

地質調査総合センター速報 no.23

本邦産岩石の深部物性データ集

2001



星野一男・加藤碩一

深部物性データ編集委員会

産業技術総合研究所 地質調査総合センター

(写真説明)

表紙：福島県常磐炭田の湯長谷層群滝層より採取された流紋岩（JB, VR05）の高封圧下変形試料，右より封圧 1, 500, 1000, 1500, bars で破壊した試料である。詳細は本文 V. 3 章参照。(1 bar = 1.020 kgf/cm² = 0.1 MPa)

本邦産岩石の深部物性データ集

Handbook of Mechanical Properties of the Japanese Rocks
under High Confining Pressure

2001

星野一男・加藤碩一

深部物性データ編集委員会

Kazuo HOSHINO, Hirokazu KATO and
Committee for Compilation of Experimental Data

産業技術総合研究所地質調査総合センター

Geological Survey of Japan, AIST

本邦産岩石の深部物性データ集

Handbook of Mechanical Properties of the Japanese Rocks under High Confining Pressure

編 集

星野一男¹・加藤碩一²・田中莊一³・小俣 明⁴・森口安宏⁵・服部昌樹⁶・今村哲己⁷

要 約

いわゆる高圧三軸試験機を用いた岩石の力学物性の測定は 20 世紀中頃から行われるようになった。それらの結果はたとえば Handin (1966) によって岩石の強度・延性度に関するデータ集としてまとめられている。この様な総括的データ集としては日本では地質調査所から発行された日本産第三系堆積岩に関するデータ集がわが国における最初の研究であった, (Hoshino *et al.*, 1972)。これは、炭田、油田地帯の第三紀層から集められた堆積岩および火山岩 100 種の岩石についてそれぞれ応力-歪み線とモジュール包絡線を描き、さらに強度、破壊歪み (延性度)、弾性率、などの力学物性を表示したものである。

地質調査総合センター (旧地質調査所) ではこのデータ集の出版後、地質力学研究室を中心として日本産岩石の高圧物性についてより包括的なデータ集の完成を目標として各地から試料を集め、実験・研究を行ってきた。本データ集はその成果をとりまとめたものである。

本データ集に収録した岩石は 518 種にのぼる。その内訳は堆積岩が 429 種類、火山岩が 66 種類、深成岩が 23 種類であり、地域的には北海道から沖縄までを北海道中央、北海道東部、渡島-津軽、東北、新潟、北陸、中国・壱岐・対馬、常磐、関東、中部、東海、紀伊半島、四国、北九州、および沖縄の 15 地域に分けてわが国の全域を洩れなく含んでいる (表 3.1)。また、白亜系と第三系を中心としてわが国に分布するすべての地質時代が含まれている (表 3.6)。堆積岩は全体の 82% を占めている。これは火山岩、深成岩に比較して高圧下の力学的性質が非常に多彩、多様である為に地域、年代の異なった多数の試料を蒐集する必要があったからである。堆積岩、火山岩、深成岩、それぞれについて、わが国の複雑な地質特性を十分に反映するように地質構造および地域・年代特性を考慮しながら本邦を代表する岩石種がそろそろように計画的な試料採取を行っており、本書によって本邦産岩石の高圧物性の概要を把握できるように編集されている。とりわけ、深成岩の地表試料 18 種は花崗岩、閃緑岩、斑禰岩から橄欖岩、蛇紋岩にいたるシリーズとなるように地域をきめて各地地表露頭から採取したもので、本書のデータはわが国の深成岩物性を考察する際の基本となるものである。現場における岩石試料採取はその地層あるいは岩体を地質的に最もよく代表する新鮮な部分が得られる様に細心の注意で行われている。本書のもう一つの特徴は多数の大深度坑井試料を採録していることである。518 種のうち 288 種は

¹ 元地質調査所 ² 地球科学情報研究部門 ³ 応用地質科 ⁴ 科ダイヤコンサルタント ⁵ 川崎地質科

⁶ 石油資源科 ⁷ 帝国石油科

本邦の近海を含む各地で実施された数千 m クラスの深度のボーリングから得られた試料でありそのデータは非常に貴重である。

518 の岩石試料にはすべて番号と記号が付けられている。試料番号は数字とアルファベットで構成され、岩石区分、採取場所、地域などが読み取れるように工夫されている (表 3.2)。試料記号は実験室で付けられたアルファベット記号であり、その後のデータ解析もすべてこの記号で行われている。巻末に試料記号から試料番号を検索する表を掲載した (表 10.1)。表 3.6 は 518 個全岩石の一覧表であり、その試料番号・記号、岩相 (岩石種類)、地層 (堆積岩、火山岩)、岩体 (深成岩)、地質年代、産地、文献、が掲載されている。産地は市町村までの行政地名と緯度・経度および五万分の一地形図名の各項目を記し、ボーリングの場合は更に坑井名と採取深度を記した。図 3.1; 3.2; 3.3; 3.4 は全国分布を示すカラー図版である。実験前に測定された全試料の孔隙率、密度、弾性波速度測定値は表 4.1 に、また深成岩 18 種および火山岩 13 種の岩石化学成分並びに鉱物成分の分析値は表 4.2; 4.3; 4.4 に記載した。

実験、測定は主に地質調査総合センター (旧地質調査所) の高圧三軸試験機によって行われた。本機は荷重 50 トン (4.9×10^5 N)、封圧 $5,000 \text{ kgf/cm}^2$ (493 MPa) の容量を持ち、Hoshino *et al.* (1972) において使用された試験機でもある。また、Handin, Donath など米国の研究者が当時の研究に使用したものと同型であって、このタイプの三軸試験機は 1960 から 80 年代の期間に世界の著名な岩石力学、地質力学研究室で多く使われ、当時最も信頼性の高い岩石変形実験機であった。実験試料は直径 19.50 mm 、高さ 39.00 mm の円筒型に整形した。両端面、すなわち上辺と底辺との平行性、ならびに端面と側面の直交性については特に注意を払い、それぞれ $1/500$ の精度に仕上げるようにした。特に注記しない限り両端面は堆積岩の層理面あるいは火成岩の流理面に平行するように仕上げてある。変形実験は通常常圧 (1 kg/cm^2) および封圧 $500, 1,000, 1,500 \text{ kgf/cm}^2$ の 4 段階で行った。ただし、一部の軟岩では $50, 100, 200$ など 500 kgf/cm^2 以下の低い封圧下の実験を追加している。今回の実験における最大の封圧は $2,500 \text{ kgf/cm}^2$ (深度は 10 km の地圧に相当する) である。本データ集では、変形実験により得られた直接的データとして、まず第 VII 章に各封圧毎の応力-歪み線図 (図 7.1) ならびにモール円・包絡線図 (図 7.2) を掲載した。第 VI 章の表 6.1 は応力-歪み線図ならびにモール円・包絡線図を解析することによって得られた全岩石の力学物性値一覧表であり、本データ集の総括である。本表に記入された力学物性値は次の諸項目である: 封圧、強度 (最大差応力、5% 差応力、10% 差応力)、破壊歪み (延性度)、弾性率 (弾性係数)、変形様式、破壊様式、剪断面角、歪み速度、剪断強度、内部摩擦角。ここで、変形様式と破壊様式は Hoshino *et al.* (1972) の分類を踏襲している。すなわち、変形様式は封圧の増加に伴って応力-歪み線上に表現される変形を極脆性、脆性、遷移性、延性、および粘延性と分類し (図 5.9)、破壊形態は破壊面の巨視的模様を楔型、単一剪断型、網の目型、および流動型に分類した (図 5.10)。剪断強度と内部摩擦角はモール包絡線を直線とした場合の係数である。

第 VIII 章では深部における岩石の地質的性質と力学的性質の関係をみるために、以上の一次データを使って、深成岩の化学成分ならびに鉱物成分と強度と弾性率との相関関係、火山岩の化学成分と強度と弾性率との関係図を作成した (図 8.3, 8.4, 8.5)。さらに、堆積盆地における圧密と深部物性の関連をみるために 15 の堆積岩地域について泥岩類、砂岩類、などの岩質毎に孔隙率と強度の相関図を作成した (図 8.6)。第 IX 章では、本書に採録した岩石試料に関する基礎的地質試料として各種の地質柱状図、採取地周辺の詳細地質状況などを掲載した。図 9.3 は各地域の新生代堆積盆地別柱状図、図 9.4 はボーリング試料の層序位置を示す各坑井の地質柱状図である。また、表 9.1 は 18 種の深成岩標準試料に関する詳細な地質説明である。

以上に述べたように本データ集では多数の深部物性データが我が国の地質特性にもとづいた地域別、年代別、種類別に区分され、系統的にまとめられているので、仮に求める岩石あるいは地層のデータが得られなくとも関連する試料データによってある程度までの類推を行うことが可能であろう。

目 次

要 約

I. 序 言	1
II. 深部物性データ集の編集にあたって	2
II. 1 編集の経緯	2
II. 2 本書の構成	2
III. 岩石試料について	5
III. 1 構成と種類, および全国分布	5
III. 2 堆積岩試料	6
III. 3 火山岩試料	8
III. 4 深成岩試料	8
III. 5 全試料一覧表	21
IV. 高圧実験への準備	39
IV. 1 露頭における試料採取および実験試料の整形	39
IV. 2 試料の物理的性質	40
IV. 3 試料の化学的性質	42
V. 高圧実験とデータ解析	53
V. 1 高圧実験機器と装置	53
V. 2 応力-歪み曲線	56
V. 3 封圧変化による変形様式と破壊形態	57
V. 3.1 変形様式 (mode of deformation)	57
V. 3.2 破壊形態 (type of failure)	58
V. 4 モール円ならびに包絡線	59
VI. 実験結果の総括, 変形特性一覧表	63
VII. 変形・破壊特性図	123
VII. 1 応力-歪み曲線図	123
VII. 2 モール円と包絡線図	123
VIII. 深部物性関連図表	369
VIII. 1 深部物性を支配する地質要因	369
VIII. 2 深成岩, 火山岩の力学物性と化学・鉱物成分との相関図	371
VIII. 3 堆積岩, 火山岩, 深成岩の強度対孔隙率相関図	386
IX. 関連地質資料	398
IX. 1 新生代堆積盆地別柱状図	398
IX. 2 坑井柱状図	398
IX. 3 深成岩標準試料の地質資料	448
X. 索 引	462
XI. 文 献	467
XI. 1 本文引用文献	467
XI. 2 地質資料 (深成岩) 引用文献	468

SI 単位への換算にあたって	471
Abstract	477
あとがき	479

図 表 目 次

III 章

図 3.1.1 全試料分布図 (北部)	11
図 3.1.2 全試料分布図 (南部)	12
図 3.1.3 全試料分布図 (沖縄)	13
図 3.2.1 堆積岩試料分布図 (北部)	14
図 3.2.2 堆積岩試料分布図 (南部)	15
図 3.2.3 堆積岩試料分布図 (沖縄) および地質凡例	16
図 3.3.1 火山岩試料分布図 (北部)	17
図 3.3.2 火山岩試料分布図 (南部)	18
図 3.4.1 深成岩試料分布図 (北部)	19
図 3.4.2 深成岩試料分布図 (南部)	20
表 3.1 試料の構成および内訳	5
表 3.2 試料番号, 試料記号の凡例と読み方	6
表 3.3 基礎試錐リスト	7
表 3.4 深成岩地質構造区分	9
表 3.5 深成岩標準試料の主要物性と珪酸含有率	10
表 3.6.1 全試料一覧表: 堆積岩, 北海道中央地域	22
表 3.6.2 全試料一覧表: 堆積岩, 北海道東部地域	24
表 3.6.3 全試料一覧表: 堆積岩, 渡島・津軽地域	24
表 3.6.4 全試料一覧表: 堆積岩, 東北 地域	25
表 3.6.5 全試料一覧表: 堆積岩, 新 潟 地域	26
表 3.6.6 全試料一覧表: 堆積岩, 北 陸 地域	28
表 3.6.7 全試料一覧表: 堆積岩, 中国・宍岐・対馬	29
表 3.6.8 全試料一覧表: 堆積岩, 常 磐 地域	30
表 3.6.9 全試料一覧表: 堆積岩, 関 東 地域	31
表 3.6.10 全試料一覧表: 堆積岩, 東 海 地域	32
表 3.6.11 全試料一覧表: 堆積岩, 中 部 地域	32
表 3.6.12 全試料一覧表: 堆積岩, 紀伊半島 地域	33
表 3.6.13 全試料一覧表: 堆積岩, 四 国 地域	33
表 3.6.14 全試料一覧表: 堆積岩, 北九州 地域	34
表 3.6.15 全試料一覧表: 堆積岩, 沖 縄 地域	35
表 3.6.16 全試料一覧表: 火山岩	36
表 3.6.17 全試料一覧表: 深成岩	38

IV章

表 4.1.1	全試料物性一覧表：堆積岩，北海道中央地域	39
表 4.1.2	全試料物性一覧表：堆積岩，北海道東部地域	40
表 4.1.3	全試料物性一覧表：堆積岩，渡島-津軽地域	40
表 4.1.4	全試料物性一覧表：堆積岩，東北地域	41
表 4.1.5	全試料物性一覧表：堆積岩，新潟地域	42
表 4.1.6	全試料物性一覧表：堆積岩，北陸地域	43
表 4.1.7	全試料物性一覧表：堆積岩，中国・宍粟・対馬	44
表 4.1.8	全試料物性一覧表：堆積岩，常磐地域	44
表 4.1.9	全試料物性一覧表：堆積岩，関東地域	45
表 4.1.10	全試料物性一覧表：堆積岩，東海地域	45
表 4.1.11	全試料物性一覧表：堆積岩，中部地域	46
表 4.1.12	全試料物性一覧表：堆積岩，紀伊半島地域	46
表 4.1.13	全試料物性一覧表：堆積岩，四国地域	46
表 4.1.14	全試料物性一覧表：堆積岩，北九州地域	47
表 4.1.15	全試料物性一覧表：堆積岩，沖縄地域	47
表 4.1.16	全試料物性一覧表：火山岩	48
表 4.1.17	全試料物性一覧表：深成岩	49
表 4.2	火山岩試料の化学分析表	50
表 4.3	深成岩試料の化学分析表	50
表 4.4	深成岩試料の鉱物成分表	51
図 4.1	酸性深成岩試料三角成分図	52

V章

図 5.1	高圧3軸試験機の外観	53
図 5.2	試料（供試体）封入状態	53
図 5.3	高圧3軸試験機の高圧容器付近	53
図 5.4	実験記録チャートの例，(A)：脆性岩，(B)：延性岩	54
図 5.5	記録チャートの模式図	55
図 5.6	実験チャートより作成された応力-歪み曲線	55
図 5.7	実験中の円筒形試料の形状変化	56
図 5.8	各封圧の応力-歪み曲線を合成した HYB (PR05) の総合応力-歪み曲線	57
図 5.9	変形様式の種類	57
図 5.10	破壊形態の種類	58
図 5.11	岩石試料が変形実験中にうける応力系	59
図 5.12	試料が破壊（あるいは降伏）した時のモーラー円	59
図 5.13	モーラー円（上）とモーラー包絡線（下）の例，HYB (PR05)	60
図 5.14	直線ならびに放物線で表現されたモーラーの破壊条件式，HYB	61
表 5.1	宮津花崗岩，HYB (PR05) のモーラー包絡線特性	62

VI章

表 6.1.1	全試料変形特性一覧表：堆積岩，北海道中央地域	65
---------	------------------------	----

表 6.1.2	全試料変形特性一覽表：堆積岩，北海道東部地域	71
表 6.1.3	全試料変形特性一覽表：堆積岩，渡島-津軽地域	73
表 6.1.4	全試料変形特性一覽表：堆積岩，東北地域	74
表 6.1.5	全試料変形特性一覽表：堆積岩，新潟地域	79
表 6.1.6	全試料変形特性一覽表：堆積岩，北陸地域	89
表 6.1.7	全試料変形特性一覽表：堆積岩，中国・宍岐・対馬	91
表 6.1.8	全試料変形特性一覽表：堆積岩，常磐地域	93
表 6.1.9	全試料変形特性一覽表：堆積岩，関東地域	96
表 6.1.10	全試料変形特性一覽表：堆積岩，東海地域	100
表 6.1.11	全試料変形特性一覽表：堆積岩，中部地域	102
表 6.1.12	全試料変形特性一覽表：堆積岩，紀伊半島地域	103
表 6.1.13	全試料変形特性一覽表：堆積岩，四国地域	104
表 6.1.14	全試料変形特性一覽表：堆積岩，北九州地域	105
表 6.1.15	全試料変形特性一覽表：堆積岩，沖縄地域	110
表 6.1.16	全試料変形特性一覽表：火山岩	111
表 6.1.17	全試料変形特性一覽表：深成岩	119

VII章

図 7.1.1A(1)-(5)	応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道中央地域，地表	124
図 7.1.1B(1)-(8)	応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井	129
図 7.1.2A	応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道東部地域，地表	137
図 7.1.2B(1)-(5)	応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道東部地域，坑井	138
図 7.1.3(1)-(4)	応力-歪み曲線図：堆積岩，渡島-津軽地域，坑井	143
図 7.1.4A(1)-(3)	応力-歪み曲線図：堆積岩，東北地域，地表	147
図 7.1.4B(1)-(8)	応力-歪み曲線図：堆積岩，東北地域，坑井	150
図 7.1.5A(1)-(3)	応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，地表	158
図 7.1.5B(1)-(10)	応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井	161
図 7.1.6A(1)-(3)	応力-歪み曲線図：堆積岩，北陸地域，地表	180
図 7.1.6B(1)-(3)	応力-歪み曲線図：堆積岩，北陸地域，坑井	183
図 7.1.7A(1)-(6)	応力-歪み曲線図：堆積岩，中国・宍岐・対馬，地表	186
図 7.1.7B	応力-歪み曲線図：堆積岩，中国・宍岐・対馬，坑井	192
図 7.1.8A(1)-(4)	応力-歪み曲線図：堆積岩，常磐地域，地表	193
図 7.1.8B(1)-(3)	応力-歪み曲線図：堆積岩，常磐地域，坑井	197
図 7.1.9(1)-(10)	応力-歪み曲線図：堆積岩，関東地域，地表	200
図 7.1.10A(1)-(4)	応力-歪み曲線図：堆積岩，東海地域，地表	210
図 7.1.10B(1)-(2)	応力-歪み曲線図：堆積岩，東海地域，坑井	214
図 7.1.11(1)-(2)	応力-歪み曲線図：堆積岩，中部地域，地表	216
図 7.1.12(1)-(5)	応力-歪み曲線図：堆積岩，紀伊半島地域，地表	218
図 7.1.13(1)-(3)	応力-歪み曲線図：堆積岩，四国地域，地表	223
図 7.1.14A(1)-(6)	応力-歪み曲線図：堆積岩，北九州地域，地表	226
図 7.1.14B(1)-(6)	応力-歪み曲線図：堆積岩，北九州地域，坑井	232
図 7.1.15A(1)-(4)	応力-歪み曲線図：火山岩，地表	238

図 7.1.15B(1)-(4)	応力-歪み曲線図：火山岩，坑井	242
図 7.1.16A(1)-(6)	応力-歪み曲線図：深成岩，地表	255
図 7.1.16B(1)-(2)	応力-歪み曲線図：深成岩，坑井	261
図 7.2.1A	モール円と包絡線図：堆積岩，北海道中央地域，地表	263
図 7.2.1B	モール円と包絡線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井	266
図 7.2.2A	モール円と包絡線図：堆積岩，北海道東部地域，地表	273
図 7.2.2B	モール円と包絡線図：堆積岩，北海道東部地域，坑井	274
図 7.2.3	モール円と包絡線図：堆積岩，渡島-津軽地域，坑井	277
図 7.2.4A	モール円と包絡線図：堆積岩，東北地域，地表	279
図 7.2.4B	モール円と包絡線図：堆積岩，東北地域，坑井	281
図 7.2.5A	モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，地表	286
図 7.2.5B	モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井	287
図 7.2.6A	モール円と包絡線図：堆積岩，北陸地域，地表	305
図 7.2.6B	モール円と包絡線図：堆積岩，北陸地域，坑井	306
図 7.2.7	モール円と包絡線図：堆積岩，中国・宍岐・対馬，地表	308
図 7.2.8A	モール円と包絡線図：堆積岩，常磐地域，地表	312
図 7.2.8B	モール円と包絡線図：堆積岩，常磐地域，坑井	316
図 7.2.9	モール円と包絡線図：堆積岩，関東地域，地表	317
図 7.2.10A	モール円と包絡線図：堆積岩，東海地域，地表	324
図 7.2.10B	モール円と包絡線図：堆積岩，東海地域，坑井	327
図 7.2.11	モール円と包絡線図：堆積岩，中部地域，地表	328
図 7.2.12	モール円と包絡線図：堆積岩，紀伊半島地域，地表	330
図 7.2.13	モール円と包絡線図：堆積岩，四国地域，地表	332
図 7.2.14A	モール円と包絡線図：堆積岩，北九州地域，地表	335
図 7.2.14B	モール円と包絡線図：堆積岩，北九州地域，坑井	342
図 7.2.15	モール円と包絡線図：堆積岩，沖縄地域，坑井	345
図 7.2.16A	モール円と包絡線図：火山岩，地表	346
図 7.2.16B	モール円と包絡線図：火山岩，坑井	350
図 7.2.17A	モール円と包絡線図：深成岩，地表	361
図 7.2.17B	モール円と包絡線図：深成岩，坑井	368

VIII章

表 8.1	圧密の進行に伴う力学物性の変化	370
表 8.2	本邦各堆積盆地の地層年代とその圧密物性指標	370
図 8.1	深成岩標準試料の二酸化珪素成分と強度および弾性波速度との相関図	370
図 8.2	花崗岩類の孔隙率と強度との関係	371
図 8.3.1	深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：二酸化珪素	372
図 8.3.2	深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：二酸化チタン	372
図 8.3.3	深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化アルミニウム	372
図 8.3.4	深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化第二鉄	373
図 8.3.5	深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化第一鉄	373
図 8.3.6	深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化マンガン	373

図 8.3.7	深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化マグネシウム	374
図 8.3.8	深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化カルシウム	374
図 8.3.9	深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化ナトリウム	374
図 8.3.10	深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化カリウム	375
図 8.3.11	深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：五酸化リン	375
図 8.3.12	深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：結晶水	375
図 8.3.13	深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：湿分	376
図 8.4.1	深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：石英	376
図 8.4.2	深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：コランダム	376
図 8.4.3	深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：正長石	377
図 8.4.4	深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：曹長石	377
図 8.4.5	深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：灰長石	377
図 8.4.6	深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：珪灰石-透輝石	378
図 8.4.7	深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：ガン火輝石-透輝石	378
図 8.4.8	深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：鉄珪輝石-透輝石	378
図 8.4.9	深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：ガン火輝石-紫ソ輝石	379
図 8.4.10	深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：鉄珪輝石-紫ソ輝石	379
図 8.4.11	深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：苦土カンラン石	379
図 8.4.12	深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：鉄カンラン石	380
図 8.4.13	深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：磁鉄鉱	380
図 8.4.14	深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：赤鉄鉱	380
図 8.4.15	深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：チタン鉄鉱	381
図 8.4.16	深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：リン灰石	381
図 8.5.1	火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：二酸化珪素	381
図 8.5.2	火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：二酸化チタン	382
図 8.5.3	火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化アルミニウム	382
図 8.5.4	火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化第二鉄	382
図 8.5.5	火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化第一鉄	383
図 8.5.6	火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化マンガン	383
図 8.5.7	火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化マグネシウム	383
図 8.5.8	火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化カルシウム	384
図 8.5.9	火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化ナトリウム	384
図 8.5.10	火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化カリウム	384
図 8.5.11	火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：五酸化リン	385
図 8.5.12	火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：結晶水	385
図 8.5.13	火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：湿分	385
図 8.5.14	火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：二酸化炭素	386
図 8.6.1	堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：北海道中央 泥岩類（左）と砂岩類（右）	387
図 8.6.2	堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：北海道東部 泥岩類（左）と砂岩類（右）	387
図 8.6.3	堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：渡島-津軽	

	泥岩類（左）とその他（右）	388
図 8.6.4	堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：東北 泥岩類（左）とその他（右）	388
図 8.6.5	堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：新潟，泥岩類	389
図 8.6.6	堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：新潟 砂岩類（左）とその他（右）	389
図 8.6.7	堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：北陸 泥岩類（左）と砂岩類（右）	390
図 8.6.8	堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：中国・岩手・対馬 泥岩類（左）と砂岩類（右）	390
図 8.6.9	堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：常磐 泥岩類（左）と砂岩類（右）	391
図 8.6.10	堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：関東 泥岩類（左）と砂岩類（右）	391
図 8.6.11	堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：中部 泥岩類（左）と砂岩類（右）	392
図 8.6.12	堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：東海 泥岩類（左）と砂岩類（右）	392
図 8.6.13	堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：紀伊半島 泥岩類（左）と砂岩類（右）	393
図 8.6.14	堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：四国，砂岩類	393
図 8.6.15	堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：北九州 泥岩類（左）と砂岩類（右）	394
図 8.6.16	堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係： 北九州（天草）砂岩類（左）と沖縄，砂岩類（右）	394
図 8.7.1	深成岩の孔隙率と強度との相関図：花崗岩	395
図 8.7.2	深成岩の孔隙率と強度との相関図：閃緑岩（左）と斑禰岩（右）	395
図 8.7.3	深成岩の孔隙率と強度との相関図：橄欖岩（左）と蛇紋岩（右）	396
図 8.8.1	火山岩の孔隙率と強度との相関図：流紋岩（左）と安山岩（右）	396
図 8.8.2	火山岩の孔隙率と強度との相関図：玄武岩（左）と粗粒玄武岩（右）	397

IX章

図 9.1	新生代年代層序区分	398
図 9.2	堆積岩柱状図索引図	399
図 9.3.1	新生代堆積盆地別試料柱状図：北海道中央	400
図 9.3.2	新生代堆積盆地別試料柱状図：北海道中央（続き）	401
図 9.3.3	新生代堆積盆地別試料柱状図：北海道東部（左）と渡島-津軽（右）	402
図 9.3.4	新生代堆積盆地別試料柱状図：東北	403
図 9.3.5	新生代堆積盆地別試料柱状図：東北（続き）	404
図 9.3.6	新生代堆積盆地別試料柱状図：新潟	405
図 9.3.7	新生代堆積盆地別試料柱状図：新潟（続き）	406
図 9.3.8	新生代堆積盆地別試料柱状図：新潟（続き）	407

図 9.3.9	新生代堆積盆地別試料柱状図：北陸（左）と中国（右）	408
図 9.3.10	新生代堆積盆地別試料柱状図：中国（左）と宍岐・対馬（右）	409
図 9.3.11	新生代堆積盆地別試料柱状図：常磐（左）と関東（右）	410
図 9.3.12	新生代堆積盆地別試料柱状図：関東（左）と中部（右）	411
図 9.3.13	新生代堆積盆地別試料柱状図：東海（左）と紀伊半島（右）	412
図 9.3.14	新生代堆積盆地別試料柱状図：四国	413
図 9.3.15	新生代堆積盆地別試料柱状図：九州（左）と沖縄（右）	414
図 9.4.1	坑井試料柱状図：遠別（北海道中央）	415
図 9.4.2	坑井試料柱状図：留萌（北海道中央）	416
図 9.4.3	坑井試料柱状図：天北（北海道中央）	416
図 9.4.4	坑井試料柱状図：馬追（北海道中央）	417
図 9.4.5	坑井試料柱状図：石狩湾（北海道中央）	418
図 9.4.6	坑井試料柱状図：豊頃（北海道東部）	419
図 9.4.7	坑井試料柱状図：十勝沖（北海道東部）	420
図 9.4.8	坑井試料柱状図：北見大和堆（北海道東部）	421
図 9.4.9	坑井試料柱状図：黒松内（渡島-津軽）	422
図 9.4.10	坑井試料柱状図：西津軽沖（渡島-津軽）	423
図 9.4.11	坑井試料柱状図：由利沖中部（東北）	424
図 9.4.12	坑井試料柱状図：子吉川沖（東北）	424
図 9.4.13	坑井試料柱状図：仁賀保（東北）	425
図 9.4.14	坑井試料柱状図：最上川沖（東北）	426
図 9.4.15	坑井試料柱状図：気仙沼沖（東北）	427
図 9.4.16	坑井試料柱状図：佐渡沖（新潟）	428
図 9.4.17	坑井試料柱状図：新潟平野（新潟）	429
図 9.4.18	坑井試料柱状図：新竹野町（新潟）	430
図 9.4.19	坑井試料柱状図：三島（新潟）	431
図 9.4.20	坑井試料柱状図：柏崎沖（新潟）	432
図 9.4.21	坑井試料柱状図：直江津沖北（新潟）	433
図 9.4.22	坑井試料柱状図：東頸城（新潟）	434
図 9.4.23	坑井試料柱状図：新米山（新潟）	435
図 9.4.24	坑井試料柱状図：高田平野（新潟）	436
図 9.4.25	坑井試料柱状図：西頸城（新潟）	437
図 9.4.26	坑井試料柱状図：富山（北陸）	438
図 9.4.27	坑井試料柱状図：金沢沖（北陸）	439
図 9.4.28	坑井試料柱状図：鳥取沖（中国）	440
図 9.4.29	坑井試料柱状図：香住沖（中国）	441
図 9.4.30	坑井試料柱状図：相馬沖（常磐）	442
図 9.4.31	坑井試料柱状図：常磐沖（常磐）	443
図 9.4.32	坑井試料柱状図：相良（東海）	444
図 9.4.33	坑井試料柱状図：御前崎沖（東海）	445
図 9.4.34	坑井試料柱状図：五島灘（北九州）	446
図 9.4.35	坑井試料柱状図：宮古島沖（沖縄）	447

表 9.1 深成岩標準試料の地質資料448

X章

表 10.1(1)~(4) 試料索引表463

I. 序 言

20世紀後半、人類は遠く宇宙の彼方へ、そして深く海洋底まで今まで未踏の世界であった空間について足を踏み入れることができた。最近、この分野における知識、技術の発展はまことに目ざましいものがある。これに比べると、地下空間の探究は次の世紀における最大の課題の一つとってよいであろう。例えば、高レベル放射性廃棄物の地層処分の際に地下深部の地質、物性の情報は最も基本的かつ不可欠な情報である。

一般に深度が1,000 m増加する毎に地圧は250 kgf/cm²、地温は30℃増える。従って、高圧、高温下の岩石変形データは地下空間の調査・開発にとって最も基本となる資料である。しかし、このような高圧、高温下である程度の大きさの岩石試料を荷重を加えて破壊にいたるまで変形させ、破壊強度、弾性率等を測定するいわゆる高圧実験は特殊な装置を必要とするために非常に例が少ないのが現状である。

本データ集は地質調査所の地質力学研究室において、1966年から1986年頃までの約20年間にわたって行われた多数の高圧実験を基に編集された力学物性データ集である。実験は同研究室の高圧三軸試験機によって最大2,500 kgf/cm²の封圧（深度ほぼ10 kmの地圧に相当する）で行われており、対象となった試料は我が国の地質構造を念頭において系統的に北海道から沖縄にいたる日本各地から採取され、本邦で産出する代表的な岩石種のほぼすべてを包含している。また、すべての採取試料について、その場所、周辺の岩盤の岩質、地質構造などの状況がはっきりと記録されていた。

これに関する研究の成果については適宜発表を行っていたが数百種におよぶ実験データの全体は資料があまりにも膨大であるために整理はなかなか進まなかった。さらに、私が地質調査所を退職する年齢を過ぎると、これらの貴重な資料も同所から移動せざるを得なくなり徐々に散逸し始めた。幸運なことに、その頃岩盤内エネルギー貯蔵などの大規模な地下空間利用のプロジェクトが進行するにしたがって深部の高圧データに対する関心が高まり、この資料の存在を記憶する方々からデータ集の出版に向けて強い懇願と激励を頂くようになった。この方々のご助力によって最初の編集委員会を打ち上げることが出来たのは1998年が明けてから間もなくの寒い日であったが、早くもそれから5度目の冬を迎え、新しい世紀の第1年に日本の各地方に分布する多数の岩石の高圧物性を集大成したデータ集を刊行することが出来た。

本データ集では各種の基本的な力学、物性データが我が国の地質特性にもとづいた地域別、年代別、種類別に区分され、系統的にまとめられているので、仮に求める岩石あるいは地層の物性データが得られなくとも関連のあるデータによって類推することは難しいことではない。本邦岩石の力学物性ハンドブックとして関連分野に広く活用して頂ければ幸いである。

2001年12月

星野 一男

II. 深部物性データ集の編集にあたって

II. 1 編集の経緯

本書の基本となったデータは主に2つのソースから成り立っている。即ち、1つは1966-1986年の約20年にわたって地質調査所の地質力学研究室に於いて行われた実験データであり、地表採取試料のすべてを含んでいる。実験は同研究室の高圧三軸試験機（荷重50トン、封圧5,000キロ）によって最大2,500 kgf/cm²の封圧で行われており、対象とした試料はわが国の地質構造を念頭において系統的に北海道から沖縄にいたる日本各地から採取された約500種の深成岩、火山岩、堆積岩などで、本邦に産出する代表的な岩石種のほぼ全てを包含している。また、すべての採取試料について、その場所、周辺岩盤の岩質、地質構造等の状況がはっきりと記録されている。また、その2は石油公団によって実施された石油基礎試錐について行われた実験データである。同試錐は1961年（昭和36年）から行われたがこの内1963年以降の40坑余のボーリングのコアについて行われた高圧物性データを収録してある（表3.3）。本書におけるボーリング・コアに関するデータの大部分はこの石油基礎試錐に由来している。事実上、これらのコアの高圧実験の半数以上は上記の地質調査所高圧三軸試験機によって行われた。

このようにデータに関する資料はかなり古いものから最近のものまで長い期間のものが含まれており、関係者も多数なので、次のように編集委員会を組織してこれに当たった。

【本邦産岩石の深部物性データ集】

編集委員会^(*) (1999-2001)

星野一男 勲エンジニアリング振興協会
加藤碩一 地質調査所
田中莊一 応用地質
小俣 明 勲ダイヤコンサルタント
森口安宏 川崎地質
服部昌樹 石油資源
今村哲己 帝国石油

^(*)略称「深部物性データ」編集委員会

なお、深成岩標準試料に関しては1998-1999年にほぼ同じメンバーによる準備的作業が次の構成で行なわれている（事務局：地圏長期研究協会）。

星野一男 勲エンジニアリング振興協会
西村 進 勲シンクタンク京都自然史研究所
山口 勉 資源環境技術総合研究所

加藤碩一 地質調査所
田中莊一 応用地質
小俣 明 勲ダイヤコンサルタント
結城則行 川崎地質
(前半、後半は中尾健児に交代)
宮嶋 繁 勲日環協

編集に関して原稿執筆、資料作成を行った方々は上記委員会メンバー以外では次の通りである。

地質調査所

長谷川功 棚橋 学 古宇田亮一
中川 充^(*) 久保和也^(*) 高橋 浩^(*)
松浦浩久^(*) 牧本 博^(*) 久保紀子^(*)

^(*)深成岩試料の地質資料分担執筆者、Ⅹ章参照

^(*)非常勤職員

資源環境技術総合研究所 石原治幸
応用地質 西田和範 亀谷裕志
勲ダイヤコンサルタント
小泉和広 山岡 博 日下部寧
川崎地質 長島実音

1966-1986年の地質調査所地質力学研究室時代に本書所載の岩石試料に関して研究参加したメンバーは次の通りである。

野外試料採取： 星野一男、小出 仁、井波和夫
高圧実験および解析：星野一男、小出 仁、井波和夫
山口 勉、高橋 学
物性測定： 井波和夫、星野一男
深成岩化学分析： 川野昌樹
同 ノルム計算： 安藤直行
火山岩化学分析： 加藤甲壬

謝辞

本データ集の完成は多くの機関、企業のご支援と個人の方々のご協力によるところ大である。石油公団ならびに経済産業省資源エネルギー庁には石油基礎調査関係資料の引用を許可して頂いた。石油技術協会には創立60周年記念出版物からの引用を許可して頂いた。石油資源株式会社ならびに帝国石油株式会社からは多大のご助力を頂いた。勲エンジニアリング振興協会はいろいろのご便宜を計って下さった。

以上の各位に厚く御礼申し上げます。

II. 2 本書の構成

わが国は地質構造が世界で最も複雑であり、多種多様の岩石より構成されている。このような国で基準として

広く使えるような物性データを揃えるためには試料の構成が非常に重要である。

本データ集の根幹をなす岩石試料はこのような配慮の下に数年にわたって全国から計画的に集められた。わが国では圧倒的多数の人が岩石は土、土壌と同じものではないかという先入観を抱いているようである。いわゆる堆積岩はたしかに土粒子が水中で堆積し地質的な長年代の間に固結したものであるが何百万年、何千万年をかけて岩石化したものは固く緻密な組織にすっかり変わってしまっている。火成岩は地球の深部から上がってくるマグマが冷却され鉱物の結晶ががちりと隙間もなく固められて出来たものであり、その起源からして土はもとより水成岩（堆積岩）とも全く異なっている。地球上いたる所でわれわれの足元はこのような岩石で構成されているのだが岩石の物理的性質、力学的性質に関してわれわれの持っているデータは残念ながら驚く程少ないのが現状である。

岩石は人間が作ったものではない。地球が成長し、変化する自然の過程でたくさんの種類の鉱物が生まれ、色々に組み合わせられて、組成的に多種多様の岩石が天然に作られた。種類が違うものは違った性質をもっている。これはごく普通のことである。それでは、同じ種類とされた岩石は物理的に力学的に同じ性質を持つのであろうか。例を挙げて見ると、花崗岩は火成岩のなかで最も代表的なものとされ日本で最も広く分布している火成岩であるが、日本の花崗岩は何処のものも同じ性質を持っているのであろうか。実は岩石の名前はその組織、鉱物の種類といった地質的な性質をもとにつけられたものである。地質条件が同じであれば物理的な性質、力学的な性質は同じなのか。かりに日本では何処の花崗岩も似たようなものであるとしても、日本の花崗岩はヨーロッパやアメリカの花崗岩と同じ強度を持っているのであろうか。私たちはここから出発した。試料採集地の選定が最初の仕事であった。日本の地質図を広げ、各種の深成岩を洩れなく集めること、日本の地質構造の性質からその代表的な産地を系統的にピックアップすること、地域的に偏在しないこと、等を考えながら選んだ試料が本データ集の基礎となっている。従って、本書の最初の項目は岩石試料の選定手法についての説明であり、次章、第Ⅲ章は本データ集に採録した火成岩および堆積岩約500種の試料構成についての記述である。

岩石に対して私たちが持っている印象は硬くて重いということであろうか。その一方、ハンマーなどで叩くと意外に割れやすい、バラバラに壊れるということであろう。このような性質は力学用語では脆い性質、つまり脆性といわれる。これに対応する術語は延性である。延性

は柔軟で、割れにくくなかなか破壊しないという脆性と反対の性質である。身近な例では鋼鉄と軟鉄の性質がこれに似ている。岩石の最大の特徴は脆性と延性の両面を併せ持っていることである。地上の状態、常圧常温では岩石は脆性である。しかし、地下の深い所に沈むと延性になる。地下の高圧高温状態では地表では脆性を呈している岩石が延性になるようになるのである。脆性から延性への転移に関しては、特に圧力の影響が大きい。どの位の圧力、言葉を変えればどの位の深度に到達すれば脆性から延性になるか。これは岩石の種類によって様々に異なる。従って、実用性のある深部物性データ集を作るためには高圧高温状態における岩石の変形実験が不可欠とされる理由である。

鉄のような金属材料と違って岩石にたいする高圧実験は技術的に難しい問題が色々あるために、地下の高圧高温状態を再現するいわゆる高圧高温実験が現実に行われるようになったのはわずか半世紀前のことである。特に力学特性に関しては、非静水圧型という特殊な大きい装置（いわゆる高圧三軸試験機）を必要とするために実用化が遅れることになった。しかし、1950年代の後半から1960年代にかけてアメリカを中心として10,000気圧（1気圧はほぼ1 kgf/cm²）、数百度規模の実験機が研究室で製作され、各種の岩石についての研究成果が現れるようになった（Handin, 1966など）。これはおおざっぱに言って地下40 kmの深度に相当する条件である。日本では1970年頃から研究所、大学などで1,000気圧を超える実験が可能な実験機が装備されるようになった。第Ⅴ章で本書の実験を行った高圧三軸試験機の装置説明、および実験データの解析法を述べている。残念なことに、現在、日本のみならず世界的にこのような高圧実験あるいは研究は非常に少なくなっている。これは、一つにはこの分野の最大の担い手であった資源、鉱山産業界が石油関係を除き退潮しつつあるためであり、また、一つにはこの種の研究、測定が非常な手数を要するために研究者が激減しつつあるためといえる。現在、もっぱら土木、防災関係を中心として行われている高圧測定は200~300気圧を上限とする三軸試験である。これはたかだか1,000 m程度の深度に相当する封圧条件であって、日本のような深部における地質構造の複雑な国においては不十分と言わざるを得ない。

岩石の力学特性とは基本的に岩石にある力が加えられた時にその岩石はどんな変形をするかということである。具体的には応力と歪みの関係であり、岩石の変形特性はまず、応力と歪み線で表される。一般に力学的性質として定量的に表現される項目は強度、弾性率、粘性率等である。強度、弾性率、粘性率等いずれも応力と歪み線を読むことによって得られる。脆性から延性への転移

も応力と歪み線の形を読むことによって決められる。応力と歪み線がある圧力（本書では封圧とよんでいる）下における単一の変形特性を示しているとすれば総体的な破壊条件を示すものはモール包絡線である。モール包絡線によって破壊強度や破壊時の割れ目の角度を解析することができる。

従って、高圧三軸試験機による直接的な結果としてまず得られるデータは各封圧に対する応力-歪み線曲線図ならびにモール円・包絡線図である。第Ⅶ章では深成岩 23 種、火山岩 66 種、堆積岩 429 種、全体で 518 種の応力-歪み線曲線図ならびにモール円・包絡線図を記載した。

第Ⅵ章には第Ⅶ章の応力-歪み線曲線図を読むことによって得られた強度、弾性率、などを記載した変形特性一覧表、およびモール円・包絡線図を読むことによって得られたモール包絡線特性表である。この意味で第Ⅵ章は本データ集の総括といってもよい。

第Ⅵ、Ⅶ章に先立って、第Ⅴ章には高圧実験法とデータ解析の説明が述べられている。

我々が使用した高圧三軸試験機とその機器、付属装置類の説明、原記録の荷重-変位から応力-歪み曲線の求め方などを説明する。次いで、第Ⅵ、Ⅶ章で記載した変形特性、モール包絡線特性に関する各数値、諸係数等の解析法を説明する。脆性から延性への転移は変形様式として記載される。岩石が破壊した時の割れ目の模様、形態、割れ目のなす角度などの整理手法も本章で説明される。

第Ⅳ章は実験に供する試料の準備についてである。高圧三軸実験では小さい試料を土台として大きな応力、大きな歪みを求めるので高圧室に入れる試料は精密に規定の形に整形したものでなくてはならない。また、実験後の地質解析の為に必要な試料の物理的性質、化学的性質も事前に測定する。

第Ⅷ章は以上の実験によって得られた諸物性値の変化を地質的に考察するための基礎資料として化学成分、鉱物成分と強度、弾性率との相関関係、および孔隙率と強度との相関関係などをプロットした図表を掲載した。

第Ⅸ章は本書に採録した諸資料の地質背景を示す為に各種の地質柱状図、採取地周辺の詳細地質状況などの資料を掲載した。

本データ集に採録した 500 余の試料は本邦の各地から集めた岩質や地質年代が様々に異なった岩石である。これを整理するためにすべての試料に番号および記号を付けて識別している。まず、第Ⅲ章の表 3.2 を読んでその記名法ならびに凡例を理解していただくと各頁に分散している種々のデータを検索するのに便利であろう。同章の表 3.6 と図 3.1 には全試料の地質条件、産地などをまとめた一覧表ならびに分布図を掲載している。

既に材料力学、岩石力学、地質力学、構造地質学などに知識を持っておられる読者は直接、第Ⅵ、Ⅶ章の諸図、諸表を利用して頂きたい。他の方々には必要に応じて前後の諸章を見ていただきたい。

表 3.1 試料の構成および内訳

	地 域	地表試料	坑井試料	合 計
堆	(1) 北海道中央	2 0	3 1	5 1
	(2) 北海道東部	4	1 8	2 2
	(3) 渡島・津軽	0	1 3	1 3
積	(4) 東北	1 2	3 2	4 4
	(5) 新潟	9	7 3	8 2
	(6) 北陸	9	9	1 8
	(7) 中国・宍岐・対馬	2 2	3	2 5
	(8) 常磐	1 1	1 7	2 8
岩	(9) 関東	3 6	0	3 6
	(10) 東海	1 6	7	2 3
	(11) 中部	6	0	6
	(12) 紀伊半島	2 0	0	2 0
	(13) 四国	9	0	9
岩	(14) 北九州	2 2	2 3	4 5
	(15) 沖縄	2	5	7
	合 計	1 9 8	2 3 1 (*) (49)	4 2 9
	火 山 岩	1 4	5 2 (*) (31)	6 6
	深 成 岩	1 8	5 (*) (4)	2 3
	総 計	2 3 0	2 8 8 (*) (61)	5 1 8

(*) 坑井数

Ⅲ. 岩石試料について

Ⅲ. 1 構成と種類, および全国分布

地質調査所発行の日本地質アトラス(1982)によると, 本邦の地表部における分布面積を岩石の種類によって分けると堆積岩が最も多く全体の57%を占めている。次いで火山岩が27%, 深成岩が12%の割合である。この三者の合計は96%であってわが国の岩石のほとんどがこの三者で占められるとよい。残りの4%は変成岩である。変成岩はこのように分布面積が小さいこと, 片理が多く物性的異方性が強いので研究室規模の実験では「標準的」数値をつかむことが難しいこと, などの理由によって, 本データ集では対象から省いた。したがって, 本データ集に収録された岩石種類は堆積岩, 火山岩, および深成岩である。これ等の収録データの大部分は地質調査所の高圧岩石変形実験機を使用してなされた非静水圧岩石変形実験, いわゆる高圧三軸実験より得られたものである。同実験に供された岩石試料は大別して次のようなソースからもたらされている。一つは1966年から1974年にわたって地質調査所の岩石物性研究室のメンバーによって日本各地から収集された地表試料であり, その二は1960年以降に地質調査所並びに石油公団によって日本国内および周辺海域の堆積岩地域で掘削された大深度ボーリングから得られたコア試料である。

表3.1に本データ集に採録された岩石試料の総数および構成を示してある。最も多いのは堆積岩であり, 429種類の岩石試料が採録されている。次に火山岩の66種類, 深成岩の23種類が続く。この三者を合計して収録試料の総数は518種類に達する。地域的には北海道から沖縄までわが国の全域をもちろん含んでおり, 年代的には古生代から新生代までわが国に分布するすべての地質時代を含んでいる。また, 岩石の種類についても堆積岩, 火山岩, 深成岩, それぞれについてわが国の地質特性を十分に反映するように代表的な岩石種を選んで採録するように努めた。

採録した518個の試料の識別が容易なように本データ集では全ての試料に番号と記号を付けてある。表3.2がその凡例と識別の方法である。試料番号をみれば大きな岩石区分, 採取場所, 地域などがある程度読み取れるように工夫してある。試料記号は実験室で識別するために試料にマークされたアルファベット記号であり, その後のデータ解析も全てこの記号で行われている。本章の最後に全試料の一覧表が付せられており, 全試料は番号の順番に配列されている。試料番号ならびに記号についての説明はその冒頭でも行われる。図3.1に全試料の分布図をカラー図版で示した。青丸が堆積岩, 黄色三角が

火山岩, 四角(橙)が深成岩である。図3.1.1は北海道, 東北, 関東, 北陸, 図3.1.2は近畿から九州までの範囲, 図3.1.3は沖縄を含んでいる。

このようにわが国の代表的な岩石を網羅するデータ集の編集は1966年(昭和41年)に岩石変形用としては本邦で初めての本格的な高圧三軸実験機を完成させて以来一貫して, 地質調査所地質力学研究室の最大の研究目標であったといってもよい。1972年にそれまでの研究結果を集大成して本邦産岩石100種類の高圧変形データを第一次分として発表している(Hoshino *et al.*, 1972)。この時には対象となった岩石は第三紀の岩石で, 94試料が堆積岩であり, 残り6試料が火山岩である。100試料のうち地表試料は63試料で37試料がボーリング・コア試料であった。

その後も継続して試料採取と室内実験は続けられた。また, 石油公団による基礎試験も着実に毎年実施されてかなりの数に上り, 今回の編集に当たって同公団関係者のご了解も得られてそのデータを収録することができた。今回はシリーズとしては第2次ということになるが, 第1次データ集発行いらい既に30年近く経過しておりかつこれは全頁英文であったために現在では利用で

表 3.2 試料番号、試料記号の凡例と読み方

試料番号は6ないし4個のアルファベットと数字、試料記号は4ないし3個のアルファベットから構成される。それぞれのアルファベット、数字の意味を説明する為に次の4例について以下にそれらの凡例を示す。

- 例① SR0403, ANC 東北地域、地表露頭採取の堆積岩試料
 例② SW1005, OZE 新潟地域、坑井コア採取の堆積岩試料
 例③ VW35, OTND 坑井コア採取の火山岩試料
 例④ PR05, HYB 地表露頭採取の深成岩試料

欄	試料番号				試料記号	
	①	②	③	④	⑤	⑥
例①	S	R	04	03	ANC	
例②	S	W	10	05	OZ	E
例③	V	W		35	OTN	D
例④	P	R		05	HYB	

凡例

- ①欄 岩石種類：S, 堆積岩；V, 火山岩；P, 深成岩。
 ②欄 試料採取場所：R, 地表露頭；W, 坑井コア。
 ③欄 地域名（堆積岩、Sのみ適用）、図3.1 全試料分布図参照。
 01：北海道中央 02：北海道東部 03：渡島－津軽
 04：東北 05：新潟 06：北陸
 07：中国・杓岐・対馬 08：常磐 09：関東
 10：東海 11：中部 12：紀伊半島
 13：四国 14：北九州 15：沖縄
 ④欄 の通し番号。
 ⑤欄 地表露頭（R）の場合→ 2乃至3文字で各試料を表す実験室記号。
 坑井コア（W）の場合→ 2乃至3文字で各坑井を表す記号。
 試料記号のみがわかっているときには表10.1の索引表で試料番号を探すことが出来る。
 ⑥欄 坑井コアにのみ適用、浅いコアから深度順にA, B, C, -とつける。

きる範囲が非常に限定されている状況なので1972年の100種のデータは全部今回のデータ集に再録することにした。ただし、応力-歪み線、モール円などの図はすべて今回の仕様で新しく書き直してある。表3.1に示されている通り、今回は基礎試錐などのボーリングによる地下試料が増えたために収録総数518試料のうちボーリング（坑井）試料は288個であってこれは地表採取試

料数の230個より上回っている。コア試料を採取した坑井数は61坑でその内訳は石油基礎試錐（構造試錐を含む）46坑（表3.3参照）、その他15坑である。

Ⅲ. 2 堆積岩試料

堆積岩試料は総数429個のうち、地表露頭より採取

表 3.3 基礎試錐リスト

年度 (*1)	坑井名	深 度 (m)	坑井記号 (*2)	柱状図 掲載頁(*3)	文献番号 (*4)	機 器 (*5)
1963 1964	蒲原GS1 能代GS1	3703.10 3514.40	SW0513 SW0406		(6) (6)	GS GS
1967	西目沖 大淵 下五十嵐	2448.40 4920.00 5006.70	SW0421 SW0501 SW0504		(6) (6) (6)	GS GS GS
1968	野石沖 沢目沖 升潟	2506.00 2504.50 5015.00	SW0409 SW0401 SW0511		(6) (6) (6)	GS GS GS
1972 1973	天 草 遠 別	2807.00 4012.46	SW1415 SW0109	415	(8) (20-4-08)	GS GS
1980 1981 1981	宮古島沖 直江津沖北 黒松内	3711.00 4509.00 3310.00	SW1501 SW0564 SW0301	447 433 422	(20-5-01) (20-5-02) (20-5-03)	GS GS GS
1882	鳥取沖 豊頃 千勝沖	3276.50 3305.00 4457.06	SW0701 SW0201 SW0211	440 419 420	(20-5-04) (20-5-05) (20-5-06)	GS GS GS
1983	最上川沖 御前崎沖	2392.00 3505.50	SW0428 SW1001	426 445	(20-5-07) (20-5-08)	GS GS
1984	西津軽沖 富山 気仙沼沖	3509.00 3020.00 2027.00	SW0310 SW0602 SW0432	423 438 427	(20-5-09) (20-5-10) (20-5-11)	GS GS GS
1985	留 萌 金沢沖	5023.00 3007.00	SW0115 SW0607	416 439	(20-6-01) (20-6-02)	GS GS
1986	高田平野 北見大和堆	5240.50 3795.00	SW0574 SW0217	436 421	(20-6-03) (20-6-04)	GS GS
1987	柏崎沖 仁賀保	4248.20 5000.00	SW0561 SW0426	432 425	(20-6-05) (20-6-06)	G G
1988	佐渡沖 香住沖 相 良	4000.00 2800.00 3230.00	SW0524 SW0705 SW1005	428 441 444	(20-6-07) (20-6-08) (20-6-09)	G G G
1989	東頸城 新潟平野	6004.00 6000.00	SW0566 SW0526	434 429	(20-6-10) (20-6-11)	G G
1990	相馬沖 新米山	3500.00 4800.00	SW0801 SW0569	442 435	(20-7-01) (20-7-02)	G G
1991	常磐沖 三 島	3170.00 6300.00	SW0808 SW0536	443 431	(20-7-03) (20-7-04)	G S
1992	由利沖中部 新竹野町	5000.00 6310.00	SW0413 vw 34	424 430	(20-7-05) (20-7-06)	S G
1993	天 北	5050.00	SW0101	416	(20-7-08)	S
1994	石狩湾 豊 倉	3800.00 6000.00	SW0122 VW 52	418	(20-7-09) (20-7-10)	S S
1995	子吉川沖 西頸城	4802.00 3041.05	SW0418 SW0578	424 437	(20-8-01) (20-8-02)	S G
1996	五島灘 馬 追	6005.00 5500.00	SW1423 SW0128	446 417	(20-8-03) (20-8-04)	G S
1997	東 山	(6100)	VW 39		(20-8-06)	G

(* 1) 会計年度. (* 2) 表 3.2 ; 3.6 参照. 各坑井の最初の試料番号をもってその坑井記号とする.
(* 3) 図 9.4. 坑井試料柱状図の掲載頁を示す. (* 4) 末尾文献リストを参照. (20)で始まるものは石油公団資料. 例えば(20-4-08)は坑井名欄に記される如く, 基礎試錐「遠別」調査報告書を指す.
(* 5) 実験機器: GS, 地質調査所試験機; G, S, それと同種機器. 本文参照.

したものは198個、ボーリング・コアより採取したものは231個である(表3.1)。ボーリングの大部分は石油基礎試錐等で45坑を数えるがその外に通産局などの坑井4坑があり合計の坑井数は49坑である。本邦の堆積岩分布地域をその割合でみれば78%は時代的に白亜紀以降の堆積岩で占められている。このような地質状況を反映して今回対象とした堆積岩試料の大部分は白亜紀および第三紀のものである。これらの堆積岩類は火山岩や深成岩にくらべて数が多くまたその産地が全国に広がっているため本書では堆積岩試料の分布地域を次の15の地域に分けた。15地域の範囲は図3.1.1～図3.1.3の全試料分布図に楕円で示した。

- | | |
|--------------|-----------|
| (1) 北海道中央 | (2) 北海道東部 |
| (3) 渡島-津軽 | (4) 東北 |
| (5) 新潟 | (6) 北陸 |
| (7) 中国・宍岐・対馬 | (8) 常磐 |
| (9) 関東 | (10) 東海 |
| (11) 中部 | (12) 紀伊半島 |
| (13) 四国 | (14) 北九州 |
| (15) 沖縄 | |

堆積岩試料の分布図を図3.2.1～図3.2.3に示した。試料ごとに試料番号を付してある。試料番号の読み方は表3.2を見て頂きたい。SRは地表試料、SWは坑井試料である。次の2桁数字は上の地域番号である。新潟の一部および関東地域は試料数が多いので拡大図をもって地点を示してある。図3.2.3の下部は地質関係の凡例である。

表3.1に示されるように(5)新潟、(4)東北(秋田、山形等)の石油・天然ガス地域からの試料が最も多く、それぞれ82, 44試料を数える。両者で全堆積岩試料の29.4%を占めている。次に多いのは北海道で中央と東部の2地域を合わせて73試料でこれは17.1%である。北海道の両地域も石油・天然ガスおよび石炭資源の調査が古くから行われた地方である。次に多いのは(14)北九州であってその個数45は全体の10.5%に当たる。北九州も石炭および天然ガスを対象として調査が続けられた所である。このようにみると堆積岩試料の過半数は化石燃料資源の調査に関連して採取されたともいえるが、反面図3.1.1～図3.1.3の分布図を地質図と対応してみれば蒐集箇所は関西、中京など2, 3の重要地域を欠いているがほぼ日本の主要な堆積岩分布地域(堆積盆地)を網羅しており今回のデータ集に採録された試料はわが国の堆積岩に関する高圧物性(深部物性)の特徴を把握するにはほぼ十分な構成を具備しているといつてよいであろう。

Ⅲ. 3 火山岩試料

火山岩は前項の堆積岩試料と同時に採取された試料が多い。火山岩試料総数66のうち、地表露頭より採取したものは14個、ボーリング・コアより採取したものは52個である。その種別は地表露頭の場合流紋岩7、安山岩2、玄武岩5であり、ボーリング(坑井)・コアでは流紋岩12、安山岩15、玄武岩15、粗粒玄武岩10である。

火山岩試料の分布図を図3.3.1および図3.3.2に示した。基本図および凡例は堆積岩と同じである。

地表露頭試料を地域別にみると、その半数近くの6個は堆積岩地域番号の(5)新潟(福島県会津を含む)に集中している。そのうち4個は津川層ないし寺泊・七谷層準の流紋岩であり、2個は新潟県下の弥彦山塊の安山岩と玄武岩である。新潟以外の試料は各地域に分散している。そのうち、特徴的なものを例示すると、流紋岩のうち岐阜県下および山口県下の2個は西南日本内帯に広がる白亜紀流紋岩の試料である。また、玄武岩試料には長崎県下壱岐および西彼杵半島の松浦玄武岩類や四国高松市屋島のサヌカイト等が含まれている。第四紀火山岩としては長野県下の皆神山火山の安山岩試料が得られている。

地下のコア試料は31の坑井から得られた。これらの坑井の殆どは日本海に沿った石油・天然ガス地帯に掘削されたものであり、その内訳は各地で実施された基礎試錐21坑と新潟県下一帯で行われた石油探査ボーリングの11坑である。したがって坑井試料52個の内容は殆どが中新世から鮮新世の地層中に見いだされた火山岩層である。なかでも流紋岩、玄武岩、粗粒玄武岩などは中新世初期のグリーンタフ、緑色凝灰岩層から得られたものが多い。

採取した火山岩類の岩石特性を知る目的でこのうちの代表的な新鮮試料13種を選んで、SiO₂、TiO₂、Fe₂O₃、など化学成分の分析を行った(表4.2)。13種のうち、地表試料が9種、坑井試料が4種である。また岩種別では流紋岩が4、安山岩が3、玄武岩が5、粗粒玄武岩が1である。

Ⅲ. 4 深成岩試料

深成岩試料の総数は23で、そのうち18個が地表露頭から、5個が坑井コアから採取された。種類別にみると花崗岩10種、閃緑岩4種、斑禰岩5種、橄欖岩2種、および蛇紋岩2種である。表3.4に地質構造からみた各試料の地質要約をまとめた。試料の分布図は図3.4.1および図3.4.2に示される。PRで始まる18個の試料は地表露頭からの試料で後述する標準試料である。

表 3.4 深成岩地質構造区分

	地質区等	試料番号	岩体名等	貫入時期	詳細記載頁
1	日高変成帯	PR15, 16	幌 満	新第三紀	458
2	西北海道 ・ 東北	PW04, 05	(馬 追)	白亜紀	417
		PW01	(西津軽沖)	白亜紀	423
3	北 上 帯	PR07	階上(久慈)	白亜紀	452
		PR01	人 首		448
		PW02	(気仙沼沖)		427
		PR12	宮 守	古生代	455
		PR17			460
4	阿武隈 帯	PR03	大久川	白亜紀	449
		PR14	黒石山		457
		PR18	(断層貫入)		461
5	関東・中部	PW03	新米山	新第三紀	435
		PR09	(松 代)		453
		PR10	(秩 父)		454
		PR04	奈 川	白亜紀	450
6	領 家 帯	PR02	白 鳥	白亜紀	448
		PR08	菊 間		452
7	中 国	PR05	宮 津	古第三紀	450
		PR06	広 島	白亜紀	451
8	四 国	PR11	石槌山	新第三紀	455
		PR13	室戸岬		456

PW で始まる 5 個の試料は坑井コアから採取されたものであって基礎試錐計画の後半、1984 年以降に北海道、新潟などで掘削された坑井の最底深度から得られたものである。内訳は花崗岩 2、閃緑岩 1、斑禰岩 2 である。表 3.4 で試料番号の前に W のマークがついているのが坑井コアであり、岩体名等の欄で括弧内に記したのが試錐名である。

これに対して 18 個の地表試料は地質調査所の高圧物性研究計画にもとずいて早い時期に全国の適地の露頭から計画的に蒐集されたものである。一般に自然の岩石は産地、時代などの条件に左右されることが多く極めて多様な物性を持つものである。したがって、例えば堆積岩の特性を具体的に明らかにしようと思えば様々の地域からできるだけ多くの試料を集めなければならない。一方、深成岩は比較的大きな結晶がぎっしりとすきまなく

成長して岩石を作っているのだから以上のような変動要因は小さい、したがって岩石組織と力学物性との関係の研究には最も適当であろうと考えられた。

そのために深成岩グループについては試料の採集地の計画を最初に作った。種類と地域は偏らないようにするという基本条件で、岩石学的にバランスのとれた試料構成にすることで酸性から塩基性までのシリーズのなかで花崗岩、閃緑岩、斑禰岩、および超塩基性岩として橄欖岩と蛇紋岩を採集する。採集地は一か所に集中せず、わが国の地質分布を勘案しながらできるだけ代表種を選んだ。

このようにして岩石学的に日本の深成岩を代表する 18 個の地表試料が蒐集された。これらを露頭と呼ばれている岩石名で区分すると、花崗岩 8 種、閃緑岩 3 種、斑禰岩 3 種、橄欖岩 2 種、および蛇紋岩 2 種とな

表 3.5 深成岩標準試料の主要物性と珪酸含有率

試料番号	記号	岩石	SiO ₂ (%)	自然密度	P波速度	産地
PR01	KMG	花崗岩	66.4	2.75	5.43	岩手県東和町
PR02	HYA	"	74.7	2.63	3.90	香川県白鳥町
PR03	ZJ	"	67.4	2.67	5.20	福島県楢葉町
PR04	XIS	"	77.3	2.63	3.90	長野県安曇村
PR05	HYB	"	71.5	2.65	5.18	京都府網野町
PR06	SKB	"	72.9	2.64	4.28	山口県徳山市
PR07	ANP	"	62.8	2.73	5.98	岩手県久慈市
PR08	KER	"	65.9	2.58	5.54	愛媛県菊間町
PR09	XIO	閃緑岩	68.4	2.74	4.90	長野県松代町
PR10	KCG	"	61.0	2.76	4.92	埼玉県大滝村
PR11	HYC	"	63.4	2.75	4.90	愛媛県面河村
PR12	KMA	斑縞岩	49.0	2.73	4.80	岩手県東和町
PR13	HYD	"	45.0	2.96	5.56	高知県室戸市
PR14	HYE	"	44.4	3.03	6.18	福島県小野町
PR15	PA	橄欖岩	43.4	3.31	7.60	北海道様似町
PR16	PB	"	43.4	3.31	7.16	北海道様似町
PR17	KMS	蛇紋岩	40.1	2.94	6.24	岩手県東和町
PR18	HYF	"	41.2	2.87	5.98	福島県郡山市

る。表 3.5 にこれら試料の孔隙率，密度，弾性波速度，ならびに珪酸 (SiO₂) 含有率を示した。珪酸含有率は 77.3% (花崗岩) から 44.4% (斑縞岩) まで酸性から塩基性への変化を示し，さらに超塩基性岩では 40.1% (蛇紋岩) にまで減少している。また，孔隙率 (空隙率，間隙率とも呼ばれる) は 1 例を除き 1% 以下である。このことは採取された試料が非常に新鮮な岩石片から集められたことを示している。

18 種の深成岩試料の産地の位置は図 3.4.1 および図 3.4.2 に示される通りであるが，北海道 2，岩手県北上山地 4，福島県阿武隈山地 3，関東山地 1，長野県 2，京都府 1，山口県 1，香川県 1，愛媛県 2，および高知県 1 である。この 18 種の試験試料とその試験データはわが国の深成岩物性の代表値となりうるものであり，深部物性を考察する際にも基本となるものなので，以下本書ではこの 18 種の試験試料を深成岩標準試料と呼ぶこ

とにしたい。深成岩標準試料 18 種についてはその周辺地質，岩石鑑定に関する地質説明を第 IX 章表 9.1 に記述した。

標準試料のあるものについてはさらに付属した試料が作られている。PR13 は高知県室戸岬の突端を構成する露頭状況のきわめて良好な斑縞岩体から採取したもので，現地では岩体の中央部から縁辺部にかけて結晶粒の大きさが徐々に小さくなる傾向が明瞭に認められた。このため，PR13 は中央部の粗粒部分 (C)，中央から縁辺への中粒部分 (M)，縁辺部の細粒部分 (F) から 3 種類のブロックをとってそれぞれに試験用試料を作成している。また，PR08 の愛媛県菊間で採取された花崗岩体では石油地下貯蔵のために同一岩体内の広い範囲にわたって地質調査が行われた。その内の 3 点から新鮮試料をそれぞれ採取して試料 (A)，(B)，(C) を作成した。

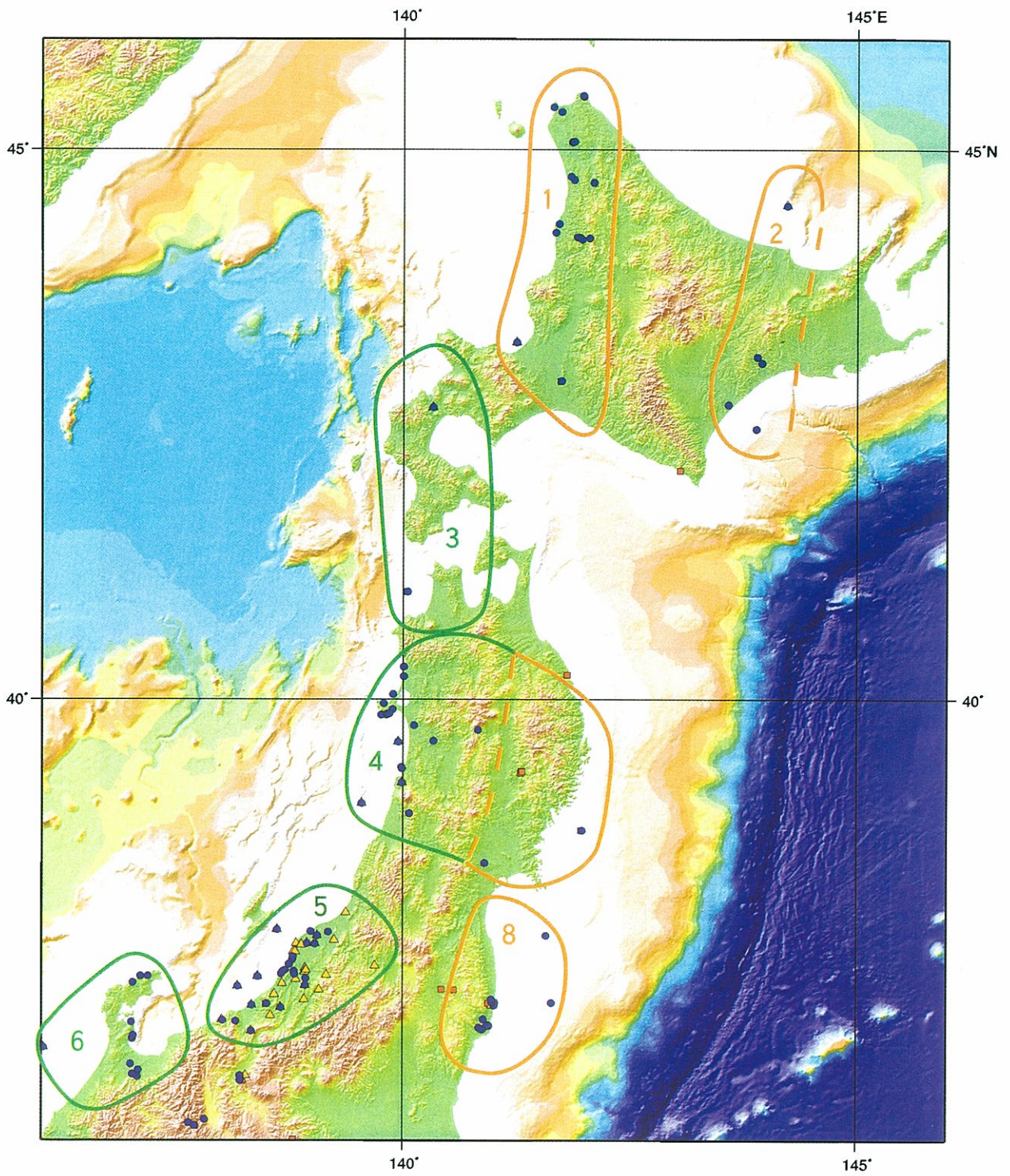


図 3.1.1 全試料分布図（北部）

楕円は堆積岩地域：1 北海道中央，2 北海道東部，3 渡島-津軽，4 東北，5 新潟，6 北陸，8 常磐

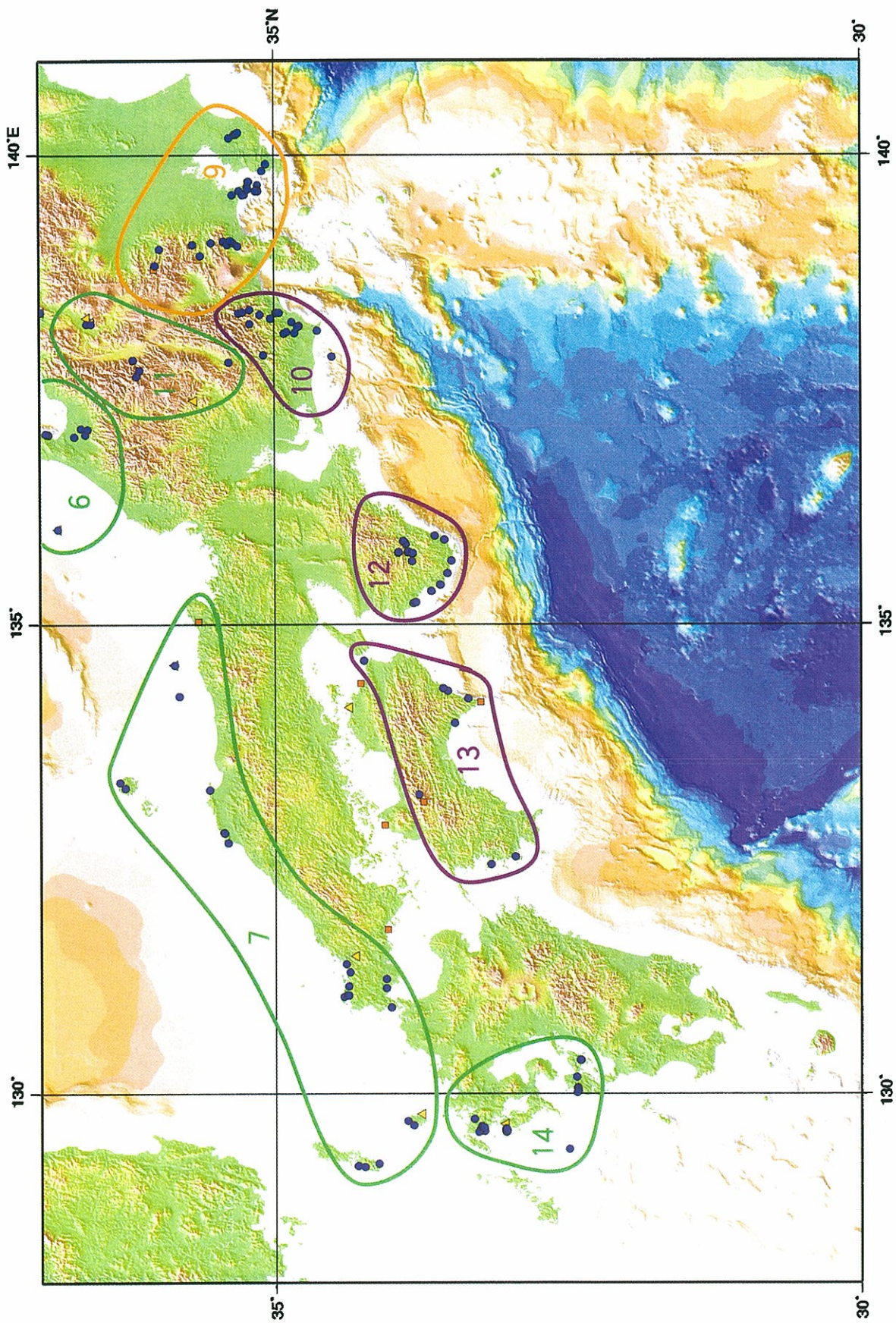


図 3.1.2 全試料分布図 (南部)

精門は堆積岩地域：6 北陸，7 中国・奄岐・対馬，9 関東，10 東海，11 中部，12 紀伊半島，13 四国，14 北九州

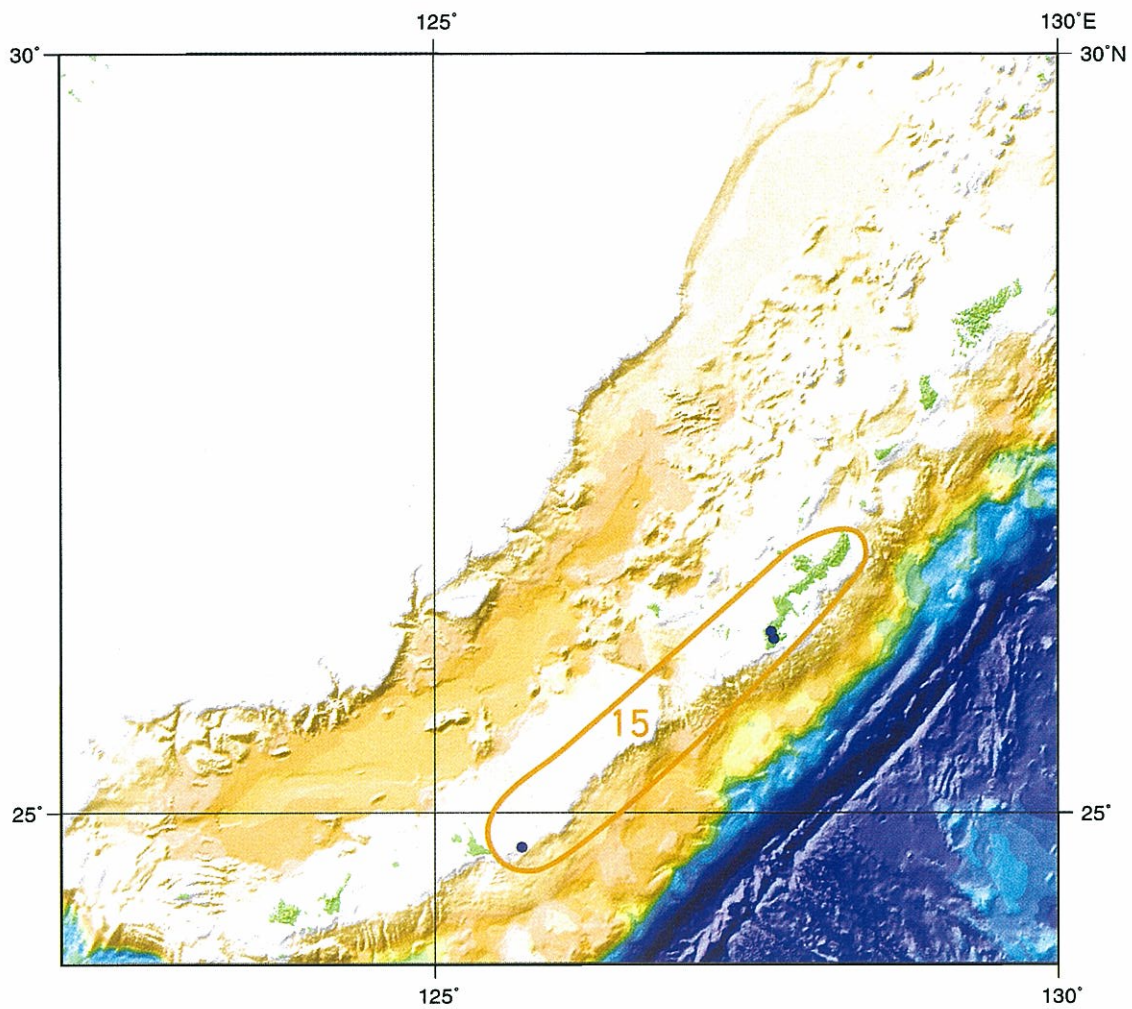


図 3.1.3 全試料分布図（沖縄）
 楕円は堆積岩地域：15 沖縄

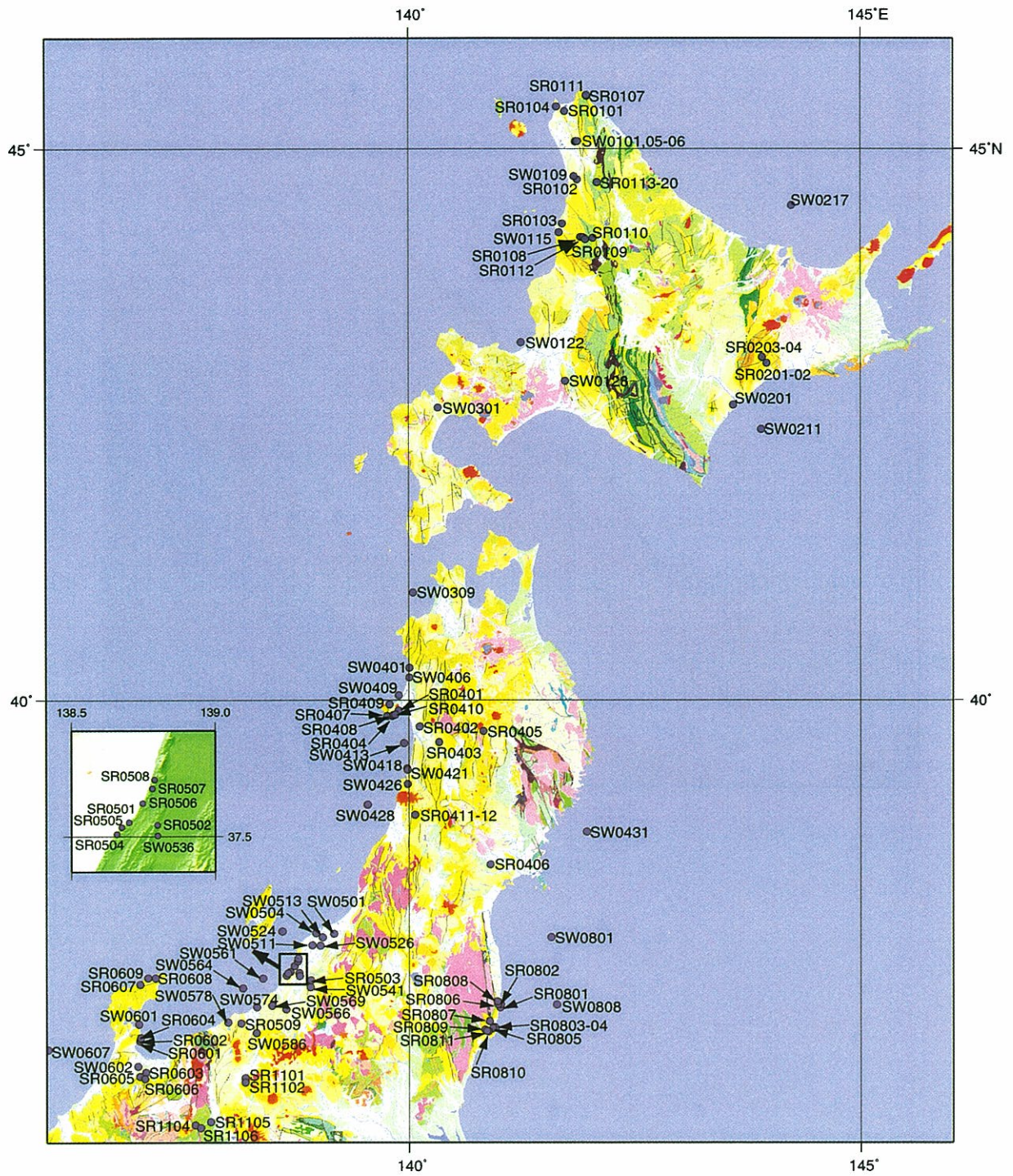


図 3.2.1 堆積岩試料分布図 (北部)

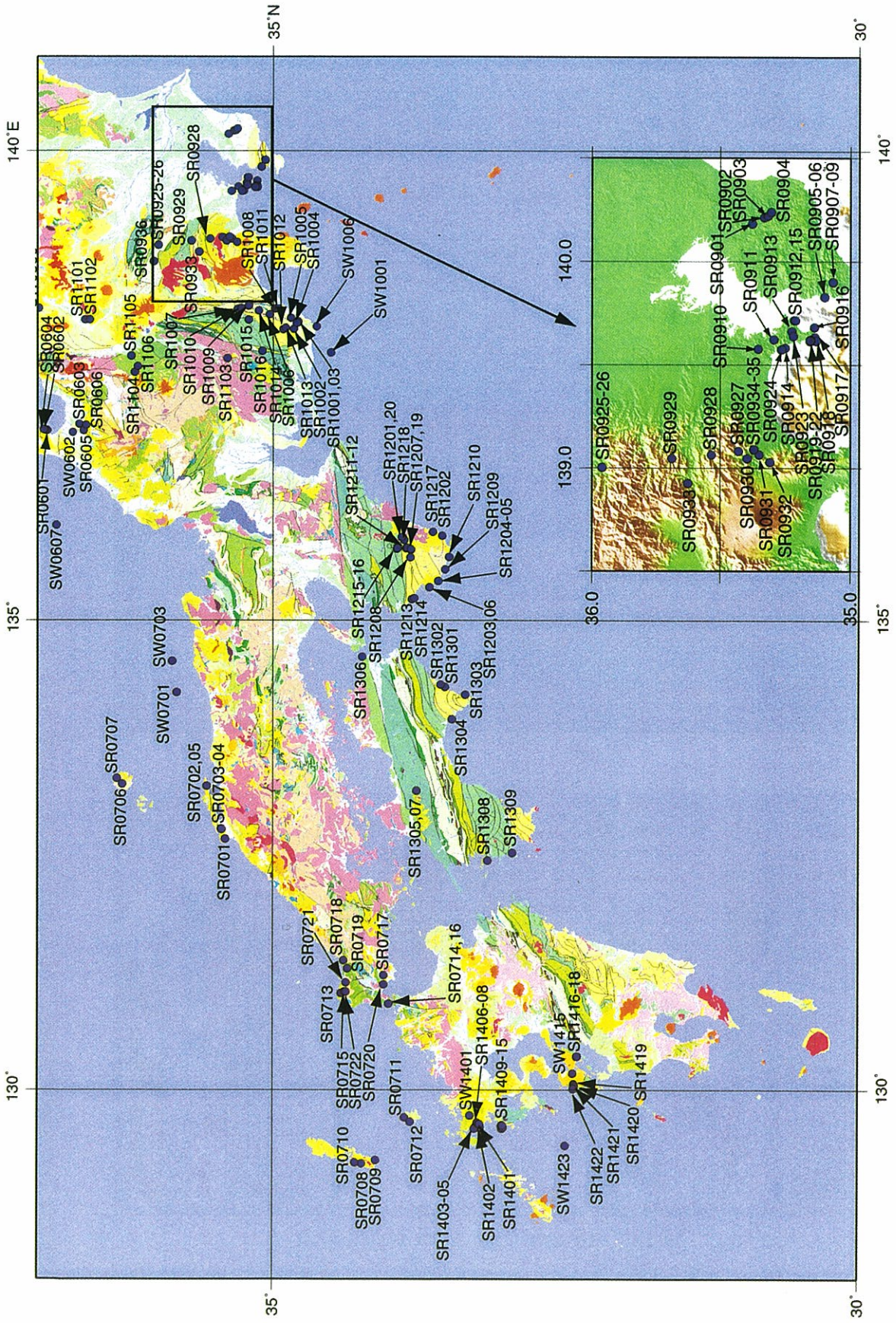


图 3.2.2 堆积岩试料分布图 (南部)

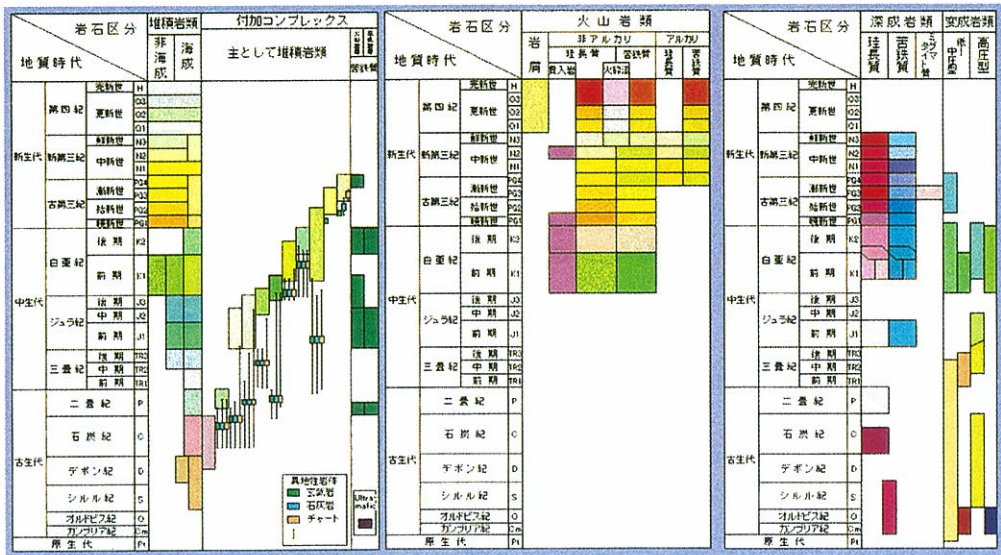
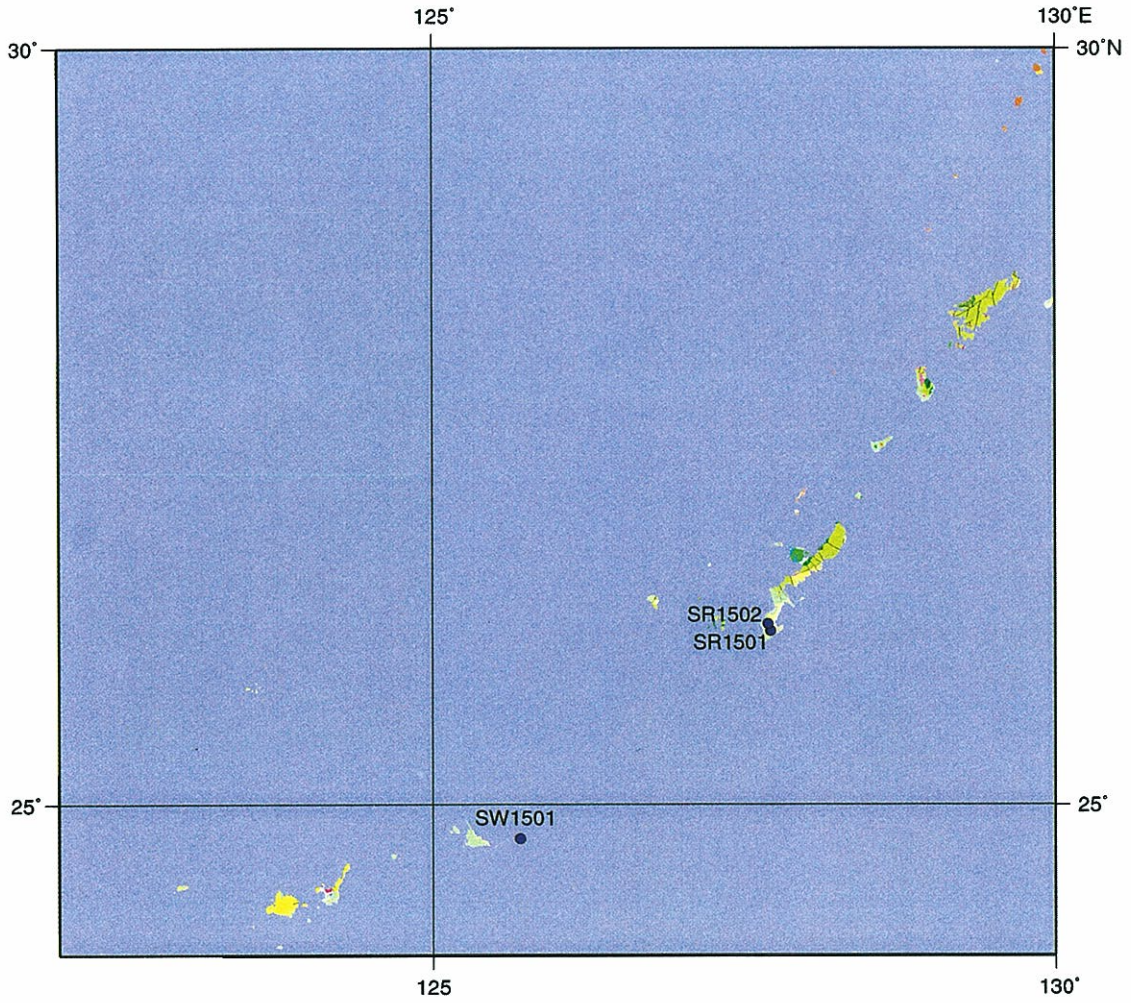


図 3.2.3 堆積岩試料分布図（沖縄）および地質凡例

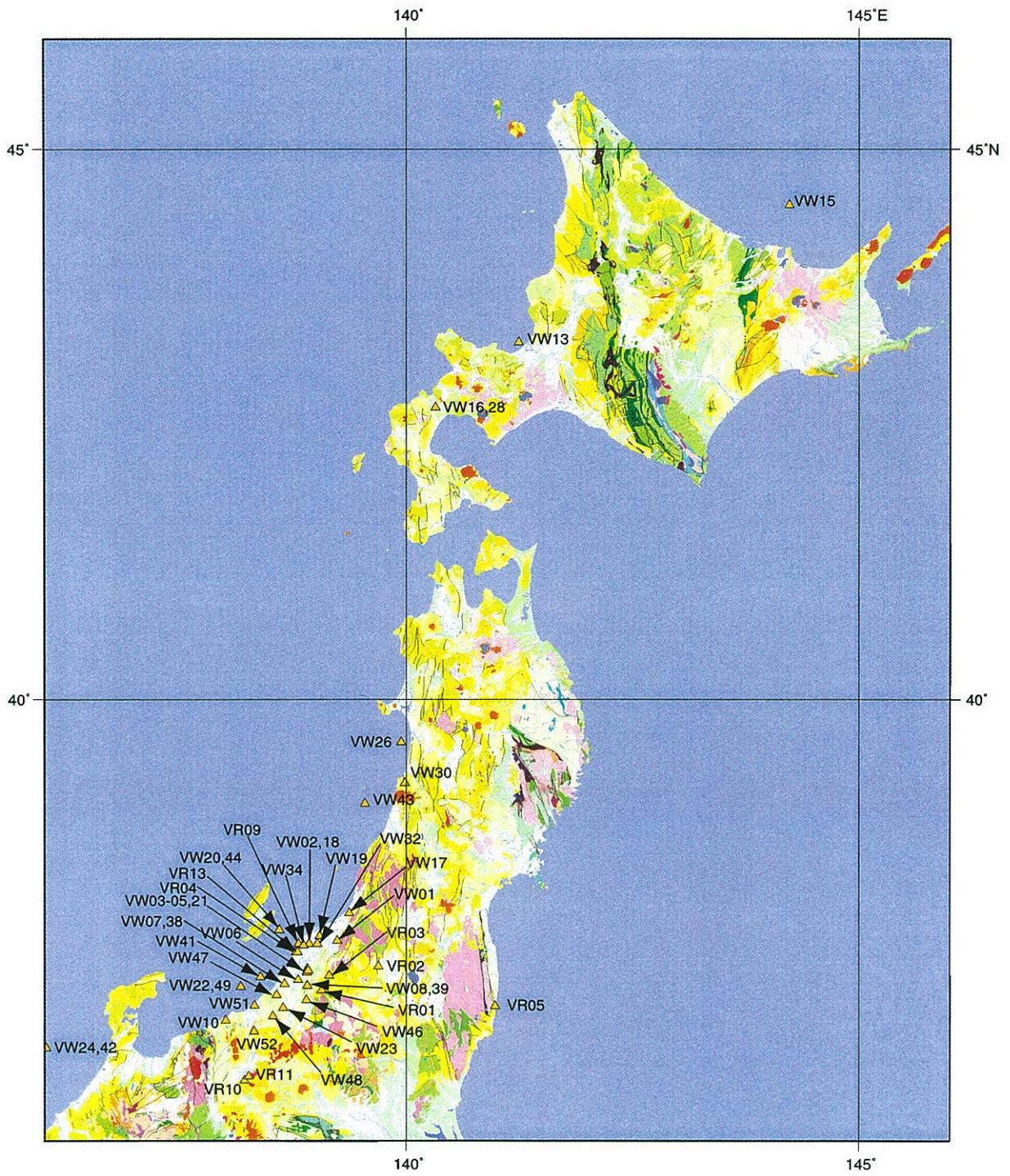


図 3.3.1 火山岩試料分布図 (北部)

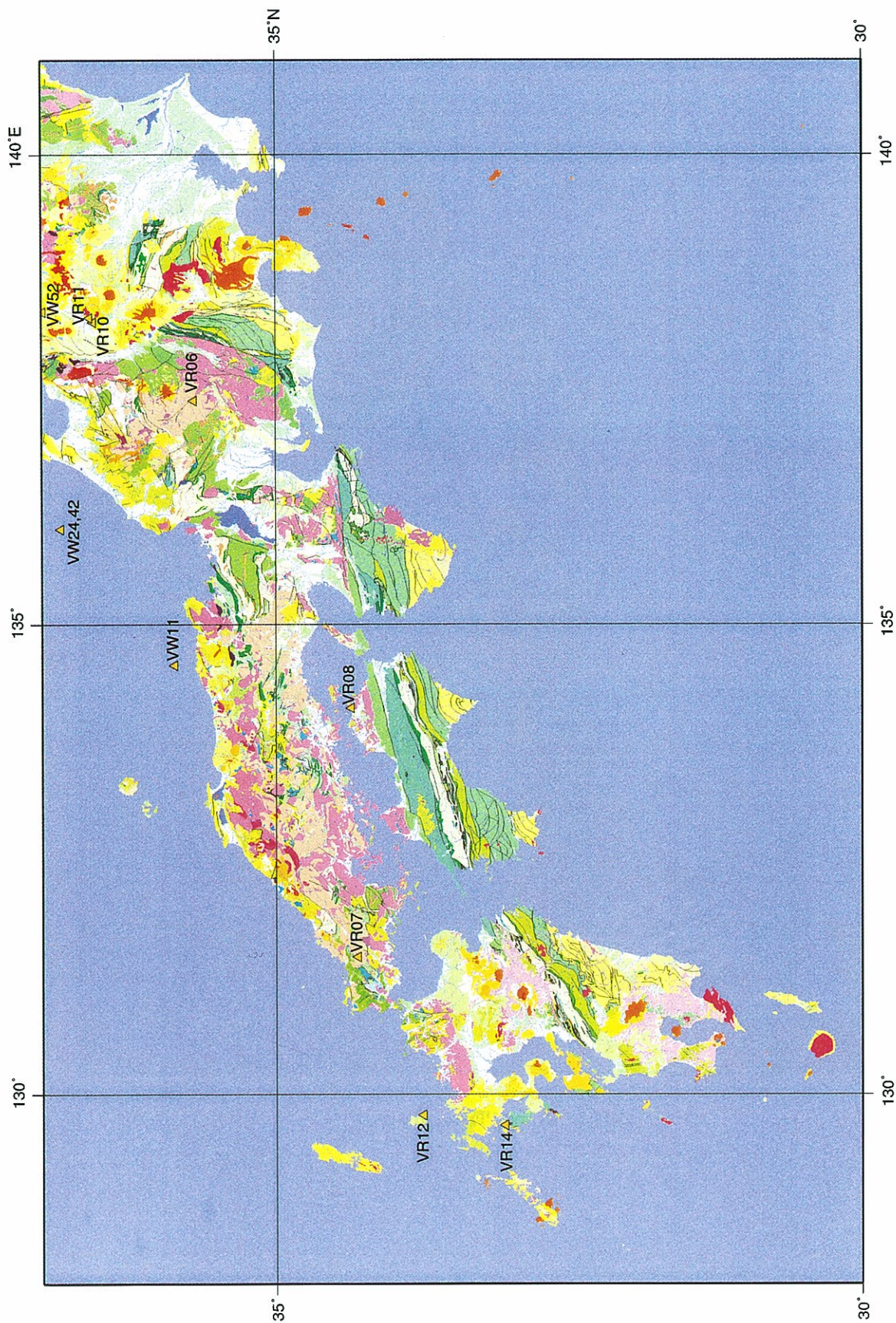


图 3.3.2 火山岩試料分布図 (南部)

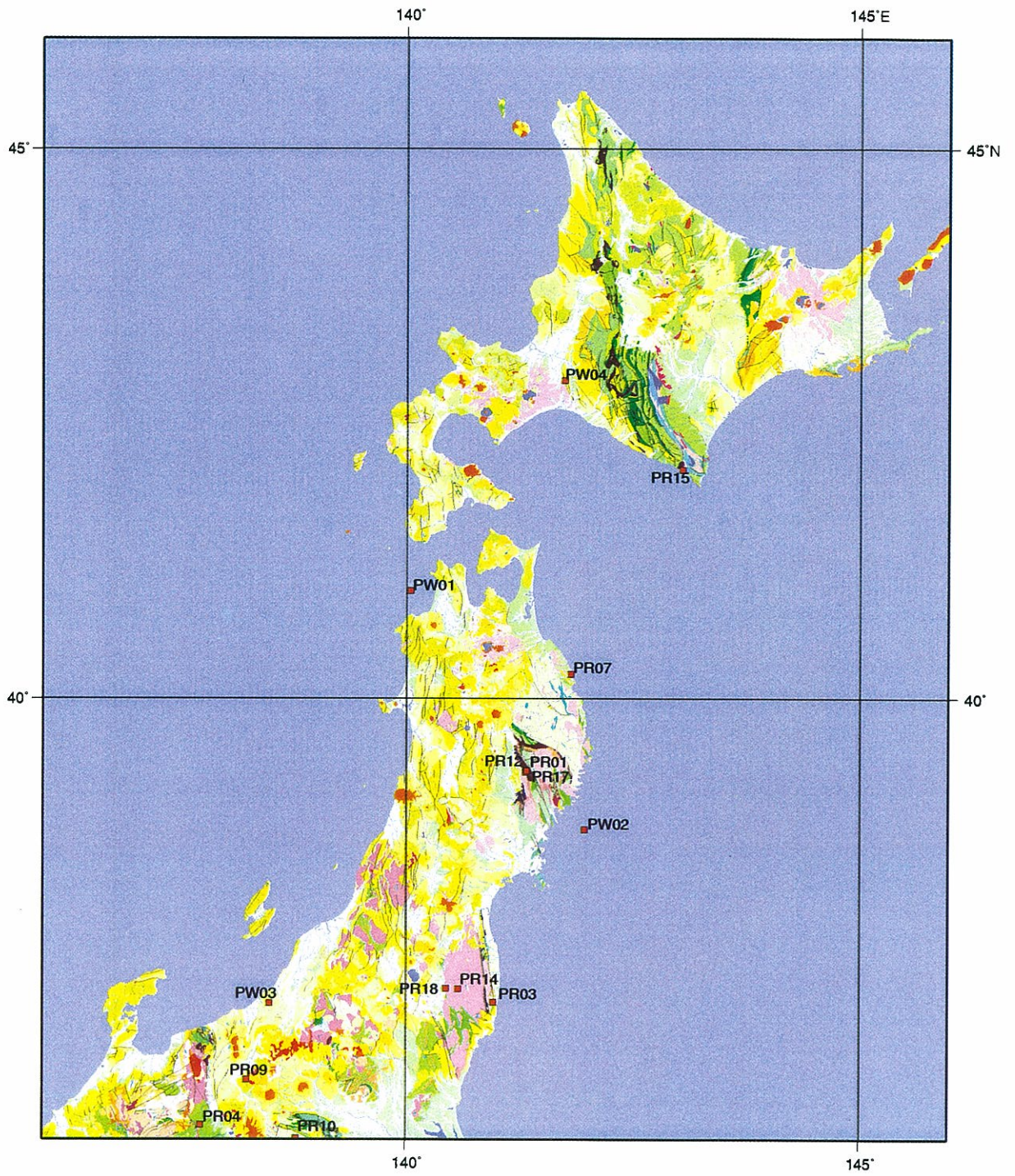


图 3.4.1 深成岩試料分布图 (北部)

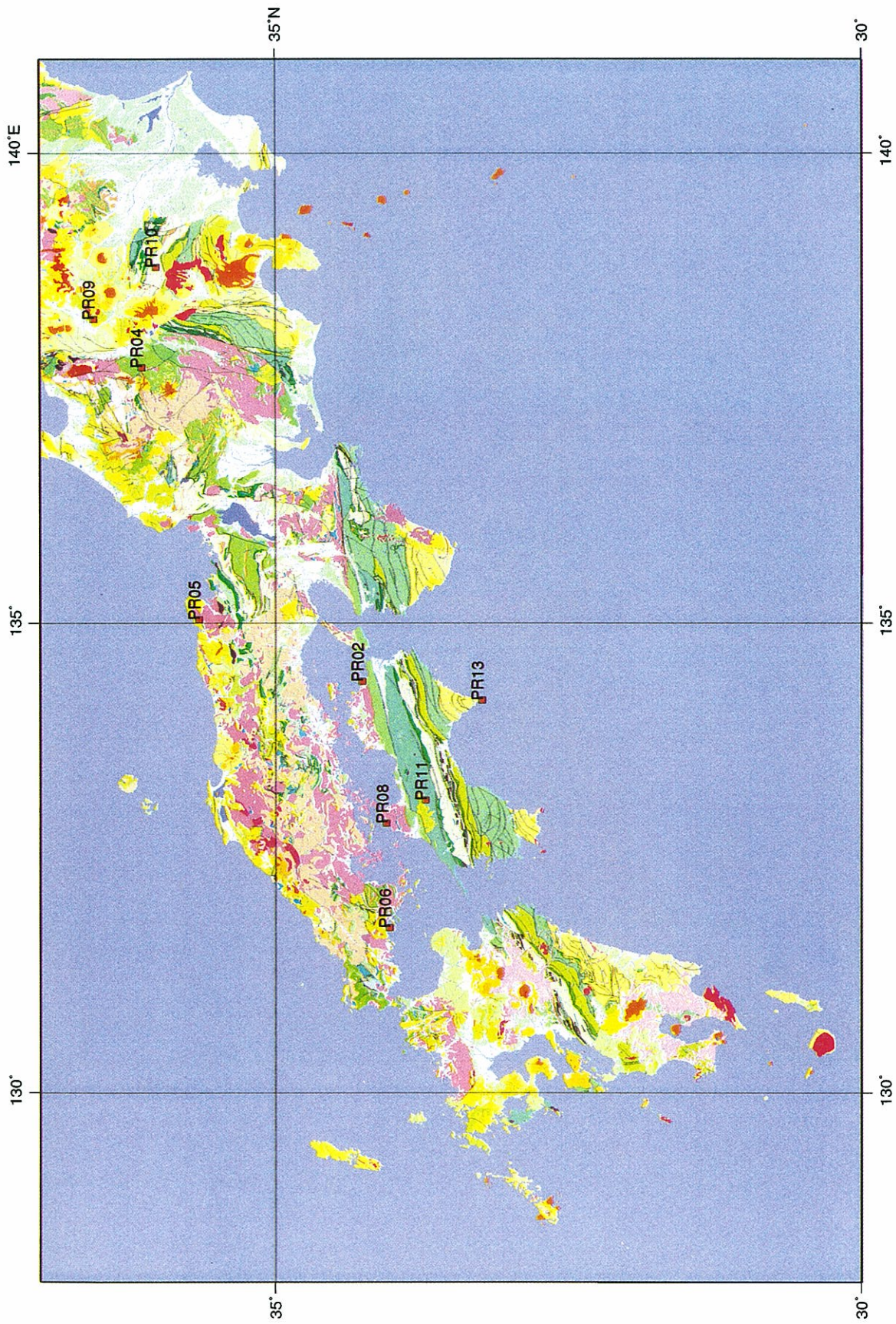


图 3.4.2 深成岩試料分布图 (南部)

Ⅲ. 5 全試料一覧表

本章の末尾に本データ集に採録した実験全試料 518 個について次のような主要項目を記載した一覧表 (表 3.6) を掲載した。

【試料番号および記号】

各試料には整理ならびに検索などの便宜のために番号および記号をつけた。本データ集では全ての試料は試料番号あるいは記号で記載される (表 3.2 参照)。

番号はアルファベット 2 文字と 4 ないし 2 個の数字より作られている。最初のアルファベット文字は岩石の大分類を表し、S は堆積岩、V は火山岩、P は深成岩を示している。2 番目のアルファベット文字は試料の採取された状況あるいは深度を示している。すなわち、R は地表露頭から採取されたことを示す、これにたいして W はボーリング・コアから採取されたことを示す。最後の 2 数字は試料の識別数字で通し番号となっている。堆積岩グループは後の堆積岩の頁で説明するように 2 桁の地域番号がアルファベット文字の次に付いている。例①：SR0403 は(4)東北地域の地表露頭で採取された堆積岩グループに属する 3 番目の試料であることを示す。例②：SW1005 は(10)東海地域のボーリング・コアから採取された 5 番目の堆積岩試料であることを示す。例③：VW35 はボーリング・コアから採取された火山岩のうち 35 番目の試料であることを示す。例④：PR05 は地表露頭で採取された深成岩のうち 5 番目の試料であることが示されている。

記号は 2 ないし数個のアルファベット文字で構成される。これは、高圧実験室で測定、記録される段階で付けられた識別記号である。上の 4 例の番号で呼ばれる各試料はそれぞれ、ANC, OZE, OTND, HYB の記号を持っている。

【岩 相】

地質学的に分類、命名されている岩石名を記載している。

堆積岩では粒径によって分類されている通常の基準によって礫岩 (粒径 2.0 以上)、砂岩 (粒径 2.0-0.0625 mm)、泥岩 (粒径 0.0625 mm 以下) を分ける。ただし、原則として採集者が野外の露頭現場でつけた記載を尊重

している。シルト岩、火山礫岩、頁岩などの用語も採集者の記載をそのまま転載してある。砂岩の粒径が肉眼で見やすい時には粗粒、中粒、細粒の区別が書かれている。ボーリング・コアの場合にはボーリングの実施者が作成した坑井柱状図の記載を原則として使用している。

火山岩・深成岩も原則として採集者が野外の露頭現場でつけた記載、あるいはその地域の研究者が呼んでいる名称を尊重している。したがって、化学分析、ノルム分析などで別の考えが出た場合でも強いて書き換えることはしていない。

【地 層】

地層名は実際に試料採取および室内実験を行った時点において使われていた地層名である。地表露頭試料の多くは 1970 年代の地層名をそのまま踏襲している。ボーリング・コアの場合には原則として実施者が作成した坑井柱状図の記載を使用している。深成岩の場合はおもに岩体名を使用している (表 3.4 参照)。

【地 質 年 代】

地質年代はできるだけ地質調査所の基準に合わせ、地質調査所 (1992) 百万分の一日本地質図第 3 版の地層年代表に基づく記号を記載した。新生代については鹿野 (1991) によった。第Ⅸ章に同文献の層序・年代表に堆積岩試料の層位を対応させた新生代堆積盆地別試料柱状図を掲載した (図 9.3)。

【産 地】

この欄には試料の採取場所を行政地名と緯度・経度の双方で示している。行政地名は原則として市町村の単位まで記入した。市町村名は原稿作成時 (1999-2000 年現在) の名前で記載してある。緯度・経度は秒の単位まで記入した。ボーリング・コアの場合には更に坑井名と深度をそれぞれ記入した。地表あるいは坑井にかかわらず、採取位置が陸地内にあるときにはその場所が含まれる (五万分の一) 地形図の名を記した。

【文 献】

関係する参考文献を本書末尾の本文引用文献の頁に記載された文献番号によって示した。基礎調査など石油公団関係については表 3.3 に記載した。

表 3.6.1 全試料一覽表：堆積岩，北海道中央地域

試料		岩相	地層	地質年代	緯度			經度			地名	坑井名	深度 (m)	1/5万地形図	文献	備考
番号	記号				N°	'	"	E°	'	"						
SR0101E		シルト岩	勇知層	N3	45	20	39	14	44	5	北海道稚内市又留内		稚内			
SR0102EH		シルト岩	遠別層	N3	44	43	30	14	52	24	北海道天塩郡遠別内		遠別			
SR0103EG		シルト岩	遠別層	N3	44	19	29	14	42	29	北海道苫前郡苫前町		苫前			
SR0104EK		泥岩	稚内層	N2	45	23	6	14	38	50	北海道稚内市更喜留内		稚内			
SR0105EN		泥岩	稚内層	N2	45	4	8	14	51	6	北海道天塩郡豊富町		豊富			
SR0106EO		泥岩	稚内層	N2	45	4	26	14	51	42	北海道天塩郡豊富町		豊富			
SR0107EM		砂岩	増峠層	N1	45	28	46	14	58	21	北海道稚内市宗谷岬		宗谷			
SR0108EE		砂岩	古丹別 (増峠) 層	N1	44	12	22	14	54	35	北海道苫前郡苫前町		三溪			
SR0109ED		砂岩	古丹別 (増峠) 層	N1	44	12	0	14	56	11	北海道苫前郡苫前町		三溪			
SR0110EB		砂岩	中部蝦夷層	K2	44	11	52	14	2	35	北海道苫前郡苫前町		添生内			
SR0111EL		砂岩	上部蝦夷層	K2	45	29	19	14	58	15	北海道稚内市宗谷岬		宗谷			
SR0112EC		砂岩	上部蝦夷層	K2	44	11	1	14	57	38	北海道苫前郡苫前町		三溪			
SR0113EEL		砂岩	佐久層	K2	44	42	4	14	2	5	北海道中川郡中川町		天塩中川	(20-4-8)		
SR0114EEM		砂岩	佐久層	K2	44	42	4	14	2	5	北海道中川郡中川町		天塩中川	(20-4-8)		
SR0115EEN		砂岩	佐古丹岳砂岩	K2	44	42	4	14	2	5	北海道中川郡中川町		天塩中川	(20-4-8)		
SR0116EEO		砂岩	佐古丹岳砂岩	K2	44	42	4	14	2	5	北海道中川郡中川町		天塩中川	(20-4-8)		
SR0117EEP		砂岩	白滝頁岩層	K2	44	42	4	14	2	5	北海道中川郡中川町		天塩中川	(20-4-8)		
SR0118EEQ		砂岩	白滝頁岩層	K2	44	42	4	14	2	5	北海道中川郡中川町		天塩中川	(20-4-8)		
SR0119EER		砂岩	明幌砂岩層	K2	44	42	4	14	2	5	北海道中川郡中川町		天塩中川	(20-4-8)		
SR0120EES		砂岩	明幌砂岩層	K2	44	42	4	14	2	5	北海道中川郡中川町		天塩中川	(20-4-8)		
SW0101OIPA		泥岩	増峠層	N1	45	4	21	14	52	21	北海道天塩郡幌延町	(基)天北	豊富	(20-7-8)		
SW0102OTPB		凝灰岩	羽幌層	PG3	45	4	21	14	52	21	北海道天塩郡幌延町	(基)天北	豊富	(20-7-8)		
SW0103OTPC		砂岩	函淵層群	K2	45	4	21	14	52	21	北海道天塩郡幌延町	(基)天北	豊富	(20-7-8)		
SW0104OTPD1		砂岩	函淵層群	K2	45	4	21	14	52	21	北海道天塩郡幌延町	(基)天北	豊富	(20-7-8)		
SW0105OTPD2		シルト質泥岩	函淵層群	K2	45	4	21	14	52	21	北海道天塩郡幌延町	(基)天北	豊富	(20-7-8)		
SW0106OTPE		砂岩	函淵層群	K2	45	4	21	14	52	21	北海道天塩郡幌延町	(基)天北	豊富	(20-7-8)		
SW0107OTPF		砂岩	上部蝦夷層群	K2	45	4	21	14	52	21	北海道天塩郡幌延町	(基)天北	豊富	(20-7-8)		
SW0108OTPG		泥岩	上部蝦夷層群	K2	45	4	21	14	52	21	北海道天塩郡幌延町	(基)天北	豊富	(20-7-8)		
SW0109EEC		細粒砂岩	築別層	N1	44	45	26	14	50	12	北海道天塩郡遠別町	(基)遠別	遠別	(20-4-8)		
SW0110EED		中粒砂岩	函淵層群	K2	44	45	26	14	50	12	北海道天塩郡遠別町	(基)遠別	遠別	(20-4-8)		
SW0111EEE		中粒砂岩	函淵層群	K2	44	45	26	14	50	12	北海道天塩郡遠別町	(基)遠別	遠別	(20-4-8)		
SW0112EEF		中粒砂岩	函淵層群	K2	44	45	26	14	50	12	北海道天塩郡遠別町	(基)遠別	遠別	(20-4-8)		
SW0113EEG		中粒砂岩	函淵層群	K2	44	45	26	14	50	12	北海道天塩郡遠別町	(基)遠別	遠別	(20-4-8)		
SW0114EEH		中粒砂岩	函淵層群	K2	44	45	26	14	50	12	北海道天塩郡遠別町	(基)遠別	遠別	(20-4-8)		
SW0115RUJA		砂岩	築別層	N1	44	14	51	14	40	15	北海道苫前郡苫前町	(基)留萌	苫前	(20-6-1)		
SW0116RUB		砂岩	三毛別層	PG1-2	44	14	51	14	40	15	北海道苫前郡苫前町	(基)留萌	苫前	(20-6-1)		
SW0117RUC		細粒砂岩	羽幌層	PG1-2	44	14	51	14	40	15	北海道苫前郡苫前町	(基)留萌	苫前	(20-6-1)		
SW0118RUD		砂岩	中部蝦夷層	K1-2	44	14	51	14	40	15	北海道苫前郡苫前町	(基)留萌	苫前	(20-6-1)		
SW0119RUE		細粒砂岩	中部蝦夷層	K1-2	44	14	51	14	40	15	北海道苫前郡苫前町	(基)留萌	苫前	(20-6-1)		
SW0120RUF		砂岩	中部蝦夷層	K1-2	44	14	51	14	40	15	北海道苫前郡苫前町	(基)留萌	苫前	(20-6-1)		
SW0121RUG		泥岩	中部蝦夷層	K1-2	44	14	51	14	40	15	北海道苫前郡苫前町	(基)留萌	苫前	(20-6-1)		

表 3.6.1 全試料一覧表：堆積岩，北海道中央地域（続き）

試料 番号	記号	岩相	地層	地質年代	緯度			経度			産地名		坑井名	深 度 (m)	1/5万 地形図	文 献	備 考
					N°	'	"	E°	'	"							
SW0122	OSKA	シルト岩	当別層	N3	43	14	59	141	14	48	北海道石狩湾新港沖合 7.0km	(基)石狩湾	1119		(20-5-9)		
SW0123	OSKB	泥岩	望来層	N2	43	14	59	141	14	48	北海道石狩湾新港沖合 7.0km	(基)石狩湾	1330		(20-5-9)		
SW0124	OSKD	シルト岩	鯉の沢～厚田層	N2	43	14	59	141	14	48	北海道石狩湾新港沖合 7.0km	(基)石狩湾	2136		(20-5-9)		
SW0125	OSKE	細粒砂岩	奔須部層	N1	43	14	59	141	14	48	北海道石狩湾新港沖合 7.0km	(基)石狩湾	2741		(20-5-9)		
SW0126	OSKF	火山礫岩	奔須部層	N1	43	14	59	141	14	48	北海道石狩湾新港沖合 7.0km	(基)石狩湾	3048		(20-5-9)		
SW0127	OSKG	凝灰角礫岩	定山溪層群	N1	43	14	59	141	14	48	北海道石狩湾新港沖合 7.0km	(基)石狩湾	3264		(20-5-9)		
SW0128	OUA	中粒砂岩	南長沼層	PG4	42	53	58	141	44	20	北海道千歳市泉郷	(基)馬追	1726	千歳	(20-8-4)		
SW0129	OUB	シルト岩	南長沼層	PG4	42	53	58	141	44	20	北海道千歳市泉郷	(基)馬追	2381	千歳	(20-8-4)		
SW0130	OUC	火山礫凝灰岩	南長沼層	PG4	42	53	58	141	44	20	北海道千歳市泉郷	(基)馬追	2575	千歳	(20-8-4)		
SW0131	OUD	中粒砂岩	石狩層群	PG2	42	53	58	141	44	20	北海道千歳市泉郷	(基)馬追	4724	千歳	(20-8-4)		

試料番号、試料記号の凡例は表3.2(6頁)を参照

表 3.6.2 全試料一覽表：堆積岩，北海道東部地域

試料 番号	記号	岩相	地層	地質年代	緯度			地名	坑井名	深度 (m)	1/5万 地形図	文 献	備 考		
					N°	E°	"								
SR 0 2 0 1	KSA	泥岩	糸路層	PG3	43	3	49	143	57	6	北海道白糠郡白糠町茶路	(基)豊頃	600	浦幌 (20-5-5)	(6)
SR 0 2 0 2	KSB	細粒砂岩	大曲層	PG3	43	3	49	143	57	6	北海道白糠郡白糠町茶路	(基)豊頃	800	浦幌 (20-5-5)	(6)
SR 0 2 0 3	KSC	泥岩	尺別層	PG3	43	6	57	143	54	15	北海道白糠郡白糠町大曲	(基)豊頃	1001	浦幌 (20-5-5)	(6)
SR 0 2 0 4	KSD	中粒砂岩	尺別層	PG3	43	6	57	143	54	15	北海道白糠郡白糠町大曲	(基)豊頃	1202	浦幌 (20-5-5)	(6)
SW 0 2 0 1	YROA	細粒砂岩	白糠層	N3	42	40	54	143	34	50	北海道中川郡豊頃町	(基)豊頃	1400	浦幌 (20-5-5)	(20-5-5)
SW 0 2 0 2	YROB	細粒砂岩	白糠層	N3	42	40	54	143	34	50	北海道中川郡豊頃町	(基)豊頃	1598	浦幌 (20-5-5)	(20-5-5)
SW 0 2 0 3	YROC	細粒砂岩	白糠層	N3	42	40	54	143	34	50	北海道中川郡豊頃町	(基)豊頃	2004	浦幌 (20-5-5)	(20-5-5)
SW 0 2 0 4	YROD	泥岩	直別層	N2	42	40	54	143	34	50	北海道中川郡豊頃町	(基)豊頃	2202	浦幌 (20-5-5)	(20-5-5)
SW 0 2 0 5	YROE	泥岩	直別層	N2	42	40	54	143	34	50	北海道中川郡豊頃町	(基)豊頃	3301	浦幌 (20-5-5)	(20-5-5)
SW 0 2 0 6	YROF	泥岩	直別層	N2	42	40	54	143	34	50	北海道中川郡豊頃町	(基)豊頃	1600	浦幌 (20-5-6)	(20-5-6)
SW 0 2 0 7	YROG	泥岩	直別層	N2	42	40	54	143	34	50	北海道中川郡豊頃町	(基)豊頃	2505	浦幌 (20-5-6)	(20-5-6)
SW 0 2 0 8	YROH	泥岩	オコッベ沢層	N2	42	40	54	143	34	50	北海道中川郡豊頃町	(基)豊頃	3485	浦幌 (20-5-6)	(20-5-6)
SW 0 2 0 9	YROK	礫岩	オコッベ沢層	N2	42	40	54	143	34	50	北海道中川郡豊頃町	(基)豊頃	4002	浦幌 (20-5-6)	(20-5-6)
SW 0 2 1 0	YROL	泥岩	オコッベ沢層	N2	42	40	54	143	34	50	北海道中川郡豊頃町	(基)豊頃	4450	浦幌 (20-5-6)	(20-5-6)
SW 0 2 1 1	KCOA	細粒砂岩	厚内層	N2	42	27	45	143	53	41	北海道厚内郡厚内町沖合	(基)十勝沖	4453	浦幌 (20-5-6)	(20-5-6)
SW 0 2 1 2	KCOB	粗粒砂岩	オコッベ沢層	N2	42	27	45	143	53	41	北海道厚内郡厚内町沖合	(基)十勝沖	552	浦幌 (20-6-4)	(20-6-4)
SW 0 2 1 3	KCOC	泥岩	オコッベ沢層	N2	42	27	45	143	53	41	北海道厚内郡厚内町沖合	(基)十勝沖	3027	浦幌 (20-6-4)	(20-6-4)
SW 0 2 1 4	KCOD	中粒砂岩	オコッベ沢層	N2	42	27	45	143	53	41	北海道厚内郡厚内町沖合	(基)十勝沖			
SW 0 2 1 5	KCOE	泥岩	オコッベ沢層	N2	42	27	45	143	53	41	北海道厚内郡厚内町沖合	(基)十勝沖			
SW 0 2 1 6	KCOF	中粒砂岩	オコッベ沢層	N2	42	27	45	143	53	41	北海道厚内郡厚内町沖合	(基)十勝沖			
SW 0 2 1 7	RUOK	泥岩	呼人層	N2	44	29	39	144	13	46	北海道網走市能取岬沖合	(基)北見大和堆			
SW 0 2 1 8	RUN	泥岩	車止内層	N1	44	29	39	144	13	46	北海道網走市能取岬沖合	(基)北見大和堆			

表 3.6.3 全試料一覽表：堆積岩，渡島一津軽地域

試料 番号	記号	岩相	地層	地質年代	緯度			地名	坑井名	深度 (m)	1/5万 地形図	文 献	備 考		
					N°	E°	"								
SW 0 3 0 1	BRA	凝灰岩	黒松内層	N3	42	39	24	140	19	28	北海道寿都郡黒松内町	(基)黒松内	907	長万部 (20-5-3)	(20-5-3)
SW 0 3 0 2	BRB	細粒砂岩	黒松内層	N3	42	39	24	140	19	28	北海道寿都郡黒松内町	(基)黒松内	1202	長万部 (20-5-3)	(20-5-3)
SW 0 3 0 3	BRD	泥岩	黒松内層	N3	42	39	24	140	19	28	北海道寿都郡黒松内町	(基)黒松内	1861	長万部 (20-5-3)	(20-5-3)
SW 0 3 0 4	BRG	凝灰岩	八雲層	N2	42	39	24	140	19	28	北海道寿都郡黒松内町	(基)黒松内	2498	長万部 (20-5-3)	(20-5-3)
SW 0 3 0 5	BRH	泥岩	八雲層	N2	42	39	24	140	19	28	北海道寿都郡黒松内町	(基)黒松内	2676	長万部 (20-5-3)	(20-5-3)
SW 0 3 0 6	BRK	凝灰岩	八雲層	N2	42	39	24	140	19	28	北海道寿都郡黒松内町	(基)黒松内	2677	長万部 (20-5-3)	(20-5-3)
SW 0 3 0 7	BRL	凝灰岩	八雲層	N2	42	39	24	140	19	28	北海道寿都郡黒松内町	(基)黒松内	3053	長万部 (20-5-3)	(20-5-3)
SW 0 3 0 8	BRM	泥岩	八雲層	N2	42	39	24	140	19	28	北海道寿都郡黒松内町	(基)黒松内	3054	長万部 (20-5-3)	(20-5-3)
SW 0 3 0 9	BRN	凝灰角礫岩	訓磨層	N1	42	39	24	140	19	28	北海道寿都郡黒松内町	(基)黒松内	3306	長万部 (20-5-3)	(20-5-3)
SW 0 3 1 0	SUGB	泥岩	鳴沢層	Q1	40	58	47	140	2	41	青森県西津軽郡重力村沖合	(基)西津軽沖	971		(20-5-9)
SW 0 3 1 1	SUGD	砂質泥岩	舞戸層	Q1	40	58	47	140	2	41	青森県西津軽郡重力村沖合	(基)西津軽沖	1286		(20-5-9)
SW 0 3 1 2	SUGF	泥岩	舞戸層	N3	40	58	47	140	2	41	青森県西津軽郡重力村沖合	(基)西津軽沖	1801		(20-5-9)
SW 0 3 1 3	SUGH	泥岩	舞戸層	N3	40	58	47	140	2	41	青森県西津軽郡重力村沖合	(基)西津軽沖	2400		(20-5-9)

表 3.6.4 全試料一覽表：堆積岩，東北地域

試料		岩相	地層	地質年代	緯度			經度			地名	坑井名	深度 (m)	1/5万地形図	文献
番号	記号				N°	E°	'	"	'	"					
S R 0 4 0 1	A N A	泥岩	天徳寺層	N3	39 54	20 139 52	55	秋田県男鹿市秦臼峠				船川			
S R 0 4 0 2	A N B	泥岩	梅岡層	N3	39 45	39 140 7	12	秋田県秋田市南沢				秋田			
S R 0 4 0 3	A N C	泥岩	船川層	N2	39 37	3 140 20	3	秋田県仙北郡協和町				XI和野			
S R 0 4 0 4	A N F	頁岩	女川層	N2	39 51	24 139 48	53	秋田県男鹿市女川				船川			
S R 0 4 0 5	A N G	頁岩	小築沢層	N2	39 43	6 140 49	39	岩手県岩手郡壱石町				壱石			
S R 0 4 0 6	A N H	泥岩	小野層	Q1	38 30	35 140 54	10	宮城県志田郡三木町音無				古川			
S R 0 4 0 7	A N J	凝灰岩	門前層	N1	39 51	31 139 45	32	秋田県男鹿市門前				船川			
S R 0 4 0 8	N J	黒色頁岩	女川層	N2	39 51	50 139 49	36	秋田県男鹿市女川				船川	(6)		
S R 0 4 0 9	N K	褐色泥岩	天徳寺層	N3	39 57	43 139 47	12	秋田県男鹿市北浦				船川	(6)		
S R 0 4 1 0	N L	白色凝灰岩	船川層	N2	39 52	10 139 50	48	秋田県男鹿市南平沢				船川	(6)		
S R 0 4 1 1	Z K a	黒色頁岩	普沢層	N1	38 57	34 140 4	5	山形県飽海郡八幡町				大沢	(6)		
S R 0 4 1 2	Z K b	赤色凝灰岩、頁岩	普沢層	N1	38 57	34 140 4	5	山形県飽海郡八幡町				大沢	(6)		
S W 0 4 0 1	S C A	灰色シルト岩	上部天徳寺層	N3	40 17	39 140 0	10	秋田県山本郡峰浜村 沢目沖	(基)沢目沖		900		(6)		
S W 0 4 0 2	S C B	灰色泥岩	船川層	N2-3	40 17	39 140 0	10	秋田県山本郡峰浜村 沢目沖	(基)沢目沖		1702		(6)		
S W 0 4 0 3	S C C	灰色頁岩	女川層	N2	40 17	39 140 0	10	秋田県山本郡峰浜村 沢目沖	(基)沢目沖		2000		(6)		
S W 0 4 0 4	S C D	細砂岩含海緑石	女川層	N2	40 17	39 140 0	10	秋田県山本郡峰浜村 沢目沖	(基)沢目沖		2232		(6)		
S W 0 4 0 5	S C E	灰色泥岩	西黒沢層	N1	40 17	39 140 0	10	秋田県山本郡峰浜村 沢目沖	(基)沢目沖		2503		(6)		
S W 0 4 0 6	X V A	灰色泥岩	上部天徳寺層	N3	40 12	31 140 0	20	秋田県能代市	(基)能代沖GS-1		1001	能代	(6)		
S W 0 4 0 7	X V B	灰色シルト岩	下部天徳寺層	N3	40 12	31 140 0	20	秋田県能代市	(基)能代沖GS-1		1802	能代	(6)		
S W 0 4 0 8	X V	灰色泥岩	船川層	N2-3	40 12	31 140 0	20	秋田県能代市	(基)能代沖GS-1		3200	能代	(6)		
S W 0 4 0 9	S B A	青灰色	上部天徳寺層	N3	40 2	41 139 53	5	秋田県南秋田郡琴浜村 野石沖	(基)野石沖		601		(6)		
S W 0 4 1 0	S B B	凝灰質細砂岩	下部天徳寺層	N3	40 2	41 139 53	5	秋田県南秋田郡琴浜村 野石沖	(基)野石沖		1008		(6)		
S W 0 4 1 1	S B C	灰色頁岩	女川層	N2	40 2	41 139 53	5	秋田県南秋田郡琴浜村 野石沖	(基)野石沖		1801		(6)		
S W 0 4 1 2	S B D	黒色硬質頁岩	女川層	N2	40 2	41 139 53	5	秋田県南秋田郡琴浜村 野石沖	(基)野石沖		2100		(6)		
S W 0 4 1 3	O Y R A	泥岩	女川層	N2	39 36	42 139 56	44	秋田県秋田市下浜沖	(基)由利沖中部		3213		(20-7-5)		
S W 0 4 1 4	O Y R B	泥岩	女川層	N2	39 36	42 139 56	44	秋田県秋田市下浜沖	(基)由利沖中部		3217		(20-7-5)		
S W 0 4 1 5	O Y R C	泥岩	女川層	N2	39 36	42 139 56	44	秋田県秋田市下浜沖	(基)由利沖中部		3501		(20-7-5)		
S W 0 4 1 6	O Y R D	泥岩	西黒沢層	N1	39 36	42 139 56	44	秋田県秋田市下浜沖	(基)由利沖中部		4001		(20-7-5)		
S W 0 4 1 7	O Y R E	玄武岩質凝灰角礫岩	綠色凝灰岩層	N1	39 36	42 139 56	44	秋田県秋田市下浜沖	(基)由利沖中部		4801		(20-7-5)		
S W 0 4 1 8	O K Y A	中粒砂岩	船川層	N2	39 22	46 139 58	51	秋田県本荘市子吉川河口沖	(基)子吉川沖		1840		(20-8-1)		
S W 0 4 1 9	O K Y B	泥岩	下部天徳寺層	N3	39 22	46 139 58	51	秋田県本荘市子吉川河口沖	(基)子吉川沖		2508		(20-8-1)		
S W 0 4 2 0	O K Y C	凝灰岩	女川層	N2	39 22	46 139 58	51	秋田県本荘市子吉川河口沖	(基)子吉川沖		4754		(20-8-1)		
S W 0 4 2 1	S A A	シルト岩	上部天徳寺層	N3	39 22	3 139 59	11	秋田県由利郡西目村 沖合	(基)西目沖		501		(6)		
S W 0 4 2 2	S A B	砂質凝灰岩	下部天徳寺層	N3	39 22	3 139 59	11	秋田県由利郡西目村 沖合	(基)西目沖		994		(6)		
S W 0 4 2 3	S A C	砂質凝灰岩	上部船川層	N2	39 22	3 139 59	11	秋田県由利郡西目村 沖合	(基)西目沖		1506		(6)		
S W 0 4 2 4	S A D	青灰色凝灰岩	上部船川層	N2	39 22	3 139 59	11	秋田県由利郡西目村 沖合	(基)西目沖		1811		(6)		
S W 0 4 2 5	S A E	凝灰岩	船川層	N2	39 22	3 139 59	11	秋田県由利郡西目村 沖合	(基)西目沖		2282		(6)		
S W 0 4 2 6	O N K A	黒色泥岩	船川層	N2	39 14	15 139 59	5	秋田県由利郡仁賀保町 仁賀保	(基)仁賀保		2610	象潟	(20-6-6)		
S W 0 4 2 7	O N K B	黒色泥岩	女川層	N2	39 14	15 139 59	5	秋田県由利郡仁賀保町 仁賀保	(基)仁賀保		3210	象潟	(20-6-6)		
S W 0 4 2 8	M G A	火山質凝灰岩	船川層	N2	39 2	60 139 32	46	山形県酒田市 沖合	(基)最上川沖		1329		(20-5-7)		
S W 0 4 2 9	M G B	中粒砂岩	女川層	N2	39 2	60 139 32	46	山形県酒田市 沖合	(基)最上川沖		1632		(20-5-7)		
S W 0 4 3 0	M G C	粗粒砂岩	女川層	N2	39 2	60 139 32	46	山形県酒田市 沖合	(基)最上川沖		2087		(20-5-7)		
S W 0 4 3 1	K S N A	上部白亜系	上部白亜系	K2	38 48	27 141 58	1	宮城県気仙沼市 沖合	(基)気仙沼沖		807		(20-5-11)		
S W 0 4 3 2	K S N B	中粒砂岩	上部白亜系	K2	38 48	27 141 58	1	宮城県気仙沼市 沖合	(基)気仙沼沖		1447		(20-5-11)		

表 3.6.5 全試料一覽表：堆積岩，新潟地域

試料		地質年代	地層	岩相	緯度			經度			地名	坑井名	深度 (m)	1/5万地形図	文獻	備考
番号	記号				N°	'	"	E°	'	"						
S R 0 5 0 1	INC	N3	西山層	シルト岩	37	32	21	138	41	50	新潟県三島郡出雲崎町		出雲崎	(6)		
S R 0 5 0 2	INB	N3	灰爪-西山層	シルト岩	37	31	55	138	47	46	新潟県三島郡与板町		三島	(6)		
S R 0 5 0 3	IND	N3	西山層	シルト岩	37	27	41	138	55	18	新潟県長岡市蒲瀨		長岡	(6)		
S R 0 5 0 4	IN	N2	寺泊層	凝灰岩	37	30	23	138	39	20	新潟県刈羽郡西山町石地		出雲崎	(6)		
S R 0 5 0 5	NH	N2	上部寺泊層	凝灰岩	37	31	34	138	40	18	新潟県三島郡出雲崎町勝見		出雲崎	(6)		
S R 0 5 0 6	NG	N2	上部寺泊層	凝灰岩	37	35	37	138	44	40	新潟県三島郡寺泊町山田		出雲崎	(6)		
S R 0 5 0 7	NE	N2	下部寺泊層	凝灰質泥岩	37	39	37	138	46	42	新潟県三島郡寺泊町野積橋		三島	(6)		
S R 0 5 0 8	NF	N2	下部寺泊層	凝灰質泥岩	37	39	37	138	47	8	新潟県三島郡寺泊町野積橋		三島	(6)		
S R 0 5 0 9	ZD	N2	凝灰山層	黒色泥岩	37	4	26	138	9	32	新潟県上越市菅田羅波山		高田西部	(6)		
S W 0 5 0 1	SDA	N2	推谷層	泥岩	37	53	11	139	10	25	新潟県豊栄市	(基)大淵	2036	新発田	(6)	
S W 0 5 0 2	SDB	N2	推谷層	凝灰岩	37	53	11	139	10	25	新潟県豊栄市	(基)大淵	2485	新発田	(6)	
S W 0 5 0 3	SDC	N2	推谷層	砂岩	37	53	11	139	10	25	新潟県豊栄市	(基)大淵	3585	新発田	(6)	
S W 0 5 0 4	SEA	N3	灰爪層	シルト岩	37	53	25	138	58	42	新潟県新潟市下新栄町	(基)下五十嵐	1001	新発田	(6)	
S W 0 5 0 5	SEB	N3	灰爪層	シルト岩	37	53	25	138	58	42	新潟県新潟市下新栄町	(基)下五十嵐	1507	新発田	(6)	
S W 0 5 0 6	SEC	N3	西山層	砂岩	37	53	25	138	58	42	新潟県新潟市下新栄町	(基)下五十嵐	2522	新発田	(6)	
S W 0 5 0 7	SED	N3	西山層	凝灰質砂岩	37	53	25	138	58	42	新潟県新潟市下新栄町	(基)下五十嵐	3515	新発田	(6)	
S W 0 5 0 8	SEF	N3	西山層	砂岩	37	53	25	138	58	42	新潟県新潟市下新栄町	(基)下五十嵐	3999	新発田	(6)	
S W 0 5 0 9	SEF	N2	推谷層	砂岩	37	53	25	138	58	42	新潟県新潟市下新栄町	(基)下五十嵐	4500	新発田	(6)	
S W 0 5 1 0	SEG	N3	西山層	中粒砂岩	37	53	25	138	58	42	新潟県新潟市下新栄町	(基)下五十嵐	5000	新発田	(6)	
S W 0 5 1 1	SFA	N3	西山層	中粒砂岩	37	46	48	138	56	26	新潟県西蒲原郡湯原村	(基)升湯	2501	新発田	(6)	
S W 0 5 1 2	SFB	N2	推谷層	中粒砂岩	37	46	48	138	56	26	新潟県西蒲原郡湯原村	(基)升湯	4006	新発田	(6)	
S W 0 5 1 3	KGA	Q1	魚沼層群	砂岩	37	51	8	139	2	58	新潟県新潟市	(基)浦原GS-1	617	弥彦	(6)	
S W 0 5 1 4	KGB	N3	灰爪層	砂岩	37	51	8	139	2	58	新潟県新潟市	(基)浦原GS-1	1517	弥彦	(6)	
S W 0 5 1 5	KGC	N3	灰爪層	泥岩	37	51	8	139	2	58	新潟県新潟市	(基)浦原GS-1	1789	弥彦	(6)	
S W 0 5 1 6	KGD	N3	灰爪層	泥岩	37	51	8	139	2	58	新潟県新潟市	(基)浦原GS-1	2003	弥彦	(6)	
S W 0 5 1 7	XO	N3	灰爪層	凝灰岩	37	51	8	139	2	58	新潟県新潟市	(基)浦原GS-1	2097	弥彦	(6)	
S W 0 5 1 8	XQ	N3	灰爪層	泥岩	37	51	8	139	2	58	新潟県新潟市	(基)浦原GS-1	2405	弥彦	(6)	
S W 0 5 1 9	KGF	N3	灰爪層	泥岩	37	51	8	139	2	58	新潟県新潟市	(基)浦原GS-1	2511	弥彦	(6)	
S W 0 5 2 0	XR	N3	灰爪層	泥岩	37	51	8	139	2	58	新潟県新潟市	(基)浦原GS-1	2700	弥彦	(6)	
S W 0 5 2 1	KGK	N3	灰爪層	泥岩	37	51	8	139	2	58	新潟県新潟市	(基)浦原GS-1	2920	弥彦	(6)	
S W 0 5 2 2	XS	N3	西山層	中粒砂岩	37	51	8	139	2	58	新潟県新潟市	(基)浦原GS-1	3365	弥彦	(6)	
S W 0 5 2 3	XT	N3	西山層	泥岩	37	51	8	139	2	58	新潟県新潟市	(基)浦原GS-1	3514	弥彦	(6)	
S W 0 5 2 4	OSAA	N3	西山層	泥岩	37	54	21	138	36	33	新潟県佐渡郡野田町	(基)佐渡沖	1499		(20-6-7)	
S W 0 5 2 5	OSAB	N2	下部寺泊層	M70矽砂土	37	54	21	138	36	33	新潟県佐渡郡野田町	(基)佐渡沖	2567		(20-6-7)	
S W 0 5 2 6	ONGA	Q1-N3	魚沼-灰爪層	泥岩	37	46	41	139	1	39	新潟県白根市大字十五間	(基)新潟平野	1495	新津	(20-6-11)	
S W 0 5 2 7	ONGB	Q1-N3	魚沼-灰爪層	泥岩	37	46	41	139	1	39	新潟県白根市大字十五間	(基)新潟平野	2103	新津	(20-6-11)	
S W 0 5 2 8	ONGC	N3	西山層	砂岩	37	46	41	139	1	39	新潟県白根市大字十五間	(基)新潟平野	3005	新津	(20-6-11)	
S W 0 5 2 9	ONGF	N3	西山層	凝灰岩	37	46	41	139	1	39	新潟県白根市大字十五間	(基)新潟平野	3303	新津	(20-6-11)	
S W 0 5 3 0	ONGG	N3	西山層	泥岩	37	46	41	139	1	39	新潟県白根市大字十五間	(基)新潟平野	3603	新津	(20-6-11)	
S W 0 5 3 1	ONGH	N2	推谷層	砂岩	37	46	41	139	1	39	新潟県白根市大字十五間	(基)新潟平野	3901	新津	(20-6-11)	
S W 0 5 3 2	ONCI	N2	推谷層	凝灰岩	37	46	41	139	1	39	新潟県白根市大字十五間	(基)新潟平野	4200	新津	(20-6-11)	
S W 0 5 3 3	ONGJ	N2	推谷層	泥岩	37	46	41	139	1	39	新潟県白根市大字十五間	(基)新潟平野	4500	新津	(20-6-11)	
S W 0 5 3 4	ONCL	N1	七谷層	凝灰質砂岩	37	46	41	139	1	39	新潟県白根市大字十五間	(基)新潟平野	5201	新津	(20-6-11)	
S W 0 5 3 5	ONGN	N1	七谷層	頁岩	37	46	41	139	1	39	新潟県白根市大字十五間	(基)新潟平野	5971	新津	(20-6-11)	

表 3.6.5 全試料一覽表：堆積岩，新潟地域（続き）

試料		岩相	地層	地質年代	緯度			経度			地名	坑井名	深度 (m)	1/5万地形図	文献	備考
番号	記号				N°	E°	'	"	'	"						
S.W.0.5.3.6	OMSA	砂岩	下部寺泊層	N2	37	30	6	138	47	52	新潟県三島郡三島町大字脇野町	(基)三島	4515	長岡	(20-7-4)	
S.W.0.5.3.7	OMSD	砂岩	下部寺泊層	N2	37	30	6	138	47	52	新潟県三島郡三島町大字脇野町	(基)三島	4880	長岡	(20-7-4)	
S.W.0.5.3.8	OMSE	砂岩	下部寺泊層	N2	37	30	6	138	47	52	新潟県三島郡三島町大字脇野町	(基)三島	5196	長岡	(20-7-4)	
S.W.0.5.3.9	OMSF	泥岩	下部寺泊層	N2	37	30	6	138	47	52	新潟県三島郡三島町大字脇野町	(基)三島	5563	長岡	(20-7-4)	
S.W.0.5.4.0	OMSG	泥岩	七谷層	N1	37	30	6	138	47	52	新潟県三島郡三島町大字脇野町	(基)三島	5855	長岡	(20-7-4)	
S.W.0.5.4.1	OHGA	凝灰質砂岩	下部寺泊層	N2	37	23	57	138	55	8	新潟県長岡市酒吉町字貝坂	(基)東山	1061	長岡	(20-8-6)	
S.W.0.5.4.2	ITTH										南長岡, Y-1	南長岡, Y-1	175	長岡		
S.W.0.5.4.3	ITTK										南長岡, Y-1	南長岡, Y-1	220	長岡		
S.W.0.5.6.1	OKSA	砂岩	上部寺泊層	N2	37	28	41	138	24	4	新潟県柏崎市沖合 18.0km	(基)柏崎沖	1500		(20-6-5)	
S.W.0.5.6.2	OKSB	火山砕屑岩	上部寺泊層	N2	37	28	41	138	24	4	新潟県柏崎市沖合 18.0km	(基)柏崎沖	2148		(20-6-5)	
S.W.0.5.6.3	OKSC	砂岩	上部寺泊層	N2	37	28	41	138	24	4	新潟県柏崎市沖合 18.0km	(基)柏崎沖	2753		(20-6-5)	
S.W.0.5.6.4	NEA	泥岩	上部寺泊層	N2	37	23	28	138	10	46	新潟県直江津市沖合 23.0km	(基)直江津沖北	2570		(20-5-2)	
S.W.0.5.6.5	NED	泥岩	七谷層	N1	37	23	28	138	10	46	新潟県直江津市沖合 23.0km	(基)直江津沖北	4236		(20-5-2)	
S.W.0.5.6.6	OHBA	砂岩	七谷層	N2	37	12	0	138	39	1	新潟県刈羽郡高柳町	(基)東頸城	1495	柏崎	(20-6-10)	
S.W.0.5.6.7	OHBB	砂岩	上部寺泊層	N2	37	12	0	138	39	1	新潟県刈羽郡高柳町	(基)東頸城	2852	柏崎	(20-6-10)	
S.W.0.5.6.8	OHBD	泥岩	七谷層	N1	37	12	0	138	39	1	新潟県刈羽郡高柳町	(基)東頸城	5880	柏崎	(20-6-10)	
S.W.0.5.6.9	OYNA	泥岩	七谷層	N2	37	14	1	138	29	47	新潟県中頸城郡柏崎町	(基)新米山	1004	柏崎	(20-7-2)	
S.W.0.5.7.0	OYNB	凝灰岩	難波山層	N1	37	14	1	138	29	47	新潟県中頸城郡柏崎町	(基)新米山	1995	柏崎	(20-7-2)	
S.W.0.5.7.1	OYNC	黒灰色泥岩	火打山層	N1	37	14	1	138	29	47	新潟県中頸城郡柏崎町	(基)新米山	3000	柏崎	(20-7-2)	
S.W.0.5.7.2	OYND	黒灰色泥岩	七谷層	N1	37	14	1	138	29	47	新潟県中頸城郡柏崎町	(基)新米山	3806	柏崎	(20-7-2)	
S.W.0.5.7.3	OYNE	黒灰色泥岩	七谷層	N1	37	14	1	138	29	47	新潟県中頸城郡柏崎町	(基)新米山	4759	柏崎	(20-7-2)	
S.W.0.5.7.4	TAKA	砂岩	下部寺泊層	N2	37	13	21	138	20	2	新潟県中頸城郡大湯町	(基)高田平野	1792	柏崎	(20-6-3)	
S.W.0.5.7.5	TAKB	泥岩	難波山層	N2	37	13	21	138	20	2	新潟県中頸城郡大湯町	(基)高田平野	2674	柏崎	(20-6-3)	
S.W.0.5.7.6	TAKC	泥岩	難波山層	N2	37	13	21	138	20	2	新潟県中頸城郡大湯町	(基)高田平野	3857	柏崎	(20-6-3)	
S.W.0.5.7.7	TAKE	砂岩・頁岩互層	火打山層	N1	37	13	21	138	20	2	新潟県中頸城郡大湯町	(基)高田平野	5101	柏崎	(20-6-3)	
S.W.0.5.7.8	ONBA	シルト質泥岩	能生合層	N2	37	5	9	138	0	48	新潟県西頸城郡能生町	(基)西頸城	1805	高田西部	(20-8-2)	
S.W.0.5.7.9	ONBB	シルト質泥岩	能生合層	N2	37	5	9	138	0	48	新潟県西頸城郡能生町	(基)西頸城	2351	高田西部	(20-8-2)	
S.W.0.5.8.0	ONBC	泥岩	難波山層	N2	37	5	9	138	0	48	新潟県西頸城郡能生町	(基)西頸城	2771	高田西部	(20-8-2)	
S.W.0.5.8.1	ONBD	泥岩	難波山層	N2	37	5	9	138	0	48	新潟県西頸城郡能生町	(基)西頸城	3529	高田西部	(20-8-2)	
S.W.0.5.8.2	ONBE	泥岩	難波山層	N2	37	5	9	138	0	48	新潟県西頸城郡能生町	(基)西頸城	4074	高田西部	(20-8-2)	
S.W.0.5.8.3	ONBF	泥岩	難波山層	N2	37	5	9	138	0	48	新潟県西頸城郡能生町	(基)西頸城	4428	高田西部	(20-8-2)	
S.W.0.5.8.4	ONBG	砂岩	難波山層	N2	37	5	9	138	0	48	新潟県西頸城郡能生町	(基)西頸城	4832	高田西部	(20-8-2)	
S.W.0.5.8.5	ONBH	砂岩	七谷層	N1	37	5	9	138	0	48	新潟県西頸城郡能生町	(基)西頸城	5642	高田西部	(20-8-2)	
S.W.0.5.8.6	OTMB	細粒砂岩	難波山層	N2	36	59	19	138	19	49	新潟県新井市上小沢地内	(基)富倉	1822	高田西部	(20-7-10)	
S.W.0.5.8.7	OTMC	含礫砂岩	難波山層	N2	36	59	19	138	19	49	新潟県新井市上小沢地内	(基)富倉	2388	高田西部	(20-7-10)	
S.W.0.5.8.8	OTMD	火山凝灰岩	難波山層	N2	36	59	19	138	19	49	新潟県新井市上小沢地内	(基)富倉	3080	高田西部	(20-7-10)	
S.W.0.5.8.9	OTME	細粒砂岩	難波山層	N2	36	59	19	138	19	49	新潟県新井市上小沢地内	(基)富倉	3624	高田西部	(20-7-10)	
S.W.0.5.9.0	OTMF	頁岩	七谷層	N1	36	59	19	138	19	49	新潟県新井市上小沢地内	(基)富倉	5825	高田西部	(20-7-10)	

表 3.6.6 全試料一覧表：堆積岩、北陸地域

試料		岩相	地層	地質年代	座標			地名	坑井名	深度 (m)	1/5万地形図	文献	備考
番号	記号				N°	E°	＼＼＼						
SR 0 6 0 1	TYA	シルト	大桑層	N3	36 54 55	137 1 38	富山県水見市小境			虹加島			
SR 0 6 0 2	TYB	泥岩	下部富川層	N2	36 56 8	137 1 42	富山県水見市下田川			虹加島			
SR 0 6 0 3	TYC	泥岩	上部富川層	N3	36 38 3	137 5 32	富山県婦負郡婦中町吉住			八尾			
SR 0 6 0 4	TYD	シルト	東印内層	N1	36 56 42	137 2 16	富山県水見市中波			虹加島			
SR 0 6 0 5	TYE	硬質頁岩	黒瀨谷層	N1	36 35 50	137 1 34	富山県砺波市寺尾筋泉			八尾			
SR 0 6 0 6	TYF	軟質砂岩	黒瀨谷層	N1	36 34 29	137 4 54	富山県婦負郡山田村山田温泉			八尾			
SR 0 6 0 7	TYL	軟質泥岩	南志見層	N3	37 25 37	137 1 56	石川県輪島市能登里			宝立山			
SR 0 6 0 8	TYM	頁岩	赤神層	N2	37 29 0	137 12 6	石川県珠洲市則賀			宝立山			
SR 0 6 0 9	TYN	頁岩	赤神層	N2	37 29 0	137 7 0	石川県珠洲市仁江			宝立山			
SW 0 6 0 1	XZ	シルト岩	上部富川層	N3	37 3 58	137 0 51	石川県七尾市赤崎温泉	七尾1号井	122	小口瀬戸	(12)		
SW 0 6 0 2	TAMA	泥岩	水見十富川層	N3	36 41 23	137 0 14	富山県高岡市戸出	(基)富山	601	富山	(20-5-10)		
SW 0 6 0 3	TAMC	礫岩	栗別所十黒瀨谷層	N1	36 41 23	137 0 14	富山県高岡市戸出	(基)富山	2103	富山	(20-5-10)		
SW 0 6 0 4	TAME	礫岩	岩稻層	N1	36 41 23	137 0 14	富山県高岡市戸出	(基)富山	2502	富山	(20-5-10)		
SW 0 6 0 5	TAMF	火山質砂岩	岩稻層	N1	36 41 23	137 0 14	富山県高岡市戸出	(基)富山	2701	富山	(20-5-10)		
SW 0 6 0 6	TAMG	火山質砂岩	岩稻層	N1	36 41 23	137 0 14	富山県高岡市戸出	(基)富山	3005	富山	(20-5-10)		
SW 0 6 0 7	KAND	黒色泥岩	黒瀨谷層	N1	36 50 15	136 0 50	石川県金沢市沖	(基)金沢沖	2653	金沢	(20-6-2)		
SW 0 6 0 8	KANE	黒色泥岩	黒瀨谷層	N1	36 50 15	136 0 50	石川県金沢市沖	(基)金沢沖	2802	金沢	(20-6-2)		
SW 0 6 0 9	KANF	黒色泥岩	黒瀨谷層	N1	36 50 15	136 0 50	石川県金沢市沖	(基)金沢沖	3003	金沢	(20-6-2)		

試料番号、試料記号の凡例は表3.2(6頁)を参照

表 3.6.7 全試料一覽表：堆積岩，中国・香岐・対馬

試料		岩相	地層	地質年代	緯度			経度			地名	坑井名	深度 (m)	1/5万地形図	文献	備考
番号	記号				N°	'	"	E°	'	"						
SR0701	SMA	泥岩	川合・久利層	N1	35	24	5	132	40	8	島根県鹿川郡大社町		大社			
SR0702	SMF	泥岩	波多層	N1	35	33	26	133	13	46	島根県八束郡美保関町高尾山		境港			
SR0703	SMF	中粒砂岩	大森層	N2	35	26	12	132	46	19	島根県平田市興宇賀町		今市			
SR0704	SMG	中粒砂岩	大森層	N2	35	25	56	132	46	0	島根県平田市興宇賀町		今市			
SR0705	SMH	中粒砂岩	波多層	N1	35	33	26	133	13	46	島根県八束郡美保関町高尾山		境港			
SR0706	SMN	砂岩	波多層	N1	36	15	45	133	15	10	島根県隠岐郡五箇村都万路		西郷			
SR0707	SMO	泥岩	波多層	N1	36	18	33	133	18	54	島根県隠岐郡西郷町元屋		西郷			
SR0708	TB	泥岩	対州層群	PG4	34	13	36	129	13	15	長崎県下県郡蔵原町		蔵原			
SR0709	TC	砂岩	対州層群	PG4	34	6	31	129	15	31	長崎県下県郡蔵原町		蔵原			
SR0710	TF	泥岩	対州層群	PG4	34	17	11	129	13	48	長崎県下県郡美津島町		仁位		熱変成	
SR0711	TM	細粒砂岩	野島層群	N2	33	51	44	129	42	28	長崎県香岐郡勝本町		勝本			
SR0712	TN	砂岩	野島層群	N2	33	48	36	129	39	41	長崎県香岐郡勝本町		勝本			
SR0713	YGB	砂岩	油谷湾層群	N1	34	24	19	131	1	34	山口県大津郡油谷町		仙崎			
SR0714	YGC	中粒砂岩	大江層群	PG3	33	59	53	130	54	50	山口県大津郡油谷町		小倉			
SR0715	YGD	中粒砂岩	高屋層群	PG4	34	22	44	131	2	22	山口県大津郡油谷町		仙崎			
SR0716	YGE	粗粒砂岩	大江層群	PG3	33	59	53	130	54	50	山口県大津郡油谷町		小倉			
SR0717	YGF	細粒砂岩	宇部層群	PG2	34	2	24	131	13	2	山口県小野田市大野		厚狭			
SR0718	YGG	中粒砂岩	下関亜層群	K2	34	23	8	131	22	26	山口県萩市藤ヶ瀬		萩			
SR0719	YGH	細粒砂岩	下関亜層群	K2	34	21	15	131	17	16	山口県大津郡三隅町		萩			
SR0720	YGL	中粒砂岩	美弥層群	TR2-3	34	2	22	131	7	6	山口県厚狭郡山陽町		厚狭			
SR0721	YGN	細粒砂岩	高屋層群	PG4	34	22	0	131	8	10	山口県長門市権ノ木峠		仙崎			
SR0722	YGO	中粒～細粒砂岩	戸屋層群	PG4	34	21	58	131	2	30	山口県大津郡油谷町		仙崎			
SW0701	TIA	泥岩	古江層	N2	35	48	30	134	14	0	鳥取県鳥取市沖30.5km			(20-5-4)		
SW0702	TIB	泥岩	成相寺層	N1	35	48	30	134	14	0	鳥取県鳥取市沖30.5km			(20-5-4)		
SW0703	OKA	泥岩	松江～古江層	N2	35	50	50	134	33	56	兵庫県城崎郡伊賀岬沖合 20.0km			(20-6-8)		

表 3.6.8 全試料一覽表：堆積岩、常磐地塊

試料		岩相	地層	地質年代	緯度			経度			地名	坑井名	深度 (m)	1/5万地形図	文献	備考
番号	記号				N	E	°	'	"	°						
SR0801	JD	灰色シルト岩	多賀層群	N2	37	13	0	141	0	46	福島県双葉郡広野町北釜		井出	(6)		
SR0802	IJ1,2	灰色シルト岩	多賀層群	N2	37	14	53	141	0	56	福島県双葉郡広野町山田浜		井出	(6)		
SR0803	JN	凝灰質シルト岩	高久層群	N1	37	2	10	140	57	3	福島県いわき市上高久		平	(6)		
SR0804	JM	凝灰質細粒砂岩	高久層群	N1	37	2	0	140	57	22	福島県いわき市上高久		平	(6)		
SR0805	JL	灰色細粒砂岩	中山層群	N1	37	1	53	140	55	43	福島県いわき市上高久		平	(6)		
SR0806	JE	灰色シルト岩	湯長谷層群, 水野谷層	N1	37	14	47	140	59	12	福島県双葉郡楢葉町		川前	(6)		
SR0807	JT	灰色泥岩	白水層群, 白坂層	PG3	37	5	31	140	53	32	福島県いわき市上平窪		平	(6)		
SR0808	JG	灰色細粒凝灰岩	白水層群, 浅目層	PG3	37	16	14	140	58	42	福島県双葉郡楢葉町中川原		川前	(6)		
SR0809	JO1,2	灰色中粒砂岩	白水層群, 石城層	PG3	37	1	0	140	50	26	福島県いわき市湯本		平	(6)		
SR0810	IC	凝灰質泥岩	湯長谷層群, 本谷層	N1	37	0	8	140	52	56	福島県いわき市三沢町		平	(6)		
SR0811	IB	灰色シルト岩	湯長谷層群, 水野谷層	N1	37	0	23	140	51	44	福島県いわき市大浅貝		平	(6)		
SW0801	OSMA	珪藻質シルト岩	中部中新統	N2	37	51	8	141	34	45	福島県相馬市相馬沖	(基)相馬沖	800	(20-7-1)		
SW0802	OSMB	粗細粒砂岩	白水層群	PG3	37	51	8	141	34	45	福島県相馬市相馬沖	(基)相馬沖	1907	(20-7-1)		
SW0803	OSMC	細粒砂岩	白水層群	PG2	37	51	8	141	34	45	福島県相馬市相馬沖	(基)相馬沖	2225	(20-7-1)		
SW0804	OSMD	粗粒砂岩	白水層群	PG2	37	51	8	141	34	45	福島県相馬市相馬沖	(基)相馬沖	2231	(20-7-1)		
SW0805	OSME	粗粒砂岩	白水層群	PG2	37	51	8	141	34	45	福島県相馬市相馬沖	(基)相馬沖	2242	(20-7-1)		
SW0806	OSMF	中粒砂岩	白亜系	K2	37	51	8	141	34	45	福島県相馬市相馬沖	(基)相馬沖	2600	(20-7-1)		
SW0807	OSMG	粗粒砂岩	白亜系	K2	37	51	8	141	34	45	福島県相馬市相馬沖	(基)相馬沖	3000	(20-7-1)		
SW0808	OBA	泥岩	下部中新統	N1	37	14	28	141	38	30	福島県双葉郡楢葉町常磐沖	(基)常磐沖	804	(20-7-3)		
SW0809	OBBC	凝灰質泥岩	下部中新統	N1	37	14	28	141	38	30	福島県双葉郡楢葉町常磐沖	(基)常磐沖	1119	(20-7-3)		
SW0810	OBC	細粒砂岩	カンパニアン	K2	37	14	28	141	38	30	福島県双葉郡楢葉町常磐沖	(基)常磐沖	1502	(20-7-3)		
SW0811	OBD	泥岩	カンパニアン	K2	37	14	28	141	38	30	福島県双葉郡楢葉町常磐沖	(基)常磐沖	2002	(20-7-3)		
SW0812	OBE	砂岩	サントニアン	K2	37	14	28	141	38	30	福島県双葉郡楢葉町常磐沖	(基)常磐沖	2507	(20-7-3)		
SW0813	IWA												F-1	2093		
SW0814	IWB												F-1	2096		
SW0815	IWC												F-1	2600		
SW0816	IWD												F-1	2773		
SW0817	IWE												F-1	2779		

表 3.6.9 全試料一覽表：推積岩，関東地域

試料 番号	記号	岩相	地層	地質年代	緯度			経度			地名		坑井名	深度 (m)	1/5万 地形図	文 献	備 考
					N°	'	"	E°	'	"	産	地					
SR0901	BA	泥岩	上総層群, 笠森層	Q1	35	22	37	140	10	53	千葉県市原市鶴舞			姉ヶ崎			
SR0902	BB	泥岩	上総層群, 柿木台層	Q1	35	19	55	140	12	50	千葉県市原市平蔵			大多喜			
SR0903	BC	泥岩	上総層群, 国本層	Q1	35	Ph	57	140	13	12	千葉県市原市上畑			大多喜			
SR0904	BD	泥岩	上総層群, 梅ヶ瀬層	Q1	35	18	18	140	14	16	千葉県栗原郡大多喜町			大多喜			
SR0905	BG	泥岩	三浦層群, 天津層	N2	35	5	52	139	49	46	千葉県安房郡鋸南町勝山			那古			
SR0906	BH	細粒砂岩	三浦層群, 天津層	N2	35	5	52	139	49	46	千葉県安房郡鋸南町勝山			那古			
SR0907	BJ	泥岩	保田層群	N1	35	4	0	139	54	4	千葉県安房郡三芳村水波戸			那古			
SR0908	BK	細粒砂岩	保田層群	N1	35	4	0	139	54	4	千葉県安房郡三芳村水波戸			那古			
SR0909	BL	凝灰岩	保田層群	N1	35	4	0	139	54	4	千葉県安房郡三芳村水波戸			那古			
SR0910	BN	泥岩	大納層群	N3	35	21	18	139	34	36	神奈川県横浜市栄区犬山町			横浜			
SR0911	BM	シルト岩	逗子層	N3	35	17	39	139	37	21	神奈川県横浜市栄区久里浜			横須賀			
SR0912	YP	極粗粒黒色砂岩	逗子層	N3	35	12	51	139	42	59	神奈川県横浜市久里浜			横須賀	(6)		
SR0913	YQ	灰色シルト岩	逗子層	N3	35	13	34	139	39	46	神奈川県横浜市武			横須賀	(6)		
SR0914	YO	灰色泥岩	逗子層	N3	35	15	0	139	34	54	神奈川県三浦郡葉山町長者崎			横須賀	(6)		
SR0915	YT	シルト岩	逗子層	N3	35	12	39	139	42	58	神奈川県横浜市久里浜			横須賀	(6)		
SR0916	ZM	粗粒シルト岩	三崎層	N2	35	8	16	139	40	52	神奈川県三浦市剣崎			三崎	(6)		
SR0917	ZO	灰色シルト岩	三崎層	N2	35	8	6	139	37	58	神奈川県三浦市腰海			三崎	(6)		
SR0918	ZP	灰色泥岩	三崎層	N2	35	7	54	139	36	54	神奈川県三浦市城ヶ島			三崎	(6)		
SR0919	ZQ	淡褐色シルト岩	三崎層	N2	35	9	5	139	37	2	神奈川県三浦市諸磯			三崎	(6)		
SR0920	ZR	灰色シルト岩	三崎層	N2	35	9	18	139	37	12	神奈川県三浦市諸磯			三崎	(6)		
SR0921	ZS	細粒砂岩	三崎層	N2	35	9	19	139	36	54	神奈川県三浦市諸磯			三崎	(6)		
SR0922	ZT	中粒砂岩	三崎層	N2	35	9	16	139	37	4	神奈川県三浦市諸磯			三崎	(6)		
SR0923	ZU	凝灰質シルト岩	葉山層群	N1	35	13	5	139	38	15	神奈川県横浜市大和田			横須賀	(6)		
SR0924	ZW	灰色凝灰岩	葉山層群	N1	35	15	51	139	34	28	神奈川県三浦郡葉山町鞍島			横須賀	(6)		
SR0925	CAA	中粒砂岩	小鹿野層群	N1	35	57	37	139	0	6	埼玉県秩父郡小鹿野町			秩父			
SR0926	CAB	中粒砂岩	小鹿野層群	N1	35	57	37	139	0	6	埼玉県秩父郡小鹿野町			秩父			
SR0927	TZA	中粒砂岩	丹沢層群	N1	35	25	44	139	4	56	神奈川県足柄上郡山北町玄倉			上野原			
SR0928	TZB	頁岩	丹沢層群	N1	35	32	3	139	3	54	神奈川県南都留郡志村小椋			上野原			
SR0929	TZM	中粒砂岩	湖戸川層群	PG2-3	35	41	16	139	2	50	山梨県南都留郡道志町小椋			上野原			
SR0930	TZMH	頁岩	丹沢層群	N1	35	23	49	139	2	46	山梨県北都留郡上野原町藤屋			上野原			
SR0931	TZN	泥岩	足柄層群	Q1	35	21	0	139	3	54	神奈川県足柄上郡山北町神縄			五日市			
SR0932	TWA	泥岩	足柄層群	Q1	35	18	32	139	1	46	神奈川県小田原市地蔵堂			小田原			
SR0933	TWK	泥岩	御坂層群	N1	35	37	32	138	55	34	山梨県大月市西園山			都留			
SR0934	TWDS	砂岩	足柄層群	Q1	35	22	18	139	5	20	神奈川県足柄上郡山北町滝			桑野			
SR0935	TWDH	泥岩	足柄層群	Q1	35	22	18	139	5	20	神奈川県足柄上郡山北町滝			桑野			
SR0936	CB	砂岩	中・古生層	J1-3	35	59	57	138	49	38	埼玉県秩父郡大蔵村中津川			三峰			

表 3.6.10 全試料一覽表：堆積岩，東海地域

試料 番号	記号	岩相	地層	地質年代	産地			坑井名	深度 (m)	1/5万 地形図	文獻	備考
					緯度 N°	経度 E°	地名					
SR1001	SZA	泥岩	掛川層群	N3	34 47 3	138 10 55	静岡県榛原郡榛原町			掛川		
SR1002	SZC	頁岩	倉真層群	N1	34 49 15	138 6 28	静岡県榛原郡金谷町			掛川		
SR1003	SZD	中粒砂岩	掛川層群	N3	34 47 2	138 10 57	静岡県榛原郡榛原町			掛川		
SR1004	SZE	中粒砂岩	相良層群	N2	34 47 37	138 10 14	静岡県榛原郡榛原町			掛川		
SR1005	SZF	細粒砂岩	大井川層群	Ac PG3-4	34 50 40	138 13 41	静岡県榛原郡枝原町			家山		
SR1006	SZG	中粒砂岩	瀬戸川層群	Ac PG3-4	35 1 44	138 15 36	静岡県静岡市居居渡			清水		
SR1007	SZH	中粒砂岩	瀬戸川層群	Ac PG3-4	35 18 5	138 19 0	静岡県静岡市内瀬戸			静岡		
SR1008	SZK	頁岩	瀬戸川層群	Ac PG3-4	34 58 51	138 19 32	静岡県静岡市羽島			南部		
SR1009	SZL	細粒砂岩	瀬戸川層群	Ac PG3-4	35 12 31	138 21 15	静岡県静岡市渡本			静岡		
SR1010	SZM	頁岩	瀬戸川層群	Ac PG3-4	35 16 5	138 19 49	静岡県静岡市梅ヶ島			静岡		
SR1011	SZP	チャート	瀬戸川層群	Ac PG3-4	34 57 4	138 19 31	静岡県静岡市大金戸			静岡		
SR1012	SZR	中粒砂岩	三倉層群	Ac PG3-4	34 54 47	138 6 8	静岡県静岡市			家山		
SR1013	SZS	粗粒砂岩	三倉層群	Ac PG3-4	34 53 32	138 7 6	静岡県島田市鶴網			家山		
SR1014	SZU	細粒砂岩	瀬戸川層群	Ac PG3-4	35 7 17	138 18 2	静岡県静岡市腰越			井川		
SR1015	SZW	細粒砂岩	四方十層群	Ac K2	35 12 26	138 12 27	静岡県静岡市奥泉夕久			井川		
SR1016	SZE	中粒砂岩	株父系	Ac J1-3	35 5 24	137 52 22	静岡県静岡市佐久間町			佐久間		
SW1001	OZA	泥岩	掛川層群	N3	34 29 57	137 51 15	静岡県磐田郡福田町沖合	(基)御前崎	1505		(20-5-8)	
SW1002	OZB	泥岩	倉真層群	N1	34 29 57	137 51 15	静岡県磐田郡福田町沖合	(基)御前崎	2504		(20-5-8)	
SW1003	OZC	中粒砂岩	倉真層群	N1	34 29 57	137 51 15	静岡県磐田郡福田町沖合	(基)御前崎	3110		(20-5-8)	
SW1004	OZD	頁岩	三倉層群	Ac PG3-4	34 29 57	137 51 15	静岡県磐田郡福田町沖合	(基)御前崎	3282		(20-5-8)	
SW1005	OZE	頁岩	三倉層群	Ac PG3-4	34 29 57	137 51 15	静岡県磐田郡福田町沖合	(基)御前崎	3502		(20-5-8)	
SW1006	OSGC	細粒砂岩	倉真層群	N1	34 37 28	138 7 51	静岡県小笠郡浜岡町相良	(基)相良	1888	御前崎	(20-6-9)	
SW1007	OSGE	細粒砂岩	三倉層群	Ac PG3-4	34 37 28	138 7 51	静岡県小笠郡浜岡町相良	(基)相良	2595	御前崎	(20-6-9)	

表 3.6.11 全試料一覽表：堆積岩，中部地域

試料 番号	記号	岩相	地層	地質年代	産地			坑井名	深度 (m)	1/5万 地形図	文獻	備考
					緯度 N°	経度 E°	地名					
SR1101	XIN	凝灰岩	奇砂山層	N3	36 34 58	138 12 22	長野県長野市松代町奇砂山			長野	(3)	
SR1102	XL	黑色泥岩	別所層	N1	36 32 34	138 12 26	長野県長野市松代町西條			長野	(3)	
SR1103	NKA	頁岩	富富層群	N1	35 23 11	137 47 34	長野県飯田市下桑村			時又		
SR1104	XIQ	砂岩	美濃帯	Ac J2-3	36 9 33	137 38 40	長野県南安曇郡安曇村白骨温泉			乗鞍岳		
SR1105	XR	粘板岩	美濃帯	Ac J2-3	36 11 21	137 49 14	長野県南安曇郡碓氷川村			松本		
SR1106	XIT	チャート	美濃帯	Ac J2-3	36 8 4	137 42 30	長野県南安曇郡安曇村梓湖			乗鞍岳		

表 3.6.12 全試料一覽表：堆積岩，紀伊半島地域

試料 番号	記号	岩相	地層	地質年代	緯度			経度			地名		坑井名	深度 (m)	1/5万 地形図	文献	備考
					N°	'	"	E°	'	"	地名						
S.R.12.0.1	ISA	中粒砂岩	熊野層群	N1	33	52	45	135	52	34	奈良県吉野郡十津川村			十津川	(11)		
S.R.12.0.2	ISB	中粒砂岩	熊野層群	N1	33	32	31	135	54	2	和歌山県東牟婁郡古座町			那智勝浦	(11)		
S.R.12.0.3	ISC	中粒砂岩	田辺層群	N1	33	39	8	135	21	19	和歌山県西牟婁郡白浜町			周参見	(11)		
S.R.12.0.4	ISD	中粒砂岩	田辺層群	N1	33	34	41	135	25	10	和歌山県西牟婁郡日鷹川町			周参見	(11)		
S.R.12.0.5	ISE	中粒砂岩	田辺層群	N1	33	34	41	135	25	10	和歌山県西牟婁郡日鷹川町			周参見	(11)		
S.R.12.0.6	ISF	中粒砂岩	田辺層群	N1	33	39	9	135	21	22	和歌山県西牟婁郡白浜町			周参見	(11)		
S.R.12.0.7	ISG	中粒砂岩	牟婁層群	PG2-3	33	48	44	135	45	16	和歌山県東牟婁郡本宮町			新宮	(11)		
S.R.12.0.8	ISH	中粒砂岩	牟婁層群	PG2-3	33	49	1	135	40	27	和歌山県西牟婁郡中辺路町			東栖川	(11)		
S.R.12.0.9	ISK	中粒砂岩	牟婁層群	PG2-4	33	31	3	135	32	28	和歌山県西牟婁郡すさみ町			江住	(11)		
S.R.12.1.0	ISL	中粒砂岩	牟婁層群	PG2-4	33	29	9	135	40	42	和歌山県西牟婁郡串本町			田並	(11)		
S.R.12.1.1	ISM	中粒砂岩	音無川層群	PG2-3	33	51	11	135	46	6	和歌山県東牟婁郡本宮町			十津川	(11)		
S.R.12.1.2	ISN	中粒砂岩	音無川層群	PG2-3	33	50	34	135	46	28	和歌山県東牟婁郡本宮町			十津川	(11)		
S.R.12.1.3	ISO	中粒砂岩	音無川層群	PG2-3	33	48	7	135	13	27	和歌山県日高郡印南町			印南	(11)		
S.R.12.1.4	ISP	中粒砂岩	音無川層群	PG2-3	33	46	50	135	14	11	和歌山県日高郡印南町			印南	(11)		
S.R.12.1.5	ISR	中粒砂岩	日高川層群	K2	33	55	50	135	45	52	奈良県吉野郡十津川村			十津川	(11)		
S.R.12.1.6	ISS	中粒砂岩	日高川層群	K2	33	55	39	135	46	14	奈良県吉野郡十津川村			十津川	(11)		
S.R.12.1.7	IST	泥岩	熊野層群	N1	33	37	17	135	56	30	和歌山県東牟婁郡那智勝浦町			那智勝浦	(11)		
S.R.12.1.8	ISU	頁岩	熊野層群	N1	33	52	13	135	51	26	和歌山県東牟婁郡那智勝浦町			十津川	(11)		
S.R.12.1.9	ISV	頁岩	牟婁層群	PG2-3	33	48	44	135	45	26	和歌山県東牟婁郡本宮町			新宮	(11)		
S.R.12.2.0	ISW	頁岩	日高川層群	K2	33	53	26	135	53	12	和歌山県東牟婁郡熊野川町			十津川	(11)		

表 3.6.13 全試料一覽表：堆積岩，四国地域

試料 番号	記号	岩相	地層	地質年代	緯度			経度			地名		坑井名	深度 (m)	1/5万 地形図	文献	備考
					N°	'	"	E°	'	"	地名						
S.R.13.0.1	B8B	粗粒砂岩	室戸半島層群奈半利層	PG2-3	33	31	3	134	17	8	高知県安芸郡東洋町生見			甲浦	(9)		
S.R.13.0.2	B8C	中粒砂岩	室戸半島層群奈半利層	PG2-3	33	33	26	134	18	54	徳島県海部郡穴喰町古目			甲浦	(9)		
S.R.13.0.3	B8D	中粒砂岩	室戸半島層群室戸層	PG2-3	33	21	0	134	12	18	高知県室戸市圃岡島			奈半利	(9)		
S.R.13.0.4	B8E	粗粒砂岩	室戸半島層群大山岬層	PG2-3	33	27	36	133	56	40	高知県安芸市大山岬			安芸	(9)		
S.R.13.0.5	B8F	中粒砂岩	久万層群	PG3	33	45	39	133	10	46	愛媛県西条市石鏡山系伊吹山			石鏡山	(9)		
S.R.13.0.6	B8H	中粒砂岩	和泉層群	K2	34	13	39	134	36	30	徳島県鳴門市島田島			鳴門海峡	(9)		
S.R.13.0.7	B8G	頁岩	久万層群	PG3	33	45	39	133	10	46	愛媛県西条市石鏡山系伊吹山			石鏡山	(9)		
S.R.13.0.8	KEA	中粒砂岩	四万十北帯須崎層	K2	33	9	23	132	26	15	愛媛県津島町福浦			萬神山	(9)		
S.R.13.0.9	KEC	頁岩	四万十北帯野々川層	K2	32	56	54	132	30	56	愛媛県西海町竹倉			宿毛			

表 3.6.14 全試料一覽表：堆積岩，北九州地域

試料 番 号	記 号	岩 相	地 層	地 質 年 代	緯 度			経 度			地 名		坑 井 名	深 度 (m)	1/5万 地形図	文 献	備 考
					N°	'	"	E°	'	"	緯 度	経 度					
SR1401	HSA	中粒砂岩	佐世保層群相浦層	PG4	33	13	24	129	37	21	長崎県北松浦郡小佐々町田原			佐世保	(8)		
SR1402	H3B	細粒砂岩	佐世保層群袖ノ木層	PG4	33	12	56	129	36	5	長崎県北松浦郡小佐々町赤崎			佐世保	(8)		
SR1403	H3C	中粒砂岩	佐世保層群世知原層	PG4	33	15	10	129	36	31	長崎県北松浦郡鹿野町加勢			佐世保	(8)		
SR1404	HSD	細粒砂岩	佐世保層群福井層	PG4	33	15	36	129	35	36	長崎県北松浦郡鹿野町加勢			佐世保	(8)		
SR1405	HSE	黑色頁岩	佐世保層群加勢層	PG4	33	15	55	129	35	17	長崎県北松浦郡鹿野町加勢			佐世保	(8)		
SR1406	H5F	粗粒砂岩	杵島層群古川層	PG4	33	14	17	129	39	5	長崎県北松浦郡小佐々町城辻山			佐世保	(8)		
SR1407	H5G	粗粒砂岩	杵島層群黒石層	PG4	33	13	32	129	38	17	長崎県北松浦郡小佐々町赤黒石			佐世保	(8)		
SR1408	H5H	黑色頁岩	杵島層群貝返層	PG4	33	13	14	129	38	14	長崎県北松浦郡小佐々町見返橋			佐世保	(8)		
SR1409	XA	黑色頁岩	西彼杵層群間瀬層	PG3	33	1	25	129	36	10	長崎県西彼杵郡大島町野田			佐世保南部	(8)		
SR1410	XB	中粒砂岩	西彼杵層群間瀬層	PG3	33	1	45	129	37	29	長崎県西彼杵郡大島町小島			佐世保南部	(8)		
SR1411	XC	中粒砂岩	西彼杵層群間瀬層	PG3	33	1	41	129	36	32	長崎県西彼杵郡大島町新虫合			佐世保南部	(8)		
SR1412	XD	凝灰質粗粒砂岩	西彼杵層群埴田層	PG4	33	1	51	129	35	25	長崎県西彼杵郡大島町中戸			佐世保南部	(8)		
SR1413	XE	中粒砂岩	西彼杵層群間瀬層	PG3	33	2	1	129	36	56	長崎県西彼杵郡大島町野方			佐世保南部	(8)		
SR1414	XF	凝灰岩・泥岩	西彼杵層群間瀬層	PG3	33	1	16	129	36	6	長崎県西彼杵郡大島町野田			佐世保南部	(8)		
SR1415	XG	中粒砂岩	西彼杵層群間瀬層	PG3	33	1	38	129	37	13	長崎県西彼杵郡大島町大小島			佐世保南部	(8)		
SR1416	AMK	中粒砂岩	白岳層	PG2	32	23	32	130	21	20	熊本県天草郡竜ヶ岳町赤崎			教良木	(8)		
SR1417	AML	粗粒砂岩	白岳層	PG2	32	23	48	130	21	22	熊本県天草郡竜ヶ岳町赤崎			教良木	(8)		
SR1418	AMM	中粒砂岩	白岳層	PG2	32	23	44	130	21	18	熊本県天草郡竜ヶ岳町鶴川			教良木	(8)		
SR1419	AMN	中粒砂岩	姫ノ浦層群(松下によるF層)	K2	32	25	20	130	3	43	熊本県天草郡天草町福連木			本渡	(8)		
SR1420	AMO	中粒砂岩	姫ノ浦層群(松下によるB層)	K2	32	25	11	130	3	4	熊本県天草郡天草町福連木			本渡	(8)		
SR1421	AMP	礫岩	姫ノ浦層群(松下によるA層)	K2	32	25	11	130	1	54	熊本県天草郡天草町福連木			本渡	(8)		
SR1422	AMQ	粗粒砂岩	野島層群大屋層	N1	32	25	30	130	0	40	熊本県天草郡天草町下田			本渡	(8)		
SW1401	MMBB	中粒砂岩	野島層群大屋層	N1	33	18	1	129	43	46	長崎県松浦市鳥渡馬伏	松浦4号井	136	佐世保	(14)		
SW1402	MMBC	泥岩	野島層群大屋層	N1	33	18	1	129	43	46	長崎県松浦市鳥渡馬伏	松浦4号井	136	佐世保	(14)		
SW1403	MMCA	泥岩	野島層群大屋層	N1	33	18	1	129	43	46	長崎県松浦市鳥渡馬伏	松浦4号井	154	佐世保	(14)		
SW1404	MMCB	中粒砂岩	野島層群大屋層	N1	33	18	1	129	43	46	長崎県松浦市鳥渡馬伏	松浦4号井	154	佐世保	(14)		
SW1405	MMDD	黑色頁岩	野島層群大屋層	N1	33	18	1	129	43	46	長崎県松浦市鳥渡馬伏	松浦4号井	297	佐世保	(14)		
SW1406	MMEE	中粒砂岩	野島層群大屋層	N1	33	18	1	129	43	46	長崎県松浦市鳥渡馬伏	松浦4号井	311	佐世保	(14)		
SW1407	MMFF	細粒砂岩	野島層群大屋層	N1	33	18	1	129	43	46	長崎県松浦市鳥渡馬伏	松浦4号井	345	佐世保	(14)		
SW1408	MMHH	中粒砂岩	佐世保層群加勢層	PG4	33	18	1	129	43	46	長崎県松浦市鳥渡馬伏	松浦4号井	384	佐世保	(14)		
SW1409	MMKK	黑色頁岩	佐世保層群加勢層	PG4	33	18	1	129	43	46	長崎県松浦市鳥渡馬伏	松浦4号井	393	佐世保	(14)		
SW1410	MMMM	細粒砂岩	佐世保層群加勢層	PG4	33	18	1	129	43	46	長崎県松浦市鳥渡馬伏	松浦4号井	483	佐世保	(14)		
SW1411	MMNN	黑色頁岩	佐世保層群福井層	PG4	33	18	1	129	43	46	長崎県松浦市鳥渡馬伏	松浦4号井	543	佐世保	(14)		
SW1412	MMMO	中粒砂岩	佐世保層群世知原層	PG4	33	18	1	129	43	46	長崎県松浦市鳥渡馬伏	松浦4号井	619	佐世保	(14)		
SW1413	MMMR	黑色頁岩	佐世保層群世知原層	PG4	33	18	1	129	43	46	長崎県松浦市鳥渡馬伏	松浦4号井	819	佐世保	(14)		
SW1414	MMMS	細粒砂岩	佐世保層群世知原層	PG4	33	18	1	129	43	46	長崎県松浦市鳥渡馬伏	松浦4号井	829	佐世保	(14)		

表 3.6.14 全試料一覧表：堆積岩，北九州地域（続き）

試料 番号	記号	岩相	地層	地質年代	緯度			経度			地名		坑井名	深度 (m)	1/5万 地形図	文献	備考
					N°	'	"	E°	'	"	地名						
SW1415	AMA	粗粒砂岩	福連木層	PG2	32	25	52	130	10	29	熊本県本渡市魯場町940m		(基)天草	940	本渡	(8)	
SW1416	AMB	黑色頁岩	福連木層	PG2	32	25	52	130	10	29	熊本県本渡市魯場町1156m		(基)天草	1156	本渡	(8)	
SW1417	AMD	黑色頁岩	姫/浦層群	K2	32	25	52	130	10	29	熊本県本渡市魯場町2160m		(基)天草	2160	本渡	(8)	
SW1418	AME	中粒砂岩	姫/浦層群	K2	32	25	52	130	10	29	熊本県本渡市魯場町2404m		(基)天草	2404	本渡	(8)	
SW1419	AMF	黑色頁岩	御所浦層群	K2	32	25	52	130	10	29	熊本県本渡市魯場町2650m		(基)天草	2650	本渡	(8)	
SW1420	AMG	黑色頁岩	御所浦層群	K2	32	25	52	130	10	29	熊本県本渡市魯場町2789m		(基)天草	2789	本渡	(8)	
SW1421	AMH	黑色頁岩	御所浦層群	K2	32	25	52	130	10	29	熊本県本渡市魯場町2801m		(基)天草	2801	本渡	(8)	
SW1422	AMI	中粒砂岩	御所浦層群	K2	32	25	52	130	10	29	熊本県本渡市魯場町2804m		(基)天草	2804	本渡	(8)	
SW1423	OGTA	砂岩	松島層群崎戸層～ 西彼杵層群下部層	PG4	32	29	32	129	24	45	長崎県西彼杵郡野母崎町 野母崎沖合約32km		(基)五島灘	1705	本渡	(20-8-3)	

表 3.6.15 全試料一覧表：堆積岩，沖繩地域

試料 番号	記号	岩相	地層	地質年代	緯度			経度			地名		坑井名	深度 (m)	1/5万 地形図	文献	備考
					N°	'	"	E°	'	"	地名						
SR1501	IMYF	泥岩	島原層群与那原層	N3	26	9	1	127	43	26	沖縄県島尻郡東風平村、東風平町				那覇		
SR1502	IMYG	泥岩	島原層群与那原層	N3	26	11	44	127	42	6	沖縄県那覇市国場沖繩大学(西)				糸満		
SW1501	IMYA	沙岩	八重山層群下部	N1	24	46	20	125	41	48	沖縄県宮古郡城辺町沖合		(基)宮古島	3594	宮古島	(20-5-1)	
SW1502	IMYB	砂岩	八重山層群上部	N1	24	46	20	125	41	48	沖縄県宮古郡城辺町沖合		(基)宮古島	3094	宮古島	(20-5-1)	
SW1503	IMYC	砂岩	八重山層群下部	N1	24	46	20	125	41	48	沖縄県宮古郡城辺町沖合		(基)宮古島	3704	宮古島	(20-5-1)	
SW1504	IMYD	砂岩	八重山層群下部	N1	24	46	20	125	41	48	沖縄県宮古郡城辺町沖合		(基)宮古島	3709	宮古島	(20-5-1)	
SW1505	IMYE	砂岩	八重山層群下部	N1	24	46	20	125	41	48	沖縄県宮古郡城辺町沖合		(基)宮古島	3710	宮古島	(20-5-1)	

試料番号、試料記号の凡例は表3.2(6頁)を参照

表 3.6.16 全試料一覽表：火山岩

試料 番 号	記 号	岩 相	地 層	地 質 年 代	緯 度			經 度			地 名	坑 井 名	深 度 (m)	1/5万 地形圖	文 献	備 考
					N°	'	"	E°	'	"						
VR 0 1	NPS	流紋岩	津川層岩脈	N2-1	37	21	29	139	4	16	新潟県北魚沼郡入込村穴沢		守門岳	(16)		
VR 0 2	NPO	流紋岩	津川層	N1	37	34	28	139	41	43	福島県麻郡西会津町野沢		野沢	(16)		
VR 0 3	NPR	流紋岩	津川層	N1	37	29	32	139	9	29	新潟県南蒲原郡下田村大谷		守門岳	(16)		
VR 0 4	NPT	流紋岩	寺泊層or七谷層	N2-N1	37	42	10	138	47	20	新潟県西蒲原郡弥彦村房釜		弥彦	(16)		
VR 0 5	JB	流紋岩	湯長谷層群	N1	37	13	4	140	59	12	福島県茨城郡茨野町		川前	(6)		
VR 0 6	NKB	流紋岩	濃飛(岩体)	K2	35	41	1	137	23	4	岐阜県恵那郡加子母村万賀		加子母			
VR 0 7	YGM	流紋岩	高田(岩体)	K2	34	18	1	131	27	34	山口県阿武郡旭村		山口			
VR 0 8	BSS	玄武岩	讃岐層群	N2	34	21	29	134	6	25	香川県高松市屋島		高松			
VR 0 9	NPQ	安山岩	寺泊層	N2	37	46	51	138	49	9	新潟県西蒲原郡巻町角田七浦		弥彦	(16)		
VR 1 0	XIP	安山岩	皆神山層	Q2	36	32	51	138	13	13	長野県長野市秋代町皆神山		長野	(3)		
VR 1 1	XIM	玄武岩	守屋層	N1	36	34	52	138	15	56	長野県長野市若穂保科		須坂	(3)		
VR 1 2	TL	玄武岩	松浦玄武岩	Q1	33	44	15	129	46	48	長野県菅野郡石田町		勝本			
VR 1 3	NPP	玄武岩	弥彦山	N2	37	42	20	138	48	45	新潟県西蒲原郡弥彦村弥彦山		弥彦	(16)		
VR 1 4	XM	玄武岩	北松浦玄武岩類	N2	33	2	23	129	40	19	新潟県西蒲原郡西海町太田和		佐世保南郡	(6)		
VW 0 1	INPB	流紋岩	綠色凝灰岩層	N1	37	48	27	139	14	36	新潟県北蒲原郡水原町田中	七石SK-1	新湯	(6)		
VW 0 2	SFC	流紋岩	七谷層	N1	37	46	48	138	56	26	新潟県西蒲原郡湯原村	下鳥SK-1	新湯	(6)		
VW 0 3	NPA	流紋岩	綠色凝灰岩層	N1	37	33	20	138	55	6	新潟県見附市下鳥町	見附SK-16	三条	(16)		
VW 0 4	NPM	流紋岩	綠色凝灰岩層	N1	37	31	26	138	54	47	新潟県見附市仁壽町	見附SK-36	三条	(16)		
VW 0 5	NPN	流紋岩	綠色凝灰岩層	N1	37	31	9	138	54	49	新潟県見附市葛巻町	西長岡SK-1	長岡	(16)		
VW 0 6	NPF	流紋岩	椎合層	N2	37	27	18	138	48	58	新潟県長岡市磯町	妙法寺SK-10	柏崎	(16)		
VW 0 7	NPK	流紋岩	綠色凝灰岩層	N1	37	25	3	138	39	54	新潟県刈羽郡西山町大坪	(基)東山	長岡	(20-8-6)		
VW 0 8	OHCB	流紋岩	綠色凝灰岩層	N1	37	23	57	138	55	8	新潟県長岡市樋吉町字自坂	(基)東山	長岡	(20-8-6)		
VW 0 9	OHCE	流紋岩	綠色凝灰岩層	N1	37	23	57	138	55	8	新潟県長岡市樋吉町字自坂	(基)西頸城	高田西部	(20-8-2)		
VW 1 0	ONBI	流紋岩	綠色凝灰岩層	N1	37	5	9	138	0	48	新潟県西頸城郡能生町	(基)西頸城	高田西部	(20-6-8)		
VW 1 1	OKB	流紋岩	成相寺層	N1	35	50	50	134	33	56	伊豆半島沖20.0km	(基)香住沖		(20-6-8)		
VW 1 2	OKC	流紋岩	成相寺層	N1	35	50	50	134	33	56	伊豆半島沖20.0km	(基)香住沖		(20-6-8)		
VW 1 3	OSKH	安山岩	定山溪層群	N2	43	14	59	141	14	48	北海道石狩湾新港沖合 7.0km	(基)石狩湾		(20-5-9)		
VW 1 4	OSKI	安山岩	定山溪層群	N2	43	14	59	141	14	48	北海道石狩湾新港沖合 7.0km	(基)石狩湾		(20-5-9)		
VW 1 5	IRUM	安山岩	網定層	Q1	44	29	39	144	13	46	北海道網走市能取岬沖合 43.0km	(基)北見大和雄		(20-6-4)		
VW 1 6	BRE	安山岩	八雲層	N2	42	39	24	140	19	28	北海道虻田郡豊松内町	(基)豊松内	歌蔭	(20-5-3)		
VW 1 7	NPG	安山岩	綠色凝灰岩層	N1	38	3	25	139	22	17	新潟県北蒲原郡中条町築地	東胎内川MS-1	新湯	(16)		
VW 1 8	SFD	安山岩	津川層	N1	37	46	48	138	56	26	新潟県西蒲原郡湯原村	(基)升湯	新湯	(6)		
VW 1 9	XP	安山岩	西山層	N3	37	51	8	139	2	58	新潟県新湯市	(基)浦原GS-1	2313	弥彦	(6)	
VW 2 0	OSAC	安山岩	下部寺泊層	N2	37	54	21	138	36	33	新潟県佐渡郡相野町鴻瀬島沖合	(基)佐渡沖	3049		(20-6-7)	
VW 2 1	NPL	安山岩	綠色凝灰岩層	N1	37	32	13	133	55	33	新潟県見附市元町	見附SK-1	2021	三条	(16)	
VW 2 2	NEE	安山岩	七谷層	N1	37	23	28	138	10	46	新潟県上江津市沖合 23.0km	(基)上江津沖北	4502		(20-5-2)	
VW 2 3	OHBC	安山岩	下部寺泊層	N2	37	12	0	138	39	1	新潟県刈羽郡高柳町	(基)東頸城	4527	柏崎	(20-6-10)	
VW 2 4	KANB	安山岩	奥別所十黒凝灰層	N1	36	50	15	136	0	50	石川県金沢市沖	(基)金沢沖	2152		(20-6-2)	
VW 2 5	KANC	安山岩	奥別所十黒凝灰層	N1	36	50	15	136	0	50	石川県金沢市沖	(基)金沢沖	2421		(20-6-2)	
VW 2 6	OYRF	安山岩	綠色凝灰岩層	N1	39	36	42	139	56	44	秋田県秋田市下浜沖	(基)由利沖中部	4912		(20-7-5)	

表 3.6.1.16 全試料一覽表：火山岩（続き）

試料 番号	記号	岩相	地層	地質年代	緯度			経度			地名	坑井名	深度 (m)	1/5万 地形図	文 献	備 考
					N°	'	"	E°	'	"						
V W 2 7	OYRG	安山岩	綠色凝灰岩層	N1	39	36	42	139	56	44	秋田県秋田市下浜沖	(基)利沖中部	4969		(20-7-5)	
V W 2 8	BRC	玄武岩	黒松内層	N3	42	39	24	140	19	28	北海道寿都郡黒松内町	(基)黒松内	1498	歌葉	(20-5-3)	
V W 2 9	BRF	玄武岩	八雲層	N2	42	39	24	140	19	28	北海道寿都郡黒松内町	(基)黒松内	2228	歌葉	(20-5-3)	
V W 3 0	ONKC	玄武岩	青沢層	N1	39	14	15	139	59	5	秋田県由利郡仁賀保町	(基)仁賀保	3783		(20-6-6)	
V W 3 1	ONKD	玄武岩	青沢層	N1	39	14	15	139	59	5	秋田県由利郡仁賀保町	(基)仁賀保	4971		(20-6-6)	
V W 3 2	ONKE	玄武岩	七谷層	N1	37	46	41	139	1	39	新潟県白根市大字十五間	(基)新潟平野	4903	新津	(20-6-11)	
V W 3 3	ONGM	玄武岩	七谷層	N1	37	46	41	139	1	39	新潟県白根市大字十五間	(基)新潟平野	5483	新津	(20-6-11)	
V W 3 4	OTNC	玄武岩	七谷層	N1	37	46	5	138	52	44	新潟県蒲原郡巻町大字前田字境堀	(基)新竹野町	4558	新潟	(20-7-6)	
V W 3 5	OTND	玄武岩	七谷層	N1	37	46	5	138	52	44	新潟県蒲原郡巻町大字前田字境堀	(基)新竹野町	4993	新潟	(20-7-6)	
V W 3 6	OTNE	玄武岩	七谷層	N1	37	46	5	138	52	44	新潟県蒲原郡巻町大字前田字境堀	(基)新竹野町	5705	新潟	(20-7-6)	
V W 3 7	OTNF	玄武岩	七谷層	N1	37	46	5	138	52	44	新潟県蒲原郡巻町大字前田字境堀	(基)新竹野町	6282	新潟	(20-7-6)	
V W 3 8	INPH	玄武岩	七谷層	N1	37	25	3	138	39	54	新潟県刈羽郡西山町大字	妙法寺SK-10	2503	柏崎	(16)	
V W 3 9	OHGC	玄武岩	綠色凝灰岩層	N1	37	23	57	138	55	8	新潟県長岡市樋吉町字貝坂	(基)東山	5217	長岡	(20-8-6)	
V W 4 0	OHGD	玄武岩	綠色凝灰岩層	N1	37	23	57	138	55	8	新潟県長岡市樋吉町字貝坂	(基)東山	5735	長岡	(20-8-6)	
V W 4 1	OKSD	玄武岩	綠色凝灰岩層	N1	37	28	41	138	24	4	新潟県柏崎市沖合 18.0km	(基)柏崎沖	4242		(20-6-5)	
V W 4 2	KANA	玄武岩	東別所 + 黒瀬谷層	N1	36	50	15	136	0	50	石川県金沢市沖	(基)金沢沖	1605		(20-6-2)	
V W 4 3	M G D	粗粒玄武岩	基盤 (先新第三紀)	N1	39	2	60	139	32	46	山形県酒田市 最上川沖	(基)最上川沖	2388		(20-5-7)	
V W 4 4	OSAD	粗粒玄武岩	七谷層	N1	37	54	21	138	36	33	新潟県佐渡郡野町鴻瀬鼻沖合	(基)佐渡沖	3863		(20-6-7)	
V W 4 5	OSAE	粗粒玄武岩	七谷層	N1	37	54	21	138	36	33	新潟県佐渡郡野町鴻瀬鼻沖合	(基)佐渡沖	3965		(20-6-7)	
V W 4 6	NPD	粗粒玄武岩	綠色凝灰岩層	N1	37	16	20	138	54	32	新潟県北角沼郡堀ノ内町龍光	新潟息SK-1	2366	小千谷	(16)	
V W 4 7	NPE	粗粒玄武岩	綠色凝灰岩層	N1	37	19	6	138	34	40	新潟県柏崎市南下	堀SK-1	3155	岡野町	(16)	
V W 4 8	NPC	粗粒玄武岩	幸泊層	N2	37	7	36	138	32	28	新潟県草津市代田大和田原	儀明SK-1	3475	松之山温泉	(16)	
V W 4 9	NEB	粗粒玄武岩	七谷層	N1	37	23	28	138	10	46	新潟県直江津市沖合 23.0km	(基)直江津沖北	3148		(20-5-2)	
V W 5 0	NEC	粗粒玄武岩	七谷層	N1	37	23	28	138	10	46	新潟県直江津市沖合 23.0km	(基)直江津沖北	3955		(20-5-2)	
V W 5 1	TAKD	粗粒玄武岩	火打山層	N1	37	13	21	138	20	2	新潟県中頸城郡大湯町	(基)高田平野	4318	柏崎	(20-6-3)	
V W 5 2	OTMA	粗粒玄武岩	下部寺泊層	N2	36	59	19	138	19	49	新潟県新井市上小沢地内	(基)高倉	1651	高田西部	(20-7-10)	

表 3.6.17 全試料一覽表：深成岩

試料 番号	記号	岩相	岩体名 ・地層名	地質年代	緯度			經度			地名		坑井名	深度 (m)	1/5万 地形図	文 献	備 考
					N°	'	"	E°	'	"	地 名	地 名					
P R 0 1	KMG	花崗岩	人首	K1	39	19	48	141	18	12	岩手県和賀郡東和町、北上山地			人首			
P R 0 2	HYA	花崗岩	白鳥	K2	34	15	20	134	22	46	香川県大川郡白鳥町			三本松			
P R 0 3	ZJ	花崗岩	大久川	K1	37	14	29	140	57	3	福島県双葉郡楢葉町、阿武隈山地			川前			
P R 0 4	XIS	花崗岩	秦川	K2	36	8	0	137	43	42	長野県南安曇郡安曇村、梓川			乗鞍岳			
P R 0 5	HYB	花崗岩	宮津	PG1	35	38	54	135	2	30	京都府竹野郡網野町、丹後半島			宮津			
P R 0 6	SKB	花崗岩	広島	K2	34	1	32	131	45	12	山口県徳山市、黒髪島			徳山			
P R 0 7	ANP	花崗岩	階上	K1	40	13	18	141	48	48	岩手県久慈市			久慈			
P R 0 8	KER-A	花崗岩	菊間	K2	34	3	0	132	51	54	愛媛県越智郡菊間町			今治西部			
P R 0 8	KER-B	花崗岩	菊間	K2	34	3	0	132	51	54	愛媛県越智郡菊間町			今治西部			
P R 0 8	KER-C	花崗岩	菊間	K2	34	3	0	132	51	54	愛媛県越智郡菊間町			今治西部			
P R 0 9	XIO	閃綠岩	(松代)	N2	36	32	30	138	14	24	長野県長野市松代町			長野			
P R 1 0	KOG	閃綠岩	(秩父)	N2	36	0	36	138	47	42	埼玉県秩父郡大滝村、秩父鉢山			万場			
P R 1 1	HYC	閃綠岩	石鎚山	N2	33	43	13	133	6	40	愛媛県上浮穴郡河村、石鎚山			石鎚山			
P R 1 2	KMA	斑輝岩	宮守	K1	39	20	42	141	18	54	岩手県和賀郡東和町、北上山地			大迫			
P R 1 3	HYD-F	斑輝岩	室戸岬	N2	33	14	30	134	10	42	高知県室戸市、室戸岬			室戸岬			
P R 1 3	HYD-M	斑輝岩	室戸岬	N2	33	14	30	134	10	42	高知県室戸市、室戸岬			室戸岬			
P R 1 3	HYD-C	斑輝岩	室戸岬	N2	33	14	30	134	10	42	高知県室戸市、室戸岬			室戸岬			
P R 1 4	HYE	斑輝岩	黒石山	K1	37	21	36	140	34	6	福島県田村郡小野町、阿武隈山地			常葉			
P R 1 5	PA	橄輝岩	幌満	U	42	5	6	143	3	0	北海道様似郡様似町、幌満			幌満			
P R 1 6	PB	橄輝岩	幌満	U	42	5	6	143	3	0	北海道様似郡様似町、幌満			幌満			
P R 1 7	KMS	蛇紋岩	宮守	U	39	20	36	141	19	12	岩手県和賀郡東和町、北上山地			大迫			
P R 1 8	HYF	蛇紋岩	(断層貫入)	M7	37	21	53	140	26	3	青森県西津軽郡車力村沖合、阿武隈山地			郡山			
P W 0 1	SUGN	花崗岩		K2	40	58	47	140	2	41	青森県西津軽郡車力村沖合、24.0km	(基)西津軽沖	3508		(20-5-9)		
P W 0 2	KSNC	花崗岩		K2	38	48	27	141	58	1	宮城県気仙沼市、気仙沼沖	(基)気仙沼沖	2023		(20-5-11)		
P W 0 3	OYNE	閃綠岩	七谷層	N1	37	14	1	138	29	47	新潟県中頸城郡柿崎町	(基)新米山	4403		柿崎	(20-7-2)	
P W 0 4	OLE	斑輝岩	隈根尻層群	K1	42	53	58	141	44	44	北海道千歳市泉郷	(基)馬追	5018		千歳	(20-8-4)	
P W 0 5	OUF	斑輝岩	隈根尻層群	K1	42	53	58	141	44	44	北海道千歳市泉郷	(基)馬追	5175		千歳	(20-8-4)	

IV. 高圧実験への準備

IV. 1 露頭における試料採取および実験試料の整形

地表露頭における試料採取に際しては、まず現地状況から許される限りの大きく広い露頭において、その地層あるいは岩体を地質的に最もよく代表している箇所を選び、そこから断層、節理などの割れ目、および風化、変質など、岩石を劣化させる要素のまったく見られない新

鮮な部分を大きなブロックで採取した。この際、地層・岩体の層理面や流理面および磁極の方向をブロックにマークする。

実験室において、このブロックから実験に供する円筒形岩片を後記するような正確な形にきりとった。この際、堆積岩では層理面に直交する方向が円筒形の長軸となるように、また、火成岩体ではマグマの流理面に直行する方向が円筒形の長軸となるようにきりとることにしてある。露頭現場で流理面、層理面が明瞭でない場合でも現地露頭の地質構造から判断される面の方向に留意してブロックを採取するように心がけた。ボーリング・コ

表 4.1.1 全試料物性一覧表：堆積岩，北海道中央地域

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			弾性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然状態	乾燥状態	湿潤状態	P波速度	S波速度	
S R 0 1 0 1	EI	58.9-	1.09	1.06	1.65			
S R 0 1 0 2	EH	71.1-	0.94	0.90	1.61			
S R 0 1 0 3	EG	61.3-	1.20	1.17	1.78			
S R 0 1 0 4	EK	43.69	1.53	1.50	2.03			
S R 0 1 0 5	EN	52.78	1.30	1.26	1.90			
S R 0 1 0 6	EO	52.76	1.35	1.31	1.94			
S R 0 1 0 7	EM	9.1-	2.46	2.42	2.51			
S R 0 1 0 8	EE	23.4	2.30	2.27	2.50			
S R 0 1 0 9	ED	5.7-	2.53	2.52	2.58			
S R 0 1 1 0	EB	6.4-	2.52	2.49	2.55			
S R 0 1 1 1	EL	15.6-	2.14	2.13	2.29			
S R 0 1 1 2	EC	14.2-	2.26	2.23	2.37			
S R 0 1 1 3	EEL	13.1-	2.32	2.31	2.44	2.30	1.12	
S R 0 1 1 4	EEM	7.0-	2.32	2.30	2.37	3.36	2.19	
S R 0 1 1 5	EEN	8.67	2.50	2.47	2.56	3.36	2.05	
S R 0 1 1 6	EEO	2.06	2.66	2.65	2.67	5.46	2.96	
S R 0 1 1 7	EEP	5.72	2.50	2.49	2.54	4.27	2.65	
S R 0 1 1 8	EEQ	5.75	2.46	2.45	2.50	4.20	2.65	
S R 0 1 1 9	EER	3.68	2.60	2.59	2.61	4.80	2.73	
S R 0 1 2 0	EES	3.0-	2.58	2.57	2.60	3.25	1.34	
S W 0 1 0 1	OTPA	18.3-				(D) 3.17	(D) 2.02	
S W 0 1 0 2	OTPB	16.8-				3.27	2.01	
S W 0 1 0 3	OTPC	7.7-				2.94	1.95	
S W 0 1 0 4	OTPD1	8.9-				3.21	1.98	
S W 0 1 0 5	OTPD2	4.5-				4.38	2.39	キレツあり
S W 0 1 0 6	OTPE	5.0-				3.07	1.65	
S W 0 1 0 7	OTPF	1.2-				4.92	2.72	
S W 0 1 0 8	OTPG	1.0-				4.18	2.41	
S W 0 1 0 9	EEC	31.2-	1.99	1.94	2.25			
S W 0 1 1 0	EED	11.8-	2.33	2.31	2.43			
S W 0 1 1 1	EEE		2.37	2.32		2.53	1.6-	
S W 0 1 1 2	EEF	11.44	2.38	2.37	2.48	2.87	1.72	
S W 0 1 1 3	EEG	11.28	2.38	2.35	2.46	2.97	1.85	
S W 0 1 1 4	EEH	13.8-	2.32	2.30	2.44			
S W 0 1 1 5	RUA	13.5-				2.41	1.56	
S W 0 1 1 6	RUB	8.1-				3.7-	2.03	
S W 0 1 1 7	RUC	5.1-				3.37	1.87	
S W 0 1 1 8	RUD	7.8-				2.72	1.79	
S W 0 1 1 9	RUE	4.6-				3.64	2.09	
S W 0 1 2 0	RUF	7.5-				2.91	1.74	
S W 0 1 2 1	RUG	3.4-				3.67	2.33	
S W 0 1 2 2	OSKA	28.-				1.74	0.86	
S W 0 1 2 3	OSKB	24.8-						
S W 0 1 2 4	OSKD	19.9-				3.07	1.5-	
S W 0 1 2 5	OSKE	9.7-				3.95	2.05	
S W 0 1 2 6	OSKF	5.-				4.06	2.46	
S W 0 1 2 7	OSKG	4.6-				5.48	3.10	
S W 0 1 2 8	QUA					3.23	1.81	
S W 0 1 2 9	OUB					4.06	2.22	
S W 0 1 3 0	OUC					3.72	1.97	
S W 0 1 3 1	OUD					5.34	2.74	

表 4.1.2 全試料物性一覧表：堆積岩，北海道東部地域

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			弾性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然状態	乾燥状態	湿潤状態	P波速度	S波速度	
S R 0 2 0 1	KSA	19.7-		2.12		3.06	2.07	
S R 0 2 0 2	KSB	5.34		2.58		3.83	2.34	
S R 0 2 0 3	KSC	3.98		2.62		5.04	2.77	
S R 0 2 0 4	KSD	6.4-		2.51		3.2-	2.24	
S W 0 2 0 1	YROA	44.79		1.66	1.40	1.75	1.16	
S W 0 2 0 2	YROB	50.29		1.56	1.19	1.58	1.39	
S W 0 2 0 3	YROC	43.63		1.72	1.38	1.73	1.59	
S W 0 2 0 4	YROD	25.58		1.97	1.81	2.02	2.10	
S W 0 2 0 5	YROE	27.17		1.86	1.80	2.01	2.43	
S W 0 2 0 6	YROF	23.75		1.97	1.90	2.09	2.78	
S W 0 2 0 7	YROG	23.24		1.87	1.83	2.01	2.78	
S W 0 2 0 8	YROH	12.54		2.30	1.24	2.34	3.04	
S W 0 2 0 9	YROK	13.78		2.37	2.35	2.46	2.05	
S W 0 2 1 0	YROL	3.83		2.56	2.53	2.56	3.72	
S W 0 2 1 1	KCOA	41.30		1.72	1.47	1.80	1.59	
S W 0 2 1 2	KCOB	17.06		2.19	2.15	2.28	1.56	
S W 0 2 1 3	KCOC	15.17		2.32	2.26	2.38	2.69	
S W 0 2 1 4	KCOD	9.73		2.44	2.43	2.50	2.00	
S W 0 2 1 5	KCOE	9.38		2.46	2.42	2.49	3.00	
S W 0 2 1 6	KCOF	5.72		2.53	2.52	2.56	3.91	
S W 0 2 1 7	RUK	24.0				1.90	1.32	
S W 0 2 1 8	RUN	1.6-				4.36	1.75	

表 4.1.3 全試料物性一覧表：堆積岩，渡島-津軽地域

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			弾性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然状態	乾燥状態	湿潤状態	P波速度	S波速度	
S W 0 3 0 1	BRA	24.7-				1.24		
S W 0 3 0 2	BRB	12.7-				3.00	2.06	
S W 0 3 0 3	BRD	2.1-				4.11	2.81	
S W 0 3 0 4	BRG	15.5-				3.05	2.54	
S W 0 3 0 5	BRH	6.5-				3.68	2.46	
S W 0 3 0 6	BRK	10.0				3.19	2.44	
S W 0 3 0 7	BRL	7.7-				2.94	1.99	
S W 0 3 0 8	BRM	6.2-				3.83	2.5-	
S W 0 3 0 9	BRN	5.1-				3.18	2.44	
S W 0 3 1 0	SUGB	49.00	1.41	1.28	1.67	1.39	0.81	
S W 0 3 1 1	SUGD	33.84	1.81	1.65	1.92	1.43	1.05	
S W 0 3 1 2	SUGF	30.61	1.84	1.76	2.01	2.00	1.17	
S W 0 3 1 3	SUGH	15.44	2.28	2.22	2.34	2.74	1.63	

アについても許される限りで以上のポイントに留意してブロックを採取した。

実験に供する試料は円筒型に整形した。両端面，すなわち上辺と底辺との平行性，ならびに端面と側面の直交性については特に注意を払い，それぞれ1/500の精度に仕上げるようにした。特に注記しない限り両端面は層理面に平行するように仕上げてある。

地表試料の全部，および大部分の坑井試料は上記，直径19.50 mm，高さ39.00 mmの地質調査所サイズであるが一部の坑井試料はこれ以外のサイズで実験が行われたものもある。

Ⅳ. 2 試料の物理的性質

高圧実験に先立って，主要な物理的性質；孔隙率（空隙率，間隙率と同じ），密度，および弾性波速度を室内

で測定した。測定の方法を次に要約して述べる。

(1) 孔隙率，密度

標準試料はすべて直径19.50 mm，高さ39.00 mmの大きさの正確な円筒形に整形，研磨されている。整形，研磨の精度は直径，高さとも五百分の一以内に仕上げられているので，体積Vは直径と高さの実測値から計算によって求める。

ほとんどすべての試料は最も新鮮な岩石片から整形されており，非常に緻密で孔隙率は1%以下である。このような試料は次の方法で求めた。まず，自然状態，強制乾燥状態（110℃）および強制湿潤状態（72時間以上水浸）における重量，W_n，W_d，W_wを空气中で天秤により測定する。孔隙の体積V_pは強制乾燥状態の試料についてベックマン・ヘリウム孔隙計により測定した。これらの測定値から，孔隙率n(%)および乾燥密度D_d，

湿潤密度 Dw, 自然密度 Dn は次の式で求められる。

$$n = (V_p/V) \times 100 (\%) \quad (4.2.1)$$

$$D_d = W_d/V, D_w = W_w/V, D_n = W_n/V \quad (4.2.2)$$

孔隙率が約 1% よりも大きな試料については次の方法に従った。

上の空気中での 3 状態重量に加えて, 強制湿潤状態での水中重量 Wm を測定する。アルキメデスの原理によって各項目は次の式で求められる。

$$n = (W_n - W_d) \times 100 / (W_w - W_m) (\%) \quad (4.2.3)$$

$$D_d = W_d / (W_w - W_m), D_w = W_w / (W_w - W_m)$$

$$D_n = W_n / (W_w - W_m) \quad (4.2.4)$$

ただし, 泥岩にはわずかであるが水中で溶解するものがあり, これらに対しては水の代わりにケロシンを用い

た。表 4.1 で n(k) はケロシンで測定した孔隙率である。

(2) 弾性波速度

弾性波速度測定は原則として自然状態の試料について実施した。但し, 一部の試料については乾燥状態, 湿潤状態で実施している。表 4.1 でそれぞれ (D), (W) で示している。

試料の高さ (長さ) L mm を上記と同じように精密に測定する。次に弾性波, P 波および S 波をそれぞれの発振子と受振子を円筒形試料の上端面と下端面に密着させて P 波および S 波の伝播時間 Tp (μs) および Ts (μs) を綿密に繰り返し測定する。P 波速度 Vp と S 波速度 Vs は次式で求められる。

表 4.1.4 全試料物性一覧表: 堆積岩, 東北地域

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			弾性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然状態	乾燥状態	湿潤状態	P波速度	S波速度	
S R 0 4 0 1	ANA	53.55	1.55	1.17				
S R 0 4 0 2	ANB	45.52	1.32	1.27				
S R 0 4 0 3	ANC	11.56	2.18	2.17				
S R 0 4 0 4	ANF	3.69	2.33	2.32				
S R 0 4 0 5	ANG	0.40	2.28	2.28				
S R 0 4 0 6	ANH	47.91	1.25	1.23				
S R 0 4 0 7	ANJ	47.89	1.23	1.19				
S R 0 4 0 8	NJ	1.81	2.71		5.48	3.51		
S R 0 4 0 9	NK	60.1-		1.20	(D) 1.65	(D) 1.05		
S R 0 4 1 0	NL	39.7-		1.59	(D) 2.00	(D) 1.50		
S R 0 4 1 1	ZKa	21.28	2.10					
S R 0 4 1 2	ZKb							
S W 0 4 0 1	SCA	47.0-	1.87		1.94	1.25		
S W 0 4 0 2	SCB	34.2-	2.08		2.81	1.67		
S W 0 4 0 3	SCC	29.2-	2.16		2.79	1.54		
S W 0 4 0 4	SCD							
S W 0 4 0 5	SCE	25.0-	2.23		2.46	1.60		
S W 0 4 0 6	XVA	32.5-	1.93		(D) 1.61	(D) 1.24		
S W 0 4 0 7	XVB	33.6-	1.90		(D) 2.11	(D) 1.22		
S W 0 4 0 8	XV	12.3-	2.29		3.74	2.39		
S W 0 4 0 9	SBA	60.5-	1.28		(D) 1.19	(D) 0.73		
S W 0 4 1 0	SBB	55.2-	1.74		(D) 1.70	(D) 0.83		
S W 0 4 1 1	SBC	26.3-	2.22		(D) 3.02	(D) 1.70		
S W 0 4 1 2	SBD		2.75		(D) 6.22	(D) 0.86		
S W 0 4 1 3	OYRA	20.9-			3.22	2.09		
S W 0 4 1 4	OYRB	13.7-			2.59	1.73		
S W 0 4 1 5	OYRC	2.90			3.95	2.54		
S W 0 4 1 6	OYRD	1.40			3.91	2.53		
S W 0 4 1 7	OYRE	11.0-			2.26	1.36		
S W 0 4 1 8	OKYA				(D) 3.16	(D) 1.49		
					(D) 1.72	(D) 1.19		
S W 0 4 1 9	OKYB				(D) 2.84	(D) 1.73		
S W 0 4 2 0	OKYC				(W) 4.62	(W) 2.50		
					(D) 3.66	(D) 2.33		
S W 0 4 2 1	SAA	47.0-	1.94		1.98			
S W 0 4 2 2	SAB	36.2-	2.03		1.68			
S W 0 4 2 3	SAC	38.6-	2.03		2.39			
S W 0 4 2 4	SAD	26.5-	2.17		3.01			
S W 0 4 2 5	SAE							
S W 0 4 2 6	ONKA	15.3-	2.39		3.29	1.23		
S W 0 4 2 7	ONKB	3.78	2.65		5.58	2.57		
S W 0 4 2 8	MGA	49.41	1.16	1.14	1.53	1.99		
S W 0 4 2 9	MGB	23.31	1.12	1.07	1.26	1.39		
S W 0 4 3 0	MGC	20.71	2.10	2.07	2.24	2.17		
S W 0 4 3 1	KSNA	22.5-				1.40	0.88	
S W 0 4 3 2	KSNB	15.1-				2.24	1.45	

表 4.1.5 全試料物性一覧表：堆積岩，新潟地域

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			弾性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然状態	乾燥状態	湿潤状態	P波速度	S波速度	
S R 0 5 0 1	NC	63.8-		1.12		(D) 1.77	(D) 1.08	
S R 0 5 0 2	NB	48.4-		1.5-		(D) 1.67	(D) 0.99	
S R 0 5 0 3	ND	44.3-		1.63		(D) 1.56	(D) 1.04	
S R 0 5 0 4	NI	15.6-	2.45	2.42		2.38	1.44	
S R 0 5 0 5	NH							
S R 0 5 0 6	NG	17.9-	2.27	2.23		2.29	1.52	
S R 0 5 0 7	NE	30.5-		1.88		(D) 1.67	(D) 1.09	
S R 0 5 0 8	NF	15.56	2.22			2.87	2.07	
S R 0 5 0 9	ZD	10.9-	2.46	2.44		3.37	2.3-	
S W 0 5 0 1	SDA	23.4-	2.32			2.82		
S W 0 5 0 2	SDB	25.1-	2.1-	1.95		2.72	(D) 0.97	
S W 0 5 0 3	SDC	11.2-	2.53			3.07		
S W 0 5 0 4	SEA	38.9-	2.09			2.3-		
S W 0 5 0 5	SEB	35.4-	2.17			1.88	(D) 0.49	
S W 0 5 0 6	SEC	25.8-	2.37	1.79		2.8-		
S W 0 5 0 7	SED	18.3-	2.47			2.09		
S W 0 5 0 8	SEE	23.9-	2.36			2.35		
S W 0 5 0 9	SEF	17.7-	2.4-	2.12		1.82	(D) 0.98	
S W 0 5 1 0	SEG	14.4-		2.22		(D) 1.88		
S W 0 5 1 1	SFA	16.42	2.38			1.92		
S W 0 5 1 2	SFB		2.23			3.6-		
S W 0 5 1 3	KGA		1.78				0.85	
S W 0 5 1 4	KGB							
S W 0 5 1 5	KGC	32.2-	1.74			2.60	1.54	n(k) 30.6%
S W 0 5 1 6	KGD	28.4-	1.91			1.93	1.04	
S W 0 5 1 7	XO	28.9-	1.77			3.18	2.05	
S W 0 5 1 8	XQ	24.3-	2.29			2.51	1.69	
S W 0 5 1 9	KGF	15.0-	2.31			2.35	1.69	
S W 0 5 2 0	XR	20.8-	2.33			4.46	1.92	
S W 0 5 2 1	KGK	12.6-	2.31			3.48	2.23	
S W 0 5 2 2	XS	30.7-	1.93				1.15	
S W 0 5 2 3	XT	11.05	2.26			3.36	2.23	
S W 0 5 2 4	QSAA	34.7-				0.76	0.48	
S W 0 5 2 5	QSAB	33.4-				1.28	0.76	
S W 0 5 2 6	ONGA	38.8-	2.12			1.79	0.67	
S W 0 5 2 7	ONGB	35.5-	2.35			1.96	0.66	
S W 0 5 2 8	ONGE	24.7-	2.23			2.44	1.12	
S W 0 5 2 9	ONGF	19.3-	2.23			1.87	1.07	
S W 0 5 3 0	ONGG	17.3-	2.57			3.58	1.49	
S W 0 5 3 1	ONGH	20.5-	2.18			1.48	0.93	
S W 0 5 3 2	ONGI	13.3-	2.3-			1.2-	0.74	
S W 0 5 3 3	ONGJ	19.7-	2.52			3.42	1.54	
S W 0 5 3 4	ONGL	19.--	2.23			2.45	0.9-	
S W 0 5 3 5	ONGN	2.69	2.66			5.49	1.48	
S W 0 5 3 6	OMSA	7.5-						
S W 0 5 3 7	OMSD	5.9-				3.24	2.--	
S W 0 5 3 8	OMSE	5.2-				3.67	2.45	
S W 0 5 3 9	OMSF	4.1-				4.05	2.58	
S W 0 5 4 0	OMSG	3.4-				3.35	2.17	
S W 0 5 4 1	OHGA	12.0-	2.38			3.61	2.3-	

$$V_p = L/T_p \text{ (km/s)}$$

$$V_s = L/T_s \text{ (km/s)} \quad (4.2.5)$$

全試料の孔隙率，密度（自然状態，乾燥状態，湿潤状態），および弾性波速度（P波速度，S波速度）の測定結果を表 4.1 に示した。

Ⅳ. 3 試料の化学的性質

深成岩標準試料 18 種および火山岩試料 13 種について二酸化珪素 (SiO₂)，二酸化チタン (TiO₂)，酸化ア

ルミニウム (Al₂O₃)，酸化第二鉄 (Fe₂O₃)，酸化第一鉄 (FeO)，酸化マンガン (MnO)，酸化マグネシウム (MgO)，酸化カルシウム (CaO)，酸化ナトリウム (Na₂O)，酸化カリウム (K₂O)，五酸化リン (P₂O₅)，二酸化炭素 (CO₂)，水 (H₂O) の 13 成分の化学分析を行った。化学分析の結果を表 4.2 および表 4.3 に示した。深成岩標準試料については，石英，正長石，曹長石，灰長石，霞石，珪灰石，など 19 成分のノルム鉱物成分を計算したものを表 4.4 に示した。

前章の表 3.5 に掲げた深成岩標準試料の岩石名は肉眼

判定にしたがっている。この内試料番号 PR01 から 11 までの花崗岩および閃緑岩は珪酸 (SiO₂) 含有率 60% 以上のいわゆる酸性深成岩である。上記のノルム鉱物成分分析結果によってこれ等の岩石学的な位置を検討する。図 4.1 の上図は石英 (Q) ; 正長石 (Or) + 曹長石

(Ab) ; 灰長石 (An) の三角ダイアグラムであり、太線は 1973 年に国際地学連合火成岩分類委員会 (IUGS) によって定められた深成岩分類の境界であるが、これに以上の 11 試料の鉱物成分比をプロットしたものである。本分類図にあてはめると PR04, XIS を除くすべて

表 4.1.5 全試料物性一覧表：堆積岩，新潟地域（続き）

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			弾性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然状態	乾燥状態	湿潤状態	P波速度	S波速度	
S W O 5 4 2	TTH	4.65	2.58	2.58	2.62			
S W O 5 4 3	TTK	8.48	2.45	2.45	2.51			
S W O 5 6 1	OKSA	14.2-				2.11	1.02	
S W O 5 6 2	OKSB	17.4-				2.09	1.11	
S W O 5 6 3	OKSC	16.5-	2.26	2.26	2.38	2.00	1.22	
S W O 5 6 4	NEA	23.3-						
S W O 5 6 5	NED	14.72						
S W O 5 6 6	OHBA	19.5-				1.86	1.19	
S W O 5 6 7	OHBB	8.8-				2.72	1.81	
S W O 5 6 8	OHBD	0.2-				5.13	3.00	
S W O 5 6 9	OYNA	12.9-	2.48			3.01	1.37	
S W O 5 7 0	OYNB	4.67	2.58			4.53	2.53	
S W O 5 7 1	OYNC	2.57	2.68			4.43	2.66	
S W O 5 7 2	OYND	2.49	2.66			5.03	2.44	
S W O 5 7 3	OYNF	1.34	2.64			4.79	2.44	
S W O 5 7 4	TAKA	15.7-	2.37			2.63	1.33	
S W O 5 7 5	TAKB	10.8-	2.55			3.47	1.85	
S W O 5 7 6	TAKC	5.23	2.66			4.80	2.63	
S W O 5 7 7	TAKE	1.34	2.72			5.06	2.91	
S W O 5 7 8	ONBA	13.0-	2.47			3.14	1.50	
S W O 5 7 9	ONBB	11.4-	2.50			3.18	1.61	
S W O 5 8 0	ONBC	8.82	2.58			4.47	2.49	
S W O 5 8 1	ONBD	4.31	2.64			4.62	2.75	
S W O 5 8 2	ONBE	3.59	2.65			4.70	2.63	
S W O 5 8 3	ONBF	1.75	2.67			5.19	2.85	
S W O 5 8 4	ONBG	2.00	2.65			5.46	3.14	
S W O 5 8 5	ONBH	1.54	2.64			4.52	2.48	
S W O 5 8 6	OTMB	24.9-						
S W O 5 8 7	OTMC	9.40						
S W O 5 8 8	OTMD	8.30						
S W O 5 8 9	OTME	9.70				2.72	1.68	
S W O 5 9 0	OTMF	1.70				5.15	2.68	

表 4.1.6 全試料物性一覧表：堆積岩，北陸地域

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			弾性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然状態	乾燥状態	湿潤状態	P波速度	S波速度	
S R O 6 0 1	TYA	47.14	1.33	1.31	1.69			
S R O 6 0 2	TYB	53.25	1.15	1.12	1.54			
S R O 6 0 3	TYC	53.86	1.18	1.15	1.58			
S R O 6 0 4	TYD	47.86	1.25	1.22	1.60			
S R O 6 0 5	TYE	11.62	2.28	2.25	2.34			
S R O 6 0 6	TYF	17.44	2.22	2.19	2.32			
S R O 6 0 7	TYL	47.82	1.24	1.20	1.58			
S R O 6 0 8	TYM	18.98	2.12	2.10	2.25			
S R O 6 0 9	TYN	34.44	1.70	1.67	1.94			
S W O 6 0 1	XZ	58.7-	1.63					
S W O 6 0 2	TAMA	38.93	1.71	1.60	1.91	0.93	0.68	
S W O 6 0 3	TAMC	18.05	2.19	2.17	2.31	2.31	1.31	
S W O 6 0 4	TAME	16.8-				1.72	1.16	
S W O 6 0 5	TAMF	9.7-				3.18	1.69	
S W O 6 0 6	TAMG	7.6-				3.1-	2.02	
S W O 6 0 7	KAND	6.84	2.51	2.43	2.49	4.7-	2.03	
S W O 6 0 8	KANE	2.08	2.57	2.51	2.52	4.7-	2.-	
S W O 6 0 9	KANF	0.80	2.59	2.55	2.56	4.7-	2.53	

表 4.1.7 全試料物性一覽表：堆積岩，中国·宓岐·对馬

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			彈性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然状態	乾燥状態	湿润状态	P波速度	S波速度	
S R 0 7 0 1	SMA	4.29	2.60	2.59	2.63			
S R 0 7 0 2	SMD	11.38	2.40	2.36	2.47			
S R 0 7 0 3	SMF	16.05	3.32	2.27				
S R 0 7 0 4	SMG	6.17	2.43	2.42	2.47			
S R 0 7 0 5	SMH	9.24	2.44	2.43	2.52			
S R 0 7 0 6	SMN	21.19	2.07	2.06	2.22			
S R 0 7 0 7	SMO	23.25	1.94	1.91	2.09			
S R 0 7 0 8	TIB	0.81	2.73	2.73	2.73			
S R 0 7 0 9	TIC	0.27	2.73	2.73	2.73			
S R 0 7 1 0	TIF	2.16	2.73	2.72	2.74			
S R 0 7 1 1	TIM	5.9-	2.59	2.59	2.63			
S R 0 7 1 2	TIN	15.87	2.59	2.28	2.40			
S R 0 7 1 3	YGB	9.8-					n(k) 23.3%	
S R 0 7 1 4	YGC	16.17	2.21	2.20	2.36			
S R 0 7 1 5	YGD	4.01	2.56	2.55	2.59			
S R 0 7 1 6	YGE	3.79	2.56	2.54	2.58			
S R 0 7 1 7	YGF	7.53	2.47	2.46	2.53			
S R 0 7 1 8	YGG	1.27	2.70	2.70	2.71			
S R 0 7 1 9	YGH	0.63	2.69	2.69	2.69			
S R 0 7 2 0	YGL	1.67	2.64	2.64	2.66			
S R 0 7 2 1	YGN	6.16	2.65	2.53	2.60			
S R 0 7 2 2	YGO	13.43	2.23	2.21			n(k) 17.4%	
S W 0 7 0 1	TTA	37.72	2.34	2.23	2.35			
S W 0 7 0 2	TTB	11.79	2.39	2.34	2.43			
S W 0 7 0 3	OKA	36.9-	1.78	1.58	1.95			

表 4.1.8 全試料物性一覽表：堆積岩，常磐地域

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			彈性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然状態	乾燥状态	湿润状态	P波速度	S波速度	
S R 0 8 0 1	J D	55.3-	1.15			(D) 1.06	(D) 0.73	n(k) 57.5%
S R 0 8 0 2	JZ1,2	51.49	1.06	1.03		(D) 0.98	(D) 0.66	n(k) 57.5%
S R 0 8 0 3	J N	63.9-	1.08			(D) 1.87	(D) 1.29	n(k) 57.5%
S R 0 8 0 4	J M	55.9-	1.39			(D) 2.35	(D) 1.37	n(k) 57.5%
S R 0 8 0 5	J L	42.74	1.60	1.51		2.05	1.06	n(k) 43.6%
S R 0 8 0 6	J E							
S R 0 8 0 7	J T	18.1-	2.25			3.17	1.80	
S R 0 8 0 8	J G	29.9-	1.89			1.82	1.05	
S R 0 8 0 9	J O 1,2	32.01	1.87	1.85		1.81	1.25	n(k) 28.6%
S R 0 8 1 0	I C	49.2-	1.42			2.03	1.27	
S R 0 8 1 1	I B	51.3-	1.40			1.85	1.14	
S W 0 8 0 1	OSMA	43.5-				(D) 1.06	(D) 0.68	
S W 0 8 0 2	OSMB	12.3-				(W) 3.72	(W) 2.37	
						(D) 3.18	(D) 2.05	
S W 0 8 0 3	OSMC	13.1-				(W) 3.23	(W) 1.14	
						(D) 1.69	(D) 1.06	
S W 0 8 0 4	OSMD	14.1-				(W) 3.6-	(W) 2.06	
						(D) 2.81	(D) 1.81	
S W 0 8 0 5	OSME	12.1-				(D) 2.73	(D) 1.55	
S W 0 8 0 6	OSMF	11.4-				(W) 3.97	(W) 2.57	
						(D) 3.--	(D) 1.88	
S W 0 8 0 7	OSMG	10.0-				(W) 3.92	(W) 2.42	
						(D) 2.92	(D) 1.98	
S W 0 8 0 8	O B A	56.9-	1.67			1.45	0.57	
S W 0 8 0 9	O B B	35.4-	2.07			1.75	0.87	
S W 0 8 1 0	O B C	23.9-	2.18			2.89	1.61	
S W 0 8 1 1	O B D	14.2-	2.43			2.98	1.82	
S W 0 8 1 2	O B E	14.0-	2.33			3.92	2.29	
S W 0 8 1 3	I W A	5.36	2.55	2.54	2.60			
S W 0 8 1 4	I W B	16.91	2.21	2.17				
S W 0 8 1 5	I W C	15.22	2.22	2.21	2.36			
S W 0 8 1 6	I W D	21.26	2.12	2.10	2.31			
S W 0 8 1 7	I W E	11.95	2.15	2.04				

表 4.1.9 全試料物性一覽表：堆積岩，関東地域

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			弾性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然状態	乾燥状態	湿潤状態	P波速度	S波速度	
S R 0 9 0 1	BA	50.6-						
S R 0 9 0 2	BB	54.7-						
S R 0 9 0 3	BC	41.2-						
S R 0 9 0 4	BD	51.7-						
S R 0 9 0 5	BG	54.0-	1.28	1.23	1.77			
S R 0 9 0 6	BH	47.7-	1.49	1.45	1.92			
S R 0 9 0 7	BJ	37.4-	1.57	1.54	1.91			
S R 0 9 0 8	BK	30.2-	1.71	1.68	1.98			
S R 0 9 0 9	BL	27.7-	1.83	1.78	2.06			
S R 0 9 1 0	BN	48.1-	1.34	1.29	1.77			
S R 0 9 1 1	BM	40.2-	1.69	1.64	2.02			
S R 0 9 1 2	YP	33.1-	1.74	1.74		2.64		
						(D) 2.54	(D) 1.51	
S R 0 9 1 3	YQ	43.0-	1.6-	1.59		2.26		
						(D) 2.52	(D) 1.56	
S R 0 9 1 4	YO	36.6-	1.85	1.87		1.77		
						(D) 1.78	(D) 1.22	
S R 0 9 1 5	YT	46.5-	1.53			2.30		
S R 0 9 1 6	ZM	43.2-	1.91			1.81	1.12	
S R 0 9 1 7	ZO	42.7-	1.6-			1.88	1.11	
S R 0 9 1 8	ZP	30.2-	1.75			1.58	1.69	
S R 0 9 1 9	ZQ	40.3-	1.44			1.87	1.44	
S R 0 9 2 0	ZR	45.1-	1.63			1.92	1.53	
S R 0 9 2 1	ZS	43.4-	1.64			2.29	1.26	
S R 0 9 2 2	ZT	41.2-	1.72			2.36	1.30	
S R 0 9 2 3	ZU	36.3-	1.67			3.00	1.79	
S R 0 9 2 4	ZW	36.3-	1.99			3.31	1.70	
S R 0 9 2 5	CAA	11.46	2.30	2.28	2.40			
S R 0 9 2 6	CAB	9.06	2.40	2.39	2.48			
S R 0 9 2 7	TZA	0.65	2.82	2.82				
S R 0 9 2 8	TZB	0.90	2.52	2.51				
S R 0 9 2 9	TZM	0.65	2.65	2.65	2.66			
S R 0 9 3 0	TZMH	1.82	2.74	2.73	2.75			
S R 0 9 3 1	TZN	7.72	2.45	2.44	2.52			
S R 0 9 3 2	TWA	17.86	1.96	1.90				
S R 0 9 3 3	TWK							
S R 0 9 3 4	TWDS	12.07	2.48	2.43	2.55			
S R 0 9 3 5	TWDH	7.10	2.39	2.34				
S R 0 9 3 6	CB	1.24	2.63	2.63				

表 4.1.10 全試料物性一覽表：堆積岩，東海地域

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			弾性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然状態	乾燥状態	湿潤状態	P波速度	S波速度	
S R 1 0 0 1	SZA	13.08	2.23	2.21	2.32			
S R 1 0 0 2	SZC	2.61	2.65	2.64	2.66	4.20	2.94	
S R 1 0 0 3	SZD	17.70	1.95	1.95	2.09			
S R 1 0 0 4	SZE	23.71	2.03	2.00				
S R 1 0 0 5	SZF	10.53	2.38	2.37				
S R 1 0 0 6	SZG	1.61	2.62	2.61	2.63	3.88	2.84	
S R 1 0 0 7	SZH	0.67	2.65	2.65	2.66	4.60	3.17	
S R 1 0 0 8	SZK	2.99	2.64	2.62	2.65	3.90	2.54	
S R 1 0 0 9	SZL	0.46	2.69	2.68	2.69	5.00	3.21	
S R 1 0 1 0	SZM	0.90	2.71	2.70	2.71	4.64	3.16	
S R 1 0 1 1	SZP							
S R 1 0 1 2	SZR	0.74	2.66	2.66	2.66	4.69	3.24	
S R 1 0 1 3	SZS	1.97	2.57	2.57		3.52	2.52	
S R 1 0 1 4	SZU	0.73	2.67	2.67	2.67			
S R 1 0 1 5	SZW	0.21	2.66	2.66	2.66			
S R 1 0 1 6	SZTE	0.53	2.65	2.65	2.66			
S W 1 0 0 1	OZA	31.25	1.88	1.84	2.09	1.69		
S W 1 0 0 2	OZB	21.20	2.16	2.11	2.28	1.30		
S W 1 0 0 3	OZC	8.47	2.45	2.44	2.50	2.63		
S W 1 0 0 4	OZD	5.61	2.62	2.59	2.64	2.56		
S W 1 0 0 5	OZE	5.72	2.58	2.56	2.60	3.00		
S W 1 0 0 6	OSGC	9.4-				2.14	1.92	
S W 1 0 0 7	OSGE	7.2-				3.08	2.65	

が花崗岩（同図 Gr）の枠内にはいることになる。XISはこの分類ではアルカリ花崗岩と分類される。これを長石類のみの鉱物成分比を基にした分類図（図 4.1 の下図）にあてはめてみると、ここで花崗岩（Gr）の枠に入るのは No. 2, 4, 5, 6 の 4 種のみであって、No. 1, 3, 7, 8,

11 が閃緑岩（Gd）に、No. 9, 10 はトータル岩（Tn）と分類されることになる。このようにノルム計算による鉱物成分では基準のとりかたにより必ずしも一致した分類にはならない。以上の諸分類表を考慮した上で本書では表 3.5 に記した岩石名を用いることとする。

表 4.1.11 全試料物性一覧表：堆積岩，中部地域

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			弾性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然状態	乾燥状態	湿潤状態	P波速度	S波速度	
S R 1 1 0 1	XIN	7.76	2.45	2.37	2.45	4.5-		
S R 1 1 0 2	XIL	2.56	2.67	2.64	2.67	5.13		
S R 1 1 0 3	NKA	47.06		1.33			n(k) 49.4%	
S R 1 1 0 4	XIQ							
S R 1 1 0 5	XIR							
S R 1 1 0 6	XIT							

表 4.1.12 全試料物性一覧表：堆積岩，紀伊半島地域

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			弾性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然状態	乾燥状態	湿潤状態	P波速度	S波速度	
S R 1 2 0 1	ISA	3.50	2.61	2.60	2.64	4.69	3.07	
S R 1 2 0 2	ISB	7.60	2.44	2.43	2.51	4.26	1.89	
S R 1 2 0 3	ISC	16.90	2.19	2.18		3.75	2.34	
S R 1 2 0 4	ISD	5.87	2.54	2.53	2.59	4.21	1.89	
S R 1 2 0 5	ISE	14.43	2.25	2.24		3.04	2.04	
S R 1 2 0 6	ISF	16.87	2.16	2.16		4.01	2.56	
S R 1 2 0 7	ISG	1.79	2.64	2.64	2.65	4.69	3.18	
S R 1 2 0 8	ISH	3.64	2.54	2.53	2.57	5.46	2.96	
S R 1 2 0 9	ISK	1.94	2.59	2.59	2.61	5.64	3.13	
S R 1 2 1 0	ISL	8.73	2.38	2.37	2.46	4.14	2.49	
S R 1 2 1 1	ISM	2.36	2.59	2.58	2.61	7.50	2.91	
S R 1 2 1 2	ISN	2.31	2.59	2.59	2.61	5.39	2.96	
S R 1 2 1 3	ISO	2.08	2.62	2.61	2.64	5.13	2.91	
S R 1 2 1 4	ISP	3.42	2.53	2.52	2.56	5.28	2.91	
S R 1 2 1 5	ISR	1.11	2.63	2.62	2.64	5.52	3.01	
S R 1 2 1 6	ISS	1.33	2.61	2.61	2.62	5.18	3.06	
S R 1 2 1 7	IST	15.02	2.29	2.28			2.22	
S R 1 2 1 8	ISU	1.77	2.69	2.68	2.70	4.94	2.81	
S R 1 2 1 9	ISV	2.49	2.66	2.65	2.68	4.80	2.56	
S R 1 2 2 0	ISW	2.90	2.69	2.64	2.67	5.56	2.72	

表 4.1.13 全試料物性一覧表：堆積岩，四国地域

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			弾性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然状態	乾燥状態	湿潤状態	P波速度	S波速度	
S R 1 3 0 1	BSB	4.30	2.52		2.56	3.21	2.21	
S R 1 3 0 2	BSC	2.90	2.51		2.54	4.36	2.72	
S R 1 3 0 3	BSD	2.20	2.59		2.62	3.55	2.32	
S R 1 3 0 4	BSE	2.60	2.55		2.57	3.82	2.44	
S R 1 3 0 5	BSF	5.70	2.46		2.52	3.11	1.97	
S R 1 3 0 6	BSH	4.10	2.53	2.53	2.57	4.67	2.90	
S R 1 3 0 7	BSG	1.88	2.66	2.65	2.67			
S R 1 3 0 8	KEA	1.07	2.65	2.65	2.65			
S R 1 3 0 9	KEC	0.51	2.64	2.64	2.64			

表 4.1.14 全試料物性一覽表：堆積岩，北九州地域

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			弾性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然状態	乾燥状態	湿润状态	P波速度	S波速度	
S R 1 4 0 1	HSA	6.52	2.43			3.46	2.32	
S R 1 4 0 2	HSB	10.20	2.36			2.83	1.95	
S R 1 4 0 3	HSC	12.72	2.18			2.88	1.75	
S R 1 4 0 4	HSD	13.20		2.33		2.43	1.39	
S R 1 4 0 5	HSE	3.21	2.63			4.16	2.76	
S R 1 4 0 6	HSF	3.85	2.62			4.60	2.76	
S R 1 4 0 7	HSG	4.06	2.61			4.25	2.42	
S R 1 4 0 8	HSJ	5.13	2.55			4.60	3.27	
S R 1 4 0 9	XA	2.15	2.56			5.58	3.35	
S R 1 4 1 0	XB	2.89	2.5			3.86	2.59	
S R 1 4 1 1	XC	6.20	2.66			5.27	2.90	
S R 1 4 1 2	XD							
S R 1 4 1 3	XE	12.3	2.56			4.67	2.71	
S R 1 4 1 4	XF	3.11	2.43			5.58	3.39	
S R 1 4 1 5	XG	2.4	2.63			4.30	2.95	
S R 1 4 1 6	AMK	1.6	2.59	2.58	2.60	3.78	2.56	
S R 1 4 1 7	AML	2.5	2.54	2.53	2.55	3.95	2.50	
S R 1 4 1 8	AMM	2.1	2.57	2.56	2.58	4.13	2.59	
S R 1 4 1 9	AMN	1.3	2.67	2.66	2.67	4.87	2.87	
S R 1 4 2 0	AMO	0.9	2.69	2.68	2.69	5.11	3.60	
S R 1 4 2 1	AMP	0.4	2.70	2.69	2.70	5.33	3.12	
S R 1 4 2 2	AMQ	2.1	2.59	2.58	2.60	4.66	2.87	
S W 1 4 0 1	MABB	21.20	2.07	2.06		3.21		
S W 1 4 0 2	MMBC							
S W 1 4 0 3	MMCA							
S W 1 4 0 4	MMCB	3.60				4.18	1.46	
S W 1 4 0 5	MMD	10.64	2.44	2.37		5.64	1.70	
S W 1 4 0 6	MME	18.66	2.14	2.13		2.65	1.72	
S W 1 4 0 7	MMF	11.03				2.61	1.79	
S W 1 4 0 8	MMH	16.19				4.35	1.39	
S W 1 4 0 9	MMK	7.12	2.49	2.41		2.88	2.00	
S W 1 4 1 0	MMM	13.82				2.92	2.02	
S W 1 4 1 1	MMN	7.12	2.53	2.49		3.10	2.04	
S W 1 4 1 2	MMO	13.89	2.24	2.24		2.83	1.85	
S W 1 4 1 3	MMR	7.77	2.54	2.50		2.89	2.02	
S W 1 4 1 4	MMS	10.76	2.28	2.28		3.10	2.00	
S W 1 4 1 5	AMA	3.60	2.62	2.59		3.43	2.22	
S W 1 4 1 6	AMB	1.4	2.74	2.73	2.75	4.95	2.68	
S W 1 4 1 7	AMD	2.5	2.67	2.65	2.67	4.42	2.52	
S W 1 4 1 8	AME	1.1	2.69	2.68	2.69	4.76	2.90	
S W 1 4 1 9	AMF	2.4	2.70	2.68	2.71	4.59	2.56	
S W 1 4 2 0	AMG	2.4	2.68	2.66	2.69	4.66	2.74	
S W 1 4 2 1	AMH	2.4	2.69	2.68	2.71	3.44	1.77	
S W 1 4 2 2	AMI	1.6	2.66	2.65	2.66	4.69	2.93	
S W 1 4 2 3	OGTA	13.3	2.33			2.88	1.56	

表 4.1.15 全試料物性一覽表：堆積岩，沖縄地域

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			弾性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然状態	乾燥状態	湿润状态	P波速度	S波速度	
S R 1 5 0 1	MYF	35.4						
S R 1 5 0 2	MYG	48.9						
S W 1 5 0 1	MYA	8.4						
S W 1 5 0 2	MYB	22.1						
S W 1 5 0 3	MYC	16.5						
S W 1 5 0 4	MYD	18.4						
S W 1 5 0 5	MYE	18.8						

表 4.1.16 全試料物性一覽表：火山岩

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			彈性波速度 (Km/sec)		備考
番 号	記 号		自然狀態	乾燥狀態	濕潤狀態	P波速度	S波速度	
V R 0 1	NPS	9.71		2.26	2.36			
V R 0 2	NPO	25.14		1.90	2.15			
V R 0 3	NPR	30.15		1.77	2.07	2001.11.26		
V R 0 4	NPT	14.21		2.15	2.29			
V R 0 5	JB	22.8-	1.85			3.09	1.86	
V R 0 6	NKB	0.57	2.66	2.65	2.66			
V R 0 7	YGM	0.83	2.55	2.54	2.55			
V R 0 8	BSS	2.56	2.68	2.66	2.68			
V R 0 9	NPQ	1.00		2.65	2.67			
V R 1 0	XIP	16.38	2.14	1.97	2.14	3.07		
V R 1 1	XIM	0.86	2.91	2.9-	2.91	6.81		
V R 1 2	TIL	1.11	2.84	2.83	2.84			
V R 1 3	NPP	4.34		2.68	2.73			
V R 1 4	XM		2.74			5.05	2.98	
V W 0 1	NPB	9.33		2.27	2.36			
V W 0 2	SFC		2.15			3.71	2.24	
V W 0 3	NPA	14.21		2.29	2.44			
V W 0 4	NPM	10.53		2.18	2.29			
V W 0 5	NPN	7.78		2.42	2.50			
V W 0 6	NPF	17.0-		2.23	2.40			
V W 0 7	NPK	16.00		2.19	2.35			
V W 0 8	OHGB	9.33	2.41			4.99	2.7-	
V W 0 9	OHGE	2.2-	2.66			3.82	1.64	
V W 1 0	ONBI	4.71	2.57			4.78	2.73	
V W 1 1	OKB	6.76	2.60	2.54	2.60			
V W 1 2	OKC	6.72	2.52	2.47	2.54	4.82	2.74	
V W 1 3	OSKH	4.3-				5.06	2.41	
V W 1 4	OSKI	0.9-				5.21	2.81	
V W 1 5	RUM	4.1-				4.36	2.3-	
V W 1 6	BRE	4.6-				2.78	2.28	
V W 1 7	NPG	5.75		2.56	2.62			
V W 1 8	SFD	8.5-	2.57			3.52	1.70	
V W 1 9	XP	10.74	2.26			4.28	2.32	
V W 2 0	OSAC	13.1-				3.99	1.97	
V W 2 1	NPL	23.52		2.13	2.36			
V W 2 2	INEE	3.5-						
V W 2 3	OHBC	0.6-				4.68	2.64	
V W 2 4	KANB	5.3-	2.72	2.64	2.68	4.77	2.29	
V W 2 5	KANC	3.1-	2.71	2.66	2.69	4.65	2.61	
V W 2 6	OYRF	2.4-				4.01	2.48	
V W 2 7	OYRG	5.-				4.16	2.59	
V W 2 8	BRC	3.8-				4.12	2.61	
V W 2 9	BRF	7.7-				3.83	2.5-	
V W 3 0	ONKC	15.1-	2.53			4.22	2.06	
V W 3 1	ONKD	1.32	2.72			4.44	2.13	
V W 3 2	ONGK	13.9-	2.49			3.61	1.24	
V W 3 3	ONGM	11.-	2.54			4.06	1.23	
V W 3 4	OTNC	13.7-	2.55			3.39	1.64	
V W 3 5	OTND	20.1-						
V W 3 6	OTNE	6.3-	2.75			3.63	2.19	
V W 3 7	OTNF	6.6-	2.75			3.83	2.22	
V W 3 8	NPH	7.01		2.55	2.62			
V W 3 9	OHGC	1.1-	2.81			5.73	2.95	
V W 4 0	OHGD	3.54	2.74			4.64	2.61	
V W 4 1	OKSD	6.3-				3.52	1.79	
V W 4 2	KANA	40.7-	1.83	1.58	1.9-	0.91		
V W 4 3	M.G.D	2.53	2.56	2.56	2.58	2.44		
V W 4 4	OSAD	2.5-				4.82	2.55	
V W 4 5	OSAE	3.6-				4.59	2.43	
V W 4 6	NPD	5.12		2.60	2.65			
V W 4 7	NPE	2.73			2.82			
V W 4 8	NPC	2.67		2.75	2.78			
V W 4 9	NEB	2.-						
V W 5 0	NEC	2.2-						
V W 5 1	TAKD	4.24	2.74			3.3-	1.74	
V W 5 2	OTMA	3.5-				5.06	2.46	

表 4.1.17 全試料物性一覽表：深成岩

試料		孔隙率 (%)	密度 (g/cm ³)			彈性波速度 (Km/sec)		備考
番号	記号		自然狀態	乾燥狀態	濕潤狀態	P波速度	S波速度	
P R 0 1	KMG	0.69	2.75	2.76	2.75	5.43	3.3-	
P R 0 2	HYA	0.95	2.63	2.64	2.63	3.9-	2.52	
P R 0 3	ZJ	0.52	2.67	2.67	2.67	5.2-	3.15	
P R 0 4	XIS	0.61	2.63	2.63	2.63	3.9-	2.56	
P R 0 5	HYB	0.69	2.66	2.66	2.65	5.18	3.06	
P R 0 6	SKB	0.43	2.63	2.63	2.64	4.28	2.68	
P R 0 7	ANP	0.49	2.73	2.74	2.73	5.98	3.18	
P R 0 8	KER-A	0.46	2.58	2.58	2.58	5.54	2.62	
P R 0 8	KER-B							
P R 0 8	KER-C							
P R 0 9	XIO	1.99	2.74	2.76	2.74	4.9-	3.04	
P R 1 0	KCG	0.78	2.75	2.76	2.76	4.92	2.75	
P R 1 1	HYC	0.69	2.75	2.75	2.75	4.9-	2.98	
P R 1 2	KMA	0.87	2.73	2.74	2.73	4.8-	3.11	
P R 1 3	HYD-F	0.43	2.96	2.97	2.96	5.56	3.47	
P R 1 3	HYD-M							
P R 1 3	HYD-C							
P R 1 4	HYE	0.17	3.04	3.04	3.03	6.18	3.53	
P R 1 5	PA	0.17	3.31	3.31	3.31	7.6-	3.9-	
P R 1 6	PB	0.43	3.31	3.31	3.31	7.16	3.9-	
P R 1 7	KMS	0.34	2.94	2.94	2.94	6.24	3.38	
P R 1 8	HYF	0.43	2.87	2.87	2.87	5.98	3.22	
P W 0 1	SUGN	1.06	1.92	1.91	1.92	3.20	2.23	
P W 0 2	KSNC	1.3-				4.56	2.27	
P W 0 3	OYNE	1.82	2.74			5.45	3.2-	
P W 0 4	OUE					6.30	3.50	
P W 0 5	OUF					6.24	3.57	

表 4.2 火山岩試料の化学分析表

試料番号	VR01	VR05	VR06	VR07	VR17	VR08	VR28	VR13	VR11	VR12	VR21	VR09	VW50
試料記号	NPS	JB	NKB	YGM	NPG	BSS	BRCP	NPP	XIM	TIL	NPL	NPQ	NEC
SiO ₂	76.42	72.10	70.90	68.89	62.76	59.72	59.20	58.15	51.92	50.50	50.21	49.43	45.83
TiO ₂	0.04	0.10	0.27	0.24	0.56	0.73	0.94	1.05	1.00	2.24	0.99	0.96	0.98
Al ₂ O ₃	11.93	12.34	14.03	14.59	13.69	17.58	15.84	16.92	15.02	16.60	17.73	16.14	14.86
Fe ₂ O ₃	0.55	0.28	0.78	0.62	1.43	2.83	4.22	2.38	1.89	4.52	2.26	2.72	2.90
FeO	1.72	0.35	1.50	1.91	5.61	2.73	3.54	5.53	7.46	5.90	6.32	6.53	5.59
MnO	0.03	0.03	0.04	0.06	0.28	0.09	0.15	0.21	0.19	0.16	0.18	0.15	0.17
MgO	0.06	0.39	0.40	0.44	1.79	3.24	2.45	2.14	7.80	5.22	4.87	7.49	12.25
CaO	0.49	1.24	2.72	2.55	2.94	6.10	4.77	6.03	9.51	7.47	8.44	7.85	9.24
Na ₂ O	3.05	0.99	3.36	3.36	3.04	3.91	3.84	3.19	2.18	3.95	5.18	2.68	1.96
K ₂ O	4.11	6.89	3.56	4.56	3.03	1.39	2.43	2.39	0.18	2.15	0.17	1.88	0.65
P ₂ O ₅	0.04	0.01	0.06	0.04	0.20	0.12	0.23	0.45	0.14	0.42	0.24	0.13	0.15
H ₂ O ⁺	0.99	4.20	1.25	0.99	2.14	0.73	1.40	1.08	2.07	0.46	3.17	3.26	3.95
H ₂ O ⁻	0.06	0.59	0.19	0.26	0.24	0.71	1.39	0.18	0.45	0.24	0.02	0.24	1.79
CO ₂			0.93		1.78	0.04			0.15	0.16	0.02		
合計	99.49	99.51	99.99	98.51	99.49	99.92	100.40	99.70	99.96	99.99	99.80	99.46	100.32

表 4.3 深成岩試料の化学分析表

試料番号	PR01	PR02	PR03	PR04	PR05	PR06	PR07	PR08	PR09	PR10	PR11	PR12	PR13	PR14	PR15	PR16	PR17	PR18
試料記号	KMG	HYA	ZJ	XIS	HYB	SKB	ANP	KER-B	XIO	KCG	HYC	KMA	HYDM	HYE	PA	PB	KMS	HYF
SiO ₂	66.38	74.74	67.38	77.34	71.48	72.86	62.78	65.93	68.36	60.98	63.40	48.98	44.98	44.38	43.36	43.41	40.05	41.15
TiO ₂	0.44	0.14	0.42	0.03	0.29	0.22	0.63	0.48	0.44	0.62	0.72	1.70	0.85	1.55	0.02	0.03	0.03	0.02
Al ₂ O ₃	15.72	13.34	15.40	12.60	14.58	14.04	15.65	16.06	13.74	16.77	16.78	14.98	17.01	17.89	1.54	0.94	1.22	1.12
Fe ₂ O ₃	1.68	0.91	1.60	0.32	0.59	0.88	2.58	1.09	2.75	1.87	0.81	5.10	3.18	4.81	0.85	1.28	3.94	4.02
FeO	2.65	1.40	2.36	0.75	2.44	1.54	3.64	3.14	1.18	4.66	4.52	6.77	10.93	8.78	6.94	6.23	3.62	3.40
MnO	0.08	0.04	0.08	0.06	0.10	0.05	0.11	0.06	0.11	0.13	0.11	0.22	0.20	0.16	0.02	0.12	0.14	0.01
MgO	1.98	0.38	1.53	0.18	0.66	0.48	2.22	0.98	1.62	3.02	2.49	5.82	8.31	6.99	45.28	47.21	41.80	41.70
CaO	4.62	1.72	3.58	0.13	1.65	1.69	4.72	3.47	5.39	5.58	4.29	7.79	8.83	11.18	0.01	0.01	0.45	0.01
Na ₂ O	3.10	3.44	3.66	3.75	3.58	3.52	3.17	3.48	3.12	2.84	3.25	5.79	2.36	1.12	0.04	0.03	0.08	0.04
K ₂ O	2.05	2.94	2.47	3.72	3.55	3.75	3.02	3.77	0.51	1.78	2.71	0.63	0.35	0.45	0.01	0.01	0.02	0.02
P ₂ O ₅	0.12	0.05	0.12	0.02	0.13	0.08	0.18	0.16	0.11	0.11	0.13	0.14	0.09	0.05	0.01	0.01	0.02	0.01
H ₂ O ⁺	0.60	0.32	0.73	0.41	0.44	0.36	0.18	0.14	1.83	1.24	0.33	1.37	2.05	2.15	1.15	0.21	7.78	7.47
H ₂ O ⁻	0.20	0.26	0.26	0.24	0.22	0.22	0.13	0.13	0.50	0.26	0.18	0.24	0.30	0.18	0.32	0.22	0.46	0.36
CO ₂	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合計	99.62	99.68	99.59	99.55	99.71	99.69	99.01	98.89	99.66	99.86	99.72	99.53	99.44	99.69	99.55	99.71	99.61	99.33

表 4.4 深成岩試料の鉱物成分表

試料番号	PR01	PR02	PR03	PR04	PR05	PR06	PR07	PR08	PR09	PR10	PR11	PR12	PR13	PR14	PR15	PR16	PR17	PR18
試料記号	KMG	HYA	ZJ	XIS	HYB	SKB	ANP	KER-B	XIO	KCG	HYC	KMA	HYDM	HYE	PA	PB	KMS	HYF
Q	26.67	38.61	25.90	40.26	31.23	33.09	18.75	20.91	35.48	18.66	18.56	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
C	0.29	1.49	0.48	2.22	2.16	1.31	0.00	0.33	0.00	0.29	1.01	0.00	0.00	0.00	1.46	0.88	0.30	1.03
or	12.11	17.37	14.60	21.98	20.98	22.16	17.85	22.28	3.01	10.52	16.02	3.72	2.07	2.66	0.06	0.06	0.12	0.12
ab	26.23	29.11	30.97	31.73	30.29	29.79	26.82	29.45	26.40	24.03	27.50	35.02	19.97	9.48	0.34	0.25	0.68	0.34
an	22.14	8.21	16.98	0.51	7.34	7.86	19.55	16.17	21.98	26.96	20.43	13.02	34.79	42.46	0.00	0.00	2.10	0.00
ne	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	7.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
wo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
wo-di	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.12	0.00	1.69	0.00	0.00	10.32	3.52	5.29	0.00	0.00	0.00	0.00
en-di	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.00	1.46	0.00	0.00	6.83	1.90	3.19	0.00	0.00	0.00	0.00
fs-di	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	2.74	1.50	1.81	0.00	0.00	0.00	0.00
en-hy	4.93	0.95	3.81	0.45	1.64	1.20	4.89	2.44	2.58	7.52	6.20	0.00	4.64	14.22	20.38	17.53	21.56	29.76
fs-hy	2.90	1.66	2.47	1.17	3.70	1.83	3.29	4.18	0.00	6.23	6.65	0.00	3.68	8.07	2.18	1.57	0.75	0.83
fo-ol	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.37	9.93	0.00	64.75	70.12	57.85	51.93
fa-ol	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.38	8.67	0.00	7.62	6.94	2.21	1.60
mt	2.44	1.32	2.32	0.46	0.84	1.28	3.74	1.58	2.89	2.71	1.17	7.39	4.61	6.97	1.23	1.86	5.71	5.83
hm	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
il	0.84	0.27	0.80	0.06	0.55	0.42	1.20	0.91	0.84	1.18	1.37	3.23	1.61	2.94	0.04	0.06	0.06	0.04
ap	0.28	0.12	0.28	0.05	0.30	0.19	0.42	0.37	0.25	0.25	0.30	0.32	0.21	0.12	0.02	0.02	0.05	0.02
others	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合計	98.83	99.11	98.61	98.89	99.03	99.13	98.70	98.62	97.34	98.35	99.21	97.91	97.10	97.35	98.08	99.29	91.39	91.50

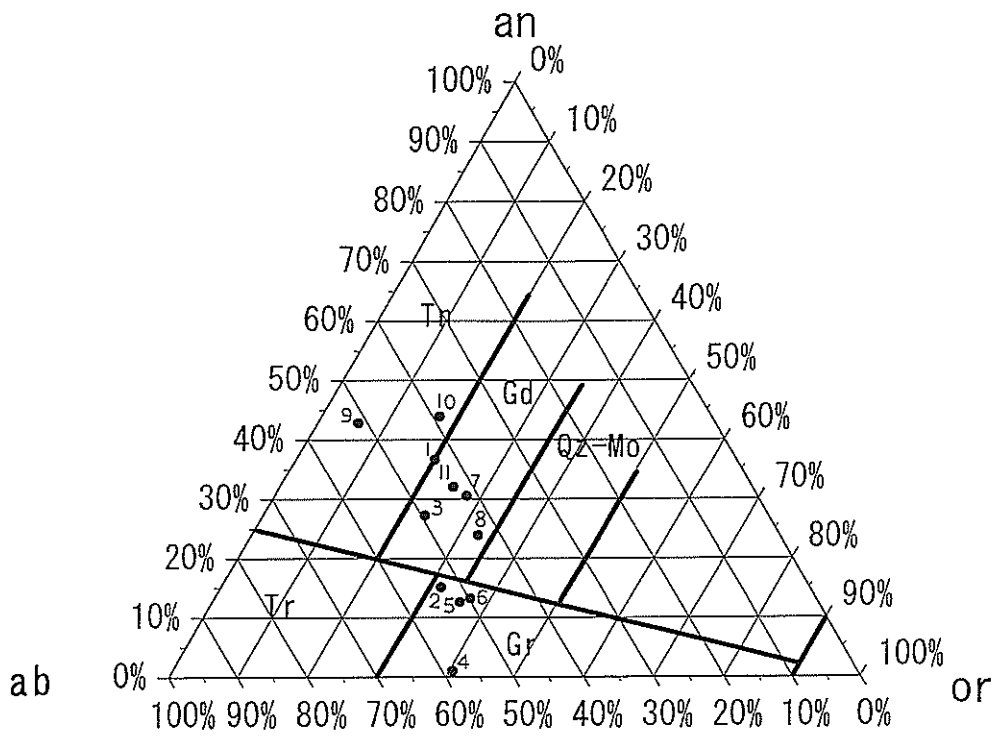
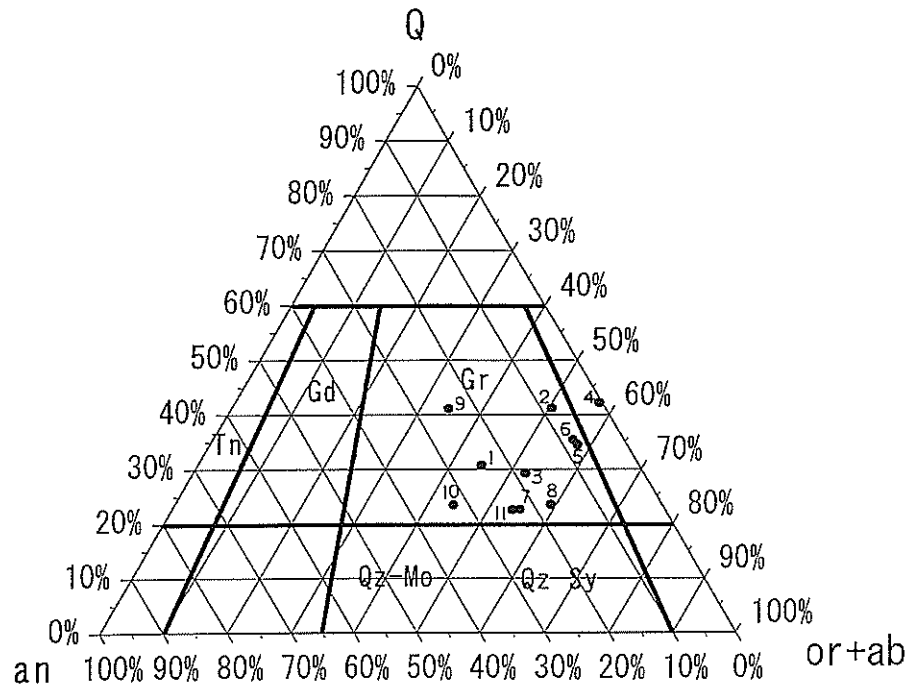


图 4.1 酸性深成岩試料三角成分图
 上：石英 (Q)，正長石 (Or) + 曹長石 (Ab)，灰長石 (An)
 下：灰長石 (An)，正長石 (Or)，曹長石 (Ab)

V. 高圧実験とデータ解析

V. 1 高圧実験機器と装置

高圧実験は地質調査所の高圧岩石変形研究室（地質力学研究室）において高圧3軸試験機と呼んでいた機器（星野，1979）で行ったので，以下にこの試験機と関連装置について説明する．この高圧3軸試験機は1960年代の米国で岩石の高圧下変形実験目的のためにShellのヒューストン研究所のHandinやコロンビア大学のDonathらが設計・制作した試験機を参考にして星野が設計し，1966年に完成させたものである．

抗井試料のかなりの部分を占める基礎試錐試料についても地質調査所の高圧3軸試験機，およびそれと同種の試験機によって実験が行われている（表3.3）．同表の機器欄で[GS]は地質調査所の高圧3軸試験機，[G]はそれと同形式の試験機，[S]は地質調査所式に準じて制作された試験機で実験，解析が行われたことを示す．

本機の外観は図5.1に見る通りで右側に油圧発生装置(1)があり，ここから高圧の油がパイプ(13)を通して中央の4本の支柱の中に置かれた円筒形の高圧容器（図5.3の(2)に拡大図）に注入され封圧（側圧）となる．また高圧油は別のパイプ(14)を通り，ラム(5)を動かしてプレス荷重を発生する．この高圧3軸試験機の性能はプレス50 ton，封圧5,000 barである．

岩石用として特別に設計された本機には，1960年代の通常の高圧3軸試験機には見られない仕様がいくつかある．その一つは歪み速度を低下させるための歯車駆動ポンプ(6)である．通常の高圧3軸試験機では歪み速度は 10^{-2} – 10^{-3} /sec程度であるが，本機は地質現象に関連する変形データをとることが目的なので歯車駆動ポンプによって荷重速度を減速して 10^{-6} /secまでの超緩速変形ができるようにしてある．図5.3が高圧容器付近の写真である．図5.2に示されるように，試料（供試体）はまず両側のアテ板(10)とともに薄肉の焼き入れ銅あるいはビニールで作られた外筒(11)の中に入れられ，ピストン(8)とアンビル(12)が両側から外筒に押し込まれることによって外筒の内に密閉封入される．図5.3では試料はピストン，外筒，アンビルなどと共に高圧容器の内部にピッタリと差し込まれていて外部からはピストンの上部しか見えない．この状態で封圧パイプ(13)から入った高圧油は外筒と容器の内壁の間に充満し試料を側方から圧縮する．また，ラムで発生された荷重はプレスによってピストンを下降させ，試料をタテ方向に圧縮する．試料サイズは直径19.50 mmφ，高さ（長さ）39.00 mmである．このサイズの試料が大きな歪みまで変形し得るように高圧容器の内径を40.00 mmφと比較的大きく設計されていることは本機の第2の特色である．これによって，断層

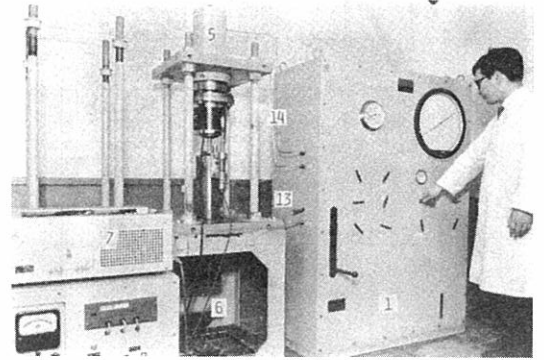


図5.1 高圧3軸試験機の外観（星野，1979）
(1.油圧発生装置，5.50 ton ラム，6.歯車駆動ポンプ，7.記録計，13.封圧パイプ，14.軸圧パイプ)

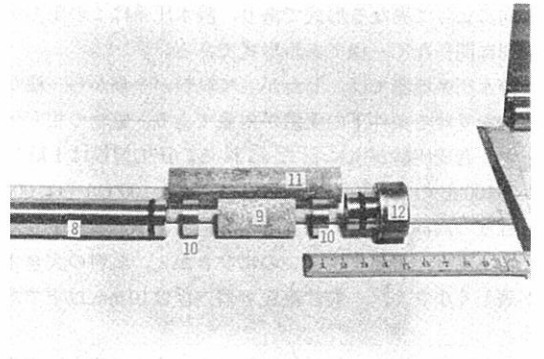


図5.2 試料（供試体）封入状態（星野，1979）
(8.ピストン，9.試料，10.アテ板，11.外筒，12.アンビル)

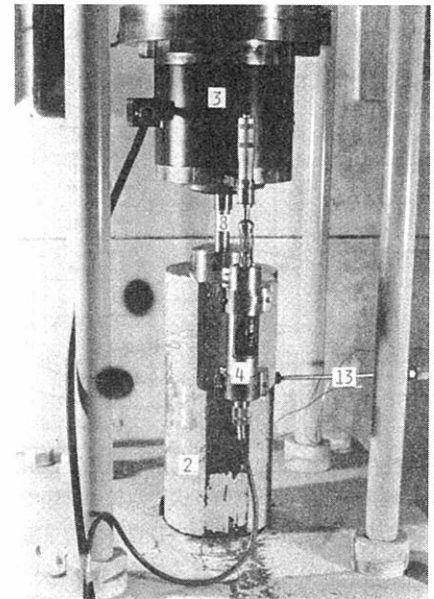


図5.3 高圧3軸試験機の高圧容器付近（星野，1979）
(2.近拡大，3.荷重計，4.変位計，8.ピストン，13.封圧パイプ)

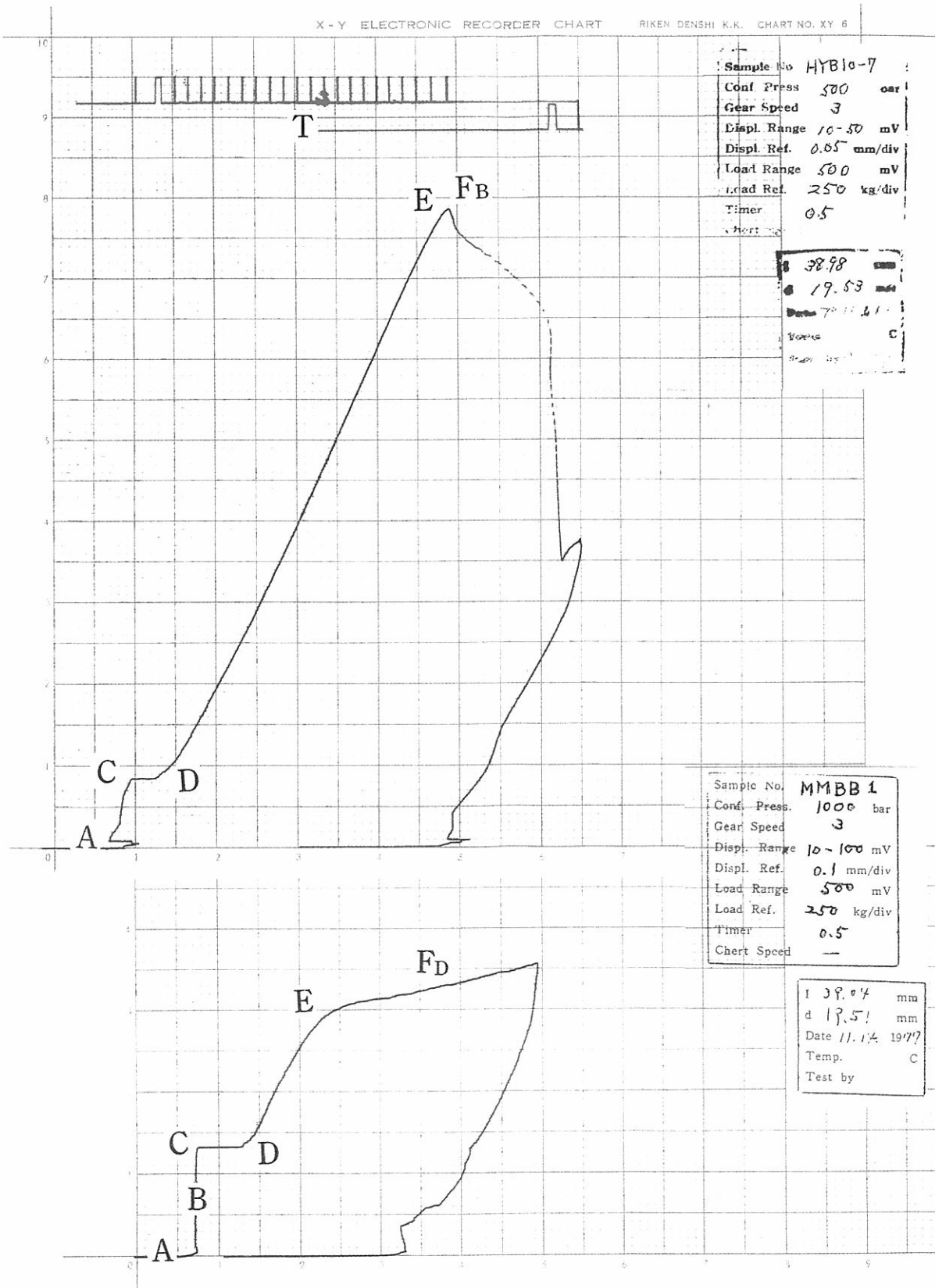


図 5.4 実験記録チャートの例

(A) : 脆性岩, HYB (PR05), 封圧 500 kgf/cm², (B) : 延性岩, MMBB (SW1401), 封圧 1,000 kgf/cm²

破壊や塑性流動変形などの地質現象を実験後の試料でじっくりと観察することが出来るようになった。

試料の変形は荷重および変位を通じて記録される。ラムからピストンを通じて試料に加えられる荷重はラムとピストンの間に置かれた荷重計（ロードセル、図 5.3 の(3)）で計測される。変位は高压容器の外側に固定された変位計（差動トランス、図 5.3 の(4)）で計測される。通常の三軸試験機では試料に直接貼り付ける歪みゲージで計測しているがこれでは 10% や 20% という地質的歪みを計測することは出来ないため本機ではこのような外部計測法を採っている。これが岩石用高压三軸試験機として本機が持っている第 3 の特徴である。荷重計および変位計で計測されたデータは X-Y 記録計（図 5.1 の(7)）に送られて記録される。

記録計の X-Y チャートには直径 19.50 mmφ、高さ 39.00 mm の円筒形試料の長軸（高さ）方向に加えられる荷重が Y 軸（縦軸）に、そしてその結果円筒が変形し長軸方向に発生する変位が X 軸（横軸）に記録される。図 5.4 が原チャートの例で縦軸が荷重 (load)、横軸が変位 (displacement) を記録している。図 5.5 はこのような荷重-変位の変化を説明の為に模式化したものである。

これらの図において、A 点は当初の常圧状態でピストンが試料に接触した位置であり、常圧下の原点である。変形前の試料の大きさは（直径 d_0 、長さ l_0 ）であり、図 5.7 では細実線の円筒形で示される。A 点の立ち上がりを確認した後で封圧パイプから高压容器中に高压の油を注入すると試料は側面に加わる封圧（側圧）のために細長く伸びてピストンを押し上げようとする。試料の長さ（高さ）が最初の長さよりも伸びないようにするためにはプレス荷重を封圧に釣り合うように増加させてピストンを押し下げなければならない。これが両図の B、すなわち、A から C にいたる過程である。実験で設定した封圧に達するとしばらくは荷重の増加がとまり（点 C）荷重値は一定値に落ちつく。この時、ピストン圧（軸圧）と封圧は等しくなった状態でいわゆる静水圧状態である。この時の試料は一様な静水圧をうけて全体が縮小しており、図 5.7 で細点線の円筒形（直径 d_{cp} 、長さ l_{cp} ）として表される。更に荷重を増加してゆくと軸圧が封圧を越えた時点で荷重-変位線は斜めに上昇を始める（点 D）。これから定められた一定の封圧下で試料が変形を始めるいわゆる三軸変形のスタートであり、D 点は封圧下の原点となる。D 点以後、図 5.4 で示される様に、荷重-変位線はしばらくは直線のまま上昇を続ける。この時、荷重と変位は比例して増加しつつあるわけで弾性状態である。

やがて、この傾向が変わり荷重-変位線の傾斜が緩くなる（点 E）。E 点以降の変形は様々に変化する。典型的な変形様式を図 5.4 の 2 つのケースで説明する。

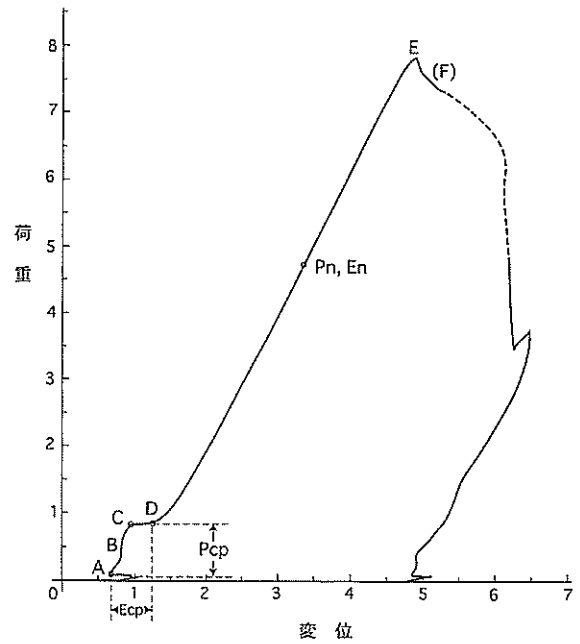


図 5.5 記録チャートの模式図

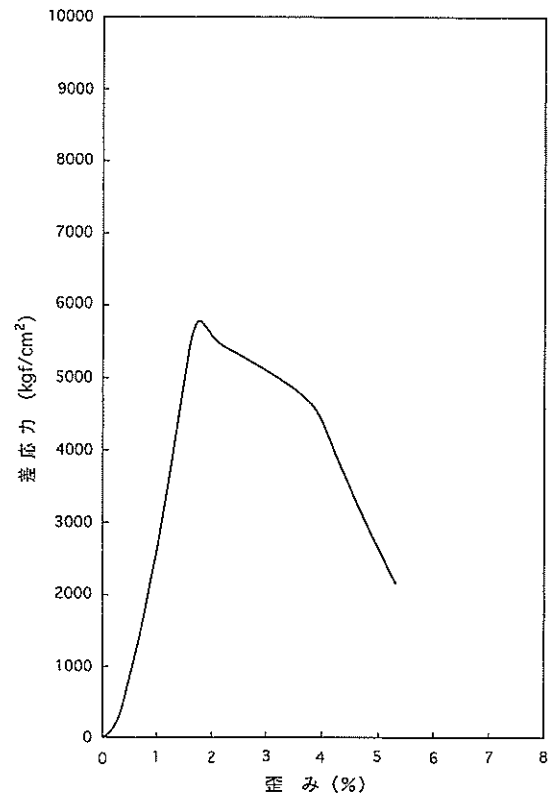


図 5.6 実験チャートより作成された応力-歪み曲線、HYB (PR05) , 500 kgf/cm²

上図のケースでは弾性状態を過ぎた時点で岩石は大きな音を発生して破壊し (F_B)、荷重-変位線は急激に降下する。このように E 点付近の傾斜が急激にかわり肉

眼的に明瞭な割れ目が出現するような変形が脆性変形と言われる。これは丹後半島の宮津花崗岩 (HYB, PR05) の封圧 500 kgf/cm² のチャートである。破壊点、F_B以降荷重が急激に減少し割れ目に沿って滑りが起ったことがチャートから明らかに読みとれる。このような場合、大きな破壊音が発生するのが普通である。

一方、下図では E 点を過ぎても荷重は降下せず、むしろ荷重-変位線は緩やかな上昇を続けている (F_D)。このような場合には荷重-変位線は実験を停止するまで進行する。このように破壊せずにいつまでも変形を続ける変形様式は延性変形と呼ばれる。これは長崎県松浦の野島層群砂岩 (MMBB, SW1401) の封圧 1,000 kgf/cm² の実験チャートである。

実験中の経過時間はタイマーによって記録される。図 5.4 の上部に刻まれる赤の刻み (T) が 30 秒あるいは 1 分、5 分、10 分毎の時間経過を記録する。同図では 0.5 分毎のタイマー間隔なのでこの場合上図の D から E 点まではほぼ 20 目盛りで 10 分が経過している。

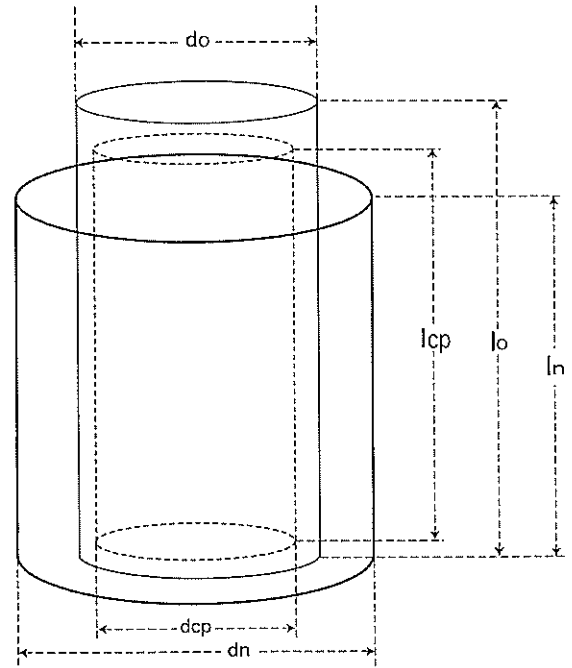


図 5.7 実験中の円筒形試料の形状変化

V. 2 応力-歪み曲線

以上のように X-Y レコーダーに記録された荷重-変位線 (図 5.4) は次のような計算によって、応力-歪み線に置き換えなければならない。説明のために、実験中の試料の形状変化図 5.7 を図 5.5 の模式的な荷重-変位線と対応してみる。

細実線の円筒形は図 5.5 における常圧下の原点、A 点の位置にある変形前の原試料 (直径 d_0 、長さ l_0) を示している。また、細点線で示される小さな円筒形は図 5.5 における封圧下の原点、D 点の位置にあって、一様な静水圧状態の封圧の下に原試料全体が縮小した形態 (直径 d_{cp} 、長さ l_{cp}) を示している。さらに、太い実線は D 点を超えて定められた一定の封圧下で変形しつつある試料 (直径 d_n 、長さ l_n) を示す。同図に示されるように、この状態の試料は増加してゆくピストンからの圧縮荷重のために長さ l_n は減少していき、一方直径 d_n は増加を続ける。

今回の地質調査所高圧三軸試験機データの応力、歪み計算に際しては次のような考え方が採用されている。

応力：荷重を試料の断面積で除して応力とする。変位が大きくなった時には断面積 (直径) も当初の値よりも大きくなるので補正が必要である。とくに、本研究では延性変形などで 10% や 20% に近い大きな歪みまでの変形実験をふくんでいるのでこの補正の有無は重要である。今回の計測システムでは長さのみの測定であり直径は測定していない。これにたいして我々は次の手法で直径値を求め、この値を入れた断面積によって応力補正を行った。

応力補正の考え方：D 点以降の変形においては試料

の体積は一定不変、換言すればポアソン比は 0.5 であるという仮定を置いて直径値を求める。

歪み：歪みは変形前の試料の長さに対する縮みの百分率 (%) で表される。ただし、高封圧変形に対しては静水圧状態における試料の長さに対する縮みの百分率を採るのが妥当である。このような考え方で我々は封圧下の原点における長さにたいする比、 $(l_n - l_{cp})/l_{cp}$ を歪みとした。なお、前頁に述べたように当高圧三軸試験機では変位は外部測定法で行っており図 5.4 の変位値にはピストン変位も含まれている。このためにあらかじめ行ったキャリブレーションによって荷重とピストン変位の関係を求め、原変位値からピストン変位分を減じる修正を行った。

以上の諸前提の下で、荷重-変位線の任意の点 N (P_n , E_n) 目盛りにおける応力 P (kgf/cm²)、歪み E (%) は次の式で計算される。

$$P = \left(1 - \frac{E}{100}\right) \frac{400k_3}{\pi(d_0k_6)^2} \times P_n \quad (5.2.1)$$

$$E = \frac{100}{k_6l_0} (k_2E_n - k_1k_3P_n) \quad (5.2.2)$$

ここで、

$$k_6 = (k_2E_{cp} - k_1k_3P_{cp})/l_0 \quad (5.2.3)$$

ただし、 k_1 ：ピストン変位定数 (mm/kg)

k_2 ：記録計の変位定数 (mm/div)

k_3 ：記録計の荷重定数 (kg/div)

d_0 ：変形前の原試料の直径 (mm)

l_0 ：変形前の原試料の長さ (mm)

(div) : 記録紙上の目盛り数

P_{cp} : 記録チャート上, A-D間の荷重の目盛り数 (div), (図 5.4; 5.7) 参照

E_{cp} : 記録チャート上, A-D間の変位の目盛り数 (div), (図 5.4; 5.7) 参照

高封圧岩石変形実験の結果はまず応力-歪み線として図示されると言うてよい。図 5.6 は以上の計算手続きで図 5.4 上の荷重-変位線から作成された HYB, 封圧 500 kgf/cm² の応力-歪み線である。

縦軸は試料の長軸方向に加えられる応力で軸応力 (axial stress) と呼ばれる。本図に書かれているように高封圧変形実験の応力-歪み線において応力座標で使われる応力値は静水圧状態における軸応力を零とした時の値, すなわち, 図 5.4 の D 点以降に加えられる応力値を指すもので一般には軸差応力 (differential axial stress), あるいは単に差応力 (differential stress) と呼ぶ。本データ集では後者の差応力を使うこととする。

横軸は歪み (%) である。これも, 試料の長軸方向の歪みなので一般に軸歪み (axial strain) と呼ばれる。本データ集では単に歪みと書く。

図 5.8 は HYB に対して行われた高封圧岩石変形実験のすべての応力-歪み線を集約した図である。 σ_3 は常圧

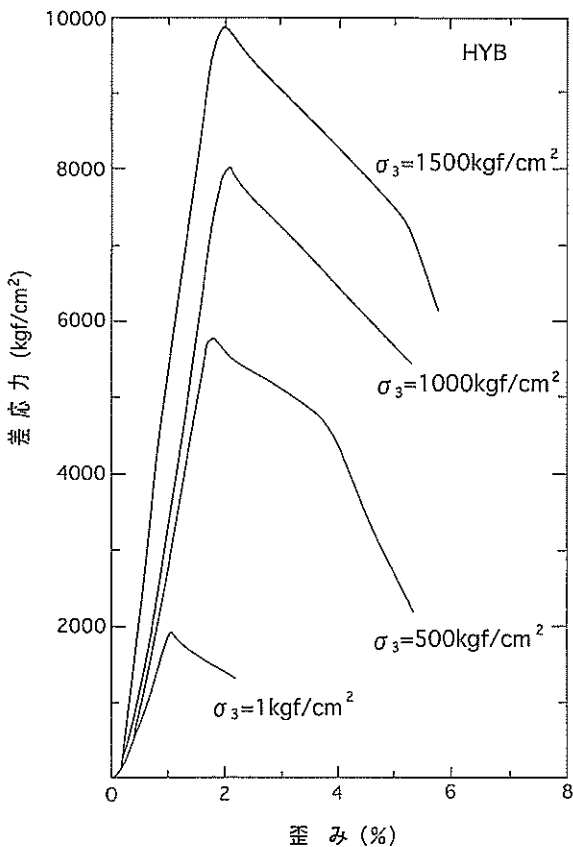


図 5.8 各封圧の応力-歪み曲線を合成した HYB (PR05) の総合応力-歪み曲線

実験を除き実験時の封圧を示す。この図は, 常圧 (1 kgf/cm²) および封圧, 500, 1,000, 1,500 kgf/cm² と 4 ケースで行われた変形, 応力-歪み曲線を示している。本データ集の第 VII 章に掲載する各試料の応力-歪み曲線図は本図の形式で掲載する。

V. 3 封圧変化による変形様式と破壊形態

V. 3.1 変形様式 (mode of deformation)

岩石は基本的には鉱物粒子の集合して, 凝結し, 固化したものである。力学的性質は鉱物粒子の種類, 構成, 大きさ, 凝結形態, などによって千差万別であり, 単純に, 弾性体あるいは塑性, 粘性体と割り切ることはできない。特に, 封圧による影響は大きい。1950 年代後半から 1,000 kg/cm² を上回る高封圧実験の事例が増加するに従って高封圧下の岩石は常圧とはかなり異なった変形を行うことがわかってきた。

高封圧下の岩石変形様式を要約すると, 一般に低い封圧では弾性に近い変形を行うが封圧が大きくなるにつれて非弾性の要素が強くなる。この変化は応力-歪み線の形態を見ると分かり易い。封圧の増加に伴う応力-歪み線の変化は非常に規則的であり, 基本的に, 図 5.9 のような順序で推移する。実験岩石変形学の基礎を築いた Handin, Griggs 等はこの様に応力-歪み線で表現される変形様式を脆性, 遷移性, および延性と大きく 3 つに分けたが (Griggs and Handin, 1960; Handin, 1966), 本データ集では Hoshino *et al.* (1972) に従って図 5.9 のように極脆性 (very brittle), 脆性 (brittle), 遷移性 (transitional), 延性 (ductile), および粘延性 (visco-ductile) と分類することにした。

極脆性: 大きな音響と共に試料は破断し, 応力-歪み線は急激に折れ曲がり降下する。破断するまで応

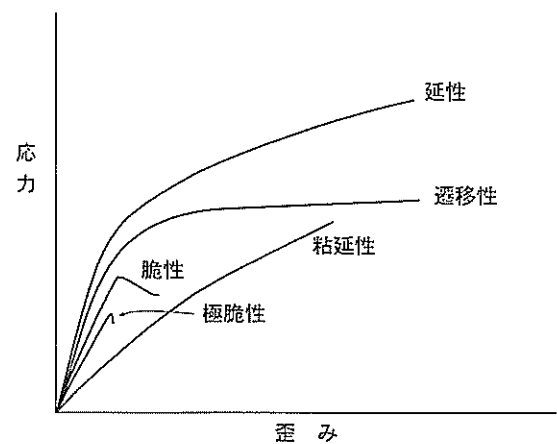


図 5.9 変形様式の種類。Hoshino *et al.* (1972). 星野 (1977) による

力-歪み線は直線で推移し、降伏点（図 5.4 の E 点）は破断（破壊）点（同図 F_B）と重なる。

脆性：降伏点以後応力-歪み線は徐々に湾曲しほぼ水平になった所で破壊して、剪断割れ目（断層）を発生する。

遷移性：脆性から次の延性に移る間の中間相である。

応力-歪み線は降伏点を過ぎてほとんど降下せずほぼ水平に推移する。

延性：応力-歪み線は降伏点以降も上昇をつづける。

粘延性：延性状態からさらに封圧が大きく増加する時に出現することがある。差応力（軸差応力）が作用し始めた直後から応力-歪み線は緩やかな傾斜で単調に上昇を続ける。

V. 3.2 破壊形態 (type of failure)

封圧効果によって応力-歪み線の変形様式が脆性から延性に変わるにしたがって、破壊の性格とそれに伴う割れ目の形態も規則的に変化する。Handin, Griggs 等は脆性から延性に移るにしたがって破壊点の歪み、すなわち破壊歪み(%)が増加することに着目し、破壊形態を、(1)破壊歪みの小さいときに出現する引っ張り割れ目 (extension fracture), (2)破壊歪みがある程度大きい時に出現する断層 (fault), (3)更に破壊歪みが大きくなった段階で、割れ目は生成せず当初の円筒形試料がジャ樽状に横に膨れる全体流動 (uniform flow) に分けた。

本データ集では Hoshino *et al.* (1972) に従って、もっぱら破壊時に現れる割れ目の巨視的模様に着目して図 5.10 のように楔型 (wedge fractures), 単一剪断型 (single shear fracture), 網の目型 (network shear fractures), 流動型 (flow) に分類する。

楔型 (wedge fractures)：常圧、あるいは封圧が非常に小さい場合にこのタイプが見られる。引っ張り割れ目と小規模の剪断性割れ目との組み合わせである。

単一剪断型 (single shear fracture)：明確な剪断性割れ目が 1 個、あるいは 2, 3 個が互いに平行して

出現する。これは巨視的観察であって多くの場合、顕微鏡で観察すると肉眼では捉えられない共軛性の微視的な割れ目が主割れ目に沿って存在するのが見える。

網の目型 (network shear fractures)：多数の共軛性剪断性割れ目が網の目状に出現する。

流動型 (flow)：巨視的割れ目が存在せず、試料はジャ樽状に横に膨れる。

剪断面角 (angle of shear fractures)：網の目型で観察される、互いに共軛な一組の剪断割れ目のなす角度を剪断面角と呼び、本書では ($2\theta_{ob}$) の記号を用いる。単一剪断型では圧縮応力の方向と剪断性割れ目のなす角度を測って (θ_{ob}) とする。楔型では便宜上割れ目の最も顕著な割れ目の角度をもって (θ_{ob}) とする。

破壊形態の変化は変形様式の推移とよく対応する。Hoshino *et al.* (1972) によれば、砂岩、泥岩のような堆積岩では極脆性では楔型と単一剪断型がほぼ 50% ずつである。脆性では大部分が単一剪断型である。これにたいして延性と粘延性では殆どすべてが流動型である。一方、火山岩では極脆性の大部分は楔型であり、脆性では単一剪断型と網の目型がほぼ 50% ずつである。また、遷移性では総てが網の目型であり、延性および粘延性では総てが流動型である。

カラー表紙のおもてに載せた変形試料は福島県下の常磐炭田の湯長谷層群滝層から採取された流紋岩 (VR05, JB) である。右から封圧 1, 500, 1,000, および 1,500 kgf/cm² で破壊した試料である。それぞれのその破壊形態と変形様式を表 6.1.16 と図 7.1.16B で見ると、封圧 1 kgf/cm² が楔型、極脆性であり、500 kgf/cm² 単一剪断型、脆性であり、1,000 kgf/cm² と 1,500 kgf/cm² が共に網の目型、遷移性である。一方、表紙裏の牟婁層群砂岩層の褶曲を子細に見ると背斜の軸部では地層が厚く膨れていて、この部分で岩石が流動していることがわかる。しかし、この背斜部で同時に剪断性と思われる割れ目が局部的ではあるが発達しているのが観察できる。従

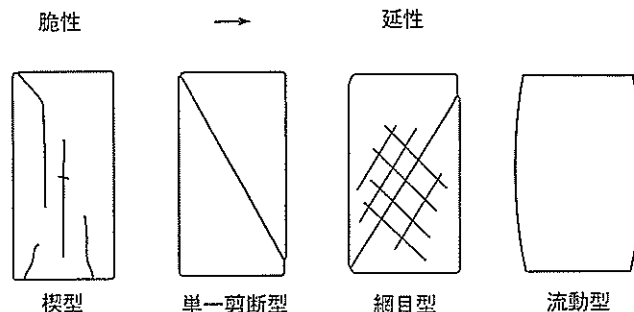


図 5.10 破壊形態の分類。Hoshino *et al.* (1972). 星野 (1977) による

って、この砂岩層の褶曲運動は脆性から延性に移り変わりつつある遷移性条件下で行われたと判断することができる。この様に実際の地層構造の形態を実験室で出現する破壊形態、変形様式と対比することによって野外における現実の地質構造形成のメカニズムを考察することができる。

V. 4 モール円ならびに包絡線

ここで三軸条件下で岩石試料が破壊する時の応力状態を考察してみよう。図 5.11 のように円筒形試料の側方一面に一定の封圧 σ_3 を加えた状態でピストンに接する端面から長軸方向に圧縮応力 σ_1 が作用した結果、剪断性の割れ目が生じて試料が破壊したとする。この時剪断面が長軸、すなわち応力 σ_1 の方向と成す角を θ とする。 θ 、あるいはその 2 倍をとった 2θ は剪断面角と呼ばれている。このとき、剪断面に働く圧縮応力 σ_1 と封圧 σ_3 はそれぞれ剪断面に直交する分力と平行する分力に分けることができる。直交する分力の和 σ および平行する分力の和 τ は次式で求められる。

$$\sigma = \frac{1}{2} (\sigma_1 + \sigma_3) - \frac{1}{2} (\sigma_1 - \sigma_3) \cos 2\theta \quad (5.1)$$

$$\tau = \frac{1}{2} (\sigma_1 - \sigma_3) \sin 2\theta \quad (5.2)$$

この時の圧縮応力 σ_1 は、前節で説明した差応力（軸差応力）に封圧を加えたものである。すなわち、差応力を P_s 、封圧を P_c とすると、

$$\sigma_1 = P_c + P_s \quad (5.3)$$

$$\sigma_3 = P_c \quad (5.4)$$

岩石力学ではこの時の σ, τ をそれぞれ、垂直応力 (normal stress)、および剪断応力 (shear stress) と呼ぶ。このような破壊時の垂直応力と剪断応力を図上に表現する便利な方法として使われるのがモール円である。

モール円は次のように作られる。図 5.12 のように横軸に σ 、縦軸に τ を取った座標系を作り、横軸上に $L = \sigma_m = 1/2 (\sigma_1 + \sigma_3)$ の長さで L 点を定める。次に L を中心として半径、 $\tau_m = 1/2 (\sigma_1 - \sigma_3)$ の円を描く。この円周が横軸と交わる点がそれぞれ図のように σ_1, σ_3 の位置である。さらに、中心 L から 2θ の角度で引かれた直線が円周と交わる点を M とすると、点 M の座標 (σ, τ) が上の (5.1) および (5.2) 式を満足する σ, τ であることが同図から明らかに読み取れる。

ここで、点 M からこの円にたいして接線を引く。この接線が横軸となす角を ϕ とする。明らかに ϕ は 2θ の余角なので、

$$\phi = 90^\circ - 2\theta \quad (5.5)$$

ϕ は摩擦角と呼ばれる。剪断面角の代わりに摩擦角を使

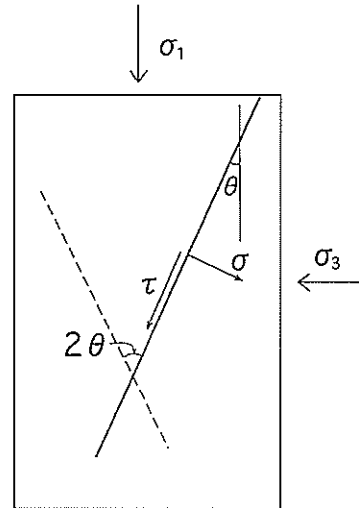


図 5.11 岩石試料が変形実験中にうける応力系

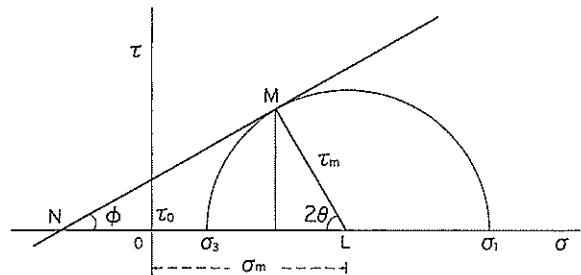


図 5.12 試料が破壊（あるいは降伏）した時のモール円

うと (5.1) および (5.2) 式は次のように書ける。

$$\sigma = \frac{1}{2} (\sigma_1 + \sigma_3) - \frac{1}{2} (\sigma_1 - \sigma_3) \sin \phi \quad (5.6)$$

$$\tau = \frac{1}{2} (\sigma_1 - \sigma_3) \cos \phi \quad (5.7)$$

20世紀の初頭における著名な物理学者モール (Mohr) は岩石の破壊は剪断応力 τ が垂直応力 σ によって決まる一定値に達した時に起きると考えた。すなわち、次式がモールの破壊条件式と呼ばれるものである。

$$\tau \geq f(\sigma) \quad (5.8)$$

各封圧毎のモール円をひとつの σ, τ 座標系の上に重ねて書いていくとその接線は 1 つの曲線で表される。それぞれの円に外接する共通の接線、包絡線が上のモールの破壊条件式を図化したものに外ならない。それ故にこの包絡線をモール包絡線と呼ぶ。

実験的に描かれたモール包絡線は室内規模の岩石試料の破壊条件を示すものとして重要である。剪断応力がモール包絡線で規定される線を越えると岩石は破壊される。このために、しばしばモール包絡線は破壊包絡線と呼ばれている。すなわち、モール包絡線の内側（下側）

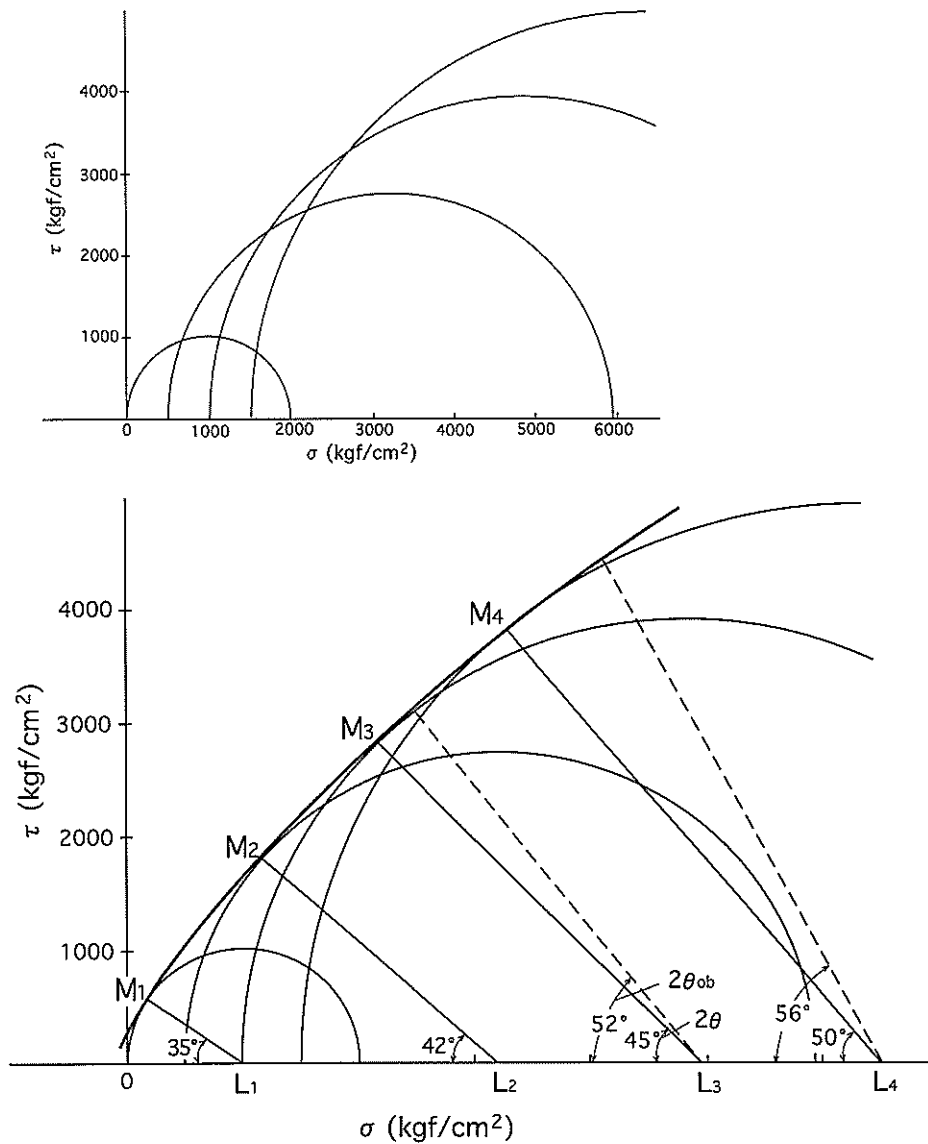


図 5.13 モール円 (上) とモール包絡線 (下) の例, HYB (PR05)

は岩石がまだ破壊されない理論的な安定領域(安全領域)であり, 外側(上側)は理論的に非安定領域である. 通常, 封圧が大きくなるにつれて剪断面角は増加する. あるいは摩擦角が減少するといってもよい. そのために一般のモール包絡線は二次関数に近い形で表される. しかし, 実験的にその関数を決めるのはかなり面倒なので一般には次の直線一次式, および放物線式(日比野, 1975)で代用する.

$$\text{直線式} \quad \tau = \tau_0 + \sigma \tan \phi \quad (5.9)$$

$$\text{放物線式} \quad (\tau/\tau_R)^2 = 1 + \sigma/\sigma_t \quad (5.10)$$

岩石力学では直線式の係数, τ_0 を剪断強度, ϕ を内部摩擦角あるいは摩擦角と呼んでいる. 放物線式の係数, τ_R と σ_t は放物線が τ 軸および σ 軸を交わる点の座標である.

モール円から包絡線図を作成する例として図 5.13 を示す. 上図は図 5.8 の応力-歪み線解析から求めた σ_1 , σ_3 を使って描いた封圧 1, 500, 1,000, 1,500 kgf/cm² の HYB のモール円である. 下の図にこれら 4 個の円の共通接線として描いたモール包絡線を太線で示した. σ 軸上の, L_1, L_2, L_3, L_4 は各封圧のモール円の中心であり, M_1, M_2, M_3, M_4 は接点である.

M_1, M_2, M_3 , および M_4 点から図 5.12 の方式で各封圧のモール円の接線を引き剪断強度, 摩擦角, 剪断面角を求めた. その結果が表 5.1 の接線包絡線の欄である. ここでは摩擦角の余角として求めた剪断面角を理論的剪断面角として 2θ , 実験後の試料で実測した剪断面角を観察剪断面角として $2\theta_{ob}$ と記した. この実験では封圧 1,000 および 1,500 kgf/cm² の 2 試料の ($2\theta_{ob}$) 値しか得られていないが, いずれも (2θ) よりも若干大きい.

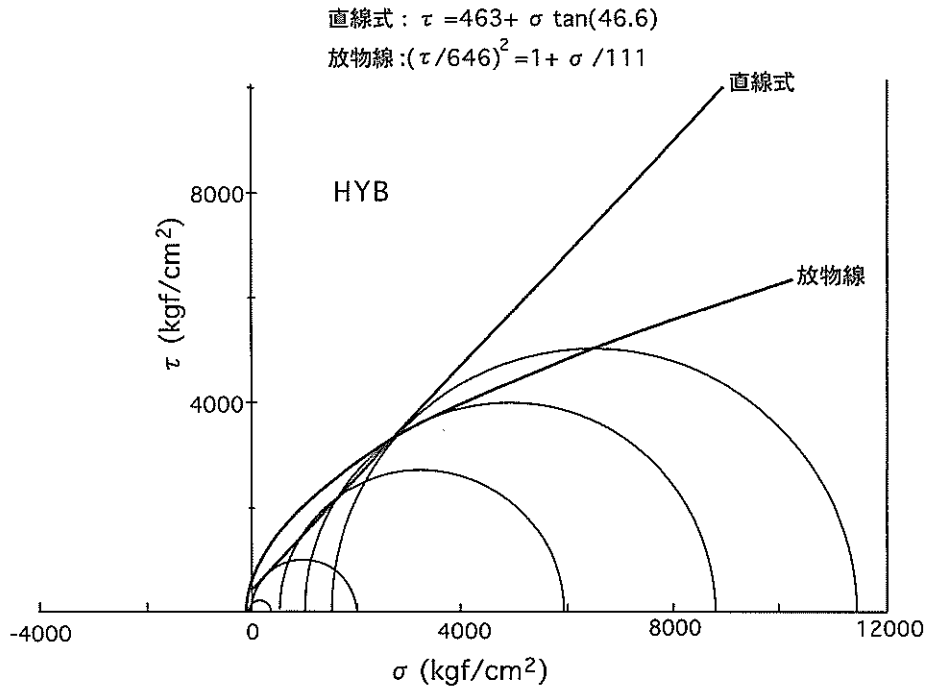


図 5.14 直線ならびに放物線で表現されたモールの破壊条件式, HYB

この例のように、一般に実測値は理論値よりも大きな値が測定されることが多いが、これは、実測値は破壊点からさらに歪みが増加している実験終了時点における破断面を計測するために見かけ上大きな数値となっているものと考えられる。一方、図 5.14 は図 5.13(上)のモール円について(5.9)式および(5.10)式を当てはめて描いた HYB の直線と放物線である。表 5.1 の右方の欄に直線式と放物線式により得られた剪断強度、摩擦角、などを示した。接線包絡線で求めた各封圧毎の係数と比較すると直線式の値は封圧 500 kgf/cm² の値に最も近い。このような低い封圧では直線式は良い相関を示すが、放物線は低応力部と高応力部の双方でモール円とかなりずれておりこの式で近似するのはやや問題がある(図 5.14)。

モール包絡線から導かれる諸係数は岩石の安定条件を考える時の重要な数値であり、このためには上の例で分かるように接線包絡線を正しく描くことが必要である。本データ集では主要な試料について直線を描きその剪断強度と摩擦角を求める(第Ⅵ章、表 6.1)と共に接線包絡線を描いた(第Ⅶ章、図 7.2)。

図 7.2 の接線包絡線は図 5.13 のように各モール円の接線を連続する方法で描かれたものではなく、多数のデータを処理するために以下の二次式による近似曲線である。

すなわち、モール包絡線の近似式を

$$\sigma = a\tau^2 + b\tau + c \quad (5.11)$$

と仮定して、最小自乗法を用いて包絡線を描いた。近似計算に用いた 2θ はすべて 60 度と仮定している。

なお、本データ集に収録した高圧データの測定および解析・計算の大部分は冒頭の頁で述べたように 1980 年代前半以前に行われており、荷重、応力など圧力に関連する単位はすべての原記録類において実験当時を使用した重力単位によって記載され、図表類もすべてそれによって作成されている。当時の計器ゲージ、実験機器においては、封圧発生に関連する油圧など流体圧にたいしては bar あるいは kilobar (kb) および kgf/cm²、プレスなどの荷重にはトン (ton)、ピストンなどによる固体圧、応力には kg/cm² ならびに kgf/cm² が使用されていた。また、坑井試料の大部分を含む石油公団の基礎試験報告書、ならびに他の引用文献類すべてが同様の単位系によってすでに印刷、発表されている。

現在、圧力に関する単位は SI 系が使われるようになっているが、以上のような事情を考慮して本データ集では一応測定時、解析時ならびに引用文献の単位系をそのまま使用する事とした。ただし、強度と弾性率については、表 6.1 の変形特性一覧表に重力単位と SI 単位を併記した。また、巻末に重力単位と SI 単位の換算表を掲載するとともに、応力-歪み線図、モール円・包絡線図などの関連図面について重力単位と SI 単位双方の図を併置して比較できるようにした。

SI 単位系換算表

$$1 \text{ ton} = 1,000 \text{ kgf} = 9.80665 \times 10^3 \text{ N}$$

$$1 \text{ bar} = 1.01972 \text{ kgf/cm}^2 = 0.986923 \text{ atm (気圧)}$$

$$= 1 \times 10^5 \text{ N/m}^2 = 0.1 \text{ MPa}$$

$$1 \text{ kgf/cm}^2 = 0.980665 \times 10^5 \text{ N/m}^2 (= \text{Pa})$$

$$= 0.980665 \times 10^{-1} \text{ N/mm}^2 (= \text{MPa})$$

表 5.1 宮津花崗岩, HYB (PR05) のモール包絡線特性

封圧, Pc (kgf/cm ²)	強度, Ps (kgf/cm ²)	$\sigma_1 =$ Pc+Ps	$\sigma_3 =$ Pc	接線包絡線				直線式			放物線式	
				剪断強度 τ_0 (kgf/cm ²)	摩擦角 ϕ (°)	剪断面角 2θ	剪断面角 $2\theta_{ob}$	剪断強度 τ_0 (kgf/cm ²)	摩擦角 ϕ (°)	相関係数	τ_R (kgf/cm ²)	σ_t (kgf/cm ²)
1	1990	1991	1	371	55	35		463	46.6	0.9995	464	111
500	5440	5940	500	491	48	42						
1000	7840	8840	1000	677	45	45	52					
1500	9940	11440	1500	1063	40	50	56					

VI. 実験結果の総括 (変形特性一覧表)

前章の要領で堆積岩、火成岩および深成岩の518試料について、応力-歪み線、モール包絡線および関連する諸データの図表を作成した。本章ではそれらの解析の結果として得られた各種の力学物性データを変形特性一覧表(表6.1)として次に掲載する。

表6.1の変形特性一覧表は次のような項目から構成されている。特に(※)を付した項目は一覧表の注記記号に対応している。

本表の応力数値をSI単位に置き換えるには次の換算式を使用する。

$$1 \text{ kgf/cm}^2 = 0.0980665 \text{ MPa} \approx 0.1 \text{ MPa}$$

ただし、基本物性である強度および弾性率については、それらの換算値を右欄に併記した。ここで、A, B, Cは強度値としてそれぞれ最大差応力, 5%差応力, 10%差応力を採用したことを示している。

【試料番号と記号】

第Ⅲ章(表3.2)参照

【封 圧 (kgf/cm²)】

各試料とも原則的に常圧(1 kgf/cm²)、および500, 1,000, 1,500 kgf/cm²の封圧で実験を行った。試料が軟岩の場合には500 kgf/cm²以下の低い封圧下実験も行っている。

【強 度 (kgf/cm²)】

岩石が広義の破壊をなした時の差応力(軸差応力, 第Ⅴ章参照)である。変形様式によって次のように区別している。

[最大差応力] (※1)

変形様式が極脆性, 脆性, および遷移性(一部)の場合には, 差応力が最大となる時に岩石試料は破壊(狭義)し割れ目を生ずるので, この点の差応力をもって強度として, 最大差応力強度あるいは最大強度と呼ぶ。また, この時の歪みを破壊歪みという。通常言われる強度はこの最大差応力のことである。最大差応力は第Ⅴ章(図5.4)のF_B点の差応力であり, この点で試料は破壊し, 肉眼的に明瞭な割れ目を生ずる。

[5%, 10% 差応力] (※2)

変形様式が延性および粘延性の場合には破壊点が明瞭でないので, 本データ集では歪み5%あるいは10%における差応力をもって強度として, これを5%あるいは10%差応力あるいは5%強度, 10%強度と呼ぶ。延性変形では降伏点(図5.4の

E点)を強度とすることも往々みられるが, 降伏点を応力-歪み線上で求める時にしばしば個人差が生まれるので本データ集では採用しなかった。また, 延性変形, 粘延性変形の強度として実験中に得られた最大差応力を採る方法は図5.4で明白のように単に実験終了時の差応力値に過ぎないので無意味である。

【破壊歪み (%)】 (※1)

上記, 最大差応力時の歪みである。Griggs and Handin (1960)は, 破壊歪みが脆性から延性への転移度を表す指標になることに注目して, これを延性度(ductility)と呼んでいる。

【弾性率 (×10⁴ kgf/cm²)】

応力-歪み線図を注意深く見ればわかるように自然の岩石は変形の当初は緩やかに応力-歪み線が上昇しやがて直線状態となる。最大差応力に近づくと再び直線状態からはなれる(図5.4のE)。本表の弾性率(弾性係数)は直線状態のほぼ中央部分における長軸方向のヤング率をとっている。

【変 形 様 式】 (※3)

図5.9にしたがって応力-歪み線に現れた変形様式を分類した。記号は次の通り。

VB: 極脆性, B: 脆性, T: 遷移性, D: 延性, VD: 粘延性。

【破 壊 様 式】 (※4)

図5.10にしたがって変形後の実験試料に出現した割れ目の形式を分類した。記号は次の通り。W: 楔型, S: 単一剪断型, N: 網の目型, F: 流動型。

【剪断面角 (度)】

変形後の実験試料に出現した割れ目について測定した観察剪断面角(Ⅴ.4章および図5.13参照)である。単一の剪断割れ目あるいは楔型では圧縮応力の方向と割れ目のなす角度を測定する。網の目型など共軛な剪断性割れ目が観察される時には共軛割れ目のそれぞれを測定する。割れ目面は必ずしも幾何学的平面ではないが測定値は最も明瞭な部分の値あるいは平均値を取っている。部分的に複数の小さな割れ目が絡み合うような場合には観察の最大から最小の範囲を記録してある。

【歪み速度 (×10⁻⁵/sec)】

高封圧下で変形中の試料が受けた歪みの速度であって, 毎秒当たりの歪みであらわす。自然現象としての地殻変動は非常にゆっくりと進行している。今回の実験では自然の変形速度に出来るだけ近い歪み速度を再現する

意図で図 5.1 の歯車駆動ポンプ(6)を使って変形速度を可能な限り緩速で行うように努めた。歪み速度が 5×10^{-5} /sec であればこれは高さ 40 mm の試料を 5 % 変形するまでに 20 分近く要する速さである。

【直 線 式】

V. 4 章のモール包絡線に関する係数である。直線式 (5.9) とした場合の剪断強度と内部摩擦角の数値、および相関係数である。次章のモール包絡線図 (図 7.2) に各試料の直線包絡線を展示している。

表 6.1.1 金試料変形特性一覽表：堆積岩，北海道中央地域

試料		封圧 kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み (※1) %	弾性率 (弾性係數) × 10 ⁴ kgf/cm ²	變形 樣式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪斷面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI 換算値	
番号	記号		最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²							破断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相關係數	強度 (A,B,C) MPa
SR0101	EI	1	64.0			1.27	0.87	B	W	42.9			A) 6.28	0.853	
		500		72.3			0.13	D	F	34.8			B) 7.09	0.128	
		1000		636			1.20	VD	F	38.7	0	12.5	B) 62.4	1.18	
SR0102	EH	1	70.0			1.26	0.69	B	W	16.7			A) 6.87	0.677	
		50	107	81.2	104	13.3	0.13	T	F	32.6			A) 10.5	0.128	
		100	113	68.5	106	13.1	0.11	T	F	59.3			A) 11.1	0.108	
		1000		1210			2.24	VD	F				B) 119	2.20	
		1500		189		296		0.20	VD	F	26.0	11.6	0.679	C) 29.0	0.196
SR0103	EG	1	50.0			1.29	0.44	B		32.6			A) 4.91	0.432	
		500	34.0			2.94	0.13	B		37.2			A) 3.34	0.128	
SR0104	EK	1	476			1.81	3.15	B	W	8.35			A) 46.7	3.09	
		500	1370	987	1310	13.9	2.21	T	F	53.1			A) 134	2.17	
		1000		1160	1730		1.54	D	F	30.7			C) 170	1.51	
		1500		1330	2130		2.14	VD	F	26.0	212	20.6	C) 209	2.10	
		1	426			1.62	2.51	B	W	7.72			A) 41.8	2.46	
SR0105	EN	500	1400			12.3	1.67	B	S	27.8			A) 137	1.64	
		1000		834	1320		0.70	D	F	36.6			C) 129	0.687	
		1500		1070	1770		1.67	VD	F	32.9	219	17.3	C) 174	1.64	
		1	629			2.12	3.28	B	S	13.8			A) 61.7	3.22	
		500	1300	1110		8.25	2.36	T	S	25.0			A) 128	2.32	
SR0106	EO	1000		1030			2.03	D	F	26.1			B) 101	1.99	
		1500		1340	2110		1.76	VD	F	26.6	318	10.0	C) 207	1.73	
		1	650			1.11	7.22	B	W	15.8			A) 63.8	7.08	
SR0107	EM	500	2000			4.92	6.42	B	N	16.8			A) 196	6.30	
		1500	3480			8.95	7.94	B	N	18.9	239	28.7	A) 341	7.79	
		1	1060			0.67	25.5	B	W	10.0			A) 104	25.0	
SR0108	EE	500	2020			3.98	7.49	B	N	21.7			A) 198	73.5	
		1000	2600	2520	2550	8.29	6.91	T	N	17.7			A) 255	6.78	
		1500		3390	3790		9.61	D	F	17.2	313	28.0	C) 372	9.43	
SR0109	ED	1	1540			1.05	15.6	VB	W	10.6			A) 151	15.3	
		500	3340			2.30	20.2	VB	S	10.1			A) 328	19.8	
		1000	4350			3.09	22.0	VB	S	10.3			A) 427	21.6	
		1500	4500			4.45	19.3	VB	S	11.6	523	30.9	A) 441	18.9	
		1	119			1.73	0.68	B		17.5			A) 11.7	0.667	
SR0110	EB	500	2580			3.25	10.3	B		15.7			A) 253	10.1	
		1	859			0.70	14.6	B	W	10.6			A) 84.3	14.3	
		500	1720	1680		5.83	10.0	T	F	14.8			A) 169	9.81	
SR0111	EL	1000		1950		6.69	D	F	F	17.1			B) 191	6.56	
		1500		2070		3.93	VD	F	F	19.2	385	16.9	B) 203	3.86	

表 6.1.1 全試料變形特性一覽表：堆載岩，北海道中央地域（続き）

試料 番号	記号	封压 kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み (%)	彈性率 (彈性係數) × 10 ⁴ kgf/cm ²	變形 模式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値	
			最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相關係數	強度 (A,B,C) MPa
SR0112	EC	1	514			0.87	5.84	B	W		12.8			A) 50.4	5.73
		500	1560	1550	1460	3.94	7.55	T	F		12.7			A) 153	7.41
		1000	2410	2030	2380	14.0	5.20	T	F		23.3			A) 236	5.10
SR0113	EEL	1500	3450	2710	3250	15.6	5.42	T	F		23.5	155	29.4	A) 338	5.32
		1	533			1.36	3.56	B	W		19.7			A) 52.3	3.49
		500	1760			1.78	15.6	B	N		10.9			A) 173	15.3
SR0114	EEM	1000	2200			13.1	10.4	T	F		12.4			A) 216	10.2
		1500		2841	3164		10.8	D	F		12.8			C) 310	10.6
		1500		2612	3019		10.5	D	F		14.2	204	26.7	C) 296	10.3
SR0115	EEN	1	761			1.37	5.84	B	W		8.13			A) 74.7	5.73
		500	1690			2.37	11.4	T	N		15.6			A) 166	11.2
		1000	3800			4.24	16.7	T	F		11.5			A) 373	16.4
SR0116	EEO	1500			3727		9.78	D	F		15.3	198	32.8	C) 366	9.59
		1	1070			1.34	8.20	B	W		12.0			A) 105	8.04
		500	2210			2.21	12.2	B	S		9.23			A) 217	12.0
SR0117	EEP	500	2660			2.08	16.0	B	S		11.7			A) 261	15.7
		1000	3490			3.24	15.5	B	S		12.8			A) 342	15.2
		1500	3850			3.95	18.4	B	S		12.3	382	29.4	A) 378	18.1
SR0118	EEQ	1	2220			0.46	30.2	B	W		7.93			A) 218	29.6
		500	3990			1.03	52.3	B	S		1.85			A) 391	51.3
		1000	4280			0.54		B	S					A) 420	
SR0119	EER	1500	5290			3.20	26.4	B	S		8.57	712	29.8	A) 519	25.9
		1	1080			1.55	7.16	B	W		12.4			A) 106	7.02
		500	4320			1.76	29.1	B	S		6.01			A) 424	28.5
SR0120	EES	1000	4910			2.45	29.2	B	S		6.58			A) 482	28.6
		1500	5570			2.62	31.8	B	S		8.36	394	37.7	A) 546	31.2
		1	1920			1.53	11.1	B	W-S		12.4			A) 188	10.9
SR0121	EEQ	500	4090			1.74	30.5	B	S		6.63			A) 401	29.9
		1000	5420			1.77	35.7	B	S		8.32			A) 532	35.0
		1500	6010			3.47	20.2	B	N		11.2	572	35.9	A) 590	19.8
SR0122	EER	1	2380			1.31	15.7	B			10.8			A) 233	15.4
		500	4610			1.58	31.1	B			7.78			A) 452	30.5
		1000	6040			1.27	58.9	B			4.76			A) 593	57.8
SR0123	EES	1500	7190			2.70	30.9	B			5.22	642	38.1	A) 705	30.3
		1	2140			0.87	24.8	B	W		23.1			A) 210	24.3
		500	4110			0.96	54.7	B	S		3.92			A) 403	53.7
SR0124	EES	1000	5670			2.05	31.7	B	S		5.64			A) 556	31.1
		1500	5560			2.23	41.0	B	S		10.4	644	34.3	A) 545	40.2

表 6.1.1.1 全試料変形特性一覧表：堆積岩，北海道中央地域（続き）

試料		封圧 kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)			破砕 歪み (%)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破砕 型式 (※4)	剪断面角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値	
番号	記号		最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²							破砕 歪み (%)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破砕 型式 (※4)
SW0101	OTPA	1	585			1.64	3.79	VB	W	45.				A) 57.4	3.72
SW0102	OTPB	1	552			0.66	8.72	VB	W					A) 54.2	8.55
		100	970			1.16	9.70	VB	S					A) 95.2	9.52
		200	1220			1.64	9.21	B	N					A) 120	9.04
		400		1622			8.17	D	F	60.		165	34.7	B) 159	8.01
SW0103	OTPC	1	502			1.46	4.13	B	W					A) 49.2	4.05
		200	2260			2.44	10.1	B	S	55.				A) 222	9.91
		400	3380			3.36	10.5	B	S	60.				A) 332	10.3
		800	5000			4.26	13.3	B	N	70.		161	47.5	A) 491	13.0
SW0104	OTPD1	1	1270			1.04	12.2	VB	W					A) 125	12.0
		400	4080			2.73	15.9	B	S	55.				A) 400	15.6
		800	5280			3.93	14.7	B	S	60.				A) 518	14.4
		1200	7070			5.05	15.8	B	N	50.		328	44.7	A) 694	15.5
SW0105	OTPD2	1	1000			0.98	10.6	VB	W					A) 98.1	10.4
		400	3210			2.83	11.9	B	S	55.				A) 315	11.7
		800	5250			3.74	14.8	B	S	65.				A) 515	14.5
		1200	6570			4.28	16.9	B	S-N	65.		244	44.7	A) 645	16.6
SW0106	OTPE	1	920			0.86	10.2	VB	W	63.				A) 90.3	10.0
		500	3450			2.43	14.9	B	S	70.				A) 338	14.6
		1000	5020			3.78	14.7	B	S	60.				A) 492	14.4
		1500	5920			4.70	13.4	B	S	55.		301	39.1	A) 581	13.1
SW0107	OTPF	1	1290			1.30	9.30	VB	W	65.				A) 127	9.12
		500	3430			2.48	14.5	B	S	60.				A) 336	14.2
		1000	4950			3.61	16.2	B	S-N	65.				A) 486	15.9
		1500	5820			4.68	16.2	B	N	60.		385	37.4	A) 571	15.9
SW0108	OTPG	1	702			1.19	6.20	VB	W	66.				A) 68.9	6.08
		500	2590			2.86	9.36	B	S	75.				A) 254	9.18
		1000	4550			3.64	13.7	B	S-N	58.				A) 446	13.4
		1500	5650			4.69	14.8	B	N			197	39.0	A) 554	14.5
SW0109	EEG	1	115			1.36	1.02	B	W		16.6			A) 11.3	1.00
		500	638			9.70	0.79	B	S		28.1			A) 62.6	0.775
SW0110	EED	1	526			1.35	3.63	B	W-S		20.2			A) 51.6	3.56
		500	1740			2.23	10.8	T	S		16.4			A) 171	10.6
		1000	2730			5.56	10.5	T	S		32.1			A) 268	10.3
		1500	3540			10.2	9.44	T	S		13.0		30.1	A) 347	9.26

表 6.1.1 全試料變形特性一覽表：堆積岩，北海道中央地域（続き）

試料 番号	記号	封圧 kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み (※1) %	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値	
			最大差応力 A (※1) kgf/cm ²	5%差応力 B (※2) kgf/cm ²	10%差応力 C (※2) kgf/cm ²							破壊 係数 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相關係数	強度 (A,B,C) MPa
S W 0 1 1	EEE	1	437			1.35	3.34	B	W		21.6			A) 42.9	3.28
		500	1580			2.30	11.5	B	S		12.8			A) 155	11.3
		1000	2290			5.61	8.79	T	S		18.4			A) 225	8.62
S W 0 1 2	EEF	1500	3060			10.0	6.93	T	N		21.9	165	0.998	A) 300	6.80
		1	820			1.17	7.31	B	W					A) 80.4	7.17
		500	2270			2.12	15.2	B	S		9.68			A) 223	14.9
S W 0 1 3	EEG	1000	2780			3.26	12.3	B	S		12.9			A) 273	12.1
		1500	3690			6.71	12.5	T	N		12.5	294	0.995	A) 362	12.3
		1	742			1.25	5.78	B	W		16.2			A) 72.8	5.67
S W 0 1 4	EEH	500	2110			2.23	12.8	B	S		13.1			A) 207	12.6
		1000	3180			3.53	13.4	T	N		10.7			A) 312	13.1
		1500	3900			6.33	18.2	T	S-N		11.3	250	0.998	A) 383	17.9
S W 0 1 5	RUA	1	698			1.08	6.63	B	S		16.2			A) 68.5	6.50
		300	1560			1.69	11.6	B	N		28.7			A) 153	11.4
		500	1710			1.67	13.1	T	N		11.4			A) 168	12.9
S W 0 1 6	RUB	1000		4860			56.7	D	F		3.09			B) 477	55.6
		1500		3730			6.68	D	F		41.4			B) 366	6.55
		2000		3372	4307		6.21	VD	F		41.7	233	0.935	C) 423	6.09
S W 0 1 7	RUC	1	442			1.33	3.45	B	W					A) 43.4	3.38
		500	1490			4.66	5.89	T	S					A) 146	5.78
		1000	2430			9.15	6.24	T	S-N			132	1.000	A) 238	6.12
S W 0 1 8	RUD	1	996			1.10	8.33	B	W					A) 97.7	8.17
		500	2270			2.27	12.8	B	N					A) 223	12.6
		1000	2800			5.22	10.6	T	N			324	0.993	A) 275	10.4
S W 0 1 9	RUE	1	889			1.22	6.62	B	W					A) 87.2	6.49
		500	1080			1.21	9.54	B	W-S					A) 106	9.36
		1000	2230			2.91	13.4	B	S			219	0.974	A) 219	13.1
S W 0 1 2 0	RUF	500	1890			1.16	7.92	B	W					A) 95.9	7.77
		1000	3900			2.28	9.62	B	S			188	0.996	A) 185	9.44
		1	1490			2.90	21.2	B	S					A) 383	20.8
S W 0 1 2 1	RUG	500	1490			1.11	13.3	B						A) 146	13.0
		1000	3770			2.92	18.1	B				236	0.975	A) 370	17.8
		1	914			1.24	7.02	B	W					A) 89.7	6.89
S W 0 1 2 2	RUG	500	1890			2.37	10.0	B	S					A) 185	9.81
		1000	2190			2.80	11.4	B	N			329	0.984	A) 215	11.2
		1	639			0.74	7.62	B						A) 62.7	7.48

表 6.1.1 全試料變形特性一覽表：堆積岩，北海道中央地域（続き）

試料 番号	封圧 kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み (%)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	變形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI 換算値	
		最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相關係数	強度 (A,B,C) MPa
S W 0 1 2 2 OSKA	1	67.0			0.78	VB	W		0.1			A) 6.57	0.755	
	25		167			D	F		0.1			B) 16.4	1.16	
	50		251			D	F		0.1			B) 24.6	1.31	
S W 0 1 2 3 OSKB	100		334			D	F		0.1		0.995	B) 32.8	1.36	
	1	401			1.87	B	W		0.1			A) 39.3	1.60	
	100	803			3.26	B	S		0.1			A) 78.8	2.75	
S W 0 1 2 4 OSKD	150	1000			4.35	T	S		0.1			A) 98.1	2.23	
	200	1000			4.31	T	N		0.1	101	0.995	A) 98.1	3.31	
	1	502			0.84	VB	W		0.1			A) 49.2	5.23	
S W 0 1 2 5 OSKE	100	702			1.50	B	S-N		0.1			A) 68.9	5.59	
	200	987			2.26	B	N		0.1			A) 96.8	6.57	
	300		1140			D	F		0.1	139	0.999	B) 112	5.02	
S W 0 1 2 6 OSKF	1	870			0.98	VB	W-S	54,	0.1			A) 85.3	8.88	
	200	1570			2.00	B	S		0.1			A) 154	8.96	
	300	1770			2.34	B	S		0.1			A) 174	9.19	
S W 0 1 2 7 OSKG	500	2170			3.04	T	N		0.1		0.997	A) 213	9.65	
	1	1040			0.83	VB	W		0.1			A) 102	11.7	
	300	2440			1.61	B	S		0.1			A) 239	14.9	
S W 0 1 2 7 OSKG	400	2480			2.04	VB	S	52,	0.1			A) 243	12.3	
	800	4310			3.42	B	S	59,	0.1	231	0.999	A) 423	12.5	
	1	268			0.46	VB	W		0.1			A) 26.3	4.66	
S W 0 1 2 7 OSKG	400	2640			1.90	B	S		0.1			A) 259	14.0	
	800	3810			2.47	B	S	50,	0.1			A) 374	15.0	
	1200	4350			3.13	B	S-N		0.1	148	0.994	A) 427	14.5	

表 6.1.1.1 全試料変形特性一覽表：堆積岩，北海道中央地蔵（続き）

試料		封圧 kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み 率 (※1)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値		
			最大差応力 A(※1)	5%差応力 B (※2)	10%差応力 C (※2)							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強度 (A,B,C) MPa	弾性率 (弾性係数) GPa
S W 0 1 2 8	O U A	1	335			0.96	3.86	VB	W					A)	32.9	3.79
		100	904			1.54	6.37	VB	S					A)	88.7	6.25
		200	938			1.96	5.02	B	N-F					A)	92.0	4.92
S W 0 1 2 9	O U B	300	1140			2.00	6.76	T	F			109	35.2	A)	112	6.63
		1	703			1.17	5.71	VB	W					A)	69.0	5.60
		100	1140			2.28	5.71	B	S					A)	112	5.60
		200	1340			2.67	5.19	B	S					A)	131	5.09
S W 0 1 3 0	O U C	400	1950			3.67	6.29	B	S			186	37.1	A)	191	6.17
		1	368			0.87	4.38	VB	W					A)	36.1	4.30
		200	1270			2.33	5.71	B	S-N					A)	125	5.60
		400	1510			3.04	6.67	B	N-F					A)	148	6.54
S W 0 1 3 1	O U D	600	1880			2.83	7.05	B	S-N			135	33.8	A)	184	6.92
		1	1270			1.06	11.0	VB	W					A)	125	10.8
		400	3680			2.45	15.4	B	S					A)	361	15.1
		800	3880			2.90	15.1	B	S					A)	381	14.8
		1200	5060			3.69	16.4	B	S-N			394	37.6	A)	496	16.1

上欄の註，※1，※2，※3，※4，については，第6章本文（63頁）を参考にされたい。

表 6.1.1.2 全試料變形特性一覽表：堆積岩，北海道東部地域

試料		封 庄 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破 壞 歪み (※1) %	彈 性 係 數 (彈性係數) × 10 ⁴ kgf/cm ²	變 形 樣 式 (※3)	破 壞 型 式 (※4)	剪 斷 面 角 θ _{ob} 度	歪 み 速 度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換 算 值	
			最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²							剪 斷 強 度 τ ₀ kgf/cm ²	摩 擦 角 φ 度	相 関 係 數	強 度 (A,B,C) MPa
SR0201	KSA	1	1290			1.72	8.79	VB	W	7.8	4.56		A)	127	8.82
	KSB	1	800			1.07	7.46	VB	W	8			A)	78.5	7.32
SR0202		500	2930			2.25	23.2	B	S	31.34			A)	287	22.8
		1000	3800			2.98	21.9	B	S-N	31.33			A)	373	21.5
		1500	4660			4.70	20.9	B	S	30-38			A)	457	20.5
		2000	4900			7.70	17.5	T	F	40.39		0.987	A)	481	17.2
SR0203	KSC	1	1710			0.99	16.1	VB	W	18			A)	168	15.8
		500	2920			1.61	20.9	VB	S	18.19			A)	286	20.5
		1000	4200			2.07	27.0	VB	S	26.24			A)	412	26.5
		1500	4930			3.26	24.4	B	S	29.29		0.999	A)	484	23.9
SR0204	KSD	1	760			1.02	7.67	VB	W	12			A)	74.6	7.52
		200	1850			1.67	14.1	B	S	21.26			A)	181	13.8
		500	2880			2.57	21.4	B	S	29.27			A)	283	21.0
		1000	3730			3.85	20.6	B	S	30.30			A)	366	20.2
		1200	4620			4.89	16.0	B	S-N	36.36			A)	453	15.7
		1500	5600			4.67	22.6	B	S-N	28		0.998	A)	549	22.2
SW0201	YROA	1	40.0			0.82	0.52	VB					A)	3.92	0.510
	YROB	1	94.0			1.33	0.71	VB					A)	9.22	0.697
	YROC	1	81.0			1.10	0.72	VB					A)	7.95	0.706
	YROD	1	829			3.25	2.58	B					A)	81.3	2.53
SW0204		500	1490			5.62	3.35	B				1.000	A)	146	3.29
		1	546			1.64	3.59	B	W				A)	53.6	3.52
		200	761			3.30	2.76	T	S				A)	74.7	2.71
		500	1890			4.26	6.13	T	S				A)	185	6.01
		1000		1730			3.55	D	N			0.945	B)	170	3.48
SW0206	YROF	1	938			2.14	4.78	B					A)	92.0	4.69
		1000	3170			8.13	9.32	T				1.000	A)	311	9.14
		1	1580			2.01	7.36	VB	W				A)	155	7.22
SW0207	YROG	1	2040			2.13	9.97	VB	S				A)	200	9.78
		500	3540			5.84	7.21	B	S				A)	347	7.07
		1000				1.65	5.75	VB	W			0.989	A)	404	5.64
SW0208	YROH	1	922			2.90	10.0	B	S				A)	195	9.81
		500	1990				4.05	D	S				A)	166	3.97
		1000		1690				D	S			0.867	B)	166	3.97

表 6.1.2 全試料変形特性一覧表：堆積岩，北海道東部地域（続き）

試料 番号	記号	封圧			強度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み 率 (※1)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴	変形 模式 (※3)	破壊 型式 (※4)	断面 角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値	
		kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/cm ²	最大 差応力 A(※1) kgf/cm ²	5% 差応力 B(※2) kgf/cm ²	10% 差応力 C(※2) kgf/cm ²							τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相 関 係 数	強 度 (A,B,C) MPa
S W 0 2 0 9	YROK	1	253			0.61	5.02	VB	W						A)	24.8	4.92
		500		1090			3.82		D	F					B)	107	3.75
		1000		1810	2390		2.31		VD	F	1.000	84.6			C)	234	2.27
S W 0 2 1 0	YROL	1	1620			1.33	13.3	VB	W					A)	159	13.0	
		500	3110			2.24	15.6	B	S					A)	305	15.3	
S W 0 2 1 1	KCOA	1000	4220			3.09	15.5	B	S					A)	414	15.2	
		1	720			1.24	0.59	VB			0.999			A)	7.06	0.579	
S W 0 2 1 2	KCOB	1	30.0			0.90	0.77	VB						A)	2.94	0.755	
S W 0 2 1 3	KCOC	1	693			1.28	5.79	VB	W					A)	68.0	5.68	
		500	1640			10.2	5.93	T	S					A)	161	5.82	
		1000	2520			5.69	10.6	T	S		1.000	209		A)	247	10.4	
S W 0 2 1 4	KCOD	1	323			1.32	2.93	B	W-S					A)	31.7	2.87	
		500	1850			10.2	6.82	T	S					A)	181	6.69	
		1000	3040			11.1	9.79	T	S		1.000	96.6		A)	298	9.60	
S W 0 2 1 5	KCOE	1	633			0.87	6.91	B	W					A)	62.1	6.78	
		500	1690			2.46	8.42	B	S					A)	166	8.26	
		1000	2080			5.88	6.33	T	N		0.989	229		A)	204	6.21	
S W 0 2 1 6	KCOF	1	1000			0.32	23.1	VB	W					A)	98.1	22.7	
		500	2770			2.20	16.5	B	S					A)	272	16.2	
		1000	3840			2.07	28.2	B	S					A)	377	27.7	
S W 0 2 1 7	RUK	1500	4450			3.23	21.7	B	S					A)	437	21.3	
		1	720			2.73	2.40	B	W			342		A)	70.6	2.35	
		200	1050			3.10	3.83	B	S					A)	103	3.76	
S W 0 2 1 8	RUN	500	1720			4.67	4.35	T	S					A)	169	4.27	
		1	660			0.71	8.44	B						A)	64.7	8.28	

上欄の註，※1，※2，※3，※4，については，第6章本文（63頁）を参考にされたい。

表 6.1.1.3 全試料変形特性一覧表：堆積岩，渡島-津軽地域

試料 番号	記号	封圧		強度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み (※1)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値		
		kgf/cm ²	kgf/cm ²	最大差応力 A(※1)	5%差応力 B(※2)	10%差応力 C(※2)							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強度 (A,B,C) MPa	弾性率 (弾性係数) GPa
S W 0 3 0 1	BRA	1	172			2.92	0.82								A)	16.9	0.608
		500		704	1010		1.50		D	F		20.4			C)	99.1	1.47
		1000		1080	1590		2.03		D	F	24.6	27.5	0.998		C)	156	1.99
S W 0 3 0 2	BRB	1	529			0.81	8.48	B	W		8.36			A)	51.9	8.32	
		500	1360			5.05	5.59	T	S		12.9			A)	133	5.48	
S W 0 3 0 3	BRD	1	1470			1.19	11.8	B	W		13.2			B)	160	3.46	
		500	2800			0.52	53.8	B	S		1.67			A)	275	52.8	
		1000	3970			2.76	14.9	B	S		25.4			A)	389	14.6	
S W 0 3 0 4	BRG	1	2030			0.72	29.6	B			8.52			A)	199	29.0	
S W 0 3 0 5	BRH	1	2510			1.51	17.3	B			11.4			A)	246	17.0	
S W 0 3 0 6	BRK	1	707			0.69	9.85	B			14.2			A)	69.4	9.66	
S W 0 3 0 7	BRL	1	2800			0.79	7.87	B-T						A)	275	7.72	
S W 0 3 0 8	BRM	1	2800			1.58	16.8	B			10.0			A)	275	16.5	
S W 0 3 0 9	BRN	1	1810			0.77	20.7	B			10.1			A)	178	20.3	
S W 0 3 1 0	SUGB	1	70.0			2.90	0.35	T						A)	6.87	0.343	
S W 0 3 1 1	SUGD	1	138			2.22	0.77	B							A)	13.5	0.755
		200		440			0.86	0.86	D		43.0		1.000	B)	43.2	0.844	
S W 0 3 1 2	SUGF	1	135			0.99	1.41	B	W					A)	13.2	1.38	
		200		437				0.78	D	S				B)	42.9	0.765	
		500		380				0.55	VD	S	12.0		0.080	B)	37.3	0.540	
S W 0 3 1 3	SUGH	1	455			1.22	3.33	B	W					A)	44.6	3.27	
		200	1340			3.03	5.33	B	S					A)	131	5.23	
		500	1560			4.77	5.22	T	N					A)	153	5.12	
		1000		1860			3.98	D	F	23.9		0.956	B)	182	3.90		

上欄の註，※1，※2，※3，※4，については，第6章本文(63頁)を参考にされたい。

表 6.1.4 全試料変形特性一覽表：堆積岩，東北地域

試料		封 圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)				破壊 歪み (※1)	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値	
			最大差応力 A(※1)	5%差応力 B (※2)	10%差応力 C (※2)	10%差応力 C (※2)							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強 度 (A,B,C) MPa
SR0401	ANA	1	63.0			1.40	0.66	B			25.0			A) 6.18	0.650	
		40		83.0				0.08	D		41.7			B) 8.14	0.776	
		500		380	645			0.79	VD		31.3		1.000	C) 63.3	0.775	
SR0402	ANB	40		94.0	117		0.24	D			37.8			C) 11.5	0.239	
		500		285				0.47	VD		32.8		1.000	B) 28.0	0.465	
		500	3310			2.50	15.1	B	S		13.0			A) 325	14.8	
SR0403	ANC	500	2870			3.20	11.3	B	S		16.6			A) 282	11.1	
		500	3170			2.50	15.9	B	S		9.65			A) 311	15.6	
		500				0.60	0.60	D			40.4			B) 15.5	0.593	
SR0406	ANH	40	158													
		1	83.0			1.10	0.85	B			52.5			A) 8.14	0.831	
		50				0.94	0.94	D			21.3			B) 13.8	0.244	
SR0408	NJ	100		141			0.25	D			37.8			A) 22.9	1.27	
		40	233			3.30	1.29	T			33.7		0.729			
		1	3853			1.20	35.1	VB	W		2.50			A) 378	34.4	
SR0409	NK	500	6120			1.60	44.7	VB	S	16,	2.42			A) 600	43.9	
		1000	7273			1.70	54.8	B	S	15-16	2.36			A) 713	53.8	
		1500	8200			2.20	59.7	B	S	14-16.5	2.62			A) 804	58.6	
SR0410	NL	2000	9287			3.30	51.1	B	S	24-25				A) 911	50.1	
		1	50			2.00	0.30	B	S	26.23			1130	0.997		
		100		120			0.18	D	F		12.0			A) 4.91	0.291	
SR0411	ZKa	300		170			0.38	VD	F		12.0			B) 11.8	0.173	
		1	290		330	2.10	1.33	B	W	5~18			26.3	0.971		
		500		780	1130		1.14	VD	F					A) 28.4	1.30	
SR0412	ZKb	1000		1014	1672		2.96	VD	F					C) 111	1.12	
		1500		1250	2220		1.93	VD	F					C) 164	2.90	
		2000		1640	2780		2.32	VD	F			134	0.998	C) 218	1.89	
SR0413	ZKc	500	2340			2.80	9.85	B	S	20-22	5.6			A) 230	9.66	
		1000	2910			4.13	9.48	B	S	29-30	6.7			A) 285	9.30	
		2500		3767	4827		6.30	VD	F		7.3		1.000	C) 474	6.18	
SR0414	ZKd	1	513			0.80	7.1	VB	N	25,				A) 50.3	7.0	
		1500	4760			4.07	15.8	B	N	38,	4.5			A) 467	15.5	
		2000		5185			16.8	T	N			156	0.997	B) 509	16.5	

表 6.1.4 全試料變形特性一覽表：堆積岩，東北地域（続き）

試料		封 圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪み (※1) %	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破 壊 型式 (※4)	剪 断 面 角 θ ob 度	歪 み 速 度 × 10 ⁻⁵ /sec	剪 断 強 度 τ ₀ kgf/cm ²	直 線 式		SI 換算値	
番 号	記 号		最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²								剪 擦 角 φ 度	相 関 係 数	強 度 (A,B,C) MPa	弾 性 率 (弾性係数) GPa
S W 0 4 0 1	SCA	1	207			2.90	0.84	W	32.			A)	20.3	0.826		
		2	240			1.00	1.99	W	25.24	7.00		A)	23.5	1.95		
S W 0 4 0 2	SCB	200		606	613		2.23	T	32.31	7.50		C)	60.1	2.19		
		500		700			2.17	D		11.1		B)	68.7	2.13		
		1000		824			1.91	D		11.1		B)	80.8	1.87		
		1500		1058			1.46	D		11.0	157	0.958	B)	104	1.43	
S W 0 4 0 3	SCC	1	504			2.20	2.09	B	18.	8.40		A)	49.4	2.05		
		200	610			2.20	2.71	B	19.	9.20		A)	59.8	2.66		
		500	1404	1358		6.70	2.55	T	S	31.34	11.5	A)	138	2.50		
		1000	2022	1740	2008	11.0	4.02	T	F		11.7		A)	198	3.94	
		2000		2365			6.12	D		19.7	222	0.970	B)	232	6.00	
S W 0 4 0 4	SCD	1	616			1.10	5.02	VB	27.			A)	60.4	4.92		
		200	1328			1.45	10.3	VB	S	32.31	13.5	A)	130	10.1		
S W 0 4 0 5	SCE	1	422			1.20	3.34	B	18.20			A)	41.4	3.28		
		1000	1260	1226	885	6.40	4.05	T	N	30.31,45,45	9.01		A)	124	3.97	
		1500		1865	2443		3.30	D	F		10.9	90.4	C)	240	3.24	
S W 0 4 0 6	XVA	1	70.0			1.40	0.60	B	W,S		11.0		A)	6.9	0.590	
		500		333	558			VD	F		13.6		C)	54.7	0.543	
		1000		433	870		0.89	VD	F				C)	85.3	0.875	
		1500	2085	987	1730	15.8	1.71	T	F		12.8	0	A)	205	1.68	
S W 0 4 0 7	XVB	1	160			1.1	1.40	B	W	19-17			A)	15.7	1.37	
		500		476	743		0.72	VD	F		13.2		C)	72.9	0.702	
		1000		743	1192			VD	F				C)	117	1.22	
		1500		1120	1360		2.23	VD	F		12.1	91.3	C)	133	2.19	
S W 0 4 0 8	XV	1	1460			1.70	8.13	VB	W		0.57		A)	143	7.98	
		500	2685			2.50	13.2	B	S		0.55		A)	263	12.9	
		1000	3440	3425		4.70	11.6	B	S		0.55		A)	337	11.4	
		1500	4185	4150		5.40	9.99	B	S		0.54		A)	411	9.80	
		2000	4882	4468	4830	8.20	9.57	B-T	N		0.54		A)	479	9.39	
2500	5605	4710	5595	10.5	10.6	T	F		0.53	524	0.998	A)	550	10.4		

表 6.1.4 全試料變形特性一覽表：堆積岩，東北地域（続き）

試料 番号	記号	封圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)				破壊 歪み (※1) %	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	變形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値	
			最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²	剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²							摩擦角 φ 度	相関係数	強度 (A,B,C) MPa	弾性率 (弾性係数) GPa
SW0409	SBA	1	40.0			1.30		B	S	27.23					A) 3.92	
		200		137	220		0.30	VD	F		12.9				C) 21.6	0.289
		500		290	470		0.37	VD	F		12.7				C) 46.1	0.359
		1000		554			1.32	D	F	20.19	12.0				B) 54.3	1.29
		1500		610			1.83	D	F	28.29	12.4		0.983		B) 59.8	1.80
SW0410	SBB	1		198	260		0.43	B	W	12					C) 25.5	0.421
		500		366	612		0.83	VD	F		11.9				C) 60.0	0.815
		1000		671			1.58	VD	F		11.8		0.991		B) 65.8	1.55
		200	1122			2.80	5.69	B	S	24.24					A) 110	5.58
		500	1572	1562	1500	3.70	9.50	T	N	29.30	7.00				A) 154	9.32
SW0411	SBC	1000		1935	2285		5.33	D	F	35	10.5				C) 224	5.23
		1500		2445	3080		4.18	D	F		9.80				C) 302	4.10
		2000		2532	3500		4.18	D	F		9.50		0.998		C) 343	4.10
		1	1750			1.00	21.8	VB	W		1.11				A) 172	21.4
		500	6500			1.10	98.9	VB	S	28	1.90		1.000		A) 638	97.0
SW0413	OYRA	1	644			1.80	4.20	VB	W						A) 63.2	4.12
		200	1124			2.40	5.95	B	S						A) 110	5.84
		500		1392	1500		4.50	D	N						C) 147	4.41
		1000		2090	2430		4.25	D	N		207		0.999		C) 238	4.17
		1	726			1.40	5.57	VB	W						A) 71.2	5.46
SW0414	OYRB	200	1513			2.50	7.04	B	S						A) 148	6.91
		500	2337			3.80	7.06	B-T	S						A) 229	6.93
		1000		2961			6.93	D	S-N		258		0.993		B) 290	6.80
		1	912			0.90	10.3	VB	W						A) 89.5	10.1
		200	3337			3.30	10.7	B	W-S						A) 327	10.5
SW0415	OYRC	500	4404			4.10	10.9	B	W						A) 432	10.7
		1000	4934			4.50	10.6	B	S						A) 484	10.4
		1	1915			1.70	9.98	VB	W						A) 188	9.79
		500	4804			3.80	9.95	B	S						A) 471	9.76
		1000	5113	4800	4500	6.40	10.4	T	S						A) 502	10.2
SW0417	OYRE	1500	5951	5440		5.90	11.3	B-T	S				0.984		A) 584	11.1
		1	505			0.90	6.03	VB	W						A) 49.5	5.92
		1000	2289			3.50	7.28	T	S-N						A) 225	7.14
		1500	2235	2050		3.10	7.80	T	N						A) 219	7.65
		2000	2313	2280	2310	9.80	6.85	T	N		251		0.948		A) 227	6.72

表 6.1.4 全試料變形特性一覽表：堆積岩，東北地域（続き）

試料		封 圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪み (※1) %	弾 性 係 数 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変 形 機 式 (※3)	破 壊 型 式 (※4)	剪 断 面 角 θ _{ob} 度	歪 み 速 度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値	
			最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B (※2) kgf/cm ²	10%差応力 C (※2) kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相 関 係 数	強 度 (A,B,C) MPa
S W 0 4 1 8 OKYA	1	335			0.40	10.0	VB	W					A) 32.9	9.81	
	100	903			0.70	19.4	B	S					A) 88.6	19.0	
	200	1172			0.85	19.8	B	S-N					A) 115	19.4	
S W 0 4 1 9 OKYB	300	1045				18.1	T	N				0.972	A) 103	17.8	
	1	368			0.50	9.65	VB	W					A) 36.1	9.47	
	100	768			1.10	7.52	B	S					A) 75.3	7.38	
S W 0 4 2 0 OKYC	200	1003				10.2	T	S					A) 98.4	10.0	
	300	1069				10.3	T	F				0.990	A) 105	10.1	
	1	906			0.40	30.9	VB	W					A) 88.9	30.3	
S W 0 4 2 1 SAA	400	2782			0.90	34.8	VB	S					A) 273	34.1	
	600	3286			1.60	30.5	B	S					A) 322	29.9	
	800	3048			1.05	30.9	B	S			252	0.987	A) 299	30.3	
S W 0 4 2 2 SAB	1	61.2			0.70		B	W	15.				A) 6.00		
	300		416			0.54	VD	F		12.2			C) 55.2	0.526	
	600		306			0.98	VD	F		12.3			C) 60.9	0.957	
S W 0 4 2 3 SAC	1000		747			1.23	VD	F		11.2			C) 120	1.21	
	1500		1118			1.67	VD	F		11.2		0.983	C) 134	1.64	
	1	117			1.90	0.55	B	S	20.30				A) 11.5	0.536	
S W 0 4 2 4 SAD	600		641			0.72	VD	F		12.2			C) 90.9	0.705	
	1000		734			1.24	VD	F		15.0			C) 126	1.22	
	1500		806			1.58	VD	F		11.7		0.985	C) 145	1.55	
S W 0 4 2 5 SAE	1	137			1.90	0.61	B-T	W					A) 13.4	0.594	
	300		415			0.49	VD	F		12.2			C) 61.3	0.484	
	1000		794			1.20	VD	F		11.5		0.998	C) 138	1.18	
S W 0 4 2 6 SAG	1	329			1.85	1.75	B	W	13.22	6.94			A) 32.3	1.72	
	300		774			1.52	T	F		12.3			C) 96.5	1.49	
	600		988			1.49	D	F		11.8			C) 152	1.46	
S W 0 4 2 7 SAH	1000		1494			1.94	D	F		11.1			C) 233	1.90	
	1500		1523			2.36	VD	F		10.4		0.993	C) 260	2.32	
	1	1470			1.05	22.6	B	W		8.75			A) 144	22.2	
S W 0 4 2 8 SAJ	500	2420			4.24	8.41	B	S		17.7			A) 237	8.25	
	1000	3380			6.18	8.46	T	S		12.4			A) 332	8.30	
	1500	4230			8.37	8.37	D	F		18.6		0.998	C) 481	8.21	

表 6.1.4 全試料変形特性一覽表：堆積岩，東北地域（続き）

試料		封 圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)				破 壊 歪み 率 (※1)	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 模式 (※3)	破 壊 型 式 (※4)	剪 断 面 角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値	
			最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²							破 壊 歪み 率 (※1) %	剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相 関 係 数
S W 0 4 2 6	ONKA	250	1100			2.10	5.10	B							A) 108	5.00
		500	1840			4.30	4.40	B							A) 181	4.32
		750	2130			5.50	4.80	B							A) 209	4.71
S W 0 4 2 7	ONKB	1000	1870			4.00	4.90	B					303	23.2	A) 183	4.81
		250	1780			2.30	11.5	B							A) 175	11.3
		500	1500			1.50	9.70	B							A) 147	9.52
S W 0 4 2 8	MGA	750	9050	8150		5.70	15.8	B					0	58.3	A) 888	15.5
		1000	11900	8150		7.80	16.3	VB							A) 1167	16.0
S W 0 4 2 9	MGB	1	55.0			0.90	0.61	B	W						A) 5.40	0.599
		200	100		195		0.44	B							A) 9.81	0.427
S W 0 4 3 0	MGC	1	240			1.50	0.38	VD	F				40.9	11.1	B) 19.1	0.376
		200			595			B	W						A) 23.5	2.10
S W 0 4 3 1	KSNA	1	78.0			1.80	3.32	D	F				71.4	28.1	B) 58.4	3.26
		200			640			B							A) 7.65	
S W 0 4 3 2	KSNB	1	256			1.20	3.70	B	W				19.2	35.8	B) 62.8	4.12
		200	893			1.60	8.20	B	S						A) 25.1	3.63
		500			1095		11.6	T	N			104	27.7	B) 107	11.4	

上欄の註，※1，※2，※3，※4，については，第6章本文（63頁）を参考にされたい。

表 6.1.5 金試料變形特性一覽表：堆積岩，新瀨地蔵

試料 番号	封 圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪み (※1) %	弾 性 率 (弾性係數) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破 壊 型式 (※4)	剪 断 面 角 θ ob 度	歪 み 速 度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値	
		最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相 関 係 數	強 度 (A,B,C) MPa
S R 0 5 0 1 NC	1	52.0			2.62	0.27	T	S	24,23	14.0			A) 5.10	0.265
	200		226			0.42	D	F		13.2			B) 22.2	0.412
	300		137	262		0.37	VD	F		12.9			C) 25.7	0.363
S R 0 5 0 2 NB	500		242	425		0.39	VD	F		12.9	31.6	8.8	C) 41.7	0.383
	1	50.0			0.76	0.44	VB	S	15,16				A) 4.91	0.432
	200		226			0.33	D	F		13.0			B) 22.2	0.324
S R 0 5 0 3 ND	500		223	503		0.57	VD	F		12.7	37.1	8.4	C) 49.3	0.559
	1	88.0			1.41	0.63	VB	S	25,23	10.6			A) 8.63	0.618
	100		282			0.54	VD	F		11.9			B) 27.7	0.530
S R 0 5 0 4 NI	200		270	428		0.36	VD	F		17.5	38.3	20.0	C) 42.0	0.343
	1	253			0.34	6.51	VB	S	17,22				A) 24.8	6.39
	500		1562			4.76	D	F		5.55			B) 153	4.67
S R 0 5 0 5 NH	1000		1960	2263		3.55	VD	F		10.2			C) 222	3.48
	1500		2246	3104		3.55	VD	F		9.76	161	23.7	C) 305	3.48
	1	709.4			1.51	4.47	VB	S	21,22				A) 69.6	4.39
S R 0 5 0 6 NG	500	1630			7.14	7.34	T	S		10.3			A) 160	7.20
	1000	2427			14.2	3.95	T	S	35	11.0			A) 238	3.87
	1500	3268			15.8	3.93	T	S	37,34	10.7			A) 321	3.86
S R 0 5 0 7 NE	2000		2118.2	3371.6		2.87	VD	F		9.67	277	24.5	C) 331	2.82
	1	233			1.41	1.57	B	W	7	6.70			A) 22.9	1.54
	1	137			1.41	0.91	B	W	17,19	8.30			A) 13.4	0.893
S R 0 5 0 8 NF	200	437			8.33	2.30	T	F		12.0			A) 42.9	2.26
	300		719			2.66	D	F		15.0			B) 70.5	2.61
	500		796			2.80	D	F			52.6	24.7	B) 78.1	2.75
S R 0 5 0 9 ZD	1	710			1.43	5.05	VB	W	1~21	6.70			A) 69.7	4.95
	1000	2340			9.30	5.74	T	N	32,34				A) 230	5.63
	1500	2980			10.3	5.53	T	N	36	8.30			A) 292	5.42
S R 0 5 0 9 ZD	2000		2280	3210		3.68	VD	F		99.0	272	23.4	C) 315	3.61
	1	1170			1.16	9.29	VB	W		6.70			A) 115	9.11
	500	3300			3.02	14.9	VB	W		7.90	254	42.9	A) 324	14.6

表 6.1.5 全試料變形特性一覽表：堆積岩，新潟地域（続き）

試料 番号	記号	封圧 kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)			破壊 至 歪み (%)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	變形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値	
			最大差応力 A(※1)	5%差応力 B(※2)	10%差応力 C(※2)							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強度 (A,B,C) MPa
S W 0 5 0 1	SDA	1	342			1.84	B			6.55			A) 33.6	1.81	
		200	672			5.33	T	F		12.7	1.000	104	A) 65.9	2.42	
S W 0 5 0 2	SDB	1	442			1.18	VB	W	13.8	6.65			A) 43.4	3.30	
		200	959			2.90	T	S	36.34	8.33			A) 94.1	5.42	
S W 0 5 0 3	SDC	1000	1605			6.96	T	F		8.70		196	A) 157	4.94	
		1	279			3.00	B	S	16.16	8.83			A) 27.4	0.775	
S W 0 5 0 4	SEA	200	823			4.62	T	F	38,	10.3		71.5	A) 80.7	2.97	
		1	100			1.61	B	W	25,	14.0			A) 9.81	0.647	
S W 0 5 0 5	SEB	200		305			VD	F		13.0			C) 41.0	0.239	
		500		412			VD	F		12.0			C) 63.1	0.706	
S W 0 5 0 6	SEC	1000		674			VD	F		11.4			C) 109	1.05	
		1500		922			VD	F		11.0		61.0	C) 149	1.41	
S W 0 5 0 7	SED	1	199			2.33	B	W	16,	11.0			A) 19.5	0.844	
		200	470			3.37	B	W		14.0			A) 4.61	0.314	
S W 0 5 0 8	SEE	200	479				T	F		9.50			A) 47.0	1.45	
		500		411			VD	F		12.0			C) 74.4	0.559	
S W 0 5 0 9	SEF	1000		602			VD	F		12.0			C) 103	0.873	
		1500		910			VD	F		11.0			C) 164	1.48	
S W 0 5 0 7	SED	2000		1440			VD	F		10.0		21.8	C) 286	2.69	
		1	242			2.57	B	W	18.22	13.0			A) 23.7	0.922	
S W 0 5 0 8	SEE	200	946			3.85	B	S	36.34	9.70			A) 92.8	3.03	
		500	1240			11.4	T	F		12.0			A) 122	3.58	
S W 0 5 0 9	SEF	1000	1760			11.0	T	F		12.0			A) 173	3.60	
		1500	1940			10.4	T	F		11.0			A) 190	3.58	
S W 0 5 0 8	SEE	2000	2290			9.74	T	F	45,	11.0		211	A) 225	3.84	
		1	100			1.44	B	S	20.19	11.0			A) 9.81	0.657	
S W 0 5 0 9	SEF	200	789			2.14	T	F		9.30			A) 77.4	4.51	
		500	1060				T	F		6.30			A) 104	5.40	
S W 0 5 0 9	SEF	1000		994			D	F		8.70			C) 155	2.26	
		1500		1250			VD	F		11.0			C) 192	1.42	
S W 0 5 0 9	SEF	2000		1460			VD	F		11.0		134	C) 240	1.95	
		1	220			1.40	VB	S	11.17	11.0			A) 21.6	1.31	
S W 0 5 0 9	SEF	200	1160			1.83	B	S	37.39	7.40			A) 114	7.63	
		500	1630			2.05	T	F		7.00			A) 160	13.9	
S W 0 5 0 9	SEF	1000		2060			D	F		6.30			C) 223	8.73	
		1500		1870			VD	F		10.0			C) 231	2.40	
S W 0 5 0 9	SEF	2000		2540			VD	F		960		207	C) 328	3.94	

表 6.1.5 全試料変形特性一覽表：堆積岩，新潟地域（続き）

試料		封 圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪み (※1) %	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破 壊 型式 (※4)	剪断面角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	直 線 式		SI 換算値	
			最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B (※2) kgf/cm ²	10%差応力 C (※2) kgf/cm ²								破 壊 歪み (※1) %	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	相 関 係 数	強 度 (A,B,C) MPa
S W 0 5 1 0	SEG	1	595			1.57	3.61	VB	W	9.17					A) 58.4	3.54
		500	1740			2.40	10.2	B	S	27.30	6.90				A) 171	10.0
		1000	2280			4.29	8.52	T	F	37.40	6.00				A) 224	8.36
		1500	2510			5.19	8.66	T	F	40.	5.80				A) 246	8.50
S W 0 5 1 1	SFA	2000		2060	2260		10.6	D	F	42.		346	18.3	0.926	C) 222	10.4
		200		310			0.95	VD	F		12.5				B) 30.4	0.932
		500		472	681		0.65	VD	F		12.7				C) 66.8	0.638
		1000		769	1358		1.11	VD	F		11.4		72.4	13.2	C) 133	1.09
S W 0 5 1 2	SFB	1500		1079			1.83	VD	F		10.5			1.000	B) 106	1.80
		1	460			0.81	5.08	VB	W	23.	4.58				A) 45.1	4.98
		200	1058			2.31	6.86	B	S	31.	7.62				A) 104	6.73
		500	1622			4.34	9.97	T	F	38.	8.80				A) 159	9.78
S W 0 5 1 3	KGA	1000	2162			9.25	6.23	T	F	40.	12.2				A) 212	6.11
		1500	2800			10.7	4.73	T	F		10.0				A) 275	4.64
		2000		2734	3294		5.65	D	F		9.82		233	23.9	C) 323	5.54
		500	28.0			1.07	0.27	B	S						A) 2.75	0.265
S W 0 5 1 4	KGB	1	23.0			1.92	0.24	B	W						A) 2.26	0.235
		500	386			2.29	1.70	B	W						A) 37.9	1.67
		1000	1630			4.20	5.61	T	S						A) 160	5.50
		1500		1390	2020		1.89	VD	F			207	22.8	0.973	C) 198	1.85
S W 0 5 1 5	KGC	1000		1410	2240		2.35	VD	F						C) 220	2.31
		1500		267		2.79	0.84	B	W						A) 26.2	0.824
		500	1880			4.34	5.92	B	CS						A) 184	5.81
		1000	2560	2250		8.15	4.69	T	N						A) 251	4.60
S W 0 5 1 6	KGD	1500	3360	2490	3330		11.9	4.24	T	N		140	30.3	0.995	B) 244	4.16
		1	1126			1.27	8.38	VB	W	26.15	6.67				A) 110	8.22
		500	3841	3760		6.28	15.0	T	N	27.34	8.89				A) 377	14.7
		1000	5411	4190	5280	12.4	9.18	T	N	37.32	9.05				A) 531	9.01
S W 0 5 1 7	XO	1500		4760			11.7	VD	F		381	36.9	0.976	B) 467	11.5	
		1	362			1.17	3.44	B	W	15.17					A) 35.5	3.37
		300	970			2.59	4.62	B	S	38.	0.82				A) 95.2	4.53
		500	1312			3.84	5.52	T	N	33.36	0.89				A) 129	5.42
S W 0 5 1 8	XQ	1000	1860			9.75	4.14	T	N	37.33	0.91	144	25.3	0.995	A) 182	4.06
		1500		4760			11.7	VD	F						A) 270	0.873
		1	275			2.88	0.89	B	W						A) 203	8.82
		500	2070			3.56	8.99	B	N						A) 251	8.88
S W 0 5 1 9	KGF	1000	2560			6.03	9.05	B	N						A) 251	8.88
		1500	3310	2970	3290	11.3	7.00	T	F			159	30.0	0.990	A) 325	6.87

表 6.1.5 全試料變形特性一覽表：堆積岩，新潟地域（続き）

試料	封 庄	強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪 み (※1)	弾 性 率 (彈性係數) × 10 ⁴	變 形 樣 式 (※3)	破 壊 型 式 (※4)	剪 斷 面 角 θ _{ob}	歪 み 速 度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換 算 值	
		最大 應 力 A (※1)	5% 應 力 B (※2)	10% 應 力 C (※2)							剪 斷 強 度 τ ₀	摩 擦 角 φ	相 關 係 數	強 度 (A,B,C) MPa
S W 0 5 2 0 XR	1	760			1.14	7.00	VB	S	22.			A) 74.6	6.87	
	200	1780			1.34	16.8	B	S	26.30	3.60		A) 175	16.5	
	400	1740			2.51	11.5	B	S	32.30	6.30		A) 171	11.3	
	500	1730			2.05	12.9	B	S	32.			A) 170	12.7	
	600	2040			9.47	10.8	B	S		4.80		A) 200	10.6	
	600	2030			4.60	9.37	T	N	35.37	4.50		A) 199	9.19	
	800	1870			4.36	7.84	T	N	37.24	6.30		A) 183	7.69	
	800	2210			2.87	13.3	T	N	36.28	4.20		A) 217	13.0	
	1000	2190			3.65	11.5	T	F		4.10		A) 215	11.3	
	1000	2250			6.34	11.5	T	F		5.40		A) 221	11.3	
S W 0 5 2 1 KGK	1200	2800			6.55	10.5	T	F		7.80		A) 275	10.3	
	1500	3200			9.15	9.89	T-D	F		5.60		A) 314	9.70	
	2000		3000			8.82	D	F		8.10	21.3	B) 294	8.65	
	1	1690			1.23	13.5	B	W				A) 166	13.2	
	500	3380			2.24	18.6	B	S				A) 332	18.2	
S W 0 5 2 2 XS	1000	4300			2.82	18.4	B	N				A) 422	18.1	
	1500	7350			2.71	30.8	B	S			40.5	A) 721	30.2	
	1	302	144		2.10	2.27	B	S	15.	8.04		A) 29.6	2.23	
	500	1108	639	915	14.9	2.26	T-D	F		12.0		A) 109	2.22	
	1000		689	1111		1.16	VD	F		11.4		C) 109	1.14	
S W 0 5 2 3 XT	1500		1000	1767		1.65	VD	F		12.1	18.2	C) 173	1.62	
	1	1532			1.60	9.44	VB	W	8.7	8.21		A) 150	9.26	
	500	2980	2239		2.40	12.6	VB	S	11.8	10.0		A) 292	12.4	
	1000	3899			3.40	13.2	B	S	28.21	11.7		A) 382	12.9	
	1500	4172	4108	3987	6.50	12.6	T	S	29.31			A) 409	12.4	
S W 0 5 2 4 OSAA	2000	4704	4360	4704	6.50	12.0	T	S	30.	9.16		A) 461	11.8	
	2500	5758	5185	5727	7.20	11.3	T	N	43.	8.78	25.9	A) 565	11.1	
	1	43.0			1.26	0.42	B-T					A) 4.22	0.412	
	200	154			2.57	0.51	B-T					A) 15.1	0.500	
	500	155			2.54	1.14	T					A) 15.2	1.12	
S W 0 5 2 5 OSAB	1000	213			1.97	6.32	T				3.9	A) 20.9	6.20	
	1	156			5.34	5.58	T					A) 15.3	5.47	
	500	227			4.31	10.5	T					A) 22.3	10.3	
	1000	267			3.05	5.33	T					A) 26.2	5.23	
	1500	264			2.73	6.06	T					A) 25.9	5.94	
2000	323			3.97	2.26	T				2.1	A) 31.7	2.22		

表 6.1.5 全試料變形特性一覽表：堆積岩，新瀉地域（続き）

試料		封 圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪み (※1) %	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値	
番号	記号		最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B (※2) kgf/cm ²	10%差応力 C (※2) kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強 度 (A,B,C) MPa
S W 0 5 2 6	ONGA	500	106			5.00	0.44	T						A) 10.4	0.432
		750	114			5.31	0.36	T						A) 11.2	0.353
		1000	110			6.07	0.49	B						A) 10.8	0.481
S W 0 5 2 7	ONGB	1500	140			5.11	0.74	B				42.7	0.9	A) 13.7	0.726
		500	201			2.42	0.91	B						A) 19.7	0.893
		750	263			2.69	1.15	B						A) 25.8	1.13
S W 0 5 2 8	ONGE	1000	279			2.32	1.58	B						A) 27.4	1.55
		1500	230			2.42	1.04	B				111	0.6	A) 22.5	1.02
		500		523		792	0.43	D						C) 77.7	0.422
S W 0 5 2 9	ONGF	750		552		642	1.17	D						C) 63.0	1.15
		1000		520		679	0.61	D						C) 66.5	0.598
		1500		752		771	2.39	D				341	0.9	C) 75.6	2.34
S W 0 5 3 0	ONGG	500		956		1204	1.93	D						C) 118	1.89
		750		964		1389	0.59	D						C) 136	0.579
		1000		1140		1710	1.00	D				175	22.4	C) 168	0.981
S W 0 5 3 1	ONGH	1500		1400		2400	2.23	D						C) 235	2.19
		500	2000				1.88	B						A) 196	12.1
		750	3030		2770		3.80	D						C) 326	9.36
S W 0 5 3 2	ONGI	1000		3580		4100	7.58	T						C) 297	7.44
		500	942				1.71	B				252	33.6	C) 402	7.49
		750		1030		1370		1.08	D					A) 92.4	7.07
S W 0 5 3 3	ONGJ	1000		1070		1590	0.66	D				104	23.4	C) 134	1.06
		500	1710				1.99	B						C) 156	0.647
		750		2060		2240		12.7	B					A) 168	12.5
S W 0 5 3 4	ONGK	1000		2930		3130	7.68	D						C) 220	10.1
		1500		3280		3960		7.35	D			159	32.5	C) 307	7.53
		500	1500				2.45	B						C) 388	7.21
S W 0 5 3 5	ONGL	1000		1950		2090	6.44	D				478	13.2	A) 147	5.89
		500		697		806		1.45	D					C) 205	6.32
		750		826		1090		1.80	D					C) 79.1	1.42
S W 0 5 3 5	ONGN	1000		887		1330	1.76	D						C) 107	1.77
		1500		1100		1660		2.03	D			158	17.3	C) 130	1.73
		500	2000				1.75	B						C) 163	1.99
S W 0 5 3 5	ONGN	750	3880				9.40	B						A) 196	9.22
		1000	5020				2.92	B						A) 381	13.4
		1500	4390				3.61	T						A) 492	13.5
							15.0	T			183	38.4	A) 431	14.7	

表 6.1.5 全試料變形特性一覽表：堆積岩，新瀉地蔵（続き）

試料 番号	記号	封圧 kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み 率 (%) (※1)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	變形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	崩断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	直線式		SI換算値	
			最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²								摩擦角 φ 度	相關係数	強度 (A,B,C) MPa	弾性率 (弾性係数) GPa
S W 0 5 3 6	OMSA	1	1679			1.36	11.9	VB	W		10.0			A)	165	11.7
		500	3406			3.11	13.4	B	S		10.0			A)	334	13.1
		1000	4462			4.31	13.2	B-T	S-N		10.0			A)	438	12.9
		2000	6136			6.57	11.5	T	S-N		10.0			A)	602	11.3
S W 0 5 3 7	OMSD	2500	7470			7.21	12.9	T	N		10.0	561	31.5	A)	733	12.7
		1	1412			1.34	9.81	VB	W		10.0			A)	139	9.62
		1000	3044			2.60	13.1	B	S		10.0			A)	299	12.9
		2000	3448			3.33	12.7	B-T	S		10.0			A)	338	12.5
S W 0 5 3 8	OMSE	2500	4795			4.72	12.4	T	S		10.0	487	22.6	A)	470	12.2
		1	993			1.09	9.67	VB	W		10.0			A)	97.4	9.49
		1000	2640			2.45	12.2	B	S		10.0			A)	259	12.0
		2000	2939			3.22	12.1	B-T	S		10.0			A)	288	11.9
S W 0 5 3 9	OMSF	2500	4133			5.14	12.6	T	N		10.0	370	21.5	A)	405	12.4
		1	1908			1.58	12.2	VB	W		10.0			A)	187	12.0
		1000	4237			3.41	13.3	B	W		10.0			A)	416	13.0
		2000	5026			4.15	13.4	B	S		10.0			A)	493	13.1
S W 0 5 4 0	OMSG	2500	7148			5.93	14.1	B	S		10.0	552	29.6	A)	701	13.8
		1	758			0.64	10.3	VB	W		10.0			A)	74.4	10.1
		1000	3894			3.38	13.2	B-T	S		10.0			A)	382	12.9
		2000	5182			5.26	11.6	B-T	S		10.0	275	32.2	A)	508	11.4
S W 0 5 4 1	OHGA	250	1690			2.07	8.04	B						A)	166	7.89
		500	1850			1.30	15.9	B						A)	181	15.6
		1000	3570			2.33	19.8	B						A)	350	19.4
		2000		5010	5320			20.2	VD			292	31.6	C)	522	19.8
S W 0 5 4 2	TTH	1	2350			1.88	26.4	B	W		8.47			A)	231	25.9
		500	6750			1.92	42.4	B	S-N		5.59			A)	662	41.6
		1000	7740			2.01	52.3	B	S-N		6.37			A)	759	51.3
		1500	9140			2.56	60.3	B	N		5.75	631	44.4	A)	897	59.2
S W 0 5 4 3	TTK	1	2360			1.76	18.3	B	W		9.82			A)	232	18.0
		500	4890			2.07	34.4	B	S		16.0			A)	480	33.7
		1000	6750			1.91	49.1	B	S		9.17	528	43.5	A)	662	48.2

表 6.1.5 全試料變形特性一覽表：堆積岩，新島地塊（続き）

試料		封 圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪み (%)	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破 壊 型式 (※4)	剪 断 面 角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値		
番号	記号		最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B (※2) kgf/cm ²	10%差応力 C (※2) kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相 関 係 数	強 度 (A,B,C) MPa	弾 性 率 (弾性係数) GPa
S W 0 5 6 1	OKSA	1	183			0.92	1.86						A) 18.0	1.82		
		200	613			3.13	3.52	T					A) 60.1	3.45		
		500	662			2.08	4.90	T		89.3	19.5	0.936	A) 64.9	4.81		
S W 0 5 6 2	OKSB	1	466			0.96	4.66	B					A) 45.7	4.57		
		200	841			1.97	6.44	B					A) 82.5	6.32		
		500	1050			2.73	7.07	T		174	21.6	0.985	A) 103	6.94		
S W 0 5 6 3	OKSC	1	172			0.94	1.74	B					A) 16.9	1.71		
		200	793			2.31	4.64	T					A) 77.8	4.55		
		500	1050			2.30	6.06	T		75.8	28.2	0.983	A) 103	5.94		
S W 0 5 6 4	NEA	500	1390			9.14	3.93	T		44.3			A) 136	3.86		
		1000	290			2.00	1.58	B	W				A) 28.4	1.55		
		1500	2290			2.80	11.4	B	S				A) 225	11.2		
S W 0 5 6 5	NED	1000	3470			3.20	17.7	B	N				A) 340	17.4		
		1500	4340			4.00	32.3	B	N			143	35.2	0.997	A) 426	31.7
		1	171			0.65	2.33	B	S				A) 16.8	2.29		
S W 0 5 6 6	OHBA	1	207			0.65	2.13	B	S				A) 20.3	2.09		
		75	392			1.17	3.91	B	W-N				A) 38.4	3.84		
		150	421			1.17	5.45	T	F			28.0	0.981	A) 41.3	5.35	
S W 0 5 6 7	OHBB	1	459			0.84	4.67	B	W				A) 45.0	4.58		
		300	1540			1.97	8.80	B	W-N				A) 151	8.63		
		500	1700			1.95	11.4	B-T	N				A) 167	11.1		
S W 0 5 6 8	OHBD	500	1540			2.65	8.17	B-T	N				A) 151	8.01		
		1000	2420			5.12	9.17	T	N-F			189	29.4	0.989	A) 237	8.99
		1	1310			0.97	13.1	VB	W				A) 129	12.9		
S W 0 5 6 8	OHBD	700	3650			2.56	15.3	B	S				A) 358	15.0		
		1000	4290			3.11	16.1	B	S				A) 421	15.8		
		1500	6030			4.19	16.2	B	S				A) 592	15.8		
2000	5290			4.11	16.3	B	S				440	33.0	0.982	A) 519	16.0	

表 6.1.5 全試料變形特性一覽表：堆積岩，新瀨地域（続き）

試料		封 圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪み (※1) %	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破 壊 型式 (※4)	剪断面角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値		
番号	記号		最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²							剪断強度 τ o kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強 度 (A,B,C) MPa	弾 性 率 (弾性係数) GPa
S W 0 5 6 9	OYNA	250	1150			2.05	6.81	B					A)	113	6.68	
		500	1160			2.85	4.53	T					A)	114	4.44	
		750	1350			3.26	5.55	T					A)	132	5.44	
		1000		846			2.37	2.37	D				B)	83.0	2.32	
S W 0 5 7 0	OYNB	1500	1590			3.83	6.74	T				9.0	0.631	A)	156	6.61
		250	3320			3.19	10.3	T						A)	326	10.1
		500	4750			3.58	13.3	T						A)	466	13.1
		750	5100			4.17	12.3	T						A)	500	12.1
S W 0 5 7 1	OYNG	1000	6267			5.12	13.2	D				39.2	0.999	A)	615	13.0
		1500	7708			6.32	12.8	D						A)	756	12.5
		250	2310			2.06	10.9	B						A)	227	10.7
		500	3450			2.99	11.8	T						A)	338	11.6
S W 0 5 7 2	OYND	750	3410			3.28	10.6	T						A)	335	10.4
		1000	4150			3.85	11.5	T						A)	407	11.3
		1500	4300			3.87	11.8	T						A)	422	11.5
		250	1580			1.50	10.8	B						A)	155	10.6
S W 0 5 7 3	OYNF	500	2040			2.18	9.33	B						A)	200	9.15
		750	3940			3.08	12.6	T						A)	387	12.4
		1000	4470			3.24	14.6	T						A)	439	14.3
		1500	5851			5.01	12.9	D						A)	574	12.7
S W 0 5 7 4	TAKA	250	2220			2.09	10.5	B						A)	218	10.3
		500	2970			2.90	10.8	T						A)	291	10.6
		750	4350			3.42	14.2	T						A)	427	14.0
		1000	4670			3.78	12.2	T						A)	458	11.9
S W 0 5 7 5	TAKB	1500	5970			4.90	12.4	T				37.3	0.997	A)	586	12.16
		1	280			0.63	4.76	B						A)	27.5	4.67
		500	488			0.65	6.85	B						A)	47.9	6.72
		1000		1550			7.24	D						B)	152	7.10
S W 0 5 7 6	TAKG	1	330			1.61	1.36	B						A)	32.4	1.33
		500	2040			2.01	14.8	B						A)	200	14.6
		750	2290			1.97	18.7	B						A)	225	18.3
		1000	2690			3.18	12.7	B						A)	264	12.4
S W 0 5 7 7	TAKE	1	2140			1.01	18.8	B						A)	210	18.5
		500	2410			1.96	9.29	B						A)	236	9.11
		750	4330			1.54	27.6	B						A)	425	27.0
		1000	4950			1.52	37.6	B						A)	486	36.8
S W 0 5 7 7	TAKE	1	806			0.19	45.5	B				38.7	0.987	A)	79.1	44.6
		500	1880			1.91	43.6	B						A)	184	42.8
		1000	3700			0.46	83.2	B						A)	363	81.6

表 6.1.5 全試料變形特性一覽表：堆積岩，新潟地域（続き）

試料 番号	記号	封压		強度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み (※1)	弾性率 (彈性係數) × 10 ⁴	變形 樣式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪斷面角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値		
		最大差応力 A(※1)	5%差応力 B(※2)	10%差応力 C(※2)	剪斷強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度							相關係數	強度 (A,B,C) MPa	彈性率 (彈性係數)		
S W 0 5 7 8	ONBA	250	179				1.01	2.21	B						A)	17.6	2.17
		500	253				1.06	2.65	B						A)	24.8	2.60
		1000	297				1.26	2.54	B						A)	29.1	2.49
		1500	334				1.09	4.98	B			81.5	3.10	0.958	A)	32.8	4.89
S W 0 5 7 9	ONBB	250	290				1.11	3.23	B						A)	28.4	3.17
		500	320				1.05	3.24	VB						A)	31.4	3.18
		1000	379				1.17	4.22	B						A)	37.2	4.14
		1500	420				1.43	3.67	B			127	2.90	0.986	A)	41.2	3.60
S W 0 5 8 0	ONBC	250	994				1.38	8.33	B						A)	97.5	8.17
		500	557				1.80	5.71	VB						A)	54.6	5.60
		1000	1130				1.64	7.69	B						A)	111	7.54
		1500	1190				1.56	11.5	B			275	9.40	0.749	A)	117	11.3
S W 0 5 8 1	ONBD	250	1240				1.63	8.92	B						A)	122	8.75
		500	1700				1.57	11.7	B						A)	167	11.4
		1000	2030				2.26	10.5	B						A)	199	10.3
		1500		2495			2768		9.50	VD					C)	272	9.32
S W 0 5 8 2	ONBE	250	1110				1.20	11.0	B						A)	109	10.8
		500	1620				1.58	11.9	B						A)	159	11.7
		1000	1780				1.92	10.7	B						A)	175	10.5
		1500		1391			1814		1.76	D					C)	178	1.73
S W 0 5 8 3	ONBF	250	1370				1.29	8.84	B						A)	134	8.67
		500	1730				1.76	9.96	B						A)	170	9.77
		1000	2170				2.08	11.9	B						A)	213	11.7
		1500		2321			3276		4.96	VD					C)	321	4.87
S W 0 5 8 4	ONBG	250	1220				0.84	13.2	VB						A)	120	12.9
		500		2210			2040		3.84	D					B)	217	3.77
		1000	1590				7.61	4.01	B						A)	156	3.93
		1500	4700				3.82	12.9	T			1.02	36.5	0.973	A)	461	12.6
S W 0 5 8 5	ONBH	250	3010				2.58	15.3	B						A)	295	15.0
		500	3650				2.83	13.6	T						A)	358	13.4
		1000	3790				3.08	13.0	T						A)	372	12.8
		1500	2110				1.66	11.8	B			1230	8.7	0.189	A)	207	11.6

表 6.1.5 全試料変形特性一覽表：堆積岩，新潟地蔵（続き）

試料		封圧 kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み (※1)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値	
			最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²							破断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強度 (A,B,C) MPa
S W 0 5 8 6	OTMB	1	1140			1.06	VB	W		10.0			A) 112	11.0	
		200	2040			1.51	VB	S-N		10.0			A) 200	18.8	
		300	2480			2.39	B	S-N		10.0			A) 243	11.8	
S W 0 5 8 7	OTMC	400	2940			2.92	B	N	43.8	10.0	1,000		A) 288	11.9	
		1	335			1.09	VB	W		10.0			A) 33	2.44	
		200	1280			2.39	B	S		10.0			A) 126	5.92	
S W 0 5 8 8	OTMD	400	1840			3.36	B	N		10.0			A) 181	9.07	
		600		2350			D	F	38.8	10.0	0.998		B) 231	8.54	
		1	903			0.87	VB	W		10.0			A) 88.6	10.3	
S W 0 5 8 9	OTME	200	1910			1.88	B	S		10.0			A) 187	10.0	
		400	2480			2.32	B	S		10.0			A) 243	11.7	
		600	3120			2.98	B	S		10.0	233	0.999	A) 306	12.9	
S W 0 5 8 9	OTME	1	634			0.87	VB	W		10.0			A) 62.2	6.56	
		200	1640			1.87	B	S		10.0			A) 161	10.3	
		400	2200			2.25	B	S		10.0			A) 216	12.5	
S W 0 5 9 0	OTMF	600	2780			2.88	B	N		10.0			A) 273	11.4	
		1	2180			1.33	VB	W		10.0			A) 214	16.6	
		400	2680			1.96	VB	S		10.0			A) 263	15.0	
S W 0 5 9 0	OTMF	800	4760			3.26	B	S		10.0			A) 467	14.9	
		1200	6030			4.10	B	S		10.0		0.997	A) 592	15.3	

上欄の註，※1，※2，※3，※4，については，第6章本文(63頁)を参考にされたい。

表 6.1.6 全試料變形特性一覽表：堆積岩，北陸地塊

試料 番 号	記 号	封 庄 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破 壞 歪み (※1) %	彈 性 率 (彈性係數) × 10 ⁴ kgf/cm ²	變 形 樣 式 (※3)	破 壞 型 式 (※4)	剪 斷 面 角 θ ob 度	歪 み 速 度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算值	
			最大差应力 A(※1) kgf/cm ²	5%差应力 B(※2) kgf/cm ²	10%差应力 C(※2) kgf/cm ²							剪斷强度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相關係數	強 度 (A,B,C) MPa
SR0601	TYA	1	16.5			0.12	0.81	B						A) 1.619	0.795
		50	103	96.7			0.74	T						A) 10.14	0.726
		300		197			0.60	D			16.9	12.3	0.963	B) 19.31	0.589
SR0602	TYB	1	54.9			1.58	0.44	B	S					A) 5.386	0.432
		18	43.4	42.9			7.56	T	S					A) 4.258	0.373
		50	53.4			1.79	0.54	B	S					A) 5.239	0.530
SR0603	TYC	300		177			0.49	D	F			10.6	0.991	B) 17.4	0.481
		1	25.9			0.96	0.36	B						A) 2.541	0.353
		50		54.8			0.07	D			10	13.2	1.000	B) 5.376	0.0687
SR0604	TYD	1	610			2.40	3.58	VB	W					A) 59.8	3.51
		100	308	307		5.02	1.15	T	S					A) 30.17	1.13
		300		393	690			0.48	VD	F				C) 67.69	0.471
		300		408	716			0.61	VD					C) 70.2	0.598
SR0605	TYE	500		618	911			0.91	VD	S		20.1	0.902	C) 89.33	0.893
		1	1149			0.79	13.3	VB	W					A) 112.7	13.1
		500	2632			2.33	14.3	VB	S					A) 258.2	14.1
		1000	3071			3.04	13.9	B	S					A) 301.3	13.6
SR0606	TYF	1500	3937	3900		7.62	15.3	B	N					A) 386.2	15.0
		2000	5261	4943	5205	8.73	18.3	B	N			29.4	0.996	A) 516.1	18.0
		1	61.4			2.75	0.23	B						A) 6.023	0.226
		500		844	1024			1.75	D					C) 100.4	1.72
SR0607	TYL	1000		1132	1364			4.00	D					C) 133.8	3.92
		1	260			2.80	1.23	B	W					A) 25.52	1.21
		50	289	287		4.40	1.26	B	S					A) 28.36	1.24
SR0608	TYM	300		369	550			0.65	D					C) 53.98	0.638
		1	793			1.18	6.50	VB						A) 77.74	6.38
		100	1305	709		1.79	8.33	B	W					A) 126	8.17
SR0609	TYN	500	1858	1848	1771	5.17	5.84	B	S					A) 182.2	5.73
		1	207			1.28	1.84	B	N					A) 20.29	1.81
		500		685			1.32	D						B) 67.23	1.29
		1000		801			1.52	D					B) 78.56	1.49	

表 6.1.6 全試料変形特性一覧表：堆積岩、北陸地域（続き）

試料 番号	記号	封 圧			強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪み (※1)	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴	変形 模式 (※3)	破 壊 型 式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値	
		最大差応力 A(※1)	5%差応力 B (※2)	10%差応力 C (※2)	kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強 度 (A,B,C) MPa
S W 0 6 0 1	XZ	1	60.0	59.0		5.70	0.05	B	VD	S	34.5	9.10			A) 5.886	0.0516	
		300		105					F	F		0.11			B) 10.3		
		500		175					VD	F		0.13		24	B) 17.17	0.977	
S W 0 6 0 2	TAMA	1	30.0			1.60	0.19	B	B					A) 2.943	0.186		
		200		165				0.35	VD					B) 16.19	0.343		
S W 0 6 0 3	TAMC	1	350			1.37	5.83	B	B	W				A) 34.34	5.72		
		200	945			2.00	8.58	B	B	S				A) 92.7	8.42		
		500	1160				9.35	T	T	S			132	A) 113.8	9.17		
S W 0 6 0 4	TAME	1	116			1.44	1.23	B	B					A) 11.38	1.21		
		1	796			0.71	14.7	B	B					A) 78.09	14.5		
S W 0 6 0 5	TAMF	500	1834			1.86	13.1	B	B					A) 179.9	12.9		
		1000	2093			2.12	13.6	T	T				291	A) 205.3	13.3		
		1	1200			1.20	9.38	B	B	W				A) 117.7	9.20		
S W 0 6 0 6	TAMG	500	3113			1.75	21.3	B	B	S				A) 305.4	20.9		
		1000	4085			1.61	32.4	B	B	N			333	A) 400.7	31.8		
		1	450			1.03	4.25	B	B					A) 44.15	4.17		
S W 0 6 0 7	KAND	500	825			1.30	12.2	B	B					A) 80.93	11.9		
		1000	3100			3.06	13.4	B	B				0.385	A) 304.1	13.1		
		1	910			1.36	8.62	B	B					A) 89.27	8.46		
S W 0 6 0 8	KANE	500	2300			1.58	17.4	B	B				233	A) 225.6	17.1		
		1	1340			2.40	12.0	B	B					A) 131.5	11.7		
		500	2885			2.08	16.6	B	B					A) 283	16.3		
S W 0 6 0 9	KANF	1000	4170			3.90	14.4	B	B					A) 409.1	14.1		
		1500	4960			3.75	19.7	B	B				402	A) 486.6	19.3		
		1	4960														

上欄の註, ※1, ※2, ※3, ※4, については, 第6章本文(63頁)を参考にされたい。

表 6.1.7 全試料変形特性一覧表：堆積岩，中国・巻岐・対馬

試料		封圧 kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)				破壊歪み (※1) %	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値	
番号	記号		最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B (※2) kgf/cm ²	10%差応力 C (※2) kgf/cm ²	剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²							摩擦角 φ 度	相関係数	強度 (A,B,C) MPa	弾性率 (弾性係数) GPa
SR0701	SMA	500	4539			2.41	19.3	VB					A)	445	19.0	
SR0702	SMD	500	2501			2.94	10.0	B					A)	245	9.82	
SR0703	SMF	1000	2086	2047		7.84	6.76	T					A)	205	6.63	
SR0704	SMG	1	1148			1.15	11.1	VB	W				A)	113	10.9	
		500	3419			2.35	12.1	B	S				A)	335	11.9	
SR0705	SMH	1000	4248			2.88	17.6	B	S	38.2	0.995		A)	417	17.3	
		1	1595			0.85	9.38	VB	W				A)	156	9.20	
SR0706	SMN	500	3398			2.30	17.8	B	N				A)	333	17.4	
		1000	4077			3.37	16.3	B	N	34.3	0.994		A)	400	15.9	
SR0707	SMO	1	420			0.88	7.78	VB					A)	41.2	7.63	
		500	802	802			4.16	D					B)	78.7	4.08	
SR0708	TIB	1000	1211	1825			1.52	D		16.5	1.000		C)	179	1.49	
		1	294			1.68	2.56	B					A)	28.8	2.51	
SR0709	TIC	500	625	980				D					C)	96.1		
		1000	639					D					B)	62.7		
SR0710	TIF	1500	926					D		9.4	0.968		B)	90.8		
		1	2685			1.31	23.2	VB					A)	263	22.7	
SR0711	TIM	500	2391			0.84	28.4	VB	W				A)	235	27.9	
		1000	4270			1.38	36.8	VB	N	40.8	1.000		A)	419	36.1	
SR0712	TIN	1	1267			2.69	5.36	VB					A)	124	5.26	
		1000	3529			1.66	26.0	VB					A)	346	25.5	
SR0713	TIO	1000	7394			2.14	54.4	VB					A)	725	53.3	
		1500	8243			1.64	58.9	VB					A)	809	57.8	
SR0714	TIP	1	2686										A)	263		
		500	5234										A)	513		
SR0715	TIP	1000	7488										A)	735		
		1500	8473										A)	831		
SR0716	TIP	1000	2210							48.2	0.971		A)	217		

表 6.1.17 全試料変形特性一覧表：堆積岩，中国・竜岐・対馬（続き）

試料	封圧	強度 (kgf/cm ²)			破砕 歪み (※1)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴	変形 様式 (※3)	破砕 型式 (※4)	剪断面角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値	
		最大差応力 A(※1)	5%差応力 B(※2)	10%差応力 C(※2)							破砕 歪み (※1)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴	剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度
SR0713 YGB	1	179			1.71	1.49	B	W					A) 17.6	1.46
	500	1237			3.09	6.48	T	F			50.1	31.0	A) 121	6.36
SR0714 YGC	1000	2460		2320		16.2	T	F					A) 241	15.9
	1000	3845			2.31	64.2	B	S					A) 377	63.0
SR0716 YGE	1000	5158			1.60	51.6	B	S					A) 506	50.6
	1	865			0.85	15.5	VB	W					A) 84.9	15.2
SR0717 YGF	500	2317			2.14	17.5	B	S					A) 227	17.1
	1000	2893			4.57	14.7	B	N			278	30.8	A) 284	14.4
SR0718 YGG	1000	6427			1.05	120	VB	S					A) 630	118
	1	1275			0.33	53.4	B	W					A) 125	52.4
SR0719 YGH	500	3897			2.21	65.2	B	S					A) 382	64.0
	1000	6275			0.80	112	B	S			267	45.6	A) 616	110
SR0720 YGL	1	2687			0.71	48.7	VB	W					A) 264	47.8
	500	4326			1.92	28.4	B	S					A) 424	27.9
SR0721 YGN	1000	6485			1.70	65.2	B	N			590	41.0	A) 636	63.9
	1000	3424			2.05	22.1	B	S					A) 336	21.7
SR0722 YGO	1000	1972		1931		8.92	T	W					A) 193	8.75
	1	148			2.58	0.77	B	W					A) 14.5	0.755
SW0701 TTA	500			400		0.95	VD	F			60.1	11.6	B) 39.2	0.932
	1	855			1.80	5.54	B	W					A) 83.9	5.43
SW0702 TTB	500	1230			3.15	5.97	B	S					A) 121	5.86
	1000	2670		2600	5.64	9.37	T	N					A) 262	9.19
	1220	2240		2200	4.27	8.95	T	N			219	25.9	A) 220	8.49

上欄の註，※1，※2，※3，※4，については，第6章本文(63頁)を参考にされたい。

表 6.1.8 全試料變形特性一覽表：堆積岩，常盤地成

試料 番号	封 庄 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪分 (※1)	弾 性 率 (弾性係數) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破 壊 型式 (※4)	剪 断 面 角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		S 換算値	
		最大差応力 A(※1)	5%差応力 B (※2)	10%差応力 C (※2)							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相關係數	強 度 (A,B,C) MPa
S R 0 8 0 1 J D	1	52.0			1.40		B			11.0			A) 5.10	
	50		120	145		0.24	D			13.0			C) 14.2	0.234
	200		170	263		0.20	D-VD			13.0	19.6	0.990	C) 25.8	0.200
S R 0 8 0 2 J Z 1	1	21.0			1.10		B	12.8					A) 2.06	
	50		100	126		0.16	D			17.0			C) 12.4	0.154
	100		109	156		0.15	D			13.0			C) 15.3	0.143
S R 0 8 0 2 J Z 2	200		149			0.27	D-VD			13.0	13.3	0.948	B) 14.6	0.266
	1	8.4			0.59		B			68.4			A) 0.824	
	20		70	75		0.30	D						C) 7.36	0.292
	30		80	92		0.15	D			60.7			C) 9.03	0.150
	40		76	98		0.36	D			63.9			C) 9.61	0.354
	50		97	130		0.13	D			29.7			C) 12.8	0.126
	100		76	127		0.12	VD			73.3			C) 12.5	0.114
	100		119	172		0.15	D			32.0			C) 16.9	0.142
	100		152	193		0.34	D			70.2			C) 18.9	0.337
S R 0 8 0 3 J N	200		138			0.27	VD			37.2	13.6	0.864	B) 13.5	0.262
	1	123			4.40		B	19.25					A) 12.1	0.861
	100		193	231		0.82	D	31.21		13.0			C) 22.7	0.807
S R 0 8 0 4 J M	300		253	380		0.37	D-VD			11.0	17.3	0.998	C) 37.3	0.359
	1	97.0			1.10		B	13.22		3.30			A) 9.52	0.790
	50		200	230		0.67	D			1.70			C) 22.6	0.654
S R 0 8 0 5 J L	100		240	290		0.42	D				30.0	0.994	C) 28.4	0.414
	1	140			1.40		VB	12,22,20		11.0			A) 13.7	1.09
	100		257	310		0.67	D			13.0			C) 30.4	0.662
S R 0 8 0 6 J E	200		281	379		0.34	D			13.0	22.4	0.989	C) 37.2	0.332
	1	83.0			3.30		B	28,29		15.0			A) 8.14	0.437
	100		150	217		0.23	VD			12.0			C) 21.3	0.224
	200		183	273		0.24	VD			9.60	19.1	0.988	C) 26.8	0.237

表 6.1.8 全試料変形特性一覽表：堆積岩，常磐地域（続き）

試料		封 圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み (※1) %	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値	
			最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B (※2) kgf/cm ²	10%差応力 C (※2) kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強 度 (A,B,C) MPa
SR0807	JT	1	790			1.30	5.92	VB	W		5.40			A) 77.5	5.81
		1000	2350	2207	2300	8.30	6.83	T	S					A) 231	6.70
		1500	3100	2732	3086	11.0	5.01	T	F		10.3			A) 304	4.91
		2000	3414	2638	3293	14.7	5.18	T	F		10.5	284	0.996	A) 335	5.08
SR0808	JG	1	240			1.40		VB	S		4.70			A) 23.5	
		300	866	865	838	5.20	6.89	T	F		13.0			A) 85.0	6.76
		500	1100	1049	1083	14.0	6.18	T-D	F		4.40			A) 108	6.06
		1000		1083	1566		1.75	VD	F		12.0	117	0.991	C) 154	1.72
SR0809	JO1	1	131			1.10		B	S					A) 12.9	1.06
		100		266	313		1.88	D	F		13.0			C) 30.7	1.84
		200		387	480		1.07	D	F		8.90			C) 47.1	1.05
		300		413	560		1.07	D	F		12.0			C) 54.9	1.05
SR0809	JO2	500	447		714		0.62	VD	F		13.0	62.3	0.990	C) 70.0	0.805
		1	128			0.94	1.51	B						A) 12.6	1.48
		30	289			1.47	3.28	T	F		52.5			A) 28.4	3.22
		50	312			1.24	3.32	T	F		85.7			A) 30.6	3.26
		100		275	335		3.29	D			31.0			C) 32.9	3.23
		200		370	475		2.05	D			26.6			C) 46.6	2.01
		300		385			0.99	D			28.4			B) 37.8	0.971
		500		435			0.69	VD			31.3	93.8	0.890	B) 42.7	0.879
SR0810	IC	1	246			2.50	0.79	VB	W		14.0			A) 24.1	0.773
		55	533	533		5.00	1.56	B	S	22.15				A) 52.3	1.53
		100	620	600		5.80	1.50	B	S	31.29				A) 60.8	1.47
		200	797	683	787	8.50	1.51	T	N		13.0			A) 78.2	1.48
SR0811	IB	300	1057	861	1050	11.2	2.11	T	F		13.0	84.4	0.996	A) 104	2.07
		1	120			2.30	0.65	B	W		19.0			A) 11.8	0.641
		50	228	244			1.03	D	F		14.0			C) 23.9	1.01
		100	276	292			14.3	D	F			38.5	0.991	C) 28.6	14.0

表 6.1.8 全試料変形特性一覽表：堆積岩，常磐地域（続き）

試料 番号	記号	封 圧		強 度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み (※1)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値	
		最大差応力 A(※1)	5%差応力 B(※2)	10%差応力 C(※2)	剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度							相関係数	強 度 (A,B,C) MPa	弾性率 (弾性係数) GPa	
SW0801	OSMA	1	56.0			1.90	0.35	B	S				A)	5.49	0.34	
		50	48.0			3.80	0.38	T	F				A)	4.71	0.37	
		50	50.0			8.70	0.46	T	F				A)	4.91	0.45	
		100	64.0			1.20	0.77	T	F		23.8	2.6	A)	6.28	0.76	
		0	122										A)	12.0		
SW0808	OBA	250	88.7					B					A)	8.70		
		500	56.9					B					A)	5.58		
		750	56.0					B					A)	5.49		
		1000	40.7			0.90	0.40	B					A)	3.99	0.393	
		250	65.9						B				A)	6.46		
SW0809	OBB	500	45.5					B					A)	4.46		
		750	116			1.97	1.10	B					A)	11.4	1.08	
		1000	78.4			1.30	0.88	B					A)	7.69	0.866	
		1500	112			0.90	1.28	B			24.2	1.2	A)	11.0	1.26	
		250	59.1			0.60	5.63	B					A)	5.80	5.52	
SW0810	OBC	500	586					B					A)	57.5		
		750	586					B					A)	57.5		
		1000	583					B					A)	57.2		
		1500	685			1.00	5.75	B			264	2.0	A)	67.2	5.64	
		250	928			0.70	13.8	B					A)	91.0	13.5	
SW0811	OBD	500	904			0.70	15.1	B					A)	88.7	14.8	
		750	1140			0.92	16.5	B					A)	112	16.2	
		1000	990			1.05	9.61	B					A)	97.1	9.43	
		1500	935			0.83	15.5	B			468	1.0	A)	91.7	15.2	
		250	1750			0.53	24.5	B					A)	172	24.0	
SW0812	OBE	500	1900			0.79	27.1	B					A)	186	26.6	
		750	2360			0.96	28.4	B					A)	232	27.9	
		1000	2730			2.46	19.5	B					A)	268	19.1	
		1500	3940				21.0	T			322	28.4	B)	387	20.6	
		500	2190			2.76	12.2	T	S				A)	215	12.0	
SW0813	IWA	1000	2920			4.08	10.4	T	N				A)	286	10.2	
		1000	3520			4.50	13.3	T					A)	345	13.0	
		40	453			2.29	3.78	B	S				A)	44.4	3.71	
		1000	1730				9.16	D	F				B)	170	8.99	
		1000	1250				8.06	D	F				B)	123	7.91	
SW0817	IWE	1000	1010				1.79	D	F			C)	128	1.76		

上欄の註，※1，※2，※3，※4，については，第6章本文（63頁）を参考にされたい。

表 6.1.9 全試料變形特性一覽表：堆積岩，関東地域

試料 番号	記号	封 压			強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪み (%)	破 壊 歪み (%)	彈 性 率 (彈性係數) × 10 ⁻⁴	變 形 樣 式 (※3)	破 壊 型 式 (※4)	剪 斷 面 角 θ _{ob} 度	歪 み 速 度 × 10 ⁻⁵ /sec	剪 斷 強 度 τ ₀ kgf/cm ²	直 線 式		SI 換算值	
		最大差応力 A(※1)	8%差応力 B (※2)	10%差応力 C (※2)	kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/cm ²									kgf/cm ²	度	度	MPa
SR0901	BA	100		100			0.22		0.22	VD			34.5			B)	9.81	0.219	
		1	40.0				1.76		0.50	B			33.7			A)	3.92	0.491	
		200		90.0					0.18	VD			34.6			B)	8.83	0.172	
SR0902	BB	500		17.5		80.0			0.25	VD			30.5			C)	7.85	0.245	
		1	87.0				1.68		0.97	B			27.0			A)	8.53	0.949	
		100		173					0.37	D			31.8			B)	17.0	0.365	
SR0903	BC	200		215					0.39	D			31.2			B)	21.1	0.383	
		300		308					0.51	VD			35.5			B)	30.2	0.500	
		500		357					0.58	VD			42.9	12.5	0.983	B)	35.0	0.570	
		1	54.0				1.36		0.77	B			22.8			A)	5.30	0.756	
		100		83.0					0.13	D			34.2	7.3	1.000	B)	8.14	0.130	
SR0904	BG	1	235					1.67	1.82	B			6.94			A)	23.1	1.59	
		40	253		228		1.99		1.74	T			25.5			A)	24.8	1.71	
		500		267					0.44	D			32.9			B)	26.2	0.435	
		1000		590		999			0.91	VD			31.4			C)	98.0	0.990	
		1500		798		1300			1.31	VD			82.7	9.3	0.974	C)	128	1.3	
SR0905	BH	1	139					1.29	1.26	B			7.66			A)	13.6	1.24	
		40	174		170		3.24		1.83	T			30.1			A)	17.1	1.80	
		500		280					0.51	VD			30.9			B)	27.5	0.500	
		1000		555		1010			0.94	VD			32.3			C)	99.1	0.918	
		1	257					1.29	2.73	B			4.76			A)	25.2	2.68	
SR0906	BJ	40	412		260			2.02	2.75	B			30.4			A)	40.4	2.70	
		500		888		1090			2.15	D			27.5			C)	107	2.11	
		1000		854		1330			1.35	VD			26.8			C)	130	1.32	
		1500		1050		1720			1.45	VD			160	11.5	0.936	C)	169	1.42	
		1	307					2.13	2.13	B			13.4			A)	30.1	2.09	
SR0907	BK	40	226					3.21	1.06	T			24.6			A)	22.2	1.04	
		500	1150		981		12.7		2.00	T			23.1			A)	113	1.96	
		1000		1460		1960			2.92	D			22.9			C)	192	2.86	
		1500		1500		2320			1.99	VD			95.2	25.1	0.995	C)	228	1.95	
		1	408					1.53	4.29	B	W		12.1			A)	40.0	4.21	
SR0908	BL	40	675					2.31	3.73	B	S		21.8			A)	66.2	3.66	
		500	1620		1480		8.28		4.70	T	S		17.7			A)	159	4.61	
		1000		1540		2130			3.51	D	F		28.3			C)	209	3.44	
		1500		1700		2630			2.69	VD	F		28.3			C)	258	2.64	
		1								2.69	VD	F		192	25.0	0.993	C)	258	2.64

表 6.1.9 全試料変形特性一覧表：堆積岩，関東地域（続き）

試料 番号	記号	封圧			強度 (kgf/cm ²)			破壊 至み 率 (%)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値	
		最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²	剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数							強度 (A,B,C) MPa	弾性率 (弾性係数) GPa		
SR0911	BM	0	124			1.20	1.10	VB								A) 12.2	1.08
		20	142			2.50	1.29	B								A) 13.9	1.27
		25	155	165		6.31	1.02	T								B) 16.2	1.00
		50	165	192		7.77	0.85	T								B) 18.8	0.834
		100		126			0.42	D								B) 12.4	0.412
		150		159			0.38	D								B) 15.6	0.371
SR0911	BM1	200		149			0.26	D								B) 14.6	0.254
		300		168				VD								B) 16.5	0.309
		500					0.66	VD			66.6	2.4		0.557			0.647
		0	38.0			1.10	0.40	B							A) 3.73	0.392	
		25	63.0	63.0		4.30	0.49	T							A) 6.18	0.476	
		50		94.0			0.40	D							B) 9.22	0.396	
SR0911	BM2	100		59.0				VD							B) 5.79	0.105	
		150		82.0			0.15	VD			23.7	5.8		0.622	B) 8.04	0.143	
		0	21.0			1.10	0.19	B							A) 2.06	0.190	
		25	44.0			1.90	0.34	T							A) 4.32	0.333	
		50	46.0	44.0		1.90	0.33	T							A) 4.51	0.327	
		100		70.0			0.38	D							B) 6.87	0.373	
SR0911	BM3	150		20.0				VD							B) 1.96	0.050	
		0	25.0			0.75	0.42	B							A) 2.45	0.409	
		25	32.0			1.60	0.39	B							A) 3.14	0.379	
		50	40.0			4.70	0.37	T							A) 3.92	0.363	
		100	32.0	31.0		1.60	0.34	T							A) 3.14	0.331	
		150	24.0	20.0		1.60	0.18	T							A) 2.35	0.178	
SR0912	YP	1	120			0.70	1.70	VB			22				A) 11.8	1.67	
		1000	442			1.23	2.90	T				12.0			A) 43.4	2.84	
		1500	548			1.67	3.70	T				12.0			A) 53.8	3.63	
		1	290			1.40	1.51	VB							A) 28.4	1.48	
		500		311	450		0.45	VD				27.18	7.80		C) 44.1	0.441	
		1000		612	958		1.05	VD					25.0		C) 94.0	1.03	
SR0913	YQ	1500		785	1356		1.31	VD				11.0			C) 133	1.29	
		1	212			1.30	1.94	VB				7.20			A) 20.8	1.90	
		500		431	628		0.62	VD							C) 61.6	0.605	
		1000		328	628		0.55	VD					23.0		C) 61.6	0.543	
		1500		617	1040		0.83	VD					22.0		C) 102	0.817	
		1	155			0.90	1.53	VB				36	6.00		A) 15.2	1.50	
SR0914	YO	500		292	500		0.49	VD							C) 49.1	0.485	
		1000		754	1233		1.06	VD					12.0		C) 121	1.04	
		1500		983	1788		1.68	VD					23.3		C) 175	1.65	
		1															
		500															
		1000															
SR0915	YT	1500															
		1															
		500															
		1000															
		1500															
		1															

BM シリーズの実験条件：BM 乾湿試験 剪断時非排水条件，BM1 飽和度50% 剪断時非排水条件，BM2 湿潤試験 剪断時排水条件，BM3 湿潤試験 剪断時非排水条件

表 6.1.9 全試料變形特性一覽表：堆積岩，関東地域（続き）

試料 番号	記号	強度 (kgf/cm ²)				破壊 歪み (※1)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴	變形 模式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値		
		最大差応力 A(※1)	5%差応力 B (※2)	10%差応力 C (※2)	封圧 kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強度 (A,B,C) MPa	弾性率 (弾性係数) GPa
SR0916	ZM	1	200			1.30	1.52	VB	W	21,22	8.70			A) 19.6	1.49	
		1	170			1.05	1.45	VB	W	11,12	7.20			A) 16.7	1.42	
		20	322	267		1.86	2.22	B	W	17,16,18	12.0			A) 31.6	2.18	
		50	331	330		4.74	1.57	T	S	37,				A) 32.5	1.54	
		100	440	417	440	11.0	2.06	T	F					A) 43.2	2.02	
		300	696	550	696		0.75	D	F					C) 68.3	0.735	
SR0917	ZO	500		464			0.91	VD	F		10.6			B) 45.5	0.895	
		1000		595	1030		0.97	VD	F		12.0			C) 101	0.954	
		1500		887	1632		1.62	VD	F		10.4	122	9.5	C) 160	1.59	
		1	142			0.80	0.57	VB	S	24,22	5.30			A) 13.9	0.555	
		500		327	584		0.53	VD	F		12.0			C) 57.3	0.516	
		1000		714	1237			1.08	VD	F		11.0			C) 121	1.06
SR0918	ZP	1500		918	1665		1.65	VD	F		12.0	42.3	20.1	C) 163	1.62	
		1	324			1.05	3.13	VB	W	16,				A) 31.8	3.07	
		500		678	945		0.79	VD	F					C) 92.7	0.771	
		1000		692	1134		1.22	VD	F					C) 111	1.20	
		1500		969	1599		1.41	VD	F					C) 157	1.38	
		1	80.0				0.80	0.66	VB	W	8,	6.70			A) 7.85	0.643
SR0919	ZQ	500		320	447		0.66	VD	F		12.0			C) 43.9	0.645	
		1000		620	967		1.16	VD	F		12.0			C) 95	1.14	
		1500		800	1373		2.07	VD	F		12.0	20.2	17.8	C) 135	2.03	
		1	80.0				0.56	VB	W	21,29	6.00			A) 7.85	0.548	
		500		285	582		0.65	VD	F		12.4			C) 58.1	0.638	
		1000		860	1570		1.57	VD	F					C) 154	1.54	
SR0920	ZR	1500		1013	1930		1.74	VD	F		11.9	16.8	23.5	C) 189	1.71	
		1	125			0.90	1.12	VB	S	31,	5.50			A) 12.3	1.10	
		500		441	705		0.77	VD	F		12.4			C) 69.2	0.750	
		1000		700	1247		1.30	VD	F		11.4			C) 122	1.28	
		1500		903	1736		1.78	VD	F		13.2	50.6	20.5	C) 170	1.75	
		1	80.0				1.00	0.80	VB	W	17,	5.70			A) 7.85	0.785
SR0921	ZS	500		321	691		0.67	VD	F		11.6			C) 67.8	0.654	
		1000		546	1044		0.97	VD	F		12.7			C) 102	0.954	
		1500		876	1715		1.72	VD	F		11.6	31.2	20.2	C) 168	1.69	
		1	690			1.10	7.04	VB	W	28,	6.20			A) 67.7	6.91	
		500		1788	1865		7.80	3.0	T	S	28,30	11.0			A) 185	6.18
		1000		2985	2017		18.2	3.14	T	N	31~33				A) 293	3.08
SR0922	ZT	1500		1510	2465		4.52	VD	F		10.4	281	25.3	C) 242	4.43	

表 6.1.1.9 全試料変形特性一覧表：堆積岩，関東地域（続き）

試料		封圧 kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)				破壊 歪み (※1)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値			
			最大差応力 A(※1)	5%差応力 B(※2)	10%差応力 C(※2)	10%差応力 C(※2)							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強度 (A,B,C) MPa	弾性率 (弾性係数) GPa	
SR0924	ZW	1	935			1.27	5.94	VB	W	16.	5.30			A)	91.7	5.83		
		500	1814			3.20	8.97	B	S	27.28	8.30			A)	178	8.80		
		1000	2949	2644	2922	8.50	6.54	T	S	32.31	6.70			A)	289	6.42		
		1500	3735	3024	3728	10.7	5.81	T	F			271	29.3	0.999	A)	366	5.70	
SR0925	CAA	1	724			0.39	31.5	B						A)	71.0	30.9		
		1	909			1.01	11.4	B	W		17.7			A)	89.2	11.2		
		500	1412	1410		4.86	6.14	T	N		39.9			A)	139	6.02		
		1000	2901	2840		3.19	15.7	T	F		14.5			A)	285	15.4		
SR0926	CAB	1500		2500			9.15	D	F		28.7		25	B)	245	8.98		
		1000	3830	3740		3.22	18.6	T			9.77			A)	376	18.2		
		1	3344			1.41	24.8	B			5.64			A)	328	24.3		
		500	7290			1.42	11.2	B			2.69			A)	715	11.0		
SR0927	TZA	1000	5615	4900		5.91	10.8	B					635	44.7	0.952	A)	551	10.6
		1	3524			1.55	23.5	B			10.0			A)	346	23.1		
		500	5683			2.75	27.1	B			6.20			A)	558	26.6		
		1	2578			0.88	34.4	B			6.68			A)	253	33.7		
SR0929	TZM	500	5216			1.24	58.0	B			7.60			A)	512	56.9		
		1000	6536			1.54	50.3	B			5.28			A)	641	49.3		
		500	6666			2.76	32.5	B			4.82			A)	654	31.9		
		1	926			1.03	15.4	B			6.72			A)	90.8	15.1		
SR0930	TZMH	500	2816			2.55	14.1	B			11.9			A)	276	13.8		
		1000	3783			2.90	19.9	T			9.75			A)	371	19.5		
		40	365			2.56	21.4	T			31.5			A)	35.8	21.0		
		1	1316			0.38		B						A)	129			
SR0933	TWK	500	3666			2.17	20.9	B			19.5			A)	360	20.5		
		1000	3942			2.97	17.9	T			21.4			A)	387	17.6		
		1000	2751	2710		6.00	10.6	T			15.5			A)	270	10.4		
		500	1988	1940		3.44	4.97	T			11.1			A)	195	4.88		
SR0934	TWDS	1	2670			1.97	14.0	B	W		19.9			A)	262	13.7		
		500	6330			2.22	26.0	B	S		3.41			A)	621	25.5		
		1000	2750			5.21	5.00	B	S		24.0			A)	270	4.91		
		1500	9490			1.93	53.0	B	S		9.44			A)	931	52.0		
SR0935	TWDH	149											48.7	0.974				

上欄の註，※1，※2，※3，※4，については，第6章本文（63頁）を参考にされたい。

表 6.1.10 全試料變形特性一覽表：堆積岩，東海地域

試料 番号	記号	封压			強度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み (%)	弾性率 (弾性係數) × 10 ⁴	變形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	剪断強度 τ 0 kgf/cm ²	直線式		SI換算値	
		A(※1) kgf/cm ²	B(※2) kgf/cm ²	C(※2) 10%差応力 kgf/cm ²	A(※1) kgf/cm ²	B(※2) kgf/cm ²	C(※2) kgf/cm ²								摩擦角 φ 度	相關係數	強度 (A,B,C) MPa	弾性率 (弾性係數) GPa
SR1001	SZA	1	550			1.38	4.07		VB	W							A) 54.0	3.99
		500	1482	1480		4.70	4.36		B	N			42.0				A) 145	4.28
		1000		1650			4.38		T	F			46.6				B) 182	4.30
SR1002	SZC	1	4396			1.52	45.7		B	F				276	0.947		B) 175	4.07
		500							D	F			43.4				A) 431	44.8
		1000							B	W			15.7				A) 3.24	0.108
SR1003	SZD	1	33.0	280		3.00	0.11		B	W			29.4				B) 27.5	0.55
		500		1100	1100			0.56	D	S			66.2				C) 108	3.47
		1000						3.54	D	N			27.2	0	0.982		A) 3.34	0.167
SR1004	SZE	1	34.0			2.14	0.17		B	W			29.7				A) 78.1	3.20
		200	796			3.14	3.26		B	S			47.8				A) 124	5.51
		500	1265	1260		4.76	5.62		T	F			44.4				C) 191	2.2
SR1005	SZF	1	974			0.97	25.6		B	W			6.32				A) 95.5	25.1
		500	4546			2.48	22.7		B	S			15.7				A) 446	22.3
		1000	3766	3130		3.12	17.7		T	S			20.6				A) 369	17.4
SR1006	SZG	1	3977	3930		4.47	13.8		T	S			23.4				A) 390	13.5
		500	2969			1.39	33.0		VB	W			4.16				A) 291	32.4
		1000	6576			2.05	41.1		VB	S			4.45				A) 645	40.3
SR1007	SZH	1	8511			2.11	42.6		B	S			5.76				A) 835	41.8
		500	9821			1.62	75.5		B	S			3.28				A) 963	74.1
		1000	7440			1.96	48.0		B	S			4.17				A) 730	47.1
SR1008	SZK	1	1539			0.71	22.0		B	S							A) 151	21.6
		500	3470			1.63	43.4		B	S			7.34				A) 340	42.6
		1000	7136			1.67	52.9		B	S			10.8				A) 700	51.9
SR1009	SZL	1	1965			0.85	26.9		B	S			16.4				A) 193	26.4
		500	1191			0.44	59.6		VB	W			3.08				A) 117	58.5
		1000	4405			2.11	30.4		B	S			14.5				A) 432	29.8
SR1010	SZM	1	9216			2.05	44.3		B	S			5.34				A) 904	43.5
		500	7093			1.93	55.9		B	S			5.39				A) 696	54.8
		1000	3153			0.68	40.4		VB	W			8.57				A) 309	39.6
SR1011	SZR	1	5210			1.71	47.4		B	S			10.3				A) 511	46.5
		500	6430			1.83	49.5		B	S			26.0				A) 631	48.6
		1000	7341			2.42	45.9		B	S			11.4				A) 720	45.0
SR1012	SZS	1	6155			2.37	30.3		B	S			5.91				A) 604	29.7
		500	7268			2.04	29.4		B	S			5.03				A) 713	28.8
		1000	3203			1.59	28.4		VB	W			8.01				A) 314	27.9
SR1013	SZT	1	5821			1.73	42.2		B	S			5.78				A) 571	41.4
		500	7063			2.16	38.6		B	S			5.65				A) 693	37.9
		1000	8601			1.03	68.8		B	S			3.32				A) 844	67.5

表 6.1.1.10 全試料変形特性一覽表：堆積岩，東海地塊（続き）

試料 番号	記号	封 圧			強 度 (kgf/cm ²)		破壊 歪み (※1)	弾性係 数 (※3)	変形 様式 (※4)	破壊 型式 (※5)	剪断面角 θ_{ob} 度	歪み速度 $\times 10^{-5}/\text{sec}$	直 線 式		SI 換算値	
		最大差応力 A(※1)	5%差応力 B (※2)	10%差応力 C (※2)	kgf/cm ²	kgf/cm ²							kgf/cm ²	剪断強度 τ_0 kgf/cm ²	摩擦角 ϕ 度	相関係数
SW1001	OZA	210				1.20	2.38	B							A) 20.6	2.33
SW1002	OZB	306				1.40	2.73	VB	W						A) 30.0	2.68
				580			1.20	VD	F				98.8	24.1	B) 56.9	1.18
SW1003	OZC	282				1.20	2.60	B	W						A) 27.7	2.55
		1208				2.30	8.47	B	S						A) 119	8.31
		2195				4.60	10.5	T	S				76.8	41.0	A) 215	10.3
SW1004	OZD	266				0.69	4.68	B	S						A) 26.1	4.59
		2555				1.70	18.1	B	S				55.3	44.1	A) 251	17.8
SW1005	OZE	250						B							A) 24.5	
		256				0.73	2.90	VB	W						A) 25.1	2.84
SW1006	OSGC	688				2.10	4.40	T	N						A) 67.5	4.32
		929				2.30	5.59	T	F						A) 91.1	5.48
				1132			3.10	D	F				145	17.2	B) 111	3.04
SW1007	OSGE	816				1.10	9.60	VB	W						A) 80.0	9.42
		1444				2.10	9.32	B	S						A) 142	9.14
		2027				3.20	6.87	B	S						A) 199	6.74
		2751				4.90	8.34	T	S				279	29.1	A) 270	8.18

上欄の註，※1，※2，※3，※4，については，第6章本文（63頁）を参考にされたい。

表 6.1.11 全試料変形特性一覽表：堆積岩，中部地域

試料	封 圧	強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪 み (%)	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破 壊 型 式 (※4)	剪 断 面 角 θ ob 度	歪 み 速 度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換 算 値	
		最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²							破 壊 歪 み (%)	剪 断 強 度 τ ₀ kgf/cm ²	摩 擦 角 φ 度	相 関 係 数
SR1101 XIN	1	440			0.45	13.0	VB	W	25,	4.17			A) 43.2	12.8
	500	2070			3.89	8.63	T	S	30,	5.47			A) 203	8.47
	1000	3170			5.81	12.9	T	S	32,	6.86			A) 311	12.7
	1500	4370			6.87	9.91	T	S	34,	5.33			A) 429	9.72
	2000	4870			8.04	12.3	T	F	47,	5.58	198	32.1	A) 478	12.1
SR1102 XIL	1	2010			1.34	14.7	VB	W		3.33			A) 197	14.4
	500	4250			1.39	34.7	B	S	28.25	2.96			A) 417	34.0
	1000	5210			1.73	32.8	B	S	29,	3.25			A) 511	32.2
	2000	7470			2.98	22.8	B	S		2.64	630	34.8	A) 733	22.4
		900			1.33	0.60	B			77.5			A) 8.83	0.589
SR1103 NKA	1						D			58.2			C) 15.4	0.447
	40		145	157		0.46	D			82.0			B) 13.7	0.520
	50		140			0.53	D			59.1			C) 18.5	0.442
	100		150	189		0.45	D			67.7	45.9	10.3	B) 31.9	0.562
	500		325			0.57	VD			2.38			A) 336	28.5
SR1104 XIQ	1	3430			0.57	29.1	VB	W		4.07			A) 486	78.7
	500	4950			1.04	80.2	VB	S		3.47			A) 822	68.9
	1000	8380			1.25	70.2	VB	S		4.46			A) 807	56.5
	1500	8230			1.62	57.6	VB	S		4.10	746	41.5	A) 1100	75.6
	2000	11200			1.69	77.1	VB	S					A) 212	43.7
SR1105 XIR	1	2160			0.55	44.5	VB	W		10.2			A) 315	26.0
	500	3210			1.28	26.5	VB	S	27,	3.89			A) 483	108
	1000	4920			0.65	110	VB	S-N	38,	4.60			A) 532	53.0
	1500	5420			1.13	54.0	VB	S	33,		728	27.3	A) 465	52.5
	2000	4740			1.02	53.5	VB	S	28,				A) 317	
SR1106 XIT	1	3230					VB	W		100			A) 356	48.0
	500	3630			1.17	48.9	VB	S	37,	5.10			A) 950	72.3
	1000	9680			1.48	73.7	VB	S		3.65			A) 436	69.3
	1500	4440			0.66	70.6	VB	S-N	45,	7.76			A) 616	29.0
	2000	6280			2.34	29.6	VB	S	30,	7.28	296	42.3	A) 616	29.0

上欄の注，※1，※2，※3，※4，については，第6章本文(63頁)を参考にされたい。

表 6.1.12 全試料変形特性一覧表：堆積岩，紀伊半島地域

試料 番号	記号	封圧 kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み (※1)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値	
			最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強度 (A,B,C) MPa
SR 1 2 0 1	ISA	1	1971			0.79	21.9	B	W				A) 193	21.5	
		500	4852			2.17	23.1	B	S				A) 478	22.7	
		1000	4826			2.24	30.8	B	N				A) 454	30.3	
SR 1 2 0 2	ISB	1500	7040			2.66	35.2	B	N			0.990	A) 691	34.5	
		1000	6334			2.43	33.3	B	W				A) 621	32.7	
		500	474			0.65	9.86	B	S				A) 465	9.68	
SR 1 2 0 3	ISC	1000	1773			2.79	9.85	B	S				A) 174	9.67	
		500		2200				T	N				C) 243.3		
		1500		2360	3100			D	F			0.995	C) 304.1		
SR 1 2 0 4	ISD	1	1730			0.91	28.8	B	W				A) 170	28.3	
		500	3606			2.11	25.8	B	S				A) 354	25.3	
		1000	3839			2.58	20.9	B	S			0.981	A) 377	20.5	
SR 1 2 0 5	ISE	1000	3705			2.36	20.6	B	N				A) 363	20.2	
		1000	502			2.99	2.64	B	W				A) 49.2	2.59	
		1000	6067			2.38	33.7	B	S				A) 595	33.1	
SR 1 2 0 6	ISH	1000	6755			2.10	59.3	B	S				A) 663	58.1	
		1000	3879			3.64	11.1	B	S				A) 380	10.9	
		1	926			0.63	23.1	B	W-S				A) 90.8	22.7	
SR 1 2 0 7	ISL	500	2343			2.49	14.6	B	S				A) 230	14.4	
		1000	3485			2.74	19.4	B	S				A) 342	19.0	
		1500	3832			4.59	16.0	B	N			0.993	A) 376	15.7	
SR 1 2 1 1	ISM	1	2043			0.53	36.5	B	W				A) 200	35.8	
		500	4585			2.43	18.8	B	S				A) 450	18.4	
		1000	7434			1.50	53.1	B	S				A) 729	52.1	
SR 1 2 1 2	ISN	1500	8070			2.89	33.6	B	N			0.997	A) 792	33.0	
		1000	6258			1.71	49.7	B	S				A) 614	48.7	
		1000	6145			2.11	38.9	B	S				A) 603	38.2	
SR 1 2 1 3	ISO	1000	6133			1.67	53.8	B					A) 602	52.8	
		1000	3161			0.52	60.8	B					A) 310	59.6	
		500	5360			1.18	53.6	B					A) 526	52.6	
SR 1 2 1 4	ISP	1000	3961			4.34	9.43	B				0.845	A) 389	9.25	
		1000	4149			4.17	9.02	B	S				A) 407	8.85	
		1	634			1.20	6.74	B	W				A) 62.2	6.61	
SR 1 2 1 5	ISR	500	1898			2.76	12.0	B	S				A) 186	11.8	
		1000	2296					T	S				A) 225		
		1500		2560				T	F			0.976	B) 251		
SR 1 2 1 6	ISU	500	4247			1.43	38.6	B					A) 417	37.9	
		500	4247			1.44	37.9	B					A) 417	37.2	
		1	1626			0.81	24.6	B	W				A) 159	24.2	
SR 1 2 2 0	ISW	500	3306			1.28	30.6	B	S			1.000	A) 324	30.0	

上欄の註，※1，※2，※3，※4，については，第6章本文(63頁)を参考にされたい。

表 6.1.1.13 全試料変形特性一覽表：堆積岩，四国地域

試料 番号	記号	封 庄			強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪み (%)	彈 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破 壊 型式 (※4)	剪断面角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値	
		最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B (※2) kgf/cm ²	10%差応力 C (※2) kgf/cm ²	剪断強度 τ 0 kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数							強 度 (A,B,C) MPa	弾 性 率 (弾性係数) GPa		
SR1301	BSS	1	1200			1.27	14.7	W								A) 118	14.4
		500	4080			2.20	24.2	S								A) 400	23.7
		1000	5530			2.30	30.0	B								A) 542	29.4
SR1302	BSC	1500	6030			2.53	32.4	N				39.1		0.993		A) 542	31.8
		1	2600			1.40	19.0	B	W							A) 255	18.6
		500	3270			1.55	22.0	B	S							A) 321	21.6
SR1303	BSD	1000	5740			2.12	28.3	S								A) 563	27.8
		1500	6320			2.40	29.7	B	S			35.9		0.994		A) 620	29.1
		1	2130			1.02	22.5	B	W							A) 209	22.1
SR1304	BSE	500	5230			1.68	35.5	B								A) 513	34.8
		1000	6690			2.13	34.6	B	S							A) 656	33.9
		1500	8550			2.53	39.5	B	N			42.7		0.999		A) 839	38.7
SR1305	BSF	1	1970			1.40	13.8	B	W							A) 193	13.5
		500	5090			1.72	31.1	B	S							A) 499	30.5
		1000	6660			1.93	35.4	B	S							A) 653	34.7
SR1306	BSH	1500	7970			2.05	40.5	B	S							A) 782	39.7
		1	570			1.30	4.64	B	W							A) 55.9	4.55
		500	2410			2.25	14.4	B	S							A) 236	14.1
SR1307	BSG	1000	3760			3.10	16.3	N								A) 369	16.0
		1500	4790			3.55	21.5	B	N			42.0		0.998		A) 470	21.1
		1	1870			1.25	16.0	B								A) 183	15.7
SR1308	KEA	500	3800			2.10	22.0	B	N							A) 373	21.6
		1000	4760			2.47	23.9	B								A) 467	23.4
		1500	5950			2.95	26.2	B								A) 584	25.7
SR1309	KEC	1	2226			1.33	14.9	B	W							A) 218	14.6
		500	3486			2.21	23.0	B	S							A) 342	22.6
		1000	4492			2.29	24.8	B	S			32.1		1.000		A) 441	24.3
SR1310	KEG	1	2746			1.10	26.8	B	W							A) 269	26.3
		500	5294			0.92	98.7	B	S							A) 519	98.8
		1000	7301			2.52	42.4	B	N			44.1		1.000		A) 716	41.6
SR1311	KEG	1	1621			0.69	23.2	B	S							A) 159	22.8
		500	5402			1.39	39.1	B	S							A) 530	38.4
		1000	7210			1.90	75.4	B	S							A) 707	74.0

上欄の註、※1、※2、※3、※4、については、第6章本文(63頁)を参考にされたい。

表 6.1.14 全試料變形特性一覽表：堆積岩，北九州地政

試料 番号	記号	封圧		強 度 (kgf/cm ²)			破 裂 歪み (※1)	彈 性 率 (彈性係數) × 10 ⁴	變 形 樣 式 (※3)	破 壞 型 式 (※4)	剪 斷 面 角 θ ob 度	歪 み 速 度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算值	
		最大差応力 A(※1)	5%差応力 B(※2)	10%差応力 C(※2)	剪 斷 強 度 τ ₀ kgf/cm ²	摩 擦 角 φ 度							相 關 係 數	強 度 (A,B,C) MPa	彈 性 率 (彈性係數) GPa	
SR1401	HSA	1	700				1.00	8.75	VB	W	15,	3.40			A) 68.7	8.58
		500	2975	1943			2.26	18.6	B	S	25.5-34.5	4.40			A) 292	18.2
		1000	3885	3193	3217	4173	2.47	24.3	B	N	28.0-32.0	3.80			A) 381	23.8
		1500	4654	4477			2.93	29.1	T	N	40,	3.40	0.993		A) 457	28.5
SR1402	HSB	1	664				1.20	7.38	B	W	20.5,				A) 65.1	7.24
		500	2245	1756	1873		2.54	15.0	B	S	32,	4.60			A) 220	14.7
		1000	2945	2920	2659		4.34	14.7	T	S	33.5,	5.00			A) 289	14.4
		1500	3840	3843	3512		5.22	14.2	T	S	31,	5.60	0.996		B) 377	14.0
SR1403	HSC	1	450				1.00	4.50	VB	W	20.5,	2.60			A) 44.1	4.41
		500	1530	1478	1448		2.50	10.2	T	F	40,	5.80			A) 150	10.0
		1000		1875	2148				D	F		5.80	0.997		C) 211	
		1	498				1.30	3.72	VB	S	31.0-32.5	6.00			A) 48.9	3.65
SR1404	HSD	500	1900	1743	1733		3.00	10.2	B	S		6.00			A) 186	10.0
		1000	2340	2329	2229		4.00	12.6	T	F	42,	5.40			A) 230	12.3
		1500	2963	2803	2649		3.10	14.5	T	F		4.40	0.990		A) 291	14.2
		1	1773				1.20	22.2	VB	W	14,	3.40			A) 174	21.7
SR1405	HSE	500	3421				1.85	24.4	VB	S	17,	3.40			A) 336	24.0
		1000	4532				2.20	37.8	VB	S	23,	2.80			A) 445	37.0
		1500	5582				3.10	39.9	B	S	31,	3.00			A) 548	39.1
		2000	6368	5753			4.10	24.5	B	S	32,	3.40	0.998		A) 625	24.0
SR1406	HSF	1	1740				1.10	14.5	VB	W	15,	2.30			A) 171	14.2
		500	3800				2.16	25.2	VB	S	21.5-23.5	2.90			A) 373	24.7
		1000	5363				2.67	29.8	VB	S	26.5,	3.00			A) 526	29.2
		1500	6660				2.70	37.0	VB	S	33.5,	3.00			A) 653	36.3
SR1407	HSG	2000	7273	6167			3.50	32.2	B	S	34.5,	3.20	540	0.997	A) 713	31.6
		1	1100				1.24	11.0	VB	W	18,	5.00			A) 108	10.8
		500	2323	1894	2243		2.14	21.1	VB	S	20.5-33.0	5.40			A) 228	20.7
		1000	5898				2.22	49.2	VB	S	25,	3.20			A) 579	48.2
SR1408	HSH	1500	6277				2.97	28.5	VB	S	30.5,	3.40			A) 616	28.0
		2000	6633				3.64	30.2	VB	S	32,	3.20	283	0.990	A) 651	29.6
		1	1567				1.44	14.2	VB	W	22,	5.00			A) 154	14.0
		500	3533				1.76	32.1	VB	S	23,	3.20			A) 347	31.5
1000	4110				2.05	34.3	VB	S	26,	3.40			A) 403	33.6		
1500	5867				2.44	36.7	VB	S	29,	3.00	439	0.997	A) 576	36.0		

表 6.1.14 全試料変形特性一覧表：堆積岩，北九州地域（続き）

試料 番号	封 圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪み (※1)	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴	変形 様式 (※3)	破 壊 型式 (※4)	剪断面角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値	
		最大差応力 A(※1)	5%差応力 B (※2)	10%差応力 C (※2)							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強 度 (A,B,C) MPa
SR1409XA	1	3510			1.20	33.8	VB	W	7.5				A) 344	33.1
	500	5763			1.60	55.4	VB	S	15.5	4.29			A) 565	54.4
	1000	7667			1.80	47.9	VB	S	16.5	3.91			A) 752	47.0
SR1410XB	1500	9500			3.00	47.5	VB	S	19		811	1.000	A) 932	46.6
	1	467			1.20	5.84	VB	S	24	4.34			A) 45.8	5.73
	500	2517			2.58	14.3	B	S	35	7.28			A) 247	14.0
SR1411XC	1000	3500			3.82	16.4	B	S	37	4.35			A) 343	16.0
	1500	4833			3.61	20.1	B	S	39	9.64	175	0.998	A) 474	19.8
	1	1150			1.00	14.7	VB	W	18.5	3.70			A) 113	14.5
SR1412XD	500	2980			1.60	24.4	B	S	27	4.10			A) 292	24.0
	1000	4040	3547		3.20	33.7	B	S	33	2.80			A) 396	33.0
	1500	4310	4276	4039	3.80	59.9	T	N	37.5	2.80			A) 423	58.7
SR1413XE	2000	5172	5078	4909		37.5	T	N		2.50			A) 507	36.8
	2500		5767	5789			D	F		2.50	508	0.991	C) 568	
	1	1517			0.70	33.0	VB	W	25	1.67			A) 149	32.4
SR1414XF	1000	4966			3.00	40.0	B	N	35.5	9.08			A) 487	39.3
	1500	5767	5500		3.90	36.0	B	N	37	7.12			A) 566	35.4
	2000	6634	6500		4.20	33.2	B	N	37	8.89	461	0.997	A) 651	32.5
SR1415XG	1	867			1.35	7.23	VB	S	20.5	5.42			A) 85.1	7.09
	1000	4000			3.84	13.3	B	S	31.5	5.28			A) 392	13.1
	2000	5567	5333		6.64	20.6	T	S	36	7.41	293	0.996	A) 546	20.2
SR1414XF	1	1478			1.45	12.1	VB	W	7	3.38			A) 145	11.9
	500	3010			1.55	28.4	B	S	26				A) 295	27.9
	1000	4358	4181		2.80	34.6	T	N	32.5				A) 428	33.9
SR1415XG	2000	5977	5957		5.45	33.2	T-D	N	37.5	6.68	482	0.997	A) 586	32.6
	1	933			1.00	20.3	VB	S	30	2.85			A) 91.5	19.9
	1000	3533			1.82	19.6	VB	S	30	5.93			A) 347	19.3
2000	5866			4.55	19.2	B	S	31	8.09	261	1.000	A) 575	18.8	

表 6.1.14 金試料變形特性一覽表：堆積岩，北九州地域（続き）

試料		封圧 kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)			破壊歪み (%)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	變形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値			
			最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相關係数	強度 (A,B,C) MPa	弾性率 (弾性係数) GPa	
SR1416	AMK	1	2650			1.14	28.1	B	W				A)	260	27.6		
		500	6500			1.75	44.7	B	S				A)	638	43.9		
		1000	9100			1.86	62.2	B	S				A)	893	61.0		
SR1417	AML	1500	11750			2.07	78.9	B	S			562	48.7	1.000	A)	1150	77.4
		1	870			0.82	11.0	B	W					A)	85.3	10.8	
		500	3450			1.85	25.3	B	S					A)	338	24.8	
SR1418	AMM	1000	4825			1.87	37.9	B	S					A)	473	37.2	
		1500	5350			2.08	36.7	B	W			312	37.6	0.993	A)	525	36.0
		1	1850			1.05	18.1	B						A)	181	17.8	
SR1419	AMN	500	5150			1.76	32.2	B						A)	505	31.6	
		1000	6850			1.92	37.9	B				414	46.0	0.999	A)	672	37.2
		1	1980			1.00	25.5	B						A)	194	25.0	
SR1420	AMO	500	4400			1.66	29.0	B						A)	432	28.4	
		1000	6280			1.88	40.9	B				446	43.1	1.000	A)	616	40.1
		1	2950			1.30	27.9	B	W					A)	289	27.4	
SR1421	AMP	500	5630			1.70	45.8	B	S					A)	552	44.9	
		1000	6800			2.13	42.9	B	S					A)	667	42.1	
		1500	8420			2.43	52.8	B	S			761	39.9	0.998	A)	826	51.8
SR1422	AMQ	1	2200			1.13	23.0	B						A)	216	22.6	
		500	4950			1.75	35.7	B						A)	486	35.0	
		1000	7020			2.13	41.2	B				475	45.1	1.000	A)	689	40.4
SR1422	AMQ	1	1050			1.22	10.4	B						A)	103	10.2	
		500	2355			1.87	15.0	B						A)	231	14.7	
		1000	3200			2.28	18.5	B				314	31.4	0.998	A)	314	18.1

表 6.1.14 全試料変形特性一覽表：堆積岩，北九州地蔵（続き）

試料		封圧 kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み 率 (%) (※1)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値	
			最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B (※2) kgf/cm ²	10%差応力 C (※2) kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強度 (A,B,C) MPa
SW1401	MMBB	1000		1493			D						B)	146	
SW1402	MMBC	500	2159		3.34	8.43	B						A)	212	8.27
SW1403	MMCA	500	1695		3.82	6.47	B						A)	166	6.35
SW1404	MMCB	1000	4903		2.55	25.8	B						A)	481	25.3
SW1405	MMD	1	606		1.13	8.26	VB						A)	59.5	8.10
		500	1665		2.73	10.6	B				177	29.3	A)	154	10.4
SW1406	MME	1		1113			D						C)	145	
SW1407	MMF	1000	3091		3.51	12.4	B	N					A)	303	12.2
SW1408	MMH	1	319		0.98	4.58	B	W					A)	31.3	4.49
		500	1203		2.43	7.30	B	F					A)	118	7.16
		1000		1741			T	F					B)	171	
		1500		1745			D	F			172	19.7	B)	171	
SW1409	MMK	500	2223		3.02	11.8	B	N					A)	218	11.6
SW1410	MMM	1000	3364		3.36	16.8	B						A)	330	16.5
SW1411	MMN	500	1504		4.20	6.02	B						A)	148	5.91
SW1412	MMO	1000		2304			T						B)	226	
SW1413	MMR	500	1534		3.53	6.08	B						A)	150	5.96
SW1414	MMS	500	2358		2.13	14.6	B						A)	231	14.3
		1000	3067		3.01	13.9	B				530	24.5	A)	301	13.6

表 6.1.14 全試料変形特性一覧表：堆積岩，北九州地域（続き）

試料 番号	記号	封 圧			強 度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み (※1)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値		
		kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/cm ²	最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B (※2) kgf/cm ²	10%差応力 C (※2) kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強 度 (A,B,C) MPa	弾 性 率 (弾性係数) GPa
S W 1 4 1 5	AMA	1	770			0.88	8.96	B	W							A) 75.5	8.79	
		500	1770			1.72	12.1	B	S							A) 174	11.9	
		1000	2180			1.78	16.5	B	S							A) 214	16.2	
		1500	2600			2.00	17.3	T	N			0.989	22.1			A) 255	17.0	
S W 1 4 1 6	AMB	1	1900			0.82	24.7	B							A) 186	24.2		
		500	3100			1.00	29.2	B			1.000	33.1			A) 304	28.6		
S W 1 4 1 7	AMD	1	1200			0.95	15.3	B							A) 118	15.0		
		500	2320			1.46	21.3	B							A) 228	20.9		
		1000	2730			1.95	24.3	B							A) 268	23.8		
		1500	2960			2.83	30.6	B				0.977	21.9			A) 290	30.0	
S W 1 4 1 8	AME	1	1950			1.13	21.4	B							A) 191	21.0		
		500	3470			1.55	32.7	B							A) 340	32.1		
		1000	4575			1.80	29.8	B							A) 449	29.2		
		1500	5175			1.95	31.2	B				0.996	31.6			A) 508	30.6	
S W 1 4 1 9	AMF	1	1320			0.78	22.5	B							A) 129	22.1		
		500	2575			1.43	21.6	B							A) 253	21.2		
		1000	4050			2.65	23.8	B				331	35.3			A) 397	23.3	
		1500	1150			0.85	15.4	B	W							A) 113	15.1	
S W 1 4 2 0	AMG	500	1780			1.17	26.7	B	S						A) 175	26.2		
		1000	2450			1.58	24.3	B	S						A) 240	23.8		
		1500	2820			2.50	24.3	B	S				407	21.3			A) 277	23.8
		1	1110			0.98	14.5	B							A) 109	14.2		
S W 1 4 2 1	AMH	500	1400			1.07	16.4	B							A) 137	16.1		
		1000	2325			1.58	19.1	B				327	22.7			A) 228	18.7	
		1	1875			1.05	22.7	B							A) 184	22.3		
		500	3875			1.67	31.0	B	S						A) 380	30.4		
S W 1 4 2 2	AMI	1000	4550			1.92	30.9	B	S						A) 446	30.3		
		1500	5425			2.54	36.8	B	S				593	32.7			A) 532	36.1
		250	1630			2.22	8.65	B	S	S					A) 160	8.49		
		500	2600			2.85	10.8	B	S	S					A) 255	10.6		
S W 1 4 2 3	OGTA	1000	3330			3.37	11.3	T							A) 327	11.1		
		1500	4100			3.38	14.9	T				403	29.1			A) 402	14.6	

上欄の註，※1，※2，※3，※4，については，第6章本文（63頁）を参考にされたい。

表 6.1.15 全試料変形特性一覧表：堆積岩，沖繩地域

試料 番号	封圧 kgf/cm ²	最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み (※1) %	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値	
			5%差応力 B (※2) kgf/cm ²	10%差応力 C (※2) kgf/cm ²	剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²							摩擦角 φ 度	相関係数	強度 (A,B,C) MPa	弾性率 (弾性係数) GPa
S R 1 5 0 1 MYF	1	38.0					B							A) 3.73	
	100	130					T							A) 12.8	
	200		155				D		13.4	18.7		0.970		B) 15.2	
S R 1 5 0 2 MYG	1	34.0					B							A) 3.34	
S W 1 5 0 1 MYA	1	510					B	S						A) 50.0	
	200	873					B	S						A) 85.6	
	500	1070					T	S						A) 105	
S W 1 5 0 2 MYB	1000		1660				T		20.8	193		0.996		B) 163	
	1	140					B							A) 13.7	
	100	590					B							A) 57.9	
S W 1 5 0 3 MYC	500	1300					T							A) 128	
	1000		1350				D		22.7	114		0.957		B) 132	
	1	335					B							A) 32.9	
S W 1 5 0 5 MYE	500	1524					B							A) 150	
	1000		1950				T		27.1	133		0.990		B) 191	
	1	367					B							A) 36.0	

上欄の註，※1，※2，※3，※4，については，第6章本文(63頁)を参考にされたい。

表 6.1.1.16 全試料變形特性一覽表：火山岩

試料 番 号	記 号	封 压 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破 壞 歪 分 (※1) %	彈 性 率 (彈性係數) × 10 ⁴ kgf/cm ²	破 壞 型 式 (※4)	剪 斷 面 角 θ ob 度	歪 分 速 度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換 算 值		
			最 大 差 應 力 A (※1) kgf/cm ²	5% 差 應 力 B (※2) kgf/cm ²	10% 差 應 力 C (※2) kgf/cm ²						剪 斷 強 度 τ ₀ kgf/cm ²	磨 擦 角 φ 度	相 關 係 數	強 度 (A,B,C) MPa	彈 性 率 (彈性係數) GPa
V R 0 1 NPS		1	1370			1.36	11.5			13.9			A) 134	11.3	
		500	6410			1.27	36.9						A) 629	36.2	
		1000	7710			1.84	61.2	S		11.0			A) 756	60.0	
V R 0 2 NPO		1500	8960			2.69	44.9	B		7.44	46.6	0.995	A) 879	44.0	
		1	61.5			0.80	0.67	T		21.2			A) 6.03	0.657	
		500	941	789		7.57	1.75	T					A) 92.3	1.72	
V R 0 3 NPR		1000		728	1273		1.27	F		99.5			C) 125	1.25	
		1500		1086	1962		1.95	D		54.6	22.3	0.995	C) 192	1.91	
		1	200			0.45	4.01	W		49.6			A) 19.6	3.93	
V R 0 4 NPT		500		651	998		1.38	D					C) 97.9	1.35	
		1000		694	1339		1.33	D		81.3			C) 131	1.30	
		1500		1345	2324		2.42	VD		54.5	63.4	0.995	C) 228	2.37	
V R 0 5 JB		1	1490			1.06	13.0	VB		13.1			A) 146	12.8	
		500	3680			1.92	26.9	B		14.2			A) 361	26.4	
		1000	4460			2.27	42.9	B		16.5			A) 438	42.1	
V R 0 6 NKB		1500	4910			4.87	16.0	B		14.0	32.8	0.987	A) 482	15.7	
		1	785			1.20	7.21	VB		6.70			A) 77.0	7.07	
		500	2524			4.00	7.90	B	S	22.23			A) 248	7.75	
V R 0 7 YGM		1000	3280	2960	3190	7.80	5.81	T		9.70			A) 322	5.70	
		1500	4200	3420	4195	11.0	6.92	T	N	12.0	281	31.9	0.996	A) 412	6.79
		1	2872			1.77	12.1	VB	W	26.3			A) 282	11.9	
V R 0 7 YGM		500	5242			1.88	30.0	VB	S	7.91			A) 514	29.4	
		1000	7157			2.88	47.7	VB	S	7.24	638	43.0	1.000	A) 702	46.8
		1	1871			0.94	28.0	VB	W				A) 184	27.5	
V R 0 7 YGM		500	4608			1.62	41.4	VB	S				A) 452	40.6	
		1000	6409			1.57	53.4	VB	S		423	44.1	0.999	A) 629	52.4

表 6.1.16 全試料変形特性一覽表：火山岩（続き）

試料 番号	封 圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪み 率 (%)	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破 壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値	
		最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B (※2) kgf/cm ²	10%差応力 C (※2) kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強 度 (A,B,C) MPa
V R 0 8 BSS	1	2040			1.43	18.5						A) 200	18.1	
	500	4200			2.52	18.0						A) 412	17.7	
	1000	6380			3.16	25.3						A) 626	24.8	
	1500	7940			3.23	24.0		480	41.8		1.000	A) 779	23.5	
V R 0 9 NPQ	1	1770			1.21	18.1	VB	W	11.3			A) 174	17.8	
	500	5990			1.92	57.9	B	S	11.5			A) 588	56.8	
	1000	8960			1.19	80.9	B	S	7.53			A) 840	79.4	
	1500	2740			5.32	50.9	T	S	16.6		0.938	A) 269	49.9	
V R 1 0 XIP	1	134			0.57	5.11	B	W	4.17			A) 13.1	5.01	
	500	1970			4.31	16.5	B	S	6.25			A) 193	16.2	
	1000	4130			2.93	20.5	B	N	4.12			A) 405	20.1	
	1500		2560	3390		4.63	VD	S	1.09			C) 333	4.54	
V R 1 1 XIM	2000		2890	3990		4.07	VD	S	10.2		165	C) 391	3.99	
	1	2860			1.04	52.6	VB	W	3.38			A) 281	51.6	
	500	6380			1.10	59.6	VB	S	2.60			A) 626	58.5	
	1000	10200			0.87	114	VB	S	1.66		485	A) 1000	112	
V R 1 2 TIL	1	2191			0.36	60.9	VB	W				A) 215	59.7	
	500	6670			1.65	59.6	VB	W				A) 654	58.4	
	1000	8584			1.86	60.2	VB	S				A) 842	59.1	
	1500	10323			2.04	68.8	VB	N			551	A) 1010	67.5	
V R 1 3 NPP	1	1550			0.93	17.9	VB	W	11.8			A) 152	17.6	
	500	3140			1.57	35.4	B	S	7.74			A) 308	34.7	
	1000	3900			2.19	31.5	B	S	13.9			A) 383	30.9	
	1500	4420			2.33	40.3	B	S	11.8		525	A) 434	39.5	
V R 1 4 XM	1	1400			0.88	17.5	VB	W	3.66			A) 137	17.2	
	500	3166			2.30	22.6	B	N	7.28			A) 311	22.2	
	1000	4300			2.60	26.9	B	N	7.18		376	A) 422	26.4	

表 6.1.1.16 全試料變形特性一覽表：火山岩（続き）

試料 番号	記号	封 圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み (※1) %	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	變形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	直 線 式		SI 換算値	
			最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B (※2) kgf/cm ²	10%差応力 C (※2) kgf/cm ²								摩擦角 φ 度	相関係数	強 度 (A,B,C) MPa	弾 性 率 (弾性係数) GPa
V W 0 1	NPB	1	552			0.68	8.53	B	W		9.93				A) 54.2	8.37
		500	1770			1.48	17.2	B	S		23.3				A) 174	16.9
		1000	2650			3.74	26.9	T	N		6.60				A) 260	26.4
V W 0 2	SFC	1500	6870			7.36		T	N			0	42.2	0.993	A) 674	
		1	1230			1.14	16.7	VB	W	13.	6.66				A) 121	16.4
		200	1165			0.95	13.3			30.	8.35				A) 114	13.0
V W 0 3	NPA	500	2873			1.53	29.3	B	S	33.28	6.90				A) 282	28.7
		1000	3703			2.75	26.8	T	N	27.37	8.15				A) 363	26.3
		1500	3773			11.7	8.70	T	N	15.	7.67	340	30.9	0.980	A) 370	8.53
V W 0 4	NPM	1	461			0.93	6.49	B	W		17.4				A) 45.2	6.37
		500	1060			6.14	5.82	T	N		21.8				A) 104	5.71
		1000	1830			8.16	5.05	T	N		20.1				A) 180	4.95
V W 0 5	NPN	1500	2770			12.4	3.63	T	N		25.0	116	25.9	0.999	A) 272	3.56
		1	513			0.79	7.59	VB	W		31.3				A) 50.3	7.45
		500	1350			8.86	6.96	T			16.5				A) 132	6.83
V W 0 6	NPF	1000		1720			9.62	D	F		34.8				C) 215	9.44
		1500		1910			2.45	D	F		57	171	26.1	1.000	C) 279	2.40
		1	2350			0.97	21.5	VB	W		9.61				A) 231	21.1
V W 0 7	NPK	500	5010			0.79	52.9	VB	S		48.8				A) 491	51.9
		1000	6170			1.52	49.4	VB			7.84				A) 605	48.5
		1500	6610			1.94	55.9	VB	S		10.7	696	36.9	0.990	A) 648	54.8
V W 0 8	NPK	1	294			0.70	5.38	VB	W		15.2				A) 28.8	5.28
		500	1550			5.37	4.68	T	S		17.6				A) 152	4.59
		1000	2240			14.4	6.66	T			37.4				A) 220	6.53
V W 0 9	NPK	1500	2820			13.8	5.24	T	S		4.48	142	27.2	0.995	A) 277	5.14
		1	353			0.48	7.77	VB	W		34.8				A) 34.6	7.62
		500	1510			7.32	9.24	T	S		40.8				A) 148	9.06
V W 0 10	NPK	1000	2440			12.0	9.03	T							A) 239	8.86
		1500	2920			11.2	6.74	T	S		44.2	148	27.8	0.996	A) 286	6.61

表 6.1.16 全試料変形特征一覽表：火山岩（続き）

試料	封 圧	強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪み 率 (%)	破 壊 率 (弾性係数) × 10 ⁴	変形 様式 (※3)	破 壊 型式 (※4)	剪 断 面 角 θ ob 度	歪 み 速 度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値	
		最大差応力 A(※1)	5%差応力 B (※2)	10%差応力 C (※2)							剪断強度 τ 0 kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強 度 (A,B,C) MPa
V W 0 8 OHGB	250	2460			1.64	17.9	B					A) 241	17.6	
	500	3930			1.01	47.2	B					A) 386	46.3	
	1000	4970			3.10	15.0	T					A) 488	14.7	
V W 0 9 OHGE	2000	6860			4.92	16.5	T			627	33.0	A) 673	16.2	
	250	2300			1.71	14.7	B					A) 226	14.4	
	500	3430			2.37	15.1	B					A) 336	14.8	
V W 1 0 ONBI	1000	5670			3.48	18.4	T					A) 556	18.1	
	2000	7600			4.61	17.8	T			465	37.2	A) 746	17.5	
	250	3780			3.20	11.5	T					A) 371	11.2	
V W 1 2 OKC	500	4840			3.08	16.7	T					A) 425	16.4	
	1000	4840			3.39	13.9	T			1310	19.4	A) 475	13.6	
	1500	5030			5.22	13.8	T					A) 493	13.5	
V W 1 3 OSKH	1	2210			1.65	15.8	B					A) 217	15.5	
	250	3340			2.65	14.5	B					A) 328	14.2	
	500	5160			3.35	17.6	B					A) 506	17.2	
V W 1 4 OSKI	750	5050			3.55	15.3	B					A) 495	15.0	
	1000	4140			3.35	14.8	B					A) 406	14.5	
	1500	5370			4.35	14.8	B			724	32.7	A) 527	14.5	
V W 1 5 RUM	1	970			0.77	13.2	VB	W	0.10			A) 95.2	12.9	
	400	2740			2.05	14.5	VB	S	0.10			A) 269	14.2	
	800	3850			2.88	15.3	B	S	0.10			A) 378	15.0	
V W 1 6 BRE	1200	5020			3.94	14.1	B	S	0.10	273	38.7	A) 492	13.8	
	1	1370			0.77	16.7	VB	W	0.10			A) 134	16.4	
	400	3810			2.12	19.2	VB	W-S	0.10			A) 374	18.8	
V W 1 7 NPG	800	4780			2.75	16.8	B	S	0.10			A) 469	16.5	
	1200	6620			3.68	19.2	B	S	0.10	347	42.9	A) 649	18.8	
	1	480			1.27	4.1	B	W	0.10			A) 47.1	4.0	
V W 1 8 RUM	500	3460			1.69	19.2	B	S				A) 339	18.8	
	1000	4880			2.33	22.8	B	S		143	43.9	A) 479	22.4	
	1	850			1.10	7.71	B	W	14.5			A) 83.4	7.56	
V W 1 9 NPG	500	3150			1.76	19.6	B	S	53.7			A) 309	19.2	
	1000	4590			1.90	26.1	B	S-N	17.1	221	40.9	A) 450	25.6	
	1	1910			1.04	20.0	VB	W	9.97			A) 187	19.6	
V W 1 0 NPG	500	3140			1.77	28.2	B	S	15.5			A) 308	27.7	
	1000	4830			1.81	44.9	B	S	13.7			A) 474	44.0	
	1500	4260			1.41	62.4	B	S	6.88	587	30.0	A) 418	61.2	

表 6.1.1.16 全試料變形特性一覽表：火山岩（続き）

試料		封 圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破壊 歪み (※1) %	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値	
番号	記号		最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B (※2) kgf/cm ²	10%差応力 C (※2) kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強 度 (A,B,C) MPa
V W 1 8	SFD	1	573			1.11	4.95	VB	W	8.34			A) 56.2	4.86	
		500	1533			2.36	7.84	B	S		167	29.4	A) 150	7.69	
V W 1 9	XP	1	960			0.65	13.5	VB	W	5.00			A) 94.2	13.2	
		500	2660			1.97	16.9	VB	N	7.92			A) 261	16.6	
		1000	5000			3.00	21.9	B	N	11.7			A) 491	21.5	
		1500	5719			3.43	20.8	B	N				A) 561	20.4	
		2000	6965			4.08	29.1	B	N	7.42		37.3	A) 683	28.5	
V W 2 0	OSAC	1	984			0.48	18.6	B					A) 96.5	18.2	
		500	1751			1.06	20.3	B-T					A) 172	19.9	
		1000	2087			5.03	11.1	T					A) 205	10.8	
		1500		3122			7.82	D					B) 306	7.67	
		2000		2973			9.17	D			371	20.9	B) 292	9.00	
V W 2 1	NPL	1	46.7			0.41	1.12	VB		31.5			A) 4.58	1.10	
		500	646			1.91	4.50	T	S	22.3			A) 63.4	4.41	
		1000	727			2.18	8.03	T		49.9			A) 71.3	7.88	
		1500	901			2.10	6.50	T	S	38.3		12.4	A) 88.4	6.38	
V W 2 2	NEE	1	775			0.80	10.2	B	W				A) 76.0	10.0	
		500	2540			1.80	18.0	B	S	25.2			A) 249	17.7	
		1000	4000			1.60	36.3	B	S	25.1			A) 392	35.6	
		1500	4160			2.80	26.6	B	N	16.8		33.4	A) 408	26.1	
V W 2 3	OHBC	1	1160			0.78	13.8	VB	W	10.0			A) 114	13.5	
		300	1780			1.74	12.4	B	S	10.0			A) 175	12.1	
		500	2270			2.25	13.5	B	S	10.0			A) 223	13.3	
		1000	2430			2.88	12.3	B	S	10.0			A) 238	12.0	
		1500	2960			4.36	13.6	B	S	10.0		21.2	A) 290	13.4	
V W 2 4	KANB	1	840			0.90		B	W				A) 82.4		
		500	2590			1.40	17.5	B	S				A) 254	17.2	
		1000	4040			3.18	29.7	B	S		216	38.0	A) 396	29.1	
V W 2 5	KANC	1	1090			0.95	13.6	B	W				A) 107	13.4	
		500	3310			2.22	24.7	B	S				A) 325	24.2	
		1000	5455			2.30	35.8	B	N		237	43.3	A) 535	35.1	
V W 2 6	OYRF	1	1309			1.60	7.86	VB	W				A) 128	7.71	
		1000	3432			3.80	10.1	B	S				A) 337	9.91	
		1500	3936			4.80	10.0	B	S				A) 386	9.81	
		2000	4326	4180		5.50	10.3	T	S-N		462	26.1	A) 424	10.1	

表 6.1.16 全試料變形特性一覽表：火山岩 (續々)

試料 番号	記号	封圧 kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)				破壊 歪み (%)	彈性率 (彈性係數) × 10 ⁴ kgf/cm ²	變形 樣式 (※3)	破壊 型式 (※4)	崩断面角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	直線式		SI換算値		
			最大差応力 A(※1)	5%差応力 B(※2)	10%差応力 C(※2)	10%差応力 C(※2)								剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相關係數	強度 (A,B,C) MPa	彈性率 (彈性係數) GPa
V W 2 7 OYRG		1	634				1.40	VB	W							A)	62.2	5.78
		1000	2405				2.40	T	S-N							A)	236	11.1
		1500	3113	2700			3.00	T	S-N							A)	305	13.6
V W 2 8 BRC		2000	3902	3760			3.60	T	S-N				208	26.7	1.000	A)	383	13.4
		1	1500				1.31	B	W			8.65				A)	147	10.1
		500	3520				1.93	B	S			11.8				A)	345	22.4
V W 2 9 BRF		1000	4100				2.74	B	S			18.7				A)	402	15.4
		1	1310				0.95	B				13.0				A)	129	13.4
		250	1190				1.50	B							A)	117	8.34	
V W 3 0 ONKG		500	1320				1.70	B								A)	129	8.63
		750	1420				2.30	B								A)	139	8.34
		1000	1590				2.20	B					427	11.9	0.997	A)	156	9.71
V W 3 1 ONKD		250	920	1000			1.10	B-T								B)	98.1	12.16
		500	2950				3.00	B								A)	289	11.8
		750	3460				3.00	B								A)	339	12.5
V W 3 2 ONGK		1000	1990	1550			1.20	B-T					0	40.3	0.904	B)	152	8.00
		500	1430				2.39	B								A)	140	6.83
		750	1670				2.95	B								A)	164	6.99
V W 3 3 ONGM		1000	1720				4.16	T								A)	169	5.66
		1500	1990				15.5	T					487	12.1	0.987	A)	195	5.09
		500	1860				1.72	B								A)	182	10.7
V W 3 4 OTNC		750	2180				2.21	B								A)	214	10.5
		1000	2530				3.04	B								A)	248	9.35
		1500	2660				3.10	T					569	16.9	0.967	A)	261	12.0
V W 3 6 OTNE		250	1720				1.73	B								A)	169	10.0
		500	1990				2.01	B								A)	195	11.1
		750	2170				2.54	B								A)	213	11.6
V W 3 6 OTNE		1000	2590				5.09	T								A)	254	9.91
		1500	3180				14.6	T					467	21.8	0.998	A)	312	10.4
		250	1677				1.39	B								A)	165	11.3
V W 3 6 OTNE		500	3020				2.39	B								A)	296	13.0
		1000	3613				2.13	B								A)	354	15.6
		1500	1748				2.59	T								A)	171	10.0
2000	4522				4.17	T						372	26.7	0.857	A)	444	13.2	

表 6.1.16 全試料變形特性一覽表：火山岩（続き）

試料		封 圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪み (※1) %	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破 壊 型式 (※4)	剪 断 面 角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値		
番号	記号		最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B (※2) kgf/cm ²	10%差応力 C (※2) kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強 度 (A,B,C) MPa	弾 性 率 (弾性係数) GPa
V W 3 7	OTNF	250	1873			1.36	13.3	B					A)	184	13.0	
		500	2197			1.84	13.2	B					A)	216	13.0	
		1000	4048			2.34	18.8	T					A)	397	18.5	
		1500	4048			2.67	20.0	T					A)	397	19.6	
V W 3 8	NPH	2000	4699			3.28	15.6	T			464	27.8	0.983	A)	461	15.3
		1	896			0.88	10.6	VB	W		15.0			A)	87.9	10.4
		500	1860			1.85	13.2	B	S		24.7			A)	182	12.9
		1000	2420			2.57	16.3	B	N		24.7			A)	237	16.0
V W 3 9	OHGC	1500	3250			2.66	29.7	T	N		301	25.7	0.999	A)	319	29.1
		250	1590			1.87	8.72	B						A)	156	8.55
		500	2420			1.78	13.7	B						A)	237	13.4
		1000	5060	3076		3.39	17.5	T				382	29.4	0.998	C)	330
V W 4 0	OHGD	2000	5060			3.39	17.5	T						A)	496	17.2
		250	2400			1.80	14.8	B						A)	235	14.5
		500	4000			2.78	15.7	B						A)	392	15.4
		1000	4250			2.92	14.7	B						A)	417	14.4
V W 4 1	OKSD	2000	6530			4.44	15.8	T			624	31.6	0.992	A)	641	15.5
		1	875			0.78	13.4	B						A)	85.8	13.1
		500	1820			1.84	13.5	B						A)	179	13.2
		1000	2350			2.49	16.8	T				296	25.3	0.996	A)	231
V W 4 2	KANA	1	85.0				1.00	T						A)	8.34	0.981
		500	128				0.62	VD			40.7	2.4	1.000	B)	12.6	0.608
		1	450			0.70	8.80	B	W					A)	44.1	8.63
		200	2590			1.40	86.0	T	N			64.1	57.5	1.000	A)	254
V W 4 3	MGD	1	1552			0.45	35.7	VB						A)	152	35.0
		500	3312			0.82	58.9	B-T						A)	325	57.8
		1000	4961			1.40	44.7	B-T						A)	487	43.9
		1500	5740			2.10	36.9	T						A)	563	36.2
V W 4 4	OSAD	2000	6322			2.50	28.3	T			514	33.5	0.995	A)	620	27.8
		1	957			0.62	19.3	VB						A)	93.9	18.9
		500	1889			1.14	20.9	B-T						A)	185	20.5
		1000	2770			1.56	27.9	B-T						A)	272	27.4
V W 4 5	OSAE	1500	3387			3.46	15.5	B-T						A)	332	15.2
		2000	3903	3704			13.2	T			346	25.3	0.997	A)	383	12.9
		1	1010			0.79	12.4	VB	W		10.9			A)	99.1	12.2
		500	2410			1.51	22.4	B	S		8.24			A)	236	22.0
V W 4 6	NPD	1000	3150			2.14	21.9	B	S					A)	309	21.5
		1500	3870			1.53	34.4	B	S		9.97	29.1	0.996	A)	380	33.7

表 6.1.16 全試料変形特性一覧表：火山岩（続き）

試料		封圧 kgf/cm ²	強度 (kgf/cm ²)			破壊 定み (※1)	弾性率 (弾性係数) × 10 ⁴	変形 様式 (※3)	破壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直線式		SI換算値	
			最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²							破砕 定み (%)	剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数
V W 4 7 NPE	1 500 1000 1500	1290			0.67	18.4	VB	W		10.3			A) 127	18.1	
		3130			1.36	34.6	B	S		5.91			A) 307	33.9	
		4590			1.74	30.5	B	S		6.05			A) 450	29.9	
V W 4 8 NPC	1 500 1000 1500	5340			1.21	48.2	B	S				387	A) 524	47.3	
		1210			0.86	14.4	VB	W		8.48			A) 119	14.1	
		3420			1.62	25.0	VB	S		3.84			A) 336	24.5	
V W 4 9 NEB	1 500 1000 1500	4870			0.85		B					368	A) 478		
		5800			1.07	66.7	B	N		5.15			A) 569	65.4	
		830			0.38	17.0	B	W		27.9			A) 81.4	16.7	
V W 5 0 NEC	1 500 1000 1500	1630			1.61	13.0	B	N		22.1			A) 160	12.7	
		1970			2.59	12.6	B	N		28.6			A) 193	12.4	
		3500			1.20	77.2	B	S-N				207	A) 343	75.8	
V W 5 1 TAKD	1 250 500 750 1000	805			0.52	13.8	B	W		12.6			A) 79.0	13.5	
		1740			1.43	16.2	B	S		20.0			A) 171	15.9	
		1980			1.60	18.6	B	S		19.4			A) 194	18.2	
V W 5 2 OTMA	1 200 400 600	2180			1.75	19.2	T	S-N		19.6		357	A) 214	18.8	
		743			0.90	6.95	B						A) 72.9	6.82	
		2340			0.80	35.0	B						A) 230	34.3	
V W 5 2 OTMA	1 200 400 600	3030			1.17	39.3	B						A) 297	38.5	
		3680			0.85	82.6	B						A) 361	81.0	
		4380			1.27	51.6	B					248	A) 430	50.6	
V W 5 2 OTMA	1 200 400 600	870			0.64	11.2	VB	W		10.0			A) 85.3	11.0	
		1970			1.46	17.1	VB	S		10.0			A) 193	16.8	
		1670			2.25	9.47	B	S		10.0			A) 164	9.29	
V W 5 2 OTMA	1 600	2140			2.19	11.4	B	S-N		10.0		279	A) 210	11.2	

上欄の註, ※1, ※2, ※3, ※4, については, 第6章本文(63頁)を参考にされたい。

表 6.1.17 全試料変形特性一覽表：深成岩

試料		封 压 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪み (※1) %	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破 壊 型式 (※4)	剪 断 面 角 θ ob 度	歪 び 速 度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値	
			最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B (※2) kgf/cm ²	10%差応力 C (※2) kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強 度 (A,B,C) MPa
P R 0 1 KMG		1	1520			0.72	23.7	VB	W	10,	2.80			A) 149	23.2
		500	4510			0.91	56.0	VB	W-S	30,	3.60			A) 442	54.9
		1000	6440			1.18	67.0	VB	S	30,	4.80			A) 632	65.7
P R 0 2 HYA		1500	8310			1.41	76.5	VB	S	30,	3.50	386	43.8	A) 815	75.0
		1	1630			1.04	22.1	VB	S	18,	7.40			A) 160	21.7
		500	5470			1.62	41.4	VB	S	27,	7.20			A) 537	40.6
P R 0 3 ZJ		1000	7390			1.75	55.4	VB	S	30,	5.90			A) 725	54.3
		1500	9310			1.71	77.5	VB	S	30,	3.10	426	46.0	A) 913	76.0
		1	1880			0.90	28.5	VB	W		7.10			A) 184	28.0
P R 0 4 XIS		500	2230			0.75	39.2	VB	S	34,	6.70			A) 219	38.5
		500	5180			1.04	58.5	VB			4.60			A) 508	57.4
		1500	7020			1.16	70.6	B				338	42.2	A) 689	69.3
P R 0 5 HYB		1	1920			0.74	28.4	VB	W	13,	5.70			A) 188	27.9
		1	1640			0.83	40.4	B						A) 161	39.6
		500	5930			1.29	61.2	B	S	29,	2.80			A) 582	60.0
P R 0 6 SKB		500	5730			1.55	45.7	B		28,				A) 562	44.8
		1000	7180			1.27	64.1	B	S	27,	3.10			A) 704	62.9
		1000	7850			1.78	37.7	VB	S	33,				A) 770	37.0
P R 0 5 HYB		1500	9470			1.79	73.8	B	S	36,	3.00			A) 929	72.4
		1500	8340			1.86	54.6	VB				533	43.9	A) 818	53.6
		2000	10640			1.71	83.0	VB			3.40			A) 1040	81.4
P R 0 5 HYB		1	1990			1.06	23.0	VB		8.60				A) 195	22.6
		500	5440			1.79	40.9	VB			7.40			A) 534	40.1
		1000	7840			2.07	50.2	VB	S	26,	5.70			A) 769	49.2
P R 0 6 SKB		1500	9940			2.02	64.6	B	S	28,	5.00	462	46.6	A) 975	63.4
		1	2070			1.06	23.2	VB	W	14,	7.80			A) 203	22.8
		100	3400			1.01	35.9	VB			1.10			A) 334	35.2
P R 0 6 SKB		300	5250			1.08	82.8	VB						A) 515	81.2
		500	6080			1.40	56.1	VB			8.80			A) 596	55.0
		700	7030			1.35	75.1	VB			8.00			A) 690	73.7
P R 0 6 SKB		900	8180			1.58	66.8	VB		7.00				A) 802	65.5
		1000	7810			1.58	62.1	VB			5.60			A) 766	60.9
		1200	9270			1.83	64.1	VB			6.30			A) 909	62.9
1500	9630			1.68	74.0	VB			7.40		601	46.1	A) 945	72.6	

表 6.1.1.17 全試料変形特性一覽表：深成岩（続き）

試料		封 圧 kgf/cm ²	強 度 (kgf/cm ²)			破 壊 歪み 率 (※1)	破 壊 率 (弾性係数) × 10 ⁴ kgf/cm ²	変形 様式 (※3)	破 壊 型式 (※4)	剪断面角 θ ob 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	直 線 式		SI 換算値	
番 号	記 号		最大差応力 A(※1) kgf/cm ²	5%差応力 B(※2) kgf/cm ²	10%差応力 C(※2) kgf/cm ²								相 関 係 数	弾 性 率 (弾性係数) MPa	弾 性 率 (弾性係数) GPa	
P R 0 7	ANP	1	2000			1.19	17.6	B	W						196	17.3
		500	4770			1.66	17.9	B	S						468	17.6
		1000	6050			2.23	30.8	B	S			480	0.998		594	30.2
P R 0 8	KER-A	1	1180			0.84	20.3	VB	W						116	19.9
		500	3990			1.47	43.5	B	S						391	42.7
		1000	5760			1.71	49.5	B	S						565	48.6
P R 0 8	KER-B	1500	6890			1.70	59.5	B	S			357	0.997		656	58.4
		1	1270			0.72	20.6	VB	W						125	20.2
		500	4700			1.64	38.1	VB	S						461	37.4
P R 0 8	KER-C	1000	5970			1.32	62.1	B	S			4.09	0.994		586	60.9
		1500	6850			1.31	74.1	B	S						672	72.7
		1	1200			0.69	17.5	B	W						118	17.2
P R 0 9	XIO	500	3540			1.38	35.2	VB	S						347	34.5
		1000	5280			1.45	50.3	B	S						518	49.3
		1500	6480			1.64	59.5	B	S			339	0.999		636	58.4
P R 1 0	KCG	1	1320			0.90	17.0	VB	W	7.20					129	16.7
		500	4440			1.52	35.7	VB	S	6.40					436	35.0
		1000	7120			2.10	45.1	B	S	5.60					698	44.2
P R 1 1	HYC	1500	8440			2.26	50.4	B	S	5.50		338	0.999		828	49.4
		1	2240			0.88	30.4	VB	W	7.50					220	29.8
		500	3760			0.88	30.4	B	S	4.90					369	29.8
P R 1 2	KMA	1000	7610			1.88	60.0	VB	S	3.70					747	58.9
		1500	9030			1.92	72.6	VB	S	3.60		393	0.998		886	71.2
		1	2850			1.48	28.1	VB	W	8.50					280	27.6
P R 1 3	HYD-F	500	6450			1.84	44.5	VB	W-S	5.70		496	1.000		633	48.7
		1	2370			0.77	47.4	VB	W	4.40					232	46.5
		500	4930			1.60	60.0	B	W-S	4.20					484	58.9
P R 1 3	HYD-F	1000	6820			1.34	74.5	VB	S	3.20					669	73.1
		1500	8160			1.33	93.3	VB	S	2.00		596	0.999		800	91.5
		1	2210			1.33	23.5	VB	W	4.80					217	23.1
P R 1 3	HYD-F	500	4420			1.36	52.1	B	S	4.40					434	51.1
		1000	5610			1.40	69.8	VB	S	4.50					550	68.5
		1500	6420			1.42	73.2	VB	S	3.90		643	0.996		630	71.8

表 6.1.17 全試料変形特性一覽表：深成岩（續き）

試料 番号	記号	封 圧			強 度 (kgf/cm ²)		破 壊 歪み (※1)	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴	変形 様式 (※3)	破 壊 型式 (※4)	剪断面角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値	
		kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/cm ²	kgf/cm ²							剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度	相関係数	強 度 (A,B,C) MPa
P R 1 3	HYD-M	1	1900			0.92	28.9	VB	W	16,	7.90			A)	186	28.4
		500	4160			1.29	45.5	VB	S	36,	4.20			A)	408	44.6
		1000	5650			1.50	63.0	B	S	30,	3.80			A)	554	61.8
P R 1 3	HYD-C	1500	6190			1.42	75.9	B	S	33,	3.70		0.995	A)	607	74.5
		1	1420			0.95	23.0	VB	W	16,	7.90			A)	139	22.6
		500	3490			1.36	42.0	B	S	30,	6.00			A)	342	41.2
P R 1 4	HYE	1000	4950			1.49	56.6	B	S	34,	5.50			A)	486	55.5
		1500	5560			1.85	63.2	B	S	34,	5.20		0.995	A)	545	62.0
		1	2700			1.14	35.9	VB	W	30,	7.00			A)	265	35.2
P R 1 5	PA	500	4700			1.29	60.1	VB	S	30,	4.50			A)	461	59.0
		1000	6100			1.69	66.6	B	S	32,	4.20			A)	598	65.3
		1500	7850			1.82	80.6	B	S	36,	4.40		1.000	A)	770	79.1
P R 1 6	PB	1	670			0.57	29.2	V	W	17,	1.10			A)	65.7	28.6
		500	2440			0.70	59.7	V-T	W-S	27,	3.70			A)	239	58.6
		1000	3980			0.92	132	V-T	S	25,	1.70			A)	390	129
P R 1 7	KMS	1500	4980			0.99	143	V-T	S	27,	1.80		0.999	A)	489	140
		1	2110			0.79	37.8	VB	W	20,	2.20			A)	207	37.1
		500	6270			0.95	79.6	B	S	21,	2.80			A)	615	78.1
P R 1 8	HYF	1000	8530			1.16	125	B	S	15,	2.10			A)	837	123
		1500	8970			1.57	153	B	S	30,	1.50		0.995	A)	880	150
		1	2200			0.72	38.4	VB	W-S	25,	3.60			A)	216	37.7
P R 1 8	HYF	500	3500			0.93	41.1	VB	S	26,	5.30			A)	343	40.3
		1000	4260			0.88	56.7	VB	S	30,	3.80			A)	418	55.6
		1500	4520			1.00	62.6	V-T	S	37,	5.00		0.987	A)	443	61.4
P R 1 8	HYF	1	1930			1.04	20.8	VB	W	26,	6.70			A)	189	20.4
		500	2900			0.96	31.7	VB	S	29,	7.30			A)	245	31.1
		1000	3750			1.06	45.2	VB	S	31,	6.30			A)	368	44.3
1500	3600			1.38	37.5	V-T	S	31,	6.30		0.972	A)	353	36.8		

表 6.1.17 全試料変形特性一覧表：深成岩（続き）

試料 番号	記号	封 圧 (kgf/cm ²)				破 壊 歪み (※1)	弾 性 率 (弾性係数) × 10 ⁴	変形 様式 (※3)	破 壊 型 式 (※4)	剪 断 面 角 θ _{ob} 度	歪み速度 × 10 ⁻⁵ /sec	直 線 式		SI 換算値	
		最大差応力 A(※1)	5%差応力 B (※2)	10%差応力 C (※2)	kgf/cm ²							kgf/cm ²	度	剪断強度 τ ₀ kgf/cm ²	摩擦角 φ 度
P W 0 1	SUGN	1	950			0.48	15.7	B						A) 93.2	15.4
		500	5160			0.71		B						A) 506	
		1000	6030			1.48	42.9	B		47.5	241	0.995		A) 592	42.1
P W 0 2	KSNC	1	230			1.50	2.90	B	W					A) 22.6	2.84
		200	3920			1.70		B	S					A) 385	
		500	5128			1.70	33.4	B	S	57.5	85.2	0.998		A) 503	32.8
P W 0 3	OYNE	250	3410			2.49	13.7	B						A) 335	13.4
		500	3500			2.48	13.8	B						A) 343	13.6
		750	5000			4.00	11.1	T						A) 491	10.8
		1000	5140			3.82	15.2	T						A) 504	14.9
		1500	6110			4.67	13.9	T		33.2	730	0.991		A) 599	13.7
P W 0 4	OUE	1	1100			1.03	9.86	VB	W-S					A) 108	9.67
		500	6590			3.18	20.7	VB	S					A) 646	20.3
		800	7270			3.62	20.3	VB	S					A) 713	19.9
		1200	6700			3.39	21.3	VB	S	49.3	275	0.988		A) 657	20.9
P W 0 5	OUF	1	3340			1.31	27.1	VB	W					A) 328	26.6
		500	5890			2.87	21.1	VB	S					A) 578	20.7
		800	9400			3.73	26.1	B	S					A) 922	25.6
		1200	8900			3.85	21.5	B	S			621	0.994	A) 873	21.1

上欄の註, ※1, ※2, ※3, ※4, については, 第6章本文(63頁)を参考にされたい。

Ⅶ. 変形・破壊特性図

Ⅶ. 1 応力-歪み線図

堆積岩 417 個，火山岩 64 個，深成岩 28 個，総数 509 個の応力-歪み線を図 7.1 として示した。掲載の順序は表 3.6 の全試料一覧表と同様である。堆積岩は地域番号毎に北から南に並べてある。各頁には 1 頁毎に 4 試料の応力-歪み線図が掲載されている。各応力-歪み線図の左上に試料記号が記されている。各頁の右肩にはその周辺の試料番号が記されている。試料番号・試料記号の凡例は表 3.2 に説明した。

試料図の中で各応力-歪み線の最後に書かれている数字は封圧である。原則として 1, 500, 1,000, 1,500 kgf/cm² の封圧間隔で実験がなされている (図 5.8 参照)。

応力-歪み線図の作成法，形式等は第 V 章に説明されている。図のフォーム，凡例は図 5.8 を参考にして頂きたい。縦軸は差応力 (軸差応力) であり，横軸は歪みである。座標軸のスケールは同一ではないのでそれぞれの図を比較する時には注意を要する。差応力軸のスケールは最大 10,000, 5,000, 1,000, 500 および 200 kgf/cm²，歪み軸のスケールは最大 8，および 16% と試料の強度および脆性・延性度の程度に対応して最も見やすいスケールを採用している。概括すれば，硬岩には最大 10,000 ないし 5,000 kgf/cm²，半硬岩には 1,000 あるいは 500 kgf/cm²，軟岩には 500 ないし 200 kgf/cm² のスケールが充当されており，脆性岩には最大 8%，延性岩には 16% のスケールが充当されている。

Ⅶ. 2 モール円と包絡線図

モール円と包絡線図は応力-歪み線図が作成され，各封圧毎の強度値が求められた後に作られる。モール包絡線は第 V 章に述べられているように安定/非安定の理論的な境界線として重要である。本章では総数 509 試料のうち，実験封圧が少なく現実にモール包絡線を書くことが難しいものなどを除き，堆積岩 232，火山岩 44，深成岩 23，総数 299 個の試料についてのモール円・包絡線を図 7.2 として掲載した。掲載の順序は表 3.6 の全試料一覧表の通りである。堆積岩は地域番号毎に北から南に並べてある。本図では 1 頁毎に 3 試料の図が掲載されている。各モール円・包絡線図の上に書かれている試料記号ならびに各頁の右肩に記されている試料番号についてはⅦ.1 に述べたように表 3.2 の説明を参考にしていただきたい。

図 7.2 では 2 種類のモール包絡線が描かれている。実線で書かれたものは第 V 章の (5.9) 式による直線近似である。直線式およびその相関係数 (r) を試料毎に示している。ここで求められた剪断強度，摩擦角および相関係数は表 6.1 に転載されている。点線 (曲線) で書かれたものは (5.11) 式を用いた二次式近似曲線によるモール包絡線である。これはモール円の連続性が良くスムーズに接線が描ける試料についてのみ試みた。

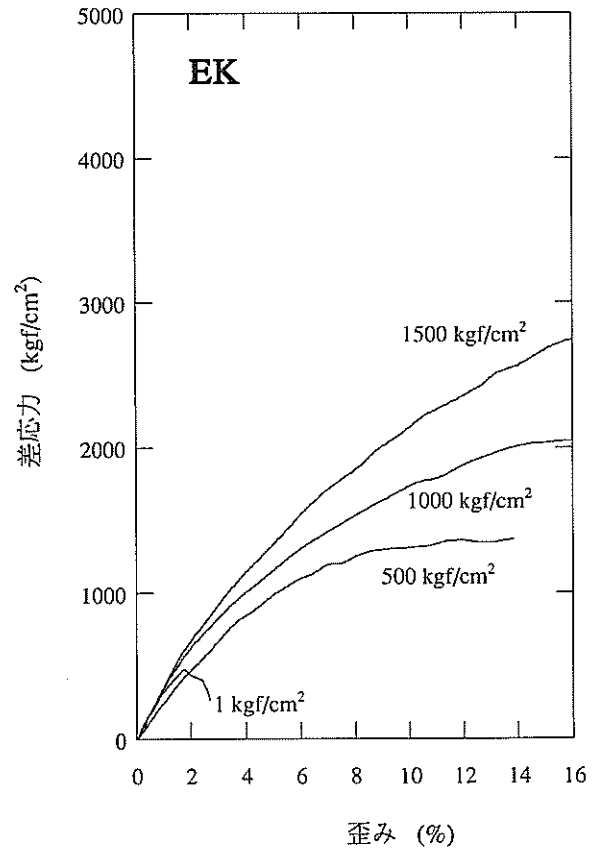
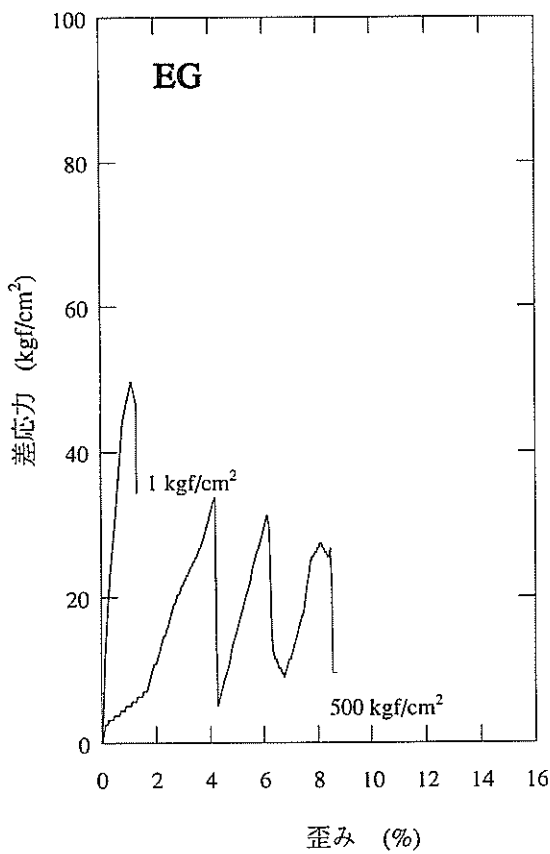
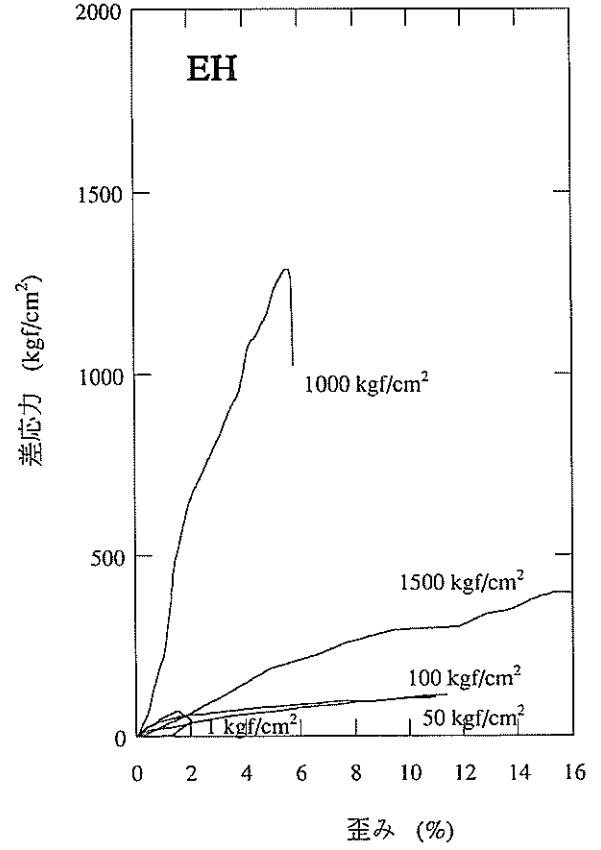
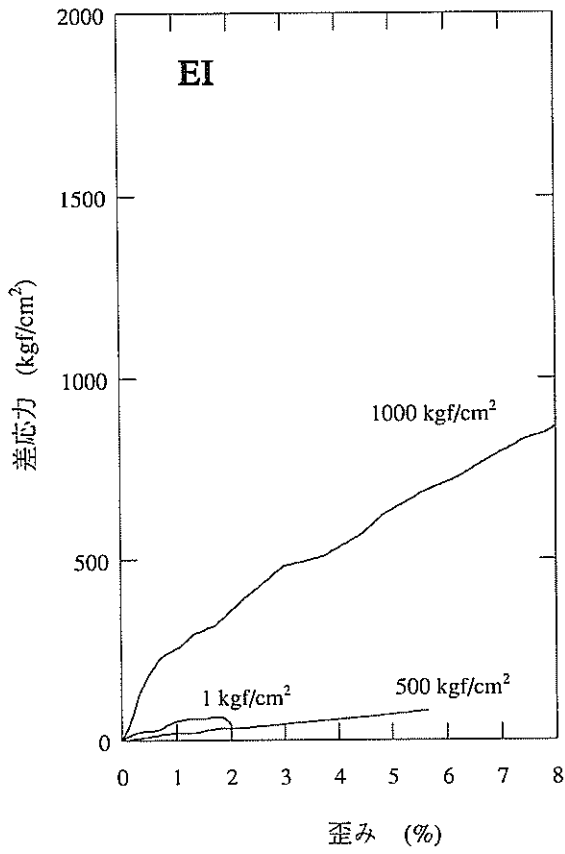


図 7.1.1A(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道中央地域，地表

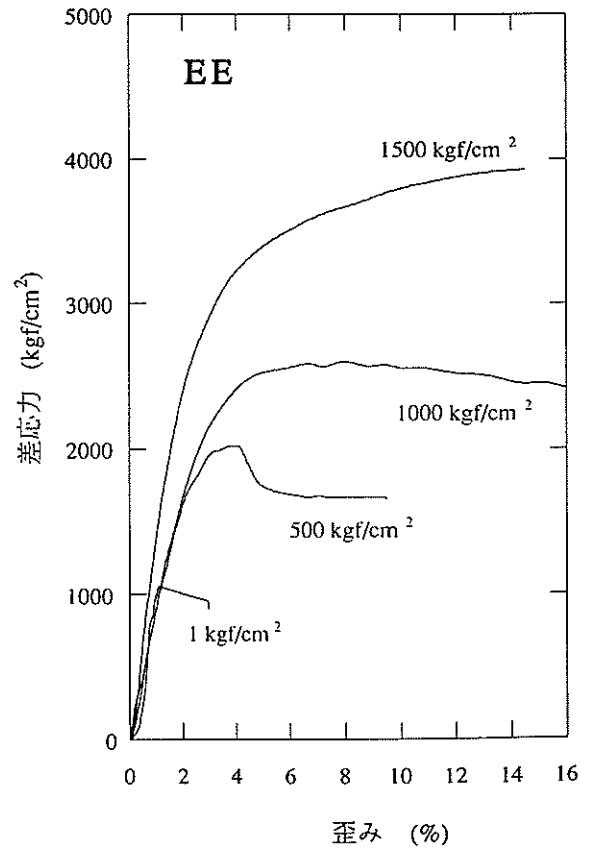
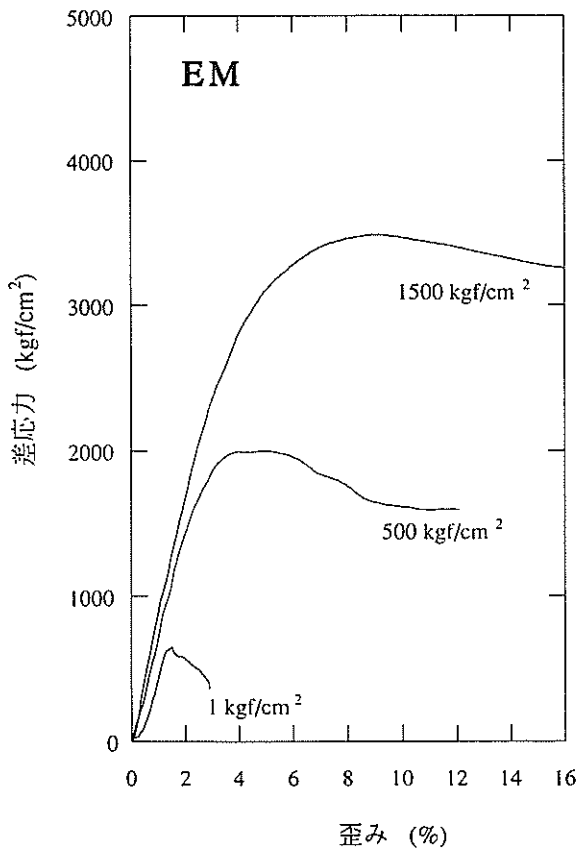
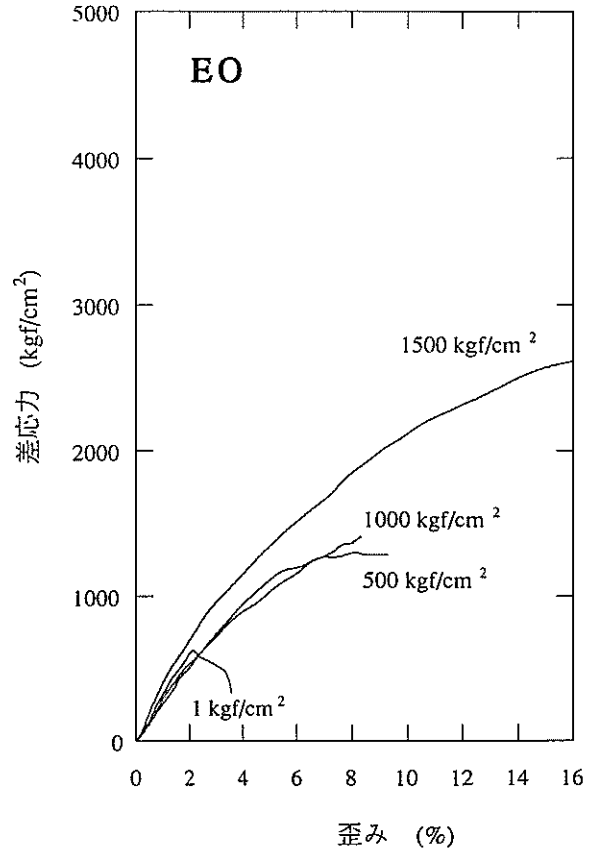
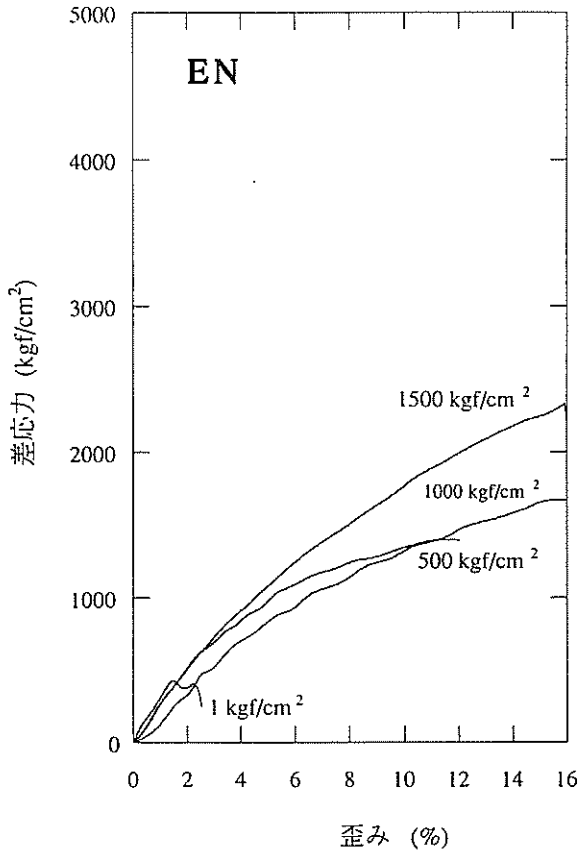


図7.1.1A(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道中央地域，地表

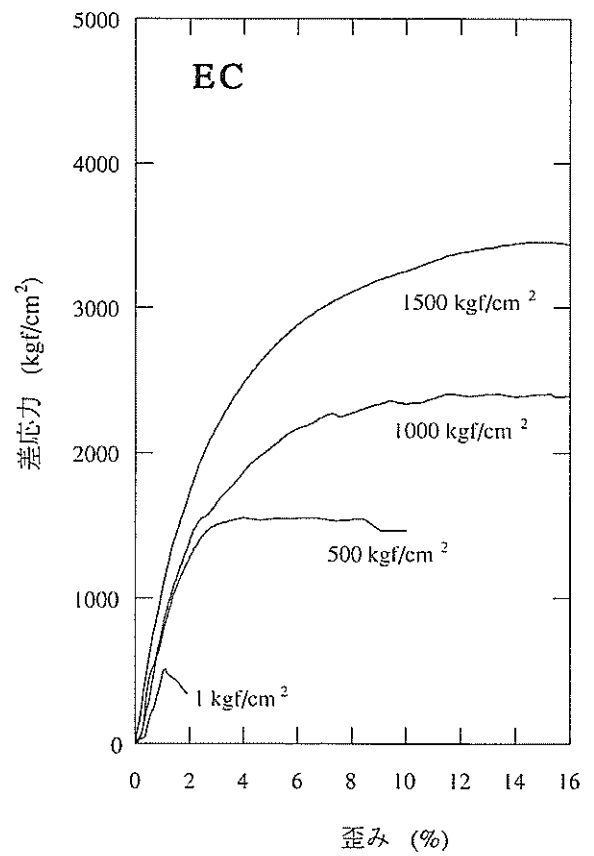
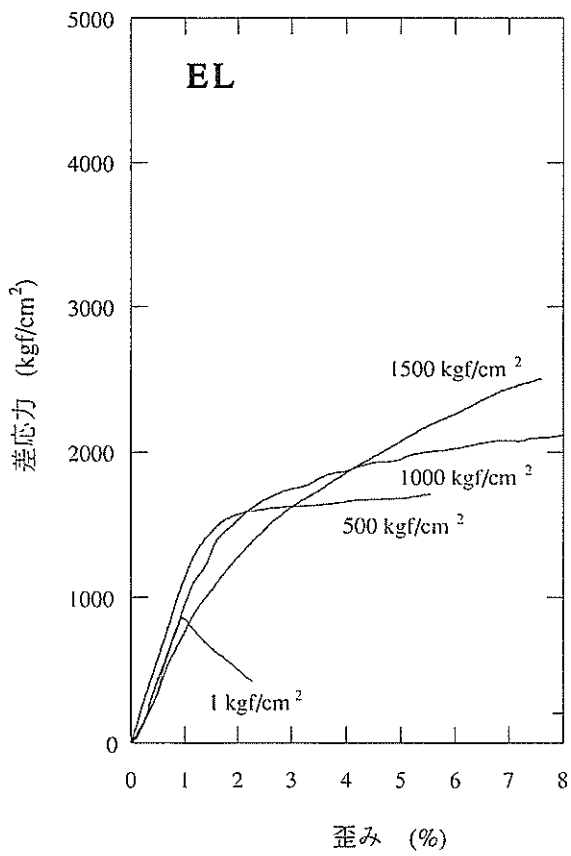
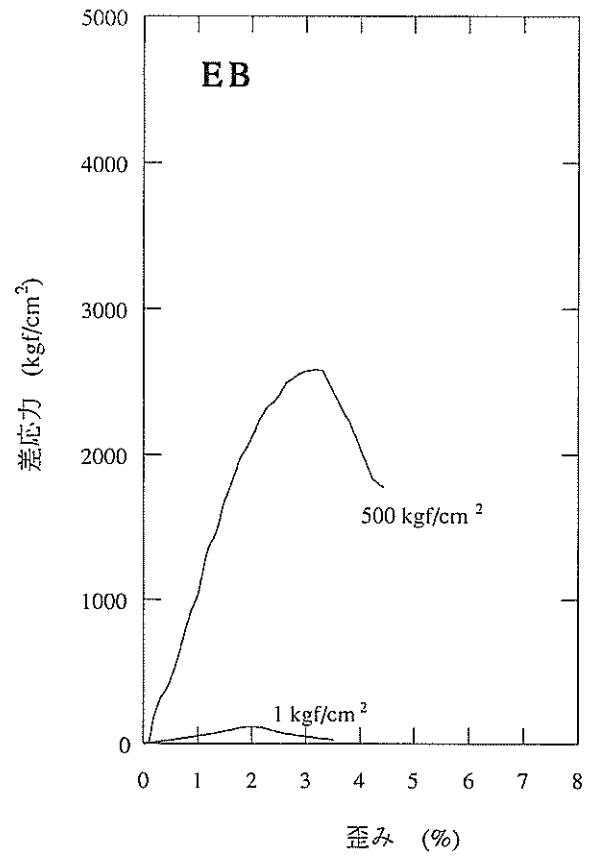
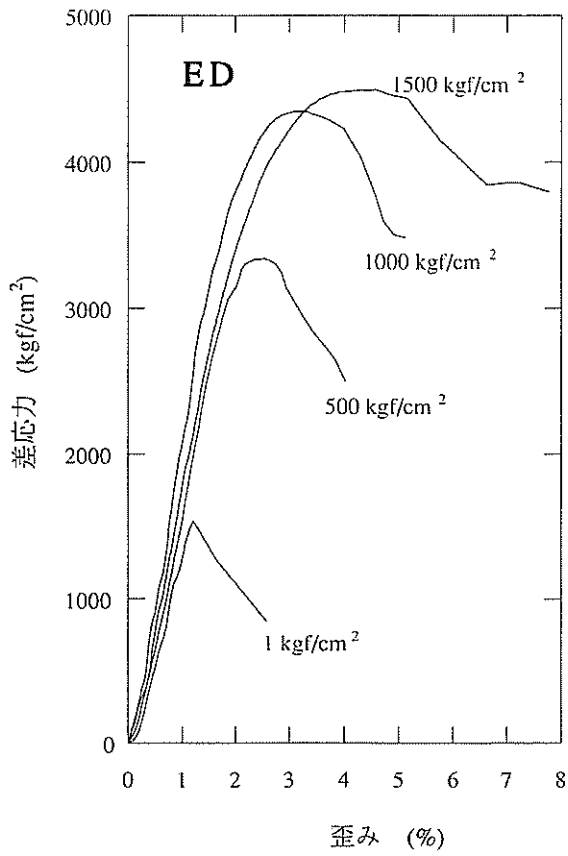


図 7.1.1A(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道中央地域，地表

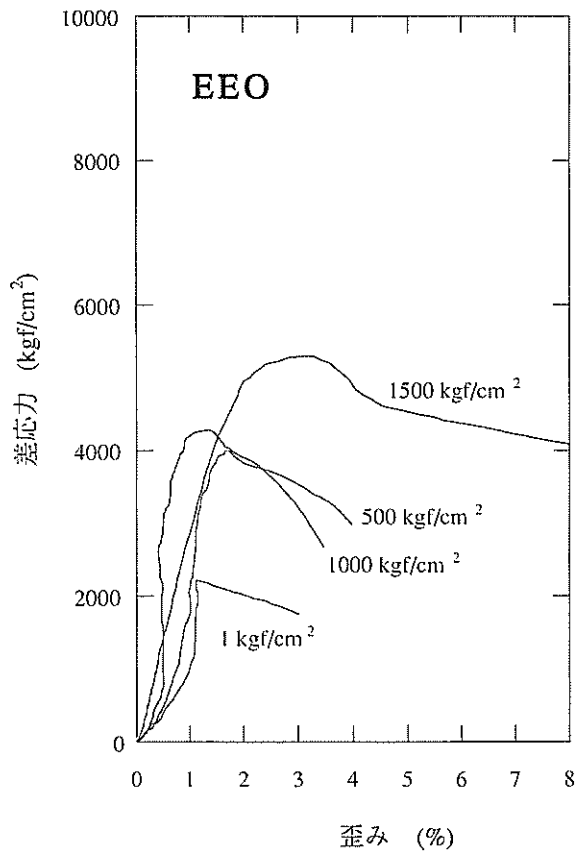
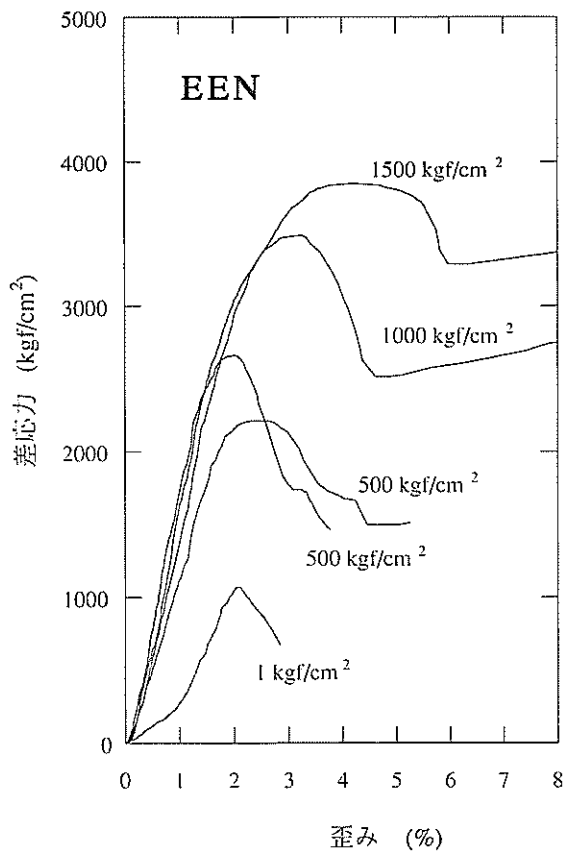
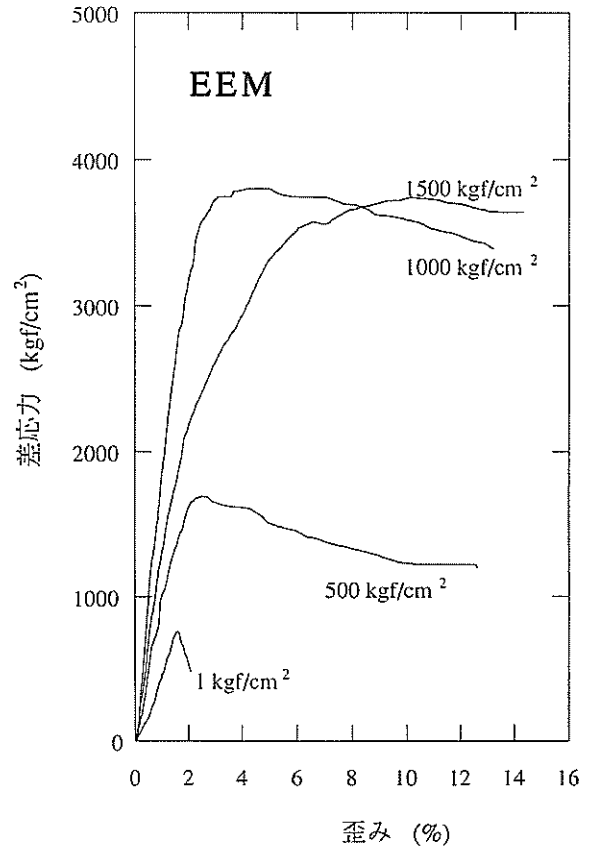
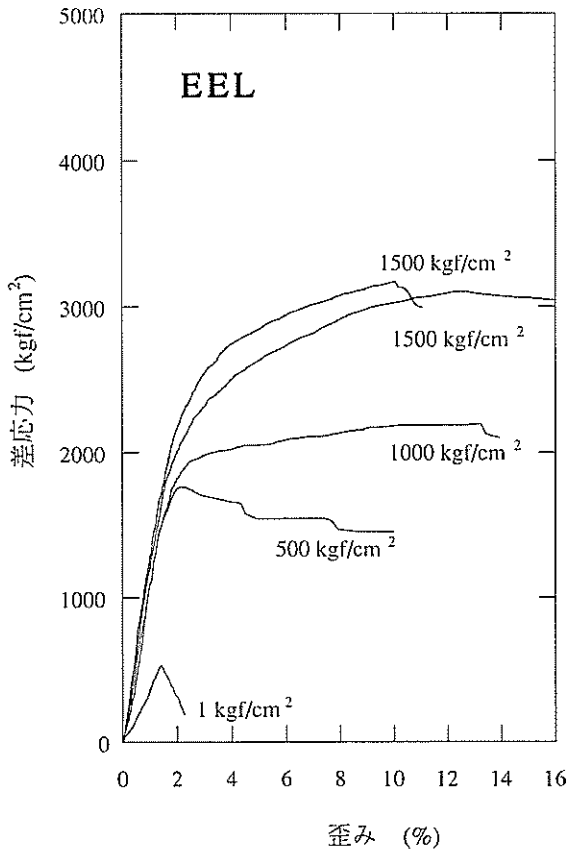


図7.1.1A(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道中央地域，地表

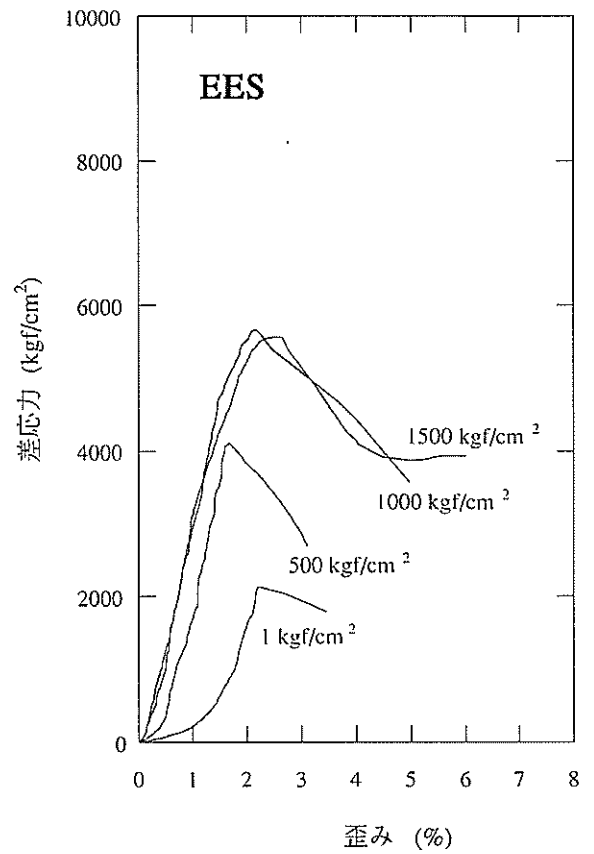
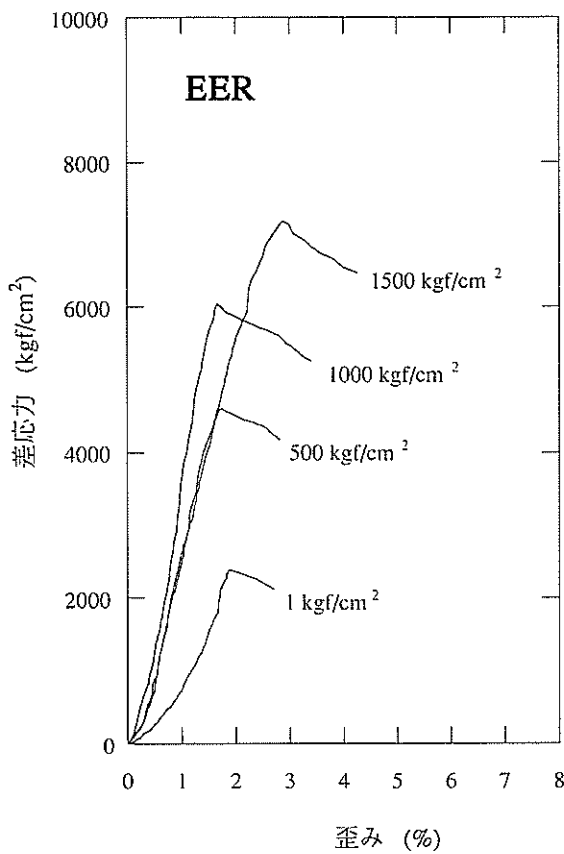
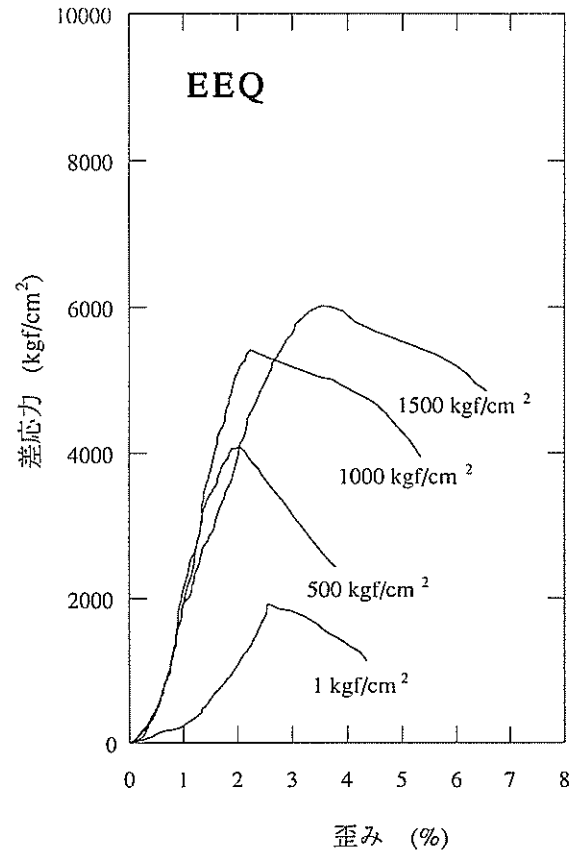
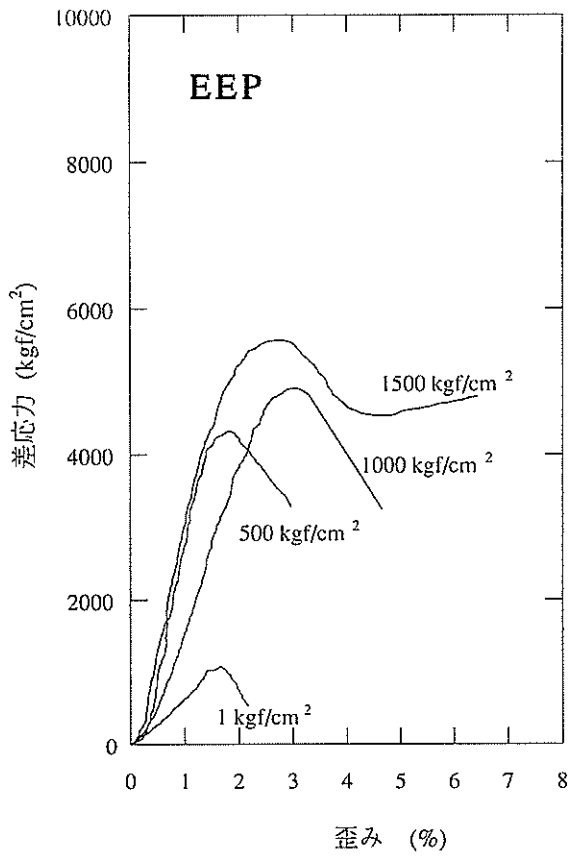


図 7.1.1A(6) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道中央地域，地表

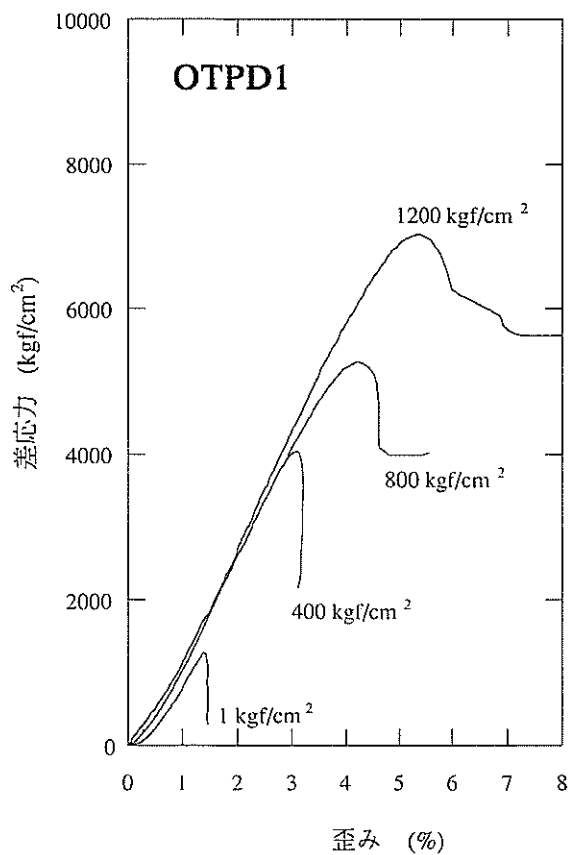
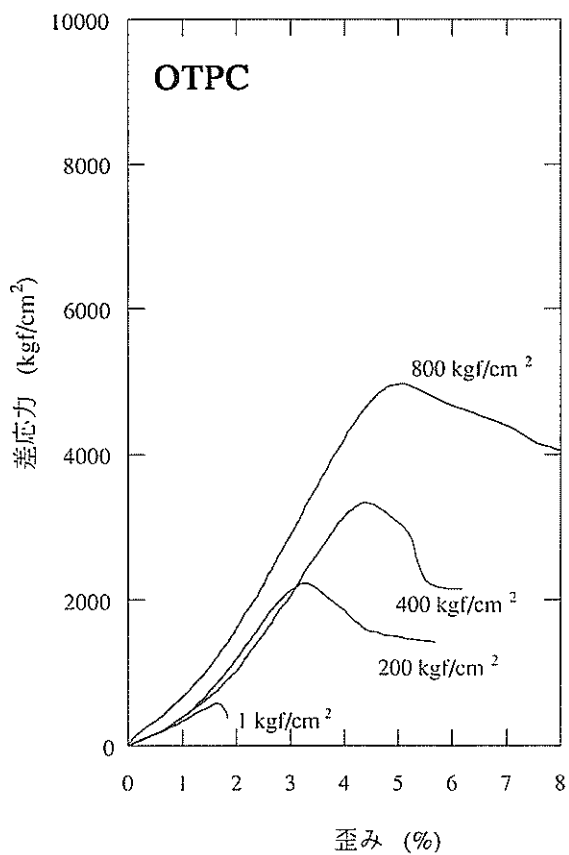
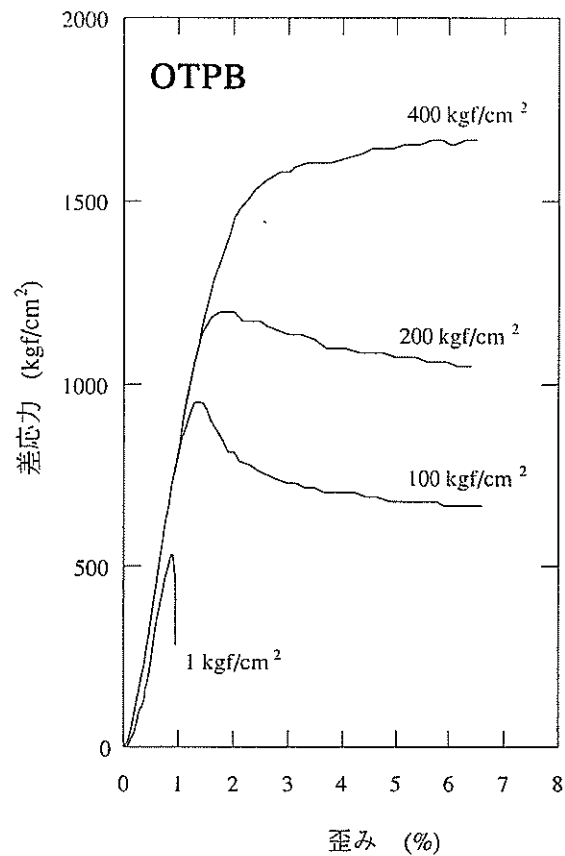
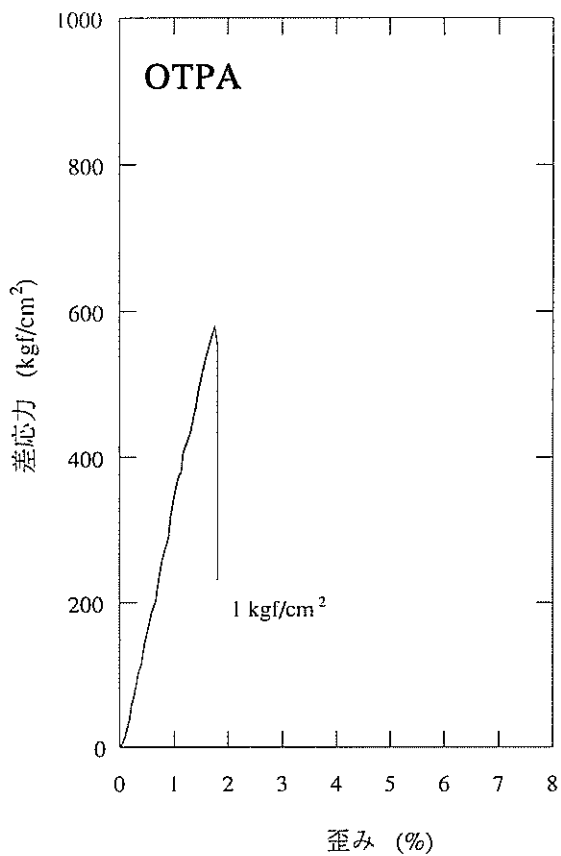


図 7.1.1B(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井

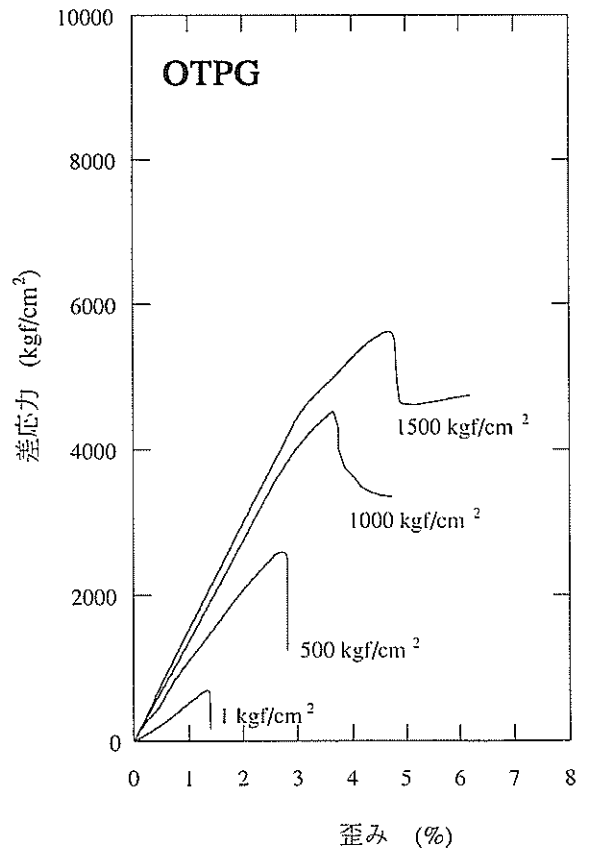
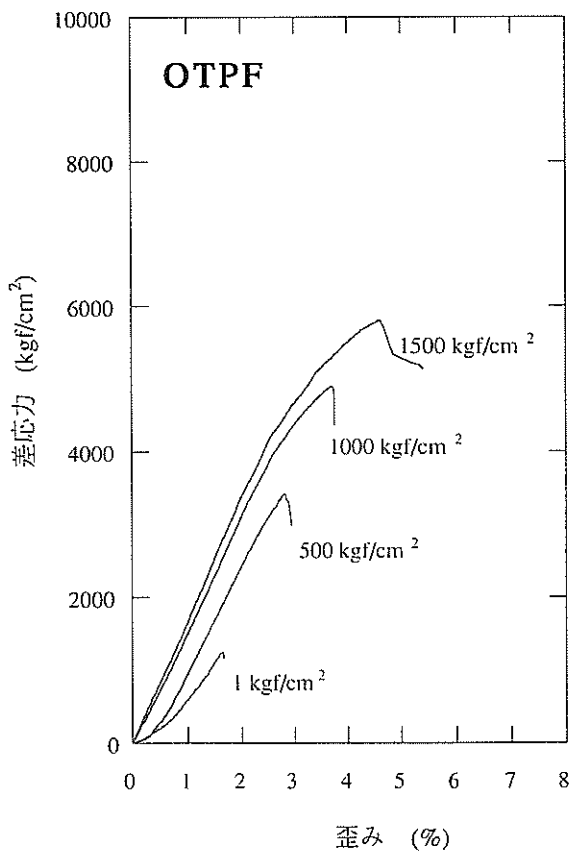
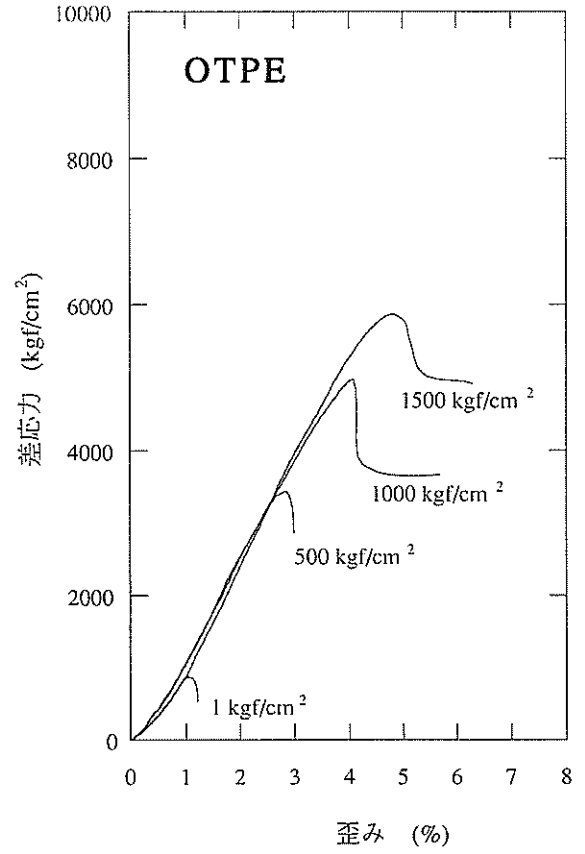
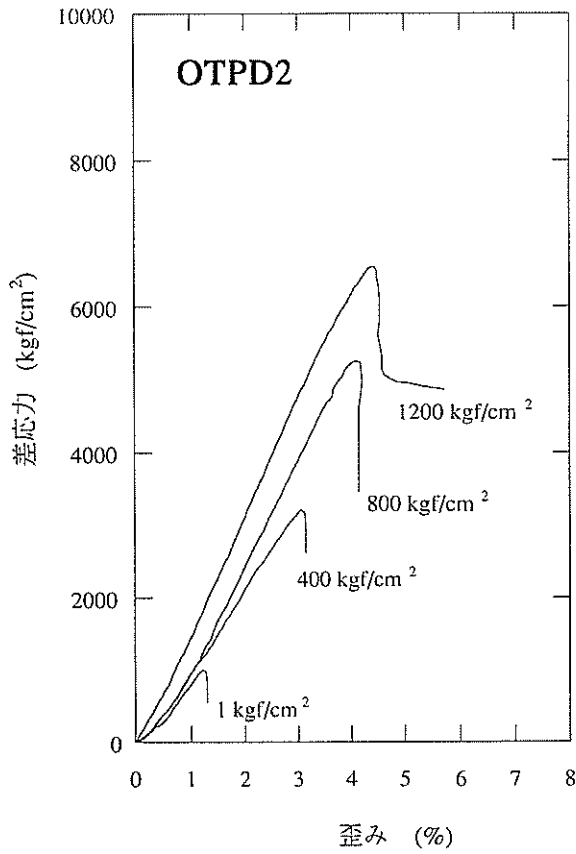


図 7.1.1B(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井

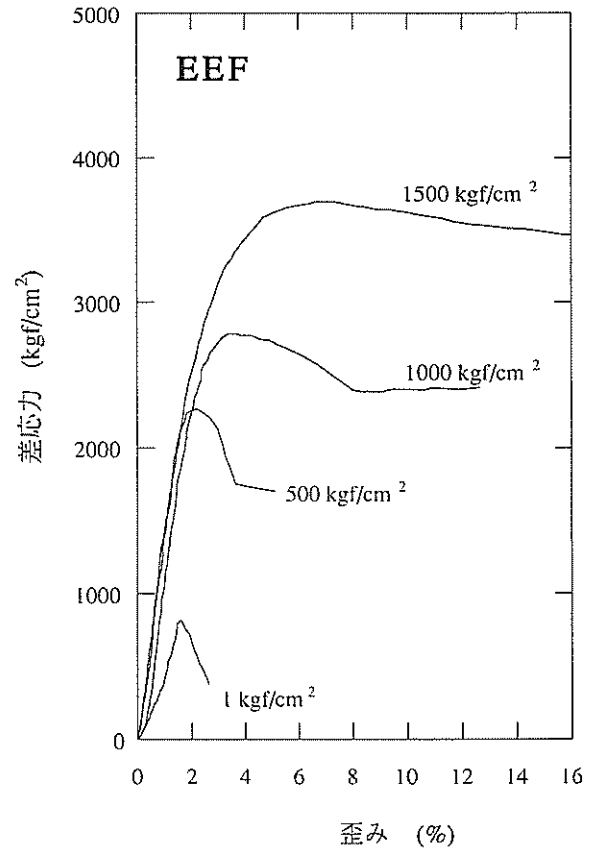
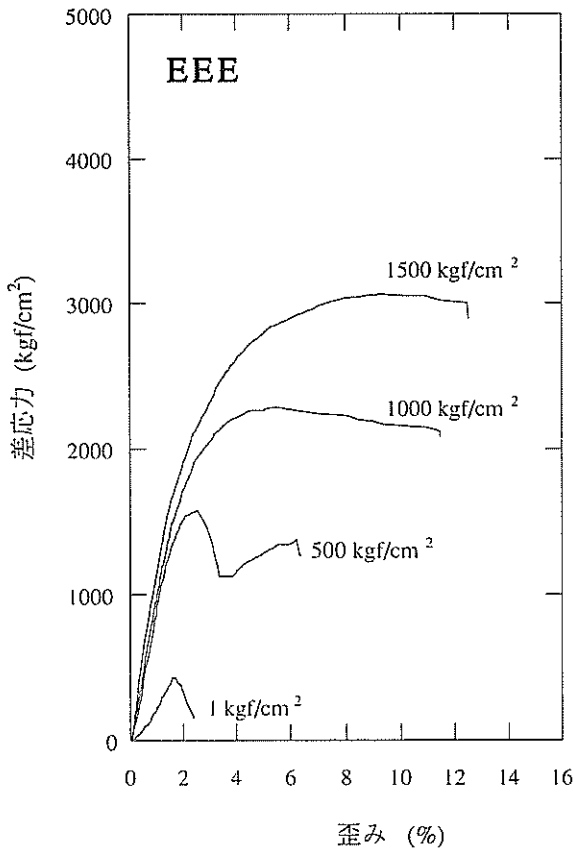
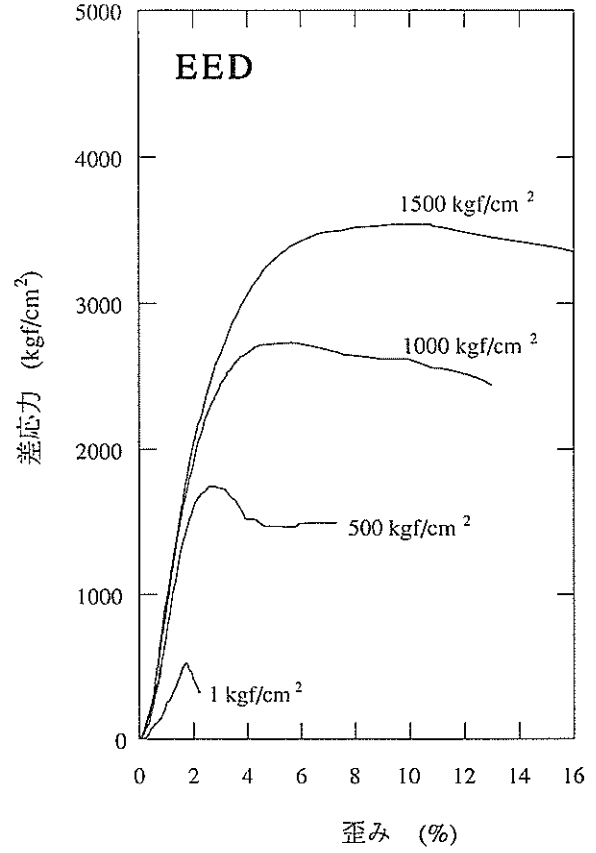
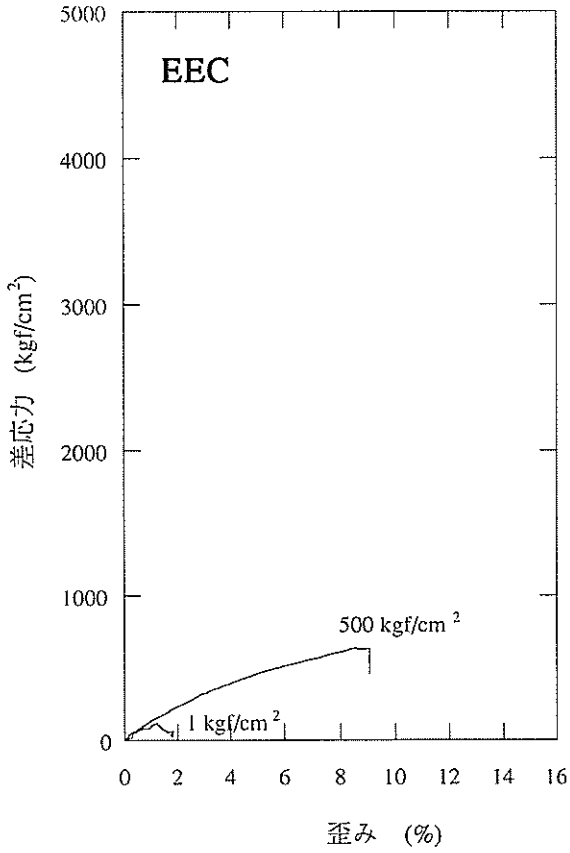


図 7.1.1B(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井

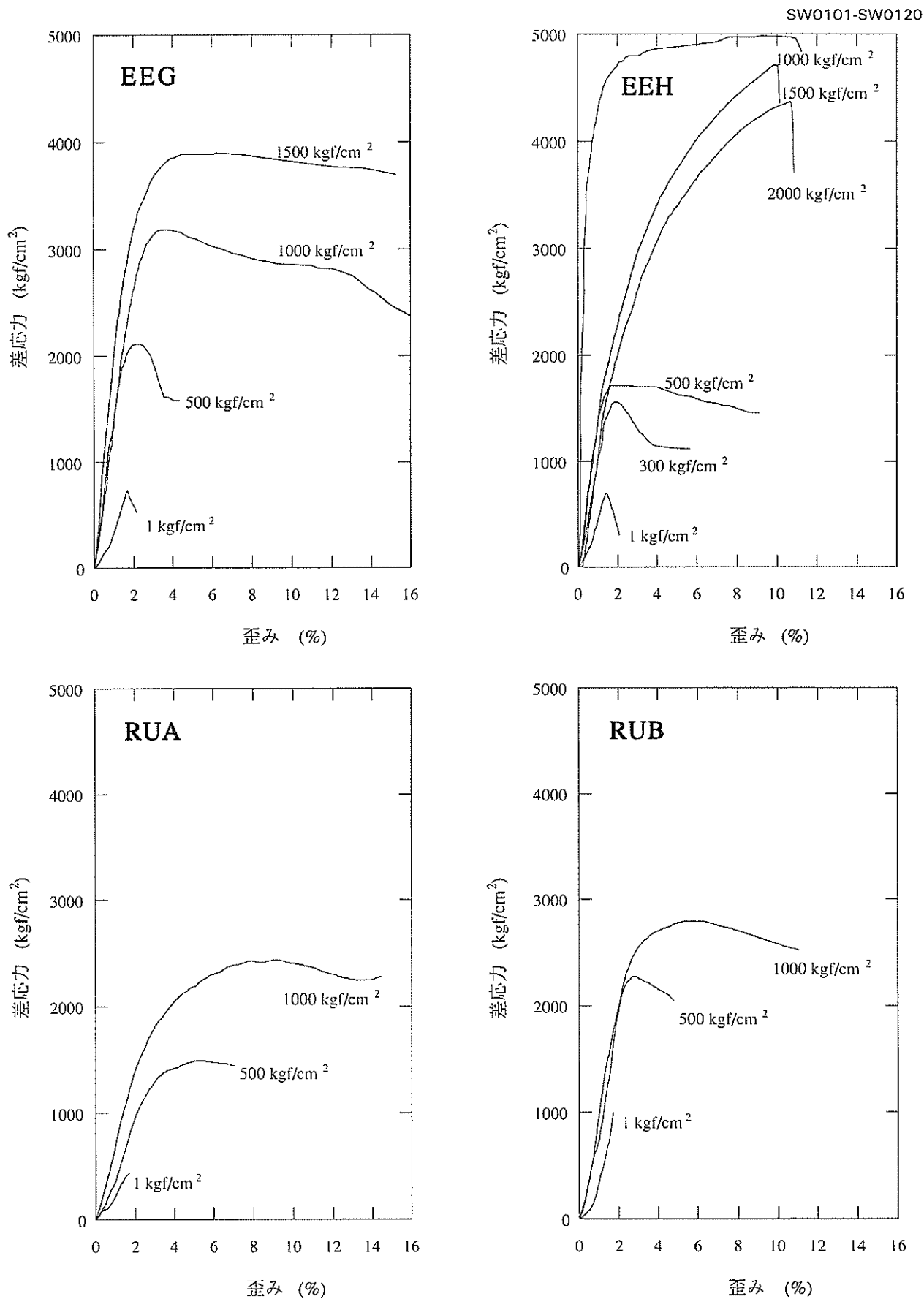


図 7.1.1B(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井

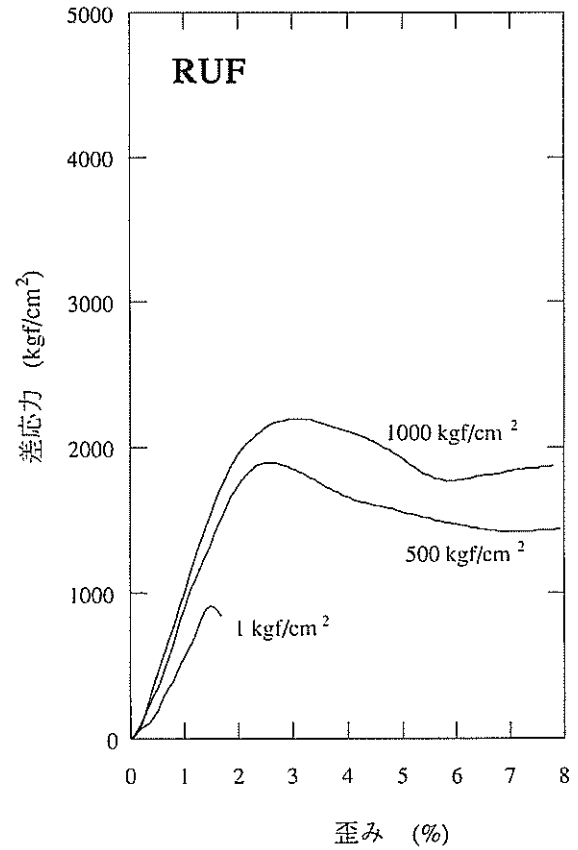
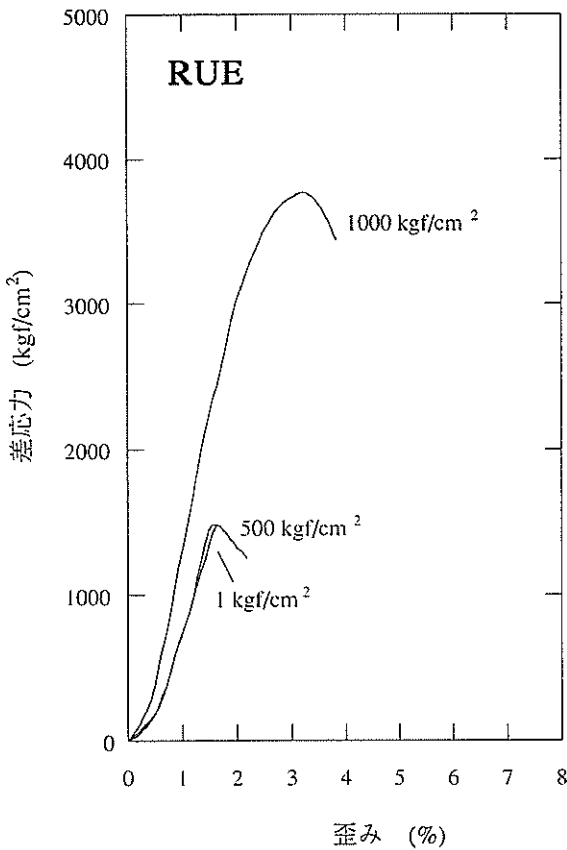
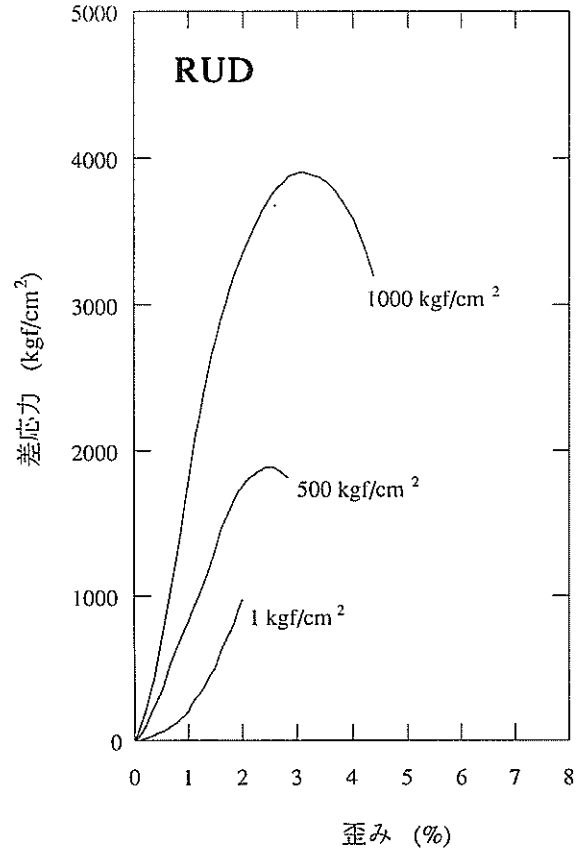
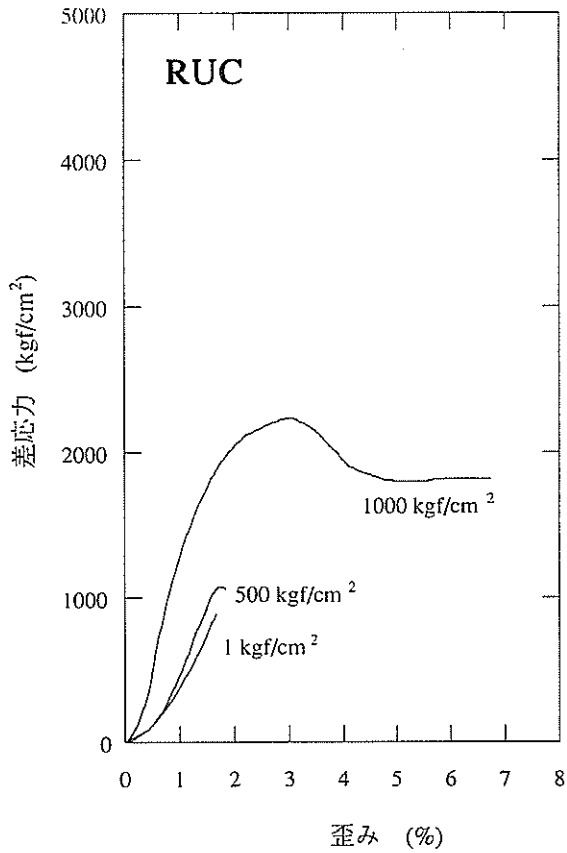


図 7.1.1B(5) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井

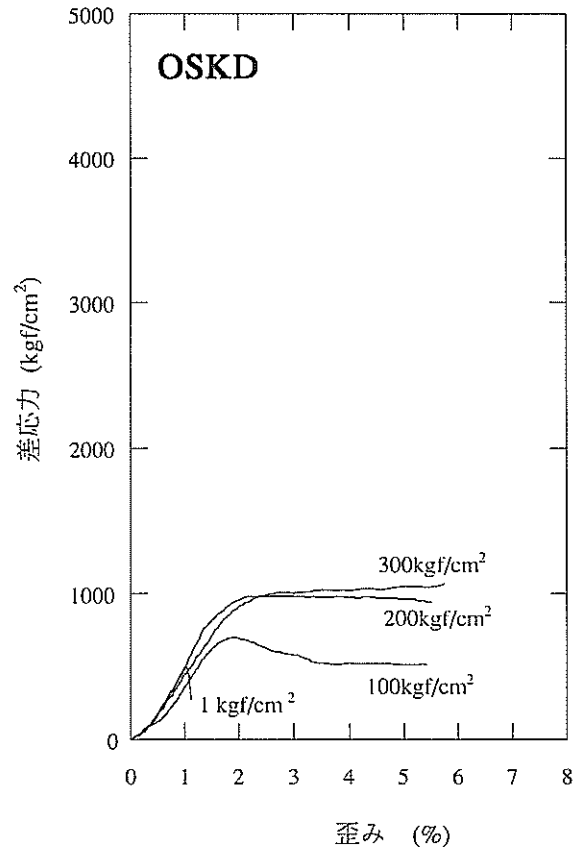
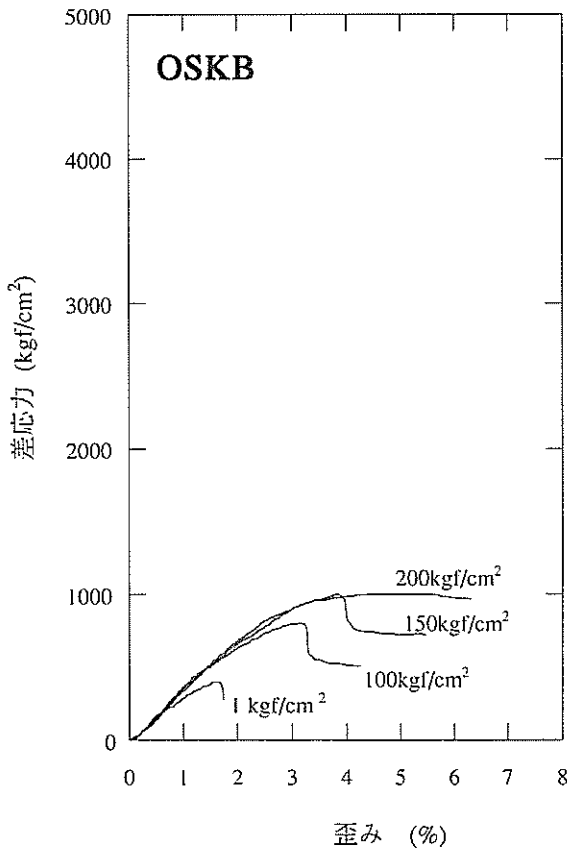
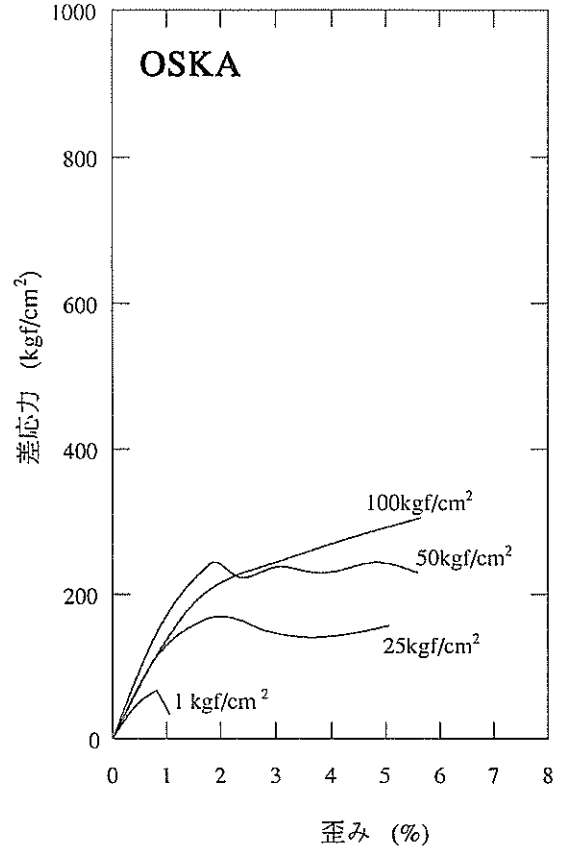
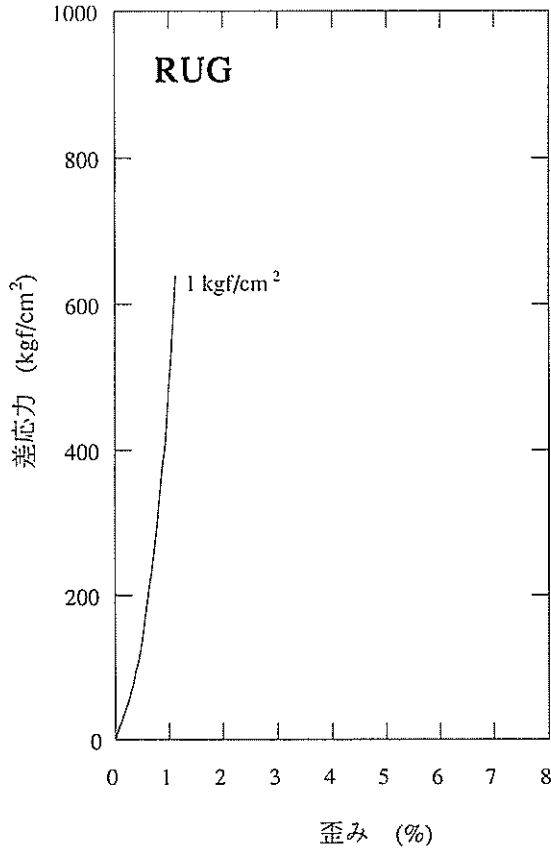


図 7.1.1B(6) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井

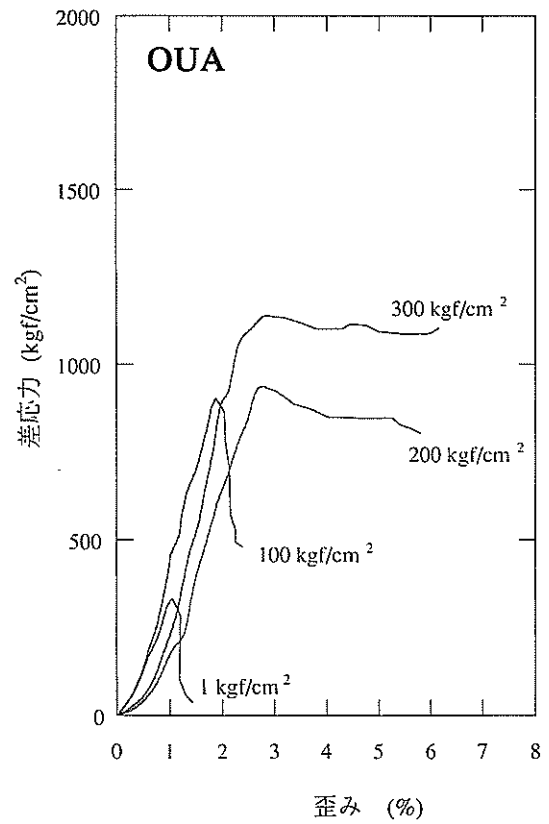
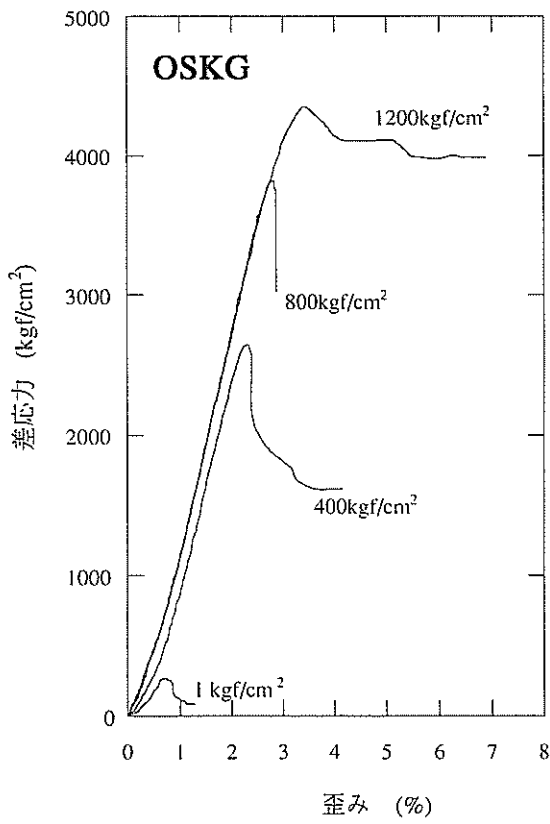
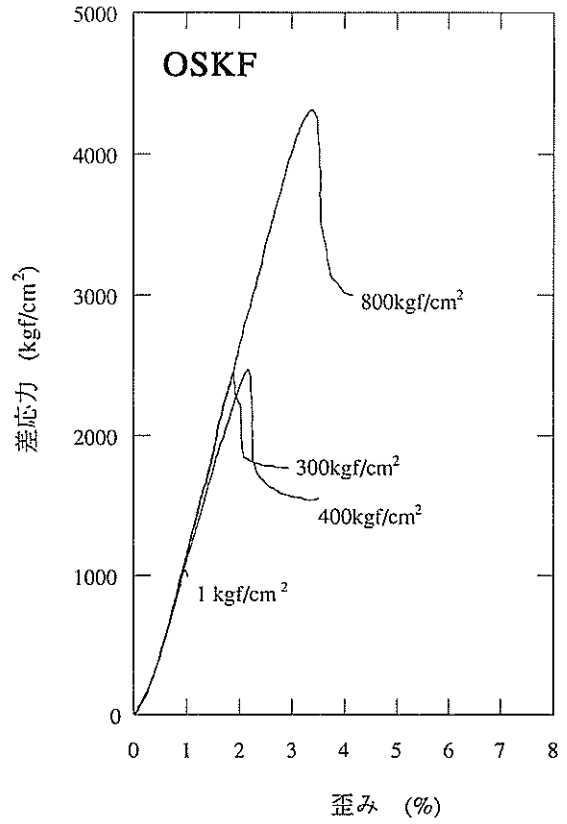
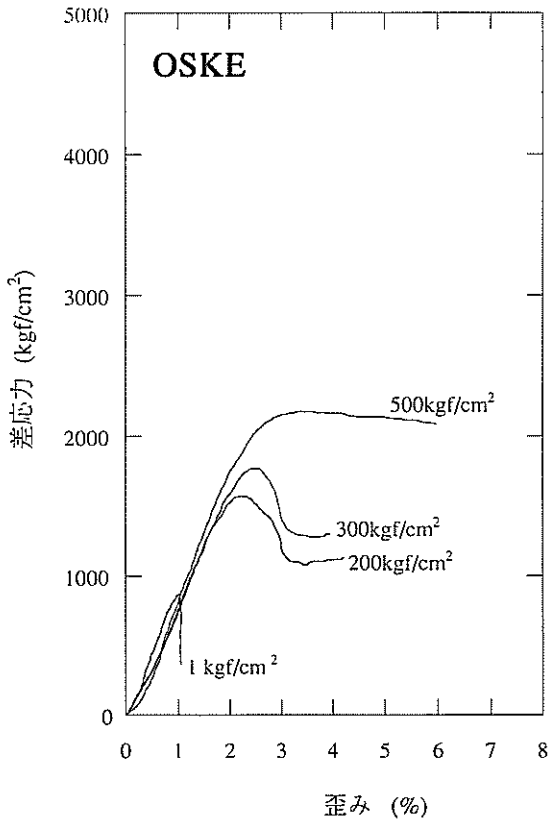


図 7.1.1B(7) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井

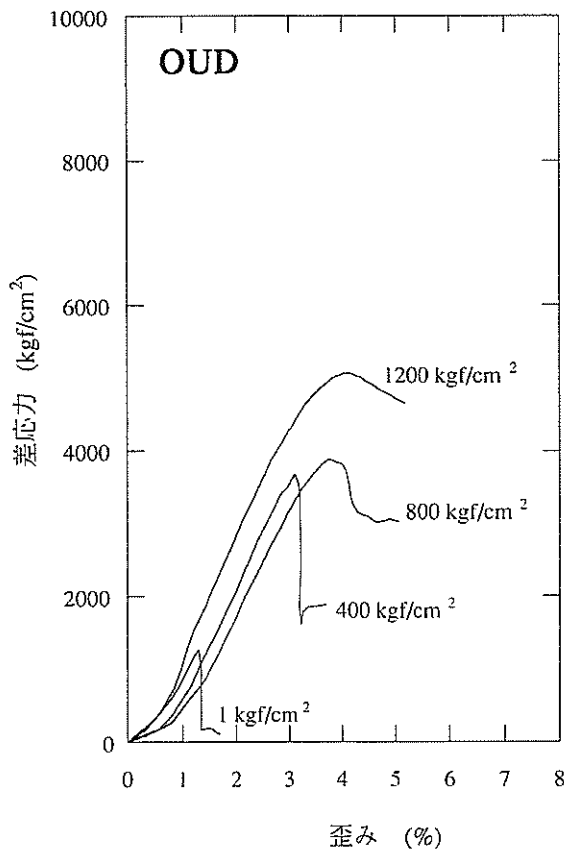
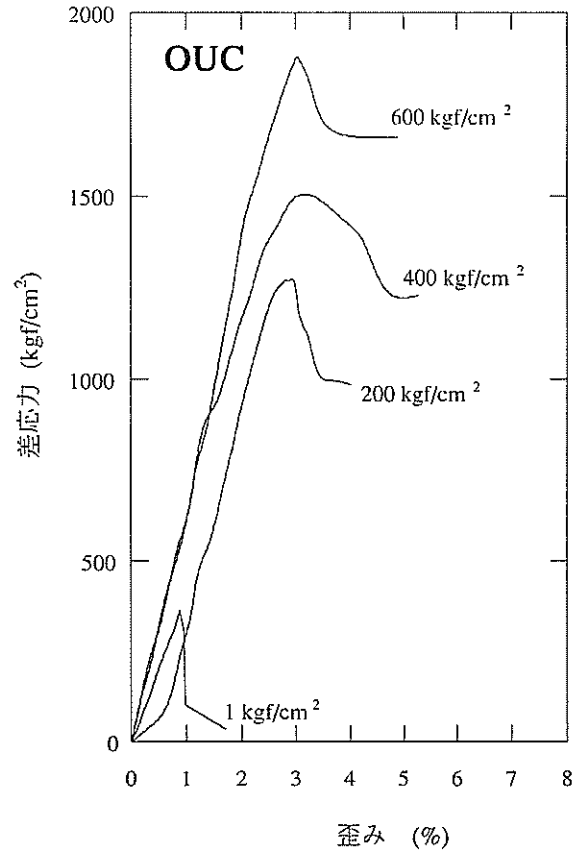
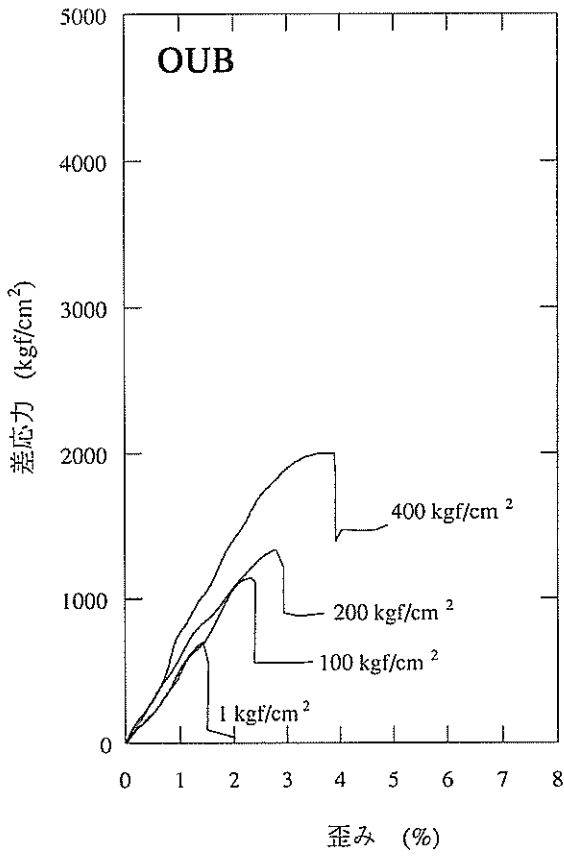


図7.1.1B(8) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井

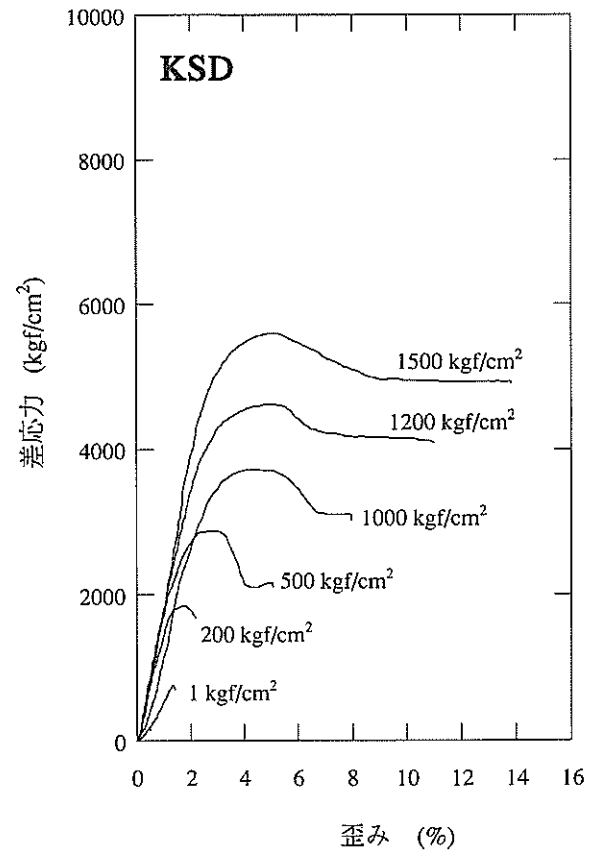
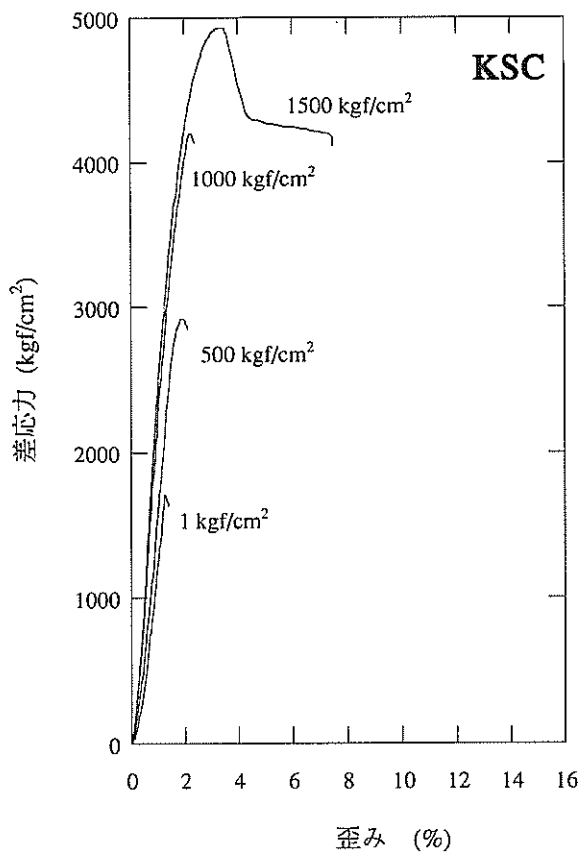
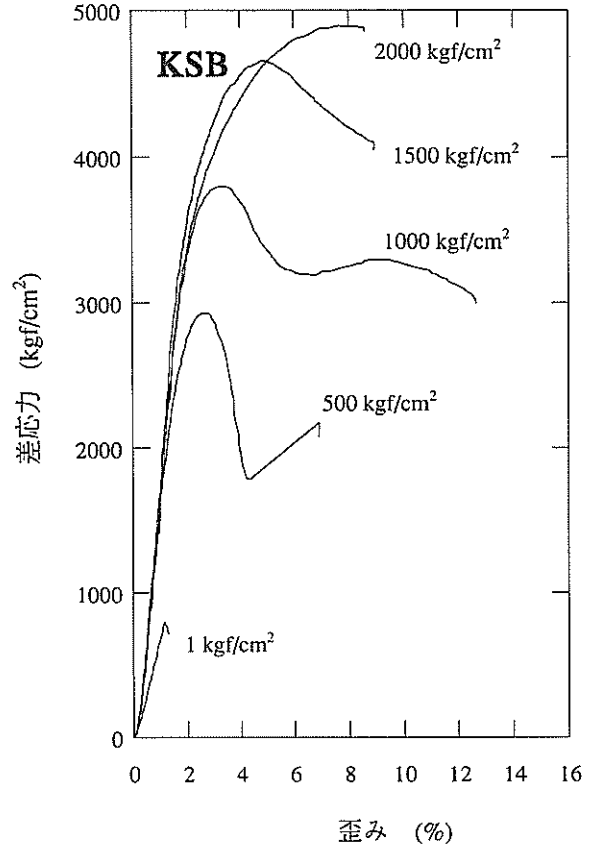
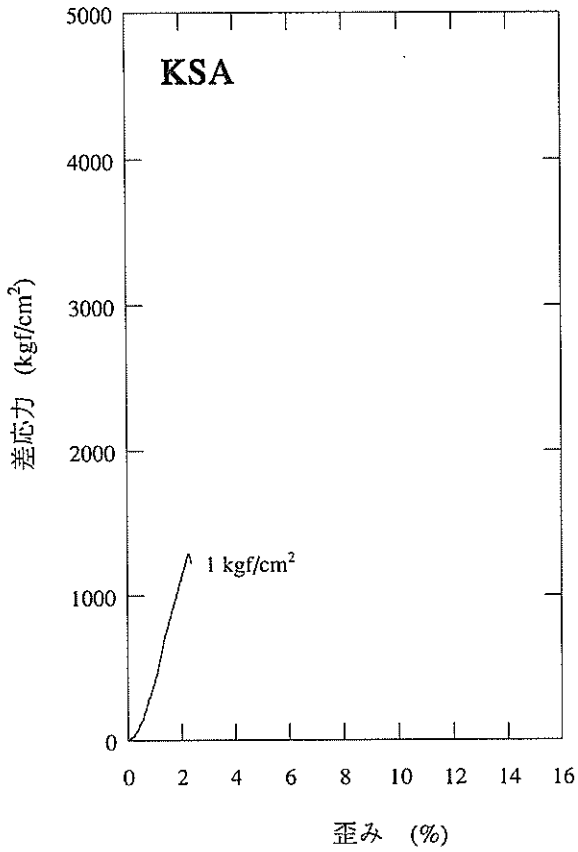


図 7.1.2A 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道東部地域，地表

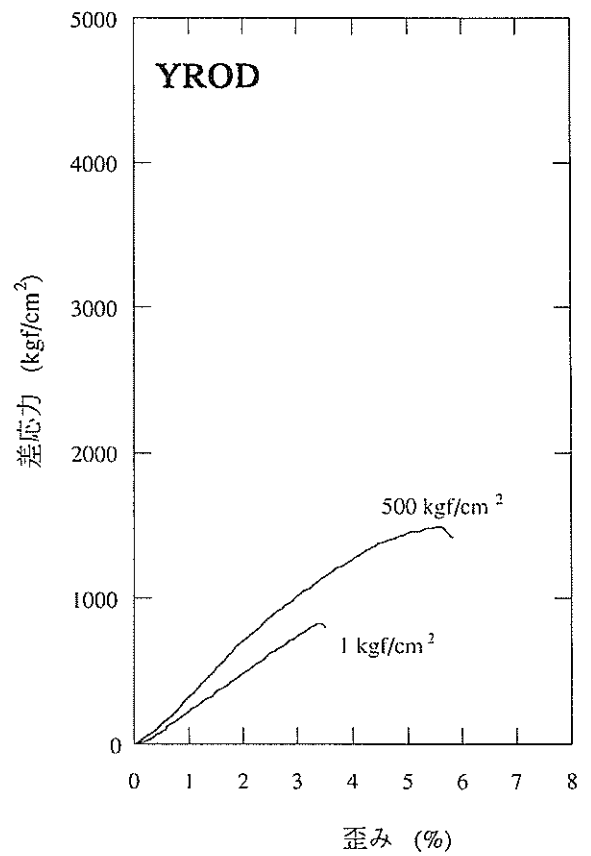
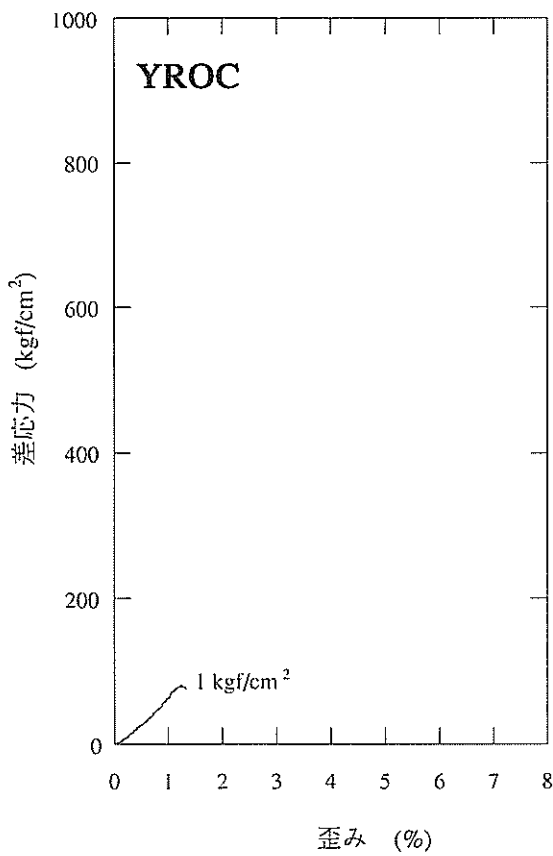
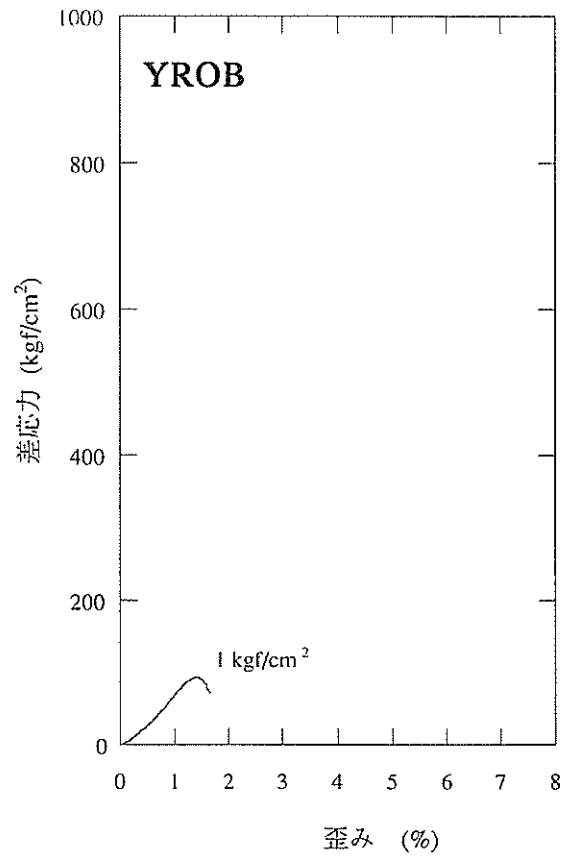
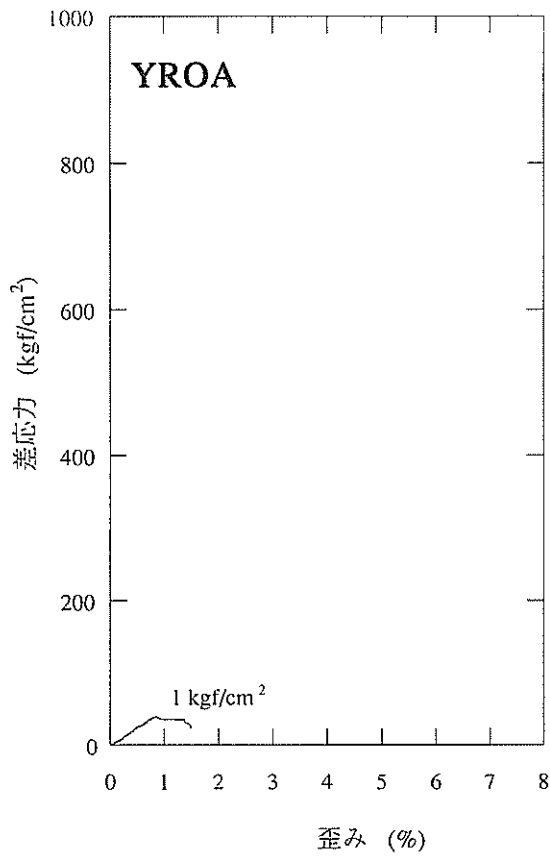


図 7.1.2B(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道東部地域，坑井

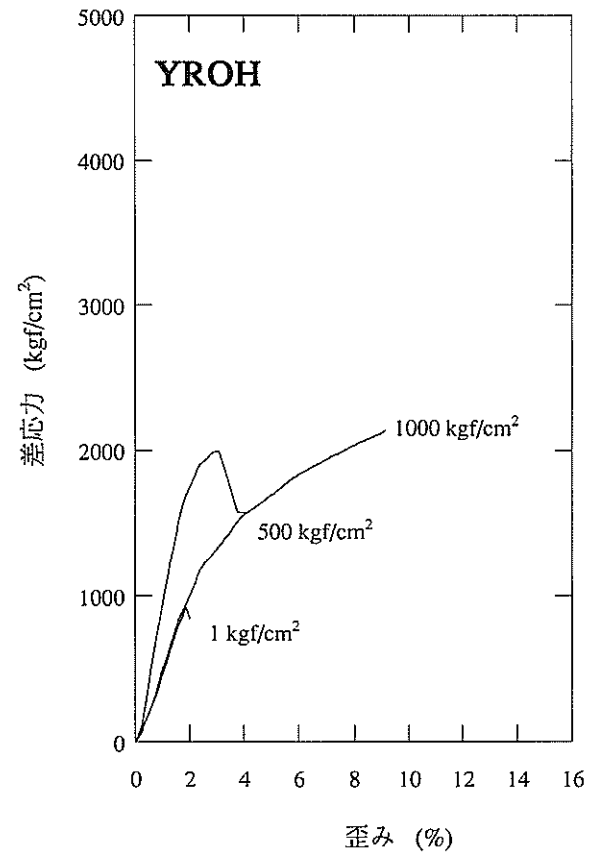
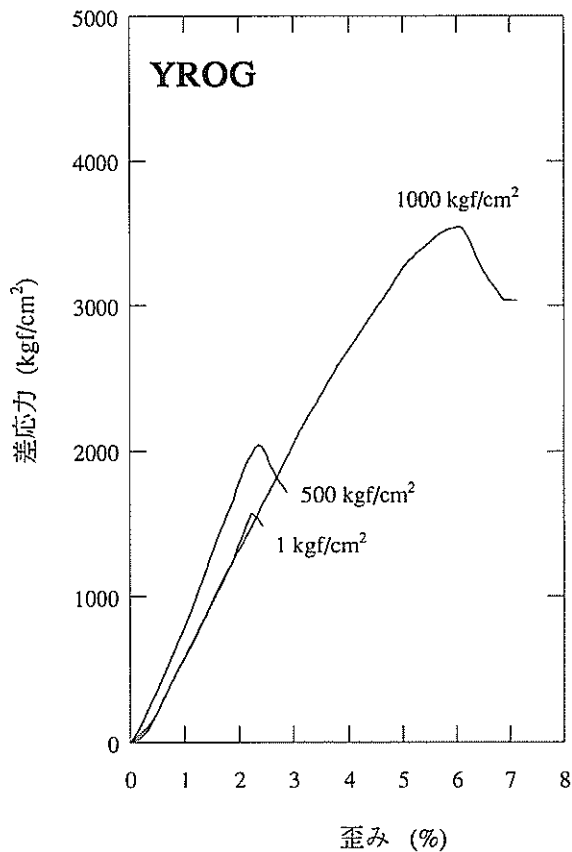
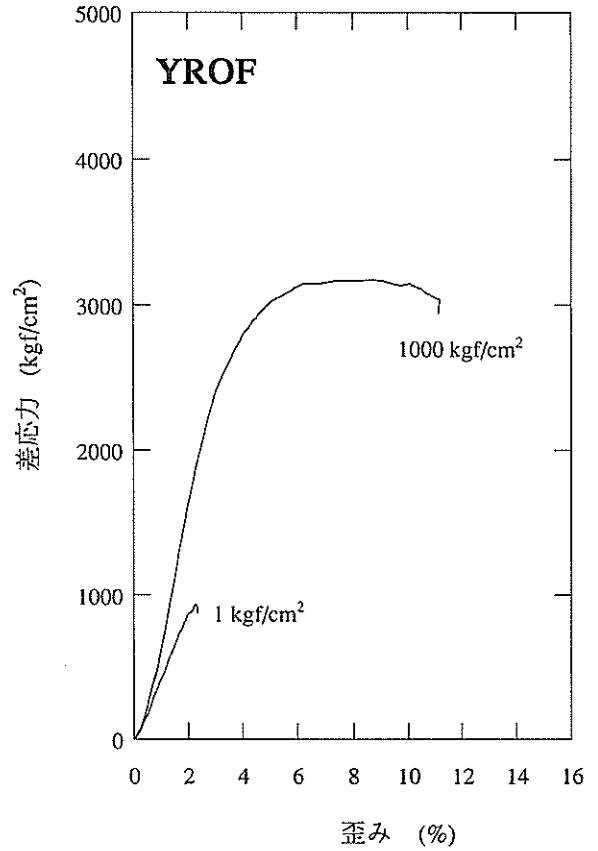
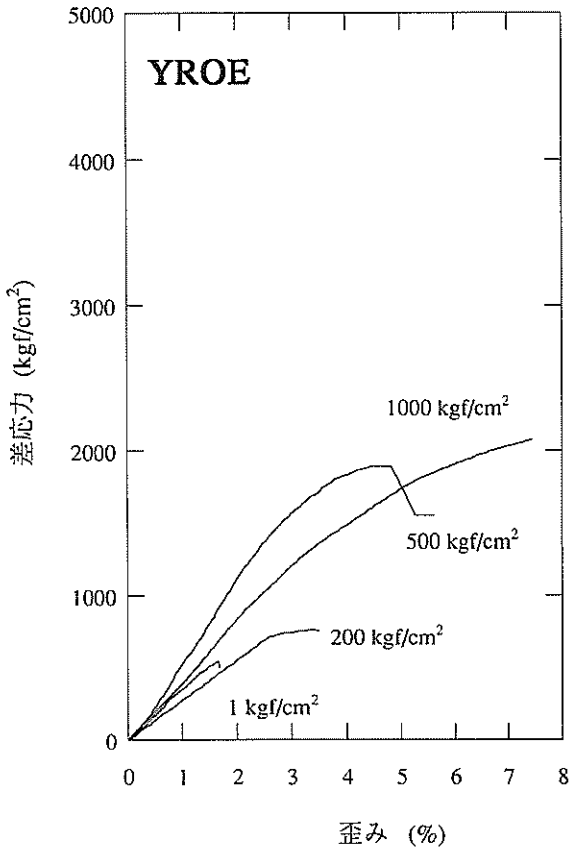


図7.1.2B(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道東部地域，坑井

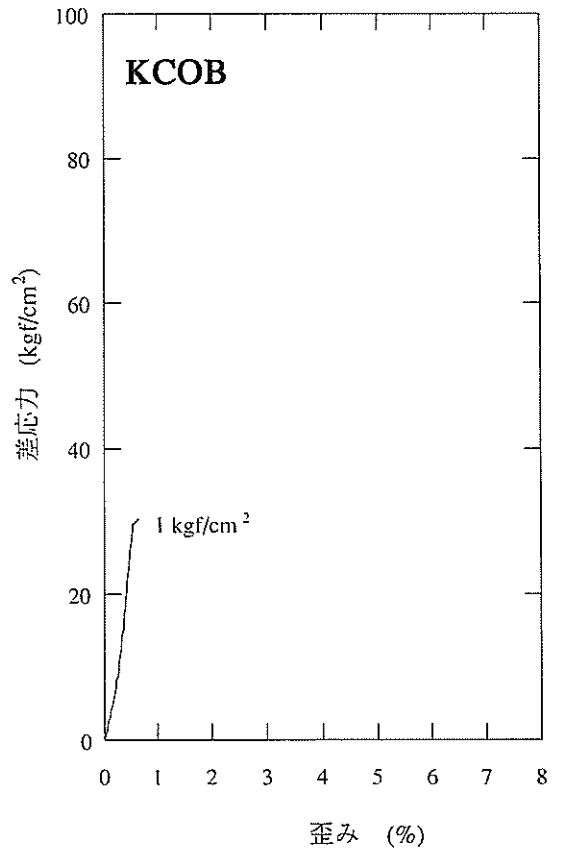
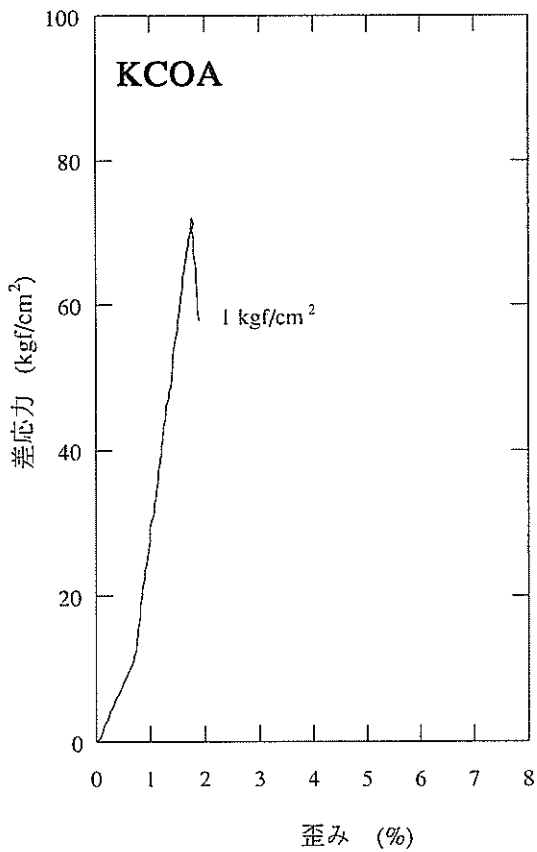
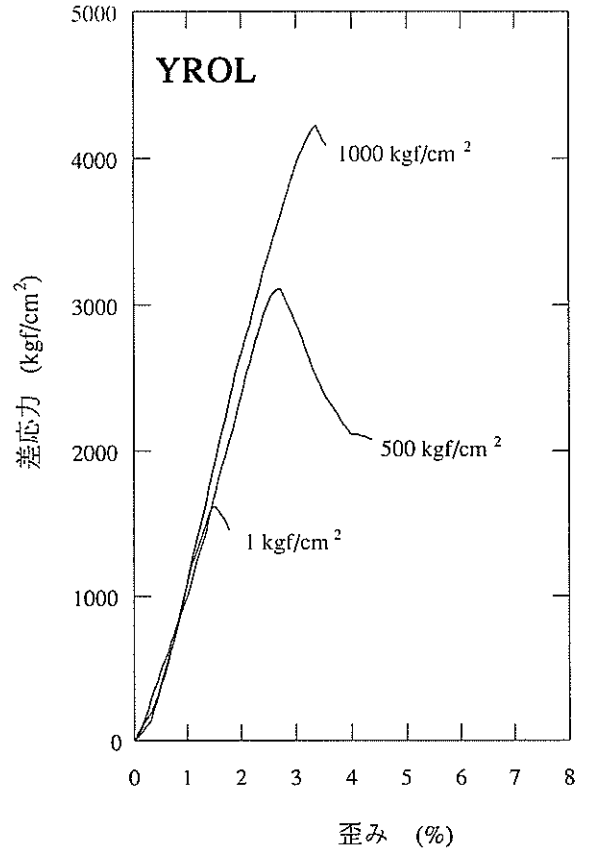
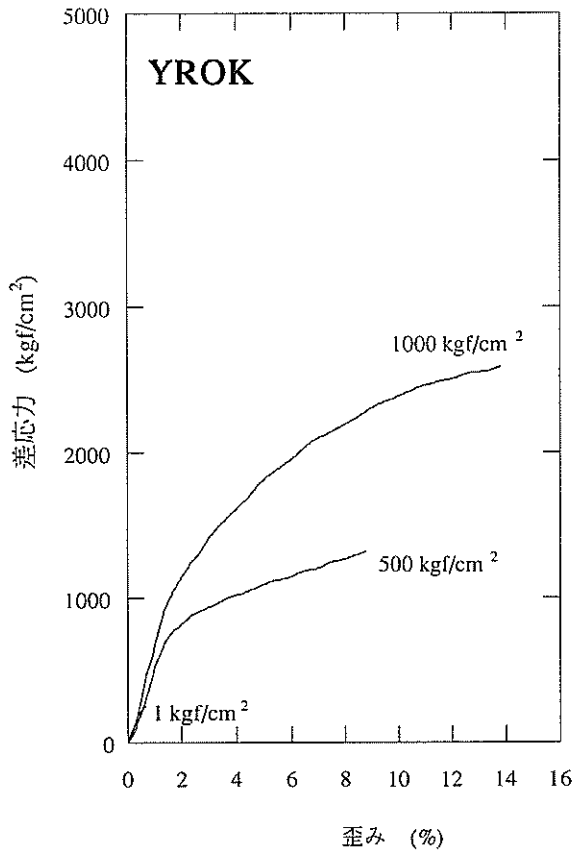


図 7.1.2B(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道東部地域，坑井

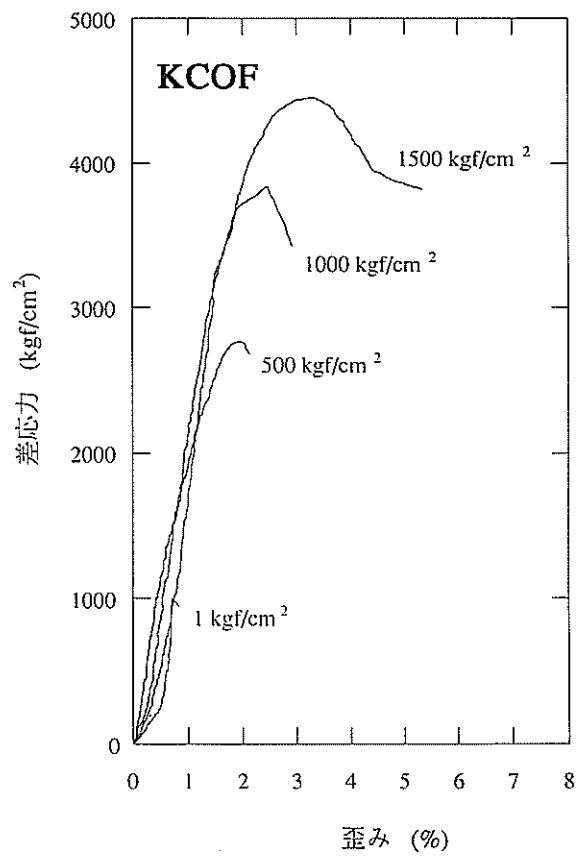
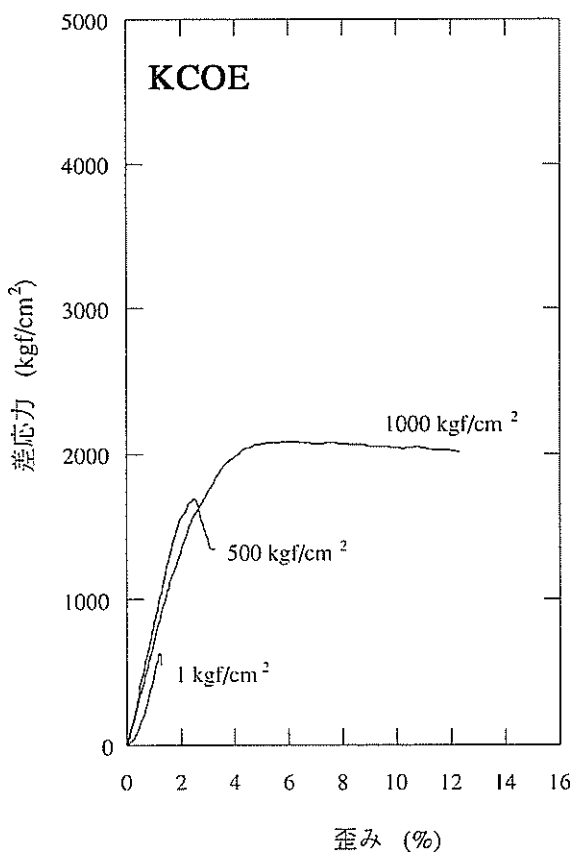
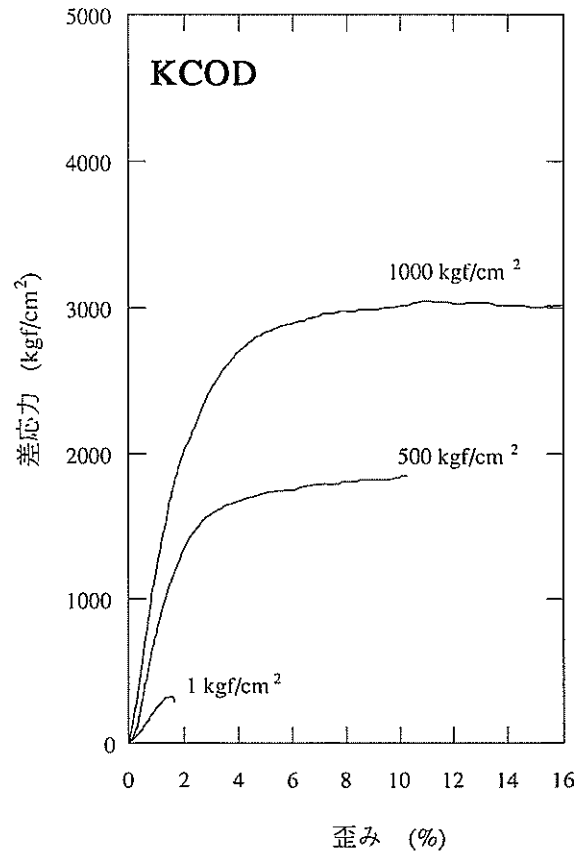
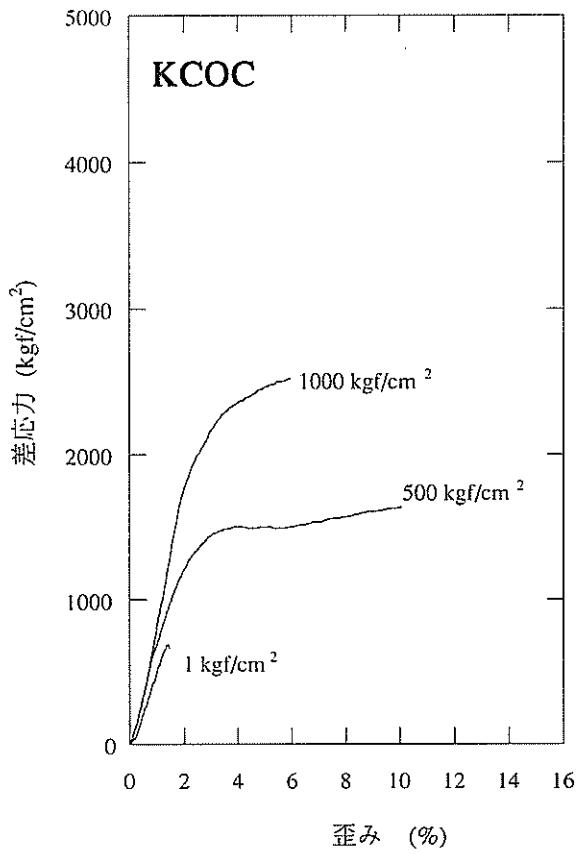


図7.1.2B(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道東部地域，坑井

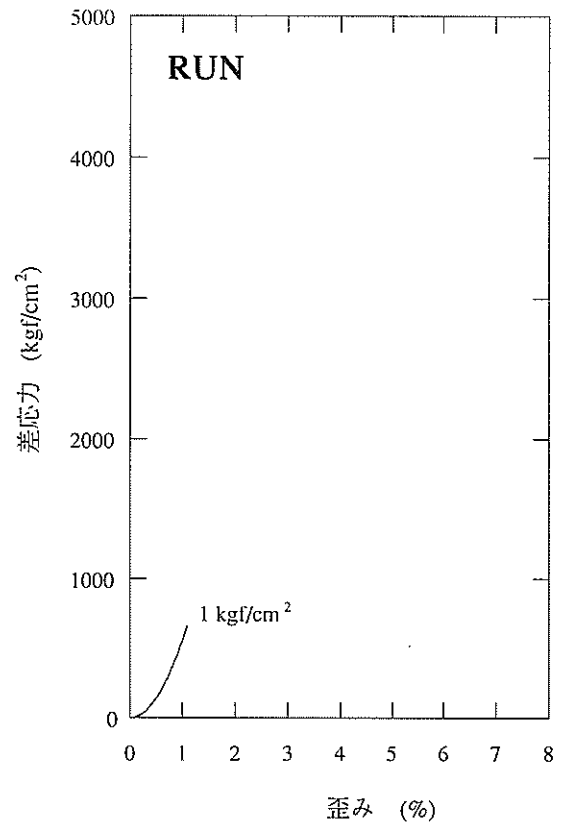
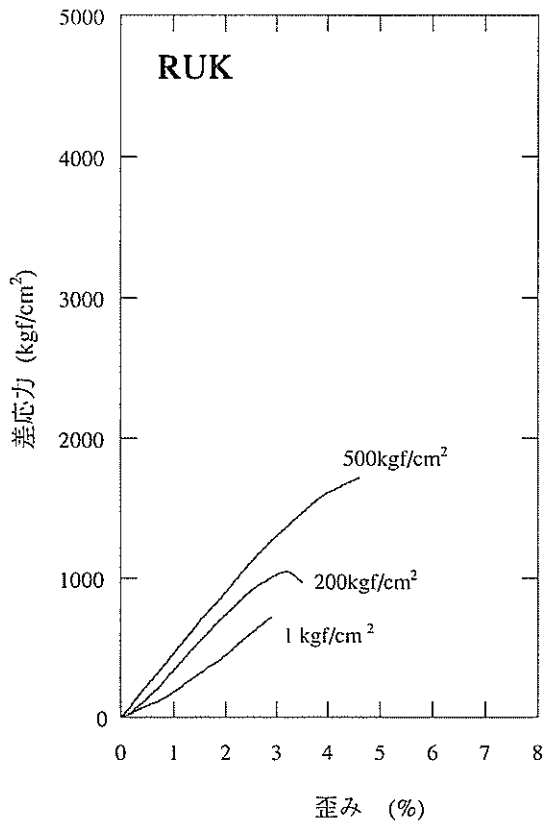


図7.1.2B(5) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北海道東部地域，坑井

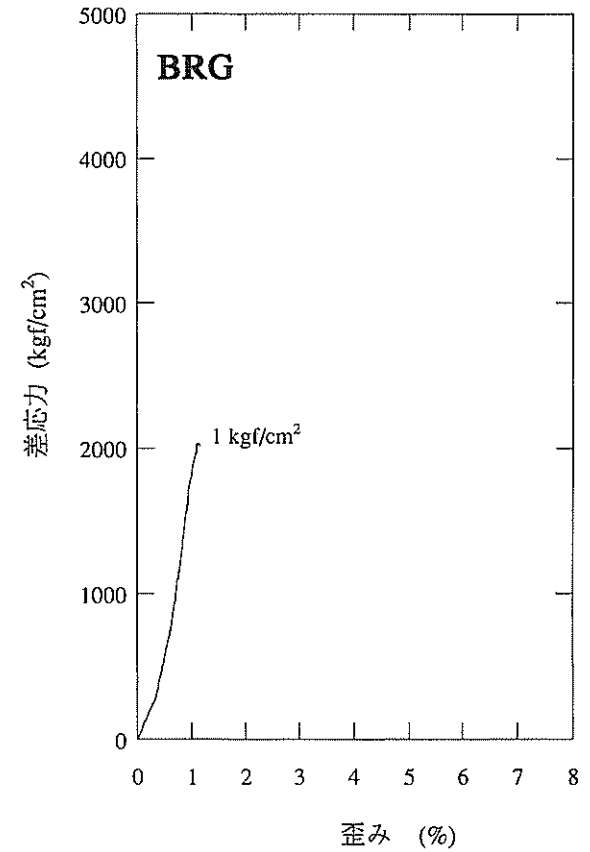
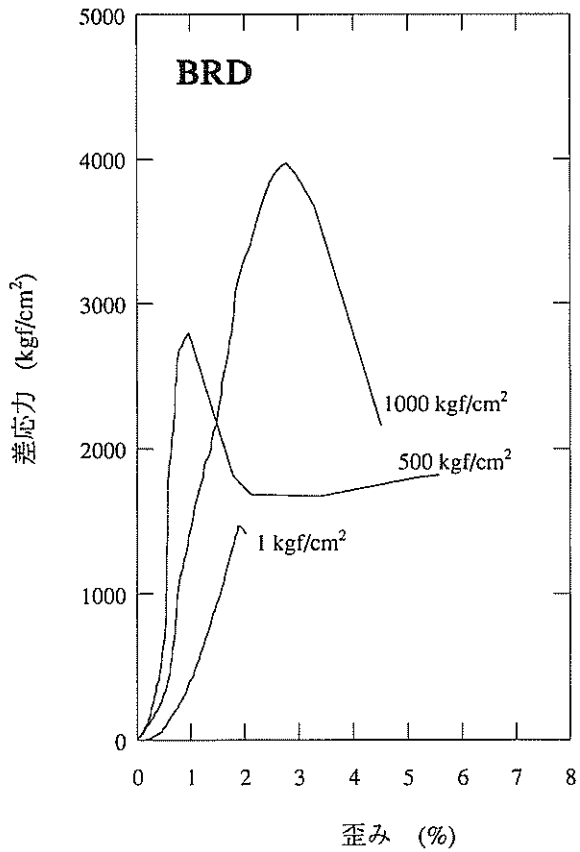
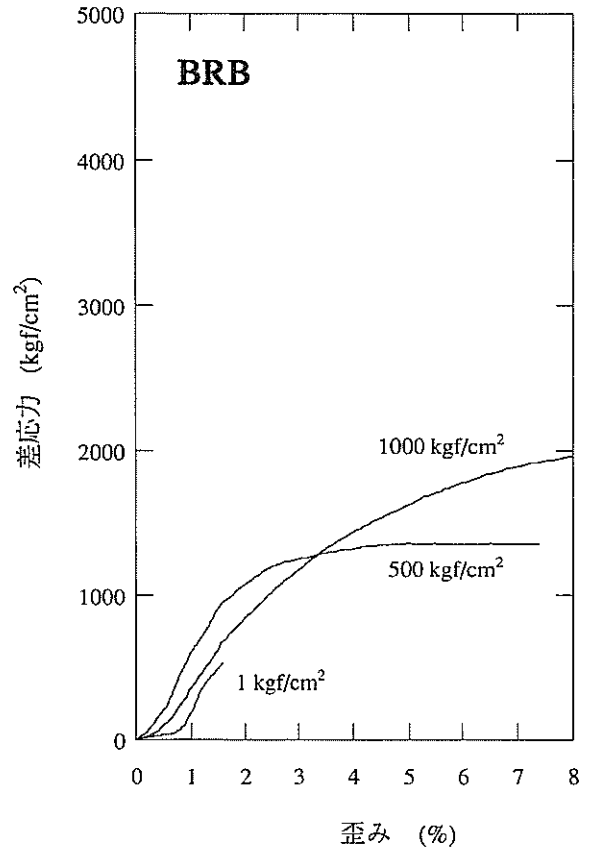
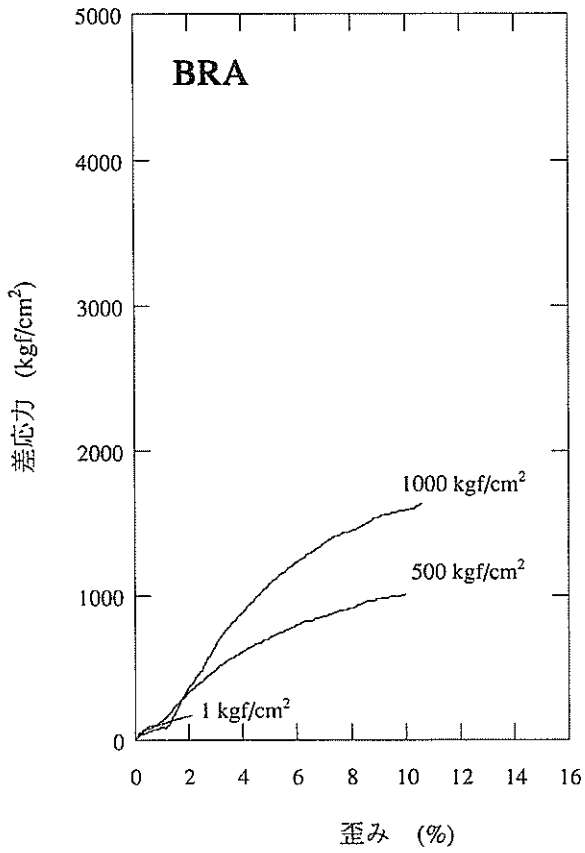


図 7.1.3(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，渡島-津軽地域，坑井

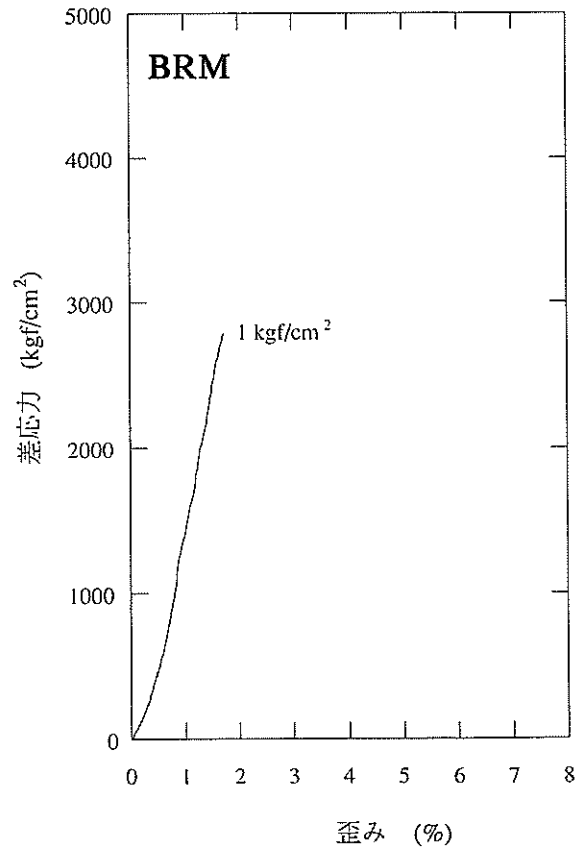
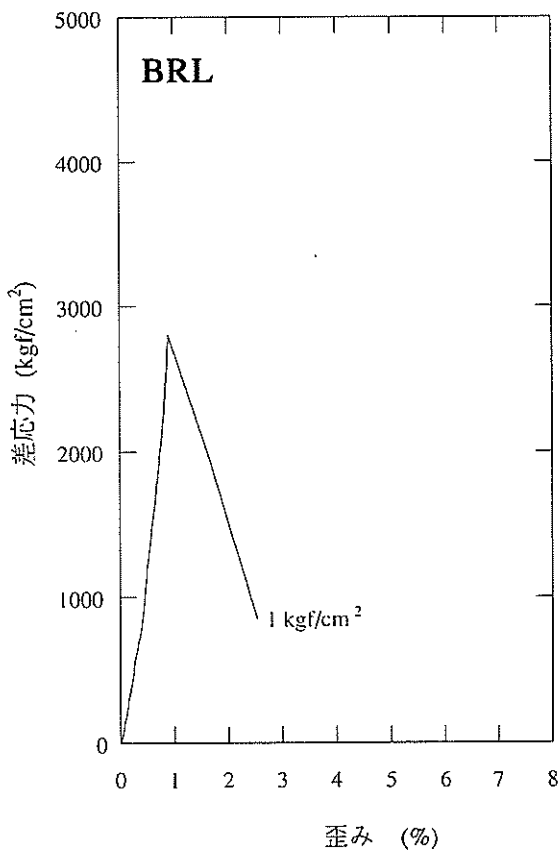
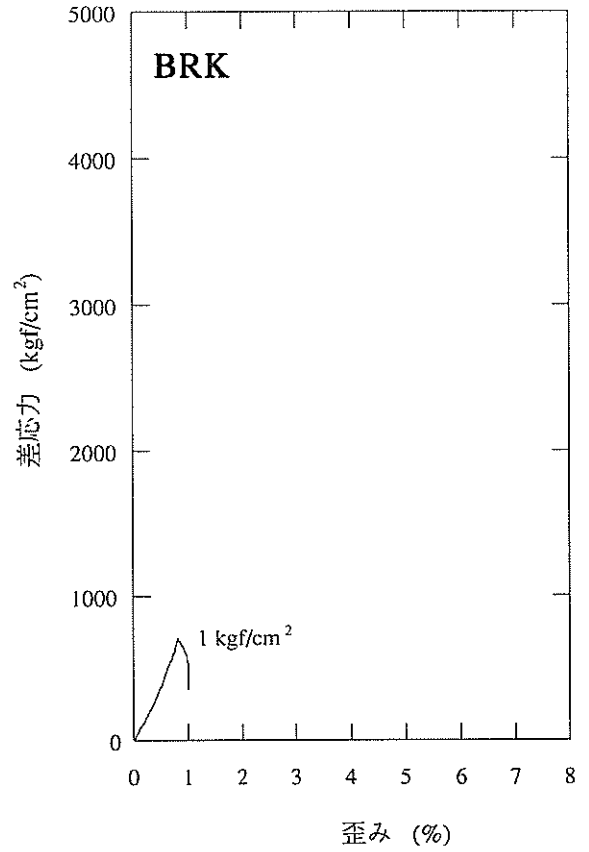
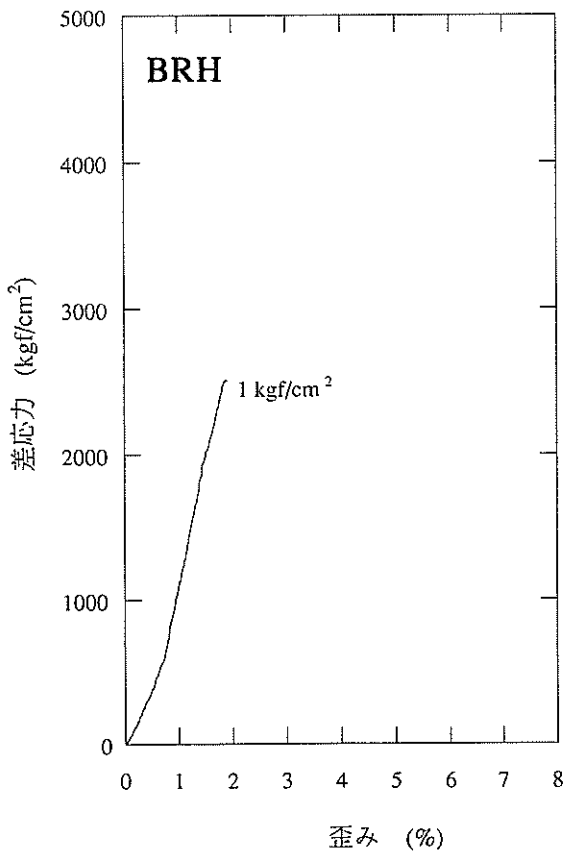


図 7.1.3(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，渡島-津軽地域，坑井

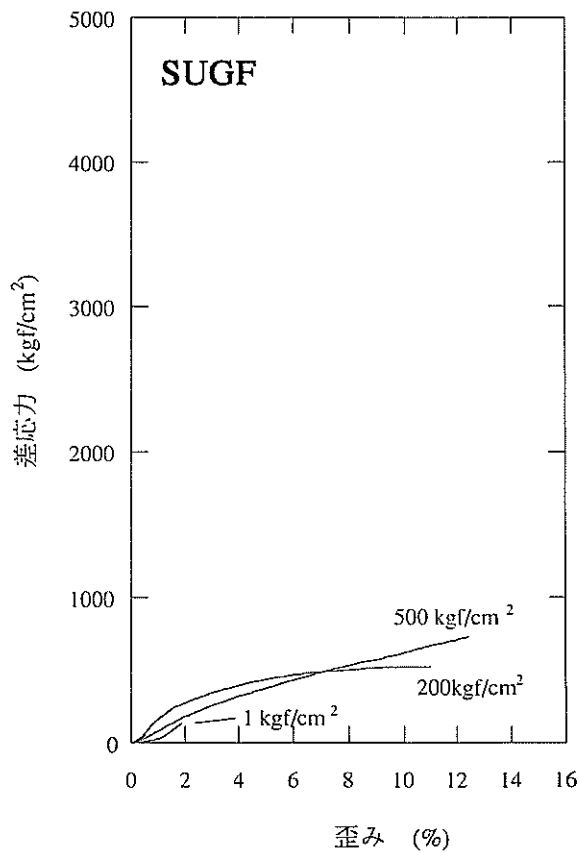
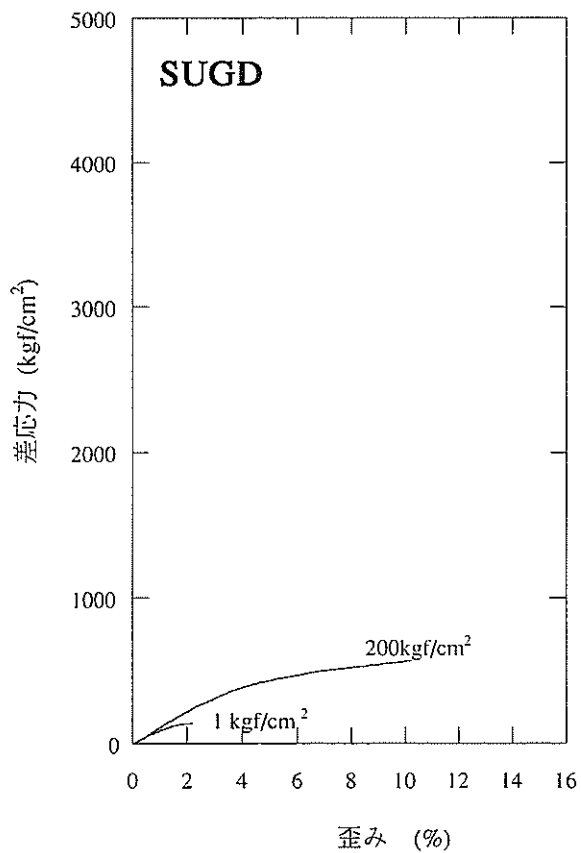
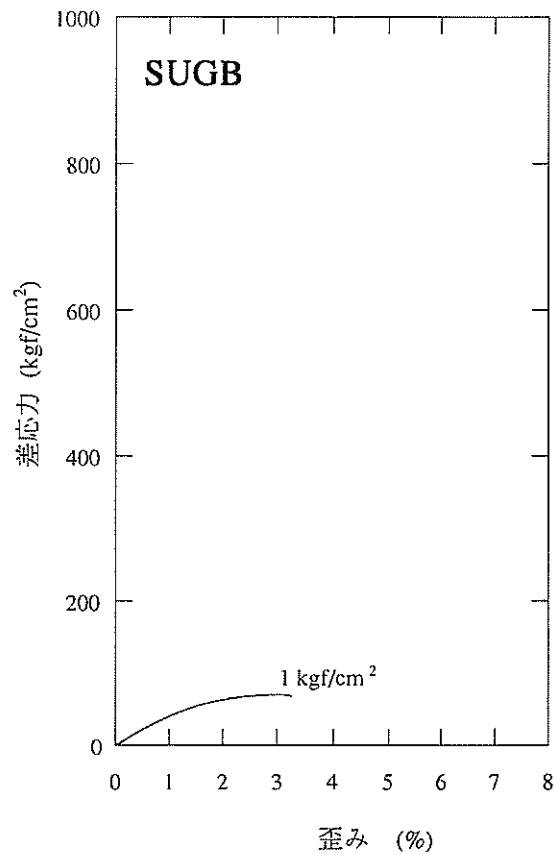
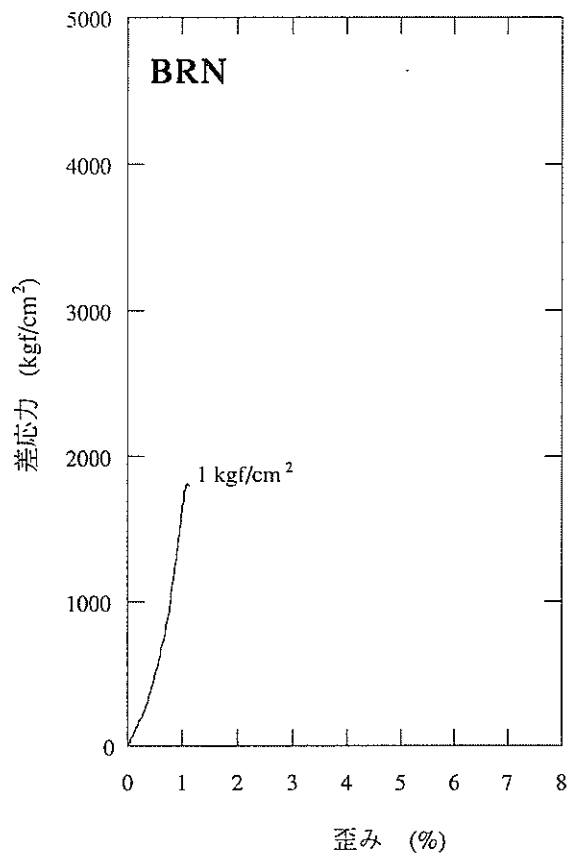


図 7.1.3(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，渡島-津軽地域，坑井

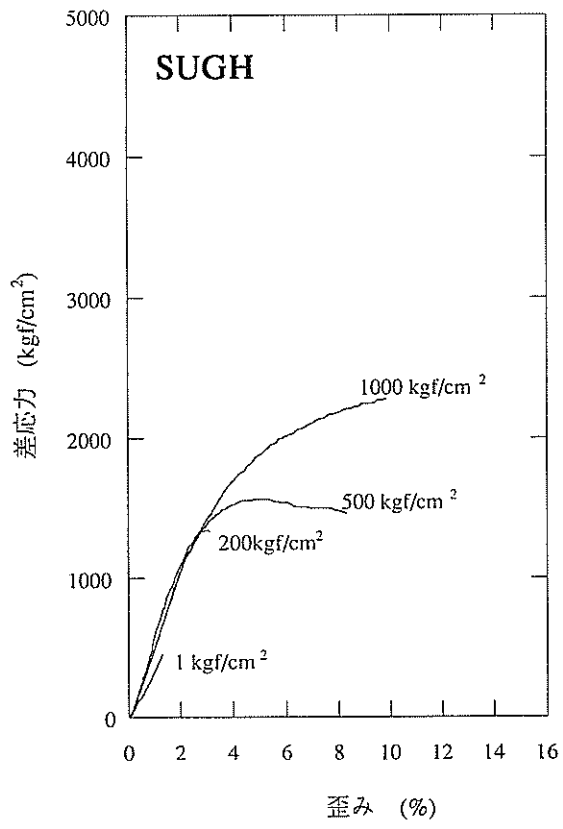


図 7.1.3(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，渡島-津軽地域，坑井

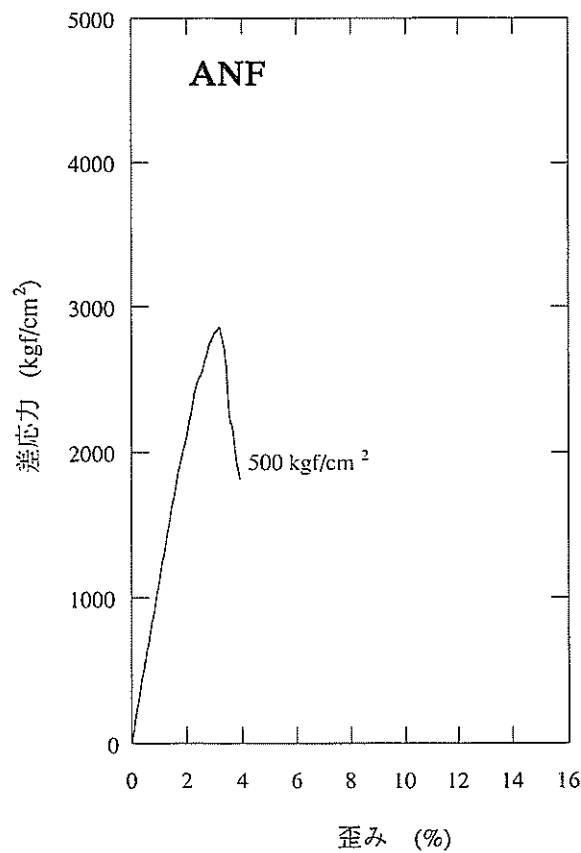
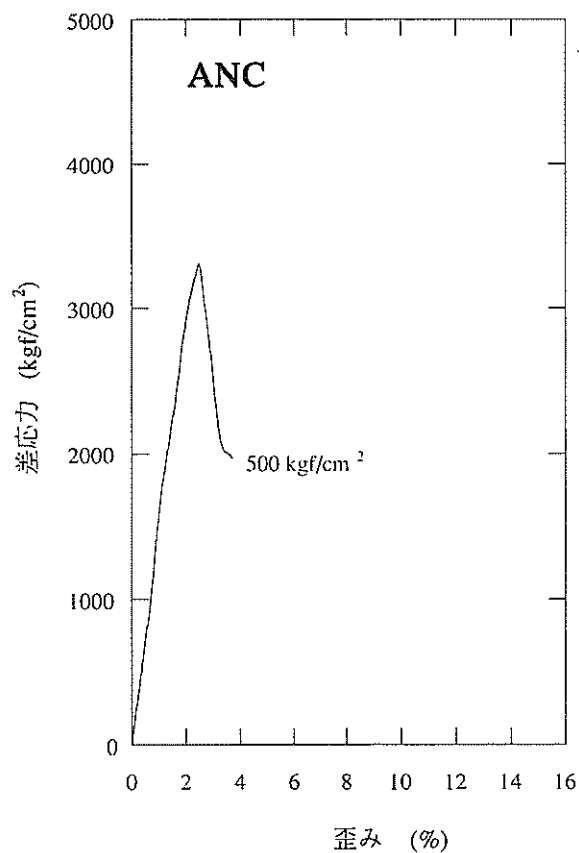
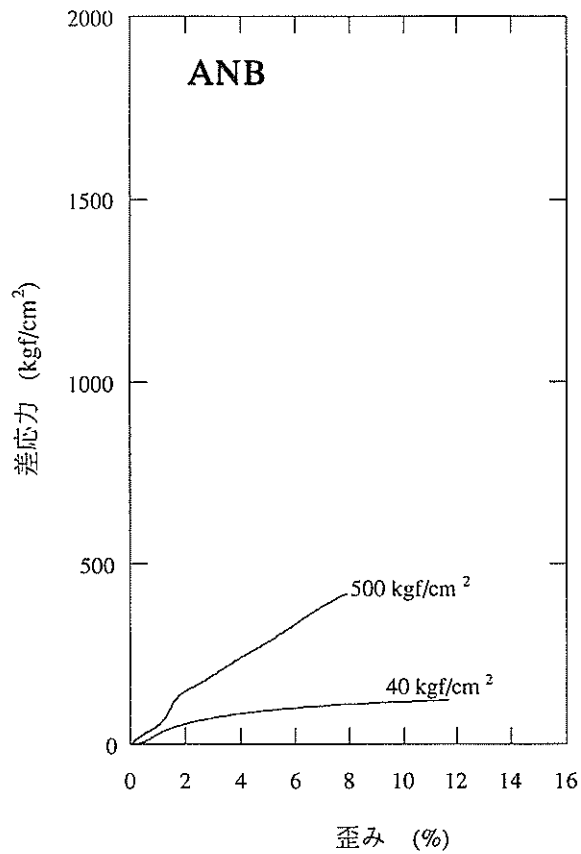
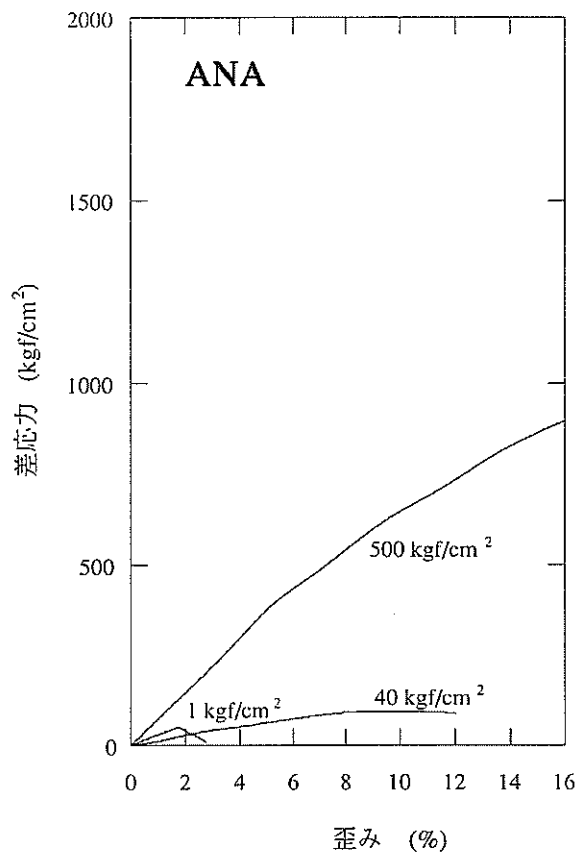


図 7.1.4A(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東北地域，地表

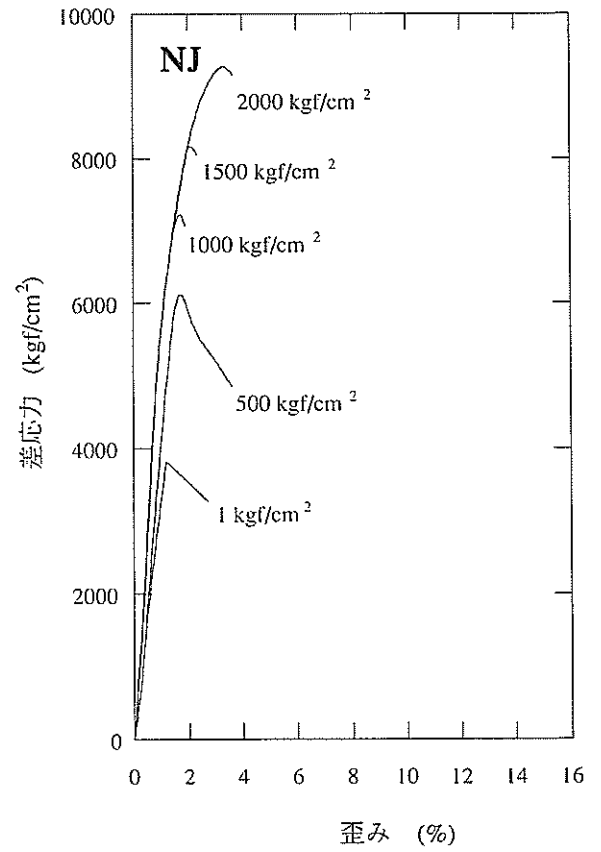
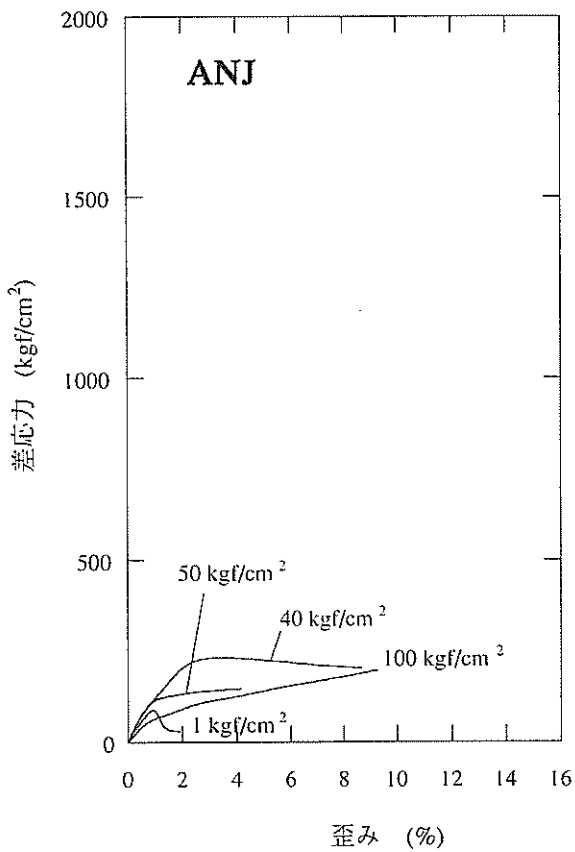
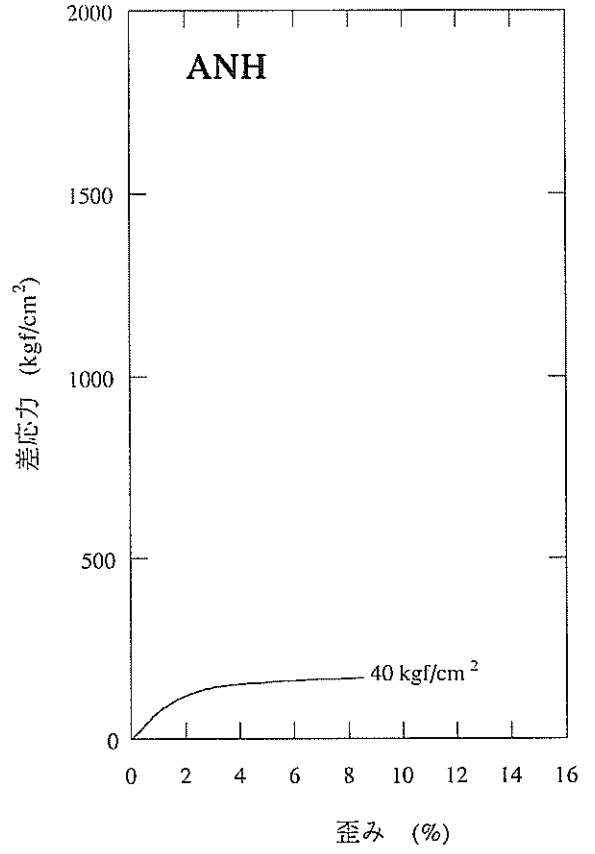
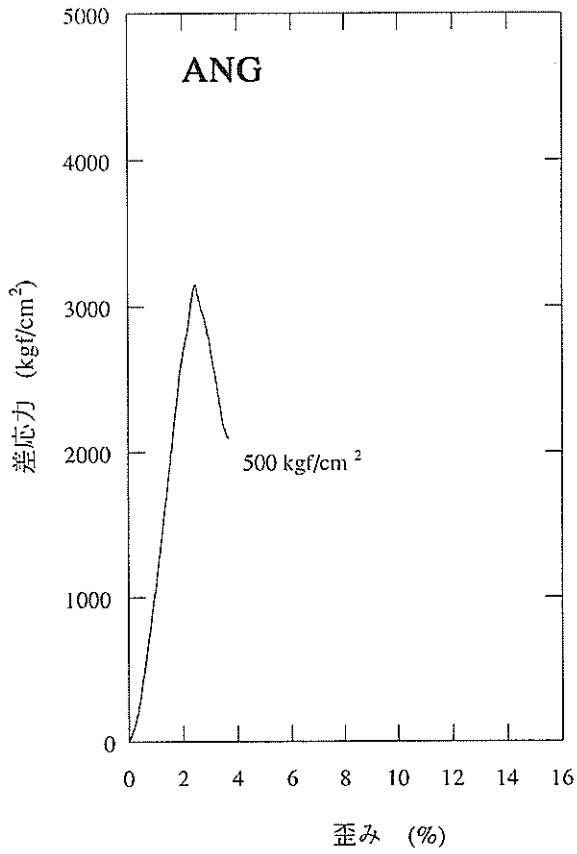


図 7.1.4A(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東北地域，地表

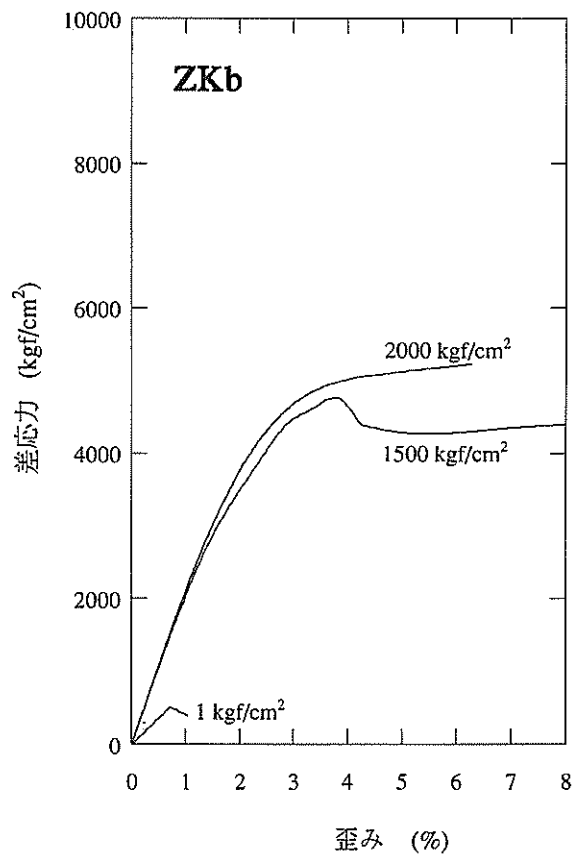
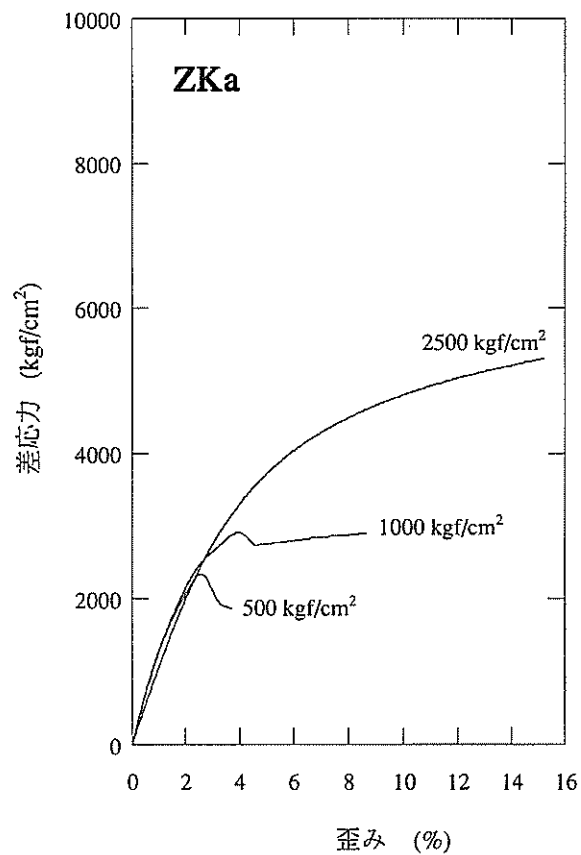
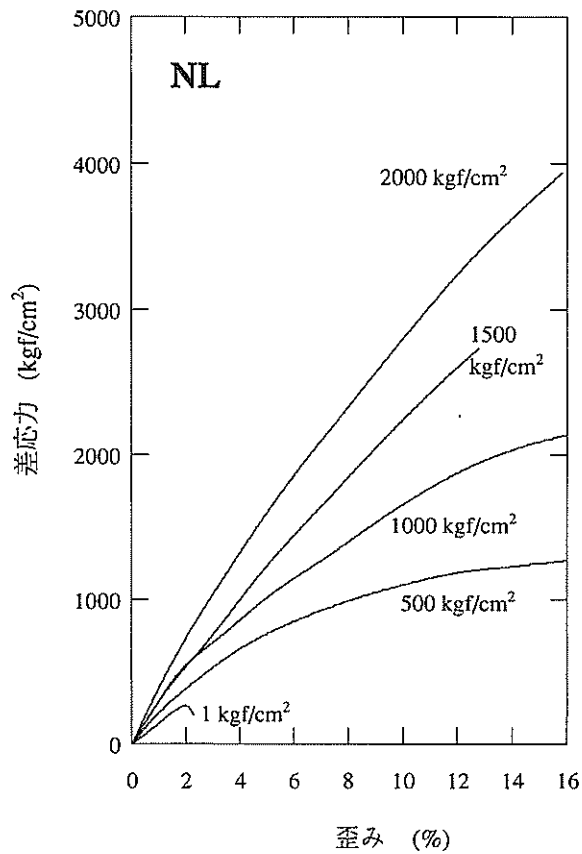
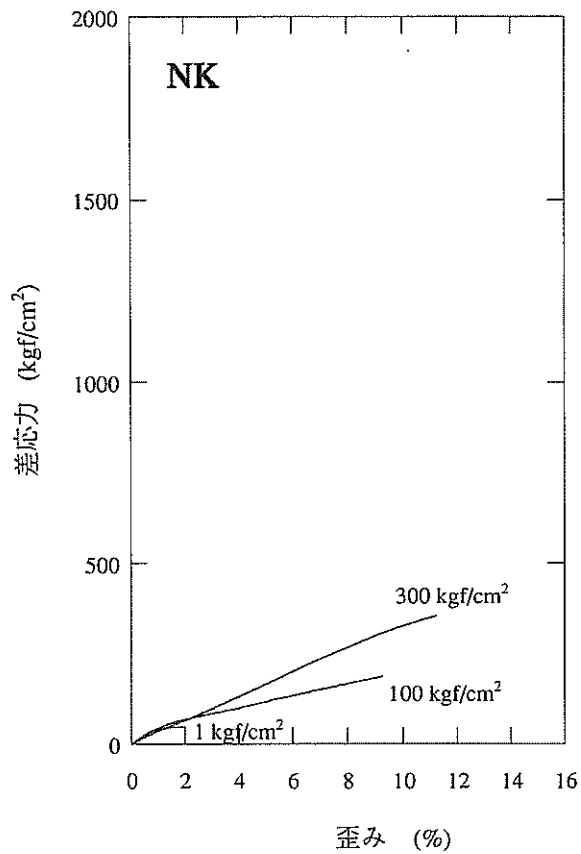


図 7.1.4A(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東北地域，地表

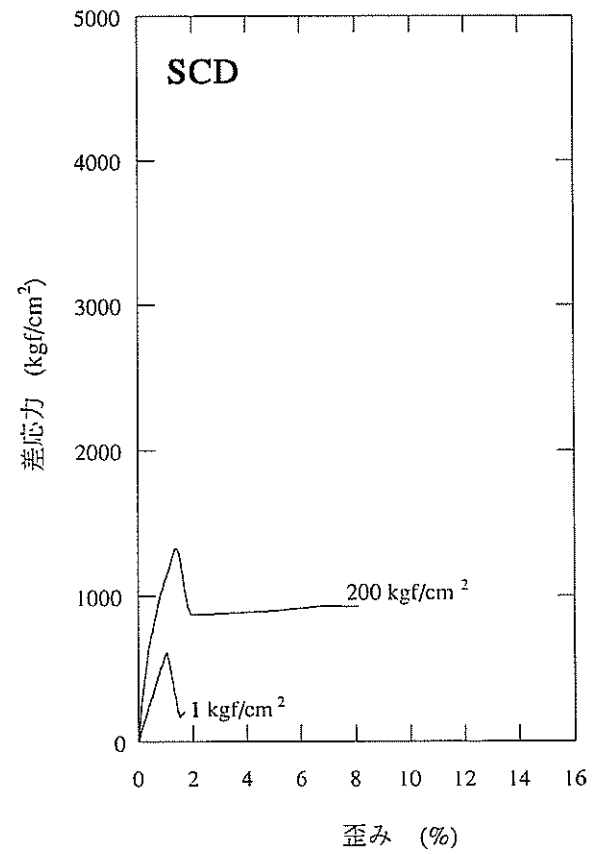
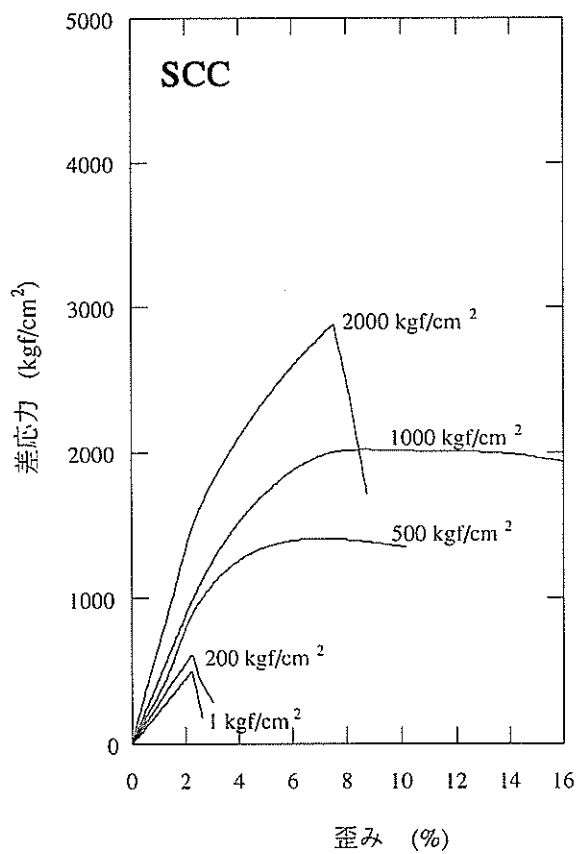
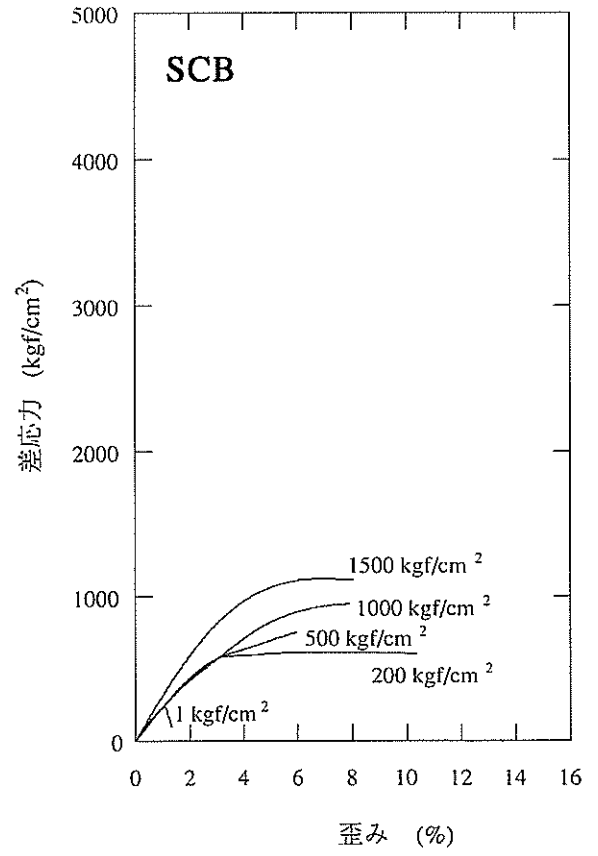
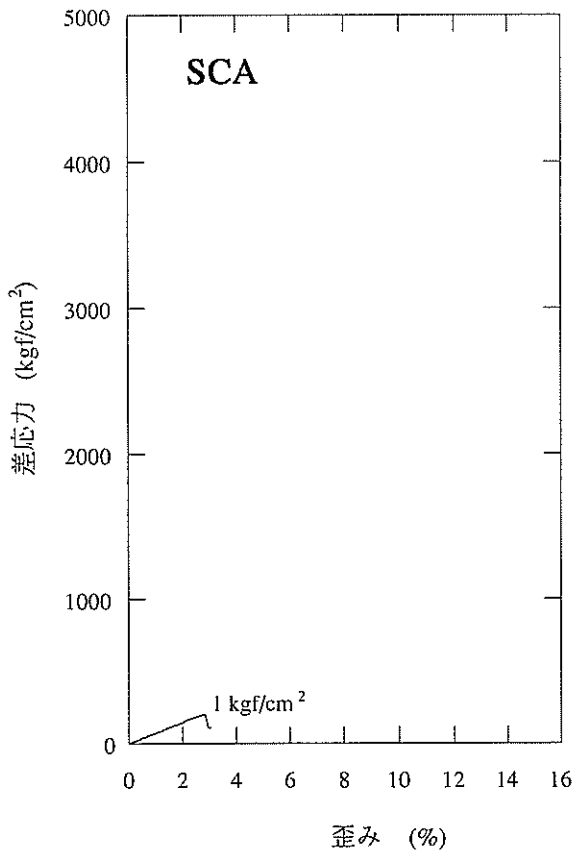


図 7.1.4B(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東北地域，坑井

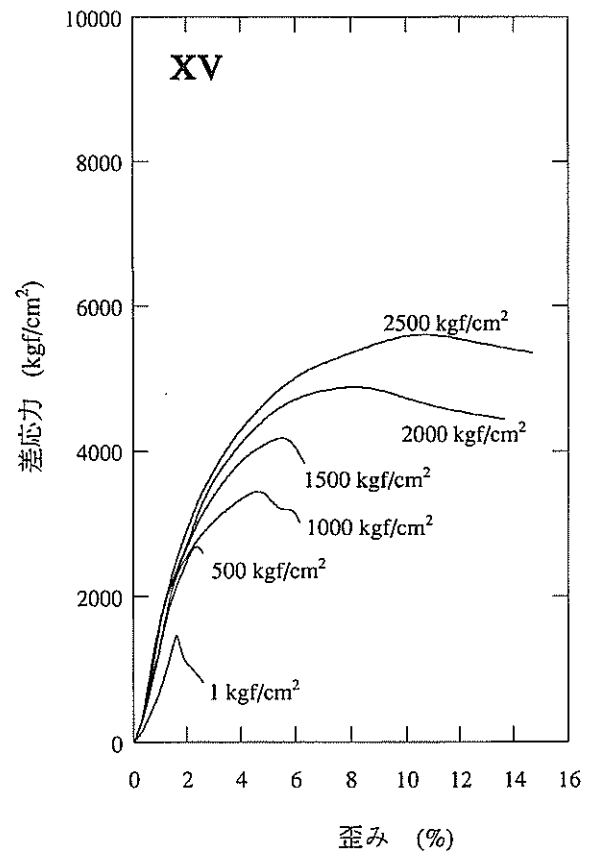
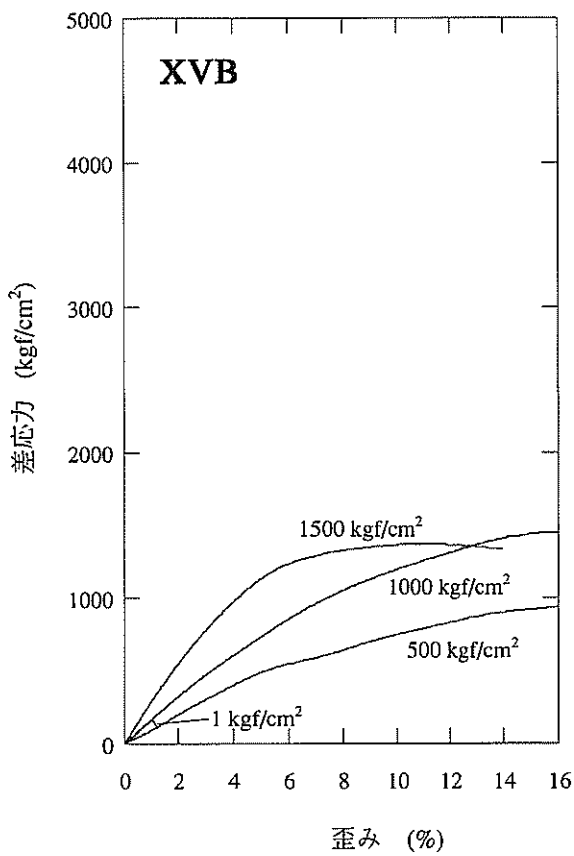
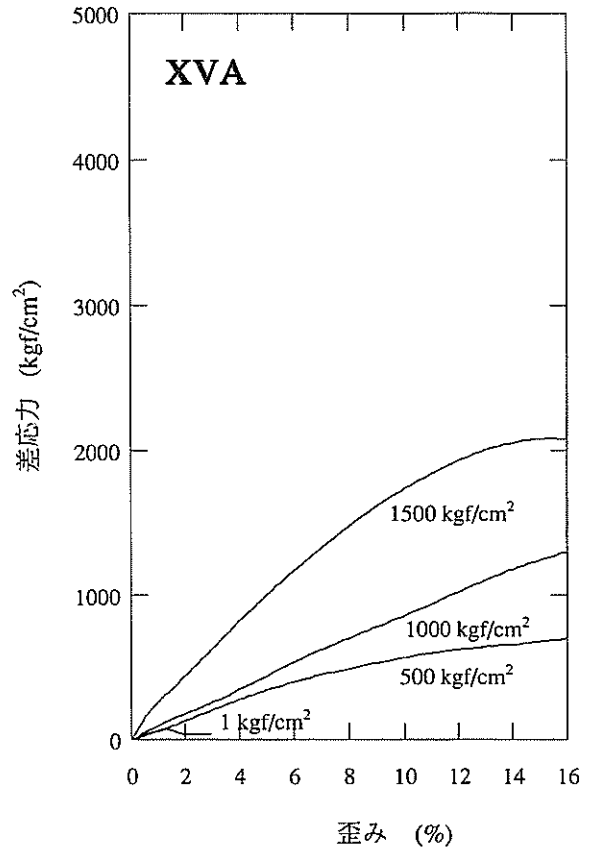
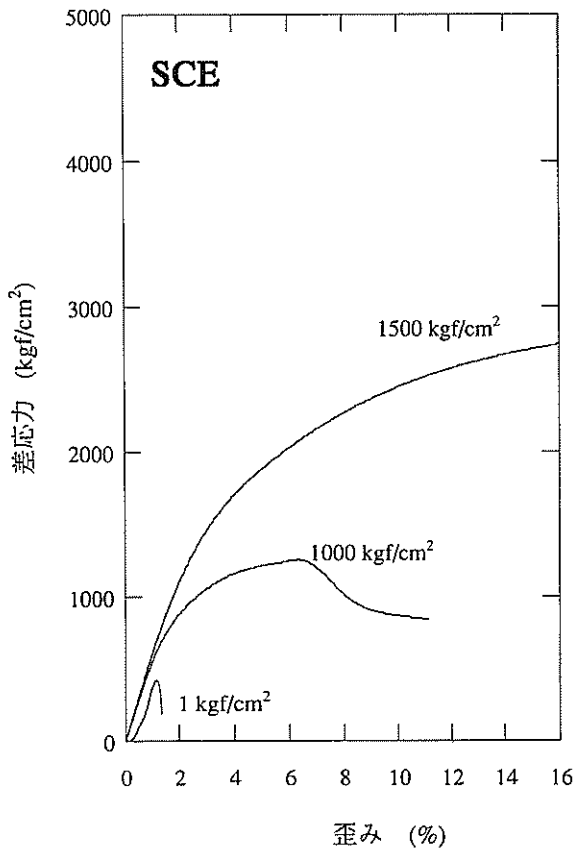


図 7.1.4B(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東北地域，坑井

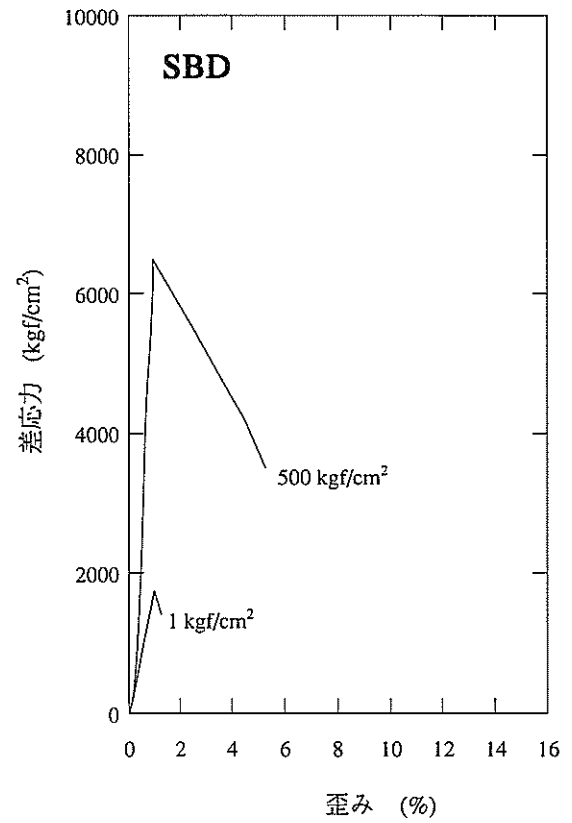
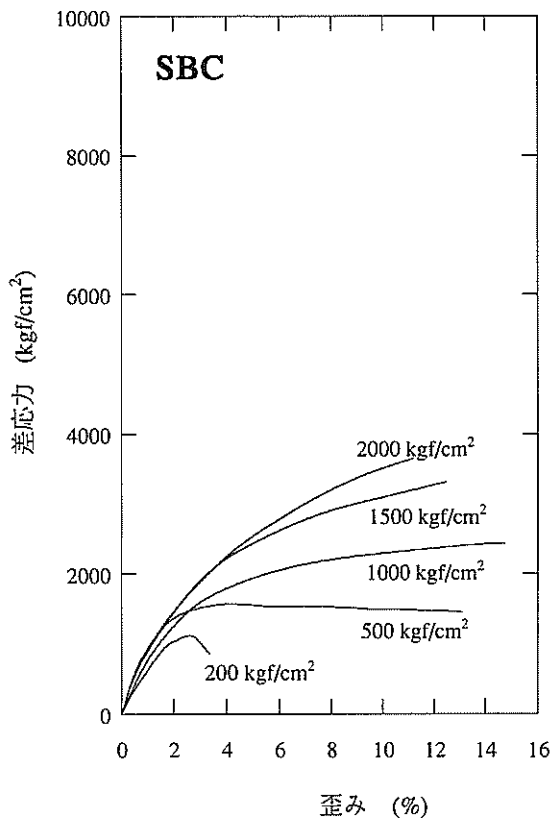
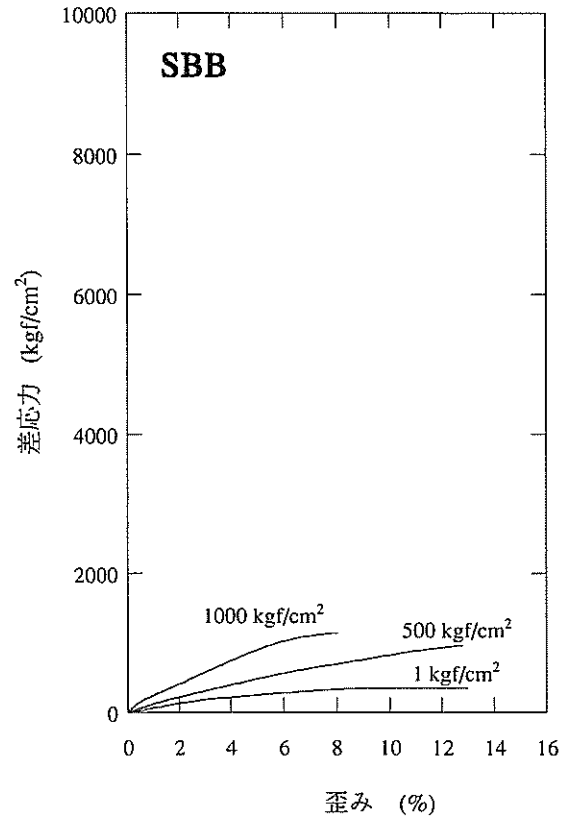
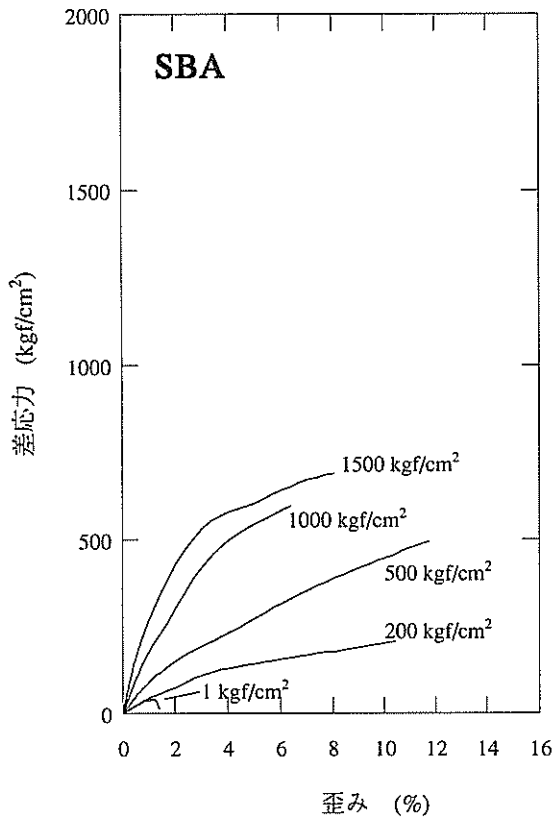


図 7.1.4B(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東北地域，坑井

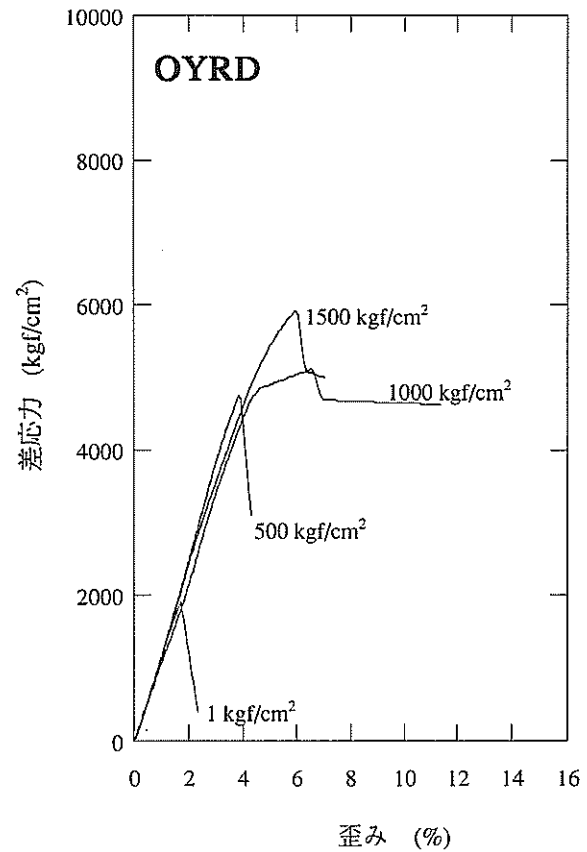
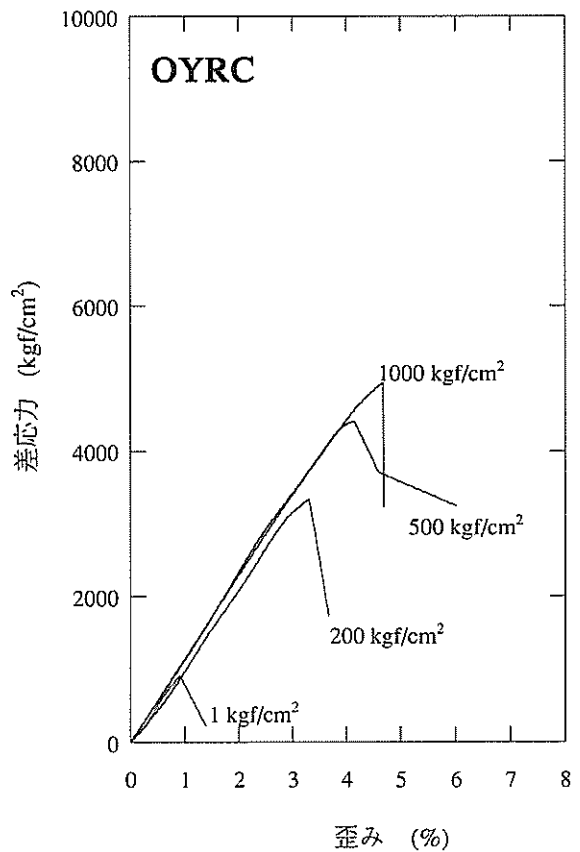
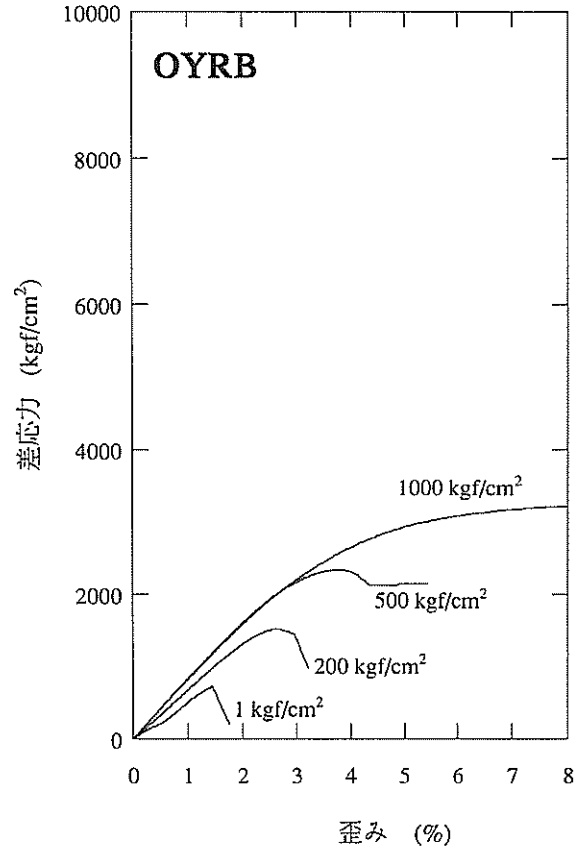
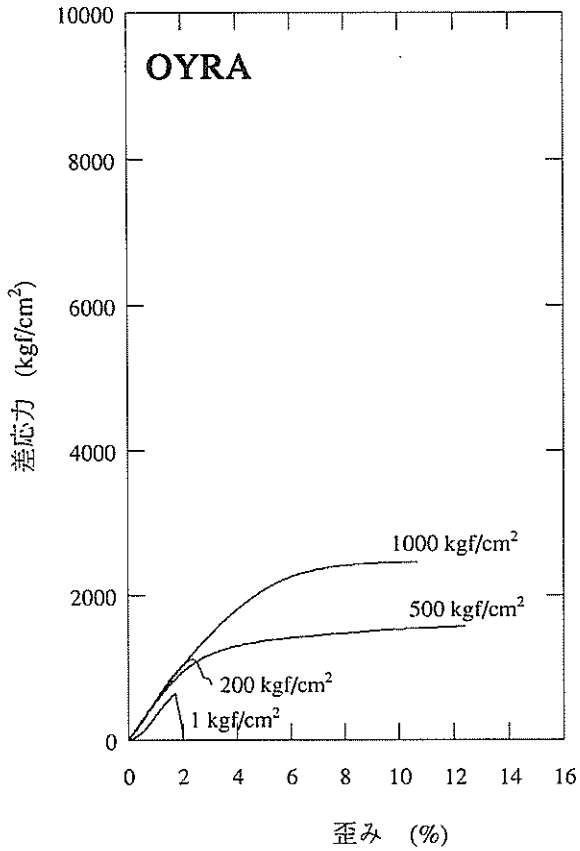


図7.1.4B(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東北地域，坑井

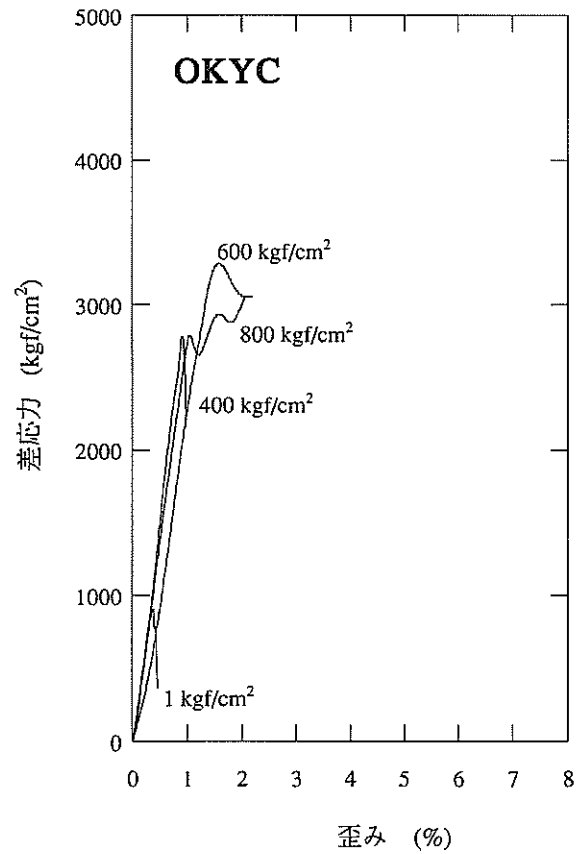
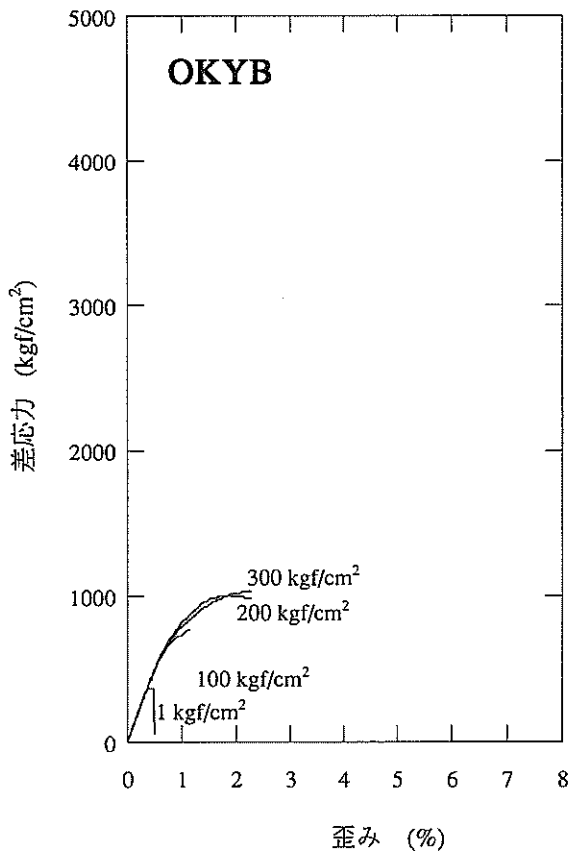
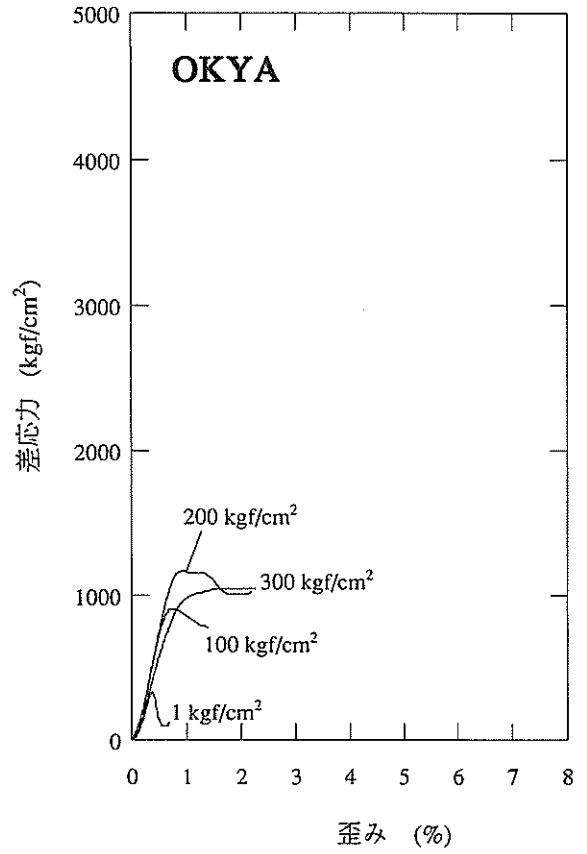
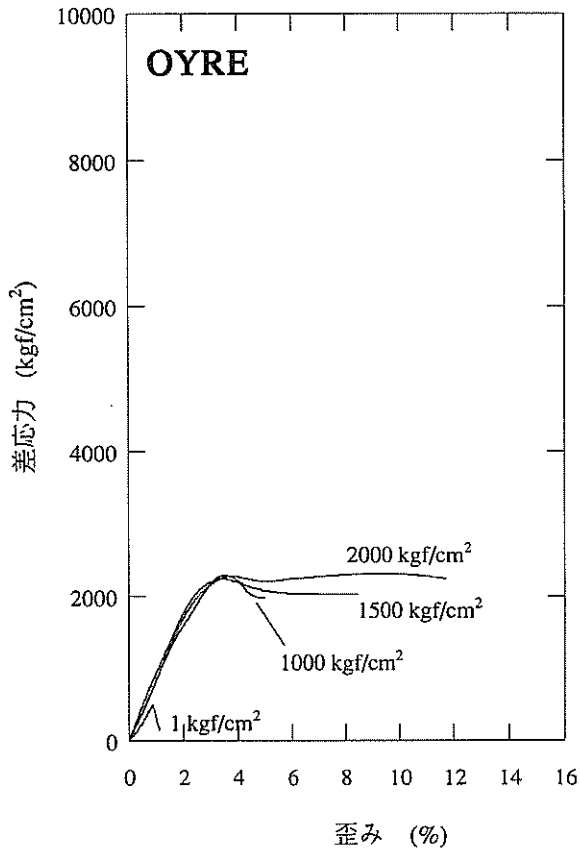


図 7.1.4B(5) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東北地域，坑井

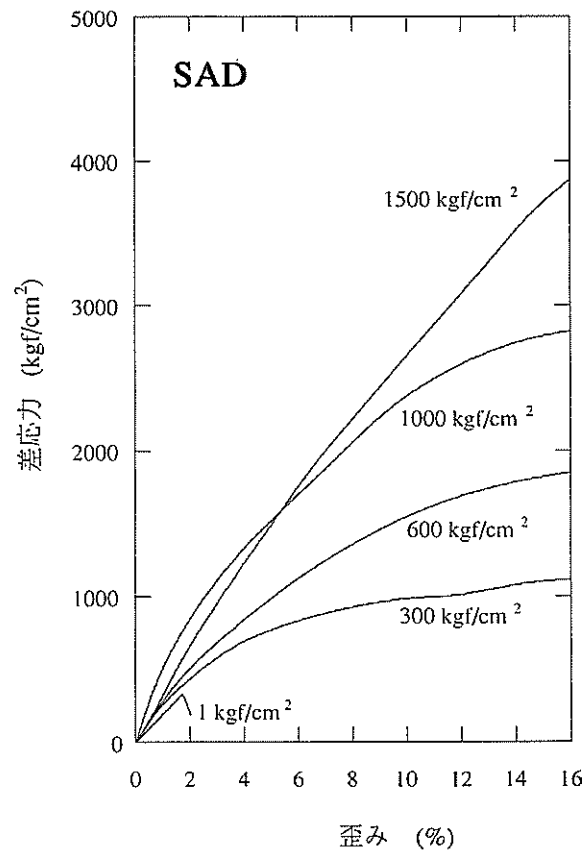
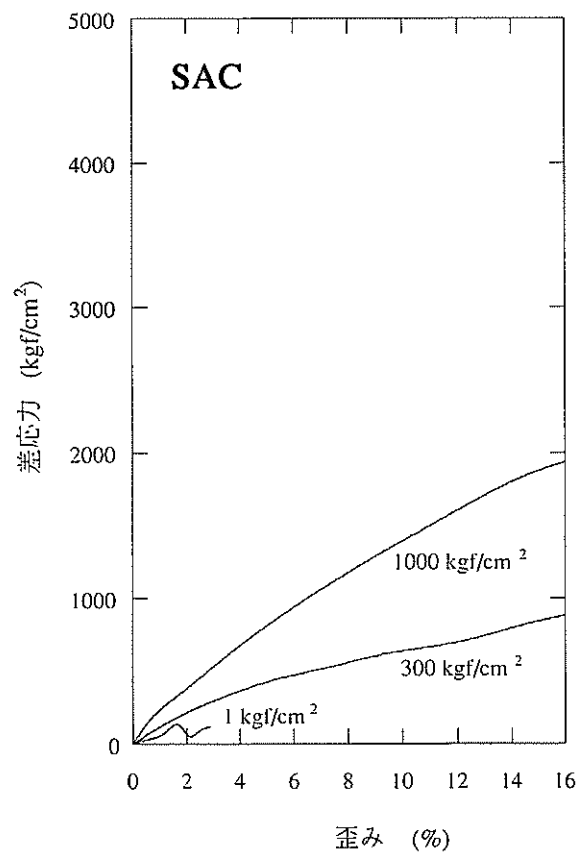
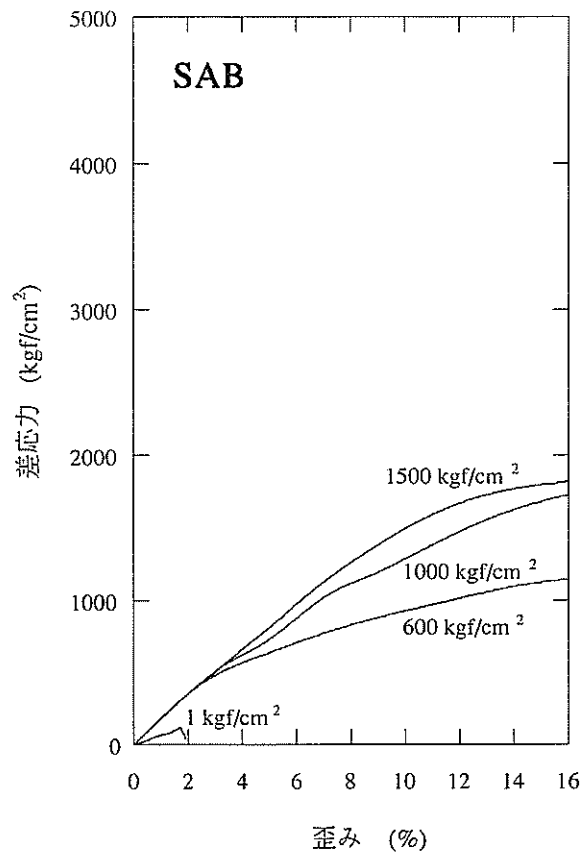
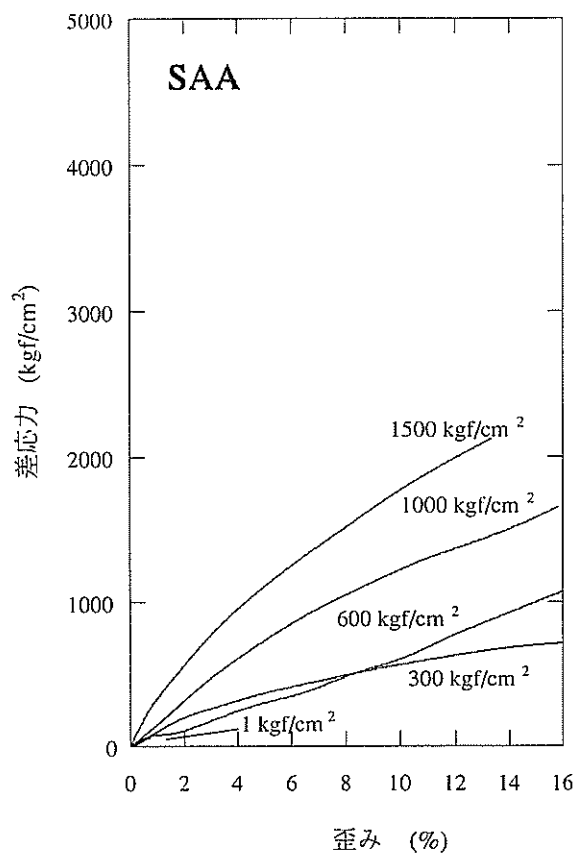


図 7.1.4B(6) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東北地域，坑井

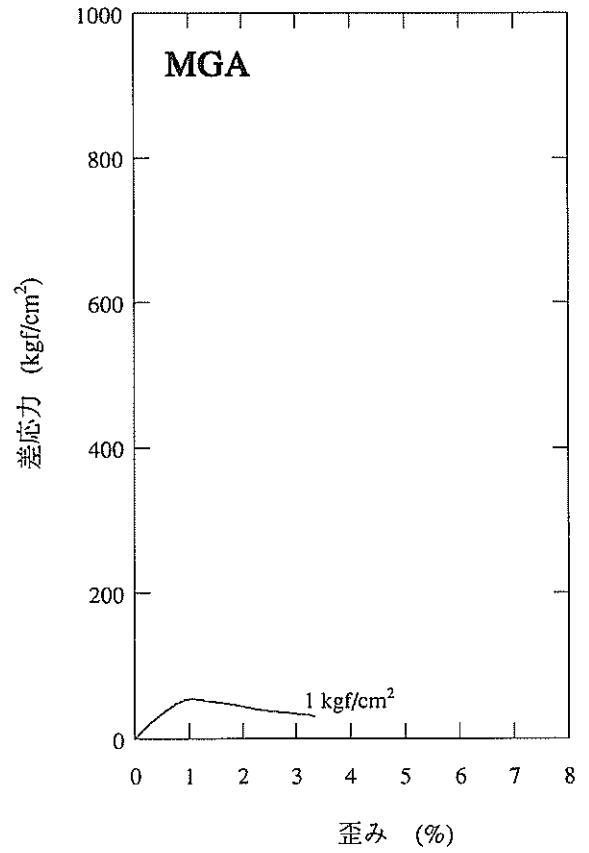
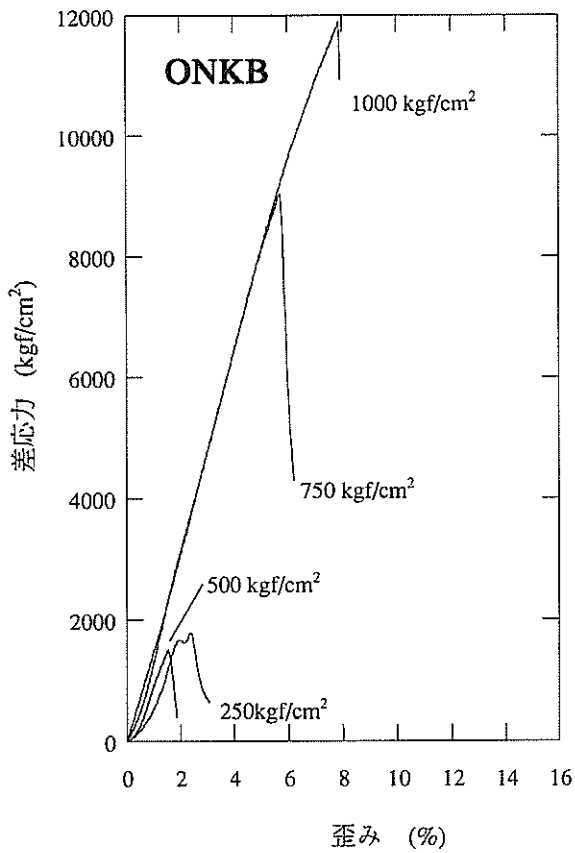
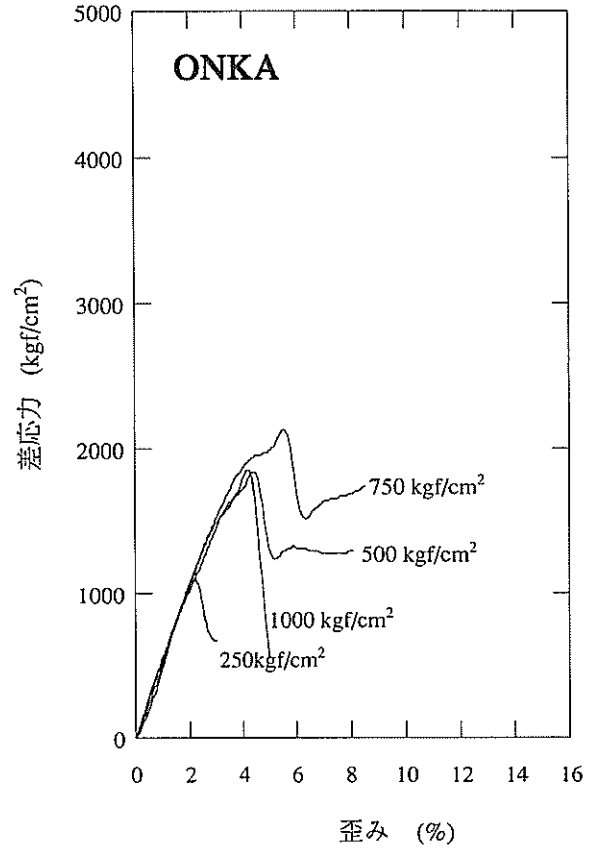
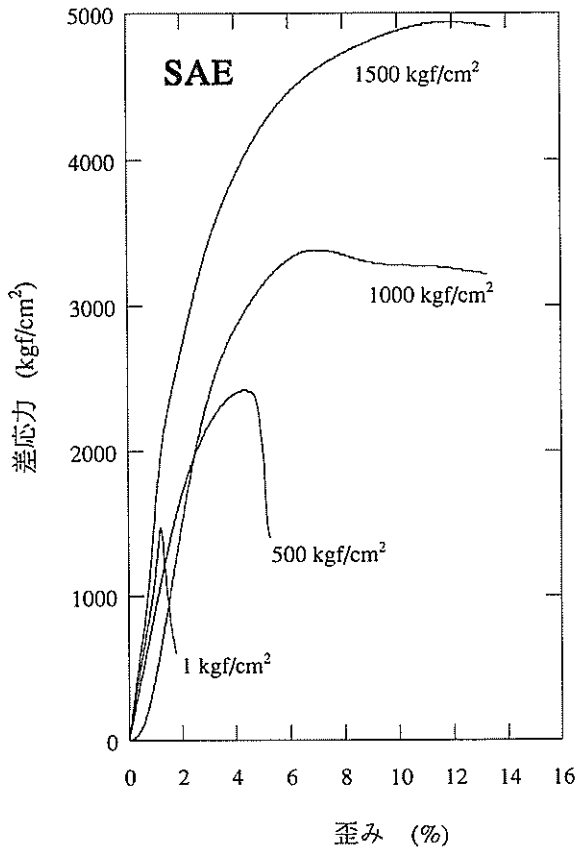


図 7.1.4B(7) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東北地域，坑井

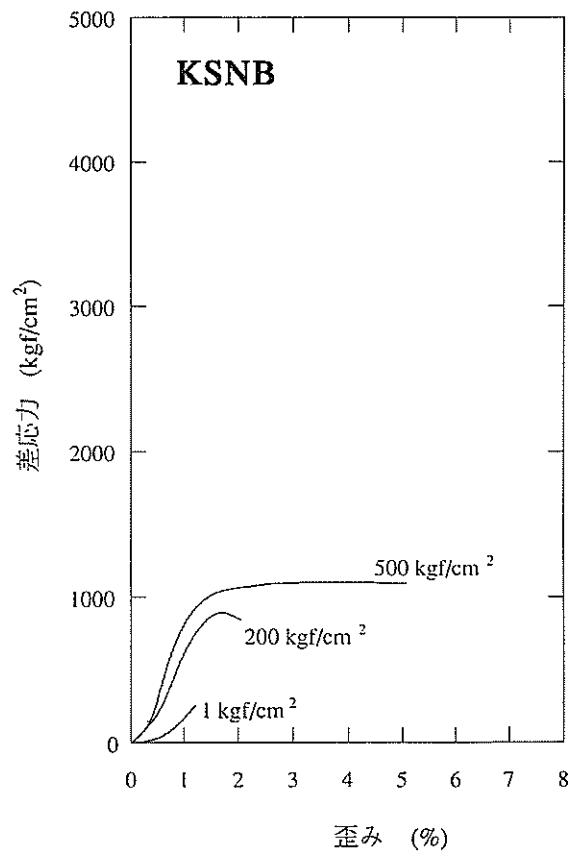
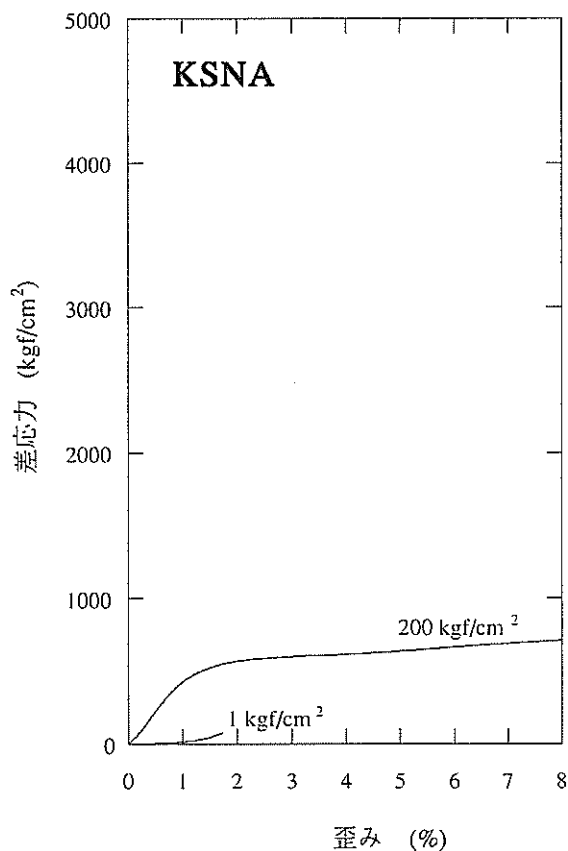
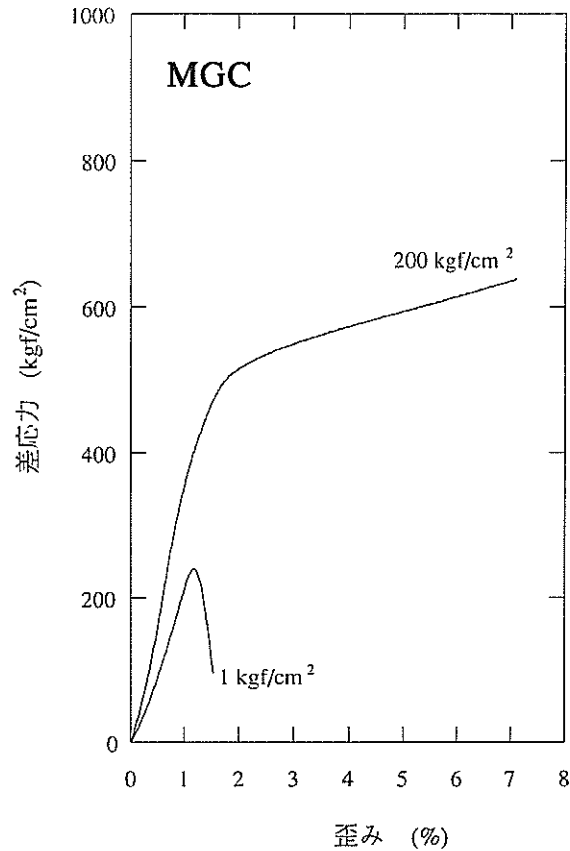
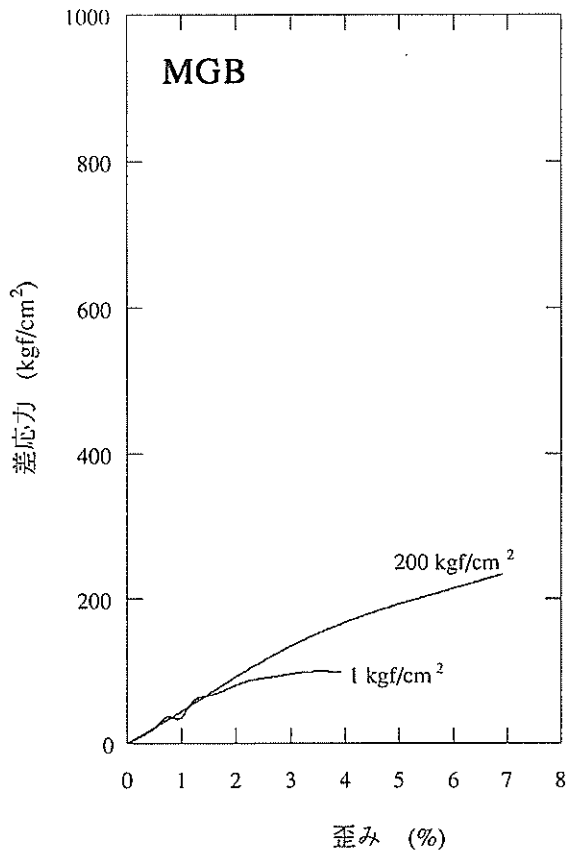


図7.1.4B(8) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東北地域，坑井

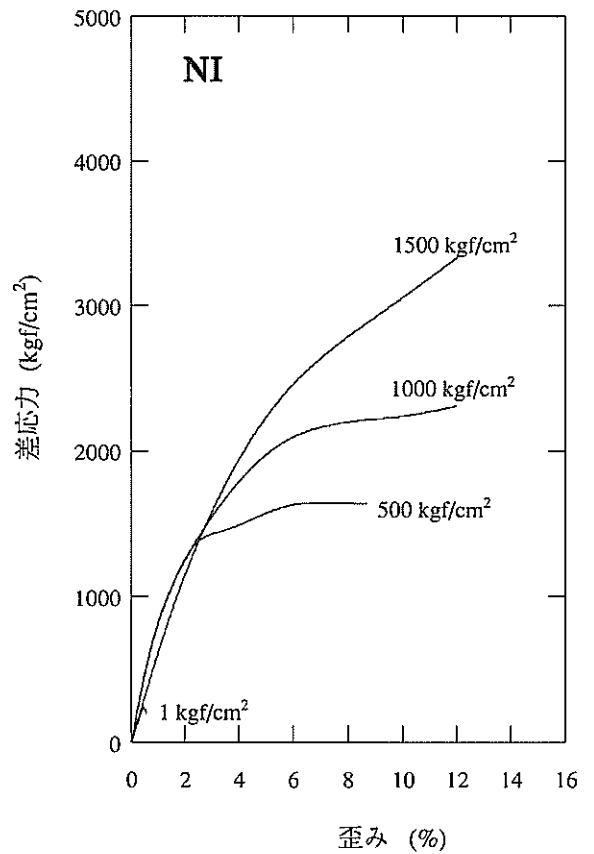
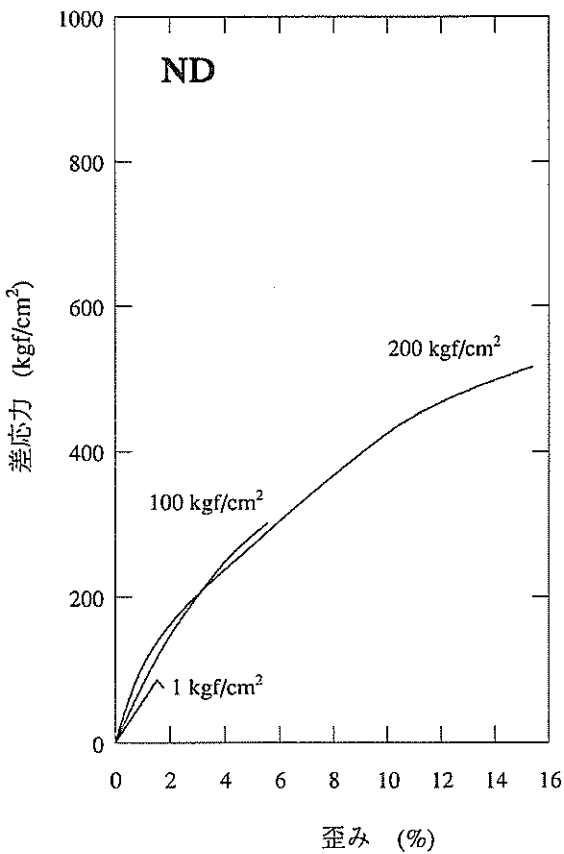
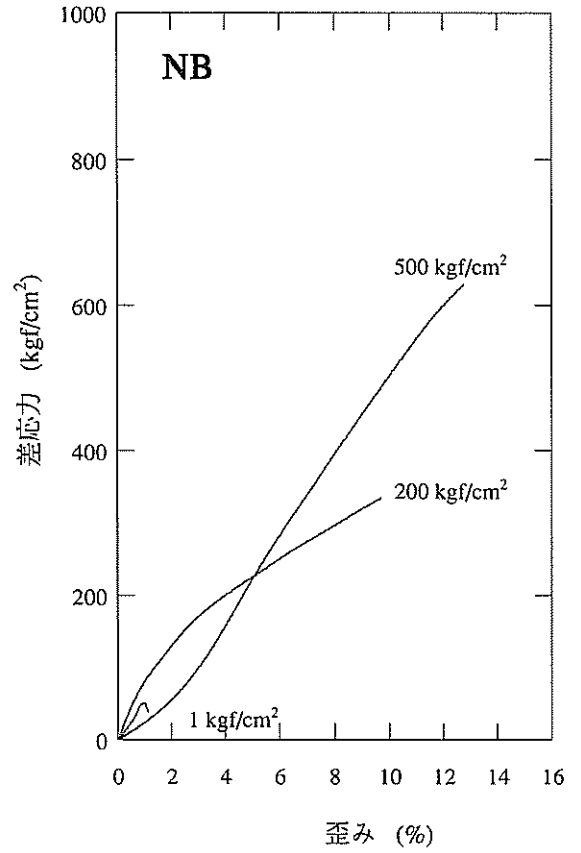
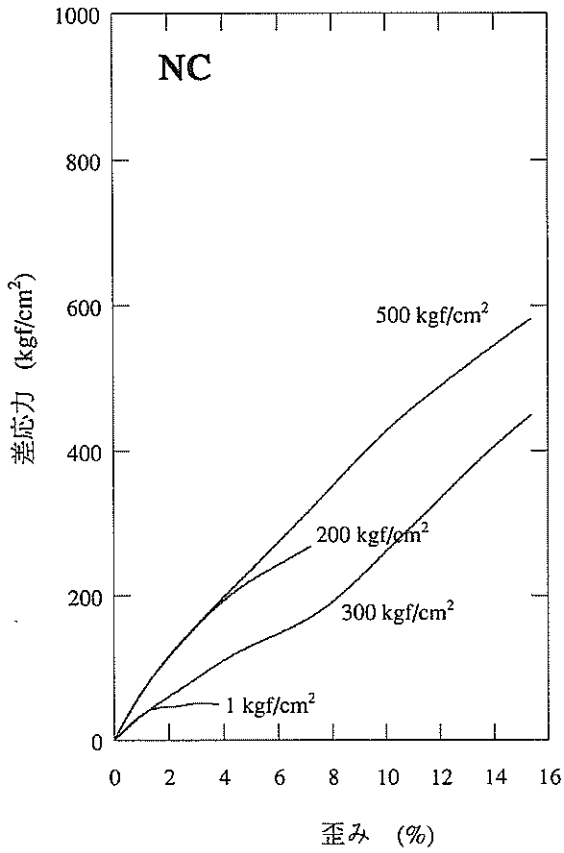


図 7.1.5A(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，地表

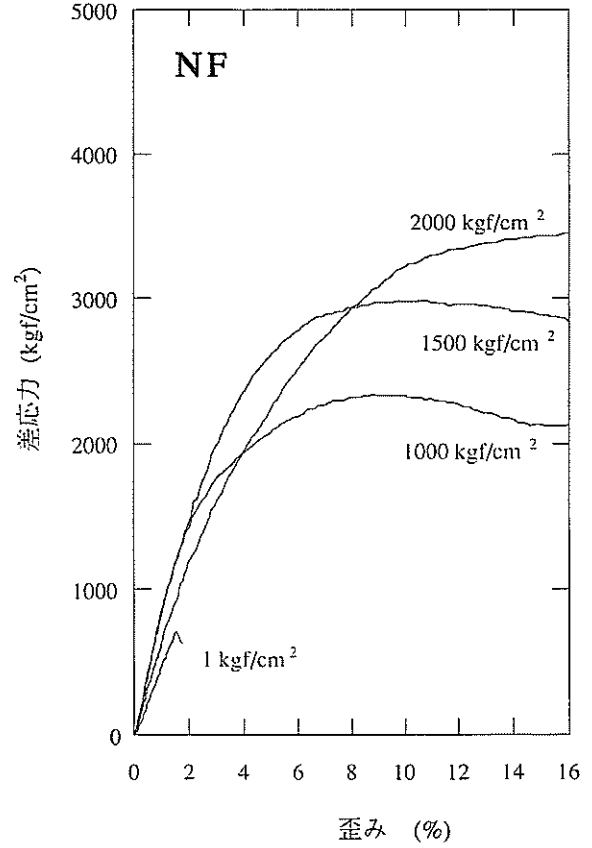
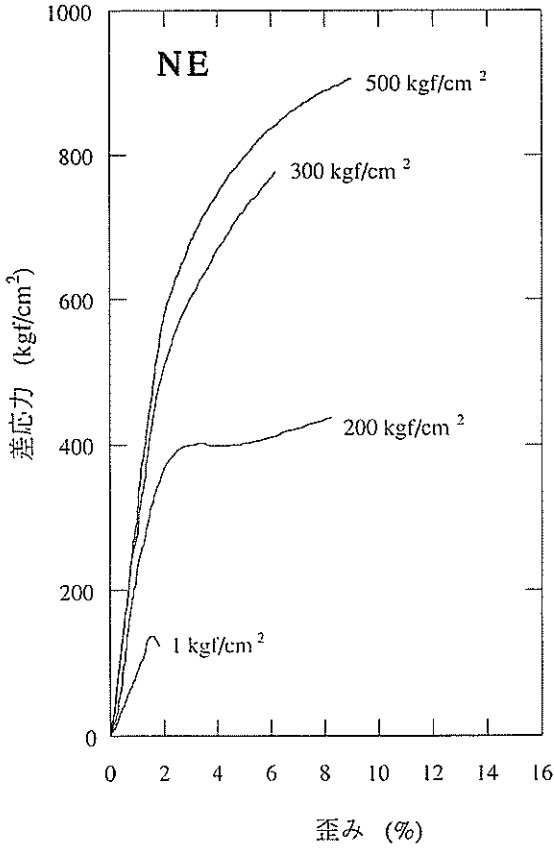
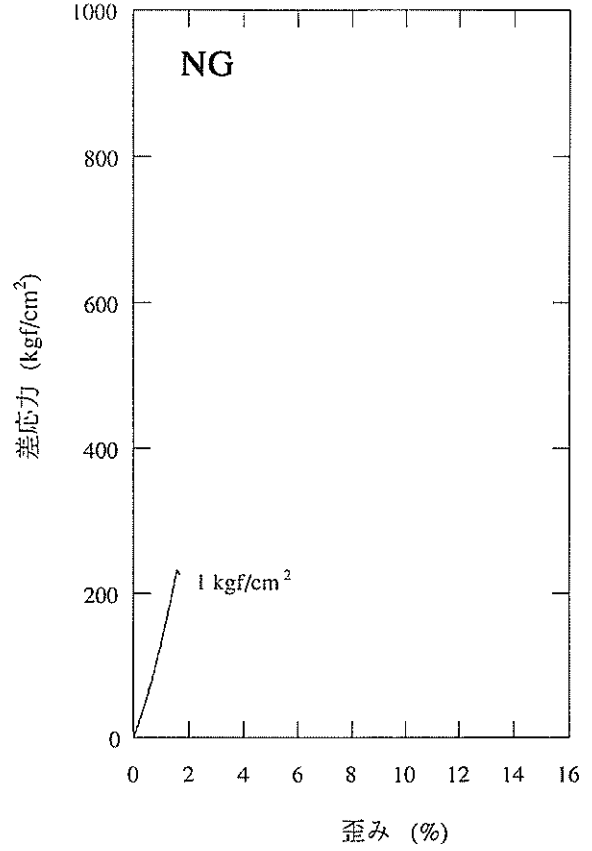
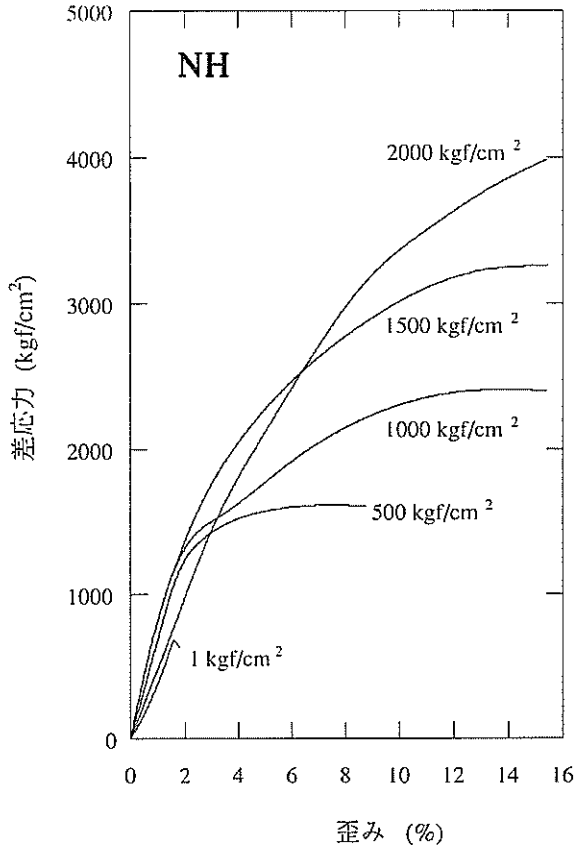


図 7.1.5A(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，地表

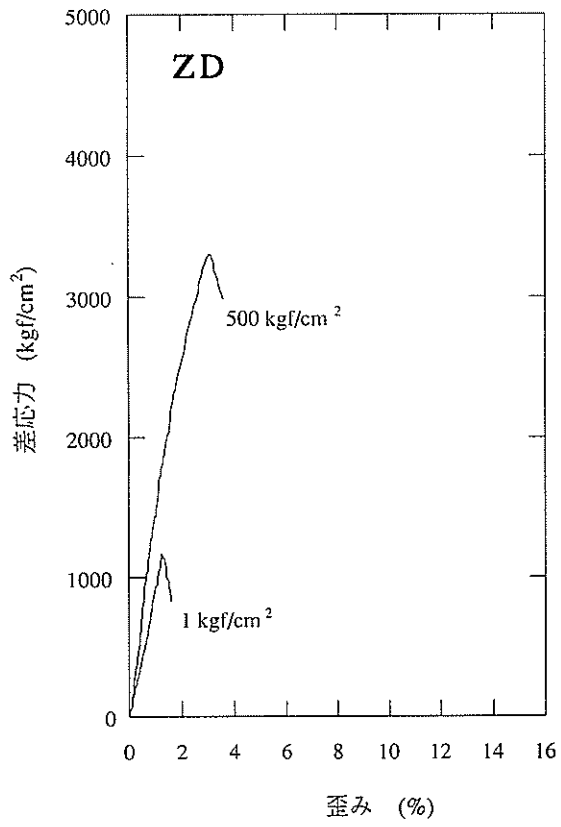


図 7.1.5A(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，地表

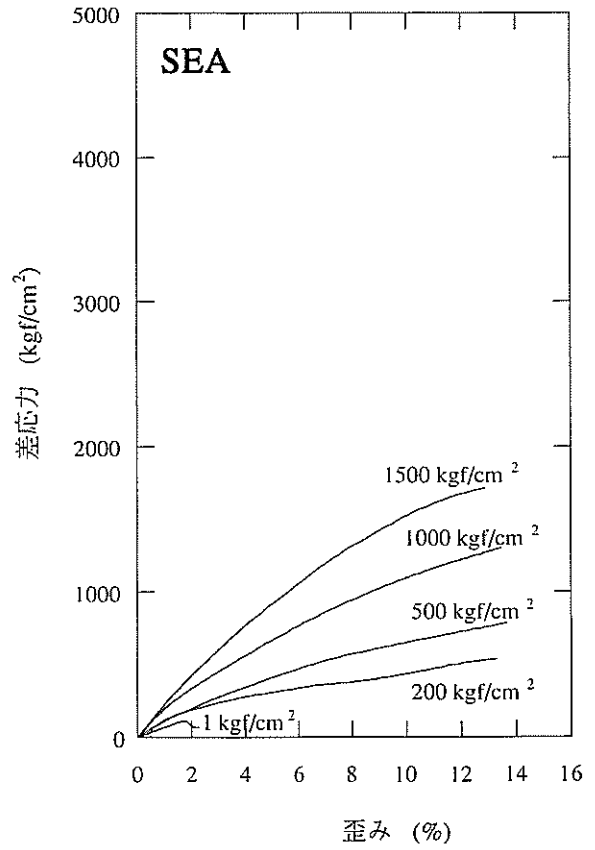
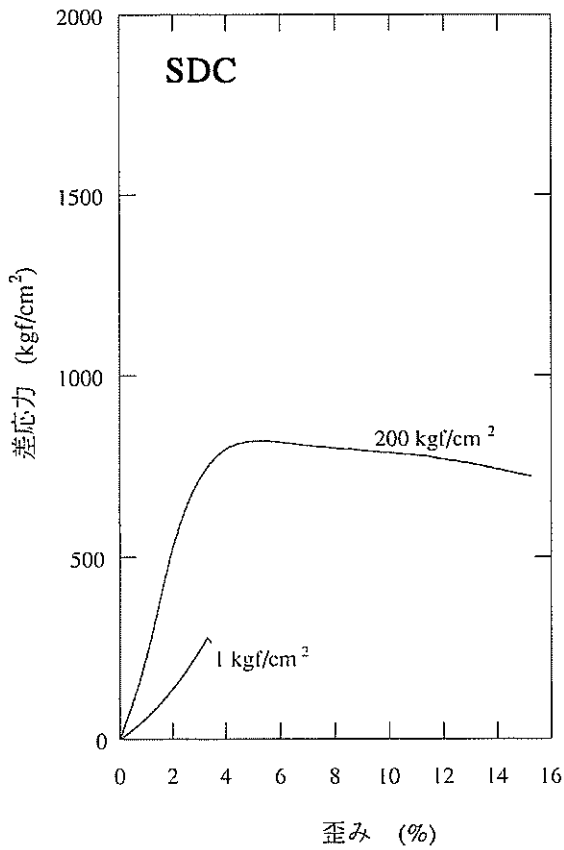
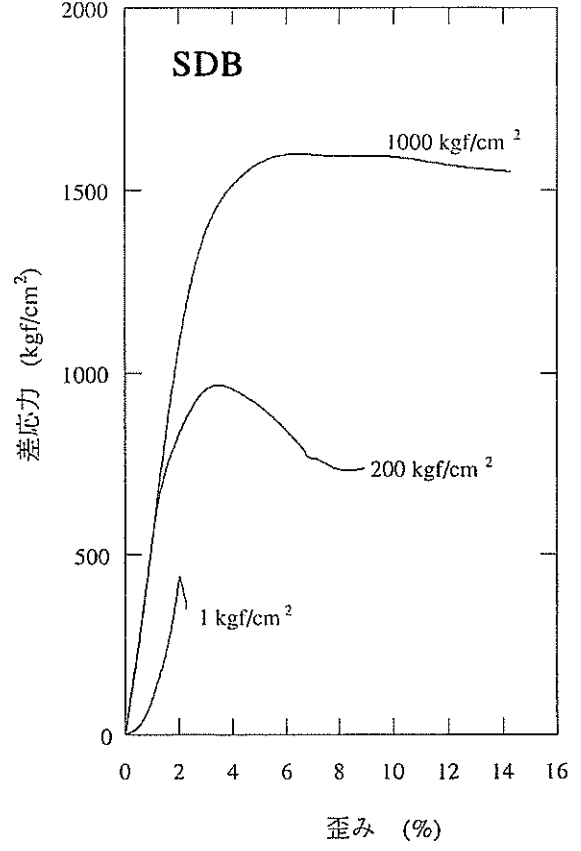
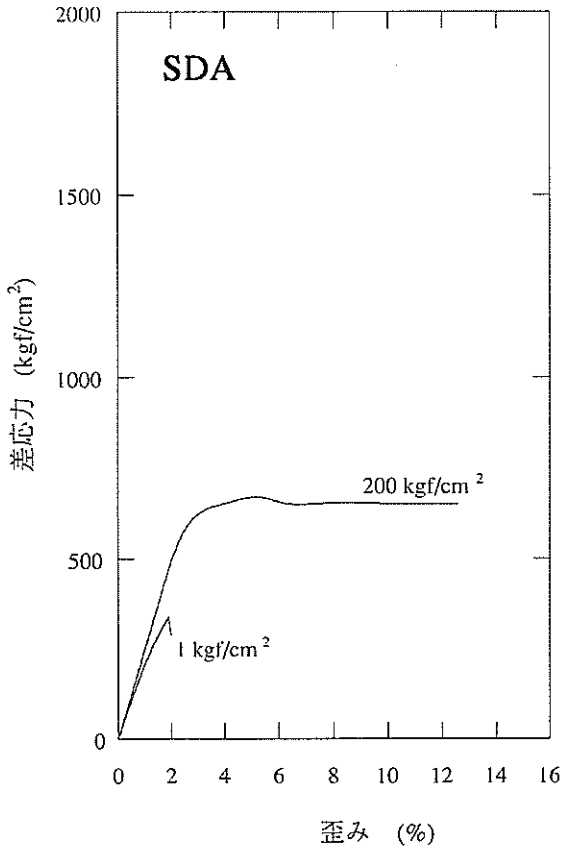


図 7.1.5B(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

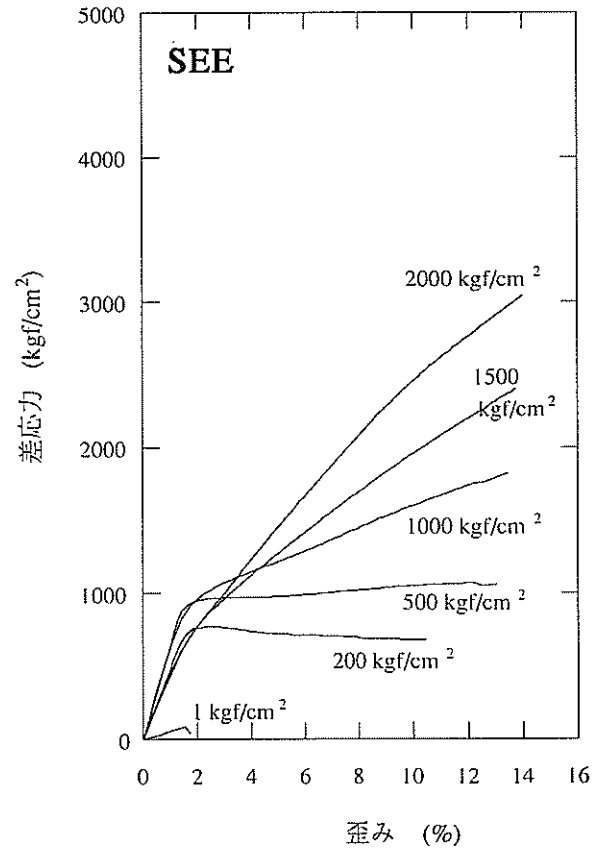
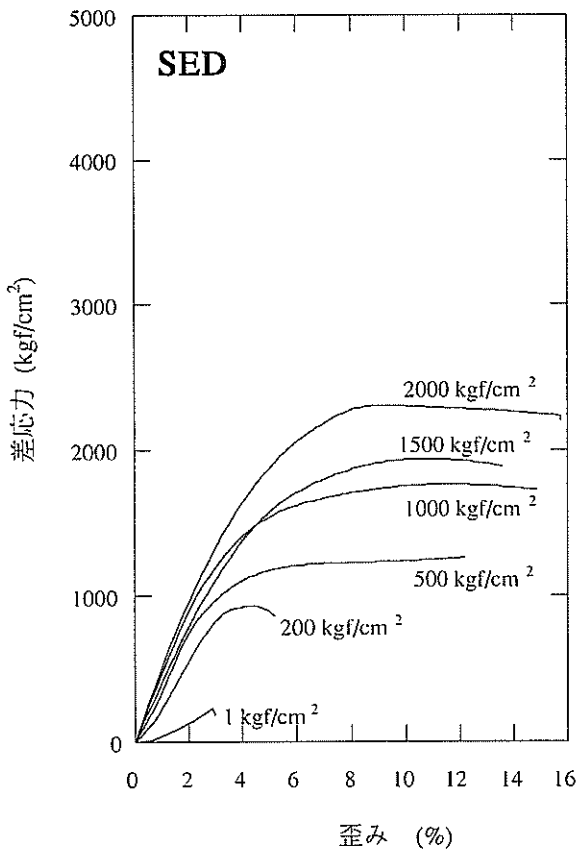
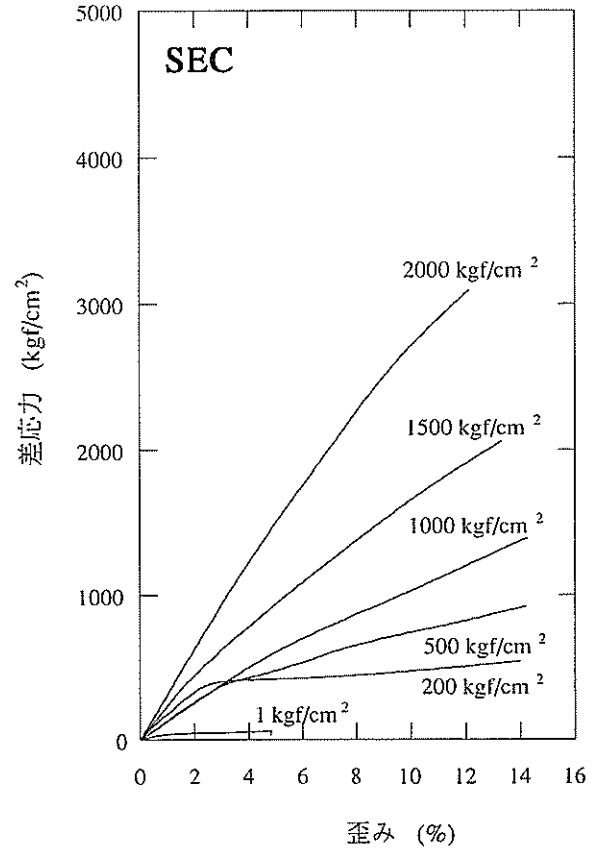
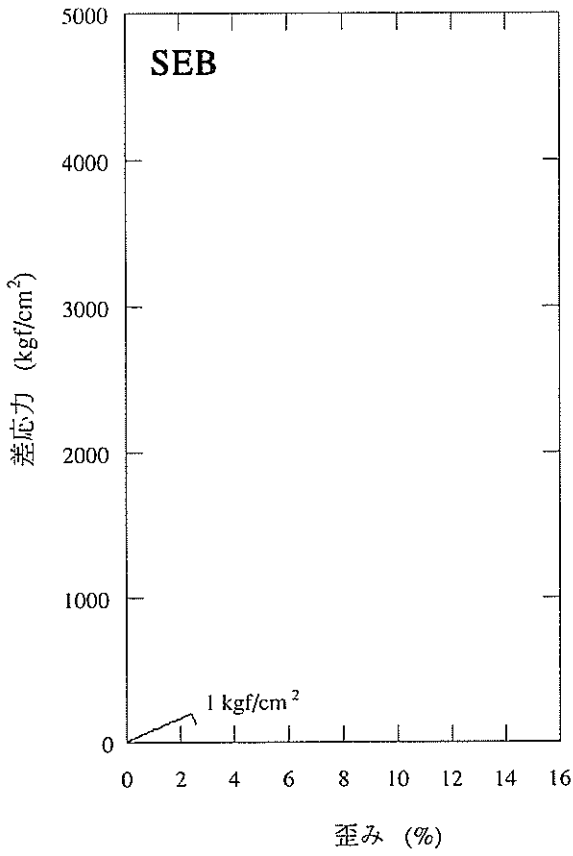


図 7.1.5B(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

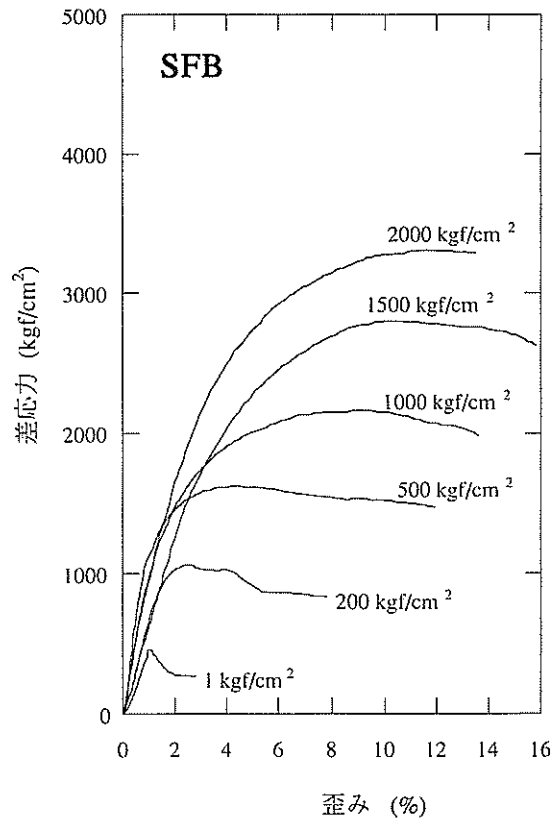
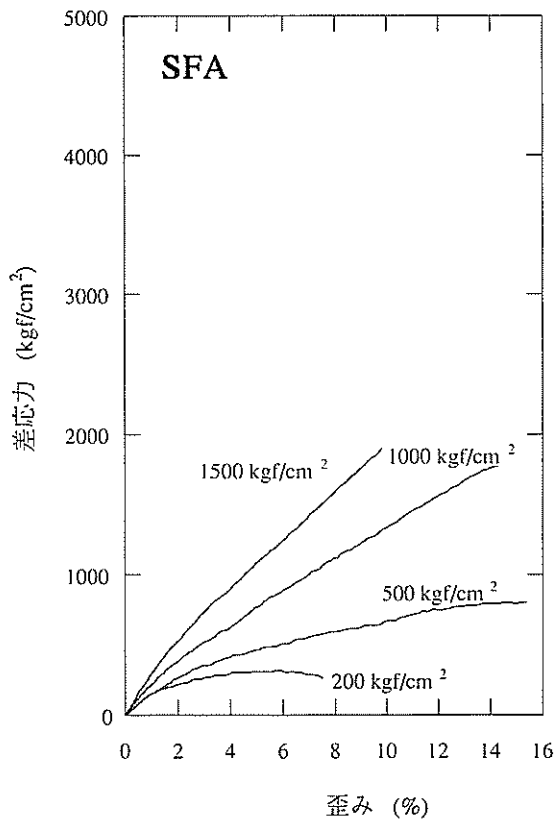
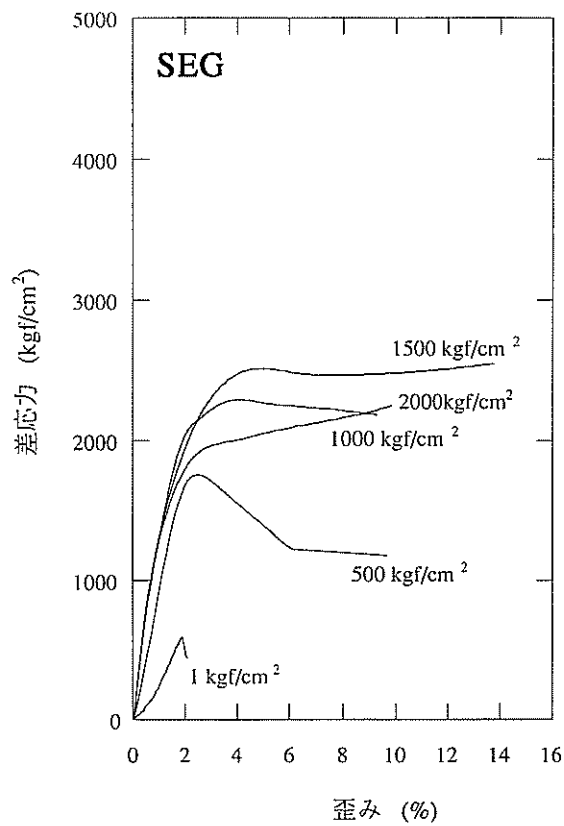
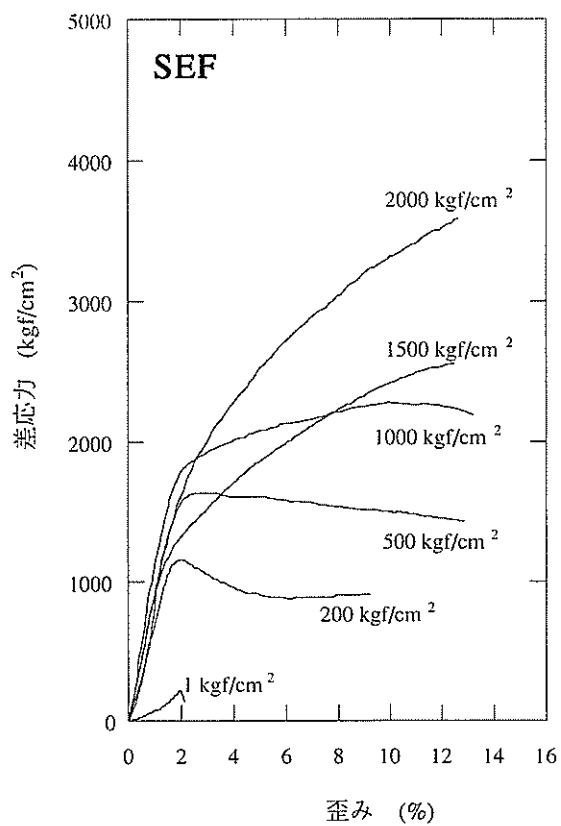


図 7.1.5B(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

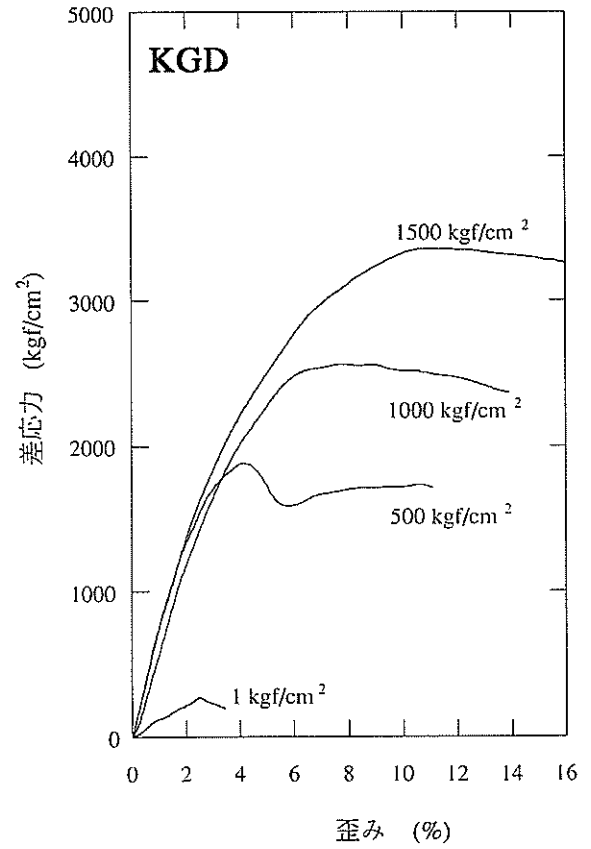
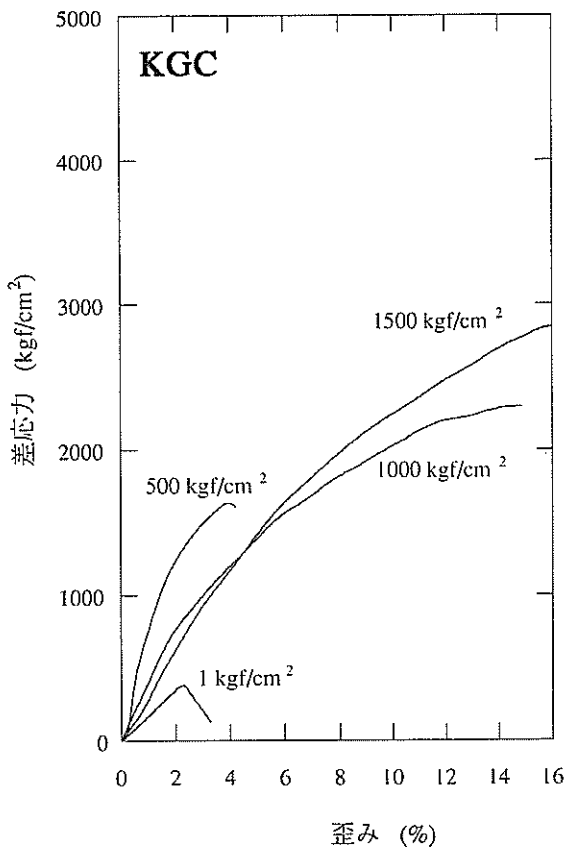
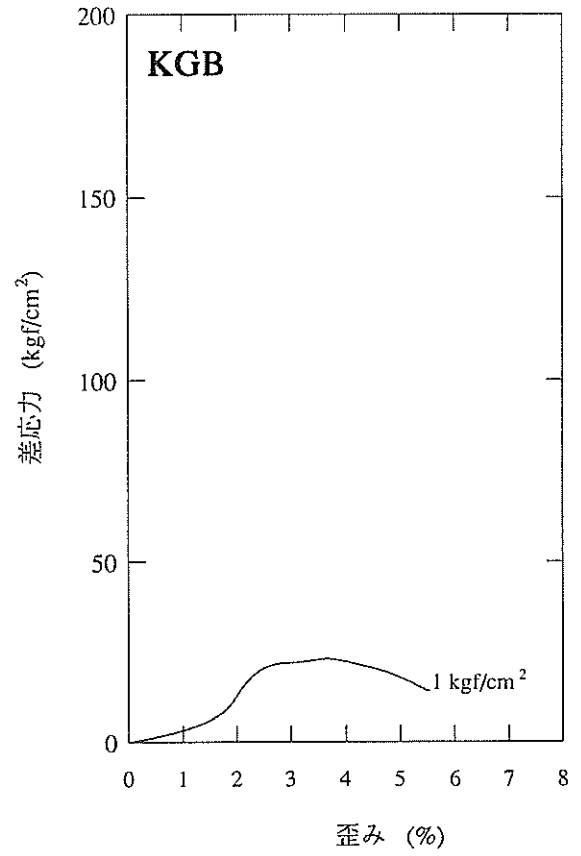
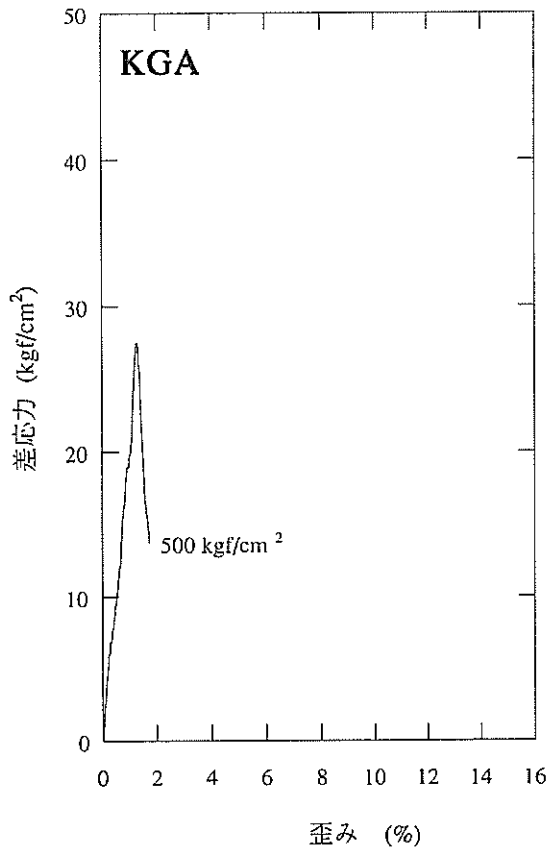


図 7.1.5B(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

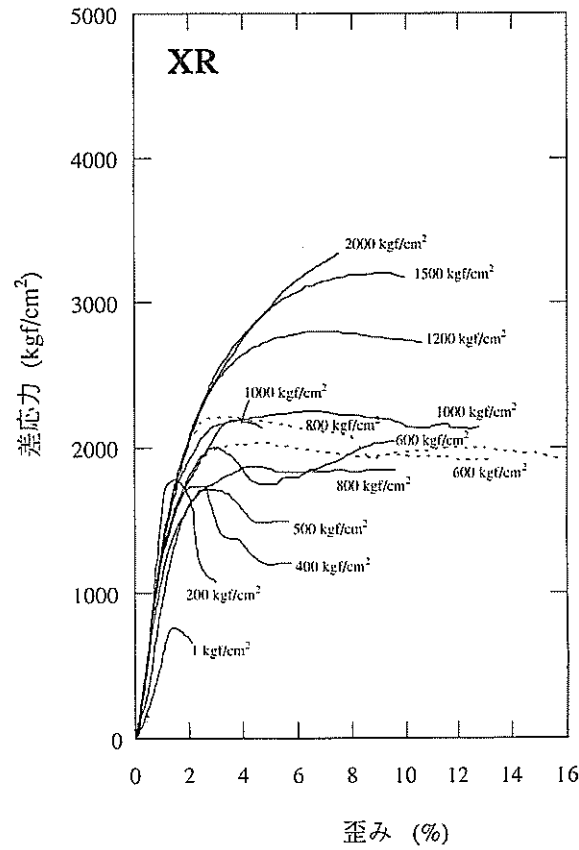
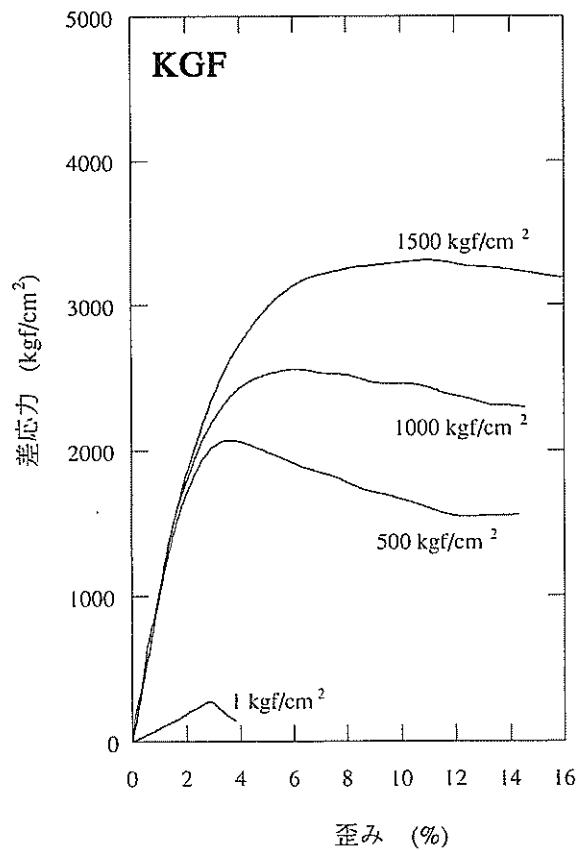
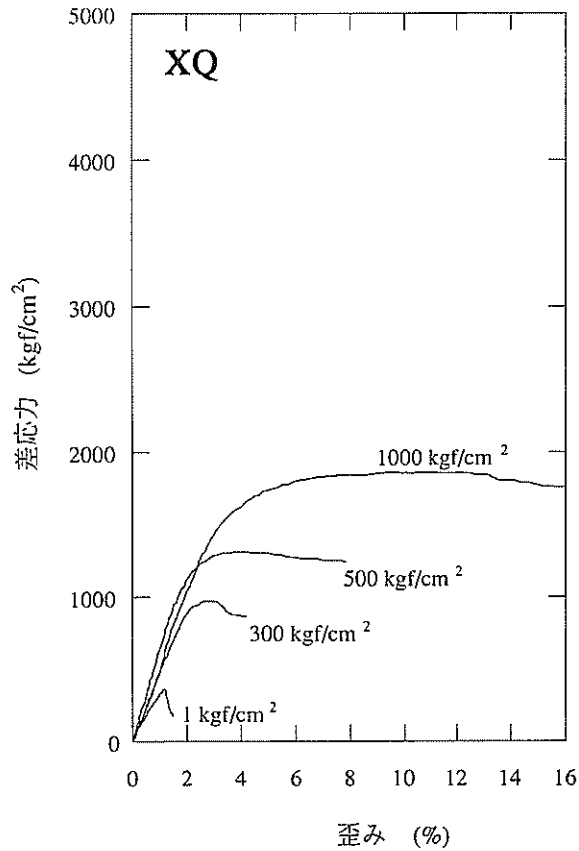
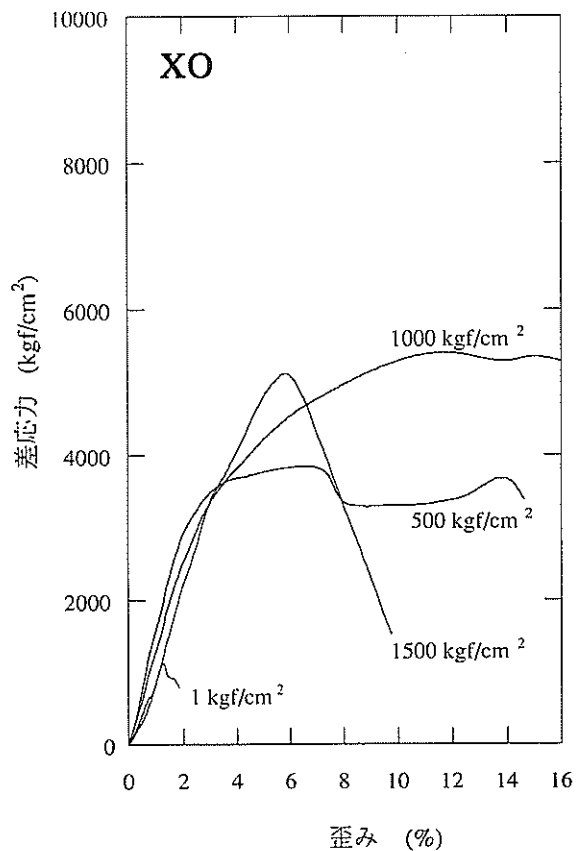


図 7.1.5B(5) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

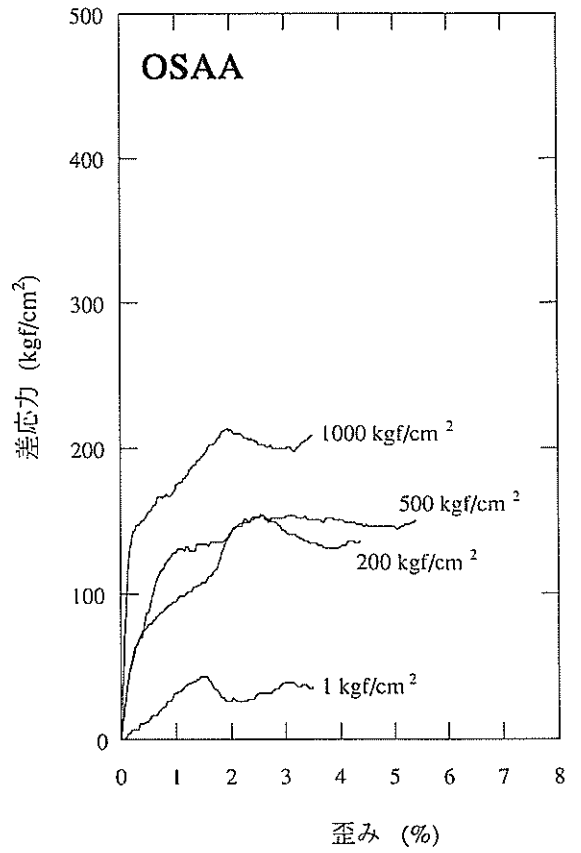
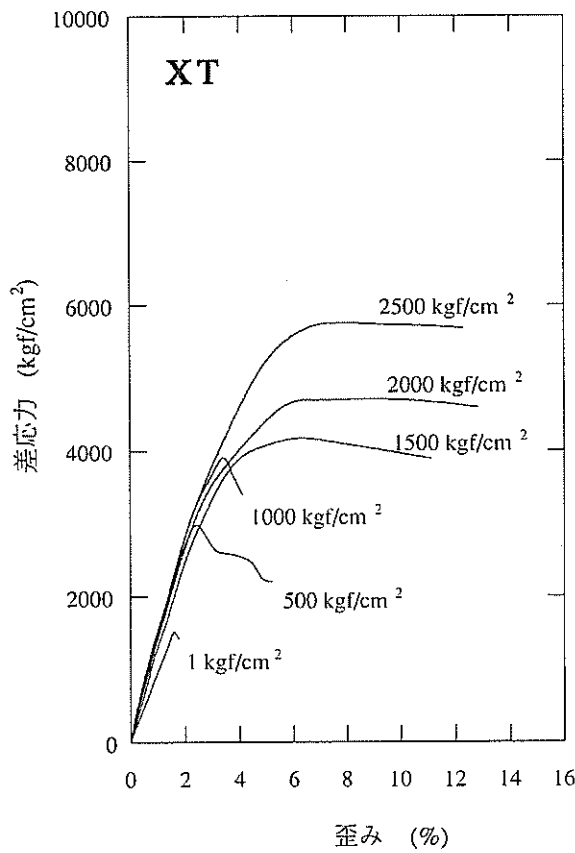
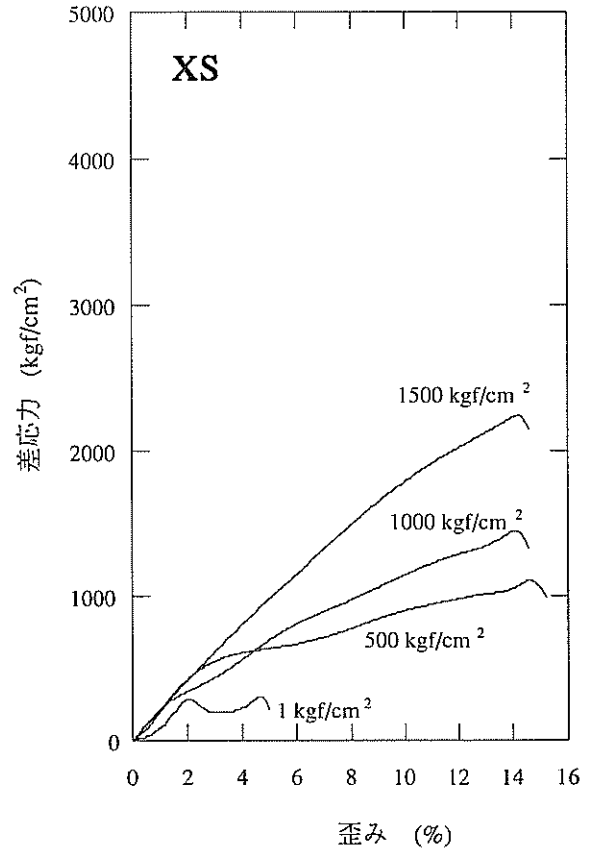
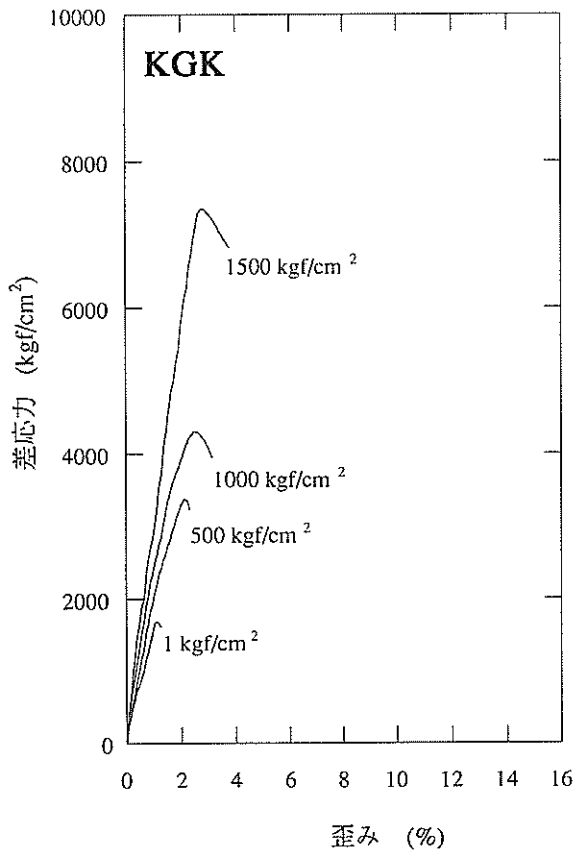


図 7.1.5B(6) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

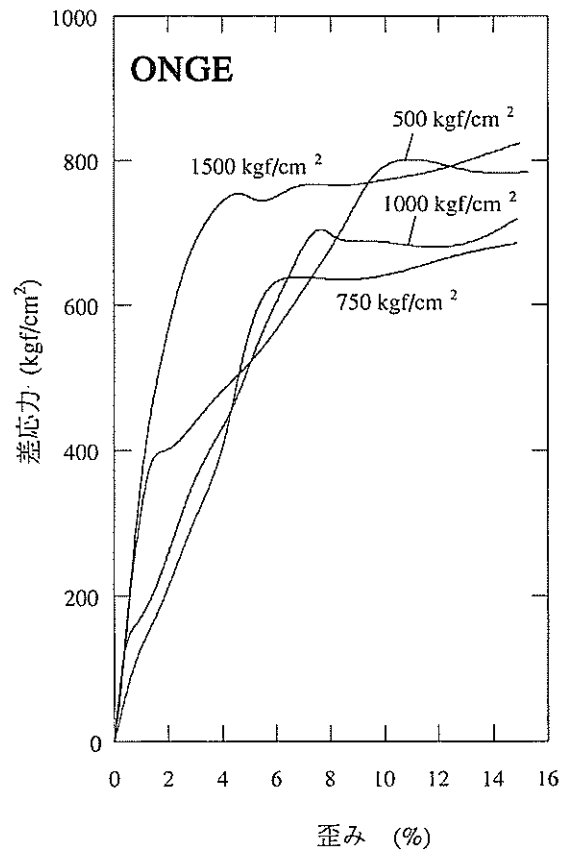
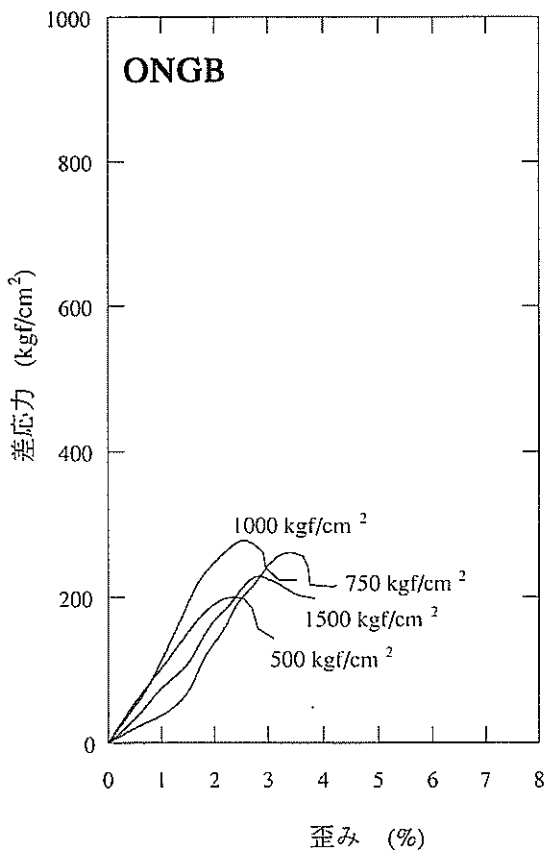
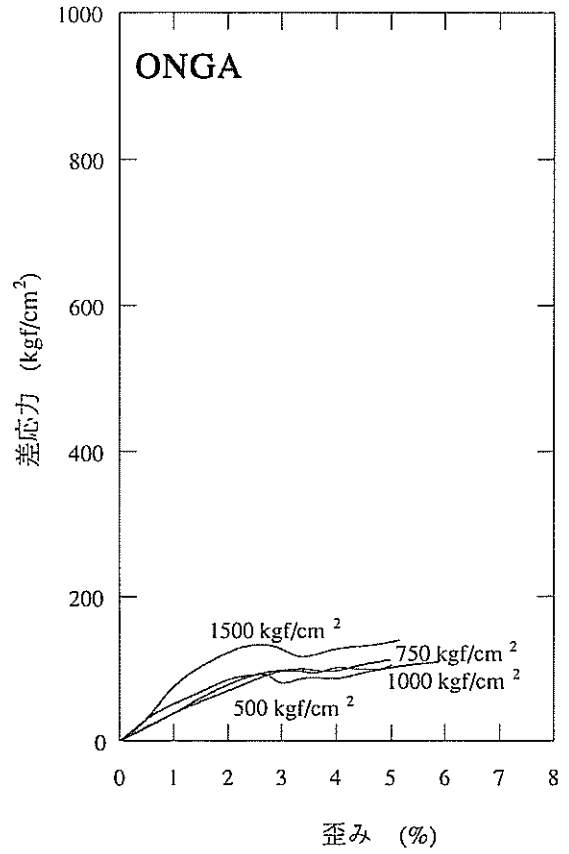
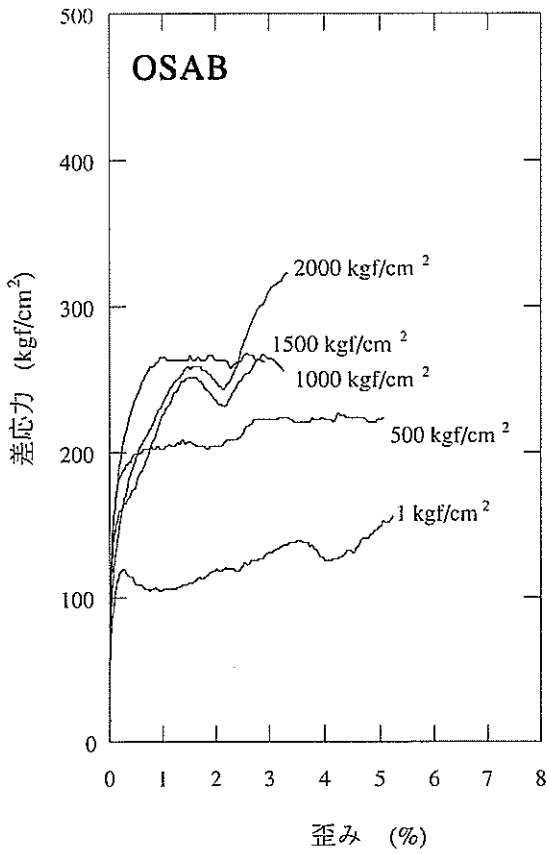


图 7.1.5B(7) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

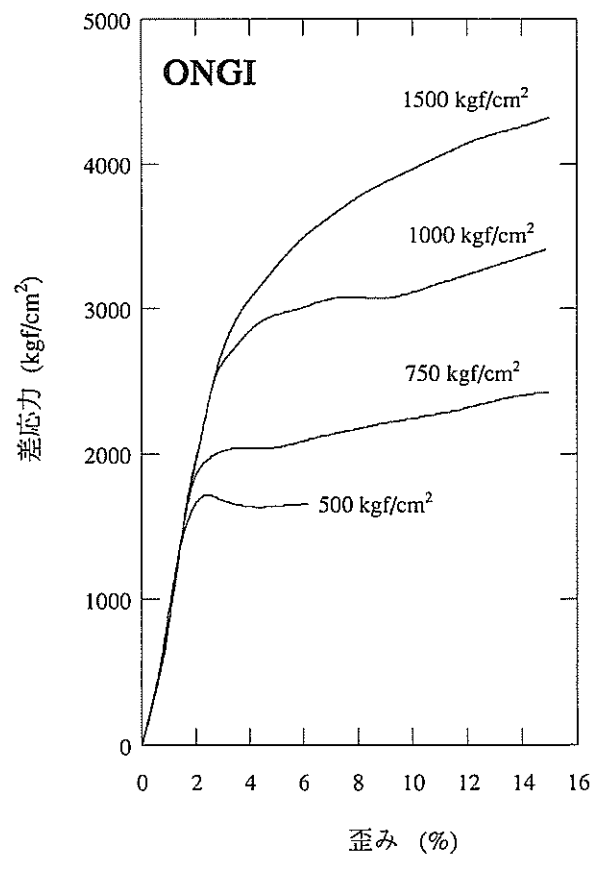
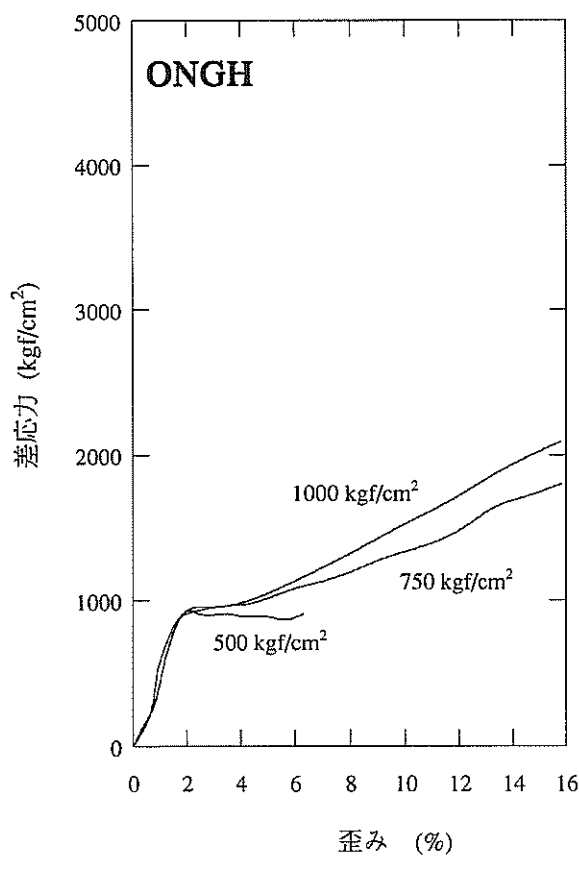
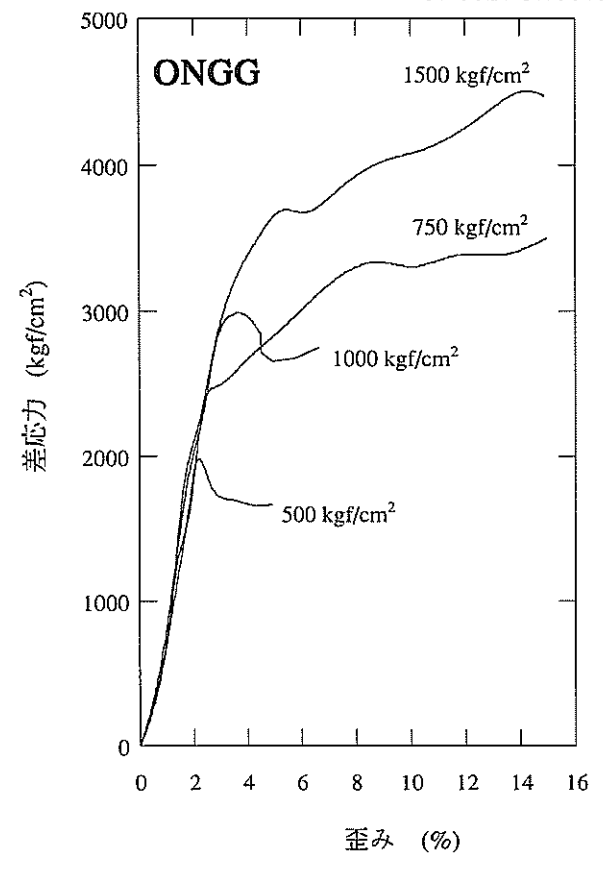
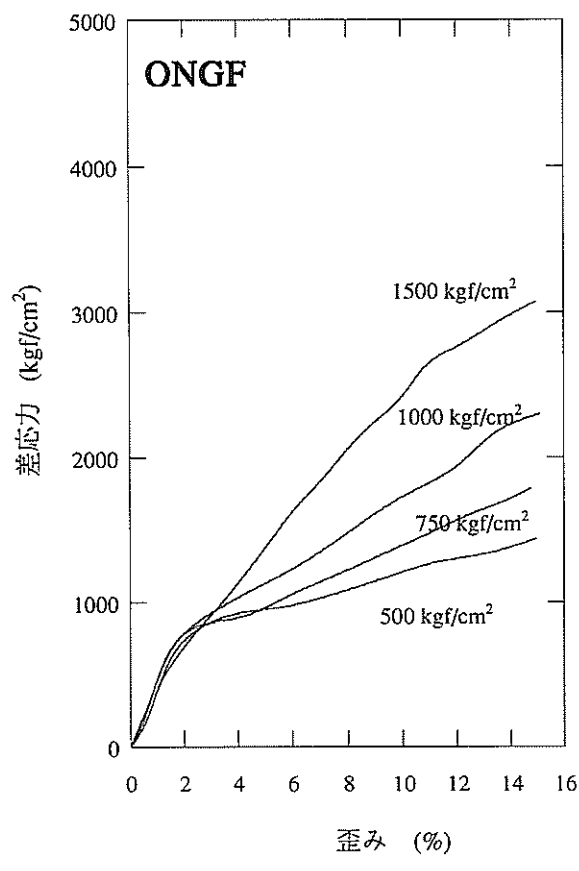


図 7.1.5B(8) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

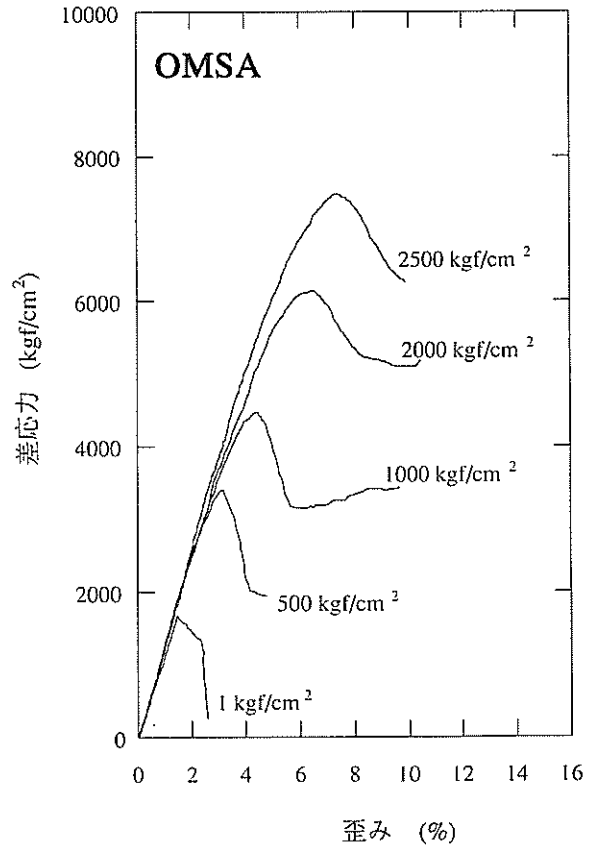
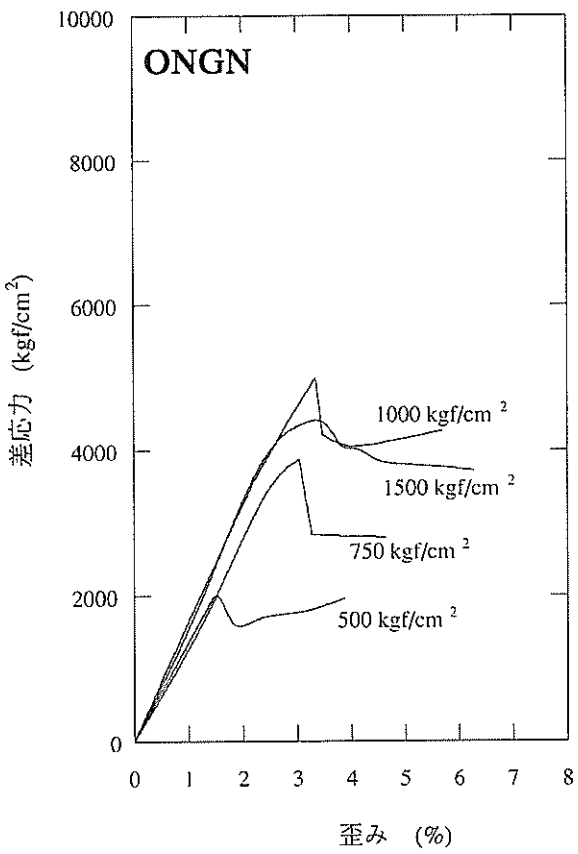
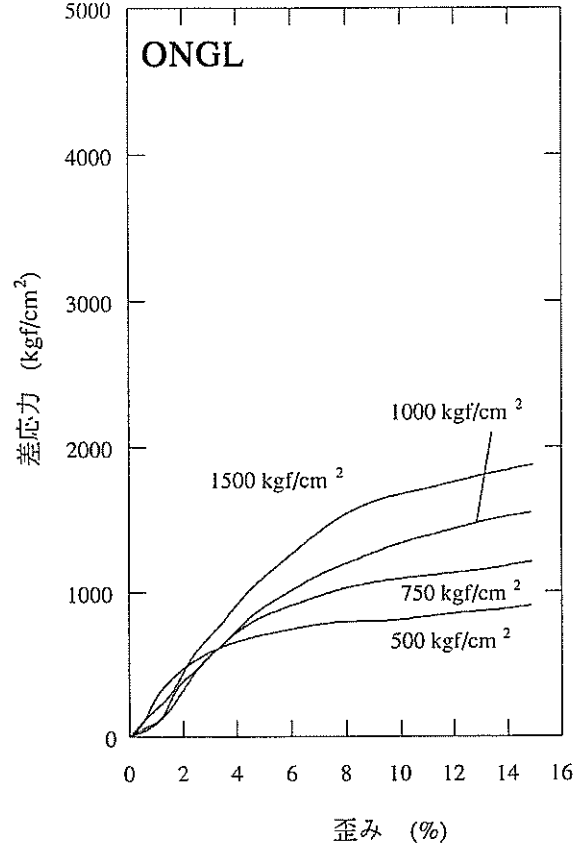
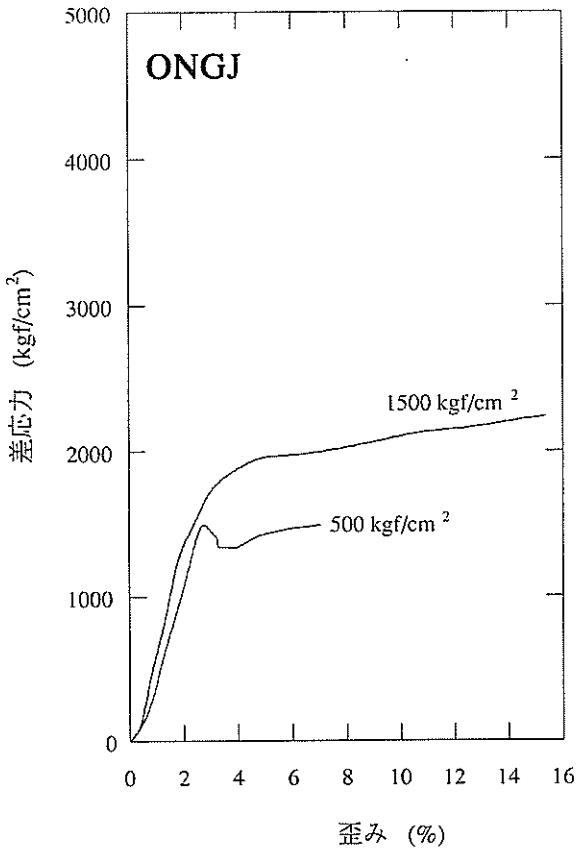


図 7.1.5B(9) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

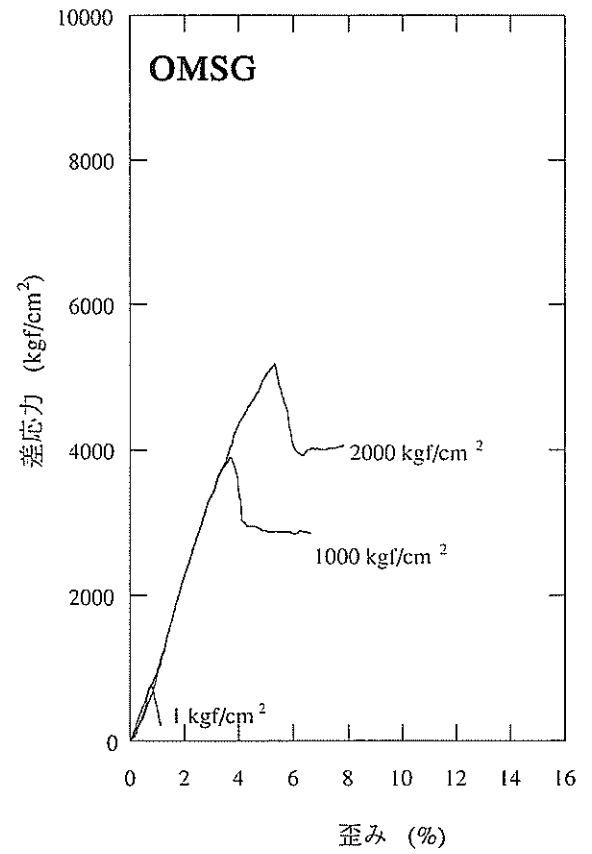
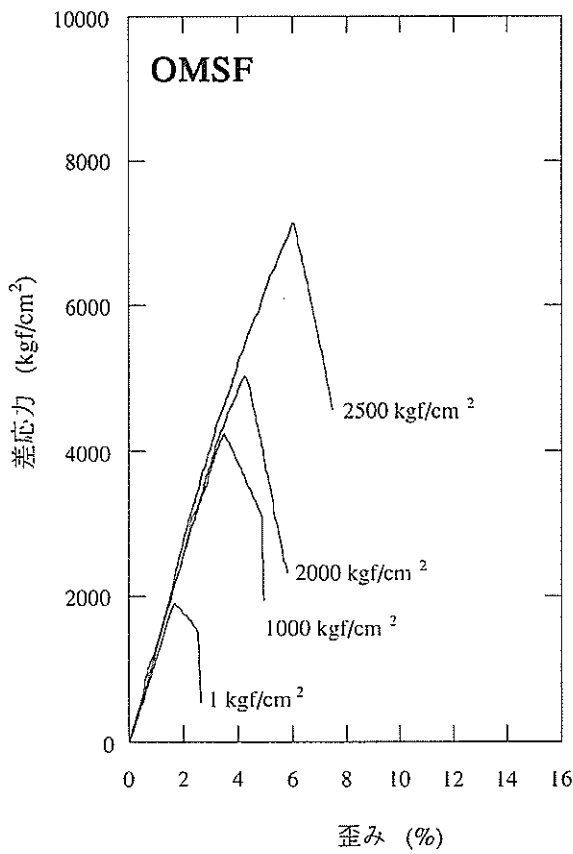
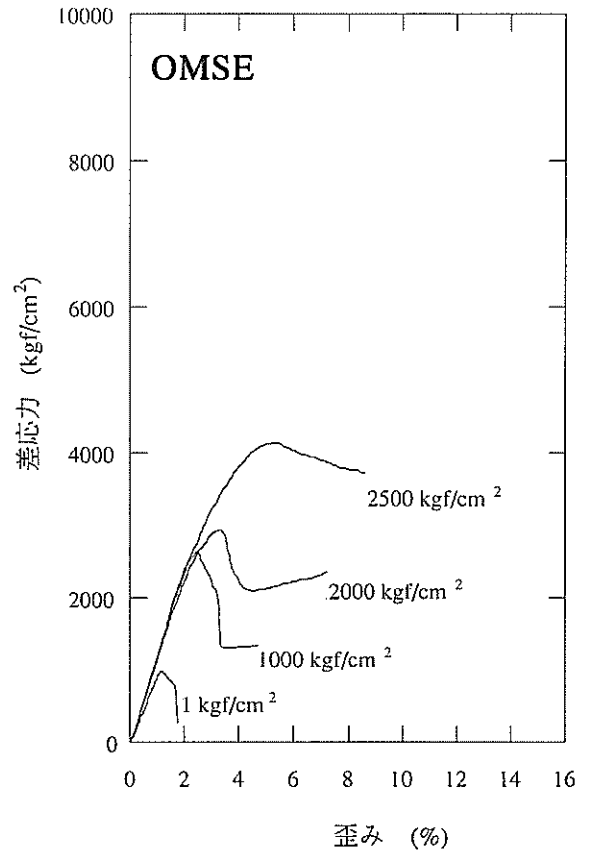
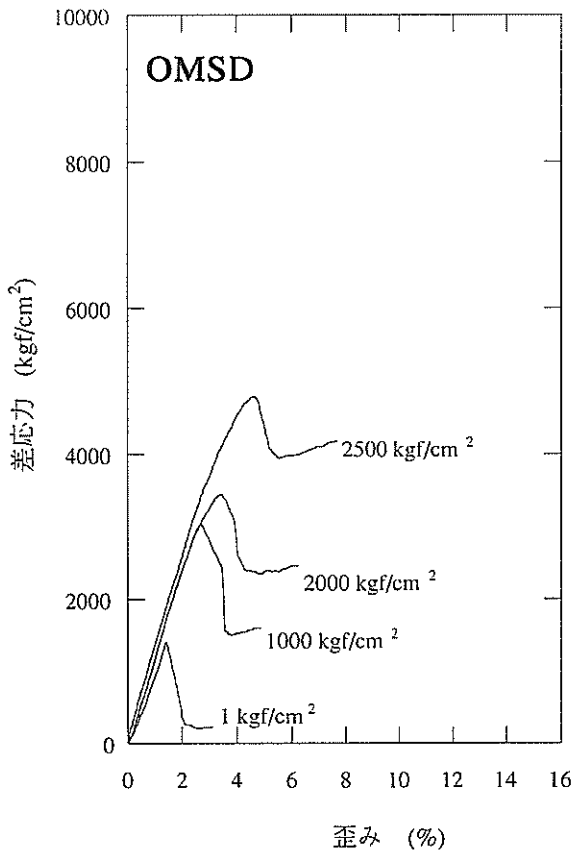


図 7.1.5B(10) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

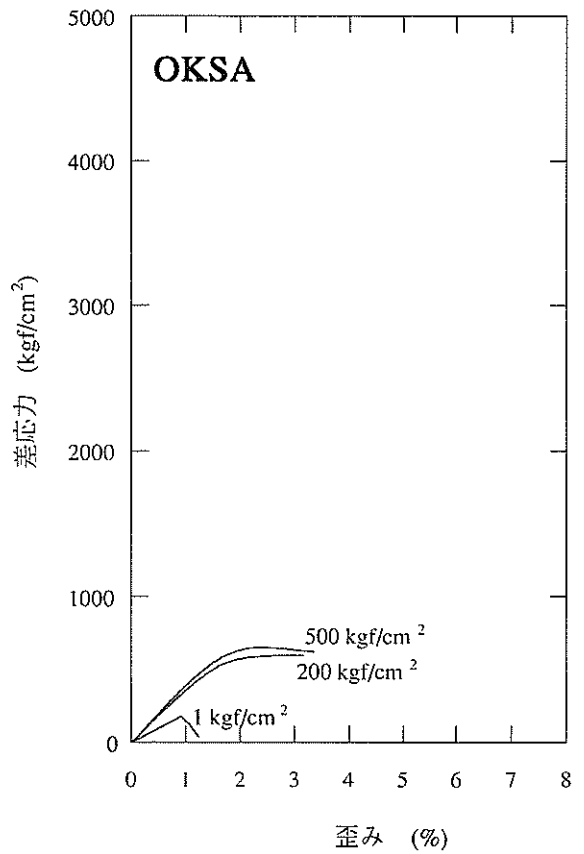
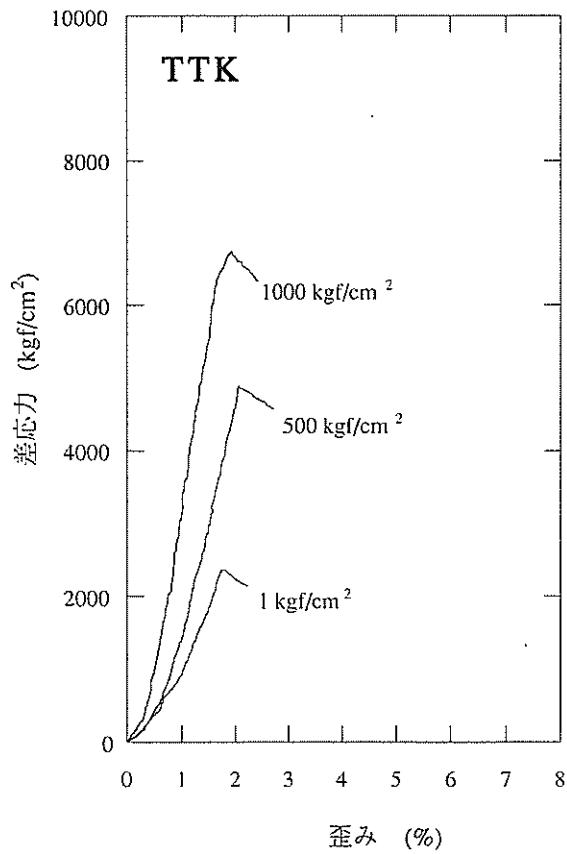
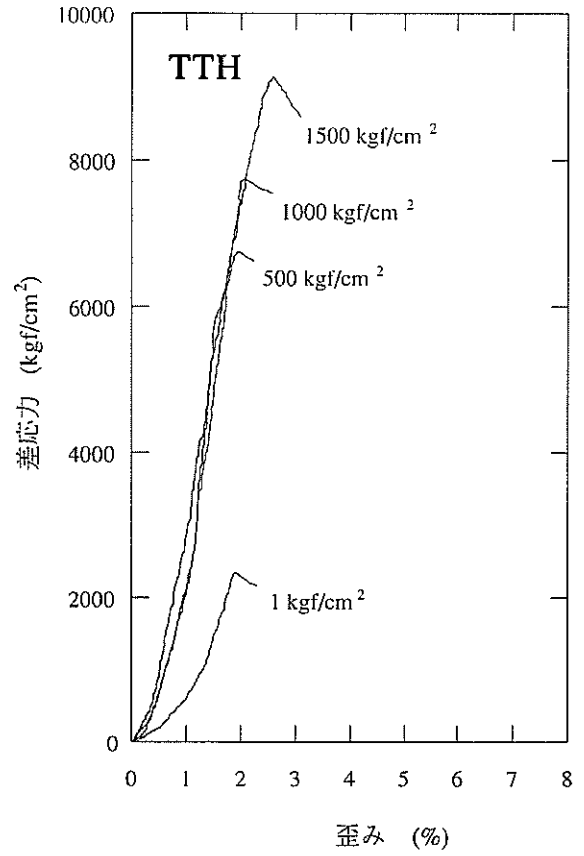
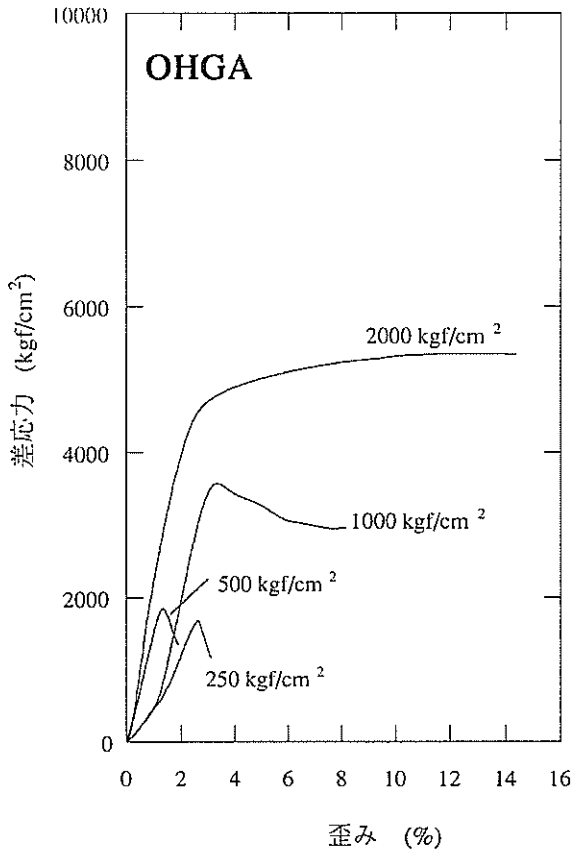


図 7.1.5B(i) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

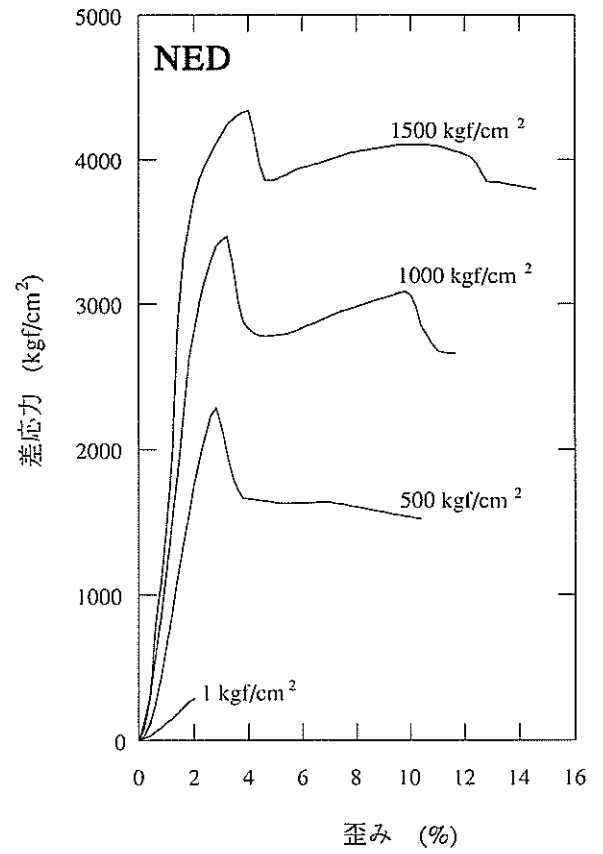
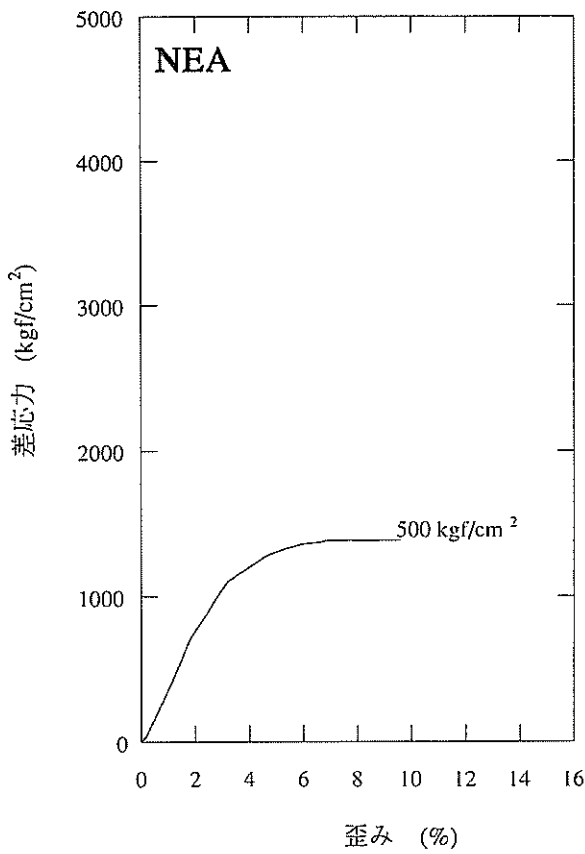
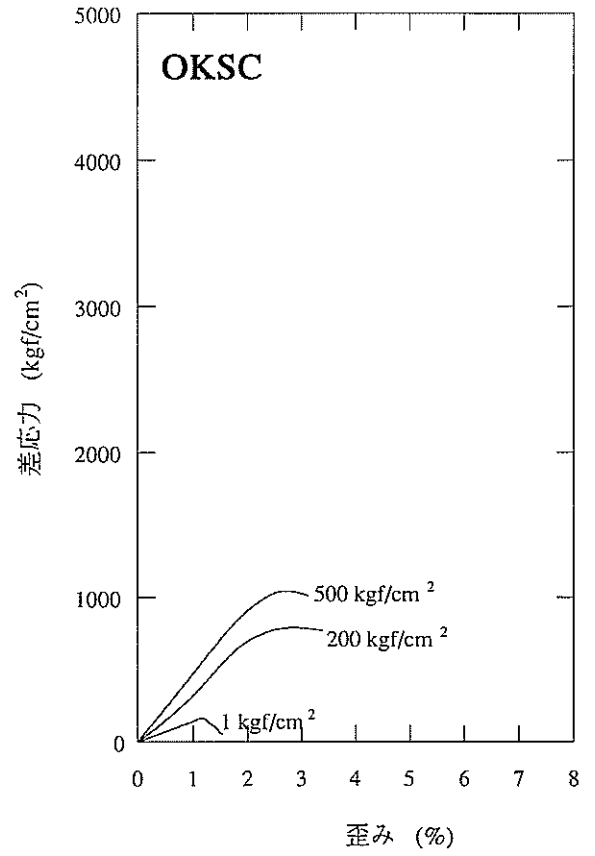
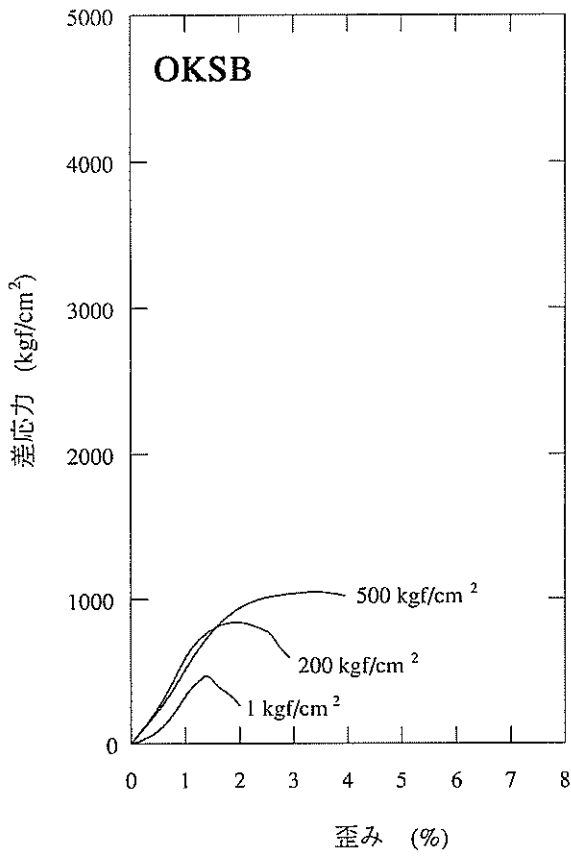


図 7.1.5B(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

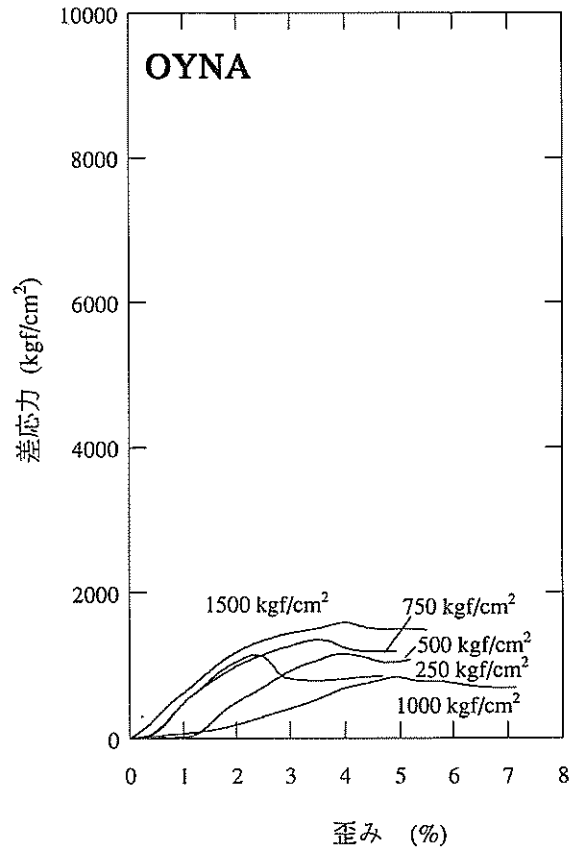
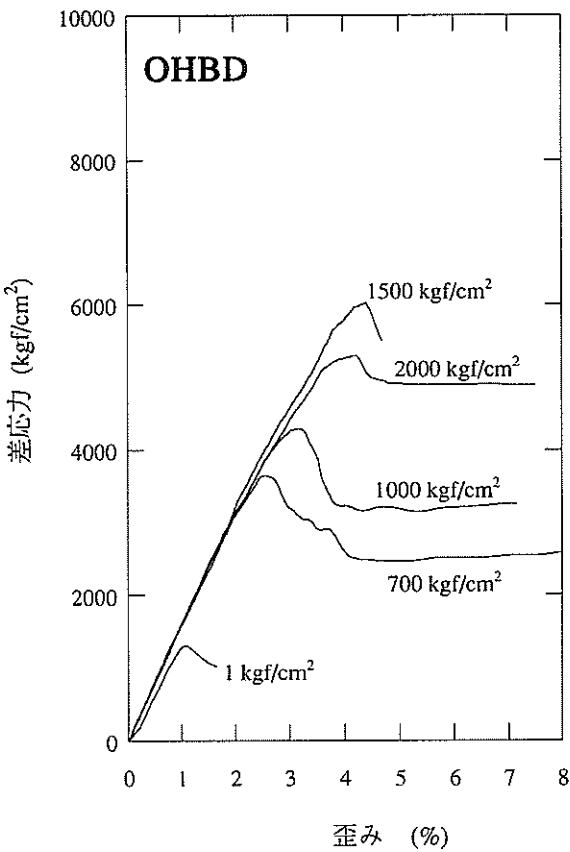
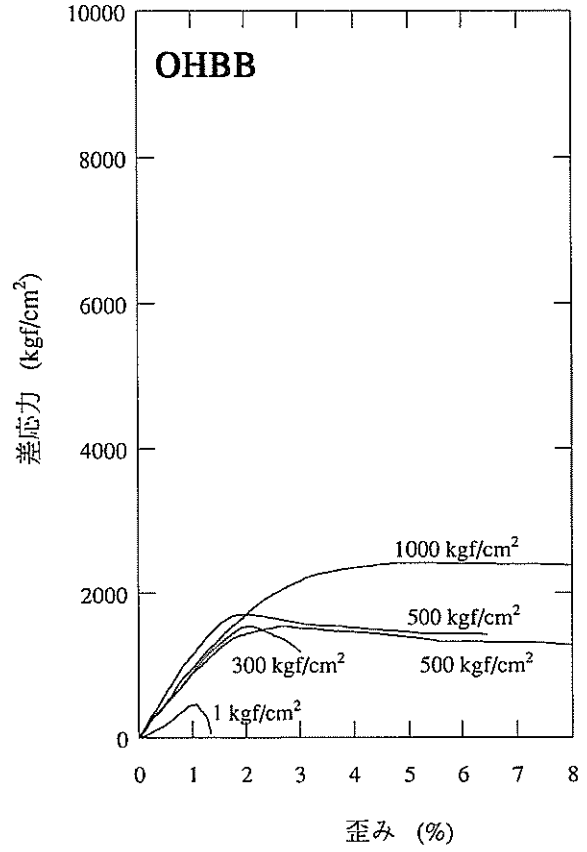
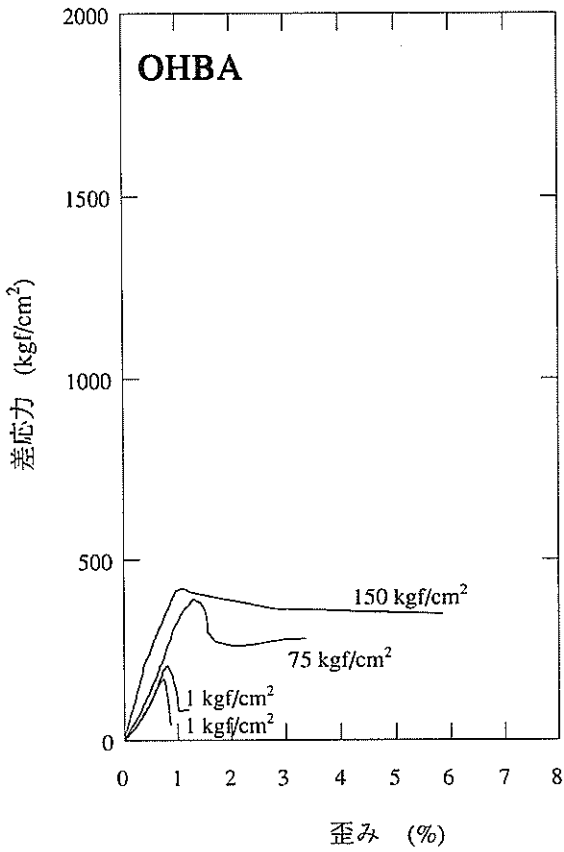


図 7.1.5B(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

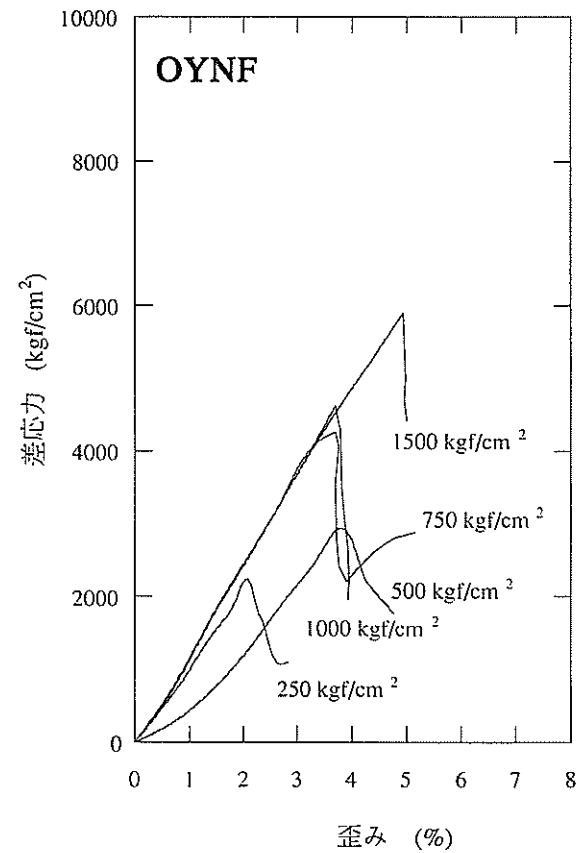
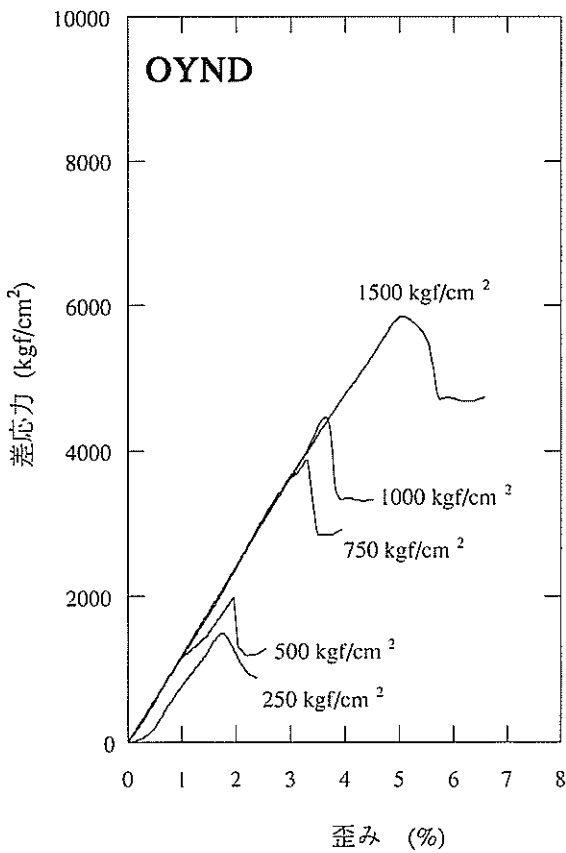
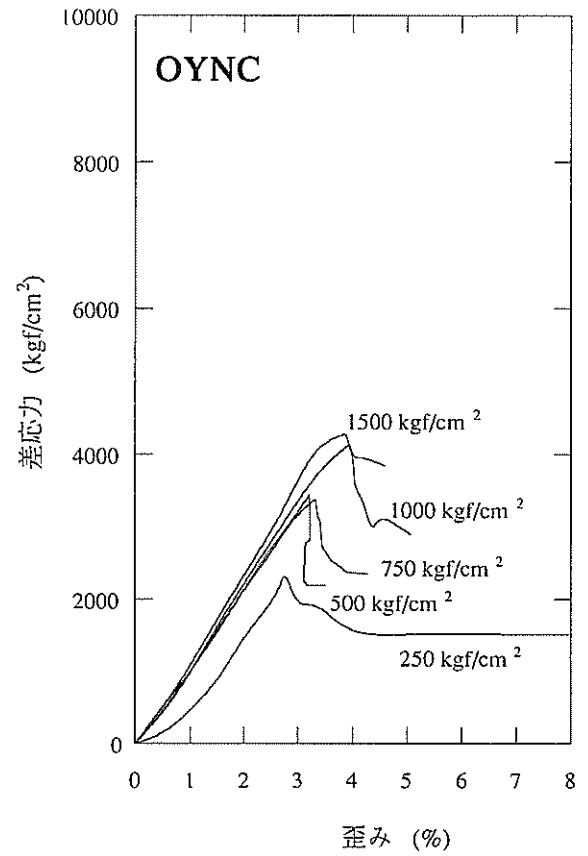
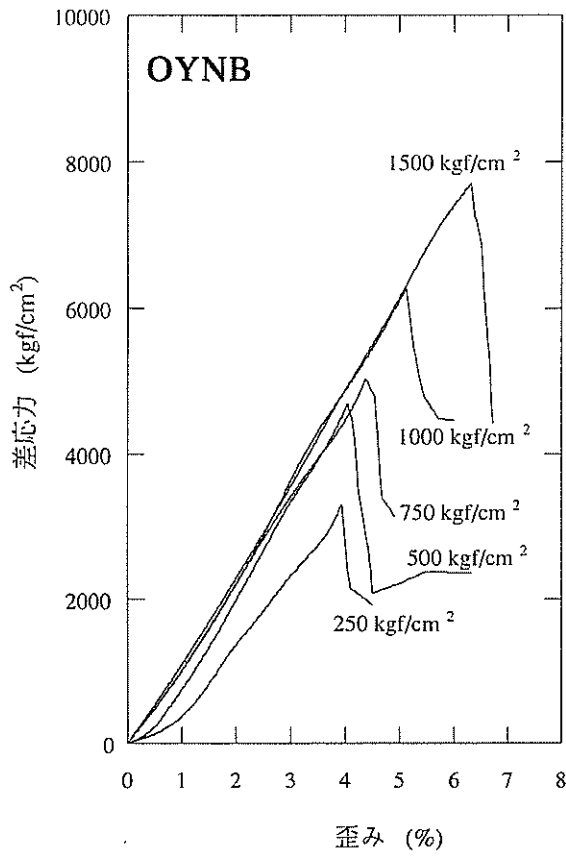


図 7.1.5B(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

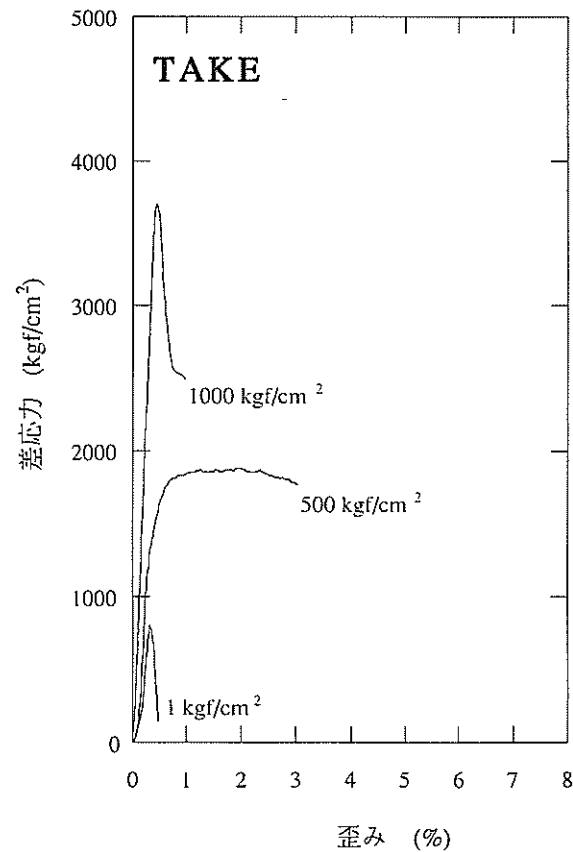
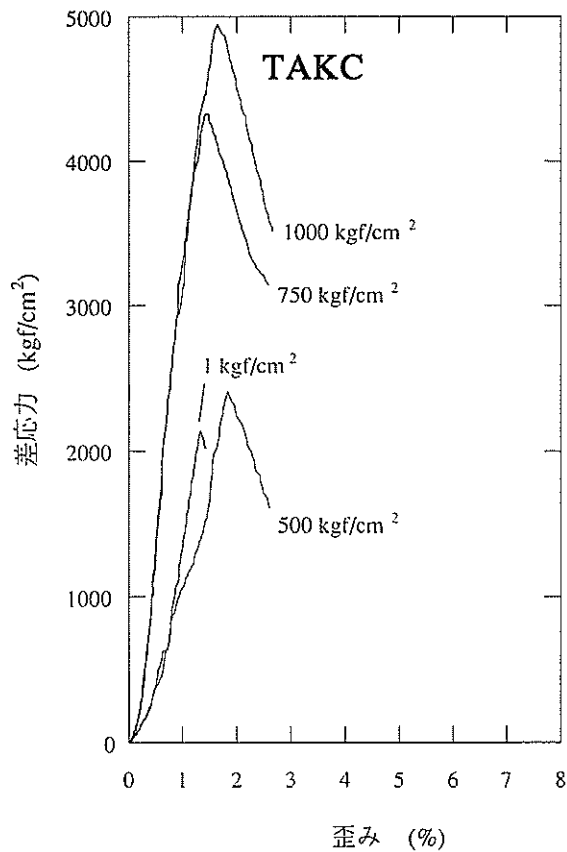
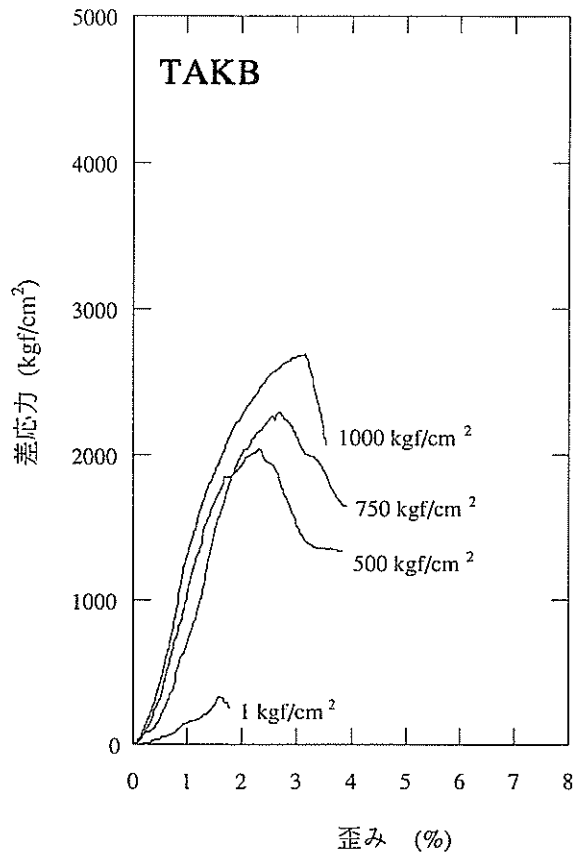
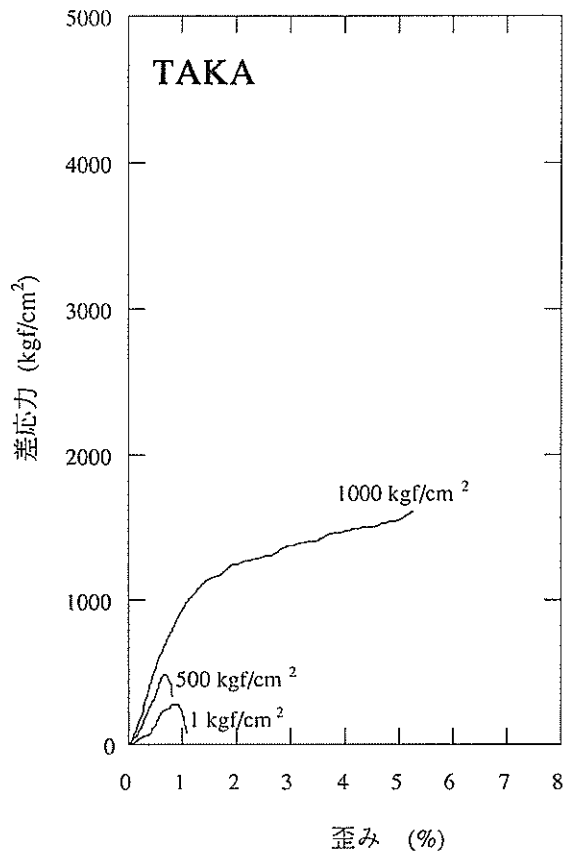


図 7.1.5B(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

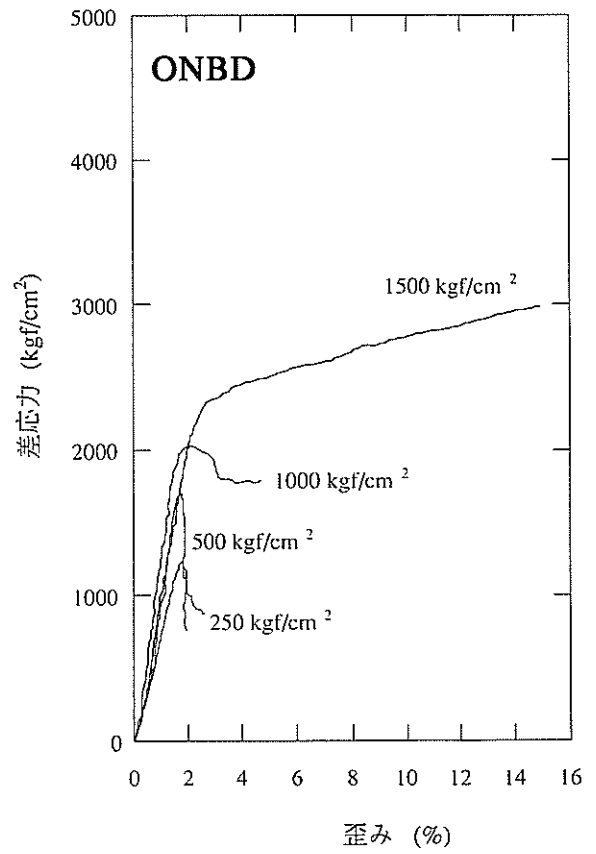
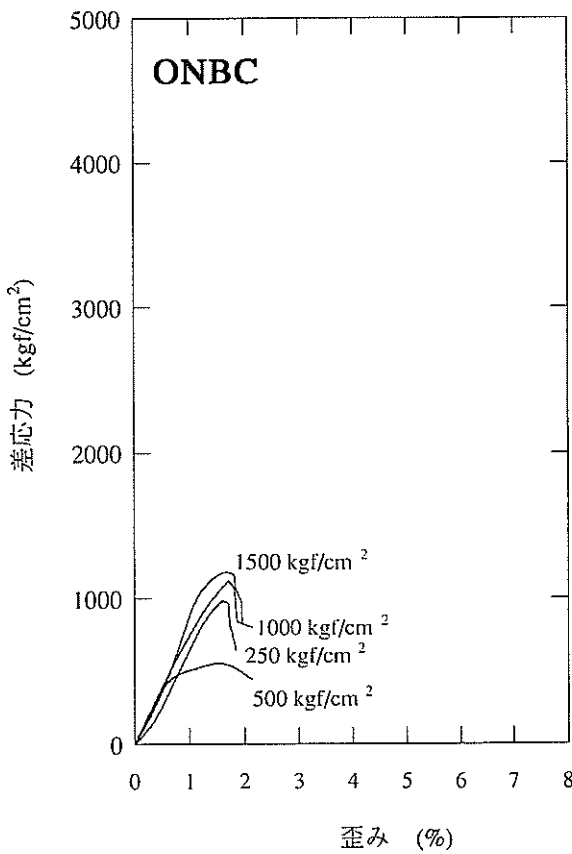
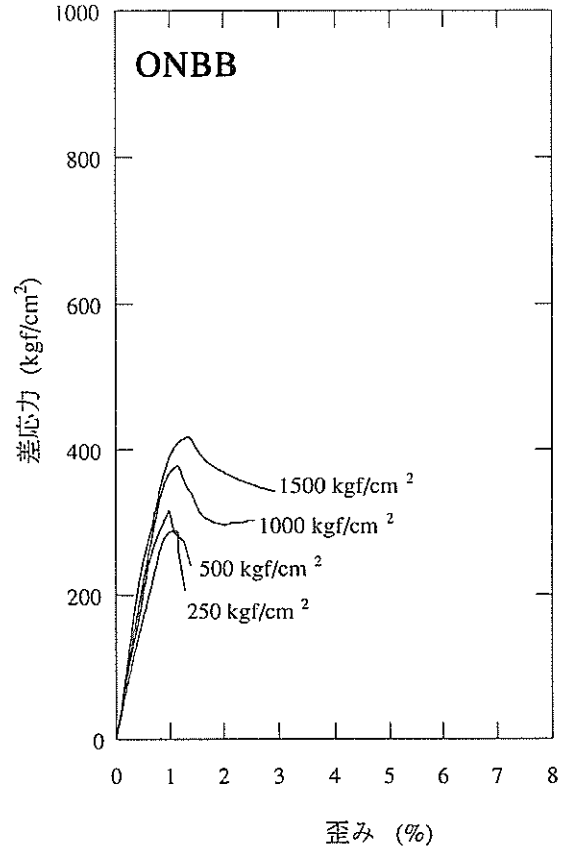
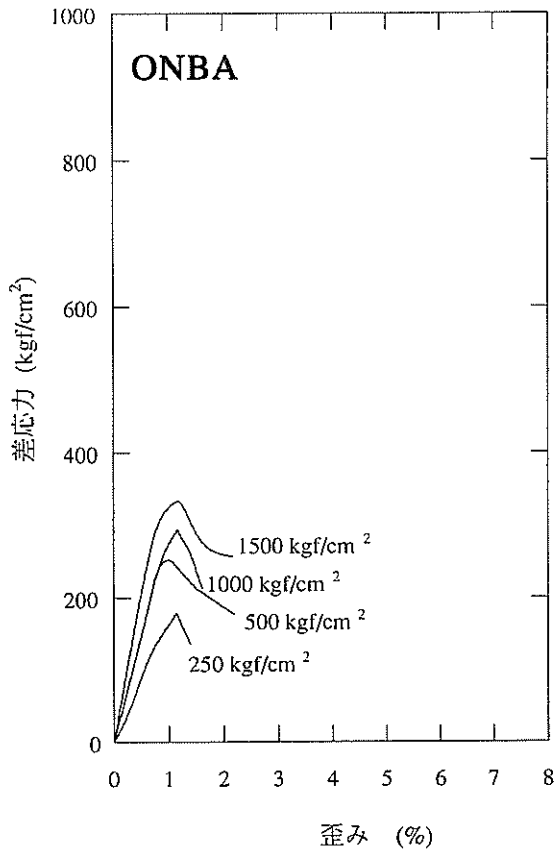


図 7.1.5B(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

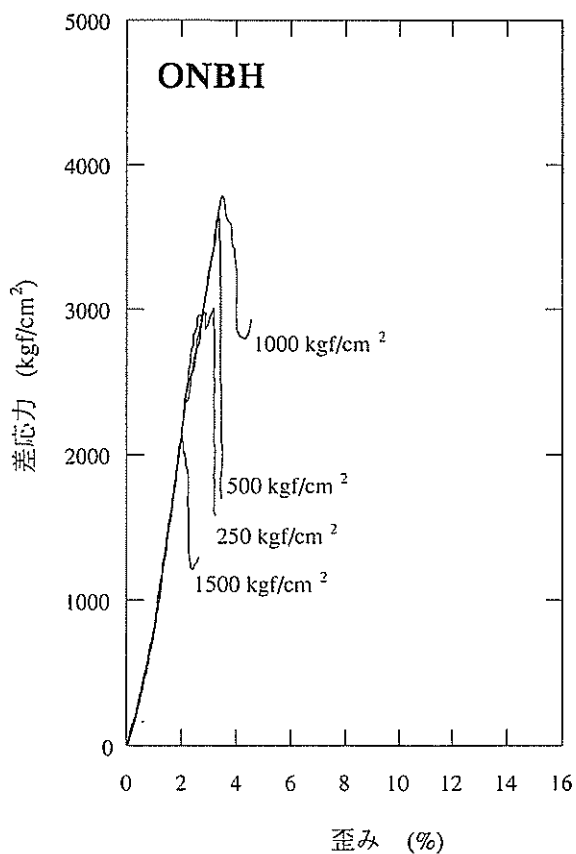
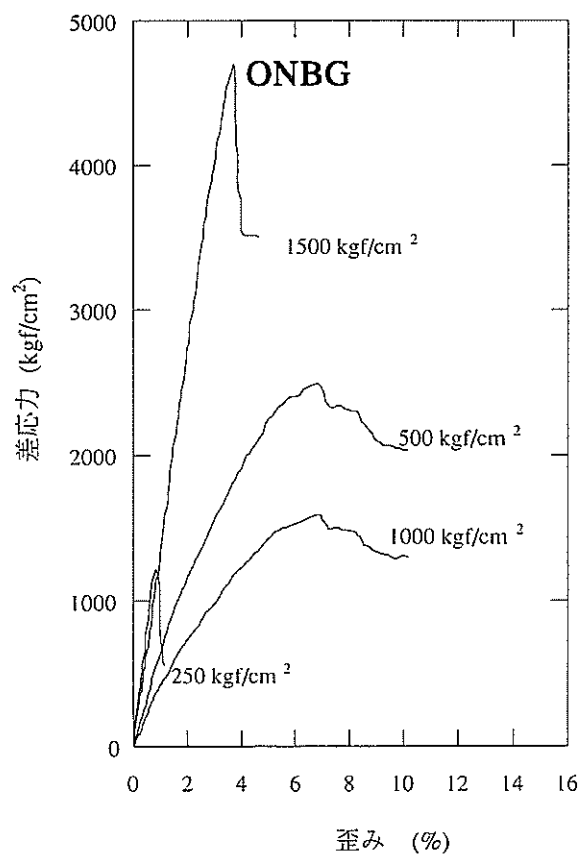
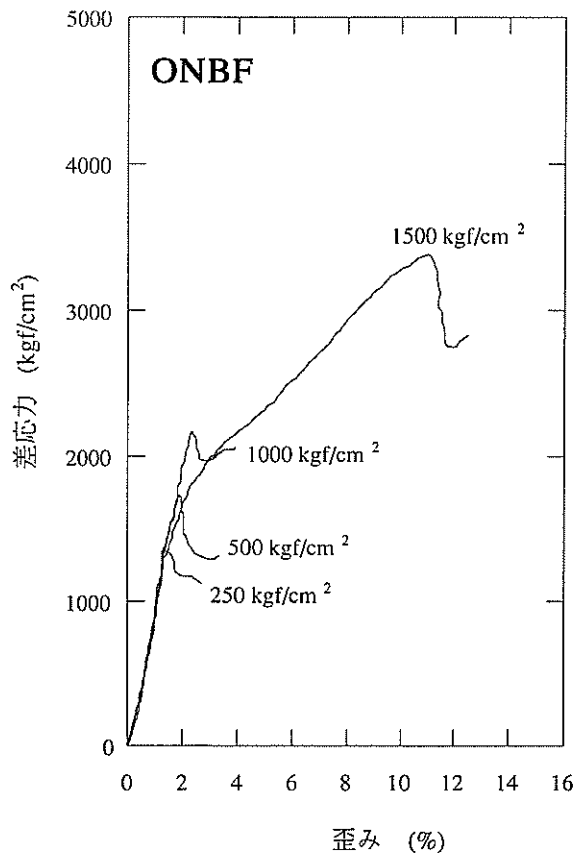
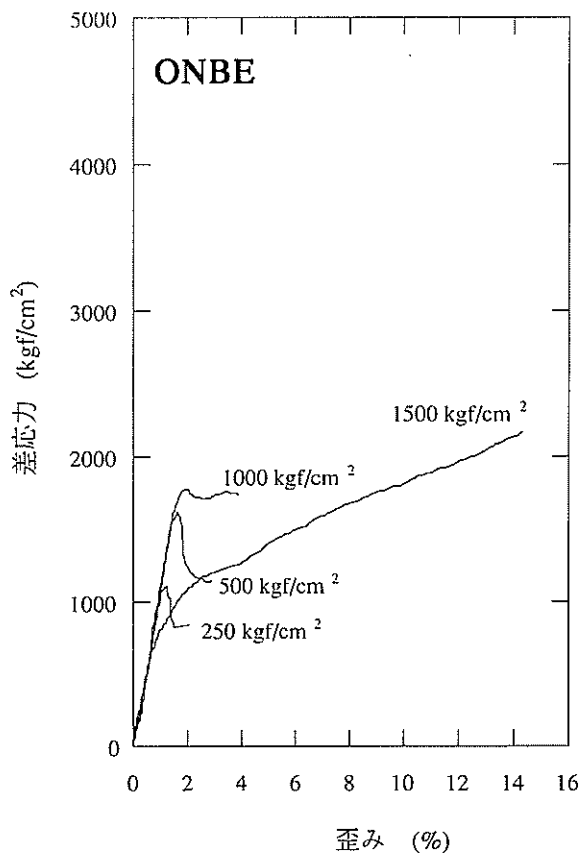


図 7.1.5B(17) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

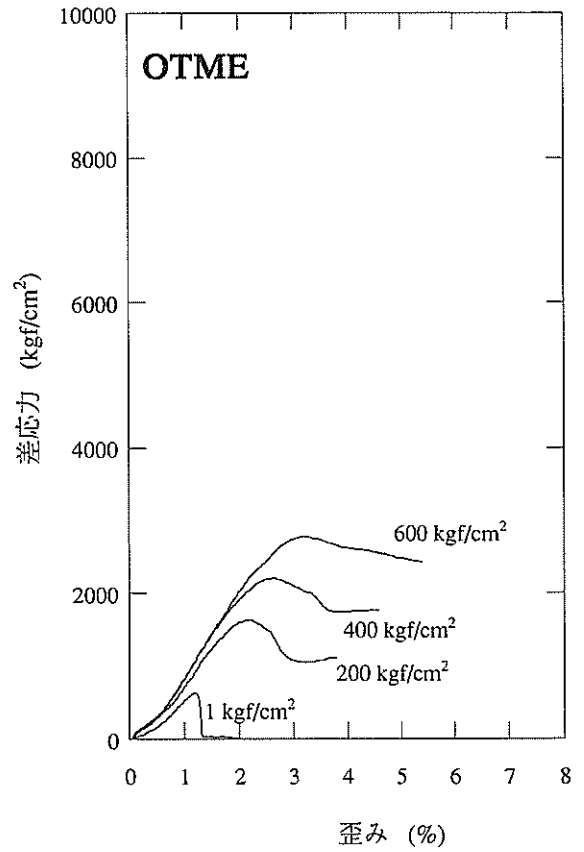
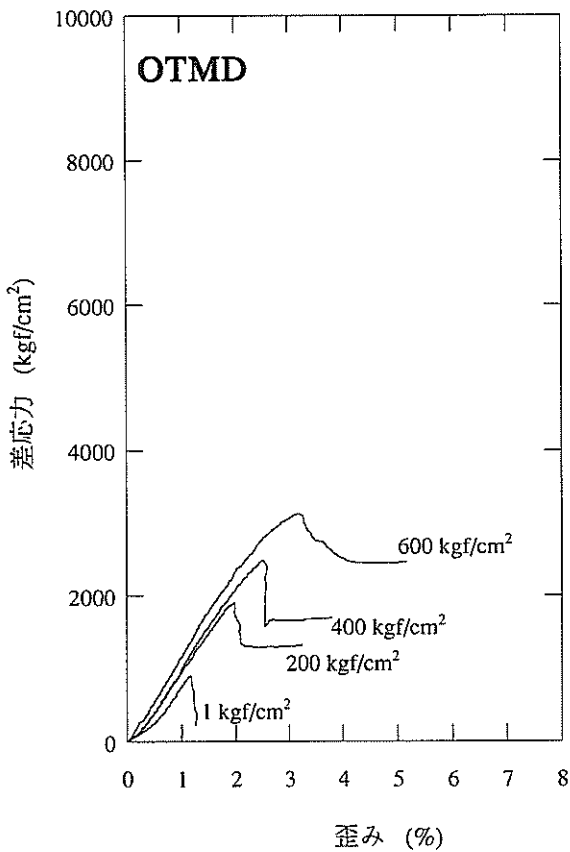
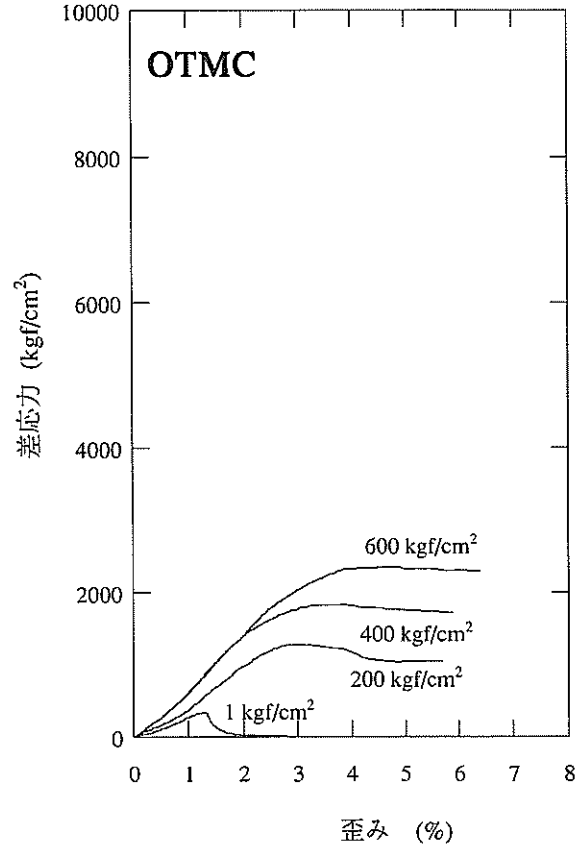
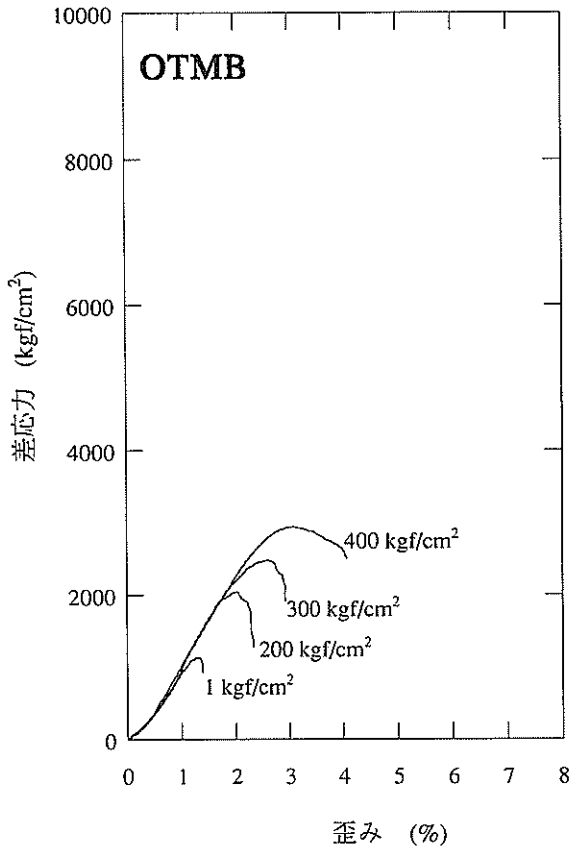


図 7.1.5B(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

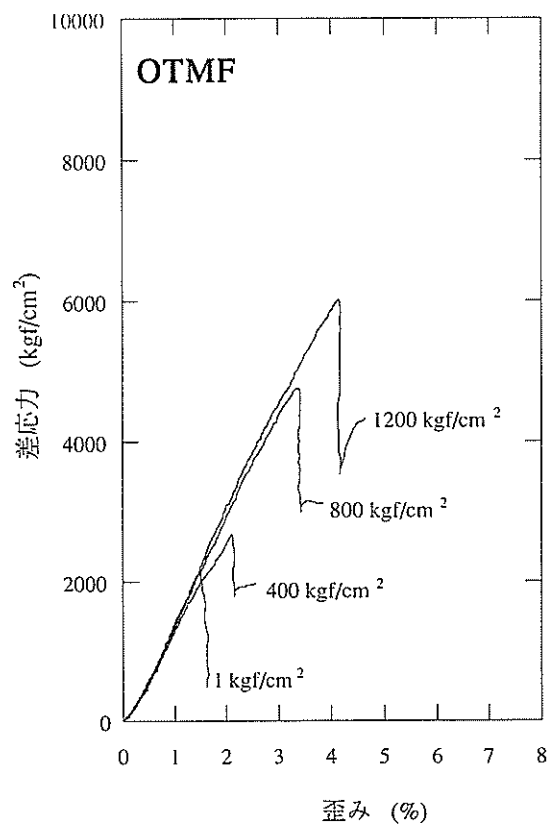


図 7.1.5B(9) 応力-歪み曲線図：堆積岩，新潟地域，坑井

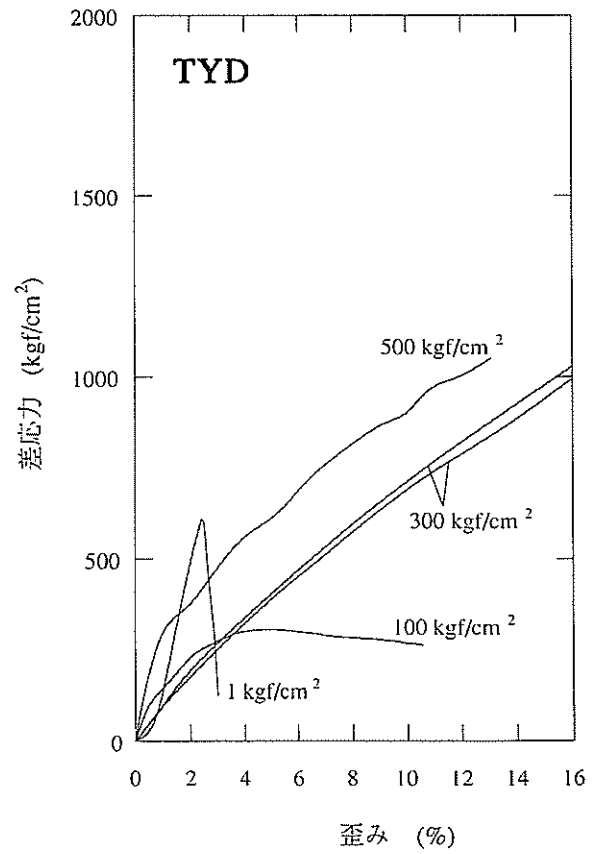
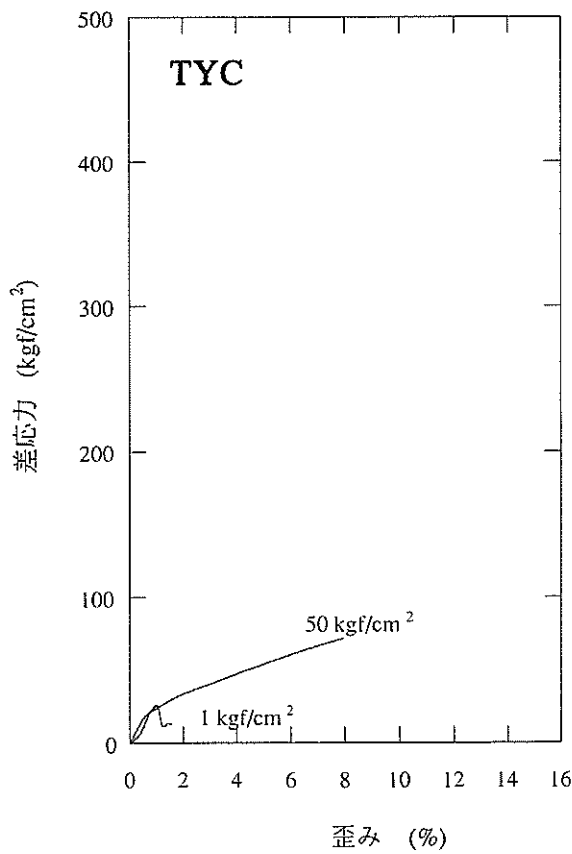
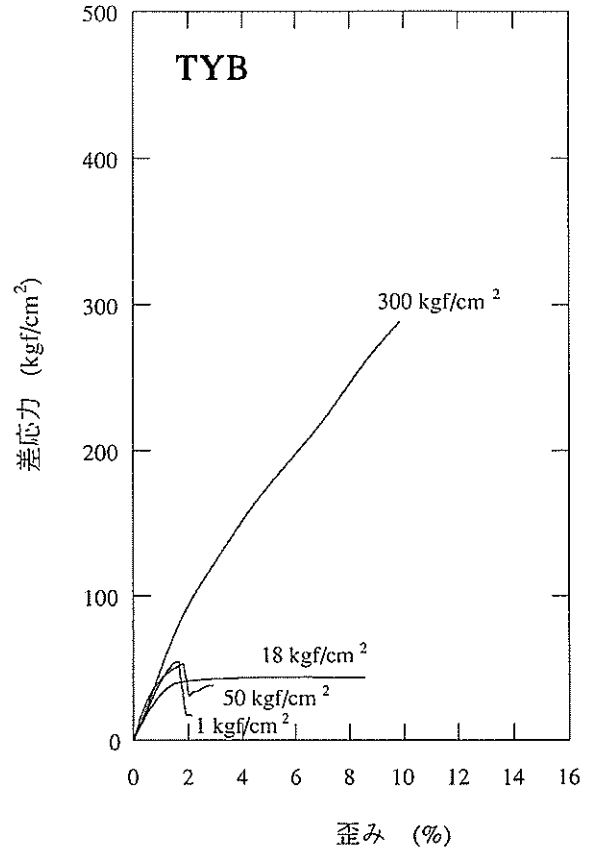
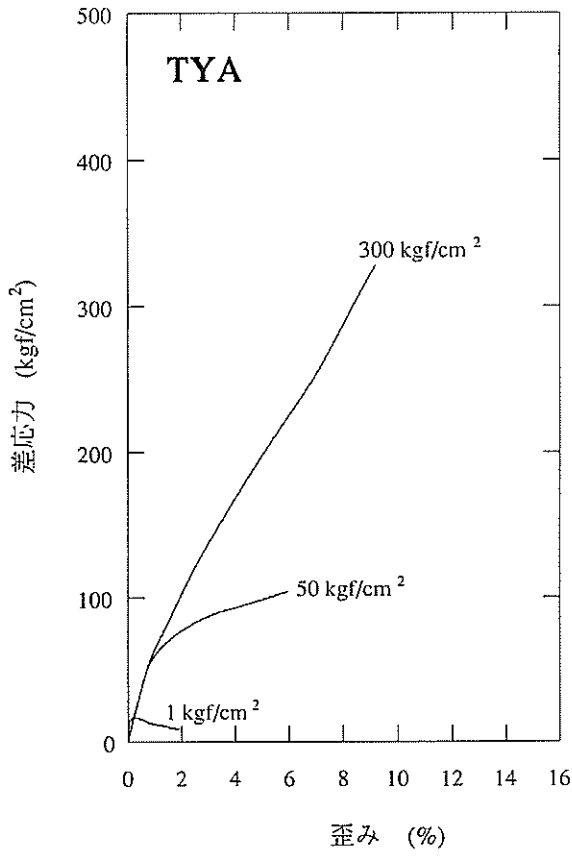


図 7.1.6A(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北陸地域，地表

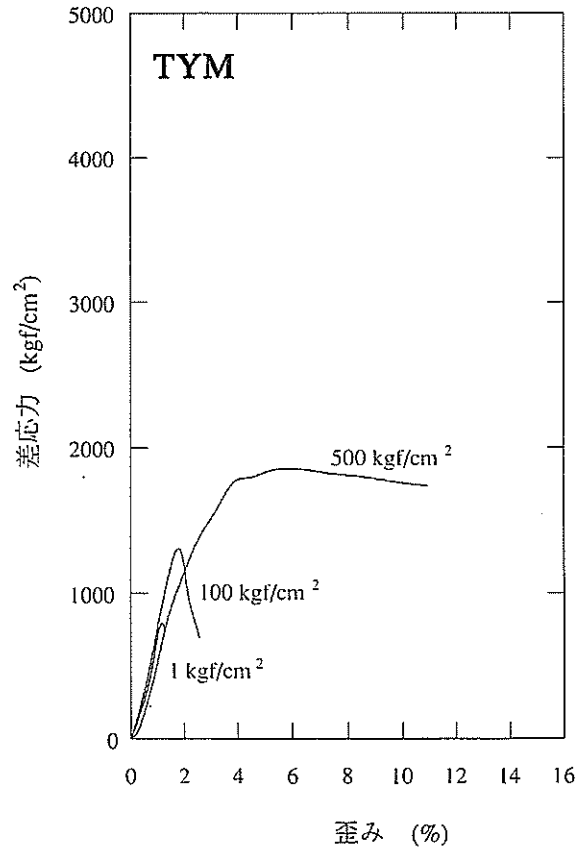
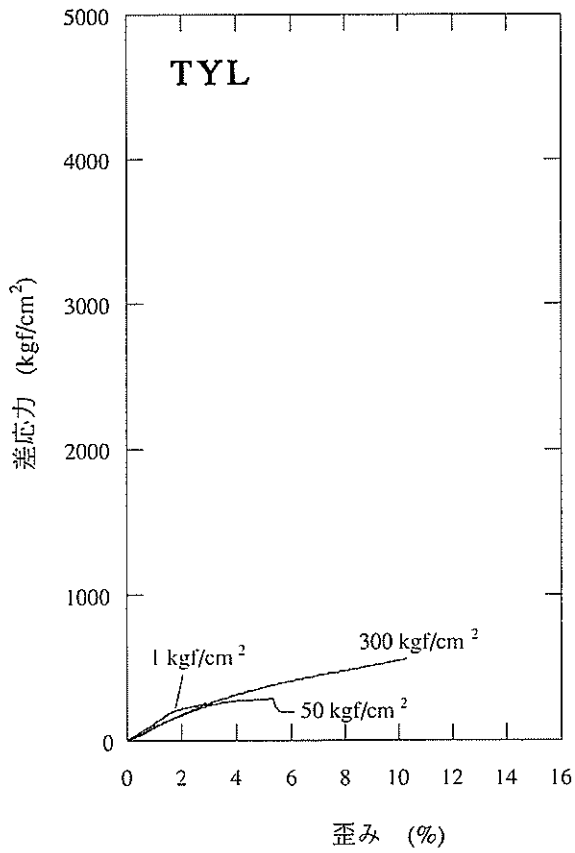
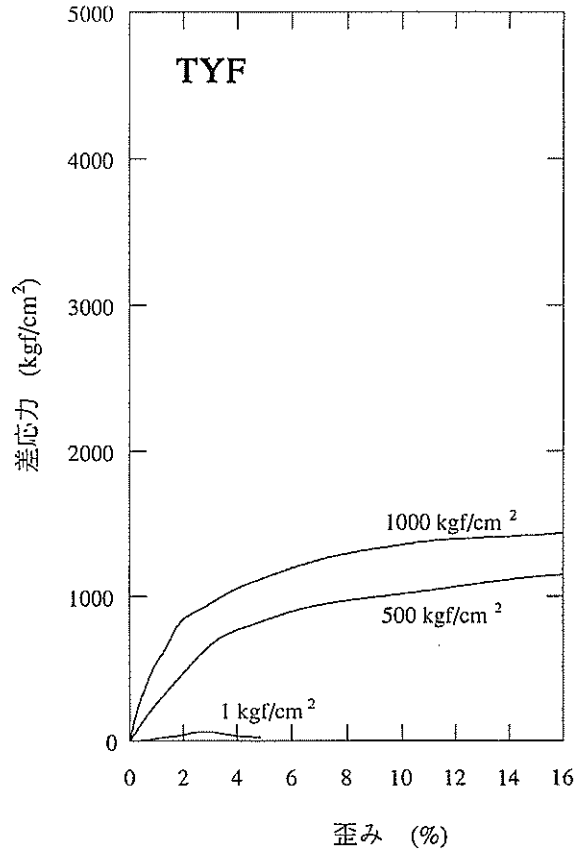
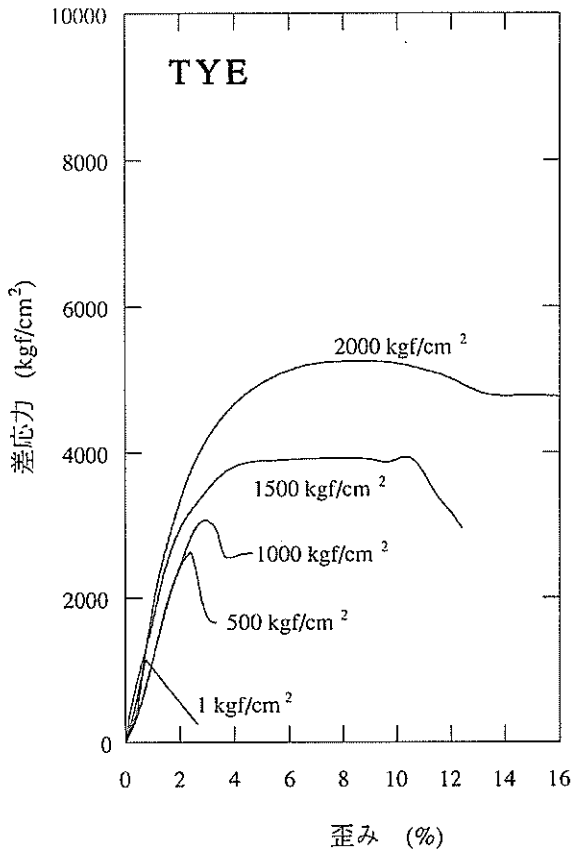


図 7.1.6A(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北陸地域，地表

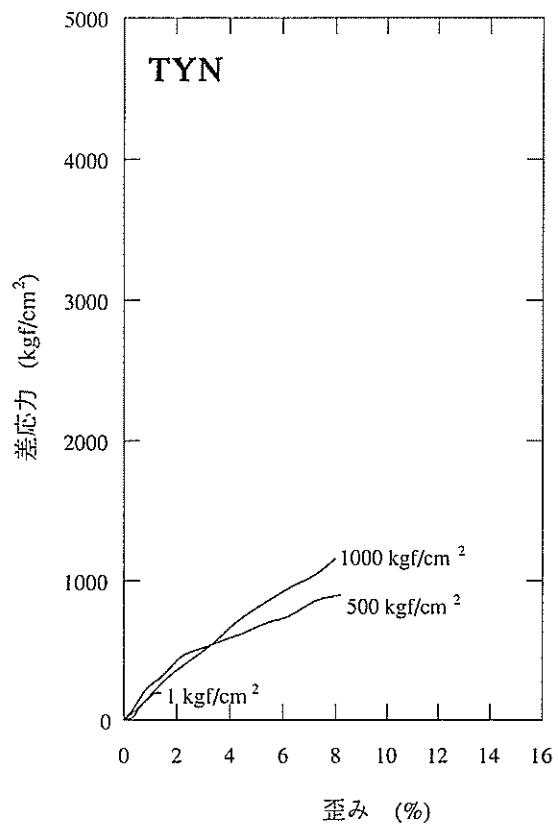


図 7.1.6A(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北陸地域，地表

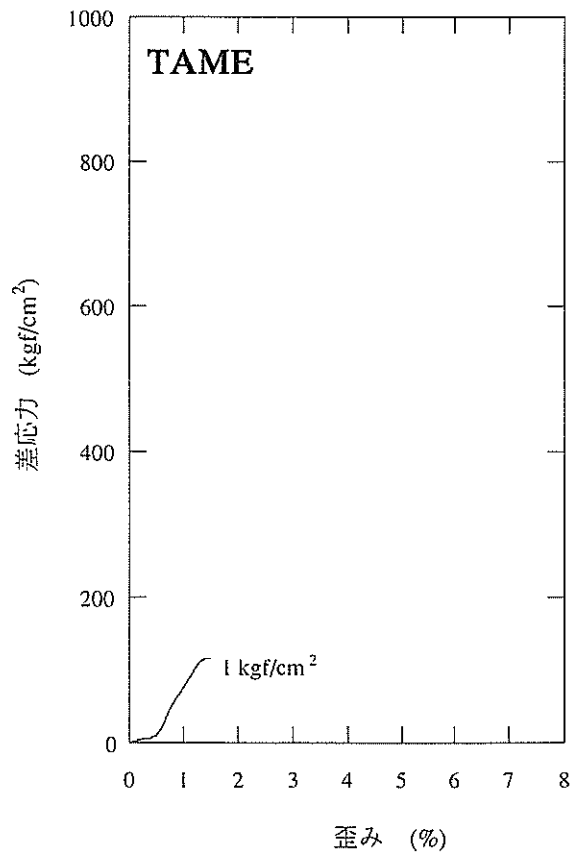
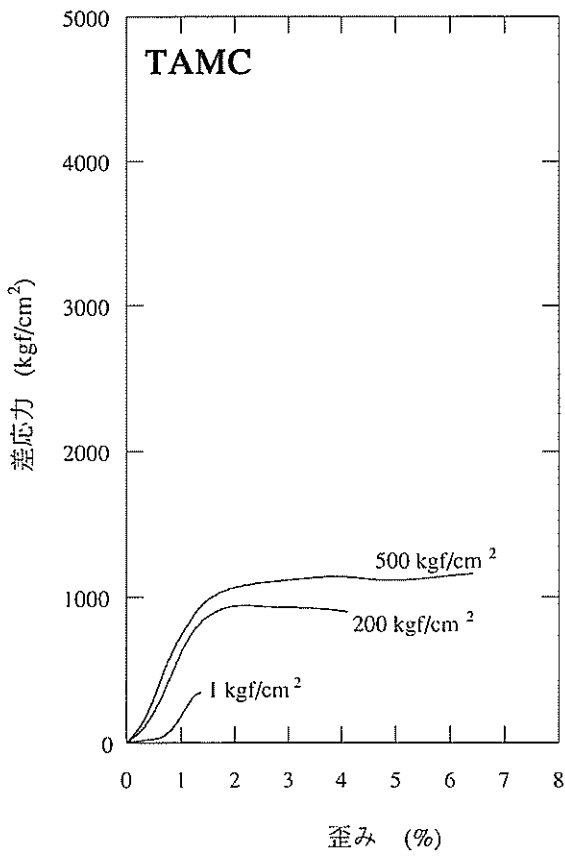
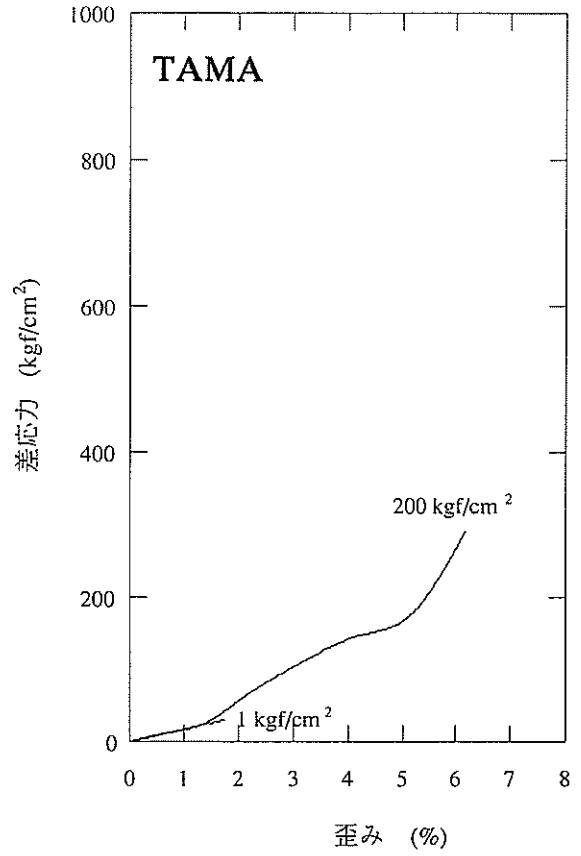
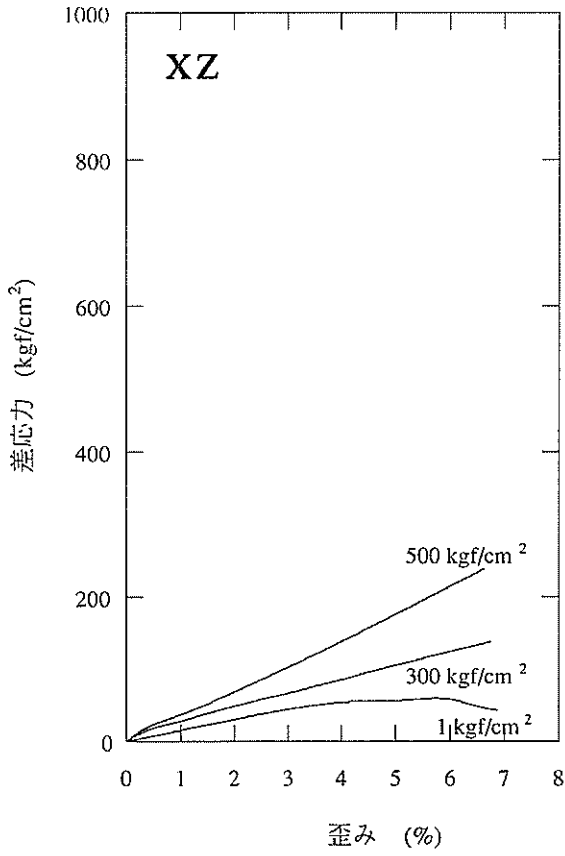


図 7.1.6B(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北陸地域，坑井

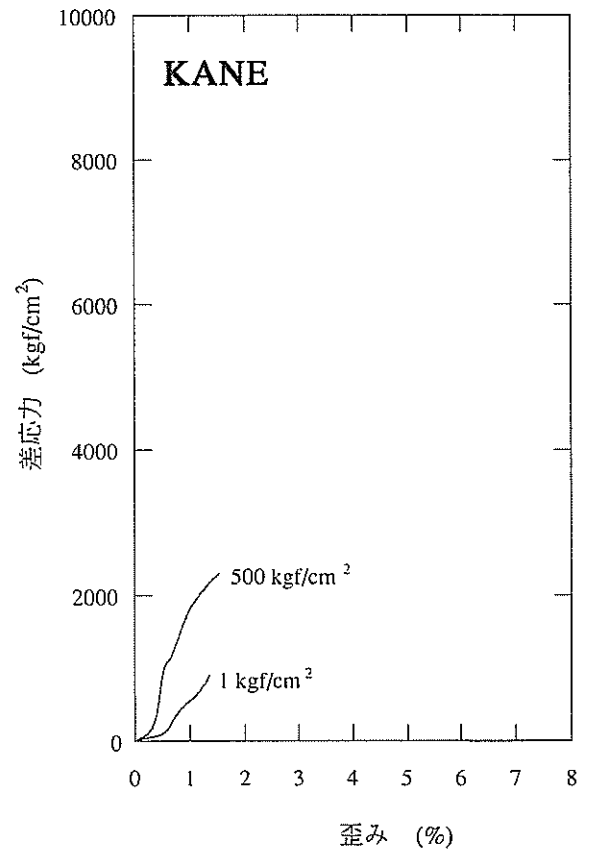
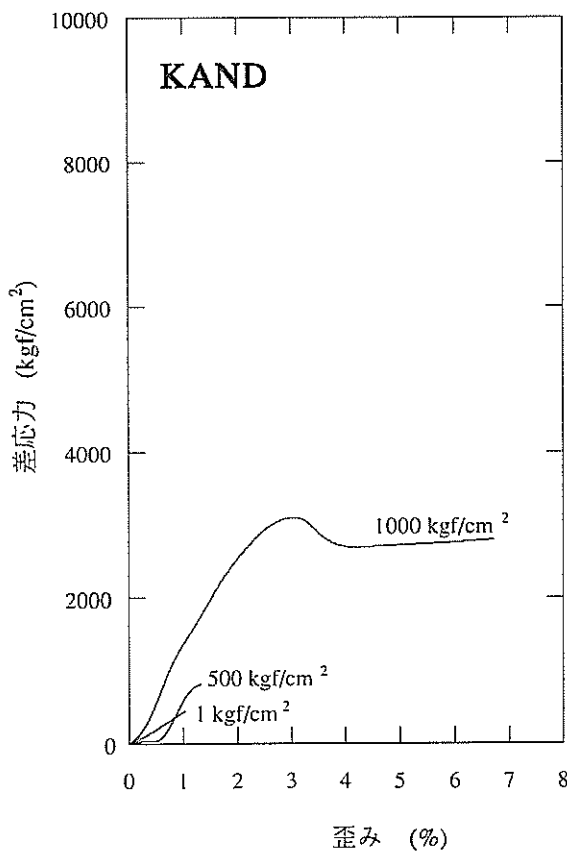
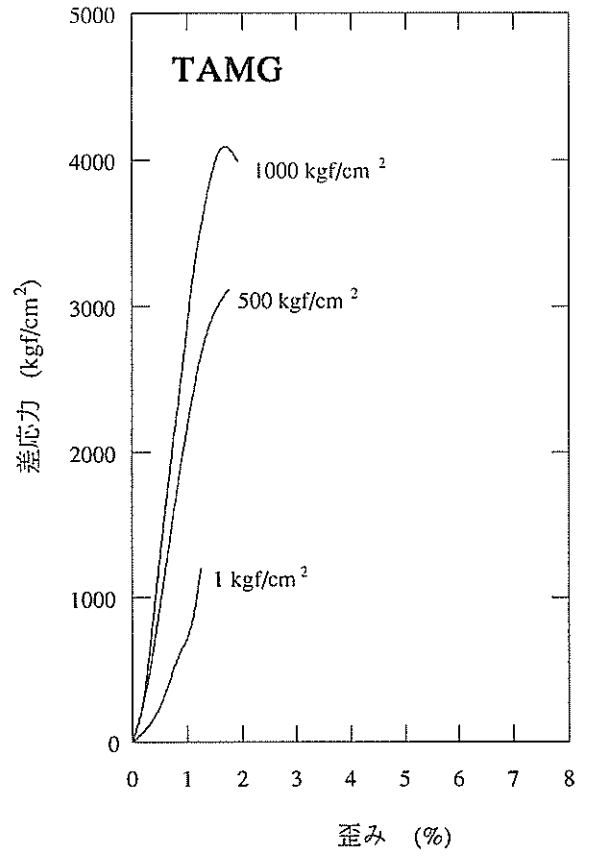
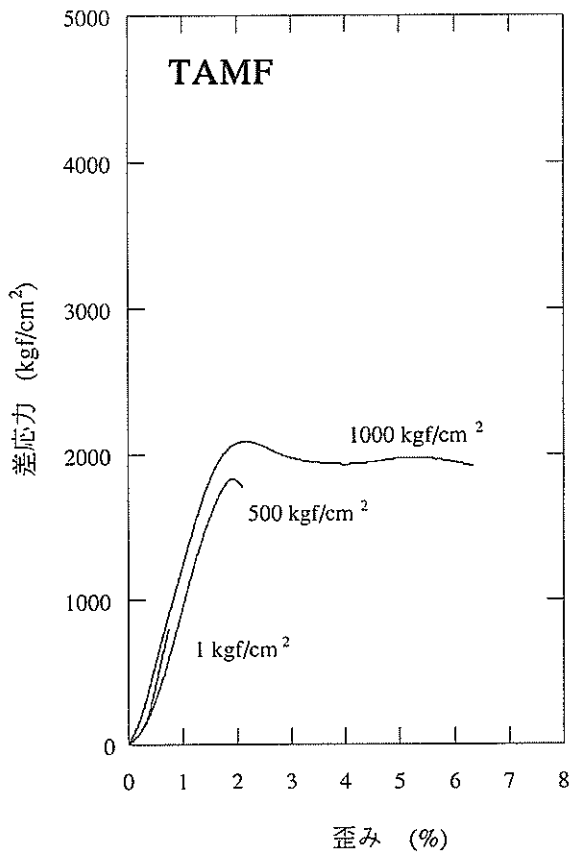


図 7.1.6B(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北陸地域，坑井

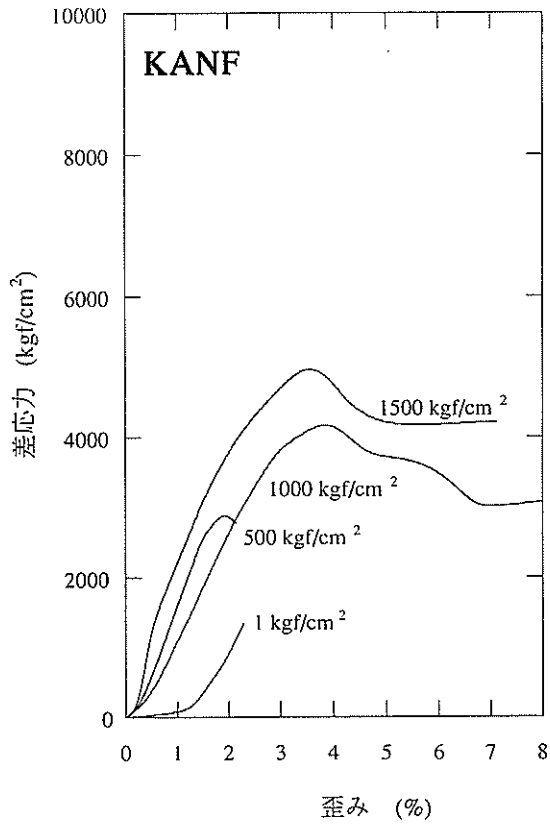


図 7.1.6B(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北陸地域，坑井

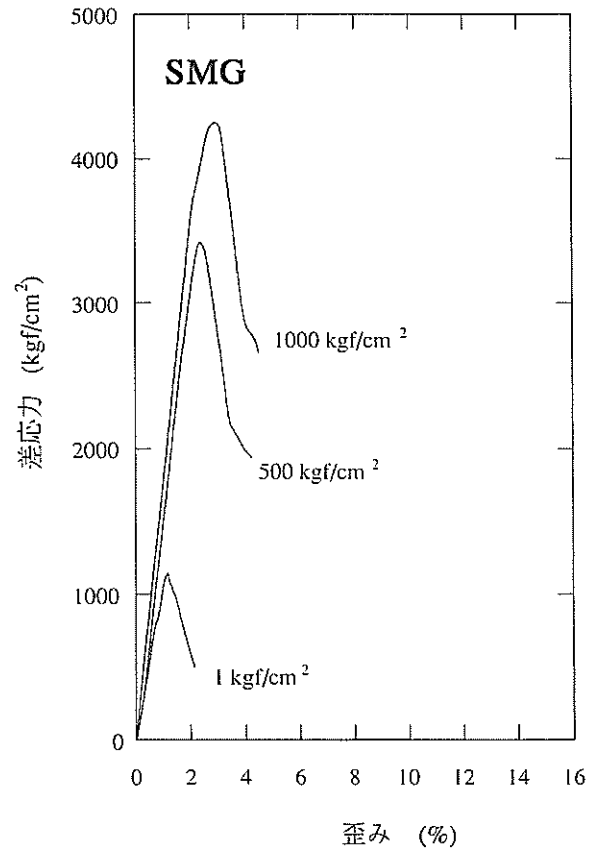
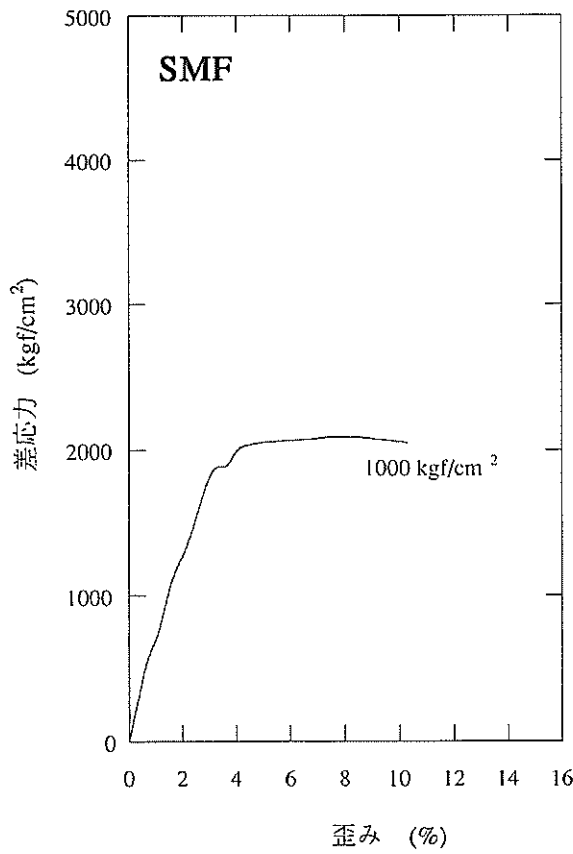
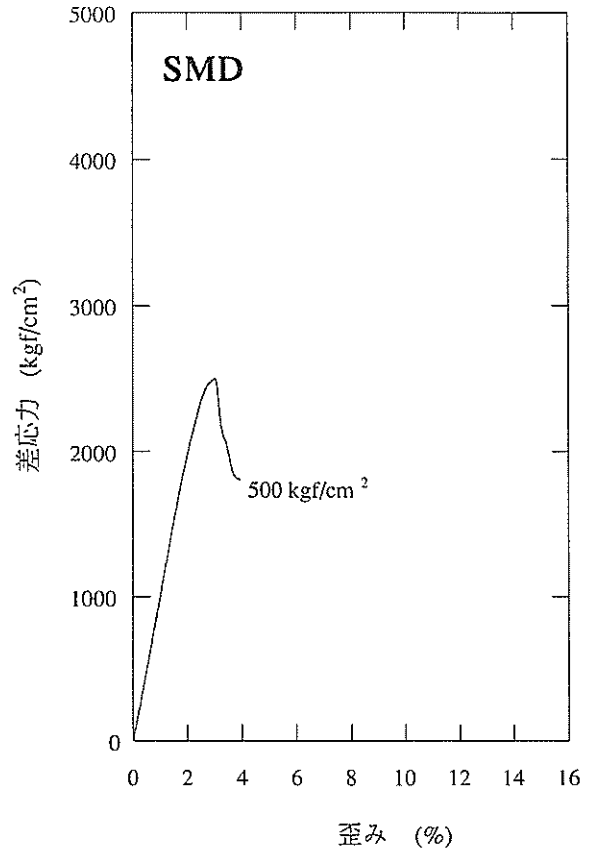
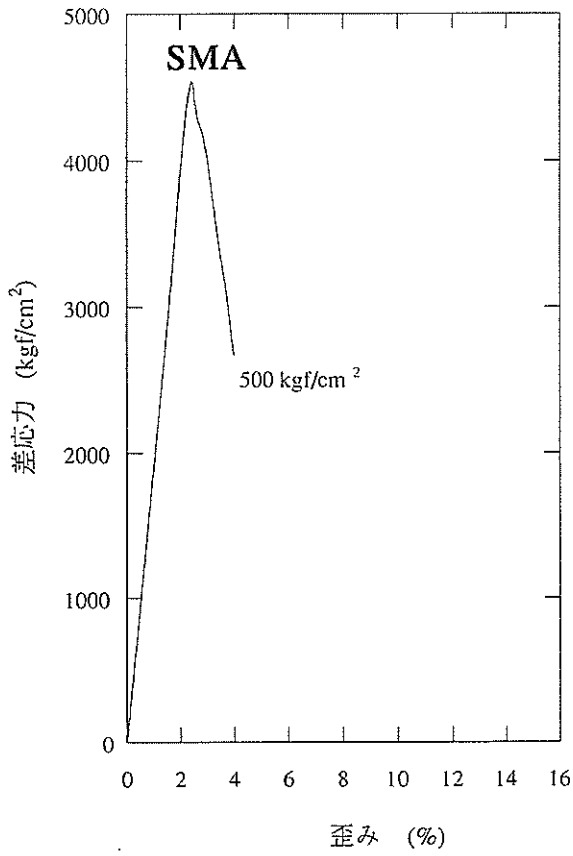


図 7.1.7A(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，中国・沱岐・対馬，地表

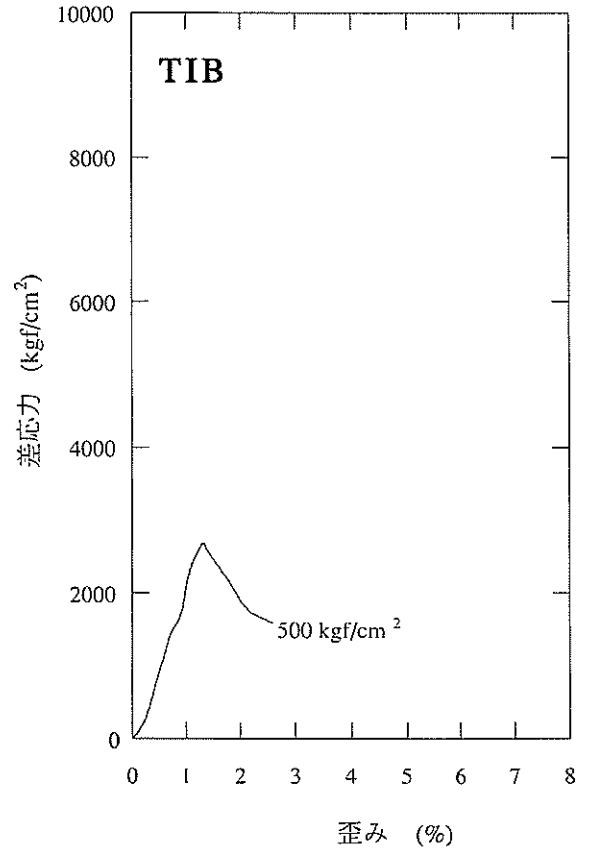
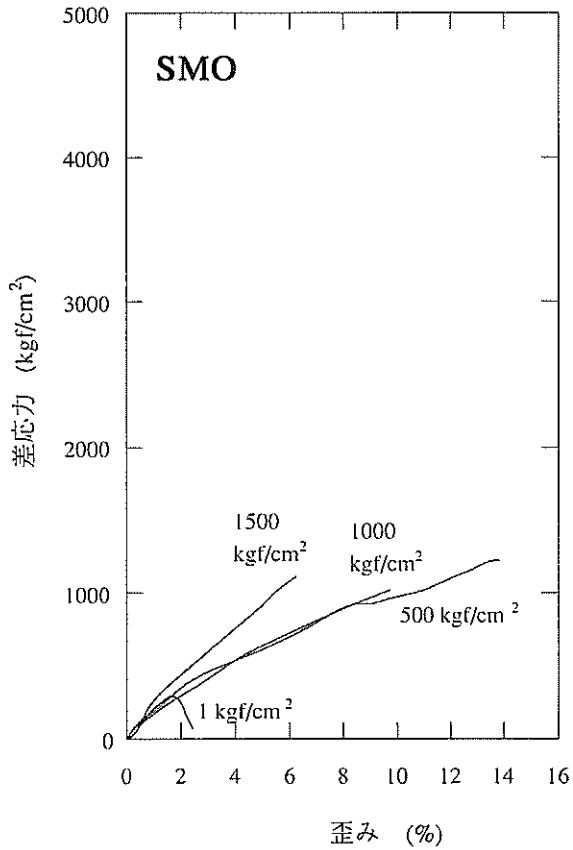
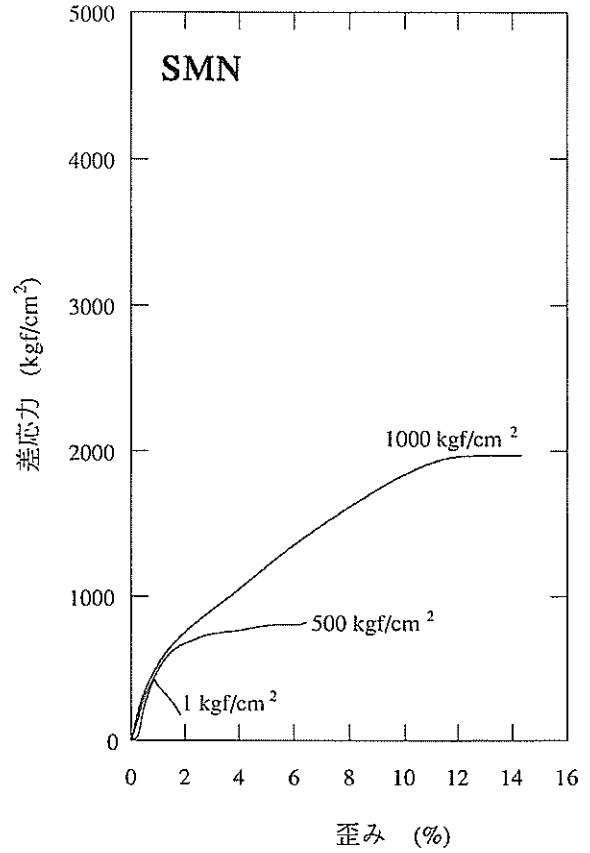
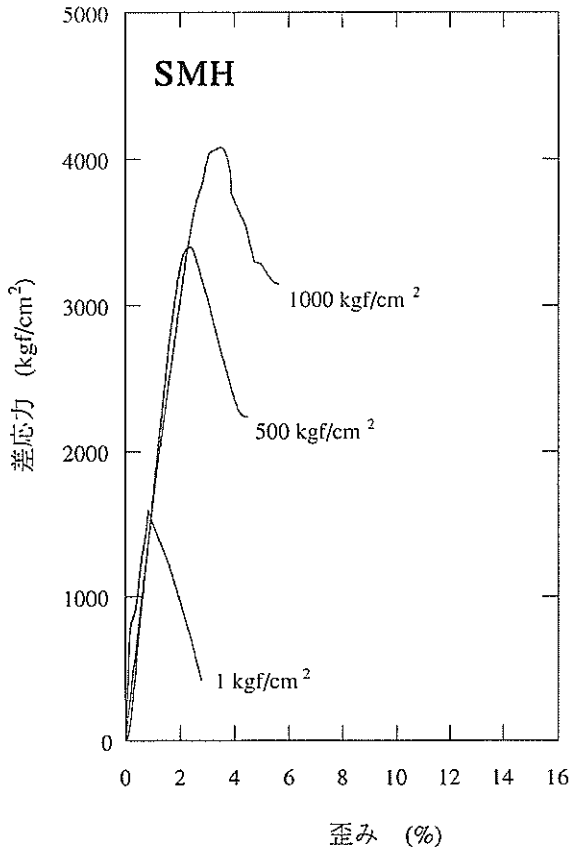


図 7.1.7A(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，中国・老岐・対馬，地表

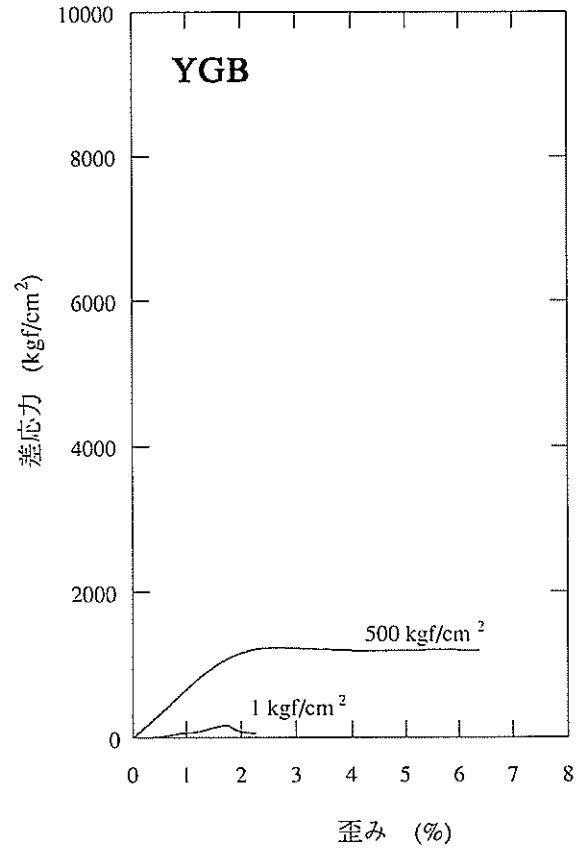
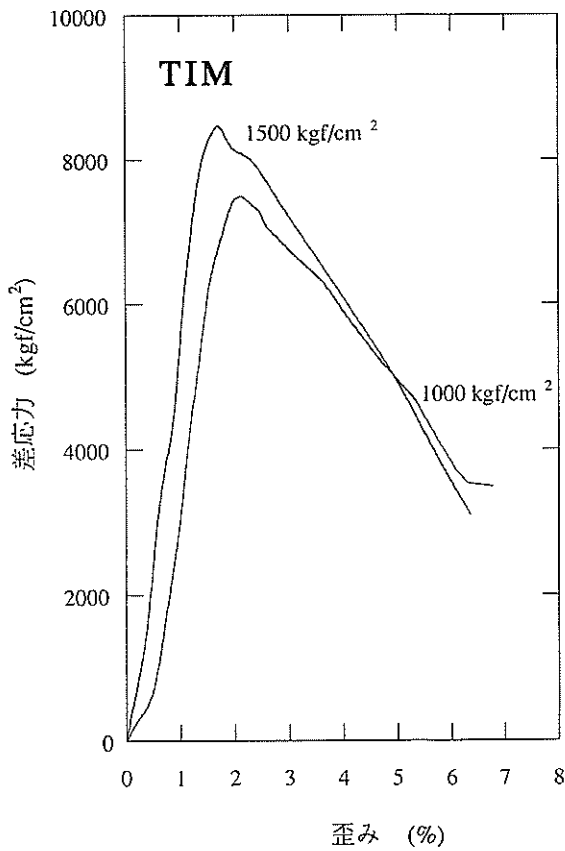
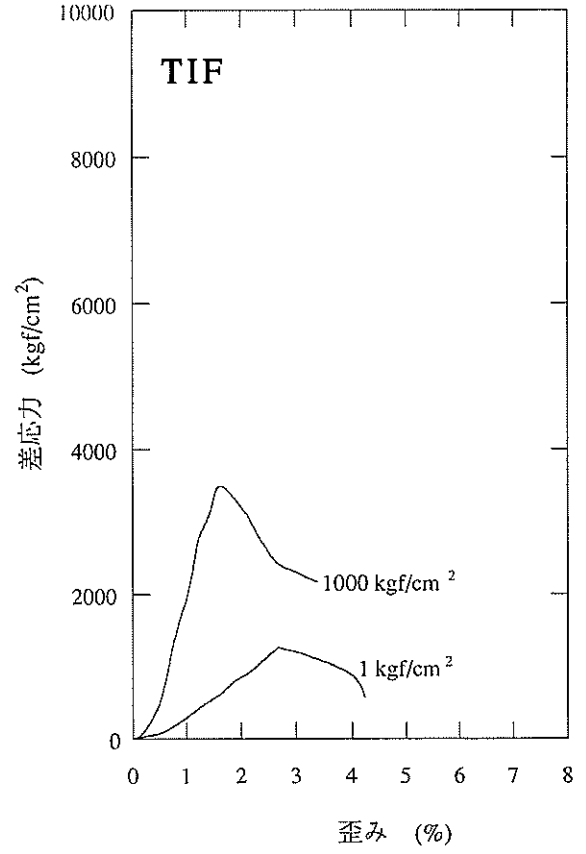
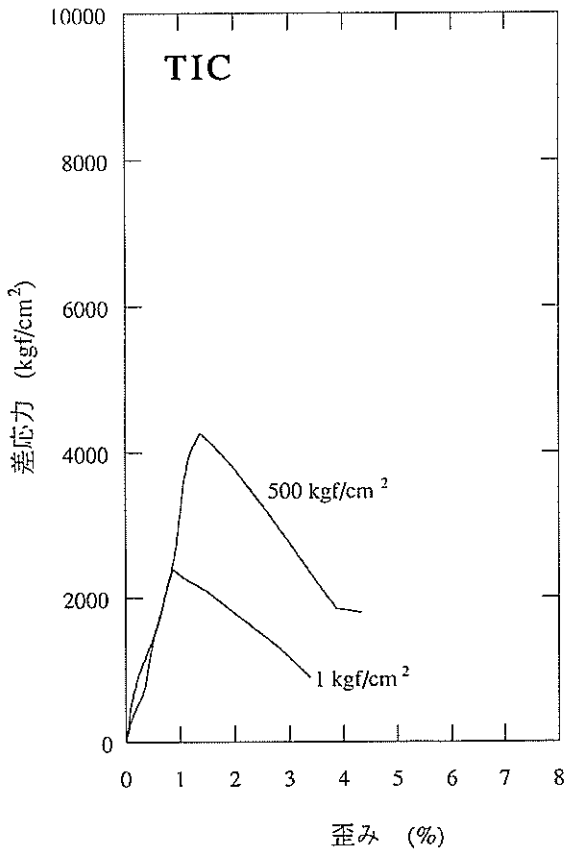


図 7.1.7A(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，中国・竜岐・対馬，地表

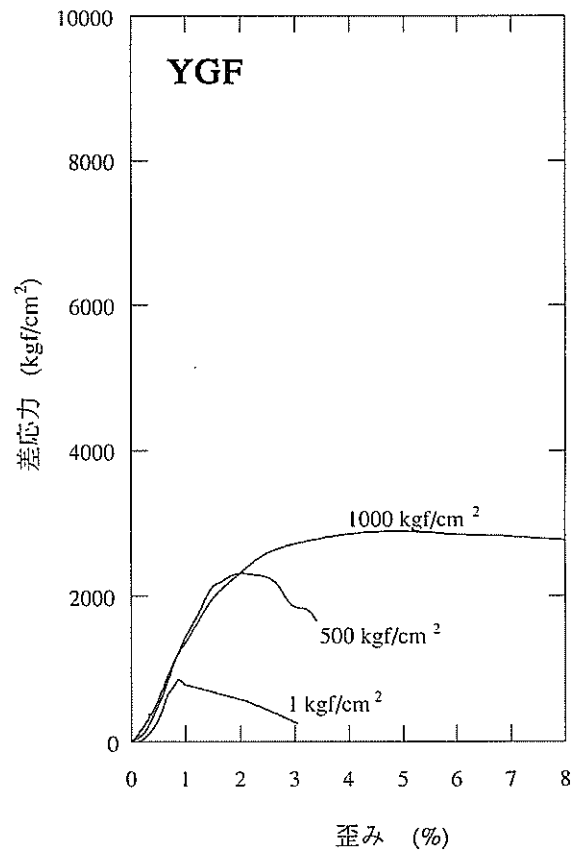
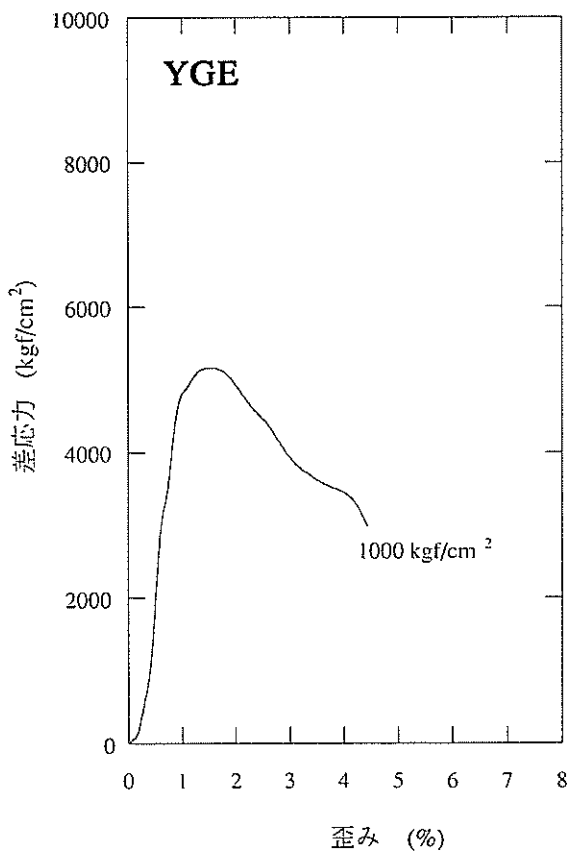
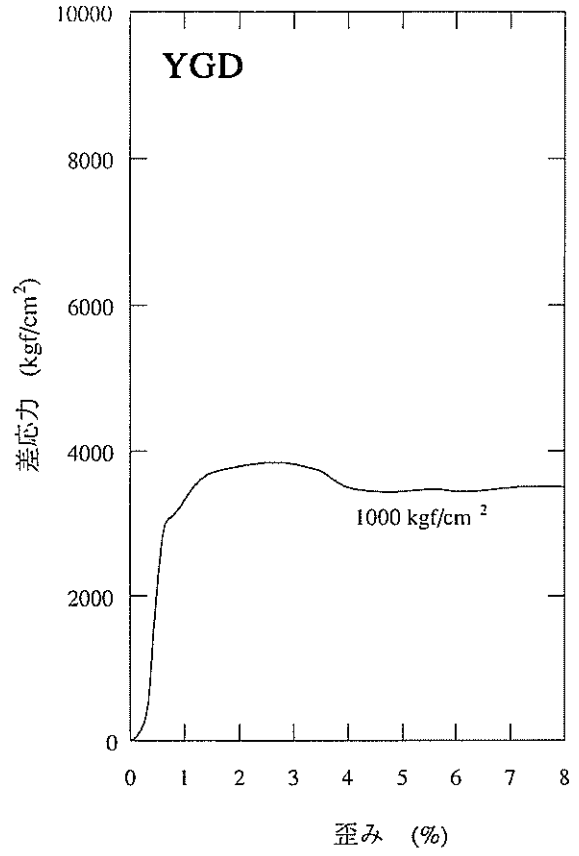
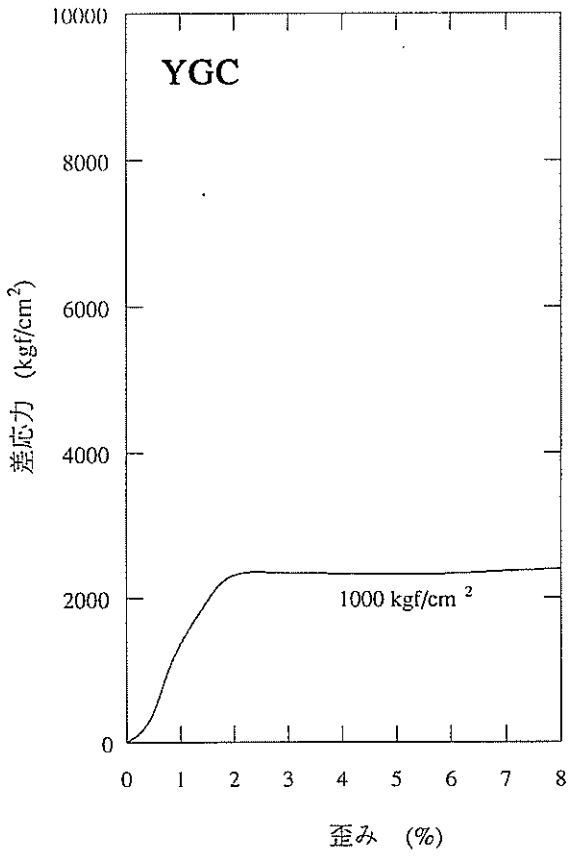


図 7.1.7A(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，中国・宍岐・対馬，地表

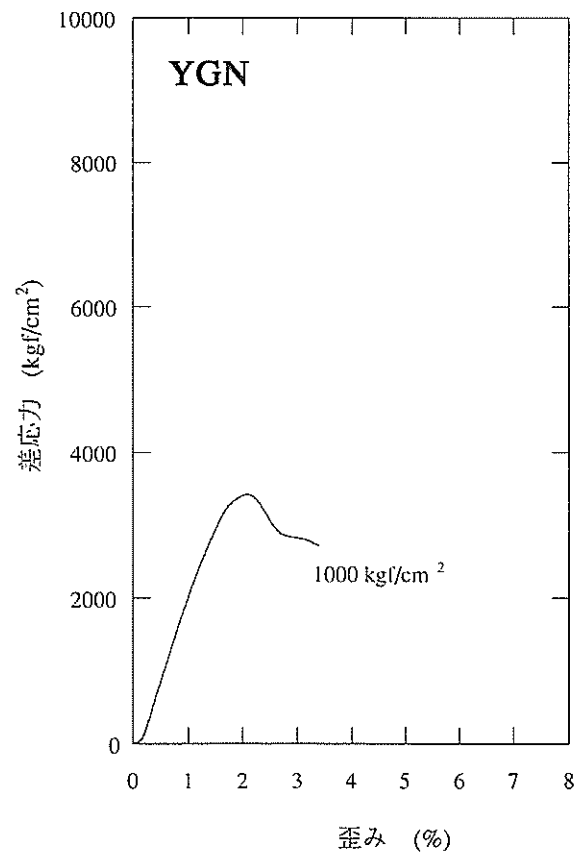
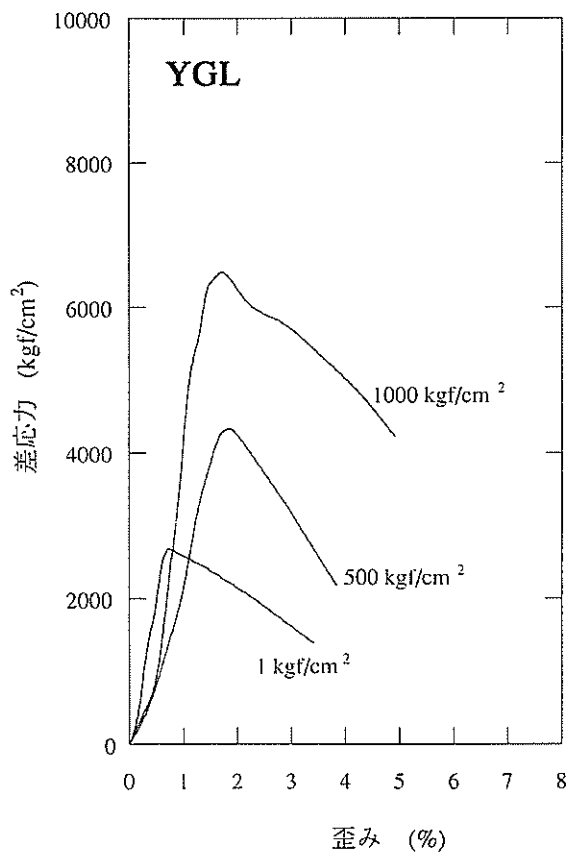
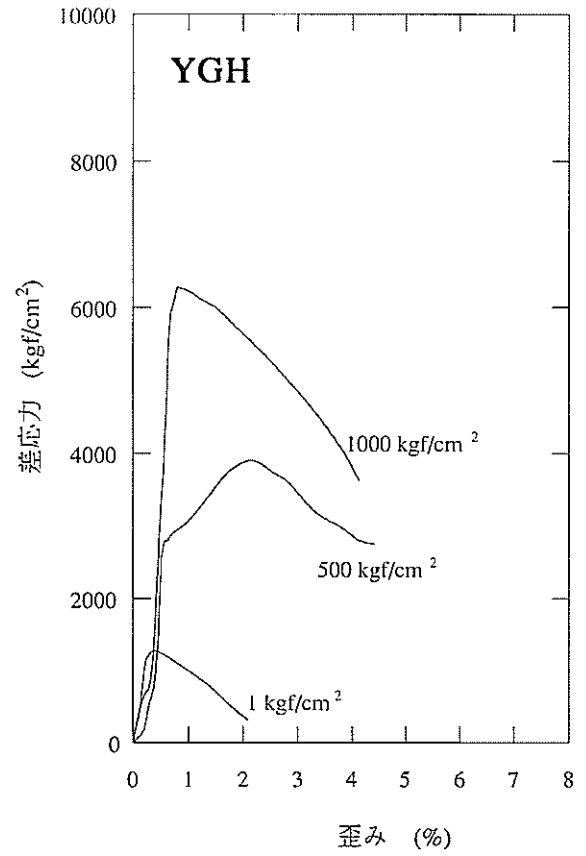
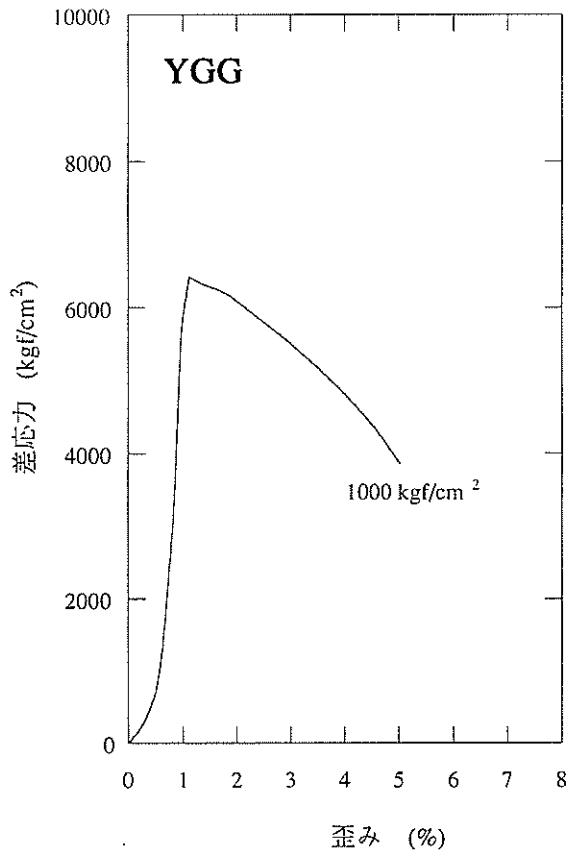


図 7.1.7A(5) 応力-歪み曲線図：堆積岩，中国・老岐・対馬，地表

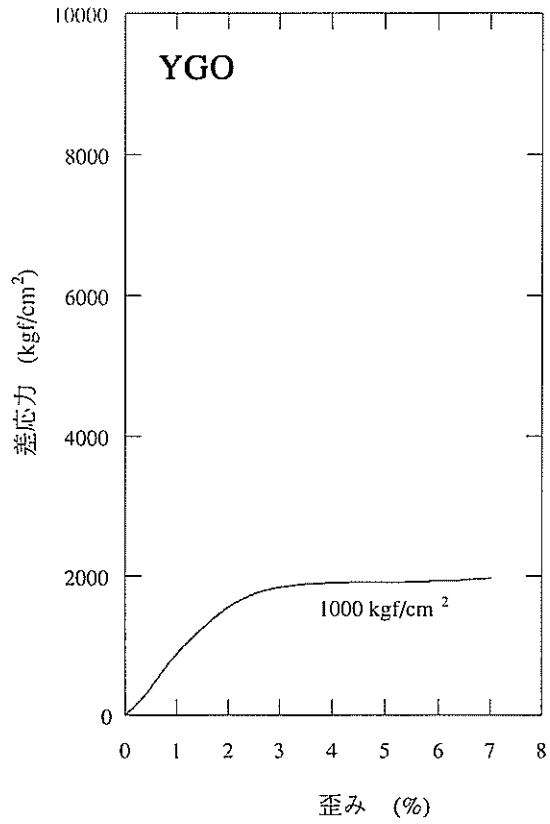


図 7.1.7A(6) 応力-歪み曲線図：堆積岩，中国・岩岐・対馬，地表

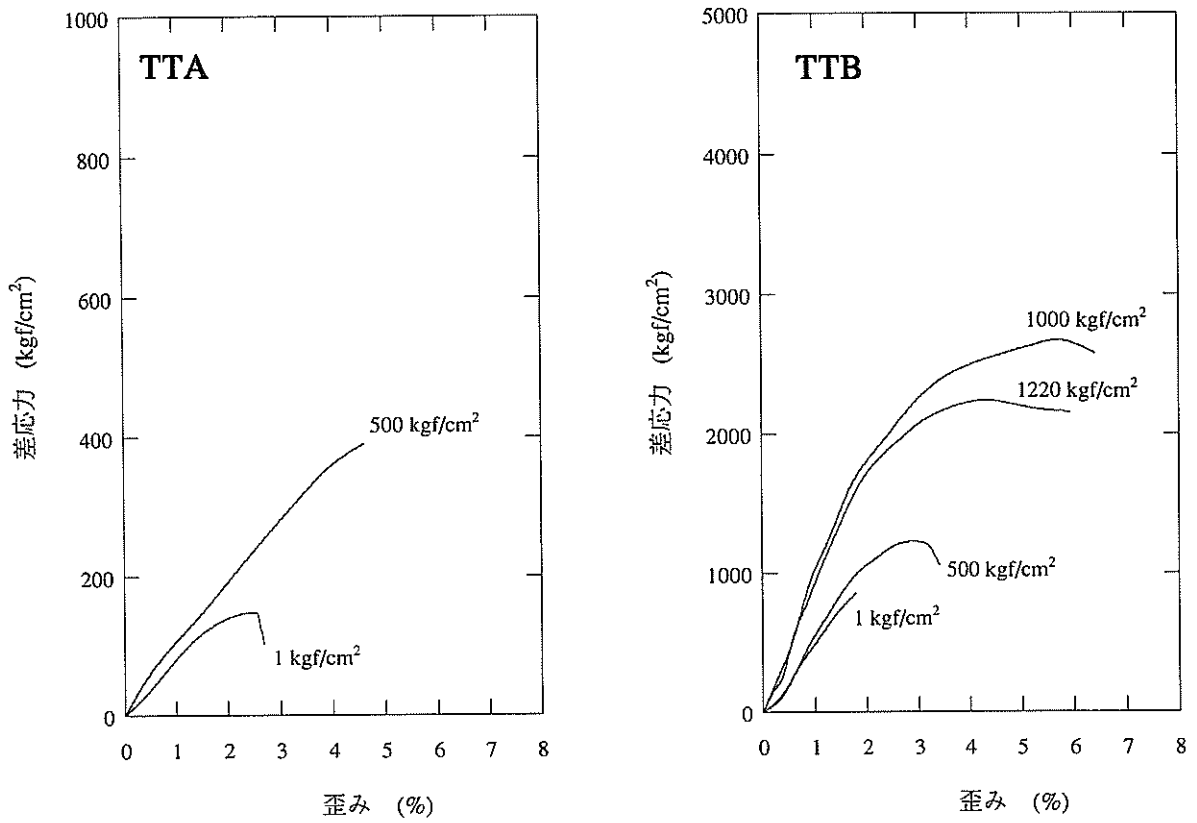


図 7.1.7B 応力-歪み曲線図：堆積岩，中国・竜岐・対馬，坑井

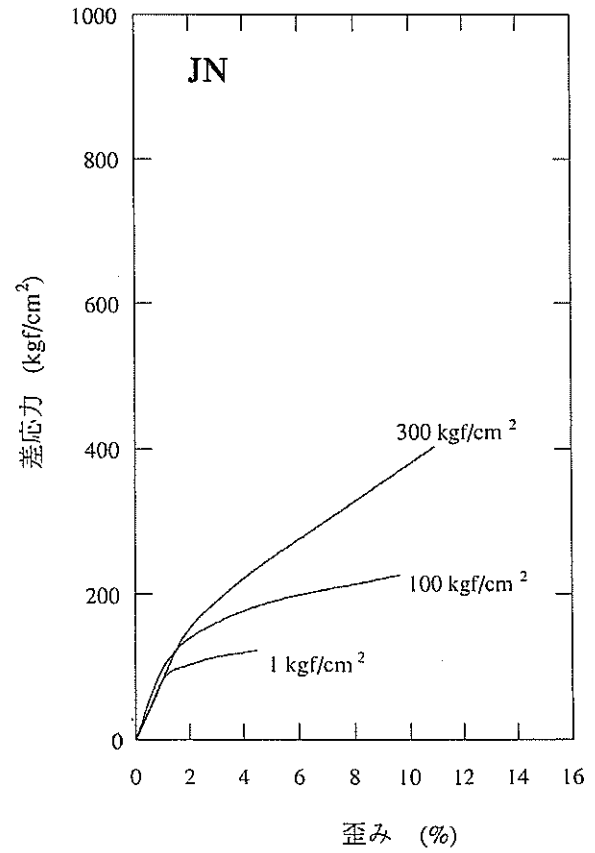
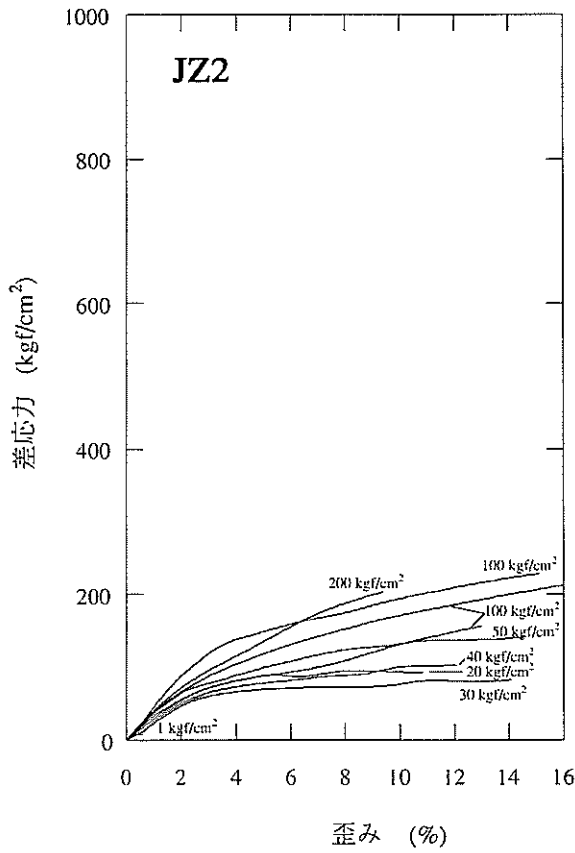
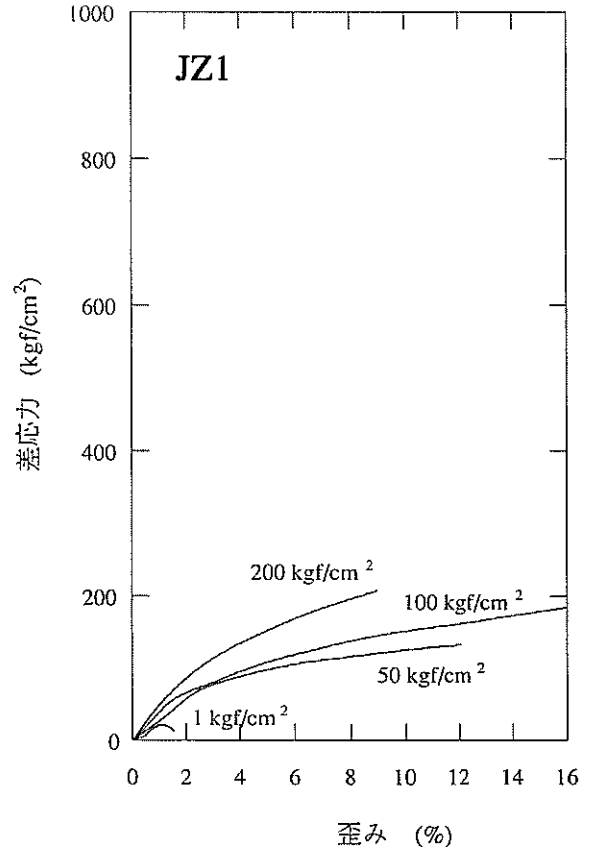
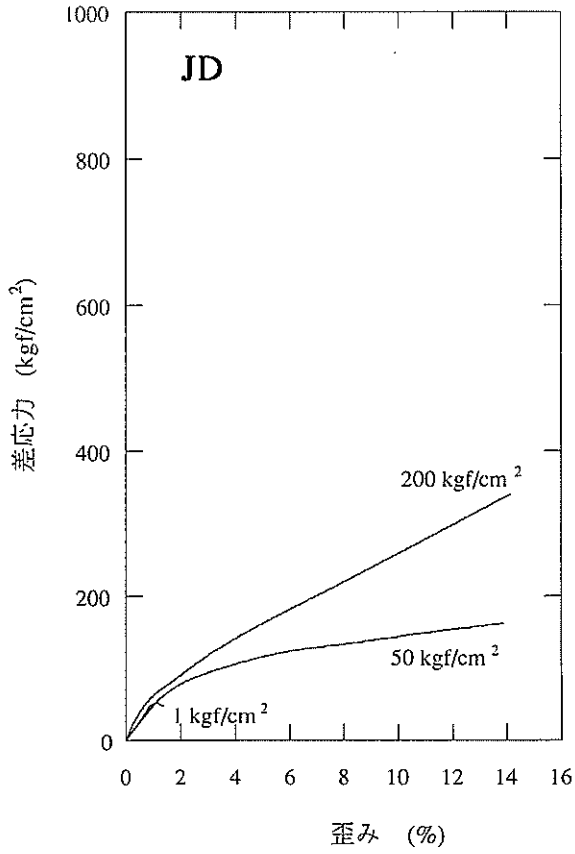


図 7.1.8A(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，常磐地域，地表

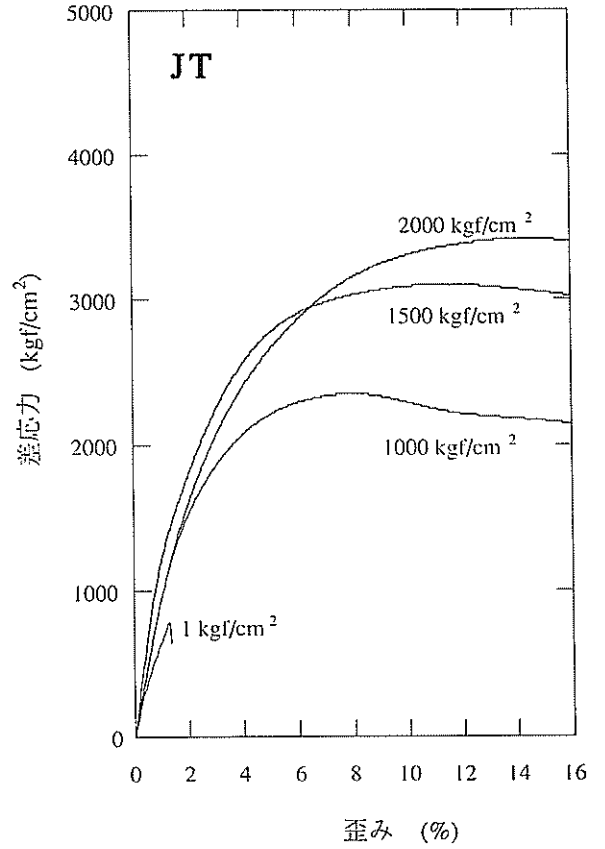
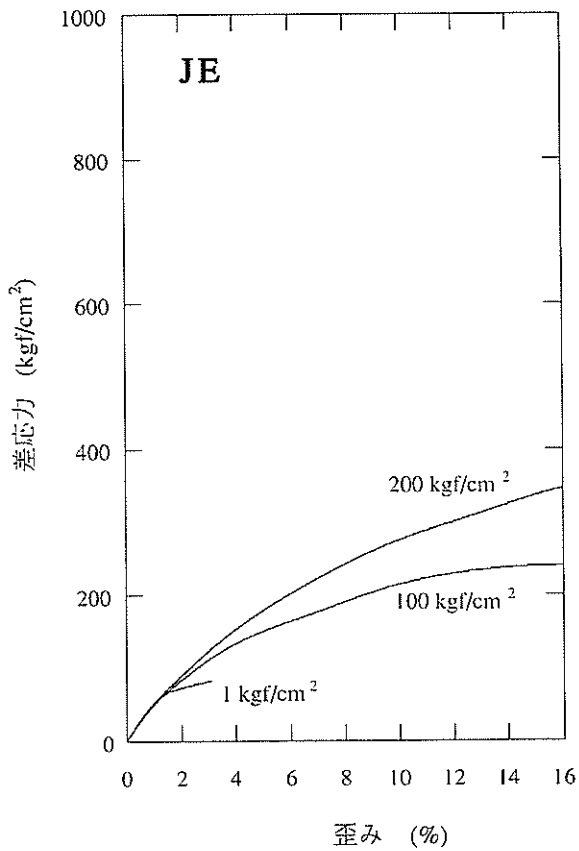
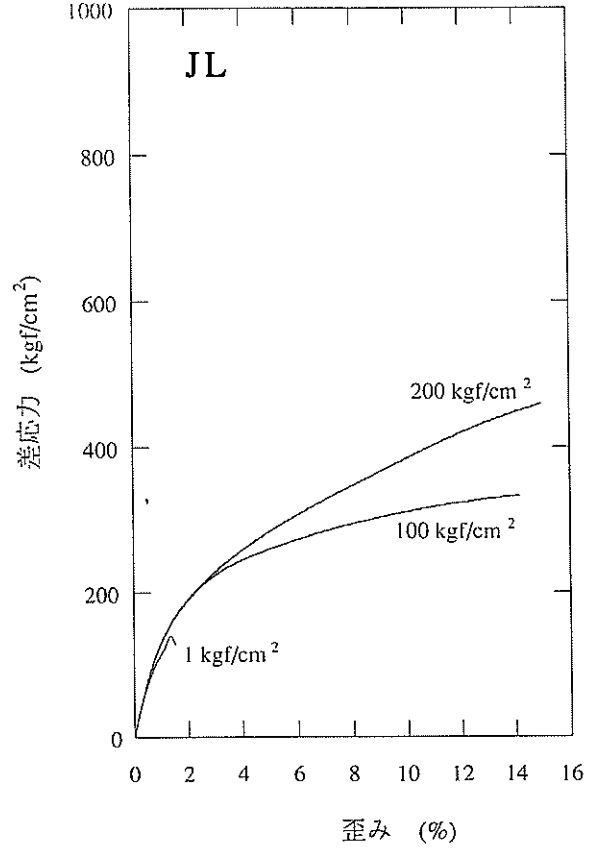
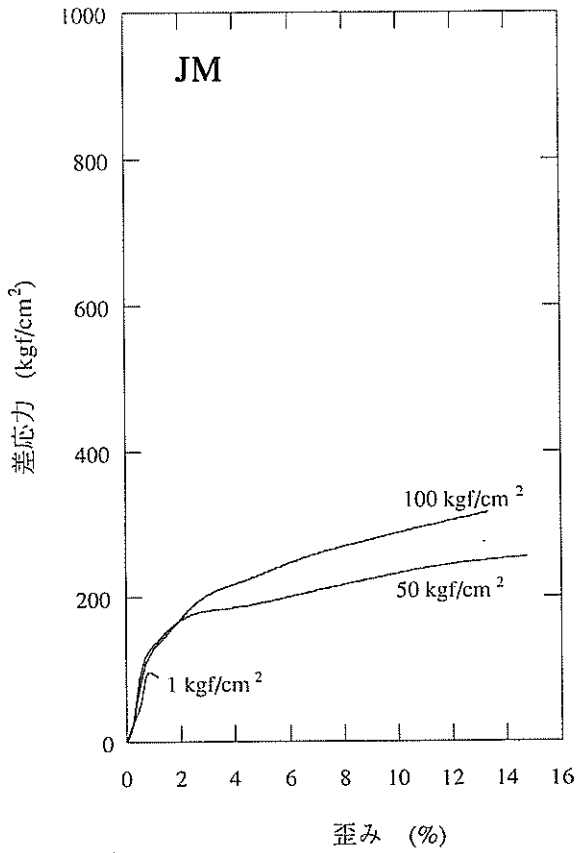


図 7.1.8A(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，常磐地域，地表

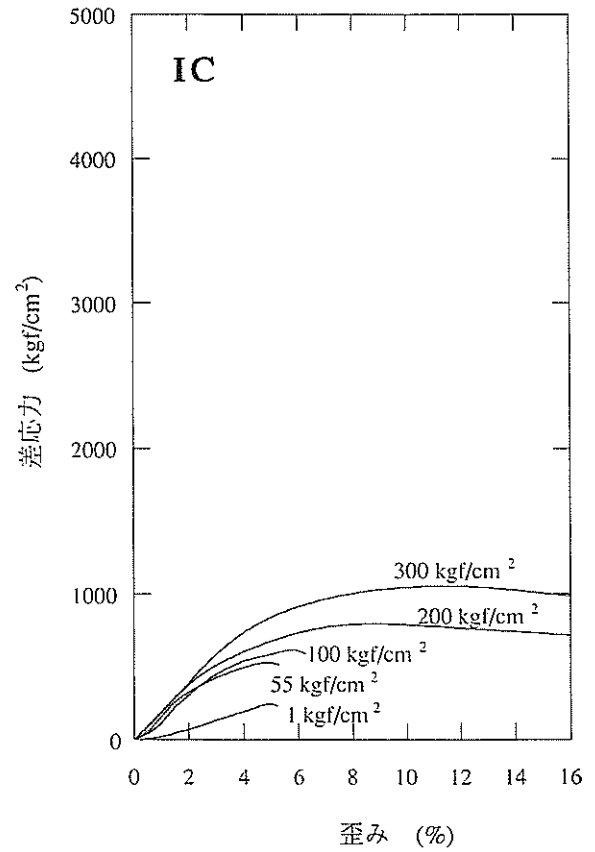
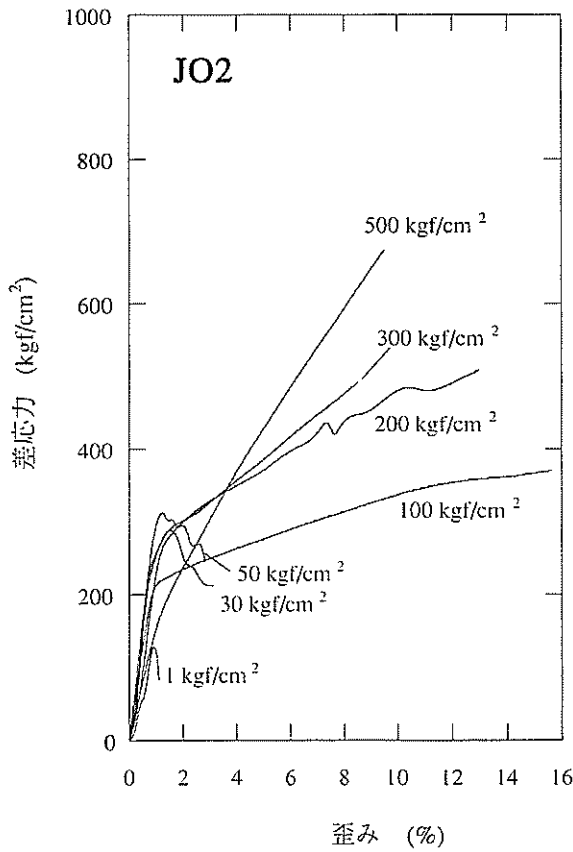
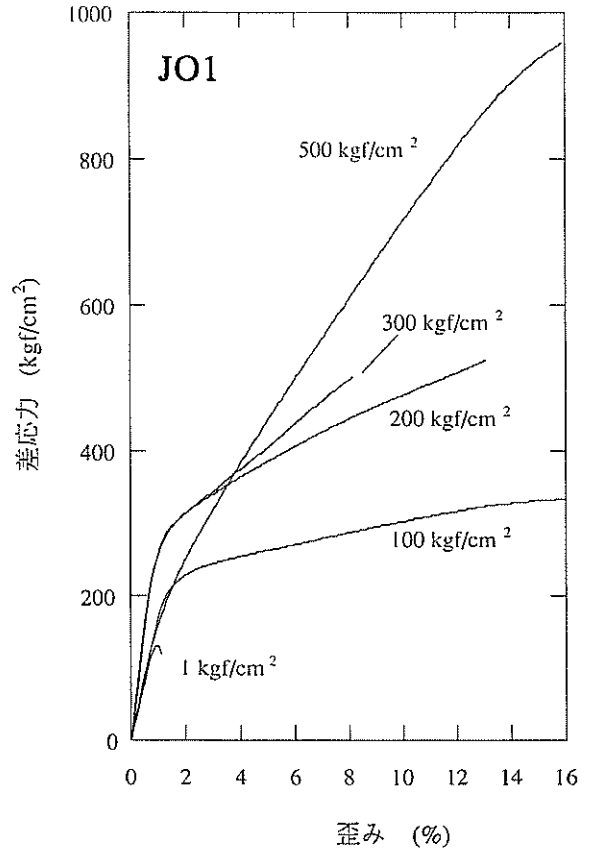
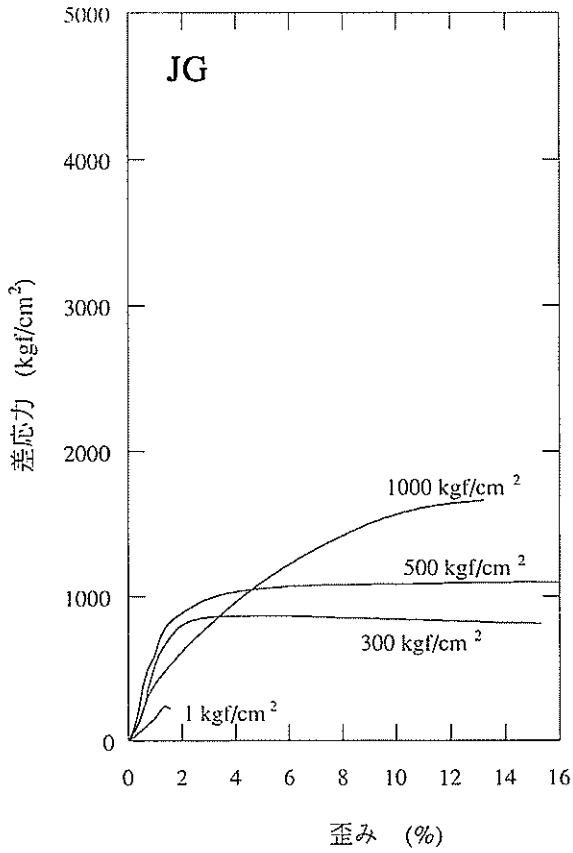


図 7.1.8A(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，常磐地域，地表

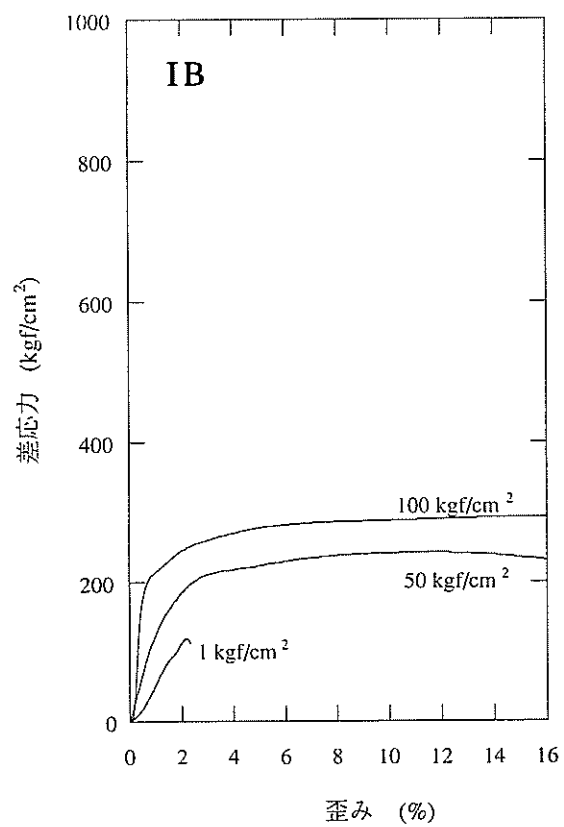


図 7.1.8A(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，常磐地域，地表

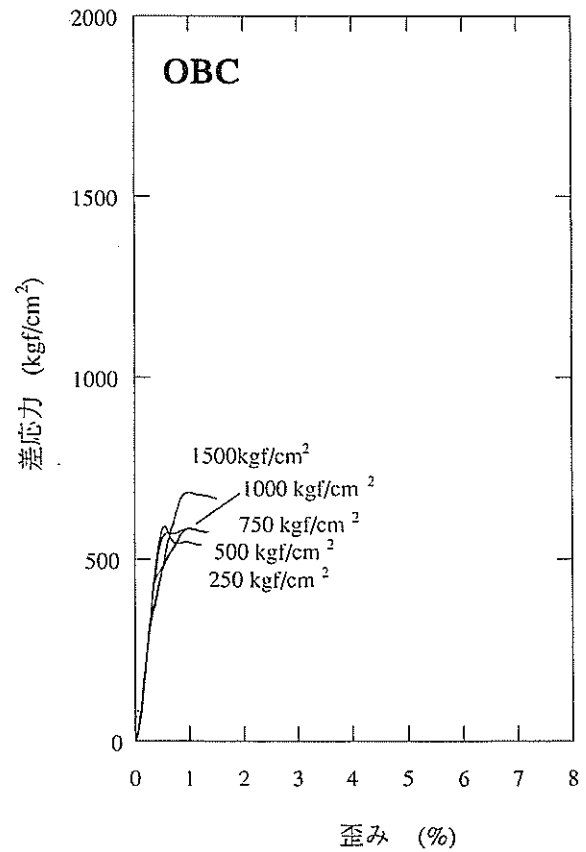
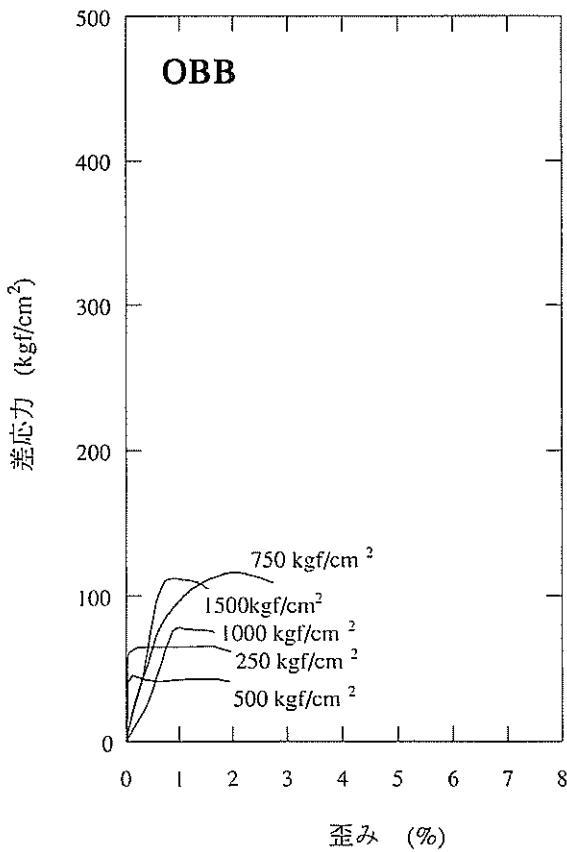
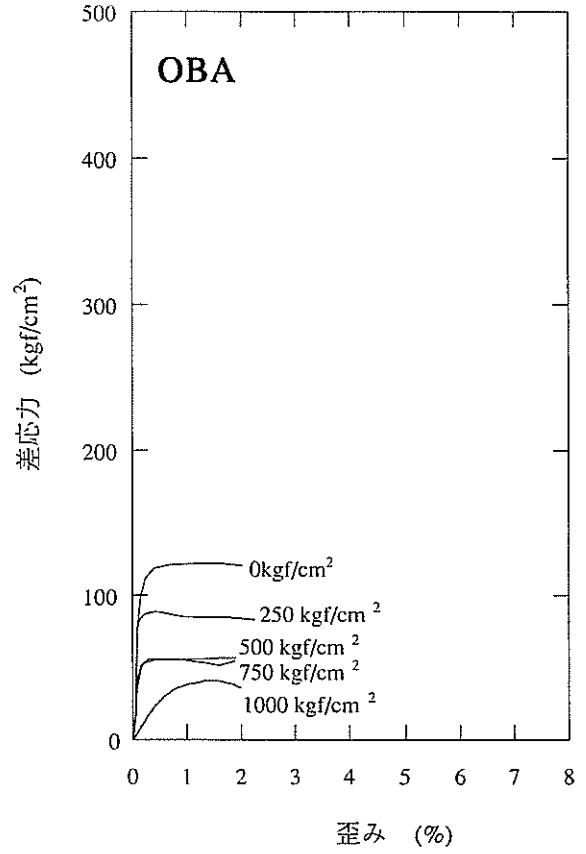
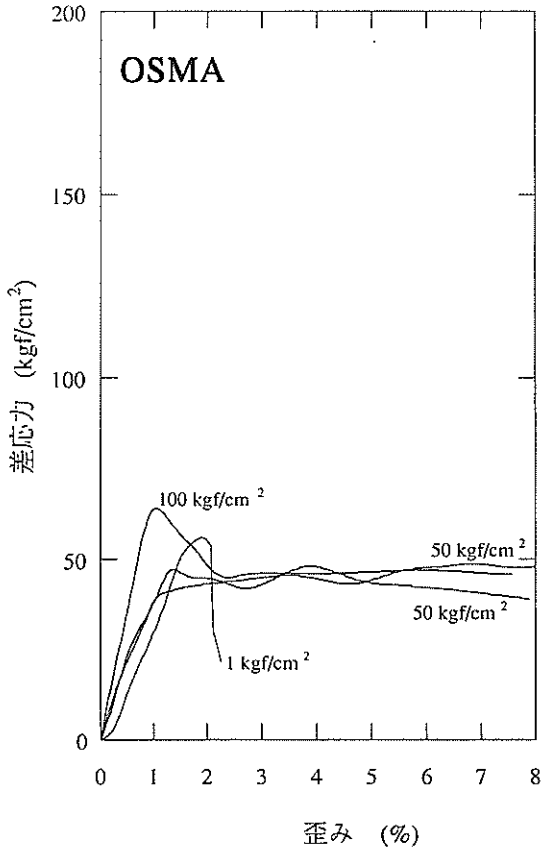


図 7.1.8B(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，常磐地域，坑井

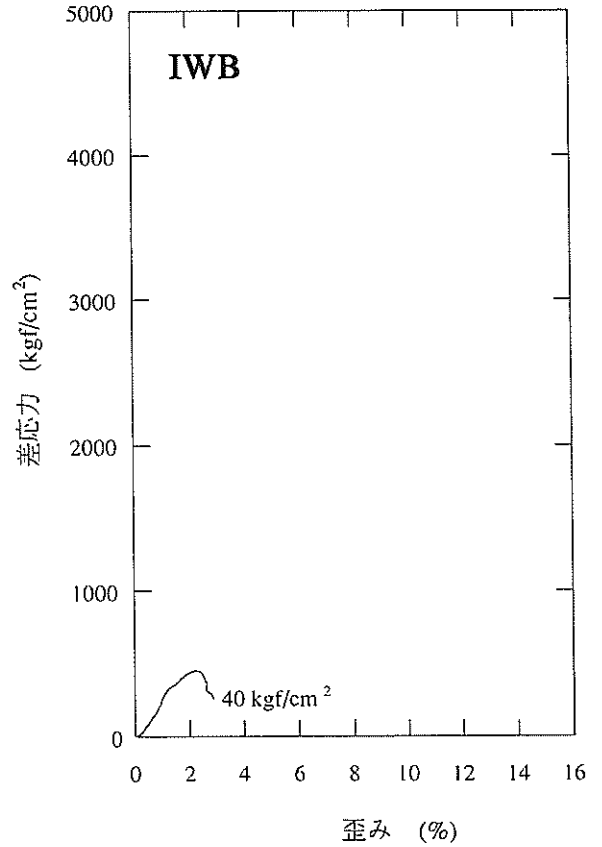
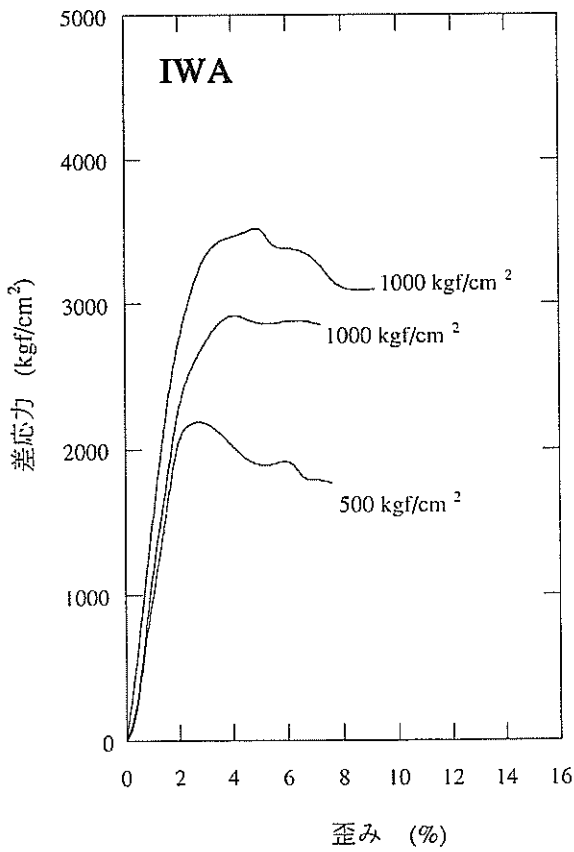
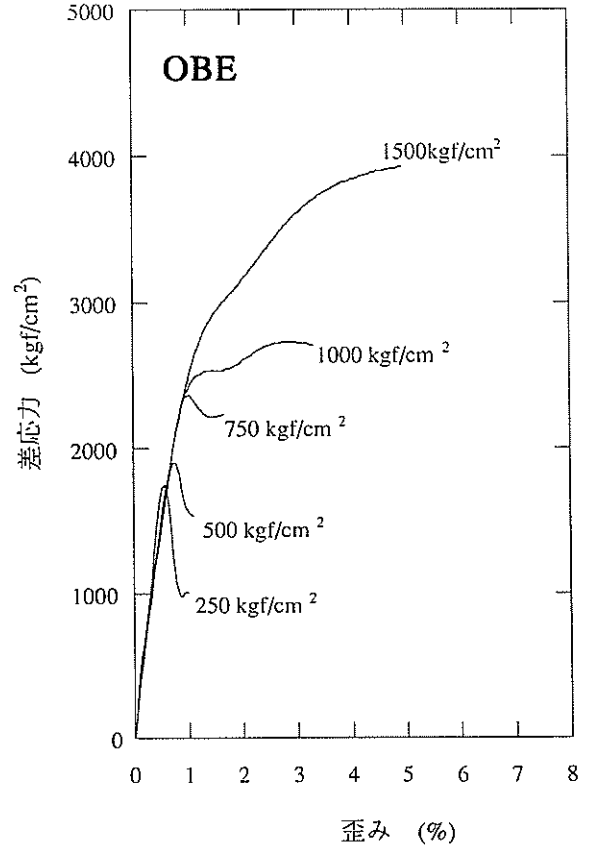
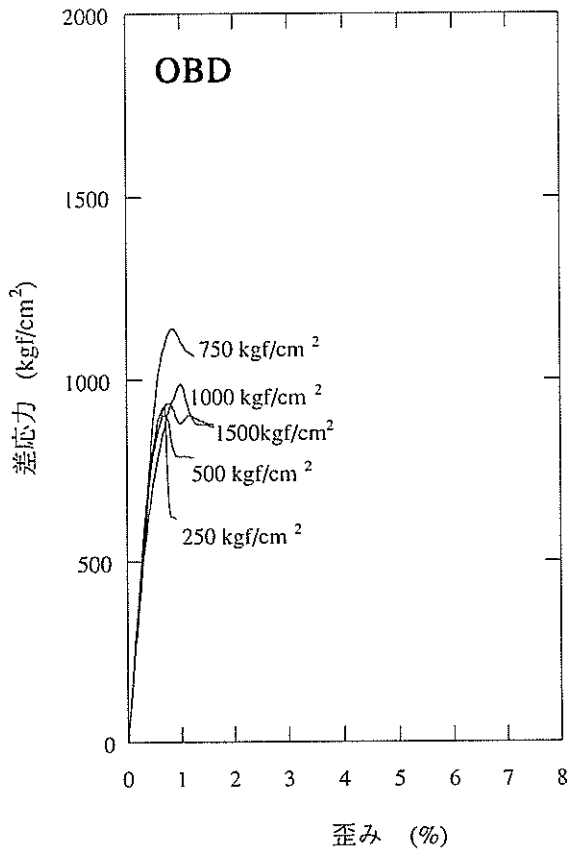


図 7.1.8B(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，常磐地域，坑井

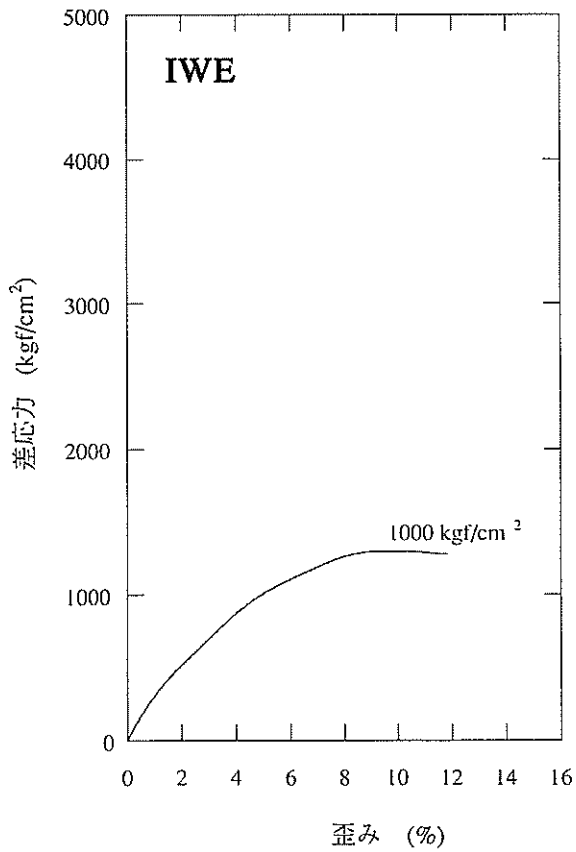
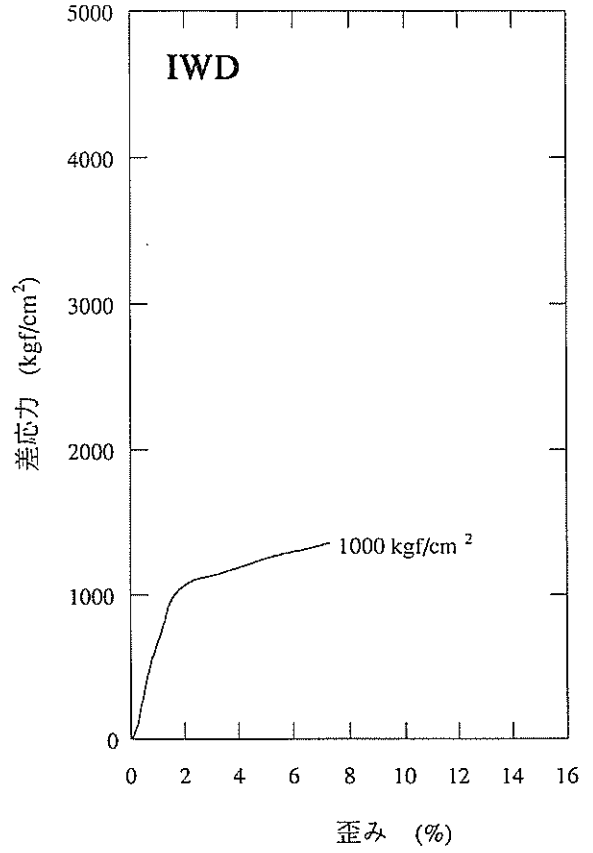
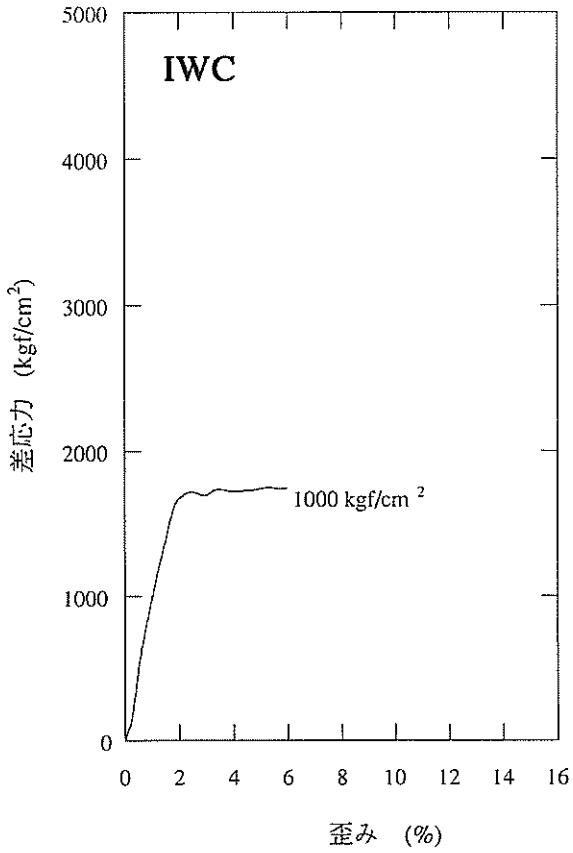


図 7.1.8B(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，常磐地域，坑井

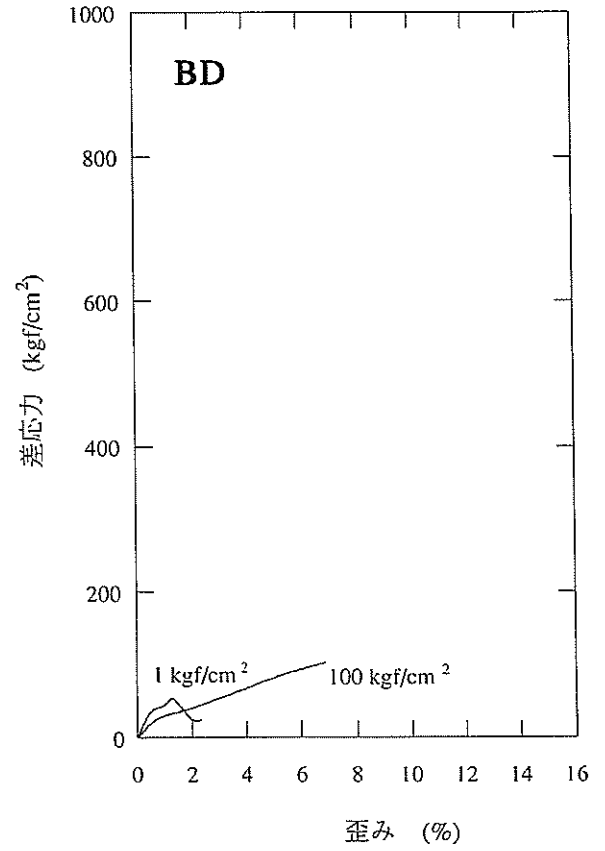
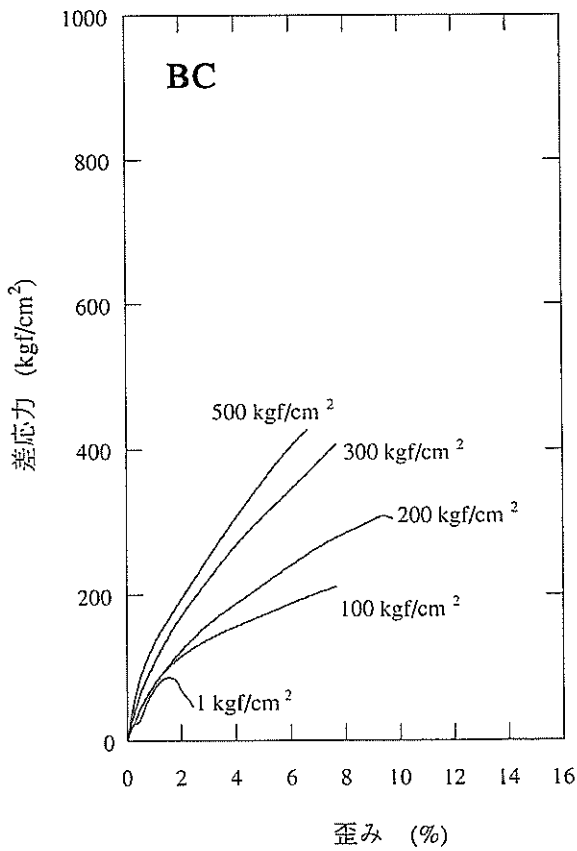
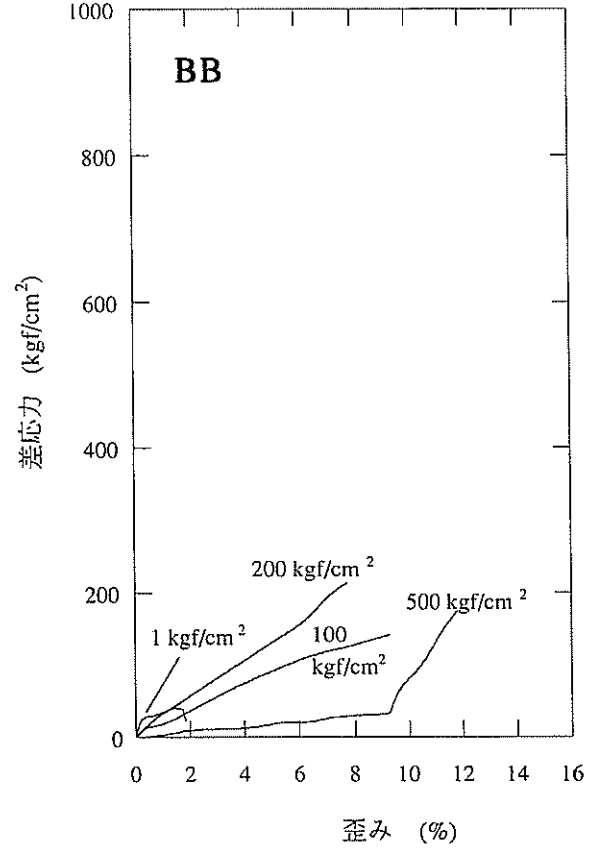
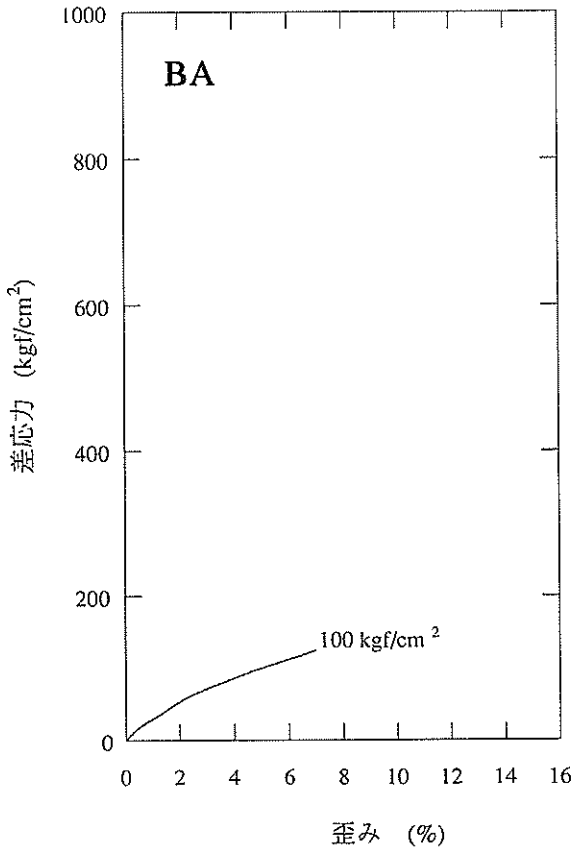


図 7.1.9(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，関東地域，地表

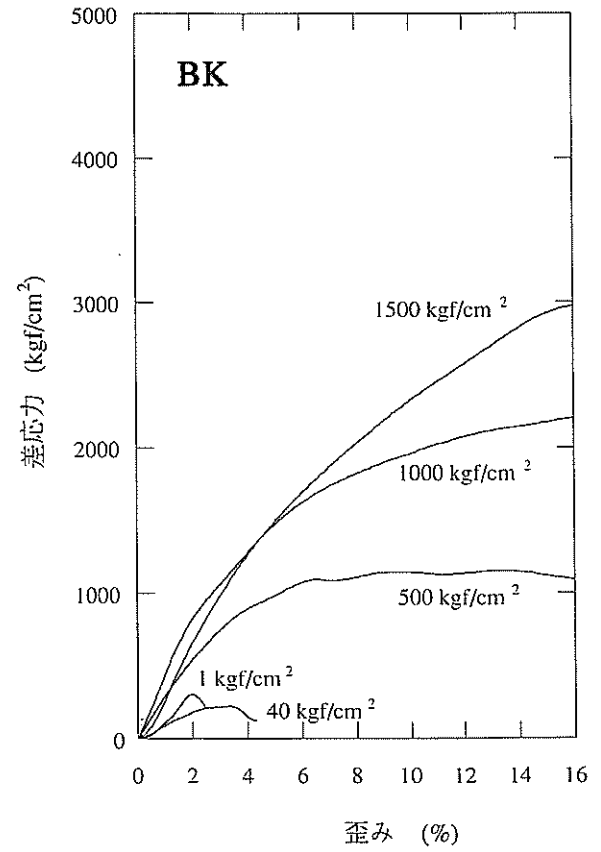
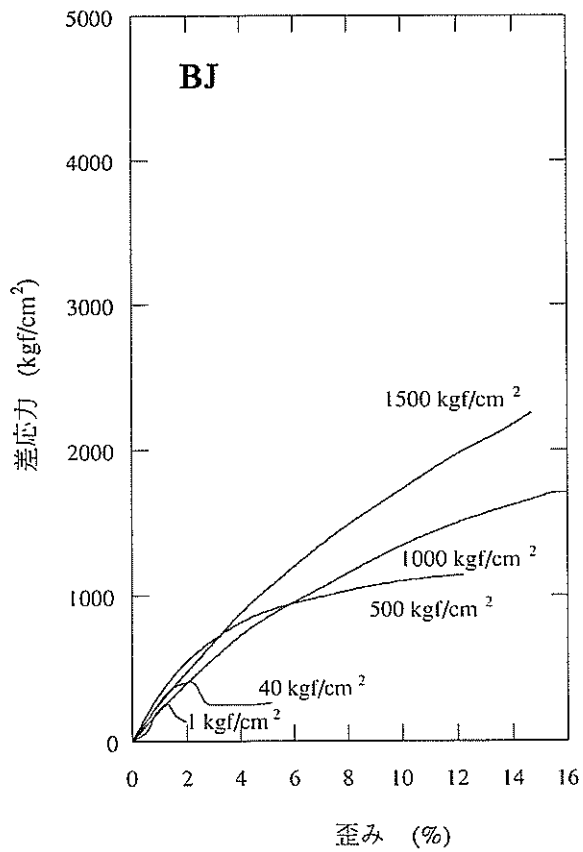
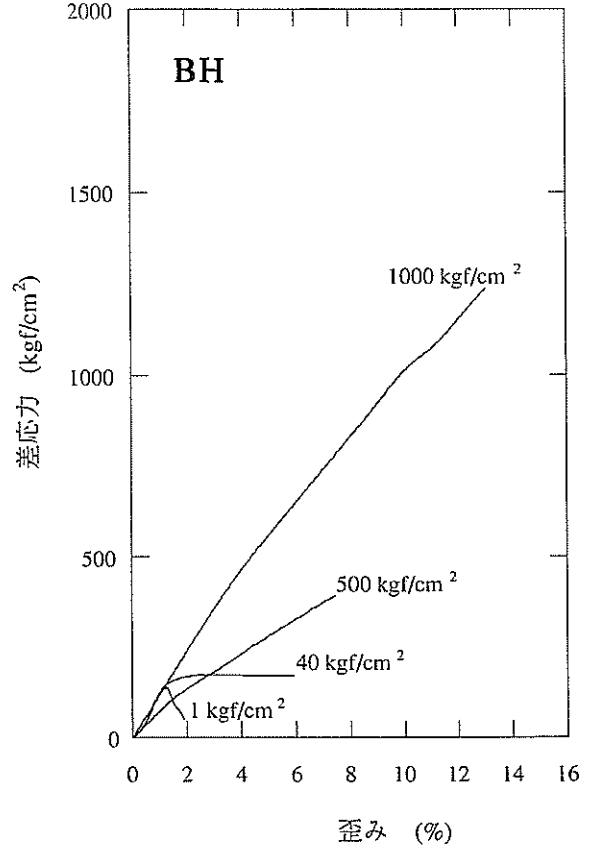
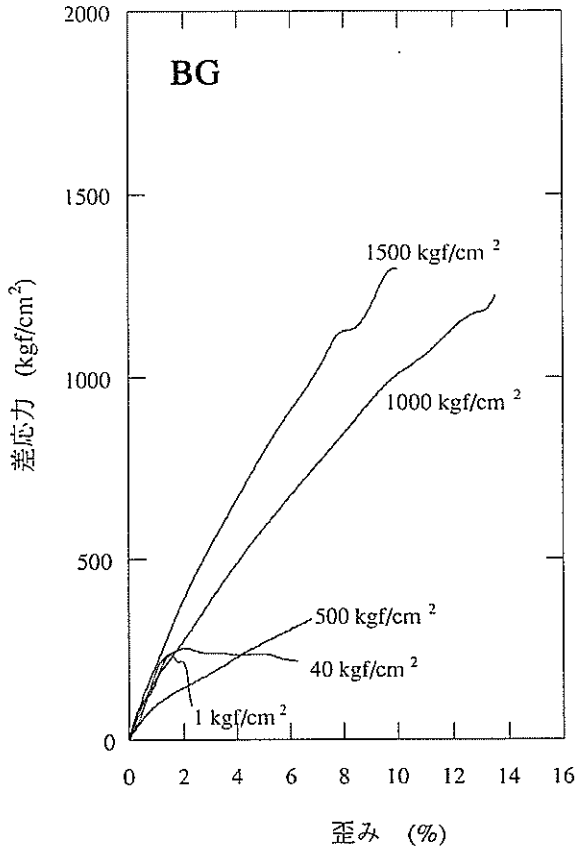


図 7.1.9(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，関東地域，地表

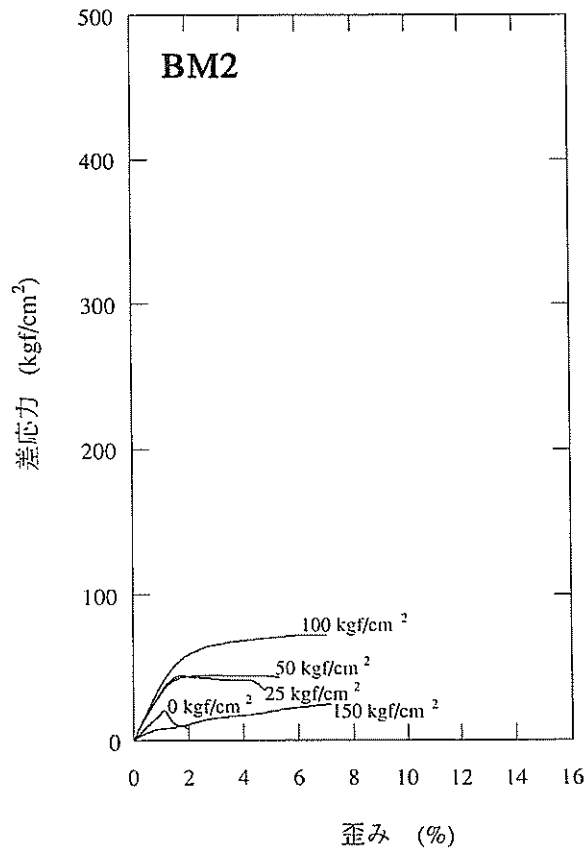
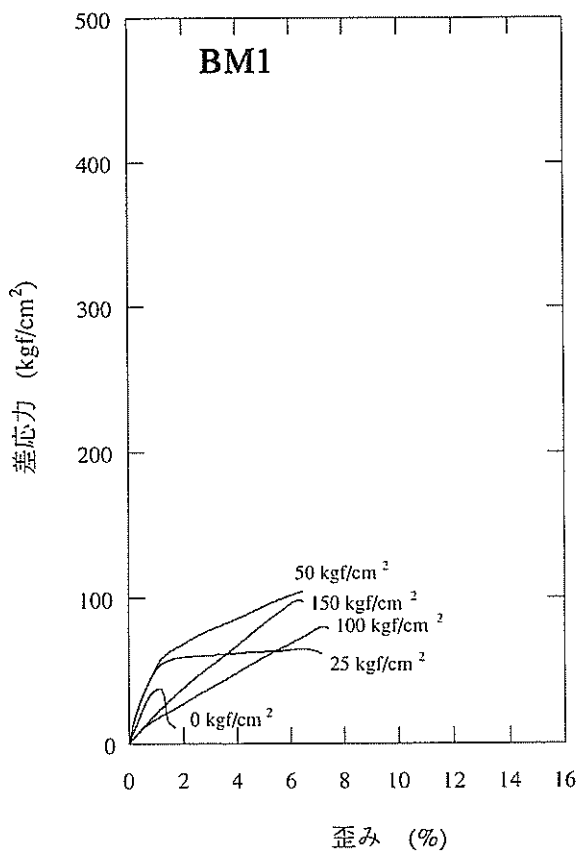
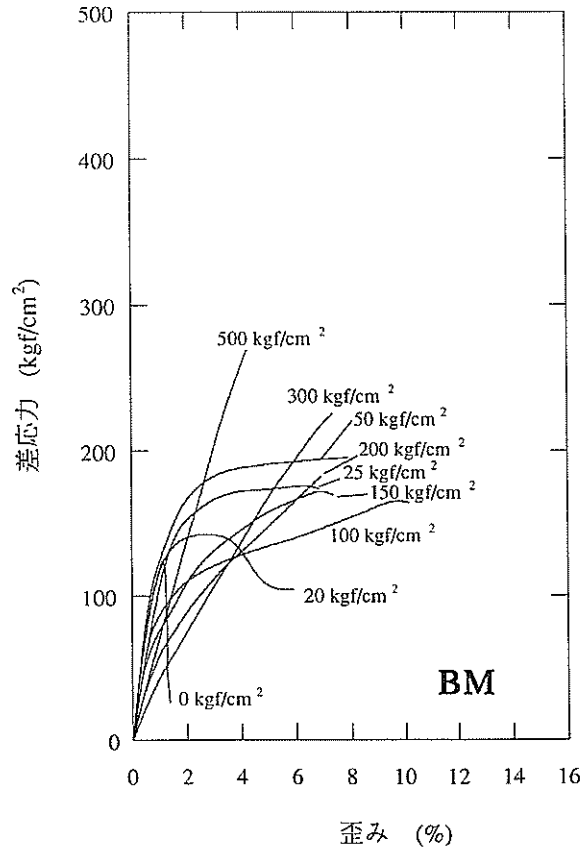
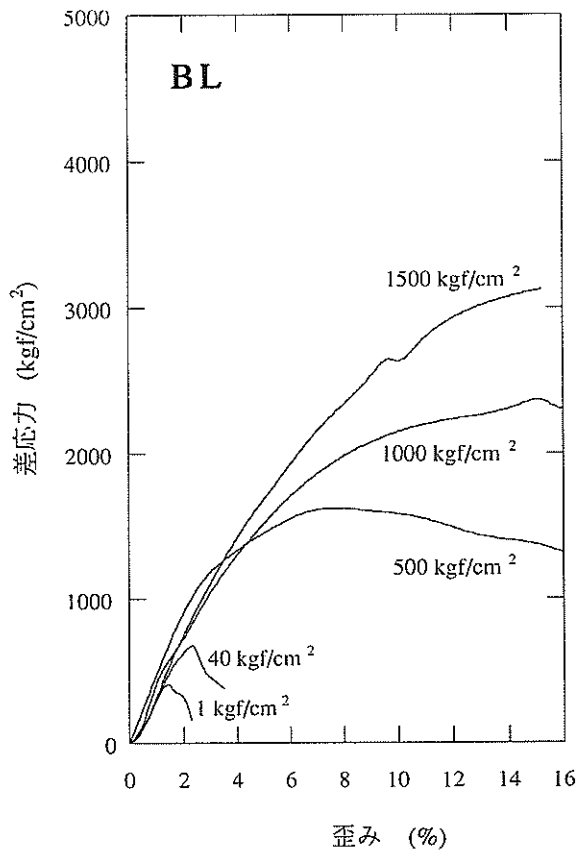


図 7.1.9(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，関東地域，地表

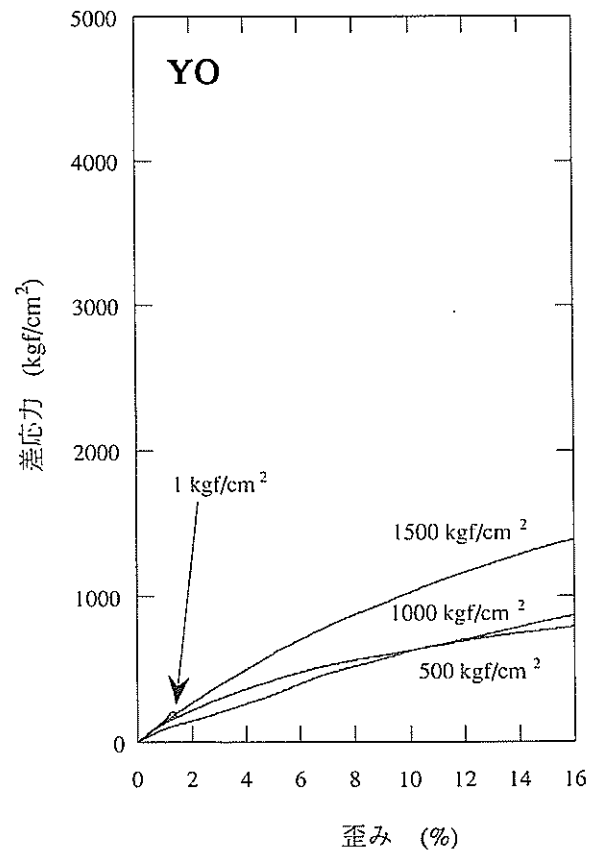
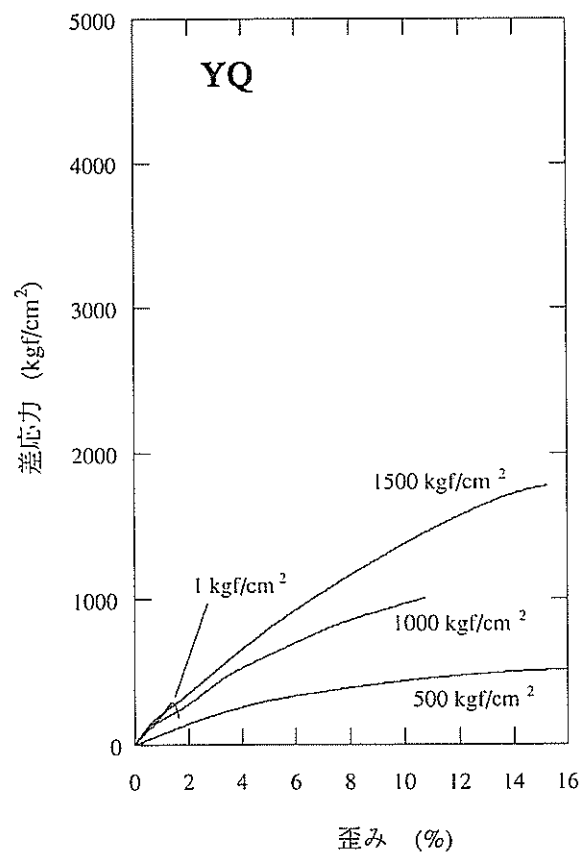
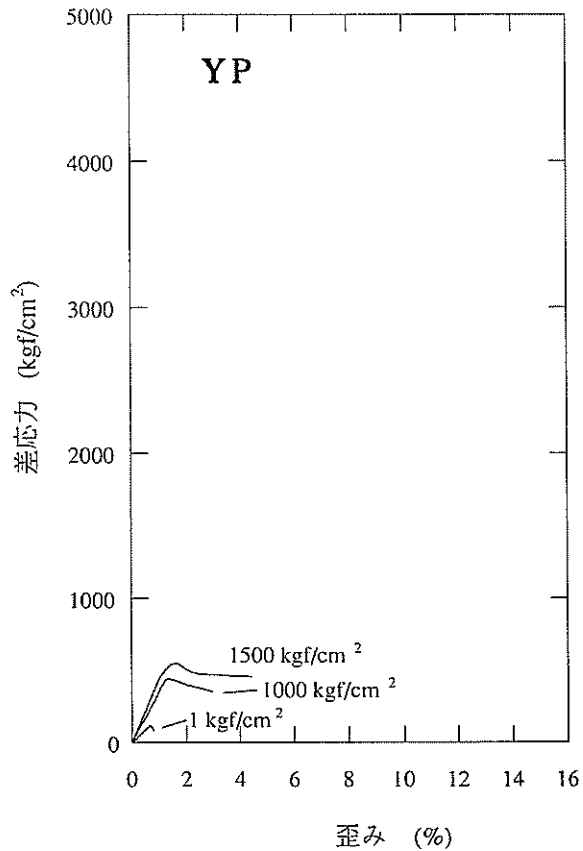
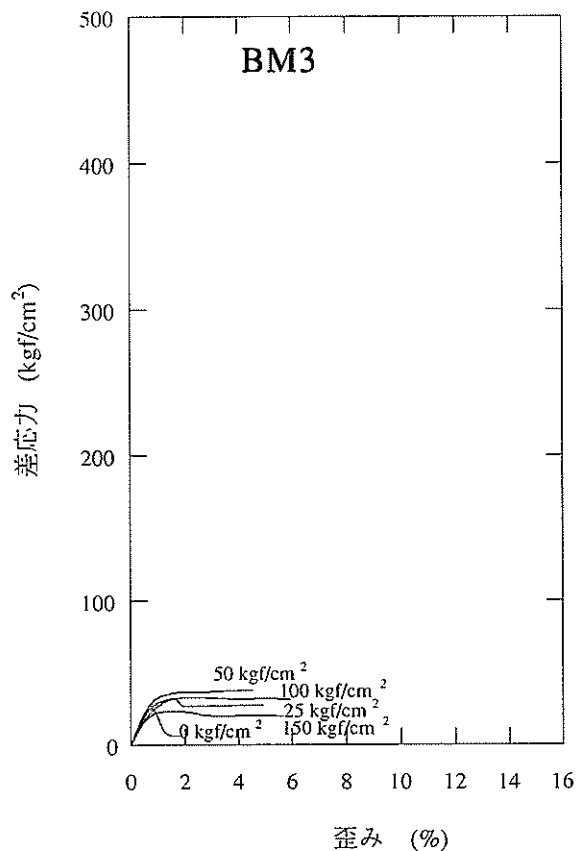


図 7.1.9(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，関東地域，地表

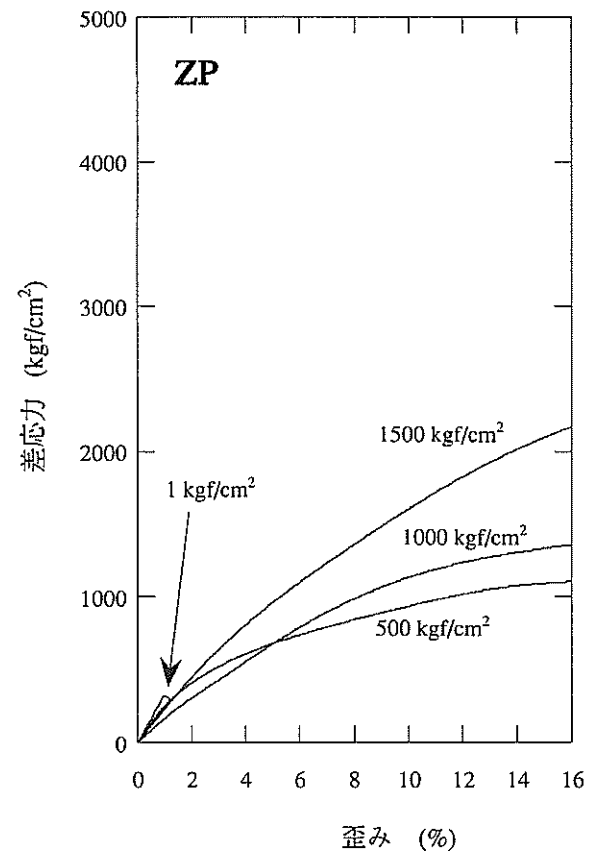
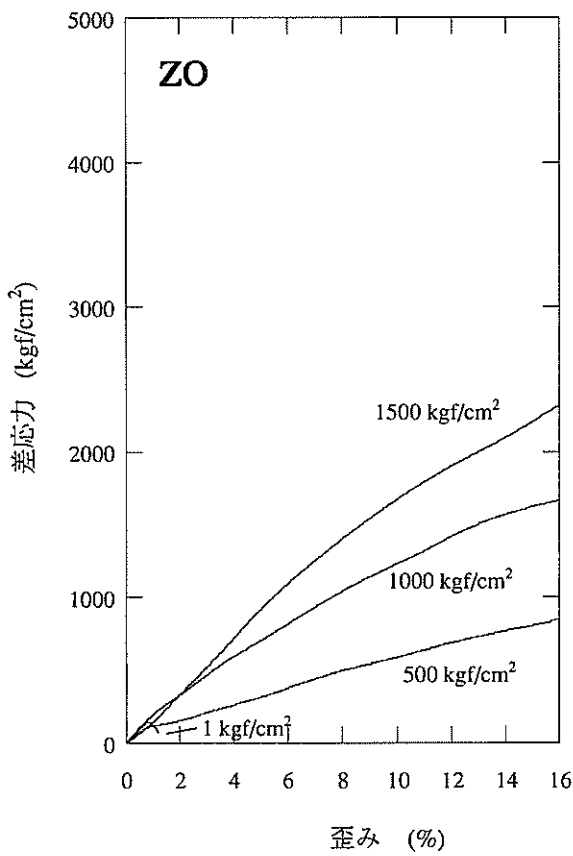
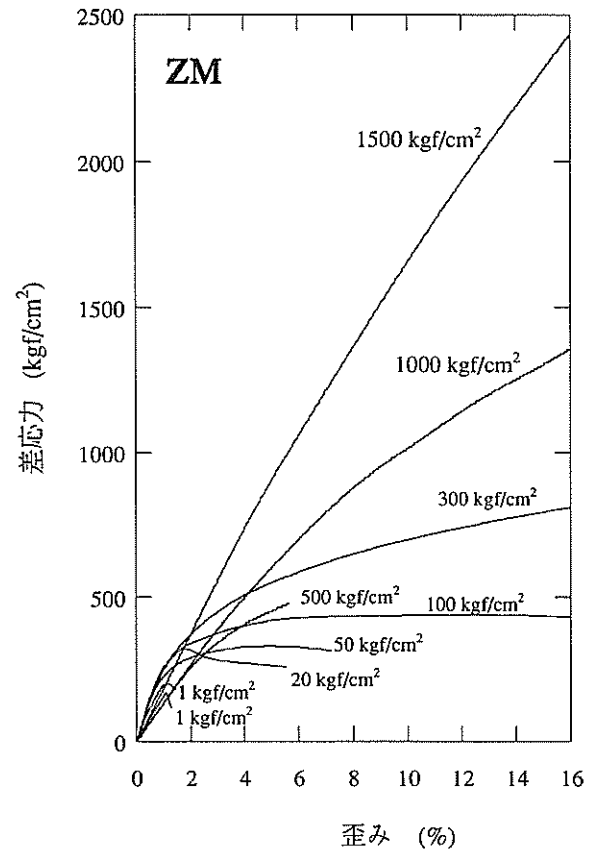
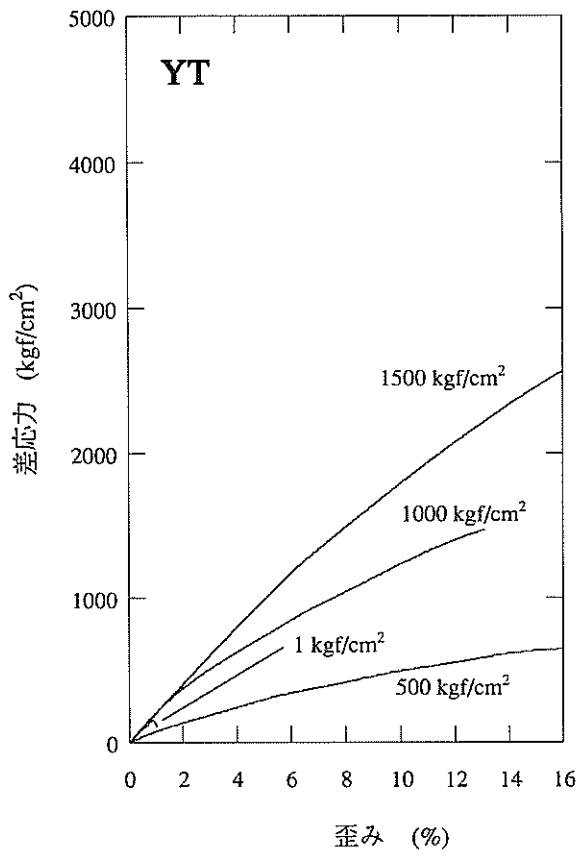


図 7.1.9(5) 応力-歪み曲線図：堆積岩，関東地域，地表

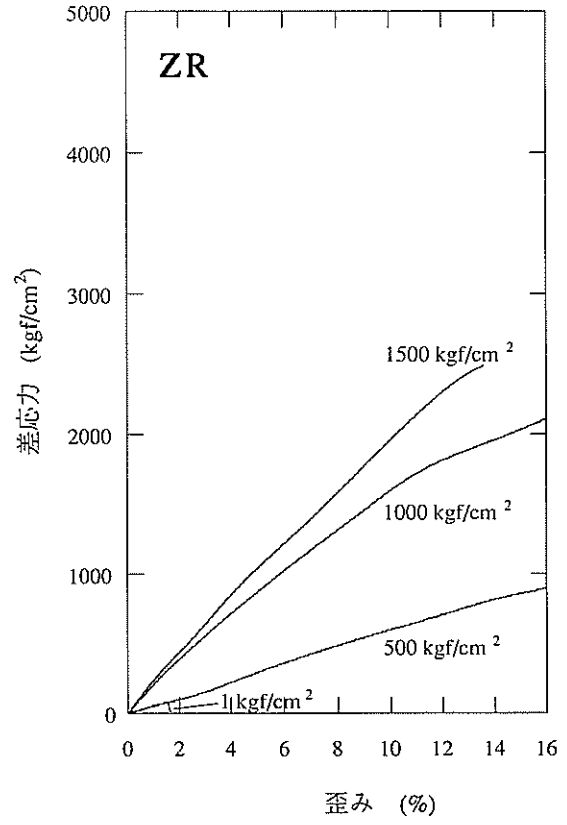
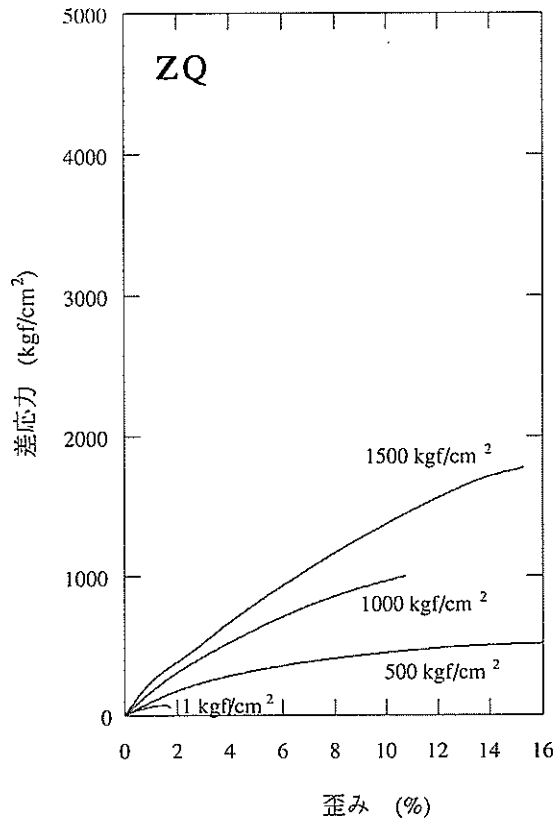


図 7.1.9(6) 応力-歪み曲線図：堆積岩，関東地域，地表

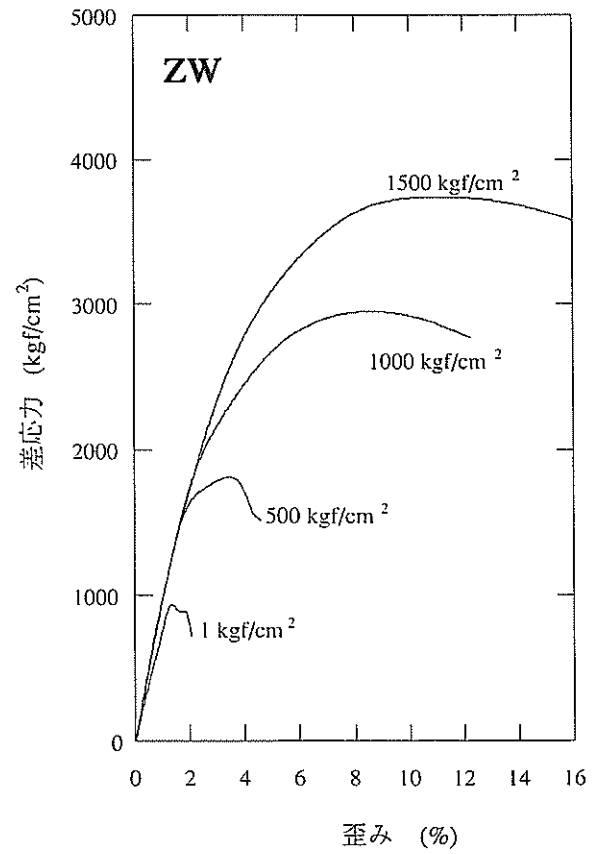
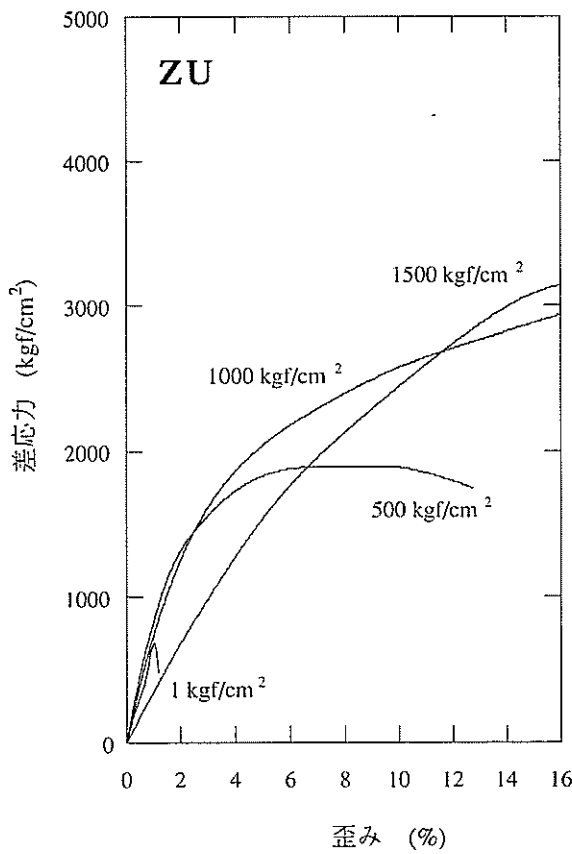
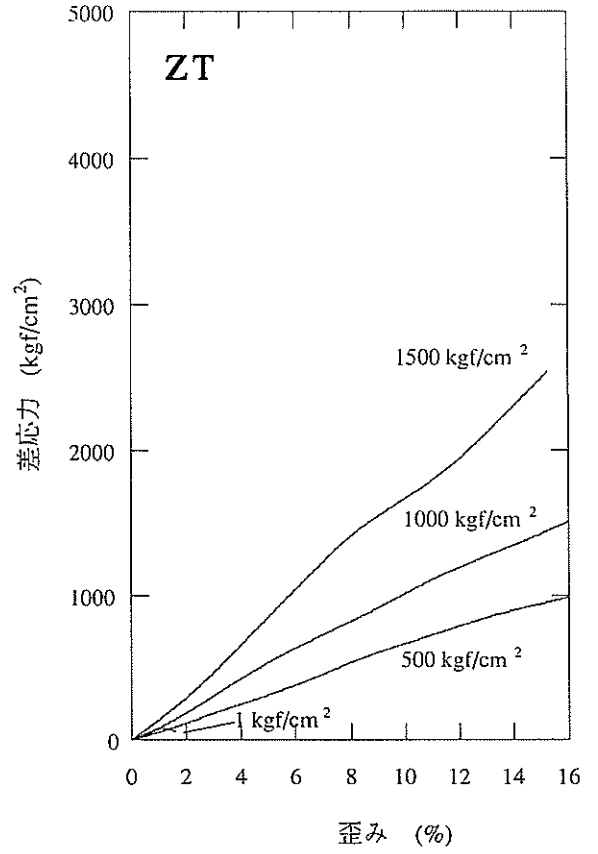
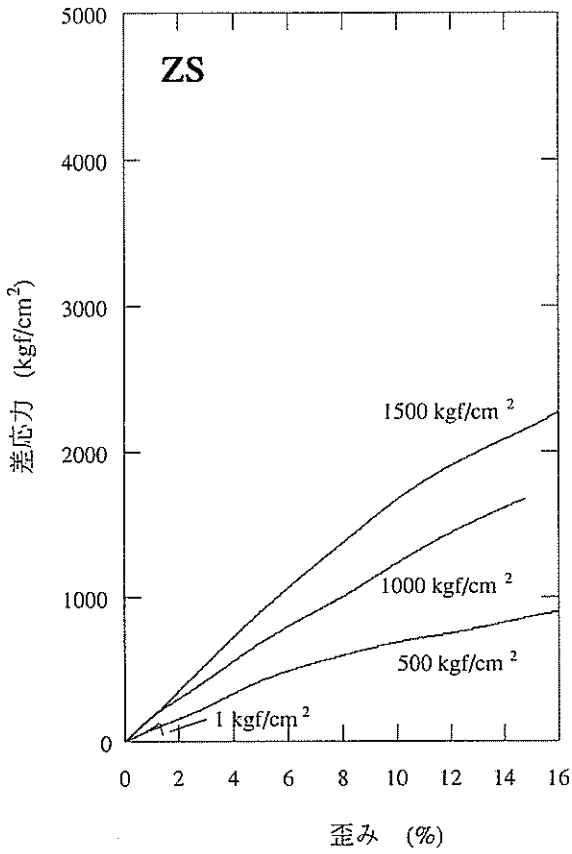


図 7.1.9(7) 応力-歪み曲線図：堆積岩，関東地域，地表

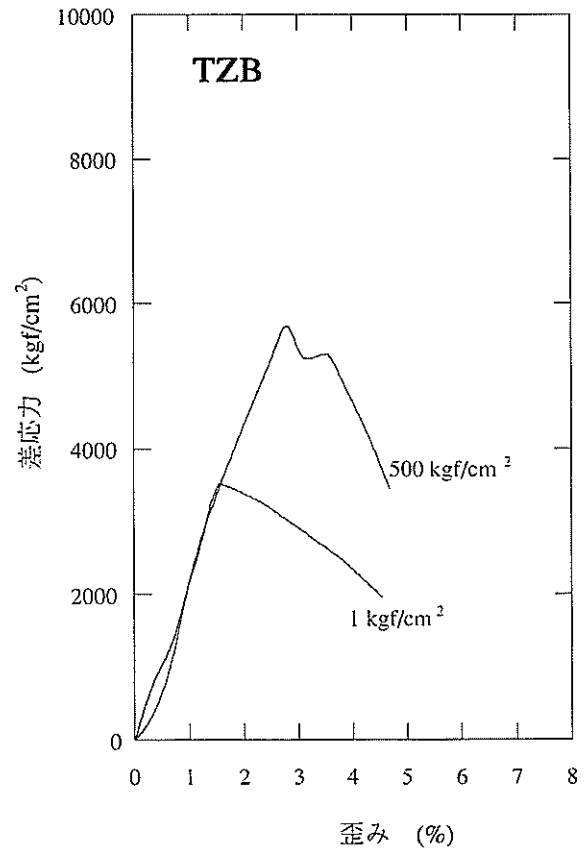
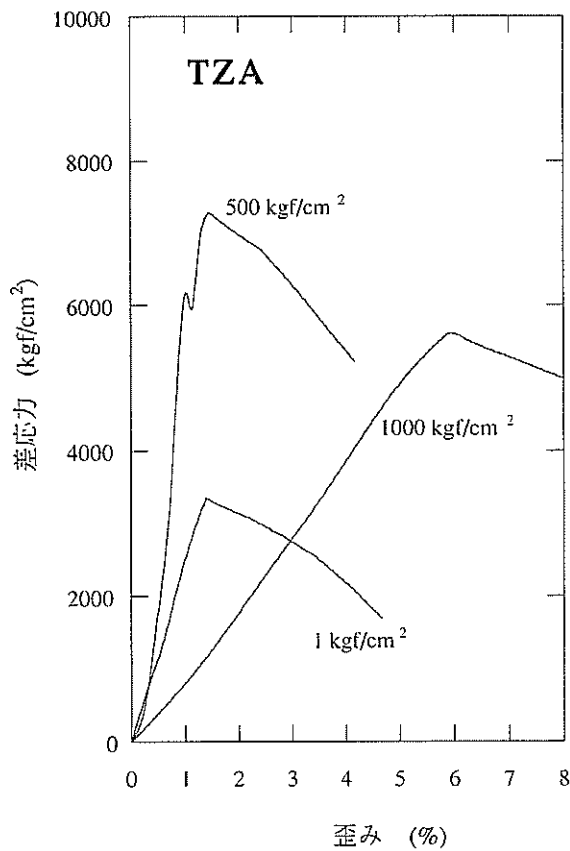
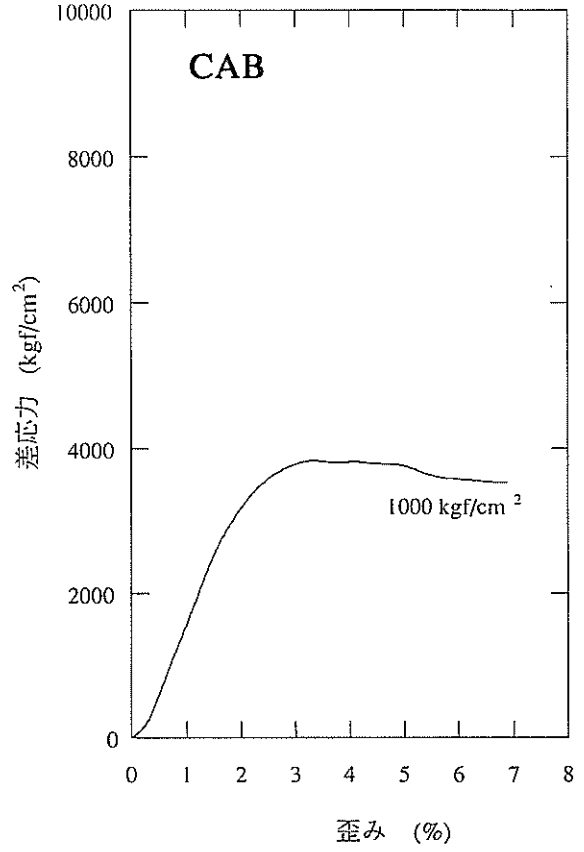
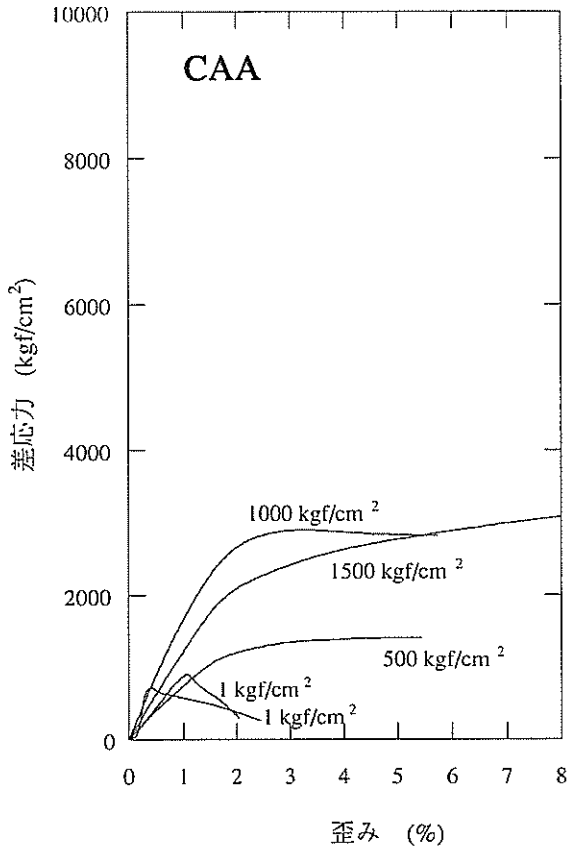


図 7.1.9(8) 応力-歪み曲線図：堆積岩，関東地域，地表

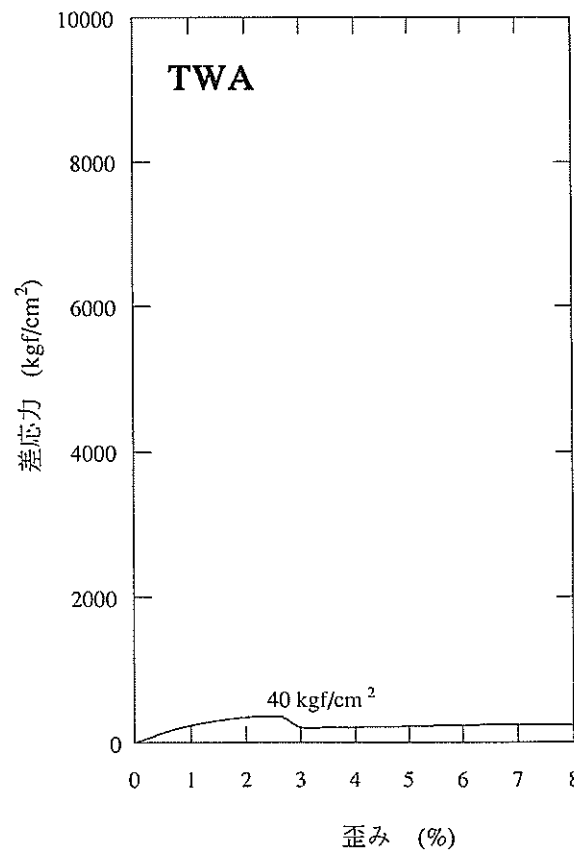
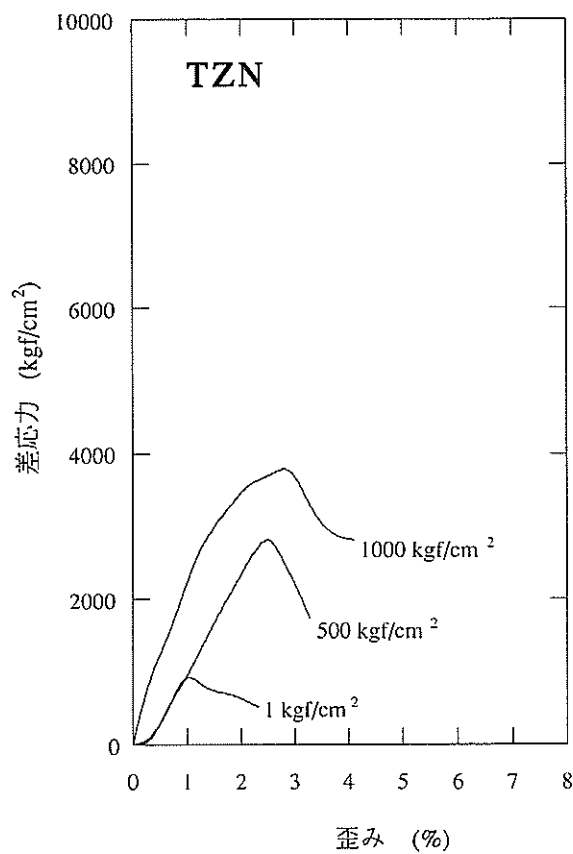
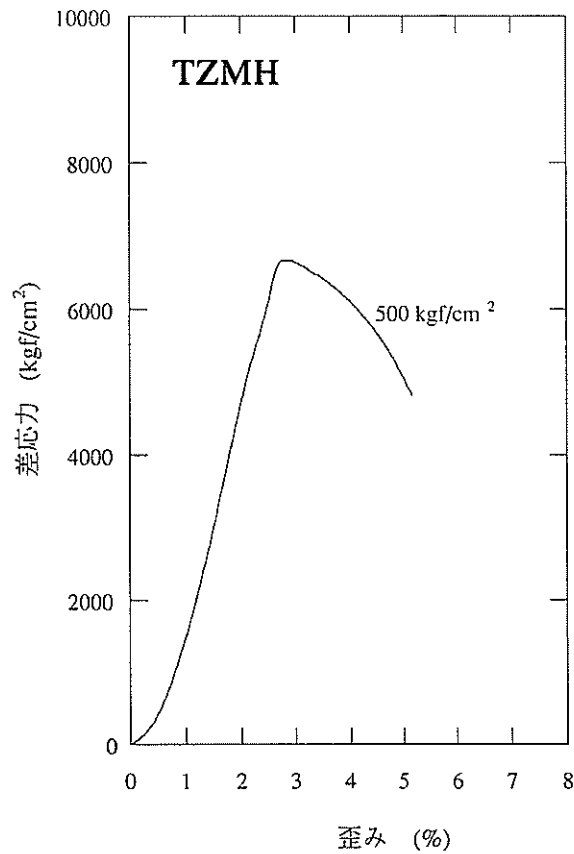
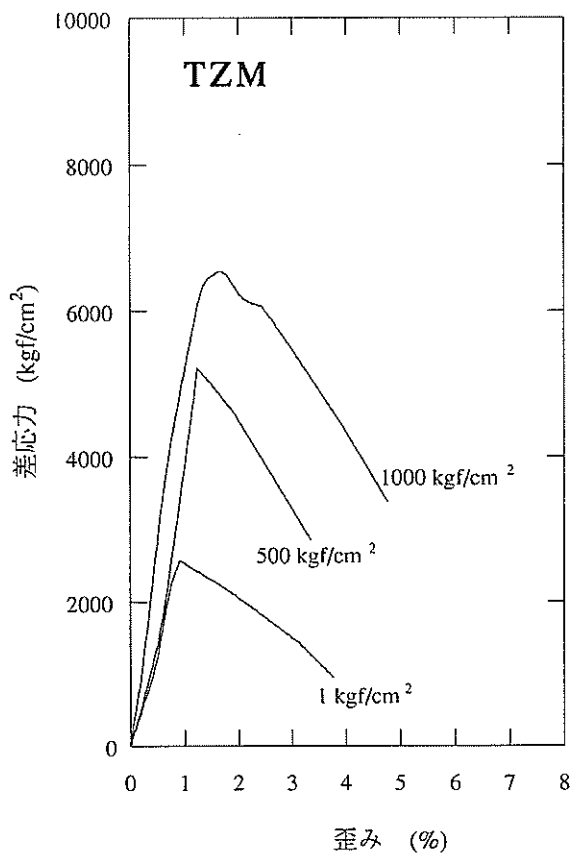


図 7.1.9(9) 応力-歪み曲線図：堆積岩，関東地域，地表

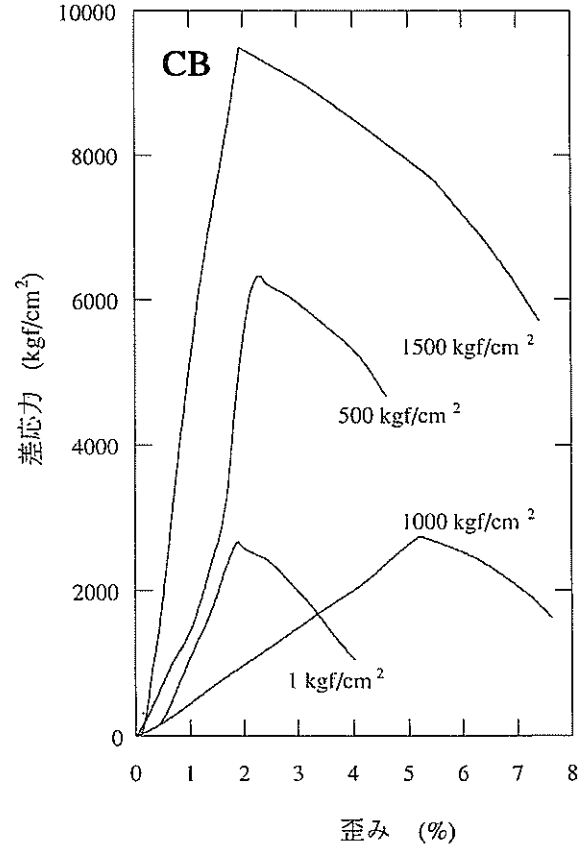
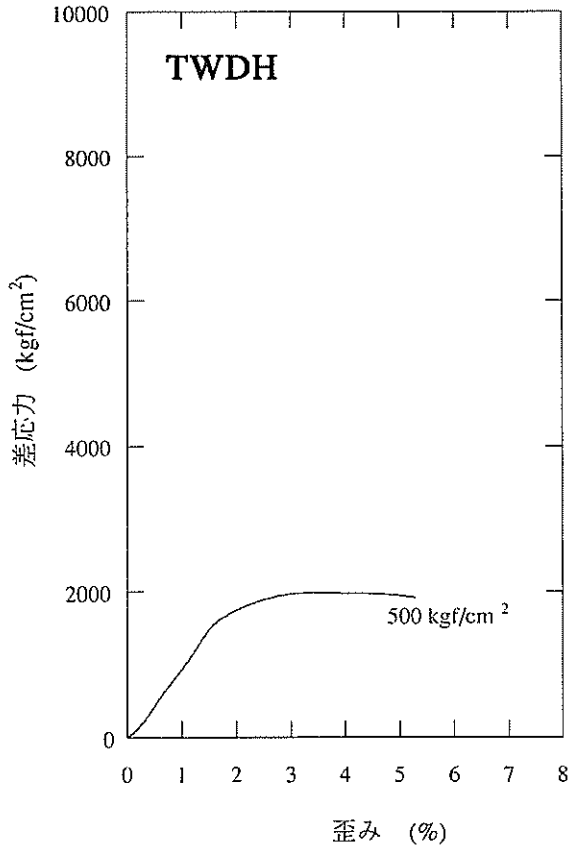
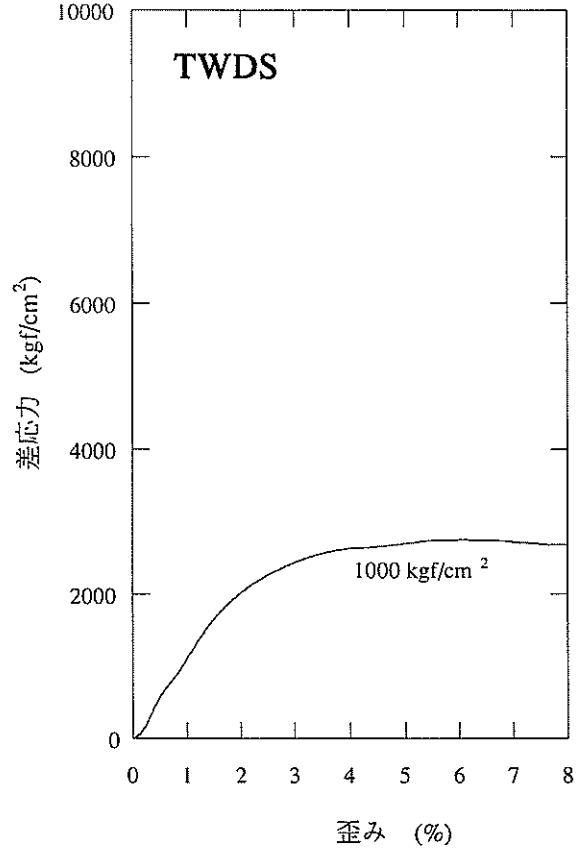
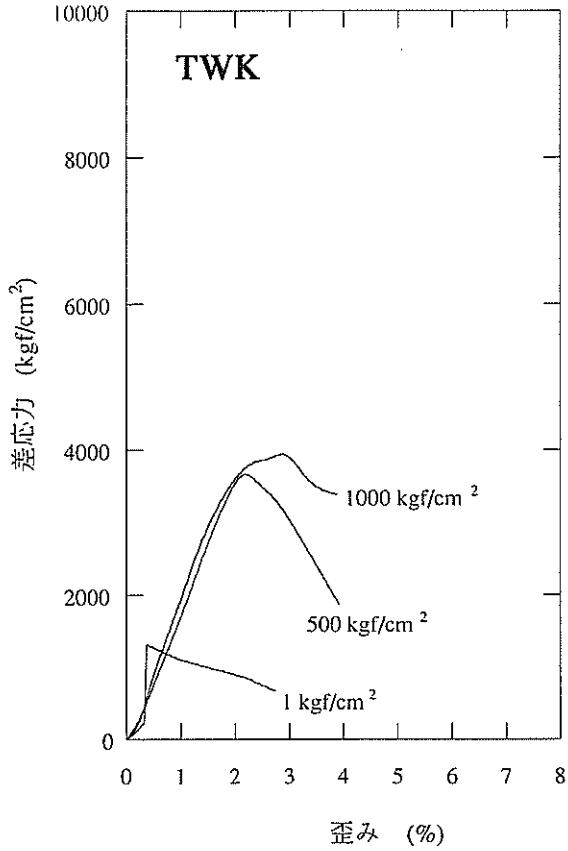


図 7.1.9(0) 応力-歪み曲線図：堆積岩，関東地域，地表

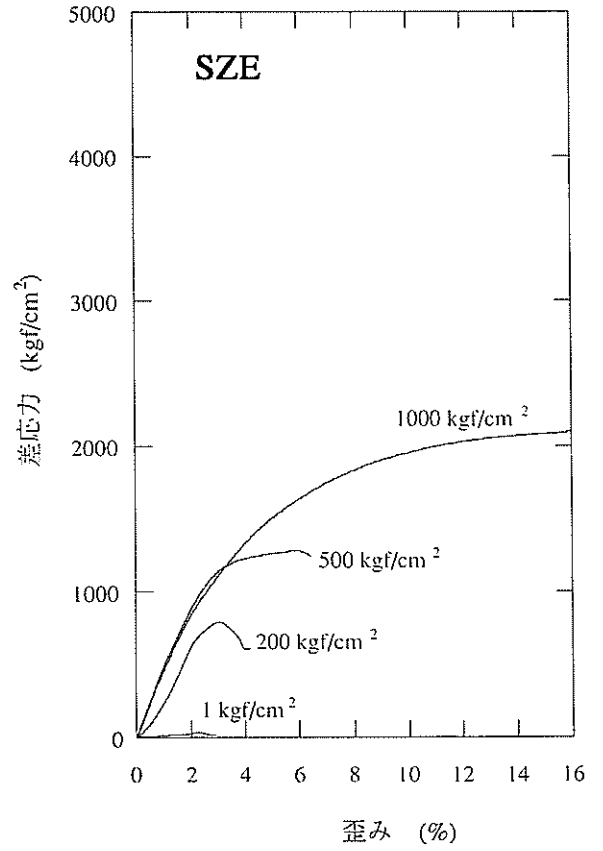
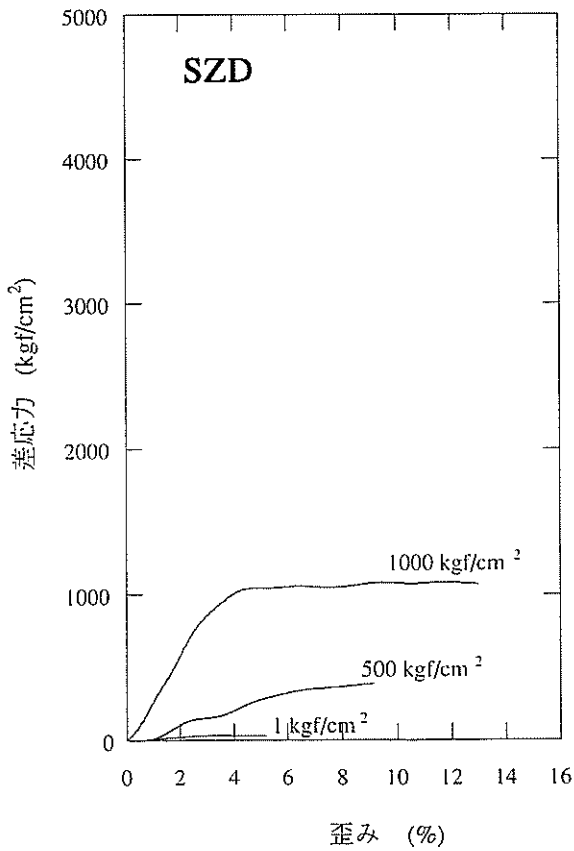
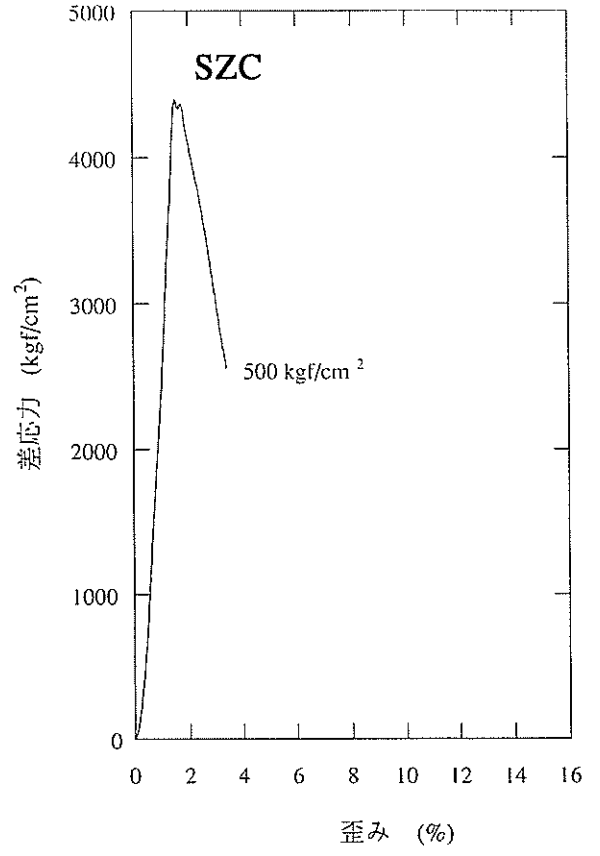
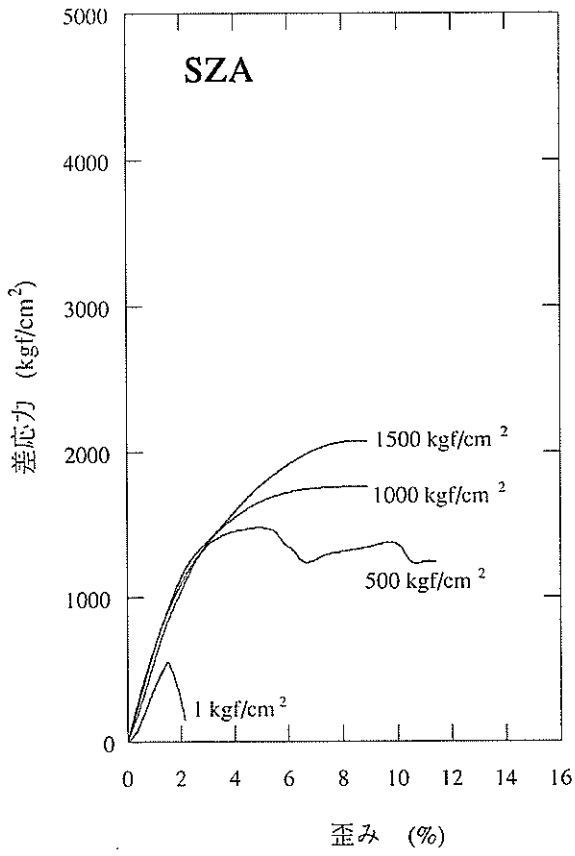


図 7.1.10A(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東海地域，地表

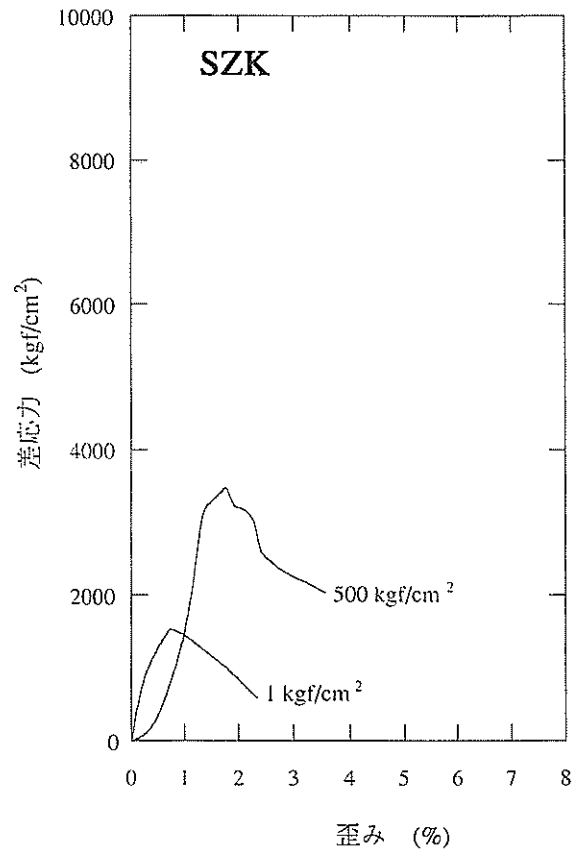
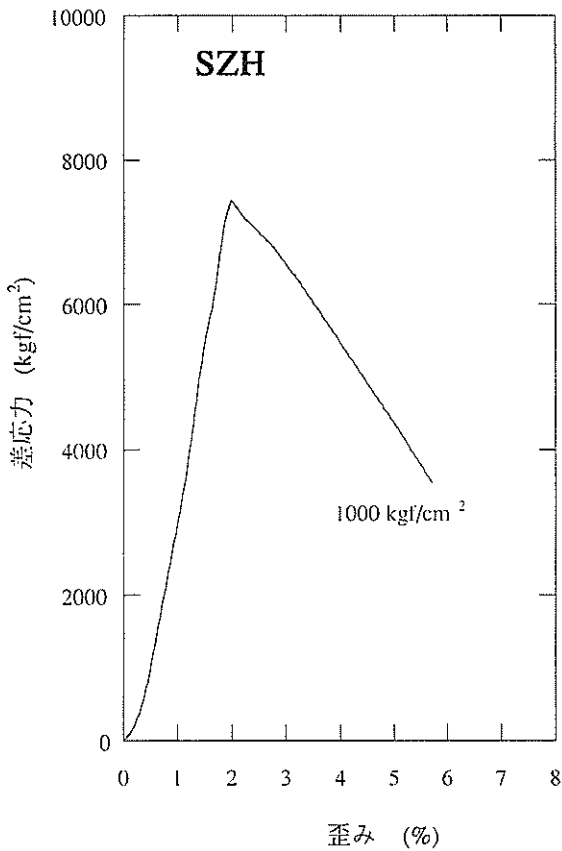
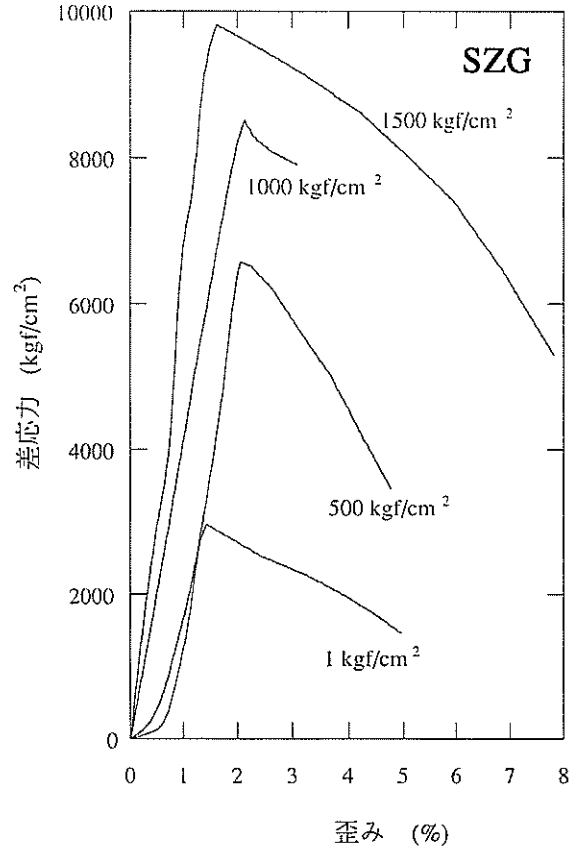
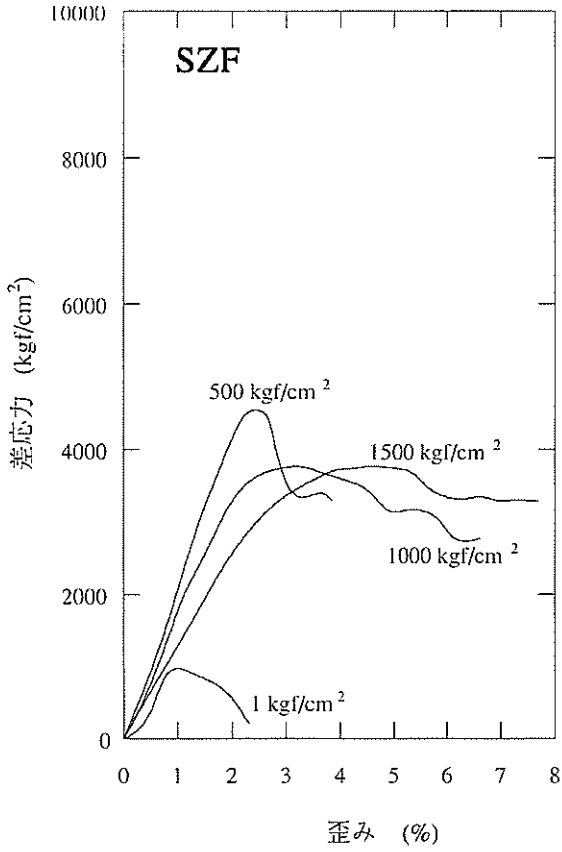


図 7.1.10A(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東海地域，地表

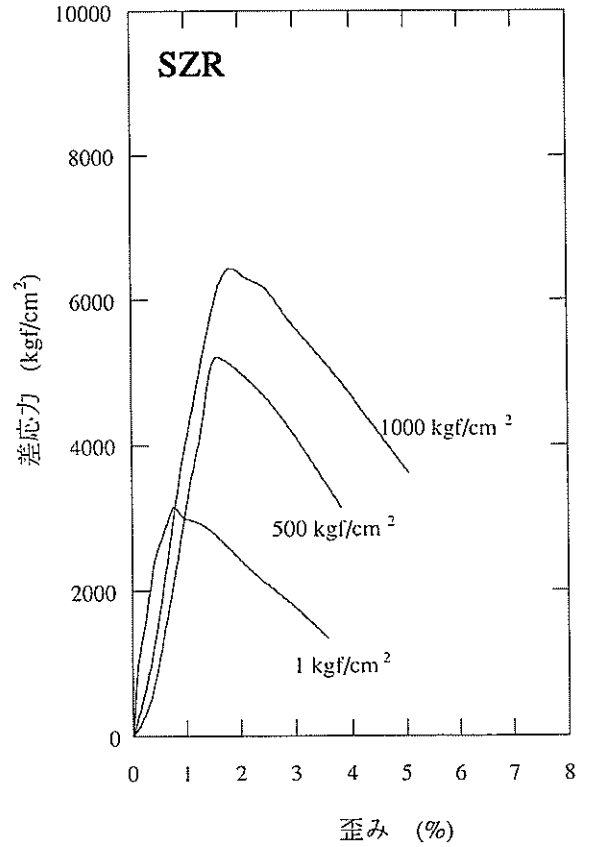
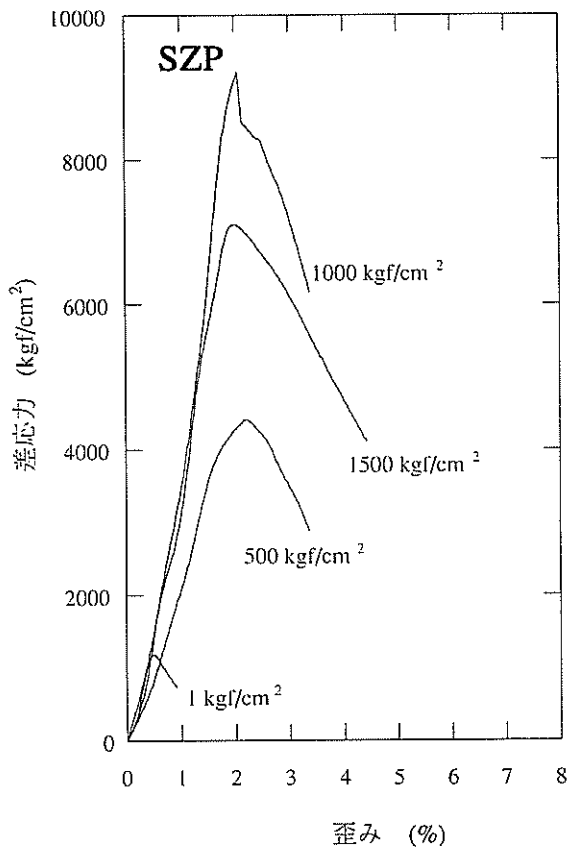
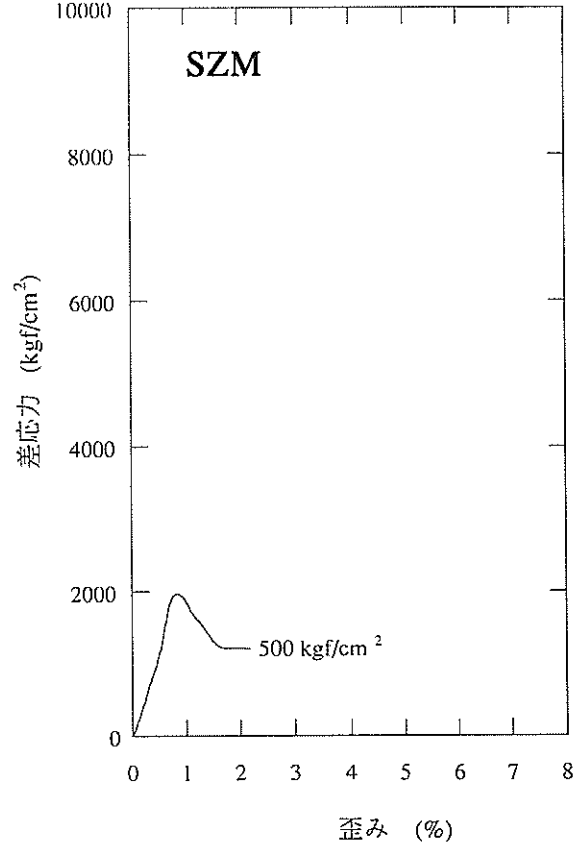
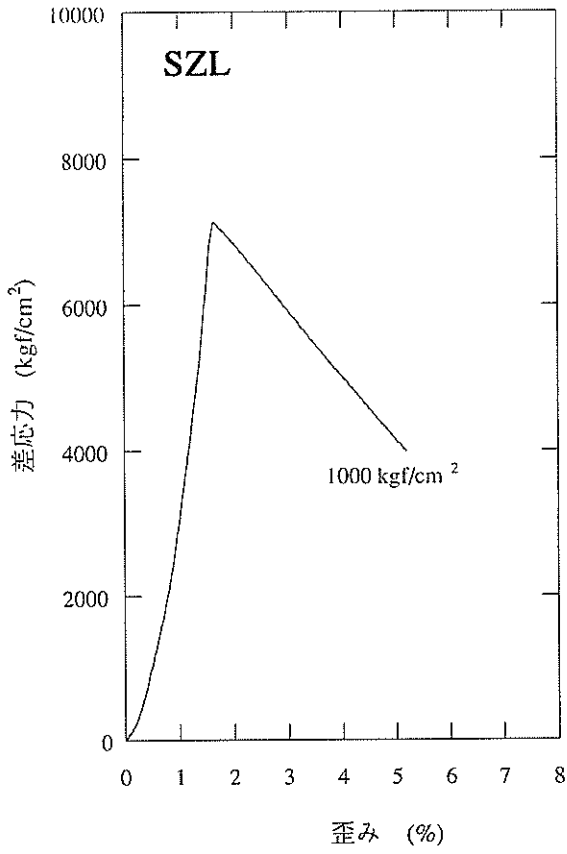


図 7.1.10A(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東海地域，地表

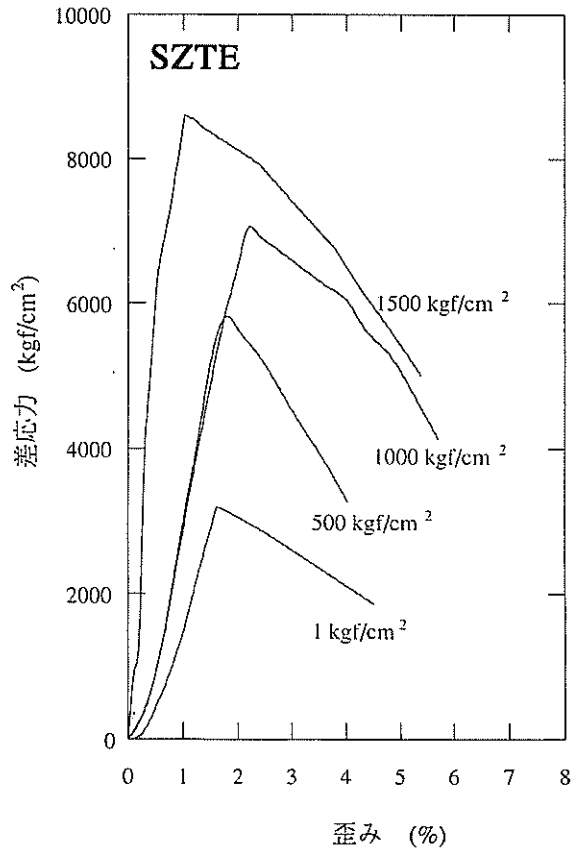
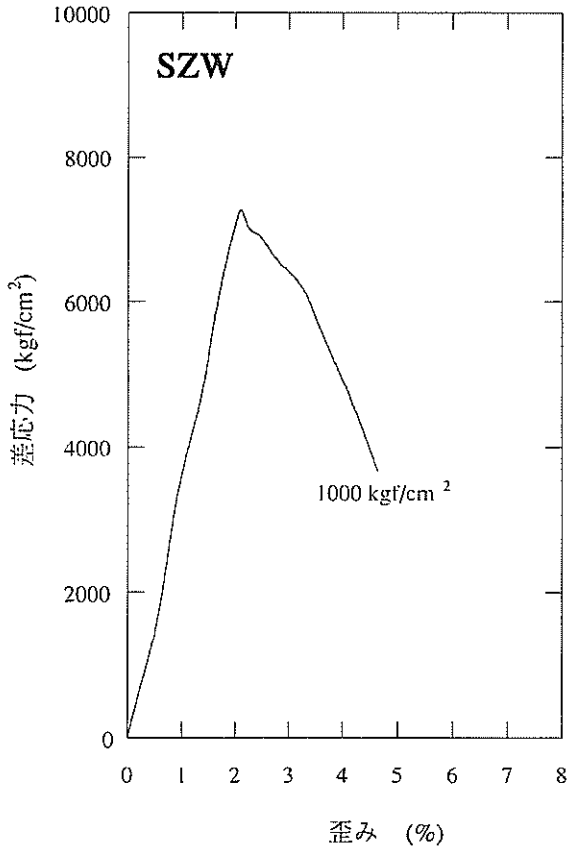
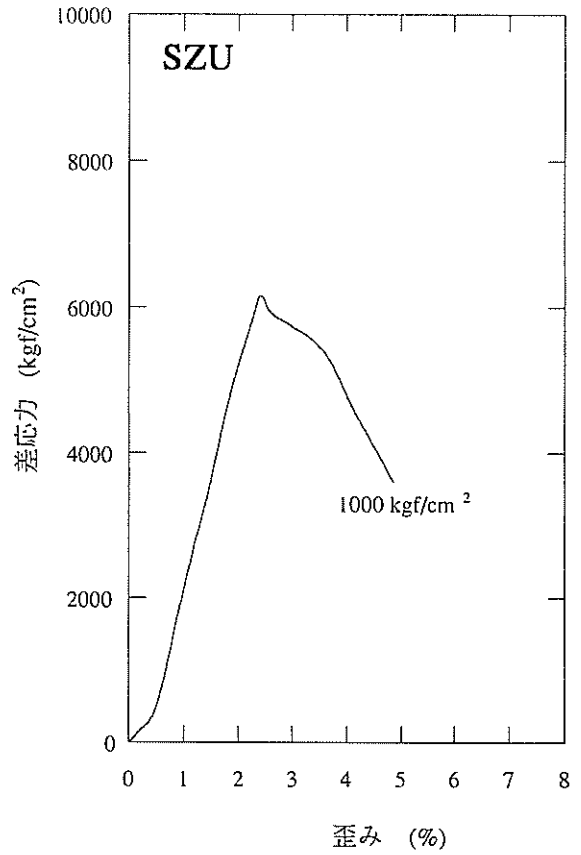
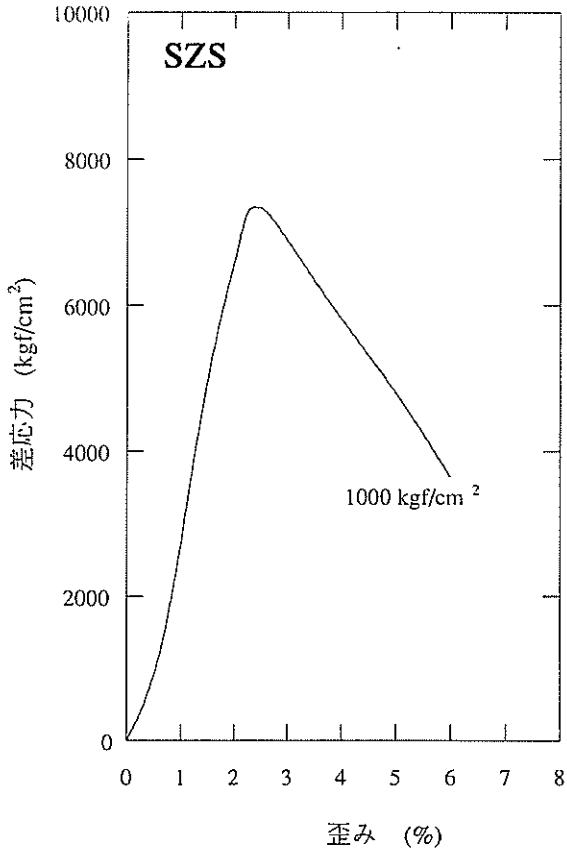


図 7.1.10A(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東海地域，地表

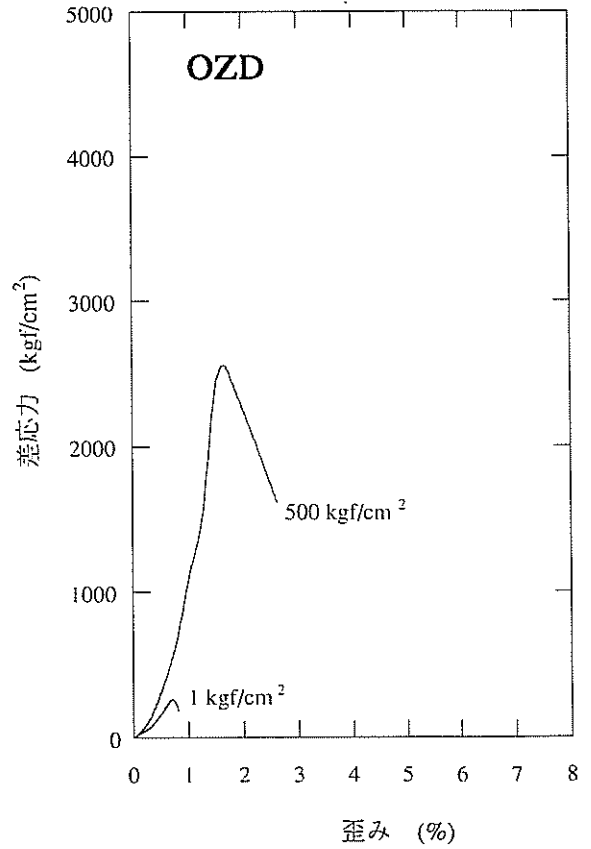
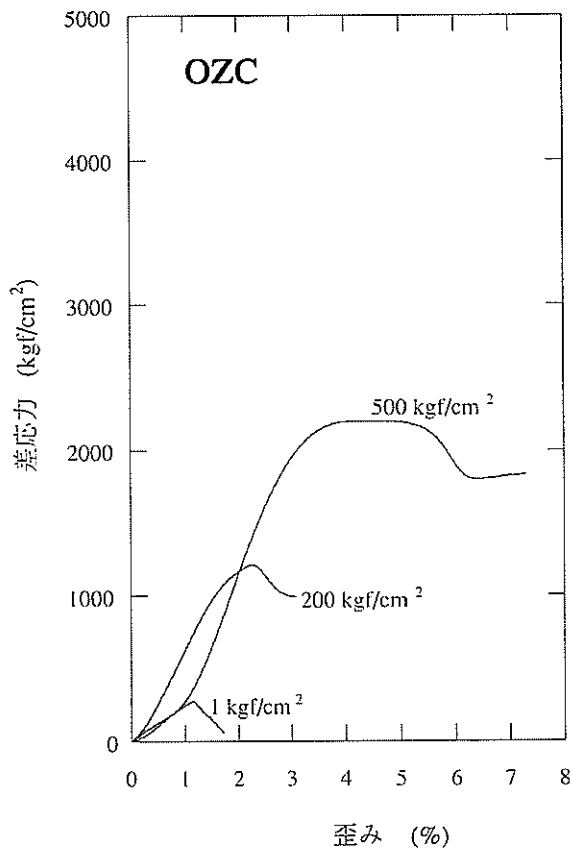
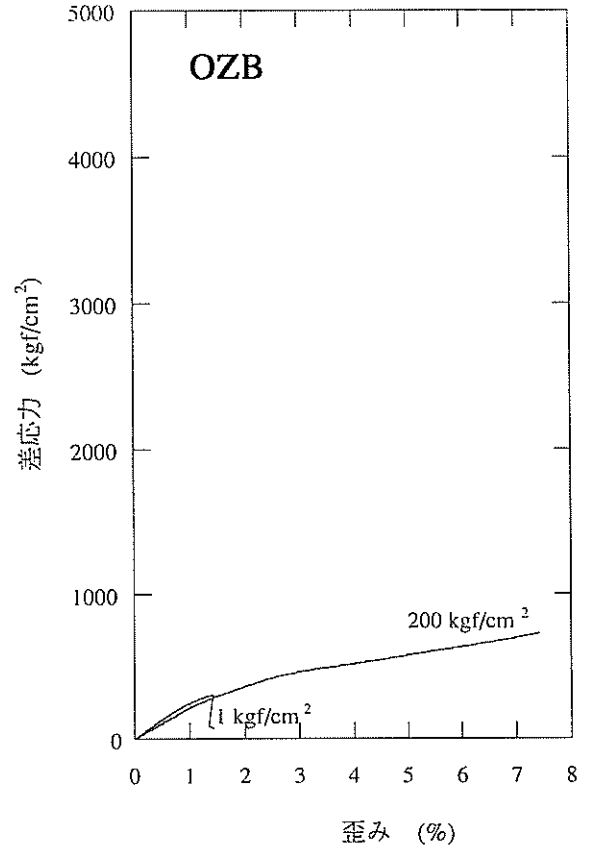
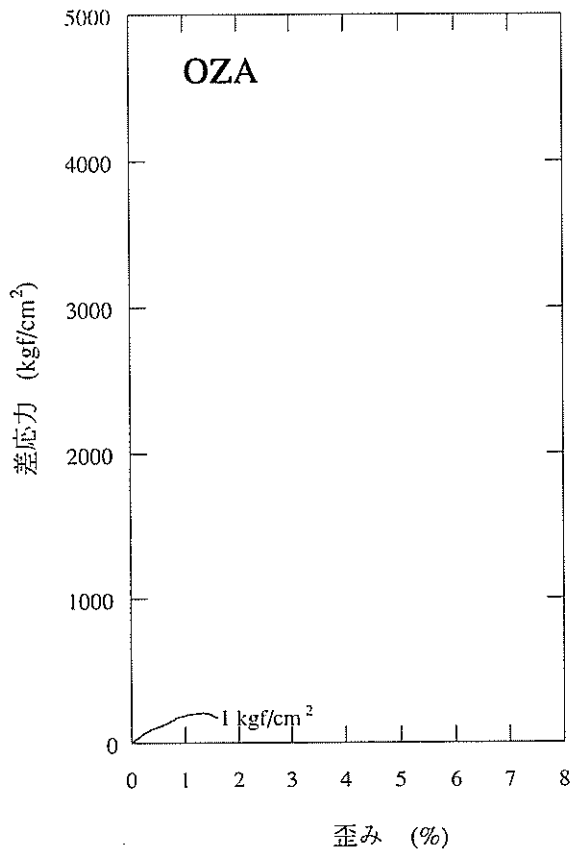


図 7.1.10B(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東海地域，坑井

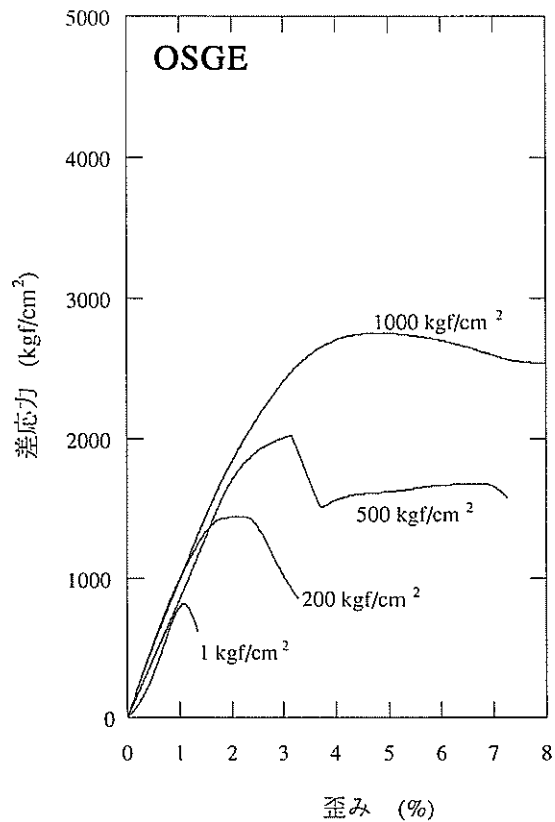
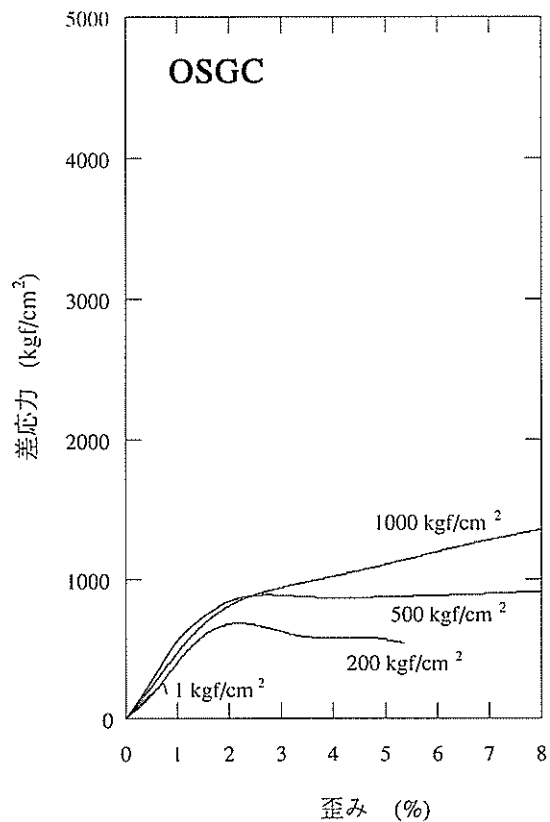


図 7.1.10B(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，東海地域，坑井

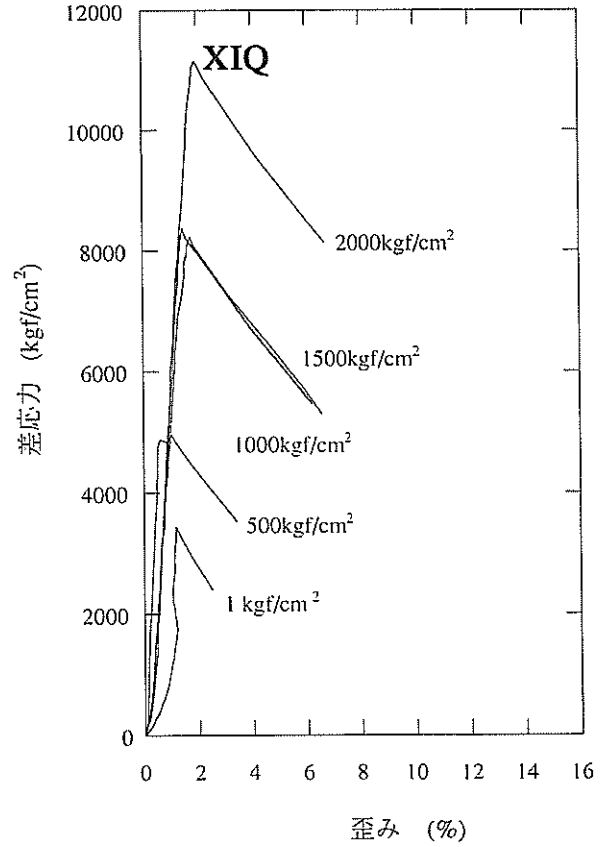
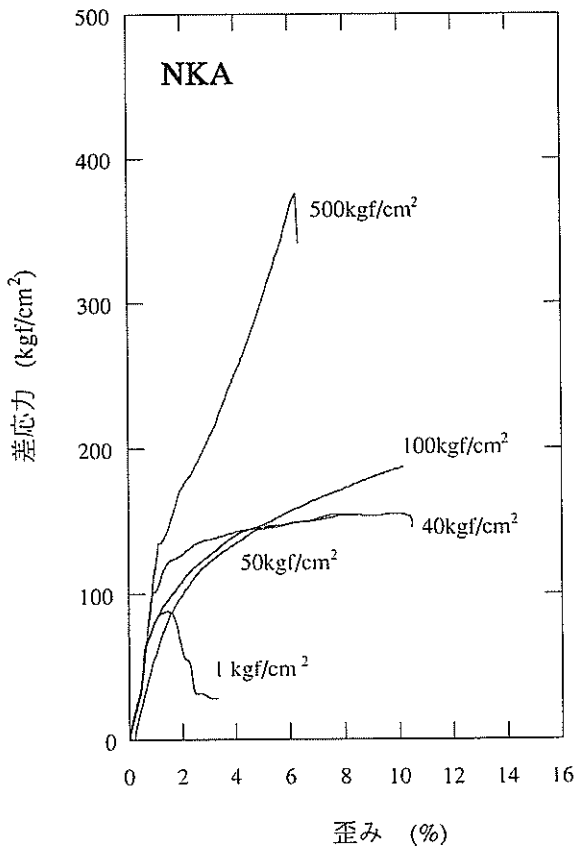
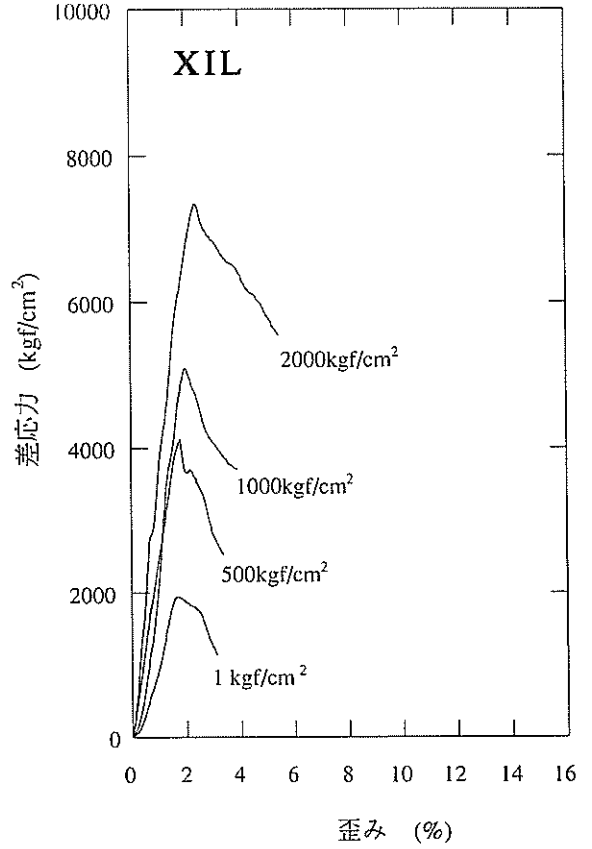
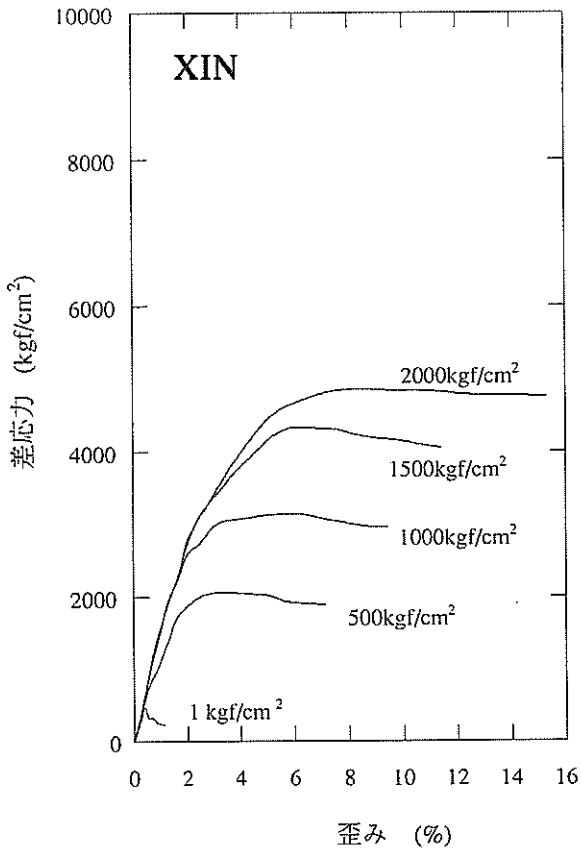


図 7.1.11(i) 応力-歪み曲線図：堆積岩，中部地域，地表

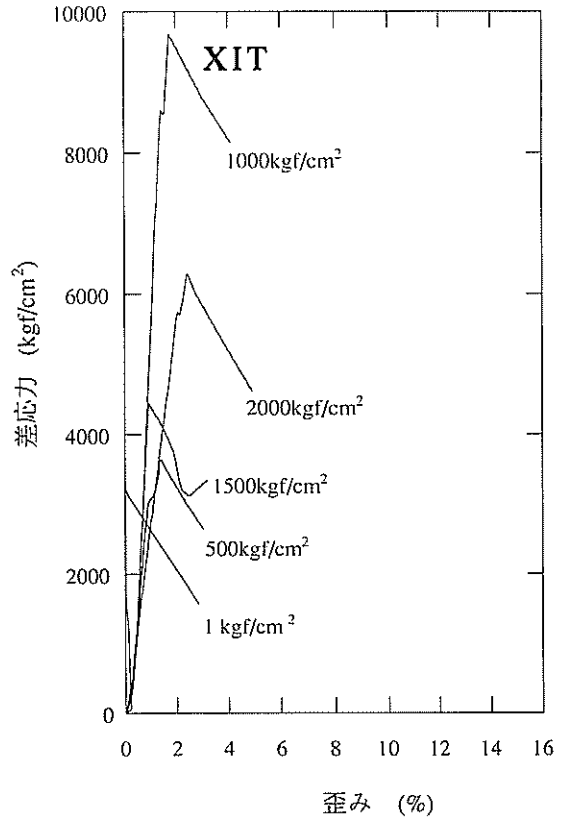
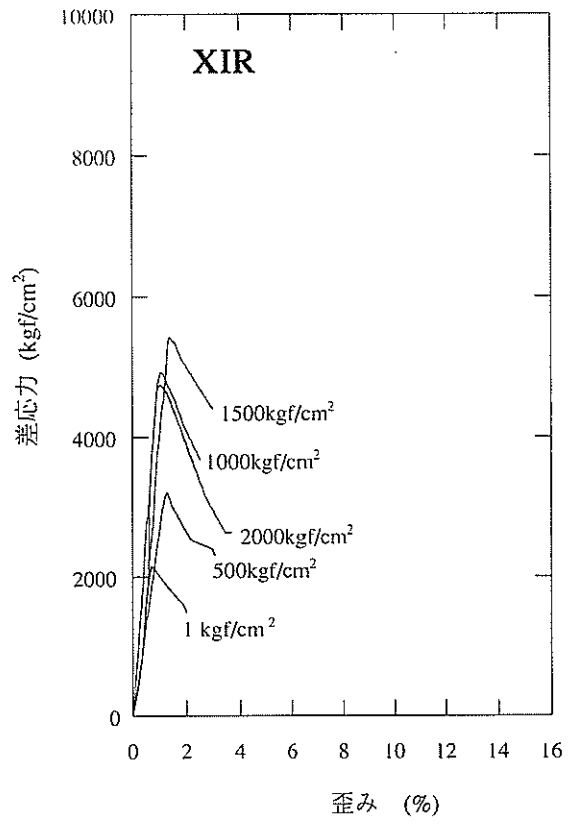


図 7.1.11(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，中部地域，地表

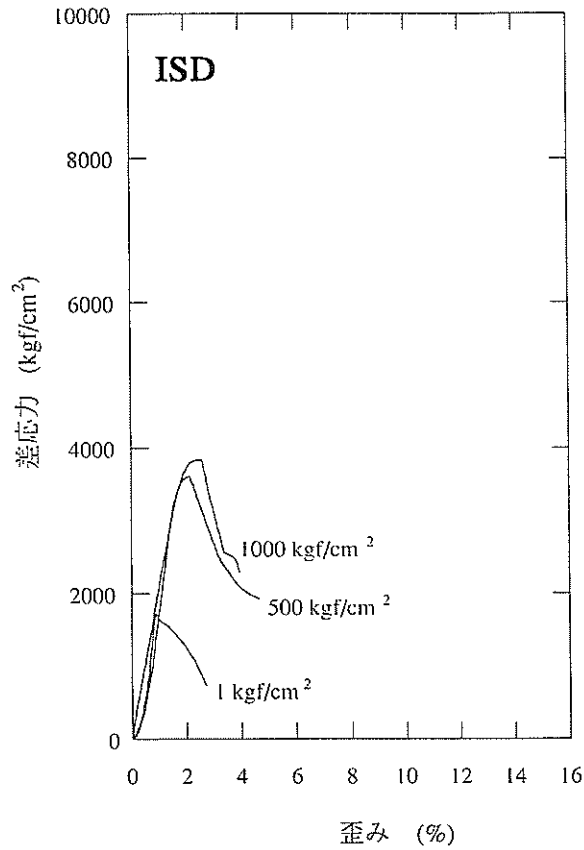
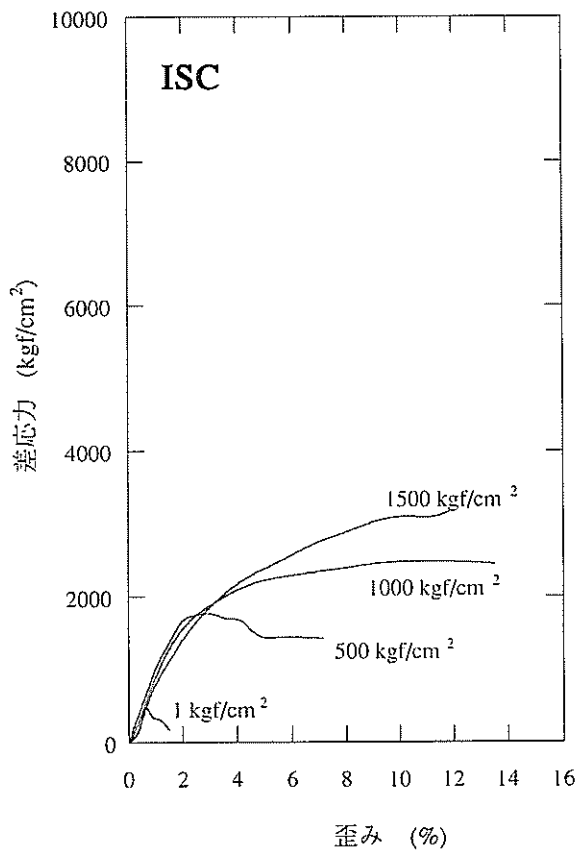
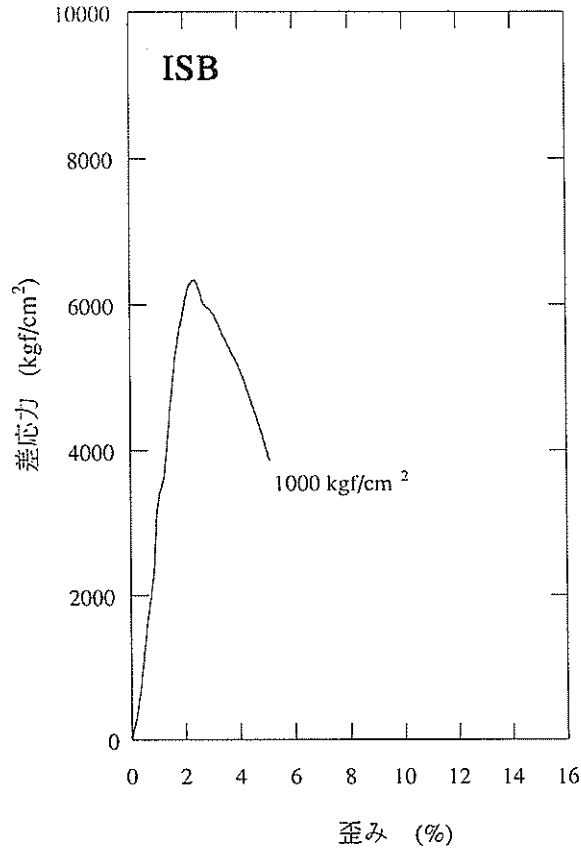
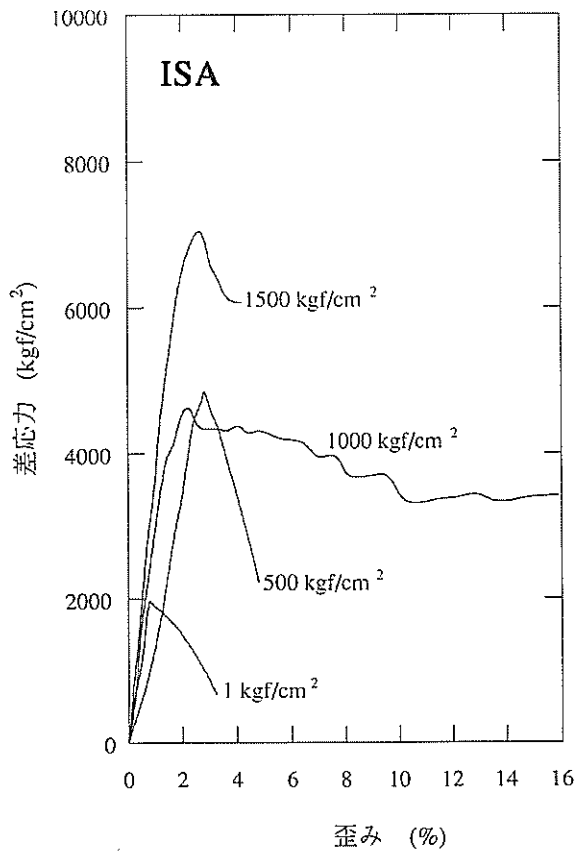


図 7.1.12(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，紀伊半島地域，地表

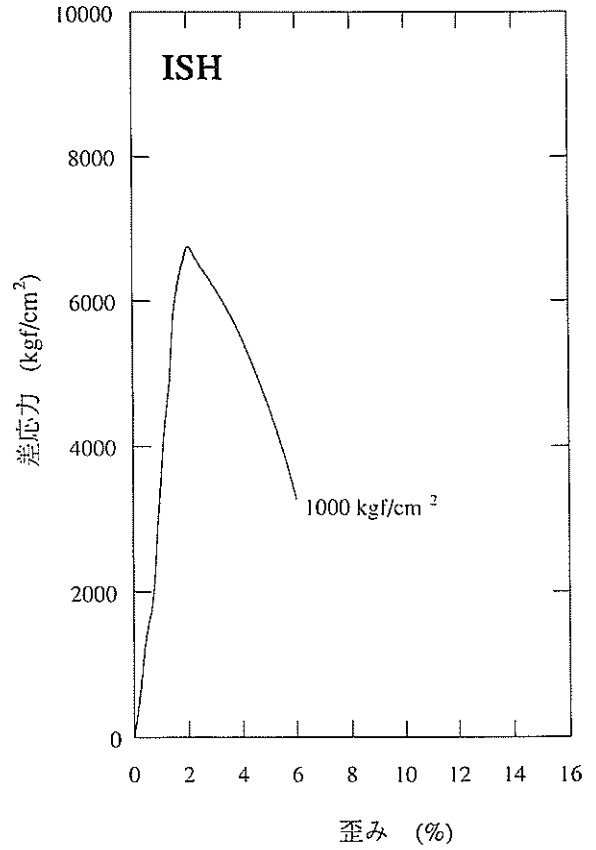
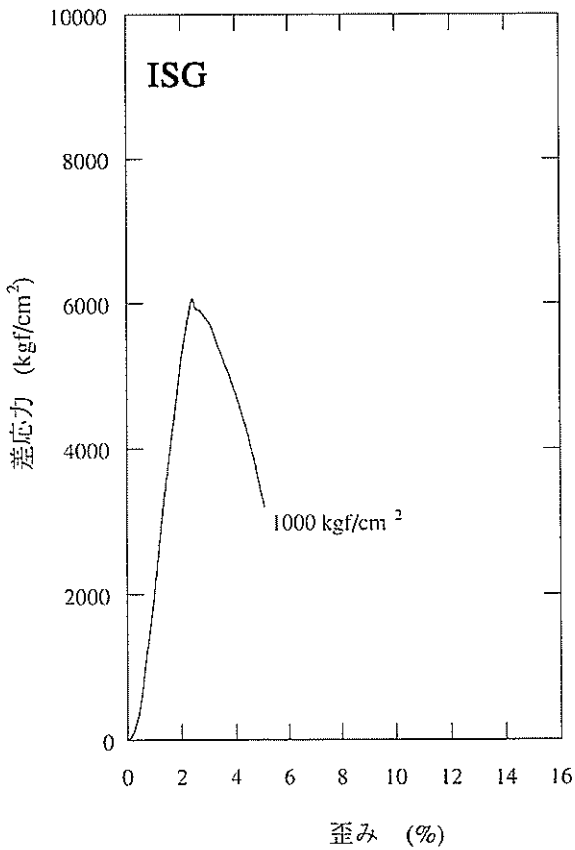
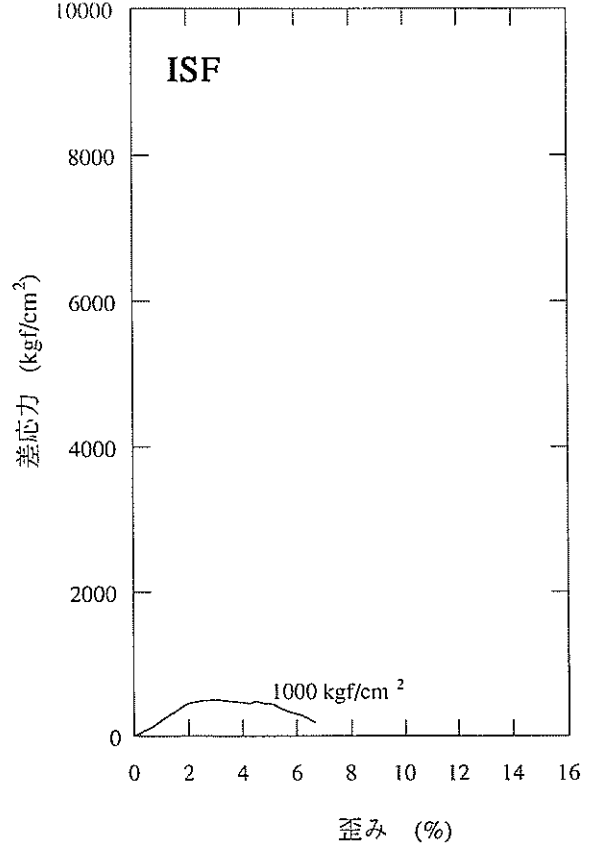
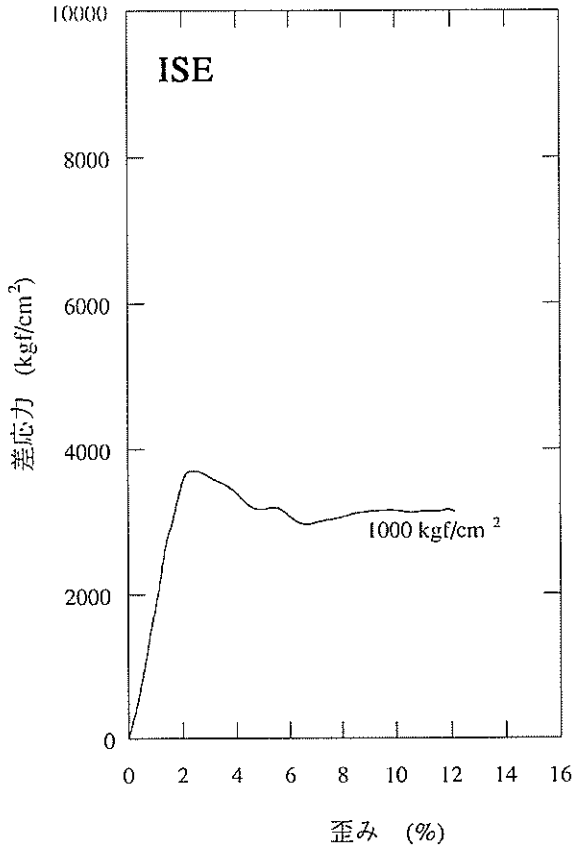


図 7.1.12(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，紀伊半島地域，地表

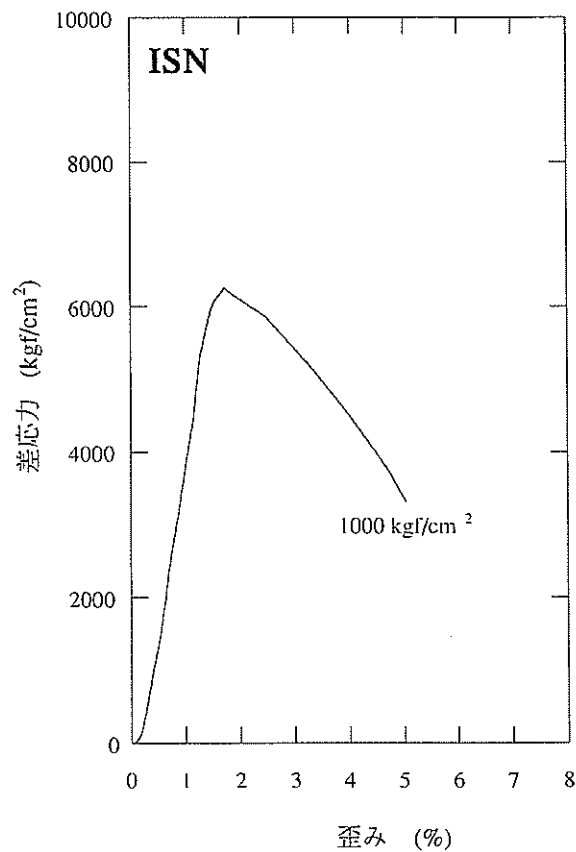
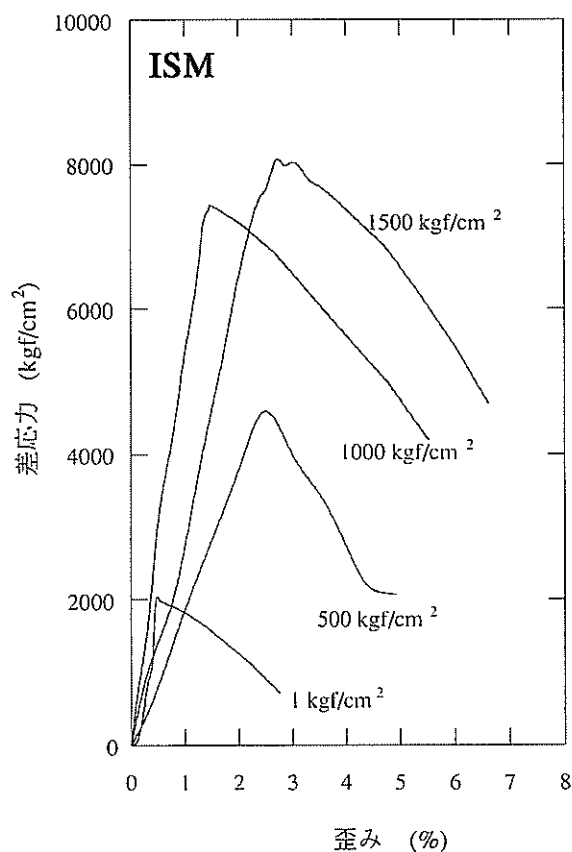
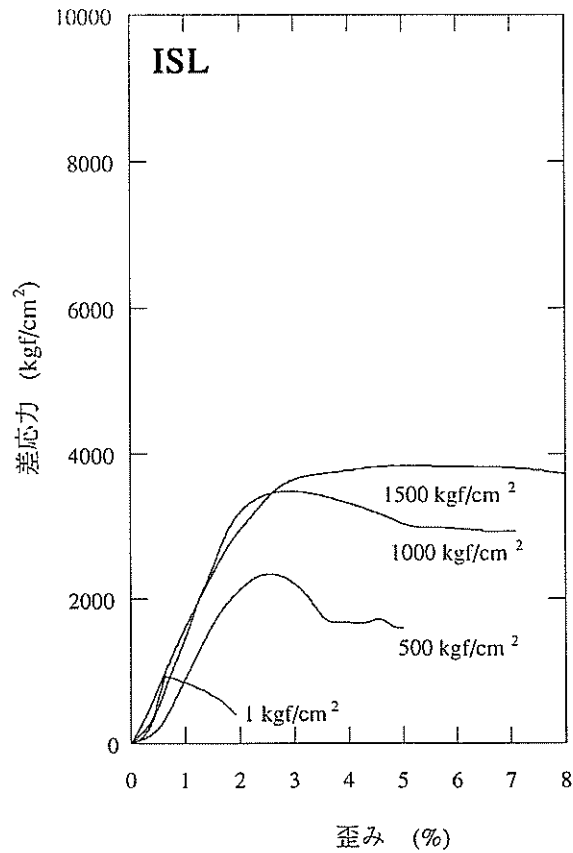
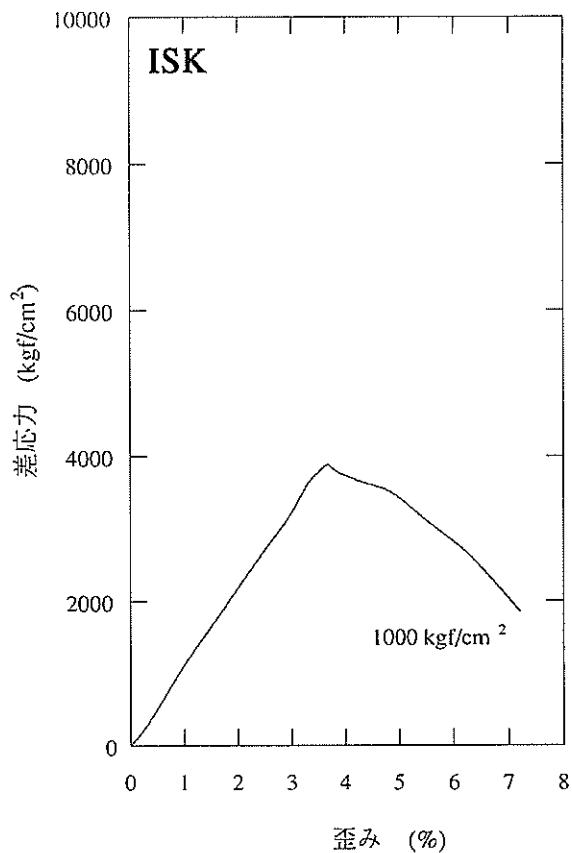


図 7.1.12(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，紀伊半島地域，地表

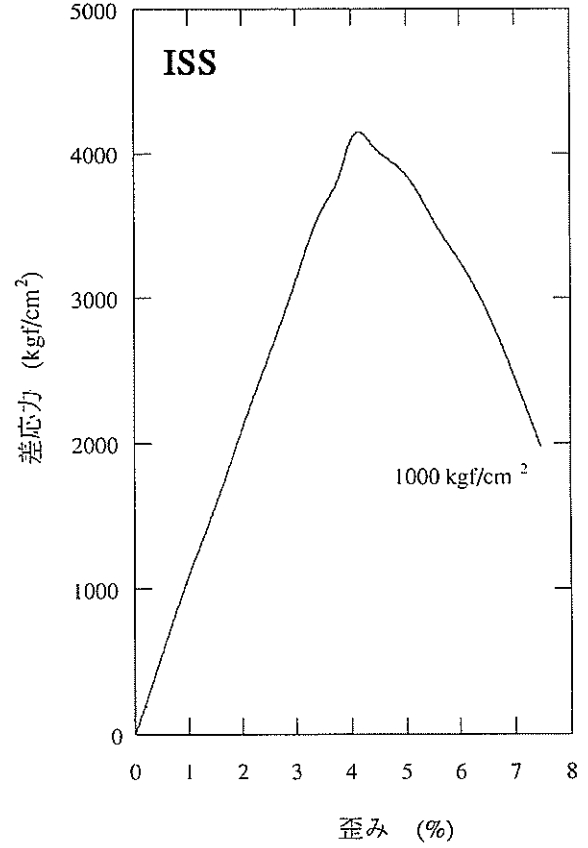
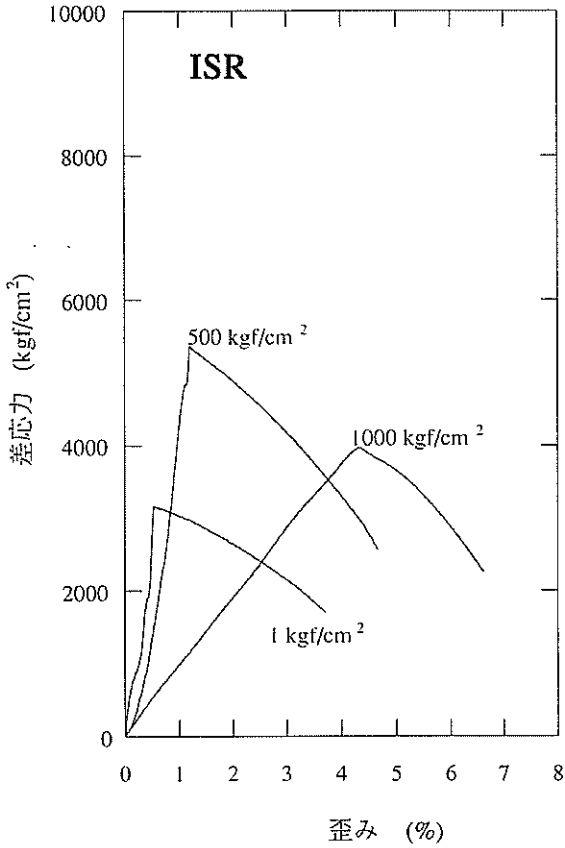
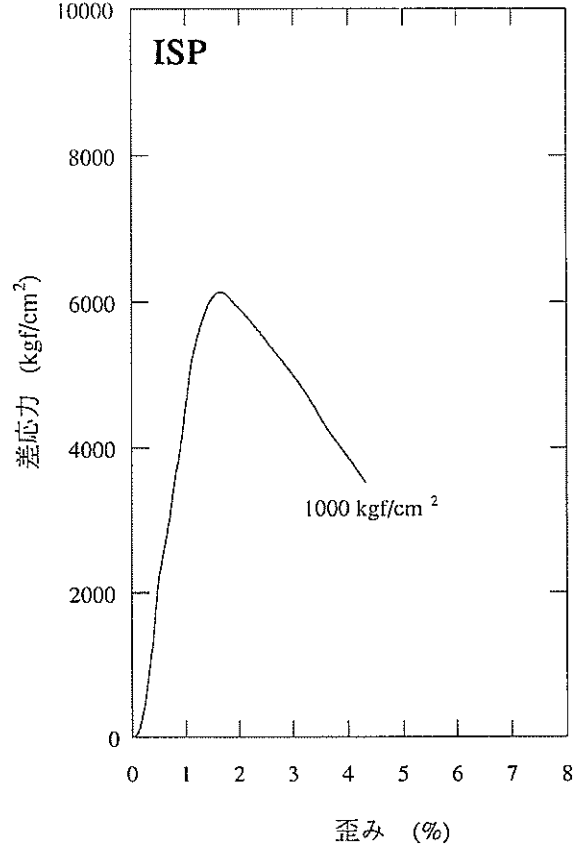
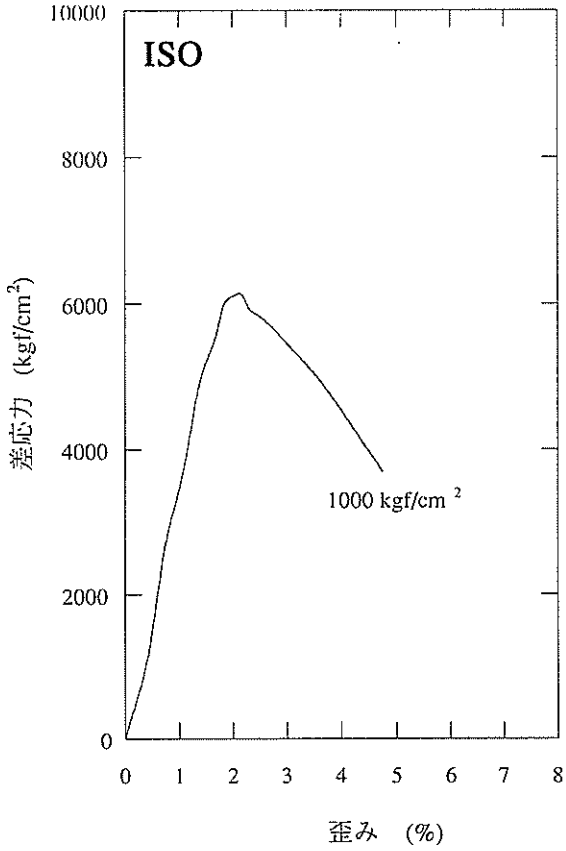


図 7.1.12(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，紀伊半島地域，地表

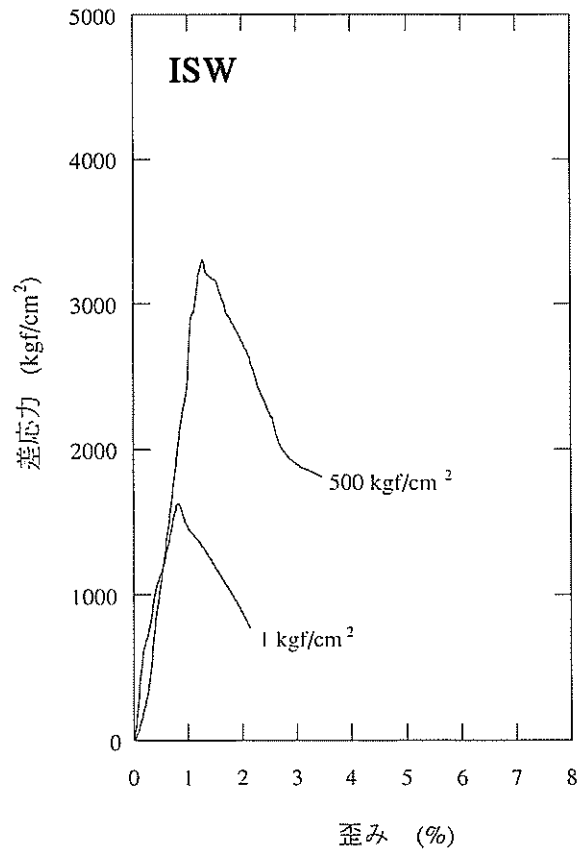
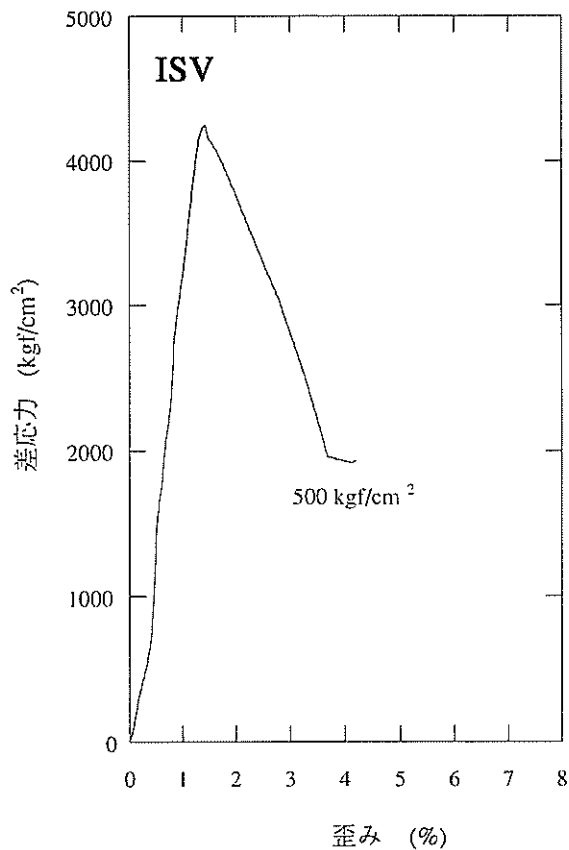
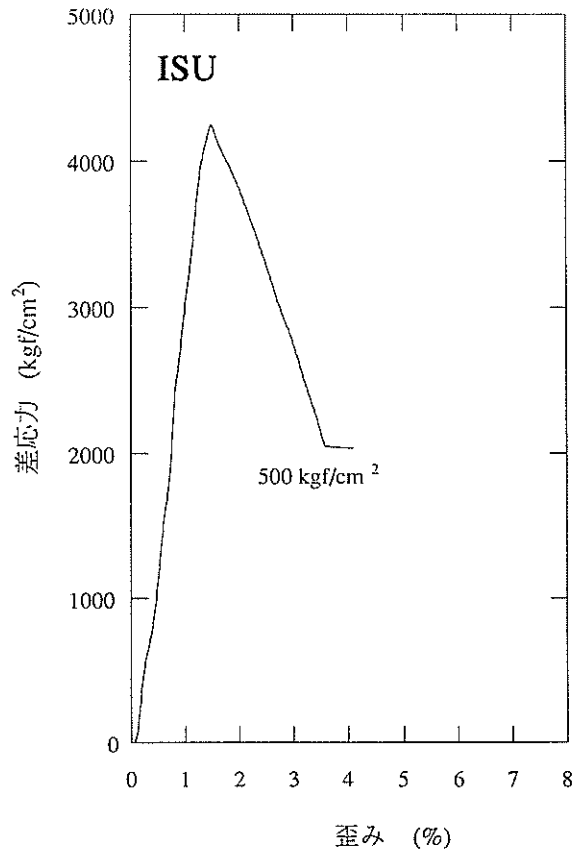
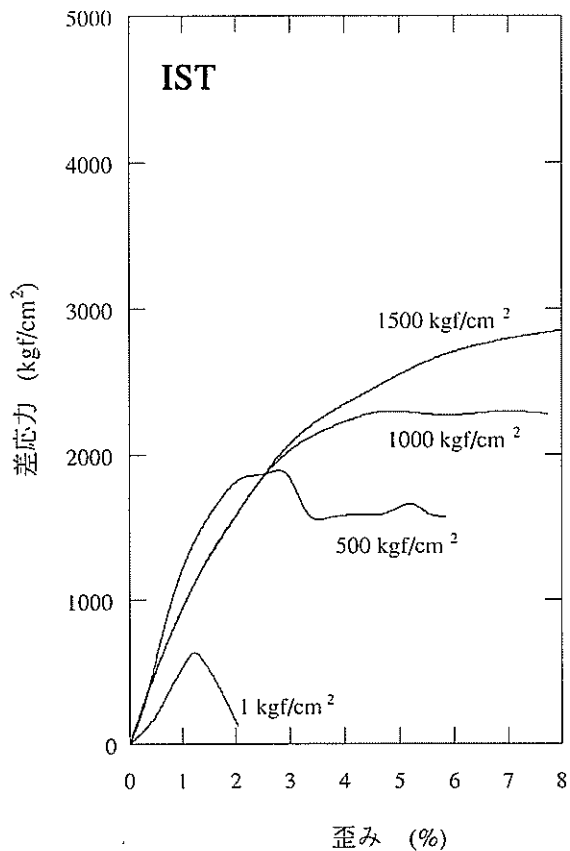


図 7.1.12(5) 応力-歪み曲線図：堆積岩，紀伊半島地域，地表

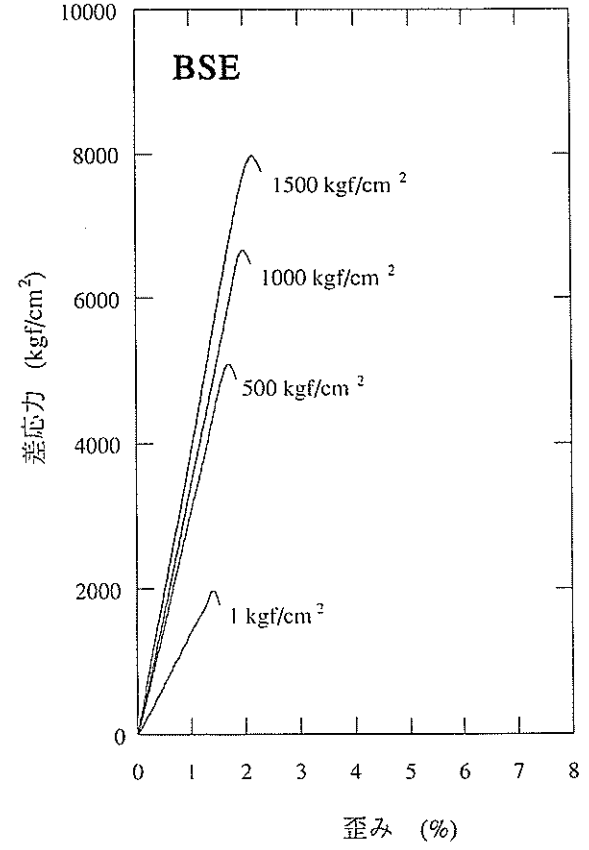
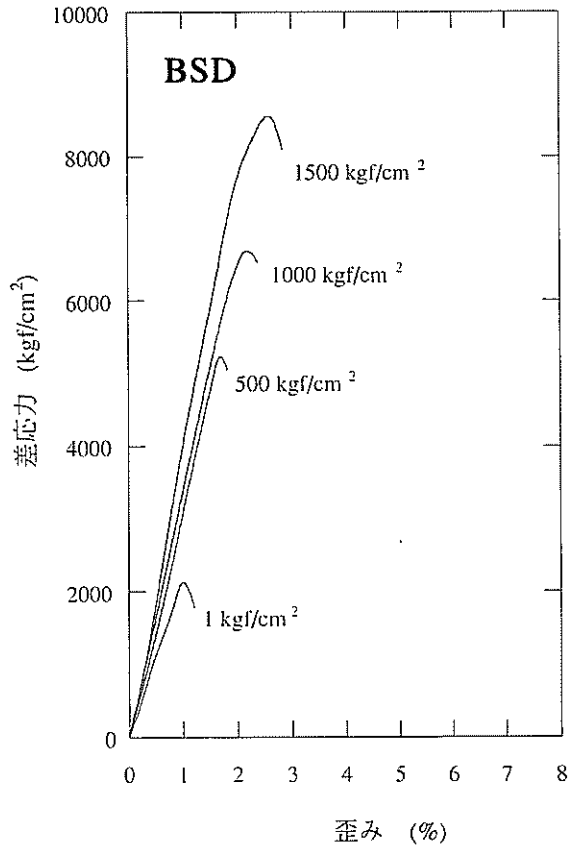
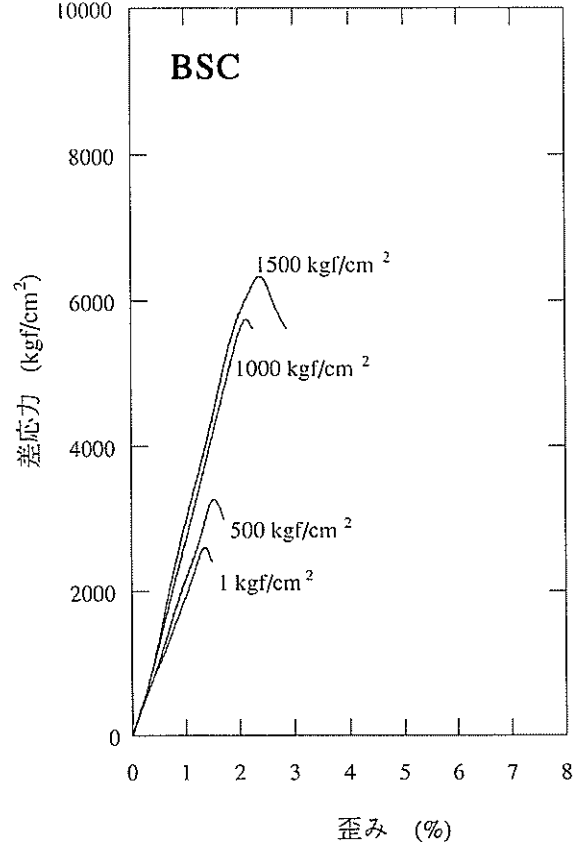
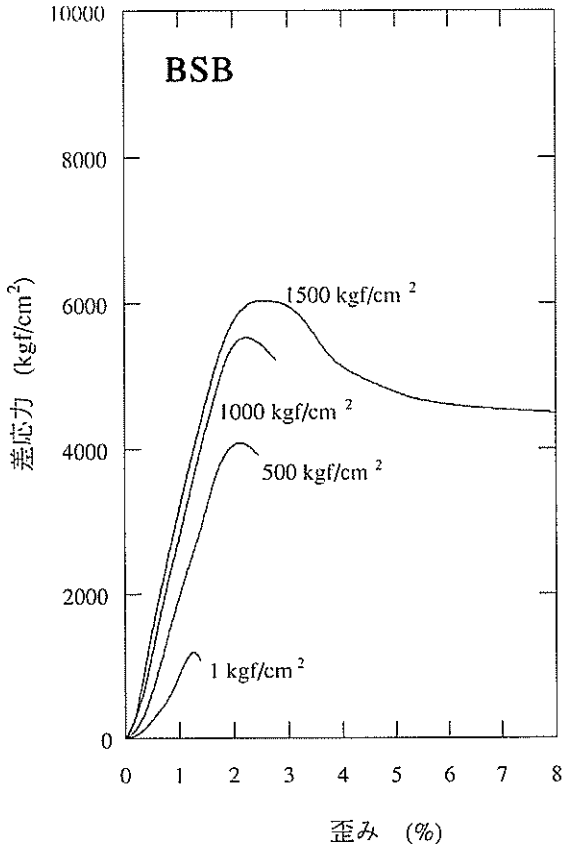


図 7.1.13(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，四国地域，地表

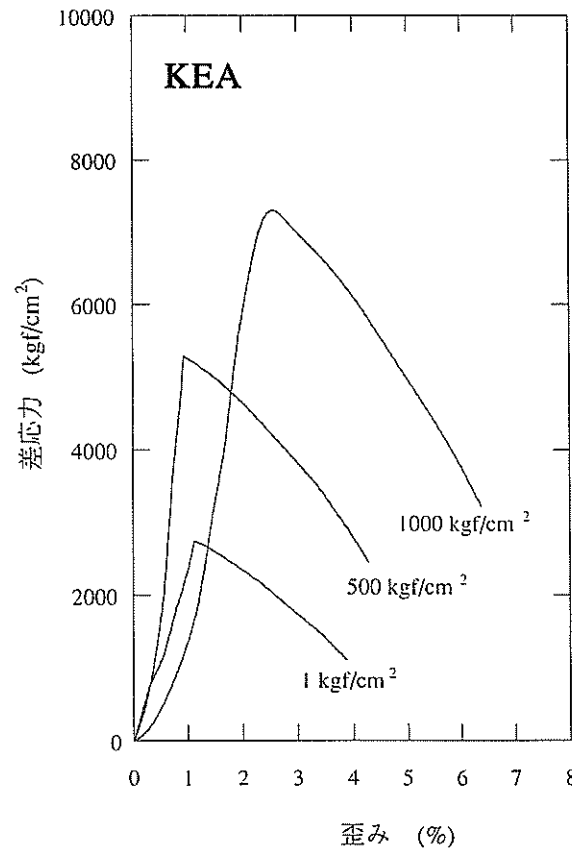
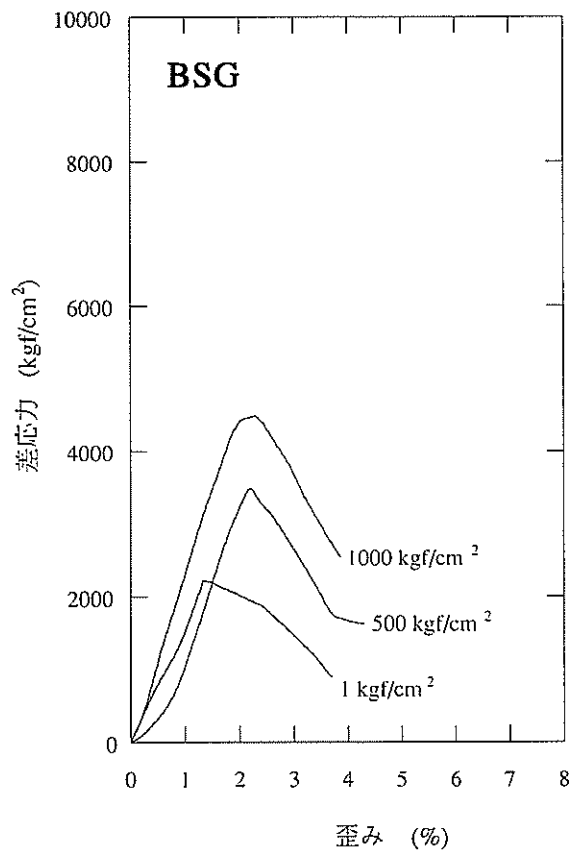
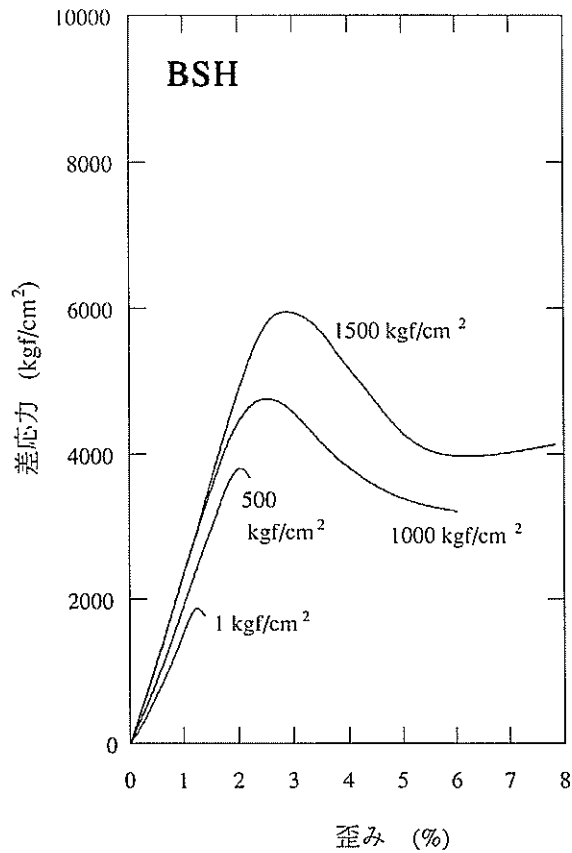
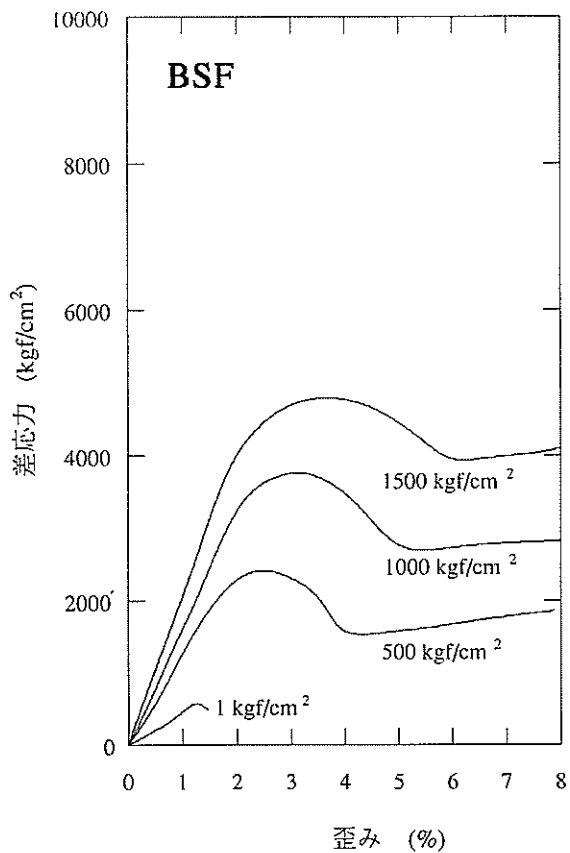


図 7.1.13(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，四国地域，地表

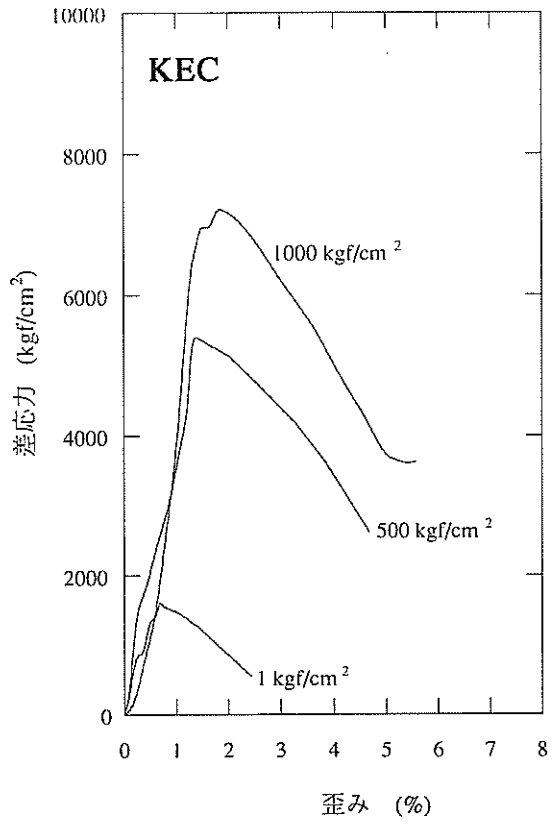


図 7.1.13(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，四国地域，地表

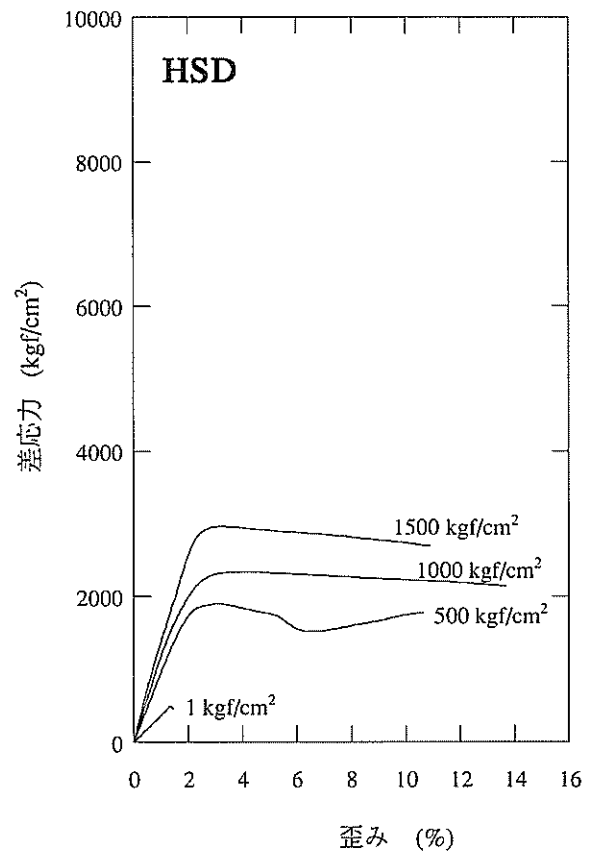
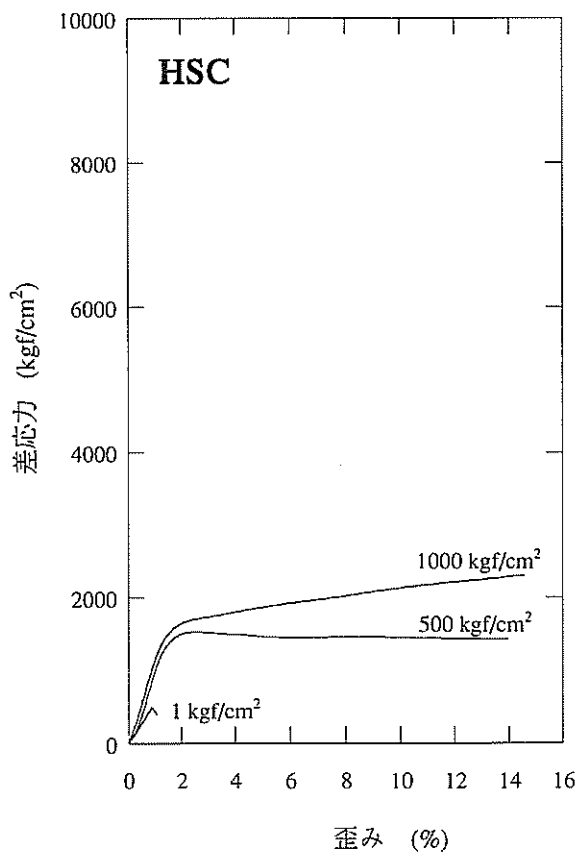
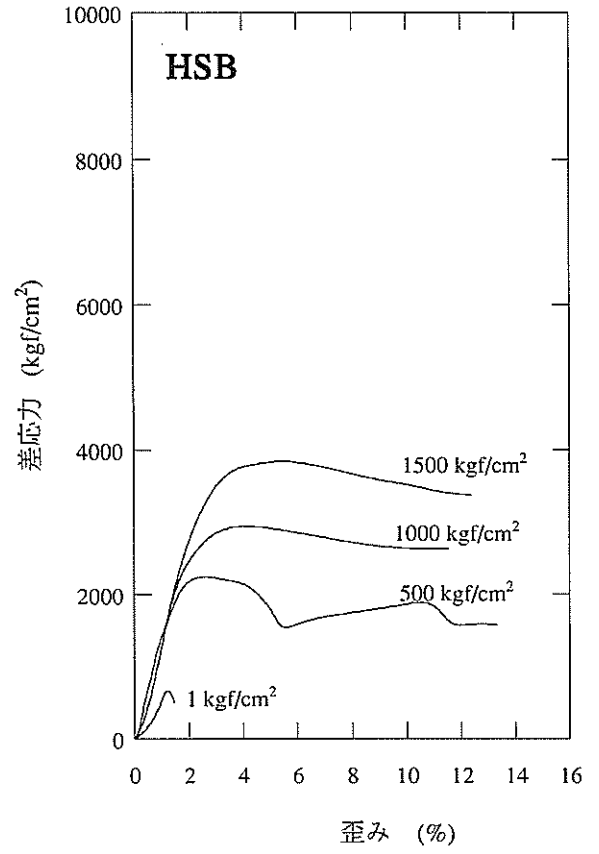
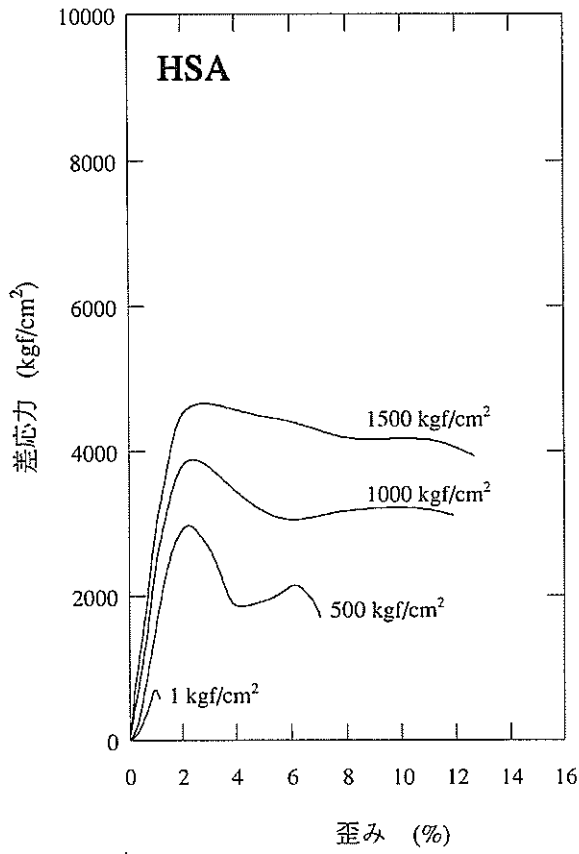


図 7.1.14A(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北九州地域，地表

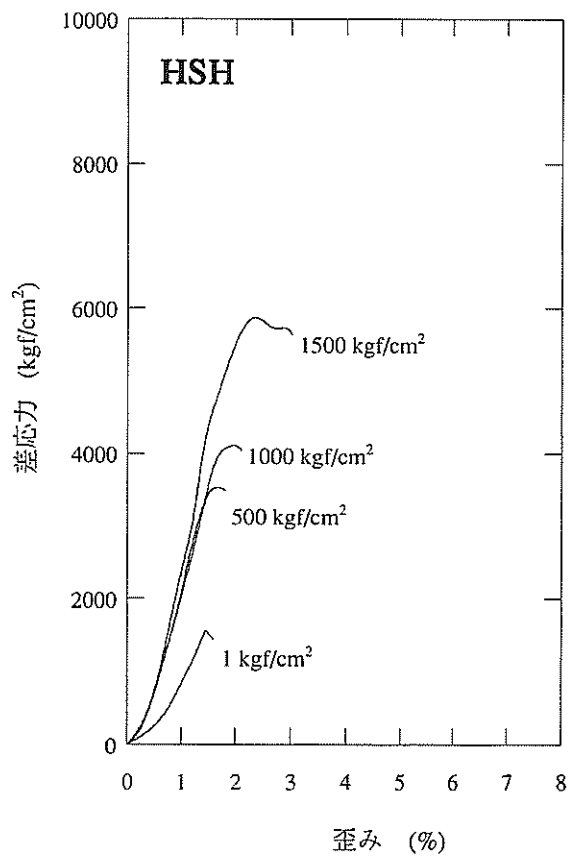
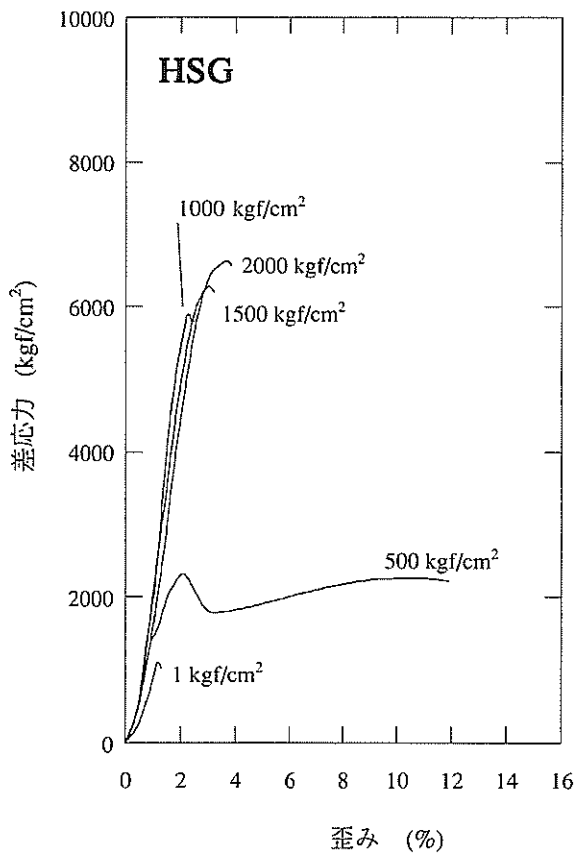
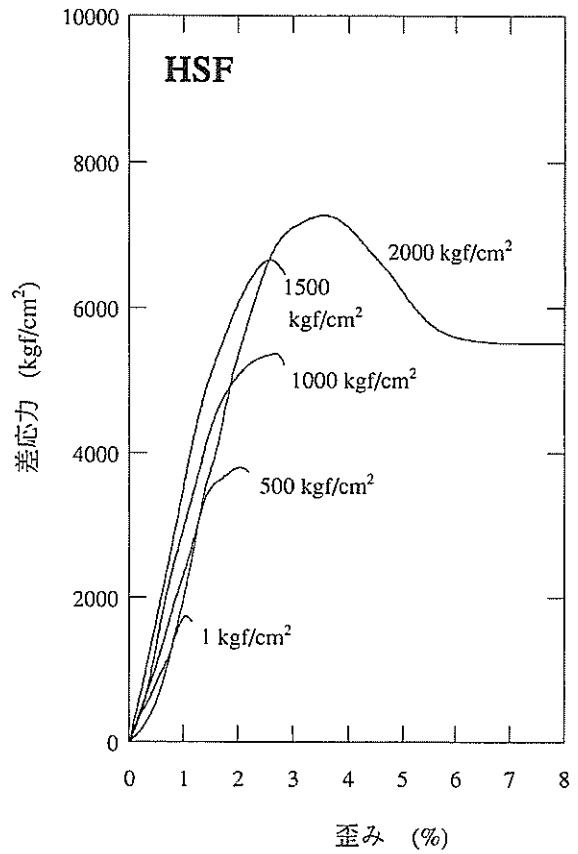
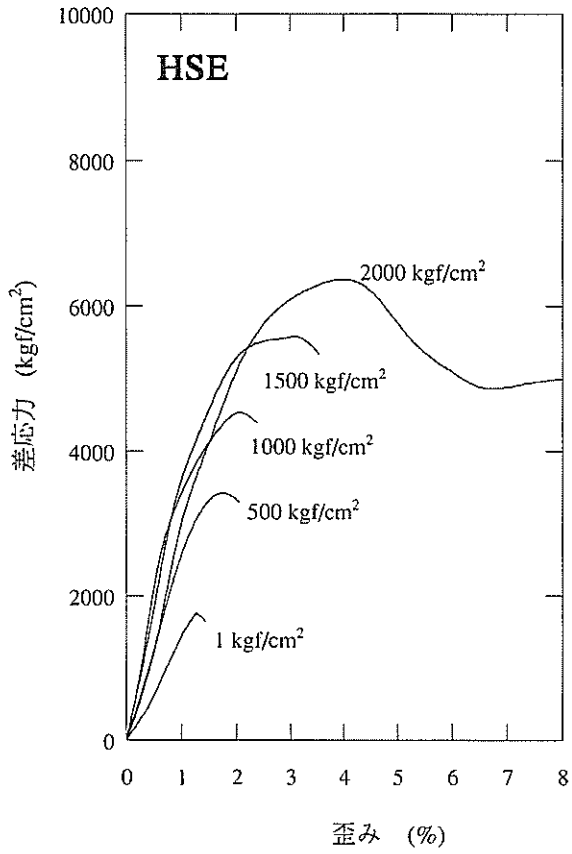


図 7.1.14A(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北九州地域，地表

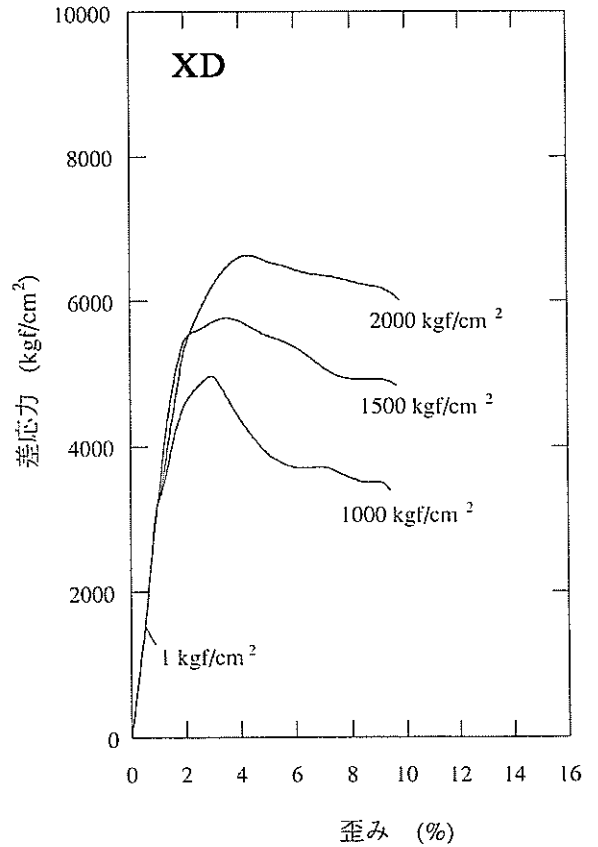
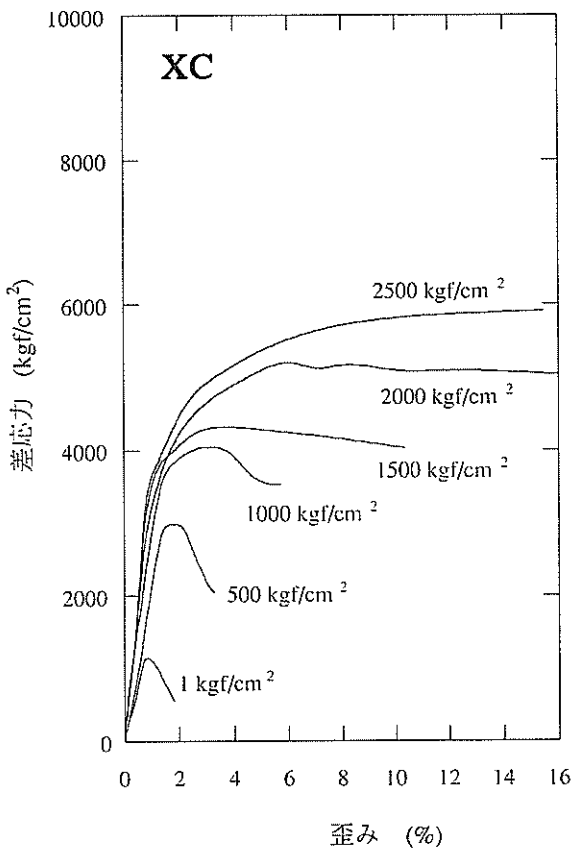
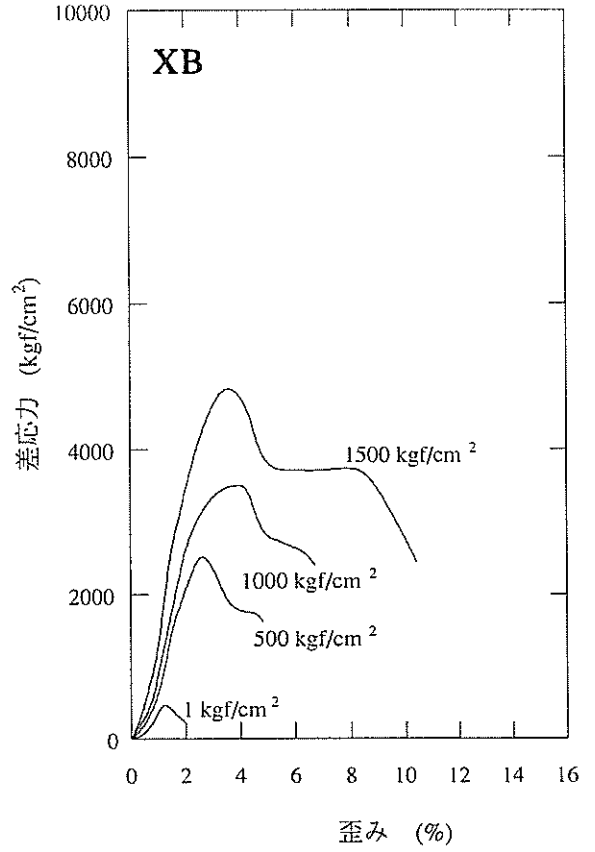
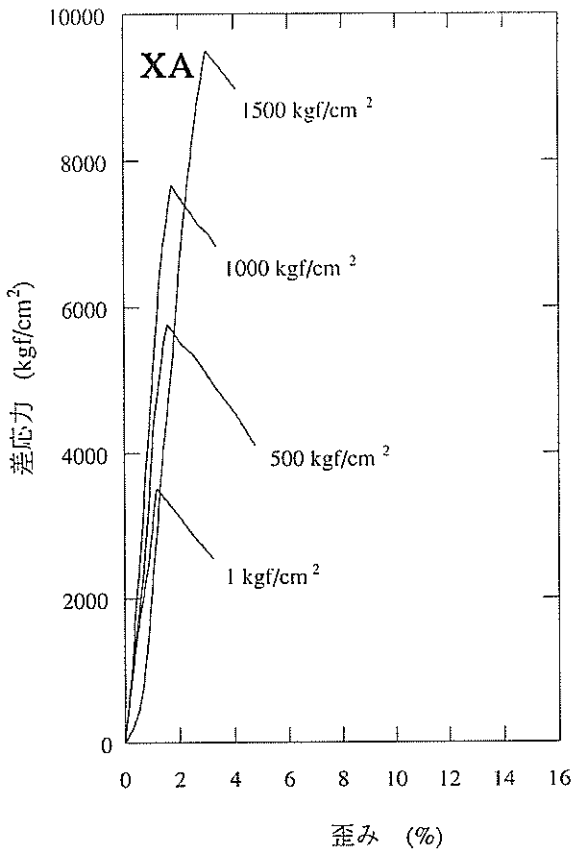


図 7.1.14A(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北九州地域，地表

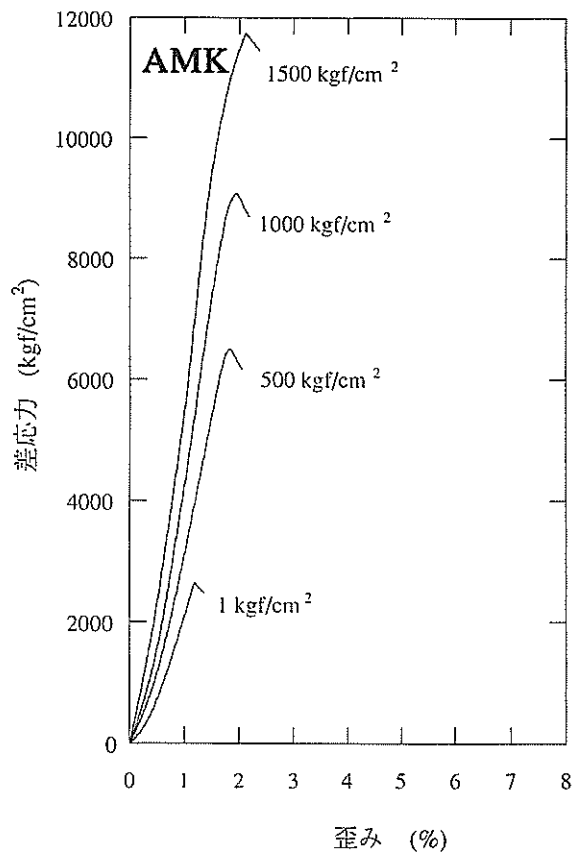
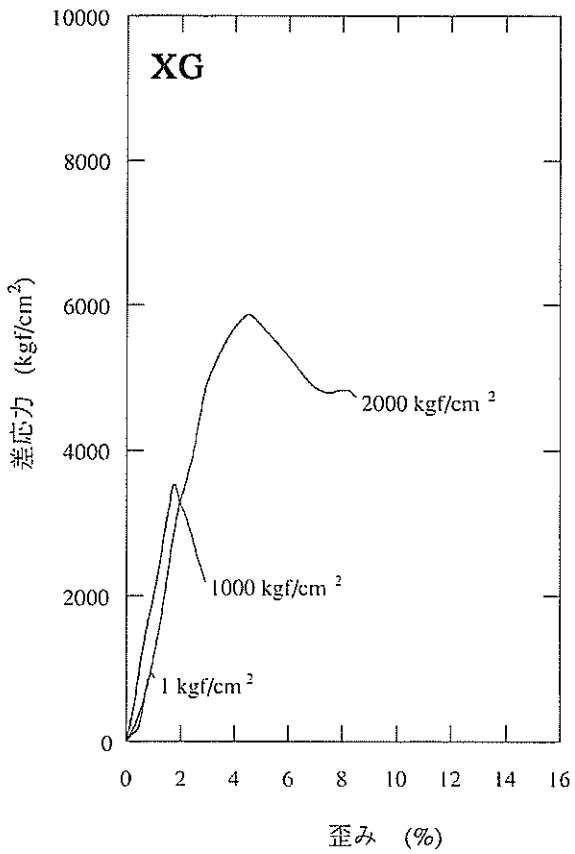
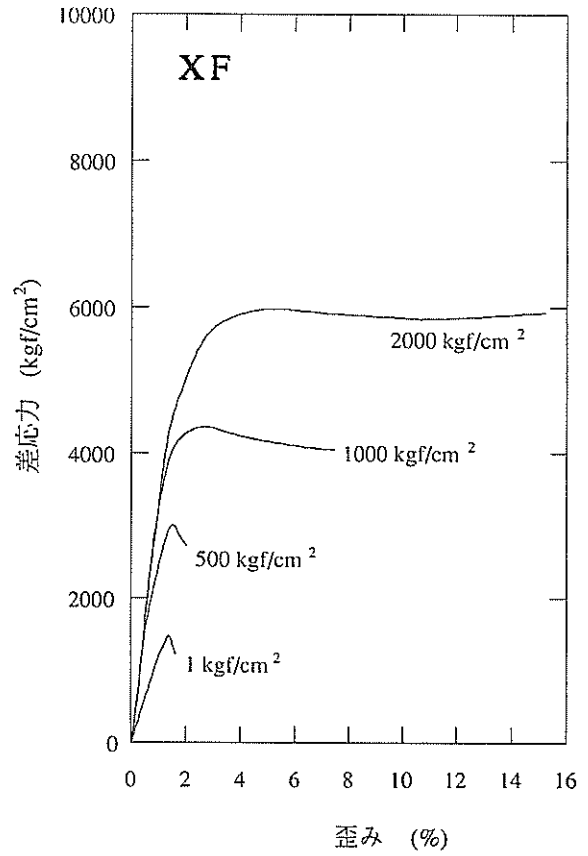
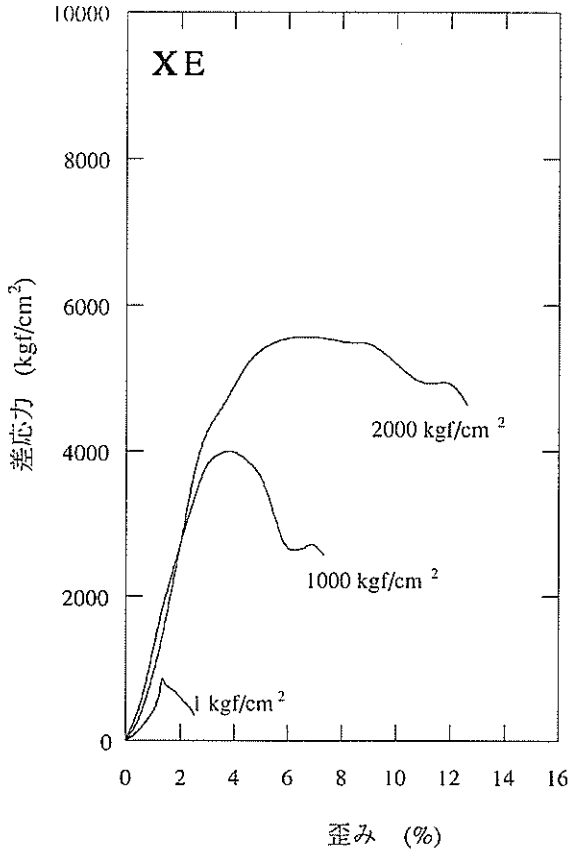


図 7.1.14A(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北九州地域，地表

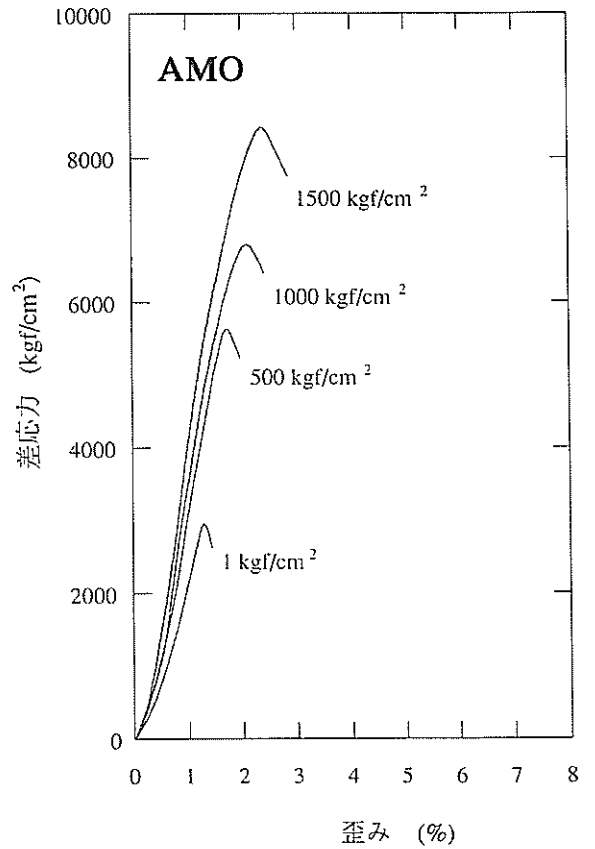
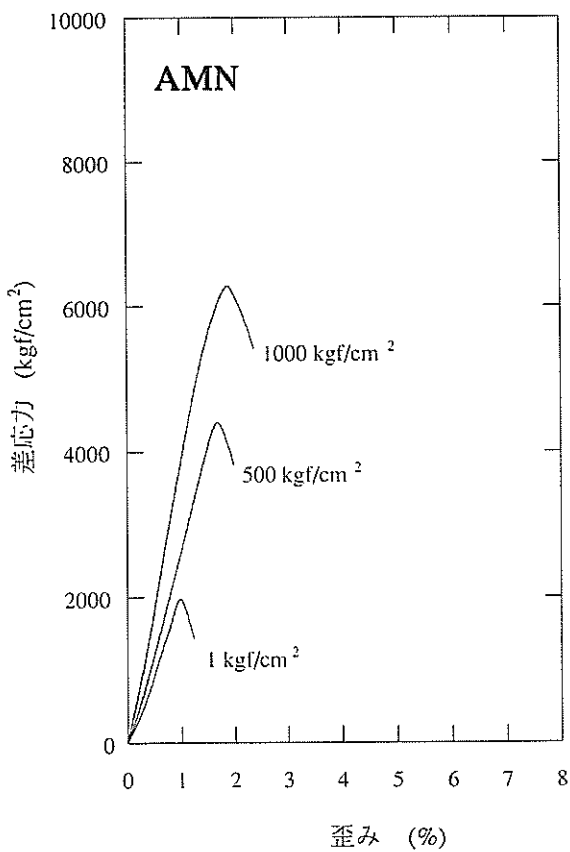
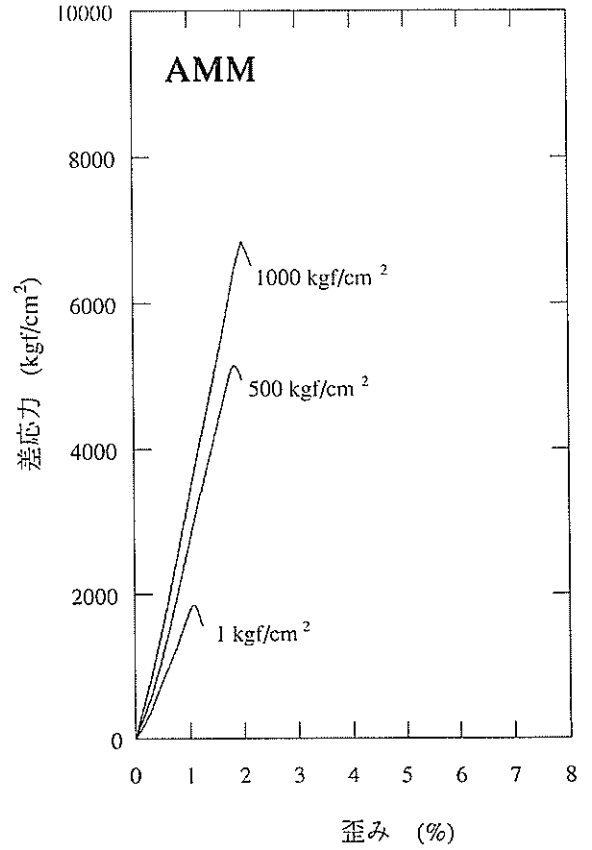
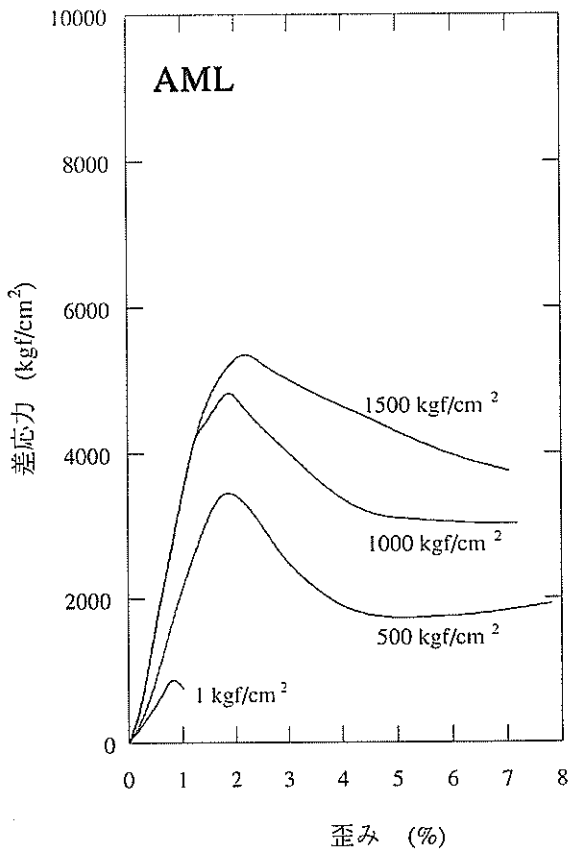


図 7.1.14A(5) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北九州地域，地表

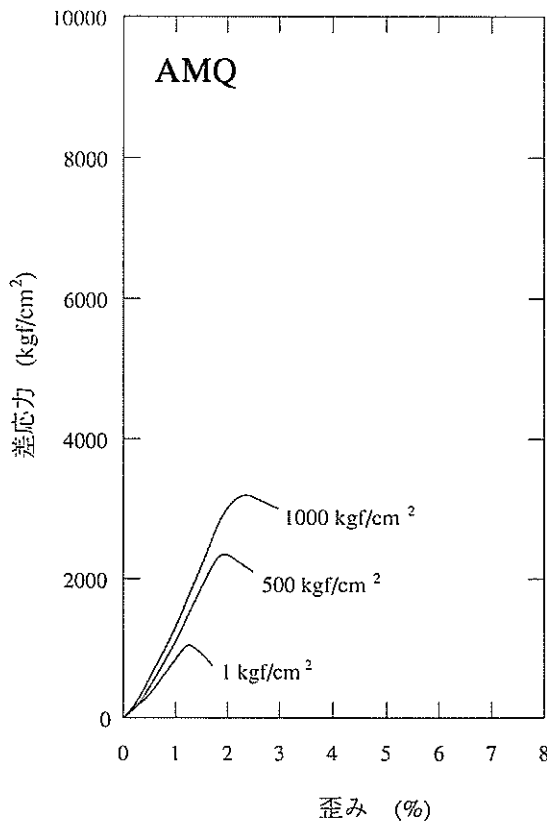
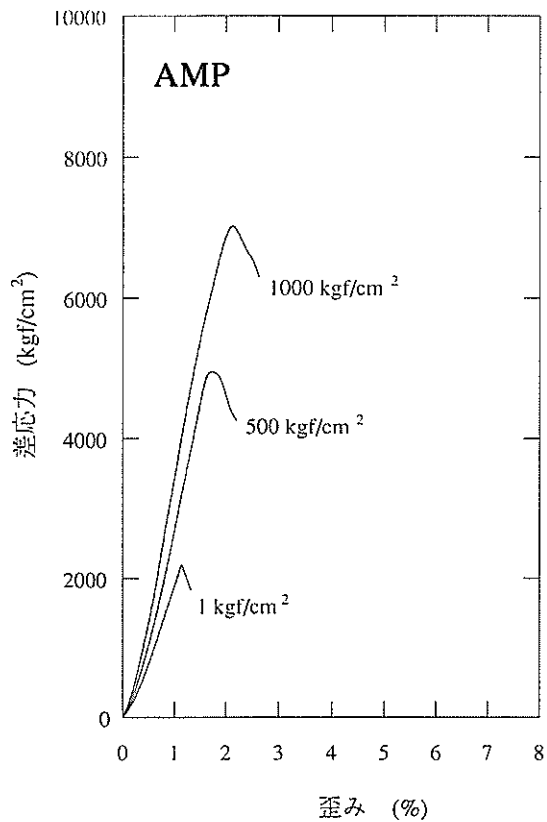


図 7.1.14A(6) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北九州地域，地表

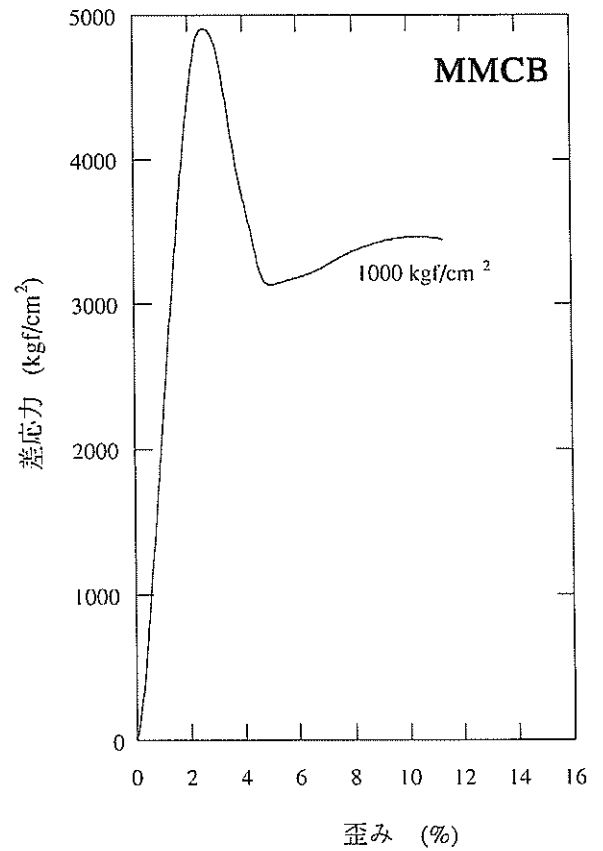
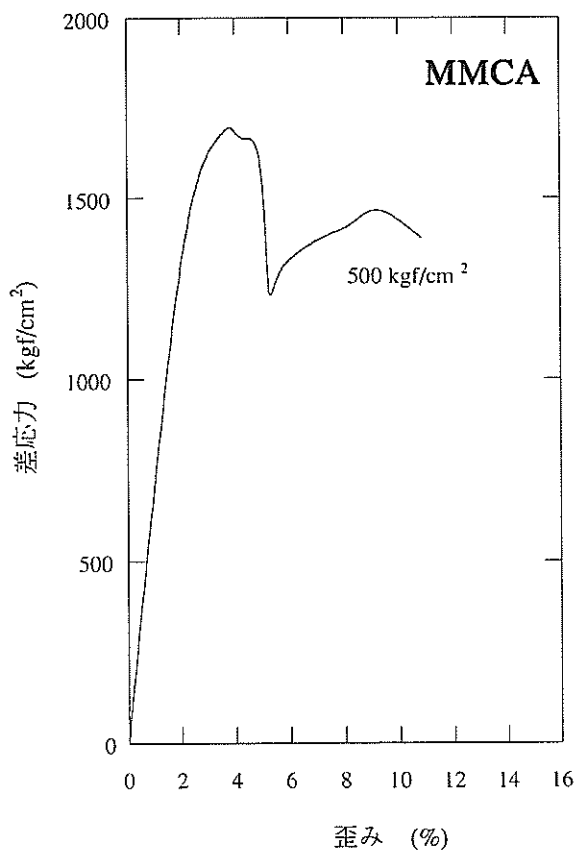
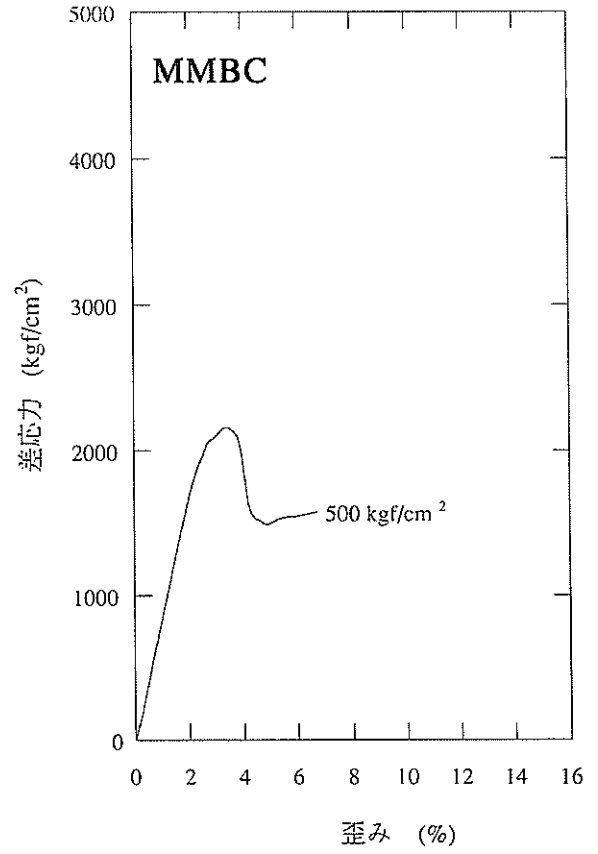
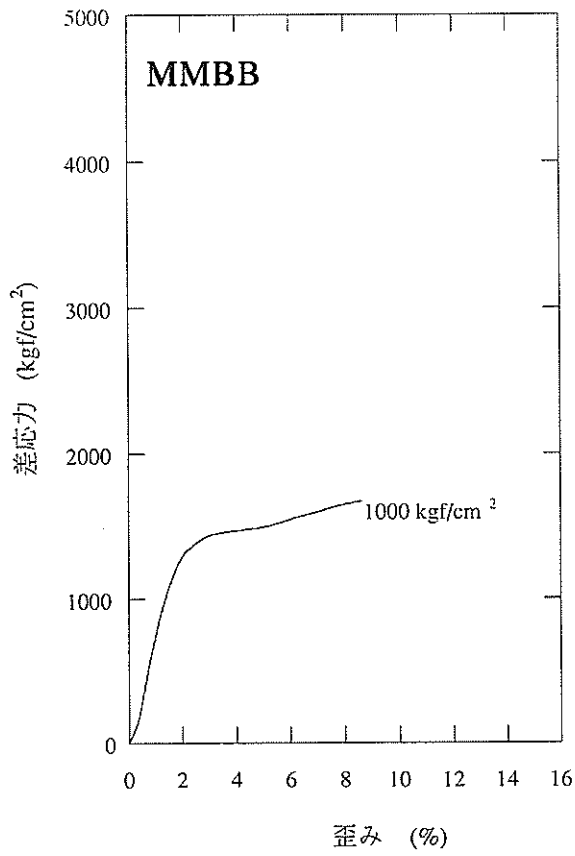


図 7.1.14B(1) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北九州地域，坑井

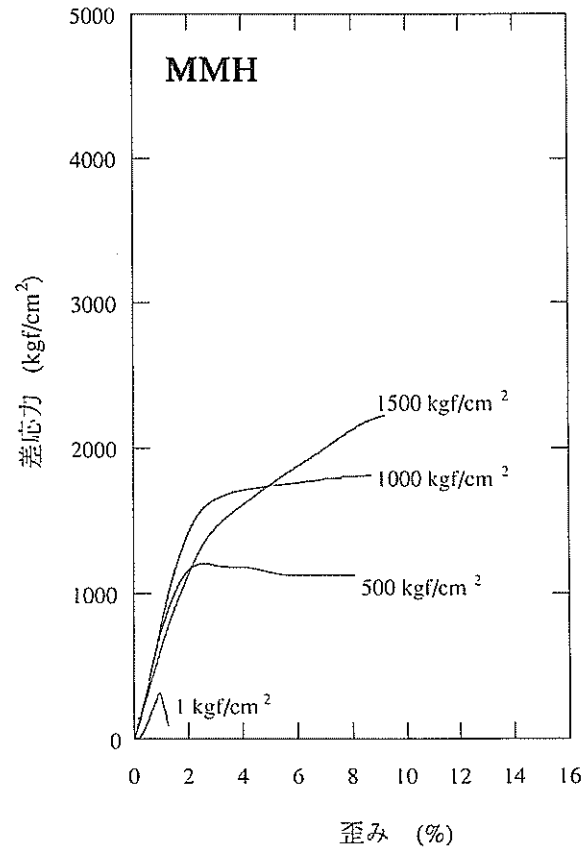
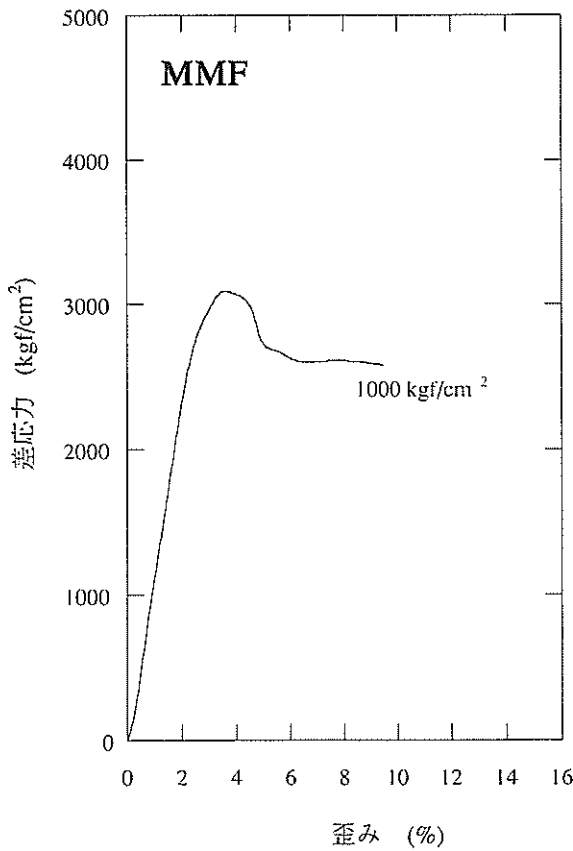
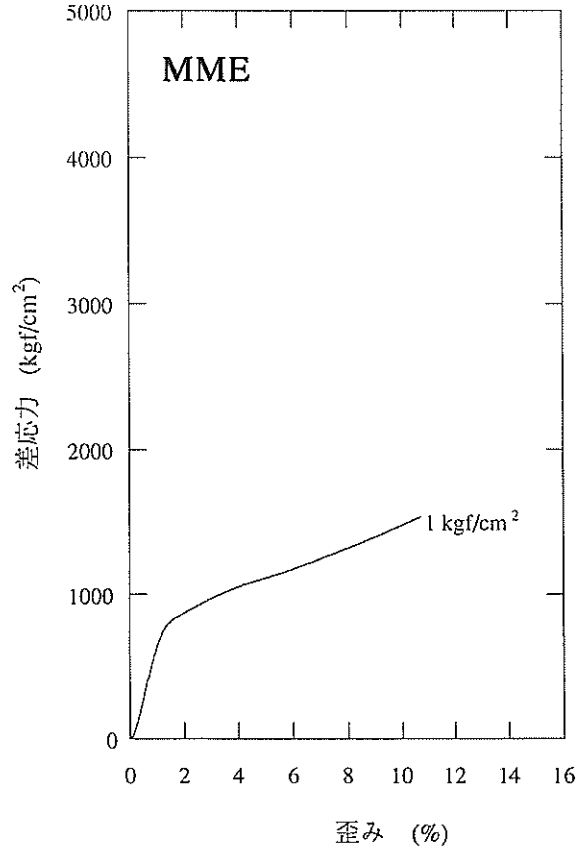
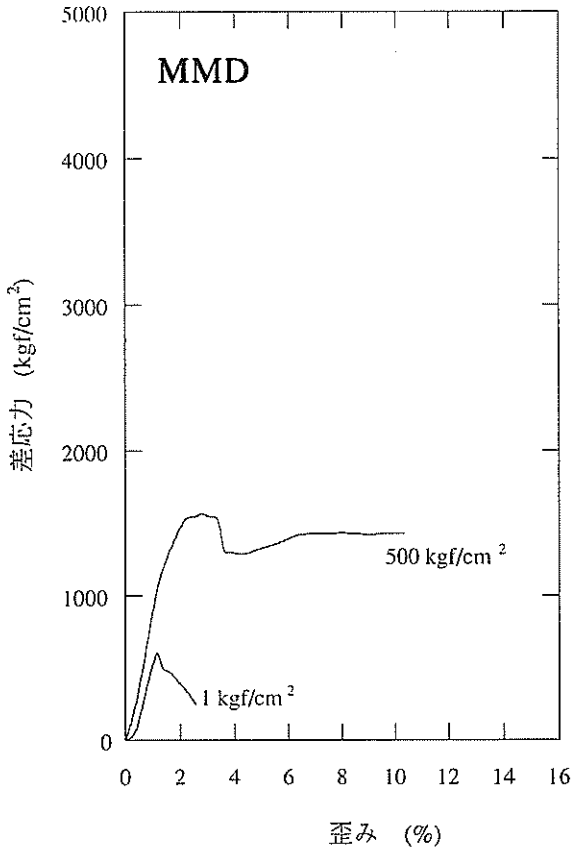


図 7.1.14B(2) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北九州地域，坑井

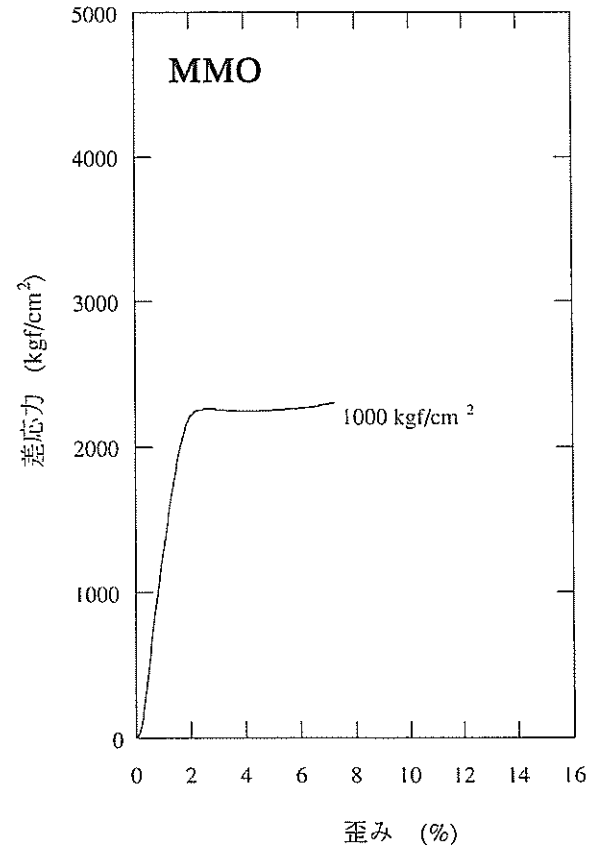
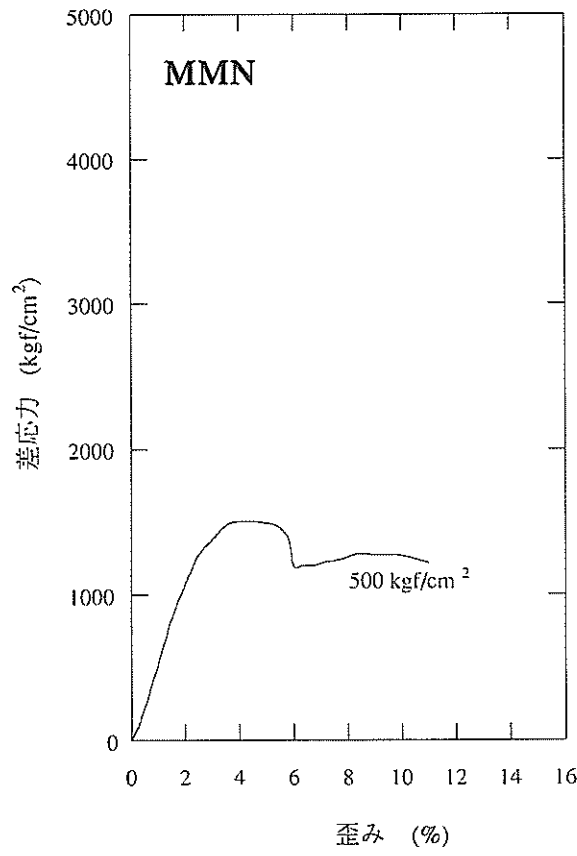
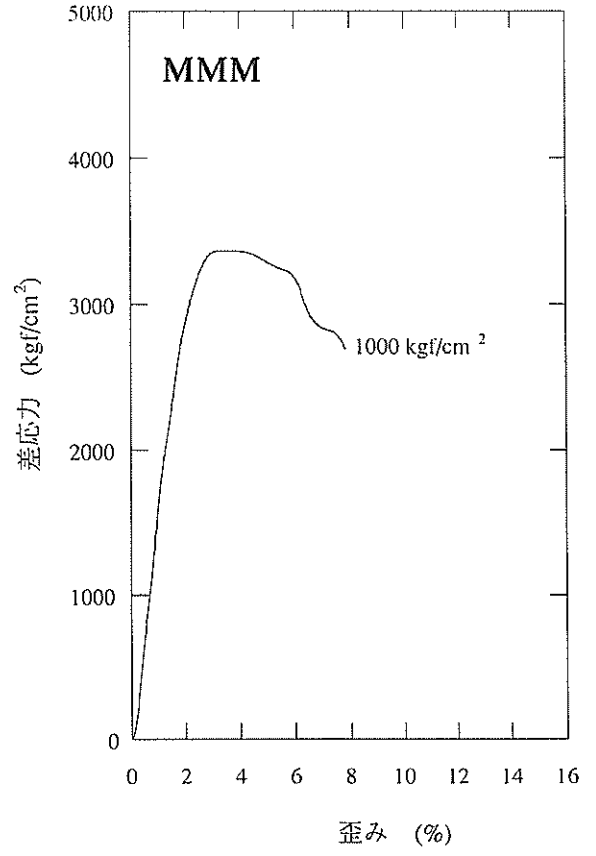
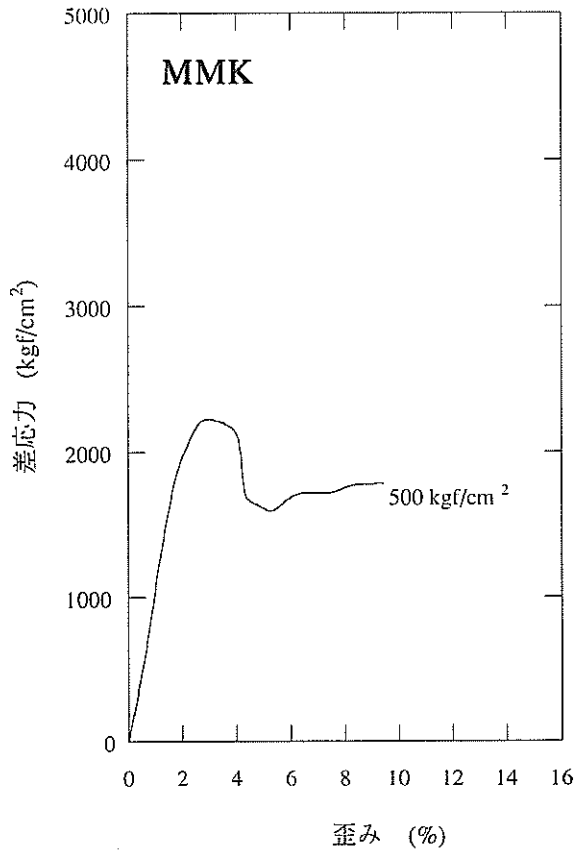


図 7.1.14B(3) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北九州地域，坑井

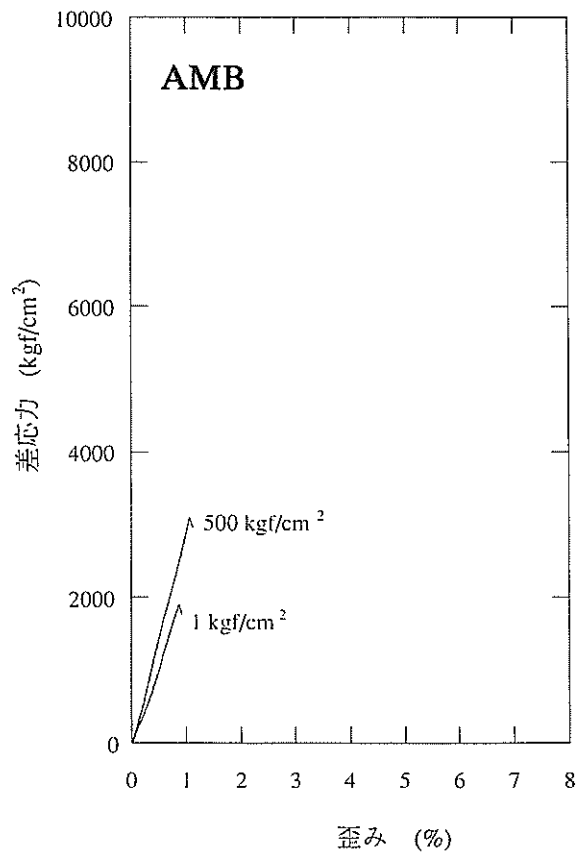
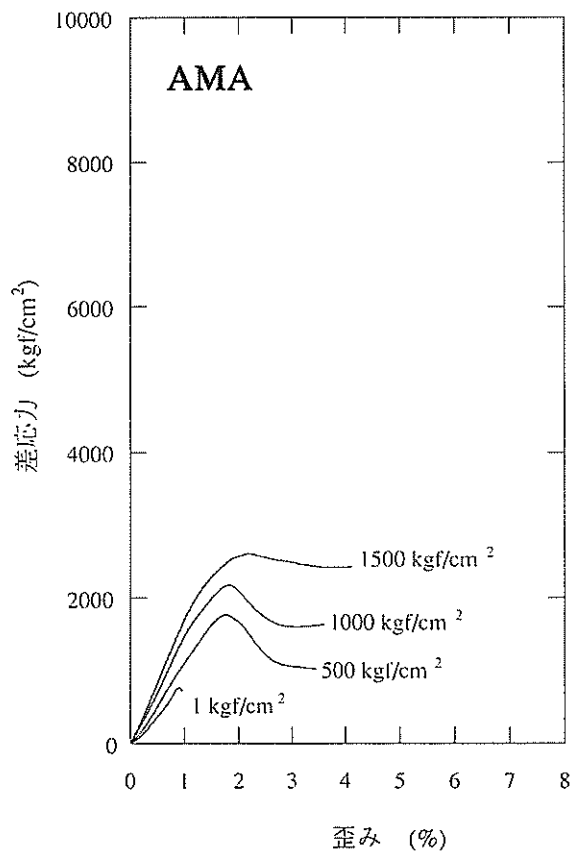
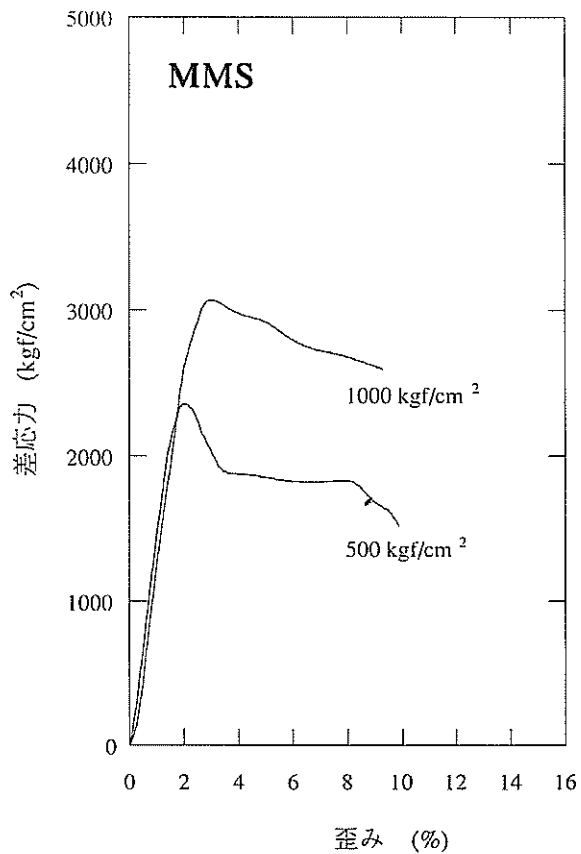
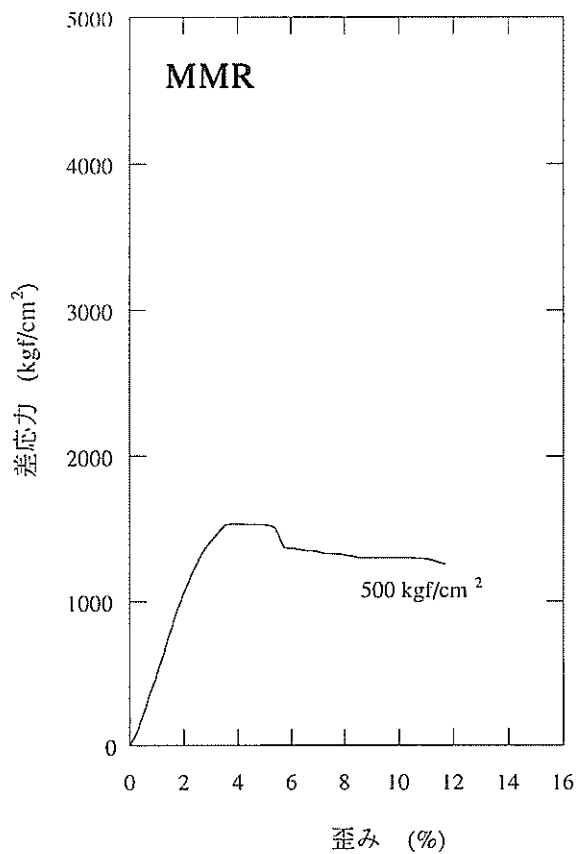


図 7.1.14B(4) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北九州地域，坑井

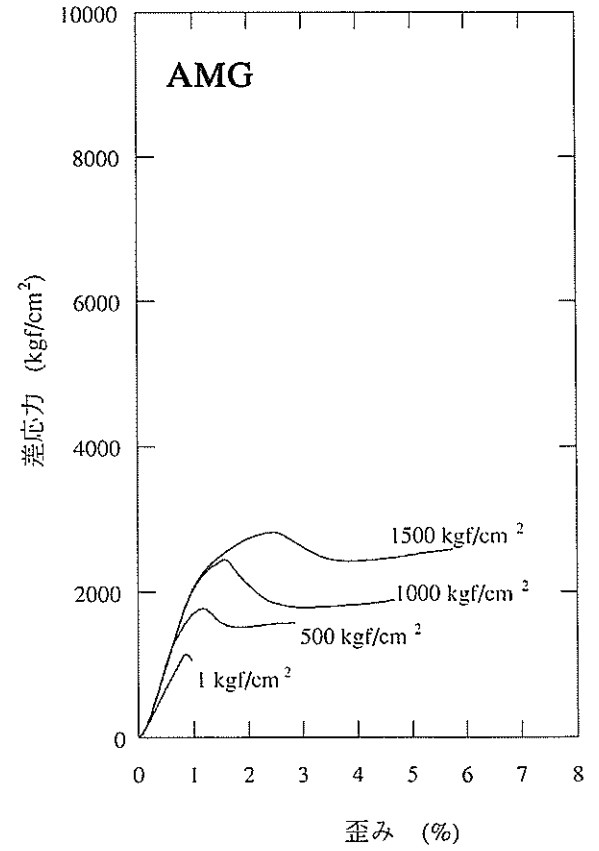
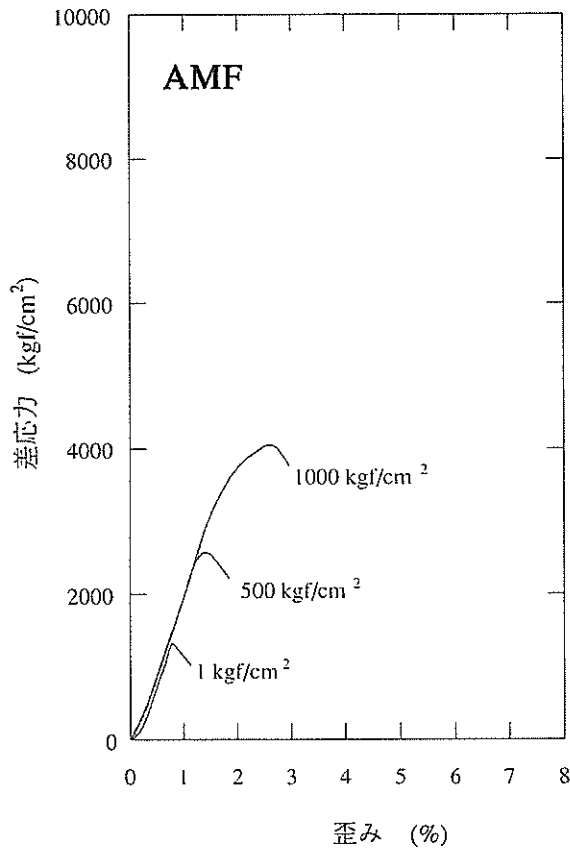
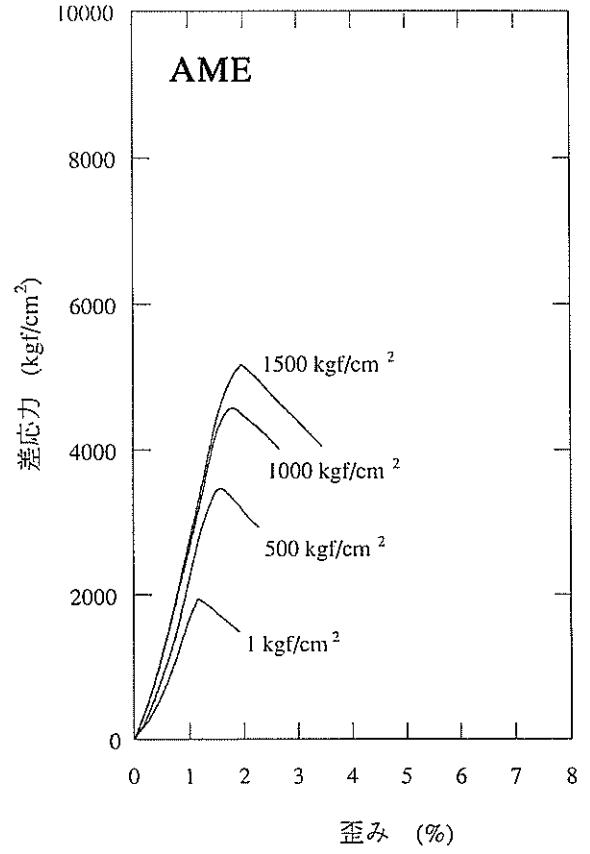
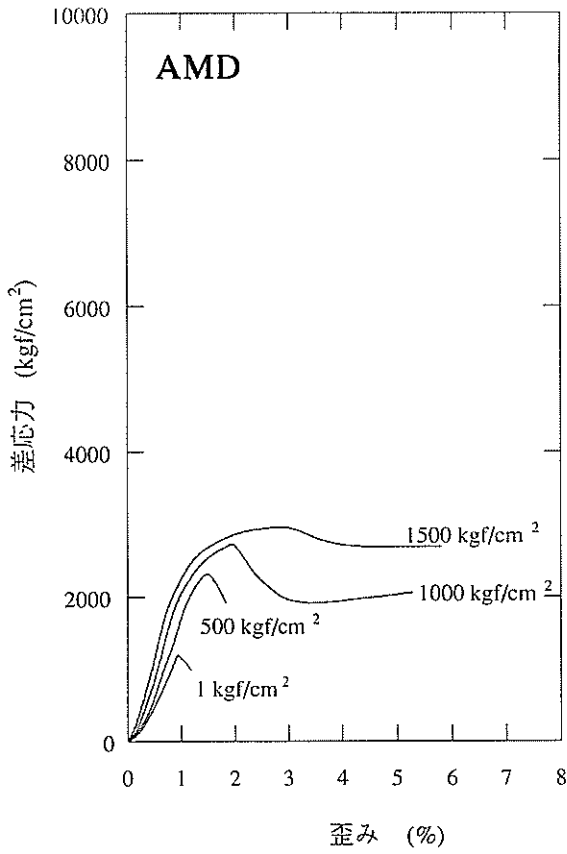


図 7.1.14B(5) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北九州地域，坑井

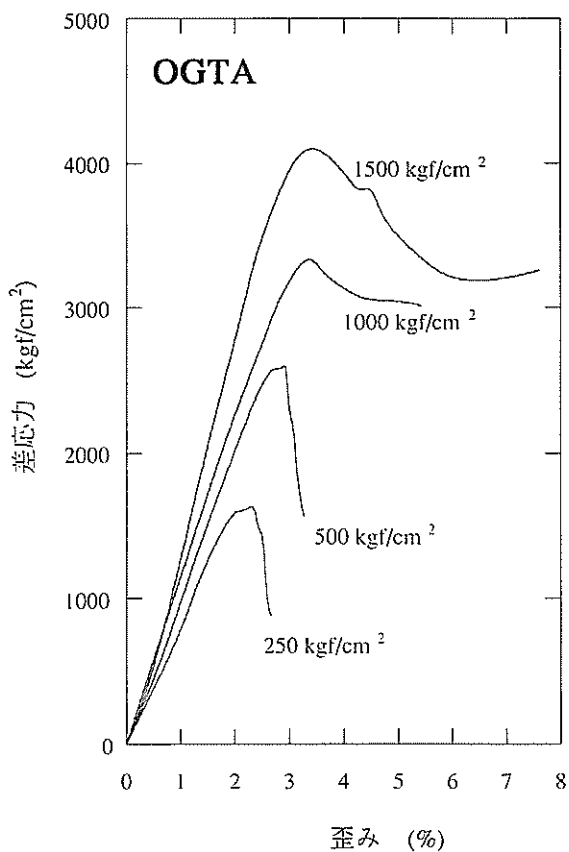
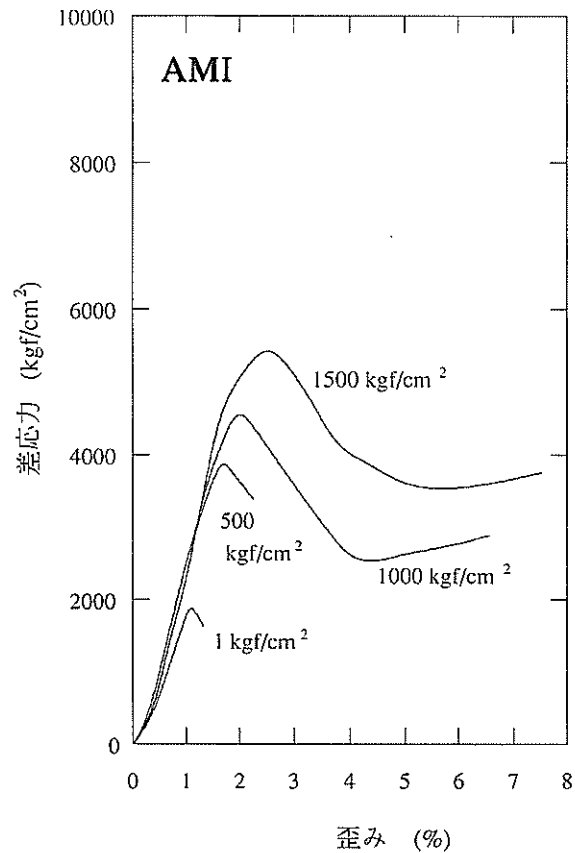
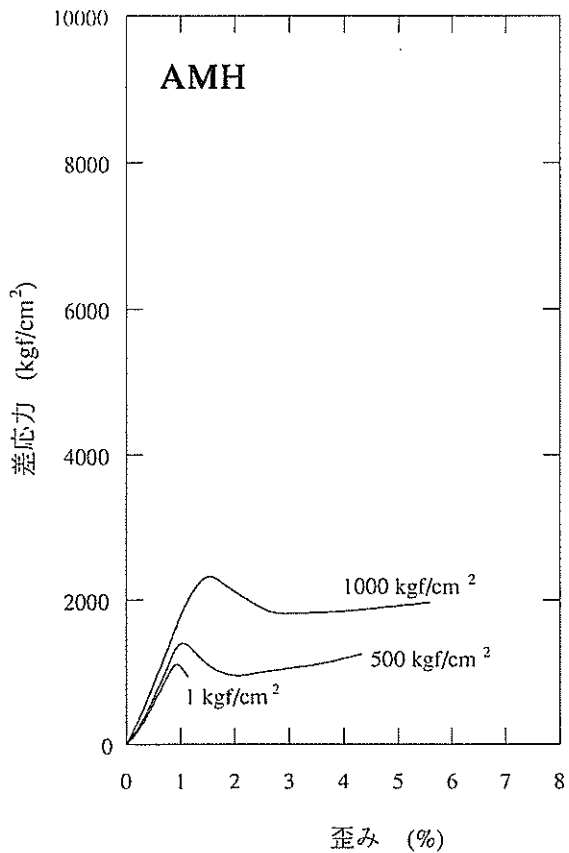


図 7.1.14B(6) 応力-歪み曲線図：堆積岩，北九州地域，坑井

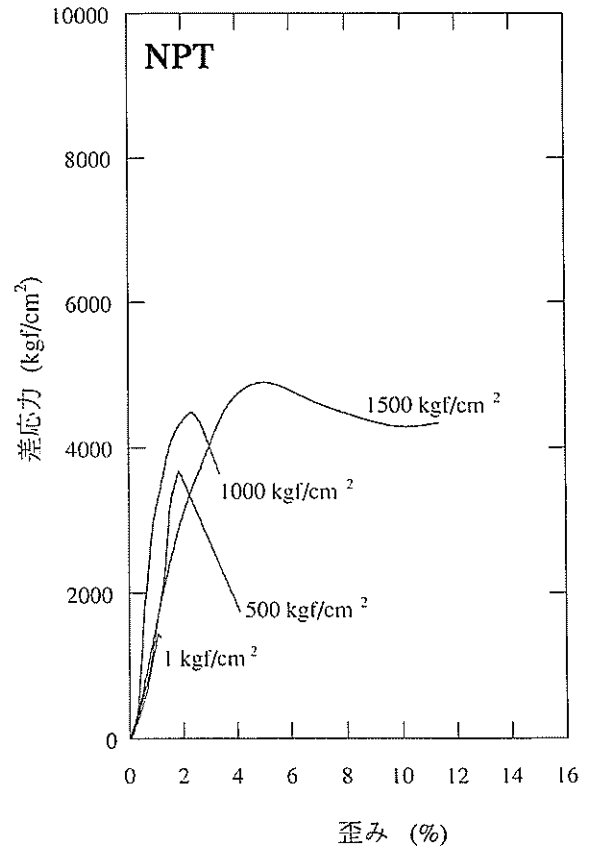
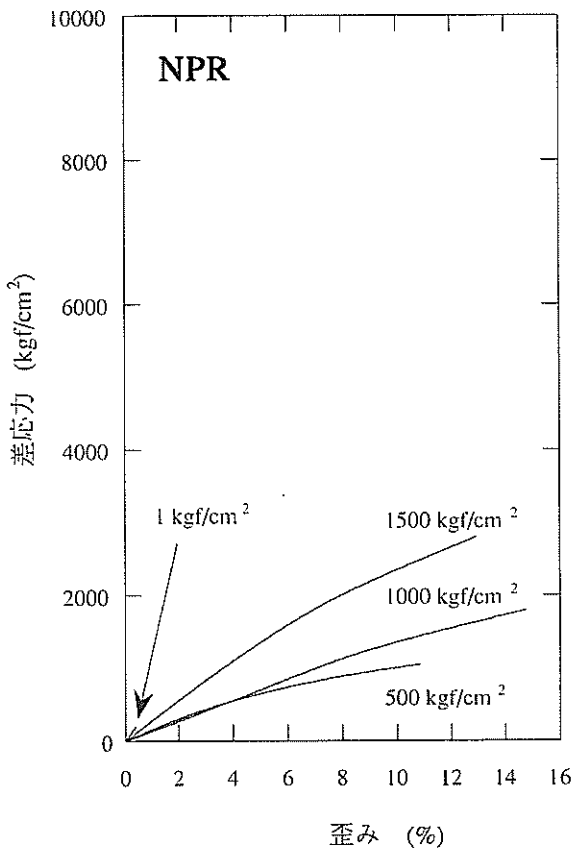
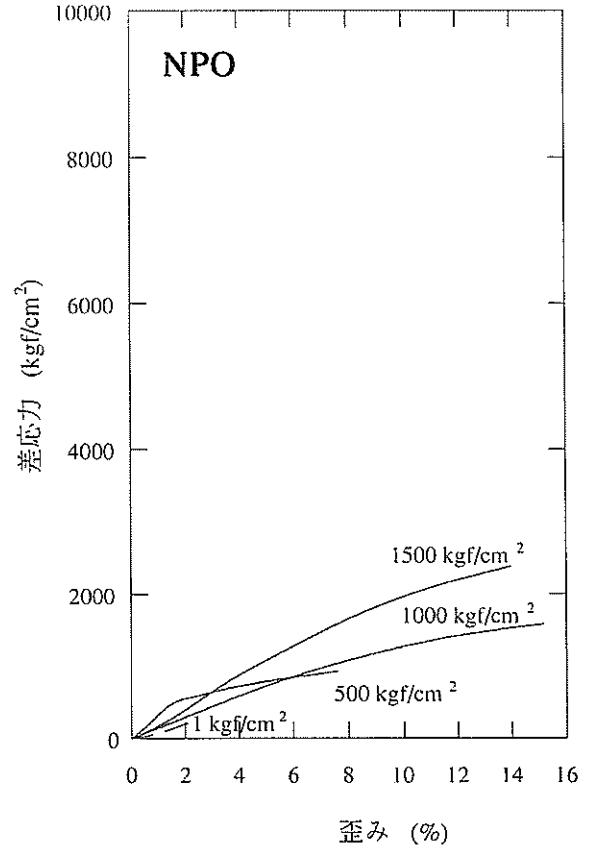
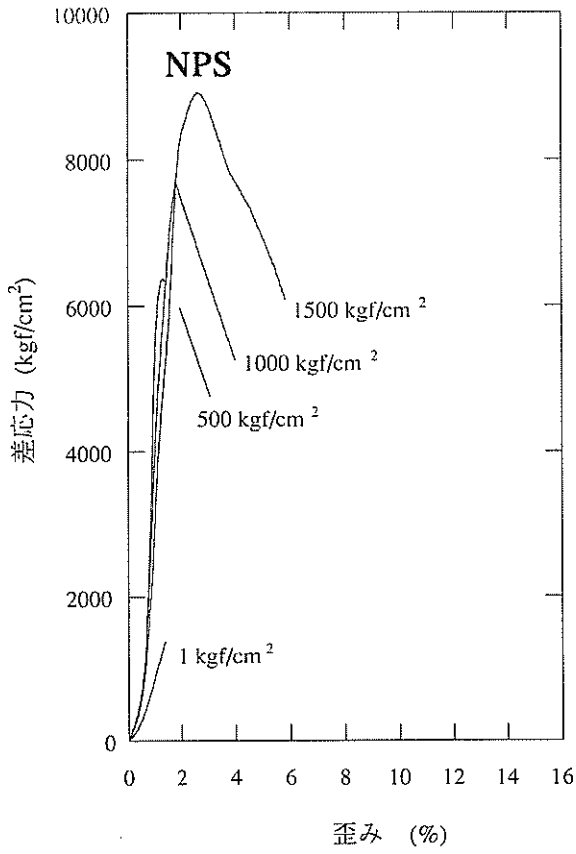


図 7.1.15A(1) 応力-歪み曲線図：火山岩，地表

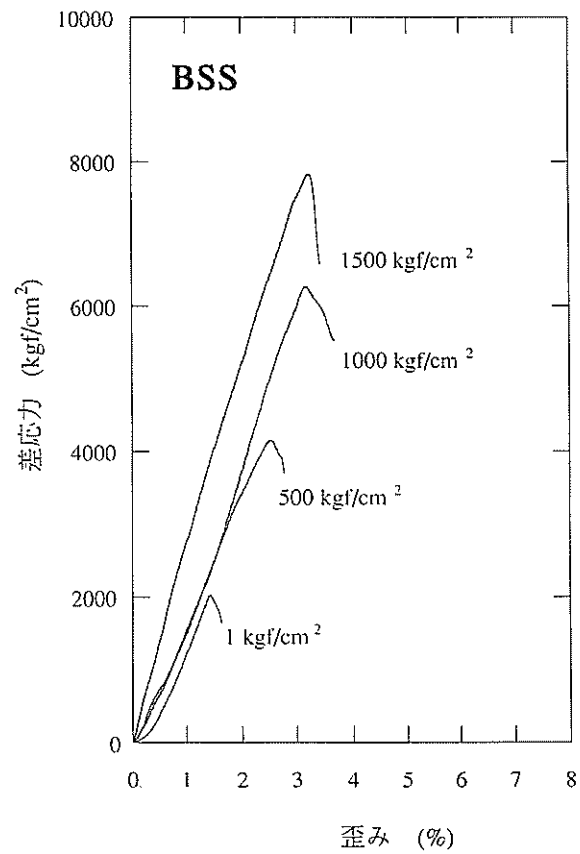
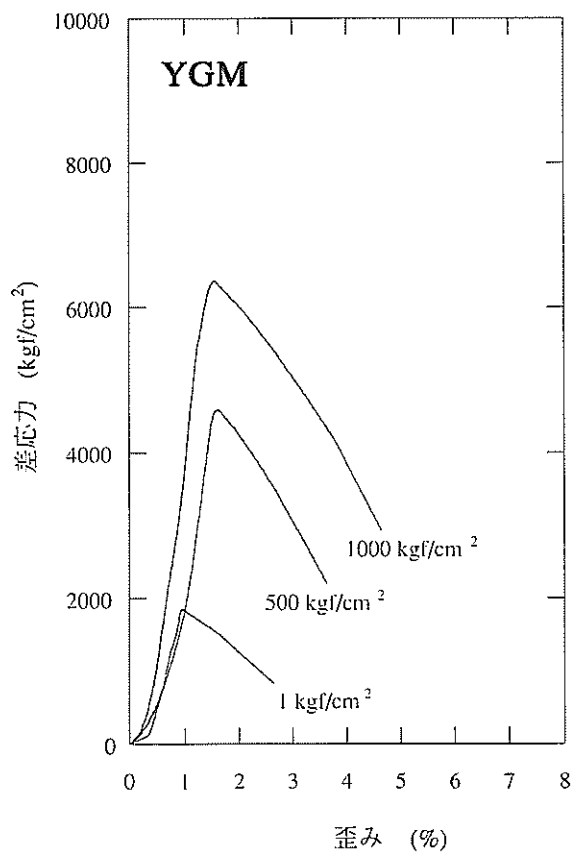
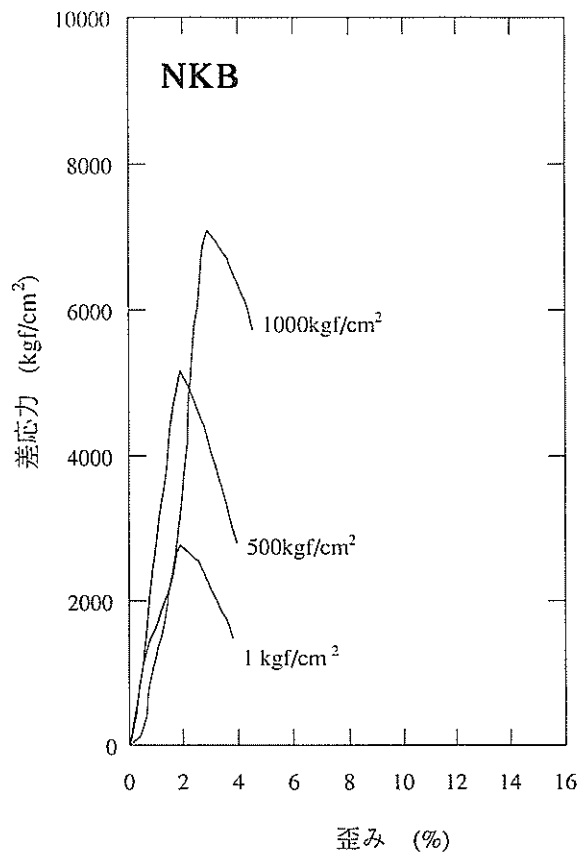
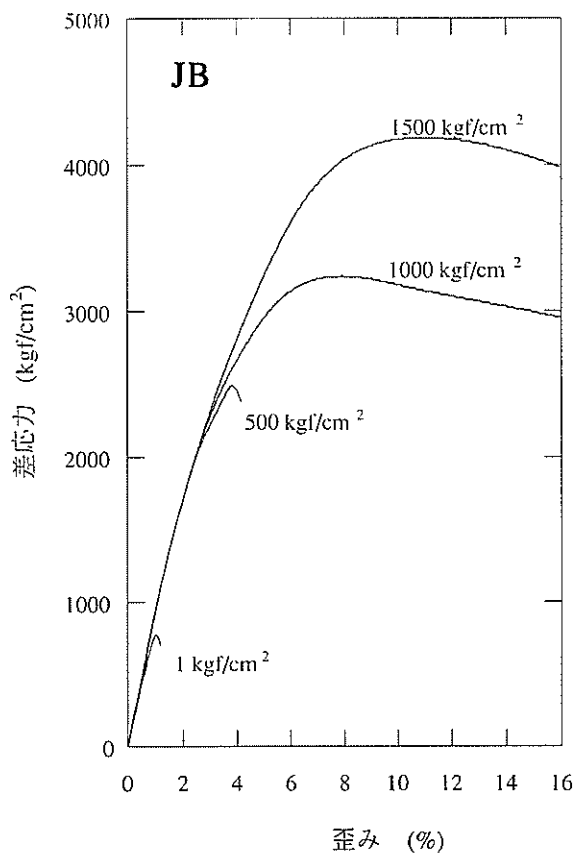


図 7.1.15A(2) 応力-歪み曲線図：火山岩，地表

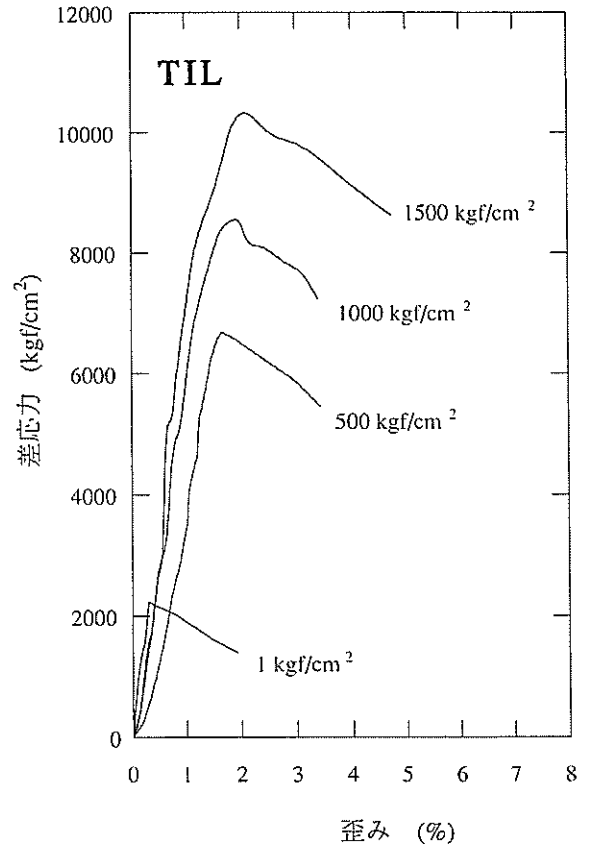
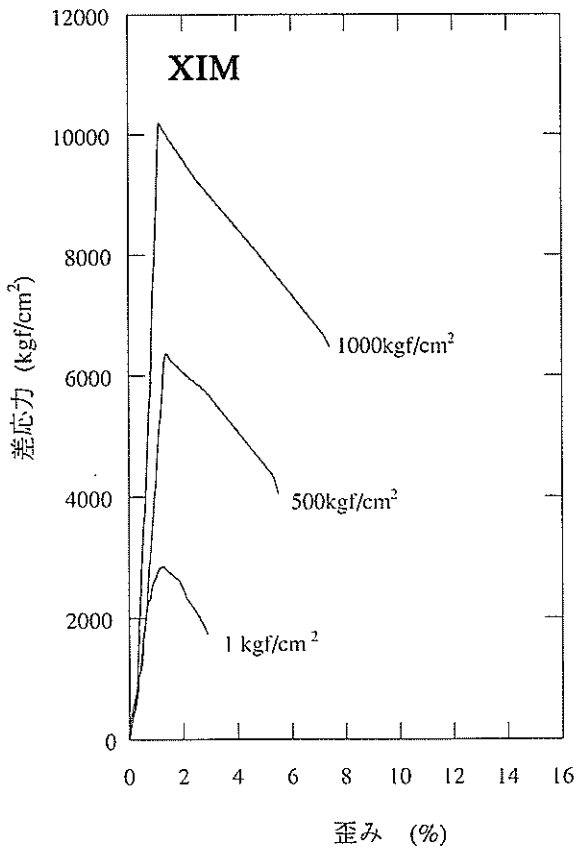
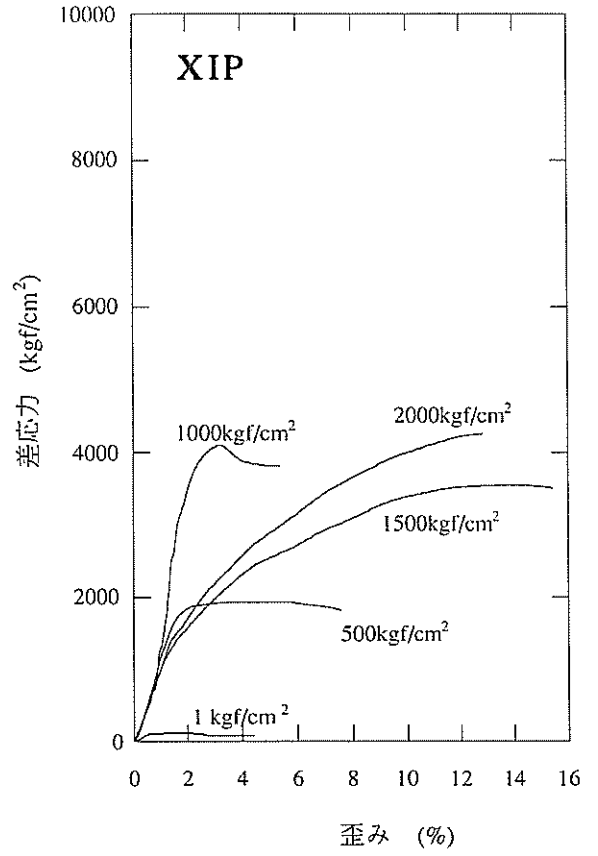
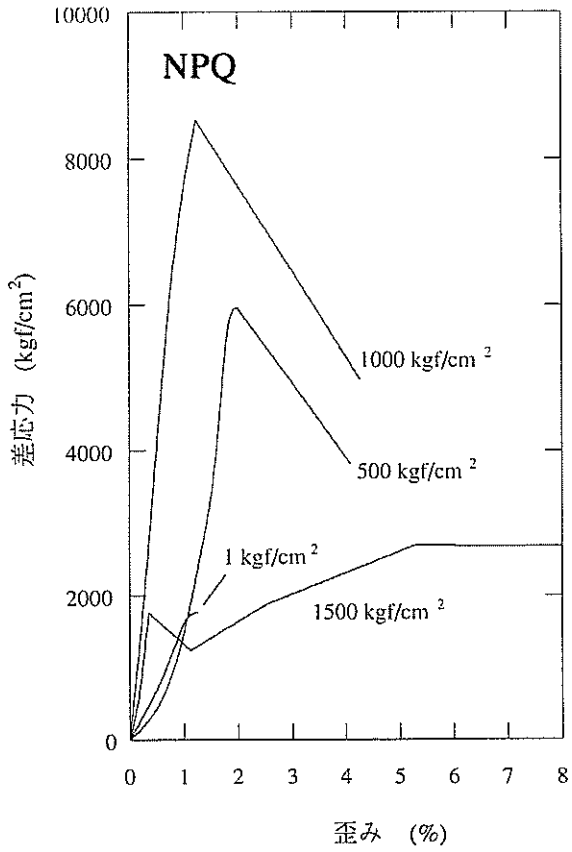


図 7.1.15A(3) 応力-歪み曲線図：火山岩，地表

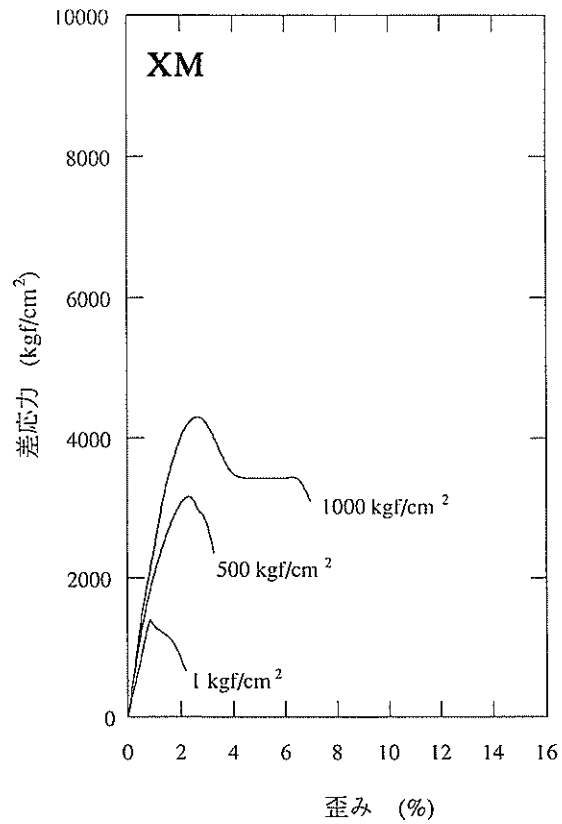
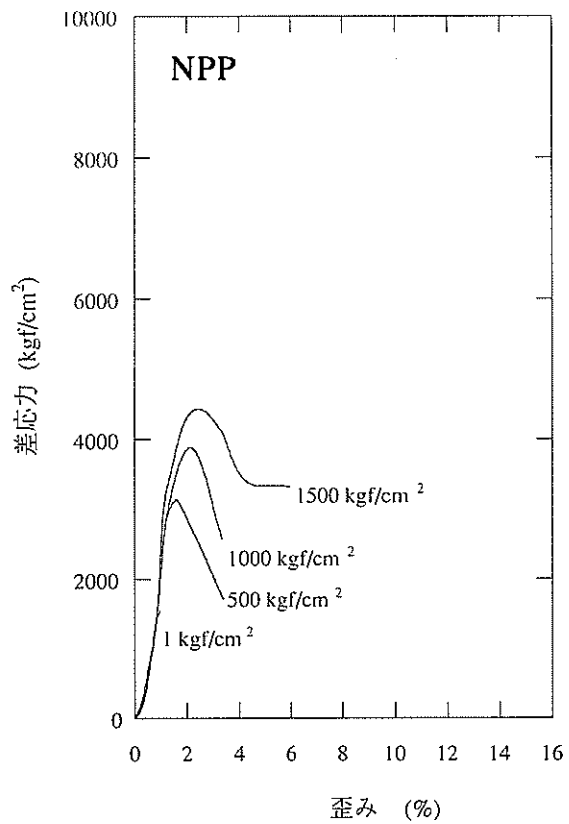


図 7.1.15A(4) 応力-歪み曲線図：火山岩，地表

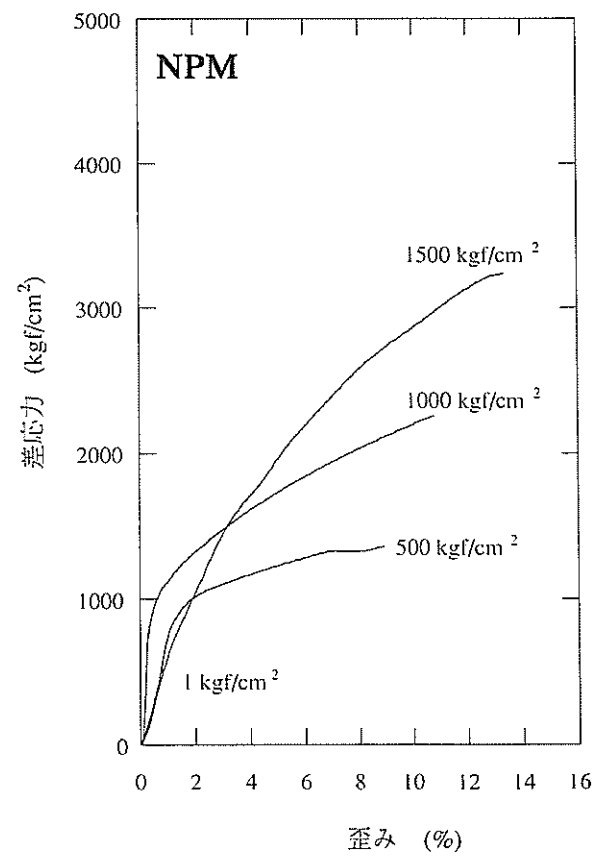
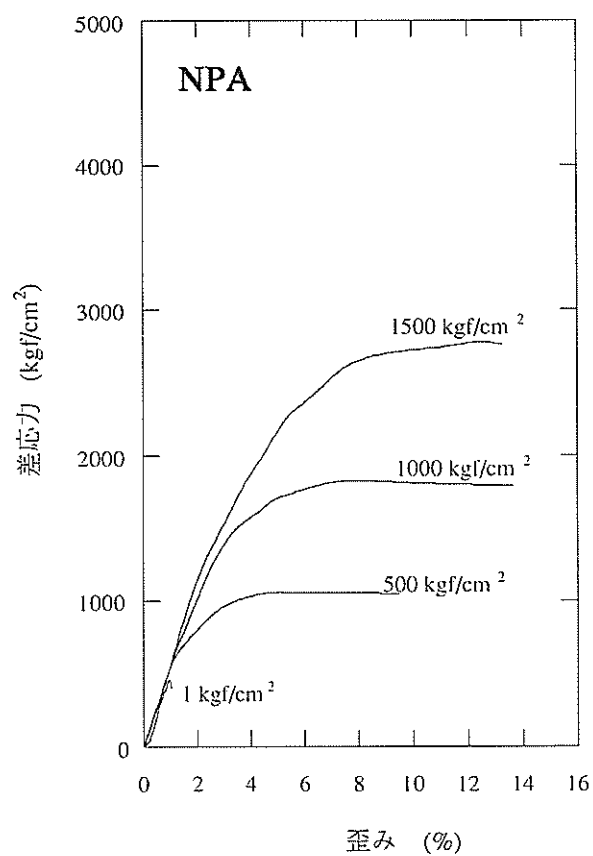
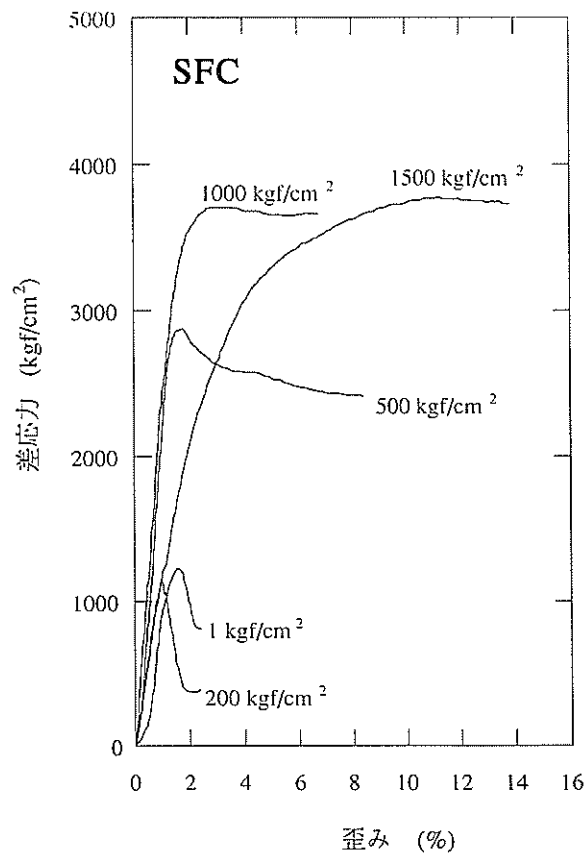
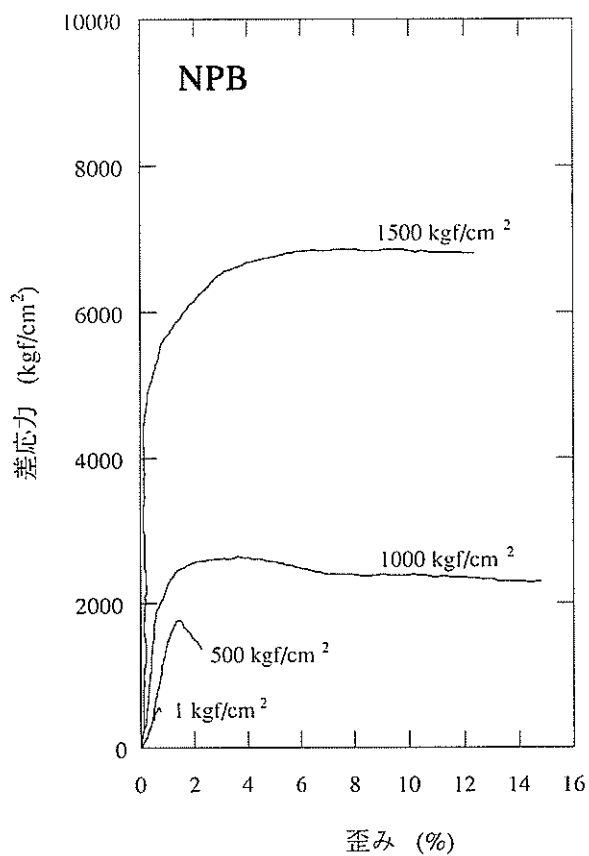


図 7.1.15B(1) 応力-歪み曲線図：火山岩，坑井

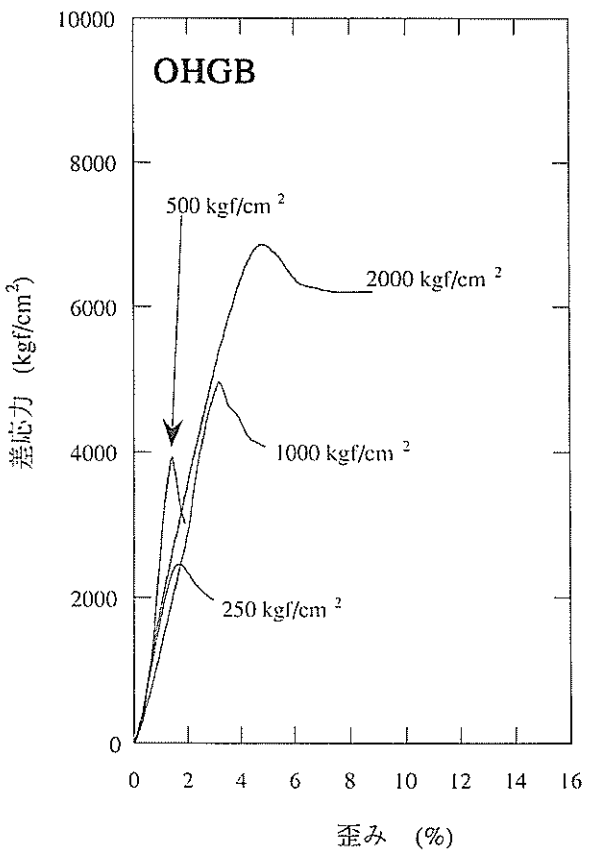
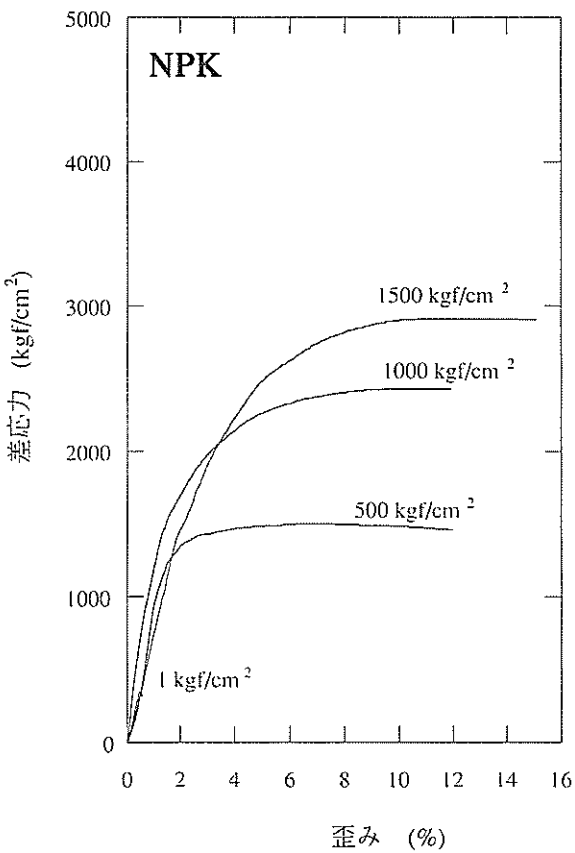
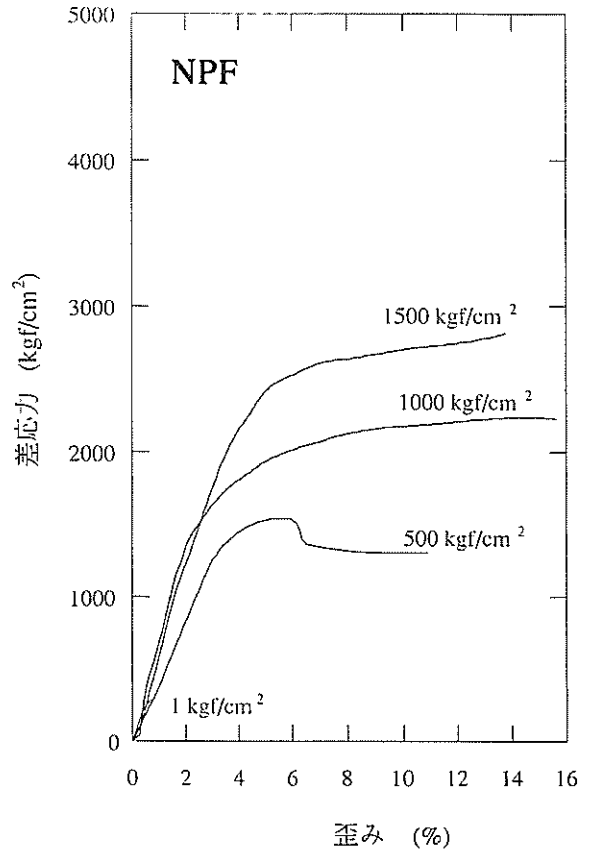
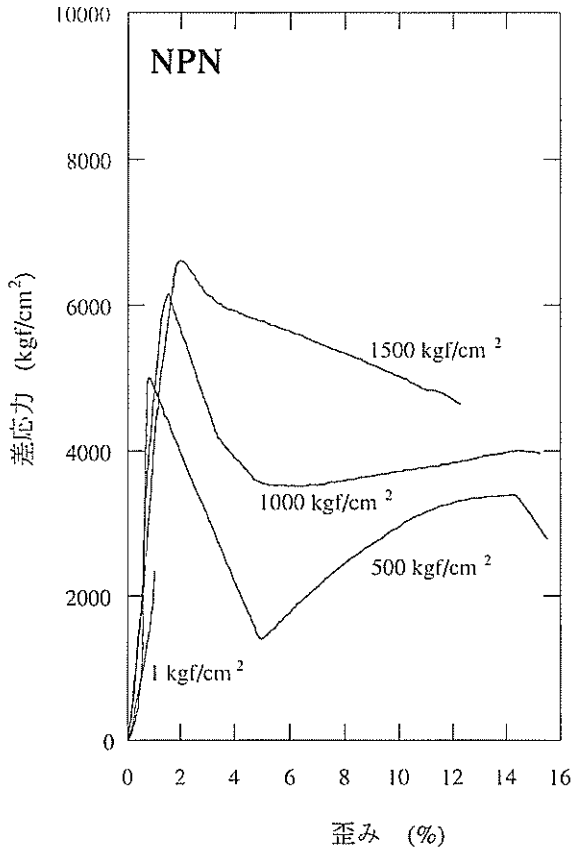


図 7.1.15B(2) 応力-歪み曲線図：火山岩，坑井

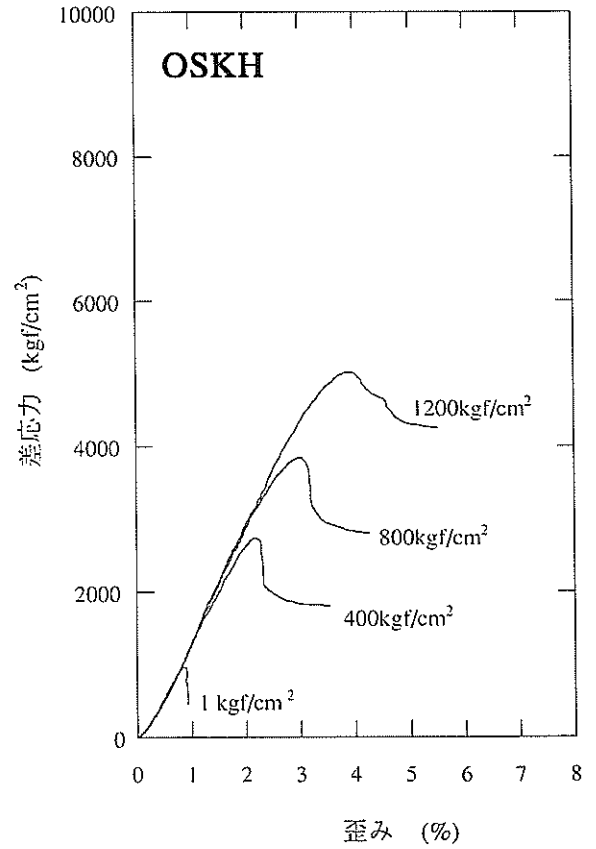
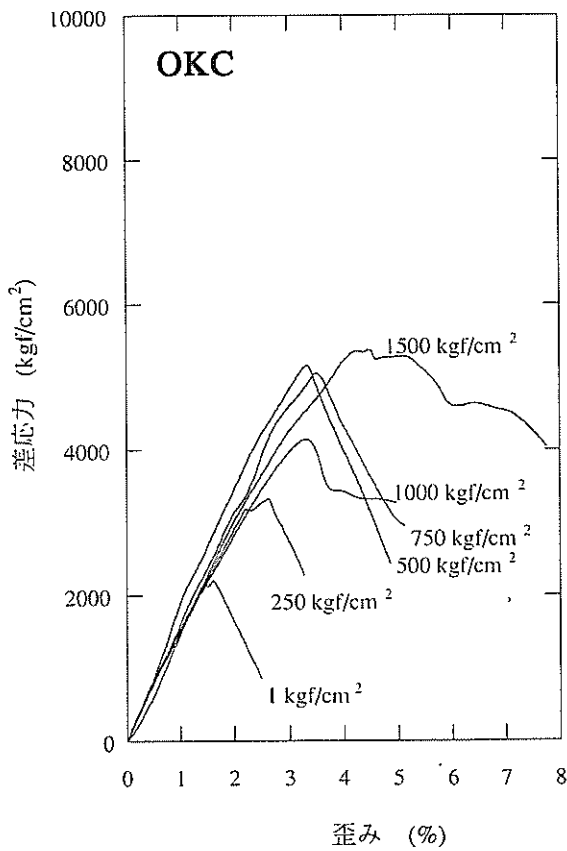
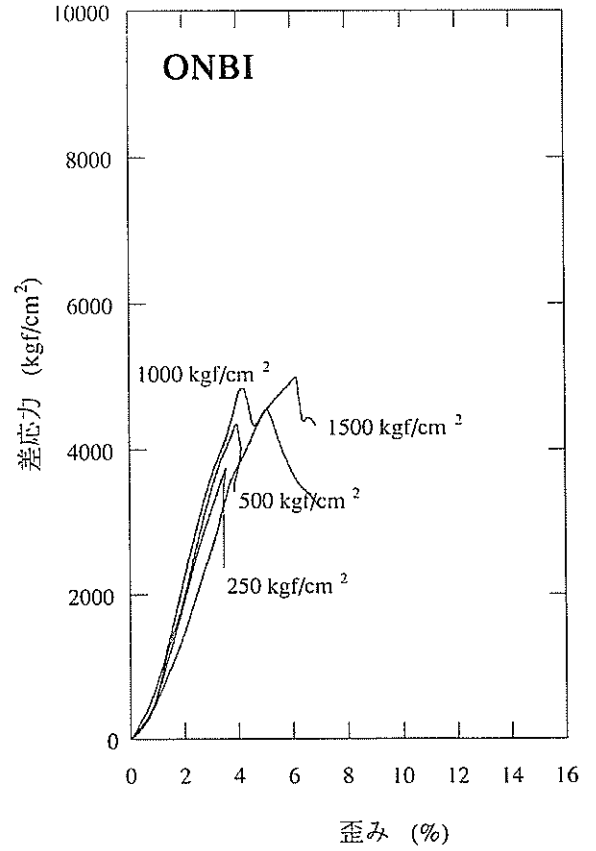
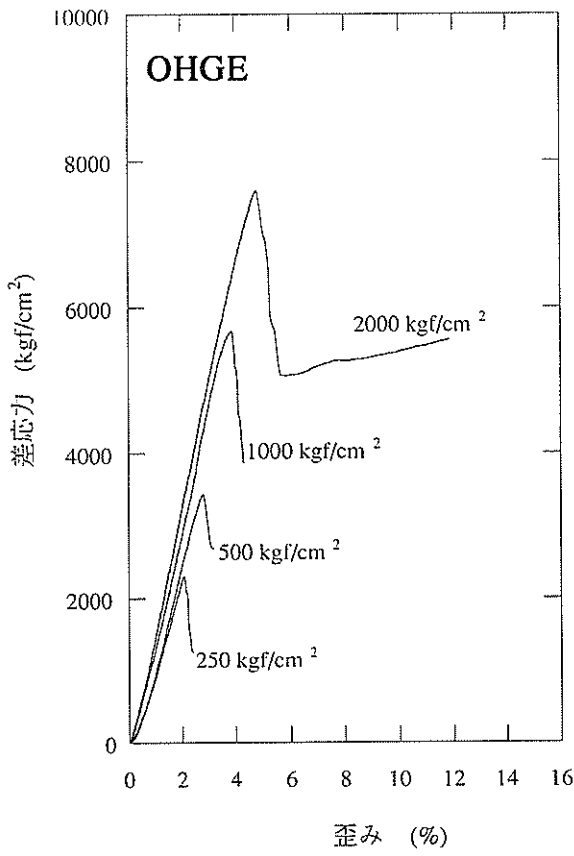


図 7.1.15B(3) 応力-歪み曲線図：火山岩，坑井

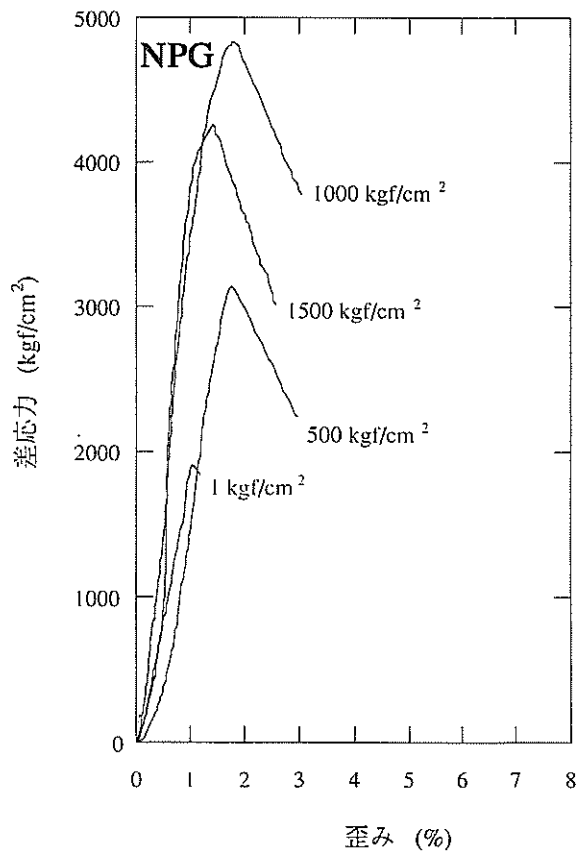
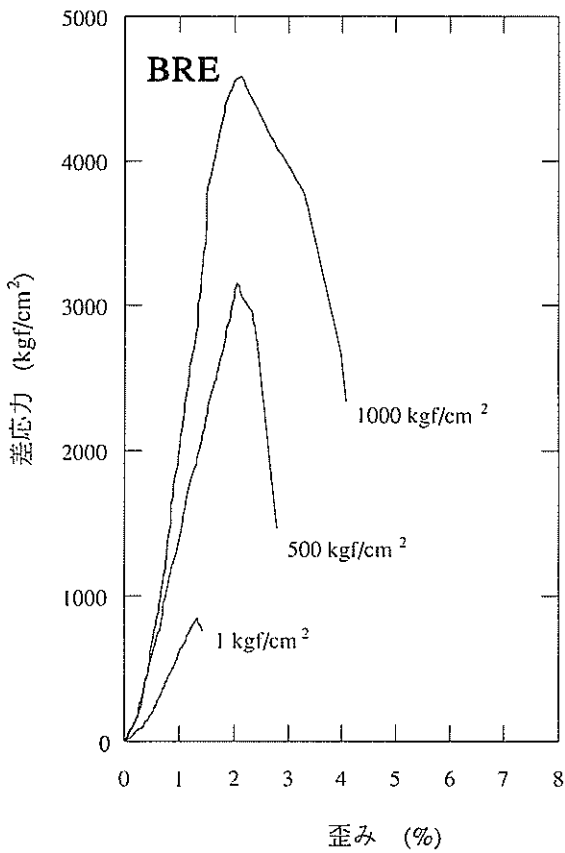
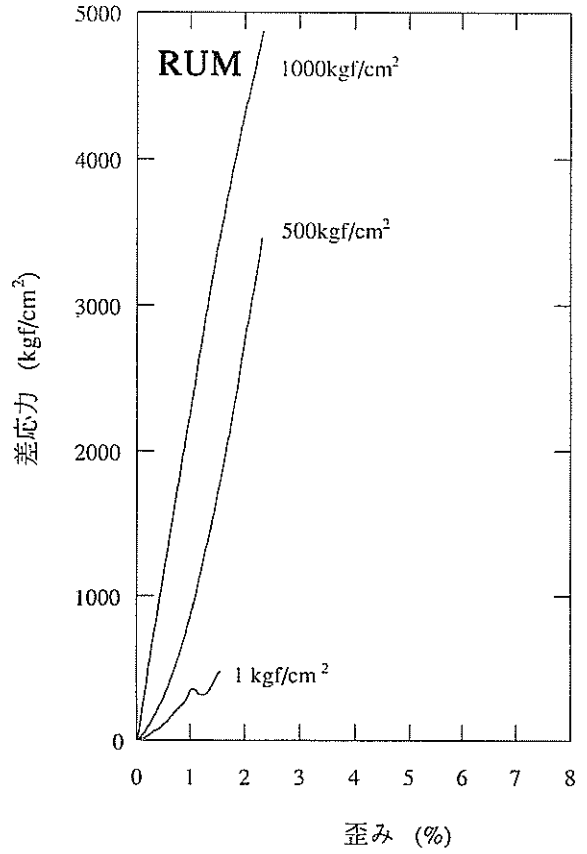
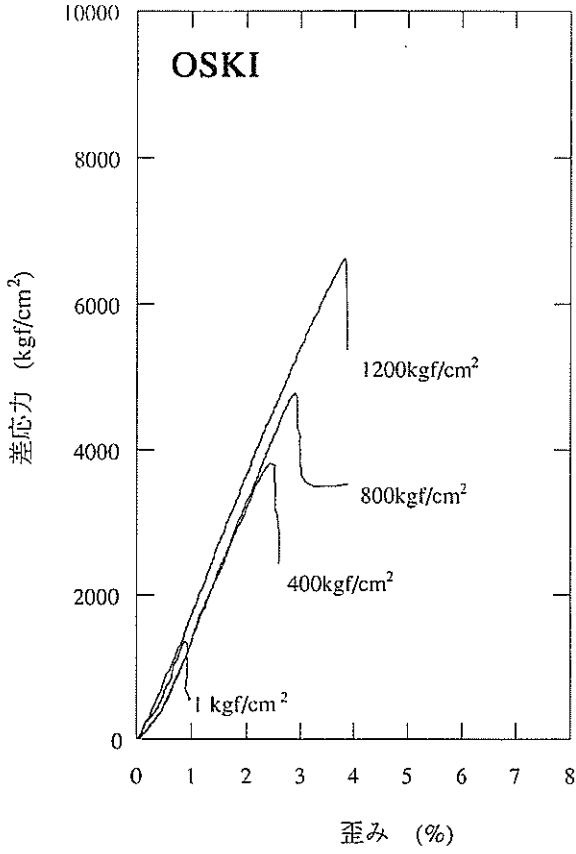


図 7.1.15B(4) 応力-歪み曲線図：火山岩，坑井

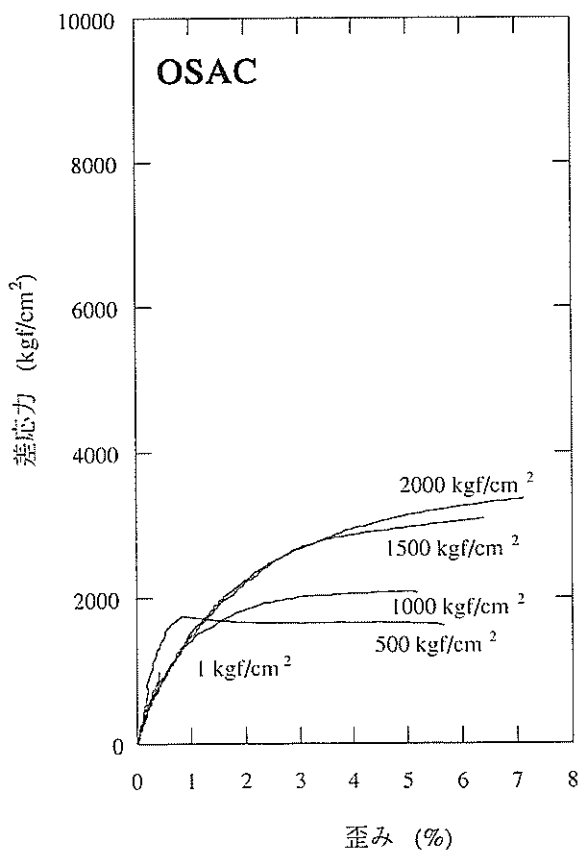
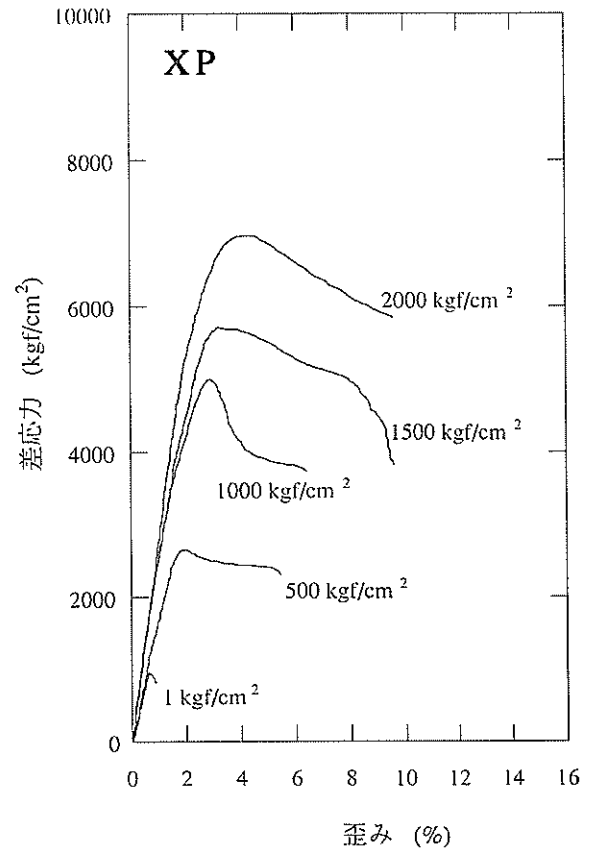
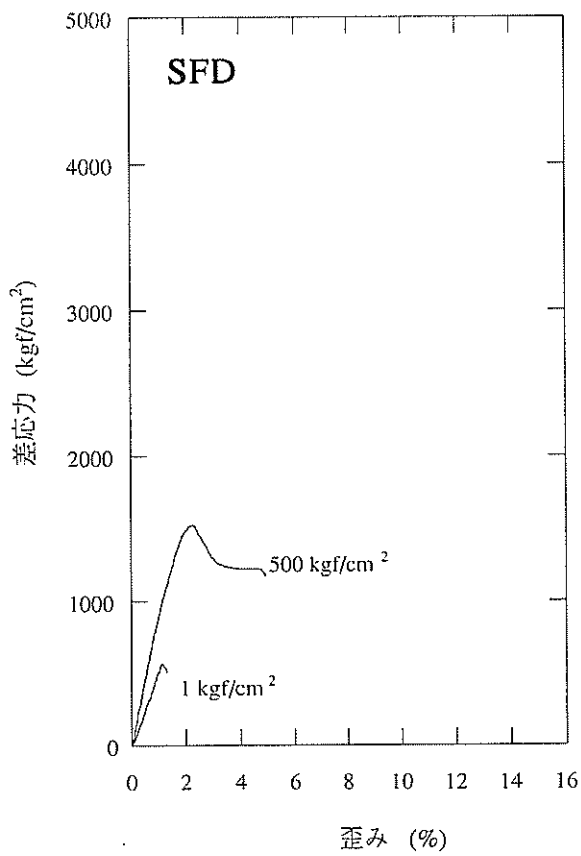


図 7.1.15B(5) 応力-歪み曲線図：火山岩，坑井

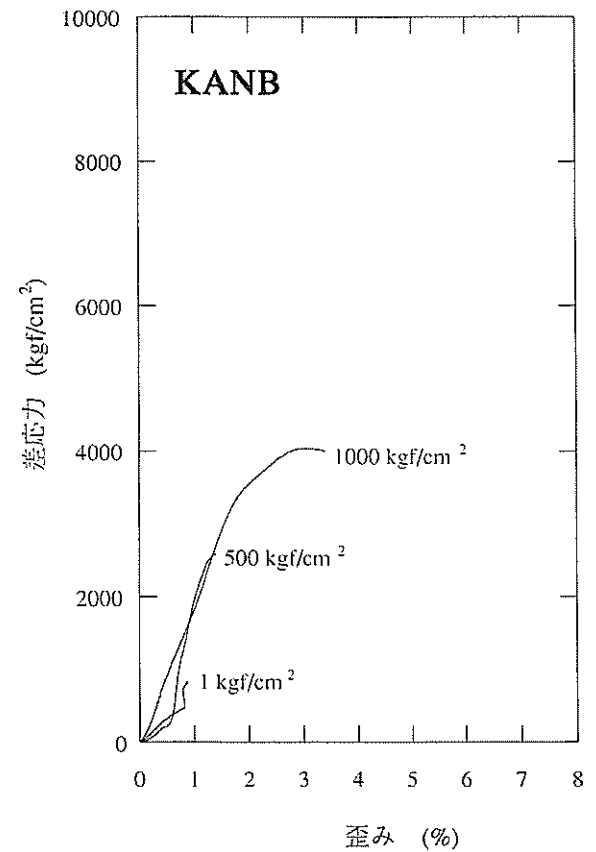
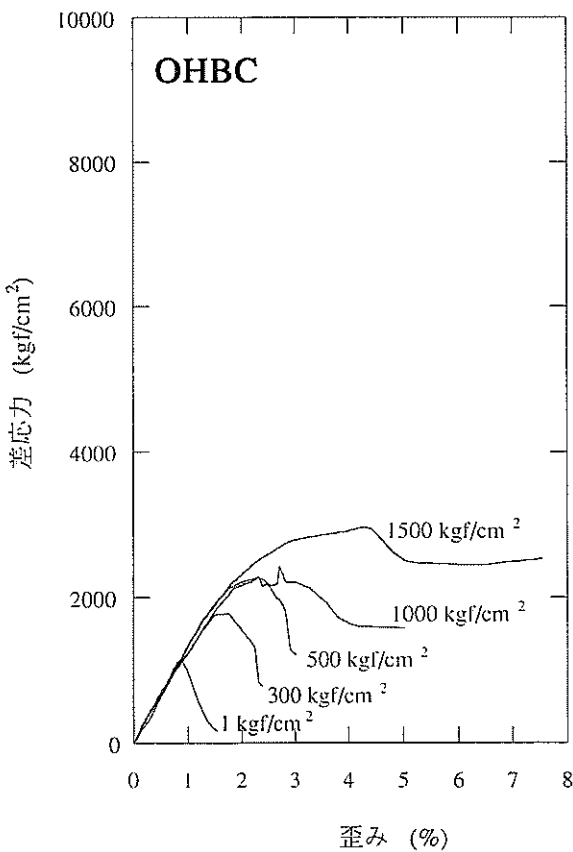
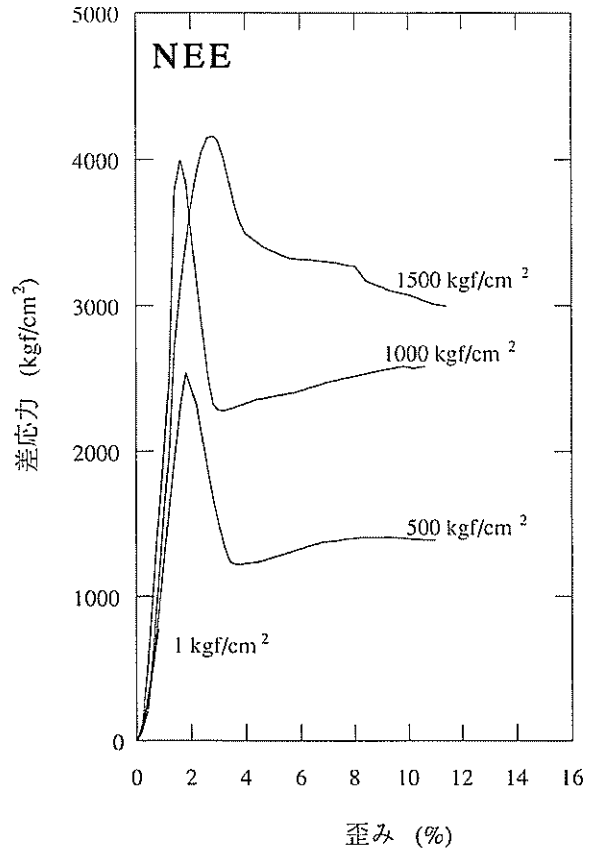
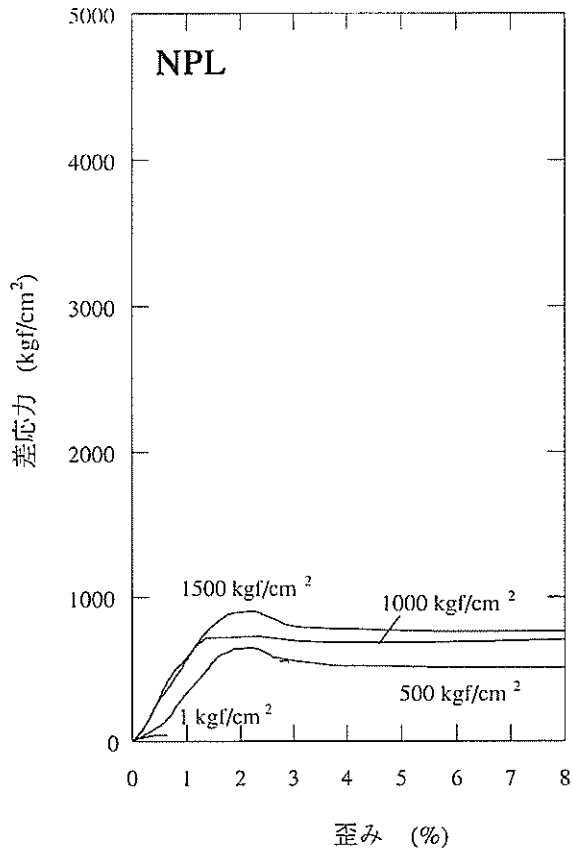


図 7.1.15B(6) 応力-歪み曲線図：火山岩，坑井

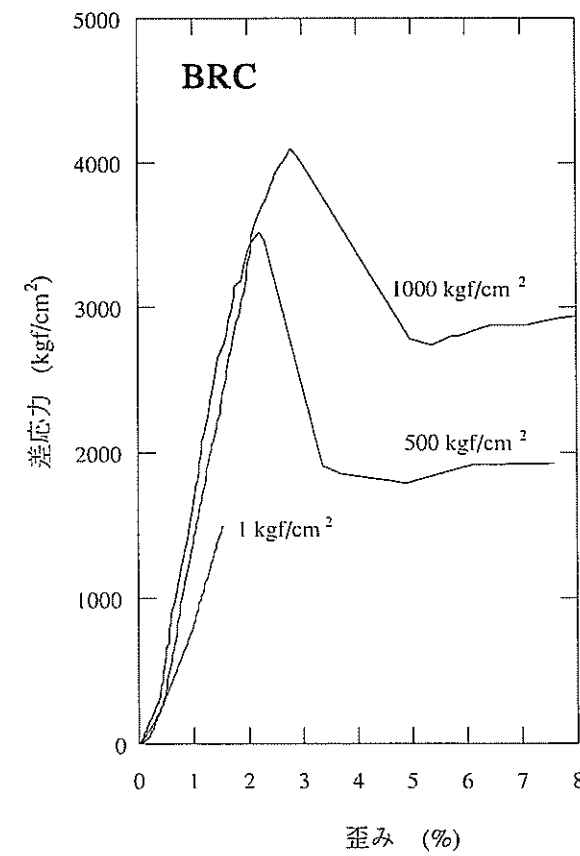
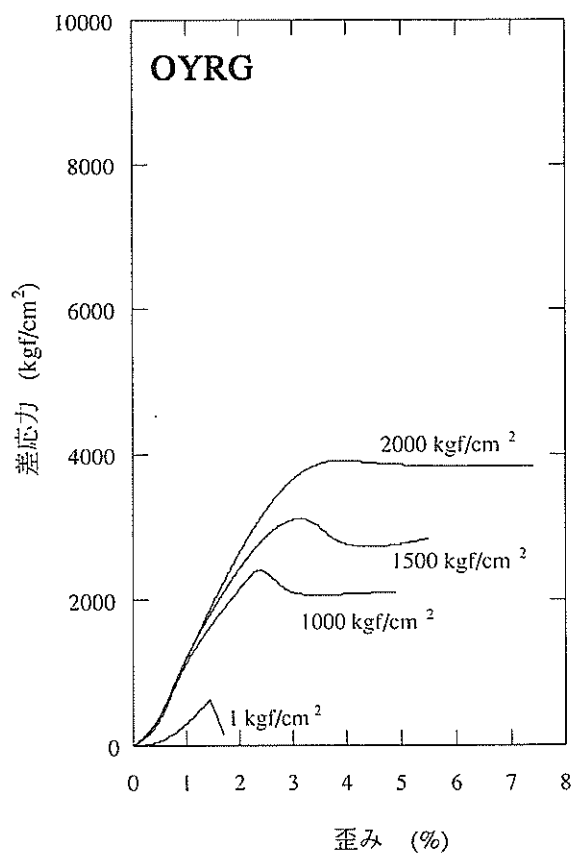
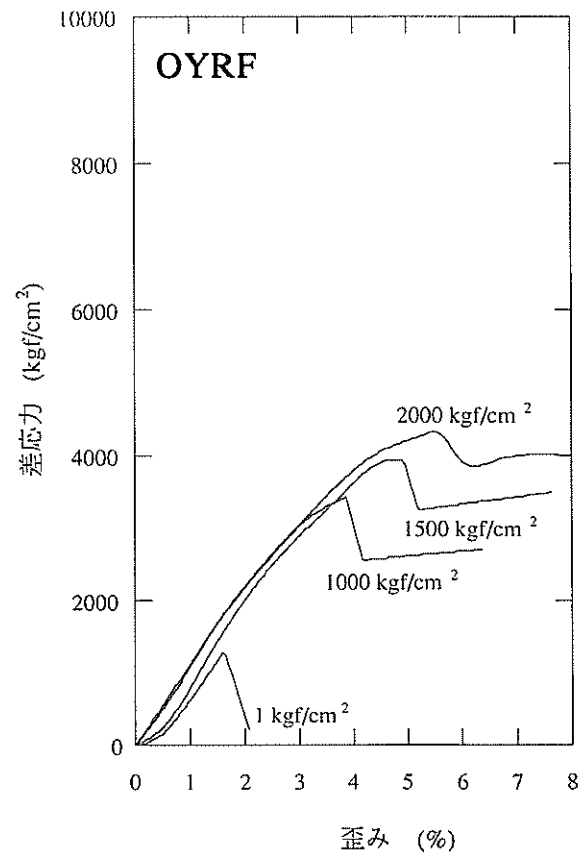
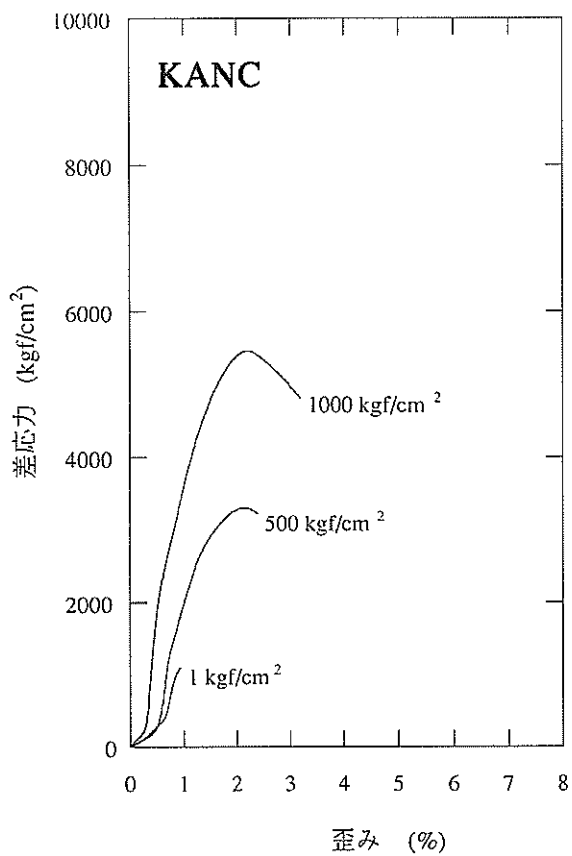


図 7.1.15B(7) 応力-歪み曲線図：火山岩，坑井

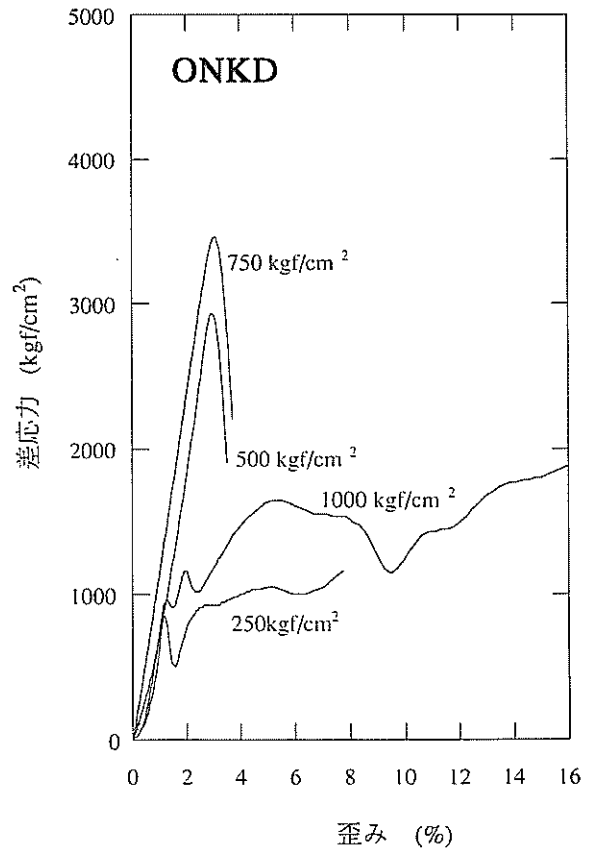
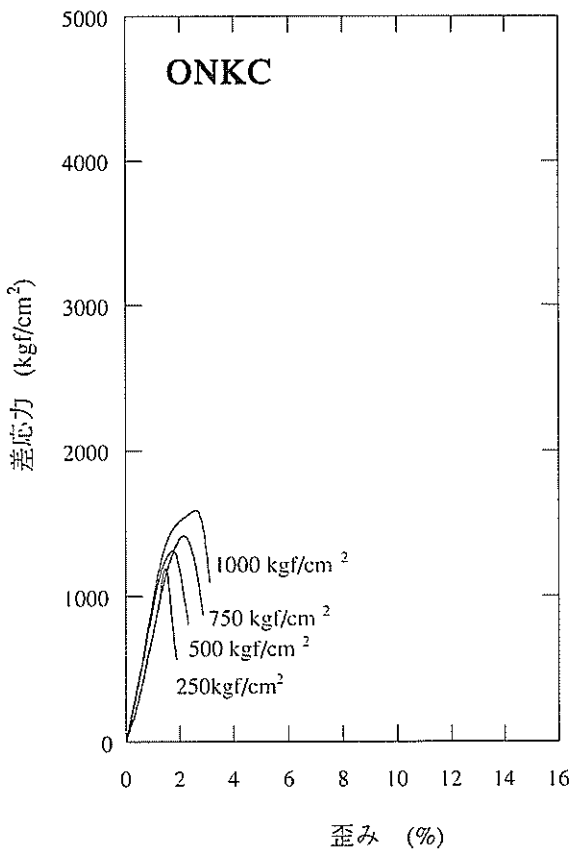
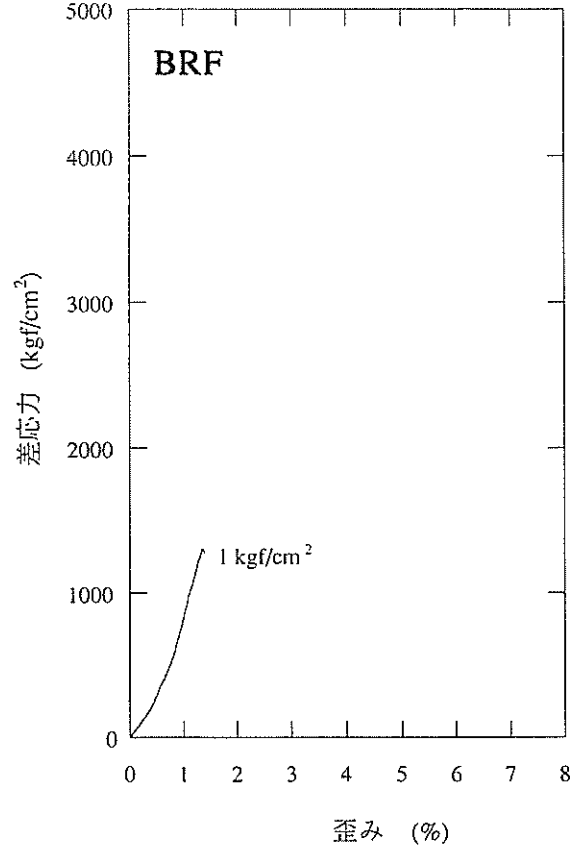
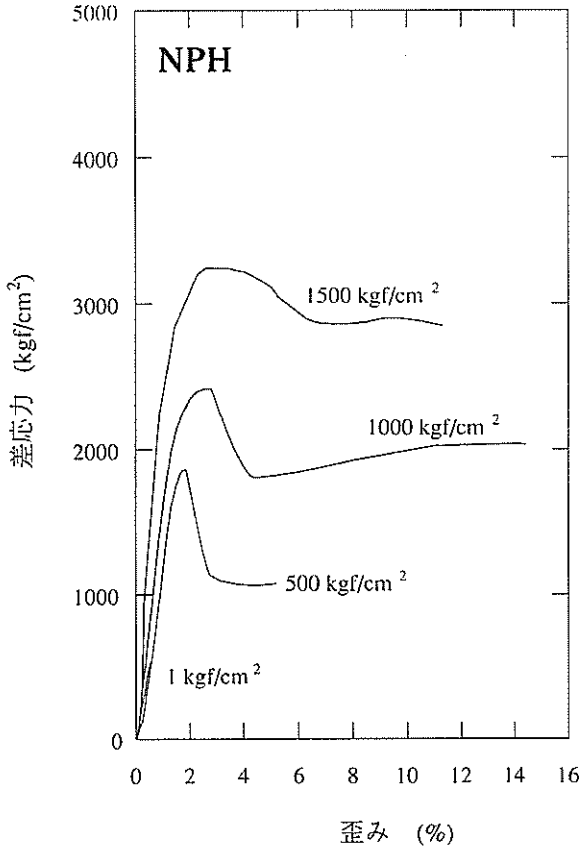


図 7.1.15B(8) 応力-歪み曲線図：火山岩、坑井

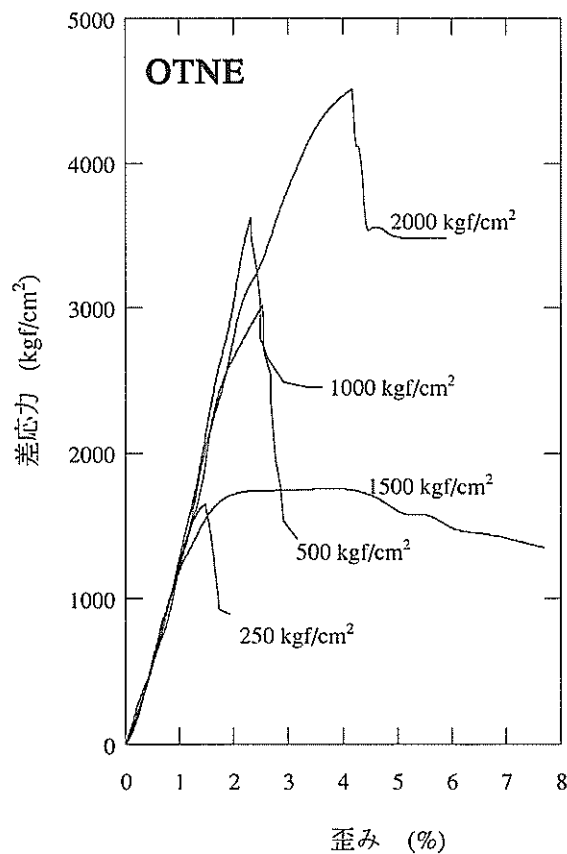
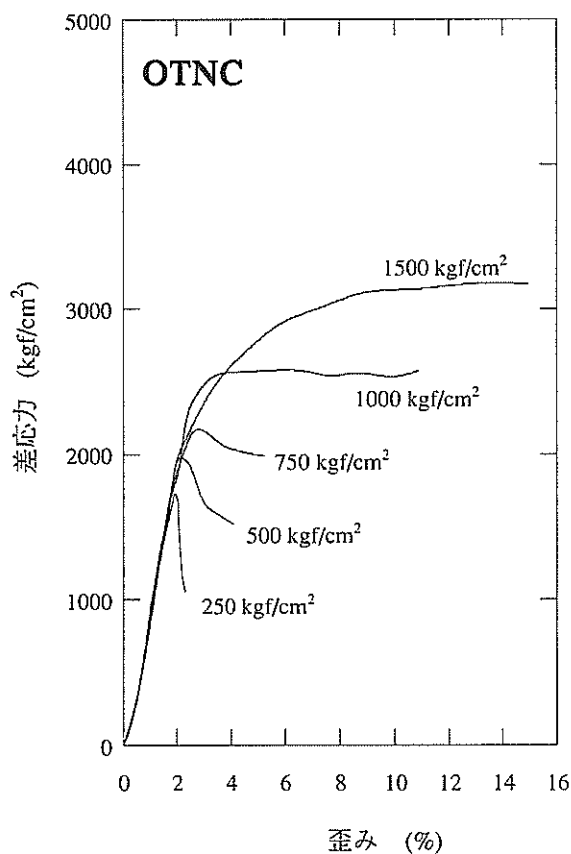
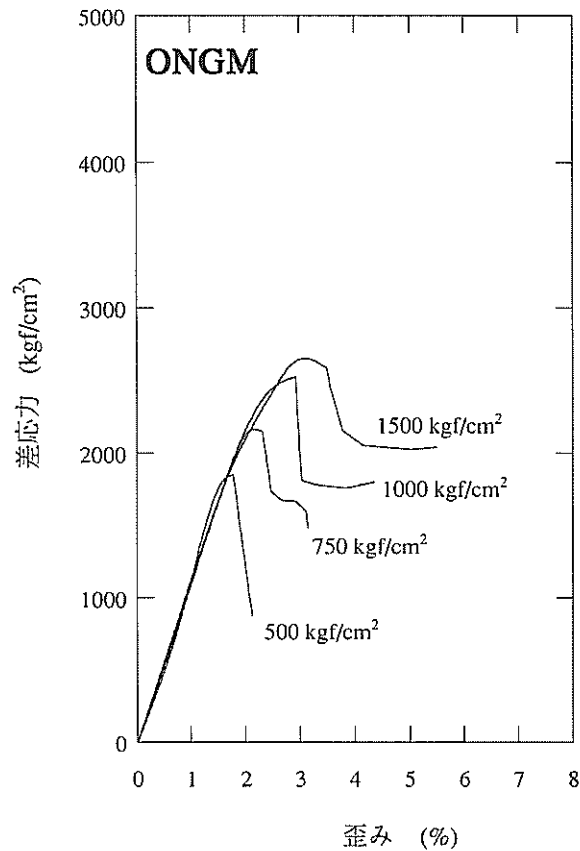
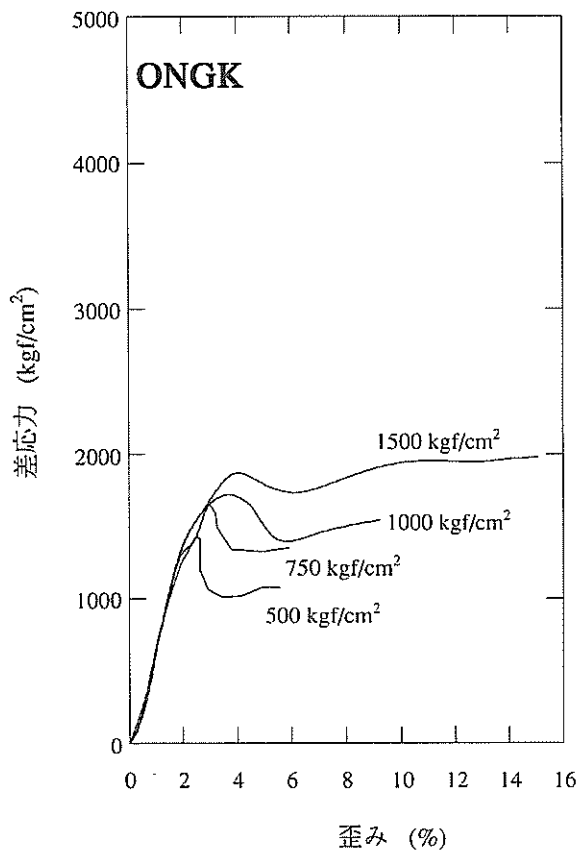


図 7.1.15B(9) 応力-歪み曲線図：火山岩，坑井

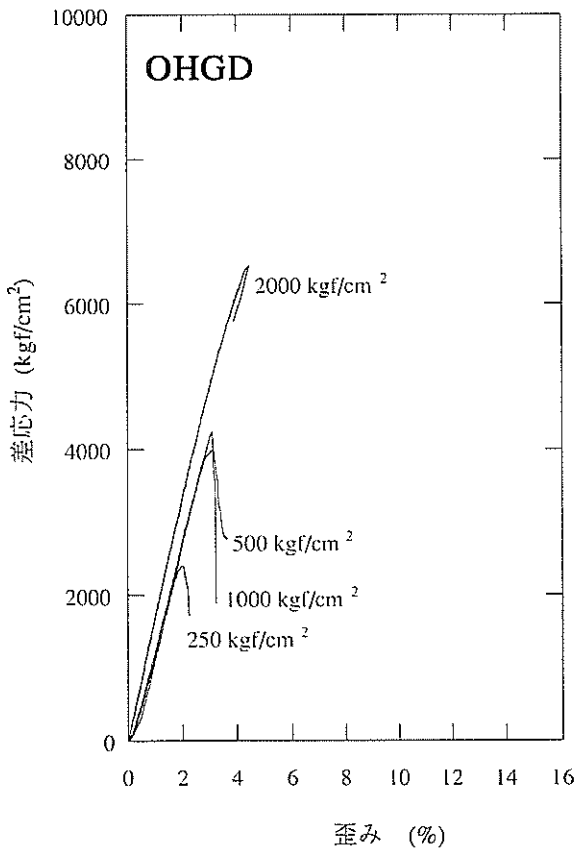
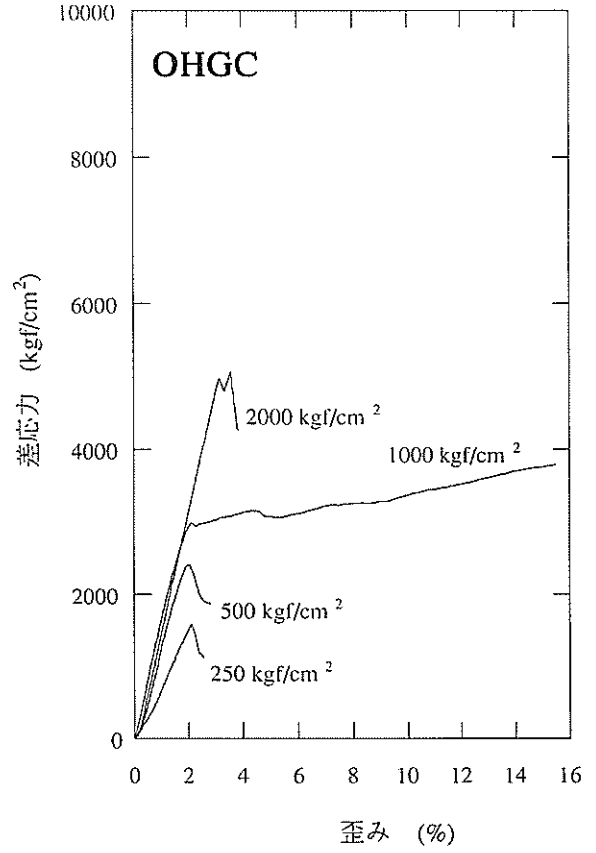
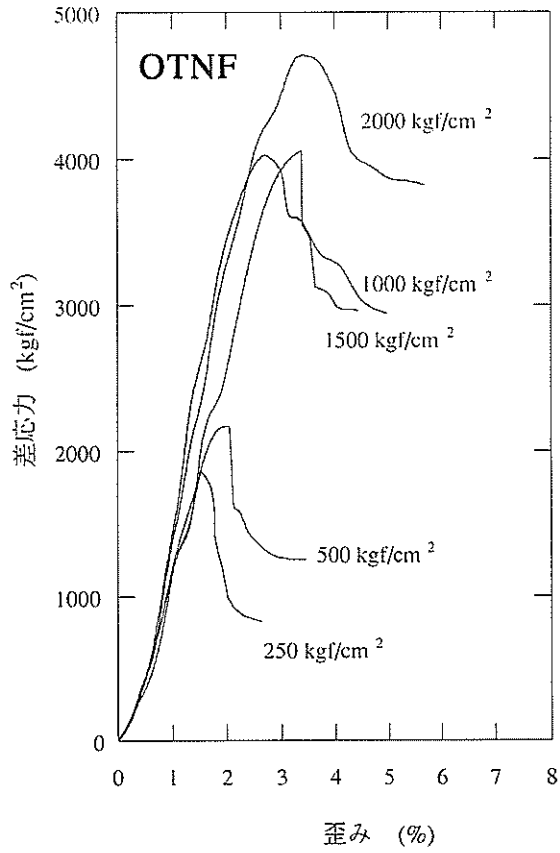


図 7.1.15B(0) 応力-歪み曲線図：火山岩，坑井

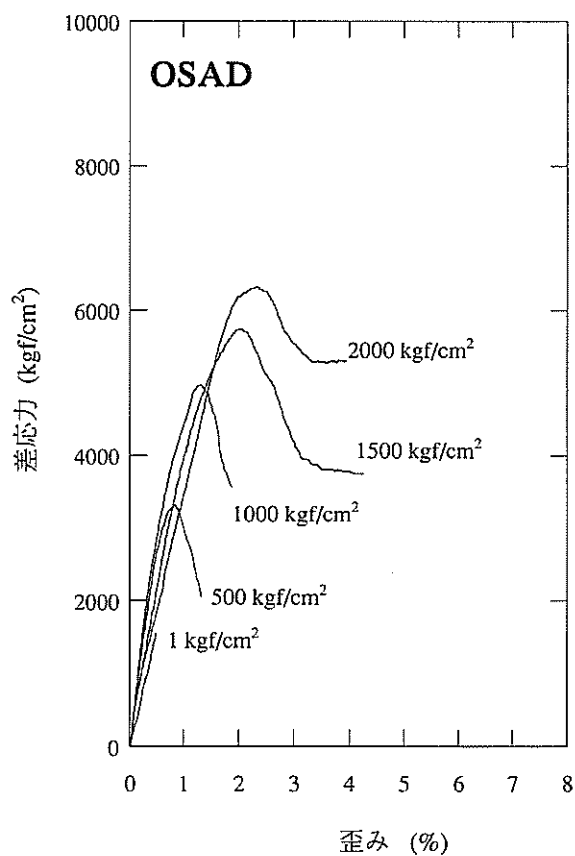
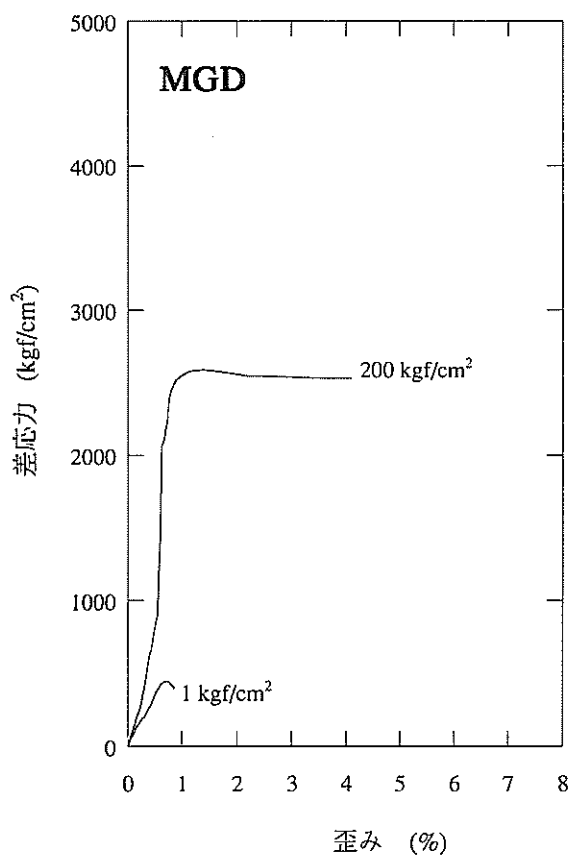
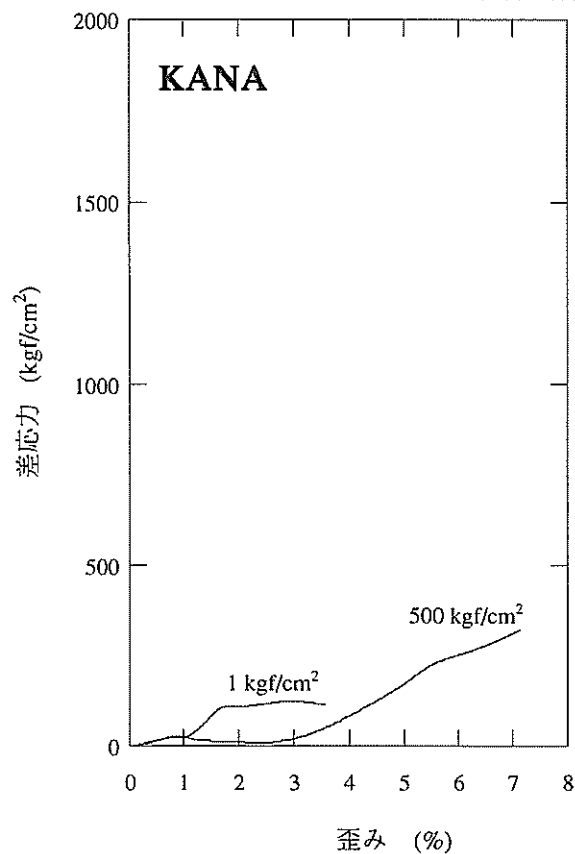
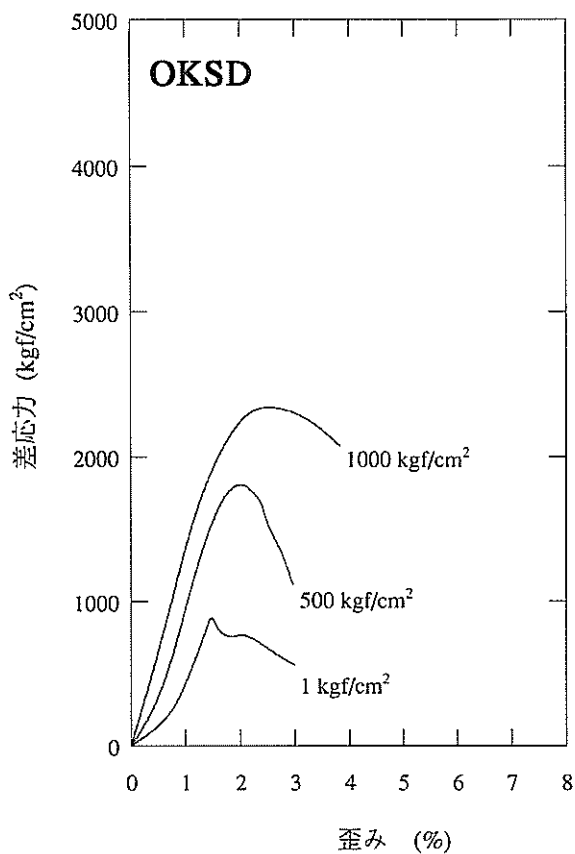


図 7.1.15B(1) 応力-歪み曲線図：火山岩，坑井

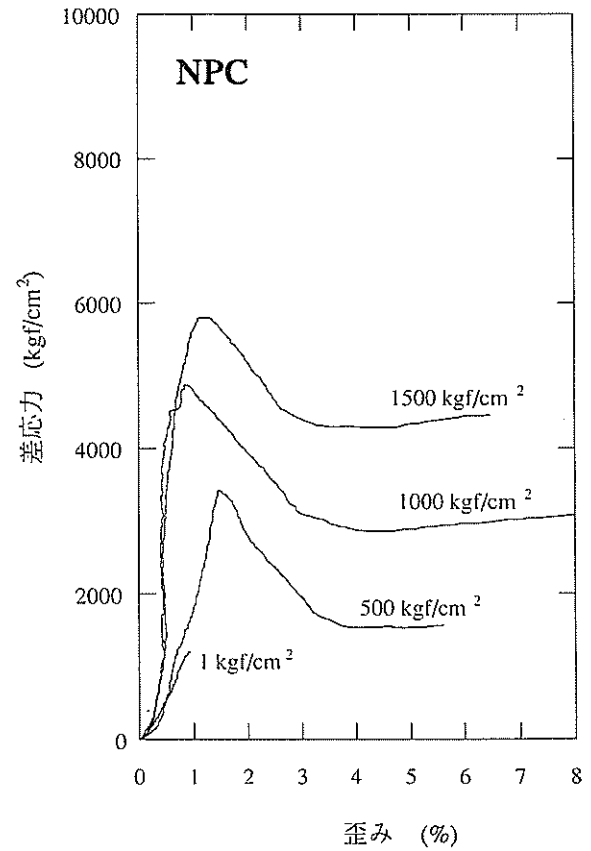
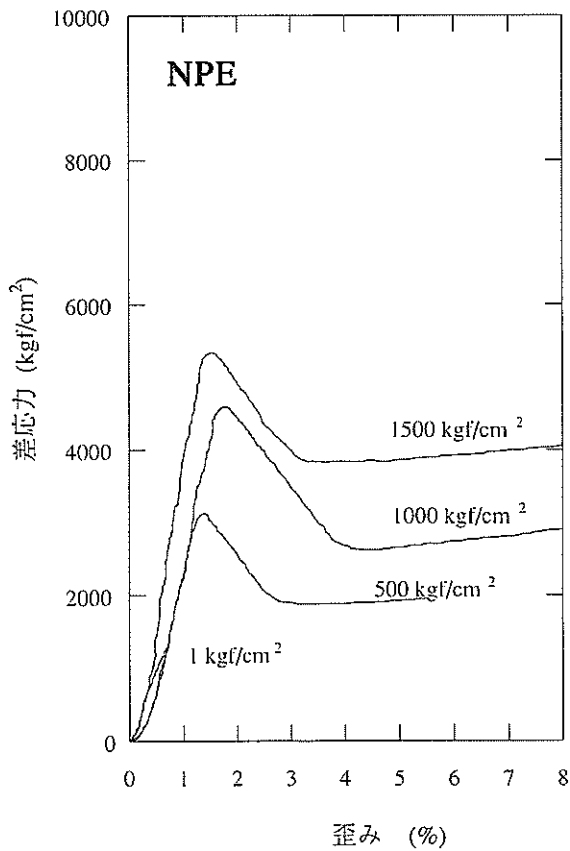
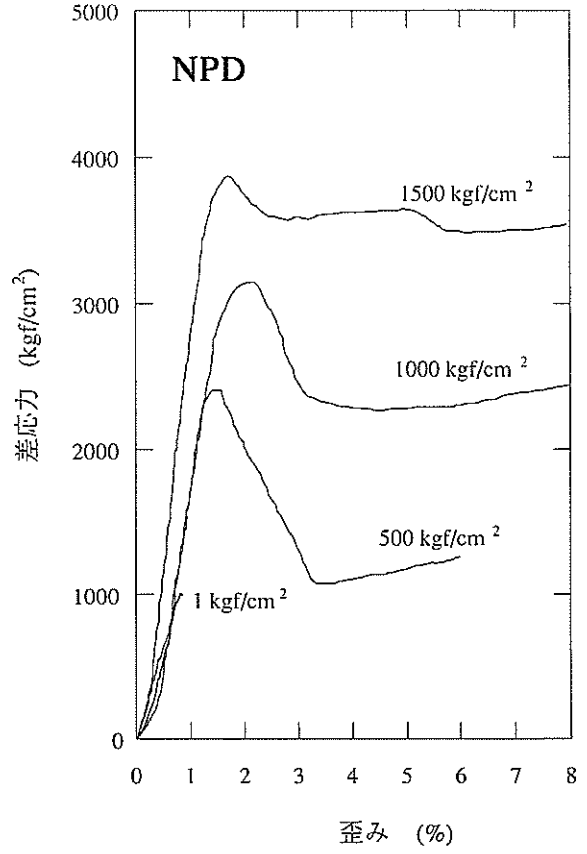
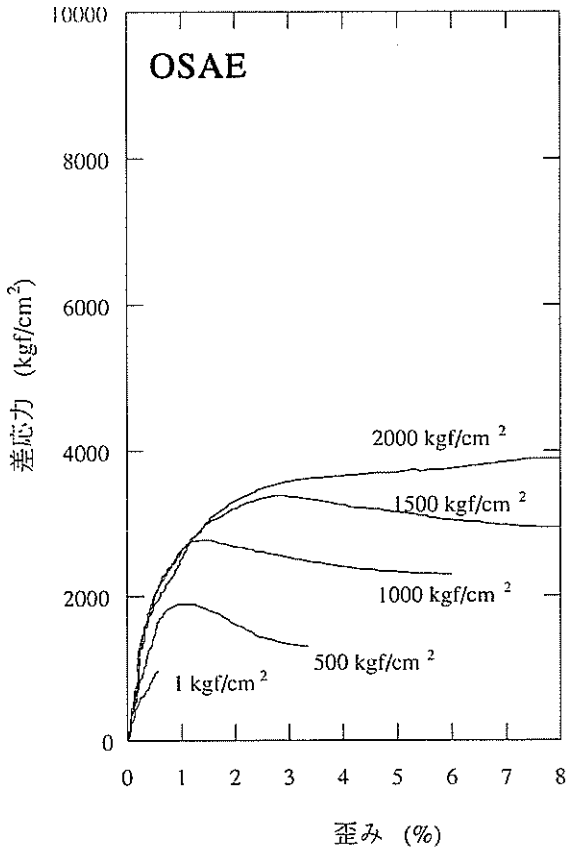


図 7.1.15B(2) 応力-歪み曲線図：火山岩，坑井

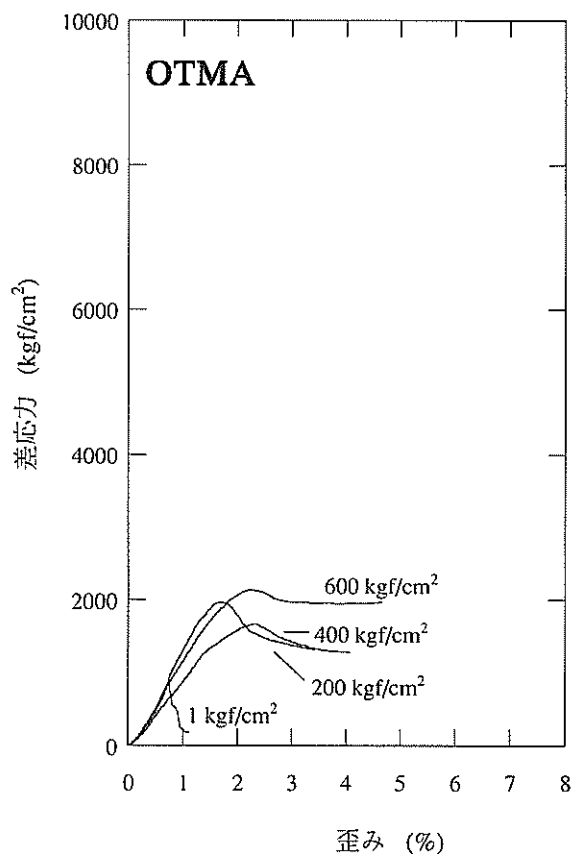
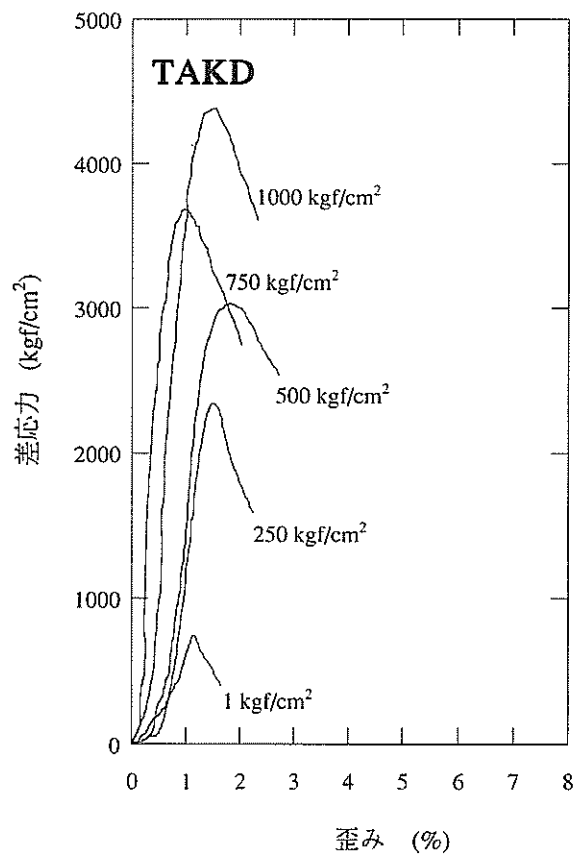
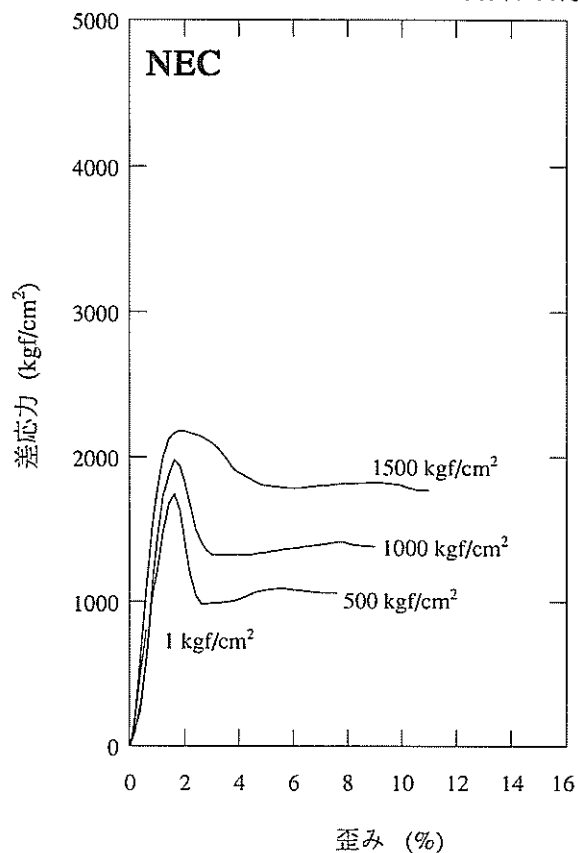
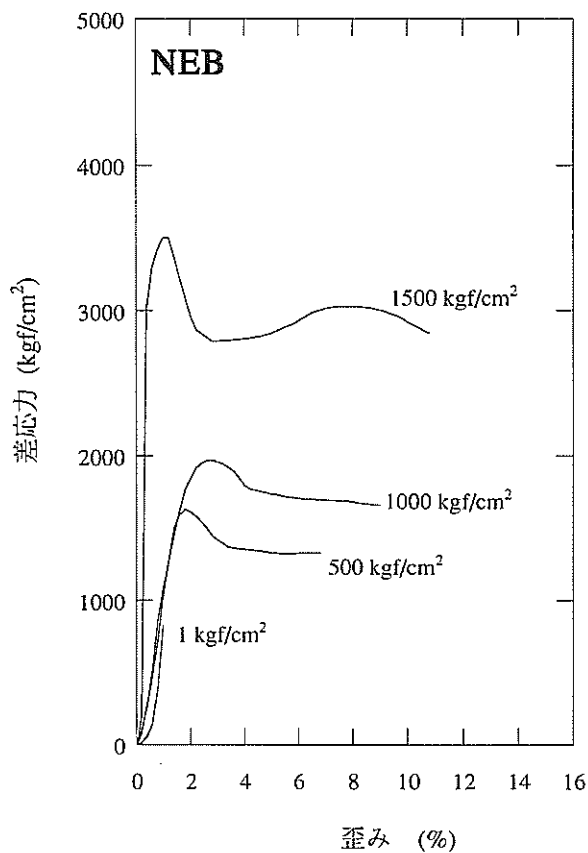


図 7.1.15B(9) 応力-歪み曲線図：火山岩，坑井

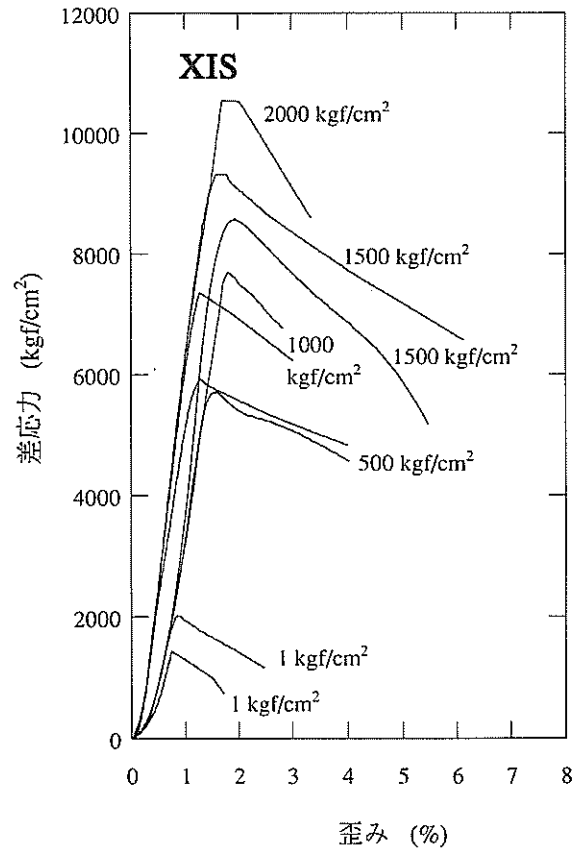
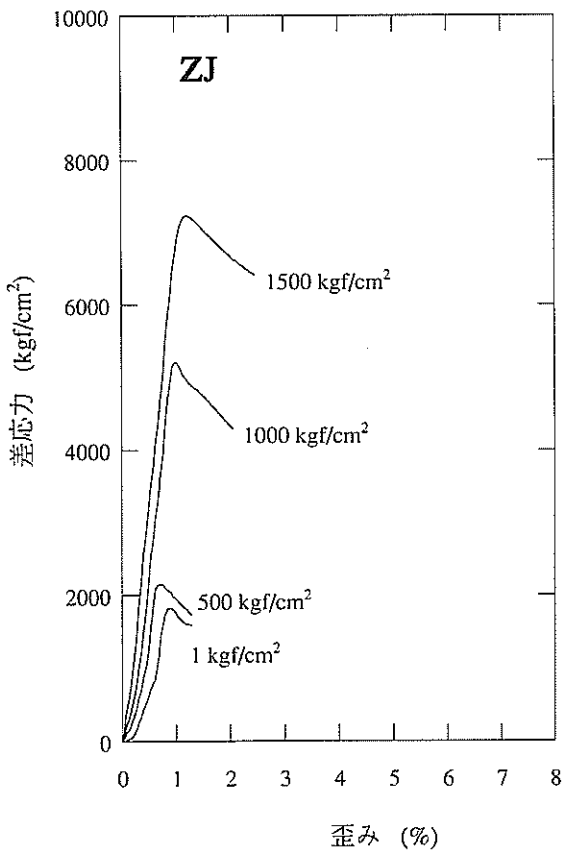
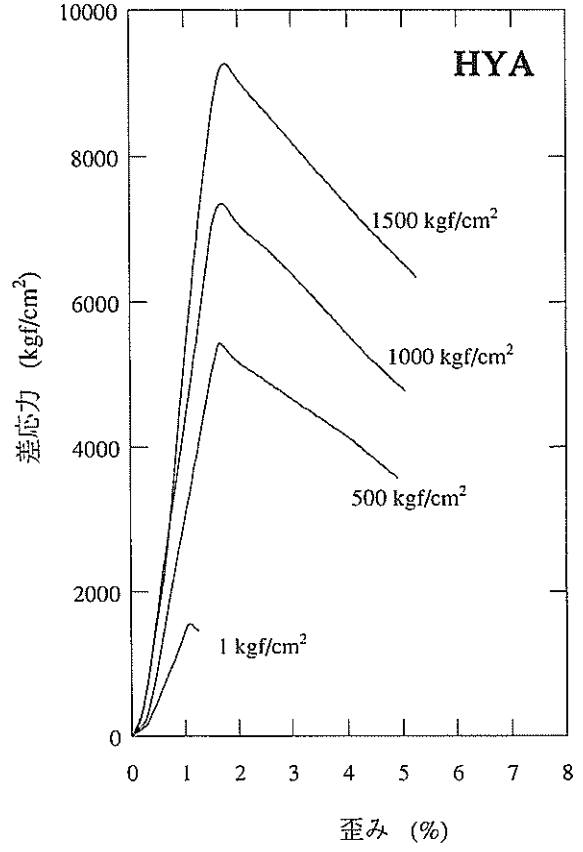
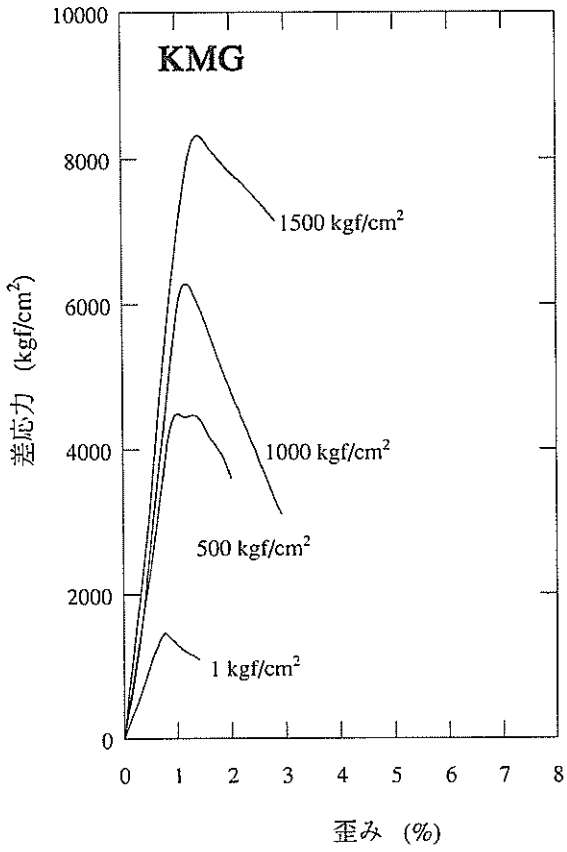


図 7.1.16A(1) 応力-歪み曲線図：深成岩，地表

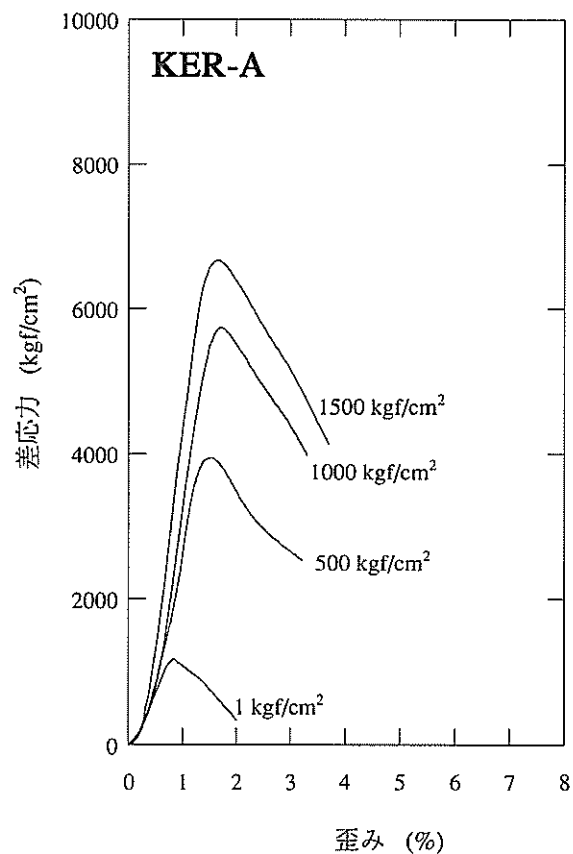
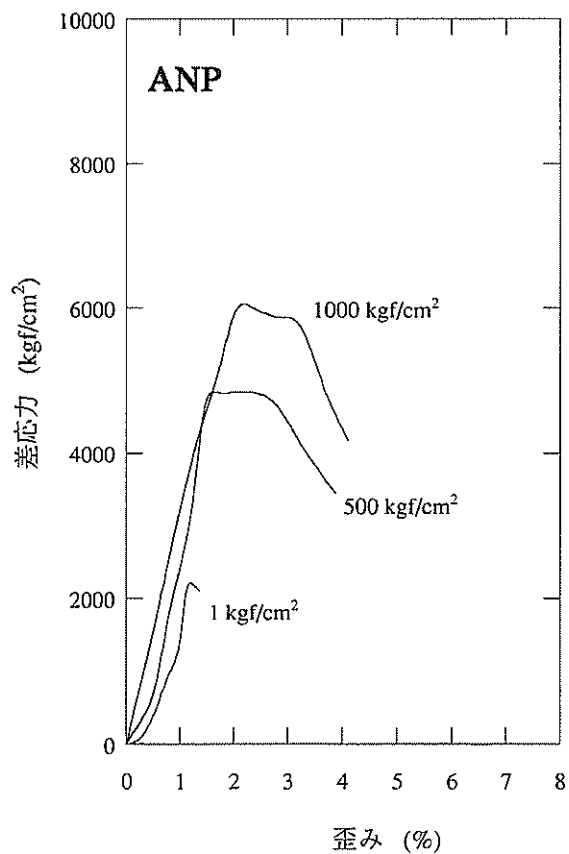
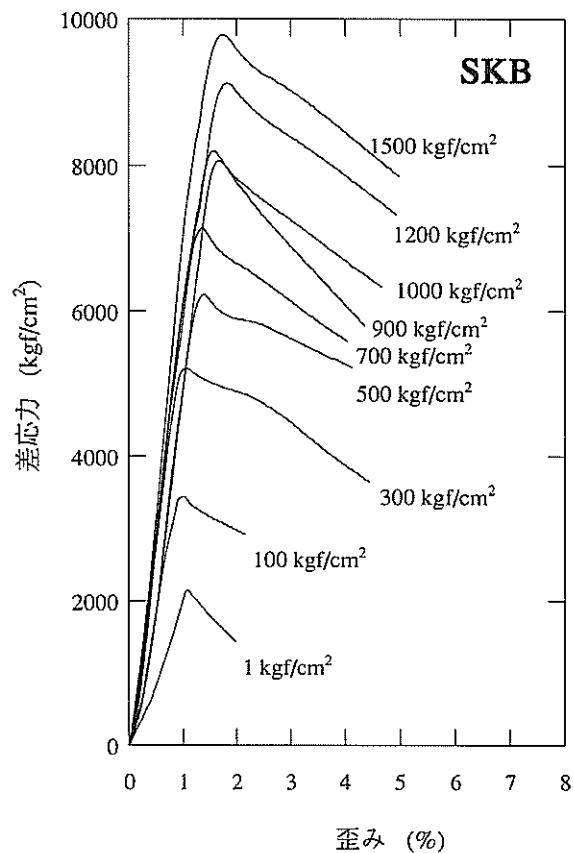
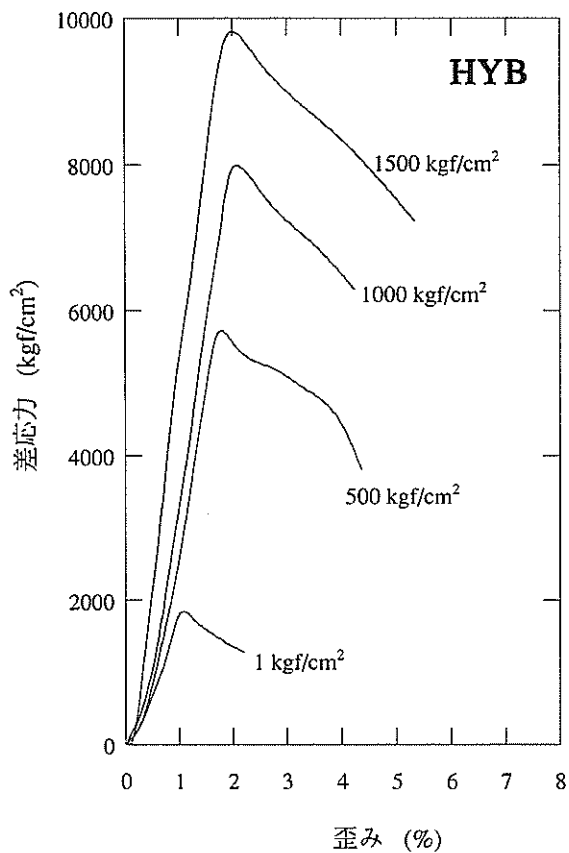


図 7.1.16A(2) 応力-歪み曲線図：深成岩，地表

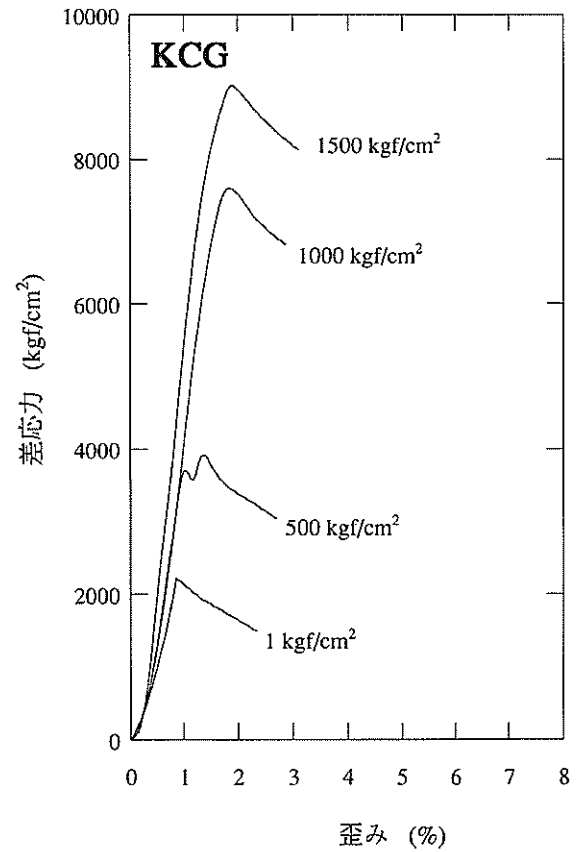
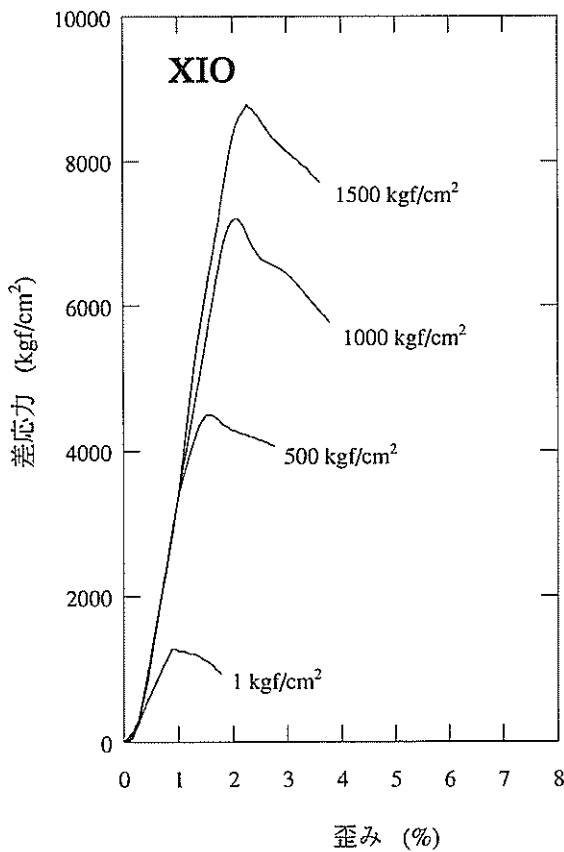
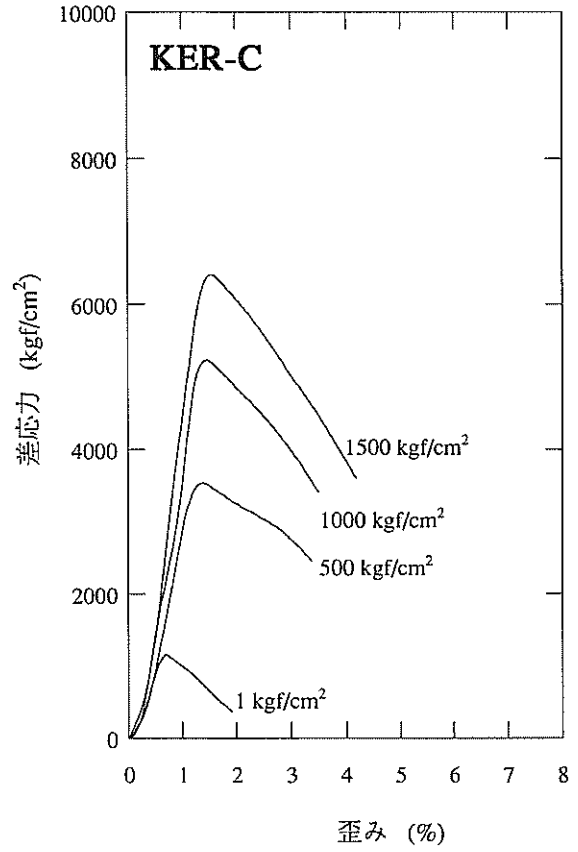
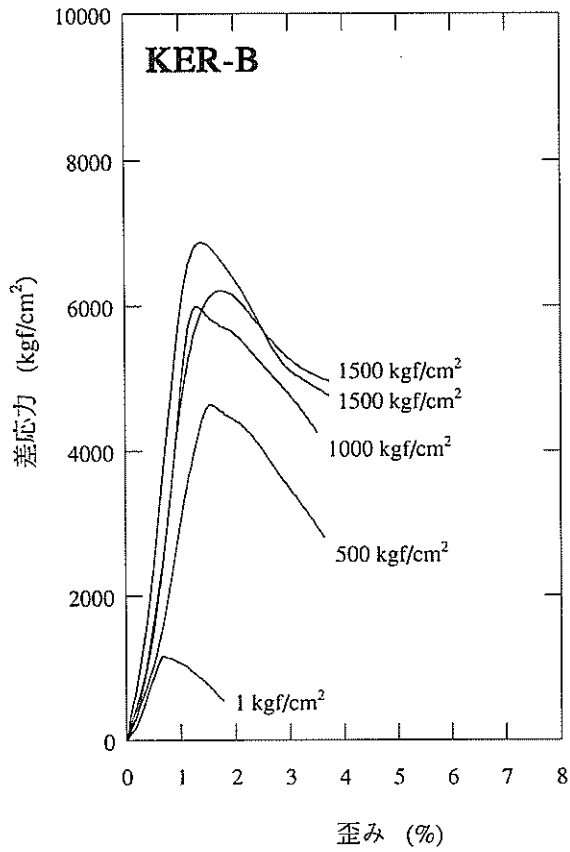


図 7.1.16A(3) 応力-歪み曲線図：深成岩，地表

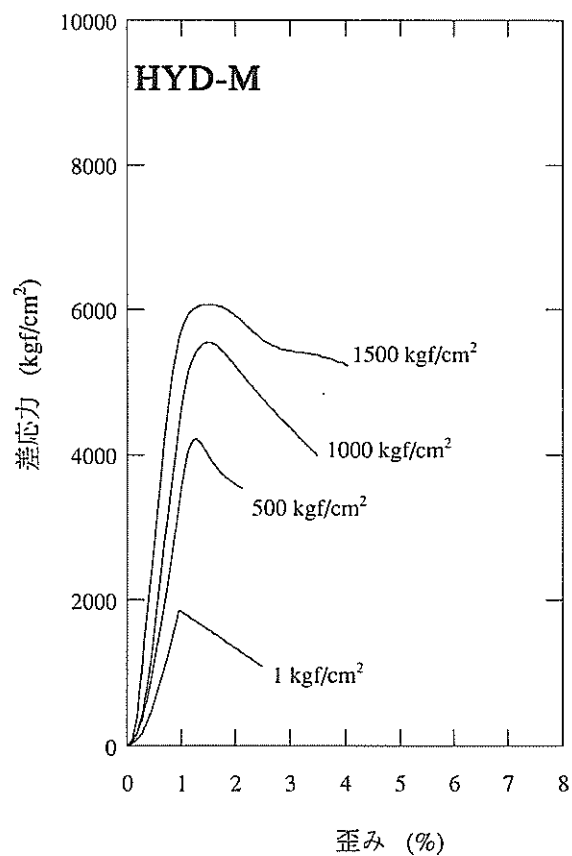
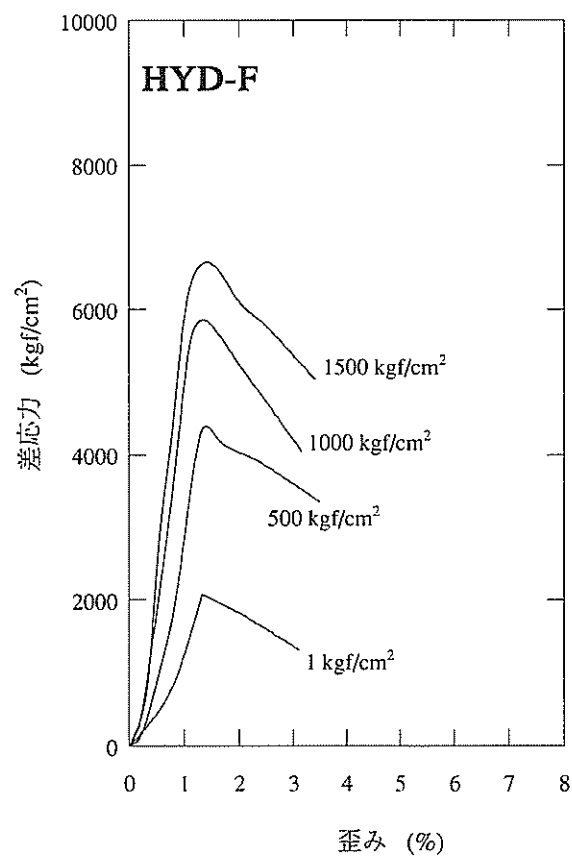
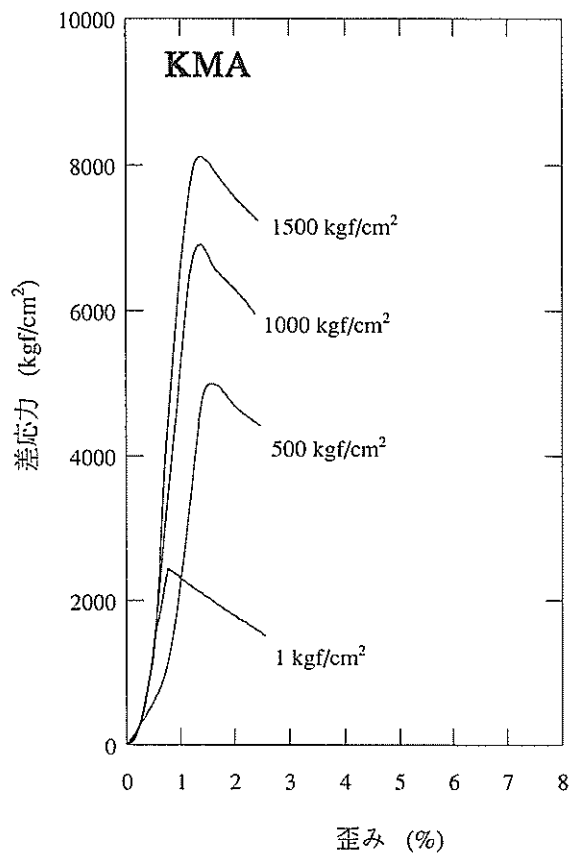
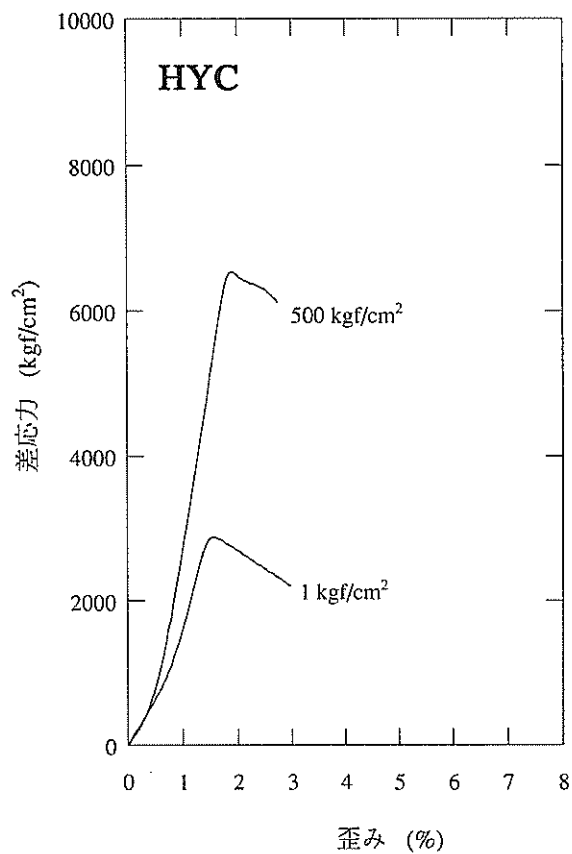


図 7.1.16A(4) 応力-歪み曲線図：深成岩，地表

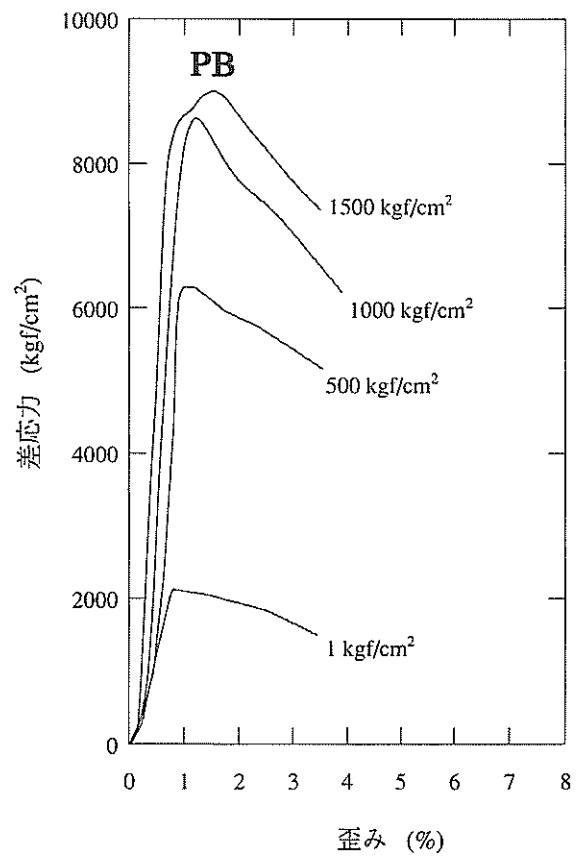
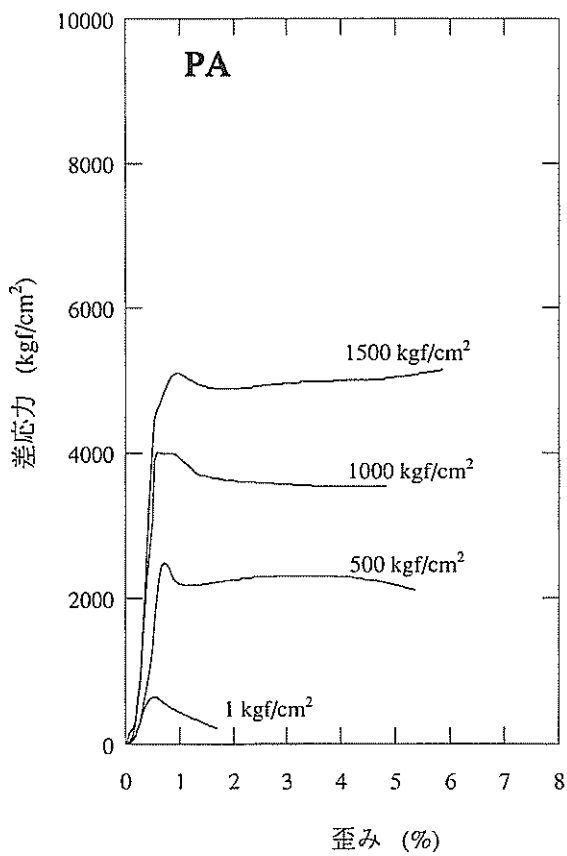
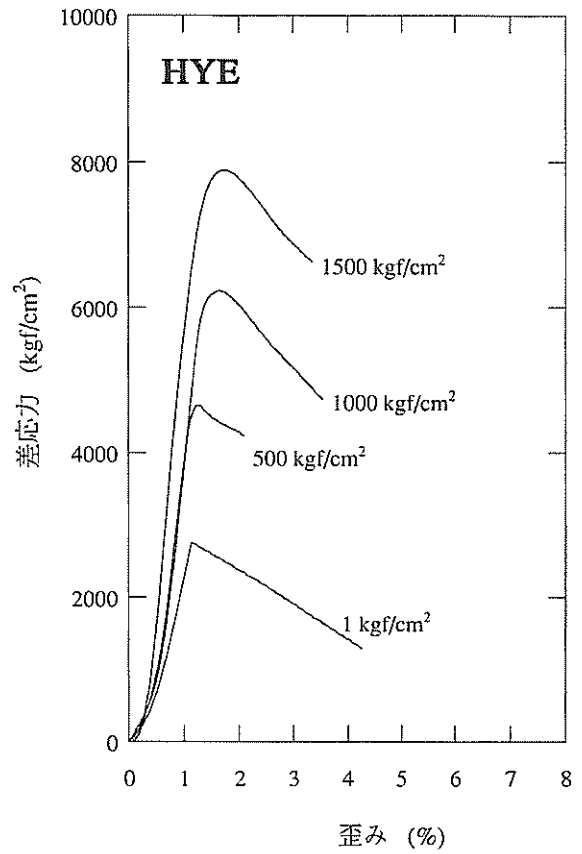
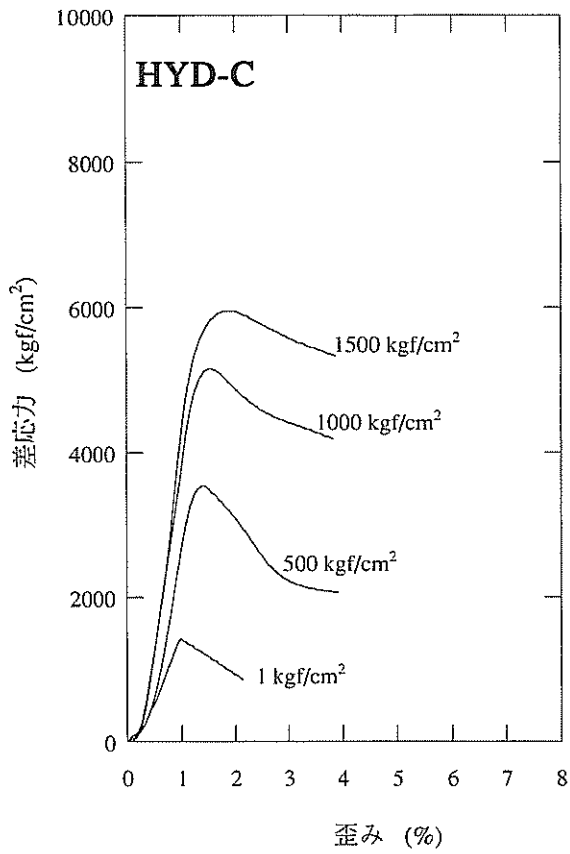


図 7.1.16A(5) 応力-歪み曲線図：深成岩，地表

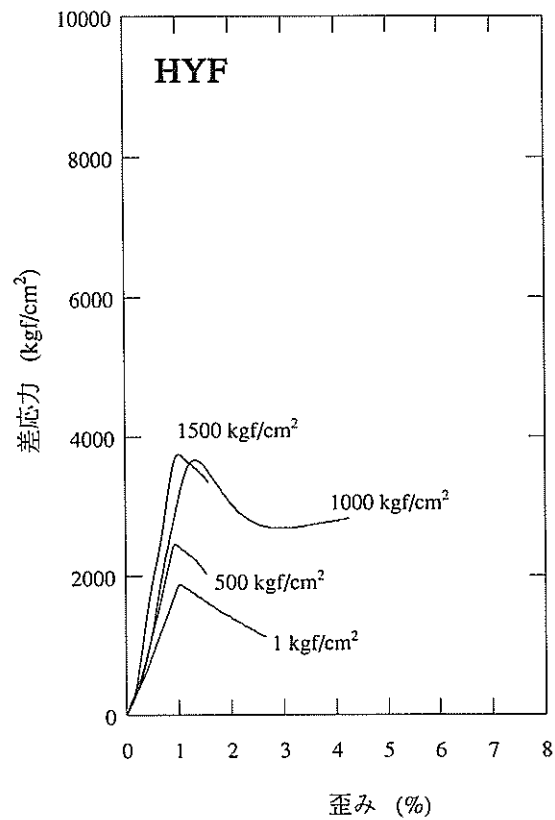
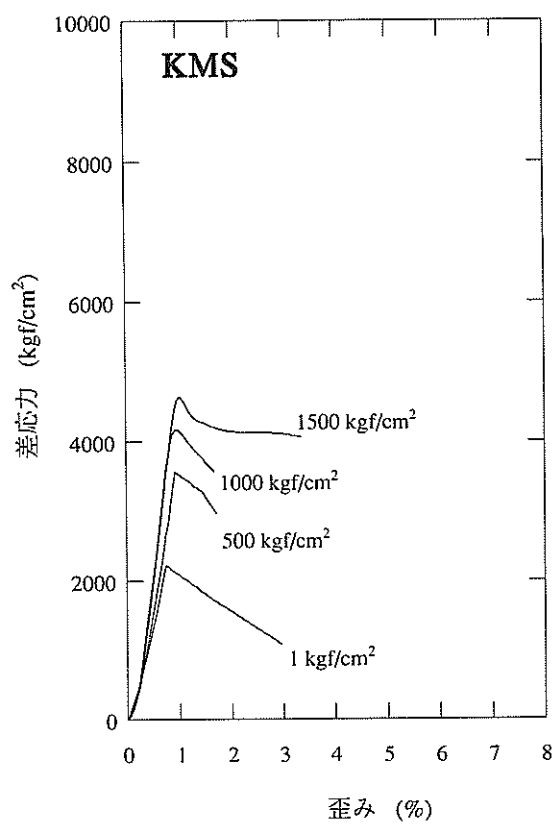


図 7.1.16A(6) 応力-歪み曲線図：深成岩，地表

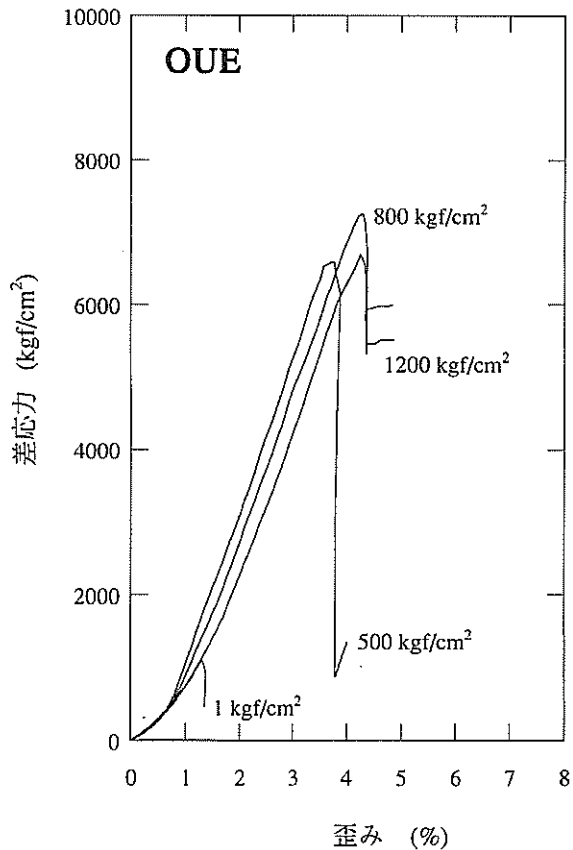
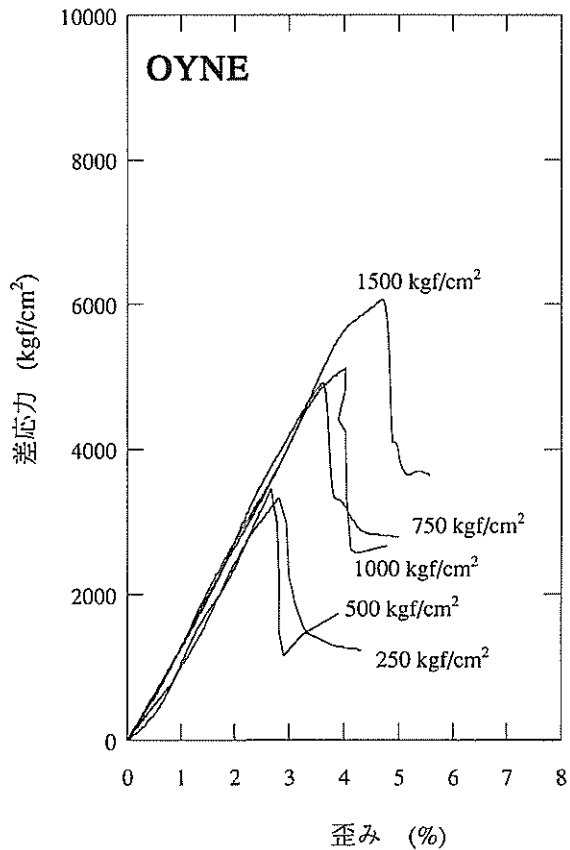
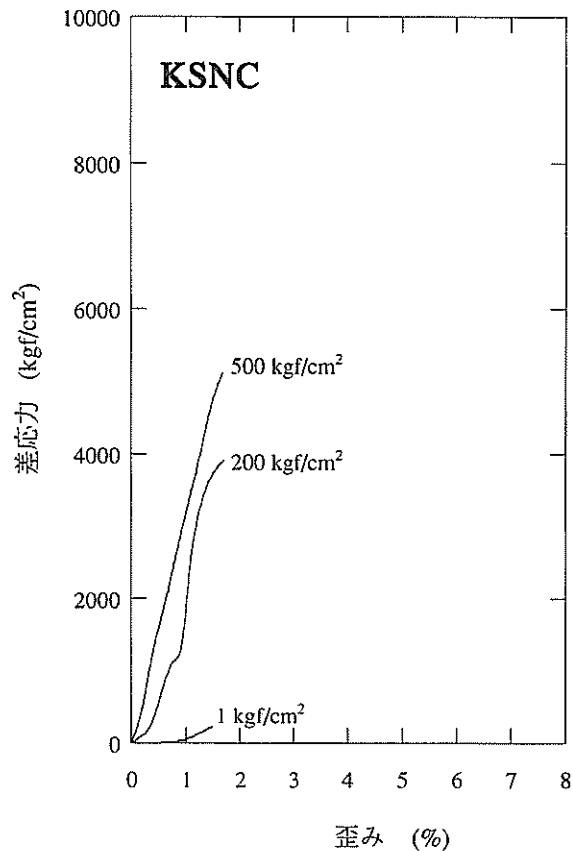
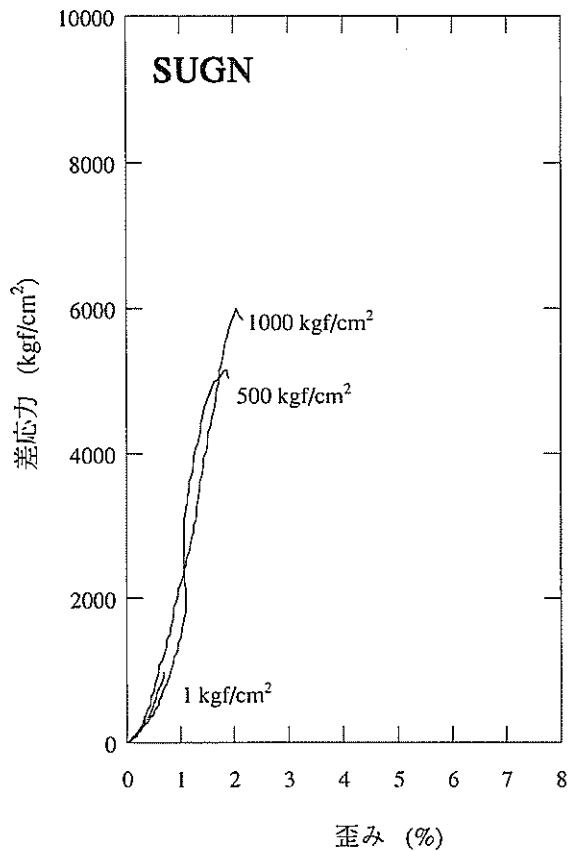


図 7.1.16B(1) 応力-歪み曲線図：深成岩，坑井

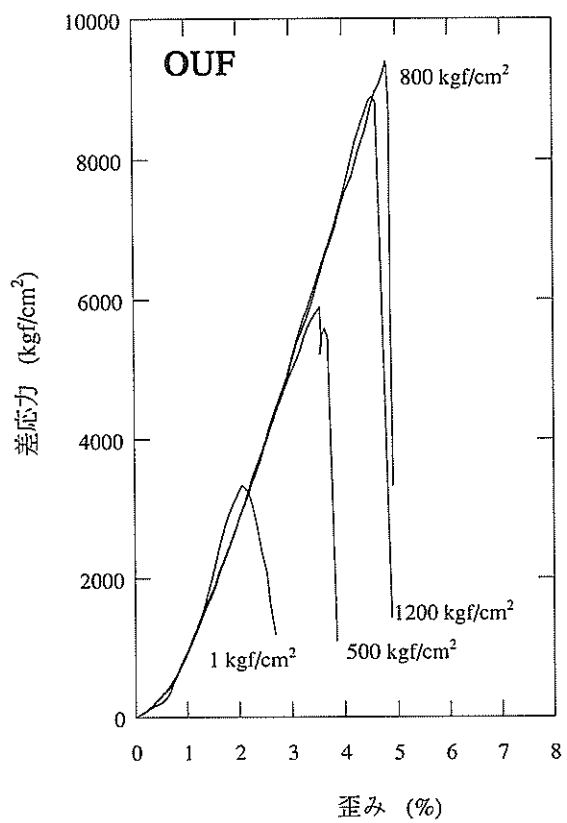


图 7.1.16B(2) 応力-歪み曲線図：深成岩，坑井

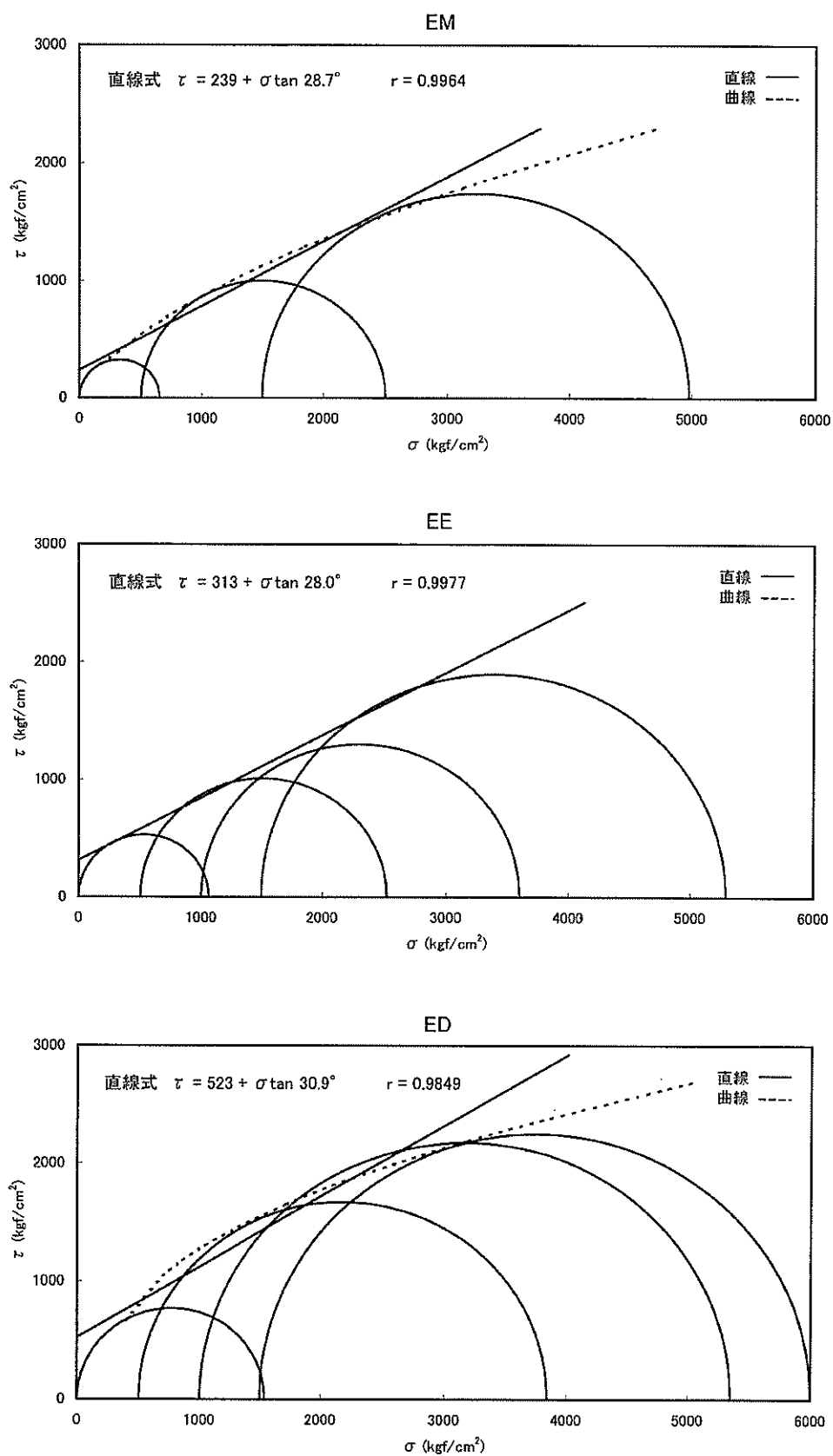


図 7.2.1A モール円と包絡線図：堆積岩，北海道中央地域，地表

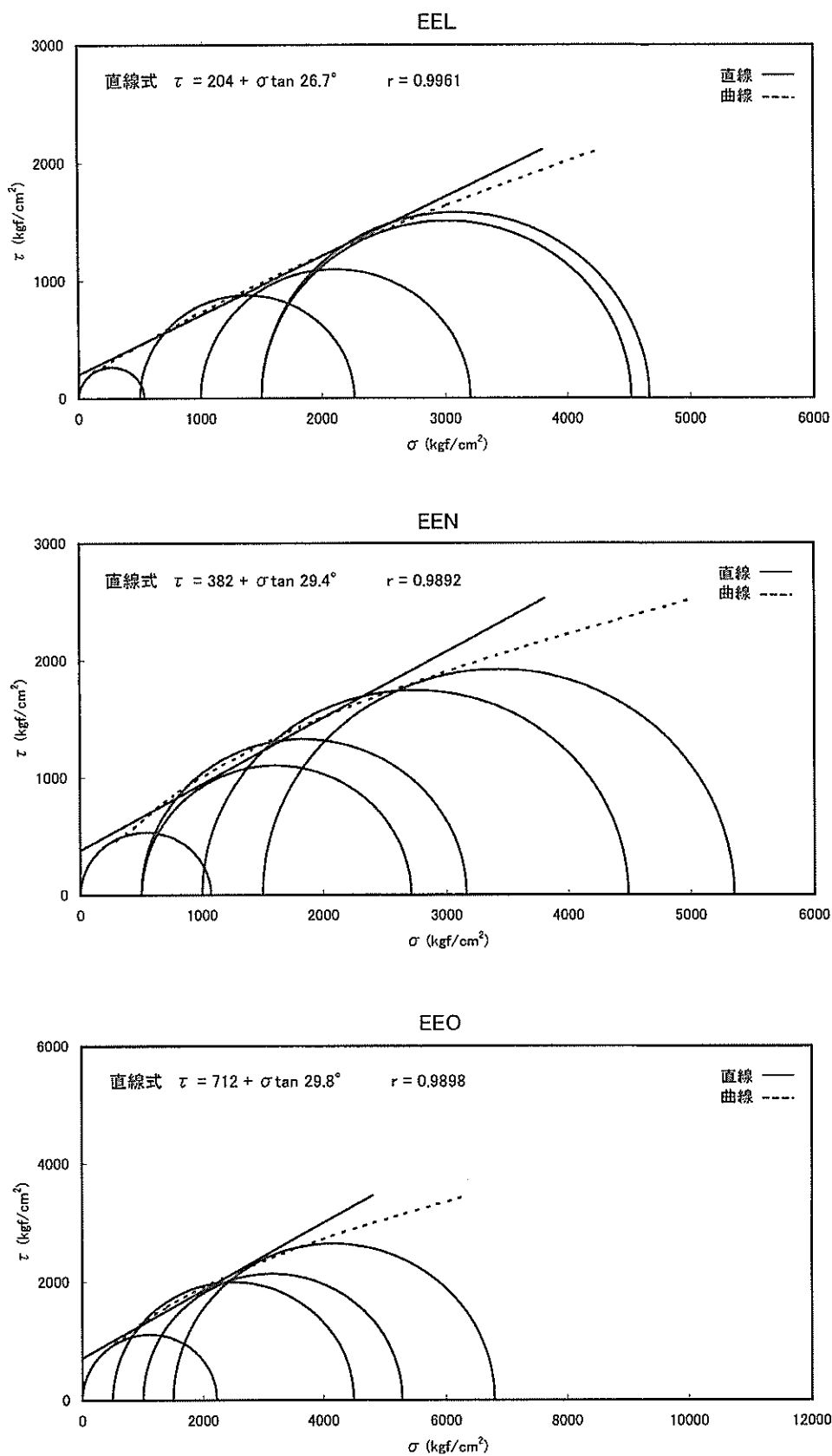


図 7.2.1A モール円と包絡線図：堆積岩，北海道中央地域，地表（続き）

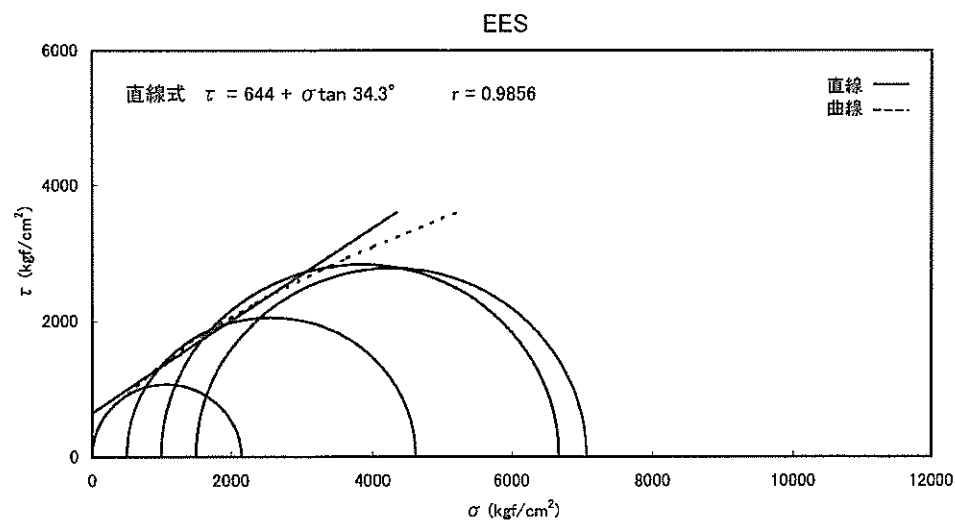
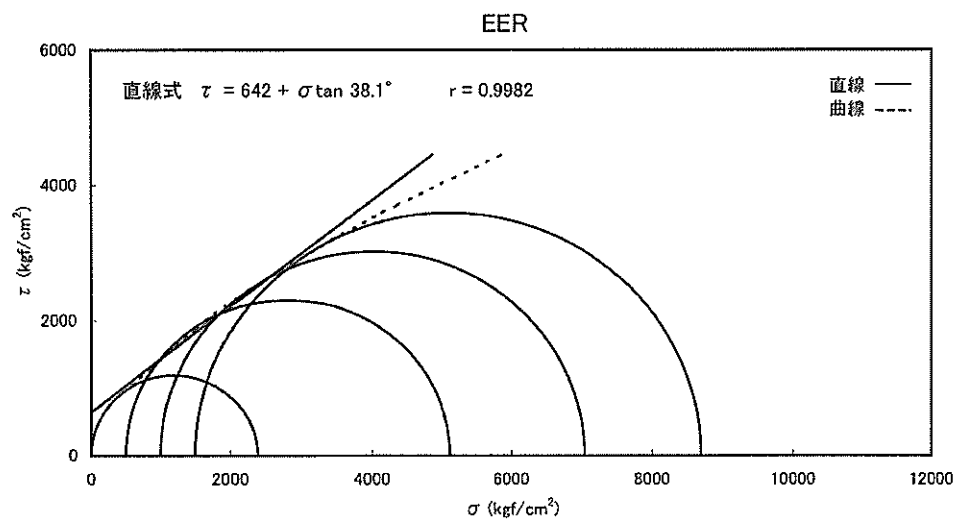
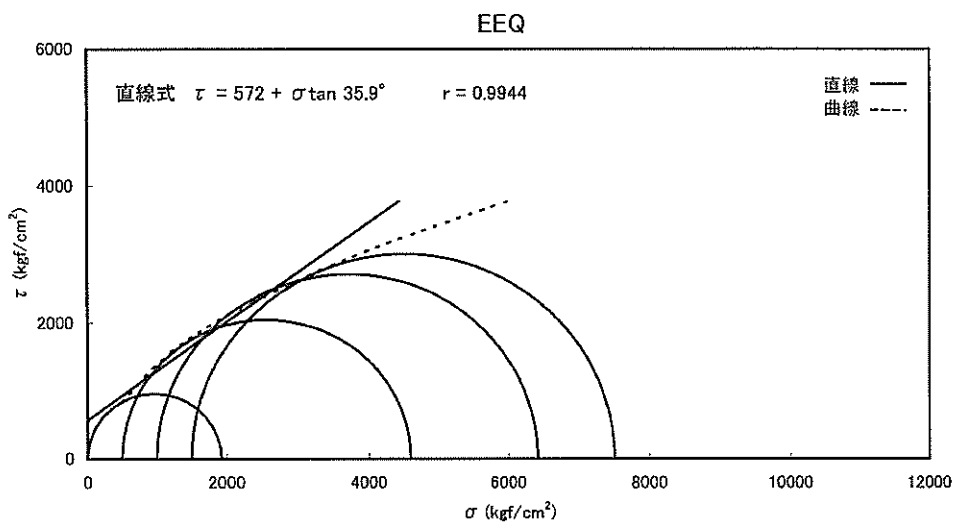


図 7.2.1A モール円と包絡線図：堆積岩，北海道中央地域，地表（続き）

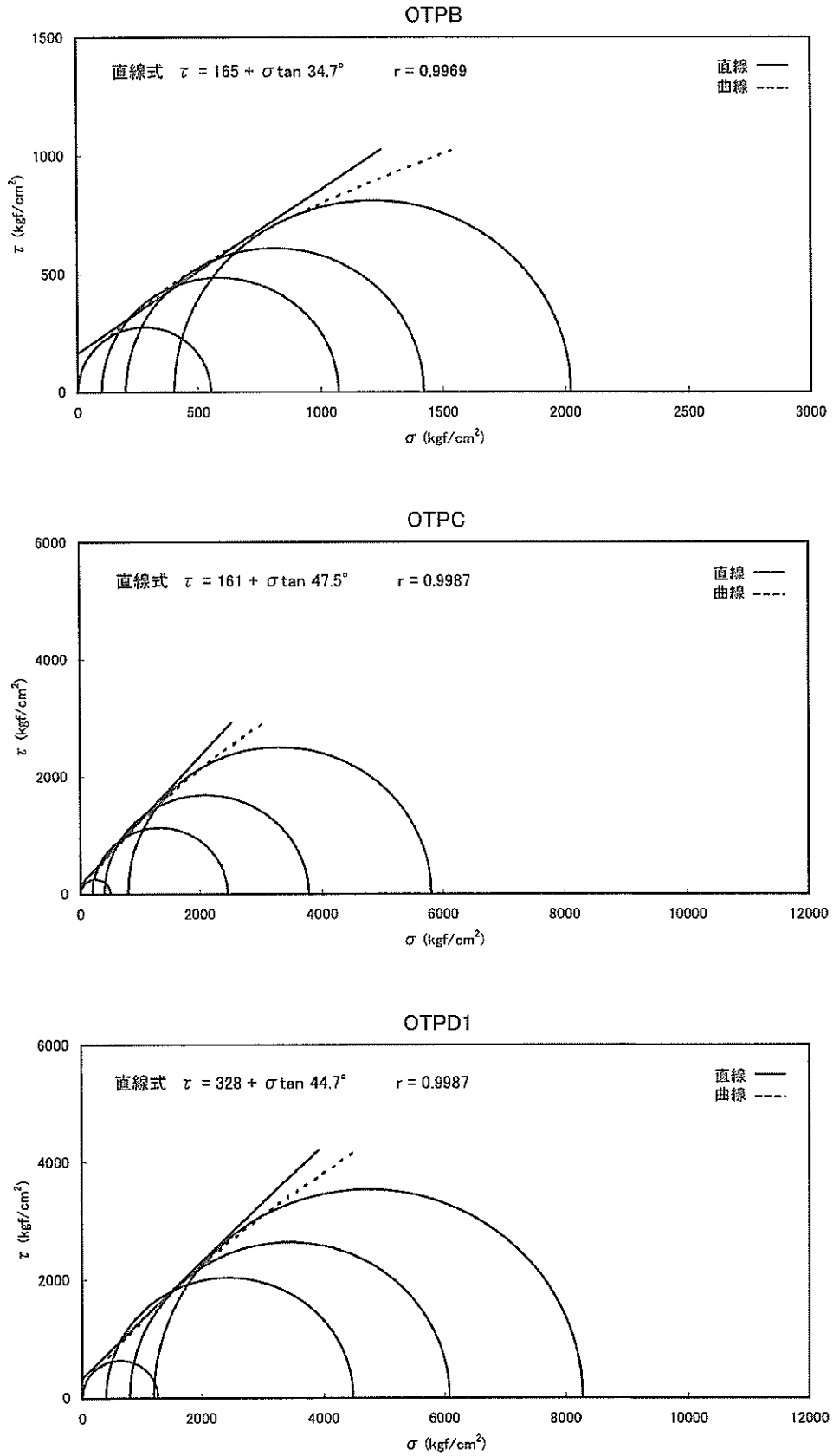


図 7.2.1B モール円と包絡線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井

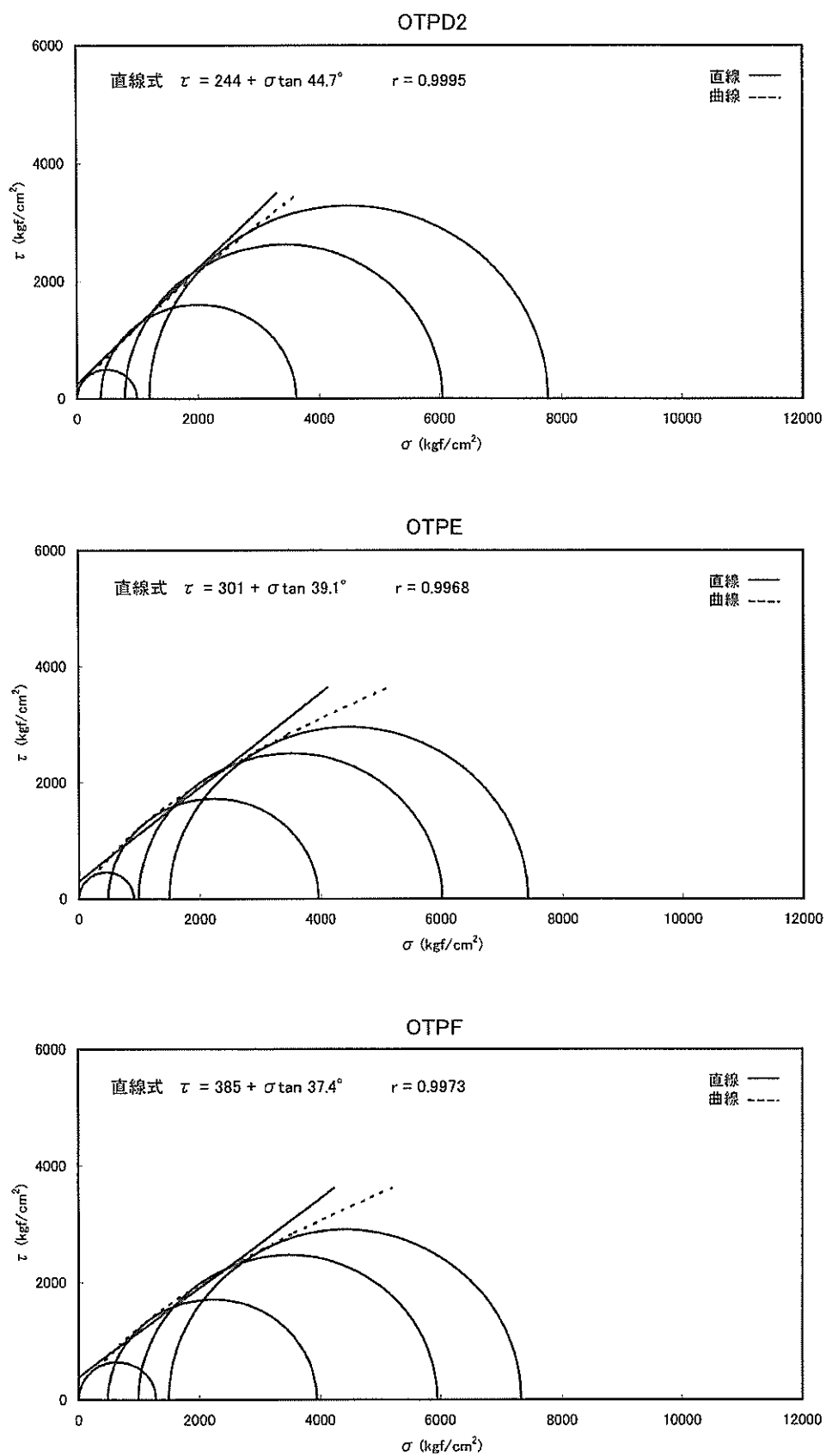


図 7.2.1B モール円と包絡線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井（続き）

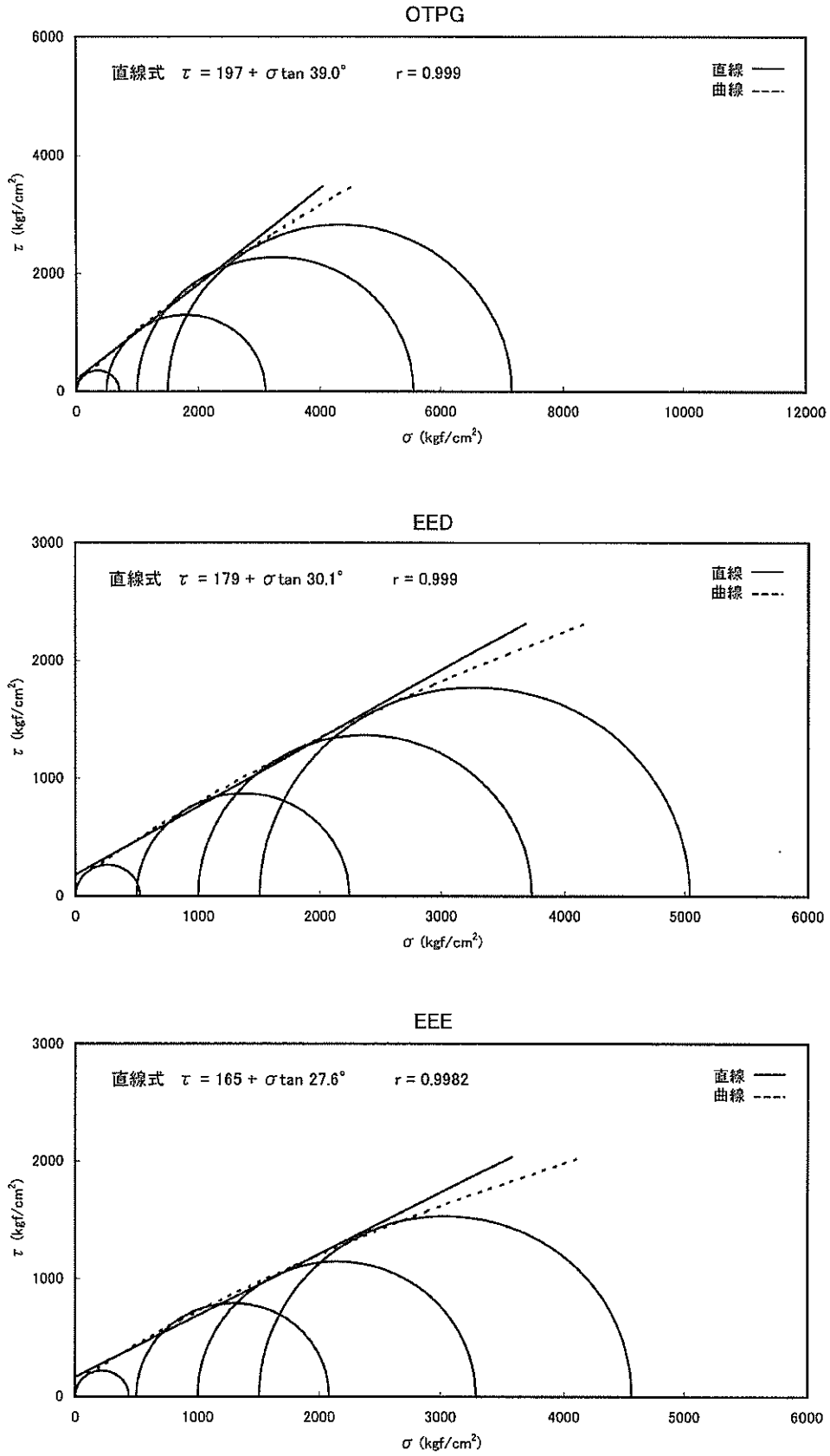


図 7.2.1B モール円と包絡線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井（続き）

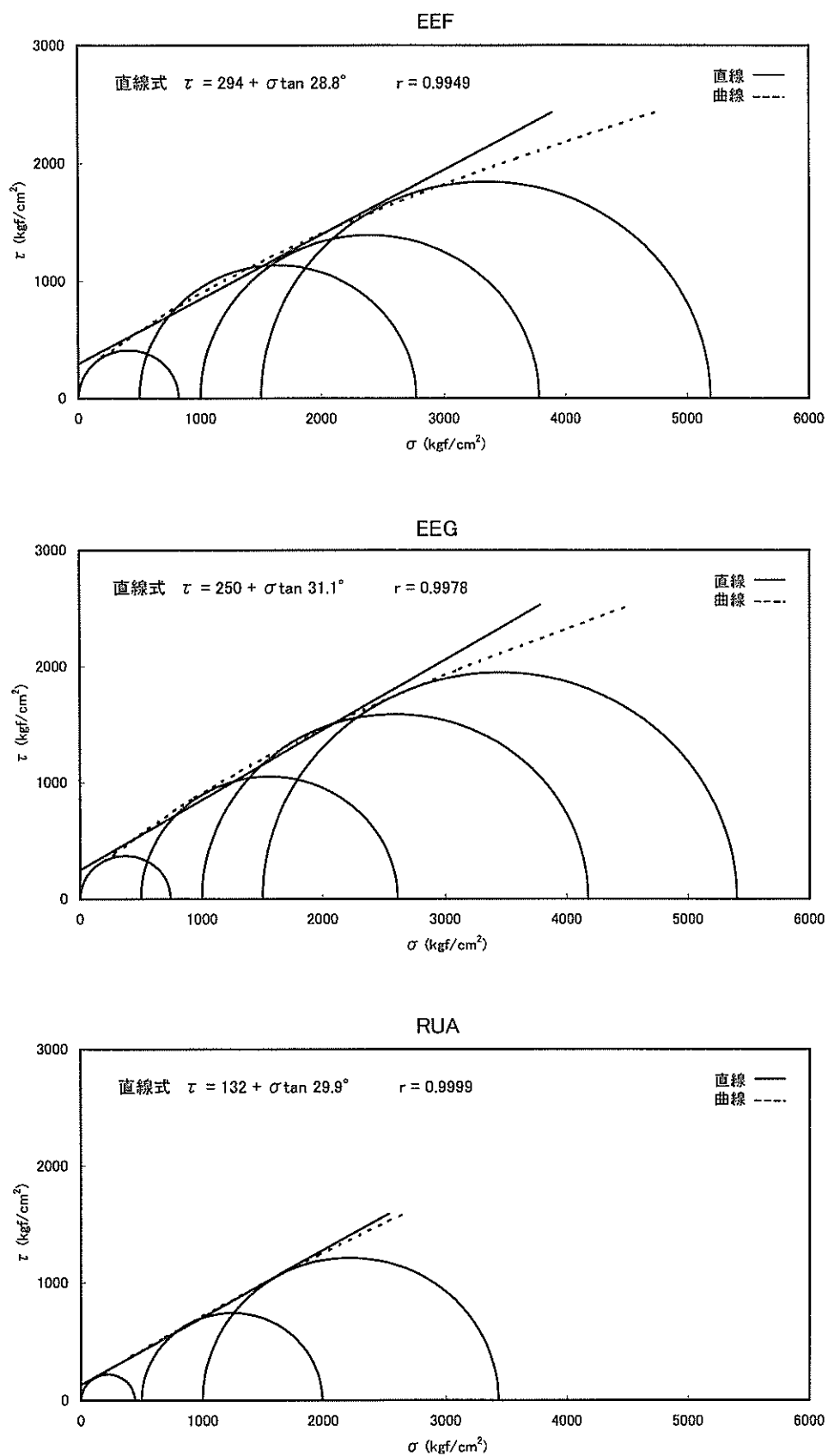


図 7.2.1B モール円と包絡線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井（続き）

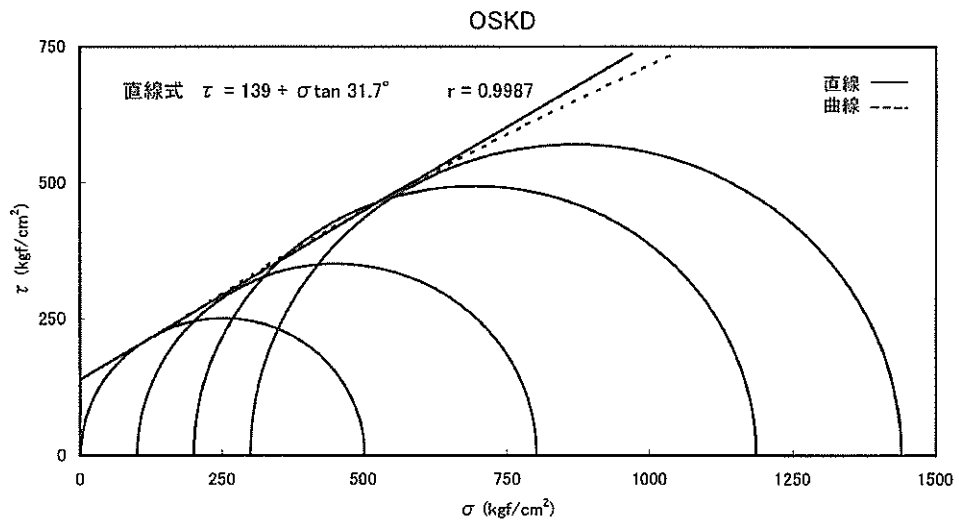
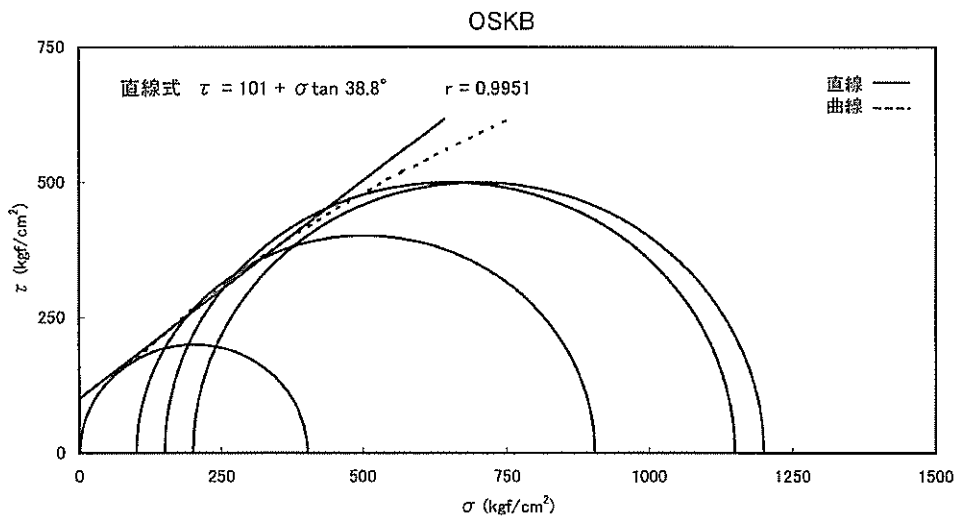
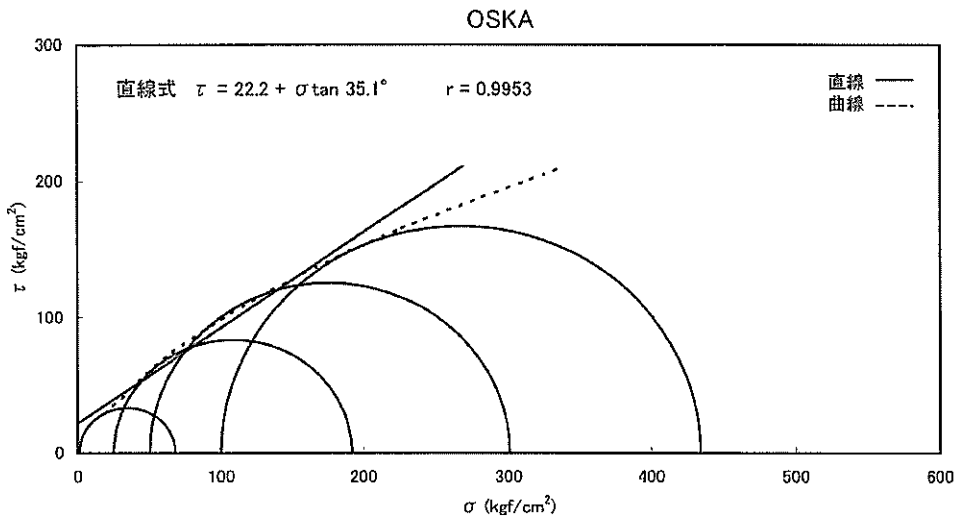


図 7.2.1B モール円と包絡線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井（続き）

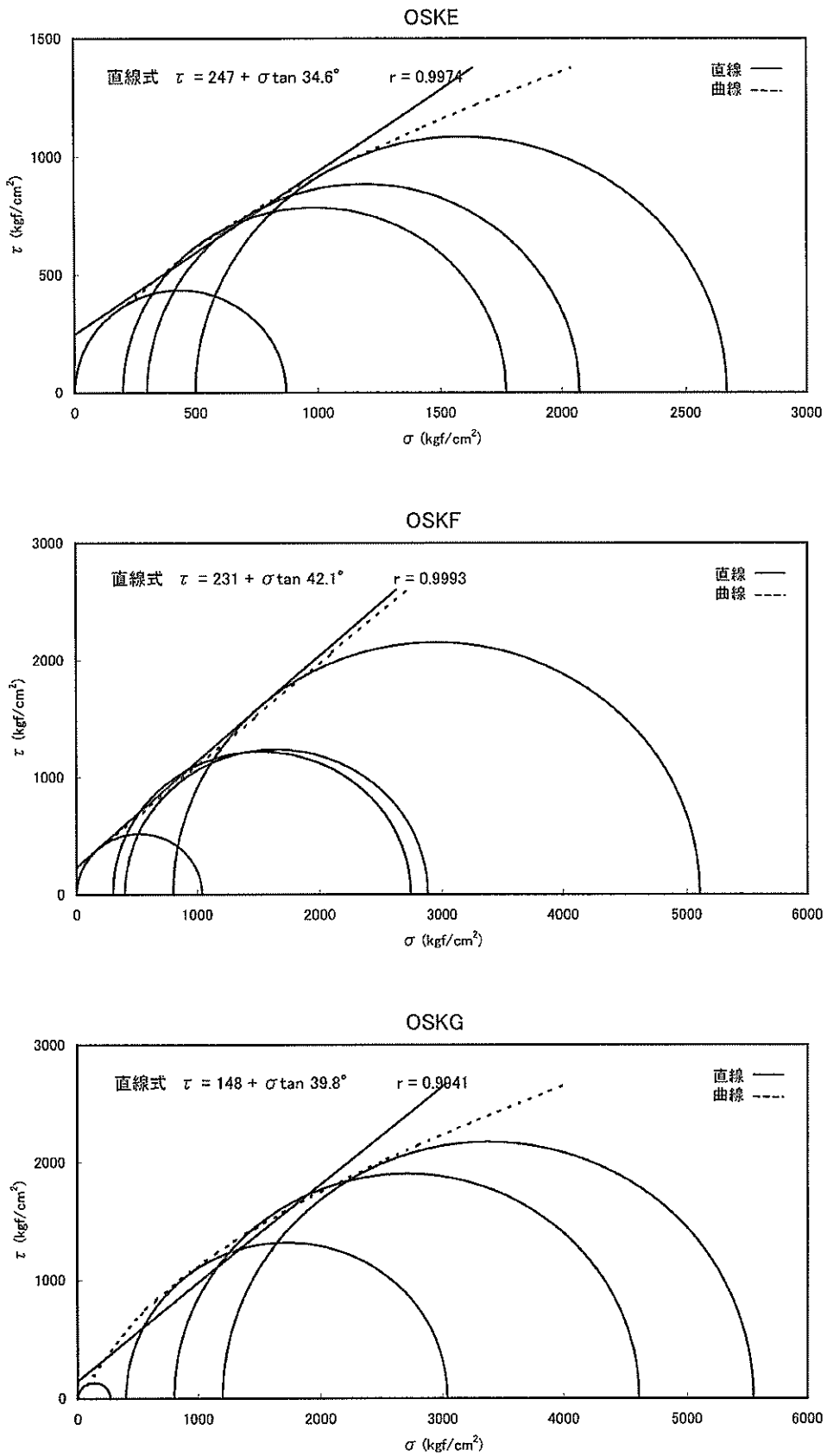


図 7.2.1B モール円と包絡線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井（続き）

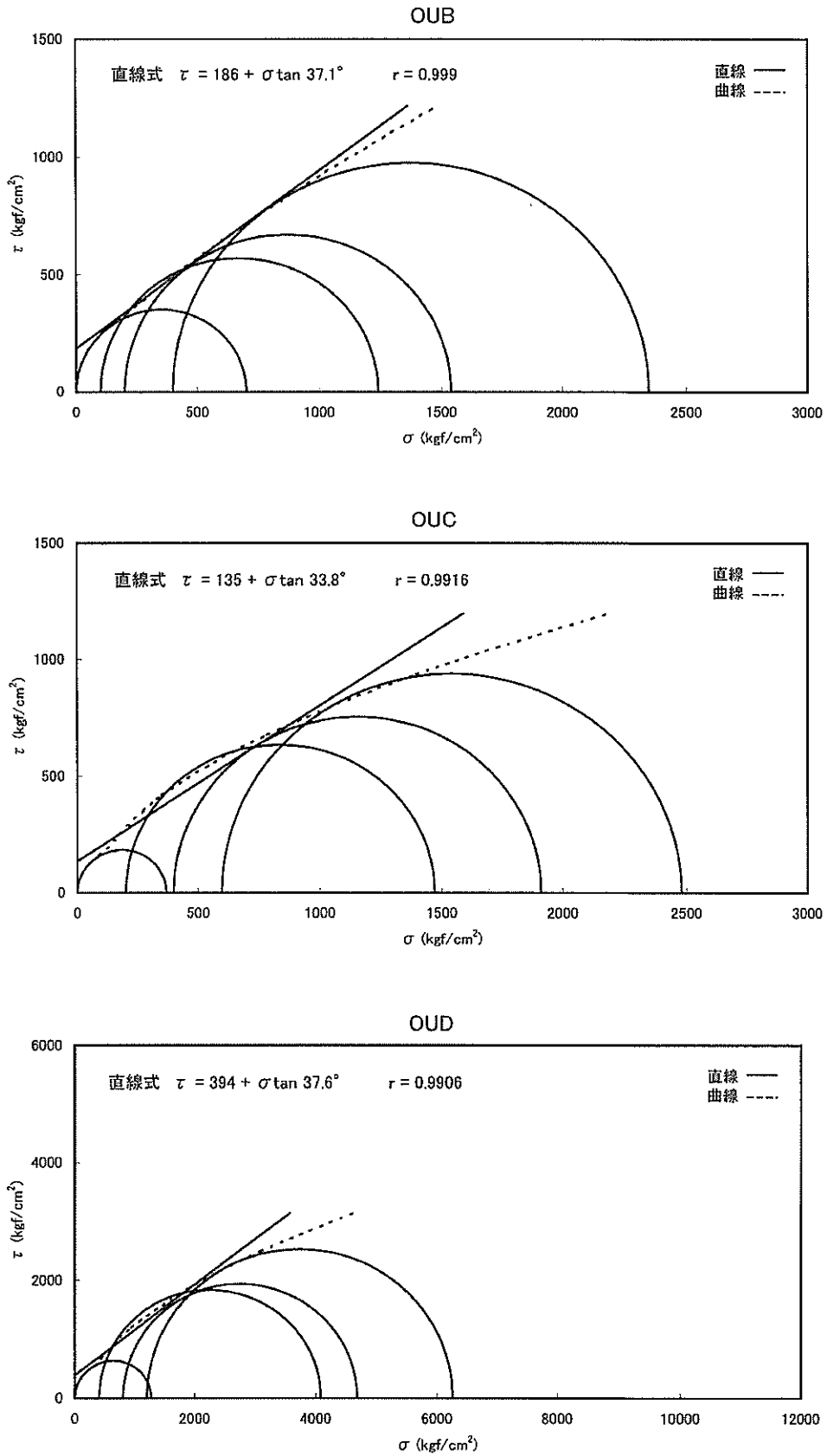


図 7.2.1B モール円と包絡線図：堆積岩，北海道中央地域，坑井（続き）

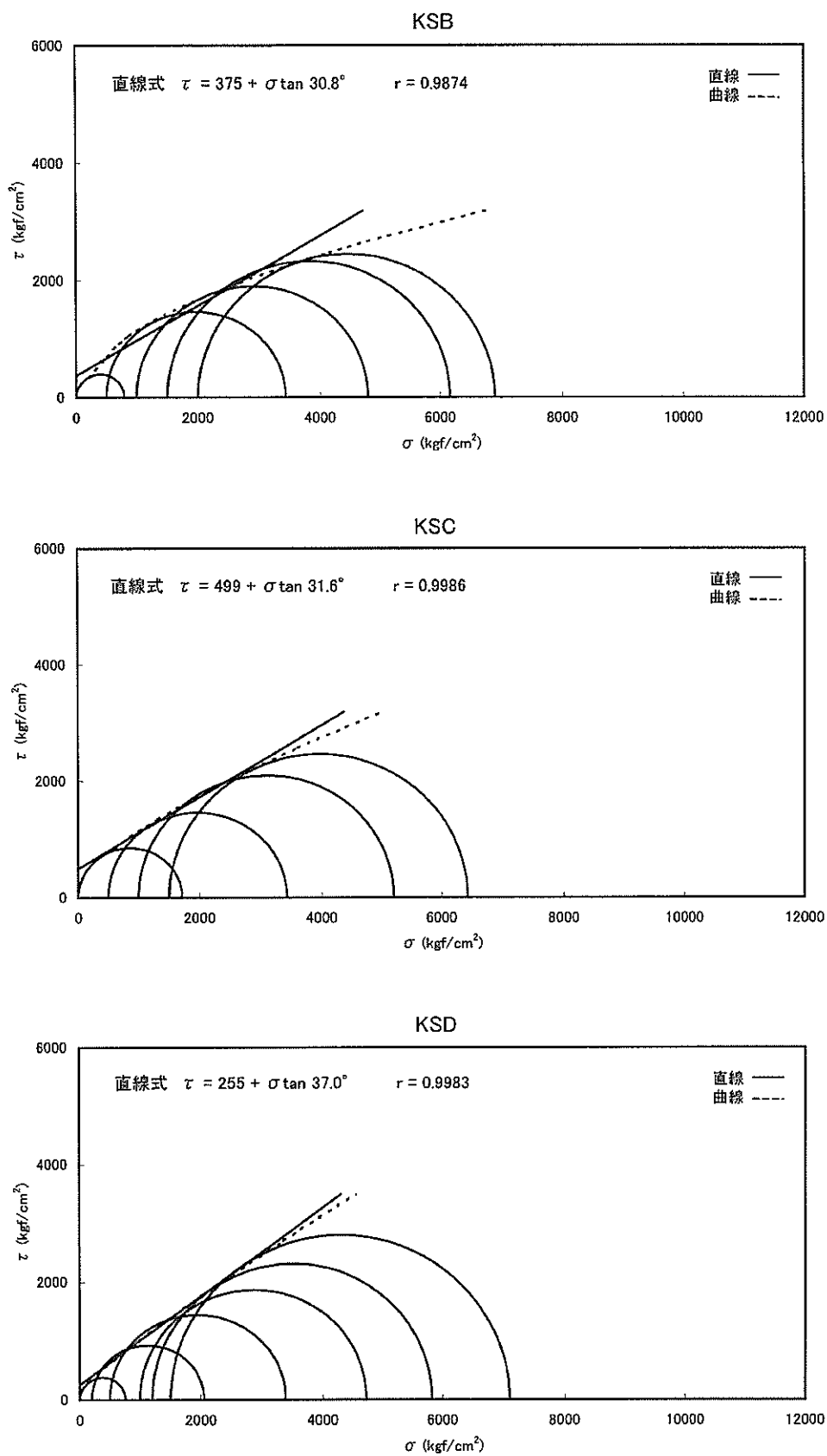


図 7.2.2A モール円と包絡線図：堆積岩，北海道東部地域，地表

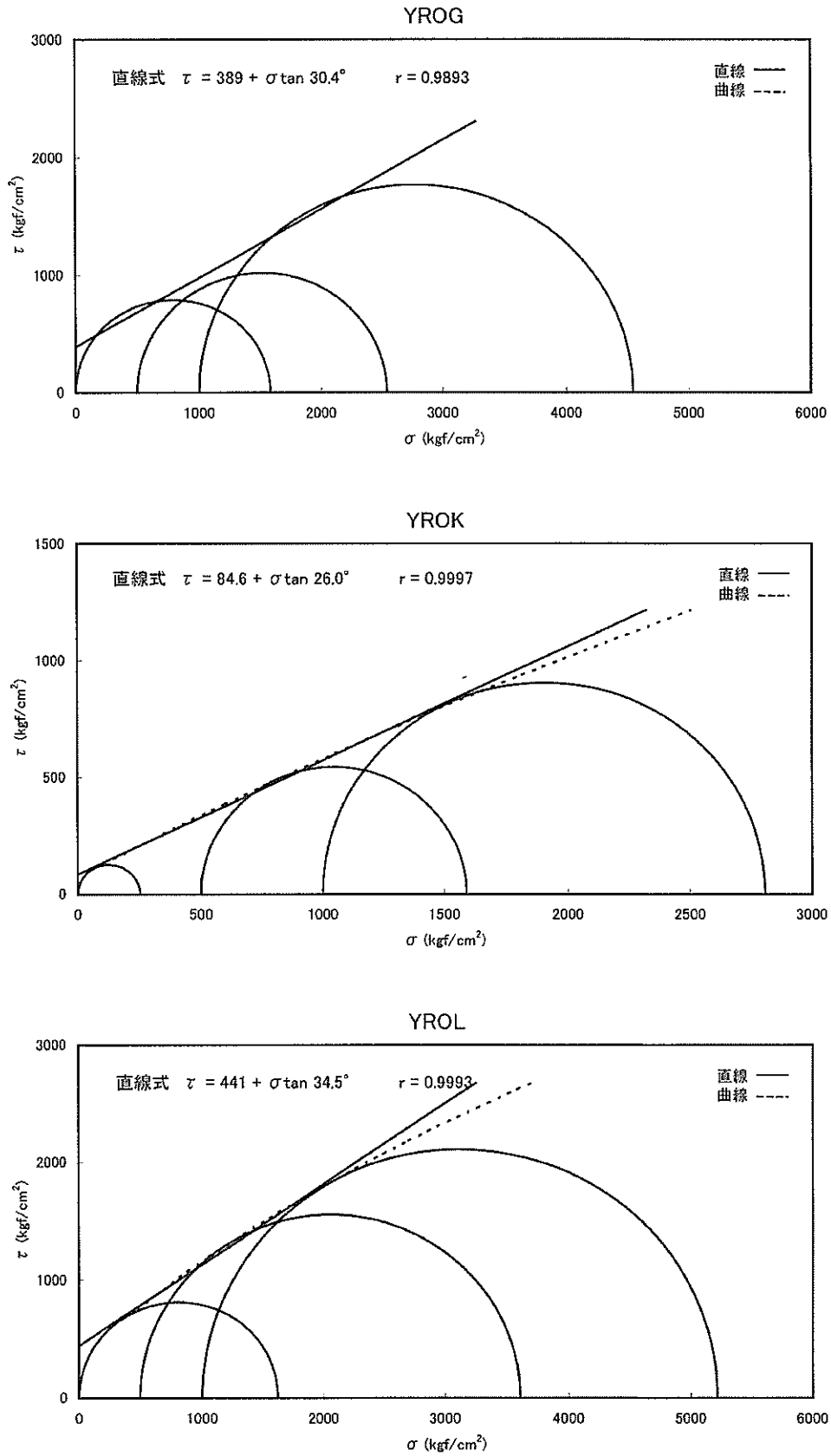


図 7.2.2B モール円と包絡線図：堆積岩，北海道東部地域，坑井

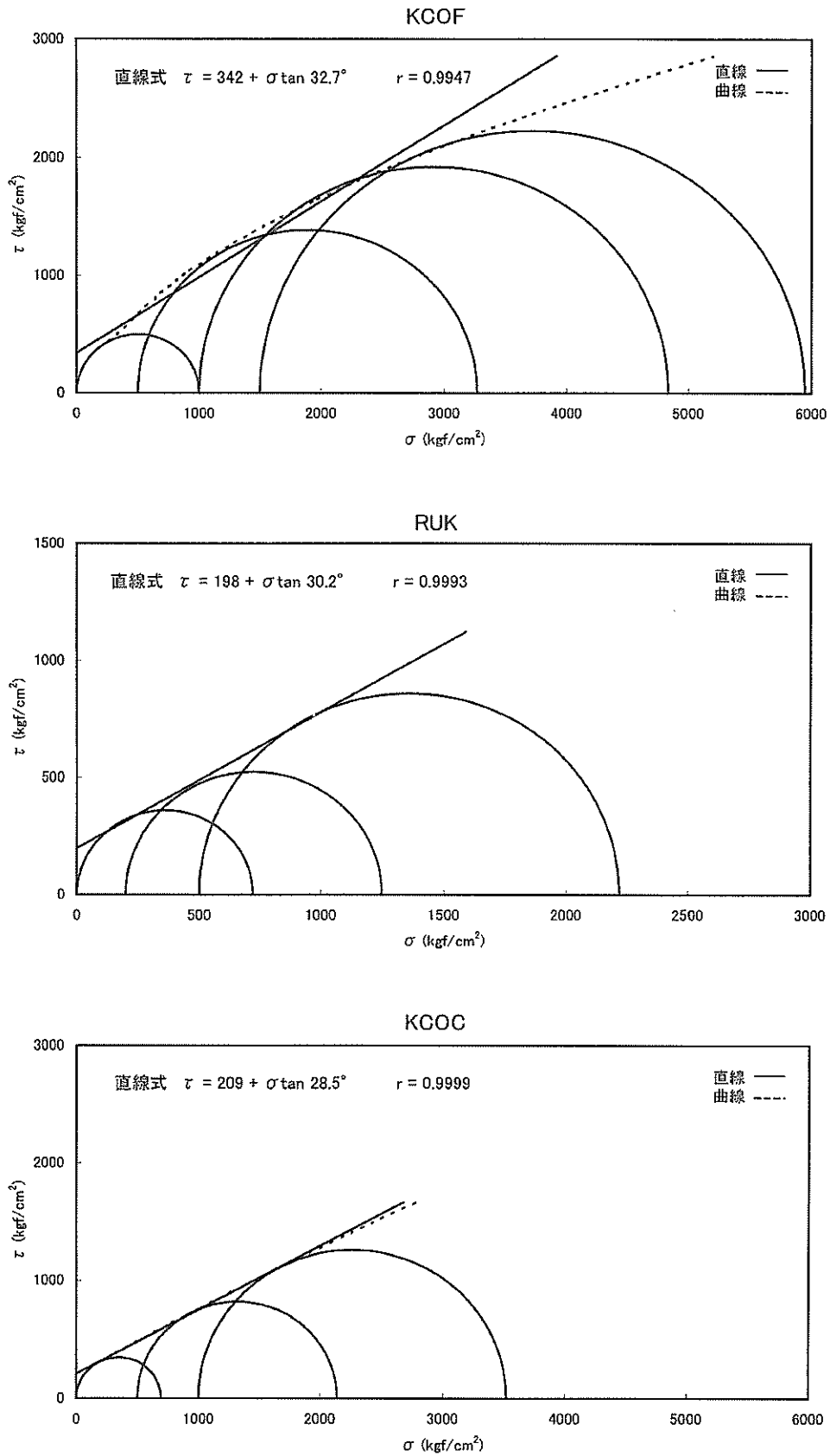


図 7.2.2B モール円と包絡線図：堆積岩，北海道東部地域，坑井（続き）

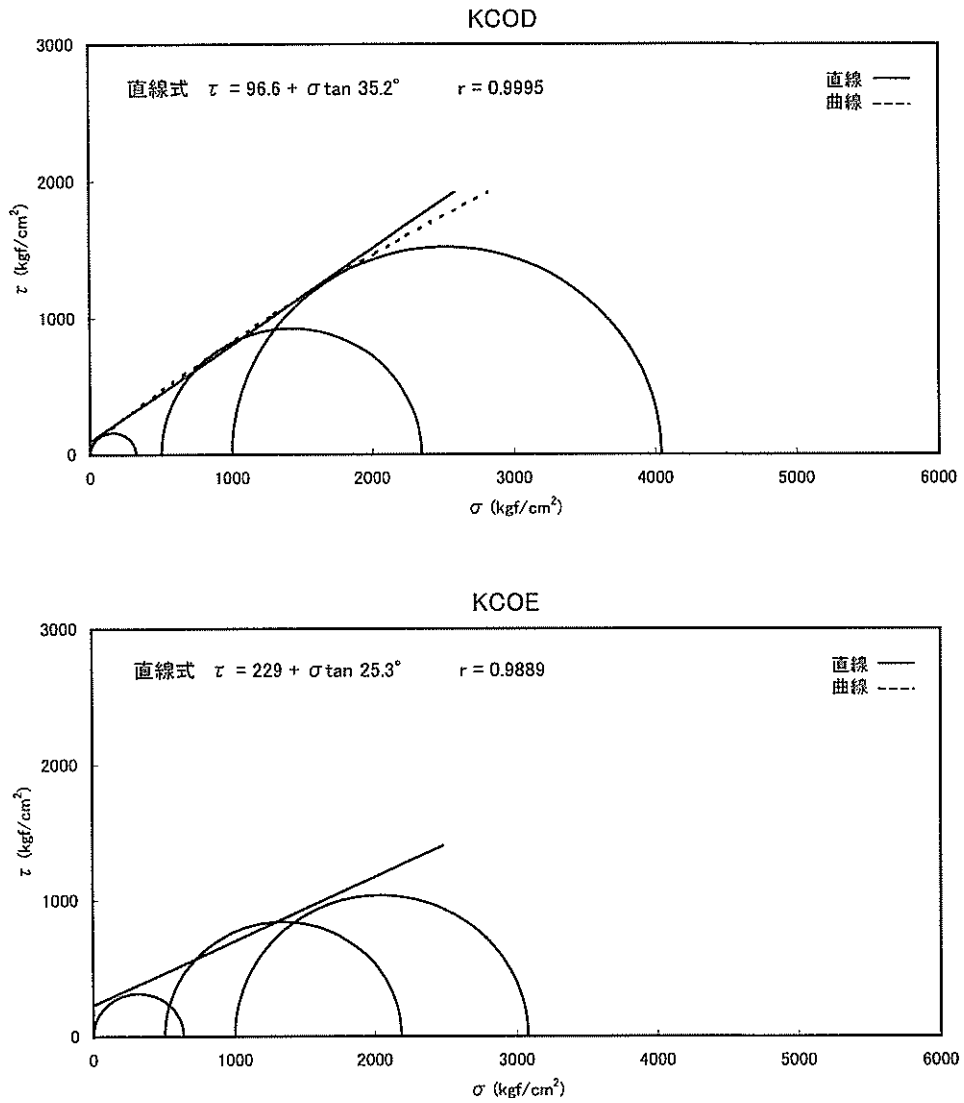


図 7.2.2B モール円と包絡線図：堆積岩，北海道東部地域，坑井（続き）

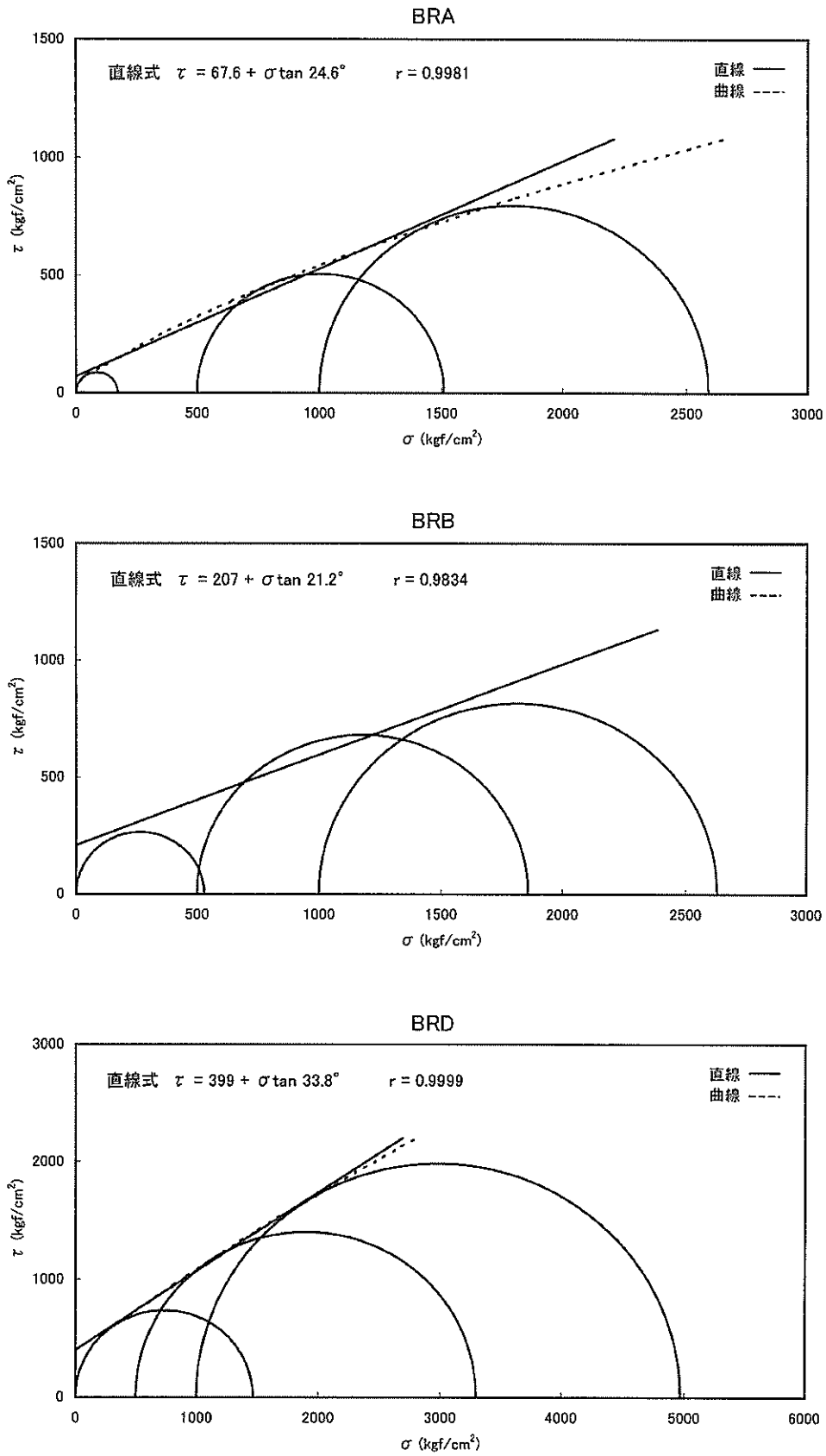


図 7.2.3 モール円と包絡線図：堆積岩，渡島-津軽地域，坑井

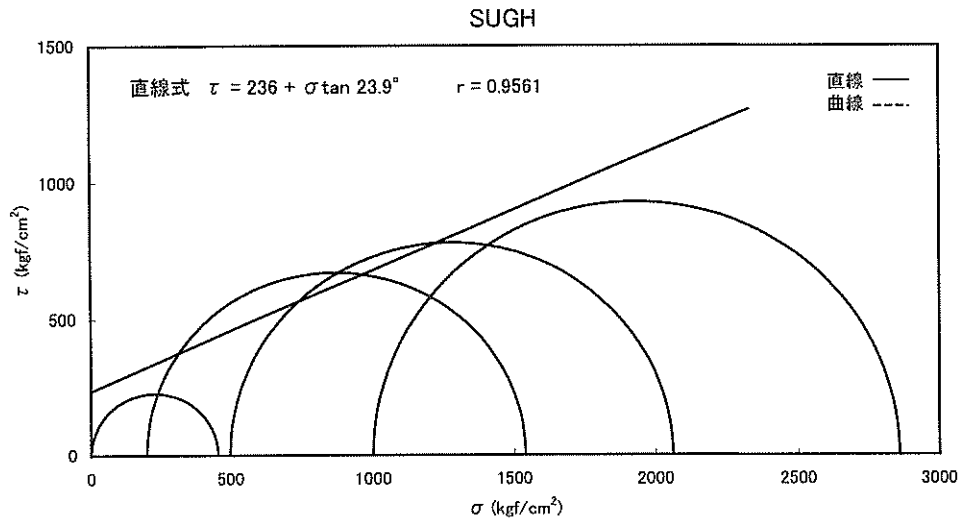


図 7.2.3 モール円と包絡線図：堆積岩，渡島-津軽地域，坑井（続き）

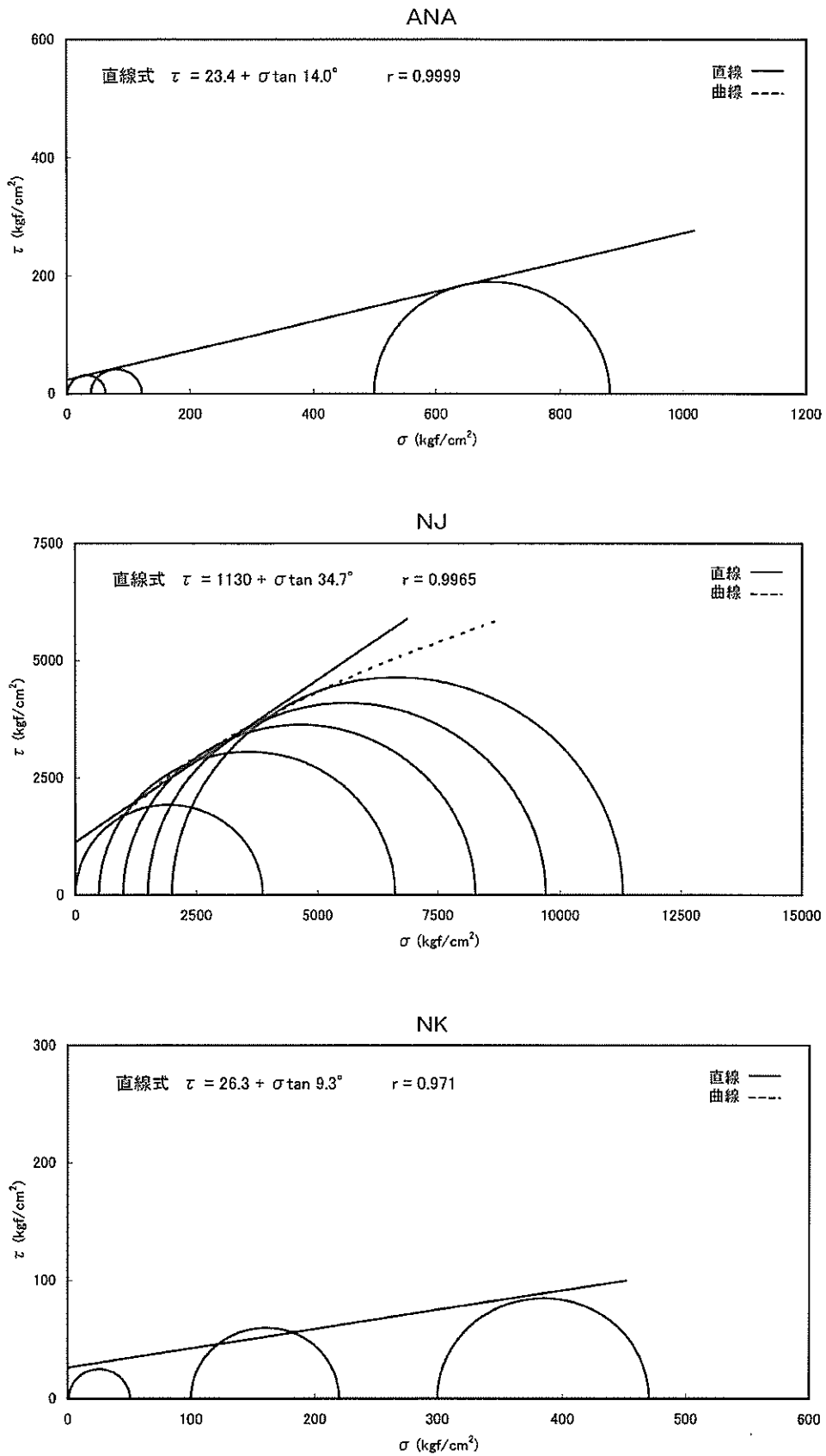


図 7.2.4A モール円と包絡線図：堆積岩，東北地域，地表

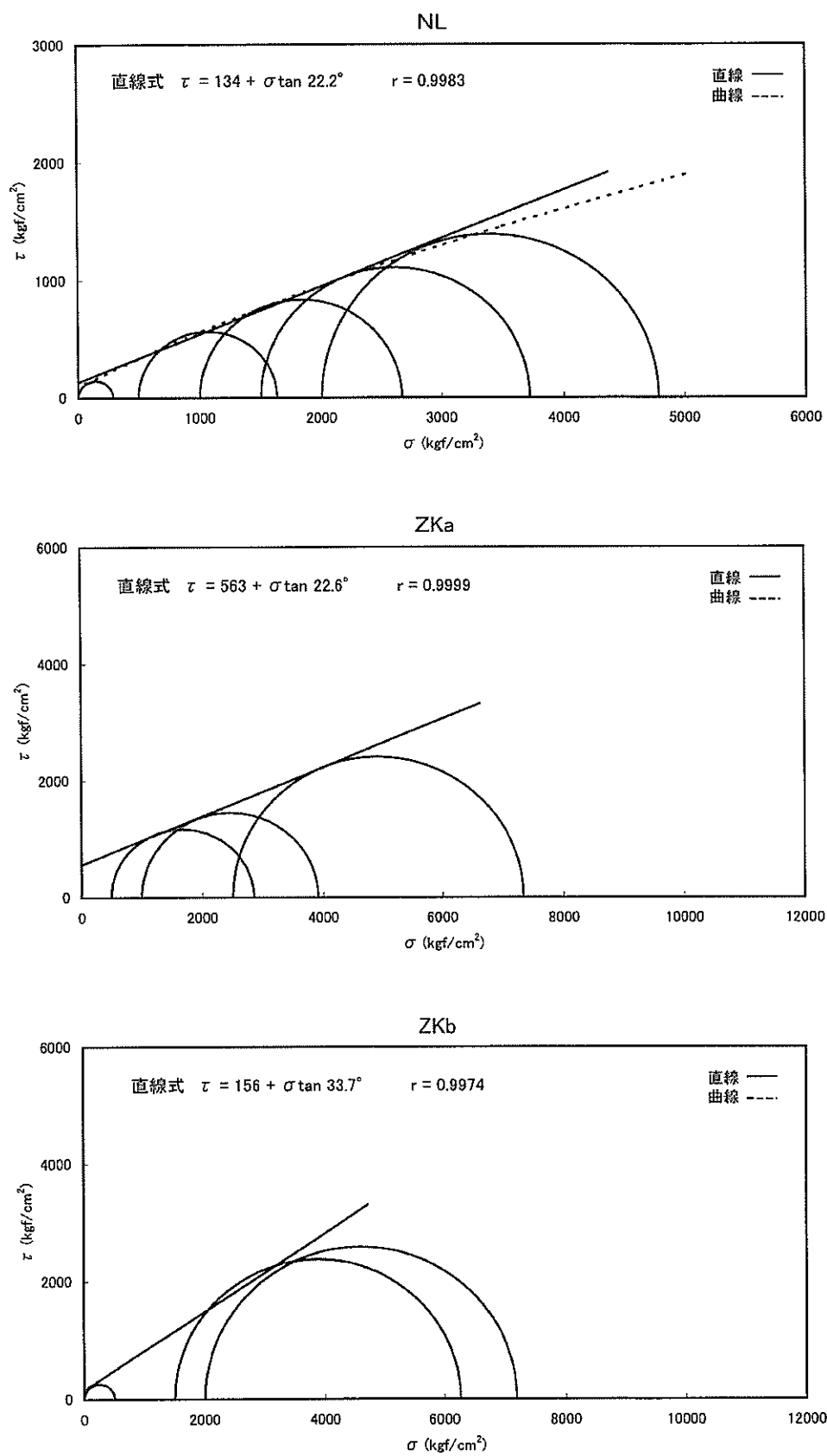


図 7.2.4A モーリングと包絡線図：堆積岩，東北地域，地表（続き）

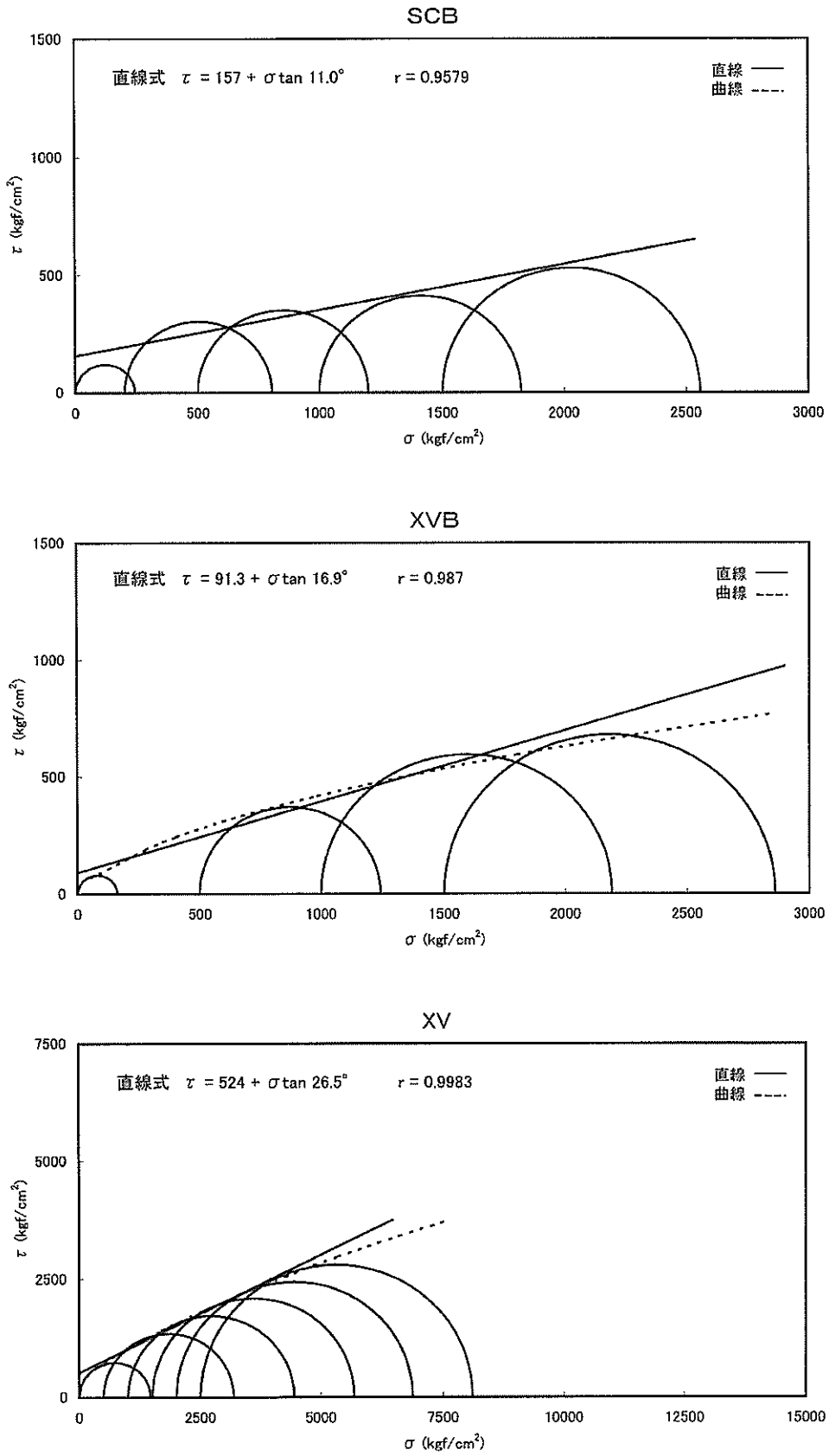


図 7.2.4B モール円と包絡線図：堆積岩，東北地域，坑井

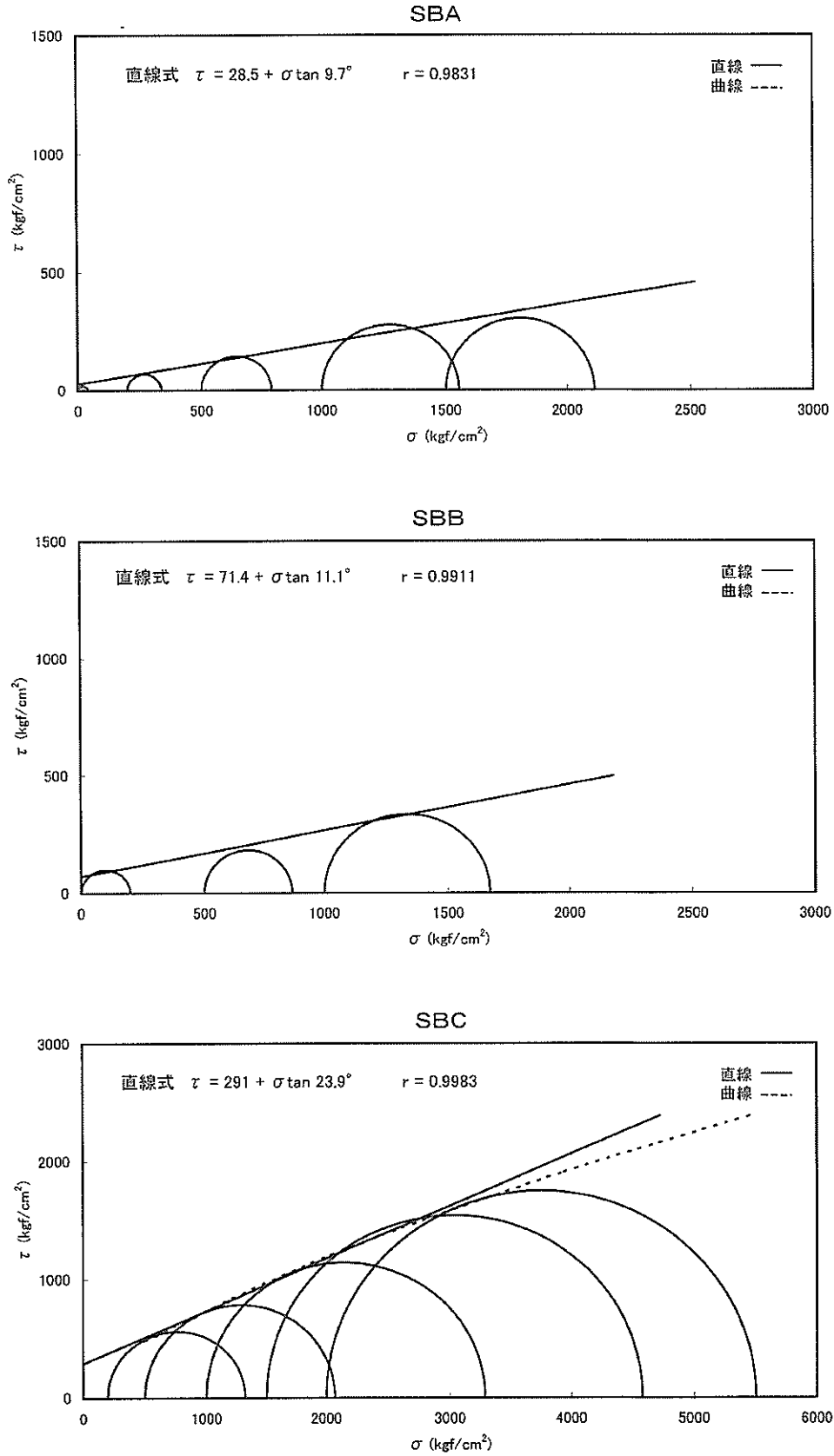


図 7.2.4B モール円と包絡線図：堆積岩，東北地域，坑井（続き）

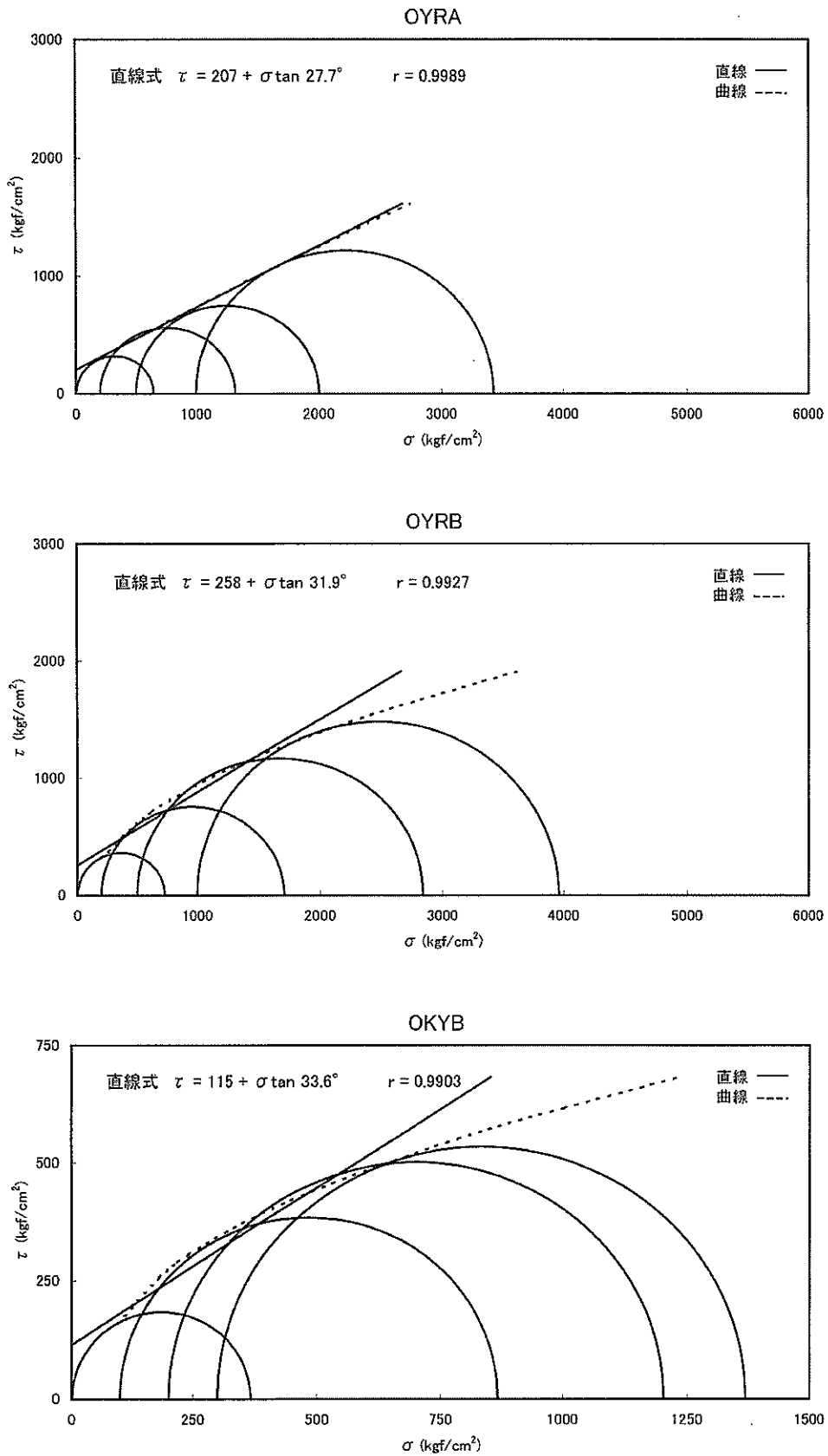


図 7.2.4B モール円と包絡線図：堆積岩，東北地域，坑井（続き）

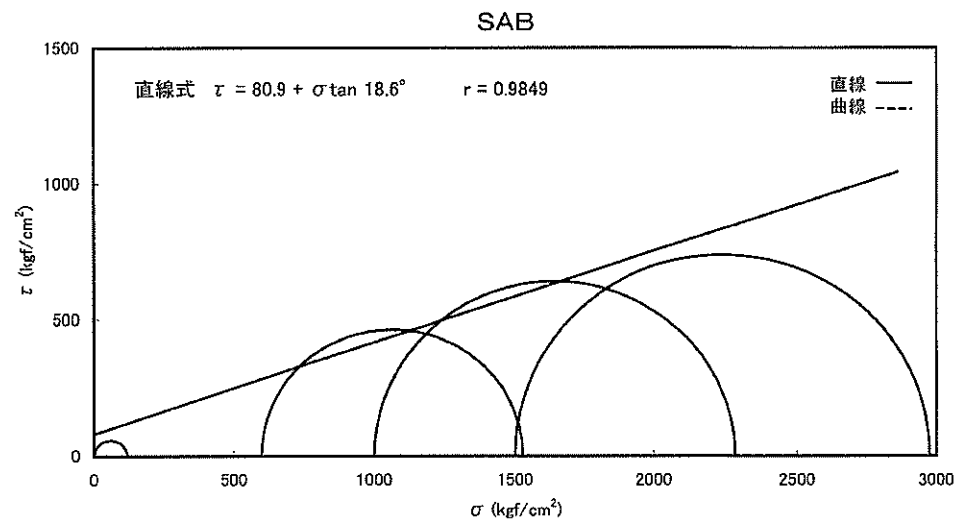
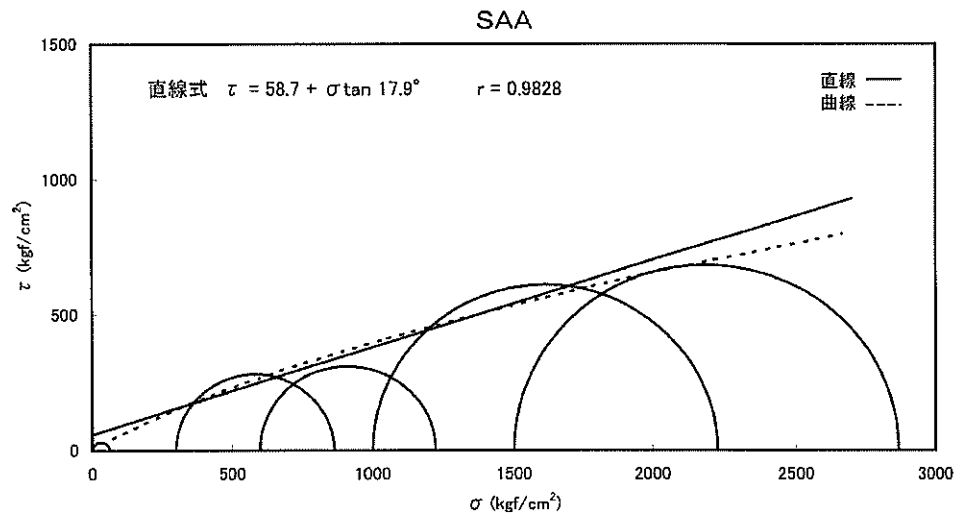
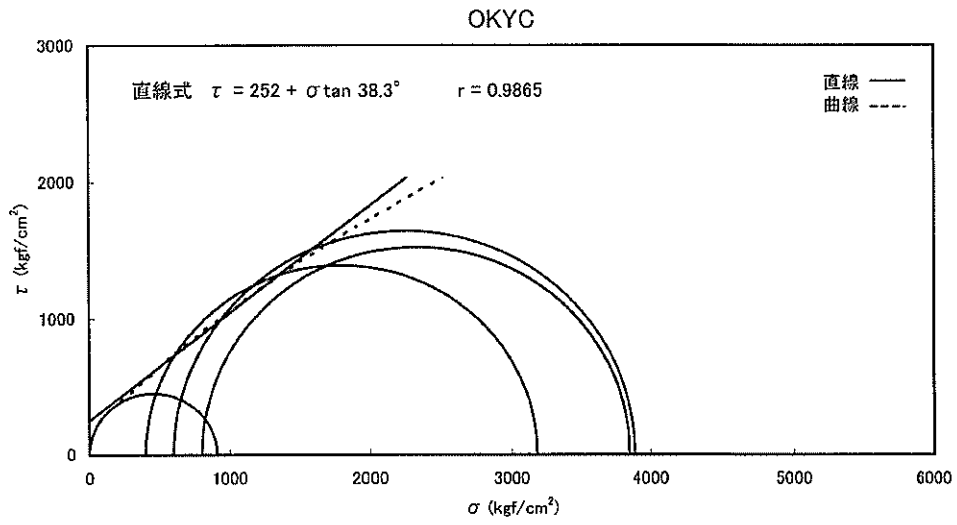


図 7.2.4B モール円と包絡線図：堆積岩，東北地域，坑井（続き）

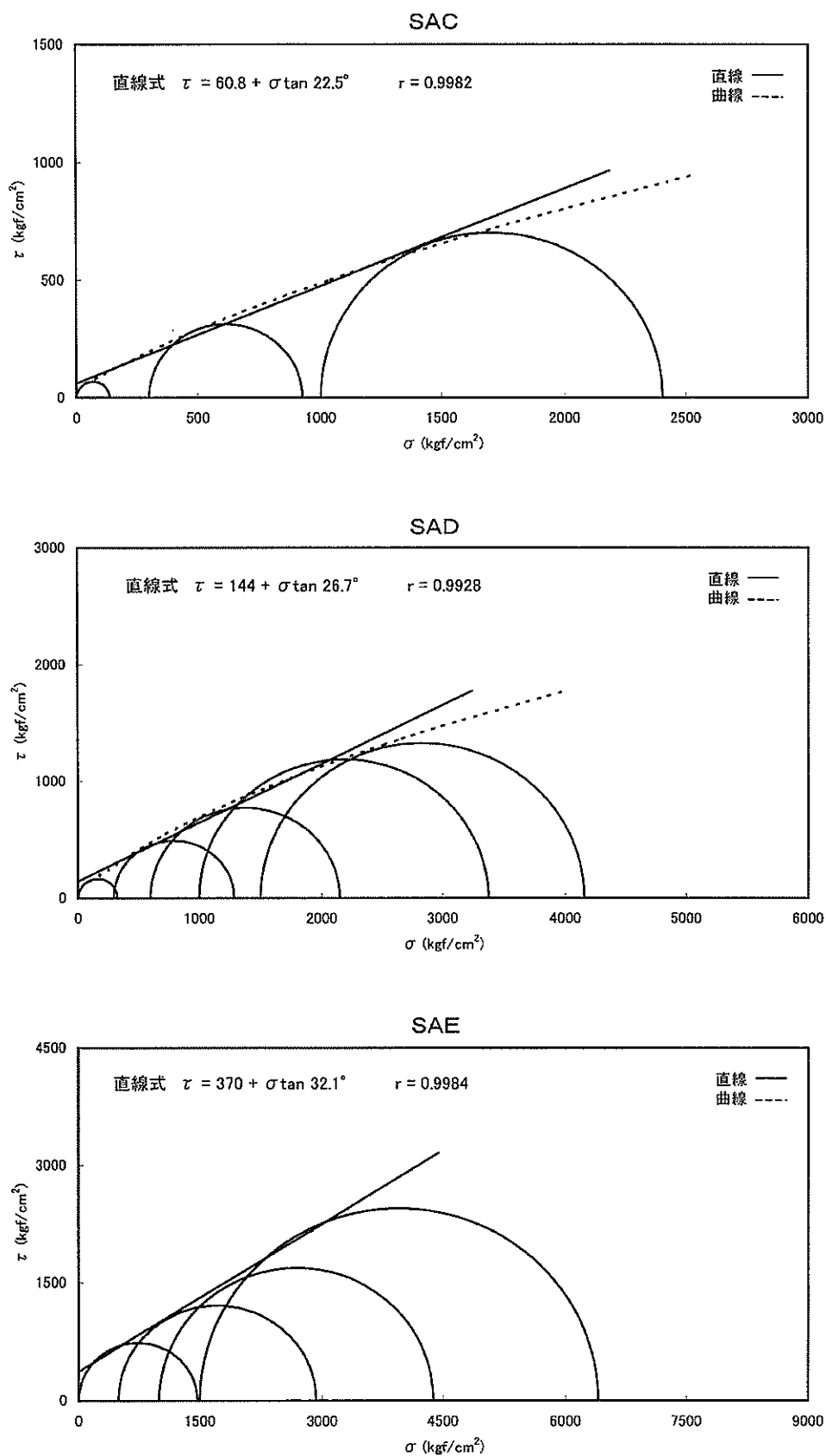


図 7.2.4B モール円と包絡線図：堆積岩，東北地域，坑井（続き）

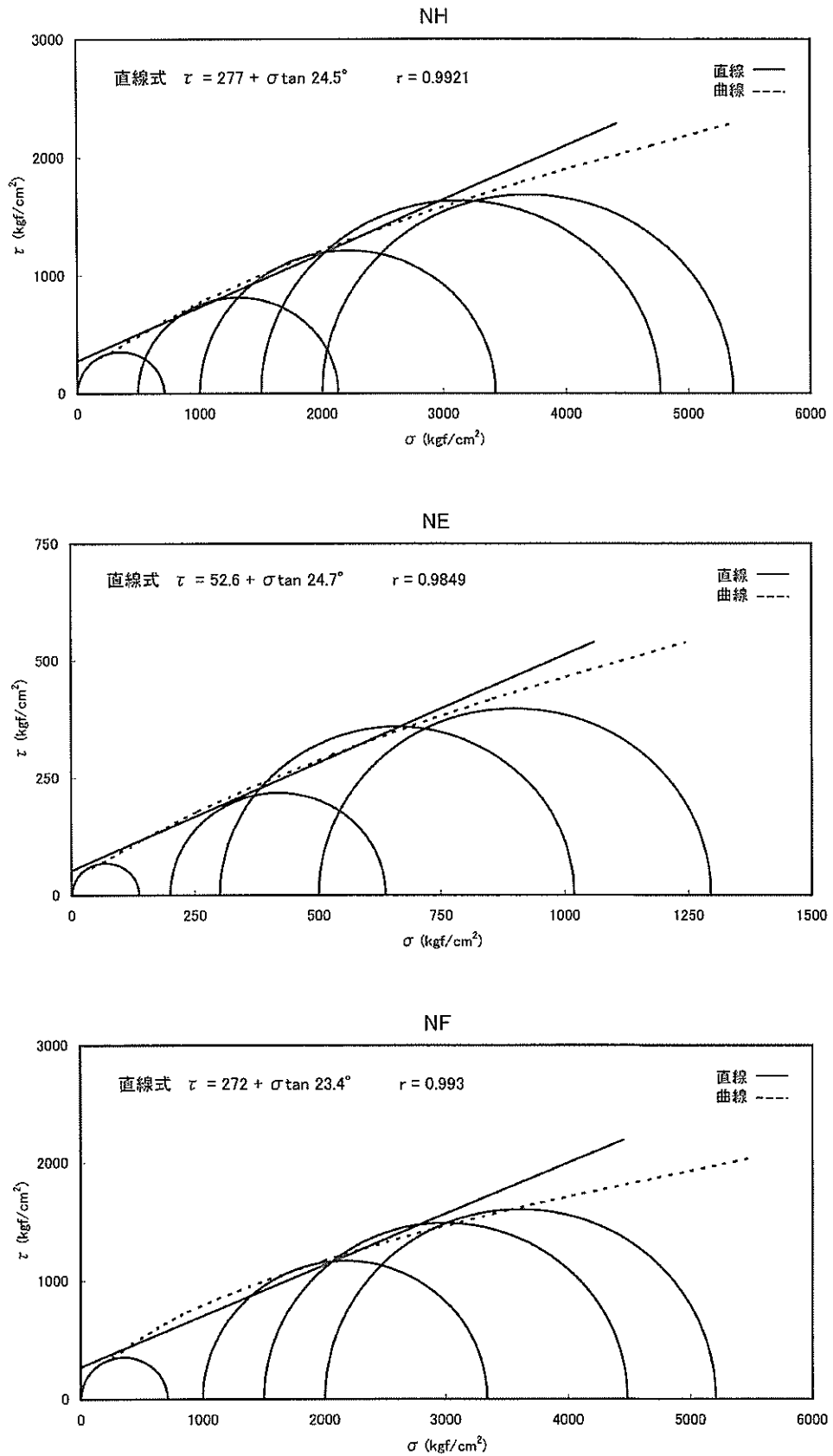


図 7.2.5A モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，地表

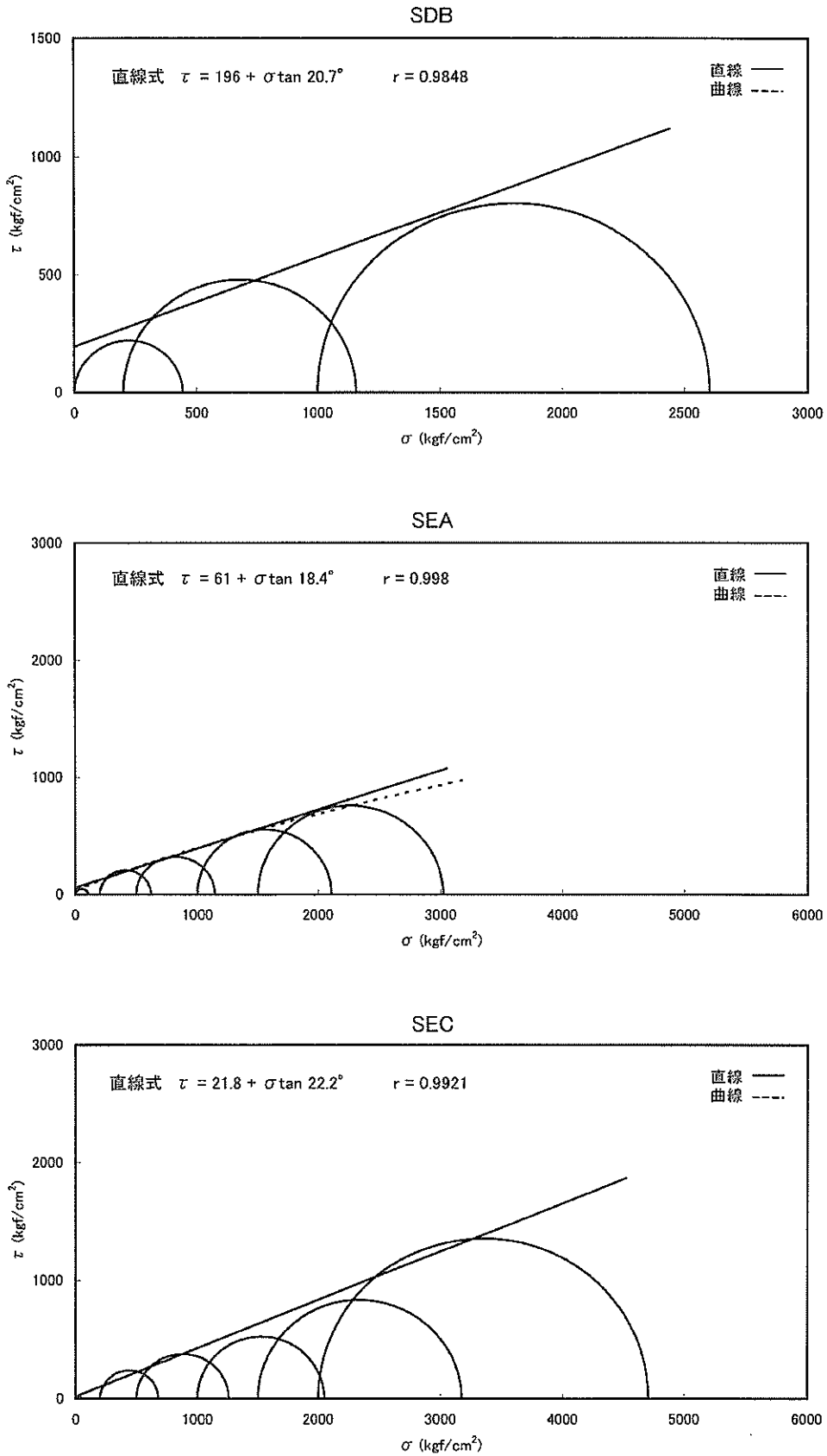


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井

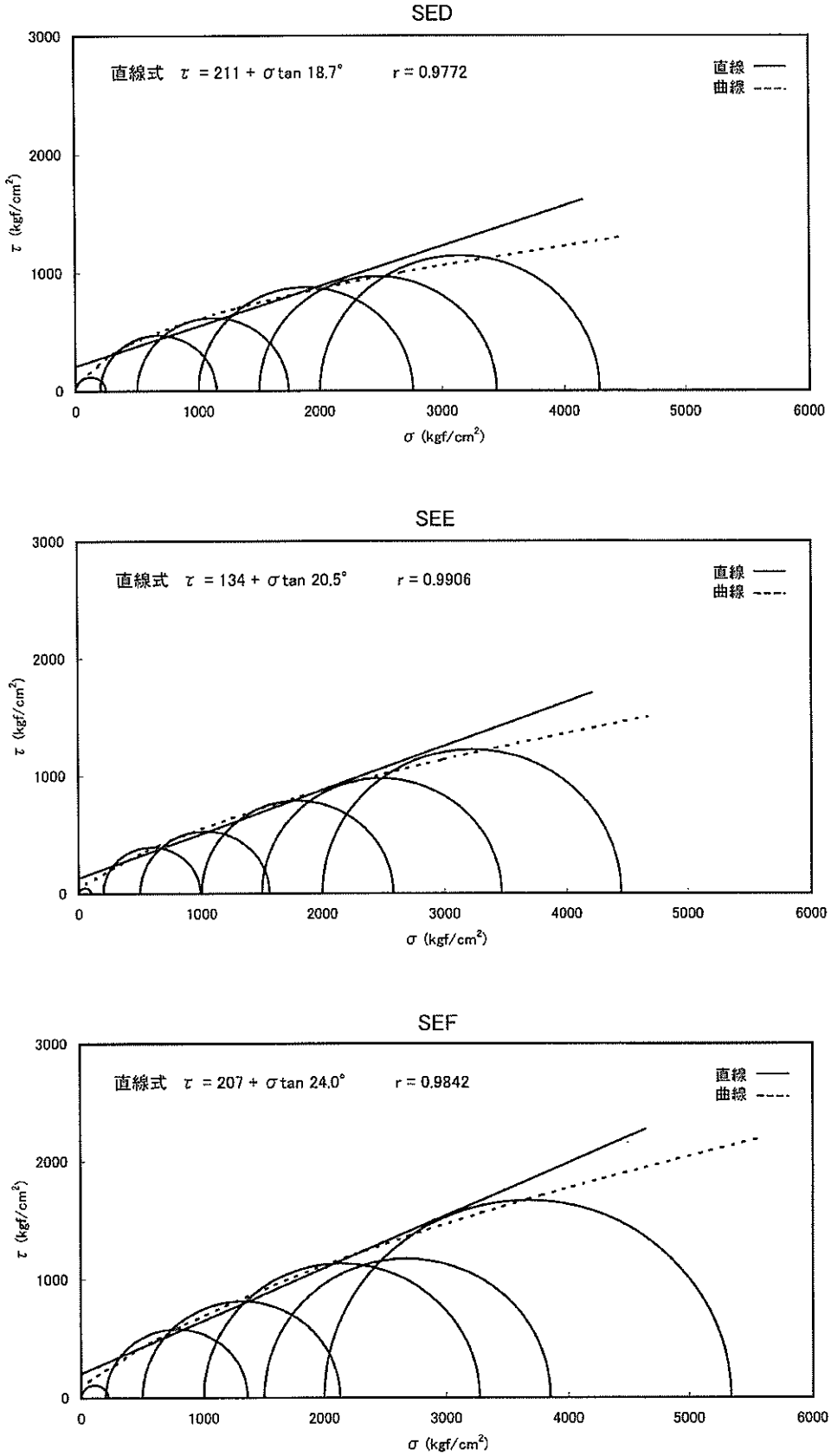


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

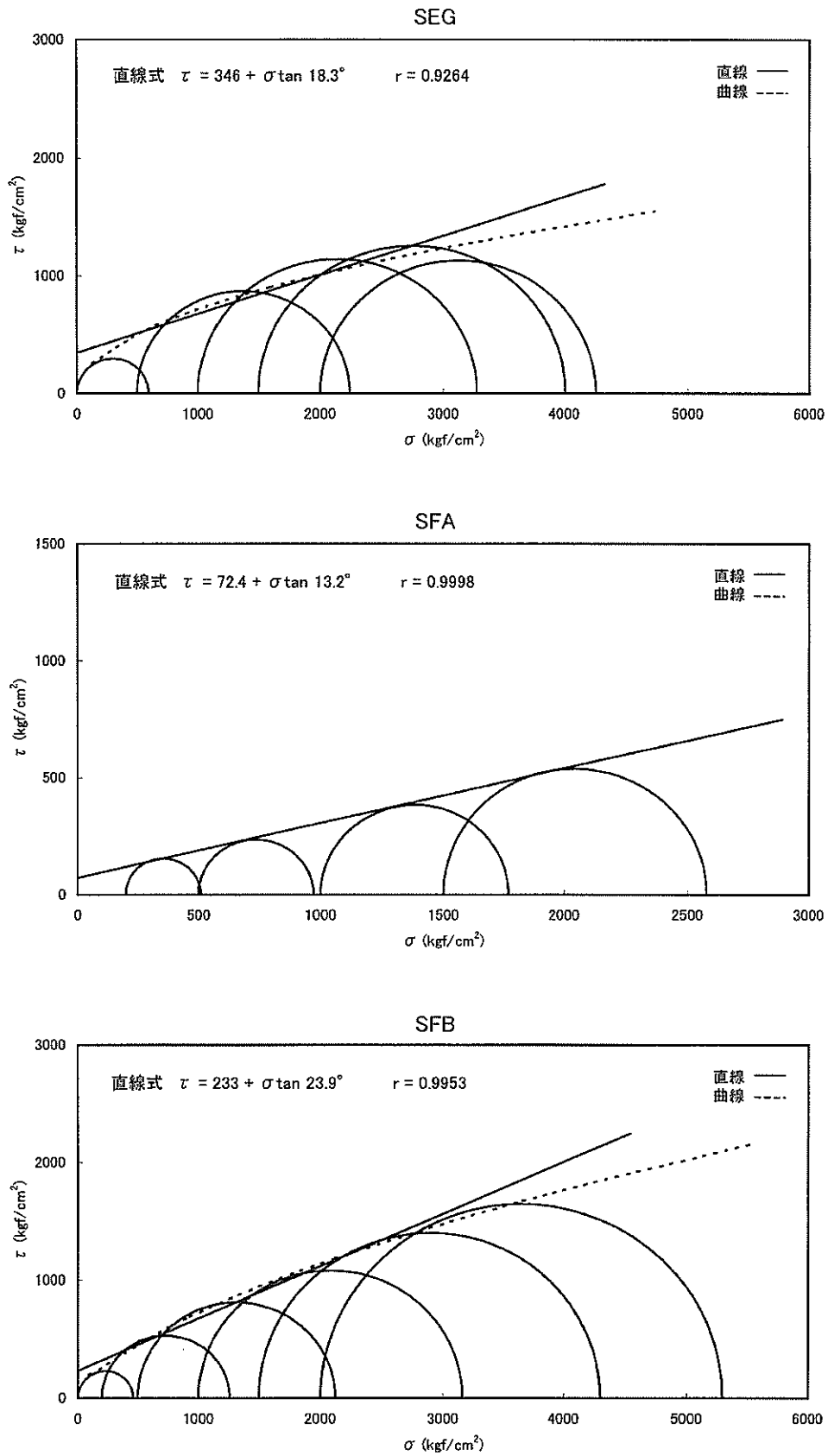


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

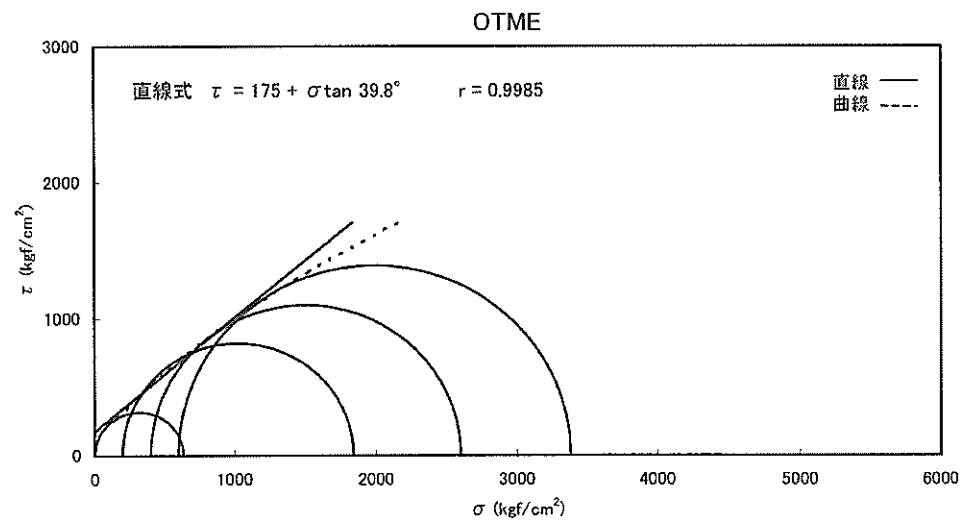
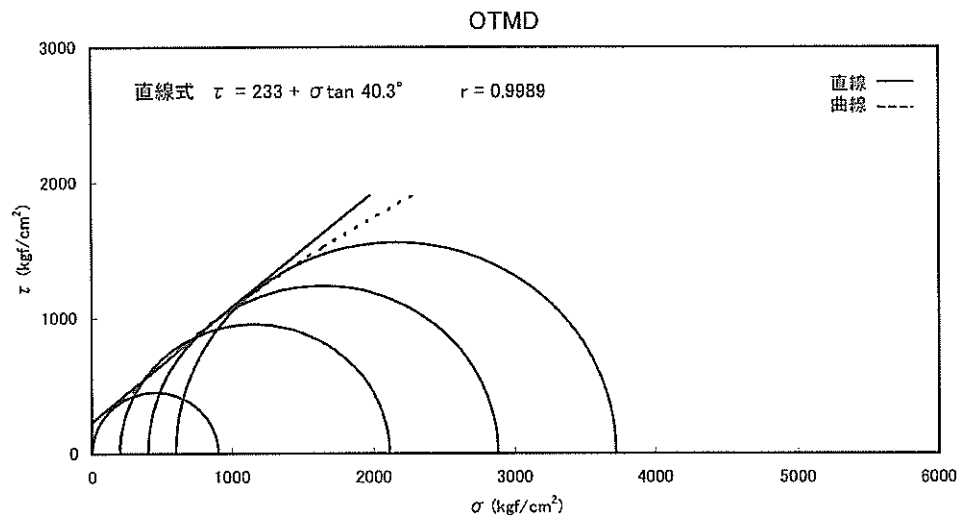
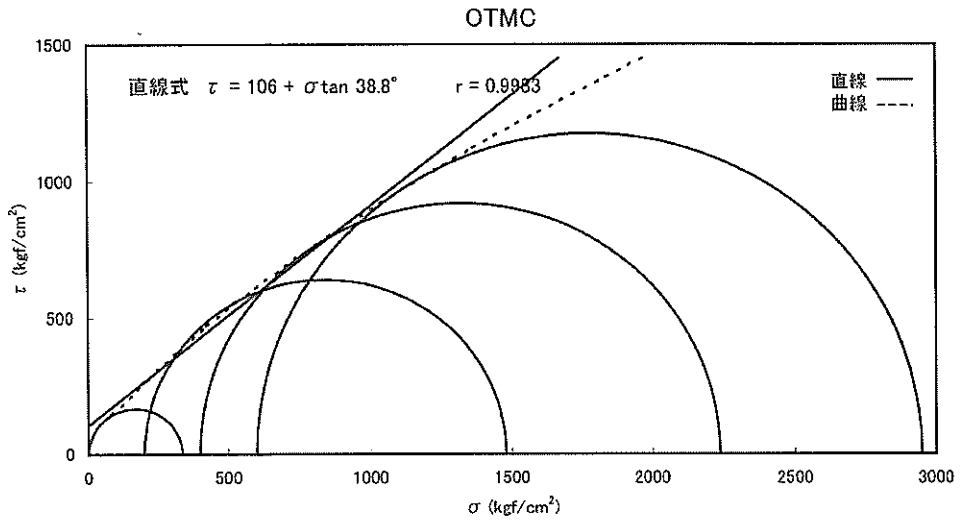


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

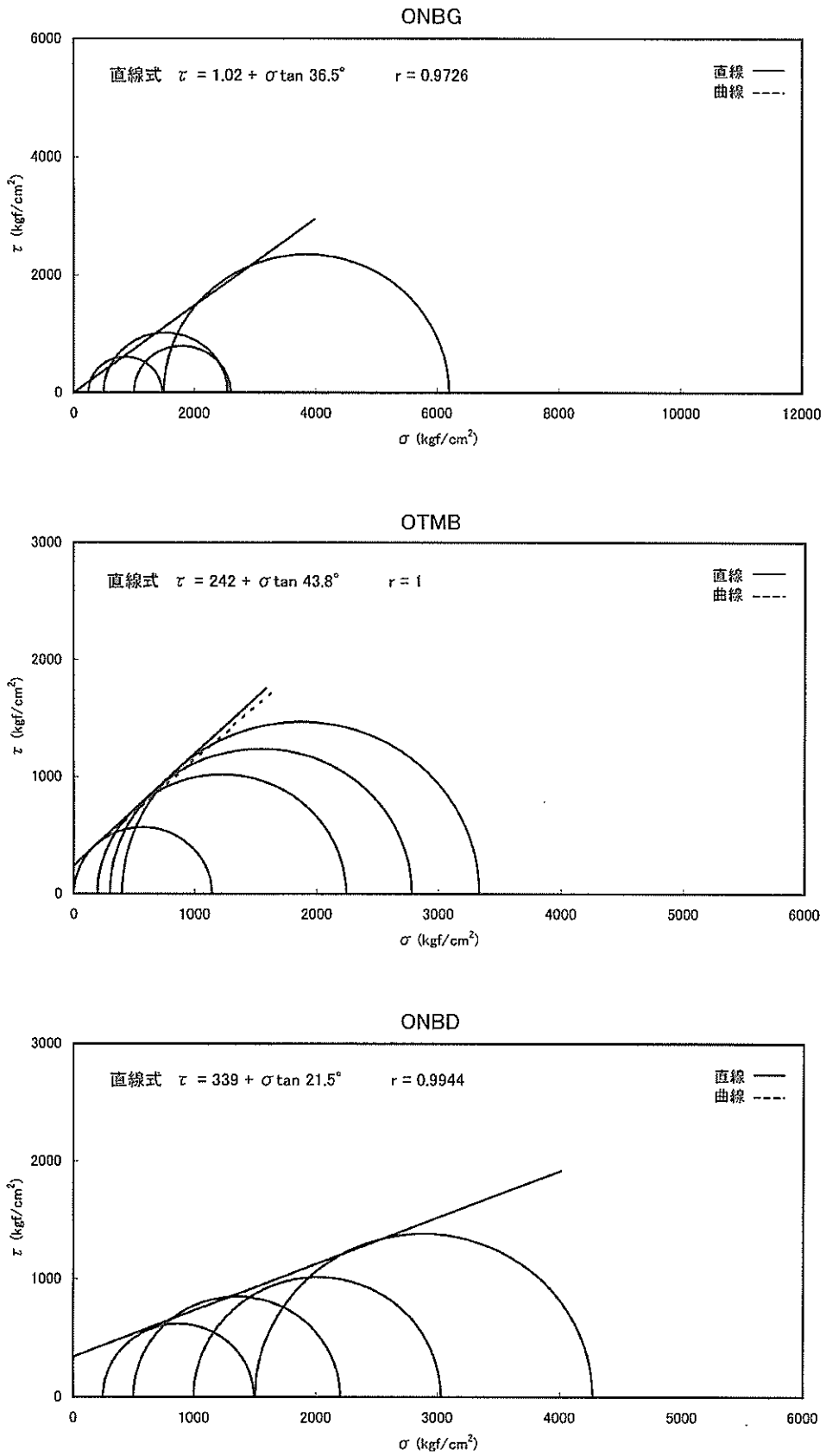


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

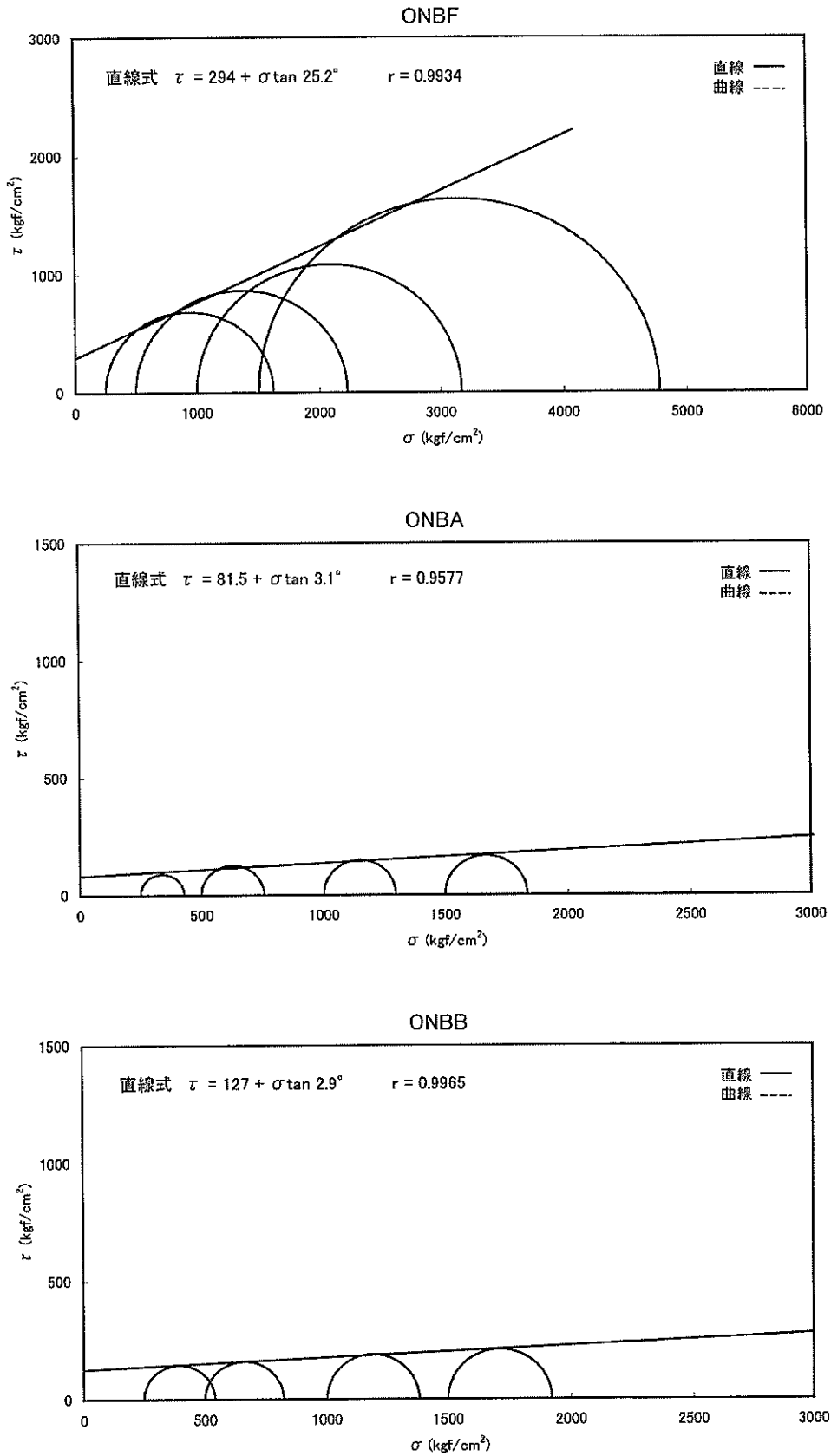


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

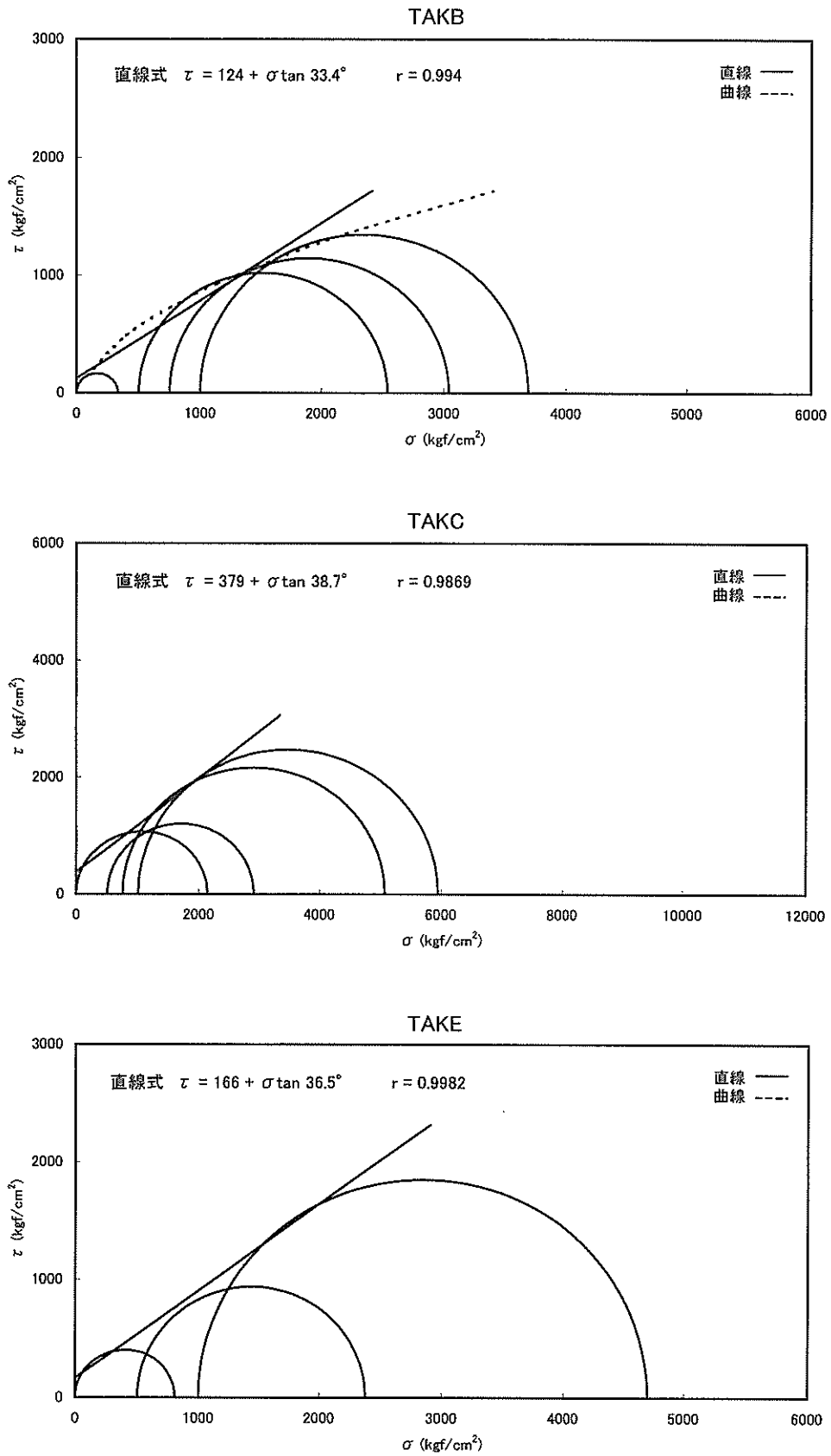


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

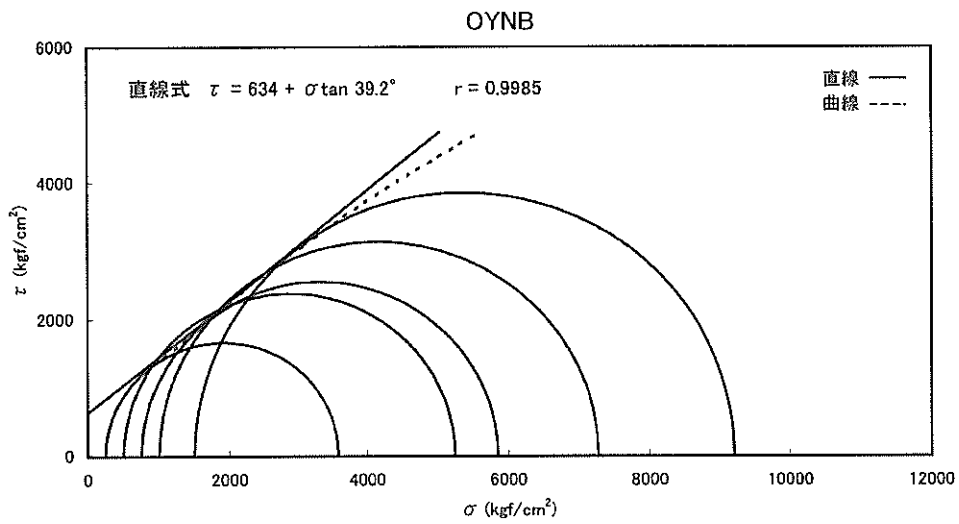
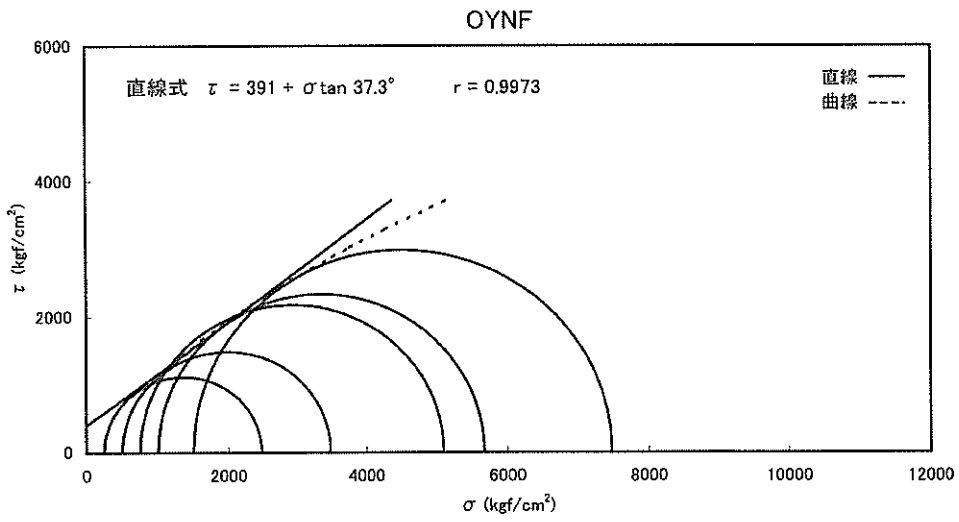
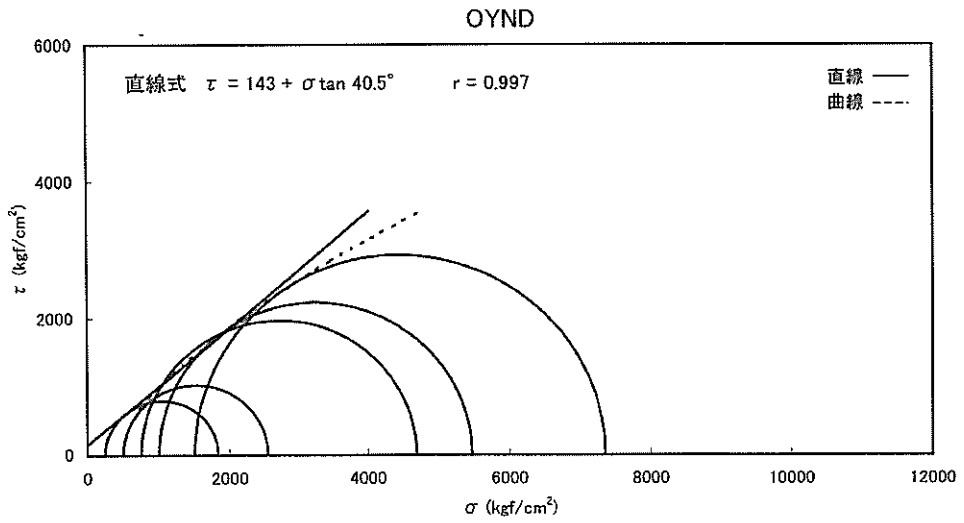


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

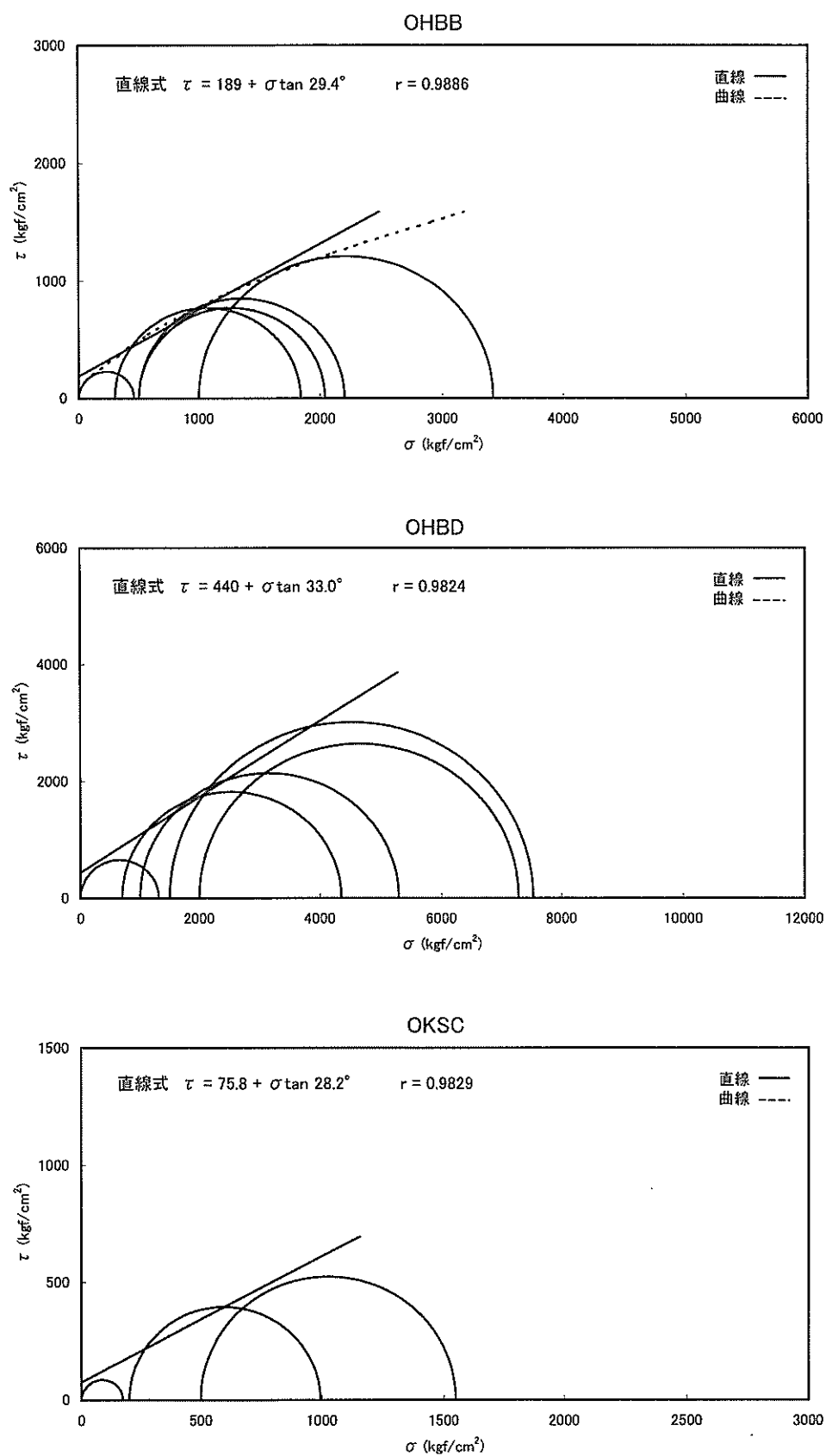


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

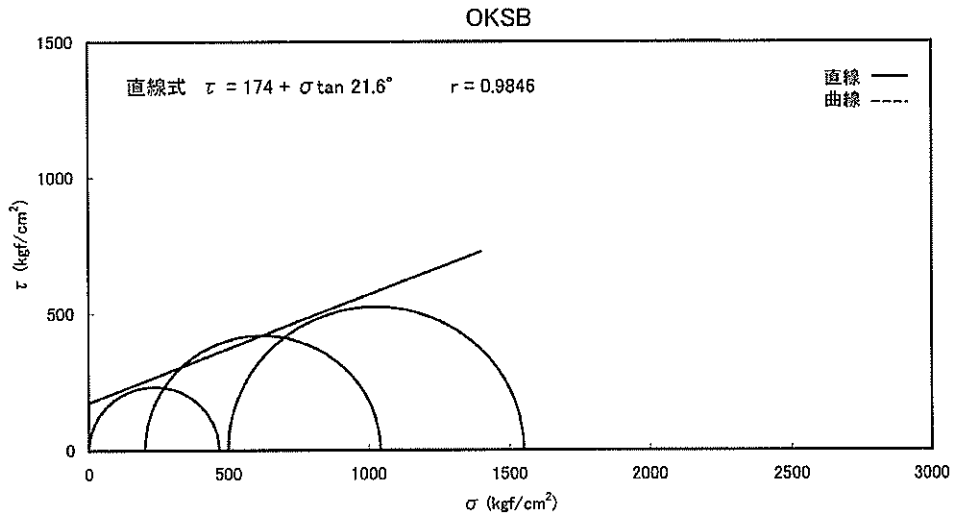
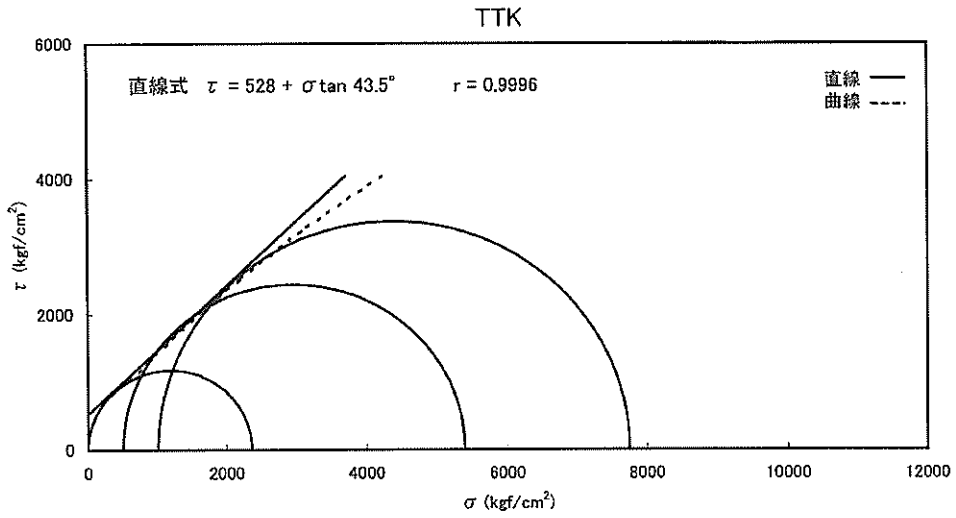
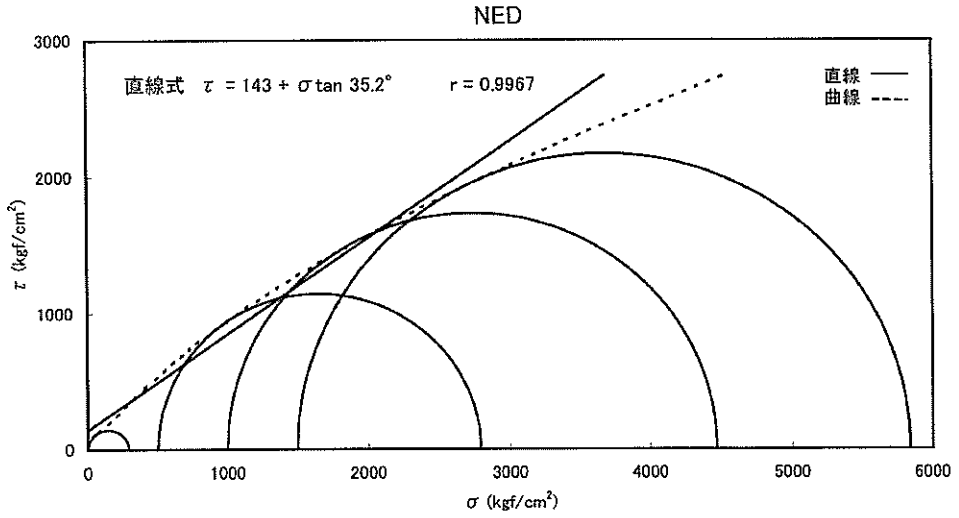


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

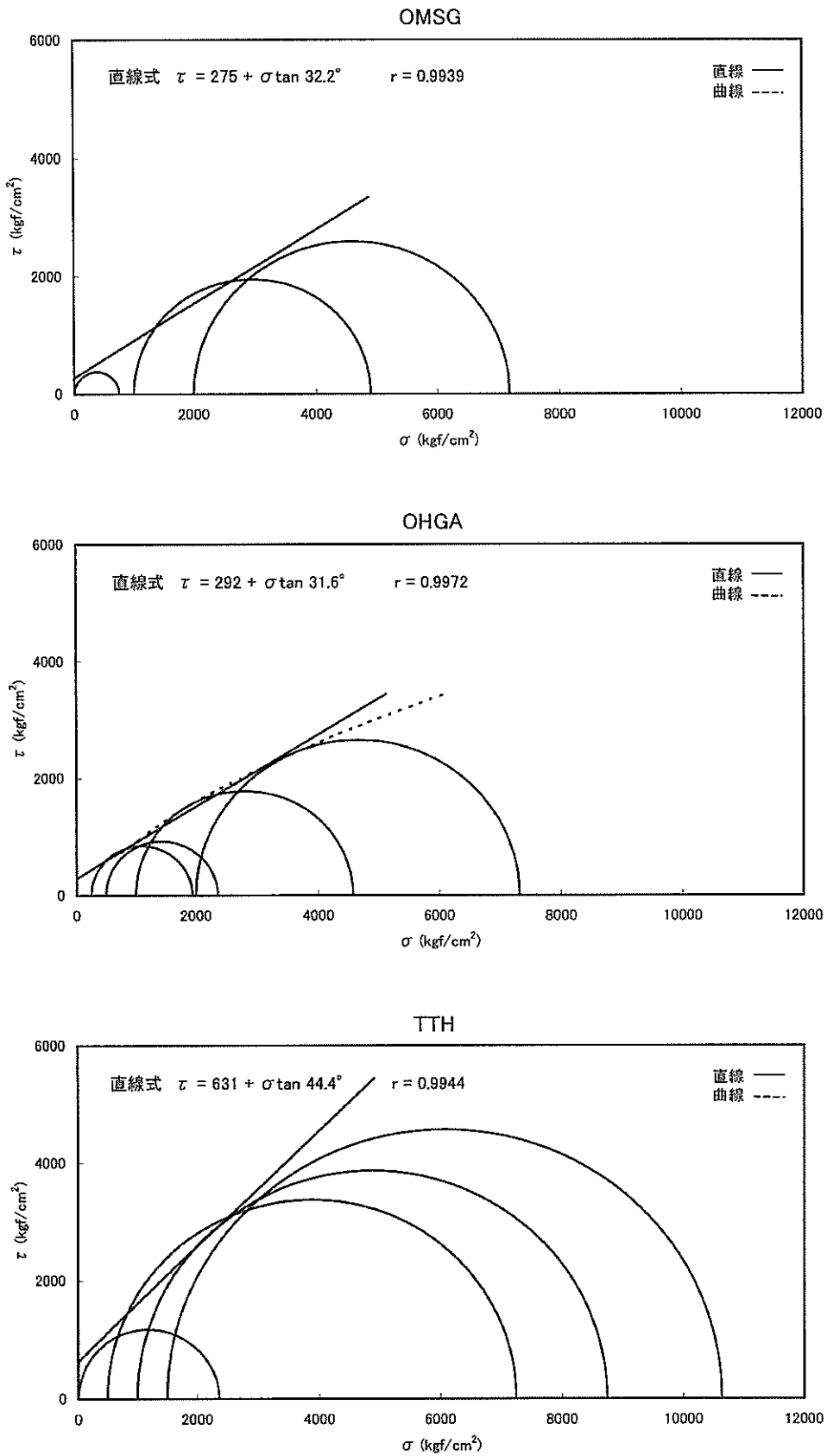


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

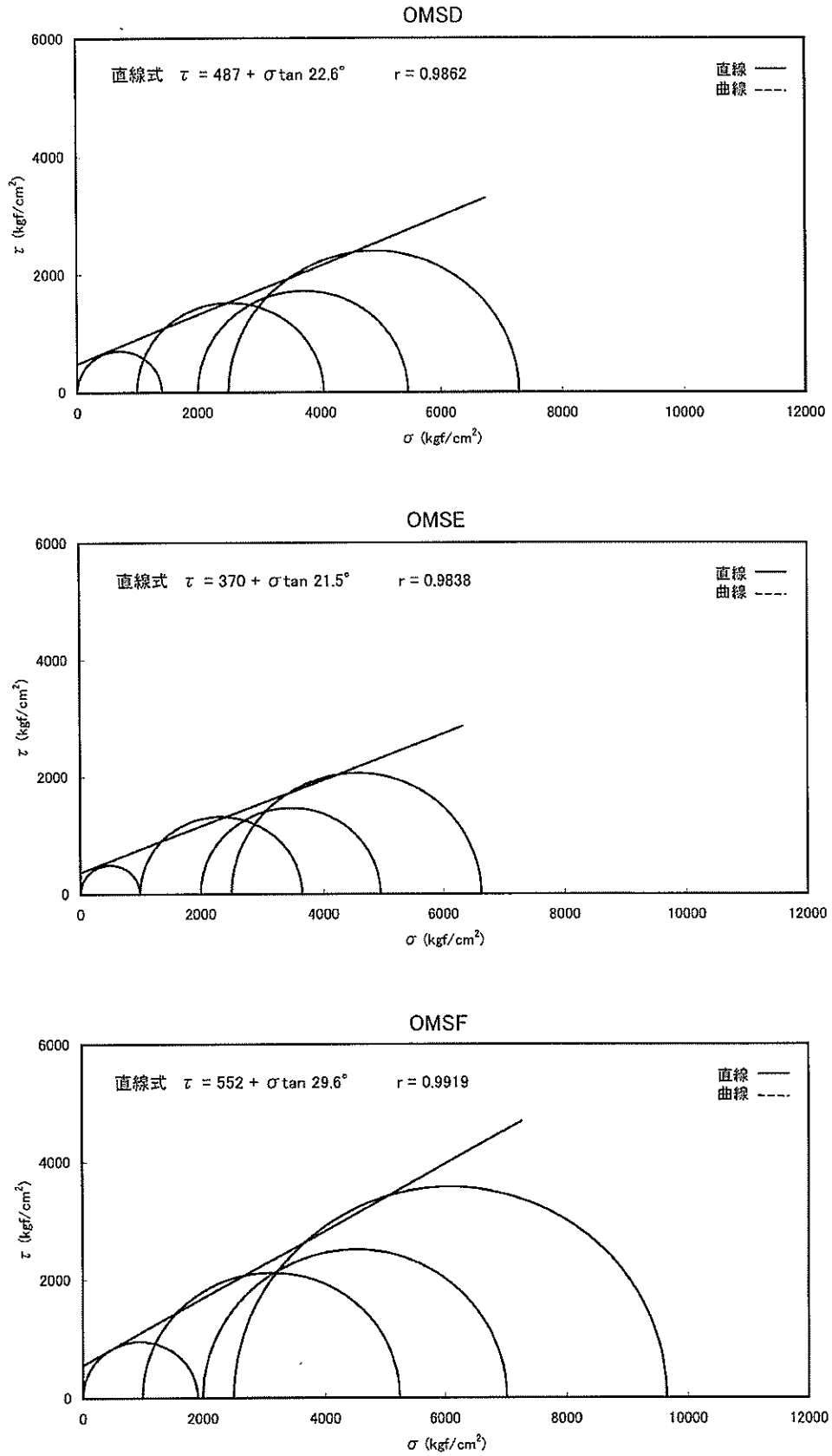


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

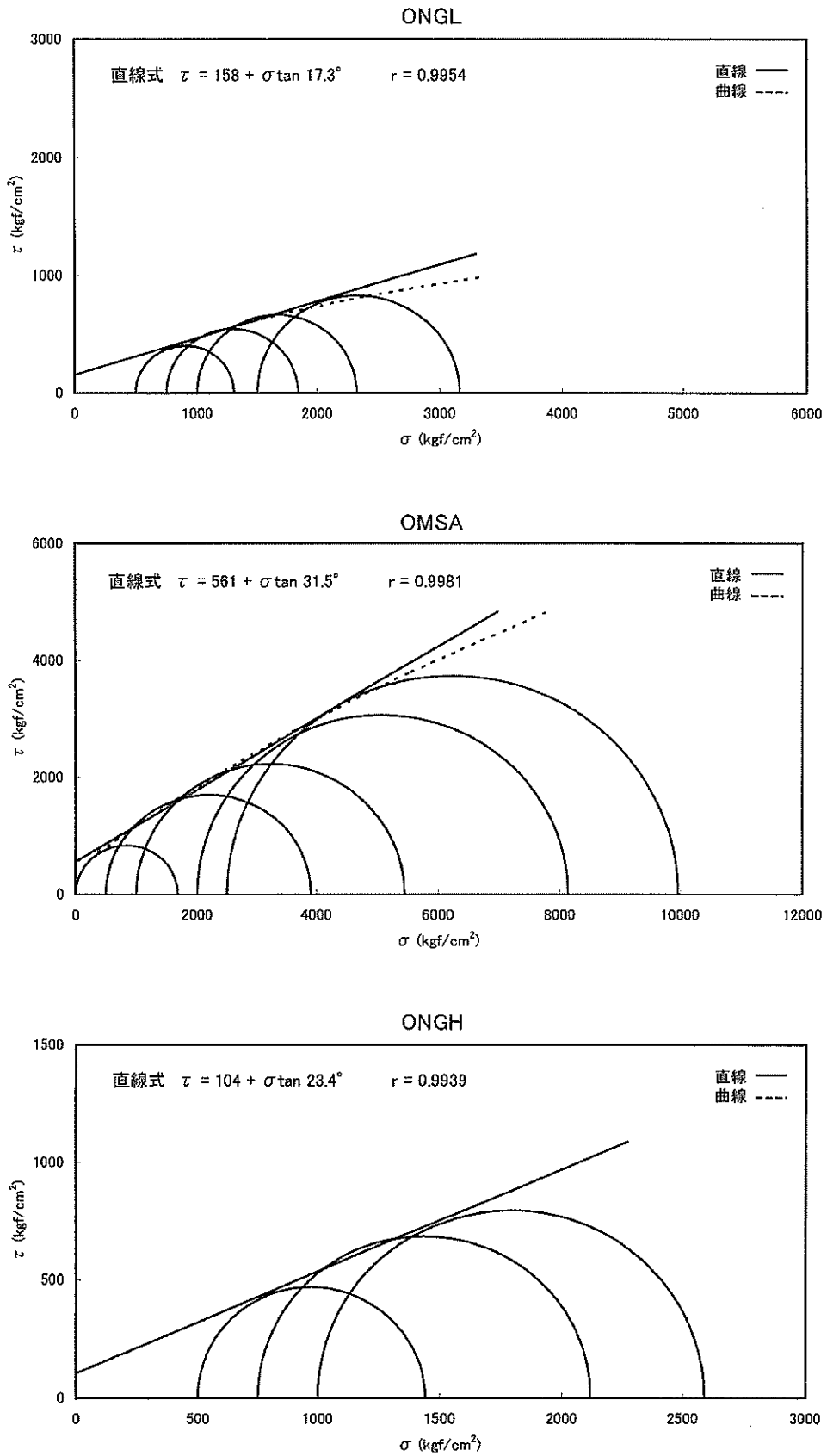


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

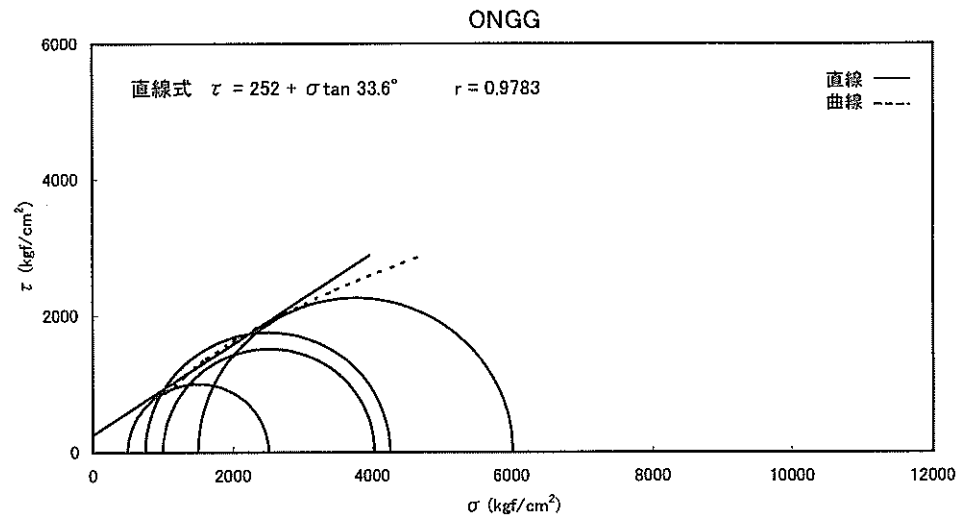
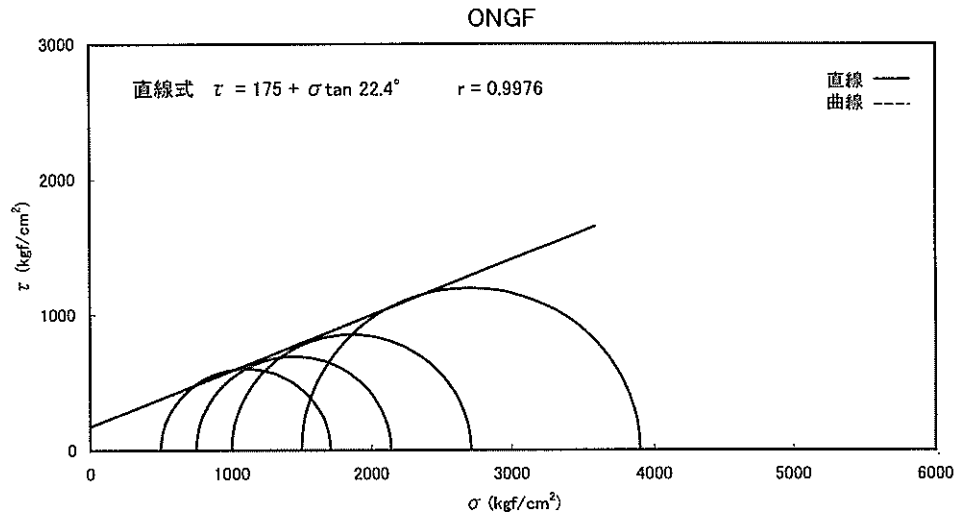
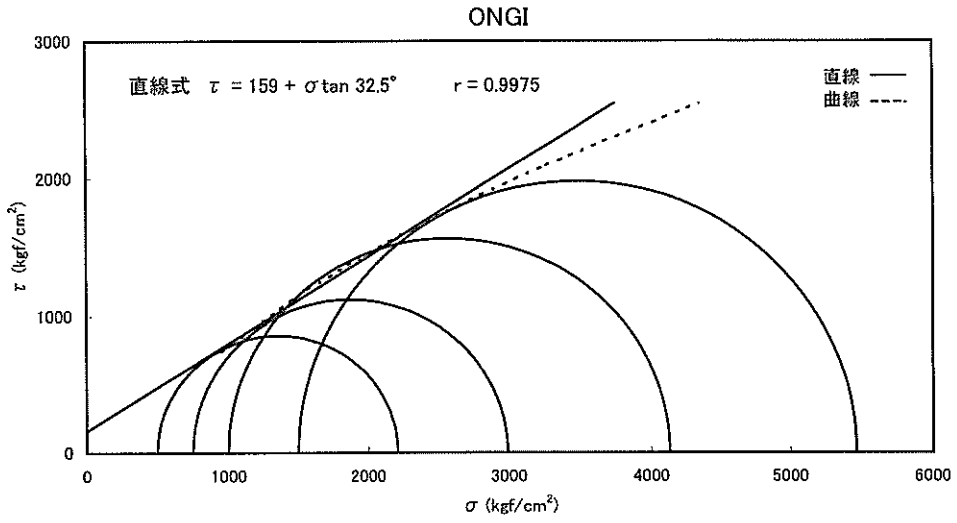


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

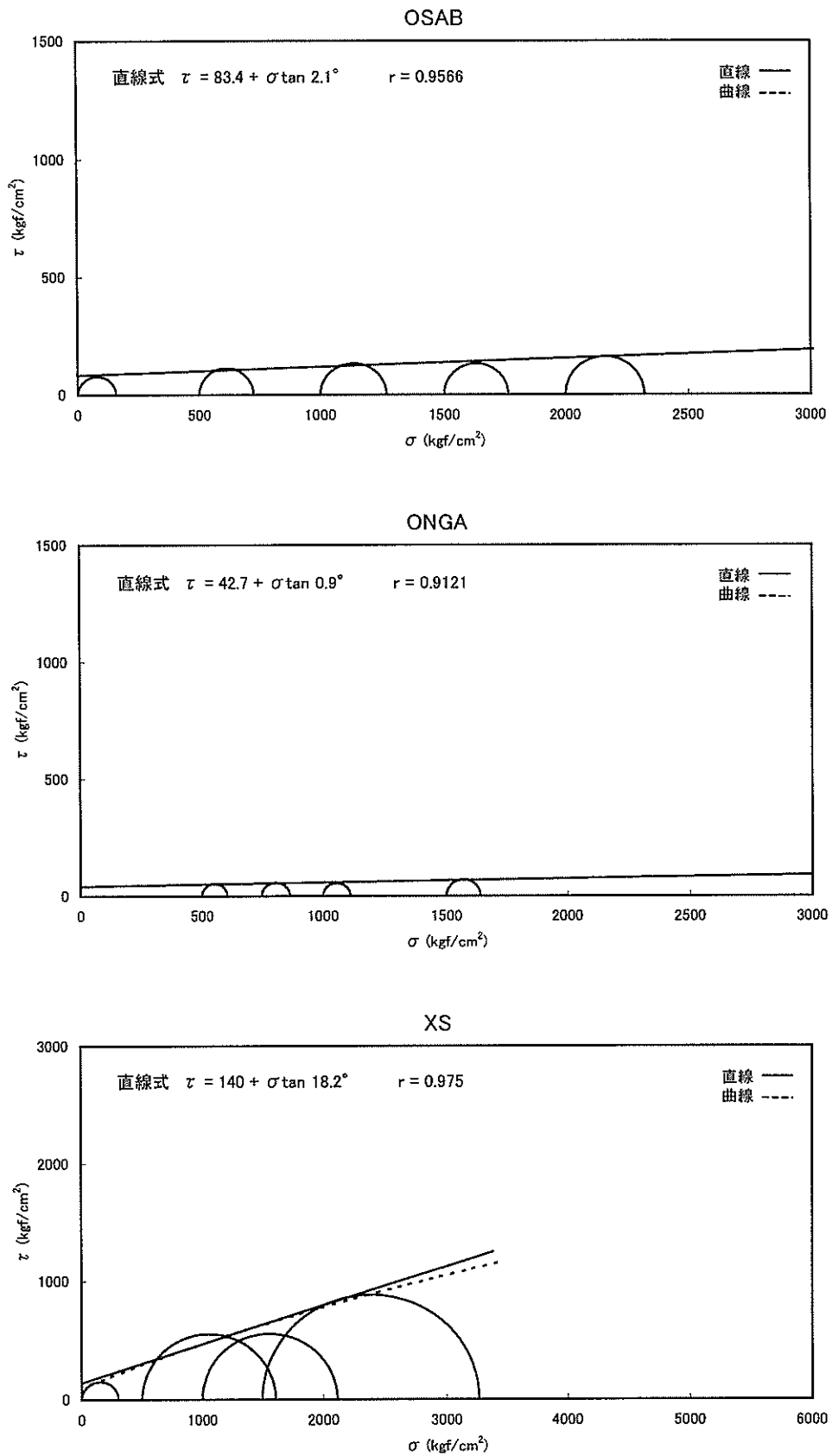


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

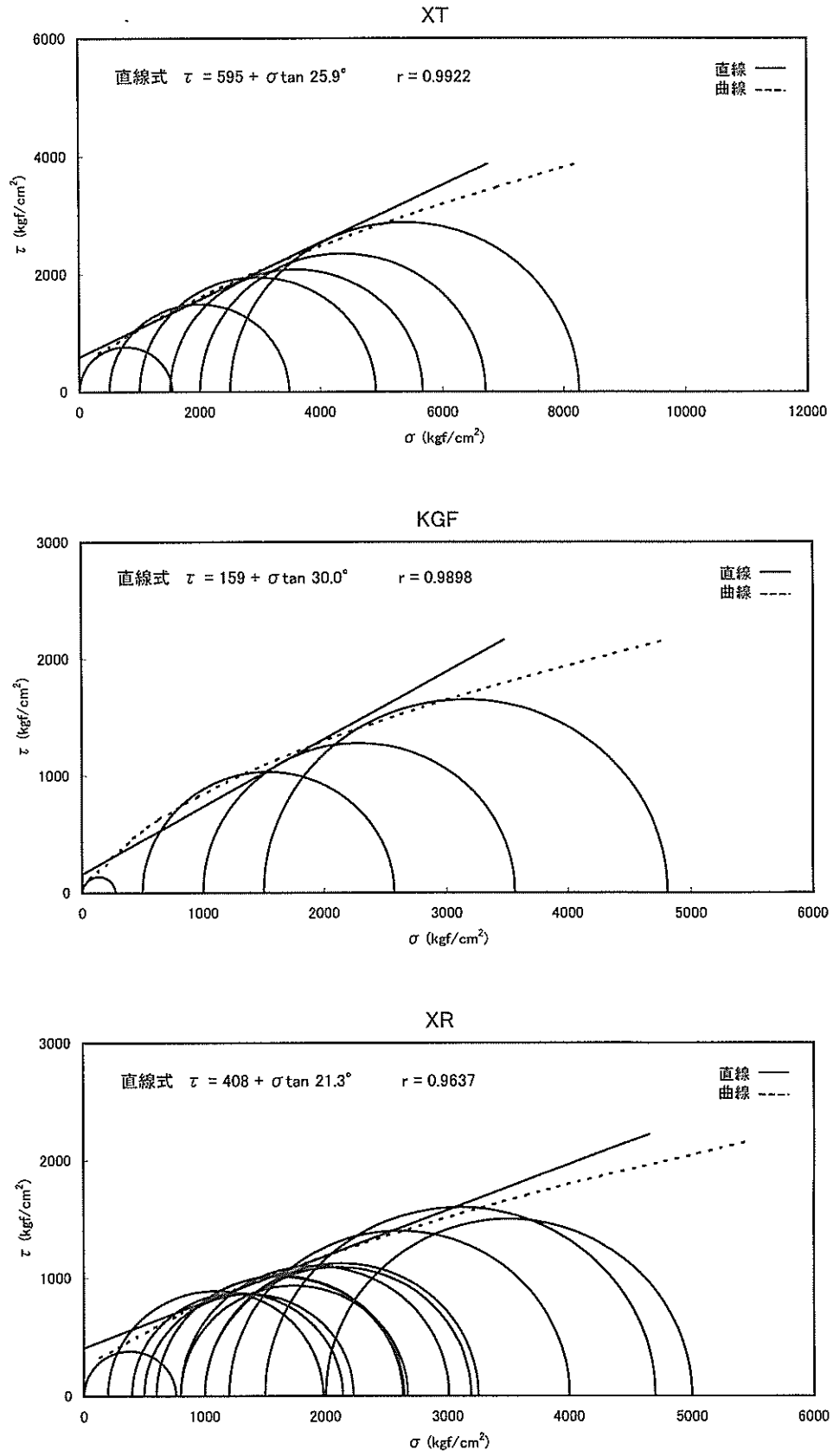


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

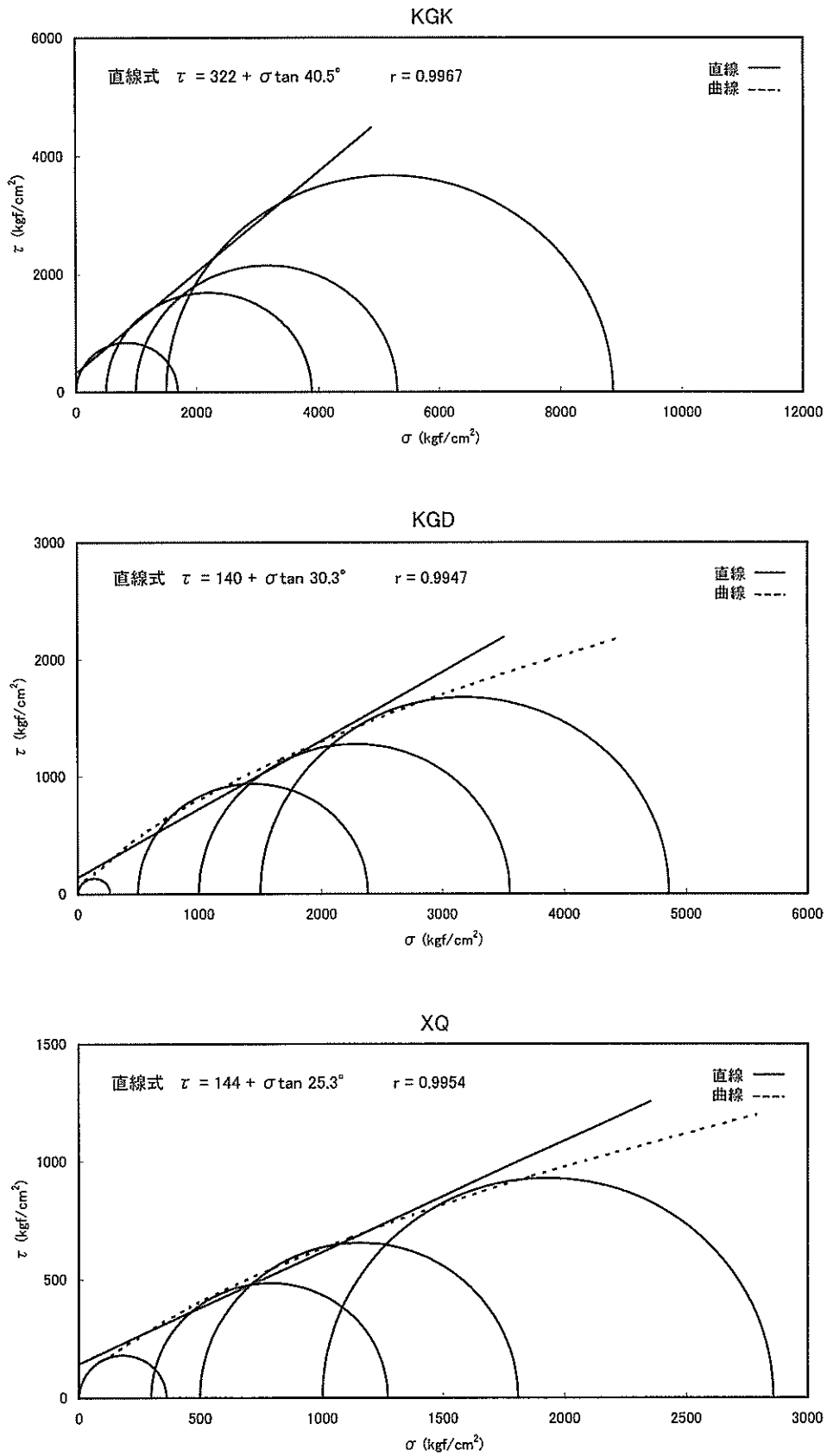


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

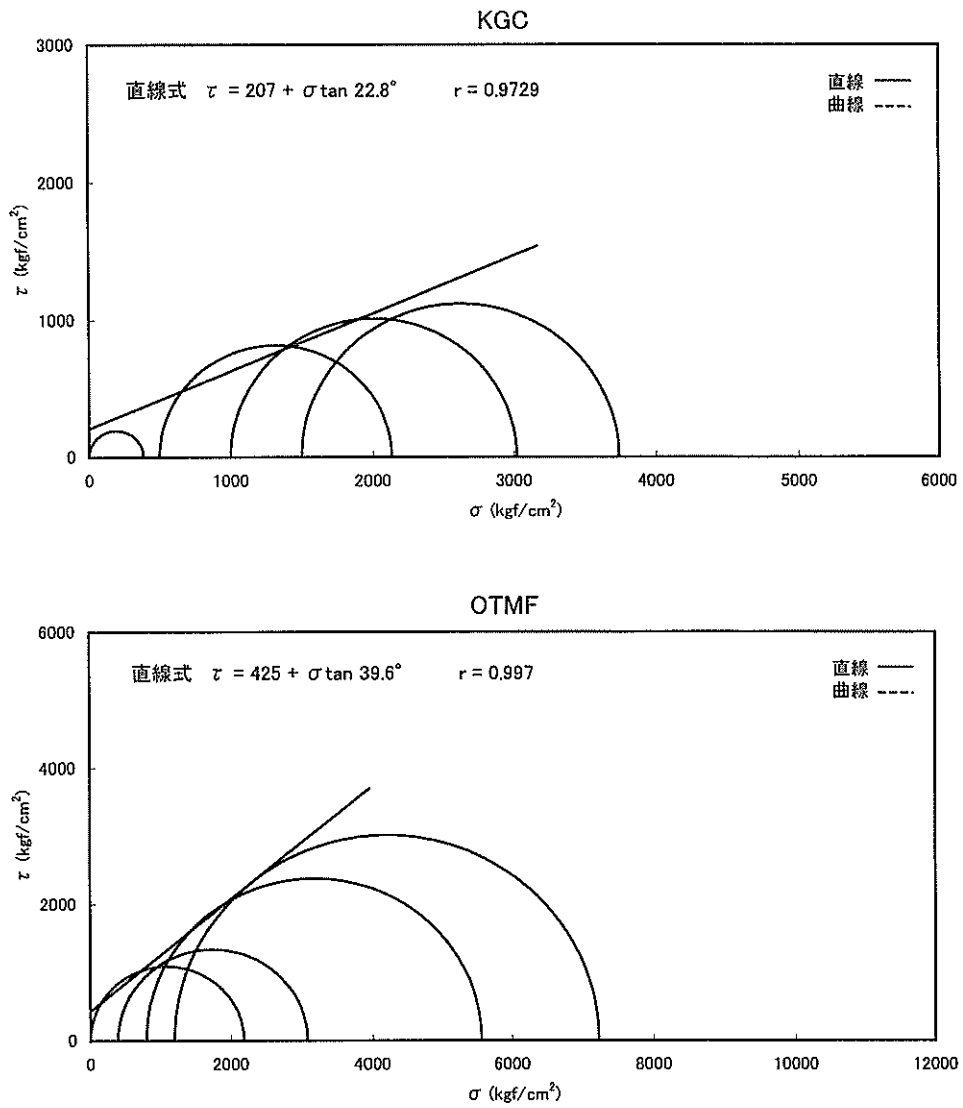


図 7.2.5B モール円と包絡線図：堆積岩，新潟地域，坑井（続き）

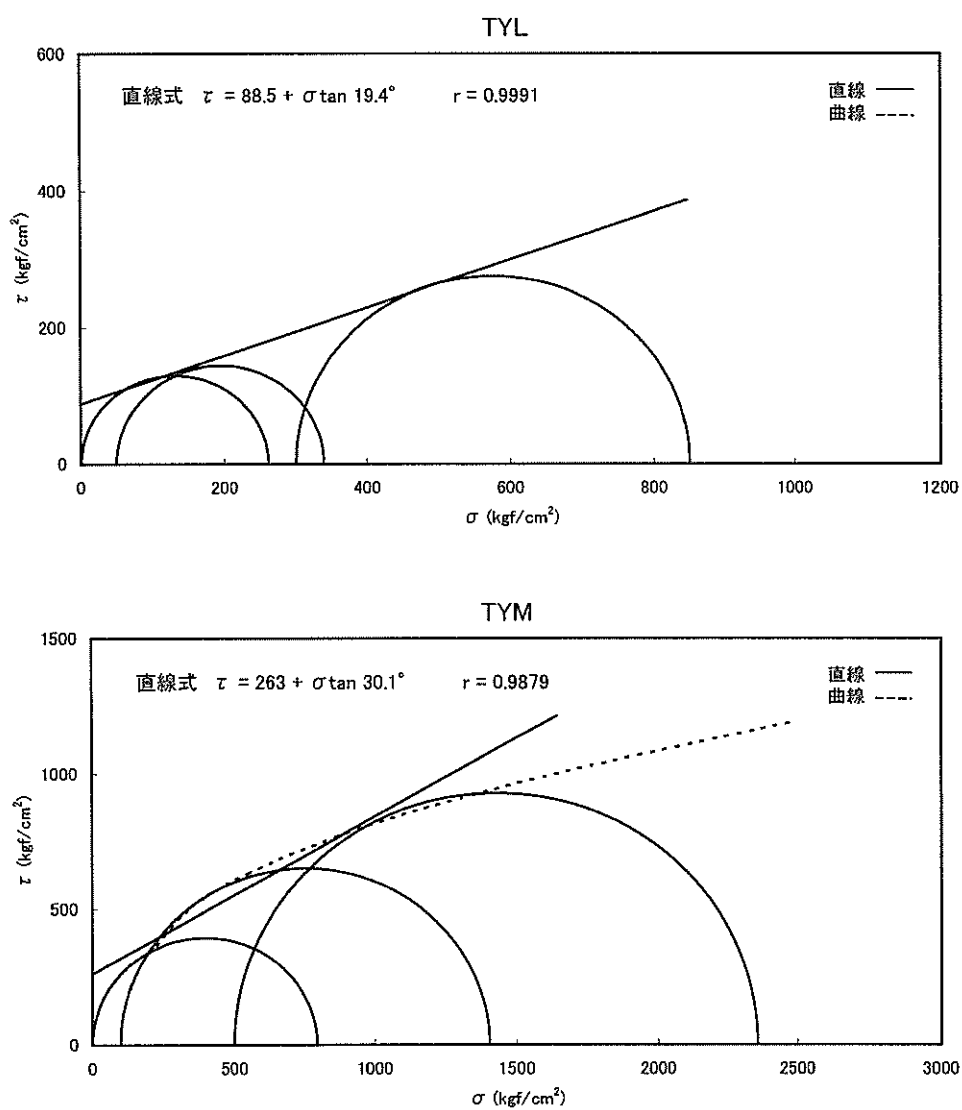


図 7.2.6A モール円と包絡線図：堆積岩，北陸地域，地表

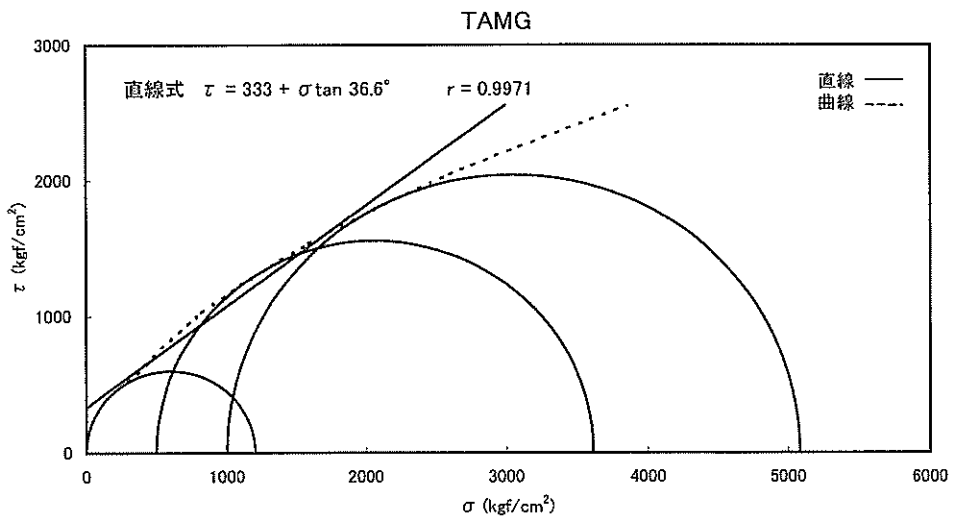
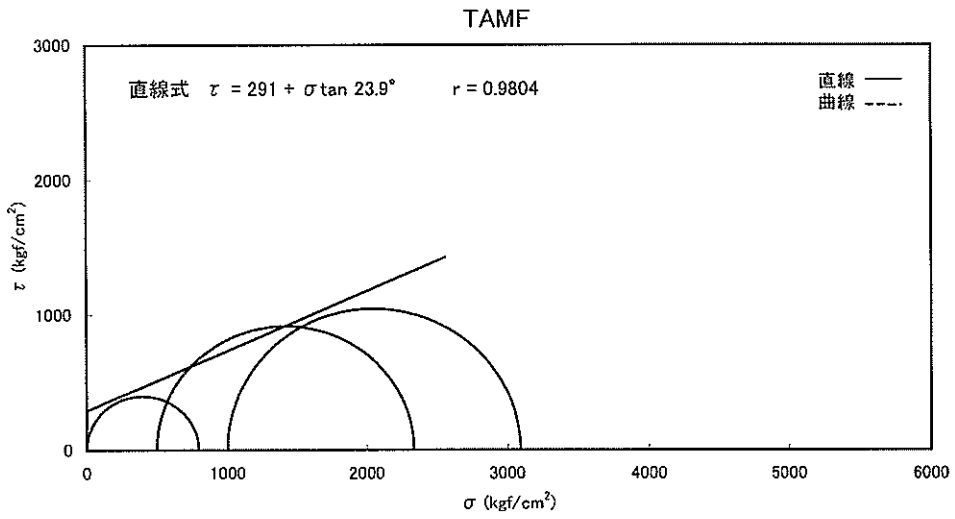
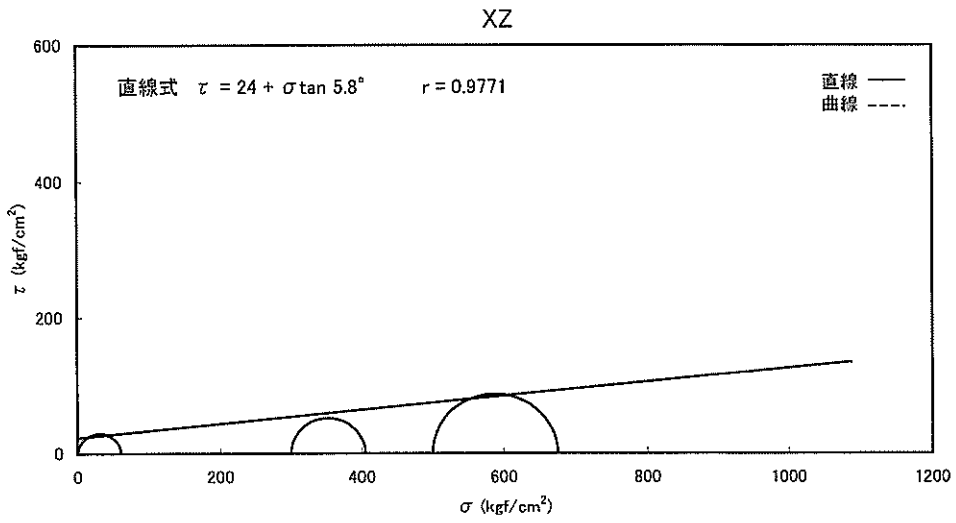


図 7.2.6B モール円と包絡線図：堆積岩，北陸地域，坑井

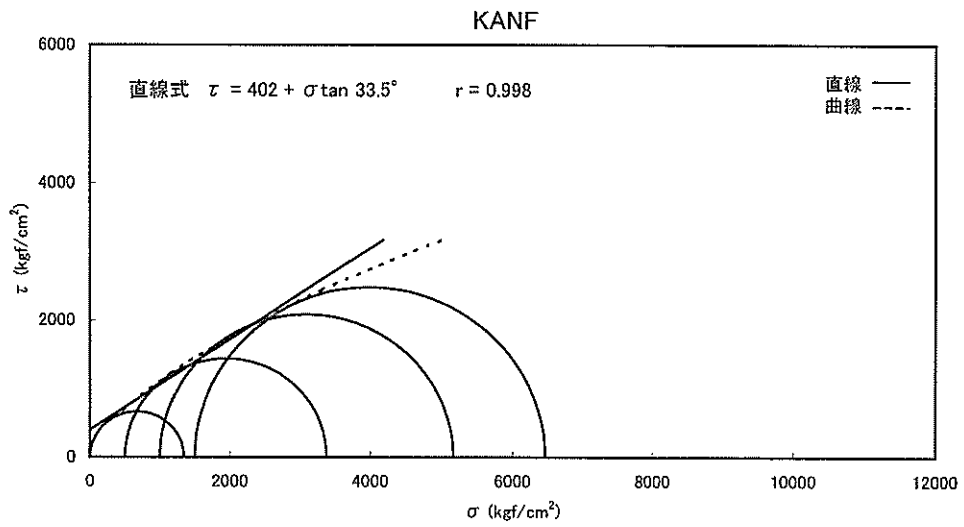


図 7.2.6B モール円と包絡線図：堆積岩，北陸地域，坑井（続き）

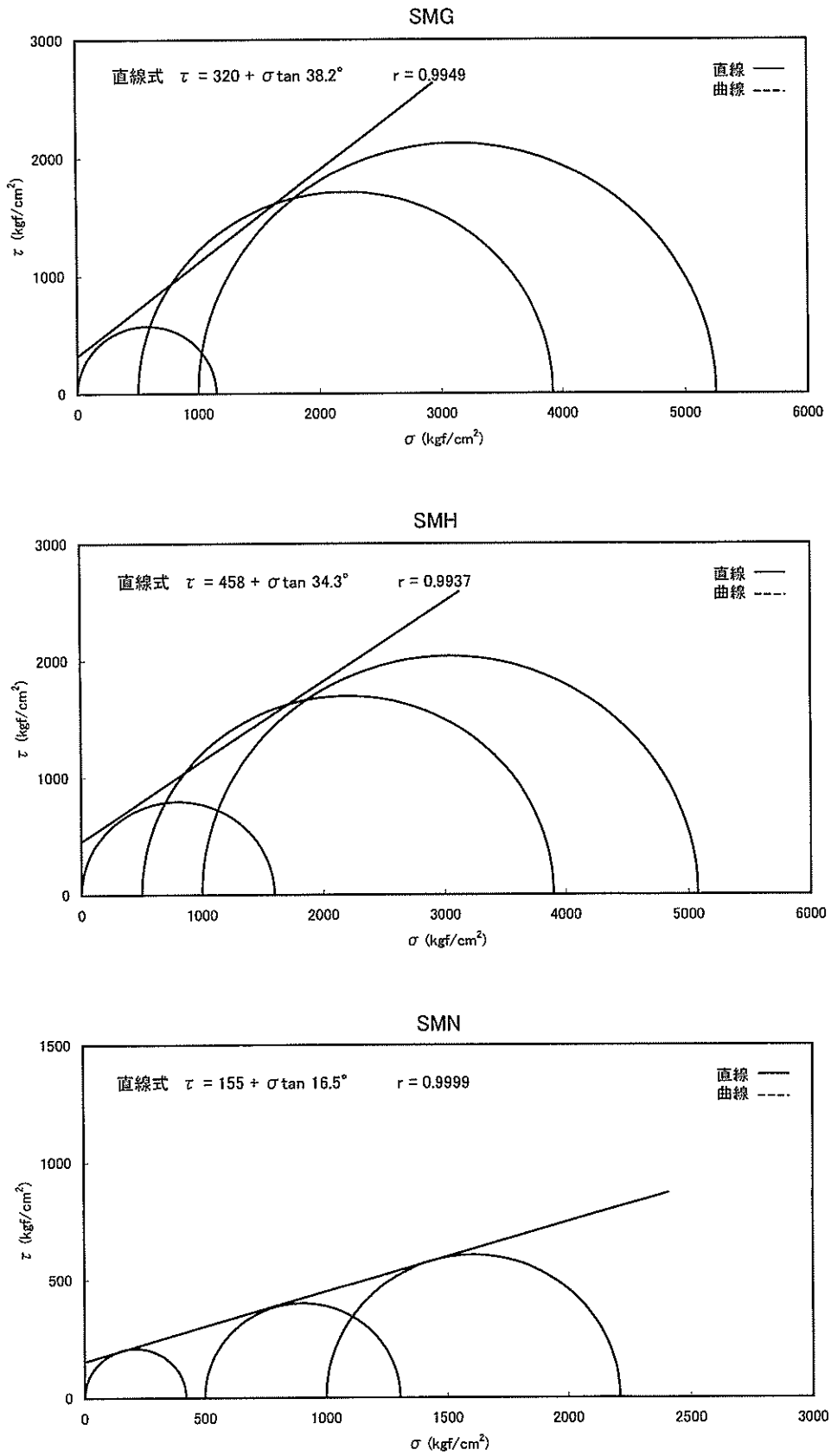


図 7.2.7 モール円と包絡線図：堆積岩，中国・荅岐・対馬，地表

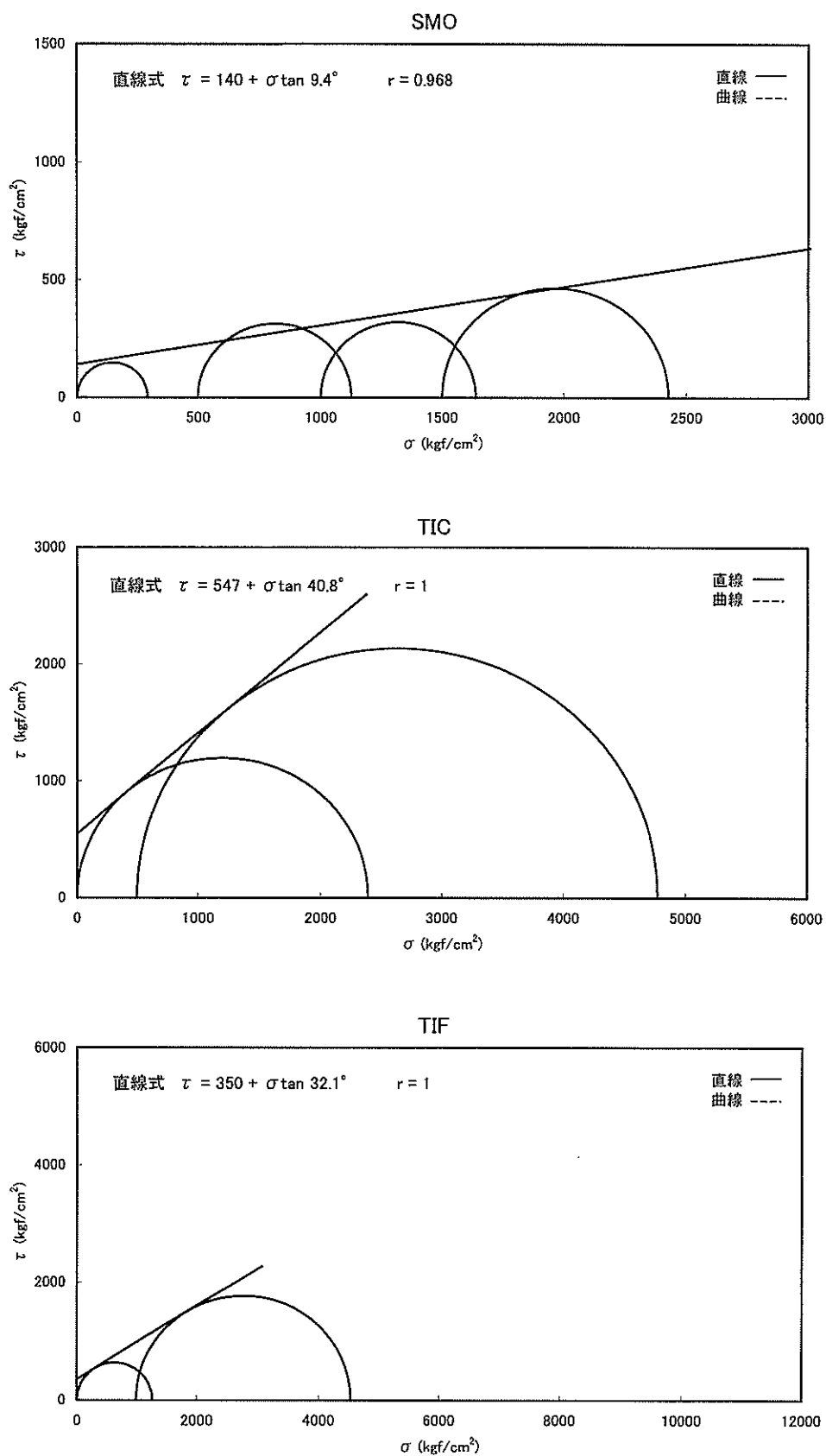


図 7.2.7 モール円と包絡線図：堆積岩，中国・宍岐・対馬，地表（続き）

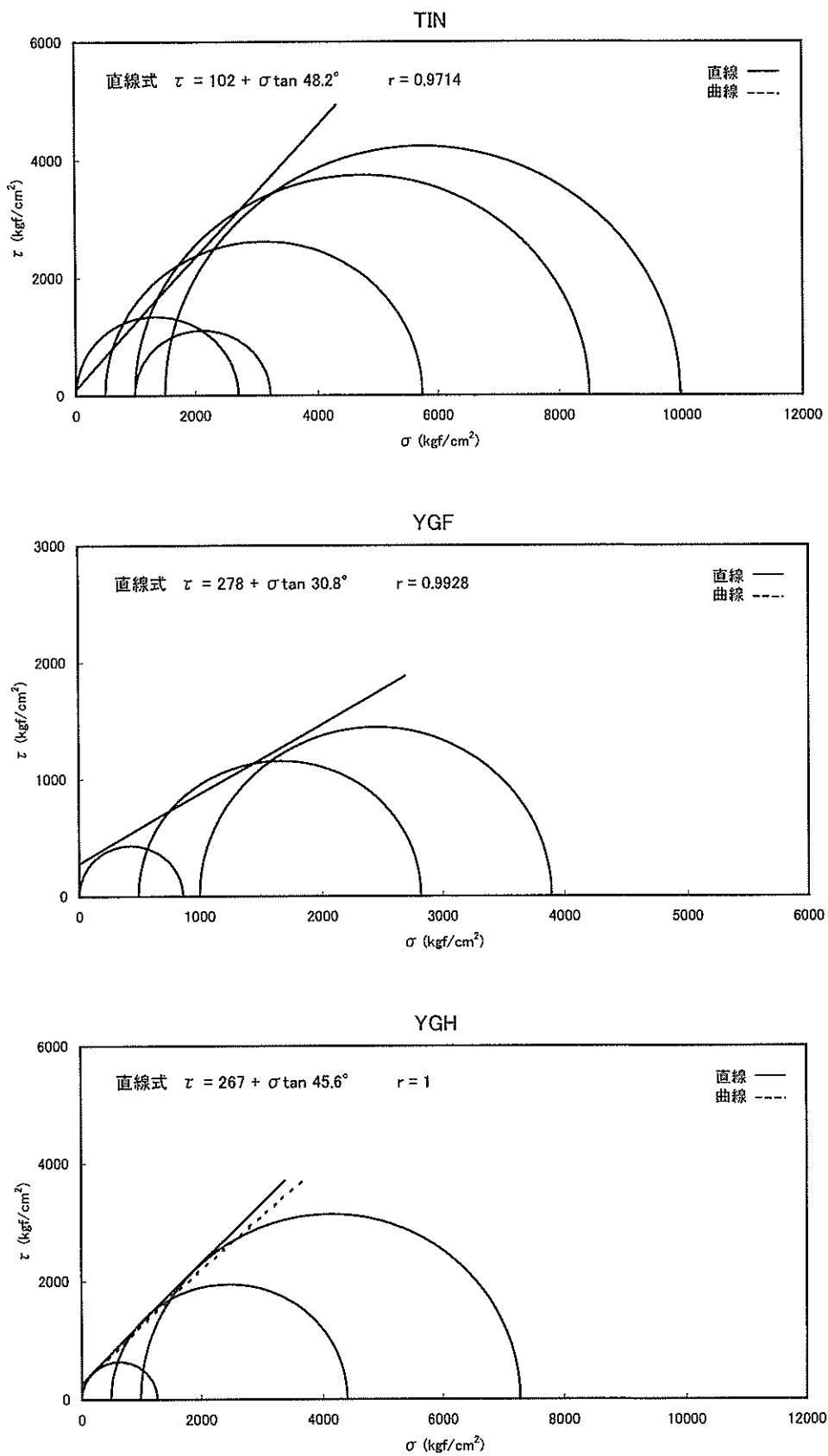


図 7.2.7 モール円と包絡線図：堆積岩，中国・岩岐・対馬，地表（続き）

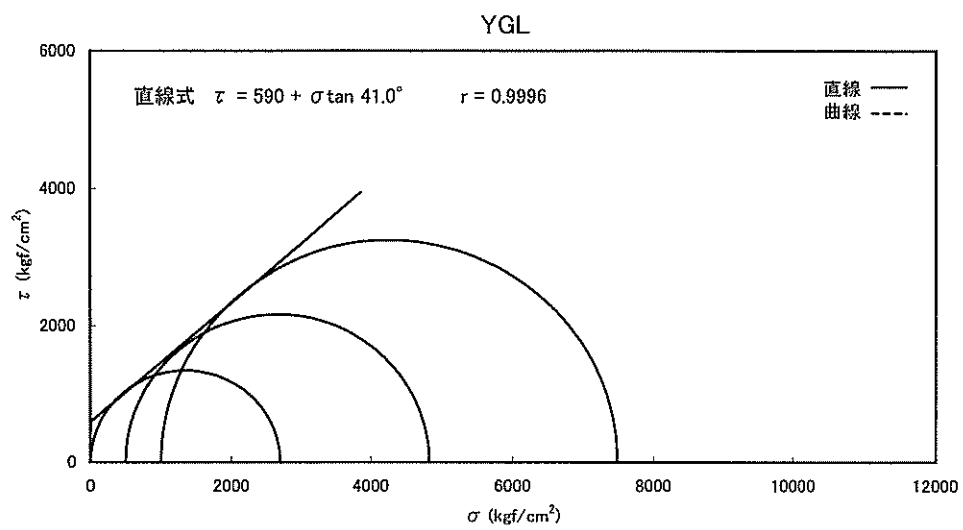


図 7.2.7 モール円と包絡線図：堆積岩，中国・岩波・対馬，地表（続き）

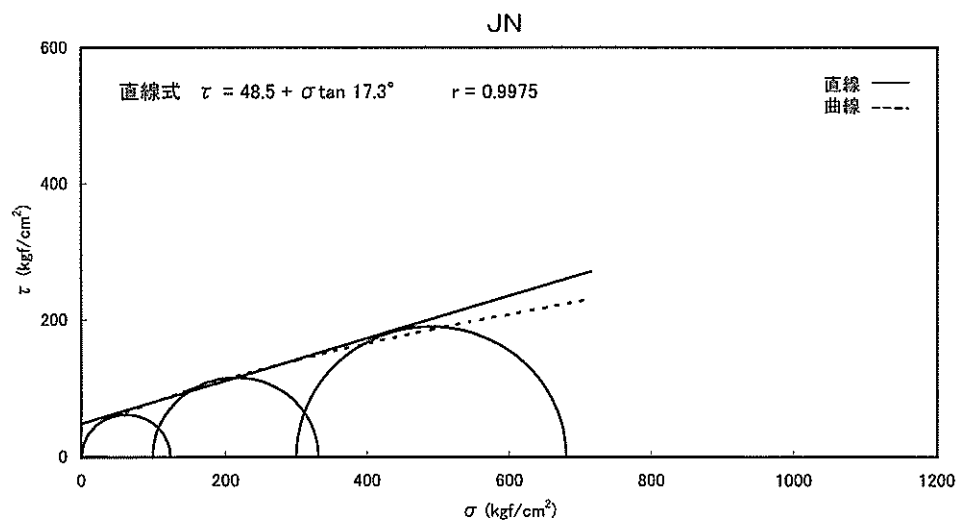
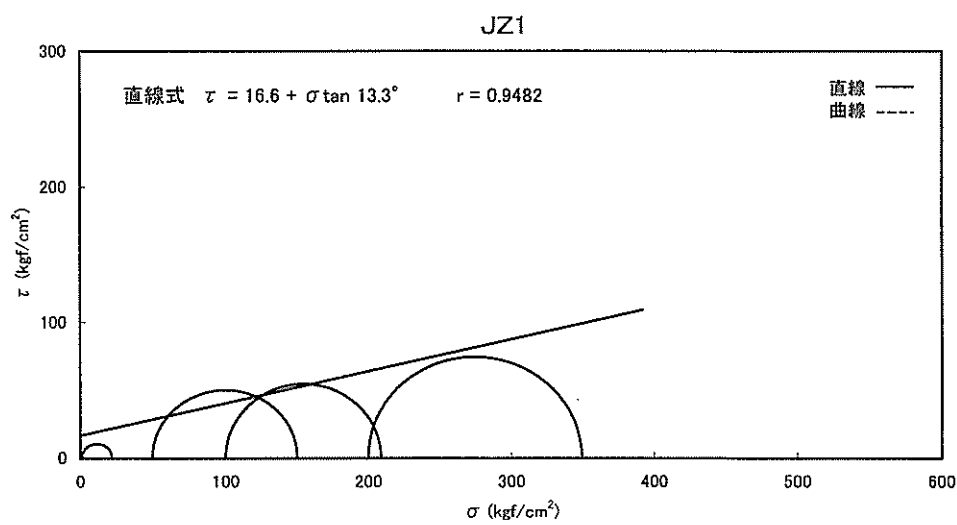
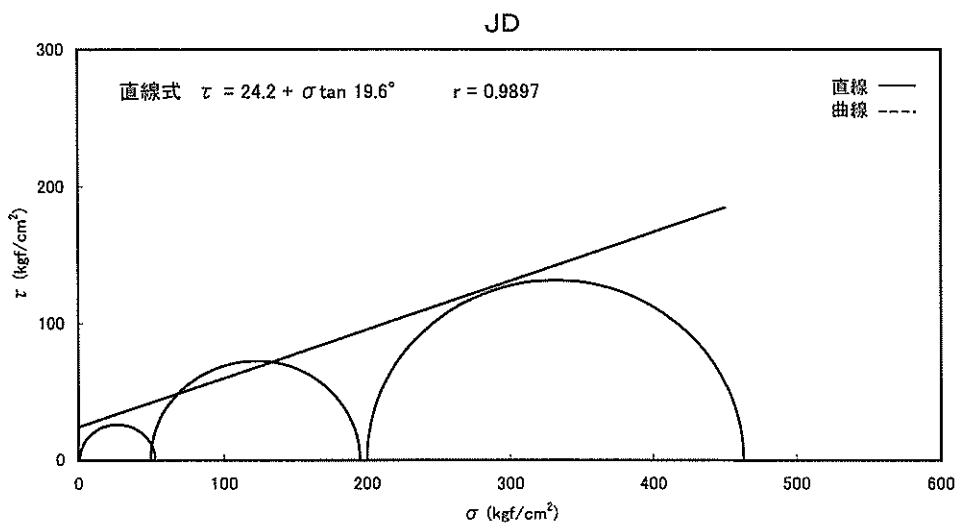


図 7.2.8A モール円と包絡線図：堆積岩，常磐地域，地表

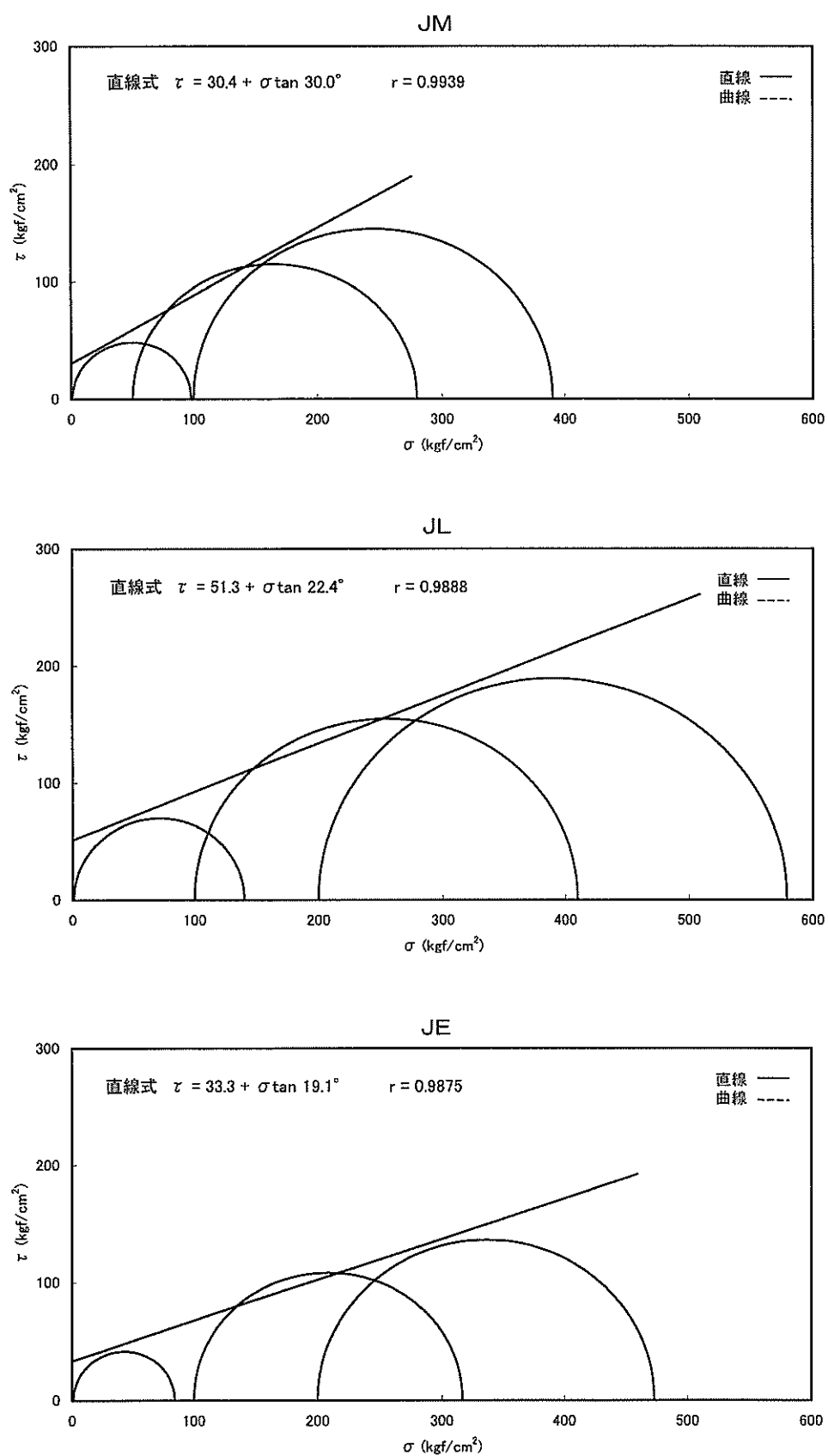


図 7.2.8A モール円と包絡線図：堆積岩，常磐地域，地表（続き）

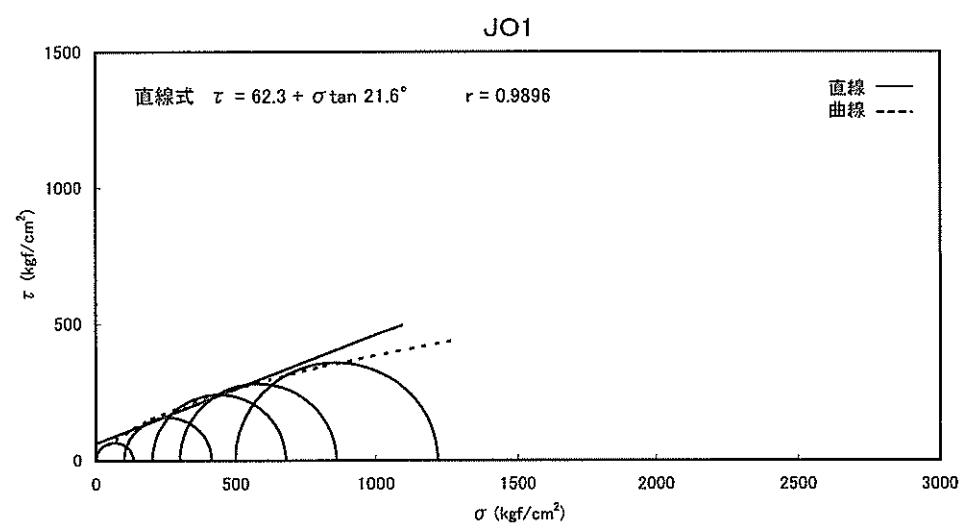
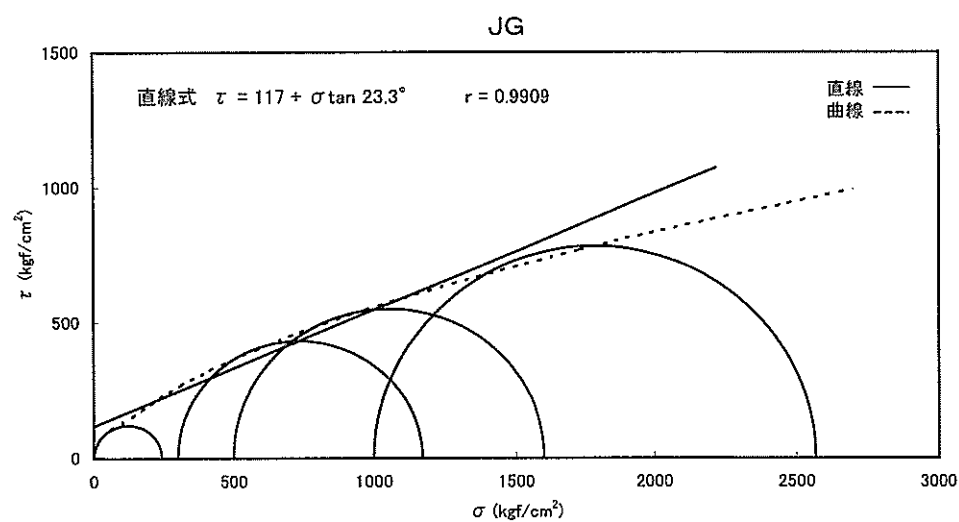
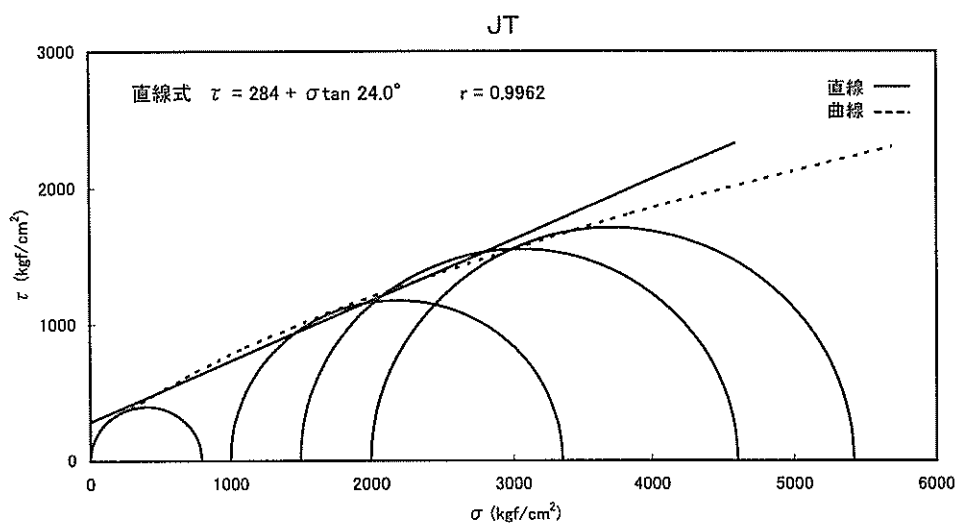


図 7.2.8A モール円と包絡線図：堆積岩，常磐地域，地表（続き）

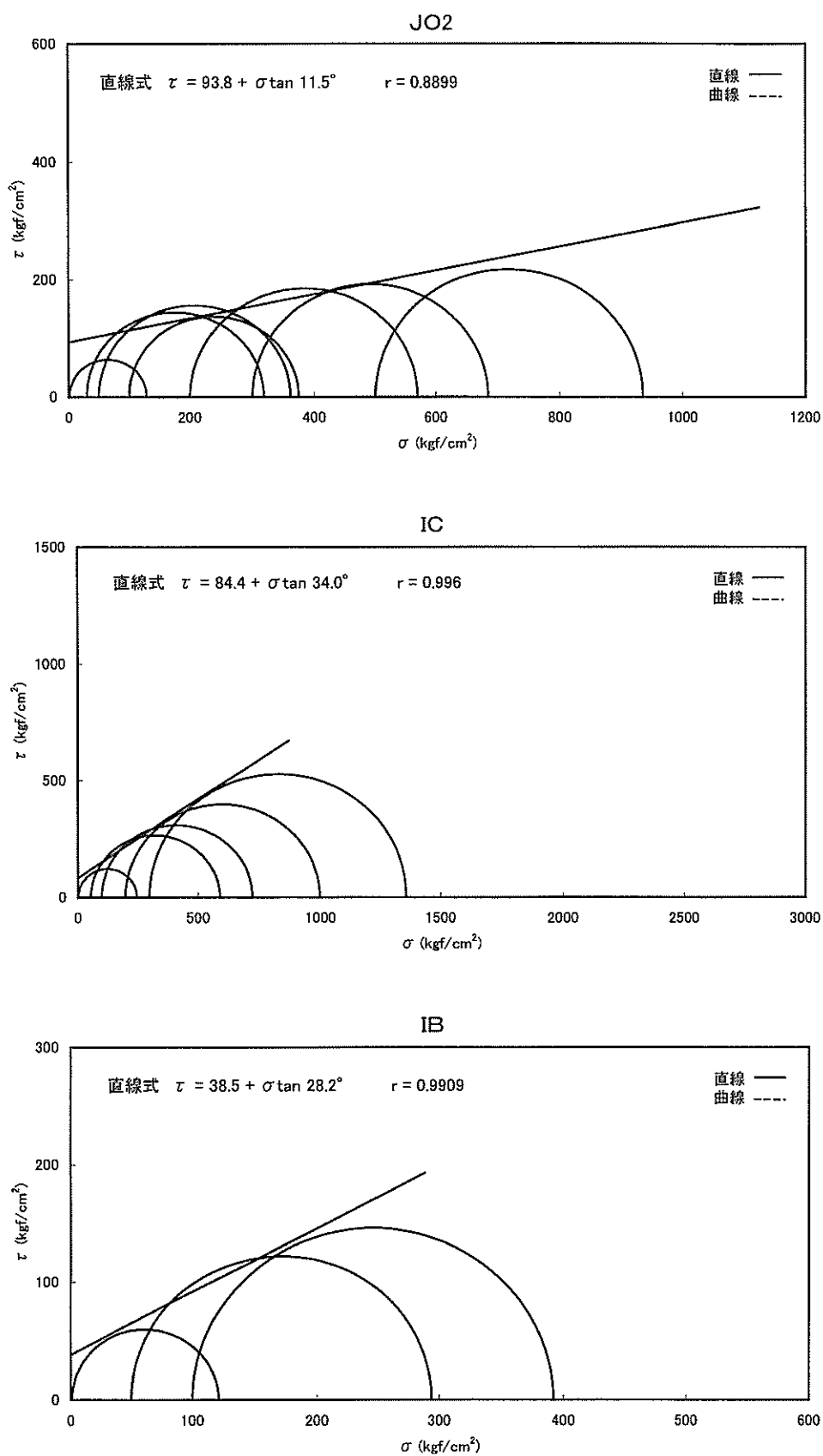


図 7.2.8A モーラー円と包絡線図：堆積岩，常磐地域，地表（続き）

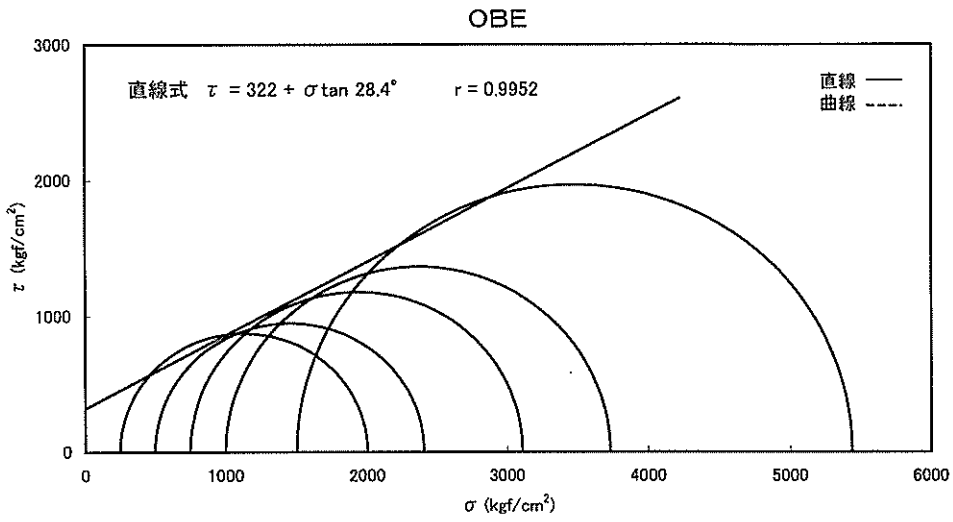
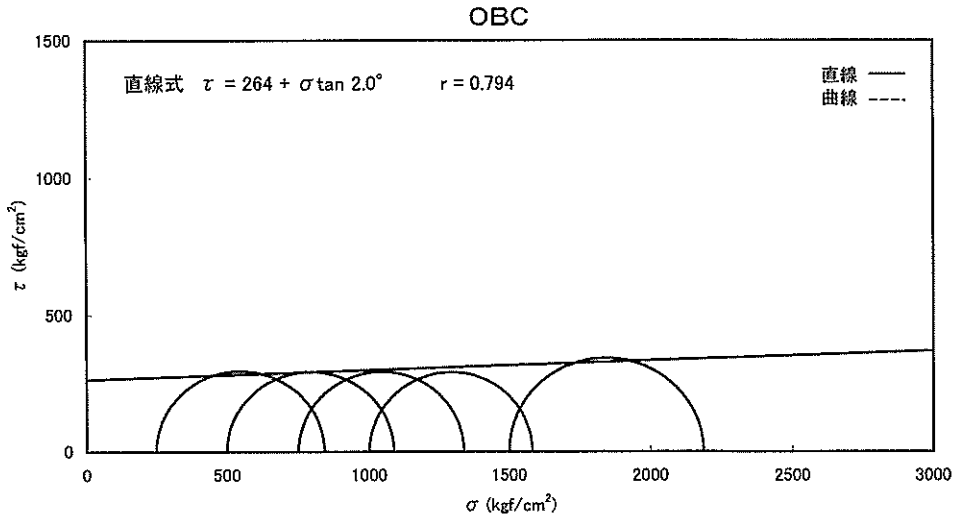


図 7.2.8B モール円と包絡線図：堆積岩，常磐地域，坑井

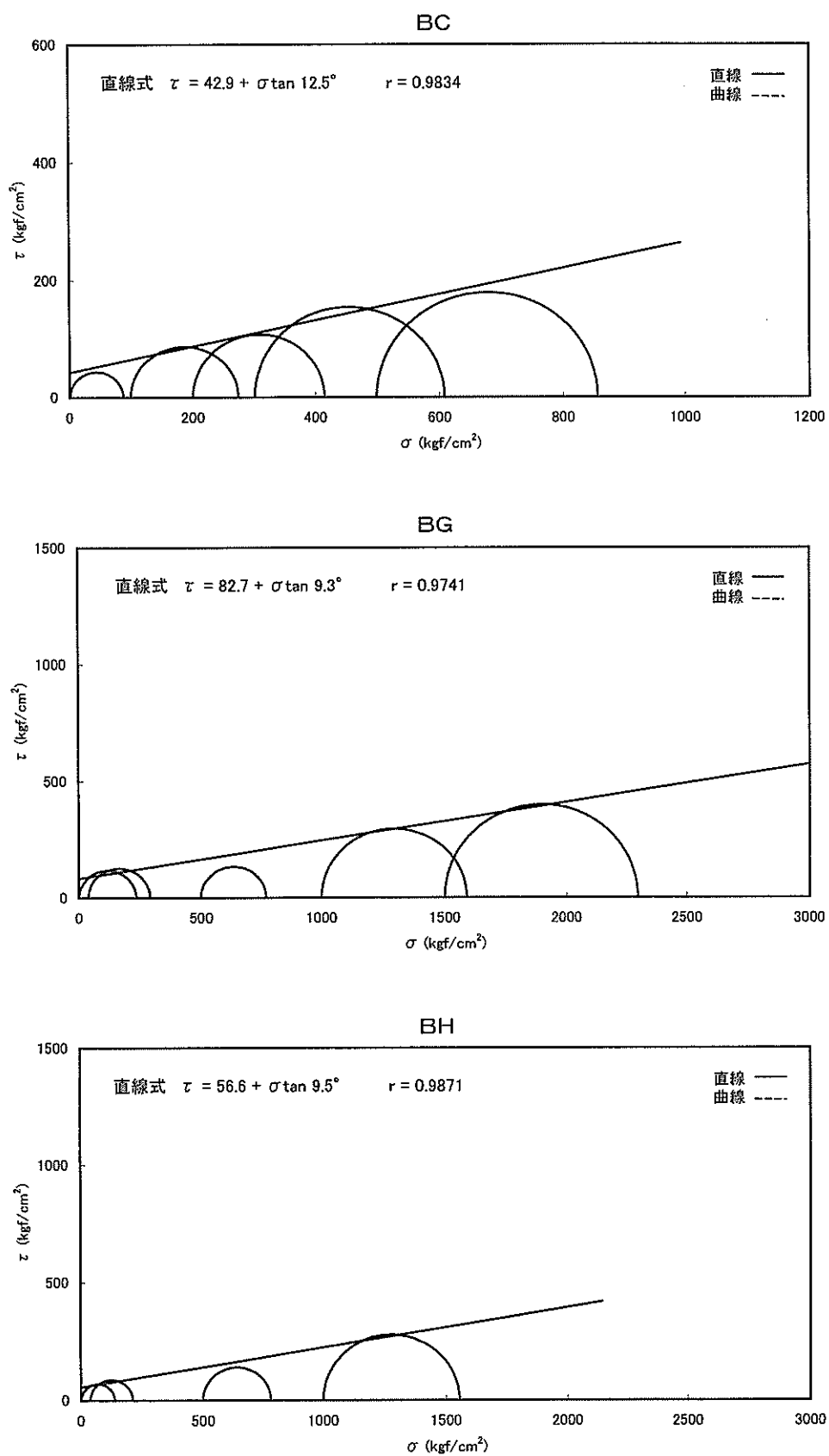


図 7.2.9 モール円と包絡線図：堆積岩，関東地域，地表

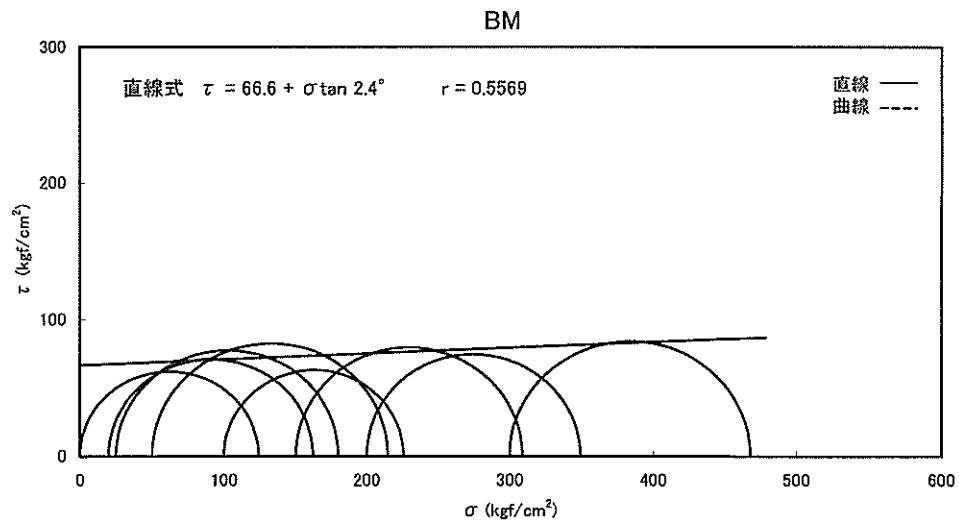
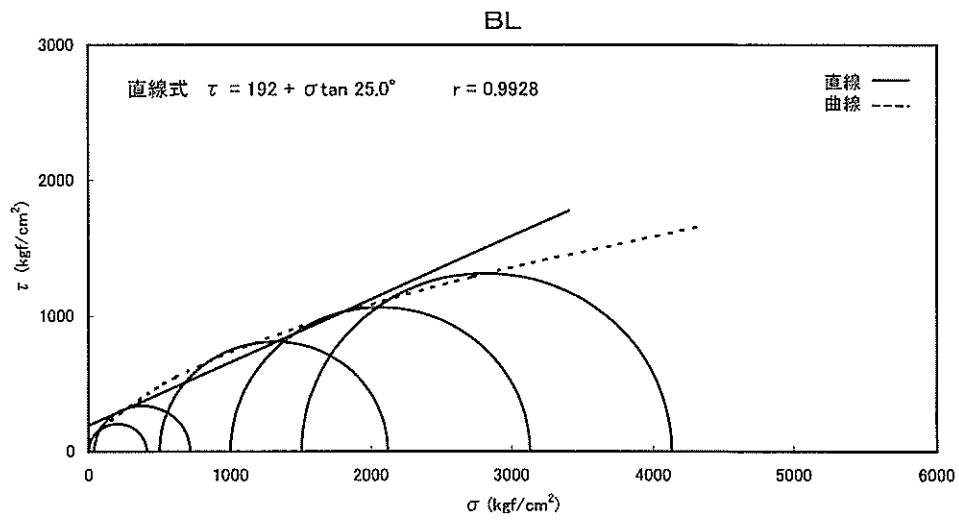
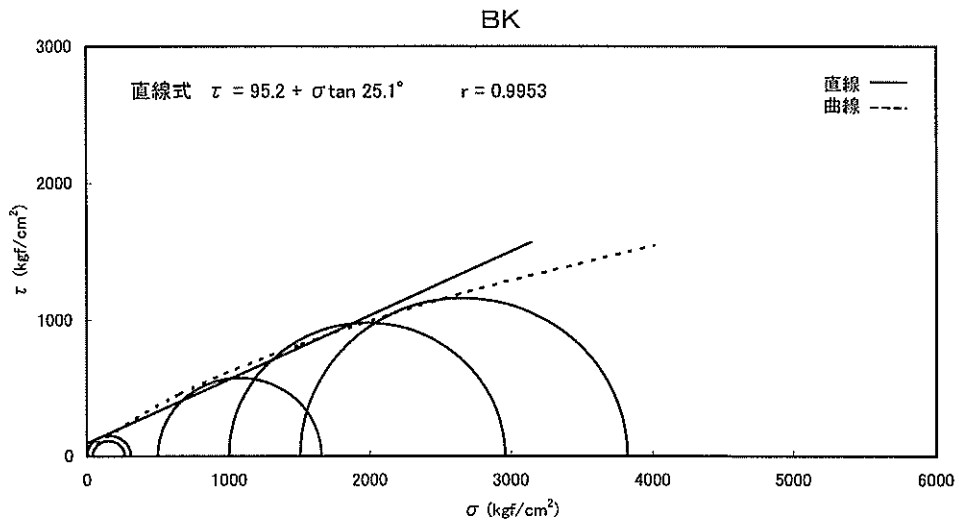


図 7.2.9 モール円と包絡線図：堆積岩，関東地域，地表（続き）

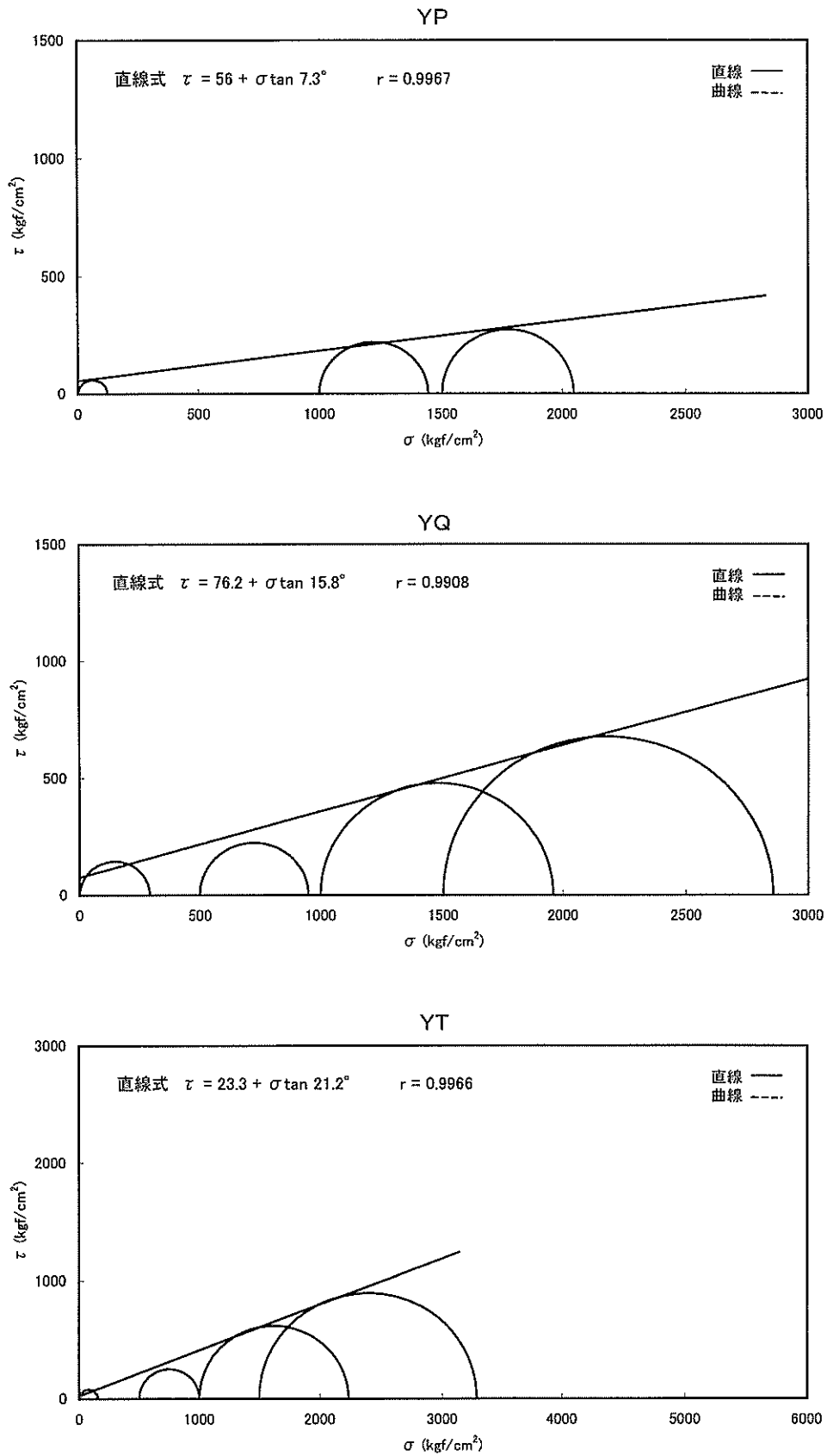


図 7.2.9 モール円と包絡線図：堆積岩，関東地域，地表（続き）

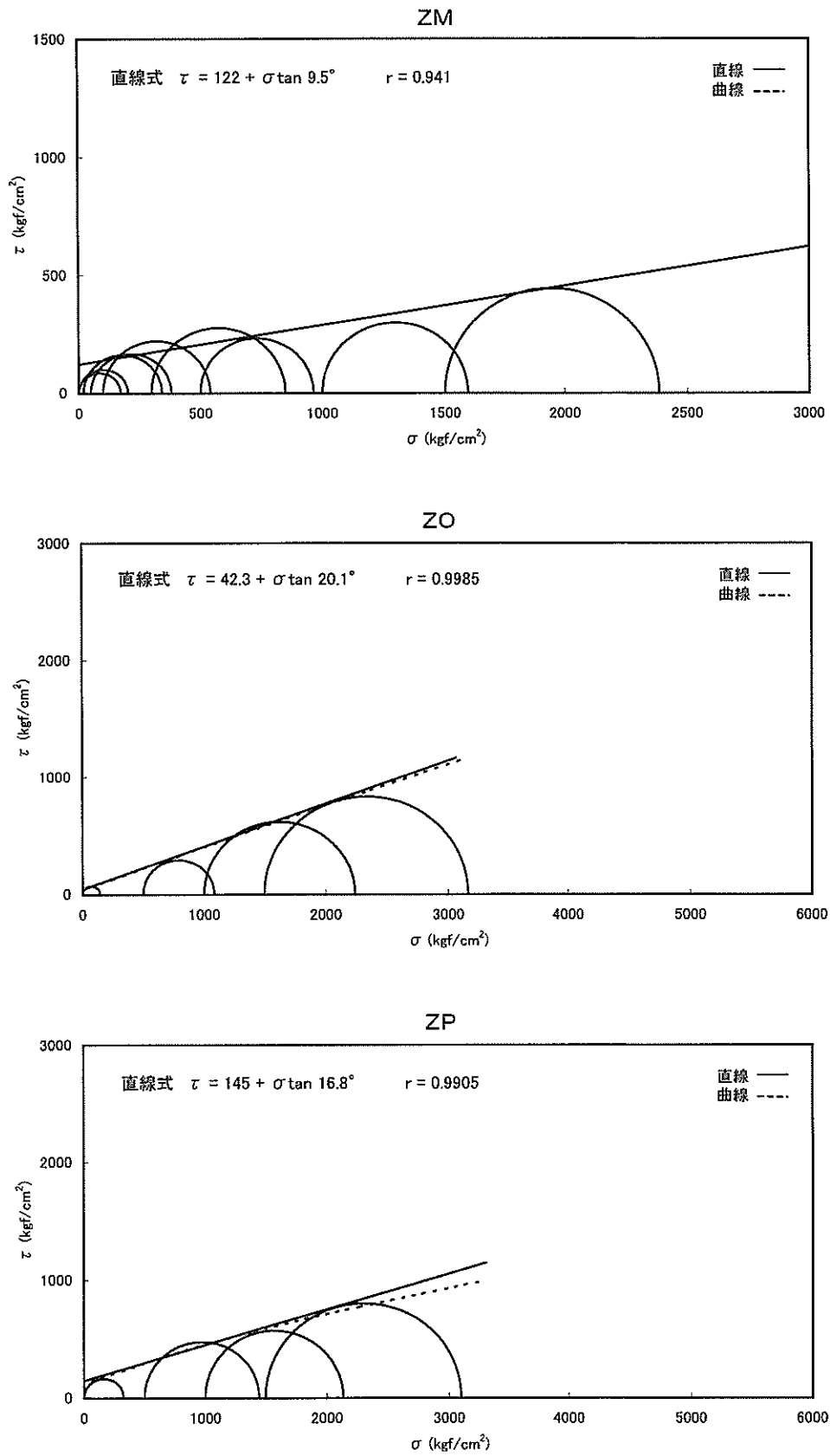


図 7.2.9 モール円と包絡線図：堆積岩，関東地域，地表（続き）

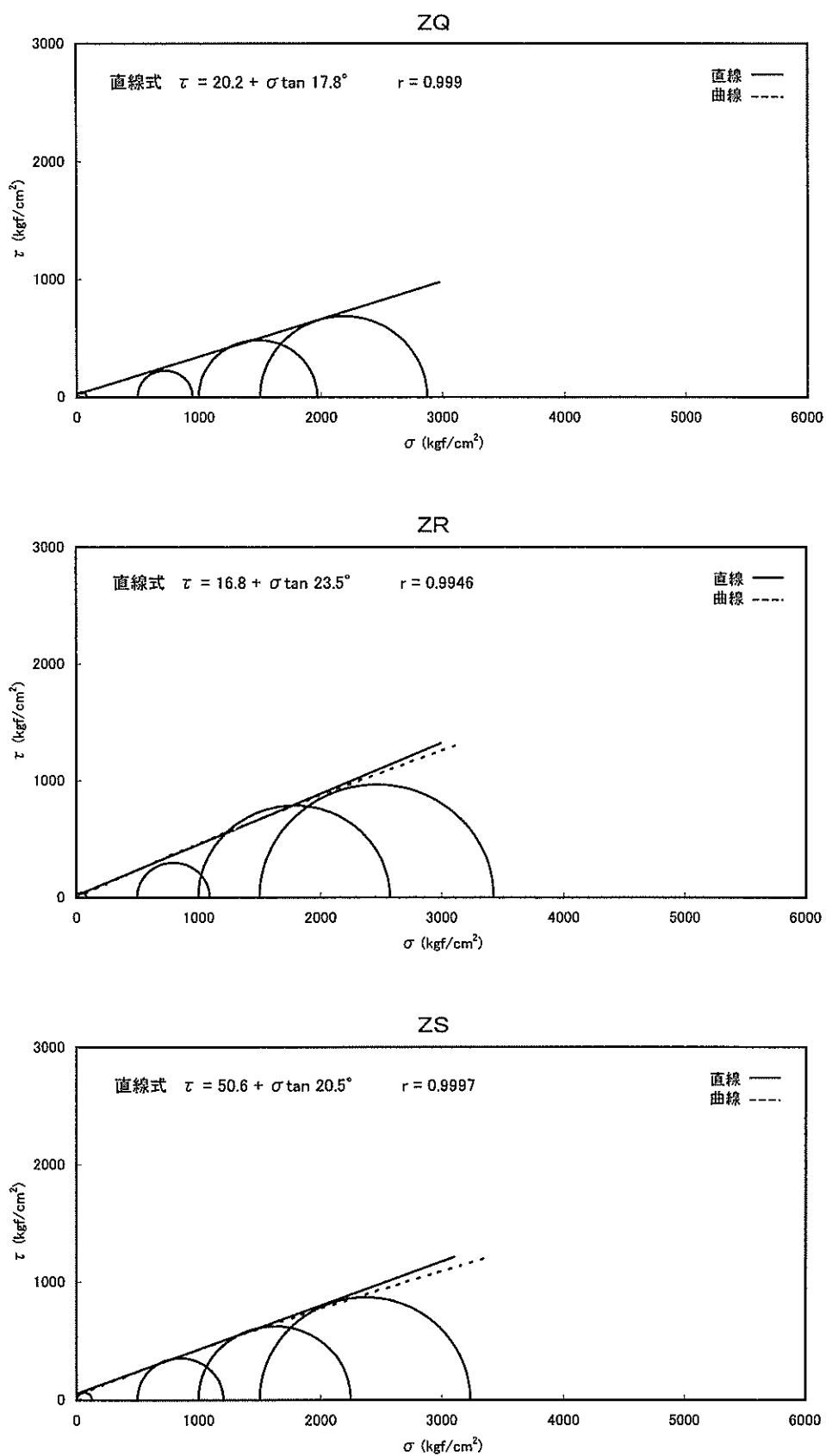


図 7.2.9 モール円と包絡線図：堆積岩，関東地域，地表（続き）

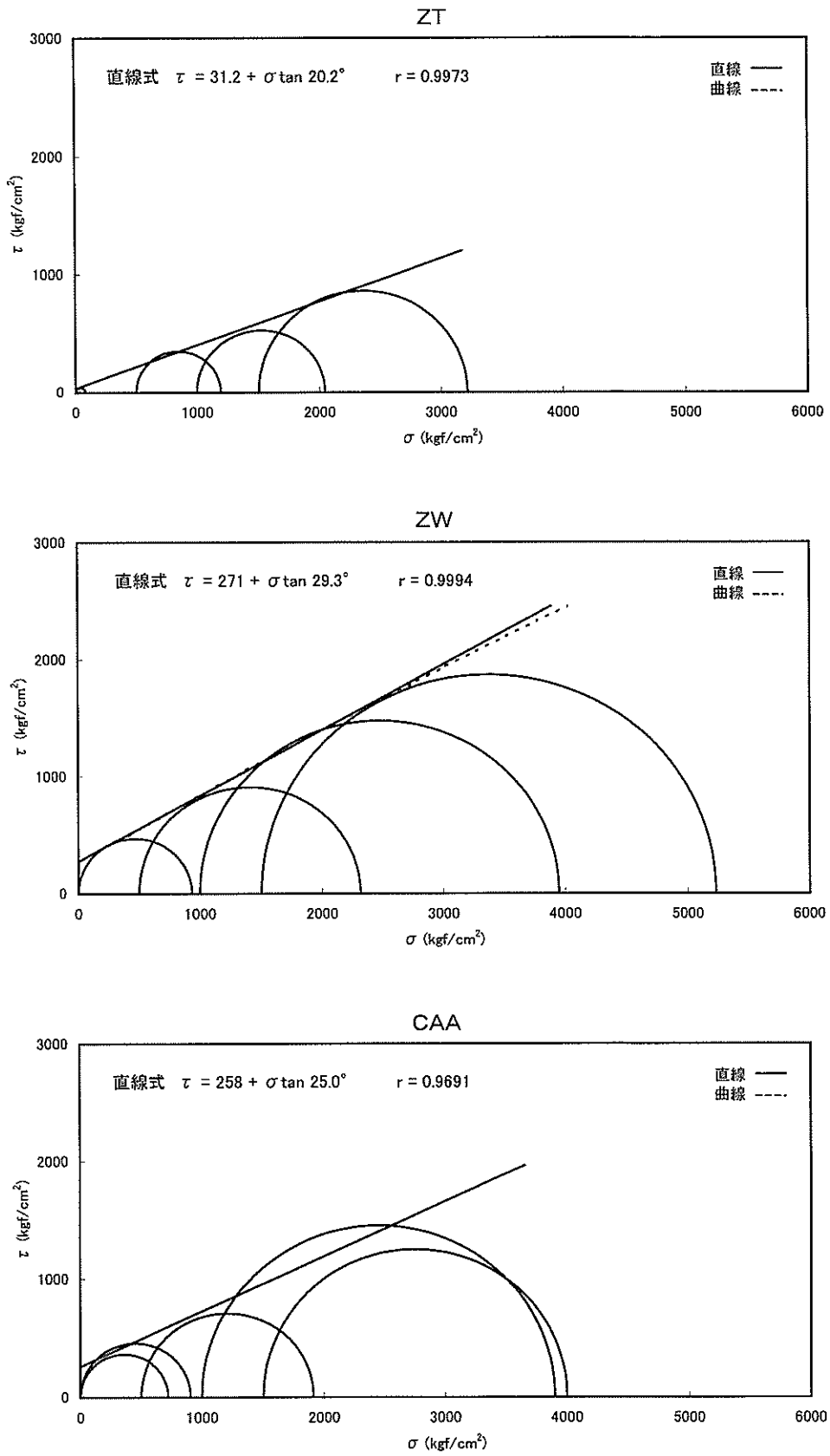


図 7.2.9 モール円と包絡線図：堆積岩，関東地域，地表（続き）

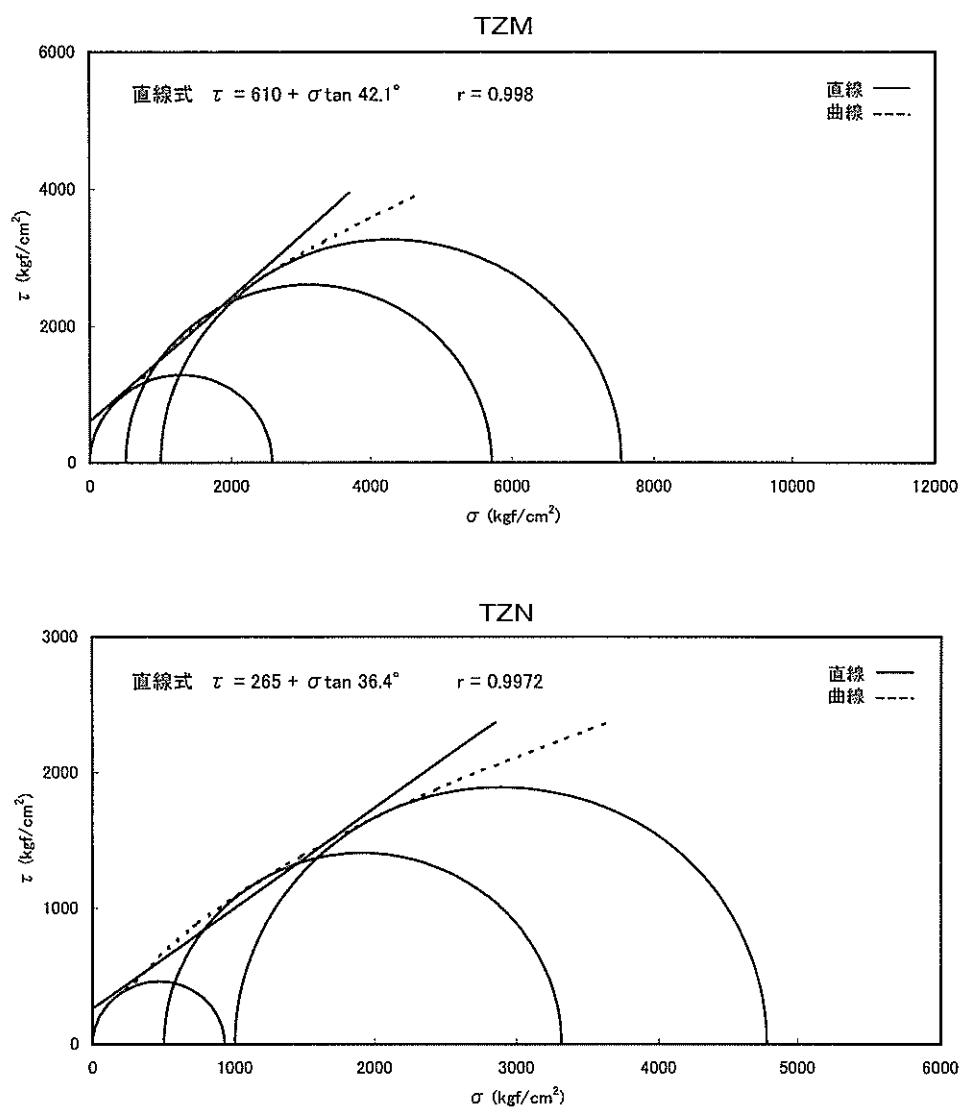


図 7.2.9 モール円と包絡線図：堆積岩，関東地域，地表（続き）

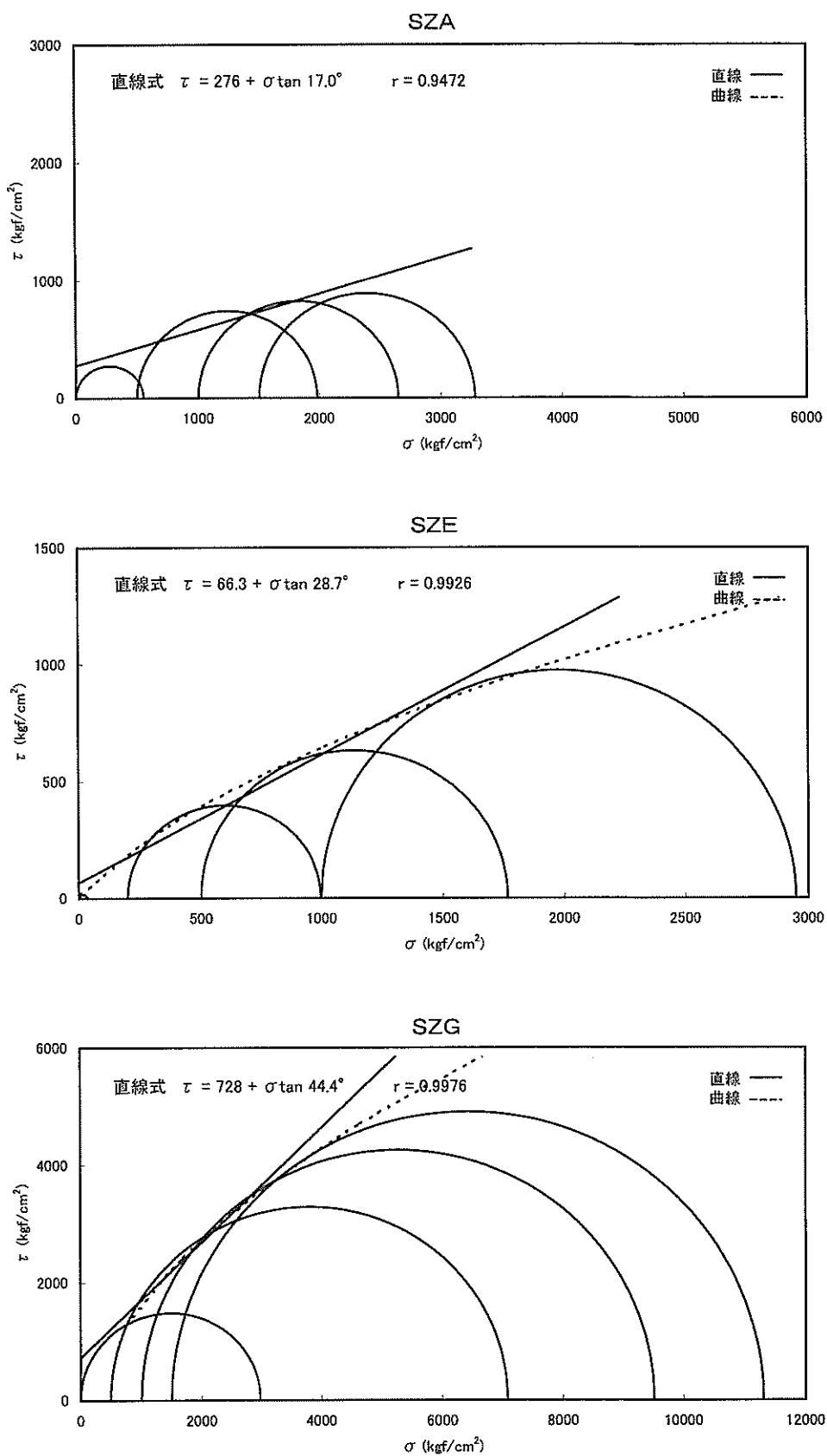


図 7.2.10A モール円と包絡線図：堆積岩，東海地域，地表

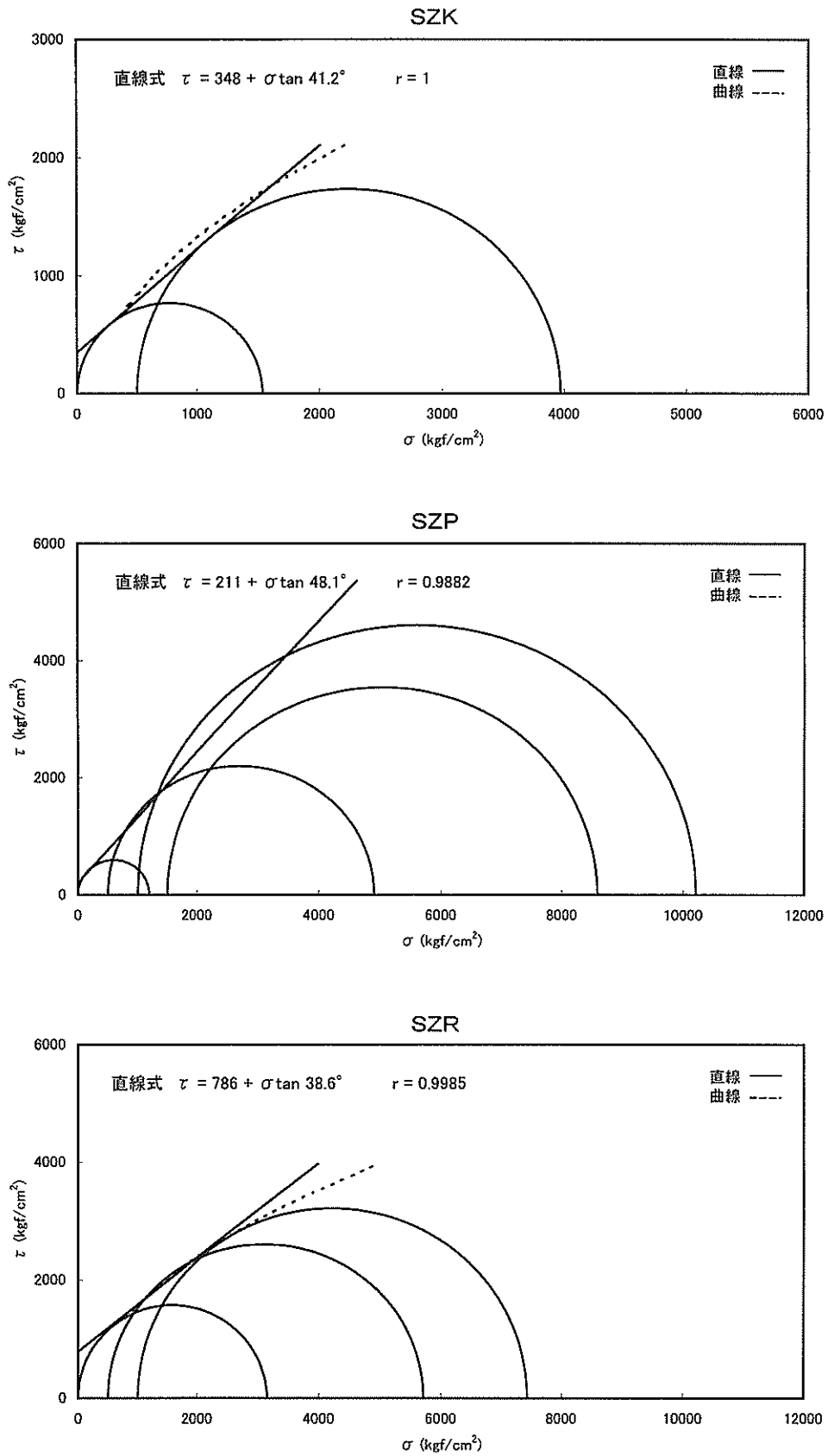


図 7.2.10A モール円と包絡線図：堆積岩，東海地域，地表（続き）

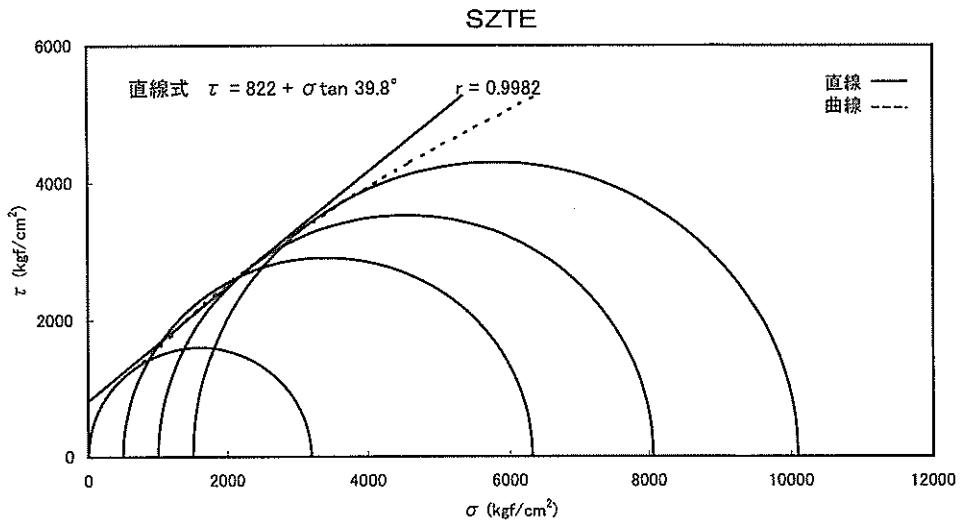


図 7.2.10A モール円と包絡線図：堆積岩，東海地域，地表（続き）

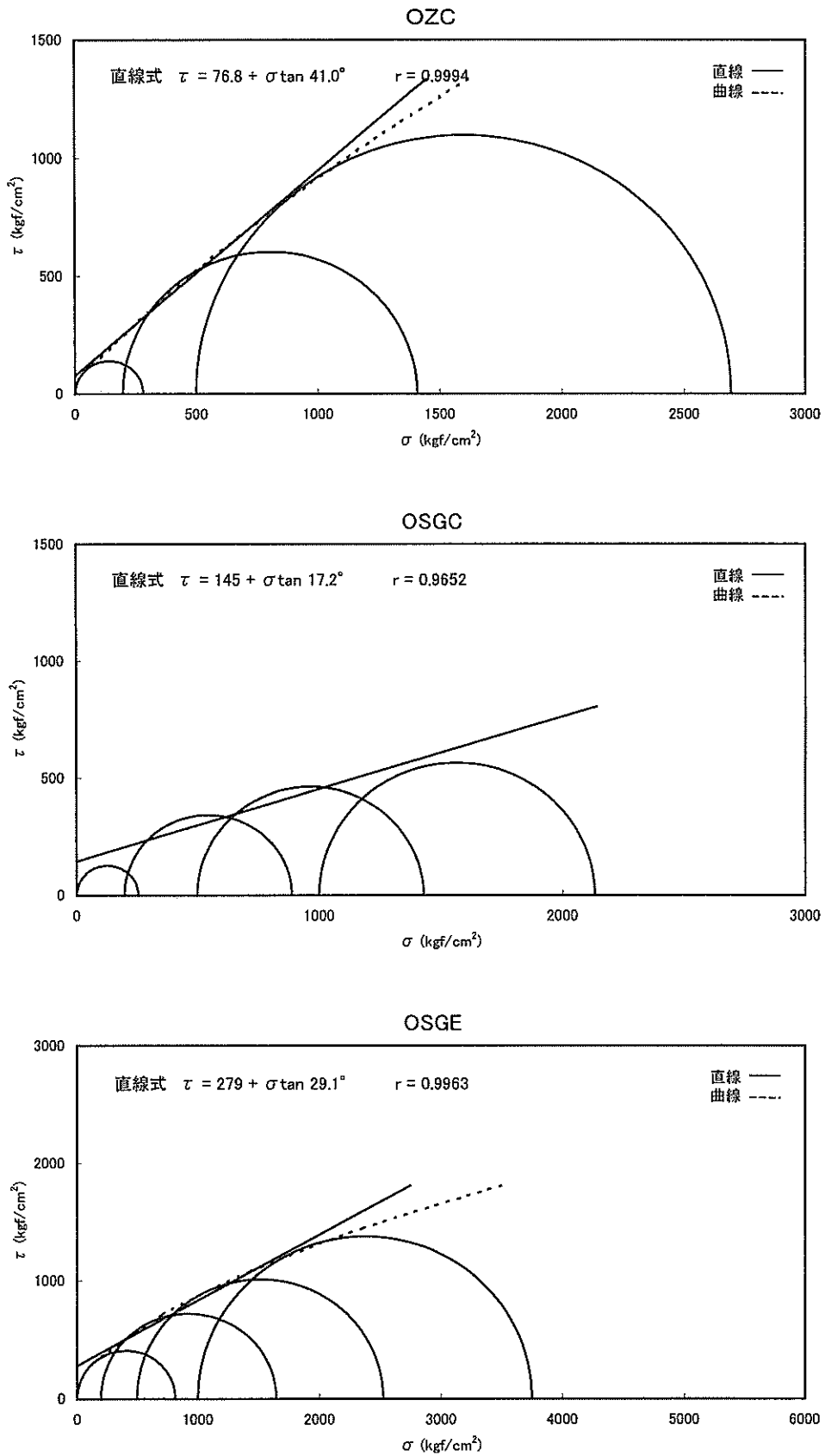


図 7.2.10B モール円と包絡線図：堆積岩，東海地域，坑井

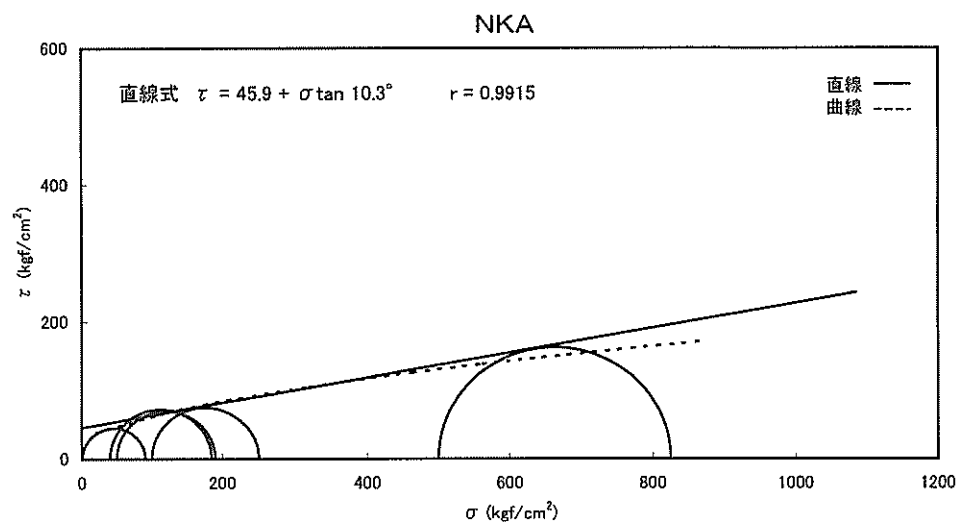
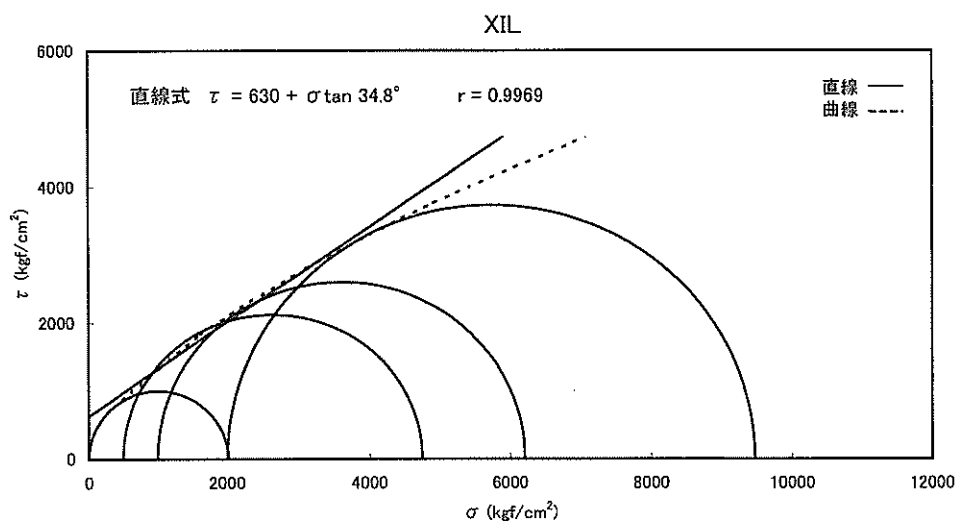
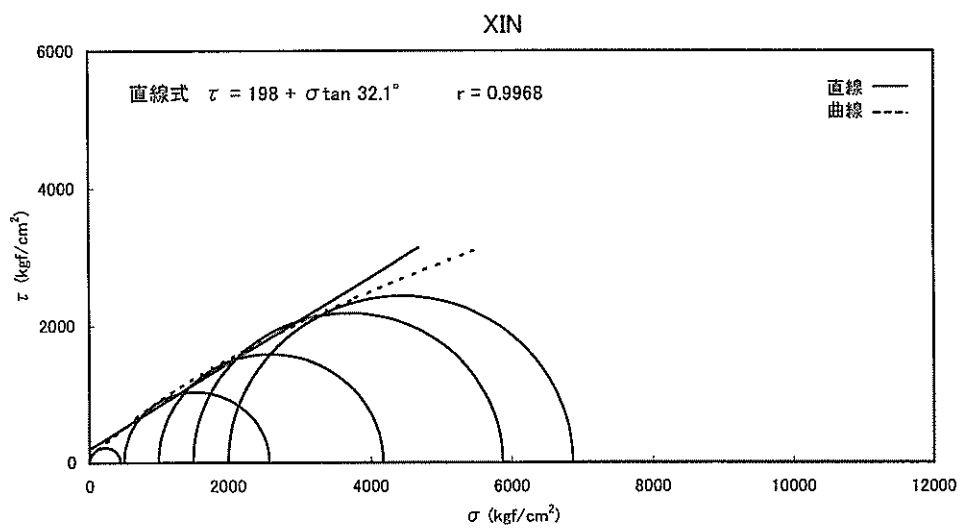


図 7.2.11 モール円と包絡線図：堆積岩，中部地域，地表

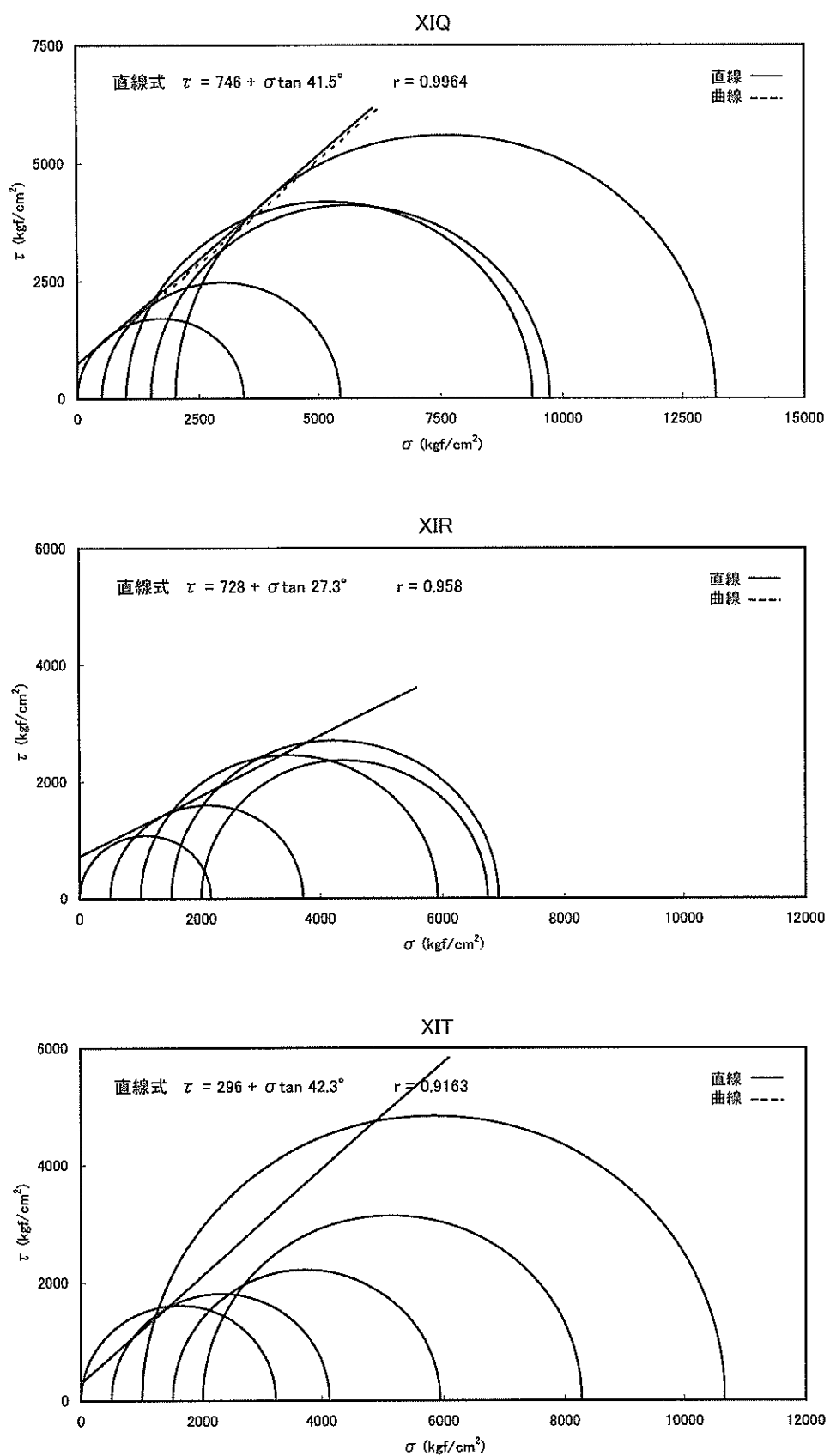


図 7.2.11 モール円と包絡線図：堆積岩，中部地域，地表（続き）

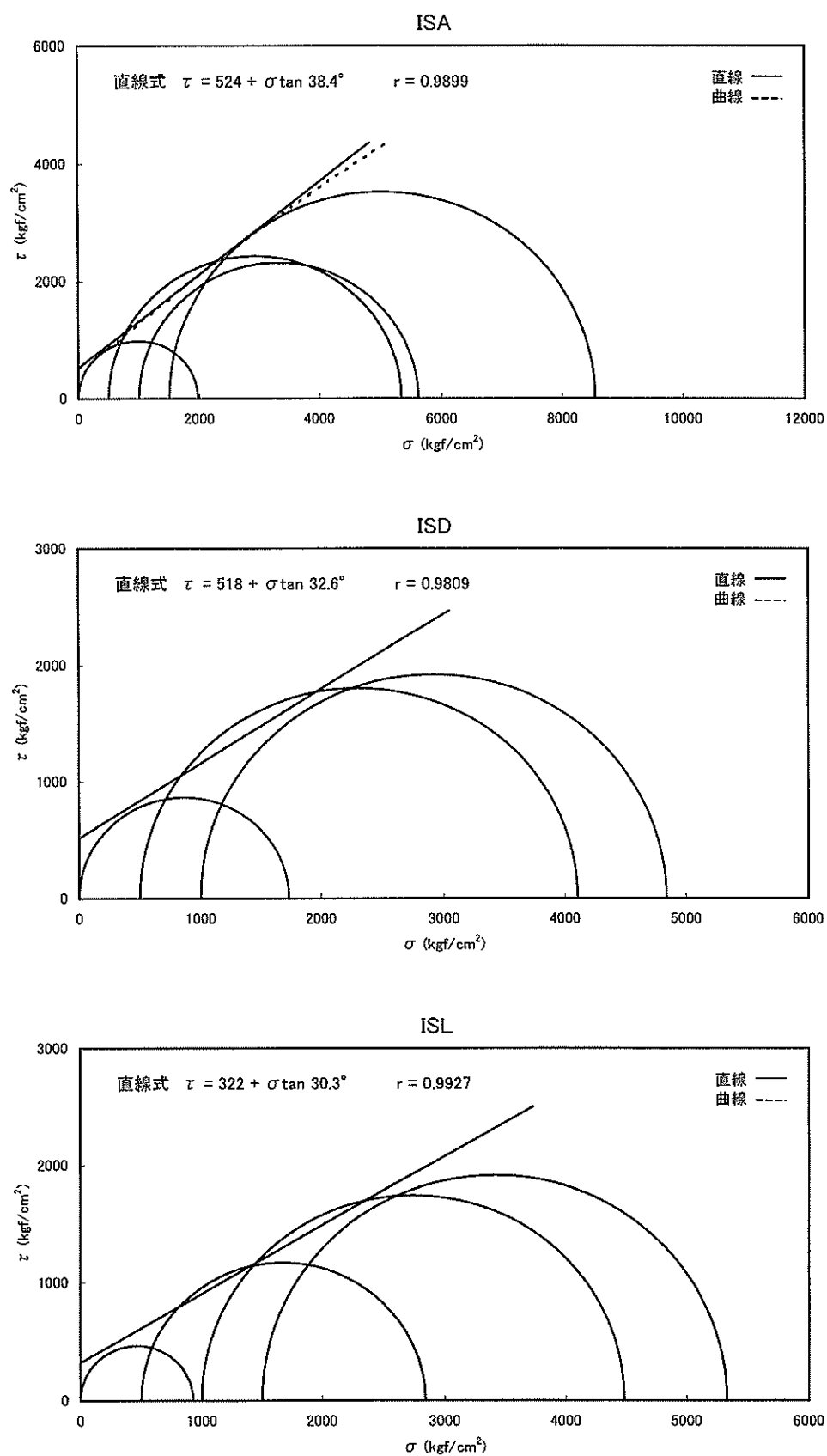


図 7.2.12 モール円と包絡線図：堆積岩，紀伊半島地域，地表

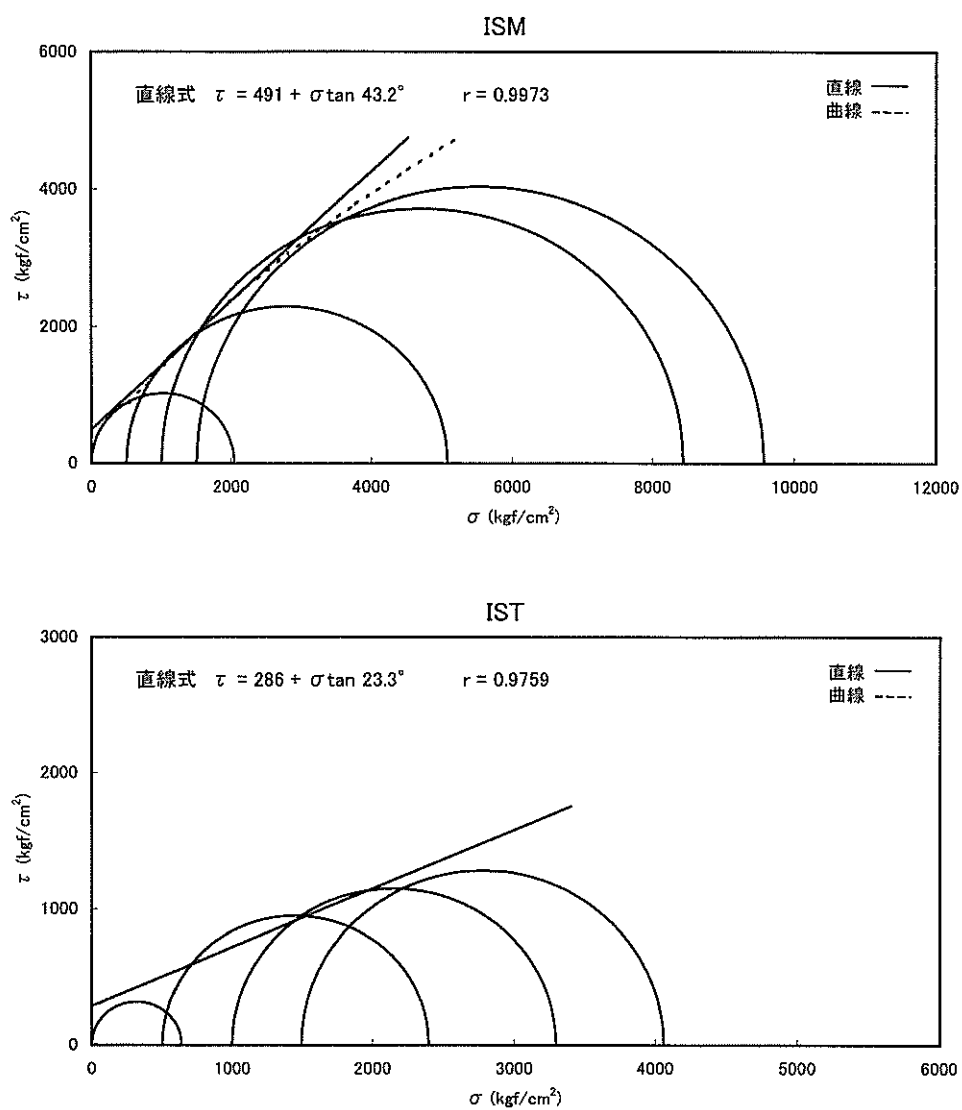


図 7.2.12 モール円と包絡線図：堆積岩，紀伊半島地域，地表（続き）

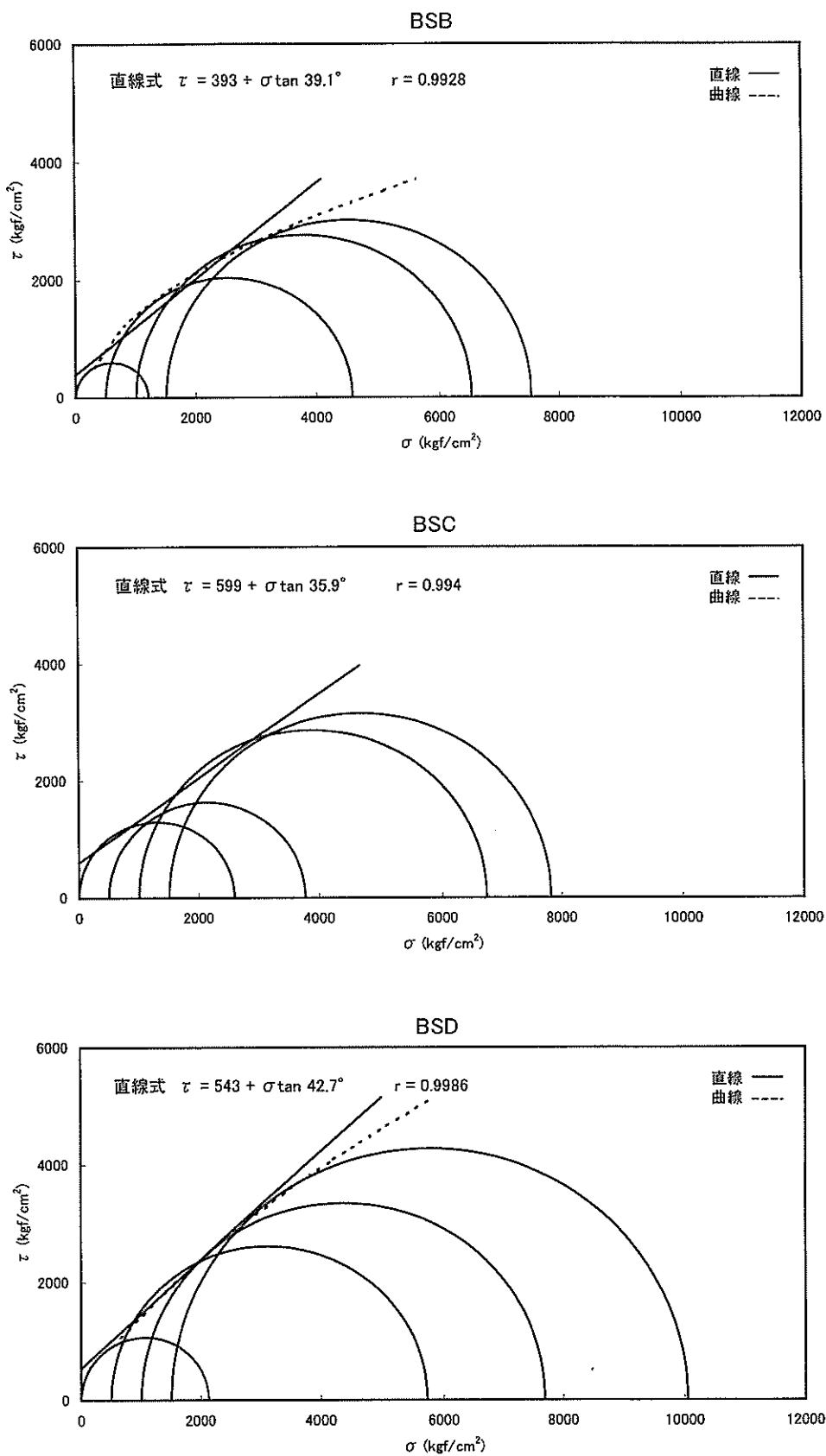


図 7.2.13 モール円と包絡線図：堆積岩，四国地域，地表

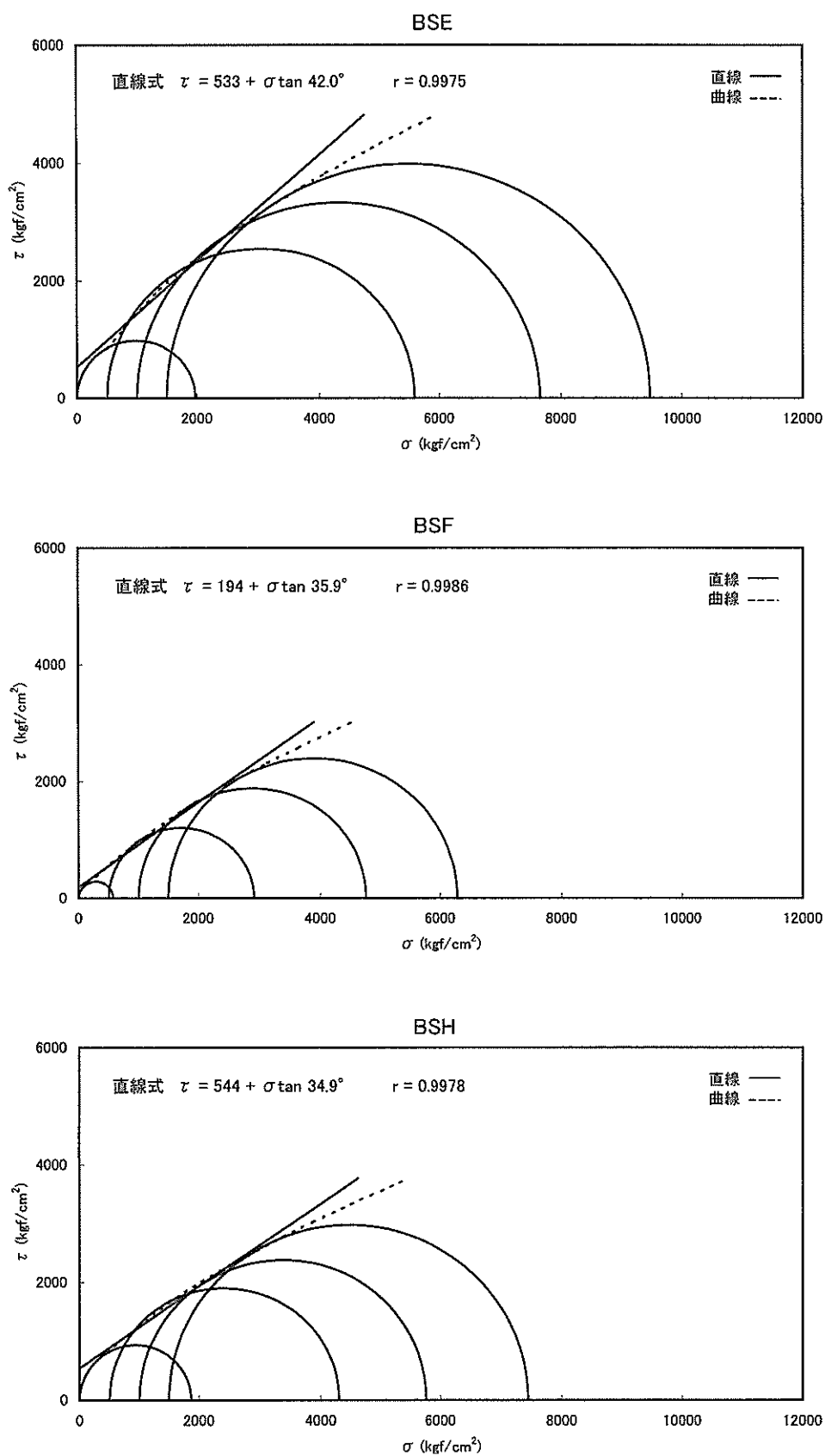


図 7.2.13 モール円と包絡線図：堆積岩，四国地域，地表（続き）

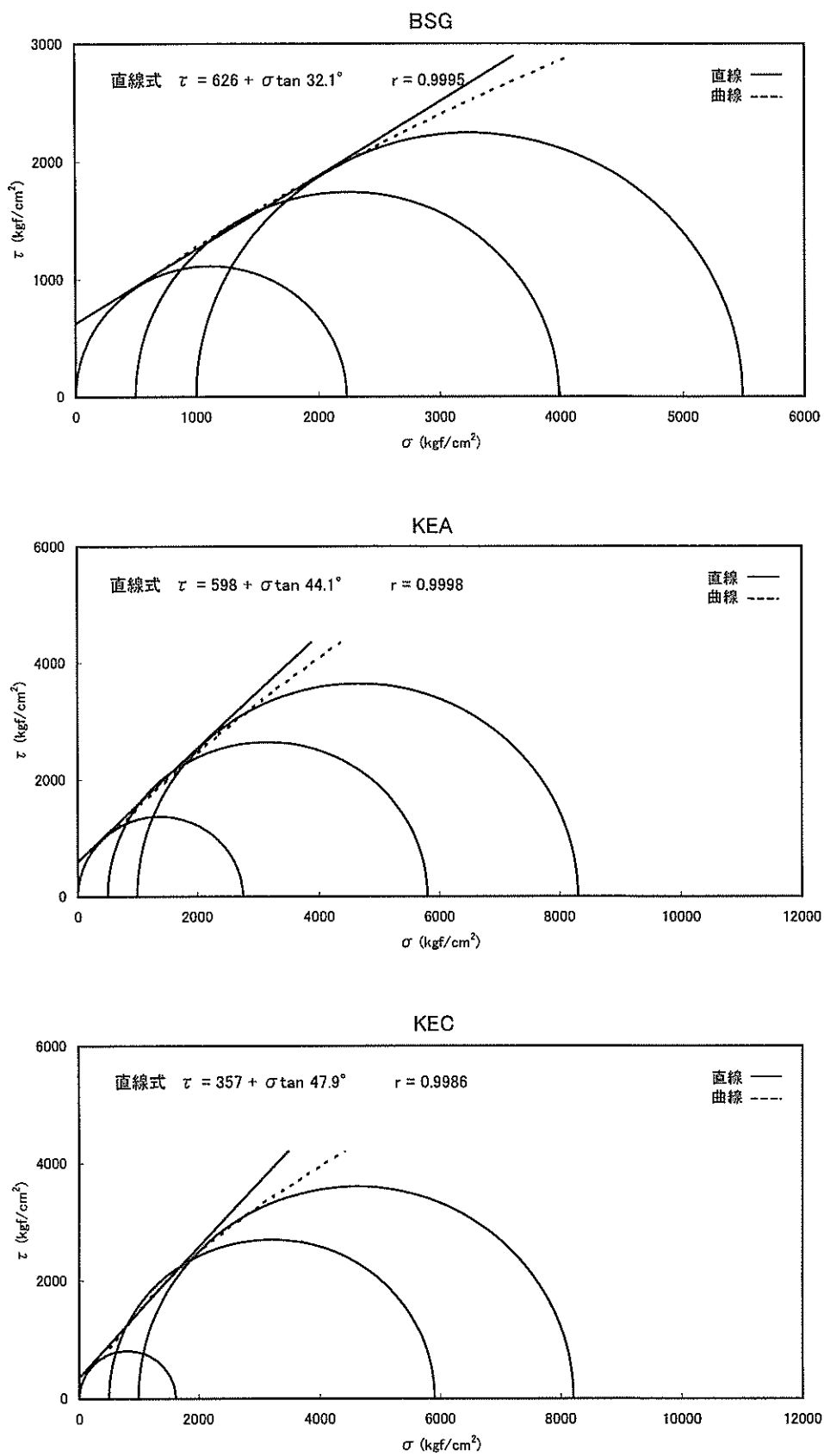


図 7.2.13 モール円と包絡線図：堆積岩，四国地域，地表（続き）

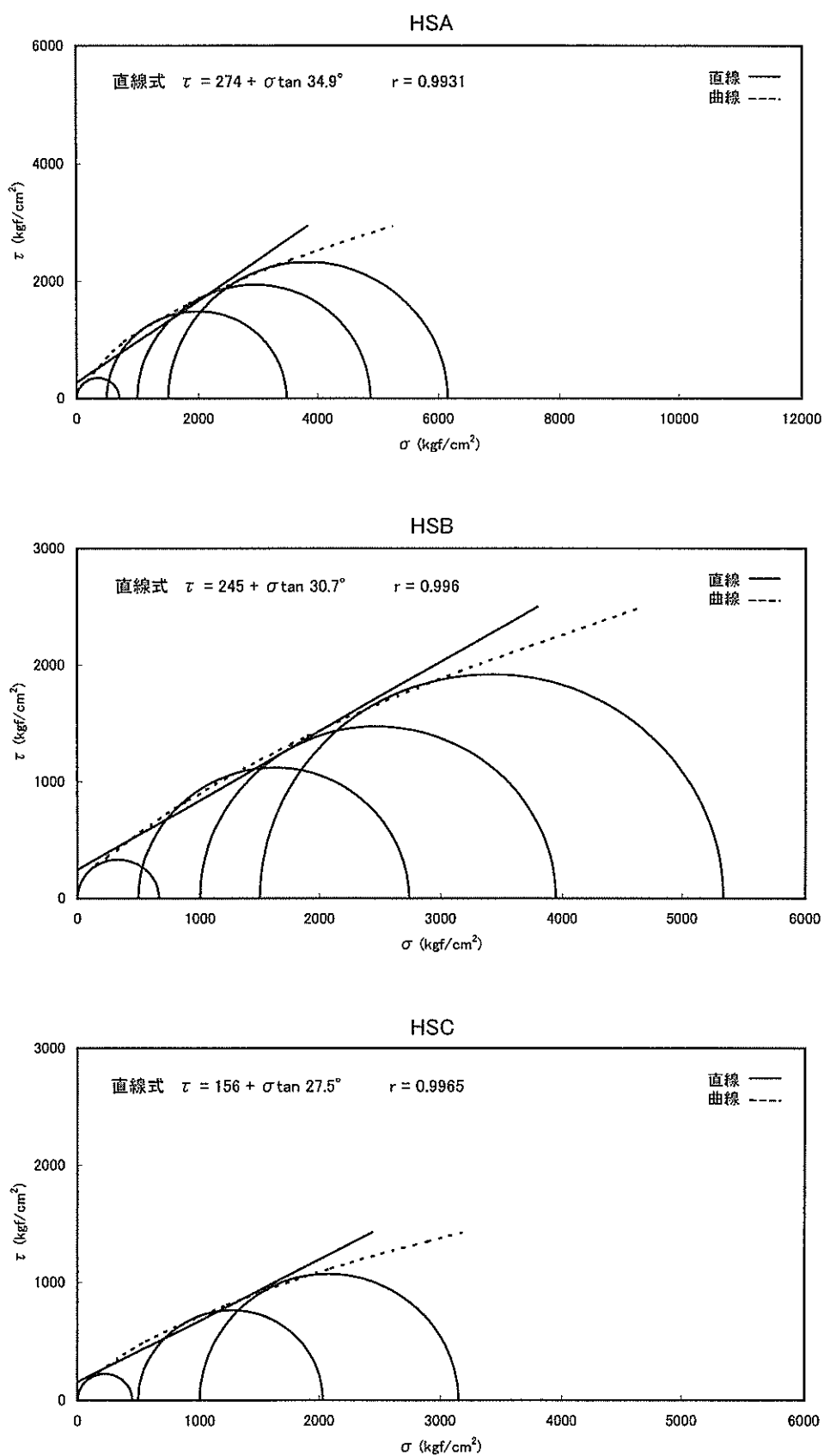


図 7.2.14A モール円と包絡線図：堆積岩，北九州地域，地表

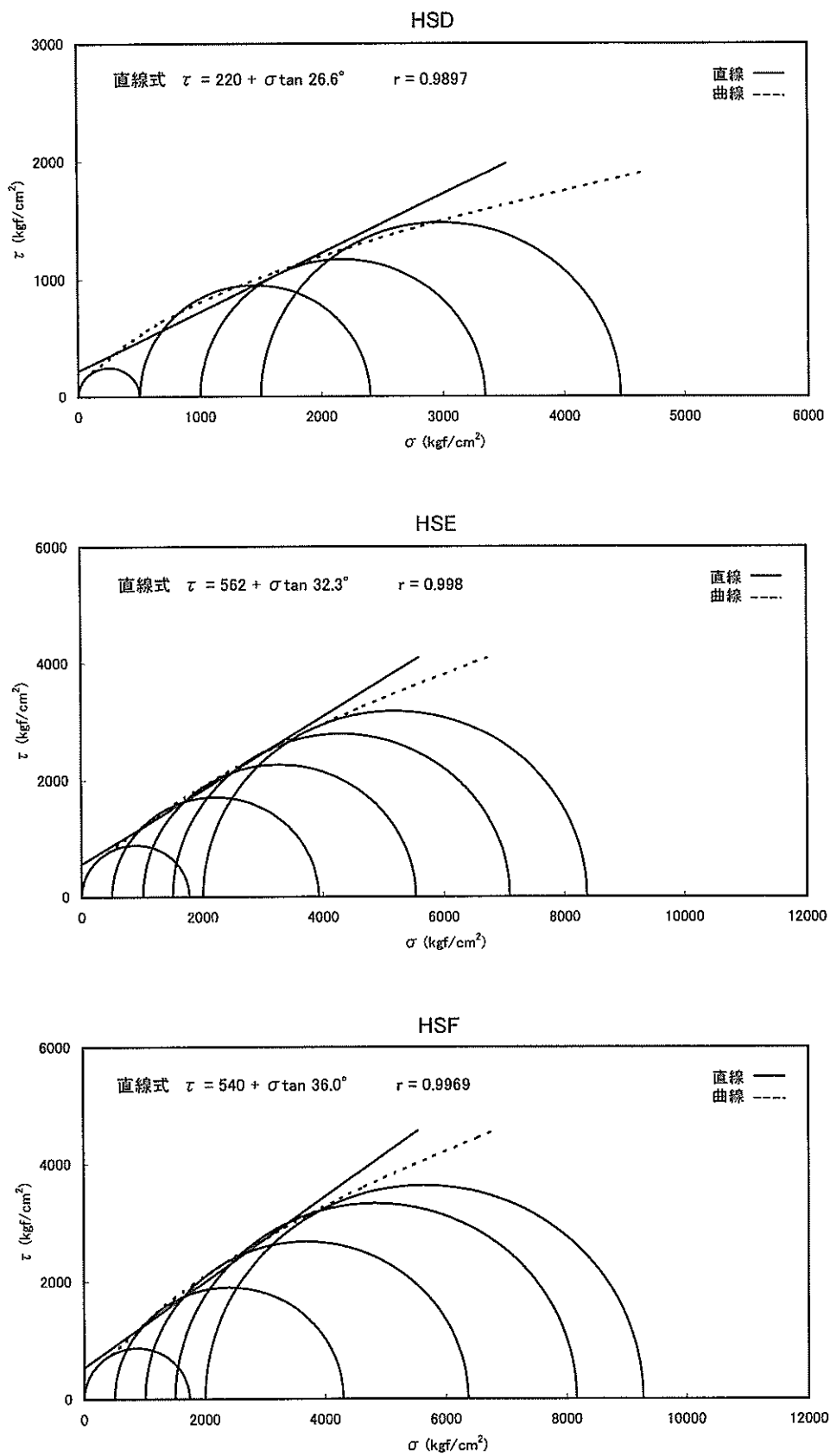


図 7.2.14A モール円と包絡線図：堆積岩，北九州地域，地表（続き）

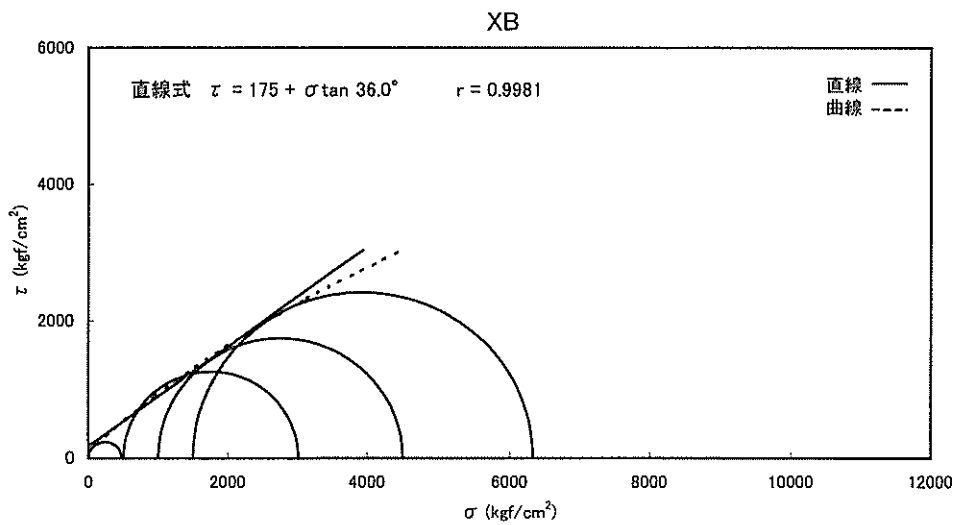
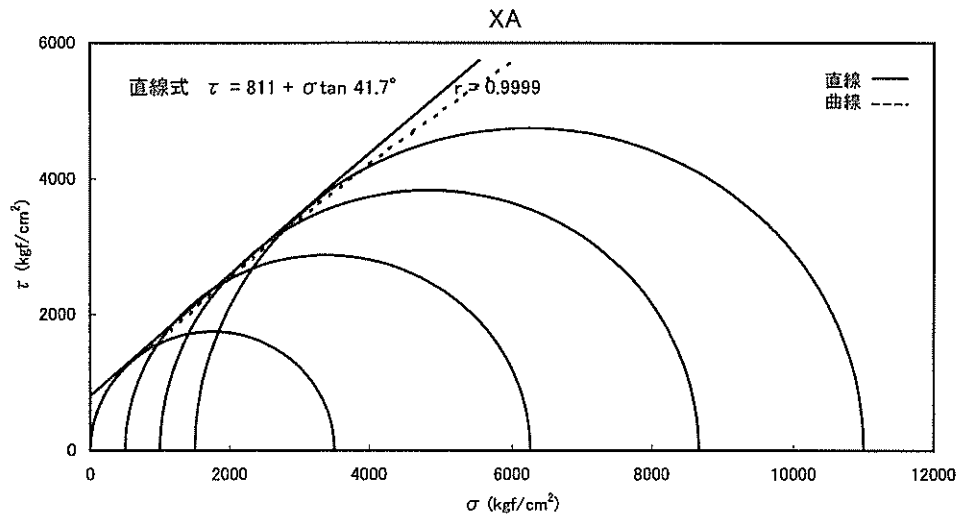
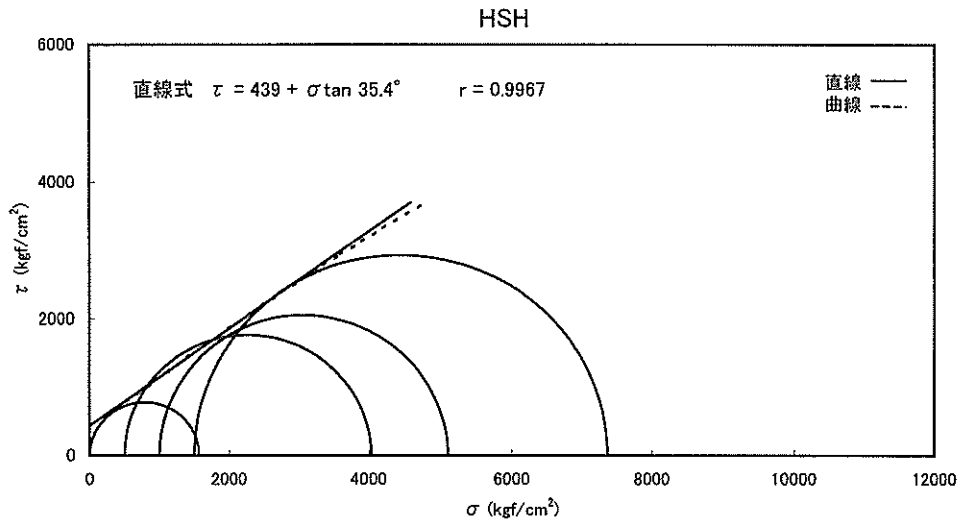


図 7.2.14A モール円と包絡線図：堆積岩，北九州地域，地表（続き）

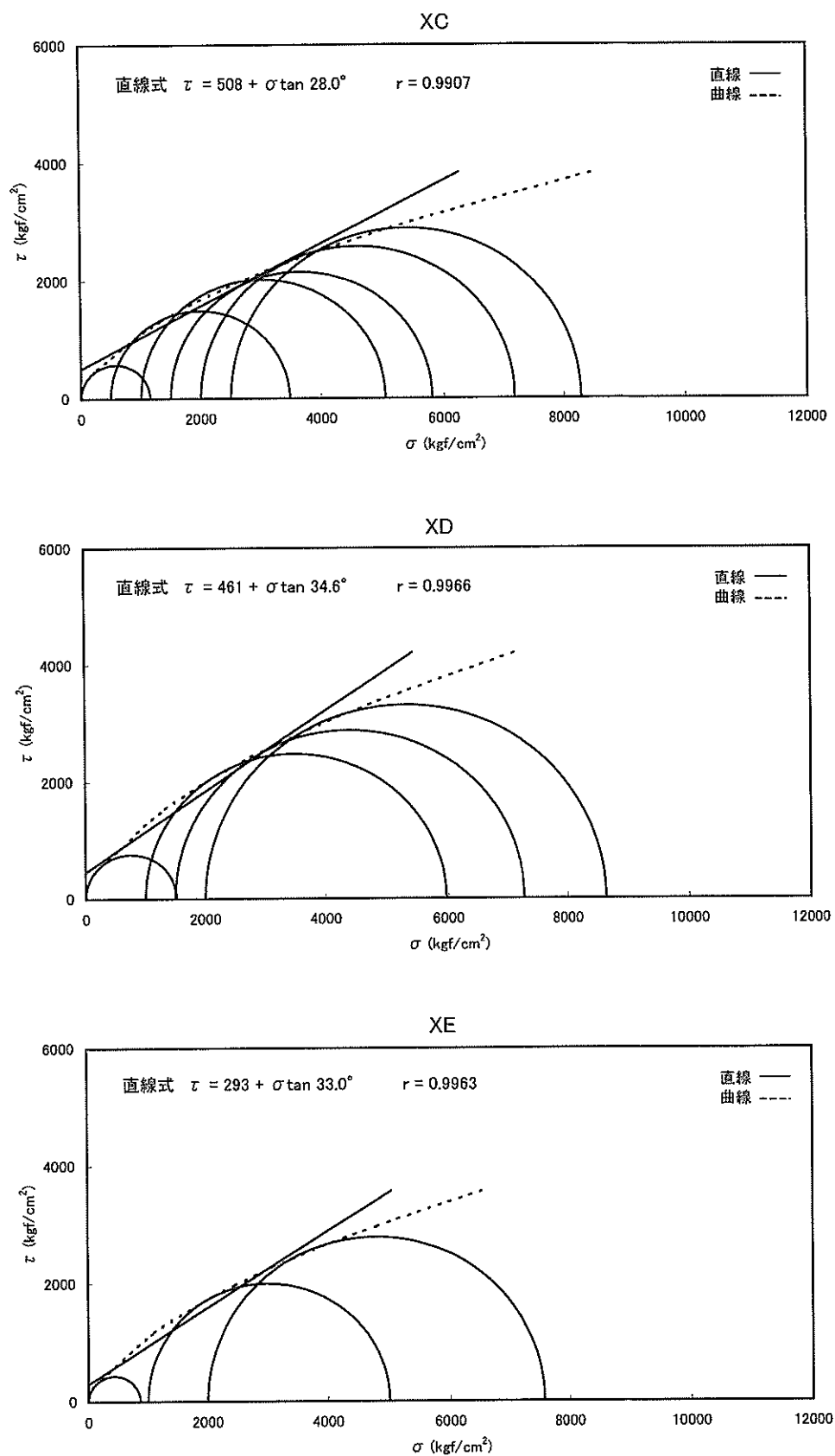


図 7.2.14A モール円と包絡線図：堆積岩，北九州地域，地表（続き）

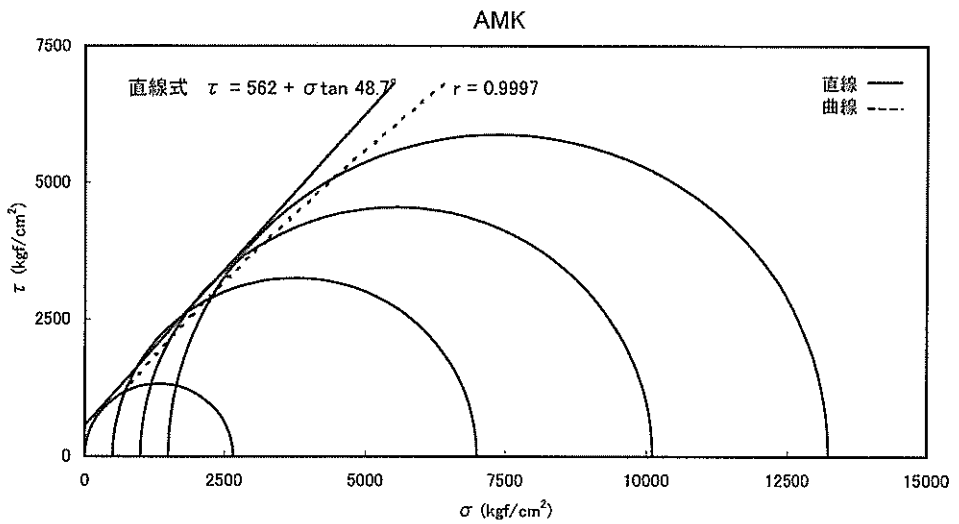
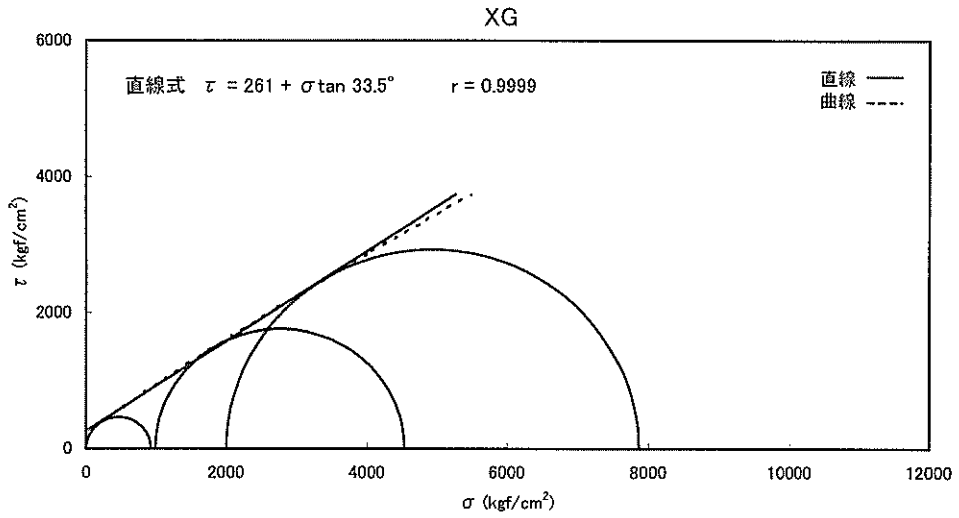
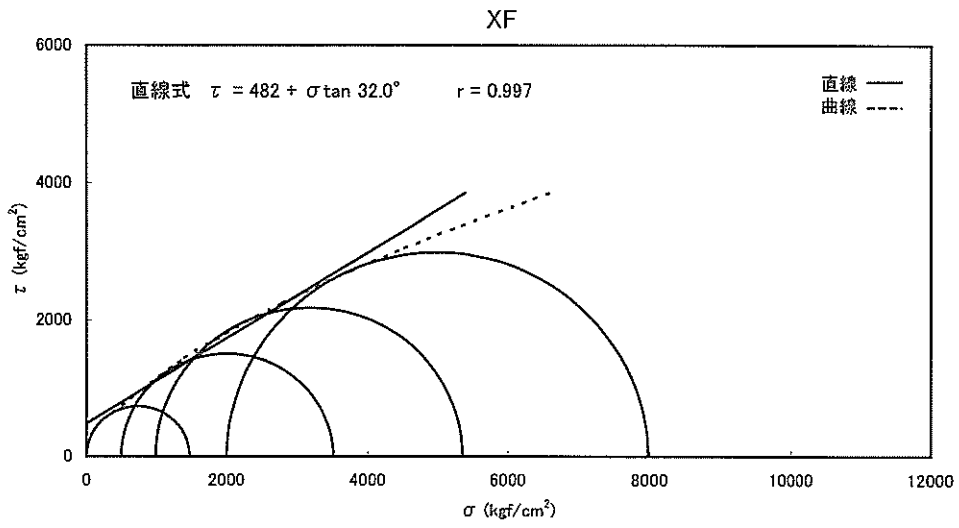


図 7.2.14A モール円と包絡線図：堆積岩，北九州地域，地表（続き）

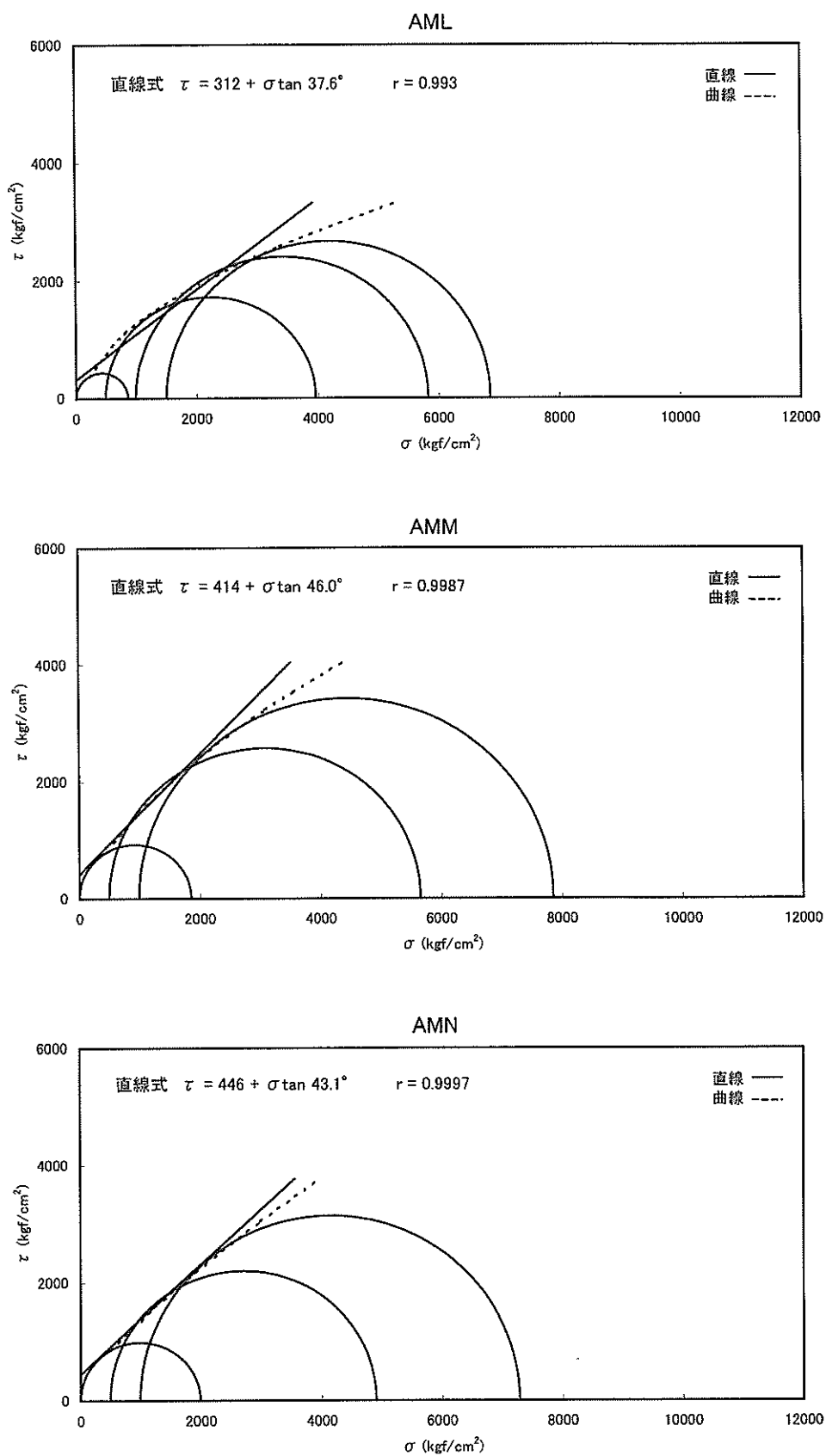


図 7.2.14A モール円と包絡線図：堆積岩，北九州地域，地表（続き）

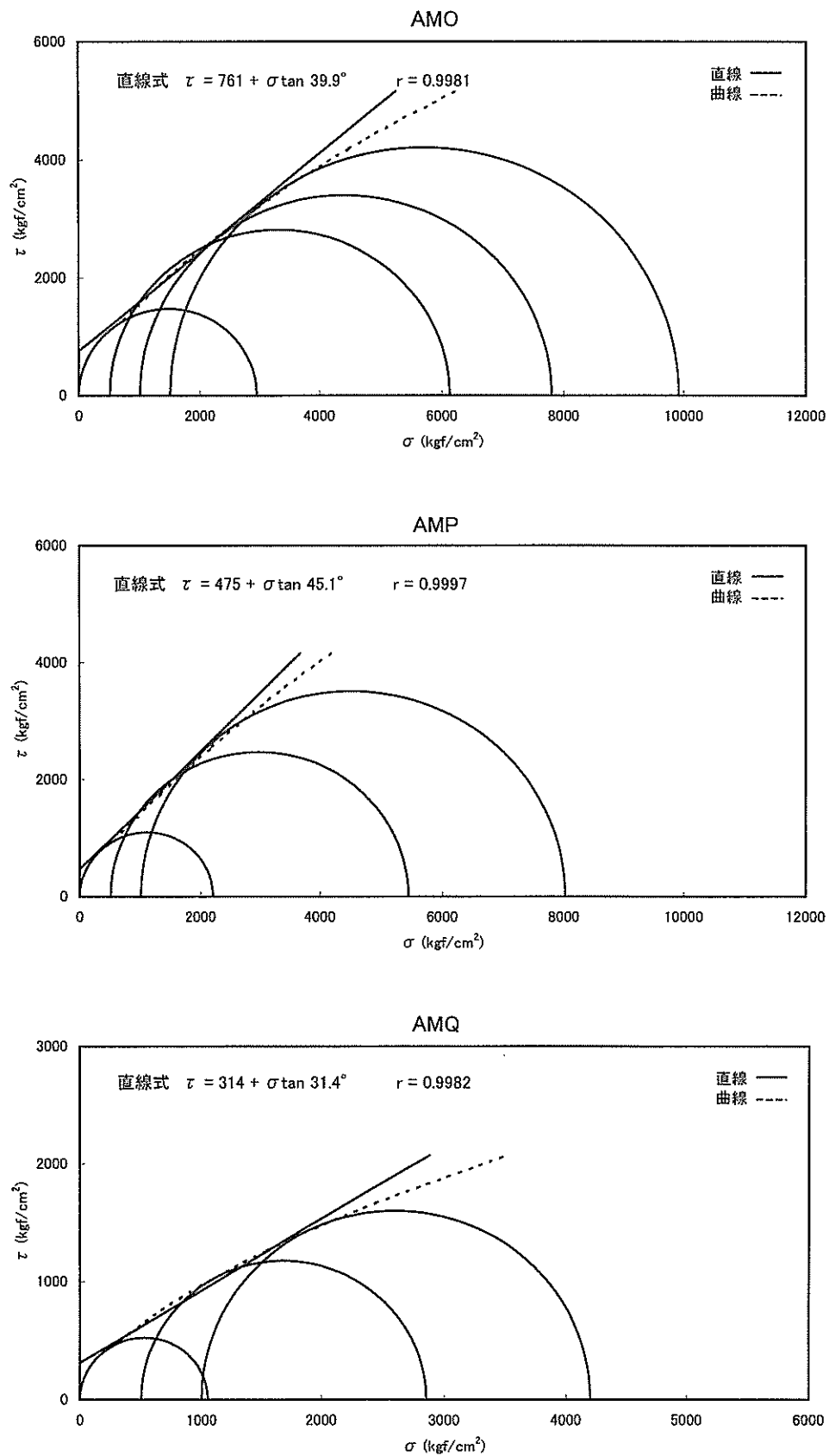


図 7.2.14A モール円と包絡線図：堆積岩，北九州地域，地表（続き）

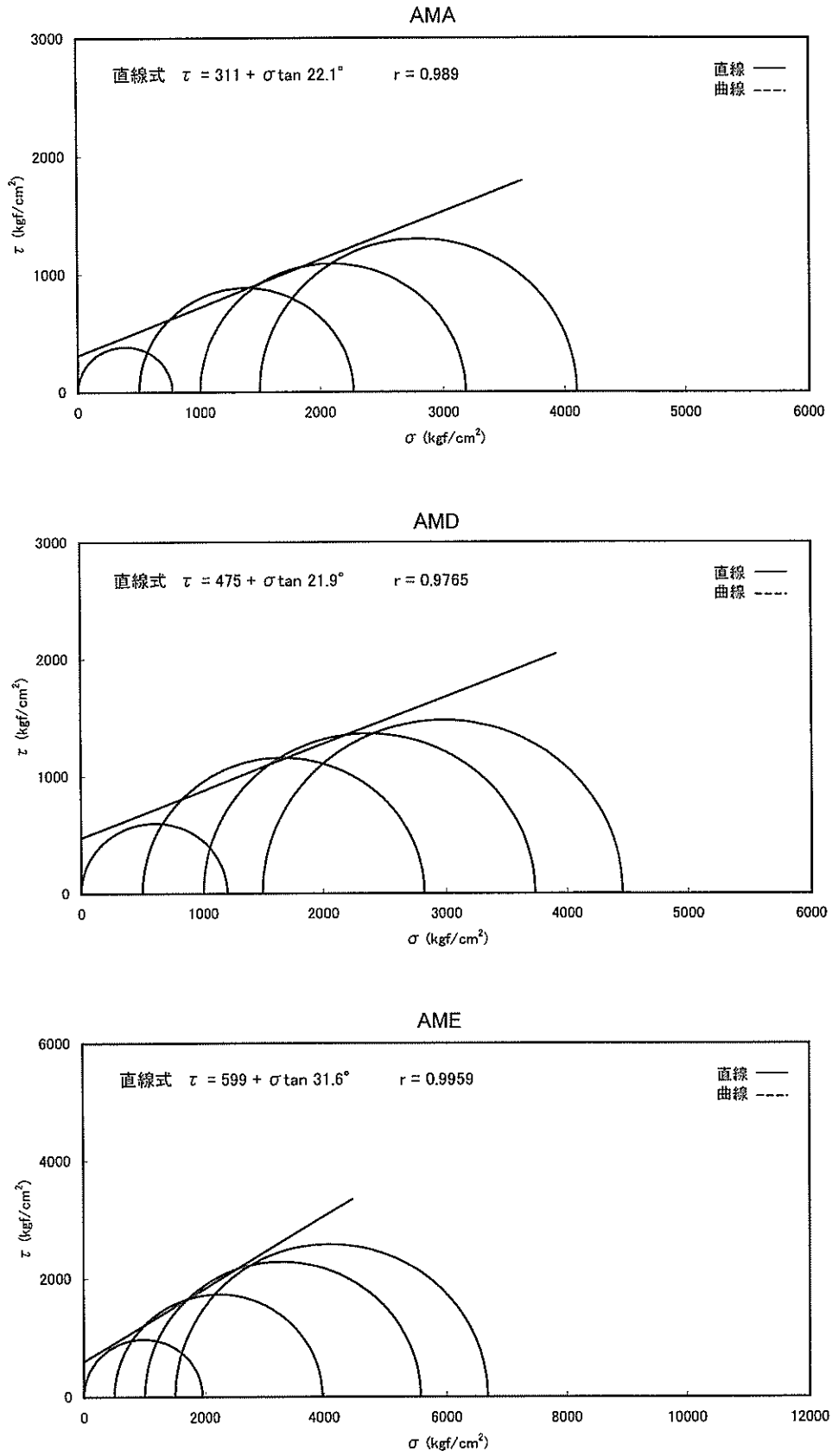


図 7.2.14B モール円と包絡線図：堆積岩，北九州地域，坑井

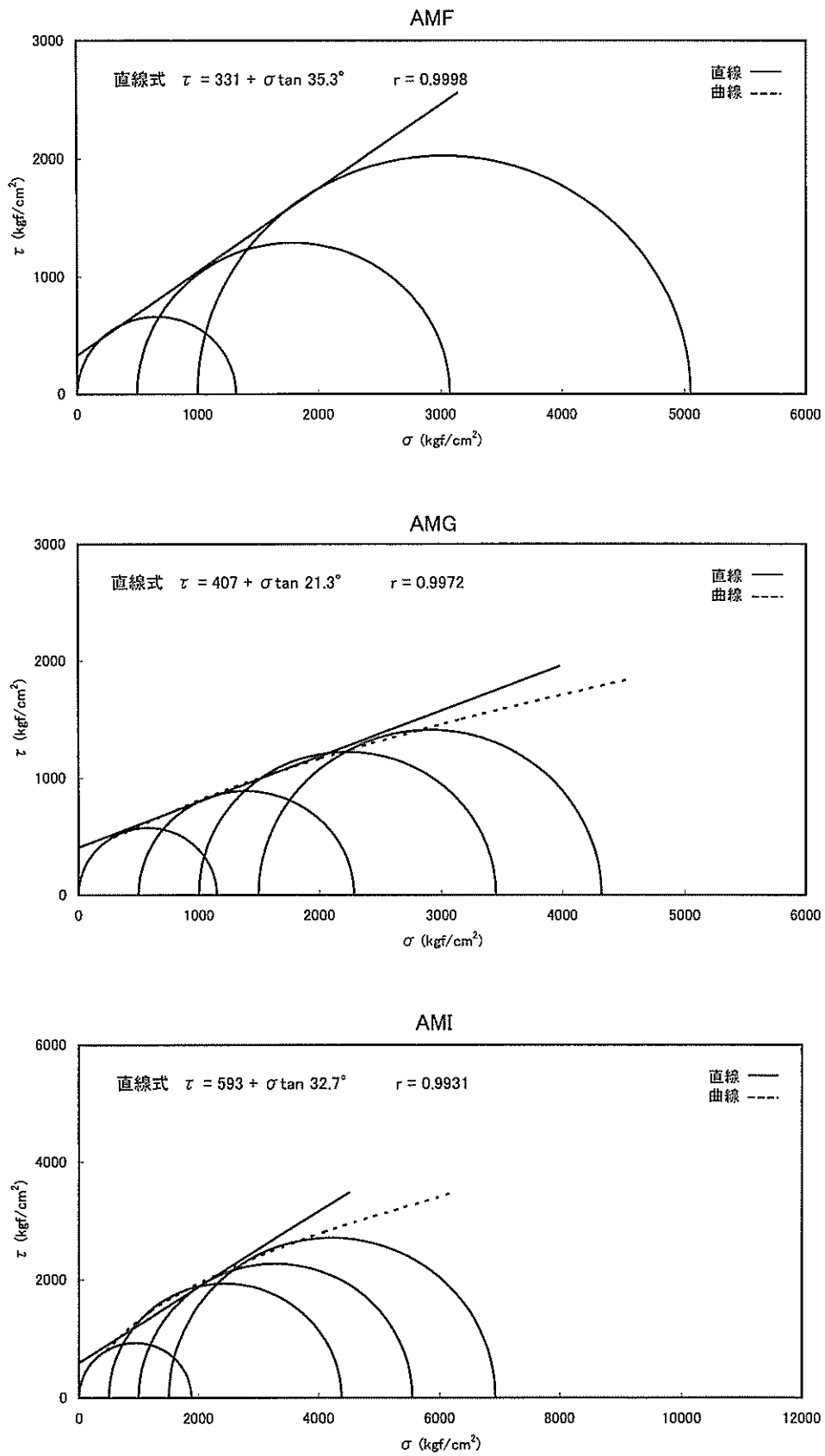


図 7.2.14B モール円と包絡線図：堆積岩，北九州地域，坑井（続き）

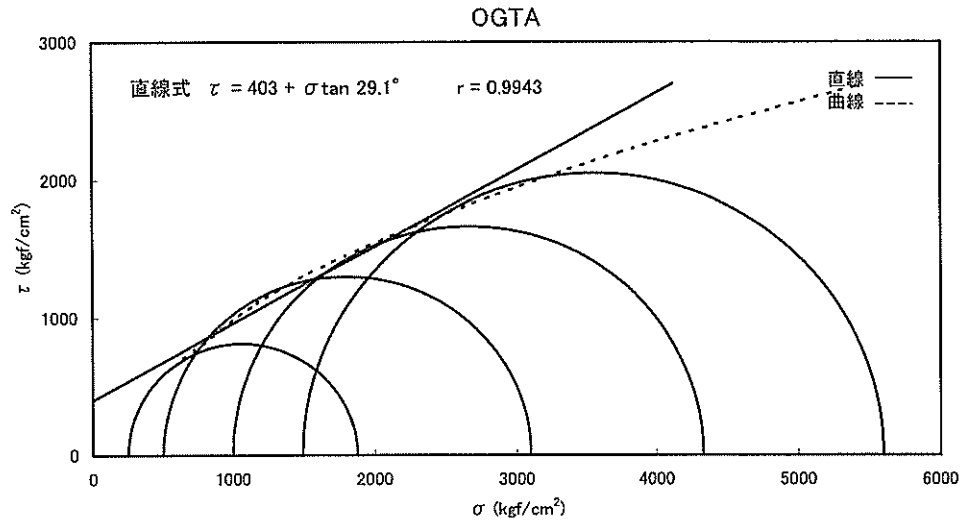


図 7.2.14B モール円と包絡線図：堆積岩，北九州地域，坑井（続き）

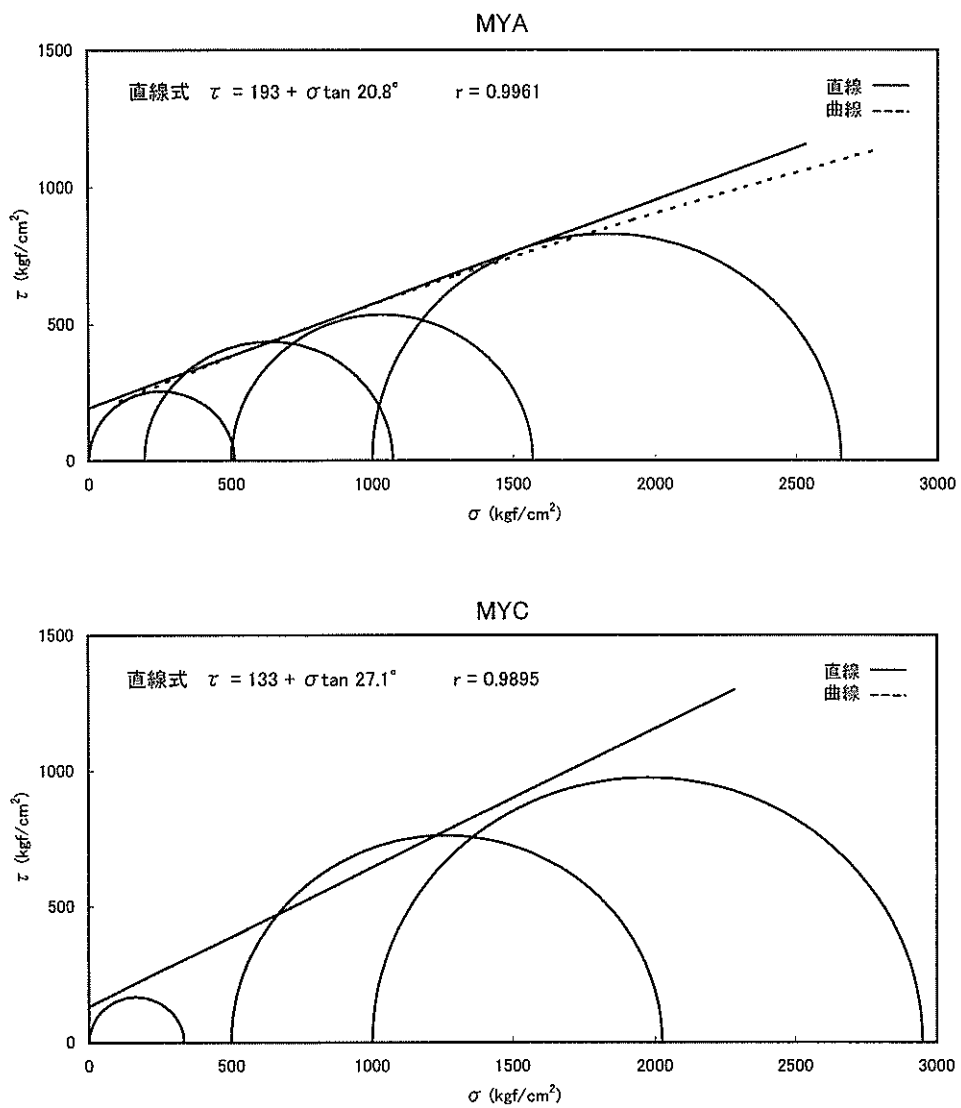


図 7.2.15 モール円と包絡線図：堆積岩，沖縄地域，坑井

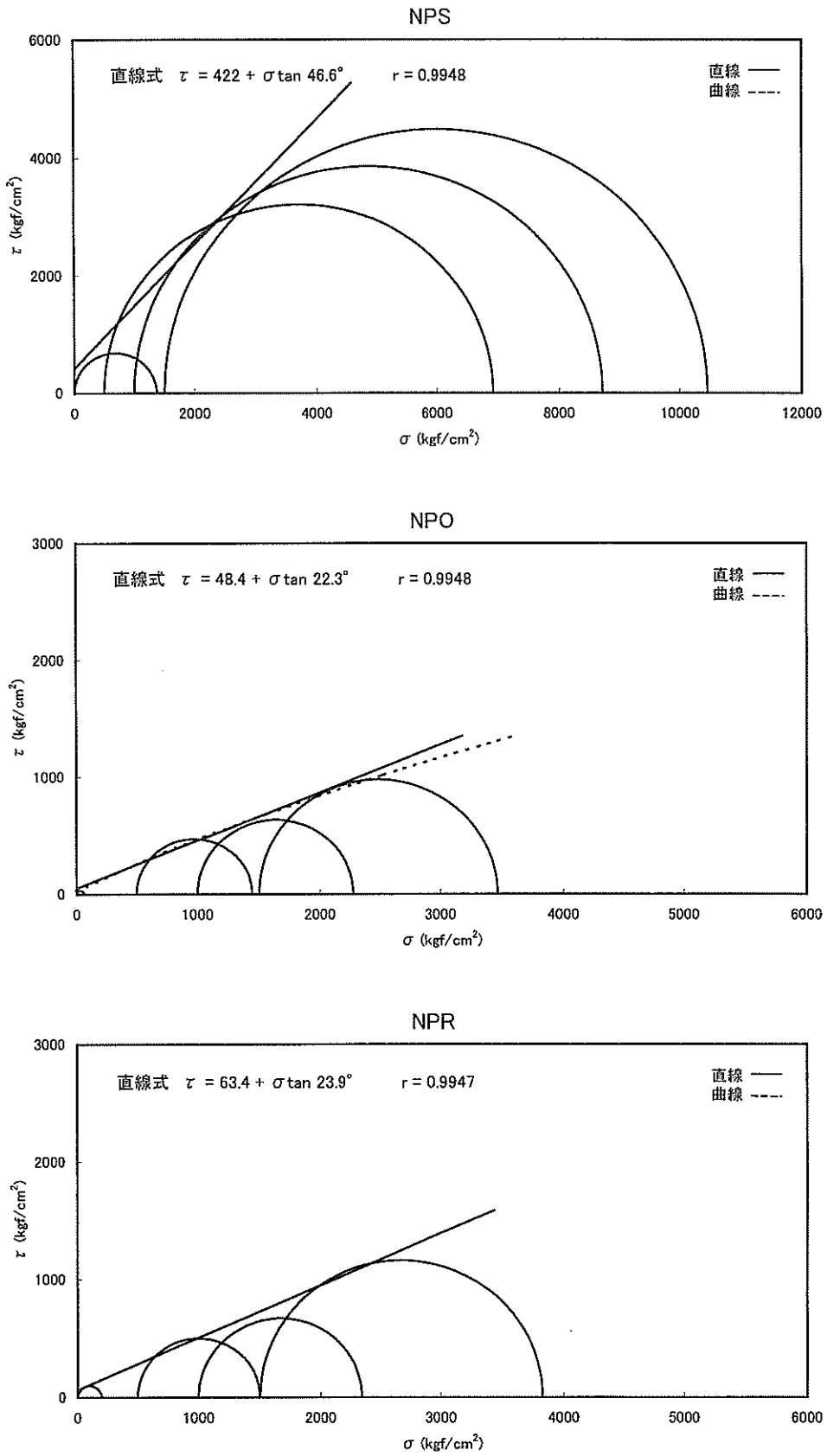


図 7.2.16A モール円と包絡線図：火山岩，地表

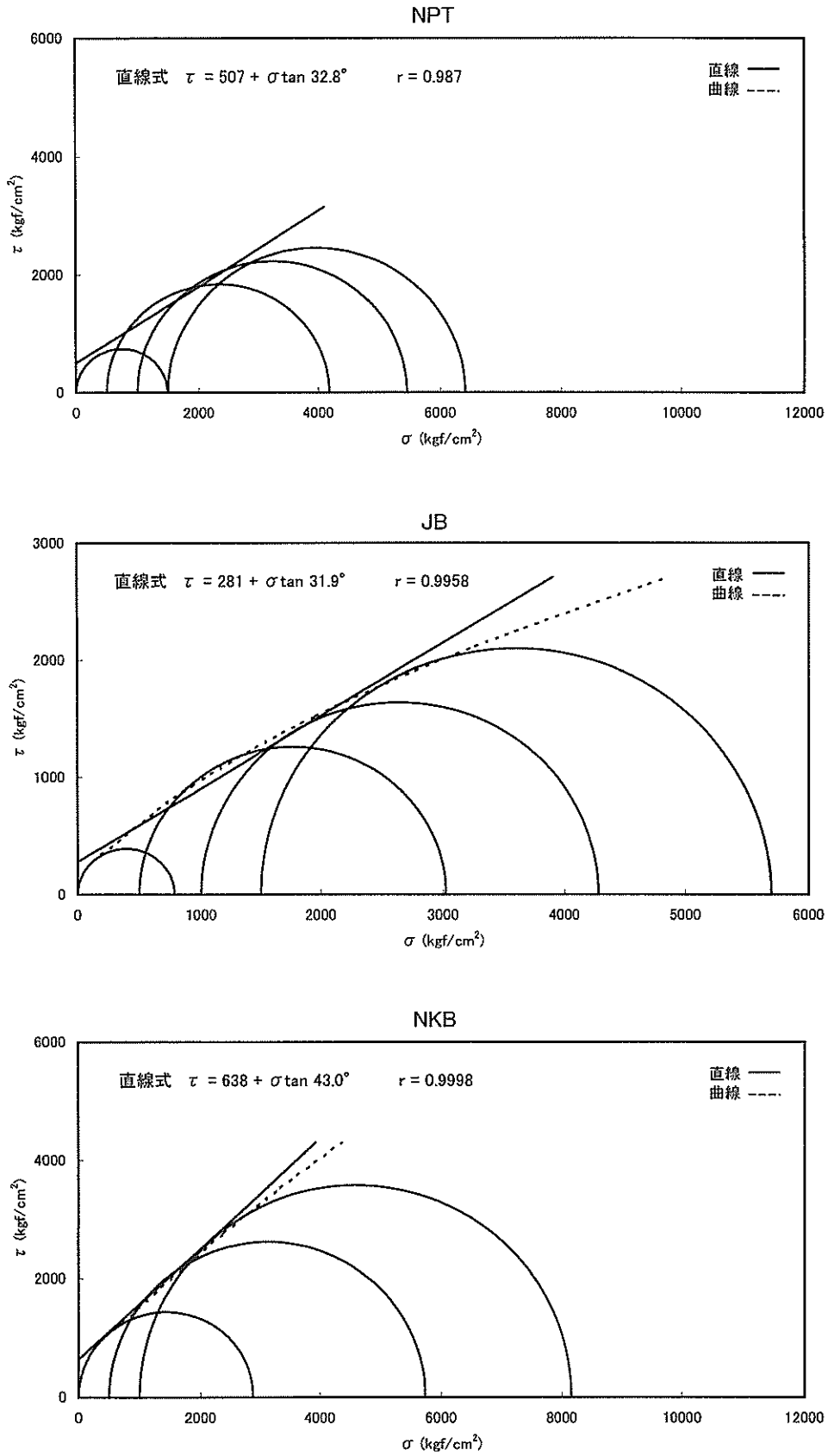


図 7.2.16A モール円と包絡線図：火山岩，地表（続き）

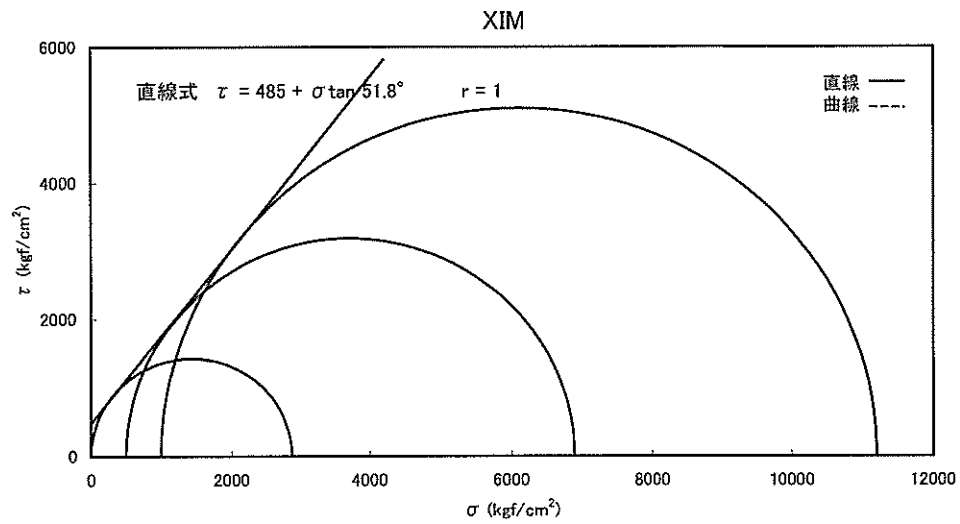
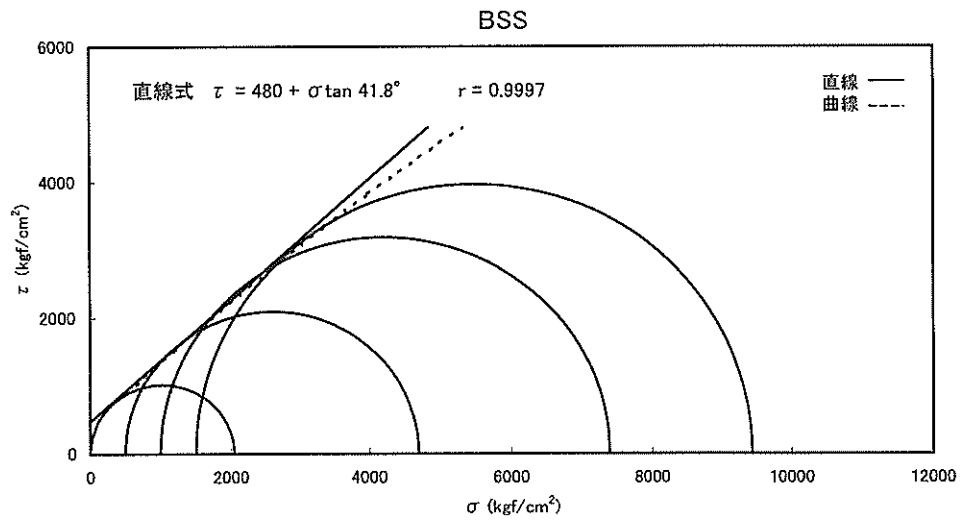
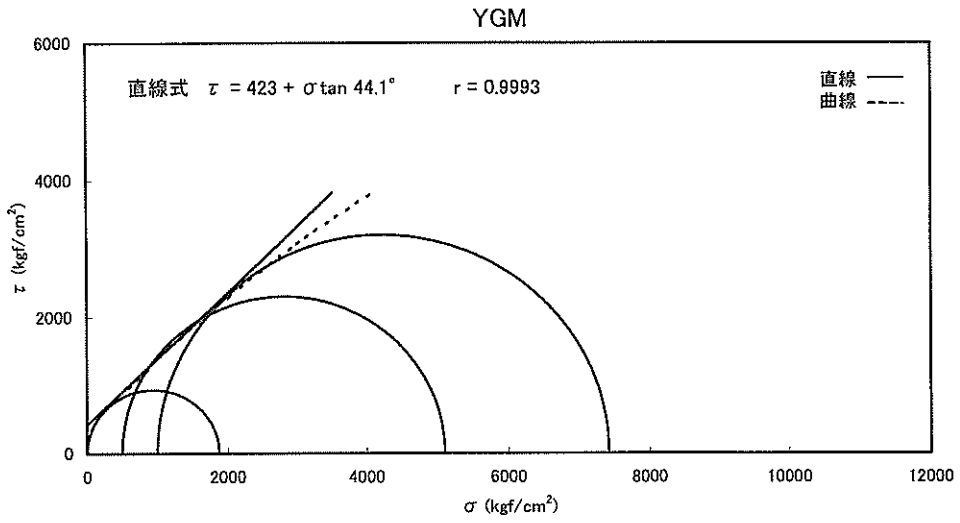


図 7.2.16A モール円と包絡線図：火山岩，地表（続き）

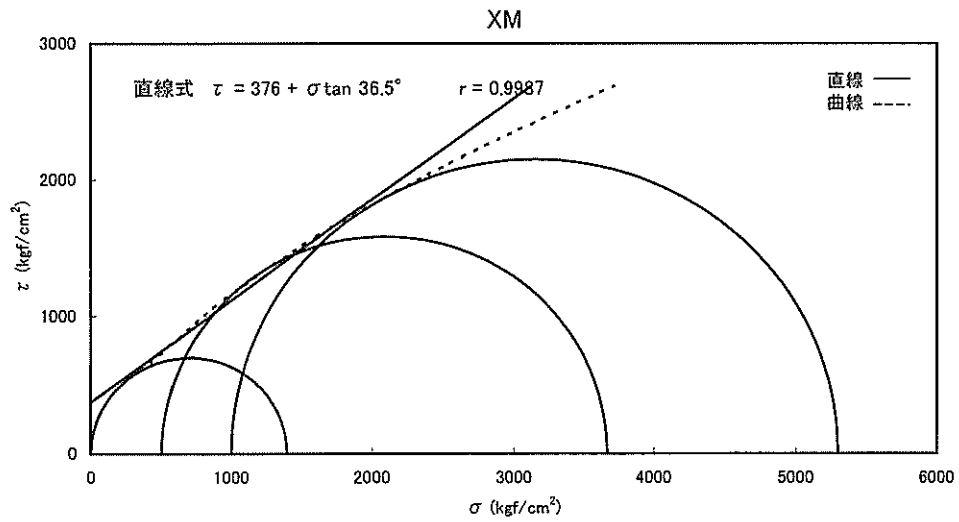
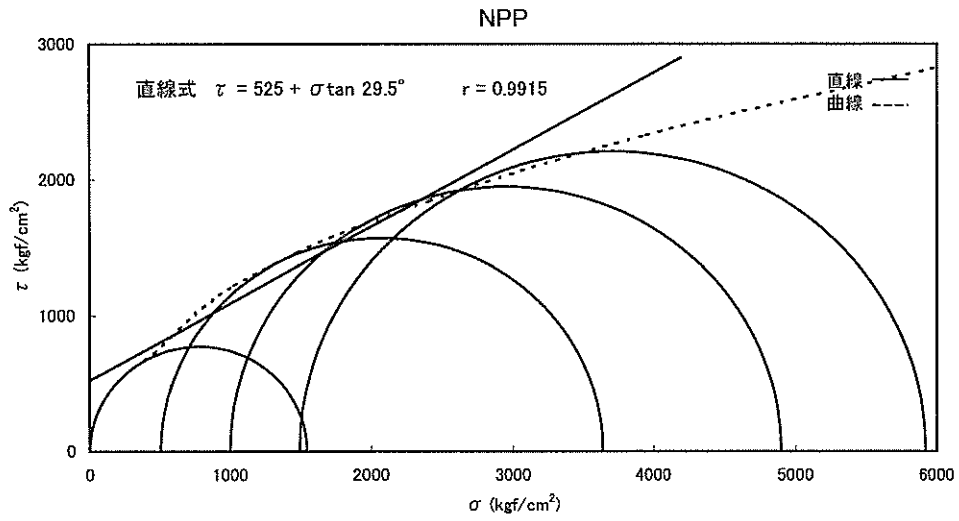
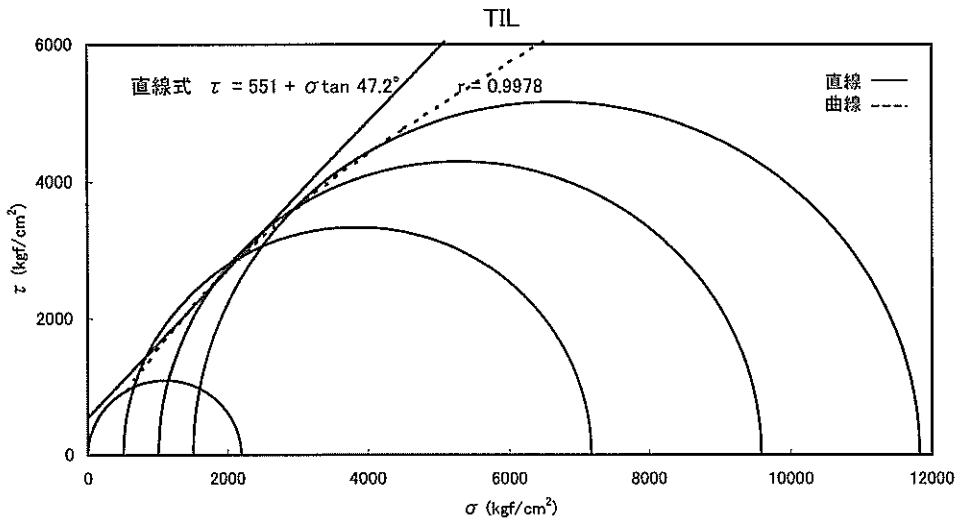


図 7.2.16A モール円と包絡線図：火山岩，地表（続き）

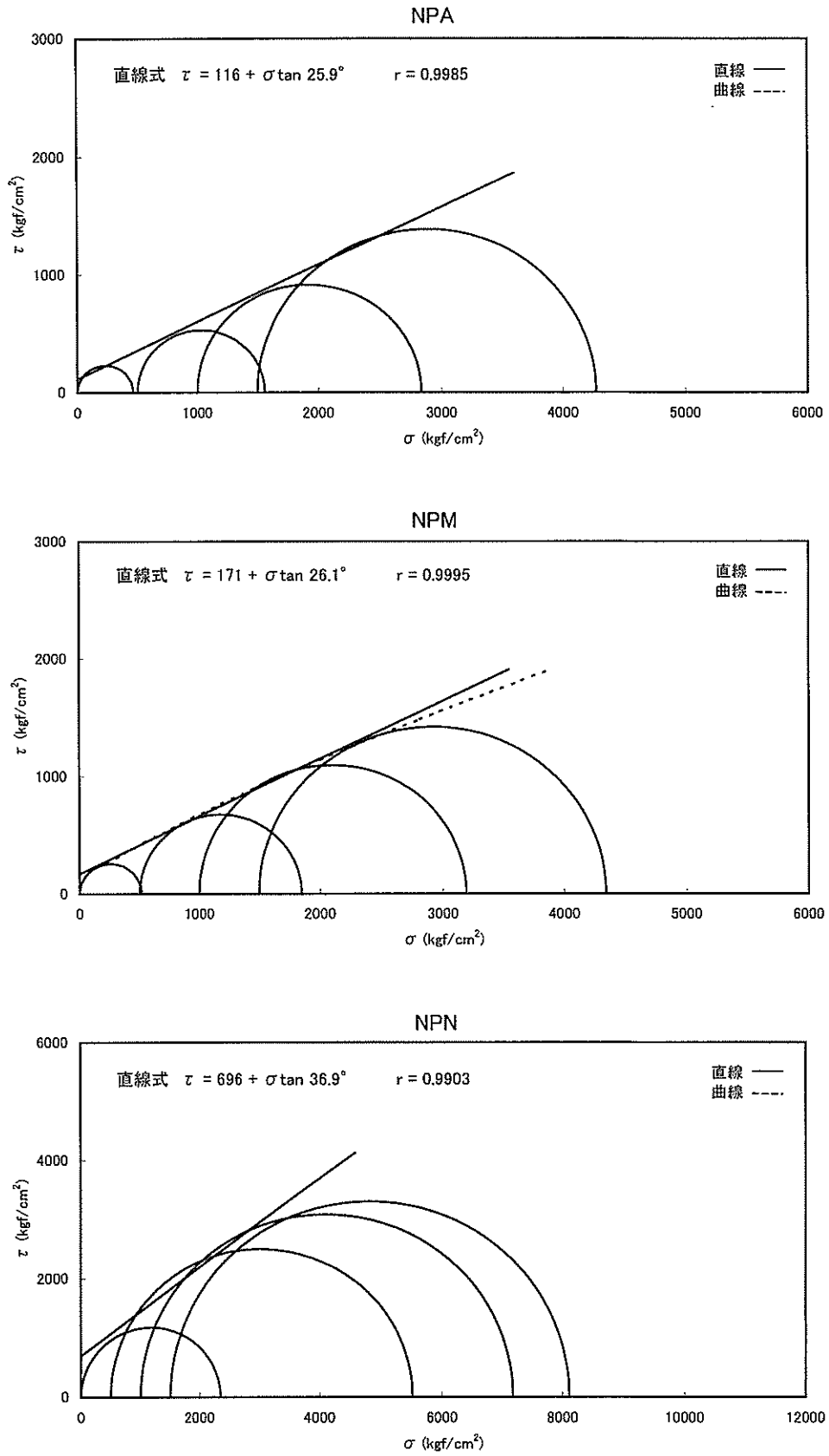


図 7.2.16B モーラー円と包絡線図：火山岩，坑井

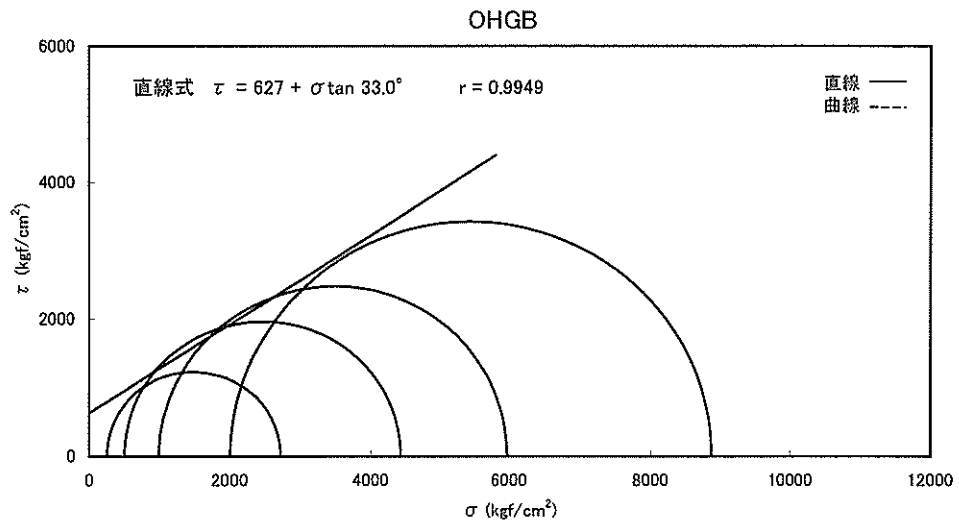
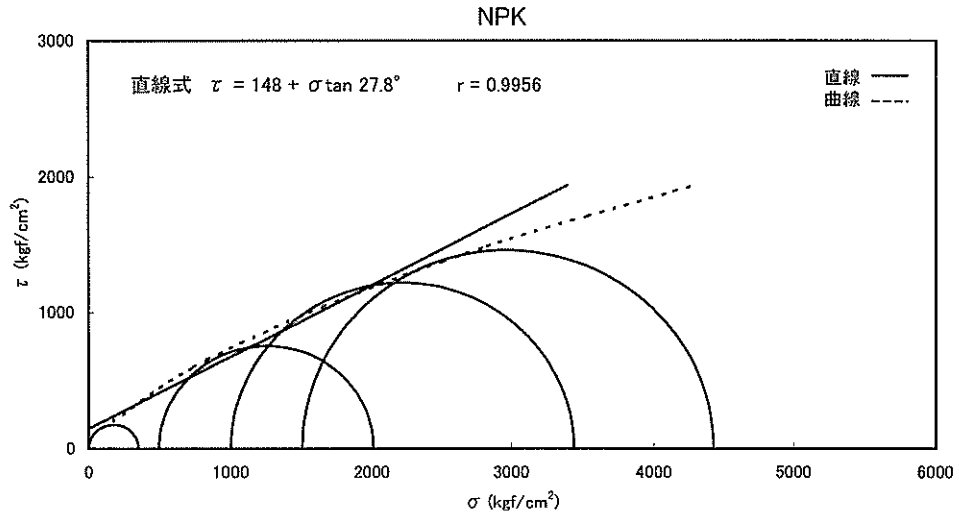
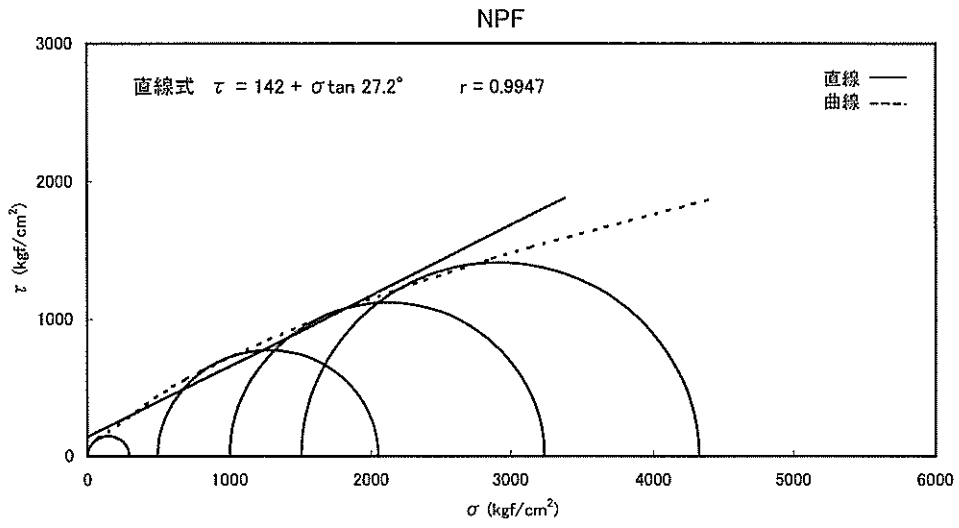


図 7.2.16B モール円と包絡線図：火山岩，坑井（続き）

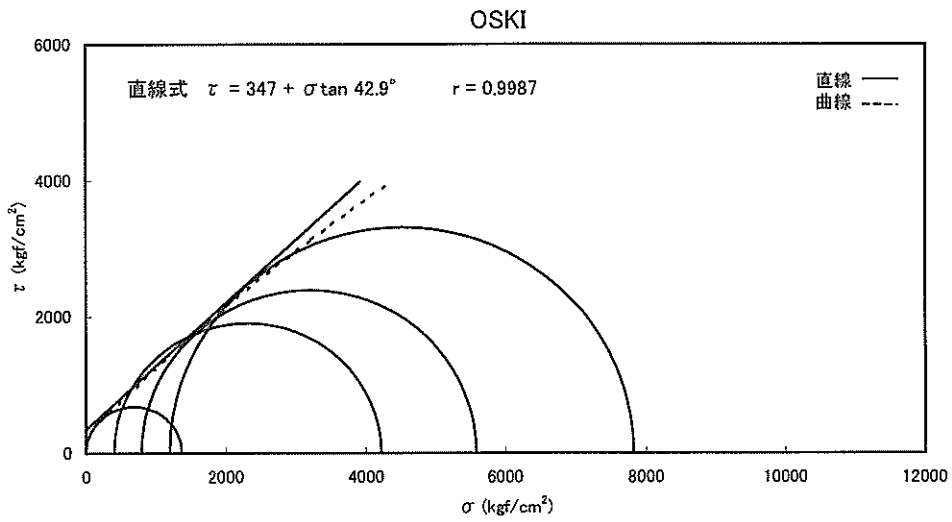
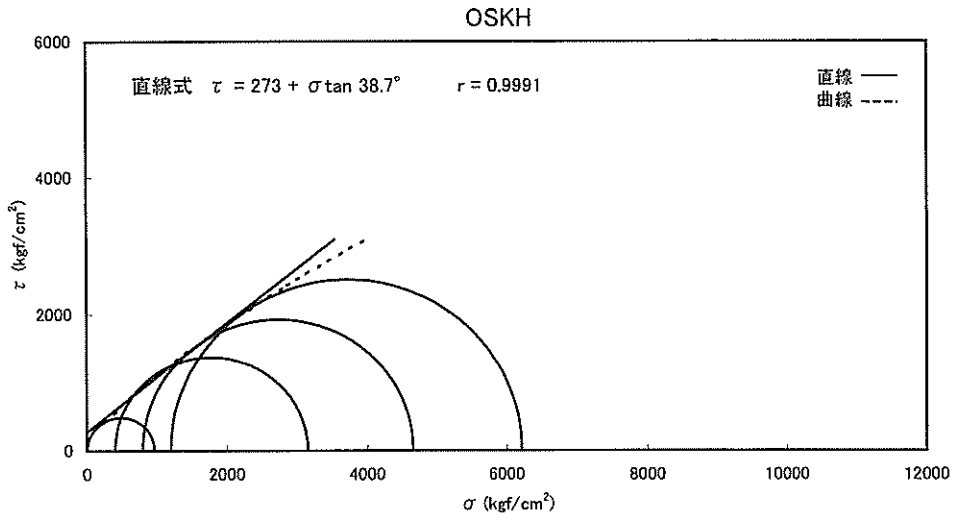
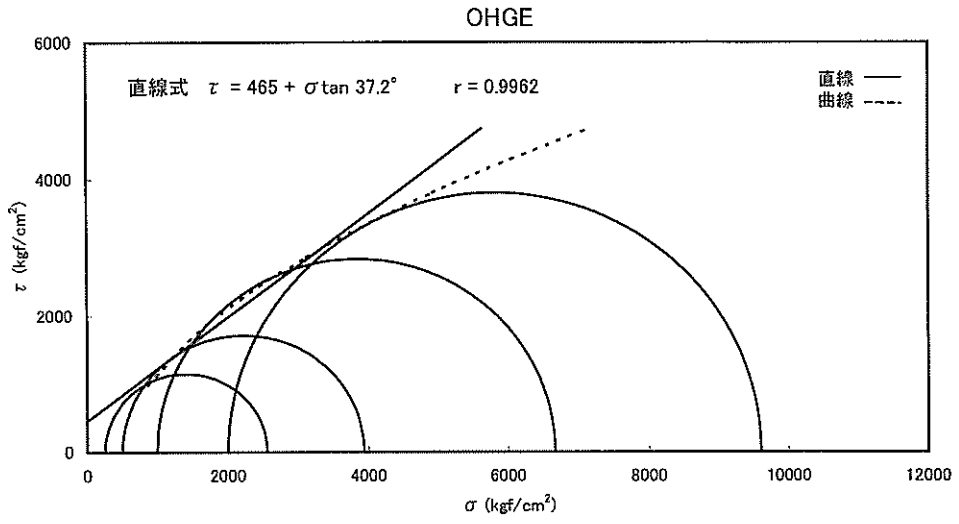


図 7.2.16B モール円と包絡線図：火山岩，坑井（続き）

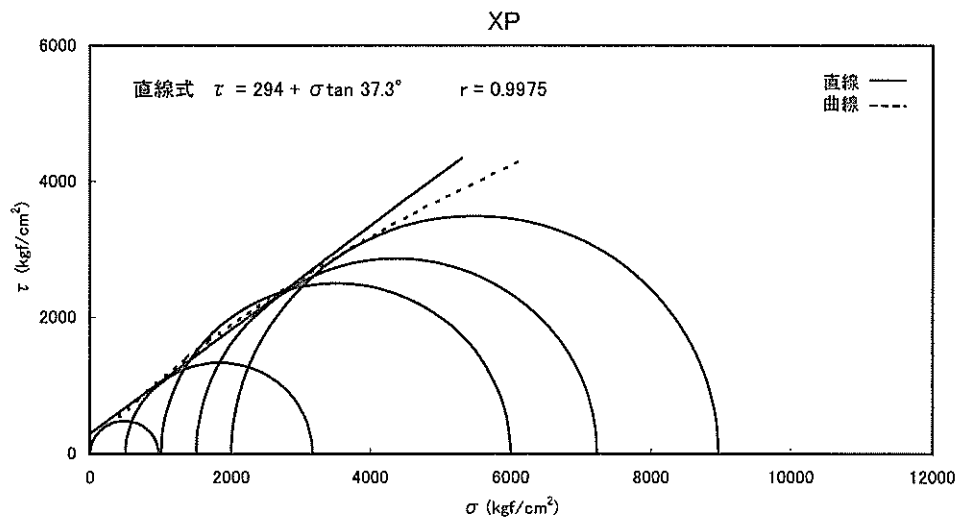
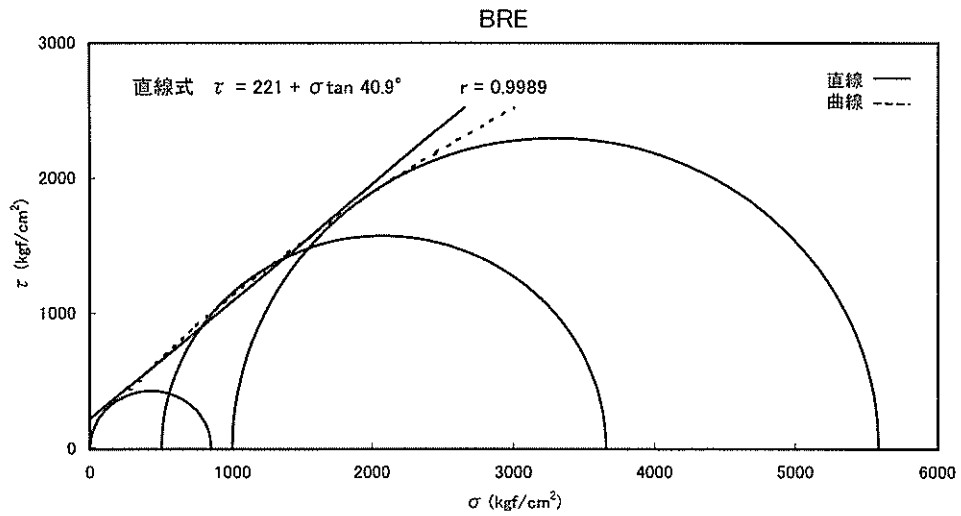
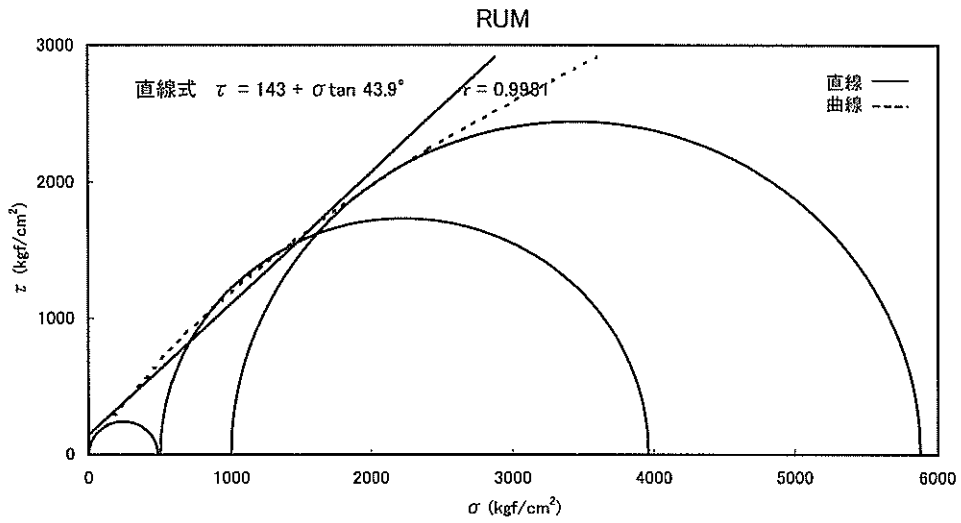


図 7.2.16B モール円と包絡線図：火山岩，坑井（続き）

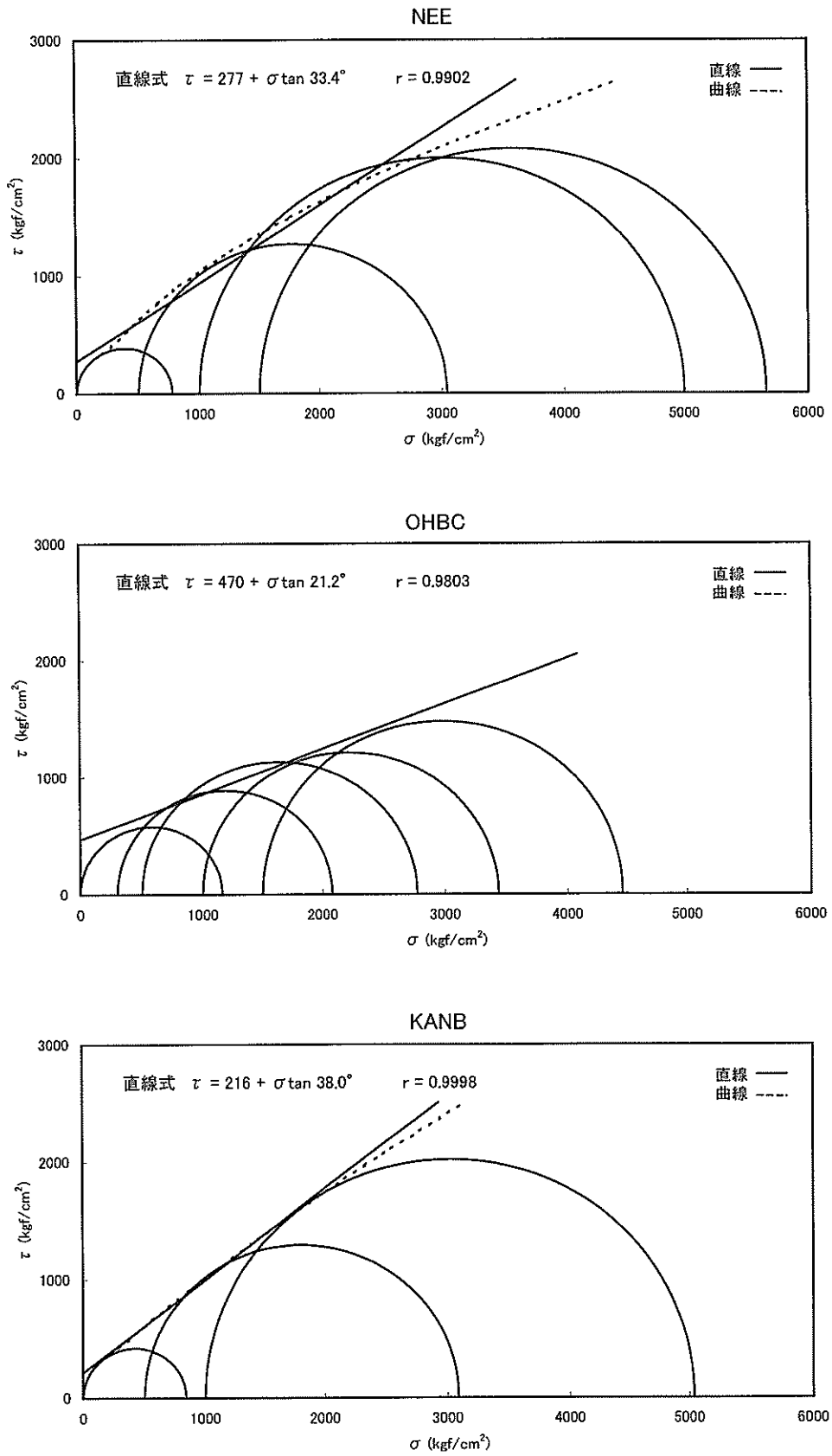


図7.2.16B モール円と包絡線図：火山岩，坑井（続き）

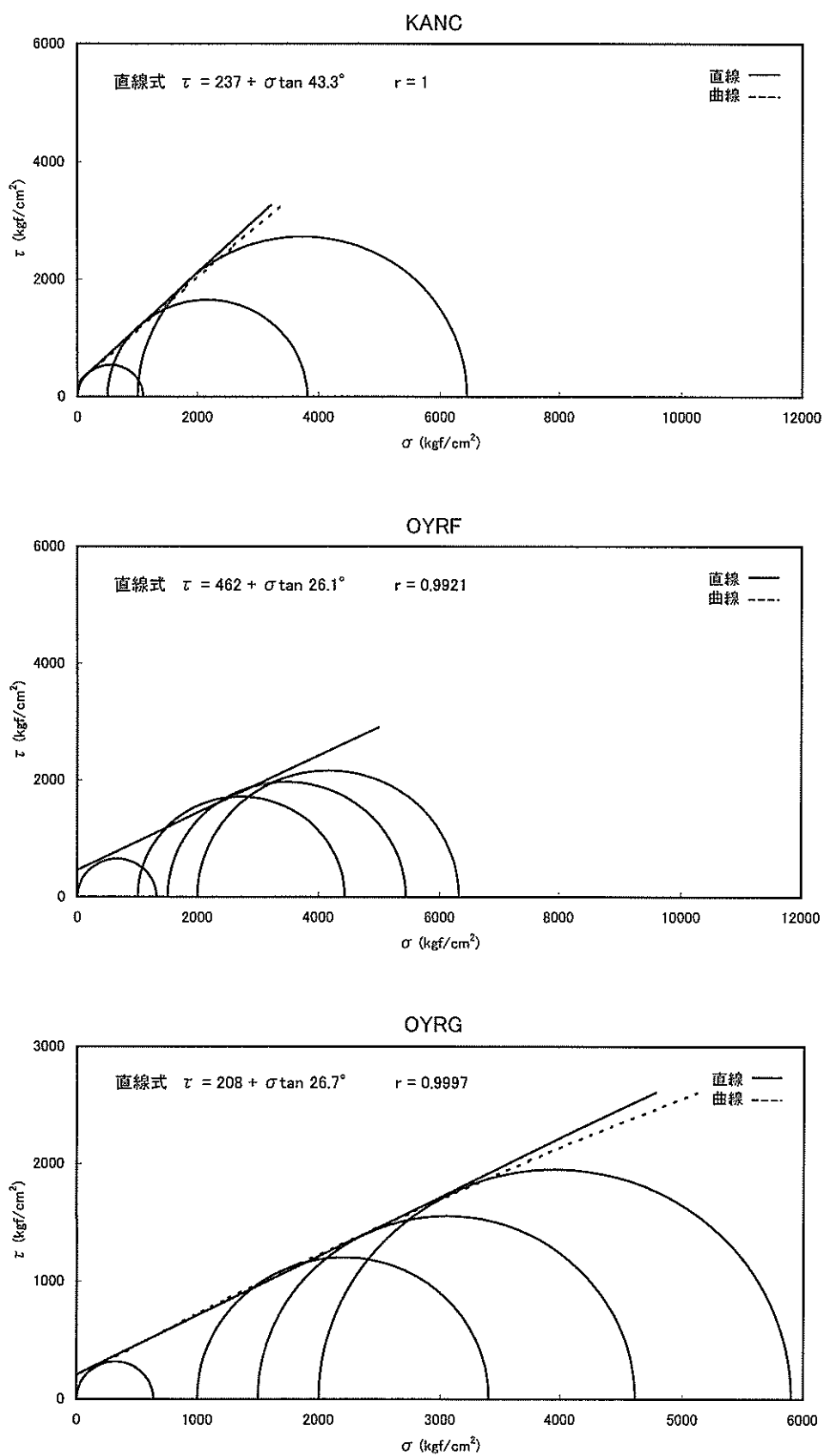


図 7.2.16B モール円と包絡線図：火山岩，坑井（続き）

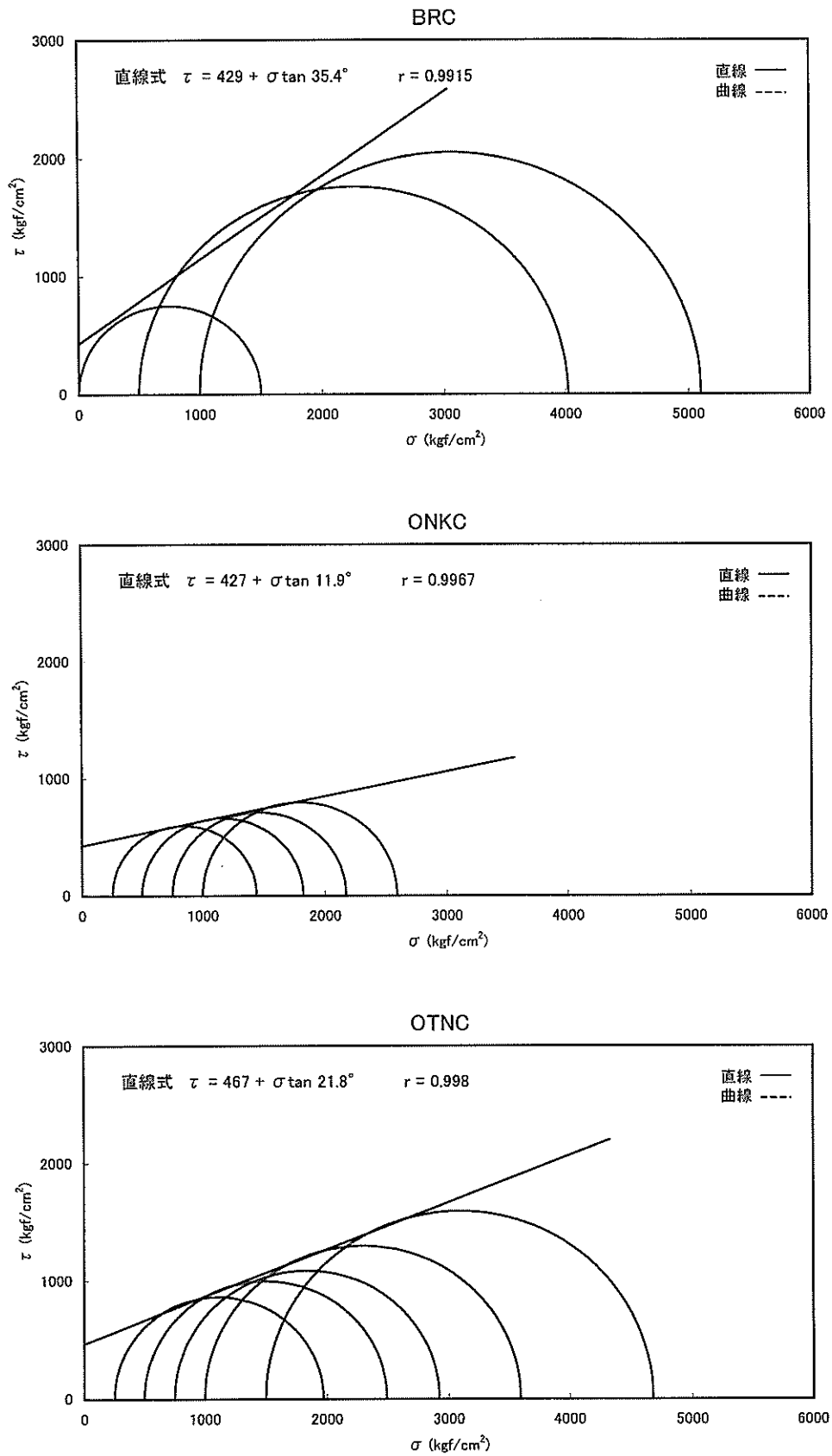


図 7.2.16B モーリングと包絡線図：火山岩，坑井（続き）

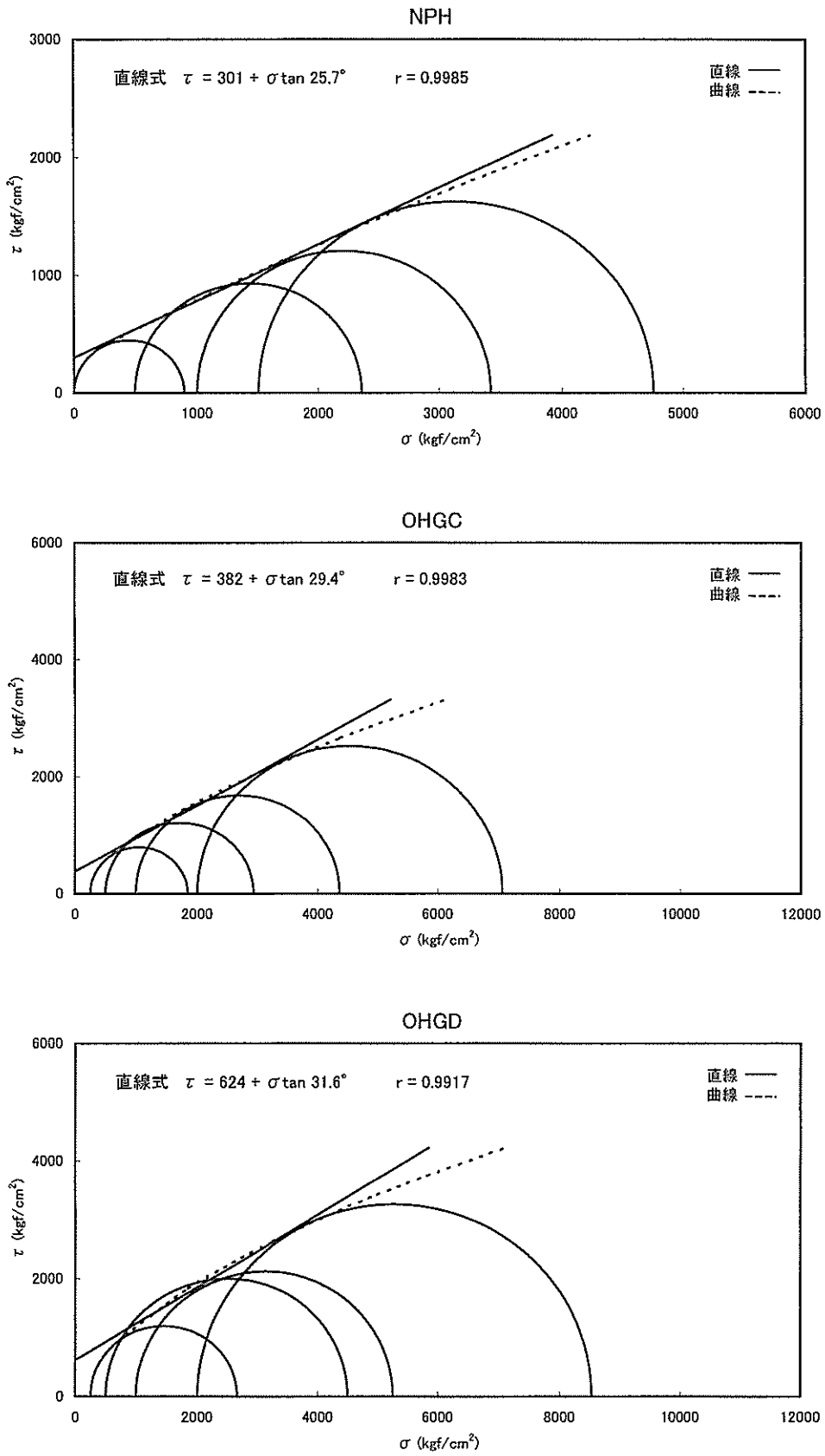


図 7.2.16B モール円と包絡線図：火山岩，坑井（続き）

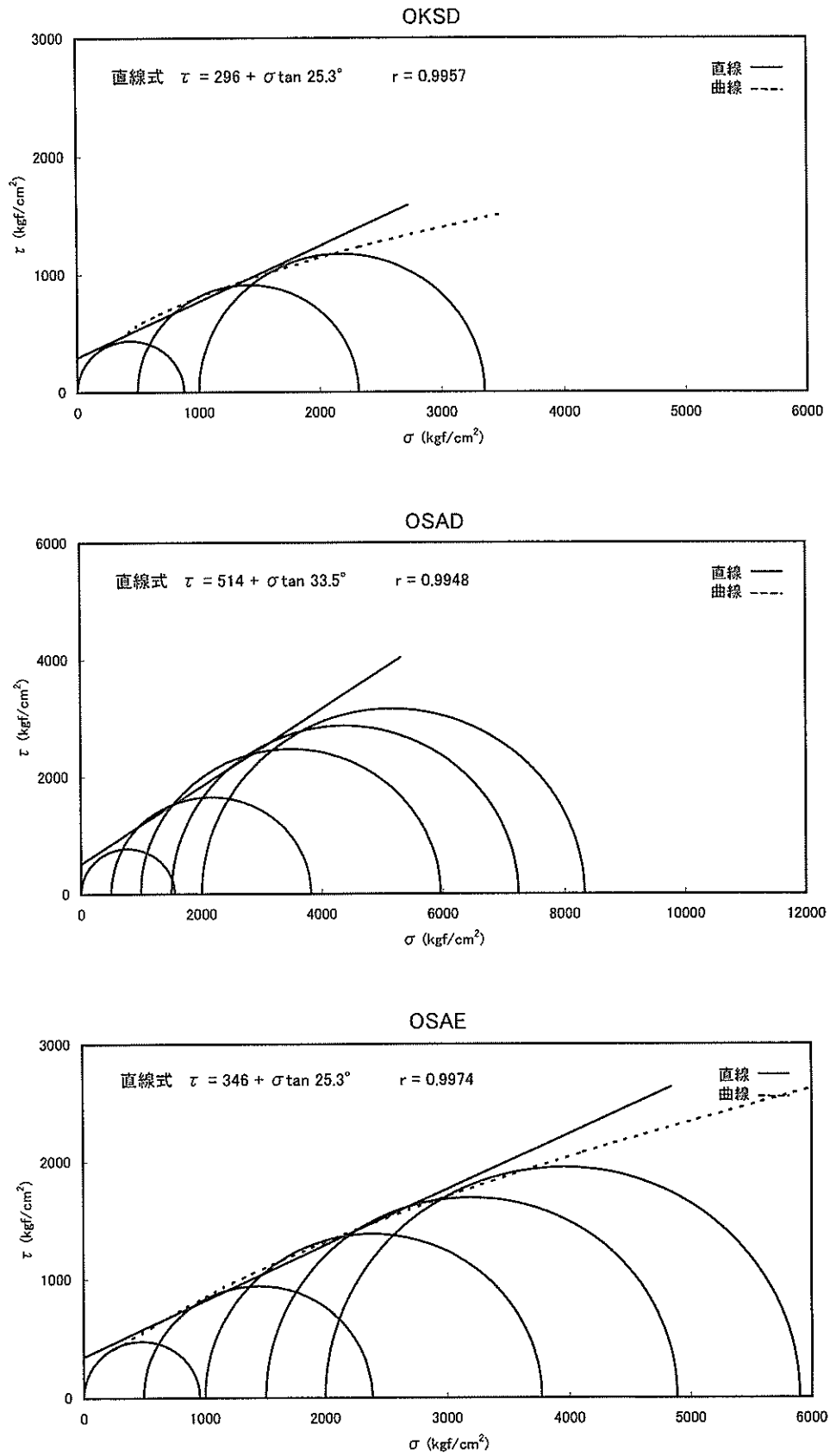


図 7.2.16B モール円と包絡線図：火山岩，坑井（続き）

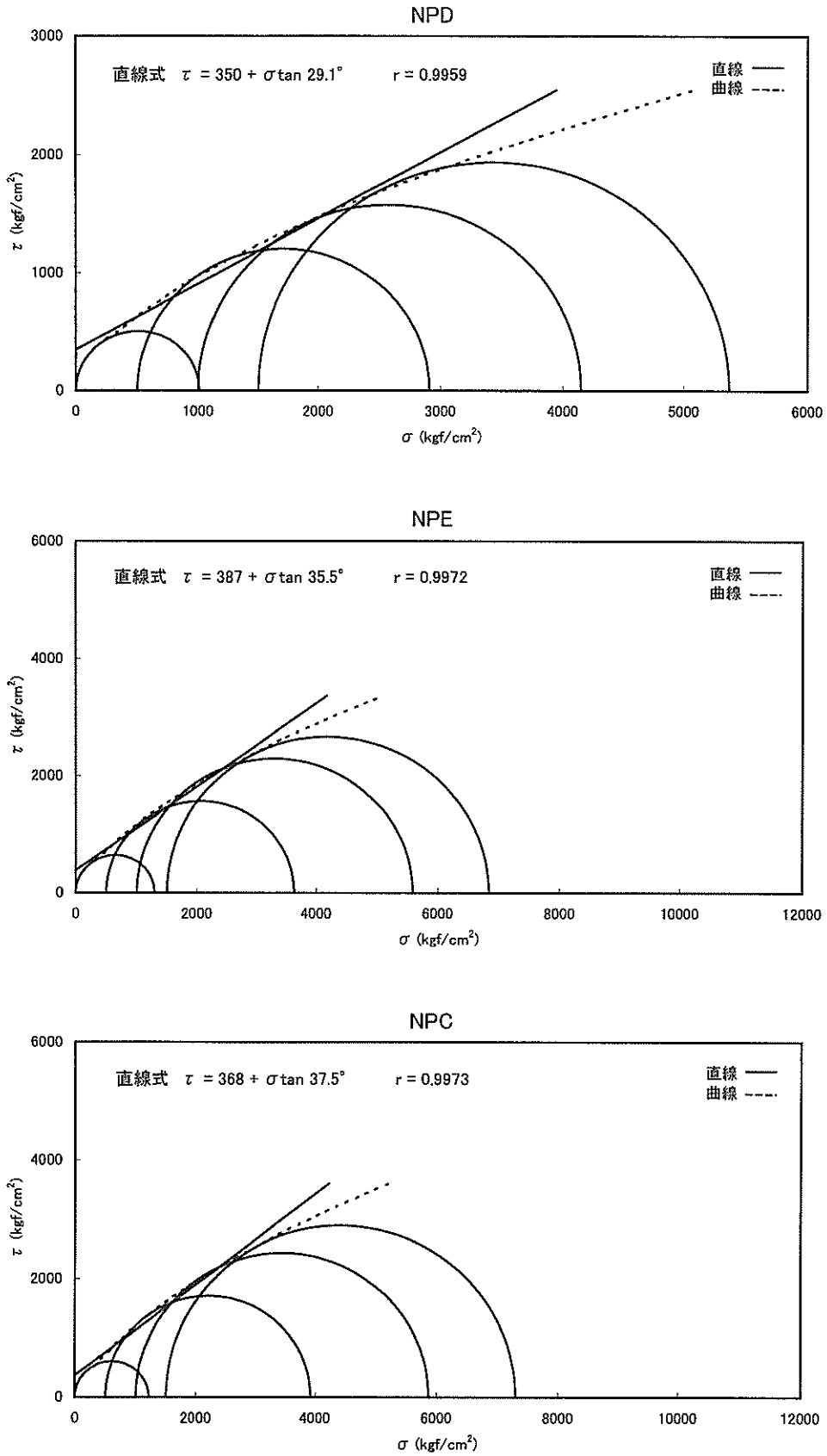


図 7.2.16B モール円と包絡線図：火山岩，坑井（続き）

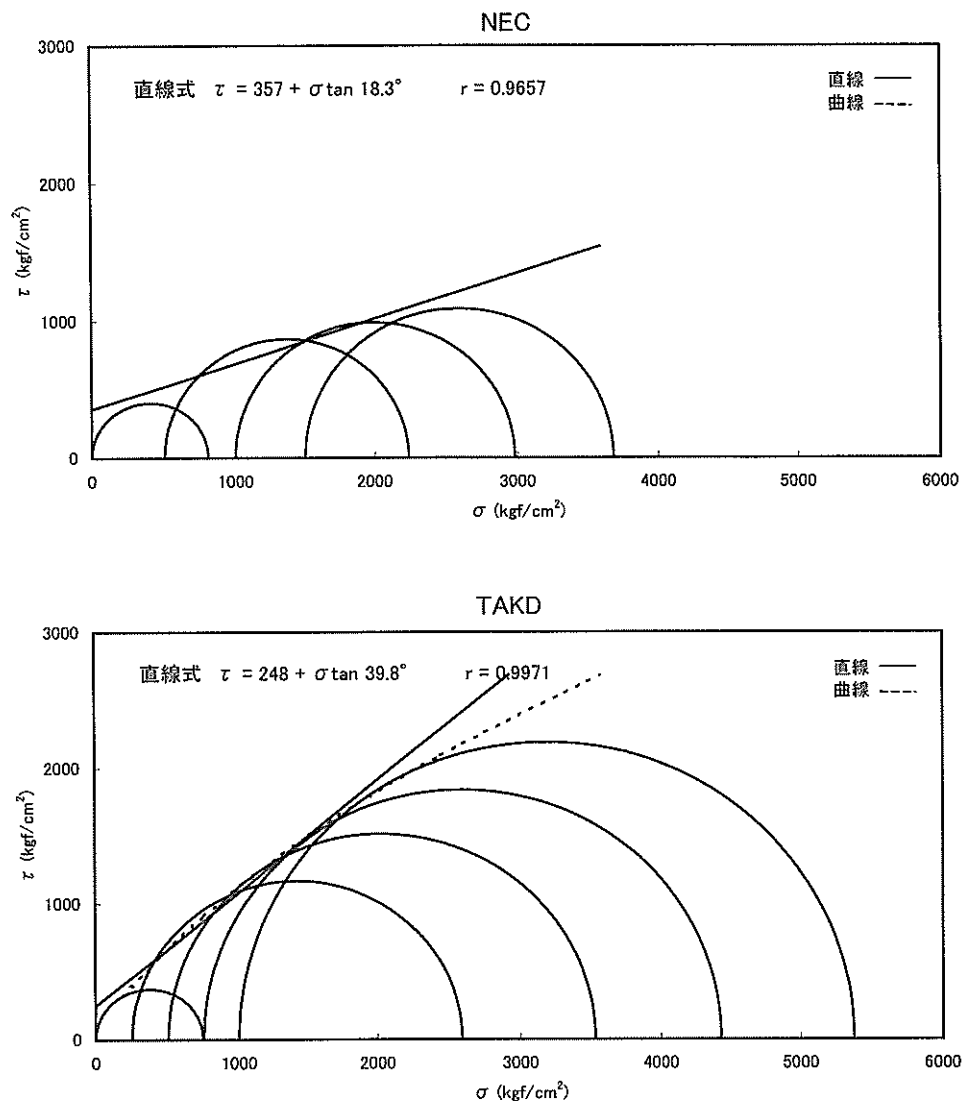


図 7.2.16B モール円と包絡線図：火山岩，坑井（続き）

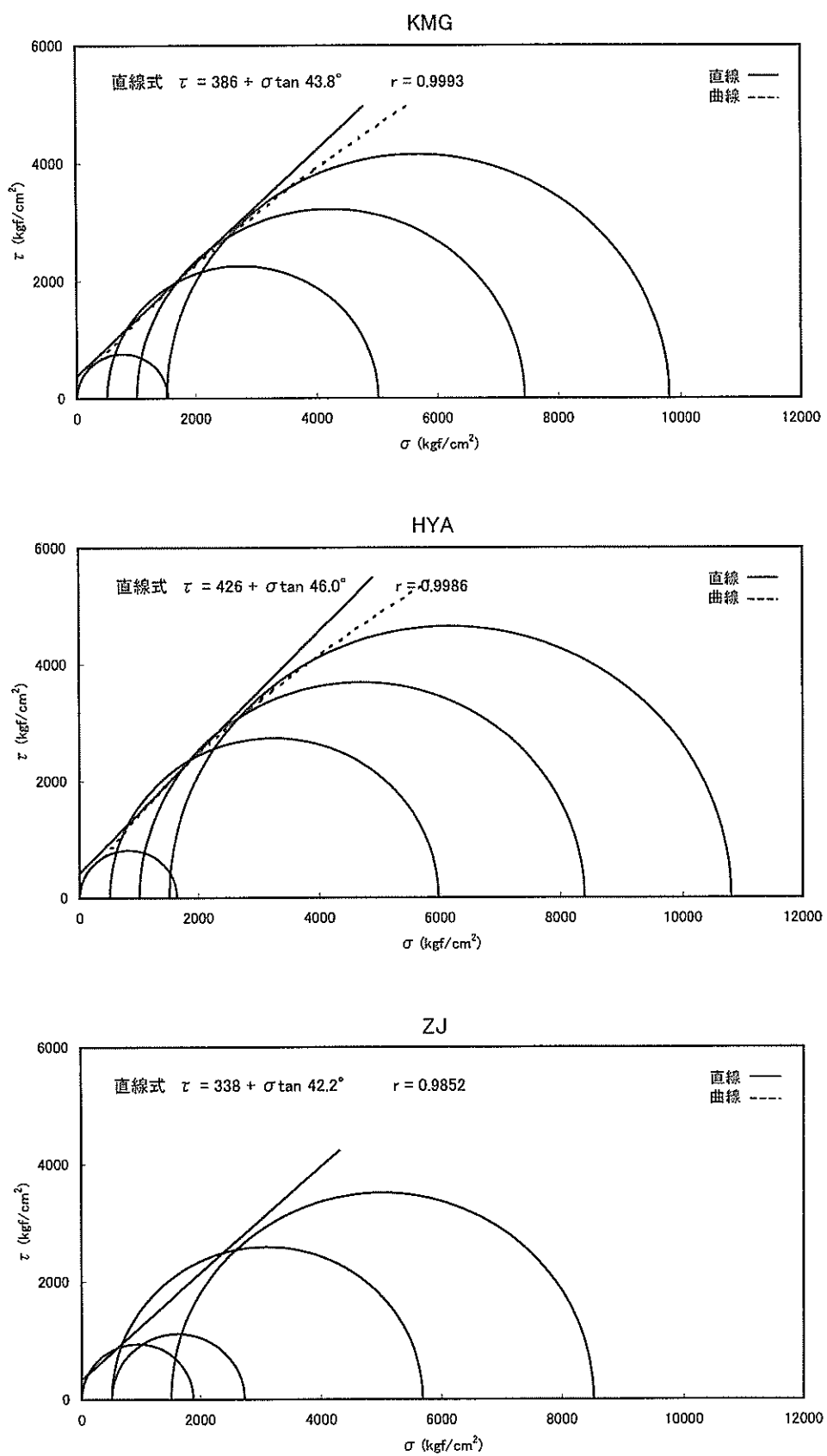


図 7.2.17A モール円と包絡線図：深成岩，地表

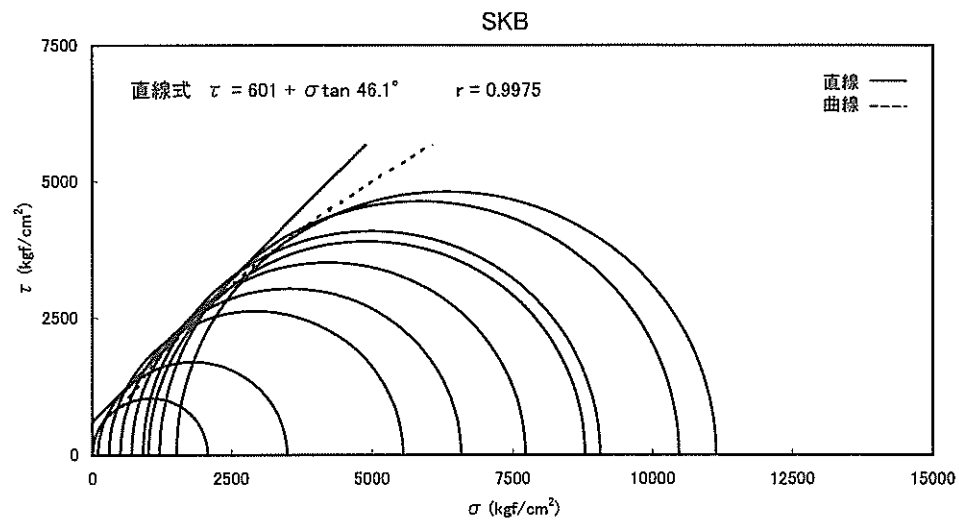
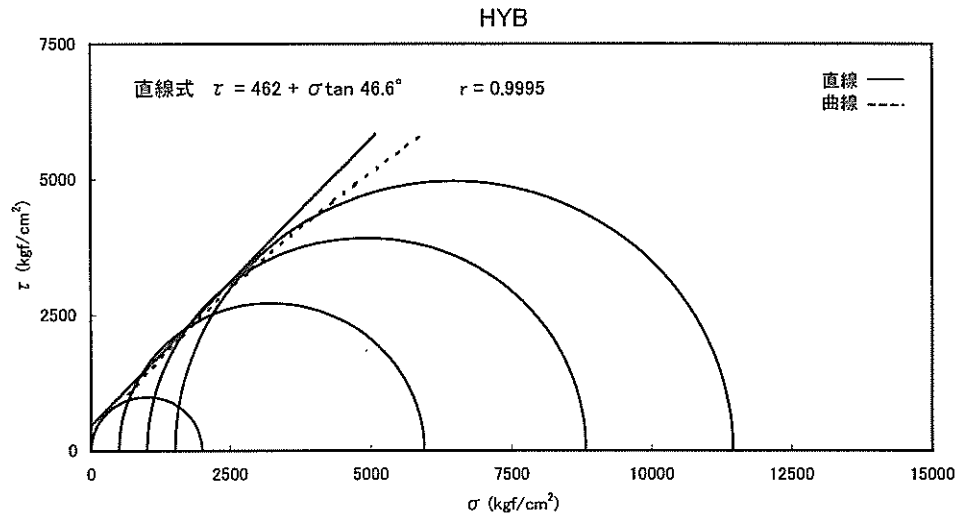
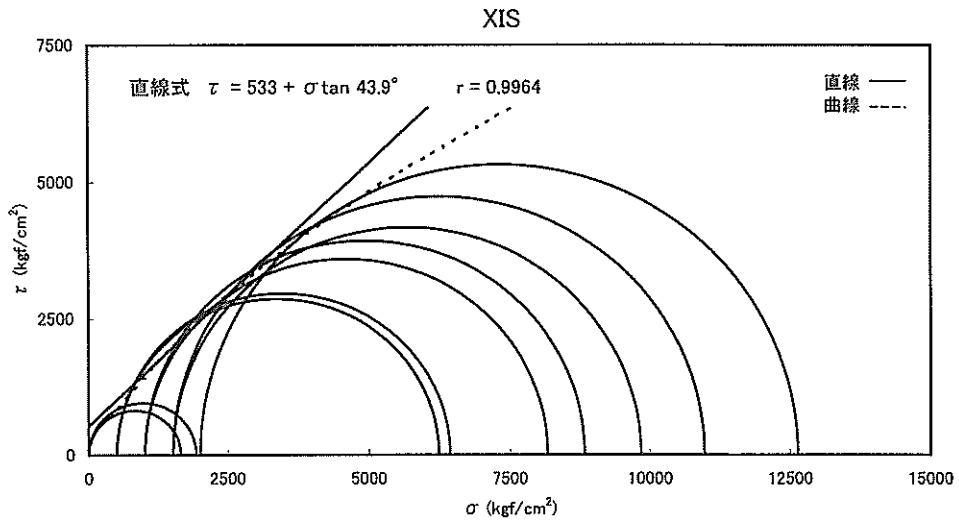


図 7.2.17A モール円と包絡線図：深成岩，地表（続き）

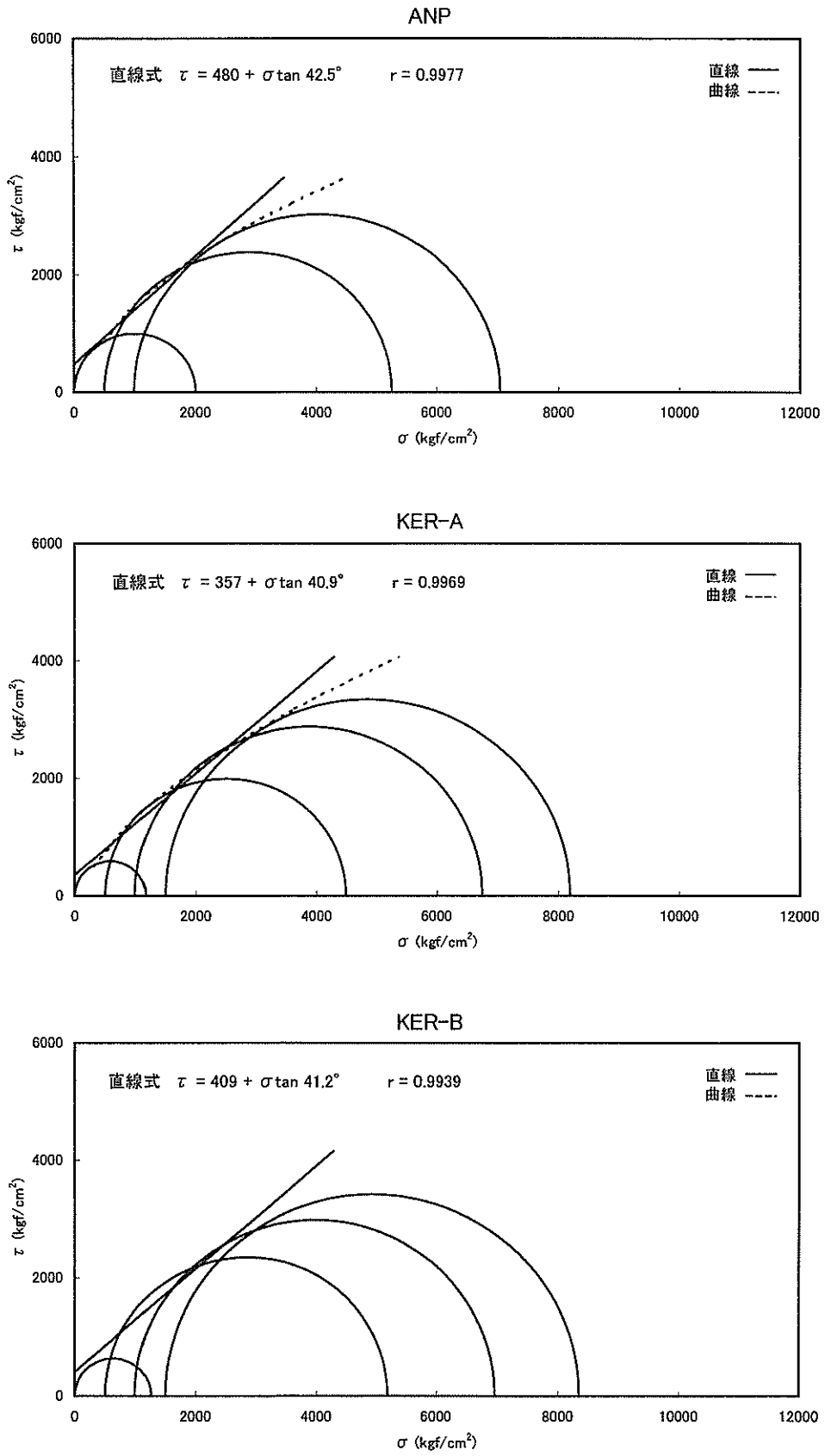


図 7.2.17A モール円と包絡線図：深成岩，地表（続き）

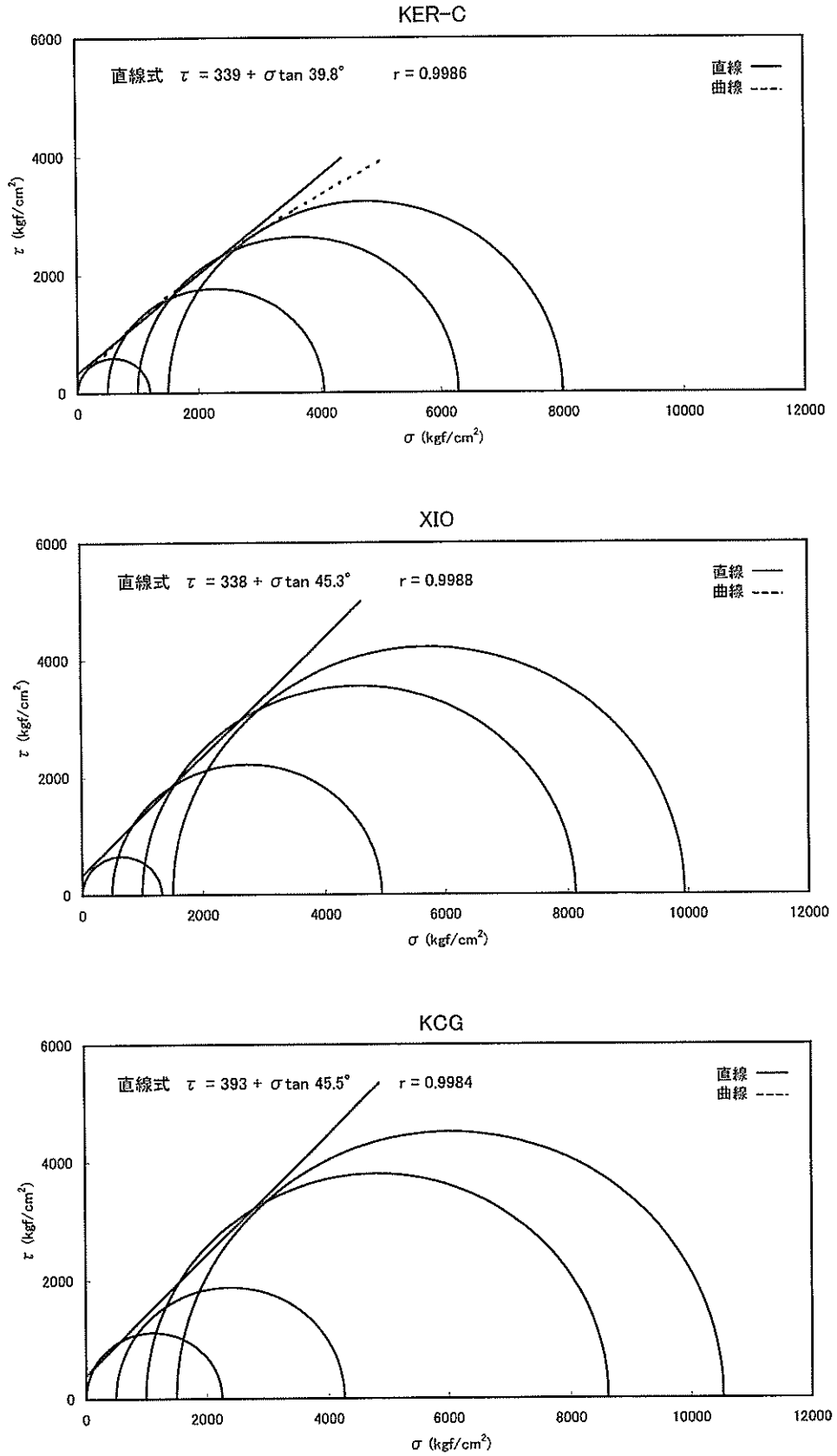


図 7.2.17A モール円と包絡線図：深成岩，地表（続き）

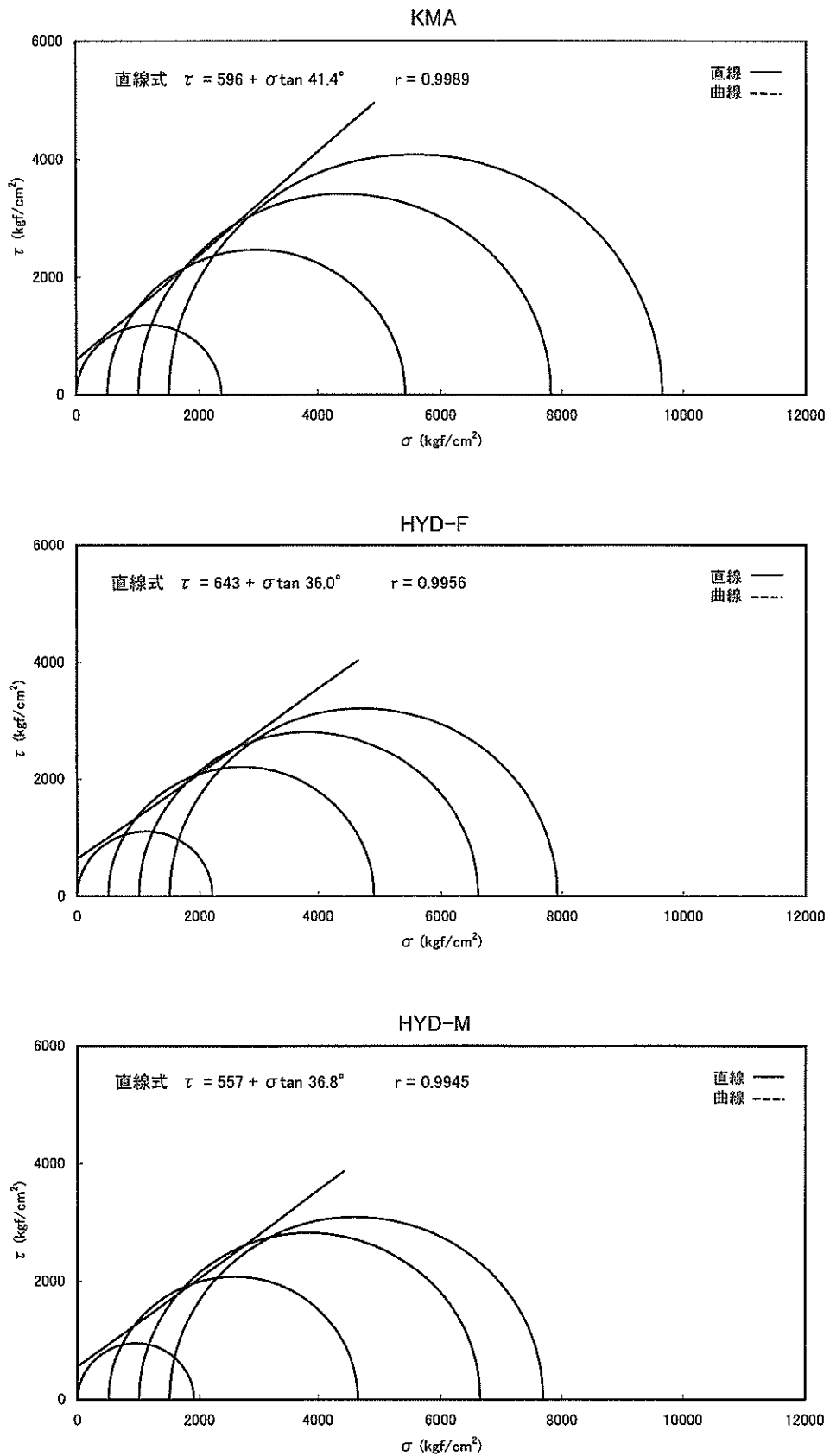


図 7.2.17A モール円と包絡線図：深成岩，地表（続き）

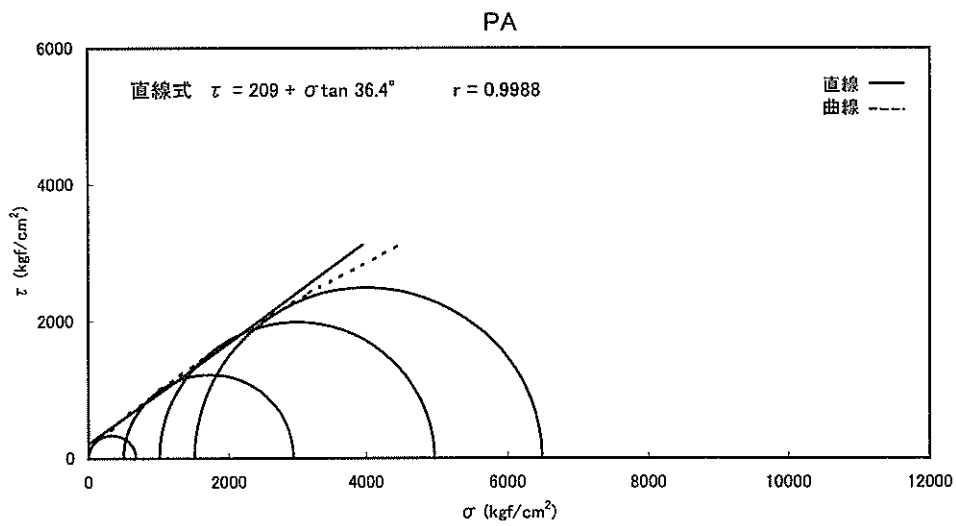
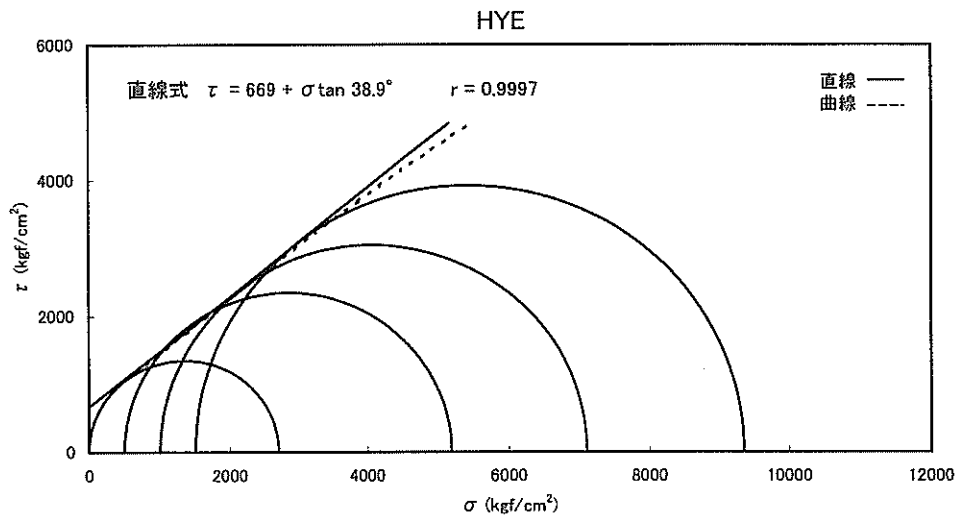
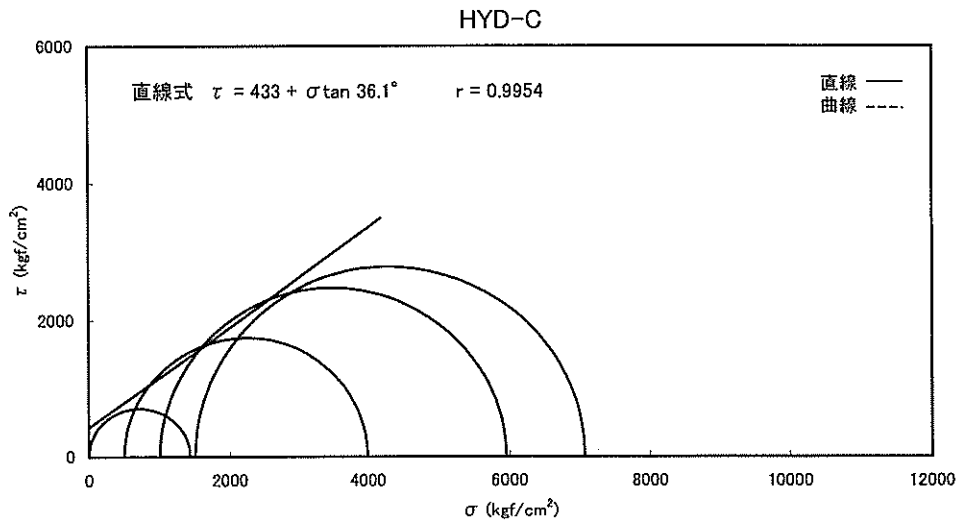


図7.2.17A モール円と包絡線図：深成岩，地表（続き）

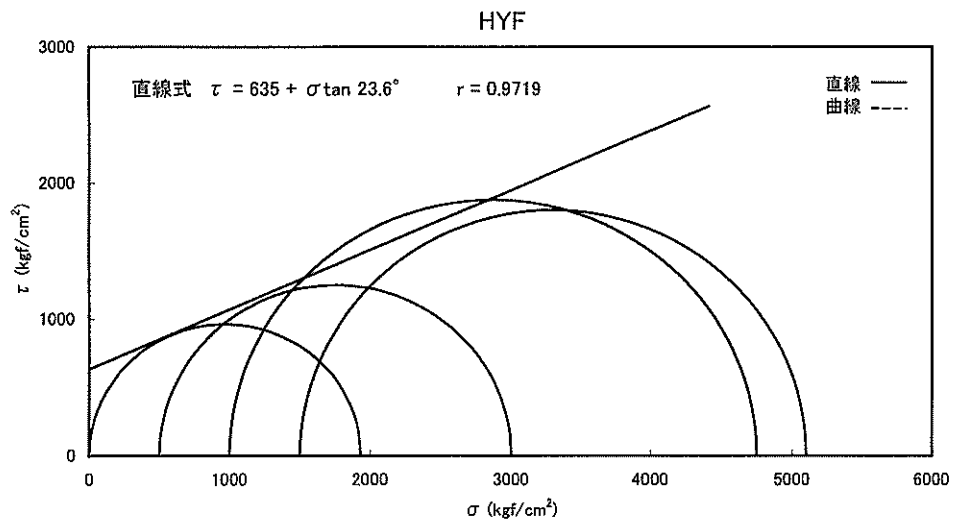
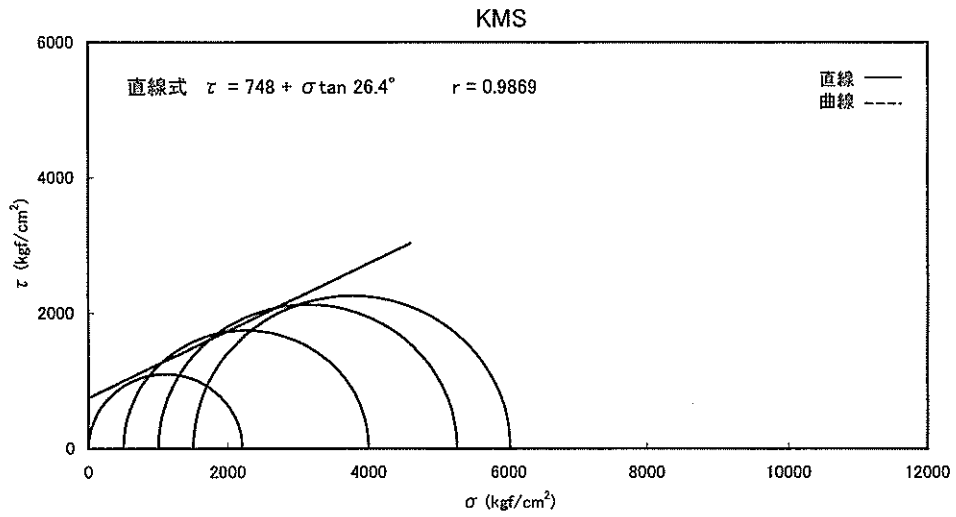
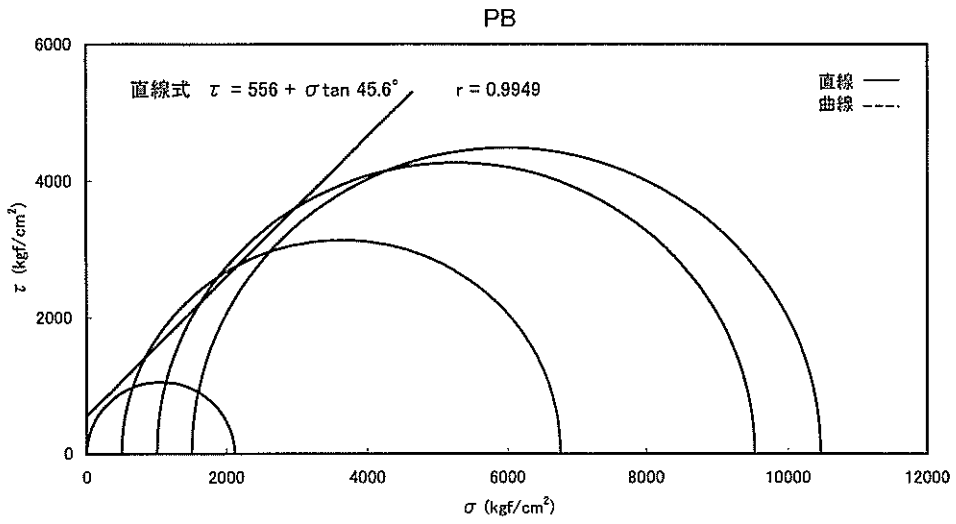


図 7.2.17A モール円と包絡線図：深成岩，地表（続き）

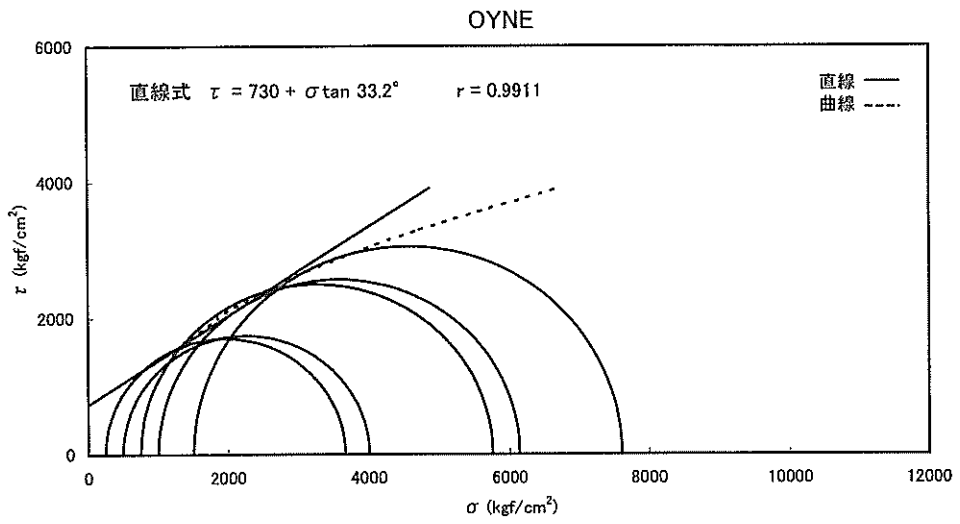
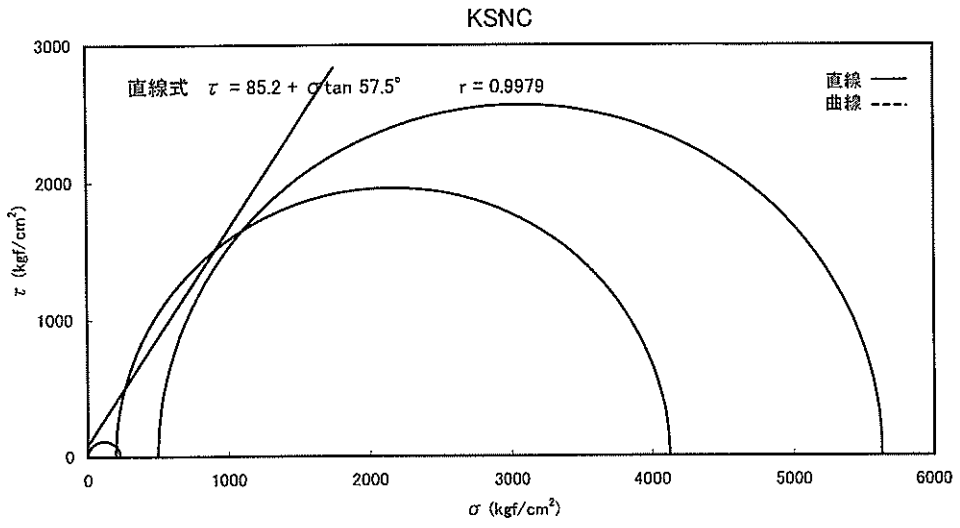


図 7.2.17B モーリングと包絡線図：深成岩，坑井

VIII. 深部物性関連図表

VIII. 1 深部物性を支配する地質要因

第IV章で本データ集で採録した各種の岩石についてその密度、孔隙率、弾性波速度などの物理的性質や岩石の化学成分組成、鉱物成分組成などの化学的性質を記載した。これらの性質は個々の岩石自体が持っている内的な性質であり、静的な物理性・化学性である。個々の岩石が持っているこのような物理的・化学的性質は岩石そのものが生成してから成長するまでに受けたもろもろの地質的因子の影響によって形成されたものに他ならない。その意味で地質的という言葉を広く採って本書では以下、このような岩石の内的な性質の総称として地質的性質と呼ぶことにしたい。

これにたいして第VI, VII章で記載した強度、弾性率、剪断強度などは、多種多様な個々の岩石試料が高封圧下で圧力などの外的要因によって変形、破壊する時に示す力学的数値であり、動的な物理的性質（以下単に力学的性質と書く）であるといえる。岩石の地質的性質と力学的性質の間にはどのような関係があるであろうか。本データ集関連の試料の実験がほぼ過半数を終了した段階で中間的に取りまとめた結果では次の4項が特に強調された（星野, 1984）。

- (1)岩石の力学的性質を左右する最も重要な因子は孔隙率である。
- (2)堆積岩では特に圧密による孔隙率の影響が大きい。
- (3)火成岩では化学・鉱物成分が孔隙率の次に重要な因子である。
- (4)物性劣化の無い新鮮な深成岩では酸性-塩基性転移の指標としてSiO₂成分が最も重要な因子となる。

堆積岩における孔隙率（空隙率、間隙率と同じ）と力学物性との相関については既に多くの報告がなされている。たとえば、堆積岩の孔隙率 n と強度 s とのあいだには次の関係が成立することが実験的に明らかにされている（星野, 1978, 1984, 1987; Hoshino, 1993）。

$$n = Ae^{-bs} \quad (8.1)$$

これは一様な地質環境で成長した堆積盆地で実証されている、深度 h まで埋没した堆積岩の孔隙率 n との間の相関関係、圧密式といわれている次式によく似ている。

$$n = Ne^{-ch} \quad (8.2)$$

ここで、 A , b , N , c は定数である。両式をよく吟味すると、これは相対する2つの過程を示していることがわかる。(8.2)式は深度に応じて堆積岩中の孔隙が次第に結合組織に置き換えられていく過程、(8.1)式はその結合組織を壊す応力、すなわち強度が孔隙の減少（堆積岩の結合力の増大）に伴って増加するメカニズムを表

している。

強度のみならずその他の力学物性も同じように孔隙率の減少、すなわち圧密の進行度に応じて変わることが分かってきた。表 8.1 はわが国で最も圧密が速く進行したと考えられる新潟堆積盆地の泥岩を基準として圧密（泥岩孔隙率に置き換えてある）と諸物性の関係を概念的に示したものである（星野, 1984）。同図の粘着力は剪断強度、ヤング率は弾性率とそれぞれ同意である。圧密の進行はそれぞれの堆積盆地が地質時代に迎った地質的プロセスによって異なるので同じ地質年代の同じ種類の堆積岩でも圧密進行度は異なりしたがってその強度値は同じでないのが当然である。強度などの物性進行度を左右する第一の要因は孔隙率である。

わが国の主要な堆積盆地の堆積岩物性の傾向を示すために、各地における地質年代と物性進行度を圧密物性指標を使って表したのが表 8.2 である（星野, 1984）。圧密物性指標は表 8.1 の最左欄に示すように泥岩孔隙率の変化にあわせて A から G まで7段階で表示する。この場合、圧密物性指標は強度値などの力学物性値の範囲を示す指標である。これは地質年代が地層の古さを表す指標であるのにたいして地層の力学物性（≒硬さ）を示す指標と考えればよい。たとえば、表 8.2 において房総・三浦地域の圧密物性指標を見てみる。左欄の地質年代と合わせると中新世の指標は B であることが読める。一方、新潟の中新世では E と表示されている。表 8.1 によって圧密物性指標の B と E の強度欄をみれば、それぞれ 50-200 と 1,000-2,000 kgf/cm² と記載されているので、両地域の中新世の泥岩強度を比較すると房総・三浦地域は新潟の 1/20 から 1/10 程度であることが読める。

火成岩については、断層・割れ目の無い、風化による劣化も受けていない新鮮な岩石の孔隙率は通常 1% 以下であり、この範囲では孔隙率が物性に与える影響はほとんど無いと言ってよい。孔隙率の小さな結晶質火成岩の内部構造の相違はもっぱら結晶鉱物の相違によるものである。図 8.1 にその一例として深成岩の二酸化珪素 (SiO₂) 成分と、強度および弾性波速度との関係図を示した（星野, 1984）。左図が横軸に (SiO₂) % による超塩基性岩から酸性岩までの岩石シリーズ、縦軸に強度値を記入した相関図である。常圧ではわずかに塩基性岩のほうが大きな強度を持つことが示されるが、高圧になると逆転し酸性になるほど強度が大きくなることが明らかである。右図では縦軸が弾性波速度となっている。この場合には P, S 波とも塩基性になるほど速度が大きくなる傾向が明らかに示される。いずれのケースも相関関係はほぼ直線（帯）であり、SiO₂ 成分が重要な影響因子であることがうかがえられる。

二酸化珪素あるいは石英のほかでも輝石などの鉱物成分が物性と関連を持つこと、また鉱物の結晶径の大きさが強度と相関することなどが星野（1984）に報告され

表 8.1 圧密の進行に伴う力学物性の変化 (星野, 1984)

圧密物性指数	泥岩孔隙率(%)	強度 (kgf/cm ²)	粘性率 (poise)	粘着力(kgf/cm ²)	ヤング率(kgf/cm ²)	P波速度(m/s)	新潟地層名
A	80~50	20~50	10 ¹¹ ~10 ¹²				魚沼
B	50~30	50~200	10 ¹² ~5×10 ¹²	40~150		1000~2000	灰爪
C	30~20	200~600	5×10 ¹² ~5×10 ¹³	100~250	10000	1500~3000	西山
D	20~12	600~1000	10 ¹³ ~5×10 ¹⁴	200~400	40000	2000~3500	椎谷
E	12~5	1000~2000		400~800	60000	4000~5000	寺泊
F	5~1.5	2000~3000			150000		七谷
G	1.5~0	3000~4000					津川

(最右欄は新潟県第3紀、第4紀層においてそれぞれの指標に達している地層名を示す。)

表 8.2 本邦各堆積盆地の地層年代とその圧密物性指標 (星野, 1984)

地質時間	九州	山陰	北陸	東新	北・日本海	直江津	天北	東北	房総	関東	東	西南日本	沖縄	四国	黒松内
更新世	(百万年)				魚沼										
1-				大桑	A				上総						
2-				西山	C							掛川			
鮮新世				音川	B				池子			足柄			
5-	野島			東別所	C				多賀			相良			
中新世	佐世保			東別所	C				多賀			相良			
10-	佐世保			東別所	C				多賀			相良			
20-	佐世保			東別所	C				多賀			相良			
古第三紀	杵島			東別所	C				多賀			相良			
50-	天宮			東別所	C				多賀			相良			
白亜紀	姫浦			東別所	C				多賀			相良			
御所浦	御所浦			東別所	C				多賀			相良			
ジュラ紀				東別所	C				多賀			相良			

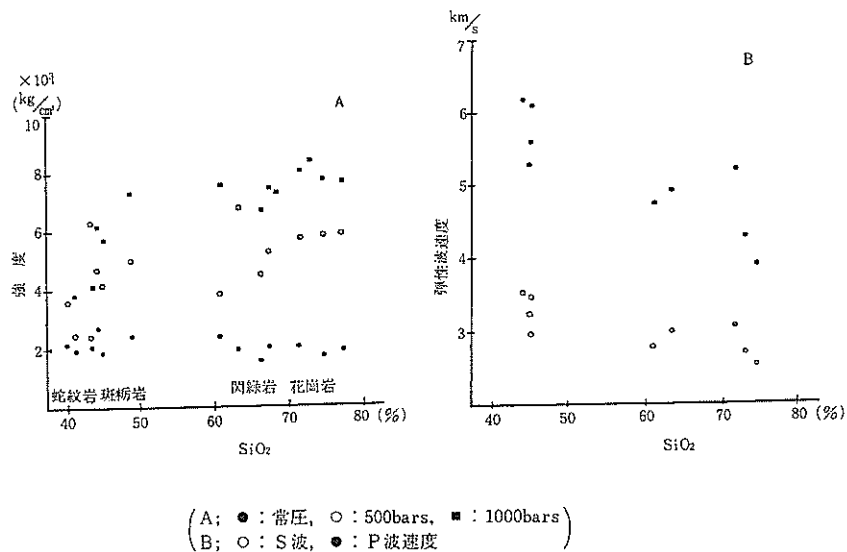


図 8.1 深成岩標準試料の二酸化珪素成分と強度および弾性波速度との相関図 (星野, 1984; Hoshino, 1997)

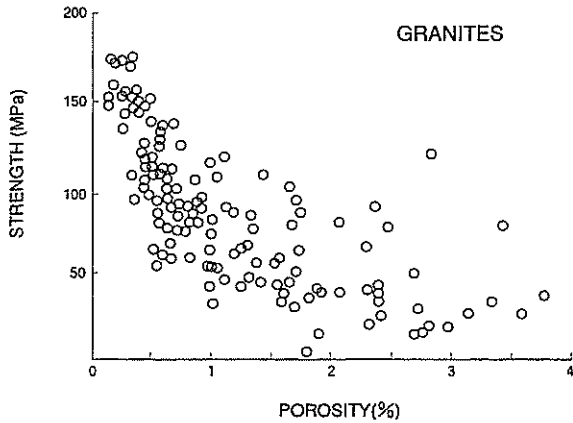


図 8.2 花崗岩類の孔隙率と強度との関係 (Hoshino, 1997)

ている。マグネシウム成分の影響についても報告されている (石原他, 1999)。

上に述べたように新鮮な火成岩 (結晶質岩石) は通常孔隙率が 1% 以下であり, 本データ集の深成岩試料の大部分は孔隙率が 1% 以下の新鮮試料であるが我々が普通手にする火成岩は風化や変質などのために岩質が劣化して孔隙率が大きくなっているものが多い。本データ集でもボーリング坑井の火山岩試料などは大きな孔隙率を持っているものがある。ここで参考のためにそのように劣化した (新鮮度の落ちた) 一般試料のデータをまじえて作成された花崗岩の強度と孔隙率の相関図を (Hoshino, 1997) から転載して図 8.2 として示す。孔隙率の小さな部分のデータは工学的に B 級と分類される試料のものが多いが, 1% 以上のものには現場で CH ないし CM クラスと分類されているものが多い。しかし, この場合にも, 多少の外れたデータがみられるにしてもおおむね, 前頁の相関式 (8.1) と一致する線 (帯) があることは非常に重要なことである。

このような中間成果をさらに検証するために本章では, 深成岩, 火山岩について力学物性と化学・鉱物成分との関係, および堆積岩および深成岩, 火山岩について強度と孔隙率との関係を次頁以降の図にまとめた。

VIII. 2 深成岩, 火山岩の力学物性と化学・鉱物成分との相関図

図 8.3, 図 8.4, 図 8.5 として深成岩, 火山岩の力学物性と化学・鉱物成分との相関図を示す (第 IV 章および第 VI 章参照)。

図 8.3: 深成岩基準試料 18 種の強度 (最大差応力, 最大軸差応力と同じ) および弾性率 (変形係数) と化学成分: 二酸化珪素 (SiO_2), 二酸化チタン (TiO_2), 酸化アルミニウム (Al_2O_3), 酸化第二鉄 (Fe_2O_3), 酸化第一鉄 (FeO), 酸化マンガン (MnO), 酸化マグネシウム (MgO), 酸化カルシウム (CaO), 酸化ナトリウム (Na_2O), 酸化カリウム (K_2O), 五酸化リン (P_2O_5), 結晶水 (H_2O^+), 湿分 (H_2O^-) の相関図である。

図 8.4: 深成岩基準試料 18 種の強度 (最大差応力, 最大軸差応力と同じ) および弾性率 (変形係数) と鉱物成分: 石英 (quartz), コランダム (corundum), 正長石 (orthoclase), 曹長石 (albite), 灰長石 (anorthoclase), 珪灰石 (wollastonite)-透輝石 (diopside), ガン火輝石 (enstatite)-透輝石, 鉄珪輝石 (ferrosilite)-透輝石, ガン火輝石-紫蘇輝石 (hypersthene), 鉄珪輝石-紫蘇輝石, 苦土橄欖石 (forsterite), 鉄橄欖石 (fayalite), 磁鉄鉱 (magnetite), 赤鉄鉱 (hematite), チタン鉄鉱 (ilmenite), 燐灰石 (apatite) の相関図である。カスミ石 (nepheline) と珪灰石 (wollastonite) は表 4.4 で見られるようにほとんどの岩石で成分が零なので図から省いた。

図 8.5: 火山岩 14 種の強度 (最大差応力, 最大軸応力と同じ) および弾性率 (変形係数) と化学成分: 二酸化珪素 (SiO_2), 二酸化チタン, 酸化アルミニウム, 酸化第二鉄, 酸化第一鉄, 酸化マンガン, 酸化マグネシウム, 酸化カルシウム, 酸化ナトリウム, 酸化カリウム, 五酸化リン, 結晶水, 湿分, 二酸化炭素の相関図である。

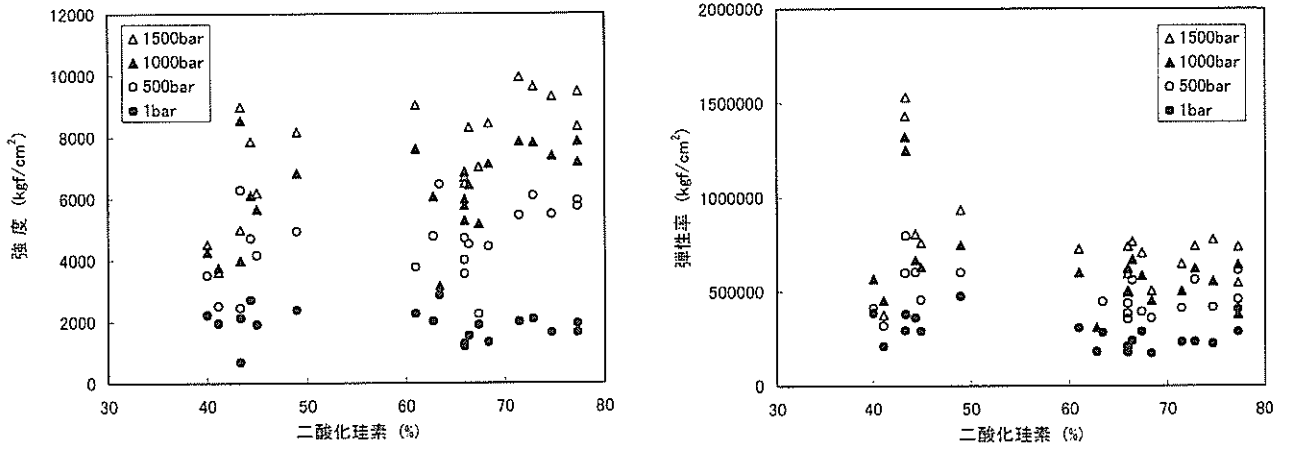


図 8.3.1 深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：二酸化珪素

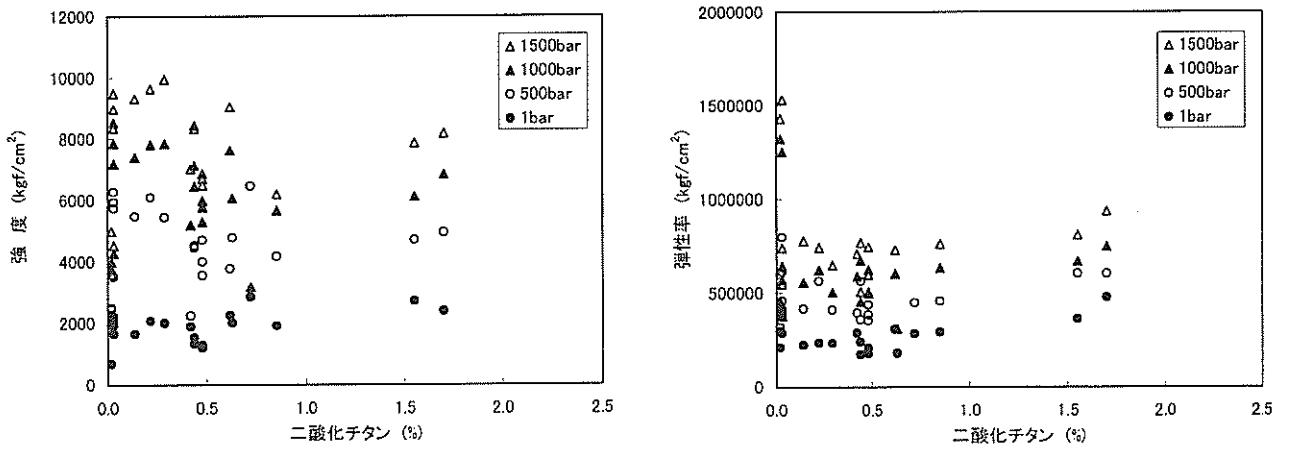


図 8.3.2 深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：二酸化チタン

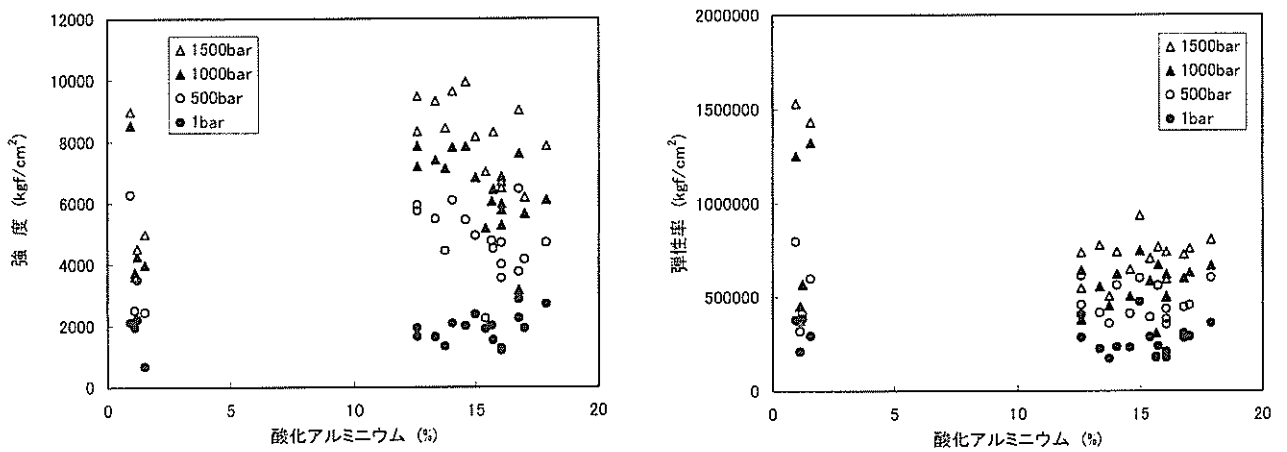


図 8.3.3 深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化アルミニウム

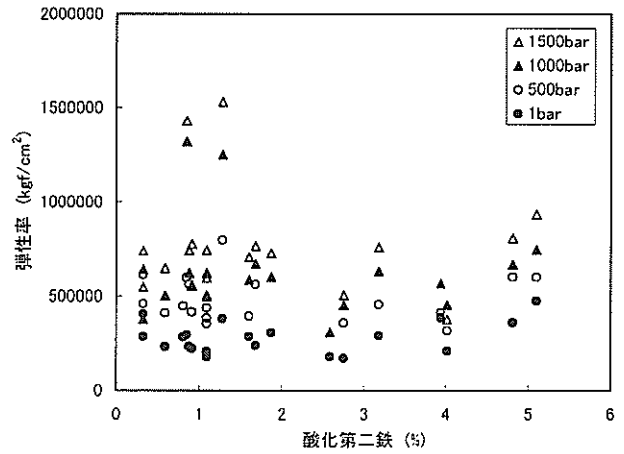
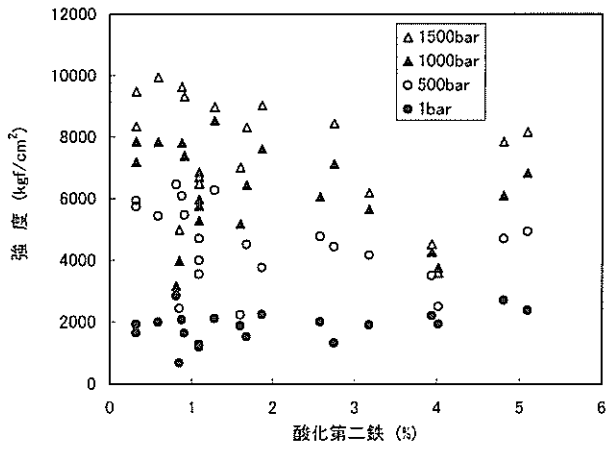


図 8.3.4 深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化第二鉄

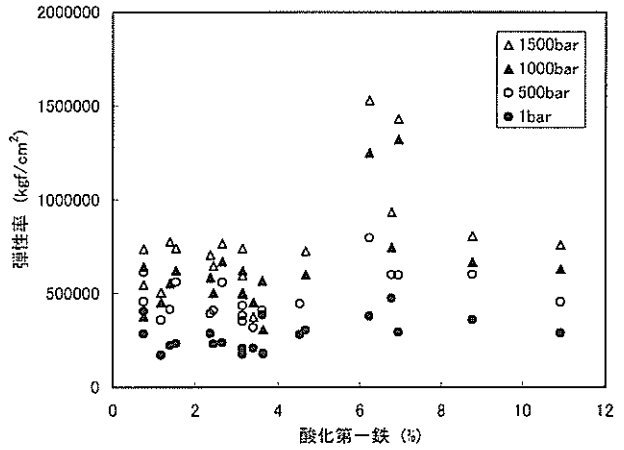
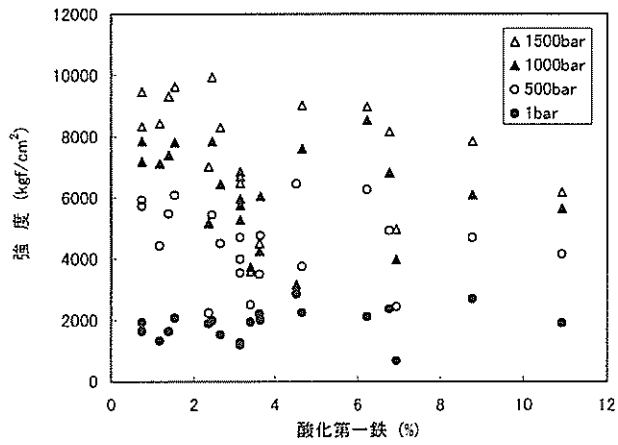


図 8.3.5 深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化第一鉄

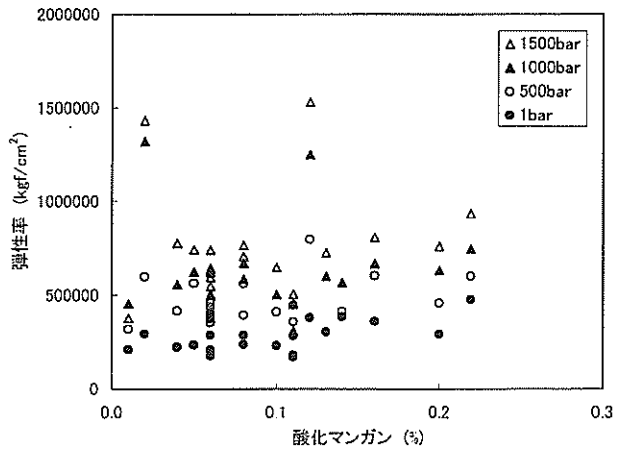
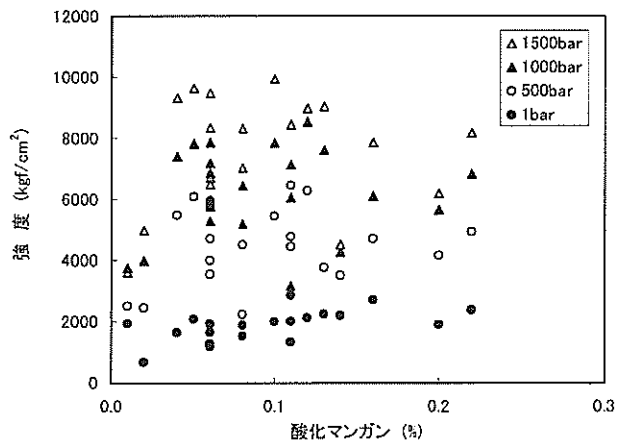


図 8.3.6 深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化マンガン

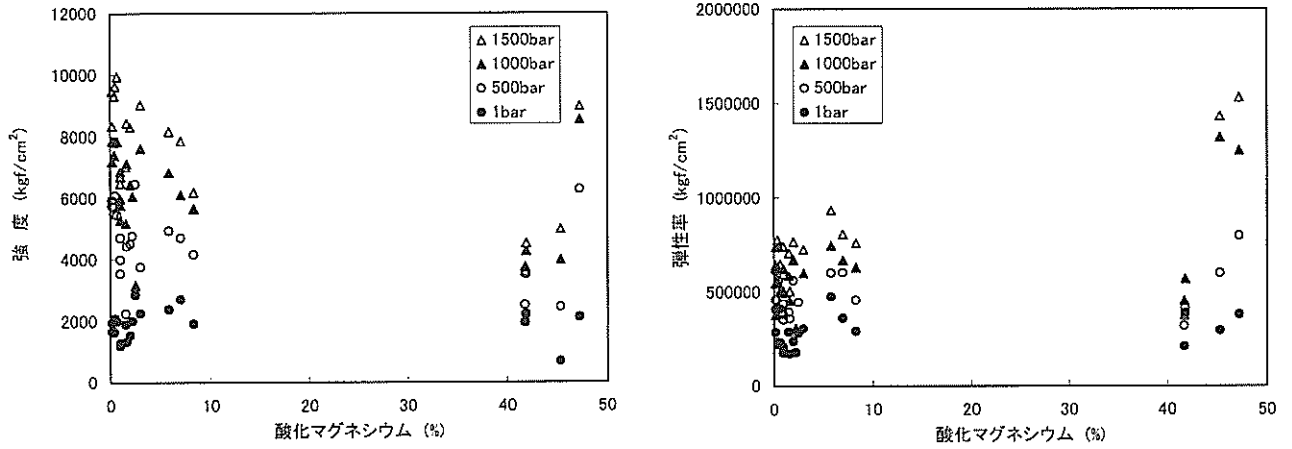


図 8.3.7 深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化マグネシウム

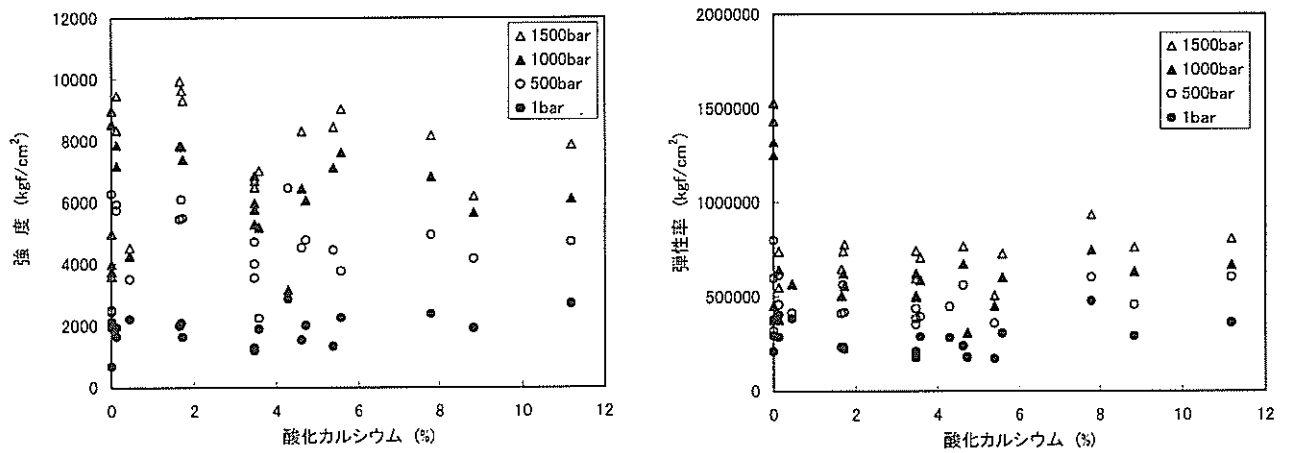


図 8.3.8 深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化カルシウム

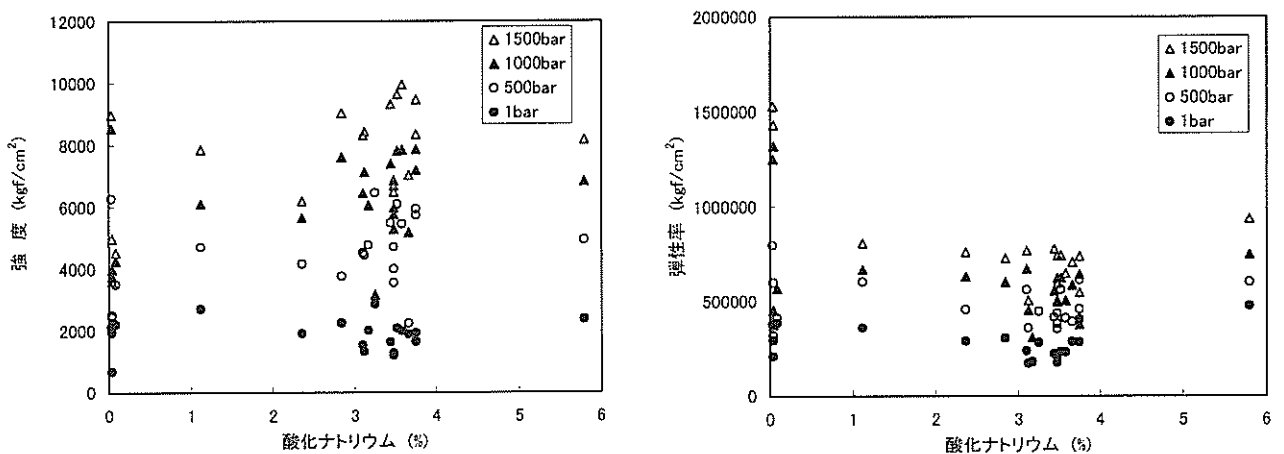


図 8.3.9 深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化ナトリウム

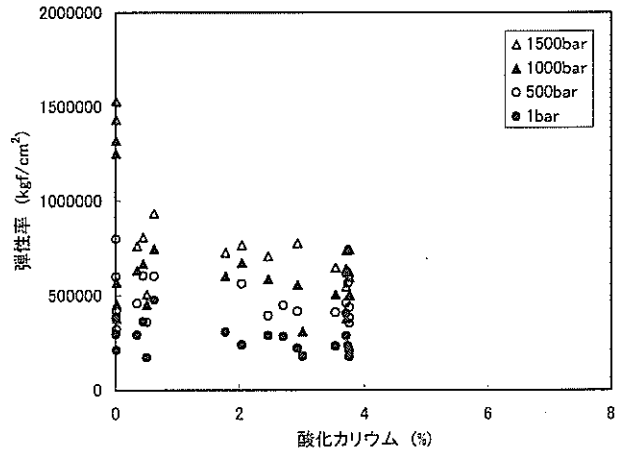
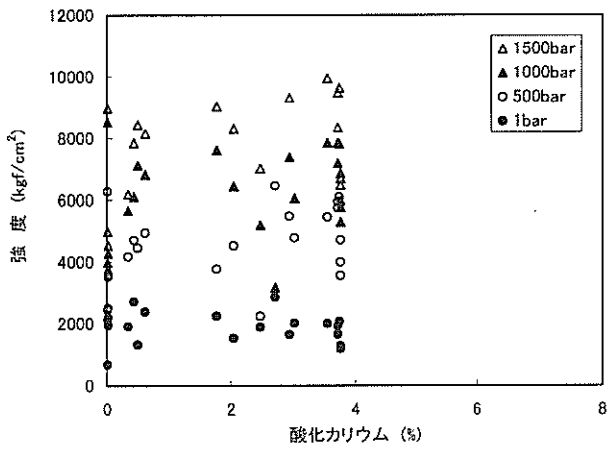


図 8.3.10 深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化カリウム

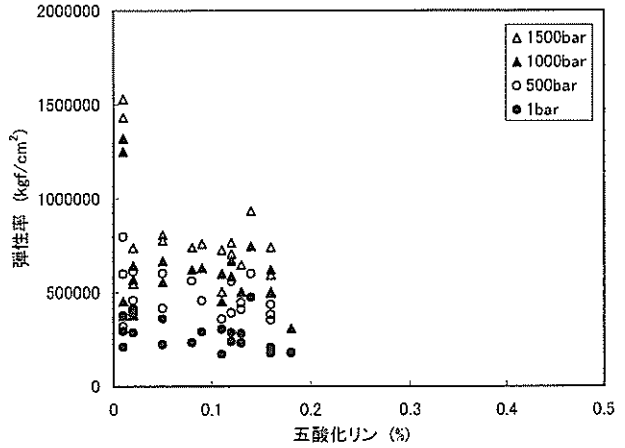
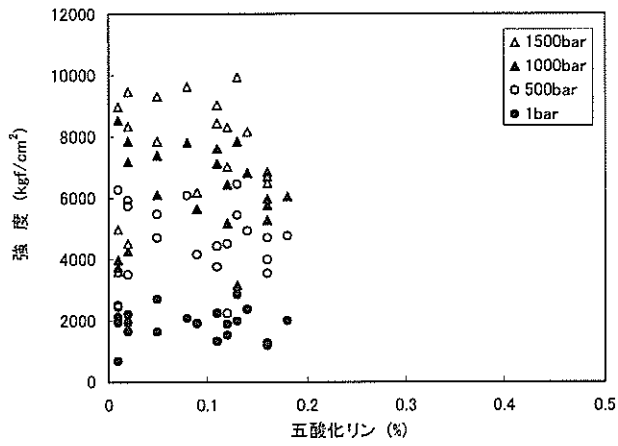


図 8.3.11 深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：五酸化リン

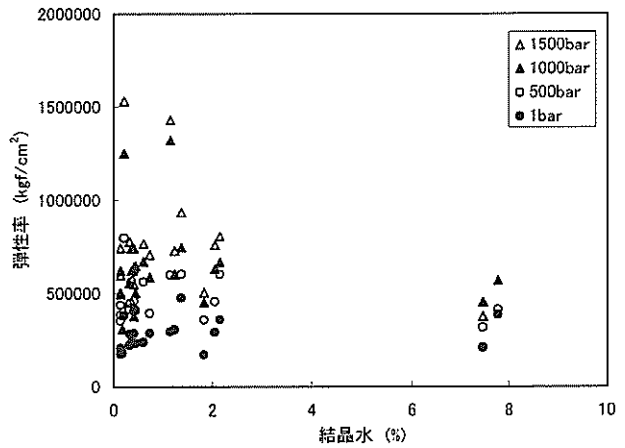
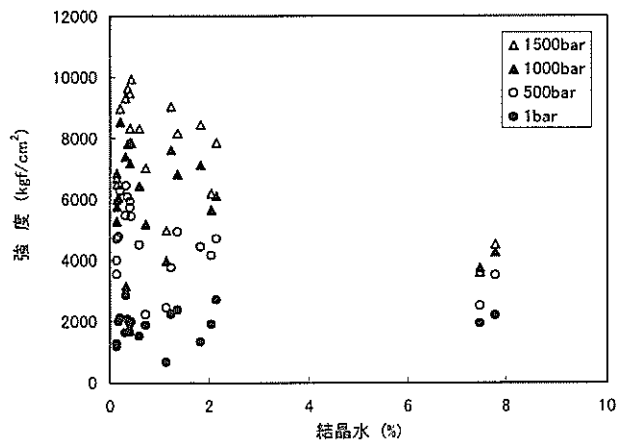


図 8.3.12 深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：結晶水

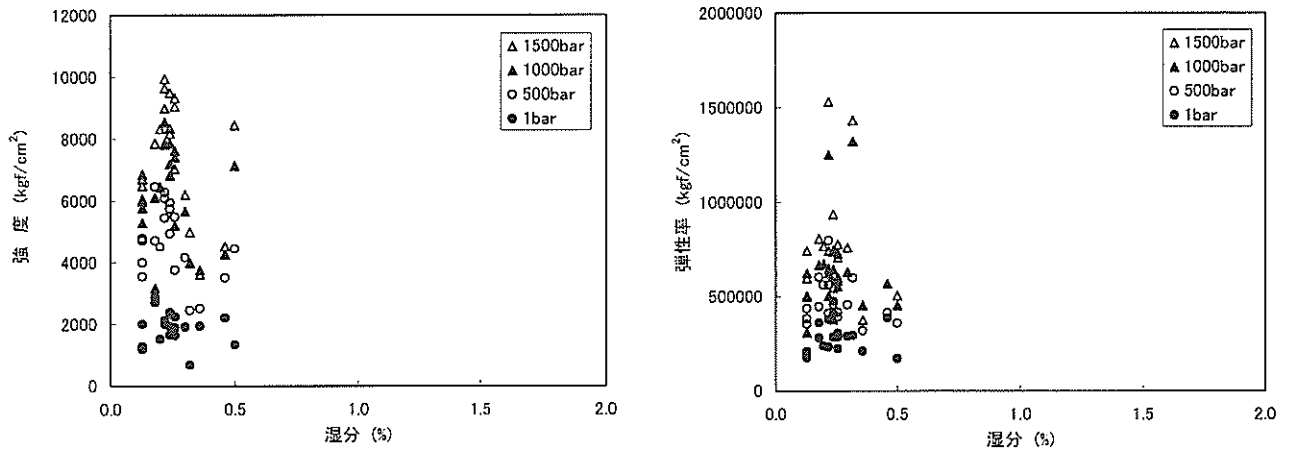


図 8.3.13 深成岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：湿分

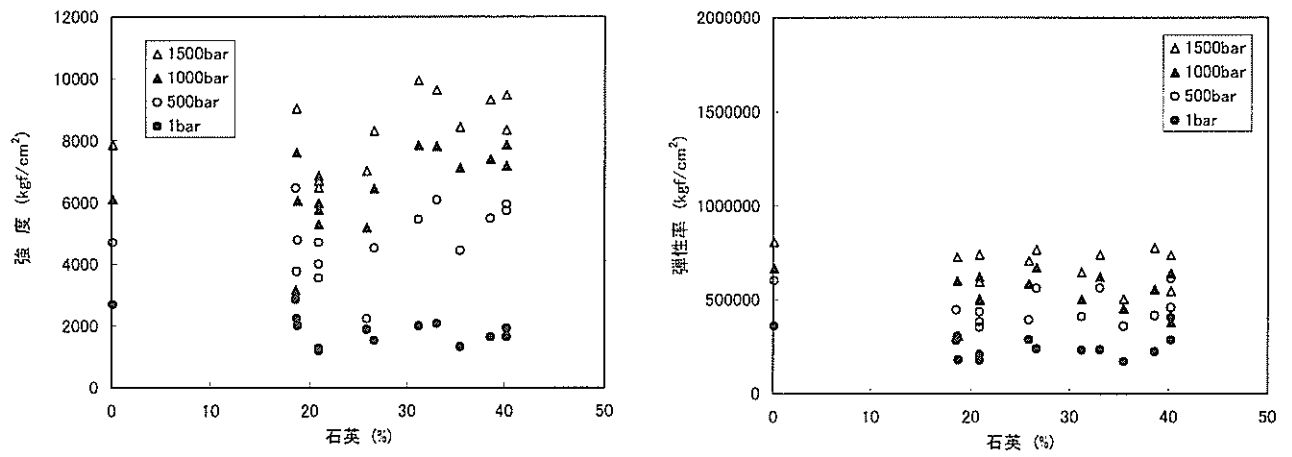


図 8.4.1 深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：石英

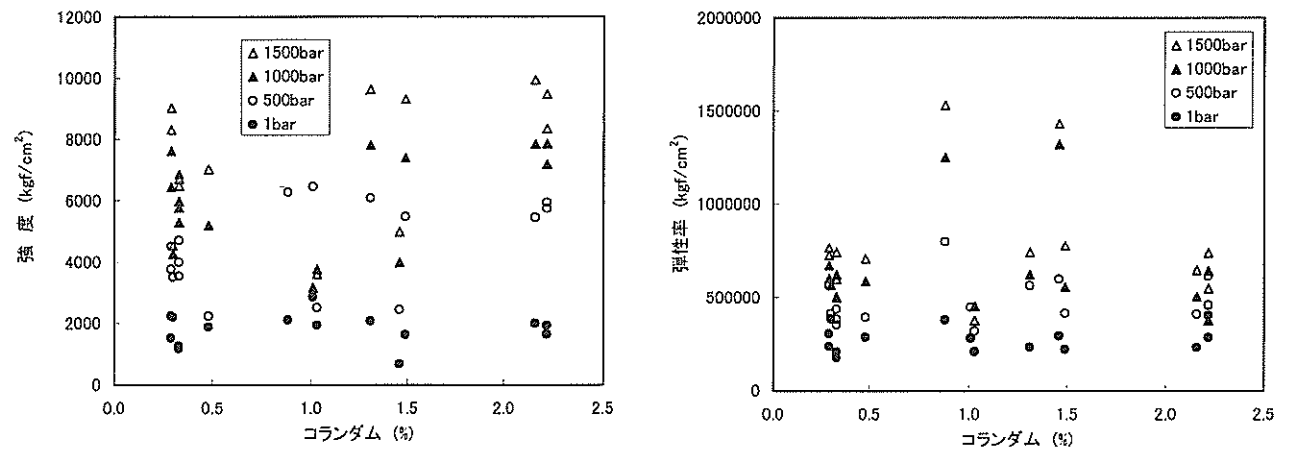


図 8.4.2 深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：コランダム

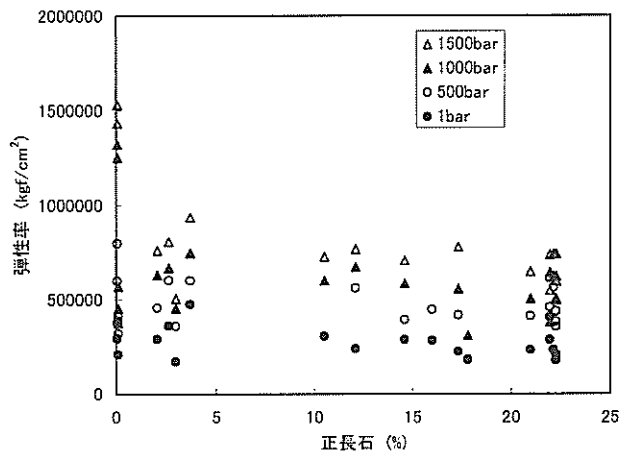
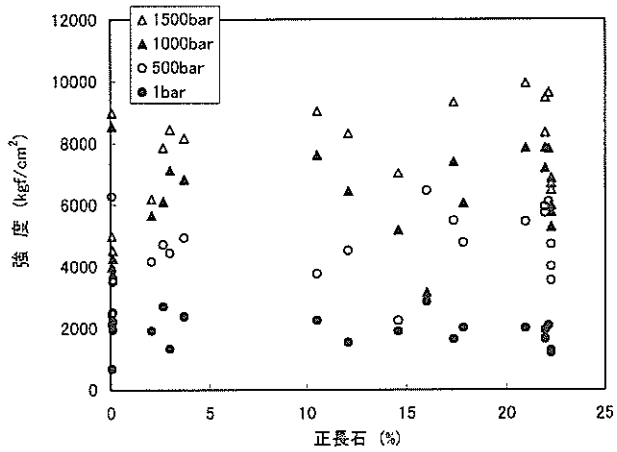


図 8.4.3 深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：正長石

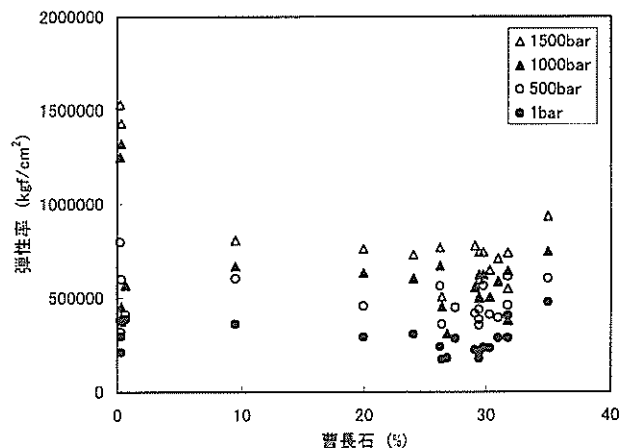
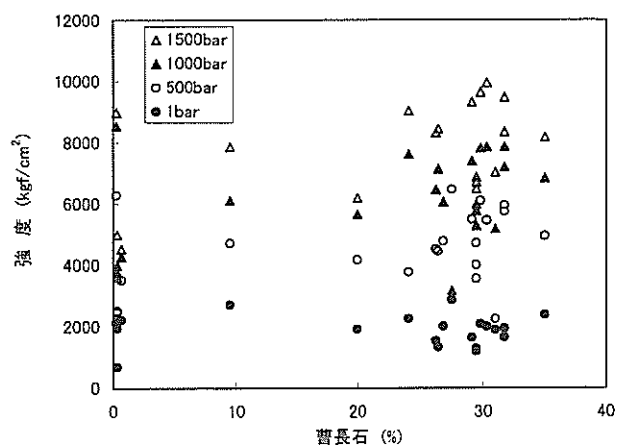


図 8.4.4 深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：斜長石

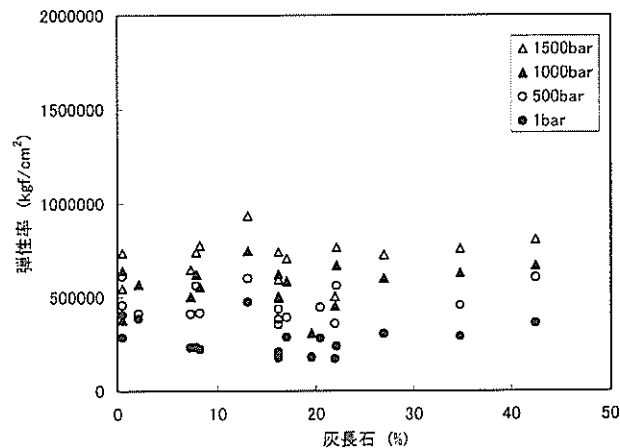
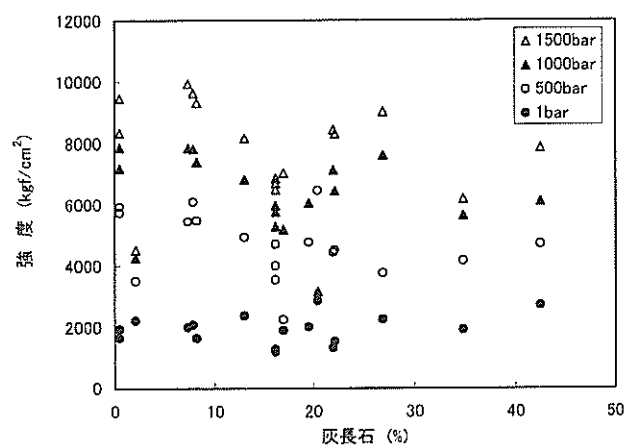


図 8.4.5 深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：灰長石

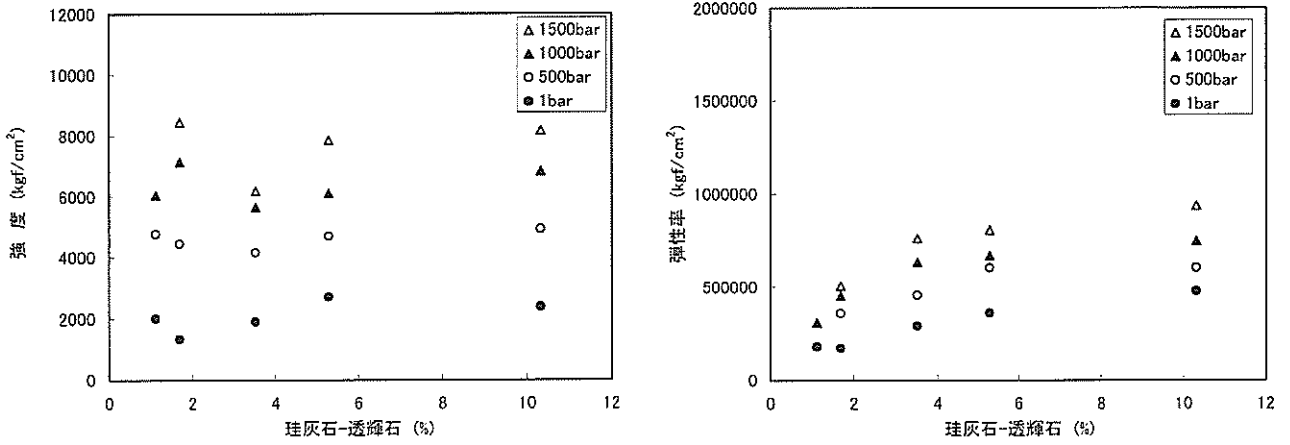


図 8.4.6 深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：珪灰石-透輝石

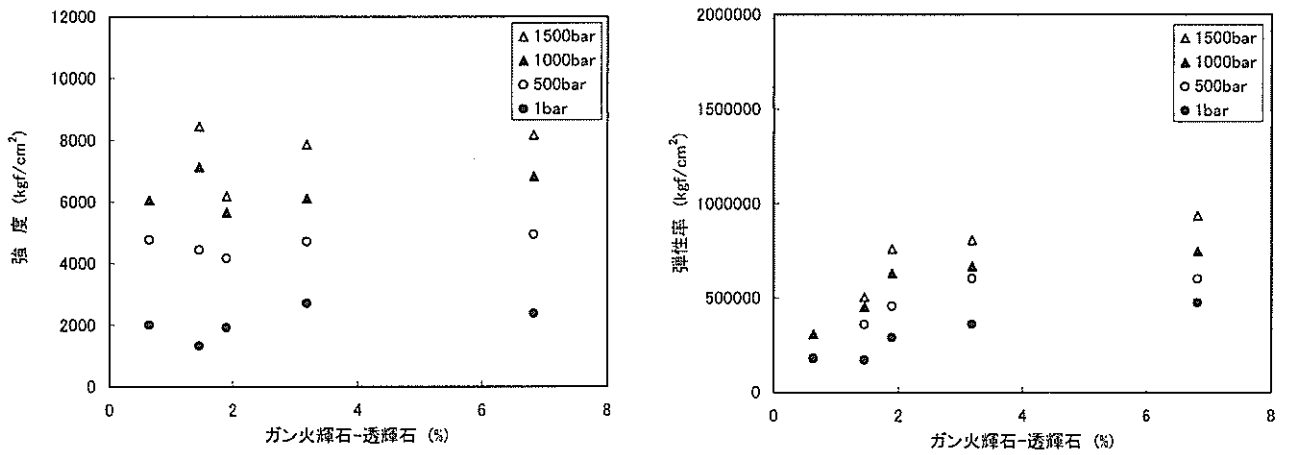


図 8.4.7 深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：ガン火輝石-透輝石

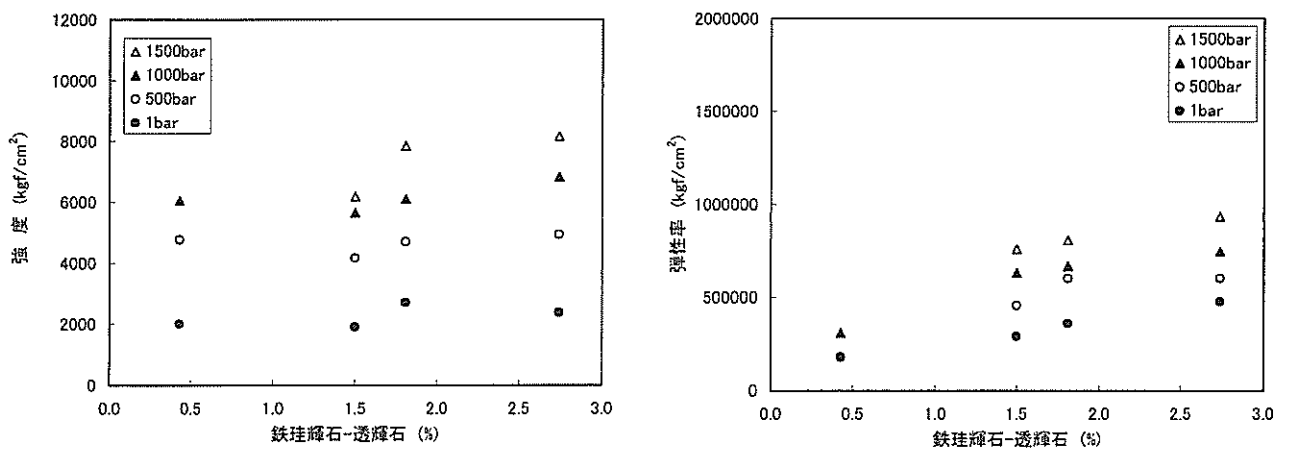


図 8.4.8 深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：鉄珪輝石-透輝石

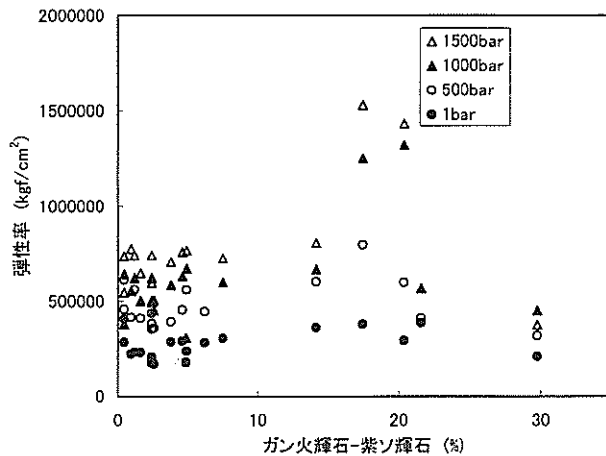
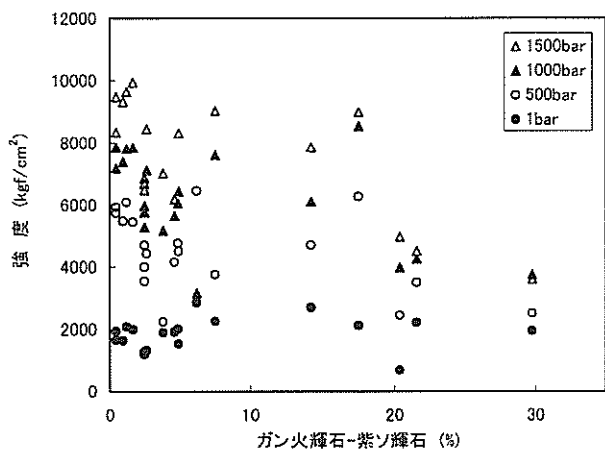


図 8.4.9 深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：ガン火輝石-紫ソ輝石

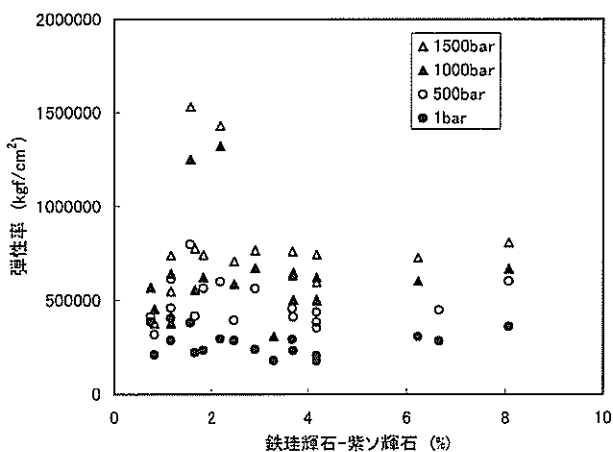
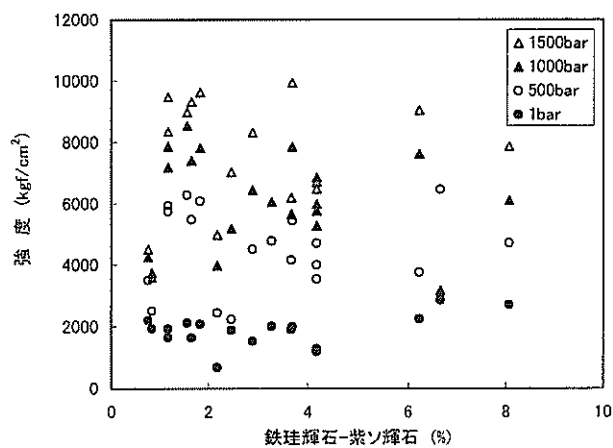


図 8.4.10 深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：鉄珪輝石-紫ソ輝石

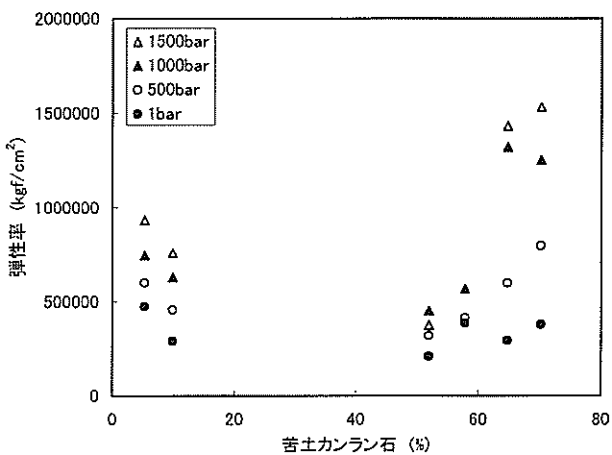
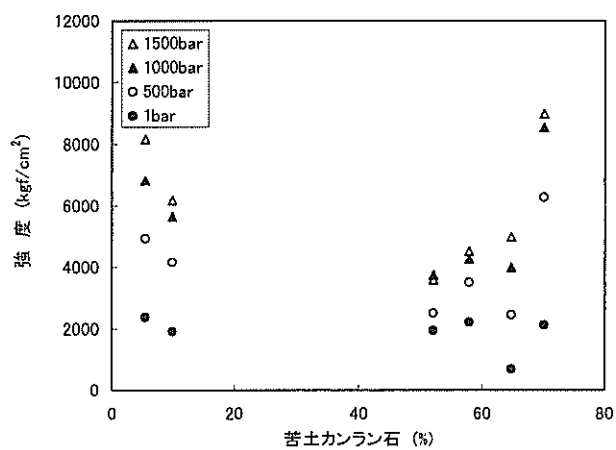


図 8.4.11 深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：苔土カンラン石

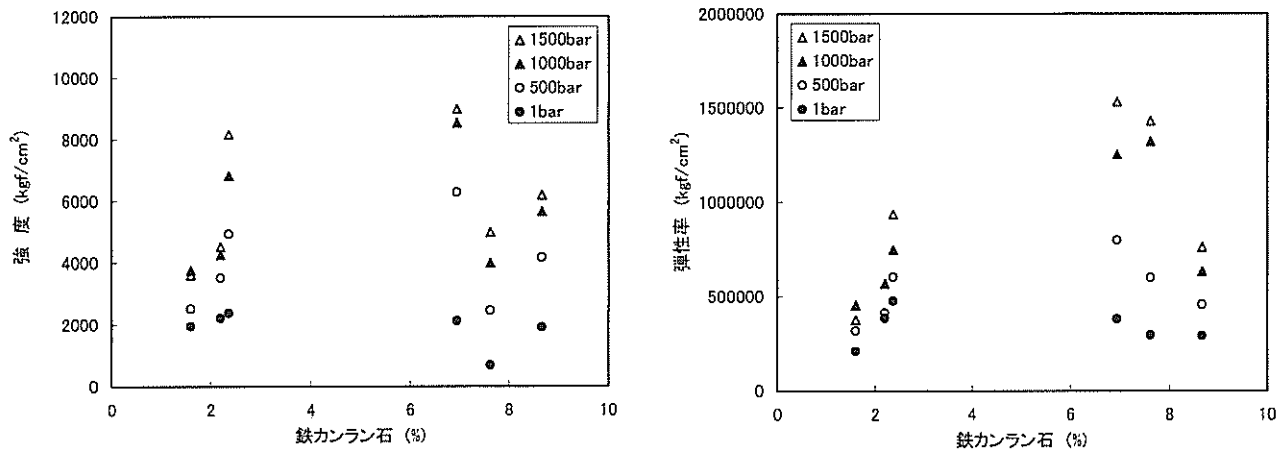


図 8.4.12 深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：鉄カンラン石

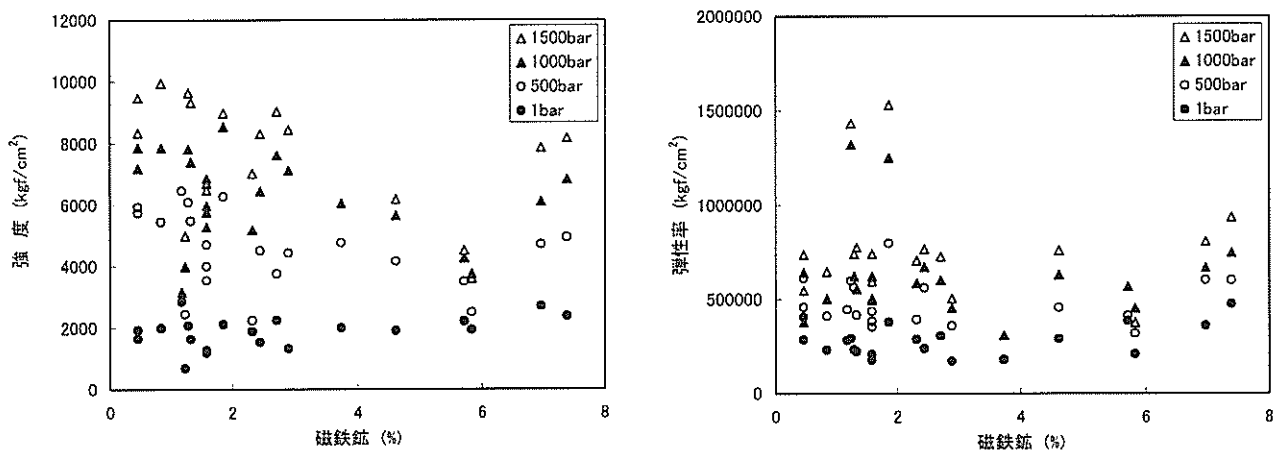


図 8.4.13 深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：磁鉄鉱

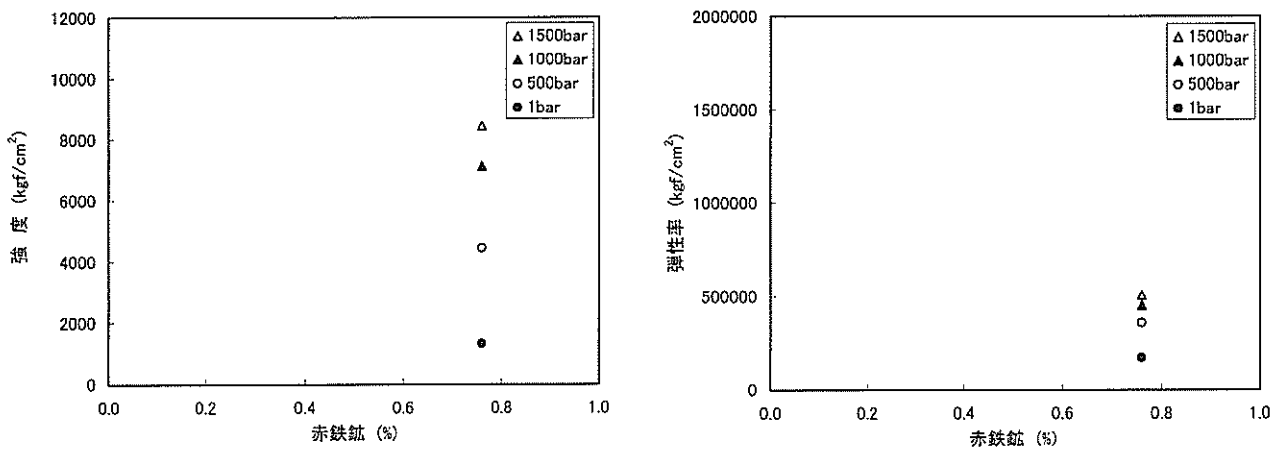


図 8.4.14 深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：赤鉄鉱

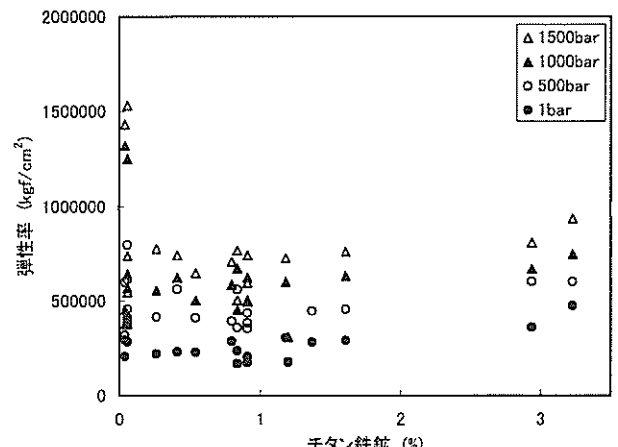
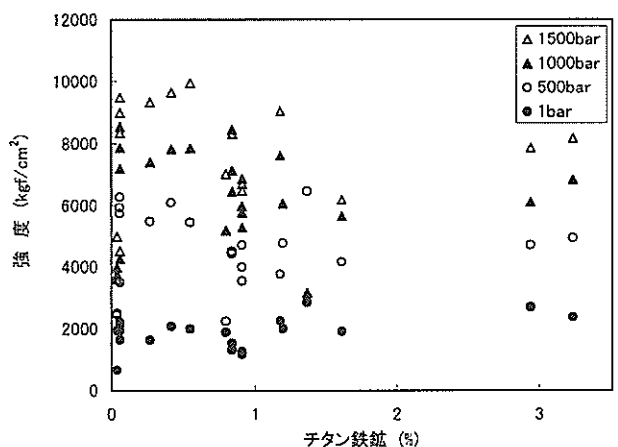


図 8.4.15 深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：チタン鉄鉱

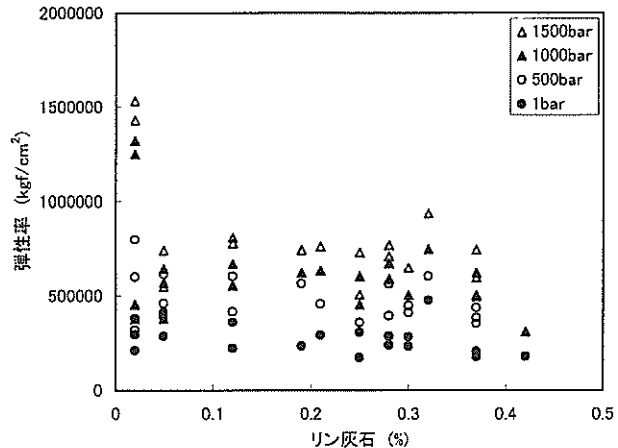
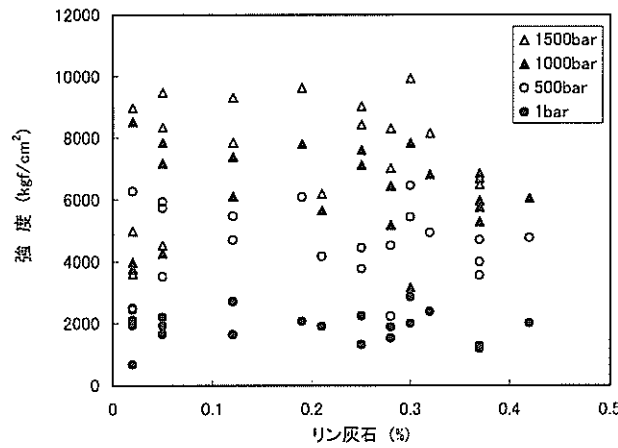


図 8.4.16 深成岩の鉱物成分と強度および弾性率との相関図：リン灰石

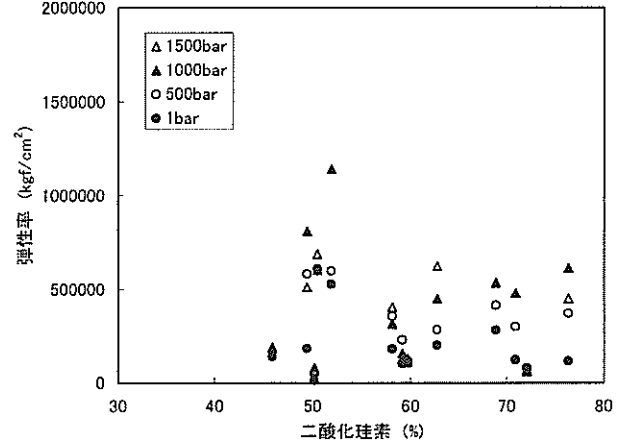
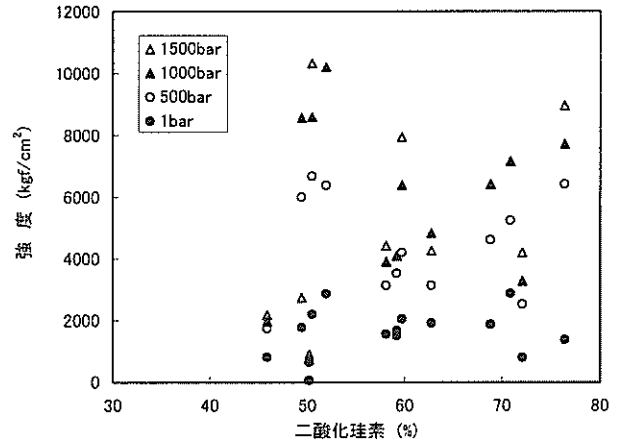


図 8.5.1 火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：二酸化珪素

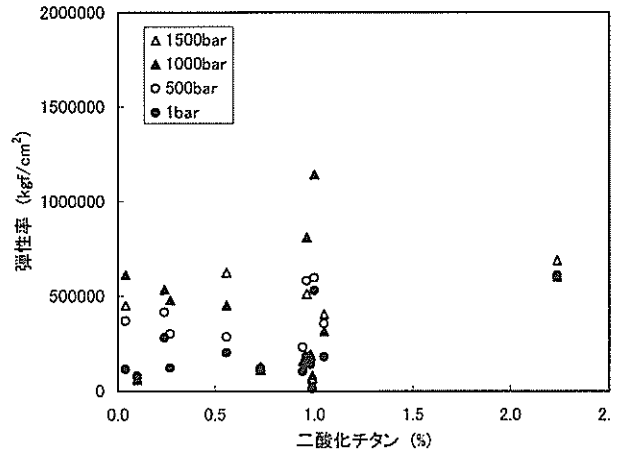
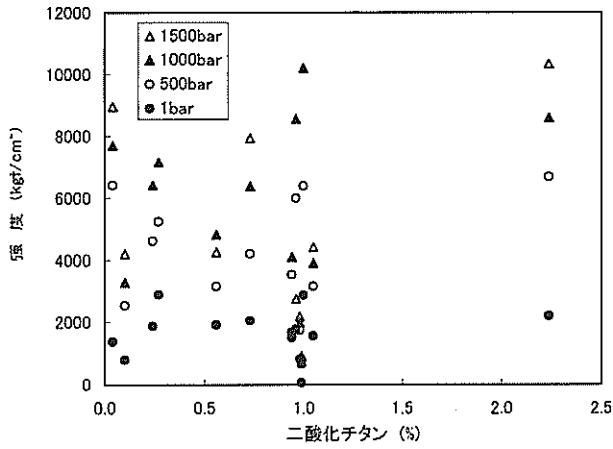


図 8.5.2 火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：二酸化チタン

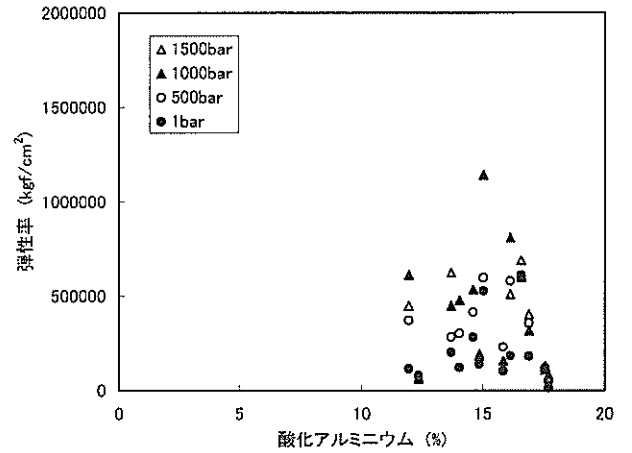
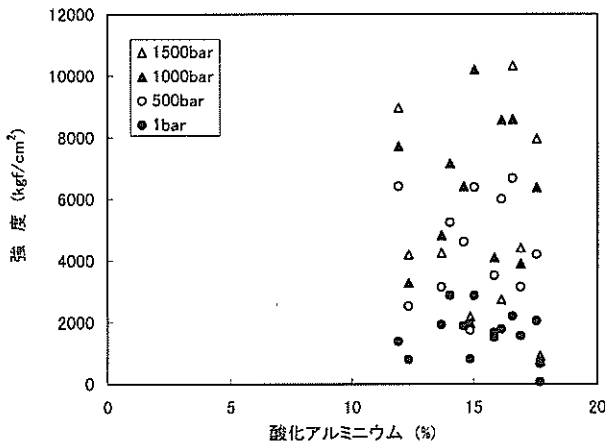


図 8.5.3 火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化アルミニウム

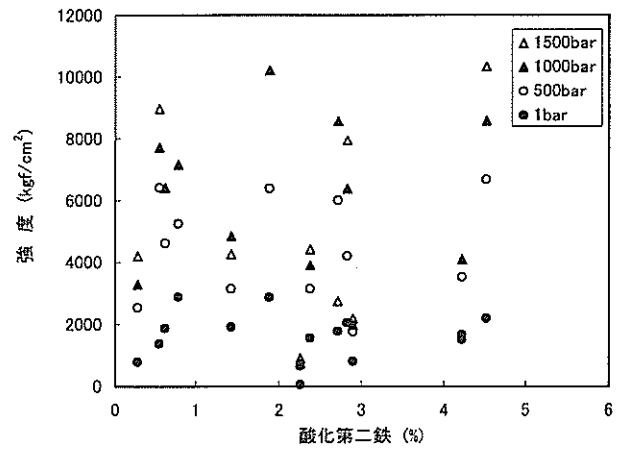
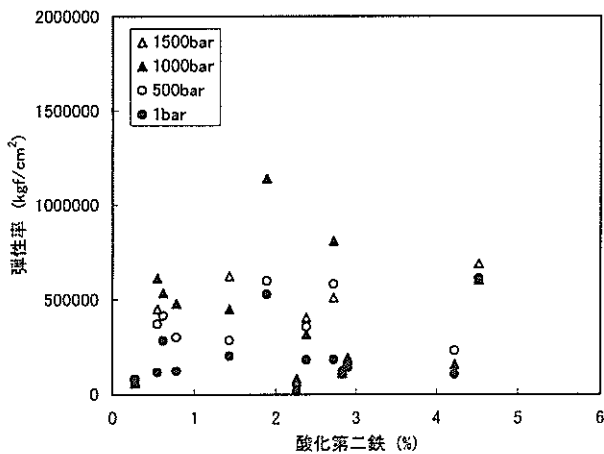


図 8.5.4 火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化第二鉄

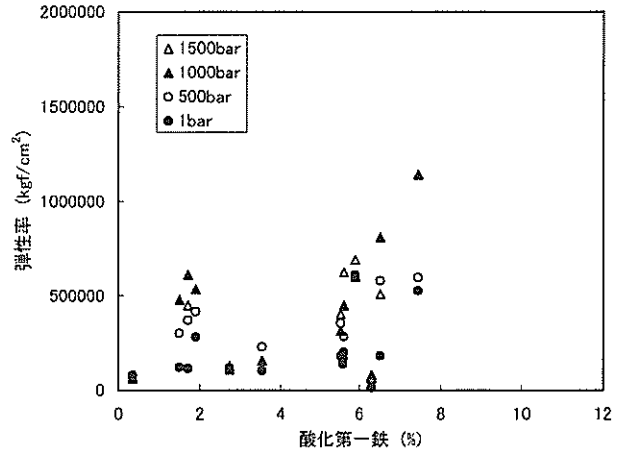
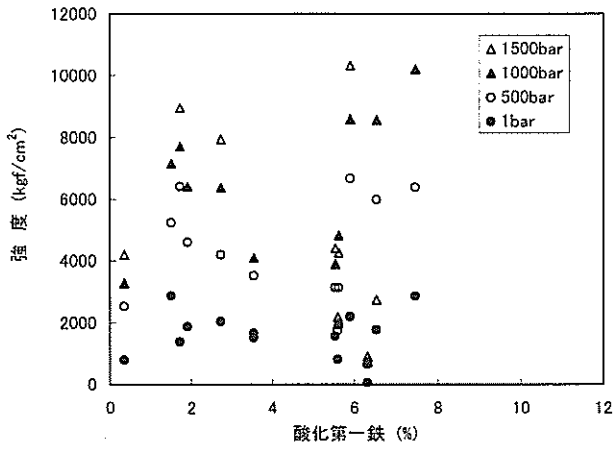


図 8.5.5 火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化第一鉄

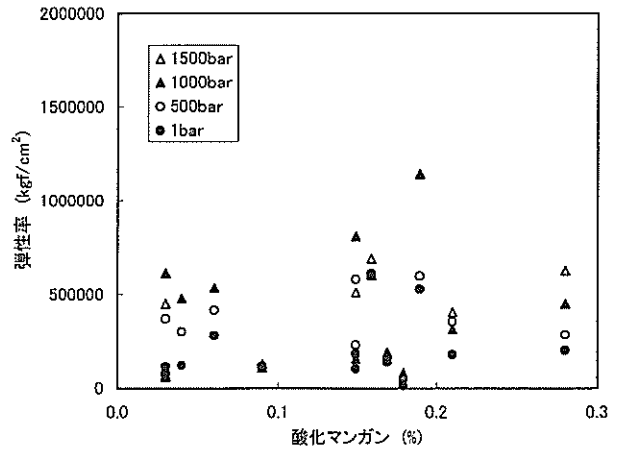
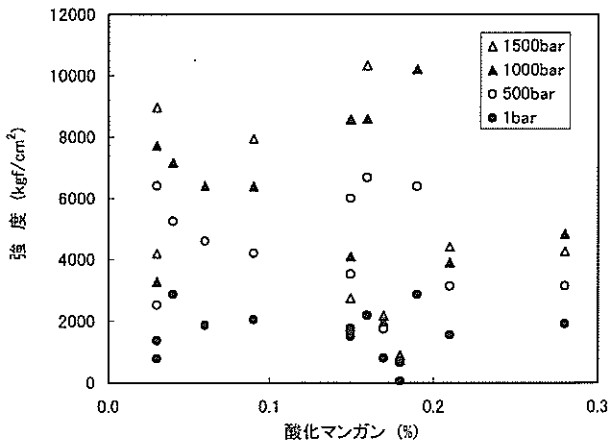


図 8.5.6 火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化マンガン

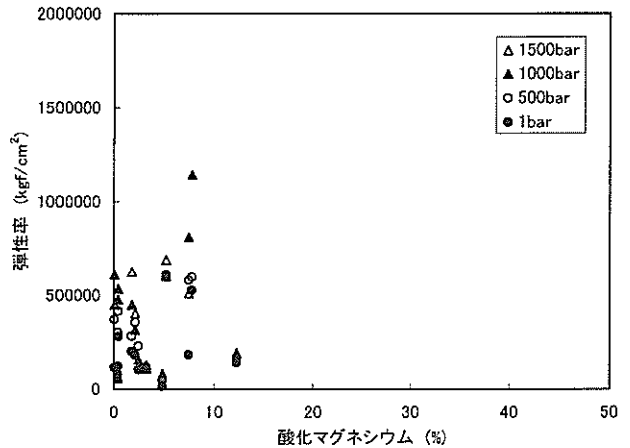
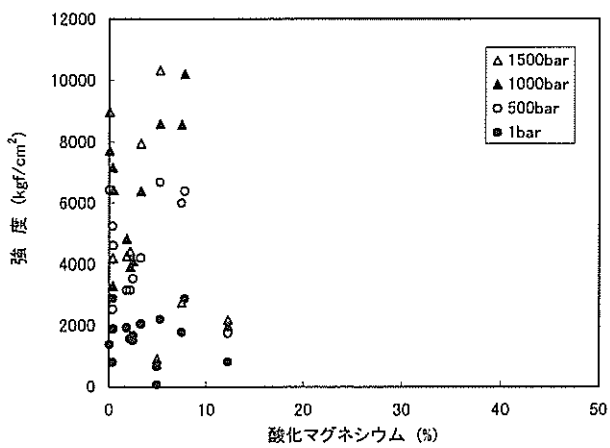


図 8.5.7 火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化マグネシウム

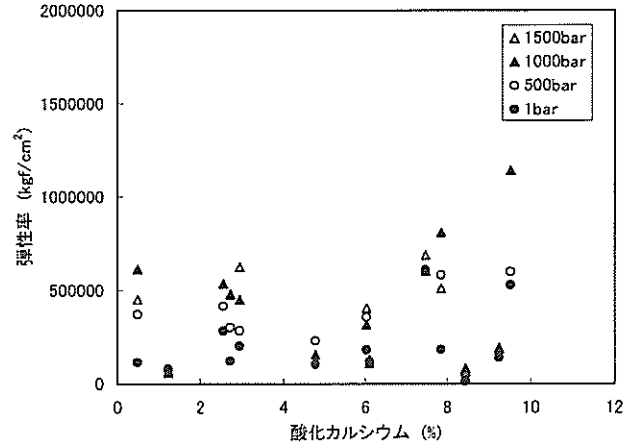
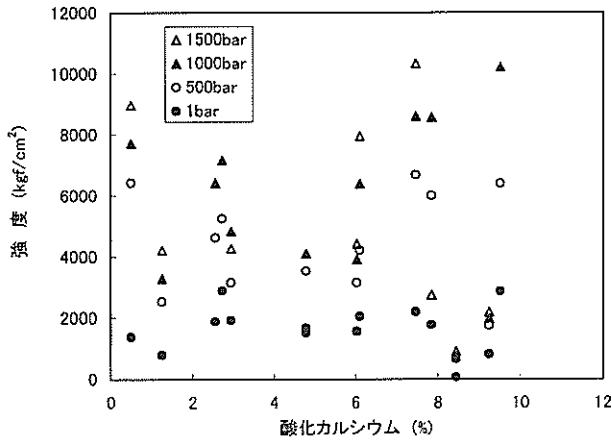


図 8.5.8 火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化カルシウム

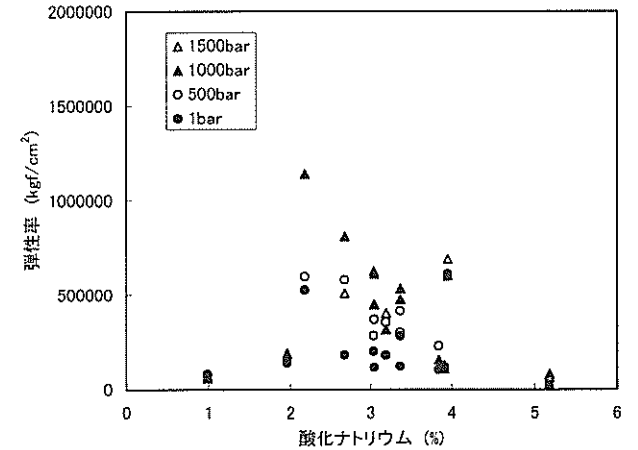
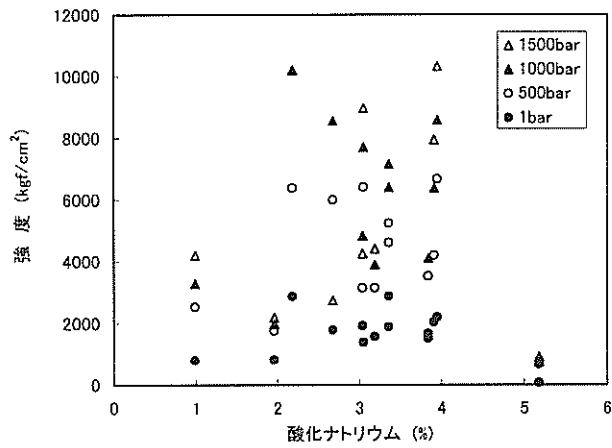


図 8.5.9 火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化ナトリウム

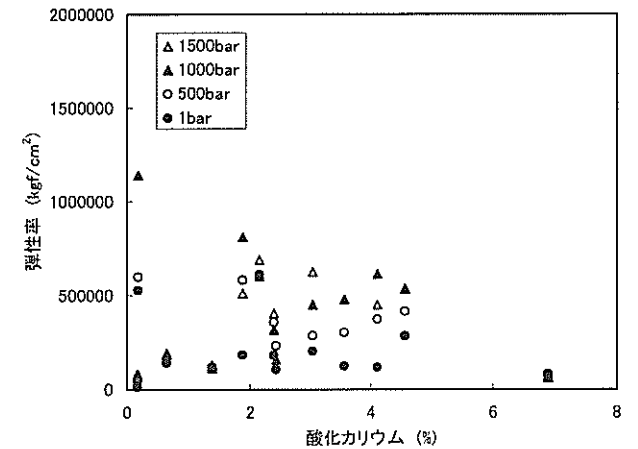
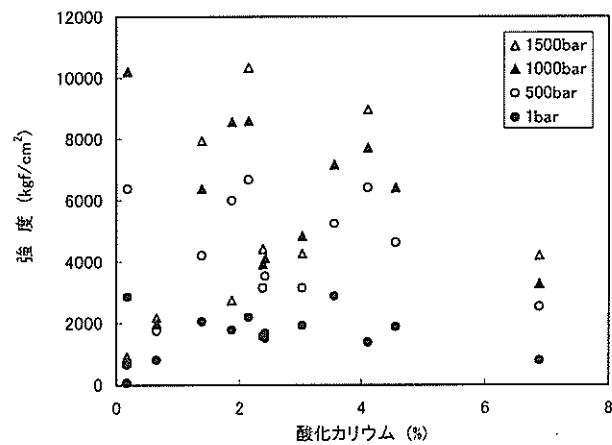


図 8.5.10 火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：酸化カリウム

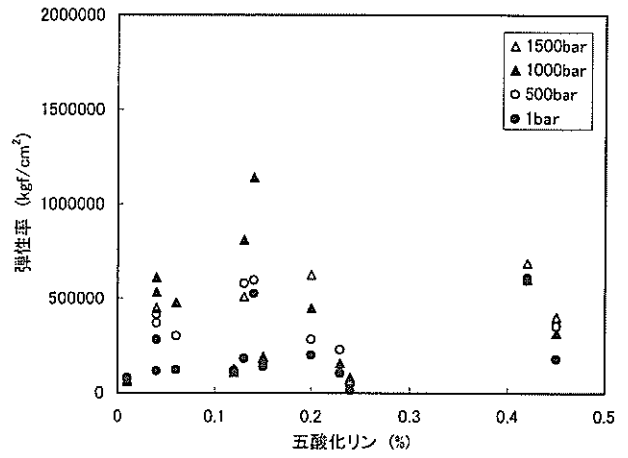
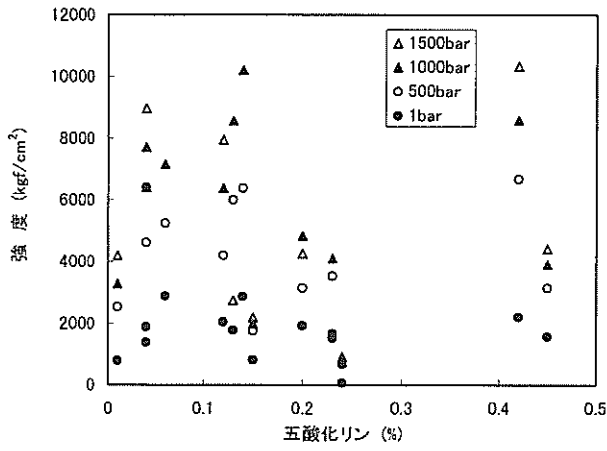


図 8.5.11 火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：五酸化リン

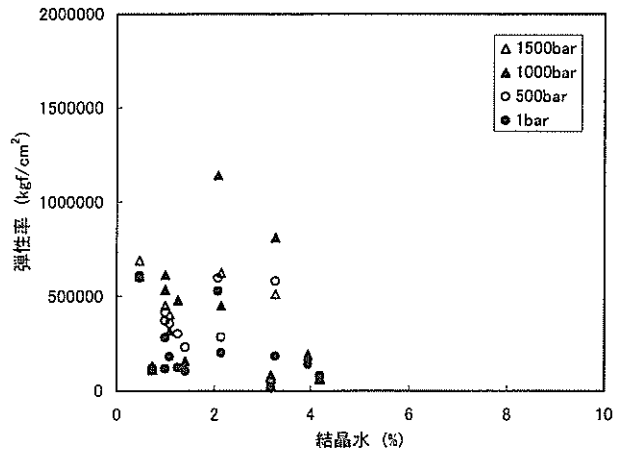
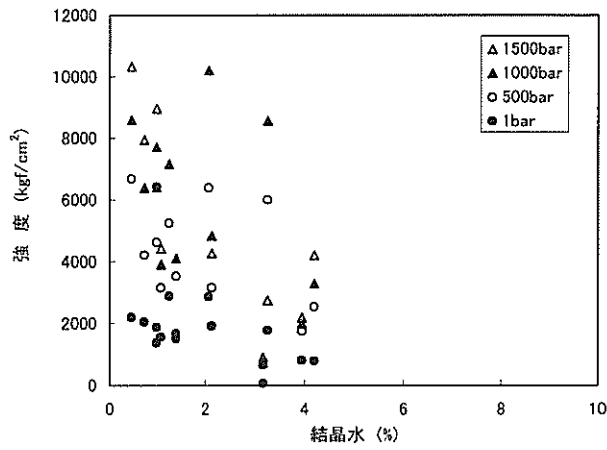


図 8.5.12 火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：結晶水

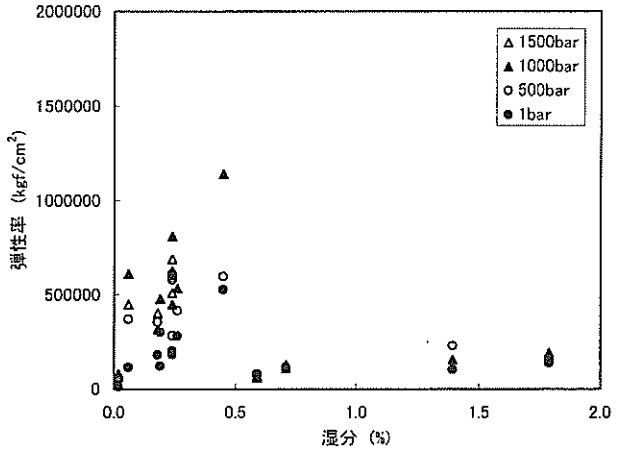
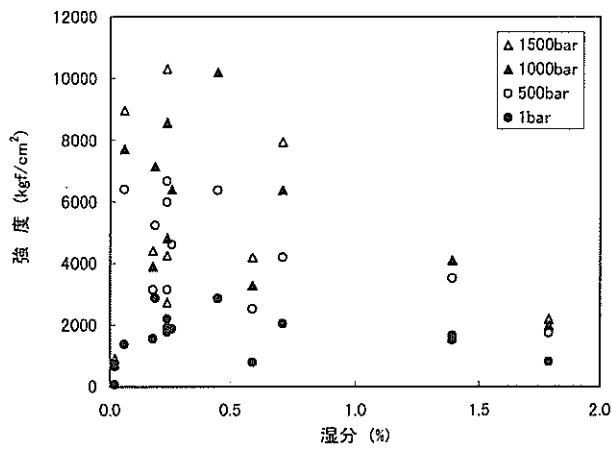


図 8.5.13 火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：湿分

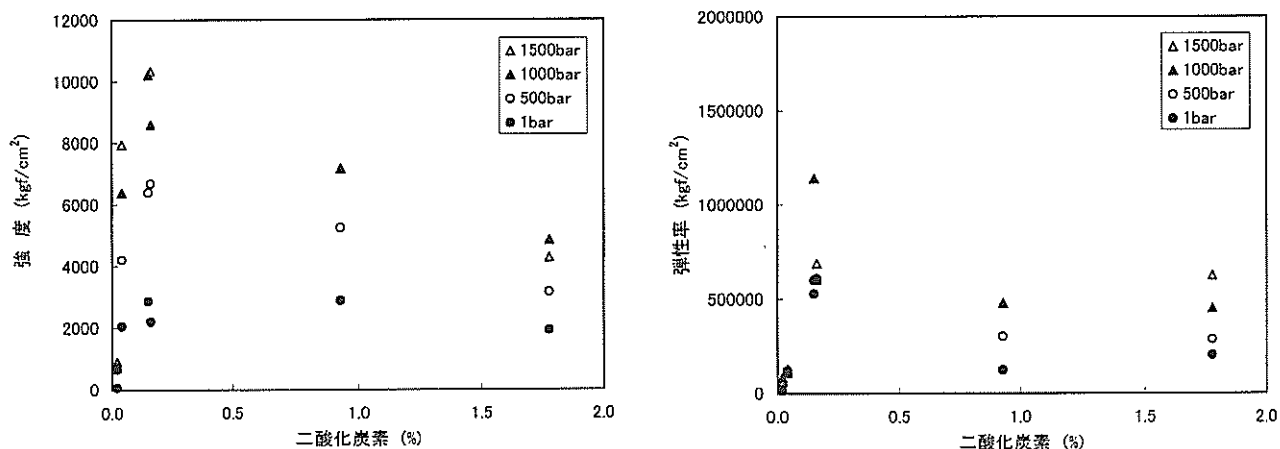


図 8.5.14 火山岩の化学成分と強度および弾性率との相関図：二酸化炭素

VIII. 3 堆積岩，火山岩，深成岩の強度対孔隙率相関図

前頁に示した表 8.1 および表 8.2 の資料は以前の古い時期のものである。今回のデータ集にはそれより新しい時期のボーリング・データも増えているので各堆積盆地別に堆積岩の強度対孔隙率の相関図を作成して図 8.6 とした。また、種類別に深成岩および火山岩の強度対孔隙率の相関を示す図 8.7 および図 8.8 を作成した。

図 8.6 は 15 の堆積岩地域における強度と孔隙率の相関図である。本図では縦軸は強度が正規尺で記されているが横軸は孔隙率が対数尺で記されている。式(8.1)で明かなようにこの半対数グラフでは強度と孔隙率の関係は直線で表される。

北海道中央，北海道東部，渡島-津軽，東北，新潟，北陸，中国・宍岐・対馬，常磐，関東，中部，東海，紀伊半島，四国，北九州および沖縄の各堆積岩地域ごとに泥岩類，砂岩類およびその他の岩質に分けて相関関係を見た。泥岩類とは表 3.6 の全試料一覧表における【岩相】欄で泥岩，シルト岩，頁岩などと記載された堆積岩である。砂岩類とは同欄で砂岩（粗粒，中粒，細粒など），

礫岩などと記載された堆積岩である。その他は泥岩類，砂岩類以外の堆積岩であって，凝灰岩，凝灰角礫岩，火山碎屑岩，火山質礫岩，ハイロクラスタイト，チャートなどを含んでいる。この内，測定試料数が多く，相関関係の見やすい例を中心に 16 の相関図を掲げた。

同様にして図 8.7 は深成岩の強度と孔隙率の相関図である。縦軸の強度が正規尺，横軸の孔隙率が対数尺という半対数グラフにプロットされているので強度と孔隙率の関係は基本的に直線で表される。表 3.6.17 の岩相分類に基づいて，花崗岩，閃緑岩，斑禰岩，橄欖岩および蛇紋岩の 5 岩石種に分けて相関図を作成した。深成岩は孔隙率の小さい試料が多いので直線関係は堆積岩ほど明瞭に見えないものが多い。

図 8.8 は火山岩の強度と孔隙率の相関図である。図 8.6，図 8.7 と同様に縦軸の強度が正規尺，横軸の孔隙率が対数尺という半対数グラフにプロットされている。火山岩類は，表 3.6.16 に基づいて流紋岩，安山岩，玄武岩および粗粒玄武岩の 4 種に分けた。孔隙率の範囲が比較的大きい安山岩，玄武岩，流紋岩には堆積岩と同様な直線関係が窺われる。

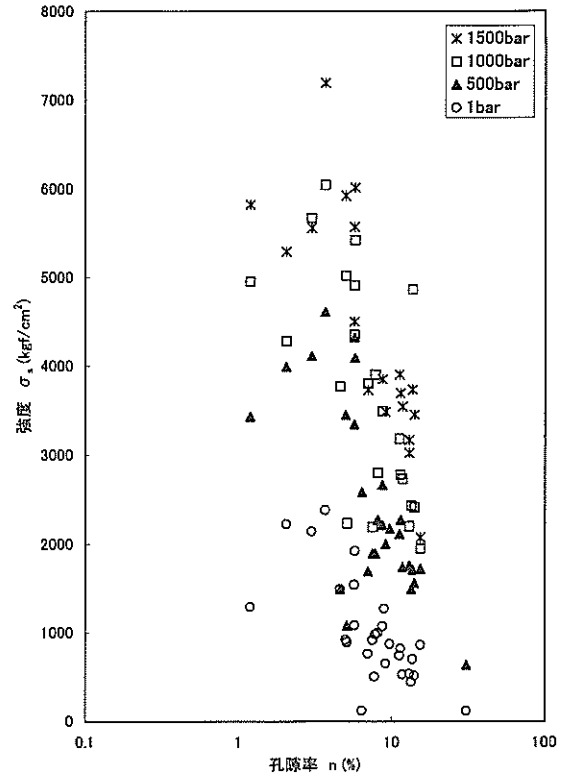
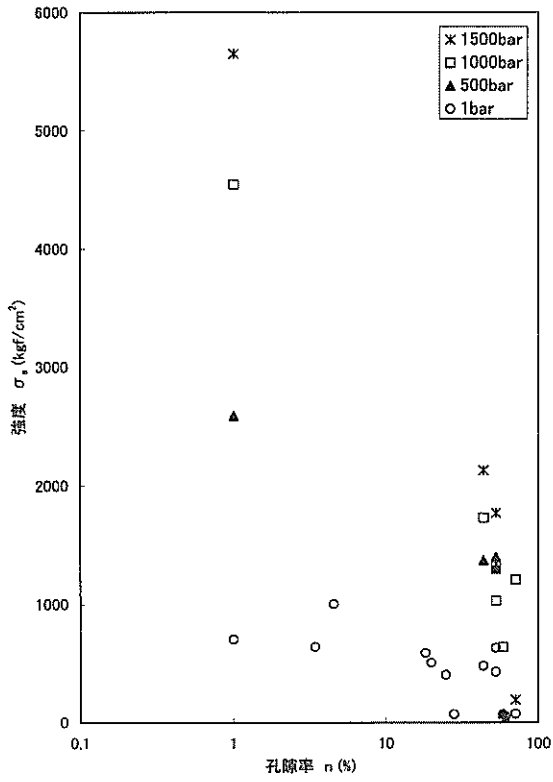


図 8.6.1 堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：北海道中央，泥岩類（左）と砂岩類（右）

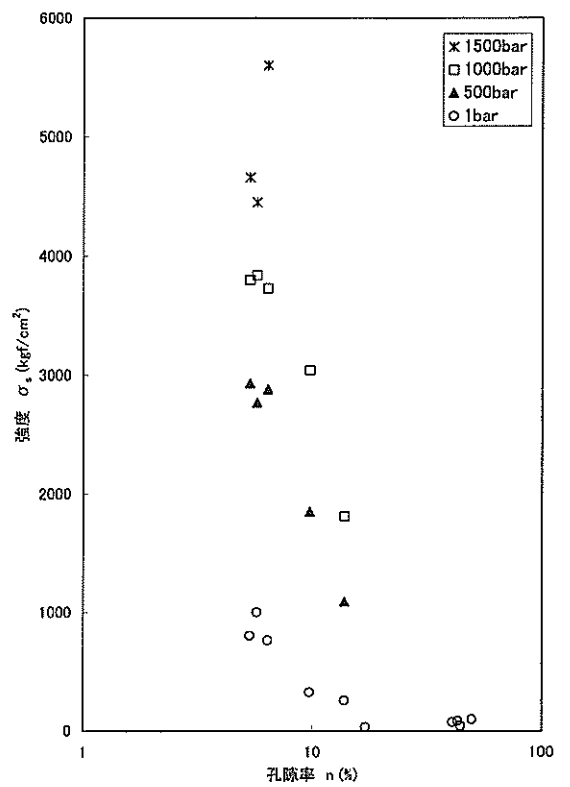
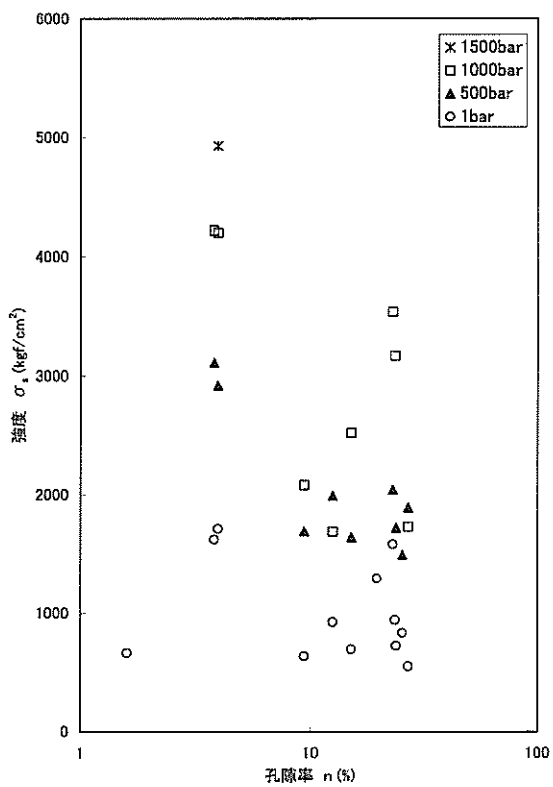


図 8.6.2 堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：北海道東部，泥岩類（左）と砂岩類（右）

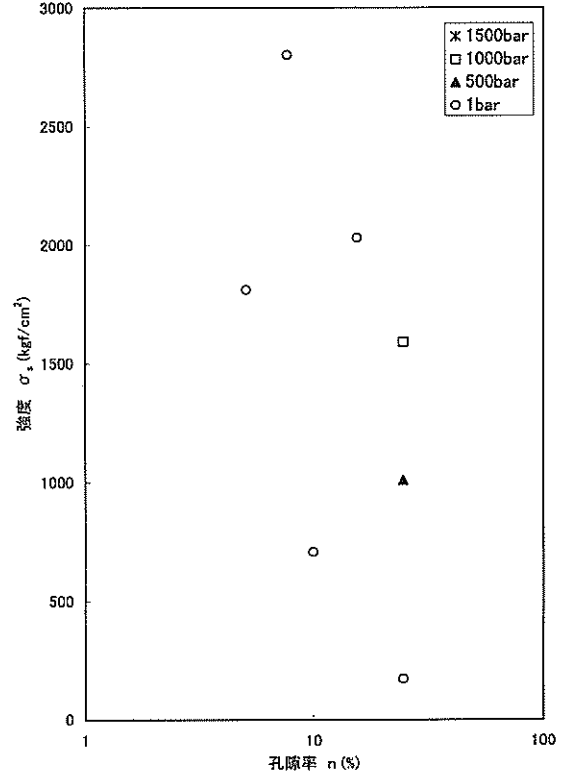
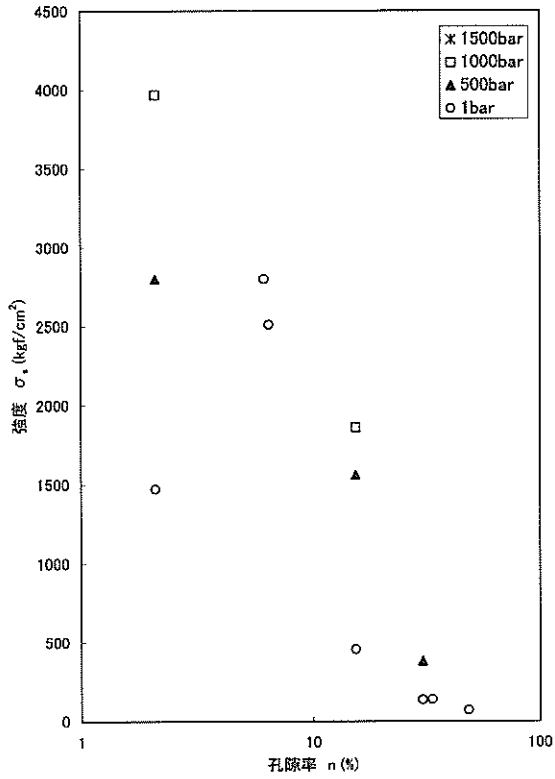


図 8.6.3 堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：渡島-津軽，泥岩類（左）とその他（右）

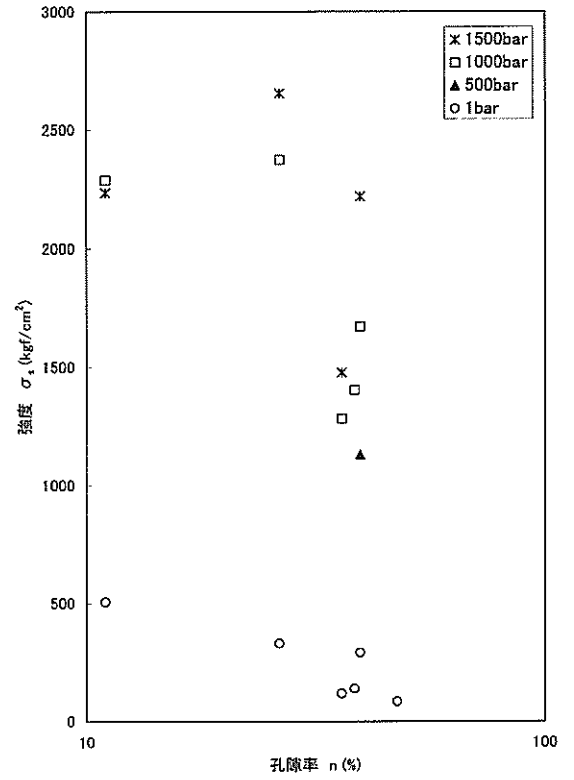
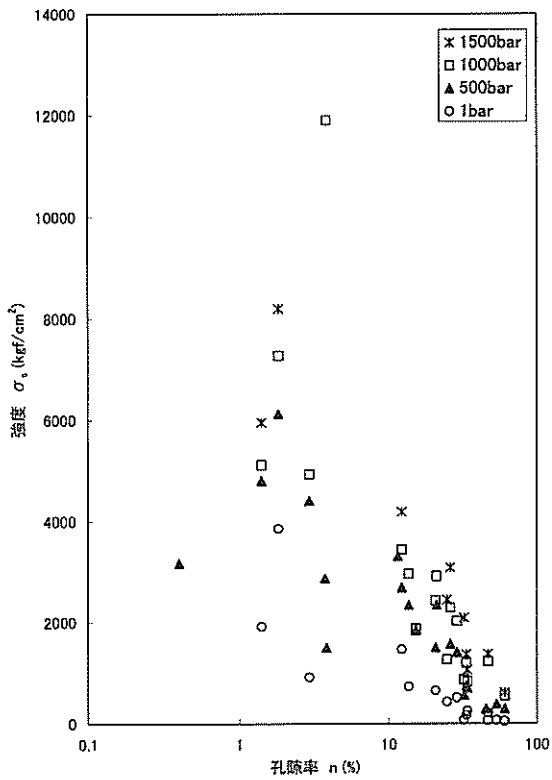


図 8.6.4 堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：東北，泥岩類（左）とその他（右）

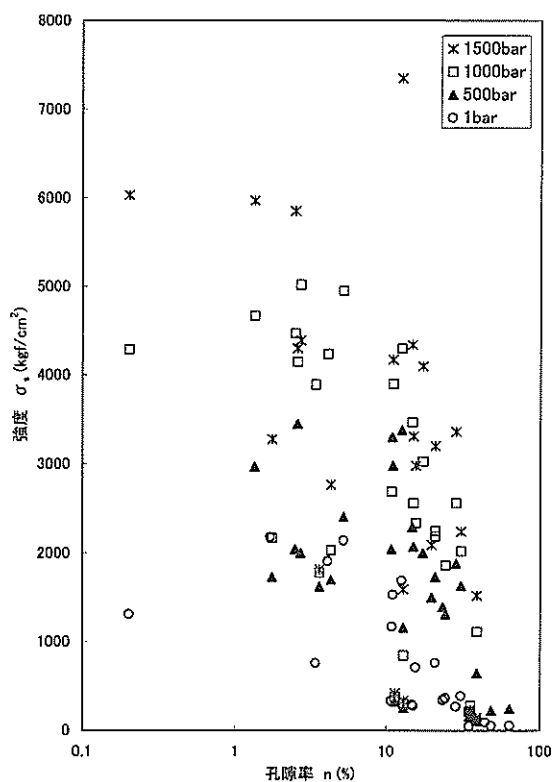


図 8.6.5 堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：新潟，泥岩類

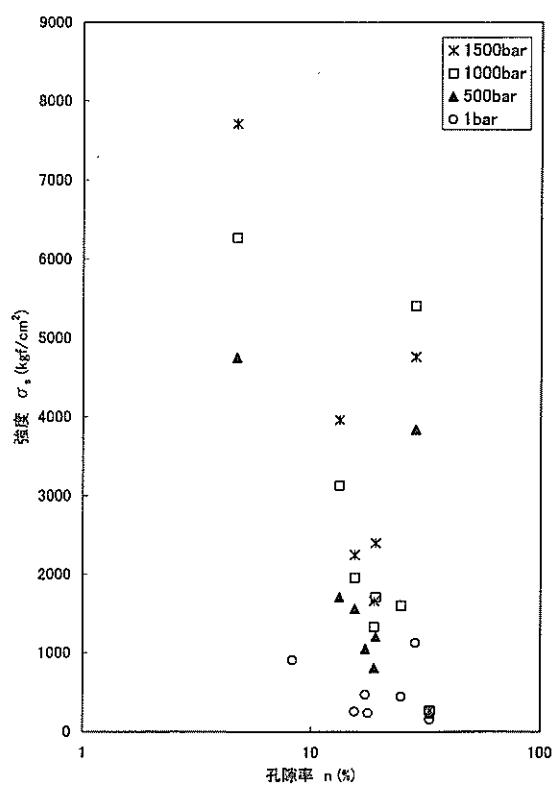
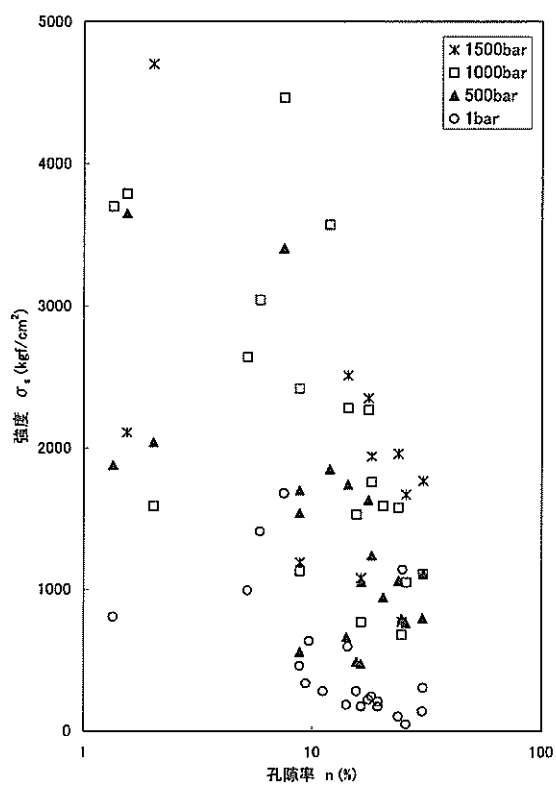


図 8.6.6 堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：新潟，砂岩類（左）とその他（右）

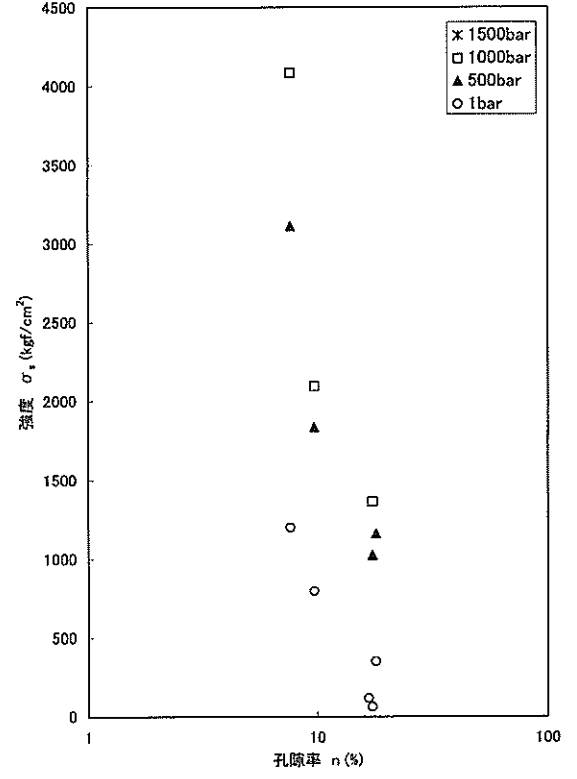
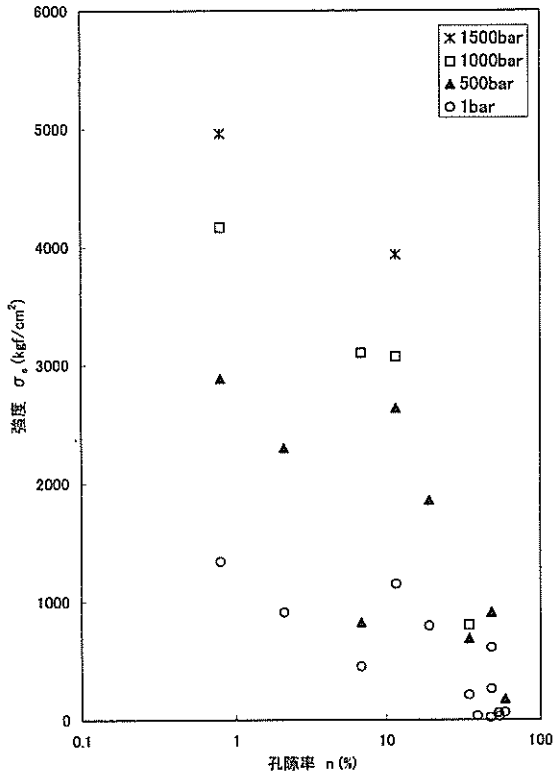


図 8.6.7 堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：北陸，泥岩類（左）と砂岩類（右）

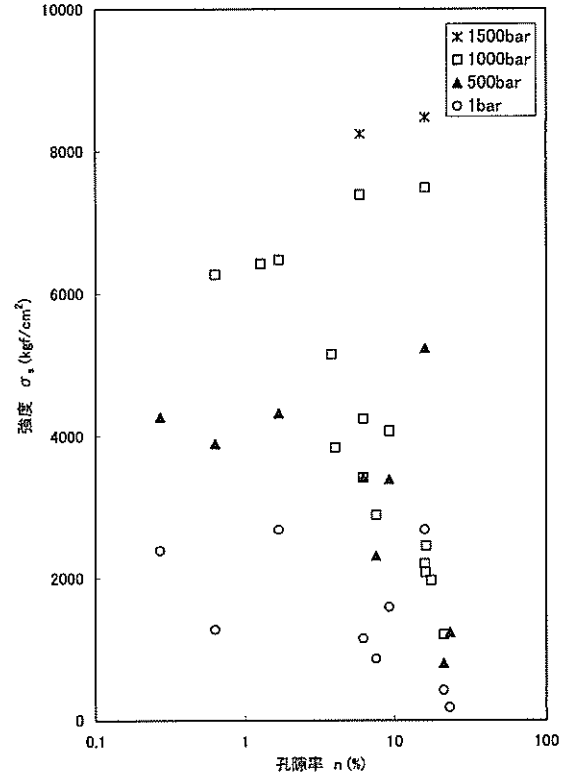
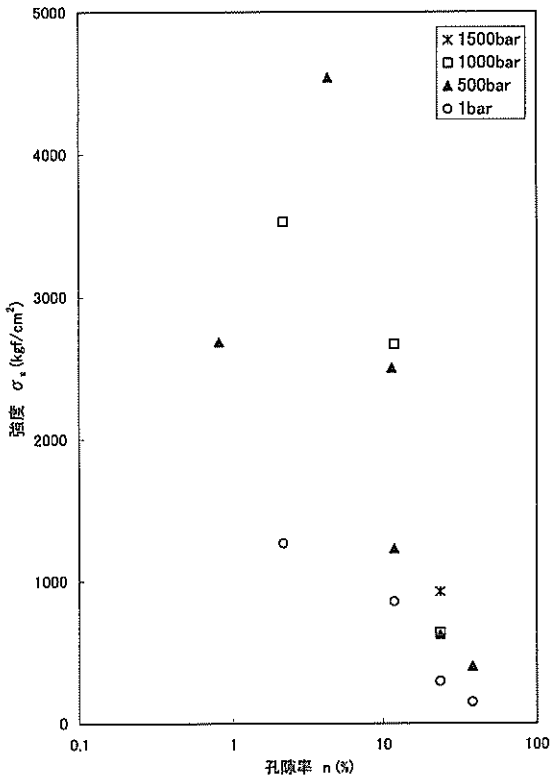


図 8.6.8 堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：中国・宍岐・対馬，泥岩類（左）と砂岩類（右）

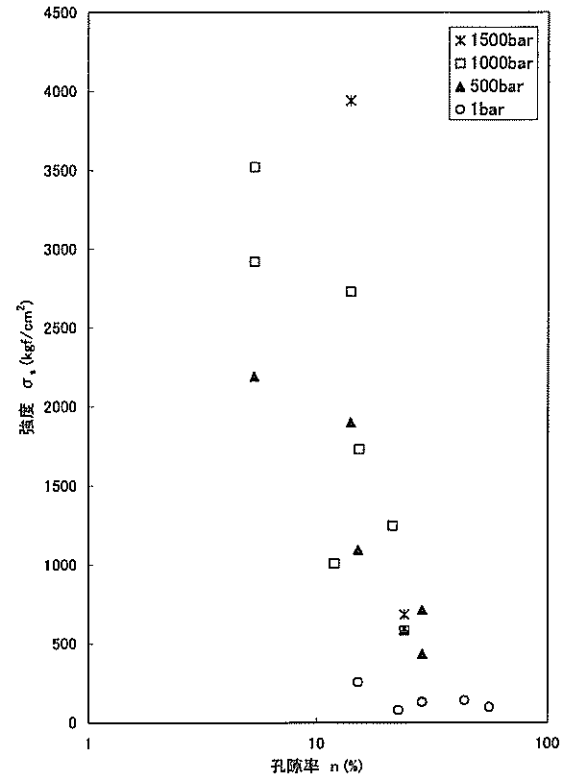
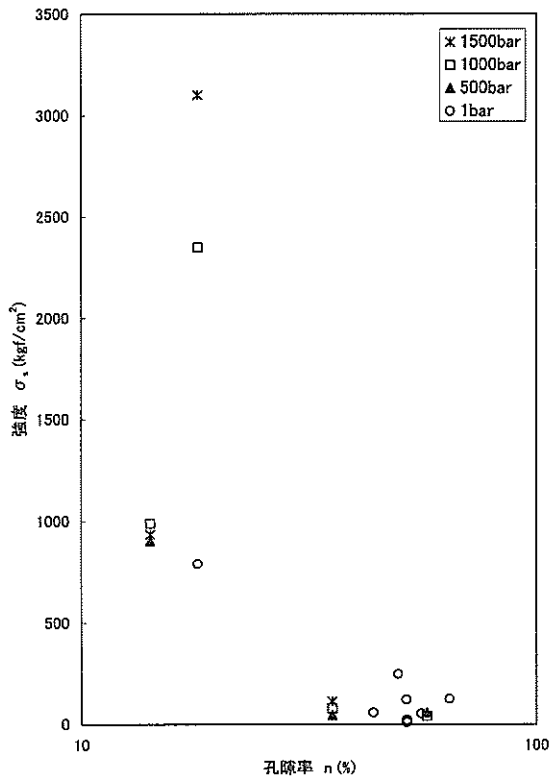


図 8.6.9 堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：常磐，泥岩類（左）と砂岩類（右）

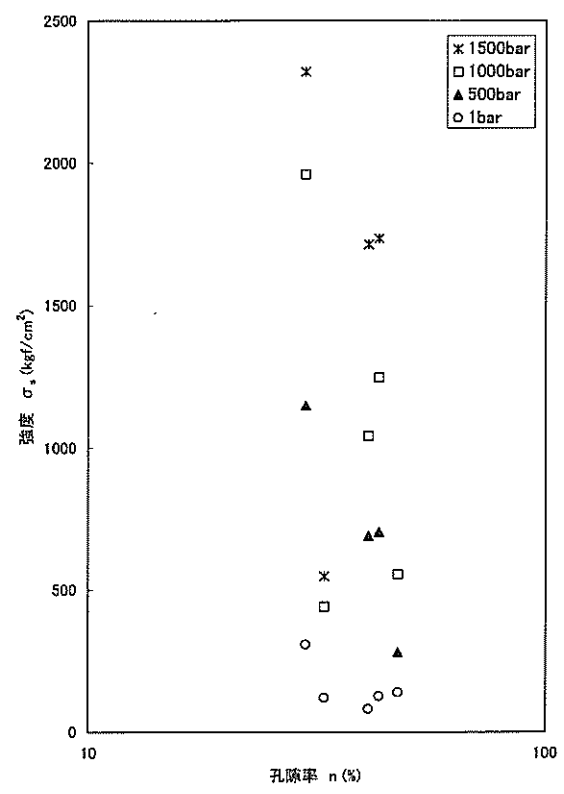
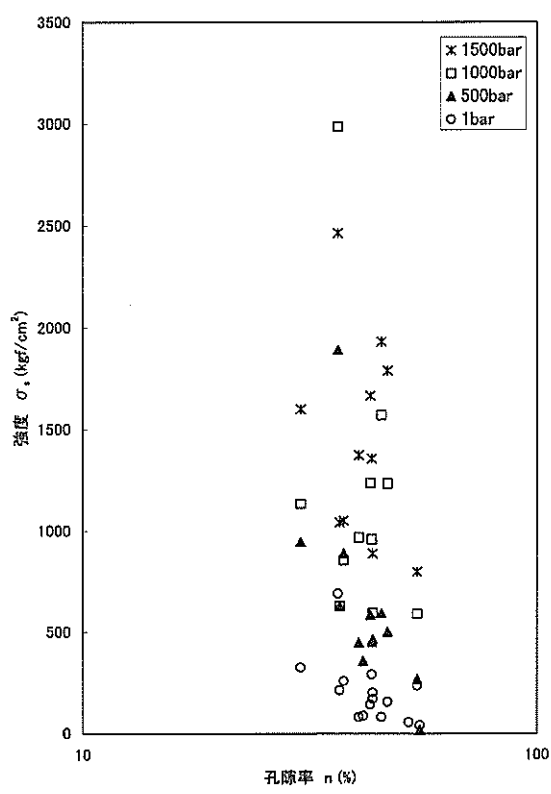


図 8.6.10 堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：関東，泥岩類（左）と砂岩類（右）

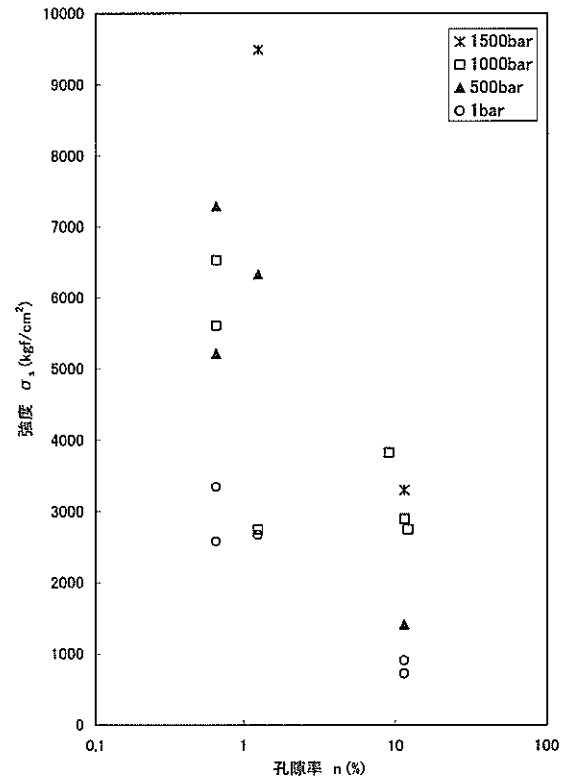
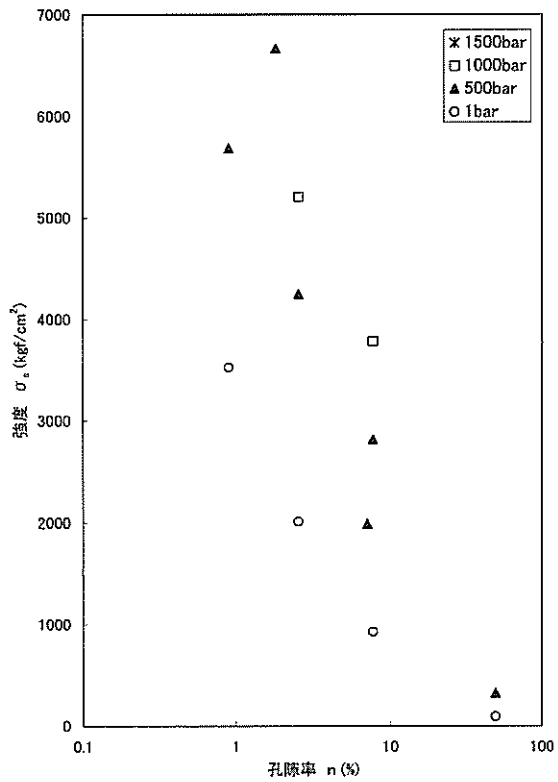


図 8.6.11 堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：中部，泥岩類（左）と砂岩類（右）

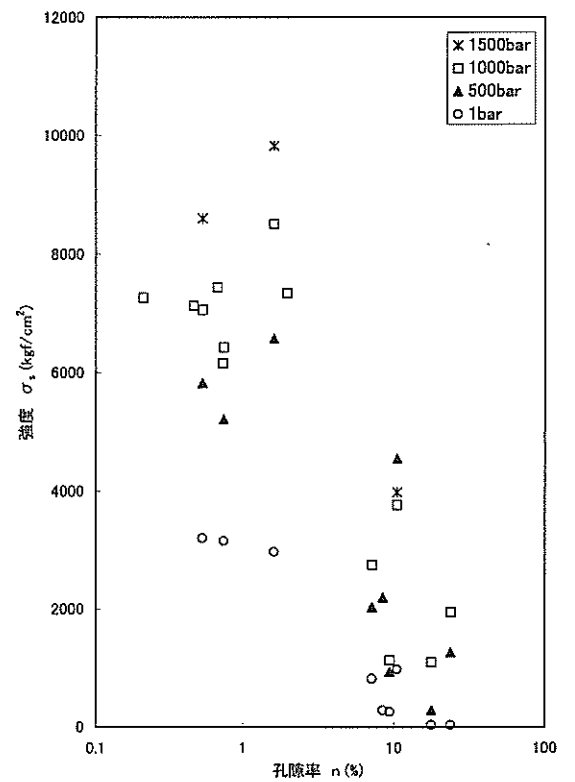
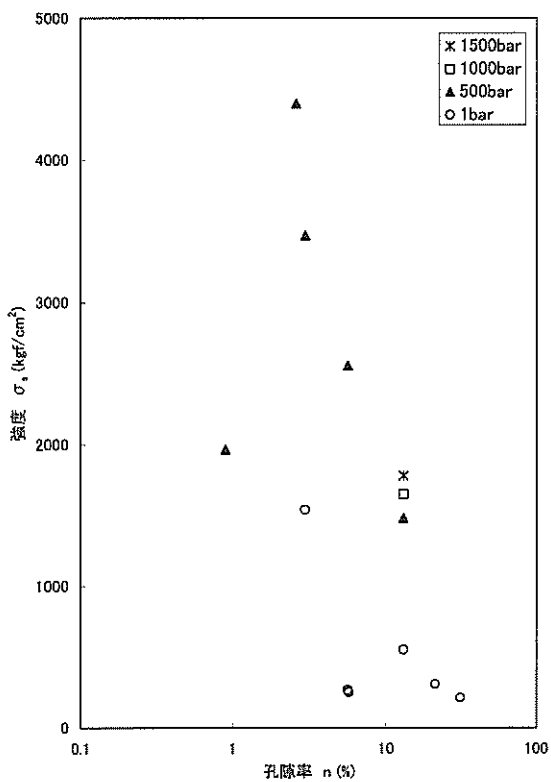


図 8.6.12 堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：東海，泥岩類（左）と砂岩類（右）

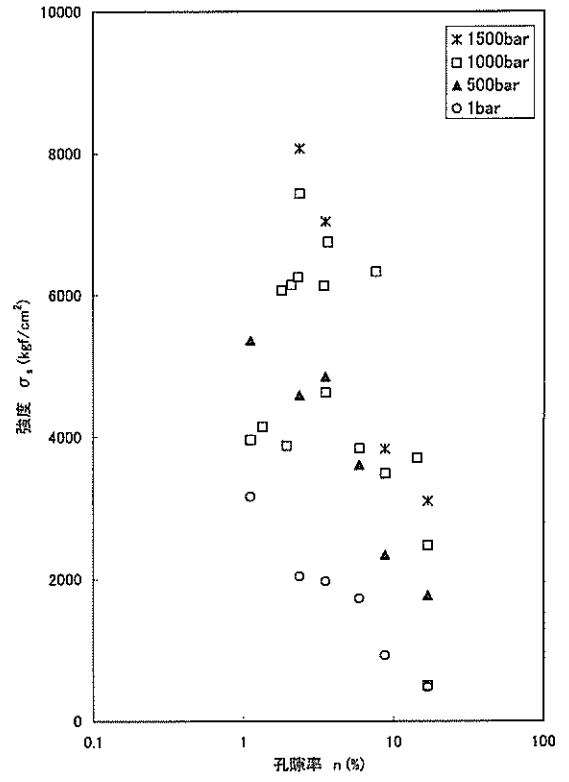
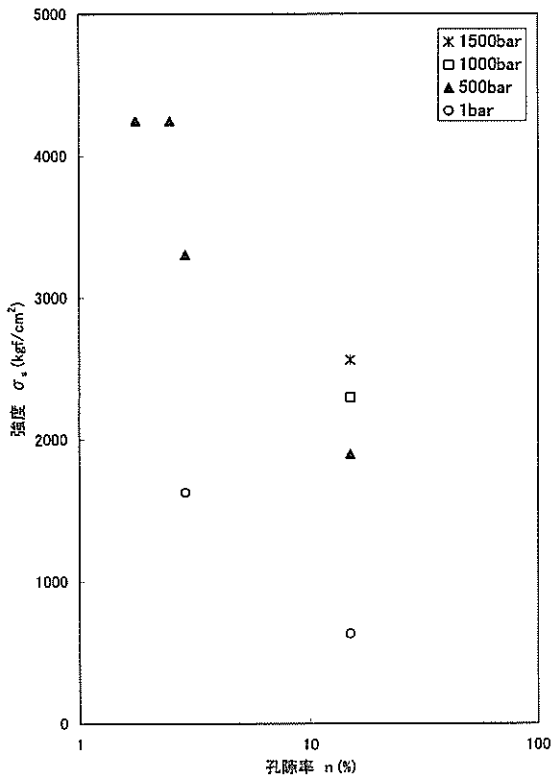


図 8.6.13 堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：紀伊半島，泥岩類（左）と砂岩類（右）

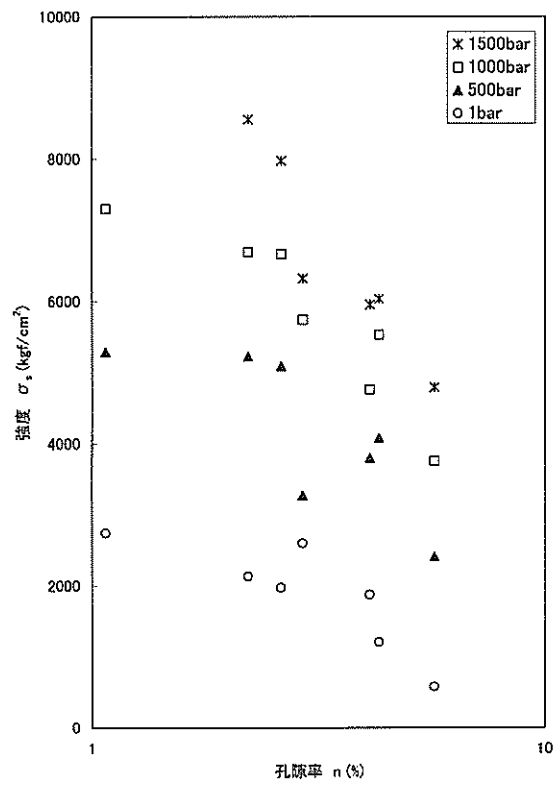


図 8.6.14 堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：四国，砂岩類

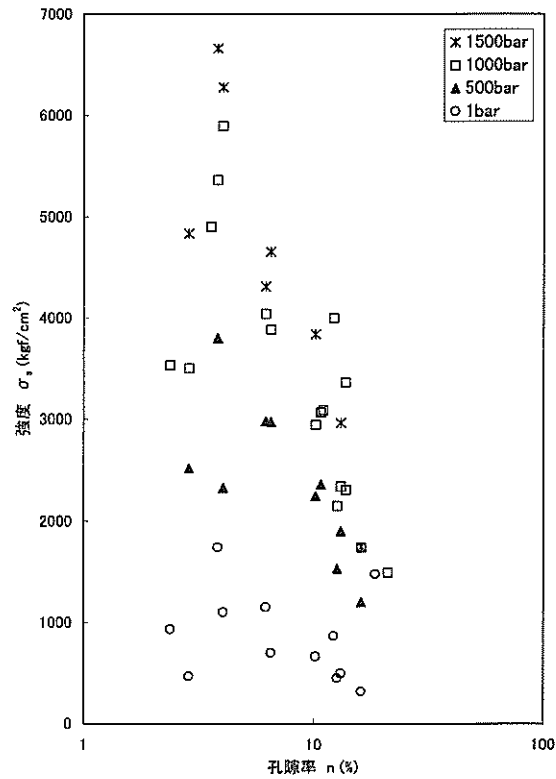
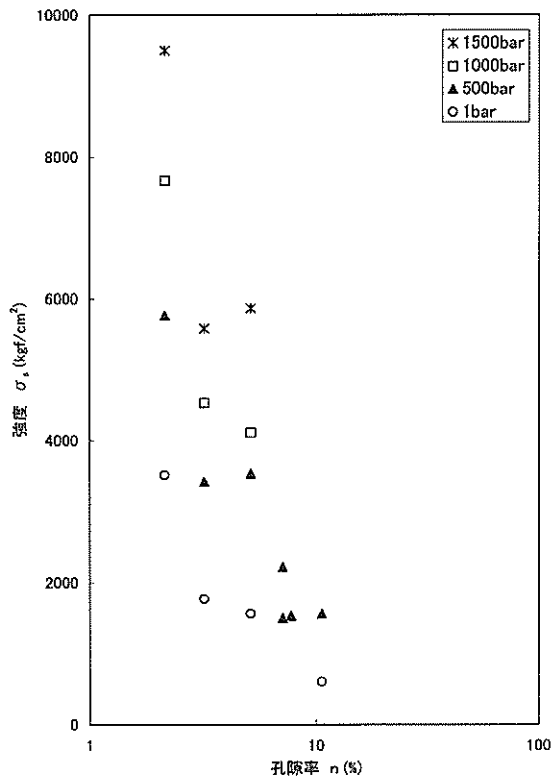


図 8.6.15 堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：北九州，泥岩類（左）と砂岩類（右）

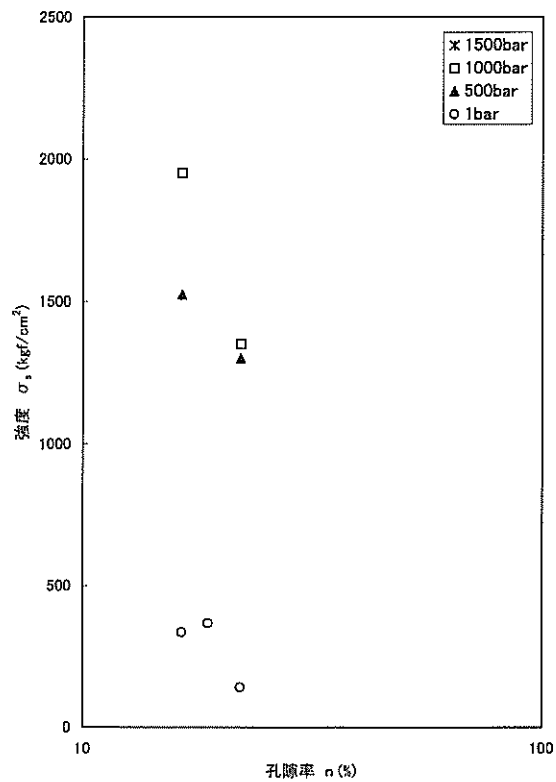
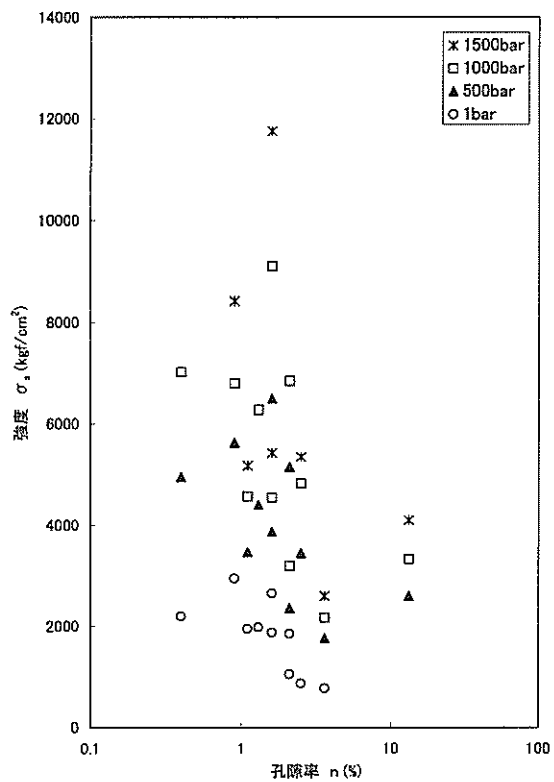


図 8.6.16 堆積盆地における堆積岩の孔隙率と強度との関係：北九州（天草），砂岩類（左）と沖縄，砂岩類（右）

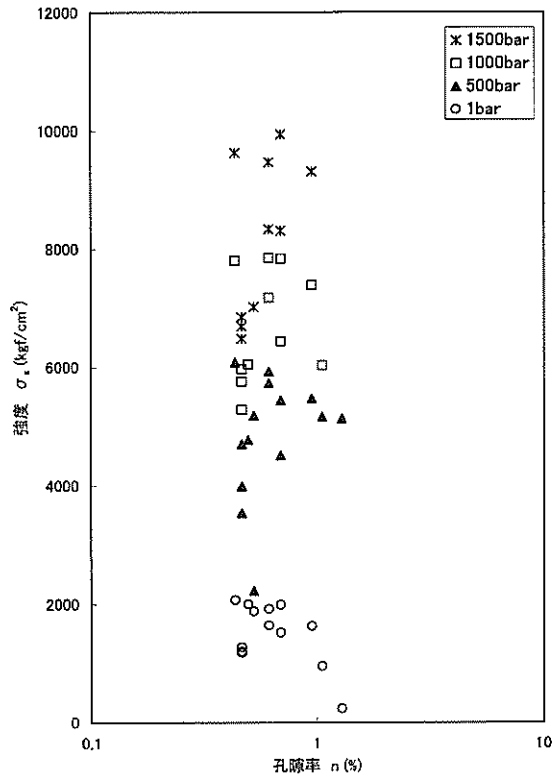


図 8.7.1 深成岩の孔隙率と強度との相関図：花崗岩

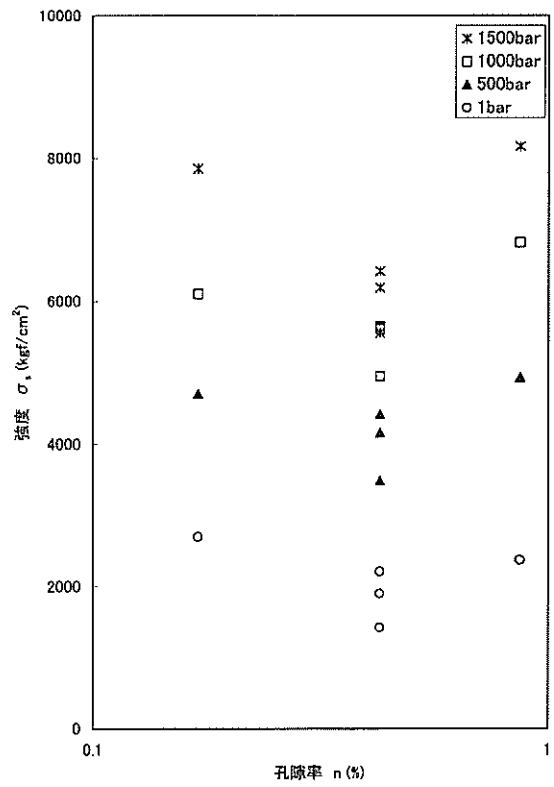
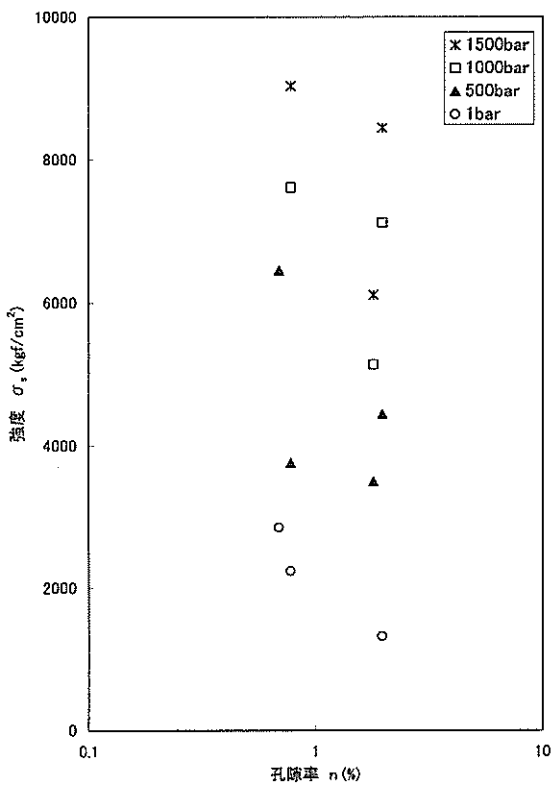


図 8.7.2 深成岩の孔隙率と強度との相関図：閃緑岩（左）と斑縞岩（右）

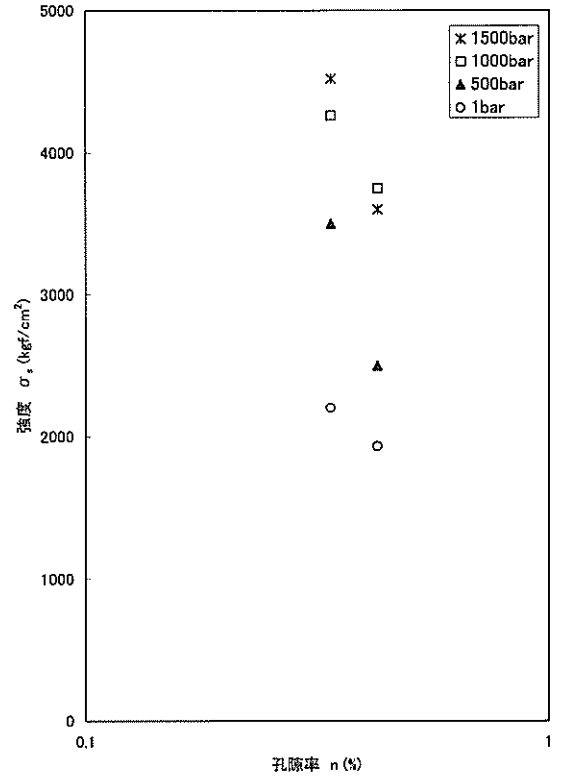
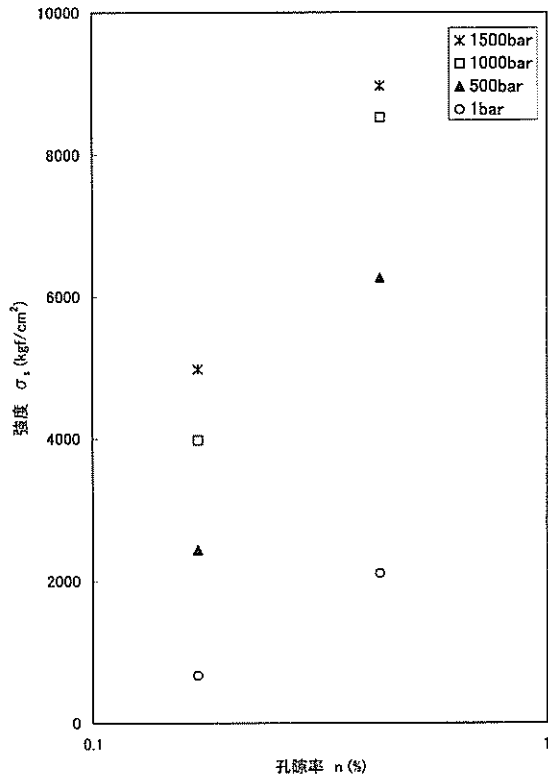


図 8.7.3 深成岩の孔隙率と強度との相関図：橄欖岩（左）と蛇紋岩（右）

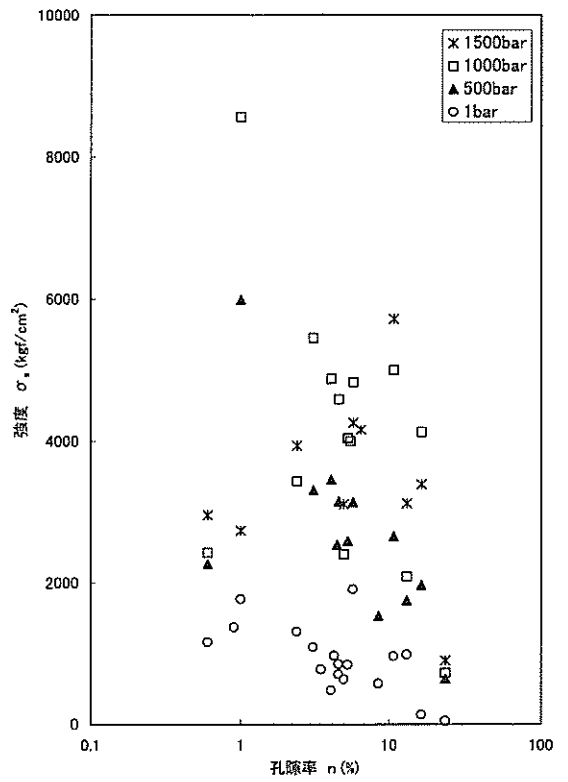
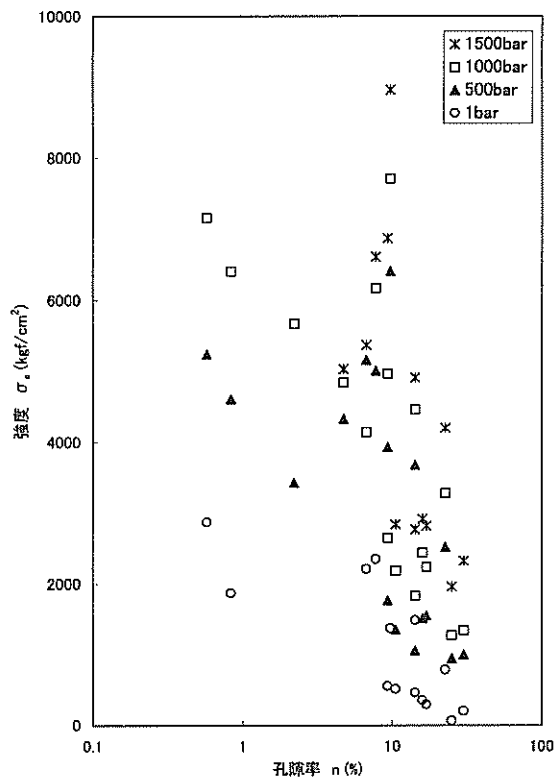


図 8.8.1 火山岩の孔隙率と強度との相関図：流紋岩（左）と安山岩（右）

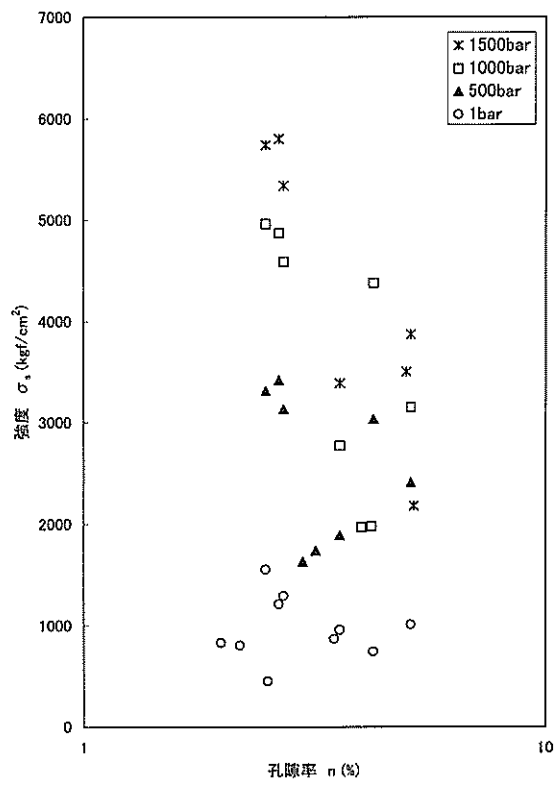
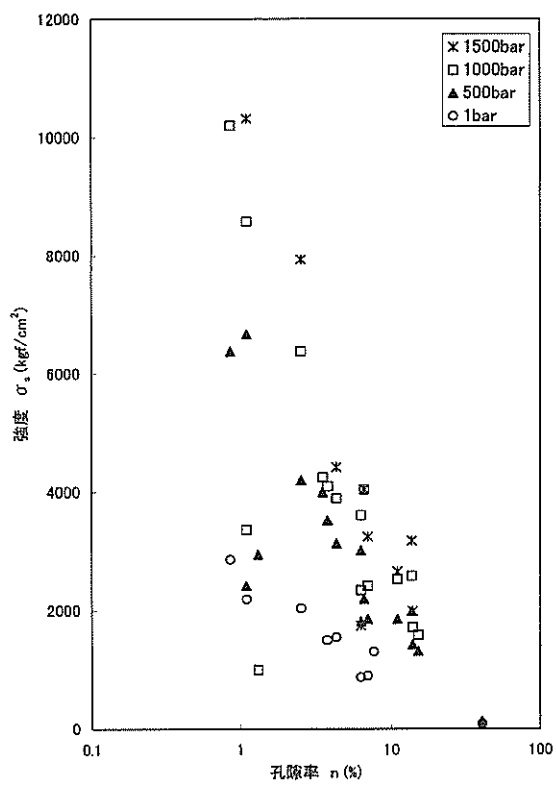


図 8.8.2 火山岩の孔隙率と強度との相関図：玄武岩（左）と粗粒玄武岩（右）

IX. 関連地質資料

前章で個々の岩石が生成してから成長するまでに受けたもろもろの地質的因子が動的な物性に与える影響の重要性について述べた。このような地質的因子はその地域の地質的変動の歴史からもたらされるものである。具体的には、堆積岩では地層の積み重なりであり、火成岩ではマグマ活動の歴史である。この意味で、本章では、主に堆積岩に関連するものとして試料採取地周辺の地質柱状図を、深成岩に関連して（標準）試料採取岩体の地質資料を掲載する。火山岩と坑井採取の深成岩試料についてはそれぞれの地質柱状図を参考にしたい。地質柱状図は新生代堆積盆地別柱状図と坑井（基礎試錐）柱状図の2種がある。地表露頭採取試料では前者を、坑井採取試料は両者を見て頂きたい。

IX. 1 新生代堆積盆地別柱状図

新生代堆積盆地別試料柱状図は鹿野他（1991）に取られている日本各地の新生代堆積盆地柱状図にデータ集採録の試料を試料記号で記入したものである。記入位置は試料採取時の調査、および関連文献からみて地層名、あるいは地質年代が同じとおもわれる所に決めている。本柱状図は28頁よりなるが、便宜のために図9.1に本柱状図に使われた年代層序区分（鹿野他，1991）を示す。また、図9.2に柱状図地域索引図（鹿野他，1991）を示す。第Ⅲ章の図3.1と対照することによって目的の試料が掲載されている柱状図を見つけたことができる。新生代堆積盆地別試料柱状図は図9.3として掲載した。柱状図に記載されている試料記号からその試料のリストを探しだすためには次章の表10.1試料索引表を見ればよい。

IX. 2 坑井柱状図

1972年以降の基礎試錐柱状図に試料位置を記入したものを図9.4として掲載した。1973年遠別から1992年新竹野町までの29坑井の柱状図について石油技術協会（1993）より引用した。その他の6坑井の柱状図については直接石油公団資料を引用した。これらの柱状図中に「物性サンプル」の欄を設けて該当する深度位置に試料記号をそれぞれ記入した。

地質時代 (Ma)	区分	年代 (Ma)
完新世 0.01	H	0.018
更新世	Q ₃	0.15
	Q ₂	0.7(1.0-0.5)
	Q ₁	1.7(2.0-1.5)
1.7	鮮新世	N ₃
5.3		
中新世	N ₂	7(6-8)
	N ₁	15(15-13)
	PG ₄	22(24-20)
23.7	漸新世	PG ₃
36.6		
始新世	PG ₂	40(42-38)
	PG ₁	52(54-48)
57.8	晩新世	PG ₁
66.4		

図9.1 新生代年代層序区分。鹿野他（1991）による

これら柱状図の記載は「物性サンプル」の加筆を除いては原文献をそのまま使用しているため、柱状図に記載されている地層名、地質年代は必ずしも本書中の他頁の記載と一致しないこともある。

図9.4に含まれていない基礎試錐も若干残っている。本坑井柱状図に記入されていない試料については図9.3に一部記入されていることもある。また、1972年以前の基礎試錐はHoshino *et al.* (1972)に簡単に記入されている。

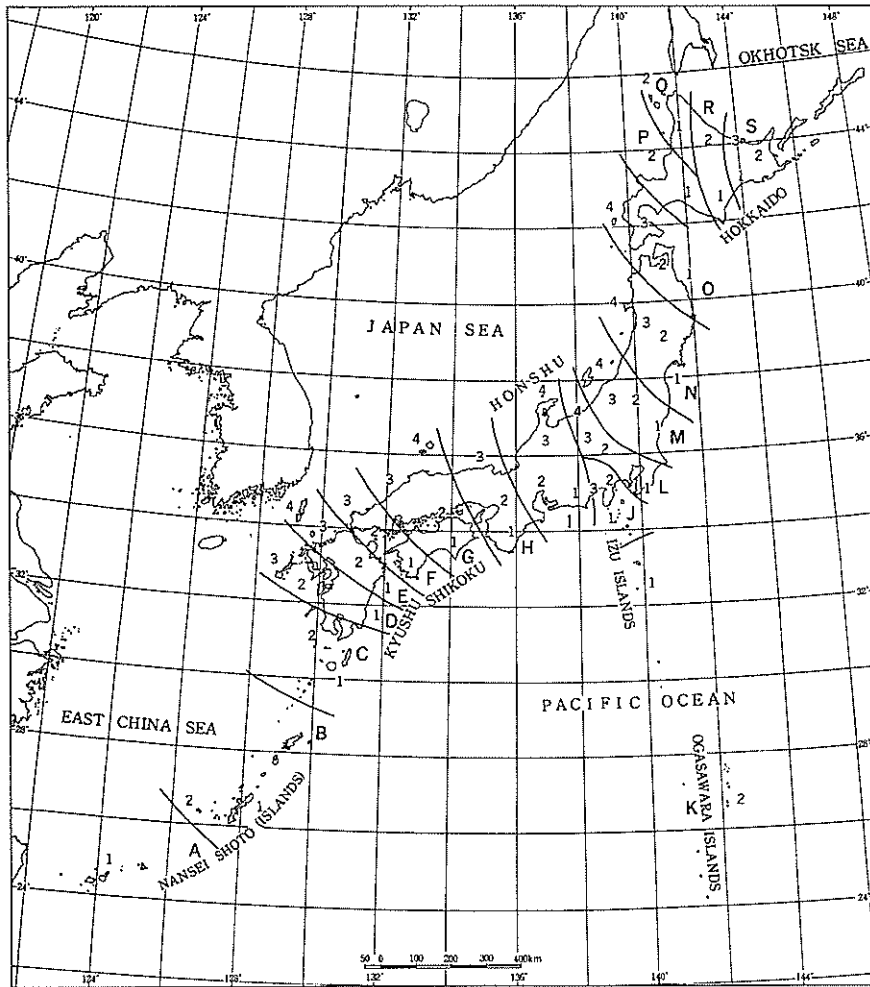


図 9.2 堆積岩柱状図索引図. 鹿野他 (1991) による

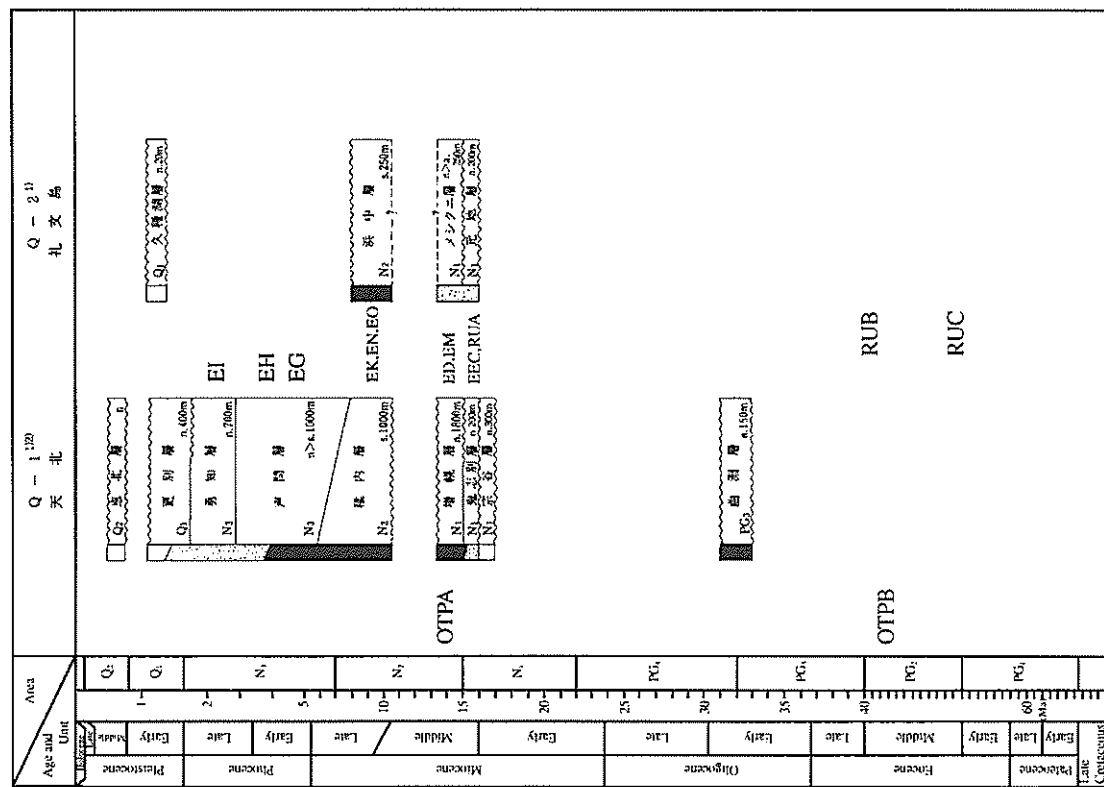
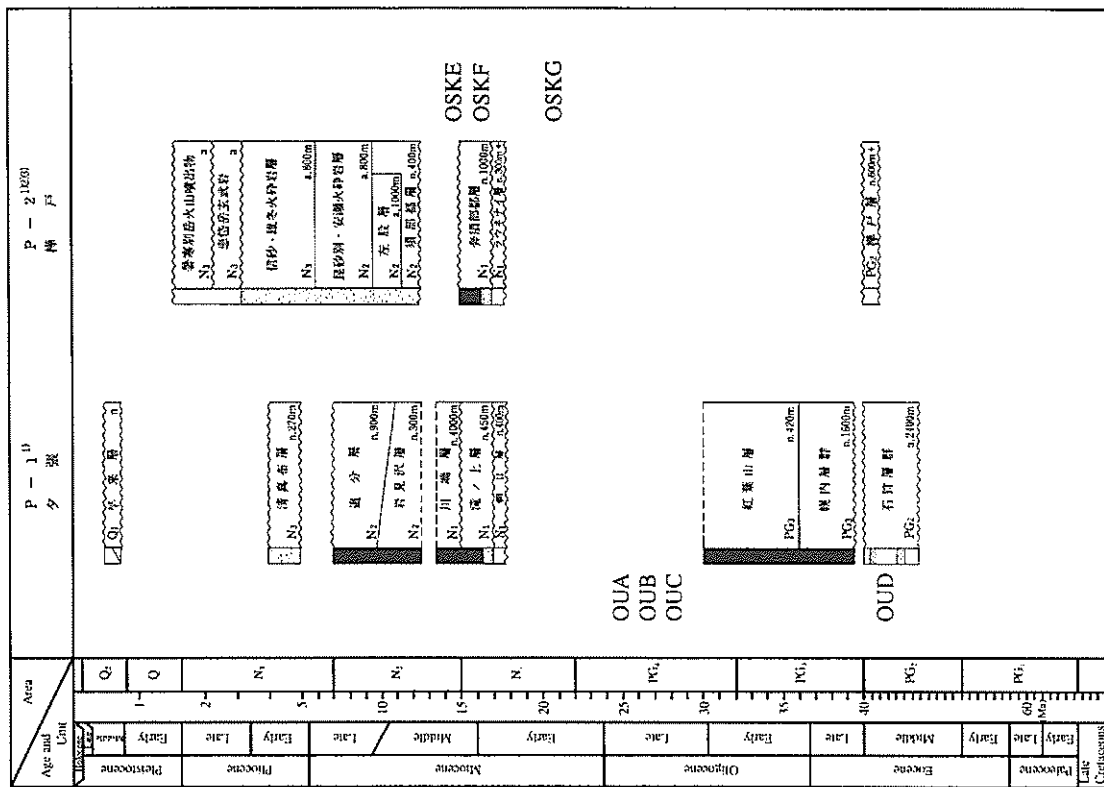


図 9.3.1 新生代稚積盆地別試料柱状図：北海道中央

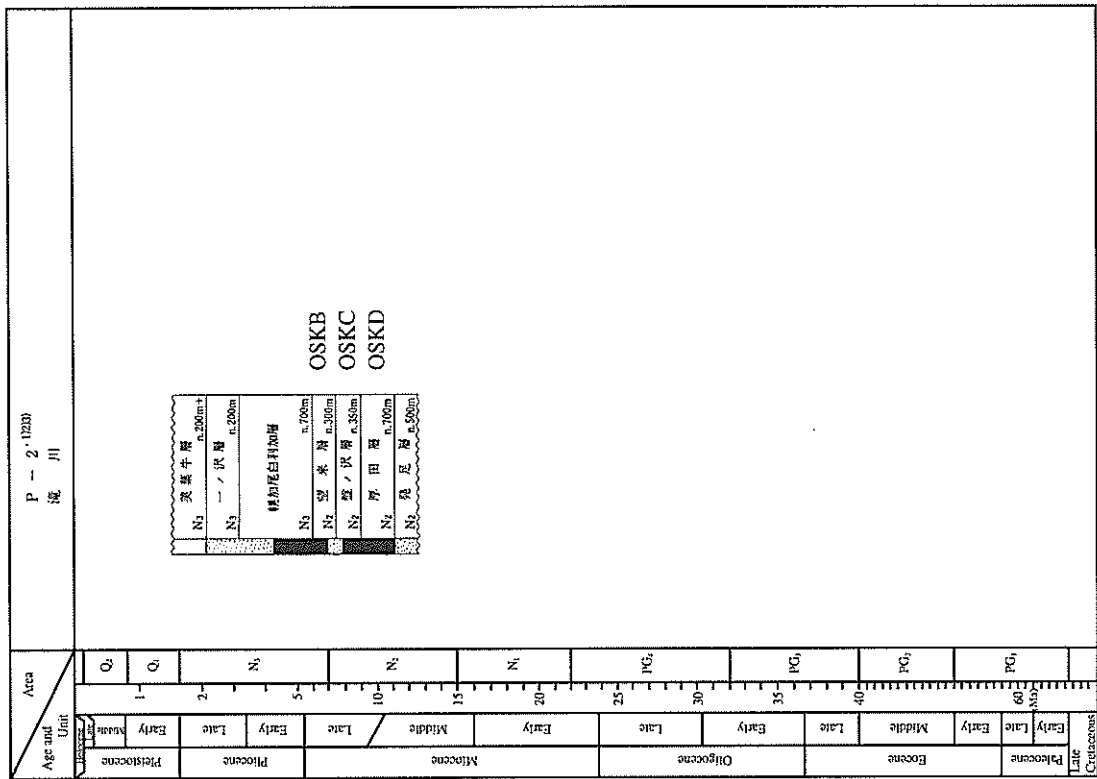


図 9.3.2 新生代堆積盆地別試料柱状図：北海道中央（続き）

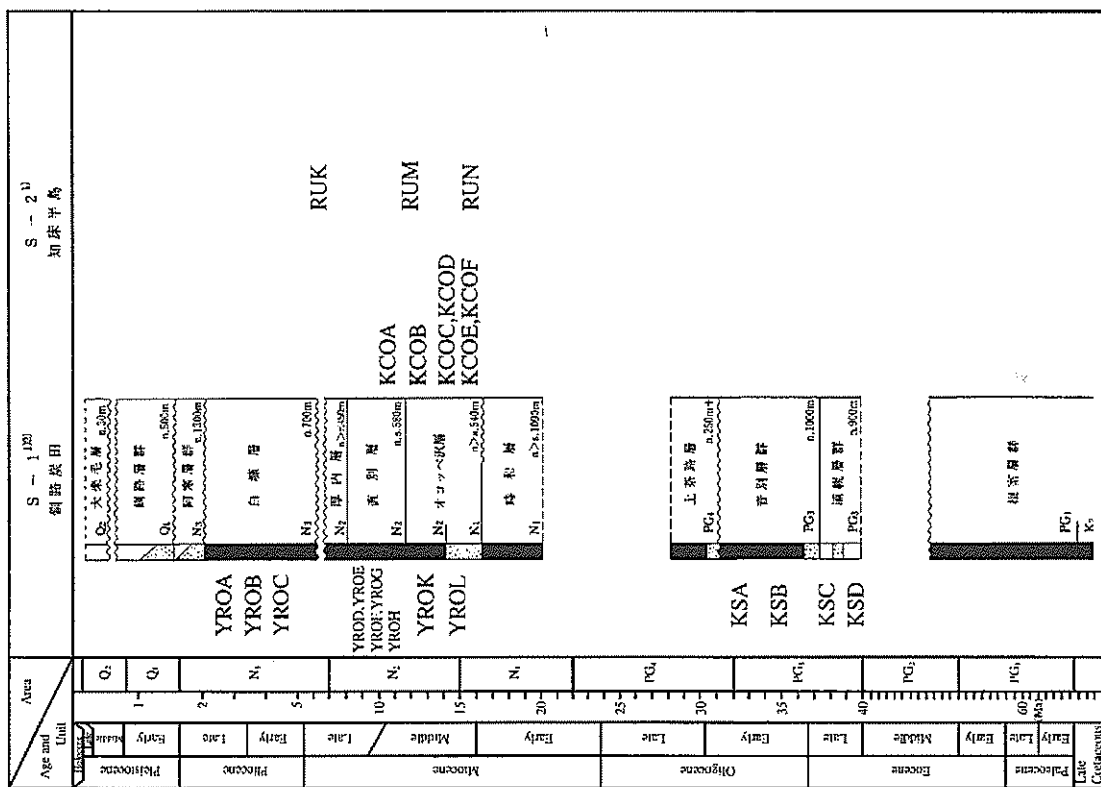
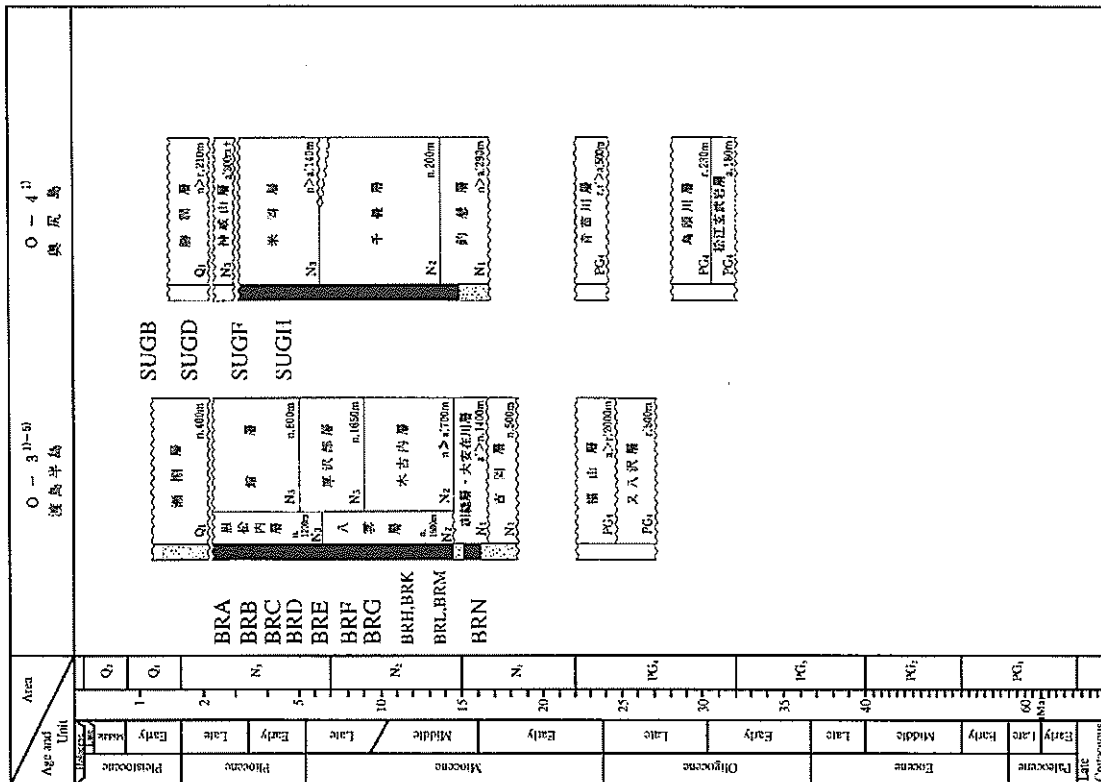


図 9.3.3 新生代堆積盆地別試料柱状図：北海道東部（左）と渡島-津軽（右）

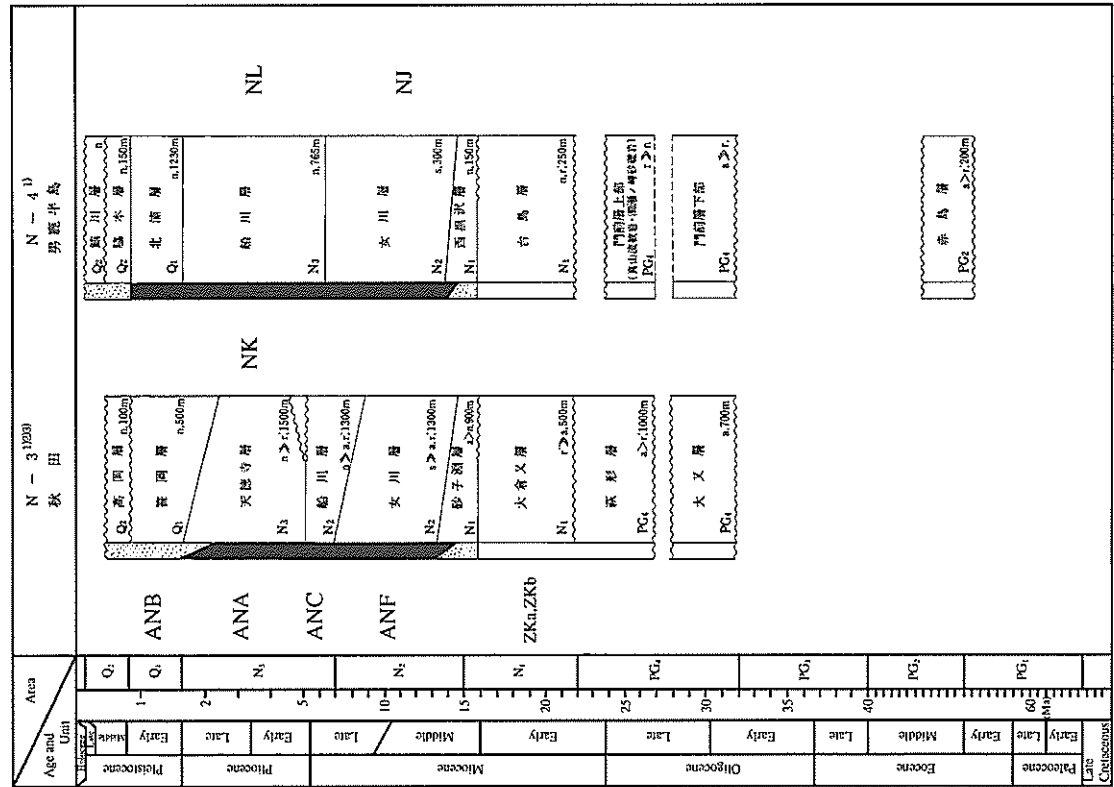
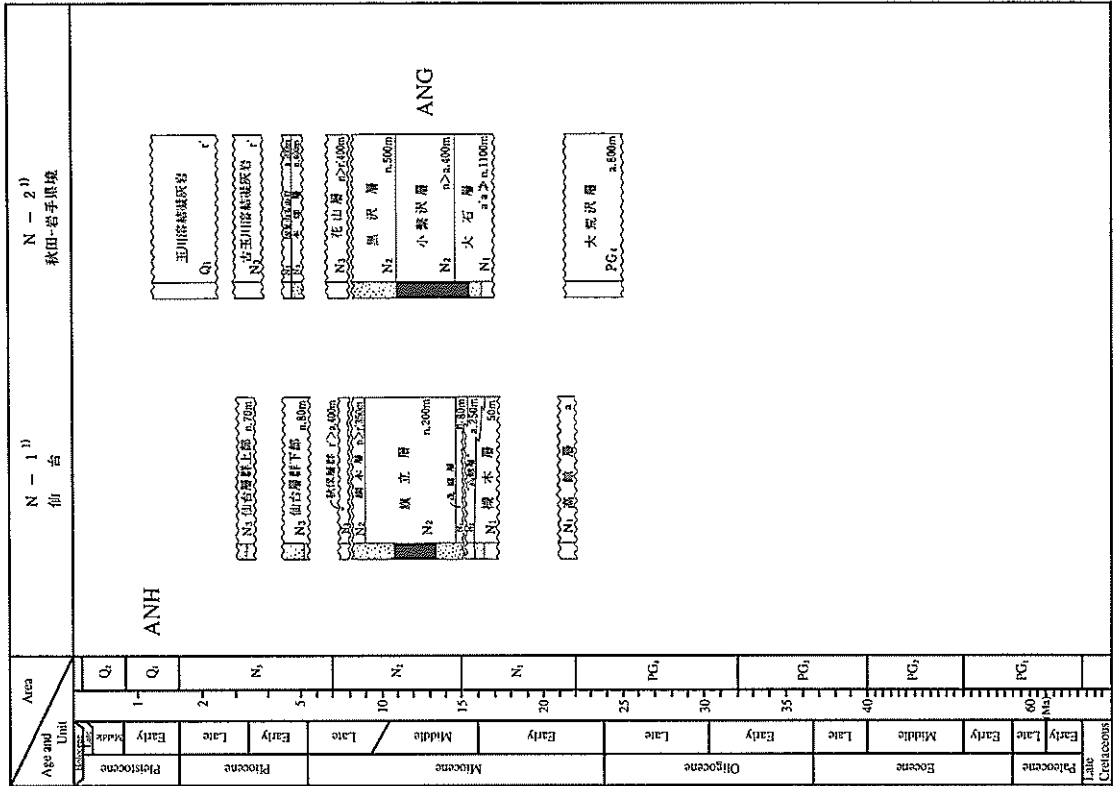


图 9.3.4 新生代推積盆地別試料柱状図：東北

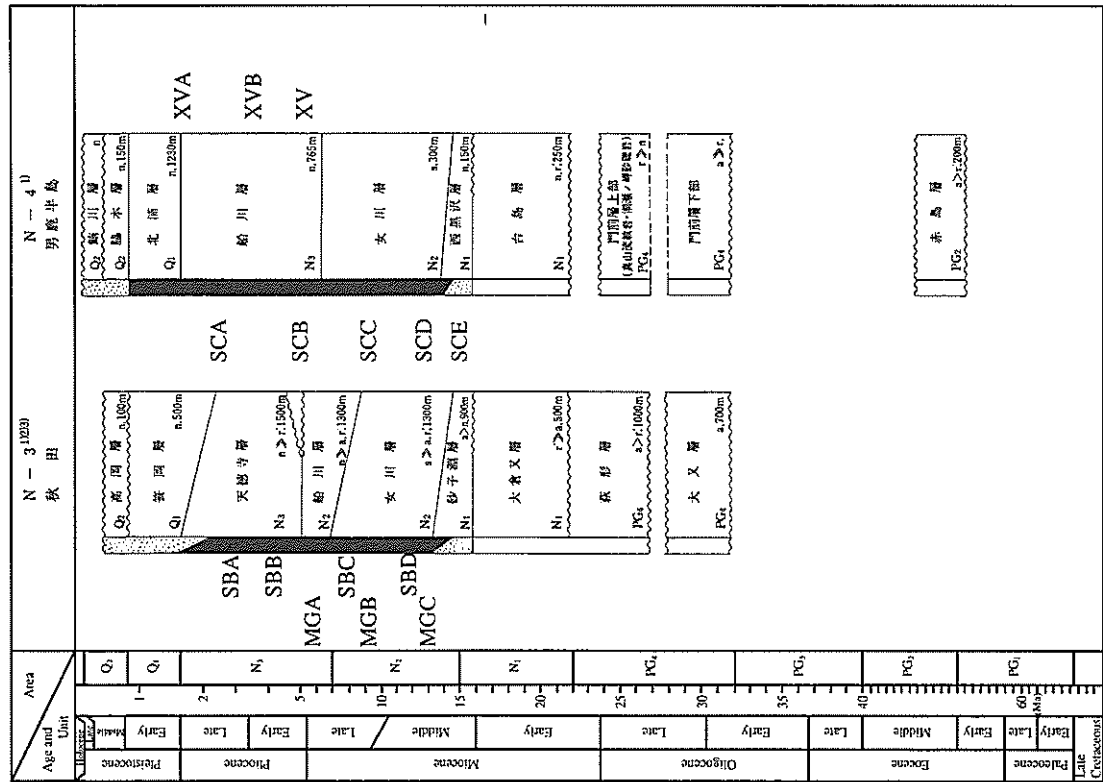
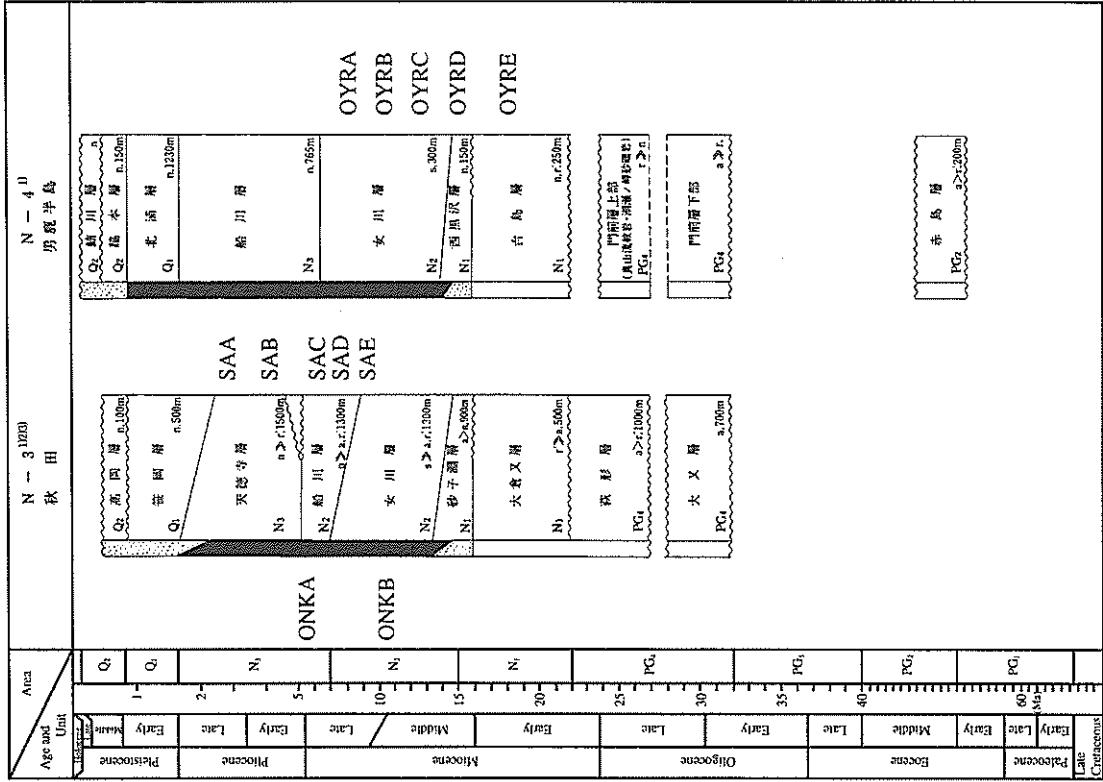


図 9.3.5 新生代推積盆地別試料柱状図：東北（続前）

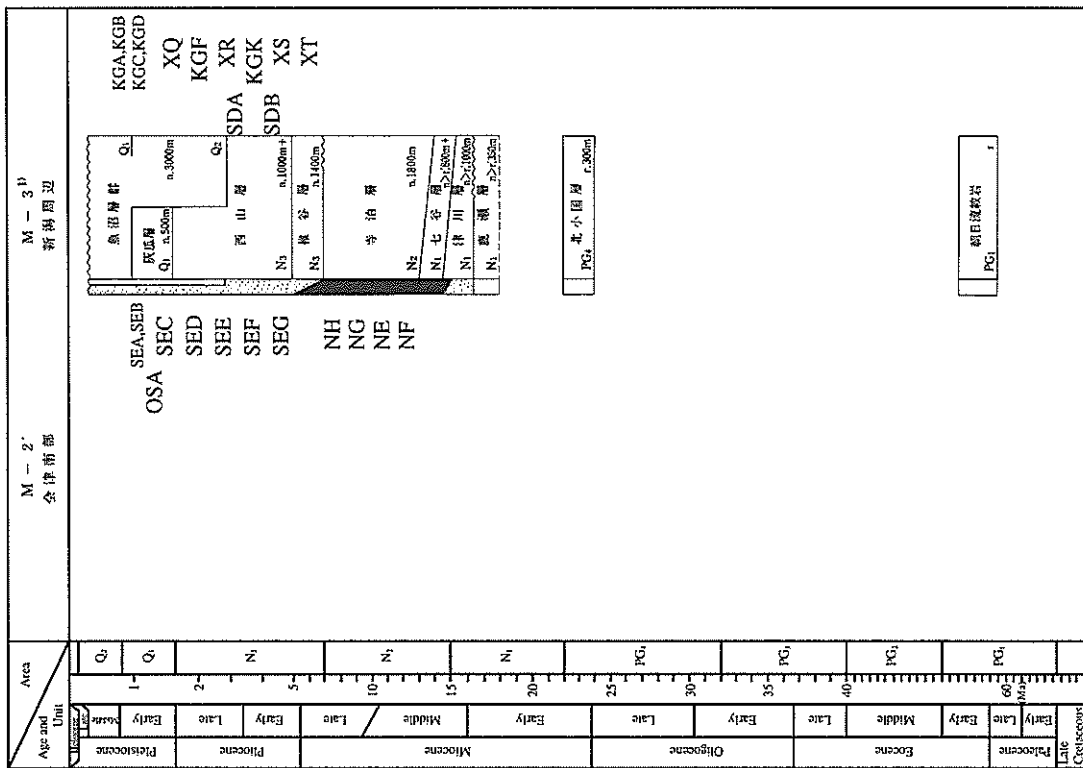


图 9.3.6 新生代堆积盆地列试料柱状图：新几内亚

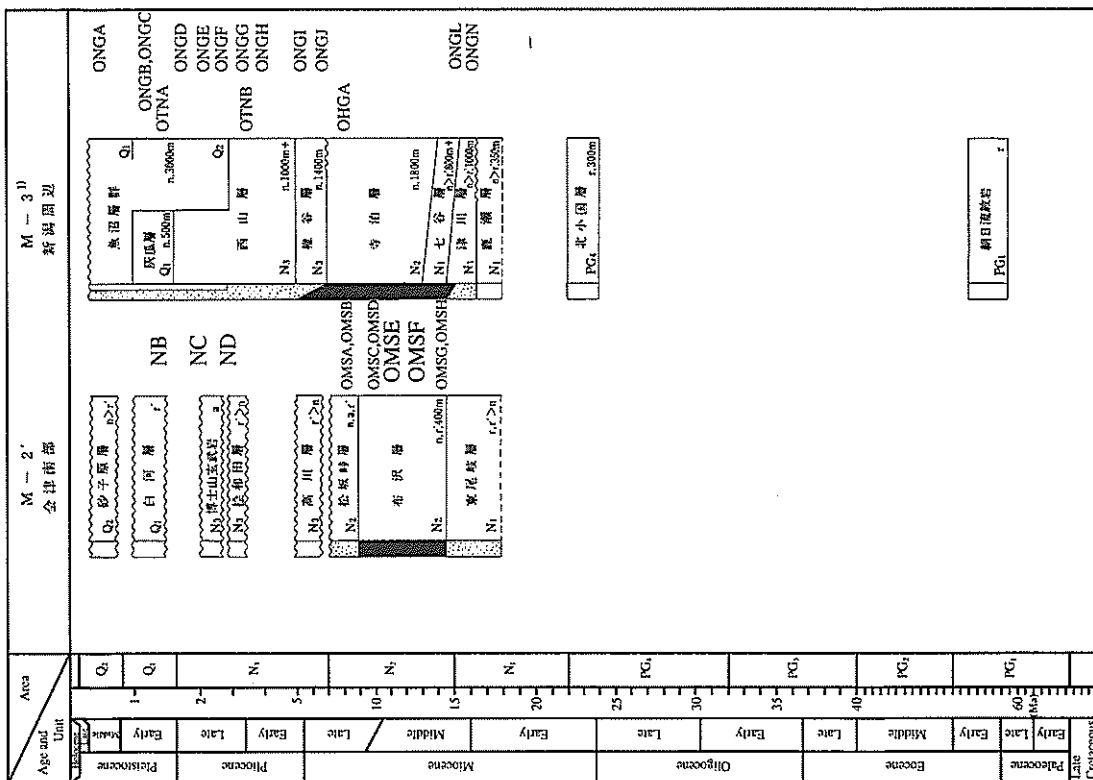
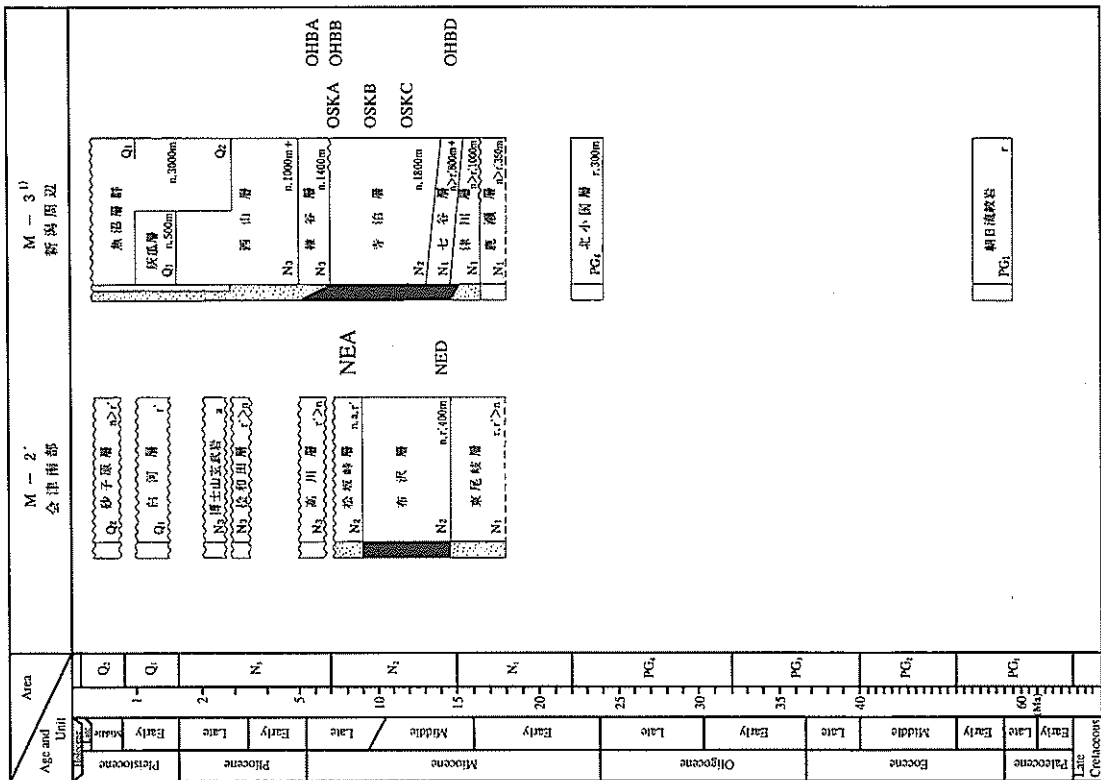


図 9.3.7 新生代推積盆地別試料柱状図：新潟（続き）

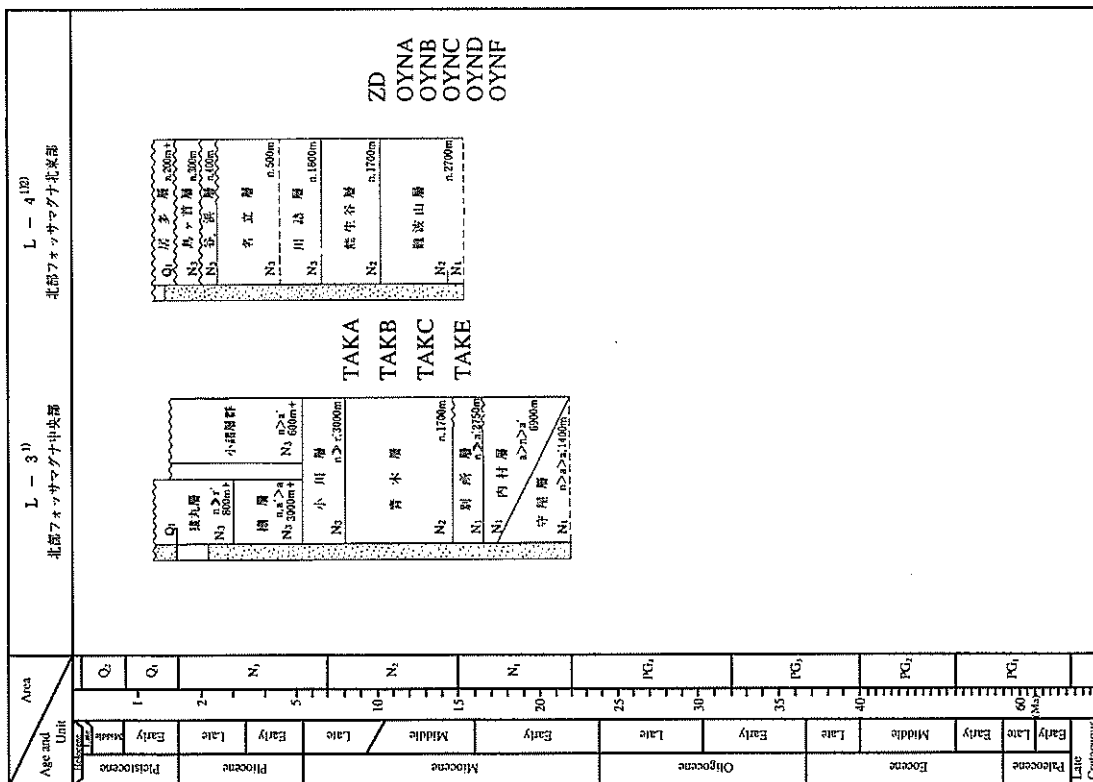
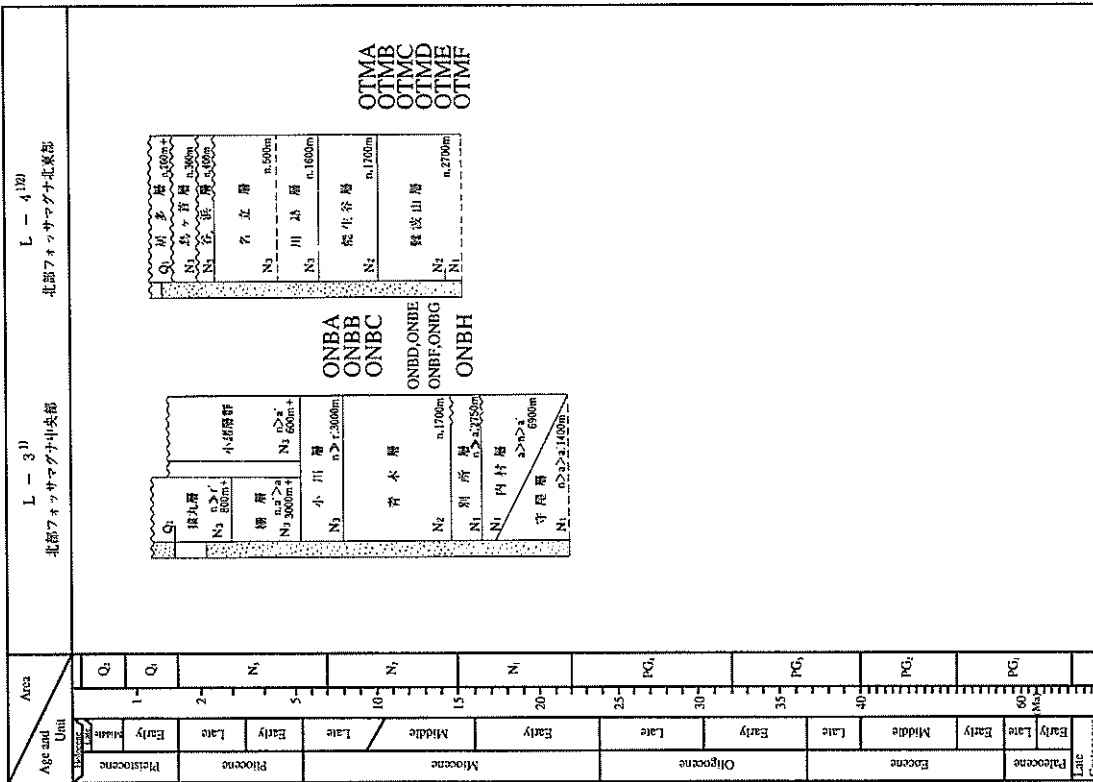


図 9.3.8 新生代推積盆地別試料柱状図：新潟（続き）

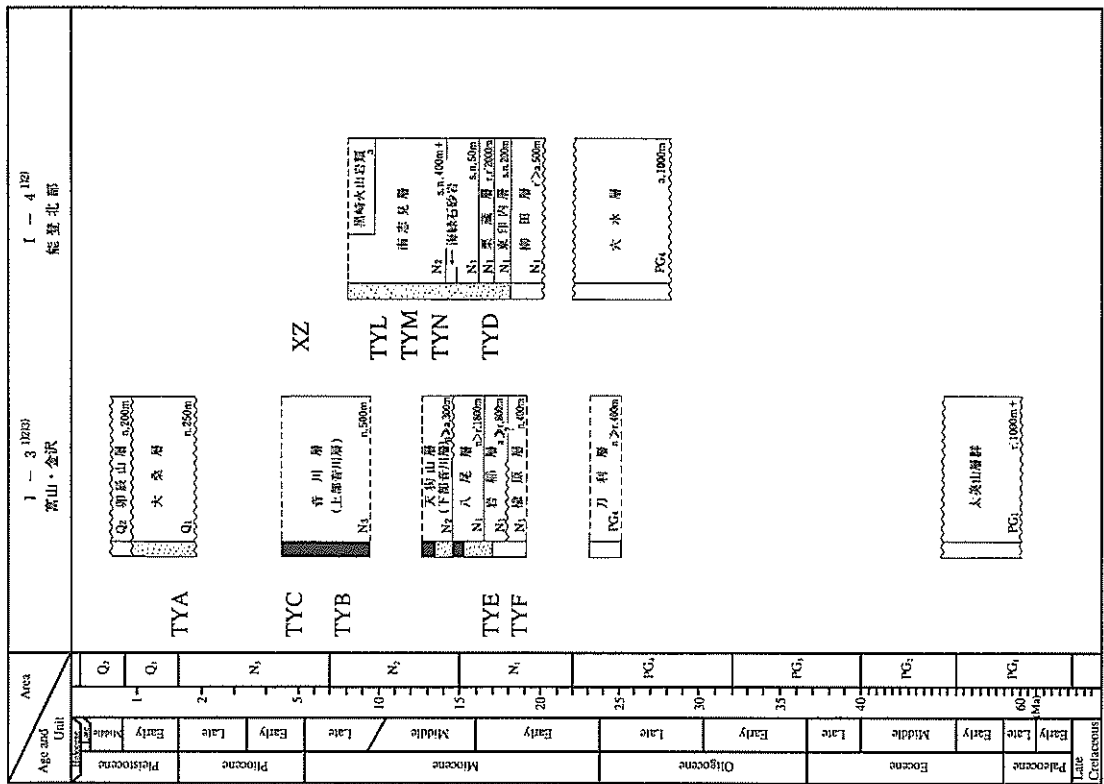
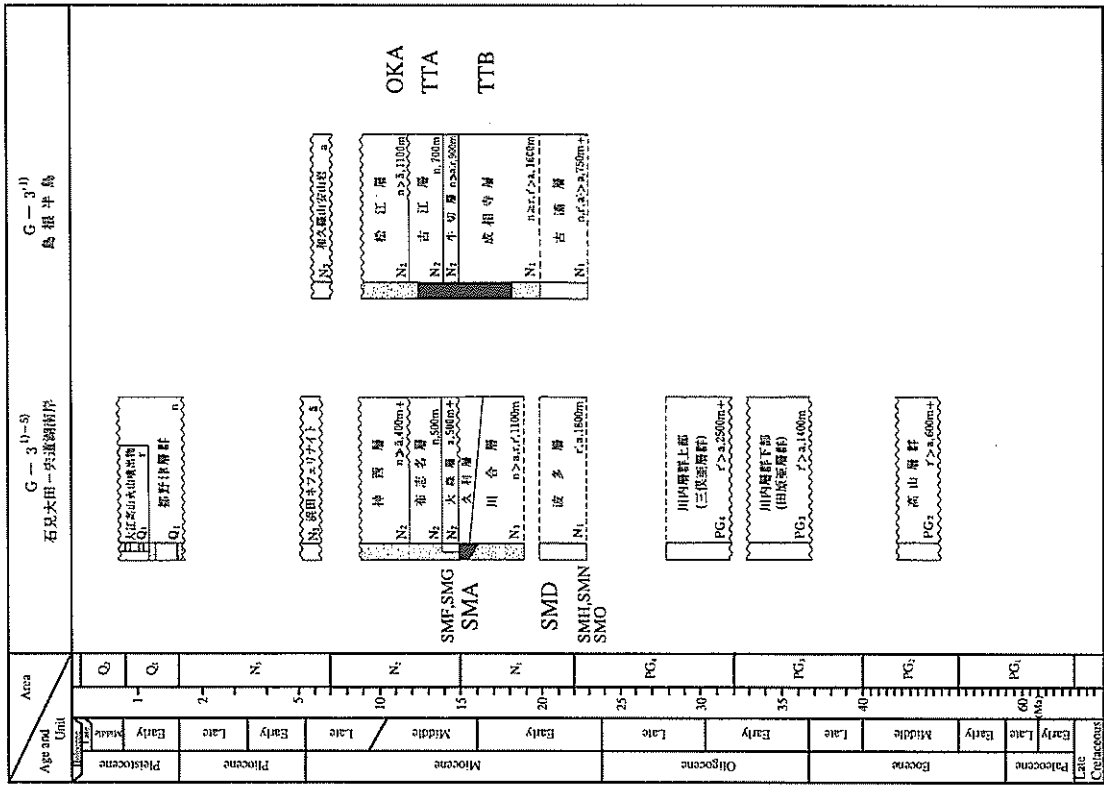


図 9.3.9 新生代推積盆地別試料柱状図：北陸（左）と中国（右）

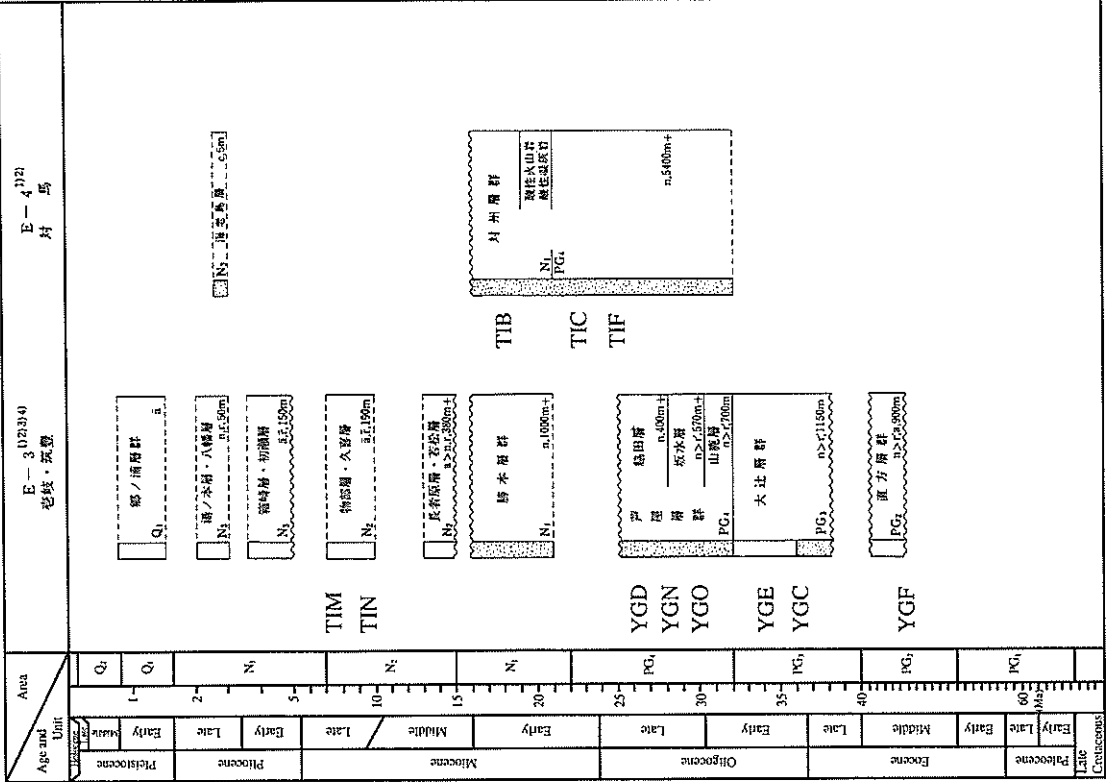
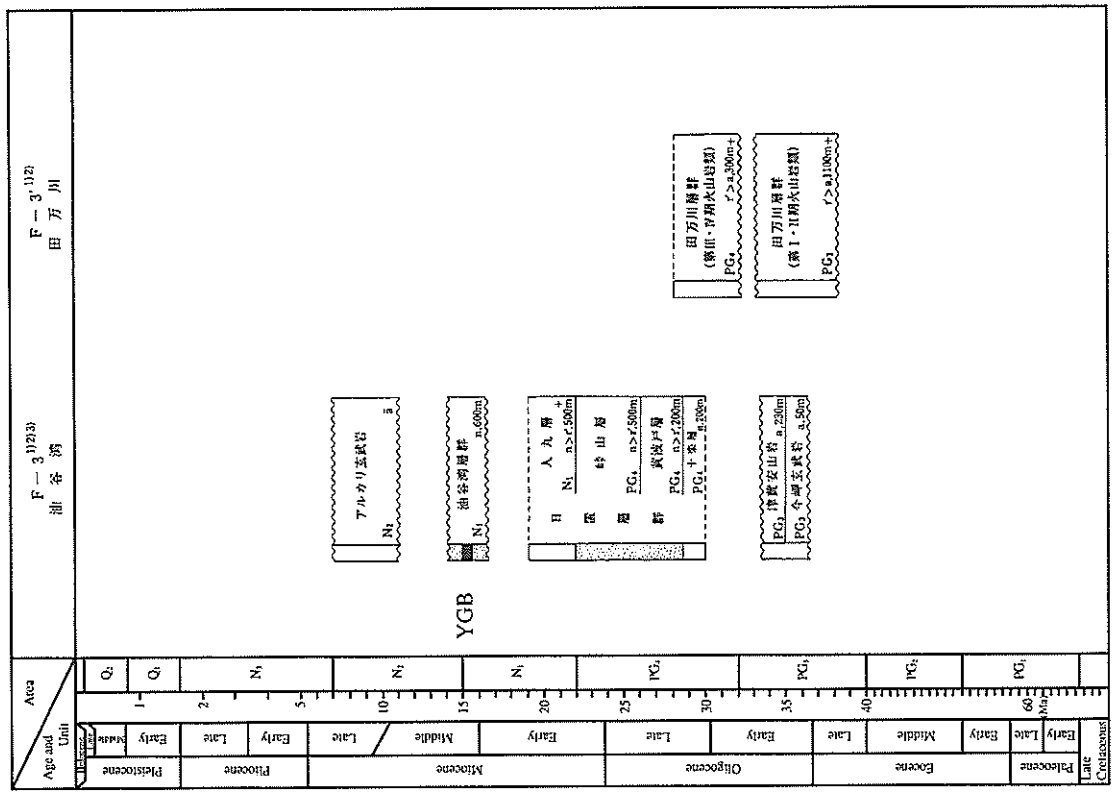


図 9.3.10 新生代推定盆地別試料柱状図：中国（左）と岩崎・村馬（右）

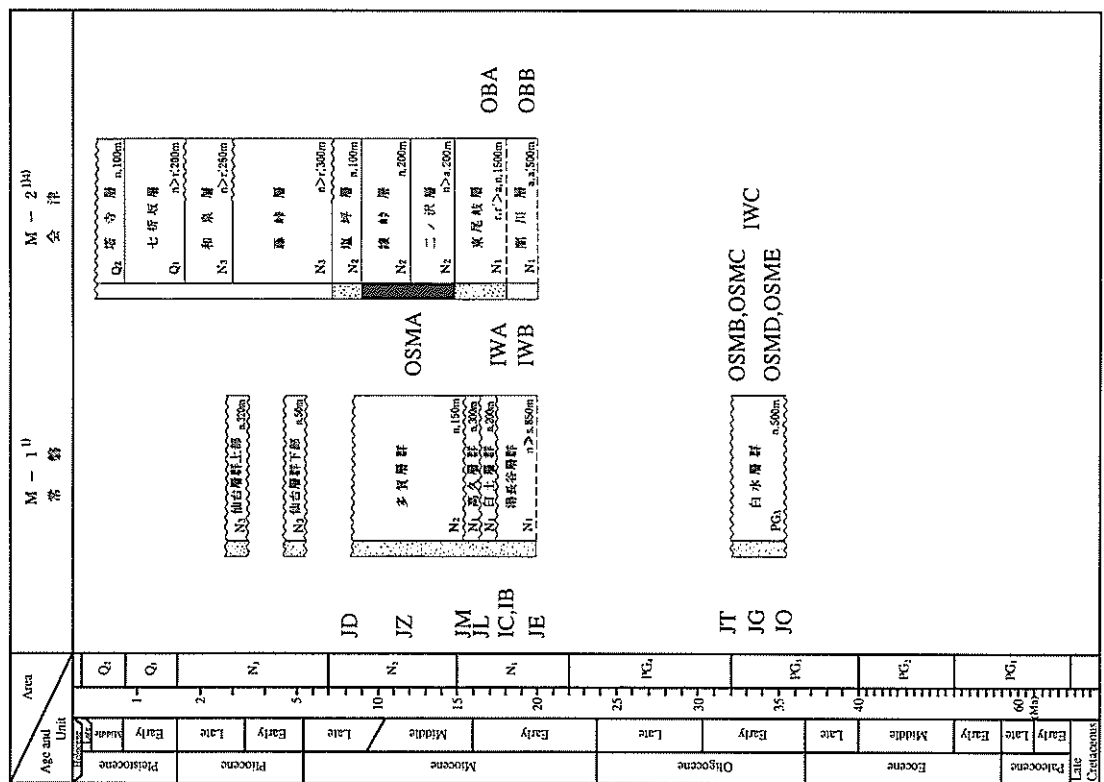
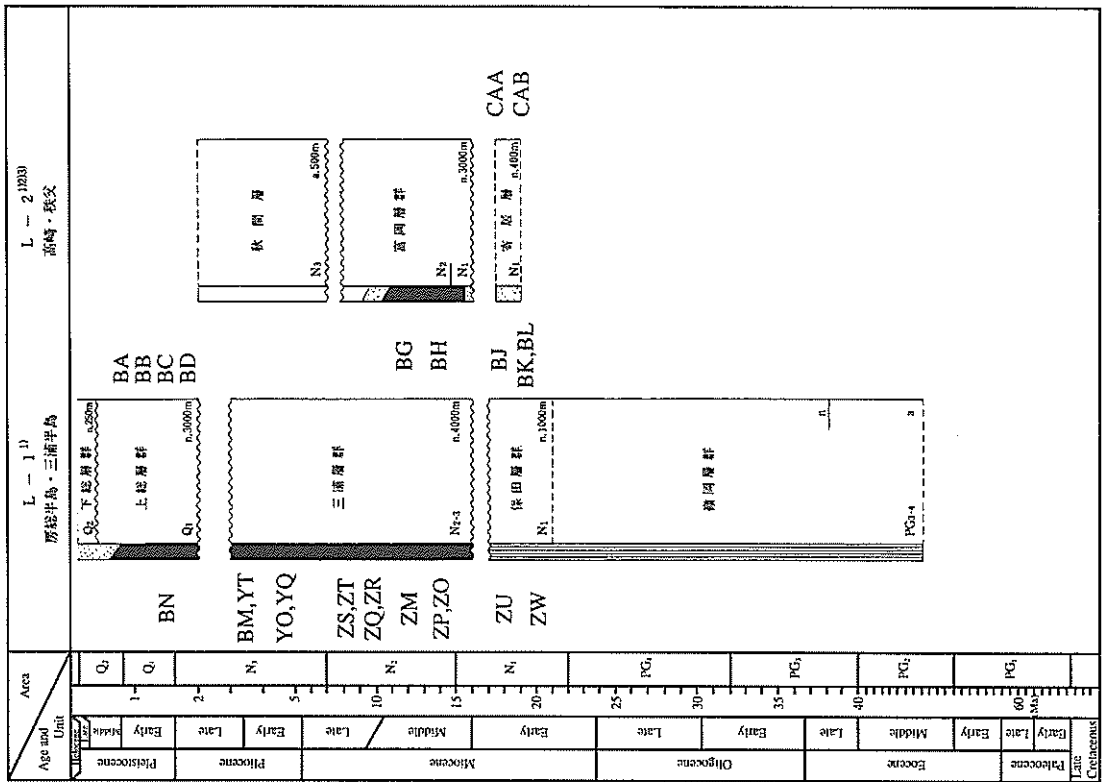


図 9.3.11 新生代推積盆地別試料柱状図：常磐（左）と関東（右）

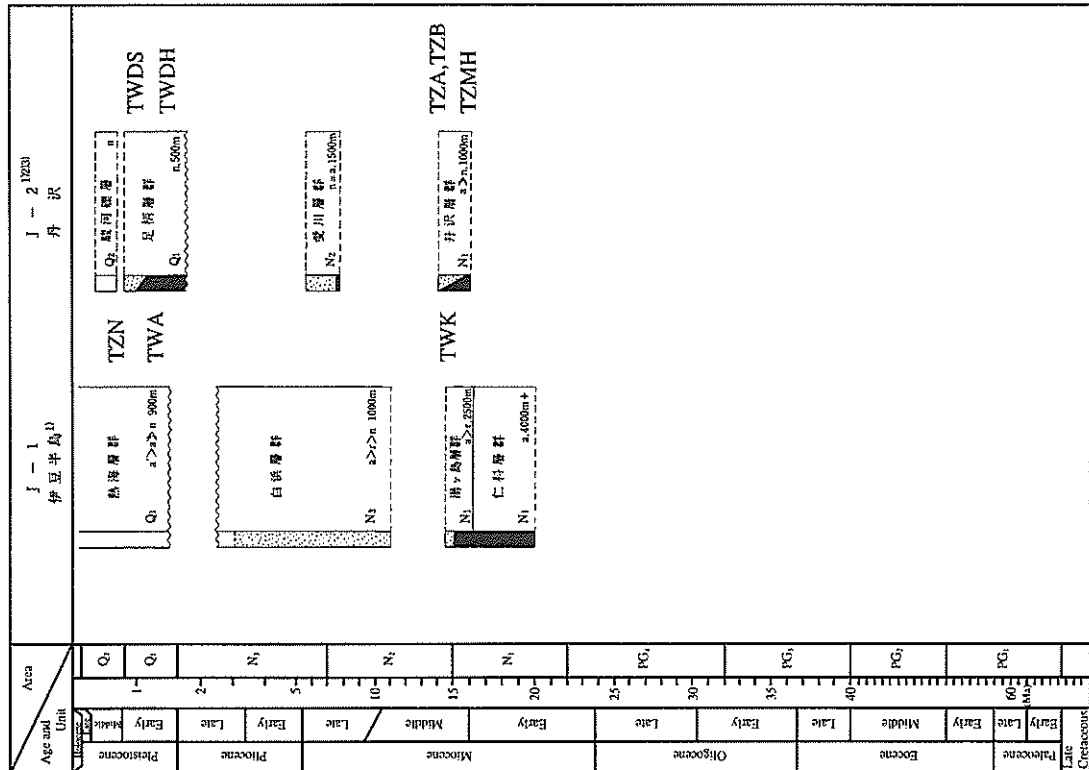
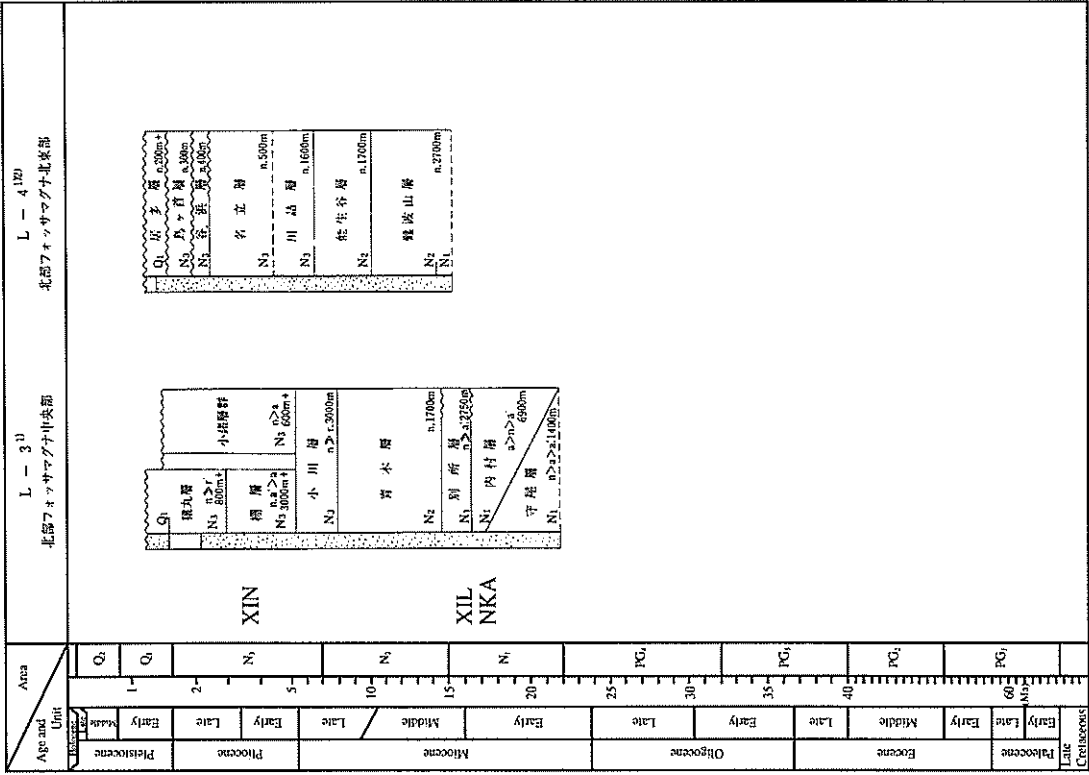


図 9.3.12 新生代堆積盆地別試料柱状図：関東（左）と中部（右）

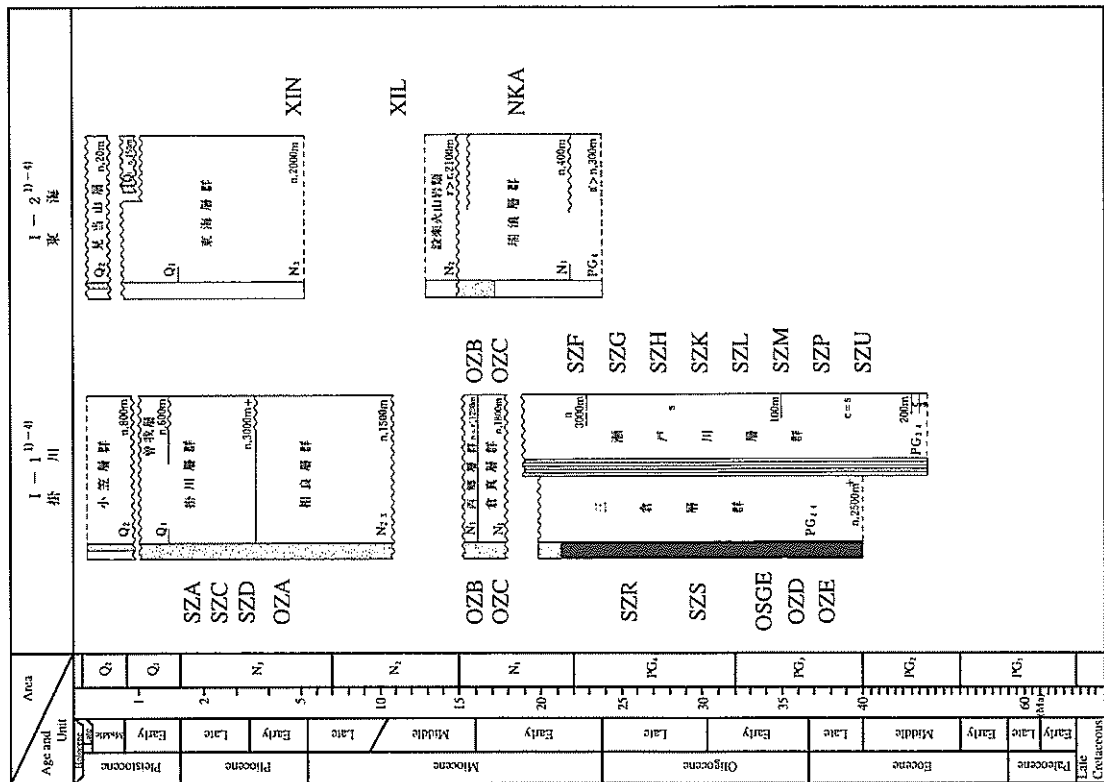
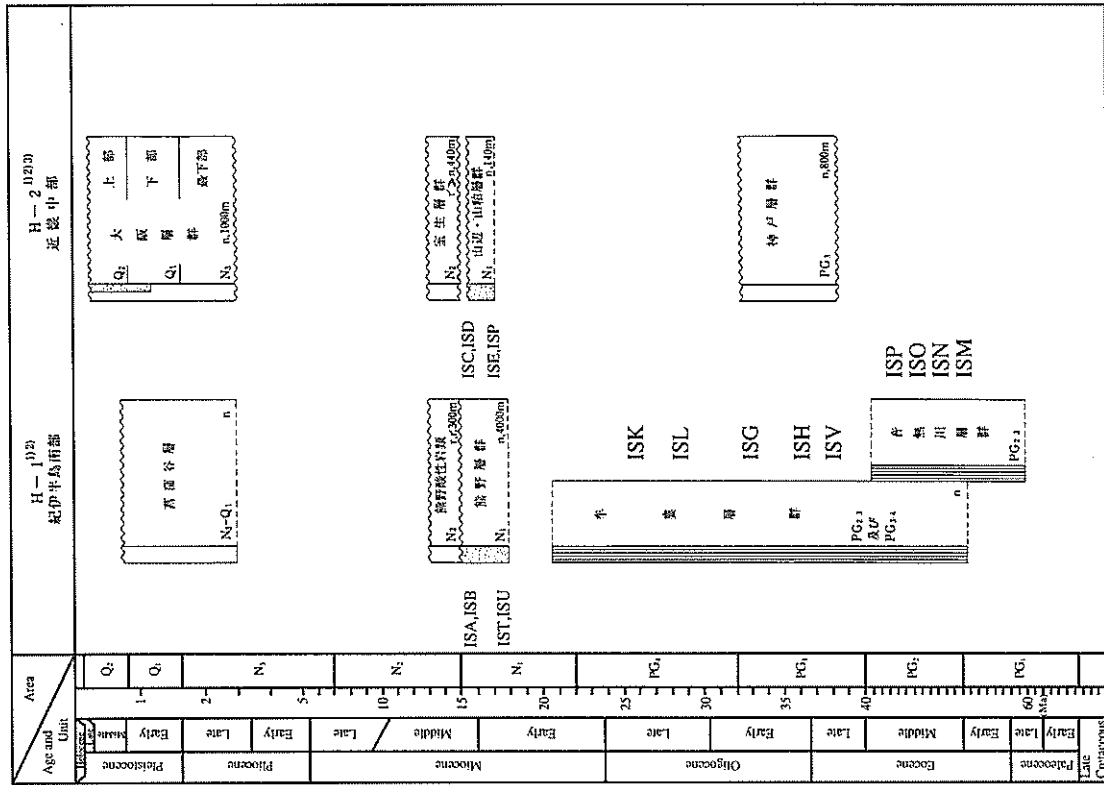


图 9.3.13 新生代推古盆地別試料柱状图：東海（左）と紀伊半島（右）

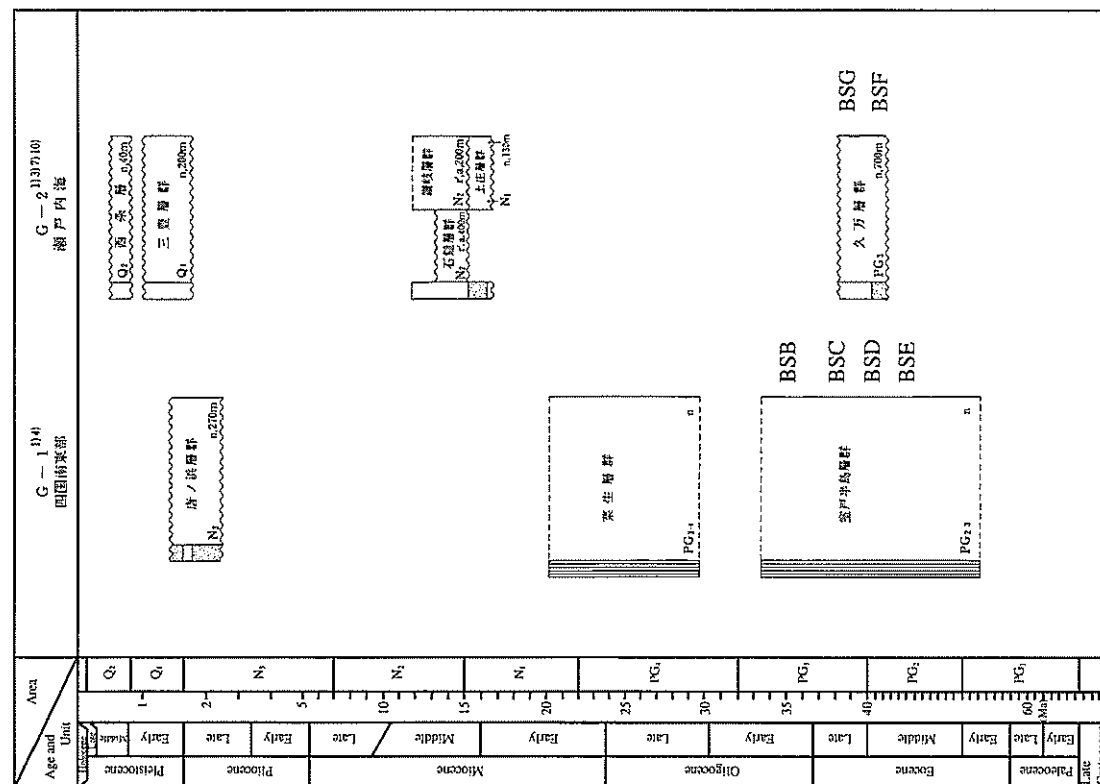
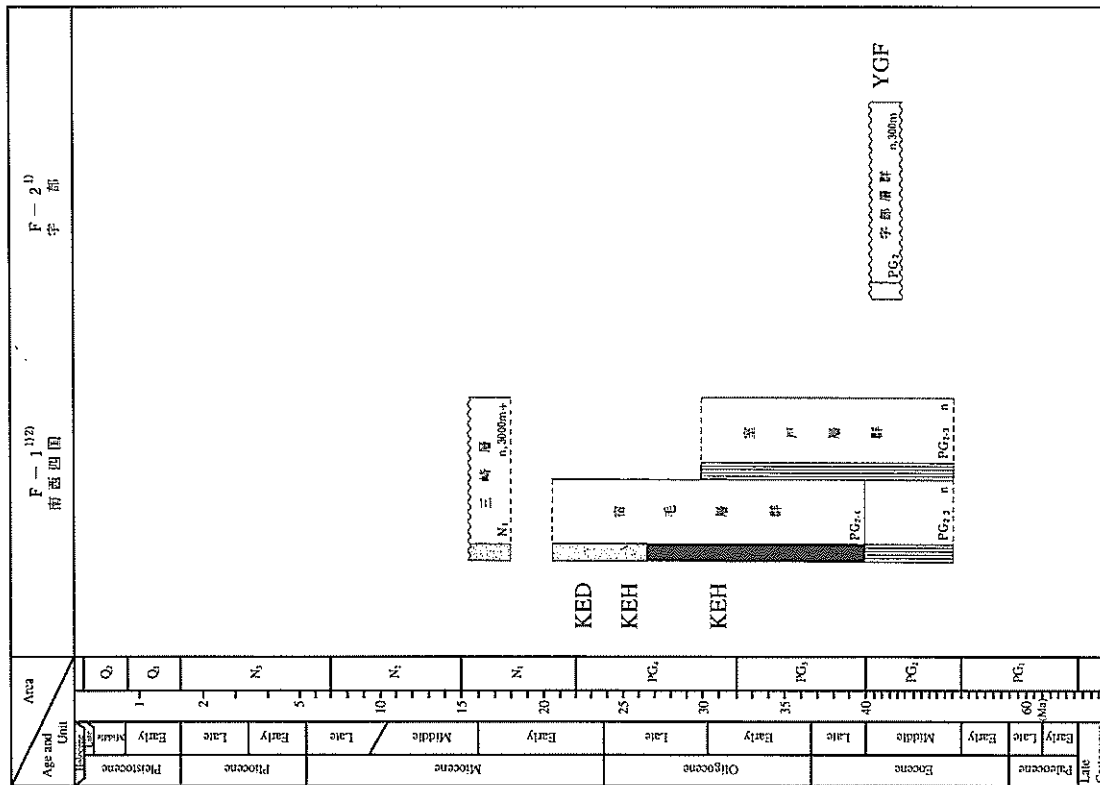


图 9.3.14 新生代堆积盆地别試料柱状图：四国

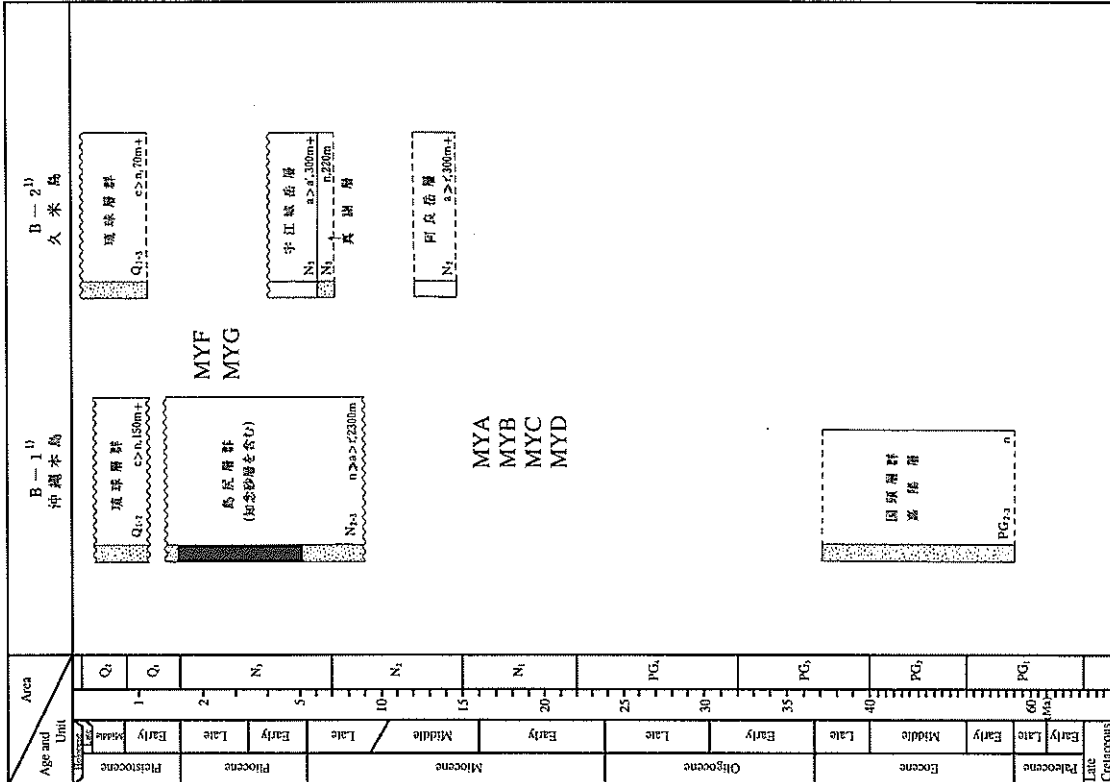
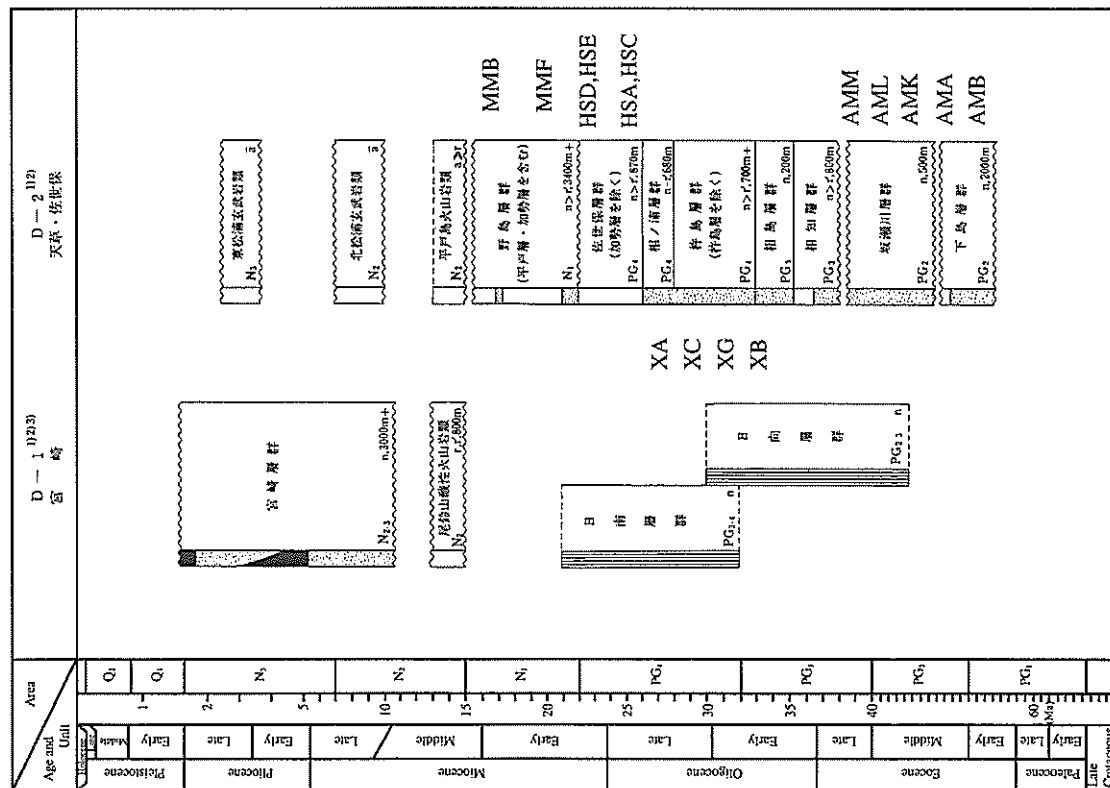


図 9.3.15 新生代准畿盆地別試料柱状図：九州（左）と沖縄（右）

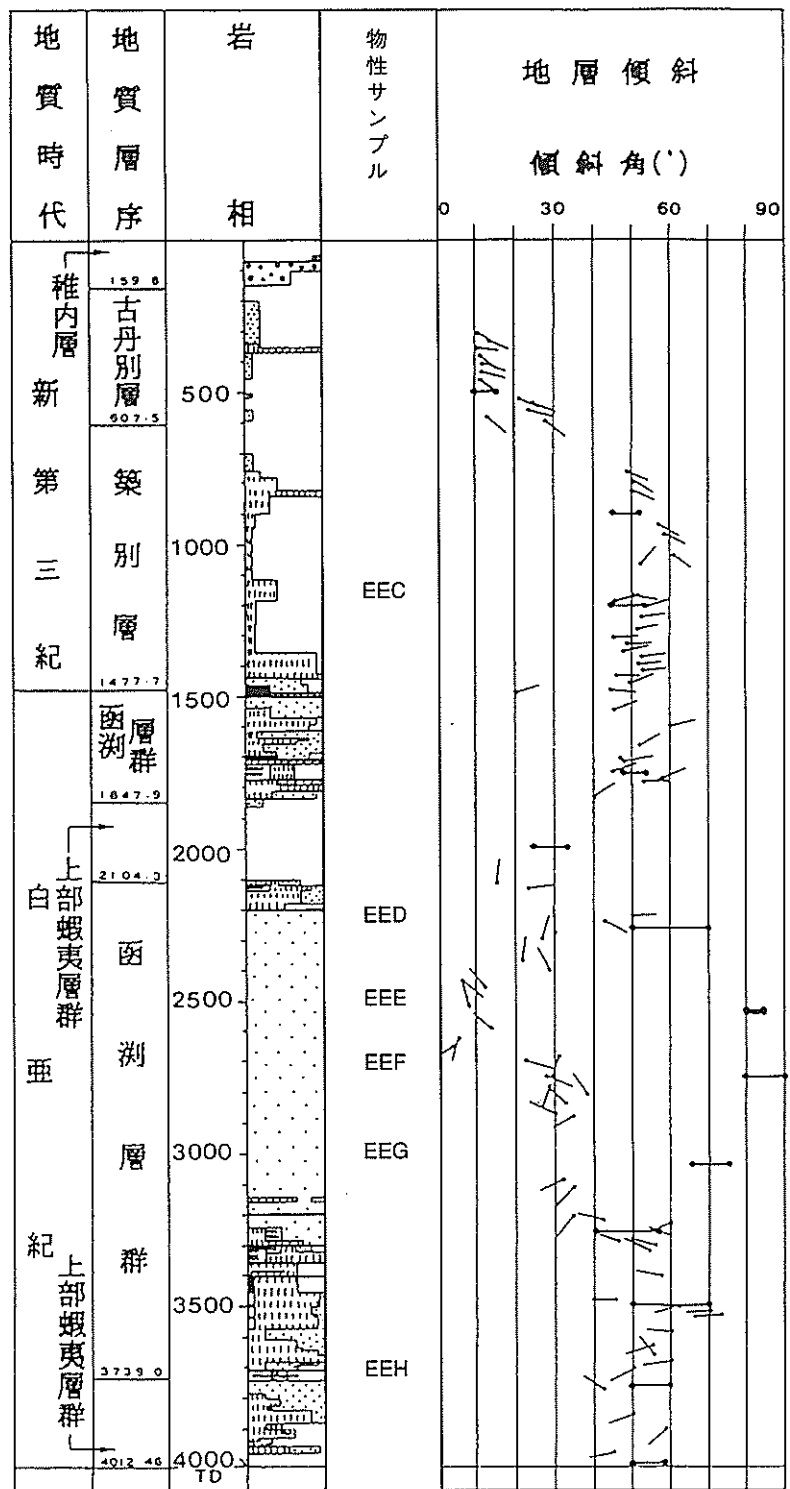


図 9.4.1 坑井試料柱状図：遠別（北海道中央）

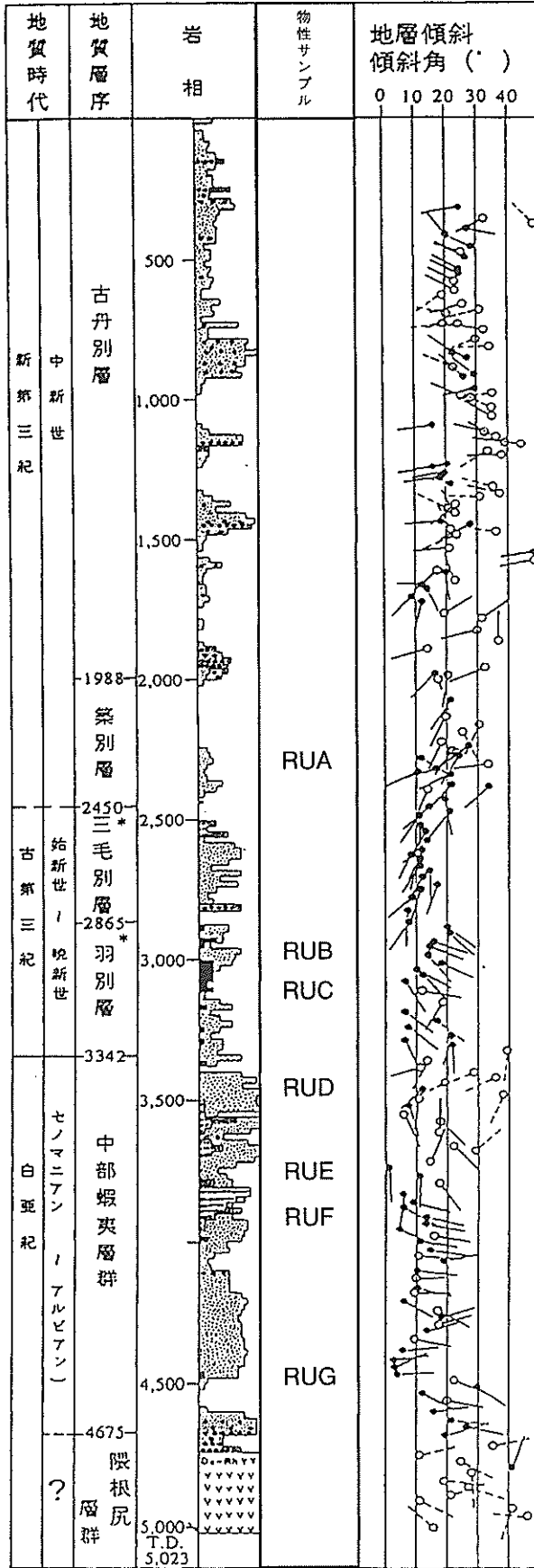


図 9.4.2 坑井試料柱状図：留萌（北海道中央）

地質時代	地層区分	物性サンプル深度	ケーシングセメント深度	岩質	物性サンプル	コア採取深度
------	------	----------	-------------	----	--------	--------

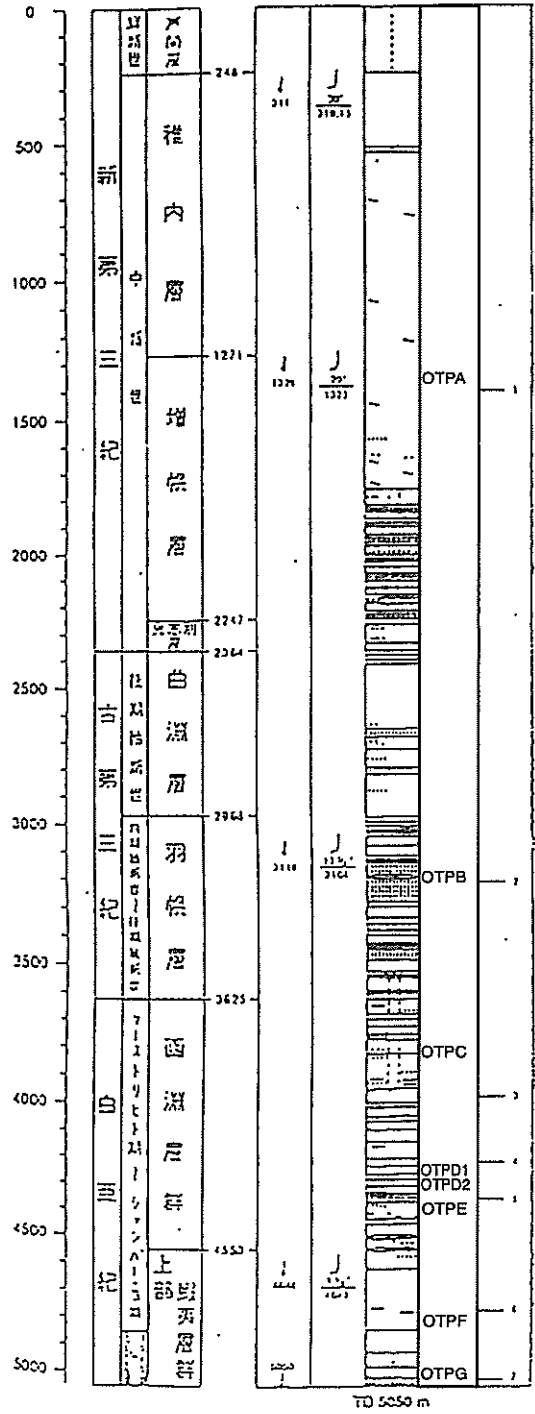


図 9.4.3 坑井試料柱状図：天北（北海道中央）

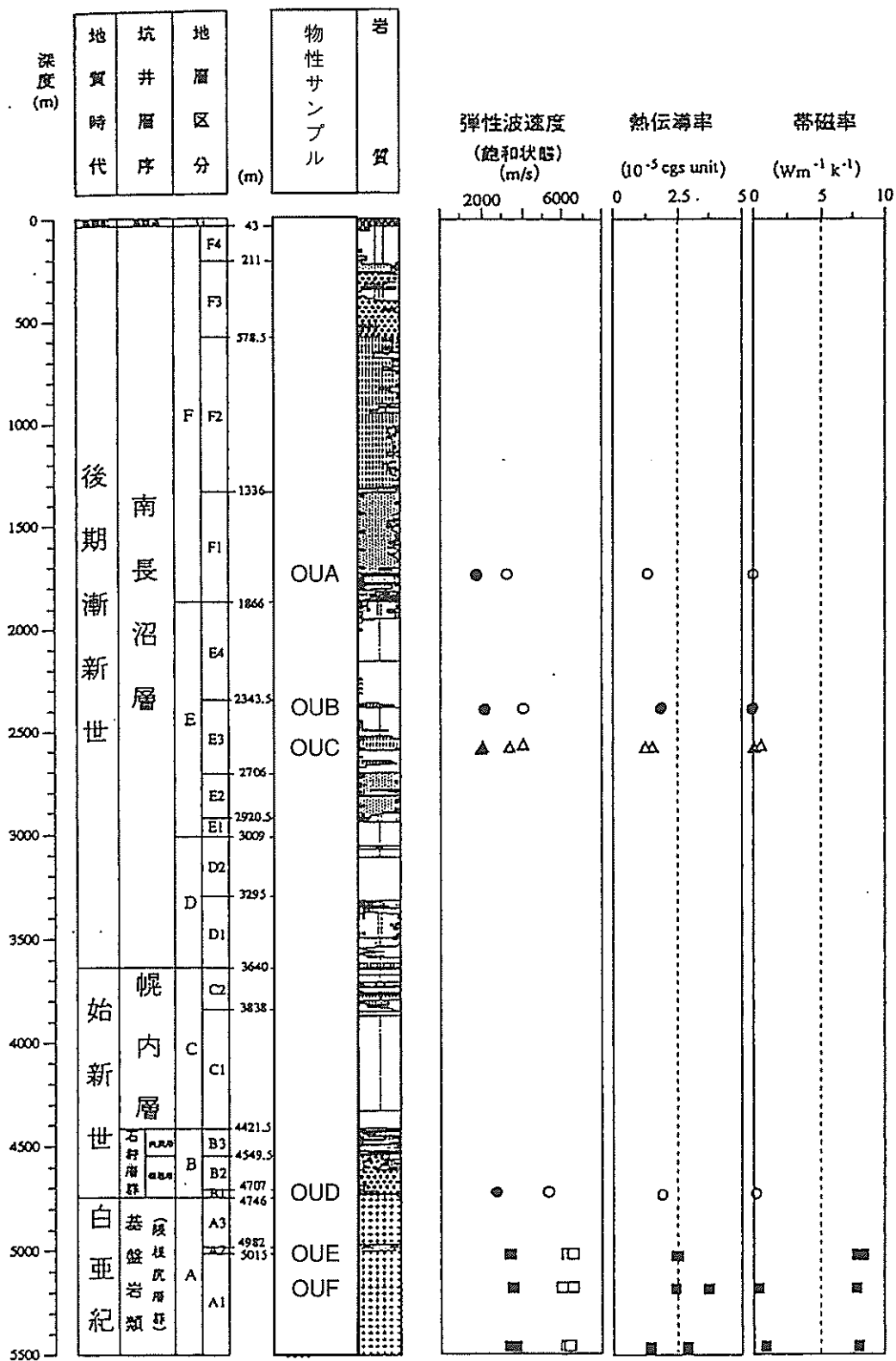


図 9.4.4 坑井試料柱状図：馬追（北海道中央）

深度 (m)	地質時代	対比	地層区分	物理検層実施深度 (m)	ケーシングセツト深度 (m)	岩質	物性サンプル	コア採取深度 (m)
--------	------	----	------	--------------	----------------	----	--------	------------

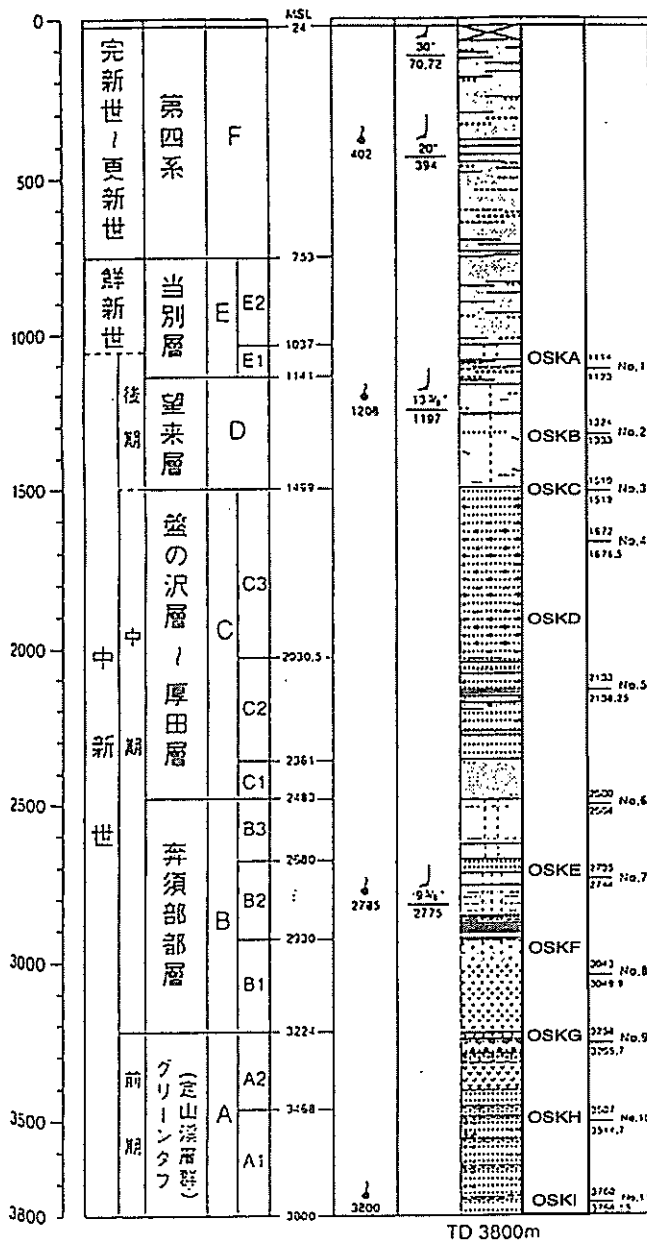


図 9.4.5 坑井試料柱状図：石狩湾（北海道中央）

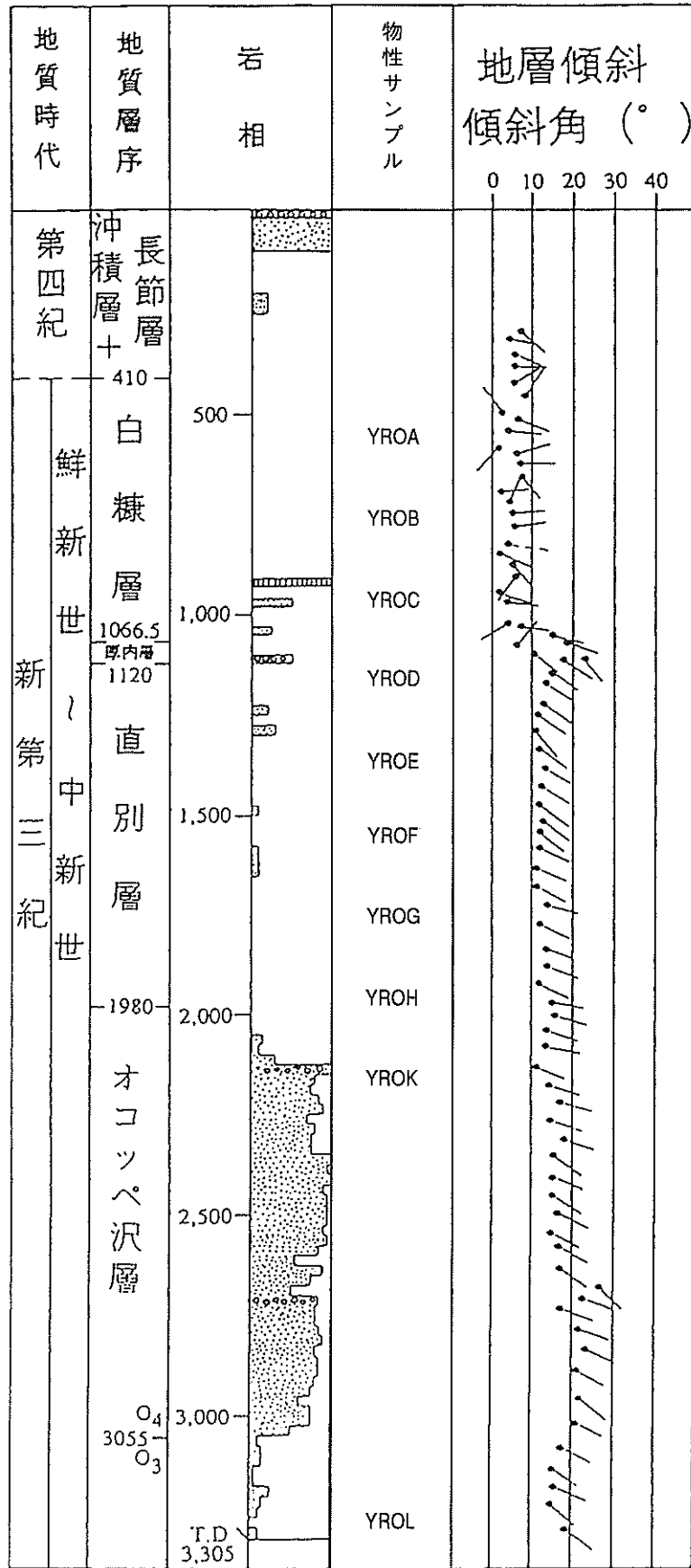


図 9.4.6 坑井試料柱状図：豊頃（北海道東部）

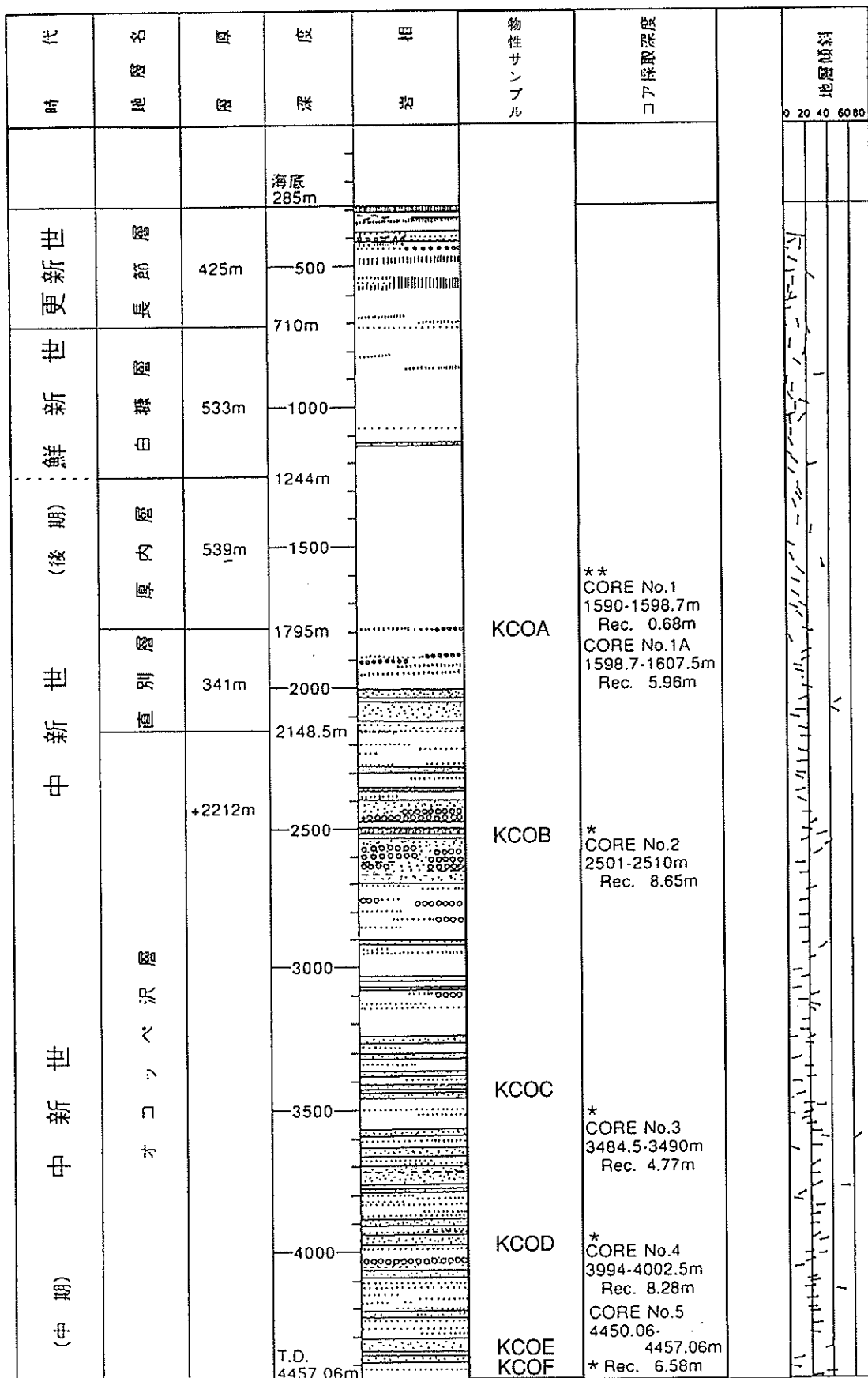


図 9.4.7 坑井試料柱状図：十勝沖（北海道東部）

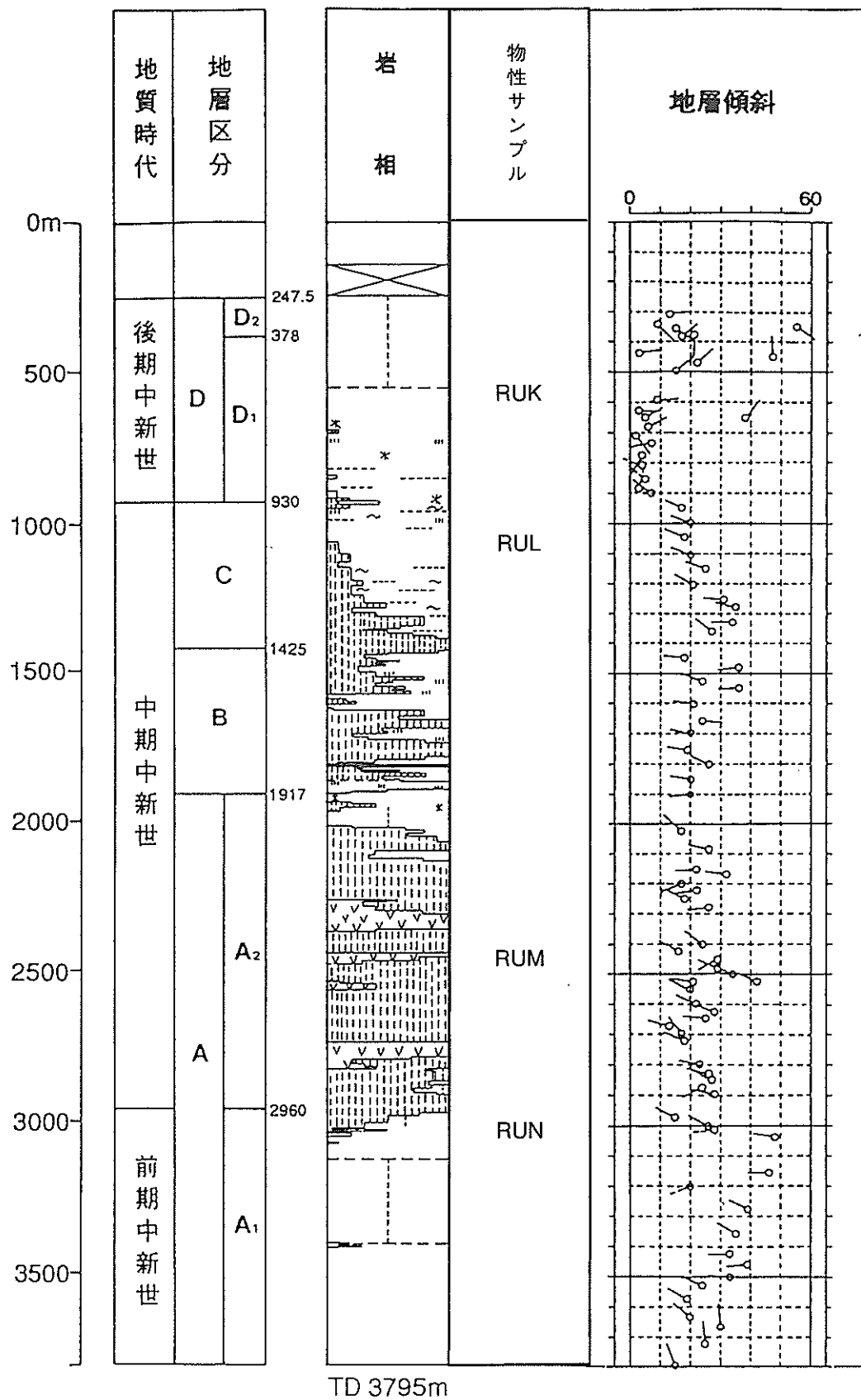


図 9.4.8 坑井試料柱状図：北見大和堆（北海道東部）

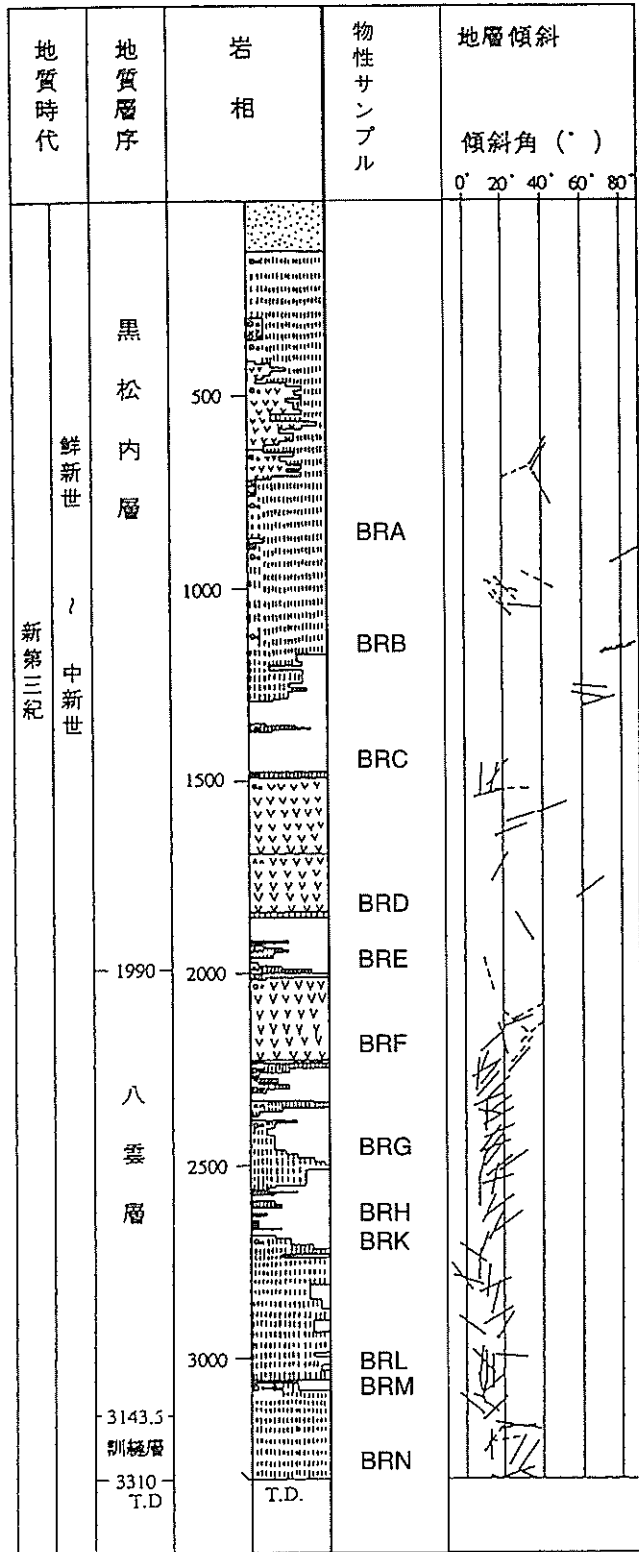


图 9.4.9 坑井試料柱状図：黒松内（渡島-津軽）

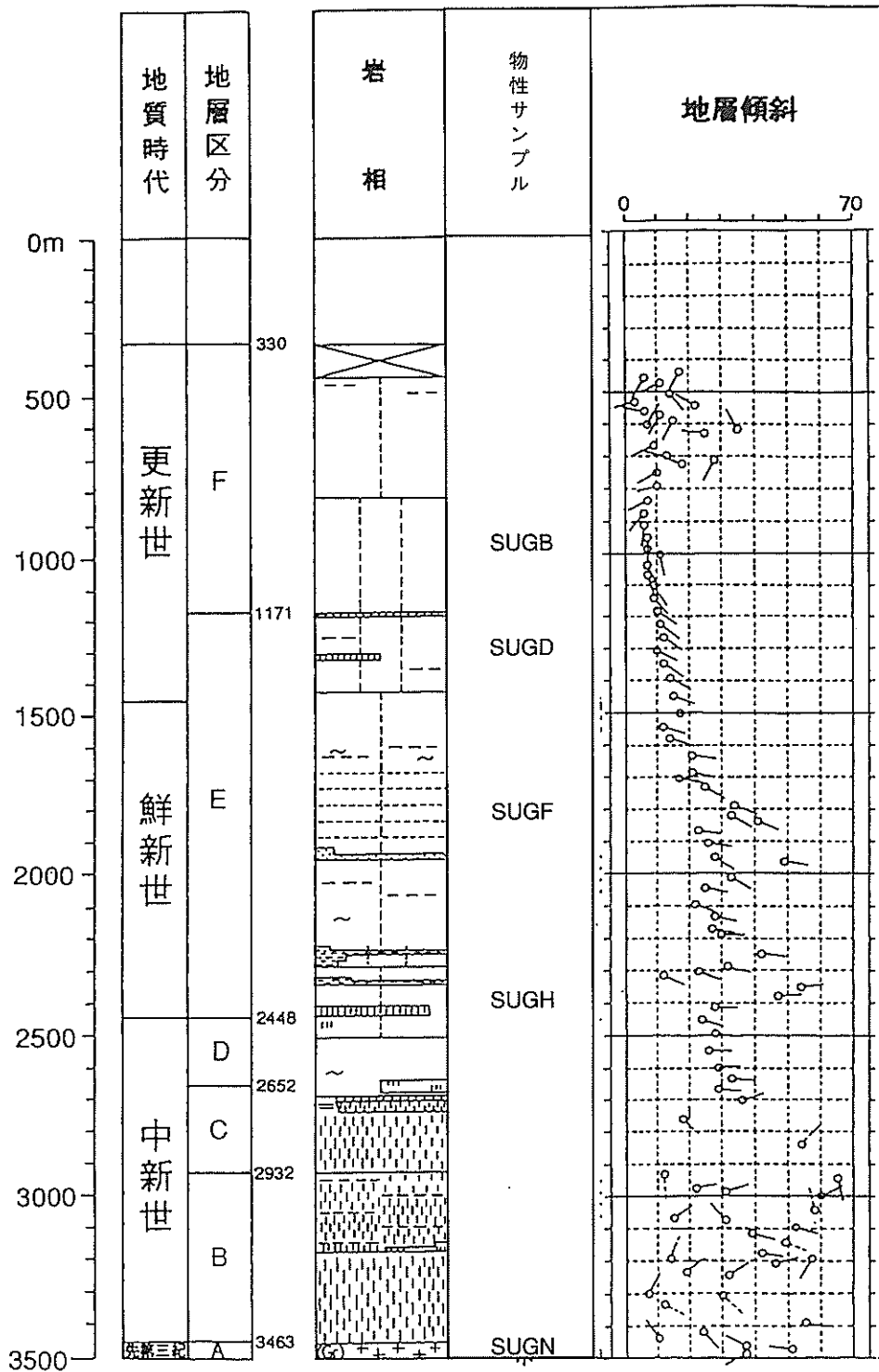


図 9.4.10 坑井試料柱状図：西津軽沖（渡島-津軽）

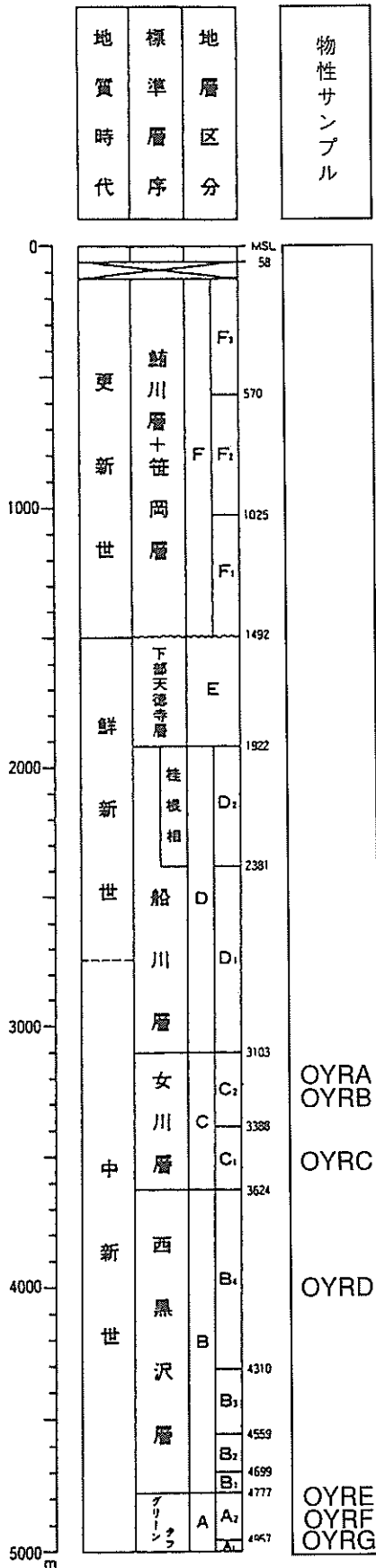


図 9.4.11 坑井試料柱状図：由利沖中部（東北）

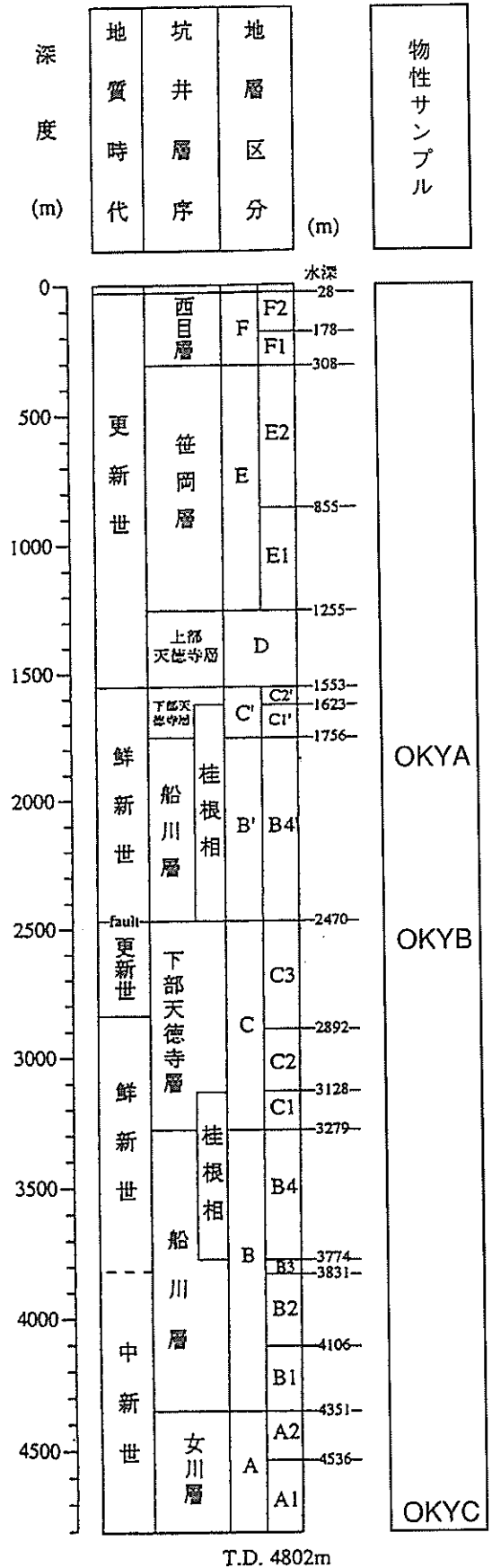


図 9.4.12 坑井試料柱状図：子吉川沖（東北）

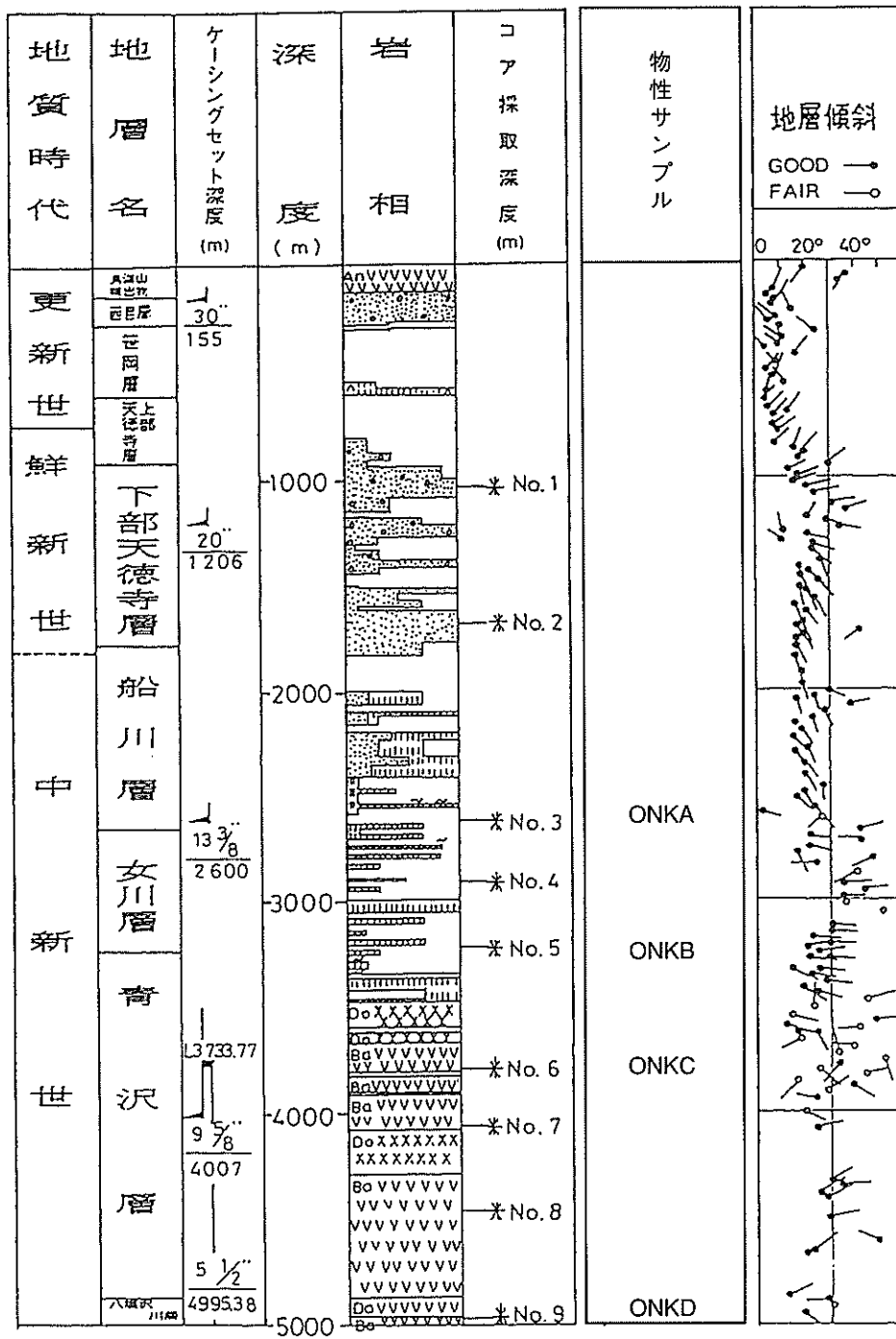


図 9.4.13 坑井試料柱状図：仁賀保（東北）

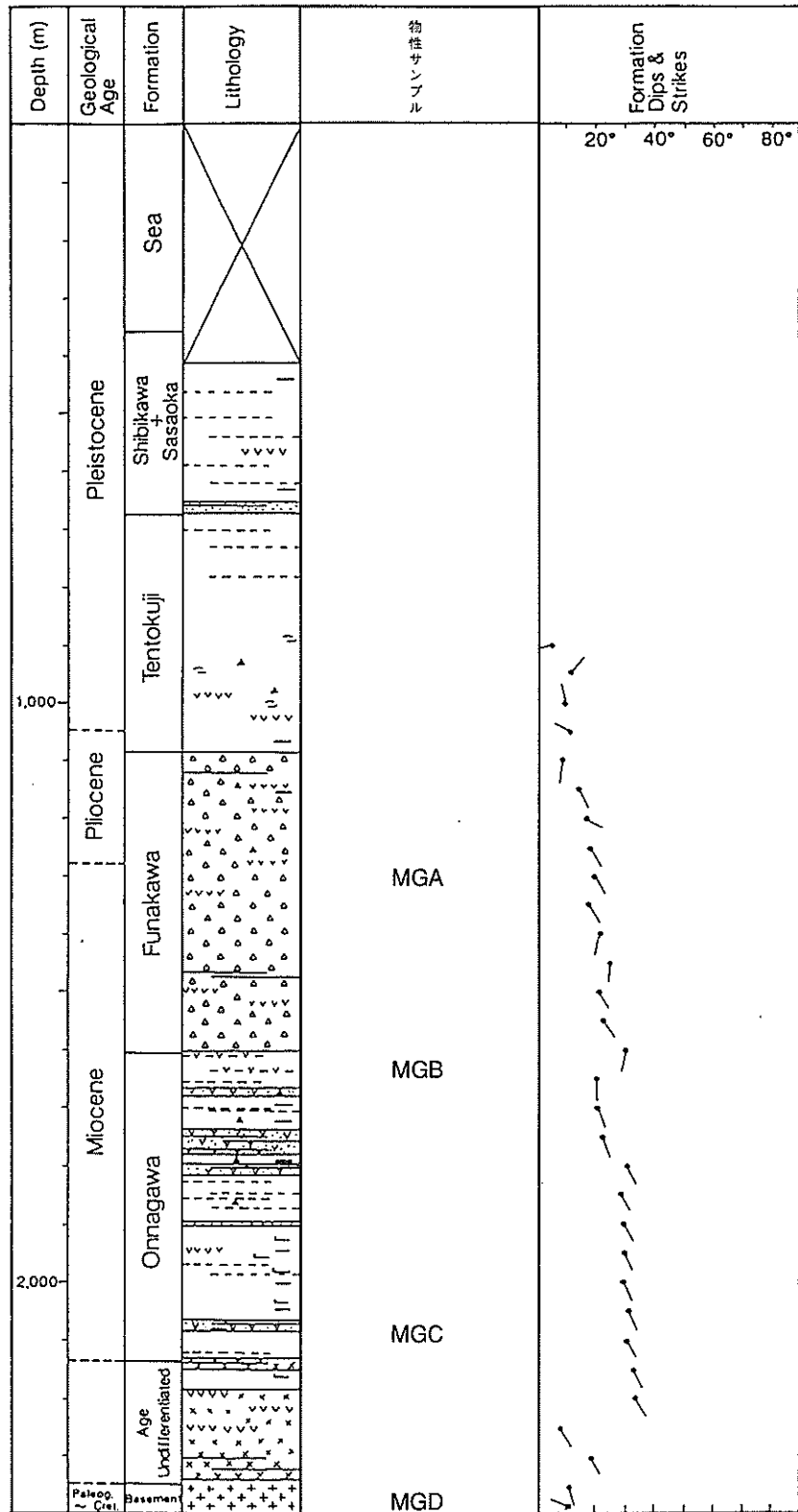


図 9.4.14 坑井試料柱状図：最上川沖（東北）

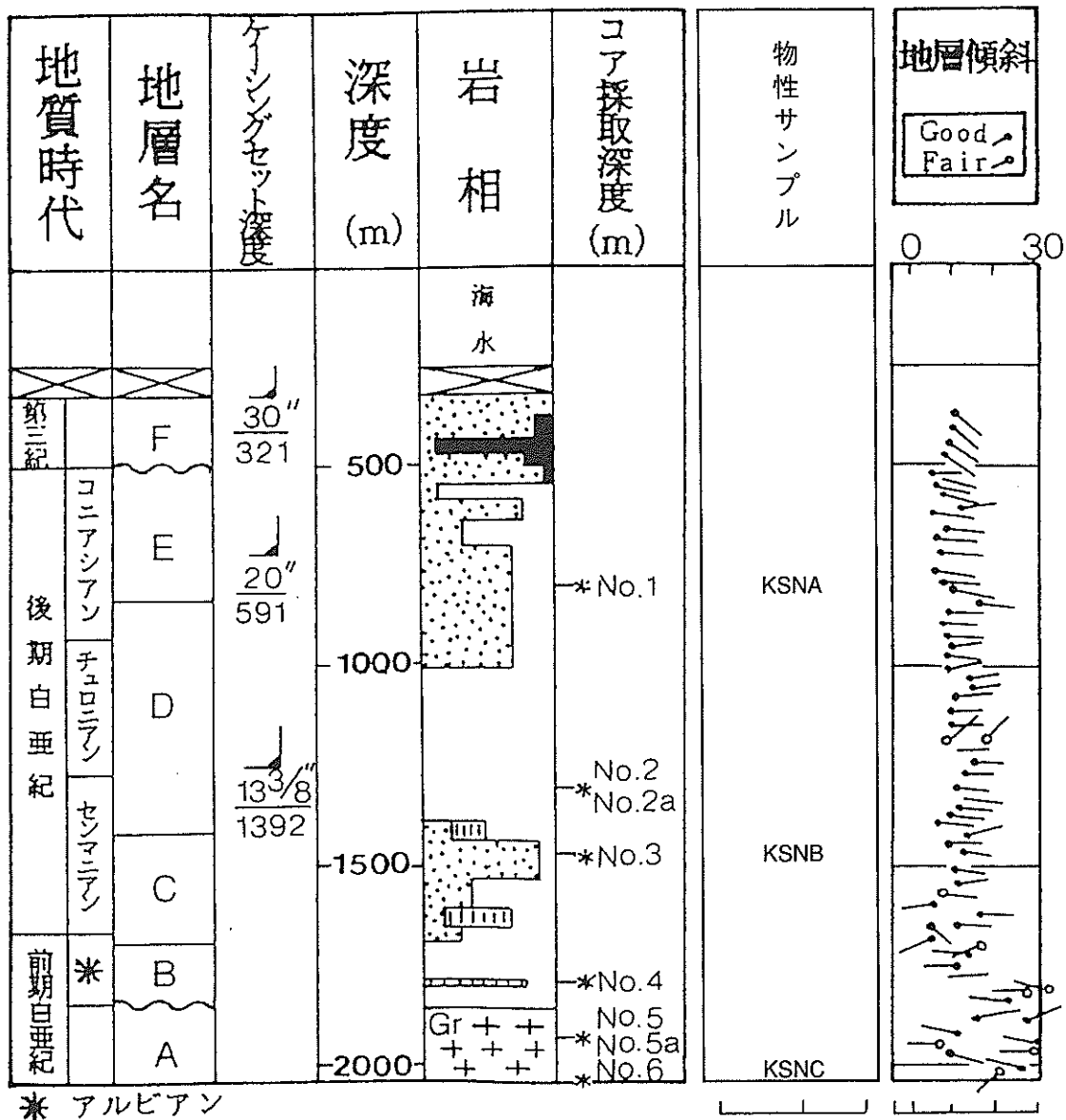


図 9.4.15 坑井試料柱状図：気仙沼沖（東北）

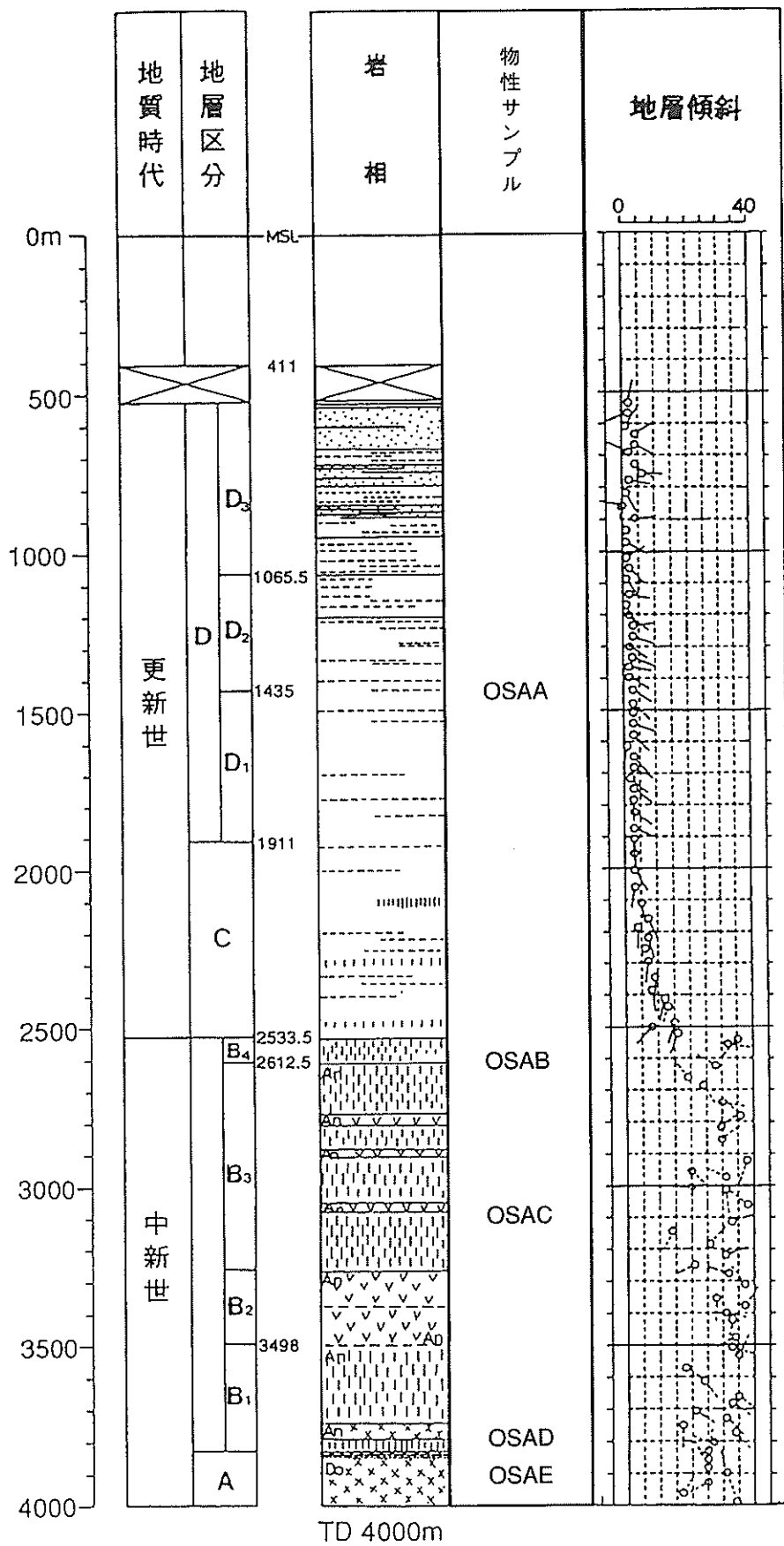


図 9.4.16 坑井試料柱状図：佐渡沖（新潟）

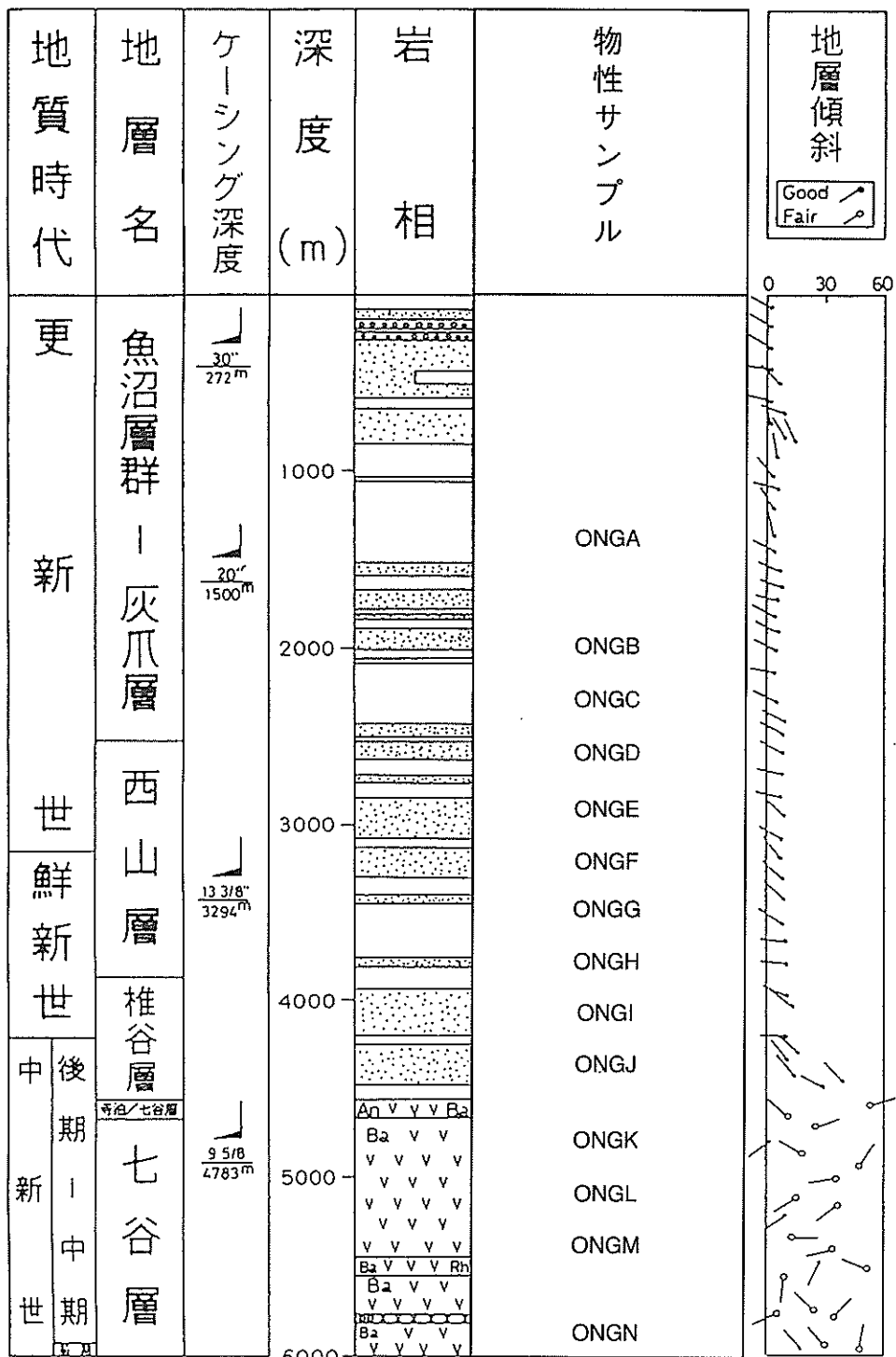


図 9.4.17 坑井試料柱状図：新潟平野（新潟）

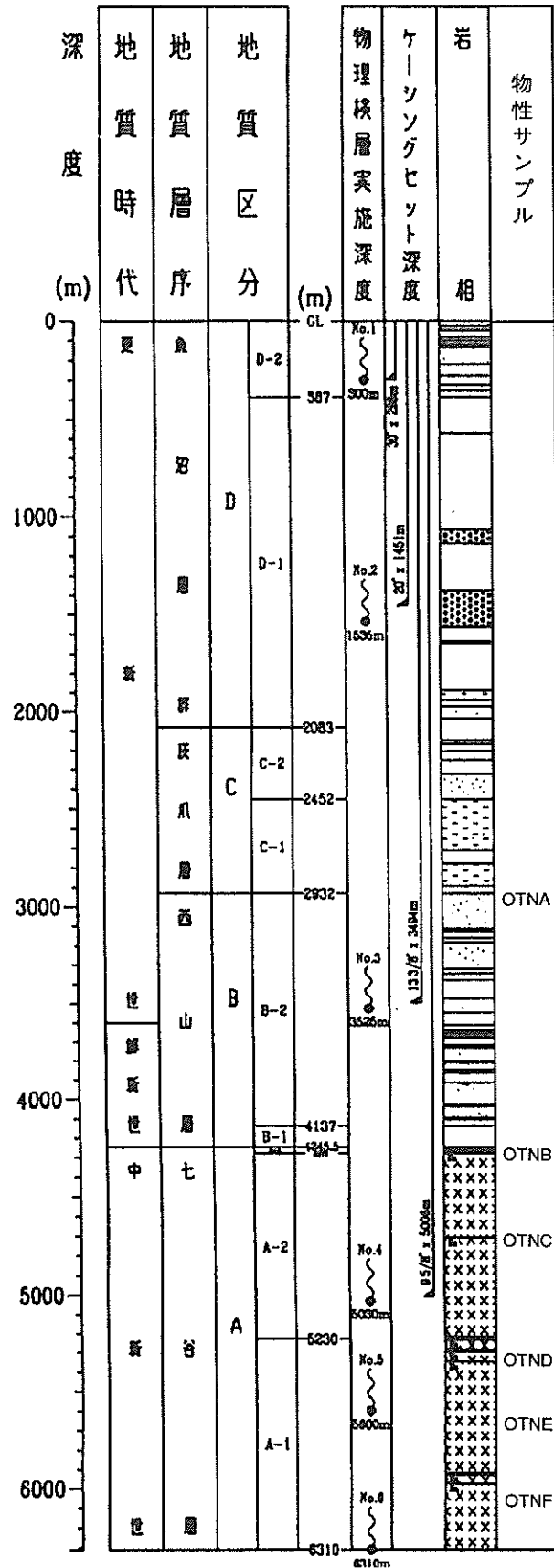


図 9.4.18 坑井試料柱状図：新竹野町（新潟）

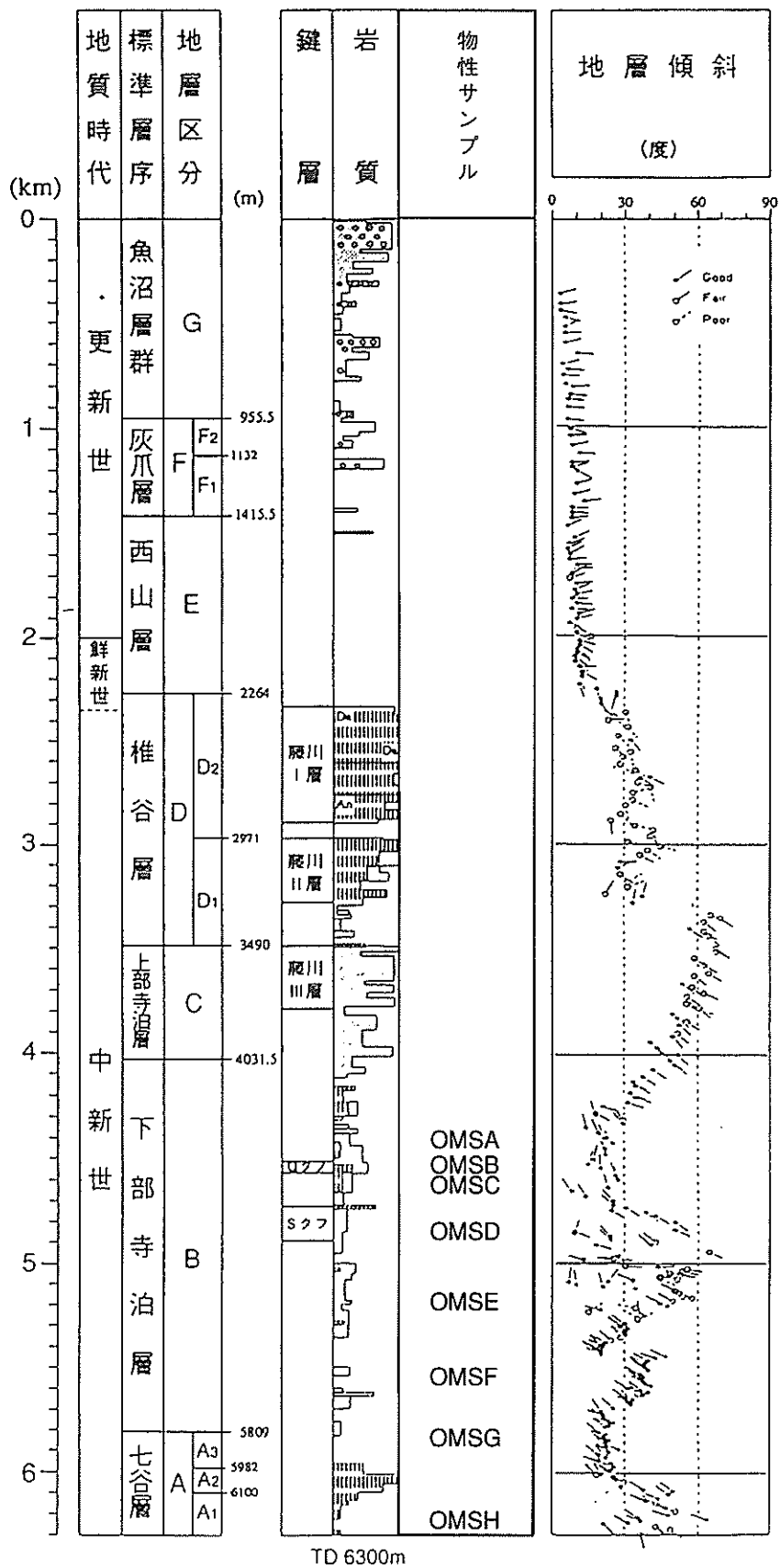


図 9.4.19 坑井試料柱状図：三島（新潟）

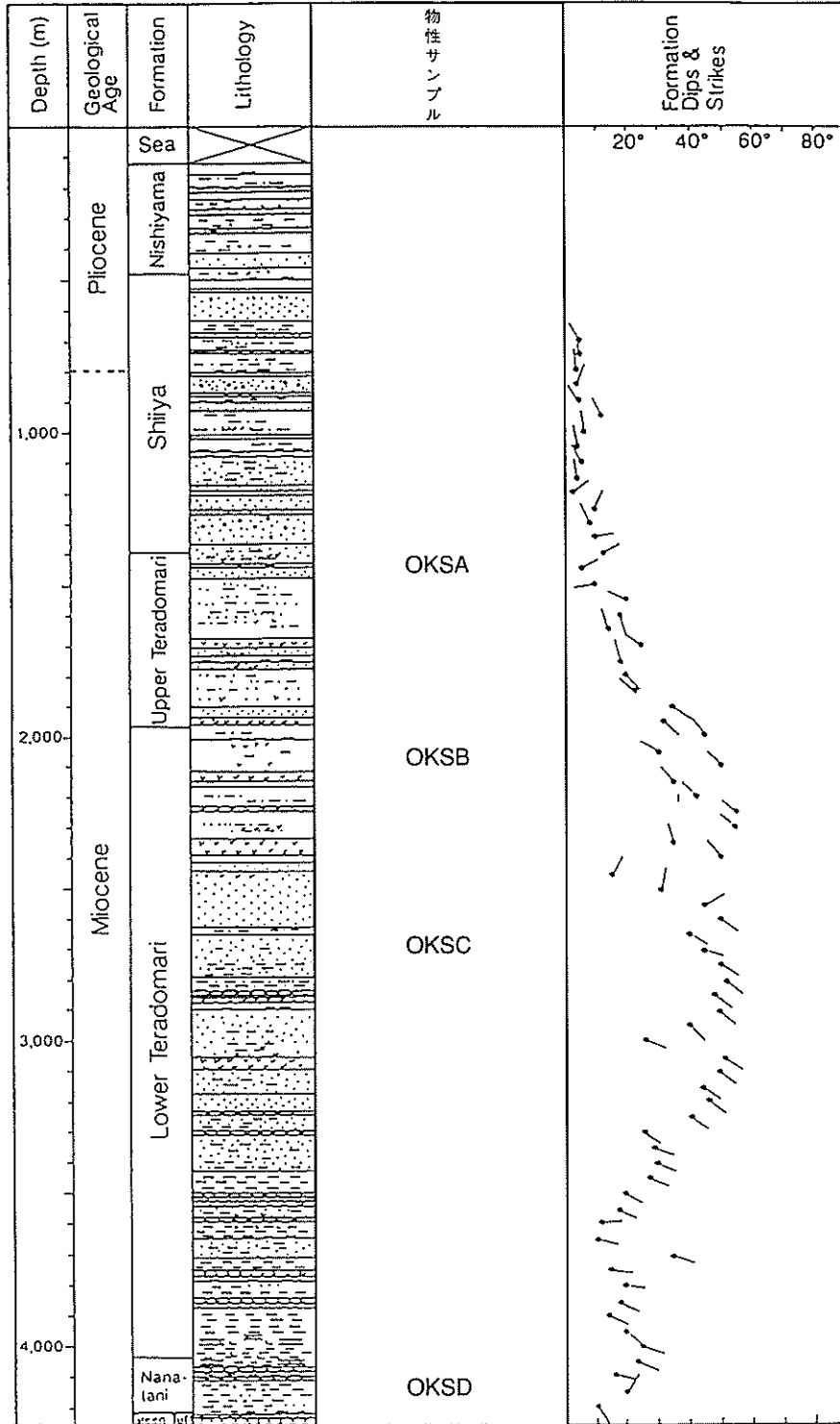


図 9.4.20 坑井試料柱状図：柏崎沖（新潟）

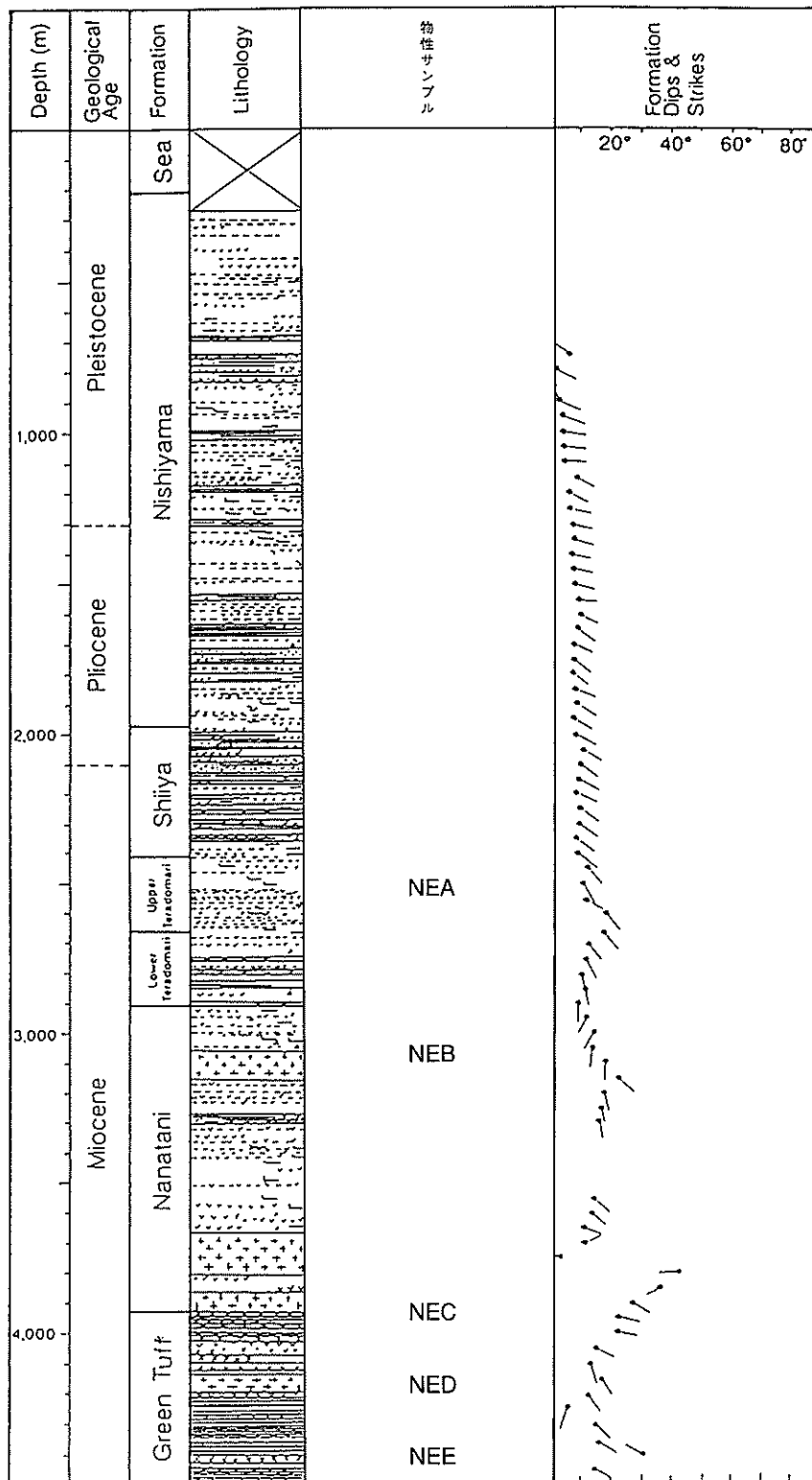


图 9.4.21 坑井試料柱状図：直江津沖北（新潟）

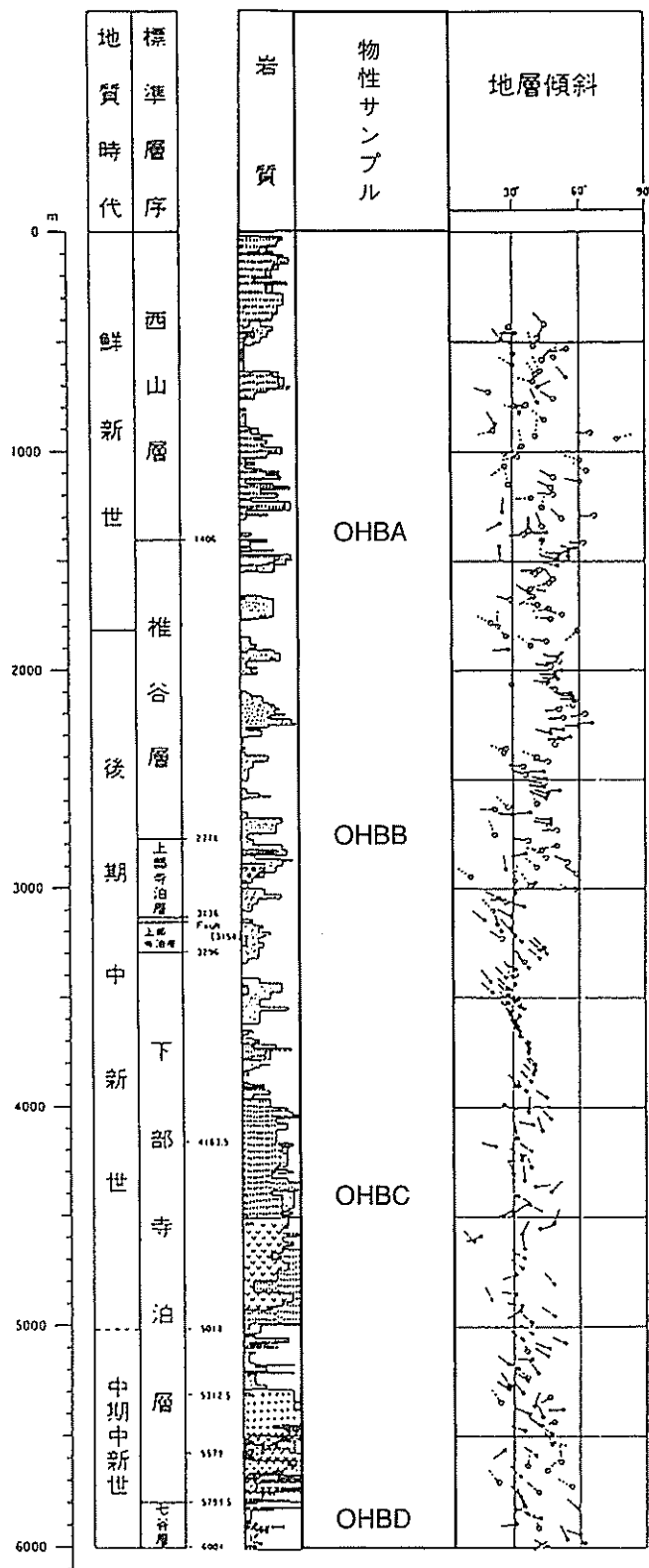
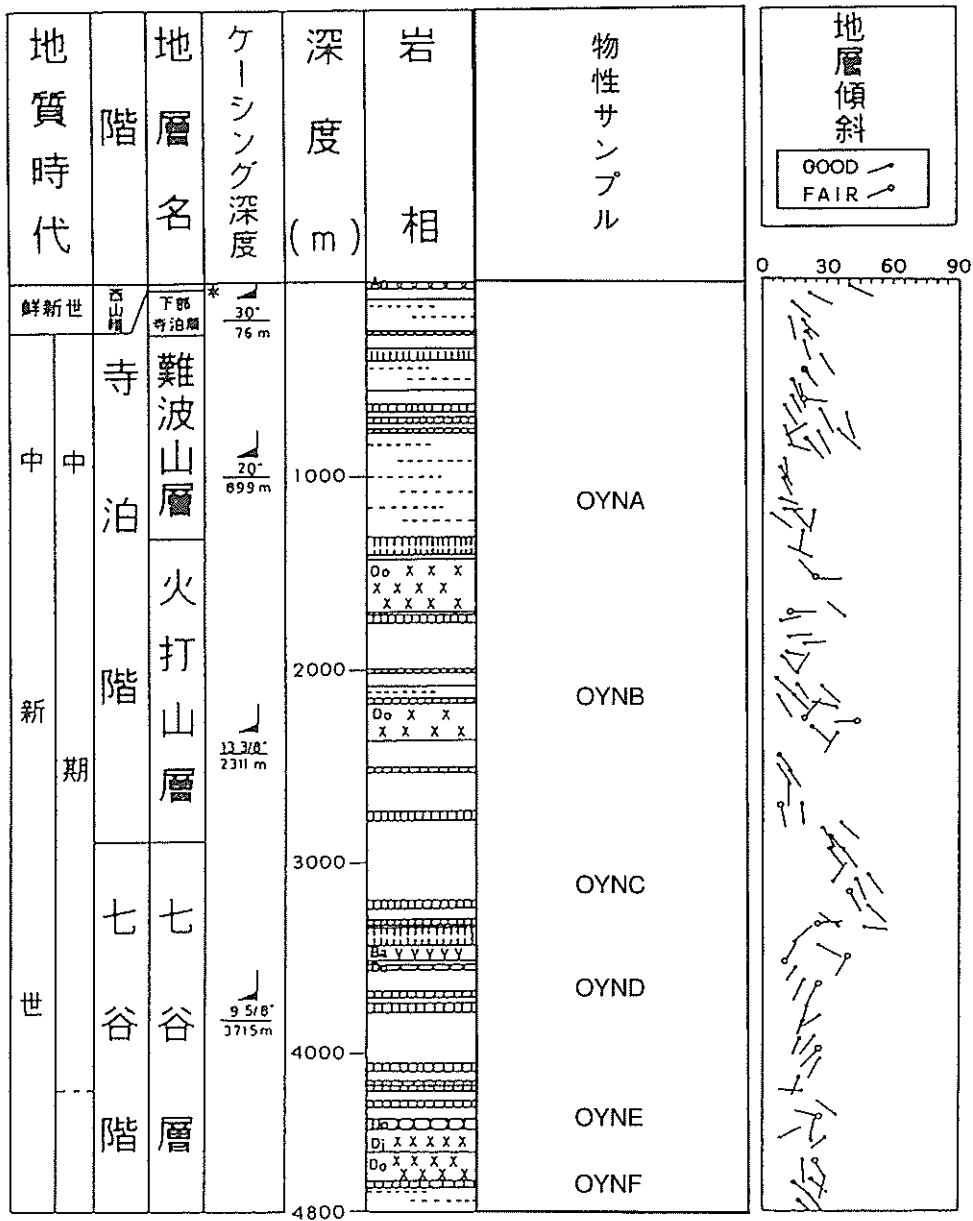


図 9.4.22 坑井試料柱状図：東頭城（新潟）



* 0~23 m
米山層

図 9.4.23 坑井試料柱状図：新米山（新潟）

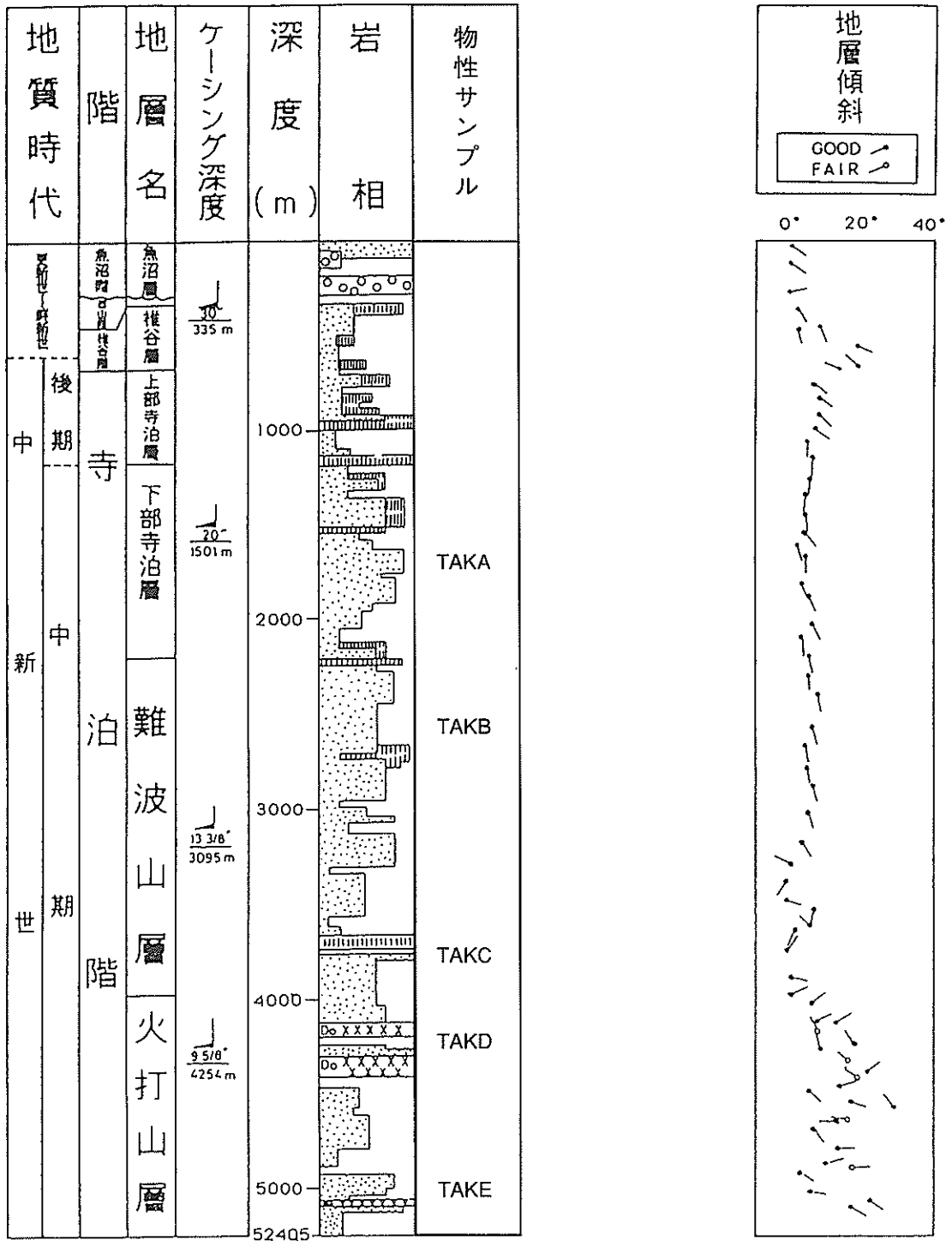


図 9.4.24 坑井試料柱状図：高田平野（新潟）

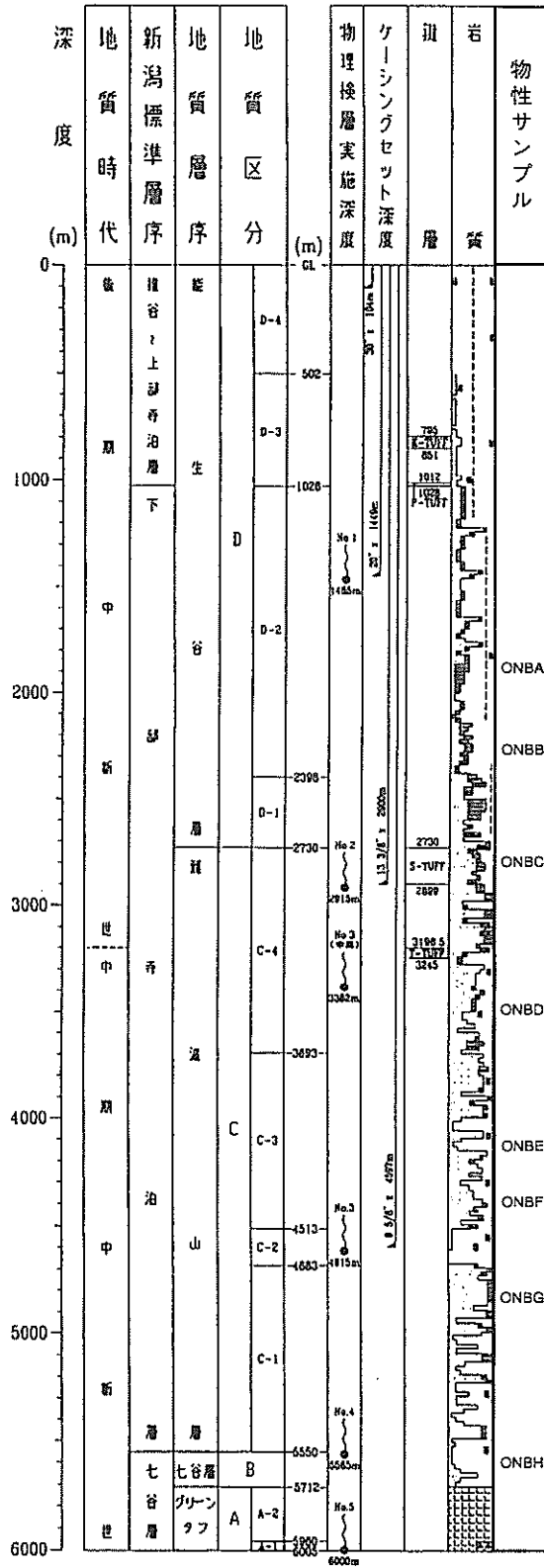


図 9.4.25 坑井試料柱状図：西頸城（新潟）

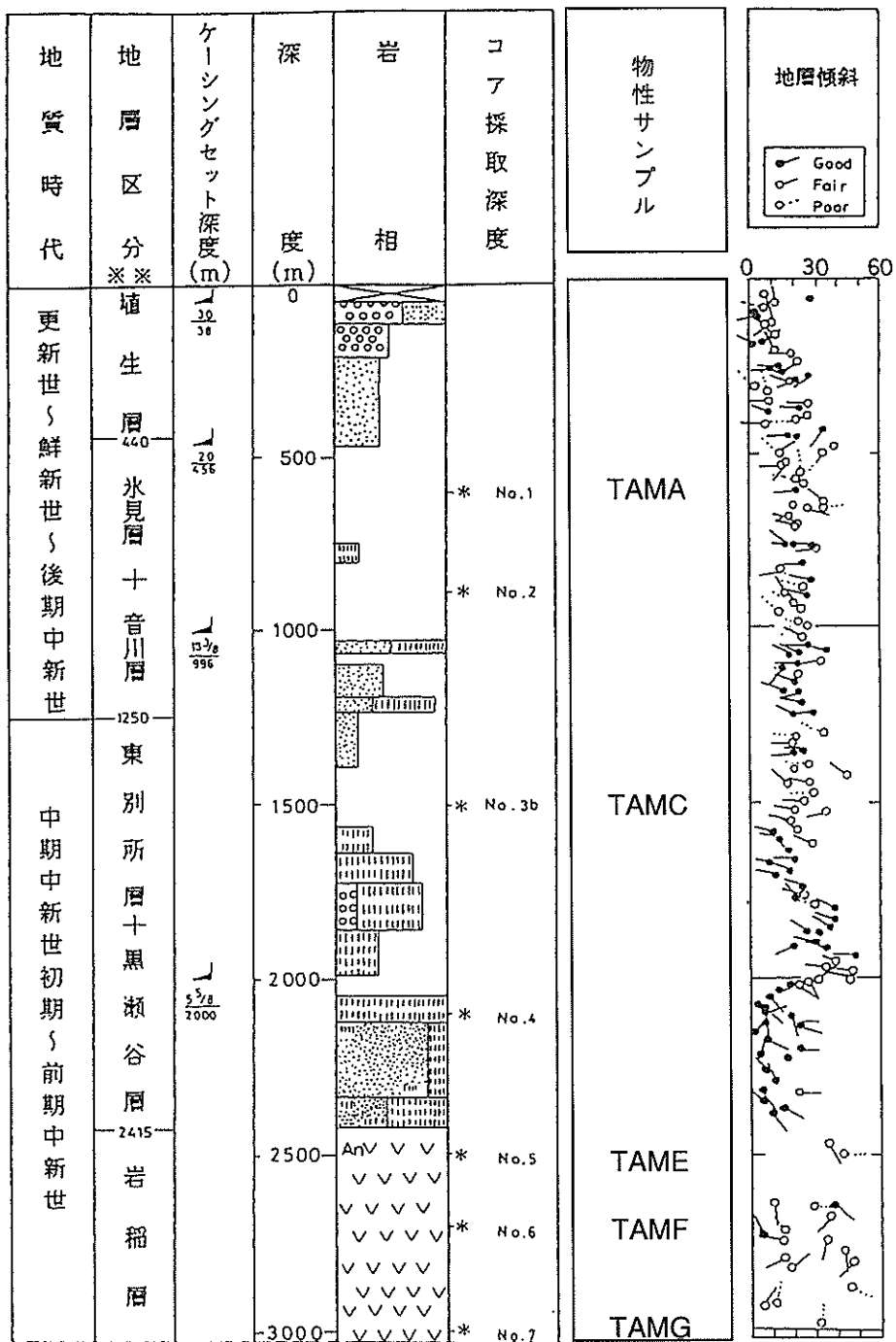


図 9.4.26 坑井試料柱状図：富山（北陸）

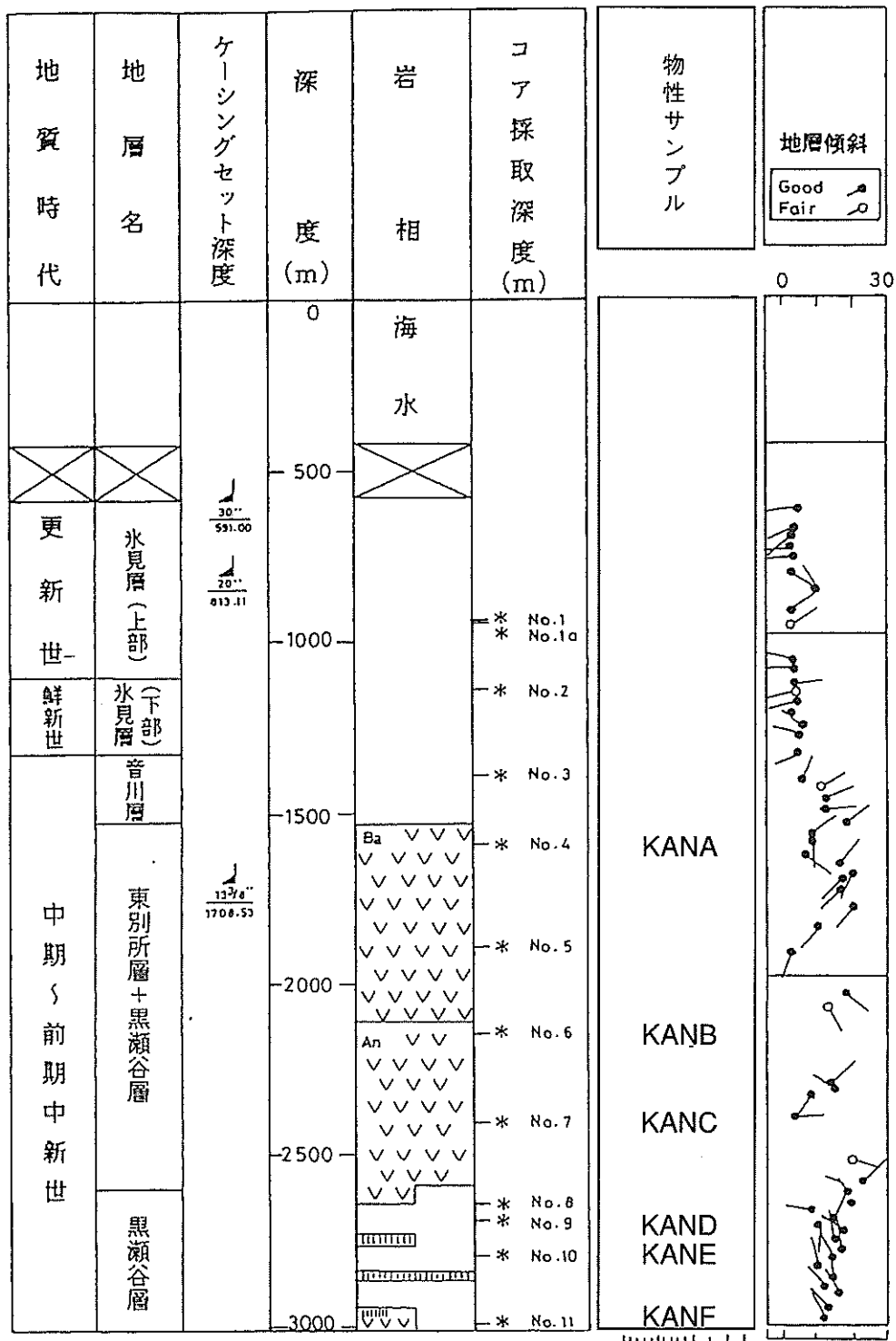


図 9.4.27 坑井試料柱状図：金沢沖（北陸）

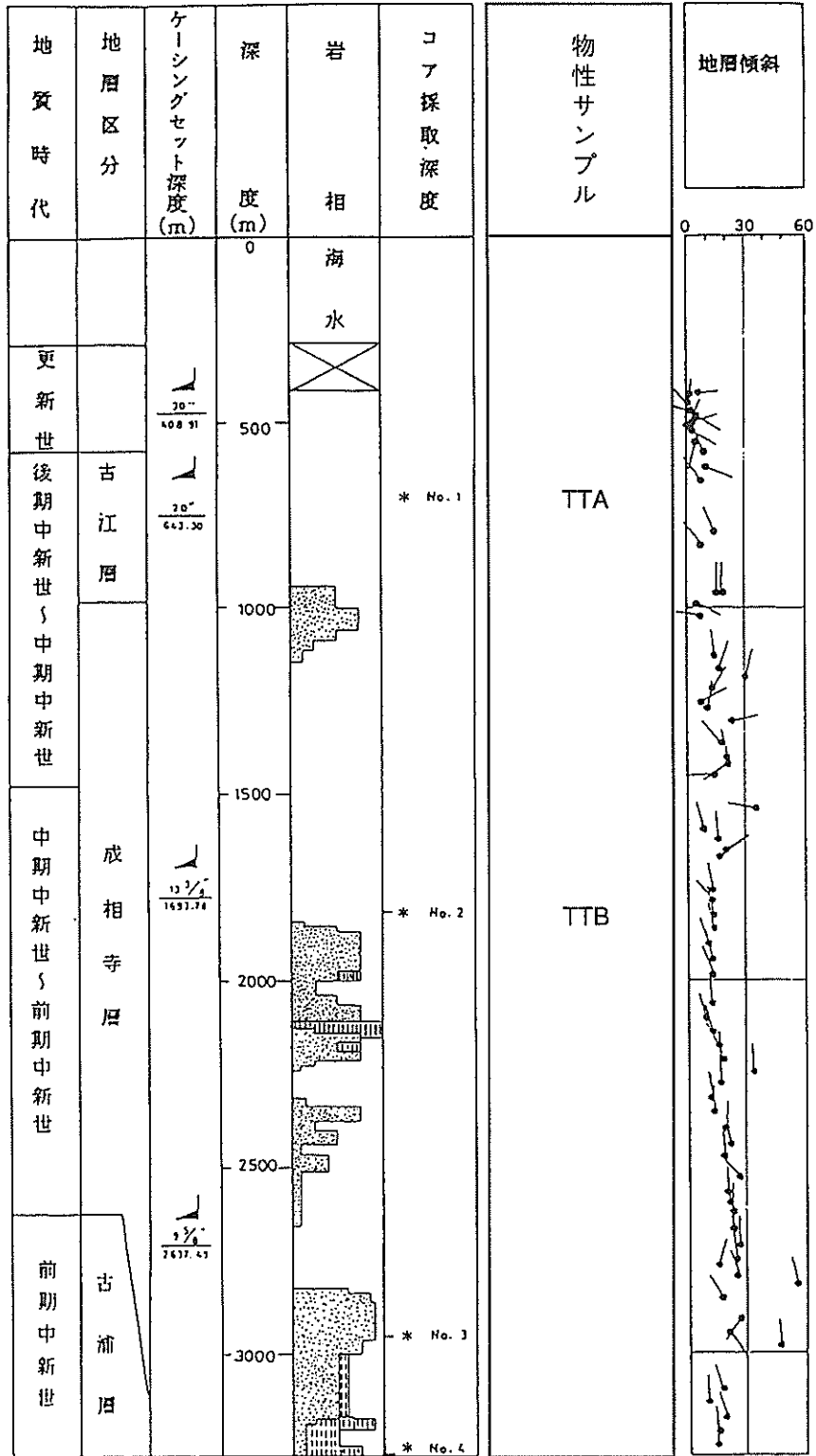


図 9.4.28 坑井試料柱状図：鳥取沖（中国）

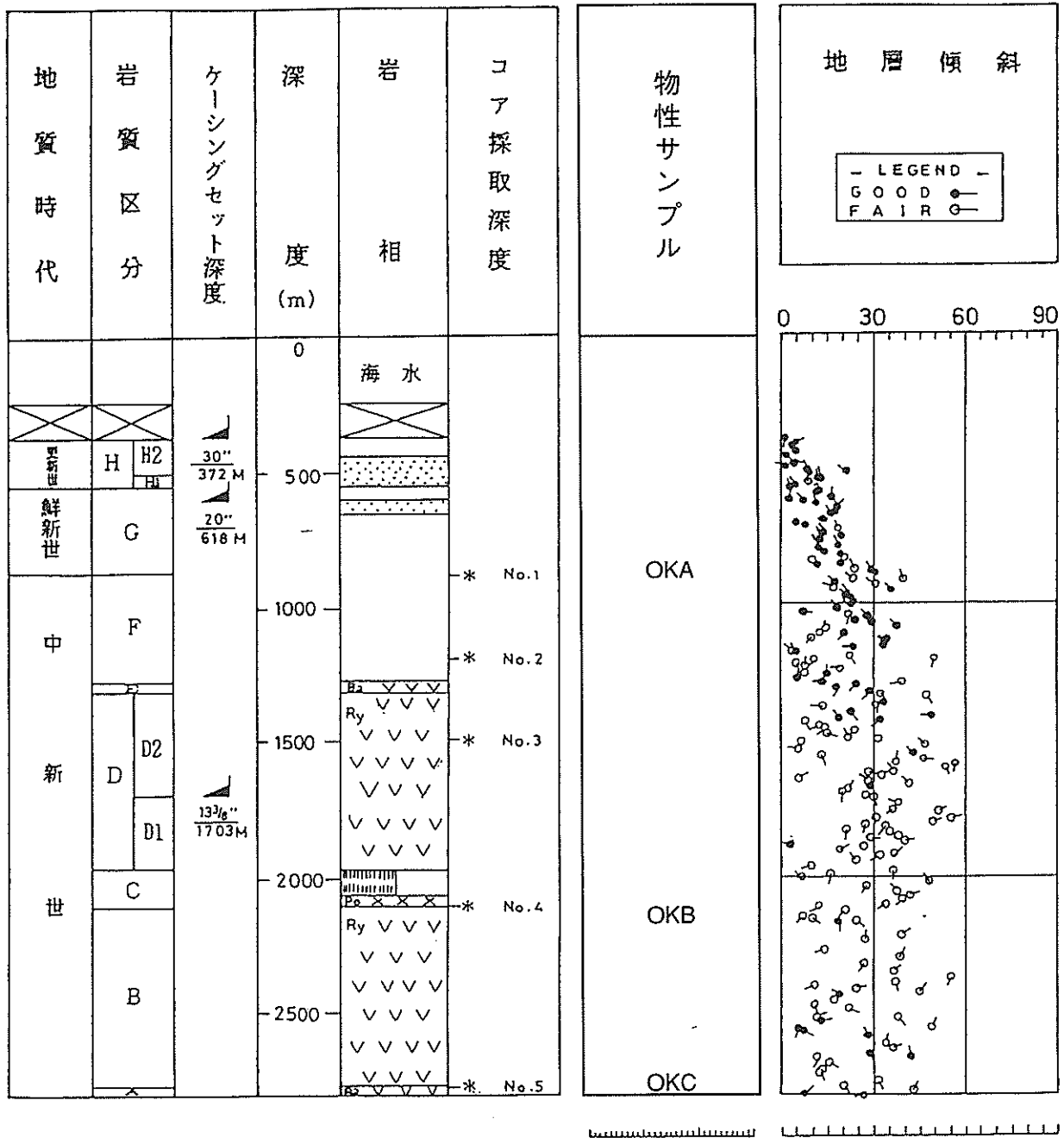


図 9.4.29 坑井試料柱状図：香住沖（中国）

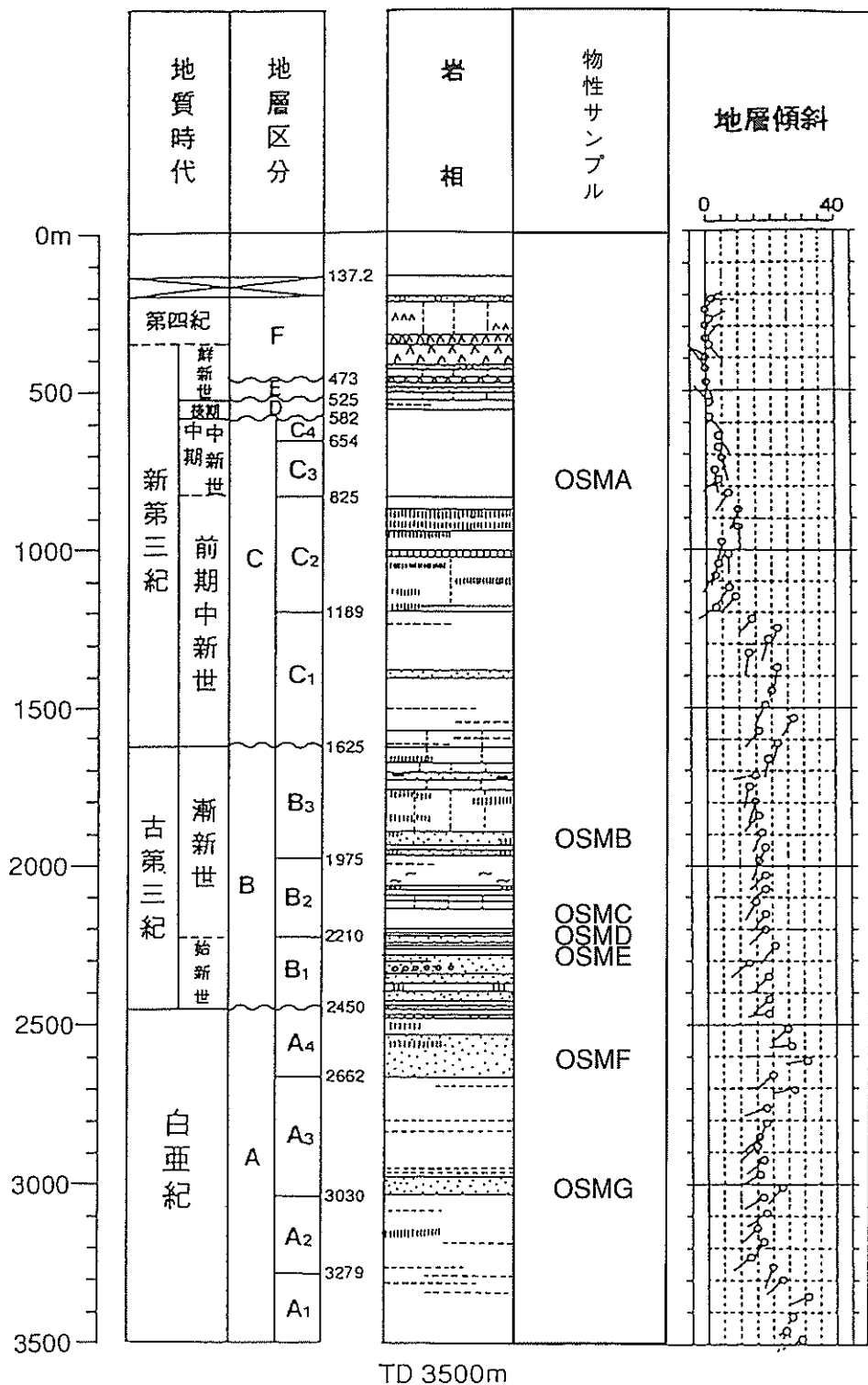
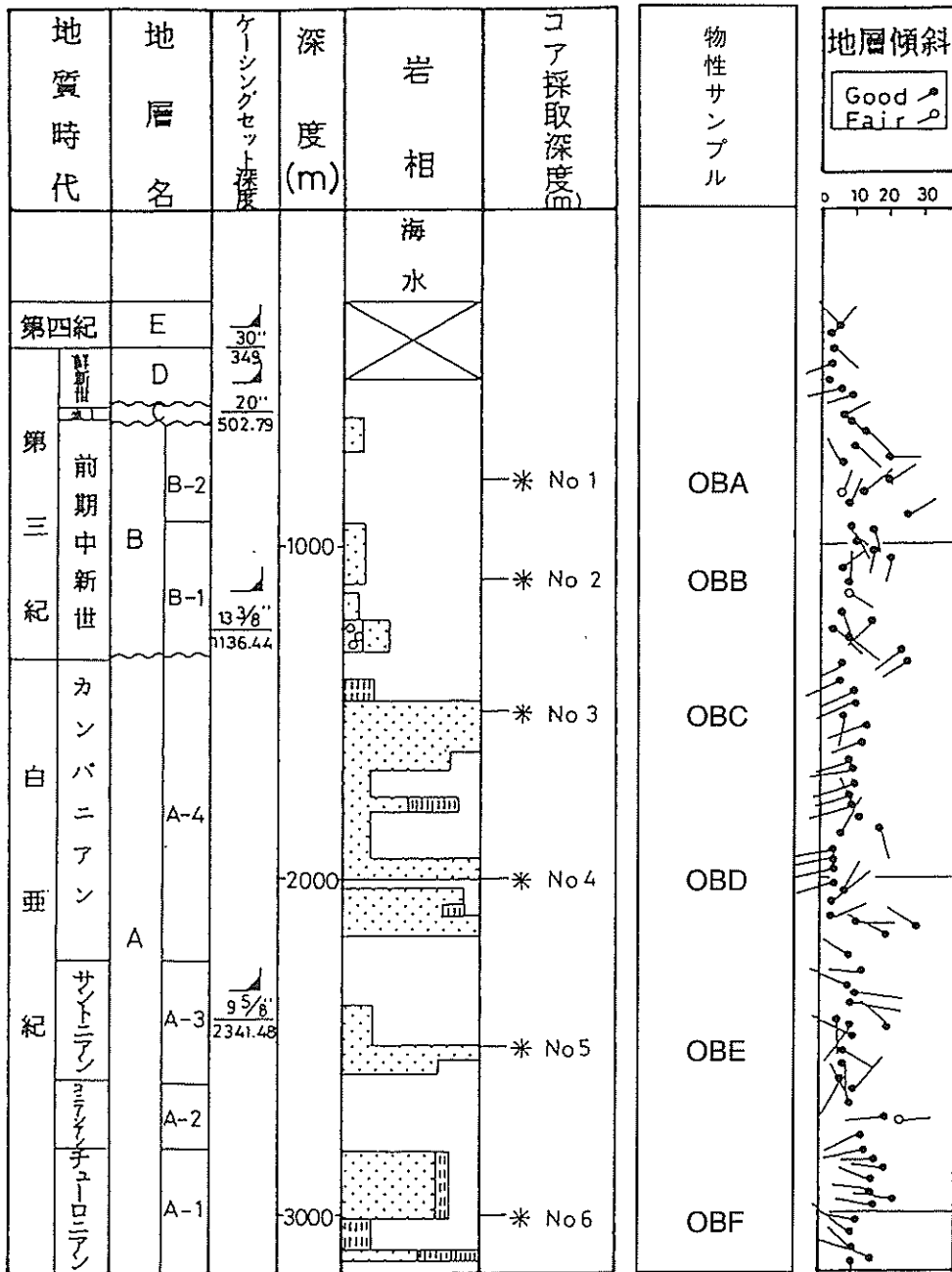


図 9.4.30 坑井試料柱状図：相馬沖（常磐）



*1 中期中新世

図 9.4.31 坑井試料柱状図：常磐沖（常磐）

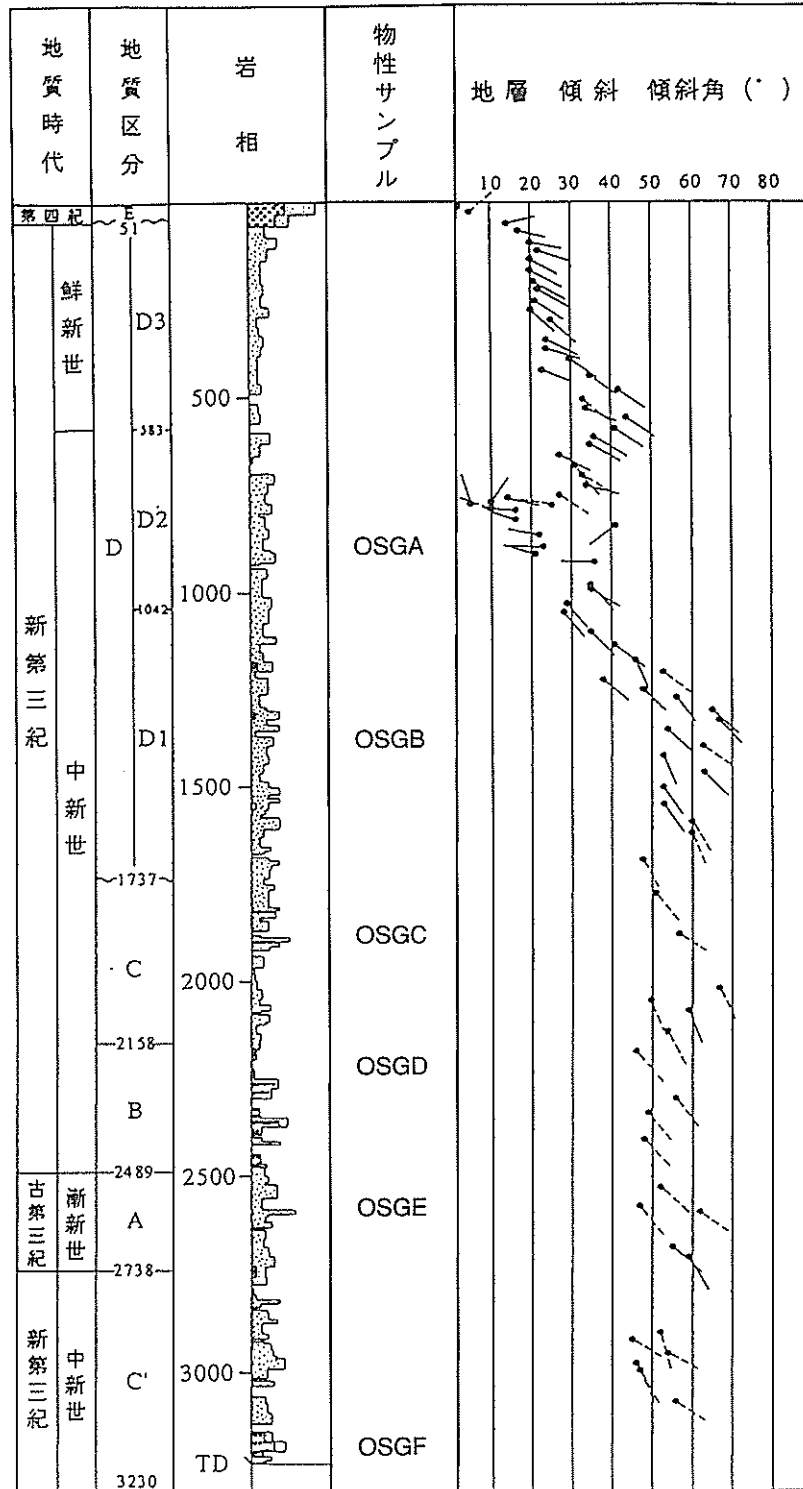


図 9.4.32 坑井試料柱状図：相良（東海）

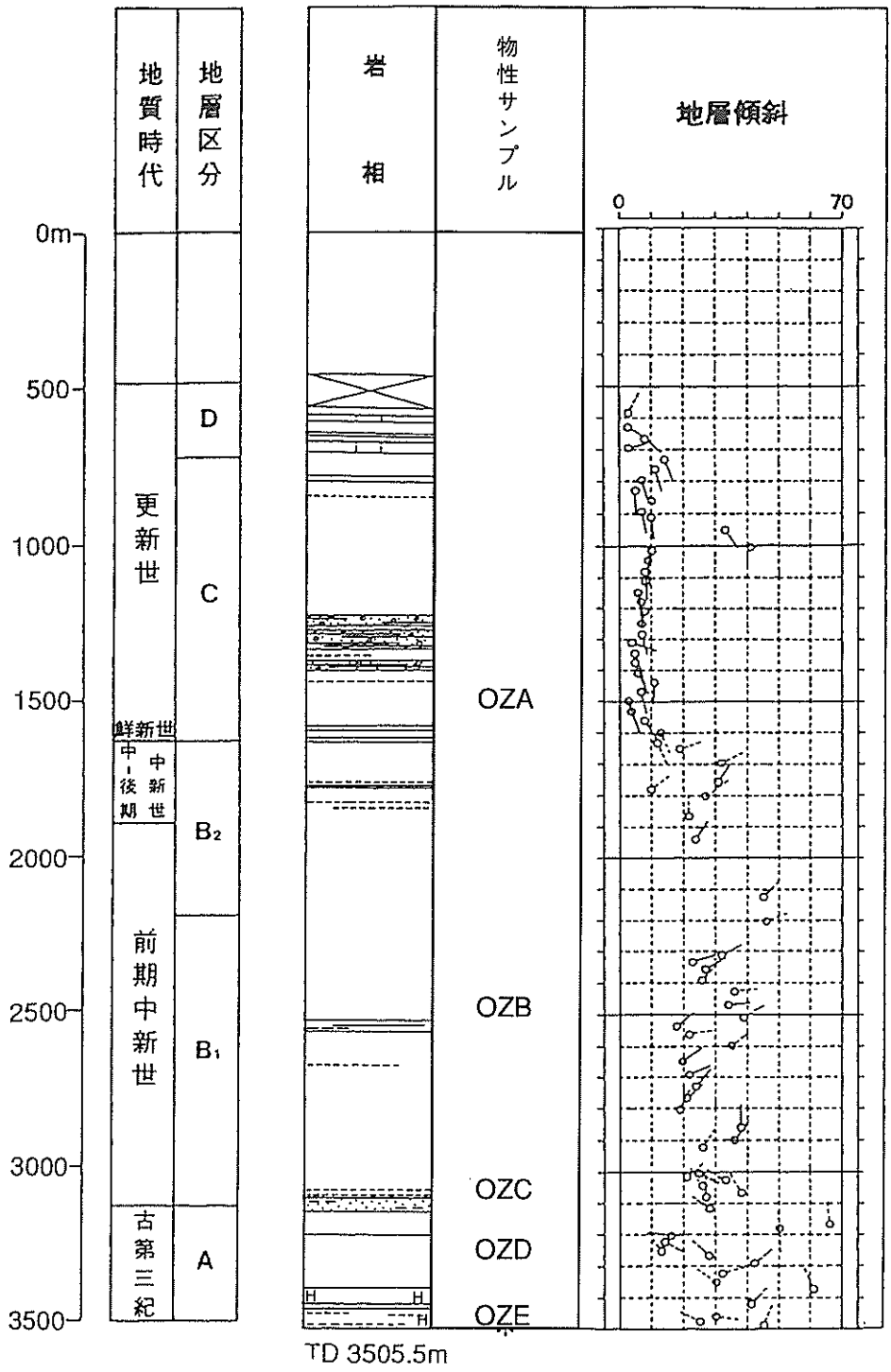


図 9.4.33 坑井試料柱状図：御前崎沖（東海）

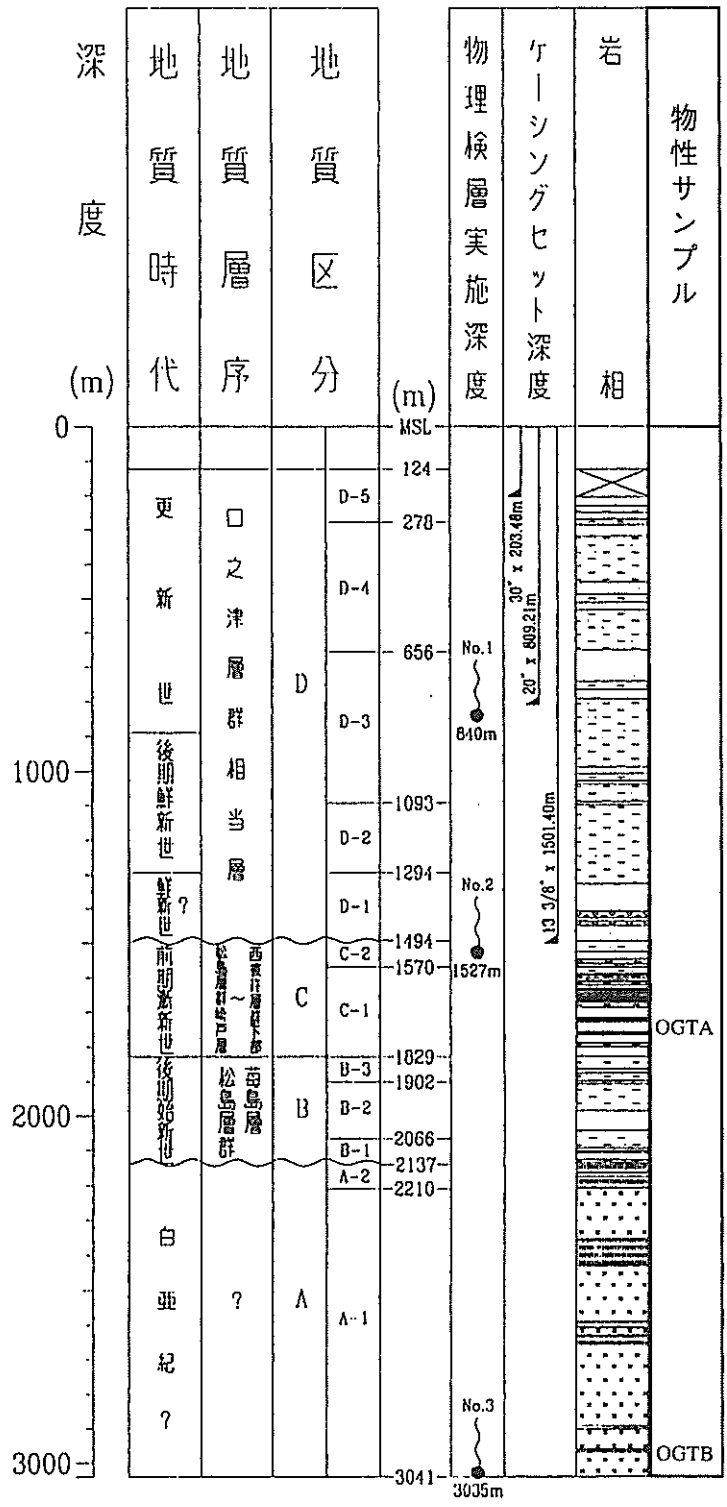


図 9.4.34 坑井試料柱状図：五島灘（北九州）

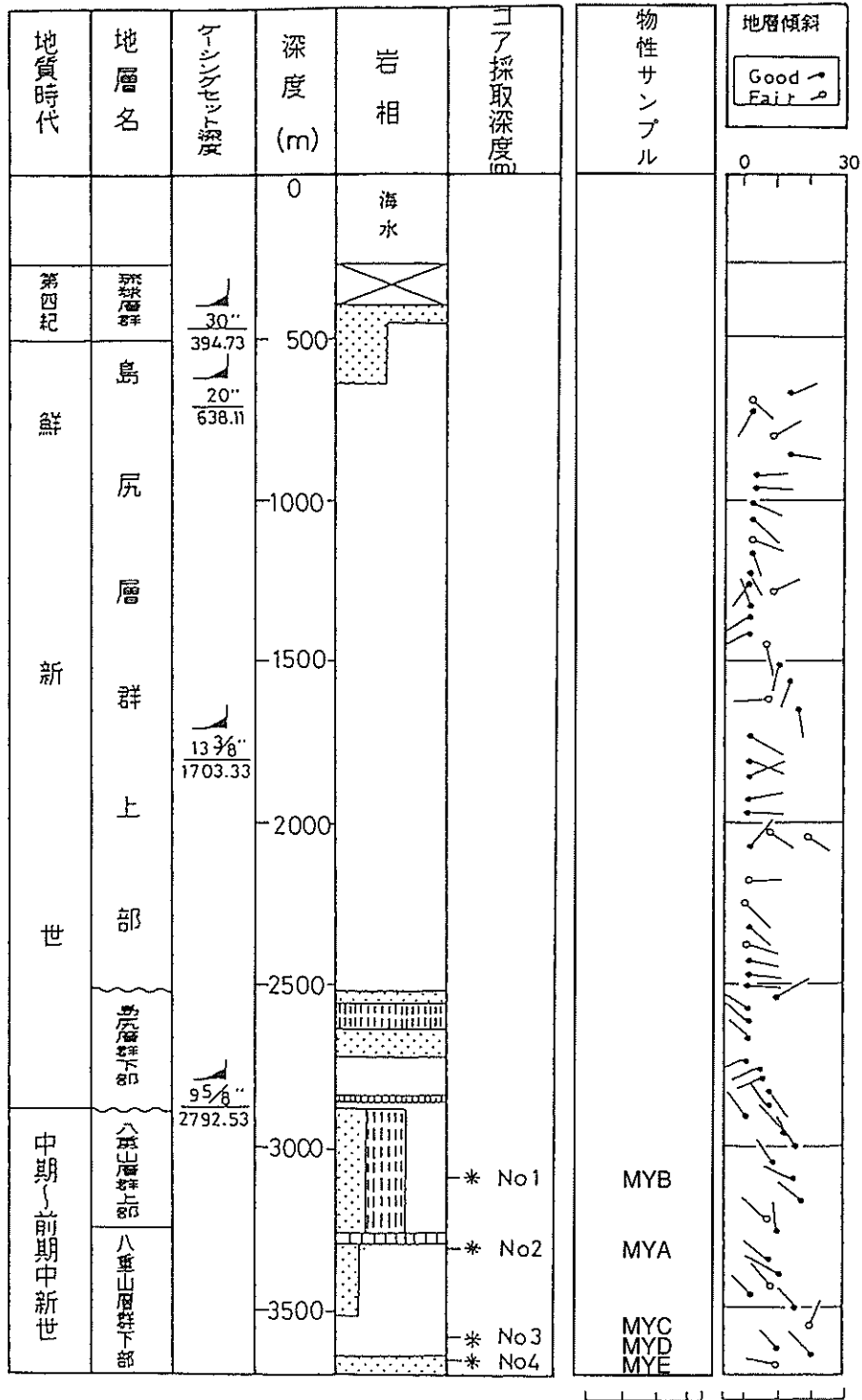


図 9.4.35 坑井試料柱状図：宮古島沖（沖縄）

Ⅸ. 3 深成岩標準試料の地質試料

深成岩標準試料 18 種 (表 3.4, 3.5, 参照) について
 周辺地質および岩石鑑定の説明を以下に記載した。

表 9.1 深成岩標準試料の地質資料

番号 記号 試料 採取位置 記載者	地質学的背景	試料所見
PR-1 KMG 白亜紀花崗岩 (K1) 岩手県東和町 N39° 19' 8/10 E141° 18' 2/10 5 万分の 1 「人首」 久保和也	<p>北上山地に広く分布する中・古生代堆積岩類を貫く多数の白亜紀深成岩類は、径数百 m から十数 Km に及ぶ独立した岩体として広範囲に点在している (片田ほか, 1974)。各岩体は、超苦鉄質一珪長質まで幅広いバリエーションを有するものから、比較的珪長質で変化に乏しいものまで様々である。</p> <p>本試料は岩手県北上市及び水沢市の東方に位置する人首岩体から採取されたものである。人首岩体は南部北上山地の古生層中に分布する長さ 30km 幅 4-6km の南北に細長い岩体である (広川・吉田, 1954; 蟹沢, 1969)。周囲の分布する母体変成岩類・宮守超塩基性岩類・石炭系堆積岩を貫いて、それらに約 2km に渡って接触変成作用を及ぼしている。</p> <p>人首岩体は主として花崗閃緑岩一石英閃緑岩からなり、岩相変化に乏しい。主成分鉱物の一つである普通角閃石の K-Ar 年代としては、117 万年及び 114 万年という値が得られている。この値はマグマが貫入して、岩石として約 700 ° C にまで冷えた時から現在までの経過時間を意味し、したがってこの岩体の貫入時期は白亜紀初期であると結論される。</p>	<p>本試料は中粒均質の角閃石黒雲母花崗角閃緑岩で、石英・長石に比べて有色鉱物がより細粒である。有色鉱物として普通角閃石・黒雲母・不透明鉱物 (主に磁鉄鉱) を、無色鉱物として石英・斜長石・カリ長石を有する。カリ長石の量は一般に少ない。</p> <p>試料は新鮮で、風化や変質等の二次的変化は殆ど認められない。化学組成では、SiO₂ 66.38% で、これは人首岩体中ではシリカに富む岩相に相当する。K₂O は 2.05% と、シリカ量に比して低い値で、これは本岩体の岩石に共通の特徴でもある。北上山地の白亜紀深成岩類のうちのかなりのものはこの特徴を有する。</p>
PR-2 HYA 白亜紀花崗岩 (K2) 香川県大川郡 白鳥 (シトリ) 町 N34° 15' 3/10 E134° 22' 6/10 5 万分の 1 「三本松」 高橋 浩	<p>本試料は、西南日本内帯、領家帯の新时期花崗岩に相当する。領家帯は、関東地方の筑波山から中部地方を経由し九州地方にかけて、中央構造線の北側に分布する高温型の変成帯であり、大量の花崗岩類を伴っている。領家帯の花崗岩類はその活動時期により、古期花崗岩類と新时期花崗岩類に区分されている (領家研究グループ, 1972)。古期領家花崗岩類は、塑性変形を受け片麻状構造の発達した岩相を呈し、中部地方から紀伊半島にかけては、中央構造線沿いに分布している。一方、新时期領家花崗岩類は、</p>	<p>白鳥花崗岩の粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩～アダメロ岩相の化学組成 (沓掛ほか, 1979) と比較して、本試料は SiO₂ が 74.74% とシリカに富み、Fe, Mg, Ca に比較的乏しいことから、本岩相中でも分化の進んだやや珪長質の花崗閃緑岩相を呈している。</p>

表 9.1 深成岩標準試料の地質資料 (続き)

	<p>主に塊状の花崗閃緑岩よりなり、古期領家花崗岩類に貫入し熱変成を与えており、中部地方から紀伊半島にかけては、古期領家花崗岩類の北側に分布している。紀伊半島より西側では、古期領家花崗岩類の分布は中央構造線から北に離れ、その南側に新期領家花崗岩類が分布している。白鳥花崗岩は、この南側に分布する新期領家花崗岩類に相当する(沓掛ほか, 1979, 牧本ほか, 1995)。白鳥花崗岩は、粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩～アダメロ岩・中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩～アダメロ岩・優白質黒雲母花崗岩・中粒等粒黒雲母花崗岩・中粒黒雲母花崗岩・黒雲母角閃石花崗閃緑岩・アプライト質花崗岩の 7 岩型から成る複合岩体であり、本試料はこれらのうちの粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩～アダメロ岩に相当する。</p>	
<p>PR-3 ZJ 白亜紀花崗岩 (K1) 福島県樽葉町 N37° 14' 4/10" E140° 57' 0" 5 万分の 1 「川前」 久保和也</p>	<p>阿武隈山地は、その地質学的特徴に基づいて南部地域、中・北部地域、及び東縁地域の 3 地域に大別される。南部地域は花崗岩質岩類に密接に伴って変成岩類や堆積岩類が広範に分布する地域である。中・北部地域は阿武隈山地の大部分を占める地域で、主として花崗岩質岩類から構成されている。東縁地域は畑川破碎帯以東の主として花崗岩質岩類と南部北上帯に対比される変成岩や中・古生界堆積岩類からなる地域である。</p> <p>畑川破碎帯以東の花崗岩類はすべて磁鉄鉱系列に属し、より古い K-Ar 年代値や、相伴う変成岩類・火山岩類の特徴等から、阿武隈山地主部を占める阿武隈花崗岩類とは異なる地質体に属しており、北上山地の白亜紀花崗岩類に対比されることが明らかになった(久保ほか, 1990; 久保・山元, 1990 等)。本地域の花崗岩類中の普通角閃石の K-Ar 年代としては 126~97Ma の値が得られている(久保・山元, 1990)。</p> <p>本試料はこの阿武隈山地東縁地域を構成する花崗岩体の一つ、大久川花崗閃緑岩(渡辺ほか, 1983)の一部である。大久川花崗閃緑岩体は、双葉破碎帯と畑川破碎帯のその東西を画されて、木戸川流域から南に 15km に渡って分布する深成岩帯である。西半部の斑状の石英を特徴的に含む部分と、東半部の斑状石英を有しない部分との 2 岩</p>	<p>本試料は中粒一やや細粒均質の角閃石黒雲母花崗閃緑岩で、径 1mm 前後の淡紅色カリ長石が特徴的である。有色鉱物は径 2-3mm で、石英・斜長石の径 3-6mm に比べてより細粒である。有色鉱物が集合してできた径 5mm 前後の小クロットが数 cm 間隔で認められる。有色鉱物として普通角閃石・黒雲母・不透明鉱物(主に磁鉄鉱)を、無色鉱物として石英・斜長石・カリ長石を有する。カリ長石は鏡下では他形を示す。</p> <p>試料は新鮮であるが、黒雲母は部分的に緑泥石・緑れん石に交代されており、若干の変質作用が認められる。</p> <p>化学組成では、SiO₂ 67.38%で、花崗閃緑岩としては一般的な値である。pl-1, KMG との比較から明らかのように、北上花崗岩類とよく似た化学組成である。但し、pl-1, KMG に代表されるような低 K2O という特徴は有しない。</p>

表 9.1 深成岩標準試料の地質資料 (続き)

	相から成る。本試料は東半部の斑状石英を有しない岩相に属する。	
PR-4 XIS 白亜紀花崗岩 (K2) 長野県安曇村 N36° 08' 0 N137° 43' 7/10 5 万分の 1 「乗鞍岳」 加藤碩一	<p>美濃帯堆積岩コンプレックスに貫入し、それに熱変成を与えている白亜紀後期の奈川花崗岩に属する白雲母黒雲母花崗岩である。奈川花崗岩は境峠断層で東西に二分され、されに東岩体を小鉢盛山付近のくびれ部を境に北半部と南半部に分ける。本試料採取位置は、東岩体北半部に相当する。東岩体の貫入面は一般に緩傾斜を示し、この緩傾斜面は岩体の天井面にあたるとされる。一方西岩体の貫入面は一般に急傾斜を示し、岩体の壁面であると思われる。東岩体南半部北縁部では、貫入面から 500m 以内の母岩中にアプライト脈等が多数見いだされ、螢石・硫砒鉄鉱・鉄マンガン重石が伴われ、タングステン鉱山として炭鉱の対象となったこともあった。</p> <p>奈川花崗岩は、岩相的には、中～粗粒等粒状白雲母黒雲母花崗岩 (本試料)、斑状黒雲母花崗岩及び中～粗粒等粒状角閃石黒雲母花崗岩—花崗閃緑岩に三分されるが、漸移関係にあるとみなされる。中～粗粒等粒状白雲母黒雲母花崗岩は、色指数 1~4 で、肉眼でも銀白色の光沢を示す白雲母を確認できる。3つの岩相間にはカリ長石の含有量に差異が見られ、ほぼ上記の順でカリ長石の含有量が乏しくなる。いずれも、不透明鉱物はイルメナイトのみからなり、磁鉄鉱は含まない。中～粗粒等粒状白雲母黒雲母花崗岩は、東岩体北半部では天井面に接して分布するが、南方にいくにつれて厚さを減じる。また、岩体中心部は斑状黒雲母花崗岩が占める。東岩体南半部では中～粗粒等粒状角閃石黒雲母花崗岩—花崗閃緑岩が大部分を占める。西岩体は斑状黒雲母花崗岩からなる。角閃石黒雲母花崗岩の K-Ar 放射年代は、66.7 ± 1.5 (ホルンブレンド) ~ 68.9 ± 3.4 Ma (黒雲母) である。この年代からすると、岐阜県東濃地方から長野県南木曾地域にかけて分布する苗木—上松花崗岩の年代値とほぼ同様で、両者はほぼ同時期の活動を示すといえよう。</p>	<p>本花崗岩は、日本の平均的花崗質岩と比較して K_2O に富み、Ma_2O, MgO や全鉄に乏しい傾向を示す。白雲母黒雲母花崗岩体は垂直方向に組成累帯しており、岩体中でもっとも分化した化学組成を示す。参考のために本資料とほぼ同じ東岩体北半部の花崗岩の岩石記載を以下に転載する (中野他, 1995)。</p> <p>中～粗粒等粒状白雲母黒雲母花崗岩 産地：奈川村。入山北東道路脇、標高 1,070m 化学組成：$SiO_2=75.8\%$ 色指数は 2.9 肉眼的特徴：優白色塊状の花崗岩で、風化面は茶褐色化する。白雲母は銀白色光沢を示し、肉眼ではやや灰色を帯びる。黒雲母はほとんどが単独結晶で集合体を形成しない。 主成分鉱物：カリ長石・斜長石・石英・白雲母・黒雲母 副成分鉱物：イルメナイト・燐灰石・ジルコン・モナズ石 (?)・螢石 二次生成鉱物：緑泥石・スフェーンと一部の白雲母 なお、白雲母は長石を交代した産状を呈し、斜長石の著しい曹長石化作用とともにマグマ固結直後に熱水交代作用があったことを示す。</p>
PR-5 HYB 古第三紀花崗岩 (N2)	本試料採取位置のある「宮津」図幅地域は、いわゆる「山陰緑色凝灰岩層」の分布地域南縁の最東端である。本試料は、新第三紀火山岩・堆積岩の基盤をなし、山陰地	本試料は、やや中粒の黒雲母花崗岩で、石英や長石に比較して有色鉱物である黒雲母の粒径は小さく、微粒の磁鉄鉱を含む、化学組

表 9.1 深成岩標準試料の地質資料 (続き)

<p>京都府網野町 N35° 38' 9/10 E135° 02' 5/10 5 万分の 1 「宮津」 加藤碩一</p>	<p>方に広く露出する(白亜紀末期～)古第三紀の宮津花崗岩で、新期花崗岩～花崗閃緑岩(新第三系を貫く)及び関連するペグマタイト岩脈に貫かれている。(広川・黒田, 1960)</p> <p>山陰地方の花崗岩類は、次の 3 時期のものに区分され、本試料の花崗岩は第 2 期に属する。すなわち、第 1 期花崗岩は、放射年代 66.3Ma 前後を示す石英はんれい岩類とそれに続く岩株状の花崗岩～花崗閃緑岩である。第 2 期花崗岩は、バソリス状の岩体をなす粗粒の黒雲母花崗岩で 56～68Ma の放射年代を示す。第 3 期花崗岩は、船山貫入岩類に属し、宮津花崗岩を貫く細粒花崗岩である。(日本の地質『近畿地方』編集委員会, 1987)。</p> <p>本試料を含む大部分の花崗岩は粗粒黒雲母花崗岩で、角閃石は少量ないし全く含まず、捕獲岩もまれにしか含まない。肉眼的には、粗粒・等粒で淡紅色の長石を含み、ところによっては 2～3cm 大の石英・長石を含む。顕微鏡下では、主として斜長石・石英・アルカリ長石・黒雲母からなる。石英は試料採取位置南方 10km ほどの足占山付近の同質花崗岩を除いて一般に波動消光を示さない。斜長石は一般に新鮮で、ほぼ中性長石に属す(広川・黒田, 1960)。</p>	<p>成は、花崗岩としては平均的である。</p>
<p>PR-6 SKB 白亜紀後期花崗岩 (K2) 山口県徳山市 黒髪島 N34° 01' 5/10 E131° 45' 4/10 5 万分の 1 「徳山」 松浦浩久</p>	<p>本試料と同じ白亜紀後期の花崗岩類は瀬戸内海に沿って広く分布しており、広島花崗岩と呼ばれる。徳山湾内に浮かぶ黒髪島は、全島が広島花崗岩から成り立っている。広島花崗岩は徳山市周辺では三郡変成岩類のうちトリアス紀に変成した周防変成岩、白亜紀前期に変成したと考えられる領家変成岩類、及び白亜紀後期の火山岩類である。周南層群に貫入してこれらに接触変成作用を及ぼしている(村上, 1986)。徳山市周辺の三郡変成岩類と南東側に分布する領家変成岩類とは断層接触と考えられ、末武川構造線と呼ばれる。</p> <p>本試料は黒髪島東部の花崗岩の石切場で採取され、徳山石と呼ばれる(地質調査所, 1956)。黒髪島の東方の徳山市櫛がヶ浜周辺に露出する広島花崗岩について河野・植田(1966)は黒雲母の K-Ar 年代として白亜紀前期に相当する 112Ma を報告した。しかし周辺地域の広島花崗岩の K-Ar 年代は 80-</p>	<p>本試料は中・粗粒灰色の角閃石含有黒雲母花崗岩である。化学組成は SiO₂72.9% で酸性の組成を持ち、その他の成分は平均的なカルクアルカリ花崗岩の組成領域にある。造岩鉱物の黒雲母に富むのでノルムにコランダムが計算されている。乾燥密度 2.63, 孔隙率 0.43%, また P 波速度 4.3km はこのくらいの組成の新鮮な岩石としてはほぼ平均的な値である(村田ほか, 1991)。</p>

表 9.1 深成岩標準試料の地質資料 (続き)

	90Ma に集中しており、問題が残されている。	
PR-7 ANP 白亜紀花崗岩 (K1) 岩手県久慈市 N40° 13' 3/10 E141° 48' 8/10 5 万分の 1 「久慈」 久保和也	<p>北上山地に広く分布する中・古生代堆積類を貫く白亜紀深成岩体 (片田ほか, 1974) のうち, 本試料は, 北部北上山地の階上花崗岩体 (加藤・岩沢, 1981) から採取された。本岩体は北上山地に分布する白亜紀花崗岩体のうちでは最北端に位置する。15x25km の大きさの北北西 - 南南西方向に伸びる複合深成岩体である (鎌田ほか, 1991)。岩体西縁でジュラ~白亜系堆積岩類を貫いて, 熱変成を及ぼしている。また, 上部白亜系久慈層群, 第四紀火山噴出物・段丘堆積物等によつて広く覆われている。</p> <p>階上花崗岩体は角閃石黒雲母花崗閃緑岩とそれを貫く黒雲母花崗岩からなる。前者は岩体の大部分を占め, 後者はストック状小岩体として, 西半部に分布している。また, 本岩体の西 1km 弱の位置に堆積岩を隔てて斑れい岩と花崗閃緑岩からなる小岩体が分布する。この小岩体は階上花崗岩体によって一部貫かれている。岩相の特徴からは, 両者は別個の岩体とみなされている (鎌田ほか, 1991)。</p> <p>本試料は階上花崗岩体の角閃石黒雲母花崗閃緑岩の一部で, 本岩相の南東縁近くから採取されている。</p> <p>なお, 階上花崗岩体の岩相区分に関しては, 岩体の東半部を断層で境された久喜岩体という別の岩体と見なす見解もあり (加藤・岩沢, 1981), その場合本試料は久喜岩体の一部とすることになるが, そのような断層境界は見いだされなかった (久保, 未公表) ので, ここではそれを採用しない。</p> <p>階上花崗岩体の絶対年代としては, Rb-Sr 全岩年代として 135±25Ma が得られている (藤巻ほか, 1992)。</p>	<p>本試料は中一やや細粒均質の角閃石黒雲母花崗閃緑岩である。斜長石は 4mm 前後, 黒雲母は径 2 - 3mm である。緑泥石化等の二次的変質は無く, 新鮮である。</p> <p>有色鉱物として普通角閃石・黒雲母・不透明鉱物 (主に磁鉄鉱) を, 無色鉱物として石英・斜長石・カリ長石を有する。カリ長石の量は少ない。</p> <p>化学組成では, SiO₂ 62.78% に対して, K₂O 3.02% と, 花崗岩一般の傾向と比較してカリに富んでいる。これはカリウム含量が低いという本岩体の特徴とは異なっており, 局所的な現象であるかもしれないが, 理由は明らかではない。</p>
PR-8 KER 白亜紀後期花崗岩 (K2) 愛媛県菊間町 N34° 03' 0" E132° 51' 9/10 5 万分の 1 「今治西部」 久保和也	<p>本試料は瀬戸内海南岸に沿って分布する白亜紀後期の領家花崗岩に属する。本試料の岩体は広川 (1965) では G6 (弱片状斑状粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩), 岡村 (1967) 及び宮久・平岡 (1970) によれば松山型花崗閃緑岩, 越智 (1982) ではトータル岩質岩と呼ばれる。領家花崗岩類は肉眼的な特徴として岩石中にフォリエーションまたは片状構造と呼ばれる面構造が発達しており, 本試料周辺では北東 - 南西方向で 20-50</p>	<p>本試料の化学組成はシリカ含有量 (65.9%) が普通の花崗岩よりも低く, 花崗閃緑岩と判断される。本試料の密度 2.58g/cm³ は花崗閃緑岩としてはやや小さい値である。星野 (1983) はボーリングによって地下から採取された試料について, 密度 2.68g/cm³ (湿潤状態)・P 波速度 4.41km/sec (自然状態) と 4.71km/sec (湿潤状態)</p>

表 9.1 深成岩標準試料の地質資料 (続き)

	<p>度南東に傾斜することが多いが、面構造が認められず塊状を呈する部分もある (星野, 1983)。愛媛県中部の領家花崗岩類の放射年代は菊間町河之内東方の石英閃緑岩の黒雲母 K-Ar 年代として 87Ma (河野・植田, 1966), 高縄半島のいくつかの岩体による全岩 Rb-Sr アイソクロン年代として 93Ma (Kagami et al., 1988) が報告されている。</p>	<p>を、また野外測定での新鮮な岩盤の P 波速度として 4.8km/sec を報告している。</p>
<p>PR-9 X10 新第三紀閃緑岩 (N2) 長野県松代町 N36° 32' 5/10 B138° 14' 6/10 5 万分の 1 「長野」 加藤碩一</p>	<p>本試料は、北部フォッサマグナにおいて、中期中新世の別所層堆積後、いわゆる「別所フェーズ」の連動 (小林, 1957) を契機として、中央隆起帯の上昇に伴って後期中新世までに貫入してきた深成一半深成岩 (石英閃緑岩一ひん岩類) の一員である。中央隆起帯は、広義には、信州水内地方から上越水内地方にかけて、大略、北東一南西方向に伸びる中新世初期のグリーンタフ火成活動を伴う地帯 (飯島, 1962) である。全体として北西方向に傾動隆起しつつも、隆起帯内部ではブロック化され相対的な上昇沈降域を生じている。この隆起によって中期中新世以降フォッサマグナ地域において太平洋側と日本海側の海域の連絡は断たれたことになり、地史的に重要なイベントである。</p> <p>石英閃緑岩は、中央隆起帯中軸部の石英閃緑岩帯 (狭義の中央隆起帯) に分布し、地表部～地表浅部では円～楕円形状をなす小岩体をなす。岩体中心部は比較的均質な中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩相、周縁部は不均質細粒石英閃緑岩相 (極細粒角閃石輝緑岩～細粒角閃石石英閃緑岩) を呈することが一般的である。試料採取位置北西約 3km の松代温泉ボーリング試料 (高橋, 1970) では、沖積層下深度 1680m～1993m に伏在することが知られている。長野地域では、中新世内村層～青木層にかけて貫入し、鮮新世の奇妙火山岩類に著しい不整合で覆われている。東隣「須坂」地域に位置する中粒角閃石石英閃緑岩の角閃石の K-Ar 年代は 21Ma と報告されているが (河野・上田, 1966), 測定原資料から見るとやや信頼性に乏しい (やや古すぎる)。一方、かれらによれば、南方の茅野及び和田地域の石英閃緑岩類の K-Ar 年代は 8.5Ma, 8.6Ma で、柴田ほか (1976) による同じ石英閃緑岩中のペグマタイトの K-Ar 年代は 7.3Ma, 7.0Ma で</p>	<p>化学組成からは、SiO₂ が 68.3% とシリカに富み、Fe, Mg に比較的乏しいことから岩体中でもやや珪長質の花崗閃緑相を呈する。</p> <p>本試料の P 波速度は、4.90km/s であるが野外では側線上で他の岩相と混在するため独立に検出出来にくい。因みに、中央隆起帯における 4km/s 層は内村層及び別所層に相当し、例えば、松代町西条南で採取した別所層の黒色泥岩の湿润 P 波速度は、4.81km/s である (南雲ほか, 1969)。基盤の先第三紀層とそれを貫く新第三紀閃緑岩類の平均的な弾性波速度は 6km/s 程度である (Asano et al., 1969; 加藤・赤羽, 1986)。</p>

表 9.1 深成岩標準試料の地質資料 (続き)

	<p>あり、後期中新世の小川期に相当する。興水・山岸(1987)による同じ岩体のジルコンによるフィッシュトラック年代は 11.8 ± 1.3Ma (和田岩体) 及び 11.9 ± 0.9Ma (茅野岩体), 12.7 ± 1.0Ma 及び 13.5 ± 0.9Ma (美ヶ原岩体) が報告されており, 前者とかなりの差がみられ今後検討の余地がある。地質学的には, 小川層に石英閃緑岩礫が含まれることは各研究者の一致した見解であるが, 青木層最下部に同礫が含まれるとすることは異論がある。したがって少なくとも貫入時期は, 後期中新世に数度にわたったものと推定される。</p>	
<p>PR-10 KCG 新第三紀石英閃緑岩 (N2) 埼玉県秩父郡大滝村 N36° 0' 6/10 E138° 47' 7/10 5 万分の 1 「万場」 牧本 博</p>	<p>本試料は, 埼玉・群馬・長野 3 県の県境に当たる三国山の東北東約 10km に分布する石英閃緑岩体から採取された。同岩体は, ほぼ北東—南西方向にのびる不規則な形状をもち, 関東山地に広く分布する秩父累帯南帯の地層中に貫入している。この岩体自体の規模は小さいが, 甲府盆地周辺に広がる甲府岩体や南アルプス北端部の甲斐駒ヶ岳岩体など比較的大規模な岩体と岩質・形成年代が共通し, 中央日本の南部フオッサマグナ地域に生じた新第三紀珪長質火成活動の一連の産物である。なお, 本岩体周辺の秩父累帯南帯の地層群は, 石舟層や両神層などとよばれ, 泥岩・砂岩や苦鉄質火山岩類・石灰岩・チャートから構成され, その形成時代はジュラ紀である。また, 岩体周辺の地層をホルンフェルス化しており, このうち石灰岩との接触部付近には, 気成—熱水性の金・銀・銅・鉛・亜鉛・鉄・硫化鉄鉱床が賦存し, 古くから秩父・妙法・甲武信などの鉱山が知られていた(大久保・堀口, 1969 ほか)。</p> <p>本岩の岩質は, 大久保・堀口(1969), 通商産業省資源エネルギー庁(1975) 及び Ueno and Shibata (1986) によれば, 以下の通りである。肉眼では青緑色の角閃石を含む中粒・灰緑色の岩石で, 方状節理が良く発達している。鏡下では完晶質で, 主に角閃石・斜長石と石英からなる。この他, 黒雲母・カミングトン閃石・斜方輝石・単斜輝石・カリ長石を, また副成分としてチタン鉄鉱・磁鉄鉱・スフェンやリン灰石を含んでいる。斜長石は, 自形—半自形結晶で, 集片双晶及び組成累帯構造が顕著に発達し, 組成は</p>	<p>全岩化学組成では, SiO₂ が約 61wt% で, 南部フオッサマグナ地域に分布する甲府岩体などを構成する岩石の苦鉄質な岩相に当たる (Sato, 1991)。また, 秩父鉱山付近に分布する石英閃緑岩などの帯磁率は約 2.2 × 10³ emu/cc で, 周囲の堆積岩類に比べてほぼ 1-2 桁高く, 磁気探査では珪長質貫入岩の分布は大規模な磁気異常として確認されている (通商産業省資源エネルギー庁, 1975)。</p>

表 9.1 深成岩標準試料の地質資料 (続き)

	<p>曹灰長石—中性長石である。角閃石は、緑色の普通角閃石で、弱い多色性を示し、一部に緑泥石化が認められる。石英は、他形結晶として他の鉱物の粒間を埋めている。</p> <p>本試料を含む石英閃緑岩体の放射年代として、通商産業省資源エネルギー庁 (1975) により黒雲母の K-Ar 年代として 5Ma の値が、また Ueno and Shibata (1986) により黒雲母の K-Ar 年代として 6.6Ma と 5.9Ma の、また角閃石の K-Ar 年代として 10.5Ma の値が報告されている。このうち、K-Ar 系における閉止温度がより高い角閃石の K-Ar 年代が貫入年代を与えるとみなされ、この値によれば火成活動は中新世中期と後期の境界頃にあたる。</p>	
<p>PR-11 HYC 新第三紀閃緑岩 (N2) 愛媛県上浮穴郡面河(オモゴ)村面河溪 N33° 43' 2.5/10 E133° 06' 8/10 5 万分の 1 「石鎚山」 松浦浩久</p>	<p>本試料は四国山地西部の石鎚層群に伴う酸性貫入岩類で、いわゆる西南日本外帯中新世花崗岩類に属する。周辺の基盤岩は三波川変成岩類の緑色片岩及び黒色片岩からなり、これを覆って古第三系の久万層群(堆積岩)と中新統の石鎚層群(火山岩・深成岩)が分布している。石鎚層群は東部に直径 7-8km の環状火山性陥没構造(カルデラ)を作る(吉田, 1970)。カルデラ内部には天狗岳火砕流堆積物が充たし、さらに深成岩類が貫入している。面河溪の花崗閃緑岩の黒雲母 K-Ar 年代は 14±2Ma (Shibata and Nozawa, 1968) で中期中新世に当たる。既存(堀越他, 1981) 試料採取の場所に深成岩は示されていない。しかし、面河溪の酸性貫入岩体の東側には広いホルンフェルス帯と岩脈状の花崗岩及び花崗閃緑岩が示されているので、地下浅所に酸性貫入岩類が潜在するものと推定される。本試料はその一部が新道工事によって露出したものと考えられる。ただ本試料は閃緑岩とされているが、吉田(1970)及び堀越ほか(1981)には深成岩類として花崗閃緑岩・花崗閃緑斑岩・花崗岩・文象斑岩及び花崗斑岩が記載されているが、閃緑岩の記載はない。</p>	<p>試料名は閃緑岩とされているが、化学組成はやや酸性($\text{SiO}_2 = 63.4\%$)でアルカリに富む($\text{Na}_2\text{O} = 3.3\%$, $\text{K}_2\text{O} = 2.7\%$)ので、閃緑岩というよりもむしろ花崗閃緑岩に近い組成である。</p> <p>密度 (2.75g/cm^3) 及び P 波速度 (4.9km/s) は、村田ほか(1991)によると花崗閃緑岩の中では大きい値である。</p>
<p>PR-12 KMA 斑れい岩 (U の一部): 輝石角閃石斑れい岩 岩手県東和町</p>	<p>本試料の採取地点は PL-17, KMA (蛇紋岩) の西方約 500m。PL-17, KMA を採取した蛇紋岩に伴伴する斑れい岩質の部分である。ともに宮守超塩基性岩体の一部を構成する。したがって、地質学的背景は PL-17, KMA の項を参照のこと。</p>	<p>本試料は細粒優黒質の輝石角閃石斑れい岩である。長径 0.5mm 以下の苦鉄質鉱物の粒間を細粒他形の斜長石が埋める。有色鉱物に比べて斜長石の量はごく少ない。苦鉄質鉱物は弱い定向配列を示す。</p>

表 9.1 深成岩標準試料の地質資料 (続き)

<p>N39° 20' 7/10 E141° 18' 9/10 5万分の1 「大迫」 久保和也</p>		<p>有色鉱物として単斜輝石・斜方輝石・普通角閃石・不透明鉱物を、無色鉱物として斜長石を有する。 化学組成では、SiO₂ 48.98%に対して、Na₂O 5.79%と、ソーダに富むのが特徴的である。また Fe₂O₃にも富んでいる。</p>
<p>PR-13 HYD 新第三紀斑れい岩 (N2) 高知県室戸市 N33° 14' 5/10 E134° 10' 7/10 5万分の1 「室戸岬」 久保和也</p>	<p>本試料は、四国室戸岬先端に分布する斑れい岩体から採取された。同岩体は、玄武岩マ グマが分化・固結してできた層状岩体であり、厚さ最大 230m で、約 1.2km にわたって北東—南西にのびている (Yajima, 1972a)。周囲の岩石は、四万十帯南帯を構成する堆積岩類 (付加コンプレックス) で、この斑れい岩の貫入により接触部から幅約 20m の範囲がホルンフェルスとなっている。このように、本岩体は四万十帯堆積岩中に貫入した現地性の火成岩体であり、四万十帯に産する玄武岩類の大部分が堆積岩形成時に混じり合った異地性の岩体であることから注目されている。また、四国沖にはユーラシアプレートとフィリピン海プレートの境界に当たる海溝 (南海トラフ) がのびており、海溝に近接した火成岩体としても特異な存在といえる (Miyake, 1985 など)。 本斑れい岩体は、Yajima (1972a) によれば、岩体の上端部と下端部が急冷相に当たるドレライトから、またそれ以外の主要部が細粒—中粒斑れい岩からなり、上半部には斑れい岩ペグマタイトが層状—プール状に挟まれている。各岩相は境界部では漸移している。これらの岩相は岩体の伸びの方向に平行に分布しており、またかんらん石や普通輝石などの苦鉄質鉱物が重力場における沈降により濃集し層状構造を生じている様子を明瞭に認めることができる。このことから、本岩体はもともとは玄武岩マグマ (かんらん石ソレライト) が水平に貫入して形成され、その後現在のような北に約 80 度と急傾斜する構造を呈するようになったと考えられている。本岩体の主体を構成する斑れい岩は、中粒紫蘇輝石含有かんらん石普通輝石斑れい岩で、斜長石 (曹灰長石—中性長石)・かんらん石・普通輝石を主とし、少量の紫蘇輝石・普通角閃石・磁鉄鉱・チタン鉄鉱などを含んでいる。</p>	<p>全岩の化学組成は、SiO₂, FeO, MgO 量などから、本斑れい岩体の主体をなす中粒紫蘇輝石含有かんらん石普通輝石斑れい岩に相当する (Yoshizawa, 1954 : Yajima, 1972b)。なお、本岩体から採取された斑れい岩について測定された自然残留磁気では、その伏角が層理面に対して上向きで逆帯磁を示している (Kodama et al., 1983)</p>

表 9.1 深成岩標準試料の地質資料 (続き)

	<p>本試料を含む斑れい岩体の貫入時期は、本岩体に伴う文象斑岩の全岩と黒雲母による Rb-Sr アイソクロン年代として $14.4 \pm 0.4\text{Ma}$ の値が報告されており (浜本・酒井, 1987), 新第三紀中新世中期に当たる。酒井 (1981) によれば, 周囲の四万十帯堆積岩からは中新世前期の貝化石を産し, また斑れい岩体の貫入は堆積岩類がまだ未固結の時とされているが, この結論と上の放射年代の値は調和的である。</p>	
<p>PR-14 HYE 白亜紀斑れい岩 (K1) 福島県小野町 N37° 21' 6/10 E140° 34' 1/10 5 万分の 1 「常葉」 久保和也</p>	<p>阿武隈山地には花崗岩類が広く分布している。阿武隈山地の東縁は北北西—南南東方向に伸びる双葉破砕帯によって画されている。その西方約 10km の位置で双葉破砕帯に沿って発達する畑川破砕帯を境にその東西で花崗岩類の特徴は大きく異なる。いわゆる阿武隈花崗岩は畑川破砕帯以西のみ分布する。</p> <p>阿武隈花崗岩は, 広く分布する中—粗粒花崗閃緑岩—石英閃緑岩と, それを貫く多数の中粒花崗閃緑岩—花崗岩と細粒花崗岩の岩体からなる。それらの花崗岩質岩類の鉱物及び全岩の K-Ar 年代は 90-120Ma で, 白亜紀の貫入とされている (河野・植田, 1965; 柴田・内海, 1983 など)。この阿武隈花崗岩中には, 斑れい岩と石灰岩・泥質岩の小岩体が点在している (久保, 1991)。それらの岩体は阿武隈花崗岩中に捕獲岩状に散在し, その内部構造の研究から, 阿武隈花崗岩のルーフペンダントであると考えられている (久保・村田, 1994)。それらの岩体は熱変成を被っているせいもあって一般に花崗岩類よりも風化や浸食に対する耐性が強い。そのため, 山体の頂部を構成していることが多い。</p> <p>阿武隈山地の斑れい岩の形成時期については, 白亜紀の貫入である阿武隈花崗岩より以前に形成されたという事しか判っていない。但し, 阿武隈山地南部で花崗岩体と密接に伴って産出する斑れい岩の場合は, 花崗岩類とほぼ同時期の活動と考えられる。</p> <p>本試料は阿武隈山地中央部に散在する斑れい岩体の一つである黒石山岩体から採取された。黒石山岩体は標高 864.5m の黒石山山頂を中心に標高 750m 付近まで, 半径約</p>	<p>本試料は中粒優黒質の角閃石斑れい岩で, 普通輝石・普通角閃石・不透明鉱物・斜長石からなる。普通輝石は角閃石中に極く微量存在するのみである。径 1cm 前後のポイキリティックな普通角閃石が特徴的である。角閃石に包有される斜長石と角閃石粒間の斜長石の粒径とがほとんど変わらないため, ポイキリティックな角閃石による斑状組織が余り目立たず, 均質な印象を与えている。</p> <p>本岩のもう一つの特徴は不透明鉱物に富むという点である。不透明鉱物の大半は銀白色を呈する磁鉄鉱であるが, その他に黄白色金属光沢の黄鉄鉱, チタン鉄鉱, 黄銅鉱, 磁硫鉄鉱を含む。浮金石の名はこれらの金属鉱物粒子が光ることに由来している。角閃石斑れい岩にしては密度が高いのは, 金属鉱物に富んでいる事もその原因の一つであろう。</p> <p>化学組成では, CaO が 11.18% と比較的高い値を示す。これは試料が角閃石に富む事と, 斜長石の An 組成が高い (Ca に富む) 事の反映であろう。また, 本試料の場合, 含まれる金属鉱物によって特に Fe 含量が高くなっているという事はないようである。</p>

表 9.1 深成岩標準試料の地質資料 (続き)

	<p>700m の範囲に分布する。周囲に広く分布する中粒黒花崗閃緑岩によって貫入されている。黒石山岩体は主として普通角閃石に富み、ポイキリティック組織の発達する斑れい岩からなる。ポイキリティックな角閃石の粒径は 1-4cm と場所によって異なり、量のばらつきも大きい。黒石山ではこの斑れい岩を石材として採石し、浮金石(うきがねいし)の名で出荷している。本試料はこの斑れい岩のうち、比較的角閃石が細粒の部分に相当する。</p>	
<p>PR-15 PA 橄欖岩 (U) 北海道様似町 N42° 05' 1/10 E143° 03' 0" 5 万分の 1 「襟裳」 中川 充</p>	<p>本試料は、南北に伸びる北海道中軸帯の中核を成す日高変成帯の最下部を占める画体進入型超苦鉄質岩の中で最大規模の幌満超苦鉄質岩体の一員である(舟橋・猪木, 1956)。日高変成帯は大陸ないし島弧性地殻と海洋性地殻がそれぞれの深部を接触させて構造的にめくれ上がったと考えられており(小松, 1985)、それらの境界付近には両者の底にあった上部マントル起源の超苦鉄質岩体が断続的に連なって分布している。幌満超苦鉄質岩体は前者に属し、日高山脈南端部のアポイ岳周辺に東西 8km 南北 10km の拡がりを持つ。岩体東部は片麻岩などの日高変成岩類に、西部は日高帯の白亜紀～古第三紀の付加体堆積物に断層関係で接している。</p> <p>幌満岩体には顕著な眉状構造が認められる。これは、主要構成鉱物であるカンラン石、斜方輝石、単斜輝石、斜長石の量比が異なるため、岩体下部にはダナイト、レルゾライトなどカンラン石主体の岩相で占められているが、上部には斜長石を含む斑れい岩を介在する。本試料はほとんどカンラン石からなるダナイトで、岩体下部より採取された。</p> <p>幌満岩体の進入時期は日高変成帯全体の上昇時期と同時であり、周辺の新第三系に含まれる礫の検討から中期中新世以降と考えられている。探部に相当する幌満岩体の露出時期は鮮新世であり、その間の上昇速度は最大 2.8mm/年と速い(宮坂, 1987)。</p>	<p>カンラン石が主要構成鉱物となるため、MgO が 45% と高く、SiO₂ が 43% と乏しい。付近で得られた地質調査所岩石標準試料 JP-1 と比較した場合、CaO と H₂O が低い傾向にある。これはそれぞれ、少量含まれる単斜輝石の量、蛇紋石化の程度が JP-1 より少ない(小さい)ことの反映である。</p> <p>本試料の密度は 3.31 と今回報告する試料中最も大きい。この数値で重力異常を解析すると、幌満岩体の地下深部への延長は小さい(丸山ほか, 1991)。また、P 波及び S 波速度もそれぞれ 7.60, 3.90km/s と最大だが、標準的なマントル最上部の弾性波速度(7.9～8.2, 4.3～4.6km/s)に比べて遅い。</p>
<p>PR-16 PB 橄欖岩 (U) 北海道様似町 N42° 05' 1/10</p>	<p>本試料は、PA と同じ場所すなわち日高変成帯最下部の幌満超苦鉄質岩体から採取された(概説は PA の参照)。超苦鉄質岩類は、主要構成鉱物であるカンラン石、斜方輝石、単斜輝石の量比により記載的な分類が行わ</p>	<p>化学組成の特徴は PA と同様である。更に詳細に PA と比較した場合、Al₂O₃ が少なく MgO が多い。これは少量含まれる斜方輝石の量が PA より少ないことを示してい</p>

表 9.1 深成岩標準試料の地質資料 (続き)

<p>E143° 03' 0" 5 万分の 1 「襟裳」 中川 充</p>	<p>れる。第 1 図には幌満岩体に出現する岩相を陰で示している。また、これらに斜長石を含む斜長石レルゾライトも広く分布し、顕著な眉状構造を呈す。これらは当初マグマからの分別結晶作用によってその成因が説明されていた (Niida, 1974) が、近年では部分溶融によるマグマの形成・通過と溶け残りという位置づけ (Takahashi, 1991) が一般的になっている。幌満岩体に産する金雲母の Rb-Sr 鉱物アイソクロン年代は 23.0 ± 1.2 Ma でマントル交代作用とされる (Yoshikawa et al., 1993) が、日高変成帯における位置づけには議論 (佐伯ほか, 1995) がある。また、レルゾライトの Sm-Nd 年代としておよそ 900 Ma (芳川・中村, 1994) が報告されている。深成・変成作用のテクトニクスは様々なモデルが提出されているが、幌満岩体を含む日高変成帯の上昇は中期中新世以降の千島弧の西進に起因している (木村, 1984) との見方が有力である。</p>	<p>る。 本試料の密度及び S 波速度は PA と同じであるが、P 波速度は 7.16 km/s と PA の 7.60 km/s より小さい。これは、孔隙率が高いことに起因すると考えられるが、超苦鉄質岩相には変成・変形作用が著しい (滝沢, 1997) ため、鉱物の定向配列による異方性の検討も必要であろう。</p>
---	---	--

表 9.1 深成岩標準試料の地質資料 (続き)

<p>PR-17 KMS 蛇紋岩 (U) 岩手県東和町 N39° 20' 6/10 E141° 19' 2/10 5 万分の 1 「大迫」 中川 充</p>	<p>本試料は、北上山地を二分する早池峰構造帯の西方延長である宮守超苦鉄質岩体の一員である (広川・吉田, 1956)。早池峰構造帯は超苦鉄質～苦鉄質岩類と上部デボン系～ペルム系及び中生界から構成され、海洋性地殻起源の岩石が超苦鉄質岩類に伴われて点在する (蟹沢ほか, 1989)、宮守超苦鉄質岩体は長さ 40km 最大幅 7km で北北西一南南東方向に分布する。岩体の東側は日詰一気仙沼断層によって境され、西側は白亜紀初期の人首石英閃緑岩に貫入されている。</p> <p>宮守岩体は超苦鉄質のキュムレート (マグマからの沈積岩) とテクトナイト (マグマを吐き出した溶け残り岩) に区分される。前者は角閃石を含むハルツバージャイトとダナイト, 後者は角閃石を含むウェールライト, ダナイト, 単斜輝岩からなり、斑れい岩や角閃石岩など苦鉄質深成岩類を密接に伴う。こうした角閃石の普遍的出現から、この岩体が水の供給され易い島弧的環境で形成された上部マントルの断片であると考えられている (Ozawa, 1984)。また、岩体西部は石英閃緑岩貫入による熱的影響を受け再結晶している。本試料はほとんどカンラン石からなるダナイト起源の蛇紋岩で、テクナイト部より採取された (図 1)。</p> <p>宮守岩体に伴われる斑れい岩の角閃石 K-Ar 年代は 421~484Ma で (小沢ほか, 1988; 図 2), ほとんどがオルドビス紀を示す。遡入時期は、宮守岩体の南東部が白亜紀初期の安山岩質火山岩類 (姥石層; 田沢ほか, 1979) によって不整合で被われるためそれ以前である。早池峰構造帯の早池峰山一小国地域では苦鉄質岩類が薬師川層 (オルドビス系? ~シルル系) に整合漸移するのでシルル紀より古いとされている (大上ほか, 1986)。</p>	<p>主要構成鉱物である蛇紋石は、カンラン石が水を含んで変質した鉱物のため、カンラン石同様 MgO が 41.8% と高く、SiO₂ が 40.1% と乏しい。また、H₂O+ が 7.8% と今回検討した試料中で最も高い。蛇紋石は 12~13% の H₂O+ を含むので、本試料の蛇紋岩化の程度は 6 割前後であろう。これは、2.94 という密度にも反映しており、橄欖岩 (PA では 3.31) よりかなり低い。</p>
--	---	--

表 9.1 深成岩標準試料の地質資料（続き）

<p>PR-18 HYF 蛇紋岩 (m7 中の U) 福島県郡山市 N37° 21' 8/10 E140° 11' 2.5/10 5 万分の 1 「郡山」 久保和也</p>	<p>阿武隈山地の中央部は広く分布する阿武隈花崗岩と、その中に点在する堆積岩・石灰岩・斑れい岩・超苦鉄質岩等の小岩体から構成されている。</p> <p>本試料は阿武隈山地西縁近くにあたる郡山市東方倉屋敷の標高 344m の小山體から採取された。この山體を中心に熱変成した堆積岩と超苦鉄質岩からなる径 1km 程の小岩體が存在する。このような岩石構成の岩體はそのほぼ真北の方向の直線上に、数十 km に渡って点々と存在している（八島ほか, 1981）。それらの岩體は周囲の花崗岩による熱変成の他に、強い片状化を被っており、微褶曲やマイロナイト組織が随所に認められる。一般にこの片状構造は岩體の分布と調和的な南北方向の走行を有し、一般に直立している。花崗岩中でのこのような薄板状の産状や、強い変形構造の発達、蛇紋岩を随伴すること、等から判断して、この南北に分布する岩體群は剪断面に沿って母岩の堆積岩が超苦鉄質岩と共に花崗岩中に挟み込まれたものと考えられる。挟み込まれた時期は明らかではないが、阿武隈花崗岩自体も偏圧下で貫入したと考えられる事から、花崗岩貫入とほぼ同時期の可能性もある。その場合、この岩體群は、花崗岩中のセプタと言うことになる。あるいは花崗岩貫入以前に母岩中に既に南北方向の剪断帯があって、それが花崗岩の貫入後、ルーフの一部として残存しているのかも知れない。</p> <p>いずれにしても、本試料は断層破碎帯ともなればしばしば産出する蛇紋岩の岩體の一つで、断層活動に伴って、現位置に固體貫入したものであろう。</p>	<p>本試料は黒色と暗黄緑色が不規則に入り交じった塊状岩で、局部的に片状化が著しい。かんらん石は若干残存しているが、その他は蛇紋石からなる。かんらん石が初成鉱物であるか、熱変成による再結晶粒であるかは不明である。</p> <p>化学組成からは、H₂O+が 7.47% と高いことから蛇紋石がこう成鉱物の大半を占めるものと判断される。</p>
--	---	---

X. 索引

本データ集に収録された岩石試料はすべて試料番号ならびに試料記号によって二重に記名されている（第Ⅲ章，表 3.2 参照）．試料番号は岩石の種類，産地などの項目に従って順序よく記名されている（第Ⅲ章，表 3.6 全資料一覧表）が，試料記号は実験室での識別のためにすでにある試料名と重複しないようにその都度アルファ

ベットで記名していったので分かりにくくなっている．

この不便を救うために試料記号から試料番号が検索できる索引表を作成した．表 10.1 では左側に試料記号がアルファベット順に A, B, C, と並べられている．右側に対応する試料番号が記されている．

この表によって試料記号しかわからないときに右の試料番号から表 3.6 に戻って，岩相，地層，地質年代，産地などを調べることができる．

試料番号は 6 ないし 4 個のアルファベットと数字，試料記号は 4 ないし 3 個のアルファベットから構成される．それぞれのアルファベット，数字の意味を説明する為に次の 4 例について以下にそれらの凡例を示す．

- 例① SR0403, ANC 東北地域、地表露頭採取の堆積岩試料
 例② SW1005, OZE 新潟地域、坑井コア採取の堆積岩試料
 例③ VW35, OTND 坑井コア採取の火山岩試料
 例④ PR05, HYB 地表露頭採取の深成岩試料

欄	試料番号				試料記号	
	①	②	③	④	⑤	⑥
例①	S	R	04	03	ANC	
例②	S	W	10	05	OZ	E
例③	V	W		35	OTN	D
例④	P	R		05	HYB	

凡例

- ①欄 岩石種類：S，堆積岩；V，火山岩；P，深成岩．
 ②欄 試料採取場所：R，地表露頭；W，坑井コア．
 ③欄 地域名（堆積岩、Sのみ適用），図 3.1 全試料分布図参照．
 01：北海道中央 02：北海道東部 03：渡島・津軽
 04：東北 05：新潟 06：北陸
 07：中国・宍岐・対馬 08：常磐 09：関東
 10：東海 11：中部 12：紀伊半島
 13：四国 14：北九州 15：沖縄
 ④欄 の通し番号．
 ⑤欄 地表露頭（R）の場合→ 2 乃至 3 文字で各試料を表す実験室記号．
 坑井コア（W）の場合→ 2 乃至 3 文字で各坑井を表す記号．
 試料記号のみがわかっているときには表 10.1 の試料索引表で試料番号を探ることが出来る．
 ⑥欄 坑井コアにのみ適用，浅いコアから深度順に A, B, C, - とつける．

（索引に便利のように表 3.2 をここに再録しておく）

表 10.1(i) 試料索引表 (A~K)

A					
AMA	SW1415	BSH	SR1306	IB	SR0811
AMB	SW1416	BSS	VR08	IC	SR0810
AMD	SW1417			ISA	SR1201
AME	SW1418		C	ISB	SR1202
AMF	SW1419	CAA	SR0925	ISC	SR1203
AMG	SW1420	CAB	SR0926	ISD	SR1204
AMH	SW1421	CB	SR0936	ISE	SR1205
AMI	SW1422			ISF	SR1206
AMK	SR1416		E	ISG	SR1207
AML	SR1417	EB	SR0110	ISH	SR1208
AMM	SR1418	EC	SR0112	ISK	SR1209
AMN	SR1419	ED	SR0109	ISL	SR1210
AMO	SR1420	EE	SR0108	ISM	SR1211
AMP	SR1421	EEC	SW0109	ISN	SR1212
AMQ	SR1422	EED	SW0110	ISO	SR1213
ANA	SR0401	EEE	SW0111	ISP	SR1214
ANB	SR0402	EEF	SW0112	ISR	SR1215
ANC	SR0403	EEG	SW0113	ISS	SR1216
ANF	SR0404	EEH	SW0114	IST	SR1217
ANG	SR0405	EEL	SR0113	ISU	SR1218
ANH	SR0406	EEM	SR0114	ISV	SR1219
ANJ	SR0407	EEN	SR0115	ISW	SR1220
ANP	PR07	EEO	SR0116	IWA	SW0813
		EEP	SR0117	IWB	SW0814
		EEQ	SR0118	IWC	SW0815
	B	EER	SR0119	IWD	SW0816
BA	SR0901	EES	SR0120	IWE	SW0817
BB	SR0902	EG	SR0103		
BC	SR0903	EH	SR0102		J
BD	SR0904	EI	SR0101	JB	VR05
BG	SR0905	EK	SR0104	JD	SR0801
BH	SR0906	EL	SR0111	JE	SR0806
BJ	SR0907	EM	SR0107	JG	SR0808
BK	SR0908	EN	SR0105	JL	SR0805
BL	SR0909	EO	SR0106	JM	SR0804
BM	SR0911			JN	SR0803
BN	SR0910		H	JO1,2	SR0809
BRA	SW0301	HSA	SR1401	JT	SR0807
BRB	SW0302	HSB	SR1402	JZ1,2	SR0802
BRC	VW28	HSC	SR1403		
BRD	SW0303	HSD	SR1404		K
BRE	VW16	HSE	SR1405	KANA	VW42
BRF	VW29	HSF	SR1406	KANB	VW24
BRG	SW0304	HSG	SR1407	KANC	VW25
BRH	SW0305	HSH	SR1408	KAND	SW0607
BRK	SW0306	HYA	PR02	KANE	SW0608
BRL	SW0307	HYB	PR05	KANF	SW0609
BRM	SW0308	HYC	PR11	KCG	PR10
BRN	SW0309	HYD-C	PR13	KCOA	SW0211
BSB	SR1301	HYD-F	PR13	KCOB	SW0212
BSC	SR1302	HYD-M	PR13	KCOG	SW0213
BSD	SR1303	HYE	PR14	KCOD	SW0214
BSE	SR1304	HYF	PR18	KCOE	SW0215
BSF	SR1305			KCOF	SW0216
BSG	SR1307				

表 10.1(2) 試料索引表 (K~O)

K					
KEA	SR1308	NEA	SW0564	OKSC	SW0563
KEC	SR1309	NEB	VW49	OKSD	VW41
KER-A	PR08	NEC	VW50	OKYA	SW0418
KER-B	PR08	NED	SW0565	OKYB	SW0419
KER-C	PR08	NEE	VW22	OKYC	SW0420
KGA	SW0513	NF	SR0508	OMSA	SW0536
KGB	SW0514	NG	SR0506	OMSD	SW0537
KGC	SW0515	NH	SR0505	OMSE	SW0538
KGD	SW0516	NI	SR0504	OMSF	SW0539
KGF	SW0519	NJ	SR0408	OMSG	SW0540
KGK	SW0521	NK	SR0409	ONBA	SW0578
KMA	PR12	NKA	SR1103	ONBB	SW0579
KMG	PR01	NKB	VR06	ONBC	SW0580
KMS	PR17	NL	SR0410	ONBD	SW0581
KSA	SR0201	NPA	VW03	ONBE	SW0582
KSB	SR0202	NPB	VW01	ONBF	SW0583
KSC	SR0203	NPC	VW48	ONBG	SW0584
KSD	SR0204	NPD	VW46	ONBH	SW0585
KSNA	SW0431	NPE	VW47	ONBI	VW10
KSNB	SW0432	NPF	VW06	ONGA	SW0526
KSNC	PW02	NPG	VW17	ONGB	SW0527
		NPH	VW38	ONGE	SW0528
M		NPK	VW07	ONGF	SW0529
MGA	SW0428	NPL	VW21	ONGG	SW0530
MGB	SW0429	NPM	VW04	ONGH	SW0531
MGC	SW0430	NPN	VW05	ONGI	SW0532
MGD	VW43	NPO	VR02	ONGJ	SW0533
MMBB	SW1401	NPP	VR13	ONGK	VW32
MMBC	SW1402	NPQ	VR09	ONGL	SW0534
MMCA	SW1403	NPR	VR03	ONGM	VW33
MMCB	SW1404	NPS	VR01	ONGN	SW0535
MMD	SW1405	NPT	VR04	ONKA	SW0426
MME	SW1406			ONKB	SW0427
MMF	SW1407	O		ONKC	VW30
MMH	SW1408	OBA	SW0808	ONKD	VW31
MMK	SW1409	OBB	SW0809	OSAA	SW0524
MMM	SW1410	OBC	SW0810	OSAB	SW0525
MMN	SW1411	OBD	SW0811	OSAC	VW20
MMO	SW1412	OBE	SW0812	OSAD	VW44
MMR	SW1413	OGTA	SW1423	OSAE	VW45
MMS	SW1414	OHBA	SW0566	OSGC	SW1006
MYA	SW1501	OHBB	SW0567	OSGE	SW1007
MYB	SW1502	OHBC	VW23	OSKA	SW0122
MYC	SW1503	OHBD	SW0568	OSKB	SW0123
MYD	SW1504	OHGA	SW0541	OSKD	SW0124
MYE	SW1505	OHGB	VW08	OSKE	SW0125
MYF	SR1501	OHGC	VW39	OSKF	SW0126
MYG	SR1502	OHGD	VW40	OSKG	SW0127
		OHGE	VW09	OSKH	VW13
N		OKA	SW0703	OSKI	VW14
NB	SR0502	OKB	VW11	OSMA	SW0801
NC	SR0501	OKC	VW12	OSMB	SW0802
ND	SR0503	OKSA	SW0561	OSMC	SW0803
NE	SR0507	OKSB	SW0562	OSMD	SW0804

表 10.1(3) 試料索引表 (O~T)

O					
OSME	SW0805	RUD	SW0118	SZF	SR1005
OSMF	SW0806	RUE	SW0119	SZG	SR1006
OSMG	SW0807	RUF	SW0120	SZH	SR1007
OTMA	VW52	RUG	SW0121	SZK	SR1008
OTMB	SW0586	RUK	SW0217	SZL	SR1009
OTMC	SW0587	RUM	VW15	SZM	SR1010
OTMD	SW0588	RUN	SW0218	SZP	SR1011
OTME	SW0589			SZR	SR1012
OTMF	SW0590			SZS	SR1013
OTNC	VW34			SZTE	SR1016
OTND	VW35	SAA	SW0421	SZU	SR1014
OTNE	VW36	SAB	SW0422	SZW	SR1015
OTNF	VW37	SAC	SW0423		
OTPA	SW0101	SAD	SW0424		
OTPB	SW0102	SAE	SW0425		T
OTPC	SW0103	SBA	SW0409	TAKA	SW0574
OTPD1	SW0104	SBB	SW0410	TAKB	SW0575
OTPD2	SW0105	SBC	SW0411	TAKC	SW0576
OTPE	SW0106	SBD	SW0412	TAKD	VW51
OTPF	SW0107	SCA	SW0401	TAKE	SW0577
OTPG	SW0108	SCB	SW0402	TAMA	SW0602
OUA	SW0128	SCC	SW0403	TAMC	SW0603
OUB	SW0129	SCD	SW0404	TAME	SW0604
OUC	SW0130	SCE	SW0405	TAMF	SW0605
OUD	SW0131	SDA	SW0501	TAMG	SW0606
OUE	PW04	SDB	SW0502	TIB	SR0708
OUF	PW05	SDC	SW0503	TIC	SR0709
OYNA	SW0569	SEA	SW0504	TIF	SR0710
OYNB	SW0570	SEB	SW0505	TIL	VR12
OYNC	SW0571	SEC	SW0506	TIM	SR0711
OYND	SW0572	SED	SW0507	TIN	SR0712
OYNE	PW03	SEE	SW0508	TTA	SW0701
OYNF	SW0573	SEF	SW0509	TTB	SW0702
OYRA	SW0413	SEG	SW0510	TTH	SW0542
OYRB	SW0414	SFA	SW0511	TTK	SW0543
OYRC	SW0415	SFB	SW0512	TWA	SR0932
OYRD	SW0416	SFC	VW02	TWDH	SR0935
OYRE	SW0417	SFD	VW18	TWDS	SR0934
OYRF	VW26	SKB	PR06	TWK	SR0933
OYRG	VW27	SMA	SR0701	TYA	SR0601
OZA	SW1001	SMD	SR0702	TYB	SR0602
OZB	SW1002	SMF	SR0703	TYC	SR0603
OZC	SW1003	SMG	SR0704	TYD	SR0604
OZD	SW1004	SMH	SR0705	TYE	SR0605
OZE	SW1005	SMN	SR0706	TYF	SR0606
		SMO	SR0707	TYL	SR0607
		SUGB	SW0310	TYM	SR0608
		SUGD	SW0311	TYN	SR0609
PA	PR15	SUGF	SW0312	TZA	SR0927
PB	PR16	SUGH	SW0313	TZB	SR0928
		SUGN	PW01	TZM	SR0929
		SZA	SR1001	TZMH	SR0930
RUA	SW0115	SZC	SR1002	TZN	SR0931
RUB	SW0116	SZD	SR1003		
RUC	SW0117	SZE	SR1004		

表 10.1(4) 試料索引表 (X~Z)

X		Z	
XA	SR1409	ZD	SR0509
XB	SR1410	ZJ	PR03
XC	SR1411	ZKa	SR0411
XD	SR1412	ZKb	SR0412
XE	SR1413	ZM	SR0916
XF	SR1414	ZO	SR0917
XG	SR1415	ZP	SR0918
XIL	SR1102	ZQ	SR0919
XIM	VR11	ZR	SR0920
XIN	SR1101	ZS	SR0921
XIO	PR09	ZT	SR0922
XIP	VR10	ZU	SR0923
XIQ	SR1104	ZW	SR0924
XIR	SR1105		
XIS	PR04		
XIT	SR1106		
XM	VR14		
XO	SW0517		
XP	VW19		
XQ	SW0518		
XR	SW0520		
XS	SW0522		
XT	SW0523		
XV	SW0408		
XVA	SW0406		
XVB	SW0407		
XZ	SW0601		
Y			
YGB	SR0713		
YGC	SR0714		
YGD	SR0715		
YGE	SR0716		
YGF	SR0717		
YGG	SR0718		
YGH	SR0719		
YGL	SR0720		
YGM	VR07		
YGN	SR0721		
YGO	SR0722		
YO	SR0914		
YP	SR0912		
YQ	SR0913		
YROA	SW0201		
YROB	SW0202		
YROC	SW0203		
YROD	SW0204		
YROE	SW0205		
YROF	SW0206		
YROG	SW0207		
YROH	SW0208		
YROK	SW0209		
YROL	SW0210		
YT	SR0915		

XI. 文 献

XI. 1 本文引用文献

本データ集の編集のために引用ならびに参考とした文献を〔本文引用文献〕とし、図表中に記載するときの便宜を考慮して以下のように通し番号を付けた。

石油公団による基礎試験調査報告書は形式が統一されているので、No. 20 として一括した。各坑井個々の文献番号は表 3.3 に記した。

1. Griggs, D. (1939): Creep of rocks. *Jour. Geol.*, 47, 225-251.
2. 星野一男 (1966) : 岩石変形の基礎理論と地質構造要素, 地質学雑誌, 72, 105-116.
3. 星野一男・南雲昭三郎 (1967) : 松代産岩石の高圧変形実験 (第一報). 防災科学技術総合研究速報, 5, 41-47.
4. 星野一男 (1970) : 石油地質学と岩石物性学—堆積盆地の静岩圧分布について. 石油技術協会誌, 35, 179-186.
5. Hoshino, K. and Koide, H., (1970): Process of deformation of the sedimentary rocks. Proceedings 2nd Congress of the International Society Rock Mechanics (ISRM), Beograd, 2-13.
6. Hoshino, K., Koide, H., Inami, K., Iwamura, S., and Mitsui, S. (1972): Mechanical properties of Japanese Tertiary sedimentary rocks under high confining pressures, Geological Survey Japan Report 244. 200p.
7. Hoshino, K. (1974): Effect of porosity on the strength of the clastic sedimentary rocks. Proceedings of Congress of the International Society Rock Mechanics (ISRM), Denver. 2-A, 511-516.
8. 星野一男・井波和男 (1975) : 天草および北西九州における岩石の高圧物性とその石油地質学的意義. 石油技術協会誌, 40, 236-245.
9. 星野一男・三井 忍 (1975) : 四国古第三系および白亜系の高圧物性について. 石油技術協会誌, 40, 166-173.
10. 星野一男 (1977) : 物性変化からみた圧密の進行について. 石油技術協会誌, 42, 90-99.
11. 星野一男 (1978) : 圧密の進行と機構について. 地質学論集, 15号, ダイアジェネシス, 15-34.
12. 星野一男 (1979) : 高圧岩石変形実験機器について. 石油技術協会誌, 44, 161-165.
13. 星野一男 (1984) : 岩石の物性を支配する地質要因について. 第 6 回岩の力学国内シンポジウム論文集, 145-150.
14. 星野一男 (1987) : 自然岩石の固化機構と強度. 第 7 回岩の力学国内シンポジウム論文集, 1-6.
15. 日比野敏 (1975) : 砂, 粘土, 軟岩や断層材料など地盤材料の非線型な物性について. 第 10 回土質工学会研究会, D-6, 149-152.
16. 服部昌樹・星野一男・井波和男 (1984) : 火山岩類における高圧物性とフラクチャーとの関係. 石油技術協会誌, 49, 20-28.
17. Hoshino, K. (1993): Geological evolution from the soil to the rock: Mechanism of lithification and change of mechanical properties. Proceedings, ISRM Symposium on Geotechnical Engineering of Hard Soils-Soft Rocks, Athens, Greece, 131-138.
18. Hoshino, K. (1997): Geomechanics and site investigation for underground works in Japan. Proceeding 30th Int'l Geol. Congr., 304-311.
19. 小出 仁・星野一男・井波和夫・岩村茂雄・三井 忍 (1971) : 第三系堆積岩の強度・延性度の年代, 地域による差異について. 地質学雑誌, 77, 327-334.
20. 石油公団 (1966-1997) : 各基礎試験調査報告書および関係資料. (*1)
21. 石油技術協会 (1993) : 最近のわが国の石油開発 (協会創立 60 周年記念).
22. 地質調査所 (1982) : 日本地質アトラス.
23. 地質調査所 (1992) : 百万分の一日本地質図. 第 3 版.
24. 地学団体研究会・地学事典編集委員会 (1996) : 地学事典: 付図・付表編. 平凡社.
25. 鹿野和彦・加藤碩一・柳沢幸夫・吉田史郎 (1991) : 日本の新生界層序と地史. 地質調査所報告 第 274 号. 114p.
26. 石原治幸・山口 勉・星野一男 (1999) : 深成岩類の 3 軸圧縮強度と化学成分との関係について. 資源・素材学会講演集, 192-193.
27. 垣見俊弘・加藤碩一 (1994) : 地質構造の解析. 愛智出版, 274p.
28. 狩野謙一・村田明広 (1998) : 構造地質学. 朝倉書店, 298p.
29. 小島圭二・中尾健児 (1995) : 地質技術の基礎と実務, 鹿島出版会.
30. 山口梅太郎・西松裕一 (1977) : 岩石力学入門 (第 2 版), 東京大学出版会.
31. 日本鉱業会岩石試験データシート作成・利用研

究委員会 (1986) : 岩石試験データシートの作成と利用の現況—3軸圧縮試験について—. 日本鉱業会誌, 1182号, 507-532.

32. Griggs, D. and Handin, J. (1960): Observations on fracture and a hypothesis of earthquakes. *Rock Deformation; Geol. Soc. Amer. Memoir* 79, 347-364.
33. Handin, J. (1966): Strength and Ductility. *Handbook of Physical Constants; Geol. Soc. Amer. Memoir* 97, 223-289.

(*1)基礎試験報告書など個々の資料について引用文献番号は(表 3.3) 参照

XI. 2 地質資料(深成岩) 引用文献

第IX章の深成岩標準試料の地質資料(表 9.1)に関する文献は[地質資料(深成岩)引用文献]として一般文献とは別個に下記に記載した。

Asano, S. *et al* (1969) Explosion Seismic Studies of the Matsushiro Swarm Area Part1. Explosion Seismic Observation of the Matsushiro Swarm Area. Special Report, *Geol. Surv. Japan*, 5, 163-203.

地質調査所 (1956) 日本鉱産誌Ⅶ—土木建築材料一, 239p.

藤巻宏和ほか (1992) 北部北上山地の階上深成岩体の Rb-Sr 年代. *岩鉱*, 87, 187-196.

船橋三男・猪木幸男 (1956) 5万分の1地質図幅「幌泉」および説明書, 地質調査所, 64p.

浜本礼子・酒井治孝 (1987) 室戸ハンレイ岩体に伴う文象斑岩の Rb-Sr 年齢. *九州大学理研報(地質)*, 15, 131-135.

Hayama, Y. and Yamada, T. (1980) Median Tectonic Line at the stage of its origin in relation to plutonism and mylonitization in the Ryoke Belt. *Mem. Geol. Soc. Japan*, 18, 5-26.

広川 治 (1965) 今治西部地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1図幅), 地質調査所, 19p.

広川 治・吉田 尚 (1954) 5万分の1地質図幅「人首」, 地質調査所, 33p.

広川 治・吉田 尚 (1956) 15万分の1地質図幅「大迫」および説明書, 地質調査所, 31p.

広川 治・黒川和男 (1960) 5万分の1地質図幅説明書「宮津」, 地質調査所, 23p.

堀越和栄・佐藤信次・鹿島愛彦・鳥海光弘・高橋治郎・甲藤次郎 (1981) 土地分類基本調査「石

鎚山」(5万分の1表層地質図), 愛媛県・高知県, 36p.

星野一男 (1983) 菊間石油地下備蓄実証プラント(その1). *地質ニュース*, 350, 6-18.

飯島南海夫 (1962) フォッサマグマ北東部の火山層序学的並びに岩石学的研究(その1). *信大教育学部紀要*, 12, 86-133.

Kagami, H., Honma, H., Shirahase, T. and Nureki, T. (1988) Rb-Sr whole rock isochron ages of granites from northern Shikoku and Okayama, southwest Japan: Implications for the migration of Late Cretaceous to Paleogene igneous activity in space and time. *Geochem. Jour.*, 22, 69-79.

鎌田耕太郎ほか (1991) 20万分の1地質図幅「八戸」, 地質調査所,

蟹沢聡史 (1969) 北上山地の人首花崗閃閃緑岩体について. *岩鉱*, 62, 5, 275-288.

蟹沢聡史・大上和良・永広昌之 (1989) 早池峰構造帯. (生出慶司ほか編) *日本の地質2 東北地方*, 共立出版, 44-47.

片田正人 (1974) 北上山地の白亜紀花崗岩類. *地質報告*, 251, 139.

加藤碩一・赤羽貞幸 (1986) 長野地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 120p.

加藤祐三・岩沢久則 (1981) 北上山地, 階上花崗岩体の岩石学. *岩鉱*, 76, 147-155.

木村 学 (1984) 千島列島の衝突. (松井 愈ほか編) *北海道創世記*, 北海道新聞社, 57-60.

小林国夫 (1957) フォッサ・マグマ地域の構造発達史. *地団研松本支部*, 44p.

高知県 (1991) 20万分の1高知県温泉水脈推定基礎地質図, 内外地図株式会社

Kodama, K., Taira, A., Okumura, M., and Saito, Y. (1983) Paleomagnetism of the Shimanto Belt in Shikoku, southwest Japan. In Hashimoto, M. and Ueda, S. eds. *Accretion Tectonics in the Circum-Pacific Regions*, Terra Sci. Publish., Tokyo, 231-241.

小松正幸 (1985) 北海道中軸部の構造帯—その構成, 性格および構造運動—, *地質学論集*, 25, 137-155.

河野義礼・植田良夫 (1965) 本邦産火成岩の K-Ar dating (Ⅲ)—阿武隈山地の花崗岩類—*岩鉱*, 54, 162-172.

河野義礼・植田良夫 (1966) 本邦火成岩の K-Ar dating (Ⅳ)—東北日本の花崗岩類— *岩鉱*, 56, 41-55.

- 河野義礼・植田良夫 (1966) 本邦火成岩の K-Ar dating (V) —西南日本の花崗岩類— 岩鉱, 56, 191-211.
- 興水達司・山岸猪久馬 (1987) 北部フォッサ・マグマ新第三紀貫入岩類のフィッシュン・トラック年代. 地質雑, 93, 773-776.
- 久保和也 (1990) 原町および大甕地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅) 地質調査所, 155p.
- 久保和也 (1991) 阿武隈山地の白みかげ黒みかげ. 地質ニュース, 441, 28-33.
- 久保和也・村田康章 (1994) 阿武隈山地, 羽山および移ヶ岳周辺の斑れい岩体の地下構造と阿武隈花崗岩類の上部構造. 日本地質学会第 101 年学術大会要旨, 232p.
- 久保和也・山元孝広 (1990) 阿武隈山地東縁原町地域の白亜紀貫入岩類. 地質雑, 96, 9, 731-743.
- 香掛俊夫・端山好和・本間弘次・政岡邦夫・宮川邦彦・仲井 豊・山田哲雄・吉田 勝 (1979) 小豆島および讃岐東部の領家帯. 地質学論集, 17, 47-68.
- 牧本 博・利光誠一・高橋 浩・水野清秀 (1995) 20 万分の 1 地質図幅「徳島」(第 2 版). 地質調査所.
- 丸山孝彦・長崎康彦・狐崎長琅 (1991) 日高山脈およびその周辺の重力異常と地質構造. 秋田大学高山学部資源地学研究施設報告, 56, 95-113.
- 宮久三千年・平岡卓郎 (1970) 四国領家帯の花崗岩体群の相互関係. 愛媛大学紀要, D, 6, 59-72.
- 宮坂省吾 (1987) 衝突帯における山形形成—日高山脈の上昇史—. (君波和男ほか編). 松井愈教授退官記念文集, 195-202.
- Miyake, Y., (1985) MORB-like tholeiites formed within the Miocene fore arc basin, southwest Japan. *Lithos*, 18, 23-34.
- 村上充英 (1986) 西中国および周辺地域の酸性～中世火成活動—徳山市周辺地域—. 山口大学教養部紀要, 村上充英教授記念号, 181-183.
- 村田泰章・須田芳朗・菊池恒夫編 (1991) 日本の岩石物植性—密度, 磁性, P 波速度, 有効空隙率, 熱伝導率—. 地質調査所報告, 276, 302p.
- 南雲昭三郎・高橋 博・長谷川淳 (1967) 気象庁地震観測坑内における弾性波速度測定. 防災科学技術総合研究速報, 5, 49-55.
- 中野 俊・大塚 勉・安立 守・原山 智・吉岡敏和 (1995) 乗鞍岳地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅) 地質調査所, 139p.
- 日本の地質『近畿地方』編集委員会 (1987) 日本の地質 近畿地, 6, 297p.
- Niida, K. (1984) Petrology of the Horoman ultramafic rocks in the Hidaka metamorphic belt, Hokkaido, Japan. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, ser. 4, 21, 197-250.
- 新井田清信 (1990) 日高変成帯のかんらん岩類. (加藤誠ほか編), 日本の地質 1 北海道地方. 共立出版, 77-79.
- 西村祐二郎・今岡照喜・宇多村譲・亀谷 敦編 (1995) 新編山口県地質図 (150,000分の 1) 山口地学会.
- 越智秀二 (1982) 四国高縄半島の領家花崗岩類. 地質雑, 88, 511-522.
- 岡村義彦 (1967) 瀬戸内海西部の領家花崗岩類. 柴田秀賢教授退官記念論文集, 53-61.
- 大上和良・永広昌之・大石雅之 (1986) 南部北上山地北縁部の中・下部古生界と“早池峰構造帯”の形成. 北村 信教授記念地質論文集, 313-330.
- 大久保雅弘・堀口万吉 (1969) 万場地域の地質. 地域地質研究報告, 66p.
- 大森昌衛・鈴木敬治 (1968) 表層地質図「郡山」. 経済企画庁, 31p.
- Ozawa, K. (1984) Geology of the Miyamori ultramafic complex in the Kitakami Mountains, northeast Japan. *J. Geol. Soc. Japan*, 90, 697-716.
- 小沢一仁・柴田 賢・内海 茂 (1988) 北上山地宮守超苦鉄質岩体のはんれい岩類に含まれる角閃岩の K-Ar 年代. 岩鉱, 83, 150-159.
- 領家研究グループ (1972) 中部地方領家帯の花崗岩類の相互関係. 地球科学, 26, 205-216.
- 佐伯圭右・柴 正敏・板谷徹丸・大貫 仁 (1995) 北海道日高帯南部における変成岩および深成岩の K-Ar 年代とその意味. 岩鉱, 90, 297-309.
- 酒井治孝 (1981) 室戸半島南端部四万十帯のオリストストロームとメラランジェ. 九州大学理研報 (地質), 14, 81-101.
- Sato, K. (1991) Miocene granitoid magnetism at the island-arc junction, central Japan. *Modern Geol.*, 15, 367-399.
- Shibata, K. and Nozawa, T. (1968) K-Kr ages of granitic rocks of Ashizuri-misaki, Takatsukiya-ma and Omogo, Shikoku, Japan. 地質調査所月報, 19, 223-228.
- 柴田 賢・青木正博・河内晋平・山崎哲良・小林哲

- 夫 (1976) 長野県和田村第三紀石英閃緑岩中のペグマタイトと K-Ar 年代. 地調月報, 27, 509-516.
- 柴田 賢・内海 茂 (1983) 南部阿武隈山地花崗岩類の角閃意志 K-Ar 年代. 岩鉱, 78, 405-410.
- 高橋 博 (1970) 松代の深層ボーリングその後と水の圧入実験. 防災科学技術, 13, 10-11.
- 高橋治郎 (1991) 久万層群. 日本の地質 8—四国地方一. 共立出版, 120-121.
- Takazawa, E. (1990MS) Field guide of the Horoman ultramafic complex., 211.
- 滝沢 茂 (1997) 北海道, 幌満カンラン岩体に発達する流れ褶曲. 地質学論集, 47, 209-218.
- 田沢純一・森 啓・小笠原憲四郎・谷藤隆三・板橋文夫 (1979) 南部北上山地の“姥石層”より産出した前期白亜紀二枚貝化石とその意義. 地質雑, 85, 261-263.
- 通商産業省資源エネルギー庁 (1975) 昭和 49 年度広域調査報告書. 秩父地域, 56p.
- 植村善博 (1985) 郷村・山田断層系の変位地形と断層運動. 活断層研究, 1, 81-92.
- Ueno, H. and Shibata, K. (1986) Radiometric ages of quartz diorite bodies to the Chichibu pyrometasomatic deposits and their relevance to the metallogenetic epoch. J. Japan. Assoc. Min. Petr. Econ. Geol., 81, 77-82.
- 渡辺 順 (1983) 阿武隈変成帯東縁の“井出川構造帯” (新称). 地質雑, 89, 6, 331-346.
- Yajima, T. (1972a) Petrology of the Murotomi-saki gabbroic complex. J. Japan. Assoc. Min. Petr. Econ. Geol., 67, 247-261.
- 八島隆一・中通り団体研究会 (1981) 中通り・川桁地域の変成岩類 (I). 福島大学理科報告, 31, 109-126.
- 吉田武義 (1970) 四国・石鎚陥没カルデラと天狗岳火砕流. 岩鉱, 64, 1-11.
- 吉田武義 (1991) 石鎚層群. 日本の地質 8—四国地方一. 共立出版, 122-124.
- Yoshikawa, M., Nakamura, E. and Takahashi, N. (1993) Rb-Sr isotope systematics in a phlogopite-bearing spinel lherzolite and its implications for age and origin of metasomatism in the Horoman peridotite complex, Hokkaido, Japan. J. Min. Pet Econ. Geol., 88, 121-130.
- 芳川雅子・中村栄三 (1994) 幌満かんらん岩の同位体地球化学. 日本地質学会第 101 年学術大会講演要旨, 札幌, 26p.
- Yoshizawa, H. (1954) On the gabbro of the Cape Muroto, Shikoku Island, Japan: Part 2. Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto, ser B., 21, 193-212.

SI 単位への換算にあたって

本データ集においては、全試料の実験結果を総括した表 6.1 において、主要力学物性値の SI 単位を併記したが、図表類の多くは実験時の重力単位で作成されている。

下記に SI 単位換算表を掲載すると共に、次頁以降に応力-歪み曲線図、モール円・包絡線図などの関連図面について重力単位と SI 単位双方の図を併置して比較できるようにした。

SI 単位換算表.

$$1 \text{ ton} = 1000 \text{ kgf} = 9.80665 \times 10^3 \text{ N}$$

$$1 \text{ bar} = 1.01972 \text{ kgf/cm}^2 = 0.986923 \text{ atm(気圧)} = 1 \times 10^5 \text{ N/m}^2 = 0.1 \text{ MPa}$$

$$1 \text{ kgf/cm}^2 = 0.980665 \times 10^5 \text{ N/m}^2 (= \text{Pa}) = 0.980665 \times 10^{-1} \text{ N/mm}^2 (= \text{MPa})$$

重力単位と SI 単位の比較図：下記の本文掲載の図について両単位を併置した。

図 1 応力-歪み曲線図の例：EE (SR0108), EM (SR0107), 図 7.1.1A(2), 125 頁参照

図 2 モール円と包絡線図の例：EM (SR0107), 図 7.2.1A, 263 頁参照

図 3 物性相関図の例(1)：化学成分と強度・弾性率相関図, 図 8.3.1, 372 頁参照

図 4 物性相関図の例(2)：鉱物成分と強度・弾性率相関図, 図 8.4.1, 376 頁参照

図 5 物性相関図の例(3)：堆積岩孔隙率と強度相関図, 図 8.6.1, 387 頁参照

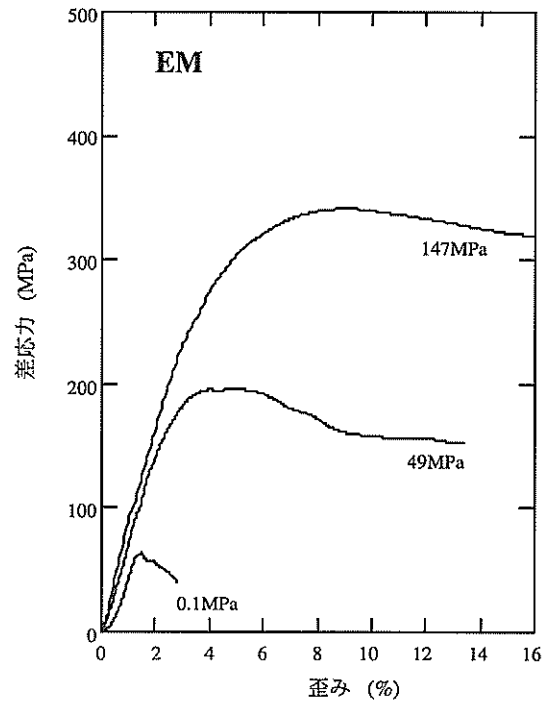
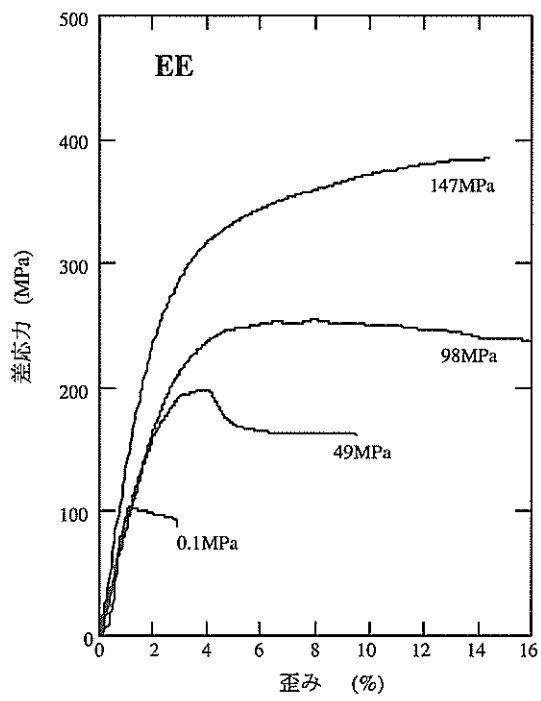
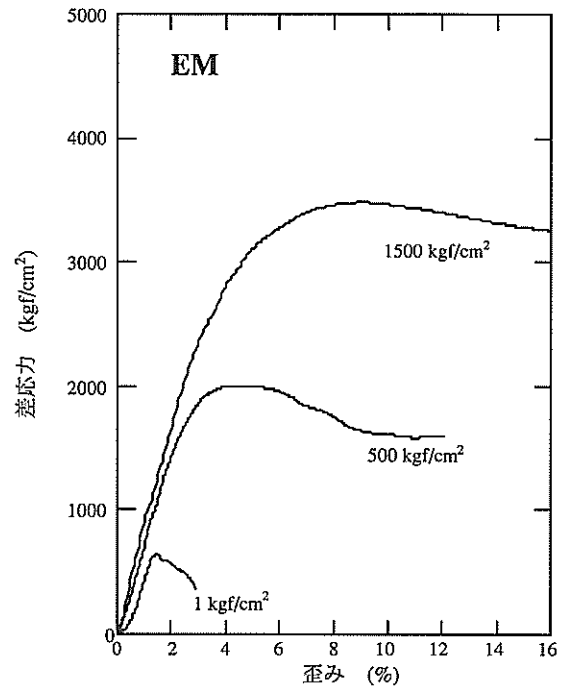
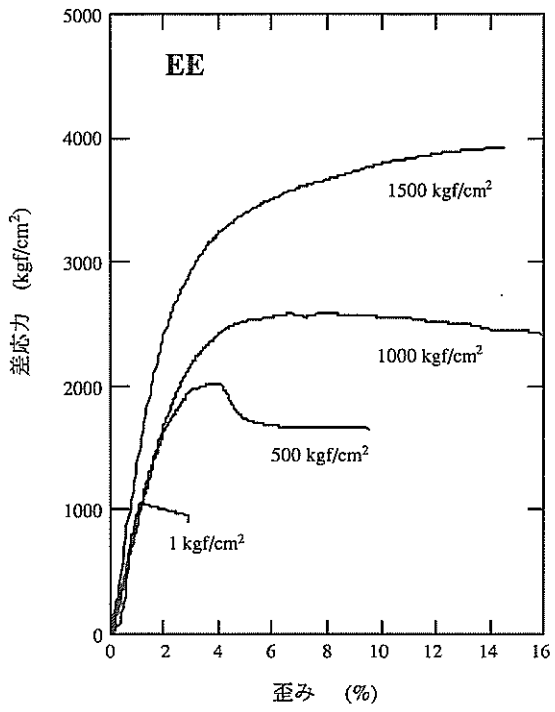


図1 応力-歪み曲線図の例

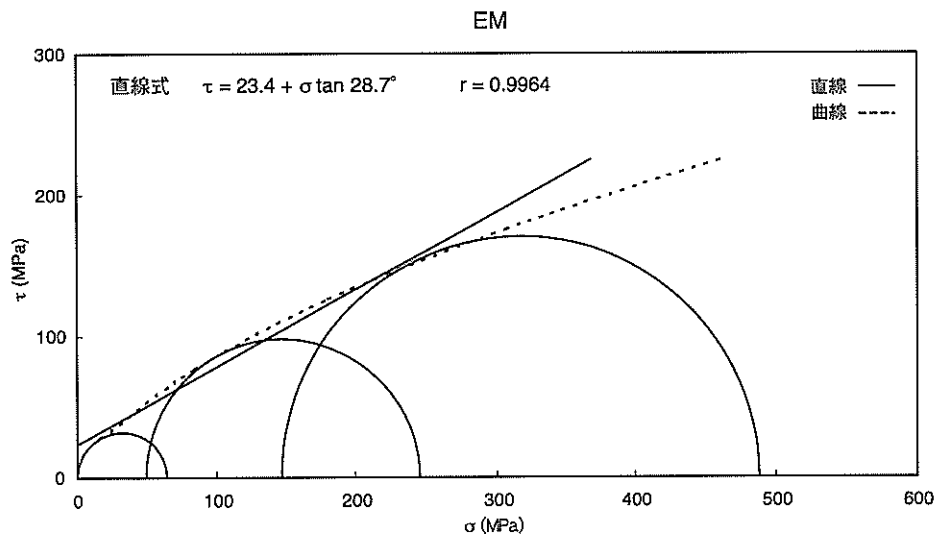
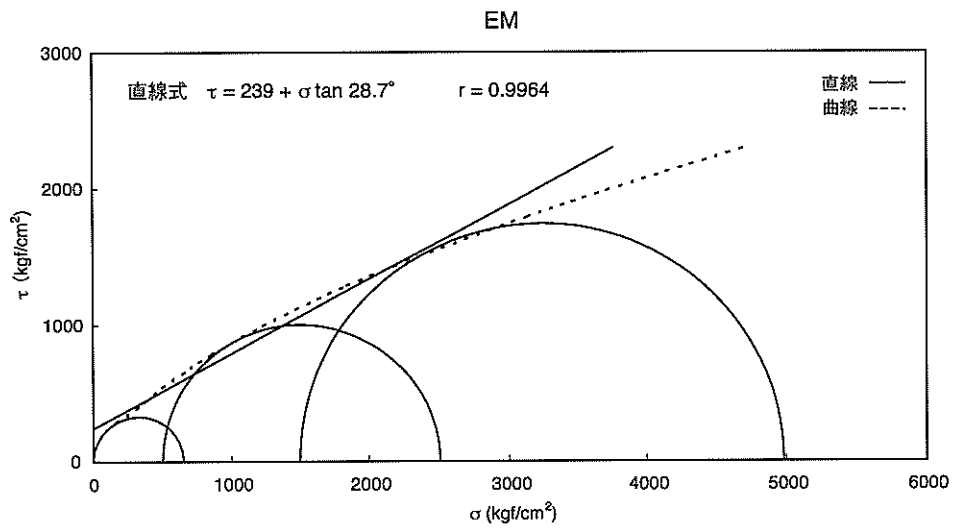


図2 モール円と包絡線図の例

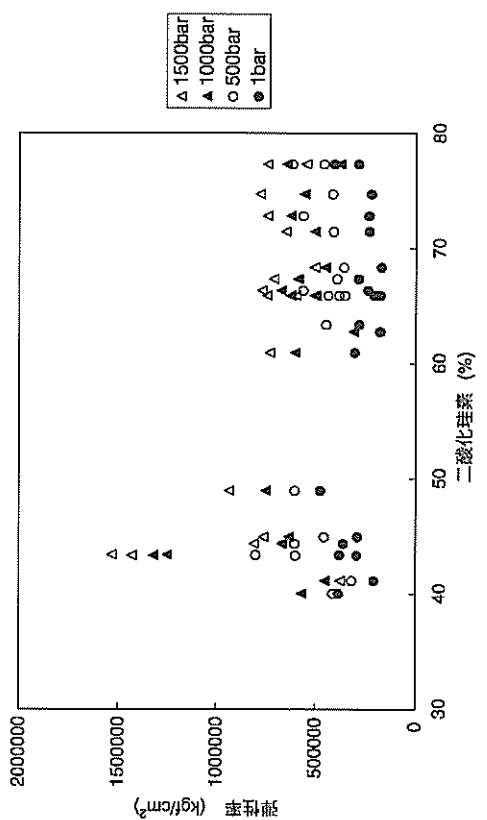
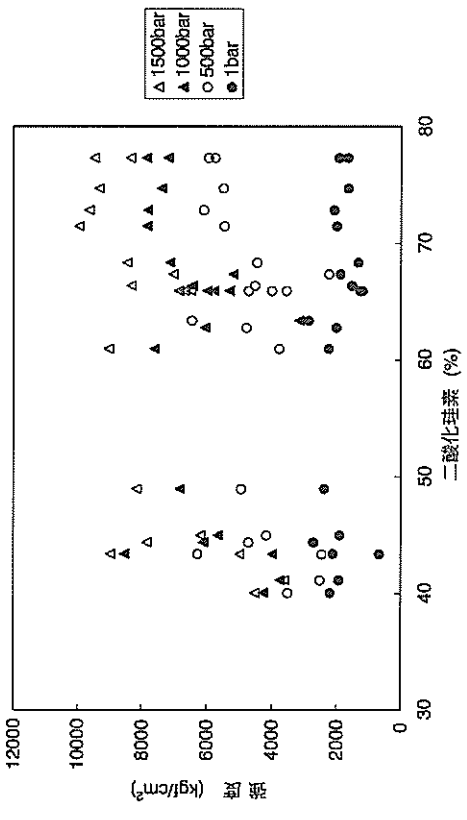
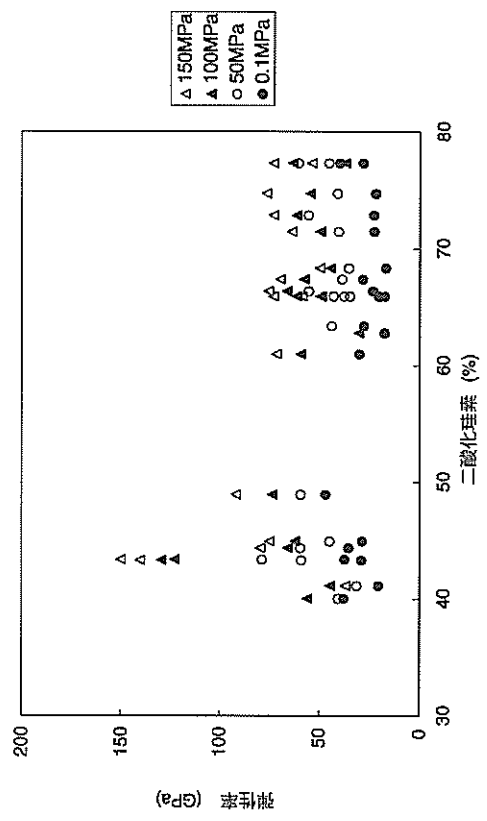
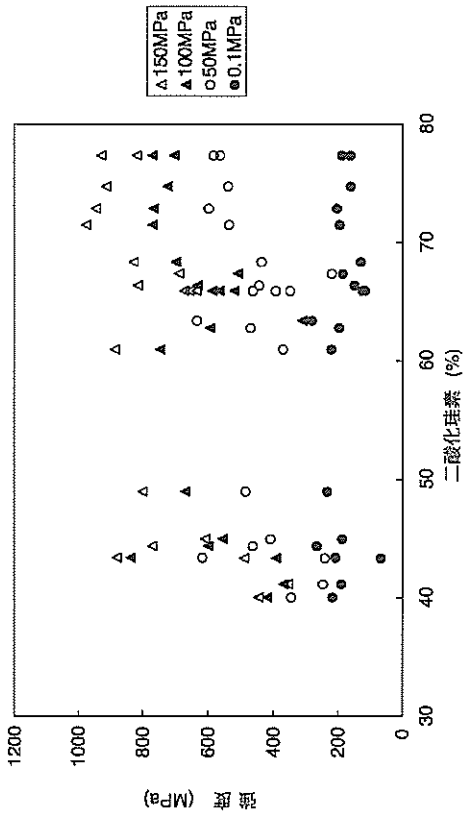


図3 物性相関図の例(1)

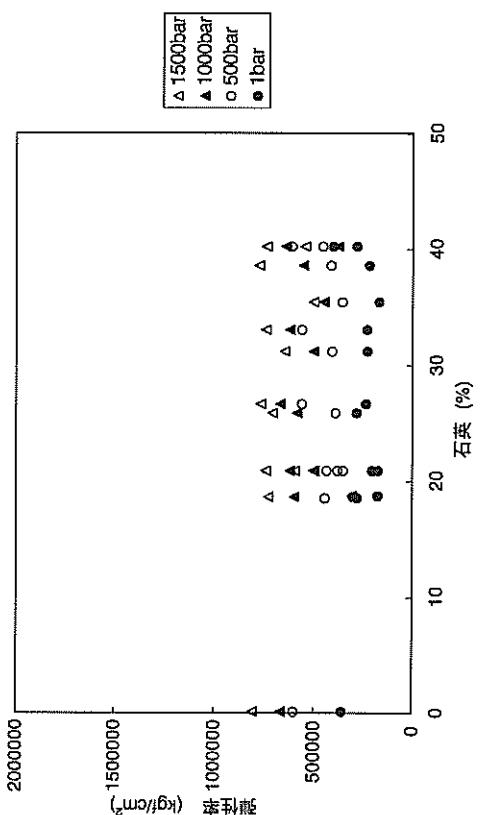
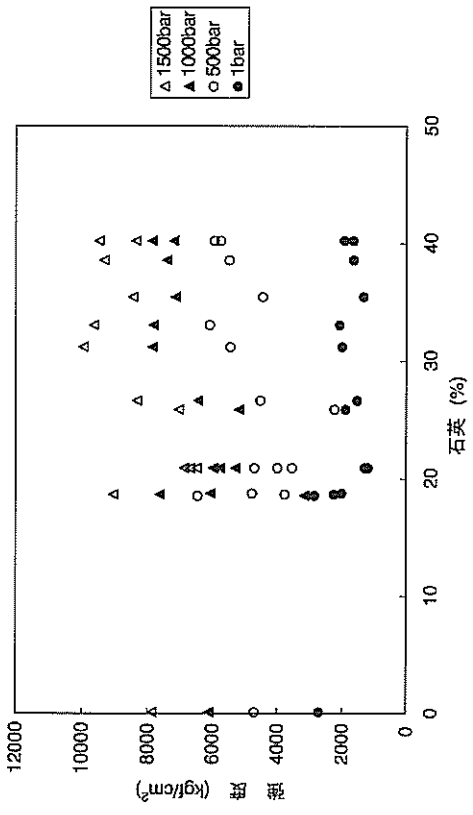
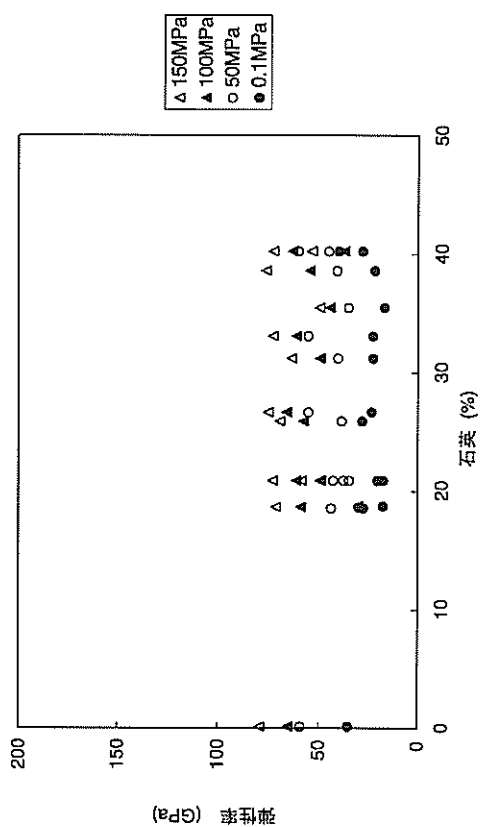
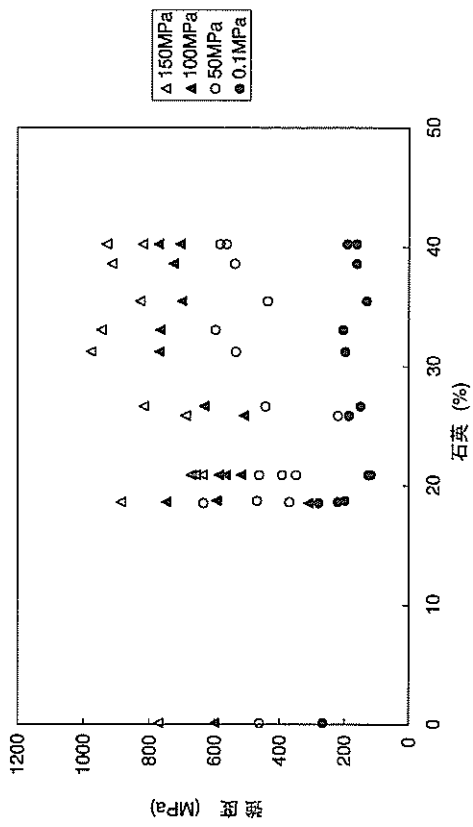


図4 物性相関図の例(2)

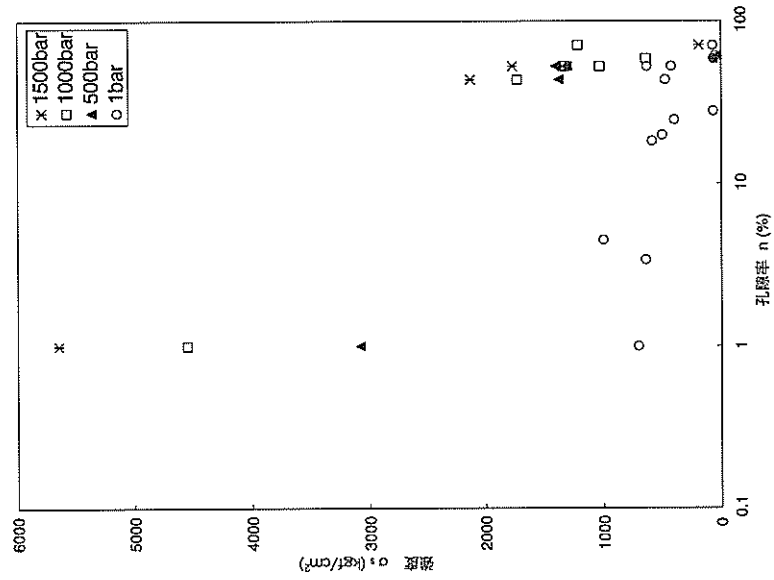
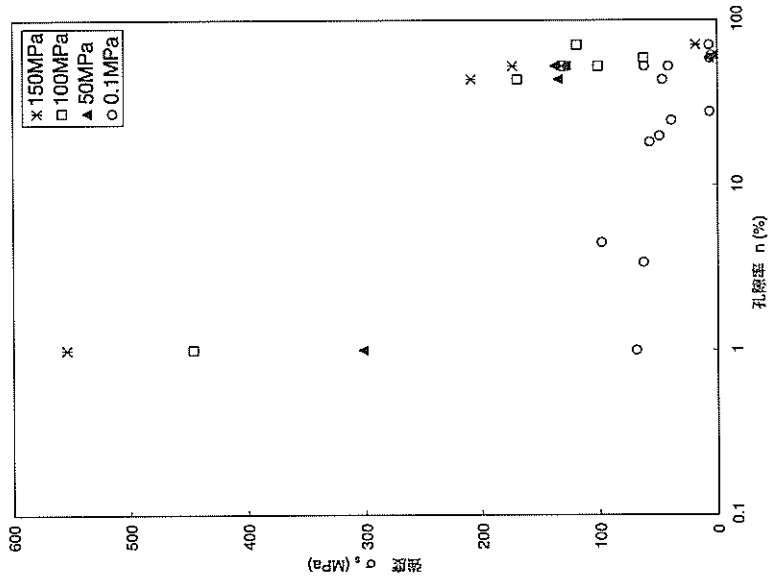


図5 物性相関図の例(3)

Handbook of Mechanical Properties of the Japanese Rocks under High Confining Pressure

Kazuo HOSHINO, Hirokazu KATO, Soichi TANAKA, Akira OMATA,
Yasuhiro MORIGUCHI, Masaki HATTORI and Tetsumi IMAMURA

ABSTRACT

This is a data book on the mechanical properties of rocks which were deformed experimentally under various confining pressures from 1966 to 1986 at the geomechanics laboratory in the Geological Survey of Japan. The first one reporting the results of one hundred rocks so far was published in early time by Hoshino et al. (1972). Now coming out in an interval of about 30 years since then, this second book describes data of 518 rocks which were collected from all over the country. It includes the results of that in 1972 and is an all-inclusive data book on the representative Japanese rocks both surface and subsurface at great depth.

The 518 rocks are composed of 429 sedimentary, 66 volcanic, and 23 plutonic rocks (Tab. 3.1). Sampling localities cover the most parts of Japan, which are divided into 15 areas from Hokkaido in the north to Okinawa in the south, as shown on the maps in Fig. 3.1; 3.2; 3.3; and 3.4. The samples include all geological ages, although the most of that belong to the Cretaceous and Tertiary (Tab. 3.6). The sampling was done from intact and non-weathered exposures only and places of sampling were carefully selected so that the combination of samples reflects geological and tectonical features of Japan. Among 23 plutonic rocks, 18 were chosen as the standard series of the plutonic rocks, because they range in petrological order from acidic to basic such as granite, diorite, gabbro, peridotite to serpentine, as indicated in Tab. 3.5. Among the 518 rocks, 288 are core-samples from the deep borings, several thousand meters in depth at most.

Tab. 3.6 is an whole list of the 518 rocks, showing sample number, laboratory name (labo name), lithofacies, name of stratigraphic formation (sedimentary and volcanic rocks) or that of rock mass (plutonic rocks), geological age, locality of sampling, and reference. The locality is described in three ways, that is: name of town or city, latitude and longitude, name of the 1:50,000 scale map. The name of well and depth of sampling are written on core-samples. Physical properties such as porosity, density, elastic wave velocity of each specimen are shown in Tab. 4.1. Chemical component and mineral composition of 18 plutonic rocks of standard series and 13 volcanic rocks are shown in Tab. 4.2; 4.3; and 4.4.

The most of the experimentation were conducted by the tri-axial apparatus as shown in Fig. 5.1. It consists of a pressure vessel (Fig. 5.3), loading press, and confining pressure system. The loading press was equipped with 50 ton (4.9×10^5 N) ram (3 in Fig. 5.3). The confining pressure is given into the pressure vessel by a pneumatic pump, capacity of which is 5000 kgf/cm² (493 MPa). Method and procedure of the experimentation is almost same as described in Hoshino et al. (1972). However, the analysis and calculation after the deformation tests was accelerated remarkably for this time, because of recent progress in information technology. The specimen is 39.0 mm long and 19.5 mm in diameter (Fig. 5.2). It is finished within the accuracy of 1/500. For the most of rocks, deformation test was conducted at four pressures, at atmospheric pressure, and at confining pressures of 500, 1000, and 1500 kgf/cm². For some soft rocks, tests at lower confining pressures such as 50, 100, 200 kgf/cm² were done.

The results of experimentation are summarized in Tab. 6.1. In this table, each column indicates, from left to right, sample number, labo name, confining pressure, strength (maximum strength, 5% strength, and 10% strength), strain at fracturing (ductility), elastic constant (Young's modulus), mode of deformation, types of

failure, angle of shear, strain rate, cohesive strength, angle of friction, and coefficient of correlation. The mode of deformation is classified very brittle, brittle, transitional, ductile, and visco-ductile as shown in Fig. 5.9, and the type of failure is classified wedge-, single shear-, network shear-fracture, and flow as shown in Fig. 5.10. The cohesive strength and angle of friction are determined by Equation (5.9) using Mohr envelope (Fig. 5.14). The stress-strain curves of all specimens tested are shown in Fig. 7.1, and the Mohr envelope of the specimens are shown in Fig. 7.2.

In Chapter 8, additional works were done in order to discuss the influence of some geological factors to the mechanical properties of the rocks under high pressure. Fig. 8.3, 8.4 and 8.5 gives respectively the relation of mechanical properties such as strength and Young's modulus to the chemical component or the mineral composition of the plutonic and volcanic rocks. Furthermore, Fig. 8.6 was made to see the relation between strength and porosity of the sedimentary rocks such as mudstone, sandstone, and pyroclastics in 15 areas respectively.

The last part gives fundamental geological information for reference. Fig. 9.3 is the columnar sections of the Cenozoic sedimentary basins with marks of stratigraphical position of the specimens. Fig. 9.4 shows geological columns of the boring wells, in which stratigraphical position of each core-specimen is marked too. Tab. 9.1 is detailed description on geology and petrology of the 18 standard plutonic rocks. Tab. 10.1 is provided for searching the sample number from the labo name for your convenience.

あ と が き

本深部物性データ集は1990年ごろから断続的に企画されていたが、当時すでに関係者の多くがこの種の研究から遠ざかっていたこと、試料も資料もその多くが半ば逸散しかかっていたことなどから完成までに存外の年数を要する事になった。途中で諦めかけたことも一度ならずあったが関係者の励ましに支えられて新しい世紀の初頭に刊行する事が出来たこと、感無量である。多忙な本業を抱えながら快く協力して下さいました多数の方々に心から感謝を申し上げる次第である。

高圧岩石実験技術が確立されたのは前世紀の半ばをやや過ぎた頃であった。1960-1970年代に勃興したrock mechanicsを語る人は少なくなり今日ではrock engineeringという言葉に置き換えられようとしている気配さえ感じられる。

それだけ木が繁ってきたということなのであろうか。としても、伸びつつある大木をささえる為に根はもっともっと下へ広がらなければならないであろう。いろいろな種類の肥料も必要なのかも知れない。

本書には深度5,980 mで採取した泥岩の物性値が記載されている。これは間違いなく本邦の最深地質資料であろう。しかし、地球はさらに深く、大きい。われわれの知識はまだまだ微小と言わざるを得ない。

本書には通常の物性データ集の枠を越えて多数の地質資料をも掲載することに努めた。ここから、rock mechanist から rock engineer まで異なった分野の人々が集まる共通の広場が育まれる契機になれば、編集委員一同にとって望外の幸せである。

未消化の部分が残るデータ集ではあるが、モザイクといわれる程多様な地質単元のわが国の岩盤物性の解明に多少でもお役に立ててくださればと思う次第である。

深部物性データ編集委員会

代表 星野一男
加藤 碩一

文献引用例

星野一男・加藤碩一・田中莊一・小俣 明・森口安宏・服部昌樹・今村哲己 (2001) :
本邦産岩石の深部物性データ集. 産業技術総合研究所 地質調査総合センター, 479p.

または,

星野一男・加藤碩一・深部物性データ編集委員会 (2001) :
本邦産岩石の深部物性データ集. 産業技術総合研究所 地質調査総合センター, 479p.

問い合わせ先：〒247-0053

鎌倉市今泉台 4-31-6

星 野 一 男

(深部物性・地質力学研究会)

Tel:, Fax: 0467-43-4367

〒305-8567

つくば市東 1 丁目 1-1

産業技術総合研究所

地球科学情報研究部門

加 藤 碩 一

Tel: 0298-61-3502

Fax: 0298-61-3804

e-mail: h.katou@aist.go.jp

平成 13 年 12 月 21 日 印 刷

平成 13 年 12 月 25 日 発 行

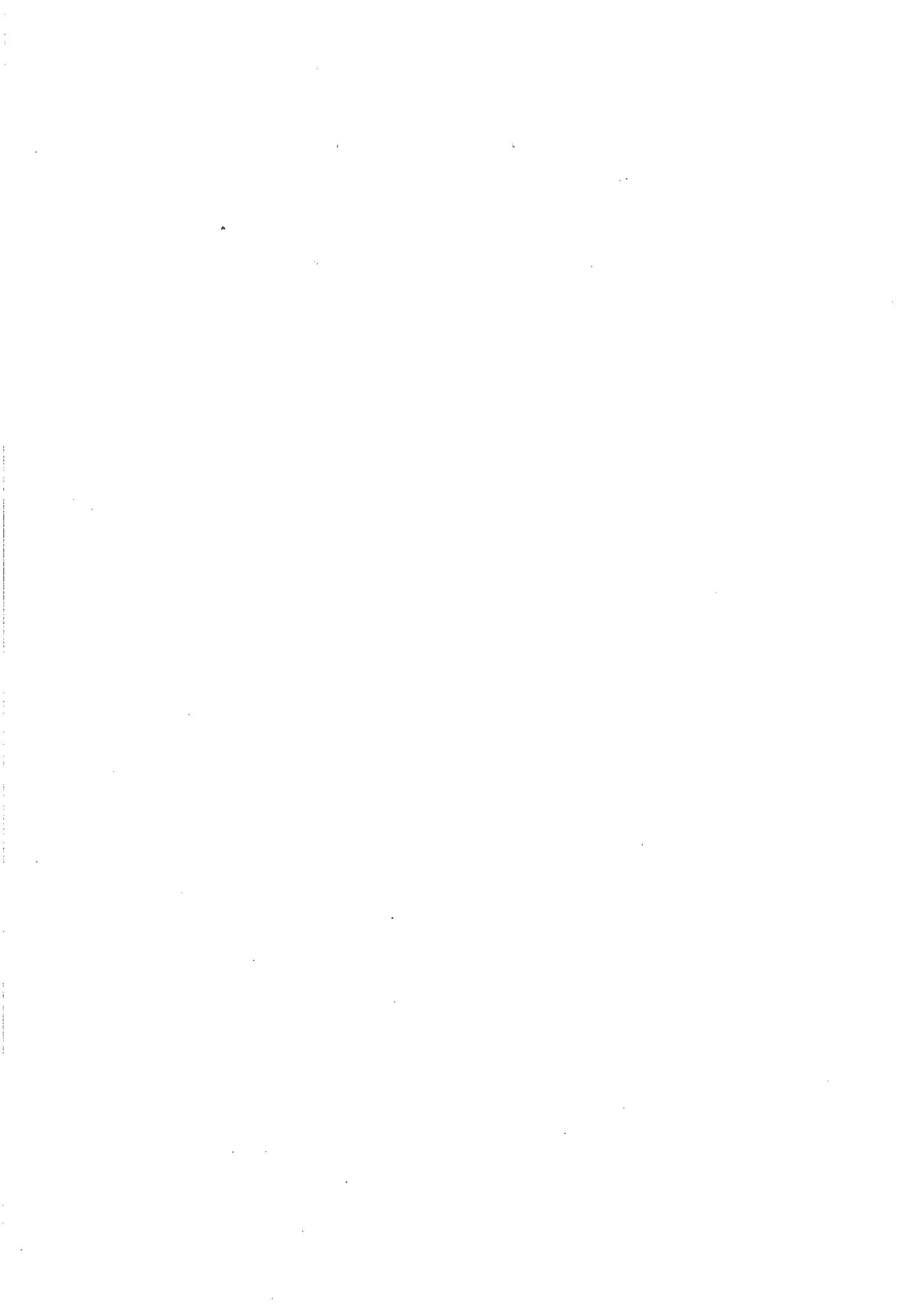
独立行政法人 産業技術総合研究所

地 質 調 査 総 合 セ ン タ ー

〒305-8567 茨城県つくば市東 1-1-1 中央第 7

印 刷 者 岩 見 昌 光

印 刷 所 岩 見 印 刷 株式会社



(写真説明)

裏表紙：和歌山県すさみ町における牟婁層群砂岩層の褶曲構造を示す露頭写真。
中央下にハンマー（長さ27 cm）。詳細は本文 V. 3 章参照。



流動褶曲の露頭写真