

福島県沼尻鉱山硫黄鉱床調査報告

—主として坑内地質について—

木村 正* 浜地忠男* 高瀬 博*

Résumé

On Sulphur Deposit in Numajiri Mine in Fukushima Prefecture, with
Special Reference to the Geology of Underground

by

Tadashi Kimura, Tadao Hamachi & Hiroshi Takase

The writers have recognized four andesite flows and volcanic pyroclastic rocks in the underground of Inoue, Amasawa and Syuzawa sulphur deposits. The sulphur deposits occur chiefly in each pyroclastic rock except a few examples. On this work the writers could not determine the relation between the surface lava flows and those in underground.

1. 緒 言

昭和26年10月20日から11月7日まで沼尻鉱山の硫黄鉱床の調査を実施した。ここにその結果を報告する。

当鉱山の鉱床についてはすでに早瀬喜太郎氏**はその成因と母岩の変質につき、五十嵐善之丞氏***は特に地質構造と鉱床につき発表されている。

今回は日程の関係上坑内地質調査に終り、鉱床個々の精査および野外地質調査にはおよばなかつた。ただ天沢・朱沢および井上鉱床等に属する多くの鉱体の地質上賦存する位置を、ほぼ確認することができた。坑外の火山岩類の構造と坑内のそれとの関連性については、追つて別の機会に譲る。

なお調査実施に際しては沼尻鉱山採鉱課長篠原善一氏および同課員の各位に種々便宜協力を受けた。特に総務課五十嵐善之丞氏には貴重な調査資料の教示をうけ種々うるところがあつた。ここに上記各位に対し深く謝意を表する次第である。

2. 位置および交通

沼尻鉱山は福島県耶麻郡吾妻村檜木平にあり、那須火山脈に属する安達太良山(1,700 m)の西方に位置する。鉱床は沼の平に源を發する湯川(硫黄川)の兩岸に点在し、現在稼行中の天沢・朱沢および井上鉱床は海拔1,300 m前後の地点にあり、湯川北方の地域に散在する。

* 鉱床部

** 早瀬喜太郎：沼尻小串硫黄鉱床に就いて、日本鉱業会誌, Vol. 64.

*** 五十嵐善之丞：沼尻硫黄鉱山の地質構造と鉱床に就いて、日本鉱業会誌, Vol. 67.

当地に至るには下記の径路による。

磐越西線川桁駅 $\xrightarrow[\text{1時間 15.6km}]{\text{汽 車}}$ 沼尻鉄道沼尻駅 $\xrightarrow[\text{2時間 6km}]{\text{徒 歩}}$
山元

3. 沿 革

本地域から硫黄の発見された歴史はわが国においてはもつとも古いもので、稼行されたこともまた相当古い。昔時は簡単な汲取あるいは袋炉の製煉法を用いて、少量の硫黄製品を得たものようである。明治初年より欧米式により蒸気製煉法を用い合理的増産をはかつたが、明治33年7月の大爆發のため、事務所・工場等ことごとく飛散倒潰し、82名の犠牲者を出した。明治37年東京の山田愼氏が企業再建に努め、明治39年岩代硫黄株式会社を創立、さらに明治40年4月日本硫黄株式会社として操業を開始した。以後順調に開発され、明治末期には磐越西線川桁駅から沼尻まで15.6kmの間専用鉄道を設け、さらに大正5年頃沼尻製煉所間(2.2km)、製煉所山元間(2.7km)に鉄索を設けた。昭和11年には粗鉱量月7,000 t(精鉱約1,400 t)を産出したが、その後産額は減少し、昭和25年には粗鉱量49,615 t、硫黄5,400 tを産出した。

沼 尻 鉱 山

1. 鉱 区 番 号 福島県探登 50, 232, 348

" 試登 8,808, 8,930

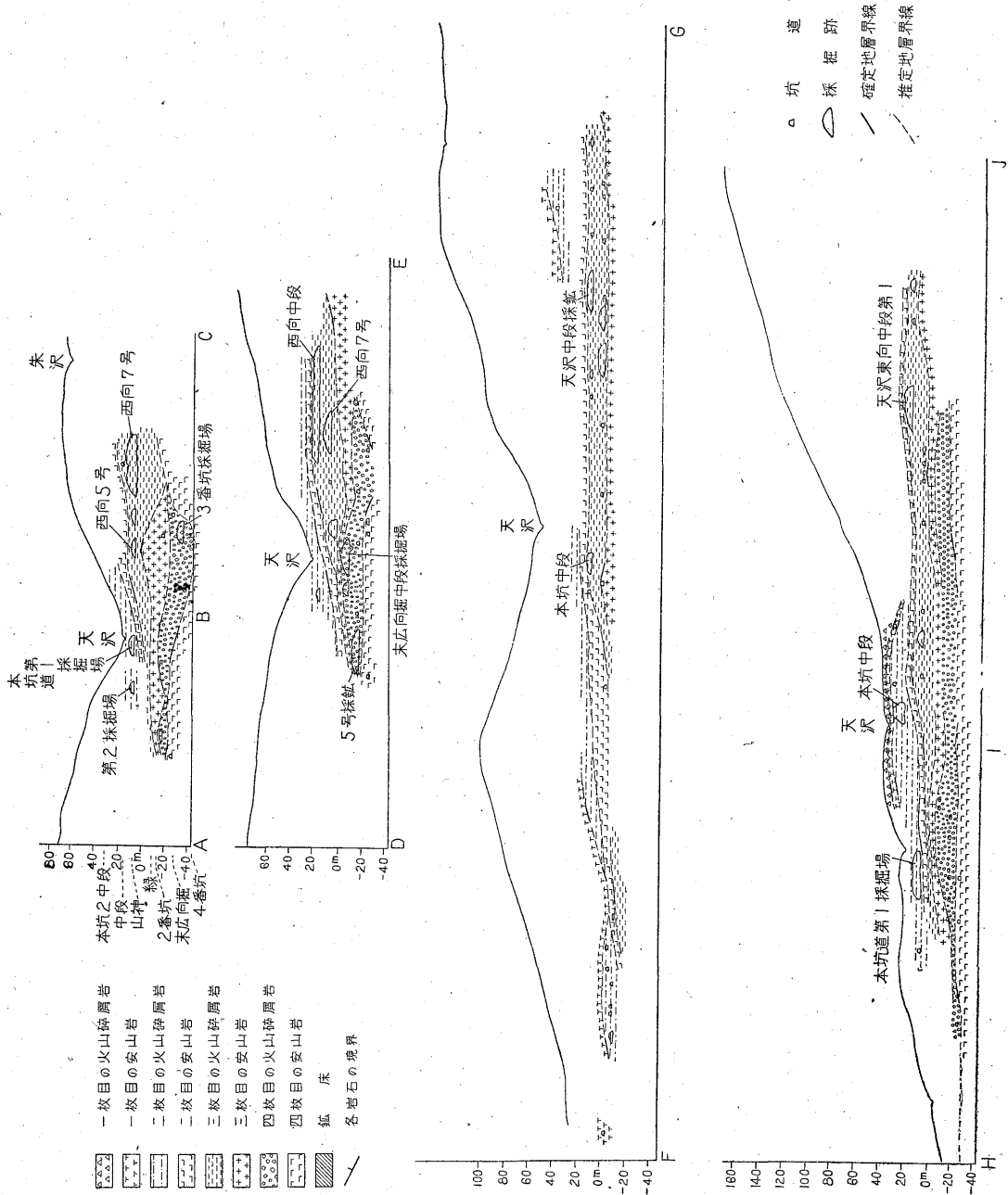
2. 鉱 種 名 硫黄・硫化鉄鉱

3. 鉱 業 権 者 東京都千代田区丸の内鉄鋼ビル
日本硫黄株式会社

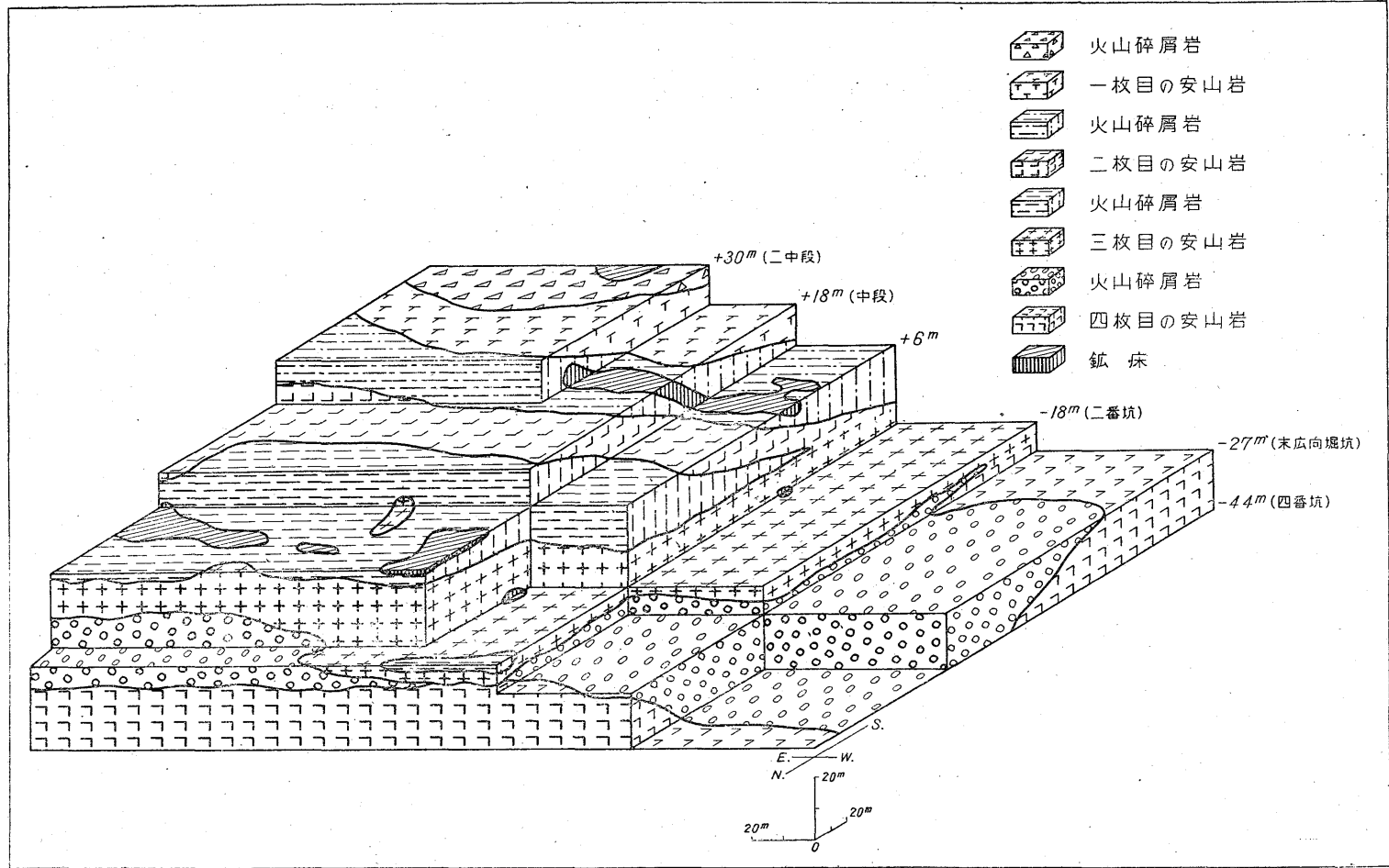
4. 地質概要

本地域は第三紀層(緑色凝灰岩・頁岩・砂岩等)および花崗岩類を基盤とし、その上に那須火山脈に属する安達太良山を構成する火山岩類が乗る。本火山は複輝石安山岩の溶岩流と火山砕屑岩とからなる成層火山であつて、その活動時期はおそらく洪積世に始まり現世に亘るものである。

沼の平から白糸の滝に至る間には、地形的に3つの階段式特徴が認められ、3群の溶岩流に分けられる。新期の安山岩でも変質作用による外見の変化および露出の不十分等のため、おのおのの安山岩をさらに細別することにははなはだしく困難である。湯川の沿岸に沿うては、白糸の滝から沼の平に至るまで小爆裂火口が発達し、最上部に分布する障子岩の溶岩群を除いては、部分的に相当漂白作用を受けて白色を呈する。



第1図 沼尻瓦礫山地質断面図(凡例は各図共通)



第2図 沼尻鉢山天沢鉱床附近概念図

5. 鉱 床

当地域に胚胎する鉱床の賦存状況は次の通りである。

箇所別	分 布	範 囲
沼の平鉱床	沼ノ平西側左右	500m × 250m
霜降山鉱床	霜降山西南麓	土砂埋没不明
陣笠山鉱床	陣笠山南湯川北	100m × 80m
湯川鉱床	湯川沼湯元附近	露頭6点在
井上鉱床	湯川北側	550m × 200m
朱沢鉱床	朱沢上流	} 850m × 380m
天沢鉱床	天沢上流	

今回の調査は井上・天沢および朱沢鉱床の坑内調査のみで、坑道総延長 20km におよぶ坑道のうち、崩壊およびガス噴出のため調査不能の部分はあつたが、おおよそ地質構造は把握することができた。

5. 1 調査方法

各坑道準ごとに安山岩と火山砕屑岩との上下関係を確認し、それによつて地質図を作製し、さらに各坑道準間に露われる安山岩の相互の関係をつきとめ、最下位の坑道準から順次上下関係を決定することにした。

5. 2 坑内の地質

上部山神坑準の末広向斜坑分岐点附近に見られる安山岩を便宜上1枚目として、それより下方へ順次 2・3 および4枚目の安山岩と名づけ、火山砕屑岩は上記1枚目の安山岩の上に分布するものを1枚目の火山砕屑岩として、下方に順次 2・3 および4枚目の火山砕屑岩と名づける。従つて坑内では上部から下部へ向い、次の如き火

山岩類に分けることができる(第1・2図参照)。

- (1) 1枚目の火山砕屑岩
- (2) 1枚目の安山岩
- (3) 2枚目の火山砕屑岩
- (4) 2枚目の安山岩
- (5) 3枚目の火山砕屑岩
- (6) 3枚目の安山岩
- (7) 4枚目の火山砕屑岩

5. 3 4枚目の安山岩

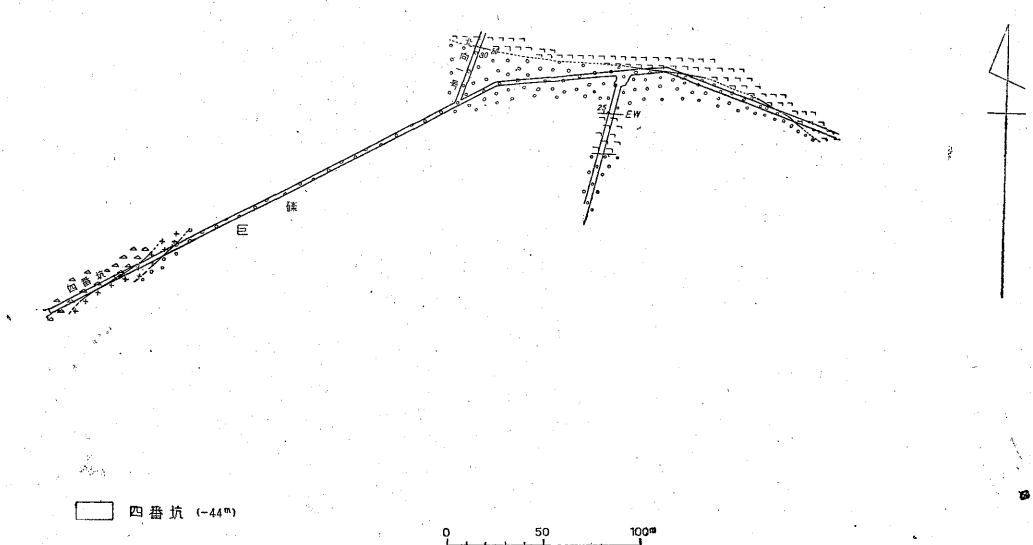
5. 3. 1 安山岩類

いずれも緻密堅硬で黝黒色を呈する両輝石安山岩で、肉眼的には各熔岩流を識別することは困難である。一般に各熔岩流を見ると、概してその下面には板状節理が著しく発達することが多く、その傾斜は 20° 以下で凹凸がはなはだしい。上面は多くはかつて露天化作用を受けて分解されたものの如く、その上部に安山岩の巨礫を混え、漸次火山砕屑岩に移行してその境界が明瞭でないこともあるが、詳細に観察すれば区別することのできるが多い。

5. 3. 2 火山砕屑岩類

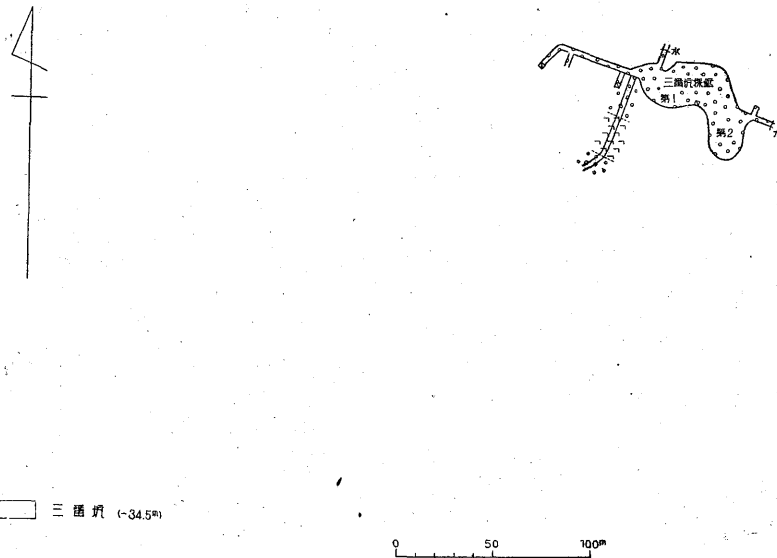
火山砕屑岩には凝灰岩・角礫凝灰岩・集塊岩* および凝灰岩質頁岩の4種類に区分される。凝灰岩質頁岩は3枚目および4枚目の火山砕屑岩中に僅かに分布するのみであるが、他のものは上より下まで普遍的に分布する。凝灰岩・角礫凝灰岩は互に移行するので、その正確な発達状況は把握できなかつた。

各坑道準に認められた岩層を、それぞれの坑道準毎に示せば次の如くなる。

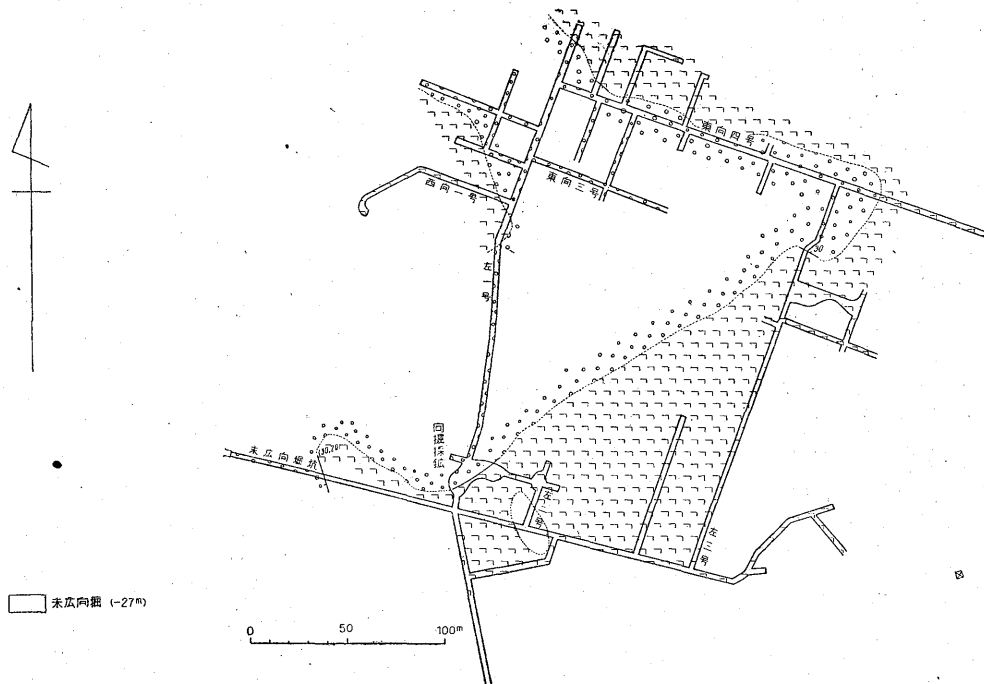


第3図 沼尻鉱山坑内図(四番坑)

* ここでは安山岩塊(径数cm~2m)を含む砕屑岩を集塊岩と名づけた



第4図 沼尻鉱山坑内図(三番坑)

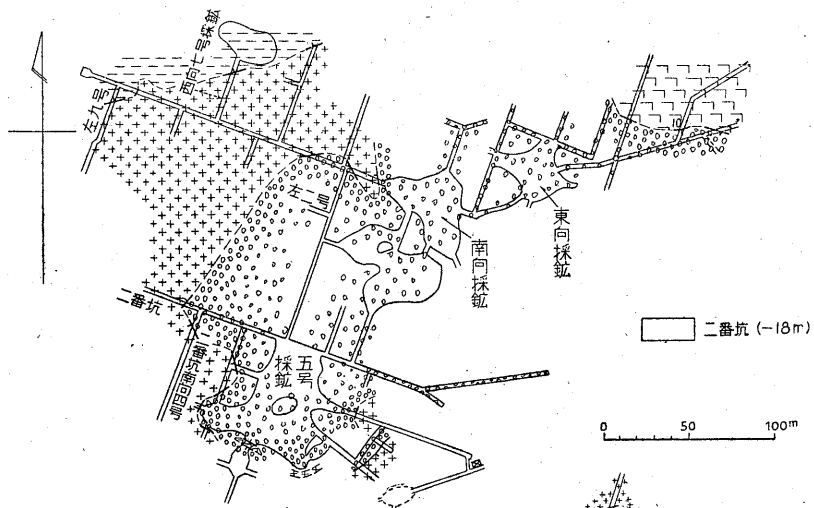


第5図 沼尻鉱山坑内図(末広向掘)

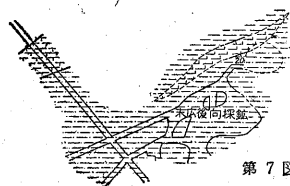
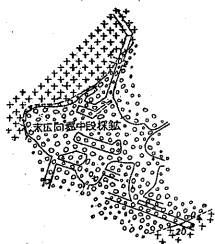
四番坑——4枚目の安山岩および火山碎屑岩が主として分布し、坑口附近に3枚目の安山岩が一部に分布する(第3図参照)。

三番坑——4枚目の火山碎屑岩(第4図参照)

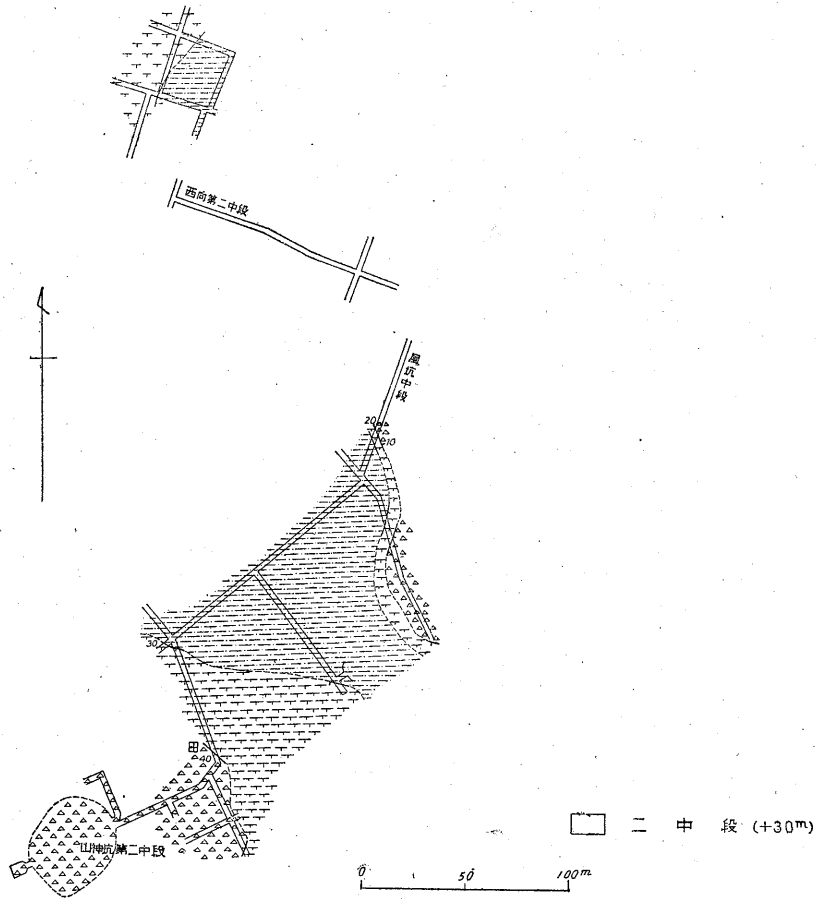
末広向掘坑——4枚目の安山岩および火山碎屑岩(第5図参照)



第6圖 沼尻鎮山坑内圖 (二番坑)



第7圖 沼尻鎮山坑内圖 (末広中段)



第8図 沼尻鉱山坑内図(二番坑中段)

- 二番坑——3枚目および4枚目の安山岩および火山碎屑岩(第6図参照)
- 末広向掘中段——3枚目の安山岩および4枚目の火山碎屑岩(第7図参照)
- 末広坑——2枚目の安山岩および火山碎屑岩・3枚目の火山碎屑岩
- 二番坑中段——3枚目の安山岩および火山碎屑岩(第8図参照)
- 山神坑(井上坑)——1枚目の安山岩・2枚目の安山岩および火山碎屑岩・3枚目の火山碎屑岩
- 上部山神坑——1枚目の安山岩・2枚目の安山岩および火山碎屑岩・3枚目の安山岩(第9図参照)
- 北盛坑中段——1枚目の安山岩・2枚目の安山岩および火山碎屑岩
- 北盛坑——1枚目の安山岩・2枚目の火山碎屑岩
- 本坑中段——1枚目の安山岩・2枚目の安山岩および火山碎屑岩・3枚目の火山碎屑岩
- 天沢中段——2枚目の安山岩・3枚目の火山碎屑岩(第10図参照)

- 本坑二中段——1枚目の安山岩および火山碎屑岩・2枚目の火山碎屑岩
- 天沢風坑——1枚目の安山岩・2枚目の火山碎屑岩(第11図参照)

5.4 構造

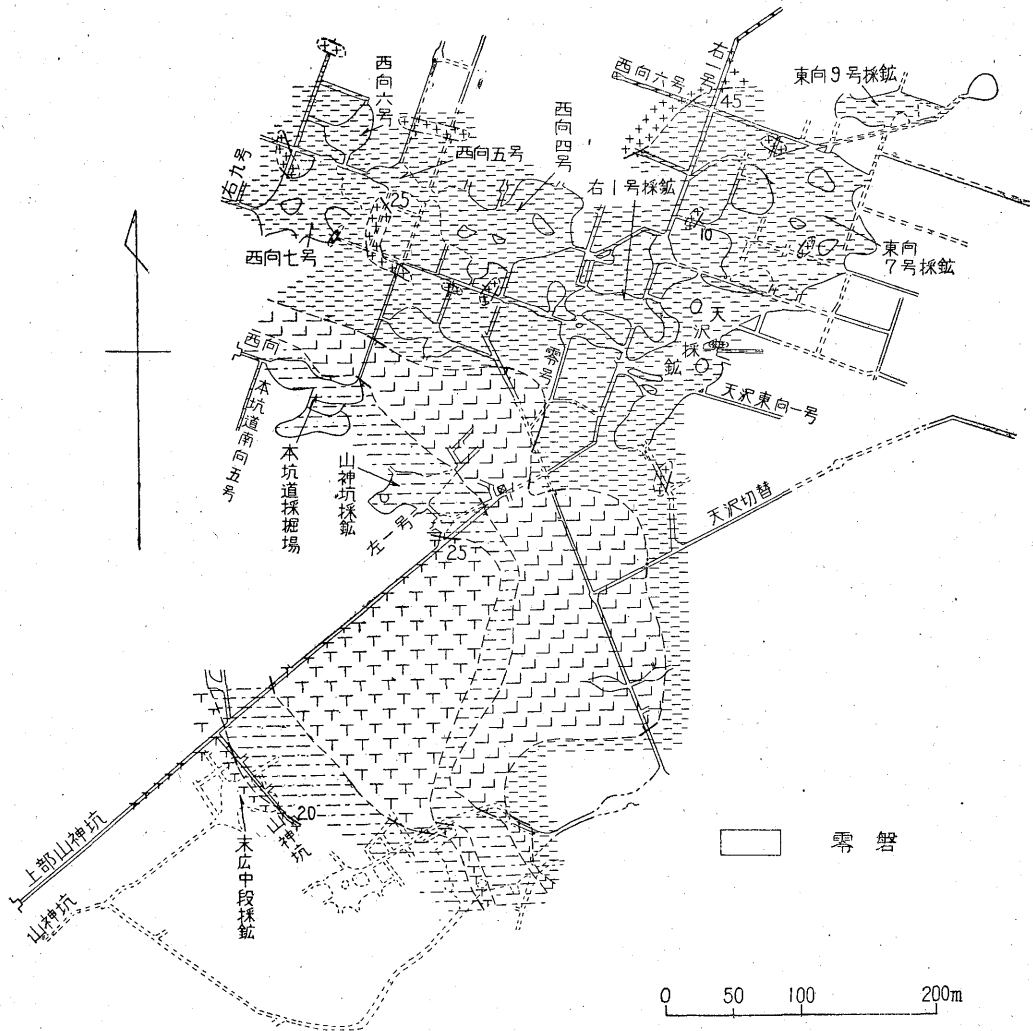
各安山岩の分布ならびにその変化の状況および各火山碎屑岩の厚さの変化について、簡単に説明する。一般に鉱体の内部およびその周辺においては、母岩は著しく変質作用を受けて、しばしば安山岩と火山碎屑岩との間の区別は甚だ困難な場合が多いので、周囲の状況から推定して判断を下した。

5.4.1 1枚目の火山碎屑岩

その上限が坑内で観察が充分でなかつたので厚さは不明である。全体として緩傾斜ではほぼ東から西へ向い1枚目の安山岩を被覆して分布する。

5.4.2 1枚目の安山岩

坑内における観察では全体として北東方向から南西方向へ緩傾斜をなして流れているものの如く、部分的には上部山神坑・山神坑および本坑二中段において背斜状を



第9図 沼尻鉢山坑内図 (零 磐)

なし小規模の波状構造をなす。特に本坑二中段と天沢風坑との関係では相当に複雑な波状構造を呈する。一般にその厚さは数m位である。

5. 4. 3 2枚目の火山碎屑岩

本層は最も厚い所で 20数 m におよぶ。北東方向から南西方向へ緩傾斜をなして、2枚目の安山岩を覆う。

5. 4. 4 2枚目の安山岩

本熔岩は上部山神坑・山神坑および本坑中段では、大体北東から南西へと緩傾斜をなして流れているが、天沢中段では1部ドーム状構造を呈する。本岩の厚さは確認できる範囲では数m程度である。

5. 4. 5 3枚目の火山碎屑岩

本層は最も厚い部分では 20数 m に達し、比較的広範囲に亘つて 20数 m 内外の厚さを保つ。その下部の境界は相当に凹凸が激しく、なお1部には珪化木が水平に発

達する等の点から推して、生成時には部分的に沼地の発達していたものと考えられる。

5. 4. 6 3枚目の安山岩

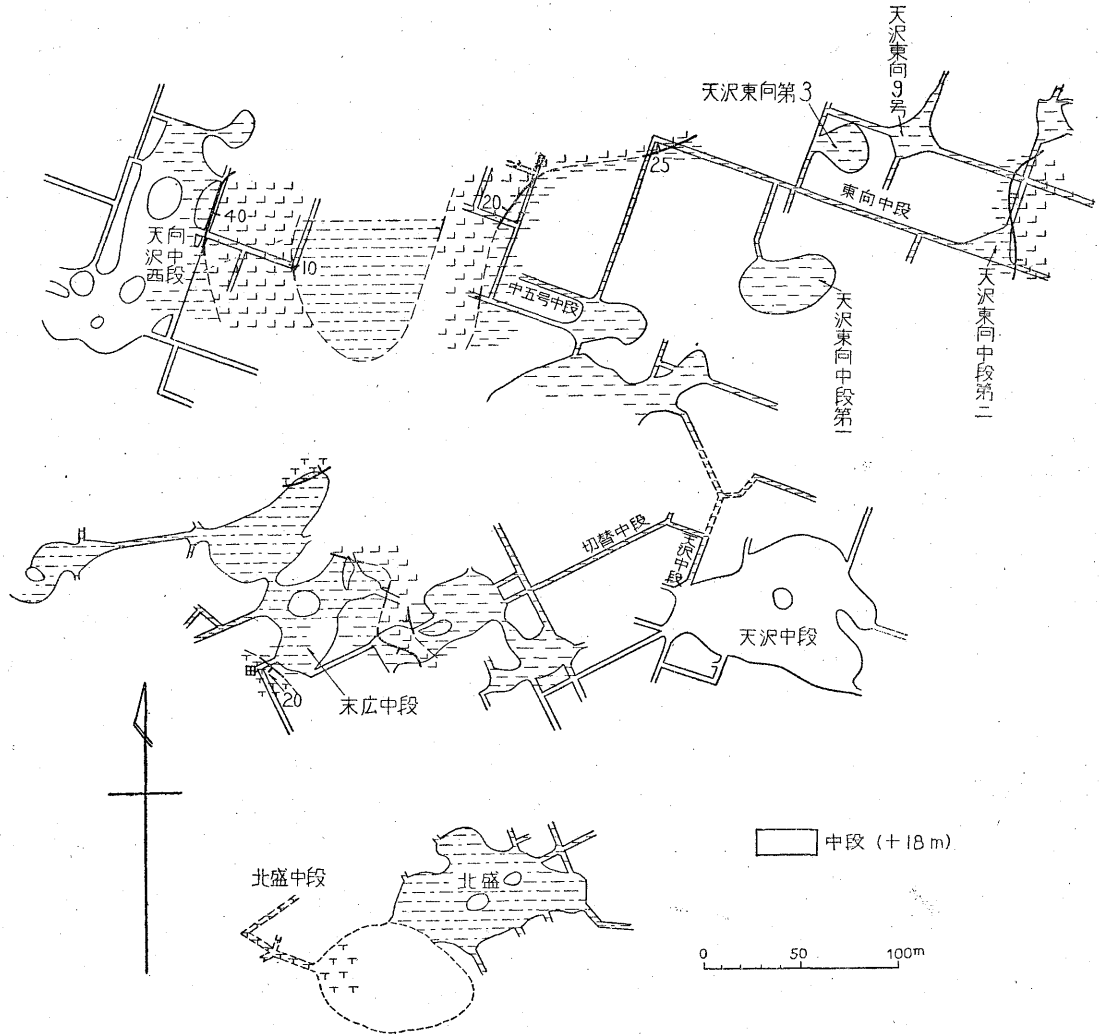
本層は比較的厚さおよび分布状況も不規則で、その最厚は 20 m 位であり、特にゆるやかなドーム構造の発達が著しい。

5. 4. 7 4枚目の火山碎屑岩

本層の下面は4枚目の安山岩の谷状構造に支配され、その最も厚い所は 20 m を越える。ここでも水平の珪化木が分布するので、かつては恐らく沼地であつたことが推定される。

5. 4. 8 4枚目の安山岩

下限が確認されないのでその分布状況は不明である。要するに安山岩熔岩もそれに伴う火山碎屑岩も、その厚さは比較的に不規則で時には火山碎屑岩が全く欠如し



第10図 沼尻鉱山坑内図(天沢中段)

て、安山岩が直接接触する場合もある。その著しい例は末広向掘斜坑で、火山碎屑岩の挟みがないので、1枚目から4枚目の安山岩が見掛上1枚の安山岩のように見えて、それら相互の識別は甚だ困難である。またそれぞれの厚さについては生成当時のそれを必ずしも示さず、それらの上面は風化浸蝕のため削剝されていることは当然である。

5.5 鉱床の賦存位置

各鉱床の賦存する位置を地質上より見れば、次の通りである。

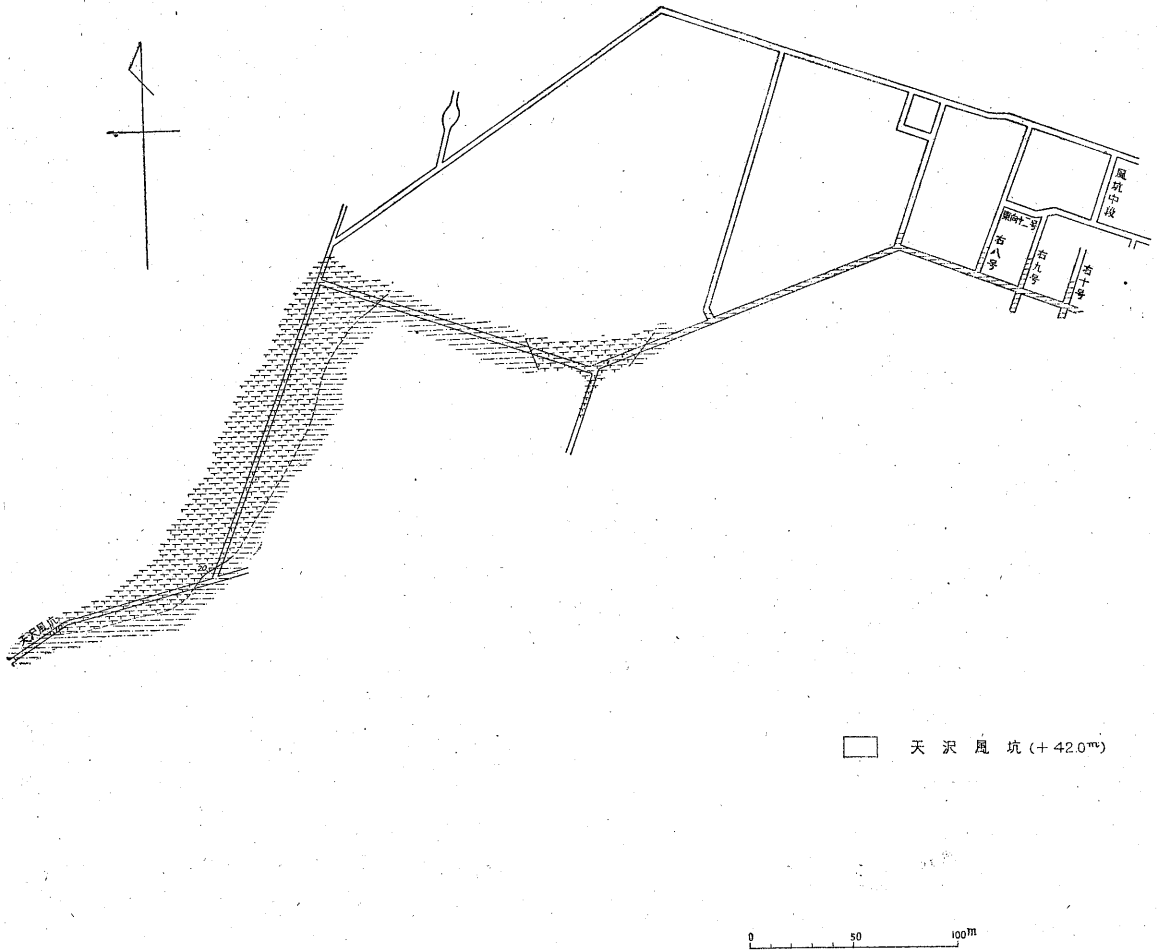
- 1枚目の火山碎屑岩——本坑二中段探掘場
- 1枚目の安山岩——北盛坑探掘場
- 2枚目の火山碎屑岩——本坑中段探掘場・北盛中段探掘場・本坑道探掘場・山神坑井上鉱床

西部・山神坑探掘場・天沢風坑

3枚目の火山碎屑岩——二番坑七号探掘場・上部山神坑西向および天沢探掘場・山神坑井上鉱床東部・天沢中段探掘場・二番坑5号探掘場上部

4枚目の火山碎屑岩——三番坑探掘場・二番坑5号南向および東向探掘場

安山岩を鉱染交代した鉱体としては、北盛坑探掘場と二番坑5号探掘場とがあり、特に二番坑5号探掘場では山神坑左入探掘場と連続した探掘場で掘られ、2枚目および3枚目の安山岩とその上下の火山碎屑岩とを含んで鉱体となつている。しかし概して鉱床の胚胎するのは主として火山碎屑岩であり、僅かに安山岩熔岩もまた部分的に鉱染交代されて、鉱体となつていることがある。



第11図 沼尻鉱山坑内図(天沢風坑)

5.6 変質作用

変質作用についてはすでに早瀬氏の精密な研究があるが、今回肉眼的に識別しやすい蛋白石化作用と硫化鉄鉱化作用について簡単に説明する。

安山岩は節理あるいは割目に沿い蛋白石化作用を受け易く、特に板状節理の発達する場合に、その作用が進むとその面に平行に縞状構造を示し、硫化鉄に富む部分と蛋白石化作用の著しい白色の部分と、交互に発達し美麗な縞状をなす。これがさらに風化分解作用を受けると、凝灰岩が変質されたものと識別が困難である。また蛋白石化作用の著しいものと硫化鉄に富む部分とが、同心円状にリーゼガング現象を呈することが多い。蛋白石化作用の著しい場合は母岩は普通緻密となるが、山神坑ではこの作用が弱くまつたく粒状を呈するものがある。

一般に同じ強さのガスあるいは溶液の作用を受ける場合に、緻密な安山岩はやや多孔質な火山砕屑岩に比べて

変質度は低い。

5.7 鉱床と構造との関係

各鉱床はほとんど全部火山砕屑岩に胚胎し、しかも各安山岩はその下の鉱体に対してキャップロックの役割を果たしている。これは鉱化ガスまたは溶液が、安山岩中においては節理あるいは割目に沿っては上昇し易いが、一般には緻密なために拡散し得ずに、下部の火山砕屑岩中において滞留し充分交代作用を行つて、鉱体を形成するためである。

鉱化作用の通路としては(1)断層・割目または圧碎帯等の弱線、(2)安山岩の節理、等が考えられる。鉱化作用の方向性あるいは鉱体群の方向に関係のあるこれらの構造線については、今回の調査では明白に把握することができなかった。ただ上部山神坑・天沢採掘場の1部で、N 60~70°W でほとんど垂直な多くの割目が見られたが、これは局所的な規模を持つに過ぎない。

6. 稼行状況

- (1) 採掘 土砂充填残柱法 足尾式 #25 鑿岩機 4台
- (2) 探鉍 試錐および坑道掘進の併用
 試錐機 利根 V-500 4台 ($\frac{10 \text{ FP } 3}{7.5 \text{ FP } 1}$)
 鑿岩機 { S-4 7台
 cc-11 2台
- (3) 運搬 坑内 エンドレス (500m. 1回平均12t)
 坑外 元山—製煉所 2.7km
 製煉所—沼尻駅 2.2km
 バケツト 100 (1/6t)
- (4) 選鉍 手選および篩分 (3"以下を硫化鉍として出荷)

- (5) 製煉 焼取燻昇法 14枚式 3基 (capacity 6t)
 12枚式 16基 (" 6t)

燃料 石炭 (製品 1 石炭 1)
 歩留 70%

- (6) 労務者 坑内 130 坑外 80 製煉 300
 職員 50

(7) 出荷先

硫黄 岡山県邑久郡朝日村犬島
 日本硫黄 K.K. 岡山工場
 硫化鉍 福島県石城郡小名浜町
 日本水素 K.K. 小名浜工場
 新潟県
 日本硫曹 K.K.

7. 鉍産額

鉍産額表

年度月別	粗 鉍		製煉元鉍		硫化鉍		製品硫黄	
	生産量(t)	品位(%)	受入量(t)	品位(%)	出荷量(t)	品位(%)	出荷量(t)	品位(%)
昭和25年	4,615	29.7	27,128	28.52	18,014	30.96	5,399	99.9
昭和26年								平均
1月	4,902	29.18	2,856	27.59	1,527	30.79	522	99.98
2月	3,622	29.17	2,745	27.65	869	30.88	476	
3月	4,391	31.03	3,267	29.50	888	32.75	612	
4月	4,590	29.75	2,957	29.38	952	32.59	554	
5月	5,079	30.66	3,727	29.85	1,015	33.41	722	
6月	5,137	30.00	4,080	28.38	1,242	31.62	720	
7月	5,424	29.00	3,419	27.62	1,060	30.83	671	
8月	4,507	29.70	3,598	28.06	919	31.56	636	
9月	4,746	29.70	3,894	28.17	1,051	31.57	649	
10月	4,993	29.00	3,567	27.12	1,083	31.22	630	

8. 結 論

調査の結果明らかになつた点は、次の通りである。

1) 坑内における各4枚の安山岩および火山碎屑岩の存在。

2) 鉞床は安山岩中より火山碎屑岩中に著しく賦存し易い。

しかしながらなお次の点が不明であり、今後の調査をまたねばならない。

1) 鉞床群の方向性の存在

鉞体群は断層や割目等の地質構造に支配されることが多いが、これらの解明は今後の探鉞に多大の指針を与える可能性がある。

2) 坑内の安山岩と坑外のそれとの対比

顕微鏡的に各安山岩の区別ができるかどうか疑問であり1) よりなお困難であらう。しかし現在会社側が問題にしている鞍山地区(湯川より南方)の地質鉞床の解明には、一応その必要性が認められる。

(昭和26年10~11月調査)