

本會

地質調查所報告

第六十號

松方五郎氏



MAR 5 1925

地質調查所報告第六十號

大正五年九月

目次

磷酸重量分析報文

一頁

花崗岩凍寒試驗報文

八一頁

磷
酸
重
量
分
析
報
文

磷酸重量分析報文

目次

從來ノ研究	一頁
一、「フレセニウス」、「クローゲル」及「ハイנטツ」氏ノ研究	一頁
二、「キッセル」及「シューマン」氏ノ研究	四頁
三、「アベッセル」、「チャニ」及「メーデルケル」氏ノ研究	六頁
四、「バイチュ」、「ロートン」及「ワグナル」氏ノ研究	一〇頁
五、「ノイバウエル」及「ヒンツ」氏ノ研究	一二頁
六、「グーチ」及「オースチン」氏ノ研究	一九頁
七、「ヂェールヴァキソン」氏ノ研究	二五頁
八、「ヂェールゲンセン」氏ノ研究	二七頁
本所ニ於ケル實驗	三一頁

一、常溫ニ於テ「磷酸溶液ニ鹽化」「アンモニウム」及「鹽化」「マグネシウム」溶液、次テ「アンモニウム」溶液ヲ注加シ一晝夜放置セル場合……………三二頁

二、常溫ニ於テ「磷酸溶液ニ鹽化」「アンモニウム」及「鹽化」「マグネシウム」溶液、次テ「アンモニウム」溶液ヲ加ヘ煮沸シ冷却後直ニ沈澱ヲ瀘過スル場合……………三九頁

三、磷酸溶液ニ「アンモニウム」ヲ加ヘ其含有量ヲ百分中二・

五トシ熱シテ煮沸セシメ攪拌シツ、之ニ中性苦土合劑ヲ滴加シ其冷却スルニ至ル迄攪拌ヲ繼續シ四

時間後沈澱ヲ瀘過スル場合……………四二頁

四、磷酸溶液ニ「鹽化」「アンモニウム」及「鹽化」「マグネシウム」

溶液ヲ注加シ煮沸状態ニ於テ之ニ多量ノ「アンモニウム」

ヲ加ヘ冷却後直ニ沈澱ヲ瀘過スル場合……………四七頁

五、「アベッセル」、「ヂヤニ」及「メーロケル」氏ノ法ニ據ル實驗……………	五一頁
六、磷酸溶液ニ比較的過剰ノ「マグネシウム」鹽ヲ加ヘ煮 沸攪拌スル實驗……………	五四頁
七、「ハインツ」氏ノ法ニ據ル實驗……………	五七頁
八、結尾 甚々過剰ノ苦土合劑ヲ用キテ磷酸ヲ沈澱セ シムル實驗……………	五九頁

磷酸重量分析報文

農商務技師 清水省吾

磷酸ノ「マグネシウム」鹽トシテノ定量法ハ分析中最モ困難ナルモノ
ノ一ニ屬ス、蓋シ試料溶液ノ濃度、試薬ノ分量、磷酸ノ沈澱狀況等ニヨ
リ分析ノ結果ニ差異ヲ生シ之ニ關シ從來施行セラレタル數多ノ研
究アリ、茲ニ其研究ノ大要ト本所ニ於テ施行セル實驗ノ結果ヲ掲ケ
之ヲ比較セントス、但シ實驗ハ專ラ技手大橋敏男ノ施行ニ係レリ

從來ノ研究

一「フレセニウス」「クローゲル」及「ハインツ」
氏ノ研究

「フレセニウス」Froehner氏ノ磷鑛中ノ磷酸定量法ニ關シ西曆千八百六
十七年ニ公ニセル方法ハ磷鑛〇・五瓦ヲ強鹽酸八耗ト共ニ湯煎上ニ約

一時間熱シ生スル溶液ト殘滓トヲ分離ス、溶液ハ蒸發乾涸シ之ニ鹽酸
二耗、次テ比重一・二ノ硝酸十耗ヲ注加シ少時間後水ニテ稀釋シ濾過シ、
濾液ハ蒸發乾涸シ之ニ硝酸五耗ヲ注加シ水ニテ稀釋シ濾過シ濾液ニ
「モリブデン」酸「アンモニウム」ノ硝酸溶液ヲ加ヘ之ヲ十二時間攝氏四十
度ノ溫度ニ保持ス、依テ生セル磷「モリブデン」酸「アンモニウム」ノ沈澱ハ
之ヲ成ルヘク少量ノ「アンモニア」溶液(比重〇・九六或ハ $\frac{1}{2}$ 口)ノ含量百分中
九・九一)ニテ溶解シ濾過シ濾紙ヲ「アンモニア」溶液一、水三ノ混合液ニテ
完全ニ洗滌シ、濾液ハ之ヲ鹽酸ニテ中和シテ弱「アンモニア」性トナシ之
ニ結晶硫酸「マグネシウム」一、鹽化「アンモニウム」一、水八、「アンモニア」溶液
四ヨリ成ル苦土合劑(十耗ヲ以テ足レリトス)ヲ加ヘ次テ「アンモニア」溶
液一、水三ノ混合液ヲ加ヘテ容量ヲ百十耗トナシ加熱セスシテ十二時
間放置シ濾過シ「アンモニア」溶液一、水三ノ混合液ニテ洗滌シ沈澱ヲ乾
燥シ熱灼ス、而シテ得タル四價重磷酸「マグネシウム」ノ重量ニ濾液百十
耗中ニ溶解セル磷酸「マグネシウム」、アンモニウム」ノ補正トシテ〇・〇〇

二瓦ヲ加フ

「クルゲル」Kugel 氏 ハ翌年磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ノ「アンモニウム」溶液ニ於ケル溶解度ニ就テ實驗ヲ重テ其溶解度ハ「フレセニウス」氏ノ言ヘル如ク著シカラス、且ツ磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ノ沈澱ニ際シ硫酸「マグネシウム」ノ附隨スル爲メ結果ハ常ニ大ニ過クルノ傾向アリ、故ニ沈澱ハ更ニ鹽酸ニテ溶解シ「アンモニウム」ニテ再沈澱セシメサルヘカラス、且ツ磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ノ溶解ニ關シテハ別ニ補正ノ必要ナシト言ヘリ

「ハインツ」Heintz 氏 ハ其翌年磷酸溶液ニ硫酸「マグネシウム」ヨリ成ル苦土合劑ノ過剩ヲ加ヘテ沈澱セシメ「アンモニウム」溶液ニテ完全ニ洗滌セル磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ヲ少量ノ鹽酸ニ溶解シ多量ノ水ニテ稀釋シ之ニ其容量ノ三分ノ一ニ相當スル量ノ強「アンモニウム」溶液ヲ加ヘテ沈澱ヲ生セシメ二十四時間後之ヲ濾過シ濾液ヲ三分シ其一ニ苦土合劑、一ニ磷酸「ソヂウム」ヲ加ヘ二十四時間後之ヲ檢セルニ兩者共

ニ沈澱ヲ生シ、殘リノ一ニハ何物ヲモ加ヘスシテ二十四時間放置シ此ノ沈澱ヲ見ス、氏ハ是等ノ事實ヲ綜合シテ次ノ如ク結論セリ、即チ「アンモニア」性磷酸溶液ニ苦土合劑ヲ加フル時ハ磷酸「マグネシウム、アンモニウム」以外ニ水酸化「マグネシウム」或ハ硫酸「マグネシウム」(鹽基性或ハ中性)沈澱スヘク、之ヲ溶解シ更ニ「アンモニア」ヲ加フル時ハ再ヒ磷酸「マグネシウム、アンモニウム」沈澱スルモ其瀘液ニハ尙ホ少量ノ磷酸アリ、故ニ相殺ニヨリ正確ナル結果ヲ得ント欲セハ最初ニ沈澱セル磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ヲ鹽酸ニテ溶解シ更ニ「アンモニア」ヲ加ヘ再沈澱セシメ之ヲ長時間洗滌セサルヲ要ス、概シテ硫酸「マグネシウム」ヲ用キテ磷酸ヲ沈澱セシムル時ハ沈澱ノ量常ニ多キニ過ク

一、「キッセル」及「シユーマン」氏ノ研究

「キッセル」Kissel氏ハ硫酸「マグネシウム」合劑ト磷酸「マグネシウム、アンモニウム」トノ關係ニ就キテ研究シ磷酸 $O \cdot 2447$ 瓦或ハ四價重磷酸「マグネシウム」トシテ $O \cdot 3826$ 瓦ヲ含有スル溶液五十瓦ニ鹽化「アン

モニウム「溶液」(一対八)五坩及苦土合劑(結晶硫酸「マグネシウム」一、鹽化「アンモニウム」一、水八、「アンモニア」四)十五坩ヲ加ヘ二十四時間ノ後沈澱ヲ瀘過シ比重〇・九六ノ「アンモニア」溶液ヲ三倍ノ水ニテ稀釋シタル「アンモニア」溶液ニテ洗滌シ其瀘液及洗液中ノ磷酸ヲ檢定シ又沈澱ヲ溶解シテ再沈澱セシメ其瀘液中ノ硫酸等ヲ檢定セリ、其結果トシテ、「アンモニア」性磷酸溶液ニ硫酸「マグネシウム」合劑ヲ加フル時ハ鹽基性硫酸「マグネシウム」沈澱スヘキモ溶液中ニ鹽化「アンモニウム」多量ニ存在スル時ハ其磷酸「マグネシウム」、「アンモニウム」ヲ溶解スル爲メ硫酸「マグネシウム」ノ沈澱ヨリ生スル誤差ヲ相殺スヘキヲ論セリ

「シューマン」Schumann 氏モ磷酸ノ「マグネシウム」、「アンモニウム」鹽トシテノ沈澱法ハ左ノ諸項ニ注意スル時ハ精確ナル結果ヲ舉クヘキコトヲ説ケリ

一、沈澱ノ際ニ於ケル磷酸溶液中ノ「アンモニア」含量ヲ百分中二・五ニ保持シ且ツ沈澱ノ洗滌ニ同濃度ノ「アンモニア」溶液ヲ用ユルヲ要ス、「フレ

セニウス氏ハ此濃度ノ「アンモニア」溶液ノ「磷酸」マグネシウム、アンモニウムヲ溶解スルヲ説ケトモ實ハ然ラサルモノ、如ク其溶解ニ對スル補正ヲナサ、ルモ實驗ノ結果ハ常ニ理論ノ數字ト符合ス

二、磷酸「マグネシウム、アンモニウム」トシテノ沈澱ハ一回ニテ足り之ヲ再スルノ要ナシ、然レトモ再沈澱ノ場合ニハ單ニ其溶液ニ「アンモニア」ヲ加フルノミニテハ完全ニ磷酸ヲ沈澱セシムルヲ得サルヘク必ス少量ノ苦土合劑ヲ加フルヲ要ス、即チ磷酸溶液ヲ「アンモニア」性トナシタル後之ニ苦土合劑ヲ加ヘ沈澱ハ百分中二・五ノ「アンモニア」溶液ニテ洗滌スベシ

三、磷酸ノ沈澱作用ハ低溫度ニ於テ行フヲ要シ高溫度ナル時ハ結果高キニ過ク、而シテ其濾過ハ試藥注加後十二時間後ニ於テスヘシ

三、「アベツセル」、「ヂャニ」及「メー ルケル」

氏ノ研究

「キツセル」氏ノ説ニヨレハ、「アンモニア」性磷酸溶液ニ硫酸「マグネシウム」合劑ヲ加ヘテ生スル沈澱ハ鹽基性硫酸「マグネシウム」ヲ含有スヘク、「アンモニア」溶液中ニ多量ノ鹽化「アンモニウム」存在スル時ハ磷酸「マグネシウム」アンモニウムハ純粹ノ「アンモニア」溶液ニ於ケルヨリハ多量ニ溶解スト云フ、故ニ「フレセニウス」氏ノ法ハ磷酸ヲ初メニ「モリブデン」酸「アンモニウム」ニテ沈澱セシメ之ヲ「アンモニア」溶液ニ溶解シ過剩ノ「アンモニア」ヲ鹽酸ニテ中和スルヲ以テ既ニ多量ノ鹽化「アンモニウム」生シ之ニヨリ鹽基性硫酸「マグネシウム」ノ沈澱ニ係ラス比較的良好ナル結果ヲ舉クルモノトス、尙ホ「フレセニウス」及「キツセル」氏ノ研究ニヨレハ可溶性「マグネシウム」鹽類ノ存在ハ磷酸「マグネシウム」アンモニウムノ鹽化「アンモニウム」及稀「アンモニア」溶液ニ於ケル溶解度ヲ甚タシク低減セシムルカ故ニ「フレセニウス」氏ノ方法ニヨリ正確ナル結果ヲ得ント欲セハ磷酸沈澱ニ際シ鹽化「アンモニウム」ハ多量ナルコト、苦土合劑ハ適當ノ過剩ナルヘキヲ必要條件トシ之ニ由テ磷酸「マグネシウム」、

アンモニウムノ鹽化アンモニウムニ於ケル溶解及鹽基性硫酸「マグネシウム」ノ共沈澱ヲ相殺セシムヘキナリ、然レトモ初ヨリ試料中ニ於ケル磷酸ノ含有量知ラル、ニアラサレハ苦土合劑ノ必要量以上ノ過剩ヲ避ケンコト出來得ヘキニアラス

「アベツセル」Absesser、「ヂャニ」Janit、「メーデルケル」Markerノ三氏ハ硫酸「マグネシウム」合劑ニ代ヘテ左ノ割合ヨリ成ル苦土合劑ヲ使用シ

結晶鹽化「マグネシウム」 一〇^瓦

鹽化「アンモニウム」 一四〇

濃「アンモニア」溶液 七〇^坩

水 一三〇〇

其約十坩ヲ一定量ノ磷酸「ソヂウム」溶液五十坩(磷酸ノ含有量約〇・一二瓦)ニ加ヘ又之ニ其全容量ノ三分一ニ相當スル量ノ「アンモニア」溶液ヲ加ヘ十五乃至十八時間放置ス、而シテ生スル沈澱ハ「アンモニア」一、水三ノ稀「アンモニア」溶液ニテ洗滌シ數回ノ實驗ヲ施行シ之ヲ硫酸「マグネ

シウム」ノ場合ト比較セリ、之ニヨレハ結果ハ硫酸「マグネシウム」ノ場合ニハ常ニ過大ヲ示シ鹽化「マグネシウム」ノ場合ニハ甚タ良好ナリ
苦土合劑ヲ用キテ磷酸ヲ沈澱セシムルニ當リ之ニ要スル時間ハ「フレ
セニウス」氏ハ前記セル濃度ニ於テハ十二乃至二十四時間ヲ以テ足レ
リトシ「ロイズ」Rose氏ハ攝氏四十度ノ溫度ニ熱スル時ハ二時間ヲ以テ
足レリトナス、而シテ此時間ノ短縮ハ分析ヲ速成セシムルニ利益アリ、
實驗ノ結果ニヨレハ非常ニ稀薄ナル溶液ニ於テハ磷酸「マグネシウム」、
アンモニウム」ハ沈澱劑注加後數時間ニシテ始メテ現出スルコトアル
モ前記セル濃度即チ容量百十坵中ニ〇・一乃至〇・一五瓦ノ磷酸存在ス
ル時ニハ三乃至四時間後ニ於テ濾過シ得ヘク十二時間以上放置スル
ノ必要ヲ認メス、而シテ磷酸「マグネシウム」、アンモニウム」ノ沈澱ハ乾燥
後濾紙ヨリ分離シ初メニ弱熱終リニ強熱ニテ燒キ之ヲ濾紙ヲ燒キテ
得タル灰ト共ニ鼓風燈ニテ熱スヘシ、然ルトキハ沈澱ニ付着スルコト
アル「モリブデン」酸モ飛散スヘシ

四「バイチ」¹⁾「ローン」²⁾及「ワグ子ル」³⁾氏 ノ研究

「バイチ」¹⁾「Peltzsch」²⁾「Rohn」³⁾「ワグ子ル」⁴⁾ Wagner 氏等ノ研究セル方法ハ
磷酸「ソヂウム」⁵⁾溶液二十五乃至五十吨(磷酸ノ含有量〇・一乃至〇・一五瓦)
ヲ磁製皿ニ注キ「モリブデン」⁶⁾溶液百乃至百五十吨(一吨ハ磷酸一吨ニ相
當ス)ヲ加ヘ攪拌シツ、攝氏八十度ニ熱シ一時間放置セル後沈澱ヲ濾
過シ稀「モリブデン」⁷⁾溶液ニテ洗滌シ百分中二・五ノ「アンモニア」⁸⁾溶液ニテ
溶解シ尙ホ多量ノ「アンモニア」⁹⁾溶液(濃度前ニ同シ)ヲ加ヘテ百吨ノ容量
トナシ攪拌シツ、之ニ苦土合劑(結晶鹽化「マグネシウム」¹⁰⁾百十瓦、鹽化「ア
ンモニウム」¹¹⁾百四十瓦、強「アンモニア」¹²⁾溶液七百吨、水千三百吨ヨリ成リ「ア
ベツセル」¹³⁾「ジャニ」¹⁴⁾「メールケル」¹⁵⁾氏等ノ使用セルモノト同シ)約十五吨ヲ
滴加ス、二時間放置後沈澱ヲ濾過シ百分中二・五ノ「アンモニア」¹⁶⁾溶液ニテ
洗滌シ乾燥後之ヲ白金坩堝ニ移シ初メハ弱熱シ後十分間「ブンゼン」¹⁷⁾燈

ニテ強熱シ次テ五分間鼓風燈ニテ熱ス
以上ノ方法ニテ得タル結果ハ甚タ精確ナリトテ「バイチュ」氏等ハ多數
ノ實例ヲ舉ケ尙ホ苦土合劑ヲ加フルニ當リ上記セル如ク磷酸溶液ノ
攪拌状態ニ於テ之ヲ滴加スヘク其場合ニハ苦土合劑過剩ナルモ惡結
果ヲ生スルコトナシ、之ニ反シ苦土合劑ヲ一時ニ注加スル時ハ結果過
大トナリ且ツ其過剩ナルニ從ヒ結果益過大ナルヘシト云ヒ之ヲ實驗
上ニ證明セリ、又磷酸溶液ニ直ニ苦土合劑ヲ加ヘテ得タル沈澱ハ初メ
ニ「モリブデン」溶液ニテ處理シ後苦土合劑ヲ加ヘテ得タルモノニ比シ
結果常ニ過大ナリ、其原因ハ蓋シ少量ノ不純物ノ磷酸「マグネシウム、ア
ンモニウム」ノ沈澱ニ附着スルニアルヘシト云ヒ、尙ホ磷酸「マグネシウ
ム、アンモニウム」ノ沈澱ヲ燒クニ當リ時トシテ之ニ附隨スルコトアル
ヘキ「モリブデン」酸ノ痕跡ヲ飛散セシムル爲メ鼓風燈ニテ強熱スルヲ
要スト云ヘリ。

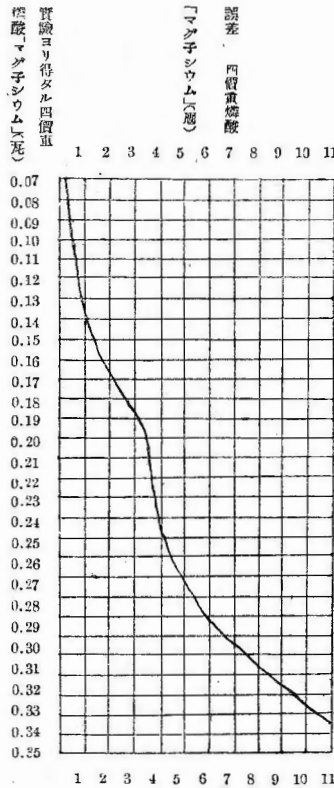
要スルニ「アベツセル」、「ヂャニ」、「メートルケル」氏等ノ研究ト「バイチュ」、「ロ

シ、「ワグチル」氏等ノ研究ト異ナル所ハ「アベツセル」氏等ノ法ニアリテハ初メニ磷酸ヲ「モリブデン」溶液ニテ沈澱セシメ其沈澱ヲ「アンモニア」溶液ニ溶解シ其溶液ヲ鹽酸ニテ中和シ殆ト中性トナシ之ニ苦土合劑ヲ加ヘ後一定量ノ「アンモニア」ヲ加フルコト、「バイチニ」氏等ノ法ニアリテハ「モリブデン」溶液ヲ加ヘテ得タル磷酸化合物ノ「アンモニア」溶液中ニ攪拌状態ニ於テ苦土合劑ヲ滴加スルコトヲ主眼トス

五、「ノイバウエル」及「ヒンツ」氏ノ研究

「ノイバウエル」(Neubauer) 氏、「バイチニ」(Bachmann)、「ワグチル」氏等ノ方法ニヨリ一定量ノ磷酸ヲ含有セル溶液即チ磷酸銀 Ag_3PO_4 ノ甚タ稀薄ナル硝酸溶液ニ鹽酸ヲ加ヘテ銀ヲ沈澱セシメ濾液ヲ湯煎上ニ蒸發乾涸シテ硝酸及鹽酸ヲ飛散セシメ、更ニ之ヲ溶解シ「モリブデン」溶液ヲ加ヘテ磷酸ヲ沈澱セシメ、其沈澱ヲ百分中二・五ノ「アンモニア」溶液百珉ニテ溶解シ攪拌シツ、苦土合劑ヲ滴加シ生スル沈澱ヲ重量ノ一定スルニ至ル迄鼓風燈ニテ熱シ秤量シタリ、其結果ハ常ニ磷酸ノ過小ヲ示シ殊ニ

磷酸含有量ノ大ナルモノニアリテ著ルシキヲ以テ其誤差ヲ補正スル
 方法トシテ左ノ補正表ヲ案出セリ、即チ秤量シタル四價重磷酸「マグネ
 シウム」ヲ横軸ニ取り誤差(四價重磷酸「マグネシウム」ニ計算シテ)ヲ縦軸
 ニ取り其交叉點ヲ連結シテ畫キタル曲線圖ナリ

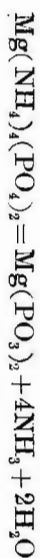


「ヒンツ」Hintz氏ハ上述セル「ノイパウエル」氏ノ實驗結果ノ過小ナル理
 由ヲ詳細説明シ且ツ諸種ノ注意ヲ與フル所アリ、而シテ結果ノ過小ナ
 ルハ之ヲ磷酸「マグネシウム」アンモニウムノ沈澱熱灼ノ際一部ノ磷酸

ノ飛散スルニ由ルモノトシ之ヲ證明センカ爲メ坩堝ノ蓋ノ内面ニ沈澱水酸化「マグネシウム」ヲ塗着シ熱シテ苦土トナシ秤量ス、又磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ノ沈澱ヲ濾紙ト共ニ坩堝ニ入レ濾紙ノ燃燒ヲ待テ之ニ苦土ヲ附着セシメタル蓋ヲナシ熱シテ沈澱ノ重量一定スルニ至ラシム、蓋ハ此際重量ヲ増加シ其増加セル重量ハ即チ磷酸ノ飛散減量ニ相當スヘク温度高キニ從ヒ蓋ノ重量ノ増加益大ナリ、故ニ正確ナル結果ハ此法ニヨリテ得ラルヘク或ハ完全ニ洗滌セル沈澱ヲ出來得ル限り少量ノ鹽酸ニ溶解シ「アンモニア」及少量ノ苦土合劑ニヨリ再ヒ沈澱セシムルモ可ナリ

磷酸飛散ノ理由ハ蓋シ磷酸沈澱ノ際多量ノ鹽化「アンモニウム」存在スル時磷酸全部ハ磷酸「二マグネシウム、アンモニウム」 $Mg(NH_4)(PO_4)_2$ トナラスシテ一部磷酸「一マグネシウム、アンモニウム」 $Mg(NH_4)(PO_4)$ トナリ此モノハ熱セラルレハ先ヅ一價磷酸「マグネシウム」 $MgNH_4PO_4$ 及水トナリ一價磷酸鹽ハ更ニ熱セラルレハ四價重磷酸「マグネシウム」及磷酸トナリ

磷酸ハ茲ニ飛散スヘシ、即チ左ノ如シ



而シテ鹽化「アンモニウム」ノ溶液濃厚ナルニ從ヒ生スル磷酸「マグネシウム」、「アンモニウム」ノ量益増加スヘシ、又沈澱ノ成分ハ加フル鹽化「マグネシウム」ノ量ニ關係スルヲ思ヒ之ヲ試験センカ爲メ純粹ナル磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ノ鹽酸溶液ニ種々ノ割合ヲ以テ鹽化「マグネシウム」、鹽化「アンモニウム」其他「アンモニア」ヲ加ヘタリ、鹽化「マグネシウム」少量ナル場合ニハ沈澱ノ成分ハ標準狀態ニアラスシテ多量ノ磷酸ヲ含有シ其量ハ鹽化「アンモニウム」溶液ノ濃厚ナルニ從ヒ益多シ、鹽化「マグネシウム」多量ニシテ遊離「アンモニア」ノ磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ヲ沈澱セシムルニ過不足ナキ量ニ存在スル場合ニハ沈澱ハ純粹ノ磷酸「マグネシウム、アンモニウム」 MgNH_4PO_4 ニシテ「アンモニア」過剩ナル時ハ沈澱ハ一部磷酸三「マグネシウム」ヲ生シ「マグネシウム」ノ含

有量増加ス

殆ント中性溶液ニアリテ鹽化「マグネシウム」過剩ナル場合ニ純粹ノ磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ヲ沈澱セシメンニハ「アンモニア」ノ適量ナルヲ要シ是レ頗ル難事ニ屬ス、又中性溶液ニアリテ「モリブデン」酸「アンモニウム」存在ノ場合ニハ多量ノ遊離「モリブデン」酸ハ磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ト共ニ沈澱シ「モリブデン」酸ハ後ニ「アンモニア」ヲ加フルモ完全ニ溶解セサルヲ以テ斯ノ如キ場合ニハ鹽化「マグネシウム」ヲ加フルニ先チ「アンモニア」ヲ適度ニ加フルヲ要ス

要スルニ磷酸ノ沈澱ハ溶液ノ性質及沈澱ノ方法如何ニヨリテチノ三種ノ状態ニ於テ起ルモノトス

一、中性或ハ「アンモニア」性溶液ニアリテ「マグネシウム」鹽ノ過剩ノ存在セサル場合ニハ「アンモニア」鹽ノ作用著シク加ハリテ標準成分ニ比シ「マグネシウム」少量ニ、「アンモニウム」多量ナル沈澱ヲ生シ此モノハ強熱セラル、時磷酸ノ一部ヲ失ヒ結果過小ナリ

二、「アンモニア」ノ過剰ヲ含有セサル溶液ニ「マグネシウム」鹽ノ過剰ヲ加フル時ニ生スル沈澱ハ標準成分ヲ有シ結果正確ナリ

三、「アンモニア」ノ過剰ヲ含有セル溶液ニ「マグネシウム」鹽ノ過剰ヲ加フル時生スル沈澱ハ標準成分ニ比シ多量ノ「マグネシウム」ヲ含有シ結果過大ナリ

「バイチュ」¹、「ロートン」²、「ワグネル」氏等ノ法ハ過剰ノ「アンモニア」ヲ含有セル磷酸溶液ニ徐々ニ鹽化「マグネシウム」溶液ヲ滴加スルニアルヲ以テ磷酸ハ鹽化「マグネシウム」ノ過剰トナルニ先タチテ沈澱シ從テ其沈澱ハ標準成分ニ比シ「マグネシウム」ヲ含有スルコト少ナク、熱セラル、時磷酸ノ一部ヲ失フヘシ、而シテ溶液中ノ磷酸極メテ少量ノ場合ニハ磷酸ハ過剰ノ鹽化「マグネシウム」ニ遇フテ始メテ沈澱スルヲ以テ其沈澱ハ一部磷酸三「マグネシウム」トナリ「マグネシウム」ヲ含有スルコト多ク從テ結果過大ナリ

「アベツセル」³、「ヂャニ」⁴、「メーデルケル」氏等ノ法ハ磷酸溶液ヲ攪拌シツ、殆

ト中性状態ニ於テ之ニ苦土合劑ヲ滴加シ次テ「アンモニア」ヲ加フルニ
 アツヲ以テ沈澱ハ概シテ(二)及(三)ノ状態ニ於テ生シタルモノト同シキ
 モ此場合ニ苦土合劑中ノ游離「アンモニア」ハ少量ナルヲ以テ磷酸ハ苦
 土合劑ノ過剰ニ遇フテ始メテ沈澱スヘク從テ結果ハ過大ナリ、若シ苦
 土合劑中ノ「アンモニア」ヲ多量ナラシムル時ハ磷酸ハ苦土合劑ノ過剰
 トナラサル前ニ既ニ沈澱スルヲ以テ沈澱ハ(一)ノ場合ニ生シタルモノ
 ト同シク結果ハ過小ナリ

以上述フルカ如クナルヲ以テ磷酸沈澱ハ次ノ如ク行フヲ要ス、即チ磷
 酸溶液ニ「モリブデン」溶液ヲ加ヘ之ヲ注意シテ適當ノ溫度ニ保持シ且
 ツ適當ノ時間放置ス(放置時間長キニ過クレハ游離「モリブデン」酸モ亦
 沈澱ス)、生スル磷「モリブデン」酸「アンモニウム」ノ沈澱ハ之ヲ洗滌セル後
 百分中二・五ノ「アンモニア」溶液百珉ニ溶解シ攪拌シツ、之ニ普通ノ苦
 土合劑(結晶鹽化「マグネシム」五十五瓦、鹽化「アンモニウム」七十瓦ヲ百分
 中二・五ノ「アンモニア」溶液一立ニ溶解セルモノ)ヲ存在スル磷酸 P_2O_5 ノ

應ト同數ノ蚝滴加シ滴加後ニハ一層烈シク攪拌シ三時間餘放置シ前記セル濃度ノ「アンモニア」溶液ヲ以テ洗滌シ鹽素反應ノ消失スルニ至レハ乾燥シ白金坩堝中ニ熱灼ス、溫度ハ次第ニ高メ瀘紙燃燒スルニ至レハ更ニ鼓風燈ニテ強熱ス、然ル時ハ沈澱ハ四價重磷酸「マグネシウム」トナルヘク其重量一定スルニ至レハ之ニ前掲ノ「ノイバウエル」氏表中ノ相當數字ヲ補正シ〇・六四ヲ乘シ磷酸 P_2O_5 トナス

六、「グーチ」及「オースチン」氏ノ研究

「グーチ」Gooch及「オースチン」Austin 兩氏ハ市販ノ磷酸水素「ソヂウム」 HN_3PO_4 ヲ蒸餾水ニテ白金皿中ニ溶解シ五回結晶セシメテ精製シ其溶液ヲ原液トシ其一定量ヲ白金坩堝中ニテ蒸發乾涸シ燒キテ得タル四價重磷酸「ソヂウム」ヲ秤量シ之ニ由テ含有磷酸ノ量ヲ定ム、苦土合劑ハ鹽化「マグネシウム」五十五瓦、鹽化「アンモニウム」二十八瓦及「アンモニア」ノ少許ノ過剩ニ水ヲ加ヘテ一立トナシ數時間後濾過セルモノヲ用ユ、十數回施行セル實驗ノ結果ニヨレハ磷酸ノ溶液甚タ稀薄ニシテ多量

ノ鹽化「アンモニウム」ヲ含有セル場合ニ於テモ之ヲ弱「アンモニア」性トナシ過剩ノ苦土合劑ヲ加フル時ハ實用上完全ニ磷酸ヲ沈澱セシメ得ヘク、鹽化「アンモニウム」六十瓦ノ存在ニ於テ苦土合劑ノ弱「アンモニア」性溶液ニヨリ沈澱シタル磷酸「マグネシウム、アンモニウム」(四價重磷酸鹽)〇・八六一四瓦ニ相當スノ濾液ヲ蒸發シ其殘滓ニ「モリブデン」液ヲ加フルモ四價重磷酸鹽トシテ僅ニ〇・〇〇〇二瓦ニ相當スル磷「モリブデン」酸「アンモニウム」ヲ生スルニ過キス、是ニ由テ之ヲ觀レハ鹽化「アンモニウム」多量ナル時磷酸ノ苦土合劑ニヨリ完全ニ沈澱セサル原因ハ之ヲ鹽化「アンモニウム」ニ對スル磷酸「マグネシウム」ノ溶解ニ歸スル能ハサルヤ明ナリ

又三種ノ場合即チ(一)一定量ノ純磷酸水素「ソヂウム」溶液ニ鹽化「アンモニウム」ヲ加ヘ或ハ加ヘスシテ之ニ含有磷酸ヲ沈澱セシムルニ足ルヨリ少シク過剩ノ苦土合劑ヲ加ヘ次テ強「アンモニア」性トナシ生スル沈澱ヲ弱「アンモニア」性ノ水ニテ洗滌シ乾燥シ秤量セル場合

(一) ニヨリ生スル沈澱ノ上澄液ヲ去リ沈澱ヲ鹽酸ニ溶解シ之ニ稀「ア
 (二) (一) モニア「溶液ヲ稍過剰ニ加ヘ(一)ノ如ク苦土合劑ニテ處理セル場合
 (三) 鹽化「アンモニウム」ヲ加ヘスシテ(一)ニ記載セル量ノ苦土合劑ヲ滴加
 シタル場合

ヲ比較スルニ沈澱ハ何レモ實用上完全ニシテ其瀘液中ニ更ニ苦土合
 劑ヲ加ヘ長時間放置スルモ沈澱スル磷酸鹽ハ多クモ〇・〇〇〇一瓦ヲ
 出テスト云フ

「グーチ」及「オースチン」氏等ノ實驗ニ使用セル磷酸水素「ソヂウム」ニ對ス
 ル四價重磷酸「マグネシウム」ノ量ハ〇・〇八五二乃至〇・八六一五瓦ナル
 モ便利上之ヲ一トシ實驗上得タル磷酸「マグネシウム」使用セル鹽化「ア
 シモニウム」等ヲ換算スル時ハ左ノ如シ

實驗上得タル Mg ₃ P ₂ O ₈ (瓦)	同上ト理論上ノ Mg ₃ P ₂ O ₈ トノ差 (瓦)	容量(瓦)	苦土合劑中ノ鹽 化「アンモニウム」 (瓦)	特ニ加(タル鹽 化「アンモニウム」 (瓦)	苦土合劑中ノ結晶 ム」(瓦)
〇・九九九八	(一) 〇・〇〇〇二	一七四	一九五	—	三・八

(一)

○・九九五七	(一)	○・○○四三	二三二、○○○	一・九五	○・二三	三・八
○・九九九八	(一)	○・○○○二	一七四、○○○	一・九五	—	三・八
一・○○○○四	(十)	○・○○○○四	一九六、○○○	二・〇七	—	四・一
○・九五一九	(一)	○・〇四八一	三、五二〇	三・二九	七〇五	六・五
○・九七四二	(一)	○・〇二五八	二、三五〇	三・二九	二三五	六・五
○・九九四一	(一)	○・〇〇五九	二、三五〇	三・二九	二三五	六・五
一・〇一六四	(十)	○・〇一六四	一、一七〇	三・二九	—	六・五
一・〇一一七	(十)	○・〇一一七	一、一七〇	三・二九	—	六・五
○・九九三七	(一)	○・〇〇六三	三四八	一・九五	六九	三・八
○・九九八五	(一)	○・〇〇一五	二三二	一・九五	二三	三・八
一・○○○○〇		〇	二三二	一・九五	二三	三・八

(二)		(三)	
○・九八五一	○・〇一四九	○・九九二七	○・〇〇七三
(一)	(一)	(一)	(一)
一・〇〇五九	○・〇〇五九	○・九九五一	○・〇〇四九
(十)	(十)	(一)	(一)
○・七七〇〇	○・二三〇〇	○・九六一三	○・〇三八七
(一)	(一)	(一)	(一)
一・〇〇一二	○・〇〇一二	○・九六二七	○・〇〇七三
(十)	(十)	(一)	(一)
一・七六〇、〇〇〇	一・七六〇、〇〇〇	二、三五〇、〇〇〇	一、四八
三・二九	三・二九	三・二九	一・七〇
一・二七	一・二七	二、三八	—
六・五	六・五	六・五	三・四
三・八	三・八	三・八	三・四

是等ノ結果ヲ綜合スル時ハ「アンモニウム」鹽類ハ其量多キニ從ヒ結果ヲ過小ナラシムルモ苦土合劑多量ノ存在ハ之ヲ補足シ結果ヲ正當ナラシムル傾向アルヲ見ルヘシ、換言セハ「アンモニウム」鹽ハ「アンモニウム」及磷酸ヲ正鹽 NH_4MgPO_4 中ノ含量ニ比シ多量ニ、「マグネシウム」ヲ少量ニ含有スル鹽類 $(\text{NH}_4)_2\text{Mg}(\text{PO}_4)_2$ ノ如キモノヲ形造シ、「マグネシウム」鹽ハ「マ

グテシウムヲ多量ニ含有スル磷酸鹽ヲ形造スルモノ、如シ
以上述フルカ如ク苦土合劑ニヨル磷酸ノ沈澱ニ際シ「マグネシウム」鹽
ト「アンモニウム」鹽トハ反對ノ作用ヲナスモノ、如ク既ニ「マホン」Mah-
○氏モ之ヲ認メ「マグネシウム」鹽ト「アンモニウム」鹽トノ比ノ適當ナル
場合ニ於テノミ正確ナル結果得ラルヘク百分中十六ノ「鹽化」アンモニ
ウムヲ含有セル「アンモニア」性磷酸溶液ニ徐々ニ苦土合劑ヲ加ヘ次テ
強「アンモニア」溶液ヲ注加スル時ハ結果正確ナリト説ケリ、然レトモ上
記實驗ニ徵スルニ苦土合劑ヲ徐々ニ「アンモニア」性磷酸溶液ニ加フル
時ハ「マグネシウム」ノ不足セル沈澱ヲ生シ從テ結果ハ過小トナルヘク
其他強「アンモニア」溶液ノ使用不必要ナリ、而シテ正確ナル結果ハ百分
中五乃至十ノ「鹽化」アンモニウムヲ含有セル磷酸溶液ヲ弱「アンモニア」
性トナシ「マグネシウム」鹽ノ相當量ノ過剩ヲ加ヘ沈澱ハ弱「アンモニア」
性ノ水ニテ洗滌スルコトニ由リテ得ラルヘシ、而シテ「鹽化」アンモニウ
ムノ上記セル割合ヨリ多量ナルカ或ハ「マグネシウム」鹽ノ理論上必要

ナル量ノ二倍以上存在スル場合ニハ上澄液ヲ去リ沈澱ヲ少量ノ鹽酸ニ溶解シ稀「アンモニア」溶液ヲ加ヘテ再沈澱セシメ沈澱ヲ弱「アンモニア」性ノ水ヲ以テ洗滌スルヲ要ス

七、「ヂエールヅキチン」氏ノ研究

「ヂエールヅキチン」 Jarvinen 氏ノ方法ハ磷酸含有溶液ニ「アンモニア」ヲ加ヘ其量ハ磷酸ノ含量百耗中〇・二瓦ニアリテハ百分中二・五ノ「アンモニア」溶液二耗以内ノ過剰ナラシム、是レ「アンモニア」ヲ多量ニ用キサレハ苦土合劑ヲ加ヘテ生スル沈澱ノ磷酸三「マグネシウム」ヲ含有スル恐アルニ由ル、此溶液ヲ鹽化「マグネシウム」及鹽化「アンモニウム」ノ完全ナル中性混合液(此液ハ一立中ニ鹽化「マグネシウム」百二瓦、鹽化「アンモニウム」五十三瓦ヲ含有セル一規定液ニシテ磷酸 P_2O_5 〇・一瓦ニ對シ十耗ヲ用ユ)ヲ含有セル硝子器中ニ攪拌シツ、徐々ニ注流シ攪拌シツ、極メテ徐々ニ百分中〇・五ノ「アンモニア」溶液ヲ注加シ溶液ノ明ニ「アンモニア」性トナレルヲ見レハ更ニ全溶液ノ三分一容量ニ相當スル量ノ百分

中十ノ「アンモニア」溶液ヲ加フ、二時間後ニ於テ之ヲ濾過シ沈澱ハ乾燥後鼓風燈ヲ用キ白金坩堝中ニ灼熱ス
 普通ノ方法ニヨリ中性溶液中ニ苦土合劑ヲ加ヘテ生スル沈澱ヲ檢スルニ原溶液中ニ存在スル「アンモニウム」鹽ハ其量少ナキ場合ニ於テモ著シク結果ヲ過小ナラシム、然レトモ前記セル方法ニヨル時ハ「アンモニウム」鹽ハ殆ント影響ヲ及ホサ、ルコト次ノ實驗ノ結果ニ依テ明ナリ

實驗上得タル MgSO ₄ ・20H ₂ O(瓦)	〇・九九八七	一・〇〇〇〇	一・〇〇〇〇	〇・九九九〇	一・〇〇〇六	一・〇〇〇〇	一・〇〇一三	一・〇〇一三
同上ト理論上 トノ差(瓦)	(11) 〇・〇〇一三	〇	〇	(11) 〇・〇〇一〇	(11) 〇・〇〇〇六	〇	(11) 〇・〇〇一三	(11) 〇・〇〇一三
全容量(瓦)	一五八	二六三	二〇六	二二二	二三八	二三八	二二七	一五八
鹽化「アンモ ニウム」同	四・一	四・一	六・七					
炭酸「アンモ ニウム」同	〇・二	〇・九	一・二				一・〇	一・九

	百分中二・五	磷酸「アンモニウム」	
	「アンモニウム」	「アンモニウム」	
溶液	二瓦	一・六	三・一

表ハ使用セル磷酸「アンモニウム」ニ相當スル四價重磷酸「マグネシウム」ヲ一瓦トシ之ニ對シ「アンモニウム」鹽ヲ計算セルモノナリ

八「ヂェールゲンセン」氏ノ研究

「ヂェールゲンセン」 Jørgensen 氏ハ磷酸定量法研究ノ試料トシテ普通使用セラル、磷酸二「ソヂウム」ノ風化シ易ク保存シ難キヲ以テ磷酸水素「ソヂウム、アンモニウム」 $\text{NaNH}_2\text{HPO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ヲ使用セリ、此モノハ「アンモニウム」含有セル水ノ中ヨリ容易ニ結晶シ之ヲ空氣中ニ乾燥スル時ハ純粹ノ成分トナルヘク其純度ハ灼熱減量及「アンモニウム」含有量ノ檢定ニヨリ之ヲ確定ス、一回ノ試料ニハ四價重磷酸「マグネシウム」トシテ〇・三二瓦内外ヲ使用セリ

試藥ハ左ノ溶液ヲ使用セリ

一、苦土合劑 鹽化「マグネシウム」 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 五十瓦(〇・一四六「モル」)及鹽

化「アンモニウム」 NH_4Cl 百五十瓦(二・八〇「モル」)ヲ水一立ニ溶解セルモ

二、「モリブデン」酸「アンモニウム」溶液 「モリブデン」酸 MoO_3 八十瓦(〇・五五

「モル」)「アンモニア」 NH_3 二十七瓦(一・六「モル」)、及硝酸 HNO_3 二百八十七瓦(四・

六)ヲ水一立ニ溶解セルモノ

磷酸定量ハ殆ント中性ナル冷液ニ苦土合劑ヲ滴加シ次テ「アンモニア」
 溶液ヲ注加スルヲ普通ノ方法トナシ「アンモニア」性溶液ニ苦土合劑ヲ
 加フル場合甚タ少ナシ、「ヂェールゲンセン」氏ハ磷酸ヲ「アンモニア」性溶
 液ヨリ沈澱セシムルニ當リ其濃度ノ沈澱ニ甚大ナル影響ヲ及ホスコ
 トヲ研究シ遂ニ下ニ述フル方法ヲ案出セリ、即チ磷酸溶液ニ「モリブデ
 ン」酸ヲ加ヘ生スル沈澱ヲ傾瀉ニヨリ洗滌シ之ヲ百分中二・五ノ「アンモ
 ニア」溶液ニ溶解ス、其量ハ〇・二瓦内外ノ磷酸 P_2O_5 ニ對シ百瓦内外ノ割
 合トシ尙ホ磷酸ノ量ニ應シ適宜加減ス、得タル「アンモニア」性溶液ハ熱
 シテ沸騰スルニ至ラシメ攪拌シツ、之ニ中性苦土合劑(其十瓦ハ〇・一

七五瓦ノ P_2O_5 或ハ 0.1174 瓦ノ $Mg_3P_2O_7$ ニ相當ス)ヲ滴加ス、其量ハ磷酸多量ノ場合ニハ十五乃至二十五瓦トシ少量ノ場合ニハ從テ之ヲ少ナクス、概シテ使用セル「アンモニア」溶液ノ約五分一ナリ、而シテ磷酸溶液ヲ冷却スルニ至ル迄攪拌スル時ハ沈澱ハ密實ナル結晶トナルヘク濾過ハ少ナクトモ四時間後ニ於テスヘク一夜後ニ於テスル時ハ結果一層良好ナリ、濾過セル沈澱ハ百分中二・五ノ「アンモニア」溶液ニテ洗滌シ乾燥シ熱灼シ秤量ス

以上ノ方法ニヨリ直接ニ磷酸溶液ニ苦土合劑ヲ加ヘタル結果ヲ溶液中ノ磷酸 P_2O_5 一ニ對シ換算スル時ハ左ノ如シ

	鹽化「マグネシウム」	鹽化「アンモニア」	「アンモニア」	容 量	放置時間(時)	磷 酸
(一)	0.3	1.47	2.8	2.4	4	0.9991
(二)	0.3	1.47	2.6	3.1	4	0.9987
(三)	七・六	九八・〇	二〇五	二二七	二四	一・〇〇二八

(三) ハ約〇・〇六瓦ノ磷酸含有溶液ニ百分中二・五ノ「アンモニア」溶液百耗ヲ加ヘ苦土合劑二十耗ニテ處理シタル試験ニシテ沈澱狀況甚タ不満足ナルニ關セス結果比較的的良好ナリ
 又磷酸溶液ノ濃度ヲ度外ニ措キ數多ノ試験ヲ施行シタルニ結果ハ精確度千分一以内ニアリ
 最初ニ「モリブデン」法ヲ用キタル結果ハ左ノ如シ

鹽化「マグネシウム」	鹽化「アンモニウム」	「アンモニア」	容	量	放置時間(時)	磷	酸
〇・七	一九・六	二七・三	四二	四	四	一・〇〇一〇	
〇・三	一四・七	二七・三	四〇	二四	四	〇・九九九七	
〇・三	一四・七	一七・〇	四七	四	四	〇・九九九七	
〇・七	一九・六	二七・三	四二	四	四	〇・九九九四	
〇・七	一九・六	二七・三	四二	二四	四	〇・九九九一	

以上ノ外多數ノ試験ヲ施行セルニ精密度ヲ磷酸一ニ對シ〇・九九八七乃至一・〇〇一三或ハ四價重磷酸「マグネシウム」トシテ 4000F 以内ニ措ク時ハ結果ハ何レモ其範圍内ニアリ

本所ニ於ケル實驗

磷酸ノ重量定量法ハ從來諸學者ノ研究セル所ナルモ其結果未タ一致スルニ至ラス誤差ノ時トシテハ磷酸含量ノ百分ノ三ニ達スルコトアリ、其原因ハ蓋シ磷酸溶液ニ加フル諸試薬ノ量、之ヲ加フル順序、沈澱時ノ狀況等ニ關スルモノニシテ其諸種ノ場合ニ於ケル實驗ノ結果ヲ順ヲ追フテ以下ニ記載スヘシ

磷酸試料ハ市販ノ磷酸水素「ソヂウム」 $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ヲ數回結晶セシメ熱灼シ四價重磷酸「ソヂウム」 $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ トナシテ其成分ヲ確定シ、諸試薬ハ再結晶或ハ昇華法ニヨリ精製シ使用セリ

一、常溫ニ於テ燐酸溶液ニ鹽化「アンモニウム」
及鹽化「マグネシウム」溶液、次テ「アンモニア」
溶液ヲ注加シ一晝夜放置セル場合

實驗ノ結果ハ左ノ如シ

試料中ノ燐酸 $Mg_3P_2O_7$ シテ(瓦)	實驗ヨリ得タル $Mg_3P_2O_7$ (瓦)	鹽化「アンモニウム」 (瓦)	鹽化「マグネシウム」溶液(耗) 一耗ハ $MgSO_4 \cdot 0.0255$ 或ハ $MgO \cdot 0.0065$ 瓦ヲ含有シ $Mg_3P_2O_7$ 五九七瓦ニ相當ス	「アンモニア」溶液(耗) 比重 0.895 ニシテ 一耗ハ $NH_4OH \cdot 0.3$ 瓦ヲ 含有ス	全容量 (耗)
〇〇七七四	〇〇七六五 〇〇七六四 〇〇七六五	一	一・五	三〇	八〇
同	〇〇七六五 〇〇七六六 〇〇七六五	同	同	同	同
同	〇〇七六一 〇〇七六三 〇〇七六一	同	同	同	五三〇
同	〇〇七六五 〇〇七六六 〇〇七六五	同	同	同	二三〇
同	〇〇七六四 〇〇七六五 〇〇七六五	同	同	同	同
同	〇〇七六五 〇〇七六六 〇〇七六五	同	同	同	同

同	○・一〇三八		同	同	同	二三〇
同	○・一〇〇四	○・一〇〇〇	同	同	同	同
○・〇七七四	○・〇九九六		同	五	同	八〇
○・〇九一三	○・〇九一一		同	同	同	同
○・〇七八八	○・〇七七五		同	同	同	同
同	○・〇七七二	○・〇七七三	同	同	同	同
同	○・〇七七三		同	同	同	五三〇
同	○・〇七七六	○・〇七七八	同	同	同	同
同	○・〇七八〇		同	同	同	二三〇
同	○・〇七七六	○・〇七七七	同	同	同	同
同	○・〇七七七		同	二	同	八〇
同	○・〇七八八		同			

同	○・〇八三八	○・〇九三八	同	同	同	同
同	○・〇八七一	○・〇八八三	同	同	同	同
同	○・〇八九五	○・〇八八三	同	同	同	同
同	○・一六五三	○・一六七二	同	同	一〇	同
同	○・一六九一	○・一六七二	同	同	同	同
同	○・一七八三	○・一七七九	同	同	同	同
同	○・一七七五	○・一七七九	同	同	同	同
同	○・一三九五	○・一三六七	同	同	同	同
同	○・一三三八	○・一三六七	同	同	同	同
○・〇七七八	○・〇七七四	三—四	二	同	同	二三〇
○・〇九一三	○・〇九〇七	同	同	同	同	同

以上ノ結果ニヨレハ「磷酸」マグネシウム、アンモニウム「鹽」ハ稀薄溶液中

同	同	同	同	同	同	同	同	同	〇・〇七七四
〇・〇七四三	〇・〇七三九	〇・〇七六四	〇・〇七六七	〇・〇七六八	〇・〇七六六	〇・〇七六六	〇・〇七六八	〇・〇七六九	〇・〇七七〇
〇・〇七四一		〇・〇七六六		〇・〇七六七		〇・〇七六七		〇・〇七七〇	
同	五〇	同	二五	同	一五	同	一〇	同	五
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同

ニアリテハ完全ニ沈澱セサルモノ、如ク或ハ沈澱ニ甚タ長時間ヲ要スルモノ、如ク、「マグネシウム」鹽ノ過剰ハ水酸化「マグネシウム」ノ共沈澱ノ爲メ結果ヲ甚タ過大ナラシメ、鹽化アンモニウムノ過剰ハ結果ヲ過小ナラシムルモ「マグネシウム」鹽ノ過剰ノ如ク甚タシキ影響ヲ及ホサス、而シテ溶液ノ容量五百三十坩以内、磷酸 P_2O_5 ノ含量〇・〇四九三瓦或ハ $\text{Mg}_3\text{P}_2\text{O}_7$ トシテ〇・〇七七四瓦ノ場合ニ鹽化アンモニウム一瓦、鹽化「マグネシウム」〇・〇五一瓦、或ハ磷酸一ニ對シ鹽化アンモニウム約二〇、鹽化「マグネシウム」約一ノ割合ニアリテ「アンモニウム」百分中一・七以上ノ量ニ存在スル時稍理論ニ近キ結果ヲ得ヘシ、但シ溶液ノ容量二百三十坩以上ナル時ハ鹽化アンモニウムノ前掲數字ノ約五倍迄ノ増加ハ殆ント結果ニ影響ヲ及ホサ、ルモノトス

以上述ヘタル方法ヲ施行スルニ當リ磷酸溶液中ニ鹽化アンモニウム以外ニ他ノ「アンモニウム」鹽ノ存在ハ磷酸「マグネシウム」アンモニウムノ沈澱ニ如何ナル影響ヲ及ホスヤ、之ニ就キ左ノ試験ヲ施行セリ

試料中の磷酸 $Mg_2P_2O_7$ トシテ (瓦)		實驗ヨリ得タル $Mg_2P_2O_7$ (瓦)		鹽化「アンモ ニウム」(瓦)		他ノ「アンモ ニウム」鹽 (瓦)		鹽化「マグネシ ウム」溶液(蚝) 強度前ニ同シ		アンモニア 溶液(蚝) 強度前ニ同シ		全容量 (蚝)
同	〇・〇七七四	〇・〇七七一	〇・〇七七一	四	硝酸「アンモ ニウム」	一	二	三〇	二三〇	同	同	同
同	〇・〇七七八	〇・〇七七五	〇・〇七七四	同	同	五	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇七七四	〇・〇七七三	〇・〇七七三	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇七七五	〇・〇七六五	〇・〇七六五	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇七七五	〇・〇七五五	〇・〇七五五	三	同	二	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇七五二	〇・〇七五二	〇・〇七五四	同	同	同	同	同	同	同	同	同

同	同	同	〇・〇七七四	同	〇・〇七七八	同	同	同	同	同
〇・〇七七六	〇・〇七七七	〇・〇七七六	〇・〇七七九	〇・〇七八五	〇・〇七八三	〇・〇七七六	〇・〇七七五	〇・〇七七五	〇・〇七七六	〇・〇六一五
〇・〇七七七		〇・〇七七八		〇・〇七八四		〇・〇七七六		〇・〇七七六		
同	三	同	四	同	同	同	三	同	四	五
同	二	同	「モリブデン」 「アンモニウム」酸	同	五	同	二	同	硫酸「アンモニウム」 一	五
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同

同	○・〇七七九	五	五	五	同	同
同	○・七七四	同	同	同	同	同
○・〇七七七						

以上ノ結果ニヨリ判スルニ硝酸「アンモニウム」ハ磷酸「マグネシウム」ノ沈澱ニ殆ト影響ヲ及ホサ、ルモノ、如ク、蔞酸「アンモニウム」ハ之ヲ過小ナラシメ、硫酸「アンモニウム」ハ硫酸「マグネシウム」ヲ用キタル場合ト同シク之ヲ過大ナラシム、又「モリブデン」酸「アンモニウム」ハ「モリブデン」酸ノ共沈澱ニヨリ結果ヲ過大ナラシムルカ如キモ強熱スル時其飛散スル爲メ之ニ影響ヲ及ホサ、ルモノ、如シ

- 一、常温ニ於テ磷酸溶液ニ鹽化「アンモニウム」及鹽化「マグネシウム」溶液、次テ「アンモニウム」溶液ヲ加ヘ煮沸シ冷却後直ニ沈澱ヲ濾過スル場合

ヲ百分中二・五トシ熱シテ煮沸セシメ攪拌シツ、之ニ中性苦土合劑ヲ滴加シ其冷却スルニ至ル迄攪拌ヲ繼續シ四時間後沈澱ヲ濾過スル場合

磷酸、ソヂウム「溶液」ニ、モリブデン「酸」アンモニウム「溶液」ヲ加ヘ生スル
 「モリブデン」酸「アンモニウム」ノ沈澱ヲ〇・二瓦ノ磷酸ニ對シ百分中二・五
 ノ「アンモニア」溶液約百瓦ノ割合ヲ以テ「アンモニア」ニテ溶解シ熱シテ
 煮沸シ之ニ結晶鹽化「マグネシウム」五十瓦、鹽化「アンモニウム」百五十瓦
 ヲ水一立ニ溶解シテ製セル苦土合劑ヲ磷酸 P_2O_5 〇・二瓦ニ付二十瓦ノ
 割合ニテ滴加シ時々攪拌シ沈澱ヲ一ハ四時間後ニ一ハ一晝夜後ニ濾
 過セリ、又「モリブデン」酸「アンモニウム」溶液ヲ加ヘサルモノヲ同一方法
 ニテ處理セリ、其結果ハ左ノ如シ

試料中ノ磷酸 $Mg_2P_2O_7$ トシテ (瓦)	實驗ヨリ得タル $Mg_2P_2O_7$ (瓦)	苦土合劑(砵) 一・一 砵ハ 二・五五 瓦ヲ含有ス	「アンモニア」溶液 (砵)百分中 一・一 瓦ヲ含有ス	放置時間(時)	「モリフデン」溶液
○・二五一三	○・二四九四	一六	八〇	四	使用セス
同	○・二四九二	同	同	同	同
同	○・二四九一	同	同	同	同
同	○・二五一三	同	同	二四	同
同	○・二五〇九	同	同	同	同
同	○・二五〇七	同	同	同	同
同	○・二五一〇	同	同	四	使用ス
同	○・二五一五	同	同	同	同
同	○・二五〇二	同	同	同	同
同	○・二五一二	同	同	二四	同

同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
○・三一〇〇	○・三二三六 ○・三二二三	○・三二三〇	○・三二五七	○・三二三三 ○・三二三七	○・三二四一	○・三二三三	○・三二三一 ○・三二三三	○・三二四一 ○・三二三四	○・二五〇〇	○・二五一一 ○・二五〇九
同	同	同	同	同	同	同	同	二〇	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	一〇〇	同	同
同	同	四	同	同	二四	同	同	四	同	同
同	同	使用ス	同	同	同	同	同	使用セス	同	同

同	同	同	同	同	同	同	○・一五四七	同	同	同
○・一五五六	○・一五二一	○・一五三九	○・一五四八	○・一五四一	○・一五四三	○・一五三二	○・一五三〇	○・三一三七	○・三一三六	○・三一三〇
○・一五三二		○・一五四三	○・一五四三		○・一五三五			○・三一三四		
同	同	同	同	同	同	同	一〇	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	五〇	同	同	同
同	四	同	同	二四	同	同	四	同	同	二四
同	使用ス	同	同	同	同	同	使用セス	同	同	同

同	同	同	同	同	同
○・一五三九	○・一五五三	○・一五二二	○・一五三三	○・一五三四	○・一五三四
同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同
同	同	二四	同	同	同
同	同	同	同	同	同

本方法ハ「ヂェールゲンセン」氏ノ案出ニ係リ氏ハ數十回ノ實驗ニヨリ結果ノ常ニ良好ナルヲ云フモ以上實驗ノ結果ハ始メニ「モリブデン」酸ヲ使用セルモノ及使用セサルモノニ於テモ殆ト相同シク且概シテ過小ナリ、而シテ一晝夜放置セルモノニアリテハ比較的理論ノ數字ニ近キ結果ヲ得ルモ本方法ハ隣酸ヲ急速ニ沈澱セシムルヲ主眼トスルヲ以テ放置時間一晝夜ハ長キニ過ク、且ツ沈澱ハ細密ナル結晶ヲナシ熱灼スル時融着スル如キ傾向アリテ之ヲ純白トナスニ長時間ヲ要ス、寧ロ前記セル(一)ノ方法ニ據リ熱ヲ用キスシテ沈澱セシムルヲ便利ナリ

四、燐酸溶液ニ鹽化「アンモニウム」及鹽化「マ

グ子シウム」溶液ヲ注加シ煮沸状態ニ於
 テ之ニ多量ノ「アンモニア」ヲ加ヘ冷却後
 直ニ沈澱ヲ瀘過スル場合

(二) 及 (三) ノ方法ハ「アンモニア」溶液ヲ煮沸スルニアルヲ以テ方法トシテ
 ハ良好ナリト云フヲ得ス、而シテ (二) ノ方法ニアリテハ燐酸溶液ニ鹽化
 「アンモニウム」及鹽化「マグネシウム」溶液ニテ「アンモニア」溶液注加後煮
 沸シ更ニ「アンモニア」ヲ加フル時良好ナル結果ヲ得タリ、是ヲ以テ鹽化
 「アンモニウム」及鹽化「マグネシウム」溶液注加煮沸後甚タ多量ノ「アンモ
 ニア」ヲ注加セリ、實驗ノ結果ハ左ノ如シ

試料中ノ燐酸 $Mg_3P_2O_7$ トシテ (瓦)	實驗ヨリ得タル $Mg_3P_2O_7$ (瓦)	鹽化「アン モニウム」 液 (瓦)	鹽化「マグネシウム」溶 液 (瓦)	「アンモニア」 溶液 (瓦)	全容量 (瓦)	摘 要
		〇・〇二五瓦ヲ含有ス	〇・〇二五瓦ヲ含有ス	〇・八九五		

同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	〇・〇七七四
〇・〇七五七	〇・〇七六〇	〇・〇七五五	〇・〇七九七	〇・〇七五八	〇・〇七七二	〇・〇七七三	〇・〇七四七	〇・〇七五〇	〇・〇七六五	〇・〇七六二	〇・〇七六二
〇・〇七五六	〇・〇七五八	〇・〇七五八	〇・〇七五八	〇・〇七五八	〇・〇七七三	〇・〇七七三	〇・〇七四九	〇・〇七四九	〇・〇七六四	〇・〇七六四	〇・〇七六四
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	二
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	二
一〇〇〇	同	同	同	七五	同	同	同	五〇	同	三〇	三〇
三〇〇〇	同	同	同	二七五	同	同	同	二五〇	同	二三〇	二三〇
「アンモニア」 溶液ヲ一時ニ 注加シ空氣中	過急ニ冷却シテ 過ス(此時間 三十分)	「アンモニア」 溶液ヲ一時ニ 注加シ水ニテ	「アンモニア」 溶液ヲ一時ニ 注加シ空氣中 ニテ徐々ニ冷 却シ瀘過ス (此時間二時)	「アンモニア」 溶液ヲ一時ニ 注加シ空氣中 ニテ徐々ニ冷 却シ瀘過ス (此時間二時)	「アンモニア」 溶液ヲ滴加シ 空氣中ニテ徐 々ニ冷却シ瀘 過ス(此時間 二時十分)	「アンモニア」 溶液ヲ滴加シ 空氣中ニテ徐 々ニ冷却シ瀘 過ス(此時間 二時十分)	「アンモニア」 溶液ヲ滴加シ 水ニテ急ニ冷 却シ瀘過ス (此時間三十 分)	「アンモニア」 溶液ヲ滴加シ 水ニテ急ニ冷 却シ瀘過ス (此時間三十 分)	過ス(此時間 二時十分)	過ス(此時間 二時十分)	「アンモニア」 溶液ヲ滴加シ 空氣中ニテ徐 々ニ冷却シ瀘 過ス(此時間 二時十分)
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	瀘液は二十四 時間後少量ノ 沈澱ヲ生ス

同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
〇・〇七五八	〇・〇七六〇 〇・〇七五九	〇・〇七五七	〇・〇七六〇 〇・〇七五九	〇・〇七六二	〇・〇七六七 〇・〇七六五	〇・〇七六二	〇・〇七六〇 〇・〇七六一	〇・〇七五〇	〇・〇七五九	〇・〇七五四
同	同	同	同	同	同	同	同	五	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	一五〇	同	同	同	一〇〇	同	同	七五	同	同
同	三五〇	同	同	同	三〇〇	同	同	二七五	同	同
却シ濾過ス (此時間二時)	溶液ヲ一時ニ 注加シ空氣中 ニテ徐々ニ冷 却シ濾過ス	過急ニ冷却シテ 三十分(此時間 瀧)	溶液ヲ一時ニ 注加シ水ニテ 急ニ冷却シテ 瀧	却シ濾過ス (此時間二時)	溶液ヲ一時ニ 注加シ空氣中 ニテ徐々ニ冷 却シ濾過ス	過急ニ冷却シテ 三十分(此時間 瀧)	溶液ヲ一時ニ 注加シ水ニテ 急ニ冷却シテ 瀧	一時間ニ注加シ溶液 ニテ徐々ニ冷却シ 瀧(此時間二時)	一時間ニ注加シ溶液 ニテ徐々ニ冷却シ 瀧(此時間二時)	却シ濾過ス (此時間二時)
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同

同	同	同	同	同	同	同	同
〇・〇七六二	〇・〇七六八	〇・〇七七五	〇・〇七七五	〇・〇七七四	〇・〇七七五	〇・〇七五八	〇・〇七五五
		〇・〇七七五		〇・〇七七五		〇・〇七五七	
一五	一〇	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同
同	一〇〇	同	一五〇	同	一〇〇	同	同
同	三〇〇	同	三五〇	同	三〇〇	同	同
同	同	同	同	アンモニニア 溶液ヲ注加シ 冷却スルニ至 ルマテ攪拌ス (此時間一時 四十分)		同	同
同	同	同	同	濾液ハ二十四 時間後ニ於テ スモ沈澱ヲ生 セ		同	同

表ニ見ル如ク磷酸溶液ニ鹽化「アンモニウム」、鹽化「マグネシウム」溶液ヲ注加シ煮沸シ之ニ「アンモニア」溶液ノ全量ヲ一時ニ注加セル後之ヲ急ニ冷却スルモ、徐々ニ冷却スルモ結果ハ殆ント同シク共ニ甚タ過小ナ

リ、然レトモ「アンモニア」ヲ徐々ニ滴加シ溶液ノ冷却ヲ待ツカ或ハ「アンモニア」注加後溶液ヲ攪拌スル時ハ良好ナル結果ヲ得、其際ニハ四價重
磷酸「マグネシウム」トシテ〇・〇七七四瓦或ハ磷酸〇・〇五瓦ニ對シ鹽化
「アンモニア」溶液「二乃至五瓦、鹽化」マグネシウム〇・〇五瓦、百分中三十ノ「ア
ンモニア」溶液五十瓦以上ノ存在ヲ要ス

五、「アベッセル」、「ジャニ」及「メートルケル」

氏ノ法ニ據ル實驗

「フレセニウス」、「ハインツ」氏等ハ苦土合劑ノ一成分ニ硫酸「マグネシウム」
ヲ使用シタルモ「アベッセル」、「チャニ」、「メートルケル」氏等ハ硫酸「マグネシウム」
ノ磷酸ニ伴ヒテ沈澱シ結果ヲ過大ナラシムルコトアルヘク寧ロ鹽化
「マグネシウム」ヲ使用スルノ精確ナル結果ヲ得ヘキヲ説ケリ、茲ニ「アベ
ッセル」氏等ノ提案ニ係ル結晶鹽化「マグネシウム」百十瓦、鹽化「アンモニア」
ム百四十瓦、比重〇・八九五ノ「アンモニア」溶液七百瓦及水千三百瓦ヨリ

成ル苦土合劑ヲ使用シ試料ハ苦土合劑ヲ加フルニ先タチ之ニ百分中
 二・五ノ「アンモニア」溶液ヲ加ヘテ百疋容量トシ實驗セル結果ハ左ノ如
 シ

試料中ノ磷酸 $Mg_2P_2O_7$ ヲンテ(瓦)	實驗ヨリ得タル $Mg_2P_2O_7$ (瓦)	苦土合劑 (疋)	放置時間(時)
〇・一五四七	〇・一四四四	五 (溶液ヲ攪拌シツ、一時ニ注加ス)	二〇
同	〇・一四五四	同 (溶液ヲ攪拌シツ、滴加ス)	同
同	〇・一五四九	七 (溶液ヲ攪拌シツ、一時ニ注加ス)	同
同	〇・一五七一	同 (溶液ヲ攪拌シツ、滴加ス)	同
同	〇・一五五四	八 (溶液ヲ攪拌シツ、一時ニ注加ス)	同
同	〇・一五五一	同 (溶液ヲ攪拌シツ、滴加ス)	同
同	〇・一五六九 一〇・一五六八	一〇 (溶液ヲ攪拌シツ、一時ニ注加ス)	同

表ニ見ル如ク試料ニ加フヘキ苦土合劑ハ全容量百珉内外ニアリテハ
 四價重磷酸「マグネシウム」トシテ〇・一五四七瓦或ハ磷酸約〇・一瓦ニ對

同	〇・一五六一	同 (溶液ヲ攪拌シツ、滴加ス)	同
同	〇・一五六三	二〇 (溶液ヲ攪拌シツ、一時ニ注加ス)	同
同	〇・一五五七	同 (溶液ヲ攪拌シツ、滴加ス)	同
同	〇・一五五五		
〇・一五五六			
同	〇・一五七一	一五 (溶液ヲ攪拌シツ、一時ニ注加ス)	同
同	〇・一五七一		
〇・一五七一			
同	〇・一五六〇	同 (溶液ヲ攪拌シツ、滴加ス)	同
同	〇・一五六四		
〇・一五六二			
同	〇・一五六七	同	同

シ八坩以下七坩内外ヲ適量トシ多量ナル時ハ水酸化「マグネシウム」ノ沈澱ノ爲メ結果過大トナル、而シテ此方法ニアリテハ苦土合劑ハ滴加スルモ或ハ一時ニ全量ヲ加フルモ結果ニ於テ殆ント差異ナキモノ、如シ

六、燐酸溶液ニ比較的過剩ノ「マグネシ

ウム」鹽ヲ加へ煮沸攪拌スル實驗

鹽化「アンモニウム」ノ過剩ハ燐酸ノ沈澱作用ヲ遲滯セシメ鹽化「マグネシウム」ノ過剩ハ之ヲ急速ナラシムル傾向アリ、又容量ノ小ナルハ取扱ニ便利アリ、是ヲ以テ試料中ノ燐酸ニ對シ頁二三(一)ノ方法ニ記載セル實驗結果ニ基キ相當ト認メラル、鹽化「アンモニウム」ト鹽化「マグネシウム」ノ比ヨリ鹽化「アンモニウム」ヲ少量ニ、鹽化「マグネシウム」ヲ多量ニ使用シ溶液ノ全容量ヲ百坩内外トナシ且ツ沈澱作用ヲ促進セシムル爲メ溶液ヲ煮沸及攪拌セリ、實驗ノ結果ハ左ノ如シ

試料中ノ磷酸 MgP ₂ O ₇ ト シテ(瓦)	實驗ヨリ得タル MgP ₂ O ₇ (瓦)	鹽化「ア ンモニウ ム」(瓦)	鹽化「マ グネシウ ム」(瓦)	全容量 (瓦)	「アンモニ ア」溶液(瓦)	攪拌時 間(分)	摘 要
〇・〇九一二	〇・〇九〇四	〇・九	〇・三	一一二	強度百分中二・五 煮沸前ニ加ヘタルモノ 二五	強度百分中三・〇 煮沸後ニ加ヘタルモノ 一五	試料ヲ水五ト瓦ニ溶解シ之ニ「アンモニ ア」液ヲ加ヘ煮沸シ鹽化「アンモニウ ム」及「マグネシウム」ノ混合液ヲ滴加シ尙ホ「アン モニア」溶液ヲ加ヘ攪拌セリ
同	〇・〇九〇四	三	同	同	同	同	同
同	〇・〇八九三	同	同	一一七	同	強度百分中二・五 三〇	同
同	〇・〇八九三	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇八九三	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇九〇六	二	同	同	強度百分中二・五 同	強度百分中三・〇 同	試料ヲ前同様ニ處理シ煮沸後試薬ヲ滴加シ冷 却シツ、攪拌セリ
同	〇・〇九〇九	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇九〇九	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇九〇七	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇九〇七	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇九〇七	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇九〇七	同	同	同	同	同	同
同	〇・〇九〇四	三	同	九二	同	同	同

分ヲ有シ熱セラルレハ一價燐酸「マグネシウム」、「アンモニア」及水トナリ
 更ニ四價重燐酸「マグネシウム」及燐酸トナリ燐酸ノ飛散スルニ由ルヘシ

七、「ハインツ」氏ノ法ニ據ル實驗

「ハインツ」氏ハ燐酸溶液ニ硫酸「マグネシウム」ヲ加フル時「マグネシウム」
 鹽ノ燐酸ノ沈澱ニ附着スヘキヲ以テ之ヲ去ル爲メ沈澱ヲ鹽酸ニ溶解
 シ「アンモニア」ヲ加ヘテ再沈澱セシメタリ、本實驗ニ於テハ最初ニ燐酸
 溶液ニ鹽化「アンモニウム」及硫酸「マグネシウム」溶液ヲ加ヘ次テ百分中
 二・五ノ「アンモニア」溶液八十珽ヲ加ヘ全容量ヲ百分中トナシ十七時間
 放置後沈澱ヲ瀘過セリ、而シテ再沈澱ニ於テハ之ヲ百分中二・三六ノ鹽
 酸七・五珽ニ溶解シ之ニ百分中二・五ノ「アンモニア」溶液ヲ加ヘテ容量ヲ
 百分中トナシ十七時間放置後沈澱ヲ瀘過秤量セリ、其結果ハ左ノ如シ

試料中ノ燐酸 $Mg_2P_2O_7$ (珽) シテ	「回」沈澱 $Mg_2P_2O_7$ (珽) ニヨリテ得タル	再沈澱 $Mg_2P_2O_7$ (珽) ニヨリテ得タル	鹽化「アンモニウ ム」 (珽)	硫酸「マグネシウ ム」 (珽)
〇・〇七七四	〇・〇七八七	〇・〇七七四	〇・二六	〇・二六

同	〇・〇七七九	〇・〇七七三	〇・二六	鹽化「マグネシウム」 〇・二六
同	〇・〇七七五	〇・〇七七三	〇・七〇	同
同	〇・〇七七六	〇・〇七七二	〇・六〇	同
同	〇・〇七七九	〇・〇七七〇	〇・五〇	同
同	〇・〇七八一	〇・〇七七〇	〇・四〇	同
同	〇・〇七七七	〇・〇七七〇	〇・三五	同
同	〇・〇七七八	〇・〇七七三	〇・三〇	二

是ニ由テ之ヲ觀ル時ハ第一回ノ沈澱ニ於テハ結果ハ理論ノ數字ニ比シテ高ク再沈澱ニ於テハ概シテ之ニ近ク實用上支障ナキモ未タ少シク低シ、是レ再沈澱ノ場合ニハ「マグネシウム」鹽ノ過剰ノ存在セサルニ由ルヘシ、然レトモ此際再ヒ其過剰ヲ加フル時ハ殆ント第一回沈澱ノ際ト異ナラサル結果ヲ得ヘク從テ是モ亦良法ト云フヲ得サルヘシ

八、結尾 甚々過剩ノ苦土合劑ヲ用キテ

磷酸ヲ沈澱セシムル實驗

以上施行セル實驗ハ何レモ一定量ノ磷酸ヲ含有セル溶液ニ其含量ニ應シ鹽化「アンモニウム」及「マグネシウム」鹽ヲ適度ノ量ニ或ハ過剩ニ加ヘタルモノナリ、是等ノ法ニヨリ實際ニ磷酸ヲ定量セントスル場合ニハ豫メ定性分析ヲ施行シ或ハ「モリブデン」酸「アンモニウム」溶液ノ注加ニヨリ生スル沈澱ニヨリテ其概量ヲ知り是ヲ以テ加フヘキ試藥ノ量ヲ定ムルニアルモ斯ノ如キハ頗ル熟練ヲ要ス、又初ニ過剩ノ苦土合劑ヲ加ヘ生スル沈澱ヲ溶解シ再沈澱セシムルノ法アルモ手數多ク煩ニ耐ヘス、寧ロ初ヨリ甚々過剩ノ「マグネシウム」鹽或ハ苦土合劑ヲ加ヘ一回ノ沈澱ニヨリテ精確ナル結果ヲ得ルノ方法ヲ講スルニ若カス、而シテ從來「フレセニウス」、「アベッセル」、「ヂャニ」、「メーデルケル」、「グーチ」、「オースチン」、「ヂェーブルゲンセン」氏等ノ使用シタル苦土合劑ハ之ト目的ヲ異

ニシ定量セントスル磷酸ニ對シ其甚タ過剩ヲ使用スル能ハサルコトハ實驗ノ結果ニヨリ明ナリ、茲ニ水酸化「マグネシウム」ノ鹽化「アンモニウム」ニ對スル溶解試驗、磷酸「マグネシウム」ニ對スル溶解試驗、アンモニウム「アンモニア」ニ對スル溶解試驗等ヲ施行シテ甚タ多量ニ使用スルモ磷酸ノ沈澱ニ支障ナク且ツ水酸化「マグネシウム」ヲ沈澱セシメサル如キ苦土合劑ヲ製セントス

水酸化「マグネシウム」ノ溶解試驗

水酸化「マグネシウム」ノ鹽化「アンモニウム」溶液ニ對スル溶解度ハ溶液ノ濃度如何ニヨリテ異ナルコト論ヲ須タス、而シテ磷酸定量ハ容量百疄以上二百五十疄内外ニ於テスルヲ普通トスルヲ以テ茲ニ容量二百五十疄以内ニ於テ水酸化「マグネシウム」ノ鹽化「アンモニウム」溶液ニ對スル最小溶解度試驗ヲ施行セリ、其結果ハ左ノ如シ

同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	三・五	同	同	同	三	同	同	同	同
三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	一〇	五〇
二三〇	一五〇	一三〇	二五〇	二三〇	一五〇	一三〇	二五〇	二三〇	二一〇	一五〇
微量	少量	微量	多量	微量	少量	微量	多量	同	ナシ	多量
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同

同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	五	同	同	同	四・五	同	同	同	四	同
五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇
一五〇	一三〇	二五〇	二三〇	一五〇	一三〇	二五〇	二三〇	一五〇	一三〇	二五〇
微量	同	同	ナシ	同	微量	少量	微量	少量	微量	少量
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同

同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
六・五	同	同	同	六	同	同	同	五・五	同	同
三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇
一三〇	二五〇	二三〇	一五〇	一三〇	二五〇	二三〇	一五〇	一三〇	二五〇	二三〇
同	同	ナシ	微量	同	同	ナシ	微量	同	同	ナシ
同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同

同	同	同	同	同	同	同	同
同	七・五	同	七	同	同	同	同
五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	一五〇
一五〇	一三〇	一五〇	一三〇	二五〇	二三〇	ナシ	微量
同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	同	同	同

是ニ由テ之ヲ觀レハ「アンモニア」ハ其量増加スルニ從ヒ或ハ溶液中ニ於ケル濃度ノ増加スルニ從ヒ益水酸化「マグネシウム」ヲ沈澱セシメ一方ニ鹽化「アンモニウム」ハ之ヲ溶解スルノ性質アリ、二百五十坩容量ニ於テハ「アンモニア」十五瓦、鹽化「アンモニウム」七瓦、二百三十坩容量ニ於テハ

「アンモニア」九瓦及鹽化「アンモニウム」二・五瓦百三十瓦容量ニ於テハ「アンモニア」九瓦、鹽化「アンモニウム」五瓦ハ水酸化「マグネシウム」〇・三八一瓦ニ對シ相殺作用ヲ呈シ沈澱ヲ生セシメス
 以上ハ沈澱劑トシテ鹽化「マグネシウム」ヲ使用シタル試驗ニシテ之ト
 當量ノ硫酸「マグネシウム」ヲ使用スル場合ニ於テモ結果ハ略相等シ、然
 レトモ多量ノ「アンモニア」ノ存在セル際ニハ硫酸鹽ハ水酸化「マグネシ
 ウム」ノ鹽化「アンモニウム」ニ於ケル溶解力ヲ稍減少セシムル傾向アリ
 此點ヲ以テモ游離「アンモニア」ノ存在ヲ必要トセル磷酸重量定量法ニ
 アリテハ硫酸「マグネシウム」ハ鹽化「マグネシウム」ニ比シ稍不適當ナル
 モノ、如シ、試驗ノ結果ハ左ノ如シ

一〇	硫酸「マグネシウム」溶 液(一瓦) 一瓦 MgSO ₄ ・7H ₂ O或MgO 〇・一五九瓦ヲ含有ス	鹽化「アンモニ ウム」(一瓦)	「アンモニア」溶液(一瓦) 比重〇・八九六ニシ テ一瓦ハH ₂ O〇・三 瓦ヲ含有ス	全 容 量 (一瓦)	水酸化「マグネ シウム」ノ沈澱	鹽化「マグネシ ウム」ノ場合
一〇		二	一〇	一一〇	ナシ	同上

同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
同	同	同	同	同	二・五	同	同	同	同	同
五〇	三〇	一〇	五〇	三〇	一〇	五〇	三〇	一〇	五〇	三〇
二五〇	二三〇	二一〇	一五〇	一三〇	一一〇	二五〇	二三〇	二一〇	一五〇	一三〇
多量	微量	ナシ	多量	少量	ナシ	同	多量	ナシ	多量	少量
同上	ナシ	同上	同上	微量	同上	同上	同上	同上	同上	同上

燐酸「マグネシウム、アンモニウム」ハ水ニ對スル溶解度大ニ「アンモニア」

燐酸「マグネシウム、アンモニウム」ノ溶解試験

同	同	同	同	同	同	同	同
同	四	同	三・五	同	同	同	三
五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇	五〇	三〇
一五〇	一三〇	一五〇	一三〇	二五〇	二三〇	一五〇	一三〇
同	同	同	少量	多量	ナシ	同	少量
同上	微量	同上	微量	同上	同上	同上	微量

溶液ニ對スル溶解度小ニ「フレセニウス」、「キッセル」、「シューマン」氏等ハ其洗滌ニ比重〇・九六ノ「アンモニア」溶液一ト水三トノ混合物即チ百分中二・五ノ「アンモニア」溶液、「グーチ」、「オースチン」氏等ハ稀「アンモニア」溶液ヲ使用セリ、茲ニ「燐酸」マグネシウム、アンモニウムノ溶解度ヲ檢センカ爲メ四價重「燐酸」マグネシウムトシテ〇・〇七七八瓦ヲ含有セル「燐酸」溶液ニ頁三二二記載セル(一)ノ試験ノ結果ニヨリ「燐酸」沈澱ニ最モ恰當ナル狀況ニ於テ「鹽化」アンモニウム三乃至四瓦、結晶「鹽化」マグネシウム〇・一瓦餘、比重〇・八九六ノ「アンモニア」溶液三十耗ヲ加ヘ(全容量二百三十耗)一晝夜放置シ「沈澱セル燐酸」マグネシウム、アンモニウムノ上澄液ヲ去リ「沈澱」ヲ左表ニ示セル「アンモニア」溶液百耗ニテ洗滌シ其洗滌ニ少量ノ「鹽化」マグネシウム「及鹽化」アンモニウムヲ上記セル割合ニ加ヘ之ヲ一晝夜後ニ檢セルニ左ノ結果ヲ得タリ

溶液ノ「アンモニア」含量 (百分中)	磷酸「マグネシウム、アンモ ニウム」ノ沈澱	溶液ノ「アンモニア」含量 (百分中)	磷酸「マグネシウム、アンモ ニウム」ノ沈澱
〇	多量	三・五	痕跡
〇・三	微量	四・〇	同
〇・六	同	五・〇	同
一・〇	同	一〇・〇	同
一・五	同	一二・〇	ナシ
一・八	同	一三・〇	同
二・〇	痕跡	一五・〇	同
二・二	同	一七・〇	同
二・五	同		
二・八	同		

表ニ見ル如ク磷酸「マグネシウム、アンモニウム」ハ水ニハ著シク溶解スルモアンモニウム之ニ加ハル時ハ著シク溶解力ヲ失ヒ其量百分中二以上トナレハ殆ント溶解力ナク十以上ニ達スレハ全ク溶解セサルニ至ル、故ニ磷酸ハ實用上百分中二以上ノ「アンモニウム」溶液中ニ於テ沈澱セシメ得ヘク又之ヲ沈澱ノ洗滌ニ使用シ得ヘシ、而シテ「アンモニウム」溶液濃厚トナルニ從ヒ沈澱ノ吹洗其他ニ不便多キヲ以テ成ルヘクハ濃度低キモノヲ使用スヘシ

苦土合劑

從來使用セル苦土合劑ハ「マグネシウム、鹽、鹽化、アンモニウム」、「アンモニウム」ノ比宜シキヲ得サルヨリ調製後直ニ或ハ二三日ヲ經レハ水酸化「マグネシウム」ノ沈澱ヲ生シ濾過シテ使用スルヲ常トス、而シテ濾過後數日ヲ經テ再ヒ沈澱ヲ生スル場合多シ、即チ調製後時日ヲ經過セサレハ

使用スルヲ得サルヲ以テ其貯藏セルモノ既ニ盡レハ幾日カノ後ニア
 ラサレハ磷酸定量ヲナスヲ得ス、且ツ磷酸ニ對シ其甚タ過剩ヲ使用ス
 ル時ハ磷酸ニ誘ハレテ水酸化「マグネシウム」共ニ沈澱シ結果過大トナ
 ルナリ、前記實驗ノ結果ニヨレハ鹽化「アンモニウム」ノ相當ノ過剩ハ磷
 酸ノ沈澱作用ヲ遲延セシムルコトナキヲ以テ水酸化「マグネシウム」磷
 酸「マグネシウム、アンモニウム」ノ溶解試驗ノ結果ニ基ツキ從來ニ比シ
 多量ノ鹽化「アンモニウム」ヲ使用セル苦土合劑三種ヲ調製シ磷酸溶液
 ニ其甚タ過剩ヲ加ヘタル試驗ヲ施行セリ
 (一) 結晶鹽化「マグネシウム」一瓦、鹽化「アンモニウム」三瓦、百分中三十ノ「ア
 シモニア」溶液十瓦、水九十瓦ヲ以テ調製セル場合實驗ノ結果左ノ如シ

試料中ノ磷酸 $Mg_2P_2O_7$ トシテ (瓦)		實驗ヨリ得タル $Mg_2P_2O_7$ (瓦)	試料中ノ磷酸ニ對 スル誤差 (百分率)	苦土合劑(瓦)	全容量(瓦)	摘	要
同	〇・〇七七八	〇・〇七七二	(-)	一五	一一五	一晝夜放置シ濾過ス	
	〇・〇七七七	〇・〇七七七					

同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同
〇・〇七八一	〇・〇七八二	〇・〇七八二	〇・〇七八三 〇・〇七八四	〇・〇七八四	〇・〇七七九 〇・〇七七九	〇・〇七七九	〇・〇七八〇 〇・〇七八〇	〇・〇七八〇 〇・〇七八〇	〇・〇七八八 〇・〇七八八	〇・〇七八八 〇・〇七八八	〇・〇七八四 〇・〇七八二
(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)	(十)
〇・三八六	〇・五一四	〇・五一四	〇・七七一	〇・七七一	〇・一二九	〇・一二九	〇・一二九	〇・一二九	〇・一二九	〇・一二九	〇・五一四
一五〇	七五	五〇	同	三〇〇	同	一五〇	同	七五	同	五〇	同
二五〇	一七五	一五〇	同	四〇〇	同	二五〇	同	一七五	同	一五〇	同
同	同	二時間半攪拌シ三十 分間放置シ濾過ス	同	同	同	同	同	同	同	同	同
日	翌	同	日	當	製	調	劑	合	日	當	製

本合劑モ調製後時日ヲ經過スルニ從ヒ沈澱ヲ生セントスル傾向益増加シ遂ニ五日目ニ至リ極メテ微量ノ沈澱ヲ生ス、而カモ之ヲ調製後四

同	〇・〇七八四	(十)	〇・七七一	三〇	一三〇	同	三十分間攪拌シ三十分間放置シ濾過ス	同
同	〇・〇七八二	(十)	〇・五一四	一五〇	二五〇	同		
同	〇・〇七八〇	(十)	〇・二五七	七五	一七五	同		
同	〇・〇七八〇	(十)	〇・二五七	五〇	一五〇	同		
同	〇・〇七七九	(十)	〇・一二九	三〇〇	四〇〇	同	同	同
同	〇・〇七八一	(十)	〇・三八六	一五〇	二五〇	同		
同	〇・〇七八二	(十)	〇・五一四	七五	一七五	同		
同	〇・〇七八〇	(十)	〇・二五七	五〇	一五〇	同	一時間攪拌シ三十分間放置シ濾過ス	同
同	〇・〇七八〇	(十)	〇・二五七	三〇〇	四〇〇	同		
				目 日 四 同		目 日 三 同		

日目ニ磷酸溶液ニ加ヘタル結果ハ表ニ示ス如ク調製當日或ハ二日目
 等ニ加ヘタルモノニ比シ殆ント差異ナシ
 (二) 結晶鹽化「マグネシウム」一瓦、鹽化「アンモニウム」五瓦、百分中三十ノア
 シンモニア「溶液十瓦、水九十瓦」ノ場合

試料中ノ磷酸 $Mg_3P_2O_8$ (瓦)	實驗ヨリ得タル $Mg_3P_2O_8$ (瓦)	試料中ノ磷酸ニ對 スル誤差 (百分率)	苦土合劑(瓦)	全容量(瓦)	摘	要
〇・〇七七八	〇・〇七八〇	〇・二五七	一五	一一五	一晝夜放置シ濾過ス	日日後製調劑合
同	〇・〇七七八	〇	五〇	一五〇	同	
同	〇・〇七七九	〇・一二九	七五	一七五	同	
同	〇・〇七八二	〇・五一四	一五〇	二五〇	同	
同	〇・〇七八一	〇・三八六	三〇〇	四〇〇	同	
同	〇・〇七八一	〇・三八六	五〇	一五〇	二時間半攪拌シ三十分間 放置シ濾過ス	
同	〇・〇七八一	〇・三八六	七五	一七五	同	

本合劑ハ調製後六日ヲ經レハ沈澱ヲ生シ濾過スル時ハ十數日ヲ經ル

同	〇・〇七八〇	(十)	〇・二五七	三〇〇	四〇〇	同	目 目 五 同
同	〇・〇七七九	(十)	〇・一二九	一五〇	二五〇	同	
同	〇・〇七七九	(十)	〇・一二九	七五	一七五	同	
同	〇・〇七七八		〇	五〇	一五〇	三十分間攪拌シ三十分間 放置シ濾過ス	
同	〇・〇七七九	(十)	〇・一二九	三〇〇	四〇〇	同	目 目 四 同
同	〇・〇七八二	(十)	〇・五一四	一五〇	二五〇	同	
同	〇・〇七八〇	(十)	〇・二五七	七五	一七五	同	
同	〇・〇七七九	(十)	〇・一二九	五〇	一五〇	一時間半攪拌シ三十分間 放置シ濾過ス	
同	〇・〇七七九	(十)	〇・一二九	三〇〇	四〇〇	同	目 目
同	〇・〇七八〇	(十)	〇・二五七	一五〇	二五〇	同	

モ再ヒ沈澱ヲ生セス、然レトモ沈澱ハ甚タ微量ニシテ之ヲ攪拌セル合劑ヲ磷酸溶液ニ加フルモ其結果ハ表ニ示セルモノト異ナラス

(三) 結晶鹽化「マグネシウム」一瓦、鹽化「アンモニウム」七・五瓦、百分中三十ノ「アンモニア」溶液十牝、水九十牝ノ場合

試料中ノ磷酸 $Mg_2P_2O_7$ (瓦)	實驗ヨリ得タル $Mg_2P_2O_7$ (瓦)	試料中ノ磷酸ニ對スル誤差 (百分率)	苦土合劑(牝)	全容量(牝)	摘	要
〇・〇七七八	〇・〇七七二	〇・七七一	一五	一一五	一晝夜放置シ濾過ス	
同	〇・〇七七五	〇・三八六	五〇	一五〇	同	
同	〇・〇七七三	〇・六四三	七五	一七五	同	
同	〇・〇七七六	〇・二五七	一五〇	二五〇	同	
同	〇・〇七七七	〇・一二九	三〇〇	四〇〇	同	
同	〇・〇七七五	〇・三八六	五〇	一五〇	二時間半攪拌シ三十分間放置シ濾過ス	
同	〇・〇七七五	〇・三八六	七五	一七五	同	

目日二後製調劑合

三 同

同	〇・〇七七七	〇・一二九	一五〇	二五〇	同	目
同	〇・〇七八〇	〇・二五七	三〇〇	四〇〇	同	目
同	〇・〇七七四	〇・五一四	五〇	一五〇	一時間半攪拌シ三十分間 放置シ濾過ス	同
同	〇・〇七七四	〇・五一四	七五	一七五	同	同
同	〇・〇七七五	〇・三八六	一五〇	二五〇	同	同
同	〇・〇七七四	〇・五一四	三〇〇	四〇〇	同	同

本合劑ハ第二ノ場合ト同シク調製後六日目ニ極メテ微量ノ沈澱ヲ生シ其量ハ分析結果ニ些ノ影響ヲ及ホサス
 以上ノ三種ノ合劑使用ノ結果ヲ比較スルニ第一種及第二種ノ合劑ノ場合ニハ誤差ハ(十)第三種ノ合劑ノ場合ニハ(一)ヲ示スヲ以テ合劑ニ最モ適當トスル所ハ鹽化「マグネシウム」ニ對スル鹽化「アンモニウム」ノ量五ト七・五トノ中間ニアリ然レトモ第二種ノ合劑モ甚タ精確ナル結

果ヲ生シ實用ニ供シ毫モ支障ナシ、要スルニ本合劑ハ從來ノモノニ比シ鹽化「マグネシウム」ト鹽化「アンモニウム」トノ比ヲ變シタルニ過キサレトモ其特種トスル所ハ磷酸溶液ニ殆ント無制限ニ過剩ニ加フルヲ得ルニアリ、從テ實用上極メテ便利ナリトス、而シテ磷酸溶液ヲ初メニ「モリブデン」酸「アンモニウム」ニテ處理シタル場合ニハ磷「モリブデン」酸「アンモニウム」ノ沈澱ヲ百分中三内外ノ「アンモニア」溶液ニテ溶解シ本合劑ヲ加フレハ可ナリ、實驗ノ結果ハ左ノ如シ

試料中ノ磷酸 Mg ₂ P ₂ O ₇ トシテ (瓦)	實驗ヨリ得タル Mg ₂ P ₂ O ₇ (瓦)	磷「モリブデン」酸「アンモニウム」ノ溶解ニ使用セル百分中三ノ「アンモニア」溶液(瓦)	苦土合劑 (瓦)	全容量 (瓦)	放置時間(時)
〇・〇七七八	〇・〇七七七	一〇〇	五〇	一五〇	一二
同	〇・〇七七六	同	同	同	同
同	〇・〇七七七	同	七五	一七五	同
同	〇・〇七七八	同	同	同	同

花崗岩凍寒試驗報文

花崗岩凍寒試驗報文

目次

減量試驗	八五頁
耐壓強試驗	九三頁
結尾	一〇七頁

花崗岩凍寒試驗報文

農商務技師

清水省吾

建築石材ノ凍寒試驗ハ其耐壓強、耐伸強、氣孔量、比重等ト共ニ曩ニ明治四十四年以來施行セル所ニシテ之ニヨレハ砂岩、凝灰岩ハ冬期三個月間ノ野外曝露ニ於テ明カニ其分解及耐壓強ノ減少ヲ示セリ、然レトモ花崗岩ハ之ト同一期間ノ凍寒作用ニ於テハ殆ント其變化ヲ認ムル能ハサルヲ以テ之ヲ冬期三ヶ年間野外ニ曝露セリ、其方法ハ砂岩及凝灰岩ノ場合ト同シク排氣鐘ヲ用キ試驗體ニ蒸餾水ヲ飽和セシメ夜間之ヲ屋外ニ放置シ晝間室内ニ移シ試驗體中ニ生シタル氷ノ溶解ヲ待テ更ニ之ニ蒸餾水ヲ飽和セシメ復タ夜間屋外ニ放置ス、此試驗ハ大正三年一月六日ヨリ同年三月十八日ニ至ル七十二日間、同年十二月十五日ヨリ同四年三月十日ニ至ル八十六日間及同年十二月十三日ヨリ同五

年三月四日ニ至ル八十三日間反覆セルモノニシテ技手大橋敏男之ヲ
 施行セリ
 試験ニ供シタル花崗岩ハ左ノ四十一種ニシテ其產地及組成鑛物ハ左
 ノ如シ

産地	種類	組成鑛物
福島縣石川郡石川町 (白色)	花崗閃綠岩	石英、斜長石、正長石、黑雲母、角閃石、榭石、褐簾石、風信子鑛、燐灰石
同 同 (黑色)	閃綠岩	斜長石、角閃石、黑雲母、燐灰石
茨城縣西茨城郡西山内村 稻田堂峰丁場	黑雲母花崗岩	石英、微斜長石、正長石、灰曹長石、黑雲母、燐灰石、風信子鑛
同 同 同	同	石英、正長石、微斜長石、灰曹長石、黑雲母、褐簾石、燐灰石、風信子鑛
同 同 同	同	石英、灰曹長石、正長石、黑雲母、燐灰石、風信子鑛
同 同 同	同	石英、正長石、微斜長石、灰曹長石、黑雲母、燐灰石、風信子鑛
同 眞壁郡雨引村 東山佛寢場丁場	同	石英、灰曹長石、正長石、黑雲母、燐灰石、榭石、風信子鑛

同 東飯田瀧庭丁場	同 若林 丁場	同 小幡藤田山丁場	同 白井多喜石丁場	同 新治郡葦穗村 上	同 霞 丁場	同 筑波郡小田村 (上等物)	兵庫縣武庫郡住吉村 荒神山	同 重 同箱	同 飾磨郡家島村	岡山縣御津郡大野村 萬成山
角閃石 花崗岩	雲母 花崗岩	含角 閃石 黑雲母花崗岩	黑雲母 花崗岩	含角 閃石 雲母花崗岩	黑雲母 花崗岩	雲母 花崗岩	黑雲母 花崗岩	同	角閃石 花崗岩	黑雲母 花崗岩
石英、正長石、灰曹長石、角閃石、黑雲母、燐灰石、風信子鑛	石英、正長石、灰曹長石、黑雲母、白雲母、燐灰石、風信子鑛	石英、灰曹長石、正長石、黑雲母、角閃石、燐灰石、風信子鑛	石英、正長石、灰曹長石、黑雲母、燐灰石、風信子鑛	石英、灰曹長石、正長石、黑雲母、角閃石、白雲母、燐灰石、風信子鑛、榍鑛	石英、灰曹長石、正長石、微斜長石、黑雲母、燐灰石、風信子鑛	石英、正長石、灰長石、微斜長石、黑雲母、白雲母、燐灰石、風信子鑛	石英、正長石、斜長石、黑雲母、輝石、褐簾石、風信子鑛、燐灰石	石英、正長石、斜長石、黑雲母、風信子鑛、燐灰石	石英、正長石、灰曹長石、角閃石、黑雲母、磁鐵鑛、風信子鑛、燐灰石	石英、正長石、灰曹長石、黑雲母、角閃石、風信子鑛、燐灰石、褐簾石

同 小瀬(上等物)	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、角閃石、風信子鑛、燐灰石
同 池田(上等物)	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、燐灰石
同 見同 日	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、風信子鑛、燐灰石
同 小海(中等物)	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、風信子鑛、燐灰石
同 當濱(上等物)	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、白雲母、風信子鑛、燐灰石
同 香川縣小豆郡小豆島 福田(上等物)	黑雲母 花崗岩	石英、正長石、斜長石、黑雲母、白雲母、風信子鑛、燐灰石
山口縣都濃郡 大津島	角閃石 花崗岩	石英、正長石、灰曹長石、角閃石、黑雲母、風信子鑛、燐灰石、磁鐵鑛
廣島縣安藝郡倉橋島 (上等物)	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、風信子鑛、燐灰石
同 小田郡北木島 (白水晶)	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、風信子鑛、燐灰石
同 鹽 兒島郡本庄村 生	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、風信子鑛、燐灰石
同 邑久郡朝日村 犬島(上等物)	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、風信子鑛

同 坂手(上等物)	角閃石花崗岩	石英、正長石、斜長石、黑雲母、角閃石、風信子鑛、燐灰石
同 木田郡庵治村 (小間目)	同	石英、正長石、斜長石、黑雲母、角閃石、風信子鑛、燐灰石
同 (中目)	黑雲母花崗岩	石英、正長石、斜長石、黑雲母、風信子鑛、燐灰石

減量試驗

直徑二種内外ノ球體ヲ用キテ二冬期間及三冬期間繼續シテ試驗セル
結果ハ左ノ如シ

産地	乾燥時ノ重量		二冬期間 凍寒後ノ重量		同 減量百分率	同上平均	三冬期間 凍寒後ノ重量		同 減量百分率	同上平均
	一	二	一	二			一	二		
福島縣石川郡石川町 (白色)	三三・八五	三三・八六	三三・八五	三三・八五	0.011	0.011	三三・八四	三三・八六	0.012	0.012
	三四・四四	三四・四八	三四・四三	三四・四三	0.012		三四・四三	三四・四八	0.010	
	四三・一六	四三・一六	四三・一五	四三・一五	0.011	0.011	四三・一五	四三・一六	0.012	
	四〇・四九	四〇・四六	四〇・四四	四〇・四四	0.011		四〇・四三	四〇・四三	0.012	
同 同 同 (黑色)	三〇・四九	三〇・四六	三〇・四六	三〇・四六	0.011	0.011	三〇・四三	三〇・四三	0.012	0.012
	三〇・四九	三〇・四六	三〇・四四	三〇・四四	0.011		三〇・四三	三〇・四三	0.012	

茨城縣西茨城郡西山内村		四〇・三四五	四〇・三三三	0-005	0-011	四〇・三〇一	0-011	0-011
・ 稻田堂峰丁場		三三・七四五	三三・七九九	0-012	0-011	三三・七五八	0-011	0-011
同	同	四九・一〇〇	四九・一〇五	0-003	C-002	四九・一〇三	0-002	C-002
		三九・一八〇	三九・一八三	C-002		三九・一八七	0-002	
同	同	三七・〇〇〇	三七・〇一七	0-002	C-013	三七・〇一八	0-011	0-011
		二八・一四五	二八・一六八	0-012		二八・一四七	0-011	
同	同	三二・三五五	三二・三五四	0-002	0-015	三二・三五三	0-010	0-015
		三二・〇三六	三二・〇三四	0-010		三二・〇一〇	0-012	
同	眞壁郡雨引村	三五・三九八	三五・三九六	0-010	0-013	三五・三九七	0-012	0-012
		二八・三〇七	二八・三九六	C-012		二八・二九六	C-012	
同	東山佛寢場丁場	三〇・九四四	三二・九四四	0-001	0-011	三〇・九四三	0-002	0-012
		三〇・九四四	三二・九四四	0-011		三〇・九四三	0-002	

同	東飯田瀧庭丁場	三二・八二七	三二・八〇六	〇・〇一六		三二・七〇一	〇・〇一〇	
		三五・八九二	三五・八八六	〇・〇一三		三五・八八五	〇・〇一四	
同	權穂村	三九・二九六	三九・二九三	〇・〇一九	〇・〇一一	三九・二九四	〇・〇一六	〇・〇一〇
		三五・三六七	三五・三六七	〇・〇〇八		三五・三六三	〇・〇一三	
同	小幡藤田山丁場	三八・一四五	三八・一四八	〇・〇一一	〇・〇〇九	三八・一四九	〇・〇一三	
		三五・九三〇	三五・九三三	〇・〇一三		三五・九二五	〇・〇一〇	
同	白井多喜石丁場	二九・八四五	二九・八三〇	〇・〇一三	〇・〇一八	二九・八三〇	〇・〇一四	〇・〇一〇
		二六・〇二五	二六・〇二五	〇・〇一三		二六・〇一六	〇・〇一四	
同	新治郡葦穂村	三六・九七七	三六・九六七	〇・〇一六	〇・〇一五	三六・九五七	〇・〇一三	〇・〇一四
		二六・五〇〇	二六・五〇〇	〇・〇一〇		二六・四八〇	〇・〇一四	
同	霞丁場	三〇・二六二	三〇・二六一	〇・〇一五	〇・〇一一	三〇・二六一	〇・〇一六	〇・〇一三
		二九・五〇〇	二九・五〇〇	〇・〇一〇		二九・四八〇	〇・〇一四	

同 筑波郡小田村 (上等物)	三九・七四〇	二九・七〇八	0・011	0・015	二九・七〇九	0・011	0・015
	三〇・九五六	三〇・九五七	0・019		三〇・九四六	0・011	
同 同 (下等物)	六七・〇八〇	六七・〇九〇	0・009	0・010	六七・〇八〇	0・018	0・019
	五六・五六二	五六・五八三	0・011		五六・五七〇	0・010	
兵庫縣武庫郡住吉村 荒神山	二六・九六〇	二六・九五八	0・007	0・005	二六・九五三	0・018	0・017
	三四・六三三	三四・六〇五	0・001		三四・六〇九	0・009	
同 同 重箱	四二・四六〇	四二・四七四	0・002	0・012	四二・四五四	0・015	0・018
	二六・七七三	二六・七〇〇	0・013		二六・七一二	0・021	
同 飾磨郡家島村	四一・三五二	四一・三四九	0・005	0・008	四一・三四九	0・015	0・018
	三三・八九四	三三・八八五	0・012		三三・八二五	0・010	
岡山縣御津郡大野村	三六・九七四	三六・九六九	0・006	0・013	三六・九六三	0・012	0・011

同 小田郡北木島 (白水晶)	三五・七三四	三五・七三八	0.007	0.015	三五・七三七	0.016	0.018
	三〇・六四五	三〇・七七七	0.011		三〇・七二五	0.009	
同 兒島郡本庄村 鹽生	三六・三三〇	三六・三三六	0.011	0.011	三六・三三五	0.019	0.012
	三二・二九〇	三二・二八三	0.011		三一・二九二	0.010	
同 同 (同下等物)	四七・三四九	四七・三四八	0.009	0.015	四七・三九〇	0.011	0.018
	二八・二〇三	二八・一九六	0.011		二八・一九三	0.015	
同 同 (同中等物)	三七・四七五	三七・四二四	0.019	0.013	三七・四八七	0.014	0.019
	四一・六三〇	四一・六〇四	0.006		四一・一五七	0.014	
同 邑久郡朝日村 犬島(上等物)	四九・九八〇	四九・九八〇	0.017	0.010	四九・九八二	0.011	0.018
	二九・二五九	二九・二八九	0.013		二九・三五五	0.014	
同 同 (同中等物)	四二・六三〇	四二・六〇四	0.006	0.013	四二・一五七	0.014	0.019
	三七・四七五	三七・四二四	0.019		三七・四八七	0.014	

廣島縣安藝郡 倉橋島(上等物)	三五・七五三	三五・七四七	〇・〇一三	〇・〇一六	三五・七四五	〇・〇一三	〇・〇一七
	三四・八六七	三四・八五二	〇・〇一九		三四・八五〇	〇・〇一三	
同 同 同(下等物)	五六・六八五	五六・六七三	〇・〇〇三	〇・〇〇五	五六・六六二	〇・〇〇六	〇・〇〇九
	三五・三八五	三五・三六四	〇・〇〇六		三五・三四一	〇・〇一三	
	五六・七六三	五六・五七三	〇・〇〇九		五六・五七二	〇・〇一四	
	三五・〇七五	三五・〇六八	〇・〇一三		三五・〇六〇	〇・〇一〇	
山口縣都濃郡 大津島	三五・三〇五	三五・二七二	〇・〇〇八	〇・〇一四	三五・二三三	〇・〇一八	〇・〇二四
	四一・九三二	四一・九〇三	〇・〇一六		四一・九二六	〇・〇一七	
	五二・〇八一	五二・〇三九	〇・〇〇八		五二・〇〇一	〇・〇一五	
	五六・四五〇	五六・四〇四	〇・〇一三		五六・四五〇	〇・〇一六	
香川縣小豆郡小豆島 福田(上等物)	三九・八三〇	三九・八二七	〇・〇一五	〇・〇一七	三九・八二八	〇・〇一八	〇・〇二四
	三六・四八二	三六・四〇四	〇・〇一〇		三六・四七〇	〇・〇一六	
	四一・九三二	四一・九〇三	〇・〇一六		四一・九二六	〇・〇一七	
	五二・〇八一	五二・〇三九	〇・〇〇八		五二・〇〇一	〇・〇一五	
同 同 同(中等物)	三五・七五三	三五・七四七	〇・〇一三	〇・〇一六	三五・七四五	〇・〇一三	〇・〇一七
	三四・八六七	三四・八五二	〇・〇一九		三四・八五〇	〇・〇一三	
同 同 同	五六・六八五	五六・六七三	〇・〇〇三	〇・〇〇五	五六・六六二	〇・〇〇六	〇・〇〇九
	三五・三八五	三五・三六四	〇・〇〇六		三五・三四一	〇・〇一三	
	五六・七六三	五六・五七三	〇・〇〇九		五六・五七二	〇・〇一四	
	三五・〇七五	三五・〇六八	〇・〇一三		三五・〇六〇	〇・〇一〇	
山口縣都濃郡 大津島	三五・三〇五	三五・二七二	〇・〇〇八	〇・〇一四	三五・二三三	〇・〇一八	〇・〇二四
	四一・九三二	四一・九〇三	〇・〇一六		四一・九二六	〇・〇一七	
	五二・〇八一	五二・〇三九	〇・〇〇八		五二・〇〇一	〇・〇一五	
	五六・四五〇	五六・四〇四	〇・〇一三		五六・四五〇	〇・〇一六	
香川縣小豆郡小豆島 福田(上等物)	三九・八三〇	三九・八二七	〇・〇一五	〇・〇一七	三九・八二八	〇・〇一八	〇・〇二四
	三六・四八二	三六・四〇四	〇・〇一〇		三六・四七〇	〇・〇一六	
	四一・九三二	四一・九〇三	〇・〇一六		四一・九二六	〇・〇一七	
	五二・〇八一	五二・〇三九	〇・〇〇八		五二・〇〇一	〇・〇一五	

同	同	當濱(上等物)	三・三二七	三・六四〇	0.013		三・六六四	0.054	
			五・二九六一	五・二九八八	0.014		三・二九〇一	0.011	
同	同	同(中等物)	三・二七九五	三・七四四	0.014		三・二九一四	0.014	0.014
			四・一八五四	四・一八一七	0.004		四・一三九〇	0.014	
同	同	小海(中等物)	三・二五八一	三・二五〇〇	0.014		三・一三六八	0.003	0.014
			三・二四二八	三・二五九〇	0.011	0.014	三・二六三四	0.014	
同	同	見日	四・九〇六	四・九八五五	0.013		四・九八一五	0.034	0.013
			四・一九九〇	四・一九五七	0.004	0.013	四・一九三三	0.013	
同	同	池田(上等物)	三〇・七〇九六	三〇・七〇四八	0.014		三〇・七〇一一	0.014	0.010
			三三・七四〇六	三三・七六六八	0.011	0.014	三三・七六二六	0.013	
同	同	同(中等物)	三三・九七七八	三三・九六九八	0.014		三三・九六六〇	0.014	0.014
						0.014			0.014

同	同	同	小瀬(上等物)	三八・一〇三〇	三八・〇九八五	〇・〇一三	〇・〇一三	三八・〇九四五	〇・〇一三	〇・〇一〇
				四四・二一九〇	四四・一〇六〇	〇・〇一九		〇・〇一三	四四・一〇三三	
同	同	同	同(中等物)	三八・九四一〇	三八・九三七〇	〇・〇一〇	〇・〇一三	三八・九三五五	〇・〇一四	〇・〇一〇
				三八・七四〇	三八・七七〇	〇・〇一五		〇・〇一五	三八・七三六	
同	同	同	坂手(上等物)	三七・二九〇	三七・二七八	〇・〇〇三	〇・〇〇八	三七・一三二	〇・〇〇八	〇・〇一五
				三三・九六六五	三三・九六三三	〇・〇一三		〇・〇一三	三三・九五九五	
同	同	同	同(中等物)	三三・六五〇	三三・六六七	〇・〇一〇	〇・〇一〇	三三・〇九九三	〇・〇一八	〇・〇一八
				三三・二九六一	三三・二九六三	〇・〇〇三		〇・〇〇三	三三・二九四八	
同	同	同	木田郡庵治村 (小間目)	二九・五三二	二九・四九〇	〇・〇一四	〇・〇〇八	二九・一四五二	〇・〇一七	〇・〇一七
				四・七三〇	四・七九二	〇・〇〇二		〇・〇一〇	四・七〇二〇	
同	同	同	(中目)	三〇・四四七〇	三〇・四四三三	〇・〇一三	〇・〇一〇	三〇・四四一八	〇・〇一七	〇・〇一五
				四・七三〇	四・七九二	〇・〇〇二		〇・〇一〇	四・七〇二〇	

耐壓強試驗

一邊約五糎ノ正立方體ヲ三冬期間野外ニ曝露セルモノニ就キ施行セ
ル試驗ノ結果ハ左ノ如シ

産地	石目	支面ノ大サ			破壤シ始ムル壓力ノ壓力計ノ平方糎ニ付平均			破壤シ終ル壓力即チ耐壓強ノ壓力計ノ平方糎ニ付平均			横目及縦目ニ於テ凍寒前ノ耐壓強(平方糎ニ付)ノ平均			凍寒前後ノ耐壓強(平方糎ニ付)ノ平均		
		平方糎	平方糎	平方糎	平方糎	平方糎	平方糎	平方糎	平方糎	平方糎	平方糎	平方糎	平方糎	平方糎	平方糎	平方糎
福島縣石川郡 石川町(白色)	縦	二四・〇〇	二五・〇〇	二四・〇一	一七・一〇〇	三三・五〇〇	九〇〇・〇	二一・〇〇〇	三三・七〇〇	九四八・〇	八八七・七	八〇九・一	八三六・一	九・三	六・四	
		二四・〇一	二五・〇〇	二四・〇一	一七・一〇〇	三三・五〇〇	九〇〇・〇	二一・〇〇〇	三三・七〇〇	九四八・〇	八八七・七	八〇九・一	八三六・一	九・三	六・四	
		二四・〇一	二五・〇〇	二四・〇一	一七・一〇〇	三三・五〇〇	九〇〇・〇	二一・〇〇〇	三三・七〇〇	九四八・〇	八八七・七	八〇九・一	八三六・一	九・三	六・四	
	横	二四・〇一	二五・〇〇	二四・〇一	一七・一〇〇	三三・五〇〇	九〇〇・〇	二一・〇〇〇	三三・七〇〇	九四八・〇	八八七・七	八〇九・一	八三六・一	九・三	六・四	
		二四・〇一	二五・〇〇	二四・〇一	一七・一〇〇	三三・五〇〇	九〇〇・〇	二一・〇〇〇	三三・七〇〇	九四八・〇	八八七・七	八〇九・一	八三六・一	九・三	六・四	
		二四・〇一	二五・〇〇	二四・〇一	一七・一〇〇	三三・五〇〇	九〇〇・〇	二一・〇〇〇	三三・七〇〇	九四八・〇	八八七・七	八〇九・一	八三六・一	九・三	六・四	
同	同	凍寒前ニ同シ	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同	同		

茨城縣西茨城郡
西山内村
稻田西澤丁場

同

同 日影丁場	同 同 同	横				縦			横				
二五・〇〇	二四・五〇	二四・九〇	二五・〇〇	二五・〇〇	二四・五〇	二五・〇〇	二四・九〇	二五・〇〇	二四・九〇	二五・〇〇	二四・九〇	二五・〇〇	二四・九〇
〇〇〇, 五〇〇	〇〇〇, 八〇〇	〇〇〇, 八〇〇	〇〇〇, 八〇〇	〇〇〇, 八〇〇	〇〇〇, 二〇〇	〇〇〇, 三〇〇	〇〇〇, 五〇〇	〇〇〇, 五〇〇	〇〇〇, 五〇〇	〇〇〇, 五〇〇	〇〇〇, 五〇〇	〇〇〇, 五〇〇	〇〇〇, 五〇〇
六・〇〇〇	七・三三三	七・〇〇〇	七・〇〇〇	七・〇〇〇	四・八八八	五・四〇〇	四・八八八	五・三三三	六・〇〇〇	六・〇〇〇	六・〇〇〇	六・〇〇〇	六・〇〇〇
		七・四九九				四・六六一			〇・〇〇七				
〇〇〇, 九〇〇	〇〇〇, 四〇〇	〇〇〇, 五〇〇	〇〇〇, 五〇〇	〇〇〇, 五〇〇	〇〇〇, 八〇〇	〇〇〇, 九〇〇	〇〇〇, 八〇〇	〇〇〇, 五〇〇	〇〇〇, 三〇〇	〇〇〇, 三〇〇	〇〇〇, 三〇〇	〇〇〇, 三〇〇	〇〇〇, 三〇〇
七・〇〇〇	九・九九六	七・〇〇〇	七・〇〇〇	七・〇〇〇	七・五九二	七・七六〇	七・七六〇	七・〇一〇	九・三三三	九・三三三	九・三三三	九・三三三	九・三三三
		九・七六六				七・四四〇			一・〇七六				
八・九二四								九・二五二					
		一・一五七			七・七六六			一・三三六					
		一・五一一			三・			一・六六六					
三・八										一〇・九			

同	同真壁郡雨引村										
同	横			縦			横			縦	
同	二四・五〇	二五・〇〇	二四・〇一	二四・〇〇	二五・〇〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・九九	二四・五〇	二五・〇〇
	〇〇〇,一八,〇〇〇	〇〇〇,四〇,〇〇〇	〇〇〇,九,〇〇〇	〇〇〇,〇一,〇〇〇	〇〇〇,一五,〇〇〇	〇〇〇,一九,〇〇〇	〇〇〇,一八,〇〇〇	〇〇〇,一八,〇〇〇	〇〇〇,一九,〇〇〇	〇〇〇,一八,〇〇〇	〇〇〇,一〇,五〇〇
	七三四・七	九〇〇・〇	三七四・八	四三三・五	六〇〇・〇	七八三・七	七三四・七	七三四・七	七六八・三	七三四・七	四三〇・〇
	六六九・八			六〇三・一			七四五・九			五八四・九	
	二四,〇〇〇	三三,〇〇〇	二八,〇〇〇	三三,〇〇〇	二二,六〇〇	三四,〇〇〇	二四,〇〇〇	三三,〇〇〇	二六,四〇〇	二二,五〇〇	一八,〇〇〇
	九七九・六	〇・〇〇,一	七四九・七	九三七・五	八六四・〇	九七九・六	九七九・六	九二八・四	一,〇五六・四	九一八・四	七三〇・〇
	九九九・四			九九七・〇			九九四・八			八〇六・一	
	九九八・九			九九五・九							
	九九九・五			九九七・六			一,一〇三・四			八九八・〇	
	九〇			四・六			一一・一			一〇・三	
	八〇			七・九							

東飯田瀧庭丁場	縦 二四・五〇 二八、〇〇〇 五二四・三 二四・〇一 一八、〇〇〇 七四九・七 五九四・二 二一、〇〇〇 八五七・一 二〇・二五 一〇、五〇〇 五二八・五			二、一六六・〇 五二四・三 二、〇〇〇 八五七・一 八六二・三 九三四・八 六・九	
同 同構穂村 若林丁場 同 同 小幡藤田山丁場	同 凍寒前ニ同シ				
同 同 同 同 同 同 白井多喜石丁場	横 二四・〇〇 二九、五〇〇 八二二・五 六八八・六 二〇、七〇〇 八六二・五 九五七・九 一、〇九五・三 二二・五 二四・五〇 一〇、五〇〇 四二八・六 八四四・九 八三二・三			二八、〇〇〇 一、一六六・二 八六二・五 九五七・九 一、〇九五・三 二二・五 八三二・三	六・五 七〇三・五 七二八・〇 〇・五
縦 二四・〇〇 一〇、五〇〇 四三七・五 四六〇・四 一九、五〇〇 八二二・五 七〇三・五 八三二・三 二四・五三 一〇、五〇〇 四三七・五	二四・〇〇 二九、五〇〇 八二二・五 六八八・六 二〇、七〇〇 八六二・五 九五七・九 一、〇九五・三 二二・五 二四・五〇 一〇、五〇〇 四二八・六 八四四・九 八三二・三	二八、〇〇〇 一、一六六・二 八六二・五 九五七・九 一、〇九五・三 二二・五 八三二・三	六・五 七〇三・五 七二八・〇 〇・五		

茨城縣新治郡
葦穂村
上層

同
同
霞丁場
志筑村

同 同 霞丁場			同 同 志筑村			葦穂村 上層			葦穂村 上層				
縱		縱	橫			縱			橫				
二二・五〇	二二・五〇	二二・五〇	二四・一〇	二四・一〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇	二四・五〇		
一七、一〇〇	一八、〇〇〇	一九、〇〇〇	一九、〇〇〇	二七、九〇〇	一八、〇〇〇	二二、〇〇〇	二二、〇〇〇	二二、〇〇〇	二二、〇〇〇	二二、〇〇〇	二二、〇〇〇		
七五八・〇	七九七・九	八三二・二	八三二・二	一一〇、〇・九	七三九・七	五二四・三	七三四・七	四八九・八	五三八・八	七三四・七	四八九・八		
六九五・九		九一九・三			五七九・六			五七九・六			五七九・六		
一八、〇〇〇	二〇、〇〇〇	二六、一〇〇	三〇、九〇〇	二二、〇〇〇	二六、五〇〇	一九、〇〇〇	一三、一〇〇	一九、〇〇〇	一九、〇〇〇	一六、五〇〇	一六、五〇〇		
七九七・九	九〇三・三	一〇、〇七〇	一一、四一一	八五七・一	六七三・五	七七五・五	五三八・八	七七五・五	八〇八・二	六七三・五	六七三・五		
八〇三・三		一、〇九五			六六二・六			七五三・四			七五三・四		
九四八・七		一、一六二・〇			七〇七・五			七〇七・五			七〇七・五		
八八四・九		一、一六二・〇			六九五・一			七五三・八			七五三・八		
九・三		五・七			四・七			〇・二			〇・二		
七・五		七・五			二・五			二・五			二・五		

		同筑波郡小田村 (上等物)		同		凍寒前ニ同シ				三・六	二・〇〇〇	五三・九	一五・九〇〇	七〇四・八					
		同 同 同 (下等物)		同															
		兵庫縣武庫郡 住吉村、 荒神山		横		横		横		横		横		横		横		横	
	二四・一〇	二四・五〇	二四・五二	二四・五二	二四・五二	二四・一〇	二四・一〇	二四・一〇	二四・一〇	二四・一〇	二四・一〇	二四・一〇	二四・一〇	二四・一〇	二四・一〇	二四・一〇	二四・一〇	二四・一〇	二四・一〇
	一八、八〇〇	一〇、五〇〇	一八、〇〇〇	一六、五〇〇	一六、五〇〇	一八、〇〇〇	一八、〇〇〇	一八、〇〇〇	一八、〇〇〇	一八、〇〇〇	一八、〇〇〇	一八、〇〇〇	一八、〇〇〇	一八、〇〇〇	一八、〇〇〇	一八、〇〇〇	一八、〇〇〇	一八、〇〇〇	一八、〇〇〇
	八二四・七	四八・六	七六五・三	七〇一・五	七〇一・五	七四九・七	七四九・七	七四九・七	七四九・七	七四九・七	七四九・七	七四九・七	七四九・七	七四九・七	七四九・七	七四九・七	七四九・七	七四九・七	七四九・七
	五六九・二			七三三・八	七三三・八			六二五・四	六二五・四	六二五・四	六二五・四	六二五・四	六二五・四	六二五・四	六二五・四	六二五・四	六二五・四	六二五・四	六二五・四
	二七、〇〇〇	二四、三〇〇	二七、〇〇〇	二七、〇〇〇	二九、四〇〇	三二、二〇〇	三二、二〇〇	二九、四〇〇	二九、四〇〇	二九、四〇〇	二九、四〇〇	二九、四〇〇	二九、四〇〇	二九、四〇〇	二九、四〇〇	二九、四〇〇	二九、四〇〇	二九、四〇〇	二九、四〇〇
	一、一三三・〇	九七二・八	一、一八六・二	一、一四八・〇	一、一五〇・〇	一、二九九・五	一、二九九・五	一、一五〇・〇	一、一五〇・〇	一、一五〇・〇	一、一五〇・〇	一、一五〇・〇	一、一五〇・〇	一、一五〇・〇	一、一五〇・〇	一、一五〇・〇	一、一五〇・〇	一、一五〇・〇	一、一五〇・〇
	一、二七〇・五			一、一九四・七	一、一九四・七			一、二六六・三	一、二六六・三	一、二六六・三	一、二六六・三	一、二六六・三	一、二六六・三	一、二六六・三	一、二六六・三	一、二六六・三	一、二六六・三	一、二六六・三	一、二六六・三
						一、三三〇・五	一、三三〇・五												
				一、一四四・五	一、一四四・五			一、五七〇・八	一、五七〇・八	一、五七〇・八	一、五七〇・八	一、五七〇・八	一、五七〇・八	一、五七〇・八	一、五七〇・八	一、五七〇・八	一、五七〇・八	一、五七〇・八	一、五七〇・八
				四・一	四・一			一九・四	一九・四	一九・四	一九・四	一九・四	一九・四	一九・四	一九・四	一九・四	一九・四	一九・四	一九・四
						二二・八	二二・八												

同小田郡北木島	横			縦			横			縦	
	三〇・六	二四・五〇	二四・五〇	二五・五〇	二五・五〇	二四・〇〇	二四・〇〇	二五・〇〇	二四・〇〇	二四・〇〇	二五・五〇
	三、五〇〇	三、〇〇〇	三、五〇〇	一九、五〇〇	一〇、五〇〇	二五、〇〇〇	一五、〇〇〇	二五、〇〇〇	一五、〇〇〇	六五、〇〇〇	二〇、〇〇〇
	一〇八・〇	四九・八	五五・〇	八九・八	四四・四	六二・〇	六二・七	六五・三	八七・六	六五・〇	五〇・二
	七〇・六			六三・七			七二・九			五七・七	
	三六、一〇〇	二五、〇〇〇	二四、〇〇〇	二五、一〇〇	一六、五〇〇	二四、六〇〇	一六、五〇〇	二五、五〇〇	二九、一〇〇	一九、五〇〇	一五、〇〇〇
	一、三三・一	一、〇五・八	一、〇〇・一	一、〇七・三	七〇・元	一、〇三・〇	六八・三	一、〇七・二	一、三三・〇	八二・五	六三・七
		一、〇一・三			九三・九			一、〇〇・一			七五・五
	九六・八					九六・五					
		一、二九・九			九四・七			一、〇六・五			八〇・三
		五・八			一・五			五・三			〇・〇
	六・〇					三・四					

同兒島那本庄村
鹽 生

		廣島縣安藝郡 倉橋島 (上等物)						(白水晶)		
横		縦			横			縦		
二四・五〇	二五・〇〇	三三・〇五	三三・五三	三三・〇〇	二二・五二	二五・〇〇	三三・五六	三三・五三	二四・〇〇	二四・五〇
一八、〇〇〇	一八、三〇〇	一五、〇〇〇	一三、〇〇〇	一〇、五〇〇	一三、五〇〇	一六、五〇〇	一八、〇〇〇	一四、一〇〇	一五、〇〇〇	一五、〇〇〇
七三四・七	七三三・〇	六五一・三	五二〇・二	四三〇・〇	五七四・〇	六六〇・〇	七七七・九	五九九・五	六二二・三	六二二・三
七六八・八		五七二・三			六七七・三			六八八・〇		
二四、九〇〇	三三、五〇〇	一九、五〇〇	一九、五〇〇	一九、五〇〇	二五、八〇〇	三三、五〇〇	三三、五〇〇	一七、一〇〇	二〇、七〇〇	三三、〇〇〇
一、〇六・三	九、〇・〇	八四六・七	八三九・一	七八〇・〇	一、〇九六・九	九〇・〇	九九七・三	七七七・〇	八四四・九	八九八・〇
一、〇三〇・三		八八六・六			九九八・一			八三三・三		
					九〇八・四					
一、〇九五・二		九四四・六			一、二六二・三			八七七・二		
五・九		一三三・三			二〇・九			六一		
					一七・一					

香川縣小豆郡
小豆島
福田(上等物)

凍寒前ニ同シ

山口縣都濃郡 大津島			同 同 同 (下等物)		
縱			縱		
二四・五〇	二四・〇〇	二四・〇〇	二四・五〇	二四・〇〇	二四・〇一
一三,〇〇〇	一〇,〇〇〇	一三,五〇〇	一三,〇〇〇	一五,〇〇〇	一五,〇〇〇
四八九・八	四〇六・四	五〇〇・〇	五五一・〇	六五〇・〇	六三四・七
四九二・一			六三三・六		
一九,〇〇〇	二〇,〇〇〇	二二,〇〇〇	二四,三〇〇	二二,七〇〇	一九,二〇〇
七九五・九	八六七・三	八四〇・〇	九九一・八	九六七・三	七九九・七
八三四・四			九七五・四		
九〇〇・九			九五二・九		
九二五・二			九〇九・五		
八八八			三七七		
二一・六			四八		

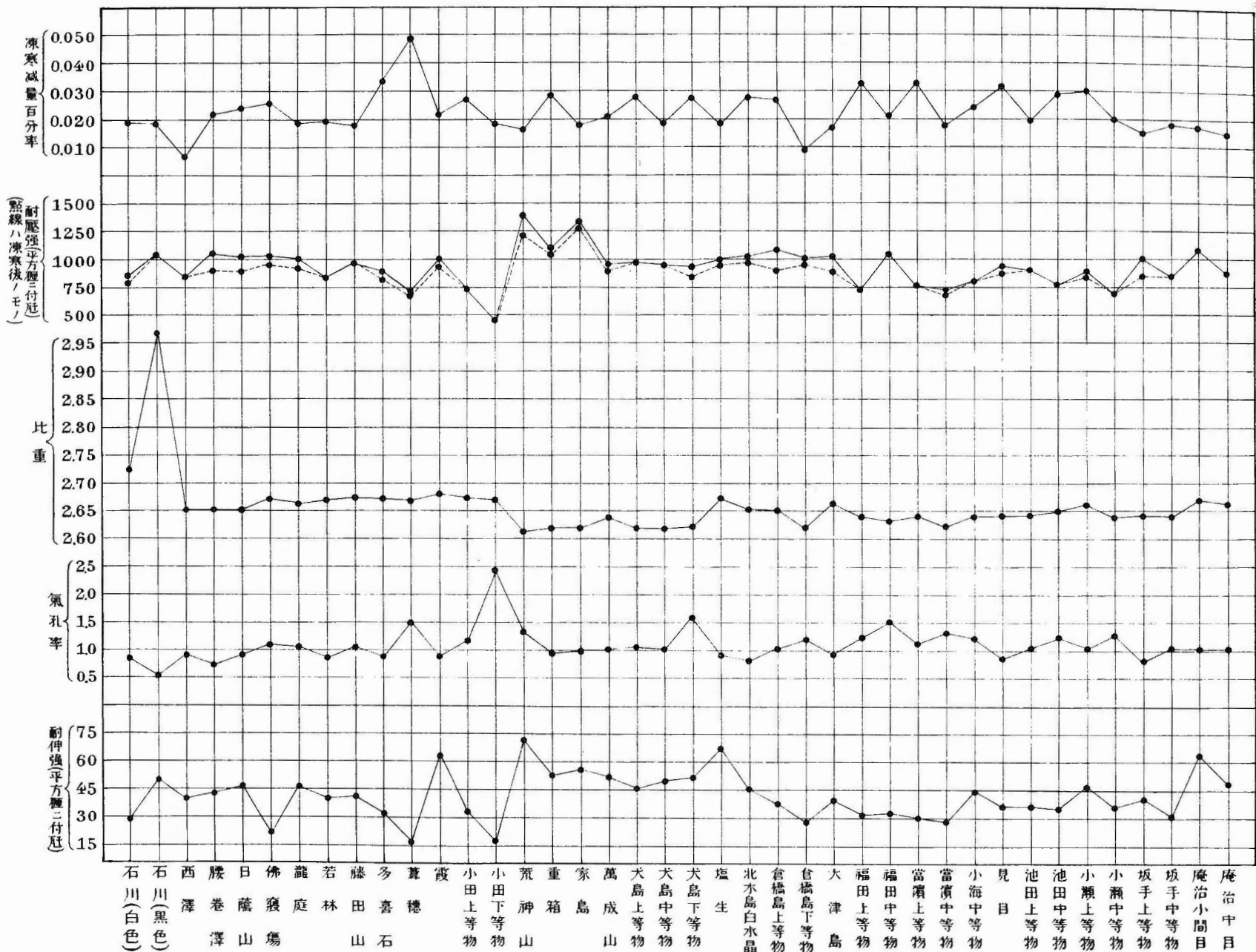
結 尾

以上記載セル實驗ノ結果ニヨレハ凍寒減量ハ茨城縣西茨城郡西山内村西澤丁場産最モ小ニ、二冬期間ノ野外曝露ニ於テ百分中〇・〇〇四、三冬期間ニ於テ〇・〇〇七、同縣新治郡葦穂村上層産最モ大ニ、二冬期間ニ於テ〇・〇二五、三冬期間ニ於テ〇・〇四九ナリ、而シテ試驗ニ供シタル石材四十一種ノ凍寒減量ハ平均スル時ハ二冬期間ニ於テ〇・〇一三、三冬期間ニ於テ〇・〇二三ナリトス

三冬期間ノ野外曝露ニ於テ耐壓強ヲ減セサルモノハ福島縣石川郡石川町産(黑種)、茨城縣西茨城郡西山内村稻田西澤丁場産外十六種ナリ、凍寒ノ影響ヲ受クルコト最モ大ナルハ福島縣安藝郡倉橋島産ニシテ凍寒前後ノ耐壓強ノ差ヲ凍寒前ノ耐壓強ニテ除シタル商(百ヲ乘ス)一七・一ヲ示ス

凍寒試驗ノ結果ト比重、氣孔量、耐伸強トノ關係ハ之ヲ附圖曲線圖ニ表示ス

線曲較比強伸耐率孔氣重比強壓耐量減寒凍ノ岩崗花



大正五年九月十日印刷
大正五年九月十五日發行

著作權所有

農商務省

印刷者 水野磯次郎
東京市神田區通新石町三番地

印刷所 東陽堂
東京市神田區通新石町三番地
合資會社

發賣所 東陽堂
東京市神田區通新石町三番地
合資會社

電話本局九七〇番
振替口座東京二三四三六番