

火山灰ノ礬土採集試験

附記 火山灰殘渣ニ關スル試験

技師 門 多 道 別

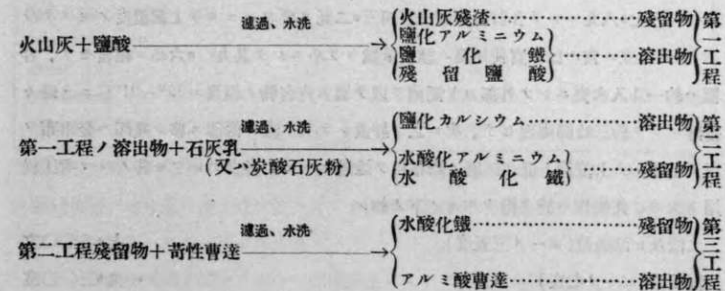
技手 内 田 謙 一

火山灰ノ部

當試験ハ別報「金屬アルミニウム製造試験」ニ於ケル原料ヲ稍大量ニ製造センガタ
メ行ヒタルモノナリ又當試験ハ別報「アルミニウム製造用礬土ノ採集ニ關スル研究」
ヲ基礎トシテ行ヒタルモ之ト殆ド同一期間ニ相竝ビ行ヒタルモノナレバ該研究ニ於テ
得タル最好條件ハ當試験ニ利用スルノ機會ヲ得ザリシ所モアリ

當處理法ノ如キハ其最モ技巧ヲ要スル所化學反應ニ關スルモノニアラズ寧ろ濾過、
水洗等ノ機械的操作ニアルヲ以テ該器具機械ノ精粗適否ハ製品得率ニ多大ノ影響ヲ及
ボスモノナルベケレドモ斯點ニ關スル試験ハ未ダ實施スルノ機會ヲ有セズ當試験ハ唯
水糞、四斗樽等ノ器物ヲ用ヒ布濾シ等ノ操作ニヨリテ得タル結果ヲ示スモノナリ。

當處理法ハ下記諸工程ニ於テ行ヘリ





以下當試驗成績ヲ示ス

〔實驗第一〕

第一工程

原料 產地ハ臺北州關渡ニシテ自然乾燥品ヲ用フ

粉末ノ程度

一平方糎=付九〇〇孔眼ノ篩上殘留分 〇・二四%

同 二五〇〇 同 同 八・二四%

同 四九〇〇 同 同 三三・九八%

化學成分(%)

Si O ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	水分及灼熱減量
40.98	20.05	17.34	20.97

原料使用高

火山灰

五〇〇〇軒

工業用鹽酸(濃度九・三N)

八・九二一立

原料中ノ礬土及ピ化酸鐵ニ當量ノ鹽酸ハ礬土ニ對シテ二・五五・四瓦、同ジク鐵ニ對シテ一・八七・八瓦ニシテ合計純鹽酸三三四・二瓦ヲ要スルニヨリ上記濃度ノモノナラバ九・八五立ニ當ル即チ實使用高ハ該當量數ヨリ小ニシテ其九〇・六%ニ相當セリ、容器ハ約一斗入水要ニシテ外部ヨリ湯煎ヲ以テ温ム内容物ノ溫度ハ89°-91°Cニテ時々攪拌シツツ約三時間處理セリ、次ニ之ヲ靜置シテ其上澄ラ他器ニ移シ殘部ハ金巾布ヲ以テ濾過シテ上澄液ト混ズ濾過ノ際布目通過スルモノ多少アレドモ其ノママ次工程用トナス、此操作ニ於テ得タルモノ下ノ如シ

上澄及ビ濾過液(ボーマ三五度)

七●○○○立

洗滌液(ボーマ七度)

一九●三〇〇立

殘渣(自然乾燥品)

二●六八七野

而テ溶解ノ程度ハ

原料中含有量(瓦) 上澄及ビ濾液中(瓦) 洗滌液中(瓦) 溶解含量(瓦)

Al ₂ O ₃	1002.5	686.6	252.4	939.0
Fe ₂ O ₃	867.0	325.4	139.8	465.2

即チ礬土ノ溶出度ハ九三・六九%、酸化鐵ノ溶出度ハ五三・六四%ニシテ溶解セシ礬土ハ原料ニ對シ一八・七八%、同ジク酸化鐵ハ原料ニ對シ九・三〇%ナリ。

備考

溶出度トハ原料中ノ含有量ニ對スル溶出量ノ百分率ヲ意味ス以下之ニ倣フ。

第二工程

前工程＝於テ得タル上澄及ビ濾過液含量七・〇〇〇立ノ内三・四〇〇立ヲ其一試験用ニ殘部三・六〇〇及ビ洗滌液一九・三〇〇立ヲ其二試験用トナシ其一液ハ四斗樽ニ入レ水ヲ以テ一〇倍ニ稀釋ス其二液ハ他ノ四斗樽ニ入レテ前者ト約同濃度ニ稀釋ス次ニ之ニ各少量ノ水ヲ以テ乳狀トナセシ消石灰ヲ少量ヅツ添加シ常溫ニ於テヨク之ヲ攪拌シ反應ヲ完結セシム其結果下表ノ如シ。

	其 一 液	其 二 液
鹽化物溶液 (立)	3,400	3,600+洗液19,300
液中ノ Al_2O_3 (克)	333.5	353.1+252.4=605.5
液中ノ鹽素 (克)	615.1	651.3+587.5=1238.8
鹽素=當量ノ $Ca(OH)_2$ (克)	641.1	1291.1
添加消石灰量 (克)	1125.0	2207.0
總液量 (立)	3,900	—
※洗滌用水量 (立)	192,000	336,000
沈澱物得量 (含水ノ % 々) (克)	4500.0	8670.0

※其一ニ於テハ洗滌スル前ニ「フィルタープレス」ニテ壓濾シテ母液ノ大部分ヲ去
リ其殘留物ハ薄片狀ニ削リ滲出法ニヨリテ洗滌ス此際水ヲ交換スルコト十二回毎回一
六立ヲ用フ最後ハ布上ニ移シテ濾過ス

其二ハ反應生成物ヲ其ママ樽中ニテ傾瀉法ニヨリテ洗滌ス毎回二四立ノ水ニテ一四

同洗滌ス其後布上ニ移シテ濾過ス

當試験用「フィルタープレス」ニヨル壓濾殘留物ハ次ノ成分ヲ有シ母液ノ含量未ダ甚ダ多キモノナリ。

	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaCl ₂	H ₂ O	殘リ(主トシテCaO)
%	4.272	3.806	2.478	86.770	2.674

第三工程

前記其一ノ洗滌沈澱物四・五斤ヲ水裏ニ入レ之ニ苛性曹達七八四・六瓦(鹽酸溶出液中ノ礬土ニ對シ Al:Na=1:3ノ割合ニ計算シタルモノトス)ヲ一・二立ノ溶液トナシテ添加シ湯煎ニテ89°C.ニ約一時間加熱シ石綿布ヲ用ヒテ濾過、水洗ス其結果次ノ如シ。

(其一)

種 別	比 (g - ml)	容 量(立)	Al ₂ O ₃		NaOH		備 考
			瓦 / 立	全量(瓦)	瓦 / 立	全量(瓦)	
上 澄 液	11	9.04	15.715	142.00	56.84	513.83	(A)
濾 液	10	2.03	14.543	29.52	52.92	107.43	
小 計		11.07		171.58		621.26	
洗 液	6	2.20	6.156	13.54	29.20	64.24	(B)
同	4	1.87	4.102	7.67	15.09	28.22	
同	3	2.00	1.636	3.27	7.74	15.48	
同	1	2.04	0.016	0.03	3.14	6.41	
小 計		6.07		24.48		107.94	放棄ス
總 計		17.14		196.06		729.20	

即チ Al₂O₃ 溶解度(A)ノミニテ

五一・四五%

同 (A)+(B)ニテ

五八・七九%

NaOHノ回收度(A)ノミニテ

七九・二〇%

同 (A)+(B)ニテ

九三・〇〇%

其二液ノ洗滌沈澱物ニ就テハ其二、其三、其四ノ三回ニ分チテ行フ其結果次ノ如シ

(其二)

沈澱物使用量

二七六〇・〇瓦

苛性曹達使用量

四六七・七瓦

(一立中八八・二四二瓦含有ノモノ五・三立、前回ト同一割合トス)

加熱温度(鐵鍋中ニテ煮沸)

攝氏一〇三度

種 別	比 (g - ml)	容 量(立)	Al ₂ O ₃		NaOH		備 考
			瓦 / 立	全量(瓦)	瓦 / 立	全量(瓦)	
濾 液	21	1.82	20.163	77.02	55.86	213.38	(C)水ニ立チ加フ
洗 液	12.5	1.88	19.963	37.53	66.64	125.28	(D)
同	8.0	1.60	12.471	19.95	36.26	58.02	
同	5.0	1.66	6.127	10.17	17.64	29.28	
同	2.5	1.70	2.256	4.04	9.21	16.48	
同	1.5	1.70	0.492	0.84	3.72	6.32	放棄ス
洗液合計		6.93		71.69		229.06	
總 計		8.75		148.71		442.44	

即チ Al₂O₃ノ溶解度(C)ノミニテ

四〇・〇一%

同 (C)+(D)ニテ

七七・二五%

NaOHノ回收度(C)ノミニテ

四五・六六%

同 (C)+(D)ニテ

九四・六〇%

(其三)

沈澱物使用量

二七五〇・〇瓦

苛性曹達使用量

四五三・二三瓦

(一立中六四・四七瓦含有ノモノ七・〇三立、前回ト同一割合トス)

加熱温度(鐵鍋中ニテ煮沸)

攝氏一〇四度

種 別	比 (g - ml)	容 量(立)	Al ₂ O ₃		NaOH		備 考
			瓦 / 立	全量(瓦)	瓦 / 立	全量(瓦)	
濾 液	14.5	4.10	27.503	112.76	76.942	315.46	(E)

種 別	比 重 (d_4^{20})	容 量(立)	Al_2O_3		NaOH		備 考
			瓦 / 立	全量(瓦)	瓦 / 立	全量(瓦)	
洗 液	8.0	2.20	14.742	32.43	44.268	97.39	(F)
同	3.5	2.10	4.786	10.05	14.545	30.54	
同	2.0	2.00	2.206	4.53	7.589	16.18	
同	1.0	1.95	1.191	2.32	5.481	10.69	
洗液合計		6.30		47.01		143.11	放 棄 ス
總 計		10.40		159.77		458.57	

即チ Al_2O_3 ノ溶解度(E)ノミニテ

五八・六五%

同 (E)+(F)ニテ

八三・一一%

NaOHノ回収度(E)ノミニテ

六九・六〇%

同 (E)+(F)ニテ

一〇・一〇〇%

(第四)

沈澱物使用量

三〇〇〇・〇瓦

苛性曹達使用量

五二九・四瓦

(一立中六一・九一瓦含有ノモノ八・三九立、前回ト同一割合トス)

加熱温度(鐵鍋ニテ煮沸)

一〇二度

種 別	比重(d_4^{20})	容 量(立)	Al_2O_3		備 考
			瓦 / 立	全量(瓦)	
濾 液	18.5	2.95	36.183	100.74	(G)
洗 液	12.0	2.15	20.503	44.27	(H)
同	5.5	1.84	7.246	13.33	
同	3.0	2.12	2.531	5.36	
同	2.0	1.81	2.191	3.96	
洗液合計		7.92		66.92	
總 計		10.87		173.66	

即チ Al_2O_3 溶解度(G)ノミニテ

四八・三六%

同 (G)+(H)ニテ

七八・六七%

以上常工程ノ成績ヲ一括セバ水酸化「アルミニウム」ノ溶解度ハ

試 験 番 號	濾液ノミナ採集シタルトキ	濾液及ビ洗液ヲ採集シタルトキ
(其 一)	五一・四五%	五八・七九%
(其 二)	四〇・〇一%	七七・二五%
(其 三)	五八・六五%	八三・一一%
(其 四)	四八・三六%	七八・六七%

ニシテ(其一)ノ如ク温度八九度ニテ加熱セシモノハ能率低ク煮沸セシモノハ(其二)一(其四)ノ平均七九・六七%ヲ示ス、又苛性曹達ノ回収率ハ(A)一(F)ノ平均九六・〇%ヲ示ス。

第 四 工 程

當工程ニ於ケル原料液ハ前記(A)一(H)ノ各液ニシテ其各々ニ於テ操作セリ、炭酸瓦斯ハ木炭ヲ空中ニテ燃燒セシメテ得タル稀薄ナルモノヲ用ヒ常温ニ於テ作用セシメタリ、反應終了後水酸化「アルミニウム」ノ沈澱ト副生セシ炭酸曹達液ヲ濾別ス、原液ニ對スル濾液ノ得率ハ最小ハ(E)ニ於テ四六・七五%最大ハ(A)ニ於テ八〇・六九%ヲ得タリ、尙ホ次表ニ「アルカリ」回収ニ關スル測定數ヲ掲グ

種 別	容 量(立)	礬土含有量(G)	アルカリ含有量NaOHトシテ(瓦)	濾液得量(立)	洗滌液得量(立)		濾液及ビ洗液中ノアルカリ含有量NaOHトシテ(瓦)	アルカリ回収率(%)
					第一回	第二回		
(A)	11.07	171.58	621.26	8.93	9.85	—	502.28	95.5
(B)	6.07	24.48	107.94	4.65	5.90	—	97.90	91.6
(C)	3.82	77.02	213.38	2.91	5.92	—	207.43	97.5
(D)	6.93	71.69	220.06	4.88	5.79	6.50	208.88	91.0
(E)	4.10	112.76	315.46	1.92	6.64	7.04	286.28	91.0
合 計	29.99	457.53	1487.10	23.29	47.64		1392.77	93.5

即チ「アルカリ」ノ回収率ガ九三・五%トナルタメニ要セシ洗滌液ハ四七・六四立ニシテ濾液ト洗液トヲ合スルトキハ(A)一(E)ノ平均ニ於テ一立中ノ「アルカリ」含有量(Na_2CO_3 トシテ)二五・九瓦即チ約二分ノ一Nノ濃度トナル、濾液ノミナ採集シタルトキノ最良成績ハ(A)ニシテ「アルカリ」濃度約一・四Nノ母液ヲ得其回収率八〇・六九%

ヲ示セリ(C)ノ成績モ稍之ニ近キモノナリ。

「アルカリ」ノ回收率ヲ更ラニ良好ナラシメントセバ尙ホ續ヒテ多量ノ水ヲ以テ洗滌シ該抽出液ヲ採集セザルベカラズ然レドモ之ガタメニ「アルカリ」濃度ハ著シク低下シ經濟的價值ヲ失フモノナレバ洗液ハ上記ノ程度ニ止メタリ然レドモ殘留物タル水酸化「アルミニウム」中ニハ未ダ多量ノ「アルカリ」ヲ含有セシヲ以テ多量ノ水ヲ以テ洗滌シ之ヲ精製シ其洗液ハ放棄セリ而テ最後ニ其殘留物ヲ乾燥シ煨燒シテ製品トナス製品中ノ純礬土含有量ハ總計五四三・二瓦ニシテ原料「アルミ」酸曹達液中ノ礬土含有量總計六七八・二瓦ニ對シ八〇%ニ當リ原料火山灰中ノ含有量一〇〇・二・五ニ對シテハ五四・三%ニ當ル、當製品ノ品位(不純物含量%)下ノ如シ

SiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO
0.832	0.359	0.276

〔實驗第一〕ニ於ケル綜合成績

諸原料ノ部

原料火山灰使用高	五・〇〇〇盃
鹽酸(九・三ノルマル)	八・九二一立
消石灰	三・三三二盃
I. II. III. 苛性曹達補充量(2.21-2.21×0.96×0.8×0.9)	〇・六八〇盃

I. ハ第二工程ノ回收率、II. ハ第三工程ニ於ケル(A)ノ場合ノ回收率、III.ハ炭酸曹達ヲ苛性化スルトキノ推定能率トス。

製品ノ部

火山灰殘渣	二・六八七盃
酸化鐵	約 〇・四五〇盃
礬土	〇・六〇〇盃

但シ礬土ノ得量ハ原料中ノ含有量一〇〇・二・五瓦ニ對シ第一工程溶出率九三・六%、第二工程沈降率一〇〇%、第三工程苛性液抽出率八〇・〇%、第四工程歩留リ八〇・〇%ヲ乘ジタルモノナリ然レドモ最後ノ率ハ炭酸曹達液中ニ溶解シテ止マレル礬土ヲモ損失ト計算シタル場合ナレドモ該液ハ循環シテ使用セラルベキモノナルヲ以テ事實上

ノ能率ハ上數ヨリモ更ニ向上スベシ、又「アルミ」酸曹達液採集ノ際苛性曹達ハ分子比Al₂O₃:Na₂Oヲ1:3ニ用ヒタルモ別報「アルミニウム製造用礬土ノ採集ニ關スル研究」【九】ニ記載セシ如ク之ヲ1:2トナスモ能率ヲ損スル憂ヒナカルベシ此場合ニ於テハ「アルミネート」液ヨリ水酸化「アルミニウム」ノ採集及ビ炭酸曹達ノ苛性化作業ニ對スル經費ヲ輕減シ且ツ苛性曹達ノ補充量ヲ減小シ得ルノ利アレドモ當試驗ニ於テハ未ダ此場合ニ就テ試驗セザリシニヨリ此處ニハ1:3ノ場合ノ結果ノミヲ掲ゲタリ。

〔實驗第二〕

第一工程

原料ハ前回ト同一種類ノモノヲ用フ

火山灰使用高	五・〇〇〇盃
工業用鹽酸使用高	八・〇〇〇立
水	八・〇〇〇立

以上ノ混合物ハ攝氏八八度ニ於テ約三時間處理セリ、使用鹽酸ノ量ハ當量ニ對シ約一〇%過剩ナリ、次ニ之ヲ濾過シ水ヲ以テ五回洗滌セリ其結果下ノ如シ

符號	
F 濾液(ボーメ二七度)	八・〇六〇立
W ₁₂ 洗液(第一回及ビ第二回)	一五・五五〇立
W ₃₄ 同 (第三回及ビ第四回、ボーメ四度)	一五・五六〇立
W ₅ 同 (第五回、ボーメ一度)	八・七六〇立
殘渣(自然乾燥品)	二・八二五盃

上記ノ成分ニ就テハ次ノ測定數ヲ得

液ノ種類	濃度(100cc.中ノ瓦)		總量(瓦)	
	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
F	6.330	3.803	503.56	306.14
W ₁₂	2.454	1.248	381.59	194.16
W ₃₄	0.536	0.314	83.40	48.90
W ₅	0.105	0.059	9.22	5.18
合 計	—	—	983.79	554.38

即チ礬土ノ溶出度ハ 九八・一六% (原料ニ對シ
酸化鐵ノ溶出度ハ 六三・九三% (原料ニ對シ)

第二工程

鹽酸抽出液ニハ主トシテ石灰石粉末ヲ加ヘテ沈澱ヲ得タリ但シ液ハ加熱セザリシモ
ノトス。

消石灰使用量 ○・六盃
石灰石粉末使用量 九・三盃
沈澱物得量 (含水ノママ) 四二・四盃

前工程ニ於テ使用セシ鹽酸ハ HCl トシテ三六八〇瓦ナリ之ニ當量ノ CaO ハ二八
一五瓦ニシテ上記使用ノ石灰石ハ石灰分五五・〇三% ナリシニヨリ 同粉末五一・二〇瓦
ニ相當ス即チ約倍量ヲ使用シタルナリ但シ此過剰分ハ比重大ナルヲ以テ沈澱洗滌操作
中水箴法ニヨリ大部分ハ分離シ得ベキニヨリ連續作業ニ於ケル次回ノ原料トナスヲ得
ベシ。

洗滌沈澱ノ成分ハ下記ノ如シ

壓濾機ヲ用ヒシモノ 濾布上ニヲキ自然滴下ニ委シタルモノ
水分 八九・〇九七% 九二・四六六%
Al₂O₃ 三・二六一% 一・七二四%
Fe₂O₃ 二・〇六四% 一・〇九二%

洗滌セル沈澱物中ノ純礬土含有量ハ八九一・四七瓦ニシテ第一工程抽出液ノ礬土含
有量ノ九〇・七%ニ當ル (洗滌間ノ損減ニ關スル實驗ハ別報「水酸化アルミニウム及ビ
鐵ノ洗滌損失ニ就テ」参照)

第三及第四工程

當工程ニ於ケル結果ヲ次ニ表示ス (試料ハ八個ニ別テ別々ニ試験セリ)

試料番號	1	2	3	4	5	6	7	8
沈澱使用量(EE)	3.09	5.77	5.77	5.77	5.50	5.50	5.50	5.50
沈澱中ノ礬土含有量(%)	101.45	99.34	99.34	99.34	123.00	123.00	123.00	123.00

苛性曹達混含量(%)	238.70	233.73	233.73	233.73	289.41	289.41	289.41	289.41
同上液量(立)	3.023	3.631	4.130	2.650	3.280	5.225	5.225	7.300
同上濃度(瓦/立)	86.85	—	62.37	97.02	97.02	60.98	60.98	—
アルミニート濾液(立)	2.55	3.02	4.30	3.95	3.45	3.75	4.42	4.85
同上比重(ホーメ)	14	12	10	10	12.5	12	10	10
アルミニート洗液(立)	4.65	5.00	4.70	4.65	4.75	4.80	4.70	4.68
同上比重(ホーメ)	4.5	4.5	—	5	5.5	5	4	4
製品(純品トシテ、%)	72.87	72.87	97.93	80.58	104.26	101.40	80.97	93.69
同上得率(第二工程製品中ノ礬土ニ對スル%)	71.8	73.4	98.6	81.1	84.8	82.4	65.4	76.2

上記製品ノ合計ハ七〇・四・五七瓦ニシテ第二工程ニ於ケル礬土ニ對シ七九%ニ當ル
即チ原料中ノ礬土ニ對スル得率ハ之ニ尙ホ第一工程得率九八・一六%、第二工程得率九
〇・七%ヲ乗ジタルモノニシテ即チ七〇・三三%トナル而テ當實驗ニ於ケル純礬土ノ採
集率ハ原料火山灰ニ對シ一四・一%ニ當ル。

製品中ノ不純物ノ含有量ハ

SiO₂ Fe₂O₃ CaO
0.024% 0.681% 1.526%

ニシテ珪酸ハ微量ナリシモ稍多量ノ石灰ヲ伴ヒ來レリ。

當試驗ハ尙ホ他ニ四回行ヒタルモ其結果大同小異ナレハ之ヲ記載セズ、一般ニ當諸
實驗ニ用ヒシ器具ハ粗雑ナルモノニシテ濾過、沈澱等ノ諸操作ニ於テ意ノ如クナラザ
リシ點多クアリ之ガタメ製品中ノ不純物含有量ハ試驗毎ニ大ナル差異ヲ生ズルヲ認メ
タルモ何レモ珪酸及ビ酸化鐵ニ於テハ一%ヲ越ユルコトナカリシガ故ニ「アルミニウ
ム」製造用原料トシテ安全ニ使用シ得ルモノナリト信ズ唯苛性曹達回收率ノ如何ハ礬
土製造費ニ影響ヲ及ボスコト大ナルニヨリ可成其向上ヲ努メザルベカラズ斯點ニ關
シテハ別報「アルミニウム製造用礬土ノ採集ニ關スル研究」中ニ記載セシ如ク「アル
ミニート」溶液中ノ Al:Na ニ就テ考察シ適量ノ苛性曹達ヲ使用スル必用アリ又 Bayers
Process ノ如ク炭酸瓦斯ヲ用ヒズシテ礬土ヲ採集スル法モ有利ナルモノナルベシ總テ是
等ノ點ハ向後ノ研究ニ委スコトセリ。

火山灰残渣ノ部

當残渣ハ色殆ト純白ニ近ク見掛ノ比重ハ原火山灰ニ比シ著シク小ナリ下記諸試験ニ使用セシモノハ自然乾燥品ニ於テ

成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Ign. loss	合計
%	66.80	4.96	9.20	18.54	99.50

ヲ示シ珪酸ハ可溶性ノモノヲ多量ニ含有セリ。

第一節 「セメントモルタル」ニ使用セシ場合

ノ成績

當残渣ヲ「セメントモルタル」ニ配合シタル場合ノ強度並ニ其他ノ諸性質ヲ配合セザル場合及ビ原火山灰ヲ配合シタル場合ト比較ス。

【一】 下記「モルタル」ニ關スル諸試験ハ技手藤澤國太郎氏ニヨリテ行ハレタルモノナリ

一定容量ノ重量(一立ノ重量)

供試セメント	——〇二瓦
火山灰残渣	五四五瓦
原火山灰	七五六瓦

但シ篩附漏斗器ニテ檢定ス

粉末ノ程度

	供試セメント	火山灰残渣	原火山灰
一平方厘ニ付九〇〇孔眼ノ篩上殘滓	1.17	0.32	0.24
同 二五〇〇 同 同	6.39	17.46	8.24
同 四九〇〇 同 同	15.86	29.80	22.08

凝結時間

檢體番號	配 セメント	合 火山灰残渣	合 原火山灰	標準稠度ニ適 スル水量(%)	凝結ノ始 時分	凝結ノ終 時分
(1)	10	—	—	27.5	2—22	3—57
(2)	容 量 { 5	5	—	43.0	0—47	2—44
(3)	量 { 5	—	5	33.0	0—56	7—30
(4)	重 量 { 7	3	—	41.5	0—51	3—01
(5)	量 { 7	—	3	31.0	1—28	2—56

但シ操作中室内ノ平均温度(攝氏)二六・四度

膨脹性龜裂

檢體各號共沸煮法及ビ浸水法ニ於テ異狀ナシ。

耐伸強度

檢體番號	配 セメント	合 火山灰残渣	合 原火山灰	標準砂	一週間後	四週間後	一三週間後	二六週間後	五二週間後
(I)	10	—	—	30	20.9	26.3	29.7	29.5	30.0
(II)	容 量 { 5	5	—	30	20.6	28.8	31.6	31.0	29.7
(III)	量 { 5	—	5	30	13.4	22.9	24.8	26.7	27.8
(IV)	重 量 { 7	3	—	30	20.0	30.5	31.2	33.1	33.8
(V)	量 { 7	—	3	30	20.2	25.9	29.1	28.6	30.3

但シ強度ハ一平方厘ニ付キリヲ以テ表ハス

容量配合ニヨルモノハ「セメント」及火山灰ノミヲ容量ニヨリテ混合シ之ニ重量ニヨリテ標準砂ヲ混合シタルモノナリ。

即チ當成績ニヨレバ火山灰残渣ハ原火山灰ニ比シ強度大ナルヲ見ル。

第二節 色素吸着ニ關スル比較試験

【二】 下記六種ノ試料ニ就テ比較試験ヲ行フ但シ下表ニ示セル試料ノ成分ハ何レモ110°Cニ乾燥シタルモノニ就テ行ヒタル分析結果ニヨルモノ種々ノ他ノ試験ニ關シテ行ヒタルモノヲ集合セシニヨリ各自測定時期ヲ異ニシ乾燥操作均一ナラザリシ爲メカ後ニ掲グル120°—600°Cノ加熱減量ト一致セザル所アレドモ假リニ茲ニ掲ゲテ後日ノ參考トナス。

試料記號	試料	成分 (%)				備考
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	ign. loss	
A	酸性白土	75.61	10.60	5.85	6.92	内地産ニシテ特ニ炭油用ト標榜セルモノ
V	臺灣産火山灰	44.51	22.45	17.65	12.33	臺北州蘭潭産ノモノ
V'	同上火山灰殘渣	77.74	5.79	10.68	5.29	
K	内地産火山灰	40.07	26.55	23.03	10.18	九州唐津産ノモノ
K'	同上火山灰殘渣	73.76	7.82	8.16	6.95	
F	漂布土	73.45	11.42	3.97	10.15	澎湖島蔴裡産ノモノ

尙ホ當試驗及ビ以降ノ諸試驗ニ直接使用シタル各試料ノ加熱減量及ビ見掛比重ヲ掲ゲレバ次ノ如シ。

試料ノ處理溫度ハ 120°C., 300°C. 及ビ暗赤熱(約600°C.)ノ三種トシ其損減ヲ測定ス
120°C.迄(加熱—時間) 120°—300°C.(加熱—10分間) 300°—約600°C.合計

A	4.91%	1.10%	1.92%	7.93%
V	9.50%	1.60%	6.80%	17.90%
V'	9.40%	1.48%	3.31%	14.19%
K	9.82%	1.94%	5.90%	17.66%
K'	8.06%	2.04%	4.65%	14.75%
F	4.72%	0.89%	2.39%	8.00%

各試料ノ 110°C. ニテ乾燥シタルモノニ就テ見掛ケノ比重(口經約一〇三厘ノ試験管ニ試料五瓦ヲ入レ管底ヲ左手掌上一〇厘ノ高サニ保テ其位置ヨリ一〇〇回掌上一ニ落下セシメテ容積ヲ縮少シ其最後ノ容積ヲ測リテ算出シタルモノトス)ヲ測定セバ下ノ數ヲ得、試料五瓦ニ付

	A	V	V'	K	K'	F
見掛容量(c.c.)	5.92	4.88	9.15	4.74	6.71	4.55
見掛比重	0.845	1.025	0.546	1.055	0.910	1.100

各試料ハ一平方厘ニ付四九〇〇ノ篩孔ヲ全部通過スル程度ニ粉末トナシタルモノニシテ之ヲ一定溫度ニ處理シタル後同一量ヲ採リ各別ニ「メチルオレンヂ」水溶液ノ一定量中ニ加ヘ常溫ニ於テ攪拌シテ作用セシメ沈靜ノ後濾過シテ各清澄液ヲ得之ニ微量ノ

「アンモニア」ヲ添加シテ黃色トナシ Stammer's Colorimeter ヲ用ヒテ比色シ吸着度ヲ比較ス、色素原液ハ「メチルオレンヂ」約〇・一瓦ヲ一立ノ水ニ溶解シタルモノヲ以テス該液ヲ尙ホ一〇倍ニ稀釋シテ比色計ノ褐色硝子一枚ト比色セバ讀ミ數六・三ヲ得タリ、今(試料ニ對スル讀ミ數):(原液ノ讀ミ數)ノ値ヲ假リニ色度比ト命名セバ色度比一ノ時ハ吸着作用全ク無キ場合ニシテ吸着作用増加スルニ從ヒ其値ヲ増ス。

實驗(其一)

各試料ハ 120°C. ニテ乾燥シ各三瓦ヲ色素原液ノ一〇倍ニ稀釋セルモノ一〇〇 c.c. 中ニ混シ一五分間振盪シ直チニ濾過シテ清澄液ヲナリ試驗ス

試料記號	A	V	V'	K	K'	F
平均讀ミ數	34.8	8.6	10.9	8.8	18.3	7.1
色度比	5.524	1.365	1.730	1.397	2.905	1.127
吸着力順位	1	5	3	4	2	6

實驗(其二)

各試料ハ 300°C. ニ加熱シタルモノヲ用フ其他ノ條件同前。

試料記號	A	V	V'	K	K'	F
平均讀ミ數	30.4	8.1	13.9	8.3	17.7	6.3
色度比	4.825	1.286	2.206	1.317	2.810	1.000
吸着力順位	1	5	3	4	2	6

實驗(其三)

各試料ハ暗赤熱ニナシタルモノヲ用フ其他ノ條件同前。

試料記號	A	V	V'	K	K'	F
平均讀ミ數	13.5	8.0	9.1	8.4	10.5	6.5
色度比	2.143	1.270	1.444	1.333	1.667	1.032
吸着力順位	1	5	3	4	2	6

尙ホ各試料ノ使用量三瓦ハ焙燒前ニ稱量シタルモノトセバ色度比ハ計算ニヨリ次ノ諸數トナル(但シ各試料ニ對スル讀ミ數ト原液ノ讀ミ數トノ差ガ試料ノ使用量ニ大略正比例スルモノト推想シ得ルガ故ニ此意味ニ於テ計算セリ)

試料記號	A	V	V'	K	K'	F
(其一)	5.30	1.34	1.66	1.36	2.75	1.12
(其二)	4.59	1.25	2.08	1.28	2.63	1.00
(其三)	2.05	1.22	1.38	1.27	1.57	1.03

即チ上記何レニ於テモ「メチルオレンヂ」液ニ對スル色素吸着力ハ酸性白土第一位ニシテ唐津産火山灰殘渣之ニ次ギ關渡産火山灰殘渣ハ第三位ヲ示シ原火山灰及ビ漂布土ハ其力弱キヲ知ル。

第三節 油ノ脱色ニ關スル比較試験

前記ト同一試料ヲ用フ各試料ハ一定温度ニ加熱シタル後秤量セリ、油ハ鯨油、大豆油及ビ苗栗産石油原油ノ三種ヲ用ヒタリ。

【三】 鯨油ノ脱色ヲ試験ス各試料ハ 110°C. 及 300°C. 及ビ暗赤熱ニ處理シタルモノ何レモ一五瓦ヲトリ油五〇 c.c. 中ニ加ヘ此混合物ヲ一定温度ニテ一定時間攪拌シ静置後濾過シ無色ノ輕油ヲ以テ一〇倍ニ稀釋シテ色度ヲ檢ス、鯨油原油ハ輕油ニテ一〇倍ニ稀釋シ褐色硝子板一枚ト比色セシニ其讀ミ數一三・三ナリ。

實驗(其 一)

各試料ハ 110°C. ニテ乾燥シタルモノ、油ト混合シタル後 90°C. ニテ一〇分間攪拌ス。

試料記號	A	V	V'	K	K'	F
平均讀ミ數	15.1	13.4	16.9	13.4	16.5	16.0
色度比	1.135	1.008	1.271	1.008	1.241	1.203
脱色力順位	4	5	1	5	2	3

實驗(其 二)

各試料ハ 110°C. ニテ乾燥シタルモノ、油ト混合シタル後 120°C. ニテ一〇分間攪拌ス。

試料記號	A	V	V'	K	K'	F
平均讀ミ數	15.2	13.3	17.3	13.3	14.5	14.1
色度比	1.143	1.000	1.301	1.000	1.090	1.060

脱色力順位	2	5	1	5	3	4
-------	---	---	---	---	---	---

實驗(其 三)

各試料ハ 300°C. ニ焙焼ス、混合物ハ 120°C. ニテ一〇分間攪拌ス。

試料記號	A	V	V'	K	K'	F
平均讀ミ數	14.4	13.5	16.6	13.7	13.4	14.8
色度比	1.083	1.015	1.248	1.030	1.008	1.113
脱色力順位	3	5	1	4	6	2

實驗(其 四)

各試料ハ暗赤熱ニ處ス、混合物ハ 120°C. ニテ一〇分間攪拌ス。

試料記號	A	V	V'	K	K'	F
平均讀ミ數	14.0	14.5	16.8	14.0	13.4	14.3
色度比	1.053	1.090	1.263	1.053	1.008	1.075
脱色力順位	4	2	1	4	5	3

尙ホ各試料ノ使用量一五瓦ハ焙焼前ニ秤量シタルモノトセバ色度比ハ計算上次ノ諸數トナル。

試料記號	A	V	V'	K	K'	F
(其三)	1.078	1.013	1.221	1.027	1.007	1.106
(其四)	1.048	1.074	1.226	1.043	1.006	1.069

即チ何レノ結果ニ於テモ臺灣産火山灰殘渣第一位ヲ占メ他ハ狀況ニヨリ種々異ナル。

【四】 大豆油ノ脱色ニ就テ比較ス此油ハ黃色ニシテ褐色硝子板ノ色ト比較シ難キニヨリ原油ヲ無色輕油ヲ以テ一〇〇倍ニ稀釋シ之ヲ比色計ニ附屬セル長サー〇厘ノ硝子管ニ封入シ之ニ對シテ各試料ヲ使用シテ脱色シタル油ヲ比較セリ各試料ハ何レテ 300°C. ニ焙焼セシモノ三瓦ヅツヲ秤リ之ヲ原油一〇〇 c.c. 中ニ混シ 120°C. ニ温メテ一〇分間振盪シタル後静置シテ濾過シ清澄液ハ輕油ヲ以テ一〇倍ニ稀釋シテ用フ但シ原油ノ一〇倍稀釋液ハ讀ミ數一〇ヲ示ス。

試料記號	A	V	V'	K	K'	F
平均讀ミ數	29.1	14.4	33.2	15.3	42.6	1.01

色度比	2.91	1.44	3.32	1.53	4.26	1.01
脱色力順位	3	5	2	4	1	6

尚ホ各試料ノ使用量三瓦ヲ焙焼前ニ於テ秤量シタルモノトセバ次ノ諸數ヲ算出シ得ベシ。

試料記號	A	V	V'	K	K'	F
色度比	2.795	1.391	3.068	1.468	3.931	1.009

即チ大豆油ノ脱色ニ就テハ唐津火山灰殘渣第一位ニシテ臺灣產火山灰殘渣之ニ次ギ酸性白土ハ第三位ナル。

【五】 苗栗產石油原油ノ脱色ニ就テ比較ス各試料ハ 300°C. ニ焙焼シ原油四〇 c.c. ニ對シテ二〇 c.c. 瓦宛ヲ加ヘ 90°—95°C. ニ温メ五分間攪拌ス、濾過液ハ無色輕油ヲ以テ下表記載ノ如ク種々ノ割合ニ稀釋シテ比色ス但シ原油ヲ五倍ニ稀釋セシモノノ讀ミ數ハ八〇ニナリ即チ稀釋セザルモノノ讀ミハ其五分ノ一ニシテ一〇六四ニ當ル

試料記號	A	V	V'	K	K'	F
稀釋度(倍數)	1	2	1	2	1	5
平均讀ミ數	3.4	5.5	3.9	6.0	3.9	10.5
原液讀ミ數	3.4	2.75	3.9	3.0	3.9	2.1
色度比	2.073	1.677	2.378	1.829	2.378	1.280
脱色力順位	2	4	1	3	1	5

尚ホ各試料二瓦ヲ焙焼前ニ秤量シタルモノトセバ次ノ諸數ヲ算出シ得ベシ。

試料記號	A	V	V'	K	K'	F
色度比	2.009	1.602	2.228	1.732	2.239	1.265

即チ何レニ於テモ火山灰殘渣ハ第一位ヲ占メ酸性白土第二位ナルヲ見ル。

以上【二】—【五】ノ諸實驗ニ於テ火山灰殘渣ノ色素吸着力ハ原料火山灰ニ比シ著シク増加スルノミナラズ油ノ精製脱色特ニ鐵油ノ夫レニ對シテハ供試ノ鐵油専用ヲ標榜セル酸化白土ヲモ凌駕スルヲ認ム。

第四節 吸濕ニ關スル比較試驗

試料ハ前記同様ノ六種ヲ使用シテ比較ス各試料ハ何レモ 110°C. 及ビ 300°C. ニテ乾燥シタルモノヲ秤量シ大氣中ニ放置シテ其増量ヲ測ル。

【六】 110°C. ニテ乾燥セシモノノ増量(原重量ニ對スル%)

	A	V	V'	K	K'	F
(イ)	14.31	3.74	12.22	4.63	13.73	5.03
(ロ)	30.22	9.02	28.97	9.48	23.44	10.37
(ハ)	15.72	4.32	11.45	4.99	15.60	5.25

但シ(イ) ハ一晝夜實驗室内ニ放置シタルトキ。

(ロ) ハ尚以後一〇日間底部ニ少量ノ水ヲ盛リタル四斗樽中ニ架臺ヲ設ケテ其上ニ靜置シ木蓋ヲ以テ樽ヲ覆ヒ(密閉セズ)ヲ貯藏シタルトキ。

(ハ) 樽ヨリ取出シ以後二週間書棚内ニ放置シタルトキ。

【七】 300°C. ニ焙焼セシモノノ増量ハ下ノ如シ

	A	V	V'	K	K'	F
(イ)	6.97	3.27	11.15	3.67	13.12	3.51
(ロ)	24.52	8.76	28.45	9.60	23.84	10.74
(ハ)	10.46	4.10	11.46	5.33	14.65	4.06

即チ【六】ニ於テハ吸濕度酸性白土ハ第一位ニシテ火山灰殘渣ハ第二位ニアリ【七】ニ於テハ其關係轉倒シ火山灰殘渣第一位ナル、酸性白土及ビ漂布土ハ 300°C. ニ加熱セシモノハ吸濕度ヲ減スルコト大ナルモ火山灰殘渣ハ其變化殆ドナシ即チ上記結果ニ於テ之レヲ見ルニ火山灰殘渣ハ吸濕劑トシテ酸性白土ト同一又ハ夫レ以上ノ効力ヲ有スルモノナルヲ知ル

總 括

1. 臺灣產火山灰原料トシ金屬「アルミニウム」製造用礬土ノ採集試驗ヲ行フ。
2. 當試驗成績ニ於ケル製品ノ得量ハ原料中ノ含有礬土量ニ對シ最高七〇・三三%(原

料火山灰ニ對シ一四・一%ヲ示ス、但シ別報「アルミニウム製造用礬土ノ採集ニ關スル研究」第一〇節ニヨリ八五・〇八%以上ニナシ得ルノ可能性アリト信ズ。

3. 火山灰殘渣ノ得量ハ原料ニ對シ五〇乃至六〇%ナリ。
4. 火山灰殘渣ヲ「セメントモルタル」ニ配合シタル場合ノ成績ハ原火山灰ニ比シテ優秀ナルヲ認ム。
5. 火山灰殘渣ヲ色素吸着及ビ吸濕作用ニ就テ試験シ效果アルヲ認ム殊ニ脂油ノ精製脱色用トシテハ其效力頗ル大ナルヲ認ム。

(大正十四年七月認ム)

前掲「セメントモルタル」ニ關スル試験ハ當部化學工業科ニ依頼シタルモノニシテ技手藤澤國太郎氏ニヨリ實施セラレタリ茲ニ附記シテ同科ニ敬意ヲ表ス。

臺灣總督府中央研究所工業部報告

水酸化あるみにうむ及ビ鐵ノ洗滌 損失ニ就テ

技 手 内 田 謙 一