

[01]九州帝國大學工學部國防資材研究速報

九大國防資材研究聯盟

<https://hdl.handle.net/2324/7337614>

出版情報 : 1, pp. 1-, 1944-01. 九大國防資材研究聯盟
バージョン :
権利関係 :



九州帝國大學工學部

國防資材研究速報

第一號

昭和十九年一月

目次

ゴム關係	1
燃料關係	8
合成樹脂關係	8
寫眞關係	10
地下資源關係	13
鉄鋼關係	30
輕金屬關係	34
稀有金屬關係	56
珪酸塩關係	62
其他	65

九大國防資材研究聯盟

九大國防資材研究聯盟規約

- 目 的 本聯盟ハ戰時下國家ノ要望ニ應ヘ早急ニ國防資材ニ
關スル基礎並ニ應用ノ研究ヲ行フヲ以テ目的トス。
- 事 業 1. 機関誌發行、會員ノ國防資材ニ關スル研究報告
概要ノ「速報」ヲ發行シ又隨時詳細ノ結果報告ヲ
蒐メテ「彙報」トシテ發行ス。
2. 必要ニ應ジ國防資材ノ生産工場トノ連絡ヲ緊密
ニシ研究題目、研究材料、研究結果等ヲ以テ相互
援助ヲ行フ。
3. 學術講演、講習會等ヲ開ク。
- 會 員 九州帝國大學工學部教官ニシテ國防資材ニ關スル研究
ヲ行フ者ヲ以テ組織ス。
- 役 員 會長（學部長）一名、委員長一名、委員五名ヲ置キ
事業ノ遂行ニ任ズ。

役 員

會 長	工學部長	宮 崎 鉄 太 郎
委員長	教 授	菅 島 武 男
委 員	教 授	小 川 英 次 郎（應用理學）
	教 授	原 田 恭 介（電 氣）
	教 授	奥 野 俊 郎（應用化學）
	教 授	前 田 孝 矩（探 鉱）
	教 授	谷 村 熙（治 金）

創 刊 ノ 辞

工学部長 宮崎 鉄太郎

我九州帝國大学工学部ニハ、研究陣容ニ對シテ一貫シタ方針ガアル。ソレハ校内ノ研究員ガ和衷協力、一心同体、研究ニ精進スルト共ニ、学外トノ連繫ヲ一層緊密化シ、研究報國ノ目的達成ヲ容易ナラシメントスルニアアル。コレニ對スル方策ノ一トシテ挙テ、科学技術ニ關スル綜合研究所ノ建設ヲ翹望シテイル。ソシテ、既設ノ流体工学研究所並ニ彈性工学研究所ラモ、ソノ傘下ニ攝取スルコトヲ念願シテイルノデアル。

柳々両研究所ハ、流固両体ニ於ケル資材ノ物理的性能トソノ構造物ノ力学的性格トノ究明ニ没心シテイルガ、シカシソレハ天與又ハ既存ノ資材ニノミ關スル研究所デアツテ、唯他ヨリ與ヘラレタ資材ニ關聯スル探究ニ終始シ、組成ノ浸革ニ對シ何等ノ自由ヲ有セヌノデアル。ソレ故ニ何レカト云ヘバ一方的研究デアル。今若シ、コレニ化学ヤ冶金ノ如キ、資材ノ生成ニ關與スル部門ノ研究機關ガ併置セラレルナラバ、化学的組成ト物理的性能トノ相關ガ一層明確ナリ、進ンデ、コレガ有力ナル新資材創成ノ端緒トモナル。カクシテ、研究体系ノ整備完璧ヲモ期待シ得ルノデアル。コノ構想ノモトニ、資材生成ニ關スル研究機關ノ併置ヲ、當局ニ申請シテイルノデアルガ、不幸ニシテ、未ダ實現ノ域ニ達セヌノデアル。シカシナガラ時局ハ著シク急迫シ、コノ種研究ノ強化ニ一刻ノ偷安ヲモ許サヌ状態ニ立至ツテイル。幸ニ我学部ニハ、コノ研究面ニ於テ多士濟々既ニ重要ナル成果ヲ擧ゲ得テ囑賜ノ恩典ニ浴シタ士モアルノデアル。

最近、國防、就中、航空資材ニ關與スル有志ガ、コノ情勢ニ默シ難ク相儼リ相扶ケ、以テ、ソノ成果ヲ一層強化増進スベク九大國防資材研究聯盟ヲ結成スルコトヲナツタ。ソレテ、ソノ第一報トシテ結果ヲ速報シ、廣ク同儕ノ士ノ清鑑ニ供セント企図シ、コノ程、第一卷ヲ刊行スル運ビトナリ、予ニ創刊ノ辞ヲ徵セラレタ、仍テコノノ願ホヲ述ベ、ソノ辭ニ代ヘルコトヲシタ。幸ニ同志ノ眞摯ナル共感ヲ仰キ得テ、願望成就ノ一日モ速カラシコトヲ冀フモノデアル。

一昨年綜合研究所待望ノ声学内ニ起ルヤ、本学出身ノ佐藤樂助教授ハ率先研究殿堂建設ノ費トシテ巨額ノ寄附ヲ申シ出デラレ、大学ハ感荷スレヲ受領シタ。コレニ引續キ有カナル三家カラモ、寄附又ハ寄附ノ確約ヲセラレタ。他日一大殿堂ノ学園ニ聳ユル時、學徒ハ齊シク之ヲ仰ギ視テ、ソノ勸學ノ美譽ヲ景仰スルコトデアラフ。(19.1.8)

創 刊 ノ 辞

委員長 君 島 武 男

物的戰力ヲ唯一ノ頼ミトシ、消耗ヲ顧ミザル敵米英ヲ圧倒スル爲メニハ吾モ又相對的ニ物的戰力ヲ增強スル必要ガアリ、今日茲ニ生産技術ノ重要性ガアルノデアル。

生産技術ノ背景ヲナスモノハ強カナル基礎研究デアル。大学ニ於テモ、現次ノ時局下ニ於テ國防科学ニ關聯セル多数ノ研究問題が擧バレテキルコトハ蓋シ当然デアル。然シナガラ研究者相互ノ連絡又ハ研究者ト生産者間ノ協カニ於テハ今日尙未ダシノ感が深い、然シソノ必要ナルコトハ、テヤ論議ノ時期デナク、只躊躇ナキ実行ニ存スルノデアル。

元大工学部ニ於テ、國防資材、就中航空資材ニ關スル研究ニ從ヒツ、アル教官中ノ有志ハ、茲ニ蹶然ト立ツテ其ノ実行ノ第一歩ヲ踏ミ出ス事トナツタ、即チ研究速報ノ刊行デアル。

一吾等ノ期待スル所ハ本誌ノ仲介ニヨリ学外ノ研究所トノ密接ナル連絡ヲ計ルト共ニ、研究者ト生産者間ノ直接協カニ成果ヲ擧ゲルコトデアル。

吾人ハ重大時局下ニ於ケル今日ノ研究ヲ單ナル研究ニ終ラシメテハナライ。アクマデ戰力增強ニ鼎一セシム可キデアル。其ノ爲メニハ一方学外ノ同情アル助言ヲ切望スルト同時ニ、他方國防資材ノ生産者ニ於テ、吾等ノ協カヲ求メラル、向アラバ、衆智ヲ結集シテ其ノ解決ニ邁進セントスルモノデアル。

ゴ ム 關 係

天然ゴム利用ニ關スル研究 (第一報)

教 授 工学博士 君 島 武 男

教 授 工学博士 加 藤 常 太 郎

助教授 田 中 武 英

I. ゴムヨリ然料油製造ノ基礎的研究

1. ゴムヲ原料トスルガソリン：— ゴムノ高圧下熱分解ニヨリ高オクタン價揮発油燃料ノ得ラレル事ハ既ニ工業化學雜誌ニ發表 (原稿提出中) シタ所デアル (ゴムヲ適當ナル溶剤ニ溶カシテ高圧水素化ヲ行フ事ニヨリ高級ガソリンノ生成ニ關シテハ田中芳雄博士及小林良之助博士ノ研究發表カアル)

然シ南方占領地域ニ之等ノ方法ヲ実施スルトナルト圧力ニ耐ヘル裝置ヲ必要トスルガ現在ノ様ナ資材難ノ際ニハ残念乍ラ適應シナイ様ニ思フ 現地ニ於テ急ヲ要スル對策トシテハ極メテ簡易ナル設備ヲ以テ平易ナ操作ヲ適當トスル故ゴムヲ接觸分解ニヨル液体燃料化ニ就テ研究ヲ行ツテアル 研究結果ノ一部ヲ表記スルト次ノ通りデアル

分 解 法	高 圧 法 (150 180 氣 圧) (380 400°C)	乾 溜 法 (最高温度) (420°C)	酸性白土乾溜法 ゴ ム 白 土 1 2 (最高温度 420°C)	加 圧 法 (50 氣 圧) (380°C)
分 解 油 收 率	75 %	90 % 以上	80 %	90 %
ガ ソ リ ン 收 率	60 %	35 %	35 %	35 %
ガソリンノオレフィン成分含有率	5 %	42 %	12 %	17 %
デイズール油收率	20 %	40 %	50 %	30 %
重 油 收 率	20 %	25 %	15 %	35 %

ガソリンオクタン價

單 味	75	75	80	80
-----	----	----	----	----

加 鉛 (0.1%)	9 1	7 7	8 5	8 7
デイズェル油セタン價		1 5	1 9	2 0
セタン價 50ノモノ 50% 混 合 油		3 3	3 5	3 6

以上表記シタ様ニ酸性白土接觸分解ニヨルガソリンハ乾溜ガソリンニ比ベテオレフィン成分含有量少クオクタン價ニ於テ遙カニ勝ルコノ白土ノ觸媒的機構ニ關シテハ目下研究中ニシテ且ツカ、ル接觸的作用カ酸性白土ニ特有ナルカ否カラ檢討スル爲各種粘土類及ビ火山灰ニヨル接觸分解ニ關シテ比較研究中ナリ。

2. ゴムヲ原料トスルデイズェル油：—前表中ニ示セルガ如クゴムヨリノデイズェル油分ハセタン價低ケ高セタン價デイズェル油ヲ混合スルニ非ザレバ用途狭キ故ニソノ改良ニ關シ研究ヲ進メツ、アリ

II. ゴムヨリ潤滑油製造ニ關スル研究

重油分ニ就テハ加圧下ノ循環分解ニヨルガソリン化ノ外椰子油パーム油等ノ植物油トノ共重合ニヨル潤滑油ニ關シ研究ヲ行ヒツツアル

III. ゴムヨリトルエンノ製造

戰時下緊要ナルトルエンノ製造ヲ目的トシテ原料ヲゴムニ求メタルモノナリ 元來天然ゴムノ乾溜ニヨリ40%ノヂペンテン溜分(B.P.100~200°C)ヲ得ルコノ中ヂペンテンハ75%ニシテコノ成分ヲ除ク華ハガソリンニ對シテ好影響ヲ與ヘルト共ニ他ノ有用ナル化學藥品例ヘバトルエン等ノ原料ニ使用シ得ル

ヂペンテン→トルエンノ反應工程ハ (I) ゼペンテン→パラシメン+メンタン (II) パラシメン→トルエン+プロペン

〔(I) メンタン→パラシメン+水素〕

ニテトルエンヲ製造シ得ル IトIノ反應ハpd, ptヲ用ヒ280°

C 完全ニ進行スル N 1 ヲ用ヒル時ハ助觸媒トシテ Al_2O_3 ヲ用ヒタ時ガ最モヨクアスベスト、輕石、酸性白土觸媒ヲ用ヒタ場合良好デナイ (II) ノ反應ハ活性白土ヲ觸媒トシタ場合 $450^{\circ}C$ 附近デ收率 75% 位得ラレ酸性白土、 Al_2O_3 、活性炭、 SiO_2 等ノ順デ收量ガ減ズル L-リモノエン又ハ (純ヂペンテン) $\rightarrow$ トルエンノ直接ノ分解ハ酸性白土ヲ用ヒテ 30% 位ノ收率デアル

Cu-CO 觸媒ヲ用ヒタ場合ヂペンテンヨリ m-キシレンガ多量ニ得ラレル コレハ前ト別ノ反應ラシイ

ヂペンテン $\rightarrow$ トルエンノ直接分解ニ就テハ目下研究中デアル

III. 環化ゴムノ研究

環化ゴムハ其ノ製造方法ニヨリ生成物ノ特質著シク変化ス目下各種ノ方法ニヨリ環化ゴムヲ製造シ其ノ特長ヲ検討スルト共ニ尙環化ゴムノ軟化点ヲ高ムル方法ヲ発見セント試ミツ、アルモ実験ノ結果未タ報告スベキ程度ニ進捗セズ

天然ゴム利用ニ關スル研究 (第二報)

教授 工学博士 君 島 武 男
教授 工学博士 加 藤 常 太 郎
助教授 田 中 武 英

I. ゴムヨリ燃料油製造ノ基礎的研究

第 1 報デゴムノ酸性白土ニヨル接觸分解ノ概要ヲ報告シタガ其後行ツタ火山灰、粘土及無水塩化アルミニウムニヨル接觸分解ニ關スル研究結果ノ概要ハ次ノ通りデアル

接 觸 劑	火 山 灰	粘 土	酸 性 白 土	無水塩化アルミニウム	乾 溜
分 解 條 件	ゴムト接觸劑ノ 混合比 1:2 最高温度 $420^{\circ}C$	同 左	同 左	ゴムト接觸劑ノ混 合比 1:0.2 最高温度 $280^{\circ}C$	
原料ゴムニ 對スル分解 油收率(%)	70	72	71	64	82

4.

ガソリン 収率 (+%)	29 (52)	30 (53)	31 (56)	34 (54)	29 (44)
デイズェル油 収率 (%)	19 (30)	16 (25)	22 (35)		30 (34)
重油 分	— (18)	— (22)	— (9)		— (22)
ガソリンノ オレフィン成分 含有率 (%)	28	35	12		42
オクタン價					
單 味	79	76			
加鉛 (0.1%)	82	79			
セタン價 (單味)	16	16			
セタン價 50ノ 油ニ50%混 合	33	33			

収率括弧内ノ數值ハ各分解油 100 C.C. ニ就テノ容量百分率ナリ
尚前報ニ於テ乾溜及酸性白土接觸分解ノ収率ノ相違ハ標準品デア
リ今回ノ分ハ劣等ゴムニ就テアル爲デアル
以上ノ結果ヨリ考察シテゴムガソリンノ不飽和度及品質ニ對スル
各接觸劑ノ性能ハ粘土→火山灰→酸性白土ト漸次強クナリ $AlCl_3$
ノ場合ハ特殊ノ作用ヲ呈スル 前ノ三者ニ就テハ當然各接觸劑ノ
成分ノ相違カ影響スルモノト考ヘラレルカラ各成分分析ノ結果ニ
基キ比較的大キイ差異ノ認メラレル成分ニヨル接觸分解ニ就テ研
究ヲ続行シテアル

II. ゴムヨリ潤滑油製造ニ關スル研究

1. ゴムデイズェル油ノ一利用途トシテ潤滑油ノ合成ヲ試ミタ
ゴムデイズェル油トベンゾールトヲ無水塩化アルミニウム存在ノ
モトニ $60 \sim 70^\circ C$ ニテ 20 時間重合ヲ行ヒ未反應ベンゾールヲ
除去シ潤滑油トシテ 53% ヲ收得ス ソノ粘度指數ハ 88 ナリ
尚安定度其他ニ關シテハ目下實驗中ナリ

2. ゴムトスピンドル油トノ酸性白土接觸解重合ニヨル潤滑油

ノ製造ヲ試ミタ結果ハ次報ニ譲ル

Ⅲ. ゴムヨリトルエンノ製造

ゴムノ乾溜成分ヂペンテンヨリ pd , pt , ヲ觸媒トシテ二級分解ニヨリトルエンヲ製造シ得ル事ハ前回ニ報告シタガ其ノ收率、條件等ニ就テハ目下研究中デアル。乾溜成分ヨリ直接トルエンヲ作ル事ハ目下ノ處困難デアル。其ノ理由ハヂペンテン溜分中毒作用ノ成分ガアル爲ト相像サレルノデ此等ヲ確メル爲メヂペンテン精溜分 ($176 \sim 178^\circ\text{C}$) ヲ四臭化物又ハ二塩化水素化合物ヲ作り此ヲ脱ハロゲン操作ニヨリ純ヂペンテンヲ造り酸性白土ノ接觸分解ヲ行ヘル結果 30 % 以上トルエンが得ラレル。

Ⅳ. 環化ゴムニ就テ

多環化ゴム、單環化ゴムノ製造諸條件並ニ其ノ乾溜生成物ニツキ實驗中

天然ゴム利用ニ關スル研究 (第三報)

教授 工学博士 君 島 武 男

教授 工学博士 加 藤 常 太 郎

助教授 田 中 武 英

I. ゴムヨリ燃料油製造ノ基礎的研究

第2報デ各種接觸劑ノ分解性能ヲ考察シタガ無水塩化アルミニウムニヨル接觸分解ノ概要ハ次ノ通りデアル

	ゴムガソリン	デイーゼル油	
原料ニ對スル收率(%)	32	25	28
組成 オレフィン系	5.0	23.0	27.0
芳 香 族	25.0	36.5	37.5
ナフテン系	39.4	32.5	30.7
パラフィン系	30.6	8.0	4.8

オクタン價	75	
セタン價	16	16
(セタン價 64.5ノ) 油ニ50%混合)	40	40

ディーゼル油試料 I ハ分解油ノ200～350°C溜分 II ハ200°C以上ノ溜分ナリ 以上ノ如ク無水塩化アルミニウムノ接觸分解ニヨルゴムガソリンハオレフィン系成分極メテ少ク且ツナフテン系及パラフィン系成分ニ富ム 既ニ報告シタ接觸剤ニ比ベテ遙カニ良好ナル結果ヲ與ヘルノハソノ分解機構ヲ異ニスルモノト考ヘコノ点ニ付研究継続中ナリ

II. ゴムヨリ潤滑油製造ニ關スル研究

ゴムトスピンドル油トノ酸性白土ニヨル接觸的重合ヲ試ミタ 酸性白土ハ成型後300～350°Cヲ焼成ニ使用シ先ツゴム混合量ノ影響ヲ考察シタ 一定量ノスピンドル油ニゴムヲ溶解シ酸性白土50%ヲ加ヘ沸点ニ於テ10～15時間解重合ヲ行ヒ白土ヲ分離シ減圧(30mm—Hg)下ニ200°C迄ヲ除去シテ潤滑油ノ試料トシタ 実験結果ハ次ノ通りデアアル

生ゴム添加量(%)	0	15	25	35	45
收 率 (%)	—	51	64	63	55
セイボルト粘土					
100°F	63	76	108	197	238
200°F	37	38	42	47	47
粘 度 指 数	—	—	148	108	72.4
引 火 点 (%)	150	162	165	167	168
残 溜 炭 素 (%)	—	0.1	0.1	0.2	0.2
沃 素 價	—	13	11	37	21

以上ノ結果ヨリ見テゴムノ添加量ハ25%ヲ適度トシソレ以上ハ却ツテ悪影響ヲ與フル様デアアル

III. ゴムヨリトルエンノ製造

天然ゴム乾溜油中ノヂペンテン溜分（170～185℃）ハ20～25%デコレヲ更ニ細溜スルト次ノ如クナル

1	初溜～170℃	3.0%	5	176～178℃	10.0%
2	170～172℃	13.4%	6	178～180℃	7.0%
3	172～174℃	27.6%	7	180～185℃	4.8%
4	174～176℃	30.6%	8	残溜分	3.6%

コノ中デ最モヂペンテンヲ含有スルト考ヘラレルモノハ第4溜分デ臭化物が最モヨキ收量デ然モ良結晶デ得ラレル 次ニ第3、第5、第2溜分デソノ他ノ溜分ハ結晶ガ得ラレナカツタ 第4溜分ヲ取リ白金—活性炭ヲ以テ脱水素ヲ試ミ反應後85%硫酸ニ吸収サレルモノヲ除キ酸性白土ヲ用ヒ450℃デ接觸分解ヲ試ミタルニ原料ヂペンテンニ對シ30%ノトルエンヲ得タ 而シテコノ外未反應部（170～185℃）及ビ重合部ガサイメン單獨ノ場合ヨリ大キイノデコレ等ノ原因ヲ究明シテイル

IV. 環化ゴムノ研究

溶剤、沈澱剤ノ不足ノ爲研究ヲ中止シテイル

クロロフレン系合成ゴムニ關スル研究（第一報）

教授 工学博士 君 島 武 男

助教授 田 中 武 英

助手 永 野 義 彰

クロロフレンノ重合ニ關シテ、單獨重合、溶剤ニヨル稀釈狀態下ノ重合（工化雜 昭16 236～240）ヲ檢討シ、何レモ良好ナル收量ニテハ優秀ナル製品ヲ得ザリシ爲、乳化重合法ヲ行ヒ良好ナル收量ト優良ナル製品ヲ得タ。更ニコノ重合法ヲ用ヒ合成樹脂即、スチロール、アクリルニトリル、ウィニルクロライド、メタアクリル酸、メチルコステル等ト共重合ヲ行ヒ、ソノ抗張積ノ大ナ

ル配合比ヲ求メタ。而シテコノ抗張積ヲ大ナル臭ト耐油性、耐寒性、ヲ比較検討シテ見ダ（工化年會 昭18 講演）コノ結果ハ耐油耐寒性トモ別段ノ向上ヲ認メナカッタ故一層大ナル配合比ニシテ抗張積ヲ犠牲ニシタ点デノ耐油性、耐寒性ヲ研究中ニシテ、次ニコノ配合比ガクロロフレンノ劣悪ナル電気絶縁性ヲ改善シ得ルヤ否ヤヲ検討シ、又共重合体が氣球用被覆トシテソノ性質ヲ向上シ得ルヤ否ヤヲ比較検討セントスルモノデアル。

燃 料 關 係

添加剤ニヨルガソリンノ高オクタン價ニツイテ

教授 理学博士 小川 英次郎

四エチル鉛以外ノ添加剤ノ発見ヲ目的トシテ氣相ニ於テノ爆発ノ上限界ヲ研究ヲ行ヒ、コノ結果トアンチノック性ノ關係ヲ検討中デアル。現在ノ研究ノ方向ハ遊離基ヲ作りヤスキ有機物ノ探求ニ置キ、遊離基ヲ作り易キモノ、生ジタル遊離基が過酸化物ヲ作り易キトキアンチノック性大ナルベシトノ推論ニ達シテアル。尤モ内燃機關ノアンチノック性ハカカル化學的ノ問題ノミニ關聯スルモノデハナイカラ、コノ研究ニ依テ得タ結果ハ次第ニ實地試験ニ移シタイト考ヘテアル。

尙コノ問題ニ關聯シテディーゼル機關ノ燃料添加剤ニツイテ研究進行中デアル。

合 成 樹 脂 關 係

有機ガラスノ研究（第一報）

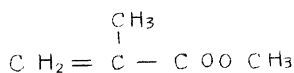
助教授 理学博士 北 浦 貞 夫

メタアクリル酸メチルエステルハ現在航空機用透明板トシテ実用ニ供セラレ、優秀ナ性質ヲ有シテアルモノデアルガ、不充分ナ

ル臭ハソノ表面硬度ト耐熱度デアル。現在使用セラレテ平ルモノ
ノ軟化臭ハ約 80° デアルガ之ハヤ、不良分デアル。又表面硬度が
不足ノタメ疵ガツキヤスク、速カニ使用不能トナル。

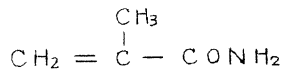
本研究ニ於テハ主トシテ以上二臭ノ改良ヲ目的トシテ平ル。

最初、メタクリル酸メチルエステルトメタアクリル酸アミドトノ
共重合ヲ行ツタ處、軟化臭ノ上昇ヲ認メタ。シカシ、メタアクリ
ル酸アミドノ溶解度ハ最大 10% 程度デアリ、コノ程度ノ共重合
デハ硬度ハサシテ上昇シナイ様デアル。



メタアクリル 酸 メチルエステル

(I)

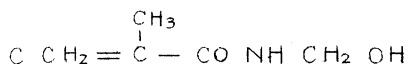


メタアクリル 酸 アミド

(II)

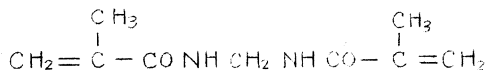
次ニ、メタアクリル酸アミドニパラフォルムアルデヒドヲ反應サセ
ルト、メチロールメタアクリル酸アミドが出来ルコトが判明シタ
ノデ、之トメチルエステルノ共重合ヲ行ナツタ。コノ物質ハ、ア
ミドト異リ、メチルエステルニ無制限ニ溶解シ、共重合物ハ硬度、
軟化臭、共ニ大トナル。シカシナガラ、耐水性ヲ減少スル臭ニ難
臭ガアル。シカシ何レニシテモ、有機ガラス中ニ極性基ヲ導入ス
ルコトニヨリ硬度軟化臭ヲ上昇セシメ得ル可能性ガアル。

次ニメチロール化合物ヲ更ニフォルマリント處理シテ、メチレンピ
スマタクリルアミドが生成スルコトヲ発見シ、之ヲ收量ヨク合成
スル方法ヲ求メタ。コノ物質トメタアクリル酸メチルエステルヲ
共重合セシメルト線狀重合分子が網目狀トナリソノ爲ニ軟化臭ヲ
上昇セシメルコトガワカツタ。シカシコノ物質ハメチルエステル
ニ 3% 程度シカ溶解セヌノデ硬度ヲ上昇セシメルニ更ニ溶解度ヲ
増スベク研究中デアル。



メチロールメタアクリルアミド

(III)



メチレンピスマタクリルアミド

(IV)

メルカプタン附加反應ノ應用

助教授 理学博士 北 浦 貞 夫

天然ゴムニチオグリユールヲ反應サセルト、加硫類似ノ現象が起ルコトヲ発見シタ。又、種油、大豆油ノゴトモ不飽和グリセリツドニ、モノチオグリユールヲ反應セシメルト、グリセリツドニ水酸基が入リ、ヒマシ油類似ノ構造ニナル。

シガシコノモノハ、ヒマシ油トコトナリ、アルユール不溶性、石油エーテル溶解性デアル。粘度ハヒマシ油程度トナル。

又、不乾燥油ヲコノ附加反應ニヨツテ乾燥セシメル試ミモ行ツテモル。今後、

ゴムノ品質ノ改良、潤滑油、塗料方面ヘノ應用ヲ試ミタイト思ツテモル。

寫 眞 關 係

超音波振動内ニ於ケル寫眞乳剤ノ熟成ニ就テ

教授 工学博士 和 田 正 雄

1. 結 言

寫眞乳剤ノ製造ニ際シテ超音波振動ヲ與ヘテ、乳剤ノ性質ヲ優秀ナラシムル考案ハ既ニ1934～1935年ニClausニヨリテ實驗サレ、超音波振動ノ分散カニヨツテ乳剤中ノ感光性粒子ハゼラチン中ニヨク分散サレ解像カノ大ナル乳剤ヲ作り得ルコトガ發表サレタ。其後多數ノ研究者ニヨツテ同種ノ實驗が行ハレテ居ル筈デアルガ、Clausノ得タ結果ヲ積極的ニ肯定スル發表ニ接シナイ。ノミナラズ超音波ノ作用ハ結局超音波振動ニヨリテ必然的ニ起ル発熱ニヨル熱熟成ノ結果デアルト論ズルモノサヘアル。未ダ寫眞乳剤ノ製造ニ實用サレテ居ルコトヲキカヌ。

著者ハ之等ノ点ヲ明ラカニスベク極メテ強力ナル超音波発振裝置ヲ準備シテ研究ニ着手シタ。発振裝置トシテハ2個ノ整流管ト

2個ノ発振管ヲ用ヒ結線ヲ Hartley Circuit トシテ、水晶板ハ厚サ 5mm 径 35mm ノモノヲトランス絶縁油中ニ置キテ油中ニ超音波ヲ発生セシメタ。

超音波振動ニヨツテ必然的ニ油槽内ノ温度ノ上昇が起ル。從ツテ油槽中ニ浸セル乳剤ニハソノ温度ノ影響がアルノデ乳剤中ニ冷却水ヲ通ジテ所定ノ温度ニ調節スル。

2. 實驗及ビソノ結果

超音波振動内ニ於ケル熟成ト機械的攪拌ニヨル熟成ノ比較ヲ試ミ、熟成温度ヲ 50°C、熟成時間ヲ 60 min トシ、超音波振動ノ時間ヲ 30 min, 60 min トシタ。實驗ノ結果ヲ見ルト強度ノ超音波振動ヲ、乳剤沈澱中及ビ熟成中ニ長時間ノ長時間ニ渡リテ與ヘズニ係ラズ予期ノ如キ感光度ノ上昇モナク、粒子ノ成長ニ對スル着ルシキ影響モ認メラレヌ。只臭化銀ノ平均投影面積ニ於テハ長期ノ超音波振動ニヨルモノニ於テ最も小デ解像力モ亦良好ナル結果が得ラレタ。

著者ハ超音波振動ニヨル粒子ノ発達ノ状態ヲ覓ル爲ニ更ニ 50°Cニ於テ 90 min ノ熟成ヲ行ヒ、熟成中乳剤ヲ靜置セルモノト、超音波振動ヲ與ヘタルモノト、機械的攪拌ヲナセルモノトヲ比較シタ。

コノ結果ヲ見ルト、熟成中靜置セルモノハ粒子ノ平均面積最も小ニ、熟成中超音波振動ヲ與ヘタルモノハ之ニ次ギ、熟成中機械的攪拌ヲナセルモノ最も大デアル。解像力モ大体ニ於テ粒子ノ面積小ナルモノニ於テ大デアル。又感光度ハ粒子ノ大サニ從ツテ大デアリ、カブリ、 γ 値等ハ大差ナシ。

之ニヨツテ知ラレル事ハ、熟成中ニ於ケル超音波振動ハ粒子ヲ特ニ発達セシムル如キコトナク、反ツテ機械的攪拌ヲ行ヒタルモノニ比シテ粒子ハ小デアル。又超音波振動ニヨツテ特ニ感光度が高メラレル如キ事が認メラレヌ。

著者ハ乳剤製造ノ一方法トシテ既ニ行ツタ實驗研究ニヨリ、ゼラチンノ存在セザル溶液中ニ於テ沃臭化銀粒子ヲ沈澱セシメ、之

ヲ遂次ゼラチン溶液内ニ注加混合シテ攪拌シ乳剤ヲ作ル時ハ、粒子ハ分散悪ク集團ヲ作レドモ、粒子ハ比較的小粒子ニ富ミ、普通沈澱法ニ比シテ平均面積ハ寧ロ小ニシテ感光度モ高イ事ヲ知ツタ。然ルニコノ場合カブリハ増大シ、解像カハ劣ルノデ、コノ乳剤ニ超音波振動ヲ與フルコトニヨツテ如何ナル程度、粒子ノ集團ヲ分散セシメテ解像カヲ改良シ得ルカニ就テ実験ヲ行ツタ。

即チ沃臭化アンモニウム溶液ト硝酸銀アンモニア溶液ヲ細流トシテ混合攪拌シテ反應セシメ後ニゼラチン溶液ヲ添加シテ攪拌熟成シ、コノ一部ハ水洗後溶解シテ超音波振動ヲ與ヘ粒子集團ノ解絮ヲ試ミ、之ヲ普通法ノ乳剤ト比較シタ。

ソノ結果、ゼラチンノ存在ナクシテ反應セシメタモノハ粒子ノ集團ヲ作ルコト著シク、面積測定ニ當リテ、ソレガ融合セル集團ナルヤ、單ニ相寄リタルモノナルヤ判別シ難キモ、比較的小粒多ク平均面積小デ、感光度ハ稍大デアル。然シカブリ著シク解像カモ劣ル。之ヲ後ニ超音波振動ニヨリテ處理シ粒子ノ分散ヲ企テタルモ豫期セシ如ク集團ヲ解絮シ得ナイ事が判明シタ。果シテClausノ発表セル如クゼラチンノ存在セヌ状態ニテ臭化銀ヲ沈澱セルモノヲ後ニゼラチン溶液中ニ極メテヨク分散セシメ得ル事が出來ルヤ否ヤハ疑ハシイ。

以上ノ実験ノ結果果シテ超音波振動ガ乳剤ノ製造ニ効果ヲ與フルヤ否ヤハ疑ハシト言ハザルヲ得ナイケレドモ之ヲ用ヒザルモノニ比シテ、同一ノ感光度ニ於テハ、解像カハ確ニ優良デアリ粒子ノ平均面積モ小デアル。著者ノ意見トシテハ今少シク熟成温度低キ場合ニ超音波振動ノ影響ガ著シク現ハレルノデハナイカト考ヘラレ、又粒子ノ大サト超音波振動ノ振動数トノ關係ガアツテ、超音波振動数ノ小ナル場合ニ沃臭化銀粒子ノゼラチン溶液中ニ於ケル振動ガ著シク行ハレテ振動ノ効果が現ハレルノデハナイカトモ考ヘラレ、研究ヲ繼續シツゝアル。

地下資源關係

教授 理学博士 木下 亀城

1. ニッケル及コバルト鑛床ノ研究

昭和八年ヨリ本邦産ニッケル鉱床ノ研究ニ着手シ、別記「日本内地ノニッケル鉱及ピソノ鉱床」ニ概報セルガ如ク内地ノニッケル鉱床ニ就イテハ一應ノ調査研究ヲ終ヘソノ結果ハ十篇ノ研究報文トシテ発表セリ、目下主トシテ朝鮮ノニッケル鉱及ピソノ鉱床ニツキテ研究ヲ進メツ、アリ。

又コバルト鉱床ノ研究ニツキテモ併セテ調査ヲ開始シ奈良縣葛川鉱山及和歌山縣三陽鉱山ノ鉱床ニ就イテ研究中ナリ。

2. 錫タングステン及モリブデン鑛床ノ研究

教授 理学博士 木下 亀城

助教授 理学博士 龍本 清

昭和九年ヨリ内地ノ錫及タングステン鉱床ノ研究ヲ始メ内地主要タングステン鉱床ノ調査ヲ終ヘタリ。又コレト平行シテモリブデン鉱床ノ調査ヲ行ヒ九州及中國西部ノモリブデン鉱床ニツキ研究ヲ進メツ、アリ。從來発表セル論文中主ナルモノ次ノ如シ

木下亀城 谷山錫鉱床ノ鉱化作用 岩鉱十一卷六号（昭和九年六月）

木下亀城 南洋ノ錫鉱 岩石鉱物鉱床学 十五卷四号、五号（昭和十一年四月五日）

木下亀城 蛇紋峯ニ胚胎スル錫鉱脈 岩石鉱物鉱床学 十五卷六号（昭和十一年六月）

木下亀城 本邦ノ砂錫鉱床 九州鉱山学会誌 九卷一、二、三、四号（昭和十三年三、五、七、月）

木下亀城 企鵝遠 本邦ニ於ケルポトシ型錫鉄床 岩鉱 二

十卷六号、二十一卷一号（昭和十三年十二月 十四年一月）

瀧本 清 山口縣喜和田鉾山附近、地質鉾床 九州 十卷一
号二号（昭和十四年一月二月）

瀧本 清 山口縣喜和田鉾山附近、地質鉾床 地質學雜誌四
六卷五四五号（昭和十四年二月）

松下久道 宮崎縣岩戸銅山、二三、接觸鉾錫 岩石鉾物鉾床
學 二十三卷三号（昭和十五年三月）

瀧本 清 日本内地ニ於ケル錫鉾床（概説）九州鉾山学会誌
十一卷四号（昭和十五年四月）

松下久道 福岡縣三、嶽附近、地質及鉾床 九州鉾山学会誌
十一卷四号（昭和十五年四月）

瀧本 清 日本内地ニ於ケル灰重石鉾床 九州鉾山学会誌
十卷六号（昭和十六年六月）

瀧本 清 本邦ニ於ケル錫鉾、運鉾岩タル花崗岩ノ化学成分
岩石鉾物鉾床学会誌 二十六卷二号（昭和十六年
八月）

松本壽紀 福岡市附近、水鉛鉾床 九州鉾山学会誌（昭和十
七年四月）

瀧本 清 本邦ニ於ケル錫鉾床 九州鉾山学会誌（昭和十七
年八月、九月）

木下龜城 東亜ノ水鉛資源 九州鉾山学会誌（昭和十七年十
二月）

瀧本 清 本邦産錫鉾物ノ研究 地質學雜誌 五十卷五九四
号（昭和十八年三月）

木下龜城 花岡タングステン鉾山 九州鉾山学会誌（昭和十
八年四月）

木下龜城 東亜ノ錫鉾資源 九州鉾山学会誌（昭和十八年六
月、七月）

3. 銅鋳石及銅鑛床ニ関スル研究

教授 理学博士 木下 龜城

先ツ本邦特有ノ銅鋳床タル黒鋳々床ノ研究ニ着手シ昭和十四年以來コレニ関スル論文十六篇ヲ發表シタリ。ソノ結果ハ次ノ六篇ニ總括セリ。

(1) 木下 龜城 黒錫式鋳山 昭和十五年

(2) 木下 龜城 黒鋳々床ノ研究、九大應用地質研究報告 三号
昭和十八年

尚黒鋳々床以外ノ銅鋳床ニツキテハ次ノ發表アリ

(3) 木下 龜城 本邦ノ銅鋳床 九州鋳山学会誌 八卷一号 昭和十二年一月

4. 難處理鑛石ノ研究

教授 前田 孝 矩

教授 理学博士 木下 龜城

教授 大隅 芳雄

助教授 理学博士 瀧 本 清

選鋳上處理困難ナル稚鋳、貧鋳等ノ研究ヲナシツ、アル。選鋳ノ基礎トナル鋳石ニツキテ研究ヲ行ヒツ、アリ、從來發表セル論文ニ次ノ一篇アリ

(1) 木下 龜城 礫素資源トシテノ滿洲國化銅鋳産ルードウ#7石
九州鋳山学会誌 昭和十七年三月

目下、滿洲國熱河省朝陽縣旭鋳山ノストロンチウム重晶石ニツイテ研究中

5. 稀有元素鑛物ノ研究

教授 理学博士 木下 龜城

稀有元素ニ関スル研究中鋳物学的並ビニ鋳床学的ノ問題ヲ担当「テルル」ニ就キ次記二篇ヲ發表、目下佐賀縣ノ綠柱石其他

ニツキ研究中

- (1) 金鐘遠 鹿兒島縣山田鉾山ノテルル銀鉾 岩磁 十九卷四号 昭和十三年四月
- (2) 木下龜城 朝鮮遂安鉾山ノテルル金鉾 彙報 十四卷二号 昭和十四年四月

6. 輕金屬ニ關スル研究

教授 理学博士 木 下 龜 城

原料タルベキ鉾石並ビニ鉾床ノ研究ヲ分担昭和十八年十一月ヨリ研究ニ着手シ。目下熊本縣上益城郡地方ノ火山灰性礬土鉾 福岡縣筑紫郡地方ノ残留粘土性礬土鉾全筑豊地方ノ耐火粘土質土鉾等ニツキ研究中

7. 其他ノ研究

教授 理学博士 木 下 龜 城

(1) クローム鉄鉾床ニ關スル研究

從來発表セル論文次ノ如シ

- (1) 佐賀縣最木産ノ Agua creplite 地質学雜誌 四八卷五一〇号 (昭和十一年三月)
- (2) 熊本縣天草嶺ノ島ノ水爆石採鉾 五卷三号 (昭和十六年三月)
- (3) 静岡縣朝日奈鉾山ノ縞狀クローム鉄鉾ト角礫狀クローム鉄鉾 地学 (昭和十五年二月)

尚目下、新居浜高等工業学校教授内田義信氏ト共力シテ愛媛縣赤石クローム鉾床ニツキ研究中

(2) 水銀鉾床ニ關スル研究

從來発表セル論文次ノ如シ

- (1) 大分縣ノ水銀鉾床 地学雜誌 (昭和十四年六月)
- (2) 佐世保市相ノ浦ノ水銀 九州鉾山学会誌 十一卷五号 (昭

和十五年)

(3) 九州ノ水銀鉍床 岩鉍 二十五卷、(昭和十六年)

日本内地ノニッケル鑛及ピソノ鑛床

教授 理学博士 木 下 亀 城

助教授 理学博士 瀧 本 清

本邦ノニッケル鉍及ピソノ鉍床が注意サル、ニ至ツタノハ極メテ最近ノコトデアル。昭和10年前后ノ統計ニヨレバ、一ケ年約14吨ノ硫酸ニッケルヲ産シタノミテ國內ノ需要ハ全部輸入ニ俟ツノ外ナカッタ。然ルニ日支事變以來輸入ノミニ依存スルコトヲ許サヌ状態トナリ、國內鉍石ノ探求ト開発ニ努メタ結果、各地ヨリ相次イテ発見サレ、ソノ分布ハ殆ンド我版図ノアラユル地域ニ亘ルコトが明ニサレタ。ソノ内日本内地ニ關係アルモノ、ミニテモ四十個所ヲ超ユルガ、コレヲ鉍床ノ型式並ビニソノ特徴ヨリ分類スルト

- (1) 含鉍々床トシテノ蛇紋岩及ビ超塩基性火成岩、
- (2) 含ニッケル磁硫鉄鉍々床
- (3) ニッケル硫化物並ビニ砒化物ノ鉍脈及ビ鉍架鉍床
- (4) 含ニッケル挂質岩及ビ白雲菱苦土岩
- (5) 超塩基性岩風化粘土鉍床ノ五者ニ分タル

1. 鉍床トシテノ蛇紋岩及ビ超塩基性岩

橄欖岩及ビコレヨリ変質シタ蛇紋岩中ニハ初成分トシテ千分台ノニッケルヲ含有シテアル。コノ内品位稍高ク稼行ノ對照トナツタモノハ千葉縣礪岡鉍山及ビ群馬縣多野鉍山ノ鉍床デアル。

礪岡鉍山ノ鉍石ハ橄欖岩ヨリ變質シタ蛇紋岩塊デアツテ中部鉍体ト稱スルモノヲ主トシテ探掘シテオリ最高1.01%、平均0.60%ノニッケルヲ含ムデオルガ檢鏡ノ結果ニヨルモ蛇紋岩中ニ特別ノニッケル鉍物ヲ認メツニッケルが如何ナル形ニテ含マル、ヤ不明デアルカ蛇紋石、橄欖石或ハ異鈣石中ノマクネシ

ウムノ一部ヲニツケルニテ置換セルモノニ非ザルヤト想像サレル

コレニ對シテ肉眼的或ハ顯微鏡的ニ超塩基性火成岩中ニニツケル鉍物ノ存在ヲ認メルノハ多野鉍山ノ鉍石デ、圧碎サレテ細片狀ニ碎ケ易イ蛇紋石中ニ多量ノ磁鉄鉍及び葉片狀ノ磁硫鉄鉍ヲ含シテオル。コノ内磁鉄鉍ハ0.5種乃至1.5種大ノレンズ狀又ハ幅0.2種以下ノ細脈狀ヲナシテ蛇紋岩中ニ産スルガコレニ結合シ或ハ又單獨ニポリヂマイト及針ニツケル鉍ヲ伴ツテオル。

2. 含ニツケル磁硫鉄鉍床

斑瀾岩類ニ屬スル塩基性火成岩中ニ鉍染鉍床ヲナシ或ハ又磁硫鉄鉍が多量ニ密集シテ鉍脈乃至塊狀レンズ狀等ノ鉍体ヲナスモノデ、母岩ノ周辺部ニ胚胎スルコトが多い。此種ノ鉍床ノ母岩ヲナス塩基性火成岩ハ屢々著シイ岩漿分化ノ現象ヲ示スノヲ特徴トシ、斑瀾岩質ノ岩漿ヨリ、一方デハ輝石岩、角閃石岩ノ如キ優黒岩ヲ分化スルト同時ニ、地方デハ優白岩ノ條線又ハ岩脈ガ斑瀾岩ヲ横切ルコトが多い。

長野縣天龍鉍山及ビ日高國幌滿鉍山ノ鉍床ハ我國ノ含ニツケル磁硫鉄鉍床ノウチ最モヨク探鉍サレタモノデ、ソノ鉍石ハ多少ノニツケルヲ含有スル磁硫鉄鉍ヲ主成分トシ殆ンド常ニ黃銅鉍ヲ伴ビ、特徴アル結晶集合ヲナシ、鉍石中ノニツケル品位ハ概シテ銅品位ニ比例スル。又コレト共ニ往々微量ノコバルトヲ含ムモノガアルガ、コバルトハ高温度ノ下ニ於テ鉍化サレシモノニ多ク温度ノ低下ニ從ツテ減少シ、銅ハ一部デハ却ツテ鉍化作用ノ末期ニ生成サレタ鉍石ニ多い。磁硫鉄鉍中ノニツケルハ主トシテ硫鉄ニツケル鉍トシテ含マレルガ、コノ外ポリヂマイト、黃鉄ニツケル鉍等ヲモ伴フ。

3. ニツケル硫化物ノ鉍脈及ビ鉍染鉍床

此種ノ鉍床ニシテ稼行サレタモノハ兵庫縣夏梅鉍山及ビ大屋鉍山ノ鉍床デアル。コノ両鉍山ノ鉍床ハ共ニ蛇紋岩ノ大碎裂帶

ニ胚胎セラレ、特ニ蛇紋岩ト中生層粘板岩トノ境界ニ近ク、略
コノ境界ニ平行シテ走ル角閃玢岩又ハ珪長岩ノ岩脈ニ接シテニ
ツケル鉱物が黄銅鉱、磁硫鉄鉱、硫砒鉄鉱及ビ少量ノ閃亜鉛鉱
方鉛鉱等ヲ伴ヒ或ハ蛇紋岩中ニ鉱染シ、或ハ又大小多数ノ鉱塊
ヲナシテ一ノ鉱化帯ヲ作ルモノデアル。

鉱塊ノ本体ヲ形作ルモノハ徑一糎ヨリ數十糎ニ達スル圓球狀
ノ塊瘤デアツテ磁硫鉄鉱、硫砒鉄鉱、紅砒ニツケル鉱、硫砒ニ
ツケル鉱或ハ砒ニツケル鉱等が鉄球狀ノ同心縞狀構造ヲナスカ
又ハ緻密ナル微晶ノ集合体ヲナス。コレニ對シテ鉱染狀鉱石ハ
蛇紋岩中ニ微小ナル硫砒ニツケル鉱、砒ニツケル鉱、紅砒ニツ
ケル鉱等が不規則ニ散在シ或ハ稍帶狀ヲナシテ配列スルモノデ
金屬鉱物中最モ多イモノハ硫砒鉄鉱及ビ磁硫鉄鉱デニツケル鉱
トシテハ硫砒ニツケル鉱又ハ砒ニツケル鉱ヲ主トスル。

4. 含ニツケル珪質岩及白雲菱苦土岩

殆ンド常ニ蛇紋岩ト古期岩層トノ接觸部ニ沿ヒ厚薄不定ノ脈
狀又ハレンズ狀ヲナシテ産スルヲ普通トシ山口縣金峰鉱山、大
分縣若山鉱山等デ探鉱サレタモノガコレニ屬スル。コレヲノ場
合鉱体ノ特ニ著シク発達スルノハ蛇紋岩ヲ下盤トシ古期岩層ヲ
上盤トスル部分デアツテ、反對ニ蛇紋岩ヲ上盤トシ古期岩層ヲ
下盤トスル時ハ、ソノ発達ハ良好デナイ。

ソノ鉱石ハ蛋白石質珪酸ヲ主トスル珪質岩若クハ白雲石菱苦
土石ソノ他ノ炭酸鉱物ノ集合体ニ鮮綠色纖維狀乃至葉片狀ノ鉱
物ヲ含ムモノデ千分台ヨリ稀ニ百分台ノニツケルが含有スル尤
モ稀ニハ全然脈石ヲ缺キ、結晶片岩中ニ葉片狀又ハ斑狀ヲナシ
テ鮮綠色鉱物ヲ産スルモノガアルガ斯ルモノハ品位が甚ダシク
低イ。含ニツケル珪質岩又ハ白雲菱苦土岩中ニハ鮮綠色鉱物ノ
外針ニツケル鉱、黄鉄ニツケル鉱、砒ニツケル鉱、翠ニツケル
鉱等各種ノニツケル鉱物ト共ニ黄鉄鉱、辰砂等ノ硫化鉱物ヲ産
スルモノガアリ、カ、ルモノハ特ニ含ニツケル品位高ク局部的

ニハ十分台ニ達スル。

5. 超塩基性岩風化粘土鉱床

超塩基性火成岩若クハソノ変質ニヨツテ生ジタ蛇紋岩が地表ニ於テ風化分解シ原岩石中ニ含マレタ微量ノニッケルが二次的ニ富化シタ残留粘土鉱床デ、京都府大江山、福井縣大島郡等デ稼行サレテキル。

鉱石ハ各種ノ雜色ヲ示ス含ニッケル粘土デアルが最も普通ナモノハ赭褐色ヲ呈スル「赤粘土」ト綠色ヲ帶ビル「青粘土」トデアル。「赤粘土」ハソノ中ニ含マレタ鉄分が完全ニ褐鉄鉱化シタモノデ地表近キ部分ニ産シ、「青粘土」ハ鉄分ノ酸化未ダ完全ナラズシテ蛇紋石、水滑石、珪ニッケル鉱等ノ綠色鉱物ヲ含ムモノデ主トシテ「赤粘土」ノ下部ニ出ズルモ又屢々層狀ヲナシテ「赤粘土」ト重疊スル。コレ等ノ粘土中ニハ半バ分解シタ蛇紋岩塊ヲ混有スルコト多クソノ分解ノ程度ニヨリ黒色、黒綠色、赤黒色等各種ノ色彩ヲ帶ビル。

含ニッケル粘土ハ地表ニ直接曝露シテ表土化セル部分デハニッケル含有品位極メテ低イが、ソノ下部デハニッケルノ富化が行ハレテ甚ダ高イ。然シ下部ニ進ミ蛇紋岩塊ヲ混有スル量多キニ加フルニ從ツテ含有品位低下シ、風化セザル蛇紋岩ニ入ルニ及ンデソノ品位ハ急激ニ低タナルヲ一般トスル。

日本内地ニ於ケルニッケル鉱及ビソノ鉱床ニ對スル研究ノ成果ニツイテハ九州帝國大学工学部採鉱学教室應用地質研究室ヨリ發表サレタ左記論文ヲ参照サレタイ。朝鮮ノニッケル鉱床ニツイテモ現在研究ヲ進メツ、アル。

- (1) 木下 龜城 夏梅ニッケル鉱山四近ノニッケル鉱床 岩石鉱物鉱床学 十四卷二号、三号及十五卷三号（昭和十年八月九月及十一年三月）
- (2) 瀧本 清 天龍ニッケル鉱山 九州鉱山学会誌 九卷二号及三号（昭和十三年二月及三月）

- (3) 木下龜城、平原平一、山口縣金峰鉾山ノ所謂珪ニツケル鉾
九州鉾山学会誌 十卷五号及六号 (昭和十四年
五月及六月)
- (4) 木下龜城、龐本清、大江山ノ泥ニツケル鉾、九州鉾山学会
誌 十卷八号 (昭和十四年八月)
- (5) 松隈壽紀 大分縣若山鉾山ノニツケル鉾床 岩石鉾物鉾床
学会誌 二十九卷四号、昭和十八年四月
- (6) 木下龜城 本邦ニツケル鉾床ノ型式トソノ特徴 九州鉾山
学会誌 (昭和十八年三月及四月)
- (7) 木下龜城 日本内地ノニツケル鉾業トニツケル鉾産地 九
州鉾山学会誌 (昭和十八年八月及九月)
- (8) 木下龜城 日本内地ニ産スルニツケル鉾床附近ノ地質 九
州鉾山学会誌 (昭和十八年十月及十一月)
- (9) 松隈壽紀 朝鮮江原道伊川郡板橋面ノニツケル鉾床 岩石
鉾物鉾床学会誌 三十卷四号 (昭和十八年十月)
- (10) 松隈壽紀 大屋鉾山浮遊選鉾精鉾ノ反射顯微鏡的研究 岩
石鉾物鉾床学会誌 三十卷六号 (昭和十八年十
二月)

1. ニッケル及コバルト鑛選鑛ノ研究

教授 前 田 孝 矩

現在尙見サレツツアルニッケル及コバルト鉾ハ總テパーセント
以下ノ貧鉾ニシテ其鉾物学的組成モ甚タ複雑ナリ。從ツテ之ガ分
離選別モ極メテ困難ニシテ我國ニツケルコバルト鉾業ノ興ラザル
原因品位ノ低下ナルト相待ツテ莫ニ茲ニアリ。コバルト鉾ハ概ネ
硫化鉾又ハ硫砒鉄鉾中ニ存スルガ故ニ目下之ヲ目標トシテ其浮遊
選鉾学的研究ヲ試ミツ、ケリ。ニッケル鉾ハ我本土内ニ最モ廣範
ニ賦存セルハ蛇紋岩式鉾床ニシテ其選鉾的方法ノ確立センカー挙
ニシテ之等鉾床ノ蘇生ヲ見ルナリ。本鉾ノ鉾物学的研究ト相待ツ

テ其選鉱學的研究ヲ試ミントスルモノナリ。

2. 稀有金屬ノ選礦學的研究

教授 前 田 孝 矩

(イ) タンタル石、其他ノ研究

タンタル石ハ朝鮮、馬來等ニ産シ研究者ハ之等産地ニ就キ實地産出狀況ヲ調べ更ニ之ガ選鉱的研究ヲ重ネツ、アリ。其結果ニヨリ既ニ一部操業ニ入レリ。尚ホ更ニ細部ノ研究ヲ試ミントスルモノナリ。

(ロ) テルル鉱ノ選鉱

本研究ハ完了シ既ニ發表セリ（九鉱十八年四月）

(ハ) 綠柱石ノ選鉱

本鉱石ハ朝鮮、佐賀縣等ニ産出シ既ニ一部利用サレツ、アリ。然シ其産出少キガ故ニ未ダ其選鉱的方法確立シヲラズ本鉱ハ銅合金トシテ特殊ノ用途ヲ有スルガ故ニ之ガ選鉱的方法ヲ研究シ稀有元素利用厚生ノ通ヲ講ズベキナリ。

(ニ) 輝水鉛鉱及黃銅鉱ノ分離

九州朝鮮ニハ輝水鉛鉱ノ産出少カザルモ多ク黃銅鉱ヲ伴ヒ其分離困難ナルタメ折角ノ稀有鉱物モ利用ニ到ラザルノ状態ナリ。現下モリブデンノ要求愈々急ナル秋本選別ヲ可能ナラシメモリブデン銅両者ヲ生カシ其利用厚生ノ道ヲ講セントスルモノナリ。

3. 藍晶石ノ選別

教授 前 田 孝 矩

藍晶石ハ朝鮮ニ於テ大ナル鉱床ヲ発見サレツ、アリ。本鉱ハ耐火材料トシテ優秀ナルモ頗ル高品位ノモノヲ要求サレ其選別困難ナリ。選鉱學的ニ之ガ選別ヲ試ミツ、アリ。更ニ本鉱ハアルミナ60%以上ヲ含有シアルミニウム鉱石トシテ利用出來ザルヤ輕金屬研究者ト協力シテ其可否ヲ研究中ナリ。

4. 其 他

教授 前 田 孝 矩

(1) 水選々別ノ研究

石炭其他水ヲ利用シテ選別スル機器ノ理論的研究ヲ試ミント
スルモノナリ。

(2) 浮選理論ノ研究

浮選殊ニ捕集割捕集力ノ研究ヲ試ミントス。

褐鉄鉱床ノ物理探鉱

教授 工学博士 小 田 二 三 男

助教授 野 口 高

褐鉄鉱床ノ探査ニ物理探鉱法ヲ適用シタ例ハ無イノテ斯種鉱床
ノ探査ニ物理探鉱法ガ適用セラレルカ、又應用シ得ラレルトシタ
ラ如何ナル方法ガ効果的デアルカト云フ問題ニ関シ目下研究ヲ進
メツ、アル。第一回ノ報告ハ褐鉄鉱ノ物理探鉱（九州鉱山学会誌
第14巻第7号、昭和18年7月）ニ発表シタ通りデアル。今日
マデノ研究結果ヲ要約スレバ次ノ通りデアル。

- (1) 水平ニ横ハル一次性ノ褐鉄鉱床ニ於テハ、鉱床上部ニ於ケル
自然電位ハ不規則ナ波動の变化ヲ示シ、其値ハ普通非鉱床地帯
ニ於テ認メラレル波動の变化ニヨスレバ甚ダ大キイ。從ツテコ
レヲ手掛トシテ自然電位法ニテ鉱床ノ探査ヲナスコトハ充分可
能性アル事ト思ハレル。
- (2) 紋上ノ電位变化ハ種々ノ因子ニヨリ支配サレルモノト思ハレ、
コレニ就テハ目下研究中デアルガ種々ノ溶液ニ對スル褐鉄鉱ノ
自発分極現象ハ相当顯著デアルカラ、コレハ主要ナル因子ヲ構
成スルモノニ非ズヤト思惟セラレル。
- (3) 硫化鉄床ノ上部ハ普通ノ場合酸化シテ褐鉄鉱化シテキルガ、
コレト一次性褐鉄鉱床（例ヘバ俱知安鉄床ノ如キ泥積鉄床）ト
ノ判別ハ容易デアル。即褐鉄鉱床ノ下部ニ尚一次性ノ硫化鉄鉱

ノ賦存スル場合ハ自然電位法ニヨル測定結果ハ顯著ナルV型曲線ヲ得ルニ反シ、水平ニ横ハル褐鉄鉱ノミヨリ成ル場合ハ鉱床上部ニ於テハ不規則ナル波動狀ノ電位分布ヲ示ス。

三 電 極 法 ノ 研 究

助教授 野 口 高

鉱脈ノ電氣探鉱法トシテハ從來四極法、電位比法ニ據ツテ耳タカ著者ハ昭和14年三電極法（略シテ三極法）ヲ提唱シタ。其後海外ノ事情ハ詳カデナイガ本邦ニ於テハ抵抗儀度法、複二極法ガ考案サレ本邦電氣探鉱界ニ於ケル論議ノ中心ハ現在是等探鉱法即四極法ノ変形法ニ集中サレツゝアル感ガアル。著者ハ其後引續キ三極法ノ基礎的研究ヲ行ヒツゝアルガ未ダ完成ノ域ニ達シテ耳ナイ。研究中途テハアルガ今日迄ニ知リ得タ研究結果ノ概要ヲ紹介シタイト思フ。

(A) 実験設備ニ關スル事項

(1) 測定計器

電源トシテハ矩形波ノ斷続交法ヲ使用シタガ、コノ場合迴轉整流子ノ電流回路ノ電流遮断時間ハ電位回路ノ接統遮断時間ヨリモ短クナル如ク設計シタ。之ニ依ツテ電位回路ニ直列ニ挿入シタ固定蓄電器ノ充放電ニ基因スル誤差ノ原因ヲ完全ニ除去シ得タ。

(2) 水槽壁ノ影響ノ消法

水槽ニ水道水ヲ滿シテ之ヲ模擬大地トスル場合、水槽壁ハ抵抗が高イカラ其影響ノタメ可探範圍ガ狭クナル。コノ壁ノ影響ヲ除去シ模擬大地ヲ半無限ノ等方均質ナル條件ニ近似セシメルタメニハ壁面ニ金網ヲ置ケバイ。本実験ニ於テハ水槽ノ内壁全面ニ龜甲網（亜鉛鍍鉄線、B.W.G.#21、四分目）ヲ置イテ所期ノ目的ヲ達スル事ガ出來タ。第1圖ニ於テAハ金網ナイ場合、B～Gハ夫々異種ノ金網ヲ使用シタ場合デアアルガDノ場合ガ最も初期ノ目的ニ適合シテ耳ル事が解ル。

{B} 測定結果ノ解釋ニ關スル事項

(1) 電極順列ノ優劣

三極法ニ於ケル電極順列ハA型 (C_2, P_1, C_1) トB型 (C_2, C_1, P_1) ノ2ツノ場合ガ考ヘラレルガ、種々ノ莫ヨリ考察シテA型ガ優レテ居ルモノト思ハレル。以下本研究ニハ主トシテA型ニ就キ論議シテアル。(第2図参照)(図略)

(2) 電極間隔比ノ示徴ニ及ボス影響

電極間隔 Y_1 ヲ一定ニ保持シタ場合ハ鉈脈上部ニ於ケル示徴ノ変化量ハ電極間隔比 $Y_2/Y_1 \approx 1$ ニ近接スル程大キイ。(但シ $Y_2 > Y_1$ ノ場合)(第3図参照)(図略)

(3) 鉈脈ノ深度ト電極間隔及ビ示徴ノ変化量ノ關係

電極間隔 Y_1 ト鉈脈ノ潛頭深度 d ト変化量ノ間ノ關係ハ $Y_1 < d$ ノ場合ノ変化量ハ $Y_1 = d$ ノ時ヨリ小サイ。 $Y_1 > d$ ノ場合ハ $Y_1 = d$ ノ時ト大差ナイ。曲線ノ示ス変化量ハ $Y_2 > Y_1$ ノ場合ハ Y_2 ガ Y_1 ニ近接スル程大キイカラ $Y_1 \approx Y_2$ デ $Y_1 \approx d$ ニ電極間隔ヲ選定シタ場合ガ最も効果的デアル。*第4図参照。 圖中 d ハ鉈脈ノ潛頭深度 (cm) ϕ ハ脈幅 (cm) A, B, C ハ電極間隔 Y_1 ヲ夫々 10 cm, 5 cm, 2 cm, ニ固定シタ場合ヲ示ス。

(4) 電流電極間隔一定ノ場合ノ電位電極ノ位置ノ影響

電流電極間隔 C_1, C_2 ヲ一定ニ保持シタ場合ノ電位電極ノ位置ハ $Y_1 \approx Y_2$ ニトツタ場合ガ其示徴ハ最も大キイ。コノ場合曲線ノ示ス特性ハ $Y_1 < Y_2 \leq 2 Y_1$ ノ場合ハ極大値及ビ極小値ヲ生ジ、 $Y_2 > 2 Y_1$ ノ場合ハ極大値ヲ示スノミデアル。(第5図参照)

(5) 三極對稱法

三極對稱法ニ於ケル曲線ノ示徴ハ鉈脈ノ中心ヲ境トシテ左右對稱ニ現ハレル。(絶對值等シク符号ハ反對) 曲線ノ示ス屈曲ハ電極間隔ニヨリ一定デナイ。電位曲線ノ數値ノミカラ觀テ最大極大値(若シケバ極小値)ノ位置ハ深度ニ無關係ニ電極間隔ヲ或値以上増セバ漸次鉈脈ノ中心ヨリ外方ニ離レテ現ハレル。変化量ハ $d \ll$

γ の場合ハ (d ニ 鉈脈ノ深度、 γ = 電極間隔) γ ノ小サイ程大キイガ、 d ガ或ル値ニ達スレバ $\gamma < d$ 、 $\gamma > d$ 、ノ何レノ場合モ $\gamma = d$ ノ場合ヨリ変化量ハ小サイ。即鉈脈ノ深度ト略等シイ電極間隔ノ場合ガ変化量ハ最も大キイ。(第6図、第7図参照)(図略)

(6) 傾斜鉈脈ノ示徴ト傾斜方向ノ判定

45°ノ傾斜鉈脈ニ於テハ電極順列及ビ電極間隔、如何ニ關ハラズ $\gamma_2 = 2\gamma_1$ ノ場合ハ鉈脈上部ニ一ツノ極大値ヲ生ジ、且鉈脈ノ傾斜側ニハ γ_1 ト等長ノ水平部ヲ生ズル。從ツテ比較的浅イ鉈脈ニ於テハ傾斜方向ノ判定ハ容易デアアル。尚深度ヲ増セバ鋭上ノ水平部ハ消滅スルガ極大値ヲ示ス曲線ハ鉈脈ノ傾斜側ト反對側テハ緩急ヲ生ジ傾斜方向ノ判定ハ容易デアアル。電極順列カラ觀レバコノ場合モ A 型ノ時ガ最も優レテ居ル。(第8図参照)(図略)

(7) 傾斜鉈脈ニ對スル三極對稱近似法ノ示徴

45°ノ傾斜鉈脈ニ對スル三極對稱近似法ノ示徴ハ鉈脈上部テ極大値及ビ極小値ヲ生ズルガ、深度ノ増大ト共ニ激次極小値ヲ増シ相当深度至レバ遂ニ極小値ノミヲ生ズルニ至ル。

鉈脈ノ傾斜方向ノ判定ハ三極對稱近似法ヨリ一般三極法 ($\gamma_1 < \gamma_2$) ノ方が優レテ居ル。(第9図、第10図参照)(図略)

(8) 三極法ト他法ノ示徴特性

示徴特性ヨリ觀レバ三極法、傾度法ト複二極法、四極法ノ兩者ニ分ケテ考ヘ得ル。前者ハ何レモ極大値、極小値ノ正負両値ヲ生ジ略相似ノ形狀ヲ示ス。後者ハ深度小ナル場合ハ夫々特異ノ屈曲ヲ示スガ、深度大ナレバ共ニ鉈脈上部ニ於テ一ツノ極大値ヲ示スノミデアアル。(第11図、第12図参照)(図略)

(9) 各種方法ノ探查感度

鉈脈上部ニ於ケル示徴ノ変化量ハ電極間隔及ビ鉈脈ノ深度ノ如何ニ關セズ常ニ三極法、傾度法、複二極法、四極法ノ順位デアアル。即三極法ガ探查感度ハ最も大デアアル。可探深度ハ四極法最も劣リ、複二極法之ニ次ケ。傾度法、三極法ハ実験範圍内ニ於テハ何レモ

成程度ノ示徴ヲ認メ得ルが変化量ハ三極法が大デアル。三極法ニ於テハ電極間隔比 (V/r_1) ヲ1ニ近接セシムル事ニ依リ更ニ大ナル変化量ヲ期待シ得ル。(第11図、第12図参照)(図略)

(10) 鑛脈ノ深度ト電極間隔ノ示徴ニ及ボス影響

何レノ場合ニ於テモ鉍脈ノ潛頭深度ノ浅イ場合ハ曲線ノ示ス屈曲ハ明瞭デアリ、深度ヲ増スニ從ヒ曲線ハ漸次平滑トナリ屈曲ヲ消滅スル。曲線ノ示ス屈曲ノ変化範圍ハ電極間隔及ビ深度ノ大ナル程度範圍ニ亘ル。從ツテ電極間隔一定ノ場合ハ深度ヲ増スニ從ヒ変化範圍増大シ、一定深度ノ場合ハ電極間隔ノ大キイ程変化範圍モ廣イ。

石英質鑛脈ノ電氣探鑛

助教授 野 口 高

自発分極現象ヲ伴フ鉍床例ヘバ硫化鉍脈ノ如キハ自然電位法ニテ容易ニ探查出來ルカ、コノ現象ヲ起サナイ鉍床ハ母岩ト鉍床ノ比抵抗ノ差ヲ利用スル方法ニ據ル他ハナイ。著者ハ斯種鉍床ノ探查法トシテ異ニ三極法ヲ提唱シタガ、實際問題トシテ之ヲ石英質鉍脈ノ探查ニ應用シ相當ノ效果ヲ收メル事が出來タ。石英質鉍脈ハ其數甚ゲ多ク其種類モ多種多様ニ亘ツテアル。斯種鉍床中重要ナルモノハ、含金銀石英脈(金銀)、輝水鉛鉍石英脈(モリブデン)・鉍・滿・俺重石石英脈及ビ灰重石石英脈(タングステン)、錫石石英脈(錫)、銅石英脈(銅)、酸化滿・俺鉍石英脈(マンガン)、方鉛鉍・閃亜鉛鉍石英脈(鉛・亜鉛)等デアル。是等鉍床ハ生成ノ時代、鉍石ノ種類、鉍脈ノ組成、母岩ノ種類、母岩ノ風化度質ノ狀態、鉍脈ノ賦存狀態等多趣多様デアルガ、是等各種別ニ對シ出來得ル限リ全般的ニ亘ル様本邦内地ノ14鉍山ニ就キ試驗探鉍ヲナシタガ其結果ハ下表(表略)ニ觀ル如ク相當ノ效果ヲ學ゲル事が出來タ。選定鉍山中金山が多イノハ最初金ノ探查ヲ目的トシタ關係上已ムヲ得ザル事デアリ、向後ハ銅、タングステン、モリブデン、マン

ガン、等ノ軍需資源ヲ對照トシテ研究ヲ進メル予定デアル。

第1図〜第4図（図略）ハ石英質鉍脈ヲ探查セル2,3ノ实例ノ示シタモノデアル。

第1図ハ鴻ノ舞鉍山ニ於ケル一例デ本鉍床ニ於ケル測定結果ヲ示ス。鉍脈ハ石英粗面岩中ニ胚胎スル正掟石英脈デ其規模ハ優大デアリ。鉍脈頂部ハ3本ニ分岐シテキル。表土ノ厚サハ5m前後デアル。

第2図（図略）ハ大谷鉍山（京都府）ニ於ケル一例デ、石英脈ハ鉍幅小サク花崗岩ハ地表附近ニ於テハ相当風化ノ進ンデキル場合デアル。斯程度ノ細脈モ充分探知可能ナル爭ガ解ル。

第3図（図略）ハ藥師沢鉍山ニ於ケル例デアル。母岩ハ凝灰岩デ之ヲ貫イテ安山岩ノ岩脈ガアリ、鉍脈ハ岩脈中ニ賦存スル。鉍脈ハ石英・方解石脈デ抵抗ハ小サク凝灰岩ト大差ナシ。安山岩脈ノ存在デ鉍脈ヲ探知シ得ル一好例デアル。

第4図（図略）ハ大谷鉍山（宮城縣）ニ於ケル例ヲ示ス。砂岩及ビ粘板岩ノ交層ヲ貫イテ閃綠岩ノ岩脈ガアリ、鉍脈ハ閃綠岩中ニビリ鉍トシテ賦存スル。コノ場合モ鉍脈ヲ直接探知シ得ナイガ、岩脈ヲ追跡スル事ニヨリ間接ニ鉍脈ノ探查ヲナシ得ル。

地 熱 發 電 ノ 研 究

教 授 工学博士 小 田 二 三 男

教 授 工学博士 山 口 修 一

外 四 名

アラユル産業ニ於テ殊ニ輕金屬工業ニ於テ豊富ナ電力ガ如何ニ重要ナモノデアルカハ言ヲ俣タヌトコロデアル。

我が國ノ電力問題ハ河川ノ水力発電及ビ石炭ノ火力発電デハドウシテモソノ解決ガ困難デアルト思フ。之ガ解決ニハ無盡藏無限大ノ天然力……我が國ニ於テハ地熱……ヲ利用スルノガ最モ得策デアルト信ズル。

依ッテ昭和十四年ヨリ之が具体的研究ヲ進メルコト、ナリ文部省科学研究費ノ援助補助ヲ受ケテ我が國ニ於ケル地熱分布狀況ノ調査研究ニ着手シ今ハソノ具体化ヲ俟ツノミトナツテモル。

伊國ラルデレロデハ 1912 年頃既ニ 9000 KW ノ地熱発電ニ成功シソノ後 75000 KW ニ拡張セラレテモルカ我が國ニハ此程度ノ地熱発電ノ可能性ノアル地方ハ到ル處ニアルトイッテヨイ位ニ地熱が豊富デアル。

此等ハ太カ川博士モソノ著書“地熱発電ノ研究”ニ於テ我が國ニ於ケル地熱発電ノ可能性及ビソノ確実性ニ就イテヨク説明サレテモル。

地熱発電ノ經費ニ就イテハ今日之ヲ詳細ニ述ベルコトハ困難ナコトデアルガ、之ヲ概括的ニ火力発電ト比較スレバ次ノ様ナモノデアラウ。

i) 建設費ハ多少高價トナルデアラウ

火力発電所ニ要セラレルカ如キ石炭及ビソノ焚殻ノ取扱ニ關スル設備ヲ要シナイガ噴汽孔ヲ必要トシ蒸汽タービンモ低圧トナルタメニ大型トナリ經費ヲ増スト思フ。

ii) 經常費ハ非常ニ低廉トナルデアラウ。

火力発電所ニ要セラレル經常費ヨリ石炭ニ關スル經費位ハ低廉ニナルト思ハレル。

iii) 所要資材ハ兩者間ニ大差ハナキモソト思ハレル

ガ蒸汽発生裝置ヲ用フル場合ハ多少多ク要セラレルコト、ナリ之ヲ用ビナイデ済ム場合ハ遙カニ少量デ済ムモノト思フ。

目下研究計畫トシテハ噴汽孔一本（深度約 100m）鑿井シソノ噴汽ニ就キ物理的及化学的ノ調査ヲナシ蒸汽タービン（約 1000 KW）ニテ出力ニ關スル試験ヲナサントシ、日本地熱発電研究所ト協カシテモル。

此研究ニ依ッテ將來ノ地熱発電ニ關スル大規模ノ確呼タル計畫ガ建テラレルト思フ。

鐵 鋼 關 係

高力可鍛鑄鐵ノ迅速製法ノ研究

教授 工学博士 谷 村 潔

関 文 男

(1) 研究 目 的

強力ニシテ且急速ニ多量製造シ得ル如キ可鍛鑄鐵ヲ作ル事ヲ目的トス。現下青銅等ノ如キ銅合金不足ノ爲其代換品トシテ可鍛鑄鐵ヲ考慮シタモシテアル。

(2) 研究 方 針

本研究ニ目的ヨリ次ノ各項ノ研究方針ヲ進メテキル。

(イ) 迅速ナル可鍛鑄鐵 (Quick malleable) ノ研究

(ロ) 現在ノ黒心可鍛鑄鐵ノ成分改良ニヨル強力可鍛鑄鐵ノ研究

(ハ) 特殊元素添加ニヨル強力可鍛鑄鐵ノ研究

(ニ) フォード曲軸ニ使用サレタル特殊可鍛鑄鐵ノ研究

(3) 研究 経 過

上述ノ各研究方針ノ各項ニツキ経過ヲ報告スル

(イ) 迅速可鍛鑄鐵ノ研究

珪素量ヲ増加スレバ焼鈍時間ヲ大イニ短縮シ得ル。一方鑄物トシテハ完全ナル白銑タル事ヲ必要トスル。其爲ニ金型使用遠心鑄造ノ利用ガ考ヘラレル。金型ニヨル遠心鑄造法ヲ用ヒテ急速可鍛鑄鐵ノ結果ハ既ニ発表シテキル。

(鉄ト鋼 25 (昭14) No.7 及同誌 26 (昭15) No.17)

(ロ) 現在ノ黒心可鍛鑄鐵ノ成分改良ニヨル強力可鍛鑄鐵ノ研究

砂型鑄造ニヨルモヨク白銑化シ且高珪素ナル可鍛鑄鐵ノ研究ヲ目的トシテキル。此爲ニハ炭素量ヲ現在ノ黒心可鍛鑄鐵ヨリ少クスル事ヲ研究中デアル。全炭素 1.75%位ニ與レバ Siヲ 1.75%含ムモ 25mm 迄ノ肉厚ニテ完全ナル白銑トナル。

此種材質ハ第一的燒鈍ハ 950°ニテ 3~10 時間 第二的燒鈍ハ

750° にて 6~20 時間^{時間} を要スル。而シテ焼鈍後ノ機械的試験結果ハ抗張力 50Kg/mm² 伸 10% 以上ノモノ得ラルル。

但シ Si ノ多イ材質ニハ樹晶ノ発達ガ著シイ事ガ認めラレ今後ノ研究ニヨリ之ヲ軽減スル必要アリ。此種鑄物ノ流動性ハ良好デアアル。

(ハ) 特殊元素添加ニヨル強力可鍛鑄鉄ノ研究

急速可鍛鑄鉄ニ於テ銅トニッケルノ影響ヲ研究シタガニッケルハ効力ガ少ク銅ハ良イ影響ヲ與ヘル事ヲ明ラカニシタ。次ニモリブデンノ影響ヲ試験シタガ此元素ヲ 0.5 ~ 0.78% ヲ加ヘテ可鍛鑄鉄トナシ更ニ焼入(空冷)焼戻ヲスル時ハ抗張力 80Kg/mm² 以上ノ強カナル材質ヲ得タ。

(ニ) フォード曲軸ニ使用サレタル特殊可鍛鑄鉄ノ研究

別ノ題目ニ記述シタ。

鑄物砂試験法ニ関スル研究

教授 工学博士 谷 村 潔

日本學術振興会ノ委嘱ニヨリ鑄造砂ノ標準試験法ノ制定ヲナシソレニ關聯シタ研究ヲ行ツテ居ル。

目下次ノ問題ヲ取扱ツテアル。

- (イ) 染料吸着法ニヨル鑄物砂ノ粘結度ノ測定
- (ロ) 横折試験ニヨル生型砂ノ試験法
- (ハ) 鑄物砂ノ硬度試験法

鑄鉄ノ焰焼入硬化法ノ研究

教授 工学博士 谷 村 潔

講師 三ヶ島 秀雄

(目的) 鑄鉄製品ノ耐磨耗性ヲ増ス爲ニ其表面ヲ、酸素アセチレン焰ヲ以テ加熱シ噴水ヲ以テ焼入ヲスル方法ニ關シテ基礎的性質ヲ取調ベルノガソノ目的デアアル。

(経過) 鑄鉄ハ組織及成分ニヨリ焼入ノ難易ガ異ツテ來ル。本研究ノ結果普通鑄鉄デアッテモ低炭素デ且ツ Si モ比較的低い鑄鉄ハコレニ適スル事ヲ明ラカニシタ。又特殊元素トシテハ滿億ヲ或適当量加入シタモノガ良イ事ガ分ツタ (1~2%)

其他少量ノ Ni, Mn, Cr, Cu-Cr 等モ良イ結果ヲ與ヘル、但シ Cr ハ黑鉛化ヲ困難ナラシメルノデ薄肉物ニハ使用出來難イガ 0.6% 迄ハ焰焼入ヲ助ケル。

鑄造曲軸ノ材質ニ關スル研究

教授 工学博士 谷 村 照

関 文 男

(目的) フォード会社デハ曲軸用鑄鉄トシテ石墨素 1.6% Cr 0.5% Cu 2% ヲ含ム材質ヲ使用シタ。

其抗張力ハ 70 Kg/mm^2 ニ達シテキル。

本研究デハコレニ類スル強靱鑄鉄ノ研究ヲ行ツテキル。

(経過ノ概要) 此種ノ材質ハ、鑄鉄ト鑄銅ノ中間物デアリ、其特徴トスル處ハ

- 1) 鑄造シ易イ
- 2) 力が強イ
- 3) 磨耗ニ強イ

等ニアル様デアル。

但シ、此材質ハ複雑ナ熱處理ヲ必要トシ其組織、球狀セメンタイトテンパー炭素カラ出來テキル。

本研究デハ其熱處理ニ必要ナル温度、時間及適當ナル成分ニ關シ或程度ノ成果ヲ得タ。

目下之ヲ基礎トシテ各種成分ノ材質ノ抗張試験及疲労試験ヲ行ツテキルガ、抗張力ハ 80 Kg/mm^2 、伸 5% 程度ノ強力ナ材料ヲ得テキル。

疲労限界モ 30 Kg/mm^2 以上ハ確実デアル。

鉄及び非鉄合金ノ熱處理効果ニ就テ

教授 工学博士 今 井 弘

教授 工学博士 谷 村 熙

海江田 弘也

コノ研究ハ“固体ノ化学反應速度ニ關スル研究”ト云フ題目デ
文部省科学研究費ヲ受ケテキルモノデ、ソノ目的ハ各種鉄及び非
鉄合金ノ熱處理効果ヲ化学反應速度論ノ見地ヨリ取扱ヒ、以テソ
ノ合金ニ最も適當ナル熱處理法ヲ與ヘントスル所ニアル。

目下遂行シツ、アル研究ニツキ以下述ベル。

(1) 金屬間化合物ノ熱分解速度

可鍛鑄鉄ノ製造原理タル白鉄ノ黒鉛化ハ鉄鋼ノ主要ナ組織要素
タルセメンタイト (Fe_3C) ノ分解ヲ應用シタモノデアル、コノ
 Fe_3C ノ分解速度ヲ研究シタ結果ノ一例ヲ図ノ1ニ示ス。目下
続ケテ研究中デアル。

(2) 共析合金ノ変態速度

イ) 金属材料トシテ最も重要ナ鋼ノ熱處理ハ $\text{Fe}-\text{C}$ 系合金ノ共析
変態ヲ活用シテ行ハレル。著者等ハ先ヅ Mn 5%ヲ含ム共析鋼ニ
ツキ $\text{Austenite} \rightarrow \text{Martensite} \rightarrow \text{Pearlite}$ ノ変態速度ヲ研究中デ
アル。

ロ) $\text{Cu}-\text{Al}$ 合金モ共析変態ヲ有ツ。コノ合金ノ β 相ノ分解ハ
 $\beta \rightarrow \beta_1 \rightarrow \beta' \rightarrow \alpha + \delta$ ノ変化ヲ迎ルモノトサレテキル。マタコノ
変態ハ Mn ヲ入レテ焼入ニ依リ常溫デ β ヲ得コノ合金ヲ一定速
度デ加熱シツ、種々ノ物理量ノ変化ヲ測定シテ変態速度ヲ求め
ント研究ヲ開始シタ。

ハ) Al 合金ニハ $\text{Al}-\text{Ln}$ 合金ニ共析変態ガアル。コノ変態ハ中間狀
態ヲ經ナイモノトシテ著名デアル。マタ Mg , Cd 等ノ元素ガ入
ルトコノ変態速度ガ遅レル事が見出サレテキル。 Mg ノ少量添
加ニ依リ如何様ニ変態ガ遅レルカ研究シタ結果ヲ図ノ2ニ示ス。
更ニ詳シク研究ヲ続ケル予定デアル。

(3) 固溶体ヨリ第二相ノ析出速度

uralumin ノ時効硬化ハ過飽和固溶体ヨリ Mg_2Si 或ハ Al_2Cu ノ如キ金属間化合物ガ析出スルニ起因スル、 $Cu 4\%$ ヲ含ム Al ノ押出材ニツキソノ時効硬化速度ヲ求メタノカ図ノ3デアル。今後ハ更ニ各種時効硬化性合金ニツキ研究ヲ続行スル。

(4) 金属ノ拡散速度

合金製造上ノ金属ノ拡散速度ガ問題ニサレテキル。先ツ熔融 Al 中ヘ諸元素ノ拡散スル速度ヲ測定スル実験ヲ進メテ居ル。現在迄ニ得ラレタ結果ノウチ Ni 及ビ Fe ニ就イテハ図ノ4ニ示ス如クデアル。(図略)

軽金属關係

アルミニウム不純地金ニヨル鍛造用合金ノ研究

教授 工学博士 今 井 弘

助教授 海江田 弘也

アルミニウム屑金ヲ再製シタ不純地金ヲ鍛造用合金ノ原料シテ利用スルコトハ重要ナ問題デアル。本研究ニ於テハ最も影響ノ大ナル鉄分ヲ選ビ、鉄ガ化合物 Al_3Fe ヲツクツテ鍛造性ヲ害スコトニ對シ、他元素ノ添加ニヨリ Al_3Fe ヲ無害トスルヲ目的トシテ着手シタモノデアル。

アルミニウム合金ノ鑄造應カト鑄造割レニ關スル研究

教授 工学博士 今 井 弘

外 2 名

アルミニウム合金ノ“鑄造割レ”ニ就テ、ソノ発生スル時期、温度及ビソノ時ノ應カニ就テ研究シタ。 $Al-Cu$ 、 $Al-Si$ 、 $Al-Ni$ 、 $Al-Sn$ 等ノ諸系合金ニ就テ種々成分ヲ變ヘテ試験シタ結果ヲ約言スレバ、凝固温度區域ノ最も大ナル成分ノ合金ニ於テ、凝固收

縮ハ最も大ナル、一方最も小ナル應カニヨツテ割レラ生ズルモノナルコトヲ認メタ。

アルミニウム電解精鍊ニ對スルアルカリノ影響ニ就テ

教授 工学博士 奥 野 俊 郎

助教授 工学博士 坂 井 渡

講師 高 柳 素 夫

清 山 哲 郎

アルミナ—氷晶石混合熔融塩中ニテアルミナヲ電解シ、Alヲ製造セントスル現今行ハレツ、アル操業ニテ、浴中ニ Na_2O ノ蓄積スル事ハ電流効率ヲ低下セシメ、操業ヲ困難ニスルト稱セラレテキル。果シテ Na_2O ガカ、ル影響ヲ持ツモノカ否カ、若シ影響ガアルトスレバ如何ナル機構ニヨルモノカ、其ノ防止法如何、奥野ハカ、ル諸貞ニツイテアルミニウム工業懇話会ヨリ研究ノ依頼ヲ受ケタ。依ツテ此ノ實驗的理論的ノ研究ヲ行ヒアル程度ノ結論ヲ得タ。

(第一報) アルミナ分解電圧ニ對スルアルカリノ影響ニ就テ

先ヅアルカリノ影響ニ就テハソノ分解電圧ニ及ボス影響ヲ見タ分解電圧ノ測定ハ電流電圧線図ヨリ求メル常法ニヨツタ。電解槽ハ黒鉛製テ用ヒタ電極ハ 1.) 陽極ガ白金テ陰極ガ炭素ノ場合、2.) 両極トモニ炭素ノ場合ノ各々ノ場合ニツキ實驗シタ。

1.) 正常浴即チ Na_3AlF_6 60%、 CaF_2 22%、 Al_2O_3 18%ノ普通ニ用ヒラル浴組成ニ何等ノ添加物ヲ加ヘナイ場合ノ結果ハ大体ニ於テ白金ト陽極ニ用ヒタ場合ハ2.1V附近ノ分解電圧ヲ示シ、又約1 Ampノ電流ヲ暫時分極後電流ヲ斷ツタ瞬間ノ電圧計ノ讀ミヲ記録シテ所謂逆起電カヲ求メタガ其ニヨルト1.92V(1050°C)、2.04V(1000°C)、2.15V(950°C)ノ値ヲ得、從來ノ Al_2O_3 分解電圧ノ計算、及測定値ト一致ス。

両極トモ炭素ヲ用ヒタ場合、逆起電力ト、線図ヨリ分解電圧トノ間ニ次ノ様ナ關係ヲ得タ。

温 度	1050°C	1000°C	950°C
A) 逆起電力	1.10 V	1.29 V	1.35 V
B) 線図ヨリ	1.40 V	1.60 V	1.74 V

計算ニ依ルト C_1 , CO , CO_2 ノ平衡ヲ假定スレバ A) ノ値ニ近ク、 CO 20%, CO_2 80% ト假定スルト B) ニ近クナル。カクニツノ計算値ヲ逆起電力ノ値ト線図ヨリノ値ガ其ノ各々ヲ示スノハ興味アル事ト思フ。

ii) $NaOH$, Na_2CO_3 ヲ添加シテ i) ト同様ノ測定ヲ行ツタ。温度ハ矢張り 950°C, 1050°C, 1000°C デ $NaOH$ ノ添加量ハ 13.3%, 11.5%, 9.1%, 7.7%, Na_2CO_3 ノ添加量ハ 1%, 2%, 5%, 9%, 25% ノ各場合ニツイテ実験シタ。何レノ場合モ i) ノ場合ヨリ低イ電圧デ電流ガ流れ始メル。殊ニ炭素極ノ方が此ノ残余電流ガ大キイ。而シテ多クノ場合電圧—電流線図ハニツノ直線ヨリナリーツノ折角ヲ認メル事が出来タ。即チ 1.3~1.4 V 附近ノ第一急曲角ト 2.1~2.2 V 附近ノ第二急曲角ガ存スル。此ノ傾向ハ添加物ノ含量ノ大ナル程大テアル。折角以上デ Al_2O_3 ノ分解が行ハレ以下デハ主トシテ添加物ノ電解トスルト折角ノ位置ヨリシテ Al_2O_3 ノ分解電圧ニハ大シタ影響ハ無イト思ハレル。

iii) 上述ノ実験実施中、電解ヲ行フ事ニヨツテ電流—電圧曲線ノ形ガ著シク変化スルラシイ事、即チ添加物ニヨリ Al 極生成ガ困難ニナルラシイ事ヲ知ツタ。依ツテ 1 Amp. ノ分解電流デ一定時間電解ヲ行ヒ其ノ都度電圧—電流曲線ヲ求メテ見タ。其レニ依ルト電解時間ヲ増スニツレ線図ノニツノ急曲角ハ漸次接近シ遂ニ 2.1~2.2 V ノ正常浴ノ分解電圧ニ一致スルニ至ル。而シテ其ニ至ルマデニ要スル電解時間ハ添加物ノ多イ程長イ。

此ヲ要スルニ $NaOH$, Na_2CO_3 等ノアルカリノ存在ニヨリ Al_2O_3 ノ分解電圧其自身ニハ大ナル影響ハ無ク問題ニスル必要ノ無イ

事が電流—電圧線図ヨリ判ツタ。然シ NaOH , Na_2CO_3 ノ存在ハ Al 極ノ生成ヲ困難ナラシメル。模言スレバ Al 生成ニハ電極ニ於テ二次的電極反應ノ起ル事が必要デ NaOH , Na_2CO_3 ノ添加ハ此ノ反應ヲ阻害シ、 NaOH , Na_2CO_3 ノ電解ニ無駄ニ使用サレル電流ノタメニ電流効率ノ低下ヲ來スモノト考ヘラレル。

(第二報) アルミナ電解浴中ニ於ケルアルカリノ影響ニ就テ 理論的研究

此所ニ我々が考ヘタ理論ハ勿論後述ノ実験ヨリ歸納サレタモノデアルガ了解ヲ容易ニスルタメ最モ妥当ダト考ヘラレル電解理論ニ就キ検討シタ結果ヲ述ベル。電解浴中ノ各浴成分ノ狀態ヲ明ラカニシテ置カナイト Al 電析機構カ判然トシナイ。依ツテ可及的正確ナ熱力学的數値、分解電圧ヲ現在マデニ得ラレテキル資料カラ各成分毎ニ求メテ見ル事ニシタ。浴ヲ構成スル成分トシテハ Na_2O , Al_2O_3 , AlF_3 , NaF が先ツ考ヘラレル。1200°C デ各々 $\text{Na}_2\text{O} = 1.252 \text{ V}$, $\text{Al}_2\text{O}_3 = 2.188 \text{ V}$, $\text{AlF}_3 = 3.700 \text{ V}$, $\text{NaF} = 4.605 \text{ V}$ ヲ得タ。次ニ此等ノ熱力学的數値ニヨリ平衡狀態ニ於ケル浴ノ構造ニツイテ考察シタ。先ツ氷晶石單獨ノ場合ハソノ熔融狀態ニ於ケル平衡ニツキ次ノ假定ヲ設ケテ見タ。

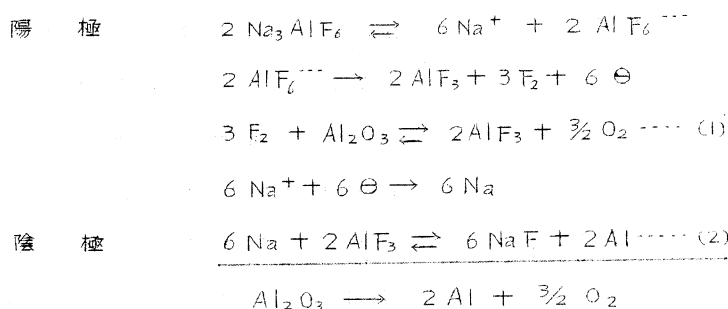
- 1) 氷晶石 (Na_3AlF_6) ハ熔融シテモ相当安定デアリ、分解並ビニ其ノ解離ハソノ一小部分デアル。
- 2) 1) ニヨリ生ジタ NaF ハ大部分電離シテ居テ、生ジタ F^- ハ AlF_3 ト結ビ AlF_6^{3-} トシテ存在スル。
- 3) 尚実験結果カラ氷晶石ノ標準生成エネルギートシテ $E^\circ \text{Na}_3\text{AlF}_6 > 8.02 \text{ V}$ ト考ヘタ。

以上ノ假定カラ氷晶石カ解離シタ場合ハイオントシテハ Na^+ ト AlF_6^{3-} が大部分デ、ソレニ比シテ Al^{+++} , F^- ハ僅カデアリ、殊ニ Al^{+++} ハ僅少ト考ヘラレル。

次ニ氷晶石ニ Al_2O_3 が添加サレタ正常浴ノ場合ハ

$2\text{Na}_3\text{AlF}_6 + \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 3\text{Na}_2\text{O} + 4\text{AlF}_3$ の反應モ行ハレ難ク、 Al_2O_3 ノ電離モ殆ド考ヘラレナイ由ヨリ、上述ノ氷晶石ノ平衡ニ大シタ影響ハ無イト思ハレル、然ルニ之ニ AlF_3 ヲ添加シタ場合ハ氷晶石ノ解離ハ抑圧サレ、 Na^+ 、 F^- ハ減少シ、又 NaF ガ添加サレルト氷晶石ノ解離ハ勿論抑圧サレルガ、 Na^+ 、 F^- ハ増加シ、 AlF_3 、 AlF_6^{3-} ハ減少シ殊ニ Al^{+++} ハ著シク少ナル傾向ニアル。尚 Na_2O ノ添加デモ其ト AlF_3 及氷晶石トノ反應デ AlF_3 ヲ減少シ Na^+ ヲ増加サセル。

以上ノ如キ浴構造カラ次ノ様ナ電解機構ヲ想定シテ見タ。



陽極反應ニ於テ(1)ナル反應ノ容易ニ行ハレ得ル事ハ先ニ示シタ Al_2O_3 、 AlF_3 ノ理論標準分解電圧ヨリスルモ容易ニ考ヘ得ラレル事デアル。陰極反應ノ(2)ニ就テハ次ノ様ニ考ヘラレル。此モ又 NaF 、 AlF_3 ノ理論標準分解電圧カラ平衡ハ著シク Al 生成ニ偏ツテ居ル事が想像サレ、W Jauder d H Hermaun (Z anorg. allgem. chem. 1933. 239. 77)ノ実験結果モ此ノ考ヘト一致スル。其平衡恒数ヨリスルモ NaF ノ活量が相当大デアツテモ AlF_3 ガ相当量存在スレバ(2)式ニヨリ容易ニ Al ガ生成セラルベキ事が推定ニ難クナイ。然シ NaF ト AlF_3 トノ比ニハ一定ノ限度ガアリ NaF ノ増加ハ Al ノ生成ヲ阻害シ、 AlF_3 ノ増加ハ浴ノ安定性並ビニ Al_2O_3 ノ溶解度ヲ減少スル。ヨツテ丁度氷晶石ノ組成ニ相当スルモノガ適正ト思ハレル。浴ヲカナル組成ニ保チツ、電解ヲ行フ必要ガアル。カク考ヘルト Na_2O ノ増加ハ浴中ニ NaF ヲ生成スルノデ從ツテ Al ノ生成能率ヲ悪化スル事も考ヘ得ラレル。

(第三報) アルミナ電解浴中ニ於ケルアルカリノ影響ニ就テ

第1報ニテ分解電圧ノ研究カラ Al が二次的電極反應ニヨリ生成サル、事ヲ指適シ、第2報デ其が $6\text{Na} + 2\text{AlF}_3 \rightleftharpoons 6\text{NaF} + 2\text{AlCl}$ ナル反應ト考ヘルガ妥当ナル事ヲ理論的ニ吟味シタ。而シテ先ニソノ理論ノ基礎トナル実験ヲ行ツタノデアルガ、其ノ結果ハ以下ノ如キモノデアル。電極反應ヲ検討スルノデアルカラ廻轉電流断続器ニヨリ分極電流ヲ断続シテ分極電流對逆起電力ノ關係ヲ求メテ見タ。電解槽ニアルミナ坩堝ヲ用ヒ陽極ハ白金、陰極ハ熔融アルミニウムヲアルミナタンマン管ニ入レテ使用シタ。此際タンマン管ハ隔膜ノ役目ヲモ兼ネル。結果ヲ示スト

(1) 正常浴 (氷晶石 + Al_2O_3)

浴組成 Al_2O_3 mol%	16.6	22.0	26.6	20.0	飽和	N
温度 °C	920	920	920	930	950	970
第1急曲 貞 V	1.92	2.01	1.98	1.89	1.92	1.95
第2急曲 貞 V	2.23	2.15	2.09	2.07	2.11	2.11

Nト示シタノハ工場ニテ實際操業中ノ正常浴ヲ試料トシタモノデアル。

(2) 以上ノ正常浴ニ6モル%ノアルミニウム酸ソーダヲ加ヘルト、第1急曲 貞ハ1.72Vニ、第2急曲 貞ハ約2.0Vトナル。此ノ値ハ實際操業中ノ浴デ AlF_3 ヲ加ヘテ調整ヲ行フ前ノ浴、即チ Na_2O ヲ含ム浴ヲ試料トシタモノト良ク一致スル。

(3) 正常浴ニ NaF ヲ添加シタ場合、此ノ場合モ Na_2O ヲ加ヘタ場合ト全ク同様ノ結果ヲ示ス、即チ

NaF 添加量 %	無	5	20
温度 °C	970	950	940
第1急曲 貞	1.95	1.73	1.62
第2急曲 貞	2.11	1.95	2.08

以上ノ結果ヲ綜合スルニ第2急曲 貞 (2.1V 附近) ハ明ラカニ Al_2O_3 ノ分解電圧ト思ハレ理論的ニ計算シタ値トモ一致スル。又分極電流ヲ増加スルニツレ、何レノ場合モ逆起電力ガ少シグツ増

加スル事ヲ認タ。此ハ Al ノ生成ガ單ニ Al_2O_3 ノ直接電解ニ依ルモノデ無ク、 Na^+ ノ放電ニヨリ生ジタ Na が浴物質ト反應シテ Al ヲ生ズルタメト思ハレル。第1急曲具ハ Al_2O_3 ト、 NaF トノ反應デ浴中ニ生ズルカ、又ハ Al_2O_3 トトモニ混入シタ Na_2O ノ分解電圧ト考ヘラレル。要スルニ Na_2O ノ存在ハ Na^+ ヲ増ス事ニナリ(1)ノ反應ヲ阻害シ、Al 生成ヲ困難ナラシメル事トナル。コノ實驗ハ上述ノ如ク陰極ニ熔融アルミニウムヲ用ヒタノデアルガ、次ニ電解槽ノ構造ニヨル電極反應ノ進行即チ Al 極生成ノ難易ヲ檢シタ。陰極ニ白金又ハ炭素ノ棒ヲ用ヒ、兩極間ニ隔壁ヲ設ケタ。陰極ヲ隔膜ニテ覆フ事ニヨリ Al 極生成ガ然ラザル場合ヨリモ容易ナル事、殊ニ陰極室ニ AlF_3 ヲ添加スルコトニヨリ Al 極ノ生成ハ促進サレル事ヲ認メタ。尚黒鉛棒ニ孔ヲ穿ツテ造ツタ黒鉛U字管ニヨル實驗ヲ行ヒ正常浴ノ時ハ一定以上ノ電流密度ヲ以テ電解シナケレバ Al が生成セズ、 NaF 、 Na_2O ノ添加ハ此ノ Al 生成ニ必要ナ最低電流密度ノ値ヲ上昇シ逆起電カヨリハ當然 Al 極ノ生成ガ認めラレル状態ニテ電解ヲ行フモ Al ハ生成シナイ事ヲ實驗シタ。又陰極トシテ使用シタ炭素棒ニハ Na が電析スル事ヲ水ニ浸シテフェノールフタレンヲ指示藥トシテ檢スル事ヲ得タ。此ヲ要スルニ實驗結果ハ何レモ第2報ノ理論ト符合シ、電解操業ヲ順調ニ行フタメニハ浴組成ヲ氷晶石組成ニ近ク保ツ事ガ肝要デ、 Na_2O ノ影響ハ其ノ都度 AlF_3 添加ニヨリ阻止セザル不可事ヲ確認シタ。

弗化物ニ關スル研究

教授 工学博士 奥 野 俊 郎

助教授 工学博士 坂 井 渡

助手 李 奇 珍

池 田 純 一 郎

現在ハ專ラ輕金屬電解精鍊用弗化物ニ就キ研究ヲ進メツ、アルモ將來ハハロゲン族元素中未ダ研究不充分ナル弗素並ビニ其ノ化

化合物ニ就キ主トシテ應用的見地ヨリ研究ヲ行ハントス。

第一報：弗化アルミニウム無水物ト水蒸氣トノ反應ニ就テ

アルミニウム電解中浴ニ添加スル所謂弗化アルミニウムハ AlF_3 ノ如キ純粹ナル化合物デハ無イ。 AlF_3 トシテ 80% 前後、悪イモノハ 50% ノモノヲ使用スル。此ハ普通ノ製法デハ無水ノ弗化アルミニウムハ得ラレズ、水化物トモ考ヘラレ居ルガ我々ノ研究ニ依リオキシフルオライドナル事ガ明確ニナツタ。又 AlF_3 ノ高温ニ於ケル安定性、換言セバ空氣中ノ水分トノ反應等ハ實際操業ニ當ツテ考慮スル必要ガアルト思ハレル。我々ハ先ツ無水弗化アルミニウムヲ昇華法ニ依リ得ル事ニ成功シタ。即チ白金坩堝ニ粗製ノ弗化アルミニウム（メルク製ノ弗化アルミニウムヲ用ヒタガ AlF_3 ノ組成デハ無イ）ヲ入レ、クリプトール炉ニ於テ $1200 \sim 1300^\circ\text{C}$ ニ急熱スルト其ノ一部ハ昇華シテ上方ノ冷部ニ美麗ナ結晶トシテ無水弗化アルミニウムガ得ラレタ。次ニ吾々ハ此ヲ資料トシテ AlF_3 ノ高温ニ於ケル比熱ヲ測定シ、熱力学的計算ノ資料トシタ。其結果ハ $C_p = -0.5964 + 0.03864 T$ Cal/gr-mol AlF_3 ($400 \sim 900^\circ\text{K}$) デアル。最後ニ AlF_3 ト $\text{H}_2\text{O gas}$ トノ反應ノ平衡ヲ動的方法デ求メ、遊離エネルギー変化トシテ $\Delta F_{930\text{K}} = 9480$ Calヲ得タ。此結果カラ $2 \text{AlF}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}_2\text{O}_3 + 6 \text{HF}$ ノ変化ヲ假定シテ AlF_3 ノ遊離エネルギーヲ計算スルト從來ノ計算ト大變相違スル。此ハ上式ニテ Al_2O_3 ノ生成ヲ考ヘタカラデオキシフルオライドノ生成ガ推論出來ル、何レニセヨ AlF_3 ハ 600°C 近クニ於テ、空氣中ノ水分ト反應シ始メルモノデアリ、今マデ考ヘラレテ居タ程安定ナモノデ無イ事ヲ知ツタ。

第二報：水酸化アルミニウムト弗化水素酸トノ反應ニ就テ

上述ノ如ク普通用ヒラレテ居ル所謂弗化アルミニウムハ其ノ構造ガ判然トシテナイ。

吾々ハ弗化水素酸中ニ其ノ濃度ニ應ジテ F^- 以外 HF_2^- イオンノ存在シ得ル事カラ水酸化アルミニウムヲ弗化水素ニテ中和スル時其ノ鹽濃度ノ変化カラ AlF_6^{3-} 以外 $AlOF_2^-$, AlF_4^- 又ハ $AlO_2F_2^{2-}$, $AlOF_4^{2-}$ 等ノイオンノ存在ヲ考ヘ尙此ヨリシテ $Al(OH)_3$ ニ對シ 3HF ヲ加ヘテ生ズル弗化アルミニウムハ Al_2OF_4 ($Al_2O_3 \cdot 4AlF_3$) ナル事ヲ推論シ、分析、熱天秤ニヨル結果モ此レト一致シタ。現在行ヒン、アル研究ハ上述ノ各イオンヲ酸根ト考ヘタ場合ノナトリウム塩ヲ主體トシ其ノ目的トスル物ハ氷晶石ヨリモ融熔ノ低共融化物ヲ得、低温ニ於テアルミナ電解ヲ遂行セントスルモノデ、現在融熔 700°C 近辺ノ化合物ヲ得タノデ其ノ組成ノ決定、及び電解浴トシテ使用可能ナリヤ否ヤヲ検討シツ、アル。

西日本ニ於ケルアルミナ資源ノ調査及アルミナノ抽出製造

教授	理学博士	木	下	龜	城
助教授	理学博士	瀧	本		清
教授	工学博士	張		玄	彦
教授	工学博士	奥	野	俊	郎
助教授	工学博士	坂	井		渡

アルミニウム増産ノ緊要ナル現時、アルミナ資源ヲ南方ボーキサイト、又ハ大陸ノ智士頁岩ノミニ依存シテ居ル訳ニハ行カナイ。又其等ノ入手不可能ニ立至ツタ場合ヲ考ヘル時國內ニアルミナ資源ヲ確得シ、其ノ處理方法ヲ研究スル事ハ極メテ必要ナ事デアル。我々ハ 30% 程度以上ノアルミナヲ含有スル粘土、火山灰ヲ目標トシ、其ノ調査ニハ探鉱学教室ノ木下教授、瀧本助教授此ニ當ツテ居ル。

アルミナニ富メル鉱物トシテ現在探査ノ對照トナシツ、アルモノハ内因的富カニ依リテ高品位ニナレルモノト外因的富カニ依レルモノトノ兩者ニ區別サレ、前者ニ屬スルモノトシテハ中國地方ニ発達セル蠟石、各地ノ鉍脈ノ母岩ヲナセルモノ、内デ高陵土化

作用其他ノ發質作用ヲ受ケタルモノ等カナリ、後者ニ屬セルモノトシテハ火成岩及ヒ凝灰岩、集塊岩等ノ風化分解土ガアル。各地ニ於テ窯業原料トナリツ、アル粘土類モ亦此ニ屬シ、又炭層ノ上下盤ニモアルミナニ富ムモノヲ期待シ得ラレル。

現在迄ニ採取セル阿蘇火山灰、熊本縣御船地方ノ礬土質粘土ト呼ベルモノ、及ヒ福岡縣原田駅附近ノ安山岩質凝灰岩ノ風化分解土、赤岐、唐津、呼子附近ノ玄武岩質凝灰岩ノ風化分解土等ハ何レモ後者ニ屬スルモノデ、今後ハ更ニ雲仙、霧島等ノ系統ノモノ、採取及ビ、前者ニ屬スル中國地方ノ蠟石ノ調査、各地ノ鉍脈等ノ母岩ノ研究等ヲナサントシテキル。

既ニ福岡、熊本縣下ヨリ十數種ノ試料ヲ採集シ、將來尙其ノ調査範圍ヲ拡大スルトトモニ一層綿密ナル調査ヲ行ナハントスルモノデアル。試料ハ應用化学教室ニテ張教授、奥野教授ノ研究室ニテ品位ヲ決定シ、優良ナルモノニツキ其ノ抽出方法ヲ考究スル。現在ノ方針ハ現行バイヤー法ノ施設ヲソノマ、轉用シ得ル如キ方法、例ヘバ硫酸工場ト結び付キ硫酸トトモニ簡易ニ粗アルミナヲ製シ、然ル後バイヤー法處理ヲ行ハントスル如キ方法ニ主カヲ注ギツ、アリ。

ソーダ石灰法ニヨルアルミナ製造法ノ研究（第1～5報）

第1報 $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ ニ對スルソーダ及石灰ノ配合條件

教授 工学博士 奥 野 俊 郎

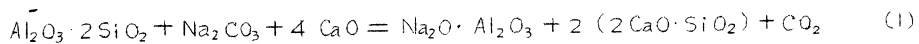
助教授 工学博士 坂 井 渡

前 川 義 郎

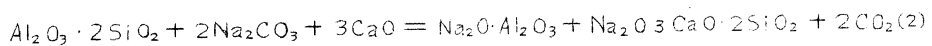
ソーダ石灰法ノ研究ヲ開始スルニ當リ、低品位粘土類ノ處理ヲ急願シ先ツ原料トシテカオリナイトヲ選定シタ。本來ソーダ石灰法ニ於テハ原料ノ配合宜シキヲ得ル事ガ最も肝要トサレテキルノデ、本報ニ於テハ原料ノ配合割合ヲ廣範圍ニ変化セシメ、アルミナ溶出率、ソーダ回收率ヲ調査シ、其中ヨリ最も有望ト思ハレル

配合條件ヲ求メタモノデアル。

$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ = 炭酸ソーダ 1 モル配合シ、石灰ヲ 2 ~ 6 モルニ変化セシメタ時石灰 4 モルニ於テアルミナ溶出率 86.8%、ソーダ回收率 88.3%ヲ得、最モ結果良好デアツタ。コノ場合、反應ハ從來多クノ研究者ニヨツテ與ヘラレテキルヤウニ(1)式ヲ以テ表ハス事が出来ル。

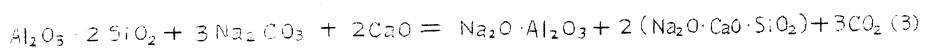


次ニ炭酸ソーダノ配合ヲ 2 モルトシタ時ハ石灰 3 モルニ於テ最高アルミナ收率 87.5%ヲ得、ソーダノ回收率 50.0%デアツタ。コノ實驗結果ハソーダ石灰法ニ對スル從來ノ觀念ヲ根本的ニ訂正セシムルモノデアツテ、從來 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ ニ對スル最適配合條件ハソーダ 2 モル石灰 4 モルトサレ、其反應機構ハ(1)式ノ如ク $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ト $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ トヲ生ジ 1 モル余分ノソーダハ溶劑トシテノ用ヲナスモノト考ヘラレテキタ。然ルニ石灰ノ配合量 4 モルデハ 74%ノアルミナ收率ヨリナク最モ良好ナル條件ハ石灰 3 モルデアル事が明ラカトナツタ。コノ時ノ反應ハアルミナ溶出率、ソーダノ回收率ヨリ考察シテ(2)式ノ如ク想像サレル。即チ(1)式ノ $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$



ノ石灰ノ一部ハ Na_2O デ置換サレタ形トナリ、從來過剰ノソーダノ存在ハ(1)式ノ反應ヲ促進セシムルモノトサレタルニ對シ、之ハ反ツテソーダ損失ノ原因ヲ作ルモノデアル事ヲ示シテキル。

尚ソーダノ配合ヲ増加シテ 3 モルトシタ場合石灰 2 モルニ於テアルミナ收率 89.8%、ソーダ回收率 39.6%ヲ得タ。コレハ(1)式ノ $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ノ CaO が一層多ク Na_2O デ置換サレタモノトシテ説明セラレ略々(3)式ト一致スル。斯クノ如クソーダノ配合量ヲ増加スレバ自然ソーダ損失



ヲ増ス事トナルヲ最モ有利ナ條件ハ大体ソーダ 1 モル、石灰 4、

モル附近ト結論サレル。

茲テ著者等ハ試ミニソーダノ配合ヲ更ニ4モル、5モルト増加シテ見タ處、何レモ石灰2モルニ於テアルミナ溶出率98.5%及98.7%ヲ得タ。コノデ最も注目スベキ事ハソーダノ回收率が極メテ優秀ナ事デアッテ夫々94.5%及98.8%デアツタ。コノヤウナ高ソーダノ側ニ優秀ナ配合條件が存在スル事ニツイテハ未ダ研究ヲ見ナイヤウデアル。

即チカオリナイトニ對スル有望ナ配合條件ハソーダ1モル、石灰4モル附近及ビソーダ4～5モル石灰2モル附近ノ二箇所ナル。兩者ノ混同ヲ防止スル意味ニ於テ前者ヲカオリナイト・ソーダ石灰第一法、後者ヲカオリナイト・ソーダ石灰第二法ト命名シタ。

第2報 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ ソーダ石灰第一法焼成物ノ温水溶出

本報ニ於テハ第一法ニ關聯アル成分範圍ノ焼成物ニツイテ温水溶出試験ヲ行ヒ、アルミナ溶出率並ニソーダ損失等高線圖ヲ求メ、又焼成物中ニ生成スル化合物ニツイテ些細ニ考察シタ。

先ツアルミナ溶出率等高線圖ヨリ高收率ヲ以テアルミナヲ溶出シ得ル成分範圍ハ極メテ狹ク、例ヘバ80%以上ノ收率ヲ得ルタメニハ石灰ノ配合ニ於テ2%以上ノ誤差ヲ許サレズ、工業的ニハ実施困難ト考ヘル。ソーダノ損失ハ前報ニ於テ明ラカニシタ如クソーダノ配合が増加スルニツレテ次第ニ増シテ來ル。ソーダノ配合ガ1モル以下ノ場合ハ容易ニ考ヘラレル通りソーダノ配合ノ減少ト共ニアルミナ溶出率ヲ低下スル。

次ニ前報ニ於テソーダノ配合ヲ増加スルニツレテソーダノ損失ヲ増加シ、其原因ハ過剰ノ Na_2O ガ $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ノ CaO ノ一部ヲ置換シタル如キ化合物ノ生成ニヨルモノデアルト述ベタ。本報ニ於テハコノ點ニツイテ一層精密ナ実験ヲ行ヒ前報ノ結果ヲ確認スル事ガ出來タ。

続イテソーダノ配合 1 モル以下ノ焼成物中ニ生成スル化合物ニ
関シテ考察シ、從來ソーダノ配合ヨ 1 モル以下トナセバソーダノ
不足分ニ相当スルアルミナハアルミン酸カルシウムトナルモノト
考ヘラレテ其タガコノ考ヘハ非常ニ危険ナル事ヲ述ベタ。即チ
焼成物中ノ珪酸ガ假ニ $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ トナツテ其ルモノトスレバ之ヲ
除イタモノハ CaO , Na_2O , Al_2O_3 ノ三成分トナリ、之ヲ Brownmilles,
Bogue ノ $\text{CaO}-\text{Na}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 三成分系状態ヲ利用シテ晶出化合物及
ソノ晶出比率ヲ算出スレバアルミン酸ソーダ又ハアルミン酸石灰
トナルアルミナハ想像サレルヨリ至ツテ少ク大量ノ $8\text{CaO} \cdot \text{Na}_2\text{O} \cdot$
 $3\text{Al}_2\text{O}_3$ 及 $3\text{CaO} \cdot 2\text{Na}_2\text{O} \cdot 5\text{Al}_2\text{O}_3$ ヲ生成スル事が多い。而シテアルミ
ン酸ソーダトアルミン酸石灰ノミカラナル事ハ絶對ニアリ得ナイ。
コレハ珪酸ガ全テ $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ トナツテ其ルモノトノ假定ニ基ツイ
タ場合デアルガ、珪酸ハ $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ トナルトハ限ラズ種々ノ形ノ
化合物トナツテ晶出スル可能性が多いノデコレ等ノ關係ハ益々複
雜トナラウ。

以上ノ相律學的考察ヲ實驗的事實ヲ以テ実証シタ。

第 3 報 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ ソーダ石灰第一法焼成物ノ炭酸ソーダ溶出

第 2 報ト同一成分範囲ノ焼成物ニツイテ炭酸ソーダ溶出試験ヲ
行ヒアルミナ溶出率及ソーダ損失等高線図ヲ作成シタ。從來ソー
ダノ配合 1 モル以下トシタ場合アルミナノ一部ガアルミン酸石灰
トナルノデ（コノ考ヘノ正シクナイ事ハ第 2 報デ述ベタ）之ヲ炭
酸リーダデ溶出スル時ハアルミナハ溶出セラレ、ソーダ 1 モル以
上ヨリモ寧ロ有望デアルカノ如ク信ゼラレテ來タ。然シナガラ実
験ノ結果ハソーダノ配合 0~0.5 モル附近デハ結果不良デアツテ
漸ク 0.6 モル附近ヨリ好轉シテ來ルカ最も優秀ナルハソーダ 1 モ
ル石灰 4 モルデアル。コノ條件ハ温水溶出ノ最適條件ト全ク一致
シ温水溶出デハアルミナ收率 87%, デアツタノガ炭酸ソーダ溶出
ニヨツテ 97% トナツタ。炭酸ソーダ溶出ノ本來ノ狙ヒハアルミ

ン酸石灰トナツテアルミナヲ溶出スルニアツタノデアルが其効果ハ寧ロアルミン酸石灰ヲ含マナイ成分範圍ニ於テ發揮セラルテキル。ソシテ炭酸ソーダ溶出ノ効果ハソーダノ配合1モル以上デモ認めラレルが其程度ハ1モル附近程顯著デハナイ。温水溶出デハ最適配合條件ヨリ僅カ石灰量ガ狂ツテモアルミナ溶出率ハ急激ニ低下シテ工業的実施ニ難色ガアツタガ炭酸ソーダ溶出ニヨル時ハ其欠点ガ相当ニ緩和出來ル事ガ明ラカトナツタ。

第4報 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ ソーダ石灰第二法

第1報ニ於テ $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ ニ炭酸ソーダヲ4~5モル、石灰2モル配合シタモノ、アルミナ溶出率、ソーダノ回收率極メテ優秀ナル事ヲ発見シ、之ヲ $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ ソーダ石灰第2法ト命名シテ報告シタガ、本報ハ其続報デアル。

先ツコレニ關係アル範圍ニツイテ温水溶出試験ノ結果ヨリアルミナ溶出率及ソーダ回收率等高線圖ヲ求メタ。アルミナ溶出率等高線ハソーダノ配合3モル以上デハ大体石灰2モルノ線ニ平行シテ居リ、石灰2モルノ線ヲ中心トシテ之ヨリ遠ザカルニツレテ緩カニ低下ヲ示ス。

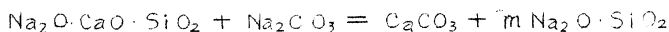
即チソーダ石灰第一報ニ於テハ高收率ヲ得ル成分範圍ガ狭イノニ對シ第二報デハ石灰ノ配合ガ10%程度狂ツテモ尚90%以上ノアルミナ溶出率ヲ保持シ得ル。一方ソーダ回收率等高線ハソーダ3モル附近ヨリソーダノ配合量ノ増加ト共ニ急昇シソーダ3.5モル附近デハ既に90%ニ達シアルミナ溶出率等高線ヲ略々直角ニ切ツテキル。今ソーダ回收率等高線ト平行ニソーダノ配合3.5モルヲ通ル一ツノ直立面LMヲ想定スルナラバソーダ3.5モル以上ノ莫ノアルミナ溶出率、ソーダ回收率ハ略同ジ高サニ於テLM面ニ投影サレ得ル。コレ即チアルミナ溶出率等高線ガ石灰2モルノ線ニ平行デアル事ヨリ來ル当然ノ結果デアツテコレガ理由ニツイテハ次ノ如ク考察サレル。高ソーダ側ノ燒成物ハ何レモ炭酸ソーダヲ残留シテ居ツテコノ残留炭酸ソーダヲ除イタモノ、成分ハ略、LM

面附近ノモノトナル。從ツテ高ソーダ側ノ燒成物中ニハ何レモ同ジ種類ノ化合物が生成セラレテ居ルモノデアツテ只残留炭酸ソーダノ量ニ差異ガアルニ過ギナイモノデアラウ。ソウスレバ同一石灰配合モル比ノモノが同ジアルミナ溶出率ヲ示ス事が説明出來ル。然シ乍ラ其ノ化合物が一体何デアルカハ未ダ明ラカデナク次報ニ於テ歸レル予定デアル。

第5報 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ 第二報燒成物中ニ生成セル化合物

並ニ $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ ソーダ石灰法ノ總括的考察

$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ 第二法ハ從來全然知ラレテ耳ナカツタ新方法デアルタメニ其中ニ如何ナル化合物が生成セラレルモノデアルカ、文獻的ニ根據ヲ求メル事が出來ナイ。著者等ハコノ中ノ化合物がソーダ3モル石灰2モルノ化合物ト何等カノ關係ガアルノデハナイカト考ヘタ。即チコノ配合ノ燒成物ハ第一報ニ於テ考察シタ通り $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 1モルト $\text{Na}_4\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 2モルヨリナルモノデアル。然シナガラコノ配合デハソーダノ回收率ハ理論的ニハ33%ニ過ギナイノデアツテ、コノ外ヨリ僅カ0.5モル以上ノ遊離炭酸ソーダが存在スル事ニヨリソーダノ回收率が90%以上ニ昇ルトイフ事實ヲドウ説明スルカ。先ツ第二法ニ於テモ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 + 2(\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2) + \gamma \text{Na}_2\text{CO}_3$ デアレト想像シテ見ル。ソウシテ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ガアルカリ液ニヨツテ簡單ニ分解スルノデハナイカト考ヘ、 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ノ温水、苛性アルカリ液、炭酸ソーダ液ニ對スル作用ヲ研究シタ。其結果温水、苛性アルカリ液ハ極ク僅カシカソーダ及珪酸ヲ溶解シナイ。次ニ炭酸ソーダノ作用ハ激シク下記ノ如キ反應ヲ惹起スル。然シナガラコノ反應ガ第二法ノ基本ヲナスモノデアルトスル



ニハ幾多ノ予言ガアル。第1ニ90%以上ノソーダガ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ガヲ遊離サレルタメニハ約1モルノ Na_2CO_3 ヲ要スルニ對シ事實ハ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ニ對シ僅カ $\frac{1}{4}$ モルデ既ニ90%ノ溶出ガアル事デア

ル。第2ニ反應式ノ通りデアレバ珪酸ノ溶出ハ物凄ク多量デア
 筈ニ對シ事實ハ非常ニ少イ。コレ等ノ矛盾ヨリシテ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$
 ノ Na_2CO_3 ニヨル溶解デナイトスレバ之等ト全ク異ル新化合物ノ
 生成ヲ予想スルヨリナイ。著者等ハコゝニ、 $3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ ト CaO
 SiO_2 ガ遊離ノ Na_2CO_3 ノ存在ノ下ニ安定ニ晶出スルモノトノ假定
 ヲ提案スル。遊離ノ Na_2CO_3 が存在シナケレバ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 + 2(\text{Na}_2\text{O}$
 $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2)$ デアルモノガ遊離ノ Na_2CO_3 が僅カ共存スル事ニヨリ
 $3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 + 2(\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2)$ ト全ク違ツタモノトナル事ハ其例ガナイ
 デハナイ。而モ $3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ トイフ化合物ハ從來全然実証セラレ
 テキナイ。即チ $\text{Na}_2\text{O} - \text{Al}_2\text{O}_3$ 系ニ於テ晶出シナイヤウデア
 ル。ソ
 ウスレバ若シ此ノ假定ガ正シケレバ相律学ニ於テ極メテ稀ナーツ
 ノ例ヲ呈供スル事ニナラフ。

本報ニ於テハ最後ニ $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ ソーダ石灰法ヲ總括的ニ考察シ
 第一法、第二法ノ優秀ヲ論ジタ。優劣ヲ論ズルニ當リ特ニ第二法
 が石灰ノ消費量ノ少イトイフ點ヲ強調シ、現下ノ狀勢ニ於テハ優
 劣ヲ定メル基準ハ生産コストヨリモ機材、勞力ノ要、不要ノ方ガ
 切要デア
 ル事ヲ述べ、第一法ガ假ニ粘土カラ如何ニ好收率ヲ以テ
 アルミナヲ得ラレテモ他方ニ於テ粘土ト同量或ハ夫以上ノ石灰石
 ヲ消費スルナラバ粘土ノ採掘モ石灰ノ採掘モ勞働力ヲ要スル意味
 ニ於テ大差ナク原料トハ粘土ト石灰石ヲ合セタモノデア
 ルガ故ニ
 其ノ効率ハ極メテ低下スル事ヲ結論シタ。

食塩法ニヨルアルミナノ製造

教授 工学博士 張 玄 彦
 井 上 玄 祐

現今ノ日本ノ情勢ハ万善ヲ期スル意味ニ於テ Al_2O_3 ヲ國內又ハ滿
 鮮等ニ求ムル必要アリ。仍ツテ其ノ一索トシテ唐津、五島、志岐
 等ニ多量ニ産スル高礬土、礬岩等ヲ原料トシ之ニ食塩ノミ或ハ食塩
 ト石灰ヲ添加シテ燒成シ Al_2O_3 ヲ可溶性トナシ抽出セント試ミツ

ツアリ。

未ダ数値的ニ発表シ得ル域ニ達セザレド、嵯峨ノ火山灰ニ食塩ヲ添加シ蒸氣ノ存在ニ於テ $800 \sim 900^{\circ}\text{C}$ ニ焼成シアルカリ抽出ヲ行フ方法ヲ実施シツ、アリ。目下ノ處 Al_2O_3 ノ收率約 $24 \sim 25\%$ ナリ。滿洲北支ニアル餘剩ノ食塩ヲ利用シ同地方ニ産スル高礬土頁岩ヲ利用シソーダライム法ノ代法トシテ考慮ノ價值アルニアラズヤト思推ス。

航空機解体屑工場廃品ヨリヂュラルミンノ回收ニ就テ

教授 工学博士 奥 野 俊 郎

助教授 工学博士 坂 井 渡

奥 野 竜 介

大 石 行 理

某軍需工場ト提携シテ行ヒツツアル研究デアル。現下ノアルミニウム生産ノ不足ヲ補充シ航空機増産ヲ期スルニハ廃品回收ヲ能率良ク行ハネバナラナイ。單ニ二次アルミニウムヲ反射炉等デ熔融シタダケデハ品位ノ低下スルハ勿論、一次金屬ニ混ズルト互延作業ノ能率ヲ低下スル。カゝル事ノ生ズルヲ防ギ品位高キヂュラルミンヲ廃品カラ回收スル方法トシテ我々ノ研究シツ、アル方法ハ比重ガ熔融ヂュラルミンヨリ大デ、鉄、アルミナ等ヨリ比重ノ輕イ熔融塩ヲ用ヒル事デアル。我々ハ此ノ熔融塩トシテハ食塩一塩化バリウム系ノ混合熔融塩ヲ採用シタ（前記工場柳技師ノ発案ニヨル）カクテ混在スル鉄ハ熔融ヂュラルミント接触スル時間短カク、合金ヲ造ル事無クシテ、直チニ炉底ニ沉下シ、又一方熔融ヂュラルミンハ熔融中ノ酸化消失少ク能率良ク上部ニ浮上スル。回收率ハ 80% 以上デアル。現在マデノ我々ノ研究室ニテ行ツタ研究ハ主トシテ、單位熔融塩当リノ廃品處理能カノ決定デアル。廃品ヲ覆フテ居ル氧化物ハ熔融塩中ニ漸次蓄積シテ、塩ヲ汚染シ、粘度ヲ増加シ、融点ハ降下シテ遂ニハ其以上廢ヂュラルミンヲ處

理シ得ズ、塩ハ精製再生セシメネバナラス、研究結果ニヨルト熔融塩ガ重量ノ20%ノ酸化物ヲ含有スルマデハ堯品ヲ處理シ得ル、然シカク多量ニ酸化物ヲ含ム時ハ熔融塩中ニ酸化物ヲ沈澱セシムルニ長時ヲ必要トシ、靜置ニヨル分離ハ殆ド不可能ト思ハレ、作業ヲ中止シ炉中ノ熔融塩全部ヲ再生操作ニ移サネバナライ、此デハ反ツテ炉ノ能率ヲ阻害スル事ニナル、我々ハ10%程度ノ酸化物ナレバ長クテ一時間靜置スル事ニヨリ酸化物ハ炉底ニ沉下シ、炉中ノ熔融塩ノ約 $\frac{1}{3}$ ヲ再生操作ニ移スノミニテ充分ナル事ヲ知ツタ、此ニヨリ、再生操作ノ規模ヲ縮小シ得ルト共ニ、炉ノ作業能率ヲ向上シ得ルト考ヘラレテ居ル。

尙引続イテ熔融塩ノ再生方法ノ研究、及び實際ノ場合ニ於テ熔融塩自体ノ抵抗ニヨル電熱加熱ニヨルノデ、混合熔融塩並ビニ酸化物ヲ含有シタ場合ノ電気抵抗、粘度等ノ測定ヲ行ヒツ、アル。

マグネシウム、アルミニウムノ合金ノ酸化アルミニウム 酸化マグネシウムノ直接還元ニ依ル製造

教授 理学博士 小川 英次郎

種々ノ方法ヲ熱力学的ニ検討シテ遊離エネルギー変化ヲ求メコレガ実施ニ當リテハ要スルニ1000°以上ノ高温ニ於テ真空中ノ加熱操作或ハ2000°以上ノ温度ニ於テ水素等ノ還元氣中ニ於テノ加熱操作が工業的ニ順調ニ進行セシメ得レバ可能デアル。現在ハ或特殊ノ還元剤ヲ以テ實驗中デアル。結果ハ相当有望デアル。

マグネシウム精鍊ニ関スル研究

教授 工学博士 奥 野 俊 郎

助教授 工学博士 坂 井 渡

柴 田 明 賢

加 藤 重 雄

熔融塩化マグネシウム電解ニヨルマグネシウムノ製造ニ關シテハ我々ノ研究室ニ於テ既ニ數年來研究シツ、アルモノデマグネシウムニ還元劑トシテCヲ混ジ塩素ニヨツテ塩素化シ直接無水塩化マグネシウムヲ得ントスル研究、 $\text{NaCl}-\text{MgCl}_2$ 、 $\text{KCl}-\text{MgCl}_2$ 、 $\text{CaCl}_2-\text{MgCl}_2$ 系ノ混合熔融塩中ニ於ケル MgCl_2 ノ分解電圧、並ビニ活量ノ測定等既ニ電氣化学協會、九大工学彙報ニ發表シタ所デアル、現在行ヒツ、アルノハ苦汁法、鉍石法並ビニ兩者混用法ノ比較検討デアアル。即チ苦汁法トハ塩田副産苦汁又ハ人工苦汁ヲ原料トシ此ヲ脱水シテ無水塩化マグネシウムヲ得、電解ニ供セントスルモノデアリ、鉍石法トハ滿洲、朝鮮ニ無盡藏ナルマグネサイトヲ其ノ儘、又ハ焙燒シテ MgO トナシ、上記ノ如ク炭素ヲ加ヘテ塩素ニテ塩素化シ無水塩化マグネシウムヲ得ル方法デアアル。

前者ハ原料苦汁ニ左右セラレ、脱水操作ニ苦心セラル、ニ反シ後者ハ塩素ノ入手如何ニヨル事大デアアル、依ツテ此ノ塩素ノ一部ヲ苦汁ニ依リ代置セント試ミルモノガ第三ノ苦汁、鉍石混用法デアアル。而シテ上述ノ如ク各法トモ種々ノ複雑ナル條件ニ支配サレルガ故ニ此處ヲ度外シテ行フ Mg 電解精製ハ必ズ種々ノ困難ニ逢番スベク臨時モ早ク Mg ノ増産ヲ期スベキ現事態ニ於テ深ク考慮スベキ事柄デアアル。依ツテ我々ハ各法ノ長所、缺點ヲ明ラカニシ、如何ナル地方ニテハ如何ナル方法ヲ採用スルカ Mg ノ増産ニ對シテ最も適切ナリヤヲ検討シツ、アリ、例ヘバ $\text{NaCl}-\text{KCl}$ 混合熔融塩中ニテ塩素化ヲ行フ鉍石法ノ一方法ニ於テ、電解槽ヨリノ塩素ノ殘割ヲ回收シ利用シ得ルカ、リグニン等ヲ利用セバ其ノ効率ヲ上げ得ルヤ否ヤ、海水ヨリ沉降セシメタル $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ヲ其ノマ、使用スルモ MgO 同様ノ成績ヲ挙げ得ルヤ否ヤ等ノ研究ヲ行ツテキル。

結果ニヨルト炭素源トシテリグニンヲ利用スル事ハ其ノリグニンガ塩素ヲ強ク吸着スル特有ノ性質ヨリシテ、電解槽ヨリノ塩素ノ回收率ヲアル程度高メ得ル様デアアル。又 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ハ MgO ノ形ニ

炭水ノ必要アルモノ、如ク而モ $Mg(OH)_2$ ハ $400^\circ C$ ニテ完全ニ
 シトナルノデアルガ塩素化率ヲ高マルタメニハ $800^\circ C$ 位ニテ熔
 焼スル事必要ラシイ事ヲ認メタ。

炭素系電極ノ反應性

(其 壹) 常溫ニ於ケル炭素ノ反應。

教授 工学博士 奥 野 俊 郎

講師 今 田 房 雄

助教授 工学博士 坂 井 渡

(一) 研究ノ目的。今後ノ豫定。

黒鉛類電極及ヒ無定形炭素電極ヲ使用スル、溶液並ビニ熔融電
 解、一次電池等ニ起ル炭素ノ變化ヲ究明シ、電極製造及ビ使用ニ
 ニ關シテ起ル問題解決ノ一助ニモト考ヘ初メシ物ニシテ目下実験
 中ナリ。

現在迄ニ行ヒタル実験ハ、無定形炭素及石墨ノ常溫ニ於ケル酸
 素、水蒸氣、水素等ノ收着等ニ化学收着ヨリ表面錯化合物ノ問題
 炭素ノ反應性、反應生成物等基本的ノ事ヲ行ヘリ。次ニ之等ノ実
 驗結果ヨリ、酸素分子ニ依ル石墨ノ格子結合カノ弱化即焦性石墨
 ノ生成実験ヲ一部完了シ、アルカリ金属ニ依ル実験ヲ行ヒツ、ア
 リ。更ニ高温ニ於ケル金属(主トシテアルカリ・メタルイオン)
 イオンノ拡散收着、並ビニハロゲン類ノ化学收着ヲ実験シ、アル
 ミニウム電解用炭素極ノ研究ニ入ル豫定ナリ。

(二) 無定形炭素ト活性中心 (実験報告第一)

初期炭化物ヨリ活性炭迄。

炭化物生成実験ニヨリ、炭化最低溫度ハ $350^\circ \sim 450^\circ C$ ナル
 事ヲ確定シ、此條件ニテ炭化物ヲ生成シ、其ノ塩素收着実験、吸
 着実験、酸化実験、水和実験等ニ依リ次ノ結論ニ達セリ。

(1) 有機化合物ハ、熱抵抗大ナル成分が元ノ化合物ノ炭素結合構

造ニ近カキ型ニテ残留シ、多クノ不安定炭素原子ヲ有スルガ、之レニ、始メニ分解遊離セル、諸種ノ基、元素ガ吸着又ハ收着スル。吸着セル成分ハ、350~500°C減圧加熱、或ハ蒸氣置換法ニテ分離シ得ル。即チ塩素收着量10~18.9%ノ物ガ、25~48.7%迄増加スル。化學收着セル成分ハ、600~900°C真空加熱、特ニ800°C附近ニテ最も激烈ニ、主トシテ新化合物トナリ、脱離ス。即チ前記收着量ガ107.5~118.1%ニ増加ス。燃燒溫度、燃燒熱、酸素及他ノ酸化剤ニ對スル反應度、酸化觸媒能力、硫黄瓦斯ニ對スル反應度ハ皆ナ上記收着度ニ比例ス。即チ不安定原子ニ依ル反應活性高ヲ、活性中心ト定義シ、其ノ最も多数ナル物ヲ活性炭トシク。

- (2) 有機化合物炭化ニ於テ、初メニ450°C以下ニテ遊離スル基低級ケトン並アルデハイド、酸及び炭化水素類ヲ其メニテ、炭化物上ニテ加熱スル時ハ、発熱反應ヲ起シ其ノ高熱ノタメニ熱解離起リ、炭素ヲ遊離ス。此炭素ノ遊離ハ、1100°C附近最も盛ナリ。鉄觸媒存在下ニ於テハ、700°C附近ニテ70~80%炭素遊離ス。活性炭ノ塩素收着量118.1%ナルニ對シ、上記熱解離炭ハ5.6~19.7%ナリ。但シ物理的吸着量ハ、活性炭ニ依ル四塩化炭素吸着量558~716 mg/gニシテ、上記熱解離炭素ハ523~601 mg/gナリ。即チ物理的吸着（此実験ハ常ニ0°C以下ノ低温ニテ行ハル）ハ兩種炭素態ニ於テ略ボ近似値ナリ。

- (3) 高熱處理ヲ經タ物ト考ヘラレル、石炭、コークス、アセチレンブラック、カーボンブラック類ハ、塩素收着量2.9~21.3%；CCl₄吸着286~392 mg/gニシテ、(2)ノ熱解離炭素ニ類似ス。

Acheson Graphite 並石墨モ之レニ垂グ。

- (4) 無定形炭素ト稱セラ、物ハ總テ若干ノ活性点ヲ有ス。其最も多キ物が活性炭ナリ。

- (5) 一般無定形炭素ト氣體共存スル時、氣體分子甚シク少量ナル場合ハ、活性中心ニ化學收着が起コリ飽和後物理吸着起ル。酸素ノ化學收着量2%ノ活性炭ニ、精製乾燥空氣1mmHg圧ニテ

収着ビシニ、気相中窒素 37.3 cc (at N. T. P.), 酸素 0.0 cc.; 活性炭
収着量 1.92 cc/g ナリ。此時ノ収着ハ、脱着実験ニ於テ化学収着
ナル事ヲ確認セル故 Arrhenius 式

$$\text{Arrhenius 式} \quad \frac{d \ln K}{dT} = \frac{A}{RT^2}$$

積分シ

$$A = 2.3R \frac{T_2 T_1}{T_1 - T_2} \log \frac{R_1}{R_2}$$

$R_{1,2}$ 反應速度恒数 A 化学収着熱

R 気体恒数 $T_{1,2}$ 絶對溫度

ヨリ

$$A = 20,000 \sim 60,000 \text{ cal/mol}$$

トナル。此ノ化学収着ノ脱着実験ニ於テ、脱着速度 $\frac{d\theta}{dt}$ ハ収着
率 θ ト $-\frac{d\theta}{dt} = \theta \cdot K e^{-\frac{A}{RT}}$
ノ關係ガアル。

上記以上ノ収着ニテハ、収着量 a ハ $a = K P^{\frac{1}{n}}$ 式ガ成立シ
30°C ニテハ $a = 1.139 \times P^{0.229}$ トナリ、物理吸着ガ起ツテ平
ル。

(三) 活性中心ノ轉移

熱處理セル活性炭ハ、其處理回数ニ比例シテ安定トナリ、活
性中心ガ減少シテ來ル。又活性中心ノ少キ物モ酸化作用等ニテ不
安定炭素原子數ヲ増加シ活性中心ヲ増加シ得ル。

石墨ヨリ活性炭ノ製造

天然石墨ヲ、HF、HCl; アルカリ精製シ、 SiO_2 其他灰分ヲ除キ、
発烟硝酸及ピ塩素酸加里等ニテ酸化シ酸化石墨トス。

酸化石墨ハ、層間距離 3.40 Åガ 6~8 Å以上トナリ、其ノ間ニ
酸素原子ガ結合シテアル。層間ノ一方向ノミガ van der Waals
力ニヨリ結合シテアル。此ノ物ヲ 10^{-1} mmHg. 以下ノ真空ニテ加熱
爆発セシムル時ハ、酸素原子ハ、CO 分子トシテ、遊離シ不安定
ナル炭素原子ヲ有スル焦性石墨ヲ生成ス。此石墨ノ活性中心ハ、
其結晶構造ヨリ推測シ、活性炭ノ活性中心數ヨリ、 $\frac{1}{16}$ 以下ノ能
カト考ヘラレル。実験結果、石墨ヨリ上記方法ニテ造クリシ活性

炭ハ、前記優秀活性炭ノ收着量ノ $\frac{1}{10}$ 附近トナレリ。

(其 貳) 高温ニ於ケル炭素ノ反應

(一) Na イオンノ擴散及 Na 原子ノ化學收着

石墨ヲ熔融 NaOH ニ入ル、時ハ、 Na^+ が石墨ノ層格子間ニ拡散シ行キ、層間距離 $3.40 \text{ \AA}$ ヲ $5 \text{ \AA}$ 以上ニシ、其間ニ Na が拡散シ行キ、放熱ト全時ニ化學收着更ニ放熱シテ化合物トナル。目下之レニ對スル研究ノ基礎トシテ溶液内 Na^+ ノ炭素ニ依ル吸着及化學收着ノ實驗続行中ナリ。

稀有金屬關係

カリウム及タリウムノ抽出ニ関スル研究

教授 工学博士 伊 藤 尙

製鍊ノ中間品ニカリウムガ 0.8% アル部分ヲ発見、ソノ抽出法ヲ研究中。モットモカリウムノ分析法ハ簡便確實ナルモノナキヲ以テ目下併セテ之モ研究中。タリウムノ存在量極メ稀少キヲ以テ抽出法ニハ未ダ成功セザルモソノ曙光ハ認メラル。

コロンブ石ヨリフェロニオブ製造ノ研究

教授 工学博士 伊 藤 尙

コロンブ石ヲアルミテルミットニテ還元シフェロニオブヲ製造セリ。目下ソノ結果ヲ分析中。

工場残滓中ヨリ有用元素ノ抽出

教授 理学博士 小 川 英 次 郎

工場残滓中ニハ有用普通元素ノ外ニ稀有元素ヲ含ム事ガ多イ。量的ニ見テ含量ガ少イ場合テモ残滓ハ一度化學處理ヲ經タモノデアルカヲ抽出ハ左程困難ヲ感ジナイ場合モアル。亜鉛精鍊残滓、

コバルト精錬残滓、モリブデン精錬残滓、タングステン精錬残滓、カリ製造工業残滓等ニツキソノ含有元素ヲ化学分析、X線分析、スペクトル分析ニ依リ決定シ抽出可能ナルモノニツイテハ抽出実験ヲナシツアル。本研究ハ現在経続中デアル。元素ニヨリテハ採算ノトレル場合モアルマデアル。例ヘバ亜鉛精錬残滓ノ或ルモノハ鉛ヲ37%モ含ムガ酸性トシタ食塩飽和溶液ヲ以テ、100°ニ於テ抽出スレバ90%以上ノ鉛抽出可能デアル。ウナジン 0.03%含有ノ残滓ヲ硫酸アンモン飽和溶液ヲ以テ抽出シテ抽出率50%ヲ得タ。ニッケル 0.28%ノ残滓ヲアルカリ性硫酸アンモン飽和溶液デ抽出シテ抽出率84%ヲ得タ。亜鉛精錬煙灰ヨリカドミウム、インヂウム抽出工程ニ於テ生ズル硫酸亜鉛溶液中ニ亜鉛ニ對シテ0.3%程度ノ稀土類ヲ含ムガ注意シテ適當ナル水素イオン濃度ヲ保チタングステン酸ソーダヲ加ヘテ稀土類ノポリタングステートトシテ沈澱サセルコトが出来ル。タングステン鉍ノ苛性鹽達抽出残滓中ニスカンジウムヲ主トスル稀土類ガ相当含マレテ抽出可能デアル。尚タングステン鉍苛性ソーダニ依ル抽出ニ際シテハ次ノ工程タル塩酸ニ依ルタングステン酸塩ノ加水分解ノ障害トナル。メタタングステン酸塩ヲ可及的減少セシメタル問題、シリコタングステン酸塩、フォスフォタングステン酸塩ノ除去ノ問題等ニツキ考察ヲ加ヘタ。モリブデン精錬ニツイテハ酸化焙焼ノ際ノ煙灰中ニハ既知ノ如クセウウムガ含有サレテアル。酸化モリブデンノアンモニア抽出液中ニハ千分台ノ銅ガ含マレテアル。コバルト精錬ニ於テ砒化コバルトヨリ砒化コバルトヲ抽出スル工程ハ我國ノヤウナコバルト資源ニ恵マレナイ國ニ於テハ今少シ検討ヲ加ヘル必要ガアルト思フ。精錬工程タル硫酸焙焼物ヲ水デ抽出シタ残滓、石灰ニヨル鉄ノ沈澱、ソーダ灰ニヨル銅ノ沈澱中ニハ尚相當量ノコバルトニッケルガ含有サレテアル。尚硫酸焙焼物ノ水ニ依ル抽出残滓中ニハ銀及白金族ノ微量ヲ含ム。砒化コバルトノ酸化焙焼煙灰中ニハセウウムヲ含ム。近時光電管用トシテセシウム、ルビヂウム、一般真空管陰極材料

トシテストロンシウム、輕金屬合金用トシテリシウム等稀アルカリ、及稀アルカリ土ヲ要求シテキルが我國ニ於テハソノ資源ニ乏シイカ、若シコレヲ現在實施サレツバアルカリ長石ノカリ抽出後ノ液ニ求ムルハ相當量ノコレヲ元素ヲ採集出來ルコトヲ明ラカニシタ。

稀有元素精鍊並ビニソノ合金ニツイテ

教授 理学博士 小川 英次郎

タンタラム、ニオブウムニツイテハコランブ石、タンタル石ヨリノ分離実験及ビ弗化物鎔塩ヨリ金屬粉末ヲ熔融電解ニヨリ精鍊スル実験ヲ完了シタ。尙真空管陽極トシテ用ビラルタンタラムハ我國ニ於テ未ダ資源充分トハ云ヘナイタメ、コノ節約ヲ図ル目的ヲ以テタンタルメッキ、タンタルト鉄合金製造ノ実験ヲ進行中デアアル。尙ジルコニウム、チタニウムヲ同様ノ目的ニ用ヒ得ルマ否ヤ研究中デアアル。フェロチタン、フェロジルコンノ製造ニツイテ研究進行中デアアル。輕合金ノ性質改良ノタメアルカリ金屬、アルカリ土金屬其ノ他ノ熔融電解ニ依ル製造進行中デアアル。

超音波発生用結晶ニツイテ

教授 理学博士 小川 英次郎

超音波発生用トシテ通常用ビラレル水晶以外ノ材料トシテハ電氣石、ロツセル塩等ヲ挙ゲルコトが出来ルガ、此等ハ水晶ニ比スト脆弱デアアル。コレガ強化ヲ研究ノ目的トシ更ニ出來得ベクバ新材料ノ発見ニ勉メタイト考ヘテキル。

セリウムニ關スル研究

教授 工学博士 奥 野 俊 郎

助教授 工学博士 坂 井 渡

清 山 哲 郎

迫 村 壽 男

堀 内 俊 也

京軍需工場ト提携ノモトニ行ヒツ、アル研究デアル。目的ハ第一ニ朝鮮産褐簾石ヲ原料トシテ其ヨリセリウム化合物ヲ抽出シ、軍需上ノ用途ニ向ケントスルモノデアリ、第二ハ尙進シテ熔融塩電解ニヨリ金属セリウム又ハセリウム合金ヲ製造シ、特殊輕合金ノ原料タラシメントスルノデアル。

褐簾石ノ分析結果ヲ示セバ以下ノ様デアル。

SiO₂ 32.2% Al₂O₃ 14.0% Fe₂O₃ 17.2% CaO 9.2%

稀土類酸化物 16.8% (ThO₂ヲ含ム) CeO₂ 8.5%

第一ノセリウム化合物ノ抽出ニ就テハ先ツアルカリ處理ノ不得策ナル事ヲ實驗シ、酸處理殊ニ硫酸處理法ヲ採用シタ。先ツ鉍石ノ粉末度、硫酸濃度、硫酸量並ビニ處理時間ノ各々がセリウムノ抽出率ニ及ボス影響ヲ見、結局粉末度ハ200メツシュ以上ナル事ヲ要シ、碎ケ易キ部分ニセリウム含量多キ事ヲ知り、硫酸量、硫酸濃度ハ鉍石ノ約2.5倍ノH₂SO₄ヲ比重約1.28ニシテ用フルが一番好結果ヲ得ル事ヲ知ツタ。又内容物が固結スルニ至ツタ後ハ時間ヲカケテモ何等効果が無イ。カフシテ得タルケーキハ水ニテ可容物ヲ抽出シタ後、稀土類分類ノ一番適確ナル方法トシテ蓆酸塩トシテノ分離ヲ試ミ、後ニ掲ゲル操業系統図ニ示ス如ク、原料トシテ潤澤ナラザル蓆酸ノ回收ヲ行ツタ。蓆酸塩トシテノセリウム抽出率ハ70%前後、蓆酸ノ回收ハ90%（後述ノ塩化物製造ノ際ノ回收ト併セテ）ト云フ結果ヲ得タ。蓆酸塩ヨリ弗化物其ノ他ノセリウム化合物ノ製造ハ今後行フ予定デアル。又蓆酸塩ニヨラザル稀土類ノ分離方法トシテハ硫酸處理抽出液ヲ過剰ノアルカリニテ中和シ稀土並ビニ鉄ヲ水酸化物トシテ分離スル、コノ際Alノ大部分ハアルミン酸ソーダトシテ溶液ニ止ル。水酸化物ハ300°C以下ニ焙焼シ、鉄ノミ酸デ不溶ナル酸化鉄トシ稀土ハ含水酸化物ノ形ニ止メ置キ稀薄ノHClニテ處理シ、此ヲ溶出スル事ニヨリ鉄ト稀土トノ分離ヲ行ハントシタ。結果ニヨルトHClノ濃度ヲ2N程

度ニスルト殆ンド鉄ノ混入ヲ防ギ得ルモ尙不充分ナル事ヲ知ツタ。
又今一ツノ蓆酸塩ヲ使用シナイ分離法トシテ Na_2SO_4 ノ濃厚溶液中
ニテ $\text{Cl}_2(\text{SO}_4)_3$ ノ溶解度が $0.01 \text{ gr}/100 \text{ gr H}_2\text{O}$ 程度ニ減少スル事ヲ
利用シ硫酸處理抽出液ヲ中和シ尙 NaSO_4 ヲ添加スル事ニヨリ稀土
ノ分離ヲ試ミツ、アル。尙酸化稀土混合物中ヨリ Cl ノ分離ニ関シ
テハ水酸化物ヲ塩基性母液ニ懸濁シ塩素ガスヲ通ズル方法ヲ実験
相当大規模操業ニ適用シ得ル可能性ヲ認メテ居ル。

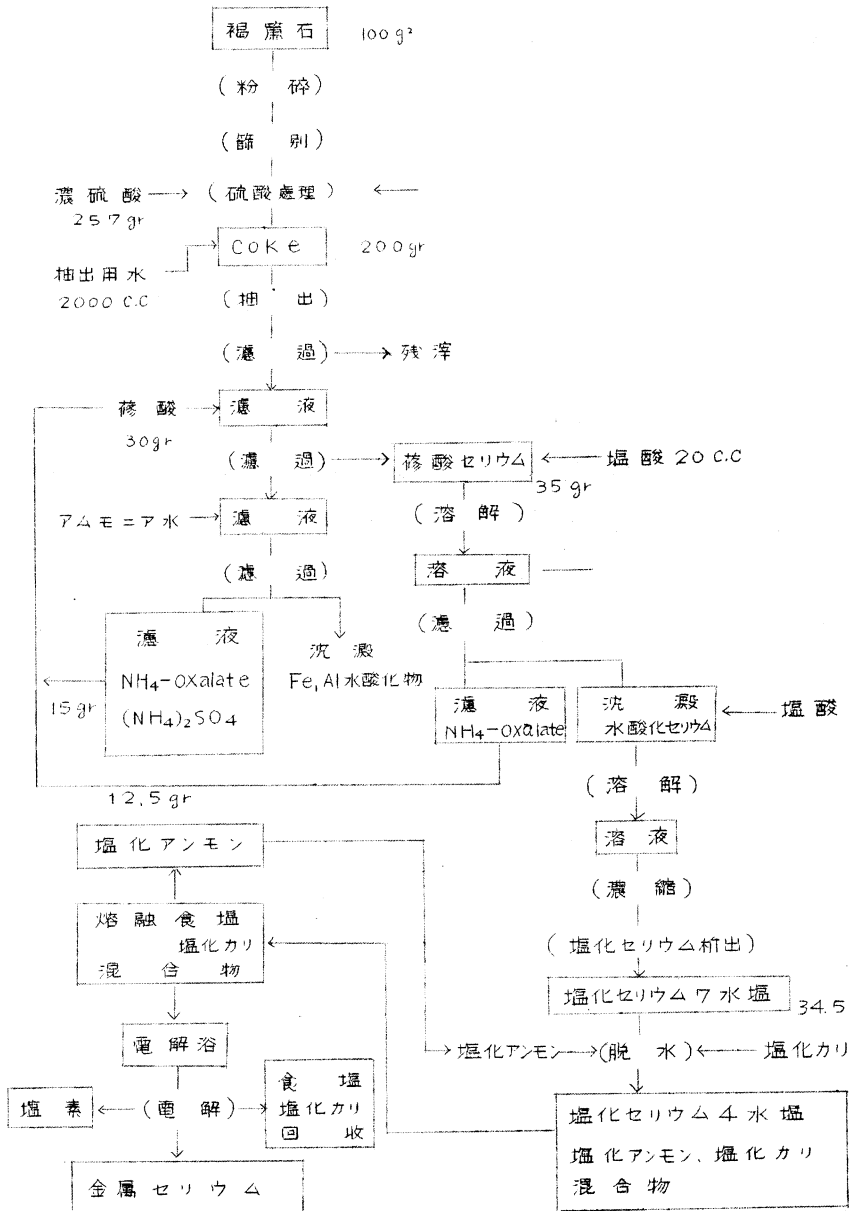
第二ノ金屬セリウム及セリウム合金製造ニ就テハアルカリ塩化
物—セリウム塩化物混合熔融塩ノ電解ニヨル方法ヲ採ツタノデ、
先ヅ無水塩化セリウムノ製造ヲ行ツタ。試ミタ方法ハ

- 1) 蓆酸塩ヲ焙焼シテ得タ酸化物ニ還元剤トシテ炭素ヲ加ヘ NaCl —
 KCl 混合熔融塩中ニテ塩素ガスニヨリ直接塩素化ヲ行フノデア
ル。此ノ方法ハ蓆酸塩中ノ蓆酸ノ回收ハ不可能デアル。結果ニ
ヨルト塩素化率が 60% 程度ニシテ此ハ Mg ノ場合ト異リ余リ有
効ナ方苾デ無イ様デアル。然シ使用シタ酸化物ノ焙焼度が大ナ
ル影響ヲ持ツテ居ル様ニ思ハレルノデ尙此ノ点詳細ニ検討ヲ行
フ予定デアル。
- 2) 此ハ一應蓆酸塩ヲ塩酸ニ溶解シ H_2 ニテ中和シ (直ニ $\text{CeCl}_3 \cdot$
 $7\text{H}_2\text{O}$ ノ品出ハ困難) 水酸化物トシ此ノ際蓆酸ハ溶液上ニ回收
シ、水酸化物ハ再ビ濃塩酸ニ溶解シ、塩酸ニテ飽和シツ、蒸詰
メテ、塩化セリウムノ水化物ヲ晶出セシメル。コノモノヲ脱
出シテ無水ノ塩化セリウムヲ得ルニハ HCl カスノ氣流中ニテ熱
スル方法モアルガ、我々ハ、塩化セリウム 1 モルニ 2 モルノ KCl
1 モルノ NH_4Cl ヲ加ヘ加熱シ可成良好ナル成績ヲ得タノデ此ノ
方法ニヨツテ造ツタ無水塩ヲ電解ニ用ヒタ。

電解浴ハ ($\text{KCl} + \text{NaCl}$) 50% CeCl_3 50% ノ混合熔融塩デ陰極ハ
鉄、陽極ハ炭素ヲ用ヒタ。平均 6V ~ 7V ノ電圧デ電解シ、陰
極ニ金屬粒ノ附着シテ居ル事ヲ認メ得タガ何シロ電流 5 A 程度
ノ小容量ノ電解デアルノデ今後ハ規模ヲ大ニシテ行フ考ヘデア

ル。然シ合金トシテハ、Zn, Alノ熔融金属ヲ陰極トスル事ニヨ
リCeヲZn-合金 (Ce含量10%) Al-合金 (Ce含量41.8%)
ヲ50%近イ電流効率ニテ電解製造スル事ニ成功シタ。

褐簾石ヨリ金属セリウムノ製造



珪酸塩關係

助教授

石 原 趙 夫

(1) 鉍滓ノ岩石學的研究

鉍滓ヲ利用スルニ當リ鉍滓中ニ於ケル各金屬ノ存在狀態ヲ決定スル必要アリ。ヨツテ國內各非鉄金屬製錬所ニ發生セル鉍滓即銅熔鉍炉滓、鉛熔鉍炉滓、銅轉炉滓、ニッケル熔鉍炉滓、亜鉛蒸餾滓、ノ透過光線及ビ反射光線ニヨル顯微鏡的試験ヲナシ、ソノ岩石學的組成ヲ決定シ之ト併行シテ化学分析ニヨリ化学的組成ヲ決定シツ、アリ。

(2) 鉍滓ノ還元試験

鉍滓中ノ有價金屬鉄、銅、鉛、亜鉛ノ回收利用ニ關スル試験中先ヅ亜鉛ノ回收ニ還スル基礎的研究ヲ行ヒツツアリ。鉍滓中亜鉛ハ $\text{FeO} \cdot \text{ZnO} \cdot \text{SiO}_2$, $(\text{Fe} \cdot \text{Zn})\text{S}$, $\text{ZnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$, $\text{ZnO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$, ノ如キ形ニテ存在ス。ヨツテ $2\text{ZnO} \cdot \text{SiO}_2$, $\text{FeO} \cdot \text{ZnO} \cdot \text{SiO}_2$, $\text{ZnO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ ソノ他ノ化合物ヲ作製シ之等ノ一酸化炭素ニヨル還元狀況ヲ試験シツ、アリ。

(3) 將來熔融鉍滓ノ諸性質、鉍滓ノ生成機構、熔融鉍滓ト金屬或ハ金屬化合物トノ反應ニ對シテ研究ヲ行ハントス。

火山灰セメントノ硬化ノ速進

教授

工學博士

張

玄 彦

古 賀 直 義

ポートルアントセメントノ代用トシテ火山灰セメントノ利用近來頓増增加シタレド、火山灰ニ石灰ヲ加ヘタルモノ、欠莫ハ硬化ニ長時間ヲ要スル事ニアリ、仍ツテ元ニ速進剤ヲ添加シ硬化ヲ速進

スルト共ニ強度ノ増進ヲモ企図シ実験中ナリ。

湯之花ノ研究

教授 工学博士 小田 二三男

教授 工学博士 奥 野 俊 郎

助教授 石 原 趙 夫

今日生産サレテアル湯之花ハ水溶性ノ硫酸アルミニウム、硫酸鉄及ビ水分ヲ主成分トシ之ニ砂ノ形ニテ少量ノ硅酸ヲ混フ。

大正五年大分縣警察部衛生課ニテ分析サレタルモノヲ示セバ次ノ如シ

硫酸カリウム	(K_2SO_4)	0.1765 %
硫酸ナトリウム	(Na_2SO_4)	1.3816 %
硫酸マグネシウム	($MgSO_4$)	0.1896 %
硫酸アルミニウム	($Al_2(SO_4)_3$)	36.5288 %
硫酸重酸化鉄	($FeSO_4$)	8.3926 %
硫酸酸化鉄	($Fe_2(SO_4)_3$)	2.0266 %
燐酸	(H_3PO_4)	痕 跡
硼酸	(H_3BO_3)	痕 跡
水分	(H_2O)	49.3613 %
水ニ不溶解成分		1.9385 %

此ノ水溶液ヲ作り硅酸ヲ除去スルコトハ極メテ容易デアル。故ニ此硅酸ヲ除去シタル湯之花ノ再結晶ヲ得テ之ヲ乾燥シ焙焼スレバ硅酸ノ非常ニルイアルミナノ高イ優良ナ硫酸アルニウム原料ヲ得。

此ニ就イテノ試験ノ一例ヲ示シバ次ノ如シ

湯之花原品分析結果

硫酸アルミニウム	47.44 %
硫酸鉄	8.74 %
硅酸	3.13 %
水分	40.26 %

エノ湯之花ヨリ得タル精製品ノ分析結果

アルミナ	64.50 %
酸化鉄	33.59 %
珪酸	0.54 %

斯クノ如ク湯之花ハ優良ナル硫酸アルミニウム原料トシテ研究スベキ價值極メテ大ナルモノト信ジ目下之ガ研究中デアルガ要ハ此ノ湯之花ノ量ノ問題ナルベシ。

現在ノ湯之花生産ノ模様ヲ檢スルニソノ製造ハ重要資材ヲ全然必要トシナイ奥及ビ労力ヤ地面ヲ比較的多ク要スル奥カラ之ヲ觀ルトキハ頗ル原始的ノ方法デアル。然シ天然力及ビ天然作用ヲウマク利用シテアルミナノ含有量僅々十數%程度ノ原料粘土ヨリ湯之花ヲ析出セシムル奥ニ於テハ奥ニ進歩シタ方法ト言フヲ得ベシ。

湯之花製造場ハ坪約二十坪ノ所謂湯之花小屋ヲ單位トス。此ノ花小屋ハ丸太材、竹材、藁、繩、小石、砂利ナドヲ構築サレタ低イ草小屋デアツテソノ床ニ原料粘土ヲ適當ノ厚サニ一面ニ敷キナラシソノ下床ニ豫メ設ケラレテ其ノ煙道ニ高温ノ天然噴氣ヲ通シテ數十日間放置シソノ間ニ湯之花ヲ析出セシムルノデアル。

今日湯之花ノ生産高ハ花小屋一棟當リ年三冠位ヲ原料粘土ノ約一割ニ相當シテ其ノ。此ノ割合ヲ湯之花ガ生産サレルモノトシテ此一小地域ノミデモ開發スレバ年産六千冠ハ容易デアル。

現在ノ湯之花製造法ニ就イテハ猶ホ幾多改良スベキ餘地アルモノト認メ目下生産能力ノ増進、生産率ノ増加、質ノ向上原料粘土等ニツキ研究中デアルカラソノ成功ノ曉ニハ更ニ多量生産シ得ベク且ソノ附近ニ於テ更ニ拡張シ又全國ニ亘ツテ主要候補地ニツキ詳細ナル調査ヲナシ有望ナル地域ヲ開發スレバ年産數万冠、十數万冠ニモ達シ得ベク然ル時ハアルミナ原料トシテ考慮ノ價值ヲ生ズベシ。

其 他

水性ペイント

教授 工学博士 張 玄 彦
得 重 壽 光

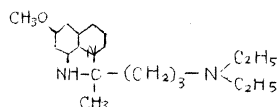
軍艦、船舶等ノ火災防止ノ爲メ漸ク水性ペイントノ使用ヲ促シツ、アレド其ノ重要原料トシテ使用サル、亜鉛又ハ酸化亜鉛ヲ考慮スル必要アリ、仍ツテ其等ヨリモ多量ニ産シ且ツヨリ優秀ナル水性ペイントヲ求メント欲シ Al_2O_3 CaO MgO 等ヲ原料トスルモノニツキ実験中ナリ。

実験室的ニハ亜鉛ヨリ稍良好ナルモノヲ得タルモ尙實際的ノ使用試験並ニ各種ノ性質ニツキ試験ヲ要ス。又着色ペイントモ試作試験中ナリ。

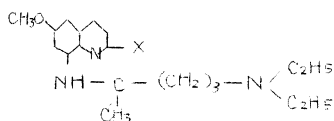
抗マラリヤ劑ノ合成

助教授 理学博士 北 浦 貞 夫

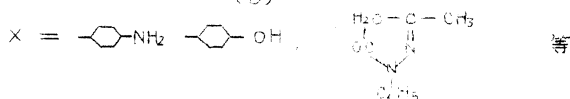
從來キノリン誘導體ト芳香族アミン、フェノール等トノ縮合反應ヲ研究シ、ソノ基礎的研究ノ見通シガ大体ツイタノデ、今後ソノ應用方面ノツトシテ抗マラリヤ物質合成ヲ試ミ、例ハバフラスモヒンノ2ノ位置置換誘導體ノ種々ノモノ一般式(B)ガコノ反應ヲ利用シテ合成出來ルト考ヘラレ目下進行中ナル。



フラスモヒン



(B)



編 輯 後 記

研究結果ノ発表ト外部業界トノ連絡ハ、從來ハ全ク研究者ノ自由裁量ニ任せラレテキタ。從ツテ自重(?)シテ研究結果ヲ雜誌メニシテキタ人モ少クナカツタ。

然シ現在デハ斯クノ如キ爭ハ決シテ許サルベキデナク研究者ハ速カニソノ成果ヲ業界ニ知ラセ之ト連絡シテ戦力増強ニ役立セル義務ガアル。

決戦下ニ於テハ「時」ヲ無視セルモノハ如何ニ優秀ナル業績ト虽モ物ノ役ニ立タヌモノデアル。現下ノ戦局ヲ觀、國ヲ憂フル熱誠ハ目下文部省ニ出願要請セラレテキル九大航空資料研究所ノ設立認可ノ日ヲ待ツ能ハズシテ茲ニ本聯盟ノ結成ヲ見タ。此ノ爭ハ聯盟員一同ガ「時」ノ重要性ヲ痛感セルヲメニ他ナラナイノデアル。創刊号ハ聯盟結成後月余ニシテ誕生セルモノデ不備ノ莫ク多マル爭ハ編輯自ラ認メル處デアルガ是モ急速ヲ尊ビシタメデアル。「速報」ヲ受取ラレシ外部ノ研究所、工場及ビ官廳ノ各位ハ之ニヨリ内容一斑ヲ窺知セラレテ速ヤカニ本聯盟ト協力之ヲ活用セラレン事ヲ切ニ望ムモノデアル。一見雜然タル部門ノ集合ノ様ニ見ヘルガ各位ガモシ一處ソノ一端ヲ熱意ヲ以テツカマレルナラバ芋蔓式ニ順次ニ相当豊富ナ研究カト指導カトが出テ來ルト信ズルモノデアル。

既ニ本聯盟ヲ通シテ順次ニ各方面ノ研究カヲ吸收活用シテキル工場モ一ツニ止マラナイ。

「速報」ノ成果ノ速カニ現ハレン事ヲ念願シテキルノハ敢テ編輯子ノミデハナイノデアル。

(昭和19年1月8日記)

騰 意 マ イ テ 印 刷 ニ 代 フ

福岡市箱崎町 九大工学部内
九大国防資材研究聯盟

福岡市箱崎町海門戸
印刷所 福岡騰意技術研究所

(番 録 六 四 〇)