

Waseda Applied Chemical Society Bulletin

Vol. 16 No. 1 February 1939 No. 38

早稻田應用化學會報

第16卷 第1冊 昭和14年2月發行 第38號

報 文

- [1] 鹿島 次郎 : アルミナ製造に於けるアルカリ處理殘渣の
水洗に就て(第2報) 1
- [2] 村井資長・尾立維恒・山本研二郎 : 強力現像液の寫眞乾
板感度に及ぼす影響 5
- [3] 秋山 桂一 : 磷酸礬土鑛より純アルミナの一製造法(第1報)
珪酸分稍多き含磷カルシウムアルミネート鑛滓のアルカリ處理 11

講 義

- [1] 小林 久平 : 支那に於ける化學工業調査の回顧 18

Abstracts From Original Papers

- [1] Jiro Kajima: A Consideration on the Washing of the alkali-treated
residue of Aluminium Ores (The 2nd. Report) 30
- [2] Sukenaga Murai, Koretune Odate, and Kenjirō Yamamoto: On the
Effect of Concentrated Developer on Contrast and Sensitivity of Dry
Plate 32
- [3] Kei-ichi Akiyama: Extraction of Alumina from Aluminium Phos-
phate Ore, I 33

雜 報

早 稻 田 應 用 化 學 會

東京市・淀橋區・早稻田大學理工學部應用化學科教室內(電話牛込(34)513—517)

Published by the Waseda Applied Chemical Society
c/o Department of Applied Chemistry, Faculty of Science and Engineering,
Waseda University, Tokyo, Japan.

本 會 役 員

| | |
|-------|--|
| 前 會 長 | 小林久平 |
| 會 長 | 小栗捨藏 |
| 副 會 長 | 肝付兼英 |
| 監 事 | 竹内榮次 |
| 評 議 員 | 小林久平 小栗捨藏 富井六造 武富昇 山内眞三雄 山口榮一 山本研一 宇野昌平 秋山桂一 石川平七 村井資長 武井宗男 (以上教室側) 山澤松男 原達一 稻田勇太郎 石川三郎 高木外次 岸文雄 坂田誠 佐野龍二郎 杉浦喬造 福島信之助 高木暢太郎 宮本五郎 神原周 栗田茂晴 大坪義雄 鹿島次郎 澤山源太郎 村田卓 安生信平 水谷策平 田中良雅 川崎平衛 棚橋幹一 坂口孝 春日井佐太郎 中村功 (以上卒業生側) 橋爪惟公 佐藤信夫 入江卓 桂登 御所讓吉 安倍通夫 印藤英次郎 竹川裕淑 秋山悌四郎 (以上學生側) |
| 庶務委員 | 秋山桂一 橋爪惟公 御所讓吉 |
| 會計委員 | 村井資長 佐藤信夫 桂登 印藤英次郎 |
| 編輯委員 | 宇野昌平 武井宗男 入江卓 安倍通夫 竹川裕淑 |

投 稿 規 約

- (1) 報文は本誌に掲載せらるゝ以前に、他の邦文雑誌に發表せられざるものたるを要す。
- (2) 報文は總て一報に付圖及表を含みて本會原稿用紙(15×30)にて20枚以内とす。原稿用紙は御請求次第送附す。
- (3) 本文には平假名を、外語の名詞地名及人名は成る可く片假名を用ひ、必要に依りては括弧内に原語を用ひられたし。猶ほ用語は成る可く工業化學語彙に依られたし。
- (4) 圖面は白紙に丁寧に墨書し、次の各項に留意ありたし。
 - A. 圖面、寫眞等の挿入位置は之を原稿中に指定すること。
 - B. 原稿添附の圖面は刷上後の體裁、大小等を考慮し、縮尺後不鮮明とならざる様注意すること。
 - C. 圖面の大きさは餘り大なるものを避け、出來上りの約2~3倍を適當とす。
- (5) 報文にはタイプライター使用の英、獨或は佛語の抄譯500語以内の添附を要す。
- (6) 論說、講義、綜說、資料も報文に準ず。但しこの場合は歐文抄譯を要せず。
- (7) 原稿の取捨は編輯委員に一任のこと。編輯委員は原稿中の字句に就て加除、修正を行ふ事あるべし。
- (8) 掲載報文、講義等に對しては別刷30部を贈呈す。30部以上御入用の節は原稿御送附と同時に申込まれたし。(但し追加部數に對しては實費を申受く)
- (9) 文献は、著者名：雑誌名：年：卷：頁の順に記し、卷數の下部には横線を引きて總て本文中に挿入のこと。
- (10) 數量は成可くメートル法(C. G. S式)を用ひ、記號に關しては下記凡例に依り「・」を附せざること。
km(キロメートル), m(メートル), m²(平方メートル), m³(立方メートル), l(リットル)
cc(立方センチメートル), t(トン), kg(キログラム), g(グラム), %(パーセント), N(規定), pH(水素イオン濃度), mmHg(水銀柱ミリメートル), V(ヴォルト), A(アンペア), cal(カロリー), °C(攝氏度)。

原稿送附先： 東京市淀橋區早稻田大學理工學部應用化學科教室内本會編輯宛

早稲田應用化學會報

第16卷 第1冊 昭和14年2月 第38號

[報 文]

(早稲田大學理工學部應用金屬科) (昭和13年12月16日受理)

[1] アルミナ製造に於けるアルカリ 処理残渣の水洗に就いて (第2報)

鹿 島 次 郎

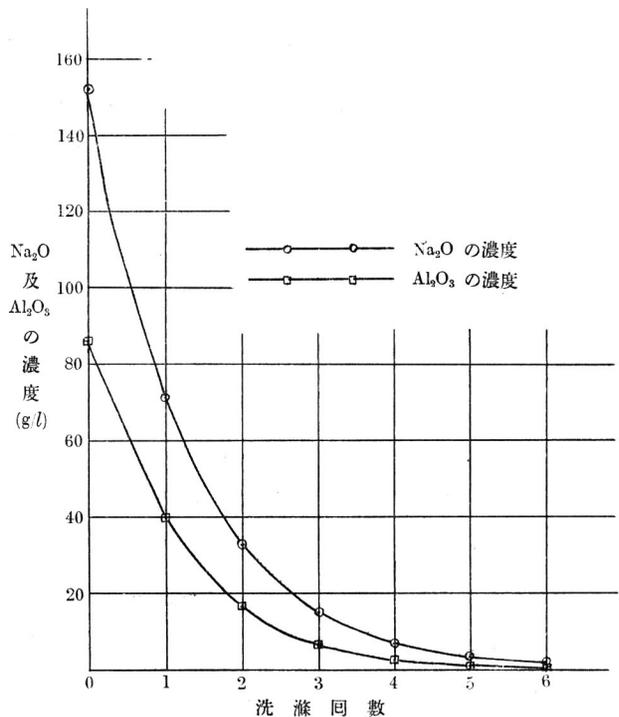
II カルシウムアルミネート滓の處理の場合

第1報に於てはボーキサイトを苛性曹達處理したる残渣に就いてその水洗試験を行ひたるものであるが、今回はそれと比較の意味に於てカルシウムアルミネート滓のアルカリ處理残渣に就いて同様の試験を行つて見た。

カルシウムアルミネート滓のアルカリ處理に依る純粹アルミナ製造法としてはペターゼン氏 (Harold Pedersen) の方法が比較的有名なるものであるから、この方法に近い處理を行ひたる後の残渣に就いて水洗試験を行つて見た。このペターゼン氏の方法にて製造せられたるカルシウムアルミネート滓は 30~50% の Al_2O_3 と 5~10% の SiO_2 を含有するものであつて、之を 0.3~0.8% 苛性曹達を含有する 3~8% 炭酸曹達液にて處理すると云はれて居る。(E. Frary and Jeffries; The Aluminium Industry 142)

今回この水試験に使用せるカルシウムアルミネート滓はその原鑛石及びその處理法が稍異なる故滓としての性質も多少異なる點があるとも思はれるが試験に使用せる滓は早稲田大學應用化學科教室に於て秋山、乗松兩氏に依り製出

第 4 圖



せられたるもので分析結果は次の通りである。

Al₂O₃ CaO SiO₂ Fe₂O₃ このカルシウムアルミネート滓を紛砕して 4,900 目/cm²
 55.62 33.55 8.89 1.95 の篩を通過せしめ、カルシウムアルミネート滓 30 部を苛
 性曹達 6 部、炭酸曹達 27 部、水 130 部にて一時間半煮沸し、一晝夜放置の後水洗試験を行ひた
 り。

水洗試験に使用せる混濁液の量は 37.76 gm、この内に存在せる残渣の量は 4.37 gm (之は水洗試
 験を終りたる後の残渣を 110°C に乾燥し秤量せるもの。) 残渣と分離せられたる浸出液の比重は
 1.207, 分析結果は Na₂O 152.3 g/l, Al₂O₃ 86.0 g/l であるから前記混濁液中の溶液の部分 27.65 cc
 と云ふことになる。

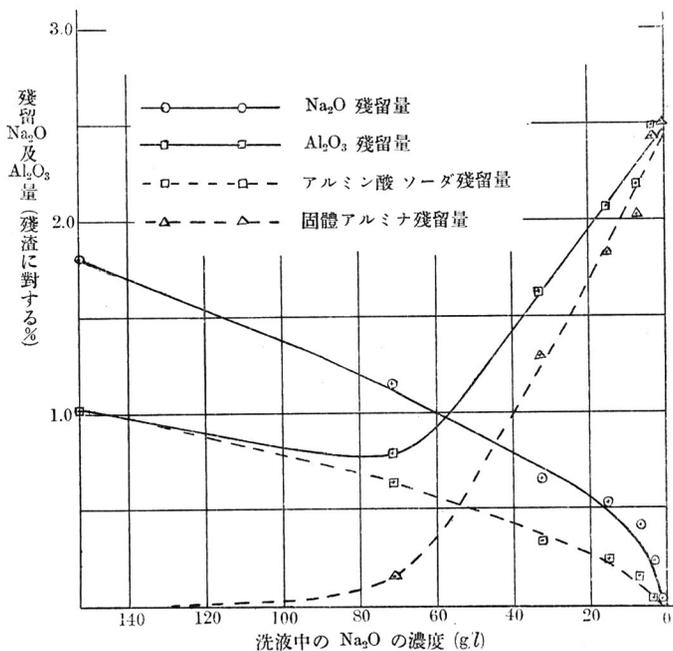
この液を第 1 報に於けると同様に遠心分離器に残渣を分離し溶液と水とを交換し、25°± 1 の
 恒温槽中に攪拌し、之を更に遠心分離器に掛け 2 回目の残渣を分離す。かかる操作を反復しその
 都度の洗液を分析したるに第 6 表及び第 4 圖の如き結果を得た。

第 6 表

| No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|-------|------|------|-------|------|------|------|
| Na ₂ O 實際濃度 g/l | 152.3 | 71.6 | 33.0 | 15.25 | 7.22 | 3.50 | 1.73 |
| Na ₂ O 計算濃度 g/l | 152.3 | 69.9 | 31.9 | 14.59 | 6.62 | 3.01 | 1.36 |
| Al ₂ O ₃ 實驗濃度 g/l | 86.0 | 40.1 | 16.7 | 6.90 | 2.98 | 0.87 | 0.37 |
| Al ₂ O ₃ 計算濃度 g/l | 86.0 | 39.5 | 18.0 | 8.24 | 3.74 | 1.70 | 0.77 |

この表中の計算量は第 1 報第 1 表の場合同様残渣を含まざる時の計算濃度にして、この結果よ
 り残渣 4.37 gm に對する各水洗毎の残渣中の残留 Na₂O 量及 Al₂O₃ 量を第 1 報の式に依り算出
 したる結果は次の如くなる。

第 5 圖



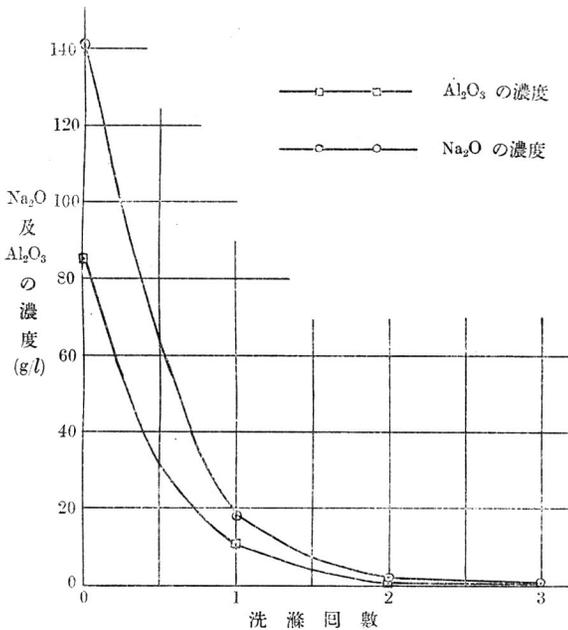
| No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|-------|------|------|-------|------|------|------|
| Na ₂ O 実験濃度 g/l | 152.3 | 71.6 | 33.0 | 15.26 | 7.22 | 3.50 | 1.73 |
| 残渣中に残留する Na ₂ O 量 (残渣に対する%) | 1.80 | 1.15 | 0.65 | 0.53 | 0.41 | 0.23 | 0.09 |
| 残渣中にアルミン酸ソーダとして残 留する Al ₂ O ₃ 量(残渣に対する%) | 1.02 | 0.64 | 0.33 | 0.24 | 0.16 | 0.05 | 0.01 |
| 残渣中に固體アルミニウム化 合物として残留する Al ₂ O ₃ 量 (残渣に対する%) | 0 | 0.15 | 1.30 | 1.83 | 2.02 | 2.44 | 2.51 |
| 残渣中に残留する全 Al ₂ O ₃ 量 (残渣に対する%) | 1.02 | 0.79 | 1.63 | 2.07 | 2.18 | 2.49 | 2.52 |

之を圖に示せば第 5 圖の如し。

III 明礬石の場合

次にカルシウムアルミネート法と同様に比較の意味に於て、明礬石のアルカリ処理後に於ける残渣の水洗試験を行へり。使用せる礬石の分析は次の如し。

第 6 圖



| Al ₂ O ₃ | SiO ₂ | K ₂ O | SO ₃ |
|--------------------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 28.7% | 23.4% | 5.9% | 23.8% |

この礬石を 700°C 附近に煅焼せしめ 80 メツシユ附近に粉碎せるものを 20% アンモニヤ水にて加熱処理し、硫酸加里及硫酸アンモニヤを滲出せしめ、充分水洗したる後 110°C にて乾燥せしめ、之を 200 メツシユの粉末状となし、この粉末 50 部に對し苛性曹達 4 部水 30 部を加へて 1 時間加熱溶解処理を行ひ、そのまゝ一晝夜放置の後水洗試験を行ひたり。

試験に使用せる混濁液の量 37.68g, 溶液中の Na₂O の濃度 141.0 g/l, Al₂O₃ の濃度 85.0 g/l, 洗滌の各回に於ける濃度の分析結果は第 8 表 (第 6 圖) の如し。

果は第 8 表 (第 6 圖) の如し。

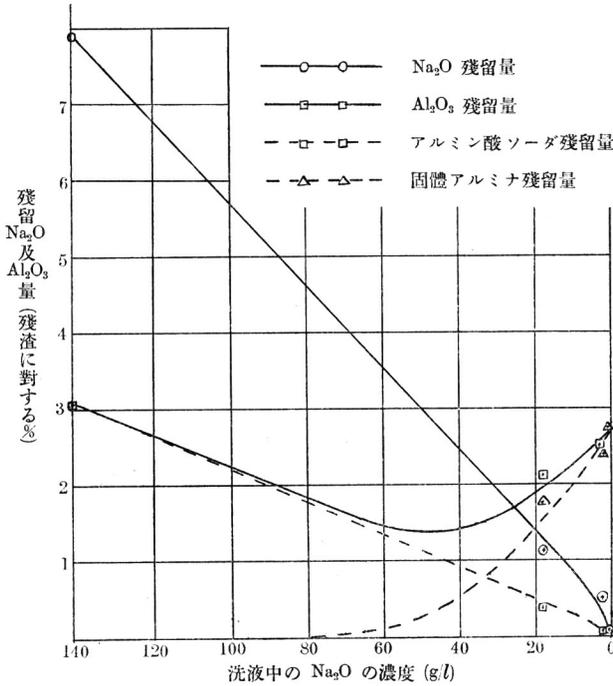
| No. | 1 | 2 | 3 | 4 | No. | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------------|-------|------|------|------|---|------|------|------|------|
| Na ₂ O 実験濃度 g/l | 141.0 | 17.9 | 2.04 | 0.49 | Al ₂ O ₃ 実験濃度 g/l | 85.0 | 10.8 | 0.24 | 0.07 |
| Na ₂ O 計算濃度 g/l | 141.0 | 18.8 | 1.87 | 0.20 | Al ₂ O ₃ 計算濃度 g/l | 85.0 | 12.4 | 1.24 | 0.13 |

この結果より残渣に對する各水洗毎の残留 Na₂O 量及 Al₂O₃ 量を算出すれば第 9 表第 7 圖の如し。

| No. | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------------------------|-------|------|------|------|
| Na ₂ O 実験濃度 | 141.0 | 17.9 | 2.04 | 0.49 |
| 残渣中に残留する Na ₂ O 量(残渣に對する%) | 7.90 | 1.12 | 0.49 | 0.15 |

| | | | | |
|--|------|------|------|------|
| 残渣中にアルミン酸ソーダとして残留する Al_2O_3 量 (残渣に對する%) | 3.07 | 0.39 | 0.07 | 0.01 |
| 残渣中に固體アルミニウム化合物として残留する Al_2O_3 量 (残渣に對する%) | 0 | 1.75 | 2.40 | 2.50 |
| 残渣中に残留する全 Al_2O_3 量 (残渣に對する%) | 3.07 | 2.14 | 2.47 | 2.51 |

第 7 圖



この明礬石による試験は水洗の際に於ける温度が多少不完全なること及アルカリ溶解後に於ける残渣の粒子の大きさの平均が前の II 及 II 試験と異なること等の爲之を直接比較することは稍困難であるかもしれぬが、單に此處に現れた數字に依つて之等を比較すればアルカリの洗滌状態は II のカルシウムアルミネート法の場合が最も良好にして I, III, の順である。

アルミナの洗滌状態に就いても同様のことが云ひ得る理であるがこの場合には單に液を水に依り稀釋せる爲に起るアルミン酸曹達の分解によるアルミナ損失 (即ち第 1 報に於ける $\sum_{p=1}^k \Delta P$ に於ける損失) の量が可なり大なる爲その残渣固有の量は大した問題となら

なくなる。

即ち今回の如き實驗法に於てはアルカリ分の水洗滌はその残渣固有の性質に關係を有し、アルミナ分の洗滌はその残渣固有の性質よりは寧ろ洗滌法の如何に關係する事が大である事を知る事が出来る。

(附記: 本研究中多大の御指導を賜りたる秋山先生に深謝の意を表す)

(早稲田大學理工學部應用化學科) (昭和 14 年 1 月 11 日受理)

[2] 強力現像液の寫眞乾板感度に及ぼす影響

村井 資長・尾立 維恒・山本研二郎

緒 言

強力現像液に依る感光度及びコントラストの増大並びに粒子の問題は相關的のものである。數年前畑宗一氏は其著書の中に亞硫酸ソーダ及び炭酸ソーダを含む濃厚メトール單液を紹介され露光不足原板に對する使用を推奨された。吾々は同氏處方の他イーストマンコダツク社の最大エネルギー現像液、日本寫眞學會指定の標準感光度測定用現像液及びコダツクの D-76 處方等により感光度、コントラスト及び粒子に及ぼす影響を比較研究した。本報に於ては感光度及びコントラストに關する結果のみを記し粒子の問題は別報を以て報告する。

實驗操作及現像液組成

感光度の測定は日本寫眞學會 (N. S. G) 式感度計を用ひて行つた。測定法は日本寫眞學會誌〔昭和十、第一卷第四號〕に詳記してあるが光源はタングステン電球で色溫度 2360°K とし之に Davis-Gibson フィルターを裝置し感光膜面に於ける光の強さは 4 ルツクス (4 Candlemeter) である。露出は振子シャッターを用ひ感光度測定には 1/20 秒の露出を與へ、示性曲線を得るためにはソレントンシャッターにて 5 秒の露出を與へた。

現像は恒温槽で皿現像に依り現像前後の溫度差 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ の範囲内で行つた。現像液の處方は次の如くである。乾板濃度は山部式濃度計を用ひて測定した。

第 1 表 現 像 液 の 處 方

| | メトール 強力現像液 | 最大エネルギー 現像液 | N.S.G 現像液 | D-76 |
|-------------|---------------|----------------|-----------|---------|
| メ ト ー ル | 16.7 g | 16 g | 3 g | 2 g |
| 無水亞硫酸ソーダ | 50 | 60 | 50 | 100 |
| ハイドロキノ | — | 16 | 6 | 5 |
| 無水炭酸ソーダ | 30 | — | 25 | — |
| 硼 砂 | — | — | — | 2 |
| 苛 性 ソ ー ダ | — | 10 | — | — |
| 臭 化 加 里 | — | 10 | 1 | — |
| 水を加へて全量 | 1000 cc | 1000 cc | 1000 cc | 1000 cc |
| アルコール(局方酒精) | — | 50 | — | — |

現像溫度は何れも 18°C (メトール現像液の場合は 15.5°C の値も取つた)

現像時間は夫々變更してその結果を求めた。

定着、其他は常法に従つた。

試料乾板は國產整色乾板を用ひた。

實驗結果：—— 感光度

1/20 秒露出を行つた乾板を前記各現像液にて異つた時間現像し得た乾板の濃度を測定した。結

果カブリ濃度は何れも 0.2 以下であつたので各々より感光度を求め 現像係数 (後記示性曲線より求めたもの) との関係を示せば次の通りである。

第 2 表 現像条件と感光度の関係 (1/20 秒露出)

| | 温度 | 現像時間 | カブリを除き 濃度 0.1 を與 へる光楔濃度 | 感 光 度 °N. S. G | $\frac{\text{DIN}^\circ}{10}$ | 現像係数 |
|----------------|--------|------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|------|
| メトール強力現 像液 | 15.5°C | 2 | 1.0 | 10 | 10 | 0.79 |
| | | 3 | 1.1 | 12.6 | 11 | 1.12 |
| | | 4 | 1.2 | 16 | 12 | 1.17 |
| | | 6 | 1.2 | 16 | 12 | 1.24 |
| 同 上 | 18°C | 2 | 1.1 | 12.6 | 11 | 0.81 |
| | | 3 | 1.2 | 16 | 12 | 0.99 |
| | | 4 | 1.3 | 20 | 13 | 1.12 |
| | | 5 | 1.3 | 20 | 13 | 1.28 |
| | | 6 | 1.3 | 20 | 13 | 1.40 |
| | | 9 | 1.4 | 25 | 14 | 1.93 |
| 最大エネルギー 現像液 | 18°C | 2 | 1.1 | 12.6 | 11 | 0.94 |
| | | 3 | 1.2 | 16 | 12 | 1.18 |
| | | 4 | 1.2 | 16 | 12 | 1.59 |
| | | 5 | 1.3 | 20 | 13 | 1.62 |
| | | 6 | 1.3 | 20 | 13 | 1.75 |
| | | 9 | 1.4 | 25 | 14 | 1.93 |
| N. S. G 現像液 | 18°C | 2 | 1.0 | 10 | 10 | 0.83 |
| | | 3 | 1.2 | 16 | 12 | 0.99 |
| | | 4 | 1.2 | 16 | 12 | 1.21 |
| | | 5 | 1.2 | 16 | 12 | 1.31 |
| | | 8 | 1.2 | 16 | 12 | 1.60 |
| | | 12 | 1.3 | 20 | 13 | 1.82 |
| D-76 | 18°C | 5 | 0.7 | 5 | 7 | 0.40 |
| | | 10 | 1.1 | 12.6 | 11 | 0.71 |
| | | 15 | 1.1 | 12.6 | 11 | 0.82 |
| | | 20 | 1.1 | 12.6 | 11 | 0.93 |
| | | 25 | 1.2 | 16 | 12 | 1.03 |

以上の結果よりみればメトール現像液 15.5°C では他の現像液に比し感光度の増大は認められないが 18°C の場合は同一 γ -値に對して相當の感度の増加が認められる。即ち $\gamma=1.2\sim 1.4$ に於てメトール単液が N. S. G 20° (DIN 13°/10) を示すに對し最大エネルギー現像液, N. S. G 及び D-76 現像液は何れも N. S. G 16° (DIN 12°/10) である。而し乍ら D-76 は $\gamma=1.0$ 以下に於ては他の現像液よりも高感光度を示すのである。此事實は R. M. Evance & W. T. Hanson Jr. [Phot. J. 77 (1937) 509] が指摘して Chemical-Physical development として説明してゐる。

猶ほ感光度と γ の関係は階段的の結果を示してゐるが此の點に就ては未だ充分の測定値を求めてゐないので他の機會に究明する積りである。

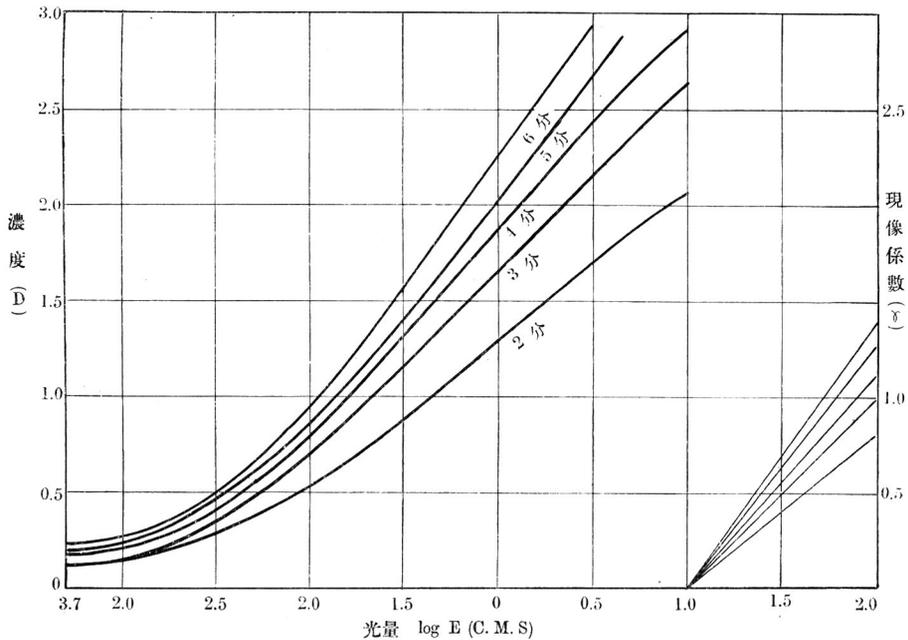
示 性 曲 線

5 秒の露光を行つた乾板を前同様現像時間を變へて得た結果は次の通りである。

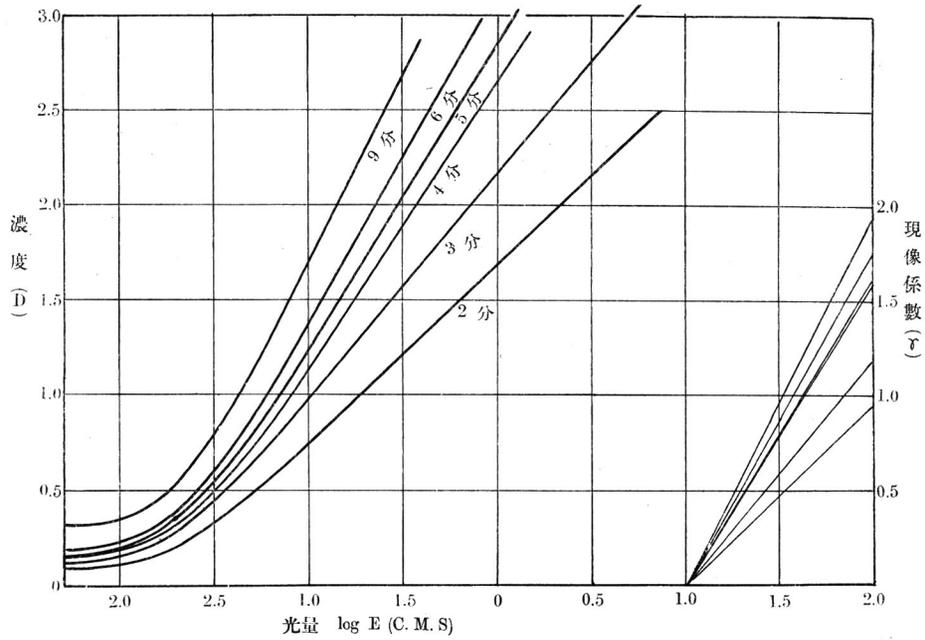
第 3 表 各現像液に依る乾板濃度の測定値

| 現像時間 | カブリ濃度 | N. S. G. 光楔濃度に対する乾板の濃度 | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 0.3 | 0.6 | 0.9 | 1.2 | 1.5 | 1.8 | 2.1 | 2.4 | 2.7 | 3.0 | 3.3 | 3.6 | |
| メトール 現像液 18°C | 2分 | 0.09 | 2.07 | 1.89 | 1.62 | 1.39 | 1.15 | 0.90 | 0.67 | 0.50 | 0.36 | 0.21 | 0.15 | 0.13 |
| | 3分 | 0.10 | 2.68 | 2.35 | 2.07 | 1.74 | 1.45 | 1.12 | 0.87 | 0.62 | 0.42 | 0.23 | 0.15 | 0.13 |
| | 4分 | 0.15 | 2.90 | 2.66 | 2.31 | 2.00 | 1.69 | 1.34 | 0.99 | 0.73 | 0.48 | 0.29 | 0.21 | 0.19 |
| | 5分 | 0.16 | — | — | 2.60 | 2.13 | 1.82 | 1.41 | 1.08 | 0.80 | 0.55 | 0.35 | 0.23 | 0.20 |
| | 6分 | 0.21 | — | — | 2.85 | 2.40 | 1.99 | 1.57 | 1.20 | 0.84 | 0.58 | 0.37 | 0.26 | 0.22 |
| 最大エネ ルギー現 像液 18°C | 2分 | 0.10 | 2.70 | 2.34 | 2.09 | 1.78 | 1.50 | 1.22 | 0.93 | 0.68 | 0.41 | 0.20 | 0.11 | 0.10 |
| | 3分 | 0.12 | — | 3.00 | 2.66 | 2.30 | 2.00 | 1.57 | 1.22 | 0.87 | 0.55 | 0.29 | 0.15 | 0.12 |
| | 4分 | 0.13 | — | — | — | 2.80 | 2.39 | 1.90 | 1.42 | 1.00 | 0.62 | 0.31 | 0.17 | 0.14 |
| | 5分 | 0.14 | — | — | — | 3.00 | 2.52 | 2.04 | 1.55 | 1.09 | 0.70 | 0.35 | 0.19 | 0.15 |
| | 6分 | 0.17 | — | — | — | — | 2.84 | 2.25 | 1.76 | 1.20 | 0.75 | 0.40 | 0.22 | 0.18 |
| N. S. G. 現像液 18°C | 2分 | 0.09 | 2.09 | 1.87 | 1.65 | 1.39 | 1.15 | 0.88 | 0.70 | 0.49 | 0.36 | 0.20 | 0.13 | 0.10 |
| | 3分 | 0.10 | 2.69 | 2.40 | 2.08 | 1.80 | 1.49 | 1.20 | 0.90 | 0.63 | 0.42 | 0.22 | 0.14 | 0.12 |
| | 4分 | 0.13 | — | — | 2.65 | 2.17 | 1.91 | 1.50 | 1.15 | 0.78 | 0.50 | 0.27 | 0.17 | 0.14 |
| | 5分 | 0.13 | — | — | 3.00 | 2.45 | 2.08 | 1.61 | 1.22 | 0.85 | 0.50 | 0.32 | 0.20 | 0.15 |
| | 8分 | 0.22 | — | — | — | 2.95 | 2.45 | 2.00 | 1.48 | 1.05 | 0.69 | 0.39 | 0.25 | 0.23 |
| D-76 18°C | 12分 | 0.31 | — | — | — | — | — | 2.34 | 1.79 | 1.24 | 0.83 | 0.50 | 0.36 | 0.34 |
| | 5分 | 0.08 | 1.13 | 1.00 | 0.90 | 0.77 | 0.65 | 0.53 | 0.40 | 0.27 | 0.19 | 0.10 | 0.08 | — |
| | 10分 | 0.11 | 2.01 | 1.76 | 1.53 | 1.34 | 1.11 | 0.90 | 0.68 | 0.50 | 0.37 | 0.22 | 0.14 | 0.13 |
| | 15分 | 0.12 | 2.23 | 2.03 | 1.74 | 1.52 | 1.32 | 1.06 | 0.80 | 0.59 | 0.43 | 0.25 | 0.17 | 0.15 |
| | 20分 | 0.18 | 2.60 | 2.29 | 2.01 | 1.78 | 1.50 | 1.20 | 0.93 | 0.68 | 0.47 | 0.28 | 0.20 | 0.18 |
| 25分 | 0.19 | 2.90 | 2.54 | 2.10 | 1.90 | 1.58 | 1.27 | 0.98 | 0.73 | 0.53 | 0.33 | 0.25 | 0.24 | |

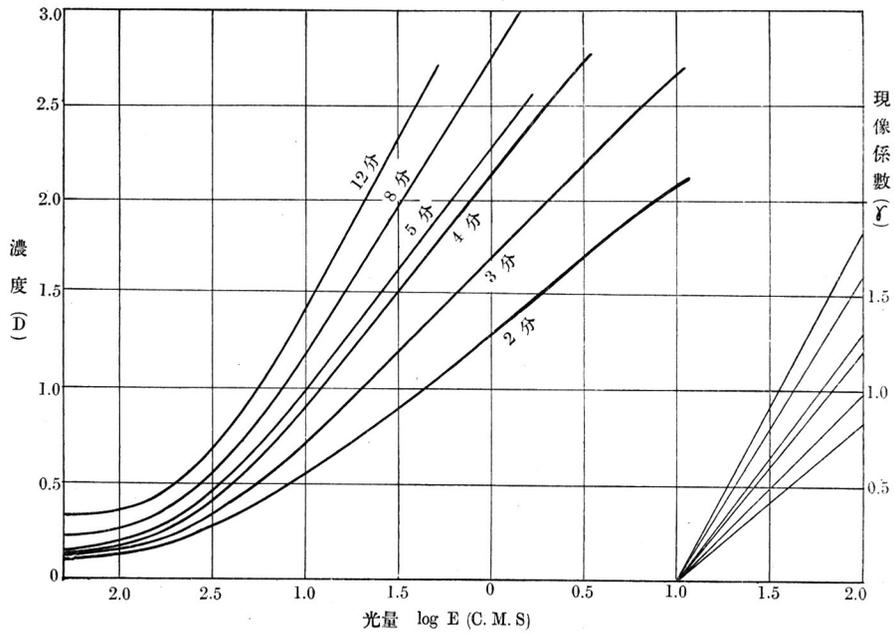
第 1 圖 メトール強力現像液に依る示性曲線 (18°C)



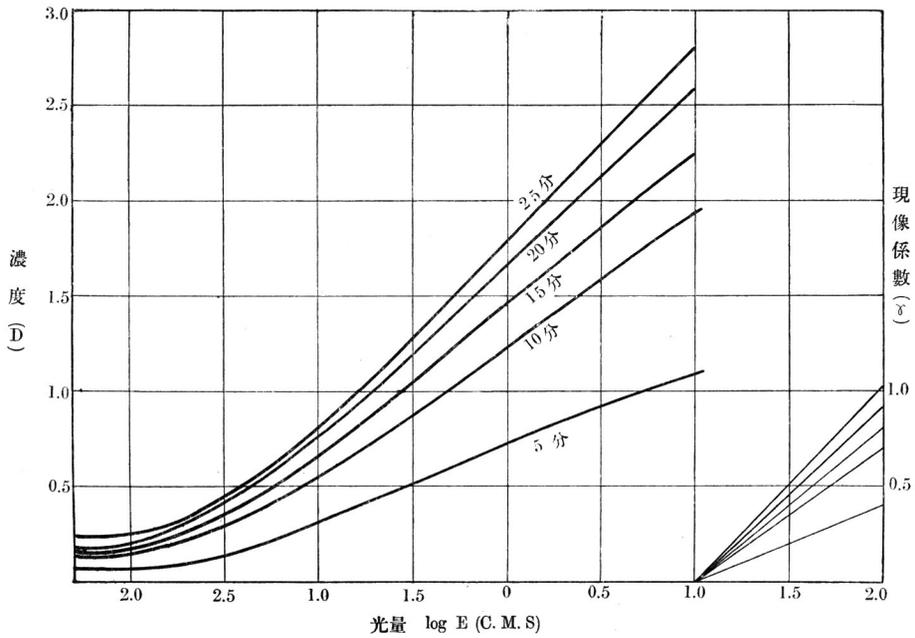
第 2 圖 最大エネルギー現像液に依る示性曲線 (18°C)



第 3 圖 N. S. G. 現像液に依る示性曲線 (18°C)



第 4 圖 D-76 現像液に依る示性曲線 (18°C)

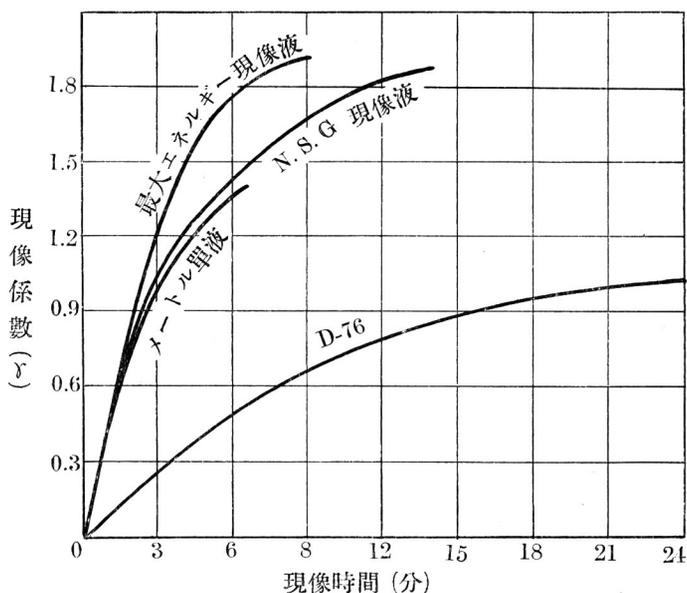


第 3 表の値より光量の常用對數を横軸に、濃度を從軸にとつて示性曲線を求むれば第 1~4 圖の如くである。

各現像液に依る示性曲線より得た現像時間と現像係數 (γ) の關係數の關係を示せば第 4 表第 5 圖の如くである。

第 4 表 各現像液に依る現像時間と現像係數の關係

| 現像時間 | 現 像 係 數 (γ) | | | |
|------|-------------|----------------|--------------|------|
| | メトール 現像液 | 最大エネルギー 現像液 | N. S. G. 現像液 | D-76 |
| 2 分 | 0.81 | 0.94 | 0.83 | — |
| 3 " | 1.00 | 1.18 | 0.99 | — |
| 4 " | 1.10 | 1.59 | 1.21 | — |
| 5 " | 1.28 | 1.63 | 1.31 | 0.40 |
| 6 " | 1.39 | 1.75 | — | — |
| 8 " | — | — | 1.61 | — |
| 9 " | — | 1.93 | — | — |
| 10 " | — | — | — | 0.71 |
| 12 " | — | — | 1.82 | — |
| 15 " | — | — | — | 0.83 |
| 20 " | — | — | — | 0.94 |
| 25 " | — | — | — | 1.03 |

第 5 圖 現像時間と γ の 關係

以上の結果より最大エネルギー現像液を用ふればコントラストが相當増大する事が認められるがメトール單液強力現像液に於てはその影響は比較的少い

總 括

メトール單液及びメトールハイドロキノン濃厚現像液を用ひて露光乾板を處理した場合感光度に如何なる影響を及ぼすかに就て D-76 及び N.S.G. 指定現像液等と比較研究した。結果として同一 γ 値 ($\gamma=1.2\sim 1.4$) に對してはメトール強力現像液が他の三者に比しやゝ大なる感光度を示す事を知つた。又 D-76 現像液は $\gamma=0.8$ 以下では最高の感度を示す事と同液で 20 分以上現像すれば他の現像液と同様の感光度が得られる事を知つた。コントラストに對する影響は最大エネルギー現像液が最も大きく他のものに比し相當の硬調を與へる事を示性曲線より明らかにした。

附言 本實驗は早大應化寫眞研究會の實驗として行つたものの一部である。又感度計及び濃度計の使用其他に就て種々の御便宜と御指導を賜つた東大工學部應用化學科菊池眞一氏に深謝の意を表す。

（早稻田大學理工學部應用化學科研究室）（昭和 14 年 1 月受理）

〔3〕 磷酸礬土鑛より純アルミナの一製造法（第1報）

珪酸分稍多き含磷カルシウムアルミネート

鑛滓のアルカリ處理

秋 山 桂 一

本研究の概要

磷酸礬土鑛よりアルミナを製造する方法に就ては從來より多數の提案があつたが磷酸分の存在が珪酸分及鐵分等の分離と共に技術的に頗る困難を伴ひ未だ多々研究の餘地がある様である。

余は既に別報（工業化學雜誌，昭和 13，41，776；昭和 14，42，6）にも報告した如くカルシウムアルミネートを主體とする融成物をアルカリ溶液を以て處理する事に依り其れより純アルミナを抽出し得る事を認めたので該研究を應用する事に依り磷酸礬土鑛より半乾半濕式法に依りアルミナを抽出する事は比較的容易な事であらうと考へた。磷酸礬土鑛よりカルシウムアルミネート鑛滓を造る方法に就ては既に別報（本誌，昭 12，14，4 冊，1；昭 13，15，1 冊，1，3 冊，15）に詳述した様に實驗室的にも工業的にも比較的容易であり而も鑛滓はアルミナ溶出用としてはアルミナセメントの場合の如くセメントとしての性質を充分に具へる必要もなく従てアルカリ可溶性のカルシウムアルミネートを含んで居ればセメントとしての性質はどうであつても差支へないと云ふ利點がある。問題は寧ろ鑛滓中に少量ながら残留して居る磷酸分がアルカリ處理の際どの程度に溶出し之がアルミナの純度にどの程度に害を及ぼすかであると思ふ，若しも害が大きければ之を除去する方法を講ずる必要がある。本研究は以上の問題に重點を置いて行はれたものである。本研究に依る時は磷酸分の除去も簡單に行はれ純良なアルミナが容易に得らる事は明かになつた，然しながら鑛滓中に珪酸が比較的多く残留する場合換言すれば原鑛石中に珪酸を多く含むものを使用する時は之を電氣爐の 1 段作業を以て除去する方法がなく従て鑛滓中に珪酸が其儘の量で残留する事となり，斯かる場合はアルミナ溶出率頗る悪いので本法に於ては原鑛石中 $Al_2O_3\%/SiO_2\%$ が是非とも以 4 上である事が必要條件である。若しも以下ならアルミナ補給原料も同時に必要とする。

磷酸礬土鑛の處理法に關する從來の提案と余の方法

磷酸礬土鑛よりアルミナを製造する方法に關しては數多くの提案がある。夫等は大別して濕式法と乾式法とに分ける事が出来る。從來提案されたものは主として濕式法で，乾式法は極めて僅かである。

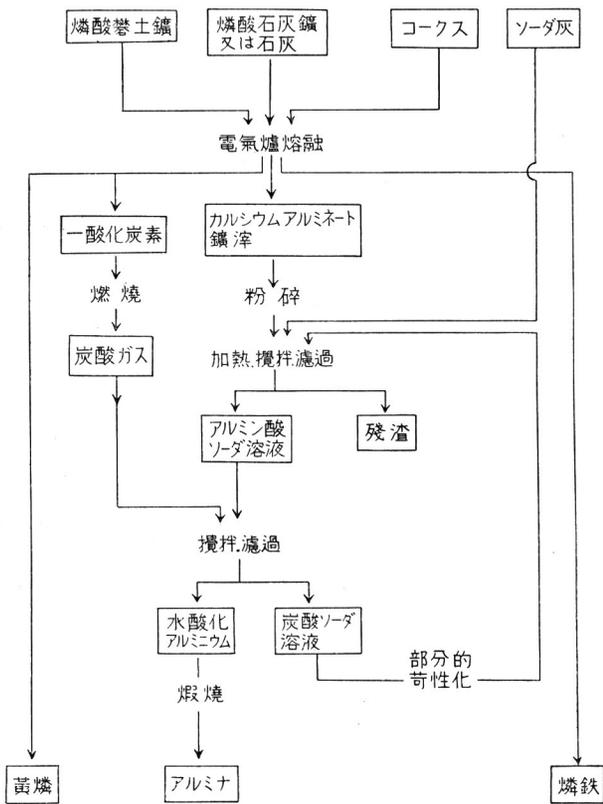
濕式法は原鑛石に酸又はアルカリを作用させ磷酸又は磷酸鹽とアルミニウム鹽又はアルミン酸アルカリを得る方法が大部分である。例へば原鑛石に硫酸を作用させて硫酸アルミニウム及磷酸に分離し更にアンモニア，石灰等を作用させて硫安，アルミナ，磷酸石灰を製造する考案或は明礬及び磷酸アンモニウムを製造する方法，或は又磷酸を以て分解する方法等にして之等は總て酸法とも稱すべきものであらう。次に原鑛を苛性ソーダ又は炭酸ソーダ溶液を以て處理し先づ磷酸ソーダ及ア

ルミン酸ソーダを生成せしめ次で石灰の作用に依り磷酸分を不溶性の磷酸石灰に變化させアルミン酸ソーダ溶液のみを得る方法がある。更に又水酸化バリウム及苛性ソーダを作用させて磷酸バリウム及アルミン酸ソーダに分解する方法もある。之等は總てアルカリ法と稱すべきものであらう。

濕式法は磷酸及アルミナの分離、鐵分及シリカ等の除去、及其他の工程に於て尙殘された問題が多々ある様に考へる。

乾式法としては、2, 3 の考案が知られて居る。原鑛を芒硝と共に還元熔融分解し次で濕式溶解處理を行ふ半乾式法の如きものもある。一般にアルミナ製造に於て芒硝を使用する方法は何れも色々な障害がある模様である。乾式法の代表的のものとしては原鑛を炭素物質と共に電氣爐中に還元熔融し磷及一酸化炭素を揮發させ 爐底に磷鐵、珪素鐵等を得ると共に爐の中間に熔融アルミナを得

第 1 圖 製造系統圖



る。之を取り出して苛性曹達の溶液と共に加壓處理しアルミン酸曹達を得る考案がある、此の方法は興味ある方法ではあるが未だ研究の餘地がある様に思ふ。

以上述べた様に方法は多々あるが實際上なかなか困難な點が多い様である。

余の研究した方法は半乾半濕式であり之を製造系統圖を以て示すと第 1 圖の如くなる。

製造系統圖より見て明かな如く斯かる方法に依る時は原料は磷酸礬土鑛、磷酸石灰鑛或は石灰石、及ビコークスで、之等に電力と補給用アルカリが要る譯である。

アルカリは理論的には循環使用出来る譯であるが實際には幾分残渣中に固定されるのと操作中に損失があるので多少の補給はまぬかれないが、これは實驗に依れば極めて僅少にて済む事を認めた。此の點に就ては實驗の部に於て述べる。尙

アルカリ處理液は少量の苛性ソーダを含む炭酸ソーダ溶液がよいので補給には苛性曹達を使用するか或は循環液を幾分石灰を以て苛性化し炭酸ソーダのみを補給すればよい。一酸化炭素の燃焼に依る熱は原鑛石の豫熱或は鑛滓のアルカリ處理時の加熱に利用する事が出来る。尙發生した炭酸ガスは水酸化アルミニウムの沈澱に使用出来るが、原料に石灰石を使用して之を豫め石灰窯で煨焼すれば其際得る炭酸瓦斯を利用する方が不純物が少くて宜しい。鑛滓の化學組成、特に Al_2O_3/SiO_2 の値がアルミナ溶出率に多大の關係ある故原鑛石の磷酸礬土鑛は礬土分多く珪酸分少いものがよい、成るべくなら $Al_2O_3\%/SiO_2\%$ が 4 以上のものを使ひ度い、勿論パイヤー法に要するボーキサ

イトの如く珪酸分が 3% 以下と云ふ様な厳しい制限は必要とせず原鑛石中の $Al_2O_3\%/SiO_2\%$ が出来るだけ大きいもの程よい。4 以下の場合は成分調整の爲少量のボーキサイト又はヂアスポア質粘土を添加して熔融する必要がある。磷酸礬土鑛中に鐵分が多量に含まれて居ても或は磷酸分が少くても夫等は全く差支へない事は明かである。鑛滓中の磷酸分残留量は爐作業を十分に注意して行へば 1% 以下に迄下げる事は不可能ではない。此の残留磷酸分はアルカリ処理の際殆ど溶出せず従て純度の高いアルミナが得られる。然し鑛滓中に磷酸分を 5% 以上も残留する様な事があると多少溶出する模様であるが其の除去法は比較的容易である。勿論 5% 以上も磷酸分を鑛滓中に残す事は甚だ不利益な事である故熔融還元は充分に行ふ必要ある事は云ふ迄もない。

珪酸分稍多い鑛滓の試製

余は本研究開始の最初に於て先づ第 1 表に示す様な原料より工業用電気爐に依り鑛滓 4 種を試製し之等を第 1 回のアルミナ溶出用試料に選んだ。鑛滓製造の様子は別報(本誌, 昭和 13, 15, 1 冊, 1)の磷酸礬土鑛よりアルミナセメントの製造に關する研究に詳述した所と全く同様である。鑛滓の化學成分は第 2 表の如くである。

第 1 表 使用原料の分析 (%)

| 名 稱 | 灼熱減量 | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | P ₂ O ₅ | Al ₂ O ₃ /SiO ₂ |
|-----------|------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-------------------------------|--|
| 大東島産磷酸礬土鑛 | 10.0 | 7.5 | 26.0 | 14.0 | 4.8 | 37.5 | 3.47 |
| 大東島産磷酸石灰鑛 | 9.3 | 5.5 | 14.6 | 4.1 | 35.5 | 30.9 | 2.66 |
| 石 灰 石 | 44.3 | 0.4 | — | 0.4 | 55.3 | — | — |
| コ ー ク ス | 80.4 | 11.8 | 7.3 | | — | — | — |

第 2 表 鑛滓の化學成分 (%)

| 番 號 | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | CaO | P ₂ O ₅ | Al ₂ O ₃ /SiO ₂ | 組 成 分 |
|------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|-------------------------------|--|--|
| P-31 | 14.9 | 33.0 | 3.4 | 45.8 | 1.8 | 2.21 | 3.3CaO·1.3Al ₂ O ₃ ·SiO ₂ |
| P-32 | 17.0 | 35.4 | 2.6 | 41.8 | 0.8 | 2.08 | 2.7CaO·1.3Al ₂ O ₃ ·SiO ₂ |
| P-33 | 17.4 | 31.2 | 1.6 | 44.0 | 2.8 | 1.80 | 2.8CaO·1.1Al ₂ O ₃ ·SiO ₂ |
| P-34 | 17.9 | 44.8 | 1.4 | 32.9 | 4.0 | 2.50 | 2CaO·1.5Al ₂ O ₃ ·SiO ₂ |

第 2 表に示す如く鑛滓は珪酸分稍多く石灰礬土セメントの組成に類似しアルミナ溶出には稍不適當である。之は原料に Al_2O_3/SiO_2 が 4 以上の良鑛が得られず従て鑛滓中に珪酸が多く残留する様になつたもので止むを得ない所ある。近年磷酸礬土鑛には珪酸分の少いものが多量に發見されるに至つたからもつと珪酸分の少い鑛滓も製造し得る譯であるが之れに就ては後報に述べる豫定である。本研究に着手した最初の頃即ち昭和 8 年頃に於ては上記第 1 表の様な鑛石しか入手出来なかつたのである。依て余は止むを得ず先づ上記第 2 表の様な鑛滓に就てアルミナ溶出試験を行つたが當然の結果としてアルミナ溶出率は悪かつたが本溶出試験は後の研究の非常な参考となり興味ある所となつたので敢て此處に報告する次第である。

鑛滓のアルカリ処理

余は先づ P-31 鑛滓のアルカリ処理試験を行つた。試料の粉末度は 4900 メツシ篩で 14% である。処理方法は試料 100g に水 500cc 及色々の量の炭酸ソーダ及苛性ソーダを添加しフラスコ中で 4 時間加熱処理し、後濾過してアルミン酸ソーダ溶液を得た。溶液を分析し炭酸ソーダの苛性化率、アルミナ溶出率、磷酸溶出率、珪酸溶出率、ソーダ損失量等を求めた。其の結果は第 3 表

の如くである。

第3表 P-31 鑛滓の常圧アルカリ処理結果

| 處理番號 | 使 用 量 | | | | アルミン酸ソーダ溶液の 分析 (其の1) | | | |
|--------|-------|---------------------------------|---|--|---------------------------------|------|------|------|
| | 試料 | Na ₂ CO ₃ | NaOH (Na ₂ CO ₃ に換算した量) | Na ₂ O/Al ₂ O ₃ (分子比) | Na ₂ CO ₃ | NaOH | 苛性化量 | 苛性化率 |
| P-31-1 | 100 | 50 | 0 | 1.45 | 26.2 | 14.9 | 23.8 | 47.6 |
| P-31-2 | 100 | 45 | 5 | " | 12.5 | 25.1 | 32.5 | 72.2 |
| P-31-3 | 100 | 40 | 10 | " | 7.7 | 27.3 | 32.3 | 80.0 |
| P-31-4 | 100 | 35 | 15 | " | 7.7 | 28.0 | 27.3 | 78.0 |
| P-31-5 | 100 | 25 | 25 | " | 7.5 | 26.6 | 17.5 | 70.0 |
| P-31-6 | 100 | 15 | 35 | " | 6.1 | 33.2 | 8.9 | 59.3 |
| P-31-7 | 100 | 0 | 50 | " | 3.9 | 28.7 | — | — |
| P-31-8 | 100 | 75 | 0 | 2.18 | — | — | — | — |
| P-31-9 | 100 | 100 | 0 | 2.92 | — | — | — | — |

アルミン酸ソーダ溶液の分析 (其の2)

| 處理番號 | アルミナ 溶出率 % | 溶出 P ₂ O ₅ | | 溶出 SiO ₂ | | アルカリ損失量 | |
|--------|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | 溶出 Al ₂ O ₃ |
| P-31-1 | 20.9 | 0.80 | 1.09 | 33.9 | | | |
| P-31-2 | 29.2 | — | — | 26.5 | | | |
| P-31-3 | 28.6 | 0.19 | 0.62 | 38.7 | | | |
| P-31-4 | 27.8 | — | — | 31.6 | | | |
| P-31-5 | 21.0 | 0.15 | 0.75 | 42.2 | | | |
| P-31-6 | 16.3 | — | — | 27.1 | | | |
| P-31-7 | 9.3 | 0.15 | 3.58 | 67.0 | | | |
| P-31-8 | 28.6 | 2.60 | — | 69.4 | | | |
| P-31-9 | 24.8 | 2.80 | — | 53.7 | | | |

* 溶出率は何れも鑛滓中の同一成分に対する %

第3表に見るが如くアルカリ使用量は Na₂O/Al₂O₃ 分子比が何れも 2 以上になる様にしたのでアルカリの不足はないと思ふ。使用アルカリと溶出アルミナの関係は炭酸ソーダのみの場合よりも幾分かの苛性ソーダの加はつた場合の方が良好であつた。此の點は余の基礎的研究(カルシウムアルミネートを主體とする融成物のアルカリ処理, 第3報参照, 工業化學雜誌に報告中)の結果と稍趣きを異にする, 即ち基礎的研究に於ては P-31 の様な組成の融成物に對して炭酸ソーダのみを以てしても苛性ソーダを含む混液を以てしてもアルミナ溶出率には大した差異がなかつた。此の場合には鑛滓が電氣熔融に依り造られたので多少高礬土質のカルシウムアルミネートが生成されて居るのかも知れぬ。次に苛性ソーダを以て漸次炭酸ソーダに置き換へる時はアルミナ溶出率は悪くなり, 炭酸ソーダのみと苛性ソーダのみとの溶出能力は後者の方が遙かに悪い。之を要するに炭酸ソーダの苛性化が相當な程度に行はなければ鑛滓中のアルミナは溶解し難い事は明かである。次にアルカリの量を多くした場合に於ても溶出アルミナ量は増加しない。故に此の鑛滓の常圧アルカリ處理に於ては最高 30% 程度のアルミナ溶出率しか得られない事は明かである。苛性化率とアルミナ溶出率との関係は後に於て論ずる事にする。次に P₂O₅ は豫想の如く溶出率大體 1% 以下であつたがアルカリが多い時は溶出量が多かつた。次に SiO₂ も大體に於て少かつたが苛性ソーダの多い場

合には多かつた。此の P_2O_5 と SiO_2 は溶液中に溶解したものである故溶液より水酸化アルミニウムを沈澱させる時は方法如何に依りアルミナ中に混入する量は多少減少するであらうが SiO_2 の量はアルミナの純度から考へると稍多い缺點がある。 P_2O_5 に就てはいずれ後報に於て述べる豫定であるがこれは簡単な化学處理に依り除き得る模様である。 SiO_2 及 P_2O_5 の溶出率は鑛滓の組成に依り著しく異なる模様である故後に一括して論じたい。次にアルカリ損失量は何れの場合に於ても僅少であるが特にアルミナ溶出率最高の P-31-2 に於て最小であつた。然し使用アルカリが多くなるにつれ損失量も大きくなつて来る。

以上の實驗に依り色々の事がわかつたが唯何と云つてもアルミナ溶出率が 30% 程度では問題にならない。其の原因に就ては色々想像されるが實際上から考へてもアルミナ含有量が 30% 臺の鑛滓よりアルミナを抽出すると云ふ事は甚だ不利益な譯であるからそれが溶出率が悪ければ尙更問題にならぬ譯である。然し余は更に化学的興味よりして加壓處理したらどうなるかと考へて見た。詳細にやると珪酸の多い鑛滓の分解機構が判明するかも知れぬが余は簡単に 2, 3 の實驗を行つて見た。加壓機は西式の振盪式オートクレーブを使用し炭酸ソーダ溶液のみで處理した。其の結果は第 4 表の如くである。

第 4 表 P-31 鑛滓の加壓アルカリ處理結果

| 處理番號 | 試料 | Na_2CO_3 | 壓力 | アルミン酸ソーダ溶液の分析 | | | |
|---------|------------------|-----------------|-------------|------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| | | | | アルミナ 溶出率 % | 溶出 P_2O_5 溶出 Al_2O_3 % | 溶出 SiO_2 溶出 Al_2O_3 % | アルカリ損失量 溶出 Al_2O_3 % |
| P-31-10 | 100 ^g | 50 ^g | 氣壓 10~15 | 34.1 | 0.65 | 0.11 | 135 |
| P-31-11 | 100 | 50 | 30~80 | 36.4 | — | 0.10 | 113 |

加壓試驗に於て 30~80 氣壓とあるは操作中僅かの間 80 氣壓になつたもので大體の所 30 氣壓である。結果は 10~15 氣壓に於ても 30~80 氣壓に於てもアルミナ溶出率は始と差異がなく、常壓の場合 20.9% のものが 34~36% に増加したのであるから僅かの加壓に依りアルミナ溶出が著しく促進される事がわかる。若しも苛性ソーダを含む炭酸ソーダ混液を以て處理したなら一層高い溶出率が得られたかも知れぬ。

次で余は殘餘の 3 種の鑛滓に就てアルカリ處理試驗を行つた。之等 3 種は P-31 よりも珪酸含有量多く従てアルミナ溶出率、アルカリ損失等は一層悪い結果になるであらうと豫想された。但し P-34 は P-31~P-33 に比し礬土分多く石灰分少い點に於て幾分異なるので其の結果には興味がかけられると思ふ。P-32 の處理結果は第 5 表の如くである。

第 5 表 P-32 鑛滓のアルカリ處理結果

| 處理番號 | 試料 | Na_2CO_3 | $\frac{Na_2O}{Al_2O_3}$ 分子比 | 壓力 | アルミン酸ソーダ溶液の分析(其の 1) | | | | |
|--------|------------------|-----------------|--------------------------------|---------|---------------------|------|-----------|------------------|------------------------------|
| | | | | | Na_2CO_3 | NaOH | 苛性化率 % | アルミナ 溶出率 % | アルカリ損失量 溶出 Al_2O_3 % |
| P-32-1 | 100 ^g | 50 ^g | 1.35 | 常 壓 | 33.4 | 7.8 | 33.2 | 14.4 | 112 |
| P-32-2 | " | 75 | 2.04 | " | 45.6 | 14.0 | 39.2 | 25.2 | 122 |
| P-32-3 | " | 100 | 2.72 | " | 64.1 | 16.4 | 35.9 | 29.1 | 137 |
| P-32-4 | " | 125 | 3.39 | " | 84.3 | 16.0 | 32.6 | 28.2 | 195 |
| P-32-5 | " | 75 | 2.04 | 10氣壓 | 33.2 | 21.8 | 55.8 | 35.9 | 100 |
| P-32-6 | " | 50 | 1.35 | 10~15氣壓 | 12.0 | 21.5 | 76.0 | 38.3 | 71 |

P-32 の場合に於ては炭酸ソーダのみに依り處理したので其の最適アルカリ濃度に於けるアルミナ溶出率は常壓處理に於て大體 30% 程度, 10~15 氣壓下に於ては 38% 前後であつた。これは苛性ソーダを少量添加すれば溶解率は多少増すかも知れぬ。兎に角此の場合に於ては P-31 鑛滓に比し幾分アルミナ溶出率は大きであるがアルカリ損失量は大部分が 100% 以上に達した事は注意を要する。これは鑛滓中に珪酸が多い故かも知れぬが加壓處理の際の方がアルカリ損失量が少なくなり而かもアルミナ溶出率が大きとなつた事は注意する必要があるらう, これは同一珪酸量に對し固定されるアルカリは常壓の場合と大差なくとも加壓に依り溶出アルミナが増加し従てアルカリ損失が小さな値となつたものであらう。加壓に依り苛性化率が著しく大となる事も注目すべきである。

次に P-33 鑛滓の處理結果を第 6 表に掲げる。

第 6 表 P-33 鑛滓のアルカリ處理結果

| 處理番號 | 試料 | Na ₂ CO ₃ | NaOH | 壓力 | アルミン酸ソーダ溶液の分析(其の 1) | | |
|--------|------------------|---------------------------------|----------------|------|---------------------------------|------------------|-------------------|
| | | | | | Na ₂ CO ₃ | NaOH | 苛性化率 |
| P-33-1 | 100 ^g | 50 ^g | 0 ^g | 常 壓 | 33.4 ^g | 9.0 ^g | 33.2 [%] |
| P-33-2 | " | 75 | 0 | " | 43.9 | 15.4 | 41.4 |
| P-33-3 | " | 100 | 0 | " | 60.4 | 20.0 | 39.6 |
| P-33-4 | " | 125 | 0 | " | 77.9 | 21.2 | 37.6 |
| P-33-5 | " | 65 | 8.5 | " | 26.1 | 27.6 | 59.9 |
| P-33-6 | " | 50 | 21.0 | " | 22.9 | 30.2 | 54.2 |
| P-33-7 | " | 25 | 42.0 | " | 17.8 | 35.8 | 28.8 |
| P-33-8 | " | 0 | 63.0 | " | — | 53.4 | — |
| P-33-9 | " | 75 | 0 | 10氣壓 | 23.3 | 25.8 | 68.8 |

アルミン酸ソーダ溶液の分析 (其の 2)

| 處理番號 | アルミナ溶出率 | 溶出 P ₂ O ₅ | | 溶出 SiO ₂ | | アルカリ損失量 | |
|--------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | 溶出 Al ₂ O ₃ |
| P-33-1 | 13.6 [%] | — | — | — | — | 99 [%] | — |
| P-33-2 | 20.5 | — | — | — | — | 171 | — |
| P-33-3 | 27.9 | — | — | — | — | 150 | — |
| P-33-4 | 30.7 | — | — | — | — | 195 | — |
| P-33-5 | 18.7 | — | — | 0.55 | — | 212 | — |
| P-33-6 | 17.3 | — | — | — | — | 224 | — |
| P-33-7 | 5.9 | — | — | 5.52 | — | 524 | — |
| P-33-8 | 2.9 | — | — | — | — | — | — |
| P-33-9 | 38.0 | 0.015 | — | 0.05 | — | 148 | — |

P-33 のアルミナ溶出率は概して P-32 より更に小であるが最適アルカリ濃度及加壓の場合は P-32 と大差がない。

次に第 7 表に P-34 鑛滓の處理結果掲げる。

第 7 表 P-34 鑛滓のアルカリ處理結果

| 處理番號 | 試料 | Na ₂ CO ₃ | NaOH | 壓力 | アルミン酸ソーダ溶液の分析(其の 1) | | |
|--------|------------------|---------------------------------|----------------|-----|---------------------------------|------------------|-------------------|
| | | | | | Na ₂ CO ₃ | NaOH | 苛性化率 |
| P-34-1 | 100 ^g | 50 ^g | 0 ^g | 常 壓 | 7.1 ^g | 1.2 ^g | 28.8 [%] |
| P-34-2 | " | 75 | 0 | " | 12.4 | 1.1 | 17.3 |

| | | | | | | | |
|--------|---|-----|----|------|------|-----|------|
| P-34-3 | 〃 | 100 | 0 | 〃 | 15.7 | 1.4 | 21.7 |
| P-34-4 | 〃 | 50 | 21 | 〃 | 4.6 | 6.2 | 53.8 |
| P-34-5 | 〃 | 75 | 0 | 10気壓 | 8.9 | 9.9 | 70.3 |

アルミン酸ソーダ溶液の分析 (其の 2)

| 處理番號 | アルミナ溶出率 | 溶出 P_2O_5 | | 溶出 SiO_2 | | アルカリ損失量 | |
|--------|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 溶出 Al_2O_3 |
| P-34-1 | 13.7 | — | — | — | — | — | 105 |
| P-34-2 | 12.8 | — | — | — | — | — | 132 |
| P-34-3 | 13.6 | — | — | — | — | — | 208 |
| P-34-4 | 32.9 | — | — | 0.48 | — | — | 74 |
| P-34-5 | 44.7 | 0.03 | — | 0.17 | — | — | 99 |

此の結果を見ると鑛滓中にアルミナが P-3. ~33 よりも稍多く含有されて居る故かアルミナ溶出率は P-34-5 の場合に於ては 45% 弱を示した。然し炭酸ソーダのみの常壓處理結果は極めて悪い、これは鑛滓の石灰含有量が少い點から見ても當然であらう、而して若しも苛性ソーダを含む混液を以て加壓處理すればアルミナ溶出率は 50% 以上に達するかも知れぬ、これに就ては今後機會があれば實驗して見たいと思ふ。

以上 4 種の鑛滓のアルカリ處理結果より見て石灰礬土セメントに類似する様な組成の鑛滓からは收率よくアルミナを抽出する事は加壓操作を行ふ以外はあまり望まない事が明かである。故に磷酸礬土鑛の Al_2O_3/SiO_2 が 4 以下なら他に何等かのアルミナ原料を加へて鑛滓の組成を是非とも Al_2O_3/SiO_2 が 4 以上になる様調節する必要がある。其等の研究に就ては後報に述べる事にしよう。

結 言

Al_2O_3/SiO_2 が 4 以下の磷酸礬土鑛と磷酸石灰鑛、石灰石、及コークス等より石灰礬土セメントに類似する組成のカルシウムアルミネート鑛滓を造り其等をアルカリ溶液を以て處理しアルミナの溶出試験を行つた。結局余の別に報告した基礎的研究に於て得られた結果と同様に石灰礬土セメントに類似する組成ではアルミナ溶出率は極めて悪く 10~30 気壓に加壓しても 45% 程度迄しか溶出しなかつた。従て Al_2O_3/SiO_2 が 4 以下の磷酸礬土鑛を原料とする時は之を 4 以上にするため他にヂアストポア質粘土か或はボーキサイトの如きアルミナ原料を多少補給して鑛滓の組成を調節する必要がある。石灰礬土セメントは熔融點 1400°C 附近である爲めに電氣爐のタツピング作業は容易であるが Al_2O_3/SiO_2 が 4 以下の磷酸礬土鑛單味で他にアルミナ原料を用ひずにやるとするなら鑛滓中の石灰含有量を 30% 位に低め加壓アルカリ處理をした方がよいと思ふ、然る時は電氣爐のタツピング作業には稍困難を増すが磷の氣化分離は良好となり而もアルミナ溶出率はよくなると思はれる。 P_2O_5 及 SiO_2 の溶出は鑛滓の組成とアルカリ處理の方法如何に依り極めて少量に止める事が出来る模様である。其等に就ては後報に於て述べたい。

附記 本研究に就ては日本製錬株式会社より御援助を賜はつた、又實驗に於ては鹿島次郎氏の熱心なる助力に負ふ所大である、併せて厚く感謝の意を表する。

〔講義〕

(早稲田大學理工學部應用化學科) (昭和 13 年 12 月 20 日受理)

〔1〕支那に於ける化學工業調査の回顧

小林 久 平

予は明治 38 年 4 月 (1905 年) 岩本周平・内藤熊喜兩氏と共に清國湖南省長沙の游學豫備科教習として同地に赴任した。游學豫備科(校)は新設のもので、湖南工科學建設の豫科である。當時の湖南省巡撫端方の發意で計畫されたもので、在京支那留學生監督茫源濂の斡旋によるものであつた。教習の一人は應用化學出身者を招聘し度しと東大應用化學科教室に申込んで來たとの事である。予は當時教室に留つて講師を務めて居つたが、河喜多先生の御推舉に依つて欣喜之に應じたのであつた。翌 39 年 12 月迄 (1906 年) 游學豫備科に居つたが、故淺野總一郎氏の石油事業に参加するために辭して歸朝した。游學豫備科では長沙の潮宗門に近い城内の一富豪の居宅を改築して新校舍に充て學生 180 餘名を入學せしめた。之を日文科・英文科及び法文科(佛語科の事)徳文科(獨逸語科の事)と別けたが日本語は英法・徳三分科共に必修科目とした。予等三人も校舎内に居住し學生も皆校舎内に寄宿し通學は一切許されぬのであつた。予は化學と博物を、岩本理學士は物理・圖畫を、内藤氏は日本語を担当したのである。理化學の實驗裝置及藥品等は全部我國より送付した。監督(校長)は張鶴齡であつたが、萬事は副監督の羅永紹が事を處理して居つた。羅永紹は法政大學の出身であつて、法制・經濟を担当して居つた。

予は明治 39 年 1 月の冬期休暇を利用して、長沙より漢口に出で、化學工業を調査し更に京漢鐵道で北京に出で、同地を視察し、再び京漢鐵道で漢口に出で、更に湖江を上つて歸校した。約 1 ケ月を要した。又同年 7 月の暑中休暇を利用して長沙より常德に出で、湖南省を西進して貴州省貴陽に出で北進して四川省成都に入り成都を下つて瀘州に出で、揚子江を下つて漢口に又夫れより長沙に歸つた。約 3 ケ月を要した。以下極めて簡単に踏査によつて得たる状態を記して参考に資せんとするものである。

漢口・北京旅行

明治 39 年 1 月 5 日、日清汽船會社の沅江丸に乗じて長沙を出發し 8 日に漢口に著いた。16 日迄滞在して漢口・漢陽及び武昌の各工場を視察した。1 月 16 日京漢鐵道で北京に向つた。此鐵道は漢口より北京への鐵道で其當時は支那に於ける唯一つの線路であつた。前年の秋の開通であつた爲め、發車・停車の時間は殆んど不定の状態であつた。午後 2 時又は 3 時頃停車し夜は運行しないので、漢口と北京間駐馬店・鄭州及び順徳の 3 ケ所に停車し、4 日目に漸く北京に到着した。北京には 1 週間滞在し再び京漢線で漢口に戻り長沙に歸つたのである。

武漢三鎮—漢口の西漢水を隔て、漢陽がある。又漢口の對岸揚子江岸には武昌がある。漢口は平坦の地で、江に沿ふ四通八達の商業地區である。外國租界は江岸に列んで居る。北は北京に京漢鐵

道で、南は洞庭湖・湘江の水路で長沙に交通の便がある。又沅江の流れを遡れば貴州省に到る。東の方揚子江を下れば九江を経て南京、上海に到る。西の方揚子江を上れば、宜昌・重慶を経て四川



省に入る事が出来る。漢口は實に支那の中心、心臓である。中支那内地の土産は皆漢口に集中して各地に積み出されるのである。漢口の碼頭には數百といふ民船が繋つて居る。各種の土産、植物油・生皮類の運ばれ居る是には驚いたのである。

漢陽には漢陽鐵政局や湖北兵工廠がある。其他官麻局等の工場が多い。武昌には城壁がある。又有名な黃鶴樓は江を隔て、漢口・漢陽を一望の下に聚むる景勝の地を占めてゐる。當時武漢三鎮の人口は 150 萬と稱せられ居つたが確實ではない。而して漢口在留の邦人は 500 人餘との事であつた。三井洋行・三菱・大倉組・東興洋行・日信洋行等があつた。

漢口に於ける明治 36 年 (1903 年) の外國貿易額は露西亞が第一位で 435 萬兩であつたが、其翌年には、露西亞を除ける歐大陸諸國の全貿易額が第一位を占め我國は 518 萬兩の第二位となり、英國は 443 萬兩の第三位となつた。次第々々に我國が優勢を示すに至つた。

揚子江航路には、汽船 30 有餘隻・登簿噸數 46,000 噸であつた。内大阪商船會社の汽船は 4 隻である。内 2 隻は上海—漢口間、1 隻は漢口—宜昌、他の 1 隻は漢口—岳州間を航行するのである。又日清汽船會社は沅江丸・湘江丸の 2 大汽船を有し漢口—長沙・湘潭間の航路を有して居り、

斷然各國を壓倒して居つた。

當時漢口に於ける外國よりの輸入品は金巾其の他諸織物（英國より）綿絲（日本及印度より）石油（米露及スマトラより）砂糖（香港より）染料（獨逸より）鐵道敷設用材料・石炭・海産物（日本より）等であつた。而して外國への輸出品は棉花（日本へ）紅茶・綠茶・磚茶（露國へ）鐵礦・牛皮・各種植物油等（諸國へ）であつた。此の他民船で各方面に輸送されるものには、黃牛皮・水牛皮・猪毛・黃麻・青麻・苧麻・皮油・木油・梓油・胡麻・胡麻油・桐油・大豆油・綿實・綿實油・五倍子・蓮子・紙・石膏等があつた。

漢口にては和豐麵粉公司の製粉、燮昌公司の燐寸製造所がある。武昌で縦覽したのは官麻局、織布局、紡紗局、銅幣局等である。アンチモー製煉所・製革所・製靴所は縦覽することが出来なかつた。漢陽では漢陽鐵政局・湖北兵工廠・日信洋行・大豆搾油所・支那人經營の一搾坊等を縦覽した。漢陽鐵政局は製鐵所で熔鑛爐があつた。鐵鑛は大冶のものである。コークスは江西省萍鄉石炭より製したものである。隣接の兵工廠は我砲兵工廠の小規模のもので鐵砲を製造する所である。

漢口に於て調査した化學工業品目を挙げれば次の如くである。硫酸・食鹽・石膏・明礬・陶磁器・煉瓦・瑛瑯鐵器・ガラス・枕木（鐵道敷設用）・石炭・石油・植物油（皮油・木油・梓油・桐油・大豆油・芝麻油・茶油・綿實油等）石鹼・蠟燭・白蠟（Insect wax）五倍子・染料・棉花・苧麻・紙・砂糖・皮革・漆・燐寸・鉛白・酒・酢等であつた。

前記の見學地及び調査の詳細は工業化學雜誌第九編第九十九號（明治三十九年五月號）に掲載して置いたので此處には省略する。唯其結論を記して當時を追想する。

百年經營の先鞭は是れ我邦人一日の努力の成すの果、邦人一步退けば漢口に於ける商工利權は悉く外人の手に歸すべし。

- (1) 清國に對する將來の製造工業を企劃せんには先づ中心たる漢口を能く視察すべし。
- (2) 化學工業の原料たる種類は少數なれども其の量は實に多し。
- (3) 支那に於ける化學工業は皆手工時代なり、原料は多く其儘海外に輸送され海外にて加工され再び支那に輸入せらるる情態なり。邦人は宜しく製造に改良を加へて發達を助長せしむべし。
- (4) 勞銀極めて低廉なるを以て日支共同經營の組織とし新式の工場を建設すべし。
- (5) 外交上の對策宜しきを得ると同時に對支工業政策も亦施設を誤らざるを要す。漢口に於ての施設一日遅るれば直ちに外人に機先を制せらるべし。漢口には速かに我商品陳列所の如きものを設置すべし。
- (6) 漢口に於て速かに我工業試驗所を設置すべし。支那の原料は邦人の手によつて研究せざる可らず。

京漢鐵道沿線—漢口を發車し湖北省と河南省との省境にかゝると山岳があるが、之を過ぐると河南省の平野に出る。其廣漠たるには驚いた。信陽を過ぐる時の黃塵や鄭州の城壁や順徳の冬の月等は今猶記憶に存して居る。

黄河の鐵橋は約一里位はあらうと思はれた。黄河は洲が多く水の流れてゐる處は少ない。一隻の帆船が見えたのみである。全く揚子江とは雲泥の相違がある。黄河の鐵橋の南、左麓に赭色の硬砂

層の丘陵がある。數段に方十尺位の四角の穴が穿つてある。穴居の跡だとの事である。

北京の城壁城門の雄大はさすがに支那の首都だと思はれた。長沙城武昌城其他河南省内の城等とは比較にならないのである。北京では多くの名所を見物したが、一々此處に記する必要がない。北京では勸工局を見たが之れは手工藝を徒弟に教ゆる授産所で兼物品陳列館でもある。夕刻駱駝が隊をなして荷物を運び市街を往來して居る光景は珍らしく感じた。北京滞在は1月の最も寒い時であつた。零下10度度で夜は遅く迄働くが朝起きは困難であつた。

湖南—貴州—四川三省旅行

目的—本草綱目其他に四川省自流井・貢井地方には岩鹽を産し又石油が出ると書いてある。湖北省總督張之洞は石油を得るために試掘したとも言はれて居る。又米國の資本家も注意して居るとの事である。當時漢口の三井洋行に勤務されて居つた森恪氏は屢社用で長沙にも來られて知己であつたが、氏は予が前記漢口滞在中の化學工業調査には非常に便宜を與へられたのである。而して更に予が石油専攻である點から予に四川入りを勸誘されたのである。予は性來旅行には非常に興味を有して居つたので、冒險的ではあるが快諾する事とした。

行路—四川入りの路であるが通例は皆船で揚子江を遡るのである。漢口より宜昌迄は汽船が航行するが、夫れより上流重慶との間には三峽の難所がある。民船で行くより外ない。少しく増水すれば四川へ入るに二ケ月も三ケ月もかゝる。日程に豫定が付かない。之に對して長沙より洞庭湖を横ぎり常德に出で貴州貴陽を通り、陸路四川に入れば兎に角に日數はかゝるが、豫定はつのである。但し此行路は500里以上もあり通行人も稀れで危険極りない。支那政府の護照はあるが、貴州省の苗族部落丈は責任を負はないとの事になつて居る。然し陸路の方は湖南・貴州・四川省の地質や物産を調査し得るの望みがある。従つて此陸路を行く事にした。

一行の旅裝—日清汽船會社社長白岩龍平氏に依頼して、岩田成正氏を通譯として同伴する事とした。外に游學豫備科の學生曹守謙とボーイ黃を伴つた一行四人である。毎日轎子に乗つたり又は歩行したりする事とした。轎子と云ふも頗る簡單なもので、籐椅子の左右に夫々平らに竹棒を括り著けて前後二人の轎夫に擔がせるのである。従つて毎日轎夫は少くも六人は雇ふのである。此の他洗面器や蚊帳蒲團を運ぶに擔夫(苦力)二人を要する。又驛に到着すると衙門(役場の様な所)に届け、此處より護衛を一人又は二人付けて貰ふ事とした。此護衛兵なるものは兵隊の服を着用し銃を携へて居るが、眞の兵士ではない一向役に立たぬ名のみであるが、之に對して一日五伯文(五十錢)を拂はなければならない。従つて同勢は少くも十二三人より多きは十七八名に達した。

酷暑の候であつたから予も岩田氏も共に極薄い麻の支那服を着用し、辮髮の付いてゐる支那帽を戴き一見支那人の様に支度し、岩田氏は萬一の場合を慮つて短銃を携帯された。當時は支那人は皆辮髮であつた。

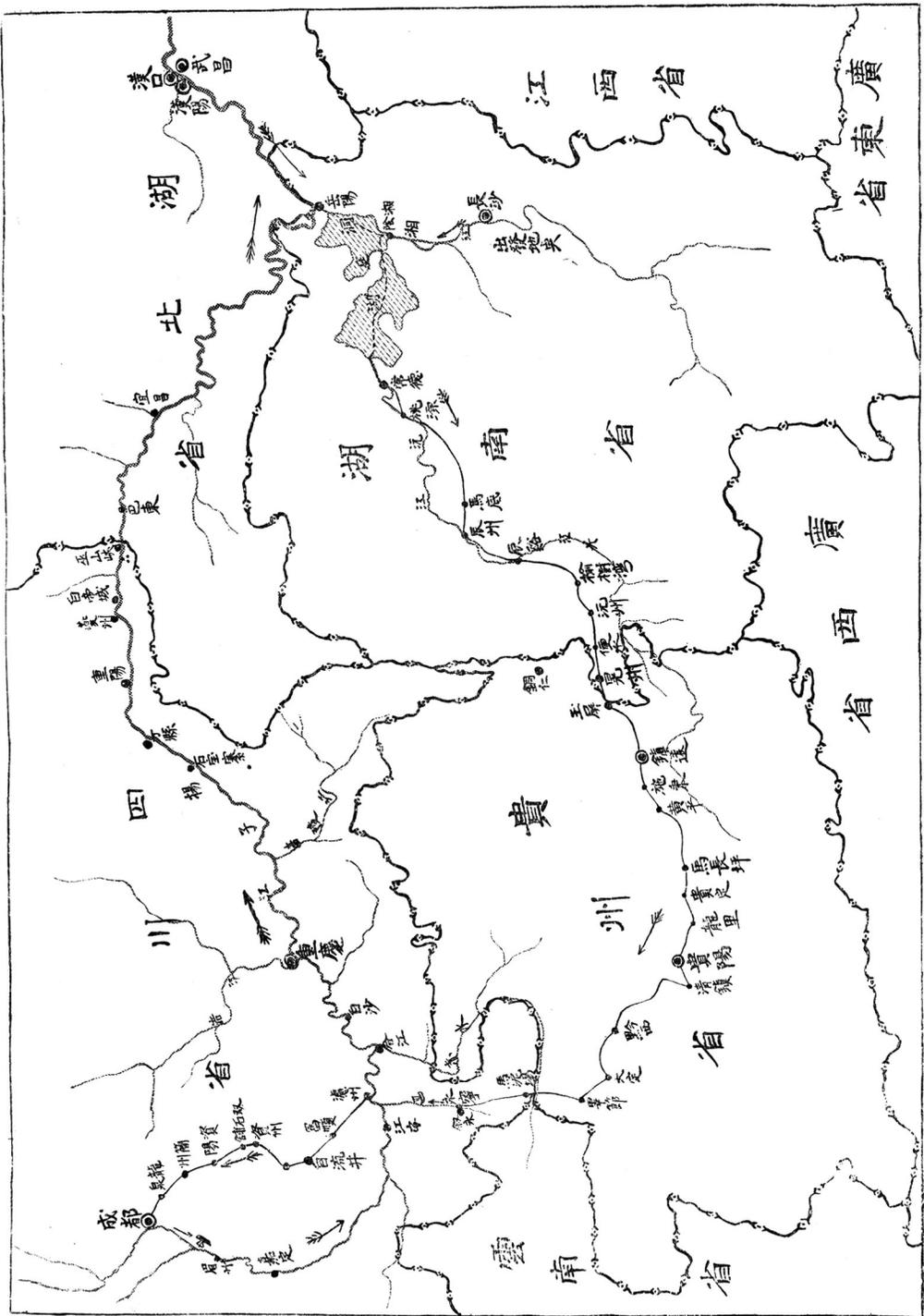
宿泊地—7月6日長沙を出發して9月28日に長沙に歸つた。此間86日を費やした。途中貴州省鎮遠に2泊、同貴陽に3泊、四川省自流井に6泊、同成都に5泊した外は何れの宿泊地も皆一泊宛であつた。宿泊地を次表に記して置く。支那には大驛と小驛とがある。小驛は支那里60里毎にあり、大驛は同90里毎にある。従つて旅行には毎日60里か90里宛進めば順調であるが、

實際は斯くする事が出来ない。従つて予等の一行は時には戸數 30 戸足らずの僻寒村にも宿泊した事があつた。小驛は勿論の事大驛と云ふも我國の如く旅舎(客棧)がない。居室は不潔極まるもので、臭蟲(南京蟲)の出ない處等はない。食事は凡て宿に着いてから豚・野菜を買つて來て調理するのである。風呂はない。芷江上流になると溪流は我國と同様に清水である。河に浴して洗身するのであつた。

| 月 | 日 | 宿 | 泊 | 月 | 日 | 宿 | 泊 | 月 | 日 | 宿 | 泊 |
|---|----|---|--------|---|----|---|--------|---|----|------------|---|
| 7 | 6 | 長 | 沙 發(船) | 8 | 4 | 貴 | 陽 | 9 | 2 | 成 | 都 |
| " | 7 | 同 | 上 | " | 5 | 清 | 鎮 | " | 3 | 同 | 上 |
| " | 8 | 常 | 德 | " | 6 | 衛 | 上 | " | 4 | 同 | 上 |
| " | 9 | 桃 | 源 | " | 7 | 藍 | 泥 溝 | " | 5 | 同 | 上 |
| " | 10 | 鄭 | 家 驛 | " | 8 | 黔 | 西 | " | 6 | 同 | 上 |
| " | 11 | 新 | 店 | " | 9 | 甘 | 蔭 棠 | " | 7 | 黃土(岷江・舟船) | |
| " | 12 | 界 | 亭 | " | 10 | 大 | 定 | " | 8 | 嘉定(同上) | |
| " | 13 | 馬 | 底 | " | 11 | 畢 | 節 | " | 9 | 江 安(揚子江) | |
| " | 14 | 辰 | 州 | " | 12 | 金 | 銀 山 | " | 10 | 新 路 口(揚子江) | |
| " | 15 | 箐 | 箕 灣 | " | 13 | 高 | 山 舖 | " | 11 | 白 沙(同上) | |
| " | 16 | 辰 | 溪 | " | 14 | 磨 | 泥(四川省) | " | 12 | 重 慶 | |
| " | 17 | 小 | 龍 門 | " | 15 | 双 | 井 | " | 13 | 同 上 | |
| " | 18 | 槐 | 花 | " | 16 | 永 | 寧 | " | 14 | 同 上 | |
| " | 19 | 公 | 平 | " | 17 | 太 | 平 山(船) | " | 15 | 同 上 | |
| " | 20 | 沅 | 州 | " | 18 | 澧 | 州 | " | 16 | 同 上 | |
| " | 21 | 便 | 小 | " | 19 | 同 | 上 | " | 17 | 涪 陵(船) | |
| " | 22 | 晃 | 州 | " | 20 | 懷 | 德 鎮 | " | 18 | 石 寶 砦(〃) | |
| " | 23 | 玉 | 屏(貴州省) | " | 21 | 富 | 順 | " | 19 | 廟 磯 子(〃) | |
| " | 24 | 葡 | 田 | " | 22 | 自 | 流 井 | " | 20 | 巴 東(湖北省) | |
| " | 25 | 鎮 | 遠 | " | 23 | 同 | 上 | " | 21 | 宜 昌(汽船) | |
| " | 26 | 同 | 上 | " | 24 | 同 | 上 | " | 22 | 同 (同) | |
| " | 27 | 施 | 乘 | " | 25 | 同 | 上 | " | 23 | 漢 口(同) | |
| " | 28 | 黃 | 平 | " | 26 | 同 | 上 | " | 24 | 同 上 | |
| " | 29 | 清 | 平 | " | 27 | 同 | 上 | " | 25 | 同 上 | |
| " | 30 | 馬 | 長 坪 | " | 28 | 會 | 龍 場 | " | 26 | 洞 庭 湖(汽船) | |
| " | 31 | 貴 | 定 | " | 29 | 資 | 州 | " | 27 | 同 上(汽船) | |
| 8 | 1 | 龍 | 里 | " | 30 | 南 | 津 | " | 28 | 長 沙 歸 着 | |
| " | 2 | 貴 | 陽 | " | 31 | 揚 | 家 舖 | | | | |
| " | 3 | 同 | 上 | 9 | 1 | 茶 | 店 子 | | | | |

宿泊地と宿泊地との中間通過せる村落間の詳細なる里程は「湖南・貴州・四川三省旅行日記」と題して日本工業會發行科學と工業(本年一月號)に掲載して置いた。同誌を参照されん事を望む。

道路・行通—湖南省の西半部常德・桃源地方洞庭湖に入る沅江流域は概して平坦で稻田が多い、辰州、辰溪へは芷江に沿ふて進むのであるが次第に山岳地帯となる、而して貴州省の玉屏に入る、鎮遠は玉屏の西にある、常德より鎮遠迄の陸路は極めて不良である、蓋し此陸路は殆ど通行人がないからである、此間は湖南より貴州、雲南に至る主要道路であるが、芷江、沅江の流れを利用して



旅行者は皆民船に乗つて往來するからである、下り船は 10 日間位で常德に著くが上り船は 1 ヶ月もかかるとの事である、陸路は險惡である爲め自然に博徒や亂暴者が此地方には跋扈して居つた。

貴州省鎮遠に入ると全く民風が一變して居る、鎮遠より西進すれば貴州省の主都貴陽であるが此間は全くの高山地帯である、特に貴定よりは高峻地となる、黄平と貴定との間には大風洞其他關門が多い、貴陽以東には苗族が多い、貴陽より清鎮を徑て黔西に至る此道路も亦高原地帯である、畢節は貴州・雲南省境に近いが最も高處の様である、川、貴、雲南の分水嶺に近い。畢節より正北行して赤水河を渡れば四川省となる、此赤水河は名の示す如く濁流は赤色を呈して滔々として流れてゐる、且此溪谷は實に深い、恐らく兩岸は七八百米もあらう。貴州省より急に下り赤水河を渡つて四川省に急に上るのであるが四川省の方が路が急峻である、省境としては實に險要の地と云ふ可きである。

貴州省は殆んど全部が山岳地帯で貴陽は小なる廣場を占めて居るのである、鎮遠は貴陽に次ぐ府であるが、芷江の上流が其の東を流れて居つて是れは少しく廣い平地である、此貴陽・鎮遠を除いては陸路に平坦地はない、關門が實に多い、然し之れにも拘はらず道路は四川省及び雲南に通ずる要路に當り且一切河流を利用し能はざる爲め往來が頻繁である、旅客は皆數十人隊列をなして往來して居る、米・鹽等の運搬が盛んである。四川省永寧よりは永寧河を下つて瀘州に出たのである、瀘州より富順を経て自流井に達した。此地は所謂巴蜀の盆地で丘陵はあるが平野である、稻田が能く實つて居つて刈入れ時期であつた、耕してない地などは殆んどない、自流井より成都に行つた。四川省は九州の 3 倍よりは大きい。成都(蜀)重慶(巴)の盆地は北・東・西三方は山岳重疊何れに出ずるも難路である。南は揚子江に沿ふて居る。岷江・沱江・涪江・嘉陵江の四川が此盆地を豐沃ならしめて居るのである。支那各省の内四川省のみが物資自給自足の州と稱せられてゐる。人口稠密で民家も湖南や貴州省と異なつて立派である。商賣も殷盛である。従つて道路の如きも餘程良く人氣も亦善良である様に感じた。

成都よりの歸路は民船で岷江を下つて揚子江の江安に出た。4 日間を費した。此間に有名な峨眉山がある。江安より重慶、重慶より宜昌、宜昌より大阪商船會社の大亨丸で漢口に出た。漢口より湘江丸で長沙に着いたのである。四川省と湖北省境揚子江數十里の間は所謂三峽で萬縣と巴東との間には灘が多い。灘とは水流が流れに逆に成層をなして居る、岩石に衝突して渦流激湍を形成する所の難所である。兩岩は絶壁をなし揚子江の幅は 1~2 町位に狭められて居る。但し風景は絶佳である。瞿唐峽・巫山峽・巴東峽等がある。名所としては諸葛孔明の八陣を敷いたといふ魚腹浦がある。巫山峽に近い夔州の下流である。浦の下流北岸には白帝城がある。成都より漢口迄河流の里程を毎日聞き之を合計したものは次の如くである。

| | | |
|--------|------|-----|
| 成都—重慶間 | 1569 | 支那里 |
| 重慶—宜昌間 | 1571 | ” |
| 宜昌—漢口間 | 1200 | ” |
| 計 | 4340 | 支那里 |

6 里を我 1 里とすれば約 720 里となる。7 里を我 1 里とすれば約 620 里となる。恐らく 600

里位ならんと思はれる。

地質・鑛物—行路沿道の地質・鑛物に就て見聞せるものを略記する。

湖南省鄭家驛迄は平野で新生代の普通のものであるが、其れより丘陵が多く界亭からは赤色の砂岩又は頁岩層となつて行けども盡きない。

辰州の蘭溪（朗冲口と苦籐舖の間）に硬い黒色と白色岩が一寸位に互層をなして居る地層があつた。此互層の間から實に完全な三葉蟲（Trilobite）の化石を採收した。（予は化石には通曉せぬ故、採收せる化石は歸朝後地質學教室矢部長克氏の鑑定を請ふて其産地を付して東大地質學教室に寄贈した）之によつて此附近一帯は古生代の古期に屬する地層である事が判明した。

辰溪には石灰岩がある。石灰窯が數多あつて石灰を焼いて居る。辰溪より芷江、夫れより貴州省境の玉屏に至るのであるが、辰溪附近には又石炭を産出する。槐花附近では此石炭を穴に埋めて燻焼してコークスを製造して居る。「辰溪府河舟山寺背後劉家坪至咸地凸有錳鑛」と云ふ。錳鑛とはアンチモニーの事である。又辰溪胡家灣産金鑛、巴前官開鑛、民不準開、到府産砂金民開張姓有視墓欄阻閉、因此假官兵相攻共死人二百有餘」要領を得ざりしも兎に角辰溪の兩方には鑛物があるならんか。

葡田は玉屏の西 10 里位にあるが、辰砂が夾雜して居る岩石様のものが多量にあつた。（辰州では辰砂の玩具があつた。辰州は辰砂の産地と聞いたが其の主産地は前記玉屏の北方 20 里餘の貴州省銅仁縣に産するのであると云ふ事であるが、予等の旅行當時は次第に其産出を減少したと云ふて居つた）葡田の附近の萬砂廳では鐵鑛を有するとの事であるが要領を得ない。

鎮遠より施秉・黃平・貴定・貴陽であるが、此の間は山丘路で鎮雄關とか多々の關がある。要害の地が多い。鎮遠の西里餘の處には牙溪がある。外人が発見せりと云ふ銀鑛の跡があるとの事であつた。一日滞在して案内者を雇ふて踏査せるも其個所を知る事が出来なかつた。鎮遠滞在中唐秀鐘なるもの、鉛鑛、硫化鐵鑛、銀鉛鑛、銅鑛及び辰砂を持參して鑑定を請ふた。此鑛石の産地を聞きしに、玉屏縣蕉溪の對岸の寶頂山であると答へた。要するに玉屏・鎮遠の北方一帯は鑛産地であり將來探究すべき地であらうと思はれた。

鎮遠の西十里施秉間の東坡と楊柳塘との間には立派な關がある。飛雲洞と云ふ「黔南第一洞」と上に刻してある。

施秉より進むと地質一變石灰岩の洞門があり、又長石・石英・燧石等の火成岩が廣く分布して居る。

黃平・清平に至ると湖南省界亭地方に廣く賦存せる赤色砂岩頁岩層となるのである。黃平・清平との間の觀音山に於て二個の化石オースセラ（Orthoceras）を採收した。此化石も亦古生代の古紀のものとの事である。此附近には之れと類する化石が、道路の敷石に固著して居り且路傍の赤色の砂岩にも數多あつた。

清平の西里餘谷邦には長石の分解せる粘土の厚層がある。清平より馬長坪 10 里、馬長坪より貴定 10 餘里であるが、馬長坪と貴定との間、沙平と半邊街との間には谷豪關がある。東へ流るゝ芷江と北に流るゝ清水江との分水嶺頂上である。險要の地である。

貴定と綜巴街との間には石灰岩が頗る多い。

貴陽に入る少し前の沙子崗と谷脚との附近には優良なスレートを産出して居る。附近一帯の民家は皆此スレートにて屋根を葺いて居る。此スレート産地附近で鸚鵡貝の化石 (Nautilus) を採收した。

貴定より貴陽に至る路上數多の石炭層がある。貴定の西方 17~18 里の衛上迄には數多の石炭層がある。路傍にてコークスを製して居る。此コークスは貴陽住民の燃料であるらしい。一般に石灰岩や石炭層が多いのである。

貴陽より西行 60 里畢節迄は前記の赤色砂岩層である。畢節より 10 里の金銀山一帯は火成岩である。花崗岩の風化した粘土厚層がある。洗粉を製造して居る。

畢節・金銀山・高山舖・磨泥と夫々一泊したが、高山舖・磨泥は前記赤色砂岩・頁岩層である。高山舖は分水嶺である。此處で腹足類一枚貝の化石 (Gartropas) を採收した。

磨泥は四川省である。高山舖は貴州省である。此間に赤水河がある。赤水河に關しては既に記載した。赤水河の濁流は此上流地帯も亦貴州省の大部分を占むる赤色砂岩質頁岩層である事を示すものと思はれる。

磨泥より永寧迄は山岳地帯であるが、永寧(叙水の對岸)から永寧河を下つて瀘州に出た。瀘州は揚子江岸であるが、永寧河の沿岸地方は平野である。

要するに、貴州省の東部大部分は赤色砂岩・頁岩層である。古生代の地層に屬する事は前記採收の化石に依つて略々判明せりと思はれる。而して重要礦物は東部の玉屏・鎮遠の北方の山岳地帯即ち銅仁縣を中心として其以北に産出するものと思はれる。又石英・長石・燧石・スレート等は鎮遠・貴州間にある。又石灰岩・石炭層も此地方に豊富に産する。畢節・金銀山地方にも亦礦物を産出するならんと思はれる。

一般に赤色砂岩・頁岩層は整然と互層をなし、何里行つても整然として居た(特に四川省は然り)。傾斜・走向等は實に能く遠くより望み得るが如き大規模のものがある。又化石も多いのである。若し我地質學者が貴州省を調査せば比較的容易に研究を完了し得るならんと思はれる。

瀘州より陸路富順を経て自流井に出で、暫らく滞在して調査した。此成都の盆地もやはり貴州省に見たるが如き赤色砂岩・頁岩層である。四川省では化石は一個も採收出来なかつた。

鹽井は叙州府自流井・同貢井、嘉定府五通橋、成都府石橋、潼川府射洪・蓬溪にある。年々 3 億斤位 (20,000 噸) を産するが、此半量は自流井で産するのである。自流井の産鹽地帯は幅 2 哩延長約 10 哩と稱せられて居る。鹽井の深度は 200 丈~300 丈なりと云ふ。我上總掘の理論と略々同一である。綱索の上下動力は牛である。衝擊法の動力は人夫 6 人である。支那の書「鹽法志」に其地層序が記してある。上層より記すれば、紅岩・瓦灰岩・黃薑岩(含油層)・草白岩・草沙岩(草皮水)・青砂岩・白沙岩(黃水)・煤炭岩・麻籬岩・黑煙岩・綠豆岩(黑水)である。草皮水・黃水及び黑水で所謂含鹽水である。黑水が最も鹽水に富むのである。一井を開鑿する費用は深さ 200 丈で約 15,000 元、300 丈では約 28,000 元(元は我圓と略同じ)を要すとの話しであつた。通例 4~5 年で漸々一井を掘ると仲々氣の永い話しである。

鹽水は高い樓上のタンクに運び、之れより竹管で各所散在の製鹽場に送る。製鹽場には約 3 尺位の鑄鐵鍋がある。之に少し入れては蒸發乾固し又其上に鹽水を入れて蒸發乾固し之を十數回行ふ。終りには鍋全部に乾固物が薄層をなして充つる。此鍋を倒にし、ぼつくりと内容物を離し、之を 2 個に切る。色は眞黒で鹽とは到底思はれない。之れを馬背左右に一個宛背負して貴州省や雲南省に運搬するのである。此外に我國製鹽法と同様な純白の粒狀鹽をも製するが、此は花鹽と稱してゐる。花鹽の製造には豆汁を使用する、詳細は「化學機械」に追つて記する。

鹽井から天然ガスが出る。之れは煮詰め用燃料とする。此他燃料には石炭や乾餅(牛糞)を使用する。井戸によつては硫化水素臭が著しいものもあつた。

石油に關して聞きしに「自流井・富順六十里、毎年不過出幾萬斤、只可搽牛用」

予は石油の出る井戸に就て巡廻し鹽水の上に浮び來る少量の石油を掬取して漸くビール罐一本の見本を得たに過ぎなかつた。西山原油の色と同じく濃綠色である。兎に角「百井之内油井不出三四」と答へて居る有様であつた。

予は「清國四川省に於ける鹽井・火井及油井」と題し、工業化學雜誌第 10 編第 10 號(明治 40 年 2 月)に自流井の地質・鑿井用器具・鑿井法・鹽水汲上法・輸送法・製鹽法等に關し「鹽方志」を参照して詳細に報告しておいたが非常に興味があるものである。支那にて 2,000 年の昔から行はれて居り井數も 10,000 に達して居る。

最近四川省の巴蜀盆地の地質に關しては Arnord Heim 氏の調査報告があるとの事である。大村一藏氏は之を補譯し石油時報(昭和 13 年 8 月號)に「四川省の石油」と題して報告された。Arnord Heim 氏に依ると次の如くである。盆地の地層序は上層より記すれば(1)白堊紀(赭色岩系)(2)侏羅紀(含石炭系)(3)三疊紀(石灰岩系)であると。

又之れより前の調査に係はるリヒト・フォーヘン氏の調査に依れば(1)赭色砂岩系(上部は白堊紀下部侏羅紀に屬するものらしく最上部は第三紀層に屬すべき疑ひあり)(2)含石炭砂岩系(上部は下部侏羅ライツク、其他は最上部三疊レーツク)(3)石灰岩系(全部三疊紀のものであるらしい)(4)古生代石炭系(二疊系)とある。大村氏の記載に依れば Heim 氏の調査で一段と四川盆地の地質が明瞭になつたとある。

予は前に記した如く貴州省の旅行地域の殆んど全部は赤色の砂岩・頁岩層である事を知つた。且湖南辰溪にては三葉蟲の化石を得、又黃平と清平間にてはオーソセラスの化石を採收した。是等は何れも古生代古紀のものであるとの事である。又數十里の間石炭層や石灰岩もある。是等は夫々四川省の含炭砂岩系及び石灰岩(二疊系又は三疊系)に相當するものにあらずやと思はれる。而して貴州省と湖南省境邊が最も古い古生代の古紀のものと考えられる。而して重要鑛物は貴州省銅仁縣及び雲南省境高山鋪・金銀山附近に限定されて居るものと考へられる。

自流井・貢井地方の石油に關しては「蜀語」「天涯聞見錄」「自流井記」等其他外人の石油著書等にも記録してある。勿論前に記した如く鹽水が三層位あり其最上部に極少量の油層がある様であるが、其量たる極めて微量であつて今日の處豊富な油田地帯とは認むる事が出來ないと考察するのである。

自流井の外に四川省にては遂寧の北西蓬萊鎮の火井溝と重慶の南方約 10 里煙坡の石油溝との二産地が記載されて居る。

化學工業原料等—湖南省の長沙から常德府桃源縣に至る間には水田が多い。又棉も栽培してある。

湖南省の西部辰州地方迄廣い丘陵地帯には山茶花・桐等が植えられてある。晃州地方には桐實の搾油所も多くある。之等南部は湖南省の茶油・桐油の原産地である。

沅州では白蠟（イボタ蠟）を産する。又猪毛をも産する。

晃州附近では上り窯があつて瓦を焼いて居つた。湖南貴州の省境近くの貴州省の玉屏にも瓦燒窯がある。

鎮遠（貴州省）の少し西の牙溪には菜種の搾油所がある。（支那の搾油所の装置は何れも同様である。石臼で種子を粗碎し捻盤（エツヂランナー式と原理は同じ）更に粉末となし「セーロ」で蒸し次に締機にかけて油を搾るのである）。

鎮遠と貴陽府との間、清平・馬長坪附近一帯は山岳地帯で水田がない。多くは峩々たる岩石露出して居る。此岩山に高粱・苞谷等を植付けて居る。之等を常食とするか又は之等を米飯に雜せて食ふて居る。又向日葵の種子を西瓜種子の代りに食す。

四川省永寧附近には竹が非常に多い。竹傘・竹筴・竹袋等を一村擧げて製造して居る處があつた。

永寧府に近い落窩附近の蔭龍灣と云ふ處では罌粟子種の搾油所があつた。又齒磨粉の製造場もあつた。

落窩ではガラスを吹いて居る家があつた。勿論烟管様のものや、玩具のみで皆青色のもので純白のものなどはないが一寸驚いた。餘程以前より製造して居るとの事であつた。

四川省永寧には勸工局・運銅局があり又成都には勸工局がある。我國の明治初年の授産場と物産陳列場を兼ねた様なものである。

貴陽府には燐寸の工場がある。

工業原料たる鑛物・岩石に關しては前に記した通りである。要するに貴州省には耕地が少ない。湖南省は植物油・棉花を産する。四川省は鹽と米が豊富である。

長 沙

長沙には化學工業として見るべきものがない。然し常に話題に上つて居つたのは大冶の鐵山・江西省萍郷の石炭・湖南省寶慶のアンチモン（銻）・江西省景德鎮の陶磁器其他石膏・明礬等であつた。

大冶鐵山は盛宣懷が獨逸人技師に調査させて明治 26 年開坑したものである。我國人も之れに資金を與へ鐵鑛を買入れる契約を締結して、之を八幡製鐵所の原料に供したのである。是等の關係から西澤公雄氏が大冶に居られた。漢陽の鐵政局の製鐵原料は皆大冶鐵鑛であつた。

萍郷は江西省であるが、湖南省境で長沙からは遠くない。獨逸人技師が開坑し經營して居ると聞いた。此處でコークスを製造し之を漢陽鐵政局に送つて居つたのである。

湖南省のアンチモニーは世界有数の産地として稱せられた。一度視察せんと思つたが暇を得ず果さなかつた。鑛石は實に美事のものである。

江西省景德鎮は陶磁器の産地である。高嶺土で有名である。全支那使用の陶磁器の殆んど全部を生産するとの事である。支那は鑛物の種類は少ないが、其代り同一地質の分賦が廣大であるにより同一種鑛物の産出量は實に巨大である。我國の如き到る處陶磁器を産するのと趣きが異なつて居る。

昭和 13 年 10 月 27 日皇軍既に武漢三鎮を攻略し今や長沙も亦我手に歸せんとする。忠勇なる將士に深く感謝するのである。大冶の鐵鑛は我八幡製鐵所に輸送されんとしつゝある。近き將來には萍郷の石炭、寶慶のアンチモニーも亦日支の原料に供せらるゝであらう。誠に慶賀に堪へない。支那に新政權樹立し日支合辦の組織を以て此處に日支共存共榮興亞の大業を完成する事を得べしと信ずる次第である。

支那に於ける化學工業の開発は勿論邦人の手によつて企畫完成せらるべきである。少壯技術者勇躍して彼地に向つて奮闘努力せざれば興亞の眞目的を達成する事は出來ないのである。予は此點に向つて大に少壯技術者の奮起を切望する次第である。(昭和 13 年 12 月 20 日記)

[Abstract From Original Papers]

[1] A Consideration on the Washing of the Alkali-treated Residue of Aluminium Ores (The 2nd Report)

By Jiro Kajima

In the first report it was dealt with the washing of the alkali-treated residue of a bauxite with a view to extract completely alkali aluminate adhering to the residue. In this paper the author proceeds to carry out similar experiments on a calcium aluminate clinker and an alunite.

1. Analytical result of calcium aluminate clinker and alunite :

Calcium aluminate clinker and alunite used in these experiments had the following composition.

| | Al ₂ O ₃ | CaO | SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | K ₂ O | SO ₃ |
|--------------|--------------------------------|-------|------------------|--------------------------------|------------------|-----------------|
| Ca-aluminate | 55.62 | 38.55 | 8.89 | 1.95 | — | — |
| Alunite | 28.7 | — | 23.4 | — | 5.9 | 23.8 |

2. Composition of the washings of the alkali-treated residue of the calcium aluminate clinker :

The clinker was treated with a solution containing both caustic soda and sodium carbonate; the residue obtained was repeatedly washed with water at 25°C and the composition of the washings were examined.

| No. of Washing | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|-------|------|------|-------|------|------|------|
| Conc. of Na ₂ O in washings (g/l) | 152.3 | 71.6 | 33.0 | 15.26 | 7.22 | 3.50 | 1.73 |
| Na ₂ O retained in the residue (%) | 1.80 | 1.15 | 0.65 | 0.53 | 0.41 | 0.23 | 0.09 |
| Al ₂ O ₃ (%) (as Na-aluminate) retained in the residue | 1.02 | 0.64 | 0.33 | 0.24 | 0.16 | 0.05 | 0.01 |
| Al ₂ O ₃ (%) (as insoluble compounds) retained in the residue | 0 | 0.15 | 1.30 | 1.63 | 2.02 | 2.44 | 2.51 |
| Total Al ₂ O ₃ retained in the residue (%) | 1.02 | 0.79 | 1.65 | 2.07 | 2.17 | 2.49 | 2.52 |

3. Composition of the washings of the alkali-treated residue of the alunite :

The alunite was successively treated with ammonia and caustic soda solution; the residue obtained was repeatedly washed with water at 25°C and the composition of the washings were examined.

| No. of Washings | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|-------|------|------|------|
| Conc. of Na ₂ O in washings (g/l) | 141.0 | 17.9 | 2.04 | 0.49 |
| Na ₂ O retained in the residue (%) | 7.90 | 1.12 | 0.49 | 0.15 |
| Al ₂ O ₃ : (%) (as Na-aluminate) retained in the residue | 3.07 | 0.39 | 0.07 | 0.01 |
| Al ₂ O ₃ : (%) (as insoluble compounds) retained in the residue | 0 | 1.75 | 2.40 | 2.50 |
| Total Al ₂ O ₃ retained in the residue (%) | 0.07 | 2.14 | 2.47 | 2.51 |

(2) On the Effect of Concentrated Developer on Contrast and Sensitivity of Dry Plate

By Sukenaga Murai, Koretune Odate and Kenjiro Yamamoto

Experiments have been carried out on the effects of contrast, graininess and photo-sensitivity of photographic plates developed by the following developers.

1. Metol coned. developer
 - 16.7 g Metol
 - 50 g Na₂SO₃
 - 30 g Na₂CO₃
 - Water QS 1 litre.
2. Kodak Maximum Energy Developer
 - 16 g Metol
 - 60 g Na₂SO₃
 - 16 g Hydroquinonen
 - 10 g NaOH
 - 10 g KBr
 - 50 cc Alkohol
 - Water QS 1 litre.
3. N. S. G. Developer
 - 3 g Metol
 - 50 g Na₂SO₃
 - 6 g Hydroquinone
 - 25 g Na₂CO₃
 - 1 g KBr
 - Water QS 1 litre.

Kodak D 76

The photosensitivi y and the characteristic curves were obtained with Japanese standard sensitometer proposed by the Society of Scientific Photography of Japan.

Of the plate used, all of which Orthochromatic, the characteristic curves of the negatives, after different development times, were determined, and from them was obtained the curve which indicated the change of γ -value with the change of the development time.

The development was carried with dish at 18°C.

The Results Obtained

1. SENSITIVITY :—No. 1 developer shows a maximum value for the same γ . ($\gamma = 1.2 \sim 1.4$)
D-76 gave higher sensitivity to other developers when γ was less than 0.8.
2. CONTRAST :—No. 2, maximum energy developer, was the highest of all.

[3] Extraction of Alumina from Aluminium Phosphate Ore, I

By Kei-ichi Akiyama

The author extracted alumina from aluminium phosphate ore by a calcium aluminate process. The proposed process is as follows: aluminium phosphate ore, calcium phosphate ore or lime, and clokes are mixed and fused in an arc furnace, and then calcium aluminate slag is obtained with phosphorus and ferrophosphorus, the calcium aluminate slag is powdered and digested with sodium carbonate solution containing small quantity of sodium hydroxide, thus sodium aluminate solution is obtained, pure aluminium hydroxide is precipitated by carbon dioxide and agitation for long time. In the present report the results of digesting for several calcium aluminate slags having the chemical composition of lime alumina cement are given. From these slag alumina was extracted to about 30%~45%.

(Department of Applied Chemistry, Faculty of
Science and Engineering, Waseda University)

〔雜報〕

例會記事

第56回例會

昭和13年9月30日午後6時より大阪ビル内、レインボーグリルに於て開催せり。

出席者 64名

講演 「印度視察談」 佐野龍二郎氏

相會する者實に六拾有餘名、會食後別室に移り曩に永らく印度方面の化學工業を始め各般の實情を御視察の上近く御歸國になつた先輩佐野龍二郎氏を勞はして吾が南進政策に常に重要な鍵を握る東洋の英國「印度」の現情を詳細に互つて御講演を願へり。

因みに同夜は東京中央放送局より小栗先生の「日本紙の化學」に関する御講演もあり、一同傾聽し午後九時頃散會せり。

同夜の出席會員芳名左の如し。(敬稱略)

| | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 小栗捨藏 | 武富昇 | 山口榮一 | 山本研一 | 宇野昌平 |
| 秋山桂一 | 村井資長 | 武井宗男 | 佐野龍二郎 | 小倉正照 |
| 増田伍郎 | 河内春雄 | 林浩明 | 坂田誠 | 神原周 |
| 大坪義雄 | 畑中申 | 村田卓 | 鹿島次郎 | 宮森清朝 |
| 藤田邦雄 | 渡邊儀一 | 荻布佐一 | 正住弘 | 久喜靜次 |
| 棚橋幹一 | 井上正雄 | 原田繁 | 宮武和海 | 橋爪惟公 |
| 前原信正 | 中山總一郎 | 尾立維恒 | 佐々木奎夫 | 大友恒夫 |
| 好本太郎 | 中野大輔 | 横田信彦 | 桂登 | 川崎博三 |
| 田村公平 | 野崎雅太 | 部坂恒夫 | 長谷川昌之 | 板倉昇 |
| 穴山光夫 | 吉川長太郎 | 澤村三郎 | 安倍通夫 | 木下賤雄 |
| 伊越節雄 | 竹内孝 | 小野隆 | 南侃 | 山岡恒一 |
| 横澤隆夫 | 神谷哲男 | 印藤英次郎 | 竹川裕淑 | 川端郁太郎 |
| 田原利弘 | 高橋昌典 | 坂口孝 | 御所讓吉 | |

第57回例會

昭和13年11月7日午後6時より大阪ビル内、レインボーグリルに於て開催せり。

出席者 59名

講演 「和紙雜談」 小栗捨藏先生

會食後、今夕は小栗先生を圍んで興味ある和紙雜談を拜聽せり。

因みに出席會員芳名左の如し。(敬稱略)

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 小栗捨藏 | 大友恒夫 | 横田信彦 | 吉田忠男 | 小野隆 |
| 山本研二郎 | 遠山正三 | 佐藤信夫 | 宮武和海 | 武井宗男 |
| 彦根元男 | 藤田信俊 | 磯野好治 | 鞍掛剛 | 山内眞三雄 |
| 宗方千里 | 今村竹利 | 大久保美夫 | 山口榮一 | 市川義雄 |
| 秋山桂一 | 武富昇 | 山川岩雄 | 岡見正一 | 橋爪惟公 |
| 古城鴻介 | 久保田穰亮 | 宇野昌平 | 野崎雅太 | 永島英一 |
| 宮森清朝 | 高橋昌典 | 竹内榮次 | 川久保勇雄 | 藤田邦雄 |

| | | | | |
|-------|-------|------|-------|------|
| 好本太郎 | 中野大輔 | 河内春雄 | 村井資長 | 田中良雅 |
| 呂駒九 | 古田健一 | 兒島正徳 | 小阪直太郎 | 中原資郎 |
| 安倍通夫 | 佐野龍二郎 | 山田治一 | 石橋春雄 | 渡邊儀一 |
| 中山總一郎 | 似鳥次郎 | 鷹居頼明 | 山本明正 | 竹川裕淑 |
| 印藤英次郎 | 川端郁太郎 | 原田駿一 | 御所讓吉 | 入江卓 |
| 佐々木壺夫 | | | | |

第 58 回 例 會

昭和 13 年 12 月 6 日午後 6 時より大阪ビル内レインボウグリルに於て開催せり。

出席者 45 名

講 演 「滿洲旅行談」 藤好好美氏

一同食卓を共にしたる後、今夕は先年來滿洲北支方面に暫し在住せられたる先輩 藤好好美氏を招き東洋の寶庫であり將來の吾邦化學工業の原動力たるべき滿洲北支の實情、住み心地等諸般に互る興味ある御講演を拜聽せり。

因みに當日の出席者芳名左の如し。(敬稱略)

| | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 小林久平 | 小栗捨藏 | 宇野昌平 | 原田繁 | 藤好好美 |
| 鹿兒次郎 | 遠藤多嘉雄 | 田中良雅 | 藤田邦雄 | 山本研二郎 |
| 吉田忠男 | 佐藤信夫 | 鞍掛剛 | 橋爪惟公 | 古城鴻介 |
| 大友恒夫 | 久保田穰亮 | 中野大輔 | 伊藤正士 | 安倍通夫 |
| 桂登 | 部阪恒夫 | 長谷川昌之 | 澤村三郎 | 野崎雅太 |
| 古屋健 | 京都純義 | 大津英輔 | 横田信彦 | 濱野裕 |
| 市川義雄 | 南侃 | 川端郁太郎 | 岡部辰之助 | 近藤龍郎 |
| 神谷哲男 | 小野隆 | 竹川裕淑 | 田原利弘 | 金子忠夫 |
| 高橋昌典 | 武田貞親 | 苔米地和雄 | 長澤幾 | 御所讓吉 |

例會記事後記

庶務委員より會員諸彦へ!!

今春來、各例會は久方振りの盛況にて御同慶に堪えませぬ。茲に謹んで各講演者に厚く御禮申し上げます。尙會員諸彦の御希望によりまして今後は例會を午後 5 時半開會、會食後講演、懇談を了へ午後 8 時頃散會致し度いと存じます故、可成定刻午後 5 時半頃迄に御來場願ひ度う存じます。

以上 (庶務委員 御所讓吉記)

會 員 計 報

會員加藤一男君(第 2 學年生)は永らく病氣休學中の處藥石效なく昭和 13 年 12 月 22 日遂に永眠さるとの報を聞く。痛惜に堪へず。本會は靈前に香料を供へて深く哀悼の意を表したり。

寄 贈 圖 書 (昭和 13 年 10~12 月)

| | | | |
|-------------|--------|----------|-----------|
| 大阪工業試験所報告 | 第 19 回 | 第 5~7 號 | 大阪工業試験所 |
| 九州帝國大學工學部紀要 | 第 13 卷 | 第 4, 5 號 | 九州帝國大學工學部 |
| 東京工業大學學報 | 第 7 卷 | 第 9~11 號 | 東京工業大學 |
| 商工省燃料研究所報告 | 第 | 37, 38 號 | 商工省燃料研究所 |

| | | |
|--------------|----------------|-----------------|
| 工業化學雜誌 | 第 41 編 第 9~12號 | 工業化學會 |
| 日本化學會誌 | 第 59 帙 第 9~11號 | 日本化學會 |
| 理化學研究所彙報 | 第 17 輯 第 9~11號 | 理化學研究所 |
| 化學工業時報 | 第 11 卷 第37~50號 | 化學工業時報社 |
| セメント界彙報 | 第 367~369 號 | 日本ポルトランドセメント同業會 |
| セメントコンクリート道路 | 第 54 號 | 同 會 |
| セメントコンクリート叢書 | 第 24 號 の 12 | 同 會 |
| 電氣化學 | 第 6 卷 第 9~11號 | 電氣化學協會 |
| 石油時報 | 昭和 13 年 第 12 號 | 石油時報社 |
| 色材協會誌 | 第 12 卷 第 9~11號 | 色材協會 |
| 染織 | 第 124~127 號 | 染織文化社 |
| ヘイソント | 第 93 號 | 東亞ペイント製造株式會社 |
| 染料塗料工業藥品新報 | 第 325~327 號 | 染料塗料工業藥品新報社 |
| 塗工の魁 | 第 450~456 號 | 塗工之魁新聞社 |
| 小川香料時報 | 第 11 卷 第10~12號 | 小川商店 |
| 纖維素工業 | 第 14 卷 第 9~12號 | 纖維素協會 |
| 帝國人タイムス | 第 13 卷 第10~12號 | 帝國人造絹絲株式會社 |
| 日本蠶絲總覽 | 第 9 卷 第 9~12號 | 蠶絲科學研究會 |
| 日本農藝化學會誌 | 第 14 卷 第 9~11號 | 日本農藝化學會 |
| 農學研究 | 第 30 卷 | 大原農業研究所 |
| 日本護謨協會誌 | 第 11 卷 第 9~11號 | 日本護謨協會 |
| 化學評論 | 第 4 卷 第 9~12號 | 化學評論編輯部 |

(禁無斷轉載)

本誌

定價四拾錢

廣告料
規定料金は表紙拾五圓、1 頁拾圓、半頁六圓。
一ヶ年四回、1 頁參拾圓、半頁拾八圓。
但し圖面挿入の場合は他に代金を申受く。

昭和 14 年 2 月 10 日 印 刷

昭和 14 年 2 月 15 日 發 行

編輯兼
發行人早稻田大學理工學部
應用化學科 內宇野 昌平
武井 宗男

印刷者

東京市神田區美土代町 16

島 連太郎

印刷所

東京市神田區美土代町 16

三 秀 舍

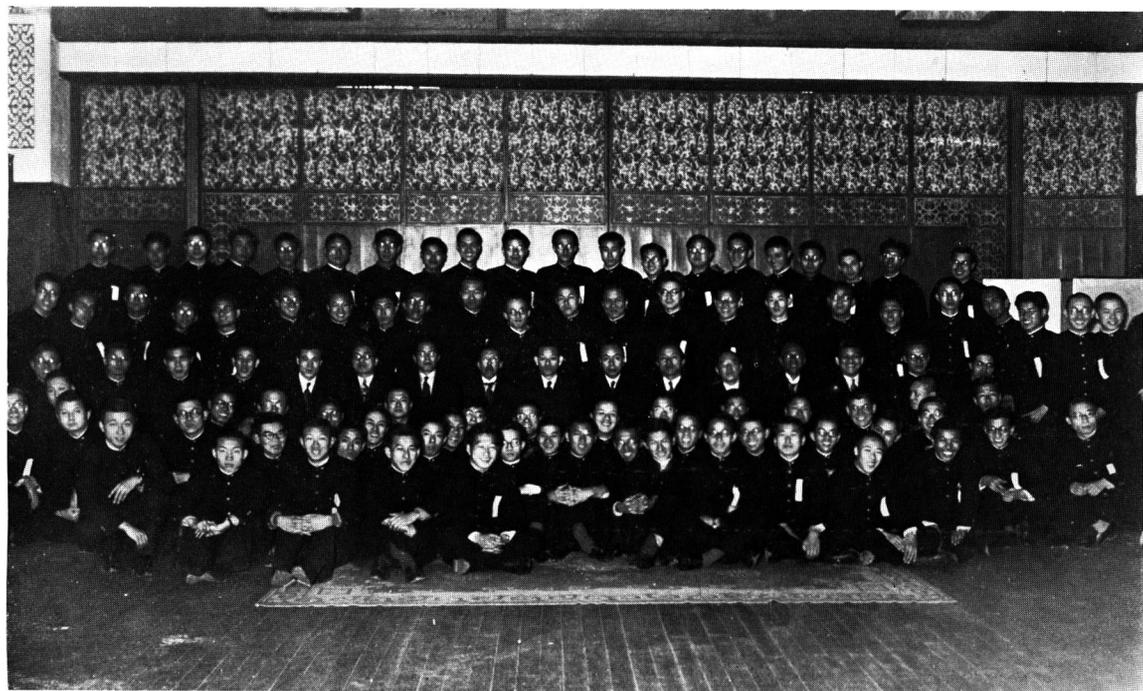
發行所

東京市淀橋區早稻田大學
理工學部應用化學教室內

早稻田應用化學會

電話 牛込 513 (應用化學教室呼出しのこと)

振替口座東京 62921 番



第 19 期 卒 業 生 送 別 會

於 麴 町 寶 亭 (昭 和 十 四 年 二 月 十 三 日)