

598
40

59

4

昭和十四年

1939

化學工業

年鑑

化學工業時報社

59
4

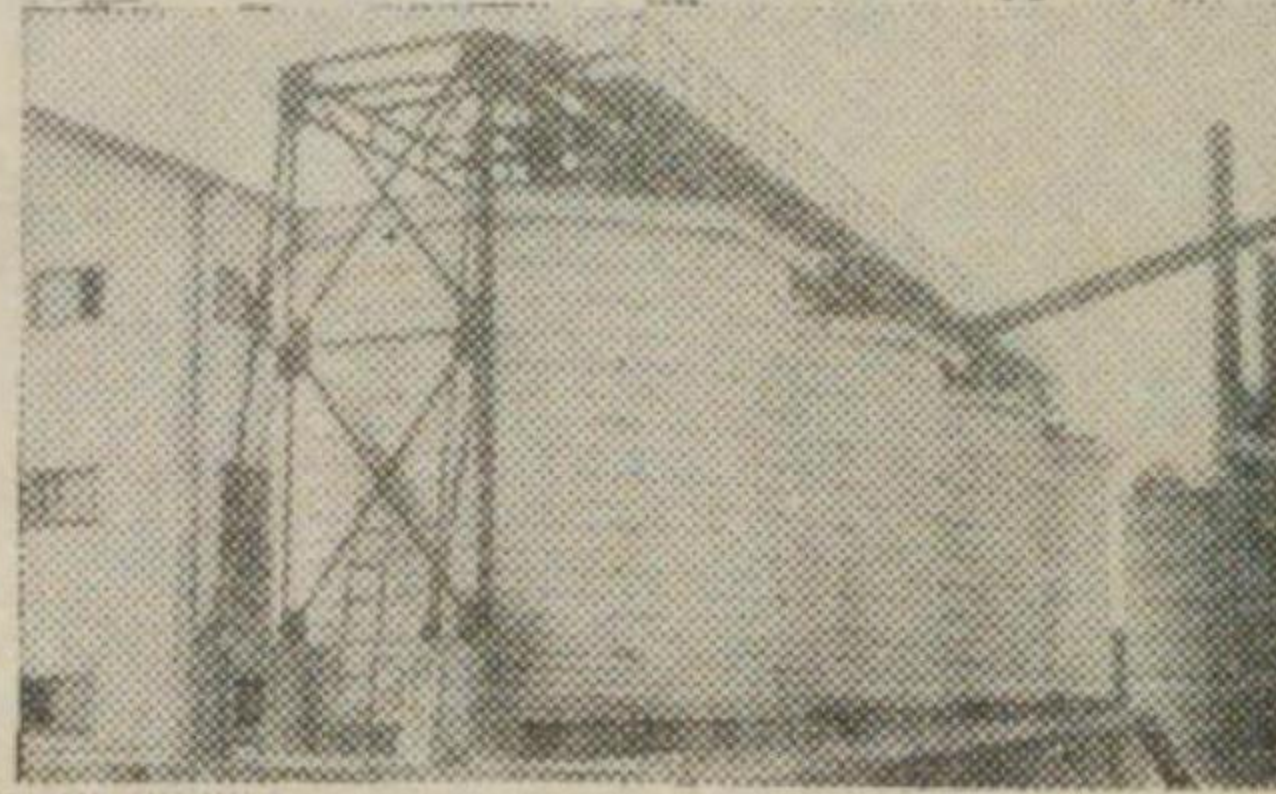
598
40

保温・耐酸・耐アルカリ用
木槽と木管

絶対保証附 ドルシツクナー用内径六十呎迄製作ノ経験ヲ有ス

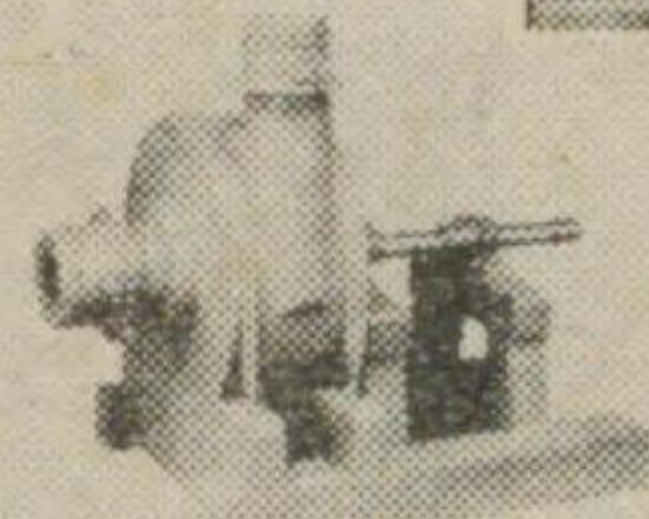


電解用角槽

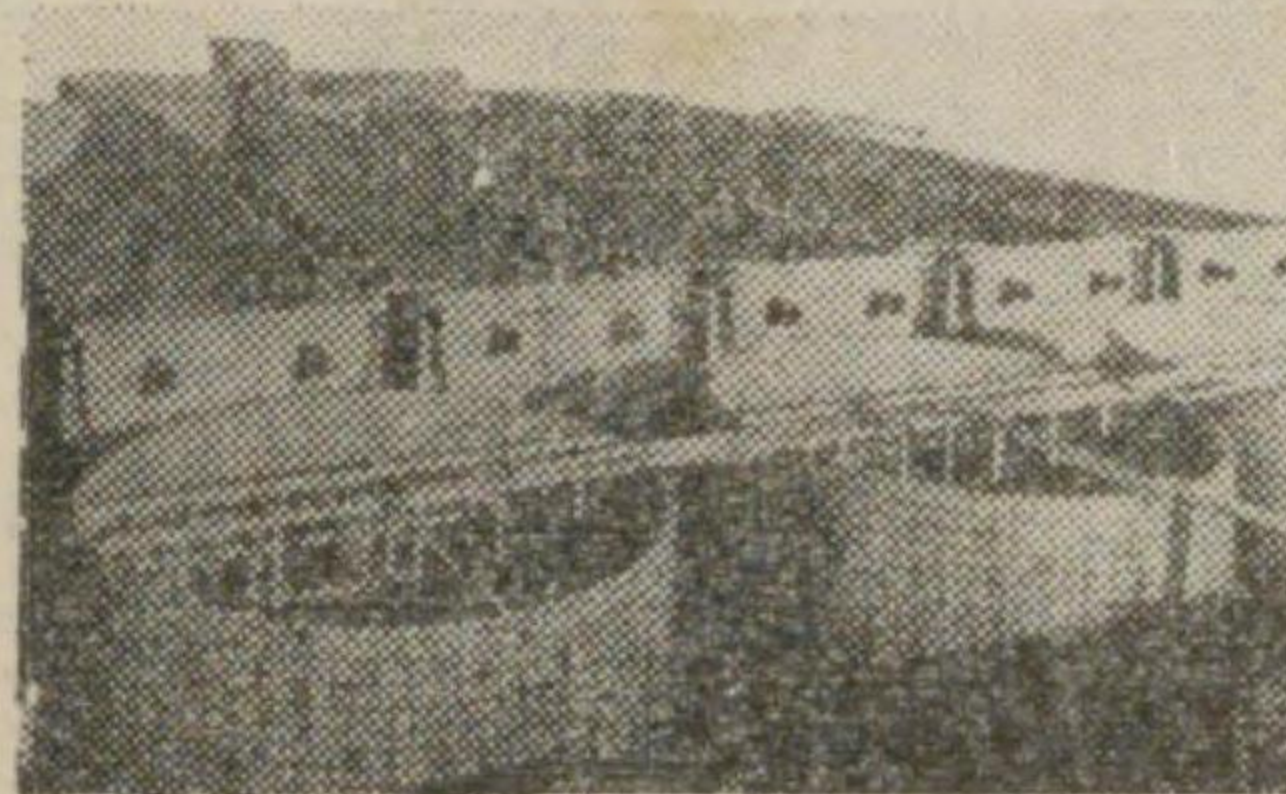


鐵安工場攪拌槽

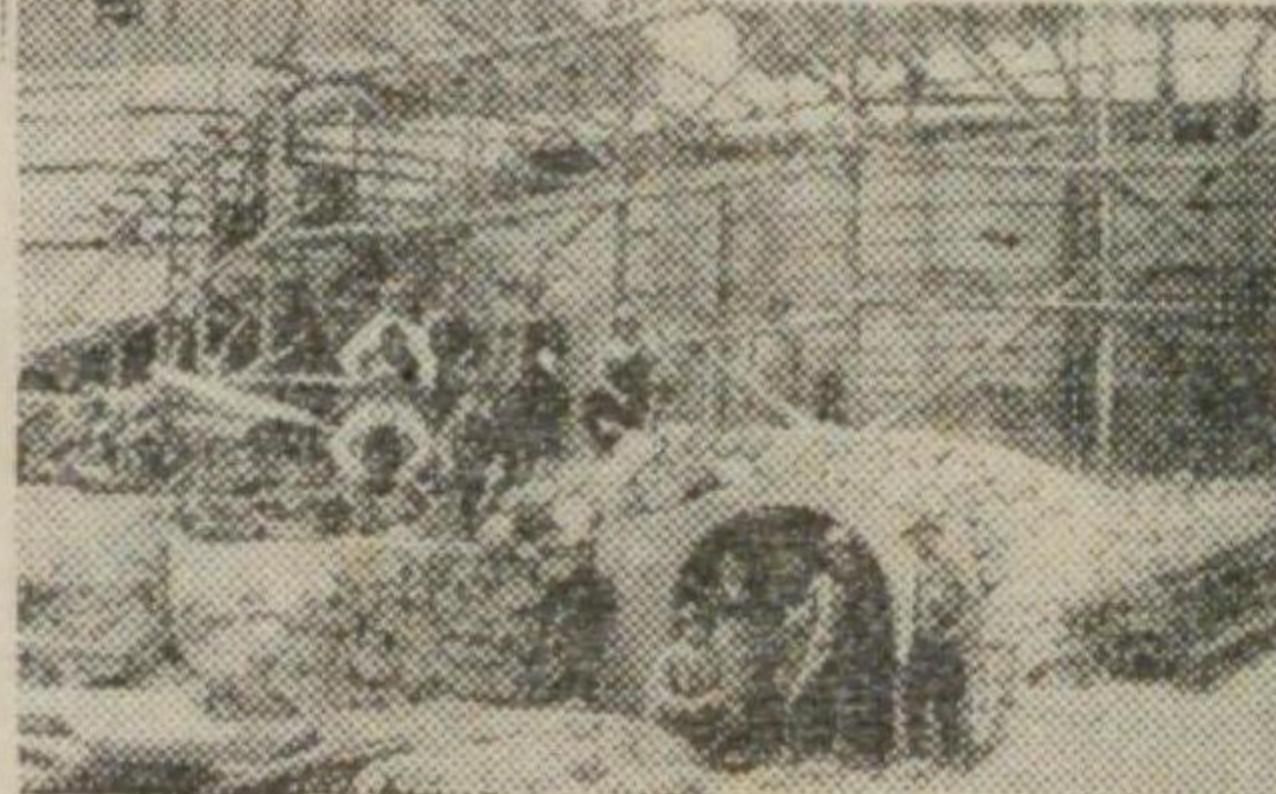
薬液用木槽と木樋



ドルシツクナー用木槽
(内径60呎、深サ9呎)



木製排氣用
ポンプ
(回轉數
2000回迄)



再認識を迫られた驚くべき化学容器木槽木管の耐酸性
弊社製木槽と木管の特長

多年各種化学工業用として研究及實際使用の結果木材中硬度質の利用と適當なる加工製作に依り其性能を遺憾なく發揮せり

營業種目

木の槽部	各種化学工業用 中和槽 パルプ工業用各種タンク	電解精錬用 パチユカタンク ドルシツクナー
木管の部	薬液輸送用 港灣埋立用 各種腐蝕性瓦斯抜用 長距離引湯用	ポのンブ部 瓦斯抜用木製排氣ポンプ

大正元年創立
日本木槽木管株式會社

本社及工場 横濱市神奈川區鶴屋町二丁目十六番地 (横濱驛西口前)
電話 神奈川局 (4) 二七七〇番・振替口座横濱二三九四番
出張所 東京市麹町區内幸町二丁目一番地
大阪ビル二號館七六二號室・電話 銀座 三六一番

644

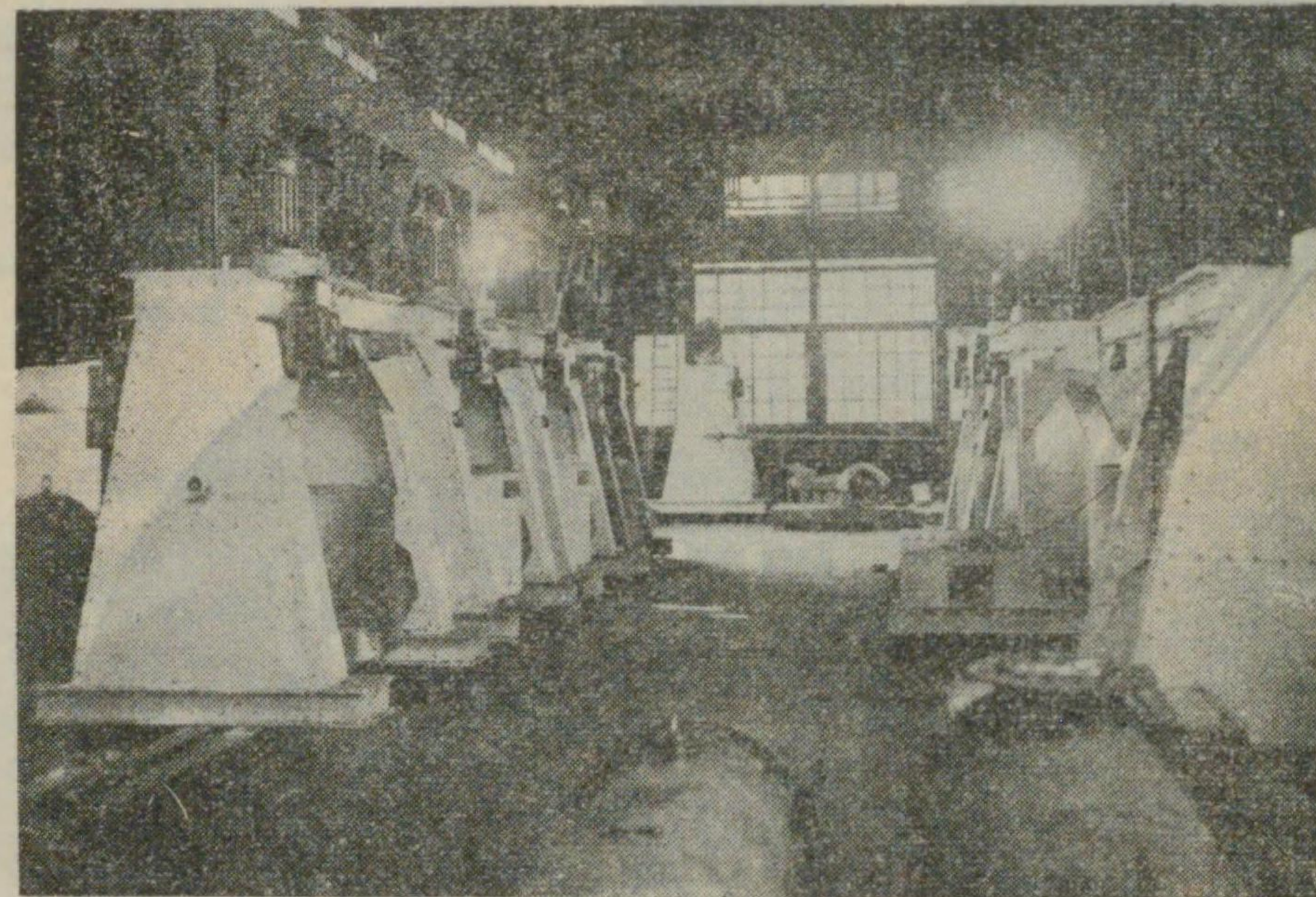
NSK

日本染料製
造株式會社

大阪市此花區春日出町

4

一般其他機械用工業化學



株式會社 楠木機械製作所

大阪市西淀川區傳法町北三丁目

電話土佐堀(44) 8032・8034
8033・8035



日本窒素肥料株式會社

資本金 二億圓

本社 大阪市北區宗是町一番地

電話代表土佐堀園八三五〇番

主要營業品目

日本窒素肥料株式會社製品

硫安	合成硝酸	合成醋酸
液體安母尼亞	無水醋酸	カーバイト
醋酸纖維素	アセトン	

旭ベンベルグ絹絲株式會社製品

硫安	硫酸	合成硝酸
無水安母尼亞	亞硝酸曹達	鹽化安母尼亞
旭味	硝酸安母尼亞	澱粉
安母尼亞水	アミノ酸醬油	苛性曹達 晒粉

朝鮮窒素肥料株式會社製品

硫安	硫磷安	過磷安	硫加磷安
調合肥料	硬化油	脂肪酸	
ステアリン	石鹼	グリセリン	

朝鮮石炭工業株式會社製品

ホルマリン	合成樹脂塗料(タイペイト)
ウロトロピン	チツソライト・コムバウンド
揮發油	チツソライト板・重油

日本窒素火藥株式會社製品

硝化棉	チニトロナフタリン
(ラツカー用・レザー用・コ ロヂオン用・セルロイド用)	チツソロイド



昭産

昭産 昭和産業株式会社

社長 伊藤 英夫

東京市京橋區寶町(味の素ビル)
電話京橋(5)七一七五：九番

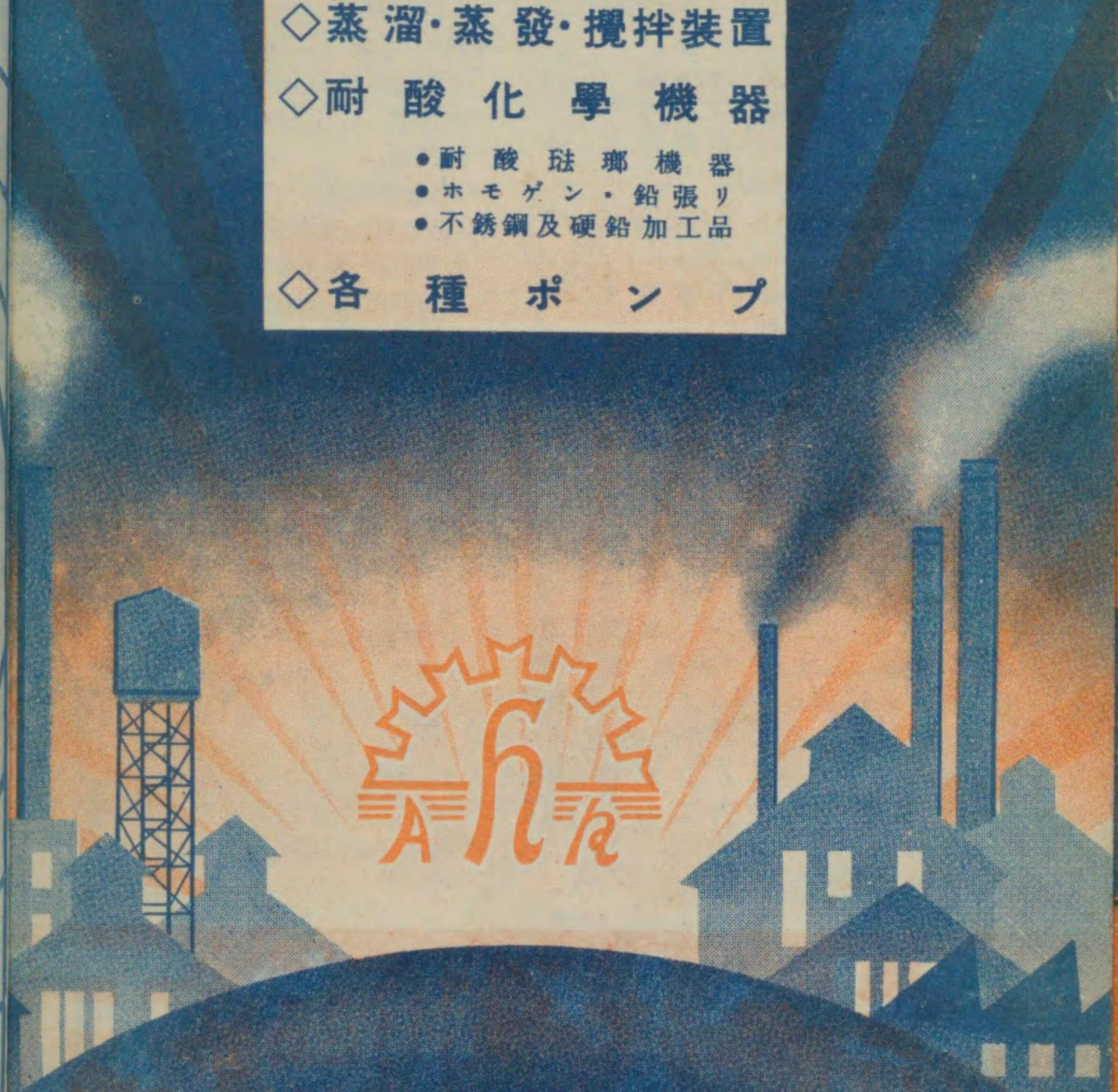
營業 肥料、製粉、製油、飼料
品目 製飴、精麥、工業藥品

資本金千六百二十萬圓



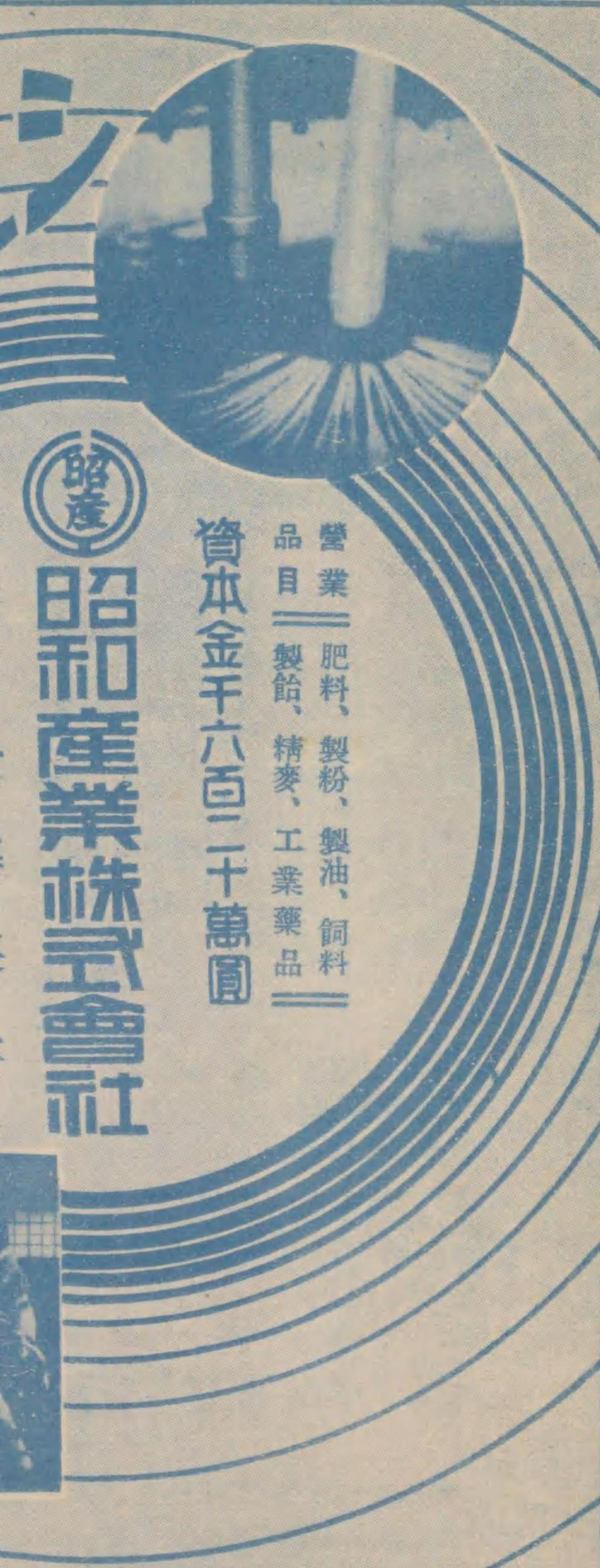
旭工業用諸機械

- ◇ 蒸溜・蒸發・攪拌裝置
- ◇ 耐酸化學機器
 - 耐酸珪瑯機器
 - ホモゲン・鉛張り
 - 不銹鋼及硬鉛加工品
- ◇ 各種ポンプ



旭工業製造株式会社

本社 大阪市東区平野町三ノ六 電話北沢② { 6731~4
夜間専用 2672
工場 兵庫縣西宮市津門大塚 電話西宮 697.3132.4116



昭産 昭和産業株式會社

營業 肥料、製粉、製油、飼料
 品目 製飴、精麥、工業藥品
 資本金千八百二十萬圓

化學工業用諸機械

- ◇蒸溜・蒸發・攪拌裝置
- ◇耐酸化學機器
 - 耐酸珪瑯機器
 - ホモゲン・鉛張り
 - 不銹鋼及硬鉛加工品
- ◇各種ポンプ



旭互機製造株式會社

本社 大阪市東区平野町三ノ六 電話北決②(6731~4 夜間専用2672)
 工場 兵庫縣西宮市津門大塚 電話西宮697.3132.4116



魚金アH其ク階バネア漂G炭ビ精發バ亞重過過破破往マ金電金破破炭へ液テクテクオ三五モ
 他醫ラオチ酸クマ塩ン屬化酸キ體ロトロキノ
 藥化ロアアルサベグリ製煙ダロン素酸ガカ氣ナブニ酸アトルクシ塩塩ク
 マグミニ工業ム化ニシチ白アヤブ破硫リ酸ンア亞酸ニミ亞ラツカリモイソソニ化化ル
 シウニシジサトリウコリソ酸ン酸燒ウツケウツケイソソニ化化ル
 油ムム酸料微綿ンム劑スルI酸酸ト粉ダリン鉛銅鐵鐵ム鉛ムクルリンアトルル橋橋橋酸

局クバハクハサクホグ洗塩塩ステテクク二部へ四ダ塩塩塩塩水合液黄シ過塩塩大高晒奇
 方ロチイロドッロリ化テト口破酸サ塩リ化化化素成體ア酸素亞粉性
 アルクドロルカセラビ化酒口化コ北ルンナ化酸素硬ソ
 チベキエフホゲ石ゴリリクルシ亞硫ガ塩塩リイカリ
 ピンソチアルリウリリ炭石エ炭Iウ
 リソノチアルリウリリ炭石エ炭Iウ
 ンルンルトンムンン酸ムム酸ンンン素酸ン素ル鉛ム鉛黃ス酸素ダムダリダダ粉油リダ

日本曹達株式會社

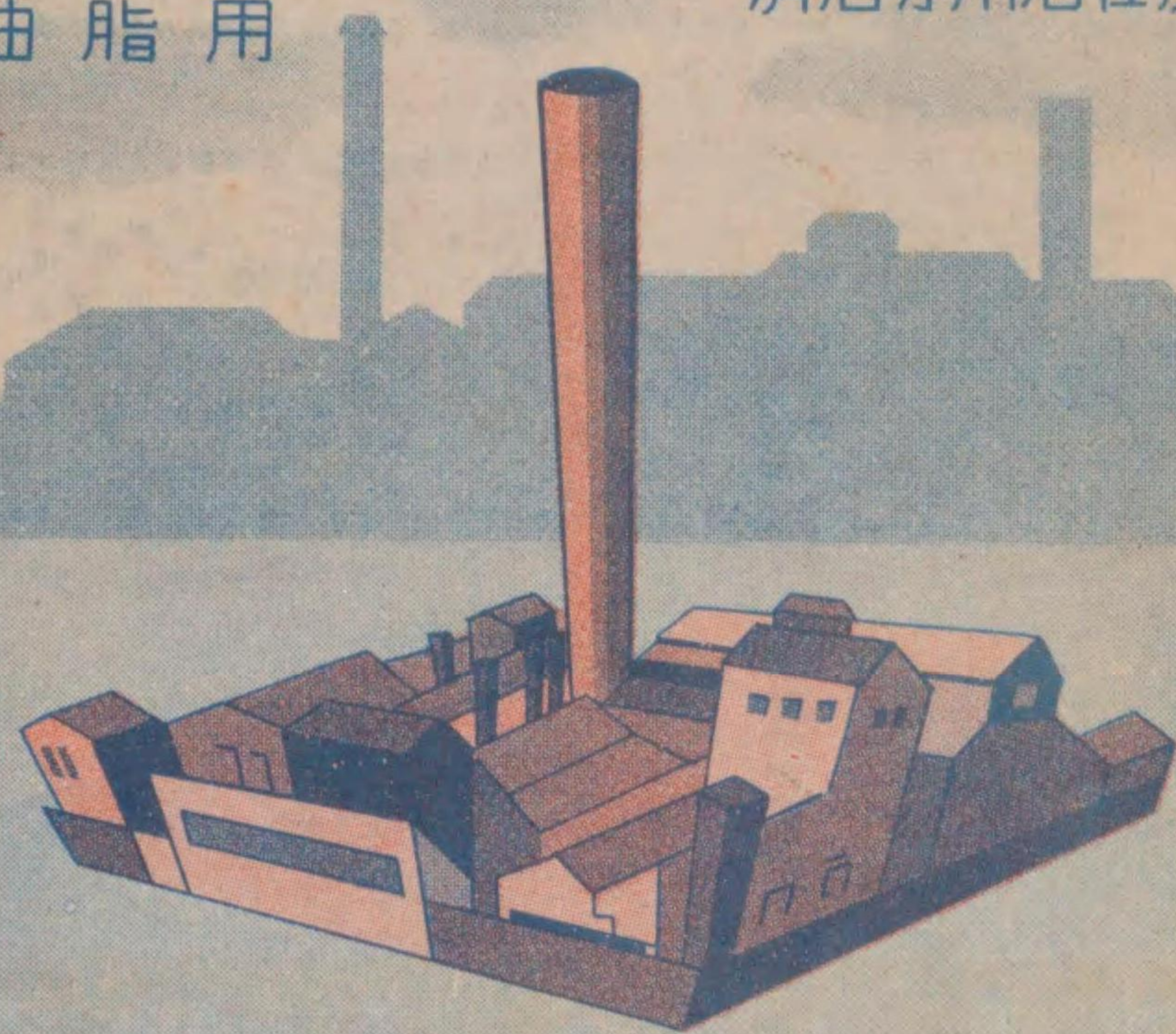
東京市麩町區大手町二ノ八ノ七
 電話丸ノ内(23)1271・1272・1273番

工場 二本木工場・信越本線二本木驛前 東京工場・東京市王子區浮間町
 富山工場・富南鐵道山室驛前 高岡工場・高岡市向野町
 會津工場・磐越西線大寺驛前 高岩瀨工場・富山縣東岩瀨町
 江名工場・福島縣江名町 濱濱工場・濱濱市鶴見區大黒町

純國産活性炭素 エバコール

溶劑回收用
毒瓦斯吸收用
化學工業用
醫藥用
油脂用

グリセリン用
製糖用
アミノ酸用
清酒専用活性炭



大日本活性炭株式會社

東京市王子區浮間町一六三一
電話大塚(86)一六〇八赤羽三三三九番

昭和14年化學

昭和14年版の發行.....	燃料研究所 諏訪哲郎 167
..... 工學博士 棚橋寅五郎 ... 7	B 人造石油..... 同 176
本年版の編輯に就て本松憲相... 8	C 石油及アスファルト.....
昭和14年に於ける化學工業界の 日本石油 平木義良 183
進路..... 工學博士 鴨居武... 9	D 活性炭..... 東大 福田義民 196
發明界の趨勢 特許局 廣田徹... 11	電氣化學及壓縮瓦斯工業
世界並本邦化學工業略史 26	A 電氣化學 東京工試 加藤二郎 199
= 世界並本邦化學工業情勢 =	B 電氣材料 逓信省電試 仙波猛 207
一般化學及工業分析	C 壓縮瓦斯 保土谷曹達 青山跡治郎 211
A 一般化學界.....	酸及アルカリ工業
..... 東京物理學校 今泉智博... 41	A 硫酸及硝酸 日産化學 佐野龍二郎 217
B 工業分析... 早大 宇野昌平... 49	B 製鹽..... 同 222
礦物産金及鐵鋼工業	C 曹達..... 同 225
A 礦物原料... 東大 石和田章三... 51	人造肥料工業 同 231
B 稀有金屬.....	藥品工業及化學兵器
..... 東京物理學校 今泉智博... 65	A 無機藥品 東京工試 内田章五 237
C 産金其他の金屬.....	B 有機藥品 東京工試 上野幸三 246
..... 東京府商工獎勵館 山本勇三... 69	C 化學藥品 東京衛試 田中穰 254
D 鐵鋼及鐵合金..... 同 79	D 醫藥品... 東京衛試 近藤龍 258
E 輕金屬... 東京工試 北川二郎... 88	E 農藥品... 農林省林試 尾上哲之助 263
F 酸性白土... 早大 山本研一... 97	F 化學兵器 工學博士 中村隆壽 267
珪酸鹽工業	爆發物及燐寸工業
A 陶磁器... 商工省陶試 磯松嶺造 101	A 火藥及爆發 工學士 中谷達次郎 273
B 建築陶器 東京工試 野口長次 123	B 燐寸..... 同 279
C 硝子..... 大阪工試 田村嘉行 129	色材及染色工業
D 耐火物... 大阪工試 利根川武 139	A 染料..... 東京工試 淺岡 鮒 281
E セメント.....	B 染色..... 桐生高工 西田博太郎 289
..... 淺野セメント 平野生三郎 148	C 顔料及塗料.....
F 珪瑯..... 大阪工試 入江辰雄 155 日本ペイント 田坂吉二郎 295
化學機器工業 東工大 内田俊一 161	D 印刷インキ.....
燃料工業 諸星インキ 白土万次郎 305
A 石炭及燐炭.....	油脂及石鹼工業
	A 油脂..... 阪大 上野誠一 311

耐火煉瓦

大阪窯業株式會社
大阪窯業耐火煉瓦株式會社

大阪市北區堂島濱通二丁目 電話北 110-114

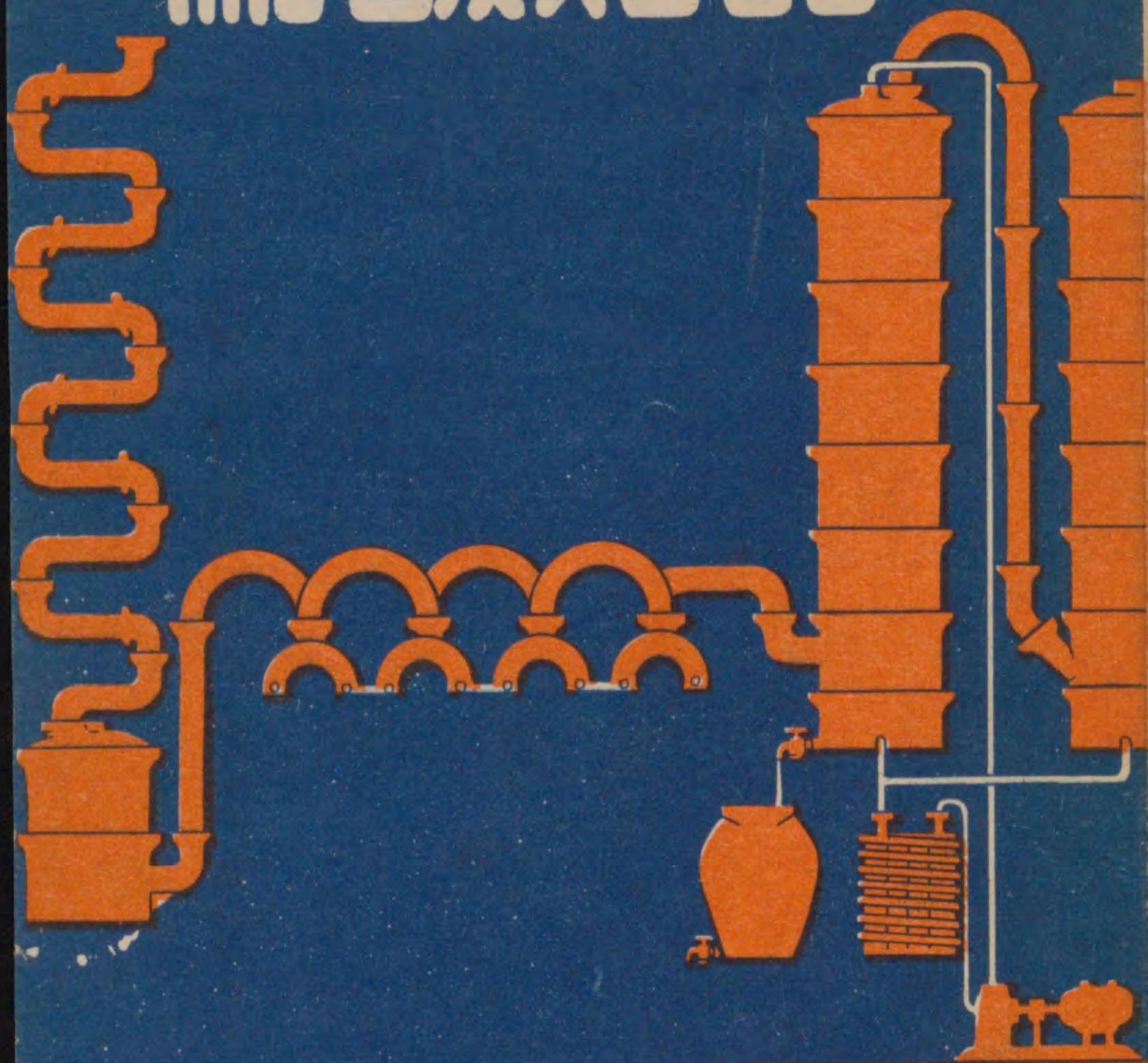
耐酸坩

B石
精油
A精
B化
B化
A説
B天
C人
皮革
A皮
B膠
C摺
纖維
Aペ
B製
C人
Dセ
Eセ
富真
製糖
A製
B澱
酸酵
A酸
B酒
食品
A加
B清

高山 新
化學陶器株式會社

京都七條千

耐酸坩堝



高山 耕山
化学陶器株式会社

京都七條千本



營業品目

工業用薬品
染料
医療用薬品

第一製薬株式会社

東京市日本橋區江戸橋三丁目

支店	大阪市東區道修町	柳島工場	東京市本所區平川橋
出張所	京城府黄金町	龜戸工場	東京市城東區龜戸町
出張所	奉天大和區琴平町	船堀工場	東京市江戸川區南船堀町
出張所	天津日本租界伏見街	高槻工場	大阪府高槻町

598
40

昭和14年版の發



昭和14年版の

長期戦對應 北支事變は終に支那事變に迄發展して我國は全く戦時體制下に置かれた。其當然の結果として軍需物資の消費制限、機材原料の輸入難を餘儀なくされて、長期戦長期建設の一途に邁進することとなつたのである。我化学工業界で最も苦痛を感じることは各種原料の輸入難に依る操業の短縮並生産力擴充と新規工業の創設（或は轉業用意）に要する機器装置材料の入手難とである。應召に依る技術者労働者等の人的補給難に悩みのあることは他工業同業であるが完製品に對して原料或は中間原料を製造供給する立場にある化学工業が其原基的原料を脅さるるに至つたことは資源難を痛感せしむるものである。勿論業界に於ては代用品工業の奨励もあり金屬難を緩和すべく色々な代用品を奨励するとしても其代用品の原料が入手難であるに於ては何とも手の盡し様が無い。

内閣に於ける科學審議會や文部省に於ける科學振興調査會が生れたが、前者の如きは差當つて急を要する物資の研究製出問題を取扱ふものなるが故に工業化學家獨壇場の如き觀がある。

未開發資源の開拓と電力の利用 物の缺乏と生産力擴充方針とは當然この兩方面の活況を促進し、産金奨励は別の經濟的意義を有するものとする一般の鑛産産界は可なり賑つた。従つて水力の開発も盛況を呈して熱源或

は動力源として來り化学工業となつた。人注目の的と

易貿易事情の國內の生産品費の檢出の爲に制限が設けられ變調を來した近年歐米諸國に於て居たのでは下旬迄に其出超となり昨対比し雲泥の差然し之も貿易に於ては寒心すべき高所より日滿を見れば我國は35%の輸出、四年當時を遙かに超えて居る、其間に足るか。

總動員法第一月始より財界に常時的又爆彈的制資金貸付を中施に就てである施行手段を吟味と思ふし又

昭和13年12月

工學

53
4



營業品目
工業用薬品
染料
医療用薬品

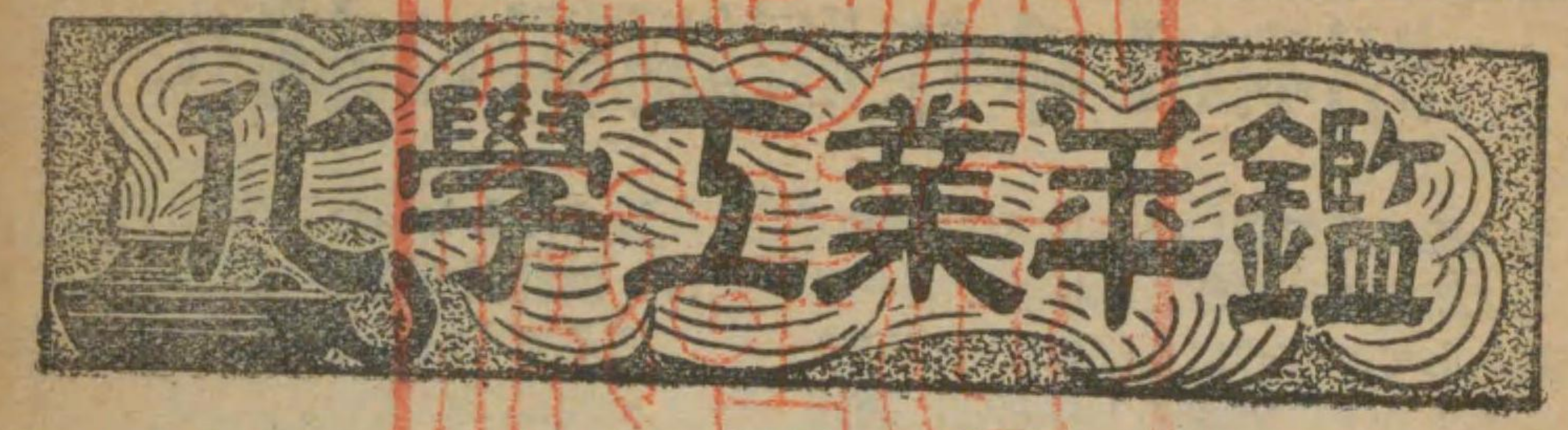
第一製薬株式会社

東京市日本橋区江戸橋三丁目

- | | | | |
|-----|-----------|------|-------------|
| 支店 | 大阪市東区道修町 | 柳島工場 | 東京市本所区平川橋 |
| 出張所 | 京城府黄金町 | 龜戸工場 | 東京市城東区龜戸町 |
| 出張所 | 奉天大和区琴平町 | 船堀工場 | 東京市江戸川区南船堀町 |
| 出張所 | 天津日本租界伏見街 | 高槻工場 | 大阪府高槻町 |

598
40

昭和14年版の発行



昭和14年版の発行

長期戦對應 北支事變は終に支那事變に迄發展して我國は全く戦時體制下に置かれた。其當然の結果として軍需物資の消費制限、機材原料の輸入難を餘儀なくされて、長期戦長期建設の一途に邁進することとなつたのである。我化學工業界で最も苦痛を感ずることは各種原料の輸入難に依る操業の短縮並生産力擴充と新規工業の創設（或は轉業用意）に要する機器裝置材料の入手難とである。應召に依る技術者労働者等の人的補給難に悩みのあることは他工業同業であるが完製品に對して原料或は中間原料を製造供給する立場にある化學工業が其原基的原料を齎さるに至つたことは資源難を痛感せしむるものである。勿論業界に於ては代用品工業の奨励もあり金屬難を緩和すべく色々な代用品を奨励するとしても其代用品の原料が入手難であるに於ては如何とも手の盡し様が無い。

内閣に於ける科學審議會や文部省に於ける科學振興調査會が生れたが、前者の如きは差當つて急を要する物資の研究製出問題を取扱ふものなるが故に工業化學家獨壇場の如き觀がある。

未開發資源の開拓と電力の利用 物資の缺乏と生産力擴充方針とは當然この兩方面の活況を促進し、産金奨励は特別の經濟的意義を有するものとするも一般の鑛産産界は可なり賑つた。従つて水力の開發も盛況を呈して熱源或

は動力源としての需要は勃然と昂まり來り化學工業の發達に拍車をかけることとなつた。内地では北海道の如き萬人注目の的となつたのである。

易貿事情の變調 戦時體制下に於て國內の生産品に需給の輕重が生じ、軍費の捻出の爲に不急品乃至原料輸入の制限が設けらるるに至り貿易は非常に變調を來したのである。我國の貿易は近年歐米諸國に比し稀に見る活況を呈して居たのであるが、昨年末に入つては下旬迄に其貿易戻は四千七百萬圓の出超となり昨年六億四千五百萬圓に對比し雲泥の差である。然し之も貿易全體としては減少して甚だ寒心すべき變調である。唯一つ大所高所より日滿支のブロック貿易に於て見れば我國は東亞（滿支香港）に對し35%の輸出、23.5%の輸入を示し昭和四年當時を遙かに越え英米獨を斷然抜いて居る、其將來と思ひ合せ聊か慰むるに足るか。

總動員法第十一條の問題 之は去る月始より財界業界金融界を驚かせた非常時的又爆彈的大問題であり限配と強制資金貸付を中心とした非常時法の實施に就てである。發動されても恐らく施行手段を吟味して穩當に行はるることと思ふし又それを祈る次第である。

昭和13年12月

工學博士 棚橋寅五郎



昭和14年版編輯に就て

本化學工業年鑑は今日では我國の化學工業方面に於ける綜括的な唯一の年鑑として、業界にも學界にも不可欠の年鑑となり、新版の上梓が常に鶴首して待たる程の人気と信用とを博して居る。手前味噌を並べて少々失禮ではあるが、専門年鑑として内外に普及して居る點では他に比類を見ないであらうと信ずるし且又内外化學工業情勢の如きは夫々其道の一流乃至新進の稿を得て編纂することとて、發行所たる我時報社々員も多大の注意と努力とを傾けて居る。而して本年は日支事變の最中の事とて、化學工業界に於ては學業界双方共情勢に非常な變化を伴ひ昨年あたりとは全く面目を更めたものが多い。加之、事變中なるを以て、最も知り度い或は掲げ度いと思ふ種々の統計類が調査を阻まれたり發表を禁止されたりしたものが多く編者として遺憾に思ふ點が多々ある。此點は諸彦に對して特に御寛容を願はねばならない處である。

本年鑑の特色に就ては斯界の人々が既に熟知のことであらうが、昭和14年度版の改良せられた點を列記して使用者の御注意を促し度いのである。

- (1) 化學工業部門を從來20部門に大別して居たのに、此版では酸アルカリ一部門から肥料部門を獨立せしめて21部門にした。
- (2) 支那化學工業資源は昨年迄は北支に限つたが、本版からは中支及び南支に迄擴張した。
- (3) 事變下の重要法規を編入して矢繼早に發布制定せられた法規中重要なるものを掲げて座右必備の

寶典たらしめた。

- (4) 統計欄の改廢 前述の理由で重要品でも掲げられぬ物がある點を御注意願ひ度い。
 - (5) 重要化學工業會社 化學機械メーカー等は紙數の関係で本年は常愛し日誌類人事移動等は重要と思はるもののみを掲ぐるに止めた。
 - (6) 執筆中海外研究、出征其他で交替を餘儀無くされたものが多い。
 - (7) 編輯上の改善として廣告の配置を集團的に數ヶ所に且つ記事の一部としての價值を高める爲め部門別に纏めた。
 - (8) 圖書目録は紙數の都合上本年鑑にも編入出来なかつたことは残念であるが、訂正増補する筈であるから其旨時報上に發表後御申込願ひ度い。
- 以上の如く色々刷新變更を行つた。唯最後に一言附言し度いことは從來化學工業時報の年極め購讀者に對しては時報紙上の學業兩方面の情勢報導の不備を補ふ積りから附録の意味を兼ねて永年無料呈を行つたものであるのに、本年鑑から當分の間、物資不足と諸料騰貴の爲め實費の一部として若干の金額で購入して戴くこととなつた點である。此點特に御諒恕願ひ度い。

昭和14年11月 本松憲相

皆様にお願ひ
本年鑑改善に関する御意見を御寄せ下さいませ。皆様の年鑑をよりよく完成する爲に。

昭和十四年に於ける 我化學工業界の進路

工學博士 鴨居武

支那事變も爆發後早や一年半となり蔣政權の蠢動範圍も著しく縮小された武漢三鎮、廣東、岳州矢繼早に陥落し他の戰線各要地も次々と占領される。洵に皇軍の向ふ所敵なしで、神速火急迅雷耳を掩ふに暇あらざるの概がある然しながら事變は長期である。蔣政權の壊滅するまで、否、蔣政權が壊滅しても其後の國土が斷じて安心だとなるまでは何時までも戰時體制で進まなくてはなるまい。勝て兜の緒を締めよ、とさへいふから蔣壊滅の後に於てこそ一層其決意は峻厳でなくてはならぬ。されば戰時狀態の繼續は一層長期でなければならぬが、茲に昭和十四年に於て我化學工業界は國家のため如何なる進路を取るべきかは實に大考慮を要する所である。

進路は勿論極めて多岐である。今其主要のもののみを列挙して見ても、軍需品の豊富なる供給、支那資源の探索及び研究、輸出品の再検討、國產資材の極度なる利用、能率増進一段の努力等で、中々簡単に言盡すことは出来ない。以下是等の諸題目に就て少しづつ述べて見よう。

軍需品の豊富なる供給 戰闘行爲が長期に亘るべき現勢に於て軍需諸品の豊富且つ圓滑なる供給に努力すべきは論を俟たない所で、特に此項を擧げる必要はないが、軍需品と云つても其需

圍は極めて廣い。火藥、爆藥の原料から其製造に對する補助藥劑、或は飛行機用燃料、輕金屬、迷彩塗料、防毒マスク等極めて多種多様である。然しこの問題に關しては既に諸方面で十分に注意し實行されつゝあり今更續述を要しない。唯漸次益々缺乏せんとする資材に對し一層注意を促がすべき急要あるを思ひ特に標題を掲げたまでである

支那資源の探索及び研究 支那資源の探索及び研究は支那を振興せしむるため第一の急務である。支那の各地は從來其探索が全く届いて居ない。鐵、石炭の産出が相當知られては居るが其他の鑛産に至つては一向に知られて居ない。此廣漠なる地域に於て種々の資源の發見さるべきは固より疑なき所で銅、鉛、亜鉛、マンガン、ニッケル、アンチ等、之を探索し開發して研究を加へ利用するは實に我國民が自から負擔せざるべからざる一大義務である。彼の滿洲を見るに逸早くマグネシウム或はアルミニウムの原料を發見して既に其事業が起されて居る。或は頁岩油を製造し或は其乾溜滓からセメントを製するなど事業はそれからそれと起つて來る。支那に於ても亦前途これと同様の進出をなし得べきは想像に難からぬ所である。

輸出品の再検討 輸出増進に對する研究は戰前から多年努力された所では

亦今更事新しく説くべき所もないが開戦以來輸入原料は制限せられ輸出先諸國は種々の理由から縮小された。然し全然杜絶されたのでもないから品質良好價格低廉でありさへすれば決して輸出し得ぬと云ふ道理はあるまい。ここに於てか其再検討は極めて必要な課題になる。如何にして缺乏勝の原料を以て廉價に良品を製出し得るか、非常な苦心力闘を要するのである。此再検討には原料の問題、製法の問題、或は海外で見本展示會を開くことなどの如き宣傳の問題等考慮すべき點は多數にある。従來の輸出品の外に新輸出品も出来るであらう。戦時の國家經濟を思ふ以上は人々死力を盡して邁進しなければならぬ。特に各専門家の熱意に待つ所が極めて多大である。

國產資料の極度なる利用 輸入制限に依つて杜絶せる貨物の代用品並に同様の原因で原料缺乏せる諸製品は何か國產の資料を應用して之を製出しなければならぬ。此意味に於て今日まで研究された代用品の種類も其數既に極めて多く革類代用として魚皮、海獸皮の如き、金屬代用として陶磁器、セメント等の如き、或は木綿代用のスフの如き、揮發油節約のためのアルコールの如き既に顯著な實現となつて居る近時度々開催される代用品展覽會等を見ても其進出の迅速豊富なること愈々出でて愈々妙なるものあり唯々驚歎の外なき有様である。然れども此部門の範圍は實に廣く其種類は實に多い、創意研究如何に依つては更に如何様にも進展し得べく且つ物に依つては代用品の範圍を脱出して永久の新製品となるべきものも少くない。努力の効果の是れほど顯著なものは他に其例が少いのである。然かも化學工業は他の諸工業

に比して特に此懸案に好適し最も効率優秀の成果を擧げ得るものと信ぜられ斯業界各位の熱議熱慮が深く希望されるのである。此國產資料の極度なる利用には更に廢物利用の意味も含まれる從來廢棄された資料を保全して之を利用することの急要なるは固より問ふまでもなき所で、此意味に於て凡百の資料が廢棄の部分なく完全に活用される如くするは刻下特に重要な事例である近時林業方面に於て從來顧みられなかつた國產の松脂或はタンニン材の供給に努力しつゝあり亦廢物利用の一法として最も我が意を得た所である。

能率増進一段の努力 能率の増進も亦平時から考へられて居た所である。然し刻下の戦時に當り限られた資源を以て輸入杜絶せる諸物の代用品を供給し更に國富をも生み出さんとするには事業能率増進の研究は平時に倍して緊急切要である。労働時間の延長は一定の設備を一層多く利用することとなり設備にも労働者にも能率の増進である更に機械を改良し原料を節約すれば是亦能率増進である。是等の諸點に對して一層努力し製品をして良質且廉價ならしむるの工夫こそ現今非常に重要な問題と云ふべきだ。

要するに事變は長期である、物資は益々缺乏する。然かも軍需と戦費は豊富に供給しなくてはならない、輸出の増進は益々奮闘を要する、僅少な資料を極度に利用するは國民の全力を注がねばならぬ所だ。然らば則ち我化學工業界も亦此方策に順應協和して國富を圖り國力を増し蔣政權を滅絶し東亞の平和を完全に確立し、皇國をして長きに泰山の安きに在らしめんことは我が進歩の正路でなくてはならない。

發明界の趨勢

世界發明界の趨勢

發明界の動向を知るには先づその出願並に其特許數を以て推し計るのが判り易い。そこで列國の情勢を統計的に比較し、その一端を窺知しやう。

獨、伊諸國のみの産業別特許件數から化學工業に關係あるもの丈を列記することとした。

佛國の産業別特許件數

業種別	1934年	1935年
肥料及改良	34	24
製粉及附帶工業	30	41
製パン製菓	43	36
砂糖、糖菓チョコレート類	35	35
果實及食料品罐詰	132	117
飲料、葡萄酒酢類	73	87
製絲原料及製絲	259	205
染色仕上捺染	196	217
紙及板紙製造	54	41
製紙原料、紙及板紙利用	76	67
冶金	247	229
加工金屬	377	365
煉瓦及タイル	17	14
土器、陶磁器	21	12
硝子器	112	113
化學的成生物	355	366
染料、繪具、塗料、インキ	318	346
火藥、爆發物、花火	22	22
脂肪、蠟燭、石鹼、香料	239	287
エッセンス、レジン、ゴム、蠟、セルロイド	121	140
蒸溜、濾過、液體及氣體淨化	206	218
皮革、糊膠	45	56
化學的雜	310	318
固體、液體及氣體燃料	150	117
石版、活版及寫真版複製法	128	131
寫眞	280	301
醫藥品及患者用品	130	131

各國別特許出願數

國別	1933年	1934年	1935年	1936年
米	56 694	56 882	58 334	62 740
獨	55 992	52 856	53 592	56 163
英	36 734	37 409	36 116	35 867
佛	21 175	20 026	19 066	17 698
伊	9 996	9 803	8 903	9 089
奧	7 513	7 418	7 478	8 008
瑞	8 294	8 538	7 637	7 879

各國別特許登録數

國別	1933年	1934年	1935年	1936年
米	49 119	44 800	41 033	40 215
英	16 568	16 890	17 675	17 819
獨	21 755	17 011	16 139	16 750
佛	20 000	19 100	18 000	16 700
伊	9 370	10 010	9 890	11 870
瑞	7 082	7 871	7 448	6 822
白	7 239	6 435	5 961	6 098
奧	4 300	4 200	4 000	3 800

上記の外獨逸には實用新案があり、その出願は特許と略同數で登録數は特許の倍以上の件數を數へてゐる。尙佛、瑞、伊、白諸國は内容審査なく登録するものである。

次に各國に於ける産業別の特許件數を示して其趨勢を知り度いのであるが遺憾ながら英米二國の特許局にはそれが無いので掲載出来ない。それで佛、

獨國の産業別特許件數

業種別	1934年		1935年	
	出願	登録	出願	登録
鑛石處理	176	93	151	101
製パン	231	70	180	56
麥酒、ウイスキー	145	46	149	66
漂白、染色、布帛捺染及仕上	876	420	839	235
燃料	305	89	244	94
化學的裝置及方法	1988	834	2003	739
印刷	794	331	750	400
肥料製造	106	32	80	29
製氷及冷凍	448	133	431	149
製鐵	404	157	475	167
顔料、ニス、ラック	702	225	684	227
油脂	346	88	321	77
瓦斯製造	118	55	168	74
鞣皮	116	40	99	28
鑄金	209	68	231	91
硝子	210	82	185	105
木材加工及保存	290	70	303	83
冶金	298	145	344	136
化學的金屬加工	257	66	284	96
製粉	279	114	281	165
食料品	606	101	592	102
製紙	284	157	256	116
寫眞及活動寫眞	1236	541	1309	396
製絲	257	88	228	95
土器、セメント、アスファルト	668	252	649	217

砂糖及澱粉製造 67 19 107 25
上記の外に之等に關係ある實用新案がある。

伊國の産業別特許件數

伊國では全産業を25に分けてゐる。その内化學工業に幾分關係あるものを挙げれば次表の如くである。

業種別	1934年	1935年
飲食物	145	89
金屬木材及石の加工	473	370
セメント、石灰其他建築材料	130	169
硝子、陶磁器	94	71
製紙	37	34
製革	106	97
書寫印刷工業	267	270
化學工業	681	771

扱て本邦發明界は次項に於て詳述するが、次表に見る如く世界發明界に伍して我偉容を示してゐる事は心強い限りである。

外國に於ける日本の特許發明

國別	1934年	1935年
英	59	70
米	57	74
佛	29	31
獨	17	12

本邦發明界の趨勢

(i) 發明の趨勢 滿洲事變以來我國大陸政策の理想實現のためには内外の情勢より何時かは今日あるを豫想して準備計畫は建てられて居つた處もあつたが、永らく自由主義的に育て上げられて來た我工業界は昭和12年7月突如日支間に砲火が交えられて以來嘗つて見ない急激な衝動を受け、臨

時資金調整法、爲替管理法、輸出入臨時措置法等の實施と共に漸次全産業に亘り統制的行政が強化せられ、其の好むと好まざるに拘らず資金の運営、原料の仕入、製品の販賣等に種々の梗塞を受け、工業界全體は非常な混迷状態に陥つた。それは自然發明界にも反映して先づ差し當り其混亂繁忙の結果と

して昨年まで逐年増加の傾向を辿つて居つた特許の出願は12年下半年から急に減少した。然しそれが今春以來又増加の傾向を示して來たのは長期戦を覺悟した軍需工業及統制的行政に對する落付きと之に伴つた新事態に對處すべき新興乃至は轉換工業の新動向が其基礎としての發明に現れて來た結果と見てよいと思ふ。今日の戦争は將に資材戦と云はれ、従つて資源乏しき我國としては物資を最も經濟的に利用せねばならぬと云ふことが明治以來今日程痛切に考へられたことがない。即ち金屬、皮革、棉花、パルプ、木材等の重要物資の代用品、金、銀、銅、鐵等の貧乏處理や新材料としての輕合金の研究等は緊急の問題として賑かに登場して來た。之等に関しては昭和10年重

要發明題目として選定されたもの多く發明界は既に研究の指針を與えられ其準備を慫慂されたのであつた。今や之等の關係あるものは時局工業として活潑に活動して居るが特許發明的に見れば過去のもの時局の波に乗つて浮き上つて來たと見られるものが多いと思ふ。斯く遠しい時節には不急の問題の特許出願等は差し控えられ強いて出願されるものは時局柄のものとなり従つて夫等が目立つて來て居るのは當然である。

以下12年度の特許局に現れた發明界の姿を列記することにする。

先づ第一に出願及特許件數に就き第1表によつて化學工業關係の機械及電氣工業關係とを對照しやう。

第一表 出願及特許件數中に現はれた化學工業の動き

	出願件數				特許件數			
	全體	比	化工關係	比	全體	比	化工關係	比
昭和7年	13 878	(100)	4 860	(100)	4 846	(100)	1 678	(100)
8年	13 094	(94)	5 282	(109)	5 502	(115)	2 052	(122)
9年	14 722	(106)	5 977	(123)	4 673	(96)	1 712	(102)
10年	16 645	(120)	7 124	(147)	4 766	(98)	1 862	(111)
11年	18 511	(130)	7 351	(151)	4 836	(99)	1 939	(121)
12年	17 381	(125)	6 981	(143)	4 651	(95)	1 696	(101)

次に化學工業を類別的に掲げると第2表の如くである。

第二表 化學工業關係發明

類別	出願		特許	
	11年	12年	11年	12年
無機化合物	250	281	116	84
有機化合物	207	182	85	67
非金屬元素	69	78	15	17
電氣化學	216	158	44	43
化學試験用具	17	21	7	14
蒸溜及蒸發	40	44	4	7
燃料	163	174	21	20
瓦	71	94	8	9
鑛	158	214	48	69
冶	144	233	29	26
金	462	491	97	42
工	117	123	26	28
陶磁器、煉瓦及耐火用品	188	160	30	47
硝子及瑛瑯	236	203	94	34
セメント、人造石及瀝青質物	146	135	47	24
脂	55	53	14	4
油	44	57	13	9
石鹼及蠟燭	246	178	80	37
顔料				
塗料				

漆	44	24	15	11
着劑	53	65	8	5
寸	6	3	1	1
火藥及爆發物	16	21	3	16
織維	800	660	167	153
紙	187	200	32	46
染料	112	102	37	59
色	299	219	84	61
印刷	106	92	29	34
寫眞	66	91	19	17
製糖	28	23	13	8
製鹽	21	46	—	10
飲食	709	659	218	166
釀造	197	195	66	29
煙草	8	13	—	3
醫藥	365	336	76	87
化粧品	177	106	42	28
防腐及驅蟲	148	123	33	28
汚物處理及火葬爐	19	16	8	7
護謨	240	212	68	141
可塑物	318	259	103	74
皮革	44	63	5	5
肥料	74	95	35	26
木竹品處理	145	153	13	30
化學雜工	340	326	86	70

更に各類別の趨勢を列記すれば下の如くである。

無機化合物 では特許出願件数全體として約10%程増加し、又外國の出願は總數の20%を占める。アルミニウム關係のもの依然首位を占め殊に國産原料鑛石を使用し乾式及濕式を混用してアルミの製造をなさんとするものが増加して來たのは注目に値する。次にマグネシウム關係、人絹製造廢液回收法並に回收芒硝の炭酸鹽、苛性曹達の化成利用方法等の出願多く窒素關係炭酸鹽、鹽化物等の出願は僅少である。

有機化合物 出願件数は前年と大差なく染料、醫藥の中間體製造に關する

もの最も多く約35%を占めアミノ酸製造、高級アルコールの製造及其硫酸化アセチレンの熱重合に關するもの之に次ぎ約各10%である。外國人の出願割合多く30%に達し、就中獨逸イー・ゲー社の出願は過半數を占めて居る。

非金屬元素 では出願は約10%増加して居り活性炭素に關するものが其過半數を占め酸素及水素に關するもの之に次いで居る。外國人の出願は總數の13%程度である。

電氣化學 では出願件数約20%の減少で外國人のものは總數の12%位ありこれは多少増加して居る。内容を見れば電氣鍍金殊に輕金屬への鍍金最も多く30%を占めて居る。濕式電氣冶金に關するもの、アルカリ電解、高周波電流、超音波に關するもの等之に次ぎ、實用新案では電鍍裝置極めて多く水の電解裝置之に次ぎオゾン發生器は減少した。

化學試驗用具 前年と出願数は大差なく内容に於ても特記すべきものがない。

蒸溜及蒸發 出願数は前年と大差なく蒸溜に關するもの大半を占め蒸發に關するもの之に次いだ。酒精蒸溜に關するもの増加は注目に値する。

燃料 出願件数は前年と大差なく外國人の出願は前年の倍となつて居る。内容に於ては煉炭製造に關するもの依然主位を占め總數の40%で就中無臭煉炭製造のもの最も多い。次に混合液體燃料多く20%に及び前年より幾分増加して居る。燃料製造爐殊に低温乾留に關するものが比較的多い。

瓦斯 前年に比し出願數20%の増加で水性瓦斯、木炭瓦斯等に關するもの比較的多くアセチレン及瓦斯の清淨に關するもの之に次いだ。外國人の出願

は總數の約30%である。裝置に關しては實用新案が前年より増加して居る。

鑛油 出願は前年に比し40%も増加し鑛油の製造に關するものが首位を占めて全體の5%に達した。殊に石炭の直接液化法並に合成法に關するもの最も多く分解蒸溜法、潤滑油製造法之に次いで居る。

冶金 前年に比し85%の出願數増加を示し内容を見れば製鐵及製鋼に關するもの最も多く總數の約40%を示し、ニッケル製煉及硫黃製煉に關するものマグネシウム及アルミニウム等に關するもの之に次ぐ。製鐵中貧鐵鑛の還元に關するもの特に多く又貧ニッケル鑛の製煉に關するもの多いのは注目に値する。外國人のもの15%位で前年と大差ない。

金工 出願数は稍減少して居る。内容では合金組成成分に關するもの依然として首位で總數の約30%で鍍金、接合表面處理、熱處理、熔解等に關するもの順次之に次いで居る。合金組成に於ては鐵合金最も多く輕合金、銅合金の順序となり、鍍金では鉛鍍金關係のもの比較的多く表面處理では輕合金の防蝕に關するものが多い。

陶磁器 煉瓦及耐火用品、前年より出願數稍増加し外國人のものは僅少である。全體より見て陶磁器に關するものは例年の通り首位を占めて居るが耐火用品に關するものが著しく増加して居るのが注目される。又電氣絶緣用磁器、高周波用磁器等の特殊磁器の現れたことは特筆すべきことである。

硝子及珪瑯 出願数は前年より14%の減少を見、就中珪瑯に關するもの著しく減少し全體の約2.5%に過ぎない。硝子では表面加工に關するもの最も多く安全硝子、纖維狀硝子に關するもの

之に次いで居る。外國人の出願は約17%で大部合が纖維狀硝子及安全硝子に關するものである。

セメント、人造石及瀝青質物 前年より出願數が14%の減少を示して居るが前々年よりは尙30%の増加となつて居る。

内容は人造石に關するもの最も多く就中裝飾的人造石に關するもの著しい又管、板、タイル等の製造に關するものも比較的多い。セメントでは防水セメント其の他特殊セメントに關するもの多く瀝青質物、舗裝材料に關するものも尠くない。外國人のものはセメントの燒成に關係あるもの數件に止る。

脂油 出願数は前年より約15%の減少で脂油の加工に關するもの稍減少し含油原料から抽油並に精製することが増加して居る。

石鹼及蠟燭 出願数は前年と大差なく内容に於ても特記すべきものがない

顏料 出願件数は前年と大差なく外國人の出願は全體の約20%である。白墨、インキ、墨汁等に關するもの比較的多いことは例年の如くで他に特殊の傾向も見られない。

塗料 前年より出願件数は20%の減少を示し外國人のものは約5%に過ぎない。防水、紙布の製造及塗裝技工特に模様顯出法に關するものは却つて増加して居る。防水紙布塗料、水性壁塗料、船底塗料に關するものは可成多い。擬裝用塗料が現れて來たのも面白い。塗料材料に關するもので特記すべきものはない。

髹漆 出願数は約50%減少した。模様現出法が比較的多く髹としては合成樹脂を利用したものが多い。

接着劑 前年に比し30%の増加を示し大豆蛋白利用のものが増加の傾向に

ある。

燐寸 出願僅少で多くは耐水燐寸に関するものである。

火薬及爆發物 前年より出願数は35%の減少である。内容では過鹽素酸鹽爆薬に関するもの首位で玩具花火に関する實用新案の増加が著しい。

纖維 此類中植物纖維解精練及漂白に関するもの出願は前年に比し35%減じ其内麻類に関するもの主位を占め海草に関するものも相當多いが内容的には特筆に値することもない。

繭解舒法に付いては觀る可き發明もなく出願数も大いに減少して居る。

その他の處理法に於て金銀絲やテグスの製造のものは著しく減少したに反し撥毛及天然絹絲の利用に関するものが増加して居る。フェルトに関するものは前年と大差なく魚皮纖維其の他から羊毛代用品を製造する方法に関するものは注目される。絹精練仕上法では羊毛代用品を製造する方法が再び増加の傾向を示して居る。糊付仕上法では紋天鵝絨、透紋模様織物を化學的に得る方法は依然多い。

人造絹絲は出願数で約20%の減少である。内容としては中空或は縮れ等の特殊人絹が多數を占め質的には大豆蛋白や海藻糊を利用するものが多く現れてゐるのは興味あることである。

製紙 出願件数で50%の増加を見て居り總數の約60%は原料の處理法で禾本科植物、桑等の韌皮植物其他植物の廢物を利用することが相當多く特に針葉樹に関するパルプ製造のものも多くなつて居る。次に加工紙に関するもの殊に加工を連続的に且迅速に行はんとする傾向がある。

染料 出願数は稍々減少してゐるが85%までは外國人殊に獨逸會社が最も

多い。

アゾ染料の製造に関するもの最も多く、アンスラキノン系のバット染料に関するもの之に次ぎ又フタロシアニン類のレーキ染料に関する出願が激増したのは注目される。

染色 出願数は約26%の減少を示した。嶄新な模様様の捺染法に関するもの大多數を占め、就中印刷式捺染法、手拭中形捺染法、莫大小捺染法及別珍捺染法には注目すべき發明が多い。又新では人絹交織布にアニリン黒で模様を顯出する擬大島の製造に関するものが著しく増加してゐる。

印刷 出願は前年より約20%の減少を示した。轉寫及複寫による模造物製造に関するもの及膠質版によるもの等多く製版法では護謄版に関するものが著しく増加して居る。他は前年と大差がない。

寫眞 出願数は約30%増加し外國人のものが全體の40%を占めて居る。内容を見れば天然色寫眞に関するもの依然多く38%を占め、發色現像法の改良に係るものが大部分である。ハレーション防止又はフィルター層を設けた感光材の改良、陽畫感光紙及立體寫眞に関するものは前年より稍増加して居る。

製糖 前年より出願数稍減少し内容では纖維澱粉等の糖化に関するもの増加の傾向多く數も最も多く、之に次ぎ餘も多いが前年に比し半減してゐる。

製鹽 出願は前年より稍増加し大多數は製鹽裝置に関するものである。

飲食物 罐詰のもの依然最多數で之の外肉類、調味料、アルカロイド含有飲料に関するものは前年より増加し野菜及果實、豆類、乳及卵、滋養品は減少した。麵類の製造法、餡の製法、果實の加工法、綠茶煎汁の加工に関する

ものが増加してゐるのは新傾向である。

醸造 果實酒、滋養酒の製造に関するもの最も多く醬油、味噌の製造之に次いでゐる。酵素、酵母、醗等に關するもの、醸造物の殘菌、貯藏に關するもの原料處理の發明著しく増加し酒精製造法も増加の傾向を示してゐる。

醫藥 化學的醫藥最も多く就中有機合成法によるもの多數でビタミン並にホルモンの製造に關するもの之に次いで居り之等に關し本邦人のものが現れたのは注目すべきである。

化粧品 前年より35%の減少を示してゐる。クリーム、毛髮料に關するもの最も多く、齒磨、洗粉之に次ぎ、ホルモンやビタミン混用のもの多きは前年と同じである。

防菌及驅蟲 出願数は著しく減少して農用殺菌劑が主位を占め殺菌劑之に次ぐ。

汚物處理及火葬爐 出願数約15%の減少で塵芥燒却過半数で他に特記すべきことがない。

護謄 前年より出願数減少してゐる外國人のもの全體の約13%である。ラテックスを直接使用することが全般的に増加して居り、護謄代用品の研究が着々實用の域に近づきつつあることが注目される。硬質護謄に關するものは逐次減少して來た。

可塑物 人造樹脂及其應用に關する出願が最も多いことは前年と同じく約36%を占めてゐる。之に次ぎビスコース製造及其製品處理、セルロイド製造及加工等稍々多い。

皮革 出願数約10%の増加で鞣革法最も多く擬革製造法、皮革仕上法、合成タンニン劑の製法之に次いで居り、鯨鮫、鮭、海鰻等の海産物の利用に關するものが多くなつて居る。

肥料 出願数は前年の約20%増加で化成肥料、配合肥料等全體の約10%で首位を占め、人糞肥料、堆肥、石灰窒素に關するもの各約10%である。

木竹品處理 特記すべき變化がない。
化學雜工 例年の通り保温劑、耐火劑、消火劑、洗滌劑及研磨劑が依然多數である。

(ii) **發明展覽會** 發明、實用新案、意匠及商標に關して其普及發達を圖るために昭和12年11月1日から14日まで2週間に亘り東京市丸の内府立東京商工獎勵館で第五回發明展覽會が開催された。その出品中化學工業に關するもの出品申込數107件に關し鑑査の結果合格したものは73件でそれ等を略記する。

◇特許第113098號=無花果酒の製造方法(香川縣)

碎いた無花果の實に枸櫞酸、蔗糖、酸性磷酸加里、アミノ酸等を加へ更に之に酵母を加へて醗酵させて酒母を造り、之に碎いた無花果の實に上記の藥品の外磷酸アンモン、枸櫞酸加里、紫蘇等を混合して醗酵させて後中和し、濾過して無花果酒とする方法である。

◇特許第116856號=アルミニウム、ニッケル及クロムを含有する合金製永久磁石(東京鋼材株式會社)

アルミニウムを含むニッケル、クロム鐵合金の永久磁石としての特性をアルミニウムとニッケルとの含有量を更に増加してもよいと云ふことにした改良發明である。

◇特許第116030號=珪酸ニッケル鑛の處理法(日本電氣工業株式會社)

珪酸ニッケル鑛中に含まれるマグネシウムを、製煉に先だち加壓のもとに炭酸瓦斯を作用させて可溶性の重炭酸

マグネシウムとして除去し、爾後の處理を容易ならしめた方法である。

◇特許第117540號=アルミニウム又は其合金を防蝕彩色する方法(理研アルマイト工業株式會社)

水に不溶性の油繪具をベンゾール等の速乾性溶劑で溶し、之をアルマイトに塗り更に過熱水蒸氣で處理して輪廓の鮮明な模様を出す方法である。

◇特許第118715號=洗磨料製造法(花王石鹼株式會社長瀬商會)

ペントナイトを三磷酸曹達で處理してアルカリ性膠狀質に變化し、此中に磨砂を一様に混ぜて洗滌作用を増大せしめる方法である。

◇特許第117674號=食用脂處理法(花王石鹼株式會社長瀬商會)

食用脂を熔融狀態から速に冷却し凝固させた後、之を炭酸瓦斯又は窒素瓦斯中で攪拌捏練して不快臭のない純白な製品を得る方法である。

◇特許第120815號=陶磁器の模様現出法(佐藤繁吉)

釉薬を施した陶磁器面に硬質粒子を噴射して部分的に釉薬を剝がし其部分に漆を塗り仕上げの方法である。

◇特許第119131號=陶磁器に透模様附裝飾を一體に形成附着する方法(後藤松吉)

銅板を使用して紙の上に泥漿で模様を施し之を人形等の陶磁器の所要部分に貼着して後紙と共に焼成して透模様を現す方法である。

◇特許第120373號=輕柔なる酸化鉛微粉の製造法(人見吉彦)

熔融金屬鉛を壓搾空氣で噴出して回轉する金網上の鋼球と攪拌粉碎器とで粉末酸化して極微細な酸化鉛を得る方法で蓄電池及顔料に適したものとなる。◇特許第117372號=鉛白製造法(大日

本塗料株式會社)

亜酸化鉛、酸化鉛等の微粉末を原料とし之を攪拌しながら炭酸瓦斯及空氣と少量のアンモニア又は醋酸の蒸氣を通じ乾燥粉末状態で白色顔料を短時日で造る方法である。

◇特許第122974號=水素發生裝置(山本豊左衛門)

稀硫酸を收容した外筒と上部に栓を施し底部に穿孔した内筒とからなり、内筒は水素發生室とし萬一内筒内の水素瓦斯に引火することがあつても上部栓が内筒から脱出する爲め内筒の破壊飛散することがない。

◇特許第117105號=立體像製造法(鴨脚三郎)

現物と略同様の粗像を造り次に其上に現物から得た寫眞を像の大きさ及位置に一致させて投寫しながら局部を修正して現物と一致した立體像を作る。

◇特許第118499號=電解用炭素質電極體(旭電化工業株式會社)

鹽素化した樹脂を炭素質電極の氣孔内に充填して高温でも毀損し難くしたものである。

◇特許第119821號=硫酸アンモニア製造法(宇部窒素工業株式會社)

硫酸母液中に可溶性珪酸を加へて硫酸の結晶を大にする方法である。

◇特許第115883號=セビヤインキの製造法(河崎武夫)

烏賊の墨囊内容を豫め酸化劑で處理し最早空氣日光で變化しない様にした後アンモニアでコロイド狀に分散せしむる方法である。

◇特許第117001號=アルミニウム用脱脂劑製造方法(弘田武夫)

磷酸曹達を主原料とし可性曹達及珪酸曹達を作用せしめた後重碳酸曹達及硼酸を配合せしめ脱脂劑とする方法で

ある。

◇特許第117041號=植物性纖維絲布加工法(日新染布株式會社)

布を金屬石鹼の溶液に浸し次で銅アムモニア溶液に浸し纖維を膠狀化し之と金屬石鹼が作用して防水性とするのである。

◇特許第114980號=タオル地に浴衣式染色を施す方法(石川茂次)

タオル地の毛羽を押壓して表面を均し之に両面模様を印花する爲めタオル地に左右から澁紙薄板を挿入しつつ折疊み、順次積重ね後其表裏に澁紙薄板を當て強壓ロールに掛け壓着し、之を巻取り被染布とし手拭式染により防染糊を印花し染液を注入して染色する方法である。

◇特許第117481號=加工縮織物製造法(丸山宗三)

強縮縮布の型布を用ひ之を共にロールに巻き加工しやうとする布型布の縮織形を轉寫すると同時に兩側から布の中心に向つて壓縮させる爲極めて新規特殊の觸感ある縮織物が得られる。

◇特許第117492號=紋様織物製造法(伊東眞一)

水酸化銅を施した絲と施さない絲とを以て任意に織つた布にアムモニアを含む糊を紋様に印捺し、其部分の纖維を溶し去り紋様を現出させる方法である。

◇特許第11760號=麻類の精練法(堀込柳治)

麻を先づ人工的に良好に醱酵させて不純物を除き、次にアルカリの弱い溶液で麻特有の肌觸りの性質を帶がしめたのである。

◇特許第103550號=藎草より木綿狀纖維を製造する方法(桑原襄)

藎を重亜硫酸鹽の溶液の加熱蒸氣で

蒸し、次に上記の溶液の廢液にアルカリを加へたもので煮たものを晒し、濃アルカリで處理し更に油を加へる。

◇特許第106063號=ビスコース皮膜の處理法(大日本セルロイド株式會社)

セロファンにヴァニールレジン又は之と硝化綿との溶劑溶液を塗り防水性を帶がしめる方法である。

◇特許第111621號=ビスコース皮膜の處理法の改良(大日本セルロイド株式會社)

前記のヴァニールレジンと硝化綿との溶液に更に高級脂肪酸又は其金屬鹽を加へた液で防水セロファンを作る。

◇特許第105931號=浮出模様製造法(井上正喜)

竹簧又は金網と金網又は竹簧或は絹製の網とを重ねた紙抄網の中間に自由に出し入れし得る模様型を入れたもので、紙を抄いて凹凸模様紙を作る方法である。

◇特許第109490號=模造、紙布製造裝置(松本孝次郎、木田書一)

温水中を通過した無端帶の温度と湿度によりセリシシが溶融した藎毛羽をペーパーロール及加熱ローラーにより加熱乾燥壓着せしめて模造紙布を作る

◇特許第115694號=模様紙漉製造法(松本孝次郎、木田書一)

針金を曲げて連ね之を枠に付け之で紙料を擲上げ別の漉網に移して後普通の様に其上に紙を漉上げる。

◇特許第118789號=模様加工紙の製造方法(谷さき)

着色劑を加へたアラビヤゴムの様な糊を用ひて抄紙中又は出来上つた紙に模様を寫し、此の上に塗料を塗り中の模様が見える様にして照明燈等に用ひる模様紙が得られる。

◇特許第110076號=保温性纖維物製造

法（片倉製絲紡績株式會社）

原料人造纖維に水分又は揮發性物質を吸収させた後に高熱の油脂質物中に短時間浸漬し次で附着油脂分を除去して簡単に羊毛化する方方法である。

◇特許第114405號=紡績原料用絹纖維製造裝置（片倉製絲紡績株式會社）

蠶繭の纖維を個々の纖維のまま多數同時に綾振装置を通し柁に巻き取り、紡績原料の絹纖維を製造する装置である。

◇特許第119402號=竹經木の製造法（中村勘次）

竹の縦割りにした長方形の竹材を桐の薄片を介して接合し薄片に削る方法で化粧張用に適する。

◇特許第114731號=熟蠶より絹質人造纖維原料用フィブロイン質の採取精製法（日野光平）

熟蠶を稀酒精中に浸漬して後洗滌し石鹼又は苛性曹達の稀釋液で、煮て外層のセリシン質を除いて水洗粉碎乾燥する。

◇特許第120223號=漆器に放射狀模様を現出する方法（松谷榮次郎）

器物の塗漆面へ金屬粉を刷毛で叩き付け其器物を急に廻轉し遠心力で金屬粉を放射狀に撒布せしめる方法である

◇特許第119300號=再生ゴム製造法（日本再製ゴム株式會社）

廢棄ゴムをアルカリで高壓加熱處理したアルカリ再生ゴムにベンゾールを添加し加壓加熱した後ベンゾールを揮散せしめて再生ゴムを得る方法である

◇特許第117949號=色素畫像定着法（株式會社寫眞化學研究所）

着色寫眞を得る爲めに銀畫像に對し硫青化銀を造る可き銀畫像調色用媒染液中にハロゲン化物を混ぜ溶かし此液で銀畫像を媒染し、次で鹽基性染料で

染色し調色が完了すれば定着液で銀畫像を溶し出し調色々素のみの畫像が殘留させる色素畫像定着法である。

◇特許第116550號=生松葉を使用して滋養飲料を醸出する方法（長山正太郎）

生松葉を酒精に漬けた後取出し松葉に麴菌を植えて松葉麴を作り、之を前の酒精の抽出液に加へ糖分を添加して醱酵させる。

◇特許第120452號=米麴浸出液を使用して酒母又は清酒醪を製造する方法（森川一二）

精白米で造つた麴を其儘仕込に用ひずに水で浸出し滓を除き糖化酵素を含む浸出液（酵素液）を造り此浸出液を従来の麴と仕込水の代りに用ひて酒母又は醪を造り腐敗し難い清酒となす。

◇特許第116344號=昆布を資料とする漬物の製法（宗岡クラ）

生昆布の粉を味淋と醬油の混合液中に入れ熟成せしめたものに味淋粕漬の野菜類を漬け込む方法である。

◇特許第110091號=コーヒーエツキスの製造法（アラブ珈琲本舗化學食品株式會社）

焙焦したコーヒー豆をデエチレンジオキシードに漬け芳香を抽出し殘渣に温湯又は過熱蒸氣を通して得た呈味成分を加へる方法である。

◇特許第116023號=玉蜀黍ココア代用品の製法（藏原嗣夫）

玉蜀黍に水を充分含ませて煎る際に破裂せぬ様にして煎り、加熱しながら水を注ぎ順次温度を高めて焦がす。

◇特許第121504號=紅茶製造法（鹿児島縣）

生葉を萎凋した後剪斷搗潰し、酸化作用を促進させ次に醱酵、乾燥する。

◇特許第120579號=石南茶の製造法

（三輪脩次郎）

石南葉の主脈を取り去り枝脈を平行して多數の小片に截ち切り、之を蒸してから揉み體裁と風味のよい石茶を造る。

◇特許第116457號=滿蒙向支那茶製造法（清水俊二）

生葉茶を蒸すか或は釜炒りした後凍らぬ程度の成る可く低い温度で寝かして置く製茶法で滋味が少く淡白である

◇特許第121780號=茶葉加工法（小坂井義七）

綠茶を容れた容器内の空氣を抜き其後に窒素又は炭酸瓦斯を含んだ酒精の蒸氣を吹き込む方法である。

◇特許第118581號=肝油、蓖麻子油其他の醫藥嚙下用補助起泡粉末劑の製造法（松前顯義）

重曹と酒石酸とからなる炭酸瓦斯發生劑にアラビヤゴム其他粘着劑、調味料を混合し且微粉化する氣泡發生劑製造法である。

◇特許第117715號=ビタミン及酵素を含める植物性榮養劑の製法（株式會社鹿兒島化學研究所）

粃米を發芽させた米芽米にアルカリで有機酸を中和して糖化し、壓搾濾過した粕を更に糖化して浸出し、兩浸出液を減壓で濃縮して水飴狀としビタミンと酵素に富む榮養劑を得る。

◇特許第118468號=動物性纖維皮革羽毛及此等製品の蟲害防止劑の改良（財團法人防蟲科學研究所）

デリス根にアルデヒド、ケトン、カルボン酸及多價フェノール等を加へてデリス根の殺蟲力の耐久性を増したものである。

◇特許第121443號=農業用石灰硫黃合劑製造方法（多喜義郎）

固定した直立罐に原料を入れ罐の下

部から水蒸氣を導入し加熱と對流に依り攪拌し能率を良くした。

◇特許第118400號=固形驅蟲劑の製造方法（友田製藥株式會社）

デリス根の浸出液をカプセルに入れ粉末石鹼で被覆して球狀とした。

◇特許第116970號=乳化性旋盤油製造法（早川信明）

醬油油に苛性曹達を作用せしめ次にクレゾールと鑛油とを配合したもので水を加へて乳化液となる。

◇特許第120639號=蠶蛹より活性炭素を製造する方法（肥後製絲株式會社）

蠶蛹を脱脂、乾燥粉碎して苛性曹達を加へて加熱し揮發物を除去して後酸性炭酸加里を加へ燒成する方法である

◇特許第106745號=石油の分解蒸溜法（日本石油株式會社）

石油を加熱管で加熱してから更に反應管を使用して之を通過したものに低温油を加へて反應を中止し且壓力を低下する方法で、従来の擴大室を使用し炭素の遊離する不利を避けたのである

◇特許第107217號=潤滑油製造法（日本石油株式會社）

ナフテン酸とアルコールとのエステルを使用し之に他の普通資料を混用する方法で -50°C も使用出来るものが得られる。

◇特許第117235號=漁網に防腐染色を施す方法（東洋化成工業株式會社）

タンニン酸銅に更にフミン酸銅及銅石鹼を加へたもので處理する。

◇特許第115623號=テラゾー石の製造法（此島竹吉）

直徑略 55~60 ミクロン以上の粗粒を除いたセメント粉末に研磨により光澤を出す大理石寒水石等の粉末と防水劑、着色劑等と混和して凝固させた塊粒を前記同様のセメント泥と混練して

凝固させて後研磨する。

◇特許第121033號=オニツクスマーブル状模様を現す人造石の製造法(此島竹吉)

型枠に地色となる着色セメント泥を流し其上に異色のセメント泥を畝狀に縦に流し鋸先で筋を不規則に劃し、更に其筋と交叉する方向に鋸で軽く叩いて天然オニツクスマーブルに模する人造石を得る。

◇特許第118552號=石材の加工法(此島竹吉)

天然石の平坦面を他の石材、木材陶磁器、金屬等の基礎板狀物に接着して任意の長さに切斷する方法である。

◇特許第118457號=銅合金(古河電氣工業株式會社)

アルミニウム、マグネシウム、珪素の各少量を含む銅金で耐疲労性が大である。

◇特許第118332號=耐溶性可塑物質製造法(藤倉電線株式會社)

酒精アルカリ水溶液にセレンと硫黄を溶解し之にグリセリンのハロゲン置換體を作用させる方法である。

◇特許第104937號=謄寫印版紙(堀井新治郎)

パラフィンを主材とし之に他の蠟類又は油類、脂肪類、脂肪酸の一種又は數種を配合したものに酸化防止劑を添加したものを薄紙に塗り長期の保存性を與へたものである。

◇特許第100088號=前同(堀井新治郎)

コロイドの水溶液と水に不溶性のコロイドの分散液に一價の高級アルコール及適當の軟和劑を加へたものと共に乳化したものを薄紙に塗つたタイプライターの印字を鮮明ならしめたものである。

◇特許第101742號=謄寫版用印刷イン

キ(堀井新治郎)

植物性油を加熱重合せしめて得たワニス顔料と共に練り合せ之にアミルアルコールを配合して粘度の低下を圖つたものである。

◇特許第101209號=謄寫版用印刷ローラー(堀井新治郎)

ゼラチン其他のコロイドをグリセリン及水に溶し更に不溶性の無機コロイドを分散し、之に適當の乳化劑と油脂類、蠟類又は鑛油の一つ又は其混合物を混ぜた耐久力に富むローラーである

◇特許第101743號=複寫紙製造法(堀井新治郎)

染料液にアルカリ石鹼を加へ次に金屬鹽類の水溶液を添加して得た沈澱物を乾かし脂肪酸の様な溶劑と共に加熱溶解させたものを油類及蠟類と共に混和し、更に他の着色料と共に練合した塗料を薄紙に施して複寫能力に富む複寫紙を得る。

◇特許第113913號=白晝現像液の遮光力増大法(東郷堂寫眞工業株式會社)

グリセリンとフェノールフタレンとをアルカリ性寫眞現像液に混ぜてフェノールフタレンのみを混ぜたものより一層赤色の度を深めたものが得られる

◇特許第119943號=煉製定着液(東郷堂寫眞工業株式會社)

チオ硫酸曹達を主劑とし之に氷醋酸亞硫酸曹達、クロム明礬等を混じ之をグリセリンで練合せた酸性定着劑で水でとかして使用する。

◇特許第116869號=磁器絶縁體の製造法(東京電氣無線株式會社)

滑石粉末を主劑とし之に補助劑を加へ成形焼成したもので高周波用のものである。

◇特許第118924號=ブラウン管輝膜材料の製造方法(東京電氣株式會社)

タングステン酸アムモニウムに硫酸亞鉛、硫安、硫酸を加へ、PH3—5で得たタングステン酸亞鉛にアルカリを含ませる熔劑を加へ高温處理する方法である。

◇特許第116971號=難燃性護膜(株式會社住友電線製造所)

白色護膜サプスチチュート10~30%クロールナフタリン1~20%炭麻20~50%尿素0.1~2%及硫黄を護膜に配合して硫化したものである。

◇特許第115396號=防蟲劑保護塗裝法(泉徳三郎)

毛布類の起毛纖維の根部が害蟲に害せられるを防ぐ爲め外面に保護塗料を塗つた方法である。

◇特許第114306號=鐵錆の除去用洗滌液(金属材料研究所)

苛性アルカリ又は炭酸アルカリの中に亜鉛粉末及グリセリンを加へたものである。

◇特許第117894號=無水鹽化マグネシウム製造法(金属材料研究所)

マグネシウム化合物の粉末を濕潤還元性瓦斯又は鹽素瓦斯と共に常壓又は加壓反應室に噴出せしめ熔融せずに鹽化作用を行ふと同時に瓦斯氣流で風篩作用を起して未反應物を分離する方法である。

◇特許第108742號=ベンゾール製造用觸媒の製法(燃料研究所)

タールに水素を通じながら熱壓を加へてベンゾールを造る時の觸媒としてモリブデン鹽又は金屬モリブデンから水中で無機酸を作用させて洗滌モリブデン酸を捕集し、之を乾燥加熱焼成して酸化モリブデンとする。

◇特許第116118號=低温タール中のアルカリ可溶成分を内燃機燃料のオクタノ價上昇劑に利用する方法(燃料研究

所)

ピッチ抜き低温タール中のアルカリ可溶成分をガソリンに混ざる。

◇特許第119514號=一酸化炭素及水素より石油を合成する方法(燃料研究所)

觸媒としてニッケル或はコバルトにウランを加へたものを使用する。

◇特許第119515號=高温燃料ガス冷却装置(燃料研究所)

機關の排氣により空気を動かして其瓦斯を冷す。

◇特許第108972號=褐藻類より沃度及マツニットの製造法(東京工業試験所)

褐藻類を水又は酸液で浸出し之に銅鹽水溶液と少量の還元劑を加へ沃度を沈澱させ濾液にはアルカリ性物質を加へてマンニットと銅鹽とを全部沈澱させる。

◇特許第109266號=纖維素エーテル製造法(東京工業試験所)

アルカリ纖維素にハロゲン・アルキル瓦斯を作用させる。

◇特許第109406號=複寫紙の製造方法(東京工業試験所)

フタル酸樹脂及蠟を溶劑と共に練合せ之に染料を混和して薄紙に塗布する。寒暑に影響されない複寫紙となる

◇特許第110199號=エチルセルローズの製造法(東京工業試験所)

アルカリセルローズと鹽化エチルを反應せしめて低度のエチル化を行ひ、之に苛性曹達又は夫れと鹽化エチルを添加し加熱反應させる。

◇特許第113821號=尿素又は其誘導體を添加劑とするトリフェニルメタン族染料製造法(東京工業試験所)

芳香族アルデヒドと芳香族アミノ化合物とを縮合せしめる際に尿素又は尿素誘導體を硫酸、鹽酸、鹽化亞鉛等に添加したものを縮合劑とし生成率を擧

げる方法である。

◇特許第116872號=無水弗化アルミニウムの製造法(東京工業試験所)

六弗化アンモン、アルミニウムを乾燥した窒素や水素等の不酸化性瓦斯氣流中で加熱分解して純無水の弗化アルミニウムを得、アルミナ電解熔融劑として高温で安定なものが得られる。

◇特許第119060號=大粒シリカゲル製造法(東京工業試験所)

珪酸曹達に酸を加へ凝固したゲルを水洗前に50~120°Cで水蒸氣を作用させ吸着力大な大粒のシリカゲルとする

◇特許第12036號=塗料皮膜加工品の製造法(工藝指導所)

型板にパラフィンを塗り之に軟化劑を加へた漆液を塗着して皮膜を作り其上に動植物纖維を撒布固着し更に其上に護膜の練物を被せ加熱加硫した後型板から剝す方法である。

◇特許第101384號=養魚餌料製造法(水産試験場)

魚類の廢棄物を加壓の下に蒸氣で強熱して軟かい粥狀とし魚油の大部分を除去したものを他の餌料と混和するのである。

◇特許第111504號=罐詰用トマトピューレー製造法(水産試験場)

生トマトより得たパルプを壓搾して液汁を出しその汁液を50~60°Cに加温凝集するパルプを得之を元のパルプに戻し罐詰にする。

◇特許第114353號=ペースト罐詰製造法(水産試験場)

魚肉其他の肉類の摺肉に120°C以上で蒸煮した馬鈴薯を搗潰してペーストとし、之に味を付け罐詰とする。

◇特許第116988號=罐詰製造方法(水産試験場)

鳥獸魚肉を6~10ポンドの蒸氣で加

熱殺菌し之を罐に詰め香辛料等を加へ密封し4~2ポンドの低温、蒸氣を以て加熱殺菌する。

◇特許第118916號=罐詰又は瓶詰製造法(水産試験場)

原料を食用油層で覆ひ加熱殺菌し壓搾して液を採り80°C位の時澱粉を加へ糊化し、之に味を付け罐に詰め加熱殺菌する。

◇特許第121252號=燻製食品油漬罐詰(罐詰)製造法(水産試験場)

肉卵等を布で包んで燻し之を罐に詰め加熱殺菌し罐詰にする。

(iii) 發明研究獎勵

(1) 發明獎勵 商工省の發明獎勵委員會の選擇で昭和12年度に交付せられた發明研究は次の如くである。

(弧括内は交付金額)

◇纖維狀アセトン可溶性醋酸纖維素の製造法(3358圓) 群馬 下田 功

◇人造羊毛の製造法(2300圓) 静岡 井上 義包

◇水硬性耐火セメント及不燒耐火物の製造法(4000圓) 東京 永井彰一郎

◇マグネシウム一次電池(4000圓) 東京 都築 直三

又昭和13年度に於ける本件交付者は昭和13年10月26日の第10回總會に於て左の如く決定した。

◇防蟲法(特に羊毛及毛皮製品の防蟲法並に防蟲劑) 京都 濱田耕作

◇蠶の微粒子病に原體鏡檢標本の製作裝置 東京 渡邊靜夫

△竹類より製紙用、人絹用並に綿火薬用パルプの製造法 岐阜 岐阜縣知事

◇加硫ゴム老化防止法 東京 湊谷祝三郎

◇醱酵菌の突然變異を利用するアルコールの増收 鳥取 廣江 勇

◇硫酸アルカリ鹽類、水溶液の電解方法 京都 鳥飼利三郎

◇高周波電界を用ふる塗料速乾法 北海道 有賀 篠夫

(2) 見本製作並試験及研究費補助 發明協會に於て見本製作並に試験及研究費補助として選ばれたものは次の如くである。

◇硫酸製造用觸媒擔體の製法(1000圓) 松井元太郎

◇燒酎固有の臭味を除去する方法(700圓) 今福 孝明

◇色寫眞製作法(1000圓) 田中 耕象

尙東京府に於ては昭和10年以來産業上有益な發明考案の研究を獎勵する爲め經費の半額以内の制限で獎勵金を交付する規程を設けた。昨年度で選定されたものは下の如くである。

◇色寫眞製作法 田中 耕象

◇無繼大型紙袋抄造裝置 並木 弘

◇黄金張針金製造法 東京金張工業株式會社

◇ゴム液よりゴム丸糸製造裝置 上林 慶喜

◇印刷用擬革ゴムローラ製造法 鶴見平太郎

(3) 工業研究獎勵費 商工省の昭和12年度に於ける工業研究獎勵費の交付者は次の如くである。

◇一酸化炭素の採集裝置(12000圓) 電氣化學工業株式會社

◇金張板金の光澤燒鈍法(7000圓) 東京金張工業株式會社

◇ネオンブリュークリスタル製造法(10000圓) 日本染料藥品株式會社

◇特種藥品添加による再生ゴム製造法(10000圓) 三馬護謨工業合資會社

◇蛇紋石よりニッケルの製造法

(12000圓) 日本ニッケル株式會社

◇インダンスレンゴールドオレンジG(11000圓) 帝國染料製造株式會社

◇フタロシアニン色素(10000圓) 山陽色素株式會社

◇製鋼用湯口湯止煉瓦(10000圓) 川崎窯業株式會社

◇海藻による經糊劑の製造(4000圓) 第一工業製藥株式會社

(4) 發明考案の工業化援助 發明協會では發明考案の工業化を援助するために12年度から商工省の補助費によつて發明實施援助部を新設し東京及各地支部の斡旋により其援助を受諾したものの内化學工業關係のものは次の如くである。

◇調味料製造法 特許第82839號 森 厚一

◇織物及纖維類加工法 特許公告13年第126015號 藤井 壯七

◇法被作用服等の織物に文字紋章模様等を印營する方法 特許第95691號 江刺喜三郎

◇急結セメント 特許第108572號 中村 廣太

◇皮革代用通氣性防水布 特許公告13年第1143號 新關 藤藏

◇煉乳製造方法 特許第120655號 梶 盤

◇醋酸纖維素の塑造法 特許公告13年第237570號 恩地鋼太郎

◇樹皮纖維羊毛化方法 特許第113505號 長尾源五郎

◇米糠を利用せる凍豆腐代用品、特許第120733號 安藤正三郎

◇小糠を主成分とする食料品の製造法 特許第116047號 淺野加壽衛

世界並に本邦化學工業略史

A: 世界化學工業年表

書方= 年代; 事項; 發明發見者; 國籍

- 374—284 B. C 6 孝安—7 孝靈、皇 醫化學(イアトロケミー)を説く。
紀 287—377
- 鉛白及び密陀僧を製す。
- テオフラストス(希)
- 250 A. D 頃 14 仲哀 皇紀 910
- 金銀の製鍊術を「ケミア」と名付く。
- ゾシモス(埃及)
- 702—765 42 文武—48 稱徳
- 硝酸、玉水、硝酸銀、昇汞、蒸溜法、
灰吹法等を知る。
- ジエバー(アラビヤ)
- 932 61 朱雀
- 硫酸、酒精を知る。
- ラゼス(アラビヤ)
- 1193—1280 82 後鳥羽—91 後宇多
- 鍊金術(アルケミー)を唱ふ。
- マグタス(獨)
- 1214—1294 84 順徳—92 伏見
- 金屬の變化を非認す。
- ベーコン(英)
- 1413 101 稱光
- 鹽酸。
- ヴァレンチタス(獨)
- 1489 103 後土御門
- 金屬の灰化による重量の増加を認む。
- エツク(獨)
- 1500頃 104 後柏原
- 燃焼の正解。
- レオナルド・ダ・ヴィンチ(伊)
- 1493—1541 103 後土御門—105 後奈
良
- 1577—1644 106 正親町—110 後光明
- 炭酸瓦斯。
- ヘルモント(白)
- 1626—1691 108 後水尾—113 東山
- 分析法に秩序を與ふ。
- ボイル(英)
- 1660—1731 111 後西院—114 中御門
- 燃氣(フロジストン)を説く。
- スタール(獨)
- 1662 111 後西院
- 「ボイル」の法則。
- ボイル(英)
- 1669 112 靈元
- 燐。
- ブランド(獨)
- 1676 112 靈元
- 光の速度。
- レーマー(丁)
- 1724 114 中御門
- 寒暖計の度盛り(華氏)
- ファレンハイト(獨)
- 1742 115 櫻町
- 寒暖計の度盛り(攝氏)
- セルシウス(瑞典)
- 1742 115 櫻町 延享3年
- ライデン壘。
- キユネウス(蘭) ムツシエンブルック
(蘭)
- 1748 116 桃園 寛延元年

- 白金を記す。
- アントニオ・デ・ウロア(西)
- 1757 116 桃園 寶歴7年
- 「レンズ」の色消し。
- ドルロンド(英)
- 1757 116 桃園 寶歴7年
- 潜熱。
- ブラック(英)
- 1764 117 後櫻町 明和元年
- デニイ紡績機。
- ハーグリーブス(英)
- 1769 117 後櫻町 明和6年
- 紡績機械。
- アークライト(英)
- 1773 118 後桃園 安永2年
- 酸素。
- シェーレ(瑞典)
- 1773 118 後桃園 安永2年
- 輕氣球。
- モンゴルファイエー(佛)
- 1774 118 後桃園 安永3年
- 酸素及び「アムモニア」
- ブリストリー(英)
- 1774 118 後桃園 安永3年
- 鹽素。
- シェーレ(瑞典)
- 1775 118 後桃園 安永4年
- 燃焼の理論。
- ラボアジエー(佛)
- 1779 119 光格 安永8年
- ミュール精紡機。
- クロムプトン(英)
- 1784 119 光格 天明4年
- 水素を發見し水を合成す。
- キャヴエンデツシュ(英)
- 1784 119 光格 天明4年
- 鐵の鍛鍊。
- コート(英)
- 1787 119 光格 天明7年
- 力織機。
- カートライト(英)
- 1791 119 光格 寛政3年
- 「ソーダ」の製造法。
- ルブラン(佛)
- 1792 119 光格 寛政4年
- 綿打機。
- ホイットニー(米)
- 1792 119 光格 寛政4年
- 瓦斯燈。
- マードック(英)
- 1792 119 光格 寛政4年
- 定比例の定律
- リヒテル(獨)
- 1795 119 光格 寛政7年
- 水壓機。
- ブレーマー(英)
- 1798 119 光格 寛政10年
- 石炭瓦斯を使用せしむ。
- ムルドック(英)
- 1800 119 光格 寛政12年
- 「シャル」の法則(熱膨脹)
- シャル(佛)
- 1800 119 光格 寛政12年
- ヴォルタ電池。
- ヴォルター(伊)
- 1801 119 光格 享和元年
- 紋織機。
- ジャカード(佛)
- 1805 119 光格 文化2年
- 「モルフィン」(アルカロイドの初)
- セルチュルネル(獨)
- 1806 119 光格 文化3年
- 倍數比例の定律及び原子説。
- ドルトン(英)
- 1808 119 光格 文化5年
- 「アルカリ」金屬及び「アルカリ」土金屬
を分離す。
- デーヴィ(英)
- 1808 119 光格 文化5年
- 氣體反應容の定律。

- デイリュサツク(佛)
1811 119 光格 文化8年
同温同圧の氣體の同容中に同數分子ある事を唱ふ。
アヴォガドロ(伊)
1814 119 光格 文化11年
太陽「スペクトル」の黒線。
フラウンホーファー(獨)
1814 119 光格 文化11年
籟詰。
アツペール(佛)
1819 120 仁孝 文政2年
電氣化學説。
ベルツエリウス(瑞典)
1810 120 仁孝 文政3年
「アンペール」の法則。
アンペール(佛)
1821 120 仁孝 文政4年
弧燈。
デーヴィ(英)
1821 120 仁孝 文政4年
熱電流。
ゼーベツク(獨)
1824 120 仁孝 文政7年
「ポートランド・セメント」
アスブデイン(英)
1825 120 仁孝 文政8年
「オイル」瓦斯凝結物より「ベンゼン」を得。
ファラデー(英)
1825頃 120 仁孝 文政8年
脂油を吟味す。
シエブリユール(佛)
1825 120 仁孝 文政8年
寫眞術。
ニエブス(佛) ダゲール(佛)
1826 120 仁孝 文政9年
「インヂゴ」より「アニリン」を得。
ウンフェルドルベン(獨)
1826 120 仁孝 文政9年
「オーム」の法則。
オーム(獨)
1827 120 仁孝 文政10年
アルミニウム製出法。
ウエラー(獨)
1827 120 仁孝 文政10年
燐寸。
ウオーカ(英)
1828 120 仁孝 文政11年
尿素の合成。
ウエラー(獨)
1833 120 仁孝 天保4年
「ファラデー」の法則(電氣分解)
ファラデー(英)
1833 120 仁孝 天保4年
電氣分解。
ファラデー(英)
1833 120 仁孝 天保4年
電信。
ガウス(獨) ウエーバー(獨)
1837 120 仁孝 天保8年
「ワシントン」「ボルチモア」間電信。
モールス(米)
1840 120 仁孝 天保11年
電鍍法。
ヤコビー(獨)
1840 120 仁孝 天保11年
「ゴム」の硬化法。
グッドイーヤ(米)
1842 120 仁孝 天保13年
電送寫眞。
ペイン(英)
1845 120 仁孝 弘化2年
綿火薬。
シエンバイン(獨)
1849 121 孝明 嘉永2年
光の速度。
フイゾー(佛)
1852 121 孝明 嘉永5年
「エネルギー」貶衰の法則。

- ケルヴィン(英)
1853 121 孝明 嘉永6年
酒石酸を旋光種に分割す。
バストール(佛)
1856 121 孝明 安政3年
製鋼法。
ベッセマー(英)
1856 121 孝明 安政3年
「モウヴ」を製す「アニリン染料の初」
パーキン(英)
1857 121 孝明 安政4年
電解質溶液の電離。
クラウジウス(獨)
1859 121 孝明 安政6年
分光分析。
キルヒホフ(獨) ブンゼン(獨)
1860 121 孝明 萬延元年
蓄電池。
ブランテ(佛)
1860 121 孝明 萬延元年
製鋼法。
シーメンス(英)
1861 121 孝明 文久元年
「アムモニア、ソーダ」法。
ソルヴェイ(白)
1863 121 孝明 文久3年
炭酸瓦斯の液化、臨界温度。
アンドルーズ(英)
1868 明治元年
「アントラセン」より「アリザリン」を製す。
グレーベ(獨) リーベルマン(獨)
1869 明治2年
陰極線の發見。
ヒットルフ(獨)
1869 明治2年
「ニトログリセリン」を爆發薬に用ひる
ノーベル(瑞典)
1869 明治2年
週期律。
メンデレエフ(露)
1869 明治2年
週期律。
マイヤー(獨)
1869 明治2年
「セルロイド」。
ハイアツト(米)
1872 明治5年
リノリウム。
ワルトン(英)
1874 明治7年
不齊炭素原子説。
ルベル(佛)
1874 明治7年
不齊炭素原子説。
ファントホッフ(蘭)
1875 明治8年
電話。
ベル(英)
1877 明治10年
酸素の液化。
カイター(佛) ビクテール(佛)
1877 明治10年
相律。
ギツブス(米)
1877 明治10年
蓄音機。
エヂソン(米)
1878 明治11年
人造藍。
バイエル(獨)
1878 明治11年
白熱電燈。
スワン(英)
1879 明治12年
白熱電燈。
エヂソン(米)
1878 明治11年
「マイクロフォン」
ヒューズ(英)

- 1879 明治12年
「サツカリン」を製す。
レムゼン(米)
- 1879 明治12年
電気爐。
シーメンス(獨)
- 1880 明治13年
鐵の脱磷法。
トーマス(英)
- 1880 明治13年
インヂゴの合成。
バイヤー(獨)
- 1881 明治14年
ピエゾ電氣に関する法則。
キューリー(佛)
- 1883 明治16年
キールダール窒素分析法。
キールダール(瑞)
- 1883 明治16年
蒸氣壓降下の法則。
ラウール(佛)
- 1884 明治17年
マンガン鋼。
ハドフィールド(英)
- 1884 明治17年
糖類の合成。
フィツシャー(獨)
- 1884 明治17年
水素の液化。
ロブレウスキー(ポーランド)
- 1884 明治17年
オルチエウスキー()
- 1884 明治17年
クロム製革。
シュルツ(獨)
- 1884 明治17年
人造ゴム。
チルデン(英)
- 1884 明治17年
瓦斯「マントル」。
ウエルスバツハ(奥)
- 1886 明治19年
自動車。
ダイムラー(獨)
- 1886 明治19年
カナル線。
ゴルトシユタイン(獨)
- 1886 明治19年
弗素。
モアツサン(佛)
- 1887 明治20年
溶液の理論。
フアントホッフ(蘭)
- 1887 明治20年
人造絹絲。
シャルドネ(佛)
- 1887 明治20年
電解質溶液の電離説。
アルレニウス(瑞)
- 1887 明治20年
顯微鏡の理論。
アツベ(獨)
- 1888 明治21年
寫眞フィルム。
イーストマン(米)
- 1888 明治21年
反抗律。
ルシヤテリ(佛) ブラウン(獨)
- 1888 明治21年
電磁波の實驗的證明。
ヘルツ(獨)
- 1888 明治21年
オストワルド稀釋律。
オストワルド(獨)
- 1889 明治22年
高速度鋼。
テイラー(米) ホワイト(米)
- 1889 明治22年
液晶。
レーマン(獨)
- 1889 明治22年

- 電溶壓。
ネルンスト(獨)
- 1890 明治23年
管換式自動織機。
ノースロップ(英)
- 1891 明治24年
活動寫眞。
エヂソン(米)
- 1891 明治24年
「カーボランダム」を製す。
アケソン(米)
- 1892 明治25年
グイスコース製造法。
クロス(英)ピヅアン(英)ビードル(英)
- 1892 明治25年
指示薬理論。
オストワルド(獨)
- 1893 明治26年
黑色硫化染料。
ヴィダル(佛)
- 1893 明治26年
人造ダイヤモンド。
モアツサン(佛)
- 1893 明治26年
配位説。
ウエルナー(瑞)
- 1894 明治27年
炭化「カルシウム」を工業品とする。
ウイルソン(米)
- 1894 明治27年
「アルゴン」及び「ヘリウム」
レーレー(英) ラムゼー(英)
- 1895 明治28年
X線。
レンチェン(獨)
- 1896 明治29年
空氣の液化。
リンデ(獨)
- 1896 明治29年
ウランの放射能。
- ベクレル(佛)
- 1896 明治29年
ワルデン轉位。
ワルデン(獨)
- 1897 明治30年
無線電信。
マルコニー(伊)
- 1897 明治30年
石炭室素。
フランク(獨) カロー(獨)
- 1898 明治31年
「ラヂウム」の放射能。
キューリー夫人(佛)
- 1900 明治33年
「クリプトン」「キセノン」「ネオン」
ラムゼー(英) トラバース(英)
- 1901 明治34年
結晶状アドレナリン。
高峰讓吉(日)
- 1901 明治34年
樟腦の合成。
コムバ(フィンランド)
- 1901 明治34年
有機「マグネシウム」化合物を合成に用
ひる。
グリニヤール(佛)
- 1901 明治34年
熱電子。
リチャードソン(英)
- 1903 明治36年
電子の荷電の測定。
ウイルソン(英)
- 1903 明治36年
電送寫眞。
コロン(獨)
- 1904 明治37年
アルカリ電池。
エヂソン(米)
- 1905 明治38年
電子の質量の測定。

- カウフマン(獨)
1905 明治38年
テルミット法。
ゴールドシユミット(諾)
1905 明治38年
ニッケル觸媒による水素添加法。
サバチエ(佛)
1905 明治38年
空中窒素より硝酸を製す。
ビルケランド(諾) アイデ(諾)
1906 明治39年
無線電話。
ブールゼン(丁株)
1906 明治39年
熱力学第三法則。
ネルンスト(獨)
1906 明治39年
アムモニアの工業的合成法。
ハーバー(獨)
1907 明治40年
漆の研究。
眞島利行(日)
1907 明治40年
着色寫眞。
オーギュスト(佛) リュミエール(佛)
1908 明治41年
「ヘリウム」の液化。
オンネス(蘭)
1908 明治41年
活動量の提唱。
ルイス(米)
1908 明治41年
味の素。
池田菊苗(日)
1908 明治41年
 α 線と「ヘリウム」原子
ラザフォード(英) ガイガー(英)
1909 明治42年
ペークライト。
ペークランド(米)
- 1909 明治42年
サルバルサン。
エルリツヒ(獨) 秦佐入郎(日)
1910 明治43年
オリザニン(ビタミンB)。
鈴木梅太郎(日)
1910 明治43年
活性窒素。
レーレー(英)
1911 明治44年
原子模型。
ラザフォード(英)
1912 大正元年
結晶體によるX線の廻折。
ラウエ(獨)
1912 大正元年
光化学當量の法則。
アインシュタイン(獨)
1913 大正2年
石炭液化。
ベルギウス(獨)
1913 大正2年
同位元素(イソトープ)
ファヤンス(ポーランド)
ソッデー(英)
1914 大正3年
原子番號、X線のスペクトル。
モーズリ(英)
1915 大正4年
結晶状チロキシソ(甲状腺ホルモン)
ケンドール(米)
1915 大正4年
一般相對律。
アインシュタイン(獨)
1916 大正5年
X線による結晶構造の粉末法。
デバイ(蘭) シェラー(蘭)
1916 大正5年
有機微量分析法。
ブレーグル(チエツコ)

- 1916 大正5年
原子結合に關する「オクテット」説。
ルイス(米)
1917 大正6年
粉末に對するX線寫眞法。
デバイ(蘭) シェラー(瑞) ハル(米)
1918 大正7年
吸着等温式。
ラングミュア(米)
1919 大正8年
窒素原子核の人工的崩壊。
ラザフォード(英)
1919 大正8年
鹽素の同位元素。
アストン(英)
1920 大正9年
活性水素。
ウエント(獨)
1922 大正11年
インズリン(脾臓ホルマン)。
バンチング(加)
1923 大正12年
強電解質理論。
デバイ(蘭) ヒュツケル(獨)
1924 大正13年
パラコール。
サグデン(英)
1926 昭和元年
テレグキジョン。
ベアード(米)
1927 昭和2年
ビタミンE。
エバンス(英)
1928 昭和3年
「ラマン」効果。
ラマン(印)
1929 昭和4年
「濾胞ホルマン」(女性ホルマン)の構造式。
ブテナント(獨) ドアシー(米)
- 1929 昭和4年
酸素の同位元素。
デューク(佛) ジョンストン(英)
1929 昭和4年
「オルソ」及「パラ」水素の分離。
ボンヘツフアー(獨)
1931 昭和6年
合成ゴム。
カロザー(米) ウイリアムス(米)
1931 昭和6年
ビタミンD。
ウインダウス(獨)
1932 昭和7年
重水素及重水。
ユレー(米)
1933 昭和8年
ビタミンAの構造式。
カーラー(瑞)
1934 昭和9年
「アンドロステロン」(男性ホルマン)の構造式。
ブテナント(獨)
1934 昭和9年
「黄体ホルマン」(女性ホルマン)の構造式。
ブテナント(獨) スロツタ(獨)
1934 昭和9年
人工放射能。
ジョリオ夫妻(佛)
1935 昭和10年
ビタミンD₂の構造式。
ウインダウス(獨)
1935 昭和10年
「テストステロン」(男性ホルマン)の構造式。
ブテナント(獨) ルチカ(瑞)
1935 昭和10年
ビタミンB₂の構造式。
カーラー(瑞) クーン(獨)

B: ノーベル化学賞受賞者

年代	受賞者(括弧内国籍)	受賞論文
1901年	ヴァントホフ(蘭)	溶液の滲透壓と化学力学の法則の研究
1902 "	エミルフィッシャー(獨)	葡萄糖の合成とブユリンの合成研究
1903 "	アルレウニス(瑞典)	水溶液の電氣的解離説に就て
1904 "	ラムゼー(英)	空気中の不活性瓦斯状元素族と週期率中に於ける其位置決定の研究
1905 "	バイヤー(獨)	有機色素及ヒドロ芳香族化合物の研究に依る有機化学及化学工業への功績
1906 "	モアツサン(佛)	弗素の分離及電気爐構造の研究
1907 "	ブフナー(獨)	生物化学の研究と醗酵の研究
1908 "	ラサフオード(英)	元素の分離とラヂオ活性物質の研究
1909 "	オストワルド(獨)	接觸劑及化学平衡の原理の研究
1910 "	ワルラハ(獨)	齊多環式有機化合物族の研究に依る有機化学及有機化学工業の功績
1911 "	キュリー夫人(佛)	ラヂウム及ポロニウムの発見と其性状の決定及作用等の研究
1912 "	グリニャー(佛)	所謂グリニャー試薬の研究及有機化学上の功績
" "	サバチエー(佛)	有機化学の進歩に関する功績
1913 "	ウエルナー(瑞西)	原子と分子との關係及之による無機化学上の功績
1914 "	リチャアーズ(米)	元素の原子量の正確なる測定研究
1915 "	ウイリステツテル(獨)	植物色素特に葉緑素の研究
1918 "	ハーバー(獨)	窒素化合物の合成
1920 "	ネルンスト(獨)	熱化学に於ける功績
1921 "	ソッディー(英)	ラヂオ活性に関する研究
1922 "	アシウトン(英)	スペクトログラフに依るラヂオ不活性元素のイソトープの研究
1923 "	ブレーゲル(独)	微量分析法の研究
1925 "	チグモンヂー(獨)	コロイド液の研究
1926 "	スヴェドベルグ(瑞典)	分散系に関する研究
1927 "	ウイーランド(獨)	膽汁酸及其誘導物の本體の研究
1928 "	ウインダウス(獨)	ステロールの本體とビタミンとの關係の研究
1929 "	ハルデン(英)	砂糖醗酵の研究
" "	オイラー(瑞典)	砂糖醗酵の研究
1930 "	フィッシャー(獨)	血液及葉中の色素研究
1931 "	ボツジュ(獨)	アンモニア合成に於ける觸媒の研究
" "	ベルギウス(獨)	石炭の液化
1932 "	ラングミュア(米)	表面化学の研究
1934 "	ウレイ(米)	原子及分子の構造並にガスの熱力學的性質吸収スペクトルの研究
1935 "	ジョリオ夫妻(佛)	人工放射能の発見
1936 "	ベーテル・デビエ(和蘭)	分子構造の研究
1937 "	ボウル・カラー(瑞西)	ビタミンAとビタミンB ₂ の構造の研究
" "	ハワース(英)	ビタミンCの研究

C: 本邦化学工業略史

明治1年(1868) 和蘭化学者ハラタマ氏來朝舎密局に於て化学を講義す。大阪に造幣局設置さる。金屬板寫眞の研究始まる。

明治2年(1869) 工部省鐵道寮に於て煉瓦製造開始。和歌山にタンニン鞣皮法を開始。東京築地に支那人蓮晶泰氏ラムネ工場を建つ。

明治3年(1870) 獨人ワグネル氏來朝陶磁器、硝子、染色、石鹼、顔料の製法を傳ふ。九谷焼の輸出始まる。

明治4年(1871) 工部省技師宇都宮三郎氏其他が東京深川にセメント工場を起す。之れが淺野セメントの前身となる。大阪にて石鹼を作る。

明治5年(1872) 英人ニブラル氏横濱にてビール醸造法を傳ふ。大阪造幣局(造幣庫と勸工庫と合して)出來。硫酸の製造を開始す。

明治6年(1873) 信州に米國式石油機械鑿井を行ふ。東京櫻組米人より皮革工業を起す。ダイバー氏工部大學に入り、後身理科學に續いて26年間教鞭を執る。横濱に瓦斯燈點火。印刷局は印刷インキの製造を開始す。築地に機械製氷始まる。

明治7年(1874) 本邦に於ける石油原油製産高3(79石を示す。英人アトキンソン氏東京開成校に入り爾後14年間分析、有機應用、冶金學を組織的に教授す。

明治8年(1875) 獨人ランガルト東京醫學校に製薬化学を教授す。政府抄紙部に於て印刷用紙製造に着手す。王子の製紙會社工場成る。清水氏始めて樽寸を作る。

明治9年(1876) 北海道にホツプを栽培し中川氏ビール醸造を始む。品川硝子製造工場成る。

明治10年(1877) 西南戦争起り洋紙の需要激増。信管用の火薬を作る。

明治11年(1878) 砥部焼白磁創製さる。

明治12年(1879) 大阪に硫酸製造工場成る。印刷部抄紙部成り明治陸下臨幸。安全マッチ製出さる。政府越後に石油試掘を試む。學位令制定。

明治13年(1880) 渡邊氏煙草莖より炭酸加里を作る。松井直吉、櫻井錠二兩氏歸朝化学を講ず。丸の内印刷工場内に藥品工場成る。

明治14年(1881) 農商務省出來。各地に工業試験場出來る。手嶋精一氏等東京職工學校(今の東京工大の前身)を創立す。茂木氏の光明社成る(今の日本ペイントの前身)。目黒に海軍火薬製造所成る。小野田セメント成る。北海道に甜菜糖工場成る。

明治15年(1882) 高松豐吉氏歸朝化学を講ず。

明治16年(1883) 石鹼同業組合成る。アンチモニー鍍金事業開始。

明治17年(1884) 別府に多未氏の獸骨肥料起る。農商務省同業組合準則を發布。落花生油始めて出づ。硝石精製所成る。官業セメント工場を淺野總一郎氏に拂下ぐ。

明治18年(1885) 東京瓦斯局拂下げられ東京瓦斯會社成り、高松豐吉氏技術の指導に當る。大阪アルカリ會社肥料を製出。大阪に硫酸曹達會社設立。丸善インキ發賣さる。高松豐吉氏歐式

捺染法を紹介す。

明治19年(1886) 帝國大學設立され應用化學科生る。三田土ゴム會社創立。稻畑勝太郎氏歸朝後歐式染色法を紹介。富士製紙會社創立。硝石製造所に於て黑色六稜火薬を作る。大日本製藥會社創立。高峰讓吉氏過磷酸石灰を試製す。

明治20年(1887) 京都陶磁器會社起る。東京板紙會社設立。日本ビール會社起る。小川眞一氏歸朝コロタイプ印刷を始む。東京人造肥料會社起り過磷酸石灰工場成る。

明治21年(1888) 大阪に阿部ペイント、日本石油、日本セメント會社各々成る。

明治22年(1889) 山口縣に日本舎密製造會社設立。王子製紙氣多工場にて初めてパルプを製出。エビスビール始めて賣出す。攝津製油會社創立。

明治25年(1892) 大阪硫曹株式會社創立。

明治26年(1893) 大阪電氣分銅會社起る。獨人ロイブ氏農藝化學を講ず。加瀬忠次郎氏鈴木三郎助氏等各沃度加里を製出す。高松丹波田原三氏編纂の化學工業全書一冊發行。棚橋製藥工場創立(後の日本製鍊)。釜屋堀製藥所(後の藤井化學)創立。

明治27年(1894) 東京石鹼製造會社成る。棚橋寅五郎氏鹽化加里より硝酸加里を作る。

明治28年(1895) 日清戦役のため洋紙製造會社大擴張。臺灣領有となる。日本精糖會社創立。大阪アルカリ會社硫酸製造原料として始めて硫化鐵を使用す。

明治29年(1896) 陶磁器製造試験所起る。大阪工業學校創立。錢屋セメント關東酸曹創立。國産洋紙を支那に初輸出。日本硫酸會社創立。

明治30年(1897) 京都帝國大學創立。大日本人造肥料會社創立。大阪製藥會社創立。

明治31年(1898) 白熱マントル輸入せらる。大阪砲兵工廠黄色火薬下瀬火薬を作る。工業化學會創立。

明治32年(1899) 關稅改正實施。特許法、意匠法商標法制定さる。臺灣に砂糖樟腦の專賣制布かる。清涼飲料の取締規則發布。日本舎密製造會社にて鹽酸加里を製出。

明治33年(1900) 農商務省工業試験所新設。宮城紡績會社副業に炭化石灰の製造開始。明治、日本、東洋各護謨會社設立。臺灣製糖會社創立。梅津製紙所にてハーグリーブスバード式電解曹達法の試験をなす。

明治34年(1901) 東京大阪兩高等工業學校創立。東京瓦斯會社硫安を造る。砂糖消費稅施行。大阪に硫酸合同販賣所設立。

明治35年(1902) 大日本石油會社組織。臺灣製糖橋仔頭工場成り南支那へ精糖3000俵餘を輸出す。

明治36年(1903) 東京越中島に工業試験所落成。信濃電氣カーバイトを製出。硫酸硝粉製造株式會社過燐石灰を製出す。

明治37年(1904) 日露戦争起る。酒精戻稅法改正に依り内地酒精會社大いに起る。鹽專賣法發布。無鉛白粉製造發賣さる。日本製銅硫酸肥料會社創立。

明治38年(1905) 實用新案法成る。名古屋高工創立。神奈川縣平塚の海軍火薬製造所にてテンテリウ式發煙硫酸製造を開始す。

明治39年(1906) 大日本ビール會社成立。日本カーバイド會社設立。南海硝粉會社成る。大築千里氏歸朝、東京美術學校にて寫眞化學を講ず。

明治40年(1907) 東京カーボン工業所炭素電極、電刷子を作る。キリンビール會社創立。大阪にてオフセット印刷開始。日本電化工業會社アルミニウム製造開始。鹽水港製糖會社設立。日清製油起る。

明治41年(1908) 早稻田大學理工科創立。日本セルロイド人絹會社起る。臺灣製糖は糖蜜酒精製造開始。同社耕地白糖を製出す。日本硫曹會社創立。

明治42年(1909) 明治専門學校に應用化學科を加ふ。ダンロップ會社神戸に工場を建つ。關東酸曹會社硫化曹達を製出す。

明治43年(1910) 米澤高工、旅順工科學堂、九州帝國大學創立。堺セルロイド會社起る。

明治44年(1911) 大阪亞鉛鑛業、東洋製氷、帝國酸素アセチレン會社起る。明治製革、山陽皮革成る。

明治45年 大正1年(1912) 富山に日本電氣化學工業會社成る。三重沃度、有球沃度各會社成る。日本化學工業會社鹽酸加里を製出。秋田油田にアスファルトを産す。

大正2年(1913) 高峯氏の提唱にて後年の理化學研究所の設立運動起る。日本石油ロータリー掘鑿を實施す。ラサ島燐鑛會社創立。

大正3年(1914) 電氣化學工業會社樺太工業、旭硝子各社成る。歐洲大戰勃發。歐洲大戰の結果農商務省化學工業調査會を設く。住友肥料會社塔式硫酸製造法を開始す。

大正4年(1915) 染料醫藥製造獎勵法成る。日本窒素肥料と電氣化學工業リ係争す。保土ヶ谷工場成り、食鹽電解法を試む。日本染料、日本グリセン、内國製藥各會社起る。

大正5年(1916) 理化學研究公皇法

人の國庫補助法布かる。電氣化學工業會社アーク法により空中窒素固定法を始む。旭硝子鶴見工場成りシリンダー式にて窓硝子製造を開始す。東洋曹達株式會社成り過酸化曹達の製造に着手。大連脂油會社硬化油及びグリセリン製造を開始す。

大正6年(1917) 財團法人理化學研究所創立せらる。東北帝大に化學工學科を設く。保土ヶ谷曹達液化鹽素の製造を開始。日本化學肥料、日本化學紙料、南滿洲製糖各會社起る。

大正7年(1918) 絹業試験所、陶磁器試験所、大阪工業試験所成る。科學研究獎勵補助費を高等諸學校教授に交付す。三池染料電解曹達法を開始す。發煙硫酸製出せらる。歐洲大戰休戦。帝國人絹、旭人絹起る。曹達硝粉同業會成る。

大正8年(1919) 臨時窒素研究所設置せらる。化學工業協會主催にて臨時化學工業調査會を開く。旭電化工業硬化油の製造を開始す。日東硫肥、北海道製糖起る。日東製氷、大日本セルロイド成る。

大正9年(1920) 桐生高工に應化科を設く。横濱、廣島、金澤、仙臺、神戸に各高工創立さる。日本曹達起る。糖價未曾有に狂騰し糖界の黄金時代出現す。

大正10年(1921) 科學知識普及會、科學協議會成る。保土ヶ谷曹達合成鹽酸を製造及びフオスゲンの製法に成功す。苛性曹達の關稅率改正。

大正11年(1922) 日本醸造起る。ウラフアイトの共同購入を開始す。

大正12年(1923) 華府會商により青島は支那に還付せられ、同地よりの食鹽輸入一時中絶す。大震火災の爲め東京横濱の化學工業大打撃を蒙り特に曹

達晒粉、過磷酸肥料の被害甚大。

大正13年(1924) セメント業隆盛を極む。獨逸シーメンス會社のグラフアイト輸入せらる。

大正14年(1925) 北樺太の石油及石炭の利權に關し假調印を了る。日本學術協會創立。東海電極のグラフアイト試みらる。

大正15年 昭和1年(1926) 東洋レーヨン、日本レーヨン、倉敷絹織、昭和レーヨン起る。第2回化學工業博開催日本、瑞典兩國間の燐寸協定成る。大日本人肥フアウザー法の合成アンモニア工場を設立。

昭和2年(1927) 石油試掘補助令布かる。我寫眞界に新青寫眞法、立體寫眞像、赤外線寫眞、天然色映畫等の發明成功す。

昭和3年(1928) 東京砂糖取引所開設せらる。八幡製鐵所硫安大增産計劃。大日本乳製品及ネッスル兩會社合同。昭和肥料創立。化學工業時報社創立。

昭和4年(1929) 中央セメント小野田に合併。樺太油田試掘契約の調印成る。砂糖供給組合開始。長井長義博士逝去。東電、東信、大同、東邦、滿鐵の五大會社にて硫安肥料會社創立。太平洋灰會社成る。プラナーモンド及アーレンス兩者硫安販賣協定。淺野超高級セメント製出。硬化油共販結成。日本石油石油瓦斯を家庭燃料に試む。ガソリン列車完成。石灰窒素の共販協定成る。三井三菱智利硝石輸入量協定。金解禁に就き業界關稅改正を建議す。萬國工業會議動力會議にて賑ふ。

昭和5年(1930) 藤井グリフアン研究所成る。化學工業時報社本邦最初の化學日記を出す。金解禁産業合理化叫ばる。東京塗料工業會成る。國產愛用運動起る。旭電化日室販賣協定す。大

日本加里會社成る。帝國人絹ダイヤイルを賣出す。日石下松工場成る。滿鐵中央試驗所金屬マグネシウム製造に成功。國華フィルム會社創立。酸素會社の共販計畫。小西商店ラサ島燐礦工場を購ふ。液體空氣會社住友經營となる。日本最初の燃料展覽會開催。工業化學會編纂實用化學便覽を化學工業時報社より出版。

昭和6年(1931) 學術研究振興機關設立。九大農藝化學全燒。第3回化學工業博覽會開催。高松博士英國化學工業會より名譽會員に推さる。化學工業時報社第3回化學工業博覽會刊行並日本最初の化學工業年鑑を出版す。帝大航空研究所竣工開所同所に聖上陛下臨御。大島義清博士聖上に燃料問題御進講。名古屋に燃料大會開催。日石錦水油田天然瓦斯大噴出。工業化學會關東關西兩支部創立。味の素鈴木社長逝去。山川健次郎男逝去。日本ベンベルグ人絹絲延岡工場操業開始。高峰讓吉博士十週年忌。大日本セルロイド樋口修平氏逝去。日本紙業會社和紙の青寫眞陽畫感光紙を製す。大阪川上塗料主保太郎氏逝去。高松豐吉博士80歳壽祝賀會。日本學術協會第7回大會(於大阪)。澁澤榮一子爵逝去。東西護謨協會合同日本護謨協會成立す。金輸出再輸出さる。

昭和7年(1932) 三雲次郎博士工業化學會の有功章受賞。大阪金屬材料研究所開所す。東京上野に發明博覽會開催。大阪に於て第2回精密機械器具展覽會を開催す。栗原鑑司博士滿鐵中央試驗所長となる。國產マグネシウム理研が柏崎にて工業化す。燐寸王瑞典のクロイゲル逝去。塗料界の先覺者茂木重次郎氏逝去。樺太工業會社人絹用バルブ製造を開始す。燃料油脂塗料顏料

方面の標準用語決定す。關稅改正從量稅は一律に3割5分となる。工業化學會滿洲支部設立。三井彥島工場でメタノールを工業化す。ゴム靴輸出組合認可。燃料協會十週年記念大會舉行して燃料便覽の記念出版あり。化學工業協會滿蒙視察團を編して工業視察を舉行晒粉共販會社創立。松方幸次郎氏とソヴェート露國の間に石油輸入の契約成る。王子富士樺工の三大製紙會社合同成る。滿鐵で酒精抽出法による大豆油製造を工業化す。日本の對外爲替暴落と一方に於て政府のインフレーション政策乃至軍需品工業の關係により化學工業界一時に活況を呈す。

昭和8年(1933) 化學工業協會々長内田嘉吉氏逝去。3月8日には同會の疋田桂太郎氏急逝。4月11日電氣化學協會の創立總會があつた。滿洲化學創立の計劃成り。工學博士斯波忠三郎氏が社長就任に決定。6月1日から日本學術振興會が研究費補助14件を決定實行。8月住友肥料の尿素は國產最初のマークを打つて市場化した。朝鮮窒素の永安工場はメタノールの操業を開始。8月には燃料國策審議會總會で石油5ヶ年計劃を決定す。酒精不足のためアセチレンを原料とする日本酒精化工會社創立。10月日本染料は500萬圓に増資。資源審議委員會で國家重要研究事項公表化學工業關係のものは3種目10月9日電氣化學協會第1回大會が丸の内鐵道協會内で開催。11月8日特許局第1回發明展を開催す。10月5日東京藥專校長池口慶三博士逝く。

昭和9年(1934) 大日本セルロイドの寫眞フィルム部の事業として富士寫眞フィルム會社が100萬圓全額拂込で神奈川縣足柄で操業することとなり淺野修一氏を社長として1月20日愈々創

立。大阪の市立工業研究所長高岡齊博士が15年間業績を残して1月17日、渡邊卓郎博士に椅子を譲つて勇退。日本工學界の元老古市公威博士は2月8日81歳の高齡を以て薨去。理學博士松原行一氏は4月5日—11日迄マドリットに於て開催の第9回萬國純正並應用化學會に出席。2月12日には帝國學士院賞が授與された。6人の中一人は科學關係で東工試の澤口悟一氏は日本漆器京大の武居三吉氏はデリス根の有効成分神戸海洋氣象の日高次氏は海洋物理學に關するものであつた。學士院會員中より藤澤利喜太郎氏の後を受けて長岡半太郎氏が勅選された。3月1日東京工業大學内に建築材料研究所が建設されて、初代所長に加藤與五郎博士が任命された。4月から滿鐵中央試驗所の大豆工業が本式操業を開始差當り1日100噸製出。工業化學會の有功章9年度分は東京工試の増野實氏に授與。重い水の製造に關し北海道帝大の堀教授が特許を得昭和肥料會社で試製した我時報社は6月第1週より愈々週刊發行を斷行し、我社獨特の貿易調査表を配布して斯業界に多大な貢獻をなした7月1日より石油業法が實施さる。7月4日ラヂウム發見者キューリー夫人が逝去享年67歳。住友電線會社では本邦最初のパラガッタケーブルの製出に成功し樺太と北海道間に無裝荷搬送ケーブル90哩を此夏完成。8月嚮にガソリン七社協定成り、之を契機として全國礦油業者が生産販賣の統制を決定した。8月1日—15日東京三越本社で大東京工場展覽會を開催す。8月24日滿鐵中央試驗所長工博栗原鑑司氏逝去。9月10日からソ聯レニングラードで週期率で有名なメンデレエフの生誕百年祭が行はれた。9月12日第二帝國人創立

決定。9月21日風水害の爲め關西の工場慘害を蒙る。10月3日東大名譽教授滿洲化學社長男爵斯波忠三郎氏逝去。10月1日より特許局新廳舎で特許法制定50年記念發明展覽會開催。11月7・9の兩日米國 GE 社研究所副長でノーベル賞受領者ラングミュワー博士が東京明治生命館及電氣俱樂部で表面化學及眞空内低壓瓦斯内光電の講演を行ふ。11月16日大演習の途次桐生高工へ聖駕を迎へ奉る。11月16日大阪機械器具専門製作所聯合會創立。本年度ノーベル化學賞は米國コロンビヤ大學ウレイ博士に決定（ガスの熱力學及び其吸収スペクトルに就て）。11月30日明治専門學校創立者安川敬一郎男爵逝去。12月11日日本染料會社取締役三好久太郎氏逝去、氏は本邦染料工業確立者としての業績を残す。

昭和10年(1935) 2月11日の佳節を期し纖維工業學會が創立され前東北帝大總長井上仁吉博士が初代會長に就任した。2月21日獨逸のゴム化學の泰斗ハウゼル博士來朝、3月2日日本ゴム協會工業化學會各關東支部は化學工業時報と協力して歡迎講演會を開き記念に人形を贈る。2月16日化學工業時報社主催各地方の關係學者技術者を集めて化學機器振興座談會を東京丸の内工業俱樂部に開催後年化學機械協會創立の動機をなす。本年1月1日には參木録郎氏2月2日には岡本櫻氏瓦斯工業界の二名士を失ふ。3月18日大日本麥酒馬越幸次郎博士逝く。6月1日龜高德平博士(日本學術協會、科學知識化學書で高名)6月3日田原良純博士(内務省前衛生試驗所長、河豚の毒素研究者)共に逝く。6月0日ノーベル賞受賞者 PAM デイラック博士來朝。7月25日日本最初の化學機器部類別圖集を我

時報社より出版し斯界のセンセーションを呼ぶ。10月1日より大阪府工業獎勵館に於て本邦最初の化學機械展覽會を開催。10月4日夕より東京丸の内工業俱樂部に於て化學機器懇談會を開催す、愈々機熟して化學機械協會創立の第一歩を印す。11月本年度のノーベル化學賞定る、キューリー夫人の愛娘ヨリオとイレネ夫妻とで、この二者は物理學賞のゼームス・チャドウィック氏(英國)に中性子發見の端緒を得させたものである。12月7日王子製紙は資本三億圓に増資と決定した。12月31日博寺田寅彦氏逝く。

昭和11年(1936) 1月22日~29日東京日本橋三越本店で白金展覽會を開催し國防上白金に對する認識を高むる。帝大航空研究所教授永井雄三郎博士は越後油田より高オクタン價のガソリン原油を發見す。4月25日ゼームス・ワット誕生記念の催が東京神田の鐵道博物館及上野の科學博物館で舉行さる。

5月2日大阪市立工研創立20週年記念祝賀會開催。5月3日深夜味の素製造工業化で有名な池田菊苗博士逝く。5月14日大島義清博士は第1回萬國化學技術會議出席のため横濱出帆。5月18日日本最初の試として我社の化學製品案内編纂會議を舉行す。5月藤井榮三郎翁は京大堀場教室に金3千圓の追加寄附を爲し物理化學研究會(社團法人)の端緒を作る(後日數萬圓を更に追寄せ)

6月4日我麥酒釀造の先覺技術者上野金太郎博士逝く。6月22日~27日ロンドンに於て世界化學技術會議開催。10月12日夜我社は中小化學工業座談會を開催す。6月0日より本邦最初の女性發明展覽會が帝國發明協會主催の下に特許局陳列館に於て開かる。6月グラーハムベルの電話發明60年記念展覽會あり。(11年上期迄)

一般化學及工業分析

A: 一般化學界 B: 工業分析

A: 一般化學界

世界一般化學界

(i) 物理化學 現今化學と物理學とは相互に融合してその研究範圍を明かに劃することが出来なくなつた。以前は化學者のみが研究の對象として取扱つた問題も新しい見地から物理學者の研究題目とされ、又これと逆の場合も在る。今日物理化學の研究に於て如何なる事項が對象となり、如何なる方向に進行しつつあるかを次に略述して見る。

近年物質の根本的研究が盛になり、諸般の現象を物質の基本的構造に立入つて根本的に解決せんとする一般傾向が現はれて原子、分子の構造、界面現象、同位體等がその主なる研究對象となりつつある。なほ化學反應もこれを原子物理學的に解説せんとさへ試みられてゐる状態である。原子核の構造研究は多くの物理學者によつて試みられてゐるがこれが解決されれば元素の轉換も今日より遙かに容易となるべく、原子内に含蓄される莫大なるエネルギーも吾々が自由に實用化し得るに至るであらう。又既に成功の緒を得た人工放射性物質の製造も、更に工業化し得て各種化合物の合成、生物學、醫學方面等に應用し得れば從來達し得ざりし多大の効果を提呈すべきこと疑を容れない次第である。例へば現在既に進行

しつつある放射能を有する同位元素を利用して有機化合物の生成反應機構を検し、或は生化學に於て元素が種々の化合物を構成して各器官内を如何なる道程を經過して循環するかの問題も解決して、有機化合物の合成、或は醫療方面にも新機軸をつくることと考へられるのである。

又結晶構造の研究も發展し、熱、電氣の傳導性、磁性等の各種物理的性質も、この方面から説明せられるに至つたが、氣體、固體中間の液體に關する理論は、なほ未解決に残されてゐる部分が甚だ多く、最近液體の性質が氣體よりも固體即ち結晶に近きものとして取扱ふ傾向があることは注意すべきである。なほ結晶構造の研究は應用方面に於て合金の改良、優良合金の發見にも役立つてゐる。

高壓下に於ける化學反應の根本的研究、即ビエゾ化學も漸くはじめられ、最近溶液内に於ける高壓反應に關する研究が提出されてゐる。

膠質化學も目覺しい發展を遂げつつある。膠質液の諸性質、薄膜及び表面の呈する界面的諸現象、ミセルの性質の研究があり、これ等はやがては生命の神秘、生活の種々相を解決するに至るべしと思はれるのである。

次に主なる物理化学方面の研究を紹介する。或る種のデフェニル誘導体に於て置換基が互にその自由廻轉を妨害し合ひ、その爲に分子の不齊が現はれて光學的活性を帯ぶるに至ることは既に早くより知られてゐたことであるが、W. H. Mills, R. M. Kelham はベンゼンの誘導体について變遷光の速度を測定し、旋光性の由來を明示し L. Ruzicka, G. Giacomello は實驗の結果から液態分子の配置は單位空間に於ける分子の數とこれ等分子の最大緊密填充の確率との二つの因子により決定され、その結果として密度の大きさが與へられ、次に分子量と密度とから CH_2 基 1 個に對する分子容を各同族列に就て計算し、炭素原子の多い環狀化合物に於ては、2 本の CH_2 基の鎖が略平行に並んで結合すると考へらるべきことを述べてゐる。

F. J. Llewellyn, E. G. Cox 及び T. H. Goodwin は X 線により糖類の結晶構造を研究し、Linus Pauling 及び L. O. Brockway はエタン、プロパン等種々なる炭化水素につき蒸氣の電子廻折より炭素間の結合距離をはかり、なほ同氏は同様にしてそのハロゲン置換體の分子構造を調べてゐる。

W. Alter は液體中に球形の空隙を多數假想し、之について球の半徑、中心の座標及び表面に於ける三種の自由度を考へ、液體分子の自由度の總ては之で代表されるとし、空隙以外の液體は流體力學の法則に従ふとし、そして空隙が大きいと、その中に分子が蒸發して入りこみ、自由度が増大することまでも述べた。アルゴンについての計算値は Onnes 等の値とよく一致する。H. B. Bull, J. P. Wronski は硝子、纖維素炭素より成る毛管性隔壁を通過す

る液體の流出速度を研究し之は液體の粘度及び液體分子と壁との相互作用の影響を受けることを示した。

R. H. Fowler, G. S. Rushbrooke は液體に於ける分子の配列を空間の最密充填法の一つである面心立方體と類似するとし、統計力學的に論じて液體が形を變化し易いこと、二成分系の溶液の蒸氣壓曲線が直線的にならぬことを説明した。P. Rouard は陰極散亂法で硝子、雲母等の面上に銀、金、白金等の薄膜をつくり、その光學的性質を調査した。P. N. Panlaw は Schmolzkowski の凝結に關する數學式より出發してこれを發展せしめ、凝結現象を急速凝結と緩漫凝結との二つに分ち、前者の場合には二つの粒子の結合は粒子と粒子との直接衝突によるのではなくて粒子の溶媒和層の接觸によることを述べ、又凝結の速度は粒子の大きさに關係し、粒子が微細なればそれだけ速度は大になる。緩漫なる凝結に於ては凝結速度恒數の大小は粒子の電位に關係することを述べてゐる。W. O. Milligan 及び H. B. Weiser は X 線によりゾルの直接研究をなした。コロイド・ロヂウムによる接觸的水素添加からコロイド状のロヂウムが接觸能を有することは既に知られてゐるが、C. Zenghelis 及び C. Stathis は種々の有機化合物の水素添加を研究し、その結果からロヂウムが他の貴金屬觸媒よりも著しく活性強きことを明かにした。

(ii) 無機化学 G. L. Clark 及び D. H. Reynolds は酸化ジルコニウムの熱處理を研究した。

酸化亜鉛と硼酸とから ZnB_2O_4 に相當する化合物を攝氏 500 度に於て生成せしめ、これを徐々に温度を上昇せしめて紫外線、陰極線、放射性物質等に

て刺戟するときは、600°C に於てその螢光強度急に増加し、950°C に於てその螢光極大となる。尙マンガンを活性劑としたものは 650°C に於てその螢光が強大となる。この現象は結晶の物理的構造によるものと考へられてゐる。Frances G. Wick は産地を異にせる種種の螢石及び稀有金屬又はマンガンを活性劑として合成せる弗化カルシウム其他 10 數種の天然産並に合成發光體につき其摩擦發光を研究し、その原因を次の三つの因子によるものと結論した。

(1) 一般の燐光現象及び比較的低温度の熱發光と考へられる放射、

(2) 機械的破壊のみによる物質獨自の放射、

(3) 荷電放失による放射。

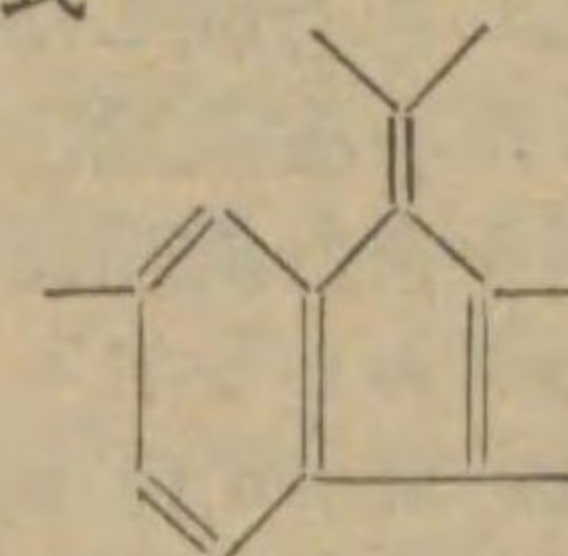
Walther Kutzner は硫化亜鉛に對して活性劑として銅、マンガン、鐵、コバルト、銀、カドミウム、エルビウム、水銀、タリウム、鉛、蒼鉛等を添加し、又種々なる金屬のハロゲン化物を媒溶劑として加へ、930°C にて熱處理せる硫化亜鉛を α 線で勵起して得た帶スペクトルの分布と強度より媒溶劑及び活性劑のスペクトルに與へる影響を論じた。M. S. Platonov 及び V. I. Tomilov は新元素レニウムの接觸作用を研究し、蟻酸及びエチルアルコールの分解を促進することを示した。白金とヘリウムとの化合物が得られたが H. Damjanovich はその安定度を試験し、之が甚だ安定なることを證明した。G. Barraz は減壓室素中でインヂウムを陰極蒸發せしめて窒化インヂウムを得た。

結晶構造の研究、高壓下の化學反應の研究、火山の研究等から地球化学が發展し、自然界に於ける元素の分布状態、共存關係等の諸問題も漸次解決さ

れつつあるが、地質的變化に對する外力の影響の研究が更に新しく課せられた問題となつた。

(iii) 有機化学 有機化学は化學研究項目中最多數を占め、最も廣く多方面に亘つて研究が進められてゐるので、勿論その全般について述べることは出来ない故、ここにはその一部を記すこととする。

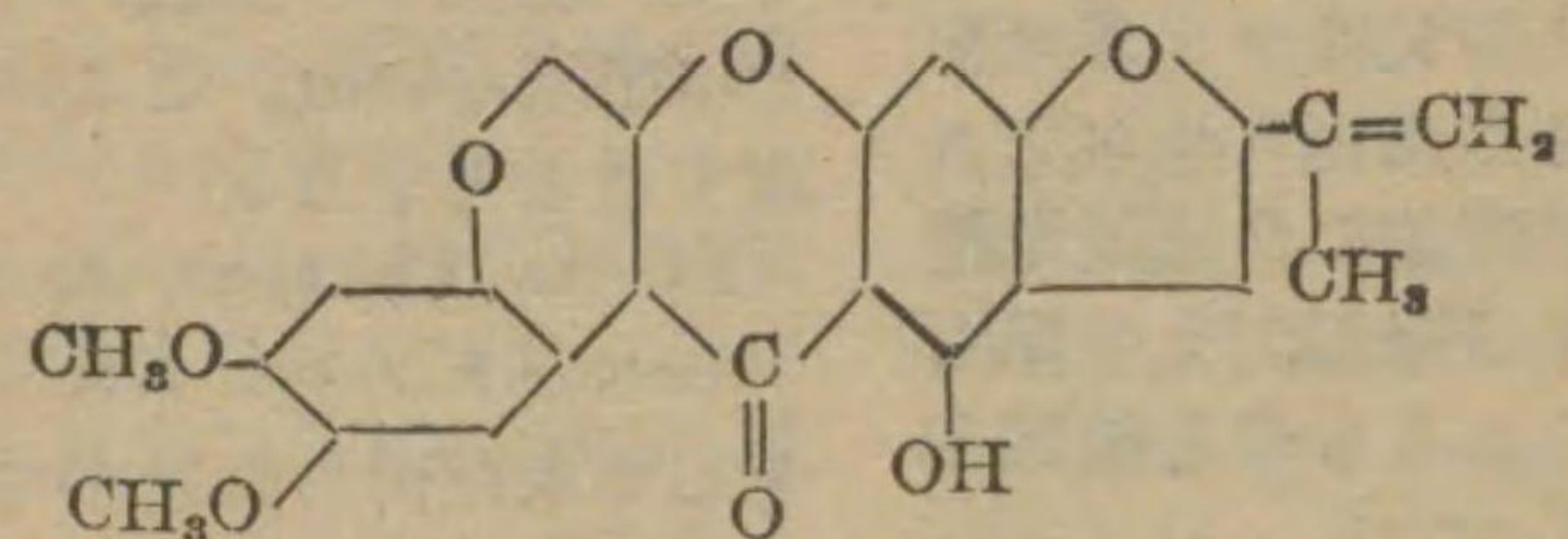
Pl. A. Plattner, A. St. Pfan はシクロペンテノ・シクロヘプタンを原料として未だ得られなかつたアズレン類の基本體、即ちアズレンを得た。これは融點 99°C の青色結晶で、昇華性があり、ナフタレンの如き臭氣を有する。N. N. Chatterjee はテルペン化合物を研究し、シクロヘキサンより出發して 1923 年 Kremers が推定し、後二、三の人々によつて否定されたアズレンの構造式



を有する化合物を合成した之は融點 49°C である。

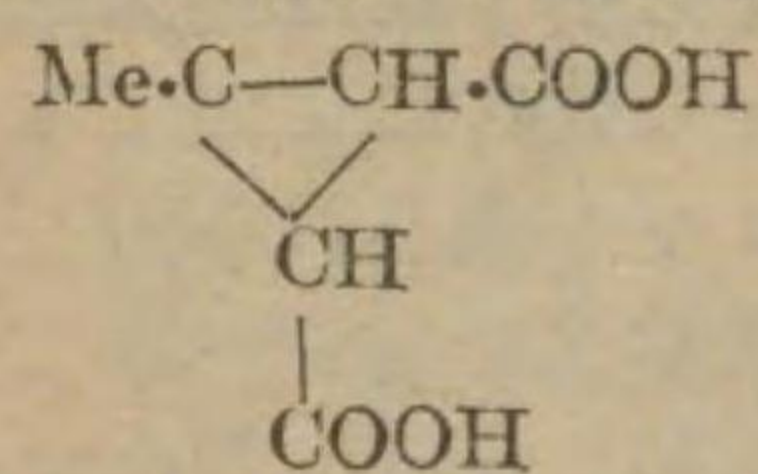
纖維素を分解すれば葡萄糖が生成するが、同一の操作によつてキチンからグルコサミンが得られるので、両者が類似の化學構造を有すべきことは認められてゐるが、K. H. Meyer 及び H. Wehrli はフェーリング液の還元價から分子中のグルコサミンの數とグルコースの數とが略一致すること、溶液の粘度測定から兩者の分子量が略同一なること、又加水分解速度の温度係數から加水分解反應の活性化エネルギーが殆ど一致し、29 000 カロリーで、キチンの分子内の各グルコサミンの結合も亦 β 結合なることを暗示した。ピレン分子中の置換の位置決定は困難で、

多數の誘導體が知られてゐるに拘らずアシル誘導體以外置換の位置が全く知られてゐない。Gunter Lock はピレン誘導體を對應するベンゾイル誘導體に變じ、その置換位置を決定した。A. Russell, J. Todd はタンニンの構造を研究し、フラボピナコールを合成し之



K. Ziegler, H. Weber は長鎖ポリメチレンの両端にハロゲンを有するものは N が大となれば J.V. Brann の合成法が適用し難い爲にナトリウム・フェノラートの代りにハイドロキノモノメチル・エーテルのナトリウム鹽を用ひて容易に合成し得ることを發表し、同法により $I(CH_2)_{20}I$ を合成した。

H. N. Das-Gupta は有機砒素化合物の研究をなし、砒素を含む異節環の作成を試み、種々なるアルジンドール誘導體を合成した。R. Ghosh は β, β -ジメチルアクリル酸エチルよりカロン酸



を得た。又 P.C. Guha, K. Ganapathi,

本邦一般化學界

(i) 物理化學 コロイドでは平田文夫氏(桐工)が熱可逆性凝膠の物理化學的諸性質並にその組成構造を研究し、代表的熱可逆性凝膠たるゼラチンの凝膠についてその組織構造及び凝膠化の機構について考察し、熱可逆性

が天然タンニンと同じく鞣皮性を有することを知つた。又種々なるピナコール誘導體を合成した。A. Robertson, G. L. Rusby はデリス種の脂より單離せられたスマトロールの構造を研究し、不齊炭素原子三箇を有する次の構造式を與へた。

V. K. Subramanian はピナン系の合成研究をなし、ピン酸を合成した。

H. Degiorgi 及び E. V. Zappi は二、三の新芳香族弗素誘導體を合成し、N. Maxim 及び M. Popescu は多數のエチレン系二重結合を有する若干のフラン系ケトンを合成した。

W. Mund 及び C. Rosenblum はアセチレンに α, β, γ 線を作用するときクブレンの外にベンゼンを生成することを示した。

M. F. Taboury, R. Pajeau は臭化ベリリウムの存在の下に臭素を作用してブロムベンゼンをつくり、又臭素、水エーテル、臭素置換すべき物質の混合物に少量のベリリウムを加へて常温に六時間放置せる後普通の處理を施して臭素置換體を得た。

凝膠の組織構造は粒子的構造によつてよく説明し得られる事及び凝膠の呈する剛性は静電氣的作用力に起因するであらうと結論し、凝膠化がゼラチン・ミセルの單なる固定から起り、Negli のミセル説的構成であることを妥當とし

た。又ゼラチン溶液の凝膠を採り、その剛性の温度による變化を追究吟味し、測定される剛性測定管の毛管軸上の變位とミセル間の媒質の透電恒數との間の關係を示す一實驗式を提出した。松浦新之助氏(廣工)は寒天ゲル中に於ける電解質の單獨なる擴散速度を研究し、寒天ゲル中に於ける鹽化カリ、鹽化リチウム及び硫酸カリの擴散速度を $10^{\circ} \sim 20^{\circ}C$ に於て測定し、寒天ゲルの濃度によつて電解質の擴散速度は變化せず、温度の上昇によつて擴散速度が増加することを示した。又鹽化カリと硫酸カリの混合したものの擴散速度を測定したが、速度大なるものは小なるものの存在で促進せられ、小なるものは大なるものの存在で抑制せらるるを發見した。

丹羽貴知藏氏(北大)は固態鹽類の蒸氣壓を研究し、ハロゲン化アルカリの蒸氣壓とその熱力學的數値を計算し、その結果と結晶化學的恒數間の規則性を見出した。

太秦康光氏(北大)等はアルカリ、アルカリ土類、マグネシウム、亜鉛、水銀、蒼鉛、鐵、チタン及びヴアナヂン等のロダニ化合物及び遊離のロダニ酸の吸收スペクトルを検し、水銀(二價)、蒼鉛、鐵(三價)、チタン(三、四價)及びヴアナヂン(二、三、四)がロダニ基と錯イオンをつくることを認めた。

觸媒促進劑及び擔體の研究は堤繁氏(燃研)によつてなされた。即ベンゼンの水素添加力を測定して水素還元時に於て促進劑の添加により半融を防止、促進又は何等の影響を受けざりし主體還元金屬の活性度の大小を決定し、これを基として液狀炭化水素合成用觸媒を探究した。沈澱法により調製せる $Ni+10\% Al_2O_3$ 觸媒のベンゼンの水

素添加反應に對する活性度は煨燒法にて調製せる同一組成の觸媒に比して僅か大なるのみであるが、兩者の一酸化炭素及び水素の混合瓦斯に對する活性度の差異は極めて大である。次にベンゼンの水素添加力を喪失せしむべき硫酸ニッケルの添加量を求め、之より活性度の大小を測り、觸媒活性部分の不均一性に論及した。又ニッケル觸媒に對する硝酸加里の影響を調べた。なほ促進劑及び擔體の添加による觸媒活性表面の變化を研究した。

(ii) 無機化學 青山新一、神田英藏(東北大)兩氏は從來餘り手をつけられなかつた弗素の研究をはじめた。弗素はその存在量も少くないに拘らず、その研究が餘り進んでゐないのはそれが化學的劇烈で取扱ひ難いため、従つてその用途も充分に知られてゐない状態である。兩氏等は先づ低温度に於ける弗素の行爲を研究調査し、弗素製法についても種々なる改良を加へ、そのテクニクを述べた。又從來弗素の諸性質が不分明な點が多いので、弗素の種々なる性質を明かにすることにつとめ、弗素の蒸氣壓の測定、液態弗素中に鹽素の溶解、吸着及び精溜による弗素と酸素との分離、粘性係數、表面張力凝縮弗素の比熱、融解熱、エントロピー、透電恒數の測定、固態弗素と液態水素との反應等を試みた。

武田越、入江弘、柴田榮一(廣文理大)氏等は曩に含水珪酸ナトリウムの結晶を電氣化學的に研究したが、ナトリウムと同原子價を有し、イオン半徑及び分極度の異なるカリウムの含水珪酸鹽ノ種々なる結晶が安定に存在し得る温度範圍を決定した。

東洋産含稀元素鑽石の化學的研究は既に古くから開始され、種々なる人に

より報告されてゐるが、木村健二郎、飯盛武夫(東大)兩氏は福岡縣安曇木村産閃ウラン鑛、モナヅ石及びツコ石の比重を測定し、化學分析を試み、又稀土類元素の配分状態を X線スペクトルによつて推定し、鉛比により小峠産閃ウラン鑛、眞崎産閃ウラン鑛の生成年代を大約中生代の中頃に相當するものと推測した。又山口縣柳井町産燐灰ウラン石の微量化學分析を試み、其の化學組成が $\text{CaO} \cdot 2\text{UO}_2 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ に相當することを示した。

木村健二郎、中井敏夫兩氏は福岡縣安曇木村小峠産燐灰ウラン石のラヂウム含量が $2.55 \times 10^{-5}\%$ で、モナヅ石のそれが $1.39 \times 10^{-7}\%$ なることを決定し、柳井町産燐灰ウラン石に於ける Ra:U が 0.2×10^{-7} にしてラヂウムとウラニウムとは未だ平衡状態に達して居らぬことを示した。なほ井川正雄氏(東大)の愛媛縣大山産及び滋賀縣比良谷産褐簾石の研究がある。

末田秀夫氏(東工大)は金屬錯鹽の構造と吸収スペクトルとの關係を研究し、シス $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{NO}_2)_2]$ を合成し、その吸収が前に得た假定から豫測される吸収と合致することを示した。又榎田龍太郎氏(阪大)は金屬錯鹽の吸収帶を研究し、第三吸収帶の存在はトランスに陰イオンを配位した化合物に極めて一般的な特性なること、第一吸収帶は中心イオンが遷移元素なるときあらはれること、自然に起る配位子置換は第二吸収帶に對して淺色的効果を與ふる方向に進むこと等を結論した。

(iii) 地球化學 本邦に於ける地球化學の研究は最近頃に盛になり、火山、湖沼、海洋各方面に行きわたつて行はれてゐる。火山では柴田雄次、野口喜三雄、金子修(東大)氏等は淺間火山に

つき附近湧出水の重水濃度を測定し、又噴出瓦斯等を研究し、岩崎岩次氏(東大)は火山列島硫黃島及び北硫黃島の熔岩六種につき微量分析を行ひ、その化學組成を調査した。奥野久輝、碓山昇、太秦康光(北大)氏等は温泉の化學的研究をはじめ、先づ北海道登別温泉の成分を定量した。又三浦彦次郎氏(秋大)は秋田縣澁黒温泉の成因の化學研究を報告した。菅原健、眞谷整二、小山忠四郎(東高)氏等は湖沼溶在瓦斯の研究をなした。これは地球化學上の記録としての外に湖沼代謝に關する知識を供するものであつて、標式を異にする湖沼の比較、垂直分布、同一湖沼についての年變化觀測を行つた。測定瓦斯は酸素、窒素、メタン、水素、全炭酸等である。深層の溶在窒素飽和度と湖水の榮養度との間に並行關係あることを認め、メタン及び水素量は榮養度の最も高い湖の深層上に特に最大である。窒素の夏季垂直分布を確立し、飽和度の極大が水温躍層の稍下層に在ることを確めた。又窒素の飽和度が一年を通じて 96~105% の範圍を變動すること等を認めた。

海洋に關する研究では石橋雅義、原田保男(京大)兩氏が太平洋深海底土の化學的組成を決定した。又濱口博氏(東大)は同じく深海底土の化學的研究をなし、先づ太平洋の深海底土のラヂウム含量を調査し、陸地より遠ざかり、深度の増加するに従ひラヂウムの含量の増大するを認め、ラヂウム含量の増大することは海水の酸化作用によつて鐵、マンガンの酸化物に伴つてラヂウムの酸化物が沈澱するためであると説明した。又アルカリ金屬に於てナトリウムがカリウムに比して著しく多くなつてゐることが深海底土の一特色で

あることを指摘した。

(iv) 有機化學 小森三郎、上野誠一(阪大)兩氏は低級不飽和脂肪酸を研究し、朝鮮産東柏油よりデセン酸を分離し、その構造を決定し $\Delta 4:5$ デセン酸なることを確定し、東工試外山氏研究の結果と等しくツヅ酸なることを認め、東柏油より東柏酸、リンデル酸、ツヅ酸を單離し、その物理的性質及び結晶性誘導體の融點を測定した。

川合眞一氏(東文理大)等はエゴノールを研究し、アセチル・エゴノールのオゾンによる酸化、過酸化水素による酸化、エゴノール分子中のアルコール性水酸基の級數決定、並にアセチル・エゴノールの二酸化セレンによる酸化について調べた。

左右田徳郎、長井維理(東大)兩氏は糖類硫酸エステルの化學的研究をなし、グルコース、ポリ硫酸の各位置硫酸基の安定度を比較した。

荒木長次、端與之助(京工)兩氏は炭水化物及びその誘導體に對するハロゲン化水素の作用をしらべ、單糖類メチル誘導體の脱メチルを行つた。

柏谷義三郎氏(京大)は異種植物より得られた澱粉を研究し、澱粉の部分的加水分解、澱粉に炭酸の作用を調査し、澱粉に炭酸を高壓下にて 120°C にて作用せしめて、その90%はアミロ・デキストリン様の物質に變化した事を述べてゐる。なほ稀硫酸の作用も試みた。荒木長次氏(京工)は寒天の化學的研究を行ひ、次の諸報告を提出した。

(1) 寒天製造工程中に於ける化學變化、(2) 石花菜寒天質、寒天質分子内には Gelose の硫酸エステルのカルシウム鹽の外にグリクロン酸を含有し、加水分解によつてグリクロン酸とガラクトーゼ以外のアルドヘキソースとより成る

アルドピオン酸を生ずること、ケトーゼの呈色反應を與ふる糖類を生成することを認めた。

(4) 石花菜寒天質のアセチル化、石花菜寒天質のメチル化、d-ガラクトーゼ及びその誘導體 寒天質のメチル誘導體を分解し、反應生成物を探索し、寒天質の化學構造を窺はんとした。

(5) トリメチル・ケト・ヘキソース無水物の單離

(6) l-ガラクトーゼ及びその誘導體

横山稔氏(阪大)は不飽和有機化合物に對するセレンの觸媒作用を研究し、セレンの觸媒作用の機構につき研究し、これにより種々の新しい反應が行はれることを明かにし、その反應時の状況により異性化、還元、脱炭酸、脱水素の行はるることを見た。

テルペン系の化學では平尾子之吉、高野隆(神再樟)兩氏が引續きピネンに稀薄鏡散の作用を研究し、テルピネオールの硫酸酒精溶液に依る變化、 α -ピネンに硫酸酒精の作用、 α -ピネンの鹽酸酒精溶液による變化、 α -ピネンの鹽酸酒精溶液による變化等の報告があつた。小野嘉七、平山晋一、松崎康(日香)氏等はテルペン類に對する磷酸の作用を研究し、平山晋一氏(日香)はテルペン類に對する二酸化セレンの作用を研究し、メントンに對する二酸化セレンの作用が著しく反應條件に支配されるを以て種々事情を代へて作用を試みた。又ピペリトン、 α -フェランドレン、デベンテン、 p -サイメン、メントール、ボルネオール及びイソボルネオールに對する二酸化セレンの作用を試みた。

駒田勤氏(阪工研)は十數回にわたつてアンチピリン及び其の同族體に關する研究を報告した。

久保田尙志氏(阪大)はインドール類

のトリフェニル・メチル誘導體を研究し、數種のインドール・グリニヤル化合物に對するトリフェニルクロル・メタンの反應、インドール・ナトリウムの反應、3-トリフェニル・メチル・インドールの生成につきしらべた。

朝比奈貞一、四室知郎(東大)兩氏はナフタレン及びその α 又は β 置換體と芳香族ニトロ化合物間の分子化合物を研究し二成分系分子化合物の合成を試みた。

動植物に關する研究では桑田敬一、小竹無二雄(阪大)氏の蠶毒、畑忠太氏(臺中研)の臺灣産蜜蠟の成分、松田住雄、上野誠一(阪大)氏の鰹油成分、池田鐵作、内藤力(臺專)氏の樟牛油、日月紋次氏(日立)の支那桐油の重合、高橋榮治氏(北大)等の海藻脂肪、藤田安二氏(臺中研)の東亞に特有なる唇形科植物イヌカウジュ屬の精油に關する研究等が擧げられる。

(v) 分析化學 分析化學に於ては種々新方法が發表されたり、分析法の新系統の報告もあつた。

篠田榮氏(東大)は稀有元素の化學分析に分光線法を應用し光楔子を應用して稀土類混合物中のサマリウムを定量する方法を鑛物より抽出せる稀土及び人工的に調合せる稀土類混合物について試み、サマリウム及び併せてネオヂムの定量を行つた。木羽敏泰氏(東北大)は有機質沈澱の電氣滴定を研究した。

後藤秀弘氏(東北大)は螢光分析を研究した。螢光の強さは液の水素イオン濃度と密接なる關係あるが故に諸種の物質につき螢光の強さと水素イオン濃度との關係をもとめ、螢光の強さを測つて物質の濃度を決定せんとし、螢光定量に適する pH の範圍を指摘した。

螢光定量の正確度は比色定量と同程度である。従來有色液の中和滴定には普通の指示薬の使用不可能であつたが、これ等の場合 使用し得る種々の螢光指示薬が發表され、この中代表的のもの10種に就て pH と螢光の強さとの關係を研究した。中和滴定の種々の螢光指示薬を紫外線下に於て銀滴定の吸着指示薬として試み之等の中數種の指示薬の使用可能なることを示し、又沃素定量及び臭素定量の螢光指示薬として α -ナフト・フラゾオンを用ひ、前者は沃素-チオ硫酸ソーダを用ひ、後者は亜砒酸-臭素酸加里を用ひ、螢光滴定を行ひ、良好なる結果を得た。次で銀、水銀、鉛、タリウム等 21 種の金屬の螢光檢出法を述べ、酸化滴定螢光指示薬としてローダミン B 及びフルオレソーンの使用を試み、光學楔を使用し、螢光スペクトル寫眞をとり、その螢光の本質を明かにした。

石橋雅義、舟橋英哉(京大)兩氏は有機化合物を用ふる分析化學を研究しオキシム-鉛間の特殊結合及びジメチル・グリオキシムによる鉛の新定量分析法を調らべ α -ジメチル・グリオキシムによる鉛の新重量分析法を創案した。

又石橋雅義、岸春雄(京大)兩氏は ThB. を放射性指示體となし、その放射性を利用してナトリウムの醋酸ウラニル・マグネシウムによる微量定量法を行ひ、之を牛乳、唾液及び松葉等に含有せらるるナトリウムの定量に應用し、満足すべき結果を得た。次にこの原理を應用してリチウムの微量分析を行ひ、又放射性指示體として ThB. を用ひ、その壞變に起因する寫眞効果を利用し、濾紙に吸着せる微量鉛鹽が濾紙洗滌に伴ふて如何に減少するかを示す寫眞圖を得た。

B: 工業分析

分析化學の進歩と共に従來の化學分析の方法は正確、簡易、迅速といふ方向に改良され又新しい方法が提出されつつあるが、一方物理化學的方法の發達も目覺ましいものがある。工業分析の方面にもこの傾向が多分に取入れられること勿論である。過去一ケ年間の工業分析方面の研究發表に就いて諸外國のもの迄述べることは到底紙面が許さないから本邦に於ける文献を擧げて大勢を知ることとする。

迅速簡易工業分析法の一つとして新海重行氏は新しい間接重量分析法を提出した。その要點は次の通りである。今 $mA+nB=pC+qD$ なる反應系で C が沈澱であるとし p_1, p_2, p_4 及び V_1, V_2, V_4 を夫々 A, B, D 溶液の密度及び容積とすると質量不變の法則から $p_1V_1+p_2V_2=m_x+p_4V_4$ を得る。但し m_x は沈澱の質量である。故に $m_x=p_1V_1+p_2V_2-p_4V_4$ となる。 V_4 の精密な測定が不能な時は沈澱の容積が少なれば沈澱を含んだ全容積としても大差はない。そこで $p_1, V_1, p_2, V_2, p_4, V_4$ を同一温度で測定する事に依つて間接に沈澱の重量を求め得られる。この方法の實際の場合の實驗例を數多く發表した。(工化 40, 766)

又同氏は比色定量に用ふる側管付のビーカーを考案し比色に便利なことを述べてゐる。(工化 40, 878)

松井元太郎氏は化學工業自動化的で連續分析の二三を發表した。即ち連續電氣傳導度法(工化 40, 869)、間歇的試料採取電氣傳導度法(工化 41, 1) 又アンモニア曹達法工場に於ける

アンモニア鹹水中のアンモニアの連續分析装置の考案等である。(工化 40, 770)

次に工業的に重要研究の一つに同氏の硫化鐵鑛中の殘留硫黃の急速分析法(工化 40, 258)を擧げることが出来る。之は試料を小舟に採り燃焼管内に置き 1000°C 位に熱しつつ CO_2 及び水分を除いた空氣を徐々に送つて硫黃を燃焼させ之を一定量の過酸化曹達中に導いて反應させ、その後過酸化曹達の過剰分を硫酸で滴定するといふ方法である。分析に要する時間は試料の乾燥秤量から滴定終了まで 3~4 時間で充分であるといふ。

次に肥料方面では中島顯三、池田正美兩氏の Kjeldahl 窒素定量法に於ける S_6 觸媒の研究(農藝化學 13, 1208)及び林義三氏の過鹽素酸法による配合肥料中の加里簡易定量法(土壤肥料 12, 29)がある。前者は精製脱油大豆粕及び菜種油粕に對する硫酸銅觸媒($K_2SO_4:C_uSO_4=9:1$)とセレンウム觸媒($K_2SO_4:Hg_2SO_4:S_6=2:5:1$)の作用を比較したものでセレンウム觸媒は銅觸媒に比して約半分の時間で完全な分解をなし、且つ少し高い定量値を與へる傾向があるといふ。又後者に於ては供試品に NaOH を加へ煮沸して NH_3 を除去した後鹽酸を加へて酸性となし鹽化バリウムで硫酸根を除き次に過鹽素酸法で加里を定量する方法の研究であつてこの方法は操作簡單で迅速なるに拘らず正確な結果を與へる事を指摘してゐる。

容量分析にアマルガムを應用する研

究は東北帝大理學部を中心に行はれてゐるがその第 22 報として木羽敏泰氏による研究がある。(日化 59, 54) 即ち鐵及びチタンを含む溶液をアマルガム還元器で還元すると Fe^{++} 及び Ti^{+++} となり、之に空氣を入れて激しく振盪するとチタンのみ速かに酸化されるから Fe のみ $KMnO_4$ で滴定することが出來、又ヴァナヂウムは二價銅鹽を入れて空氣に觸れさせると完全に四價となるから従來の方法で滴定が出来ることを述べてゐる。

又平野四藏氏は鋼其他の M_n 含有物中の M_n 定量法として臭素酸加里による光度滴定法を研究した。(工化 40, 888) 即ち M_n 鹽溶液を臭素酸加里によつて酸化して $KMnO_4$ の赤紫色を生ぜしめ之を通過する光量の變化によつて終點を定むるものである。 C_n, Co, W, Mo 等は影響しない。

又新海重行氏は鐵の微量を含む液に $KCNS$ を加へエーテル、アミルアルコール混液と振つて $Fe(CNS)_3$ の赤色をエーテル、アミルアルコール層中に移して比色する際に Ti 或は Cu があると黄色を與へるから色相に變化があることを注意してゐる。(マツダ 12, 121)

韓龜東、申德均兩氏(朝鮮藥學 17, 44) は炭酸の新しい簡易定量法を研究した。それによると被檢液に稀硫酸を注入して充分酸性となし、水浴上に加熱しつつ一方より CO_2 を含まざる空氣を送り他方より軽く吸引して發生せる CO_2 を 0.1 N, KOH に吸収せしめ過剩のアルカリを 0.1 N HCl で逆滴定する方法で本定量法の特色は操作簡單、迅速且つ精密な事である。適用範圍は CO_2 量 88~140mg で誤差は 1% 内外である。

陰性コロイドである SiO_2 に陽性コロイドである $Al(OH)_3$ 又は $Fe(OH)_3$ を添加して SiO_2 の沈澱を完全にしやうとしてこの兩者の沈澱能力を比較した處 $Al(OH)_3$ の方が優れてゐること

を述べた。新海重行氏の研究(マツダ 12, 69~71) は珪酸鹽定量上に有益なものであらう。

此の外化學分析の基礎的な研究報告の主なものを列挙すると次の如し。

◇硫化ソーダによる金屬檢出の鋭敏度 深間内久雄(學藥 57, 671) ◇セレン赤ガラス中の遊離セレンの定量: 新海重行(工化 41, 194) ◇二價ヴァナヂンによる鹽素酸、硝酸、過硫酸、クロム酸、水銀及び銀の定量(容量分析にアマルガムの應用、第 21 報) 吉田幸人(日化 59, 49) ◇水の化學分析法檢討(第 1 報) 硝酸鹽の新比色定量法: 三宅泰雄(氣象 II 15, 475; 16, 1) ◇數種の新混合指示藥の吸収スペクトル(混合指示藥の光分化學的研究、第 1~2 報) 太素康光(日化 58, 721; 59, 24) ◇Pikrolon 酸及び之により沈澱する金屬の定量(有機質沈澱の電壓滴定) 木羽敏泰(日化 58, 1283) ◇Chrom 酸による金屬の分離定量(第 1~4 報) 加藤久次(日化 58, 354, 961) ◇水溶液に於ける亞ニツケルのアンモニア酸イオン及びその化學分析への應用: 加藤久次(日化 58, 1146) ◇硫化水素による金屬の量的分離(第 9~11 報): 加藤久次(日化 59, 972, 977) ◇螢光分析(第 1~5 報) 後藤秀弘(日化 59, 199; 201; 365; 371) ◇昇汞水中の昇汞簡易定量法: 垂水順吉(海軍醫會 26, 393~397 (1937)) ◇Chrom と共存する Nickel の電解定量法。斯波之茂(東工試 32(2), 1~17) ◇多量の Cobalt と共存する微量 Mangan の定量: 新海重行(工化, 40, 322) ◇アルカリ性溶液に於ける過マンガン酸加里滴定(第 2 報) 亞セレン酸、亞テルル酸の直接滴定、附亞セレン酸、亞テルル酸の逆滴定の缺點。加藤久次(日化 58, 605) ◇鐵及び鋼に含有される全硫黃の定量石丸三郎(日化 58, 57) ◇Beryllium の重量分析(第 2 報) 礪砂の存在に於て Ammonia 水に依る定量法: 秋山知行(藥學 57, 755)

鑛物産金及鐵鋼工業

A: 鑛物原料 B: 稀有金屬工業 C: 産金其他金屬工業
D: 鐵鋼及鐵合金工業 E: 輕金屬工業 F: 酸性白土工業

A: 鑛物原料

緒言 我國に於ける一般化學工業界の本源をなす原料鑛物類は、支那事變の進展に伴ひ各種化學工業の劃期的躍進を遂げ益々其需要が激増するに至つた。然し我國に於けるこの種原料鑛物の生産は、元來僅少或は皆無に屬するものが多く、唯僅かに硫黃鑛に屬する土硫黃及硫化鐵鑛のみは國內需要を充して尙餘りある状態である。其他黒鉛、石膏、石灰石、菱苦土鑛、硅石、長石、粘土及硅藻土等は辛じて自給自足を行ひ得るに過ぎず、其他大部分の原料鑛物は生産頗る微々たるもので所謂不足鑛物に屬し、殆んど海外よりの輸入にまつ現状である。翻て從來自給自足鑛物として晏如たり得た硫黃鑛にあつても、その需要は化學生産力擴充に伴つて益々増加し、現今では其原料の供給難さへ叫ばれるに至り、更に不足鑛物類にあつては多々益々輸入の増加を要望されつつある状態である。然るに原料鑛物として其大部分を占むる輸入鑛物類は、悉く輸入統制を受け又其國內消費に對しても其使用量が制限せられて所謂配給割當が實施され愈々此種原料の入手が困難となるに至つた。

されば鑛物資源殊に化學工業用非金

屬鑛物の開發は、既に長期戰の段階に入つた現下にあつては最緊要事であると云はねばならない。而して茲に注目すべきは以上鑛物原料の一般不足から鑛業界と化學工業界との融合と云ふか或は親密化と云ふか、最近目覺しい近接振りを發揮し眞に唇齒輔車の關係を見せつつあることである。畢竟化學工業業者が鑛山界に進出するのは原料資源の獲得に外ならないのである。例へば製紙、肥料及人絹會社等が硫黃並に硫化鐵鑛其他石膏鑛山等の買収に狂奔し、其傍系會社の新設に乗出すことはこれらを物語るものである。斯る現象は我國鑛物資源の開發上大に祝福すべき時代の進運とも云ふべきであらう。

一般化學工業用原料鑛物としては、其範圍が頗る廣汎に亘つてゐるが、之れを其用途に仍つて稍々詳しく分類すれば

- (1) 化學藥品用鑛物
- (2) 肥料鑛物
- (3) 顔料鑛物
- (4) 製紙鑛物
- (5) 窯業鑛物
- (6) 耐火鑛物
- (7) 鋳劑鑛物
- (8) 減摩鑛物
- (9) 研磨鑛物
- (10) 火藥及爆藥用鑛物

の 10 種に細別される、勿論一個の鑛物にして其用途が共通なものも少くない。

以上原料鑛物の主要なものに就て其用途、産狀、産地並に内外の産額等一般趨勢に關し概説することとする。

但し國內産額並に其消費量等に関する統計の一切は目下戰時態勢下にある關係上、一般公表が禁止せられてゐるので12年度以降の計數は之れを茲に表示することが出来ない。

(i) 硫黃鑛類 硫黃鑛としては之を硫黃と硫化鐵鑛との2種に分類せらる。

(1) 硫黃(Sulphur) 主な用途はパルプの製造(パルプ1噸に付硫黃250~300封度を要す)及人絹用二硫化炭素の製造等で、之等の原料として約70%を消費され、其他の30%は化學工業藥品、殺蟲劑、火藥、マツチ、肥料、ゴム及顔料の製造等に使用せられ、其需要範圍が甚だ廣汎に亘つてゐる。

天然に産する硫黃は其生因から(1)火山性硫黃鑛床と、(2)石膏式硫黃鑛床との2種に大別される。

本邦に産出する硫黃は悉く(1)に屬し之を又其成生の過程に於て、俗稱炊き硫黃(昇華硫黃)、岩鑛(鑛染及交代硫黃)、沈澱硫黃(主として火口底や其他の池塘の底部から硫黃質温泉が湧出し化學作用により分離した硫黃と粘土とが混淆其水底に沈澱して層狀を呈するもの)、及流れ礬(硫黃熔流及硫黃を含める泥流)等の4種に細別せらる。

この中最も經濟的價值ある硫黃鑛床は岩鑛と沈澱の2種で、現在我國に於ける屈指の硫黃鑛山は何れも之に屬し松尾、幌別、沼尻、米子(以上安山岩或は集塊岩中の鑛染)及三盛(第三紀層の頁岩及砂岩中の鑛染)等之れである。

世界第一の硫黃鑛床と稱せらるる米國の硫黃鑛床は本邦産の鑛床とは全然

其生因を異にし、之は前掲(2)に屬し、石膏を伴ふ沈澱層で、此生因説には種あるが、石膏の化學的分解から硫黃が遊離して沈澱成層せられたものだと云はれる。伊太利のシシリ島産の硫黃鑛床も亦之と同種である。

世界の硫黃界 世界の硫黃産地は甚だしく米國、伊太利、日本、西班牙、智利及瑞典の6ヶ國に過ぎない、之等全世界の硫黃總産額は年産約220萬噸で此大部分は米國と伊太利及我日本とであつて、全産額の77%は米國、15%は伊太利、7~8%は日本で占めてゐる。蓋し米伊の兩國は歐洲方面に於ける硫黃の二大供給國である。尙このほか獨逸、諾威、葡萄牙等では硫化鐵鑛から又獨逸、英國、佛國及白耳義等では石炭ガスから硫黃を回收してゐるが其量多くはない。

次に世界の硫黃生産高を示す(單位噸)

國別	年次	1934年	1935年
米國		1 639 731	1 661 155
伊太利		313 388	310 388
日本		135 406	152 012
智利		20 683	20 110
西班牙		54 933(硫黃鑛)	—
瑞典		505	11 686
佛國		750	—
希臘		2 050	—
計		2 197 446	2 155 349

米國の主産地はテキサス州で1936年の全産額2 015 231(英噸)中85.5%を占め、其他はルイジアナ州、カリフォルニア州である、之等の産地に於ける硫黃採取の方法は一種獨特のフラッシュ法(Flash Method)を採用してゐる。因に米國內丈けの硫黃消費量は1935年には1 420 500噸(英)であつた。

伊太利は米國に次ぐ産硫黃國で主に

シシリ島から産せられ、1934年には247 000噸(英)を出し伊太利全産額の約80%を占む、歐洲及南阿方面へ輸出される。

本邦硫黃界 昔から産硫黃國と云はるる本邦は有名な火山國で從て國內には豊富な硫黃資源が分布され其産額は世界の第三位を占むるが、第二位の伊太利との間には相當の開きがあることは大いに注意を拂ふべきであらう。勿論本邦の硫黃産額は内外需要に伴ひ逐年増産の一途を辿りつつあるが、尙原料不足が叫ばれてゐる、現在の全産額は年産約20萬噸、内12~13萬噸は國內消費に充てられ、爾餘は海外へ輸出されてゐる。

本邦に於ける硫黃製品及鑛石の生産高を示せば次の通りである。

	昭和10年	11年
硫黃製品		
數量(噸)	164 945	198 237
價格(圓)	10 244 145	11 910 878
硫黃鑛		
數量(噸)	21 097	32 083
價格(圓)	211 561	257 347

尙硫黃製品の昭和12年上半期に於ける産出額は119 411噸であつた。

國內硫黃の主産地としては北海道、東北地方、中部地方、九州の東北部並に西南部其他臺灣の北部等で朝鮮を除く全版圖に亘つて分布されこの稼行鑛山數40餘ヶ所に及んでゐる。内重要鑛山として年産1 000噸以上の生産を擧げつつあるものは20ヶ山を算する。以下昭和11年度に於ける1ヶ年3000噸以上の産額を有する硫黃山を示せば次の通りである(單位噸)

松尾(岩手) 57 447 幌別(膽振國) 34 198 外鑛石 1 533 小串(群馬) 20 371 沼尻(福島) 17 391 米子(長野) 9 196

知床(北見國) 9 511(粗硫黃) 三盛(渡島國) 6 501 吾妻(群馬) 5 989 松倉(渡島國) 4 750 信夫(福島) 3 773 跡佐登(釧路國) 3 534 谷所(群馬) 3 205 外に硫黃鑛石のみを産せるものとしては白嶺(群馬) 23 130 及草津(群馬) 3 767 等がある。

次に硫黃輸出額を示せば昭和11年度に於ては71 870噸この價格473 492圓に達し、其主な輸出先きは濠洲(31 082噸)を筆頭として新西蘭(20 941噸)、英領印度(11 281噸)及中華民國(4 363噸)等である。

(2) 硫化鐵鑛(Pyrite) 用途は硫黃の代用品として硫酸及硫酸の製造に供せられ、我國硫酸工業は他の化學工業の進展と共に劃期的の躍進を遂げ此種原料の需要頓に旺盛となり各硫化鐵鑛山の増産貢に著しきものがある。昨12年度に於ける硫酸の生産高は50%に換算して420~430萬噸に達し米國に次ぐ世界第二位の生産國である。

硫化鐵鑛の種類としては鑛物學上黄鐵鑛(FeS₂)、白鐵鑛(FeS₂)、磁硫鐵鑛(Fe₇S₈)の3種であるが大部分は黄鐵鑛が原料として供給されてゐる。殊に磁硫鐵鑛はS分が少くFe分が多いため之を焙燒して紅柄を製するの用に用ひられる。

一般に原料として供給される硫化鐵鑛——黄鐵鑛は其含硫率40%以上であるが需要激増に伴ひ漸次品位低下し現今では35~36% Sの品位を有するものさへ利用されてゐる。

本邦に於ける硫化鐵鑛は地質時代の古い變質岩又は水成岩例へば片岩類又は古生層或は中生層(時には地質時代の新しい第三紀層)中に層狀又は塊狀を呈して微量の銅を含める所謂含銅黄鐵鑛として産し、鑛床學上交代鑛床と

稱するものが最も多い。然し極めて稀には松尾 沼尻等の如く硫黄鑛床に伴つて産する種類もある、内地丈の埋蔵量は現存鑛量として 23 169 172 吨、推定鑛量として 19 665 639 吨又豫想鑛量として 17 897 613 吨、この合計 60 732 424 吨と計上せられ今後21ヶ年強の消費量を支へ得るに過ぎない。

世界硫化鐵鑛界 世界に於ける硫化鐵鑛の全産額は年産約 800 萬吨内外で西班牙が其第一位を占め全額の 5%を生産し、我日本は 180 萬吨を生産し全額の 22.5% に當り世界第二位の生産國である。

次に世界の主なる硫化鐵鑛生産國と其生産高とを示す。(單位吨)

國別	1934年	1935年
西班牙	1 473 036	2 286 000
日本	1 057 908	1 311 407
諾威	960 898	893 513
伊太利	812 336	833 366
露國	525 200	618 800
米國	439 446	514 340
キプロス	202 664	361 000
獨逸	230 141	290 175
葡萄牙	219 391	214 145
佛國	155 106	150 222
希臘	150 943	—
瑞典	100 572	106 815

西班牙は全部リオテント鑛山から産出せられ、専ら歐洲諸國と一部は米國へ輸出される。

米國では硫化鐵鑛の消費量が1936年には 976 549 英噸で大部分は輸入により同年度に於ては 429 313 英噸に達してある、其主なる輸入先きは西班牙と加奈陀とである。

キプロスは米國資本の會社に依る2鑛山から生産さるるもので1936年には 240 185 英噸を歐洲諸國へ輸出されて

ある。

本邦硫化鐵鑛界 本邦に於ける硫化鐵鑛の生産高を示せば次の通りである

内地	昭和10年	11年
數量(吨)	1 338 891	1 750 914
價格(圓)	13 423 086	19 663 734
朝鮮		
數量(吨)	55 611	78 035
價格(圓)	308 023	520 699
計	1 394 502	1 828 949

12 年上半期分は 936 781 吨である。

次に年産 3 萬吨以上の硫化鐵鑛山を示せば下表の通りである。(單位吨)

柵原(岡山)	502 732	松尾(岩手)	455 539
別子(愛媛)	162 977	日立(茨城)	138 166
寶(山梨)	56 177	白瀧(信知)	48 943
飯盛(和歌山)	46 314	樺峯(宮崎)	43 871
諏訪(茨城)	32 459		

因に柵原、松尾、別子及日立等の合計産額は全産額の 72% に當る。

以上の外尾去澤、細倉鑛山の如き従來廢鑛として顧みなかつた極貧硫化鐵鑛を浮游選鑛法に附し硫化鐵鑛(精鑛)として生産を見るに至つたのは大いに注目されることで、今後此種の原料も益々市場へ進出する事であらう。

朝鮮の主要産地は金華鑛山(江原)で10年度には 41 428 吨を生産した。

(ii) 石墨(黒鉛) Graphite (石墨は鑛物學上の名稱) 主として埵埵、減摩材、ペイント、鉛筆、炭素棒及鑄型等の製造に供せられる。

石墨の結晶質のものを鱗狀黒鉛と云ひ、非結晶質のものを土狀黒鉛と稱し前者は良質で従て高價であるが、後者は不純物として粘土を混じ時には半々位の悪質のものもあり、従て安價である。

石墨鑛床としては(1)花崗岩の如き

深成岩中に脉状をなして産するものと(2)水成岩と火成岩との接觸帯に含有せらるるものと、(3)造山力の爲に生じた變質岩中に胚胎するものと(3)の3種がある。

世界で優良なる石墨産地として有名な印度の錫蘭島や朝鮮の鱗狀黒鉛は(1)に屬し(2)の種類は大部分土狀黒鉛と稱せられるもので朝鮮に其例が多く(3)のものは一般に片麻岩及片岩等の變質岩中に含まれ鱗狀黒鉛が多いが、時には土狀黒鉛も多量に伴ふことがある。我内地に於ける富山縣下の石墨山は何れも之に屬し、其他朝鮮にも其例を見る。

(i) 世界の石墨界 世界の石墨總産額は年産約 13 萬吨内外で我朝鮮は其第一位を占め獨逸、澳地利等は之れに次いである。之等主産國の生産額を示せば次の通りである。(單位吨)

國別	1934年	1935年
朝鮮	31 320	44 695
獨逸	17 550	21 662
澳地利	18 160	19 500
錫蘭	11 765	14 130
マダガスカル	8 482	9 775
墨西哥	3 890	6 975
伊太利	3 910	5 153
チェッコ	3 505	—
諾威	2 282	2 341
加奈陀	1 376	—
日本(内地)	969	1 201

(2) 本邦石墨界 本邦に於ける最近の産額と其産地とを示せば次の通りである。

内地	昭和10年	11年
數量(吨)	1 201	1 576
價格(圓)	78 725	112 963

朝鮮	鱗狀	土狀
數量(吨)	4 234	40 914
價格(圓)	339 333	1 010 838
計(吨)	45 899	42 490

内地の主産地(11年度の産額)は清水(636.3)、干野谷(291.9)、蟹寺(258.6)(以上富山縣)及神岡(154)(岐阜縣)等で大部分は土狀黒鉛に屬す。

朝鮮に於ける土狀黒鉛の主要産地(10年度産額)を示せば次の通りである。月明(忠北) 8 309 小宮(忠南) 7 480 第一价川(平南) 6 304 長興(咸南) 5 116 第二价川(平南) 3 162 咸昌(慶北) 2 542 鳳泉炭礦(平南) 987 又鱗狀黒鉛の産地としては江界(平北) 1 426 城津(咸北) 311 等である。

石墨の高級品は又輸入せられ昭和11年度に於ける其數量は 3 916.1 吨價格は 819 464 圓となつてゐる。

(iii) 石膏 (Gypsum) 石膏は肥料、セメント、白色顔料、保温材、陶器の製造及彫刻用、醫料用其他製紙並に接合劑等諸種の用途がある。

一般に石膏と云ふも詳しく云ふと鑛物學上之を次の3種に分類される、透明石膏(薄板狀の結晶)、纖維石膏(纖維狀の結晶)及雪花石膏(結晶質緻密塊狀)之である。普通原料用石膏は雪花石膏に屬する。

本鑛は其鑛床として大體次の3種の型式で産出する。

(1)鑛層(水成鑛床) (2)硫化鑛物が石灰岩に作用して石膏を生ずるもの (3)硫質瓦斯又は硫質溶液の作用で石膏を生ずるもの等である。

本邦に於ける鑛床には(1)と(2)とに屬するものはなく、何れも(3)の種類で、東北地方に日本獨特の金屬鑛

床として分布されてゐる黒鑛鑛床に伴ふて産するものが最大である。従つて本邦の主要なる石膏山は大抵金屬鑛物と共生し一種の鑛石として産出するものが多い。主として第三紀層中殊に凝灰岩及凝灰頁岩中に大小の塊状をなして胚胎する。

(1) 世界石膏界 世界の石膏産額は約 1250 萬噸内外で其主産國は、米國、佛國、西班牙、英國、加奈陀、伊太利及獨逸等で以上の諸國からの合計は全産額の 90% を占めてゐる。

今之等各國の生産額を示せば次の通りである。(單位噸)

國別	1934年	1935年
米國	1 393 583	1 706 522
佛國	1 426 888	—
西班牙	1 076 000	—
英國	977 014	997 600
獨逸	864 000	855 000
加奈陀	418 389	491 572
伊太利	458 959	471 127
日本	127 633	137 677
濠洲	91 093	120 010
アルゼリア	83 920	55 347

此外中華民國では年産約 8 萬噸内外の産出がある、又墨西哥では主にカリフォルニア灣のサンマルコス島から産し 1935 年には 53 653 噸の生産があつた。

(2) 本邦石膏界 本邦に於ける石膏の年産額は約 15 萬噸位で其主要産地は内地に限られ、岩手、石川及島根の三縣が主要で、島根縣簸川郡地方が第一の産地である。次に之等の主産地を掲ぐ、(但し数字は 11 年度の産額。單位噸)

鶺鴒(島根)	10 740	岩澤(岩手)	7 190
鶺鴒(島根)	5 335	花岡(秋田)	5 182

平野岩澤(岩手) 1628 宮崎(宮城) 1547 鰐淵(島根) 700 等で、其他會津石膏(福島)、若山(石川)松代、船谷、及石膏(以上島根)等がある。

此石膏も亦其高級品(美術品用)は主に海外から輸入し昭和 11 年度には 17 181 噸この價格 331 724 圓に達してゐる。

(iv) 重晶石(Baryte) 主な用途はリソフオンと稱する顔料の製造で其他バリウム鹽類の製造、製紙、硝子の製造、花火、セメント、殺鼠劑等に用ひられる。

重晶石の産状には

(1) 金屬鑛床中に其脈石として出るもの

(2) 交代鑛に屬する黒鉛鑛床中に多量に産するもの但しこの場合は多く其鑛床の露頭部に殘滓鑛床として比較的大塊をなして出る、本邦の重晶石は何れも以上 2 種の鑛床から産出するもので、其他(3)石灰岩を重晶石で交代して塊状の鑛床を形成するものもある朝鮮の昌道鑛山及外國の重晶石は何れも皆この産型に屬する。

(1) 世界重晶石界 世界に於ける重晶石の總産額は 75 萬噸内外で獨逸は其 45% を産し第一位を占め、ババリア、プロシア等が其主産地である。米國は之に次ぎ 28% を産し更に年々相當の輸入を仰ぎつつある、次に世界の主要産地を掲ぐ、(單位噸)

國別	1934年	1935年
獨逸	337 187	334 305
米國	196 374	214 197
英國	75 182	79 382
露國	74 800	—
伊太利	32 408	41 150
佛國	18 350	—

西班牙 17 528 — 米及獨逸國産の重晶石の化學成分を次に示す、

成分	米産	獨産
硫酸重土	98.82%	97.30%
酸化鐵	0.33	1.78
珪酸	0.27	0.56
礬土	0.20	0.20

(2) 本邦重晶石界 本邦の内地に於ける産地は秋田縣を初め幾多黒鑛鑛山から産出せられるが、其量は多くはない、朝鮮が大部分の産額を占めてゐる。我國の重晶石の産額は昭和 11 年度に於て内地産 3 837 噸(42 882 圓、内花岡鑛山が殆ど全額を占む)朝鮮産は 5 113 噸(71 954 圓)で、此大部分は江原道の中川昌道鑛山で、石灰岩を交代して出來た大規模の重晶石鑛床で其重晶石は一見方解石に似た美晶を産するので有名である。昭和 10 年度には 8 475 噸(92 871 圓)を産し、其品質は一般に優良で米獨産のものに比し遜色がない、この化學成分を示せば次の通りである。

硫酸重土 98.12%、珪酸 1.00%、礬土 0.9%、酸化鐵 0.61%、石灰 0.23%、苦土 0.07%

(v) 明礬石(Alunite) 明礬及加里の製造、金屬 Al の製煉、其他肥料等の用途が主なものである。

明礬石は主に酸性火山岩(稀には安山岩及斑岩等)に硫酸瓦斯が作用して生成せられ一種の交代鑛床として産出する。

本邦内地には栃原、福本(以上兵庫縣)等が知られてゐたが、今は何れも掘り盡され廢山となつた。最近伊豆半島の北部西海岸宇久須金山に稍大規模の鑛床が発見されたが未だ開發するに

は至らない。

目下本邦に於ける明礬石の産地としては専ら朝鮮南部地方に限られ、其産額は昭和 10 年度には 81 510 噸(381 465 圓)又同 11 年度には 114 569 噸(729 408 圓)に達し、此主要産地を示せば次の通りである。(産額 10 年度)

聲山(48 070 噸 242 754 圓)、玉埋山(22 066 噸 81 643 圓)、黄山 11 186 噸 56 489 圓(以上全羅南道)

(vi) 蠟石(Rosiki) 元來蠟石と云ふ名稱は英語の agalmatolite に當り、凡て蠟様の外觀を呈する緻密塊状の鑛物に與ふる語で其意義が甚だ曖昧である。例へば葉蠟石及滑石の一種である凍石及ピニ石屬の種類から明礬石時に大理石等まで蠟石と呼ばれることがある。従つて此語は鑛物學上の正しい術語ではない、要するに單一な鑛物のみからなるものではなく少なくとも 2 種以上の鑛物が集合して塊状をなすものと見るべきである。

現在一般に蠟石と稱せられ市場で取引されるものは不純な明礬石と葉蠟石又は高陵石との集合からなるもので、例へば勝光山(廣島)、栃原及福本(兵庫)、金倉(長野)及朝鮮南部の産地聲山及玉埋山等が夫れである。故に此蠟石と明礬石の両者は常に相隨伴して産する。

用途としては主に製紙、媒染劑、陶磁器、耐火煉瓦等の製造に供せられる本邦に於ける此種蠟石の産額は統計上不明であるが、其大部分は朝鮮から産し、内地よりの産出は甚だ少量である。

今此内地の主要産地を列挙すれば金倉(長野縣下高井郡澁温泉)、三石(岡山縣和氣郡三石町)及勝光山(廣島縣比婆

郡山内北村)等である。

次に朝鮮の産額は昭和11年度には11645 吨でこの價格44264 圓で、其主産地は聲山 2522 吨(9458 圓)及玉埋山 1714 吨(6256 圓)等である、(以上全羅南道で産額は10年度分)

(vii) 螢石 Fluorite (Fluor-spar) 硝子工業及製鐵用殊に製鋼用に必需原料で硫黄及燐分を slag off する作用があり、鋼鐵の抗張力を高める、其他アルミニウム及ニッケル等の製煉にも用ひられ、又エナメル、弗化水素の製造等にも供せられる。

螢石は

(1) 石灰岩中の交代鑛床として産するもの…草井谷(山口)、神武(廣島)等が之に屬す。

(2) 火成岩中に鑛脈として産するもの。

但し之には金屬鑛脈の脈石として共生するものと、單獨の螢石脈をなすものがあり、本邦内地産の螢石は多く前者に屬し朝鮮産のものは後者に屬する。

米國は世界第一の大鑛床がケンタッキー州に賦存し、之に次ぐは英國の鑛床である。

(1) 世界螢石界 螢石の全世界に於ける産額は27~33 萬吨内外で米國が首位を占め、獨逸が之に次ぎ我が朝鮮は第六位である。次に主要な生産國を掲ぐ、(單位吨)

國 別	1934年	1935年
米 國	77 823	112 092
獨 逸	72 100	98 509
露 國	27 000	49 100
佛 國	15 000	—
朝 鮮	12 099	9 721
西 班 牙	6 365	—

支 那 5 100

(2) 本邦螢石界 本邦内地には螢石の主要な産地はなく凡て朝鮮中部地方から産せられるが遺憾ながら其産出量に甚だ變動が多い、従て本鑛も所謂不足鑛物に屬し從來盛に支那方面から輸入してゐた。

朝鮮の螢石は花崗岩又は古い地質時代の粘板岩又は石灰岩中に何れも單獨に螢石脈をなして産し、其埋藏鑛量の期待されるものは後者の水成岩中に胚胎するもので花崗岩中のものは經濟的價値がないと稱せられる、朝鮮の生産額は最近減退の兆著しく昭和11年度には8740 吨(107 148 圓)を示し此主要産地は三菱下聖鐵山 2 235 吨(9 501 圓)及銀嶺 192 吨(2 746 圓)等である、(以上黃海道、産額は10年度分)

(viii) 石綿及石絨 (Asbestos)

石綿とは一般に纖維狀をなす鑛物の總稱であるが鑛物學上から分類すると2種に大別され、何れも二次作用に依て出來た次成鑛物に屬す。

(1) 蛇紋石族の石綿 (石絨或は溫石絨) Serpentine asbestos (Chrysotile)

(2) 角閃石族の石綿 (石綿) amphibole asbestos.

前者は蛇紋石から變成したもので其化學成分は含水珪酸 Mg で 12~14% の水分を含む、纖維は極めて細く且つ柔軟で抗張力が大で一般に品質最良に屬す、故に多く紡績用の原料に供せられる。

後者は角閃石が分解して變成したもので化合水が少なく3~4% を含み、其纖維は短かく且つ脆い、此外に青石綿 Crocidolite or Blue asbestos と云ふものがあり Mg の代りに Na と Fe と

か含んでゐる。

石綿鑛床として次の種類がある。

(1) 蛇紋岩或は角閃岩類から變質成生されたもの

(2) 火成岩が Mg に富む石灰岩(又は白雲岩)中に噴出した爲之に接觸變質を與へ新に石綿を生成したものの。

(1) は一般に多い種類で品質が良く世界第一の稱ある加奈陀産の鑛床は之に屬する。本邦では熊本縣下益郡豊福村に橄欖岩が變質して蛇紋岩となり之が更に石絨に變成したものが産し、一時盛な時代には年産6 萬吨程も出し本邦第一位を誇たものである。其他長崎縣西彼杵郡蛇燒村には結晶片岩を貫いて蛇紋岩が噴出し、之が分解して石絨となつてをる、品質は良好であるが鑛量は貧弱である。

(2) の産型に屬するものは一般に撓性に乏しい、南滿洲地方に多産する、金州の附近の和尚山は有名な産地で之は苦土質石灰岩中に古い火山岩である輝綠岩が噴出し、其岩脈の下磐の方にのみ美しい石綿を産す。

石綿は不燃性と電氣不良導性とを利用し民需及軍需品として多種多用の需用が廣い、其他抗張力、耐壓力の強大なこと、並に化學藥品に侵されぬことなどの特徴もある、斯る特性を利用して消防夫用服、保温材、耐火性煙突(エタニット管及フューム管)、石綿スレート、電氣絶緣器、石綿蒲團、石綿織布(防火壁用)瓦斯ストーブ、石綿灰等を製するなど、其應用範圍は極めて廣汎である、尙其他軍需品としては自動車、戦車、航空機、艦船の冷蔵庫等に多量の需要がある。

一般に用途の上から石綿として要求される條件は纖維が細長で且つ極めて

柔軟性にして弾性に富み、抗張力強く、尙耐熱、耐酸及耐アルカリ性であることである、然し以上の諸性を悉く完全に具備した石綿は殆んどない。

更に此石綿を以上の用途に仍て次の如く分類されることがある。

(1) 紡績用石綿 Spinnig fiber (纖維の細長で柔軟のものに限る、其他化學用石綿布にはオールアスベストを用ふ)

(2) 石綿板用石綿 Paper fiber (纖維の短かいものを用ふ、冷蔵庫の壁張り等)

(3) 家根材用石綿 Single fiber (短纖維でセメントに混ず、但し抗張力を要す)

(4) 塗装用石綿 placer (粉狀石綿を用ふ、珪藻土及蛇紋岩末等を混和する。瓦斯ストーブ及火鉢の灰等に使用)

(1) 世界石綿界 石綿の世界に於ける總生産額は約50 萬吨で内加奈陀が約60% を占め第一位で、露國が之に次ぐ、次に主産國と其産額(吨)とを示す。

國 別	1935年	1936年
加 奈 陀	190 931	273 322
露 國	100 000	130 000
南 ロ デ シ ア	38 644	51 116
南 阿 聯 邦	20 679	22 322
米 國	8 090	9 990
キ ブ ロ ス	7 114	9 659
フィンランド	7 113	—
チ エ ッ コ	2 600	—
日 本	1 000	500

加奈陀、露國、ロデシア及南阿聯邦諸國の石綿は何れも蛇紋石族石綿である

加奈陀の主産地はケベック州で其採掘原石中に含まれる石綿の量は1 噸中

99.6~145.4 封度であると云ふ。

(2) 本邦石綿界 本邦に於ける石綿の生産は眞に微々たるもので外國統計の示す所に仍ると年産500~1000 噸で其需要の殆ど全部は海外から輸入してゐる現状である。然し最近熊本縣下に相當優良な石綿の大鑛床が新に發見せられたと報ぜられるが眞實とすれば國策遂行上慶賀に堪えぬ。

最近石綿の我國への輸入額は約3萬 噸で金額にして約1000萬圓に上る。

今各年度に於ける輸入額を示せば次の如くで其量は益々増加の一途を辿りつつある。恐らく今後も各般の生産力擴充に伴ひ一層増加することであらう

年次	數量(百斤)	價格(千圓)
昭和10年	370 657	5 536
11年	443 087	6 103
12年	736 897	9 618

此輸入の大半は加奈陀からで之に次いで南阿である、斯くの如く輸入鑛物として重要な位置を占める石綿も當然輸入制限を受くと同時に、又其消費量に對しても抑壓を受け其使用量の70%を占むる石綿スレート工業の如きは50%の減額査定を見るに至つた。

石綿の價格は勿論品質の良否に依るが然し同一品質のものであつても其纖維の長短に仍り大なる開きがある。長い方が高價で短かいものが安い。本場の加奈陀では纖維の長さ1吋のものを一號品とし8分の5吋のものを二號品とし凡て封度建で取引される、現在神戸港渡して一號品1封度が1圓50錢位なりと云ふ。

本邦で從來知られた石綿産地としては北海道日高國、岩手、福島、埼玉、愛知、熊本、長崎等の各縣に亘て分布されてゐるが何れも産出少量で品質も

優良ではない。

(ix) 滑石及石鹼石 Talc & Soapstone 用途としては主に瓦斯バーナー、電氣絶縁器、製紙、紡織、鉛筆の心、製藥、化粧品(Talcno と稱し高價)又普通品は耐火、ペント、革皮の細工減摩材、耐火性コンクリート、鑄型、可塑性セメント、其他爐材等各方面に利用さる。

滑石には其結晶の状態に仍て(1)緻密質塊状の種類を凍石 Steatite と稱し、之の不純なものを石鹼石と云ふ、其不純物としては雲母、綠泥石、角閃石及輝石等である。(2)葉状の結晶をなしたものを滑石と云ふ、市場に取引さるるタルクと稱するものは主として(1)の凍石に屬する。

滑石及石鹼石の生因には次の2種あり、(1)火成岩が接觸した石灰岩を交代して生じたものと(2)或種の水成岩及火成岩の分解に仍て生成せられたものとである、(1)の産型のもの本邦には例はなく、(2)の産型に屬するものは主に角閃石又は輝石類に炭酸を含有する溶液の作用に仍て生ずるものである。

(1) 世界滑石、石鹼石界 世界に於ける滑石及石鹼石の産額は約40萬 噸で米國は其50%を占め第一位で之に次いで佛國が約17%を占む、次に主なる生産國を示す。(單位噸)

國別	1935年	1936年
米國	166 594	191 464
佛國	68 897	(但し1934年)
滿洲國	68 000	(但し1934年)
伊太利	37 636	42 200
加奈陀	12 521	20 501

地 利	20 768	19 891
印 度	12 798	—
瑞 典	6 051	—

滿洲國は滑石の主要産地で主に南滿

採掘所	SiO ₂	Fe ₂ O ₃
宋家堡子	63.10	微量
賣家堡子	64.04	0.35
大 嶺	63.10	0.48

(2) 本邦滑石、石鹼石界 本邦には其産地として示す程のものがなく全部滿洲國、支那及米國等から輸入をしてゐる。今其最近の輸入額を示せば次の通りである。

	數量(噸)	價格(圓)
昭和10年	652 492	1 436 604
11年	657 113	1 477 387

(x) 粘土類 粘土類は一般に岩石又は鑛物の分解に仍て生じた土状の沈澱物を云ひ、化學的には含水硅酸鹽土で、時には多量の鐵及有機質物等の不純物を含有することがある。この生因としては

(1)長石類の風化分解に仍て生じ其儘原岩の上部に残留して分布されるものと、

(2)岩石及鑛物が極く微細な淤泥状となり移動しつつ水底等に沈積して生じたもの

との2種である。

夫故 Ries 氏は(1)を残留粘土(2)を轉位性粘土と云ふ名稱を與へ兩者を區別してゐる。

斯の粘土類を其性質と用途とから次の如く分類せられる。

(1)普通粘土 Clay (2)高陵土(陶土) Kaoline (3)耐火粘土 Fire clay (4)白土(漂布土) Fullers Earth

(1) 普通粘土 は高陵土の不純

の大石橋附近から産す、其海城産のものは品質最も優良でこの分析の結果を示せば次の通りである。

Al ₂ O ₃	CaO	MgO	灼減
0.38	—	32.14	4.82
2.61	0.48	30.36	—
0.52	0.56	31.46	—

なもので水成的のものが多く、普通砂及鐵其他有機物を多量に含有してゐる主にセメント、煉瓦及屋根瓦の製造其他低級な陶器の製造に用ひらる、全国各地に其分布が多い。

(2) 高陵土 は純粹に近い粘土で多く残留粘土に屬す、此高陵土中に特に高陵石 Kaolinite を多量に含有し耐火度の高い高陵土を耐火粘土と稱せらる。

高陵土の用途は主に陶磁器の原料として重要なもので其他ゴム及染業型付糊の混和劑として使用される。

世界に於ける著名な陶土の産地は支那で一名 China clay と稱せられる、之に次いで我日本で全國諸所に有名製陶場が散在してゐる。

(3) 耐火粘土 は一般にアルカリ、苦土石灰、酸化鐵等の不純物を含まず且つ高熱に耐え得る陶土の稱で普通 S. K. 26 番以上のものである、要するに Al₂O₃ 分の含有多量なもの程其耐火度が高い。

本土は大部分亞炭並に古生代石炭紀の石炭層に伴ふて産出される、内地では愛知縣下の木節粘土及睦目粘土、其他朝鮮及滿洲の炭田等に産するものがそれで、就中滿洲の復州粘土が著名である。

尙北支には Al₂O₃ (60~70%) の含有が多い長城粘土及柳江粘土等が産

す、何れも日本へ輸出される。

又朝鮮では高嶺土と稱し昭和11年度には24919噸(101083圓)を産し、其重なる産地は平南の三津炭礦(1995噸)、及咸北の生氣嶺炭礦(231噸)等である、(但し産額は10年度分)。

又内地の木節粘土は35%以上のAl₂O₃を含みS. K. 30~34番の耐火度を有し、蛙目粘土は28~30%のAl₂O₃を含みS. K. 30番位の耐火度を有す。

(4) 白土(漂布土)は英國でFullers Earth 米國ではFlorida Earth、又はDakota Earth 獨逸ではWalkerdeと稱せられ本邦では酸性白土acidic clayと云ふ、之は主として酸性の新火山岩例へば石英粗面岩及第三紀層の凝灰質頁岩等の風化分解に依て生じた淡黄灰色の粘土で、化學成分は陶土と同様含水硅酸礬土より成るも陶土に比すれば可塑性の乏しい點で區別される。

主に羊毛の脱脂石油植物油及動物油の淨化精製用とし、其他製紙、陶磁器の釉藥、織布用、洗粉、石鹼等の混和劑、貯米庫の吸水劑及ゴムの製造等に使用される。

本邦に於ては各地に其産を見るが就中著名なのは新潟縣蒲原郡地方の蒲原粘土と稱せられるものである。

粘土として昭和11年度に海外から輸入した數量は153598噸でこの價格が1835875圓となつてゐる。

(xi) 燐鑛(Phosphours Ores.) 肥料としての需要が大部分で其他燐の製造に用ひらる。

燐鑛としては(1)燐灰石apatite及(2)燐灰土phosphoriteの2種がある

(1)は本邦では其産出が少量で實用的のものはないが露國其他の外國に其

例を見るのみ。

(2)は燐鑛の一般原料として供給されるもので、之は一種の含燐酸石灰岩で普通鳥糞石guanoと稱せらるるものである。

燐鑛中に有害物としてFe₂O₃(x)とAl₂O₃(y)との含有が禁ぜられてゐる、従て此兩者の含有程度が燐鑛の價格決定の條件となる、即ち全燐酸分からの含有分を除去したもので價格が計算される、(P₂O₅-(x+y))但しこの有害物の許容寛嚴の程度は各社に依て異なる。

燐鑛の産狀としては

(1)火成岩中に燐灰石脈を形成するが、此種のもの外に多いが本邦では箱根火山の裏山、支倉岳の閃綠岩中に燐灰石の美晶を産するも全く標本的の存在に過ぎない。

(2)一種の水成岩中に層狀或は瘤狀をなして産出する。

其他石灰岩中に置換作用により成生されたもので、燐鑛としての大部分は此種の鑛床に屬する、之は熱帯地方の無人島殊に珊瑚礁の上に海鳥の脱糞が化合して生じたもので即ち鳥糞石と稱せられる。

(1) 世界燐鑛石界 世界では米國のフロリダ州が最も著名な燐鑛の産地で、其他テンネッシー州及カリフォルニア州等で、又埃及の紅海の沿岸地方にも多量に産出する。其他太平洋の島々にも出る。因に英領太平洋島には其埋藏量が1100萬噸、其他印度洋の英領クリスマス島に500~600萬噸、佛領マカテア島には1000萬噸を計上せられ、又邦領のアンガウル島には200~250萬噸、ラサ島には1100萬

噸の埋藏量を有すると云はる、次に我日本領の兩島と北大東島から産する燐鑛の品位を示せば次の通りである。

P ₂ O ₅ Fe ₂ O ₃ +Al ₂ O ₃		
アンガウル島産	38~39%	1~1.5%
ラサ島産	36	5.0
北大東島産	27~30	9~10

世界に於ける燐鑛の全産額は1936年度に1030萬噸で1935年に比し5.5%の増産を示した、此中米國、チュニシア、モロッコ、アルゼリア及埃及等で其37%を占め其他米國、露國、太平洋島及ナウル島等で33%を占めてゐる。

次に世界の主産國を掲ぐ(噸)

國別	1935年	1936年
米國	3 091 211	3 405 654
露國	1 167 000	1 498 000
チュニシア	1 500 500	1 496 700
モロッコ(佛領)	1 303 182	1 257 796
太平洋島及ナウル島	707 051	603 813
アルゼリア	603 813	530 998
埃及	473 896	498 561
クリスマス島	149 341	157 634
マカテア島	130 353	130 768
日本	91 248	—
アンガウル島	78 112	89 226
クラカオ島	90 709	78 131
ラサ島	38 910	48 866
北大東島	44 297	39 654
佛國	20 650	33 000
白耳義	173 360	23 193

米國産の燐鑛の平均品位はP₂O₅ 33~39.5%で、アフリカ産のものは28~35%、ロシアは26%、白耳義は21%、フランスは30%で、又我が日本産のものは37.5%である。

ロシアには燐灰土の外に燐灰石の大鑛床があり1935年には其精鑛を

233 095噸を産し尙原鑛として152 851噸を輸出してゐる、此燐灰石精鑛の平均品位は32~39%で又燐灰土の原鑛品位は11.12%であると云ふ。

(2) 本邦燐鑛石界 本邦に於ける燐鑛の産額は甚だ少量で其需要の80%は海外よりの輸入に俟つ状態である。其主な産地としては沖繩縣下のラサ島及北大東島其他南洋委任統治島のアンガウル、パラオ等から合計22萬噸(11年度)の産出を見る程度で全需要額の約21%に過ぎぬ。

今内地産の數量と價格とを示せば次の通りである。

	噸	圓
昭和10年	91 248	1 158 372
11年	113 101	1 478 051

次にこの内譯を示す

	ラサ島	北大東島
	噸	噸
昭和10年	57 450	33 798
11年	74 452	38 650

次に最近の輸入額を示す

	數量(噸)	價格(圓)
昭和11年	829 812	22 392 699
12年	9 220 000	30 810 000

此輸入國は埃及(5%) 佛領モロッコ、米國(23%)、南太平洋のギルバート、エリス、ソサイエテ諸島及海峽殖民地等である。

斯の如く輸入額として莫大な價格に達する海外からの燐鑛に對して、政府は國際收支上其輸入の統制を實施し前年度の50%に減額すると共に、一般消費の合理化を強要し、又一方に於て製鐵上の副産物たるトーマス燐肥の代用品の製出を慫慂するなど極力此燐鑛の輸入を抑制せんと努めてゐる。此結果は必然的に市場に於て品不足となり自然市價の昂騰を誘致した。更に之が

緩和策として政府は南洋燐鑛の年産少なくとも 35 萬噸を生産する増産計畫を樹て其實施を南洋廳下の各社に向て發令するであらうと傳へらる。内地燐鑛輸入先きと其數量を示せば次の通りである。

別 國	昭和10年		昭和11年	
	數量(噸)	價格(圓)	數量(噸)	價格(圓)
埃 及	264 279	6 150 91	0301 450	7 044 197
米 國	198 996	4 519 348	218 818	5 498 714
海峽殖民地	45 492	1 497	01198 427	3 292 158
其 他	248 913	7 892 420	211 117	6 557 630
計	757 680	20 059 689	829 812	22 392 699

(xii) 石灰石 (Limestone) 冶金上の鑛材 flux. セメント、カーバイド、及石灰の製造、化學用としては CO₂ 瓦斯の製造等が主で、其他建築材料、室内裝飾品、電氣のスキッチ盤、磨粉、等に用ひらる。

石灰石(又は石灰岩)は CaCO₃ よりなる方解石の塊状又は層状をなし水成岩として多産する。

生因上 (1) 有機的のもの (2) 化學的に沈澱したものとの 2 種に分類する。

(1) は石灰質の生物の遺骸が堆積して生じたもので其生物の種類に仍て有孔蟲石灰石、珊瑚石灰石、石灰藻石灰石及介殼石灰石等に區別せられる。

(2) は全く石灰質泥土が水底に沈澱固結したもので、緻密質を帯び、成分は CaCO₃ であるが往々 Mg, Fe, Al₂O₃ 及 SiO₂ 等を含み諸色を呈する、特に石灰石の結晶質である種類を大理石 (マーブル) と稱す。茨城縣の寒水石は雪白色で有名である、又 Mg を多量に含有する種類を苦土質石灰石 dolomitic limestone と云ふ。

本邦に於ける石灰石は主として古生層中に介在するものが最も採掘利用せられてゐる、其産地は殆ど各府縣に分

布され其産額も少くない、従て其資源としては極めて豊富で充分需要を満すことが可能である。我が國の昭和11年中の産地及産額は次表の如くである。

産地	數量(噸)
新 潟	235 197
福 岡	213 728
栃 木	176 966
岐 阜	119 475
愛 媛	114 575
高 知	96 076
山 口	71 070
徳 島	39 816
岩 手	24 323
滋 賀	18 895
静 岡	15 613
廣 島	13 523
熊 本	11 539
東 京	11 108
長 野	8 270
福 井	7 533
埼 玉	6 192
岡 山	5 851
大 分	4 774
京 都	4 702
青 森	3 925
群 馬	3 795

B: 稀有金屬工業

近年稀有金屬及びその化合物の需要が順に増加せるため、その生産量も亦著しく増加した。次に主要なるものにつき其の近況を述べて見る。

(i) リチウム リチウムは多くはないが他のアルカリ金屬と混じて廣く分布してゐる。珪酸鹽鑛物として産出し、雲母中には常に含まれてゐる。主要なるものはリチア雲母 Li₃Al(SiO₃)₃、リチア輝石 LiAl(SiO₃)₂ 等である。熔融鹽化リチウムを電解して製する。鹽化リチウムは脱水劑として用ひられ、金屬としては軸承合金中に加へられる。

(ii) ルビチウム及セシウム リチウムの鑛石例へばリチア雲母中に含まれて多く産出する。近年光電管の製作に用ひられてゐるが、未だ大したものではない。

(iii) ベリリウム 地殻中のベリリウムの含有量は 0.005% と推定されてゐる。ベリリウムの原鑛として利用し得るものは綠柱石 (3BeO·Al₂O₃·6SiO₂) のみである。主としてベグマタイト、花崗岩中に含まれる。綠柱石の供給地は北米、印度及び南米等である。近年ハンガリー産のボーキサイト中に酸化ベリリウムが発見された由である。ベリリウムは主としてドイツに於て製鍊されて居り、弗化ベリリウムと弗化ナトリウムとの混合物を熔融し、電解して専ら製せられる。ベリリウムは近年新しく興味を以て注目されてゐる金屬で、合金としてはベリリウム青銅の如き優秀なるものが発見されてゐる。

本邦では理化學研究所の飯高一郎氏がベリリウムの研究者として知られてゐる。ベリリウムは脱酸劑としても有効なものである。ベリリウムを主體とする輕合金は未だ成功してゐないが、アルミニウムを主體として少量のベリリウムを加へた輕合金がつくられてゐる。

(iv) ラヂウム ラヂウムの資源は古くからドイツヨアヒムスタットのピッチブレンドであるが、現在は餘り振はない。多くカナダのエルラド鑛山産のものから製せられ、その額近年著しく増加し現在年産 30 瓦 (R. として) を産出してゐる。

(v) スカシチウム W. Fischer 等は鹽化加里と鹽化リチウムとの共融混合物中に鹽化スカンジウムを溶解せるものをタングステン of 迴轉陰極を用ひて電解して、金屬スカンジウムを得た。得られたものは灰色の光澤を有し、比重は 3.1、融點は約 1,400°C であつた。

(vi) ユーロピウム 之は從來金屬として得られなかつたのであるが F. Trombe は鹽化ナトリウムと鹽化カリウムとの共融混合物に鹽化ユーロピウムを溶解し、これを 700°C でカドミウム陰極を使用して電解を行ひ、金屬ユーロピウムを得た。鐵灰色を呈し、1100°~1200°C 間の融點を有する。

(vii) インヂウム インヂウムは閃亜鉛鑛、重石鑛、錫鑛に多く含まれてゐる。筆者も先年本邦産の閃亜鉛鑛中に於けるインヂウムを調査し、生野産のものに最も多量に含まれること

を見た。現在では亜鉛製錬の廢液から回収製造されてゐる。米國で多量に製せられる。この用途には興味あるものがあり注目されてゐる。即ち金、白金、パラジウム、銀、銅等と合金して表面の曇り防止用に供せられ、又軸受合金としても大いに期待せられてゐる。

(viii) **チタニウム** 之は地殻中にかなり多量に存在し、岩石圈の0.62%に相當し、マグネシウムの次に位し、その殆ど三分の一である。そして銅、鉛、亜鉛よりも多量にあるが、集團的でない爲採取が稍困難である。チタニウムは天然に化合状態で産出し、その化合物の主なるものは酸化物であるが、單獨に存在することもあるし、又他の金属の酸化物と結合して産出することもある。火成岩中には殆ど常に含まれてゐる。C. E. Wait は石炭の灰分中にも多量発見したさうである。筆者もこれより前に本邦産石炭の灰分中に少量含有されてゐることを既に認めてゐる。チタニウムの鑛石には多種類あるが、工業的にチタニウムの原料として利用し得るものは極めて少く、金紅石 TiO_2 、チタン鐵鑛 $mFeTiO_3 + nFe_2O_3$ 、灰チタン石 $CaTiO_3$ 及び磁鐵鑛がこれに役立つのである。1937年には225000トンのチタン鐵鑛が採掘せられ、これから10萬トンの二酸化チタンが製せられてゐる。この中75,000トンのチタン鐵鑛は米國で生産される。又ソ聯では二酸化チタンの原料としてコラ半島産の灰チタン石を用ひてゐるが、鐵分がないので二酸化チタンの製造に有利である。本邦に於てチタニウムの唯一の原料として考へらるべきものは磁鐵鑛の一種なる砂鐵にして、至る所に産出し、本邦産の砂鐵中には特

にチタニウムを多く含有し、多きものは二酸化チタンとして30%以上含有する。チタニウムの産出國はノルウェー、北米合衆國、ドイツ、フランス等で、本邦では未だその製造工業は微々たるもので、年々主としてノルウェー、米國、佛國等より輸入を受けてゐる。従來二酸化チタンの製法は鑛石を硫酸で処理し、硫酸鐵を除き、溶液を加水分解し、沈澱を洗滌、乾燥後焼灼して二酸化チタンとするものであるが、砂鐵鑛滓から木炭を加熱しつつ鹽素瓦斯を通じ、四鹽化チタンを得、之を加水分解する方法も考へられる。斯くすれば製鐵の副産物としてチタニウムが得られることとなる。チタニウムは二酸化チタニウムを還元して得られるも純なるものは得がたい。二酸化チタンは顔料として甚だ良好なる性質を有する。又チタン鐵として製鋼作業に於て脱窒素劑に用ひらる。

(ix) **ジルコニウム** ジルコニウムは通常珪酸鹽及び酸化物として産出し、その原料鑛は風信子鑛(ジルコン)である。その他はブラジル産のBrazilite、コラ半島産のEudialiteである。北米合衆國にはジルコンの鑛石が殆ど産出しな。ブラジルに多量に産する。純金属としての用途は無く、ジルコン鐵が脱酸、脱窒素劑として製鋼作業に用ひられ、又ジルコンが珪酸製造に供せらる。

(x) **ゲルマニウム** これは少量であるが極めて廣く分布してゐる。筆者は石灰華中にこれを発見してゐる。この原料は現在石灰灰、煙道塵等である。酸化物を還元して製せられる。

(xi) **ヴァナヂウム** これもチタニウムと同様に量に於ては相當多量

に存在するが、纏つて出ないので採取に困難である。地殻の0.017%を占むる。廣く各種の岩石中に分布してゐるが、その量は極めて少量である。一般に玄武岩、斑瀾岩の如き鹽基性岩石中には比較的少量に含まれてゐる。ヴァナヂウムとチタニウムとは共生することが多い。ヴァナヂウムを含む普通鑛石としては先づ第一に磁鐵鑛を挙げねばならぬ。外國に於てもさうであるが、殊に日本に於て將來有望なヴァナヂウムの原料鑛石は恐らくこの磁鐵鑛であらうと思ふ。そして磁鐵鑛中特にチタニウムを含有するものの中に著しく多量に含まれてゐる。既述せる如く本邦産の砂鐵にはチタニウムを含むものが多く、従つて本邦産砂鐵中の大部分のものにヴァナヂウムが含まれてゐて、0.4%位である。次にヴァナヂウムの原料として注意すべきは炭質鑛物、例へば石炭又はアスファルト等の中に多量に含有されてゐることである。本邦産の炭質鑛物中のヴァナヂウムに就ては吉村恂氏の研究報告がある。ヴァナヂウムは南東アフリカ、ペルー及び南ローデシアから多量に産出せられる。

今日濕式冶金法が最適とされ、原鑛抽出液からヴァナヂン酸として沈澱され、これを還元して金属ヴァナヂウムが得られてゐる。化合物としてはヴァナヂン酸が最も有要である。1937年のヴァナヂウム世界産出額は約350萬ポンドであつた。ヴァナヂウムの用途は製鋼作業に於ける脱酸劑、特殊鋼の製造である。又酸化物は諸種の化學工業に於て接觸劑として適用されてゐる。本邦に於ても最近硫酸製造に酸化ヴァナヂウムを使用しはじめた。

(xii) **ニオブウム** 之はタンタ

ラムに似た性質を有し、天然にタンタラムと共生する。タンタラム、ニオブウムの富鑛は乏しいが、タンタライト、コランバイトの貧鑛は各地に産出する。製錬されるのは主として西部濠洲の鑛石である。製錬は電解法が行はれ、電解的に得た粉狀金属を壓搾して棒狀となし、熱處理を施して鑛塊とする。水素の存在は粉末の加壓成形に害を與ふるを以てこの除去がこの熱處理の一目的である。又酸素は硬度を著しく大ならしめ、焼鈍を困難にする。ニオブウムは凡ての場合タンタラムより製錬が困難である。用途は多く研究中に屬するが、ラヂオ真空管の電極材料、ニオブウム鋼の製造等が挙げられる。主としてドイツと米國とに於てニオブウムが製造されてゐる。

シカゴのFansteel Metallurgical Corp. は相當大量の鑛石を處理してニオブウムを含める不銹鋼を製してゐる。

(xiii) **タンタラム** 前述の如くニオブウムと共生し、原料鑛石としてはタンタライトが挙げられるが、コランバイト中にも含まれる。製法はニオブウムと同様である。タンタラム製品中真空管が第一で、最近では使用高が約五倍に激増した。線及び0.004~0.010吋の薄板として用ひる。タンタラムは化學的腐蝕に耐へるので、各種化學器具、外科醫用の器具、分銅、時計のスプリング、ペン先等にも使用される。

又人絹製造用のノツズルとして最近需要多く、従來白金製のものであつたが、後者が價格不廉にして且つ硬度が低い爲漸次タンタラムが使用される様になつた。

タンタラム表面上の薄膜は誘電率が

優れてゐるので蓄電器に利用される。

(xiv) モリブデン この原料鑛石として役立つものは主として輝水鉛鑛 MoS_2 及び黄鉛鑛 $PbMoO_4$ である。又水鉛華は輝水鉛鑛の變成物で兩者相伴つて出ることが多い。輝水鉛鑛は花崗岩中に存在し、諸地方に出づるが多量に産するところが少い。北米合衆國各地から多量に産出し、Climax Molybdenum Co. の 1937 年度モリブデン生産額は 2,200 萬ポンドであつた本年中には 3000 萬ポンドに増加せしむる意嚮である由で、全世界生産量の四分の三以上が米國から供給されてゐる。モリブデンの製鍊は硫化鑛石を酸化物に變化せる後還元してゐる。モリブデン鋼の製造に使用される。この用途は近年著しく發達し、世界の消費量は年 28~29 萬ポンドに達してゐる。モリブデンはこの場合タングステンに類似せる効果を與へ、しかもタングステン鋼と同じ抗張力、弾性限界を得る爲にタングステンの數分の一の量で足りるのである。又磁石鋼に少量加ふることがある。尙モリブデン鐵は製鋼作業に於て脱硫劑として使用される。又接觸劑にも用ひられる。

(xv) タングステン これは前述のチタニウム、ヴァナヂウムよりは遙かに少いが、稀有金屬中では相當多量に産出するものの方である。そして通常錫と隨伴する。タングステンの主なる鑛石は鐵マンガン重石(ウオルフライト) $(Fe, Mn)WO_4$ 、マンガン重石 $MnWO_4$ 、鐵重石 $FeWO_4$ 、灰重石 $CaWO_4$ で、今日タングステンの原鑛として使用せらるるものは鐵マンガン重石と灰重石とである。いづれも花崗岩の如き石英脈中に存在し、錫石を伴

ふ。支那の西南部からマレー半島にかけて多量に産出し、事變以前は世界生産額の七割以上を占めてゐた。今日米國に於けるタングステン界は好況を呈し United States Vanadium Corporation は日産約 250 噸、Nevada Tungsten Corporation は日産約 100 噸、California の Fungsten Corporation は日産約 150 噸をあげてゐるさうである。イタリーでは最近 Predazzo の近く Bedovina にタングステン鑛が発見され、同鑛床は約 70 萬噸も埋藏するものと推定されてゐる。又ソ聯邦では Kazakhstan 地方にタングステンの大鑛床が発見されたと傳へられてゐる。本邦に於ては山口縣、朝鮮より産出するも多くは輸入せられてゐる状態である。タングステンの製鍊は鑛石を王水で處理してタングステン酸をつくり、これを水素で還元してゐる。タングステンの用途は電燈の緘條、熱電子真空管、X線管の對陰極の製作、又はタングステン鋼、クロム・タングステン鋼、磁石鋼の製造及びこれ等を原料とする工具の製作である。

(xvi) ウラニウム これも前述のモリブデン、タングステンと同族にして工業上特殊鋼、特殊硝子の製造等に用ひられてゐる。廣く分布することなく數種の鑛石中に含まれてゐる。凡てのウラニウム鑛はラヂウムを含有するため、却つてラヂウム鑛石として知られてゐる。ウラニウムの重要な鑛物は瀝青ウラン鑛(ピッチブレンド)カルノタイトである。これ等の産地は北米合衆國、カナダ等である。白金族の金屬に關しては他に述べられてゐる故ここには省略するが、ロヂウムは白金族金屬中最も簡単に電鍍し得られ、且つ強度の耐腐蝕性と高度の反射率を有する點で注目されてゐる。

C: 産金其他金屬工業

金、銀、白金、銅、亜鉛、鉛、錫、アンチモン、ニッケル、マンガン、カドミウム、蒼鉛、コバルト、クロム、水銀、

(I) 金

(i) 世界金鑛業 先づ世界各國の産金額を掲げて大勢の一端を知らう。

世界國別産金額(單位千オンス)
(米國金屬統計局調査)

國別	1934年	1935年	1936年
南亞聯邦	10 479	10 773	11 336
ロシア及シベリア	4 262	5 500	7 300
米國	2 916	3 618	4 295
カナダ	2 972	3 283	3 735

日 本	821	972	1 318
濠洲	1 261	1 365	1 159
ロシア	693	727	801
メキシコ	661	682	753
其 他	3 561	3 736	4 586
計	27 629	30 660	35 283

備考 千オンス=31.1 兩

(ii) 本邦金鑛業 我國の産金高は昭和 6 年 12 月金輸出再禁止以來年々顯著に増進してゐる事は別表の通りである。

本邦産金高(商工省鑛山局調査)

昭和	數量(兩)			金額(千圓)				
	内地	朝鮮	臺灣	計	内地	朝鮮	臺灣	計
6 年	12 275	7 243	553	20 071	16 522	9 583	7 743	26 840
7 年	12 497	9 700	817	23 014	25 972	19 633	1 738	47 344
8 年	13 728	11 508	602	25 838	33 846	29 394	1 674	64 916
9 年	15 146	12 427	1 045	28 620	45 041	38 538	3 268	86 848
10 年	18 321	14 710	1 157	34 189	56 309	45 457	3 556	105 323
11 年	22 235	17 490	1 294	41 019	73 625	66 266	5 108	145 000

本邦に於て行はれる金鑛製鍊方法は次の如くである。

A 乾式製鍊(小阪、尾去澤、發盛、荒川、永松、日立、足尾、神岡、尾小屋、別子、直島、契島、佐賀關、鎮南浦)

- (1) 銅鑛と金銀鑛の合併製鍊
- (2) 鉛鑛と金銀鑛の合併製鍊

B 濕式製鍊

- (1) 混汞法
- (2) 混汞淘汰法 (臺灣瑞芳金山)
- (3) 混汞青化法(山ヶ野)
- (4) 混汞淘汰(浮選を含む)青化法

(佐渡)

(5) 青化法(小眞木)

(6) 全泥青化法(三隆、三井珊瑚、鴻舞、靜持、大金、大萱生、高玉、持越、鯛生、金井星野、三井串木野、金瓜石、雲山) 濕式製鍊取扱能力の 75% 内外は(6)の方法に依る。

昭和 11 年度内地主要鑛山産金高

(鑛山局調査※印は減少)

鑛山名	所在地	産金高(兩)	前年に比し増(兩)
日立	茨城	3 968	419

佐賀ノ關	大分	4711	1527
鯛生	大分	1511	※538
直島	香川	1623	14
鴻ノ舞	北海道	2104	604
小阪	秋田	1231	306
三井串木野	鹿兒島	1004	85
別子愛媛		785	※19
静狩	北海道	556	12
尾去澤	秋田	518	137
持越	静岡	552	195
三井珊瑚	北海道	351	23
山ヶ野	鹿兒島	362	44
佐渡	新潟	252	※42
星野	福岡	296	54
發盛	秋田	215	※14
足尾	栃木	222	17

昭和11年度朝鮮主要金山産金額

總督府鑛山課調査(單位千圓)

鑛山名	道別	産額
金堤	全北	2104
月川	〃	794
光陽	全南	1292
金井	慶北	1264
逐安	黄海	1211
斐津	〃	2375
成興	平南	2234
慈城	平南	960
宣川	平北	809
大楡洞	〃	4314
新延	〃	1045
義州	〃	939
雲山	〃	439
小林洪川	江原	4996

(iii) 政府の金政策

最近に於ける國防の充實、生産力擴充政策の急激なる展開は、支那事變の發展と相俟つて外國物資の異常なる輸入増大を來し、12年の貿易戻は6億圓と言ふ驚くべき入超を示したが、斯くの如き國際

收支の大悪化を前にして、現爲替水準を維持してゆくためには、物資輸入の強度制限を斷行すると共に金の海外送を行ふより外にない。今やわが國の經濟は、その運命を金の上に託してゐるのである。

故に金は凡ゆる努力を拂つて増産し且つその使用を節約せねばならぬ。従つて政府は昭和12年度に於て新産金5ヶ年計畫を樹て5ヶ年後に於て内地産金、朝鮮7ヶ年産金合計135噸(時價5億圓)迄産金量を増加せしめんとした。

而して之を實現するため産金法を制定し12年8月25日より之を施行し、13年の議會で協賛を得た日本産金振興株式會社をも成立せしめた。産金法は下の諸點を規定してゐる。

(イ)産金を政府に強制賣却せしむるための規定

(ロ)産金業を管理するための規定

(ハ)産金の増産及獎勵の規定

(ニ)金の消費統制に關する規定

産金振興會社は資本金5千萬圓、その5倍迄の社債を募集することが出来るもので、事業は(イ)資金融通、(ロ)製鍊事業の經營、(ハ)産金事業用品の賣買等である。

政府は産金法の規定に基き金の消費に關しても昭和12年末より大藏省令を以て強度の制限を行ひ來つたが、13年8月10日更に之を強化して醫療以外の金製品の禁止を斷行した。

(II) 銀

(i) 世界銀鑛業

(單位百萬オンス)

國別	1937年	1938年
合衆國	68.4	64.0
メキシコ	88.0	82.1
カナダ	24.3	19.2

南阿	32.3	31.4
其他	63.0	56.3
計	276.0	253.0

(ii) 本邦銀鑛業 朝鮮及臺灣の産銀額は極微で計上するに足らぬ。内地の産銀額は次の通りである。

内地産銀額

昭和	數量(噸)	價格(千圓)
6年	167583	3484
7年	163625	5386
8年	185610	8037
9年	217254	11039
10年	256004	17917
11年	298793	—

昭和11年度重要鑛山産銀額(噸)

鑛山名	所在地	産銀額	前年に比し増
日立	茨城	41922	4057
鴻ノ舞	北海道	39994	9469
直島	香川	32228	1817
佐賀關	大分	31826	3816
小阪	秋田	28117	6129
別子愛媛		16820	2031
神岡	岐阜	17132	2153
足尾	栃木	16543	2379
鯛生	大分	10131	※1288
發盛	秋田	11131	※1130

金輸出再禁止後銀の輸出は増加したが、米國の銀政策以後特に顯著に増加し、昭和10年に於ては實に2億2千萬圓を突破した。これは勿論我國の産銀を輸出したのではなく、支那からの密輸銀を内地地金商が朝鮮にて買付け、之を内地にて銀塊となし世界の銀市場たる英國へ向け輸出したものである。詳細は別表の通りである。

銀輸出額(千圓)

昭和6年	1565
〃7年	8677
〃8年	7682
〃9年	13924

昭和10年	225404
〃11年	36070
〃12年(6月迄)	9340

(III) 白金

(i) 世界白金鑛業 白金の産出はソ聯とカナダが最も大きい、次にその國別産出高を掲げる。

世界白金及白金族金屬産出高

(單位噸)=(國勢グラフ)=

昭和8年 9年 10年

[粗白金]			
日本	6	3700	2800
蘇聯	3110	3110	—
カナダ	771	3615	3277
コロンビア	1430	1680	1202
南阿聯邦	74	1174	973
エチオピア	100	176	—
米國	39	116	—

[オスミリヂウム]

8年 9年 10年

南阿聯邦	209	158	157
タスマニア	17	15	7
バブア	1	0.1	—
加奈陀	9652611	2637	—
(パラヂウム其他白金族)			
米國白金	1512	1350	1160
同收高			

(ii) 本邦白金鑛業

本邦に於ては年2~3噸産出するに過ぎずその殆んど全部を輸入に仰いでゐる。その状況は次表の通りである。

白金輸入表(貿易月表)

昭和12年(7月迄)	1560噸	8752千圓
〃11年	756	2910
〃10年	713	2638
〃9年	1211	4456

(IV) 銅

(i) 世界銅鑛業 米國金屬統計局調査に依る世界産銅額を掲げると次の如し。(單位1000噸)

	1934年	1935年	1936年
合衆國	217	344	557
カナダ	166	188	186
チリ	257	267	256
日本	67	69	79
ベルギー領 コンゴ	110	106	96
ロデシア	145	148	140
合計(其他共)	1266	1459	1668

(ii) **本邦銅鑛業** 我國は世界に於ける著名なる産銅國で、從來は年々相當數量の輸出を見つあつたのであるが、最近に於ける非常時局以來、軍需其他に需要急増した爲め遂に産銅額だけでは不足して輸入超過となり、しかも其額は年々増加しつつあるのである。依つて政府は非常時對策として昭和11年4月銅使用制限令を發布し、その後之を強化して殆んど全ての日用品はその使用を禁止するに至つた。

本邦銅需給高(噸)
(銅眞銻研究會)

昭和	産銅高	輸入高	輸出高
6年	76408	209	3263
7年	70646	296	2767
8年	69120	13326	153
9年	66490	46991	1090
10年	66407	45261	694
11年	78614	47794	7

本邦重要鑛山産銅額

		前年に比し増	
足尾別子	栃木	12584噸	1572
日立	愛媛	11919	1442
佐賀關	茨城	10969	707
小坂	大分	10947	1984
直島	秋田	8674	139
尾去澤	香川	8439	883
發盛	秋田	4942	※33
		2890	50

尾小屋	石川	1699	93
荒川	秋田	971	※248
大阪製鍊	大阪	607	11
永松	山形	601	25
笹ヶ谷	島根	453	132
契島	廣島	2145	2145

(V) **亞鉛**

(i) **世界亞鉛鑛業** 最近に於ける亞鉛の世界産額は別表の如くである。亞鉛鑛業はアメリカ、カナダ、濠洲が進歩して居り、其の大部分は電解製鍊であるが、舊式の蒸溜法もまだ行はれてゐる。

ける亞鉛の世界産額は別表の如くである。亞鉛鑛業はアメリカ、カナダ、濠洲が進歩して居り、其の大部分は電解製鍊であるが、舊式の蒸溜法もまだ行はれてゐる。

世界亞鉛生産状況(單位米噸(100封度)

	1935年	1936年	1937年
アメリカ	431499	532166	589902
メキシコ	44084	35506	198973
カナダ	149103	151697	
濠洲	74856	77778	—
ベルギー	200332	217908	682900
フランス	56729	59084	16609
英國	67717	68086	146011
ドイツ	136906	150354	179902
ノールエー	49624	49604	—
イタリー	28950	29762	41583
日本	37206	43342	—
ポーランド	93688	105197	—
ソ聯邦	50922	72754	—
其他計	486605	1650222	1848444

(ii) **本邦亞鉛鑛業**

(1) **生産状況** 大正の初期に起つたもので、その發達は極めて新しい鑛石は主として銀銅鉛鑛に附隨して産出する閃亜鉛鑛で、亞鉛鑛の産地は神岡(岐阜)に最も多く、細倉(宮城)に次ぐ。他の鑛山は壽命至つて短い。従つて支那、メキシコ等から相當多量の

鑛石が輸入されてゐる。製鍊所は5ヶ所あり、その内三井鑛山の三池(福岡)彦島は蒸溜法に依り、三菱鑛業の細倉直島(香川)日本曹達の大寺(福島)は電解法による。三池は神岡鑛石を精鍊し本邦産額の約6割を産出してゐる。

亞鉛鑛山生産額(鑛山局調査單位噸)

	昭和11年	昭和11年	昭和12年
		(7月迄)	
三池	21751551	21101000	—
彦島	6128000	5264476	—

日本曹達	2423000	2545000	—
細倉	2306243	2798753	—
直島	1582267	4492301	—
其他	—	—	—
合計	34191261	36201530	26832

(2) **輸入状況** 金屬亞鉛は國內産額のみでは不足するので、年々カナダ、濠洲、米國より多量に輸入してゐる。

亞鉛輸入高(外國貿易月表百斤/圓)

	10年		11年		12年(7月まで)	
	數量	價額	數量	價額	數量	價額
亞鉛	764049	12254043	1029569	16427760	635977	14588863
塊、錠及粒	546058	8502582	700514	10996713	359332	8935638
板(厚0.17 ミリ以下)	35880	767814	26339	581324	25707	700915
同、其他	48660	970493	49142	1038601	52612	1487315
其他	133451	2013154	253574	3811122	162326	3464945
亞鉛鑛	688228	1504031	801653	3020105	275840	1881988

(3) **需要及用途** 昭和11年度の本邦亞鉛需要額は約8萬噸で、國內産額は4萬噸であつた。亞鉛の最大用途は鐵板鍍金であるが、眞銻合金輕合金、ニッケル合金、軸承合金、ダイキヤステイニング合金製造用、顔料製造用、亞鉛末、電池製造用等にも用ひられる。純度は純亞鉛で99.98%、スベルテイ-と稱するものは98.5~99.9%である。

ドイツ	134811	153330	182933
スペイン	78068	51330	30469
亞細亞洲	89574	94061	—
濠洲	243046	221121	249032
其他	203799	224681	481992
合計	1563860	1646154	1889081

(日本銀行調査局外國經濟による)

(ii) **本邦鉛鑛業**

(1) **生産状況** 我國の鉛産額は年産約1萬噸で、世界鉛産額の約1%に過ぎない。我國の鉛鑛業は銀鑛業に隨つて古くから行はれ、鑛山數も明治以後相當數に上つたが、多くは存續年限短く長年行つてゐるものは神岡、細倉の二者に過ぎない。その産額は90%は前記二鑛山で占め、殘餘は三池、彦島等で製鍊される。生産状況は次の通りである。

(VI) **鉛**

(i) **世界鉛鑛業** 最近に於ける各國の鉛生産額は次の通りである。

世界鉛生産額 米噸=2000封度)

	1935年	1936年	1937年
アメリカ	371212	400009	497408
カナダ	165357	184659	200685
メキシコ	204172	240670	246563
ベルギー	73821	76279	—

本邦重要鑛山鉛生産額 (鑛山局調査單位噸)			
	昭和10年	昭和11年	昭和12年 (7月まで)
	數量	數量	數量
神岡	5440	5481	—
細倉	1629	2461	—
三池	125	78	—
其他	—	—	—
合計	7442	8224	5518

(2)輸出入状況 国内資源貧弱なためカナダ、英印、北米、濠洲等より輸入してゐる。輸出は昭和11年度は鉛管と鉛板で300萬斤81萬圓程度であつた。

鉛(塊、錠)輸入状況(外國貿易月表)

	數量(百斤)	價額(圓)
昭和10年	1503442	20292047
昭和11年	1598533	26873028
昭和12年	1066607	28951730

(VII) 錫

(i)世界錫鑛業 錫の主要産地は次表の如くである。

世界錫産額(英噸=2240封度)

	1935年	1936年	1937年
馬來半島	45955	66806	77542
ボリビア	27168	24074	25024
蘭領東印度	24719	31684	39779
支那	9500	10500	10200
シヤム	9779	12678	16385
ナイジェリア	7029	9529	10444

輸入状況(外國貿易月表 百斤/圓)

	1935年		1936年		1936年(7月まで)	
	數量	價額	數量	價額	數量	價額
錫塊	72829	15600738	77059	15097282	77904	17399413
錠	70868	15581238	76944	15081818	69909	17248204
箔	—	—	0	39	—	30
其他	1961	19500	115	15425	7995	151173

濠洲	3130	3000	3390
英國	2050	2125	2145
印度(緬甸を含む)	4102	4270	4235
其他	13280	15093	17240
合計	146712	179759	206384

(日本銀行調査局外國經濟による)

(ii)本邦錫鑛業

(1)生産状況 錫の年産額は約2千噸で、需要の15%を満たすに過ぎない。山錫がその重要資源である。現在錫を産出する鑛山は明延(兵庫)、三菱尾平(大分)、藏内尾平(大分)、錫山(鹿児島)見立(宮崎)の5鑛山で、大規模なるは明延のみである。同鑛山の錫鑛は以前は生野鑛山の反射爐で製錬されてゐたが、大正9年から其の粗錫を三菱大阪製錬所で電解製錬されるに至つた。錫の生産額は次の通りである。

本邦錫生産額(鑛山局調査單位噸)

	昭和10年	昭和11年	昭和12年 (7月まで)
明延	1864930	1759967	—
三菱尾平	108567	—	—
藏内尾平	44670	53950	—
錫山	41502	45130	—
その他	—	—	—
合計	2069000	1904000	949000

(2)輸出入状況 錫は海峽植民地支那等より年々多額の輸入をしてゐる。輸出としては見立鑛山の錫鑛があるが、大したものではない。

(3)錫の用途 青銅、軸承合金活字合金、半田、可熔合金、箔、チューブ及びブリキ等として使はれるが、ブリキ板として最多量に用ひられる。錫の純度は、電解錫99.98%、普通99.5~99.6%。ブリキよりの回収品は99%以下。市場には三菱電氣錫、BHH、バンカ、ペナンスレート、チーヒンソー、フタン2號及3號がある。

(VIII) アンチモン

(i)世界アンチモン鑛業

世界アンチモン生産額は1935年に約25000噸で其の中支那が約7割を占めてゐる。支那のアンチモンは湖南、廣東、廣西、雲南に廣く分布してゐるが、特に湖南省は支那の大部分のアンチモンを生産してゐる。その設備は甚だ幼稚である。世界主要國の生産状況は次表の通りである。

アンチモン世界主要國の生産額
(單位米噸)

國名	1933年	1934年	1935年	1936年
ボリビア	1896	1201	3402	—

アンチモン輸入状況(外國貿易月表百斤/圓)

	昭和10年		昭和11年		昭和12年(7月まで)	
	數量	價額	數量	價額	數量	價額
アンチモン及硫化アンチモン	52813	2544858	60065	2520018	27891	1474199

アンチモン輸出状況(外國貿易月表 百斤/圓)

	昭和10年		昭和11年		昭和12年(7月まで)	
	數量	價額	數量	價額	數量	價額
アンチモン	1636	49592	1361	55771	427	22941
アンチモン製品	41620	3003001	31857	2299613	14919	1198766

(IX) ニッケル

(i)世界ニッケル鑛業

ニッケルの世界消費量は最近100萬噸を突破したといはれ、年々増加の一途を辿りつつある。この消費に對する最

支那	11170	13449	14186	—
メキシコ	1901	2413	4407	—
フランス	400	826	800	—
其他
合計	16442	19092	24553	—

(ii)本邦アンチモン鑛業

我が國は從來支那より輸入してゐたが事變のため不可能となり、他の國より輸入してゐるが国内増産によつて需要を満たすべく努力してゐる。

本邦アンチモン需給状況は次の通りである。

本邦アンチモン需要(單位噸)

	生産	輸入	需要合計
昭和9年	30	2575	2605
昭和10年	49	3169	3218
昭和11年	113	3604	3717
昭和12年	174	3600	3774

(鑛山局調査、12年は推定)

輸出はアンチモン製品として北米其他に輸出されてゐる。

近4ヶ年間の生産高を見ると次の如くである。(單位千噸)

國別	1933年	1934年	1935年	1936年
カナダ	37800	58400	62800	77000
ニューカレドニア	4900	8000	8000	8000



米 國 100 100 100 一
 ア ジ ア 1 000 1 200 1 500 一
 歐 洲 2 500 3 800 4 100 99 000
 (推定)
 即ちカナダが獨占的地位にあり、同國
 のカナダ國際ニッケル會社が全産額の
 75%を生産供給してゐる。

(ii) 本邦ニッケル鑛業 軍需

資材として又化學機器材料として、必
 要缺くべからざる金屬ニッケルの我國
 年需要は約3000噸に及んでゐる。この
 重要なる金屬ニッケルは去る昭和11年
 末迄我國には全然生産なく、消費の全
 部を海外に仰いでゐた。それが同年末
 に至り漸く日産1噸設備とはいへ日本
 ニッケル會社が稼行を開始して我國に
 も生産が可能となつた。以來斯品の重
 要性は事業者を刺戟し、且つ當局の懲
 罰もあつて簇々企業者が現はれるに至
 つた。先づ日本曹達はニューカレドニ
 ア産鑛石と兵庫縣大屋鑛山の蛇紋岩を
 併用して横濱鶴見に日産3噸の工場を
 建設、13年8月より操業を開始した。
 横濱工場では硫酸ニッケルとするもの
 で電解は新潟縣二本木工場で行はれる
 又日本鑛業、住友金屬も同じニュー
 カレドニアの鑛石を用ひて夫々日産1
 噸の工業施設を完成したものの如くで
 ある。前者は佐賀關製鍊所に於て、後
 者は住友別子鑛山に於てである。國産
 鑛石を使用するものには前記日本ニッ
 ケル會社がある。同社は群馬縣鬼石町
 附近の蛇紋岩を使用して現地に工場を
 建設したもので、目下日産10噸に設備
 を擴張中である。

鴨川ニッケルは千葉縣鴨川附近の嶺岡
 石(珪ニッケル鑛)を根幹として精鍊
 を行ふもので月産8噸のパイロットプ
 ランを完成13年11月試験操業を開始
 した。又東洋ニッケル株式會社は静岡

縣安部川附近の珪ニッケル鑛石を原料
 として精鍊計畫を進めてゐる。この他
 兵庫縣夏梅鑛山の鑛石處理方法を研究
 中のものニ昭和鑛業會社があるが研究
 續行既に7-8年になるが、未だ工業化
 の聲を聞かない。又三菱鑛業でも研究
 中と聞くが詳細は判らない。尙最近北
 海道に優秀ニッケル鑛が発見され、新
 精鍊計畫が進められつつあると知るも
 之又不明である。兎に角我國賦存の鑛
 石は何れも貧鑛にして、この鑛石使用
 ではどれだけの成果を収め得るかは今
 後の努力に俟たねばならぬが、經營技
 術の兩面とも改善すべき點は多々残さ
 れてゐることと思ふ。國産自給達成も
 遠いことのやうに思ふ。次に最近に於
 ける金屬ニッケル輸入數量を掲げ、我
 國消費の参考とする。

	數量(噸)	價格(千圓)
昭和10年	3 417.4	11 128
〃 11年	2 577.8	8 514
〃 12年(1-7月)	3 572.5	11 186

尙硫酸ニッケルは三菱鑛業、日本鑛業
 住友鑛業の三社が、金屬精鍊の中間製
 品として、年120噸前後を生産してゐ
 る。

(X) マンガン

(ii) 世界マンガン鑛業

世界マンガン鑛の生産高は1932年世界
 不況年に於て1.1萬噸に過ぎなかつた
 が、其後の需増につれて増加の一途を
 辿り1936年には次表の如く518萬噸を
 算した。

主要國別マンガン鑛生産高

	(單位千噸)		
	1934年	1935年	1936年
ソ 聯	1 821	1 935	1 936
印 度	413	652	751
ゴールドコースト	345	405	418

南 阿	66	95	258
ブラジル	8	61	166
エジプト	1	87	—
計	2 653	3 685	4 710
其他中小生産國	312	407	465
世界總計	2 965	4 092	5 175

即ち生産は近年急激なる増大を見せて
 ゐるが、これは生産國と消費國が一致
 せず、最近國際政情の不安から自國に
 資源をもたぬ消費國が鑛鑛政策強化に
 出でゐるためと思惟される。

(ii) 本邦マンガン鑛業

マンガン鑛は、元來製鐵鋼事業の外に
 電池化學藥品の製造或は窯業方面に
 使用されるものであるが、我國需要高
 は年約2萬噸うち製鐵事業に98%向け
 らる。

このうち本邦の生産高は7萬噸前後
 で他は海外よりの輸入に俟つものであ
 る。

本邦マンガン鑛供給状態(單位噸)

	昭和9年	10年	11年
生 産	57 165	71 659	67 753
輸 入	147 354	170 330	—
輸 出	4 618	5 261	5 727
差 引	199 901	236 728	—

(需 要)
 主要鑛山としては北海道に稻倉石、八
 雲、目津府、街三岳、美利河の諸鑛山
 高知縣の穴内鑛山、静岡縣の河津鑛山
 鹿兒島の大和鑛山等が、擧げられるが
 このうち1萬噸以上を示すのは稻倉石
 及穴内の二山である。

(XI) 其他金屬工業

カドミウム 近時新用途として軸受
 合金が自動車工業等に重用せらるるに
 至り需要は増大しつつある。これが産
 出は亜鉛の副産物としてであるが、他
 に非鐵製鍊の煙塵からも回収せらるる
 に至つた。即ち足尾銅山に於ける煙塵
 から亜鉛とカドミウムが濕式法に依り
 回収されたのである。

最近に於ける。生産高は次の如くで
 ある。

昭和10年	3 236噸	14 562圓
-------	--------	---------

蒼鉛 足尾銅山に於てコットレル
 收塵を原料とし珪弗化浴で製鍊されて
 ゐる。昭和10年本邦産額538噸であつ
 た。

コバルト 窯業の主要顔料として
 或は合金用原料として國家的見地から
 非常に重要視されるコバルトは昭和10
 年に至り漸く國産化に成功し目下酸化
 コバルトとして少量の製品が市場に見
 えてゐるやうである。元來コバルト鑛
 は我國には尠く山口縣長登鑛山から昭
 和10年191噸採掘されたに過ぎないが
 國産化製品もこの原鑛を使用しての精
 鍊である。

クロム クロム鑛は我國に相當あ
 り乍ら金屬クロムの製出を見なかつた
 が、昭和13年初春に至り日本電氣工業
 に依つて漸く完成されるに至つた。即
 ち同社秩父工場に於て月産2噸程度を
 以つて製出されたもので、需増に對し
 目下擴張中ときく。又日本製鍊會社に
 於ても群山工場に於て成功し工業化施
 設を終へた。

これは特殊合金の製造に使用せらる
 るもので従來年約2-30噸が輸入され
 てゐた。

水銀 水銀は軍需品として極めて
 重要であるが我國には良鑛なく1-2會
 社の小規模生産を見つつある。

數量(噸) 價格(圓)

昭和9年	6 772	32 639
昭和10年	5 089	27 555

本生産高は奈良縣下の大和水銀鑛山
 のみの分であるが其後、日室系の東洋
 水銀鑛業が生産を開始し、現在では大
 和水銀も日室傘下に入つて獨り活躍し
 てゐるやうである。然し最近北海道に
 優秀水銀鑛脈が発見され、日室其他で
 開發準備に着手してゐる。相當優秀と
 いはれるから纏て本邦需要を充すに至

るであらう。

尙水銀の輸入は左の如くで、目下統制組合により配給されてゐる。

	輸入 百斤	高 圓
昭和9年	8300	2582517
〃 10年	13605	4410917
〃 11年	8541	3122372
〃 12年7(月迄)	6338	2664380

(XII) 關係法規

(i) 資源開發 我が國は資源が貧弱であるから資材の供給確保のため輸入の他に國內の睡眠鑛區や新鑛區の開發をやらねばならぬ。今昭和11年に於ける稼行鑛區と休業鑛區とを見ると次表の如くである。

	稼行鑛區	休業鑛區
鉛、亜鉛鑛	20	101
錫 鑛	14	4
アンチモン鑛	3	33
その他の鑛	487	734

そこで政府はこの開發を目的とするために重要鑛物増産法を昭和13年6月10日より公布施行した。その骨子は

(1) 鑛業權を持つのみ睡眠鑛區の鑛業權者に必要ありと認められた場合、の開發に着手せしめ、或は其の事業をそ半休せんとする場合その事業の繼續を命ずる事が出来る(第3條)

(2) 鑛業權の讓渡又は隣接鑛區との間の鑛區につき鑛業權者間の協議調はざるときは政府が裁定をなすこと(第4條)

(3) 鑛業權の讓渡又は隣接鑛區との間の鑛區の増減につき鑛業權者に對し重要鑛物の増産を圖らんとするものと協議をなすべきことを命ずることを得る事、また協議が調はざるときは政府が適當に決定する事(第5條)

(4) 重要鑛物を目的とする鑛業權者に對し事業設備の新設擴張若は改良を命じ又は作業方法若は作業用品の規格に關し必要なる事項を命じ得る事。

(第6條)

以上が本法の要點であるが本法にては何等交付金も與へず命令規定によつて増産を圖らんとするものである。

(ii) 使用制限 輸出入品法に基き商工省令、鉛、亜鉛、錫、等の使用制限規則を發布、昭和13年7月15日より實施した。その要旨は
(1) 鉛、亜鉛、錫、アンチモン、ニッケル及びその合金を軍需及び輸出入以外の一般の不用不急の民需使用を全面的に禁止した(第3條)

(2) 鉛、亜鉛、錫、アンチモン(ニッケルを除く)の特殊重要性に鑑み、これら四種金屬及其の合金は輸出入の齒磨、化粧品及飲料品以外の一般包装に使用する事を禁じた(第1條)

(3) 輸出品として包装又は製造したものの内地轉賣、關東州、滿洲國及び中華民國の圓ブロック輸出を禁止した(第5條)でその禁止品目は茶器花器玩具に至る全日用品に及んでゐる。

しかしこの法令にも例外が設けてあり例へば亜鉛錫メッキ、半田用の爲地方長官の許可をその他品目も地方長官の許可を受ければよい事になつてゐる

(iii) 統制 臨時物資調整局の懲懲によつて民間の非鐵金屬業者間で統制組合を設立し9月1日より開始した鉛、亜鉛のメンバーは日鑛、三井鑛山、三菱鑛業、日曹鑛業、錫は三菱、鑛業千代田鑛業、島津氏、岩戸鑛山、莊内商店、古川合名、東京及大阪電解錫工業組合の8者により、アンチモンは山中商店、三國製鍊所、佐渡島商店、日本アンチモン鑛業、戸澤鑛山研究所の者によりなつてゐる。大體の骨子は外國産の鑛石、本邦外國産の屑及金屬の購入配給その他組合の目的遂行に必要な事業等である。

D: 鐵鋼及鐵合金工業

本邦鐵鋼及鐵合金工業

滿洲事變以後、國防強化のため、鐵鋼に對する需給は急増し、その生産は逐年増加し鐵鋼飢饉の聲は今日益々激しくなつた。即ち今時局に際會して本邦鐵鋼業は海外への依存性から脱却せねばならぬと云ふ國策の下に所謂日滿一體の鐵鋼新5ヶ年計劃が樹立され各種生産設備の擴張が盛に行はれてゐる之に依れば昭和16年度に於ける鋼材全需要を100萬噸と見積り、内地の分は大體次の如くである。

	日 鐵	その他
銑 鐵	(05萬噸)	170萬噸
鋼 塊	649 "	370 "
鋼 材	452 "	380 "

若し之が現實化すれば、當面の需要に應じ得られ、且つ屑鐵を半減せしめ、銑鐵は完全に輸入を防遏し得るであらう。

(i) 鐵鑛石の需給 内地及朝鮮に於ける鐵鑛石産出額は次表の如くである。

最近5ヶ年間鐵鑛石産出額(單位噸)

年次	内 地						朝鮮
	釜石(岩手縣)	俱知安(北海道)	虻田(同)	仲洞(同)	幌前(同)	其他	
昭和7	139577	51929	27773	7443	—	—	計 376371
8	213113	83106	16698	7753	—	—	320670 522553
9	266598	111015	13348	29801	10919	—	431681 570464
10	323693	147018	10603	16187	13984	4377	515865 598109
11	369539	196102	7538	26326	4921	16023	620449 629168

内地に於ける鐵鋼資源は遺憾乍ら貧弱で岩手縣の釜石及北海道の俱知安が最も重要である。釜石、俱知安、其の他の増産計畫完了後は内地の最大出鑛能力は年産100萬噸位までは望めるであらう。

次に朝鮮には富鑛約200萬噸、貧鑛約5億噸と稱され、現在稼行中のものには載寧、股票、下聖、价川、利原等がある。最近問題になつてゐるのは茂山である。この原鑛は鐵分約38%、炭素約40%の貧磁鐵鑛で特別處理を必要とする。これも新鐵鋼5ヶ年計劃で

は三菱鑛業會社の手に依り磁力選鑛法に依つて開發され、年額600乃至800萬噸を採鑛磁力選鑛法に依つて品位60~68%の富鑛300萬噸に精鑛し、この中200萬噸を日本製鐵へ供給するとの事である。茂山の開發が實現すれば、朝鮮に於ける出鑛能力は年400萬噸に達するものと見られる。一方滿洲に於ける鐵鑛石の産額は次の如く貧鑛、富鑛合せて200萬噸以上に達する。之等は全部滿洲に於て消費され、内地朝鮮の鑛石需給には全く關係がない。

滿洲に於ける鐵鑛石産出額
(單位噸)

年次	貧鑛	富鑛	計
昭和7年	712 810	237 068	979 878
" 8年	770 381	328 022	1098 413
" 9年	739 623	393 748	1133 371
" 10年	985 480	492 460	1477 940
" 11年	1325 219	579 374	1904 593

なほ、滿洲に於ても昭和16年度末迄に富鑛に換算して290萬噸を出す計劃

最近5ヶ年間内地鐵鑛石需給高(單位噸)

年次	産出額	輸入額	移入額	供給合計	移出額	差引需要額
昭和7年	226 722	1 482 409	151 604	1 860 735	4 252	1 853 483
" 8年	320 670	1 523 627	255 320	2 099 617	5 620	2 093 997
" 9年	431 681	2 131 916	180 511	2 744 108	5 539	2 738 569
" 10年	515 865	3 404 099	242 197	4 162 161	5 714	4 156 447
" 11年	620 449	3 780 109	242 737	4 643 295	—	4 643 295

最近5ヶ年間鐵鑛石國別輸入高

年次	滿洲	中華民國	英領マイレ及海峽植民地	其他	合計	
					數量	價額
昭和7年	6 182	557 092	877 886	41 249	1 482 409	11 878 290
" 8年	206	573 467	927 282	22 722	1 523 627	12 839 961
" 9年	3 307	825 461	873 395	429 753	2 131 916	19 420 762
" 10年	58	1 267 786	1 474 282	667 973	3 404 099	34 546 519
" 11年	66	1 511 908	1 691 432	836 703	3 780 109	40 042 933

(註) 數量單位……噸 價額單位……圓

原料鑛石自給のためには我國に無盡藏と云はるる砂鐵を原料とする製鐵法の成功が最も望ましいことである。即ち上野建二郎氏の發明にかかる砂鐵の電氣爐製鍊法が日本砂鐵工業會社に依つて工業化され、バナヂウム鋼、クロム・バナヂウム鋼等が製造されてゐる最近では日本高周波重工業株式會社等が創立され砂鐵製鍊に邁進してゐる。砂鐵の電氣爐製造に依るコストは鑛石を熔鑛爐で製鍊する場合の比でなく、これがために我製鐵界が今日まで拂つた犠牲は決して少くない。然るに今回日本製鐵では酸性操業法に基き普通の

である。故に内地、朝鮮、滿洲を通じて最大出鑛能力は年額約800萬噸となる計算になるが、鋼材1000萬噸生産のためには尙800噸不足である。北支の鐵鑛資源も遠からず我國に依つて開發されるであらうが、それ迄は海外から輸入せねばならぬのである。内地に於ける最近5ヶ年間の鐵鑛石需給狀況及國別輸入額は次の通りである。

熔鑛爐で製鉄する事に成功した。即ち12年3月始めより約1ヶ月間に亘り1噸試驗熔鑛爐を使用して北海道噴火灣八雲(輪西鑛山所有地)産の砂鐵燒結鑛を投入し、所謂酸性操業法に依り石灰石を少くし、鉄湯の硫黄は冷却前に曹達に依つて燃焼せしめる装置を施し出鉄の疏通をよくしてその目的を達した。12年11月より13年2月まで約4ヶ月間輪西第3熔鑛爐(225噸爐)を使用し、前記八雲砂鐵鑛を同様の方法で燒結砂鐵鑛約5000噸を普通の鐵鑛石と一緒に處理し、約5000噸の製鋼用鉄鑛を製造した酸性操業法は出鉄率向上方

としてよく又チタン含有量の多い鑛石にも利用される。従つて13年12月竣工の日鐵釜石製鐵所の700噸爐にもこの酸性操業法を採用する筈である。

ii) 鉄鐵の需給 我國鉄鐵の需給は數年前迄は大體内地と滿洲の製鉄

能力を以て十分と見做されてゐたが、昭和9年以降鋼材の需要が急増し所謂「鉄鐵饑饉」を招來したので印度鉄鐵等の輸入が再び増加した。本邦鉄鐵需給高は次の通りである。

最近5ヶ年間内地鉄鐵需給高(單位噸)

年次	生産額	輸入額	計	輸出額	差引需要額
昭和7年	1 172 701	451 115	1 623 816	1 618	1 622 198
" 8年	1 597 845	647 748	2 245 593	243	2 245 351
" 9年	1 938 965	623 178	2 562 143	114	2 562 029
" 10年	2 118 228	970 534	3 088 812	1	3 088 811
" 11年	2 224 322	983 842	3 208 164	9	3 208 155

最近5ヶ年間本邦鉄鐵輸入高國別比較表(單位噸)

年次	滿洲	英領印度	英國	獨逸	瑞典	米國	其他	合計	
								數量(噸)	價額(圓)
昭和7年	322 476	117 862	2 947	310	520	310	—	444 425	12 173 808
" 8年	455 379	172 060	2 797	324	10 003	254	35	640 852	25 751 759
" 9年	409 427	202 154	1 321	152	256	773	315	614 398	26 528 461
" 10年	382 728	338 332	2 504	406	610	852	236 482	961 914	41 179 962
" 11年	271 225	375 323	2 263	—	63	573	322 522	971 969	42 064 092

我國に於ける製鉄能力は昭和11年度には次の通りである。

昭和11年度主要製鐵所鉄鐵生産額

製鐵會社	生産額
日本製鐵會社	
八幡製鐵所	1 329 927噸
輪西製鐵所	250 524 "
釜石製鐵所	141 350 "
兼二浦製鐵所	216 751 "
日本鋼管株式會社	72 232 "
鶴見製鐵造船會社	75 049 "
其他製鐵所	6 039 "

以上は熔鑛爐を用ひて直接鑛石より製鍊したもので、この外再製の數量を合計すれば約222萬噸となる。之丈けでは勿論國內の需要には應ずべくもなからず、滿洲、印度、その他から相當量の輸入を見るに至つた。茲に於て新鐵鋼5

ヶ年計劃を樹立したのである。擴張計劃案の主なるものは次の如くである。

◇日本製鐵第2次計劃

- 1、八幡製鐵所 100噸爐 1基、年産能力鉄鐵36萬噸、完成期13年10月
- 1、釜石製鐵所 700噸爐 3基、年産能力鉄鐵36萬噸、完成期13年10月

◇同 第3次計劃

- 1、輪西製鐵所 70噸爐 3基、年産能力鉄鐵70萬噸、完成期15年10月

◇同 第4次計劃

- 1、廣畑製鐵所(兵庫縣廣畑) 700噸爐、3基、年産能力鉄鐵70萬噸、完成期16年3月

◇尚日本製鐵第5次計劃として次の如きが傳へられてゐる。

- 1、八幡製鐵所 1000噸爐、1基増設

- 年産能力鉄鐵35萬噸
- 1、輪西製鐵所 700噸爐、1基増設
- 年産能力鉄鐵34.5萬噸
- 1、廣畑製鐵所 1000噸爐、1基増設
- 年産能力鉄鐵35萬噸
- 1、清津(朝鮮)製鐵所 500噸爐、2基増設、年産能力、35萬噸

◇日本鋼管株式會社

- 1、第3基熔鑄爐、公稱600噸爐、實産700噸爐、年産能力、25.2萬噸、完成期13年5月

- 1、第5基熔鑄爐、公稱600噸爐、實産700噸爐、年産能力、25.2萬噸(但し之は昭和13年中に認可申請の豫定さの事である)

◇小倉製鋼株式會社

- 1、300噸爐、1基、年産能力、12.6萬噸、完成期、13年9月

◇中山製鋼所

- 1、300噸爐、1基、年産能力、10.8萬噸、完成期、13年12月

一方滿洲國の昭和製鋼所に於ても我が製鐵國策に順應して大增産計劃を樹立し、鉄鐵の現在生産能力70萬噸を170萬噸まで擴張する筈である。

(iii) 屑鐵の需給 製鋼原料として必要なる屑鐵の輸入は次表の如く近年驚く可き多額に上つてゐる。

最近2年間本邦屑鐵輸入國別比較表

國別	昭和10年	昭和11年
滿洲	4101	19962
關東	2120	11148
中華民國	5920	30071
英領印度	96771	139484
海峽植民地	12330	15362
蘭領印度	37199	63463
露領アジヤ	—	7
英國	40417	5757
獨逸	5984	1886
白耳義	23964	7669

和蘭	921	641
米國	1326171	1027682
南阿聯邦	4190	10586
東部アフリカ	3499	10258
オーストラリヤ	48638	56865
其他	79923	96205

合計	數量(噸) 1662148	1497046
	價格(圓) 84231394	80865743

我國の製鋼法は主として平爐製鋼法であるから3割内外の屑鐵は必要原料とされてゐる。最近2~3年間屑鐵の輸入が増した理由は市場に於ける鉄鐵供給難ばかりでなく多くの製鋼工場は好景氣のため製鋼時間を短縮し能率をあげる事を必要としたからである。扱て製鋼工場で使用した屑鐵の量は前記輸入高に最近1ヶ年内地供給高約50噸及製鋼工場等で鋼材加工を行ふ場合に出来る屑鐵所謂循環屑鐵約50萬噸を加算して、その値から各地方の伸鐵工場で屑鐵の儘壓延用に供する約18萬噸を引き去つた残りである。

(iv) 鋼塊及鋼材の需給 我國は製鐵事業開始以來14年に滿たざるも既に鋼塊生産高は500萬噸を突破し、世界鐵鋼國に伍して遜色のない發展をなしてゐる。今最近2ヶ年間の製鋼別鋼塊及鑄鋼生産高を示せば次の通りである。

製鋼爐別に依る鋼塊、鑄鋼生産高表(單位噸)

	昭和10年度	11年度
平爐鋼	鋼塊 4422248	4864069
	鑄鋼 37489	36486
轉爐鋼	鋼塊 —	1496
	鑄鋼 —	3008
電氣爐鋼	鋼塊 173042	230443
	鑄鋼 68607	86032

年次	鋼塊	1200	1238	*昭和9年	59697噸	—噸
	鑄鋼	—	245	〃10年	97424〃	136817〃
	尙朝鮮及滿洲に於ける平爐鋼塊生産高は次表の如くである。			〃11年	87014〃	344051〃
	朝鮮に於ける平爐鋼々塊					
	滿洲に於ける平爐鋼々塊*					

最近5ヶ年間本邦鋼材需給高(單位噸)

年次	生産額	輸入額	供給額	輸出額	差引需要額
昭和7年	2112598	234302	2346900	123699	2223201
〃8年	2791948	403224	3195172	267535	2927687
〃9年	3344276	373906	3718182	401317	3316865
〃10年	4027907	319414	4347321	499068	3818253
〃11年	4595198	301300	4896498	578851	4317647

輸出品の主なるものは滿洲國への鐵造用及建築用鋼材、更に南洋方面への薄鋼板類である。

扱て鋼材の品種別供給高如何につき昭和11年度分のみを示せば次の通りである。

本邦鋼材品種別供給高(昭和11年度)(單位噸)

	生産	輸入	供給計
棒形鋼	1027318	25125	1052443
軌條類	554815	11877	566692
線材	288536	48479	337015
小計	487162	37515	524677
厚中板	2357831	122996	2480827
薄板(0.7耗以下)	877567	27079	904646
鈹力板	520314	3839	524153
小計	139717	51170	190587
鋼管	1537298	82088	1619386
鋼其他	188659	42898	231557
計	180465	34667	215132
鋼、鑄鋼品	4261253	282649	4546902
合計	198520	—	198520
特殊鋼々材	4462773	282649	4745422
總計	75813	9673	85486
	4538586	292322	4830908

昭和11年度に於て内地生産高は何れも増加して居り只軌條類が約5萬噸減少してゐる。それは昭和製鋼所で生産されたからである。又輸入鋼材の主なるものは鈹力板及帶鋼である。併し鈹力板は昭和10年八幡製鐵所の鈹力板工

場の擴張に依り生産と輸入の數字が逆轉した。最近は更に大規模増産設備の計劃中であるから自給自足の域に近い。又帶鋼は以前はその製造設備がなかつたが最近漸く生産を開始し、昭和11年度の如きは需要高の7割は内地

生産に依つた。而して帶鋼にはその種類多く、或る種類のものゝ輸入を利益とする様である。その他の各種鋼材は大部分間に合つてゐる。更に合金鋼の特殊鋼材の生産も増加の一方で需要の8割以上を自給してゐる。

現在の製鋼設備は平爐が主で現在數130餘基、1基の能力は25~60噸であるが25噸爐が一番多い様である。昭和10年度に於て八幡製鐵所及昭和製鐵所の2ヶ所に銑鋼一貫作業を行ふべく100噸傾注式平爐が新設され、作業を開始した。尙鋼材増産のため平爐建設計劃の主なるものは次の如くである。

◇日本製鐵株式會社

1、釜石製鐵所 100噸平爐4基、年産能力鋼塊30萬噸、完成期13年10月

1、輪西製鐵所 120噸傾注式平爐、6基、年産能力鋼塊50萬噸、壓延設備、年産能力鋼材40萬噸、完成期15年10月

1、廣畑製鐵所(新設) 120噸傾注式平爐6基、年産能力鋼塊50萬噸、壓延設備、年産能力鋼材4萬噸、完成期16年12月

◇日本鋼管株式會社

1、50噸平爐、2基、内1基は昭和12年月中に完成し、他の1基は12年中

に着工の筈、年産能力鋼塊14.4萬噸この外に「トーマス」爐20基、完成期12年12月、年産能力鋼塊30萬噸

◇小倉製鋼所

1、40噸平爐2基、50噸平爐1基、年産能力鋼塊12萬噸、完成期11年中

◇中山製鋼所

1、70噸平爐2基、年産能力鋼塊、15萬噸、完成期15年中

この外設備擴張を考慮中のものは川崎造船所の7噸平爐1基、尼ヶ崎製鐵所の50噸平爐1基等がある。電氣製鋼法も非常に進歩し、原料の大部分及電氣爐用材等殆んど國産品を用ひ、高級なる銑及鋼特に構造用特殊鋼並に不銹鋼が盛んに製造されてゐる。従つて近來は高周波電氣爐の應用が益々旺盛となつた。

次に銑鐵、鋼材の何れか1萬噸以上の生産ありと見られる主要製鐵工場を掲げると次の如くである。その外に鋼品の製造を行つてゐる小規模工場が20許りある。又屑鋼を再壓延して小形棒鋼を生産する所謂伸鐵工場が大阪方面に30餘東京方面に10餘、その他合計40餘工場に及んでゐる。

本邦主要製鐵工場一覽表

會社名	所在地	生産品名
八幡製鐵所	福岡縣八幡市	銑鐵、鋼、鋼材
輪西	北海道室蘭市	銑鐵、—、—
釜石	岩手縣釜石町	銑鐵、鋼、鋼材
富士	神奈川縣川崎市	—、鋼、鋼材
兼二浦	朝鮮黃海道	銑鐵、鋼、鋼材
大阪製鐵所	大阪市	—、鋼、鋼材
日本製鋼所	北海道室蘭市	—、鋼、鋼材
東京鋼材會社	東京市	—、鋼、鋼材
東京廣田製鋼所	福島縣日橋村	—、鋼、—

大島製鋼所	東京市	—、鋼、鋼材
日本特殊鋼會社	同	—、鋼、鋼材
吾媽製鋼所	同	—、鋼、鋼材
日本鋼管會社	神奈川縣川崎市	銑鐵、鋼、鋼材
鶴見製鐵造船會社	橫濱市	銑鐵、鋼、鋼材
扶桑鋼業會社	同	—、鋼材
中山鋼業會社	同	—、鋼材
大同電氣製鋼所	名古屋市	—、鋼、鋼材
住友金屬工業會社	大阪市	—、鋼、鋼材
中山製鋼所	同	—、鋼、鋼材
大和製鋼會社	同	—、鋼、鋼材
大阪製鋼會社	同	—、鋼、鋼材
關西製鐵會社	同	—、鋼、鋼材
東洋鋼板會社	同	—、鋼材
日立製作所	同	銑鐵、—、—
木津川工場	福岡縣戶畑市	銑鐵、鋼、鋼材
同 戸畑工場	神戸市	—、鋼、鋼材
神戸製鋼所	同	—、鋼、鋼材
川崎造船所製鐵工場	同	—、鋼、鋼材
同 製鋼部	同	—、鋼、鋼材
富永鋼業會社	兵庫縣尼崎市	—、鋼、鋼材
尼崎製鋼所	兵庫縣大庄村	—、鋼、鋼材
日本亞鉛製鋼業會社	同	—、鋼、鋼材
大阪製鐵會社	同	—、鋼、鋼材
徳山鐵板會社	山口縣大花村	—、鋼、鋼材
東洋鋼板會社	同 下松町	—、鋼、鋼材
淺野小倉製鋼所	小倉市	—、鋼、鋼材
東海鋼業會社	若松市	—、鋼、鋼材
日本鋼業會社	福岡縣八尾町	—、鋼、鋼材
三菱重工業會社	長崎市	—、鋼、鋼材
長崎造船所	同	—、鋼、鋼材
滿洲國	同	—、鋼、鋼材
昭和製鋼所	鞍山	銑鐵、鋼、鋼材
本溪湖煤鐵公司	本溪湖	銑鐵、—、—

(V) 鐵合金の需給 最近5ヶ間に於ける合金鐵の生産額及輸入額は次の通りである。

年度	内地生産額	輸入額
昭和7年	25,916噸	582噸
" 8年	32,986 "	544 "
" 9年	44,217 "	135 "
" 10年	57,820 "	243 "
" 11年	64,868 "	49 "

輸入品の主なるものはマンガン鐵其他不可鍛性鐵合金で、輸入先は英國、獨逸、瑞典、米國等である。又内地に於ける生産高と主要製造工場を擧げると次の通りである。

本邦鐵合金生産額(單位噸)

品名	昭和9年	10年	11年
滿 鐵	29,364	34,710	38,695
俺 鐵	292	556	229

珪素鐵	11726	16358	15313	モリブデン鐵	137	188	199
クロム鐵	2286	4078	6424	其(チタン鐵)	185	1658	3561
タングステン鐵	232	272	447	他(磷鐵等)			
				計	44217	57820	6488

製造會社名	製品名
日本製鐵 釜石製鐵所	マンガン鐵
日本曹達會社	珪素鐵、マンガン鐵、鏡鐵、磷鐵
株式會社 鐵興社	珪素鐵、マンガン鐵
三菱鑛業會社(大阪精鍊所)	タングステン鐵
大同電氣製鋼會社	珪素鐵、マンガン鐵、クロム鐵
日本電氣冶金工業所	珪素鐵、マンガン鐵、鏡鐵
日本電氣工業會社	珪素鐵、クロム鐵、モリブデン鐵
日本鋼管會社 電氣製鐵所	珪素鐵、マンガン鐵、クロム鐵

尙滿洲國の昭和製鋼所に於ては夫々の如く生産をなしてゐる。

	マンガン鐵	珪素鐵
昭和10年	429 噸	27 噸
11年	1844 "	262 "

合金鐵の製造は何れも電氣爐を使用する關係上該工業の躍進につれ電氣爐の増加も著しい。更に該工業の技術にも相當な進歩發達が認められる。例へば低炭素滿庵鐵が工業的に製造される様になり高滿庵鋼の原料として使用されてゐる。又低炭素クロム鐵(0.1%以下)が製造される様になつた。之は高級特殊鋼即ち高級不銹鋼製造上特に重要なもので、數年前までは瑞典の一人舞臺であつた。其の他高モリブデン鐵の製造に成功し、現在ではM.が、40%、50%、60%、70%等が製造されてゐる。概して最近の著しい傾向はクロム鐵、モリブデン鐵、タングステン鐵等の高級品の需要が甚だしく増加した事である。それは一般機械工業が益益精密化すると共に軍需工業發展のため高級鋼材の必要から來るものと考へられるのである。

尙非常時局に臨み企畫院、商工省及

陸海軍當局では合金鐵の製造業者に對し國策的見地から積極的に之が統制機關としてフェロ・アロイ協議會の結成を慫慂してゐたが13年4月漸く結成の運びとなつた。而してその名稱を日本フェロ・アロイ協議會と稱し本邦(朝鮮及臺灣を含む)に製造設備を有する合金鐵製造業者を以て組織し、次の事業を行ふを以て目的とするのである。

- (1) 斯業の進歩發達並に生産力擴充に關する綜合的研究。
- (2) 生産及配給の調整に關する事項
- (3) 主要原料の購入及配給の統制に關する事項。
- (4) 其他本會の目的達成に必要な事項。

因に本協議會に加盟してゐる製造業者は次の29社に達してゐる。

磐城セメント 新潟電化、日本電氣工業、日本電興、日本電氣冶金、日本曹達、日本鋼管、日本製鍊、日本鑛業、日本製鐵、日滿アルミ、北海道電化、中央電氣工業、勝山電化工業、關東電氣製鍊、大同電氣製鋼、第二東海電極、臺灣電力、植田水力電氣、高知電氣工業、鐵興社、赤谷電力、旭合金、粟村

工業所、三徳金屬工業、三菱鑛業、昭和鐵合金、四國水力電氣、森岡電化等29社。

(vi) 鐵鋼の統制 支那事變を契機として戰時體制へ移行した我國經濟界の動きは眞に劃期的である。鐵鋼方面に關しては政府に於て先づ鐵鋼の使用節約をなす事に決定し、地方廳及地方公共團體へも節約の方針を示した。次で昭和12年10月鐵鋼工作物築造許可規則を公布し、鐵鋼50噸以上を使用する鐵鋼工作物には許可制を布き不急不要のものを制限した。更に同年11月以降丸鋼の3割減産を斷行するなど消費統制を強化した。而して一方鐵鋼統制協議會を設置して從來の鋼材聯合會及其の傘下の共販に依る自治的配給統制に一步を進めることとなつた。即ち鐵鋼統制協議會に於ては生産、輸出、輸入、消費を夫々決定し、消費部門は配給及消費の兩方面に分ちて夫々統制をなしてゐる。今配給部門の配給系統を示すと次の如くである。

- 鋼材共販組合 → 鋼材元賣商業組合(全國指定問屋) → 鋼材小賣商業組合聯合會(指定特約店) → 東京(又は地方)鋼材小賣商業組合(東京府下指定特約店) → 鋼材小賣商(指定特約店)
- 消費部門の系統を示せば次の如くなる。
- 消費部門 → 軍需、準軍需、國(各官廳)
- 公共團體(府縣知事)、機械鐵工業、土木建築業、造船業、鐵道事業、瓦斯事業、電氣事業、石油事業、鑛業等
- 機械鐵工業 → 主要機械工業(鐵鋼配給會)
- 中小工業(日本鐵鋼製品工業組合聯合會)

中小工業は又次の如くなる。

- 中小工業 → 府縣別鐵工組合(聯合會) → 工業組合 → 工業者
- 業種別工業組合(全國聯合會) → 工業組合 → 工業者

尙日本鋼材聯合會の統制系統は鋼塊組合と各種共販即ち半製品共販、棒鋼共販、形鋼共販、鋼板共販、線材共販、帶鋼共販、鋼管共販、薄板共販、鋸力板共販であつて各種共販は指定販賣人 → 指定問屋 → 中小問屋 → 需要家(用途別)の如き配給系統をなしてゐる。

次ぎに鉄鐵鑄物の製造に就ては13年4月制定された商工省令に依つて5月1日より制限が行はれて來たが、6月の省令改正で制限品目が擴大され、列擧主義に依り民需品の全面的製造制限が實施された。同時に鋼製品の製造制限に關する規則が發布施行せられる様になつた。即ち鋼製品の禁止品目は130數種の多きに亘り凡そ世間に散見される民需向製品は100%禁止されたと云つても過言でない。

尙鉄鐵及鋼材の配給に就ては鐵鋼配給統制規則に依り13年7月1日より切符制が實施され、先きに示せるが如き配給系統に依り製造業者は官廳、公共團體又は商工大臣指定の統制團體で發行する割當證明書と引換へなければ販賣する事が出来なくなつた。

因に鐵及鋼材の統制規則は夫々次の期日に公布された。

- 1、鉄鐵鑄物の製造制限に關する件。13年6月29日公布、同7月15日施行
- 1、鐵鋼配給統制規則。13年6月20日公布、同7月1日施行
- 1、鋼製品の製造制限に關する件。13年7月9日公布、同8月15日施行
- 1、鐵鋼工作物築造の許可規則改正。13年7月11日公布、同7月15日施行

E: 輕金屬工業

アルミニウム工業

(I) 世界の情勢

(i) 需給状況 各國の生産並に需給關係は次表に示す様に年々増加の一途を辿つてゐる。

世界生産額 (單位 1000 噸)				
年 別	1933 年	1935 年	1936 年	1937 年
佛 國	14.5	21.8	28.3	34.0
瑞 西	7.5	11.7	13.4	24.0
獨 逸	18.9	70.7	97.4	129.0
(埃太利)	2.0	2.5	3.8	4.9
英 國	11.0	15.1	16.6	19.0
諾 威	15.5	16.0	16.0	23.0
伊 太 利	12.1	14.0	16.0	23.0
瑞 典	—	1.8	1.8	1.8
西 班 牙	1.1	1.3	1.5	—
蘇 聯	4.4	24.5	37.9	60.0
其他歐洲	0.1	0.4	—	0.3
日 本	—	4.7	5.0	10.0
米 國	38.6	54.1	102.0	132.8
加 奈 陀	16.2	20.6	26.9	42.5
世界總計	141.9	259.2	366.5	504.3

但し、1937 年の生産額は他の統計に依れば本表より遙かに少く總計 4,379,000 噸となつてゐる。

之に對し需要状況を見るに、世界消費量總額は 1933 年 161.0 (單位 1000 噸) 1935 年 307.0, 1936 年 407.0 1937 年 502.0 (推定) である。最も多量に消費するのはドイツ、アメリカで之に次いでソ聯、イギリス、フランス、イタリア、日本等である。

大戰後急速なテンポを以て發展して

來た世界アルミニウム生産高は 1929 年の 282,100 噸を最高として其後恐慌の影響を受け生産、需要共に激減を示した。世界はこの恐慌からの活路を各國の軍備擴張競争、自給自足經濟確立の方向に見出すと共に他面航空機、自動車等の高速度交通機關の劃期的な發達に依つてアルミニウムの生産、需要は再び上昇線を辿るに至つた。即ち 1932 年迄は生産超過であつたが 33 年からは不足を示し不況時 20 萬噸を越えてみた國際カルテルに依る貯藏品も年と共に減少し 1937 年から 8 年にかけては世界的にアルミ飢饉時代を現出した。次に簡単に各國の状況を検討して見よう

ドイツ 近年に於けるアルミ工業の躍進に於て其王座を占めるものはドイツである。銅其他の有用金屬に不足するドイツは大戦當時の苦き經驗のため極力アルミニウムの増産を奨励してゐたのであつたが、更にヒットラー時代に入つては生産自給四ヶ年計畫に依り大規模の増産計畫を樹立「ドイツ國立で大量生産の可能な且増大性に富む唯一の金屬」とまで稱した。ボーキサイトの良質なものは國內に産せずハンガリー其他から輸入して居るが之は運賃を加へて總生産費の 7% に過ぎない。他金屬をアルミニウムで代用し得るものは代用を強制需要の増進に努めた結果表に依つても明な様に生産の著しき増進を示して居る。1938 年は 15 萬噸、

年度は 20 萬噸臺とさへ豫想せられて居る。

イタリア 良質のボーキサイトに富み又水力に恵まれ斯工業の自然的條件は良好である。1935 年エチオピア戦争に苦んで以來は極力増産に努めつつあり 1938 年は 4 萬噸に達すると見られる。資本系統は自國資本に依るもの外アメリカ、スイス等の系統に屬するものがある。

アメリカ 一時不況のため生産額減少したが國內のストック減退すると共に再び斯工業の王座を占める様になつた。設備擴張中であり又新にアルミ新工場の建設に着手して居る。1937 年 2 萬噸の輸入を見た。如何に需要の大であるかを物語つて居る。

カナダ Arvida 大工場の増産設備完成し 1938 年は前年より 60% の生産増加が見積られて居る。米國アルミニウム會社 alcoa の投資下にあり製品は英、米、本邦等へ向けられて居る。

フランス 豊富なるボーキサイト並に石炭、水力に恵まれて居る。比較的小規模の工場が多數にあり。現在設備擴張中が多い。

イギリス 軍備擴張に積極的に乗出すに至つて活況を呈し新工場建設中のものも 2-3 あり、又カナダ、ノルウェー、スイス等から 1938 年は 4 萬噸以上の輸入を見てゐる。

ソ聯邦 ボーキサイトの品位は不良で滿洲の礬土頁岩と同程度のものであるが之を原料として増産に努めてゐる。その外明礬石或は霞石等の処理工場をも建設中である。第二次五ヶ年計畫の目標は 85,000 噸といはれる。

以上の諸國の外ノルウェー、スイス等に於ても生産は盛である外ハンガリ

ー、ユーゴスラビヤ、スウェーデン等に於ても生産され又オランダ、英領印度に於ては近く工場の建設が始まらんとして居る。

(ii) アルミナの製造法

世界アルミナ生産額の 90% はボーキサイトを加壓の下で苛性ソーダ溶液を以て処理する所のバイヤー法を採用して居る。此方法に適する鑛石品位は珪酸 4% 以下とされ、斯る鑛石の手に入らざる所に於ては止むを得ず他の方法を探つて居る。ハンガリー産のボーキサイトはダイアスポールを含み硬質であるため、品位は良いがバイヤー法で処理するを得ず、之を使用するドイツの Lauta 工場は炭酸ソーダに依る焙燒法を採用して居る。一時イタリアに於て大規模に試験せられた Haglund 法は電熱熔融式に屬しアルミナ中のチタニウムの分離不完全で、斯るアルミナを電解して得られる地金は電線等に使用出来ないため現在に於ては操業は中止されてゐる。又同法は副産物たる珪素鐵の不良といふ缺點も有つて居る。ボーキサイトに石灰を加へ加熱に依つてアルミン酸カルシウムを生成せしめて之をアルカリ溶液で分解してアルミナを製造する方法は Scailles に依り發表せられて居るが我國に於ては之とは別個に大阪窯業に於て既に實施せられて居る外、滿洲輕銀の採用する所である。ノルウェーの Pedersen 法も之に類似して居るが原料に鐵鑛をも加へて銑鐵を副産物とする點を異にして居る。ソ聯邦の Kusnetzoff-Jukowsky 法は CaO の代りに BaCO₃ を使用する。

(iii) 原料ボーキサイト

世界に於ける主な産地は南フランスからギリシヤに至る地中海北岸及びハ

ンガリー中部地方、南米北部のギアナ沿岸、合衆國南部のアーカンサス地方、東洋では英領印度南部からマレー半島南端及び其附近の蘭領の島に至る地方

ボーキサイトの成分

産地	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	H ₂ O
フランス	56~60%	20~25%	2~5%	11~14%
ハンガリー	57~62	12~20	2~7	14~16
蘭領東印度	53~59	8~14	2~3	28~30
アメリカ	56~59	2~7	5~8	29~33
ギアナ	59~67	1~5	1~3	27~32

猶多くのものには TiO₂ が 1~4% 程度存在するが、英領印度産には此量が 10% に及ぶ物さへある。

次に最近に於ける産額を挙げる

ボーサイトの産額 (単位 1000 吨)

産地	1935年		1936年
	フランス	513	648
ハンガリー	211	367	(341)
ユーゴスラビヤ	190	292	(253)
イタリア	170	262	(110)
ソ 聯 邦	132	203	—
蘭領ギアナ	112	234	(233)
英領ギアナ	140	213	(130)
アメリカ	238	375	(84)
蘭領東印度	17	150	(150)
世界合計	1785	2908	

表に於て世界合計中には其他の各地の小産額を含む。又()内は 1936 年の輸出額である。

フランスは第一の産出場で、同国のボーキサイト産床に対する投資関係は自國資本に依るもの 38%、英 21%、米 15%、スイス 25% の割合となつて居る。ユーゴスラビヤ、ハンガリー、ギリシャ等の産床は大部分ドイツ或はドイツ系財團の投資下にある。ドイツはボーキサイトを此等諸國及びイタリア、蘭印、フランス等から輸入に俟つて居り、其額は 1936 年 98 萬吨、1937

である。ロシアの北西部にも低品位のボーキサイトを産する。次に各地産ボーキサイトの大體の成分を示す。

年は 120 萬吨に達して居る。英領及び蘭領ギアナの産床はアメリカの投資によるもので全部米國並に其支配下にあるカナダに輸出せられて居る。アメリカは自國內に於てもボーキサイトの産出あるも品位概ね不良であるため南米ギアナ産のものを使用して居る。イギリスは主としてフランスからの輸入に俟つて居り 1936 年の總額は 23 萬吨であつた。以上に依つても明な様にフランス、イタリア及び特殊事情にあるソ聯邦を除きドイツを始として主要アルミニウム生産國が何れもボーキサイト資源に恵まれず輸入に俟つて居る事は極めて興味ある事である。

(iv) アルミニウム合金界の近況

アルミナを電解して得られるアルミニウムの品位は 99.0~99.7% である。然し近年フランスに於ては之を更に精製した 99.995% といふ純品が市販されて居る。純度が向上すると共に化學的には耐蝕性が増し、電氣傳導度も亦良好となるため新用途が開けて居る。普通品の機械的性質は抗張力鑄物で 9~15kg/mm² 壓延材で 13~18kg/mm² であるが、合金とすると純度が一層高まる。代表的なものは Duralmin であ

る。之は熱處理に依つて抗張力 38~44 となり殆んど軟鋼に近く而かも重量は三分の一であり航空機其他に盛に使用せられる。最近は更に superduralmin (抗張力 45~50) に各國とも其努力を向けて居る。又他方耐蝕力の大なる

Al-Mg 合金即ち Hydronalium 系が研究せられ尙更に強度と耐蝕性を兼有する Duralmin に耐蝕性の板を合せた alclad, Duralplat 等が出づるに至つて居る。此等各種合金の大體の成分と機械的性質を次に示す。

鍛造用合金	組成 (残 Al) %				抗張力 kg/mm ²	伸長率 %	備考
	Cu	Si	Mn	Mg			
アルミニウム	—	—	—	—	13~18	7~3	
デュラルミン	3.5~4.5	0.4~0.8	0.4~0.7	0.4~0.7	38~44	17~21	耐蝕性不良
超デュラルミン	4	1.25	0.5	0.5	45~51	10~11	68/ZB, DM31, C17S (米國)
Hydronalium	—	0.2~1.5	0.2~0.5	5~7	42~45	8~12	耐蝕性 航空機用 フロート
BSS	—	0.2	0.2~0.6	5~10			
Duralium	—	—	0.3~0.6	7~9			
SA2-A(住友)	—	<1	—	5~7	38~43	7~17	其他
S. D (住友)	3.8~4.8	<0.6	0.4~1.0	1.2~1.8	46~56	10~21	超デュラルミン
Hiduminium	1.5~3.0	<1	(Ni) 0.5~1.5	0.4~1.0	44~50	10~20	(英國)
Y 合金	3.8~4.2	—	(Ni) 1.8~2.2	1.3~1.6	38~42	16~20	
Silumin	—	12~13.5	—	—	13~18	18~10	耐蝕性
Chrumin (飯高氏)	(Fe) 0.3~2.5	0.2~0.6	(Cr) 0.2~2	0.5~3.0	22~36	3~5	耐海水性
Avial	1.5~3.5	0.5	(Ni) 0.5~1.5 (Cr) 0.5~1.0	0.25~1.0	50~54	10	耐蝕性 (佛國)
Alufont II	4.0	2.0	0.6	0.2	(砂型) 15~18	2.5~1.0	
アメリカ合金	8	0.7	(Fe) 1~1.5	—	(砂型) 12~16	3~5	可削性鑄造性良
Anticorodal	—	2.0	0.6~0.8	~0.7	(砂型) 14~18	3~1	
KS Seewasser	(Sb) 0.2	0.3~0.8	1~2	2.3	(砂型) 16~20	3~7	耐海水性
silmin γ	—	12	0.3	0.5	(砂型) 19~22	4~1	薄物鑄造 耐蝕性
Y 合金	4.5	—	(Ni) 2	1.5	(砂型) 16~19	0.5~0.3	高温強度大
神鋼 コピタリウム	4.0	1.0	Ti 0.1	1.0	45		ピストン 用優秀

RR 50, 53	1.3~2.2	1.2~2.0	—	~1.5	(砂型) 15~19	1~5	熱處理 易 其他 Si, Al, Mn 系のもの
ダイカス チング用	12	0.4	(Ni) 0.14	(Fe) 1.8	(金型) 24.6	1.2	

アルミニウム及び其合金は比較的近年迄は生地の儘で用ひられて居たが其耐蝕性を増す爲表面を電解的に酸化する方法が發達するに至り今やアルミニウムには酸化被膜が付きものになりつつある。此酸化被膜は耐蝕性のみでなく之に依り耐磨耗性、耐熱性或は電氣絶縁性等を附與する事が出来、廣汎なる用途が開けつつある。我國に於ては理研に於て大成せられたアルマイト法あり、之は稀酸水溶液中で陽極酸化を行ふもので此場合交流を重疊し且電解後加壓罐中で4~5氣壓の蒸氣に暫時曝して優秀な被膜を得て居る。ドイツに於ける Eloxal 法も之と同様に稀酸電解液に0.3%クロム酸液を添加したものである。英國の Bengough-Stuart 法は3%クロム酸溶液を用ひ又米國に廣く行はれる Alumilite 法は硫酸溶液を用ひ之にグリセリンを添加して居る。皮膜の色は處理材質によつて異なるが添加劑の種類に依り種々の色調を出し得られるのみならず染料を塗布するに適し又特に反射能の大きい皮膜を作る事も出来る。我國のアルマイト工業は時局を反映して極めて活況を呈し、軍需品、航空機用材料等アルマイト化のため各地に工場は増設せられ又擴張されつつある。

(II) 本邦の情勢

(i) 需給状況 日本に於ける最近のアルミニウムの需給状態は次の如く激増の一途にある。*

※ 本邦需給表 (單位噸)

昭和	国内生産	輸入	合計
8年	—	7238	7,238
9年	700	10,175	10,875
10年	4,700	13,401	18,101
11年	6,664	10,241	16,905
12年 (推定)	10,000	8,002	18,002

輸入高に於て昭和8年3,632噸、9年4,835噸、10年3,627噸、11年1,230噸はスクラップである。インゴットはカナダを主とし、スイス、ノルウェーの外イギリス、アメリカ等からも輸入せられて居る。

昭和13年の国内需要は更に前年度に倍加すると見積られ3萬5,644噸乃至4萬噸に上る。これに對し国内生産は1萬5,6千噸で、不足は2萬千噸に達すると推定される。多年苦業の道を歩み續けた本邦のアルミニウム工業も昭和10年始めて1000噸の國産製品の市販を見て以來驚異的躍進を續け、年産5萬噸の第一次目標の達成も近きを思はせる状況であるが、日支事變の勃發に依つて齟らされた莫大な需要の爲現在非軍需方面に對しては供給の圓滑を缺く實情にあり、更に今後の建設時代を考慮する時は一層の生産能力の擴大が要望せられるのである。即ち航空機、自動車其他の軍需資材としてのみならず鐵、銅其他の金屬の使用制限に依りアルミニウムを其代用とする點からするもこれが生産の擴充に關し積極策を講ずる必要に迫られるに至つて居る。猶輸入地金の價格は次の様である。

輸入地金價格 (100 噸)

昭和5年	96.59 (圓)
昭和8年	187.94
昭和10年	170.83
昭和11年	178.63
昭和12年8月	240.93
昭和13年8月	211.30

輸入地金の價格は昭和5年金輸出禁止に依つて暴騰し、其後は爲替の變動に從つて上下して居た。昭和11年(1936)折から世界のアルミニウム界は列強の再軍備のため各國の需要増大し、カルテルの常備在荷15萬噸が略一掃されるに至り世界アルミニウムの飢饉時代の到來を見た。其結果は日本向建値の引上を見、賣込みも從來の如く積極的でなくなつた。昭和12年に入つて此傾向は益々著しく8月には最高に達し、其後は世界的枯渴緩和されるに及び稍低落に向つて居る。併し乍ら以上は輸入地金に關する事であるが國內の事情は軍需的需要は増大する一方爲替關係並にカルテルの一時的賣止等に依つて輸入は減少し市場價格暴騰して昨13年6月には地金噸當り400圓以上を示すに至つた。

(ii) 統制 アルミニウムは他の金屬類が嚴重なる統制下に置かれる様になつてからも代用品工業たるの見地から統制は仲々實施せられなかつたのであるが、實際の生産は最初豫想した程に實現せず、其結果以上の様な飢饉、價格暴騰を演ずるに至つたので、13年後半になつて配給統制と同時に價格統制が行はれる様になつた。地金生産者に就ては十月一日日本アルミニウム工業組合が日本電工、日本曹達、日本アルミ、住友アルミ、日滿アルミ、住友化學の六社に依り設立せられ、氷

晶石に就ては日産化學、帝國人造肥料、日本電工、日本曹達に依り工業組合が結成せられた。此等に輸入アルミニウム及びスクラップの統制機關が加はつて原料供給を一元化した所のアルミニウム工業組合聯合會が出来、地金は此聯合會から各鑄物或は板工業組合の手を経て各消費者に配給せられる。價格の調整に就ては13年7月から國産アルミニウムの民需向最高販賣價格が決定實施せられた。

民需最高販賣價格 (噸當り)

99% 未滿	2200 圓
99.0~99.3%	2300
99.3~99.5%	2400
99.5~99.7%	2500
99.7~99.8%	2650
99.8% 以上	2800

協定値設定前の價格よりも遙に引下げられて居る。更にアルミニウム製品及びアルマイト製品に就ても最高價格が決定せられた。

(iii) 各社の概要 次に各社の現況を概説する。

▲日本電氣工業株式會社 資本金5000萬圓。アルミナ工場を横濱市小安に置き、電解工場を長野縣大町に設けて居る。朝鮮産明礬石を原料として昭和8年末から試験操業に入り、我國アルミ工業の先驅者として幾多の難關を克服して今日に至つて居る。近來馬來半島産ボーキサイトをも併用するに至り其生産能力は去る13年4月より年1萬噸を發揮し更に其後5000噸の増産を計畫中の由である。

▲日滿アルミニウム株式會社 資本金2000萬圓。富山縣東岩瀬に工場を有し、昭和10年7月より試験操業に入つたものである。滿洲或は北支産礬土

頁岩等を原料として電熱法に依つて粗アルミナを製し之を鹽素精製し電解に附する我國獨特の方法に依つて居る。年産能力 7000 噸。猶同社は昭和 12 年末東北興業との提携の下に東北振興アルミニウム (年 3000 噸) を設立し福島縣郡山に電解工場を建設中である。技術並にアルミナ其他の原料は日滿アルミより供給する由である。

▲住友アルミニウム製錬株式会社 資本金 1000 萬圓、昭和 11 年春操業を開始した。朝鮮産明礬石を原料として兵庫縣飾磨の飾磨化學及び愛媛縣新井濱の住友化學によつてアルミナを製造し、之を同社新居濱の電解工場で製錬して居る。年産能力 3000 噸であつたが漸に南洋パラオ島ボーキサイトの供給契約を結び 10,000 噸への擴張工事を開始するに至つた。

▲日本アルミニウム株式会社 資本金 3000 萬圓、臺灣高雄に工場を有し蘭領印度リオ群島のピンタン島産ボーキサイトを原料としドイツ人技師の指導下に最新式設備を以て昭和 12 年春より本格的操業を開始したものである。本工場の能力は増産擴張なつて年 8000 噸程度であるが更に花蓮港に 5000 噸の工場の建設に着手した。

▲日本曹達株式会社 富山縣高岡市に工場を有し昭和 12 年春より本格的生産を開始した。印度産ボーキサイトを原料とし年 6000 噸の能力である。此のほか工場建設中のものに次の諸會社がある。

▲日東化學工業株式会社 大日本製糖の子會社で沖繩縣北大東島産磷酸礬土を原料とし磷酸を回收すると共にアルミナを製造し更に電解に及ぼすものでアルミナ年 5000 噸の工場建設を行つて居る。

▲大阪窯業セメント株式会社 北支長城産の礬土頁岩を原料とし自家餘剩電力を以てペテルゼン式に類似の電熱熔融法のアルミナを製造して居る。アルミナ年産 6000 噸。

▲朝鮮窒素株式会社 朝鮮産明礬石の乾式處理に依り興南に第一期 4000 噸第二期倍增の計畫の下に工場建設中である。

▲其他 次に計畫中のものは時局に影響せられ續出の盛況である。朝鮮理研金屬株式会社は鎮南浦に工場を建設し平壤附近の原料を用ひ乾式法に依りアルミナを製造する。東京電燈は古河電工と提携しボーキサイトを原料とする年産 5 萬噸といふ膨大な計畫を立て居る。三井礦山は南洋のボーキサイトを原料とする年 1 萬噸の東洋アルミを設立せんとし又之とは別箇に電氣化學工業に於てもアルミナ年 5 千噸の計畫を有つて居る。其他神戸製鋼所、鐵興社等に於ても夫々考究せられて居る。

以上に依つても明かな様に我國のアルミニウム工業の今後に於ける飛躍は刮目に値するが聊か計畫濫立の議を免れぬ様である。資本の浪費、製品品質の低下等の甚だ好ましからざる弊害の起る懼がある。之に鑑み製造事業法の實施に依り製造に許可制の敷かれんとする状態にある。各國共其製造會社は一社か多くとも二社に過ぎず我國の十指を屈するに足る状況とは大いに其趣を異にして居る。又現在に於ける非常時的市價を以て事業經營の基礎とする如きは我國アルミニウム工業の發展に對して暗影を投ずるものである。

▲滿洲輕金屬製造株式会社 資本金 2000 萬圓、撫順に 4000 噸能力の工場を有して居る。煙臺附近の礬土頁岩を原料としアルミン酸カルシウム法に依

りアルミナを製造し火力發電に依り電解して居る。同社は更に安東縣五道溝の下流に工場建設の豫定である。鴨綠江に於ける大發電所の建設なると共に

事業開始の豫定である。

iv) 我國の原料

次に我國に於て使用せられる各種原鑛の大體の成分を示す(%)

産 地	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	アルカリ	SO ₃	H ₂ O
朝鮮明礬石	5~16	22~36	1~0.5	—	7~10	32~36	10~11
滿洲礬土頁岩	8~20	50~70	1~10	2~3	—	—	14~15
北支同上	4~12	60~70	2~6	1~3	—	—	13~14
關印ボーキサイト	2~3	53~59	8~14	0.6~2.0	—	—	28~30
印度同上	1~4	56~62	3~10	3~10	—	—	25~30
南洋同上	2~4	50~60	8~10	0.5~2	—	—	28~30

國內にボーキサイトを産しない事が弱點とされ古くはカオリン等の粘土からの製造が考へられ、次いで朝鮮に於ける豊富な明礬石或は滿洲の礬土頁岩が注目せられ此等の原料に依り初めて工業化を見たのである。従つて我國に

は獨特の製造法が發達して來たが其後南洋方面のボーキサイト鑛床の開發進むに従ひ各社とも此等を移輸入しバイヤー法に依つて製造せんとする趨勢を生ずるに至つた。

マグネシウム工業

(I) 世界の情勢 信據すべき統計の發表なく各國の状況に就ては其概略を知るのみである。世界總生産額は 1938 年には 2 萬噸を越えたと思はれる。アルミニウムと同様驚異的躍進をなしつつある。

ドイツ I.G. の Bitterfeld 工場に於てオーストリー、ギリシャ産のマグネサイトを原料とし之から鹽化マグネシウムを製し電解して居り Wintershall は Heringen に工場を有しカーナライトを原料として居る兩社を合し月産 1,000 噸を越えて居る。

アメリカ Dow chemical 會社が Midland に工場を有し 1937 年 2500 噸位。

フランス Cie Générale du Magnesium 及び Sté Bozel-Maletra の二社生産を行ひ年産 1500 噸程度

イギリス Magnesium Elektnmetal Ltd 及 Imperial Magnesium Corporation の二社生産に携はる。年産 3000 噸程度。

ソ聯邦 1935 年以來 ural の Solikamsk にカーナライトを原料として操業中と報ぜられて居る。生産額は少い。

スイス フランス系の會社あり年産 700 噸程度と推定される。

イタリー Montecatini 社に依り工場設立せられサルヂニヤのマグネサイトを原料として 1938 年は 1000 噸程度の生産を見る筈である。

マグネシウム合金界の近況

マグネシアの直接還元によるマグネシウム製造法は我國、アメリカ、舊オーストリー等に於て試験操業中であるが未だ充分な成功を収めたとは云へな

い様である。此方法が行はれる様になる時生産額は急増するに至るであらう
マグネシウム合金はドイツ I.G の製品エレクトロン及び米國のドウメタルが著名である。何れも各種合金の總稱である。

マグネシウム合金の長所は其比重小なる點にある。而も鑄造、鍛錬何れの状態に於ても使用出来る。鑄造用 Mg 合金を Al 合金、鑛鐵、鑄鋼、モネルメタル等に比較すると抗張力、降伏點は比重の割合から見て甚だ秀でて居る所が弾性係数が小で衝撃値が低く、高温度に耐えぬと云ふ缺點を持つて居り更に耐蝕性が極めて弱い。尙此 Mg 合金は冷間の鍛錬性乏しく、熱處理に依る効果も餘り無いといふ様な缺點を持つて居る。

世界を通じて現在最も多く使用される鑄造合金は AZF、AZG であり次では A9V、ASG で等ある。米國では AZG を熱處理して使用しドイツでは A9V がよく使用され進んでは A11V (11%Al) に至つて居る。此等の成分は次の様である。

	Al	Zn	Mn
AZF	4%	3%	0.3%
AZG	6	3	0.3
A9V	8.5	0.5	0.3

發動機用 Mg 合金は從來殆ど 8~10%Al 合金を使用した最近では 6%Al + 3%Zn 即ち AZG 或は Dow metal H を熱處理して使用して居る。之は主として耐蝕性がよい爲である。ダイキヤスチングも歐米で實用され1個の重量 10lbs もあり殊に獨逸で盛である。

鍛錬 Mg 合金 歐米では板材として AM503、一般用の AZM の外鍛造物と

し AZ855 が使用されて居る我國も之と同様である。成分は次の様である

	Al	Zn	Mn
AM503	—	—	1.5~2.2
AZM	6~6.5	1	0.2~0.5
AZ855	8	0.5	0.1~0.3

Mg 合金は現在に於ては航空機の機體構成材料とし即ち強度を主とする場所には使用し難い。デュラルミンに劣る

(II) 本邦の情勢

満洲、朝鮮にはマグネサイトの世界的鑛床あり又製鹽の副産物たる苦汁は無盡藏であり我國はマグネシウム資源に極めて恵まれて居る。現在生産中の會社は理研金屬株式會社(舊日滿マグネシウム)(工場宇部市、能力年 900 噸)、旭電化(工場尾久、能力年 360 噸)日本曹達(工場高岡市、能力年 360 噸)の外朝鮮に於ては朝鮮窒素系の日本マグネシウム金屬株式會社の直接還元法による年 2000 噸能力の工場が試験操業中に屬し、本邦の 1938 年に於ける生産は 150 噸に達すると見られて居る。更に新増設の決定せるものに関東電化、信越窒素、日本マグネシウム、理研金屬、朝鮮理研金屬、日本アルミ等数年後に於ける本邦の生産額の急増には刮目すべきものがある。

本邦のマグネシウム合金工業はドイツ、米國に次いで世界第三位程度と推測せられ大なるものは航空發動機部分品から、光學機械 通信器材等作られ、神戸製鋼所、住友金屬工業、古河電工等に於て優秀なる研究製品が完成しつつある。價格は事變勃發前 2600 圓位であつた。

F: 酸性白土工業

酸性白土は中和の指示薬に通常、酸性を呈する粘土類の一種に對して小林久平博士が命名せられたる吸着・脱色力大なる天産吸着土である。酸性白土工業は工業としては未だ極めて微々たるものであるが、酸性白土其物は學術的に極めて興味深きものにして、其廣き應用範圍は本邦學者の研究の成果にして、本邦獨特のものなれば、次に酸性白土並に其工業の概要を記述する。

酸性白土は本邦各地に廣く天産し、火成岩特に石英粗面岩、安山岩又は夫等の凝灰岩等の如き岩石中の或種長石の分解に依り生成せられ、其鑛床は通常一次白土或は殘留白土として賦存する。酸性白土の本體は或種の珪酸アルミニウム水化物 ($Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$) を結晶本體とし、其表面層に含水珪酸の皮膜を所謂活性層とし結合し、此處 * 脱色、精製用

* に其特有なる吸着性を發見せるものと考察する。外國産のフーラー土を初め多くの吸着土類も同一結晶鑛物を主體とするものである。因て之等も酸性白土中に包含せしめて置く。

酸性白土は其構造の特異性に據り、能く他物を吸着し、古くより衣布の漂白・脱色・洗滌用として廣く使用せられて來たが、其吸着能は液相殊に石油油脂類の如き水溶液以外の媒體中に於て顯著にして能く活性炭に匹敵し、而も其價格は僅に活性炭の數十分の一にも過ぎざるを以て、近時石油工業及油脂工業に脱色・精製劑として大部分使用せられて居る。例へば 1935 年 (昭和 10 年) 中の米國に於けるフーラー土の用途別産額は次の通りである。(t は 2000 ポンド)

使用額(t)	脱色、精製用		其他の用途	合計	
	鑛油用	動植物油用			
202 525	202 525	21 496	3 724	227 745t	2 230 229 弗
同百分率(%)	88.9	9.4	1.7	100.0	—

本邦に於ける酸性白土の用途別に就ては産額の統計表さへ無きを以て詳細不明なるも、油脂工業に於ても相當量の需要あり、石油、油脂の精製用に殆んど大部分需要せらるゝ現状にある。尙本邦に於ては其用途は諸學者の研究に依り益々擴大し、吸濕乾燥劑、各種觸媒用、醫藥用、淨水用、清澄劑、各種洗滌用、製絨用、製紙用、充填劑、其他に廣く應用せられて居る。

本邦に於ける酸性白土製品の製造法は極めて簡單にして又現在尙極めて幼稚な方法に據つて居る。即ち天産酸性

白土原土を人力にて露天掘し、鐵索、土籠、軌道、トラック等にて工場迄運搬し、乾燥、粉碎、篩別、包裝の四工程を経て製品に仕上げ居る。乾燥は廻轉式乾燥機を採用せる所もあるが、一般には舊來の幅 5 尺、縦 10 尺の鐵板の四邊を折り曲げ深さ 3 寸内外としたる鐵板網多數を使用し、石炭を燃料として直火加熱乾燥法に據つて居る。粉碎は小形ロールにて粗碎し、次に徑 3 尺位の大型石臼を使用し、又工場に依りては種々の型式の機械的粉碎機を使用して細粉として居る。篩別は廻轉圓

筒篩にして粉末製品は100目(時)程度
粒状製品は20~50目に篩別し、直に包
装製品とする。包装は普通20貫、米俵
入とし内部ハトロン紙袋を使用俵装す
るが、工場に依りては紙袋入とせる所
もある。酸性白土製品としては本邦に
於ては粉末品が普通なるも、米國で*

原料費(採掘、運搬費を含む)	25%
燃料費	22
工賃	20
動力費	8

勿論上表の數字は原土の産出状態、
生産規模、操業法 物價の高低に依り
多少の差違を生ずる。尙實際の工場生
産單價は現在噸當り12圓~15圓程度で
ある。需要地に於ける販賣價格は之に
運賃、營業費、諸税、利益を加算し、

製造業者名	稼行地	營業所	年産額(t)	
			昭和11年	昭和12年
白土專賣商會	新潟縣北蒲原郡 川東村大字小戸	同縣同郡 新發田町竹町	7 115	7 615
蒲原白土工業所	同 小戸大澤	同左	50	50
日本活性白土株式會社	同西野城郡 今井村	大阪市西區土佐堀通 1~1大同ビル内同社	3 700	4 000
帝國白土株式會社	同上 石川縣江沼郡那谷村 アドサイト工場	同左 同左	2 300	2 300
東洋活性白土株式會社	新潟縣西寶城郡 糸魚川町外	同左	2 800	3 000
加賀白土工業所	石川縣江沼郡 勅使村榮谷	同左	850	1 000
山形礦産物商會	山形縣東田川郡 黒川村松根	同左	3 900	4 700
日本酸性白土工業所	同東村大字東岩本	東京市京橋區銀座 西6~2海洋ビル内	955	2 000
飯島商店	岡山縣久米郡 龜甲驛前	同左	1 700	1 500
佐恒鑛業所	宮城縣宮城郡 廣瀨村	仙臺市大町3丁目 58 同所内	460	920
高崎白土礦業株式會社	群馬縣北甘樂郡 小野村	高崎市歌川町8	—	4 500
合計			26 130	33 855

* は粒状品も多く使用せられて居る。
本邦に於て上記の方法に依り永年
營せる白土製造業者の最近に於ける製
品工場生産費の一例を示せば次表の通
りである。實際の單價の發表は差控へ
工場生産費を100として之に對する百
分率を以て示す。

包装費	15%
修繕及消耗費	6
其他	4
計	100

大量取引の場合、粉末品に於て噸當り
現在(昭和13年秋)20圓~25圓、粒状
品は2~3割高價である。
本邦に於ける主要なる酸性白土業者
及年産額は次表の如くである。

上表は昭和12年10月中に著者より直
接業者に間合して得たる數字にして本
邦天産酸性白土のみの年産額である。
今需要地に於ける價格を噸當り平均25
圓とすれば昭和12年の年産額3萬4千
噸、85萬圓に及ぶ。但し米國に於ける
1935年度のフーラー土の年産額、約
33萬噸約800萬圓に比すれば未だ極め
て微々たるものである。参考として米
國に於けるフーラー土の産額を示せば
次表の通りである。

年	産額	噸當り價格(平均)	
1923	149 134噸	2 247 623 弗	15.07 弗
1926	234 152	3 356 482	14.34
1930	335 644	4 326 705	12.89
1935	230 814	2 264 978	9.81

即ち1930年迄、其年産額は激増して
來たが、夫れ以後は漸減して居る。之
本邦と異り米國に於ては原土の性質上
使用者特に石油精製業者側に於て廢白
土を再生又は反覆して十數回も同一品
を使用するに至つた爲めである。

活性白土工業

從來の酸性白土工業は天産酸性白土
原土を單に乾燥粉碎するのみの極めて
單純なる加工製造工業にして其品質は
先天的に決定せられ居るものなれば、
其應用範圍も制限せられて居り、且其
價格の著しき低下も望み難く、到底大
工業としての發展困難なる事情にあり
従て業界も舊態依然たる低調に低迷せ
るの觀があつた。然るに近年予等の研
究に依り天産酸性白土の品質を遙に凌
駕する所謂活性白土が完成せられ、今
後我酸性白土工業界も漸くにして多
事ならんと居る。

活性白土の製造法即ち天産酸性白土
の活性化の方法は予の研究に依れば原
土を化學的に處理して酸性白土の結晶

本體を分解し、アルミナを一部除去し
て其表面に含水珪酸の活性皮膜を新生
せしむるにある。従て酸處理して活性
化する事が最も合理的である。獨逸に
於ては數年前より種々の商品名の活性
白土が市場に現れて居るが、本邦に於
ては昭和7年より日本活性白土株式會
社が本邦酸性白土原土を酸處理、活性
化して初めて工業的に活性白土の製造
を開始した。昭和13年中の生産年額は
約4 000t 30萬圓と推定せられる。其
後武田活性白土株式會社及東洋活性白
土株式會社が設立せられたが、前者は
現在(昭和13年秋)年産額2 000t 程度
後者は1 000t と推定せられる。

活性白土工業は從來の天産酸性白土
工業が決定的に原土品質の制肘を受く
る單なる採掘工業たるに反し、製品品
質を任意に制御し得られ、且其多量の
廢液よりは種々の化學藥品例へば酸硫
酸、明礬、或はアルミナの如き重要
品の製造が可能なるを以て、大工業と
しての成立可能なれば、必ずや將來大
量生産に依り其生産費低下せられて明
日の我酸性白土工業界の革新、指導者
たる事を約束せられて居る。

ベントナイト工業

ベントナイトは初め米國のワイオミ
ング州のベントン層中で發見せられた
ので此名稱を有する。吸着力は餘り強
く無い様であるが水を吸収して非常に
膨脹する特徴があり、膨潤土と云ふ名
も與へられて居る。本邦では最近長岡
高工の内田宗義氏が之に關し詳細研究
報告せられ(昭和13年、窯業協會誌へ
續報)て居る。山形縣山本郡産のもの
が古くから有名であつたが、近時新潟
北海道等よりも之に類するものが産出
して居る。

ベントナイトは普通遊離アルカリを

含有し、予の研究ではX線的には其結晶本體は酸性白土と同様であり、恐らく其成因も類似して居ると考へて居る。ペントナイトの用途は大體酸性白土と同方面であるが石油、油脂類に對する吸着力は酸性白土程大でないので吸着方面よりは寧ろ、各種の混和劑、例へば石鹼、アスファルト、ゴム等への

ペントナイトの主産地と埋藏量

主産地	埋藏量
北海道 古宇郡泊村	無盡藏といはる
〃 苫前郡羽幌村	推定 20 000 000 吨
〃 久遠郡見取湖村	相當
〃 奥尻郡奥尻村	—
新潟縣 東蒲原郡白崎驛附近	推定 50 000 000 吨以上
山形縣 本山郡	歴史古きも埋藏量小

其他青森、岩手、群馬、長野の各地にある。

吸着土類の用途

上述酸性白土、活性白土及ペントナイト等は其の著しい吸着作用を特質とするが、この外に被作用物質と條件例へば温度時間、添加量の如何に據り脱水作用及其逆の加水分解作用、重合、縮合作用及其逆の分解作用等の觸媒的作用をもなすものである。次に之等の各種工業に對する用途を示す。

1. 石油工業 = ガソリン、燈油、輕油類の脱水、脱色、脱硫精製、潤滑油石蠟、廢潤滑油の精製、天然ガスよりガソリンの採取、頁岩油、低温タール油、分解油の精製
2. 油脂工業 = 各種油脂類の脱色精製、硬化油原料油中の毒物の除去精製
3. 芳香油工業 = 各種芳香油の吸着、脱色精製、テレピン油よりボルネオールの精製
4. 石炭ガス、コールタル工業 = ガスの脱硫、ガスよりベンゾールの吸着採取、ベンゾールの脱硫、ナフタリンの脱硫
5. 醸造業 = 醤油、味淋、清酒等の脱

混和劑の如きものに應用せられ其用途は漸次増大しつつある。本邦に於ては日本ペントナイト工業所、東洋ペントナイト化學工業株式會社、其他1-2の製造所がある。其製造法は原土を水懸して原石と別ち乾燥粉碎するのである。次にその主産地と埋藏量を掲げる。

6. 糖業及製糖業 = 糖液の脱色、飴の脱色及清澄
 7. 乾燥用及濾過淨水用 = 物品室内乾燥用 (理研アドソール) 濾過、淨水用 (理研クラリット)
 8. 鹽類精製 = 醋酸鉛、醋酸曹達、アッチヘブリン等の鹽類、藥品の精製用
 9. 醫藥用 = 各種菌類の吸着劑、ビタミンBの吸着劑、解毒整腸劑 (三共アドソルビン) アルカロイドの吸着劑 (モルヒネ、コデイン、ニコチン)
 10. 人造色素レーキ顔料用 = 各種人造色素を吸着せしめてレーキ顔料の製造
 11. 其他應用 = 石鹼混和劑、洗粉、一般洗滌劑、アスファルト紙、アスファルト等の充填劑、玉瀰防止劑、墨節の脱脂用
- 尙昭和12年9月27日より實施せられた臨時資金調整法に依れば酸性白土工業は甲類(ロ)に指定されたが同13年8月13日の改正法では乙(イ)に格下げられた。

珪酸鹽工業

- A: 陶磁器工業 B: 建築陶器工業 C: 硝子工業
D: 耐火物工業 E: セメント工業 F: 珪瑯工業

A: 陶磁器工業

概説 先づ陶磁器製造工程の大略を記することとする。陶磁器の原料としては磁土、粘土、長石、珪石等が用ひられ、粘土は坯土に可塑性を與へ又磁土、礬土分多き磁石等と共に燒曲を防ぎ、長石等は素地に透明性を與へる。硬質磁器の素地は粘土質多量で長石、珪石少く先づ 60C~900 C に素焼し更に施釉後 1350~1435°C 位に燒成する。特種磁器は普通磁器即ち長石質磁器に對する名稱で、其中骨灰磁器、フリット磁器等の如きは可なり古い歴史を有するがムライト磁器、マグネシア磁器等の如きは現今益々研究され、工業用材として甚だ將來性に富むものである。工業用特種磁器は約40年以前より製造されたと認められ初は主として耐火用磁器としてであつたが其後電氣、化學工業等の發達と共に著しき進歩を遂げた。硬質陶器は熔劑として長石又は長石質原料を使用し 1250~1300°C に燒締め後弱火釉を施して燒成する。陶器は概して素地と釉藥の燒成火度が同一である。珪器の製造も最

近50年間に長足の進歩をなし種々の化學工業に用ひられ嘗ては陶磁器の比較的重要ならざる部門であつたが一躍重要な部門の一となつた。粘土、磁土等は撰別し或る場合は水籤を行ひ、又長石珪石等の岩石状態のものは同様撰別し續いて石割機、エヂランナー、ボールミルで粉碎する。成形は手轆轤、機械轆轤、壓搾、鑄込等の方法に依る。轆轤成形の坯土はトロンメルに依る濕式粉碎物をフィルタープレスで脱水し、捏土機、土練機にかけて坯土を準備し壓搾成形には乾式及び半乾式ありて細末の調合物を用ひ、鑄込用泥漿は原料水の外に水硝子等を使用する。製造工程を大いに機械化したのも同様最近50年間のことで、最新の工場では鑄込、型はずし、成形された物並びに型の乾燥まで一聯のコンベヤーで行はれ流動式である。成形後乾燥し仕上げを行ふ。次で之を燒成しその上に着畫し更に施釉し後再び適當な温度に燒成するのが普通である。進歩せる工場に於ては素焼にも本焼にも隧道窯が採用されてゐる。

世界陶磁器工業

(I) 學界 陶磁器に關する科學的研究は主として最近50年間のこと

で近時益々隆盛に赴いてゐる。これより以前は陶磁器焼成中に起る反應即ちムライトの生成、石英の熱的轉移等は不明で、鑄込等に就ても殆ど知られてゐなかつた。Segeer 等 (以下敬稱敬語略) は原料の粒子微細度を知り又粘土の示性分析を始められた。釉薬に於ける著しい發達は1885年 Segeer の之等に關する研究を發表してからである。Bischof に依てデヴキル爐が用ひられ後瓦斯爐が採用せられたのは注目すべき事であつた。Segeer が標準錐を以て耐火度の測定を創めたのは大なる貢獻で、更に熱電體の出現、電氣爐の採用は窯業特にその研究方面に劃期的進歩を來たした。熱天秤、膨脹收縮測定装置、オートクレーブ等に依る研究も亦その進歩を促し、特に顯微鏡、X線の研究は益々斯業に貢獻する所が大である。W. J. McCaughey (Jour. Amer. Ceram. Soc., 20 [2] 31~42, 1937) は礦物學の窯業への寄與に就て述べ、吉木博士も本邦窯業協會雜誌 (45 [536] 521, 1937) に於て同様のことを發表され、又次の言葉を最初に述べて居られるがもつともなことである。「元來陶磁器工業品は工藝的要素を特徴として發達した爲にその製作は技巧を尊んだ。その傳統は現代化された斯業の一部に舊套を留め、猶技術が先進し學術的研究が追隨する様な傾がないでもない。陶磁器工業を近代工業の水準上に引上げ更に將來の發展を期せんが爲には科學を基礎とした技術の練磨と學術の研究とを平行調和せしむることが緊要事であると考へる」と。

次に主として昨年七月頃より本年六月頃に至る諸外國の研究報告等の文献を少々列記して見やう。

◇長石の分析に於ける酸化第二鐵の

定量法 (E. Koenig, Jour. Amer. Ceram. Soc., 20 [7] 230~35, 1937) ◇加里を亜硝酸コバルト銀加里として定量 (A. Ismail and H. Harwood, The Analyst, 62 [735], 443~52, 1937) ◇ナトリウムの定量 (O. Overman and O. Garrett, Ind. Eng. Chem. Ed., 9 [7] 72~73, 1937) ◇バリウム、硫黄及硫酸分の定量 (S. Kochot, Ind. Eng. Chem. Anal. Ed., 7 [9] 331~3, 1937) ◇燐鎂、過燐酸鹽及び異性燐酸鹽中の無水燐酸の定量法 (J. I. Hoffman and G. E. F. Lundell, J. Research Nat. Bur. Stand., 19 [1] 59~64, 1937) ◇粘土粒子大きさの意義 (R. H. Bray, Amer. Ceram. Soc. 20 [8] 257, 1937) ◇粘土粒子大きさの測定 (F. H. Norton and S. Speil, Jour. Amer. Ceram. Soc., 21 [3] 89~97, 1938) ◇ゼディメントグラフ (H. Sauer, Kolloid. Zeit., 80 [3] 287, 1937) ◇分散物分析に於ける光電池の使用 (E. Hoffman, Kolloid Zeit., 79 [2] 154~55, 1937) ◇微細粒子よりなる物質の機械的分析方法の分類 (P. S. Roller, Proc. Amer. Soc. Testing Materials, 37 [2] 675~83, 1937) ◇解膠及び制限分離は國內産磁土を改良する (F. E. Smith, Chem. and met. Eng., 44 [10] 594, 1937) ◇物質の粉碎率測定 (W. Gründer, Z. Ver. Deut. Ing., Beiheft Folge. No. 1, 17~23, 1938; Chem. Abs., 32, 3672; Cer. Abs., 17 [8] 284, 1938) ◇空氣分離の物理及び技術 (H. W. Gonell, Chem. App., 24 [12] 193~97, 1937) ◇礦物の電磁石分離装置 (B. Granning, metall and Erz., 34 [11] 280~82, 1937; Cer. Abs., 16 [10] 308, 1937) ◇浮選法による粘土の精製 (M. C. Shaw, Bull. Amer. Ceram. Soc., 16 [7] 291, 1937) ◇非磁

化礦物の浮選 (J. K. Johanssen, Tids. Kjemibergvesen, 17, 101~8, 1937; abstracted in Chem. Zentr., 11, 4220, 1937; Ceram. Abs., 17 [5] 183, 1938) ◇非金属礦物のフロスプローション及びテーブルに依る集積 (O. C. Ralston, Can. Min. and Met. Bull., No. 307, 691~726, 1937) ◇礦物選鑛法 (E. Bierbrauer, Berg- and Hüttenmann Jahrbuch montan. Hochschule, Leoben, 85 [3~4] 204~8, 1937; Cer. Abs., 17 [5] 193, 1938) ◇連續的對周期的濾過 (G. G. Kent and E. M. Rupp, Bull. Amer. Ceram. Soc., 16 [10] 390~92, 1937) ◇粘土工業に於ける粉砕、混合及び製坯準備 (W. Neiman, Tonind-Zig., 61 [57] 631~33; [59] 654~58, 1937) ◇正確なる調合 (Tonind-Zig., 61 [71] 798~99, 1937) ◇粘土 (W. Bragg, Proc. Roy. Inst. Abs. 32, 3108; Ceram. Abs., 17 [7] 261, 1938) ◇粘土礦物 (C. H. Edelman, Landbouwkund. Tijdschr., 49, 358~77, 1937 abstracted in Chem. Zentr., 1748; Cer. Abs., 17 [7] 261, 1938) ◇粘土成分の化學的組成 (J. W. Mellor, Trans. Ceram. Soc., 37 [3] 118~125, 1938) ◇粘土礦物に關する新研究 (G. Keppeler and G. Aurich, Dent. Keram. Gesell., 19 [5] 159~176; Spr. 71. [25] 307, 1938) ◇粘土礦物に關する知識の進歩 (W. Noll, Deut. Keram. Gesell., 19 [5] 176~205, 1938) ◇カオリン及び粘土 (W. L. Keysen, Natuurw. Tijdschr., 19, 91~105, 1937; Chem. Abs., 31, 5964, 1937) ◇粘土の基本的試験 (Brit. Clayworker, 46 [546] 227~29, 1937) ◇黝輝石よりカオリンへの轉移 (G. M. Schwartz, Amer. Jour. Sci., 23, 303~7, 1937; Cer. Abs., 17 [1] 35

1938) ◇氣體及び水熱作用に依る變化と珪酸鹽の合成 (G. W. Morey and E. Ingerson, Econ. Geol., 32 [5, Supp] 607~761, 1937; Cer. Abs., 17 [1] 39, 1938) ◇天然及び人工の可塑性を有する粘土 (W. Pukall, Spr., 70 [30] 383~85; [31] 399~402, 1937) ◇カオリン系粘土中のモントモリロナイトのX線分析 (G. Keppeler and Aurich, Spr. 71 [25] 307~8, 1938) ◇モントモリロナイトを濕した時の作用に關する研究 (W. Bradley, R. Grim and G. Clark, Kristallogr., 97, 216, 1937; 窯抄 45 [539] 842, 1937) ◇粘土の可塑性に關する實驗的研究 (H. Cassan and A. Jourdain, Ceramique, 40 [592] 117~26, 1937) ◇ピングハム可塑性計の修正 (J. T. Irwin and R. E. Peris, Jour. Amer. Ceram. Soc., 21 [2] 66, 1938) ◇可塑性の測定 (A. E. Dodd, Refrac. Jour., 13 [9] 573, 1937) ◇粘土の成形能力測定装置 (F. H. Norton, Jour. Amer. Ceram. Soc., 21 [1] 33, 1938) ◇粘土の物理的性質改良法 (J. W. Whittemore and F. W. Bull, Jour. Amer. Ceram. Soc., 20 [8] 261~5, 1937) ◇白色素地粘土の酸及び鹽基結合と粘力との關係 (E. C. Henry and N. W. Taylor, Amer. Ceram. Soc., 21 [5] 165, 1938) ◇實際的脱氣 (J. H. Isenhour, Jour. Amer. Ceram. Soc., 20 [9] 314~16, 1937) ◇土練機中の脱氣 (K. Stettinius, Jour. Ceram. Soc., 20 [3] 87, 1937) ◇乾燥の原理と空氣條件 (E. R. Gilliland, Ind. Eng. Chem., 30 [5] 506~14, 1938) ◇粘土の乾燥 (H. G. Schurecht and C. M. Lampman, Jour. Amer. Ceram. Soc., 20 [8] 266~81, 1937) ◇粘土成形物の乾燥速度に及ぼす温度及濕度の影響 (H. H. Macly,

Trans, Ceram. Soc., 37 [4] 131~50, 1938) ◇粘土の化學組成とその熱的抵抗 (R. Moretti, Centro Studi Ceram., 4 [1-2] 5~10, 1937; Ceram. Abs., 17 [1] 35, 1938) ◇粘土礦物の熱膨脹 (T. Hyslop and A. McMurdo, Brit. Clay worker, 46 [548] 329, 1937; Trans. Ceram. Soc., 37 [5] 180, 1938) ◇合成粘土礦物及びそれよりなる磁器 (W. No II, Spr., 70 [10] 127~29; [11] 143~46 1937) ◇天然産珪酸鹽の成分及び分類 (H. Berman, Amer. Mineralogist, 22 [5] 342~408, 1938) ◇珪酸鹽の化學的研究 (E. Thilo and H. Schunemann, Z. Anorg. Allgem. Chem., 230 [4] 321~35, 1937) ◇珪酸鹽の科學 (G. W. Morey, Jour. Amer. Ceram. Soc., 20 [9] 283~7, 1937) ◇窯業技術家及び學者に興味ある相則圖集の追加 (F. P. Hall and H. Insley, Jour. Amer. Ceram. Soc., 21 [4] 113, 1938) ◇白色器素地中の輸入粘土に對する國産粘土の代用 (W. W. Meyer and T. A. Klinefelter, Journ. Research Nat. Bur. Sand, 19 [1] 65~79, 1937) ◇陶器素地に於ける汚染の二三の原因 (Ceram. Ind., 30 [4] 92~4, 1938) ◇半磁器の製造 (C. A. Shorter and H. L. Steele Pottery Gaz., 63, 69, 1938) ◇磁器製造に於ける物理化學 (W. J. Sutton, Cer. Age, 31, 1938) ◇磁器の性質の向上法 (G. K. Tereschenko and G. V. Shutyi, Keram and Steklo, 13 [6] 27~33, 1937) ◇硬質磁器の性質と石英粒子の大きさとの關係 (O. Kranse, Spr. 70 [49] 611~12; [50] 623~253; [51] 633~35; [52] 647~48, 1937) ◇高火度磁器に於ける歪生成の原因の實際的測定と生産費輕減の實際的手段 (R. E. Gould, Jour. Amer. Ceram. Soc., 20 [12] 389, 1937) ◇窯業品素地の内力(stress)の測定 (W. Steger, Keram. Rundschau, 45 [41] 467~72, 1937) ◇磚子用素地 (Electromics, 10 [2] 7~10, 1937) ◇發火栓磚子製造用素地成分 (R. Bosch 會社, 獨逸特許 652, 354, 1937) ◇發火栓磚子 (General. Corp, 佛國特許 815, 921, 1937) ◇高周波電氣絶縁用窯業材料 (H. Thurnauer, Jour. Amer. Cer. Soc., 20 [11] 368~72, 1937) ◇絶縁用窯業製品及び製造法 (L. R. Shadow, 米國特許 2,108,513, 1938; A. H. Fessler 米國特許 2,106,598, 1938) ◇陶齒製造法 (E. L. Pilkington and J. F. Turner, 加奈陀特許 371, 541, 1938) ◇窯業製品 (H. Pulfrich, 米國特許 2,098,812, 1937) ◇耐酸素地の顯微鏡的研究 (I. T. Kleinbery, Ogneupory, 5 [1] 30~2, 1937; Cer. Abs., 17 [1] 25, 1938) ◇ポンプ用の耐酸坭器 (Techn. Blätter, No. 6, 76~7, 1937; Tonind-Ztz., 61 [14] 174, 1937) ◇坭器對セメントパイプ (H. G. Wills, Clay Prod. Jour. Australia, 4 [6] 21, 1937) ◇骨灰磁器 (Eardley, Pottery & Glass Record, 19 [10], 261~2, 1937) ◇半磁器の製造 (C. A. Shorter and H. L. Steele, Pottery Gaz., 63 [727] 69~70, 1938) ◇窯業に於けるリシウム礦石と化合物 (G. C. Betz, Jour. Amer. Ceram. Soc., 21 [5] 189~191, 1938) ◇半熔融食器素地に於ける滑石及び葉蠟石の使用 (E. H. Lintz, Jour. Amer. Ceram. Soc., 21 [6] 229~37, 1938) ◇マグネシヤ素地及び特殊製品 (Fr. Dettmer, Ker. Rundschau, 46 [23] 253~56, 1938) ◇凍石素地の或る特質 (L. E. Thiess, Jour. Amer. Ceram. Soc., 20 [9] 311, 1937) ◇低膨張素地を作る爲の堇青石 (H. Thurnauer, Ceram.

Ind., 29 [5] 362, 1937) ◇低膨脹施釉陶器 (Porzellanfabrik Kahla 獨逸特許 646,923, 1937; 窯抄 46 [543] 151, 1938) ◇ステアタイト素地の二三の性質 (L. E. Thiess, Jour. Amer. Ceram. Soc., 20 [9] 311~14, 1937) ◇凍石磁器の燒成 (O. Krause and E. Jäkel, Spr., 70 [34] 433~35; [35] 443~47; [36] 455~58; [37] 467~71; [38] 481~82, 1937) ◇多孔質粘土物質 (Corriere Ceram., 18 [3] 75, 1937; Cer. Abs., 16 [8] 245, 1937) ◇水和膨脹に依る龜裂に對する工業的調査 (H. Moehl, Spr., 70 [2] 71, 1937) ◇釉の粘性變形及び密着始發に對する種々の素地の影響 (C. M. Lampman, Jour. Amer. Ceram. Soc., 21, 252, 1938) ◇釉の生成現象 (A. M. Blakely, Jour. Amer. Ceram. Soc., 21, 239; 243, 1938) ◇化粧土及び原料の色及び性質に及ぼす鐵化合物の影響 (T. N. McVay & C. W. Parmelee, Jour. Amer. Ceram. Soc., 20 [10] 336~44, 1937) ◇火ブクレ及び其他の釉藥上の缺陷に對する化粧泥漿、釉藥、素地の影響 (H. G. Schurecht and J. F. McMahon, Jour. Amer. Ceram. Soc., 20 [10] 344, 1937) ◇釉藥の缺陷及びその改良法 (B. Bunzlau, Keram. Rundschau., 45 [7] 70~71; [9] 96~98, 1937) ◇粘土及釉の分子式 (J. W. Mellor, Trans. Ceram. Soc., 36 [8] 32~35, 1937) ◇RO-R₂O₃-SiO₂三原料配合の考察 (J. Wolf, Spr., 71 [13]; 162, 1938) ◇磁器の收縮に於ける石灰釉の影響 (G. L. Efremov and V. M. Krasnyanskaya, Keram. i Steklo, 14 [2] 24~27, 1938; Cer. Als, 17 [7] 257, 1938) ◇無鉛、無砒酸の低火度釉 (B. V. Lyuliev, Keram. Steklo, 13 [8] 36~9, 1937; 窯抄 46 [542] 105, 1938) ◇水平面及び傾斜面上に於ける釉の流動 (C. M. Lampson, Bull. Amer. Ceram. Soc., 17 [1] 12~6, 1938) ◇釉藥窯中に於ける素地に對する陶器釉の作用 (K. Pfefferkorn, Ber. Deut. Keram. Ges., 18, 257, 1937) ◇含鉛フリットとフリット釉 (J. H. Koenig, Ohio State Univ. Eng. Edpt, Sta. Bull., [95] 116, 1937) ◇低膨張性低火度釉 (R. F. Geller, E. N. Bunting and A. S. Creamer, Jour. Research Nat. Bur. Standards, 20 [1] 57 66; Cer. Abs., 17 [4] 130, 1938) ◇結晶釉の調節 (Jour. Amer. Ceram. Soc., 20 [7] 217~46, 1937) ◇施釉法 (E. Kunstman, Feinmechanik & Präzision, 45, 250, 1937; abstracted in Chem. Zentr., 1, 399; Cer. Abs., 17 [6] 209, 1938) ◇釉藥の龜裂 (Keram. Rundschau, 45 [46] 527~28, 1937) ◇硬度試験に就て (J. Woolman, Iron Steel Industry, 9, 131, 179; 窯抄 46 [547] 371, 1938) ◇最近の引掻硬度測定法 (S. R. Williams, Instruments, 10, 265, 1937) ◇表面性質が窯業品の材質の強度に及ぼす影響 (D. H. Rowland, Cer. Ind., 28 [3] 212~18, 1937) ◇黄色顔料 (H. Kohl, Ber. Deut. Keram. Ges., 17 [12] 597~622, 1936) ◇陶磁器質材料と硝子及び金屬間の接合 (Dr. Shad, Spr. 71 [11] 139, 1938) ◇燒成の物理 (W. Schuen, Tonind-ztg., 61 [50] 554; [51] 569, 1937; Trans. Ceram. Soc., 36 [8] 67A, 1937) ◇白色素地に對する熱處理の計算 (W. W. Meyer, Jour. Amer. Ceram. Soc., 21 [3] 75~9, 1938) ◇窯業燒成法 (O. Krause and E. Keetman, Spr., 70 [9] 114~15, 1937; O. Krause and E. Jäkel, Spr., [34] 433~5, 1937 [35] 443~7; [36] 455~8; [37] 467~71

[38] 481~2, 1938) ◇焼成の不均一性を防止する實際的暗示 (L. Tontscheff. Keram. Rundschau, 45 [6] 59~61, 1937) ◇温度測定用三角錐 (R. F. Rea, Jour. Amer. Ceram. Soc., 21 [3] 98~101, 1938) ◇窯業品焼成の調節に対する熔融錐の使用 (J. Montagne. Rev. Matériaux Construction Trav. Publics, No. 330. PP. 33~37 B; Cer. Abs., 16 [8] 262, 1937) ◇熱電對の信頼性 (D. Quiggle, C. Tongberg and M. R. Fenske, Ind. Eng. Chem., 29 [7] 827~830, 1937) ◇諸窯業製品の焼成に要する最小時間に就て (F. Dettemer. Ber. dent. Kram, Ges., 18 [6] 235~245, 1937) ◇窯業用石炭 (R. Gilmore, Jour. Can. Ceram. Soc., 6, 23~32, 1937) ◇不連続窯の燃焼効率 (N. Gray, Trans. Ceram. Soc., 37 [3] 100~14, 1938) ◇連続的錦窯への再循環瓦斯管燃焼式の應用 (P. Dressler, Jour. Amer. Ceram. Soc., 20 [12] 383, 1938) ◇Bricesco 式隧道窯 (T. Shook. Trans. Ceram. Soc., 36 [10] 414~32, 1937) ◇隧道窯 (Pottery Gazette, 695~98, 1938) ◇内部燃焼管型上繪付隧道窯 (Cer. Ind., 29, 422~24, 1937) ◇陶磁器及び硝子に於ける繪付焼成用電氣爐 (A. Jooris. Verre & Silicates Ind., 8 [29] 342~43 1937; Cer. Abs., 17 [3] 112, 1938) ◇磁器着色釉等の焼成に對する電氣爐の操作に就て (A. Wlost, Elektrowärme, 7 [7] 145~47, 1937) ◇窯業に於ける電熱焼成 (J. L. Balleny, Jour. Can. Ceram. Soc., 6 9~16, 1937; M. D. Argile, Cer. Abs., 17 [5] 195, 1938) ◇電熱燒成窯 (A. Bair. Keram. Rundschau 45 [13] 139~141, 1937) ◇電熱隧道窯と現在に至るその發達 (A. Rittgen, Ber. Deut. Keram. Ges., 19 [4] 113~

30, 1938) ◇精陶器の電熱燒成費 (A. Rittgen, Cer. Ind., 29 [3] 200~2, 1937) ◇工業に於ける電熱 (H. Maslowite, Eng. Progress, 18 [12] 261~68 1937; Cer. Abs., 17 [5] 195, 1938) ◇高温用の電熱抵抗體 (W. Trinks, Ind. Heating, 5 [1] 74~76, 1938) ◇窯の設計及び燒成 (Brit. Clayworker, 44 [550] 396~98, 1938) ◇磨滅に對し抵抗力ある製坏機械部分用特種物質 (O. Everhart. Jour. Amer. Ceram. Soc., 21 [2] 69, 1938) ◇工學的方法是陶磁器製造能率向上に役立つ (T. R. Olive. Chem. & Met. Eng., 44 [8] 412, 1937) ◇陶器の製造機械 (M. P. Schuster, Eng. Progress, 18 [8] 182, 1937) ◇陶逸に於ける化學裝置の進歩 (J. Hausen. Eng. Progress, 18 [6] 115~24, 1937) ◇化學工業に於ける非金屬 (F. A. Rhrman, Jour. Chem. Education, 14 [8] 353~59, 1937) ◇珪肺上より見た各種塵埃の特性に就て (H. Briscoe, P. H. lt. J. Mathew and P. Sanderson, Nature, 3522, 753~54; Bull. Inst. Met. and Met., [6] 393, 1937) ◇工場に於ける收塵 (C. Sngder, Ceram. Ind., [4] 271, 1937)

(II) 業界 現今存在する世界の國數を見るに、君主國30、共和國計國家數は凡そ70と云はれてゐるが、行政的に或は經濟的に獨立してゐると見做される屬領などまでも克明に調べて見ると、國數は約80ヶ國以上にも及ぶと云ふことである。此等の國々のうち陶磁產生器國として知られてゐるものは、大日本を始め英吉利、獨逸、佛蘭西、北米合衆國、伊太利、白耳蘭、蘭、丁抹、諾威、瑞典、埃地利、聯邦、支那など10有餘ヶ國と、その多少の生産を見る國は西班牙、葡

瑞西、土耳其、希臘、印度、暹羅、緬甸、埃及、加奈陀、亞爾然丁、智利、伯刺西爾、海峽植民地など10數ヶ國であつて陶磁器生産國は約30ヶ國に過ぎないと云はれてゐる。

(i) 生産狀況 此等の陶磁器生産國を大別して見ると、

(1) 全然、陶磁器輸出國であつて何等輸入陶磁器を必要とせず、純然たる國産陶磁器で完全に自給自足してゐる國、即ち大日本のみと、

(2) 陶磁器の輸出よりも輸入の多き即ち陶磁器輸入超過國は北米合衆國、加奈陀を筆頭に、年により多少の相違はあるが、大體に於て輸入超過を示してゐる國は伊太利、佛蘭西、瑞西、和蘭、白耳義、丁抹、諾威、埃地利、埃及、支那など。

(3) 更に輸入陶磁器の殆んど大部分を再輸出してゐる海峽植民地など。

(4) 陶磁器の生産に不足を告げてゐるため、陶磁器輸出の餘裕は全然なく他の陶産國からの輸入陶磁器に依つて補つて國內需要を充してゐる國、即ち亞爾然丁、智利、伯刺西爾など。

以上4種の國々に大別される。

これら4種の陶産國以外の全世界約50數ヶ國は全然、非陶産國とも云ひ得るわけであり、孰れも陶産國たる(1)の大日本及び(2)、(3)に屬する陶産國よりの供給に俟たねばならぬ國々であるが、その輸入陶磁器の殆んど大部分は主要陶産國であると共に主要輸出國たる僅か數ヶ國の輸出陶磁器に依存してゐる現狀である。

次に最近に於ける世界の陶磁器生産額、即ち全需要額であるが、據るべき數字もないので、陶産國の生産、輸出状況と非陶産國の輸入統計とによつて調べてみると、國によりては陶磁器としての分類限界も一致せず、耐火製品、煉瓦、瓦、土管、粘土製品までも包含し詳細は判明しないが、大體に於て次の如く推算される。

世界陶磁器生産額 (約10~11億圓)

内 陶産國の總輸出額約3.5~4.0億圓
陶産國の總輸入額約4.0~4.5億圓
非陶産國の輸入額約2.5~3.0億圓
従つて、需要額は
陶産國に於て 約7.5~8.0億圓
非陶産國に於て 約2.5~3.0億圓
といふ計算である。

ところで、總生産額及總輸出額の殆んど大部分は主要陶産國たる主要輸出國によつて占められてゐるが、これらの國は如何なる國かと云へば、大日本、英吉利、獨逸、致須、佛蘭西といふところで、此等が現時の世界陶磁器供給額に重要な役割を持ち世界陶磁器輸出貿易市場に支配權を把握してゐる所謂、五大陶磁器輸出國と云はれる國である。此等の主要陶磁器輸出國では、國により、また、年により程度の差はあるが、生産額の約30~80%を輸出に向けたこともあり、兎に角主要陶産國は世界陶磁器輸出額に對して多大の關係を持つわけに従つて各國は自國の陶磁器輸出貿易の盛衰如何が國內斯業の消長に直接甚大な影響を及ぼすので、勢ひ、厭應なしに斯業の重點を輸出陶磁器工業に置かざるを得ない。

第一表 獨逸陶磁器食器の内地市況 (數量指數)

年次・月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
自1930至1935平均	88.5	97.1	109.7	104.2	102.2	88.9	89.1	78.9	97.8	117.6	120.2	115.5
1936年	90.3	105.8	125.6	126.4	115.6	96.2	98.5	94.0	119.6	141.4	143.3	125.2

1937年	108.3	114.9	134.9	133.5	116.6	117.4	121.7	114.8	134.6	144.6	150.0	141.2
1938年	128.9	139.1	146.5	141.0								

(價額指數)

年次・月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
自1930至1935平均	98.1	101.3	101.3	100.1	99.9	96.0	94.4	98.1	98.3	99.0	104.5	109.1
1936年	86.3	92.7	98.5	91.9	89.9	92.2	91.3	94.4	94.9	97.7	103.8	111.4
1937年	84.2	95.3	98.5	95.2	97.3	96.8	91.6	99.5	103.3	105.9	108.4	120.1
1938年	89.8	94.0	97.0	96.4								

第二表 獨逸美術及び裝飾用磁器の内地市況 (數量指數)

年次・月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
自1930至1935平均	78.5	92.1	110.0	100.9	102.3	89.1	87.5	98.1	106.8	133.9	119.4	83.7
1936年	55.3	78.4	112.7	75.2	72.5	67.6	65.1	58.9	90.4	112.7	117.8	99.2
1937年	51.7	79.7	127.2	78.3	81.8	82.1	66.5	88.1	90.9	102.5	119.0	114.1

(價額指數)

年次・月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
自1930至1935平均	89.1	86.1	99.8	96.7	101.2	90.8	91.4	89.0	102.5	102.4	119.7	131.5
1936年	115.1	102.7	155.7	144.7	135.2	130.2	134.2	140.2	136.1	130.2	163.3	164.1
1937年	120.5	156.7	133.4	135.5	130.3	130.2	140.3	121.9	172.9	165.1	182.7	187.2

(ii) 輸出状況 今陶磁器業の盛衰に最も關係ある輸出貿易状態を主として主要陶磁器生産國の業界に就て記することとする。

(1) 獨逸 最近に於ける獨逸の好不況は産額最も大なる食器等の内地市況に關する。第一、第二表からも窺ひ得る如く順調なる経過を辿つてゐる。

第三表 獨逸に於ける陶磁器輸出状態

年次	1933年	1934年	1935年	1936年	1937年
建築用陶磁器	14 531	15 413	16 521	14 911	17 714
工業用陶磁器	11 239	11 795	11 275	11 978	14 807
家庭用陶磁器	34 327	29 647	31 294	34 988	39 143
その他	1 985	1 734	1 701	2 315	2 630
計	62 082	58 589	60 791	64 192	74 294

第四表 1936~1938年各上半期に於ける輸出状態比較

年次	食器用磁器		美術及裝飾用磁器		壁用タイル	
	數量(噸)	價格(千馬克)	數量(噸)	價格(千馬克)	數量(噸)	價格(千馬克)
1936年	5608.9	5 727	252.7	943	22512.5	5 233
1937年	6099.8	6 349	241.8	1 015	23709.3	5 645
1938年	5886.9	6 830	340.5	1 253	18760.9	5 047

食器の數量指數に於ては1937及び38年は1930~35年より大なる數値を示せるも價格指數に於ては反つて僅かながら減少し美術及び裝飾用磁器に於ては反對の現象を呈す。又輸出状態を見るに1934年以後は漸次好調を示し、又本年上半期に於ける各種製品の輸出状態も同様好調であることは第三、第四表より明である。

(2) 英國 昨年及び一昨年の一々年間に於ける陶磁器輸出状態並びに本年及び昨年の上半期に於ける陶磁器輸出状態の大勢は第五、第六表で窺ふことが出来る。

第五表 英國各種陶磁器輸出状態 金額(磅) (其の一)

品名	1937年 (1年間)	1936年 (1年間)	増減率 (%)
施釉壁張タイル 及爐邊用タイル	209 762	215 575	-3
その他のタイル	36 476	40 809	-11
衛生陶器	729 779	666 906	+9
磁器(但し電氣 用品を除く)	453 065	375 654	+21
電氣用品	180 590	141 051	+28
各種陶器	1981 129	1843 867	+7
合計	3590 801	3283 862	+9

第六表 英國各種陶磁器輸出状態 金額(磅) (其の二)

品名	1938年 上半期	1937年 上半期	増減率 (%)
施釉壁張タイル 及爐邊用タイル	103 157	109 291	-5
その他のタイル	16 346	18 057	-9
衛生陶器	317 011	384 701	-18
磁器(但し電氣 用品を除く)	213 493	194 274	+10
電氣用品	91 798	96 598	-5
各種陶器	986 367	865 694	+12
合計	1728 172	1668 594	+3

以上の表を見るに磁器及び各種陶器の如きは輸出増加を示し、又陶磁器全體の輸出額も同様増加してゐる。

(3) 佛國 佛國は世界的名聲を博してゐるセーブル、リモージュ製品の市場として、歐洲に於ては英吉利、獨逸に次ぐ主要陶産國であると共に主要輸出國であつたがリモージュ地方に於ける輸出陶磁器は不況以來、本邦品致須品の爲に頗る不振状態にあり、加

之最近は40時間労働の爲勞銀益々昂騰賣價の50%以上を賃銀が占めるに至り今後の陶磁器輸出貿易は平價切下があるにも拘らず益々困難の度を増すものとして傳へられてゐる。1925年に1億360萬法であつた輸出額は1936年には3370萬法に減退し、數量に於ても5割6歩の減少を見た。

1936年度に於ける輸出入状態は第七表の如くであつた。

大體輸出入共も同様であるが以前には幾分輸出額が超過するのを常とした然し表に於ては輸入額の方が大である

第七表 1936年に於ける佛國陶磁器輸出入状態

輸出 (キントル) (法)		輸入	
土器タイル等	428 910	土器タイル等	459 340
陶磁器	95 510	陶磁器	47 953
合計	524 420	合計	507 293

(4) 米國 米國は世界第一の陶磁器需要國であるから各生産國は競つて之に輸出し斯業の發展に資せんとしてゐる。従つて第八表を見れば大體生産國の業界の盛衰を窺ふことが出来る

第八表 米國の陶磁器輸入状態 金額(弗)

仕出國名	1938年 上半期		1937年 上半期	増減率 (%)
	金額	數量		
日本	1 272 240	2 351 915		-45.9
英國	690 300	742 576		-7.0
獨逸	302 994	443 528		-31.7
致須國	306 631	199 433		+53.7
佛蘭西	80 337	94 193		-14.7
その他	282 153	298 131		+5.3
合計	2 934 655	4 129 776		-28.9

最も進出の著しきは致須である。本邦の對米輸出は遺憾ながら大いに減少した。

數年來米國の製陶業は異常の發達を來たし、特に食器、臺所用品の如き日常必需品の状態を見るに近年は輸入額對生産額の割合が大分減少してゐる。今表に示すに第九表の如くで益々自給し得るに到る。この事は本邦陶磁器業の將來の對策からも注目すべきことである。

第九表 米國陶磁器生産狀況

家庭臺所用陶磁器米國內生産額と輸入額比較

年次	國內産額(弗)	總輸入額(弗)	年産額に對し輸入額の割合
1926年	33 563 570	16 226 998	48%
1927年	31 692 083	17 120 484	54%

(米國商務省、貿易統計に據る) ناه最近名古屋陶磁器輸出組合通關課が調査せる世界の陶磁器重要市場に於ける主要輸出國の競争狀況を示すのの一部を借りて記載するに第十表の如くである。

第十表 輸出國順位及び各市場の總輸入額に於ける各輸出國の占むるパーセンテージ

市場名	輸 出 國	輸 入 國	輸 入 國	輸 入 國	輸 入 國
北米合衆國	日本 57.01%	英吉利 19.68%	獨逸 11.67%	致須 4.40%	佛蘭西 2.33%
加 奈 陀	英吉利 79.2%	米國 3.76%	獨逸 3.27%	日本 1.43%	
滿 洲 國	日本 73.9%	支那 22.5%	朝鮮 3%		
中 華 民 國	日本 87.85%	英吉利 7.17%	獨逸 2.49%		
香 港	支那 67.8%	日本 29.1%	マカオ 1.4%		
比 律 賓	日本 37.2%				
暹 羅	支那 41.74%	日本 36.76%	香港 5.87%	彼南 4.95%	新嘉坡 4.21%
佛領印度支那	佛蘭西 64.49%	日本 35.51%			
英領馬來	日本 66.5%	英吉利 7.42%	歐洲諸國 1.18%		
蘭領東印度	日本 78.63%	新嘉坡 9.99%	獨逸 4.94%	和蘭 3.72%	英吉利 2.5%
英領印度	日本 56.14%	英吉利 30.5%	獨逸 4.19%	伊太利 3.39%	白耳義 2.36%
緬 甸	日本 77.74%	英吉利 14.18%	香港 3.94%	新嘉坡 1.22%	

錫 蘭 島	日本 60.65%	英吉利 29.27%	英領印度 5.59%	獨逸 1.07%	
イ ラ ン	蘇聯邦 45.52%	日本 26.6%	獨逸 17.11%	英吉利 4.51%	
イ ラ ク	日本 58.84%	英吉利 15.09%	英領印度 6.65%	致須 5.56%	獨逸 4.31%
シ リ ア	獨逸 24.5%	白耳義 21.9%	佛蘭西 16.1%	致須 15.5%	日本 12.2%
希 臘	英吉利 36.6%	獨逸 36.5%	致須 14.1%	日本 4%	佛蘭西 2.3%
諾 威	獨逸 41.43%	英吉利 23.36%	致須 11.33%	日本 8.66%	瑞典 8.38%
瑞 典	獨逸 35%	致須 20%	英吉利 15.2%	日本 11.90%	
丁 抹 逸	獨逸 44.8%	英吉利 35.4%	致須 7.2%	日本 3.1%	
獨 逸	奧國 54%	致須 15.2%	日本 14.7%	ザール 9.4%	佛蘭西 1.5%
瑞 西	獨逸 72.08%	致須 11.13%	佛蘭西 7.54%	英吉利 3.24%	日本 2.95%
佛 蘭 西	致須 44.61%	獨逸 20.2%	日本 14.38%	白耳義 8.35%	英吉利 3.04%
和 蘭	獨逸 47.5%	致須 21.5%	英吉利 10.2%	日本 5.5%	
白 耳 義	獨逸 42.5%	和蘭 11.6%	致須 8.6%	日本 6.9%	佛蘭西 4.7%
英 吉 利	白耳義 34%	獨逸 30.4%	日本 11%	和蘭 7.8%	致須 2.9%
西 班 牙	獨逸 47.2%	致須 31.25%	日本 15.13%	佛蘭西 2.79%	
葡 萄 牙	英吉利 34.72%	獨逸 30.39%	日本 8.92%	白耳義 6.92%	佛蘭西 5.76%
濠 太 刺 利	英吉利 64.45%	日本 32.83%			
新 西 蘭	英吉利 76.6%	日本 21.5%			
玖 瑪	獨逸 24.6%	日本 24%	英吉利 22.3%	白耳義 13.4%	和蘭 3.4%
ハ イ チ	獨逸 37.81%	日本 35.44%	米國 13.52%		
巴 奈 馬	日本 43%	獨逸 25.4%	米國 12.3%		
智 利	英吉利 40%	和蘭 17.9%	獨逸 15.9%	佛蘭西 5%	日本 1.6%

秘 露	英吉利 50.4%	獨逸 23.2%	日本 7.4%	佛蘭西 4.2%	致須 2.4%
伯刺西爾	英吉利 35%	獨逸 30%	日本 29%	白耳義 2.5%	佛蘭西 2%
亞爾然丁	英吉利 24.1%	獨逸 19.3%	日本 16%	佛蘭西 10.5%	和蘭 7.8%
埃 及	日本 41.14%	獨逸 18.65%	致須 14.78%	白耳義 9.38%	英吉利 4.41%
英領東阿	英吉利 49.6%	日本 41.23%	獨逸 4.68%		
南阿聯邦	英吉利 40.48%	日本 28.87%	獨逸 16.07%	致須 14.58%	
ザンザバル	日本 76.74%	英吉利 14.57%	白耳義 5.64%		
葡領西阿	葡萄牙 52.8%	獨逸 32%	英吉利 8.7%	日本 1.39%	
ニヤツサランド	英吉利 57.55%	日本 21.66%	佛蘭西 10.14%	獨逸 9.34%	
佛領モロツコ	佛蘭西 43.54%	獨逸 17.63%	致須 10.54%	西班牙 8.60%	日本 5.98%
白領コンゴ	白耳義 53.73%	獨逸 10.45%	佛蘭西 9.70%	日本 5.97%	

即ち我國が第一位及第二位を占めてゐる市場は24市場に及び、そのうち13市場に第一位を占めてゐる。英吉利は22市場を獲得して12市場に第一位を、獨逸も同じく22市場のうち10市場に第一位を占め、このところ市場獲得數に於ては3ヶ國とも相伯仲の形勢であるこれを地理的に見て來ると大勢は次の如くである。即ち亞細亞方面では14市場のうち日本は8市場に第一位、4市場に第二位を占め、英吉利は6市場に第二位を占めてゐる。歐羅巴方面では11市場のうち、獨逸が7市場に第一位3市場に第二位を獲得し、斷然壓倒的の優位に在つて、流石に獨逸は高級品市場に勢力を有つてゐることが解るが日本は地理的關係、その他より見て幾多の不利條件あるにも拘らず、第三位に6市場を獲得してゐる事は注目に値ひする。中央亞米利加及び南亞米利加

方面では7市場のうち英吉利が4市場に第一位を占め優位を示してゐるが、獨逸の進出も侮り難き勢力があり勢力は3國共に大體、伯仲してゐる様に見える。北亞米利加方面では日本と英吉利とが伯仲の勢であり、日本は北米合衆國に、英吉利は加奈陀に夫々地盤を有してゐるが兩國共に地理的關係より見て今後の競争は興味がかげられる。阿弗利加方面では8市場のうち、英吉利日本が相當の勢力を有してゐるが、市場獲得數に於ては獨逸が第一位であり今後この方面に於て3國は激甚なる進出開拓競争を演ずるものと期待されるところで、世界の貿易大勢を觀ると最近の情勢では、世界各國は擧げて自給自足主義の經濟體制に立ちながら一方に於ては自國製品市場の確保に向つて全力を盡し、輸出振興に最も好都合な貿易政策をもつて商權の伸張に努力

を傾倒してゐる現状である。その間に在つて所謂、持たざる國の一として日本は最も苦慮する立場に在り、世界第二位の陶磁器輸出國たる英吉利の如きは所謂、持つてゐる國の一であつて世界の總人口と總面積とに對して各約25%を占める程の國がその領土に涉つて廣汎なるブロックを結成し、特惠關稅制の下に自國製品市場の確保、擴張に懸命の努力を拂つてゐる。更にその他の諸國に於ても通商政策的の障

り極力輸入の阻止手段を講じてゐるしまた、非陶産國或は弱少陶産國と見られてゐた國々に於ても生産計畫或は増産新興計畫を樹立し着々それを實行に移してゐる事實より見て、假令その結果は現在の世界陶磁器貿易にさほどの影響は及ぼさないとしても、將來に於ける陶磁器貿易市場は益々狭少とならざるを得ない形勢となるであらう。三大陶磁器輸出國の今後の動向は興味ある問題と言はねばならぬ。

本邦陶磁器工業

(I) 學界

(i) 學術研究所及試驗所

我國陶磁器の濫觴は極めて古いけれども、その本格的のものは其後有田及び瀬戸地方に發達し、朝廷と各藩主との保護振興策に依り、幾多の名工輩出し漸次に發達した。然し何れも職工多年の諸經驗に依り、よくその目的を達し得た程度である。科學的研究を取入れたのは明治3年鍋島侯の聘に應じ獨逸人ワグネルが佐賀縣有田に於て酸化コバルトの使用を教へ且つ石炭を陶窯に用ひることを奨めたのを以て嚆矢となすといふも過言ではあるまい。氏は後東京、京都にて或は子弟の養成に當り多くの人材を輩出せしめ、或は本邦固有の陶磁器に科學的の説明を與へ、業地及び釉藥製造上に學理を應用し、又旭燒を創始された。本邦窯業學術界に貢獻の大なるは東京工業大學窯業科並にその前身である。近時東大永井博士の研究があり又數年前迄は吉岡舊京大教授の多くの研究發表を見た。昭和4年より京都高等工藝學校に陶磁器科が新設せられ同様陶磁器に關する研究

があり、又長岡高工等よりも研究が發表せられる。獨立の研究機關としては大正8年より商工省所管の陶磁器試驗所があり、東京工業試驗所、大阪工業試驗所、逓信省電氣試驗所にも夫々陶磁器に關係を有する研究を行つてゐる部門が存在し、陶磁器の生産大なる地方には縣立の陶磁器關係の試驗場又は指導所を有し又は工業試驗場内にて重要な一部門を形成してゐる。之等の各種學校指導機關等は夫々貴重な研究を發表し本邦陶磁器工業の發達に貢獻する所が甚だ大である。なほ本邦の陶磁器に關する研究發表雜誌中最も注目す可きものは大日本窯業協會雜誌で、近時は工業化學雜誌上にも諸研究の發表を散見するに到つた。

(ii) 製造法の研究動向

次に本邦陶磁器製造法にて特徴ある點のみに就て一言しやう。優良な磁土の産出に乏しい我國では磁器原料として所謂陶石類を用ふる。陶石類中にて最も重要なものは天草石にして大いに重寶がられ名古屋、九州方面にて盛に使用されてゐる。九州以外

に於ては大體の場合原石をトロンメルにて粉碎して使用するが、九州地方では特種會社以外は最上等品なるざる天草石と附近の耐火度低き陶石とを混じたものを白にて粉碎し水簸して製坯したものを使用してゐる。他地方例へば石川、愛媛、山形縣等に於ても小工場は古來より附近の陶石を白にて粉碎し水簸法にて坯土をつくつてゐる。瀬戸、岐阜地方にては花崗石の風化したと思はるるもの、即ち粗粒の長石、珪石の混合したものを木節粘土と共に原料に用ゐる粉碎費に於て助かつてゐる。本邦に於ける磁器の大部分は外國の所謂硬質磁器よりも珪酸分多く礬土分が少い。而して染付磁器が最も廣く各地で製造されてゐる。

近時は特種品に於ても著しき發達あり、濾水器、點火栓碍子、骨灰磁器の如きも製造販賣せられるやうになつたまた白雲陶器、堇青石系統耐熱素地、滑石磁器、氣孔性に富む素地に樹脂を吸着せしめたるもの等種々の新製品が出現した。製造技術に於てはベントナイトを添加して可塑性を増す方法、浮游選鑛法に依る原料の精製法、木材粉末に依る燃焼法、陶試紅等の新規繪具の製造法、陶試辰砂等の彩飾法等が考案され、又本燒隧道窯並に多數の上繪付隧道窯が築造された。

(iii) 研究報告 次に主として昨年七月頃より本年六月頃に至る間に於て本邦に於て發表された研究報告を氣附きたる儘記載することとする。

◇鐵の比色定量法に於けるチタンの影響(新海重行、マツダ研究時報、12[3]121, 1937) ◇微量の金屬を有する繪具の定性及定量分析法(大阪市立工業研究所、陶磁器關係技術官會議報告印刷物〔以下陶技報告と略し、又陶磁

器關係技術官會議を陶技と記することとする〕昭和13) ◇粉體の加壓成形法に關する基礎的諸問題(鈴木信一、窯協 45[538]717, 1937) ◇燒成に依らざる土器の鑄込塑造方法(加藤大一本邦特許 125,517 昭和13) ◇裝飾模様を有する陶磁器の素地成形法(13年特公1,914) ◇珪石の鱗珪石化(第15報第16報)(近藤博士、山内俊吉、工化雜誌 41[485]1938) ◇現行陶磁器原料調合法と調合誤差並に最も正確に近い調合法(第3報)(磯部純一、深川隆、近藤博士、窯協 45[536]543, 1937) ◇浮游選鑛法工業化試験成績(著者、昭和13年度陶技講演) ◇深海村産天草陶石(小川新一郎、寺崎厚治、陶試報告、第19號、昭和12; 窯協 46[541]27, 1938) ◇好地石、河合石、三光陶石(熊澤治郎吉、窯協 46[543]140, 1938) ◇磁土に關する研究(永井博士、窯協 45[537]605; 46[542]77, 1938) ◇ベントナイトの加熱脱水(内田宗義、窯協 45[540]873, 1937) ◇山形縣産ベントナイトの研究(IV)(内田宗義、窯協 45[539]800, 1938) ◇山形縣産ベントナイトとその原因、ベントナイトとその類縁礦物との異同(内田宗義、窯協 45[543]130; [544]173; [545]225; [546]279, 1938) ◇玩具素地製造法(近藤寛一郎、13年特公 1,875) ◇日野邊二等原石利用試験(兵庫縣神戸工業試験場、陶技報告、昭和13) ◇立抗燒新製品の研究(兵庫縣神戸工業試験場、陶技報告、昭和13) ◇梨ヶ原産陶土の利用研究(兵庫縣神戸工業試験場、陶技報告、昭和13) ◇粘土、長石、珪石三成分系の衝擊強度に就て(伊藤亮、昭和13、陶技講演) ◇泉山石(浮游選鑛法に依り脱鐵せし石を含む)を使用する有田磁器の改良試験(佐賀窯業試験場、陶

技報告、昭和13) ◇泉山劣種原料を使用する耐酸性磁、炬器及建築用陶材の試験研究(同上陶技報告、昭和13) ◇耐酸炬器、陶管の製造に關する研究(山口縣工業試験場、陶技報告、昭和13) ◇低火度陶磁器(岐阜縣陶試、保野技手、窯協 45[536]549, 1937) ◇低火度磁器(三重縣窯業試験場、陶技報告、昭和13) ◇肥前産原料を主とする低火度磁器の研究(佐賀縣窯業試験場、陶技報告、昭和13) ◇低火度燒成炬器用素地の試験(佐賀縣窯業指導所、陶技報告、昭和13) ◇魚骨を主原料とする低火度磁器の研究(沖繩工業指導所、陶技報告、昭和13) ◇燒締又は半磁器坯土用としてのベントナイトの利用(北海道工試、同場印刷物、昭和13) ◇白雲陶器素地に對するベントナイト添加の影響(平野耕輔、小川新一郎、澤村滋郎、陶試報告第20號1~18, 1938, 小川新一郎、昭和13年度陶技講演) ◇ドロマイト質陶器に對するベントナイトの利用(北海道工業試験場、陶技報告、昭和13) ◇大正燒貫乳防止(窯協 45[538]779; 旬報輸出陶磁器、5[24]5, 昭和12) ◇煮沸用陶磁器素地(沖繩工業試験場、陶技報告、昭和13) ◇庖厨用耐熱磁器(一條茂喜司、徳見知孝、佐賀縣窯業試験場印刷物、昭和13) ◇煮沸用庖厨具類、耐火保護管、無線用碍管(岐阜陶磁器試験場、陶技報告、昭和13) ◇滑石磁器(近藤清治、鈴木信一、工化雜誌、12[478]昭和12; 41[480], [484]昭和13) ◇滑石質磁器の耐熱性(萩莊知家夫、電氣試験所彙報 2[2]97~9, 昭和13) ◇高周波用絶縁體(鈴木信一、工化雜誌、6[4]132~7 昭和13) ◇高周波用耐熱性電氣絶縁磁器の製法(發明者、秦山、出願人、川西機械製作所、本邦特公 2,264 昭和

13) ◇金屬酸化物を含むスアテタイト(大山松次郎、中路寺雄、中川史生、内田晴人、電試彙報 1[11]533~39 昭和12) ◇耐熱電氣絶縁用磁器製造法(近藤博士、鈴木信一、本邦特許 124,092 昭和13) ◇施釉磁器體(發明者、伊藤集湧、上村英夫、特許權者、東京電氣株式會社、本邦特許 124,648 昭和13) ◇チタニウム磁器(鈴木信一、電氣化學 6[1]6~12, 昭和13) ◇チタニウム磁器製造法(發明者、小川若三郎、森安靜太、出願人、遞信大臣、特公 1,874 昭和13) ◇アルミナ磁器製造法(吉岡藤作、本邦特公第 1,100 昭和13) ◇點火栓碍子の製造法(本邦特公第1484號、吉岡藤作、昭和13) ◇BaO, SrO 或は B₂O₃ を含む高礬土質磁器の力率(管野健雄、電氣試験所彙報、昭和12) ◇玄武岩熔融物の絶縁抵抗に就て(可兒弘一、田中實、電氣試験所彙報、昭和12) ◇玄武岩及び安山岩の新しい利用に就て(可兒弘一、物理と化學、昭和12) ◇電氣材料としての蛇紋岩の研究(可兒弘一、榎野隆男、電氣彙報、昭和12) ◇耐塵碍子の形態の選定(佐藤芳夫、旅順工科大学彙報、昭和12、窯抄 46[542]105, 昭和13) ◇磁器素地中の硝化子相並に施釉の研究(第一報) ◇礬酸鹽並に硼珪酸鹽硝子の絶縁抵抗並に軟點(豫報)(森安靜太、電氣試験所彙報、昭和12) ◇釉に因る素地の歪曲に就て(近藤博士、河島千尋、窯協 46[545]231, 1938) ◇斷熱空隙を有する陶磁製容器の製造方法(篠原隆、水野由太郎三輪やえ、13年特公1876) ◇代用品は陶器時代(窯協 46[549]512, 1938) ◇色釉藥の研究(滋賀縣立窯業試験場、福島工業試験場、陶技報告、昭和13) ◇硬質半磁器のクリーム釉に就て(水野善郎、窯協 45[540]909, 1937) ◇

瑠璃釉の研究(石川縣工藝指導所、陶技報告、昭和13)◇煉瓦煨爐の釉薬に就て(愛知工業試験所、陶技報告、昭和13)◇陶磁器製品の絲底施釉低温焼付法(加藤米次郎、特公2,784、昭和13)◇低火度釉(熊澤治郎、窯協 45[546] 附録 1, 1938)◇珐瑯釉薬及び陶磁器釉薬製造法(發明者、森正一、特許權者臺灣鑛業株式會社、特許第 121,977號)◇泥狀釉下彩料の試験(昭和12年度佐賀縣窯業指導所業務工程報告)◇黑色釉下彩料合成の研究者、東京工業試験所長、本邦特許119,932)◇上繪の害毒と焼成火度と關係(瀬戶陶磁器試験場窯抄 46[544]219, 1938)◇陶磁器硝子又は珐瑯鐵器等窯業製品に對する轉寫繪附法(發明者、石川信太郎、特許權者、日本陶器株式會社、特許 122,009 昭和12)◇アブリブクの防止(水野善郎、窯協 46[544] 188, 1938)◇重油に代へるに石炭の瓦斯燃燒式を採用すること(芝田現八、燃料及燃燒、5[4] 1~90 1938)(昭和12年度佐賀縣窯業指導所業務工程報告)◇上繪付黄色顔料(愛知工業試験場、陶技報告、昭和13)◇酸性又は中間色上繪付顔料(岐阜縣陶磁器試験場、陶技報告、昭和13)◇バーニッシュゴールド及濃厚金液(大阪市立工業研究所、陶技報告、昭和13)◇マロン繪具(大阪市立工業研究所、陶技報告、昭和13)◇磁器又は珐瑯器の上繪裝飾法(發明者、伊藤亮、特許權陶磁器窯に於ける石炭自給裝置、特許權者(發明者金ヶ江秀雄、本邦特許119,733)◇薪炭併用燒成法(陶磁器試験所瀬戶試験場、統制、37號、1頁、昭和12)◇石炭瓦斯に依る陶磁器燒成設備及其燒成試験研究(佐賀縣窯業試験場、同場印刷物、昭和13)◇木質粉末を燃料とする陶磁器燒成法の間工業試験成績

(石塚信太郎、昭和13年度陶技講演)◇布狀、網狀或は薄偏平狀陶磁器製造法(發明者、後藤松吉、特許權者、前同人、田代學藏、特許 124,904)◇窯業原料の耐熱性測定裝置(山崎喜一郎、火兵學會誌、1[31]75~77; 窯抄 45[38] 757, 1937)◇高温瓦斯爐(山崎喜一郎、火兵學會誌、1[21] 77, 窯抄 45[538] 760, 1937)◇間接式高熱電氣爐の構成方法(高柳健治、特公 1715, 昭和13)◇窯業品の高温荷重試験機(考案者、近藤清治、鈴木信一、出願人、東京工業大學長、實公 7,022, 昭和13)◇陶磁器上繪附用隧道窯(山谷治實公 6,829, 昭和13)◇隧道窯に於ける臺車(特許 124,931, 芝田現八、眞崎大和鉛筆株式會社)◇土練機(梶原喜八郎、實公 7,305 昭和13)◇蹴轆軸の具棒の改善(石川縣工藝指導所、陶技報告印刷物、昭和13)◇染附、上繪繪引に簡易なる機械化(石川縣工藝指導所陶技報告印刷物、昭和13)◇窯業従業者、職業性疾患特に珪肺發生に關する調査報告(第3報)(石川知福、勞働科學研究、14[5] 363~73; 窯抄 45[539] 844, 1937)

(II) 業界 今本邦陶磁器工業の機構を見るに、製造工業と繪付工業との二工業の上に立つてゐる。前者は原料より坯土を調製し、或は製土業者より坯土を購入して製品に仕上げるまでの全工程を行ふ製造工業であり、後者は未成品に繪付を施し電氣爐、トンネル窯などにより燒付を行つて仕上げる加工業で、未成品を購入して全然自己の商品として加工するものと依頼に依り加工するものと二種がある本邦陶磁器工業は普通の觀念では前者即ち製造工業のみを指し、後者即ち繪

付工業を除外してゐるが、斯業の總生産額は前者の生産品價格と後者の加工賃とを合算した金額でなくてはならないので、製造工業と繪付工業とを見て浦めて本邦陶磁器工業の全貌を窺知し

得る。

(i) 生産狀況 統計が古きに失する嫌があるけれども以下諸統計を示すこととする。工場數、職工數及び生産額を見ると第11表の如くであり、

第十一表 陶磁器工業の業態

A. 製造工業

昭和十一年				昭和十年		
従業職工數	工場數	職工數	生産額(圓)	工場數	職工數	生産額(圓)
5人未満				5 291	29 195	48 453 509
5~10人未満	833	4 872	5 876 288	753	4 220	5 551 336
10~15 "	193	2 320	2 769 345	168	1 896	2 146 404
15~30 "	230	4 845	5 558 899	202	4 088	4 782 079
30~50 "	110	4 356	5 669 951	100	3 697	4 470 607
50~100 "	71	5 348	7 067 324	57	3 983	5 813 072
100~200 "	27	4 077	5 329 904	32	4 397	7 246 280
200~500 "	21	6 388	14 061 523	16	4 365	10 226 132
500~1000 "	3	2 393	3 215 120	3	2 130	4 871 331
1000人以上	3	4 745	11 862 166	2	3 164	5 807 260
計	1 491	39 344	61 410 520	6 624	61 135	99 368 010

B. 繪付工業

昭和十一年				昭和十年		
従業職工數	工場數	職工數	生産額(圓)	工場數	職工數	生産額(圓)
5~10人未満	88	531	556 036	67	407	480 584
10~15 "	20	243	301 671	13	151	355 436
15~30 "	13	282	251 165	10	198	180 489
30~50 "	15	643	706 479	8	286	341 465
50~100 "	11	844	935 345	16	1 096	1 065 781
100~200 "	6	768	461 785	5	653	516 990
200~500 "	—	—	—	—	—	—
500~1000 "	—	—	—	1	598	1 823 800
1000人以上	—	—	—	—	—	—
計	153	3 311	3 212 481	120	3 389	4 764 545

製造工業に於ける「従業職工數5人未満」は家内工業を意味するが、本邦斯業に於ける中小工業は、世界の主要陶業國には類例を見ない稀有の特種的機構と云はれてゐるが、本邦斯業に於て

はこれが中樞をなしてゐる。然るに商工省等の諸統計表に往々従業員5人未満の業者の業態を示す數字の省略されてゐるのは遺憾である。次に全國に於ける職工數を男女別に示して見ると第

十二表の如し。

第十二表 陶磁器工業性別従業職工數

業別・性別	男	女
製造工業	24 446	11 851
繪付工業	1 697	1 398
合計	26 143	13 249

即ち女子の斯業への進出の與つてなることを如實に示す。

生産状況を地理的に見ると、製造工業は全国的にあるが、茲では昭和11年に於ける年産額百萬圓以上の地方のみを示すと第十三表の如くで、中部日本

第十三表 昭和11年に於ける年産額

	愛知	岐阜	京都	三重
(1) 製造場數	製造工業(場)	689	333	58
	繪付工業(場)	109	34	1
職工數	製造工業(人)	16 951	5 874	1 318
	繪付工業(人)	2 660	359	5
飲食用品(圓)	15 824 466	5 908 318	146 094	1 508 421
衛生用品(2)	764 144	—	—	—
家具用品	846 835	7 362	—	352 813
電氣用	碍子	2 769 347	78 075	1 266 609
	電熱器用	—	—	—
その他	344 384	5 250	87 674	—
醫療用品(3)	44 533	—	195 582	—
耐酸及耐熱用品	924 708	—	214 329	—
玩具	1 425 425	12 425	10 800	8 225
陶管	1 117 624	—	15 310	20 800
その他	1 095 791	241 256	1 279 463	878 136
繪付	2 682 055	493 426	3 600	—
合計(1)	27 839 312	6 746 112	3 219 461	2 768 395

註 (1) 建築用品を除く。(2)洗面用、便所用、濾過器等。(3)陶齒等。

の3縣、近畿の2縣、九州の3縣、北陸の1縣の9地方が主要生産地であつて、そのうちでも中部日本の愛知、岐阜、三重の三縣は總生産額の約68.2%を占め、繪付工業と共に本邦斯業の樞要地であり、殊に愛知縣は總生産額の約50.9%を占め斷然第1位にある。各地方の生産額中大阪府を除外しては、飲食用器物が斷然首位を占めるが目下は事變の影響に依りその數は大小減少してゐる。

扱て本邦斯工業發展の跡を要約すると次の如くである。即ち原料と燃料と

の天然資源に恵まれてゐたので、過去數百年に亘り各地に於て、特別なる保護助成振興策の下に國民性により固有工業として独自の發達を見、先づ産業機構が家内工業(手工業)としての産業的基礎確立時代を経、次いで、明治維新後の外國貿易開始と共に本邦陶磁器の工藝的商品が輸出の先驅をなし明治40年頃より工業的經營法(機械的工業)により、本邦に於て未だ製造し得なかつた英吉利の硬質陶器の如き世界的商品たる飲食用器と共に更に建築用タイル、電氣用品、その他工業用品をも

本邦の工場に於て廉價に製造し得るに至つて工業的躍進を遂げ、更に世界大戰中の供給不足を契機として貿易的工業伸張時代に進み、茲で斯業は輸出陶磁器工業として主力が傾倒されることとなり遂に第十表に示す如く世界の主

要陶磁器工業國に伍し、堂々世界市場にその輸贏を競ふ狀況となつたのである。世界の主要陶磁國とは全然異り他よりの輸入に俟つもの殆ど無くして、内に在つては國産陶磁器をもつて國內需要を完全に充し、外に在つては生産

100萬圓以上の主要生産地

	大阪	佐賀	福岡	石川	長崎	全國合計
製造場數	28	129	18	30	56	1 849
職工數	718	2 089	1 189	1 070	1 221	36 297
飲食用品	15 153	1 262 783	1 104 600	960 884	1 011 450	28 142 214
衛生用品	60 300	8 240	1 085 200	220 200	54 340	2 225 566
家具用品	10 890	290 461	27 800	5 909	—	2 084 929
電氣用	2 700 000	235 913	—	—	—	7 735 979
その他	—	—	—	—	—	64 656
醫療用品	—	4 800	—	—	—	672 019
耐酸及耐熱用品	106 241	110 110	—	—	—	251 373
玩具	—	—	—	—	10 577	2 293 366
陶管	—	—	27 000	—	—	1 487 225
その他	339 226	10 575	46 000	—	—	1 924 570
繪付	233 271	54 921	31 400	23 680	—	4 616 109
合計(1)	3 481 585	1 834 503	2 322 000	1 210 673	1 076 367	54 731 931

額の大半を毎年世界百數十市場に輸出してをり、今や名實共に世界の陶磁器工業國として環視の的となつてゐる。

(ii) 輸出狀況 茲數年間海外市況の好調に恵まれて素晴らしい飛躍振

りを示して來た吾輸出陶磁器も最近に至つて漸く不振の聲を聞く。貿易状況を品目別並びに國別に示すに第十四表及び第十五表の如し。即ち昭和十二年下半期に入つてからは海外の市場では

第十四表 品目別陶磁器輸出額比較(最近三ヶ年の比較)

	昭和13年		昭和12年		昭和11年	
	上半期	全年分	上半期	全年分	上半期	全年分
調度用(喫茶用具)	5 305 279	7 023 536	15 882 716	15 353 665	33 901 204	
同(其他の食器)	7 259 563	11 628 997	25 421 199	1 132 863	2 373 488	
同(花瓶)	608 805	920 485	2 454 984			

同 (煙草用具)	206 911	245 824	541 450	793 571	2 010 792
同 (香 爐)	37 030	58 285	143 749		
同 (その 他)	713 074	1 247 971	2 714 555	355 936	716 402
電氣用(磚 子)	1 092 848	484 459	1 271 305		
同 (開 閉 器)	40 716	56 347	80 806	175 562	330 038
同 (その 他)	169 753	176 914	202 430		
玩具{陶磁器製(粘 土製を含む)}	895 203	1 251 536	3 410 548	888 081	2 520 638
そ の 他	272 315	357 519	740 509	192 786	424 279
合 計	16 661 495	23 457 873	50 351 054	18 892 464	42 276 841

第十五表 國別陶磁器輸出額比較(最近三ヶ年の比較)

國 名	昭和13年		昭和12年		昭和11年	
	上半期	全年分	上半期	全年分	上半期	全年分
滿 洲 國	1 555 885	2 221 849	635 834	2 221 849	541 577	1 391 340
關 東 州	2 071 041	2 353 367	940 790	2 353 367	890 704	1 858 960
中 華 民 國	767 233	1 145 556	884 777	1 145 556	507 218	1 127 123
香 港	101 131	362 567	258 015	362 567	219 851	480 749
英 領 印 度	987 670	4 240 338	1 914 836	4 240 338	1 453 351	3 696 292
海 峽 殖 民 地	95 048	1 174 468	534 069	1 174 468	301 280	514 168
蘭 領 印 度	1 380 530	3 108 867	1 931 639	3 108 867	1 042 386	2 388 160
佛 領 印 度 支 那	61 413	232 145	126 880	232 145	128 132	269 526
比 律 賓	393 378	1 431 403	651 404	1 431 403	597 297	1 148 317
暹 羅	46 047	270 214	136 548	270 214	150 993	307 215
英 吉 利	602 602	1 171 164	639 191	1 171 164	681 301	1 275 085
佛 蘭 西	66 572	425 947	211 333	425 947	139 041	317 122
獨 逸	134 643	303 456	136 437	303 456	103 999	245 250
伊 太 利	18 033	33 833	8 144	33 833	32 239	57 107
和 蘭	275 486	541 845	196 128	541 845	189 769	607 793
北 米 合 衆 國	4 020 314	19 460 154	9 033 309	19 460 154	7 448 794	15 530 131
加 奈 陀	597 988	2 038 174	1 034 945	2 038 174	902 906	2 025 147
亞 爾 然 丁	510 548	1 259 217	395 832	1 259 217	322 887	595 150
伯 刺 西 爾	257 986	1 036 008	272 143	1 036 008	227 944	460 888
埃 及	129 892	363 529	156 684	363 529	238 779	494 910
南 阿 弗 利 加 聯 邦	408 830	1 259 496	365 486	1 259 496	385 588	1 144 075
ケニヤウガンダ 及タンガニーカ	73 539	314 571	98 689	314 571	70 787	141 625
モザンビック	150 666	444 849	107 021	444 849	129 396	308 747
濠 太 刺 利	1 306 521	2 598 596	978 799	2 598 596	1 066 387	2 291 358
新 西 蘭	131 637	437 911	152 292	437 911	133 294	443 386
そ の 他	2 223 705	5 741 956	2 494 646	5 741 956	1 896 347	4 428 459

弗々滞貨氣味となり之に世界的不況と支那事變の影響に依つて支那向輸出は杜絶せる外各地に散在する華僑よりの注文取消、船積中止の申出を始め豫てわが陶磁器の進出に敵意を持つて居た國々では機會至れりと計りに排日貨の風潮に拍車をかけ米人の日貨排斥運動等となつた。前にも述べたる如く數年來米國の製陶業は異常の發達を來し、彼等は國產奨励と輸入品防遏の呼聲を以て盛に民衆に呼掛け殊に格安を以て一般に歡迎されてゐる本邦陶磁器に對しては日支事變をこの上なき口實にして裏面に於てボイコット運動を煽動し又支那の惡宣傳等にも乗ぜられ本年に入つては益々激しくなつて來たやうである。そのみならず米國全體の不景氣の結果も手傳つたことであらう。本邦陶磁器の對米輸出は遺憾ながら大いに減少した。前述の如く從來アメリカは我國陶磁器の最大の顧客であつただけに我國斯界、特に愛知、三重、岐阜三縣下の業者への影響は極めて甚大である。又國內的には燃料、諸經費の昂騰により原價高を招來し海外との引合は兎角不活潑となり、輸出は昨年十一月下旬以來毎旬減退の一途を辿つてゐる。然し品目別表を見るに磚子のみは昨年上半期より増し、又國別表を見るに、滿洲、關東州、和蘭、亞爾然丁、南阿弗利加聯邦、モザンビック、濠太刺利は反つて輸出増進し、英吉利、獨逸、伯刺西爾等は從來と大差を認めない。國別表中の「その他」に一括してある爾餘の市場は殆んど100市場に及び何れも本邦輸出陶磁器の躍進を物語る開拓中に屬する市場である。その輸出額を見るに本年上半期は昨年上半期よ

りは多少減額して居るも一昨年よりは大幅増大してゐる。又熊澤治郎吉氏が本年9月號の窯業協會雜誌に掲載されてゐるものの一部を轉載するに第十六表の如くである。この表も本年6月即ち事變下の影響顯著なる時期の統計であるが、尙且つ世界到る處に多額の輸出を見てゐる。之等の點は明に本邦輸出陶磁器工業の力強き内力を示すもので今後益々一致協力新市場を開拓し又業者の結束固くして無益なる安賣を排し或は製品を高級化せば、長期戦下産業の編成替が強行されるに當つて原材料を輸入に仰ぐ他工業が強力なる統制配給、管理等の制限を受くるのに比ぶれば我が陶磁器は純國產工業であるから、事難屈服も敢て困難ではあるまい陶磁器の輸出が如何に非常時の經濟を援けてゐるかを思ひ國際貸借改善に寄與すべき吾が輸出貿易として飽くまで之が振興増進を計るべきである。特に原料等の純國產なる點は本邦輸出完成工業品中他品種の容易に追隨を許さぬ絶對的樞要性を有する所以である。そのみならず火藥製造用器としての耐酸磁器、濾器、磚子、發火栓磚子、濾水器等國防軍需方面に至大の關係があり目下著しい需要増加を示し、又この非常時に際會して今や陶磁器は不足原料資材の代用品として他金屬を初め、木材等可成の廣範圍に亘つて需要に即應しつつあり、加ふるに日本リグナイトの速水博士により普通陶磁器にリグナイト液を塗布し鐵鋼代用品としての價値を認められ、俄然斯界の研究熱を昂めるに至り時代の寵兒といふべく、本邦にとり斯業の進歩發展は眞に緊要な事である。

第十六表 輸出陶磁器仕向別統計表

部 別	第一制品種										合計 價額 円	累計 價額 円
	食器及臺所用品	裝飾品	玩具	器具	硬質陶器	其他	電氣用品	衛生陶器	其他	合計		
北 部	514 362	164 400	78 573	10 607	2 056	10	525	—	—	—	—	4 155 008
加 部	59 708	19 918	10 607	—	13 244	—	8	—	—	—	—	92 814
印 部	52 363	1 291	996	—	5 257	866	8	2 505	79	—	—	455 853
南 部	149 119	1 481	—	—	2 470	—	97	—	98	—	—	643 948
比 部	2 528	—	13	—	—	2 196	—	340	—	—	—	699 546
馬 部	10 876	84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95 885
佛 部	7 450	—	—	—	1 238	—	—	—	—	—	—	52 624
暹 部	9 232	—	—	—	410	—	—	—	—	—	—	49 461
歐 部	203 804	18 505	34 704	—	1 043	—	—	—	—	—	—	36 990
濠 部	146 618	16 392	3 783	—	3 287	—	440	—	—	—	—	1 338 946
東 部	96 032	4 717	1 365	—	78	—	1 622	263	—	—	—	840 819
南 部	603	—	—	—	—	—	151	—	—	—	—	536 862
西 部	31 342	—	159	—	—	1 709	—	—	—	—	—	34 922
北 部	130 957	22 318	—	—	35 357	—	160	—	—	—	—	202 340
東 部	28 574	1 025	60	—	3 177	—	69 199	15 927	197	—	—	302 591
近 部	68 783	623	132	—	7 523	—	36 540	6 025	138	—	—	1 211 317
滿 部	1 512 306	250 754	130 392	—	67 617	—	—	—	—	—	—	362 862
支 部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	503 228
中 部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合 計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11 220 611

B: 建築陶器工業

概説 建築陶器工業とは廣義に於て建築に使用する粘土製焼成品の製造工業の意にしてその範圍を裝飾用、壁、床の被覆保護用、構造用、土木用及器物等とする。即製品に就てはタイル、モザイク、テラカッタ、煉瓦、屋根瓦、陶管、衛生陶器の7種である。之等の製造に關しては屋根瓦の一部を除いて殆ど歐米諸國に範を取りしもので使用原料の成分異なる以外は唯機械的設備、規模の大に於て彼に一日の長を見出すのみである。依つて諸外國の製造法にて特に勝れりと思はれる點は附記し一括して記載することにする。

(1) **タイル、モザイク** 原料は粘土類、磁土類、珪石類、長石類で本邦では陶石類も使用する。夫等は粗碎、粉碎、微粉碎せられ目的に依つて種々に調合せらる。成形法は乾式、濕式成形法が一般であつて乾式法は粉末狀の坯土を壓搾機により壓搾成形する。硬質陶器タイル、磁器タイル、モザイクの成形は殆ど此方法による。濕式法は煉土狀の坯土をロールプレス等に依つて押出成形する、該法はスクラッチタイルを代表とする外壁用タイル類に應用せらる。何れも進歩せし方法は自動的、或は半自動的に1時間2000~3000個の成形能力を有するのである。乾燥施釉後の焼成は隧道窯焼成を以て最も進歩せし方法となす。唯製品に就て一言せば陶器質、磁器質、珪器質に拘らず角型が多い爲正しい角度、大きさを望むは使用者の要求無理無きも品質に依つては許容して使用すべきである。即磁器

質は最優秀であるが正しい角度と寸法は困難であり寸法に於て1000分の5程度は許す可きである。

(2) **テラカッタ** 建築物の内外壁裝飾を主とする不定形建築陶器で品質は陶器、珪器質が多い。原料は粘土類、長石類、珪石類であるが焼粉(シヤモット)と稱して粘土類を1度1200~1300°C位に焼成しある大きに粉碎せしものを使用する。彫刻、線型のある物多きを以て濕式成形法を採用しその一方法石膏型押成形が多い。簡単な平板狀の物はロール成形機に依つて押出して造る大型、重量、不定形なるに依り乾燥、施釉等に相當の時日を要し、最初の原型製作又短時日に出來難きを知るべきである。焼成はマツフル窯専らである釉薬は艶消釉多く、擬石釉、無釉もある。無釉品には珪器質が多い。

(3) **煉瓦** 普通赤煉瓦と稱するので原料としては粘土類單味が多くその赤色は含有酸化鐵分と焼成法及溫度による。成形は手工法と押出機械成形に依る方法がある。乾燥は天日乾燥より連續乾燥機を使用するもの迄あり種々である。焼成法は野燒法と稱して窯無しに焚く方法あるも進歩せしものは隧道窯を使用する。近時米國等に於て赤煉瓦式製品に満足出來ず頁岩又は頁岩粘土と長石類等を使用し珪器質又は溶化素地と稱する製品が現れつつあることは注目する必要がある。即構造用として堅硬な吸水の少い耐久力大なる物の出現は使用方面と共に將來への暗示をしてゐる。

(4) 屋根瓦 瓦は本邦に於ける燻瓦、釉瓦及洋瓦とに分類出来る、原料は粘土類である。成形法は前二者共手工法が多く洋瓦は機械成形が主である。燻瓦は大體 1000°C 附近で素焼しながら之に松葉等を燻して炭素分を黒鉛として密着せしむるのである。釉瓦は 1200~1300°C に焼成し釉薬を熔融せしむると食鹽を氣化融着する 2 方法がある。洋瓦は施釉又は食鹽釉を掛けるも赤褐色なるを普通とし前燻瓦が還元焰焼成なるに反し酸化焰焼成を普通とす。釉瓦は雪國に於て使用する。

(5) 陶管 陶管とは廣義に於て土器管、陶器管、珧器管を總じての意である。一般に土管と稱して居るのは陶器質管即陶管であつて陶管と稱する内には珧器管を含めて居る。原料は粘土類を主とし、同質の焼粉を調合し更に頁岩等を使用する。手造り、木型法、機械押出法に依つて成形する。土器管は無釉にして 1000°C 以下に焼成、陶管、

珧器管はマンガン釉を施すのと食鹽釉とがある。焼成温度 1200~1350°C 附近殆ど酸化焰焼成である。窯は丸窯、角窯を使用し隧道窯は大きな物を焼かす、本邦には未だ行はれぬ。米國では長さ 6 呎もあるものを製造してゐる。

(6) 衛生陶器 此名稱は最初大小便器類に始まりしもので近時は夫等の外に洗面、手洗、流し等の物から浴槽及其の附屬品等一般の總稱となつてゐる。製法は原料として粘土、長石、珪石、石灰石等を使用し同質の焼粉を混す。最初陶器素地なりしも缺點を生じ近代に於ける製品は熔化素地と稱し磁器質に接近してゐる。成形法は石膏型による鑄込成形である。施釉後はマツフル窯により酸化焰焼成をなすを普通とし温度は 1200~1300°C 迄である。マツフル式隧道窯は最も進歩してゐる。

以上が本工業の製造に關する概略である。

世界建築陶器工業

(I) 學界 一般工業界の躍進が茲數世紀に於けると同様本工業に對する學術的研究は最近 50 年間に於て廣く陶磁器研究と歩調を合せ進展したと見るのが至當である。即化學、物理的の本質究明は一般陶磁器研究と相關聯し夫は直に應用可能なのである。従つて品質改良に就ては詳細を省く。最も異なる所は概して大型の物が多く(タイル、モザイクは別)従つて重量も相當なるので夫々独自の原料調製法、成形法、乾燥法、燒成法が研究され考案されたと見做される。本工業の最も特徴を有する點は他の製品が多くは、

1 個で夫自體用を便ずると違つて大體ある數量多きは 10 萬、100 萬と集積せねば完全な役目を果さぬのである(衛生陶器は除く)茲に根本的に他種陶磁器工業と異り別途に發達し將來も進展し得可き重大要素がある。翻つて世界の斯業學界は前述の意味に於て化學的研究と相俟つて物理的性質に重點を置き同時に如何にして優良品を連續的に安價に製造し得可きやに集中されてゐる。即品質的に珧器質、磁器質への傾向を示し、操作上に機械の自動化、連續化である。主なるものは原料調製上に於て脱氣(De-airing)の問題である。今や之は脱氣機の完成となつて素地製

造上に新方向を指示してゐる。成形上に於ては自動成形機の完成でありタイル、煉瓦等に於ては 1 時間 2000~3000 個も成形すると報じてゐる。乾燥法はトンネル乾燥機の發達と餘熱利用等の經濟的研究方向を示してゐる。燒成法は隧道窯を使用し大量の均質製品燒成を目標に研究躍進をしてゐる。次は昨年 7 月より本年 6 月に至る諸外國の研究報告の略述である。

(1) タイル、モザイク、テラコッタ

◇タイル粘土の脱氣 (Tonind- Ztz- 1937, 61 [26] 292-3)、◇壁タイル素地に於けるコーソウオール石の代用として滑石及長石の研究 Bull. Amer. Cer. Soc. 1937, 16 [5] 203-4)、◇一度燒 SK. 4 番の高ピロフライト含有壁タイル素地の研究 (Bull. Amer. Cer. Soc. 1937, 16 [7] 296-98)、◇テラコッタ釉としてペントナイトの應用 (Cer. Ind. 1937, 28 [6], 524-6)、◇テラコッタの化粧土と釉薬に就て (Keram. Rund. 1936, 45 [3] 25-26)、◇テラコッタ等の釉薬及アンダースリップの被覆能欠點 (Bull. Amer. Ceram. Soc. 1938, 17 [1] 5-12)

(2) 赤煉瓦及其他煉瓦 ◇空洞煉瓦壁の耐壓力試驗 (Brit. Clayworker, 1937, 46 [543] 112-4)、◇氷結に依る分解抵抗と煉瓦氣孔の關係に就て (Ceram. Age- 1937, 30 [2] 44)、◇建築用煉瓦の吹出に對する風化試驗 (Brit. Clayworker, 1937, 46 [554] 167-9)、◇建築用熔化素地煉瓦に就て (Brit. Clayworker, 1937 46 [554] 154-5)、◇多色煉瓦の新着色法 (Brit. Clayworker, 1937, 46 [555] 188-9) ◇建築陶器用粘土の實地的脱氣に於ける質問 (Brit. Clayworker, 1938, 46

[549] 371-3)、◇建築用煉瓦の電氣的、熱的性質の相互關係 (J. Amer. Cer. Soc. 1938, 21 [3] 79-85)、◇最近の煉瓦とタイルの着色法 (Brit. Clayworker, 1938, 46 [550] 389-92)、◇煉瓦の性質とその最もよき利用法 (Toind- Ztz- 1938, 62 [19] 207-12)、◇建築用の粘土及頁岩煉瓦の透水に關する研究 (Bull. Amer. Ceram. Soc. 1938, 17 [5] 210-6)、◇施釉頁岩煉瓦の製造 (Brit. Clayworker, 1938, 47 [553] 46)、◇床用タイル (Sprechsaal, 1938, 71 [2] 31-3)

(3) 屋根瓦、陶管 ◇脱氣粘土による排水管の製造 (Brit. Clayworker, 1937 46 [547] 265-6)、◇屋根瓦の青色燻し (Ber. De. Keram. Ges. 1938 18 [3] 110-20)、◇屋根瓦の化粧土の附着悪き原因 (Tonwaren Ind. 1938 40 [8] 5-7)、◇屋根瓦素地乾燥装置 (Trans. Ceram. Soc. 1938, 37 [2] 62-73)、◇屋根瓦の釉掛け、化粧掛け及燻しに就て (Tonind- Ztz- 1937, 61 [53] 585-7)

(4) 衛生陶器 ◇衛生陶器に於ける霞石閃長石の使用 (Ceram. Ind. 1937 29 [6] 452)

(5) 其他 ◇鋪道煉瓦の填充材と可塑化硫黃に就て (Bull. Amer. Ceram. Soc. 1937, 16 [11] 435-8) 等である。

(II) 業界

斯業の確立は近世に屬すとは云ひ製品に就ての歴史は往古のことである。エジプト文化には既にタイル、煉瓦に類する物が見出され古代羅馬には構造用のテラコッタが見られる。而して現代に於て斯業の最も大規模に發達發展しつつあるのは米國で獨逸、英國、大日本の順になるのではあるまいか。但し此豫想は完全な

統計が得られず著者の知り得た範囲に於ける工場規模、機械装置、研究報告、大體の工場數等より豫測したものである。米國に於ける本工業大躍進の原因は天然資源の豊富と地理的に於ける氣候の關係、地質學的に地震の無い國である爲建築、土木技術の進歩と平行して一異彩を放つてゐる。獨逸は斯業の初より機械的に優勢を持し英國之に次ぎ本邦に於ては殆ど製造法の全部を彼

本邦建築陶器工業

(I) 學界 斯業の濫觴より之を歴史的考察するのは極めて興味の深いものがあるが限られた紙數に於ては到底述べ盡せぬから割愛することにする。本業に於て學界と稱すべき研究機關は一般陶磁器の夫と共通であるから其項を参照乞ふ。研究發表中最も注目すべきものは大日本窯業協會雜誌にして種々有益なるものを散見する。外國に於ては斯業の技術者が研究發表なすこと多きに本邦に於ては殆ど見出すことが出來ず窯業協會誌上に發表されしものを明治時代より見ても如何に少きかを眞に遺憾とする。之は主として地方的事情と業者相互間の秘密主義に依りしもので一般陶磁器關係が盛に發表せられてゐる今日その時代は過去つて相互研究の必要を力説し度い。この間にあつて地方工業、陶磁器試験場、窯業學校等の研究は地方的に斯業研究傾向を示してゐる。參考迄に昭和8年以後に於ける研究報告を記載する。

(1) タイル及テラカッタ ◇縣産原料に依る建築裝飾陶器の製作試験(山口工試、昭9年)、◇都志町産粘土及室津村産陶土を應用したるテラコッ

に學びしものである。即工業として體勢を整ひしは早くて明治20年頃の赤煉瓦であり、タイル類の明治40年、陶管及衛生陶器の明治44年頃、テラカッタ類の大正末期である。而も初期時代に於て相當金額の輸入ありしも現代は輸入絶無にしてタイル類、衛生陶器は金額少しとは云へ、印度、南洋、滿洲、支那方面に對してタイル類 300 萬圓、衛生陶器5 萬圓を輸出してゐる。

タ製造試験(兵庫工試、技報10號)、◇赤煉瓦高雄村字亂越産陶石を用ひたるタイル製造試験(同上)、◇色タイル製造試験(同上13號)、◇硬質陶器藥掛タイルに就て(窯協、昭12、45〔539〕839)

◇煉瓦及タイルの着色法(窯協、昭9、42〔502〕644~5)

(2) 陶管 陶管試験報告(常滑陶器學校、陶泉、9號)

(3) 瓦 ◇瓦は陶器と築窯法燒技術等區別すべきに就て(窯協、昭8、41〔484〕219)、◇瓦原料の蒐集結果に就て(窯協、昭10、43〔506〕85)、◇施釉屋根瓦規格制定の要望(窯協、昭10、43〔506〕88)、◇東三河瓦業調査(愛工試、昭8年9月1、2報)、◇瓦の耐寒性に關する研究(愛工試同上)、◇瓦の改良試験(沖繩工指所、昭9)、◇色瓦の釉藥研究(石川工試、昭9)、◇瓦防空褐色釉の試験(島根工試、昭12)

(4) 煉瓦 ◇粘土質煉瓦製造用押出機の改良點及ラミネーション除去に就て(窯協、昭9、42〔513〕721)等。

(II) 業界 本邦斯業が研究

時代を通り如何にして飛躍發展したか及製造會社等に就て記載する。

(i) タイル に就ては白色硬質陶器タイル、其他タイル、モザイクの順に述べる。白色硬質陶器タイルは僅に3)年にして原料の選擇、成形機械の發達、燒成法の進歩に依つて歐米先進國に伍すと同時に南洋、印度、支

那方面の市場確保をせしことは偉としなければならぬ。其他タイルとしては一般外部裝飾用タイル類であつてスクラッチタイルを始め、粗面、石目等及床用クリンカータイル等である。次に輸出統計と製造會社を列記しよう。

タイル輸出數量並金額

地區	種類	昭和10年		昭和11年		昭和12年	
		圓	噸	圓	噸	圓	噸
英領印度	硬質陶器タイル	779 733	5 444	717 592	4 982	797 376	5 565
	其他タイル	53 253	549	43 553	449	52 969	597
南洋諸國	硬質陶器タイル	212 326	1 960	404 969	2 410	507 910	2 991
	其他タイル	43 648	341	116 480	910	147 089	1 076
滿洲	硬質陶器タイル	242 777	1 334	275 122	1 419	300 327	1 741
	其他タイル	333 285	3 853	261 749	3 026	295 372	3 323
中華民國	硬質陶器タイル	139 020	774	152 572	735	100 010	564
	其他タイル	77 657	983	79 869	1 011	58 027	519
其他諸國	硬質陶器タイル	—	—	—	—	541 482	2 354
	其他タイル	—	—	—	—	179 542	808
合計金額及數量		1 881 699	15 238	2 051 906	14 942	2 980 182	19 538

硬質陶器タイル製造會社 不二見燒合資會社、佐治タイル合資會社、淡陶株式會社、月星建陶社、日本タイル工業株式會社、大阪窯業株式會社、佐藤化粧煉瓦工場、品川白煉瓦株式會社、山田タイル會社、其他

其他外裝タイル製造會社(モザイクを含む) 伊奈製陶株式會社、日本陶業株式會社、大阪窯業平坂工場、大正製陶會社、船井製陶所、杉江製陶所、井上製陶所、日の出タイル會社、有田製陶所、泰山製陶所、泗水タイル會社、其他

タイル業界に望むは唯現狀範圍に満足せず販途擴大に専念すると同時に經年剥裂の防止問題である。本問題は研究的には解決せられ製造上も行はれてゐるが本邦製タイルの全部に満足出來ざるを遺憾とする。一方之等の缺點除去を目指した磁器タイルの出現である。質吸水性殆ど無く耐凍寒性、耐酸性を有し前タイルの遠く及ばぬ美點がある唯寸法の不揃勝なことがあつたが業者の苦心報られ誤差1000分の5以下に於て取引されてゐる。製造會社は名古屋

製陶所、日本陶業武豐工場、大阪窯業會社、長崎磁器タイル製造所外數社ある。

(ii) テラカッタ 斯業の大規模製造會社としては歴史的に古い伊賀窯業會社、大阪陶業會社を始め伊奈製陶會社、日本陶業會社、大阪窯業會社等にして前記硬質陶器タイル以外の會社で兼ねてゐるのが多い。

次に生産額はタイルとテラカッタ合して工場統計表により示されてゐる。

タイル及テラカッタの年産額

年	圓	年	圓
昭6	3 039 142	昭9	4 834 120
昭7	3 751 395	昭10	6 355 303
昭8	4 636 064	昭11	7 688 550

昭和11年分各府縣別表

愛知	4 450 798圓	岐阜	1 267 099圓
兵庫	694 835圓	三重	377 342圓
大阪	658 925圓	京都	163 022圓
岡山	71 085圓	廣島	1 500圓
島根	1 260圓	山口	2 744圓

(iii) 赤煉瓦 明治20年頃日本煉瓦會社にて大規模製造を開始、製造の苦心は機械成形法と乾燥法の經濟であつた。焼成法は輪窯と登窯であり現在は角窯も使用する。次で大阪窯業會社も製造開始した。現今大工場組織稍下向の傾向なるも個人經營の産額相當量に達し昭和6~7年の最も産額少き年を通過漸次増加しつつあるは煉瓦の再認識として喜ばしい。

最近3ヶ年間生産額

昭和9年	3 067 606圓
昭和10年	3 193 852圓
昭和11年	3 329 498圓

(iv) 屋根瓦 瓦は住宅を主とし寺院等にも使用せられるのであるが、ある種の物を除き昔の製品に比し性能劣ると稱せられるは遺憾至極である。吾人が完全な屋根を希望するは至當である。不完全なる爲に幾多の災害を生んでゐる地震に於て暴風、大雨、凍寒等に對し屋根瓦の再認識を必要とする即品質の向上、形、取付法に就てである。釉瓦は煉瓦に代つて雪國等にて使用す可く造りしものにて堅牢、耐寒性あれども瓦の眞生命は無釉にして而も1~5%位迄の吸水性即氣孔性あるもので質堅硬深き細網目を有し完全に据付得る昔日の布目瓦を以て最良とする。洋瓦に就ては機械力を使用し酸化焰焼成をなすが色彩其他に日本化の必要有と考へる。業者としては愛知縣三河の日本洋瓦會社等がある。煉瓦は殆個人經營にして大工場組織は無い。次に屋根瓦(粘土製瓦)の統計を示す。

年次	製造工場	職工數	生産價額
昭和9年	11 021	38 680	23 932 629
昭和10年	10 809	39 398	24 651 866
昭和11年	10 688	39 576	23 076 803

(v) 陶管 土管、陶管、坩堝管の3種に分類出來、使用方面は煙突用の土管より土木用の下水管、簡易上水道管、電纜管等にて陶、坩堝管を使用するが製造會社としては機械的製造に最古を誇る伊奈製陶會社を始め陶榮株式會社、石井製陶所、三河の日本陶管株式會社、神谷製陶所等がある。生産價格等次の如し。

年次	製造場數	職工數	生産價格
昭9	937	3 453	4 228 319圓
〃10	944	3 913	4 431 993〃
〃11	891	3 593	4 964 409〃

(vi) 衛生陶器 進歩せる今日の製品は主として熔化素地製品である大倉和親の研究着目はやがて輝しく小倉市に東洋陶器株式會社となつて實現し最も新しきドレスラー隧道窯焼成を行つてゐる。大正4年瀬戸市外追分に高島淳吉同業を起し、同9年名古屋製陶所にも設置さる。又豊橋市に豊橋製陶所、石川縣小松町に小松製陶所起り最近日本陶業會社に於て製造着手せり販路は内地は勿論滿洲、支那、印度、南洋、中米等に及んで居る。統計表は硬質陶器、熔化素地及從來品を含む數字である。

年次	生産價格	年次	生産價格
昭6	1 156 216圓	昭9	1 711 110圓
〃7	1 054 121〃	〃10	1 996 068〃
〃8	1 324 246〃	〃11	2 225 566〃

尙輸出統計(昭和12年度)は次の通りである。

地區	金額	數量
英領印度	83 385.71圓	1 052噸
南洋諸國	43 102.04〃	498〃
滿洲	315 831.47〃	3 244〃
中華民國	64 192.92〃	881〃
其他諸國	62 394.49〃	602〃
合計	568 906.63〃	6 277〃

C: 硝子工業

概説 硝子に關する歴史は非常に古く、既に紀元前數千年前よりエジプトその他の地方に硝子珠玉等の製造技術が傳へられてゐたものらしく、紀元600年頃にはローマに於て硝子器は工業的製造に迄進化したもの様の様である。本邦に於ても古墳等より發掘された曲玉の類には硝子製のものも少くないので恐らく我が硝子の基源も遠く古代に遡る事が出來よう。

今日文化生活に必須の窓板硝子や瓶類の歴史も決して新しいものではないが近世機械製作技術の著しい發達に伴ひ自動硝子製造装置の發明は硝子の本質的研究と相俟つて著しく其生産能率を向上し品質の改良とコストの低下によつて遂に今日の如く硝子製品は世界各地に廣く普及を見る様になつたのである。

一方19世紀末期頃より獨逸に於ては硝子成分に關する組織的研究が盛に行はれ、其結果は多數の特殊用途の硝子が相繼いで製造されるに至つた。即ち硝子の組成成分の變化に應じて各波長光線に對する屈折率に差異する事實より光學硝子の製造が勃興し、又副射線に對する選擇的吸収或は透過の性質を利用して着色硝子、濾光板硝子、莖外線透過硝子等が多數出現し夫々光學器械の製造や寫眞、信號、治療方面等に重要視せられるに至つた。

又硼酸其他の強化成分を含有せしめ

世界硝子工業

(I) 學界 諸外國に於ける硝子に關する研究は引續き盛であつて研究

る事による硝子の性質向上の研究は優良なる理化學實驗用硝子を作り、更に進んで今日では化學電子工業上極めて重要な硼珪酸硝子の分野を益々擴めてゐる。而も獨特異な性質を有する極端な硝子の中にはその成分の上にも著しい變化が與へられ、例へば無珪酸質の硼酸鹽硝子、磷酸鹽硝子があり、又無アルカリ硝子、石英硝子等何れも今日では立派に實用化されてゐる特殊用途の硝子である。

硝子の製造は耐火粘土製の坩堝又は熔融タンクの中に調合原料を裝入し熔融窯中で1450°C内外にて12時間以上加熱熔融し、充分に氣泡を除いて後適當な方法で硝子種を爐外に採り出し、吹製或は押型等の方法で一定の形狀に仕上げるもので最後に徐冷して製品とするのである。

光學硝子を始め各特殊硝子の中には熔融時に於ける物理、化學的性狀が普通硝子と著しく相違しその爲坩堝を侵蝕する事の極めて激しいものもあるが之に對して良く耐える坩堝の製作や熔融技術の達成によつて始めて工業的に製造し得るものが多い事を開却出來ない。

普通硝子を熱處理或は複合せしめる事によつてその機械的強度を増大する安全硝子の製造は今日非常に重要視されてゐるものである。

報文も従つて多數出てゐるが、昨年以降1ヶ年間の主なるものに就いて列記すれば次の様である。

◇轉移點附近に於けるソーダ石灰硝子の弾性及粘性伸張に関する研究 (N. W. Taylor, E. P. McNamara & J. Sherman, J. Soc. Glass Tech., 1937, 21, 61) ◇ソーダ石灰硝子の迅速改良分析法 (M. B. Vilensky, Am. Cer. Soc. Bull., 1937, 16, 234) ◇硝子瓶の破壊強度に関する試験 (A. Cousin, J. Soc. Glass Tech., 1937, 21, 187) ◇眼鏡硝子製造への統計的方法の應用 (C. E. Gould & W. M. Hampton, J. Soc. Glass Tech., 1937, 21, 235) ◇ $PbO-B_2O_3$ 系 (K. F. Celler & E. N. Bunting, J. Res. Nat. Bur. Stand., 1937, 18, 585) ◇熔融硝子の表面張力に及ぼすアルミナの影響 (C. W. Parmelee & C. G. Harmann, J. Am. Cer. Soc., 1937, 20, 224) ◇燐光硝子の結晶化の影響 (M. Curie, Compt. Rend., 1937, 204, 352) ◇ソーダ石灰硝子の結晶化 (H. Wiehr, Sprechsaal, 1937, 70, 146) ◇光學硝子及其他の硝子中のガス (C. Hahner, G. Q. Voigt & A. N. Finn, J. Res. Nat. Bur. St., 1937, 19, 95) ◇ラジオ周波數 (76~8250KC) に於ける硝子蓄電器の力率及抵抗の變化 (H. M. Fletcher, Phil. Mag. & Science, 1937, 24, 319) ◇珪酸アルミナ硝子の熱膨脹に及ぼす熱處理の影響 (C. L. Thompson & C. W. Parmelee, J. Am. Cer. Soc., 1937, 20, 305) ◇生し温度範圍に於けるソーダ石灰硝子の弾性及粘性 (N. W. Taylor & P. S. Dear, J. Am. Cer. Soc., 1937, 20, 296) ◇硝子板の切斷に就て (M. W. Jones & J. M. Blair, J. App. Phys., 1937, 8, 627) ◇化學用器具としての硝子 (E.

Preston, Chem. & Ind., 1937, 56, 921) ◇硝子製造に於ける白雲石の用途 (J. Jones, Glass, 1937, 14, 184) ◇最近の電球及無線真空管用硝子 (J. Smelt, Glass, 1937, 14, 280) ◇硝子の耐熱性に及ぼす加熱浴の液體の影響 (Dr. Schönborn, Glass, 1937, 14, 334) ◇珪酸含有硝子 (O. Knapp, Glass, 1937, 14, 368) ◇硝子及液體の構造のX線による決定 (B. E. Warren, J. Appl. Phys., 1937, 8, 645) ◇硝子及金屬の剛性係數に及ぼす壓力の影響 (F. Birch, J. Appl. Phys., 1937, 8, 129) ◇無色硝子製造用石灰石に関する規格 (J. Soc. Glass Tech., 1937, 21, 111P.) ◇硝子の性質研究用の恒温槽 (E. Seddon, J. S. Glass Tech., 1937, 21, 350) ◇ソーダ石灰硝子の轉移温度附近に於ける弾性及粘性 (V. H. Stott, J. Soc. Glass Tech., 1937, 21, 356) ◇弗素の新測定法 (R. Rowley & H. V. Churchill, Ind. Eng. Chem. Anal. Ed., 1937, 9, 551) ◇硝子の分子容と分子屈折に就て (v. W. Biltz, z. Anorg. und all. Chem., 1937, 234, 253) ◇ガラスの誘電體損失及誘電成極 (J. Skanavi, Tech. Physik. U. S. S. R., 1937, 4, 289) ◇ P_2O_5 , Al_2O_3 , B_2O_3 及 SiO_2 を含む硝子を製造し得る可能性に就て (J. F. Stanworth & W. E. S. Turner, J. Soc. Glass Tech., 1937, 21, 368) ◇硝子の強度に及ぼすキズの影響 (A. J. Holland & W. E. S. Turner, J. Soc. Glass Tech., 1937, 21, 383) ◇市販硝子中の結晶生成物の顯微鏡検査とその確認 (A. J. Holland & E. Preston, J. Soc. Glass Tech., 1937, 21, 395) ◇硝子熔融タンク蓄熱室用格子煉瓦の研究 (C. Thompson & E. Rexford, J. Amer. Cer. Soc., 1938, 21, 55) ◇硝子熔

融タンクに用ふる高アルミナ煉瓦の新製品 (A. Thompson, Cer. Ind., 1937, 29, 360) ◇熔融状態に於ける硝子と鹽類との間の起電力に就て (B. V. Lengyel & A. Sammt, Z. Phys. Chem., 1937, 181, 55) ◇浮遊法に依る硝子の比重測定用硝子装置 (E. Seddon, J. Sci. Inst., 1937, 14, 376) ◇光學工業の光學硝子への要求 (W. B. Bayton, J. Opt. Soc. Am., 1938, 28, 8) ◇National Bureau of Standards に於ける光學硝子 (A. N. Finn, J. Opt. Soc. Amer., 1938, 28, 13) ◇ガラス中のガスの測定 (C. Hahner, G. Q. Voigt & A. N. Finn, Jour. Res. Bur. Stand., 1937, 19, 95) ◇高周波に於けるガラスの誘電體損 (N. Bogorodickiy & I. Friedberg, Techn. Phys., U. S. S. R., 1937, 4, 707) ◇ガラス面への酸素の吸着 (A. v. Itterbaeck & W. v. Bingen, Physica, 1937, 4, 631) ◇X線による硝子着色の機構 (C. E. Nurnberger & R. Livingston, J. Phys. Chem., 1937, 41, 691) ◇ガラス及珪酸鹽の構造と赤外線スペクトル (F. Matossi, Physik. Z., 1937, 38, 1011) ◇徐冷及反淬に於けるガラスの膨脹、無水珪酸ガラスの徐冷及反淬 (E. Rencker, Compt. Rend. 1937, 205, 980, & 1396) ◇ガラスへアルミニウムの固着及其應用 (B. Long, J. Soc. Glass Tech., 1937, 21, 428) ◇ガラスの熔融に於ける表面張力の影響 (H. J. Marwedel, J. Soc. Glass Tech., 1937, 21, 435) ◇ガラスの性質に就て二三の見解 (J. E. Stanworth, J. Soc. Glass Tech., 1937, 21, 442) ◇硝子成分としてのマグネシヤ (F. Zschacke, Glass, 1937, 14, 512) ◇副射による磷酸鹽硝子の着色 (J. Hoffmann, Glass, 1937, 14, 519) ◇フ

ルコール法に依る硝子の缺陷及其矯正方法 (E. Fischer, Glass, 1937, 14, 455) ◇硝子及磁器への新鍍銅法 (W. Wagner, Öster. Chem-Ztg., 1937, 40, 426) ◇硝子着色としてのセレンウム色及稀有金屬によるその改良 (J. Löffler, Glastechn. Ber., 1937, 15, 389) ◇代用品としてのガラス (K. d'Huart, V. D. I., 1938, B, 82, 99) ◇單純硝子の粘度と表面張力への大氣の影響 (A. E. J. Vickers, J. Soc. Chem. Ind., 1938, 57, 14) ◇硝子の螢光に関する研究 (W. Weyl, Glass, 1938, 15, 96) ◇X線廻折の研究による珪酸硝子の構造 (B. E. Warren & J. Biscoe, J. Amer. Cer. Soc., 1938, 21, 49) ◇硝子のアンニリングに関する法則：その量的取扱及び分子論的説明 (N. W. Taylor, J. Amer. Chr. Soc., 1938, 21, 85) ◇ガラスの赤外線反射スペクトル (F. Matossi & H. Bluschke, Z. Physik, 1938, 108, 295) ◇ガラス及同用珪砂中の微量鐵分の比色定量法 (R. C. Chirnside, F. I. C. J. Soc. Glass Tech., 1938, 22, 41) ◇ガラス鍍銀に就て (F. E. J. Ockendern, J. Sci. Inst., 1938, 15, 206) ◇工業用珪酸硝子 (O. Knapp, Glashütte, 1937, 67, 495) ◇Fiber. weight 法によるガラスの表面張力の測定に就て (J. Bailey, J. Soc. Glass Techn., 1938, 22, 38) ◇現代家庭用硝子器 (J. H. Hogan, J. Soc. Glass Tech., 1938, 22, 12) ◇光學硝子 (W. H. Hampton, J. Soc. Glass Tech., 1938, 22, 16) ◇マンガンを含む珪酸亜鉛ガラスのラヂウムに依り勵起する色及螢光 (B. E. Cohn, J. Phys. Chem., 1938, 42, 441) ◇ガラスによる瓦斯の濾過 (W. Ak. tinson, Chem. Metal. Eng., 1938, 45, 176) ◇礬土礦中のアルミニウム直接定

量法 (P. Urech, Z. Analchem., 1938, 111, 337) ◇熔融鹽及熔融硝子の表面性状に就て I & 2 (B. S. Ellefson & N. W. Taylor, Amer. Cer. Soc., 1938 21, 193 & 205) ◇硝子の熔融清澄過程中に於ける酸素放出化合物の働き (C. Kühl, H. Rudow, W. Weyl, Glasstech. Ber., 1938, 16, 37)

(II) 業界 外國の業界の事に就ては戦時下の我國の事情とは自ら著しい相異のある所であるが充分調査する事の出来なかつたのは遺憾である。

1937年歐洲各國に於ける硝子工業界は概して前年よりも好調を示した。

(1) ドイツ の硝子工業は1936年は不況の様云はれて居つたが1937年は再び活況を呈してゐる様である今板硝子の輸出状況をみるに、

	(噸)	價格(1000RM.)
1937年	60 478	16 097
1936年	52 767	14 710
1935年	53 381	16 017

科學用硝子に就ては

	(噸)	價格(1000RM.)
1937年	3 535	14 100
1936年	3 094	12 688

金屬材料や天然資源に乏しい獨逸では硝子に於ても可及的是等の代用品として利用する事が主張せられ又實行されてゐる點が現下の我が國の情勢と相似た所があるが、例へば銅製パイプの代りに耐熱硝子管を、電氣絶縁材料や石綿の代用品としては硝子纖維製品を機械のベアリングに迄硝子を利用する事などその著しい例である。

(2) 英國 に關しては、昨年における硝子生産界の詳細を知る事は出来なかつたが、我國と硝子貿易上重要な關係にある英領印度に就て最近2ヶ年

の各會計年度にあらはれた國別輸入額を示して見よう。

	1937年度	1936年度
輸入國	價格(RS)	價格(RS)
日本	6 983 011	6 238 925
チェッコ	2 596 499	1 971 900
獨逸	2 075 821	1 572 457
白耳義	1 373 667	1 254 279
英本國	1 121 610	100 932
伊太利	379 099	143 141
濠刺太利	181 183	115 181
其他	477 561	495 482

我國は印度に於ては最大の硝子輸入國で我國より見ても印度は最大の輸出先である。我國は昭和12年中に720萬圓以上の硝子製品を輸出してゐる。

(3) 米國 に於ても1937年の硝子界は前年よりも好景氣で其の二三の例を挙げると昨年(1937)磨板硝子は200百萬平方呎を生産、前年より5%増産硝子瓶類は53萬グロスで前年より15%を増加してゐる。

特殊硝子や硝子工藝は元來歐羅巴に發達したものであるが最近米國では此方面に於ける進歩が特に著しく歐洲よりする輸入量も可なり減少した。

貿易高に就て云へば1937年1月-10月間の輸出累計は8 556 184 弗、輸入に於ては8 024 896 弗で輸出入額殆んど同程度である。

(4) 歐米特殊硝子界事情 最近歐米方面の特殊硝子界の進歩は殊に著しいものがあるが、例へば合せ硝子は自動車の風除け硝子としての需要増進し、強化硝子も最近では建築用材料として例へばオールグラスドアー等の出現や水族館等にも利用されるに至つた空洞硝子ブロックや硝子タイルの建築界への需要も急増してゐる。

紡織用硝子纖維も米獨方面に於て益々發達してゐる様であり、殊に現在では硝子纖維の耐酸性や電氣絶縁性を増大する硝子の本質的研究と製造法では特に生産能率の向上が目標とされてゐる。米國のオーエンス・イリノイス硝子會社等では紡織用硝子纖維の製造は既に工業化の域に達してゐる様である。

各種副射線を選択的に透過吸収する光學用フィルター硝子や普通の光學硝子は今日では軍需資材として不可欠のものであり獨は素より、英、米、佛、伊、何れも國內自給を目指して研究に

本邦硝子工業

(I) 學界 本年は事變中にも拘らず我國學界に於ては硝子に關する研究報告も相當の數に上つた。尤も會社、研究所方面に於ける特殊硝子關係の研究は甚だ盛であるが色々の事情の爲公表に至らぬものも相當あらう事は想像に難くない。今昭和12年7月以來1ヶ年間に發表された報告に就き出處を明かにすれば次の如くである。

◇酸化鐵を含む硝子に就て(第14報)(不破橋三、窯協、昭和12, 45, 535) ◇ソーダ石灰硝子の比重の測定(第1報)(澤井郁太郎、井上周吉、工化、昭和12, 40, 426) ◇強化硝子の研究(第1-4報)(愛知時計電機研究報告 1937, [1]; 2; 3; 14) ◇硝子の水溶性と化學成分(第7報)(永井彰一郎、長枝春平、窯協、昭和12, 45, 693) ◇高温に於ける硝子の直流抵抗とその電極(宮城精吉、稻垣敏夫、電試彙報、昭和12, 1 [7]362) ◇炭素或は炭素含有化合物による硝子の着色(不破橋三、マツダ研究時報、昭和12, 12[6]) ◇熔融岩石の

製造に邁進してゐる。ポラーロイドを挾んだ偏光硝子板は米國で數年來評判のもので歪検査器や眩光除け眼鏡に應用されてゐるが、未だ高價である爲一般には普及される所には達してゐない。嘗ては實驗室で賞用されたパイレックス硝子の如き低膨脹係數硝子は今日では製藥、醸造、化學工業方面に於て金屬代用のパイピング、冷却蛇管、攪拌裝置等でその化學的安全性の爲次第に利用の範圍を擴大し、大型のものも生産される様になつた。同時に此種耐熱硝子は料理用硝子容器としても家庭に進出して來た。

耐冷熱強に就て(可兒弘一、田中實、電試彙報、昭和12, 1[8]437) ◇硼珪酸チタン硝子の電氣的性質(宮城精吉、電氣化學、昭和12, 5[9]332) ◇2相ガラスの研究、I. ガラスの熱的特性の測定法、II. 銅赤ガラスに就て (I. Sawai & I. Kubo, Mem. Coll. Eng. Kyoto. Imp. Univ., 1937, 1[1] 1 & 6) ◇硝子の耐酸耐アルカリ性(田端耕造、横山辰雄、草間保、窯協、昭和12, 45, 897) ◇建築用プリズム硝子の光線透過率測定(門倉則之、昭明會誌、昭和12 21[9]611) ◇硝子の電氣傳導に關する研究(田端耕造、森谷太郎、宇野達路、旭化學工業獎勵會、昭和11年度研究報告、昭和12, 3, 125) ◇ソーダ石灰珪酸硝子の比重の測定(澤井郁太郎、井上周吉、同上、昭和12, 3, 113) ◇硫黃及硫黃化合物によるガラスの着色(第5報及第6報)(不破橋三、工化、昭和12 40, 645・891) ◇強化硝子のその後の研究(荒木鶴雄、應用物理、昭和12, 6 [11]501) ◇異色測定に使用すべき青ガ

ラス濾光器の試作並にその測定的特性に就て(岡田喜義、佐瀬喜代一、電試彙報、昭和13, 2[1]25)◇石英ガラスとそれに關する二三の實驗(マツダ研究時報、昭和13, 13[2]46)◇セレン赤ガラス中の遊離セレンの定量に就て(新海重行、濱崎斌男、工化、昭和13, 41[4]194)◇ガラス面に於ける銀の黒色析出(上田嗣郎、マツダ研究時報、昭和13, 13[1]30)◇赤外線透過フィルター硝子の製造に關する研究(第1報)(森孝、瀬戸口日出雄、大阪工試報告18[11])◇鐵含有硝子の絶縁抵抗(宮城精吉、電氣化學、昭和13, 6[5]164)◇硫黄及び硫黄化合物によるガラスの着色に就て(第7報)(不破橋三、工化、昭和13, 41, 2[9])◇電解質水溶液に對する硝子隔膜の表面電導度の測定(西川政忠、電氣化學、昭和13, 6[5]174)◇ガラス鍍銀の研究(第1報)(宮城精吉、稻垣敏夫、工化、昭和13, 41[48]2)◇2相よりなるガラスの研究(澤井郁太郎、工化、昭和13, 41[479]62)◇硝子及溶融鹽の電氣傳導度(金子清次、日化、昭和13, 59[5]673)

(II) 業界 昭和12年1月以來の我が硝子工業界は前年に引續いて各社の増産、貿易の好調等の爲益々活況を續けて居つた。7月7日蘆溝橋に端を發した日支事變の擴大にも拘らずその影響は比較的表面には顯れず、内外よりの見越注文等の爲に年内は寧ろ多忙を極め、結局昭和12年の全生産額は前年に比し更に2割方の増産となつた然るに昭和13年に入つてよりの情勢は流石に時局による重壓は先づ平和品たる並板硝子及各種硝子製品の上に如實に反映し、殊に重要燃料たる重油には五割減の事實上禁止的の制限を課せら

れ、又同設備を轉換するにも材料其他の點で種々困難を伴ひ加之石炭原料の品不足と著しい昂騰は甚しいコスト高となり、更に貿易の不振國內消費の減少等の惡條件は斯業をして愈々採算難に陥らしめつつある。

斯の如く民需向硝子生産界の逆境に比較し今次事變を契機として著しい躍をなしつつあるは我が特殊硝子方面である。即ちこれ等に屬する硝子並に製品は直接間接に軍用、戦用の資材として重要視せられるもの多く而も需要の激増と増産、擴張の可能性は前記平和品部門と著しく事情を異にしてゐるからである。尤も平和産品と雖も輸入禁止の爲國內自給の必要に迫られ増産計畫のされつつあるものも少なくない一般硝子品に就てその貿易情況を前年と比較して見よう。

品名	昭和12年 價格(千圓)	昭和11年 價格(千圓)
窓硝子	1561	1234
板硝子	494	—
魔法鏡	3131	2886
瓶類	8030	5834
コップ	5065	4091
食器	2542	1416
時計硝子	183	162
珠玉及球	1432	1057
眼鏡	3243	3553
鏡	3956	3413
其他	2661	2982

即ち硝子及硝子製品の昭和12年中に於ける總輸出額は3357萬圓、昭和11年は2563萬圓で約800萬圓の増加である猶之を仕向地別とすれば、

國名	昭和12年 價格(千圓)	昭和11年 價格(千圓)
滿洲國	1370	—
關東州	1180	799

中華民國	1161	1319
香港	373	407
英領印度	7215	5817
海峽殖民地	1337	1087
葡領印度	3436	2206
佛領印度支那	234	258
ヒリッピン	1991	1330
シヤム	163	728
英吉利	890	488
合衆國	4543	3059
南阿聯邦	1070	830
濠洲太利	1412	1114
新西蘭	446	366
その他	6152	4995

懸つて輸入方面を觀るに近年輸入總額は著しく減少し昭和12年全輸入額は僅かに400萬圓に過ぎず。之を製品別に示せば次の様である。

品名	昭和11年輸入額 價格(千圓)
硝子板	1593
無色平面	1301
厚二、三耗以下	584
厚四耗以下	107
その他	610
其他	293
金屬線及網入硝子板	133
寫真用乾板	491
その他の硝子、同製品	1771

猶以上のものの中には昨年10月發表された輸入禁止品目に掲げられたるもの多く現在ではその輸入量は著しく減少してゐる。

又輸出方面に就いても本年1月以降6月迄の輸出の情況は上記品目中瓶類を除いては何れも昨年同期間に比し、平均三割内外の激減振りであり、仕向先に於て米國、海峽殖民地、支那方面の減退著しく、滿洲向けの進出愈々盛でヒリッピン、濠洲方面も猶良好なり

(i) 板硝子界 我國に於ける板硝子の製造は既に早くより旭、日本板硝子兩社によりて板硝子生産界を獨占してゐたが、昭和10年徳永板硝子社で型板硝子の製造を開始し次いで旭社も同硝子製造に進出する頃に至り漸く斯業競争激化の兆顯れ、更に旭、日本板兩社の増設擴張により兩社合しての並板硝子生産全能力は内地需要額350萬函に對し年額500萬函以上の能力を有するに至つたと云はれてゐる。加之昨年に至り、昭和板硝子、川南工業社の板硝子界への進出と徳永板硝子社の並板硝子生産への新計畫は今後益々生産過剰による深刻な販賣戰が豫想され將來の發展は寧ろ海外への輸出振興に期待する他はないであらう。殊に今年に入りては戰時體制の強化に伴ひ一般建築界の不振は板硝子の國內に於ける需要は激減を蒙り、加ふるに今や原料燃料高の爲板硝子生産界も頗る採算難に當面してゐる。

一方磨板硝子の生産は旭社等により次第に外國品を驅逐しつつあつたが、事變以來安全硝子の素板として極めて重要視されるに至つた。

日本板硝子工業の滿洲國への進出は昨年引續き愈々旺盛にして何れも旭社系統のものであるが、從來大連に昌光硝子社(年80萬函)があり、秦皇島に耀華硝子社(年50萬函)があつた所へ更に奉天に昌光硝子社の別工場(50萬函)が建設工事に着手した。斯くて滿洲國內に於ける板硝子の供給は大部分日本品により行はれて居り歐米品は殆んど姿を潜める様になつた。

(ii) 製瓶界 曩に大日本ビール會社は昭和11年末に所屬製瓶工場(保土ヶ谷、吹田、尼ヶ崎、福岡、札幌)の工場を合併獨立せしめて大日本硝子

株式會社（資本金1500萬圓）を創立し一般瓶の製造に進出したのは既に知られた所にして、又徳永社其他に於ても新工場の建設や擴張が計畫されて居り是等大工場の計畫が全部實現した曉には中小製瓶工場の受ける打撃は多大なものと思はれる。

所で昭和12年中に於ける我が國製瓶界の情況は前年に比べて更に増産が行はれて居り、ビール瓶、サイダー瓶等の滿洲方面への輸出増加及其他の特殊事情の爲本年1月以來他の平和硝子業の不振の中にあつて獨り好調にあり内地製瓶界は目下甚だ活況を呈してゐる尤も滿洲ビール社では近く奉天に製瓶工場を建設し所要瓶の自給實現を策してゐる等の事情あり、内地製瓶界は前途必ずしも樂觀をゆるさないだらう。

次に之は必ずしも壘類に限らぬが、本年より商工省統制局に於ては愈々硝子製品の單純化と規格の統一に乗り出す事となり、本年二月第一回の硝子製品單純化委員會を商工省内に於て開催し、其後も引き続き討議が續行されてゐる様である。今日迄の所單純化は先づ壘、コップ、ランプ笠の範圍に於て定める事に大體決定した様であつて、その前途には幾多の波瀾が豫想されぬでもないが、我硝子界百年の計を立てる上にはこの達成が是非とも望ましい次第である。

(iii) 特殊硝子界 既に述べた如く今事變の影響を受け急速なる躍進をなしつつあるものは主として軍用戦用品への用途を持つ特殊硝子で、例へば安全硝子、光學硝子、照明、信號用硝子等に關するもので、從來舶來品に俟つ所の多かつたものでも輸入困難等の事情の爲生産界は頓に活氣を呈するに至つた。又是等軍需資材となるも

のは品質に對する要求の嚴格な爲生産品中一等品が主として軍用品に充當せられ、従つて相當量の二等品級以下のものが民需用として市場に放出されてゐるものある事を忘れてはならない以下その重なるものに就て略述するが生産高其他詳細な事は殆んど調査、發表の自由を有してゐない。

(1) 安全硝子 「合せ硝子」は近時各國に於て中間可塑性物質の見地より異常な發達をみたもので、殊に戰時下の我國にあつては軍用資材として需要激増の爲各工場に於て之が生産や研究方面は近來頓に盛となつた。尤も軍用品とする場合は機械的強度から来る安全率の他に高度の耐寒、耐熱性を要求する關係上之が完成の爲には中間物質たる纖維素エステル類や人造樹脂等の研究を徹底的に行ふ必要あり、その爲我國に於ても各方面でこの研究に努力されてゐる事は心強い次第である猶合せ硝子用素硝子板は今日では殆んど國産の磨板硝子及並板硝子が使用されてゐる。

「強化硝子」は硝子板を軟化温度附近に迄加熱し、油中に浸漬するか或は壓搾空氣に依つて急冷する等の方法により硝子板に直接焼入れを行ふので素硝子板に比し數倍の機械的強度と耐熱性を賦與し得るもので、又強化硝子、素板硝子の數層よりなる合せ硝子は「防弾硝子」として特殊の用途あり、今日ではこれ等安全硝子は何れも軍需資材として必須のものとなつた。従つて現在既に旭社、岩城硝子社其他に於て盛に研究、生産され品質も決して外國品に劣らぬものも出來、又將來の需要擴大を見越し、日本板社、徳永社等に於ても既に之等の製造を計畫してゐると聞いてゐる。

(2) 光學硝子 光學兵器は近代戰の眼と云ふ見地から各國では光學硝子の國內自給確保を助成してゐる。我國でも日本光學工業社は既に硝子工場を所業し主要硝子の増産に邁進しつつあるが、何分にも斯業の技術上幾多の困難ある爲猶且つ相當量の外國品の輸入を必要となすものと推定される。其他二三光學硝子製造工場の稼行あれど未だ我が軍需民需の全要求額を充すに足るだけの生産能力には到達してゐない。他方商工省大阪工業試験所では高松亨技師等の光學硝子製造に關する研究は順次重要光學硝子の製造研究を終了し本年7月には獨得の2噸容量坩堝による硝子熔融に成功し、從來至難とされた大形光學硝子材生産に格段の進歩を致したのである。

(3) 硝子綿・硝子纖維 最近米獨方面に於てグラスウール、硝子纖維の製造技術の進歩は著しいものがあり、我國に於ても石綿代用品の見地から特に刺戟され、就中東京電氣社、京大澤井郁太郎教授等の方法は既に紡織用纖維の製造に成功した。尤も紡織用のものは未だ工業的生産の域には達してゐないが、日東紡績に於て相當優異なるものが製造されてゐると傳へられてをり、本邦に於ける一般用グラスウールを製造してゐる工場も二十數社を數へるに至つた。現在之等の主なる用途は斷熱、防音、濾過、蓄電池セパレーター用等で生産コストの低下と相俟つて利用方面も展開するものと考へられる。尙最近岩石綿が研究されてきた。硝子綿の必要性和共に將來閉却出來ぬもの一つである。岩石綿は一名ロックファイバーとも稱せられる。之は全國的に存在する玄武岩、安山岩、流紋岩等を原料としてファイバーを製造

するもので、前大阪市立工業研究所第二部中西健治博士、逓信省電氣試験所第六部長可兒弘一博士により研究完成された。前者は櫻島産熔岩、後者は玄武岩、安山岩を原料とする。前記可兒博士法は既に日東紡績株式會社及び日本アスベスト株式會社の2社に於て工業化を見るに至つてをり、中西博士法は大阪石綿工業會社で工業化試験を行はれてゐるが如く傳へられてをる。岩石綿は硝子綿に比し生産コストは著しく廉價で、1ポンド當り15錢位で販賣されるものの如く、本品の用途が認識され擴大する曉には硝子綿（ファイバー状を除く）の將來は之に置換されるであらうと見られ、有力な存在である。性質で特徴とされるものは耐熱度高く絶縁性高く、更に耐酸、耐アルカリ性が強いために強藥物の濾過には最適であるといはれる。

(4) 石英硝子 熔融石英とも云はれ製造法や原料の相異に依つて透明半透明、不透明の別があるがその耐熱性や化學的抵抗性に變りはない。近時化學工業や電子工業方面への利用が益々擴大しつつあり、我國では既に東京電氣社、日本石英硝子社に於て石英硝子管や同容器の製作販賣が行はれてゐるが鹽酸合成用等の特殊大型容器では未だ外國品に依存する所が多い。尤も今日輸入困難の事情と需要の増加を見越し製造法の研究や工場の擴張等が計畫されてゐる様である。

(5) 其他 從來寫眞乾板用の薄板硝子は一部を旭社製、殘部を輸入に仰いでゐたが愈々旭社にて國內自給を目指して同硝子の製造工場の擴張をして居り、徳永板社にも亦同様の計畫ありと聞いてゐる。硬質硝子は近時化學工業の隆盛に伴ひ研究室及工場方面に

於て硬質硝子装置や部分品の使用數量が著しく増加し、又特殊の事情の爲注射用アンブール製造は非常に多忙の様であり、加之電子工業方面への供給等の爲現下我國の硬質硝子界は好調にありと云へる。硬質硝子の製造所は東京電氣社を始め中小工場も多數にある昨年あたりより東京電氣社のテックス硝子製料理用硝子器の市販を開始した事は我國に於ても低膨脹係數硝子の民需への進出といふ意義あるもの、眼鏡レンズは我が硝子製品中重要輸出品の一つであるが國産の眼鏡硝子生地は概して品質劣等であるので、從來上等レンズの製造には外國より材料硝子を輸入し之を成型研磨して眼鏡レンズを製造し内外の需要に應じてゐた。今日舶來硝子生地の輸入禁止を餘儀なくされた結果優良硝子材の國內自給は目下の急務である。之に對し舶來品に劣らぬ眼鏡硝子を製造する工場も皆無とは云はないが未だ大部分の眼鏡硝子工場の生産品中には劣等品に屬するものが多いと云ふ事は事實であらう。

(iv) 特許界 次に昭和12年7月以降1年間に於ける硝子に關する特許をあげると下記の通りである。(括弧内數字は特許番號を示す)

◇透視距離を減殺せざる非粉碎性硝子の製造法(120992)、多室硝子容器器具の製造方法(121563)、真空瓶製造方法(121589)、硝子冷却法の改良(121923)、望遠鏡用鏡の如き大形の硝子製品を作る爲の低膨脹率硝子(121925)、硝子製品の製造法(121929)、複式硝子器製造方法(122136)、凹凸模様硝子の製造方法(122346)、基礎填充稀瓦斯及白熱電極を有する高壓水銀蒸氣燈(12249

4)、硝子纖維版製造法(122649)、硝子製絲道製造方法(122685)、白熱電燈用硝子球内一部艶消防止方法(122824)、珪酸鹽質物表面に腐蝕により影響を形成する方法(122956)、硝子反淬法(123120)、硝子環製造法(123316)、纖維硝子製造方法(123425)、硝子面に文字彫形其他模様類を現出せしむる方法(123571)、時計硝子成型方法(123732)、被せ硝子板製造方法(123741)、耐酸硝子綿製造法の改良(123762)、數個の容室を備ふる硝子器製造方法(123792)、珪酸鹽類質物體表面に腐蝕により影響を形成する方法(123794)、重ね硝子或はその類似物製造法の改良(123807)、臺附硝子器の製造方法(123912)、金銀筋入帯色硝子環製造法(123916)、カドミウム蒸氣封入放電管(123927)、時計硝子強靱加工法(124123)、電氣線用硝子(124139)、硝子製裝飾板製造法(124345)、白熱電燈用硝子球内面の一部に防蝕層を被着せしむる方法(124348)、球面安全硝子の製造方法(124455)、電球用硝子球内面艶消法(124468)、硝子品の焼戻し法(125038)、石英硝子管の製造法(125118)、反淬硝子板の製造に關する改良(125135)、艶消硝子(12516)、硝子製品を堅牢ならしむる方法(125198)、安全硝子製造法(125261)、安全硝子製造法(125324)、時計硝子の補強加工法(125395)、着色硝子腕環の製造方法(125479)、玄武岩或は安山岩よりなる硝子ウール(125575)、管状硝子物品反淬用装置の改良(121037)、硝子製容器の製造に於ける容器縁加熱装置(121560)、硝子腕環製造に於ける層條線製造装置(121726)、板硝子摺入れ用急冷装置(124610)

D: 耐火物工業

概説 耐火物とは讀んで字の如く火に耐へる物のいひであるが、ここに問題となるのは「火」である。この「火」の程度如何に依つて「物」に種類が生ずる理であるが、この場合學術的に定められた「火」はSK26(1580°C)を意味する(日本工業規格に據る)のであつて、これ以上の火熱に耐へ得る物が所謂耐火物である。そしてSK26(1580°C)—SK29(1650°C)に耐へ得る物を低級耐火材料、SK30(1670°C)—SK33(1730°C)に耐へ得る物を普通耐火材料、SK34(1750°C)—SK42(2000°C)に耐へ得る物を高級耐火材料と稱して居る。又これを原料の化學的成分から分類して見ると珪酸、礬土等を主として含有する酸性耐火材料、石灰、苦土等を含有する鹽基性耐火材料及び石墨、コークス等の如き中性耐火材料の三種類となる。

この外に稀有金屬の酸化物例へばゲルコン、トリウム、ハフニウム、ベリリウム等の酸化物及び數種元素の炭化物、窒化物、硼化物等の如き特殊耐火材料がある。

之等の各種耐火材料を以て製造せられた耐火物(主に煉瓦)は窯業方面、冶金乃至合金工業方面の築爐材として不可欠のものであつて之等工業最近の飛躍は耐火物工業の進展を促して居る。次に赤煉瓦及び耐火煉瓦中の並形のものに就いて簡単な製造行程を記して見やう。

A 赤煉瓦—粘土一種を以て成形→乾燥→焼成

B 粘土質耐火煉瓦—(1) シヤモツ

ト煉瓦: 燒粉+生耐火粘土→成形→乾燥→焼成(SK10~14)

(2) 蠟石質耐火煉瓦: 蠟石+生粘土→成形→乾燥→焼成(SK4~12)

C 珪石質耐火煉瓦—(1) 半珪石質耐火煉瓦: 珪石→煨燒→粗碎+生粘土→成形→乾燥→焼成

(2) 珪石質耐火煉瓦: 珪石→煨燒→粗碎→石灰石+水→粉碎→成形→乾燥→焼成

D 特質耐火煉瓦—(1) 苦土質耐火煉瓦: 菱苦土鑛→煨燒(SK20)→粗碎+可塑性粘土→成型→乾燥→焼成(SK16以上)

(2) ドロマイト質耐火煉瓦: 白雲石又は苦灰石→粉碎+タール又はピッチ→加温成形(焼成を行はず)

(3) 炭素質耐火煉瓦: 炭素又はコークス→粗碎+タール又はピッチ+粘土→成形(加温)→コークス粉中にて焼成(SK7)、或は天然人造黒鉛→粗碎+黒鉛煉瓦粉碎粒+生粘土→成形→乾燥→焼成(500°C)

(4) ポーキサイト煉瓦: ポーキサイト→煨燒→粗碎+生粘土→成形→乾燥→焼成(SK15~16)

(5) クローム煉瓦: クローム鐵鑛→粗碎+生粘土又は石灰→成形→乾燥→焼成

(6) カーボランダム煉瓦: カーボランダム粉末+生粘土、水硝子、石灰、セメント又は樹脂、グリセリン、鑛油の内の1種→成形→焼成

尙上記の外異形耐火製品或はジューメンシット、コルハルト、スピネル、ス

テアタイト、ジスターコルンド等の新耐火材料の製法詳細に就ては紙数の關

世界耐火物工業

(I) 學界 世界に於ける耐火物に関する研究の發表はその數に於て逐年増加の情勢である。その質に於ても殊に最近漸次高級乃至特殊耐火物に関する物へと進展をなしつつある。今最近一ケ年間に發表された研究報告の内主なものを列挙し極く簡単な内容の紹介を試みて見やう。

◇ムライトの分解 (V. Skola, Keram. Rundschau, 1937, 45, 188~190, 200~202, 212~213, 215): 鑄造ムライトブロック、實驗室製ムライト、工業的ムライト三者を取扱ひ熔融硝子に於ける之等の分解を述べ。◇シリマナイト煉瓦の粒度、氣孔度及び透過度 (F. H. Clews and A. T. Green, Trans. Ceram. Soc. Eng., 1937 [6], 266~295): 原料混合物の粒度及び成形壓力の影響が如何なる程度まで煉瓦の氣孔度、透過度を調節せしめ得るかを述べ。◇耐火斷熱材の試験方法 (W. Ruechel, Bull. Amer. Ceram. Soc., 1937, 16 [8], 319~321): 熱傳導度、反覆加熱時の焼火收縮、冷間強度、耐壓、彎曲強度、スポーリング、氣孔率、眞比重と嵩比重通氣度、耐火度、高温荷重、等の測定に就いて述べ斷熱材は一般耐火煉瓦とは使用方法、目的及び性質を異にする爲試験方法も亦大いに考慮すべき事を述べ。◇荷重下耐火性試験装置の新考案 (H. C. Biggs, Jour. Soc. Glass. Tech., 1937 [85], 264~269): 耐火材料の荷重耐火性に關して信頼し得る資料を求むるに必要な條件を論じ、之

係上永井彰一郎氏著業品の化學製造及び試験法の參照を御願ひし度い。

等條件を満足さすべく考案された新装置の要點を記述す。◇三成分系 $\text{FeO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ (H. Ray, J. White, F. H. Caulfield, Jour. Soc. Glass Tech., 1937 [85], 170~280): 1650°C まで使用に耐へる電氣爐を使用し上記三成分系の製造を詳述す。◇ β -アルミナ ($\text{Na}_2\text{O}, 11\text{Al}_2\text{O}_3$) の結晶構造 (C. A. Beevers, M. A. S. Ross, Zeitsch. Krist., 1937, 97, 59~66): 少量のアルカリを含むアルミナ融體より晶出し角形を呈するものは $\beta\text{-Al}_2\text{O}_3$ として知られたが最近化學分析、X線分析及び密度等の研究により該アルミナ變態は $\text{Na}_2\text{O}, 11\text{Al}_2\text{O}_3$ なる事を確めた。◇Kaolinite と Anauxite との構造的關係 (J. W. Gruner, Amer. Mineral, 1937, 22 [7], 855~860): 著者は表題の件に關して Hendricks 氏と見解を異にする事を實驗結果より述べ。◇耐火物に對するアルカリの作用 (F. H. Hartmann, Stahl und Eisen, 1937, 57 [37], 1017~1022): 製鐵新法に於て鉄鐵の脱硫に採用するアルカリの作用を試験する目的で各種實驗を行ふ。◇熔鐵爐用耐火物 (A. Lindgren, Brick clay Record, 1937, 91, 38 [1], 38~40): 爐内瓦斯による煉瓦の分解を試験すべく實際状態と近似せる條件の試験爐を作り實驗を行ふ。◇マグネサイト及びクロム、マグネサイト煉瓦の性質 (J. H. Chesters, L. Lee, Trans. Ceram. Soc., (Eng.), 1937 [7], 294~310): 英國及び大陸製の鹽基性煉瓦類の性質を試験し各種のマグネシヤ及びクロムマグネシヤ煉瓦は全部平爐の

後壁用に又その内2種は天井用に使用し得る事を認む。◇斷熱煉瓦及び斷熱耐火煉瓦のスポーリング試験 (W. R. Kerr, Bull. Amer. Ceram. Soc., 1937, 16 [8], 322~328)。◇製鋼用耐火物の實施使用試験 (E. E. Callinan, G. Soler, Bull. Amer. Ceram. Soc., 1937, 16 [8], 329~334): 耐火物の選擇と製鋼作業の經濟及び鋼の性質等の關係を説き耐火物の實施試験の重要性を強調す。◇米海軍汽罐用内捲耐火物の試験法 (F. M. McGeary, Bull. Amer. Ceram. Soc., 1937, 14 [8], 389~402): 從來の試験法を略述したる後海軍試験法の詳細及び爐の構造等を述べ。◇耐火材料の機械的性質 (A. L. Robert, Trans. Ceram. Soc., 1937, 36 [8], 326~341): 耐火物の壽命に及ぼす因子としての機械的性質の重要性を并摘し且將來の研究に暗示を與へんとせり。◇熔融珪酸の耐火物及び業業の用途 (W. W. Winship, Bull. Amer. Ceram. Soc., 16 [9], 351~64): 熔融珪酸 (不透明) 及び熔融石英 (透明) の別ある製品の製造法、化學的物理的性質並びに應用に就き廣汎に記述す。◇タンク、ブロックの試験 (O. Bartsch, Jour. Soc. Glass Tech., 1937, 20 [82], 536~547): 模造槽窯法棒狀試驗浸漬法及び試體浮游法の三方法の適應性の試験結果を述べ。◇蓄熱窯充填材としてのムライト結合煉瓦 (P. Bergeron, Jour. Soc. Glass. Tech., 1937, 20 [83], 586): ムライト及びコランダムを主體とする電鑄耐火物の廢物を粉砕し可塑性粘土を結合劑として1400°Cに燒き固めたものの試験を行ふ。◇平爐蓄熱室格子積煉瓦の性質 (T. Swinden, J. M. Chesters, Jour. Soc. Glass. Tech., 1937, 20 [82], 574~585): 格子積煉瓦の適當な材料を決定するた

めに行ふ試験結果及び鹽基性平爐の瓦斯及び空氣蓄熱室に使用せる耐火粘土煉瓦の再使用の適否試験結果を述べ。◇高温に於ける耐火物の熱傳導度測定装置の改良 (J. L. Finck, Jour. Amer. Ceram. Soc., 1937, 20 [11], 378~382): 前報報告の装置の再改良を行ひ之に依る測定結果との比較を行ふ。◇酸性ベツセマー耐火物 (J. H. (Chesters, McLean, Jour. Amer. Cer. Soc., 1937, 20 [11], 373~378): 耐火物の立場より検討し、 FeO, MnO の熔蝕作用に抗し得る材質にして羽口を製作す可きを述べ $\text{FeO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 系及び $\text{MnO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 系の研究を行はんとせり。◇硝子槽窯用耐火爐材の試験 (J. H. Partidge, Jour. Soc. Glass. Tech., 1937 [20], 548~565): 7項目に亘る試験技術を述べ。◇硝子耐火物用粘土燒粉 (R. Barta, Jour. Soc. Glass Tech., 1937 [20], 570~573): 硝子用耐火粘土ブロックの性質を支配する燒粉に就き綜説す。◇タンク・ブロックの試験 (J. F. Hystop, Jour. Soc. Glass Tech., 1937 [20], 566~569)。◇耐火粘土の二次的膨脹 (J. O. Everhart, J. Amer. Ceram. Soc., 1937, 20 [11], 353): 多數の耐火粘土に於て SK4~14 の範圍で現はれる二次的膨脹の原因とその解決法二つに就て報告す。◇石鹼石の構造に及ぼす温度の影響 (H. Wilson, J. A. Pask, J. Amer. Cer. Soc., 1937, 20 [11], 360): ワシントン州カスケード山脈産の石鹼石を燒成し構造と組織との温度による變化を顯微鏡的に研究せる結果を述べ。◇硝子工業用アリット耐火物 (V. A. Rybnikov, P. P. Alimova, Ker. m. i Steklo, 13 [4~5], 31~34, 1937 Cer. Abs., Nov. 1937, 16~11, 339): アリット耐火物の特性と性状及び製造

に關し、細粒アリットを使用す可きを述ぶ。◇珪石煉瓦の永久膨脹、I. 標準法に依る永久膨脹實驗 (A. E. Dodd, Trans. Cer. Soc., 1937, 36 [11], 466~472)。◇同上、II. 壓縮力に逆つての永久膨脹 (A. E. Dodd, Trans. Cer. Soc., 1937, 36 [11], 473~484)。◇平爐の屋根に於ける珪石煉瓦の命數と組織との關係 (O. L. Bosazza, Jour. Chem. Met. & Min. Soc., S. Africa, 1937, 37, 526): 南亞、米、英、獨各國の珪石煉瓦の半磨の面及び薄片の寫眞を撮り組織を鑛物顯微鏡下で檢した結果を述ぶ。◇高温度測定と製鋼用耐火物 (R. B. Sosman, Jour. Amer. Cer. Soc., 1938, 21 [2], 37~40)。◇硝子工業用耐火物 (筆者不詳, Refract. Jour., 1937 [11], 691~4)。◇鹽基性耐火物 (筆者不詳, Refract. Jour., 1937 [7], 462): E. G. Crawley の最近の論文梗概を紹介す。◇槽窯蓄熱室から取出した $Al_2O_3-SiO_2$ 系格子煉瓦の研究 (C. L. Thompson, E. P. Rexford, Jour. Amer. Cer. Soc., 1938, 21 [2], 55~9)。◇獨逸産蛇紋岩の耐火物 (L. Pieper, Ber. Deut. Keram. Ges. 1937, 18 [2], 41~64)。◇カーボランダムと其耐火物への應用 (N. Griffiths, Chem. Eng. Mining Rev., 29 [339], 122~4)。◇1220°C に於ける耐火粘土煉瓦の撓曲變形及びヤング率 (R. A. Heindel, W. L. Pendergast, Jour. Res. Bur. Stand., 1937, 19 [3], 353~366)。17種の耐火粘土煉瓦を製造のまま或は1400, 1500°C に於て再加熱及び1200°C に於て撓曲による可塑性及び弾性變形を測定す。◇鑄孔耐火物 (筆者不詳 Refract. Journ., 1937 [9], 577~81): A. McKendrick が Refractories Association of Great Britain で行つた講演の時の討論要旨

を述ぶ。◇斷熱耐火物 (筆者不詳 Refract. Jour., 1937 [8], 506~9): American Foundryman's Convention に於ける討論を述ぶ。◇マグネシヤクローム煉瓦のスポーリング抵抗性を増大すること (J. W. Craig, Bull. Amer. Cer. Soc., 1938, 17 [3], 109)。◇耐火物のX線研究 (A. Jay, J. Chesters, Brit. Clayworker, 1937, 36 [548], 323~328)。◇藍晶石及び之と粘土混合物の膨脹上の特性 (G. R. Pole, D. G. Moore, Bull. Amer. Cer. Soc., 1938, 17 [3], 111, Refr. Div. Prog.): 90~95% の藍晶石を用ひ夫等の粘土の膨脹に及ぼす影響を實驗す。◇β-アルミナの熱膨脹 (J. B. Austin, Bull. Am. Cer. Soc., 1938, 17 [3], 110, Refr. Div. Prog.)。◇クローム尖晶石による苦土の吸収 (L. J. Trostel, Bull. Am. Cer. Soc., 1938, 17 [3], 109, Refr. Div. Prog.)。◇窯爐高温帯内張用耐火物の撰擇 (C. Sontag, Rock Products, 1938, 41 [2], 52~53): 鑛滓の成生如何、スポーリングに對する抵抗性及び磨滅に對して強い事が内張耐火物の撰擇條件なる事を述ぶ。◇オリビン及びフォルステライト耐火物 (V. Goldschmit, Ind. Eng. Chem., 1938, 30 [1], 32~34): 歐洲各國のフォルステライト (Mg_2SiO_4) 耐火物の合成即ち滑石と苦土、蛇紋石と苦土、オリビン (橄欖石) と dunitite の各場合に就きて檢討す。◇粘土成分の化學的組成 (J. W. Mellor, Trans. Cer. Soc., 1938, 37 [3], 118~125)。◇粘土成形物の乾燥度に及ぼす温度及び湿度の影響 (H. H. Macey, M. Sc. A. R. C. S. D. I. C. F. Inst. P., Trans. Cer. Soc., 1938, 37 [4], 131~150)。◇保温材料の性質とその試験 (A. H. Jay, Ph. D., F. Inst. Pand. L. Lee, A. Met. Trans.

Cer. Soc., 1938, 37 [4], 151~167): 30種の保温材料に就いてその有効度の目安となる様な試験を行ひ之等の結果を表示し、熱傳導度、最高安全温度、耐壓強度が最も考慮さる可き點なる事を述ぶ。◇マグネシヤ及び特殊製品 (Obering, Dipl.-Ing. Fr. Dettmer, Ker. Rundschau, 1938, 46 [23], Juni, 253~256): 高壓、高周波用電氣絶緣物又は急熱急冷に耐ゆる電熱器用絶緣物に用ひられる苦土珪酸鹽をマグネシヤ磁器フォルステライト磁器、クリノエンス、タタイト磁器其他に大別しその調査、軟化温度、其他の物理的性質を詳述す。◇耐火煉瓦の焼き縮みの測定法に就いて (H. D. Bennie, Trans. Cer. Soc., 1938, 37 [5], 173~179): 耐火粘土の焼き縮み測定上の困難を除き時間的に經濟なる方法に就いて述ぶ。◇2, 3の粘土物質の熱膨脹に就いて (F. Hylop, A. Mc. Murdo, Trans. Cer. Soc., 1938, 38 [5], 180~182) 示差膨脹計による測定を行ひ粘土物質の性質を説明す。◇電氣熔融マグネシヤ (Harold E. White, Jour. Amer. Cer. Soc., 1938, 21 [6], 216~229): 燒固マグネシヤに優り、近年漸く特殊耐火物界に重要視せらるに至つた電氣熔融マグネシヤに就き多くの人々の研究結果を纏め顯微鏡寫眞、熱傳導度、電氣傳導度膨脹曲線等を多數掲げ詳述す。

(II) 業界 鐵其他諸金屬の冷金乃至合金工業或は硝子、セメント、陶磁器等の窯業、これ等高熱工業の發達に伴ふ耐火物工業の發達も從來は追従的なものであつたが、近年はこれより更に一步進んで独自の發達を遂げるに至り、逐次高級品より更に超高級品へ、或は普通品より特殊品へと邁進し

つつある。單に製品の質的高級化を目指すのみならず當然之等の製造行程上にも進歩改良は見られ、原料の處理に浮游選別法、二段燒成法を採用し、或は手作法を機械押しとなし、又乾燥法に於ても學理的乾燥理論に立脚した人工的乾燥法乃至裝置を應用し燒成に於ては隧道式の採用により製品の均一化並びに多量製産、生産費の低減を圖ると云つた有様である。

翻つて耐火煉瓦の消費狀況を觀ると鐵鋼精鍊用に供されるものが大部分で全消費量の約70%を占め、残りの30%が造艦用、汽車用、洋灰、其他窯業用電氣、瓦斯方面に供されるのであつてこの70%の内の大部分が平爐に使用されて居る。依つて次に平爐用耐火物に就いての最近の世界狀況を少しく述べて見やう。先づ珪石煉瓦であるが、之は1822年 Young 氏が英國産珪石 Dinas を用ひて初めて造つたもので使用簡便經濟的に低廉で、而も良質の珪岩原料が比較的廣範圍に分布されて居るので平爐用に稱揚され、昨今は獨逸、チェコスロバキヤ産珪岩として珍重せられて居つた原料よりも佛、伊、西等に産出する珪砂の方が優秀であると宣傳されるに至つて居る。市販品としては石灰、鐵、木炭及び散炭等を少量づつ含有する所謂黑色珪石煉瓦の如きものが注目され來り、又軟化點が1750°C 程度で熱膨脹性に乏しい Agata なる珪石煉瓦が北部スペインに發明されて居る。マグネサイト煉瓦は爐の壁の下部及び基底部に裝備され、米國に於ては Metalkase, Ritex, Radex, Forsterite 等の商品名を以てマグネサイト、クロマイト質煉瓦が販賣され、歐洲にては Haglund 法に依る低炭素質クローム鐵の副産物鑛滓を利用したクロマイト質

の多い、Simensiteなるものが市販され酸性、鹽基性鑛滓による化學作用に抵抗性が大で特に酸炭燼瓦斯を使用する平爐の高温操作に良好なる結果を齎して居る。其他ジルコン煉瓦は鑛滓の化學的作用に弱いので物理的性質が優秀なるにも拘はらず使用されて居らない。次に耐火粘土其他各種天然資源に恵まれた英領印度方面を少しく覗いて見ると同地に於ける産業調査局は國內諸種の工業に關し有効適切なる調査をなし産業の發達助長を圖りつつあるが煉瓦、粘土、石灰等に就ての研究も行ひクエツタ地方産出の粘土が鐵分少きため普通煉瓦の如く赤色を呈せず薄黄色の優秀なる煉瓦を製造し得る事を認め

本邦耐火物工業

(I) 學界 本邦に於ける耐火物の學界方面は諸外國のそれに比して立遅れの感があつた。然しここ數年來の進歩は目覺しく發表せられる研究報告の數も逐年著しい増加の傾向を示し殊に支那事變の勃發は俄然重工業の躍進となりこれに伴ふ耐火物の研究は一層拍車づけられる様になつた。單に耐火物自身の化學的乃至物理的研究に止まらず之を築造物となすに不可欠の耐火セメントに關する研究も行はれ、この兩者相俟つて斯業に益するところ甚大なるものがあらう。高級耐火材料に就いても多々研究せられ殊に電鑄煉瓦に關する廣範圍に亘つた詳細な試験研究も發表せられ此の方面の進展に寄與するところが大きい。其他北支、滿洲に産する高礬土質粘土の處理に關する研究も盛で從來死藏されて居つた無限の寶庫に本邦學界のメスが加へられて來た事は實に喜ば

て居る。又同地に於ける印度タタ精糖會社に於ては工業統制を目的に工業研究所を設立し、この内に耐火部を設け半工業的の試験製造設備を有して居るといふ事は耳新らしい事である。同地に於ける豊富な各種天然資源の内耐火工業に適した耐火粘土も印度地質調査書第52の印度産出の礬土質耐火原料(著者ダン)を窺見して分る様に實に豊富に埋藏されて居るのであるが、技術的に幼稚なるため未だ爐材の耐火煉瓦や硝子ポット、坩堝等の製造は行はれて居らず大部分本邦より輸入されて居る現狀であるが、近き將來に於ける發展性は充分窺ふ事が出來やう。

しいことである。一方當局或は學協會等に於ても諸大家を網羅した諸種會合が行はれて重要議題に關する審議が催められて居る。即ち昭和10年に於ける商工省全國陶磁器技術官會議に於ては本邦に於ける各種耐火原料の調査發見を要望し、不良原料の經濟的科學的改良及び性質の改善なる議題に對する方策としては酸化鐵、硫化鐵の除去、浮游選鐵法を用ふべく、昭和11年工業獎勵金の交付を行ひ、又當法による粘土のカオリン化を計る研究も要望されて居る。又昭和13年1月には大日本窯業協會主催の下に耐火物に關する座談會が催され耐火物製造技術の向上、耐火物規格の改正、耐火物仕様書の統一等を話題となし、或は同協會に於ける時局對策委員會には耐火物に關する特別委員會を設け13年3月と6月とに委員會を開催し、耐火物工業の均齊、品質向上に資する規格、試験法の改正並に向つて多種項目に亘る詳細な審議を

行つた。之等催しに依る斯學界の進展にかけられた期待には直接間接甚大なるものがあらう。

次に最近1ヶ年間の研究報告の内主として大日本窯業協會、工業化學會兩誌に發表されたものを簡単な解説と共に列記して見やう。

◇硝子熔融槽爐に於けるコルハルトの侵蝕現象に就て(吉木文平、窯協、1937, 45 [537], 632):實際槽爐に使用されたコルハルトに就て槽内の條件や位置により受く可き浸蝕状態の2,3の例を説明しその浸蝕機構を考察し且つ浸蝕と因果的關係にある若干の事項を述べ。◇マグネシアの硬焼に伴ふ收縮に就て(近藤清治、吉田博、窯協、1937, 45 [538], 707):マグネシア並びに之に種々の添加物を配合したる場合の試料の焼火收縮を連續測定して添加物が硬焼に及ぼす効果に就て比較しその添加物を純マグネシアに加へたる場合は何れもその焼火收縮を促進する事を認む。◇高礬土質耐火材料の熱間荷重試験に就て(浮洲武彦、水野茂樹、窯協、1937, 45 [538], 730):トンインダストリー型熱間荷重試験機を用ひた場合の各種煉瓦の軟化性状を述べ其他耐火度、化學成分、吸水率等をも測定し其等の相互關係に就て種々考察す。◇珪石煉瓦の高温荷重抵抗性(近藤清治、稻村泰、窯協、1937, 45 [539], 789):煉瓦の軟化温度に及ぼす珪酸含有量、珪石の種類粒度並びに成形壓の影響を述べ、各試料の高温軟化性状、熱膨脹率、比重等を測定し結合材として4%の石灰は煉瓦の性質を低下せしめざる事を報告す。◇マグネシア耐火物の温度變化に對する抵抗に就て(近藤清治、吉田博、窯協、1938, 46 [541], 4):熱的スポーリングに對する抵抗が彈性率に支配される事

を證明する爲に5種のマグネシア煉瓦に就てスポーリングの程度を各種試験法に依つて試験す。◇耐火セメントモルタルの試験研究(第4報)(永井彰一郎、片山惇造、窯協、1938, 46 [541], 20):各種の中性水硬性耐火セメントの試製品の試験結果を述べ。◇マグネシア煉瓦の物理的性質に就て(三田正揚、窯協、1938, 46 [542], 83):各種金屬工業が隆盛に赴くに從ひ鹽基性耐火材料の重要性となるに鑑み、獨逸品、本邦品、研究製品等に就き物理的及び化學的性状、スポーリング抵抗度、消化抵抗度、微構造等を詳述す。◇水硬性耐火セメントの研究(第1報)(永井彰一郎、工化、1937, 40 [472], 422):在來の耐化セメントモルタルの比較試験に依つて確かめた結果及び水硬性と耐火性とを具有する水硬性、耐火セメントの研究結果の一部を述べ。◇珪石の鱗珪石化(第6-8報)(近藤清治、山内俊吉、高良義郎、工化、1937, 40 [472], 461):鱗珪石の熱膨脹、クリストバライトの熱膨脹、クリストバライトの熱反應及び殘留膨脹に就て述べ。◇同上(第9-10報)(近藤、山内、工化、1937, 40 [473], 508):クリストバライトの熱膨脹に關する實驗結果の考案を述べ。◇同上(第11報(前2者及び高良義郎、工化、1937, 40 [473], 513):平爐、蓄熱室及び槽窯に長期間使用された珪石煉瓦の熱膨脹を述べ。◇同上(第12報(前2者及び小西幸平、工化、1937, 40 [473], 517):鱗珪石煉瓦試製用融劑の選定に就て述べ。◇滿洲産粘土類より純アルミナの製造研究(第1報)(有森毅、工化、1937, 40 [473], 583):復州産礬土頁岩の硫酸に依る常壓及び加壓處理を行ひ各成分の抽出率の測定結果を述べ。◇珪石の鱗珪石化(第13報)

(近藤清治、山内俊吉、工化、1937、40[474]、612): 鱗珪石煉瓦の試製に就て述ぶ。◇同上(第14報)前2者及び高良義郎、工化、1937、40[474]、615): 第13報に於ける試製煉瓦の性質を述ぶ。◇窯業製品の高温荷重能力と新試験法(近藤清治、鈴木信一、工化、1937、40[474]、619): 新試験機を考案試作し市販の耐火煉瓦及び建築材料等に関し荷重下に於ける軟化性状を求め、荷重と軟化温度との間に指數法則 $T=Ce^{-Kv}$ か Clarius-Clapayron 氏の法則の特殊なる例解として極めて良く適合する事を實驗的に確む。◇高礬土質粘土原料より礬土の溶出に関する研究(片山淳造、永井彰一郎、工化、1937、40[474]、658): 長城粘土或は復州粘土に石灰石又は炭酸曹達を配合したるものの各温度焼成、水又はアルカリ性溶液にて処理し礬土酸曹達液として礬土を溶出する場合の諸條件に就ての實驗結果を述ぶ。◇滿洲産粘土類より純アルミナの製造研究(第2報)(有森毅、工化、1937、40[477]、885): 復州産礬土頁岩の硫酸硫酸混合液加壓處理を述ぶ。◇水硬性耐火セメントの研究(第2報)(永井彰一郎、工化、1937、40[478]、1005): 16種類の試製品に就て各種方面から比較試験した結果を述ぶ。◇同上(第3報)(有森、工化、1938、41[480]、75): 復州産礬土頁岩のアルカリ處理及び曹達石灰處理に就て述ぶ。◇同上(第4報)(有森、工化、1938、41[480]、210): 金州産並硬質粘土の硫酸處理に就て述ぶ。◇高礬土質粘土原料より礬土の溶出に関する研究(第2報)(片山淳造、永井彰一郎、工化、1938、41[482]、218): 滿洲復州硬質粘土を原料として之に熱湯溶出方法を試みて得た良好なる礬土溶出率の實驗結果を述

ぶ。◇電氣熔融鑄造煉瓦の研究(關之、大工試、昭12、18[8]、1~131、18[9]、1~72): $Al_2O_3-SiO_2$ 、 Al_2O_3-MgO 、 $MgO-SiO_2$ 、及び $Al_2O_3-MgO-Cr_2O_3$ 諸系熔塊の浸蝕試験軟化試験其他の諸種試験結果を詳述す。◇鮮滿産礬土頁岩の性状(高橋純一、岩礦、昭12、18[8]、82~92): 礬土質岩石の基本型として de Lapparant の提唱せる分類を解説せる後、著者の研究を綜合して鮮滿産礬土頁岩には二型の別あるを述ぶ。◇礬土頁岩の水分の熱解離(田中泰夫、日化、昭12、58[2]、176~181): 金州産礬土頁岩に就き解離蒸氣壓の測定を行ひ Zettlitz Kaolin, Diaspore の解離壓と比較研究す。◇窯業原料の耐熱性測定装置(山崎喜一郎、1937、火兵學、1[31]、75~77): 窯業原料の軟化點及び熔融點測定装置に関する考案を述ぶ。◇石英硝子に関する2,3の實驗(伊藤集湧、マツダ、昭12、12[2]、173~177): 失透の起る温度は試料の表面の狀態が大切なる因子となる事を認む。◇北支産耐火粘度の研究(第1報)長城粘度に就て(伊藤集湧、上村英夫、マツダ、昭12、12[2]、79~82): 北支河河北省臨榆縣石門寨附近産の長城粘土の分析、耐火度、比重等の關係を研究す。

(II) 業界

本邦耐火物工業界の幼稚な發生期から今日の隆盛を極めるに至る迄を大別すると次の四期になる。即ち第一期は黒船來航による國防の必要に迫られて大砲の鑄造用反射爐の建設に供する耐火物の需要を充ため外國から輸入し更に一步進んで國內での製造が開始された時代、第二期は日露戦争より世界大戰に至る間で大戰に依る鑛業界の飛躍が耐火物の需要を増し之がため製産工場の新増設相

繼ぎ、又製品もシヤモット、珪石、蠟石、高アルミナ質、マグネシアの各煉瓦等多種多様となり漸次高級品へと移行し製造技術の進歩と共に従来の耐火物の輸入を激減し、大戰前一時靜穩を續けた斯業が活況を出現せる時代、第三期は大戦後より滿洲事變勃發を見るまでの間で大戰後の諸工業萎靡に伴つて耐火物界の打撃も大きく前期に簇出した工場の内には淘汰或は合併せられるもの多く製品市價の暴落により生産の合理化、低減化に喘いだ時代、第四期は前期十数年間の不況に悩み續けた斯界が滿洲事變を契機とし年間700萬噸の生産擴充を目的とする製鐵國策の樹立に伴ふ激しい受注の増加が耐火物工場の擴張、新工場の簇出を促し、未曾有の好景氣を示し(以上は和泉正光、工業調査彙報、第15卷第3號を參考とした)更に今次の事變がいやが上にもこの勢に拍車づけ正に黄金時代を出現するに至つた時代である。斯くて現今戦時體制下にあつて急激に上昇した耐火煉瓦需要は13年度約135萬噸と見込まれ、之に對する供給能力は110萬噸で2萬噸の供給不足は工場の擴充或は新設會社の設立を誘起せしめ、遂に大小80の製産工場を數へるに至つたのであるが、尙生産能力の不足を告げて居る現状である。一方原料は天然原料より人工原料へ、燃料は普通燃料より電熱へと推移し製品の品質が高級品へと進展し製造技術方面に於ても愈々世界的のものとなりつつあるのであるが耐火煉瓦生産費の約40%を占める原料は我國に於ては甚だ恵まれず、従つて新供給地の探求を餘儀なくせられるが時恰も滿洲、北支山東方面に優良且つ豊富なる給源地が發見せられこの方面の開発が漸次旺盛ならんとしつつあ

る事は誠に慶賀に堪へぬ次第である。單にこの方面の原料のみに止まらず印度南洋方面に死藏されて居る豊富なる耐火原料も國家百年の策を考ふる時は見逃がす可からざるものであらう。

斯くて我國耐火物工業界の技術發達は各種に亘つてその製造確立を見るに至つたのであるが、前記の通り原料不足の打開策を講じ更に一層の進歩發展を計る爲には基礎的研究試験を擴充し製造設備を改善し或は工業標準規格を一段と完備せしむる等の急務が残されて居り、極く一部高級品が輸入せられつつある如き斯界の寒心事を近き將來に於て全く解消せしむる事が望ましいものである。

次に耐火材料の内には屬さないが赤煉瓦に就て一言すれば本邦に於ては安政4年の古き時代より之が製造開始せられ、明治時代には文化の發達と共にその需要も増加の一途を辿り斯業も漸次進展しつつあつたが大正時代に入り一時不況に喘いだ。然るに歐洲大戰勃發するや再び隆盛を極め稀有の活況を見せたが大正12年の震災に於ける慘澹たる赤煉瓦建造物の倒壊は需要の激減となり、之等建造物は鐵筋コンクリート造りへと變移し、再び沈滞状態となるに至つた。然るに今次事變は鐵材の暴騰に次ぐ品不品を來し耐火構造として赤煉瓦が再認識せられ俄かに斯業界も活氣付いて來たが、現今では幾分緩和せられたとは云ふものの著しい品不足と値上りとに需要方面に支障を來して居る状態である。尙抗火石は伊豆七島の一つ新島から採取される石材で耐火度の點で耐火物には入らぬが不燃性、耐久性、耐酸性、保温性、電氣の絶縁性等の特徴から各種の用途に供される。

E: セメント工業

世界セメント工業

(I) 學界 世界に於ける過去1ヶ年の研究業跡を觀るにその重なるものは次の如くである。先づ基礎的研究としては、古くよりアリットに就て論ぜられたが、次いでベリットに移り目下セリットに就て多く論ぜられて居る。然し次第に硝子部分も論ぜらるるやうになり、前年來 Insley は燒塊は比較的多くの硝子を含むことを指摘し、Miller はよく結晶した燒塊に多くの硝子を認め、Suenson 及び Flint は燒塊冷却中も平衡が保たれ完全なる結晶化がなされる事、任意の半熔融温度で平衡にある固相と液相が完全に硝子になる事及び半熔融温度に於て周囲の成分と平衡に在る結晶相は液相が單獨に結晶する間變化せず、との條件を假定すれば四成分系に於ける液相及び結晶相の量及び成分を計算し得る、と説いた。が Lerch 及び Brownmiller は工業的條件の下に製造せられた燒塊は完全結晶化と硝子化との中間状態にあるものと考へ、燒塊の溶解熱より硝子量を求め、又種々の研究結果より近似的計算法を求めた。又燒塊の成分に就て Schwiete はポルトランドセメント燒塊の組織判定に必要な $\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{Fe}_2\text{O}_3$ の四成分系の物理化學的平衡なりとし、これに就き顯微鏡並にX線的研究をなし $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{Fe}_2\text{O}_3$ の比が 1.6 以上の場合には Bogue 法による燒塊礦物計算法は Lea 及び Parker 法により補正の必要

あることを述べ、Travasci は燒塊礦物の顯微鏡的研究に腐蝕法を採用し、反射光線により觀察することを推賞し、セリットは灰色のセリット a と明るいセリット b の二成分より成ることを知り、ベリットは腐蝕により I, II 及び III の 3 種に區別し、アリットは $3\text{CaO}:\text{SiO}_2$ なることを確めた。

此處數年間論議せられた問題の一としてセメントの水和熱及び低熱セメントの問題を掲げることが出来る。Bates は低熱セメントを得る方法として、成分上の變化、燒塊の熱處理及びセメントの豫備的中和を擧げて論じ、Hum は大塊コンクリート用セメントが低熱なることは勿論なるもこれがため他の諸性質を犠牲にす可きに非ずと説き、道路用セメントに關しては Graf は米國及び獨逸の道路用セメントを比較し強度の發生と温度膨脹の觀點より次第に中庸熱セメントが使用せらるるに至つた旨を述べ、道路用セメントの條件として、コンクリートとして彎曲力が高く水中養生 28 日に於て適當の粉末程度にて $60\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上たる可しとなし、又、彎曲力は供試體の乾濕の程度により異り種々試験の結果乾燥時には相當強度の低下ある事を指摘した。又道路用セメントの試験方法としてセメント:微砂:標準砂:水が 1:1:2:0.6 を標準配合とし $4\times 4\times 16\text{cm}$ 長方體により強度並に收縮測定を行はんとする新試験法を提唱した。Schwiete も道路用

セメントとして強度收縮弾性及び軟度の觀點よりセメント成分殊に $3\text{CaO}:\text{SiO}_2$ の量並びに粉末程度に就き述べて居る。

安定度試験として従來種々の試験方法が提出せられたが Fox, Young 等は現今一般に用ひられて居るセメントの膨脹收縮試験はコンクリートの過度の膨脹に對しては往々その目安たざること多く殊に遊離石灰並に遊離苦土の水和による膨脹性に關しては高温高壓水蒸氣によるオートクレーブ試験による試験が確實なる目安を與へると説き米國材料試験協會の年會にも棒狀純セメント供試體を常温より 1 時間にして 420°F とし、同温度に 3 時間高壓水蒸氣に曝し、冷却後コンパレータにて供試體の膨脹を測定する方法が報告せられた。

燒塊の重量と品質との關係に就ては従來本邦工場に於ても日常試験の一として行つて居る處もあるが燒塊品質の目安としての燒塊の容重に關し、Hägermann は容重測定並に遊離石灰の測定又は安定度試験を並用することを推賞し、Mutzgnung も亦容重法は燒塊の化學成分の偏倚を現さないが燒成程度を知る有力なる目安なりとし、Anseln 及び Schindler は容重 1.4~1.5 の燒塊は耐壓力抗張力及び收縮に對して最良なることを指摘した。これに反し Würzner は容重の外に比重並に空隙を考慮に入る可きなりと論じ且空隙は燒塊の外形により著しく異るのみでなく一部分の燒塊を以て全燒塊の容重を推定するは不可能なりとし結局容重と燒成度との間には一定の關係なしと論じた。

セメント又はコンクリートの侵蝕に對しては Hägermann は燒成度の良好

なる程耐鹹性大にしてこれを成分上より見る時は $\text{SiO}_2:\text{CaO}:\text{MgO}:\text{Al}_2\text{O}_3$ の増加は悪影響を與へ Fe_2O_3 の増加は良結果を與へることを認め従來唱へられた石灰量と耐鹹性との間には何等直接關係なきことを指摘した。而して耐鹹性の大なる範圍として $\text{Al}_2\text{O}_3+\text{Fe}_2\text{O}_3$ 7~10%, $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3=1.0\sim 1.3$, $\text{SiO}_2:\text{CaO}=2.6\sim 2.3$ 化合石灰量 = 全石灰 $-(1.18\times \text{Al}_2\text{O}_3+0.65\times \text{Fe}_2\text{O}_3)$ を擧げて居る。Steupe は硫酸苦土液中にあるコンクリートに對する液の動搖の影響を考察し、NaCl の存在に於ては SO_3 の結合著しく静止状態に於て速かに破壊することを認め、次で混合材の効果を論じた。又 Ferrari はフェラリーセメントの特徴として耐鹹性大にして耐久性並に強度大にして低發熱且ウワーカピソテイーが優れて居ることを掲げて説明して居る。

最後に規格に就き見るに 1937 年より施行せられた濠洲セメント規格は従來行はれた粉末程度並に抗張力試験を廢し強度は 7.07cm 立方體による硬練耐壓力のみとなし、又新に Leighton-Buzzard 砂を以て標準砂と定め、不溶解殘滓並に無水硫酸の制限も緩和した。

(II) 業界 世界セメント界の趨勢を見るに不況の 1933 年を底とし逐年回復の一途を辿り 1937 年に至つた 1937 年は獨伊を除く他の諸國は前半期は前年來の餘勢により市況概して良好であつたが後半期に至ては餘り歩々しくなかつた。

然し生産高に於ては獨逸、英國、ソ聯及び日本は著しい躍進を示した。

今最近 5 ヶ年間の世界セメント主要生産國の生産高を掲ぐれば次の如くで

ある。(単位萬噸)

國名	1933	1934	1935	1936	1937
米國	1090.5	1337.4	1326.2	1940.0	1980.0
獨逸	382.0	647.0	880.2	1153.0	1220(出荷)
英國	447.0	528.0	590.0	670.0	750.0(推定)
ソ聯	271.0	353.3	446.5	584.5	744.0(〃)
日本	478.4	512.5	556.5	545.6	603.4
佛國	465.3	460.3	392.6	—	—
伊國	355.4	409.2	419.6	385.9	—
白國	195.0	190.0	220.0	235.0	—

次に各國別に1937年の経過を観るに
米國 は1933年の生産高1090萬噸を底として再び増加を始め1936年には1940萬噸に達し1937年は生産能力4450萬噸、45.3%の利用率にして生産高1980萬噸に及んだ。1937年は前年來の後を受けて順風に乗り、始めは生産高著しく上騰したが4月頃より諸物價並に株式は絶えず落潮を續け9月に入りて株式は落した爲セメント生産高も5~8月の月産200萬噸前後を頂上として次第に低下し始めた又各國と同様石炭、鐵の騰貴を始め運搬費勞働賃金の昂騰により生産原價の増加を見た。尙一般的傾向として工場の改良新設備に相當の投資をなし不良化した工場の修理改善が多く行はれた事は注目に價する。同國は世界第一の生産國たる反面輸入も多く1936年に比し増加して居る。

英國 は獨逸に次ぐ世界第三位のセメント生産國であつて1937年末の生産能力は900萬噸にして實際生産高は750萬噸と推定せられて居る。1936年以來建築事業の活況により次第に生産量を増加したが1937年下半年より次第に下り坂となり加ふるに石炭其他の材料騰貴並に勞金引上もありセメント業界の前途に悲觀的の觀察が下されて

居る。輸出は71萬噸餘にして前年に比すれば2.5%を増加し主として西印度シンガポール、錫蘭アイルランド等自領植民地尙である。

獨逸 は1936年下半年以來公共建築國道の建設並に諸工業の生産擴充に伴ふ工場建築の増加、一般住宅の改善等により建築土木界は頗る活況を呈した爲セメント工業も目覺しく總出荷は1936年の1'60萬噸に比して37年は1220萬噸に及んだ。輸出も逐年その量を増し37年は69.7萬噸に達して居る。

ソ聯邦 は逐年生産量の増加を示して居る。然し經營の技術的管理の不良電力燃料の不足、運送の不圓滑等により各種工業中最も不振なるものの一つである。37年當初より勞働力の増加燃料電力の節約による原價の引下が企圖せられたが生産量は少々しからず全生産量は744萬噸と推定せられて居るが豫定數量には遙かに及ばない様である。38年度に於ても大規模の建設工事が計畫せられセメントの需要を増加しつつある従つてポルトランドセメントのみならず早強セメント其他種々のセメントも製造せらるるに至り又設備の改善にも力を盡して居る様である。殊に中央アジア、シベリア、極東地方等

の邊境に地理的に新設工場を分布し運送費の節減を計つた事が注目せらるる同國は國內需要大なる爲輸出數量は少く僅かにイラン地方に仕向けらるるのみである。

佛蘭西 は生産能力約1075萬噸にして37年上半年は182萬噸を生産したに過ぎず。38年初頭活況を呈したがその後は少々しく加ふるに1週40時間勞働制並に石炭其他材料の

昂騰により價格統制委員會は7法の値上を承認した。

伊國 はエチオピア戦争の後建築土木界は不振となり加ふるにアフリカ向輸出を減少し生産高に於て12%餘の減少を示したが1936年下半年より市況次第に恢復し37年は各種土木建築の計畫戰經濟の緩和等により期して待つ可きものがあり同年5月までに161萬噸の生産を示して居る。

本邦セメント工業

(I) **學界** 昭和12年より13年に至る本邦學界の重なる研究の概要並に報告を摘記すれば次の如くである。

ポルトランドセメント中の苦土に關し眞田義彰氏(工業化學雜誌12年7月-13年4月II~IX報)はセリット合成に際し中間生成物として(Fe, Al)₂O₃・MgOを生成するも温度の上昇と共に次第に石灰にて置換せられて遊離状態となり又4CaO・Al₂O₃・Fe₂O₃中には苦土は遊離状態に在ることを分析上並にX線的に確め、珪酸石灰鹽合成に際し石灰と珪酸との分子比が2以下の場合苦土は三成分化合物を生成するも2以上となる時は遊離状態に在ることを認めた。

ポルトランドセメントの鑛物組成に關しては小柳勝藏、加藤左織、須藤敏男氏(工業化學雜誌12年7月-13年6月I~III報)は遠心分離機により塊を分離し其化學成分並に粒子徑を測定し、更にX線的に研究して珪酸三石灰、珪酸二石灰並に4CaO・Al₂O₃・Fe₂O₃の存在を證明し、礬土酸三石灰に關しては高礬土ポルトランドセメン

トに於ては常に礬土酸三石灰は幾何かの珪酸三石灰を晶熔體として熔け込ましめ、普通成分ポルトランドセメントはその反對に珪酸三石灰中に晶熔體として礬土酸三石灰が熔け込んで存在することもあり得ることを肯定した。

セリット部分の研究に關しては眞田氏(工業化學雜誌12年11月-13年3月IV~IX報)はセリット部分の多いセメント程軟練モルタル及びコンクリート耐壓力が小となることを指摘し更に調合原料の燒成に及ぼす鐵率の影響を研究した。山内俊吉氏(窯業協會雜誌12年7月-13年2月III~VII報)はブラウンミレライトは4CaO・Al₂O₃・Fe₂O₃なる単一の化合物なりや又或る連続した固熔體の一領域に屬するものなるかに就き根本的に究明の必要を認め3CaO・Al₂O₃・2CaO・Fe₂O₃系5CaO・3Al₂O₃・2CaO・Fe₂O₃系を研究し相互に有限混熔度の固熔體を作ること認めCaO:Al₂O₃:Fe₂O₃の各種割合の調合燒成物に就きX線的に顯微鏡的に研究をした。

この外急結性發熱セメントの研究(工業化學雜誌13年4月秋山桂一氏)

ポルトランドセメントの凝結に及ぼす
 附加物の影響 (工業化学雑誌 13 年 4
 月山根茂氏) 廻轉窯のシエル煉瓦及コ
 ーティングの熱膨脹とその相互關係
 (工業化学雑誌 12 年 10 月吉井豊藤丸
 氏) 耐火セメントモルタルの試験研究
 IV 報 (窯業協會雑誌 13 年 1 月永井彰
 一郎氏) クロムセメントの試製及び諸
 試験 I 報 (窯業協會雑誌 13 年 4 月
 眞田義彰氏) Der Ausatzring in Theorie
 und Praxis に對する Berlek 氏等の批
 判並に所見の批判 (窯業協會雑誌 12
 年 10 月吉井豊藤丸氏) 等がある。又セ
 メント界彙報に於ては高酸化鐵型特殊
 セメント (フェライトセメント) の研
 究 (12 年 559 頁永井彰一郎氏) 堰堤
 築造用特殊セメント問題關係記事 (12
 年 645 頁藤井吉藏氏) 混合セメント
 用各種混合材に關する比較試験の研究
 (12 年 693 頁永井彰一郎氏井上清氏)
 セメントモルタル強度とコンクリート
 強度試験との平行性 (12 年 693 頁渡
 邊幸三郎氏) 小牧堰堤に用ひたるコン
 クリート強度試験 (13 年 19 頁石井頴
 一郎氏) 寒水養生コンクリート強度に
 就て (13 年 67 頁金岩明氏) 寒中コン
 クリートに就て II 報 (13 年 121 頁
 近藤泰夫氏) コンクリート内部振動機
 使用時に於ける振動の波及状態に就て
 (13 年 256 頁内山實氏) 寒中コンクリ
 ートに就て (13 年 283 頁内田弘四氏)
 等がある。セメント工業誌上にはモル
 タル耐壓力とコンクリート壓縮強度
 (12 年 9 月宮川俊雄氏) セメントコン
 クリートの比熱 (12 年 7、8、9 月藤
 井吉藏氏中條金兵衛氏) 高爐セメント
 コンクリートの研究 (12 年 12 月大熊
 録郎氏) セメント魚油浸漬試験 (13 年
 1、2 月高橋久男氏高橋公三氏) 高爐セ
 メントの研究 (13 年 1 月大熊録郎氏)

マスコンクリートを用ひたる寒中コ
 ンクリートの強度の恢復に就て (13 年
 3、5 月藤井吉藏氏彦坂治一氏平野生
 郎氏) 日英標準砂に依るセメントのモ
 ルタル強度比較 (13 年 4 月堤弘吉氏)
 石膏添加量のセメント品質に及ぼす
 影響に就て (13 年 4、6 月北川吉鶴氏)
 冬季コンクリート試験 (13 年 6 月
 澤常雄氏) 等がある。

軟練モルタル試験に關しては日本工
 學會は曩に新試験法を規格案として工
 省に申請をなしたが 12 年 9 月工
 化学雑誌建築雑誌及び土木學會雜誌
 軟練モルタル試験方法に就き“セメ
 ント規格改正案に就て”と題して發表し
 日本ポルトランドセメント業技術會
 練モルタル委員は“配合及び水比を具
 にする軟練モルタルの強度並にこれと
 コンクリート強度との對比試験”(委
 員報告第 24 號第 7 冊に於てセメント
 九味浦砂:標準砂:水の配合を種々に變
 へて試験せる結果配合 1:1:2:0.65,
 1:2/3:4/3:0.45, 1:2:0:0.65, 1:1:0:0.45
 の 4 者は強度並にその増進率、誤差、
 コンクリートとの平行性等より見て
 準モルタルとして優秀なることを認め
 從來の研究を取纏めて“軟練モルタル
 強度試験標準方法案”(第 24 號第 7
 冊)を發表した。又これより軟練モ
 ルタル試験に使用する試験器具機械に
 就き從來の研究を一括し、日本工學
 委員永井、濱田及び野坂氏との連名を
 以て“軟練モルタル試験用機械器具標
 準型案”(委員報告第 24 號第 6 冊)
 として取纏めた。斯くして軟練モル
 タルの基礎的研究は略完了した。

尙 13 年 4 月大阪市に於て日本ポ
 ルランドセメント業技術會第 24 回
 會が開催せられ多數の研究發表があつ
 た。その重なるものは次の如くであ

る。反射顯微鏡による燒塊組成の研究
 (田中太郎氏内藤隆一氏)セメントの鑛
 物組成に關する研究(小柳勝藏氏加藤
 左藏氏須藤俊男氏) 礬土セメントの合
 成研究(青武雄氏) 廻轉窯のシエル變
 形に就て(武林東一氏) セメント廻轉
 窯燒成能力に就て(吉井豊藤丸氏) 軟
 練モルタルの二三に就て(笠井康一氏)
 モルタル強度式に就て(谷山孝次氏)コ
 ンクリートに於ける粉砕能力に就て
 (谷山孝次氏)コンクリート早期強度に
 就て(橋本太郎氏長野蘭藏氏) 振動コ
 ンクリートに於ける振動の傳播に就て
 (鈴木保正氏永高貞治氏) 等である。

(II) 業界 昭和 11 年下期

にセメント聯合會とアウトサイダーと
 の協調成り、又商工省令によつてセメ
 ント生産設備の新、増設許可制度が発
 布せらるる等により斯界漸く安定し加
 ふるに政府豫算の膨脹軍需景氣オリ
 ンピック東京開催計畫等による近來に
 ない建築土木界の活況によつて昭和 12 年
 初頭よりセメント業界は順調なる歩み
 を續けた。然し 7 月初旬の日支衝突は
 支那事變にまで擴大し遂にセメント工
 業も非常時經濟の下に置かるるに至つ
 た。未だ 6、7 月は前月來の餘勢によ
 り限産率 56% 乍ら前年同期に比すれ
 ば出荷高は 11% 増を示した。8 月に入
 るや漸く不振の色濃く、セメントの需
 要減退、新設會社の出荷を豫想して秋
 季需要期なるに拘らず限産率は 9~11
 月の各月中間にて検討を加へるとの條
 件の下に 60% にまで擴大せられた。
 9 月の出荷は前月と大差なく、10 月
 は南洋方面への輸出は減少したがこれ
 に反して天津方面に出荷があり前年同
 期に比して稍好調を示した。これより
 先 9 月 25 日には臨時資金調整法が發

布せられセメント工業は丙種(但し南
 洋に於ては特別扱)と指定せられ、原
 則として事業資金の供給は差控へらる
 る事となり、續いて 10 月 20 日鐵鋼
 工作物築造許可規則の發布により 50
 噸以上の鐵鋼材を要する新築工作物は
 地方長官の許可を要し、原則として不
 急の工事は不許可となつた。これがた
 め曩に發布せられた臨時資金調整法と
 共に官廳工事は中止又は延期は勿論民
 間工事もこれに倣ふもの多く建築土木
 界は不況となり延いてセメント業界に
 可成の影響を與へた。されば 11 月は
 限産率を 62% に擴大せられ、次で冬
 季不需要期に備へて 12 月~13 年 2
 月の限産率を 65% に強化するに至つ
 た。然し不振乍らも 10 月以降の出荷
 は前年同期に比すれば先づ順調と稱す
 可く結局昭和 12 年度の全日本出荷高
 は 603 萬噸(11 年 5463 噸)に達し
 た。尙 12 年 10 月 4 日には貿易審
 議會はセメントを輸入制限並に禁止品
 目中 2 號と指定し輸入を禁止したが元
 來輸入は從來見本程度に過ぎなかつた
 から業界に影響の無かつた事は勿論で
 ある。この間 10 月 6 日には東北セメ
 ント會社 1 號窯(月産 1.5 萬噸)の火
 入が行はれた。

明けて昭和 13 年 1 月は天候關係其
 他により先づ順調なる出荷をなし、2
 月も香港、南洋、佛領印度支那方面の
 輸出減退に拘らず順調を持し、春季需
 要期に備へて 3~5 月の限産率を 63%
 に緩和した。尙 1 月 25 日には昭和社
 2 號窯(月産 9540 噸)に、3 月 30
 日には徳山曹達社 1 號窯(月産 1.5 萬
 噸)に、越へて 4 月 25 日には富山社
 に於て、更に 5 月 1 日には旭社 2 號窯
 (月産 1.5 萬噸)に火入が行はれた。

事變勃發以來一般物價は騰貴したが

石炭其他の諸原料殊に著しく遂に昭和12年11月1日商工省セメント業改善委員会にて決定せられた最高価格は本年4月全国一律に6銭の値上が承認せられ5月1日より1.2圓の値上りを見た。5月の出荷状態は先づ一服と稱す可く夏季の需要を見込して4月5月の限産率は61.5%に緩和せられた。然し6月は天候思しからず出荷は前年同期に比すれば13%の減少を示した。

一方朝鮮に於ては12年6月より重要産業統制法が實施せられ業者は總督府査定に限産率に服することとなり6-8月は生産能力160萬噸移入20萬噸輸出15萬噸なることを考慮して限産

	能力(年)萬噸	増産許可(年)萬噸	合計萬噸
内地			
聯合會	1111.56	18.00	1129.56
懇話會	236.69	18.00	254.69
德山	18.00	—	18.00
富國	—	14.40	14.40
富山	—	18.00	18.00
合計	1366.25	68.40	1434.65
朝鮮			
小野田社	85.86	18.00	103.86
朝鮮社	54.00	—	54.00
朝鮮淺野社	18.00	—	18.00
鴨綠江小電	—	18.00	18.00
合計	177.86	36.00	193.86
總計	1524.11	—	1628.25

即ち昭和13年中期以後の能力は内地1435萬噸弱朝鮮194萬噸弱合計1628萬噸餘となつた。

次に混合セメントは近年その生産額を増し現在7社(日鐵八幡を除く窯業秩父、豊國、宇部、磐城、日本、淺野)月産2萬噸乃至3萬噸に及び昭和12年度はその生産高は28.3萬噸に達し

年次	生産能力(萬噸)	生産高(萬噸)	輸出高(萬噸)
11年	1064.2	545.6	65.5
12年	1112.2	603.4	64.2
13年	1524.1	289.6 (1-6月)	17.9 (1-6月)

率36%となり9月は貨車廻りの不足と新設會社の操業により39%、10月は更に41%次いで11月は54%と強化し更に12月は事變の影響並に朝鮮淺野社(月産1.5萬噸)の操業を考慮して63%なる限産率を出現するに至つた。然し13年に入つては大規模の發電工事其他により需要旺盛となり朝鮮小野田三陟工場(月産1.5萬噸)並鴨綠江水電會社(自家用として月産1.5萬噸)が總督府より許可せられた。斯くして12年末よりの63%の限産率は3-5月は47%に、更に6-8月は34%まで緩和せられた。本邦生産能力内譯を掲ぐれば下記の如くである。

内輸出は1%餘に當つて居る。此等混合セメントの内高爐セメントは月産千噸乃至5千噸にして昭和12年度は生産數量3.6萬噸に及んだ。昭和13年上半期の混合セメント生産高は15萬噸内2.7萬噸は高爐セメントである。尙最近3ヶ年の本邦生産能力並に輸出高を掲ぐれば下記の如くである。

F: 琺瑯工業

概説 琺瑯は鋼鐵板、鑄鐵、銅等の金屬を地質として硝子質釉薬を焼付けたものであつて琺瑯製品の種類は非常に多種多様である。薄鋼板を材質として琺瑯を加工した庖厨用、食卓用等の家庭容器、器具を總括して一般に琺瑯鐵器と稱せられるが他の厚鐵板を材質とする裝飾看板、耐酸機器、醸造用タンク、艦船用具、冷蔵庫等の家具類鑄鐵を材質とする瓦斯器、電熱器、建築材料衛生器具、浴槽等並に銅生地を材質とする時計文字板、計量器目盛板及七寶も特殊琺瑯として包含される。琺瑯鐵器の製造は(1)生地の成型(2)琺瑯釉薬の製造(3)釉薬の加工焼成の

三工程に大體分けられる。

(1) 普通の器物は U.S.G. 23-30 番の軟鋼板を使用し圓切、壓搾、皺取、縁切卷、或は寸法斷、組立、熔接等に依りて成型素地を造る。

(2) 下掛、上掛の二種あり何れも珪石、長石、硼砂、ソーダ灰、硝石、螢石、水晶石等を原料とし下掛には酸化コバルト及ニッケル、上掛には乳濁劑としてアンチモン、酸化錫等を使用す。此等を調合して坩堝窯にて熔融し粉碎して泥漿釉を造る。

(3) 泥漿釉を鐵器素地に施釉し乾燥後焼成する。(800-900°C. 2-3 分間)

世界琺瑯工業

(1) 學界 琺瑯に關する研究は獨逸及米國最も盛んにして既に専門雜誌發行され研究報告が發表されてゐる。その主なるものを挙げると Email-waren Industrie, Emailerei Enamelist. Better Enameling, Amer. Enameler 等であるが此他窯業關係雜誌 Sprechsaal. Keramische Rundschau. Amer. Ceram. Socie., Ceramic Industry 等に屢々研究論文が發表されてゐる。

獨逸 1937年度の獨逸に於ける主なる研究報告を見ると L. Viellraber 氏の熱の絶縁材としての琺瑯、耐酸琺瑯の研究、下釉薬の瓜飛びの研究等及 R. Aldinger 氏の琺瑯釉薬中の研發の行狀、H. Hadwiger 氏の琺瑯のガス乳濁に關するもの、G. H. McIntyre 氏の爐内ガスの琺瑯に及ぼ

す影響、L. Stuckert 氏の乳濁に及ぼす時間の影響、C. A. Ottersbach 氏の耐酸琺瑯に關する研究等がある。此他多數の研究報告が發表されてゐる。

米國 に於ては研究報告は獨逸を凌ぐ有様で毎年3月末に開催の米國窯業協會年次大會に於ける琺瑯部門の報告は夥しく1937年度に於ては29種に達した。其中主なる研究報告を挙げると P. C. Stuft 氏の高温に於て溶液と接する場合の琺瑯の性狀、

W. N. Harrison 氏の焼成温度時に於ける琺瑯の表面張力、R. B. Schaal 氏の鑄鐵琺瑯の金屬的性質、E. E. Howard 氏の下釉の密着及再沸現象に及ぼすニッケル、コバルト、マンガンの影響、W. O. Owen 氏の輻射管爐に於ける琺瑯、E. E. Bryant 氏の琺瑯の耐酸度

の新しき試験法、W. H. Harrison 氏の耐酸度測定法、L. K. Sosey 氏のコッパ―ヘッドの研究、G. P. Macknight 氏の建築界に於ける琺瑯等の研究報告が發表されてゐる。

此他窯業關係雜誌に多數の研究報告が發表されてゐる。其内興味ある問題を擧げると R. M. King 氏の琺瑯の密着の機構に關する研究、J. O. Lord 氏の下釉薬の密着に關する研究此に對し K. Kantz 氏 H. F. Staley 氏 R. M. King 氏等の討論が記載されてゐる。

(II) 業界 七寶類似の製造は遠く埃及方面に起つたと想像され11世紀頃より此等の工藝が伊太利、佛蘭西に移入され後世鑄物琺瑯が始められた現在一般化してゐる琺瑯鐵器の製造され初めたのは19世紀の初頭である。17.9年 Hickling 氏が英國で特許をとつてゐるが實際化したのは奧太利及獨逸である。現在の琺瑯工業の始めは今から約100年前と見られてゐる。1910年獨、奥に於て1億馬克の生産をなし歐洲は勿論米國、東洋の世界各國に輸出してゐたが歐洲戰亂の結果日、致、米等の斯業は急激に擡頭し東洋、南洋に於ける市場を獲得するに至つたが後再び獨逸の回復と共に此等の間に競争が始まる事になつた。市場は主として未開國にして安價堅牢な製品とすと大いに歡迎され近年は中南米、南洋、アフリカ市場に於て各國の競争場裡にある。2~3 生産國の近況は次の如し。

(1) 獨逸 斯業先進國にして一般器物に於ては世界生産國の首位を依然として占め輸出仕向地としては和蘭を筆頭に米國、アフリカ、アジア、濠洲へ輸出してゐる。昭和10年は5割の増加となつたが中南米のコロンビヤ、

ペルー、秋馬への著しい進出に依るためである。最近の輸出數量は次の通り

1936年		1937年	
數量(t)	價格(R.M)	(t)	(R.M)
11428	9164	約14500	約12050

獨逸を中心としてチェツコ、スエーデン、デンマーク等の諸國が琺瑯鐵器聯合會を組織し輸出貿易に連絡をとり強化を圖つてゐる。最近燒成窯も電熱によるもの増加し連續窯も増加して來たが、米國の機械化には及ばない。鑄鐵琺瑯としては浴槽及附屬器具、熔爐等が輸出増加した。耐酸琺瑯の製造は獨逸が最も進歩してゐて同國の Kaiser lautern 會社は世界的に有名である。其他 Pfau dler (Schwetzigen), Joseph Vögele (Mannheim) Gebler Radebeul (Dresden) Eisenhüttenwerk (Thale 等あり世界耐酸琺瑯の最高峰を行くもので各國に使用されてゐる。

(2) 米國 歐洲大戰當時より急激に發展して來た工程の機械化の進歩は、特に目覺しいものがある。1924年トンネル自動燒成窯が完成されて琺瑯工業を一躍大製造工業化した事は特筆すべき事である。工場はシカゴ、デトロイト、クリーブランド等に多く200以上の工場がある。製品は一般に庖厨器具よりも近年冷蔵庫、料理器、洗濯器、暖房器等大型特殊琺瑯製品の生産に頗る盛況を呈し文化必需品として各國に輸出した販賣高は次の如くである

	1935年	1936年	1937年
	(千個)	(千個)	(千個)
料理器	167	180	210
冷蔵庫	1567	2037	2674
洗濯機	1590	1729	1969

此外浴槽、衛生器具の鑄物琺瑯及化學用耐酸琺瑯製品の生産も著しく増加してゐる。殊に耐酸琺瑯製造の發達は

目覺しく獨逸に次ぐ盛況で獨系 Pfau dler 會社は200石入タンクを製造し Smith 會社では徑12呎、長さ40呎の大きな麥酒製造用タンクを製造してゐる主な特殊製造工場は Kohler (Wisconsin) Pfau dler (Elysia Rochester) A. O. Smith (Mil-waukee) 等がある。

(3) 其他 其他の生産國には英佛、致國、北歐諸國、瑞典があるが何れも輸出向生産多く海外に於て競争を演じてゐる。就中瑞典には著名な K. E. R. 會社が最高級品を製造し各國に需要されてゐる。

印度は我國の好市場であつたが先年カルカッタに工場が設立され年々發展し自給自足を目指して進んでゐるので我國の輸出量も激減した。

(4) 中華民國 從來日、獨、英等に全部輸入を仰いでゐたが現在は殆ど自給自足の域に達し更にかへつて輸出するまで發展した。同國には現在天津に内地人經營の1工場と華人經營の1工場があり上海には殆ど華人經營で鑄豐、益豐、中華琺瑯、九星、華豐、上海琺瑯、協豐、泰豐等の10工場があり現在同國の需要の大部分を充す外南洋方面に輸出してゐる發展振りである北支年約100萬圓、南支約150萬圓、

然るに昭和12年日支事變の勃發と共に此等工業は混亂に陥つたが、最近漸く治安の回復せる他域に於ては活動を開始する様になつた様である。

(5) 滿洲國 10年春より奉天で中山製鋼所の琺瑯鐵器生産が始められた。又朝鮮生産品が相當入込む爲内地からの輸出は激減し現在は僅か7%前後である。尙最近中山製鋼は更に積極的に活動する様である。

本 邦 琺 瑯 工 業

(I) 學界 本邦に於て琺瑯に關する研究が始められたのは東京工業試験所に於てであるが大正7年大阪工業試験所の設立と共に研究指導が始められ、本邦琺瑯工業の搖籃時代の指導に大なる貢獻を與へた。現在迄の研究報告は10有餘に達してゐる。近年琺瑯工場に於ても研究してゐる向もあるが進んで學界に發表される事のないのは遺憾である。

近くは大阪工業試験所より入江辰雄角田秀男兩氏の銅板琺瑯に關する研究の報告がある。又同所の入江辰雄氏の耐酸琺瑯に關する研究は既に第一報、第二報が工業化學會に於て發表され近く試験所報告として發表される筈である。12年度の特許數は4件のうち製造方法で3件釉薬で1件である。

(II) 業 界

(i) 沿革—現在の如き鐵板を使用して琺瑯鐵器の製造が始められたのは明治20年頃で、之が工業的に發達したのは明治40年以後の事である。當時は政府は斯業の將來あるを見て農商務省は鋸斷機、切卷機、壓搾機、接合機等を獨逸より購入して民間工場に貸與し一方實業練習生を歐洲に派遣すると共に東京工業試験所に於て研究せしめる等努めて斯業の發展を助長する處があつた。此結果設備機械の改善、技術の向上に従ひ漸く大量生産の域に達するに至つた。明治24年には24萬圓の生産額のもが大正4年には製造業者49、職工數1700餘名、生産額260萬圓に達する工業となつた。然るに歐洲大

戦勃發し歐洲製品の市場出廻り杜絶するや、俄然本邦品の需要を喚起し此等製品に代り市場を獲得するに至つた。大正9年には早くも生産額1070萬圓に上り其内630萬圓を輸出するに至つた

然るに戦後復興せる獨逸、新興の致國其他の諸國共に輸出販路の擴張を圖つたため輸出市場に於て本邦品は次第に壓迫を受け世界的不況と爲替相場の昂騰で不振となつたが、大正13年爲替相場の下落に依つて再び輸出に活況を呈し大正14年には約690萬圓の輸出額に達するに至つた。

昭和に入り業界は世界的不況、輸出不振に加へアルミニウム器の市價引下げ等は更に珐瑯製品の賣行を悪化せしめ、生産額も昭和6年には543萬圓、

(内輸出270萬圓)に激減した。此時に當り生産統制を實施したため昭和7年には輸出統制機能の效果に依り輸出の増加、内地向特殊珐瑯製品の需要増加し昭和8年には海外市場の枯渴を償ふものと英印の關稅引上を見越す輸出が盛況を示し遂に生産額1000萬圓を突破するに至つた。

昭和10年には暹羅、英印、中米への需要増加し就中南米、アフリカ諸國への輸出激増し輸出は異狀の發展を呈するに至り生産額1594萬圓に達し輸出額は941萬圓に達する創業以來の最高記録を出すに至つた。

昭和10年度に輸出の異常なる發展の後を受け昭和11年に於ける年度の輸出状況は更に前年度を凌ぐ盛況を呈し珐瑯界待望の1000萬圓突破するに至らざるも前年より37萬圓増加し正に創業以來の最高記録を樹立した。

輸出高は當初より漸次好轉し5月には蘭印の新年度輸入割當數量に依つて輸入開始の結果及盤谷市場が關稅引上

の思惑で仕向量が著しく増加した。月には減産乍ら好賣行で輸出は順調に濠洲、英印、海峽植民地等の如き輸出制限氣構で思惑買も手傳つて積出し旺盛で生産高を突破し滞荷品の積出しで好成績を残した。夏期に入るや漸く輸出量の軟調を呈し來るべき輸出需要期を控えながら内鮮の生産分離などが禍ひして珐瑯は依然下値で市場は原料鐵板の値上り品薄等の好材料に直視してゐるに拘らず好轉待の姿勢にあつた然るに秋期需要期に入るや俄然大量注文から好轉し一般原料の昂騰と市價下方を見越して生産が追はれ製品市價の一般的先高は海外仕向地市場にも反映し製品は在荷高薄の觀を呈し10月以降クリスマス、正月を控へて輸出量は激増した。此等製品の仕向地は前年と同様近年擡頭せる亞弗利加を筆頭に中南米其他である。殊に亞弗利加は輸出の約三分の一以上を占めてゐる。

最近5ヶ年間に於ける總生産額及輸出額は次の通りである。

年 別	生産額	輸出額
昭和7年	8708千圓	4113千圓
8年	11992	7216
9年	14215	8049
10年	15944	9419
11年	1970	9794

(ii) 昭和12年及13年上半期輸出状況——昭和11年度の輸出の異常なる發展の後を受けて12年度に於ける輸出状況は更に前年度を凌ぐ好況を呈し、珐瑯界待望の1000萬圓を遙かに突破するに至り正に創業以來の最高記録を樹立するに至つた。輸出は當初より漸次好轉し月を追ふに從つて増加するの好調を示し、6月の如きは135萬圓の最高記録を示した。斯くて

上半期は非常な盛況裡に終つたが下半期の當初7、8月最も不振で其後は漸次増加したものの上半期に比し不振となつた。此は日支事變の進行に伴つて状態が悪化して來た爲で、日支事變の勃發に依つて直接大きな影響はなかつた此は從來支那は排日貨の思想のため殆ど絶縁状態に陥入つてゐた爲である。然し漸く排日貨に依る海外の引合の減少、鐵板の不足、原料藥品の昂騰、入手難が沸々表はれて來た。

12年度の輸出數量及價格は次の通り

	數量(百斤)	價格(圓)
食 器	188 157	8 539 603
鍋 及 釜	31 311	1 118 217
洗 面 器	548 862	4 327 688
其 他	37 005	1 041 125
計	805 335	13 026 633
11年度計	363 090	9 794 979

前年より數量、價格とも著しく増加し數量に於て約54%價格に於て約24%の増加となつてゐる。これは同製品の輸出品の價格が可成低下してゐる事を示すもので、就中内鮮業者の競争と一方内地生産統制の弛緩によるものと見られてゐる。

然るに13年に至り更に輸出は激減し不振の一途を辿り初めた。即ち海外の購買状況の不況、殊にアフリカ、シンガポール、バンコック方面で華商の排日貨の激化で更に朝鮮業者との同志討を演じ、爲替管理法に依つて輸入原料の取得難、市價の昂騰、鐵板の不足更に進んで使用制限となり事變前に比し3~4倍に上り、非常な苦境に陥入り海外からの引合が3~7割減少し13年上半期は僅かに262萬圓で前年同期の650萬圓に比し約6割の減少である。

13年上半期の輸入數量は次の通り。

	數量(百斤)	價格(圓)
食 器	44 133	1 422 215
鍋 及 釜	7 196	188 826
洗 面 器	24 167	703 507
其 他	8 094	315 377
計	83 590	2 626 475
12年上半期	210 522	6 512 034

(iii) 輸入状況——輸入には10割の關稅が賦課されてゐる關係もあるが國產確立の域に達した今日に於ては殆ど見るべきものなく、只僅かに瑞典K.E.R. 會社の高級庖厨器具及獨、英より特殊珐瑯品として耐酸珐瑯の一部が輸入されてゐるに過ぎない。耐酸珐瑯製品も内地に於て可成製作技術も進歩した故内地品が漸次行渡る様になつた

(vi) 生産状況——本邦珐瑯鐵器製品の大部分は阪神、三重、福岡を地區とする西邦珐瑯組合に於て生産され東京方面は東京珐瑯組合に於て製造されてゐる。大阪は主として輸出物に東京は内地向製品に力を注いでゐる。然し珐瑯製品は輸出方面に重心が置かれ全生産の約9割以上は輸出に向けられてゐる。此等の兩組合は更に日本珐瑯鐵器工業組合聯合會を組織し商工省重要輸出品取締訓令に依る輸出検査を實施してゐる。昭和6年の不況時の打開策として生産統制が樹立され西邦珐瑯鐵器工業組合で實施してゐる。然るに組合法の及ばない外地たる朝鮮に於て企業するもの増加し爲に統制機能は著しく弛緩し内地、朝鮮業者間の競争を醸し輸出振興上多大の障害となつたので兩者當局に依つて協調に努力しつつあつたが遂に昭和11年2月に至り協定成立を見た。然るに後日朝鮮割當數量問題に關聯して内鮮の統制難關に逢著し圓滿解決するに至らず依然として

自由競争を続け今日に及んでゐる。11年7月には西邦珐瑯組合外関係5組合によりて日本珐瑯鐵器單純化聯盟會を組織し内地向7製品の單純化標準規格を制定し之を實施する事になつた。

12年度に於ける生産額は約2000萬圓程度と見做され頗る好調裡に終り未曾有の輸出好調に活況を呈した。

又11年末の米國よりの硼砂の輸入杜絶も12年2月に第1回入荷あり硼砂難の問題も解決し價格も急落した、即ち上半期の輸出は盛況で生産も増産に増産を重ねたが下期に入り日支事變の勃發に伴ひ直接支那よりの影響がなかつたが鐵板の不足値上り、原料薬品の取得難價格の昂騰を來たし對外的に海外よりの引合減少し更に朝鮮業者との競争を惹起し當業者は以外の苦境に陥入り採算難に達著した。然るに12年に至り日支事變の進展と共に益々海外からの引合減少した。一方輸出の振興を圖ると共に海外よりの原料薬品の使用許可制の實施により内地向製品は品種に於ても極度の制限を受けるに至り内外共に珐瑯界は苦難に陥入るに至つた。

内地向製品としてはアルミ器の値上以來需要旺盛となり洗面器、湯沸、鍋等が主で最近手洗器の賣行著しく盆皿等に新意匠の製品が現はれてゐる。近年冷蔵庫洗濯機等の珐瑯製品歡迎され芝浦、日立等の電機製作所に於ても自家製造が始められてゐる。又建築用材料としてタイル、樋等も製造され看板裝飾品は技術の進歩により優秀なもの多く相當の輸出もある。一方鑄鐵珐瑯製品には理髮用椅子、電気瓦斯器、熔爐等あり最近浴槽、衛生器具に優秀品が製造されるに至つた。

然るに最近鐵の使用制限、鑄鐵の殆ど使用禁止爲替管理のため輸入薬品の

取得難のため或は製造禁止のため内地向製品業者は大打撃を受けるに至つた。特殊珐瑯製品としては本邦化學工業の發展に伴ひ化學機器に耐酸珐瑯が廣く使用されるに至り専門工場10以上に達する盛況となつた又從來醸造界に使用されてゐた杉樽の代りに珐瑯タンクの需要著しく増加し生産額は年約150萬圓以上に上り益々需要旺盛になり専門工場も22に達してゐる。又染料、醫藥、調味料等の製造に使用され約50萬圓程度に達してゐる。此等特殊珐瑯製品には若干の輸入もあるが内地に於ても技術の進歩により優秀なものも生産されるが尙研究の餘地あり各工場に於ても銳意品質の向上に努力し大阪工業試験所に於ても之が根本的研究を開始せる有様で遠からず本邦耐酸珐瑯工業の發展は目覺しいものがあらう。

内地に於ける珐瑯生産工場は合計101に達し全生産額の大部分は大阪に於て生産され全生産額の65%に當る。次いで兵庫、東京、福岡、埼玉、三重がある。大阪は大部分は輸出品であるが近年内地向優秀品も生産されてゐる。東京は内地向が主で生産の約25%が輸出で残り75%が内地需要であるが近年醫療器械醸造用タンク、化學機器方面にも進出の目覺しいものがある。

(v) 朝鮮の狀況——京城に工場のみあつたが昭和7年釜山に朝鮮珐瑯會社が設立されたのに端を發し急激に増加し現今では東洋珐瑯釜山工場小佐珐瑯釜山鐵器エナメル、京城に當田珐瑯あり窯數20餘基あつて地元の需要並に輸出品を製造してゐる。昭和11年の生産高は約200萬圓その内輸出は約100萬圓で大體内地の1/4の生産力を持つてゐる。

化學機器工業

世界化學機器工業

(I) 學界 化學裝置及び機械に關する學術を各國共に化學工學として取扱つて居る。この學問は最も古く米國に於て起つたもので例へば現在この方面に於て有名な米國マサチューセツト工業學校に於ては1888年に化學工學科が創設されて居る。次で古いのはミシガン大學の夫で之が1898年であつた。當時の化學工學の目指した所は今日と大差がなかつたが1908年迄の發達は極めて微々たるものであつた。この年一般化學製造工業に關係する有識者に依つて米國に於て米國化學技術者協會(American Institute of Chemical Engineers)が設立されたがこの設立委員の多くは自身の經驗に基いて今後の化學工業の發達は化學の應用法と同時に之を工業化するに必要な各種の工學の素養を充分有する所の技術者なる事を要する旨を指摘したのであつた。かくて1922年にこの米國化學技術者協會が設けたる化學工學教育委員會は始めて化學工學なる學科の定義を決定し且協會として標準化學工學科としての充分なる内容を有する工業學校を推薦することを開始して居る。この意味に於て化學工學の先覺は米國であるといふ事になる。化學工業そのものの發達は歐洲大陸及英國に負ふ所大であるが化學工學教育法は米國が指導する所であり、今日の米國の各種化學工業の發達に於て偉大なる効果を收めるに至つて居る。

英國に於ても米國の夫と姉妹關係にある英國化學技術者協會(Institution of Chemical Engineers)が1923年に創設せられ、共に毎年紀要の出版を行つて居り、後者は毎年化學工場技術者檢定試験を行つてその合格者を協會正會員に推薦して居る。

獨逸に於ては1920年に獨逸化學裝置協會(Dschemata)が生れ、隔年化學裝置機械展覽會(Achema)を開催し、同時に之に關する學術研究を發表して居る。

現在米國に於ける化學工學獨立學科を有する工業大學及専門學校は50以上に上り、英國に於ては3、獨逸に於ては3であるが、特に化學裝置に關する講義は獨逸の各所の工業大學に於て開講せられてゐる。

以上を概括すれば米國に於ける化學工學教育は單位操作を主とし、これが研究上に必要な流動理論、傳熱理論或は擴散論の如きものに餘力を用ひ、工業化學は之を一部割愛して稍綜說的の講義を行ひ、主力は數學、物理及び化學に向けて居るものと云ふ事が出来る。英國に於けるこの方面の輿論はこれよりも少しく常識的の素養を主とすべしといふに傾ける様に見受けられる。

獨逸に於ては最近 Dresden 及び München の工業大學に於てこの方面が注目せられ、Dresden は化學に主力を用ひ、München は基礎學に主力を用ひんとする點に於て米國式なる

Karlsruhe とよき對照をなして居る。かく化學工業に従事する技術者の養成に新たに化學工學は重要な地位を占めんとし従つて化學工學的問題に關する研究發表の數も極めて多數に上り米國に於ては主として Industrial and Engineering Chemistry; Chemical and Metallurgical Engineering 及び他の雜誌及協會紀要に發表せられて居り、化學工場技術者並に機械技術者の注意を惹きつつある。獨逸に於ても Chemische Fabrik; Archiv für Wärme-wirtschaft; Forschung auf dem Gebiete des Ingenieurwesens; V. D. I. 等に發表せられ、英國に於ても Journal of the Society of Chemical Industry; Industrial Chemist 及協會紀要に發表せられて居る。近時ソヴィエツト・ロシヤに於ても化學裝置に關する學問が重要視せられ専門雜誌の刊行を見つつある。

現今この方面に於て問題となつて居る研究事項は、燃料節約に關して各種の傳熱理論並にその應用、裝置材料の研究、乾燥、蒸溜、吸收、等殆ど凡ての操作に關し又研究結果の工業化に必要な發展期に於ける各種の研究題目に及び一々記載の煩に堪へない。

(II) 業界 化學工場の成功不成功には個々の機械よりも工場全體としての設計がより重要な事項であるから、化學工業設計建設請負會社の發達を看過する事は出来ない。即ち小にしては大小各種の所謂 Consulting Engineer から大となれば獨の Lurgi, BAMAG 英の Simon Curves 米の各 Construction Co. の如きは個々の裝置のみならず工場全體の設計、建設に従事して重要な經驗を蓄積しつつある

多くの他の裝置機械製造業者は之等と協調する事に依つて順調なる發達をなす事が出来る。

然し乍ら化學工業の獨立性から一面工場の設計は大化學工業會社は自身に於て之を行ひ單に部分的の裝置及機械は外注する傾向も著しく、裝置並に操作の秘密を守り易い點からこの傾向は今後一層大となるであらう。

故に化學工場技術者は單に Control Engineerでなく自身設計をなし得る充分な素養を要求せらるるに至つて居る化學裝置機械、特に裝置は在來機械工學方面に於て閉却せられたる方面であり、且材料に對する最新にして正確なる知識を必要とするから、材料處理に關する、充分なる設備と試験とを有する大工場でなければ企圖し難い場合が少くない。高壓化學工業に於ける各種の裝置、蒸發乾燥、粉碎等に於ける各種の機械も同様である。之等重化學裝置機械に於けるクルツプ、ルルギ、高壓裝置製造會社 (Hochdruck Apparatebau G. m. b. H.) チェツコのスゴダ、英のファース等の如く多くは製鋼所である。今茲に各國の有力會社の製品を一々列挙するのはその煩に堪へないが溶劑回收に於けるルルギ・カーボノリツトユニオン會社、シリカゲル會社、漿處理に於けるドール會社、蒸發器其他の縮型裝置に於けるスウエンソン、ドラバル、ブラウンボベリ、ケスナーの各社、遠心分離器に於けるドラバル、シャープレス、マフアイ(この會社は最近ヒルシャウと改名)の各社と、一般化學裝置に於けるBAMAG一般氣體液化分離に於けるクロード、リンデの諸會社、高壓々縮機に於けるズルツァーブラザーフッド、等の諸社、氣體の狀態調節、乾燥、冷却に於けるキャリヤ

其他の諸社がある。尙 I. C. I.; I. G.; du Pont; Kuhlmann; Monte Catini 等の大化學企業

團はその研究並に實際に幾多の新成果を包藏して居るものと考へられる。

本邦化學機器工業

(I) 學界 現在本邦大學に於て化學工學の講座若くは教室を有するものは京都帝大及び東京工大のみであつたが、東北帝大に於ては専任教官を有して講義並に研究に従事し、昨年専門講座の設置が決定し、本年官制の公布を見るに至つた。又東京帝大に於ても化學工學の講義があり、現在之等の各大學に於ては化學關係の學科學生が主として聽講しつつあるが、東京帝大に於ては造兵學科の學生の一部に化學機械を專攻するものがあり、その他藥學科及農藝化學科に於ても製造機械の講義がある。臺北帝大に於ては理農學部に化學機械の研究室を有して居る本邦に於ける本格的の化學工業の創設はここ數年來の新らしいものであると云ひ得る。最初化學關係の技術者が工場に入る場合機械即ち工學的の素養が不充分である爲に、ある程度の工學的素養を必要とするといふ程度のものであつたのであるが、今や諸國に於て化學工學の本格的の定義が決定されるに至つて(これは前述の如く1922年であると云ひ得る)ここ3-4年來矢張りその大勢に乗つて進まんとする機運を生ずるに至つた。

例へば之を前記各大學の化學工學の研究題目に就て見るも、例へば京都帝大に於ては固體乾燥に關する工學的研究を、東北帝大に於てはガス吸收に關する夫を東京工大に於ては各種充填塔に關する研究、並に蒸溜に關する研究

或は工業用爐に關する基礎的研究を行ふ等殆ど皆化學工業の根本問題を研究の對象となして、この點並にその結果に於ては決して諸外國の夫に劣らぬ成績を擧げて居る。

かくて進むならば遠からずして裝置機械製造者に理論的指導を與ふことを得るに至り、彼等の實地經驗は最近著しく數を増した獨特研究結果の工業化と相俟つて眞の化學工業の進歩に貢獻する事が出来る事と思はれる。

尙、以上の外研究所會社等に於ては未だ反應の研究が中心となつて工學的の裝置並に操作法の研究等は單に方便としてしか考へられて居らぬ様であるが、既に理化學研究所に於ては化學機械の專攻家を有して着々その方面の研究を開始するに至つて居る。

只、現在に於ては化學工學はどの大學に於ても獨立の一科となつて居らぬから、化學工學專攻の卒業生を出すに至らず、單に化學專攻の學生にその素養を與ふるに止まつて居るが、將來に於ては化學工學專攻の學生を養成す可きものであると考へられて居る。

發表機關に就て云へば、現在工業化學雜誌、機械學會誌、造兵學會誌其他に時々發表があるがその報告數は多くない。化學工業時報社は本問題に就ては最も熱心で特に化學機器及び設備欄を設けてその紹介普及に力めて居る。

尙ここ數年來の化學工業界の好景氣は延いて化學機器を中心とする化學技

術者の間に専門の協會設立の機運を醸成するに至つた。茲に於ても化學工業時報社は有力なる役割を勤め遂に昭和9年10月4日各方面の化學工業經營家並に主要技術家參集して協會設立の前提となる可き懇談會を開催し異常なる熱心の下に協會設立に賛同し、之が實行を小委員會に依屬したのである。爾來小委員會中の實行委員は數度の會合を重ねて定款其他の原案を製作中であつたが當時恰も京阪を主とする關西方面に於ても同様の目的を以て團體結成の機運にあつたので東京に於ける運動に参加せる數氏の努力によつて兩者は完全に合流し遂に昭和11年11月6日東京日本工業俱樂部に於て有力なる發起人參集して創立總會を開催し遂に化學機械協會として誕生するに至つた。席上理事20名評議員若干名を決定愈々大規模の會員募集に乗出すに至つた。又この會は昭和13年社団法人化學機械協會として公認されるに至り名實共に力強い歩みを續けつつある。尙本協會設立に藤井榮三郎氏の熱心なる援助は特筆に値する。

昭和12年1月の第1回定時總會以來會長小林久平、副會長田中芳雄、鉛市太郎以下各役員の努力の結果漸次發展し來り、昭和13年11月に於ては正會員1660名、特別會員180名以上の堂々たる協會になるに至り、その發行する機關誌「化學機械」は年4回の發行ではあるが頗る好評を博して居る。昭和13年7月に本會の發行せる昭和12年報は堂々たる内容を有する點に於て一般の注意を喚起した。

(II) 業界 本邦に於て化學工場用裝置機械が大機械工場の注目を惹くに至つたのは極めて最近の事に屬す

る。即ち以前に於ては化學工場が全體として輸入せられた状態であつた爲に本邦機械工業が大して役立つて居なかつたが、最近の日支事變による輸入制限に依つて輸入は殆ど引合不能の状態となつた爲と、化學關係工業の殆ど全般に亘つて技術並に學術の進歩が著しく、且企業家側に於ても本邦技術に對して漸次認識を高め來つたために、本邦化學裝置機械業は漸く大工場の着目する所となつて急速の進歩をなすに至つたと見ることが出来る。これに關聯して見逃すことの出来ないのは、所謂非常時に際して各方面の生産が急激に高まり、これに應ずる爲と同時に今後の増加に對する化學製造工業の企業が盛んになつたことも化學裝置機械に對する一流メーカーの認識を高めた一原因である。

却つてそのある部門に於ては注文の殺到のために外國に注文する方が納期及び價格に於て割安である等の奇現象を生ずるに至つた。

既に世界化學工業裝置機械製造界の項に於ても述べた如く、元來化學工業用の裝置機械は一般に特殊のものであり製作個數も同型のもの多からず且注文毎に細部の設計を異にする結果として一般機械の製作とは稍事情を異にするのであるが、一方又多年の経験と優秀なる設計とを必要とする結果、近年の好況時代に於て化學機械製造界も亦注文殺到の好況に恵まれるに至つた。

之が爲に三菱の背景に於て、新たに化工機製作株式會立設社せられて工場建設に着手し、石井鐵工所も亦日本化學機械株式會社なる別會社を東京蒲田に設立するに至つた。其他日立製作所

石川島造船所、藤永田造船所等も一層の努力をこの方面に傾けるに至つた。

化學工場設計建設請負會社の如きは未だ本邦に於ては發達しないが夫でも各會社は夫々得意とする所の専門を生じ種の工場で各種の能力のものを設計製作する機會を有しないものも漸次獨特の技術を習得し得るに至つて居る即ち硫酸に於ける純硫酸工業株式會社は一の Consulting Engineer であり、製糖に於ける月島機械、ガス工業に於ける石井鐵工所の如きは稍その傾向を有して居るものといひ得る。

大型粉碎機の如きはその材料及處理法の關係上小工場に於ては製作不可能である事は外國の例に於ても然りて、本邦に於ても栗本鐵工所、神戸製鋼所の如きがこの方面に進出して良品を製作しつつある。大塚工場も亦この方面に於て有名である。同様の理由に依つてアンモニア、メタノール、石炭タール等の水素添加等の高壓工業に於ては日本製鋼所、神戸製鋼所、化工機製作株式會社等が充分なる經驗を有するに至つて居る。又之等に使用する高壓ガス、壓縮機、循環唧筒等も神戸製鋼所、石川島造船所に於て製作可能となつた。

又國産工業(戸畑)も粉鑛焙燒爐の製作に成功し、日立製作所も各種の化學工業用機器に進出するに至つた。

蒸發罐は由來本邦に於ては月島機械田中機械其他に於て主として直立管自然對流型の標準型のものしか製作されなかつたが、各方面に於ける多重効用罐の使用によつて高能率の蒸發罐の發展を促がして居る。

蒸溜機に於ては大阪の高橋及坂田の兩製作所が主として酒精用のものを製作して相當の經驗を蓄積するに至つて居るが、近時合成メタノール、醋酸、

各種の溶劑工業の進歩に伴ひ此方面の技術も進歩を期し得るに至つて居る。最近大阪の小原鐵工所、東京の月島機械等も酒精用の蒸溜機に着目して居る。

各種濾過裝置及之に使用するべき高壓送液ポンプ等は既に多數の工場に於て製作されて居り何等の不便を感じない大阪の藤永田造船所もこの方面に充分なる經驗を有するに至つた。

各種耐火材料、耐酸非金屬材料の如きものに於ても近時の發達は目覺ましく、品川白煉瓦、川崎窯業、黒崎窯業九州耐火煉瓦、三石耐火煉瓦等がある、保温耐火の材料に於ては日本アスベスト其他に依つて不便はない。旭硝子株式會社のコルハルトの如き優秀品も出現するに至つた。然し未だカーボランダム煉瓦に於て劣る。耐酸陶器に於ては京都の高山耕山化學陶器會社が多年の經驗を有し、又日本碍子も傍係日本特殊陶器株式會社により此方面に進出して優良なる白色耐酸磁器を以て居る。耐酸セメントとしては保土ヶ谷曹達のアシダイト、日産化學工業のサンタイト等があり、耐酸珪瑯に於ても旭、日本、池袋等に於て最早大なる不安はない。

金屬材料に於ては日産化學工業の珪素鑄鐵を始めとして、化學工業上特に大切な18-8不銹鋼は日本特殊鋼、住友伸銅、日本金屬工業其他に於て完成され、モネルメタル等に於ても最早不便はないが之等の材料たるニッケルが本邦の産出額の僅少ななるは注意を要する。これは出来れば他の金屬に依つて代用することも研究すべきである。

最近迄高壓ガス容器は主として輸入に俟つて居たが之も最近住友伸銅鋼管の尾崎工場其他に於て製出し得るに至

つた。

尙、化學研究並に工場 Control 用の各種の計器並に精密装置機械も、研究の旺盛と併行して非常なる進歩をなし普通の品物に於ては殆ど國産品を以て不便なきに至つた。しかし例へばその部分品の製作に僅かなる處理法の缺陷から外國品に及ばないのは甚だ遺憾である。

尙この關係に於て特筆すべきは本邦最初の化學機械器具展覽會が大阪市西區江の子島大阪府立商工獎勵館に於て11年10月1日より20日迄開催せられた事であつて、その出品は必ずしも多方面を網羅したとは考へられなかつたが而も8室並に屋外陳列を合して數百點に及び且その分類法が單位操作に依つて明確に行はれ非常なる成功を見た。

昭和11年9月末よりは工業化學會は化學工業協會及び東京府商工獎勵館と合同して化學機械展覽講演會を1週間に亘つて開催した。昭和13年に化學機械協會も加つて同展の盛況を圖つた。

同展覽講演會に出陳された主なる化學機械の種目を掲げると次の如くである。(括弧内は出陳社名)

◇KI式磁歪超音波發生裝置(田中商事株式會社) ◇硫酸濃度計(株式會社北辰電機製作所) ◇マツダ液體鑑別器(東京電氣株式會社) ◇マツダ水銀高温計(同上) ◇工業用X線裝置及び精密測定器具(理學電機製作所)

なほ主要展示種目は次の如くであつた。(括弧内は出陳社名) ◇オリンパス・ブランチュレーションポンプ(高千穂製作所) ◇微粉末測定用沈降裝置(株式會社東京衡機製造所) ◇鐵

及鋼中空素定量裝置(理化學器械株式會社) ◇鐵及鋼中ガス(水素ガス)分析裝置(同上) ◇大島・福田式連續精秤裝置(株式會社島津製作所) ◇ER-P型電位差計式DH記録計(同上) ◇低壓用瓦斯流量計及び壓力計(同上) ◇多筒所式自動調節溫度計(株式會社千野製作所) ◇ハナウ紫外線鑑別裝置(日本ハノヴァイ石英燈株式會社) ◇日立式加壓「アミノ酸分解罐(日立工業所) ◇亜硫酸ガス計(同上) ◇自由粉碎機(株式會社奈良機械製作所) ◇名機D型ビスコース・グラインダー(名機製作所) ◇濾過・洗壘・曝詰機(高木商店) ◇NGK濾過器(日本特殊陶業株式會社) ◇吸光係數測定裝置(岩城硝子株式會社) ◇携帶用紫外線鑑別器(同上)

又電氣化學協會は昭和11年秋より電氣化學用機械裝置講習會(昭和13年10月10日より測定と器具に關する講習會)を數日に亘つて開始する等化學工業方面に於て著しく化學機械が重要視せらるるに至つた事が看取し得るのは慶賀に堪えない。

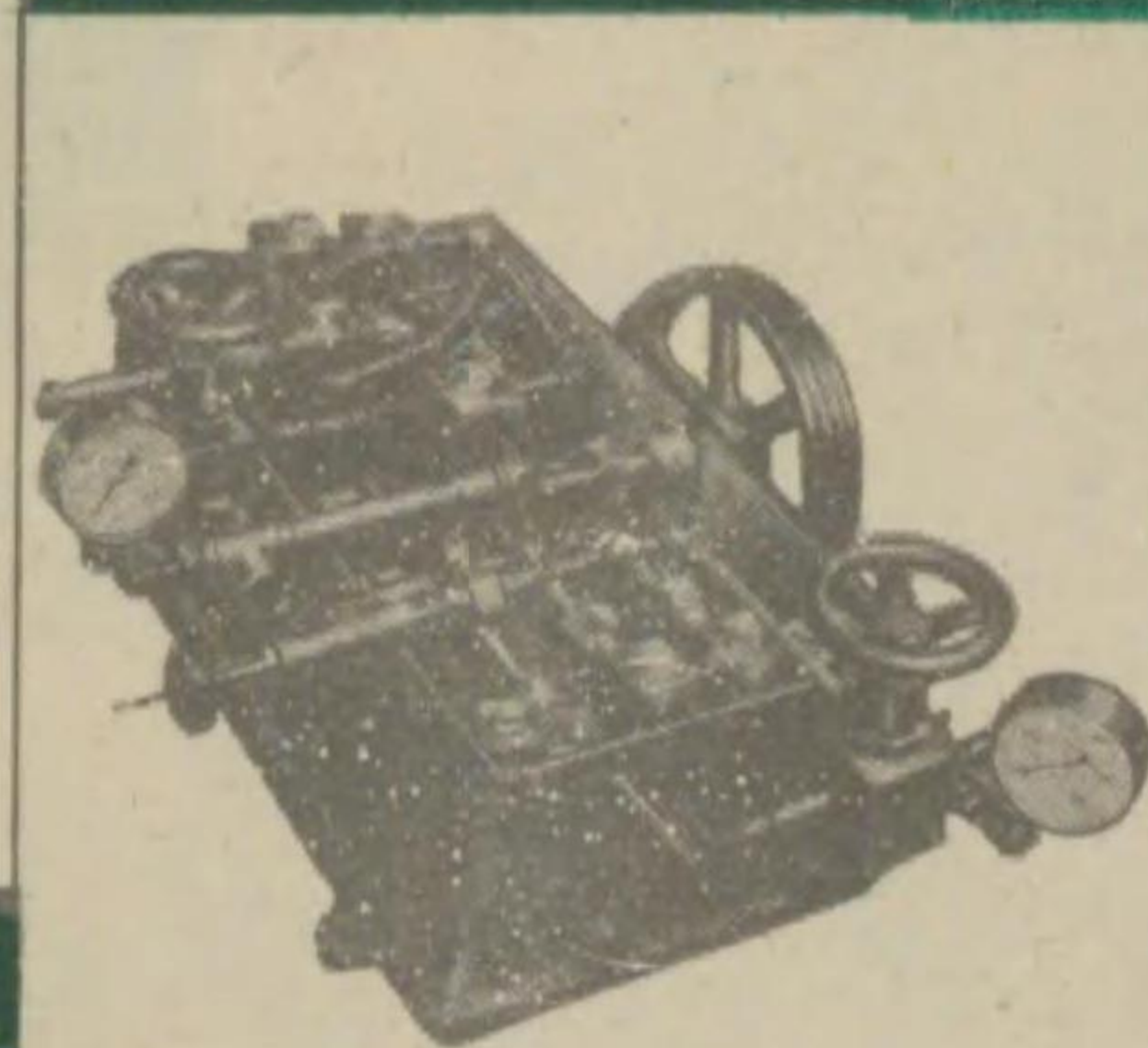
之を要するに本邦に於ける化學裝置機械業は之を昨年に比するに本年は一段の進歩が見得るのであり、既にこの特殊方面の重要性が一般に認識せられつつあるものと考へるのが至當であると思ふ。

化學工業は總括的に云つて總ての技術の最高峰の上に建設さる可きもので近時化學工業の隆盛は結局に於て機械電氣、土木、冶金の各工業の健全なる發達に負ふ所尠くないのである。

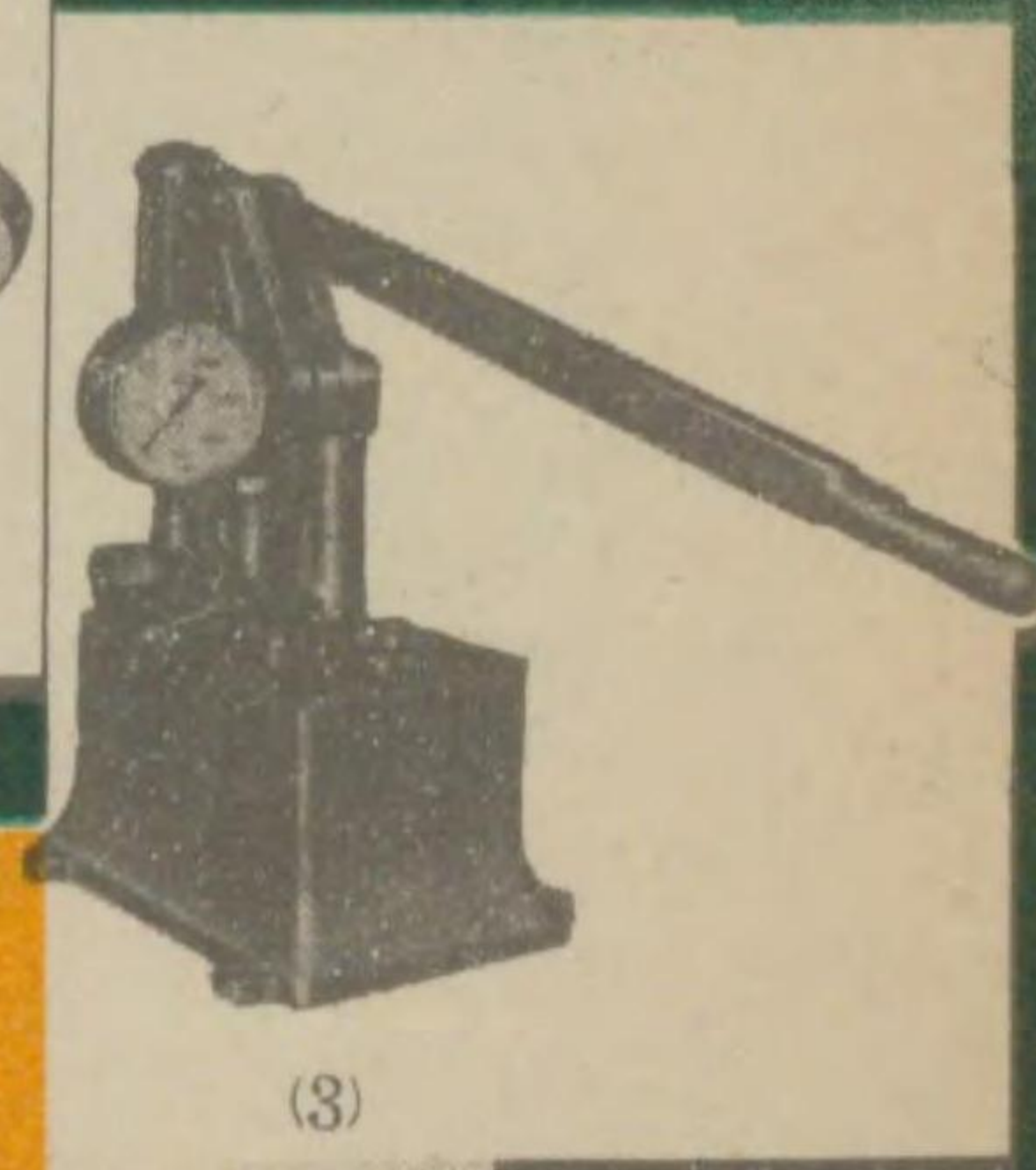
東高式水壓ポンプ



(1)



(2)



(3)

製品種目

- 無蓄力機式油壓ポンプ
V型、W型、(寫真2) WW型、W2型、WW2型
- 試験用又ハ蓄力機用油壓ポンプ
Y型、X型、XX型
- 手動單式水油壓ポンプ(寫真3)
- 手動複式水油壓ポンプ
- プレス操作用高壓3段切替機
- プレス操作用低高壓4段切替機
- 自動減壓機、高壓調節機、
- 高壓止機、高壓制限機、
- 東高式水壓機(寫真1)

實用新案登録済5件
特許及實用新案出願中4件

東京高壓機械製作所

營業所 東京市日本橋區本町2-3(カタバミビル)

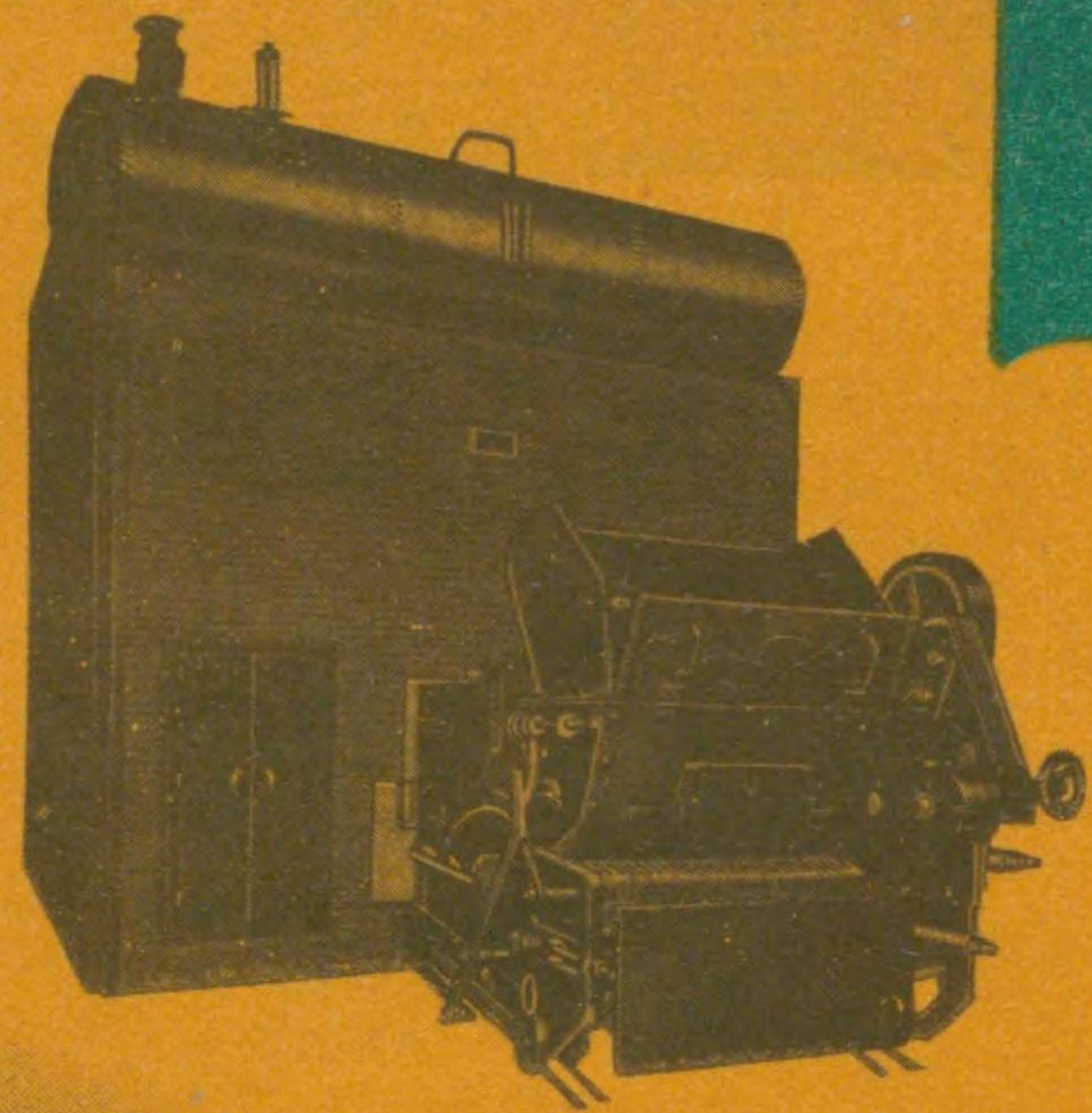
電話日本橋(24) 2637・2638・2639

2696・3830

工場 東京市品川區西品川4-991

電話大崎(49) 2923

AK水管式汽罐



型錄贈呈

特許出願番號願第八一七六號
實用新案出願公告第一四九四六號

日本汽罐製造株式會社

本社 東京市日本橋區島町四丁目一番地
電話 復 花 (67) 0863・0993番
工場 東京市深川區毛町二番地
電話本所 (73) 3803・3303・5236番

燃 料 工 業

A: 石炭及骸炭工業 B: 人造石油工業
C: 石油及アスファルト工業 D: 活性炭工業

A: 石炭及骸炭工業

世界石炭及骸炭工業

(i) 石炭の需給 世界に於ける石炭類の埋藏量(東亞經濟調査局發表)は、石炭 38 159 億噸(確實量 5 293 億噸)、褐炭 29 071 億噸(確實量 11 678 億噸)となつてゐる。

近年各種産業の活況と國際情勢の逼迫に依り、燃料問題は益々其重要性を加重し來り石炭の産額は世界を通じて増進の一途を辿つてゐるが、就中ソ聯、獨逸及び白耳義等の諸國に於ける發展は目覺ましい。最近の統計(Iron Coal Trades Rev. 1050, 1938)に據れば、1937年度の世界石炭産額は1,8840萬噸を算し、前年度の122570萬噸に比し約5%の増加を示し1929年以來の最高記録である。之を主要國に就て見れば次表の如くである。(單位100萬噸)

國名	1937年 産額	1933年度 との對比
英國	245.1	83.9
獨逸	171.1	121.9
波蘭	36.2	87.8
佛國	38.2	95.3
白耳義	29.7	130.3
ソ聯	80.5	294.9
米國	444.6	86.1
日本	51.0	235.0
日 亞細亞 露 羅 西 亞	24.0	923.1

獨逸は上表の外に尙18 468 萬噸の褐炭を産出してゐる。今獨逸に於ける炭坑労働者1人當り採炭量を見るにルーア地方 2 033 噸、アーヘン地方 1 441 噸、上部シレジア地方 2 472 噸、下部シレジア地方 1 246 噸となつてゐる。

近來燃料使用の合理化が強調せられ従つて選炭が各國共著しく普及發達したが、之を英國に就て見るに、1936年度機械的に選炭處理せられた石炭量は9 850 萬噸に及び全販賣炭の43.1%に相當する。水洗機は依然一般的で之に依り處理せられた石炭は全選炭量の84.5%に當り、殘餘の15.2%(1 571 萬噸)は乾式選炭機に依て處理せられた。

英國に於ける微粉炭の消費量は1936年度 572 萬噸に達し前年度に比し13%の増加を示した。この中蒸氣發生用に使用せられた量は355 萬噸、加熱用は217 萬噸であるが、特に冶金用の消費が逐年著しい増加を示してゐる。1936年には中央炭粉工場が2ヶ所設立せられ需要家に配給せられ約 1 500 噸の石炭がこれに充てられた。これらの微粉炭は鐵道タンク車に依り石油同様に配給せられる。

更に英國鑛山局の調査に據れば石炭の用途別消費狀況は次の如くである。

(單位 100 萬噸)

ガス製造用	17.76
發電用	13.60
鐵道用	12.75
船舶用(沿海)	1.41
製鐵用	12.80
他の鐵工用	8.25
鑛山用	11.75
製造工場その他	97.58
合計	175.90

(ii) **ガス工業** 歐洲諸國に於ける都市ガスの需要は近年殆ど停滞状態にある。ガス需要者数の増加に比しガス消費量増加率の小さなは、燃焼器具の改良に依る外獨逸に於ける如くガスの遠距離輸送が發達した爲である。最近都市ガスの家庭向需要が殆ど飽和點に達したため、ガス事業者は其用途を工業方面に擴張せんとするに至り、コークス工業或は人造石油工業と交渉を持つ事が多くなりつつある。

ガスの製造方面に於ては、英獨に於て非粘結炭或はコークスを原料とする完全ガス化に依り都市ガスの一部を置換せんとする研究が行はれてゐるのは注目に値する。

英國に於ける都市ガス事業を觀るに1936年度の公認ガス製造工場714、全製造量 33 404 900 萬立方呎(内石炭乾留ガス 27 494 981 萬立方呎、水性ガス 2 745 882 萬立方呎)、之に對して消費せられた原料は石炭 1 833 萬噸、コークス 54 萬噸であり、又副産物はコークス 1 228 萬噸、タール 23 306 萬ガロン、硫安 76 345 萬噸である。

獨逸に於ける1936年度ガス製造工場は合計 879 でガスの製造高 295 260 萬立方呎、タール 276 221 噸、ベンゾール 38 385 噸であつた。更に同國に於ける用途別ガス消費狀況を示せば次の如く

である。(單位 100 萬立方呎)

1933年	1936年	
家庭用	2 007.3	2 037.3
工業用	556.8	801.1
街路照明用	306.0	345.3
製造所の自家用	436.6	537.4

歐洲諸國に於ては街路照明に使用されるガスの量は多量に上り例へば林の全道路の約80%はガス照明に於ける。従て歐洲に於ては低壓及び高壓ガス用の強力照明器具が著しく發達してゐる。又ガスの特殊用途として米國に於ける室内温濕調整用、Holmes-Kemp 式の液中ガス燃焼法、獨逸に於ける自動車燃料としての瓶詰ガスの用等を擧げることが出来る。

次に米國に於ては1937年度ガスの供給量は天然ガス 1 336 863 億立方呎、造ガス 355 481 億立方呎に達し前年度に比し前者は 8.6%、後者は 3.6%の増れも増加となつてゐる。

最近歐洲殊に獨逸、佛蘭西、白耳義等の炭硫地方に於てコークス爐の能率を高壓遠距離輸送して主要都市に配給する事が盛んに行はれ、例へば獨逸西部地方のみでも1936年度の遠距離輸送ガス量は30億立方呎を超過した。上昇の傾向を示してゐる有様である。

(iii) **コークス工業** 近年米諸國に於ける重工業及び化學工業の股賑は著しくコークスの需要を喚起し、コークスの生産亦年と共に増加の一途を辿つてゐる状態である。即ち1937年度世界コークス産額は約 17 000 萬噸及び前年度に比し著しく増進した。

英國に於けるコークス工業は近年に活況を呈しコークス工場の石炭消費量はガス工場の處理量に相伯仲するに至つた。コークス爐では副産物回収

が壓倒的多數を占め、ビーハイブ爐が之に強いである。

獨逸に於ては1936年度のコークス生産量 3 586 萬噸に達し前年度に較べて實に20%餘の増加を示したが、1937年度には更に 4 089 萬噸を記録した。なほ同國に於ける褐炭煉炭の産額は1937年度 4 202 萬噸であつた。獨逸に於ける石炭1噸當りのコークス歩止量は平均 737 担、ガス 315 立方呎、タール 29.6 担である。

最近獨逸ではコークス爐に依る低温或は中温乾留が行はれ出し、コツバース社は普通コークス爐による炭化を不經濟となし中温乾留を行ふやう改良を加へ、又オートー式も新しいコークス爐の建設に着手したと報ぜられてゐる。

歐洲に於ける主要コークス製造國たる英國、獨逸、和蘭、白耳義及び波蘭の諸國間にコークスの輸出及び價格の統制に關し暫定的協約を締結し1939年の秋まで歐洲に於けるコークスの供給並びに價格を國際カルテルの統制下に置くこととした。

米國のコークス工業も製鐵工業の復興と共に繁忙に赴きつつあり、1937年度の副産コークス爐のコークス産額は 3 278 萬噸に達し前年度に比し約830萬

噸の増産であり、又ビーハイブ爐の生産が1935年度の2倍半餘に達した。

最近コークス爐の發達に伴ひ副産物捕集作業も大に進展し、熔鐵爐と聯結した工場に於て特に著しい。即ちコークス爐ガス中のベンゾール殘量ガス 1 立方呎當り 1~2 瓦を標準として回収につとめ種々の捕集装置の外に深冷法が採用せられるに至つた。又獨逸ルーア地方に於て1937年中に生産したコークス爐ガス量は 129 億立方呎で、このうち販賣ガス量は 44 億立方呎に達しそれから得られた遊離狀及び結合狀硫黄は約 28 000 噸と註せられる。同地方に於ける硫黄除去工場は 1 日約 17 000 萬立方呎のガスを處理する能力を有し、その内 77% は乾式殘餘は濕式を採用してゐる。現在建設中のコークス爐が完成する曉には回収硫黄量は年約 43 000 噸に達する豫定である。又最近發達しつつある水素添加法の水素源としてコークス爐ガスが有効に利用せられつつある事或は之をアンモニアの合成に利用せんとしつつある事等注目に値する。

因に歐洲に於て、内燃機燃料として消費せられたベンゾールの量は合計約 824 500 噸であるが、このうち 430 000 噸は獨逸、230 000 噸は英國、80 000 噸は佛蘭西で使用せられた。

本邦石炭及骸炭工業

(I) **學界** 燃料に關する研究は、最近燃料國策の樹立せられると共に著々進展しつつあり我國の燃料問題解決に寄與するところ尠くない。燃料の研究は頗る多岐に亘つて行はれ一々之を紹介するの煩に堪えないが、就中水素添加、石油合成、重合等人造石油

の製造に關する研究が最も活潑に行はれ之と同時に揮發油特に航空燃料の性能向上に關するものが注目を惹いてゐる。又最近は化學原料としての石炭性質の試験が再認識を以て注意せられつつある。

今昭和12年7月以降昭和13年6月迄

に本邦の燃料関係誌上に発表せられた 次の如くである。但し石炭及び石油の燃料関係の研究報告を一括表示すれば 採掘、燃焼動力に関するものを除く。

(1) 固體燃料

丸山智明	撫順炭及本溪湖炭の浮沈分別試験	鞍山鐵鋼會雜誌、63號、23
關澤重道	石炭の化學的成分に就て	石炭時報、昭12、7月、22
茂野吉之助	内地石炭鑛業の使命と其實體	燃料協會誌、昭12、10月10
小島外來雄	滿洲に於ける石炭事情概観	同上 昭12、10月10
谷口徳政	石炭國策樹立の急務	同上 昭12、10月10
山田賀一	煉炭中の硫黄固定問題	同上 昭12、11月13
佐野秀之助	石炭の潤色に就て	筑豊石炭鑛業會月報 昭13、402號
海野三朗	高温に於けるコークスの比熱	製鐵研究、157號、69
國枝繁	石炭の粉碎性に關する研究	九州電氣軌道會社 研究報告、29
松波秀利	石炭の粒度と容積と重量の關係	水曜會誌、9卷、5號、379
春日進	有煙燃料用煖爐に就て	燃料研究所報告、36號
山崎喜一郎	單レトルト式給炭機に就て	燃料協會誌、昭13、5月、504
高桑健	各種石炭の燃焼性に關する研究	北海道石炭鑛業會々報 282號、13
森政保	石炭及コークスの試料調製法と分析法	石炭時報、昭13、3月、7

(2) 液體燃料

吉田又彦	本邦ベンゾール工業に對する二、三の考察	燃料協會誌、昭12、8月、80
石井直治郎	ガソリン・アルコール混合物の内燃機 關始動性に就て	同上 昭12、8月、80
秋田穰	混合氣吸入温度のアンチノック性に及ぼす影響	海軍燃料廠研究實驗成績報告、119號
秋田穰	普通揮發油無水酒精混合燃料に關する 實驗報告	同上 121號
秋田穰	C. F. R. Motor 法に依る n-Paraffine のオクタン價に就て	同上 122號
板倉武雄	混炭油に關する研究	工業化學雜誌、昭12、8月6
山口昌三	純粹なる炭化水素混合物の物理恒數の 變化	海軍燃料廠研究實驗成績報告 120號
山本研一	石油系炭化水素に對する無水鹽化アル ミニウムの作用	燃料協會誌、昭12、9月、94
秋田穰	純炭化水素混合物のオクタン價に就て	海軍燃料廠研究實驗成績報告 123號
石橋弘毅	撫順産綠色頁岩の利用と頁岩油の精製 に關する研究	工業化學雜誌昭12、10月8
加福均三	臺灣産石油の溶劑抽出に關する研究	同上 昭12、11月8
石橋弘毅	撫順産頁岩油より高速ディーゼル油の 製造に關する研究	同上 昭12、11月8
曾我良彦	オクタン價の異なる數種の燃料に關する 實驗	燃料協會誌、昭13、1月7
内田俊一	蒸溜特に石油の蒸溜に就て	化學機械、昭12、4號、33
木村乾	製油裝置並に機械設計上の注意事項	同上 昭12、4號、33

中林正素	揮發油の揮發性成分と自然發火温度との關係	愛知時計電機會社研究報告 5號、415
眞盛達男	頁岩油のクラッキング	燃料協會誌、昭13、3月、288
石崎正義	原油の表面張力	石油技術協會誌昭13、1月31
河村貞晴	アルコールの燃料價値に就て	日本鑛造協會雜誌 昭13、2月、142
本多紀元	簡易比色法によるアルコール混和ガソリン中のアルコール分の測定	燃料協會誌 昭13、5月、532
秋田穰	靜焔燃焼に於ける燃焼殘存ガス組成と動焔燃焼に於ける可燃性混合範圍の關係	海軍燃料廠 研究實驗成績報告 126號
庄野信司	臺灣産石油溶劑抽出に關する研究	工業化學雜誌 昭13、482號、205
秋田穰	航空燃料の性状に就て	燃料協會誌、昭13、4月、372
遠藤永次郎	航空燃料のオクタン價と發動機の性能	同上 昭13、4月、384
永井雄三郎	航空燃料の揮發性に就て	同上 昭13、4月、393
堀江不器雄	航空燃料イソオクタン製造	同上 昭13、4月、405
勝野正治	イソプロピルエーテルの合成	工業化學雜誌 昭13、481號、145

(3) 乾餾及ガス化

八木宗一	オートー式コークス爐に於ける高爐ガス加熱による實績	燃料協會誌、昭12、8月、844
並河孝	石炭完全ガス化の研究 (12報)	工業化學雜誌、昭12、9月685
並河孝	乾餾加熱速度が各種石炭の生成ガス性状並に生成物收量に及ぼす影響	海軍燃料廠 研究實驗成績報告 124號
下村明	原始的なコークス製造法	動力、51號、28

(4) 水素添加及合成

石川平七	石炭の接觸的高壓水素添加法	早稻田應用化學雜誌32號41
貴志二郎	撫順頁岩粗油の高壓水素添加	工業化學雜誌、昭12、8月648
舟阪渡	ガソリン合成用ガスより有機硫黄化合物の除去	化學評論、昭12、9號、368
常岡俊三	一酸化炭素と水素とよりガソリン合成の研究	工業化學雜誌 昭13、479號、26
小中義美	エチレンの常壓重合に關する研究	同上 昭13、479號、35
遠藤義臣	石炭の液化に就て	石炭時報、昭13、1月、30
桑名彦次	天然ガスの熱重合	臺灣總督府 天然瓦斯研究所報告 2號
梶繁	メタンより水性ガスの生成	燃料研究所報告、34號
安東新午	重質油類の高壓水素添加	同上 35號

(II) 業界

(i) 石炭の需給 本邦の石炭埋藏量は昭和7年商工省發表の調査概要に據れば、内地合計1669100萬噸(内現存炭量596100萬噸、推定炭量404500萬噸、豫想炭量668500萬噸)、

外地合計37億噸、滿洲70億噸となつてゐる。更に内地埋藏量を地方別にすれば、北海道800700萬噸、常磐107600萬噸、山口81800萬噸、九州612500萬噸、其他66500萬噸である。尙石炭の利用を有效ならしめるには炭質の精査をも必要とするので、商工省は昭和13

年から更に炭質別埋藏量の調査に着手したがその結果が期待せられてゐる。

石炭の需要は昭和7年以來増加の一途を辿り昭和10年度には内地需要量3,921萬噸に達し未曾有の記録を現出したが、金輸出再禁止以後に於ける各種産業の活況は益々需要を膨脹せしめ昭和11年度には遂に4,000萬噸を突破した。更に昭和13年に入り支那事變の勃發と共に戦時經濟時代となり軍需工業を中心とする一般産業部門の異常なる活動は遂に石炭の飢饉状態を招來するに至つた。斯くて石炭鑛業聯合會推定の昭和13年度内地總需要量は5100萬噸に達し昭和6年度の2,600萬噸に比較すれば7年間に殆ど倍増した譯である。而してこの推定需要量を産業別にみれば凡そ次表の如くである。

需要量(單位1,000噸)

	昭和13年度	昭和12年度
重工業	11,000	8,500
化學工業	7,500	6,500
電氣事業	5,000	4,000
鐵道	4,500	4,300
窯業	4,500	4,000
紡織工業	4,000	4,000
ガスコークス製造	2,500	2,500
食料品工業	2,000	2,000

上表に據れば前年度の需要に比し重工業は250萬噸(3割増)、化學工業は100萬噸(1割6分増)、電氣事業は500萬噸(2割増)の夫々増加を示してゐる。

以上の需要に對し供給方面は如何と云ふに、石炭鑛業聯合會は次の如く豫定した。(單位1,000噸)

石炭鑛業聯合會送炭高	34,000
互助會並に非協定の送炭高	11,000
移入(主として樺太より)	2,000
輸入(撫順及開平炭)	4,000

石炭鑛業聯合會は石炭需要の大躍進に直面して昭和12年秋より従來の送炭規定を改正し、増送奨励をなすべく大轉向をなし來つたが、昭和13年に入り従來の統制委員會を廢して新たに増産委員會を設置して専ら増産奨励に當らせる事になつた。

(ii) ガス工業 本邦の都市ガス事業は依然堅實なる發達をなしつつあるが、昭和11年末に於ける概況を觀るに、事業者數111、需要者戶數2,111,511戶、ガス供給量810,094,614立方(前年に比し28,560,416立方の増加)で、之に要したる製造原料炭1,613,739噸、又之より産出せるコークス1,068,968噸で前年度に比し前者は92,129噸、後者は56,525噸の何れも増加であつた。此外副産物としてコールタール86,204坪、硫安13,447噸、ベンゾール1,109噸を産出した。

現在都市ガス製造所に於けるガス發生爐の中最も多く用ひられてゐるのは水平式レトルト窯で、普通小規模工場では有底水平式が多く、大工場は概して貫通水平式を採用してゐる。昭和11年末に於ける之等装置の施設状況は次の如くである。

水平式レトルト	3,601本
直立式レトルト	239本
水性ガス發生装置	99基
室式ガス發生装置	470基
完全ガス化装置	21基
低温乾餾装置	1基

更にガスの種類に依て分類すれば、全供給量872,512,022立方(うち石炭ガス837,097,866立方、水性ガス864,276立方、混成ガス21,867,337立方、天然ガス4,903,845立方)である。而して水性ガスが前年度の14.3%

923立方に比し5(91,946立方)の著減を示したのは軍需工業の發展に伴ひコークスの需要旺盛なるため水性ガスの製造を差控へて燃料用途に向けた結果で、之がため混成ガスは前年度に比し886,597立方の増産を見るに至つた。又最近大規模工場に於てガス發生装置にしてコークス爐を採用する傾向が益々顯著で、昭和12年中には神戸瓦斯會社西製造所のオート式コークス爐(20基)、京濱コークス會社末廣工場のサーキュレーション式、コッパース式コークス爐(48基)及び大阪瓦斯會社濱崎工場のコッパース式爐(26基)等の操業開始を見た。

石炭1噸當りの産氣量即ちガス生産量はガス工業に於ける重要因子であつて、ガス製造技術の進歩に依て産氣量及びサーム得率は逐年増加してゐる。今昭和9年以降の平均産氣量を示せば

年	石炭1噸當り ガス製造量 (1,000立方)	産氣量 (立方)
昭和9年	743,272	508
昭和10年	811,962	533
昭和11年	858,965	532

(但し上表のガス製造量は水性ガスを含まざる石炭ガス及び混成ガスのみの合計を示す)

ガス製造原料炭は粘結性のものを適當とし、本邦中部以北の都市にあつては主として夕張、大夕張、新夕張、歌志内等の北海道炭を使用し、中部以南では滿之浦、嘉徳、松島、崎戸等の九州炭を使用してゐる。

ガスの用途は家庭の炊爨用が主であつて其外暖房用のガストーブを始め冷蔵装置、冷房装置等も漸次普及しつつあるが、近來は機械器具工業、金屬加工、紡織、硝子、食品工業等の工業用途に消費せられる量が逐年著しい増加を見つつあるが、特に昭和13年5月

より重油消費規則が實施せられ各工場に於ける重油の使用が制限せらるるに及び之が代替燃料としてガスの需要は急激に増加しつつある。即ち金屬熱處理作業、窯業、陶磁器製造、硝子製造等に石炭ガスが適用せられつつある。斯くて工業用ガスの普及と共に自家用ガス發生装置を設備する工場も漸次増加し現在製鐵廠安製造等の工場100餘を算し益々増加する傾向にあるので、商工省は昭和13年3月1日以降之等の工場に對しても瓦斯製造事業法を適用する事になつた。

尙ガスを瓶詰めとし自動車等の内燃機關燃料に利用することは千葉天然瓦斯會社其他2,3のガス會社で企圖してゐるが未だ實驗の域を脱しないものの如くである。

(iii) コークス工業 最近製鐵鋼工業の繁忙に伴つてコークス工業は頗る活況を呈してゐるが、昭和11年本邦コークス生産量は400萬噸を突破した。このうち製鐵會社の産出にかかものは約280萬噸、ガス會社の産出したものは約120萬噸であつた。

コークスの消費状況をみるに、全生産量の約70%は熔鑛爐に使用せられ、残餘は精鍊鑄物其他の一般冶金工業、水性ガスの發生用及び家庭燃料等に使用せられる。

コークスの原料炭としては九州炭が確固たる地歩を占めてゐるが、近來は北海道炭、樺太炭、滿洲炭等の進出も侮り難い。殊に輪西製鐵所に於ては低温乾餾に依て得られる半成コークスをコークス原料炭に配合して好成績を擧げてゐる事は注目に値する。配合炭としては鹿町炭、土威炭、中興炭等が用ゐられる。昭和10年中コークスの製造に使用せられた石炭の量は内地炭540

萬噸、滿洲炭 116 萬噸となつてゐる。前者は内地總出炭量の約 14% に相當す。昭和 13 年に入りコークス原料炭の需要は益々旺盛に赴きつつある情勢に鑑み之が資源の開發確保と有効利用の對策が講ぜられつつある。又燃料協會は夙にコークスの規格に就き調査研究を進めつつあつたが昭和 13 年に鑛物用コークス規格の暫定案を作成した。

最近建設せられるコークス爐は殆ど全部貧富兩ガスを使用し得る複式コークス爐であつて、コークス及びガスの保有する顯熱を有効に利用せんとする傾向が顯著である。而して複式爐としては、黒田式、オット式及びコツバース循環式が鼎立の形で發達しつつある。昭和 12 年 10 月には京濱コークス會社の末廣工場にコツバース複式循環室 44 室(一室裝炭量 12.5 噸)の作業を開始した外日本製鐵會社の各製鐵所に於ても夫々コークス爐の増築擴張をみつつある有様である。

コールタル、ベンゾール及び硫安等の副産物の捕集は近代式コークス爐にあつては殆ど例外なく之を採用し各工場共最高能率を擧げべく研究改善を行つてゐる。因に昭和 10 年度に於けるベンゾールの生産は粗ベンゾールとして約 6 萬噸でこのうち製鐵會社から産出した量は 53 000 噸、ガス會社からは 500 噸、染料、コークス硫安會社からは 7 000 噸であつた。日本鋼管會社は最近新設した 600 噸爐の附屬設備たるコークス爐のガスの利用を企圖して新たに獨逸からイービング式装置を購入し輕質燃料を捕集せんと計畫してゐる。又鞍山の昭和製鋼所に於てはコークス爐ガスをフイツシャー法に依る合成石油の原料たらしめんと研究中である等コークス工業は製鐵事業と共に他

の化學工業とも重要な連環を有つに至つた。即ち水素添加工業及び窒素固定工業の發達に伴ひ之が主要原料たる水素ガスの製造にコークス並びにコークス爐ガスの需要が益々増加すべきは必然であり、又コークス爐ガスを精製として自動車燃料に利用することも興味ある問題である。

(iv) 煉炭 煉炭は經濟的な無煙燃料として家庭用及び工業用に逐年需要を増しつつある。工業用煉炭の年産額は約 40 萬噸で内 20 萬噸餘は鐵道用に供せられ、現在主要な急行列車や大都市附近隧道區間の煤煙防止燃料として廣く使用せられてゐる。鐵道省用煉炭規格には甲種と乙種の種類があり、甲種煉炭は原料に 40~45% の無煙炭を混合するもので、乙種煉炭は有煙炭のみで製造せられる。

煉炭の粘結劑としては、コールタルピッチ、石油ピッチ、樹脂、製紙液、糖蜜、澱粉、糊、粘土、水硝子等種々あるがピッチが實用上最も適當とせられてゐる。その配合割合は原料炭に對し約 8% である。

煉炭製造機にはコヒーナー型(プランチャー式)とマセック型(ロール式)とがある。海軍用煉炭は主として前者に依り、1 個の重量 600 瓦から 9 瓦位までである。マセック型及び卵形のもの普通 1 個 50 瓦位である。

最近沖ノ山炭礦會社が日産 300 噸能力の煉炭工場を建設したのは注目に値する。原料には宇部炭微粉炭と長崎縣崎戸炭を使用し製品煉炭は宇部窒素工業會社のガス爐用として消化せられると報ぜられる。

家庭用煉炭には豆炭と穴明炭の 2 種があり、前者は卵大 1 個の重量 50 瓦位、後者は蓮根炭とも云ひ圓柱形に數個の

穴を穿つてある。

家庭用煉炭は木炭に較べて低廉なので年々需要を増し、近年は年間消費量 120 萬噸と推定せられ、豆炭 35 萬噸、穴明炭 65 萬噸、養蠶用煉炭 20 萬噸である。即ち木炭生産量の約半量に相當する。穴明煉炭は全國各所に於て製造せられその工場数は大小併せて 1 000 餘に上り、その外家庭で手打式で造られる分も尠くない。

家庭用煉炭の主原料は無煙炭で、豆炭には少量の木炭粉が配合される。無煙炭は主として平壤、大嶺、鴻基等のものが使用せられる。粘結劑としては豆炭は糖蜜を、穴明炭は澱粉、布海苔等を使用するが、最近旭電化工業會社は蘆パルプ製造に際し生ずるリグニン質液を糖蜜の代用とし之に依てアデカ豆炭を製造販賣してゐる。

煉炭製造機はマセック型、ロール式で近來は比較的強壓成型の傾向で、粘結劑の量を減じ生産費を輕減し且つ品質の上で火持ちが著しく良好となつた。

(v) 木炭 木炭は本邦古來の家庭燃料として廣く採煖炊爨用に供せられてゐるが、近年は各種の工業用途にも漸次その需要を増しつつある。我が國に於ける木炭の年産額は約 250 萬噸で年によつて著しい變動がない。昭和 11 年度の産額は 2 430 524 噸で、前年度の 2 524 855 噸に比し 94 331 噸の減少を示した。之を種類別にすれば白炭 893 590 噸、黒炭 1 536 934 噸であるが、黒炭の需要は逐年増加の傾向にある。又地方別にすれば北海道の 174 739 噸を 1 位として岩手の 165 276 噸、福島の 162 807 噸が之に並ぎ以下長野、朝鮮、鹿児島、高知、宮崎、秋田等の順位となる。又六大都市に集まる量は全産額の約 25% に相當する。

更に全國に於ける炭窯の總数は 34 萬基を超過するが、このうち近代的の改良窯は 20 萬基で殘餘の 14 萬基は改良を要する在來窯である。

木炭の需要を用途別にすれば、家庭用 72%、養蠶用 7%、製茶用 1%、鐵冶金用 2% 其他 12% の割合であるが、近來は冶金、鐵工業、カーバイド製造、熔接用等の工業用途の外醫藥脱色臭、ガス吸着等の活性炭の製造等に利用せられ、又揮發油の代用として内燃機用木炭ガス發生爐に使用せられる量も漸次増加しつつある。特に昭和 11 年支那事變勃發以來工業用としての木炭の需要は急激なる増加趨勢を示してゐる。之に對して生産は事變發生後製炭夫の應召、馬匹、トラック徴發、揮發油の消費規正等の支障に因り生産力は 3 割以上減退したと目される。かくて需給は均衡を失ひ必然の結果として木炭の價格は著しく昇騰するに至つた。斯る情勢に鑑み農林省は昭和 11 年度新たに豫算を計上して製炭事業の共同作業化を促進するため、集合式又は連通式等の設備並びに簡易なる搬出施設に對し助成する事となつた。尙木炭ガス發生装置の普及獎勵に伴つて之に使用する適正なる木炭を生産する事の必要を認め數縣に依託して製炭試験に着手した。

昭和 11 年度に於て商工省の獎勵金交付の資格を得た自動車用薪炭ガス發生爐は、愛國式、白土式、大阪バス式、淺川式、ミウラ式、陸式(薪)、理研 P 式、燃研式、東浦式の 9 式である。

又定置式薪炭ガス發生装置にして農林省の昭和 13 年度獎勵金交付の資格を得たものは、松岡式、理研式、三浦式、松並式、小林式、淺川式、白土式、燃研式、赤木式、川島式、内田式、愛國式の 12 式である。

B: 人造石油工業

世界人造石油工業

(i) 低温乾餾工業 石炭の低温乾餾は元來無煙燃料の製造を目的として發足したものであるが、近年は水素添加法及び石油の合成法の發達に伴ひ人造石油の製造に新生面を拓くに至り着々發展を見つある。

英國に於ては1936年に15工場が運轉をなし、364,305 噸の石炭を處理し半成コークス 287,138 噸、低温タール 6,339,786 ガロン、揮發油 1,095,799 ガロン及びガス 204,301 萬立方呎を生産した。前年に比し11%餘の増加である。之等の平均生産率は原料炭 1 噸當り半成コークス 15.8 ハンドレッドウェイト、低温タール 16.9 ガロン、ガス 31.2 サーム、揮發油 2.94 ガロンとなつてゐる。

英國に於ける低温乾餾の方式にして約其種類を算へられるが工業規模で操業せられてゐるのは Low Temperature Carbonization 會社のコーライト法のみで生産の大部分を占め、從來では工場の外、1936 年には Derbyshire の Bolsover 工場(1日處理量500噸)が運轉を開始し、更に1937年には South に Wales Coalite 會社が Bridgend に1日處理能力500-750 噸の新工場を建設した。之に依りコーライト法に依て處理せられる石炭の量は1ヶ年170 萬噸に達する見込である。

微粉炭と重質油の混合物を乾餾する所謂 Cannock 式乾餾法は National Coke & Oil 會社に依て Tipton 及び Erith に試験工場が建設せられた外、官

民の研究機關に依て各種の方法が考案試験せられてゐる。

之等の外水管式汽鍋との聯結操業を特徴とする Morgan 法、灰分の多い粗悪炭を處理して所謂ナンコル煉炭を製造する Suncole 法も興味ある方法として其發達が期待せられる。

一方獨逸に於ては専ら褐炭の低温乾餾が行はれ毎年 400 萬噸以上の褐炭を處理して25萬噸の低温を生産し、更に之を蒸溜、クラッキング、水素添加等の方法に依て揮發油を製造してゐる。就中 Braunkohlenbenzin 會社は Böhlen にルルギ式低温乾餾爐19基を建設し年150 萬噸の褐炭を處理して20萬噸の低温タールを生産し、之を水素添加處理し、なほ半成コークスの大部分は Böhlen 發電所に供給し残餘は水素ガスの製造に供せんとしてゐる。Braunschweigische Kohlenbergwerk 會社も亦年産10萬噸低温タールを生産すべき工場を建設し斯くて1937年度のタール全生産量は60萬噸に達するであらう。

石炭の低温乾餾は從來獨逸に於てあまり振はなかつたが、最近では塊状の半成コークスの製造を目的とする低温並びに中温の乾餾試験が各所で行はれてゐる。

獨逸に於ける乾餾方式としては、精結炭を原料として良質の塊状半成コークスを製造せんとする Breunstoff-Technik (B. T.) 法及び Krupp-Lurgi 法は共に静止式鐵製外熱直立レトルト

を使用し、又 Hingelman 法及び Berg 法は多數の函に粉炭を充填して乾餾するを特徴とし、Otto 法及び Till 法等はコークス爐と同様の爐で低温並に中温乾餾を行ふものである。

近來は從來消化困難とせられた半成コークスを蒸汽發生用の外發生爐ガス水性ガス、合成用原料ガス等の製造に有効に使用するやうになり、従つて低温乾餾工業は益々發展するものと期待せられる。

(ii) 水素添加工業 石炭又は褐炭或はそのタールの水素添加法を大規模工業化してゐるのは英、獨兩國である。

獨逸に於ては1936年9月に液體燃料増産4ヶ年計畫を樹立して以來水素添加工業及び石油合成工業は益々順調に發達しつつある。即ち I. G. 染料會社ロイナ工場は1927年以來褐炭及び褐炭タールの水素添加の大規模操業をなし1937年にはその年産能力35萬噸を完全に實現し所謂ロイナベンゼンは隨所に市販せられてゐる状態である。更に所謂ブラバク (Braunkohle-Benzol A. G.) の Magdeburg 工場及び Böhlen 工場は共に褐炭タールの水素添加をなすもので、既に1937年には1ヶ年連続作業に成功したと傳へられる。この外Hydrierwerke Scholten 會社の Gelsenkirchen-Buer の石炭及びコークスタールの水素添加工場を合計すれば獨逸の水素添加揮發油生産能力は約75萬噸となる。之等の外最近ケルンに Union Vereinigte Braunkohlen-Kraftstoff 會社が數社の共同出資に依て創立せられ I. G. 法に依てライン地方の褐炭を原料として揮發油及び重油の生産を計畫し又エツセンにも Gelsenberg Benzol 會社の創立を見た。以上は何れも I. H. P.

(International Hydrogenation Patents Co.) の方法に依るものであるが、獨逸にはこの外 Uhde 法及び Hiag 法等があるが之等は未だ工業規模操業には至らない。

獨逸に於ける水素添加工業は専ら褐炭及び褐炭タールを原料とし、石炭を處理するのは前記 Gelsenkirchen Buer 工場のみであるがその成績は所期の如くではないと報せられる。しかもその研究は頗る旺んで I. G. の Oppau 試験工場の如きは依然熱心なる研究が繼續せられてゐる。

水素の製造は何れもウインクラー發生爐に依り褐炭半成コークスを原料としてゐる。

水素添加に際して副生する液化プロパン及びブタンはロイナライトガスと稱し瓶詰として自動車燃料に利用する外家庭用工業用として市販せられてゐる。

英國に於ては I. C. I. 會社 (Imperial Chemical Industries Ltd.) の Billingham 工場は獨逸のロイナ工場と共に現在世界最大の水素添加工場である。同工場は1935年2月に一部の操業を開始しクレオソート油の水素添加より着手し同年4月には30萬ガロンの揮發油を市場に送つた。同工場の年産能力は揮發油15萬噸で内10萬噸は直接石炭液化より、4萬噸はクレオソート油より、殘餘の1萬噸は低温タールより製造する豫定であつたが、1937年中の製造高は揮發油 112,000 噸で未だ全能力を發揮するに至らない。又1936年に於ける石炭の全消費量は42.5 萬噸で内10萬噸が直接液化に供せられ、他は蒸汽及び動力發生及び水素の製造に使用せられ、外に相當量のクレオソート油及び低温タールが消費せられた。

佛蘭西に於ても Be'thune 及び Lievin 等に水素添加試験工場が設立せられ鋭意その工業化を促進しつつあつたが、最近液體燃料局は同國南部地方3ヶ所に年産能力6萬噸の水素添加工場の設立計畫を發表した。原料炭としては Gardanne 炭、Decazeville 炭及び Landes 褐炭を利用する筈である。

伊太利では A. N. I. C. (Azienda Nazionale Idrogenazione Combustibili) が Livorno, Firenze, Bari の3ヶ所に I. G.法に依る水素添加工場を建設するに決し、前2者は Toscana 及び Umbrien 地方の褐炭を、後者はアルバニア原油を原料として揮發油を製造せんとするものである。

(iii) 石油合成工業 一酸化炭素及び水素から石油を合成する所謂フィッシャー法 (Fischer Process) は、最近水性ガスの製造法が發達すると共に其企業化が益々有望となるに至つた。フィッシャー法の大規模操業はその發祥地なる獨逸に依て殆ど獨占せられてゐる有様であつて、同國に於ける本法の實施權は Ruhr-Chemie 會社に屬し、同社の傍系たる Ruhr-Benzin, Viktor Stickstoff, Rheinpreussen, Braunkohlen-Benzin の4會社が夫々大規模合成作業を行ひ1936年には約30萬噸の合成揮發油を製産したが、1938年末迄には年産70萬噸に達する豫定である。

Krupp 會社はエッセンに Krupp Treibstoffwerke 會社を設立してフィッシャー法に依て褐炭及び石炭から揮發油及び潤滑油の製造に着手した。

フィッシャー法に依て揮發油、灯油、ディーゼル油及びパラフィンワックス等が製産せられ、之等の混合物はコガシンと稱せられてゐる。

フィッシャー法に於ける原料ガスの

製造は原料其他の經濟條件に依て適宜な方法を採用する。例へば Ruhr-Benzin 會社はコークスから水性ガスを製造しその一部を CO コンバージョンを行つて水素に富むガスとして原水性ガスに混合使用する。又 Rheinpreussen 會社はコークスと石炭ガスを有しコークスは水性ガスとし石炭ガスはメタンクラッキングを行つて水性ガスと合して原料ガスとする。而してガス中の硫黄分は合成觸媒に對して著しい毒性を有するが故に原料ガスの脱硫は極めて重要な問題である。

従來合成法に依る生産物の收得率は工業規模作業の場合ガス1立方米當り140瓦程度であつたが、最近では150-160瓦に増進した。又フィッシャー法の工業化に必要な最小規模は年産3萬噸と考へられ水素添加法の年産10萬噸に比して著しく小である事も同法の特徴に算へられる。されば最近獨逸以外の諸國に於ても石油合成に關する工業規模試験が旺んに行はれてゐる。既に佛蘭西では年産13萬噸の合成工場が操業中と傳へられる。

(iv) 石炭の高壓抽出法 最近石炭液化に於て水素添加に先立つて原料石炭の溶劑抽出を行ふ事が研究せられてゐる。例へば Pott 及 Broche 等の抽出法は石炭酸、テトラリン等の溶劑を使用し高温に於て微粉炭を加壓抽出するもので其際溶劑中の水素が石炭に作用する。抽出物即ち除灰炭は發熱量8000カロリーで微粉炭内燃機燃料として好適なるばかりでなく之を重油で稀釋すれば優良な重油代用品が得られる。

獨逸に於ては Gewerkschaft Mathias Stiines で年産3-5萬噸の加壓抽出工場を建設し試験の結果85%の無灰炭を

抽出し得たので之を實施のため新たに Ruhröl 會社が設立された。又最近にはドルトムントの Bövinghausen に Uhde 法に依る抽出試験工場が建設せられ石炭及び褐炭より多量の無灰瀝青質を得て之を水素添加原料又は内燃機燃料に供せんとしてゐる。Pott 及 Broche 法で使用される溶劑は (1) テトラリン50%、タール酸50%、(2) テトラリン40%、タール酸20%、ナフタリン40%の如きものを適當とし、抽出温度は380-410度である。Uhde 法に於ては水素源としてテトラリンの代りに壓縮せる水素又はコークス爐ガスを使用し溶劑としてタール油を使用する。Pott 及 Broche 法の場合抽出物の水素含有量は5-6%で所要水素量は僅かに1-1.5%である。

(v) 石油代用燃料 石油資源に恵まれない國柄に於ては石炭を原料とする人造石油の製造に努力しつつある外、ベンゾール、アルコール、薪炭ガス、都市ガス、液化ガス等を内燃機燃料として利用し揮發油を補給せんとする傾向が漸次顯著となりつつある。即ち1937年の歐洲に於ける代用輕質燃料即ち石炭より的人造揮發油、アルコール、ベンゾール及び頁岩油揮發油等の總使用量は2306622噸に達し揮發油總使用量13614700噸の17.7%に達した。この外都市ガス及び薪炭ガスに依て代替せられた自動車用揮發油の量は約24萬噸と推定せられる。

歐洲諸國に於て生産せられる自動車燃料ベンゾールは合計82萬噸で内獨逸45萬噸、英國23萬噸、佛蘭西8萬噸である。

アルコールは獨逸、佛蘭西の外各國に於て法律を以て揮發油との混用を強制してゐる。1937年中動力用として使

用せられたアルコール量は獨逸11萬噸、佛蘭西15萬噸、チエツコスロヴァキア51萬噸で、歐洲全體では51萬噸に達し自動車燃料全消費量の4.3%に相當する。但し獨逸のアルコール21萬噸中には合成メタノール7萬噸を含んでゐる。薪炭ガス發生装置の使用に對しては奨励金交付又は免税の制度を設けてその普及を圖つてゐるにも拘らず歐洲に於ける總數は約9000臺と推定せられる。即ち佛蘭西4500臺、獨逸、伊太利各2200臺である。

石炭乾餾、石炭水素添加、石油合成、石油のクラッキング等から副生する可燃ガス及び天然ガスも亦代用燃料の一要素をなしてゐる。就中獨逸に於ては人造石油工業の發達に伴ひ之が副産物たる液化ガスの生産量も亦逐年増加しつつあつて1937年には約14萬噸の產出を見た。液化ガスは主としてプロパン及びブタンより成り自動車燃料として好適である。之も約100氣壓に壓縮瓶詰めとして自動車に裝備する。獨逸には各所にガス充填所が配置せられ1938年には25000臺以上の自動車が壓縮ガスを以て運轉し1萬噸以上の揮發油がガスに依て代用せられた。

伊太利に於ては又 Milan 附近で天然ガスを200氣壓に壓縮瓶詰としバス及びトラック約500臺に供給してゐる壓縮ガスを用ふる自動車は獨逸及伊太利政府より減税に依て助成せられてゐる。之等の外揮發油の代用としてのアンモニア、水素及びアセチレン等の研究も行はれてゐるが未だ實用價值に乏しい。

斯くて各國は夫々國産原料を以て液體燃料の自給を企圖しつつあるが1938年には全歐洲の自動車燃料總需要の約25%は人造石油及び代用燃料に依て充當せられるものと推定せられる。

本邦人造石油工業

我國の人造石油製造事業は今次の日支事變を契機として一大進展を劃した。即ち昭和12年度に於て政府は先づ人造石油製造事業振興7ヶ年計畫を樹立した。本計畫に據れば、昭和18年に於ける揮發油の需要247萬疋、重油の需要286萬疋と推定して其半額を國産石油を以て充足する事を目標としてゐる。即ち揮發油は人造石油に依る100萬疋に國産天然揮發油とアルコールを加へて合計152萬疋を補給し、重油にあつては人造石油に依る100萬疋に國內産油を加へ合計128萬疋を供給せんとするものである。昭和18年度に於ける人造石油の生産豫定量は次の通りである。(單位1000疋)

	揮發油	重油
液化法	602	418
合成法	39	210
低溫乾餾法	36	511
合計	1028	1139

斯くて我國の燃料國策は漸く本格的に確立の緒に就いたが、更に之が遂行上強力なる監督指導機關を必要とするに至り昭和12年6月10日を以て新たに商工省外局として燃料局が設けられた

更に昭和12年の特別議會に於て、人造石油製造事業法及び帝國燃料興業會社法が通過を見るに至つた。前者は免税、奨励金交付等に依て人造石油製造事業を保護助成すると共に一面には之を許可事業として群小企業の濫立を防止し統制ある發達を期してゐる。而して同法の認める人造石油製造事業とは、水素添加法及び石油合成法に於ては人造石油の製造能力1工場に付1年

1萬疋以上のもの、低溫乾餾法に於ては原料炭處理能力1工場に付1年10萬噸以上のものに限られる。同法は昭和12年1月25日から施行せられた。又前者は資本金1億圓の半官半民の特殊株式で、5000萬圓は政府が出資し、株式金の3倍迄の社債を發行し得る事となつてゐる故結局4億圓の資金を動かし得るもので、其主なる事業は人造石油事業に對する投資と同時に會社自身も亦人造石油の製造及び販賣をなすことである。同會社は昭和13年1月19日に創立總會を開き首腦者を決定した。

昭和13年5月25日に商工省は人造石油製造事業法第2條の規定に依り、新たに下記に對し低溫乾餾、水素添加及び石油合成の各事業を許可する事と決定した。これに依り、人造石油の製造許可會社は、外地に於ける三菱石油工業(樺太)、朝鮮石油工業(朝鮮)、滿洲石油工業(滿洲)、朝鮮石油工業(朝鮮)、滿洲石油工業(滿洲)、滿洲石油工業(滿洲)を合せて總計13社となり、液體燃料自給計畫は着々進捗を見つゝある。

1. 低溫乾餾事業

宇部窒素工業、日本製鐵輪西製鐵所、東京ガス化學工業鶴見製造所

1. 低溫乾餾及び水素添加事業

日産化學人造石油部若松工場、東京ガス化學工業油化工場

1. 水素添加事業

日本油化學工業川崎工場

1. 石油合成事業

三井鑛山石油合成三池工場

尙人造石油工業に關聯して注目すべきはアルコール專賣法と揮發油及び

ルコール混用法の制定せられた事である。即ち前者は昭和12年度より、後者は昭和13年度より夫々實施せられるに至つた。政府は昭和18年度迄7ヶ年計畫で無水アルコールの年産160萬石を企圖してゐる。混用法は主として自動車揮發油に對して一定割合でアルコールの混用を命ずるもので、その割合は生産量に應じて漸次増加して昭和19年には3%に達せしめる事を目標としてゐる。(酒精工業の部門を參照)

(i) 低溫乾餾 石炭の低溫乾餾工業は昭和9年以來其大規模工業化に對して助成金交付の制度が設けられて逐年堅實な發達を辿つてゐる。

現在我國で工業規模で操業してゐるのは三菱石油工業會社内幌鑛業所(原料炭處理能力年10萬噸)、朝鮮窒素肥料會社永安工場(能力年20萬噸)、朝鮮石油工業會社阿吾地工場(能力年10萬噸)、日本製鐵會社輪西製鐵所(能力年10萬噸)、宇部窒素工業會社(能力年12萬噸)、滿洲石油工業會社四平街工場(能力年10萬噸)等である。この外計畫或は建設中のものでは、東京ガス化學工業會社、日産化學工業若松工場、東京ガス化學工業會社等がある。三菱石油工業會社は將來水素添加事業への進出を企圖し原料炭處理年25萬噸の増設擴張中である。朝鮮の永安工場は我國に於て低溫乾餾工業化の先鞭をつけたもので、昭和7年に設置せられ昭和10年に處理能力を倍加擴張し現在重油の外、半成コークスから各種の化學工業品を製造してゐる。又朝鮮石油工業の阿吾地工場は年10萬噸の褐炭を處理するもので、同社が昭和13年度より水素添加事業を開始するに當り之と關聯して建設せられた。日本製鐵輪西製鐵所では半成コークスを製鐵用コークスの

配合原料として有効に消化してゐる。宇部窒素工業會社ではコツバース式直立爐を用ひてアンモニアの合成用ガスを製造すると同時に、低溫タールを回收しつつあるが、最近處理能力を倍加すべく装置を増設した。又滿洲石油工業會社の四平街工場は西安炭を原料として低溫タールを生産し之を水素添加して揮發油を製造せんとするものである。日産化學工業會社及び東邦ガス化學工業會社の計畫も亦同様である。

近來低溫乾餾工業の傾向としては從來の單獨企業をはなれて漸次水素添加工業又は石油合成工業等と關聯して計畫せられ、又はコークス工業或は他の化學工業と提携して經營せられるものが多くなつた。

撫順に於ける油母頁岩工業は現在年約270萬噸の油母頁岩を處理して約14萬噸の粗油を生産してゐるが更に擴張することになり昭和14年3月之が完成の曉には年30萬噸の頁岩油を生産する

(ii) 水素添加(石炭液化) 高温(400-500°C)、高壓(約200氣壓)の下に石炭又はタール類に接觸的水素添加を施して輕質液體燃料を製造する所謂水素添加法は從來商工省燃料研究所、海軍燃料廠、理研、滿鐵、三井、三菱、朝鮮窒素肥料會社等に於て連續試験が行はれてゐたが、燃研の1日石炭5噸處理の装置を最大として何れも實驗室的規模を出でなかつた。然るに昭和13年に至り人造石油製造事業法及び帝國燃料興業會社法が實施せらるるや各財團は燃料國策に呼應して人造石油製造事業を企畫するものが相連いでゐる。

海軍燃料廠は夙に半工業的規模に於て石炭液化の連續運轉試験を行ひつゝあつたが昭和9年に至り海軍所有の特許權並に技術を以て企業し得らるる事