

秋季大講

期日 昭和13年11月18日(金曜日)

學術講演 自午前 9.30—至 11.30
自午後 0.30—至 3.00

- | | | | |
|-----|-------------------------------------|---|---------|
| | | | 自 9.30 |
| 1. | 蓄電池の壽命に及ぼす防沫油層の影響 | 逋信省電氣試験所第五部 根本 忠次郎氏
清水 勇次郎氏 | (15分) |
| 2. | ペースト式陽極板の容量と孔性劑との關係 | 逋信省電氣試験所第五部 中川 辰次氏 | (10分) |
| 3. | チュードル陽極板に就て | 逋信省電氣試験所第五部 大下 利三郎氏
高橋 修輔氏 | (10分) |
| 4. | 稀硫酸電解により陰極活物質として還元せしめたる「アンチモン」の放電 | 帝國發明協會研究所豊田研究室 知久 健夫氏 | (15分) |
| 5. | 菱苦土鑛より金屬マグネシウムの製造 | 旭電化工業株式會社 浦野 三朗氏 | (20分) |
| | ————— (休憩) ————— | | 自 10.45 |
| 6. | 寫眞の減感作用と酸化還元電位 | 東京帝國大學工學部應用化學科教室 菊池 眞一氏 | (15分) |
| 7. | 陽極酸化に於てアルミニウム活性は膜に及ぼす熱的處理の影響 | 松下無線株式會社 溝口 哲夫氏 | (15分) |
| 8. | 電解銅粉の製造に於ける電解條件と電流效率並に析出銅粉の粉度との關係 | 古河電氣工業株式會社 石川 正氏
小椋 末五郎氏 | (15分) |
| 9. | 電氣界面攪亂(第16報)電磁波吸收分散より見たる生體内の水(第3報) | 京都帝國大學化學研究所 上田 靜男氏
志方 益三氏 | (15分) |
| | ————— (休憩) ————— | | 自 0.30 |
| 10. | 眞空電氣爐の試作 | 逋信省電氣試験所第六部 大山 松次郎氏
中路 幸謙氏
中川 史正氏 | (15分) |
| 11. | マンガ含有硝子の電氣的性質 | 逋信省電氣試験所第五部 宮城 精吉氏 | (15分) |
| 12. | チタニウム化合物に關する研究(第11報)砂鐵新精鍊法と鑛滓利用法に就て | 東京工業大學建築材料研究所 鈴木 信一氏 | (10分) |
| 13. | 絶縁材料に關する二三の研究 | 東京工業大學建築材料研究所 清水 定吉氏
稻井 猛氏 | (20分) |
| | ————— (休憩) ————— | | 自 1.35 |
| 14. | 製鹽副産物としての硫安の製造 | 東京工業大學電氣化學科 加藤 與五郎氏
矢島 亮一郎氏 | (15分) |
| 15. | 人造偏光板に關する研究 | 東京工業大學電氣化學科 武井 武氏
星野 愷氏 | (20分) |
| 16. | 放射線の表面活性化 | 東京工業大學電氣化學科 武井 武氏
亘理 達郎氏 | (10分) |
| | ————— (休憩) ————— | | |

◇ 一般來聽歡迎 ◇

昭和13年10月

演 會 次 第

會 場 電 氣 俱 樂 部 講 堂 (省 線 有 樂 町 驛 前)

「代用品を主とせる」

製 品 紹 介 講 演 自 午 後 3.00—至 6.30

自 3.00

- | | |
|--|------------------|
| 1. 人 造 ゴ ム チ オ ナ イ ト | 古河電氣工業株式會社 (20分) |
| | (林 善氏) |
| 2. ヒ ド ラ イ ト 及 び X ゴ ム 應 用 製 品 に 就 て | 藤倉電線株式會社 (10分) |
| | (窪 田 豐 胤 氏) |
| 3. 藁 パ ル プ と ア デ カ 豆 炭 粘 結 劑 に 就 て | 旭電化工業株式會社 (20分) |
| | (淺 井 延 吉 氏) |
| 4. テ レ ッ ク ス 管 及 び テ レ ッ ク ス フ ァ イ バ ー に 就 て | 東京電氣株式會社 (10分) |
| | (山 本 勇 氏) |
| 5. マ ッ ダ ア ル ミ ナ 製 品 に 就 て | 東京電氣株式會社 (10分) |
| | (山 本 勇 氏) |
| 6. 高 力 陶 器 に 就 て | 松風工業株式會社 (20分) |
| | (藤 岡 幸 二 氏) |
| 7. 高 周 波 絶 縁 材 料 ス チ ラ イ ト | 古河電氣工業株式會社 (20分) |
| | (佐 久 間 昇 氏) |

——(休 憩)——

自 5.00

- | | |
|--|-------------------|
| 8. 工 業 用 ダ イ ヤ モ ン ド
代用品としてのニカバイドに就て | 日本カーボン株式會社 (20分) |
| | (田 中 洗 氏) |
| 9. 研 磨 材 料 ダ ル マ イ ト に 就 て | 東海電極製造株式會社 (10分) |
| | (川 井 清 水 氏) |
| 10. 醋 酸 纖 維 素 を 原 料 と す る
羊毛及絹の代用品に就て | 株式會社 鐵 興 社 (20分) |
| | (藤 野 茂 氏) |
| 11. 玄 武 岩 に 就 て | 可 兒 弘 一 氏 (15分) |
| | (逓 信 省 電 氣 試 驗 所) |
| 12. 國 策 と 代 用 品 | 白 井 義 三 氏 (10分) |
| | (商 工 省 化 學 工 業 課) |

——(閉 會)——

社 團 人 電 氣 化 學 協 會

秋季大講演會學術講演要旨

期日 昭和13年11月18日(金)

會場 於 電氣俱樂部

自 9.30

(1) 蓄電池の壽命に及ぼす防沫油層の影響 (第2報)

逓信省電氣試験所第五部 根本忠次郎氏 清水勇次郎氏 (15分)

蓄電池に種々の異つた油層を施して相當長い期間實驗した結果を、同様の使用状態の下で充放電を繰返した非注油蓄電池と比較考察した電氣的特性の報告である。

(2) ペースト式陽極板の容量と孔性劑との關係

逓信省電氣試験所第五部 中川辰次氏 (10分)

ペースト陽極板容量の作用能率を高め所要鉛粉量を節減せんがために鉛酸化物中に孔性劑を混入しその定量的實驗を行った。

(3) チュードル陽極板に就て

逓信省電氣試験所第五部 大下利三郎氏 高橋修輔氏 (10分)

本報告はチュードル陽極板の鑄造と其の電氣容量に及ぼす構造の影響に就ての一端を記述したものである。

(4) 稀硫酸電解により陰極活物質として還元せしめたるアンチモンの放電

帝國發明協會豊田研究室 知久健夫氏 (15分)

酸化アンチモンと酸化鉛との混合物を稀硫酸にて糊状となし鉛蓄電池用格子に充填し電解することにより陰極板を化成した。この極板を陰極として稀硫酸中にて放電した、その特性は下記の如くである。

(1) 放電特性曲線は2段となり、第1段と第2段との界に於て電壓の極小を現はす。(2) 過酸化鉛極に對する電壓は第1段 1.95~2.0 V、第2段は約 1.43 V である。第2段の容量は酸化アンチモン量多き程大にして、第1段の平均容量は略酸化鉛量に比例す。(3) 酸化アンチモンのみの場合も相當の容量を有す。その放電電壓は約 1.43 V で、殆ど第1段容量を現はさぬ。(4) 總放電容量極大となる混合比存在するものの如し。(5) 電壓の極小値は放電回数と共に變化し、過酸化鉛極に對し正又は負の値を取る。

(5) 菱苦土鑄より金屬マグネシウムの製造

旭電化工業株式會社 浦野三期氏 (20分)

著者の従事する工場に於て滿洲産菱苦土鑄より金屬マグネシウムを製造せる方法に就て其概略を述べ。

——(休 憩)——

自 10.45

(6) 寫眞の減感作用と酸化還元電位

東京帝國大學工學部 菊池眞一氏 (15分)

寫眞の減感作用は酸化作用であるといふ。然らばある酸化還元電位を持つ溶液は有機、無機化合物の別なく減感作用を呈する筈であるが無機酸化劑は減感劑としての性質が著しく劣る。これは酸化より更に有力な役割を果すものは吸着であると考へられる。本報に於ては種々の酸化還元電位を持つ無機酸化劑の減感性に關する實驗に就て述べる。

(7) 陽極酸化に於てアルミニウム活性皮膜に及ぼす熱的處理の影響

東海電極製造株式會社 溝口哲夫氏 (15分)

硼酸鹽浴中にて高純度アルミニウムを電解酸化して得られるアルミニウム活性皮膜の一性質について述べやうと思ふ。

先づ化成前アルミニウムに加へた熱處理の影響について述べ、次に一定時間化成せるアルミニウム種々なる熱的處理を施し、其の活性皮膜の受けた影響を、各化成曲線に依つて調べた結果に言及し、其の機構の一端をも考察したいと思ふ。

(8) 電解銅粉の製造に於ける電解條件と電流効率並に析出銅粉の粒度との關係

古河電氣工業株式會社日光電氣精銅所 石川 正氏 小椋末五郎氏 (15分)

圓筒狀の回轉陰極電解装置を用ひ硫酸性稀硫酸銅溶液の電解に依り金屬銅粉を製造する場合に於ける溫度、銅濃度及電流密度と電流効率並に析出銅粉の粒度との關係を明かにせんとし溫度 25°C 及 50°C、遊離硫酸 60 g/l に於て Cu 5~30 g/l、 $D_K 2.5 \sim 35 \text{ A/dm}^2$ に互る範圍の電流効率及析出銅粉の粒度の變化を測定した。其の結果によると電流効率は陰極に於ける水素の同時放電又は析出銅の密着により著しく低下するため實驗の溫度内にて恒に良好の成績を 電解條件は比較的僅少の範圍に限られて居る。又析出銅粉の粒度は電解の諸條件により影響せられること比較的少く各實驗共略同様の分布状態を示して居る。

(9) 電氣界面攪亂 (第 16 報) 電磁波吸収分散より見たる生体内の水 (第 3 報)

京都帝國大學化學研究所 上田靜男氏 志方益三氏 (15 分)

交流電橋法に依り周波數 6,000 ~ 以下の低域電磁波吸収分散の測定を行ひ、生体内の水の研究を初め、南滿北滿産高粱に就てはすでに發表せる處なり。今回は南滿北滿産大麥の水分 7%, 19.4% を含有せるものを資料とし、40°C ~ 110°C の間にて測定を行つた。其の結果に依れば Relaxation time 其の他の誘電的性質は産地に依り差のあるは高粱の場合と同様なるを認めた。こゝに實驗結果の概要を報告する。

——(休 憩)——

自 0.30

(10) 眞空電氣爐の試作

東京帝國大學 大山松次郎氏 逓信省電氣試験所第六部 中路幸謙氏 中川史生氏 (15 分)

今般逓信省電氣試験所に於て試作せる 2,000°C 以上の高温に達する眞空電氣爐の構造、試作經過、及び應用に就き述べる。

(11) マンガン含有硝子の電氣的性質

逓信省電氣試験所第五部 宮城精吉氏 (15 分)

マンガン酸化物は工業用硝子の須要原料の一つである故、之を配合せる基礎的の硝子の電氣的性質を測定し、以て電氣絶縁用硝子調合の参考に資せんとする。

(12) チタニウム化合物に関する研究 (第 11 報) 砂鐵新製鍊法と鑄滓利用法に就て

東京工業大學建築材料研究所 鈴木信一氏 (10 分)

我國の砂鐵埋藏量は凡そ 50 億噸と稱せられてゐるにも拘はらず、砂鐵製鍊法は未だ技術者への宿題たるに止まる現況である。現下鐵飢饉の叫ばれる秋に際し之が根本的解決は焦眉の急である。演者は數年來チタニウム化合物の研究に従事し、(1) チタン・セメント、(2) チタニウム磁器、(3) チタニア硝子、(4) 非金屬發熱體、(5) 高誘電率誘電體等の應用を開拓し、斯かる觀點から砂鐵鑄滓成分の改良並に積極的利用法を述べる。

終りに本研究に對し費用の一部を援助せられたる日本學術振興會に深謝の意を表するものである。尙砂鐵鑄は三菱電機株式會社より提供せられたことを附記する。

(13) 絶縁塗料の二三の研究

東京工業大學建築材料研究所 清水定吉氏 稻井 猛氏 (20 分)

耐熱絶縁塗料の一例として各種塗膜並に漆を主成分とした塗膜に就き吟味せる結果を述べる。

——(休 憩)——

自 1.35

(14) 製鹽副産物としての硫酸の製造

東京工業大學電氣化學科 加藤與五郎氏 矢島亮一郎氏 (15 分)

製鹽の副産物たる硫酸マグネシウムの硫酸を硫酸として回収し、マグネシウムを炭マグとして副産物とする方法及び其工業的價値に就きて説明する。

(15) 人造偏光板に関する研究 (其の 1) 磁氣光學への應用

東京工業大學電氣化學科 武井 武氏 星野 愷氏 (20 分)

光を偏光させるには従來ニコルの様な偏光プリズムが専ら使用されてゐたが、最近フィルム狀の偏光板が製造される様になり、偏光の利用法が著るしい進歩を遂げるに到つた。本研究に於ては人造偏光板と、磁場により偏光面が強く廻轉する物質との組合せによる光學系の磁氣光學的特性を述べ、磁界の測定に関する各種の應用に就て考察せんとする。

(16) 放射線に依る表面活性化

東京工業大學電氣化學科 武井 武氏 亙理達郎氏 (10 分)

電極の表面に放射線例へば γ 線又は X 線を放射すればその表面が活性化されて電解に際して特殊の現象が現はれる。本講演に就いては X 線の放射に依る過電壓の變化に就いて述べる。

人造ゴム，チオナイト

古河電気工業株式會社

(林 善)

チオナイトとは、当社が研究し又其の一部は實際製造を行つて居る處の所謂重合硫化物系の人造ゴムに、当社が付けた名稱である。此の人造ゴムは米國でチオコール、ドイツでペルデュレンと稱して現に製造せられて居るものと同一系統のものであつて、嚴密に云へば是等を人造ゴムと稱すべきかどうか疑問であるけれども、然し其の性状が天然ゴムに著しく類似し、而かも天然ゴムには期待出来ない良好な特性を持つて居るので、之を天然ゴムの代用に、又或る場合には天然ゴムよりも優れたものとして、種々のゴム製品に用ひることが出来るものである。

チオナイトは一般に各種の鹽素化有機物に硫化曹達を作用せしめて作る。此の鹽素化有機物の種類、硫化曹達の硫化度の相違、兩者の反應方法の相違、又此等の反應に依つて生成したものを更に化學的に處理すること等に依つて、此處に性状を多少異にする幾つかのチオナイトが生れて来る。例へば鹽素化有機物として對稱デクロールエタンを用ひ、之に四硫化曹達を反應せしめると、ベンゾール、揮發油等に依つて殆ど膨潤しないゴム様物質が出来る。處が β -、 β' -デクロール、エチルエーテルと四硫化曹達を反應せしめると、揮發油には膨潤しないがベンゾールには著しく膨潤し、やがて溶解するものが出来る。又此の β -、 β' -デクロール、エチルエーテルと四硫化曹達の反應生成物に更に單硫化曹達或は苛性曹達の如きを作用せしめて、反應生成物中の硫黃を除去する時は、除去される硫黃の量の多となるに従つて、次第に抗張力、弾性等の増したものが得られる。

此の様な製造法の相違に依つて生じて来る各種のチオナイトに對し吾々はチオナイト A、チオナイト B 等の名稱を與へて居る。然して現に製造を行つて居るものは是等の内チオナイト A のみであつて、他のものは未だ實驗室中のものである。

チオナイトは天然ゴムと同様に之に各種のゴム用調合粉、調合劑等を配合混入し、成型し、加熱化成して製品とする。然しチオナイトは天然ゴムと化學的に異り、各

チオナイトも亦夫々化學的に相異なるものであるから、其の配合、混合、化成に對しては夫々に對し多少違つた注意を拂はねばならぬ。例へばチオナイトは可塑性が少く又ロールに依つて素練りを行ふも、天然ゴムの場合の如く可塑性を増すことは出来ない。然し天然ゴムの化硫促進劑である D.P.G. チウラムヂサルファイド、アルタツクスの如きを混入すると、チオナイトは著しく軟化し可塑性を増すが故に、吾々は是等の藥品をチオナイトの可塑性賦與劑として使用し得る。又是等に依る可塑性は加熱化成に依つて消滅する。即ち此の現象はチオナイトの化成現象に對しても又重大な意義を持つものである。又チオナイト A に對しては天然ゴム或はファクタスの少量を添加することは、其の可塑性、抗張力、弾性に効果を齎すが、チオナイト B、チオナイト D 其の他に對しては却つて悪い結果を與へる様である。斯くして各チオナイトに適する配合組成と云ふものは自ら相異つて来る。

チオナイトを夫々に適當な配合組成となし、混合し成型し加熱化成したものの性質は、天然ゴム混合物の和硫したものの性質に著しく類似する。而して例へばショーア氏ゴム硬度計にて約 70 度の硬度を示す如き各種チオナイト混合物の化成品と天然ゴム混合物の和硫物とを其の主なる機械的性質につき比較してみると次の如くである。

抗張力並に切斷時實伸長

	抗張力(磅每平方吋)	切斷時實伸長(%)
チオナイト A	0.60	380
チオナイト B	0.51	350
チオナイト D	1.21	400
天然ゴム	2.0	400

弾性度(ショーア氏エラストメーター數値)

チオナイト A	30
チオナイト B	35
チオナイト D	40
天然ゴム	45

磨耗度（アルチンス式装置に依る。厚さ4耗直径
45耗の圓板を毎分190廻轉の速度にて廻轉し、
50,000廻轉後の容積減少(Cm³)を磨耗の尺度と
した)

チオナイト A	0.08
チオナイト B	0.05
チオナイト D	0.02
天然ゴム	0.01

以上の結果はチオナイトが未だ天然ゴムに及ばないことを示めて居る。然しチオナイト D となると天然ゴムの示す數値に著しく接近して居ることが分る。

斯くして吾々は此等のチオナイトをゴム被覆電線、パッキング、ゴムホース等に天然ゴムの代用として使用し得るのである。

チオナイトは以上の如く天然ゴムに著しく類似して居るのみならず、又天然ゴムには期待し得ぬ處の良好な特性を持つて居る。例へば其の耐溶剤性である。各種チオナイト100重量部にゴム調合粉及び調合劑計約40部を加へ、夫々を適度加熱化成したものと是等と略同様に處理した天然ゴムとの間には、次の如き耐油性の相違がある。

使用油：重質鑛油
浸漬温度：室温
試料寸法：4×15×15耗

吸油に依る容積増加率 (%)

浸漬日數	チオナイト				天然ゴム
	A	B	D	E	
10	2.0	2.5	2.6	3.0	70.3
30	2.2	2.5	2.5	3.2	80.7
50	2.2	2.4	2.5	—	85.3

又チオナイトは何れも著しく耐オゾン性である。當社は此の特性を利用して、優秀なる耐オゾン性（耐コロナ性）高圧用ゴム被覆電線を製造して居る。即ちチオナイトを主組成分とする混合物の極く薄い層を最外層に被覆したゴム絶縁電線は、高圧に課電せられても、天然ゴムのみを被覆した電線の場合の様にオゾンカットを受けて破壊し使用に耐えなくなる様なことは無い。

以上に述べた如くチオナイトは單に天然ゴムに類似した性質を有するのみならず、又天然ゴムには到底期待出来ない特性を有する人造ゴムである。従つて吾々は之を各種のゴム製品に天然ゴムの代用として使用し得るのみならず、或る用途に對しては天然ゴムよりも優れたものとして使用し得るものである。

ヒドライト及び X ゴム應用製品に就て

藤倉電線株式會社

(窪田 豊胤)

弊社製ヒドライト及び X ゴムは、所謂廣義の人造ゴムとして呼ばれる材料に屬し、その目標とする所は在來天然ゴムを使用しては努めて得られなかつた特性、殊に耐油性、耐オゾン性等の點で、優秀な性能を吾々の製品(主として電線)に賦與せんとするにある。之等の新材料が製品化されるに及んで當然天然ゴム使用量の幾分かが節減されたと言ふ意味で、代用品の末席を穢す次第である。

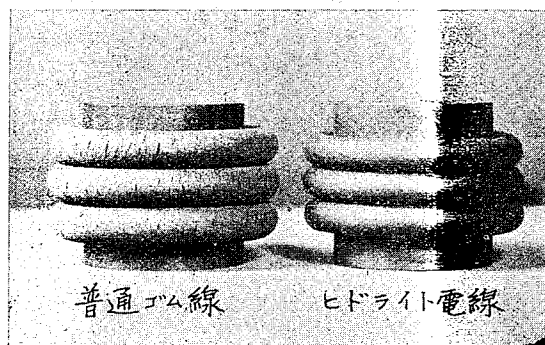
從來或製品の缺點を補ひ若くはその用途の擴張に伴つて、性能の改善を圖るに當り、其製品の使途について正確な要領を認識することが往々にして困難なる爲に或は繼合的規格に目標を置いて實用の機を失する研究が少く無い様に思はれる。天然ゴムの前記缺點を改良すべき努力についても、本邦に於ては數年間の損失のあつた事を憶はざるを得ない。

茲に御報告するヒドライトはグリセリンの二鹽素置換體たる、デクロールヒドリンに適量のセレンを含有する多硫化アルカリを反應せしめて得らるる可塑性物質、X ゴムはキシレンの二鹽素化合物と多硫化曹達とを反應せしめて得らるるゴム様物質にして、何れも天然ゴムと類似の操作により成型加工せられるが、製品の物理的性質は必ずしも天然ゴム製品とは一致しない。その耐オゾン性或は耐油性の優秀な點を應用せるものが次の製品である。

1. 耐コロナ性絶縁電線

發動機着火栓用電線、レントゲン用高壓絶縁電線、ネオン管燈用電線等の如く高電壓に使用される電線にあつては、使用時絶縁物の表面にコロナを發生し從而天然ゴムを絶縁として使用せる普通ゴム線は容易にオゾンカットを生ずる。舊時は絶縁物に天然ゴムを使用し在來の試験方法で出来る丈破壊電壓の高い製品が喜ばれる傾向があつたが、實用上の信頼度を考慮すると天然ゴム製品では到底満足な物が得られなかつた。天然ゴム使用の絶縁ゴム層の厚さを僅に節約してヒドライト又は X ゴム製保護層(通常 0.3 mm~2.0 mm)を設けたものは著しく

耐コロナ性が改善される。第1圖は外徑約 7 mm (導體 37/26 mm, 絶縁物厚さ約 2 mm) の着火栓用電線の保護被覆(通常纖維素塗料皮膜)を除去せるものについて耐コロナ試験を行ひたる結果にして、(10 kV, 課壓)普通ゴム線が僅々 40 分にてオゾンカットを生じ、破壊せるに反しヒドライト被覆を有するものは、1,100 時間を経



第 1 圖

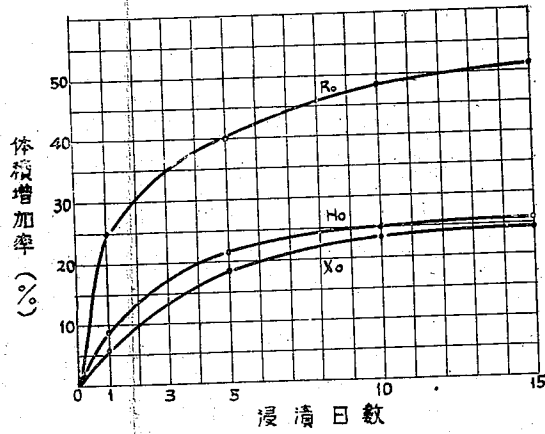
ても異状無き状態を示す一例である。耐オゾン性に優れた製品は當然耐候老化性も良く 2 ケ年間屋上曝露せる試料を検するに普通ゴムは 40%、ヒドライト被覆のゴムは 15% の強度低下を示した。

2. 耐油ホース類

ヒドライトは X ゴムが諸種の溶剤に對し膨潤性の甚少きことを利用し直接溶剤に接觸するホース類の内面又は、必要に應じては外面を適當にライニングすることによつて從來のゴム製品の壽命を大ならしめたもので、その用途により構造材質等一律には規定し難いが、爰には航空機其他の緩衝油用ホースとして製作されたものを掲げる。

從來緩衝油としては耐寒性、腐蝕性等の點より、ナフテン酸グリセリド、リシノレイン酸サイクロヘキサノール等の合成品若くは石油系の數種が使用されて來たが之等の多くは天然ゴム製品を膨潤する。現用緩衝油中比較的膨潤性大なりと思はるる油をえらび、ホース自体に必要な耐寒性を考慮した製品配合について常溫に於ける膨潤曲線を求めると第 2 圖の如き結果を得る。

R₀: 天然ゴム製造 (比較的良好耐油性のもの)
 H₀: ヒドライト配合製品
 X₀: Xゴム配合製品



第2圖 G緩衝油中に於ける膨潤

3. 耐油パッキング類

耐油性は勿論で一般には弾性も充分で欲しいが吾々の手懸けた種類では硬度が必要の條件な様に思はれる。

ケーブル油 (主として石油系シリンダー油) に接觸する部分のパッキングとして製作せる成型物の性能を挙げると次の通りである。

試料番號	A ₁	A ₂	B ₆
油浸漬前 扯斷力 kg/mm ²	0.55	0.66	0.42
伸張率 %	160	165	90
硬度(ショール)	60	50	85
油浸漬 體積増加率 % (40°C, 20日)	7	4	1.0

薬パルプとアデカ豆炭粘結劑に就て

旭電化工業株式會社

(浅井 延吉)

研究の動機

當社は大正 12 年頃電解曹達工業に副生する鹽素を利用する工業として鹽素法パルプを選び、爾來數年間その工業化の研究を繼續して來たのであります。當社は鹽素法に好適した原料として薬類を採用し今日に至つてゐるのでありますが、殆んど同時に研究を開始せられました東京工業試験所の藤本君は越智博士の指導の下に種々なる纖維原料を採り上げ、その成果は山梨縣の扶桑製紙に於ける桑皮パルプとなつて工業化されて居る次第であります。

斯くして當社の薬パルプも本格的工場となつて出現致しましたが、同時に茲に工場の廢水問題が出て參りました。折柄オリンピックも東京開催と決定されましたがために、當社では採算は第二の問題として廢水の急速利用法を考究する事と致しました。それには先づリグニン質の粘結性を利用して豆炭の粘結劑を作るのが良からうと云ふ事になりましたのであります。以上が當社にパルプ工業が発生し、續いて粘結劑の製造が創始せられました動機であります。結果と致しましては次圖に示しました當社製造工程一覽表に依りましても容易に了解出來ます通り芋蔓式經營の一翼を形成する事となつたのであります。

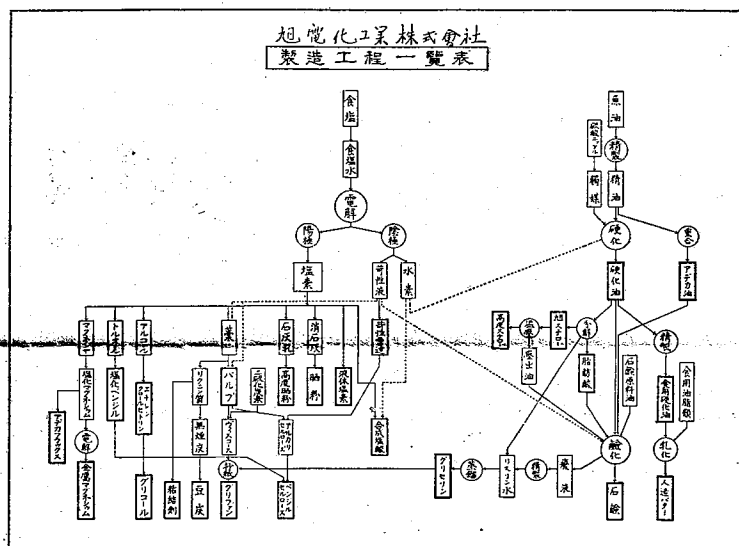
こんな風に電解曹達工業と云ふ一個の事業體系の中にパルプと豆炭粘結劑を挿入してみますところの新興工業も決して不自然な存在ではない事が御了解の事と考へます。

研究の経過と工業化

當社の薬パルプは所謂鹽素法に依つて居ります。當社に於きまして大正 12 年に研究を開始致しました頃、ポミリオは伊太利のナポリでその方法は未だ幼稚ではありましたが、一應鹽素法の工業化を完成して居りました。

茲に云ふ鹽素法と申しますのは纖維素物質の分析法にありますところの鹽素とアルカリとを交互に反應させまして、纖維素分を定量する方法を工業的に變形せしめました一種のパルプ製造法でありましてこれを鹽素水を用ふる方法、鹽素瓦斯を利用する方法或はハイポクロライトの形で鹽素を應用する方法、等々に分類する事が出來ます。昭和 6 年頃には私共も一應實驗室の仕事を完了致しました。次いで 9 年 4 月には日産 1 トン半の試験工場を完成し拾年末には大體自信が得られたのであります。斯くして昭和 12 年 1 月には日産 6 トンの本工場が竣工し今日では幸ひ需要家諸先輩の御指導によりまして日産 20 トンに達して居りますのみならず、今年の末には私共の工場は年 1 萬トンの能力に到達せんと致して居ります。

粘結劑の方は昭和 11 年秋頃當社研究所に於て研究に着手し昭和 12 年 9 月頃に及んで初めてバインダーの實際的研究を目的と致しました豆炭工場が完成致しましたが、これは日産 10 トン工場であります。その後この工業實驗は順調に進行致しまして今日では當社の豆炭工場では糖蜜を全く使用しないでやつて居る様な次第であります。一般にバインダーとしてアデカ豆炭粘結劑を發賣致したのは本年 4 月頃からでありますがこのバインダーは他にも用途を見出し得る事と考へて居ります。



現在の状況と将来の見越し

現在当社は藁パルプの方は前述の如く年1萬トン工場を完成せんとして居ります。全部製紙用を目的として居ります。更にアデカ豆炭粘結劑の方も年1萬トン以上を市販する準備を進めて居ります。昨今の非常時經濟に於きまして種々なる代用品の工業化が徒らに掛聲許り盛んでありまして、一向に進展しない今日、兎も角兩新製品共年1萬トン生産を確實に實現するに至りました事は諸先輩の御援助と御配慮とに依存するものと深く感謝致しますと共に、多少とも國策の線に沿ふて産業報國に歩調を合せる事が出来、今日では代用パルプと言へば藁パルプを想起する程度になりました事を當社の喜びとするものであります。

たゞ茲に考慮致したき點は所謂代用品工業の將來であります。先づパルプに就て考へますに元々當社の藁パルプは代用品としてスタートしたわけではありません。藁パルプ本來の特性を狙つて工業化の研究を進めて來たのであります、製産高の増加するに従つて木材パルプの代

用品として需要されて參りました。折柄戰時體制下となりパルプ飢饉の聲と共に當社の藁パルプは一般市場から大なる期待がかけられまして増産に次ぐ増産をなして參る事が出来たのであります。しかしながらこの代用パルプも飽迄木材パルプの補給品であつて單に當面のパルプ飢饉を應急的に救濟するにすぎないものであるとすればまことに哀れな存在と言はなければなりません。しかしながら當社のパルプ事業はパルプ市價が現在の半分以下の時からやつて居る事でありまして、この上共品質の改善とコストの低下に努力すれば當社のパルプはやがて代用品の域を脱して藁パルプの本然に還り、缺くべからざる特種紙料としての存在を永く許される事と信ずる次第であります。又アデカ豆炭粘結劑の方も從來の糖蜜と比較して不快臭や刺戟の強い發煙を伴はない新粘結劑としての生命を保つて藁パルプの採算を有利ならしめ、同時に工場廢水と河川汚濁と云ふ問題の解決に寄與するものと考へて居ります。

高力陶器に就て

松風工業株式會社

(藤岡幸二)

戦時體制下の今日に於ける物資の缺乏は遂に諸種の代用品工業の振興を促進せしむるに至つた結果として、吾々陶磁器製造業者に於ても時勢に適應する爲め既に代用品の研究乃至工業的實施に向つて邁進して來たのであつた。然るに従來の陶磁器工業に於ては其の代用品に關する限り新機軸的の發明改良品が尠く殆んど従來の儘の状態に依つて金屬類一部の代用的役割を演じ來たに過ぎなかつた。而してこの如き陶磁器を主體とする製品は物理的又は化學的強度に於いて一定の制限があり總て平時に於ける儘の範圍を脱し得ない状態にあつたものである。

斯る情勢の下に出現したものが所謂高力陶器である。高力陶器は大阪リグナイト株式會社の速水博士の發明に成り會社と京都松風工業株式會社との共同研究に就て製品化されたもので本年6月23日商工省で開催された代用品座談會の席上同博士に依り發表されたのであつて、眞に陶磁器工業の劃期的新分野を開拓せるものとして業界の注目を惹くに至つた。

然らば斯る高力陶器とは一體如何なる組成を有するものであるか、端的に言へば高力陶器は合成樹脂と陶器との物理的結合體であると言つてよい。更に詳しく説明するならば成型された素焼母體にリグナイトと稱するクレゾール樹脂を基體としたものに他の樹脂を混和した特殊混合樹脂を適當な加熱加壓處理に依つて一定時間を通じて浸着壓入したものに外ならない。蓋し現在金屬代用品として主要なる役割を占めつつあるペークライトと高力陶器の主要原料たるリグナイトとは本質に於て同一組成のものであるが、後者は前者の石炭酸系のものにクレゾール樹脂と他の特殊な樹脂とを結合せしめ極度に素焼との融合力を増大せしめたものである。高力陶器の必然的にペークライト工業の分野に侵入し得る理由として後者が比較的高價な金型を必要とする爲め生産費が高價となるに反し高力陶器の場合に於ては安價な素焼を其の儘型として製造するから製品は可成低廉化される譯である。

高力陶器の物理的特性として、耐熱度は最高350°Cで熔融状とならず直に炭化する、即ち製品としての使用限

度は200°Cを以て標準とする、従來のプラスチック工業品の150°Cに比較して耐熱度は高い譯である。機械的強度は耐壓力6,800 kg/cm² 抗張力800 kg/cm² で鑄鐵下級品に匹敵する、抗曲力は1,200 kg/cm² で電氣的絶緣耐力は50,000~80,000 V/mmと言ふ成績を示し、尙急熱急冷に耐へ特にバイト及グラインダーに依り正確且つ容易に研磨削正し得る特長を有する。

高力陶器の化學的特性として、濃度50%以上の硫酸中に300時間常溫にて浸漬し何等の變化を認めないが、硝酸及鹽酸には僅かに侵さる傾向を有する。然るに鹽酸の場合に於ては材質の精撰された素地にリグナイトを能く浸着壓入すれば其の強度は極めて強い。尙王水に對しては絶對的ではないが金屬に比較して相當の強度を有する。磷酸炭酸弗化水素に對しても強く、有機酸アルコール鹽類に對しても充分安定度を有する。アルカリの濃度50%以上のものには長時間浸漬に耐へ難い缺點を有するが素地に磁器を使用するならば相當に抵抗力を増大するやうに思はれる。

高力陶器の實用方面は目下の處、火藥硫酸の製造装置、化學工業用耐酸器具及管類、上下水道用管弁類、電氣機器即ち碍子配電盤電解槽、電槽室の床壁等を始めとし、保溫用器具、醸造用器、製鹽用器、衛生醫療器等に至る迄其用途は多岐に亘り、特に電氣化學工業用として各方面に新たな使用價値を見出し得るであらうと思はれる。

最後に高力陶器の代用品としての經濟性であるが、假に金屬中用途最も廣く價格低廉なる鐵に比較すれば此等同重量に對し價格に於て鑄鐵品の方が高力陶器の約70%~90%であり比重は鑄鐵の約33%に相當するから充分鐵類に對抗し得従つて他の金屬類にも代用し得る可能性があると信ぜらる。尙將來平和恢復に至り金屬類の市價が低下する場合に於ても高力陶器の諸原料も低廉となり機械的強度は稍々金屬類に劣るも化學的に優れたる特性を有する爲め更に研究改良を加ふるならば鑄鐵其の他の金屬類を凌駕するに至るであらう。

次に尙同じ系統の物で耐酸セメントとして非常に優秀

なるものが出現する事になつて居る。これは上記人造樹脂と磁器粉末とを以て成る耐酸セメントであつて、多少の熱を加へて硬化せしめるものと、熱を加へず時間的に硬化せしむるものとを研究しつつある、操作の簡單なる

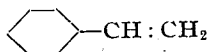
事と耐酸性が従來の耐酸セメントに比して超優秀性を持つ事は化學工業界に非常な期待を持たるゝものと信ずるのである。

高周波用絶縁材料 スチライト

古河電気工業株式会社

最近に於ける長距離通信技術の最尖端を行く多重通信の急速なる發達に依り、使用周波數が次第に増大せられ、従つて優秀な高周波用絶縁物が各方面より要望せられつつある。特にポリスチロールは高周波に於ける誘電率並誘電體力率共に小にして吸濕性殆どなく然も輕量にして且成型容易なる等の利點を併せ有して居るから、理想的な高周波用絶縁物として各方面に於て合成研究が進められて居る様である。我社に於ても數年前より本研究に着手し、既に中規模試験も終了し、目下工業化を急ぎつつあり。近々「スチライト」なる商品名を以て市販化せられる運びに至つたので、茲に本材料の特性を紹介せんとするものである。

スチライトは不飽和炭化水素たるスチロール



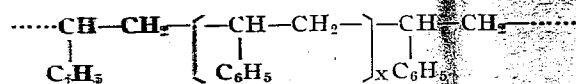
の高次重合物にして最高分子量數 10 萬に達するものも知られて居る。又不純物の存在せざる限り其の重合反應は三次元の擴りに迄進行せず直鎖狀の糸狀分子を形成するもの様である。

スチロールの製造法として既に各種の方法が提案されて居るが最近其の電氣的特性が驚異的に優秀なことが發見せられ、時代の要求と相俟つて更に研究が盛に進められて居る。實驗室的には肉桂酸及其の鹽類或は Phenylethylcarbinol の乾溜に依つて高純産の スチロールを容易に合成することが出来るが工業的には材料高價な爲適して居ない様である。

我國に於ける如く、石灰、石炭に富み且水力電氣にも恵まれて居る國に於てはカーバイド工業の確立に依つて之れを可及的安價に供給する様になし、之れを原料としてアセチレンの重合或は縮合に依つて合成して行くべきであると考へて居る。

斯くして得たるスチロールは沸點 145°C (760 mm), 100°C (190 mm), 50°C (21.5 mm) にして凝固點 -33°C, C_d^{20} 0.9090 なる一種の芳香を有する無色の液體にして熱、光、壓力、其他種々の觸媒等に依り重合して樹脂化

する。重合物の構造に就ては種々の説があるが大體次の式が一般に認められて居る様である。



此の chain の長さの長短は重合條件に依り種々異り、一般には稀薄溶液から高温にて或は觸媒の存在の下に急激に重合せしめたものは chain 短く、比較的濃厚溶液から低温にて徐々に重合せしめるときには chain 長き高分子量重合物が得られる様である。而して生成せるポリスチロールの性質は此の chain の長短に依つて著しく相違するものにして chain の長さを増すに従ひ軟化點上昇し、機械的強度、耐溶劑性が増大する。今一般成型用材料として好適なる分子量數萬程度のもの の性質を列挙して見ると次の様である。

外觀.....無色透明硝子様。

比重.....15°C に於て 1.05 にして固體絶縁物中最も輕い。

耐熱性...軟化温度は 80 乃至 100°C にして 250°C 邊に於て稍黄變し 300°C 以上に加熱するとき解重合してスチロール及ジスチロール等を生ず。一定の熔融點はない。

耐寒性...零下 40°C に 1 晝夜放置するも殆ど異狀を認めない。

吸水性...經 31 mm 厚 5 mm の圓板試料を 500 時間水中に浸漬せしめるも重量並容積變化を殆ど示さない。

耐藥品性...同上試料を 10% 硫酸、鹽酸、5% 苛性ソーダ並濃アンモニヤ及海水等に 500 時間浸漬せしめるも殆ど重量並容積變化を示さない。

耐油性...礦物性並動物性油には犯されない。

抗張力...300 乃至 500 kg/cm²

伸.....約 1.5% / 50 mm

抗折力...35 乃至 40 kg/cm² (支點距離 100 mm)

硬度.....70 乃至 80 (ショアー)

佐久間：高周波用絶縁材料 ステライト

熱膨張係数...約 $7.6 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$

誘電率...2.4 (28°C, 60% $\lambda=35\text{ m}$)

誘電體力率...0.0002 乃至 0.0003 (同上)

容積固有抵抗...4 乃至 $5 \times 10^{16} \Omega\text{ cm}$ (16.6°C, 58%)

ステライトは前述の様に非吸湿性にして且誘電特性が極めて優秀であるから高周波用絶縁材料として比類するものなく、應用方面も次に示す様に各方面に利用せられんとして居る。

○ケーブル関係

- 高周波用共軸ケーブル離隔片
- 搬送周波並海底ケーブルの紙帯及紙コルデル代用
- 動力ケーブルの接續部及終端部油流阻止用混合物

○無線通信機器附屬品各種

○光學用材料

- レンズ、プリズム等

○紫外線透過硝子代用材料

○塗料

- 無線コイル浸潤用

- 金屬表面保護用

○各種裝飾材料

ステライトは今回我社に於て他より何等の技術的教興を受ることなく然も國産材料を用ひて製造化せんとするステロール樹脂にして特に高周波に於ける誘電特性が極めて優秀であるのみならず空氣中の濕氣に對し完全に不感性であるから高周波工業、電信電話機等の必要とする高感度装置の製作に新生面を開くことが出来ると考へられる。

工業用ダイヤモンド代用品としての『ニカバイド』に就て

日本カーボン株式會社

(田 中 洗)

『ニカバイド』はボロンカーバイド製品の一環であつて『ニカバイド A』はボロンカーバイドの結晶及び其の粉末であり、『ニカバイド B』はボロンカーバイドをモヂファイしたもので稍異なる性質を持つ物質の結晶及び其粉末である。

従來のモー氏の硬度表によれば自然礦物である所のダイヤモンドとコランダムとの間には實際には其硬度に於て大きな開きが殘されてゐたのであるが、近時多くの硬度高き物質が作られ、それらの物質の硬度は漸次ダイヤモンドに近づきつつある。

例へば、最近研磨剤としての熔融アルミナの製造が頗る盛になつて金屬類の切削加工には缺くべからざるものとなつてゐるが、この熔融アルミナの純良なるものは、ナチュラルコランダムより遙かに硬度が高く、又炭化珪素は更に熔融アルミナよりも硬度が大でアルミナを以てしては削れないものを加工研磨するに用ひられてゐる。然し尙ほこの炭化珪素とダイヤモンドとの間には硬度に於て可成りの距離が殘されてゐたのであるが、茲にこの炭化珪素よりも一層硬度の大なる『ニカバイド』の出現によつて、人工製品の硬度が今一段ダイヤモンドに近づいたのであつて『ニカバイド』は實に人造研磨剤の中では最も高き硬度を有する物質である。

モー氏の硬度表ではコランダムが9度、ダイヤモンドが10度であるが前述の如く9度と10度との間に入るべき數多の物質が出現したので、近時ダイヤモンドを15

度とし長石を6度とし其の中間に8種類の物質を挿入した新しい硬度表が考へられるやうになつたのである。

(第1表)

ニカバイドは此表では14度の位置を占むるのである。タングステン・カーバイドはこの表では12度に相當し、タンタラム・カーバイドは11度に相當するが、之れらを以て作られたバイトの如き工具類は硬度が斯く高い上に非常に強靱なために、之を加工修理するにはこれよりも硬度は高くても非常に脆いために炭化珪素を用ふることは充分でなく、止むを得ず硬度の等しい熔酸アルミナやセメンタイズしたタングステン・カーバイドなどを用ひるのである。其の外にはダイヤモンドを用ふるより外に途がない。

然るにニカバイドは炭化珪素よりも硬度が高く、然も強靱であるから充分にダイヤモンドの代用を務め得るのである。即ちニカバイドは現今人造研磨剤としては最高の硬度を有し、従來工業用ダイヤモンドを以て行はれてゐる各種の工作の分野に亘つてダイヤモンドの代用として用ひ得るものである。然もダイヤモンドに優れてゐる點は多量に比較的安價に得られることと如何なる微粉でも得られ且亦大なる成形物をも得られる點にある。

物理的化學的の諸性質を略述すると比重は2.5乃至2.7で熱膨脹係数は 4×10^{-6} 位であり、電氣の良導體である。硬度は前述の如くダイヤモンドに次ぐのであるが、硬度の高いものほど脆く壊れ易い通有性を持つてゐてボロンカーバイドの結晶もやはり比較的脆いのであるが之れをモヂファイしたニカバイド B は非常に強靱な性質を持つてゐる。

鹽素には1,000°C以下では殆ど犯されず、沃度ブロームには絶対に犯されない。又酸類に對して非常に強く濃硝酸にも弗化水素にも犯されず、其の他の酸類には無論無反應である。然し熔融せるアルカリ類には犯され易い。1,000°Cでは分解せず又無變化である。ダイヤモンドは此温度では燒失する。

前述の如き優れたる諸性質を有するから、その硬度を

第 1 表	
モー氏硬度表	擴張された硬度表
6度 正長石	6度 正長石
	7度 熔融無水珪酸
7度 石英	8度 石英
8度 黄玉	9度 黄玉
	10度 柘榴石
	11度 熔融チルコン
9度 コランダム	12度 熔融アルミナ
	13度 炭化珪素
	14度 炭化硼素
10度 ダイヤモンド	15度 ダイヤモンド

利用してダイヤモンド自身を研磨することが出来、従つてタングステン・カーバイド、タンタラム・カーバイド製のダイスとか研削工具等を研磨するのに極めて有効な物質である。又ニカバイドを以て作つたカット・オフ・ホキールは従來のものよりも一層優秀な特性を表はす譯である。

又、デッシュホキール、カップホキールにはめ込むダイヤモンドの代はりにも基地全體をニカバイドで作ることが出来る。熔融アルミナ、炭化珪素等のグラインダーのドレツサア若しくはトルウイング・ツールとして用ひ

られてゐたダイヤモンドの代用として用ひた實驗に於て好結果を得てゐる。即ち 1.6g のニカバイド B を以て直徑 8 時のアランダム・ホキールの甚だしく痛んだのを修正する實驗に於て一回の磨耗量は平均 2% であつた。

又従來ダイヤモンドを以て作られてゐたダイス等もニカバイドで代用し得る分野のあることが充分推理せられ其の他高い硬度と強い磨耗抵抗と耐酸耐熱性とを必要とする機械装置の精密部分例へばスレッド・ガイド、ノツズル等に向つてもニカバイドは優秀なる役割を演ずるものである。

研削材料ダルマイトに就て

東海電極製造株式會社

(川井清水)

ダルマイトとは弊社製造のアルミナを主成分とする研削材料並に耐火材料の名稱でありまして、之に種類として DB, DW, DP, DII, の4種があります。

DB とは茶褐色にしてアロキサイト A に相當し DW とは白色にしてアロキサイト AA 又は 38 アランダムに相當するものであります。

DP とは桃色を呈し DW の代用と成るもので嘗ての 38 アランダム桃色のものに匹敵致します。

DII はマグネシヤ以上高温に耐へ化學的中性の耐火材料であります。

ダルマイトの成分を外國品のそれと弊社分析の結果に依つて比較して見ると次表の通りであります。

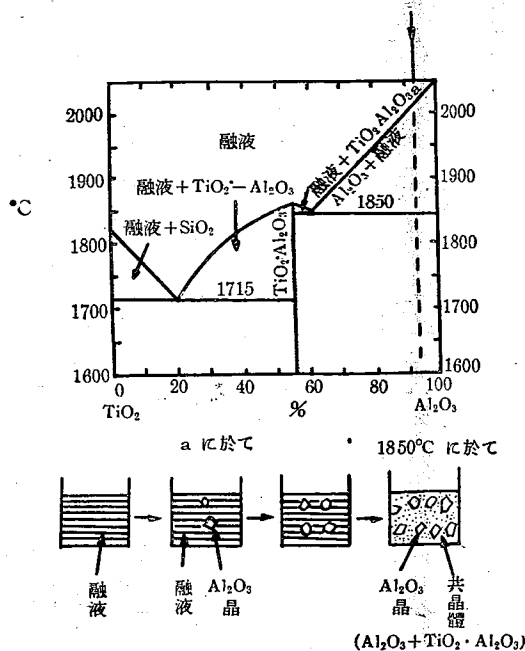
即ち外國品茶褐色のものは 85 乃至 92% のアルミナを含み不純物として 4 乃至 5% のシリカ 2 乃至 2.5% の酸化チタニウム、1.5 乃至 6% の酸化鐵を持つて居ります。DB はアルミナが 91.81% シリカ 54.00% 酸化チ

研削材料分析表

名 品	製 造 所	アルミナ	シリカ	酸化チタニウム	酸化鐵
アランダム(茶褐色)	米國ノルトン會社	89.12%	3.91%	2.41%	4.12%
アロキサイト A (")	米國カーポランダム會社	85.59%	5.20%	2.08%	6.57%
エレクトロルビン(")	獨逸マイヤ會社	91.50%	4.40%	2.17%	1.50%
DB (")	東海電極會社	91.81%	4.00%	1.62%	2.34%
38 アランダム(白色)	米國ノルトン會社	97.45%	2.40%	0.05%	痕跡
アロキサイト AA (")	米國カーポランダム會社	96.00%	1.95%	0.05%	1.50%
DW (")	東海電極會社	96.20%	2.40%	0.12%	0.65%
DP (桃色)	東海電極會社	96.38%	2.19%	0.43%	0.76%

ニウムが 1.63% 酸化鐵が 2.34% にして分析結果は外國品と略々同様であります。外國品白色のものは殆んどアルミナ分にしてシリカ酸化チタニウム及び酸化鐵等の不純物が極度に除かれて居ります。DW は不純物が外國品より幾らか多く成つて居ります、之を状態圖の方から觀るに $Al_2O_3-TiO_2$ 二元系及び $Al_2O_3-SiO_2$ 二元系状態圖は次の通りであります。

今 $Al_2O_3-TiO_2$ 状態圖に於て融液 X_1 を冷却する場合を考へるに温度が a に相當する點に達すると Al_2O_3 晶を析出し始め温度の降下と共に Al_2O_3 晶析出量は増加



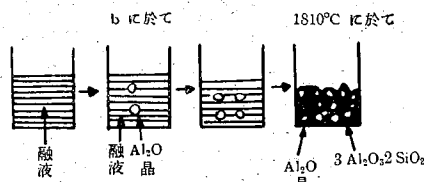
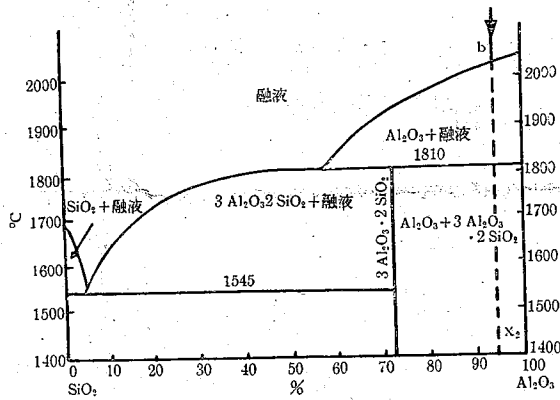
第 1 圖

し 1,850°C に達すると残液は Al_2O_3 と $TiO_2 \cdot Al_2O_3$ の共晶體に凝固し既に析出した Al_2O_3 晶をセメントスル即ち圖示する様な順序で凝固します。

次に $Al_2O_3-SiO_2$ 状態圖に於て融液 X_2 を冷却する場合を考へるに温度が b に相當する點に達すると Al_2O_3 晶

を析出し始め温度の降下と共に Al_2O_3 晶析出量は増加し 1,810°C に達すると残液は初晶 Al_2O_3 と包晶反應して初晶 Al_2O_3 の表面を化合物 $3 Al_2O_3 \cdot 2 SiO_2$ に變化する従つて常溫に於ては $Al_2O_3 + 3 Al_2O_3 \cdot 2 SiO_2$ と成る即ち圖示する様な順序で凝固します。

即ち状態圖で知られる通り DB はアルミナの結晶を共晶體又は化合物でセメントする形に成つて居るから研削力は幾分減じるが強靱性を持つ所以であります、此のアルミナ結晶の形大いさ及びアルミナ結晶をセメントする所の共晶體或は化合物の脈石の量が研削材の特性に重



第 2 圖

要な関係がある所であります“DW”“DP”はアルミナ結晶をセメントする不純物の珪石量が少くアルミナの結晶が少ない爲に研削力は強大でありますが強靱性が劣ります。

次にダルマイトの硬度はダイヤモンドに次ぎモース氏 9.2°Cであります。

ダルマイトの耐火度はゼーゲル錐 40 番以上であり熱傳導率も極めて低く耐火材料としての必要條件を兼備して居ります。

即ちダルマイトの用途としては研削材料耐火煉瓦原料、耐熱坩堝の材料、各種爐のライニング材、耐火セメント・サンドブラスト用、滑止タイル製造原料等として使用されます。

醋酸纖維素を原料とする羊毛竝に絹の代用品

株式會社 鐵 興 社

(藤 野 茂)

緒 言

昨秋の電氣化學協會主催製品紹介講演會に於いて「醋酸纖維素の製造及び其の製品よりの人絹」の表題の下に一私見を發表した。今回同協會の代用品を主とする製品紹介の催しに際し前回に關聯し醋酸纖維素を原料とする新代用品に就いて御紹介致したいと思ふ。

醋酸纖維素用途

茲に新代用品に就いて述べる前に先づ順序としてその原料である醋酸纖維素の主なる用途について述べることにする。その用途には大體次の如きものが挙げられる。

- (1) 人 造 絹 糸
- (2) 人 造 羊 毛
- (3) 飛行機其の他の高級塗料
- (4) 不燃性フィルム竝に不燃性セルロイド
- (5) 壊はれない硝子

而して(3)より(5)までの物の中に於て今日此所に代用品として御紹介すべきものもある。しかし乍ら弊社に於ては未だ之れ等の製造には着手してゐない故に(1)及び(2)の人造絹糸竝に人造羊毛に就て御紹介致すことにした。

醋酸纖維素製造方法

醋酸纖維素は前述の如く多方面に優秀なる用途のあるにかゝらずその製造が今日まで發達しなかつた。その原因は何邊にあるか茲に之れを考究して見たい。此の原因として考へられるものに大體次の如きものがある。

即ち在來の如き方法にて醋酸纖維素を製造するにはその原料に高價なるものを用ひ又その操作に困難なる點がある。高價なる原料として従來の醋酸纖維素製造方法には無水醋酸が必要とされてゐた。即ち此の高價なる無水醋酸を使用するときには必然的にその製品は高價となる。従つて著者は此の無水醋酸に代はるべきものとして鹽化アセチルを使用し之れにより良質の醋酸纖維素を容易に製造することが出來た。尙此の鹽化アセチルは著者等の新方法により安價に製造せしめ得た。

従來の醋酸纖維素製造には原料として纖維質物に無水

醋酸、醋酸及び硫酸を使用し或る温度にて數時間處理して纖維質物を醋酸化してゐる。茲に硫酸を使用するためその影響を受けその作業を困難ならしめその製品の品質を低下せしむることゝなつた。

茲に於て著者は東京工業大學教授加藤博士の創案になる獨特の方法により従來の無水醋酸に代はるに鹽化アセチルを使用し硫酸に代はるに醋酸鹽を用ひて従來の缺點を除くと共に優良なる醋酸纖維素の製造を容易にした。

東京工業大學に於ける研究實驗を終り鐵興社山形工場に於ける半工業的試験も大體終了致し現在にてはその製品の一部は市場に出すと共に更らに酒田港に於ける本格的工場の建設に着手してゐる。

以上の如く特殊なる方法にて造られた醋酸纖維素なればそれに依りて造られし次の諸製品に就ても亦獨特の優秀なる點を見出し得ると豫想され、又事實はこの考へに一致した。

醋酸纖維素製人造絹糸

之れについては前回にも申し述べた如く我邦の人造絹糸製造高は現在世界の首位にある。而してその大部分は種々の缺點あるヴィスコース法に限られてゐる。従つてその缺點あるため所謂人絹の惡評までである状態である。茲に於て品質優良なる醋酸纖維素製人造絹糸の製造が痛切にその必要性を感じるに至つた。著者等は前述の獨特なる方法により製したる醋酸纖維素を以て此の優良なる人造絹糸製造の計畫をたてた。

之れに就ては前回にて申し述べた如く優良なる醋酸纖維素製人造絹糸を製造し得た。

今回之れに就いて御紹介する次第です。

試験結果は次の如し。

合線數	纖 度 デニール	強 度	伸 度	強 度 デニール	單 線 デニール
35	175 dn	227.5 gr	24%	1.3 gr/dn	5 dn

尙此の醋酸纖維素製人造絹糸は在來の人造絹糸とはその趣を可なり異にしてゐる。即ち在來のヴィスコース法にせよ、銅アムモニア法にせよ之れ等は纖維素を一度溶

液とし後再び纖維素として形成せしむるにとゞまり、その製品の形状こそ元のものと異なるけれどもその材質には何等の變りない單なる纖維素である。然るに醋酸纖維素製人造絹糸に於ては原料である纖維素には在來法と變りはないが之れを溶解せしめ再び形成せしめたるときは已に元の纖維素ではなく此の纖維素に他のもの即ち醋酸の結合した一つの化合物となつてゐる。即ち醋酸纖維素製人造絹糸中には醋酸が50乃至60%存在する。従つて1の纖維素を用ひ約2倍の人造絹糸が得られ之れに依り現今のパルプ饑饉を醋酸に依て幾らかでも補ひ得るものと考へられる。又此の醋酸纖維素製人造絹糸は纖維素と醋酸との結合物であるため他の人造絹糸と異なり特殊なる性質を持ち従つて特殊なる用途を見出し得らる。

醋酸纖維素製人造羊毛

醋酸纖維素は一方に於て優良なる人造絹糸が得られ他方に於ては優秀なる人造羊毛が製造し得られる。

我邦に於て羊毛はその大部分を輸入に迎いでゐる。最近に於ける羊毛輸入量を示せば次の通りである。

	我邦羊毛輸入高	¥
昭和10年	110,458,800 kg	191,760,870.-
昭和11年	98,433,150 "	200,898,493.-
昭和12年	117,236,100 "	298,403,863.-

上記に示す如く羊毛はその輸入高年2億圓以上の巨額に達する重要な輸入品である。之れに對し適當なるこの代用品を考へる事は必要なることにして著者等は茲に羊毛代用品として醋酸纖維素製人造羊毛を提唱するものである。

而して従來醋酸纖維素製ステーブルは種々なる點に於いて羊毛に最も近似してゐる事が示されてゐるが弊社の製したる醋酸纖維素製人造羊毛は更らに一段の優良さを持つてゐると自負してゐる。即ち特殊なる方法にて造りし此の醋酸纖維素をもつて獨特の方法にて紡糸せしめ在來の醋酸纖維素製のものよりも優れた人造羊毛が得られた。その製造方法の詳細に就いては他の機會に發表することとし、本日はその製品を御覽にかけると共にその製品の二、三の性質に就いて記述してみたいと思ふ。

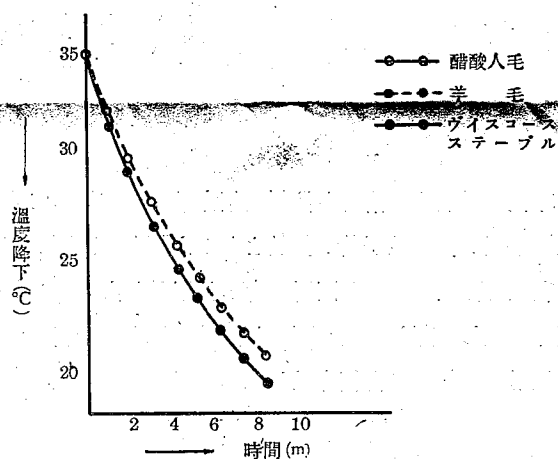
醋酸纖維素製人造羊毛の性質

1. 保温性

人造羊毛の第一條件としては羊毛に劣らざる保温性を有することである。而して弊社製人造羊毛を純羊毛とヴィスコース製ステーブルとに就てそれ等の温度降下速度

よりその保温性を比較した。

この保温性の比較に就ては下圖に示す通りである。



圖示せる如く醋酸人毛と羊毛との温度降下速度は殆んど一致し、ヴィスコース製ステーブルは之れ等より速やかに降下しその保温性の前二者に劣り、醋酸人毛の保温性は純羊毛に類似せることを示す。

2. 吸湿性竝に耐水性

此の人造羊毛を衣類として用ふる場合にその吸湿性に耐水性が重要な事は申す迄もない。之れには醋酸人毛を羊毛及びヴィスコース製ステーブルに就てそれ等の性質を比較して見た。吸湿性に就ては一定量を水面に浮べその沈下時間を比較し、耐水性に就ては乾燥時と濕潤時に於けるそれ等の糸の強度を比較し%にて示した。

	醋酸人毛	羊毛	ヴィスコース製ステーブル
吸湿性(水中降下時間)	5分16秒 ^{1/10}		2秒
耐水性(強度濕/乾)	87%	84.8%	66%

3. 染色性

普通の醋酸纖維素の染色性に就てはその容易ならざることには衆知である。即ち直接染料にては殆んど染色せられないと云はれてゐる。しかるに此醋酸人毛は直接染料を用ひ簡單なる特殊の操作により容易に染色せしめ得た。而もその着色力は大である。従つて種々の好める色に染色せしめ得られる。

以上の諸點より見るとき醋酸纖維素製人造羊毛はその性質が優秀にして著しく羊毛に類似してゐることが解る。従つて羊毛代用品として重要な地位を占むるものと確信するものである。

終りに臨み本研究に關し終始御懇篤なる御指導を賜つた東京工業大學教授加藤先生竝に佐野専務に對し衷心より厚く感謝致す次第である。

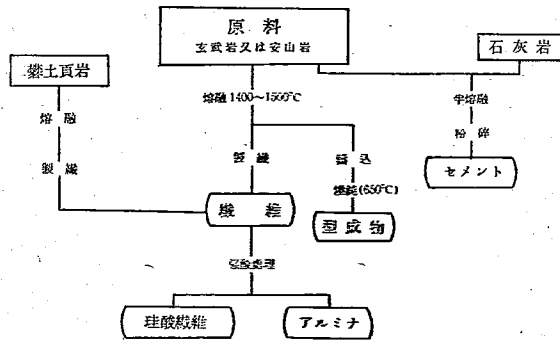
玄武岩(又は安山岩)の利用

可兒 弘一

(逓信省電氣試験所)

従来玄武岩及安山岩は下級の石材、管道用材料等に使用されてゐるに過ぎず、殆んど用途がなかつたが、筆者はかねてより其の利用に就て、考究中のところ、種々の用途が知られたので、茲に概要を報告する。

玄武岩又は安山岩の利用系圖は第一圖に示す如くである。



1. 原料

玄武岩及安山岩は各鹽基性及中性火山岩であつて、熔岩流、岩脈、岩床等として露出し、板狀、柱狀等によつて、地方特異の景觀を呈する場合がある。これ等の岩石は我國では至る處に産し、全地表面積の約 20% を占め

る。千島、鳥海、那須、富士、御嶽、大山、瀬戸内、阿蘇、硫球の諸火山帯に屬する火山は主に安山岩からなる。玄武岩は玄武洞及五島火山帯に産し、富士、瀬戸内、千島等の火山帯の斯期熔岩の一部も之れに屬し、又隱岐、壹岐の諸島、阿武隈山脈の南端の靈山附近、新潟及山形の油田地方にも所々に露出する。新鮮の地質は内地とは著しく相異して、安山岩は少いが、玄武岩は大規模に露出し、濟州島、京元鐵道沿線地域及威鏡南北道より吉林省、沿海州に亘つて世界著名の玄武岩臺地を形成する。

玄武岩は多く斑狀組織を有して、斜長石、輝石、榑欖石等を斑晶とし、石基中には斜長石、輝石、磁鐵礦等の微晶或は玻璃を含む。安山岩は玻璃基流晶質、斑狀、填間等の組織を有して、斜長石及諸種の鐵土礦物よりなり、副成分として磁鐵礦、燐灰石等を含む。斜長石の成分は玄武岩は安山岩中のものより鹽基性である。

本邦に於けるこれ等の岩石の化學成分の諸例は第 1 表の如くである。

2. 型成物

玄武岩又は安山岩を 1,400~1,500°C で熔融して、鑄型で成型した後、約 650°C で焼鈍して得られる。其の特性は第 2 表に示さる。

第 2 表を観察するに、一般の硝子及磁器に比して、電氣的並機械的性質が優秀であり、尙製造の工程が簡單である。従て各種の絶縁物、建築材料等に適する。又最近金屬の使用制限及硝子原料の騰貴により、其等の代用として諸種の容器の製造が某會社に於て計畫されてゐる。

3. 纖維

纖維を作るには種々の方法がある。即ち熔融物を少孔から流出して、高壓蒸氣又は壓搾空氣で吹飛ばす。この方法では短纖維となる。次に熔融物を小孔から流出し、急速度の廻轉體上に落下し、遠心力によつて振飛ば

第 1 表

産地	安山岩					玄武岩		
	雲仙岳	櫻島	駒ヶ岳	樽前山	淺間山	玄武洞	大島	小豆島(神浦)
SiO ₂	65.15	60.80	61.41	57.40	59.90	49.29	51.80	49.24
Al ₂ O ₃	14.25	16.04	15.42	16.84	15.69	18.41	15.00	16.81
Fe ₂ O ₃	3.27	2.89	2.64	3.68	2.86	2.38	3.68	6.16
FeO	2.50	4.63	4.93	5.96	4.77	6.77	10.14	3.60
MgO	2.36	3.50	2.34	3.28	4.68	6.09	5.36	8.02
CaO	4.60	4.74	6.70	6.60	6.08	8.14	9.77	9.49
Na ₂ O	3.80	3.74	4.72	2.88	3.39	3.93	1.76	2.67
K ₂ O	2.52	1.75	1.10	1.21	1.28	1.79	0.32	1.09
H ₂ O	0.90	0.74	0.54	0.36	0.58	0.88	0.62	1.50
TiO ₂	0.05	0.87	0.46	0.65	0.05	2.22	0.60	1.33
P ₂ O ₅	痕跡	痕跡	—	痕跡	—	痕跡	0.31	0.43
MnO	0.56	0.33	痕跡	1.08	0.89	0.22	0.20	0.17
S	—	0.51	—	0.02	痕跡	—	—	—
合計	99.96	100.04	100.26	99.96	100.47	100.20	99.56	100.51

第 2 表

色	黒	誘電率	6~8
比重	2.6~2.9	誘電體力率(〜1,000)	0.006~0.008
耐冷熱強	144-200°C	耐電壓	10 kV/mm
粘度(1,400°C)	50~500ポイス	膨脹係數	4~6×10 ⁻⁶
壓縮強	6,000 kg/cm ²	耐酸及耐アルカリ性	強
伸張強	200~500 kg/cm ²		
絶縁抵抗	10 ¹⁵ ~10 ¹⁶ Ω cm		

す。この方法では 10 cm—2 m 位の長繊維となる。

細繊維を作る爲めには熔融物の粘度が大體 100 ポイス以下であることを要する。安山岩の熔融物の粘度は著しく大きいので、アルカリ、石灰、苦土、酸化鉛、硼酸等の溶劑を添加して粘度を下げねばならぬ。

岩石繊維の諸性質は其の化學成分によつて著しく影響を受ける。例へば礬土分が増加すれば硬直で、機械的強度が大となり、又苦土及石灰分が増加すれば柔軟となり、屈曲性が大となる。絶縁物には可及的アルカリを含まぬことが肝要である。石灰及アルカリの多いものはこれ等の成分が有難して水加作用、又は炭酸化作用を起して分解する。此の如く繊維は化學成分によつて著しく其の性質を異にするから、使用の目的によつて適當な成分のものを作らねばならぬ。ガラス繊維又は礦滓綿はアルカリ又は石灰分が多く、アルミナ分が少いから、諸種の用途には適合しないのである。これに反して岩石繊維は適當な成分に配合されてゐるから、種々の用途に適する。岩石繊維の缺點とする所は強酸に分解し、珪酸纖維を残して、それ以外の成分を溶出することである。これは缺點とは言ふものゝ後に記す如く副産物に興味が存する。併しアルカリに對して相當の抵抗力を有し、尙適當な温

第 3 表

加熱温度(°C)	溶解度(%)		
	鹽酸	硫酸	苛性曹達
急冷	48.95	49.80	4.44
450	—	48.98	4.16
550	—	49.04	—
650	48.31	47.90	4.00
650	15.93	32.34	—
700	9.54	12.88	2.50
750	—	—	1.16
840	0.68	2.62	—
950	1.13	0.82	0.50
1,000	—	1.32	0.50
1,050	1.99	1.86	0.80

度で焼鈍すれば、強酸に對しても殆んど不溶性となる。第3表は之等の關係を示すものである。但しこの實驗では試料として 52~72 メッシュの粒を使用し、鹽酸及硫酸は 20% の水溶液、苛性曹達は 25% の水溶液で、其の中に試料を入れて1時間煮沸した結果である。溶解度は 600°C まで殆んど變化しないが、その温度附近から急激に難溶性となり、840°C 附近で最少に達し、再び僅かに溶解し易くなる。故に焼鈍すれば化學藥品に對する抵抗力は増すが、非常に繊維が脆弱となり、特殊の用途以外には使用出来ない。

岩石繊維の軟化點は約 700°C であつて、ガラス纖維又は礦滓綿より遙かに高い。

岩石熔融型成物の電氣的性質は第2表に示す如くであるが、岩石繊維とガラス繊維との電氣的性質を比較する目的で次の如き簡単な實驗を行つた、各繊維を面積 12.56 cm²、厚さ 0.17 cm の圓板に壓搾し、直径 4 cm の金屬圓板を電極として、19.5°C、湿度 16% に於ける絶縁抵抗及力率を測定した。其の結果は第4表に示さる。

第 4 表

	絶縁抵抗(meg, Ω, cm)	誘電體力率(〜1,000)
硝子繊維	58	1.28
岩石 " "	29,000	0.0598

第4表に示す如く岩石繊維の電氣的性質はガラス纖維よりも著しく良好である。

岩石繊維とガラス繊維との耐伸強及屈曲性は第5表に示される。

但し屈曲性は繊維を輪に結び、其の兩端を引張り切斷した時の輪の直径と繊維の太さの關係で表はした。

第 5 表

岩石繊維			ガラス纖維		
耐伸強	纖維の直径	切斷重量	纖維の直径	切斷重量	耐伸強
	μ	gr	μ	gr	kg/mm ²
	10.3	10.0	16.0	8.4	41
	11.4	10.9	18.0	10.0	39
	12.6	12.0	18.3	8.5	33
	14.0	11.7	19.4	9.1	31
	14.9	11.8	20.6	10.8	32
	16.0	13.4	21.7	12.0	32
	19.4	16.0			
	20.0	19.0			
	21.7	19.7			
	25.1	25.8			

屈折性

岩石繊維		ガラス繊維	
繊維の直径 (μ)	輪の直径 (mm)	繊維の直径 (μ)	輪の直径 (mm)
4.2	0.12	5.3	0.20
5.3	0.18	5.8	0.23
6.9	0.20	6.4	0.25
8.5	0.26	6.9	0.26
12.7	0.39	7.4	0.28
13.3	0.44	8.5	0.32
15.4	0.53	9.0	0.32
16.4	0.58	9.5	0.33
17.5	0.61	10.3	0.58
20.1	0.74	10.6	0.41
23.3	0.96	11.4	0.66
27.0	1.14	11.7	0.49
		12.2	0.44
		12.7	0.53
		13.2	0.52
		13.7	0.80
		14.9	0.88
		17.1	0.99
		19.4	1.14

繊維はガラス繊維よりも著しく強いことが示される。

4. 珪酸繊維

岩石繊維を鹽酸又は硫酸中に浸漬すれば珪酸以外の成分が溶出して白色、半透明の珪酸繊維が出来る。20% 鹽酸中で1時間煮沸して得た珪酸繊維の化學分析表は第6表の如くである。

第6表 珪酸繊維の化學分析表

SiO ₂	99.54%	MgO	痕跡
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	0.17%	合計	99.95%
CaO	0.14%		

珪酸繊維の種々の温度に加熱したものに就て屈折率を測定した、これは不均質であつて一定の屈折率を持たない。其の最大及最小屈折率は第7表に示す如くである。

第7表 珪酸繊維の屈折率

温度(°C)	屈折率		温度(°C)	屈折率	
	最大	最小		最大	最小
常温	1,446	1,438	1,100	1,462	1,457
500	1,446	1,438	1,200	1,466	1,462
600	1,444	1,438	1,280	1,466	1,462
700	1,444	1,438	1,385	1,474	1,462
800	1,446	1,438	1,460	1,477	1,474
910	1,446	1,438	1,600	1,486	1,485
1,000	1,447	1,444			

常温より1,000°C 附近までは殆んど變化しないが、1,100°C 附近より急に増大し、1,600°C ではβ-方珪石の屈折率 1.485 に一致する。

珪酸繊維の粉末 X 線寫眞を觀察するに、1,200°C で始めて~β-方珪石の薄い廻折像を與へ、温度の高いもの程、結晶作用が進行する爲めに濃厚な廻折像が表はれる。

珪酸繊維の比重は第8表に示される。珪酸繊維の比重は2.07であつて、石英ガラスの比重2.21よりも著しく小さく、1,200°C で稍々大となり、1,600°C ではβ-方珪石の比重に近似する。

第8表

珪酸繊維	常温	2.07	石英ガラス	2.21
	1,200°C	2.19	β-方珪石	2.33
	1,600°C	2.32		

珪酸繊維の苛性曹達に對する溶解度を測定した結果は第9表に示す如くである。常温及1,600°C に加熱したものに就て、繊維の平均の太さ20μのもの3gr採り、10% 苛性曹達溶液10cc、20cc及40cc 中に入れ98°C の湯浴中に1時間浸したものの溶解度を決定した。其の結果、常温のものは殆んど溶解するが、1,600°C に加熱したものは溶解され難くなる。

第9表

苛性曹達	10%—10cc	10%—20cc	10%—40cc
常温	98.62%	98.87%	99.08%
1,600°C	11.55%	13.88%	14.55%

次に珪酸繊維の吸濕性を知る爲めに、これを700°C、1,100°C、1,200°C 及1,300°C に1時間加熱したものの種々の湿度に於ける吸濕率を測定した。其の結果は第10表に示される。

第10表

700°C に加熱したもの			1,100°C に加熱したもの		
放置時間	湿度	吸濕率	放置時間	湿度	吸濕率
24	77%	15.7	17	54	0.0002%
48	82%	19.5	65	66	0.0029%
72	90%	23.2	87	78	0.0035%
168	95%	21.8			
240	62%	21.4			

1,200°C 及1,300°C に加熱したものを種々の湿度に長時間放置したが、全く吸濕性を認めなかつた。

以上の實驗結果を總括するに、珪酸繊維は岩石繊維中の珪酸以外の他の成分が溶出したものであるから、分子的多孔質のものと考へられる。従て屈折率及比重は緻密の石英ガラスに比して著しく小さく、且つ吸濕性を有す

る。然るに 1,200°C 以上では一部分 β -方珪石に結晶して吸濕性を失ふ。而して 1,600°C では全く β -方珪石となる。

珪酸繊維は熔融點高く、分子的多孔質である爲めに、高級の保温及耐火材料となり、強酸の濾過用に適する。珪酸繊維を絶縁物として使用する場合には 1,200°C 以上に加熱して、吸濕性を無くせねばならぬ。

5. アルミナ

珪酸繊維が多量に利用されれば、其の残液からアルミナを回収することが出来る。この場合に珪酸は完全に除去することが出来るが、問題は酸化鐵とアルミナとの分離である。これには種々の方法があるが、筆者の用ひた一方は岩石繊維を硫酸で處理し、珪酸を珪酸繊維として完全に除去し、残液に炭酸石灰を加へて、過剰の硫酸を中和する。濾液に炭酸曹達を加へて Al, Fe, Ti を水酸化物として沈澱せしめ、其の濾液に苛性曹達を加へて、水酸化アルミニウムのみをアルミン酸曹達として溶解せしめる。これに炭酸瓦斯を通じて水酸アルミニウムを沈澱せしめる。適當な條件の下ではアルミナの收率は 95.6% である。この場合にはアルミナの含有量が少い爲めに岩

石を熔融する際に礬土頁岩、雲母片岩、長石等の如き高礬土質物を混入すれば、アルミナの採取量を増加せしめることが出来る。

6. セメント

玄武岩又は安山岩 1 に對し、石灰 2.5~3.5 の割合に混入して 1,300~1,400°C に焼いて半熔融した後、粉碎すれば、セメントが出来る。これは大體に於てポルトランドセメントとキュールセメントの中間の成分を有し、粉末 X 線寫眞を觀察するに、セメント礦物は全くポルトランドセメントと類似する。ポルトランドセメントは粘土、頁岩等の如き二次岩を使用する爲めに、これは場所によつて著しく成分を異にするものである。従て作られるセメントの性質は絶えず變化し、均質なものを得る爲めには試験設備が完全でなければならぬ。これに反して玄武岩、安山岩の如き火山岩の同時噴出のものならば、近似の成分を有する爲めに、原料の調合比と焼成温度が一度決定されると、常に均質のものが得られる。尙焼成温度もポルトランドセメントに比して低い爲めに、燃料費の節減が可能である。