

27. 化 学 製 品

CHEMICAL PRODUCTS

化学素材では共重合成分に用いられるハイミック酸ジアリルのわが国で初めての試作に成功した。樹脂では、アクリル樹脂が塗料用に普及しはじめたので量産設備を拡充するとともに、ラッカーインキ用にケトン樹脂としてハイラックが加わり、ポリエステルには耐熱性を向上したFRP用にPS-550などが量産にはいった。

プラスチック加工にも意を注ぎ、成形品には硬質塩化ビニルによる600形電話機の部品、FRPでは水タンク、バスタブ、圧延機用高荷重軸受などが量産にはいった。

絶縁材料では、工程短縮に速乾コイルワニス、耐摩耗耐熱衝撃性を改良したエナメル電線用ワニス、ヒータに用いられ無機質バインダーにより高温特性のすぐれたマイカプレートMP-5000が量産にはいった。

電子工業用絶縁材料には耐熱・耐湿性のすぐれたジアリルフタレート成形材料を加え、自己消炎性紙フェノール樹脂積層板およびこれに銅ハクを張ったMCLを量産し、わが国でははじめての低損失の架橋化ポリエチレン積層板とこれのMCLの試作に成功した。

建築材料には従来の“ヒッター”“ハイボード”に、曲げ加工性のすぐれた特殊合成樹脂化粧板“ハイカール”が加わった。化粧板応用品としても厨房セットとしてハイライン3種、ワゴンなどをユニークなデザインにより製品化した。

家庭設備のポリプロピレンによるホームバス、FRPによる和風・洋風バスを量産に加え、軟質塩ビタイルなどユニークなデザインで量産試作をした。

磁器関係ではアルミナ磁器は電気用のほか研磨用ボールの量産、溶接ノズルの試作に成功するとともに、磁器がいしに代わるエポキシレジンがいしを量産化した。

電刷子ではわが国で初めて米軍規格を満足する航空機用電刷子GX-125M12の試作に成功し、全閉形集電環用金属黒鉛刷子MH-432、整流特性を改善した自動車用GH-N2、板金により軽量化したブラシホルダが量産にはいった。

コンデンサには小形でハーメティックシール焼結タンタルコンデンサの温度範囲を改良した。

27.1 化学素材および合成樹脂

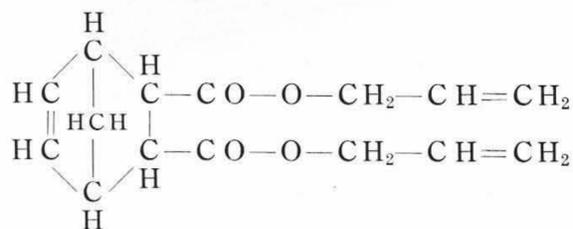
39年度も業界の要望にこたえて多くの品種を製品化した。化学素材部門ではトリメチロールプロパンの生産がさらに増加し、新たに無水ハイミック酸の誘導体としてハイミック酸ジアリルの試作生産に成功した。

合成樹脂部門では、38年度に開発した塗料用アクリル樹脂の需要が増大し、39年度新工場が稼動した。アクリル樹脂の代表的なヒタロイド2405は、冷蔵庫、洗たく機などの塗料用にもっとも多く使用されている。新製品として商品化されたのはアクリル樹脂1種、アルキド樹脂3種、メラミン樹脂1種、フェノール樹脂2種で、新形の合成樹脂としてケトン樹脂2種を開発した。ポリエステル樹脂の生産も大幅に増加し、38年に引続いて塗装用樹脂の品種開発、塗装方法の研究を進めるとともに、FRP(構造)用樹脂の開発に意をそそぎ、その8種を製品化した。

また39年度には化学素材の輸出に努力し、トリメチロールプロパンをオーストラリアに、無水メチルハイミック酸をイギリスおよびスイスに出荷し継続受注を行なっている。

27.1.1 素 材

無水ハイミック酸の誘導体としてハイミック酸ジアリルの試作生産に成功した。これは無水ハイミック酸とアリルアルコールをエステル化したもので、次の化学構造式をもっている。



外観は無色の液体で、沸点280°C、比重1.119、屈折率1.493、粘度14センチポイズの特性をもっている。

ハイミック酸ジアリルは重合性をもっているので、不飽和ポリエステル樹脂、各種ビニル樹脂の共重合成分として、広い用途が期待される材料である。

27.1.2 塗料用合成樹脂

(1) ヒタロイド2408

熱硬化性アクリル樹脂で、特に光沢、硬度、耐汚染性にすぐれ、ヒタロイド2408はメラニン20と配合されてそのままアクリル焼付塗料にされるほかに、38年度開発されたヒタロイド2405と併用して電気機器、各種の金属製品の塗料になる。

(2) フタルキッド237-50

汎用フタルキッドとして製品化されたアルキド樹脂で、フタルキッド235-50の姉妹品に当たり、変色性が少なく、耐水性にもすぐれている。また経済的な価格でもあるのでメラニンと配合されてメラミン焼付塗料として広い用途に使用されるものである。

(3) フタルキッドV905A, V906

新形のアクリル変性アルキド樹脂で、缶コーティング用塗料では速乾性であると同時に塗装後の缶の成形加工に耐える付着性と耐摩耗性が必要である。フタルキッドV906はホワイトコーティングに適した変色の少ない、前述の要求特性を満たす、すぐれた樹脂である。フタルキッドV905Aは光沢と硬度にすぐれ、ホワイトコーティング後印刷された上にトップコーティングするのに最適である。これらの樹脂はローラコーティングに適し、塗膜は耐ブロッキング性もすぐれている。

(4) メラン27

新たに速乾焼付塗料用メラミン樹脂としてメラン27を開発した。このメラン27は速乾性と同時に安定性もすぐれており、短油長のフタルキッドと配合して低温焼付塗料になる。ヒタロイド2405などと併用してアクリル焼付塗料にも有用である。

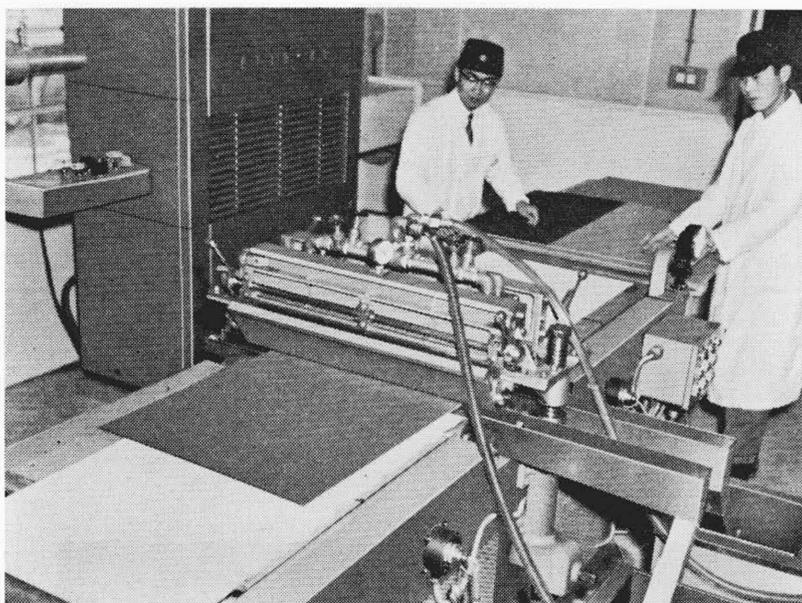
(5) ヒタノール1120

やや低軟化点の非熱硬化形アルキルフェノール樹脂で、桐油、あまに油とクッキグして耐水耐薬品性塗料になる。ヒタノール1131の姉妹品で、作業性、相溶性にすぐれている。

27.1.3 ポリエステル樹脂

(1) 塗装用ポリエステル樹脂

PS-547A P.....カーテンフローコータ利用の進展に伴い、二頭方式用として38年度に開発したPS-547Aに続いてフローコータによるもう一つの塗装法として反応方式用にPS-547A Pを製品化した。反応方式とはまずプライマーPS-Lに触媒を混合して塗装し、その上にPS-547A Pを塗装して両者が融合して



第1図 フローコータによるPS-547 APの塗装

硬化乾燥する方法で、この塗装法は化粧板、家具、木工製品に広く利用されている。

PS-205……ポリエステルパテ専用のポリエステル樹脂で、適度のじん性とすぐれた付着性をもっている。これから製造されたパテは東海道新幹線の車体塗装などに使用された。

(2) FRP用ポリエステル樹脂

FRP用のポリエステル樹脂として次の品種を開発した。

PS-565, 565A……中粘度、硬質の樹脂で、PS-565AはPS-565を空気乾燥性にしたものである。機械的性質にすぐれているので、汎用としてハンドレイアップ、加熱成形法で各種のFRP成形品の製造に適している。

PS-550, 550A……低粘度、硬質の樹脂で、PS-550AはPS-550を空気乾燥性にしたもので、耐熱性、機械的性質にすぐれているので、ガラス布とともに積層板にすると、熱変形が少なく、高温における強度低下の少ない製品ができる。PS-550Aはハンドレイアップによって耐熱FRP成形に適している。

PS-582A, 582AP……低粘度、空気乾燥性の樹脂でハンドレイアップによる大形FRP成形用に適している。この樹脂はガラス繊維との親和性にすぐれているので、浄化槽、大形容器、受皿、バスタブの補強用、車両部品など多方面のFRP成形品に使用される。

PS-710, 720……ともに自己消火性のポリエステル樹脂である。PS-710は樹脂が不透明であるため、透明性を必要としない難燃性FRP成形品に使用される。PS-720はより高度の自己消火性をもっており、透明性を必要とする難燃性の波板、平板、車両部品などに適したFRP用樹脂である。

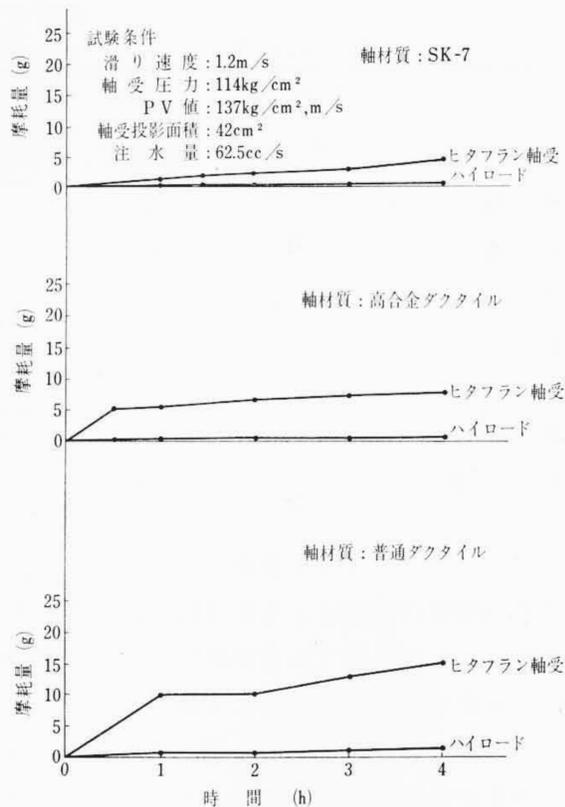
27.1.4 その他の合成樹脂

(1) ヒタノール 272

グラビヤインキに使用するロジン変性フェノール樹脂で、ヒタノール 60Gの乾燥性を大幅に改良したものである。この樹脂は高軟化点で、乾燥性、耐ブロッキング性にすぐれており、ますます高度化する印刷インキ業界の要求にこたえた製品である。

(2) ハイラック 110, 111

新しい固形樹脂としてケトン樹脂の量産試作に成功した。ハイラック 110はアルコール溶性の樹脂で、アニリンインキ、スチームセットインキ、アルコール塗料に使用され、ハイラック 111はベンゾール溶性の樹脂で、グラビヤインキ、ラッカーに使用される。ともに淡色で変色性も少なく、付着性、耐候性にすぐれた塗料、印刷インキ用合成樹脂である。



第2図 軸材質と各種軸受の摩耗の関係

27.2 合成樹脂成形品

合成樹脂成形品は、金属、木材その他の材料にとって代わって年々新しい分野の製品が開発されているが、熱可塑性樹脂成形品では塩化ビニル樹脂を用いた電話機部品、ポリエチレンおよびアクリルのスペーサケーブル、ポリスチレンのドア用窓わく、ポリプロピレンのいすなど多数の新製品が開発された。これらの製品は各樹脂の特長を十分に生かした独特の製品で、注目に値するものである。

FRP成形品では、新幹線車両用として水タンクを大量に車両メーカーに納入したのをはじめ、軽量ですぐれた強度を有することが認められて防衛庁用援体カバーを試作、製品化した。

熱硬化性樹脂成形品では、高荷重圧延機用として衝撃荷重によく耐え、摩耗の少ないハイロード軸受などを商品化した。

27.2.1 熱可塑性樹脂成形品

(1) 電話機部品

塩化ビニル樹脂を用いた600形電話機の部品、ケース、ハンドル、イヤピース、マウスピースなどが完成された。塩ビ成形品には高度の成形技術が要求されるが、すぐれた成形技術を駆使し、鋭意量産中である。

(2) スペーサケーブル

ケーブル架線の際に線間距離を非常に短くし、しかも電線接触防止と人畜に対する危険を少なくすることを目的に、スペーサケーブルが開発、採用された。黒色ポリエチレンの成形品は海岸地方に、透明アクリルの成形品は市街地に使用される。

(3) 窓わく

屋内外のフラッシュドアに用いられる明かりとりの窓わくはポリスチレンを用い製品化された。塗装の必要がなく、取扱いが容易であるなど作業性が良く、美麗であるなど特長も多く、現在量産中である。

27.2.2 高荷重圧延機用合成樹脂軸受「ハイロード」

熱間熱延機用合成樹脂軸受で、PV値が300を越える圧延条件やロールとしてダクタイルを用いる場合、さらに耐摩耗性、耐荷重性にすぐれた性質が鉄鋼メーカーから要望されていた。このような過酷な条件下ですぐれた軸受特性を発揮する「ハイロード」軸受を新たに開発し好評を得ている。ハイロードは第1表に示す特性を持ち、圧延時の衝撃的な荷重に耐え、“メタル鳴き”もない。また、摩耗

第1表 ハイロードおよびヒタフラン軸受の強度と物理的性質

項目	材質名構		ハイロード	ヒタフラン
	直層	沿層		
曲げ強さ (kg/cm ²)	直層	沿層	1,200	1,200
	沿層	直層	1,200	1,200
衝撃値 (kg-cm/cm)	直層	沿層	35	30
	沿層	直層	20	20
へき解値 (kg)			800	750
圧縮強さ (kg/cm ²)	直層	沿層	2,800	2,600
	沿層	直層	1,800	1,800
比重			1.38	1.38
かたさ (ブリネル)			40~50	40
耐熱度 (°C)			150	150
摩擦係数 (水潤滑)			0.005	0.006

が少ないだけでなくロールネック表面をなめらかにし、軸のジャーナル部表面は使用時間の経過とともに $H_{max} 2.5\sim 3\mu$ の面アラサになる。ダクタイトロールに対する摩耗抵抗があり、第2図のように軸材が変わってもその摩耗量はほとんど変化しない。

27.2.3 ブースターセクションおよびトロリーインシュレータ

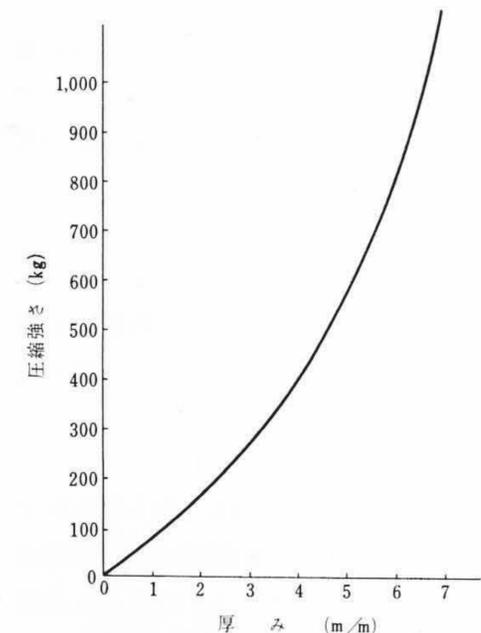
ブースターセクションおよびトロリーインシュレータは、ブースター変圧器の高圧絶縁に使用されるもので、東海道新幹線の豊橋-京都間に実用化されている。国鉄技術研究所の試験仕様に対し、種々検討し材料には耐重圧、耐アーク性の高いシリコン樹脂およびガラス布を用い、その性能は引張り強さ、耐電圧ともに規格値の3倍であった。今後鉄道交流電化に需要が期待される。

27.2.4 カップリングジョイントメタル

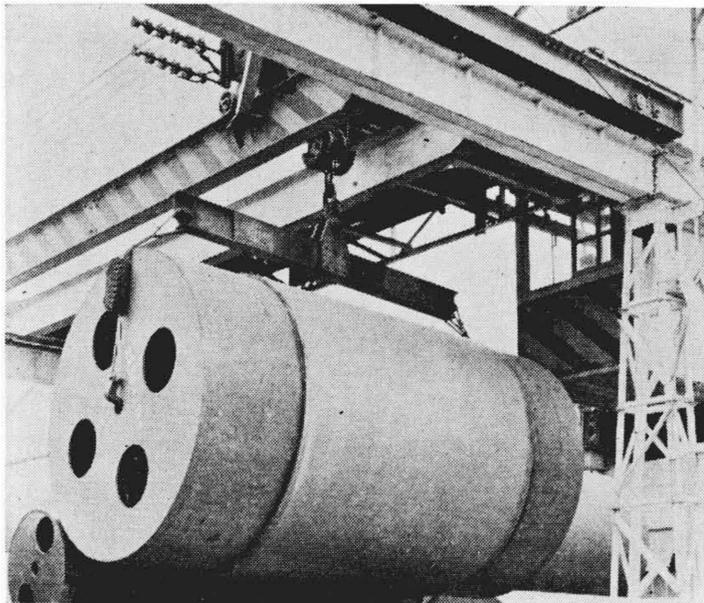
カップリングジョイントは圧延機用ロールの回転を伝達する継手で、ロールとの接触部は耐摩耗性にすぐれているヒタフラン樹脂を帆布へ含浸し成形したものである。現用の鋳造品に比較して衝撃摩耗にすぐれ、ロールとの接触による騒音が無くまた、摩耗した場合は樹脂成形品部のみを交換すればよいため割安である。

27.2.5 機械用ニチリット

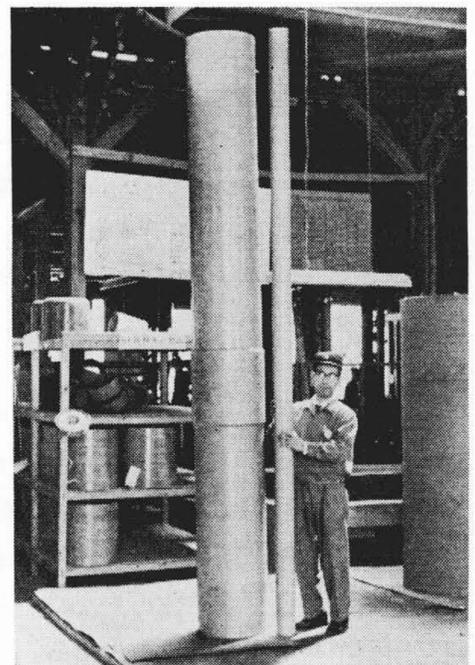
ナイロン、テトロン、ビニロンなどの紡糸用ボビンや塩化ビニル、ポリエチレンなどのシート用ボビンとして紙管、木管、金属管などが使用されてきたが、紙管、木管については、温湿度に伴う収縮膨張とこの結果生ずる変形および耐圧強度低下、耐薬品性、品質のバラツキなどの点で、また金属管では、さび、耐食性、重量などで難点があり、これらの用途に各種プラスチック積層管の特性が認められ需要が急速に伸長している。第5図は塩化ビニルシート用紙基材フェノール樹脂積層管 TP-34N の肉厚と圧縮強さの関係を示す。試験法は 3t アムスラー試験機に2枚の金属板を取り付け金属板間



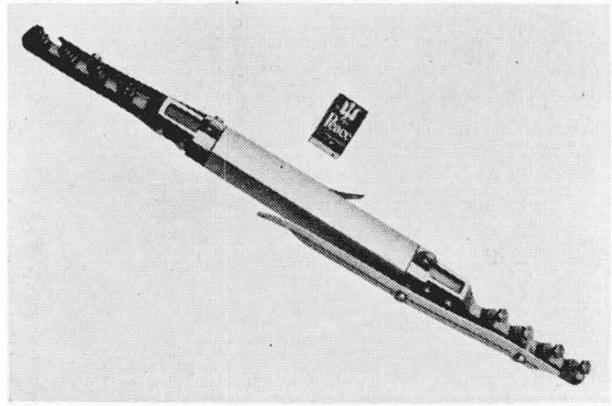
第5図 機械用ニチリット径 76 mm, 長さ 130 mm の肉厚と圧縮強さとの関係



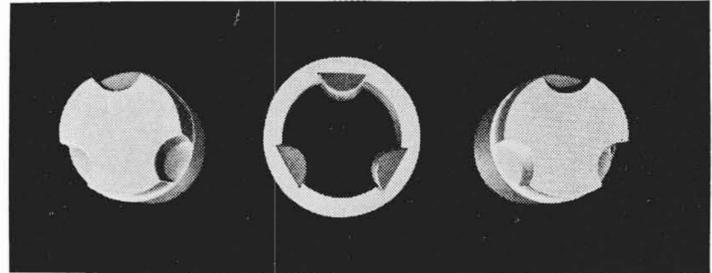
第6図 大形ニチリット TP-31N の巻形例



第7図 長尺ニチリット TE-61N



第3図 トロリーインシュレータ



第4図 カップリングジョイント側面図

に内径 76 mm 長さ 130 mm の肉厚の異なる供試積層管を横方向におき圧縮破壊値を求めたものである。この種ニチリットの用途としては肉厚 3 mm から 6 mm までのものが多い。

27.2.6 FRP 成形品

(1) 国鉄車両用水タンク

車両用の水タンクとして数年前から製品化されてきた FRP 製水タンクは、軽量で腐食しないという大きな長足を有し、鉄製あるいはアルミニウム製のタンクにとって代わって、新幹線車両用に大量に採用された。

(2) 防衛庁向け援体カバー

数種ある援体カバーのうち、観測用援体カバーが FRP で製品化された。運搬のための軽量化、土中に埋めるための圧力に対する強度、戦闘時の耐風圧など過酷な条件が要求されるが、現在さらに研究が続けられている。

27.2.7 大形および長尺ニチリット

クラフト紙基材フェノール樹脂積層管 (TP-31N) で内径 1,000~2,400 mm に及ぶ大形ニチリットを変圧器用主絶縁筒として多数製造した。これらは JIS の諸性能を満足しているとともに高度の寸法精度を有するもので、機器の合理化の面から今後の需要が期待され

第2表 長尺ニチリット TE61N の特性

試験項目	単位	処理条件	性能規格値	試験結果
貫層耐電圧	kV/mm	C-90/20/65	>8.0	17.4~21.6
沿層耐電圧	kV	C-90/20/65	>25.0	47.5~52.5
曲げ強さ	kg/mm ²	A	>25.0	31.1~34.9
圧縮強さ	kg/mm ²	A	>15.0	23.2~24.0
比重		A	>1.55	1.61~1.63
吸水率	%	E-24/50+ D-24/23	<1.0	0.12~0.15
耐熱性		160°C/2h	変化ないこと	変化なし
耐アセトン性		アセトン中浸漬2h	変化のないこと	変化なし

る。第6図は製作中の製品の一例である。

ガラス布基材エポキシ樹脂積層管 (TE-61N) のすぐれた電気および機械特性に着目し、重電機部品として特殊な継ぎ方式および積層方式により約 3,500 mm の長尺ニチリットを製造した。第7図はその外観、第2表は JIS に準じた試験法で行なった特性を示している。

27.3 絶縁材料

電気機器の進歩に伴って、要求される絶縁材料の種類も多様化し、また性能も高度化されている。39年にも多くの新製品が開発された。また輸出の面では前年度に引続いて東南アジアに各種の製品を出荷するとともに、耐熱ワニスクロスをアメリカに初輸出した。

39年度は小形機器処理材料に成果を取め、コイルワニス1種、高融点ワックス2種を製品化した。また電線用ワニス3種、注型用ポリエステル樹脂1種、エポキシセメント1種のほかに超耐熱マイカプレートを開発し量産化した。

成形材料では、高耐湿、高強度を有するジアリルフタレート、スイッチおよび装飾用として好適なメラミン成形材料が製品化された。フェノール系成形材料では、成形性、耐摩耗性、外観などの点ですぐれた CP-121B, 611B および 163B が開発された市場で好評を博している。

絶縁板では、通信機器、電子機器および輸出機器に使用される NEMA 規格 FR-2 相当品およびこれまでの熱硬化性樹脂積層板に加えて熱可塑性樹脂積層板すなわち架橋化ポリエチレン積層板が製品化された。

印刷回路用積層板では、自己消炎性紙フェノール MCL, FR-2 および架橋化ポリエチレン MCL が開発された。このほか自動車計器、電子計算機用としてポリエチレンテレフタレートフィルム MCF も製品化された。

27.3.1 絶縁ワニス

(1) WA-236 M

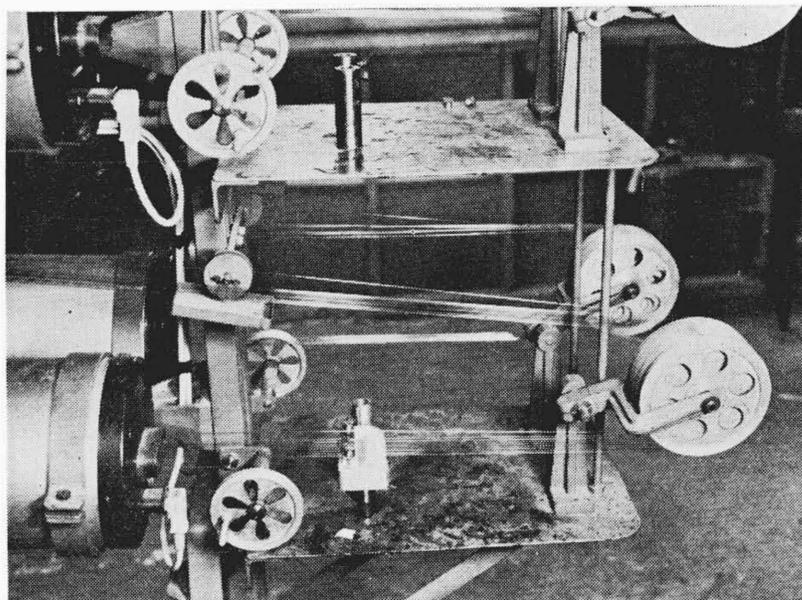
小形機器の性能向上とワニス処理工程の短縮のために小形機器用速乾コイルワニス WA-236 M が開発された。新しいアミノアルキド形のワニスで、乾燥が早く、耐湿性にもすぐれているので高湿下で使用される電気機器の処理用にも適している。主としてチョークコイル、フォノモータなど小形品に使用される。

(2) 高融点ワックス

高融点ワックスとして K610, K640 が開発された。ワックスの使用により絶縁処理の作業はきわめて短時間で完了できる。従来のワニスに比べて耐湿性、電気特性、高周波特性が非常にすぐれた材料である。通常のワックスより 30~40°C 高融点で、耐熱性がよく、出力トランス、高周波トランス、フライバックトランス、電源トランス、チョークコイル、コンデンサなどの絶縁処理表面処理に使用される。

(3) 電線用ワニス

WH-405……ポリエステル銅線用ワニスで、WH-409 に対して細線用として開発されたものである。WH-409 の 20~70 ポイズ



第8図 電線用ワニスの塗装

に比べて本品は 100~150 ポイズの高粘度である。ポリエステル銅線として機械的性質、電氣的性質、耐ワニス性がすぐれている。

WM-443……ホルマール銅線用ワニスで焼付したエナメル銅線が黄金色になる性質をもっている。たわみ性、耐熱衝撃性、耐摩耗性にすぐれたホルマール銅線になる。

W412……油性にかわる新しい合成樹脂エナメル銅線用ワニスで淡色、細線に適している。このワニスから製造したエナメル銅線はろう付性があり、その他性能、経済的にみても油性に代わりうる特長をもっている。

27.3.2 絶縁用合成樹脂

(1) PS-309

注型用ポリエステル樹脂で、特に接着性にすぐれている。この樹脂は充てん剤、触媒とともにプラスチックケースに注入するとケースに完全に密着する。したがってプラスチックケースを用いた絶縁部品の封入、充てんに適し、接続端子板注型などに使用される。

(2) KE-510

エポキシ絶縁セメントで A 液と B 液にわかれている。使用に際しては A, B 液を混合して加熱硬化する。このセメントは接触物に強固に接着して機械的、電氣的にすぐれた絶縁層を形成するので、フィールドコイル、ライザ部の充てんなどの間げき充てんに使用される。また耐熱性にすぐれた B 種はもちろん F 種絶縁セメントにもなる。

27.3.3 薄葉絶縁材料

新しい無機質接着剤を用いた超耐熱マイカプレート MP 5000 を開発し量産化した。従来の無機質接着による耐熱マイカの欠点である吸湿性を大幅に向上し、またシリコンマイカの耐熱性の上をゆくプレートで一部生マイカの代用になり得るものである。品種としては厚さ 0.2 mm~1.0 mm, 455 mm×910 mm サイズである。耐熱性にきわめてすぐれ、高温の絶縁抵抗は 500°C で、厚さ 0.2 mm のもので、30 MΩ 以上、厚さ 1.0 mm のもので、70 MΩ 以上である。工業用バンドヒータ、電気釜、電気ポットなどの電熱器具、電気炉絶縁、そのほか高温絶縁に適している。

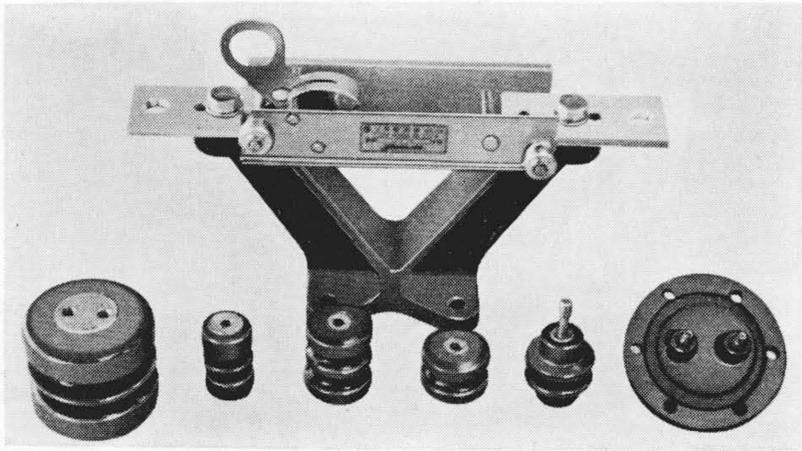
27.3.4 成形材料

(1) ジアリルフタレート成形材料

寸法安定性、耐熱性にすぐれ着色自由である。CD-61, CD-82, CD-83, CD-91 の品種あり、コネクタ、端子板、自動車部品、ツマミ、装飾品に使用される。

(2) メラミン成形材料

着色自由外観優美で硬度たかく、耐熱、耐水、耐候性にすぐれ JIS による MM-E および MM-G 相当品である。食器、装飾品、



第9図 レジン製各種支持ガイシ

スイッチ類に用いられる。

(3) 改良形フェノール成形材料

- CP-121B: 成形性すぐれ成形効率がよい。JIS・DM-EG 相当品で通信器機部品, 自動車部品に使用される。
- CP-611B: 耐摩耗性よく JIS・PM-HH 相当品でトランスファーマー成形可能, 刷子ホルダ, 端子板, プレーカ, 継電気部品に用いられる。
- CP-163B: 汎用価格で外観がすぐれている。JIS・PM-GE 相当品で計測器部品, プレーカ, ツマミなど用途は広い。

27.3.5 絶縁板

(1) 自己消炎性紙フェノール積層板 (LP-47F)

NEMA 規格 FR-2 相当の積層板で, すぐれた自己消炎性, 高絶縁, 高耐湿性を有している。なお打抜加工も室温で可能である。この積層板は, 特に電子計算機, 通信機器および輸出用機器に好適である。

(2) 架橋化ポリエチレン積層板 (LPE-61N)

ポリエチレンを架橋化して諸特性を向上した積層板ですぐれた誘電特性を有しているほか, 高絶縁, 高耐湿性でクリープも少ない。一般の積層板に比べて特に高周波特性にすぐれているので各種機器の高周波用材料として好適である。

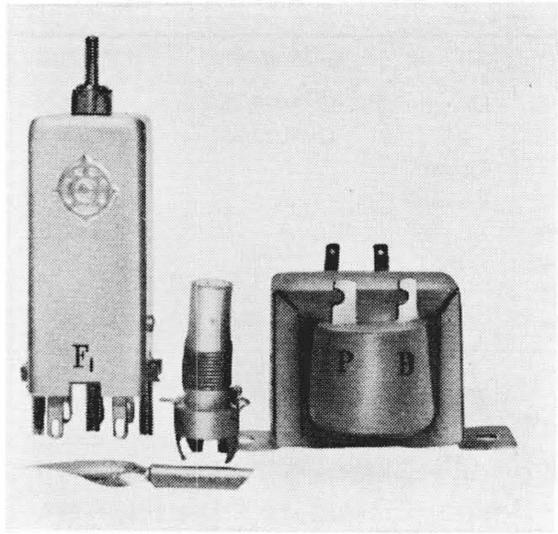
27.3.6 レジンがいし

エポキシ樹脂を主体としたレジンがいしを開発実用化した。レジンがいしは磁器製がいしに比べてつぎの特長を備えている。

- (1) 機械的強度が大きい。特に引張り強度, 衝撃強度が大きく, 同一破壊荷重値に対し磁器がいしより20%以上小形化できる。
- (2) 取付金具の埋込みが可能なので, 軽量で取付け高さも低くなる (重量で 1/2~1/3 となる)。
- (3) 複雑な形状でも自由に成形できる。
- (4) 製造工程が簡単で製作期間が短い。

第3表 日立レジンガイシの性能

特性	単位	試験法	磁器ガイシ	レジンガイシ
見掛比重		JISK6911	2.4	1.8
引張り強さ	kg/cm ²	JISK6911	490	800
曲げ強さ	kg/cm ²	JISK6911	1,100	1,400
衝撃強さ	kg-cm/cm ²	JISK6911	2.0	9.0
熱膨張係数	20~200°C	ASTM	6.5×10 ⁻⁶	40×10 ⁻⁶
耐熱性	°C	ASTM	—	130
体積固有抵抗	Ω-cm	JEC148	>10 ¹³	10 ¹⁵
絶縁耐力	kV/mm	JEC126	>20	18
誘電体力率	1 Mc	JEC150	0.012	0.02
誘電率	1 Mc	JEC150	6.5	4.1
吸水率	%	JISK6911	0~0.03	0.03
耐アーク性	秒	ASTM495	—	180



第10図 耐熱性ワックスの応用例

レジンがいしは耐アーク性, 耐トラッキング性も他の樹脂に比べてきわめてすぐれているが, 現在のところ屋内用のみに限られている。

27.3.7 印刷回路用積層板 (MCL)

(1) ガラス布エポキシ MCL (MCL-E-64)

NEMA 規格 G-10 相当品で, すぐれた絶縁性, 耐湿性を有しているほか, 高強度で寸法安定性も良好である。

(2) 自己消炎性紙フェノール MCL (MCL-47F)

NEMA 規格 FR-2 相当品で, 自己消炎性を有している。この MCL は, 高絶縁, 高耐湿性であるほか, 常温打抜加工性にもすぐれている。

(3) 架橋化ポリエチレン MCL (MCL-PE-61)

誘電特性にすぐれた MCL であって, この性質のほか高絶縁, 高耐湿で打抜加工性も良好である。特に高周波における誘電特性がすぐれているので, 高周波用材料として注目されている。

(4) フレキシブル MCL (MCF-10)

プラスチックフィルムに銅ハクを張り合せた MCL である。一般にポリエチレンテレフタレートフィルムが使用されている。高絶縁性のほか, すぐれた弯曲性, 機械加工性などを有しているので弯曲配線, 立体配線などに好適である。

27.3.8 耐熱性ワックス

耐熱性ワックスは第4表に示すように高融点で, しかも低温において機械的安定性を失わず, さらに作業性, 耐水性, 電氣的性質に

第4表 耐熱性ワックスの特性

特性 品名	融点 (°C)	使用温度 範囲 (°C)	針入度	溶融粘度 (cp150°C)	吸水率 (%)	電気特性 (80°C)		
						誘電率 (1kc)	誘電正接 (%1kc)	体積抵抗率 (Ω-cm)
K-FF	100	95~-45	24	67	0.15	2.56	0.60	4.5×10 ¹¹
K-LL	131	115~-30	16	388	0.31	2.63	0.21	1.0×10 ¹²
K-I	134	125~-25	10	5,400	0.22	2.82	1.10	3.1×10 ¹²

すぐれている。そのため, 使用温度範囲の広い電子機器部品の絶縁および防湿材料として, たとえば第10図に示すようなものに使用され, その真価を発揮している。

27.4 建築材料

プラスチック建材分野の進歩は著しく, 新種の化粧板を開発し, また化粧板を用いた応用加工品も数種製品化して建材分野を充実させた。

このほか一昨年発表したポリプロピレンの浴槽に続いて FRP 製の浴槽も数種開発し, さらに建築材料では大きな需要量を有する塩ビ床タイル“ハイタイル”を2種完成し, 市販を開始した。



第11図 日立テーブルワゴン TW-10A
(後方はハイラインD形)

27.4.1 化粧板および化粧板応用加工品

(1) 化粧板

曲げ加工性にすぐれた特殊合成樹脂化粧板“ハイカール”を開発した。用途はテーブルのエッジ、家具の曲げ加工部などに広く期待されるほか、垂直面用として、広く建築物の内装や、各種たんすなどの家具類、ミシン、ステレオボックスなどの量産品に使用される。柄が豊富で加工性にすぐれ、安価であることが“ハイカール”の特長である。化粧板は“ヒッター”、“ハイボード”に、この“ハイカール”が加わり一段と充実した。

(2) 化粧板応用加工品

冷蔵庫用トップテーブルその他化粧板応用加工品の生産技術の充実をはかり各種自主製品の製品化をはかった。特に厨房セット“ハイライン”には従来の標準品S形に高級品D形と普及品F形とが加わったほか、テーブルワゴンを日立独自の製品として商品化した。またイースタンビルその他の建築物の内装に多量に用いられたポストホームヒッター応用加工品もわが国では初めての工法として採用された画期的なものである。

27.4.2 プラスチック成形品

(1) FRP製和風および洋風バス

ポリプロピレン浴槽に引続いて開発されたFRP製の和風バス4種および洋風バス2種は保温性が良い、清潔であるなどの特長を備えており、続々と生産されている。

(2) 温水器“ハイヒータ”

生活合理化の一端として製品化されたハイヒータは、特殊な保温材を用いているため熱効率が良く、水に触れる部分にはすべてプラスチックを用いるという独特の製品である。

(3) 日立モーニングキャビネット

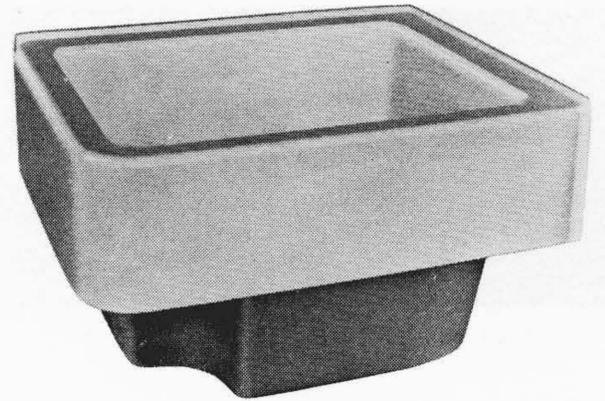
当製品は、塩化ビニルシートの真空成形品で、取扱いが容易である。

(4) ハイタイル“モダン”

ハイタイルM(モダン)は軟質塩化ビニル製床タイルで、弾力性があり、すべらない、摩耗しないなど数々の特長を有している。

27.5 ゴム製品

日立電線株式会社が、電線ケーブル以外のゴム製品製造に正式発足してからまだ日も浅いが、日立社内のゴム工業製品を中心として、



第12図 FRP和風バス HF-21形

競争の激しいゴム工業界に漸次販路を拡大しつつある。

ベルトあるいはゴムシートの新鋭連続加硫設備：ロートキュアも、昭和39年から本格的な稼動にはいり、これに付帯するバンバリミキサー、大形ベルトフォーミングマシンなど完全稼動し、コンベヤベルトの量産を開始した。

なお、長い研究と電線ケーブルへの応用実績とをもち、合成ゴムに対する豊富な経験を生かして、各種のむずかしい使用条件に耐える、パッキン、特殊ベルト、防振ゴムホースなどの開発製品は、多くの顧客から好評を得ており、その需要も急激に増大している。

これらのゴム製品は日立社内にとどまらず、量産設備の拡充に伴い社外に進出しており、生産量は1年前に比べて2倍以上の実績を示している。

27.5.1 軌道パット

レールとまくら木の間用いられる緩衝用のゴム板として軌道パットの製造に努力してきたが、昭和39年3月に国鉄仕様を満足するものとして形式試験が認可され、日本国有鉄道への製品納入を開始した。

27.5.2 ネオゴム板

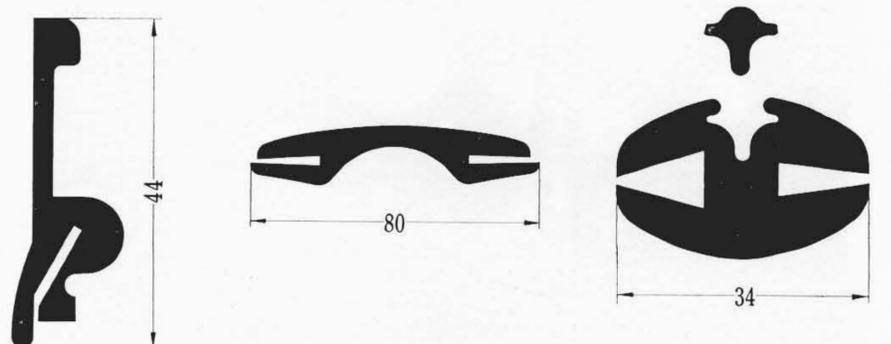
最近、振動あるいは可動する高荷重の構造物(橋梁、機械、レールなど)の防振、防音、緩衝、電気絶縁、あるいは熱膨張の吸収などの目的で、ゴムシートをそう入する方法が行なわれている。この目的に使用されるゴムは、長年月にわたり大きな荷重をささえ、所定の性能を保持する必要があるため、特別の組成をもつ特殊ゴムを使用するが多い。

今回開発したネオゴム板もこの一種であり、合成ゴムに特殊繊維を配合、成形したきわめて強じんな板状緩衝ゴムである。この製品は羽田と浜松町間に布設されたモノレールの軌道用パットとして製造し、実用されている。今回の製品の大きさは、150×300×3mmおよび160×310×3mmである。

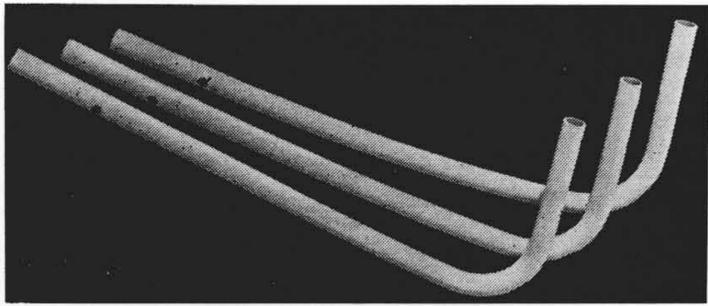
27.5.3 窓わくパッキン

エアカーテンによる軽量建築、室内冷暖房のための窓ガラスの気密充てん、および耐震窓ガラスなどの必要性が増加し、サッシとガラスとを固定するゴムパッキンの需要が増大している。

多くの場合、この窓わく用のゴムパッキンは複雑な断面形状を有し、長年月の使用期間中にパッキン効果を持続させる必要があるの



第13図 異形押出パッキン類断面図



第14図 洗濯機用ハイパロンホース

で、製造には高度の合成ゴム押出成形技術が必要とする。

日立電線株式会社では、電線ケーブル製造の長年の研究と経験を生かし、各種形状の異形押出窓わくパッキンの製造実績をもっている。これらの代表的な製品の断面形状を第13図に示す。

27.5.4 ハイパロン被覆ホース

独自の二重押出機によって、外層がハイパロン、内層が天然ゴムの二重押出製品：ハイパロン被覆ホースを完成し、洗たく機用給排水ホースとして量産している。ハイパロンは耐候性、特に耐オゾン性に富んでいるので、長年の使用に際してもホースの表面にき裂、クレージングなどが発生することがなく、また色彩的にも鮮明な着色が可能である。なお、二重構造にすることにより、价格的にもハイパロンだけの場合に比べて格安となっている。この製品を第14図に示す。

27.5.5 ベルト類

ロートキュアおよびその付帯設備の完成により、コンベヤベルトの量産態勢が一応整い、多くの生産実績をあげている。

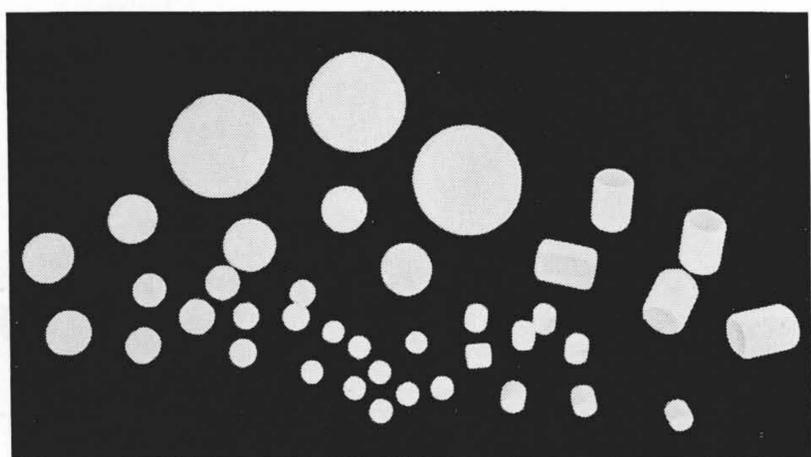
一般コンベヤベルト：綿帆布、VN帆布などを心体としたコンベヤベルトは、ロートキュア製品の長所である送り蒸し継ぎ目のない均一性のある製品である。第15図にロートキュアによる加工状態を示す。

シリコンゴムベルト：シリコンゴムベルトは250～-60℃の広い温度範囲に耐える。おもなる用途は、食品などの自動殺菌包装、自動運搬、プラスチックの連続熱処理運搬などの諸設備である。

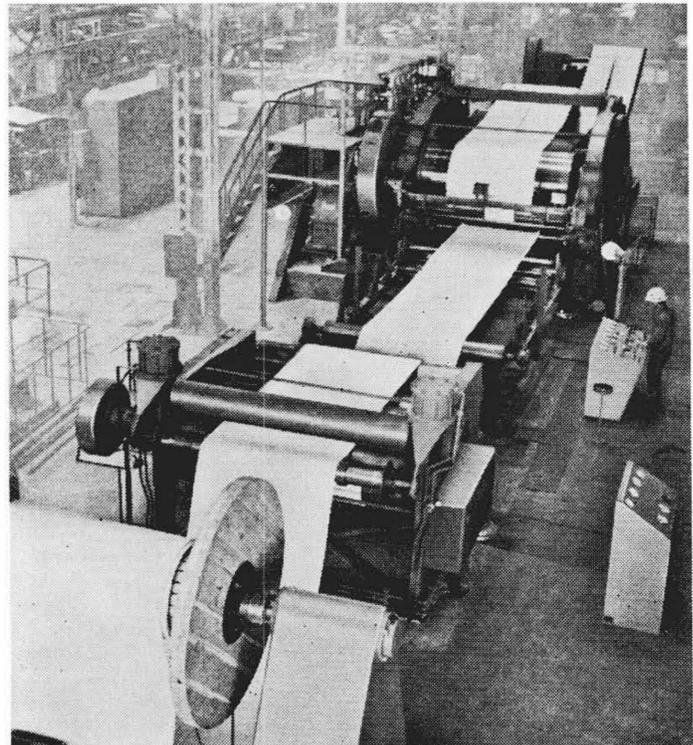
そのほか、各種の合成ゴムを利用し、白色耐熱ベルト、耐摩耗ベルトなど、それぞれの使用条件に適合するベルトを開発、製造している。

27.6 窯業製品

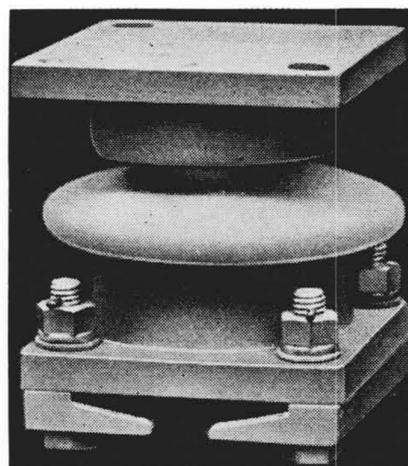
窯業製品は変圧器、遮断器、保安器などにがいしやハロックス製品として使用されているが、さらに品質の改善により、新分野への進出につとめている。がいし、がい管類では400kVの超大形耐塩害がいしおよびモノレール用給電がいしの完成をみた。さらにレジンがいしは、一般磁器がいしに比べて衝撃強度が大きく、機器部品の小形化、製作日数の短縮などに貢献している。特殊窯業品では、粉碎用ボールとしての需要は大きい。



第17図 粉碎用ハロックスボール



第15図 ロートキュアによるコンベヤベルトの製造



第16図 モノレール給電がいし

27.6.1 一般電磁器

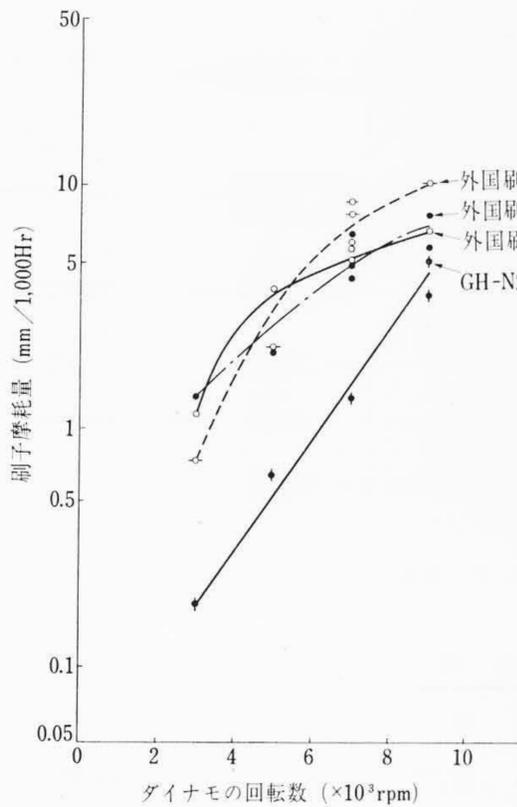
変圧器や遮断器などの機器では塩害が問題になったので、漏えい距離を長くするために特殊形状がとり入れられた。最近車両機器用には、内径側にもコルゲーションをつけた複雑ながいしが使用されるようになってきた。これらの量産化に対処するため、押出成形法の確立、ならい仕上げの活用などにより、その態勢をととのえ、新幹線車両がいしやモノレール給電がいしなどを多量に納入することができた。

27.6.2 特殊窯業品

日立高アルミナ磁器材料は、特にエレクトロニクスへの応用が顕著であり、送信管、整流器素子、マイクロモジュール基板などの応用が盛んになってきた。最近薄板製作技術の向上により大形ハロックスシートとメタライズ技術を併用した電子部門の用途として電子冷凍エレメントパネル用としての製品の開発が進められている。またハロックスの耐摩耗製品としての粉碎あるいは研磨用ボール(第17図)がセメント、塗料インキなどの粉碎に使用されるようになった。なお高温装置の開発に伴い、熱衝撃、高温特性の高いセラミックが必要となり、溶接用各種ノズルを完成し、良好な成績を納めている。耐熱耐アーク材としてのジルコン製品、金属溶解用耐火ルツボ、高電流抵抗用としての炭化ケイ素製品、高周波絶縁体としてのステアタイト製品など、特殊窯業品の用途が増加している。

27.7 炭素製品

電刷子については、航空機用、全閉形集電環用刷子など、特殊用途における難整流用、小形電機用として、特殊製法による電装品用刷子を完成した。



第 18 図 ダイナモの回転数と刷子摩耗量の関係 (12V 200W ダイナモ)

刷子保持器では、軽量と取扱いの容易さを特長とする板金製品を数種開発した。

27.7.1 金属黒鉛刷子 MH-421, MH-432

金属黒鉛刷子は特性上スリップリングに使用される場合が多い。全閉形の場合は機内が高温、低湿度となり、刷子の摩擦は不安定になり、スリップリング面の荒損および摩耗などが増大する傾向がある。

MH-421 および MH-432 はこの欠点を改善したものである。

大容量回転変流機交流側刷子に発生する過大な摩耗、リード線焼損などは、MH-421 により解決した。また全閉形誘導電動機でも摩耗、荒損その他の諸特性は良好である。

27.7.2 GH-452

ミル用直流機のようにピーク負荷がかかる場合、火花のため整流子面が黒化したり、あるいは高電流密度、高温度などの原因により過剰皮膜が生成する場合、一般に整流がしだいに悪化する。この対策として開発されたのが GH-451 系刷子で、皮膜調整作用が顕著である。主として大形直流機、車両用主電動機に使用されている。さらに特殊処理により潤滑性を改善した GH-452 系刷子は GH-451 系刷子に比べて摩擦特性はかなり安定し、整流特性も改善されている。

27.7.3 GH-N2

自動車の高速度化によりダイナモ関係でも高速度回転のために、整流が悪化し刷子の摩耗も著しく増大する傾向にある。

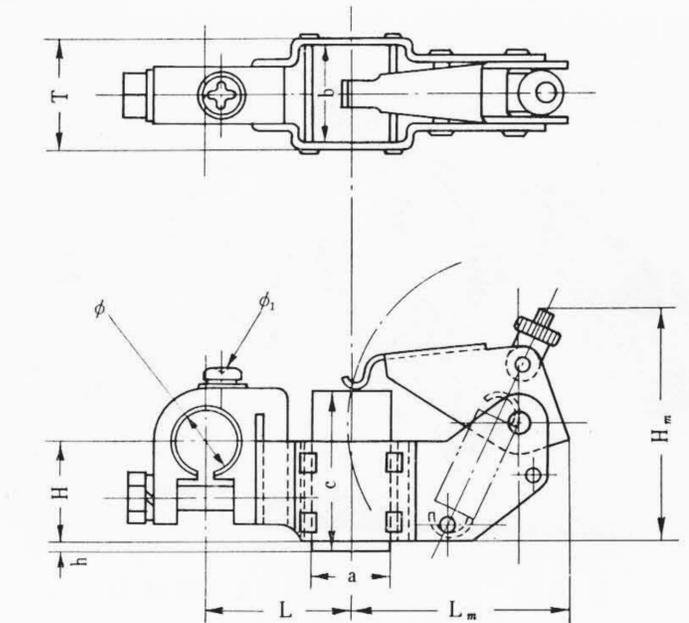
GH-N2 は整流特性を改善するため刷子の固有抵抗を高め、また高速度下の刷子のしゅう動特性改善のため航空機用刷子に用いられる高級潤滑剤を添加した。また振動吸収能力を高めるために、刷子材の固体粘性を高くするなど幾多の改善を加えた。

GH-N2 の摩耗特性は第 18 図のとおり、外国刷子に比べても著しく良好である。

27.7.4 プレス品標準保持器

刷子保持器は従来各種鋳物品を使用してきたが、軽量化をはかるためプレス品標準保持器が開発した。

第 19 図に示すように、発条機構は従来品と同一のものを採用したが、付具と保持ケースの組合せ方式を付具に設けた縦みぞで容易に上下を調整する構造とし、さらに保持桿取付ボルトを共用させた。また付具は押し成形材、保持ケースは



刷子寸法 a × b × c	T	H	L	h	φ	φ ₁	H _m	L _m
6 × 8 × 25	10	18	20	2	12	3ボ	37	29
8 × 10 × 25	12	18	20	2	12	3ボ	37	29
10 × 10 × 25	12	13	20	2	10	4ネ	35	29
12 × 12 × 25	14	13	20	2	10	4ネ	35	29
10 × 16 × 25	18.4	16	26	2	12.7	4ネ	44	44
12.5 × 20 × 32	22.4	16	27.6	2	12.7	4ネ	45	45
12.5 × 25 × 32	28.2	25	29.8	2	16	5ネ	54	55
16 × 25 × 40	28.2	25	30.8	2	16	6ネ	54	55

第 19 図 プレス品標準保持器構造および寸法

プレス品としてあるため、鋳物品に比べ重量が大幅に軽減できた。

これらプレス製品は回転電気的设计合理化に大きな役割を果たし好評を得ている。

27.7.5 1個押し金属黒鉛質電刷子

年々自動車の需要が増加するに従い電装刷子の消費量も膨大になりつつある。今回開発した1個押し刷子は、従来刷子の本体とリード線の接続法が、(i) 銅粉止め (ii) はんだ止め (iii) 銅管加締めであったのを刷子成形と同時にリード線埋め込みまで行なうものである。

27.7.6 航空機用刷子

航空機が1万メートル以上の高度を飛行する場合、発電機などに使用する電刷子は通常のものでは粉じん摩耗を発生して使用に耐えなくなる。これは高高度上空の大気条件によるもので、気圧減少による酸素の欠乏と、-40°C 以下のため水分が皆無なので電刷子の潤滑性がうしなわれるのが原因である。今度わが国ではじめてこの電刷子の製造に成功し、防衛庁技術研究所で性能を試験した結果刷子摩耗は MIL 規格限度の約 70% で、現用外国品と同程度であり、温度上昇その他性能についても十分満足すべき成績を得た。

27.7.7 “二硫化モリブデン潤滑剤ヒタゾル M-スプレー”

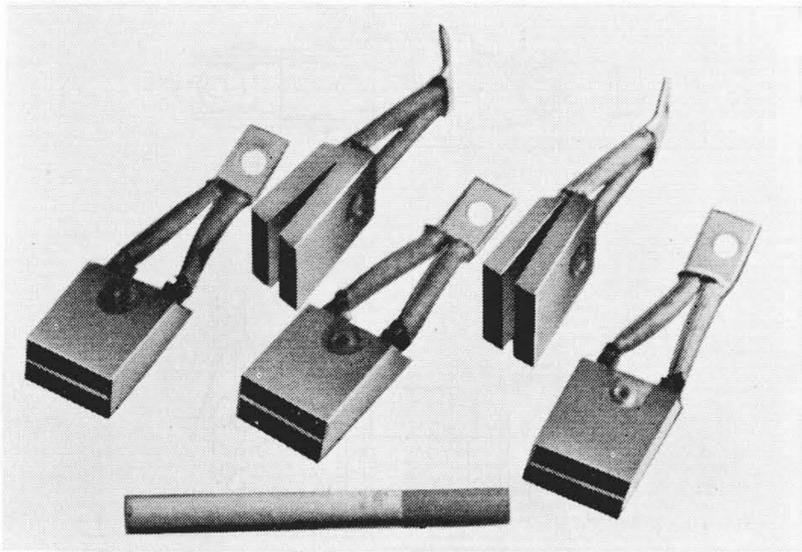
二硫化モリブデン (MoS₂) 潤滑剤“ヒタゾル”は、粉末状、液状、

第 5 表 新刷子 GX-125M12 の物理特性

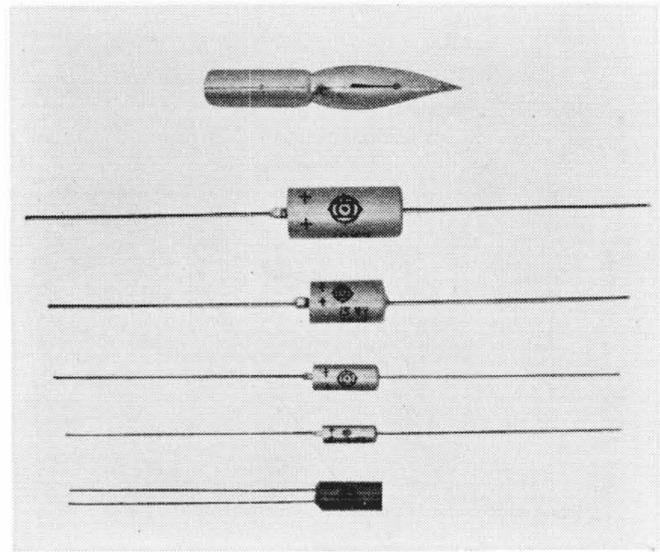
材質	特性 見掛比重	固有抵抗 (μΩ-cm)	曲げ強さ (kg/cm ²)	弾性率 (kg/mm ²)	かたさ (シヤアー)	備考
T-464	1.66	2,050	—	—	47~48	現用外国刷子

第 6 表 高々度条件における新刷子摩耗

高度条件 材質	高度 35,000 ft 相当, -55°C 25Hr × 4回			高度 50,000 ft 相当, -40°C, 10Hr × 2回		
	刷子摩耗 (mm)		MIL 規格限度に対する 刷子摩耗比率 (%)	刷子摩耗 (mm)		MIL 規格限度に対する 刷子摩耗比率 (%)
	最大	平均		最大	平均	
GX-1.5M12	2.34	2.10	73	0.44	0.38	66



第20図 航空機用電刷子 GX-125 M 12



第21図 焼結タンタル固体電解コンデンサ

第7表 各種電解コンデンサ比較表

種別	小分類	最高使用電圧 (VD.C)	使用温度範囲 (°C)	容量許容差 (%)	損失 (tan δ) (%)	漏れ電流	寿命試験	大きさ比率	価格
焼結形タンタル固体電解コンデンサ	—	35	-55~+85	±10, ±20	6 以下	0.02 CV μ A 以下	85°C 2,000時間	30	適価
アルミニウム電解コンデンサ	普通級	450	-20~+65	+50~250 -10	22~250 以下	0.01~0.04 CV μ A +0.3mA 以下	65°C 500時間	50	低廉
	特殊級	450	-40~+65*	+50~200 -10	22~250 以下	0.001C +0.1 mA 以下	65°C 1,000時間	50	安価
ハク形タンタル湿式電解コンデンサ	平滑ハク	150	-55~+85	±20	10 以下	0.07 CV μ A 以下	85°C 2,000時間	100	高価
	粗面ハク	150	-55~+85	±20	15 以下	0.02 CV μ A 以下	85°C 2,000時間	60	高価

* ただし 85°C において 100 時間連続負荷は保証する。
 ** 公称静電容量 (μ F)
 *** 定格使用電圧 (V)

ペースト状、グリース状など十数品種があるが、このたび、エアゾール形の“ヒタゾルMスプレー”を加えた。

ヒタゾル M-スプレーは、MoS₂の微粒子を不燃性ガスとともに圧力容器に充てんした製品で、次の特長がある。

- (1) 塗布面から15~20cm 離して噴射するだけで潤滑性のすぐれた薄くて強固な MoS₂ 被膜が簡単に得られる。
- (2) 小形圧力容器入りであるから携帯に便利である。
- (3) 被覆面積が大きく、潤滑効果がよいので、経済的である。
- (4) 不燃性ガスを噴射剤としているので、火災の心配がない。

(用途) ネジの締付、軸・軸受の嵌合、キー・コッター・ピンの打込み、ナジミ運転、精密機械の精度保持、その他の乾性潤滑

27.7.8 コンデンサ

焼結形タンタル固体電解コンデンサ (以下タンタルコンデンサと

記す) は、電極の金属タンタル表面に生成させた酸化物被膜を誘電体として、対電極に二酸化マンガン属を使用し完全に固体化した画期的なコンデンサであり、タンタル焼結体を電極に使用しているため、各種のコンデンサの中で、最も小形に製作できるなど、種々の利点を有している。構造はハーメチックシールで密閉されており、液漏れ、爆発などにより他の部品を損傷するような憂はまったくない。第21図に外観を、第7表に他のコンデンサとの比較を示す。きわめてすぐれた性能を有していることがわかる。小形で、しかも、広い使用温度範囲をもつタンタルコンデンサは、使用温度の急激な変化の起きる航空機、艦船など、さらには、レーダー、誘導兵器などには不可欠であり、また、その高信頼性のため、電子計算機、各種無線、有線通信機、計測器などに、また鉄道信号系統など、耐候性を必要とする個所にも広く使用されている。

昭和39年度における日立化成工業株式会社の社外寄稿の成果

(昭和38年11月~昭和39年10月)

		38/11	12	39/1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
事業所別内訳	山崎工場		1		1	1		1	1	1			1	7
	鮎川工場					1							1	0
	桜川工場				1		1		2		1	3		2
	下館戸工場		3											11
	松神本									2				0
合計		0	4	0	2	2	1	1	3	3	1	3	2	22
寄稿先内訳	学協会の		2		1	1		1				1		4
	その他		2		1	1	1		3	3	1	1	1	4
	合計		0	4	0	2	2	1	1	3	3	1	3	2