

21. 化学製品

ポリエチレンラテックス

化学製品の最近における進歩には注目すべきものがある。一例として絶縁材料をとってみると、電気機器の分野では小形、大出力が要求され、したがって絶縁材料の材質の向上のみならず絶縁方法の根本的改良が求められマグネットワイヤ用ポリアミドイミド系エナメルの開発や、スロットライナによる絶縁方式から流動浸漬塗装方式への移行の傾向などがあげられる。電子機器の分野では小形化およびパルスを含めた使用周波数帯の超高周波への急速な移行傾向により寸法安定性のきわめてよい成形材料にはじまり超高周波帯域においても誘電正接のきわめて小さい架橋化ポリエチレン MCL (印刷回路用銅張り積層板) などが開発された。また、プレハブ工法の進展により建築材料にも革命的变化がおこり、インテリア用の特殊化粧板のほかにインテリアのプレハブの枠ともいえるサニタリーユニットの開発などがある。以下本論にもれた新製品などについてその要点をのべる。

無水ハイミック酸の輸出

無水ハイミック酸はポリエステル樹脂などの主要素材であるばかりでなく硬化剤、可塑剤、界面活性剤、殺虫剤などにも広く利用される日立のユニークな化学素材である。欧米の生産事情もありイギリス、西ドイツ、チェコスロバキヤ、スイス、フランスなどへの輸出が急増している。

無溶剤エポキシワニスの開発

KE 530 は常温硬化形で低粘度急速硬化性を持ち小形電気機器電子機器の部品注形、埋め込みなどに、KE 540 は熱硬化形で中形電気機器のコイル含浸、注形、埋め込みなどに主として使用され、いずれも耐湿性耐薬品性および電気特性にすぐれている。

汎用成形用ポリセットの開発

スプレーアップ用に PS566, 592A, ハンドレイアップ用に PS566

P, 592 AP を開発しパスタブや水タンク、ボートなどの FRP 成形をきわめて容易にした。

ユニマイカの開発

MUP71S, 72S は両面マイカ紙に日立パルプマイカを、また GUM-FN, F₃N, HN は片面ガラスマイカに日立パルプマイカをはり合わせたもので絶縁信頼度が高くコイルへのなじみがよく厚さが均一で、かつたわみ性がよく作業性にすぐれ特に後者は耐熱性が良好で F 種および H 種の絶縁材料として使用される。

新形塗料用アクリル樹脂の開発

ヒタロイド 2410 はブチル化アミン樹脂とエポキシ樹脂に配合され光沢があり作業性のすぐれた汎用焼付エナメルとなり自動車、車両および家電品に広く用いられる。

ハイミック酸ジメチルエステルの開発

無水ハイミック酸とメチルアルコールから合成され融点 34.5℃ 常温ではワックス状で殺虫剤や可塑剤の主要原料となる。

化粧板用ポリセットの開発

PS 610 AP はポリエステル化粧板用に特に適するポリエステル樹脂である。

回転計用ナイロンギヤ

成形後の加工はまったく不要で、軸はインサートされ外径 35 mm 歯厚は 10 mm で信頼度と耐摩耗性にすぐれたサイレントギヤである。

溶接機トーチ用セラミックノズルの特性改善

特にアルゴン溶接トーチ用ノズルをマークしたものでジルコニアアルミナ系材質で従来のセラミックノズルのように溶解変形なくサーマルショックに強く寿命は 4~5 倍にもなっている。

ポリプロピレン製ステアリングホイール

従来の酢酸繊維素系ホイールは高価で耐熱性に劣っているが今回開発したポリプロピレン製ホイールは安価で軽く機械強度が大きくヒートサイクルにも安定である。

同相菱形セクションの開発

従来はがい子形のため重量が大となりパンタグラフとの相対速度はショックにより比較的遅くまたエアセクション形は広いスペースを取るため、その使用場所の制限を受けるが今回開発したセクションは軽量でかつスペースを取らないので約 120 km/h の相対速度にも使用でき、そのうえ使用場所を選ばないなどすぐれた特性を持っている。今後国鉄セクションの新設交換には広く本セクションが用いられる。

新幹線車両 ABB 用耐塩害形ぬきがい子の開発

ABB (空気遮断器) 用として開発したものでつばの表裏にコルゲーションをつけ表面漏えい電流を最小に押え、そのすぐれた耐リーク特性のため大量に新幹線車両に用いられている。

7.2 kV V形断路器用レジン台がい子の開発

小形で機械強度が大きく、かつ絶縁性が良好なエポキシレジン台がい子が開発されて超小形 V 形断路器などに採用された。

精密通信器用成形材料の開発 (CP-15-1 B)

フェノール樹脂系成形材料でガス発生量、アセトン可溶分は他社製品の $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ と少なく、多湿条件下におけるヒートサイクル後の寸法安定性がすぐれ成形性良好で硬化時間短く美麗で光沢がある。

曲面加工の容易な化粧板ハイカールの開発

特殊変成エポキシ樹脂化粧板で薄く、曲げ加工性接着性がよくベニア合板、パーティクルボードなどに接着使用するが二次加工が容易なこともすぐれた特長である。

東海道新幹線車両光前頭覆に採用された FRP

高速車両光前頭覆には強い耐衝撃性とすぐれた透光性を備えなければならない。そのため、衝撃試験装置を工夫し従来のメタクリル樹脂の 4 倍以上の強度とすぐれた透光性をもちかつ万一破損の場合の補修も容易なものの開発に成功した。

射出用フェノール樹脂成形材料の開発

熱硬化性樹脂成形には従来トランスファー方式などが用いられてきた。生産性向上のために射出成形でしかもアセトン可溶分、ガス発生量がトランスファー方式によるものと同じ程度に少なく、高速度成形サイクルでも寸法安定性がよく仕上がり面が美麗でかつ成形機に損傷を与えないすぐれた成形材料 CPJ-111 B (PM-EE 級), CPJ-121 B および C, 151 B, 181 C (PM-EG 級), CPJ-161 B および C, 191 RB (PM-GE 級), CPJ-291 B (PM-GG 級) 級を開発した。

ユリア樹脂系新接着剤の開発

ハイボン 101 は特に低温時硬化性がすぐれ粘度が低く遊離ホルムアルデヒドが少ないので作業性よく接着力も大幅に向上し常態で 120 kg/cm², 温水テストで 80 kg/cm² と JIS 規格を約 50% も上まわっている。

特殊溶着用カーボン治具

ガラスと金属を溶着させる治具として特に開発したもので耐熱性、耐熱衝撃性、熱伝導性にすぐれ熔融金属にぬれず寿命が長くこの種の治具として好評を得ている。

耐摩性金属黒鉛質電刷子の開発

MH-32-M 2, MH-33-M 3 は高速度自動車スタータ用刷子材で金属黒鉛質の中に適当な粒度の純粋な二硫化モリブデンを混入することにより寿命を約 2 倍に延長できた。

新しい潤滑剤ハイモリーブスプレー 12P

合成油中に二硫化モリブデン微粒子を多量に分散させた特殊潤滑剤のエアゾール製品で耐荷重性、温度特性にすぐれたゴムや皮革な

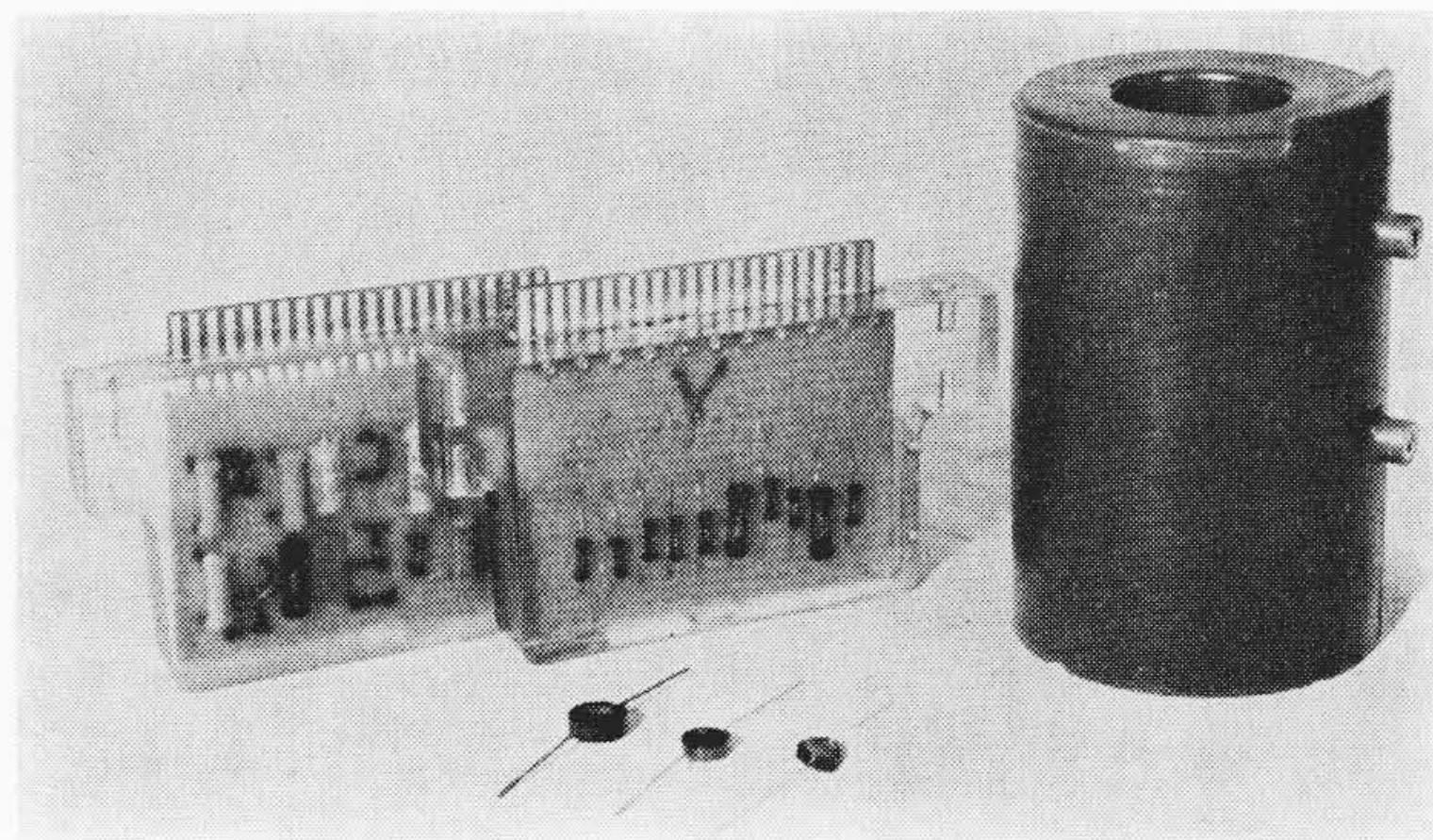


図1 KE-530にて注形した電気部品



図2 ハイカール応用製品



図3 新しい潤滑剤
ハイモリーブスプレー 12P

どを劣化させることなく使用もきわめて簡単で重負荷部潤滑、装置組立時潤滑などに用いられる。

表1 ハイモリーブスプレー 12P 特性表

形 状	300 cc エアゾール容器
充 て ん ガ ス	フロン (不燃性ガス)
稠 度	260~270
引 火 点	250°C 以上
耐 荷 重 圧 力	15.5 kg/cm ² (JIS K 2519)
使用可能安全限度	288 kg/cm ²
摩 耗 痕 径	1.66 mm (JIS K 2519)

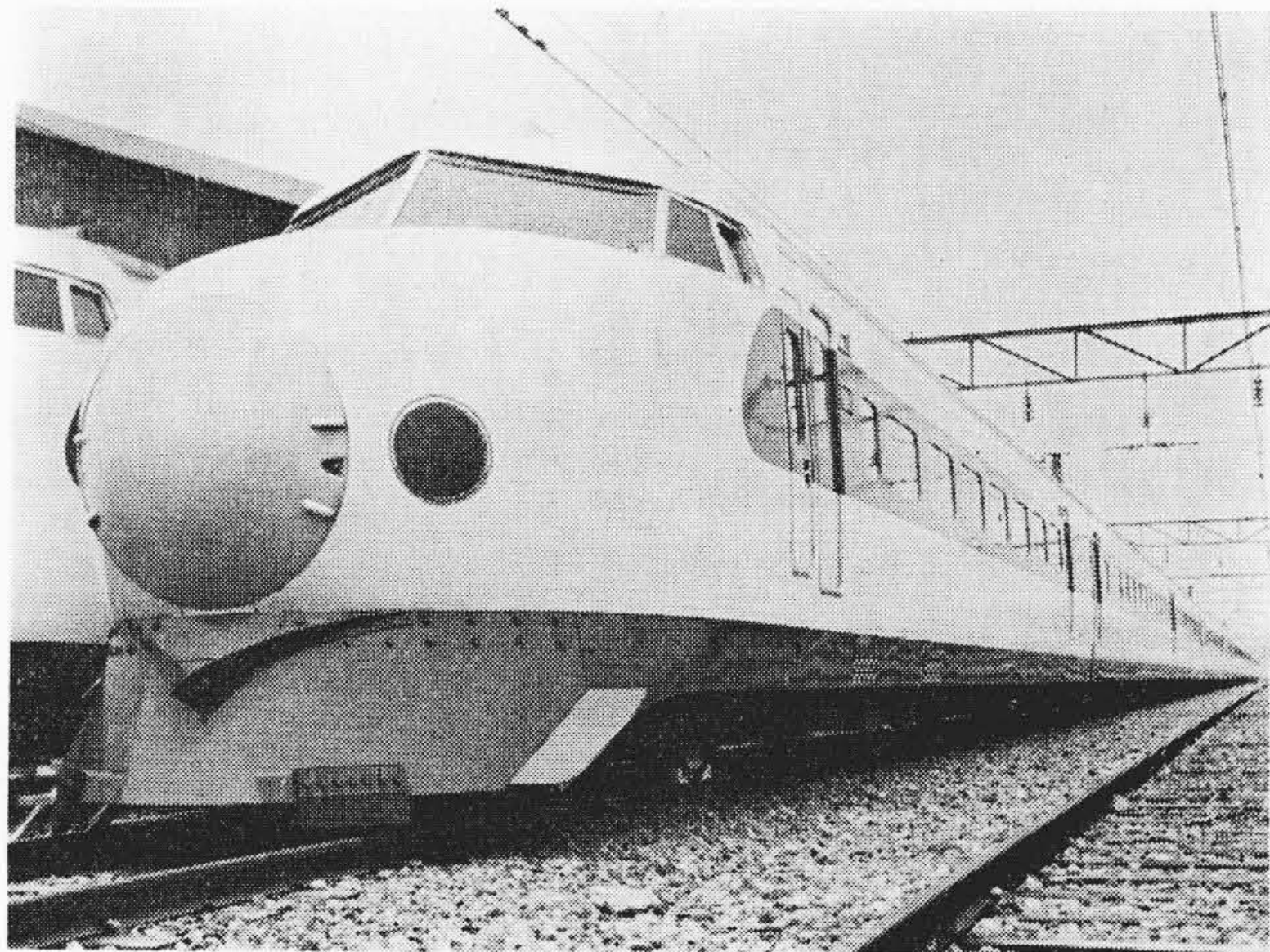


図4 新幹線車両光前頭覆

■ 流動浸漬用粉末樹脂の製品化

高分子化学の発展にともなって電気絶縁材料，とくに絶縁ワニス
は従来の溶剤形から無溶剤形のものに変わりつつあり，さらに粉末
樹脂の出現によって新しい塗装方式が採用されるようになった。流
動浸漬被覆法（Fluidized Bed Coating）はドイツの Gries Heim
社で見いだされた原理で，容器の底に多孔板があり，その上に粉末
樹脂を入れて下から空気を送ると粉末は流動して液体のような性質
をおびる。そこに加熱した被塗物を浸漬すると均一に皮膜が融着す
る。皮膜が融着した被塗物を加熱することによって皮膜は硬化し強
固な絶縁皮膜を形成する。

日立化成工業株式会社では，数年前からこの方法に適する粉末樹
脂の研究と実用化を進めてきたが，今回流動浸漬用のエポキシ樹脂
形粉末として，F 111, 112, 113 を，また流動浸漬用，スプレー用の
ポリエステル樹脂形粉末として F 220 を製品化した。

粉末樹脂で流動浸漬被覆すると次の特長がある。

- (1) 角，端面もよく被覆されるので，電線を固く巻くことがで
き，重量とスペースの節約になる。
- (2) 湿気，汚れに対して安定となり，絶縁性が向上する。また
コアの密着により熱伝導がよくなり，機器の温度上昇が小さく
なる。
- (3) 処理時間が短い。

用途としては，アマチュア，ステータスロット絶縁，配電盤用ブ
スパー，絶縁ボルト，直流機のエンドプレート，ボビン板，コンデ
ンサなど各種の電気部品の絶縁と防食，防湿塗装がある。

製品の種類は表 1 のとおりで，塗装した電気部品は図 1 に示すよ
うになる。F 111 は硬質皮膜で高温短時間処理に適し，F 112 は一般

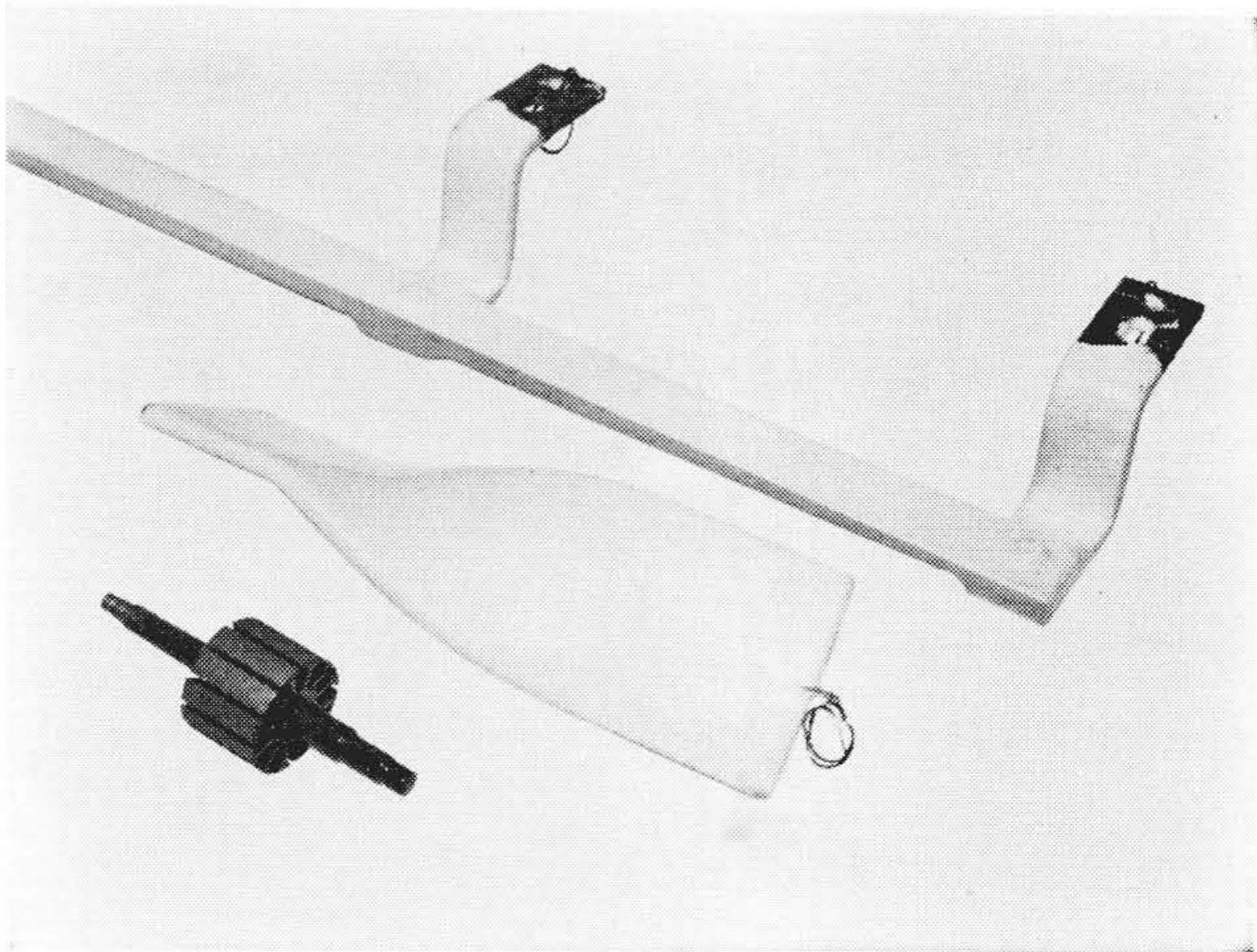


図 1 流動浸漬被覆した電気部品

用でやや柔軟性をもっており，F 113 は低温で硬化する性能をもっ
ている。F 220 は流動浸漬，スプレー両用に使用される。

表 1 粉末樹脂の性状と使用条件

種 類	エ ポ キ シ 系			ポリエステル系
	F 111	F 112	F 113	F 220
使 用 法	流動浸漬	流動浸漬	流動浸漬	流動浸漬 スプレー
ゲル化時間(秒)	200℃	200℃	150℃	240℃
熱板法	150±50	80±10	300±50	300±50
粒 径(ミク ロン)	<297	<297	<297	<297
被塗物予熱温度(℃)	160-220	140-220	110-150	200-250
被塗物浸漬時間(秒)	1-10	1-10	1-10	1-10
硬 化 温 度(℃)	200	200	130	240
硬 化 時 間(分)	30	30	30	40

■ 合成脂肪酸変性アルキド樹脂の開発

現在，金属塗装にもっとも広く使われている塗料は，メラミンー
アルキド系の樹脂から作られている。そのメラミン樹脂と併用する
アルキド樹脂としてやし油変性アルキド樹脂が代表的なものであ
る。このやし油アルキドは耐変色性，塗装性などきわめてすぐれた
材料であるが，塗料業界の品質に対する要望はますます高度になっ
ており，とくに光沢，付着性，耐候性の向上に対する要求が大きい。
このような要望にこたえるものは天然の油からはなかなか得られな
いので，日立化成工業株式会社では新たに合成脂肪酸（パーサティ
ック酸）を用いた新形のアルキド樹脂，フタルキッド 80-3, 804-70
を完成し，塗料業界に供給した。

このフタルキッドから製造される塗料は従来のものに比べて次の
特長をもっている。

- (1) 光沢がよく，また光沢保持性(耐候性)がすぐれている。
- (2) 耐薬品性にすぐれている。
- (3) オーバーベークに対しても安定である。
- (4) 金属に対する付着性がすぐれている。
- (5) 高温短時間硬化が可能である。
- (6) 作業性が良好である。

一般の金属焼付塗料に用いるときはフタルキッド 803-70 とブチ
ル化メラミン樹脂(メラノ 20)と配合される。この塗料を従来のやし
油アルキドーメラミン系のものと比較すると，光沢，付着性，耐薬
品性かなりすぐれている。 ウェザオメータ 200 時間の耐候試験
で，前者の光沢が 93% から 91% へ低下するのに対し，後者のやし
油アルキドでは 89% から 85% まで低下する。

またフタルキッド 803-70—メラミン系の塗料は高温で短時間焼付
するカラー鉄板塗装用のベヒクルとしてすぐれた効果をあらわす。
その処理工程の一例を示すと，鉄板 → パーコクリーナ処理 →
水洗 → 塩酸処理 → 水洗 → パーコレン処理 → ボンデライ
ト処理 → 水洗 → パーコレン処理された後，フタルキッド 803-
70 系の塗料をロール塗装し，250～270℃ で 1 分焼き付けられる。

フタルキッド 803-70, 804-70 はまたニトロセルロース，マレイ
ン酸樹脂(ヒタラック 31G)などと配合されてすぐれたラッカーに
なる。

フタルキッド 803-70 と 804-70 の関係は，前者が耐候性にとくに
すぐれ，後者は前者に比べてたわみ性がよく耐衝撃性にすぐれてい
る。両者とも姉妹関係にある同系統の塗料用アルキド樹脂である。

表 1 はフタルキッド 803-70, 804-70 の一般特性を示したもので
ある。

表 1 フタルキッド 803-70, 804-70 の一般特性

品 名	フタルキッド 803-70	フタルキッド 804-70
脂 肪 酸	合 成 脂 肪 酸	合 成 脂 肪 酸
脂 肪 酸 含 量 (%)	39	35
不 揮 発 分 (%)	70±1	70±1
溶 剤	キシロール	キシロール
粘度 ガードナー 25℃	W-Z ₁	Z ₁ -Z ₄
色数 ガードナー	5 以 下	5 以 下
酸 価	5 以 下	13 以 下
比 重 20℃	1.07±0.01	1.07±0.01
相溶性 ニトロセルロース	溶	溶
相溶性 ブチル化アミノ樹脂	溶	溶

■ 新耐アーク材料アークベストの開発

高圧気中遮断器、各種電磁開閉器などの消弧室に耐アーク材料が使用されていることは衆知のとおりである。従来、高電流遮断にはジルコン磁器、低電流遮断にはアスベストセメントが使用されてきたが、前者は高性能であるが価格が比較的高いこと、後者は価格は安いが性能が十分でないという欠点がある。最近、機器の原価低減および性能向上の情勢が急になり、廉価でしかも高性能を維持する耐アーク材の出現が望まれてきたが、今回これらの要求を十分満足する新しい耐アーク材料「アークベスト」が開発された。

耐アーク材料として、特に必要な条件は耐弧性であること、アーク熱をすみやかに吸収するということである。アークベストは、これらの条件を十分満足する材料であるジルコンおよびアスベストを、無機接着材で高温硬化せしめた無機質材料である。

アークベストの性能は表1に示すとおりで、その特長は次のとおりである。

すなわち、アスベストセメントにおけるような遊離アルカリを含まないので、高温時においても電気絶縁性が良好であり、機器構造物としての機械的強さも大きい。特に耐アーク性の実用試験および酸素-アセチレン炎法による耐火性もジルコン磁器に劣らぬ結果が得られている。

現在、アークベストはこれらの特性が漸次認められ、気中磁気遮断器、各種電磁開閉器に続々使用されている。

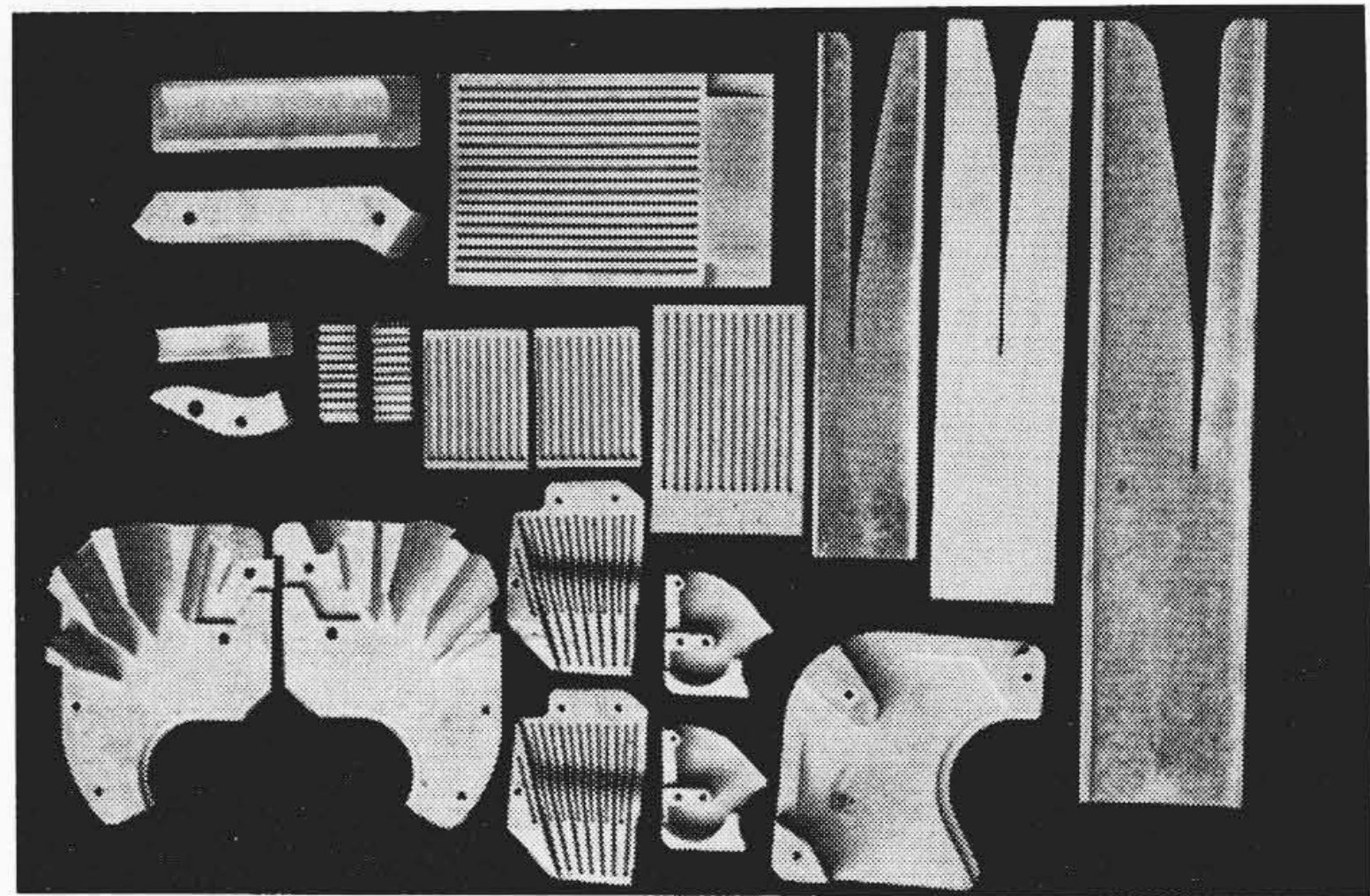


図1 アークベスト製品

表1 アークベストの特性

特 性	単 位	アークベスト	ジルコン磁器	アスベストセメント系
吸 水 率	%	6.0	6.0	8~12
比 重		3.9	2.7	2~2.2
曲 げ 強 さ	kg/cm ²	350~400	300	350
衝 撃 強 さ	kg-cm/cm ²	2.1	1.5	2.5
耐 電 圧	kV/mm	2.3	1.5	—
体 積 有 限 抵 抗 (Ω-cm)	湿度 50%	10 ¹²	10 ¹²	10 ⁸ ~10 ¹⁰
	湿度 90%	10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ⁴ ~10 ⁷
耐 アーク性 1,500V 10mH 5秒 1,000A		2,000回で 表面溶融	1,600回で 孔があく	700回で 孔があく
耐 火 性 酸素-アセチレン		良	良	劣

■ プラスチックへのメッキ

プラスチック成形品にメッキして、外観、密着力のすぐれた部品を製造する技術を開発した。ここ2、3年間に、この種の部品が急速に実用化され、社内でも独自の技術が必要となったので、日立研究所で開発したプリント配線基板製造技術を基礎として研究した。

まず、市販の数十種のグレードのABS樹脂の中から、いくつかのメッキに適したものを選択した。これらのメッキ用ABS樹脂を使用して、射出成形し、化学メッキと電気メッキを行なう。

化学メッキの前処理として、強酸化剤であるエッチング液で表面に微細な凹凸を与えて密着力を出す。液の組成は、無機の強酸と、重クロム酸カリウム、無水クロム酸、水などである。処理条件を詳細に検討して、常に1kg/cm²(単位幅をハク離するのに要する力)以上の密着力を有するメッキ品を得た。

エッチング後は他社と同様に、センシタイジング、アクチベーションと呼ばれる処理を行ってから化学銅メッキを行なう。

化学銅メッキ液は日立研究所で開発したもので、安価で安定性の良いものである。

電気メッキは通常、銅、ニッケル、クロムの順に行なう。電気銅メッキの光沢剤として、輸入の薬品中から適切なものを見出し、メッキ条件を決定した。ニッケル、クロムメッキは一般に行なわれている方法でよい。

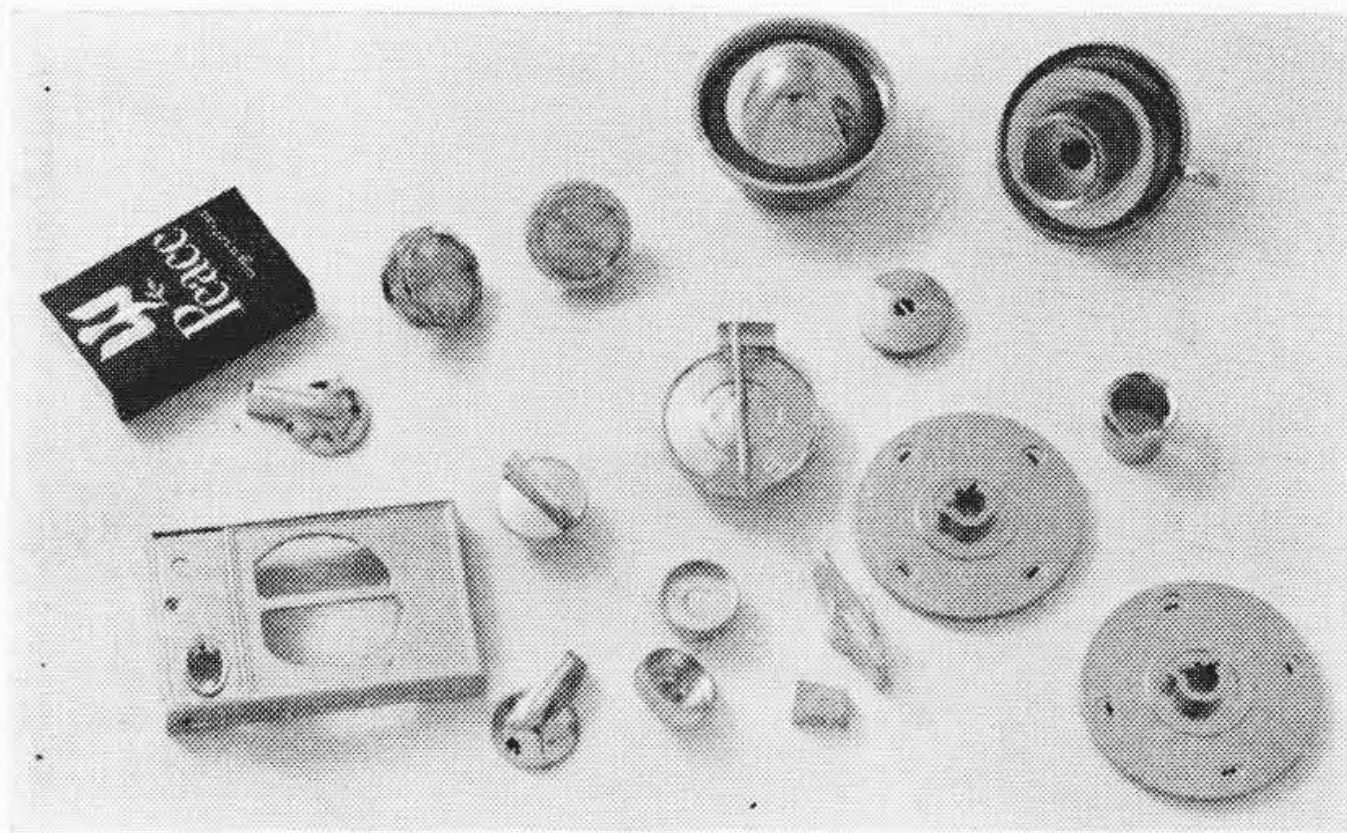


図1 メッキされた家庭電器部品

密着力や耐候性を試験するために、多くの部品にメッキして、(+)80℃, 1h→(-)30℃, 1hを1サイクルとし、5サイクルくり返しテストを行ない異常を認めなかった。

耐食性は、鉄や亜鉛ダイキャスト上のメッキのように素材から発錆することがなく、はるかに良いことが、塩水噴霧、塩水浸漬、ウェザーメータなどの試験で確認された。ABS樹脂自体は耐候性が良いとはいえないが、メッキ品では紫外線による樹脂の劣化もまったくない。

引張り、曲げなどの機械的強度は、5~10%以上向上する。

これらの特性は、業界の最高水準のものである。

なお、装飾クロムメッキのほかに、金、銀、金色メッキなどもできる。部分的に塗装を行ったり、マスキングを行なうこともできる。

現在では写真に示すように小形の部品が、家庭電気、自動車部品として多く使用されている。

今後の課題としては、大形の部品へのメッキを開発することである。

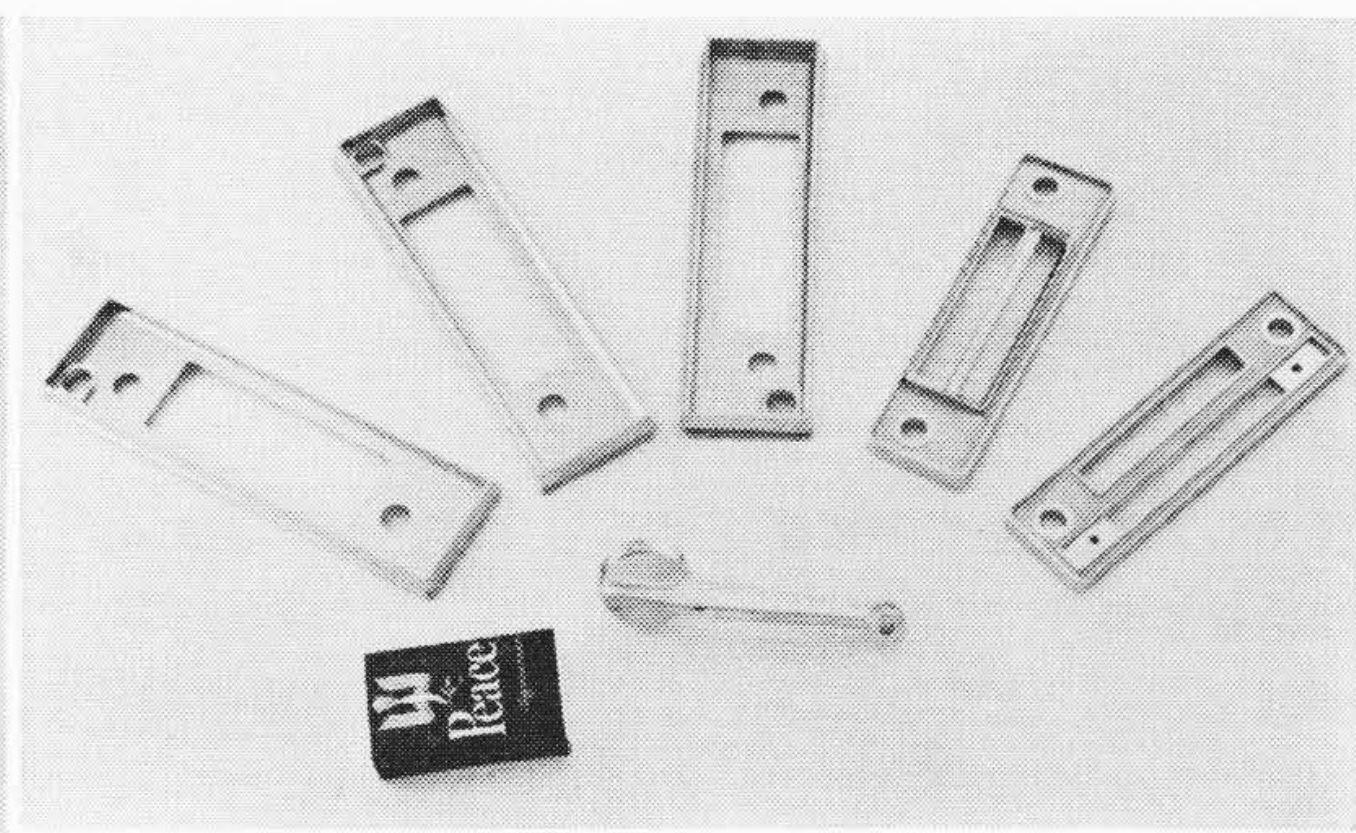


図2 メッキされた自動車部品

■ ハロックス製品の機械部品への応用開発

点火プラグ用がいしはハロックス(アルミナ磁器)の良好な高温絶縁性を、また、セラミック封止送信管などの電子部品は優秀な高周波特性を生かして使用されている。ハロックスはさらに一般金属以上の耐摩耗性および耐薬品性を有していることから、機械部品あるいは化学機器部品への応用が考えられてきた。これらの情勢に応じ機械部品への応用開発が行なわれたので、そのおもな実例二、三をあげる。

(1) メカニカルシール用回転環

メカニカルシールのしゅう動部は、現在SUSとカーボンの組合せで使用されているが、近年汚損水用のポンプ、あるいは採水用のポンプなどに使用されるシール材は、ハロックスの耐薬品性の優秀なことから、漸次SUSにかわって使用されるようになった。機械部品としての高硬度材、しゅう動面のラッピング技術の向上ともあわせ、今後、メカニカルシール用としての需要が期待されている。

(2) 化繊織機のハロックス糸道

人絹から化繊へと、摩耗のはなはだしい糸に変わってきたこと、および織機の高速高級化に伴って、従来使用されていた長石質磁器から耐摩耗性の良いハロックス製糸道の応用が開発された。

ハロックス糸道は耐摩耗性が良いとともに、糸道としての製造上の難点である複雑な形状もインジェクション成形で解決された。また糸道面の高度なみがき技術の確立によって、十分満足できる糸道も開発された。

(3) 伸線機用段ロール

電線伸線機用部品として重要な段ロールは、いかに摩耗を少なくするかが問題であるが、これも従来使用されている軸受鋼に代わって、さらに高硬度のハロックス段ロールが開発された。

これらの開発は、ハロックス製品の大形品製造技術の向上によることが大きく、今後さらに大形の段ロールの製造も検討中である。

以上、ハロックスの機械部品の応用の二、三例を上げたが、さらにパルプ回収用大形ノズル、サンドブラストノズル、コーンバルブなどの開発が進み、今後大幅の需要が期待される。

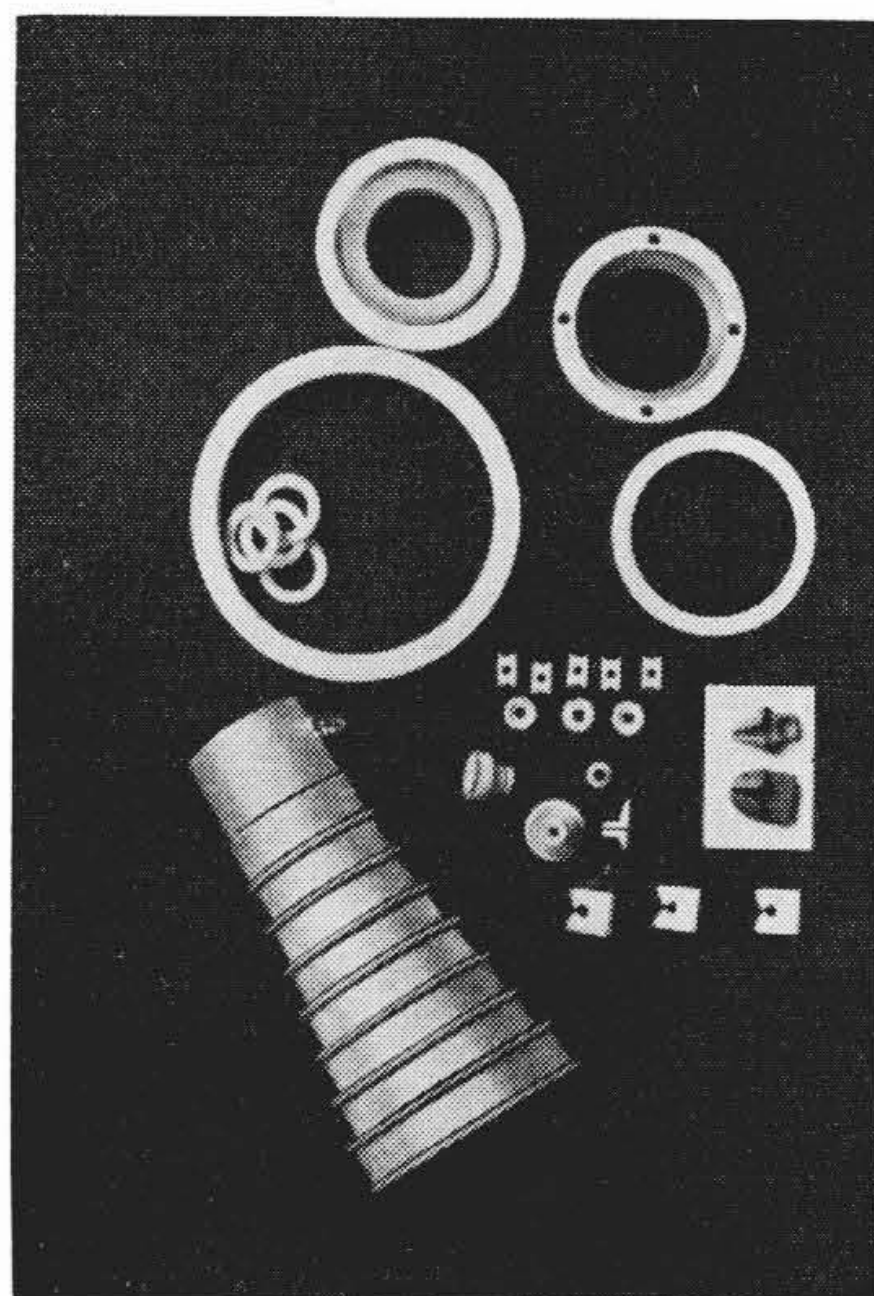


図1 ハロックスの機械部品への応用例

■ ガラス布補強紙基材エポキシ樹脂銅張積層板の完成

高級電子機器に使用される印刷回路用銅張積層板は電気特性、機械特性、寸法安定性がすぐれていること、加工工程中あるいは使用中経時変化によるそり、ねじれを生じないこと、打抜加工が容易なこと、安価なことなどが要求される。この要求を満たすものとして紙基材エポキシ樹脂銅張積層板(NEMA FR-3)がある。しかしこれでは使用条件によってはいくらか問題がある。そこで上記諸条件を十分に満足するものとして開発したものが、ガラス布補強紙基材エポキシ樹脂銅張積層板 MCL-E-48 である。MCL-E-48 は紙にガラス布を補強したもので、電気特性、耐湿性にすぐれ、不燃性であり、NEMA FR-3の規格を十分に満足している。特に補強材として用いるガラス布は層間接着性を考慮に入れてエポキシ樹脂を含浸したものを、また紙にエポキシ樹脂を含浸した特殊処理塗工紙とを組み合わせ、機械強度、打抜加工性、そり、ねじれなどの点から最適となるように構成されている。したがって図1,2に示したように、加工工程で生ずるそり、ねじれは一般に使用される紙基材エポキシ樹脂 MCL よりはるかに小さく、曲げ強さ、衝撃強さにおいてもすぐれている。

一方結合剤として用いたエポキシ樹脂は特殊な方法にて可塑化してあるので、ガラス布で補強しても打抜加工性は少しもそこなわれることがなく、常温にて十分複雑な形に能率良く打抜加工ができる。また打抜加工品の寸法精度も良好である。不燃化も樹脂自身に施してあるので、従来の積層板にみられたような機械強度、電気特性、耐湿性の低下はみられない。

以上述べたことから MCL-E-48 は電子計算機、工業計器、一般計測器などの高級電子機器に十分使用することができ、かつ原価低減に大きく寄与している。

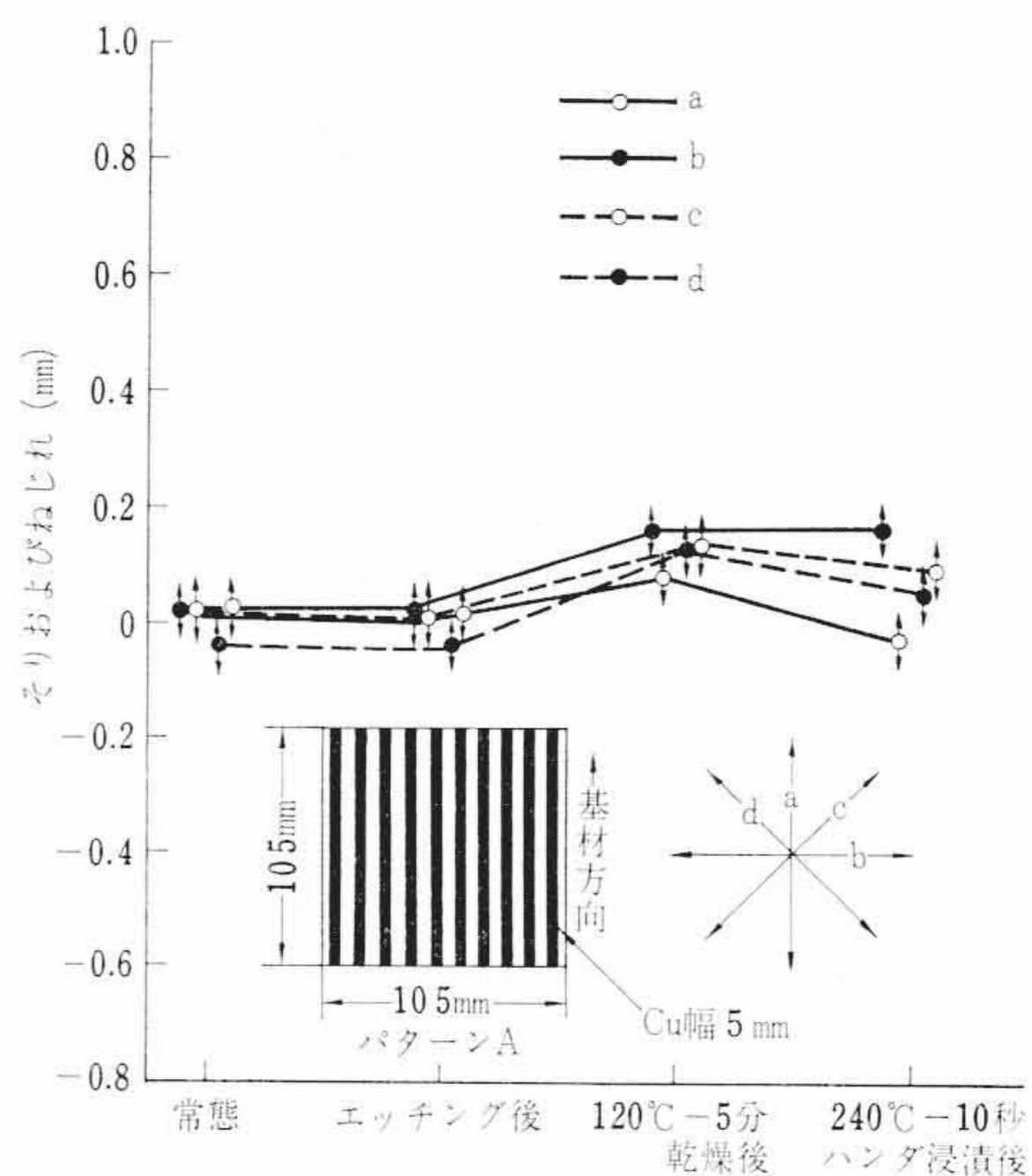


図1 各加工工程におけるそりの変化(パターンA)

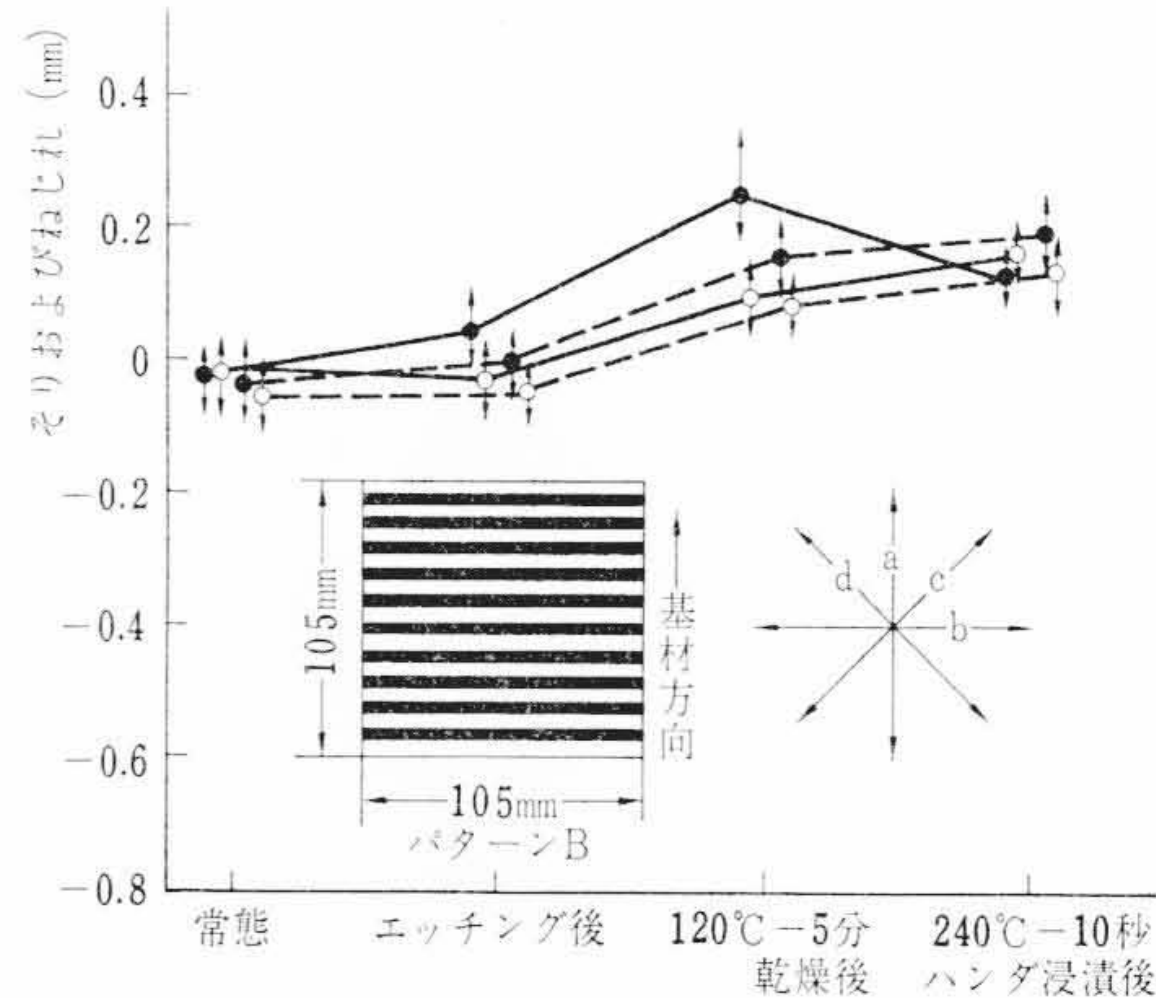


図2 各加工工程におけるそりの変化(パターンB)

■ ハイエチレンS（ポリエチレンフォーム）の完成

かねて研究中のポリエチレンフォームの30 Φ プラントが完成し、量産化に成功した。その製法は独自の技術によるもので特許13件を出願中である。また発泡装置も日立化成工業下館工場で設計製作したもので一貫した技術による成果である。

製法の特長：厚みは10mm程度が限度ではあるが比重0.10～0.04で1m幅のものを連続して製造可能な点にある。

ハイエチレンSは、①弾力性に富んでいる。②機械的強度がすぐれている。③気泡が独立でしかも両面に皮膜があるため吸水しない。④耐薬品性がすこぶるすぐれている。⑤断熱性がすぐれている。⑥架橋されているので耐熱性もかなりすぐれている。⑦真空成形が可能である。なお接着にはハイエチレンS用に開発したゴム系接着剤ハイボンRX 530が適当であり、熱融着することもできる。特性値については表に示す。

以上のような特長を有するのでハイエチレンSの用途は下記のように多様である。

断熱的用途として……屋根裏断熱、パイプダクト保温保冷、自動車内装、農業用温室保温、アノラック内保温材、風呂浮フタ、乳牛用マット、コンクリート屋根養生。

クッション的用途として……パッキングガasket、コンクリートのエキスパンションジョイントシーラント、農業用マット（果実採取時のクッションマット）、船舶接岸用ダンパ、スポーツ用プロテクタ、フェンス衝突防止、レジャー用グラウンドシート。

浮材として……救命胴衣、ボート内装材、レジャー用浮具。

包装材として……精密機器、光学機器、電子機器、アンブル、ライター、化粧品、果実などの緩衝包装材。

その他……靴、草履底材、キャップ裏ぶた、レコードジャケット、心材、帽子。

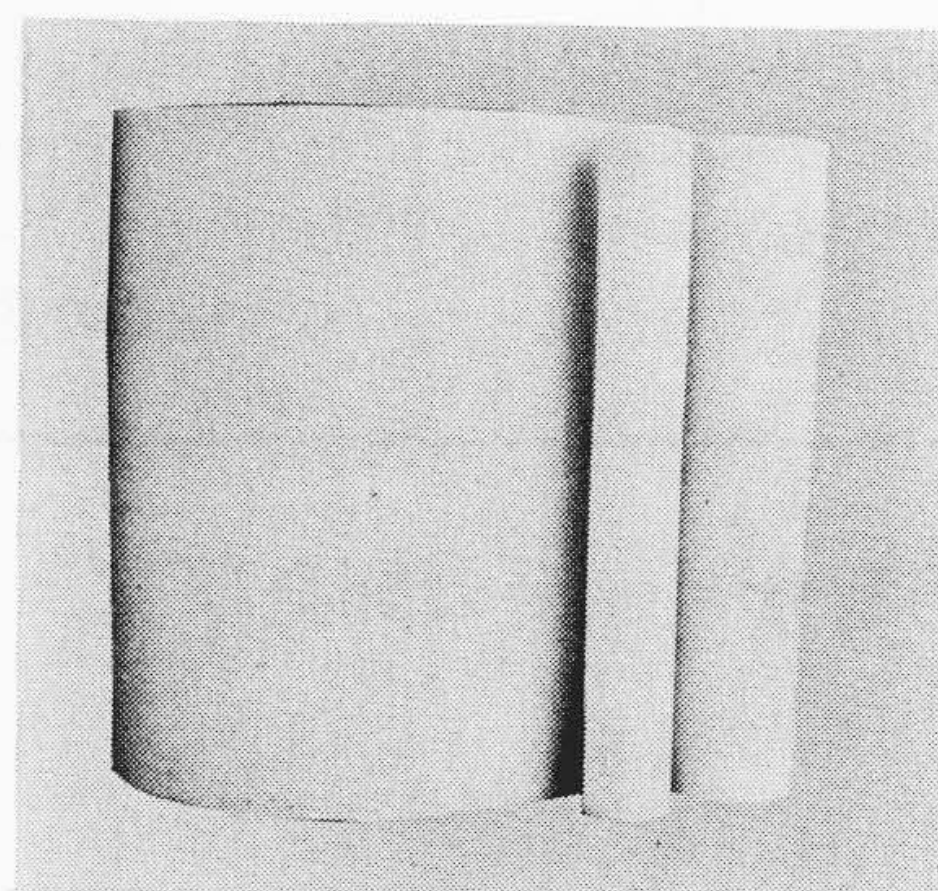


図1 ポリエチレンフォーム“ハイエチレンS”

表1 ハイエチレンSの特性

特 性	単 位	S-10	S-6	S-4	
比 重		0.1	0.06	0.04	
引 張 り 強 さ	kg/cm ²	6.8	4.1	3.2	
圧 縮 強 さ	25%	kg/cm ²	1.5	0.7	0.5
	50%	kg/cm ²	2.8	1.5	1.2
圧 縮 永 久 ひ ず み (50% 圧縮)	%	11	16	22	
繰返し圧縮永久ひずみ (50% 25万回繰返圧縮)	%	17	21	34	
熱 伝 導 率 (平均温度 30℃)	kcal/ mh℃	0.044	0.039	0.036	
耐熱寸法変化率 (7日間放置後)	80℃	%	変化ナシ	変化ナシ	-1.2
	90℃	%	-1.0	-1.2	-2.4
	100℃	%	-1.0	-2.4	-2.6
吸 水 率	3 日	vol %	0.51	0.65	0.85
	14日	vol %	0.70	0.78	1.1
耐 薬 品 性	温強酸以外にはおかされない。				
耐 溶 剤 性	芳香族炭化水素(ベンゼン・トルエン)に膨潤するのみ。				
体 積 抵 抗 率	Ωcm	5.3×10 ¹⁶	1.5×10 ¹⁶	2×10 ¹⁶	
誘 電 体 損 失 (1 Mc)		0.0008	0.0008	0.0009	
誘 電 率 (1 Mc)		1.08	1.07	1.05	
絶 縁 破 壊 電 圧	kV/mm	3.3	3.1	2.7	

■ 衛生設備ユニットの開発

ホテル、高層アパートなどの建設において、近年、工法の合理化、部品のプレハブ化は著しく進歩しつつあり、従来1個年以上もかかった外郭の建設は1～2ヶ月で完工することができるようになった。ところが内装工事にはいまだに数ヶ月を要し、これが合理化の焦点としてクローズアップしてきた。日立化成工業ではいち早くこれを予見し、特に工数、工期を要する浴室、便所、洗面所など給排水に関係ある部分を、組み立てられた完成品(ユニット)として工場生産し、建設に際しては、搬入据付だけで済むことを目標として、開発を進めている。

これらユニット製品には、浴室、便所、洗面所を一体としたもの、浴室のみをユニット化したもの、あるいは工事現場で最も手数を要する浴室の床、腰および浴そうに各種配管をセットしたものなど各種がある。

すべてを完全にユニット化したものは、ホテル用バスユニットで代表される。本製品はホテルのバスルーム全体をユニットとしたものである。すなわち床、腰、洗面台、洗面器、洋式便器を強化プラスチックで一体に成形し、壁はプラスチック化粧板「ハイカール」を表面材としたサンドイッチパネルで囲み、天井も同様のもの

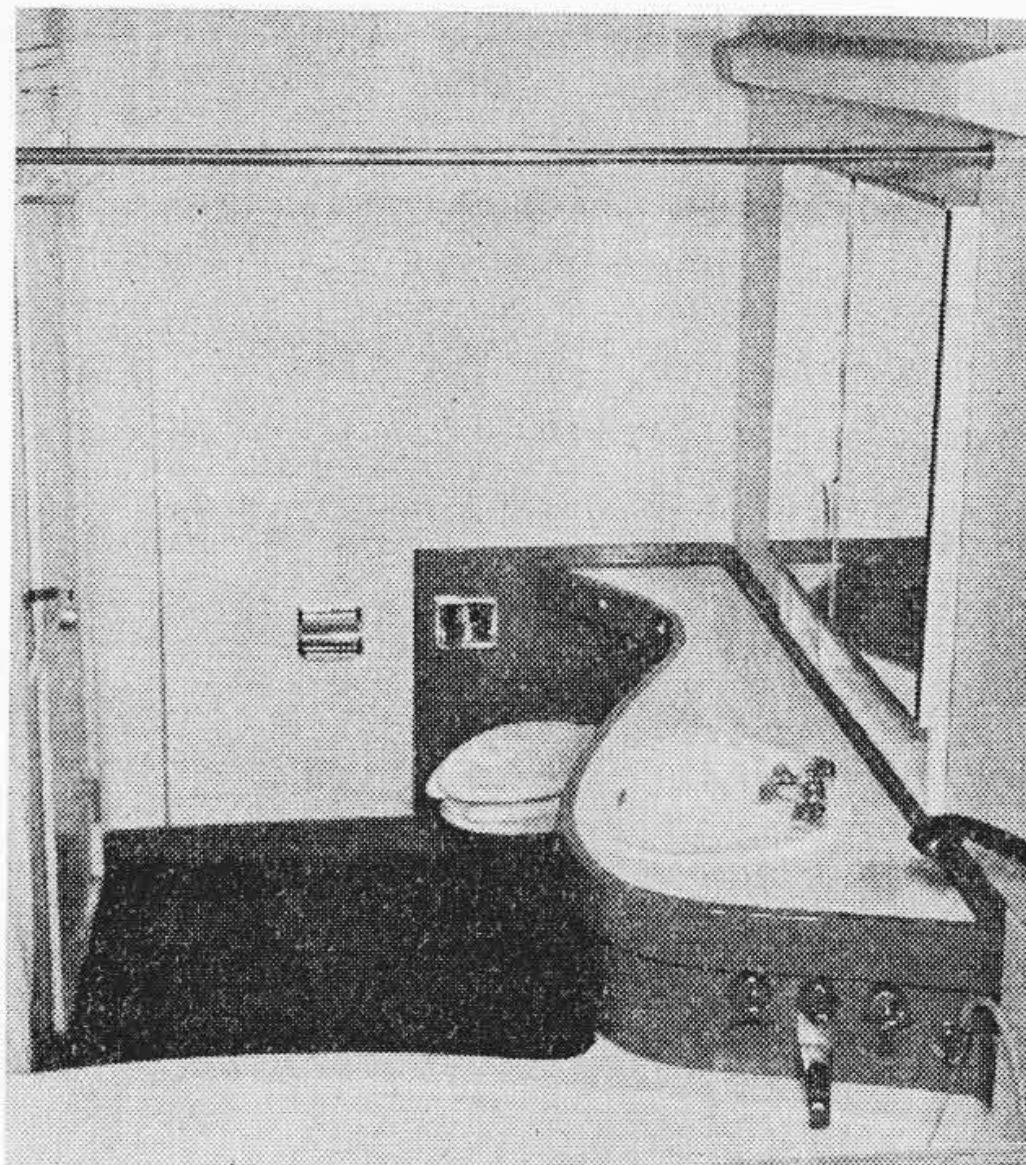


図1 ホテル用バスユニット

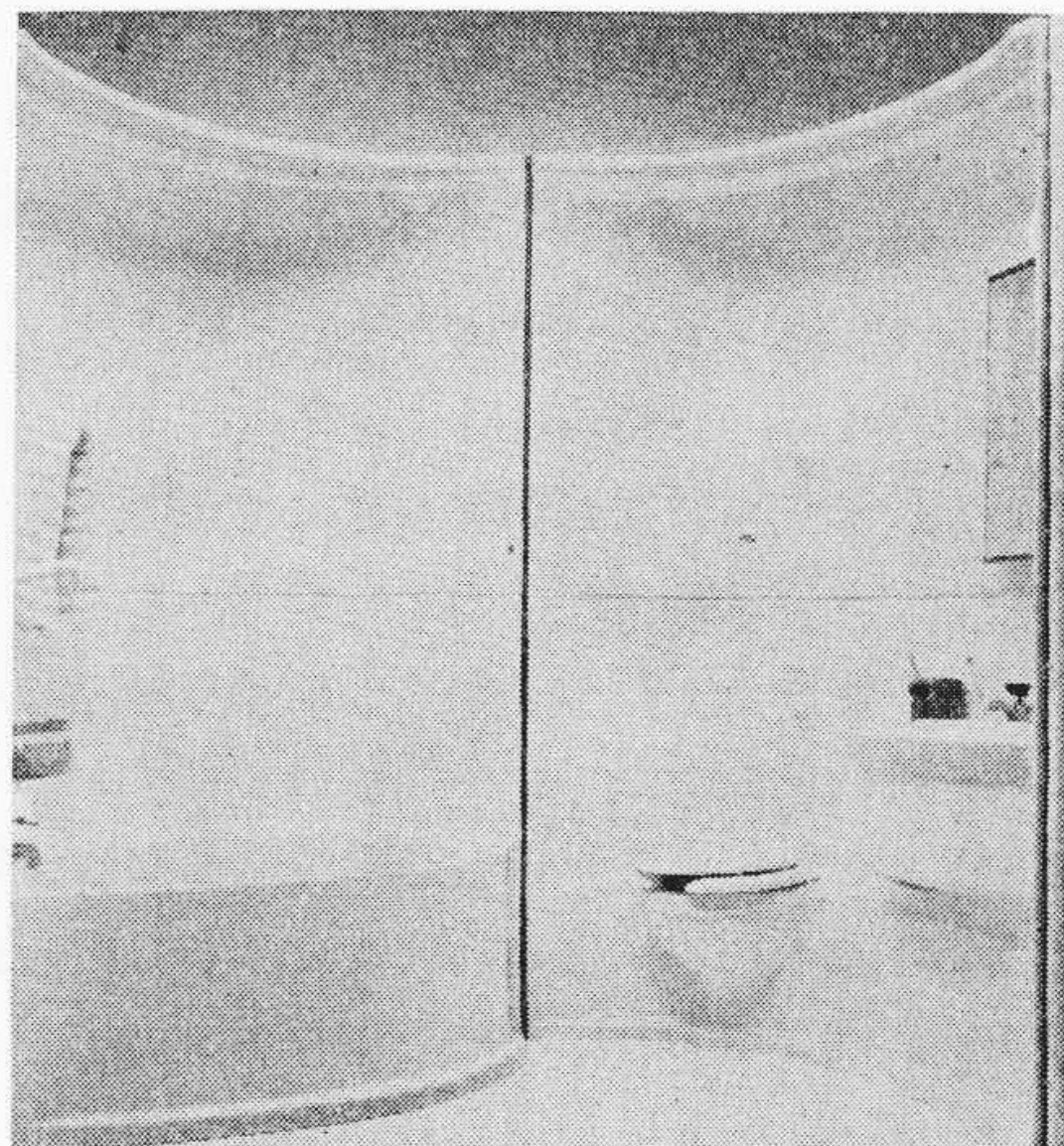


図2 バスおよびトイレムーブネット

タオル掛け、カーテン、灯具などの必要器具をこれに取り付け、水、湯排水の配管、空調ダクト、電気配線を内蔵させたものである。これを各部品のままで運搬し、工事現場での組立は4人で2時間程度で完了し、在来工法による15～20日間の工期を極端に短縮できた。また重量は500kgでこれも在来工法の数分の一となり、構造部分の建設費を下げ、特に、超高層建築物など軽量を要求されるものの必需品となった。

使用方法を変えたものにバスおよびトイレムーブネットがある。本製品は、必要な各種器具と、電気設備、各種配管を強化プラ

スチックで一体に成形した本体にセットし、ユニット化したものであり、床、壁、天井は在来工法によるものとした。この製品も、軽量、工期の短縮は前記ホテル用バスユニットと変わりなく、さらにユニットを設置する空間の大きさを規制せず、加えて設備の進歩に

伴って簡単に取換えが可能である点に大きな特長がある。
需要先においてもこれらの使用が真剣に考えはじめられており、今後さらにコストダウンを図るための工場生産に適した新材料、新工法の開発が問題となるであろう。

■ 海水用耐食性軸受の開発研究

電解液中におけるしゅう動体の選定は、一般特性のほか電解腐食に関する材料の組み合わせに注意することが重要である。
炭素製品は、各種金属材料に比べると、薬液に対し抜群の耐食性があり、かつ固体しゅう動潤滑性にすぐれているため用途の拡大がめざましい。一方このような用途で炭素製品の特性誤解から失敗をまねくことも多い。
材料の薬液に対する耐食性は、化学反応に基因する耐食性と電解現象に伴う電食性に分けられる。炭素製品自身はその両者によく耐えるが、後者の場合は炭素自身はイオン化することはないが、炭素と接触する金属材料が電食されて事故となることが多い。
電食は電解液中で 2 種物質の表面間に起きる局部電池作用によるもので、その状況は、電解液の種類、濃度、温度、時間あるいは液の流動状況によっても表面の安定生成物が異なるため電食の様相が違ってあらわれる。
以上のことから、電解現象の起き得る場に炭素製品を使用するためには、接触する相手金属の電食ということを念頭において、炭素側が必ず局部電池の陰極側になるように選定することが必要である。
船舶用を主体とする海水用機器材料は、塗装技術や耐食材料の研究が非常に進歩しているが、電食に関する文献はきわめて少ない。

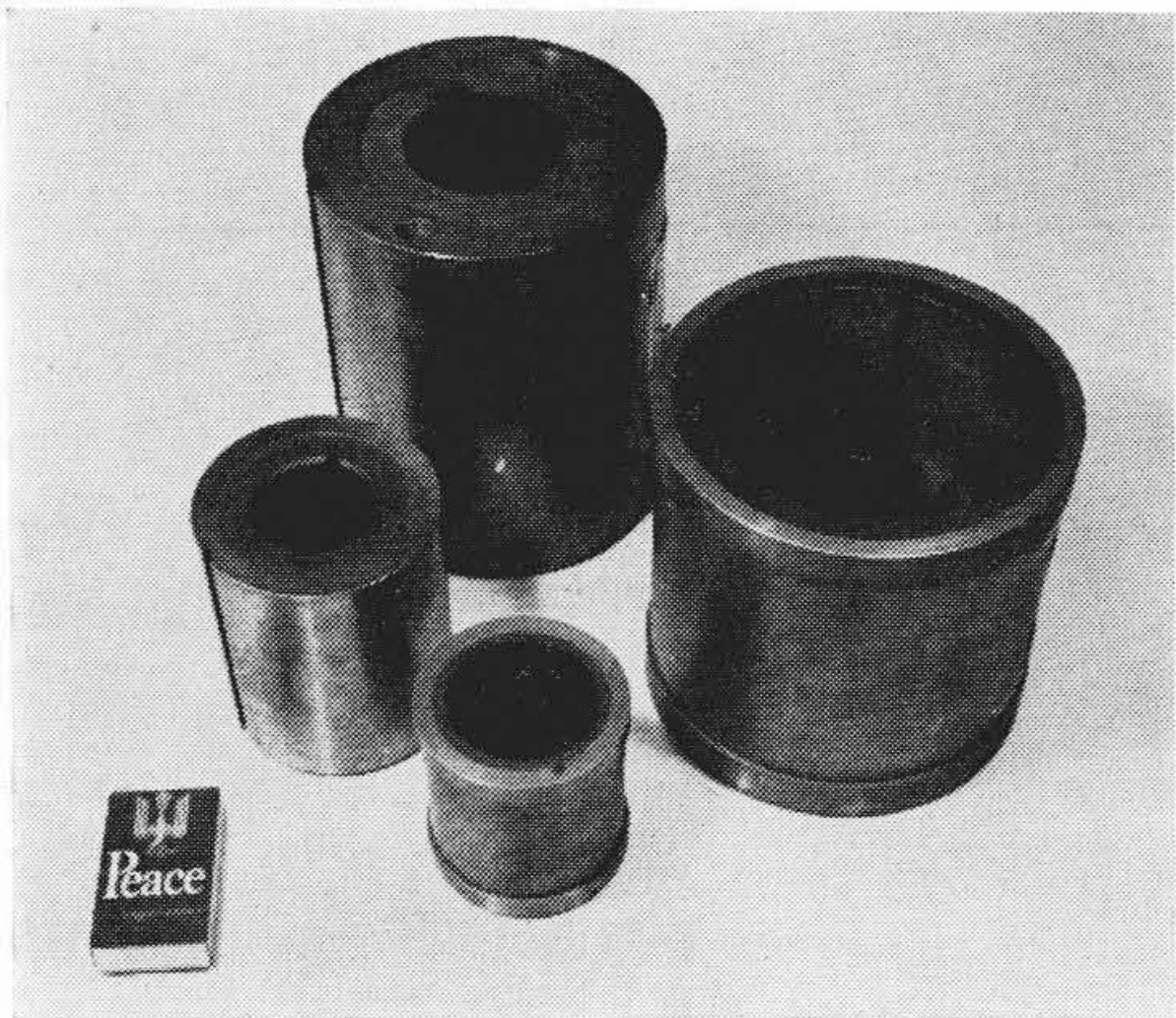


図 1 海水用耐食性軸受

■ 新種コンベヤベルトの開発

テレグラス・コンベヤベルト
コンベヤベルト用の心体となる帆布には綿、人絹、ビニロン、ナイロン、テトロンなどが実用されているが、耐熱性の点ではビニロンやナイロンは熱可塑性のために綿、人絹、テトロンに劣る。ガラス繊維の耐熱性が特によいことは知られているが、ベルト用心体としては耐屈曲性がない。今回開発したテレグラス帆布はガラス繊維とテトロン繊維とを組み合わせ、屈曲を受けたときにガラス繊維どうしがたがいに摩擦しないようにして耐屈曲性を向上させたものである。図 2 は 180℃ の熱老化特性を示す。
テレグラス帆布は引張強さが 100～300 kg/cm・P でナイロン帆布など従来の化繊帆布の汎用品と同程度である。また破断時の伸びは

日立製作所では、船用海水ポンプしゅう動部材料選定のため、海水中におけるシャフトスリーブ、ベアリング、ケーシング材料の相対電解電位を飽和甘コウ電極基準として測定し、シャフトスリーブとケーシングを電食から守る炭素ベアリング材質を選定し電食の起きない組み合わせに成功した。接触する 2 種材質は電解電位差が 200 mV 以下であることが必要でかつイオン化しない材質を陰極側とすることが要点である。この選定方式は工業用に使われている電解質、溶液にも全般的に通ずる方法で、これらの実績も出ている。

表 1 電解電位測定例(飽和 KCl 中甘コウ電極基準)

電 解 液	物 質	mV
海 水	Sus-22	-230
海 水	Sus-27 (イ)	-325
海 水	Sus-27 (ロ)	-200
海 水	Sus-33	+10
海 水	Al-BC (イ)	-229
海 水	Al-BC (ロ)	-248
海 水	BC-3	-295
海 水	HBSB ₂	-230
海 水	Cu	-230
海 水	FC 材	-670
海 水	炭 素 製 品 (HCB-1)	+25
海 水	炭 素 製 品 (HCB-1F)	+135
海 水	炭 素 製 品 (HCB-1P)	-368
海 水	炭 素 製 品 (HCB-3B)	-350
海 水	炭 素 製 品 (HCB-7F)	+185
HNO ₃ aq(PH3.0)	ハ ス テ ロ イ	-168
HNO ₃ aq(PH3.0)	Sus-33	+75
HNO ₃ aq(PH3.0)	チ タ ン	-40
HNO ₃ aq(PH3.0)	炭 素 製 品 (HCB-3)	-45
HNO ₃ aq(PH3.0)	炭 素 製 品 (HCB-7)	+280
NaOHaq(PH10.5)	ハ ス テ ロ イ	-408
NaOHaq(PH10.5)	Sus-33	-338
NaOHaq(PH10.5)	チ タ ン	-380
NaOHaq(PH10.5)	炭 素 製 品 (HCB-3)	-50
NaOHaq(PH10.5)	炭 素 製 品 (HCB-3P)	-388
Cu(NH ₃) ₄ SO ₄ aq(PH8.7)	ハ ス テ ロ イ (イ)	-81
Cu(NH ₃) ₄ SO ₄ aq(PH8.7)	ハ ス テ ロ イ (ロ)	-58
Cu(NH ₃) ₄ SO ₄ aq(PH8.7)	ハ ス テ ロ イ (ハ)	+19
Cu(NH ₃) ₄ SO ₄ aq(PH8.7)	Sus-33	-46
Cu(NH ₃) ₄ SO ₄ aq(PH8.7)	チ タ ン (イ)	-52
Cu(NH ₃) ₃ SO ₄ aq(PH8.7)	チ タ ン (ロ)	+35
Cu(NH ₃) ₄ SO ₄ aq(PH8.7)	炭 素 製 品 (HCB-3)	+89
Cu(NH ₃) ₄ SO ₄ aq(PH8.7)	炭 素 製 品 (HCB-3P)	+27

従来の帆布の 16～20% に対してテレグラス帆布は 4～5% であるので、コンベヤのテークアップストロークを小さくできるという利点がある。
連続加硫による V 棧付コンベヤベルト
V 棧付コンベヤベルトは図 1 に示すように表面カバーゴムに中央から 60 度の角度を持つみぞをつけることにより運搬物のすべりを防ぐもので、一般のコンベヤベルトではコンベヤ傾斜角度は 18～20 度が限度であるが、V 棧付コンベヤベルトでは 24～30 度まで使用できる。
この V 棧付ベルトは従来はベルト用プレスに金型をとりつけて断続的に加硫していたために加硫の継ぎ目の材質が均一でなく、またコスト的にも高いという欠点があった。日立電線株式会社では連続加硫機「ロートキュア」に簡単な付属工具を取り付けることにより、

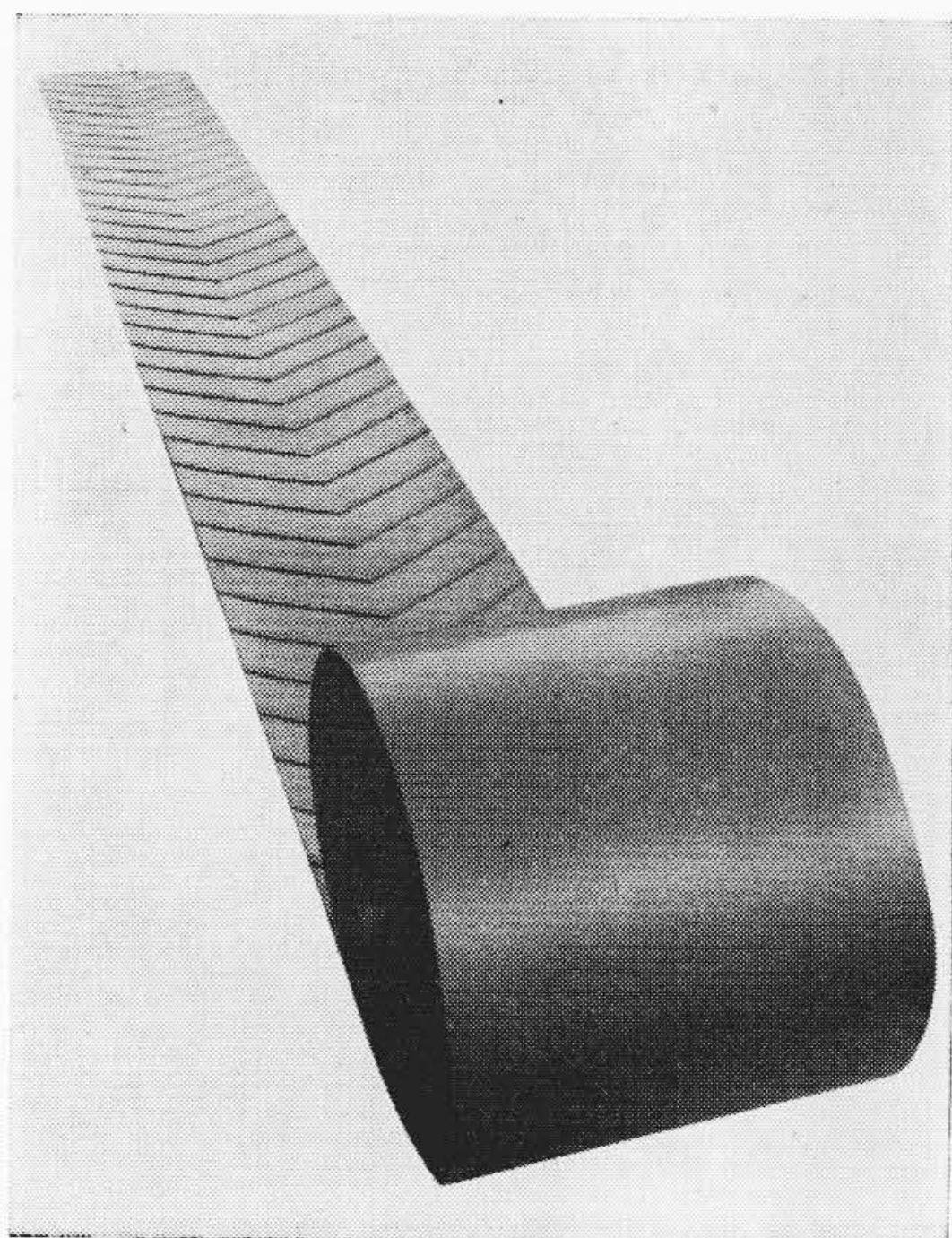


図1 V 棧付コンベヤベルト

材質的にムラのないV棧付ベルトを連続的にしかも安価に製造することに成功した。V棧付ベルトは幅 350 mm, 400 mm で V 棧はそれぞれ高さ 2.6 mm, 3.0 mm ; ピッチ 80 mm, 88 mm : 幅 10 mm, 11 mm のものを標準品としている。

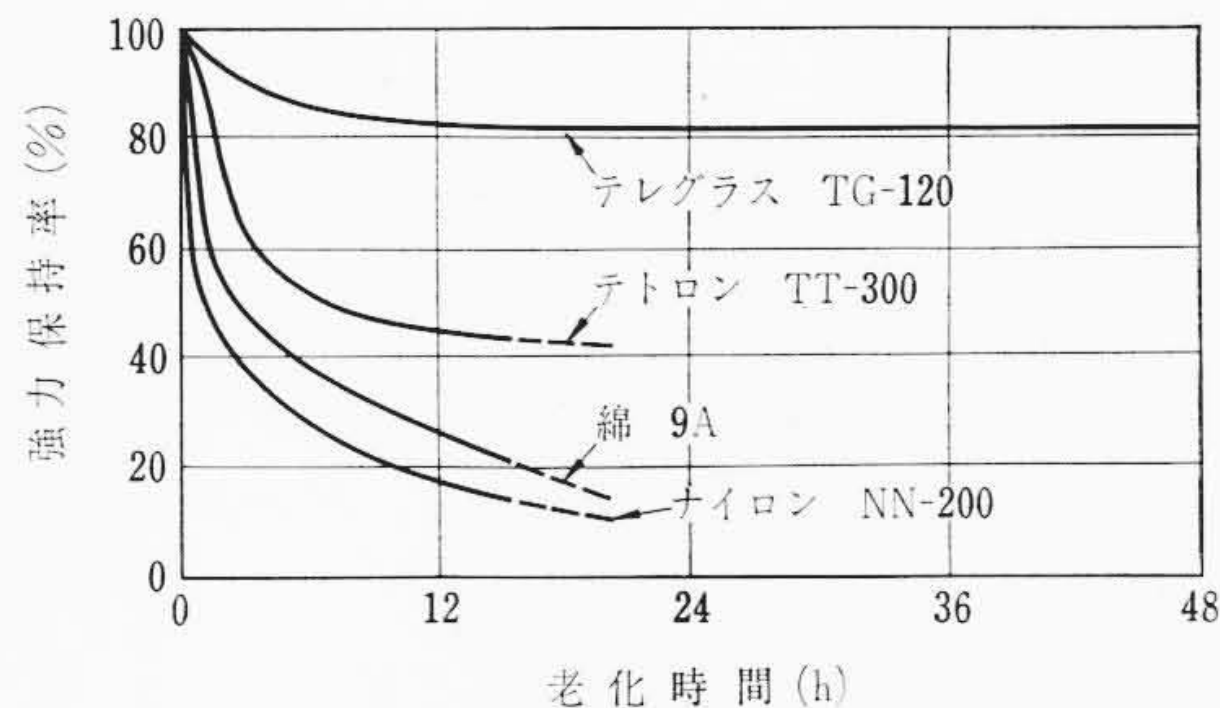


図2 ベルト用帆布熱老化特性 (180°C 熱空気老化試験)

■ 高速計量の重量選別機

各種の生産工程の最後に包装作業があるのが一般であり、この作業は品物を一定量ずつ計量しこれを個装、内装、外装の順に包装作業を進め、輸送に耐える形態となって製品が完成する。この包装作業の各段階には必ず検査工程があり、常に品物は一定量充てんされているか、品物に異物がはいっていないか、個数が不足していないかなどの検査が行なわれ、これらの判断は重量により行なう場合が多い。

このような用途を含め表に示す各種の用途に使用する重量選別機として、図1に示すものを開発した。この構造は連続して移動して

いる薄いベルトに品物が乗ると、品物が重量検出器上を移動中に重量を計り、選別ベルト上を移動中に不良品のみ除去できるようになっている。したがって品物の良否の判断を連続して行なうことができるので、前段の機械との接続、後段の機械との接続が容易であり、しかもそれが連続しているため1分間に最高150個という高速な計量が可能となり、段々と高速化されている包装機的能力とマッチして、一連の包装作業を自動化することができる。

この重要な要素である重量検出器は、高速な計量を可能にするため、4枚の板バネで受皿を与え品物の重量変化に対する応答が速くなるように考慮してある。また通常使用されている刃、刃受を持たないため、刃の摩耗による精度低下、異物の付着による精度低下がなく、安定な計量が維持できる構造をもっている。

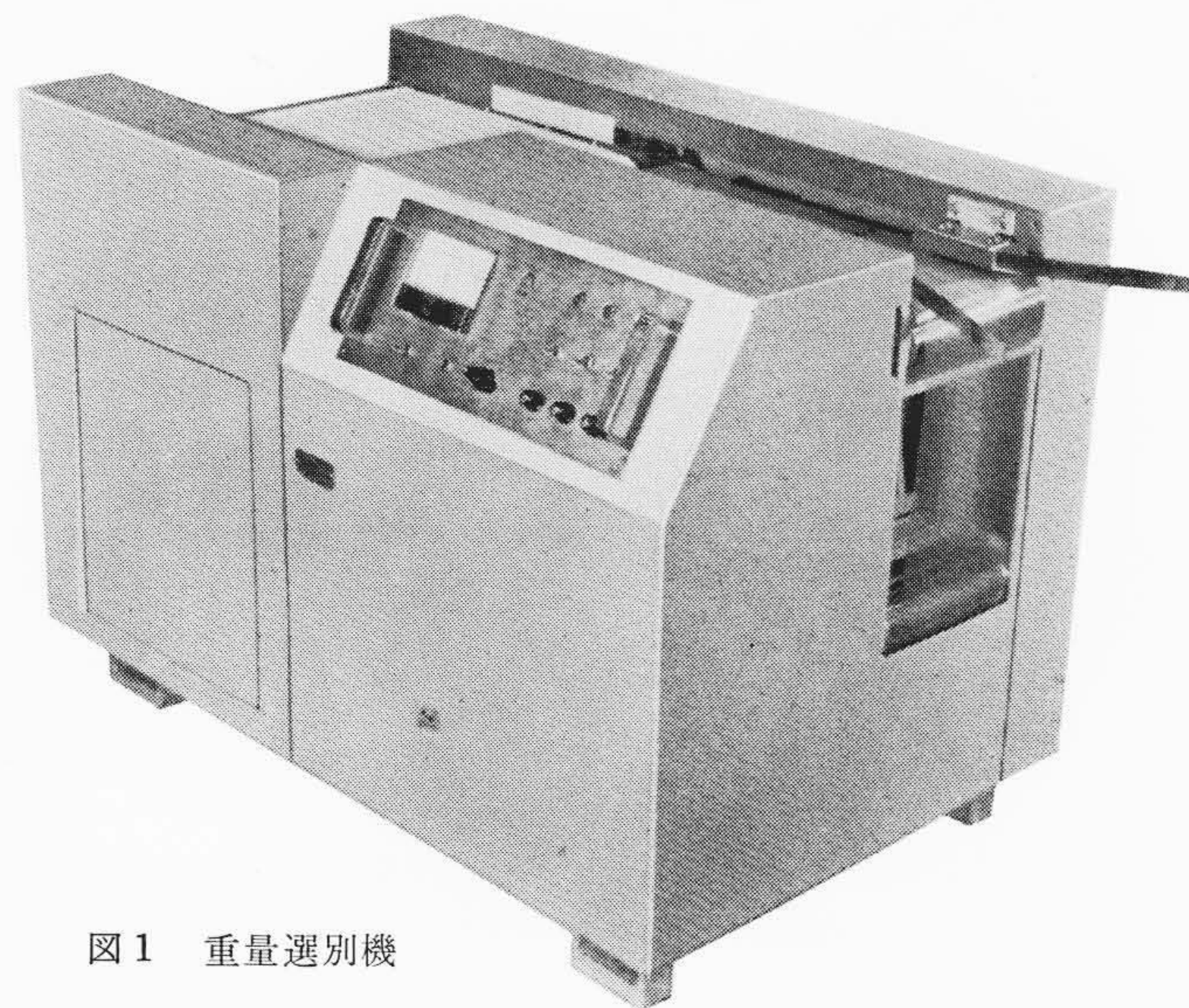


図1 重量選別機

表1 重量選別機の用途

	用途	分類	例
1	良品, 不良品の判別	充てん量不足のチェック	砂糖その他袋に入れられた品物の検査
2		計数	キャラメルが規定数箱詰されているか
3		欠点のある品物の選別	チョコレートの欠けたものが包装されているか
4	工程管理	次工程を容易にするため、ガラスの溶解前に重量規正すれば次の研摩工程が短縮できる。	
5	フィードバック要素	充てん機の調整用に使用し充てん精度の向上を図る	
6	フィードホールド要素	粗充てん後計量し、次のステーションで不足量を充てんする	
7	品物の分類	ミカンの大小の選別、振分け	