

## [XX] 絶縁材料及び炭素製品

### INSULATING MATERIALS AND CARBON PRODUCTS

#### 絶縁材料

#### Insulating Materials

低損性フェノール樹脂成型材料 CP-60N

アニリン樹脂成型材料 CP-10N

Low-loss Phenol Resin Molding

Compounds CP-60N, Aniline Resin

Molding Compounds CP-10N

通信機部品の生産再開に伴ない、160~200°C の耐熱性を保証し、尙且高周波特性に優れた材料が要求されるようになった。

日立 CP-60N は特殊充填剤を使用する特殊フェノール樹脂成型材料であり、CP-10N は充填剤を含まないアニリン純樹脂粉末であつて、何れも高周波特性に優れ前者に就ては既に市場で好評を博している。

CP-60N は適度の流動特性を有しているので、かなり複雑な型造品を作ることが出来る。

これに反して CP-10N は流動特性は前者に比して幾分劣るが、高周波特性は優れているので成型容易なものにのみ使用して好適である。

第1表に CP-60N, CP-10N の性能を示した。

#### ビニルテープ

#### Vinyl Tapes

日立ビニルテープは、従来のブラックテープに比較し



第1図 日立ビニルテープ  
Fig. 1. Hitachi Vinyl Tapes

第1表 CP-60N 及び CP-10N の性能

Table 1. Properties of CP-60N and CP-10N

項目		材料名	CP-60N	CP-10N
耐電圧 (kV/mm)	1 分間		12~14	12~14
絶縁抵抗 (MΩ)	常態		10 <sup>6</sup> 以上	10 <sup>6</sup> 以上
	煮沸		10 <sup>5</sup> 以上	10 <sup>5</sup> 以上
体積固有抵抗	MΩ-cm		10 <sup>7</sup> ~10 <sup>8</sup>	10 <sup>7</sup> ~10 <sup>8</sup>
表面固有抵抗	MΩ		10 <sup>7</sup> ~10 <sup>8</sup>	10 <sup>7</sup> ~10 <sup>8</sup>
誘電体力率 (×10 <sup>-4</sup> )	1 M.C.		90~100	70~80
	1.5 M.C.		90~100	70~80
	3 M.C.		80~90	50~60
	5 M.C.		80~90	50~60
	10 M.C.		80~90	40~50
誘電率	1 M.C.		3.5~4	4~4.5
	10 M.C.		3.5~4	4~4.5
曲げ強さ	(kg/mm <sup>2</sup> )		6.6 以上	7 以上
圧縮強さ	(kg/mm <sup>2</sup> )		15~20	15~20
吸水量	(mg/100cm <sup>2</sup> )		2~4	2~4
密度	(g/cm <sup>3</sup> )		1.45~1.47	1.2~1.22
収縮率	(%)		0.34~0.38	0.34~0.38

て、第1図に示すように外観美麗、且つ任意の色調に着色出来、接着力、電氣的性能等に於てもすぐれた特質を有する接着テープであつて、主としてビニル電線類の接続部被覆に使用して好適である。

又本テープの接続部を 10~20% の酸、アルカリ又は汚水中に浸漬してもその接着強度に変化なく、被接着面をこれらの条件下に長時間浸漬した後に於ても、その接着強度に変化のないことは、本テープの特質の一つといえよう。

第2表に日立ビニルテープの寸法、第3表に性能を示した。

第2表 日立ビニルテープの寸法

Table 2. Dimensions of Hitachi Vinyl Tapes

巾 (mm)	厚 (mm)	1 巻の長さ (m)
15	0.2	20
20	0.2	20
25	0.2	20



第 3 表 日立ビニルテープの性能  
Table 3. Properties of Hitachi Vinyl Tapes

試験項目	測定値
引張荷重(kg/19 mm巾)	12.3
伸び (%)	240
永久伸び (%)	7.0
接着強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	1~1.5
耐電圧 (1 分間 V)	6,750
耐寒耐熱性	良好
耐燃性	難燃性
抽出液反応	中性

ヒタフラン  
Hitafrans

本品は適度の粘性を有する液状態の樹脂であつて、その塗布焼付品は 50% 濃度の硫酸、市販最高濃度の塩酸、固状態のアルカリに耐える他、二硫化炭素、多硫化アンモン、炭酸ガス、炭酸ソーダ等にも十分耐える。

又金属、木材への高温焼付が可能であり、その塗膜は黒色美しい光沢を有し、堅牢且つ適度の屈曲性、耐磨耗性を有する他、電気的特性にもすぐれているので、広範な用途に使用して好適である。

第 4 表に耐薬品性、第 5 表に電気的特性を示した。

又本品塗布焼付品と鉛との耐薬品性を比較したところ濃硫酸を除いて殆ど大差ないので、従来鉛を使用した所にも本品の使用は可能である。この性能の比較を第 6 表に示した。

第 4 表 ヒタフランの耐薬品性  
Table 4. Chemical Resistance of Hitafran

試験薬名	供試試料		ヒタフラン 30 号	
	濃度 (%)	基板	焼付温度	高温 (110°C)
			高温 (130°C)	真鍮
苛性ソーダ	80		変化なし	変化なし
	50		変化なし	変化なし
苛性カリ	80		変化なし	変化なし
	50		変化なし	変化なし
硫酸	50		変化なし	変化なし
	30		変化なし	変化なし
塩酸	35		変化なし	変化なし
	20		変化なし	変化なし
硝酸	20		次第に膨潤溶解する	次第に膨潤溶解する
亜硫酸ガス	100 気体		変化なし	変化なし
二硫化炭素	100 気体		変化なし	変化なし
多硫化アンモン	100		変化なし	変化なし
炭酸ソーダ	飽和溶液		変化なし	変化なし

備考 試料の浸漬時間は 72 時間、温度は 30~40°C。

第 5 表 ヒタフランの電気的特性  
Table 5. Electric Properties of Hitafran

供試試料	ヒタフラン 30 号	ヒタフラン 50 号
焼付温度	高温 (130°C)	高温 (130°C)
基板	銅	銅
塗膜の厚さ (mm)	0.03~0.04	0.03~0.04
項目		
体積固有抵抗 (MΩ-cm)	常態	10 <sup>7</sup> 以上
	水浸 24 時間後	10 <sup>6</sup> 以上
絶縁破壊電圧の強さ (kV/0.1mm)	常態	10 以上
	180°C 2 時間処理	10 以上
	200°C "	10 以上
	220°C "	10 以上
	240°C "	10 以上
	260°C "	10 以上
	280°C "	8 以上
	30°C の水中に 24 時間処理	10 以上
		10 <sup>7</sup> 以上
		10 <sup>6</sup> 以上

第 6 表 ヒタフランと鉛との耐薬品性

Table 6. Chemical Resistance of Hitafran and Lead

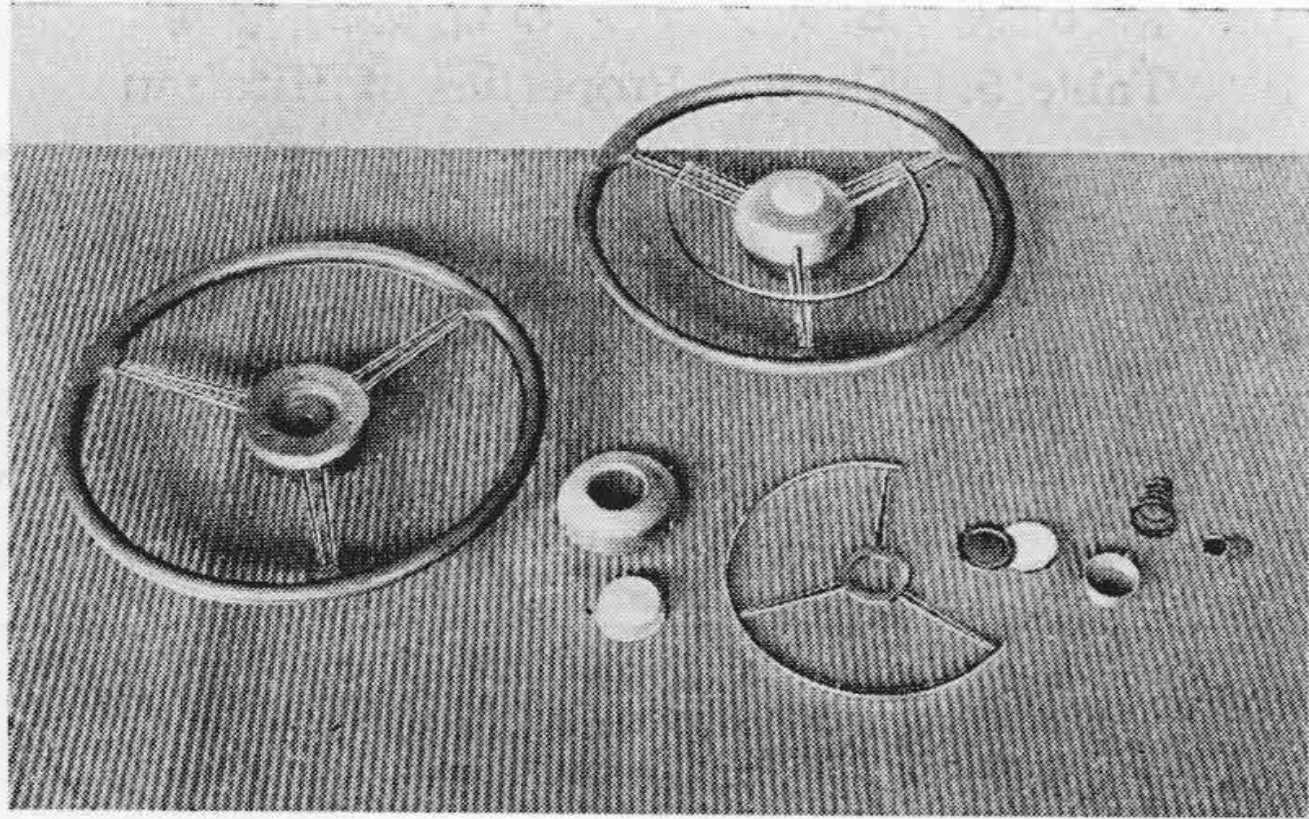
供試試料	鉛	ヒタフラン 30 号		
焼付温度	—	高温		
基材	—	木材		
塗膜の厚さ (mm)	—	0.05~0.07		
試験薬名 (濃度 %)	苛性ソーダ	80	変化なし	変化なし
		50		
	苛性カリ	80	変化なし	変化なし
		50		
	硫酸	80	変化なし	膨潤変質
		70		
		60		
	塩酸	35	変化なし	変化なし
		20		
	硝酸	20	20時間以内に溶解	次第に膨潤溶解 殆ど変化なし 但し幾分の重量増加あり
10				

備考 試料の浸漬時間は 72 時間、温度は 30~40°C  
鉛試片は 45×20×1 mm

中小型車用新型ハンドル  
New Style Steering Wheels for Middle and Small Car

ステアリングハンドルは近年多彩な形及び色調のものが登場してきたが、日立製作所に於ては優れた技術と設備によつて毎年斬新な新製品を発表してきた。



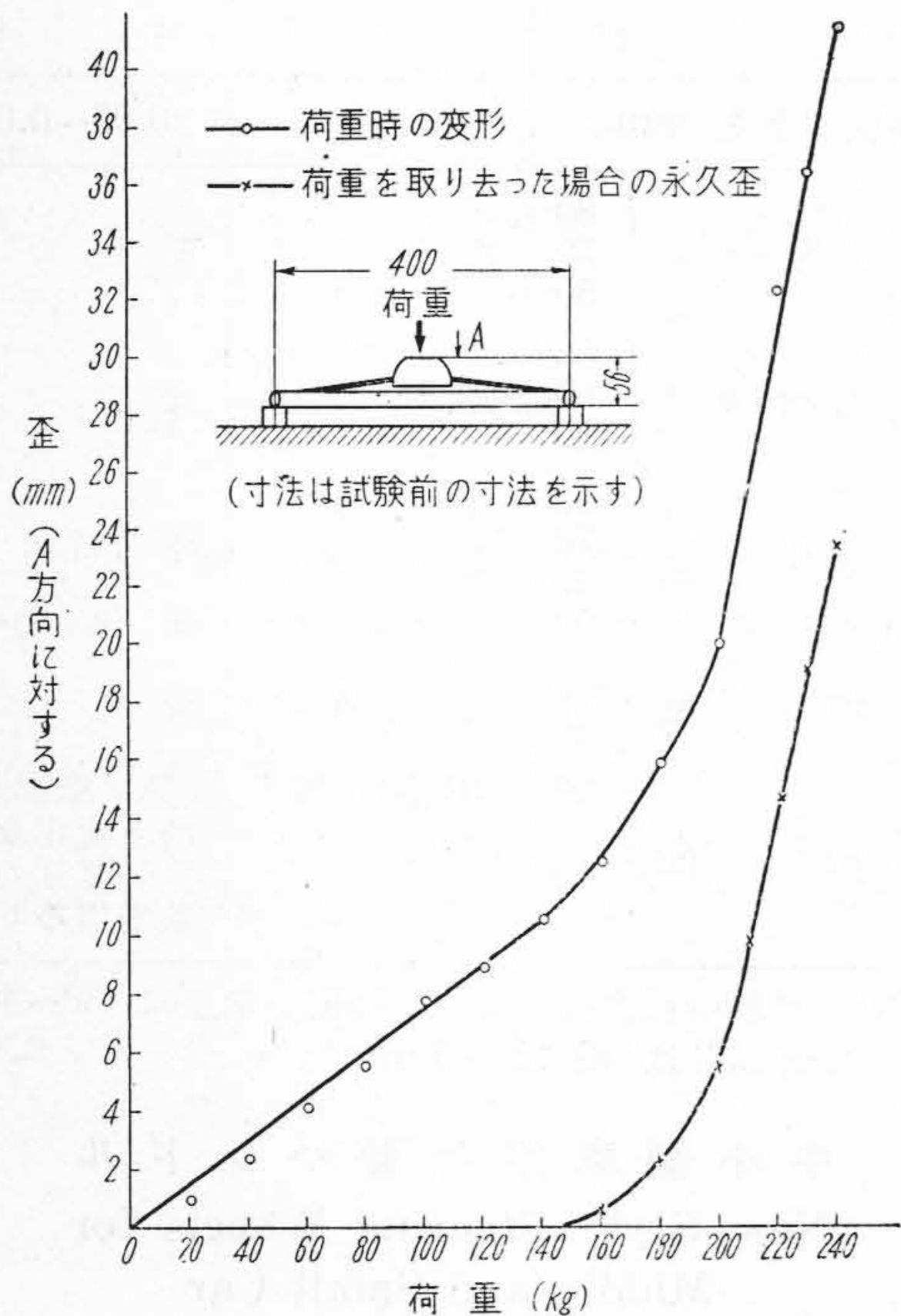


第2図 中小型車用新型ハンドル  
Fig. 2. Steering Wheels New Style for Middle and Small Cars

27年は第2図で見られるように日立製作所の誇るタガライト成型材料（アミノ系樹脂を結合剤としたもの）を使用し、従来のタイプから躍進したスマートな形状の中小型車用ハンドルを完成した。その構造はリムとボスが別箇に成型されたセパレートタイプの堅牢なもので充実した外観は極めて軽快な感じを与え好評を博している。

尙特長とするところは次記の如くであつて広く推奨出来るものである。

1. ユリアーメラミン-ホルムアルデヒドの共縮合型樹脂を結合剤とした成型材料を使用している。



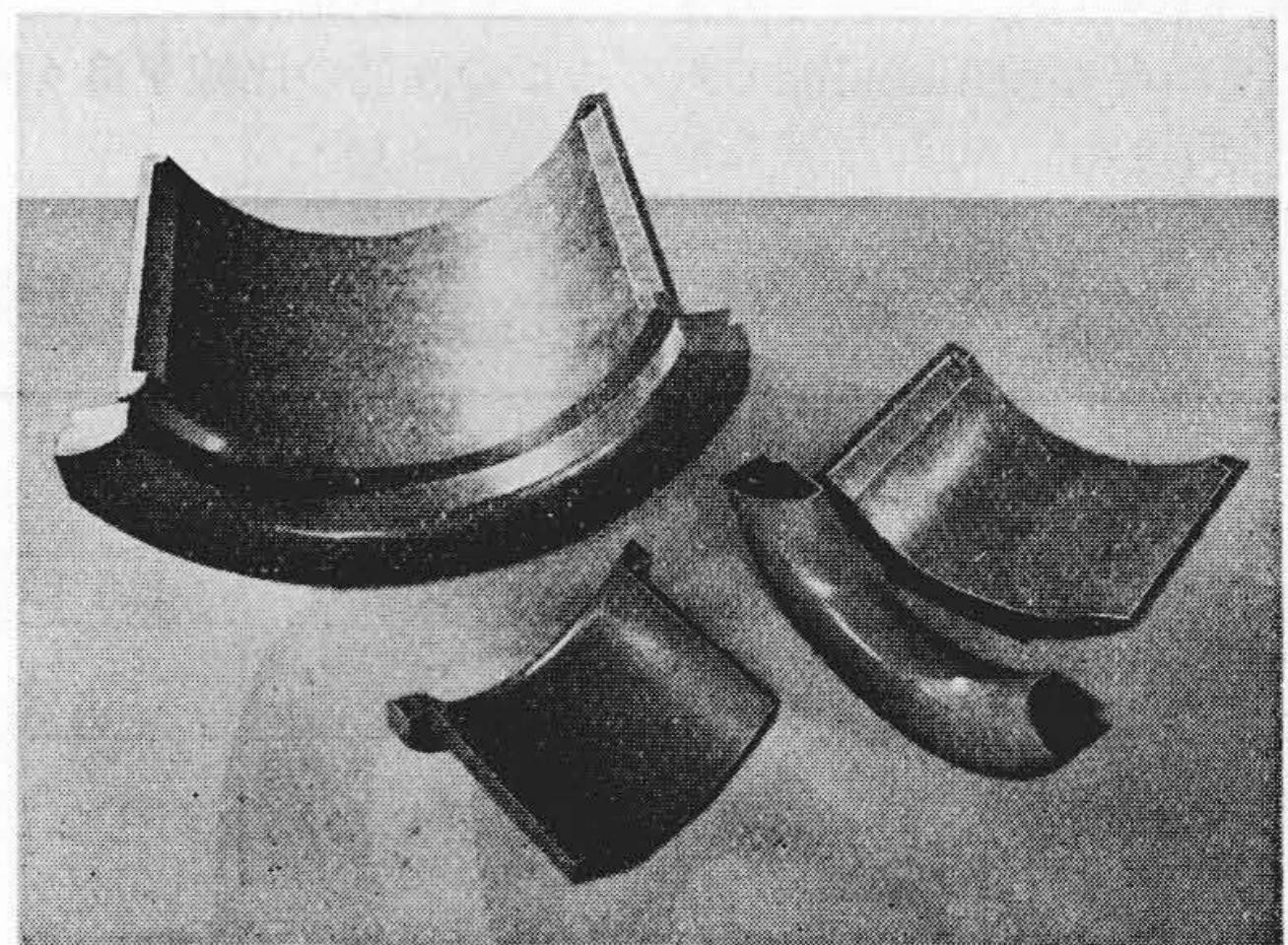
第3図 中小型車用新型ハンドル強度曲線  
Fig. 3. Strength Curves of New Style Steering Wheel for Middle and Small Cars

2. 一般ユリア系に往々にして見受けられる経年変化による亀裂の発生、強度の劣化がない。
3. 堅牢安定性に優れた着色剤の採用により褪色の現象がない。
4. 機械的強度が大で第3図で見られるように 150kgの荷重までは殆ど変化が見られず、又 240 kgの荷重でも変形するだけで芯金の破損することはない。
5. 運転操作が軽快である。
6. 警笛はブローイングリング、ホーンボタンのいづれでも出来る。
7. 取付及び組立が簡単である。
8. 色調は部品毎に自由に選択出来る。

### スタンドライト軸受 Standlite Bearings

スタンドライト製品は機械的に優れた性能を持つているために必然的に機器用構成材への進出が活潑となつてきた。その先駆として実用されているものに各種ギヤー、ピニオンを始めスタンドライト軸受があるが、金属圧延ロール、ゴム練りロール、或は炭車用軸受として広く賞用されている。

スタンドライト軸受は圧延ロールの運転条件と軸受の種類とに応じて樹脂、基材、成型法を異にしたものを作っているが、外観上から見ると樹脂処理布を層状に成型



第4図 スタンドライト軸受  
Fig. 4. Standlite Bearings

第7表 スタンドライト軸受の使用範囲  
Table 7. Application Band of Standlite Bearing

条件	ロール列	
	重 負 荷	軽 負 荷
荷 重 (kg/cm <sup>2</sup> )	100~300	10~100
速 度 (m/sec)	1.2~12	0.5~20



第8表 スタンドライト及び金属軸受の原単位比較 (一例)  
Table 8. Comparison of Cost between Standlite and Metal Bearings

軸受材料	項目	単価	原単位*			比較
			原単位	価格	計	
メタル	バビット金	665 円/kg	0.45 kg/t	300 円/t	331 円/t	メタル
		440 円/kg	0.07 kg/t	31 円/t		
スタンドライト	スリーブ カラー	5,800 円/箇	0.00131 箇/t	7.6 円/t	14.4 円/t	23 : 1
		4,200 円/箇	0.00162 箇/t	6.8 円/t		

\* 原単位とは圧延金属 1 ton 当りの消費重量並びに消費価格をいう。

第9表 スタンドライト及び金属軸受の消費電力量比較 (一例)  
Table 9. Comparison of Power Consumption between Standlite and Metal Bearings

圧延製品別	消費電力量 (kWh/t)		比較
	金属軸受	スタンドライト受軸	
75×75 mm	67.3	51.8	1 : 0.77
3.5×135 mm	181.0	94.5	1 : 0.52

したもの(積層成型)、小細片のチップ材料を成型したものの(チップ成型)又は両者を併用したものの等各種それぞれ特長を生かして製品化している。特に重負荷軸受には回転接触部はチップ成型とし、鞍側は積層成型とした組合せによつて使用中の層間剝離の現象を防ぎ耐磨耗性の優れた、且機械的強度を増大するような構造としてスタンドライトの特長を十分に発揮している。

日本特殊鋼納軸受は重量 33 kg, 新扶桑金属工業納軸受はロールネック直径 600 mm の記録品で 1 カ年使用したが何等の故障もなく好成績をあげている。

スタンドライト軸受の特長を挙げると、次の通りである。

1. 比重が 1.35 で小であるから取扱いが容易である。
2. 摩擦係数が小であるため機械効率がよく消費電力は砲金に比較して 1/2 ですむ。
3. 耐磨耗性が大で寿命が長いので軸受の入替度数が少なくて済み経済的運転が出来る。
4. 潤滑油の代りに冷却を兼ねて水を使用する。
5. 靱性が大きく急激な衝撃荷重に対して応力の集中を避けられ、破損、亀裂発生が少い。
6. なじみ易く、又金型で成型するので機械加工の手間が省ける。

尚スタンドライト軸受は熱伝導率が金属軸受に比較して劣るので高速度のもの、又は高温度で使用するものには潤滑冷却に特別の考慮を払う必要がある。第7表に使用範囲を示す。

第8表、第9表は某工場の使用実績を原単位と消費電力で比較したものであるが、磨耗の点から見た原単位比較は約 1/23, 電力料金からみると 50~70% ですみ如何に圧延作業の合理化に役立つかが判る。第4図は

カラー、スリーブ別箇のもの及びカラー、スリーブが一体となつているものの二種類を示したものであるが前者は磨耗、折損の点を考慮して多く大型軸受に適用されている。

### 日立サーモセツトワニス Hitachi Thermosetting Varnishes

先に発表した(本誌 Vol. 34, No. 1. 291~192, (1952), 同 No. 8. 999~1009, (1952)) W-250 ワニス、W-280 ワニスは熱硬化性、高温耐軟化性の点で、従来の油性系ワニスに比し、著しく性能を向上させ、且つ電工作業にあつては、従来の W-250 ワニス、W-280 ワニスと全く同様な取扱いの方法で使用出来ることが特長であつた。

今回 W-250 ワニス、W-280 ワニスより更に性能の向上した熱硬化型ワニスとして W-2300 ワニス、W-2800 ワニスを完成するに至つた。

これ等は第10表に示すように内部乾燥性、耐熱軟化性の点に於て更に優秀な成績を示しており、且その最も特長とするところは、耐水性、コイルの膠着性、耐熱持久性等が一段と優れていること及びこの種のワニスにありがちな貯蔵性の問題も完全に克服して、従来の油性系標準コイルワニスに比較して著しく優秀な成績を示している。

本品の性能は実際のコイルに応用して、数次の現場における実用試験を繰返えし品質の均一性を有するものを得るに至つた。尚 W-2300 ワニスは W-2800 ワニスに比して速乾性のものである。性能の一例を第10表に示す。



第 10 表 日立サーモセツトワニスの特  
Table 10. Characteristics of Hitachi Thermosetting Varnishes

		W-2300	W-2800	W-280
比 重	(20/20)	0.934	0.913	0.907
粘 度、ポイズ	(30°C)	1.5	1.4	0.68
不揮発分	(%)	46.6	45.3	52.1
乾燥時間	(105°C) hr	4	5	4
皮膜状態		良	良	良
厚さのつき方 (mm)	中央部	0.06	0.039	0.04
	下部	中央部の 113%	中央部の 118%	中央部の 115%
内部乾燥性	(hr)	4	4	8
加熱軟化性		良 (流出せず)	良 (流出せず)	良 (流出せず)
屈 曲 性	120°C に加熱 皮膜の厚さ (mm)	3φ 亀裂せず 0.080	3φ 亀裂せず 0.080	3φ 亀裂せず 0.080
*固有抵抗	(Ωcm)	2.1 × 10 <sup>15</sup>	5.0 × 10 <sup>15</sup>	5.98 × 10 <sup>14</sup>
	浸水後	1.9 × 10 <sup>15</sup>	1.5 × 10 <sup>15</sup>	7.52 × 10 <sup>13</sup>
破壊電圧の強さ	常 態	9,700	10,000	9,500
	浸水後	8,800	8,300	6,400
	高温(75°C) 測定皮膜厚さ (mm)	— 0.08~0.10	9,600 0.08~0.10	9,400 0.081
V/0.1mm 14回平均				
耐 油 性		良	良	良
**膠 化 日 数		90日以上	90日で漸く膠化	19日で漸く膠化

註 \* 皮膜は 120°C にて常法により作成し JIS, C-2105 により試験した結果である。

\*\* 50°C~常温の断続加熱による膠化状況を示す、標準 W-28 ワニスは約 7~9 日間にて膠化する。

日立アミナルガラスクロス  
Hitachi Aminal Glass Cloths

先に発表した(本誌 Vol. 34, No. 1, p. 292, (1952)) 日立ワニスガラスクロスはガラス布に特殊の耐熱ワニスを塗布したB級絶縁物であつた。我々の要求は日々に高級となり、それに対処するため、B級絶縁物とH級絶縁物の中間品の必要なことに着目し種々研究、検討を進めた結果、従来のB級絶縁物に使用したワニスを更に耐熱性のワニスと置き換えて新にD級(仮称)絶縁物を完成し、日立アミナルガラスクロスと名付け、その耐熱性は 175°C, 10日間加熱処理をしても性能に殆ど変化な

く、130°C では半永久的の使用に耐える。このものの一般特性の一例を第 11 表に示す。

継目なし斜目ワニスクロステープ  
Seamless Bias Cut Varnished Cloth Tapes

斜目ワニスクロステープは従来布目綿布を一定角度に裁断して糊付けしたものに絶縁塗料を塗布乾燥して製作したものであり、その製品は 1,700mm 毎に貼合せ部分を有している。従つてこれを実用する場合継目部が問題となることが多つた。

今回この点を改善するため、特殊方法によつて製作さ

第 11 表 日立アミナルガラスクロスの特性  
Table 11. Characteristics of Hitachi Aminal Glass Cloths

名 称	厚 さ (mm)	平均破壊電圧(V)	引張荷重 (kg)		伸 び (%)		可撓性	耐 熱 性
		常 態	縦方向	横方向	縦方向	横方向		
日立アミナル ガラスクロス	0.12~0.14	7,500	>30	>20	>3.5	>2.5	良 好	175°C にて 10日間加熱 するも性能 に変化なし
	0.17~0.18	8,500	>35	>25	>3.0	>2.0	良 好	



れた継目なし斜目織綿布を使用し、継目なしの斜目ワニステープの製造に成功した。従つて今まで電工作業上各種の支障を来たしていた継目部の問題はこれによつて完全に除去された。

電氣的及びその他の性能はすべて JIS を満足しているので、本品の使用により電工機械化等も大いに促進され、且つ均一厚さのコイル成型が可能となる。

磁器製品

Porcelain Products

碍子碍管類

Porcelain Tube and Others

最近の送電電力の増大にともない大容量遮断器、変圧器、断路器、避雷器等の需要が急激に増大したため、これ等機器類の主要部品としての碍子碍管並びに油槽類への需要も急増の傾向にある。日立磁器製品工場に於ては増産と同時に品質向上に関して特に綿密な研究、技術的管理を施行している。即ち素地、釉薬配合毎にその膠質学的性質、焼成収縮率、焼成状態、諸機械的強度、熱間膨脹係数等を測定しこれ等の品質管理を行う一方製品は A.S.T.M. 法により厳密な箇別検査を行い品質の安定を保証している。日立磁器製品の特性表を示せば、第 12 表の如くである。

最近の技術的向上大なるものとして小型品に於ては電子顕微鏡高圧回路用特殊高抵抗碍子があり大型品に於ては超高压大型碍管がある。

電子顕微鏡用特殊碍子、電子顕微鏡高圧回路の安定性はその性能を大きく支配するものである故回路の絶縁には特殊の碍子が必要とされる。特に湿気の多い我国では表面のリーケージが大きな問題となる。この種碍子は、

第 12 表 日立磁器の材質特性

Table 12. Specific Properties of Hitachi Insulators

項目	数値	単位	備考
吸水率	0	%	100 kg/cm <sup>2</sup> Fuchsin solution; 4hr
抗張力	370 510	kg/cm <sup>2</sup>	non-glazed glazed
抗圧力	4,500 5,500	kg/cm <sup>2</sup>	non-glazed glazed
抗折力	1,100 1,200	kg/cm <sup>2</sup>	non-glazed glazed
衝撃値	2.05	kg/cm <sup>2</sup>	non-glazed
絶縁耐力	38.2	kV/mm	50~
膨脹係数	ca 6.0	×10 <sup>-6</sup>	10~450°C



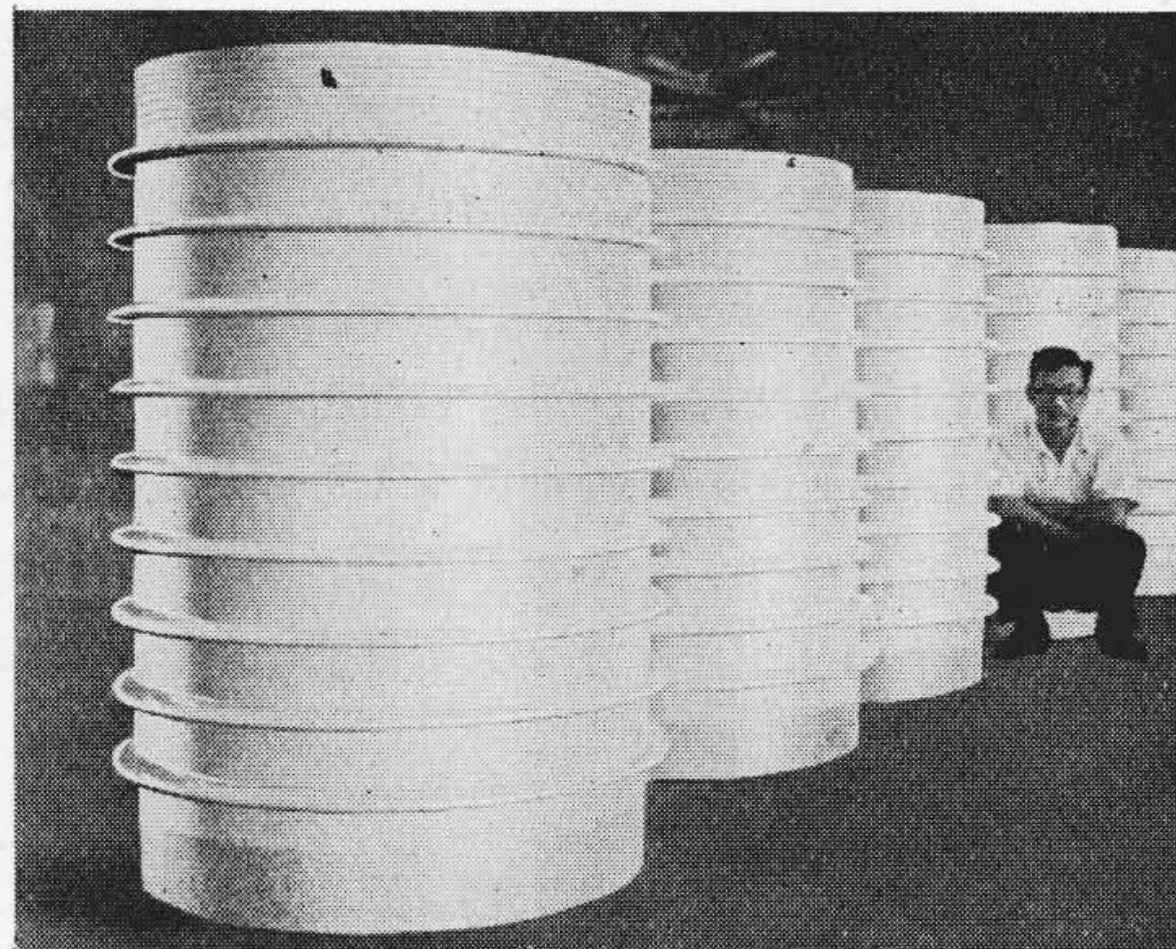
第 5 図 主として鋳込法により作製された種々の碍子碍管類  
Fig. 5. Miscellaneous Porcelains Manufactured by Casting Method

材質、形状共に上記の目的を満足するよう、設計製作されたもので特に表面釉薬は特殊高絶縁釉を使用し良好な結果を得ている。

超高压大型碍管類

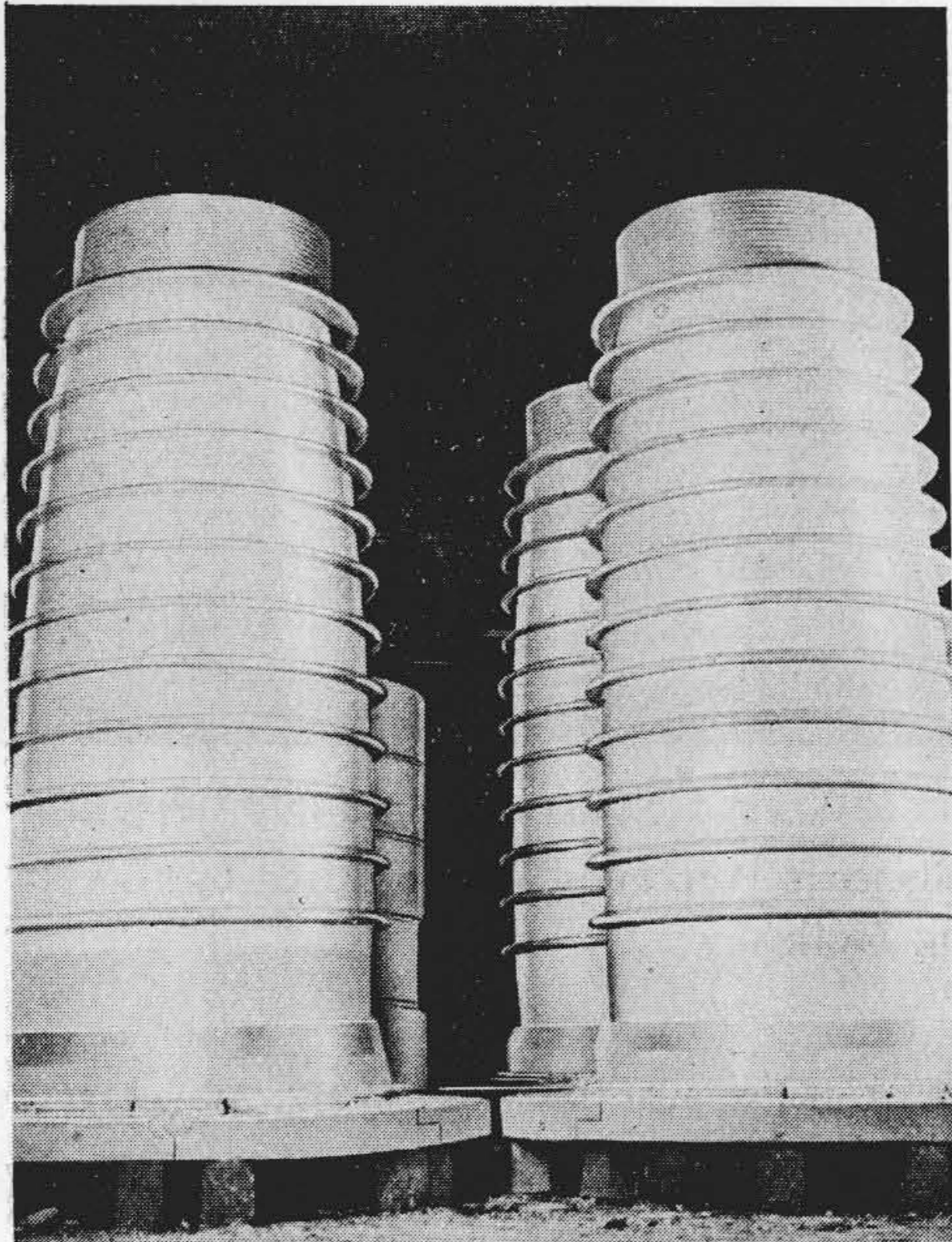
送電系統大型機器の大量受注に伴つて日立碍子生産の主力は大型品に注がれている。泥漿調整に於ける光電光度計、水素イオン濃度計の活用、石膏型成形方法、成形品乾燥方法の研究並びに作業の技術的管理等を行い、特超大型品の品質管理には万全を期している。最近の業績としては、エスカバ（アルゼンチン）への輸出を始め新愛本、成出、新鶴見等の発変電所用 C.C.B., C.T. の出荷を見たがこれ等機器の信頼性ある諸性能は日立碍子の品質に負う点が少くない。

最近の大型碍管の数例として第 5 図~第 8 図を掲げる。



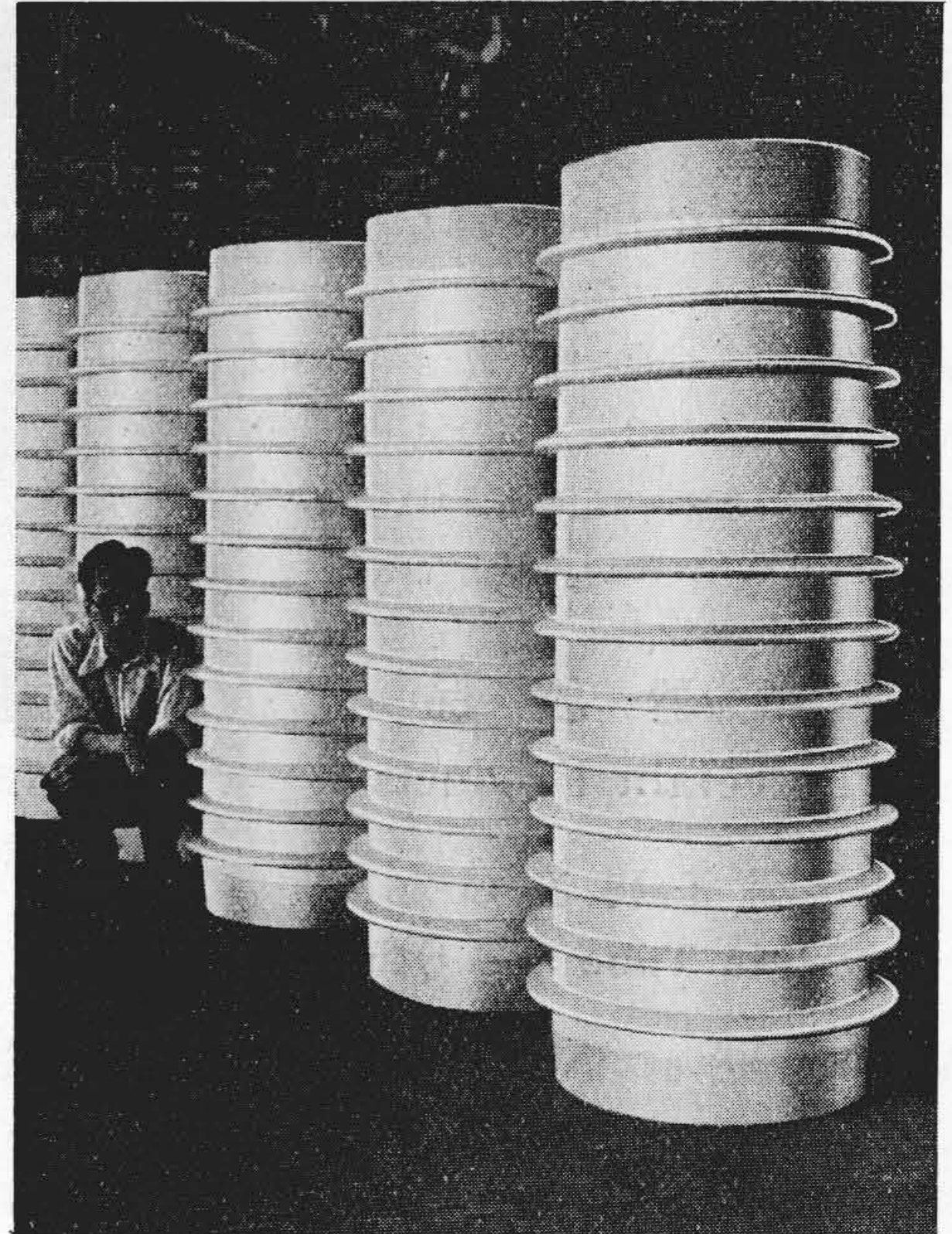
第 6 図 28.7kV C.T. 用油槽 鋳込法により製作される。最大径 930 mmφ; 高さ 1,350 mm; 重量 395 kg.  
Fig. 6. 28.7 kV C.T. Oil Tank, Manufactured by Casting Method. Max. Dia 930 mmφ Height 1,350 mm. Weight 369 kg.





第 7 図 161 kV C.T. 用油槽 鑄込法により製作される 最大径 850 mmφ; 高さ 1,850 mm; 重量 395 kg. 日立に於ける本年度最大品

Fig. 7. 161 kV C.T. Oil Tank (Manufactured by Casting Method) in Kiln  
Max. Dia 850 mmφ; Height 1,850 mm; Weight 395 kg. Largest Porcelain in 1952 Manufactured by Hitachi



第 8 図 161 kV C.C.B. 主碍管 鑄込法により製作されたもの 最大径 700 mmφ; 高さ 1,715 mm; 重量 328 kg.

Fig. 8. 161 kV C.C.B. Main Porcelain Manufactured by Casting Method:  
Max. dia 700 mmφ;  
Height 1,715 mm;  
Weight 328 kg.

### 避雷器特性要素

26年本邦に於ける放電耐量 100kA 達成を他社に卒先し樹立して以来、たゆまざる努力をその品質安定と量産に傾注した。一例とし主原料の炭化珪素は特に厳選したものを多量に確保し、かつ不純物の処理、或は粒子のコントロール等は独得な方法で行うようにした。この結果緻密な一枚毎の試験において不良率零の実績を示した。量産の方面では焼成窯内の位置構成に一段と改良を加え、燃料の吟味と併せ、均質な抵抗板の製造が行われた。

質的に特筆することは、150φ 抵抗板は落雷1年中を通じて稀とする 11,000 A の放電を1分間隔で1,600回印加しても実質に変化のない事が確認された。なお電氣的性質の詳細についてはドライバルブ避雷器の項を参照せられたい。

### 炭 素 製 品

#### Carbon Products

#### 電 刷 子 新 製 品 “GH-45 S”

#### New Products of Hitachi Carbon Brushes “GH-45 S”

電刷子(炭素刷子)を分類すると:—

- (1) 電車電動機用炭素刷子
- (2) 一般直流機用炭素刷子
- (3) 難整流機用炭素刷子
- (4) 滑動環用炭素刷子

となつている。この内(1)の電車用については、外国製に比し、少しも遜色のない優良品が出来ている。日立製作所製 GH-325, GH-125 もすでに国鉄、私鉄に採用され、好評を得ている。

(2)の一般直流機用のものは、どちらかといえば中間的なものであり、(4)の滑動環用のものは、整流でなく集電のみを行うものであるから問題はない。

(3)の難整流機用刷子は色々の難しい問題を包蔵しており、各製造業者共非常に苦心を重ねているものである。日立製作所としても勿論その例外ではなく、苦心の末今回発表し得る段階に至つたものが、この“GH-45S”である。

この難整流機用刷子としては、先きにGH-45を市場に送り出しているが、これ丈では難整流機全般の要望を充たすことが出来ない。その改良品として発表したのが今回の“GH-45S”である。

改良の要点は次の如きものである。



刷子は回転する整流子の表面に、スプリングで押しつけられているものであるが、この整流子は、どれ程精密に仕上げられていても、微少な凹凸を残している。そのため刷子は常に下から高い周波数の振動を加えられている事になる。

よい整流を行うにはこの振動を吸収して、接触をよく保ち、接触不良による火花を防がねばならない。そのためには刷子は、剛体のような物質では都合が悪く、発条作用と、緩衝作用とを併せそなえた弾性体である事が必要である。

発条作用を弾性率で表わし、緩衝作用を粘性係数で表わして、刷子の振動を少なからしめるために必要な具備すべき条件を振動学上から理論的に解明すると、

$$\frac{\pi \xi}{4l\sqrt{EVC}}$$

が大きいもの程よいと言う結果が得られる。

但  $\xi$  は粘性係数

$l$  は刷子の長さ

$E$  は弾性率

$C$  は見掛比重

見掛比重を少なくする事は、それ丈気孔性に富むので材質の強度に影響を与え仲々強度を維持する事は難しくなる。新製品 GH-45S は研究の結果この点を解決し、更に弾性率をも低下せしめたものである。

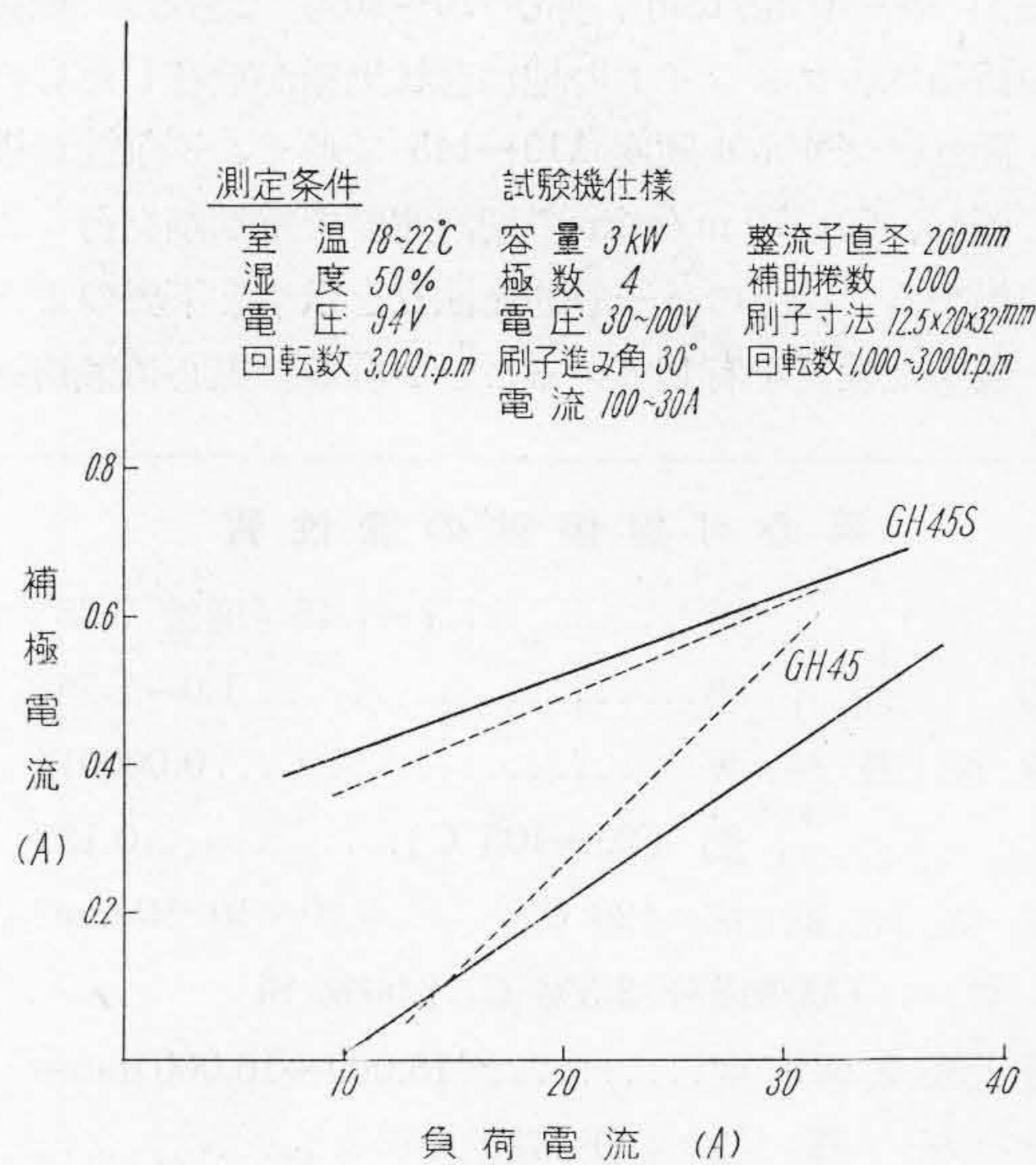
この刷子は整流特性は、従来の GH-45 よりも、一段と良好であり、その無火花整流帯の巾を比較すると、第 9 図の如きものである。

本品種は高速度機になればなる程、その特長を遺憾なく発揮するので、特に高速度機に推薦する次第である。

第13表 物理特性比較表

Table 13. Comparative Data of Physical Character

品 種		GH-45	GH-45S
見掛比重		1.5~1.58	1.4~1.5
真比重		1.98	1.98
硬 度	ショアー	20以上	20以上
抗折力	kg/cm <sup>2</sup>	90~ 130	90~ 130
弾性率	kg/mm <sup>2</sup>	300~ 430	300~ 400
比抵抗	$\mu\pi/cm^3$	7,000~8,500	8,000~9,500
摩擦係数		0.29以下	0.29以下
灰 分	%	0.1 以下	0.1 以下



第9図 無火花整流帯の比較

Fig. 9. Comparative Data of Sparkless Zone

