



日立電線

日立電線工場案内

Guide to Hitachi Electric Wire Works

日立製作所が電線、伸銅品の製造を開始したのは大正7年で、同年早くも社内各工場への供給と同時に一部外販を行うようになり、大正13年には現在の地に電線工場を新設して、大規模な製造販売を開始するようになった。

その後における発展拡張は目覚ましいものがあつて、現在では本邦屈指の電線電纜メーカーとなるに至り、その営業品目も電線伸銅品のほとんどすべての種類が網羅されていて、その販路も国内のみならず広く海外市場にも進出している。

つぎに日立電線工場のおもな設備を御紹介する。

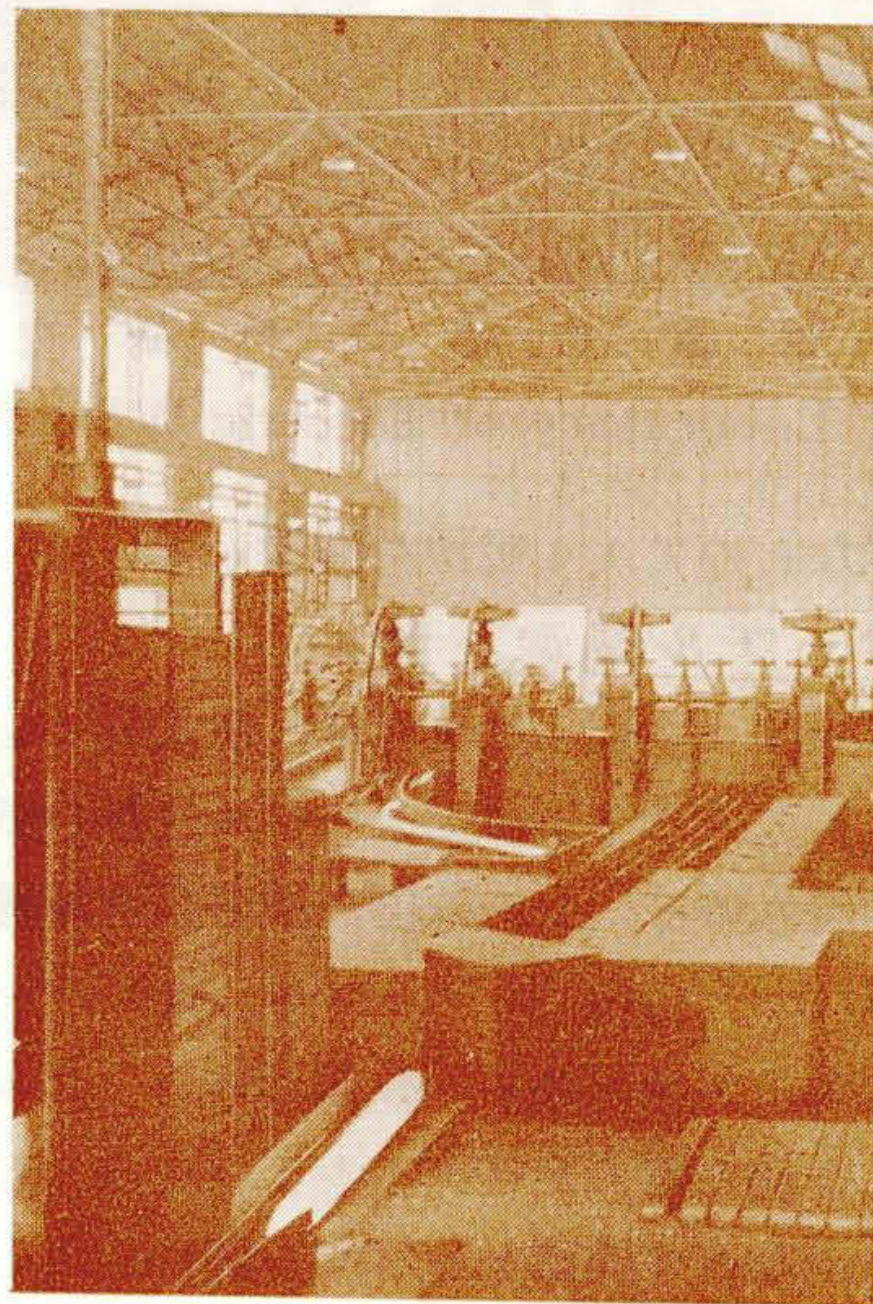
(1) 展延設備

本展延設備は荒引銅線生産月 2,000 t の能力を有する東洋第一と称しうる近代的なものである。

日立鉱山から需めている高品位の棹銅がここで熱間圧延され、各種電線電纜の素材である荒引銅線となる。

(2) アルミ電線製造設備

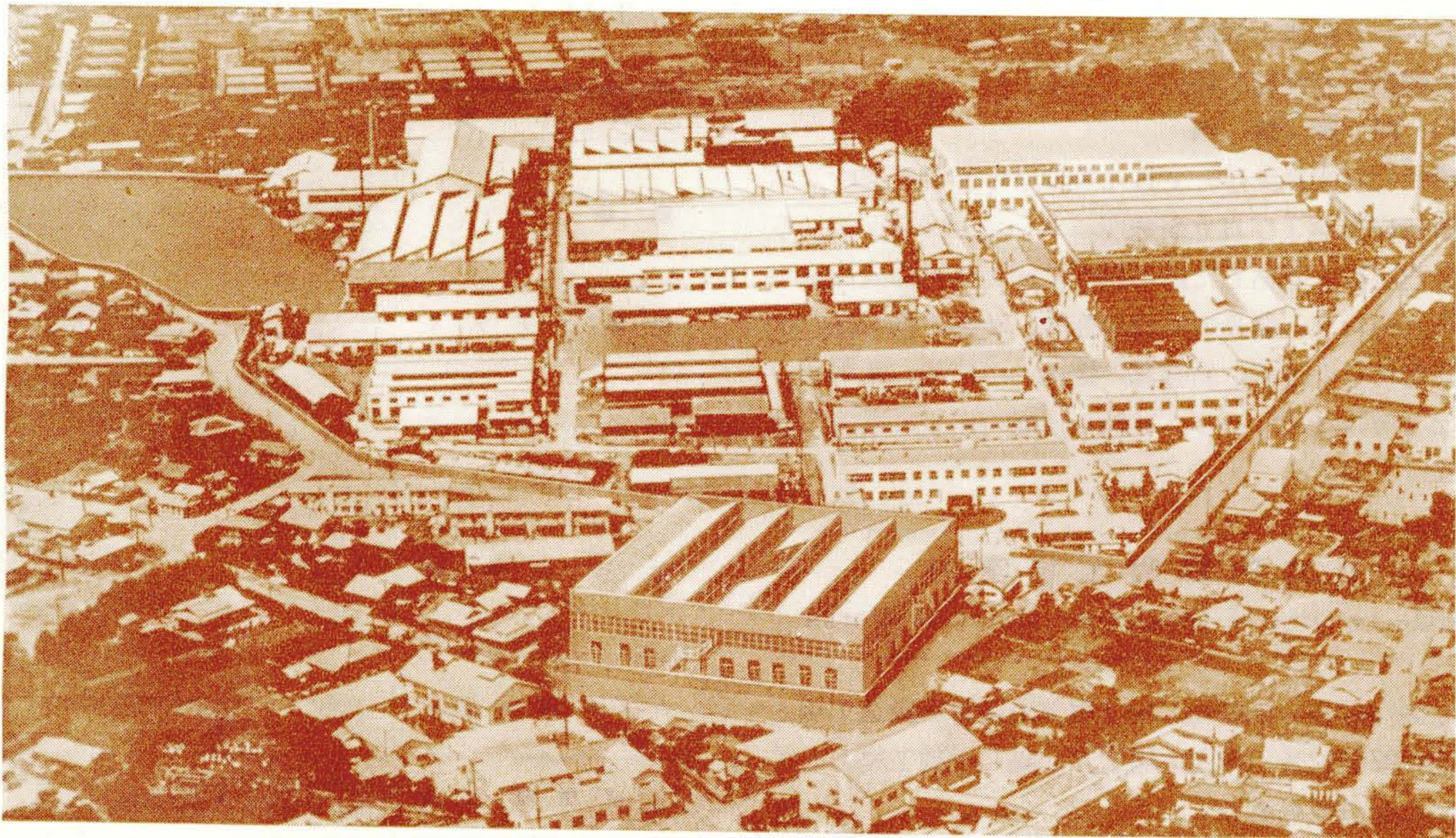
アルミニウム棹の熱間圧延作業、伸線、撚線作業とも



第1図 展延設備

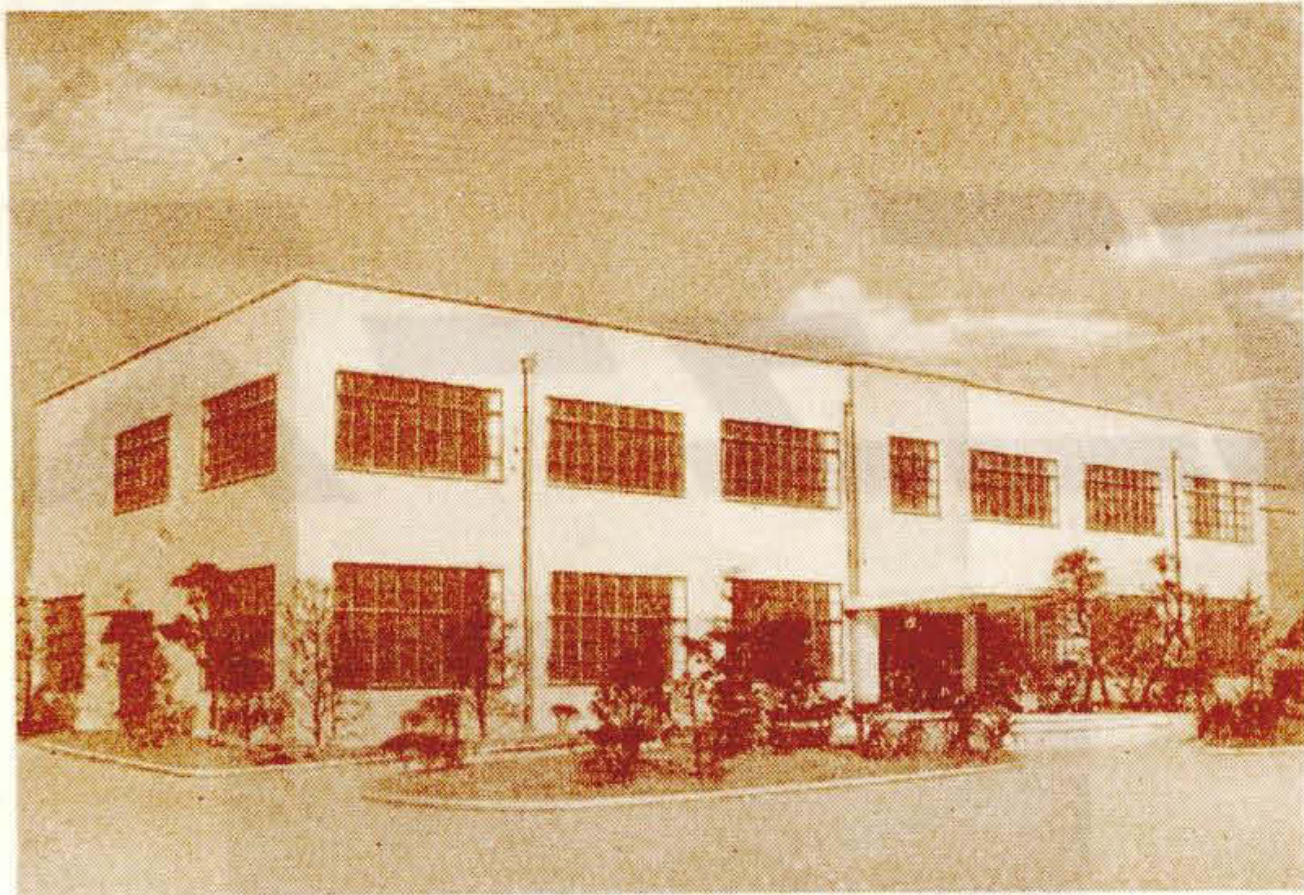
Fig.1. Hot Rolling Equipment

銅線用設備とは全く分離したアルミ専用工場で行い、アルミ線へ銅粉の附着による悪影響を全く防止しており、また独特の技術をもつて優秀な性能のアルミ撚線、鋼心



第2図 日立電線工場鳥瞰図

Fig.2. Panoramic View of Hitachi Electric Wire Works



第3図 電線工場試作研究室
Fig.3. Laboratory of Electric Wire Works

アルミ燃線などのアルミ電線を製造している。

(3) ケーブル製造設備

独逸ヒドロリック社、クルプ社、伊太利ピレリー社製の被鉛機、独逸クラフト社、ゲーベル社製の紙巻機、紙切機などの輸入機械、その他国内製の高性能機械設備によつて、SL ケーブル、H ケーブル、OF ケーブルなどの特別高圧ケーブルを始め、分割導体ケーブル、防蝕ケーブル、その他の電力ケーブルおよび市内、市外、搬送、局内ケーブルなどの通信ケーブルを製作している。

(4) 合成樹脂応用電線製造設備

建坪 1,600 坪、本邦第一の大規模なビニール押出工場が昨28年 8 月機械据付工事を終つて本格的な量産に入つた。この工場は米国 NRM 社製のビニール押出機、ナイロン押出機など数多くのプラスチック押出機を擁し、各種ビニール電線、ポリエチレン絶縁電力および通信ケーブル、ポリエチレン絶縁高周波ケーブル、テレビフイードなどの合成樹脂応用電線を製造している。

(5) 研究設備

基礎的な研究は主として日立製作所の総合研究所である中央研究所および日立研究所において行われているが、製造現場と直結した応用研究は同工場試作研究室で進められており、製品の性能の究明、改善、作業法の改善、使用材料の改善、新物質の電線への応用、新製品の開発など製造技術ならびに製品の性能の向上に顕著な効果を挙げている。

日立絶縁物工場案内

Guide to Hitachi Insulating Material Works

日立製作所日立絶縁物工場は電気絶縁材料製造工場として昭和27年 8 月、日立工場より分離し単独工場として発足したものである。

日立製作所の絶縁材料製造はほぼ創業当時にさかのぼり、明治45年社内絶縁材料の自給を目的としてワニス類

の研究、試作を行つたことに源を発する。以後山手工場ついで日立電線工場内に生産工場を設け、ワニス、コンパウンド、ワニスクロス、マイカ製品などの自家用生産を主としてきたが、大正末より外販にも力を注ぎ、漸次生産能力を増大し設備も拡張した。昭和19年、現在の地に用地を求めて移転し、施設を充実するとともに生産高も漸次拡大し現在においては、全国生産高の第一位を占めるに到つている。

製造品目は第1表のごとくであるが、プラスチックの発達に伴う絶縁材料の急速な進展に対応して工場内の技術研究部門を強化するとともに、中央研究所、日立研究所および社内需要工場と密接な連絡の下に新製品の開拓と標準品の改良に邁進し生産設備の近代化、検査設備の充実と相まつて、その製品は世界的水準を維持している。

現在工場敷地 30,000 坪工場建家延坪 3,500 坪従業員 300 名を数え、均一良品の生産に励み、最高性能と価格の低廉とをモットーとして、国内需要はもとより広く世界市場に供給し、「日立絶縁材料」として広く好評をえている。

一般製品の詳細の説明は割愛し、以下同工場の最近における新製品につき若干略述する。

(1) 耐熱絶縁材料

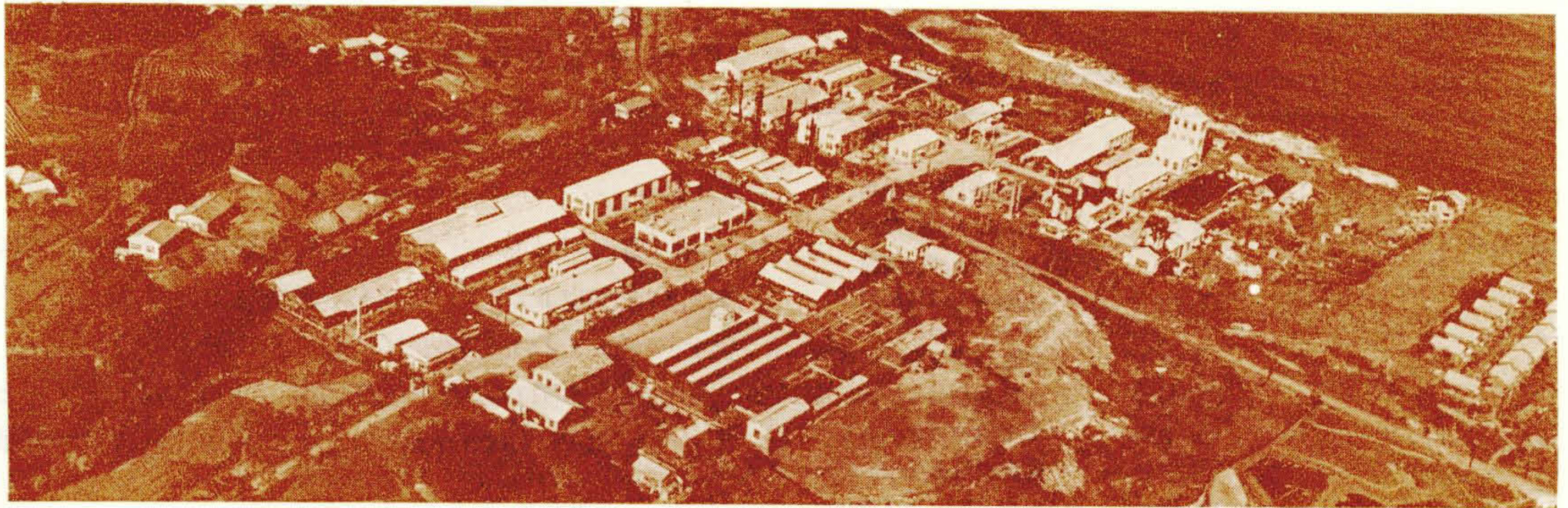
最近の電気機器の進歩は耐熱絶縁物の進歩に負うところが多大である。

同工場においてはさきに最高 150°C、連続 130°C の耐熱持久性を保証する「日立アミナール」(登録商品名)耐熱絶縁ワニスおよびアミナールガラスクロスを製造し、

第 1 表 製 品 一 覧 表

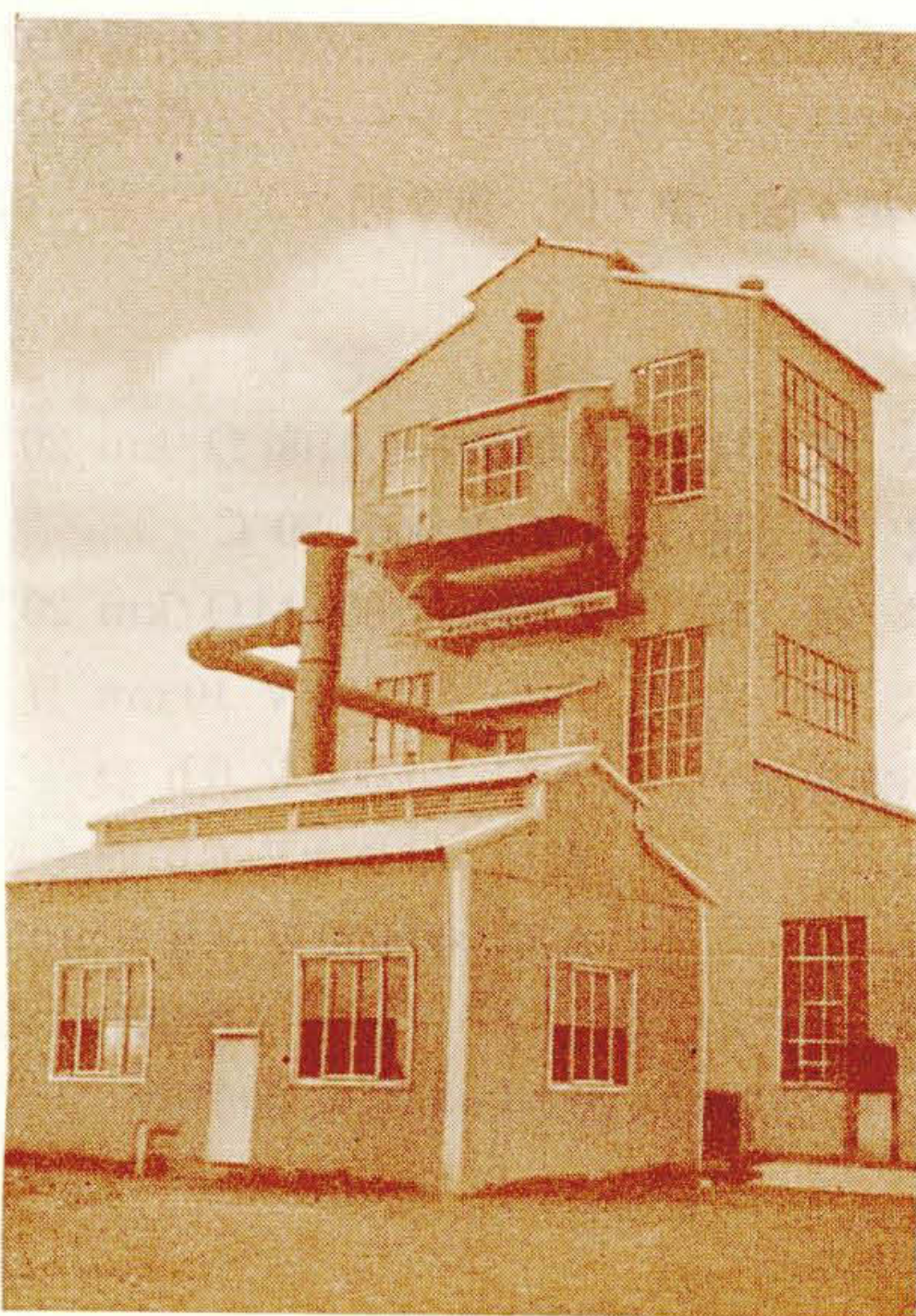
Table 1. Products of Hitachi Insulating Material Works

製 品 別	製 品 細 別
絶 縁 ワ ニ ス	コイル含浸用ワニス、仕上ワニス、コアワニス、ワニスクロス用ワニス、マイカ接着用ワニス、外部塗装用ワニス、シリコンワニス、ポリエステルワニス各種
絶 縁 エ ナ メ ル	コイルエナメル、エナメル電線用ワニス、外部塗装用エナメル各種
コ ン パ ウ ン ド	コイル含浸用コンパウンド、充填用硬質コンパウンド、ケーブル充填用コンパウンド、ケーブル含浸用コンパウンド、ポリエステルコンパウンド各種
絶 縁 紙 布 類	ワニスクロス、ワニスペーパー、ワニスシルク、ワニスチューブ、ガラスクロス、ガラスチューブ、ワニスクロステープ、シルクテープ、ガラステープ、スロットライナー、ビニール接着テープ、ビニールチューブ各種
マ イ カ (雲 母) 製 品	マイカペーパー、フレキシブルマイカ、マイカチューブ、マイカワッシャー、マイカプレート各種
合 成 樹 脂 製 品	シリコンゴム製品、ポリエステル積層品、塗料用合成樹脂各種
一 般 塗 料	ペイント、エナメル、耐酸耐アルカリ塗料各種



第4図 日立絶縁物工場鳥瞰図

Fig. 4. Panoramic View of Hitachi Insulating Material Works



第5図 ガラスクロス塔

Fig. 5. Glass Cloth Tower

耐熱性絶縁物の性能に一步を進めたがさらにシリコンによる耐熱絶縁材料にも力を入れて研究し現在特に同工場内にシリコンガラスクロス専用の高塗布塔を設け長尺、均一なシリコンガラスクロスおよびテープを製造している。

シリコン使用の耐熱絶縁物は最高 250°C 連続 180°C の耐熱持久性があり、これを使用するときは電気機器の性能を飛躍的に向上することができる。現在同工場で製造しているH種耐熱絶縁物は第2表の通りである。

(2) シリコンゴム製品

H種絶縁の耐熱機器には、耐熱性のすぐれたゴム製品が要求される。またその他の産業機械においても、天然ゴムあるいは合成ゴムより耐熱性、耐油性、耐薬品性、耐コロナ性などのすぐれた材料が要求される。

シリコンゴムは最高 250°C 連続 180°C の耐熱性を

第2表 日立H種絶縁材料

Table 2. Products of "H" Class Insulator

品 種	品 名	備 考	
日立シリコン ワニス	HS-201	普通加熱乾燥シリコンワニス (コイル用)	
	HS-202	超耐熱加熱乾燥シリコンワニス (コイル用)	
	HS-203	特殊加熱乾燥, シリコンワニス (コイル用)	
	HS-701	布管用シリコンワニス	
日立シリコン ガラスクロス	仕 様		
	厚さ	幅 長さ	長さは希望により 30 m の倍数生産可能
	0.08	950 30	
	0.10	950 30	
0.13	950 30		
	0.25	950 30	
日立シリコン ガラステープ	同上厚さによる各種幅		
日立シリコン ガラスチューブ	各種寸法		
日立シリコン マイカペーパー	シリコン張り片面, 両面ガラスマイカ	厚み寸法は一般マイカ ペーパーに同じ	
日立シリコン マイカテープ	同上厚さによるマイカ テープ	厚み寸法は一般マイカ ペーパーに同じ	
日立シリコン マイカプレート	シリコン張りマイカ プレート	厚み寸法は一般マイカ ペーパーに同じ	
日立シリコン フレキシブルマイカ	シリコン張りフレキ シブルマイカ	厚み寸法は一般マイカ ペーパーに同じ	
日立シリコン スロットライナー	シリコンガラスクロ ス+マイカ シリコンガラスクロ ス+マイカ+シリ コンガラスクロス	厚さ寸法は一般スロ ットライナーに同じ	
日立シリコン ガラスシート	シリコンガラスクロ ス重ね合せ品	厚 さ 各 種	

有するとともに上記の諸性能を備えているのでこれらの性能を必要とする諸機械に使用できる。

同工場においてはシリコンゴムパッキングをはじめ各種のシリコンゴム成型品を製造している。

第3表 日立ポリエステル製品
Table 3. Products of Hitachi Polyester

品 種	品 名	備 考
日立ポリエステルワニス	PS-31	積層および注型用
	PS-50	積層および注型用
	PS-51	積層および注型用
	PS-52	積層および注型用
日立ポリエステルコンパウンド	PS-3110	積層,注型および成型用
	PS-3120	積層,注型および成型用
	PS-3130	積層,注型および成型用
	PS-3141	積層,注型および成型用
	PS-5250	積層,注型および成型用
PS-5260	積層,注型および成型用	
ポリエステル積層板	各 種	
ポリエステル成型品	各 種	

(3) ポリエステル製品

ポリエステル樹脂は不飽和ポリエステルをスチレンなどの重合性モノマーに溶解せしめ、なんらの揮発物も発生することなしに固化する無溶剤型ワニスである。

従来のワニスはその半分を溶剤として揮発せしめたため、溶剤の蒸発によつて表面あるいはコイル内部に泡やフクレを生じたり、溶剤が残溜して悪影響をおよぼすことがあるなどの欠点があつたのに対してポリエステル樹脂はスチレンなどのモノマーが溶剤の役目をするのと同時にそれ自身反応し全体が硬化するのでこの欠点が除かれる。

ポリエステル樹脂は電気絶縁性がすぐれており、かつ含浸後の熱軟化の欠点がなく、高電圧発電機コイル通信機器用コイルなどの絶縁材料として使用される。

またポリエステル樹脂はガラスクロスとの組合せによりガラスラミネート、パイプ、成型品などとし、またはフィラーを混入してコンパウンドとして使用されており航空機、自動車、車輛用品、各種産業機械部品、構造材料その他家庭用品等広い用途がある。

(4) ビニル製品

同工場においては高性能の混合ロール機、カレンダーロール機およびエクストルーダーなどを設備し、接着ビニルテープおよびビニルチューブを製造している。

第4表 日立ビニル製品
Table 4. Products of Hitachi Vinyl

品 種	仕 様	備 考
日立ビニルテープ	0.20×15mm×20m	色相は各種
	0.20×19mm×20m	
	0.20×25mm×20m	
日立ビニルチューブ	0.5φ~10φ 各種	

ネオプレン防蝕分割導体ケーブル
Compact Segmental Conductor Corrosion Resistant Power Cable

日立製作所においてはすでに九州電力、東京電力、四国電力および東北肥料などの発電所および工場などの主幹ケーブルとして分割導体ケーブルを納入しているが、このたび日本国有鉄道千手発電所三号機主幹ケーブルとして 11,000 V 1,000 mm² 単心分割導体防蝕層付鉛被紙ケーブルを納入した。

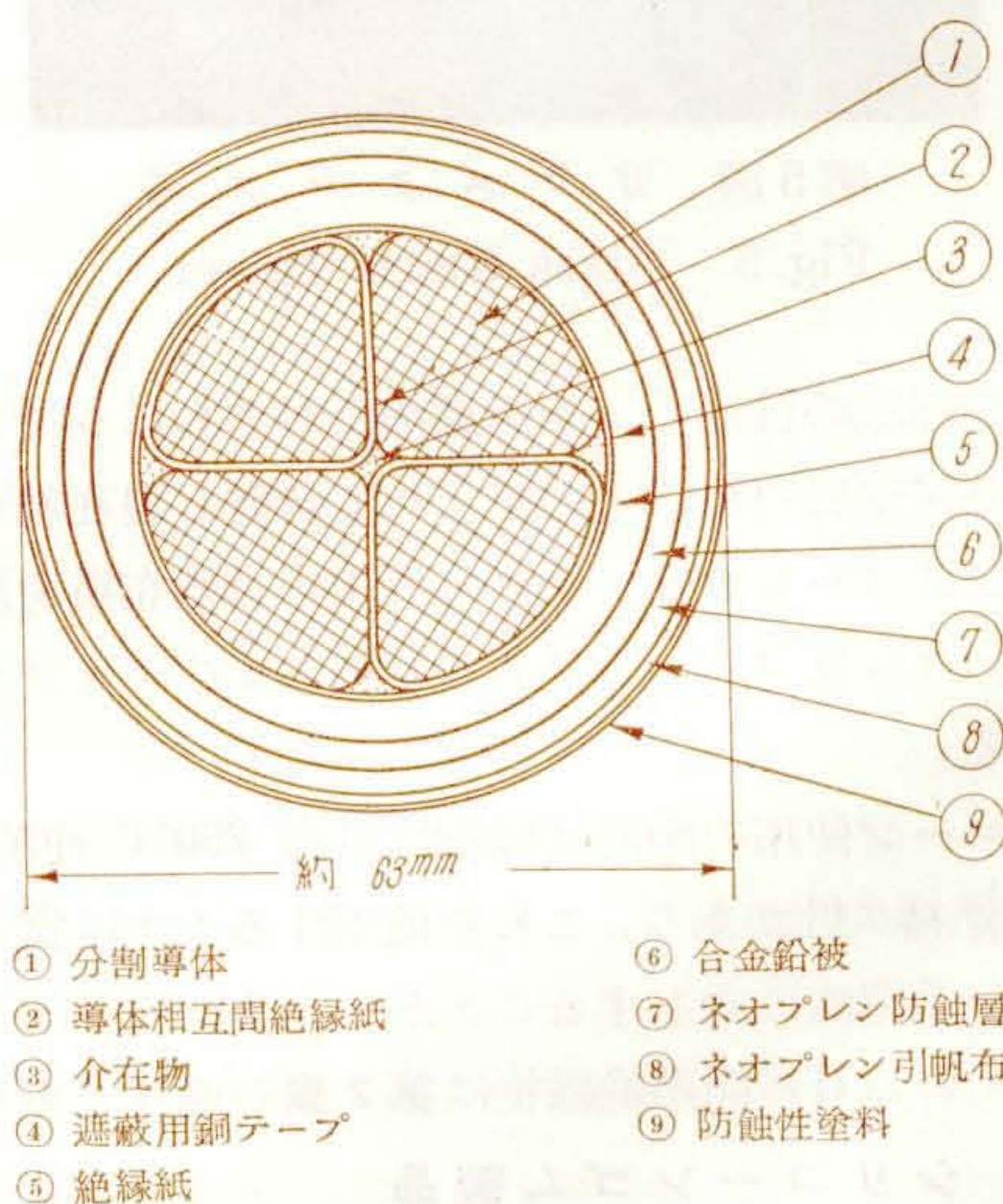
このケーブルは分割導体としては記録的なものであるので現地の布設と併行して工場において、表皮効果、偏流効果、電流容量の増加対策、ならびに鉛被疲労に対する実際的試験を行つた。このケーブルの構造および性能の概要は第6図、第7図、第8図およびつぎに示すとおりである。

性能の概要

- 導 体 抵 抗...0.0162~0.0166 Ω/km 20°C
- 静 電 容 量...1.2 μF/km 20°C
- 絶 縁 抵 抗...2,200~2,600 MΩ/km 20°C
- 絶 縁 耐 力...A.C. 26,000 V 10 mn 良
- 長時間絶縁耐力...A.C. 30,000 V 6 h 良
- A.C. 10,000 V 6 h 毎上昇
- A.C. 60,000 V 3 h 2 mn

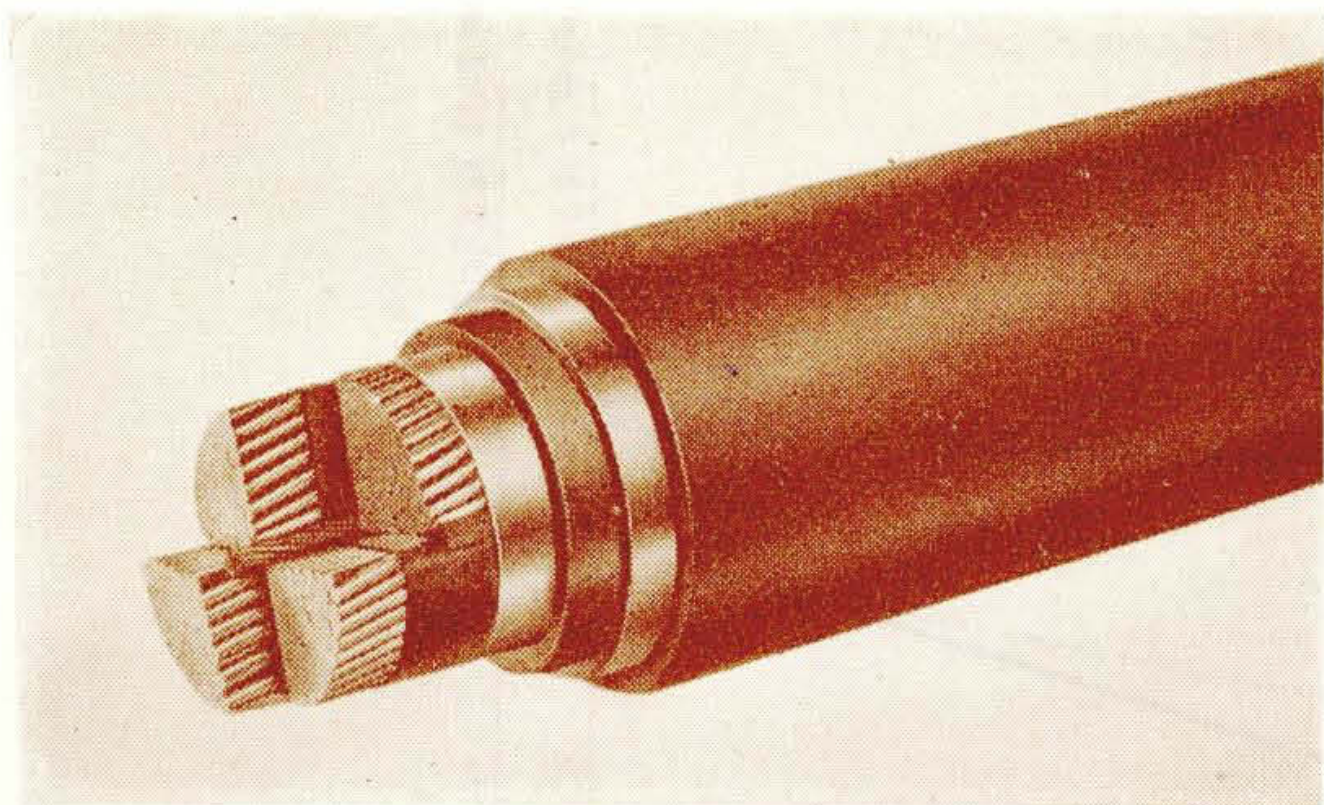
套管内にて破壊

誘電体力率...0.33~0.37% 枠試験



第6図 11,000V 1,000mm² 単心分割導体防蝕層付鉛被紙ケーブルの断面図

Fig. 6. Sectional Diagram of 11,000V 1,000mm² Single-Core Compact Segmental Conductor Corrosion Resistant Paper Insulated Power Cable



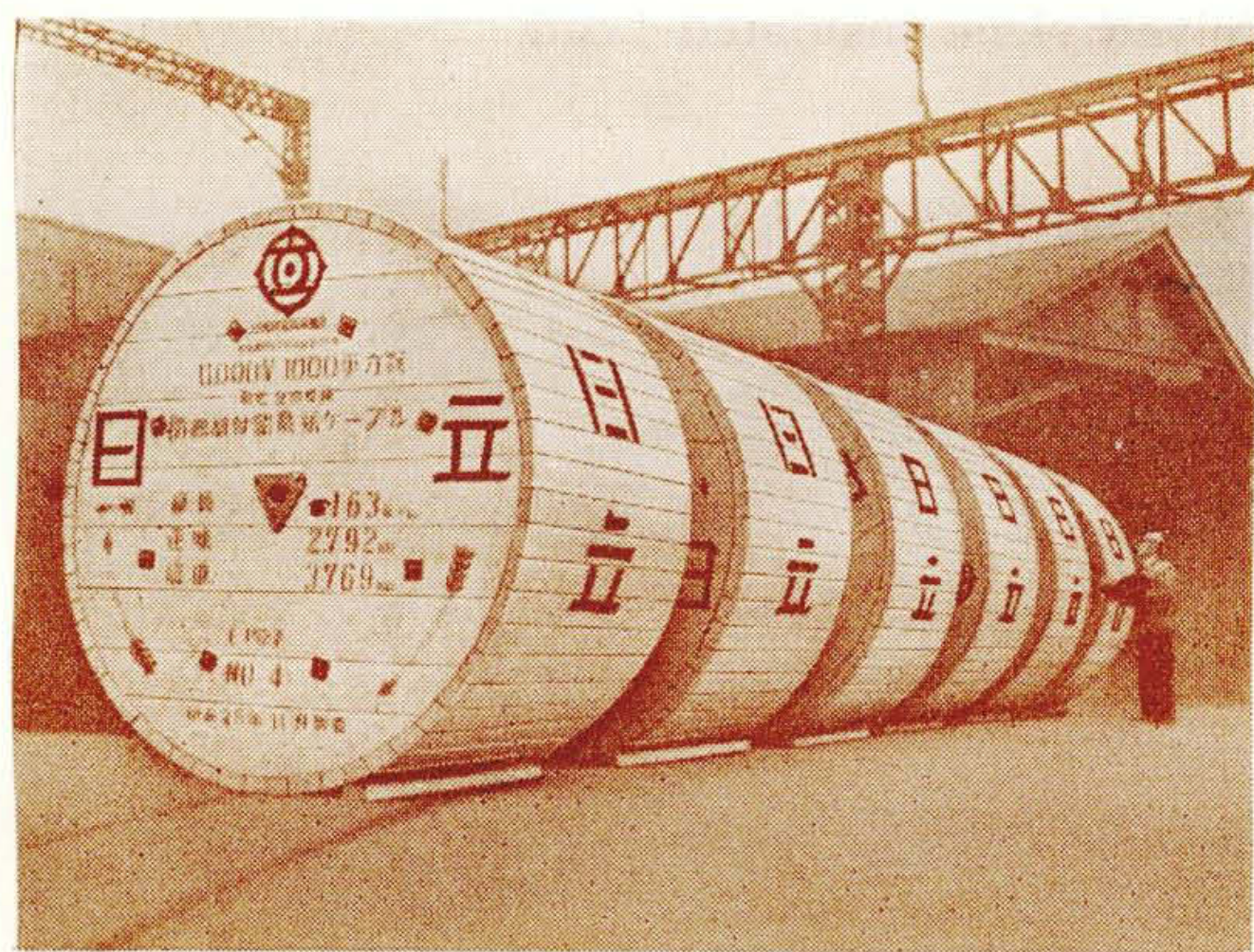
第7図 11,000V 1,000mm² 単心分割導体防蝕層付鉛被紙ケーブル

Fig.7. 11,000V 1,000mm² Single-Core Compact Segmental Conductor Corrosion Resistant Paper Insulated Power Cable



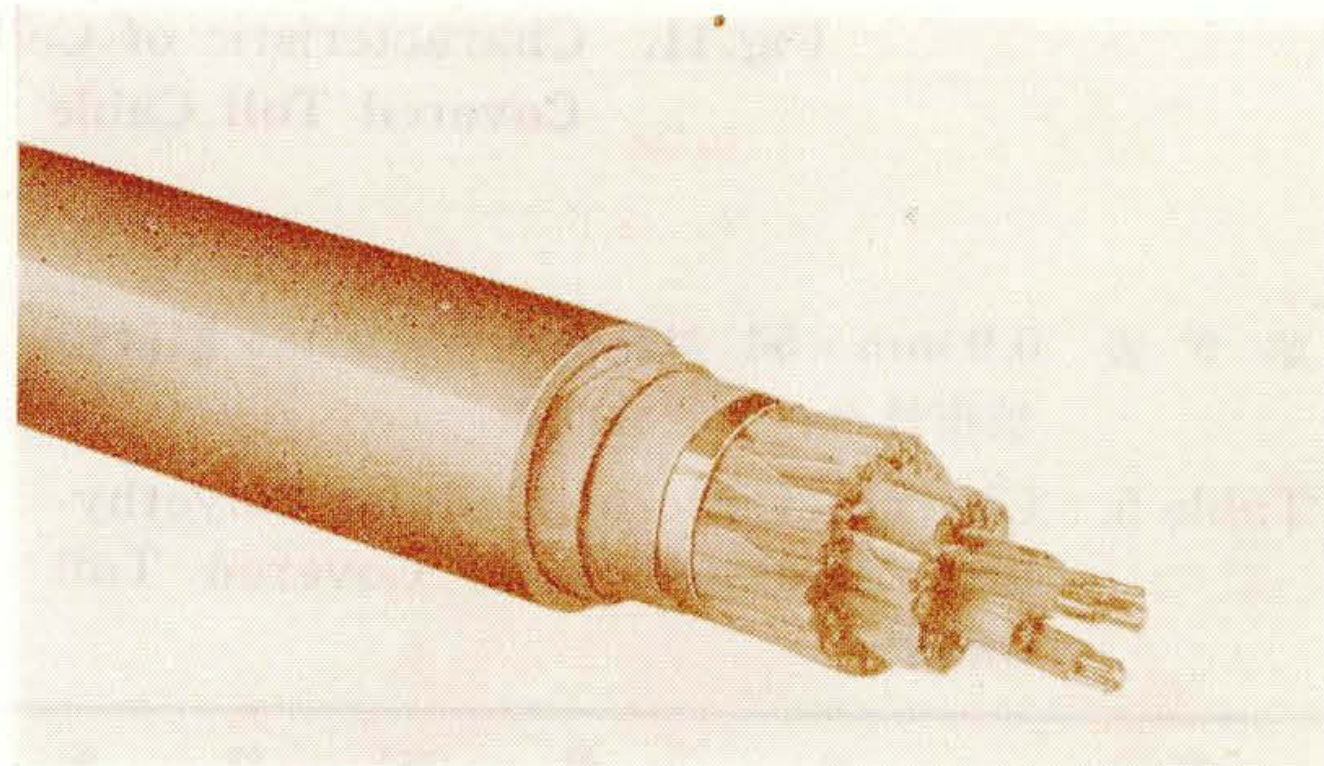
第9図 発泡ポリエチレン (拡大70倍)

Fig.9. Cellular Polyethylene (×70 Times)



第8図 11,000V 1,000mm² 単心分割導体防蝕層付鉛被紙ケーブルの出荷状況

Fig.8. Shipping of 11,000V 1,000mm² Single-Core Compact Segmental Conductor Corrosion Resistant Paper Insulated Power Cable



第10図 0.9mm×54 対発泡ポリエチレン絶縁鉛被市外ケーブル

Fig.10. Cellular Polyethylene Insulated Lead Covered Toll Cable

防蝕層絶縁抵抗...140~340 MΩ/m 20°C
 防蝕層絶縁耐力...A.C. 3,000 V 10 mn 良
 防蝕層屈曲浸液...50~83 MΩ/m 40°C 0.5%

食塩水中

発泡ポリエチレン絶縁市外ケーブル Cellular Polyethylene Insulated Toll Cable

通信ケーブルの絶縁材料としては、従来紙絶縁方式が採用されてきた。この紙絶縁ケーブルはすぐれた長所をもっているが、吸湿性であるという、ケーブル事故の原因を内蔵している欠点があった。

ポリエチレンの発達に伴い、電気的特性および耐湿性などにすぐれた、プラスチック通信ケーブルが相当実用

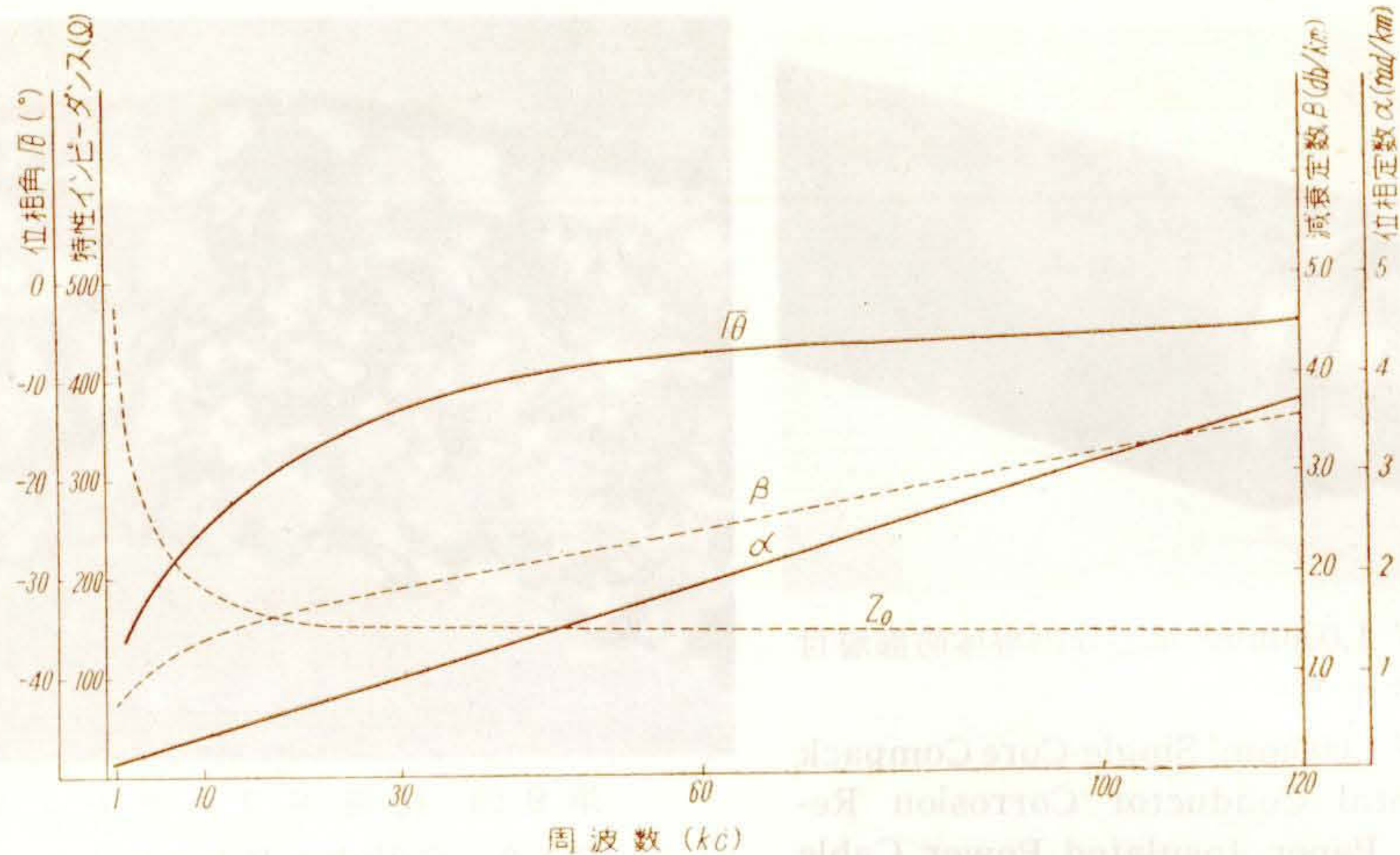
化されてきた。ところがポリエチレン充実絶縁型では、紙絶縁ケーブルと同等の静電容量を与えるためには、どうしてもケーブル外径が大きくなり価格も高くなる。

最近ポリエチレンに気泡をもうけ、これを絶縁体とする通信ケーブルが使用されるようになってきた。発泡ポリエチレンは第9図に示すように、それぞれ独立した均一な微小気泡であるので、耐湿性もすぐれており通信ケーブル用絶縁材料として理想的なものと考えられる。

特 長

発泡ポリエチレン絶縁通信ケーブルのおもな特長を挙げるとつぎの通りである。

- (1) 実効誘電率が小さいので、紙絶縁ケーブルと同一外径で、静電容量をより小さくすることができる。
- (2) 高周波における電気特性がすぐれているので、減衰量も小さくなる。
- (3) ケーブル線心外径を均一にすることが容易であり、クロッド内結合値を小さくすることができる。
- (4) 万一浸水しても独立発泡であるので、絶縁障害を起さず、通信を確保することが可能である。



第11図 0.9mm×54 対発泡ポリエチレン絶縁鉛被市外ケーブル二次定数
Fig.11. Characteristic of Cellular Polyethylene Insulated Lead Covered Toll Cable

第5表 0.9mm×54 対発泡ポリエチレン絶縁鉛被市外ケーブル性能表

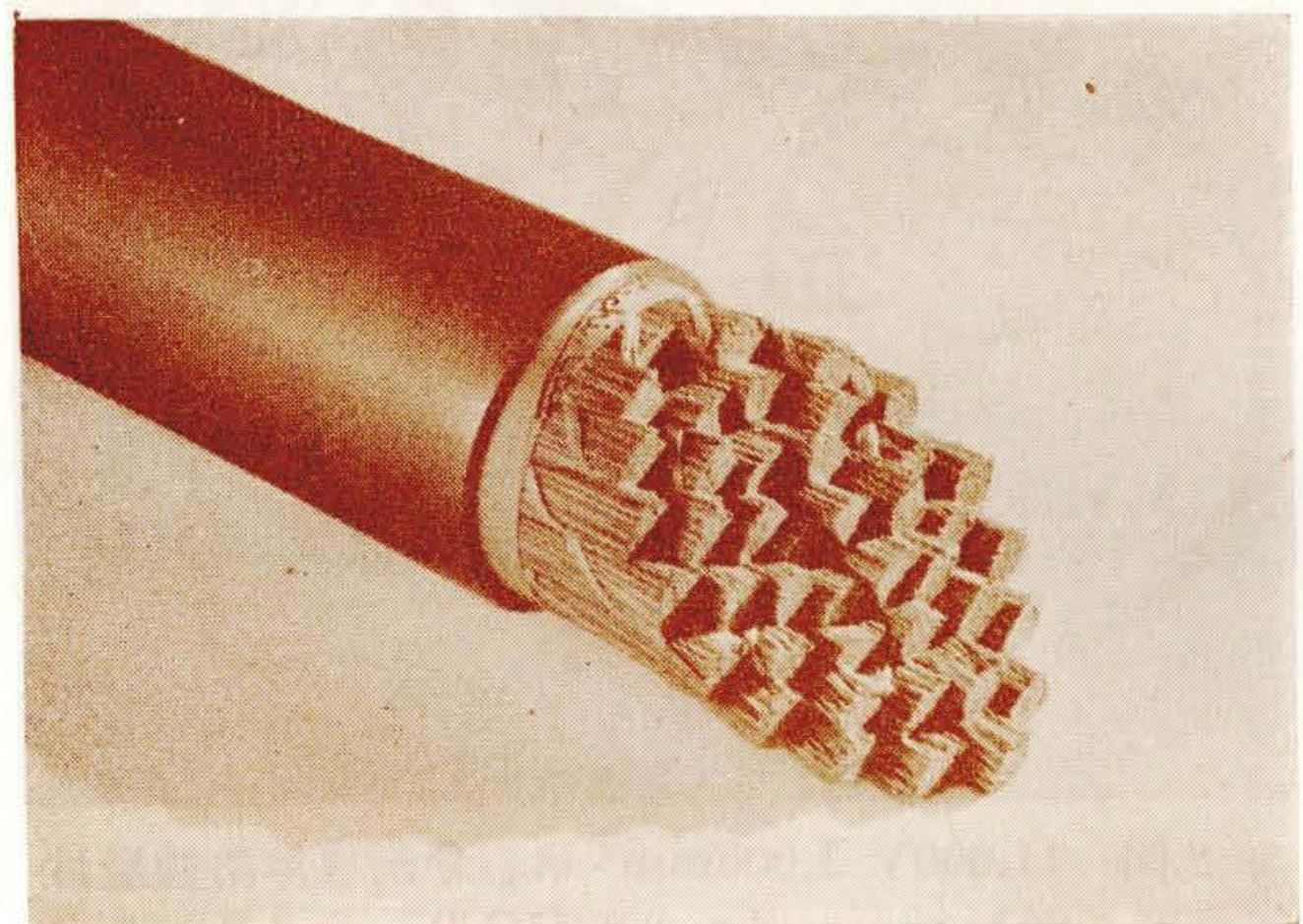
Table 5. Characteristic of Cellular Polyethylene Insulated Lead Covered Toll Cable

項目	規格*	性能
導体抵抗 (Ω/km)	27.4±1.8	27.70~28.67
導体抵抗差 (%)	±1	0.11
絶縁抵抗 (kMΩ/km)	10 以上	193 以上
絶縁耐力 (V/1分)	A.C. 350	異常なし
静電容量 (mμF/km)		
実回線	38.5±8%	37.3
重信回線	104.0±12%	104.2
静電結合 (μμF/250m)		
クワッド内 S-S 平均値	35 以下	14.5
クワッド内 S-S 最大値	200 以下	76.0
クワッド内 P-S 平均値	110 以下	29.0
クワッド内 P-S 最大値	600 以下	114.0
隣接クワッド間 S-S 平均値	10 以下	2.9
隣接クワッド間 S-S 最大値	55 以下	21.0
外層実回線と鉛被間平均値	150 以下	11.0
外層実回線と鉛被間最大値	600 以下	41.0
電磁結合 (mμH/250m at 30kc)		
クワッド内 S-S 平均値	100 以下	47.4
クワッド内 S-S 最大値	800 以下	275.0
クワッド間 S-S 平均値	20 以下	12.6
クワッド間 S-S 最大値	400 以下	269.0

* 電々公社仕様書特仕 1625 号

特 性

日立製作所においては、第10図に示す 0.9mm×54 対発泡ポリエチレン絶縁市外ケーブルを製作した。その性能を第5表および第11図に示す。



第12図 0.32mm×4,200 対ユニット市内星鉛被ケーブル
Fig.12. 0.32mm×4,200 Pairs Paper Insulated Lead Sheathed Unit Type Star Quad City Cable

0.32mm×4,200 対ユニット市内星鉛被ケーブル

0.32mm×4,200 Pairs Paper Insulated Lead Sheathed Unit Type Star Quad City Cable

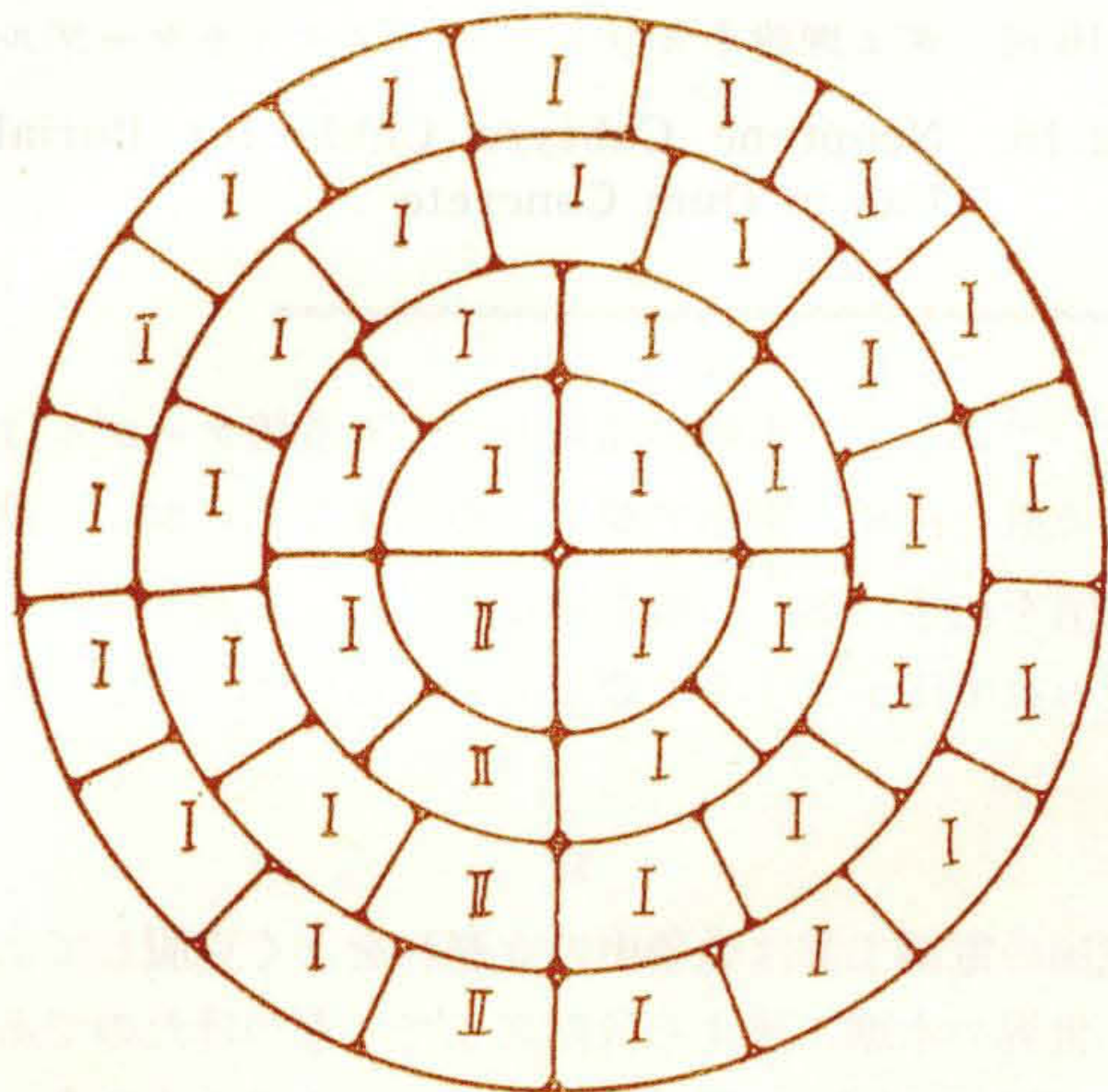
電話加入者の急激な増加により、市内ケーブルの利用度も増大してきた。このため、電話機の性能改善と相俟って、既設管路を有効に使用し、資材経費節減のために、同一ケーブル外径に対して、多数の回線を収容した、いわゆる細心多対ケーブルが実用化されてきた。

米国においてはすでに 0.32mm が使用されており、我国でも 0.4mm×2,400 対ユニット市内星鉛被ケーブルが実用され、日立製作所においても、この種ケーブルの製造を行い電々公社に納入してしたが、今回この種ユニ



第 6 表 0.32mm×4,200 対ユニット市内星鉛被ケーブル構造表
 Table 6. Construction of 0.32mm×4,200 Pairs Paper Insulated Lead Sheathed Unit Type Star Quadded City Cable

導 体 径 (mm)	公 称 対 数	実 在 対 数	各 層 の ユ ニ ッ ト 数				鉛 被 厚 さ (mm)	概 算 外 径 (mm)	概 算 重 量 (kg/mm)
			中 心 層	一 層	二 層	外 層			
0.32	4,200	4,284	4	8	13	17	3.1	72	14,760



第 13 図 0.32mm×4,200 対ユニット市内星鉛被ケーブル構造図
 Fig. 13. Construction of 0.32mm×4,200 Pairs Paper Insulated Lead Sheathed Unit Type Star Quadded City Cable

第 7 表 0.32mm×4,200 対ユニット市内星鉛被ケーブル性能表
 Table 7. Characteristic of 0.32mm×4,200 Pairs Paper Insulated Lead Sheathed Unit Type Star Quadded City Cable

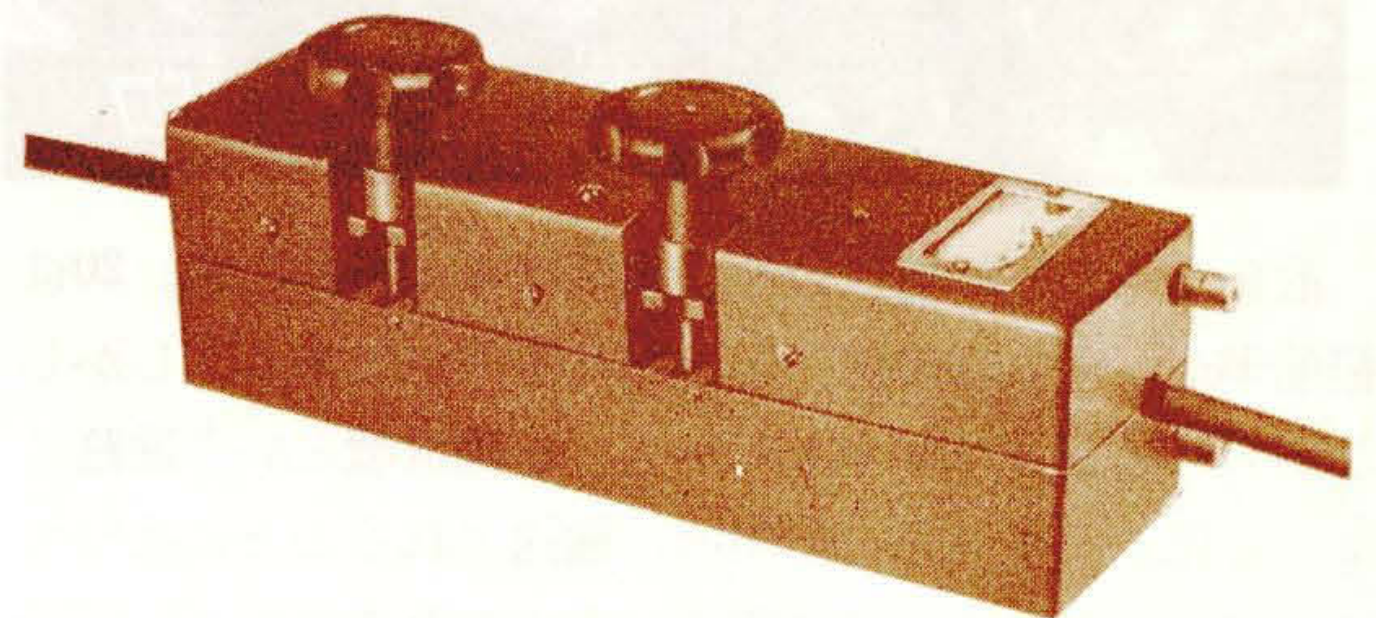
項 目	仕 様	性 能
導 体 抵 抗 (Ω/km)	199~235	207.2~217.9
絶 縁 抵 抗 (MΩ/km)	2,000 以上	49,000以上
絶 縁 耐 力 (V/mn)	D. C. 500 A. C. 350	異常なし
静 電 容 量 標 準 値 (mμF/km)	50	52.7
静 電 結 合 平 均 値 (pF/150 m)	150 以下	22
最 大 値 (pF/150 m)	800 以下	85

ットケーブルの製造技術をもつて、0.32mm×4,200 対ユニット市内星鉛被ケーブルを製作したので、その構造および性能の概要をここに紹介する。

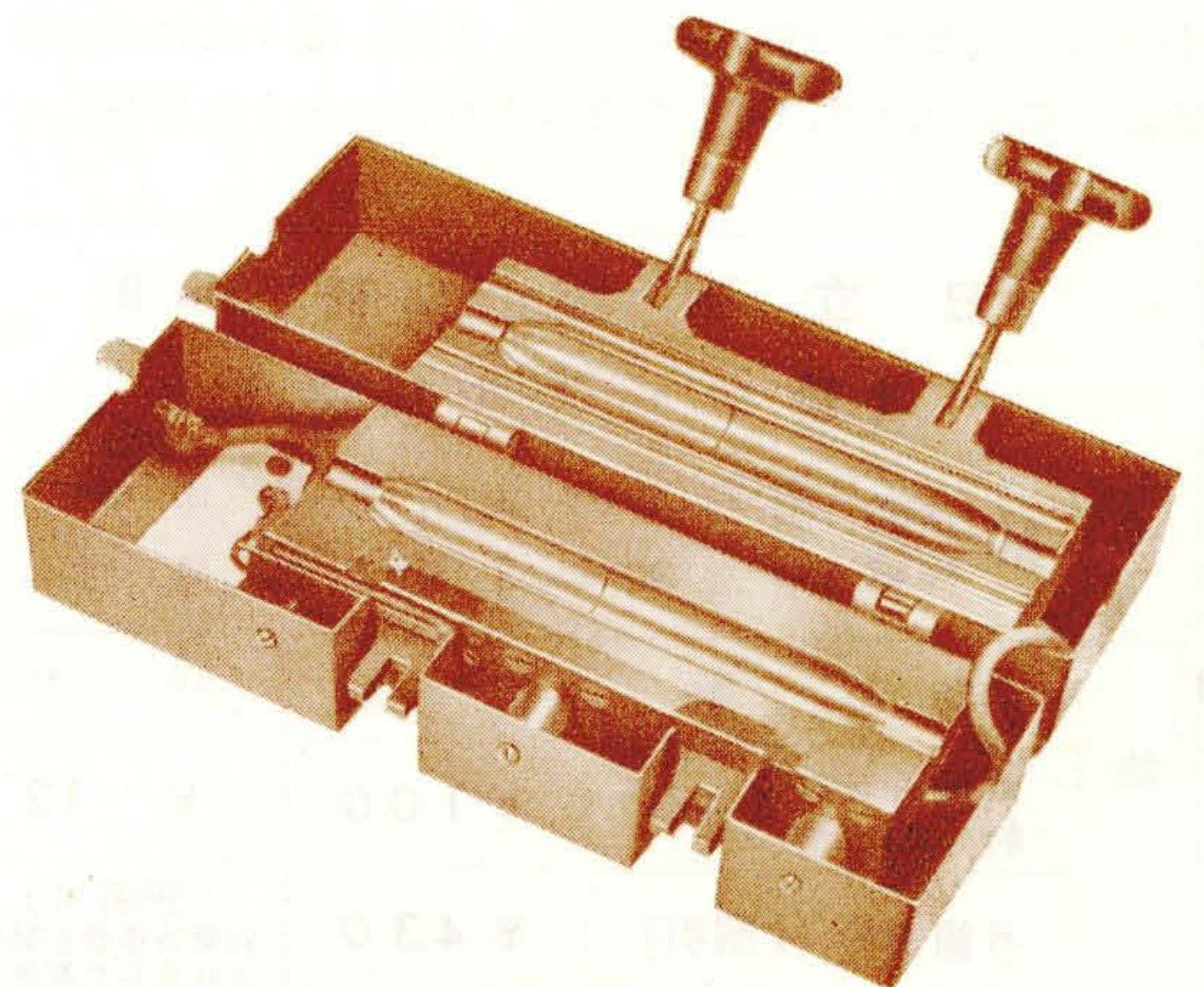
ダム埋設用キャブタイヤケーブル 接続部新型加硫器

Vulcanizing Instrument for Neoprene
 Cabtyre Cable, for Burial Use in
 Dam Concrete

ダム埋設用キャブタイヤケーブルを接続する場合はまず第一に銅スリーブをもつて導体を接続し加硫天然ゴムテープを巻いて絶縁を施した後、最外部に未加硫ネオプレンテープを巻付けてこの部分を加硫し、キャブタイヤケーブルのシースと完全に接着させるがこの目的のために用いられる新型加硫器を今回製作した。第14図はその外観を第15図は内部構造を示している。



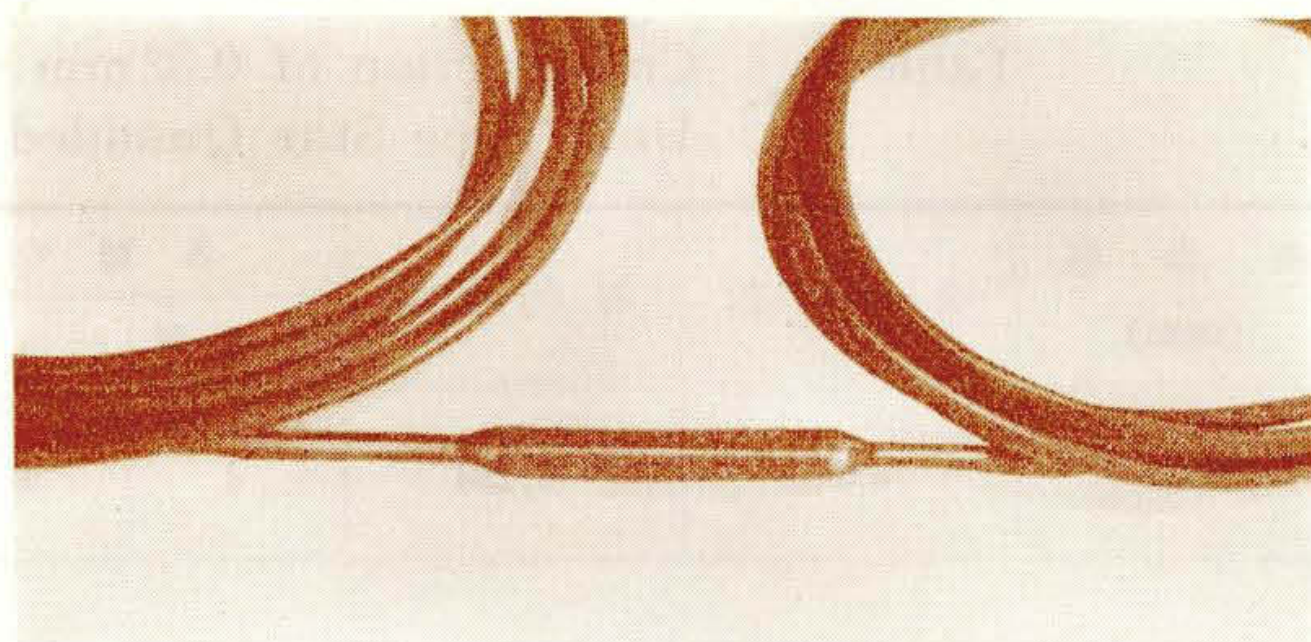
第 14 図 新 型 加 硫 器
 Fig. 14. Vulcanizing Instrument



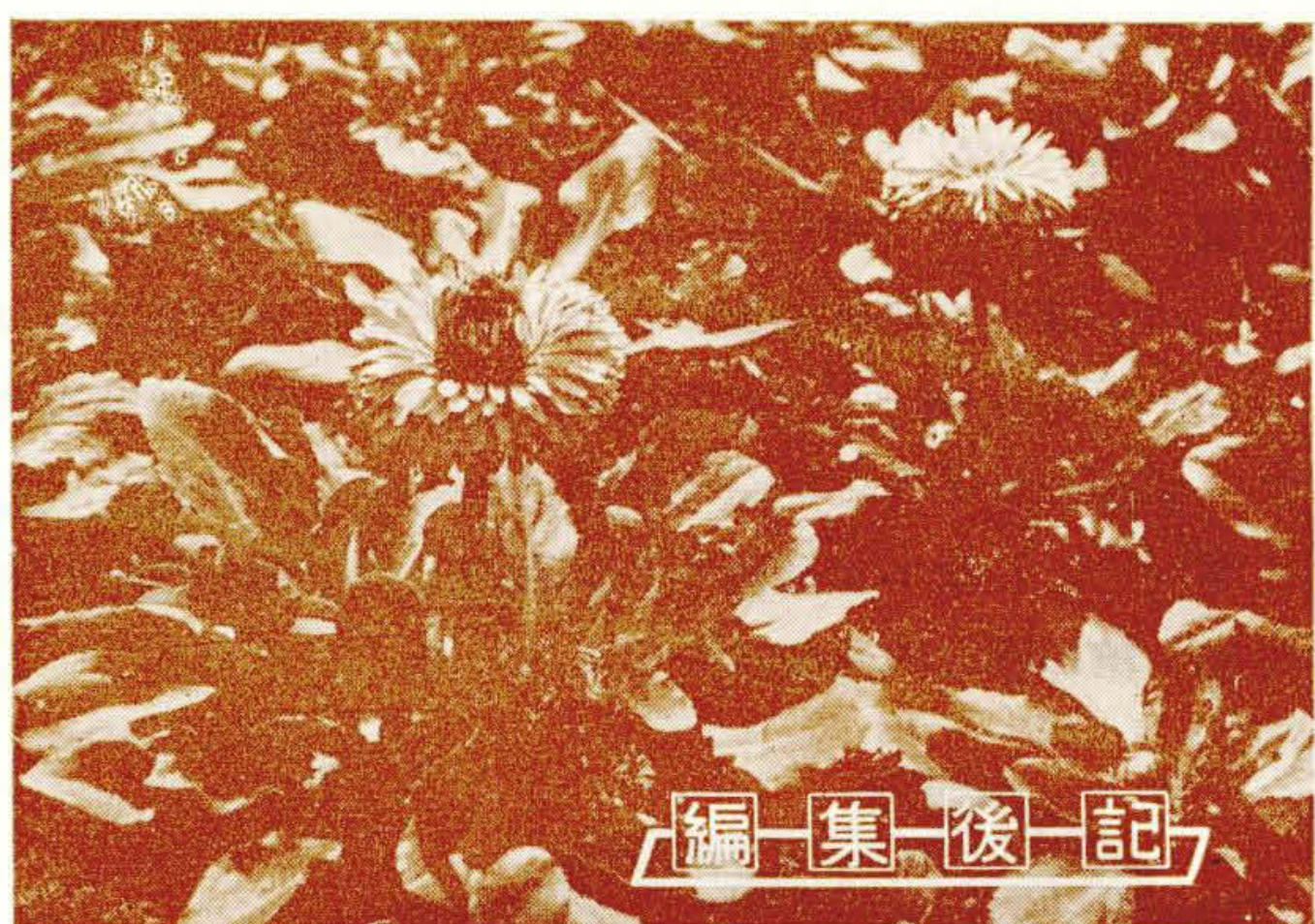
第 15 図 新 型 加 硫 器 の 内 部 構 造
 Fig. 15. Construction of Vulcanizing Instrument

新型加硫器には電熱器が内蔵されている。この加硫器を未加硫ネオプレンテープ巻の部分に取付け交流 100V または 200V を通電し、加硫器に取付けられた温度指示計を読みながら適当な時間だけ通電すれば完全に加硫することができる。

新型加硫器は取扱いが容易であり、温度を読みながら通電することにより完全に加硫が行われ作業の失敗がなく、またこれで接続された部分は第16図に示すように外觀がよく十分な機械的強度を有するので、ダム埋設用キャブタイヤケーブル接続などの現場作業には最も適したものである。



第16図 ダム埋設ネオプレンキャブタイヤケーブル
Fig.16. Neoprene Cabtyre Cable for Burial Use in Dum Concrete



編集後記

電気なくしては現代の社会生活は考えられない。20世紀前半が「電気の時代」といわれる所以である。しかしながらこの貴重なエネルギーも、電線電纜という通路によつて思いのままの場所に輸送されることによつて始めてわれわれの生活に役立つものとなる。

☆

戦後の国策として電源開発が大きく取上げられ、この事業は今や着々と進展している。また、電々公社は通信施設の拡充を計り、電信電話のよりいつそうの普及に力

を注いでいる。一方輸出品目としても電線ケーブルは大きな位置を占め、東南アジア、中南米などにおいて欧米一流国を相手に激しい戦を挑んでいる。電線ケーブルの性能の高度化がますます要求せられるのも当然であろう。

☆

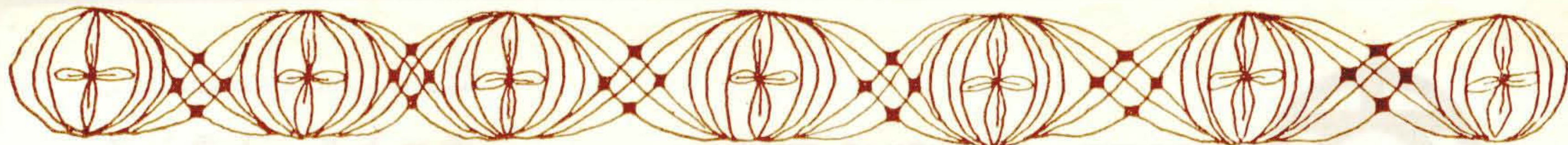
我国の電線工業は戦争中の立遅れをよく克服してようやく世界の水準に達する段階にまでこぎつけたのであるが、電線ケーブルの果す役割の重大さを考えるとき、その研究は一日も疎かにできないことを痛感する。あえて「電線ケーブル特集号」を編纂して江湖に贈る所以である。収めるところの論文十六篇、いずれも日立製作所における最も斬新な研究の成果である。厳正なる御批判を頂ければ幸甚である。

☆

最後に、御多忙の中を特に本号のために巻頭言を賜わつた川上鈺山局長に厚く御礼を申上げる。また中山金属課長は玉稿を寄せられ、我国電線工業の進展について述べられ、今後の進むべき方向をあきらかにされた。あわせて深甚の謝意を捧げる。

<p>「日立評論」別冊 No. 9 電線ケーブル特集号</p> <p>禁無断 昭和30年2月25日印刷 禁転載 昭和30年3月1日発行</p>				<p>編集兼発行人 長谷川 俊 雄 印刷人 榊 原 雄 一 印刷所 新大東印刷工芸株式会社 東京都千代田区神田神保町1の52</p>
誌 代	誌 数	定 価	送 料	<p>発行所 日立評論社 東京都千代田区丸ノ内1丁目4番地 振替口座東京 71824番 電話千代田(27) { 111-(10), 211-(10), 311-(10) { 1111-(10), 1211-(10), 1311-(10) 会 員 番 号 A 208062 番</p>
	普通号及び 特集号 1冊分	¥ 100	¥ 12	
	6箇月分(4割引)	¥ 430	(送料共) 別冊特集号が発行 されました都度1 回1箇月分と計算 し、精算させて頂 きます。	
	12箇月分(4割引)	¥ 840		

広告取扱店 東京都中央区新富町2丁目16番地 電話築地(55)9028番 広和堂



第 37 卷

日 立 評 論

第 4 号

- ◎最近の超高圧送電線の機械的諸問題に関する研究.....日立製作所・日立電線工場 { 山岡 本 三 郎
福 田 重 美 穂
- ◎ケーブル回路用ドライバルブ避雷器.....日立製作所 { 日立国分分工場 落 藤 保 清 照
日立研究所
- ◎日立磁気遮断器.....日立製作所・日立国分分工場 { 小 林 哲 郎
細 包 嘉 信
- ◎N G L 型 断 路 器.....日立製作所・日立国分分工場 加 藤 清 次
- ◎10 kV 衝撃電圧絶縁試験器ならびにその応用日立製作所・日立研究所 { 井 沢 上 田 利 博 夫 次
澤 田 博 夫 次
- ◎Co⁶⁰ による放射線検査.....日立製作所・日立工場 { 泉 鷺 戸 山 島 日 出 八 重 郎 也 雄
- ◎重水の工業的製造設備, とくに水素ガス液化精溜設備について.....日立製作所・日立工場 { 松 本 政 吉
平 山 省 一
- ◎ターボ冷凍機の容量制御について.....日立製作所・栃木工場 { 玉 河 晋 次 務
関 川 晋 次 務
- ◎BT-105 裸線一通話路搬送電話端局装置日立製作所・戸塚工場 { 内 藤 大 三 隆
朝 比 奈 三 隆
- ◎耐衝撃性スタンドライト成型材料 CP-25 B日立製作所・多賀工場 樋 口 英 健
- ◎溶融鉄の減圧脱ガスについて.....日立製作所・日立工場 { 小 野 垣 裕 達
樽 垣 裕 達

東京都千代田区丸の内1ノ4
(新丸の内ビルディング7階)

日 立 評 論 社

誌代 { 1冊分 ¥100 ㊦ 12
6冊分 ¥430(送料共)
12冊分 ¥840(送料共)

「日立評論」綴込みカバー発売

(上製綴込み紐付) 特價1組 ¥100 (郵送料共)

「日立評論」の綴込み用として写真に示すような堅牢美麗な綴込みカバーを発売致しております。

御希望の方には特に実費にてお願ひ致しておりますから、直接下記に御申込み下さい。

日 立 評 論 社

東京都千代田区丸の内1丁目4番地
(新丸の内ビルディング7階)
振替口座 東京 7 1 8 2 4

