

日 高 工 場 の 紹 介

日立電線株式会社では最近の電線・ケーブル需要の急激な増加に対応し、また大幅な輸出の増大を図るため、現工場北方の日立市内に約400,000m² (約12万坪) の広大な敷地を定め、最新の方式を導入した近代的電線、ケーブル工場の建設を進めていたが、このたびその第1期工事が完了した。

第1期工事として計画されたものは次のとおりで、それぞれ完成し全面稼動にはいっている。

アルミ線工場	昭和33年4月稼動
電力ケーブル工場	昭和34年4月稼動
超高圧研究室	昭和34年5月稼動
絶縁線工場	昭和34年8月稼動

以下、それら新工場ならびに研究室について紹介する。

1. 電力ケーブル工場

電力ケーブル工場は延建家面積約12,000m² (約4,000坪) で、OFケーブルをはじめとする各種紙絶縁電力ケーブルの製造を行っている。

工場の建設に当っては日立電線株式会社が技術提携を行っているスエーデン、リリーホルメンス・ケーブル社の設備をはじめ、世界の主要ケーブルメーカーの工場設備を参考として設計した近代的な

工場である。

工場は一貫した流れ作業のできる配置となっており、数多くの新鋭機械によってケーブル性能の向上および品質の安定化に大きな威力を発揮している。

次にその概要について説明する。

1.1 建 家

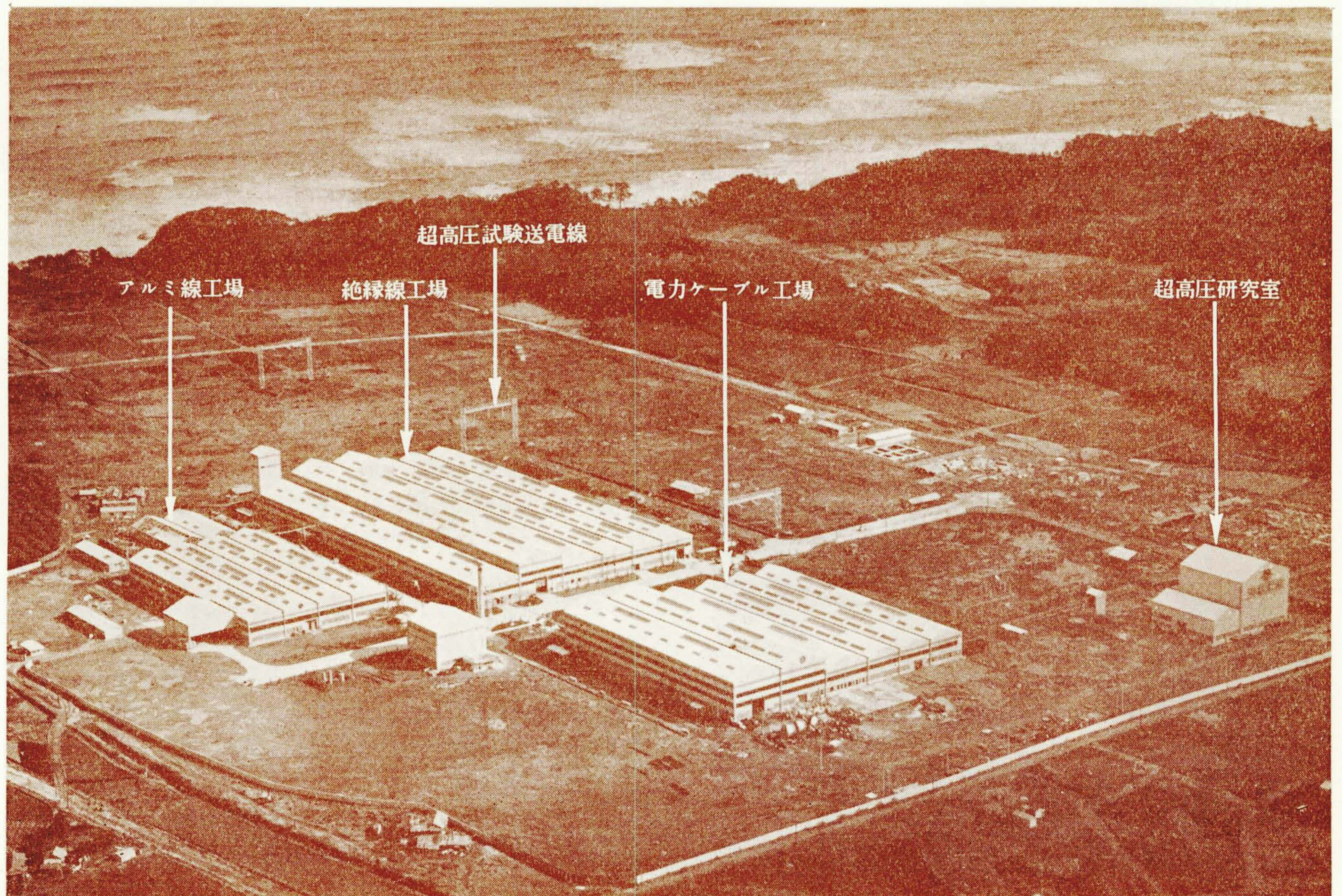
電力ケーブル工場の建家は鉄骨スレートぶきで、腰部はブロック積みとし、工場内の昼間の採光は側壁のガラス窓と金網入強化波状ガラス部分および天井のサンライト板によって平均250~300ルクスの照度を得ている。夜間照明は高圧水銀灯と白熱電灯の併用によって平均100~110ルクスの照度を確保し、部分的な陰影ができないように考慮されている。

機械配置は材料および製品運搬の合理化および生産管理の円滑化に重点をおいて行われ、また乾燥含浸の諸設備はその大部分が地下室に収容されている。

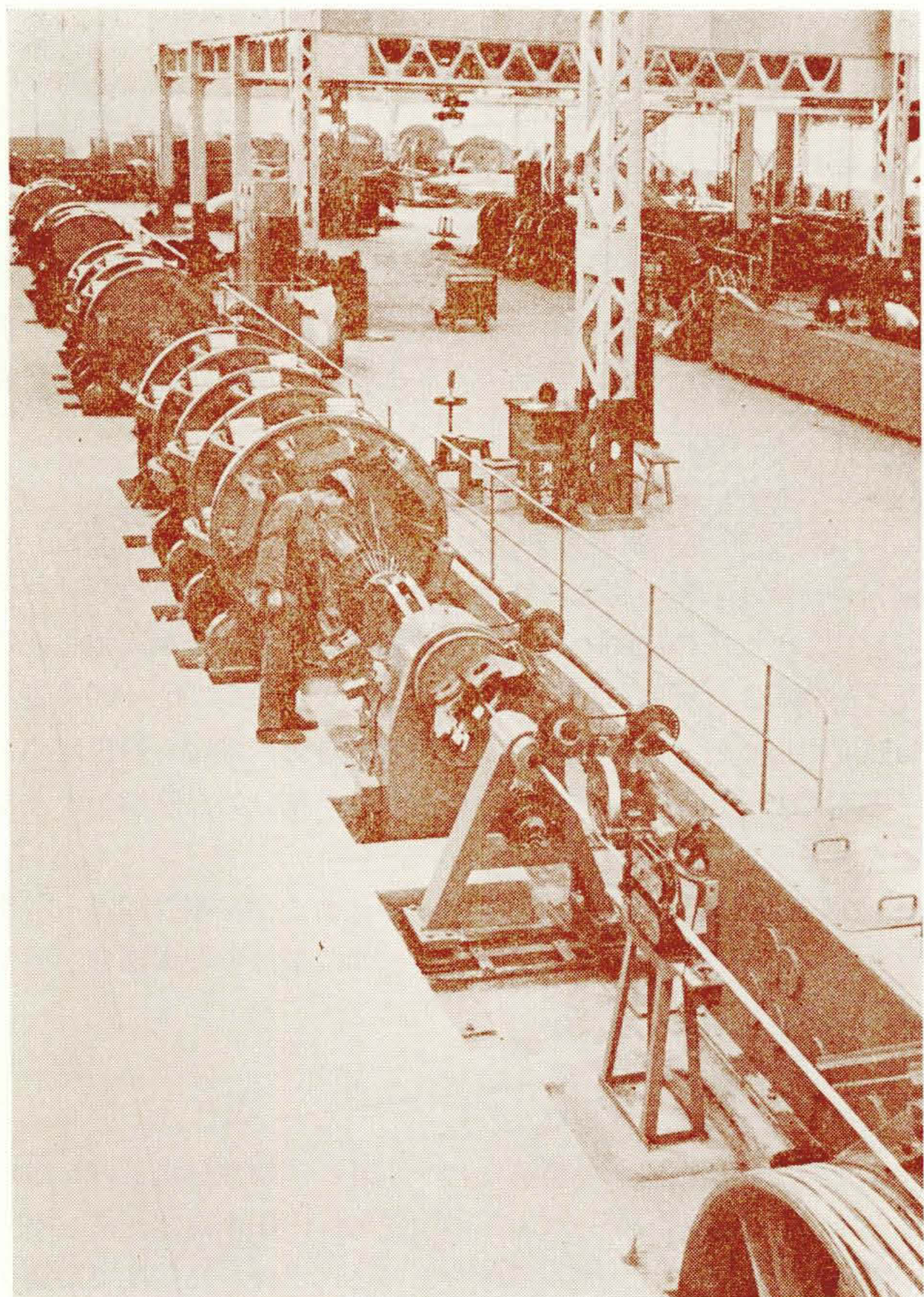
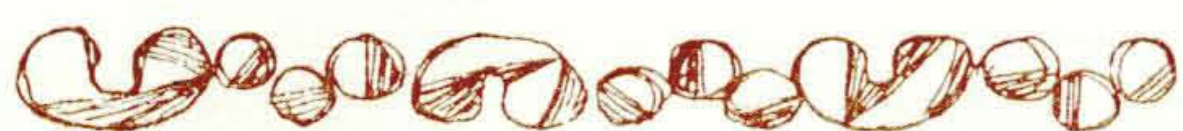
1.2 主要設備機械

(1) 大形60ボビン撚線機

大寸度の一般撚線導体の製造を行う以外に、特殊付属装置を用いることによって高電圧ケーブル用の中空導体、圧縮導体、プレホームド導体およびセグメンタル導体などの特殊撚線を高精度で製造することができる。



第1図 日 高 工 場 全 景



第2図 大形60ピン描線機

(2) 412枚巻紙巻機

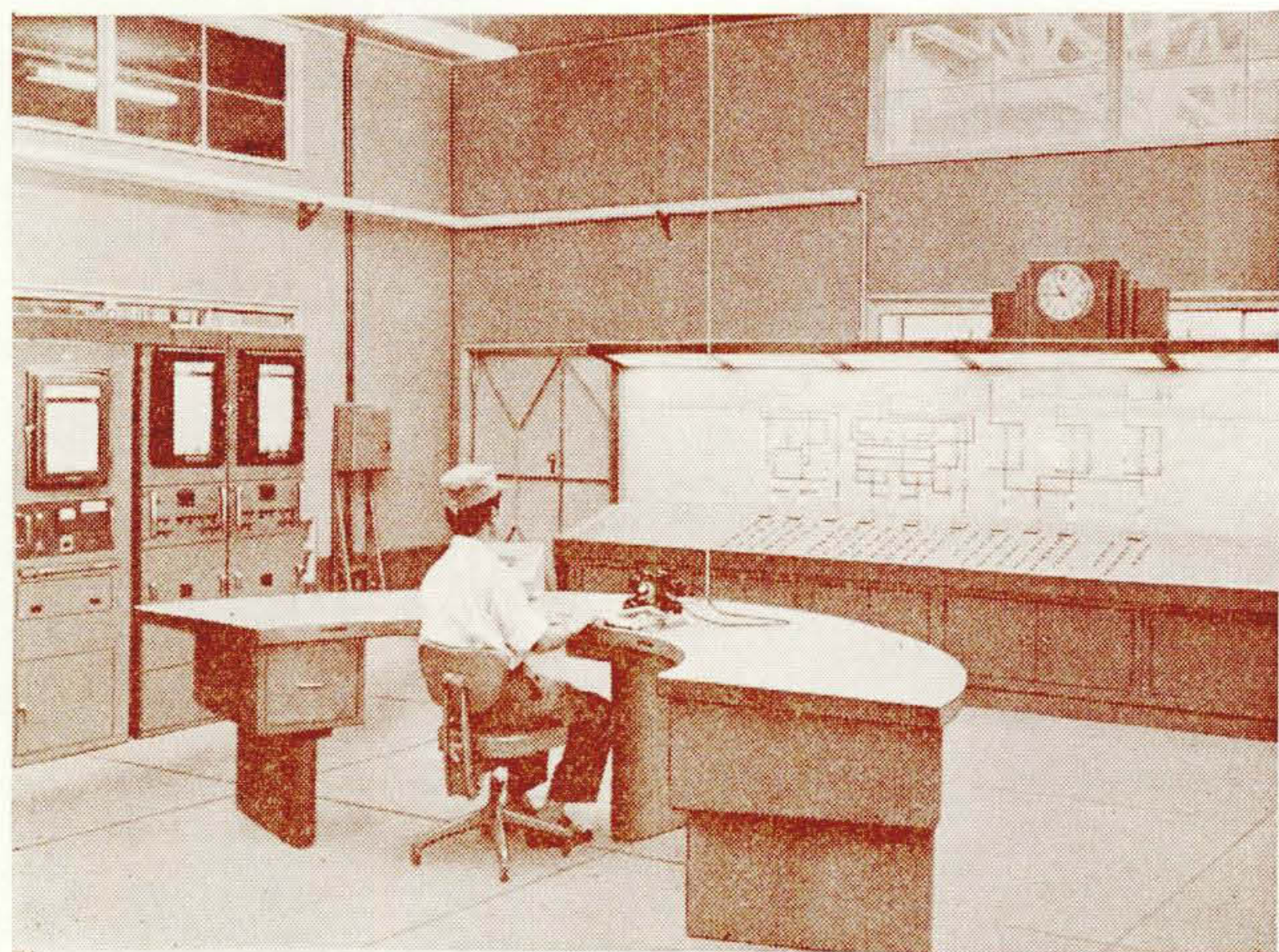
高電圧用紙ケーブルの製造において紙巻作業はケーブルの性能を左右する最も重要な工程である。

この紙巻機はスイス、マユファア社製の最新鋭のもので、各種の自動調整装置を完備しており、25のヘッドによって412枚の絶縁紙を一工程で巻くことができる。

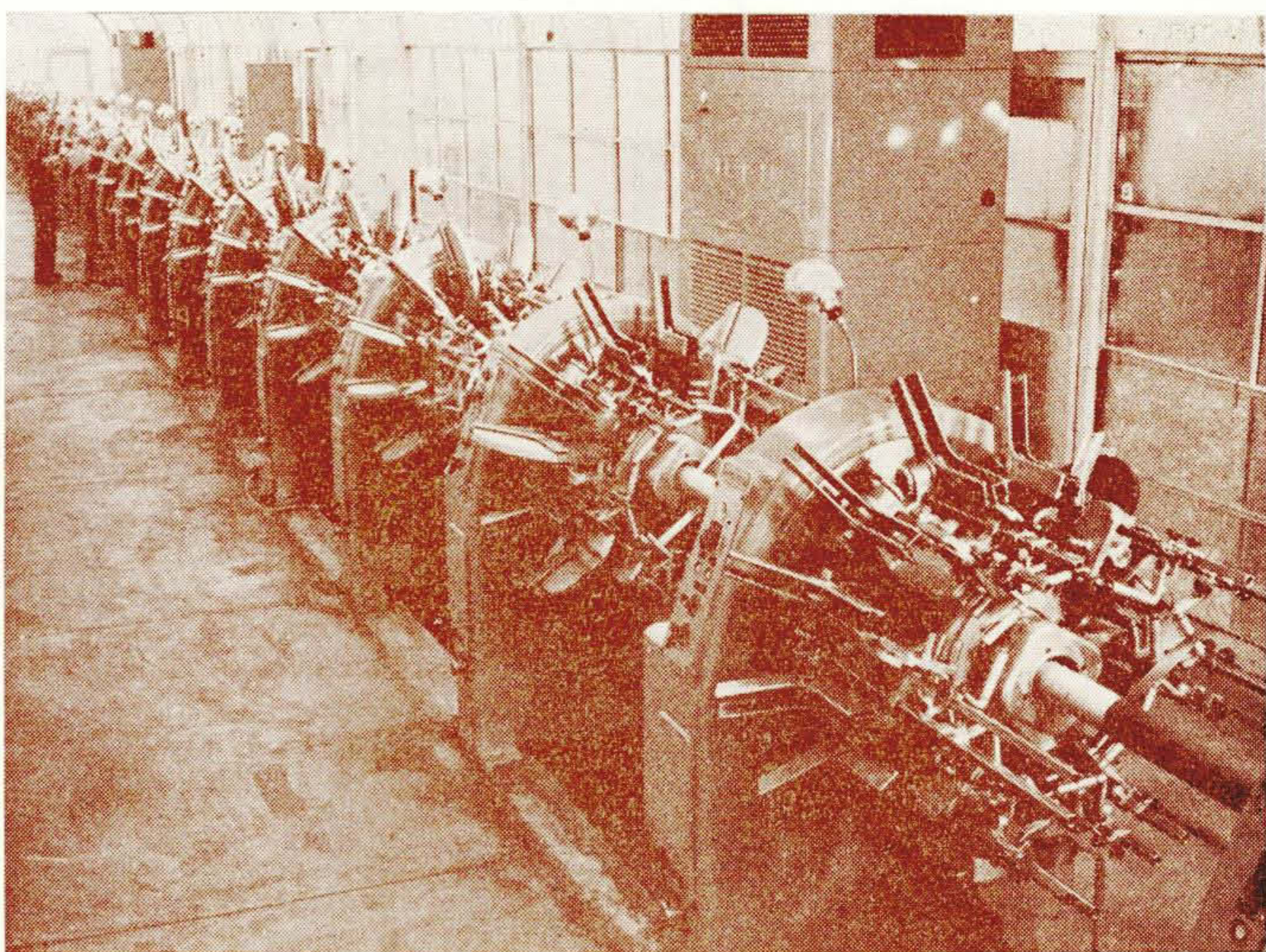
また防じんのためおよび紙巻作業中の温度を一定に保つため、装置全体を隔離室に納め、エアーコンディショニングをほどこしている。

(3) 大形撚合機

外径の大きな多心ケーブルの需要が多くなってきたが、どのような大サイズ、長尺のものでも要求を満すことのできるような超大形の撚合機を設備した。



第4図 集中監視制御室



第3図 412枚巻紙巻機

この機械はスイス、マユファア社製のもので、装置全体が大きくしかも特殊な構造となっているためケーブルコアが無理な屈曲およびねじれを受けて絶縁層がいためられるようなことなく、多心ケーブルの性能向上に大きな役割を果たしている。

(4) 乾燥含浸装置とその管理方式

乾燥含浸作業もケーブルの製造上きわめて重要な工程である。この作業設備については以下述べるように新しい構想を取り入れ、すべて自動化して本工場の特長の一つとした。

高電圧ケーブルは無理な屈曲を極力避けなければならない、そのため大形乾燥タンクが必要である。

新設されたタンクのうちには直径6mのドラムをそのまま収容できる立形の真空加熱タンクや、直径5mのバスケットを収容できる真空含浸タンクがあり、設備の大形化が目だっている。

排気系統、送油系統はいっさい地下室に設置され、バルブその他の操作には圧縮空気を用いて遠隔制御ができるようにした。また乾燥含浸作業場の見通しのきく一角に集中監視制御室を設け、図示パネルおよび各タンク内の乾燥含浸操作中のケーブルの絶縁抵抗、静電容量、温度および真空度を同時に記録する含浸記録計を整備し、集中管理によって小人数で高精度、高能率の作業を実施している。

乾燥のための加熱には蒸気、電熱および熱風などを目的に応じて併用しているが、なお新しい方式として誘電乾燥のケーブルへの適用に着目し、ドイツ、レイボルト社製の高周波乾燥装置を整備し、高電圧ケーブルの乾燥に応用する検討を進めている。

(5) 絶縁油清浄装置

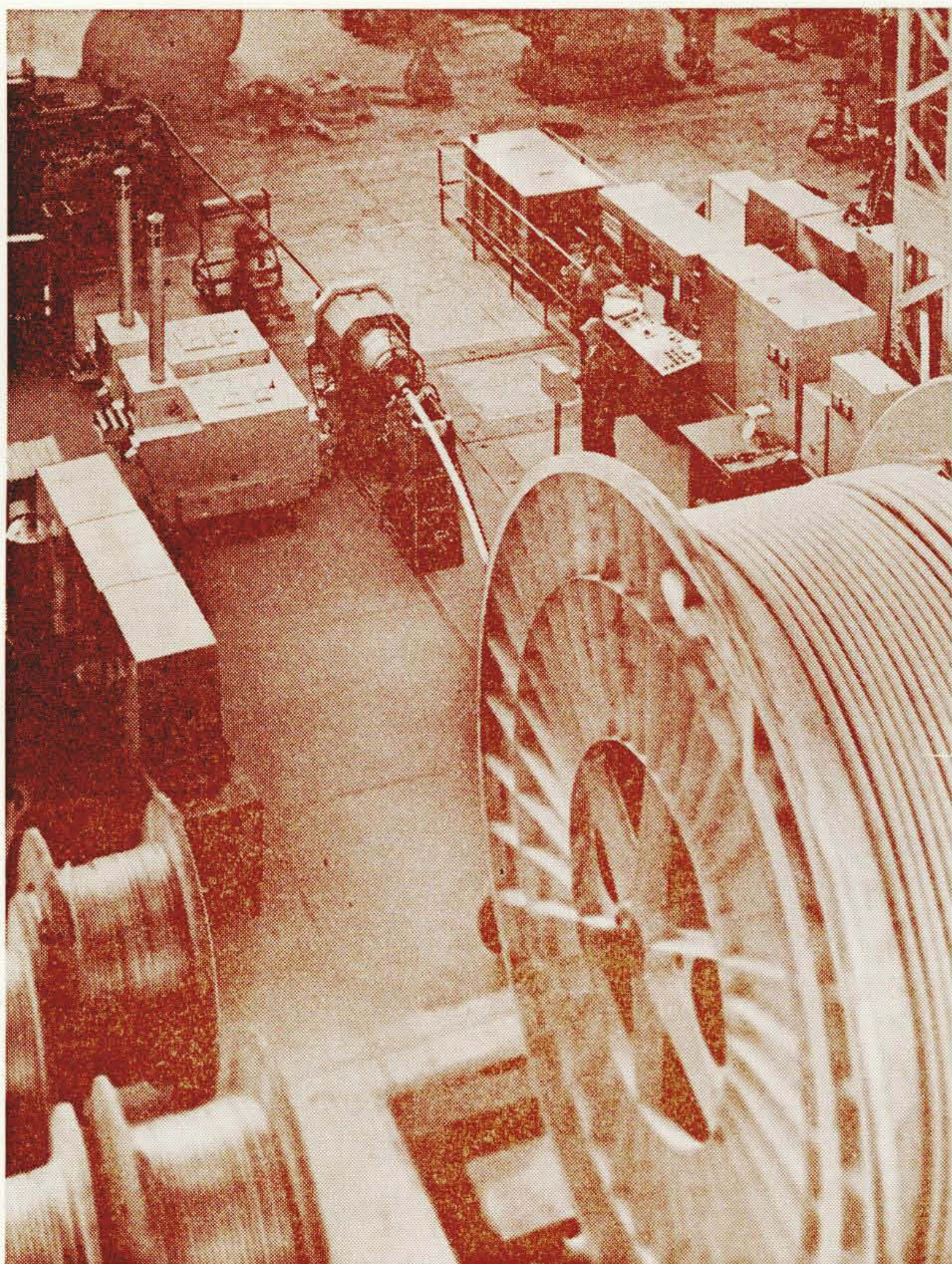
ケーブル用絶縁油は含浸される前に高度の脱気、脱水、脱じんを行って、ケーブルの電気的特性に対する考慮を払っている。

特にOFケーブル用絶縁油は、隔離室に設けられた独得の機構をもつ絶縁油清浄装置によって入念に清浄されるもので、清浄後破壊電圧その他の電気特性、水分量などが調べられたのち使用される。

この清浄装置は絶縁油を高真空容器内へ加圧噴射させるとともに薄膜状に流下させることにより、脱気、脱水を行い、特殊濾過装置によって脱じんを行うものである。

(6) 被鉛機

ドイツ、ヒドロリック社製2,400t立形被鉛機、イギリス、ピレリージェネラル社製3インチ連続被鉛機のほか、特筆すべきものとしてスウェーデン、サンデルン社製ハンソン・ロバートソン形連続被鉛機があげられる。



第5図 ハンソン・ロバートソン形連続被鉛機

本機は日立電線株式会社が技術提携しているリリーホルメンズ、ケーブル社において研究開発された新しい形式の連続被鉛機で、純鉛のみでなく各種合金鉛を押出することができる。

押出可能外径がきわめて大きく、また押出量も従来の連続被鉛機よりはるかに多い。

熔融鉛の温度変化は極力少なくなるよう特別な考慮が払われていて、また特殊水冷方式を用いており、結晶粒度の著しく小さい耐疲労性のすぐれた鉛被を製造することができる。

(7) 大形防食外装機

最近クロプレン防食ケーブルの需要が激増し、またOFケーブルなどの内圧形ケーブル、立坑用ケーブルなどには、それぞれ円周方向、軸方向の補強のため、短ピッチ、長ピッチの金属帯巻による補強層をほどこす必要がある。このため防食ケーブル、補強外装ケーブルに使用する防食外装機を新設した。

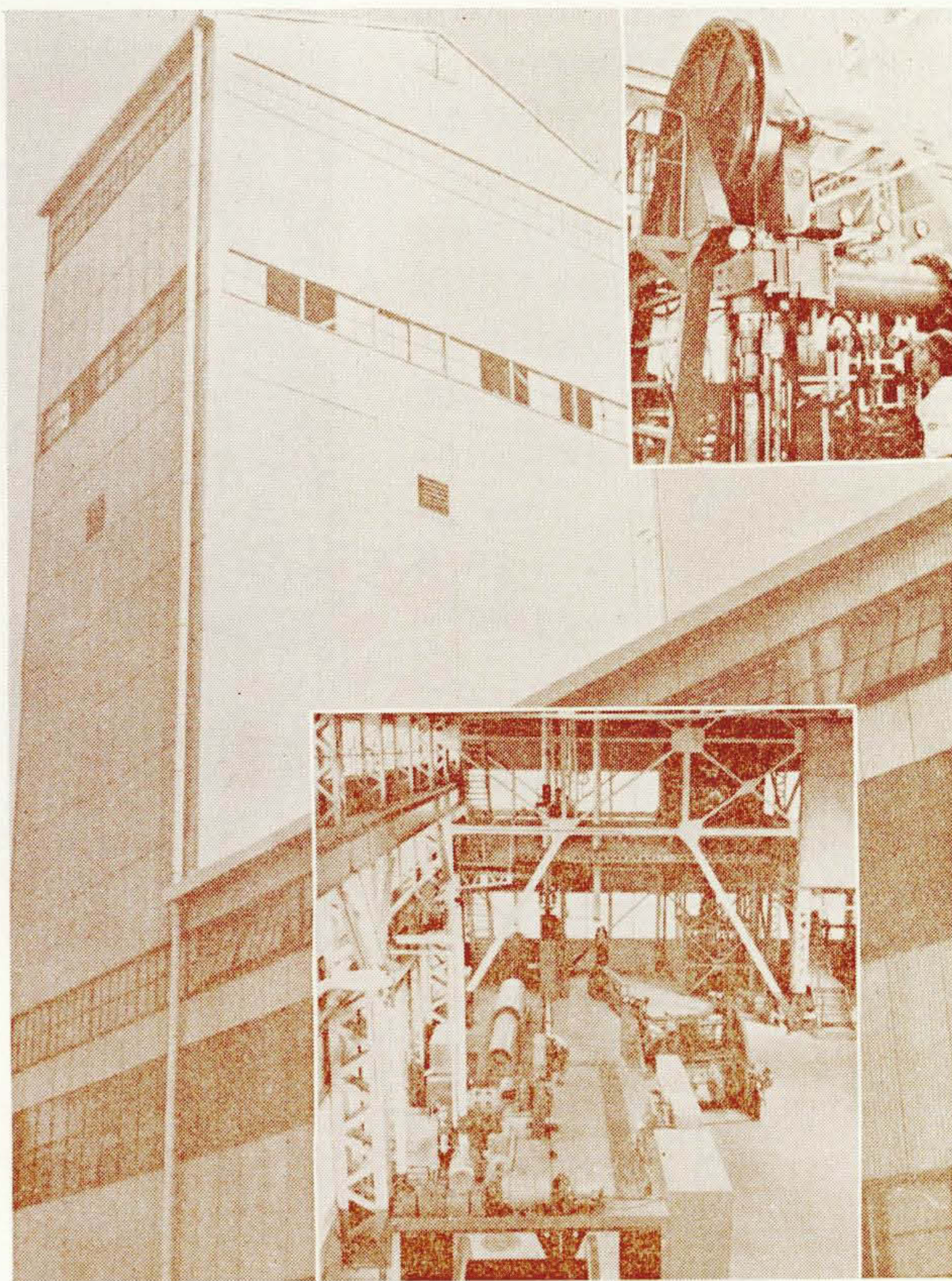
本機は大寸度のケーブルに、綿テープ、長短両ピッチの金属補強帯、防食ゴムテープなどを同時に巻くことができ、高精度の補強層および防食層を製造することができる。

2. 絶縁線工場

延建家面積約 20,000 m² (約 7,000 坪) の絶縁線工場では天然ゴムおよび合成ゴム絶縁電線、ケーブルの製造を行っている。

最近ではブチルゴム、珪素ゴム、クロプレンゴム、ハイパロンなどの合成ゴムを使用した電線、ケーブルの需要が多く、特にブチルゴム電力ケーブルは、すぐれた性能が広く需要家に認められその進出が目ざましい。

したがって工場設備もこれら品種構成の変遷に対応した新しいものとしなければならないが、本工場はこの点が理想的に設計されている。すなわち電気的特性のすぐれたゴムコンパウンドを能率的に量産できる粉体配合装置、バンバリー混合機、ストレーナ押出機お



第6図 6インチ立形連続押出加硫機

よび6インチ立形連続押出加硫機をはじめとする数多くのゴム押出機を備え、製品の流れに留意した機械配置によって運搬時間の短縮、作業能率の向上を計っている。

2.1 建 家

建家構造は電力ケーブル工場と同様で、工場内の照明は昼間夜間ともきわめて良好であり、建家北東部には床面積 70m²、高さ 27m の立形連続加硫機用塔を建て、その中にはエレベータを通して作業員の昇降、材料の運搬を行っている。

2.2 主要設備機械

(1) 粉体配合装置とバンバリー混合機

ゴム絶縁電線、ケーブルの製造においてはゴムコンパウンドの精製がきわめて重要で、特に高電圧ブチルゴムケーブルはその良否によって電気的性能が左右される。

従来ゴムコンパウンドはオープンロールにより人力で行われていたが、その時の人的条件、環境によって混合効果変動し、性能の低下はまぬがれなかった。

日立電線株式会社ではこの点に着目し、特別な設計による粉体配合装置とバンバリー混合機を設置して混合作業の合理化を計った。すなわちゴム原料、充てん剤、配合薬品類はストックタンク、コンベア(スクリュー、バケット、フロー各コンベア)、秤量機を経てバンバリー混合機に供給される。混合を終ったゴムは混合機下部のホッパーよりストレーナ押出機に入り異物を除去したのちゴムシートにロールされる。

この間の操作はすべて総合操作盤によって自動操作され、また各機械はサイクロン式集じん機により清掃されるから外界からの異物の混入はまったくなく、自動的に常に一定条件で混合作業が行われるので、絶縁体としてのゴムの電気的性能は著しく向上し、特に高電圧ブチルゴムケーブルの製造にきわめて良好な効果をあげている。



(2) 6インチ立形連続押出加硫機
アメリカ、ダビス、スタンダード社の
もので、わが国では初めて、世界でも
5基目という特筆すべき装置である。

ゴム被覆前の線心は予熱パイプを通
って約 20 m 上方の押出機まで引上げ
られ、押出被覆が終ると今度は別の加
硫パイプを通して加硫され階下の巻取
装置に巻取られる。この装置によれば
作業能率は著しく向上し、また偏肉お
よび絶縁のボイドがなくなり、特に高
電圧用ブチルゴムケーブルの性能の向
上に大きな効果をあげている。

(3) ボイド検出器

高電圧用ゴムケーブルでは絶縁体内
部のボイドの有無が電氣的性能に重大
な影響を及ぼす。日立電線株式会社で
は早くからボイド検出器に関する研究
を行っていたが、今回本格的規模の装
置を完成し、実用を開始した。

この装置は一般用高電圧ブチルゴムケーブル、レントゲンケーブル、海底ケーブルなどに広く応用されて、品質の均一性の確認、保証に万全を期している。

3. アルミ線工場

アルミ線工場は延建家面積 6,000m² (2,000 坪) で、送電用 ACSR (鋼心アルミ撚線) を主とするアルミ線の製造を行っている。

当工場は新設以来すでに 2 年の年月を経たが、断えずおうせいな ACSR の需要にささえられて、きわめて好調裡に稼動している。

3.1 建 家

鉄骨スレートぶきの建家内は、床面に特殊ビニルシートが敷いてあって、製品、材料の外傷を防止している。

採光には十分留意し、昼間 1,000~2,000 ルックス、夜間 100 ルックスの明るさを維持している。

3.2 主要設備機械

製造設備は工程の流れに沿って配置しており、また運搬の合理化のため通路はきわめて広くとってある。配置された機械はいずれも高速化、連続化、自動化の観点から十分検討された高能率のものである。

(1) ノンスリップ伸線機

アルミ荒引線より所望の寸度まで一貫して引落す連続伸線機で、次の特長をもっている。

- (a) 負荷の変動に応じて経済的な容量で稼動できるよう可変速モータを設置してある。
- (b) 伸線速度は大きく 3 段階に、そしてその間は抵抗調節によって無段に変速できるようになっている。
- (c) 伸線の間中および仕上りにおいて電磁探傷器を使用し、材料きずによる不良の未然防止および検査の厳密化をはかっている。

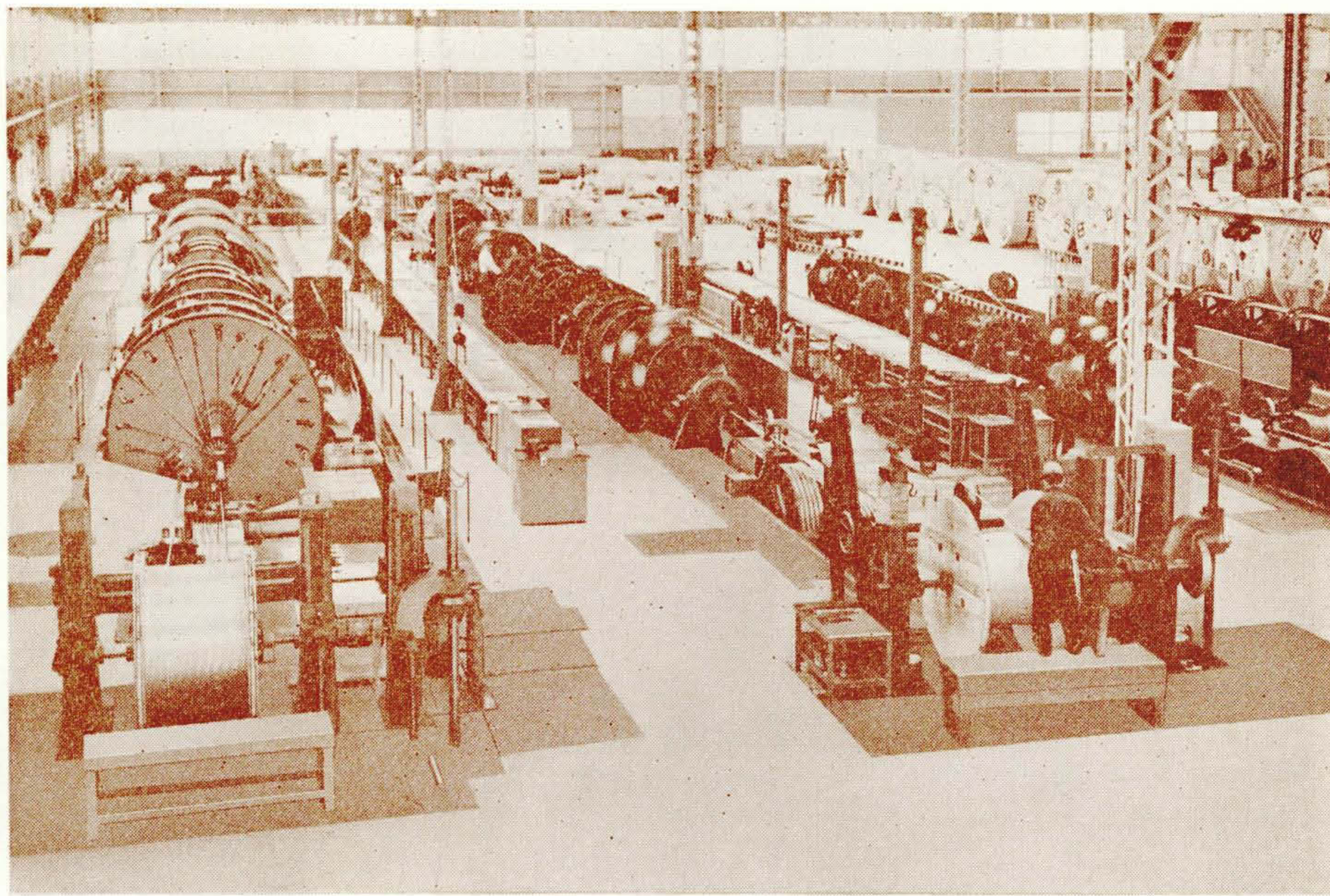
(2) 大形撚線機

大形撚線機は次の点を特長としている。

- (a) 素線径の太いものを多本数撚ることができる。
- (b) 長尺物の製造が可能である。

4. 超高圧研究室

最近内外諸国においては電力需要の急増に伴って、大容量発電所



第 7 図 撚 線 機

の建設が行われ送電容量は急激に増加、送電電圧も年を追って引き上げられている。

すなわち、スウェーデンでは 1952 年 Harspranget-Midskog-Hallsberg 間約 950 km に、380 kV 送電線の運転を開始した。

これに引き続きソ連、西ドイツ、フランスが相次いで 380 kV 級送電を行い、他方北アメリカにおいても 330 kV の送電網が実績を誇っている。

一方、わが国においては昭和 27 年新北陸幹線 275 kV 送電線が建設されて以来、電力系統の根幹は 275 kV となっている。その後昭和 34 年には、国内に 400 kV 級送電専門委員会が設置され、送電電圧の上昇について調査研究が行われている。

わが日立電線株式会社においてもかような超高圧送電情勢に対して、架空送電線および電力ケーブルの電氣的、機械的諸問題の研究を推進し、広くわが国電力技術の向上に寄与するために、日高工場内に超高圧研究室を建設した。

4.1 屋 内 研 究 室

(1) 建 屋

第一次計画で完成した研究室建屋には超高圧ホールと中高圧ホールとが含まれている。

出入口上部には左右に開閉するとびらがあって、屋外試験場への課電用引出線を架してある。ホール全体は上部に窓を設けず下部にある窓にはすべて暗幕が付属しており、一大暗室になるように設計されている。

(2) 試 験 設 備

研究室内に設置されているおもな機器は日立製作所 (主として国分工場) においてつくられたものでこれらについて説明する。

(A) 衝撃電圧発生装置

5,000 kV 衝撃電圧発生装置の仕様は第 1 表のとおりであり、わが国最高のものである。もし 400 kV 級送電の BIL (Basic Impulse Level) を IEC (International Electrotechnical Commission) 規格に準じて 1,425 kV とするならば、この級の電力ケーブルの破壊試験を行うには十分である。また送電線の耐雷設計基準をうるためのがい子や絶縁間隔の閃絡電圧-時間特性の実験も可能である。



第1表 5,000 kV 衝撃電圧発生装置

方 式	倍電圧充電方式
形 式	対抗直立積重ね形（蓄電器2個を1段として34段）
最大蓄積エネルギー	92 kWs
最高充電電圧	5,000 kV
発生波形	1×40 μs（標準）
蓄電器	DC 75 kV, 0.5 μF, 68 個
充電抵抗	15 kΩ×68=1,020 kΩ（無誘導抵抗）
制動抵抗	20 Ω×68=1,360 kΩ（無誘導抵抗）
極 性	正負いずれでも発生可能
外 形	床面積 5m×5m, 高さ 14.8m
メーカ	日立製作所

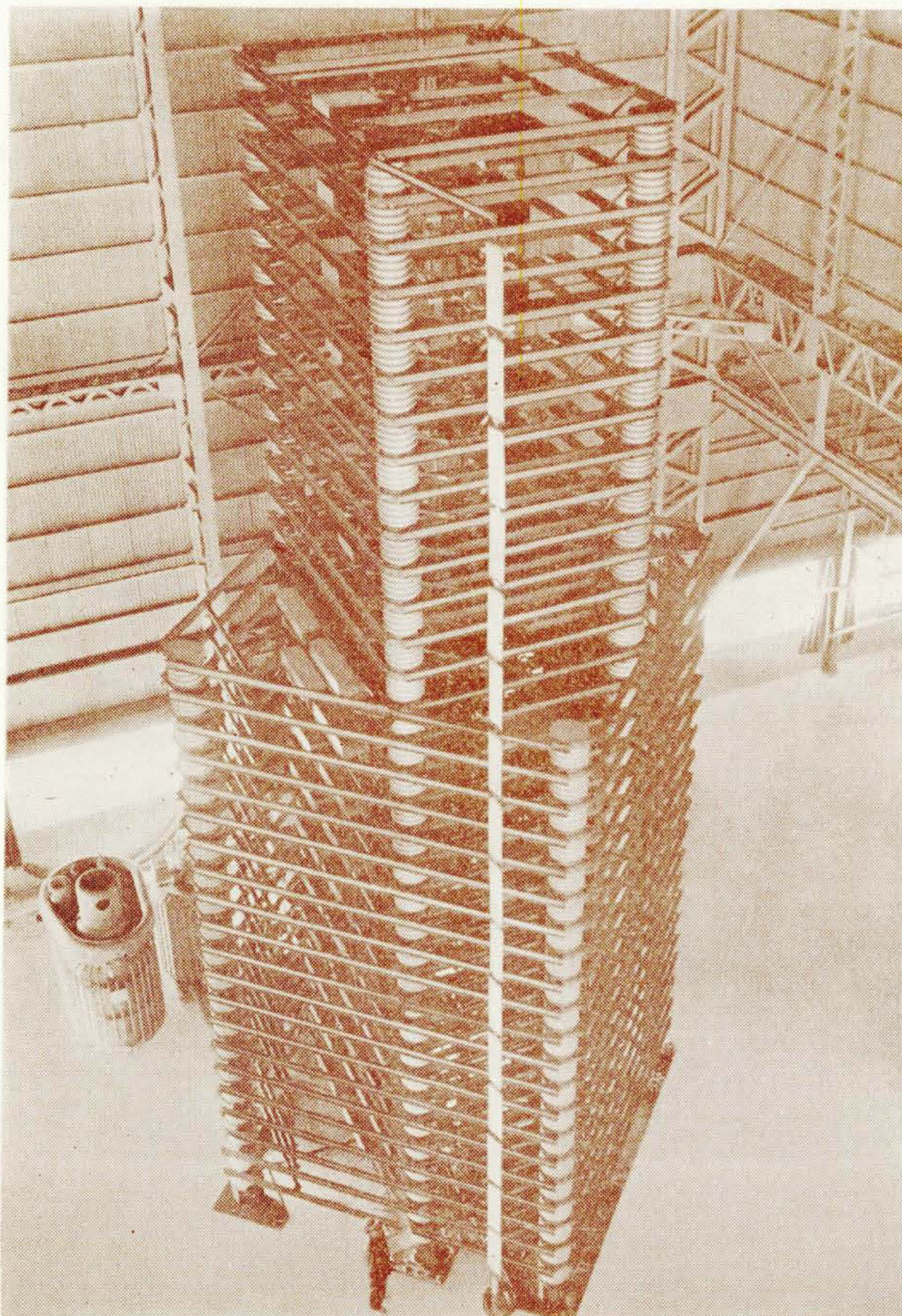
第2表 2,000 kV 直流高圧発生装置

方 式	コッククロフト式
形 式	直 立 形
最高発生電圧	2,000 kV
蓄電器	OF 式, 0.1 μF 42 個 11 段
電 流	30mA
容 量	60 kW
電圧脈動率	1mA 当り 0.04%
電圧変動率	500~（電動発電機 100 kVA, 3.3 kV）
整流方式	セレン整流器
メーカ	日立製作所

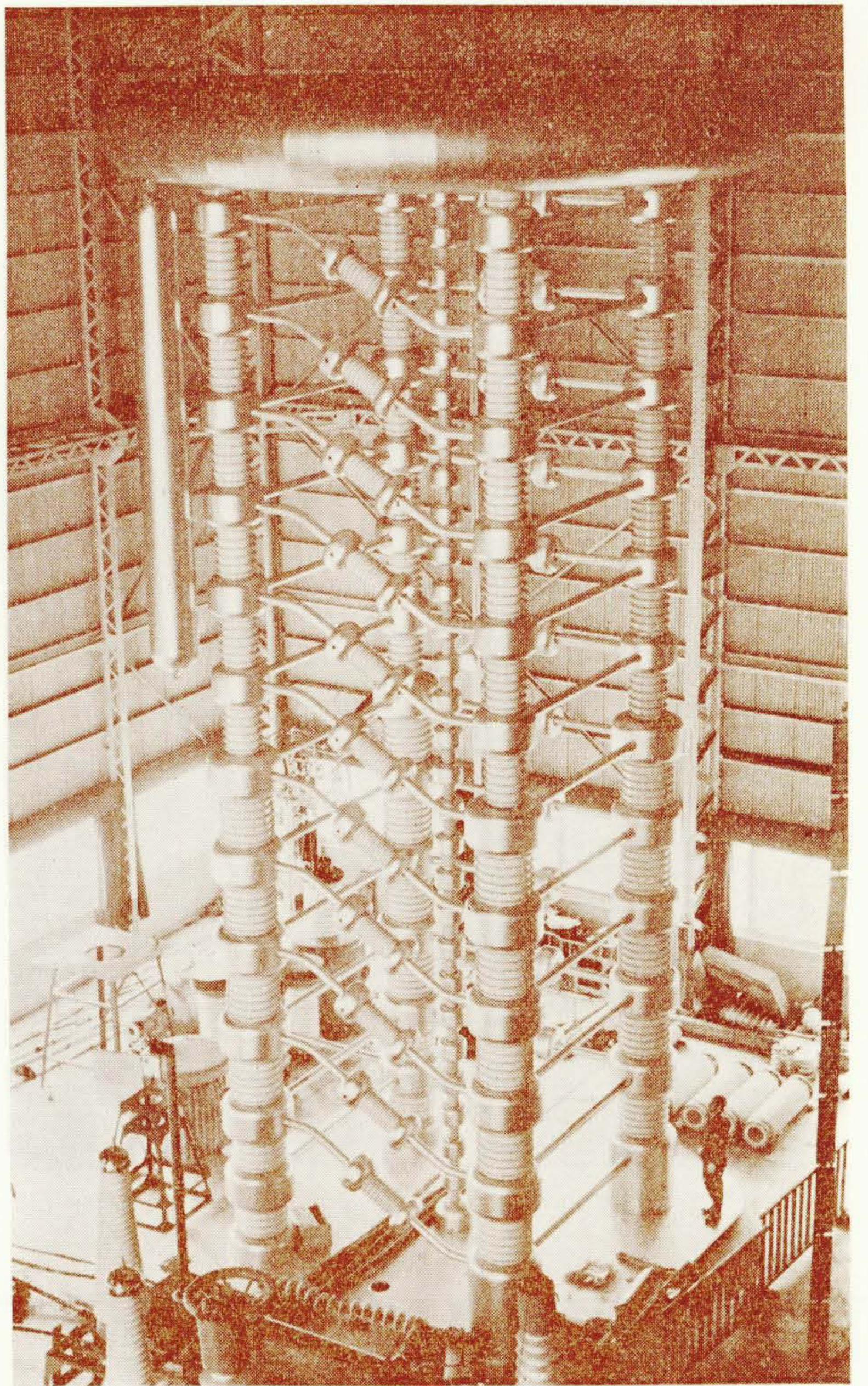
(B) 直流高圧発生装置

電力ケーブルの絶縁破壊機構を究明する手段として、また直流送電に対する問題点を解明するためにも、直流高圧の発生が必要となる。このため、超高圧ホールには2,000 kV, 中高圧ホールには400 kV, のコッククロフト式の直流発生装置が設置されている。

2,000 kV 直流高圧発生装置は第9図および第2表のとおりであり、セレン整流器を用いているのが特長である。



第8図 5,000 kV 衝撃電圧発生装置



第9図 2,000 kV 直 流 高 圧 発 生 装 置

一方、400 kV 装置はケノトロン方式であり高圧レントゲンケーブルや20 kV 以下のゴム、プラスチックケーブルの特性検討用に便利である。

(C) 交流高圧発生装置

超高圧ホールには、350 kV 5 A の変圧器3台を接続した1,050 kV 共振形発生装置がある（第3表参照）。この装置の特長は変圧器それぞれが各一台ずつの可変リアクトルをもっており試験試料となるケーブルまたは送電線などの静電容量と共振するように調整できることである。

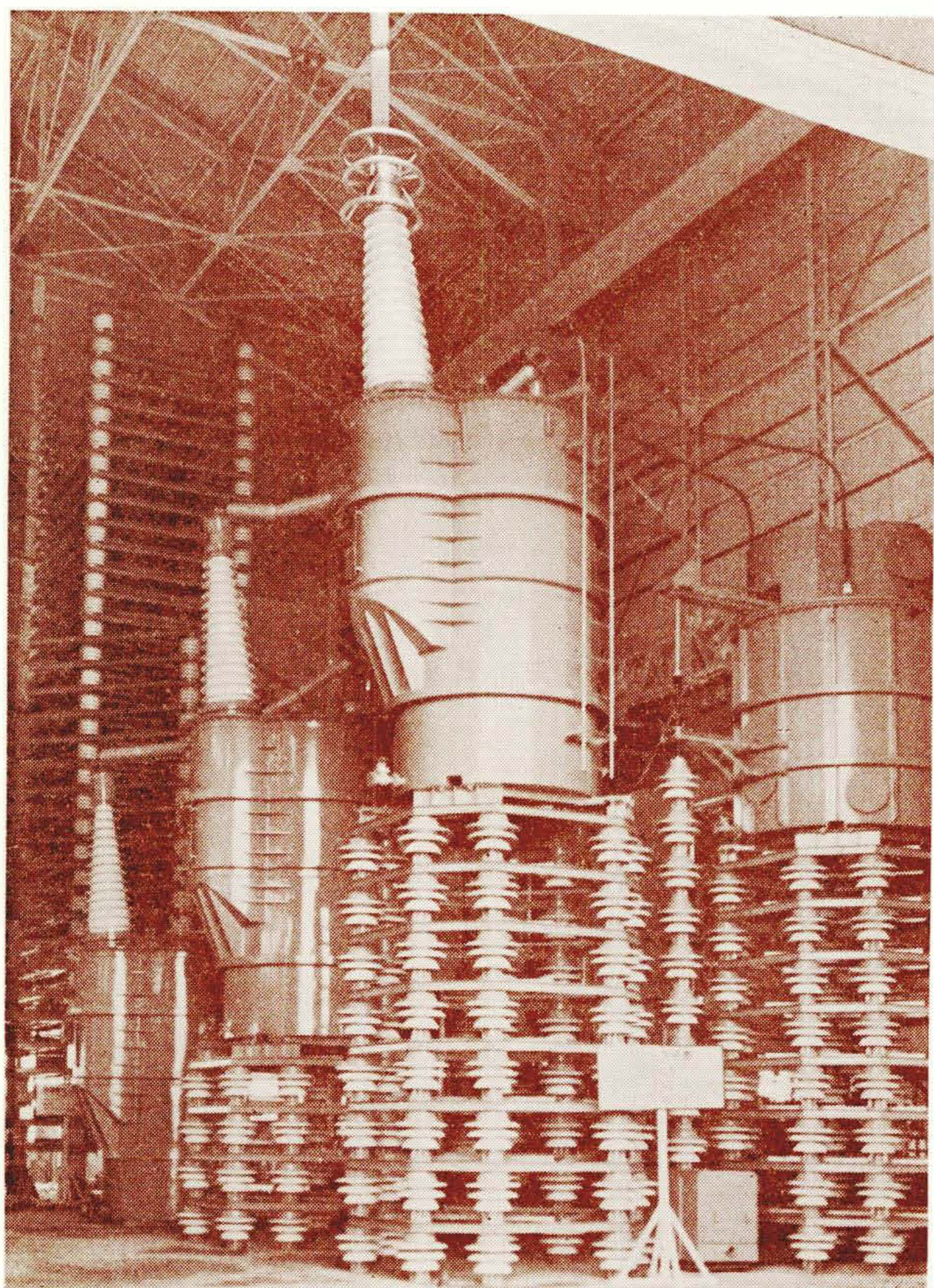
実際の操作は共振点を見出した後電源変圧器の電圧を上昇させてゆくようになっている。

この直列共振形装置の特長は、(1)電源容量が小さいこと、(2)出力波形がひずまないこと、(3)短絡電流が小さいこと、(4)高周波による異常電圧が発生しないこと、などである。

第10図にこの装置の全景を示す。なお電圧の測定は1,050 kV コンデンサ形計器用変圧器(P. D.)を用いて行っている。

第3表 1,050 kV 交流高圧発生装置

形 式	直列共振形
定 格 電 圧	1,050 kV
定 格 電 流	350 kV, 5 A; 700 kV, 2 A; 1,050 kV, 1 A
変 圧 器	電源変圧器2台, 試験変圧器3台（同一定格）
リ ア ク ト ル	可変リアクトル3台（同一定格）, タップとギャップで10~10,000Hまで可変
メーカ	日立製作所



第10図 1,050 kV 交流高圧発生装置

第4表 大電流変圧器

容量	2,000 kVA
定格電流	10,000 A (連続)
遮断時間	1〜以上
方式	負荷時タップ切換, 変圧器使用
メーカー	日立製作所

このほか、中高圧ホールには 200 kV, 100 kV などの試験変圧器があり、各種の実験に用いられている。

(D) 大電流発生装置

大電流母線や大サイズのケーブルの温度上昇および短絡時の諸特性を調べるため設置されたもので第4表のような定格である。

なおこれら交流発生装置を用いてケーブルなどの誘電特性を測定するため 800 kV 標準コンデンサがある。

4.2 屋外試験場

研究室建屋外には面積約 5,000 m² の寿命試験用屋外試験場があり、次のような電力ケーブルを布設し通電寿命試験を行っている。

(1) パイプ形ケーブル

現在 60 kV 3×150mm² パイプ形ケーブルがS字形に布設されている。端部にはそれぞれ形式の異なったブッシングを設け、中間部には普通形直線接続箱が設けられている。これには電食防止用の外部電極を取付け、鋼管の腐食状況を検討している。

(2) OF, GF, BNケーブル

OF(油入), GF(ガス圧), BN(合成ゴム)ケーブルの試作品を布設し、通電による温度上昇の測定、課電による絶縁劣化状況を検討する目的で、6孔式管路およびマンホールを設置した。管路は6インチ〜8インチのエタニットパイプを6本埋設し各所に熱電対を接着してある。

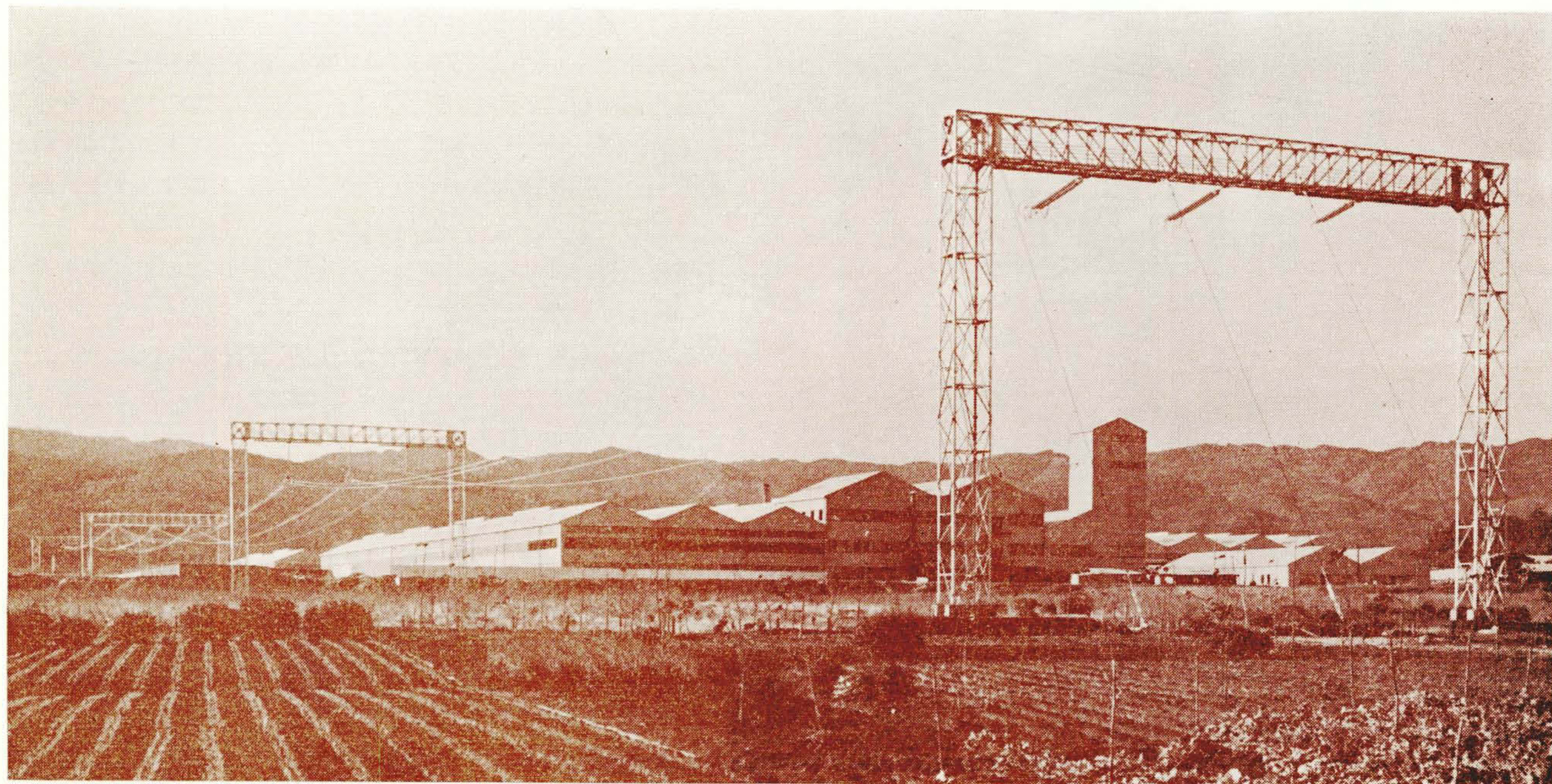
マンホールは直線形, L形の2個とし、主としてOFケーブルの接続箱をおき、接続工事の検討, オフセットの研究などを行うことになっている。

4.3 試験送電線

(1) 架空送電線

400 kV 級送電に備え、コロナやサージなどの電気的問題および導体の振動、ねじれなどの機械的諸問題を解明するために長さ540mの試験送電線(各径間長 140, 200, 200 m)を建設した。

鉄塔は門形で高さ 17 m, 幅32m のもの4基を一直線上に建設し、これに 400 kV 級送電用として 610mm² 2 導体, 330mm² 3 導体,



第11図 試験送電線の全景



240 mm² 4 導体を取りあえず架線してある。また三相充電時に相間距離を容易にかえられるよう引留部に移動車も設備しておいた。

第11図はこの全景を示したものである。また送電線末端には400 kV 断路器を設置し、この実用試験もあわせ行う予定になっている。

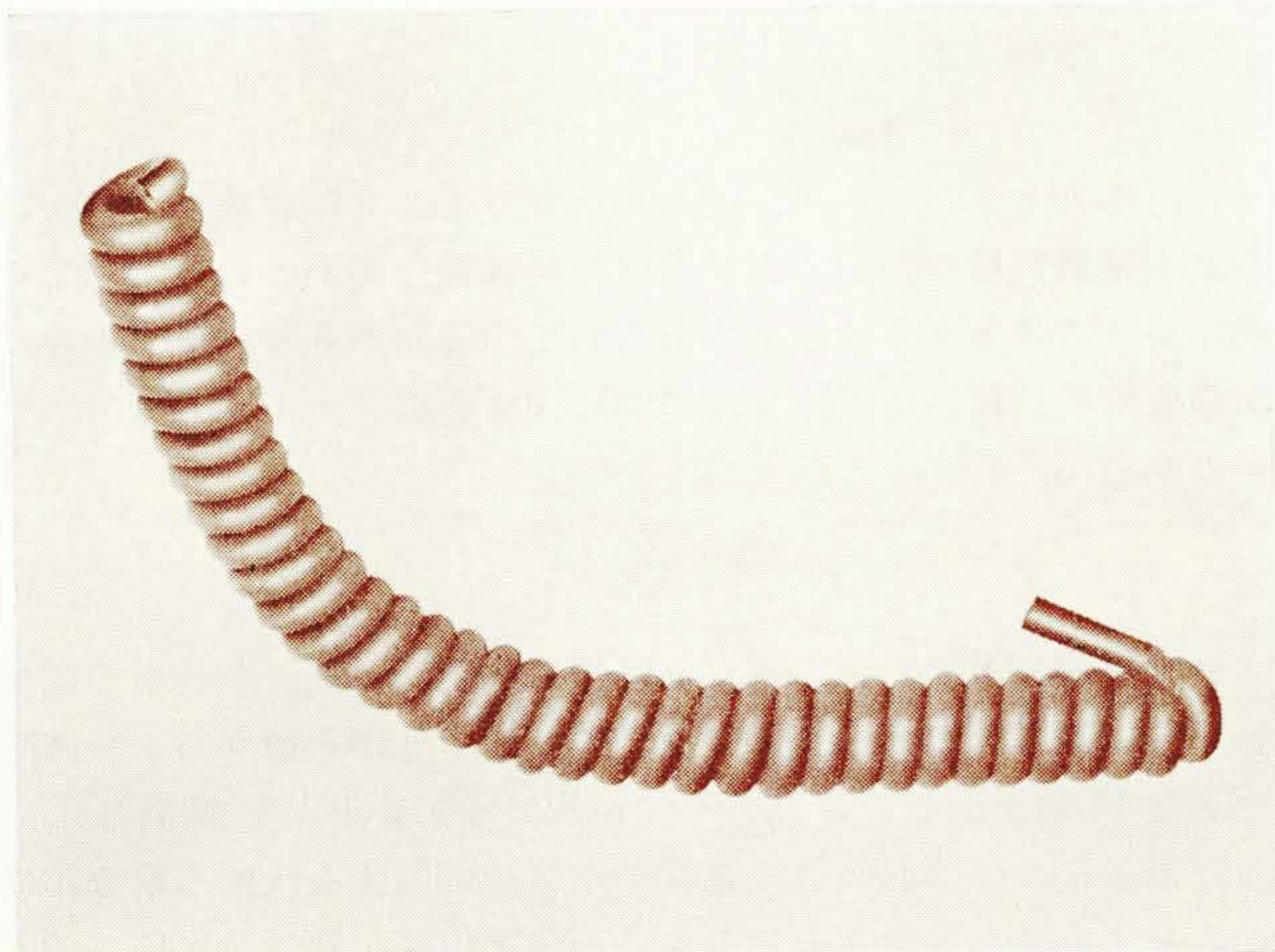
(2) 超高圧同心円筒

直径3m、全長18mの超高圧同心円筒には特に降雨ノズル32個が設けられ、晴天および雨天時のコロナを自由に測定できるようになっている。

ビ ニ ル カ ー ル コ ー ド

日立電線株式会社では電話機の送受話器に使用するカールコードに、従来のゴムシースの代りにビニルを被ふくしたビニルカールコードを開発した。

このコードは電話機やその他の機器に色を合わせて任意のものが製造でき、耐候性がよく、伸縮性もゴム被ふくのものに比べてそん色がないので、すこぶる好評を得ている。



第12図 ビニルカールコード

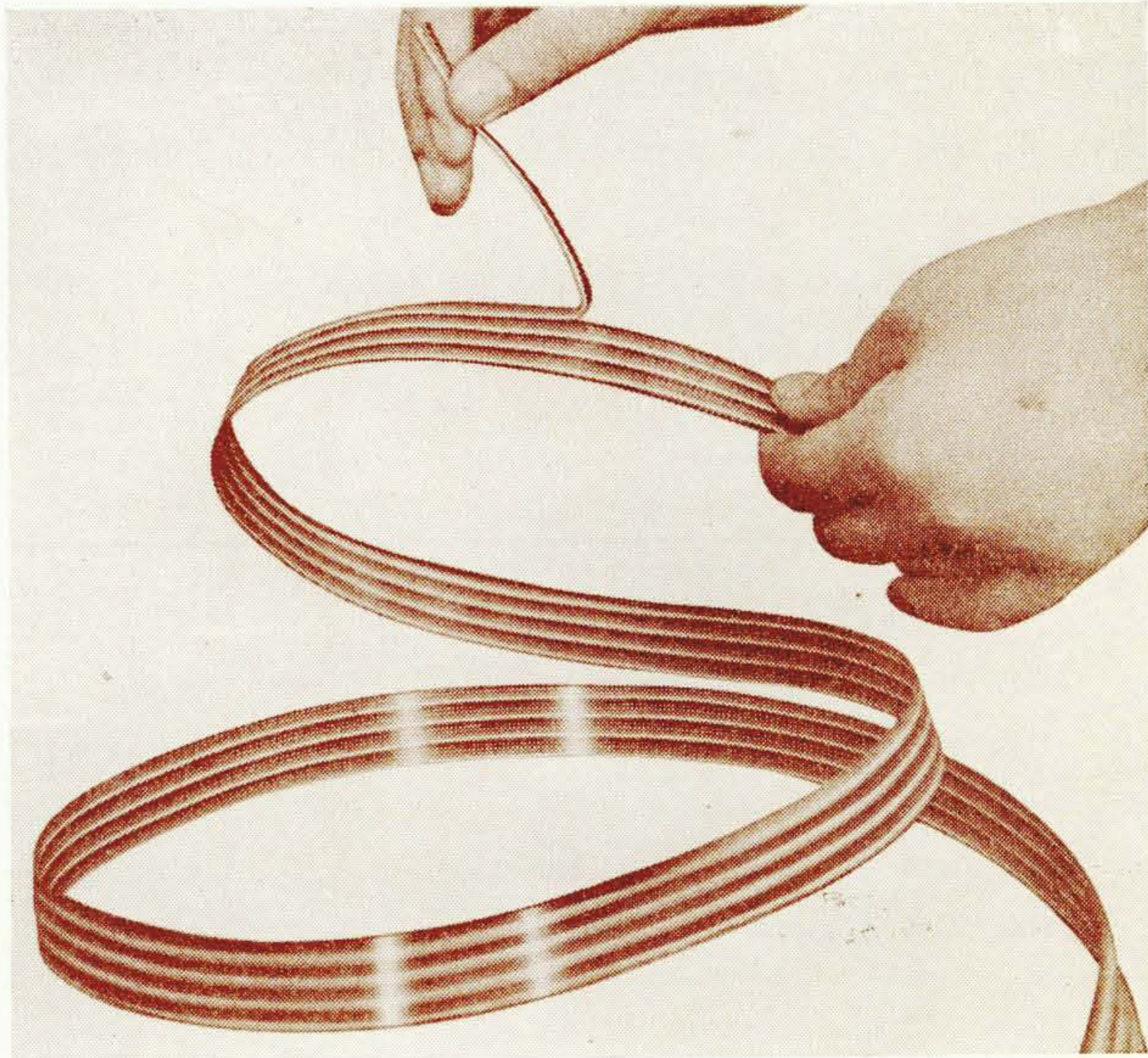
リ ボ ン 電 線

電気製品が精密、小形化されるにつれて、複雑な配線を容易に行うことのできる電線が要望されているが、日立電線で完成したリボン電線はこの要望にこたえたもので、主として各種通信機器および計器類の配線用あるいはリモートコントロール用として各方面より好評を博している。

この電線の構造は日立電線株式会社の実用新案（登録第407795号）によるもので、色別した多数本のビニル電線を並列し、ビニル系接着剤によって連結させリボン状にしたものである。

おもな特長をあげれば次のようである。

- (1) 任意の箇所より任意の方向に分岐配線することができ、またクリート止めの省略も可能で、複雑な配線も可能になる。
- (2) 配電盤やキャビネットの底面または、側面に密接して配線できるので、スペースファクターがよい。
- (3) 線心色別があるので誤配線がない。
- (4) 価格も比較的安価である。



第13図 リボン電線

無 機 絶 縁 電 線

マグネシヤなどの無機粉末を絶縁体として銅被を施した無機絶縁電線は第二次大戦中欧米において軍用として多量に使用されていたが、戦後も艦船用そのほかに広く使われている。

この電線は耐熱、耐焰、耐食性にすぐれ、機械的強度が大きく、電流容量も比較的大きくとれるところから、最近わが国でも注目を浴び、船舶、原子力、火力発電所関係の配線などに使用されるようになり、需要増大の傾向にある。



第14図 無機絶縁電線

遅 延 ケ ー ブ ル

遅延ケーブルは通信信号を通すことによって数マイクロ秒程度おくらせる波形位相変位用のもので、最近カラーテレビ、計算機、レーダーそのほか高級エレクトロニクス用としてその用途が多い。



第15図 遅延ケーブル



日立電線株式会社ではコアに優秀な磁性コアを使用し、国産品では従来得られなかった高遅延時間のケーブルを製造し、すでにカラーテレビに実用した結果、性能はきわめてすぐれており好評を博している。

ケーブルの種類および性能は表に示すとおりで、長さ当りの遅延時間をなるべく大きく設計したもの（°印）とパルス特性の忠実度に重点をおいたもの（※印）とがある。

遅延ケーブルの種類および性能			
種	類	特性インピーダンス (Ω)	遅延時間 ($\mu\text{s}/\text{m}$)
°HH	1600	1,600	3.5
°HH	2500	2,900	2.0
°HH	4000	4,000	3.3
※HH	1500	1,500	0.26
※HH	2000	2,200	0.36



第16図 レールトロリバー

レールトロリバー

レールトロリバーは製鋼工場、火力発電所などの装入機、アンローダのように使用ひん度が高く、強度と電流容量の大きいことが要求される起重機関係機器の給電用としてきわめて適当なもので、すでに川崎製鉄株式会社に納入している。

この構造は小形レールに成形銅を被ふくしたもので、床上、壁面、天井などに簡単に架設できるので有利である。

……………編集後記……………

各種産業の発展ならびに家庭用電気品の普及などによる電力需要の増大は、まことに目ざましいものがあり、これに伴い大容量の発電所が各地に続々と建設されている。その送電電圧も経済的ならびに能率の面から上昇の一途をたどり、近く400kV級送電も開始されんとする気運にある。このようなときに、日立電線株式会社が日高工場に新鋭を誇る大規模なアルミ線工場、電力ケーブル工場ならびに超高圧研究室を完成して、400kV級送電に対する準備を完了したことはまことに時宜をえたものといえよう。

◎

新電力ケーブル工場は400～500kV級超高圧電力ケーブルの製造態勢をととのえたもので、設備の大形化、自動化が大きくとりあげられており、また超高圧研究室は5,000kV衝撃電圧発生装置、2,000kV直流高圧発生装置、1,050kV交流高圧発生装置などの記録的装置をもつ、わが国最高の設備である。

なお、超高圧研究設備の一環として、540 m 3 径間門形鉄塔、ケーブル実負荷試験場を設置して、超高圧送電線の架線上の問題点、コロナの問題、各種超高圧ケーブルの実負荷試験など、使用上の諸問題点の解明を行っている。

◎

また、電力ケーブル工場、超高圧研究室とともに合成ゴムおよび一般ゴム絶縁電線の製造設備を設けた絶縁線工場が完成した。この工場における特筆すべき設備であるわが国最初の6インチ立形連続押出加硫機の活躍により、すでに20～40kV級ブチルゴム電力ケーブルの製造が開始されている。

◎

これらの新鋭設備を中心に日立電線株式会社の最近の技術の成果は特記すべきものがまことに多い。ここに本誌はそのうちより興味深き論文14篇を選び「電線ケーブル特集号第5集」を編集した。本号は最近におけるわが国の電線ケーブルに関する技術水準を示すものとしてもまた貴重な資料であることを信じ、読者諸兄にご精読をおすすめする。

◎

巻頭言としては斯界の泰斗、電力中央研究所理事、東大名誉教授大山博士より「電線ケーブル界も進歩は果なし」と題し、電線やケーブルが電気技術の発展のあい路にならぬよう関係技術者の不断の研究が緊要であると説かれた一文をいただくことができた。これをもって本特集号が一段と光彩を放ちえたことを本欄をかり厚くお礼申しあげる次第である。

日立評論 別冊第35号 電線ケーブル特集号 第5集

昭和35年5月10日印刷 昭和35年5月15日発行

< 禁 無 断 転 載 >

定価 1部 100円 (送料 32円)

© 1960 by Hitachi Hyoronsha

乱丁落丁本は発行所においてお取りかえいたします。

編集兼発行人
印刷人
印刷所
発行所

長谷川 俊雄
浅野 浩
株式会社日立印刷所
日立評論社

東京都千代田区丸の内1丁目4番地
電話 千代田 (271) 0111, 0211, 0311
振替口座 東京 71824番

取次店

株式会社オーム社書店
東京都千代田区神田錦町3丁目1番地
振替口座 東京20018番 電話 (291) 0912