



— 日立製作所多賀工場俯瞰圖 —

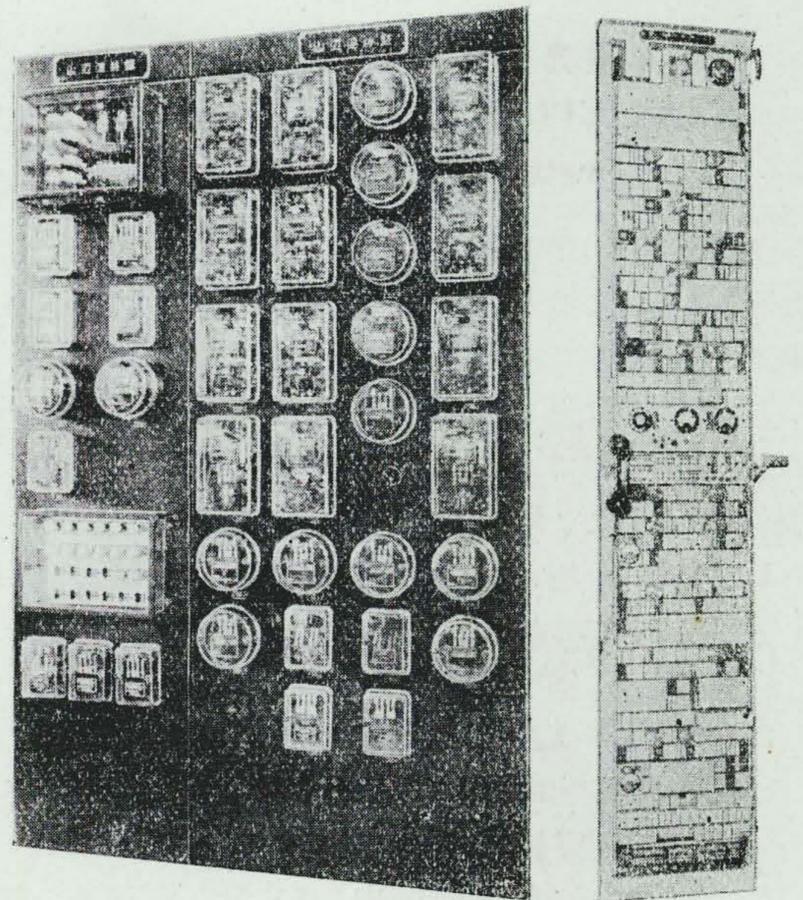
日立搬送保護継電装置
 猛吹雪にその偉力を発揚す
**Hitachi Carrier Protective Relay Equipment
 Displayed Its Excellent Performance in a
 Severe Snow Storm**

昭和 26 年 7 月末日本国有鉄道小千谷発電所と共に運
 転に入つた、小千谷、千手間約 18km の 140kV 送電線
 保護用 CSR 型搬送保護継電装置は、日本において最初
 に営業運転に入り然かも現在運転中の唯一の装置として
 その実績は注目の的となつている。その折柄、偶々昭和
 26 年 11 月 28 日未明の猛吹雪に際し二回に亘り短絡故
 障を見事高速度で選択遮断し系統の安定度を維持しその
 偉力を発揚した。現地からの報告による当時の動作状況
 は次の通りである。

11 月 27 日夜来の吹雪は益々つにつて猛吹雪となり遂
 いに 11 月 28 日の未明午前 3 時 29 分に至り、並行送
 電中の 2 号線用 52R₂₁ 遮断器が千手及び小千谷共に自
 動遮断した。動作表示器は両所共 50R₂、350R₂ の S 相
 が表示されていた。S 相継電器は ST 相の線間電圧によ
 り抑制されている。従つて ST 相間の短絡に対しては最
 も動作し易い条件にあるから、ST 相間の短絡故障と判
 定される。この場合 50R₂ の後備保護用電力平衡継電器
 も動作しているが、これは搬送保護継電装置と同様高速
 度の KRV 型 QW 式誘導環型電圧抑制付高速度逆電力
 継電器が採用されているためである。

更に午前 4 時 5 分に至り 2 号線事故のため単線送電中
 の 1 号線用 52R₁₁ 遮断器が両所共に自動遮断した。動作
 表示器は両所共 350R₁ S 相が表示されていた。第 1 回
 目の事故と同様 ST 相間の線間短絡事故と判定される。
 この場合搬送継電装置のみが、動作しているがこれは後
 備保護用は単線送電中で限時をもつているためであつて
 搬送保護継電装置の特色を遺憾なく発揮している。

斯様に二回に亘り線間短絡事故として選択遮断してい
 るが、何れも試送電により短絡事故の異常状態が認めら
 れ、搬送保護継電装置の正規の動作であることが確認さ



第 1 図 CSR 型搬送保護継電装置用
 継電器盤(国鉄千手発電所設
 置)
 Fig. 1. Relay Board for Type CSR
 Carrier Set
 (Installed in Senju P. S.)

第 2 図
 搬送装置
 Fig. 2

れている。又線路巡視の結果故障の痕跡が認められなかつたのは、吹雪による事故である上に数サイクル程度の高速度選択遮断が行われたため故障の拡大が局限され軽微の故障に止めることが出来たものと思われる。

因に CSR 型搬送保護継電装置は間接方向比較常時送出積放式で、常時搬送波を送出し故障時電力方向が保護区間に対し内部方向の場合は搬送波を停止して、故障検出継電器、電力方向継電器、受信継電器の共同動作により故障区間の両端を同時遮断するものである。本方式は常時送電線に搬送波を送出することが特長で保護区間の比較的短い場合は有利であるが、出力の大きい場合即ち保護区間の互長が長い場合は欠点とも言える。従つて保

護区間の互長が 100 km 程度以上の場合は CTB 型間接方向比較故障時送出阻止積放式を採用すべきである。

CTB 型は送電線に故障が発生したときのみ搬送波を送出する点が異つているのみで他は CSR 型と全く同様である。

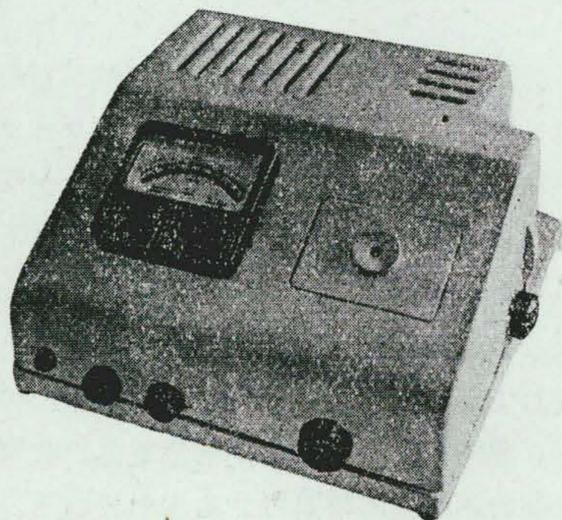
最近では AZ 型 QC 式高速度インピーダンス継電器の完成により、これを主保護継電器としその優れた選択性に搬送波を補助的に用いて、高速度保護能力を補足したものが開発されている。第 1 図及び第 2 図は偉力を発揚した CSR 型搬送保護継電装置の継電器盤と搬送装置である。

日立光電光度計の新型 (EPO-B) 完成 Type EPO-B Hitachi Photoelectric Photometer Completed

光電光度計の化学分析への利用価値は極めて大きく応用範囲も急速に拡大して従来の天秤に代り化学室必備の利器となつて来た。

日立製作所は先に日立光電光度計 HPO-A 型を斯界に送り好評を得ていたが、今回その新型 EPO-B 型が完成したのでここに紹介する。先ず特長として

1. 光学系を極力明るくして純度の高い単色光を使用出来る様にした。尙追ては高性能の干渉フィルターも使い得る様な光学系になつている。
2. 吸収セルは A 型の 25cc に比し 4cc として少量の試料で測定出来る様にした。然も化学的、機械的に十分強い硝子接着がしてある事は勿論である。
3. 吸収セル 3 本を併装出来る様になつているから同時に 2 種の濃度について測定が出来る。
4. 吸収セルの代りに試験管の使用も可能である。
5. 光電滴定の為にビーカーを挿入出来る様になつている。
6. 投射光と直角な方向にも光電池が装着されてある



第 3 図 EPD-B 型日立光電光度計
Fig. 3. Type EPO-B Hitachi
Photoelectric Photometer

から Tyndall 光による比濁分析が出来る。

7. 電源として電灯線を使用出来る様になつている事は勿論であるが特に電源電圧周波数の変動の劇しい時の為に蓄電池も使用出来る様な端子が備わつている。
8. メーターの目盛は 110% まで盛つてあるから“100 合せ”が容易に出来る。特に試験管使用の時都合がよい。
9. 定電圧装置を本器内に収納装着してあるから取扱移動に便利である。
10. 外観が優美で然も小型である。

以上が従来の A 型に追加される特長であつて光電池式の光電光度計の最高水準にあるものと自負している。

本器の仕様は次の通りである。

測光方式	セレン光電池式	
メーター目盛	透過率	1 分割 1% 0~110%
	吸光度	$\infty \sim 0$
フィルター	8 枚組	
吸収セル	層厚 10mm	容量 4cc
光源	10V-50W 映写用エキサイターランプ	
電源	電灯線 A. C. 100V 50 又は 60 \sim 若くは蓄電池	
定電圧装置	安定度	入力側 $\pm 10V$ の変動に対し出力側変動 0.3% 以下
大いさ	360 \times 360 \times 185	

尙本品一台分の内訳は

本体	1
フィルター	8
吸収セル	3
セルホルダー	1
試験管ホルダー	1
光源ランプ	1 別に予備 2
コード	1
附属品格納箱	1
ビニール製カバー	1

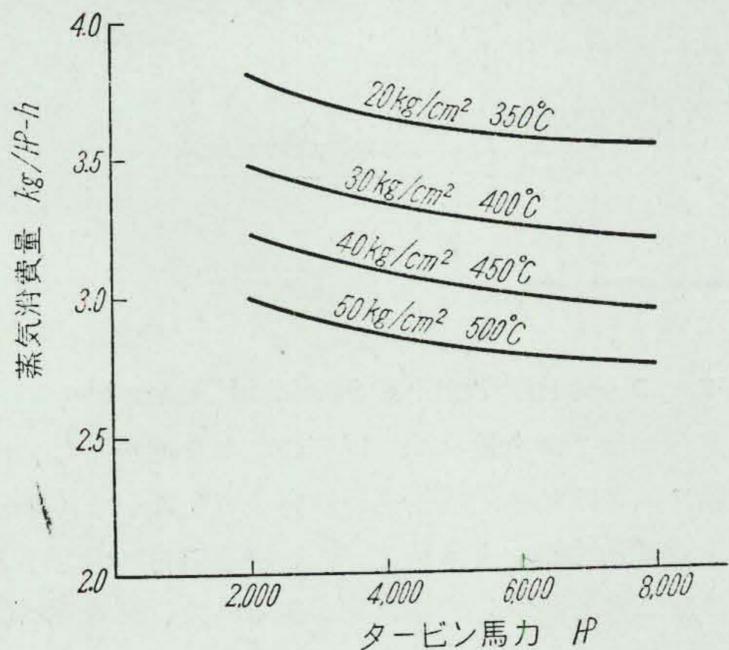
用途例

1. 一般化学は勿論農学、医学、生物学、薬学等に於ける比色、比濁、比濁分析
2. 染織、油脂、合成繊維、醸造、燃料、肥料、窯業等の工業的的日常分析
3. 金属の微量分析及び迅速分析
4. 容量分析に於ける滴定終点の判定即ち光電滴定
5. 水素イオン濃度の測定

8,000 HP 及び 5,000 HP 日立船用タービン 8,000 HP and 5,000 HP Hitachi Marine Turbine

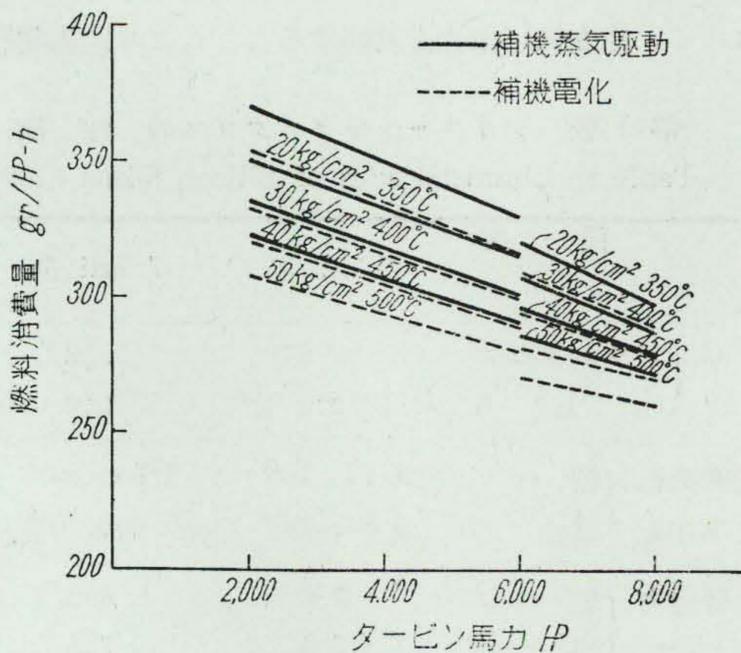
戦後造船界に加えられて来た種々の制限が撤廃されると共に各社とも競つて大型優秀外洋船を建造する様になり船用機関の性能の向上が大きな問題となつて来た。

戦後の商船用タービンは 20kg/cm^2 350°C (ボイラ出口に於て) 以下の蒸気圧力及び温度で計画されて来たが日立製作所に於ては他社に率先して 30kg/cm^2 400°C 或は 410°C の高压高温船用タービンを相次いで完成した。



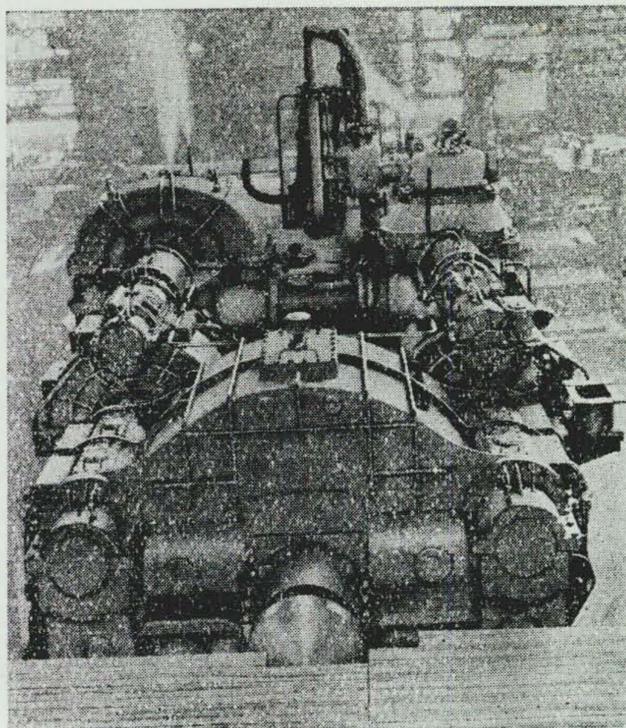
第 4 図 種々の蒸気状態に対する蒸気消費量—馬力曲線

Fig. 4. Steam Consumption-Turbine Horse Power Curves for Various Steam Conditions



第 5 図 種々の蒸気状態に対する燃料消費量—馬力曲線

Fig. 5. Fuel Consumption-Turbine Horse Power Curves for Various Steam Conditions



第 6 図 運転中の 8,000 HP タービン主機
Fig. 6. 8,000 HP Marine Turbine under the Shop Trial Run

第 4 図は種々の圧力、温度の蒸気を使用した場合のタービン船の蒸気消費量を、第 5 図は各馬力のタービンに対する燃料消費量を表はしたものである。本図より明かな如く高压高温蒸気を使用すれば蒸気消費量及び燃料消費量を著しく減少させることが出来る。

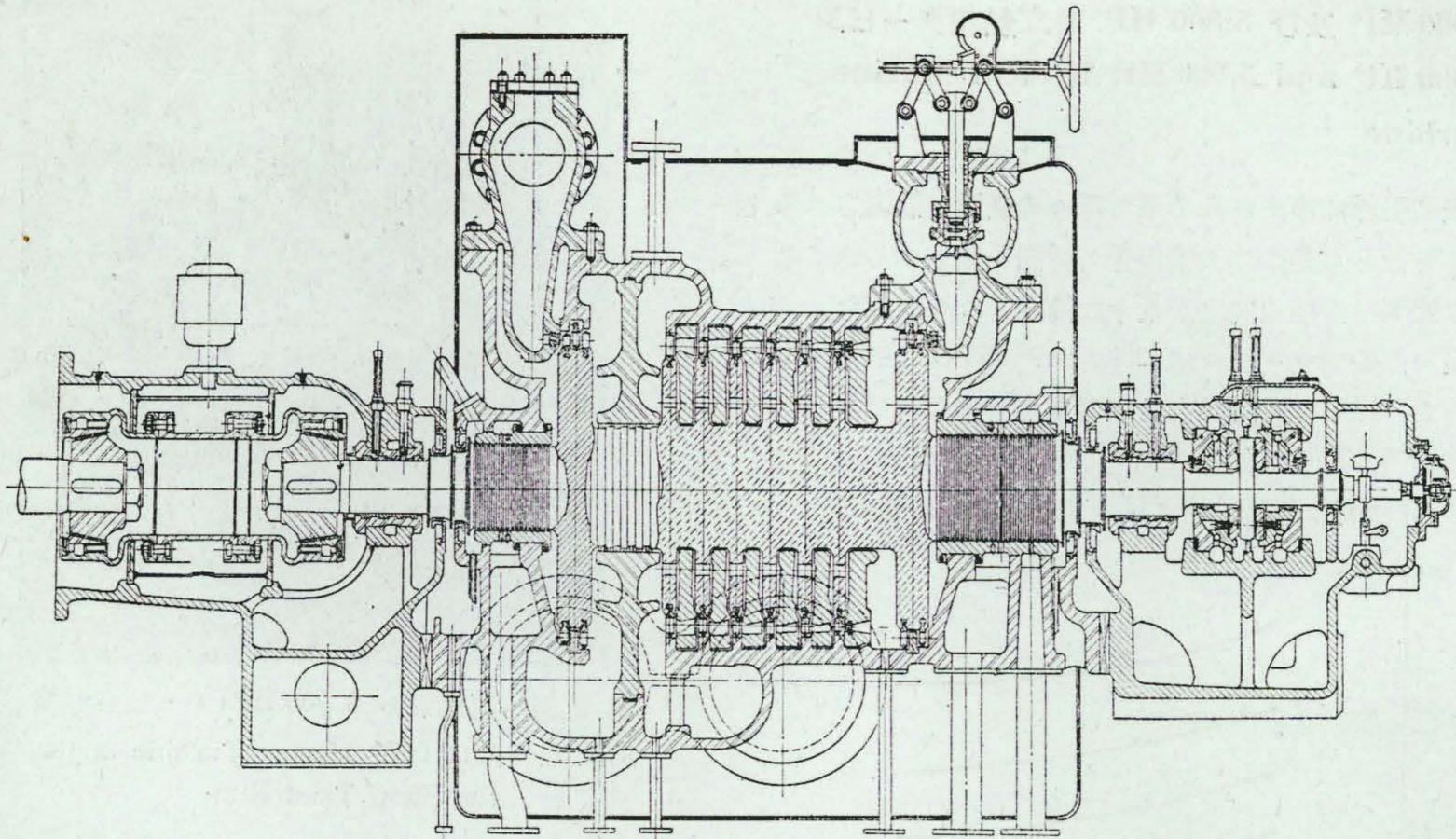
8,000 HP 船用タービン

本タービンは日立造船にて建造せる米国 Carras 社納の輸出船に搭載するものであり戦後最高の圧力温度が採用されている。本タービンには米国の最新の技術が設計並に工作面に導入せられて製作完成したものであつて仕様は次の如くである。

型 式	二段減速歯車装置付復車室クロスコンパウンド型衝動タービン	
軸 馬 力	定格 8,000 HP	
主軸回転数	定格 102 r. p. m.	
蒸気圧力	タービン入口	27 kg/cm^2
	ボイラ	30 kg/cm^2
蒸気温度	タービン入口	395°C
	ボイラ	410°C
復水器真空	720 mm-Hg (水温 24°C)	
タービン回転数	高压	4,490 r. p. m.
	低压	3,446 r. p. m.
蒸気消費量	3.25 kg/HP-hr	

5,000 HP 船用タービン

本タービンは函館ドックにて建造せる日本海汽船納の貨物船に搭載するものであり、高压 7 段 低压 6 段計 13 段を有し極めて高効率に設計されている。尙本タービンの高压ローターシャフトは従来高温に於て Ni-Cr 鋼に比してはるかに優秀な機械的性質を有しながらその製作



第 7 図 5,000 HP 高压タービン組立断面図

の困難な事によりあまり使用されていなかった Cr-Mo 鋼の一体鍛造品に依り製作する事に成功した。

本タービンの仕様は下記の如くである。

型 式 二段減速装置付復車室クロスコンパウンド型衝動タービン

軸 馬 力 定格 5,000 HP

主軸回転数 定格 119 r. p. m.

蒸気圧力 タービン入口 27 kg/cm²

ボイラ 30 kg/cm²

蒸気温度 タービン入口 385°C

ボイラ 400°C

復水器真空 720 mm-Hg (水温 24°C)

タービン回転数 高压 4,489 r. p. m.

低压 3,508 r. p. m

蒸気消費量 3.30 kg/HP-hr

日立シリコンガラスクロスに就いて

Hitachi Silicon Glass Cloth

電気機器の耐熱性の増大並に性能向上のために絶縁材料は最近特に高度の耐熱、耐湿性を要求されている。これに応ずるため日立製作所は既に昭和 17 年に珪素樹脂の研究に着手し、戦時中一時中絶したとは云え一貫して各種の耐熱性絶縁物を試作して来た。その結果、H級絶縁物としてシリコンガラスクロスの製造に成功し、社内に於ける実用試験の経過も良好であるのでその成績の一端を紹介する。

基体となるガラスクロスは国産及び米国製の優良品で

Fig. 7. 5,000 HP Turbine Sectional Assembly

何れもアルカリ含有量 0.5% 以下のものを使用した。珪素樹脂ワニスは塗布乾燥後充分焼付けてしないと本来の優秀な電気的性能を發揮しないが、併し焼付け過ぎると珪素樹脂は幾分脆弱化する気味があるので、電気機器組立ての際に亀裂を生ずる憂がある。従つてシリコンガラスクロスは電工作業に適応させるために幾分低目に乾燥しておく必要がある。当社は充分なる基礎研究によりこの間の消息を究明して最適の乾燥程度を持たすことに成功した。本品は極めて柔軟で、従来の木綿製ワニスクロスと全く同様に使用され、使用中亀裂を生ずる様なことはなく、組立完了後完全乾燥することにより珪素樹脂

第 1 表 シリコンガラスクロスの性能

Table 1. Characteristics of Silicon Glass Cloth

種 別		5 mil 品	7 mil 品
項 目			
厚 み (mm)	ガラスクロス	0.08	0.12
	仕 上 り	0.125±0.005	0.175±0.005
絶縁抵抗 (Ωcm)	乾	9.43×10 ¹⁵	1.74×10 ¹⁶
	湿	2.84×10 ¹⁵	6.40×10 ¹⁵
絶縁耐力 (kV)	乾	7.6	8.5
	湿	7.1	7.3
耐 熱 性	220°C	1ヶ月後電気絶縁性能に変化なし	1ヶ月後電気絶縁性能に変化なし
	175°C	半永久的使用に耐える	半永久的使用に耐える

本来の性能を発揮するように考慮されている。日立シリコンガラスクロスの種類、性能は第1表の如くである。

即ち、日立シリコンガラスクロスは完全なるH級絶縁物として耐熱性は勿論のこと、珪素樹脂本来の耐湿性を兼備した高級絶縁物である。

ナイロン電線の製造法の確立 Assured Manufacturing method of Nylon Insulated Electric Wires

近年合成樹脂の電線への応用が盛んになり、中でもPVC (Polyvinyl Chloride) (ポリビニール、クロライド)、PVF (Polyvinyl Formal) (ポリビニール、ホルマール)、PE (Polyethylene) (ポリエチレン)、PA (Polyamide) (ポリアミド)等は重要な役割を果しつつある。このうちPAの電線への応用は本邦では材料、被覆、技術の関係上、他の合成樹脂に較べ遅れている。

“石炭と水と空気”を原料とする米国のナイロン、或は“水、コークス、石灰、とうもろこし”を原料するドイツのイガミットB、或は本邦東洋レーヨン社製アミランはどれもPAの一種である。アミランの用途は繊維方面を主とし、その供給も生産能力の関係上、樹脂として市場に出るものは殆どなく、本年後期に至り、ようやく電線部門に入手出来得るようになった。

アミラン或はナイロンは他の合成樹脂に比較して、耐摩耗性耐熱性に於て優れ、耐酸性に乏しいことが欠点とされている。当社に於てはこの種の電線の製造について、かねてより鋭意検討中であつたが、この度製作に対する準備を完了し二三の試作を行つた。その詳細については、いづれ稿を改めて発表することにして、今回はアミラン或はナイロンをクレゾールに溶解しこれを塗布焼付した電線の性能の一例を紹介することにした。

第2表 供試線の構造
Table 2. Conductor Diameters and Thickness of Insulation for Testing

試番	樹脂	導体径(mm)	皮膜(mm)
No. 1	Amilan	0.501	0.026
No. 2	Nylon	0.503	0.026
No. 3	PVF (下塗り) Amilan(上塗り)	0.503	0.0285

従来のエナメル線試験に準じて性能を検討した供試線の構造は第2表に示すものであり、その諸性能を列記すると以下のようである。

(1) ピンホールは No. 1, No. 2, No. 3 いづれも殆ど無い。

- (2) 常温巻付(マンドレルテスト)及び伸張後のピンホール試験は No. 1, No. 3 が No. 2 よりよく、No. 1, No. 3 はホルマール線よりも優れている。
- (3) 150°C 6 時間加熱して巻付或は伸張後のピンホール試験の結果は巻付に於ては No. 1 はやや No. 2, No. 3 に劣るも、伸張に於ては3者の間に殆ど差異を認めない程度に良好である。
- (4) 回転式磨耗試験機で行う際、ホルマール線ならば 350g 荷重約 500 回位であるが、第2表の電線はいづれも 2,000 回以上に耐えるので、更に荷重を3倍にしたが、大部分は 1,500 回以上で、極めて耐摩耗性に強いことを示している。
- (5) 絶縁耐力は No. 1, No. 2 は 5.2 kV/0.1mm 程度で No. 3 が最もよく 6kV/0.1mm であつた。
- (6) 耐油、耐アルカリ、耐溶剤(アセトン、ガソリン、ベンゼン)性は良好であるが耐酸、耐アルコール性に乏しい。

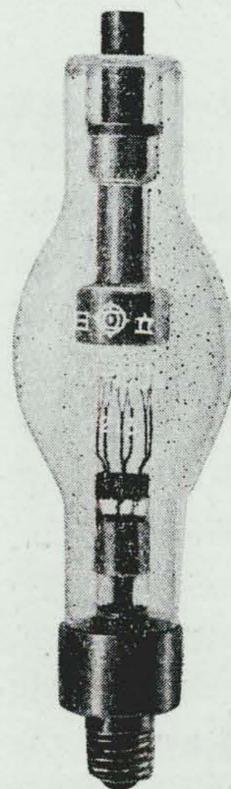
以上の点が本電線の特徴であるが前述のように特記し得られることは耐摩耗性であるから、電線、ケーブルのシースとして重要な意義を持つものである。

X線用整流管改良型 KO-100 完成 The Improved Type KO-100 Rectifier Valve for X-ray Plant use Completed

日立製作所茂原工場ではX線管及びその整流管各種を量産し、昨年末には群馬県内全保健所用X線管 SDW-10 を 45 本納入するなど、広く愛用されて好評を得ているが、この程従来の整流管 KC-100 に改良を加え、逆耐電圧高く、陽極熱容量が大で寿命の長い新型 KO-100 を完成した。

規格は次の通りである。

最大先端逆耐電圧	100 kVP	
	100kVP の場合	60kVP の場合
最大先端整流電流(mA)	30	500
時 間	連続	1sec
フィラメント電圧(V)	12	15
フィラメント電流(A)	7	8
外形寸法全長(mm)	285	
	最大径	80mmφ
冷却方式	油浸	



第8図 KO-100型X線用整流管
Fig. 8. Type KO-100 Rectifier
Valve for X-ray Plant
Use

VHF/FM 無線機の野外試験 Out-door Testing of VHF/FM Radio Equipment

昨年11月より本年2月迄の間に名古屋鉄道 KK. 中部電力 KK. 東北電力 KK. の三社の夫々の VHF/FM 通信回線建設計画に協力して、日立戸塚工場製 150 MC/FM 無線電話装置により野外実験が行われ、夫々所期の目的を達することができた。

(1) 名古屋鉄道 KK 200MC/FM 多重電話回線電波伝播状況の調査

名古屋一岐阜間に於て 11 月 15 日～20 日の間に実施され、実験は主として空中線高の決定、送信所要出力、電界強度、S/N の測定並びに経時変化に就て行われたがその結果空中線高を名古屋 30m, 岐阜 25m に選び 3 要素水平八木空中線を用いて、送信機出力 50W の場合、電界強度は $42\text{db} \pm 2\text{db}$, S/N は 40～45 db が得られ極めて良質の通話路が得られる事が確認された。

(2) 中部電力 KK 配電線保守並びに非常時通信用 150MC/FM 無線電話電波伝播状況の調査

11 月 22 日～28 日の間に実施され、名古屋市の略々中心地点に固定局をおき、自動車に装備された移動局を名古屋市内、岡崎、豊橋方面および四日市、津方面の各地に移動して、電界強度、S/N および通話明瞭度等が測定された。その結果、名古屋市内ではビルディングや市街地の建造物等の陰、その他の悪条件下においても、常に良好な通話ができ、四日市、岡崎等約 30 km 離れた地点迄は大體实用可能区域であり、固定局、移動局共に指向性の空中線を使用すれば津 (62 km) 迄比較的良好な通話が可能であることが確められた。

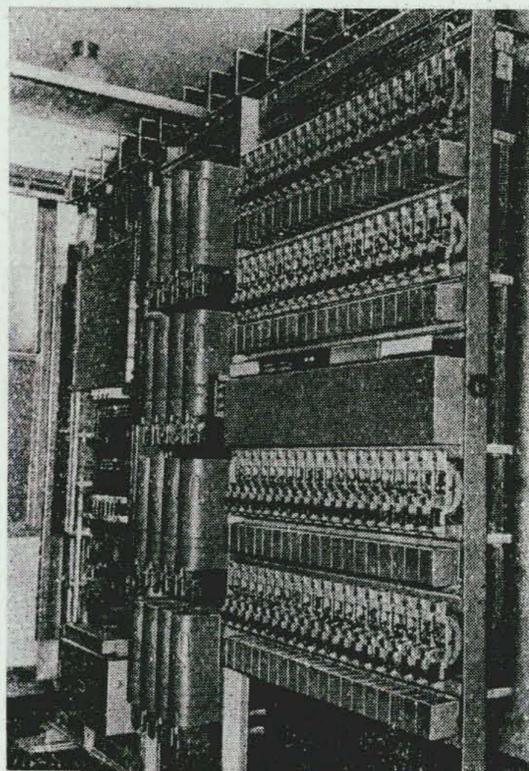
(3) 東北電力 KK 送電線、配電線保守用 150MC/FM 無線電話電波伝播状況の調査

福島県日和田と白鳥間に阿武隈山脈横断 150 kV 送電線路の建設が間もなく開始されるが、その建設用と完成後の保守用及び日和田並びに白鳥 (平) 附近の配電線保守用に VHF/FM 無線電話を使用したときの実用性を判定する実験で、1 月 22 日～29 日の間に実施された。実験は日和田変電所及び白鳥変電所予定地附近に固定局を置き、自動車に装備された移動局が日和田～白鳥間を移動して行われた、その結果、此種無線機にとり非常に悪条件の多い山岳内の地形である為、全行程に亘り連続的に最上の通話を行うことは出来なかつたが、両変電所 (直距離約 65km) の中心よりやや白鳥側に寄つた最高地点 (海拔 591m) にある長沢峠迄は指向性空中線を使用する事により夫々の固定局に対し实用通話を確保する事が出来た。又無指向性空中線を使用した場合は、日和田

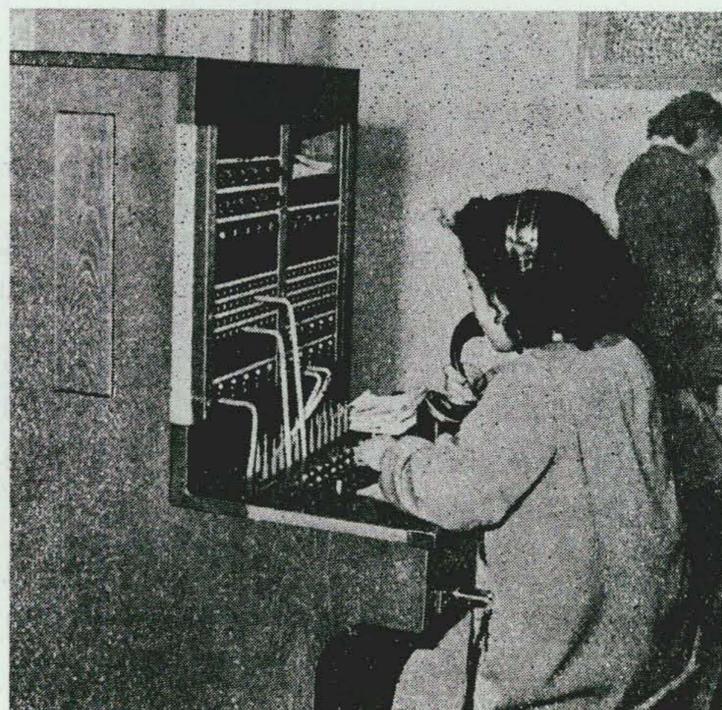
より約 20 km, 白鳥より約 15 km の範囲内は十分にサービス区域に入る事が確認された。この実験により地形が適当であれば山岳内の通信にも 150 MC/FM 無線機が十分に実用性を有することが判り、山の多い我国の山岳通信にとって貴重な資料を得ることが出来た。

100 回線自動式構内交換機 100 Lines Private Automatic Branch Exchange

東京駅前に新築の永楽ビル 8 階に移転された大同海運東京支社に電気通信省を通じて納入した設備費負担法による自動式構内交換機および附属中継台は 1 月末に電気通信省東京都市通信部によつて据付工事を終り、2 月初



第 9 図 100 回線自動式構内交換機
Fig. 9. 100 Lines Private Automatic Branch Exchange



第 10 図 手動中継台
Fig. 10. Attendant Board

旬の立会検査にも優秀な成績で合格し直ちに実用されているが、その後順調にその機能を発揮している。

この自動交換機はラインスイッチ式 100 回線のもので機器は主として電気通信省標準の 50 号形よりなつている。その容量および機器の構成は下記の通りである。

容量	内線 80 回線	局線 10 回線
構成		
	80 回線用 50 号形ラインスイッチユニット	1
	16 個付 50 号形コネクタユニット	1
	特殊継電器架(含局線回路・監視信号装置)	1
	配線盤(中間配線盤縦架利用)	1
	特殊コネクタ(“0” “9” レベルロータリ)	16

これらの機器の配列は写真のようであるが、信号発生には常用として交直両用信号発電機を使用し、予備は特殊継電器架の下部に取付けられた継電器式信号装置を用いるように設計されている。

次に附属中継台は 1 座席 2 パネルのもので機能は勿論体裁も使用上の要求を十分に考慮したものであり、大きさは 32 形共電式交換機と同じである。

この他試験函その他の試験用機器・保守用工具・保守用部品等の附属品も適度に含まれている。

従つてこの自動交換機の解備により経済的に迅速確実に電話の利便を得られることを確信する。



編集後記

ます。併せ御諒承下さい。

本号巻頭の「遠方監視制御式国鉄小田原及び茅ヶ崎変電所」は現場の東鉄二宮変電区長山口氏の協力執筆による他、以下 10 篇夫々異色ある論文揃いで、「サーミスターの応用」(その三)は前 2 回掲載済みの中央研究所二木、川口、野尻三氏の論文と併読して頂きたいものです。

尙「日立だより」は前号に引続き昭和 26 年の日立技術の成果の補遺として、「総まくり号」に収録後の全日立工場、研究所に於ける新製品紹介及び研究の成果を抄録をしたので、以下 No. 3 にも連載予定ですから、御期待願います。

前号にもお知らせしましたが、「日立評論総目次」VOL 25~VOL 33) 最新版が出来、定期購読者に無料配布致します。部数に限度ありますが、新規定期購読申込みの方にも送附申上げますから、御入用の方は半カ年或いは一カ年分の誌代と共にその旨申添えて至急御申込み下さい。申込部数に達し次第締切りますから、御諒承願います。

亦、「日立評論」綴込用カバーも発売と共に好評にて各方面より申込み殺到していますが、未だ残部がありますから併せ御利用下さい。(寺沢 生)

本年度は No. 1 「昭和 26 年度に於ける日立技術の成果」が非常に発行遅延、従つて本号 (No. 2) も発行予定日より約一カ月配本が遅れたことは、執筆者各位並愛読者諸兄に大変申訳なく存じますが、詳しい事情は前号編集後記にお詫びしました通りで、責任編集をモットーとする本誌の使命を御諒解頂き、重ねて御寛恕を乞う次第です。

No. 3 は別項予告(第 55 頁参照)の如く編集も完了、目下印刷中ですから、矢継早やに近日配本する予定でい

第 34 卷 日立評論 第 2 号				編集兼発行人	長谷川 俊 雄
禁 無断 昭和 27 年 3 月 25 日 印刷 転載 昭和 27 年 3 月 31 日 発行				印刷人	花 崎 実
				印刷所	大東印刷工芸株式会社
誌 代	冊 数	定 価	送 料	発行所 日立評論社 東京都品川区大井坂下町 2717 振替口座東京 71824 番 電話大森(06) { 111-10番 3131-10番 会員番号 A208062 番	
	1 カ月分	¥ 100	¥ 12		
	6 カ月分 (4 割引)	¥ 360	¥ 70		
	1 カ年分 (4 割引)	¥ 720	¥ 120		

広告取扱店 東京都港区芝南佐久間町 1 の 26 電話芝(43) 4317 広 和 堂