

日立ニュース

リリーホルメンズ社との技術提携

日立電線では超高圧地中ケーブルの増産態勢確立を機会に、スウェーデンのリリーホルメンズ・ケーブル社と技術提携を行った。契約内容は超高圧（60kV乃至425kV）OFケーブル、高圧直流海底ケーブル、ケーブルと変圧器との直接接続およびコンデンサ形端末ブッシングなどの設計、製造および布設に関するいっさいを含むものである。

リリーホルメンズ社はスウェーデン最大の電気機器メーカーであるアジア社の電力ケーブルおよび蓄電器部門として発展し、1955年に独立した会社で、日立製作所より独立した日立電線とその生い立ちを一にしている。

同社はまたOFケーブルや蓄電器などの製品の研究のみならず、送電系統や機器との協調に関する諸問題についてもアジア社と密接な連絡をとって研究を進めていて、ケーブルメーカーが単独では解決できない面の開発を容易に進め得られる強味をもっており、その点においても日立電線と同一条件におかれている。

リリーホルメンズ社は1948年に同国の北極圏内にあるHarsprångetに世界で初めての380kV OFケーブルを納入して以来、数次にわたり400kV級のOFケーブルを製造しており、また1953年に世界最長（100km）かつ最初の直流100kV海底ケーブルを製造、スウェーデン本土とゴットランド島の間には布設している。

またわが国で都市、海岸および奥地の発電所に適用されようとしている変圧器とケーブルとの直結方式についても早くから開発しており、1945年70kVケーブルに適用されたのを初めとして、1955年には425kV $1 \times 900 \text{mm}^2$ OFケーブルの直結までに約50セットを設置している。

ケーブル本体についてはリリーホルメンズ社のものは使用する紙厚を0.04～0.05mm程度を最小厚として極薄紙は使用しない。

超高圧領域ではケーブル全損失に対し

て、誘電体損失の割合が非常に多くなり経済的な送電電圧はこれによって決定されることから誘電体損失を極力少なくして送電可能電圧の領域を広げることが最重点としている結果による。

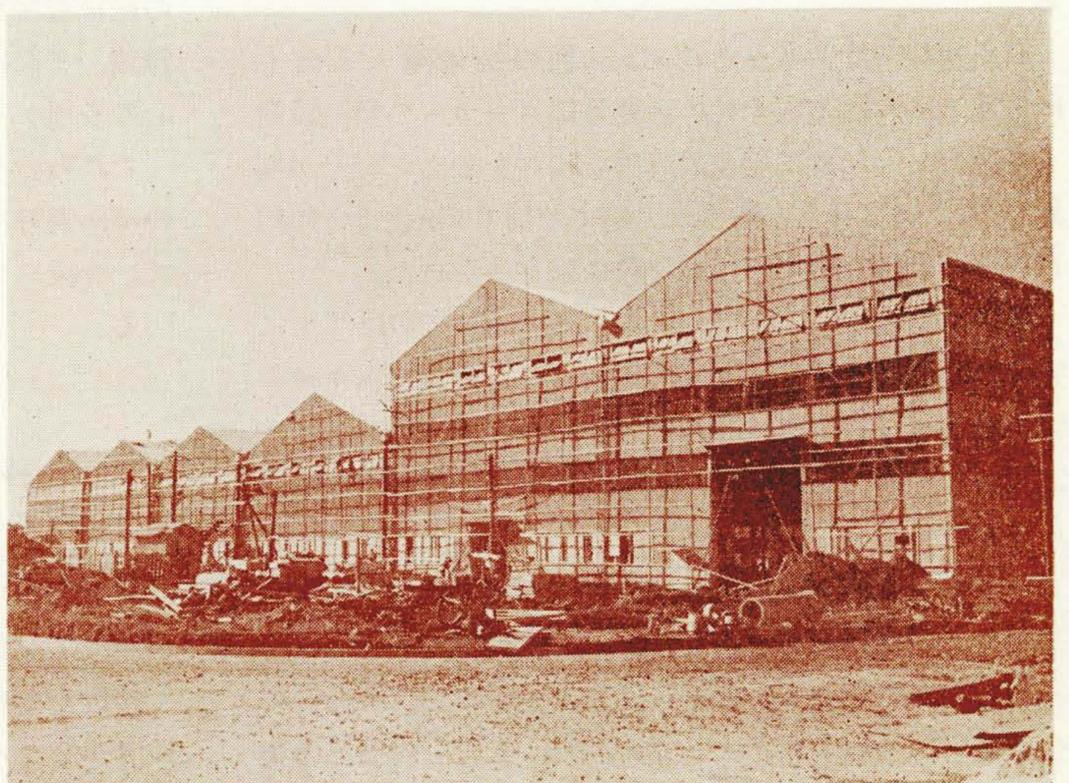
また油圧も 5kg/cm^2 程度のいわゆる中油圧方式を採用している。一般に油圧を高めて交流耐電圧を増大させることは望ましいが反面端末や接続部の油漏れに対する補強構造が複雑となる。

しかしながらリリーホルメンズ社の技術によれば極端な高油圧によらなくても十分満足する電気的特性が得られ、したがってケーブルの端末および接続部は構造が簡単で、布設、保守がきわめて容易となる。

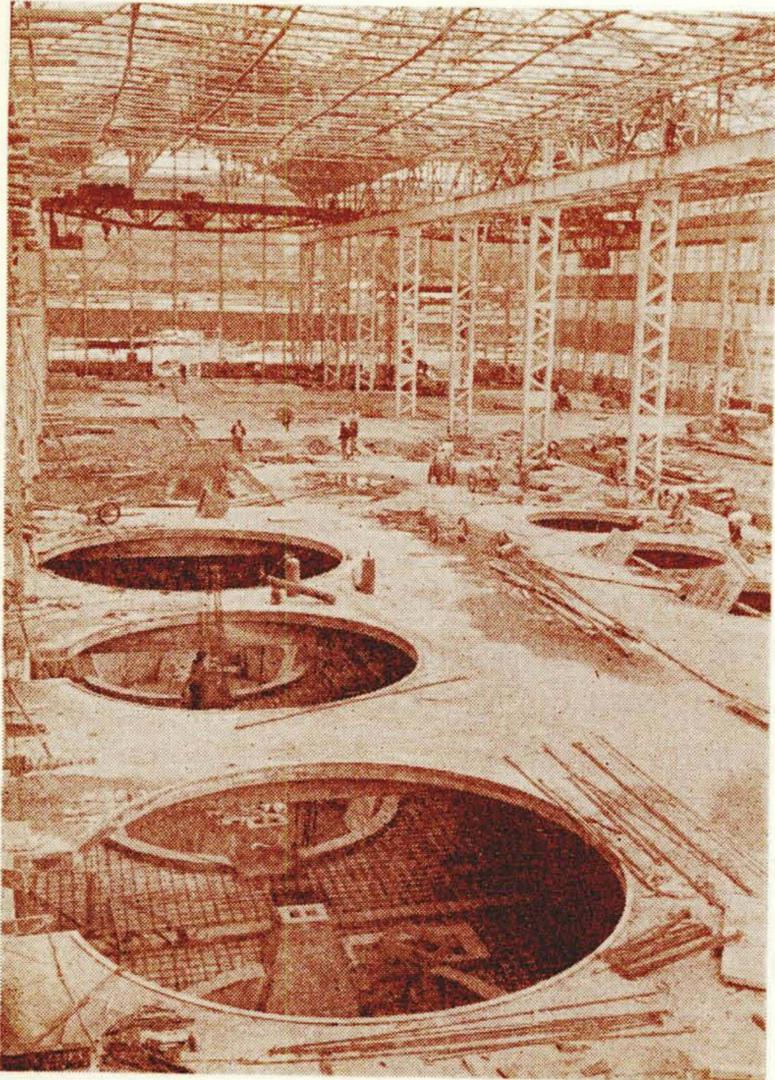
また同社は豊富な経験をもつ静電蓄電器の技術をいかし、ケーブル端末にリング形コンデンサブッシングを適用して端末部長さおよび外径の縮減に著しい効果をあげている。

同社のもつ以上のようなすぐれた技術は送電線の高電圧化を急速におし進めなければならない日本の現状からみて今ただちに必要なものであり、本導入はまことに時期を得たものといえる。

日立電線では近く整備される新しいOFケーブル工場の完成とともに、この提携による飛躍的な製造技術の向上が期待され、425kV OFケーブルの工業化も遠くはないと思われる。



第1図 日立電線株式会社日高分工場の建設状況



第2図 日立電線株式会社日高分工場の建設状況

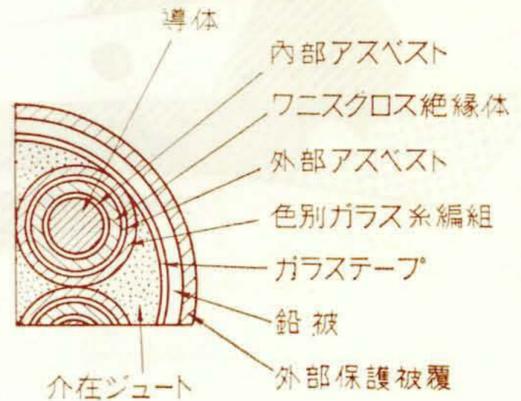
日 高 分 工 場 の 建 設 進 む

国家エネルギー対策および今後予想される電力需要の増大に対応し電線、ケーブルを供給してゆくためにも、また東南アジア、南米諸国に進出し、激しい国際競争に耐えて輸出の拡大を図るためにも、最新の方式を導入した近代的電線、ケーブル工場の建設が必要となってくる。

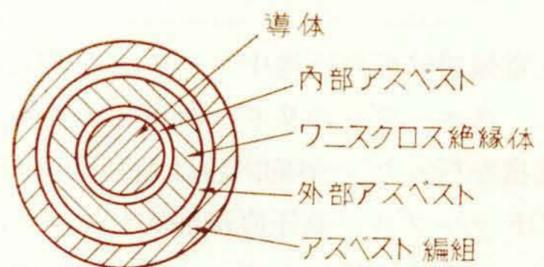
日立電線ではリリーホルメンズ社の技術導入とともに、欧米における数十社の主要電線メーカーの製造設備をも調査し、新鋭工場建設計画の検討を加えていたが期熟して、同じ日立市内（本工場より約6km北方）に約12万坪の敷地を定め工場の建設に取りかかった。

第1期計画のACSR（鋼心アルミ撚線）工場はすでに完成し昭和33年4月より操業を始めているが、引き続き電力紙ケーブル工場、超高圧研究室、合成ゴムケーブル工場などの建設が行われ、昭和34年春早々以降順次完成の予定である。

さらにゴム線工場、合成樹脂電線工場、通信ケーブル工場などの移転を将来の計画として検討を進めており、それらの計画が実現した暁には新工場が本工場となって生産規模は飛躍的に増大し安定品質、低原価の製品の製造に大きな役割を果すものと期待されている。



(鉛被鍍装ケーブル)



(アスベスト編組ケーブル)

第3図 インドタタ製鉄所納 AVC 絶縁ケーブル

AVC 絶縁ケーブルを大量に輸出

日立電線ではインドタタ製鉄所向けとして AVC（アスベストワニスクロス）絶縁ケーブル 91,000 フィートを輸出した。

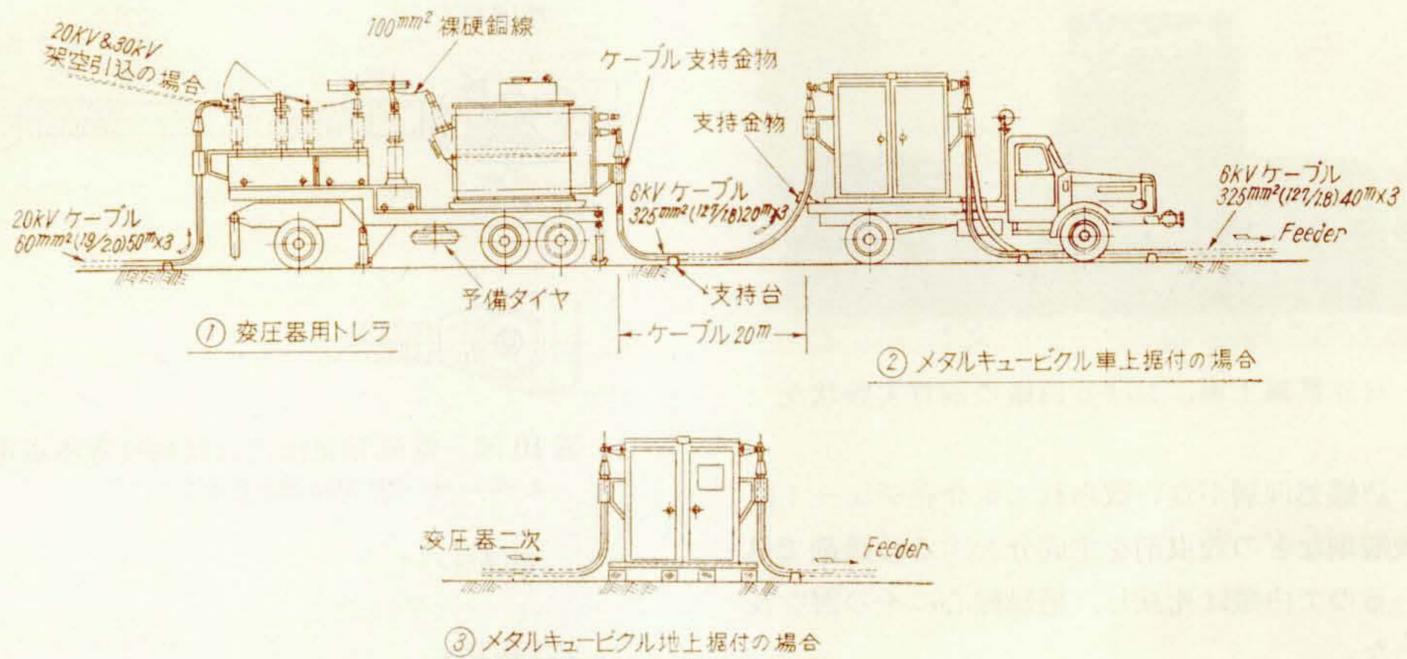
このケーブルは電力用と制御用とにわかれ、構造は導体上に内部アスベスト、ワニスクロス、外部アスベストの絶縁被覆をほどこし、外部保護被覆としては鉛被鉄線鍍装、またはアスベスト編組をほどこした単心または多心の各種ケーブルである。

これらのケーブルはきわめて耐熱性にすぐれ、米国そのほか海外においては広く用いられているものであって、今後における輸出のホープとして大いに期待されている。

移動変電車用ケーブル

日立電線ではこのほど、ブチルゴム絶縁の移動変電車用ケーブルを完成し、関西電力株式会社に納入した。

移動変電車には第4図に示すとおり変圧器とキュービクルが2台のトレーラーに積み込まれていて変電所における故障や修理のときの応急用として、あるいは建設工事



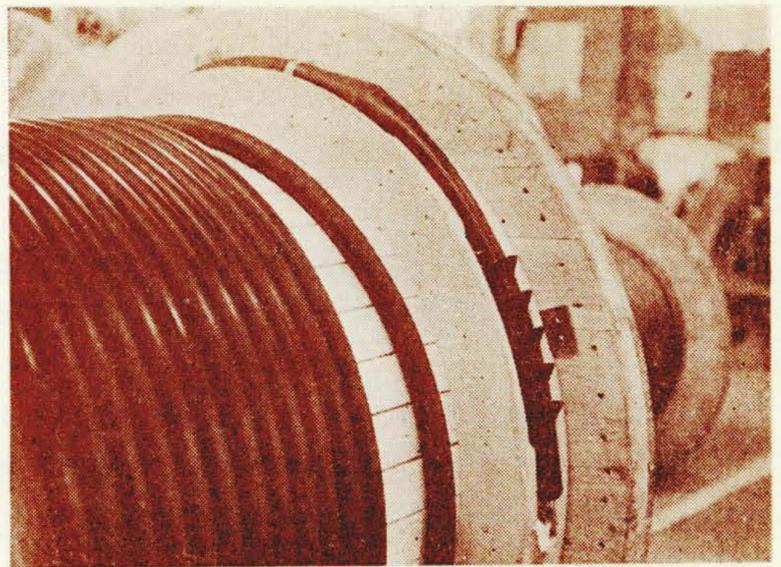
第4図 移動変電車主回路接続図

などで、急に変電所の負荷が増大したときの補修用として使用される。

ケーブルは図示のように取り付けられ、屈曲、揺動など機械的に苛酷な取り扱いを受けるばかりでなく高い電気的性能を要求されるためブチルゴム電力ケーブルが用いられた。

このケーブルは輸送を容易にし、かつ目的地に到着次第ただちに使用できるよう、端末にモールド形のケーブルヘッドが取り付けられ、特別に設計されたドラムに巻き付けられている。

一次側のケーブルは 22kV 用で、この種用途に 20 kV 級ブチルゴムケーブルが用いられたのはわが国において初めてである。



第5図 移動変電車用ケーブル端末部

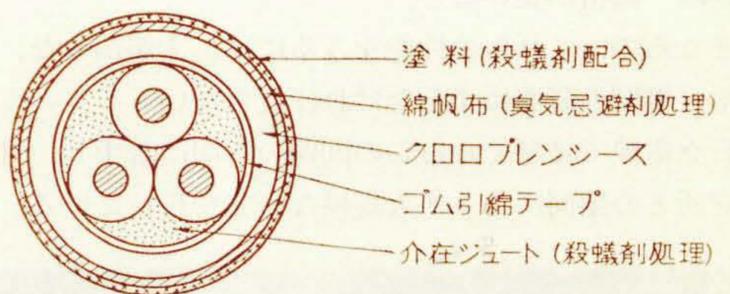
防蟻処理の合成ゴムケーブルを完成

白蟻は化石時代から棲息する最も古い生物の一つで、家白蟻と大和白蟻の二種類が知られている。

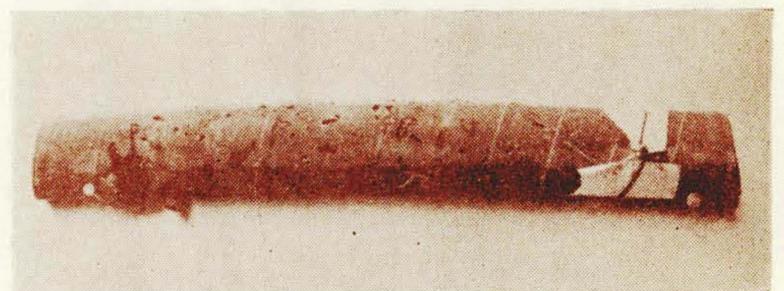
最近九州電力管内で防蝕鉛被ケーブルが家白蟻の被害を受けた事実が発見され、九州、四国、中国地方では地下ケーブル布設工事用の諸材料に防蟻対策が講ぜられるようになった。

このほど日立電線では白蟻の害を防ぐのにきわめて効果的な処理をほどこした合成ゴムケーブルを完成し、九州電力株式会社に納入した。

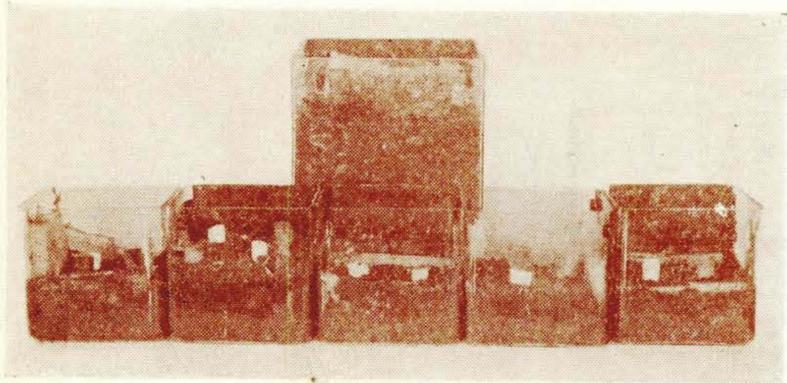
このケーブルは第5図に示すとおり最外層の耐水性塗料には殺蟻剤を用い、綿帆布は臭気忌避剤で処理してあるが、有効成分の消失防止のため特別の考慮が払われている。



第6図 防蟻処理ケーブルの構造



第7図 電力ケーブルの白蟻による被害状況 (ゴム防蝕層および鉛被を喰い破り導体にまで穴をあけている)



第8図 日立電線工場における白蟻の飼育実験状況

また万一防蟻処理層が食い破られても介在ジュートには砒素、硫酸銅などの殺虫剤を主成分とする殺蟻剤で処理されているので白蟻は死滅し、絶縁線心にその害を及ぼすに至らない。

複導体送電線用スペーサ

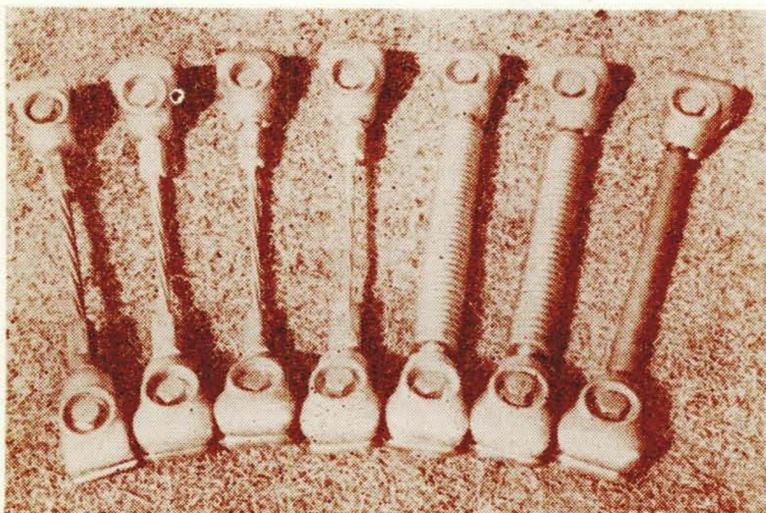
複導体送電線を架線するには各線間を一定間隔に保持するためスペーサが使用されるが、スペーサの歴史はいまだ浅く、各国とも研究時代といった観があり、決定版はないとされている。

現在までに発表されている形は写真のようなものであるが、スペーサとして必要な条件は次にあげる諸点である。

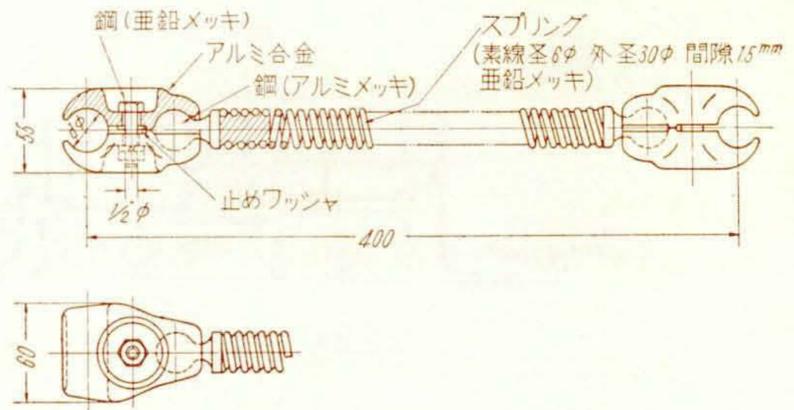
- (1) ACSRの複雑な運動、たとえば短絡、風、スリートジャンプなどのくり返しに対し、十分な強度とスムーズな順応性をもっていること。
- (2) 長期間の屋外設置に対して化学的に安定していること、すなわち耐蝕性にすぐれていること。
- (3) 電氣的にはコロナの発生が少ないこと。
- (4) 価格が安いこと。

ところで、これらの性能をうるには、大がかりな、しかも長期間の研究によらなければならない。

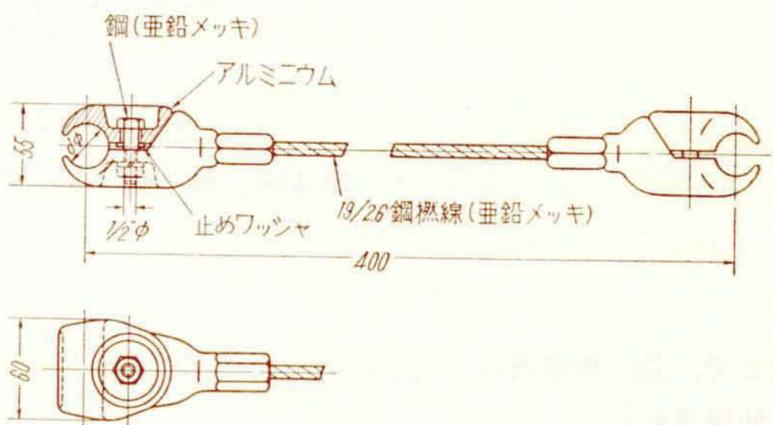
日立電線では早くからこの問題の解明に着手し、日立研究所との協同によって大規模な研究を行っている。



第9図 複導体送電線用各種スペーサ



第10図 電源開発株式会社納複導体送電線用スペーサ (鉄塔中間部用)



第11図 電源開発株式会社納複導体送電線用スペーサ (ジャンパー部用)

第8図は電源開発株式会社に納入したスペーサの構造を示すもので、電線把持部はボールソケット形としてスペーサが電線の運動に対してある角度内で自由に動けるようになっており、なお中間の連結部にはスプリング、あるいは燃線を用いたもので、前者は鉄塔中間部、後者はジャンパー部に使用される。

なお把持部はアルミ合金(51S)を用い、連結部のスプリングは特殊表面処理をほどこしてあるので、きわめて耐蝕性にすぐれている。

フレオール銅線の製造を開始

日立電線では冷凍機モータ用の新しい電線として、フレオール銅線を完成しその製造を開始した。

フレオール銅線はアクリロ・ニトリル樹脂を主成分とした水分散(デイスパーション)エナメルを導体上に塗布焼き付けた電線で、耐冷媒性がよいのが最大の特長であり、フロン11、フロン12にはもとより、冷凍機的能力および効果をあげるため最近使用されているフロン22に対しても、良好な性能を示している。

なおエナメル線としての一般性能すなわち巻付特性、耐摩耗性、耐熱軟化性、耐熱性なども実用上問題ない良好な性能をもっていて、将来、冷凍機関係の用途に大きく進出するものと期待されている。

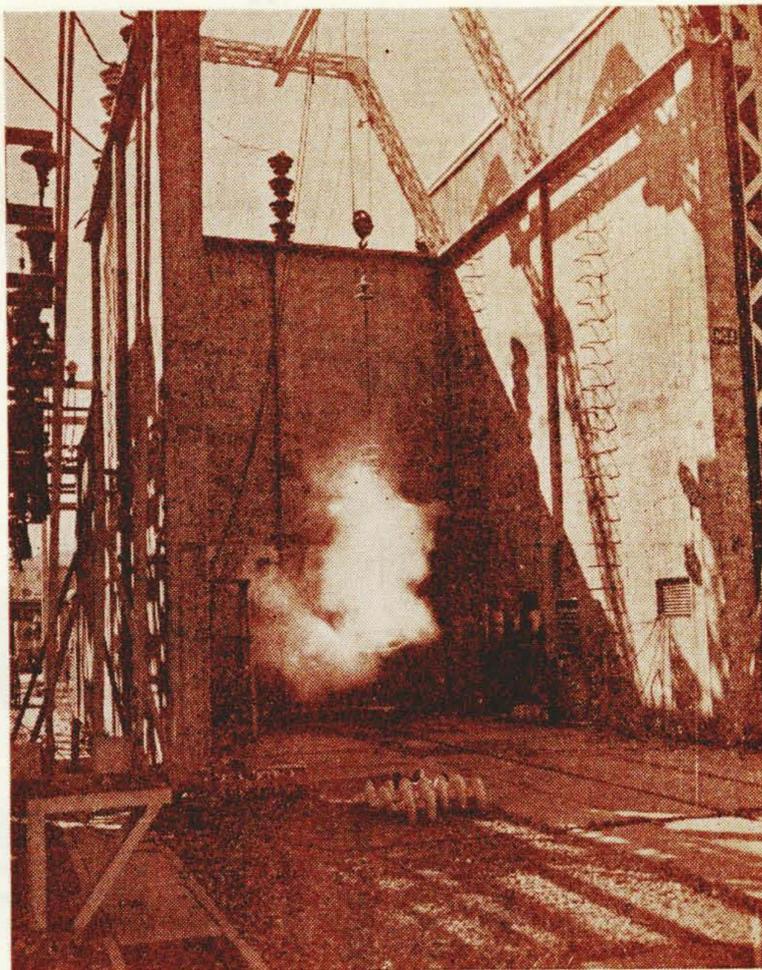
アークホーン（防絡金具）の大電流実験

九州電力株式会社では関門海峡横断超高圧送電線と、これに連なる山家—西谷間送電線（220kV）の建設計画を早急に進めている。

この地方では汐風および工業地帯の媒煙のため送電線碍子の汚損がはなはだしく、碍子表面でアークが発生して碍子や送電線の破損する心配がある。

日立電線では九州電力株式会社の依頼により日立製作所国分工場の 150,000 kVA 短絡発電機を使ってアークホーンの大電流実験を行った。

実験は碍子表面で模擬的に 8,000 A、0.1 秒の大電流アークを発生させて、このアークがどのようにアークホーンに移って碍子などを保護するか種々の検討を行ったもので、アークホーンの構造、形状の究明にきわめて貴重な資料が得られた。



第12図 日立製作所国分工場におけるアークホーンの大電流実験

編集後記

電源の大規模な開発が進むにつれて、大容量の電力を長距離にわたって経済的に送電するため、送電電圧が順次高圧化される傾向にあり、わが国でもすでに 275 kV 系統の送電線が各方面で建設されており、さらに近い将来に 400 kV 級超高圧送電が期待されている。

超高圧送電線としては従来は単導体のものが使用されていたが、送電容量の増加とコロナ放電によるラジオ障害問題などの観点から多導体送電線が広く採用される気運にある。「多導体送電線の短絡実験」および「多導体送電線の捻回特性」の2論文は、350 m の実スパン試験用送電線によって多導体送電線ならびにスペーサに関する機械的特性を究明した貴重な報告で、今後の超高圧送電線の設計に関し寄与するところきわめて大なるものがあると信ずる。

超高圧送電線のコロナ雑音の解析は電力会社、電気試験所、電線メーカーをはじめ各方面において真剣に検討されている。日立電線株式会社ではその試験設備として

わが国でも屈指の性能をもつ超高圧同心円筒を設置し、送電線コロナの解明に努めている。「超高圧同心円筒による送電線コロナ雑音の解析」は、その設備の概要と実験の一部について報告したものである。あわせ御熟読いただきたい。

上述の超高圧送電線に関する報告3篇を巻頭に、各種電線ケーブルに関する最近の技術の成果の一端を紹介する論文13篇を収録し、ここに「電線ケーブル特集号第4集」として読者諸彦にお贈りする。大方の御参考になればまことに幸いである。

巻頭言には東京大学教授福田博士の玉稿をいただくことができた。博士は、今後の電力システムの拡充のためには、巨額の投入資金を要するので、その節減面をになっている技術の向上こそ刻下最大の急務であり、なにかんづく電線ケーブルメーカーの研究と技術の向上にまつところ多きことを力説されている。御多忙中特に本特集号のために有益な玉篇を賜ったことを厚く御礼申し上げる次第である。

日立評論 別冊 No. 28

「電線ケーブル特集号第4集」

昭和33年12月10日印刷 昭和33年12月25日発行

< 禁 無 断 転 載 >

定価 1部 100円 (送料 24円)

© 1958 by Hitachi Hyoronsha

編集兼発行人
印刷人
印刷所
発行所

鈴木 万 吉
本 間 博
株式会社 日立印刷所
日立評論社
東京都千代田区丸ノ内1丁目4番地
電話 千代田 (27) 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 30018 番

広告取扱店

広 和 堂

東京都中央区新富町2丁目16番地

電話 築地 (55) 9028 番