

王子製紙工業株式会社納 60 kV 3 心 OF ケーブル

60 kV 3-Core Oil-Filled Cable for the Oji Paper Co., Ltd.

高橋長一郎* 今井敏雄*

内 容 梗 概

今回王子製紙工業苦小牧工場において、北海道電力よりの買電線路として 60 kV 送電線を工場内に引入れることとなり、この引入れ線が 3 心 OF ケーブルで計画されたが、その製造および布設工事を日立製作所において行った。ケーブル布設地が寒冷地のため種々慎重な考慮を払って今年 1 月に無事布設完了した。

本論文ではケーブルの設計、製造、試験および布設工事の概況を紹介する。

〔I〕 緒 言

王子製紙工業株式会社苦小牧工場においては所内電力需要の増加に鑑み、北海道電力株式会社よりの買電送電線路を新設することとなった。新設送電線は北海道電力苦小牧変電所より苦小牧工場に到る約 4 km におよぶものであるが、このうち苦小牧工場構内の部分は工場内で発生する腐蝕性ガスおよび用地の関係から地中ケーブルとし、これに 60 kV OF ケーブルを採用することとなり、その製造ならびに布設を日立製作所で行った。

ケーブル布設地帯は約 15 m におよぶ鉄道横断部を除いてはほとんど火山灰質の平坦地であるため、布設は比較的容易であったが、前述の腐蝕性ガスと寒冷気温に対するケーブル系統の保護に対しては特別の考慮を払った。ケーブルは昭和 30 年末に布設を完了し、31 年 1 月に引渡し試験を終り、付帯電気設備の完成をまつて近く運転されることとなつてはいるが、こゝにはケーブルの設計より布設に到るまでの概要を述べる。

〔II〕 ケーブルの構造

OF ケーブルの構造を示すと第 1 図および第 1 表のとおりである。設計に当つてはつぎのような点に留意した。

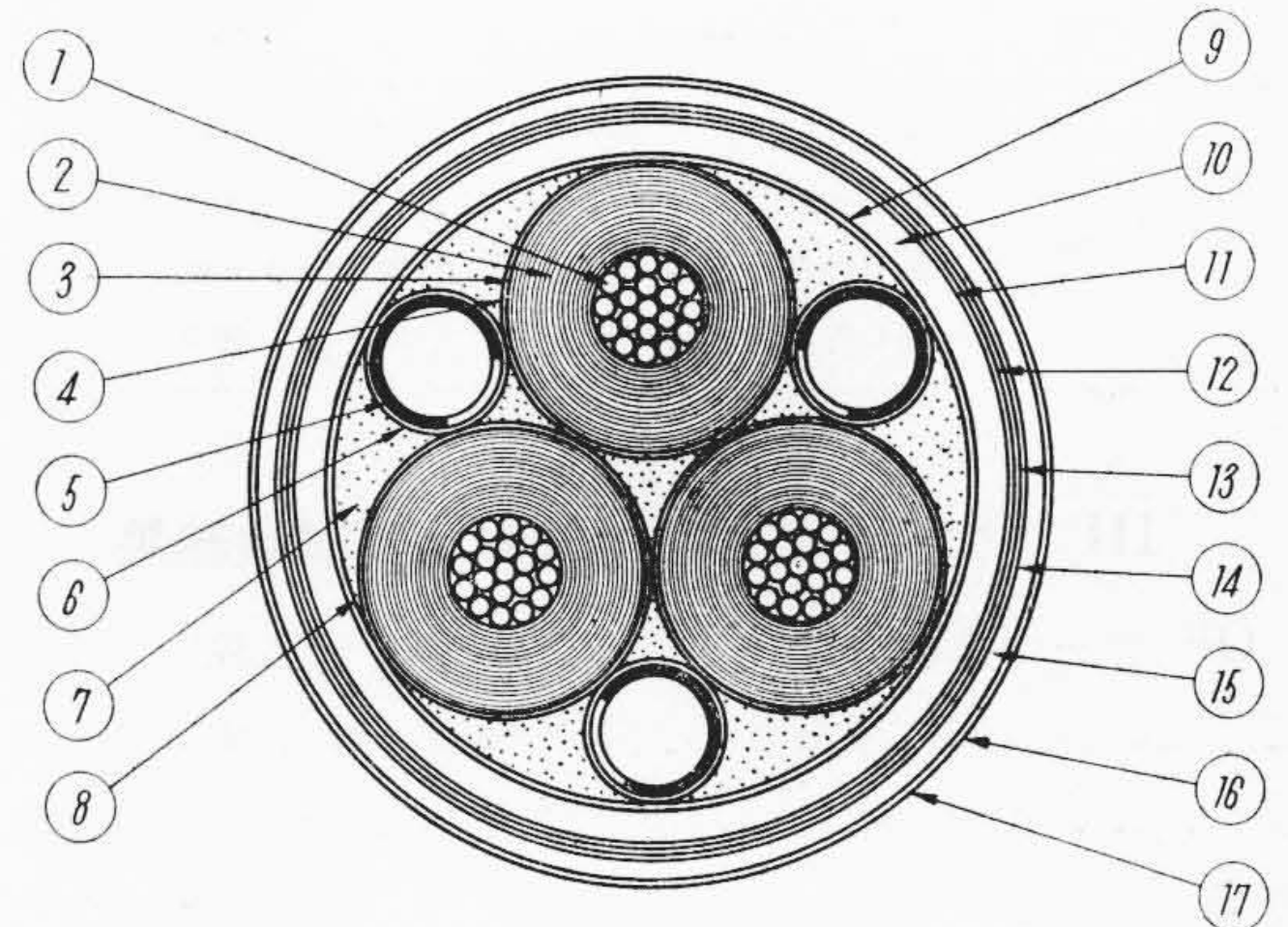
(1) ケーブル公称断面積

ケーブルの公称断面積は、送電容量の点からは 50mm² 程度で十分であるが、小サイズにしても経済的にさほど有利でなく、むしろ絶縁強度および給油槽の容量の点から 80mm² という導体サイズを選んだ。

すなわち現地は四季における温度差が大きく、ケーブルの負荷による温度差を極力少なくすることが給油槽の容量を少なくすることに大きく影響する。

(2) 外 装

前述のようにケーブル布設地帯は腐蝕性ガス（酸性ガス）および酸性地下湧水にさらされるため、クロロプレン防蝕型を採用した。



- | | |
|-----------------|--------------|
| ① 導 体 | ⑩ 鉛 被 |
| ② 絶 縁 紙 | ⑪ ネオプレン引綿テープ |
| ③ 遮 蔽 用 銅 テ ー プ | ⑫ 硬 銅 テ ー プ |
| ④ 添 紙 | ⑬ 真 鋅 テ ー プ |
| ⑤ ス パ イ ラ ル | ⑭ ネオプレン引綿テープ |
| ⑥ 添 紙 | ⑮ ネオプレン防蝕層 |
| ⑦ 介 在 紙 紐 | ⑯ ネオプレン付帆布 |
| ⑧ バインダー銅テープ | ⑰ 防 蝕 塗 料 |
| ⑨ 添 紙 | |

第 1 図 60 kV 3×80 mm² OF ケーブル断面図
Fig. 1. Cross Section of 60kV 3×80mm² OF Cable

第 1 表 60 kV 3×80 mm² OF ケーブル構造表
Table 1. Construction of 60 kV 3×80 mm² OF Cable

項 目	単 位	数 値
公 称 断 面 積	mm ²	80
計 算 断 面 積	mm ²	78.95
導 体 構 成	No./mm	19/2.3
絶 縁 厚	mm	8.0
遮 蔽 用 銅 テ ー プ 厚	mm	0.1
標 識 添 紙 テ ー プ 厚	mm	0.125
中空油通路用スパイラル (内径×肉厚)	mm×mm	11.0×0.8
バインダー銅テープ	mm	0.15
添 紙 テ ー プ 厚	mm	0.125
鉛 被 厚	mm	3.1
クロロプレン引綿テープ厚	mm	0.5
硬 銅 テ ー プ 厚	mm	0.1
真 鋅 テ ー プ 厚	mm	0.4
クロロプレン引綿テープ厚	mm	0.5
クロロプレン厚	mm	3.0
クロロプレン付帆布厚	mm	0.5
概 算 外 径	mm	78
概 算 重 量	kg/km	16,300
導 体 抵 抗 (20°C)	Ω/km	0.230
静 電 容 量 (20°C)	μF/km	0.22

* 日立製作所日立電線工場

第2表 油の破壊電圧
Table 2. Breakdown Voltage of Insulating Oil

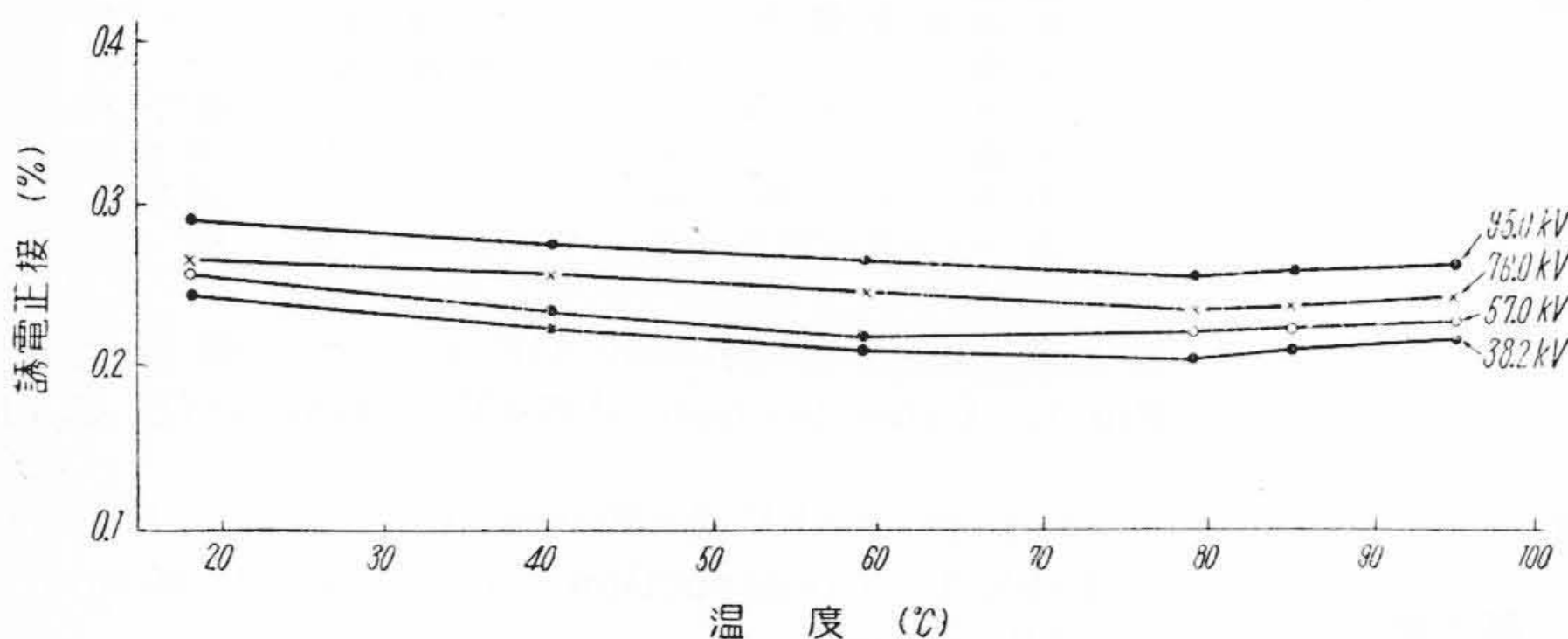
絶縁油条件	単位	破壊電圧
処理前	kV/mm	34 ~ 40
処理後	kV/mm	38 ~ 42

第3表 絶縁紙の平均重合度
Table 3. Average Degree of Polymerization of Insulating Paper

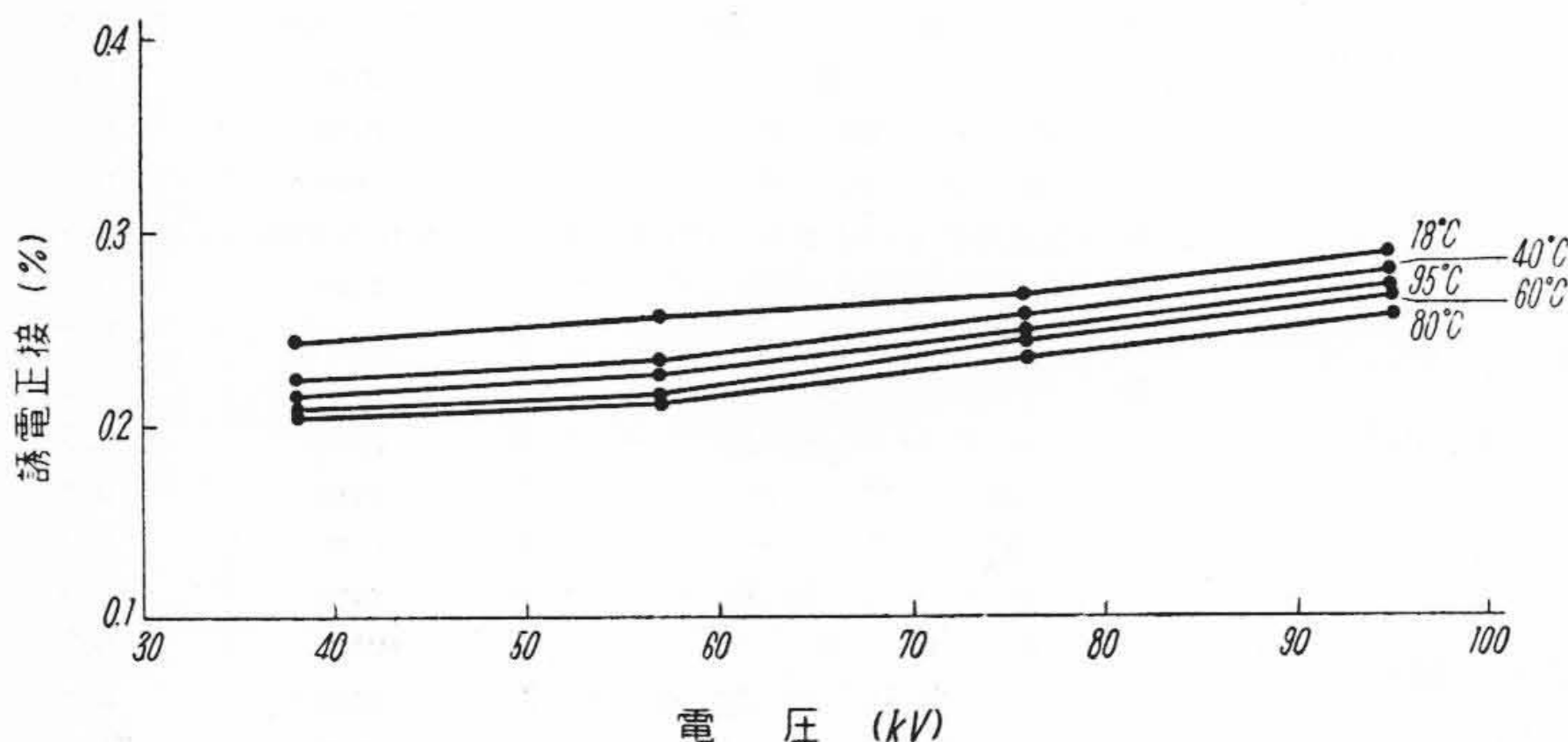
絶縁紙条件	絶縁紙位置	平均重合度		
		白心	赤心	青心
乾燥前	—	1230		
乾燥後	線心外側より 5枚目	1,010	1,010	1,010
	線心外側より 25枚目	1,070	1,000	1,000
	線心外側より 47枚目	1,020	1,030	1,010
	線心外側より 63枚目	970	950	950

〔III〕 ケーブルの諸特性および試験結果

OF ケーブルの製造に当つては、最近日立製作所に設置した新鋭設備、すなわち大型乾燥罐、オイルステーション、ピレリ連続被鉛機などを駆使した。特に油清浄と乾燥に留意し、油清浄では油噴出圧力、処理温度および処理回数などを最適条件に保つようにした。その結果第



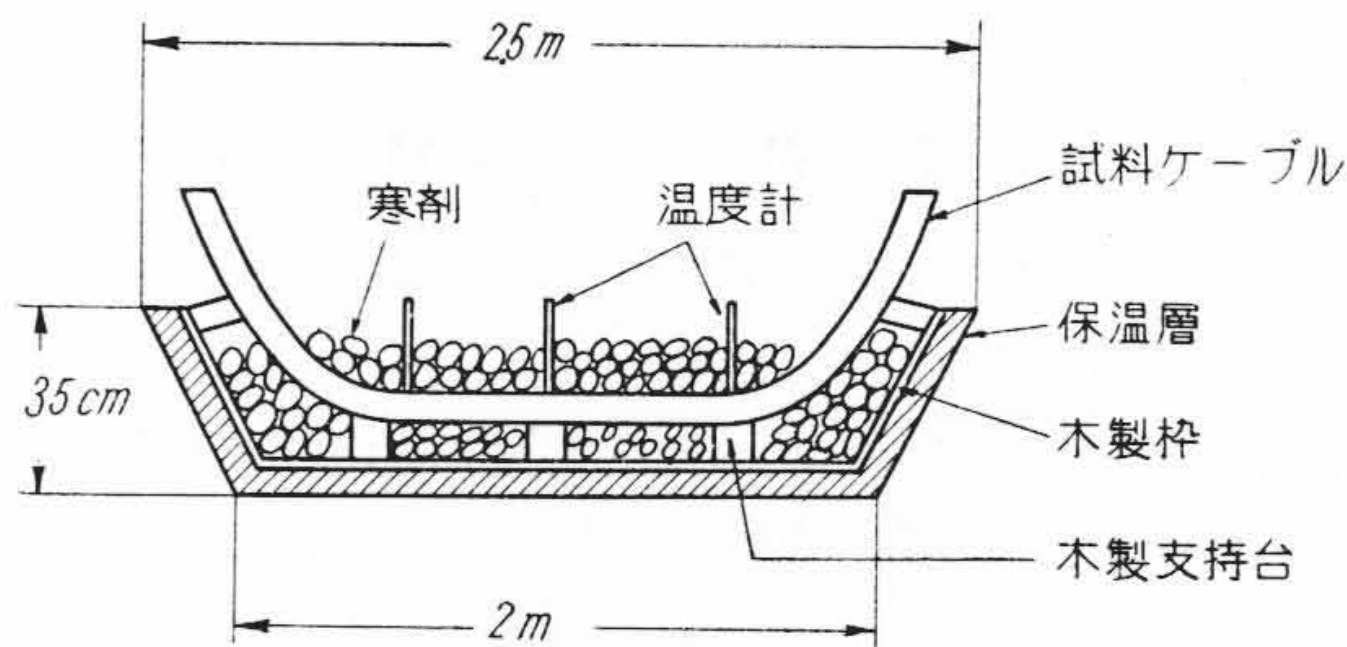
第2図 誘電正接温度特性
Fig. 2. Variation of Dielectric Power Factor in Relation to Temperature



第3図 誘電正接電圧特性
Fig. 3. Variation of Dielectric Power Factor in Relation to Voltage

第4表 試験成績表
Table 4. List of Test Data

試験項目	単位	試験結果			備考
		青心	赤心	白心	
絶縁抵抗	MΩ/km	51,000	48,000	51,000	D.C. 500V で測定
静電容量	μF/km	0.222	0.225	0.221	1,000c/s で測定
導体抵抗	Ω/km	0.219	0.219	0.219	D.C. で測定
長時間絶縁耐力	kV/h.min	180/1.05			100kV/6h 課電後 10kV/3hごとに昇圧
インパルス破壊	kV	540			—



第4図 屈曲試験用低温槽
Fig. 4. Cooling Bath for Bending Test

2表に示すように処理後は破壊電圧が顕著に向上した。また乾燥においては温度、真空度管理に注意し、セレン整流装置を用いて電流乾燥を行うなどの方式をとつ

た。このようにして絶縁紙の熱劣化を防ぎ水分を十分に除去することができた。絶縁紙の劣化の程度は平均重合度により知ることができる⁽¹⁾が、今回の場合、乾燥前後の重合度測定値を示すと第3表のようである。これに見るように、重合度の低下は小さく、良好な乾燥であつたことがわかる。

このようにして完成したケーブルについては、全長に対する導体抵抗、静電容量および誘電正接などの試験を行い約7mの試料については誘電正接の電圧および温度特性試験、長時間絶縁耐力試験およびインパルス試験を行つた。これらの結果を示すと第4表および第2図~第3図のようである。

上記特性試験の他に、寒冷地布設という特殊事情のため、ケーブルの低温屈曲試験を行つた。その方法は第4図に示すような冷却槽の中に試料および寒剤を入れ、0°C および -15°C に5時間保つた後、たゞちに鉛被外径の12倍の径の円筒の外周に沿い徐々に曲げ、さらに反対方向に曲げこれを直線状にもどす。この

第 5 表 油 量 変 化 表
Table 5. Variation of Oil Due to Temperature

項目	単位油量	系統(340m)油 量 (l)	温 度 (°C)			変化油量 (l)
			min.	max.	差	
ケーブル	1,610 l/km	547	-10	80	90°	39.7
ヘッド	24×3+20 l/組	92×2	-20	50	70°	10.3
PT.	7 l/セル	280	-20	50	70°	15.7
合計	—	—	—	—	—	65.7

操作を 2 回繰返し、中央約 1m の部分につき解体調査した。その結果は

(1) 0°C の 屈 曲 解 体

バインダ共巻き紙テープに紙切れが 2 箇所あったほか、介在紙紐、絶縁紙に異常はなかった。

(2) -15°C の 屈 曲 解 体

バインダ共巻き紙テープの紙切れははなはだしいが、線心絶縁紙には異常なかった。

このように -15°C 程度では屈曲してもケーブルに致命的な障害とはならないことがわかった。

〔IV〕 給油系統および付属品

(1) 油 槽

給油は変電所側より行い、寒冷地のため屋内に圧力油槽を設置した。圧力油槽の容量は有効油量 50l のもの 2 箇とした。すなわち第 5 表の条件によつて求めた。

(2) 警報装置および油圧指示装置

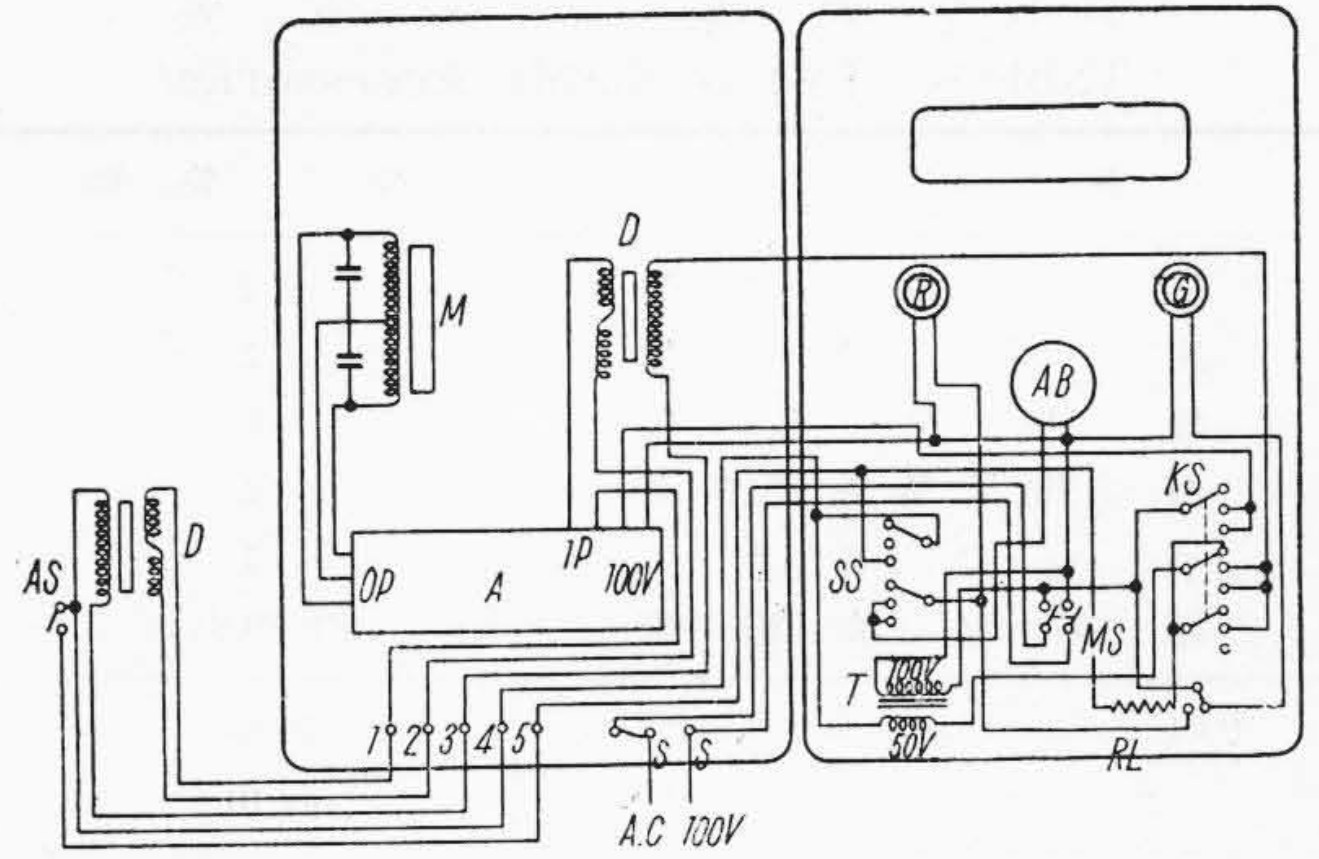
今回の装置では警報発信装置と油圧変換指示装置の両者を用いるようにした。この理由は主として製作期間と取付容積によるものである。

警報発信装置は油圧をスパイラル状ブルドン管を有する変換装置により電気的に取出し受信装置に送る。

警報受信装置は第 5 図に示すような結線を有し、インダクタンスコイルを使用して、鉄心の変位に伴うインダクタンス変化によつて指示するものである。

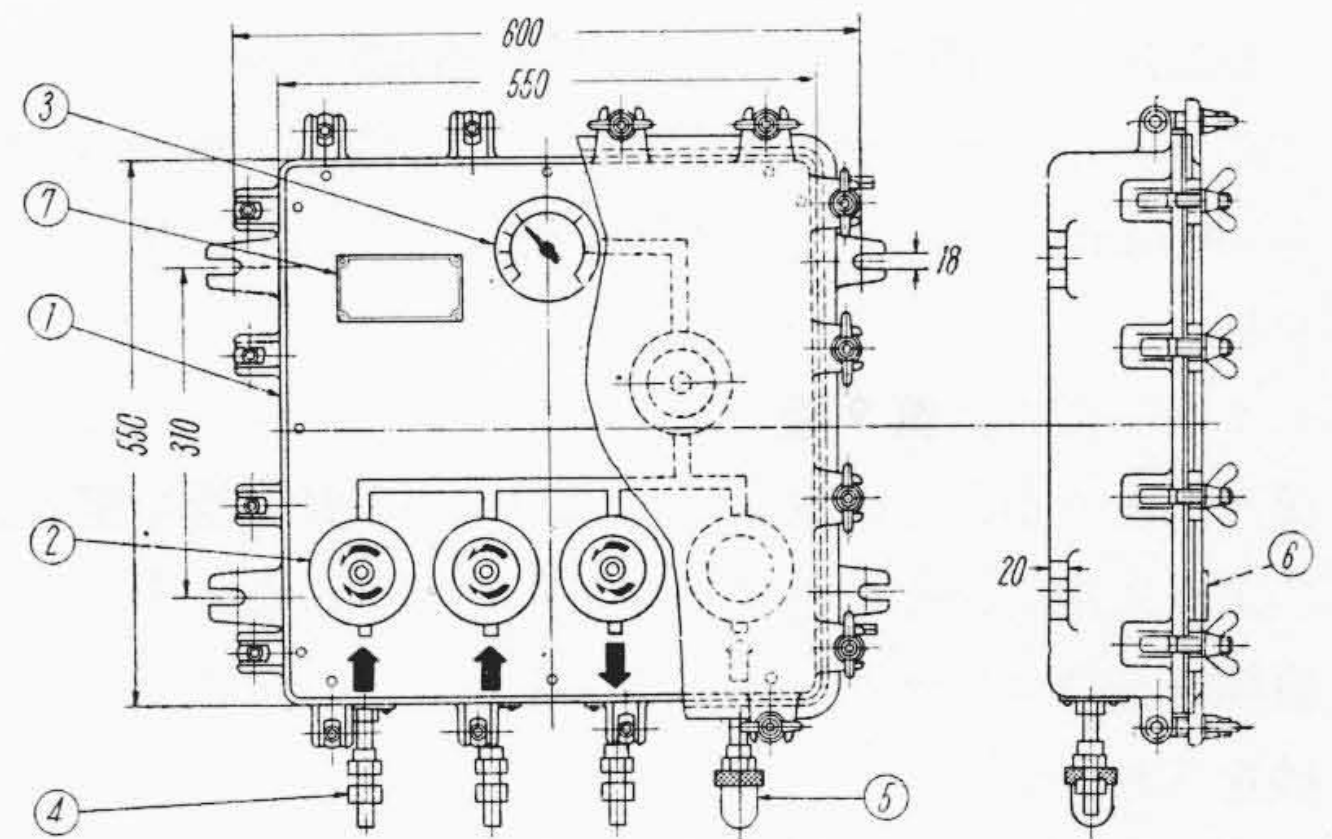
(3) バルブパネル

バルブパネルを第 6 図に示す。バルブにはベロー型気



- D 差 動 変 圧 器
- AS 警 報 発 信 用 スイッチ
- M 差 動 電 磁 石
- A 増 幅 器
- R 赤 色 ランプ
- G 緑 色 ランプ
- AB 警 報 ブザー
- MS 主 接 断 器
- SS 警 報 点 検 停 止 スイッチ
- KS 警 報 指 示 切 換 スイッチ
- T 電 源 ト ラ ン ス
- RL リ レー

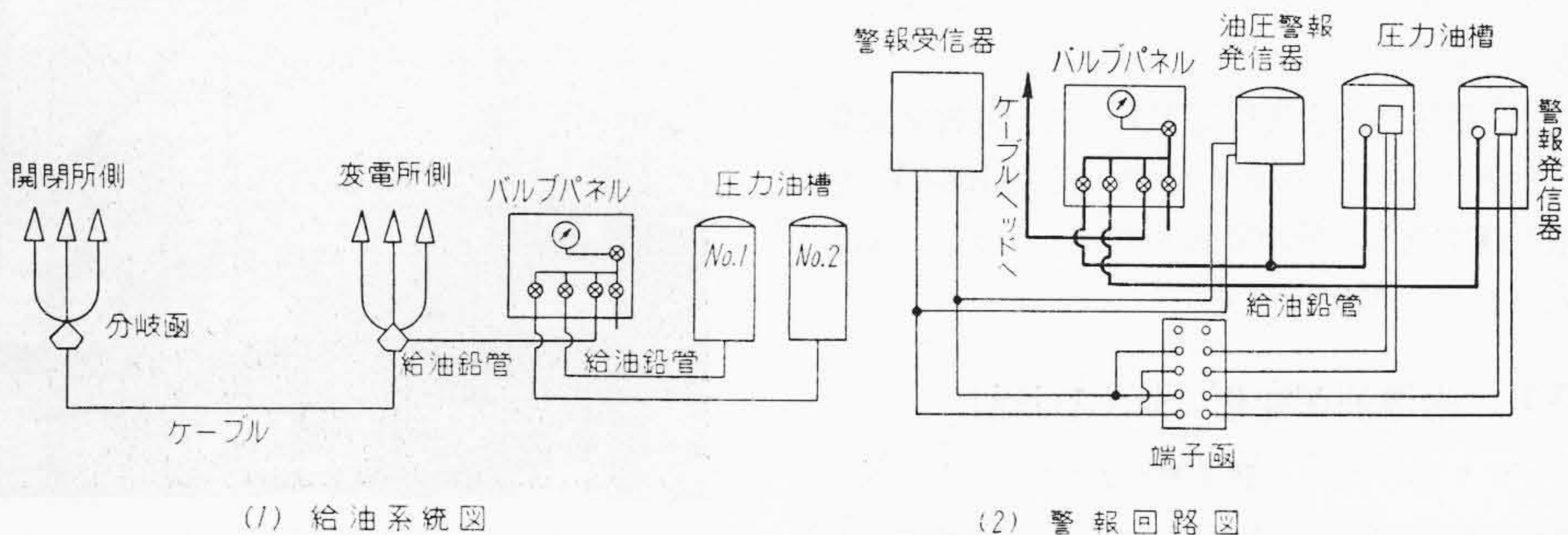
第 5 図 警 報 受 信 器
Fig. 5. Alarm Set



- ① ケー ス
- ② 弁
- ③ 連 成 計
- ④ コ ン ネ ク タ ー (1)
- ⑤ コ ン ネ ク タ ー (2)
- ⑥ 銘 板
- ⑦ 取 扱 説 明 板

第 6 図 バルブ パネル
Fig. 6. Valve Panel

密バルブを用い、開閉明示の表示盤を設けた。接点付連成計は警報発信器が近くにあるため設けなかった。なお屋内設置だが前述のように腐蝕性ガスを防ぐためにバルブパネル全体を水防型にした。



第 7 図 付 属 品 系 統 図

Fig. 7. Schematic Diagram of Cable Accessories

第6表 付属品一覧表
Table 6. List of Cable Accessories

品名	使用箇所数
終端函	2
圧力油槽	2
警報発信器	1
油圧指示警報受信盤	1
バルブパネル	1
鎧装給油鉛管	約 20 m
PVC コントロールケーブル	2 心 50 m 4 心 50 m
コントロールケーブル用端子函	1

(4) 付属品

この工事に用いた付属品類は第6表のとおりである。これら付属品の使用系統図を第7図に示す。

〔V〕 ケーブル布設工事

布設地には15mにわたる鉄道線路横断箇所があるが、この地点にはケーブル傷害防止のため内径300mm厚さ30mmのコンクリート管を埋設しこの中にケーブルを挿入した。

また一部には第9図に示すような排水ピット交叉する箇所があるが、この部分は約250φの不銹鋼管を第8図のように用い、その中にケーブルを引入れた。その他の直埋部分はコンクリートトラフを用い、さらにこの中に砂を入れた。

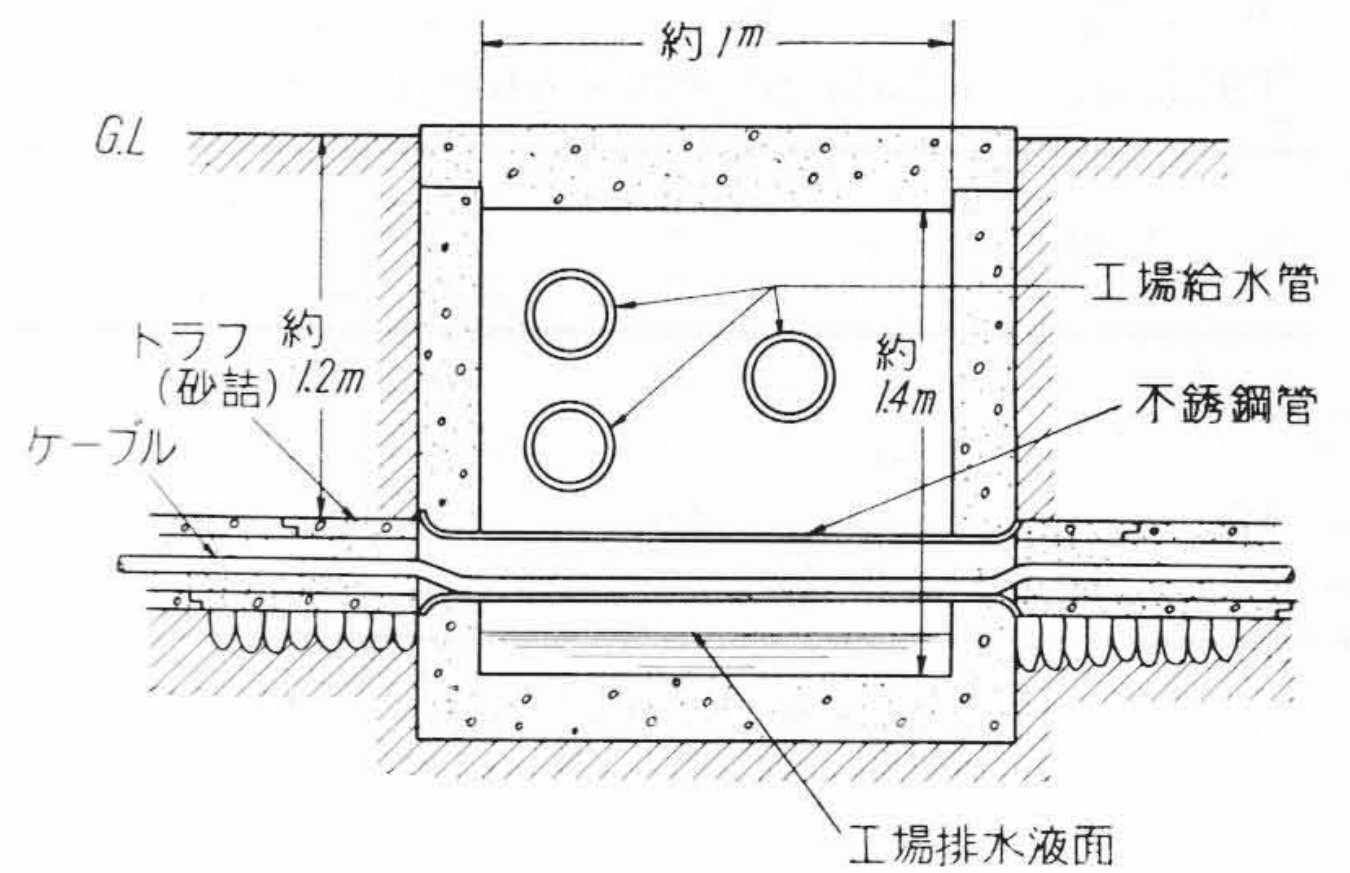
端末加工の際は周囲に丸太を組みキャンバスで覆いを施し、電熱器で内部を保温して作業を行った。

布設地が寒冷地であるため、ケーブル立上り彎曲部の保温ならびに凍結対策には特に意を用い、北海道電力送電課の意見を参照して第9図のように施工した。すなわち線心終端函と分岐函を連絡する銅管には加硫クロロプレンテープおよび粘着ビニルテープを緊密に巻いた。また線心末端部の補強銅管と分岐函にもそれぞれ加硫クロロプレンテープを巻いた。なお附近には前述のように酸性ガスが浮遊するので、この方法は酸性ガスに対する保護としても役立つものである。ケーブルヘッドの取付状況を第10図に示す。

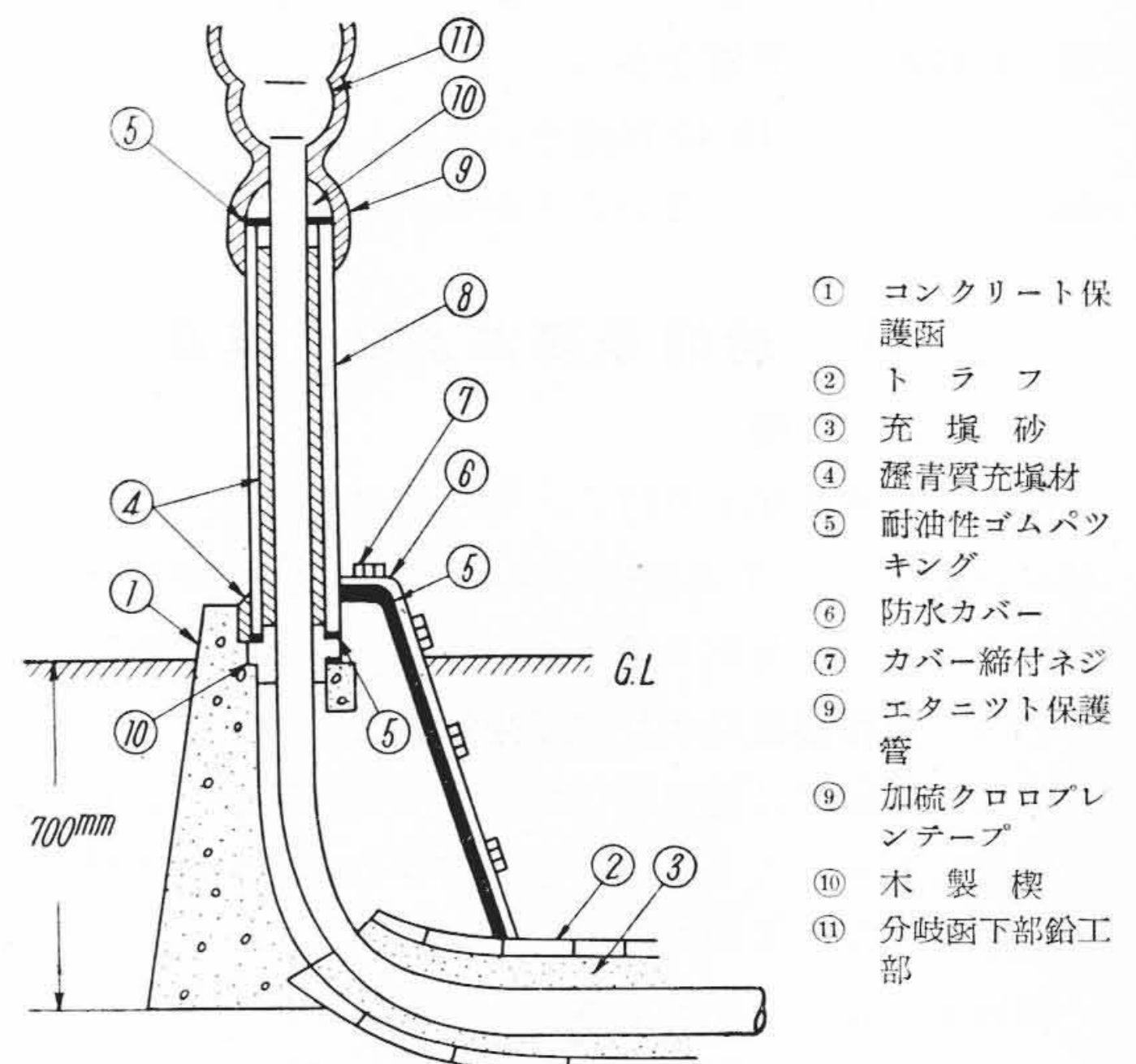
工事完了後、電気工作物規程第117条により布設試験を行った。その方法は心一対大地間に直流165kVを10分間課電し課電前後の絶縁抵抗を測定したが、いずれも1,000Vメガで無限大であった。

〔VI〕 過渡油圧変化に対する検討

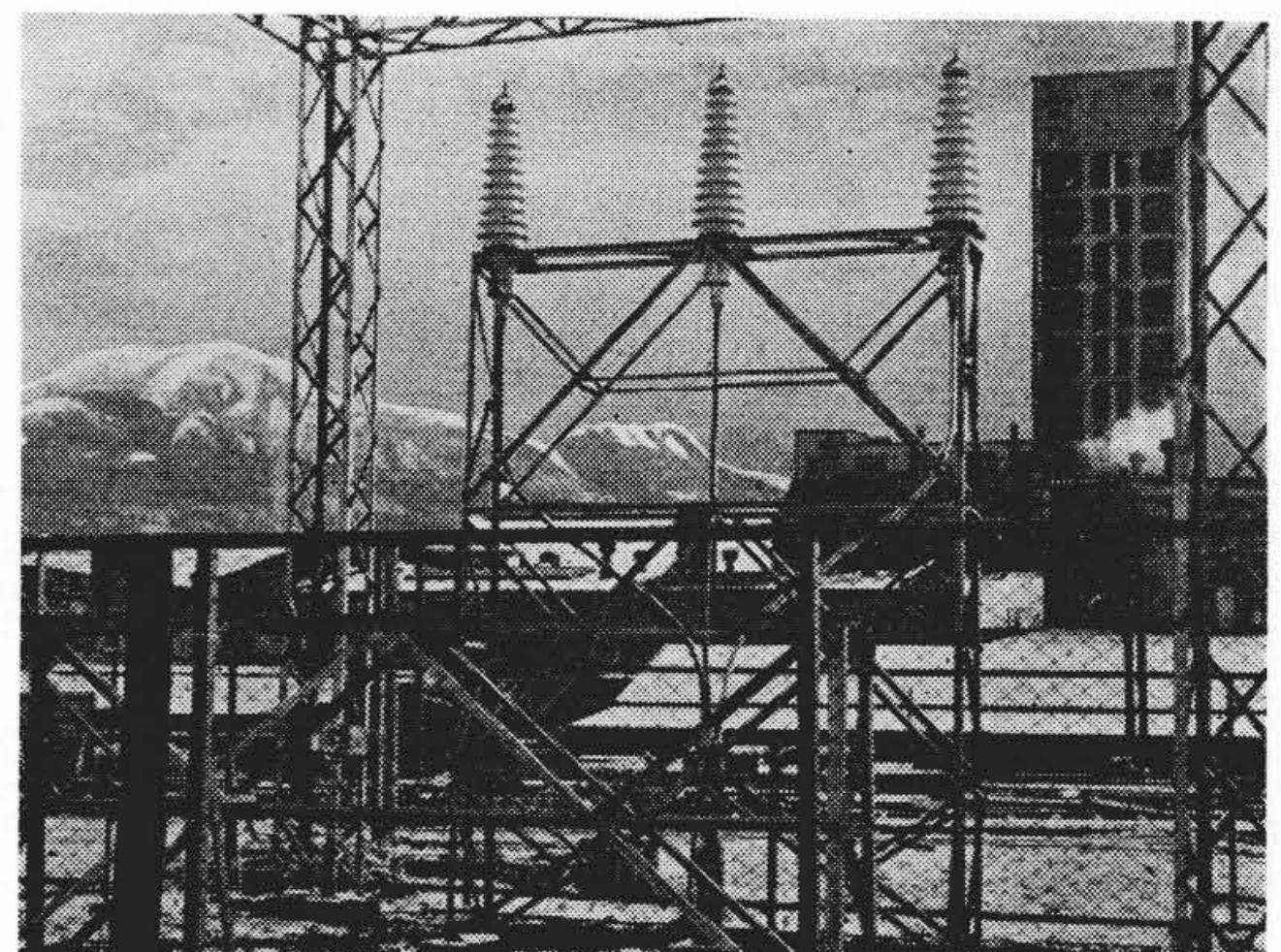
今回のケーブル布設地は、第7表に示すように、寒冷地であるため、負荷の印加または遮断による過渡油圧変化をあらかじめ検討した。



第8図 排水溝横断部
Fig. 8. Cable Route Across the Drainage



第9図 ケーブル立上り部
Fig. 9. Erection of Cable Route



第10図 架空線側ケーブルヘッド取付状況
Fig. 10. View of Cable Head

まず温度上昇を求める。ケーブル表面の温度上昇はつぎの式で与えられる⁽³⁾⁽⁴⁾。

$$T_r = \frac{W_0 P'}{4\pi} \left[-E_i \left(\frac{-r^2}{4kt} \right) + E_i \left(\frac{-D^2}{kt} \right) \right] \times \left[1 - \frac{p' Q}{4\pi t} \varepsilon^{-r^2/4kt} \right]$$

ただし

- T_r : ケーブル表面温度 (°C)
- W_0 : ケーブル 1m 当りの発生熱量 (W/cm)
- p' : 土壌の固有熱抵抗 (°C cm/W)
- k : 土壌の熱拡散係数 = $1/p'q$ (cm²/s)
- q : 土壌の比熱容量 (J/°C/cm³)
- t : 時間 (s)
- Q : ケーブルの全熱容量 (J/°C/cm)

$$-E_i(-x): \text{指数積分} = \int_x^\infty \frac{\varepsilon^{-\beta}}{\beta} d\beta$$

つぎに導体の温度上昇はつぎの式にて与えられる⁽³⁾。

$$T_c = T_r + W_0(R_1 + R_2 + T_1 + T_2)$$

ただし

- T_c : 導体温度 (°C)
- R_1 : 絶縁体の熱抵抗 (°C cm/W)
- R_2 : 外装の熱抵抗 (°C cm/W)
- T_1 および T_2 は演算子方程式

$$T = \frac{W_0(pQ_2R_1R_2 + R_1 + R_2)}{p^2Q_1Q_2R_1R_2 + p(Q_1R_1 + Q_2R_2 + Q_1R_2) + 1}$$

の解であつて、

$$Q_1: \text{導体の熱容量} + \frac{1}{2}(\text{絶縁体の熱容量}) \quad (\text{J/°C/cm})$$

$$Q_2: \text{外装の熱容量} + \frac{1}{2}(\text{絶縁体の熱容量}) \quad (\text{J/°C/cm})$$

これらの数値計算を行うと、

$$T_r = 7.96 W_0 \left[-E_i \left(\frac{-1.43 \times 10^3}{t} \right) + E_i \left(\frac{-3.79 \times 10^6}{t} \right) \right] \times \left[1 - \frac{766}{t} \varepsilon^{-\frac{1.43 \times 10^3}{t}} \right]$$

$$T_1 = -49.9 \varepsilon^{-0.391 \times 10^{-3} t}$$

$$T_2 = 2.245 \varepsilon^{-2.349 \times 10^{-3} t}$$

なお絶縁体温度は $T_c = \frac{1}{2}(T_r + T_c)$ として計算する。

発生熱量は、線路の定格電流 (97A) 通電の場合は、

$$W_0 = 0.1 \text{ (W/cm)}$$

ケーブルの定格電流 (240A) の場合は、

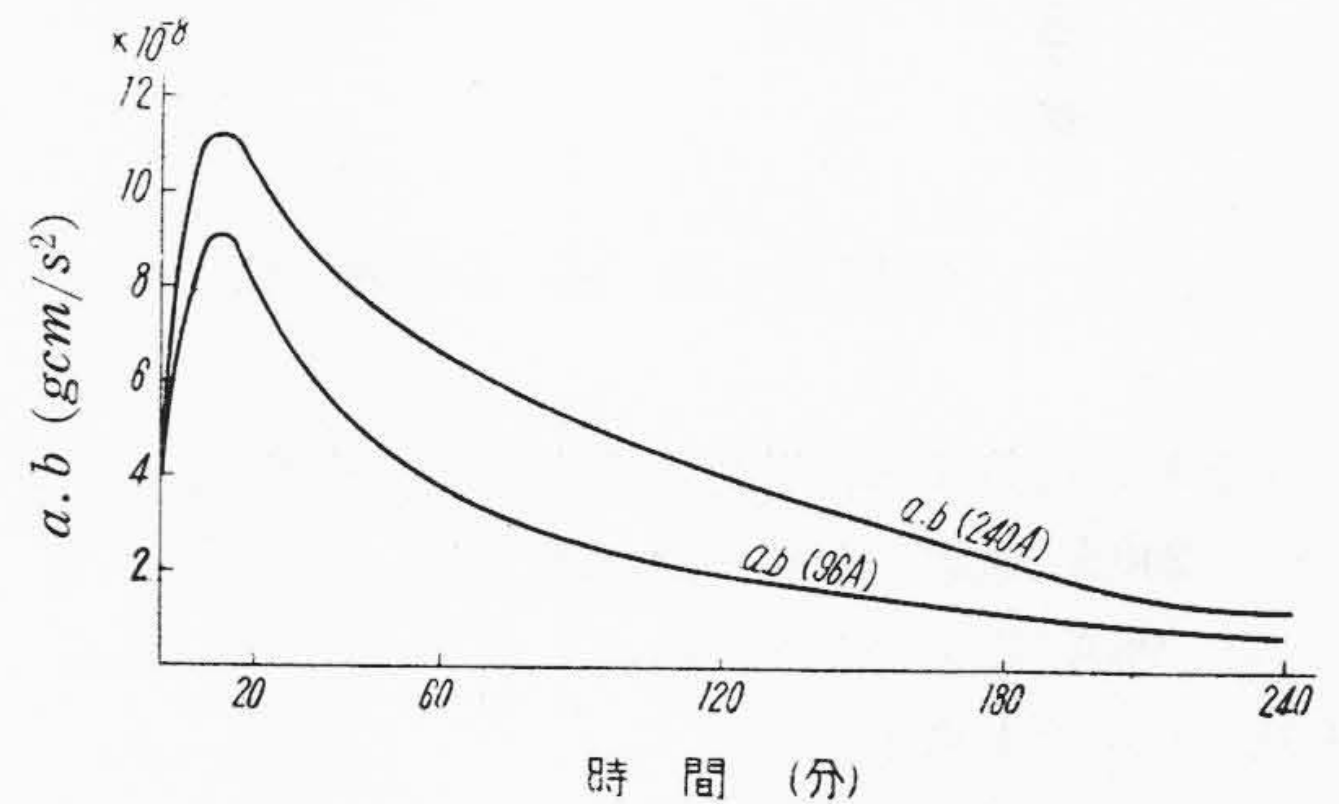
$$W_0 = 0.5 \text{ (W/cm)}$$

このようにして求めた温度上昇曲線より ab を求める。負荷をかけないときの土壌温度を 0°C, 240A 通電時の絶縁体温度を 35°C, 97A 通電時の絶縁体温度を 7°C としたときの ab の時間的变化は第11図のようになる。

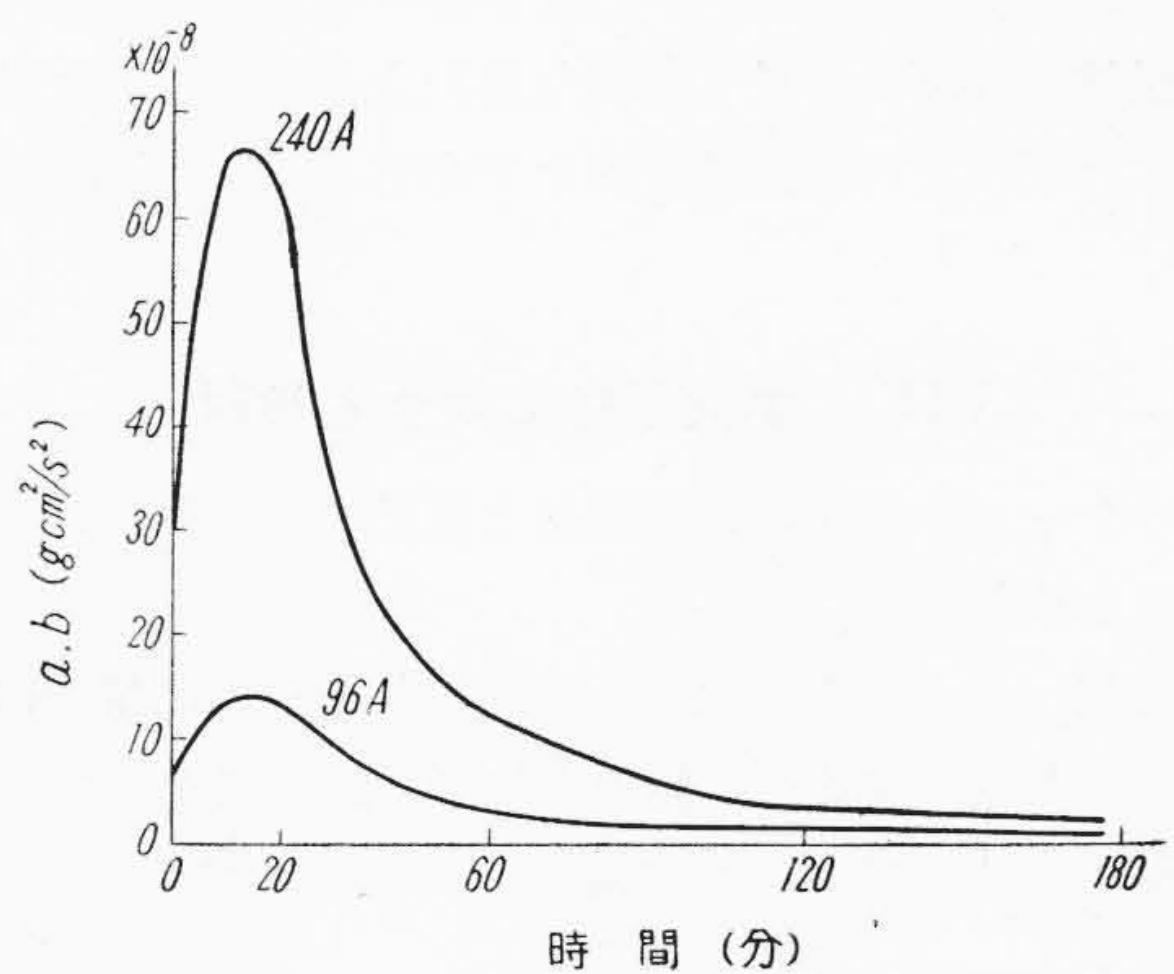
第7表 苫小牧地方の気温
Table 7. Temperature of Tomakomai District

月 日	平均気温 (°C)	最低気温の平均 (5日間) (°C)	最低気温 (°C)	最高気温の平均 (5日間) (°C)	最高気温 (°C)
11月 17~21日	2.5	-2.5	-3.2	7.3	8.4
22~26日	2.4	-2.3	-3.5	7.5	9.4
27~12月 1日	0.3	-4.6	-6.0	5.2	6.5
12月 2~6日	-0.8	-5.0	-6.7	3.5	6.2
7~11日	-2.4	-7.1	-8.7	1.8	2.8
12~16日	-3.1	-8.0	-8.7	1.1	1.7
17~21日	-3.3	-8.4	-9.4	1.1	2.0
22~26日	-5.6	-10.9	-12.0	-0.9	-0.7
27~31日	-4.6	-9.9	-10.6	-0.4	0.1

王子製紙工業資料による。最近8カ年の平均を示す。



第11図 (a) 負荷遮断時の ab
Fig. 11. (a) Variation of ab in Relation to Time when Load is Suddenly Disconnected



第11図 (b) 負荷印加時の ab
Fig. 11. (b) Variation of ab in Relation to Time when Load is Suddenly Applied

したがって油圧分布計算に使用する ab の値としては

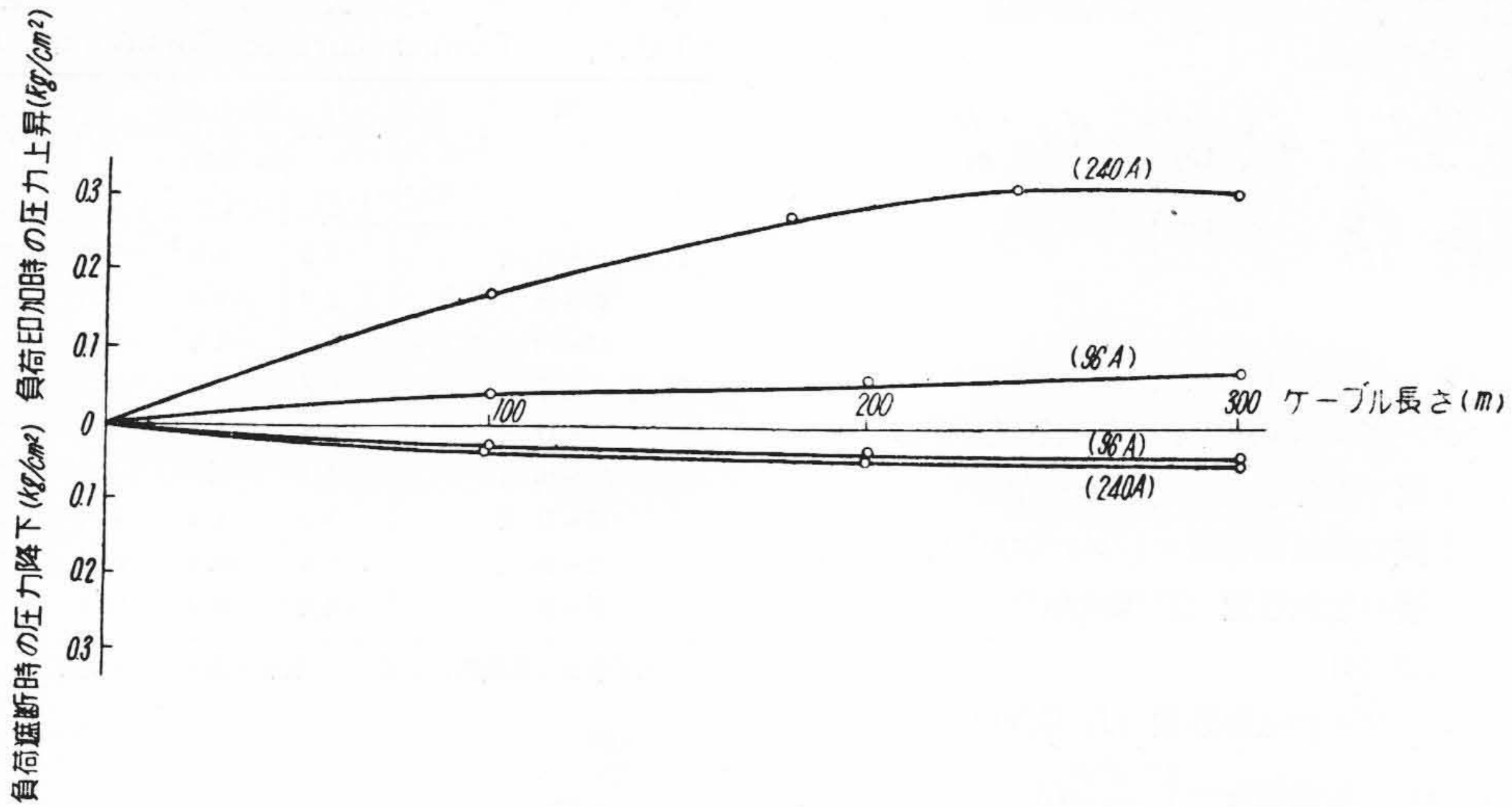
負荷印加時 240A 通電のとき 6.8×10^{-7}

96A 通電のとき 1.5×10^{-7}

負荷遮断時 240A 通電のとき 1.2×10^{-7}

96A 通電のとき 1.0×10^{-7}

がえられる。これを使つて油圧分布を計算すると第12図(次頁参照)のようになる。



第 12 図 油 圧 分 布 曲 線

Fig.12. Distribution of Oil Pressure

すなわち負荷印加の場合は給油端と反対側において、

240A 通電のとき 約 0.3 気圧

96A 通電のとき 約 0.1 気圧

それぞれ圧力上昇する。

これに対して遮断の場合は

240A, 96A とも 約 0.05 気圧

圧力降下が起る。

いずれにしてもケーブル内圧が負になることはなく、また鉛被の強度から見て危険な圧力上昇をすることはない。したがって一点給油で安全であることが確認された。

〔VII〕 衝撃電圧に対する検討

このケーブル系統は、架空線と直結されるため、雷撃に対する検討を行った。

架空線—ケーブル—変圧器と連つた系統に、架空線よりサージが侵入すると、繰返し反射によつてケーブルに高い電圧を誘発する。その電圧の大きさは(5)(6)

$$E_{(n)} = AE \frac{M^n - \epsilon^{-nBT}}{M - \epsilon^{-BT}}$$

ただし

$E_{(n)}$: ケーブルの変圧器側端子に現れる電圧 (V)

$$A = \frac{2Z_2}{Z_1 + Z_2} \left(1 + \frac{Z_3 - Z_2}{Z_3 + Z_2} \right)$$

Z_1 : 架空線のサージインピーダンス (Ω)

Z_2 : ケーブルのサージインピーダンス (Ω)

Z_3 : 変圧器のサージインピーダンス (Ω)

$$M = \frac{Z_3 - Z_2}{Z_3 + Z_2} \cdot \frac{Z_1 - Z_2}{Z_1 + Z_2}$$

$E\epsilon^{-BT}$: 侵入波 (V)

第 8 表 絶 縁 協 調 対 照 表
Table 8. Table of Insulation Co-ordination

項 目	単 位	数 値	
線 路 公 称 電 圧	kV	60	
絶 縁 階 級	号	60	
B I L	kV	350	
避 雷 器 制 限 電 圧	kV	290	
懸 垂 碍 子	50% 閃絡	kV	440
	箇 数	—	4
屋外機器用支持碍子および諸機器耐圧	kV	385	

T : 時 間 (μs)

n : 侵入波の往復回数

で与えられる。 $E_{(n)}$ が最大となる n はつぎの式で求められる。

$$n = \frac{\log \frac{-BT}{\log M}}{BT + \log M}$$

当面の場合、サージインピーダンスを、

架 空 線 300 Ω

ケ ー ブル 24 Ω

変 圧 器 ∞ (変電所側開放)

と仮定し入来波の波形を、 $E\epsilon^{-0.0170T}$ と仮定すれば、入来波の波高値 E に対する、ケーブル末端の異常電圧の倍数は 1.5 となる。

第 8 表に示すように、60 号の BIL は 350 kV であつて、碍子連の 50% 閃絡電圧は 440 kV であるゆえ、ケーブルに発生する電圧は 600 kV くらいになることも予想されるので、架空線側の末端に避雷器を設置することにした。

〔VIII〕 結 言

今回王子製紙工業苫小牧工場へ納入した日立製作所第1回の3心OFケーブルの概要と、その工事経過について述べたが、寒冷地のため種々特殊事情を考慮する必要があり、この点貴重な御意見を賜った北海道電力送電課 柚木課長、工事の施行に終始御協力をえた苫小牧工場電氣部中村部長、塚田副部長、小林副部長ならびに関係者の方々に深甚なる感謝の意を表明する次第である。

参 考 文 献

- (1) 下山田, 常松: 日立評論 36 1823 (1954)
- (2) F.H.Buller: TAIEE 70 45 (1951)
- (3) F.O.Wollaston: TAIEE 68 II 1284 (1949)
- (4) K.B.McEachron, J.G.Hemstreet, W.J. Rudge: TAIEE 49 1930 (1930)
- (5) L.V.Bewley: Traveling Waves on Transmission Systems 350 (1951, John Wiley & Sons, London)



新 案 の 紹 介



実用新案第 437964 号

小林喜八郎・盛武 賢

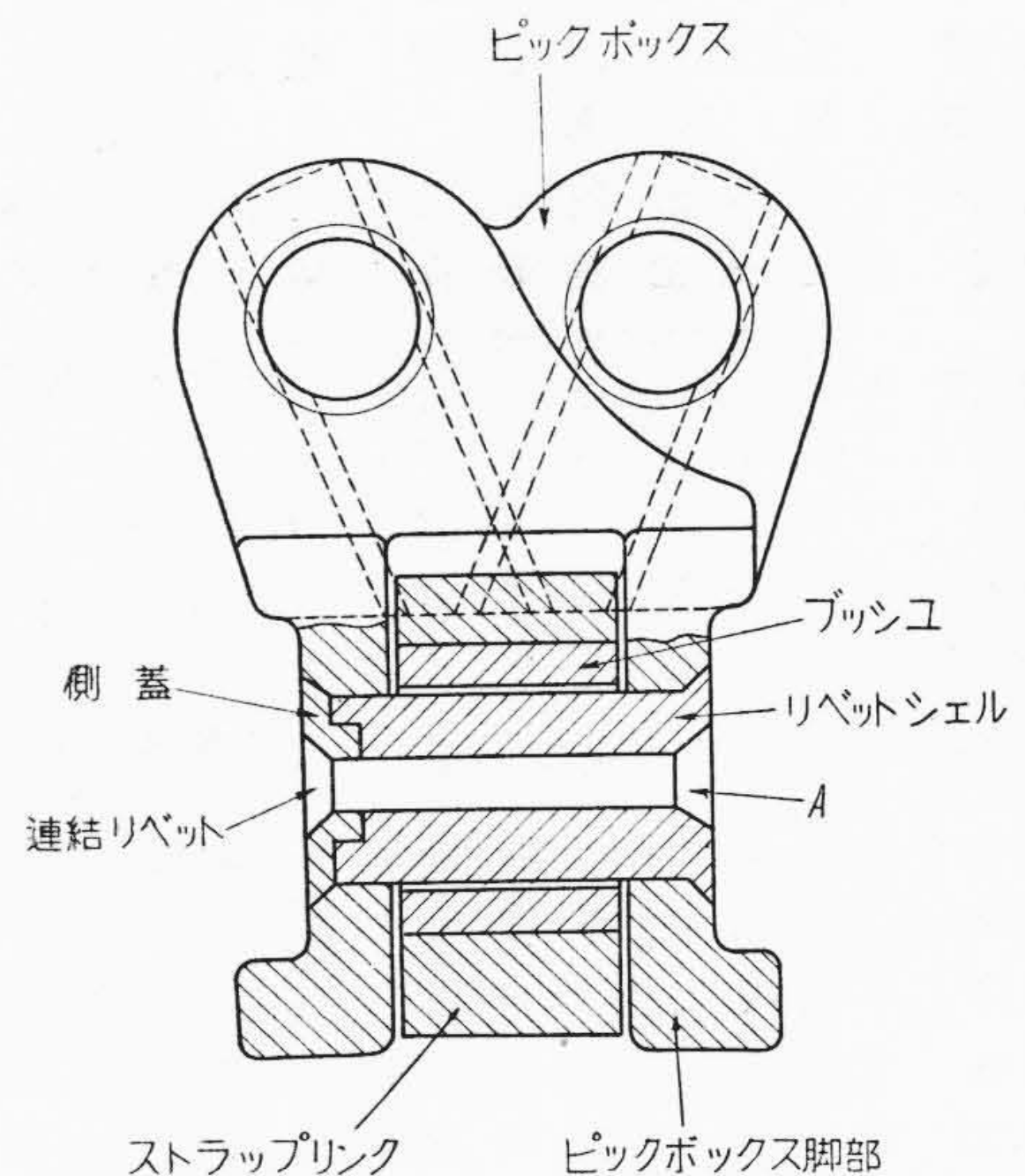
サドル型コールカッタチェン用締付リベット

この締付リベットは、一連のサドル型コールカッタチェンの組立位置における結合を容易に行えるようにしにもので、リベットシエル、側蓋、連結リベットの3部分から成る。側蓋はリベットシエルに静合され、両者の結合は連結リベットにより行う。Aは連結リベットのかしめ部分を示す。

この締付リベットによればつぎのような効果がある。

- (1) 締付作業は、チェンがジブ内に組込まれた状態で容易に行うことができる。
- (2) 過負荷および衝動などによつて切断した場合は、その部分のチェンはこの締付リベットで容易に補修組立を行うことができる。
- (3) (2)の補修組立に際してジブ部分の分解の必要がない。したがって、坑内作業などに適している。

(富田)



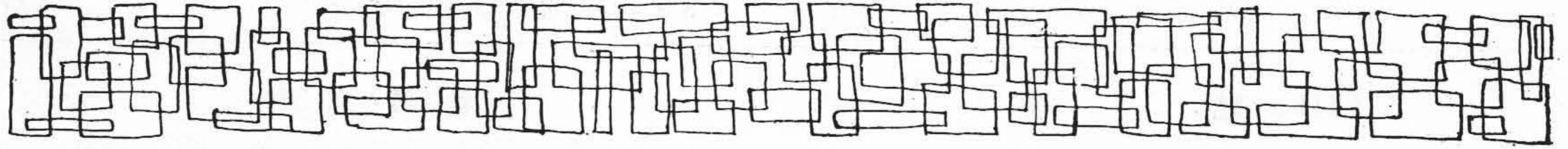
大量生産 12より

均等な品質!

日立トランス

日立製作所

最寄の日立商品特約店又は販売店に御用命下さい。



日立製作所社員社外講演一覽 (昭和31年3月受付分)

講演月日	主催	演題	所属	講演者
3/16	日本学術会議	発電用水車の溶接構造について	日立工場	川村文雄
2/14	中部電力名古屋支店	最近の絶縁材料について	絶縁物工場	松島喬
4/1	日本機械学会	超硬バイトの性能試験法に関する研究	川崎工場	葛上昉
3/9	日本鋼管株式会社	設備問題の考え方	本社	村川武雄
5/26~27	高分子学会	接着剤の研究 (ノボラック樹脂の接着力と温度の関係)	中央研究所	福村勉郎
4/上旬	日本金属学会	鉄鋼ガスの迅速分析法の研究(その一) 迅速水素計	中央研究所	北川公登
4/上旬	日本金属学会	鉄鋼ガスの迅速分析法の研究(その二) 鉄鋼中の水素分析	中央研究所	北川公登
4/28~29	電気化学協会	鉄の低抗分極測定	中央研究所	杼窪一郎
3/28	化学機械協会	固体輸送機の選び方	本社	本山喜久
3/27	東京都立工業奨励館	超硬工具の再研削技術とその管理	川崎工場	八木研司
3/15	N. H. K	印度を訪れて	本社	竹内亀次郎
3/28	日本鋳業協会	設備問題の考え方	本社	村川武雄
4/3	日刊工業新聞	W・F法による作業時間の見積り方	亀戸工場	萩原忠正
3/17	日本冷凍協会 日本衛生工業協会 日本機械学会	パッケージ型空気調和機用クーリングタワーについて	栃木工場	高橋豊吉
4/4	日本学術振興会	鋼種簡易鑑別法の研究(第14報)	中央研究所	栗田常雄
4/6	日本機械学会	高圧高温ボイラ給水ポンプについて	亀有工場	寺田進
3/19	電気通信学会	医用電子装置の展望	中央研究所	阿部善右エ門
3/18	新潟県X線技師会	日立X線装置に使用している電磁開閉器の寿命についておよび透視台X線防護装置について	亀戸工場	津守徳
5/8	日本電気協会	積算電力計の負荷特性について	多賀工場	中村奎一
6/23	応用物理学会	新しい色管理について	中央研究所	角野正夫
3/3	大阪大学医学部	日立X線装置について	亀戸工場	和田正脩
3/8	厚生省	断層撮影の鮮鋭度について	亀戸工場	和田正脩
3/27	日刊工業新聞	プレス加工用の工具材料	安来工場	新持喜一郎
3/未	高分子学会	熱天秤による高分子物質の研究 第13報 ポリスチロールの熱分解	日立研究所	飯島貞善 古賀四郎
3/未	高分子学会	熱天秤による高分子物質の研究 第14報 エチレンジメタクリレート共重合体	日立研究所	津久井陸一郎
3/29	中部産業連盟 中部品質管理協会	鋳物工場の品質管理の一考察	桑名工場	渡辺弘美 井直美
2/9	北海道開発庁	日立ショベルについて	亀有工場	阿部哲義
2/8~10	建設機械化協会	日立ショベルについて	亀有工場	阿部哲義
5/29	高分子学会	金属の接着について	中央研究所	福村勉郎
5/13~14	電子顕微鏡学会	永久磁石励磁電子レンズ系の諸型式とその特性について	中央研究所	木村博一
3/28	電力技術研究所	低圧用コイルの耐熱性評価に関する二、三の考察	絶縁物工場	小川哲郎
5/18	日本電気協会	ランプのフリッカーについて	多賀工場	岐部淳治
4/6	日本無機薬品工業会	(1) PH計の構造と応用 (2) 分光光度計の構造と応用	多賀工場	篠田慎吾
4/25	日本熔接協会	耐熱鋼 Timken's 16-25-6 の熔接について	日立研究所	小野健二 佐々木良一
4/23	自動車技術会	自動車用カーボンパイル電圧調整器	多賀工場	杉浦慎三