

ア ス ベ ス ト 線 の 諸 特 性

Characteristics of Asbestos Insulated Wires

間 瀬 喜 好* 江 尻 義** 飯 田 正 巳**
Kiyoshi Mase Yoshi Ejiri Masami Iida

内 容 梗 概

マグネットワイヤとしてのアスベスト線の歴史は古いが、高湿度下の電気的特性に劣ることと、被覆法がむずかしく薄くて均一性に富んだものが得がたいため、その製作ならびに用途が限られていた。
筆者は特殊な被覆法で最近発達した新しい合成樹脂を用いたアスベスト線を工業化し始めたので、従来からのガラス巻線、テレグラスワイヤと電氣的、機械的諸特性を比較し、その長所と欠点を明らかにした。

1. 緒 言

アスベスト線の作られ始めたのはガラス巻線にくらべて古く、1902年にJ. A. Heany 氏がその製造法の特許をとっている⁽¹⁾。その後各種の方法がくふうされ、製造法もいくたの変遷を経てきた^{(2)~(5)}。
わが国においては昭和12年頃から艦船用モータを始めとし、過負荷用電気機器の巻線のためにアスベスト線の製造法の研究が本格的に行われた。そのおもなところは東芝、古河、東線（現在の日本電線）、日立などである。

その後戦争がしたいに深刻の度を加えるにおよびアスベストの入手がむずかしくなり、他方無アルカリガラスの長繊維の製法に長足の進歩が見られガラス巻線がアスベスト線に代替されたため、ほとんど中断のやむなきに至ったことは衆知のとおりである。

戦後、日立製作所の主流電気機器製品の改良を図るため、スライバ方式の製法から特殊な被覆法に着手し、現在のようなすぐれたアスベスト線の工業化をみるに至った。

戦時中のアスベスト線はガラス巻線と同様、その処理ワニスとして可撓性が大きく耐熱性にすぐれたものがなく、やむを得ずでん粉を主体とした接着剤を使っていた。そのためH種のような高温に使うことができず、B種程度の耐熱度に制限せざるを得なかった。

戦後開発された合成樹脂の中で耐熱度の高い該電線の処理ワニスに適するものを見出しうるようになり、アスベスト線も飛躍的に改良され、H種、F種、B種の各種の耐熱区分のものが製作可能となった。

またアスベスト繊維自体は灼熱減量の少ないものが使用され、普通3A格のものが用いられているが、最近磷酸アルミニウム化合物、その他で処理し⁽⁶⁾⁽⁷⁾、その特性を改善することもしたいに行われている。これらの技術的改良がアスベスト線の特性をますます期待しうるものとした。

電線の寸法も戦前のものに比較して被覆厚の薄い均一のものができるようになり、ガラス巻線と同じ厚さのものを製作しつつある。

本報は最近のアスベスト線について、日立製作所が数年前より多量生産を行っているテレグラスワイヤ⁽⁸⁾（テترونとガラス糸を組合わせたもの）とガラス巻線とを比較しながらその特長を述べることにする。

2. 材料選択のねらい

被覆材料のアスベストと処理材料の合成樹脂の二、三について述べることにする。

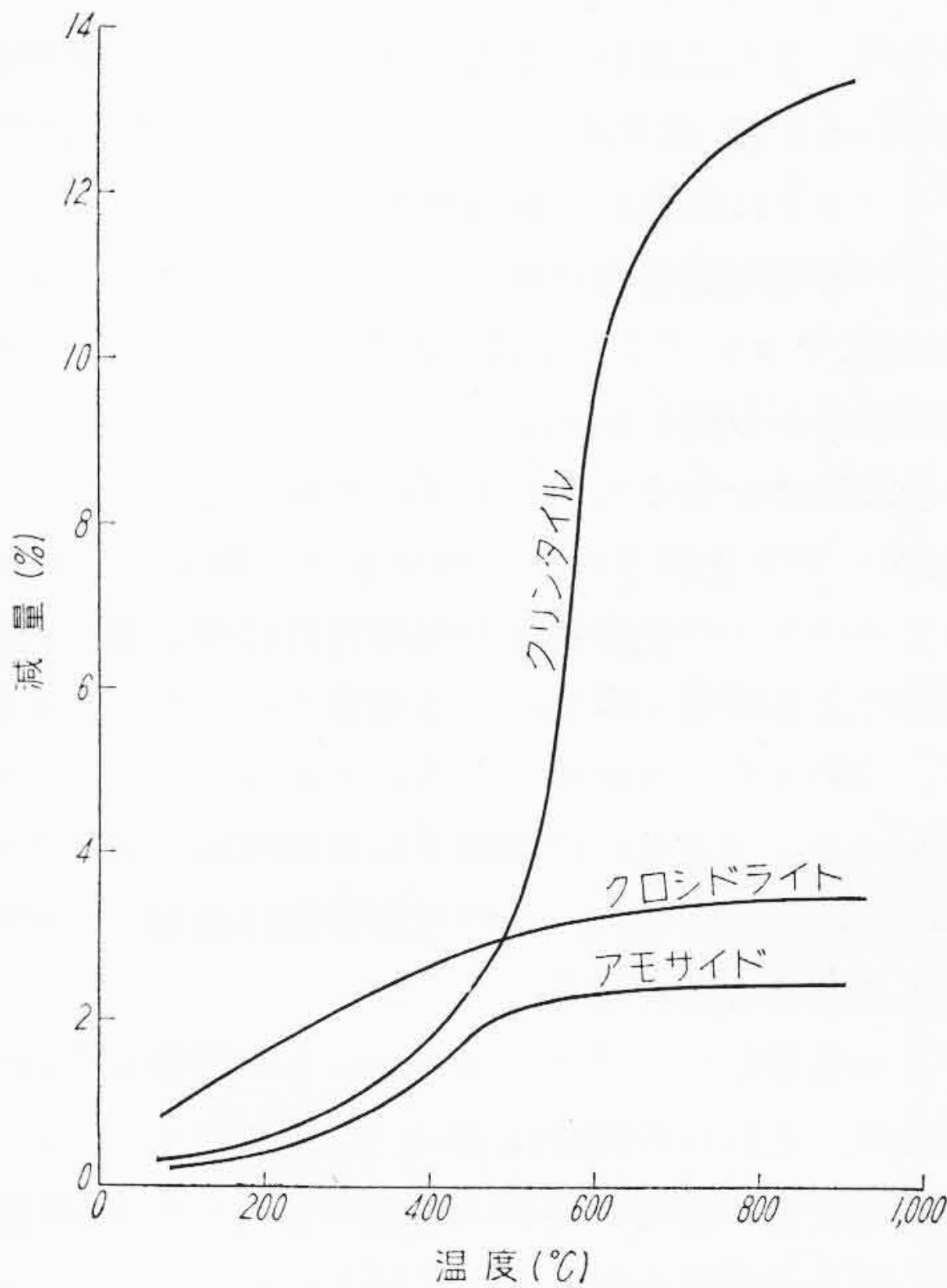
2.1 ア ス ベ ス ト

アスベストの著名な産地はカナダ、ソ連、東南アフリカ、北アメリカなどでありわが国のものは絶縁材料に供し得ない。

* 日立電線株式会社電線工場 工博
** 日立電線株式会社電線工場

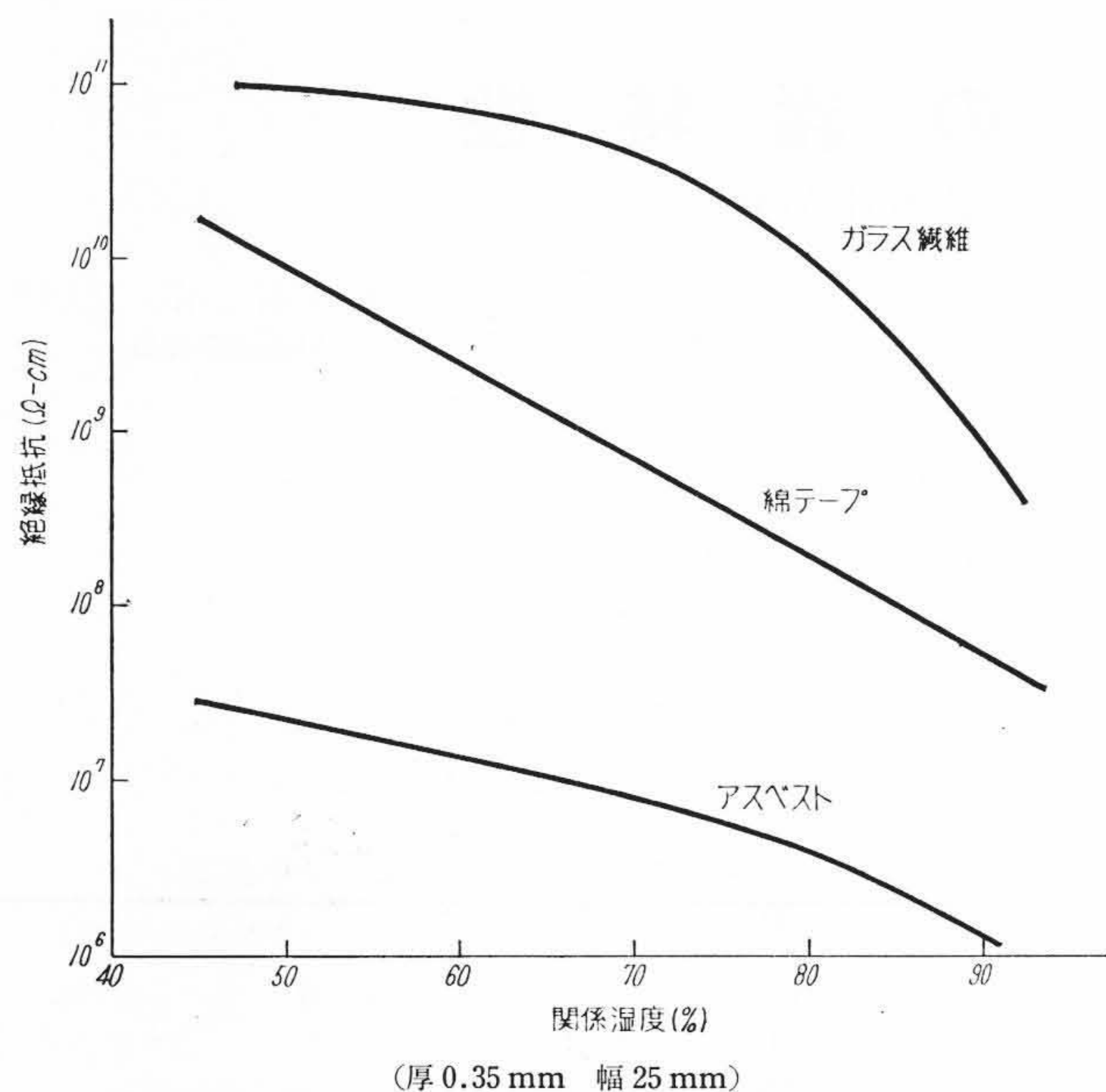
第1表 アスベストの化学成分ならびに性状

種 類		クリソタイル	クロシドライト	アモサイト
項 目	化学成分 (%)	SiO ₂ 39~43 MgO 38~44 Fe ₂ O ₃ 0~2.5 FeO 0~4.5 Al ₂ O ₃ 0~3.5 Na ₂ O — CaO 0~0.51 H ₂ O 13~14	50~52 0~3 } 35~39 0~1.5 } 6~8 3.5~4	49~53 0.9~6.2 } 34~44 5.7~9.4 0~0.25 — 2.2~3
	外 観	白色絹糸状光沢	淡青色光沢少ない	灰白色ないし灰褐色光沢あり
	比 重	2.2~2.8	3.2	3.0
	絶 縁 耐 力 (kV/mm)	3~5	—	—
	絶縁ワニス含浸 (kV/mm)	10~50	—	—
	固 有 抵 抗 (Ω-cm)	10 ¹⁰ ~10 ¹⁴	—	—
	誘 電 率	3~3.5	—	—
	力 率 (×10 ⁻⁴)	800~1,700×10 ⁻⁴	—	—
	熱伝導率 (cal/cm/s/°C)	0.0002~0.0006	—	—
比 熱 (cal/g)	比 熱 (cal/g)	0.19(0~100°C)	—	—
	熔 融 点 (°C)	1,200~1,600	1,150	1,160
	灼 熱 減 量 (%) 800°C	13~15	3~4	3~4
	最高使用温度 (°C)	300~600	200~300	300
	抗 張 力 (kg/cm ²)	500 (糸)	—	—
	硬 度 (モルス)	3~4	4	5.5
	可 撓 性	有り	有り	無し



第1図 アスベストの加熱減量

工業上重要なのは蛇紋石に属するクリソタイル（温石綿 3MgO・2SiO₂・2H₂O）と角閃石に属するクロシドライト（青石綿 Na₂O・Fe₂O₃・2FeO・6SiO₂・2H₂O）、アモサイト（クロシドライトとほぼ同様であるがAl₂O₃を含む）などであって第1表および第1図に



第2図 各種テープの湿度と絶縁抵抗の関係

第2表 アスベストの吸湿量

乾燥による減量				吸湿による増量			
乾燥時間 (h)	測定重量 (g)	減量 (g)	減少率 (%)	吸湿時間 (h)	測定重量 (g)	増量 (g)	増加率 (%)
0	38.881	—	—	0	38.780	—	—
1	38.807	0.074	0.191	1	38.811	0.031	0.0799
2	38.802	0.079	0.204	2	38.815	0.035	0.0902
3	38.794	0.087	0.224	4	38.818	0.038	0.0979
4	38.791	0.090	0.232	5	38.819	0.039	0.1005
5	38.787	0.094	0.242	6	38.819	0.039	0.1005
6	38.780	0.101	0.261	7	38.820	0.040	0.1034

これらの化学成分ならびに性状を示した。

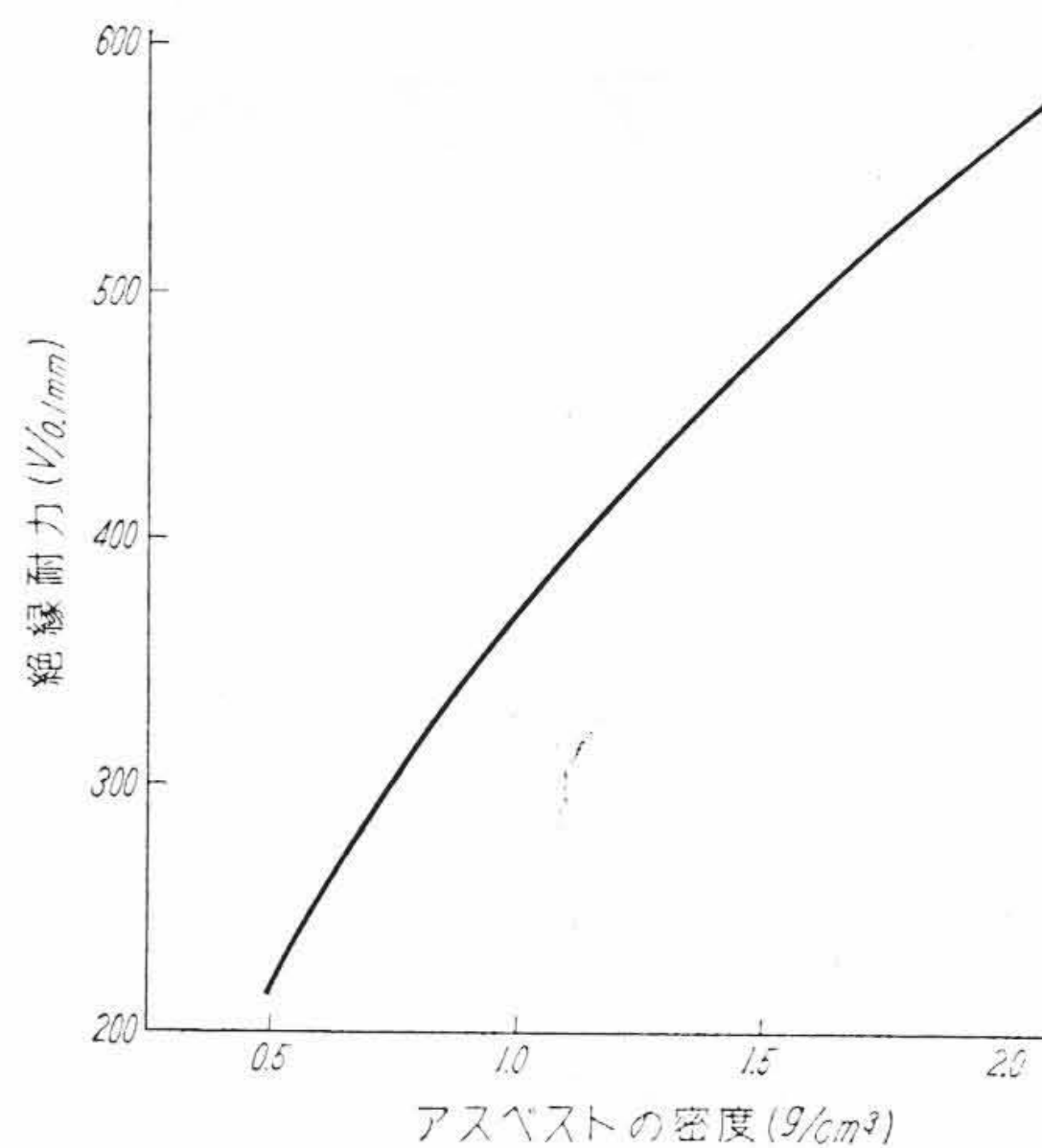
しかしアスベスト線に使うアスベストは、産出量が豊富で繊維が比較的長く柔軟性に富み、じょうぶであると同時にきわめて細くさけやすい、たとえば 0.001 mm の太さにすることも容易であるようなものであり、さらに鉄分が少なく化学的に安定な耐熱性のあるものを求めているため、必然的にクリソタイルがそれに該当してくる。ただしアスベストは繊維状で吸湿性があるために、ワニス処理しない常温における電気絶縁性は低く、これを加熱するとクリソタイルは 450°C 付近、クロンドライトは 300°C 付近からもろくなり始める、後者は組成水分が分解し始めるためである。

材料の絶縁特性を知るために 0.35mm 厚のテープについてガラステープ、綿テープと比較された一例を示すと第2図のようである⁽⁹⁾。すなわちアスベストの絶縁抵抗の温度特性は他品種に比較し劣る。

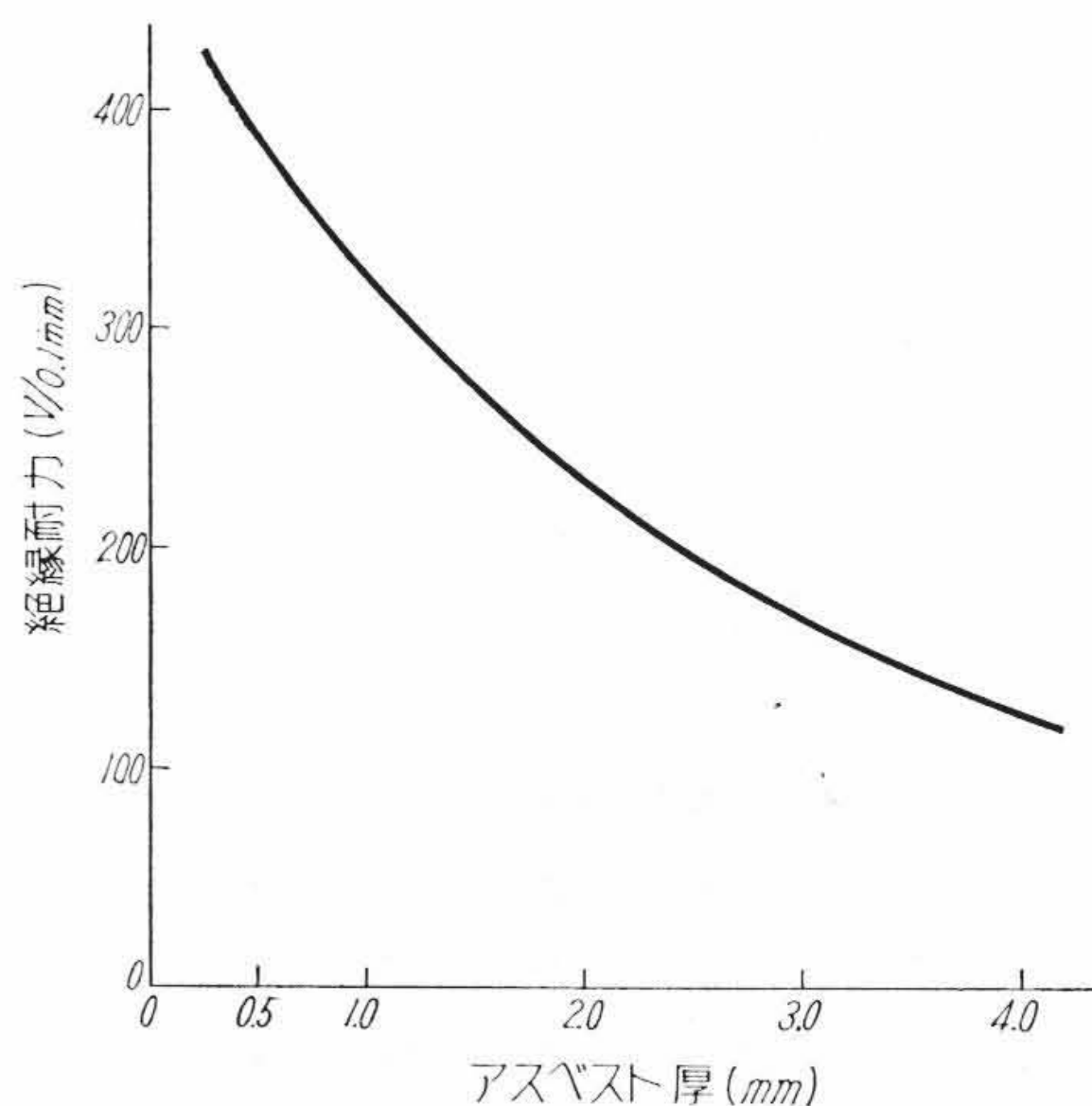
また乾燥による減量と吸湿による増量を示したものが第2表のようである。このように吸湿性であることが欠点の一つとなっている。したがって、できるだけ繊維中に可溶性塩の含まないものを選ばなければならない。また、この可溶性塩は高湿下の絶縁耐力をも著しく低下させることになる。

次にワニス処理しないアスベストシートの絶縁耐力は密度、厚さの函数となり、それらの関係は第3、4図に示すようになる。これまでの常識のように密度の増加は単位厚さ当りの絶縁耐力を増加し、厚さの増大は逆にそれを低下させている。このように吸湿による電気的特性の低下からアスベスト線の乾燥、ワニス処理がほかのマグネットワイヤよりも重要な意義をもつことになる。

さきにも少し触れたがアスベストの結晶水の影響をみるため 760°C まで、それぞれの温度で2時間加熱したときの重量減少は第3表のようになり、550°C 付近より結晶水が急速に失われることがわか



第3図 アスベスト密度と絶縁耐力



第4図 アスベストの厚さと絶縁耐力

第3表 各温度における重量減

処理温度 (°C)	処理時間 (h)	重量減 (%)
204	2.0	0.30
316	2.0	0.85
371	2.0	1.78
428	2.0	2.17
482	2.0	2.83
537	2.0	3.99
593	2.0	10.38
649	2.0	12.75
760	2.0	13.43

第4表 各温度における抗張力

処理条件	引張強さ (kg/mm²)	引張強さ (百分率%)
クルード原繊維—常温	91	100
316°C 3分間加熱後	83	91.2
428°C 3分間加熱後	67	73.8
537°C 3分間加熱後	54	59.5
649°C 3分間加熱後	30	33.0

る。他方結晶水を失うにつれ繊維の強度がどのように低下するかを示したものが第4表である⁽¹⁰⁾。処理時間が異なっているので両者の関係付けはむずかしいが、本表の結果から結晶水は 400°C 付近から急速に失われ、700°C をこえるとほとんどなくなり、同時に繊維はきわめて脆弱となることを示す。ただし約 300°C の処理後の強度は常温時の 90% 程度もっているもので、すぐれた耐熱絶縁材料であるといえる。

2.2 処 理 材 料

電線製造時の処理材料は昭和12～15年頃とは隔世の観がある。当時のものはでん粉あるいはアルキッドワニス为主体とするものであり、そのため耐熱度の低下と高温での変色を避けえなかった。しかし昨今のように合成化学の進歩はこの方面の材料にも改革を与えた。すなわちH種アスベスト線にはテフロン、あるいはシリコンワニス、F種に対しては変性シリコンワニス、そのほかB種にはポリエステルワニス、アクリル系樹脂を利用しうるように変ってきた。ただしアスベスト線の製造法でワニスの選択、使い方によって著しく性能に相違をきたす。またこの電線の処理ワニスとコイルワニスの関係をも考えねばならず、ワニスの選択は特に慎重を要するところである。

3. アスベスト線の電氣的諸特性

前述のアスベスト繊維を特殊な方法により導体上に緊密に被覆し、各種の絶縁ワニスで処理したアスベスト線と、従来のガラス巻線およびテレグラスワイヤとの電氣的諸特性について比較検討を行った。

3.1 供 試 線

アスベスト線の特長検討に用いた供試線は、アスベスト線の処理ワニスを変えたF種とH種の4種類、B種のテレグラスワイヤ1種類、B種とH種のガラス巻線2種類であり、それぞれの寸法、構造を第5表に示す。

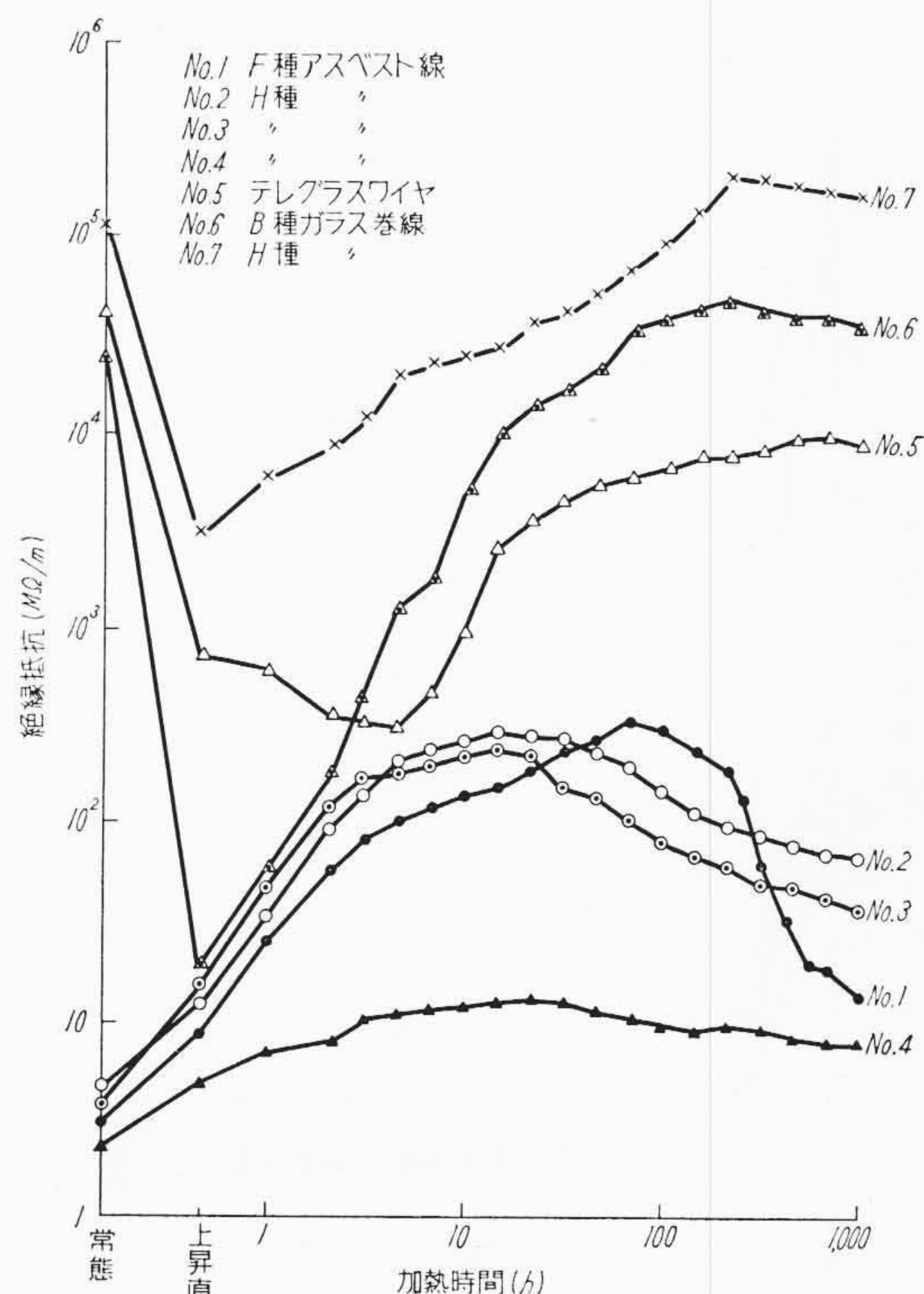
マグネットワイヤを使用する場合、コイルワニス処理方式にはコイルを真空含浸する場合と、単にワニスの塗り込みのみを行う方法とがある。一般に回転機の場合は前者の方法が行われている。この場合、電線の処理ワニスとコイル絶縁ワニスの親和性が問題となることがあるので、機械的に十分な強度が保証されれば電線の処理ワニスの量は少ないことが望ましい。アスベスト線は後述するように機械的強度においてきわめてすぐれているため電工作業に支障がない程度に処理ワニスを少なくする。このことはアスベスト線の見掛け上の特性が悪いようであるがコイルのすぐれた特性を期待しうる。

一方、ガラス繊維を主材料にした耐熱マグネットワイヤは処理ワニスによって機械的強度を保つ必要があるためワニスの付着量を極力多くしている。この結果、電線として特性の初期値に差を生じ、寿命値も変ってくるが、それぞれの持ち味を高めたマグネットワイヤであろうと考えている。

3.2 高温下での絶縁抵抗

H種の電気機器に使用される場合は、高温で長時間使用されても電氣的性能が低下することなく、かつ十分な機械的強度を持続することが機器の寿命の点より望ましい。

第5表の各供試線より長さ2.4mの試料を取り、2mを直径76mmの銅管に緊密に巻き付け220℃の恒温槽中で10³時間連続加熱して時間の経過にともなう絶縁抵抗の変化をDC100V直偏法で測定した。その結果を第5図に示す。図に見られるようにガラス巻線およ



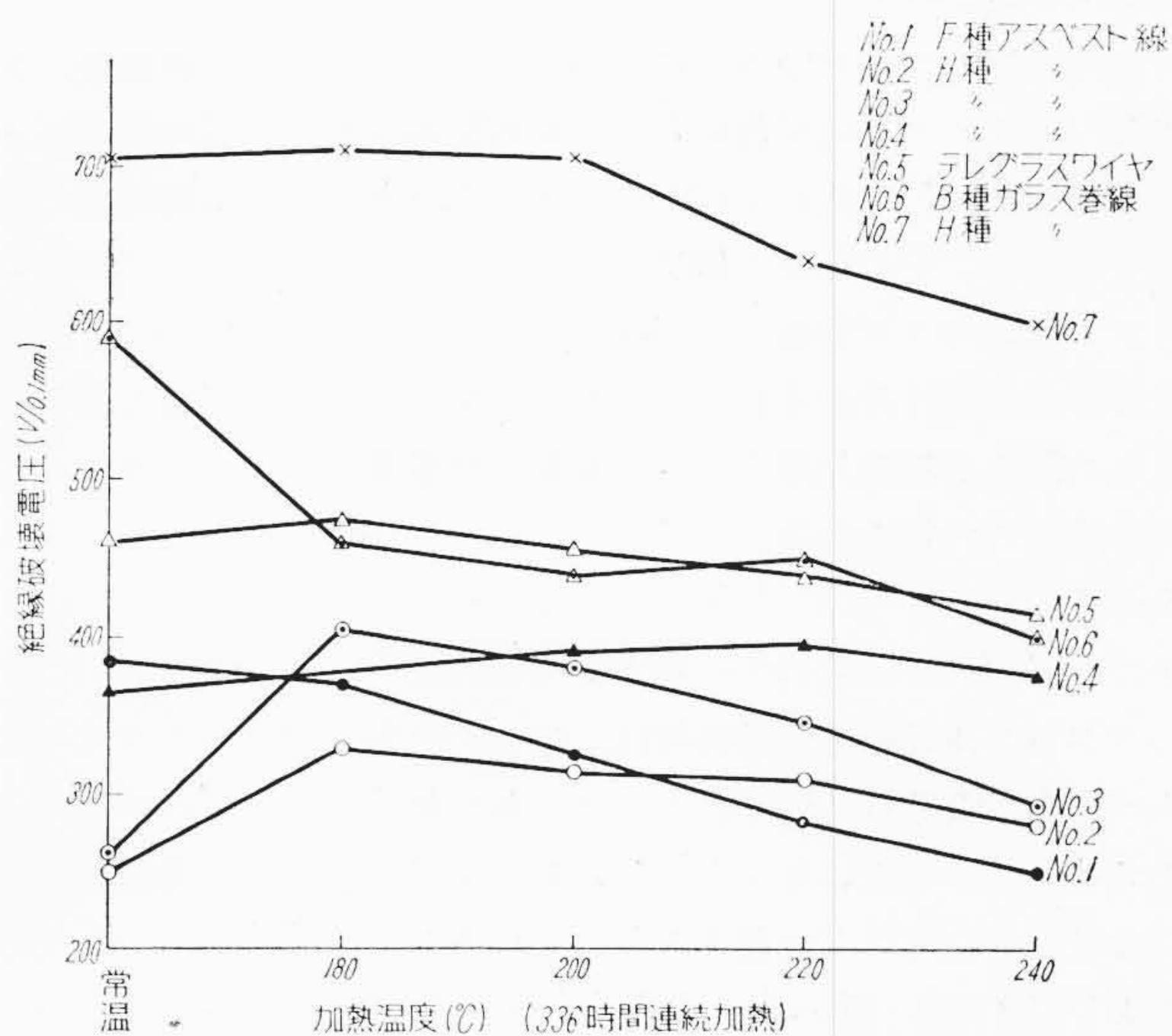
第5図 高温下(220±2℃)の絶縁抵抗

びテレグラスワイヤは使用した材料特有の傾向を示し、加熱直後急激に低下し、その後に上昇傾向をたどり200～300時間で安定する。これに対しアスベスト線は前者とまったく異なった推移をたどる。これは電線の製造方式が特殊な湿式法であるため残留水分の影響が出て、その放湿にともない絶縁抵抗が漸次向上する。F種ワニス処理をほどこしたアスベスト線が50時間経過後急激に低下するのは220℃での絶縁抵抗の測定が、処理ワニス自体の劣化をともなったためである。

加熱処理後の機械的強度についての詳細は後述するが、アスベスト線はきわめて安定した強度を持続し、信頼度が高いマグネットワイヤであるといえる。

3.3 加熱後の破壊電圧

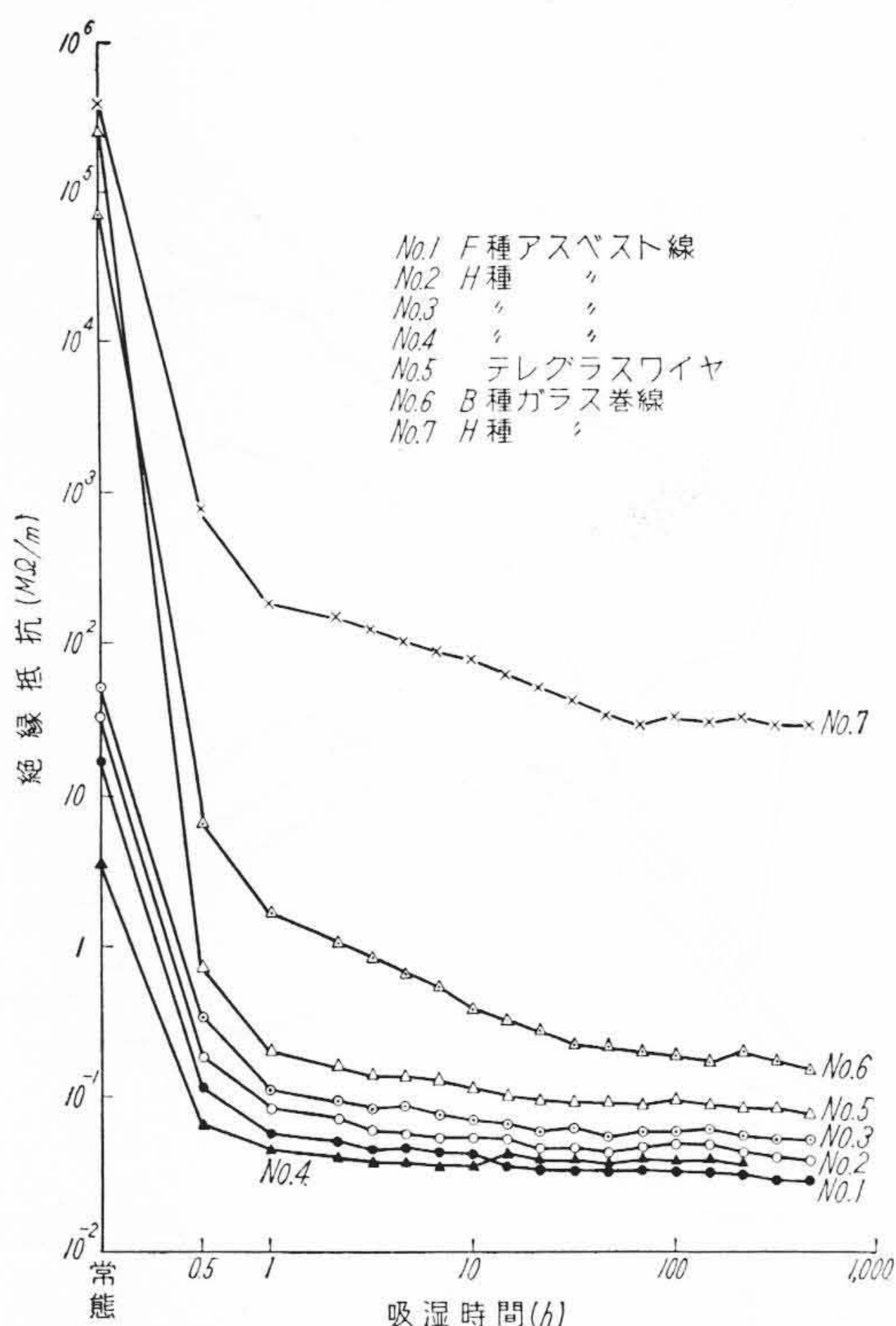
次に高温加熱後の破壊電圧を求めるために各供試線より長さ30cmの試料を取り、180、200、220、240℃の恒温槽中に336時間保持し、常温に冷却後、試料中央部20cmに金属箔を緊密に巻き、心線と金属箔間の破壊電圧を測定した。その結果を第6図に示す。



第6図 加熱後の絶縁破壊電圧

第5表 供試線の寸法および構造

試料 No.	供 試 線	心線寸法 (mm)	仕上寸法 (mm)	被 覆 厚 (mm)		電線処 理ワニ スの種 類	摘 要
		厚さ×幅	厚さ×幅	導体の 厚	導体の 側幅		
1	アスベスト線	2.32×4.48	2.77×4.89	0.225	0.205	F種	
2	アスベスト線	2.30×4.49	2.70×4.88	0.200	0.195	H種	処理ワニス 不揮発分小
3	アスベスト線	2.29×4.52	2.69×4.87	0.200	0.175	H種	処理ワニス 不揮発分大
4	アスベスト線	2.30×4.48	2.72×4.88	0.210	0.200	H種	アスベストとガ ラス繊維を併用
5	テレグラスワイヤ (D.T.C)	2.28×4.48	2.66×4.82	0.190	0.170	B種	
6	二重ガラス巻線 (D.G.C)	2.28×4.49	2.72×4.84	0.220	0.175	B種	
7	二重ガラス巻線 (D.G.C)	2.31×4.48	2.67×4.83	0.180	0.175	H種	



第 7 図 高湿度下 (RH90% at 40°C) の絶縁抵抗

図に見られるようにH種ガラス巻線は処理ワニスがシリコンであるためきわめてすぐれた耐熱性を示すが、200°C以上の高温になると若干低下の傾向が現われる。B種ガラス巻線は処理ワニスがB種であるため、このような高温処理での劣化は顕著となる。

テレグラスワイヤは被覆材料の一部であるポリエステル繊維の軟化温度以下での加熱においては絶縁破壊電圧値の低下が比較的少ない。

アスベスト線は前者に比較して初期値は低いが加熱による低下はほとんどみられない。特に No. 4 の特殊構造のアスベスト線は良好な性能を示す。

3.4 高湿度下の絶縁抵抗

一般に吸湿材料を電線に被覆して使用する場合は十分な耐湿処置をほどこす必要がある。ことにわが国のように多湿期の長い所では使用中、吸湿による絶縁抵抗の低下が電気機器の寿命を短くすることも考えられるし、過去においても経験しているところである。しかしこの改善は電線の特性和コイル処理ワニスの使い方に大きく関係している。

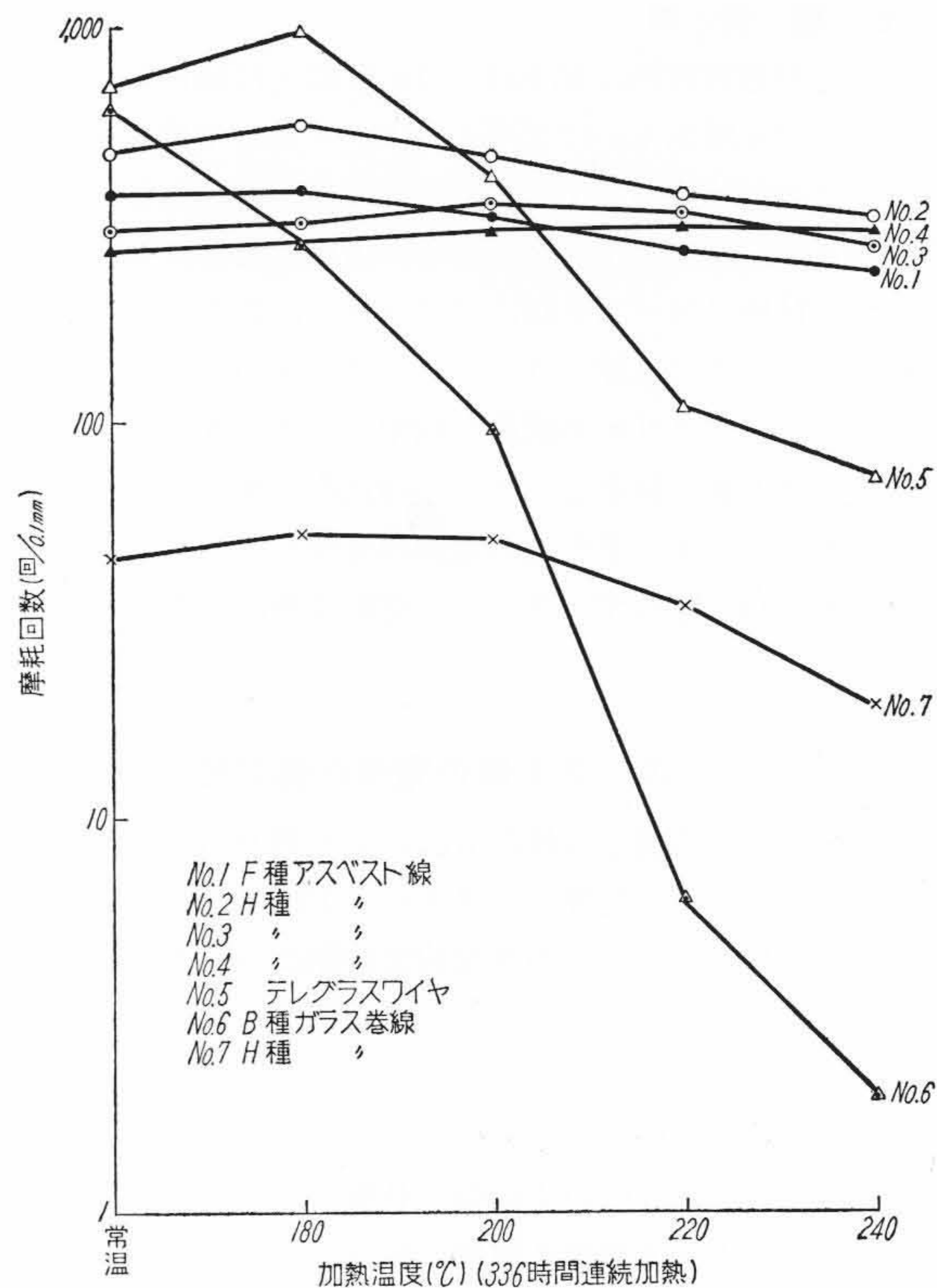
前項と同様の試料を 105°C の恒温槽中で 1 時間予備乾燥後、RH 90% (40°C) の恒温恒湿槽中に 400 時間保持し、時間の経過にともなう絶縁抵抗の変化を 100V 直偏法により測定し、各種電線の耐湿性を求めた。その結果を第 7 図に示す。図でわかるようにH種のシリコン処理ガラス巻線のみが高値を示し低下が少ないが、そのほかは 300 時間後にそれぞれの値は接近してきてほぼ一定値となる。これらの間にも電線処理ワニスの種類と付着量の多少によりいくぶんの序列をつけ得られる。

4. 機械的諸特性

アスベスト線の電気的特性は、ほかの耐熱マグネットワイヤにくらべて熱的安定性にすぐれている以外に特筆するところ少なく、むしろ劣っているといえよう。しかし以下述べるように機械的諸特性にすぐれていることは魅力となっている。

4.1 耐摩耗性

小形回転機の拾い込みコイルを始めとする回転機の電工作業にお



第 8 図 加熱温度による耐摩耗性

けるマグネットワイヤは摩擦される機会がきわめて多い。

各供試線より長さ 50 cm を取り 180, 200, 220, 240°C の恒温槽中で 336 時間連続加熱後、回転式摩耗試験機 (荷重 1.5 kg, 印加電圧 DC 12V) を用い、被覆の摩耗により摩擦棒と導体が短絡するまでの回数を測定し、加熱温度による耐摩耗性の変化を調べた。その結果を第 8 図に示す。

図にみられるようにテレグラスワイヤは 180°C 以下の温度ではきわめてすぐれた耐摩耗性を示すが、それ以上の高温ではポリエステル繊維の熱変質により低下する。

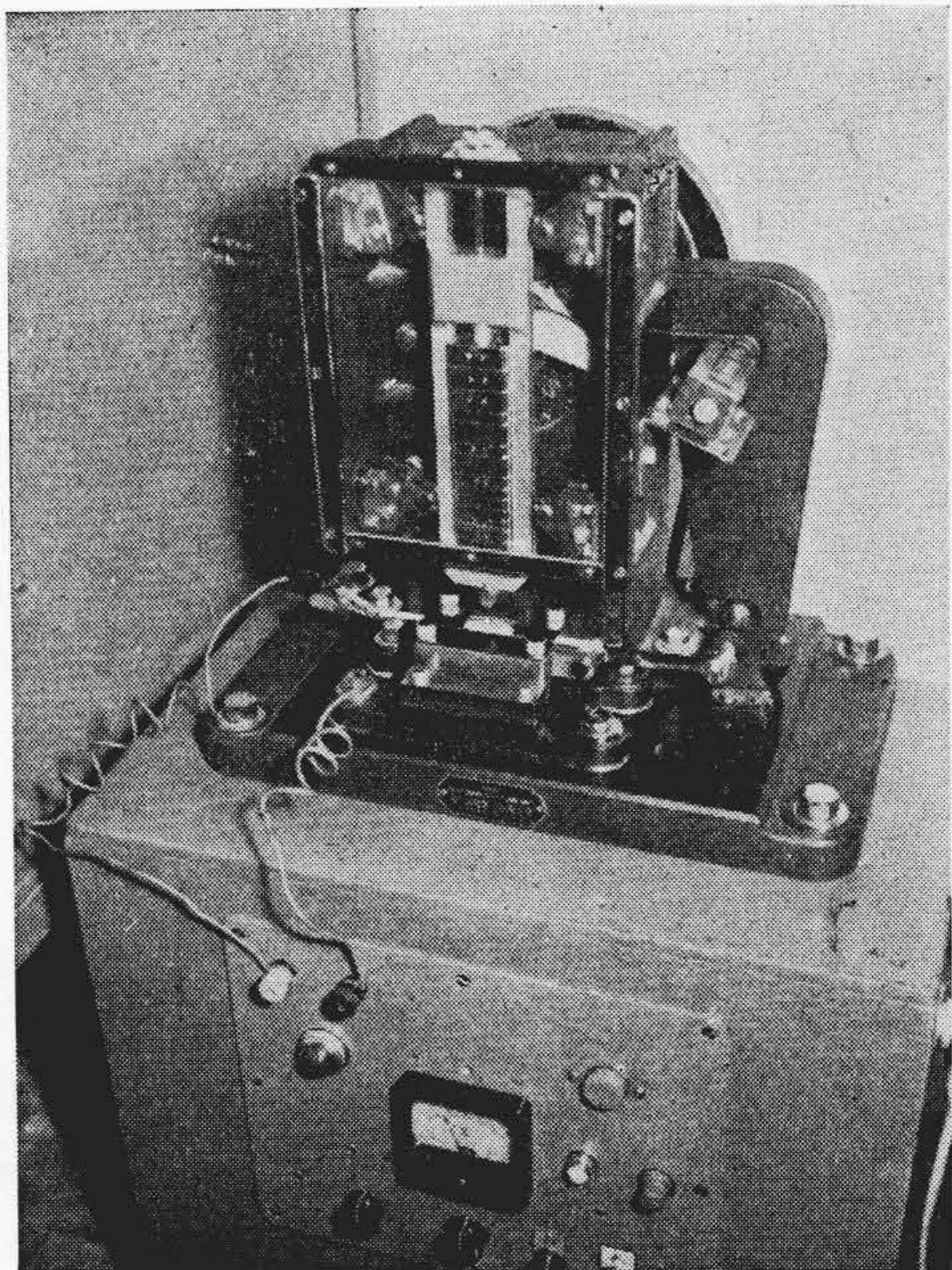
アスベスト線は 240°C で 336 時間加熱処理したのちにおいても変化なく安定している。また従来のH種のシリコン処理ガラス巻線と比較し 10 倍以上の摩耗回数を有しきわめてすぐれたものといえる。

4.2 耐衝撃性

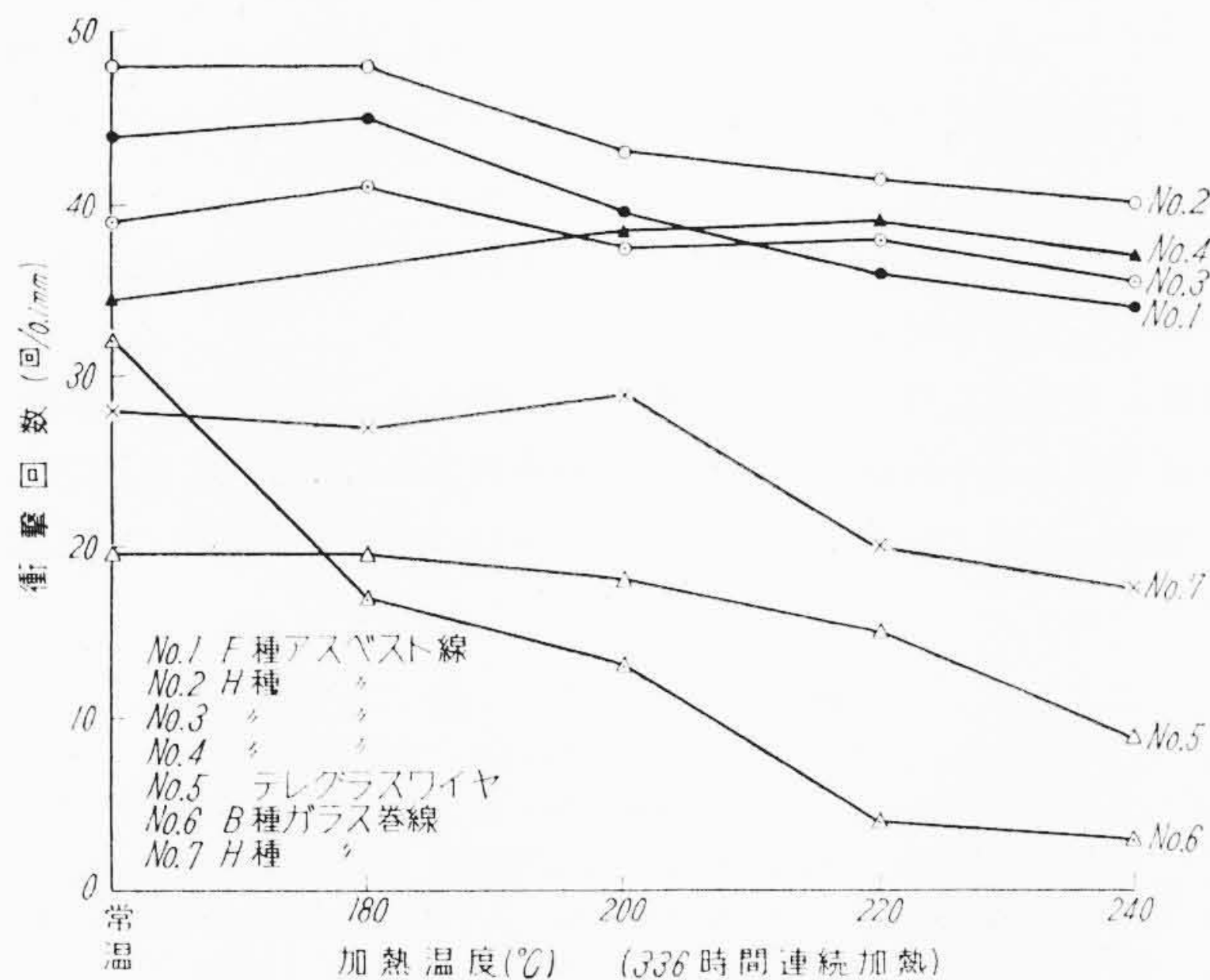
コイルの大きさと形状によって耐衝撃性の必要とする度合が異なるが、これも必要な特性値である。たとえば大形コイルのトランスポジションのための段落しはマグネットワイヤには過酷な取扱いとなる。また本コイルはきわめて加工度の高いものとなる。この点で耐衝撃性のすぐれていることが望まれる。

今回衝撃性を検討するため、長さ 10 cm の試料を 180, 200, 220, 240°C の恒温槽でそれぞれ 336 時間連続加熱したのち第 9 図に示す下部可動式衝撃試験機を用い測定した。

すなわち図にみられるように衝撃面が円形の金属製槌 (重量 1.14 kg) で電線をたたき槌が試料を衝撃すると同時に試料取付け金具が水平に動く、このようにして衝撃と摩擦により被覆が損傷し、槌と導体が短絡 (印加電圧 AC 30V) するまでの回数を測定し、加熱温度による耐衝撃性を求めた。その結果を第 10 図に示す。図にみられるようにアスベスト線は耐摩耗性の場合と同様他品種に比較し、高温長時間処理においてもほとんど初期値より低下しないことがわかる。このことはアスベスト繊維がきわめて耐熱性であると同時に柔軟性に富み、これらが被覆中で互にからみ合っていて被覆強度を与えているため、ほかのテレグラスワイヤ、ガラス巻線と著しく異



第9図 下部可動式衝撃試験機



第10図 加熱温度による耐衝撃性

なるところである。この結果が必然的にアスベスト線が耐衝撃性の良いマグネットワイヤとなっている。

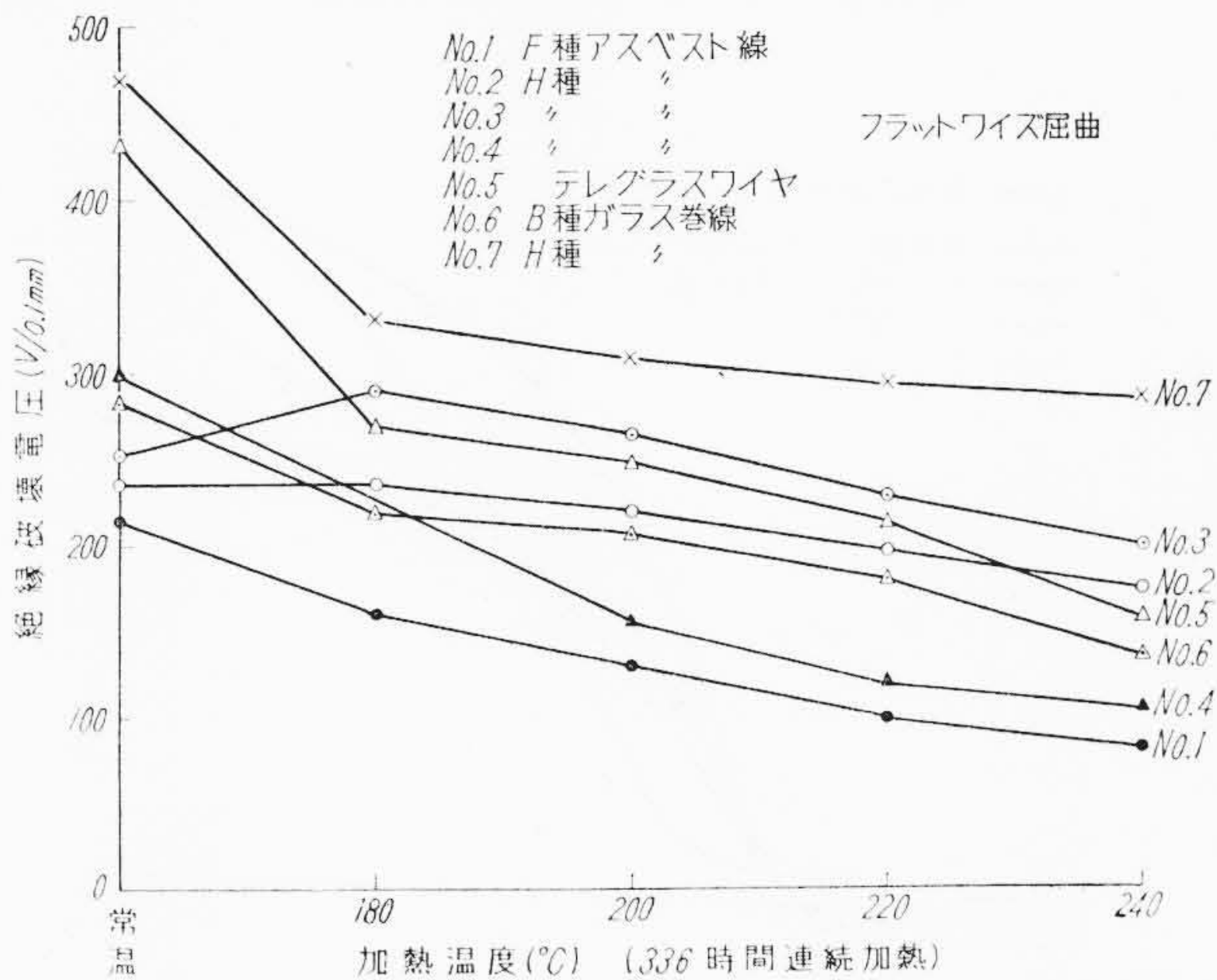
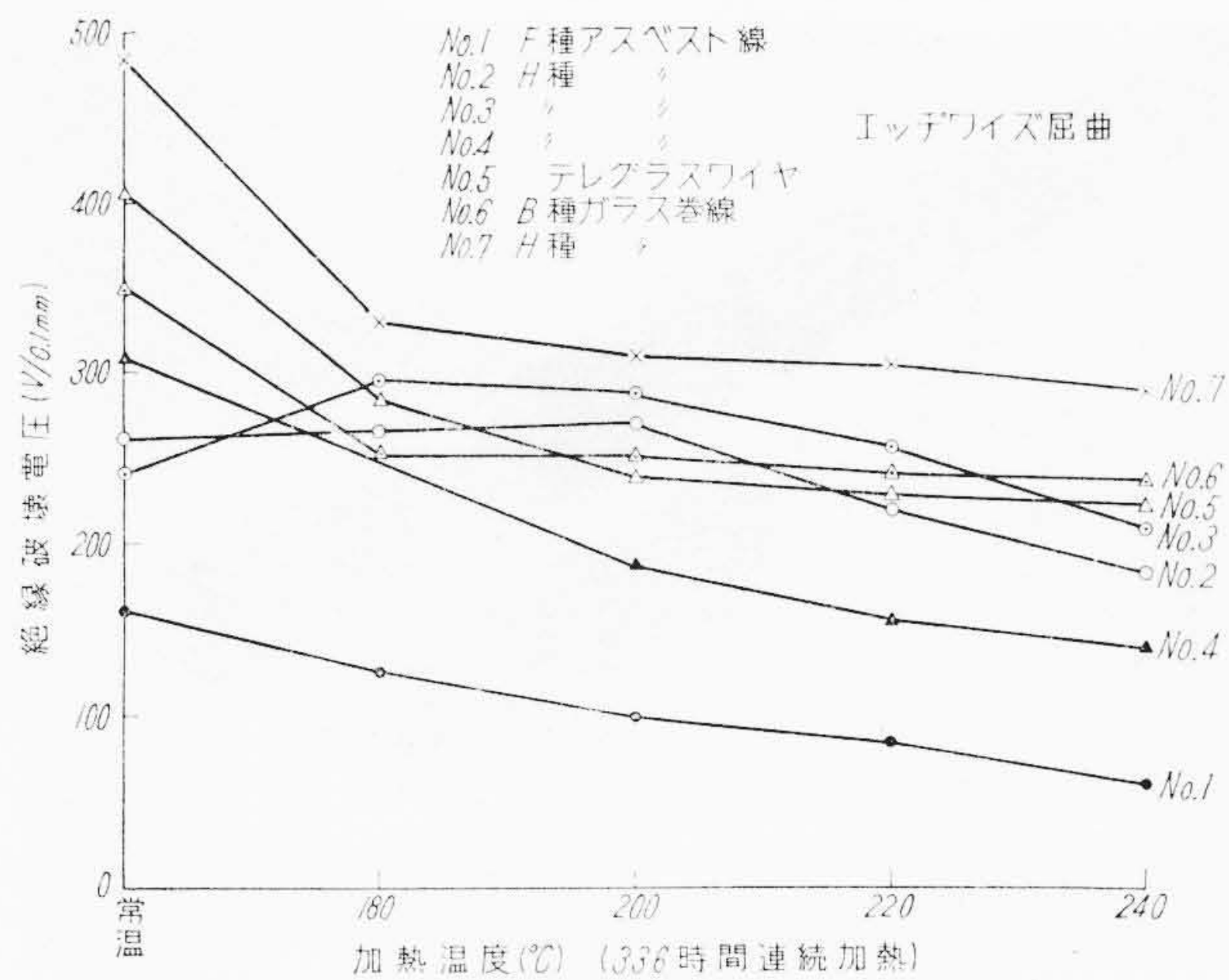
4.3 耐 屈 曲 性

マグネットワイヤが使用されるコイルの形状は多種多様であり、同時にきわめて小さな半径に屈曲されたり、ねじられることが多い。

この屈曲部の部分クラック発生が電気機器の特性低下を招来することがある。よって加熱温度および屈曲径による破壊電圧の変化から耐屈曲性を検討した。

まず常温下で導体寸法の4倍径を有する巻付棒にフラットワイズ方向に180度巻き、水銀中で水銀と導体間の破壊電圧を測定しクラックの発生状態を調べた結果、屈曲前に比較しアスベスト線が約13%、テレグラスワイヤが約17%、H種のガラス巻線が約20%、B種のガラス巻線においては約50%の低下をみた。

次に実用の場合にくらべて過酷ではあるが供試線を180, 200, 220, 240°Cの恒温槽中で336時間連続加熱したのち、上記と同様の巻付棒にフラットワイズ、エッジワイズともに180度屈曲し、水銀中で破壊電圧を測定し、長時間高温加熱による劣化の状態を検討した。その結果を第11図に示す。図にみられるように絶縁破壊値の判定であるため絶対値はH種のガラス巻線が高い値を示しているが、高温処理による低下率は常温の場合と同様アスベスト線がもっとも少



第11図 加熱温度による耐屈曲性

ない。このことは前項において述べたように被覆の繊維配列状態が異なるためである。

4.4 屈曲部クラックの加熱進行性

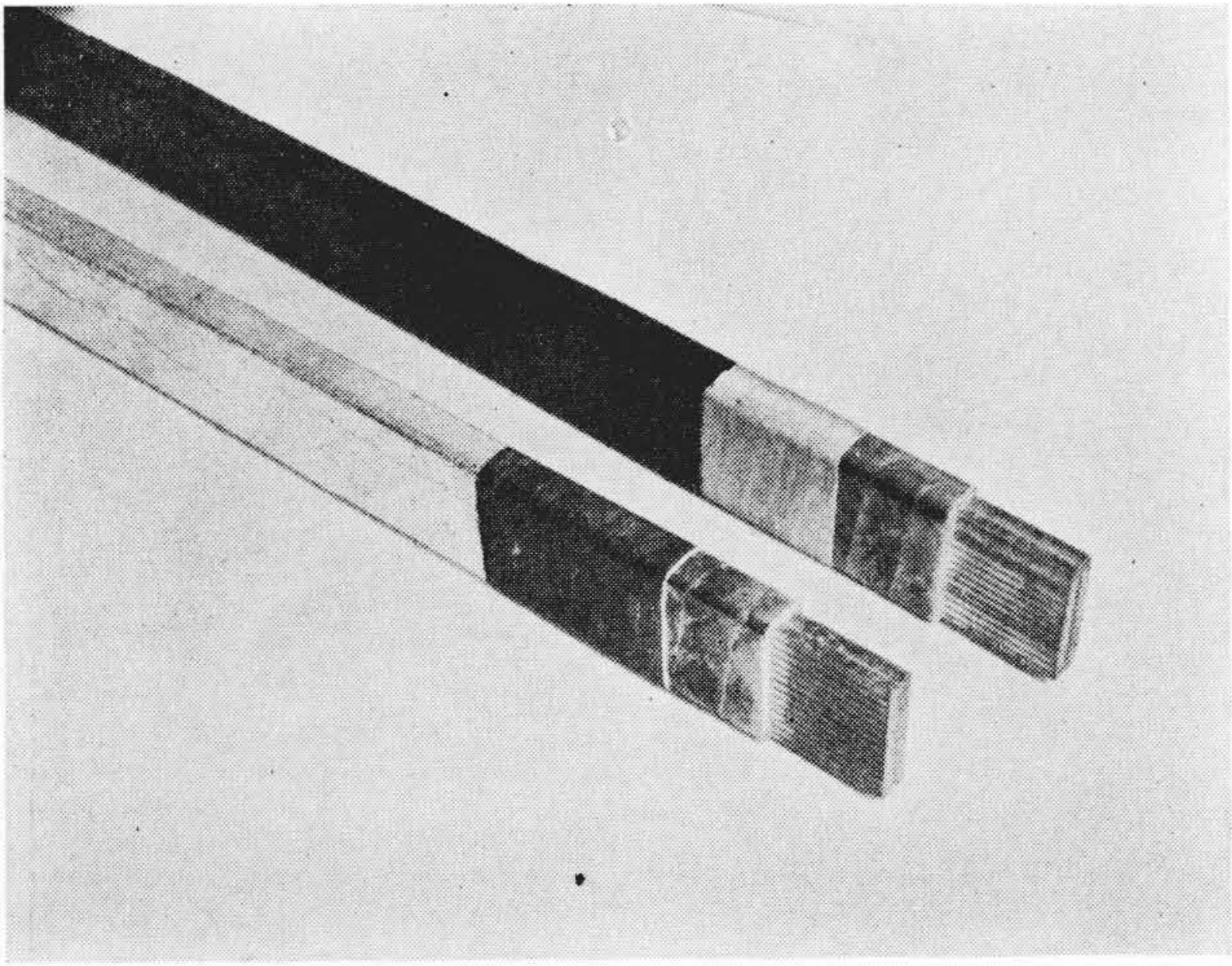
屈曲初期においてクラックの発生がなくとも電気機器の回転中、加熱、振動、衝撃などの諸条件が反復繰り返されることによりクラックが発生し、さらにそのクラックが進行劣加し、短絡の原因となることを考え検討を加えた。

各供試線を導体寸法の6倍径を有する巻付棒に10回巻いた試料を200°Cの恒温槽で72時間加熱後、常温にもどし振動(振幅1.0mm, 回転数2,100rpm)を1時間加え、さらに200°Cで24時間加熱し振動を1時間加えたのち、被覆の劣化状態を調べた。

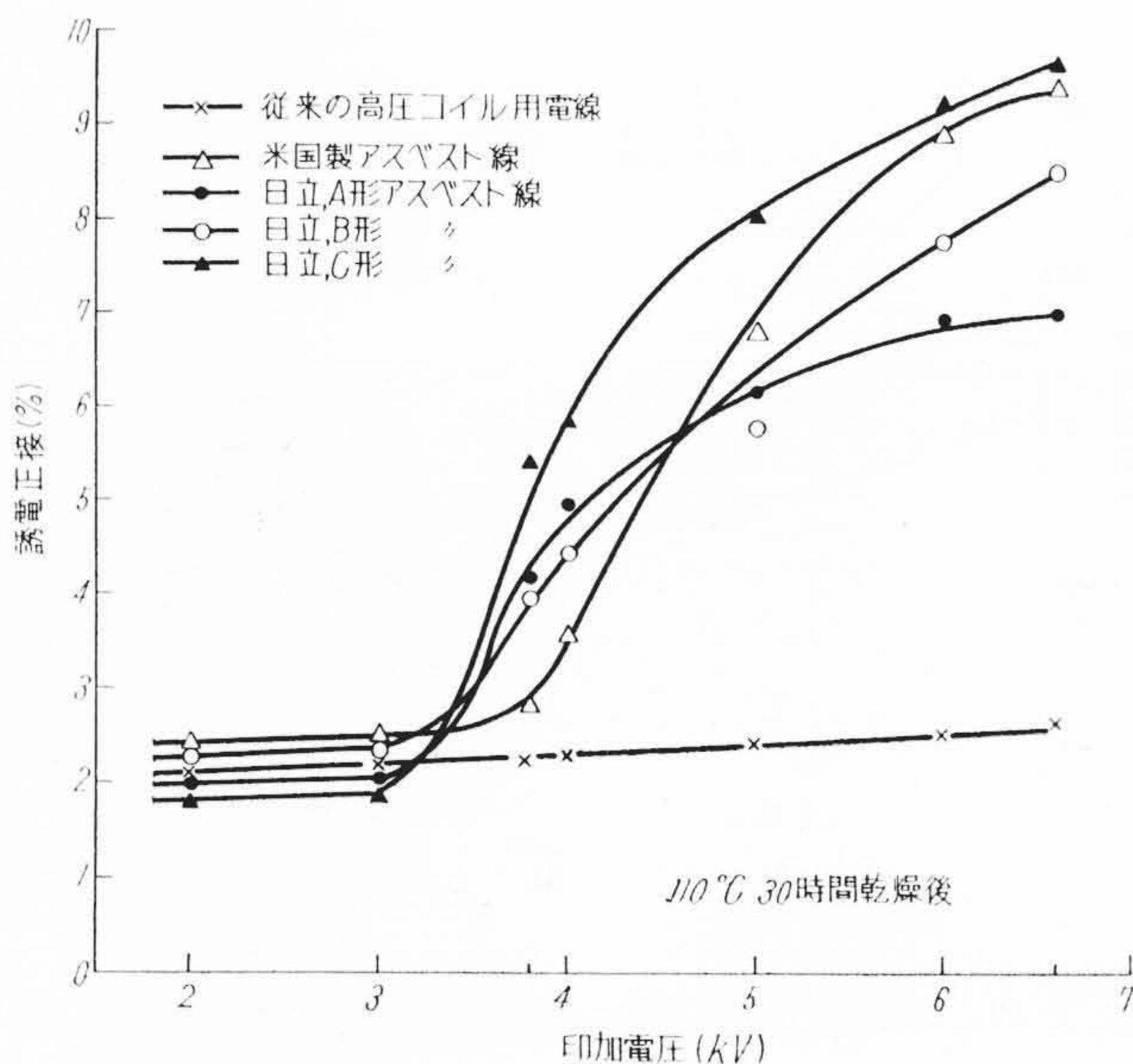
その結果、アスベスト線はクラックの発生および被覆の劣化は見当らずきわめて良好である。テレグラスワイヤは若干クラックが増加する程度で導体の露出はない。ガラス巻線はこのような過酷な条件では被覆の破損が目だつ。この結果からもアスベスト線のすぐれていることを示す。

5. アスベスト線を用いたモデルコイルの誘電正接

アスベスト線はH種の回転機に使うほかに、発電機を始めとする高電圧の回転機に使われる。後者の場合、コイルの誘電正接の低いことが電気機器の特性上好ましい。そこで従来高圧コイルに用いられている電線と今回のアスベスト線およびアメリカ製アスベスト線を用い第12図のような2列14段のバーコイルを作り、実用の場合とまったく同じ方法で絶縁処理をほどこし、誘電正接の電圧特性を測定した。その結果を第13図に示す。



第12図 モデルバーコイルの断面



第13図 誘電正接-電圧特性曲線

図にみられるように従来使用されている日立の高圧コイルの電線はほかにくらべてきわめてすぐれていることがわかる。ただしアスベスト線の間では日立A形アスベスト線はアメリカ製アスベスト線

にまさるとも劣らない。このようにアスベスト線のコイルは日立の高圧コイル電線より誘電正接が大きいことは被覆材料と、その構造に基因するものであり、さらに誘電正接の改良を施し、多くの工数を必要とする従来の高圧コイル用電線に匹敵するアスベスト線の供給を計る所存である。

6. 結 言

従来のガラス巻線およびテレグラスワイヤと新しい製造方法によるアスベスト線の諸性能の比較を述べたが、これらの結果を総合的に考察すると、電気的諸特性はテレグラスワイヤ、ガラス巻線がアスベスト線に比較して良好である。特にH種用マグネットワイヤとして広く用いられているシリコン処理ガラス巻線は耐熱性、非吸湿性においてすぐれていることが目だつ。

しかしアスベスト線は長時間の高温加熱によっても電気的特性の劣化がきわめて少なく安定している。

さらに機械的特性については実際にマグネットワイヤが取扱われる以上の過酷な状態を想定し、耐摩耗性、耐衝撃性、耐屈曲性および振動による被覆欠点の進行性を検討したが、アスベスト線はほかの品種に比較してきわめて良好である。

テレグラスワイヤは数年前から機械的強度を改善した耐熱マグネットワイヤであるが、F種以下を対象とするものであり、H種を対象とする被覆強度の強いものとしてアスベスト線をすすめるものである。

またわが国のアスベスト線はアメリカ製アスベスト線に比し劣るものでないことを付記しておく。

最後に本検討に当り日立製作所日立工場高木、久保田両副工場長、日立研究所井上主任研究員を始め、関係者各位にご協力をあおぎ、また実験にご協力いただいた岡、渡辺両君に深甚なる感謝の意を表する。

参 考 文 献

- (1) J. A. Heany: U. S. Pat. No. 703201 (June 1902)
- (2) C. F. Obermaier: U. S. Pat. No. 2131598 (Sept. 1938)
- (3) T. F. Altham: Brit. Pat. No. 520996 (May 1940)
- (4) J. W. Greenleaf: U. S. Pat. No. 2227931 (Jan. 1941)
- (5) E. H. Lewis: U. S. Pat. No. 1990337 (Feb. 1935)
- (6) 広田: 特許公報 昭34-2786
- (7) R. D. Spuner: 特許公報 昭33-9942
- (8) 間瀬, 江尻: 日評 電線ケーブル特集号第5集 p. 66(昭35-5)
- (9) K. N. Mathes, H. J. Stewart: E. E., 58, 290 (June 1938)
- (10) 石綿製品工業会編: 石綿製品 p. 40 (昭29-9)



登録新案 第504364号

新 案 の 紹 介



大 和 和 夫・橋 本 博 治

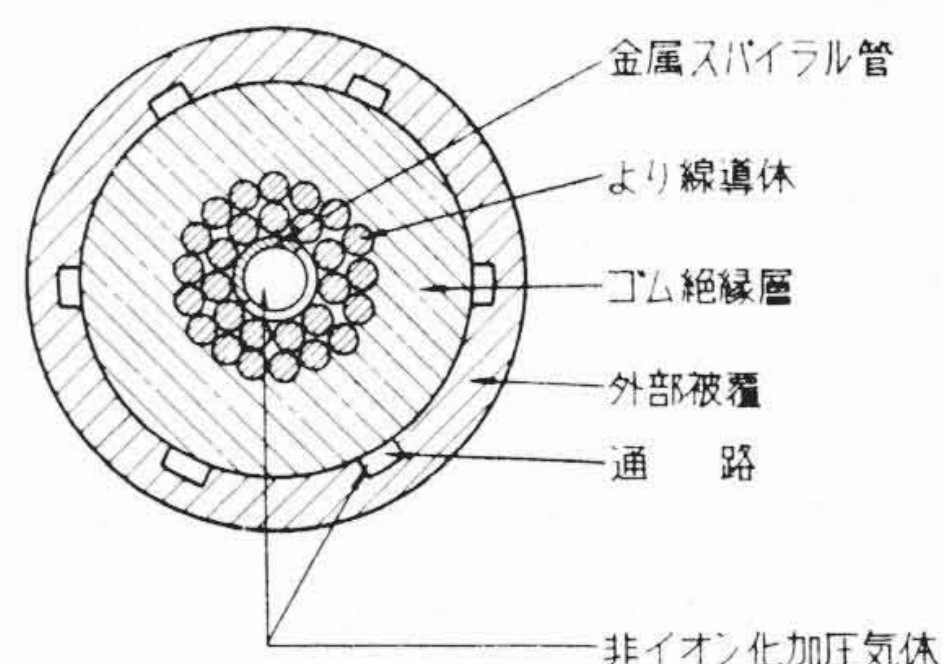
ゴ ム 絶 縁 電 力 ケ ー ブ ル

この考案は、金属スパイラル管の周上により線導体、ゴム絶縁層、内周面に通路を有する外部被覆とを順次設け、さらに金属スパイラル管内の空間と、外部被覆内周面の通路とに、非イオン化加压気体を封入したゴム絶縁電力ケーブルに関するものである。

この種ケーブルの絶縁層は、普通押出被覆機によって施されるため、押出途上において絶縁層内に微細な気ほうが混入して、電気的特性を低下させる原因となっているが、この気ほうの混入をある限度以上に減少させることは困難である。

この考案においては、ゴム絶縁層の内外双方より、非イオン化の気体(例: フレオンガス)をケーブル軸方向全長に亘り均一に加压して、絶縁層内に含む気ほうを圧縮し、気ほう自体の電子の平均自由行程を減少させて、その電離効果を向上させ、全体としてケーブルの破壊電圧を著しく向上させるものである。

なお、このケーブルは普通の高圧電力ケーブルと同じ方法で布設することができる。(斎 藤)



第1図 ゴム絶縁電力ケーブル