

電力系統の電圧安定判別法（その1・理論）

日立製作所 阿部重夫・磯野 昭

電気学会論文誌 51-B, 22 (昭51-4)

従来電力系統の安定性は定態、あるいは過渡安定度などによって規定されたと考えられていた。しかし、電力需要の年々の増加に対して発電所建設地確保が困難なために、系統が長距離大容量送電化の傾向にあること、及び負荷の電圧特性の非線形性（例えば、負荷点に設置されている負荷時電圧調整装置は、定常的には負荷特性が定電力特性となるように作用すると考えることができる）により、負荷電圧の静的な安定性も考慮すべき重要な要因となりつつある。これらの条件のもとで、発電機脱落、線路開放などの系統構成変化が生ずると、負荷電圧が徐々に低下していき、通常の進相容量投入などの方法では電圧が復旧せず、ついには大幅な負荷制限を行なわざるを得ないという電圧不安定現象が発生するおそれがある。

電圧安定性に関しては、ソビエトのVenikovらの検討例があり、我が国でもこの問題が取り上げられてきた。

電圧不安定現象は、長時間にわたって徐々に起きる現象であり、その間系統は定常状態にあると考えられる。そのため、電圧安定性を考察するうえでは、発電機の動特性を考慮する必要がないので、系統が定常状態にあるとして以下の三つのステップで安定判別を行なう。

- (1) 任意の負荷点における調相容量、あるいは電源電圧がステップ状に変化する。
- (2) 負荷アドミッタンスは、上記の変化の瞬間はその変化に追従できず一定（線形負荷）と考える。
- (3) 負荷電圧も、(1)、(2)に従いステップ状に変化するが、このため、負荷アドミッタンスの値が変化し始める。そのとき、負荷アドミッタンスの値が新しい平衡点におけるアドミッタンスの値に向かって変化しようとするれば、安定、そうでなければ不安定と判定する。

上記に基づいて1機1負荷系統における電圧安定条件を導き、Venikovらが提案し

た安定条件に一致することを示す。更にこの手法を多機系に拡張し、2機2負荷系統でデジタルシミュレーションを行ない、同一の電源電圧に対して二つの安定解が存在することを示すが、同時に最も安定な解は電源電圧の微小上昇、あるいは負荷点で進相容量を微小量投入したとき、すべての負荷電圧が上昇するものであり、したがって、多機系統では任意の電源電圧が微小上昇したとき、あるいは任意の負荷点で進相容量を微小量投入したときほとんどすべての負荷電圧が上昇すれば安定であると判定すればよいことが分かる。この安定条件をM行列（非対角要素が負、又は0で、逆行列の要素がすべて正、又は0となる正方行列）の性質を用いて、更に精密化を図り、安定限界の検出及び電圧安定度向上対策を施すべきノードの検出に関して有効な方法を提案する。また多機系におけるVenikovらの安定条件が必要条件であることも示す。



特許の紹介

コイル形成用絶縁電線

間瀬喜好・郡司治宜・百田明博

特許 第758719号（特公昭49-20904号）

この発明は電気機器並びに通信機器などのコイル形成に用いられる加熱型自己融着性絶縁電線に関するものである。

コイル形成工程短縮化のために開発された自己融着性絶縁電線としては、ポリビニル樹脂系、ポリアミド樹脂系の絶縁電線が使用されてきた。しかし、ポリビニル系は製造工程が複雑で自己接着力が弱く、コイル形成上満足する結果が得られない。またポリアミド系は、皮膜が可撓性、柔軟性に欠け、吸湿性もあるためコイルに悪影響を与えるほか比較的高温で加熱しなければならないため巻くのを軟化変形させやすい欠点があった。

この発明はこれらの欠点を解決したもので、熱可塑性ポリエステル樹脂を主体とし、これに安定化イソシアネートの単独、若し

くは安定化イソシアネートとエポキシ樹脂の混合物を配合してできた焼付塗料を用いたことを特徴としており、電気的・機械的特性に優れ、接着する場合の加熱温度を低くでき、高温加熱しても接着力が低下しない耐熱特性を備えた電線を提供できる。

図1はこの発明による絶縁電線の加熱温度と接着力の関係を示すもので、各ポイントは各温度で5分間加熱した後の値である。折線Aは、熱可塑性ポリエステル樹脂に安定化イソシアネートを配合した塗料の場合を、折線Bは、熱可塑性ポリエステル樹脂に安定化イソシアネートとエポキシ樹脂を配合した塗料の場合を示すもので、これらはポリアミド系塗料による折線Cに比べてはるかに優れていることが分かる。

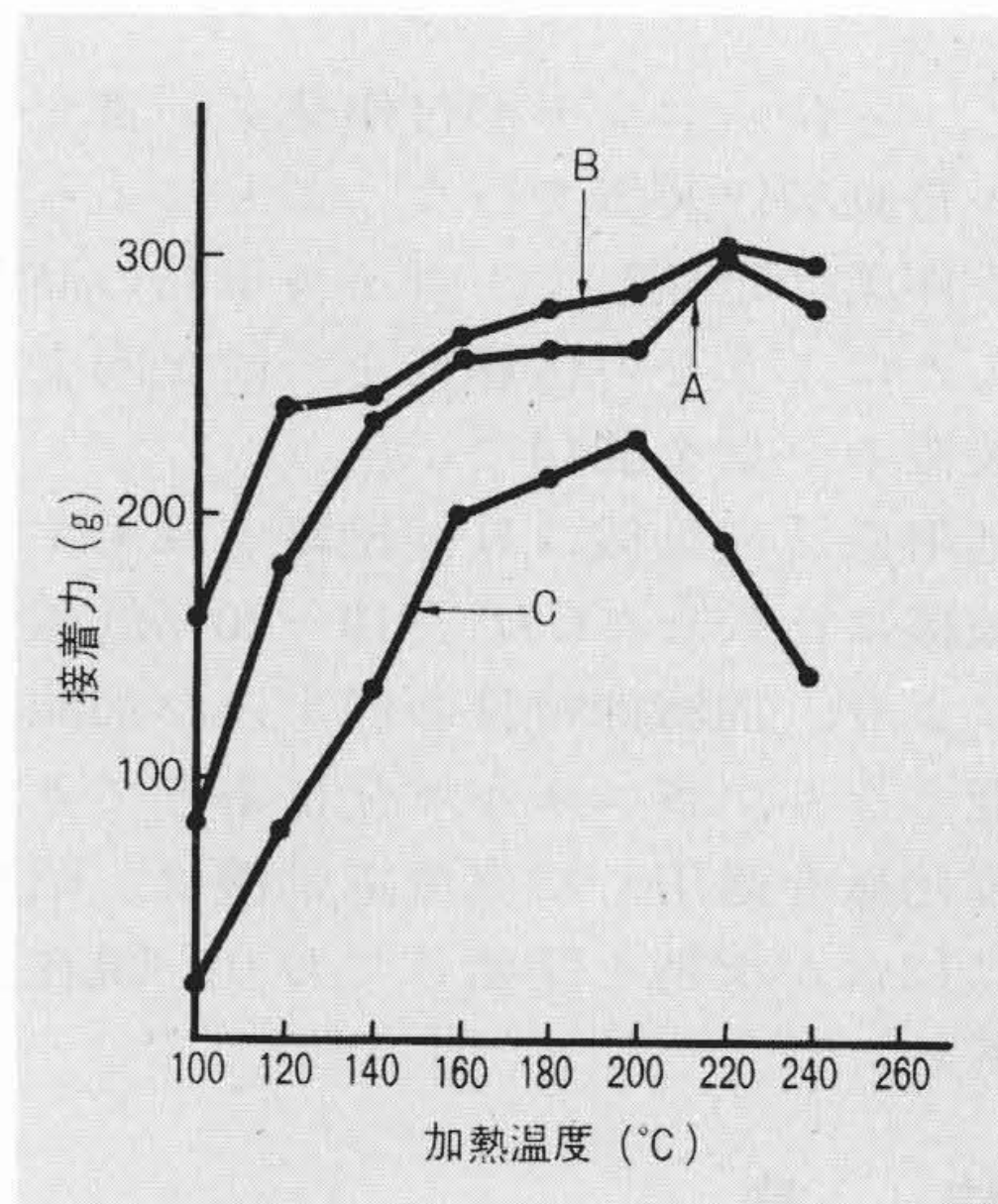


図1 加熱温度と接着力との関係を示す曲線図

[illegible]

日立製作所では所有している全部の特許・実用新案をすべて有償開放致しております。

このリストには、日立製作所所有の特許・実用新案で、日立製作所が実際に使用したものの中から、選んで掲載致しました。

なお、照会・実施の御希望がございます場合は、右記まで御連絡くださるよう、お願い申し上げます。

照会先：国内関係 日立製作所特許部特許営業グループ

海外関係 日立製作所国際事業部欧米部

電話：(03) 270-2111 (大代表)

住所：〒100 東京都千代田区大手町 2-6-2 (日本ビル)

■ 升降装置

登録番号	公告番号	名 称	登録番号	公告番号	名 称
実 869997	43-9542	エレベータ乗籠防振型ガイドシュー	実 967565	46-30326	エスカレータのターミナルレール
実 873568	43-25232	エレベータ階床扉鎖錠装置	実 967566	46-30327	エスカレータのターミナルレール
実 873580	43-25226	エレベータ階床出入口枠	実 967569	46-30329	エスカレータのターミナルレール
実 873651	43-25698	油圧エレベータの防音防振装置	実 968761	46-35146	エレベータ
実 877384	43-29694	フォーク式駐車設備に於ける自動車 の停止位置確認装置	実 970703	46-35148	エレベータ階床扉
実 877415	43-31942	エレベータ用スピードガバナー	実 975625	47-1606	スプロケット緩衝体
実 889119	44-11884	扉吊り車	実 975643	47-2248	チェーンスプロケット緩衝装置
実 891801	44-14258	階床扉係合鎖錠装置	実 977983	47-1710	エレベータ緩衝ガイドローラ装置
実 894082	43-20891	エレベータ出入口枠	実 982792	47-10694	エスカレータ欄干支柱
実 900887	44-22193	フロアコントローラー	実 989833	47-19067	エレベータ階床扉の鎖錠装置
実 902508	44-25946	ラム式油圧エレベータ用摺動メタル	実 994442	47-27346	エスカレータ踏段
実 912060	45-6169	フロアコントローラ	実 998547	47-29993	エスカレータの安全装置
実 912116	45-4429	電話機電源装置（エレベータ用）	実 1000772	47-32356	エレベータ階床扉鎖錠装置
実 915193	45-8573	循環式立体駐車設備	実 1000777	47-31561	騒音防止装置を有する高速エレベ ータ
実 922440	45-14826	エレベータ制御装置	実 1000789	47-33155	エレベータ吸振装置
実 927621	45-29392	エレベータ用表示器の表示板取付 装置	実 1000790	47-33156	エレベータ吸振装置
実 931252	45-26501	エスカレータチェーンスプロケッ ト緩衝装置	実 1000819	47-33197	エスカレータ踏段
実 931348	45-25434	エレベータ積載荷重検出装置	実 1002677	47-29990	エスカレータ及び移動通路のハン ドレール案内装置
実 932709	45-13852	油圧リフト	実 1005736	47-36748	スプロケット緩衝体
実 939238	46-758	上下扉用油圧緩衝器	実 1010733	47-31587	フォーク形立体駐車装置
実 939239	46-2186	エレベータ用表示器取付装置	実 1010735	47-31560	エレベータ扉
実 939250	46-3545	表示灯	実 1010741	47-31969	ローラ
実 941893	46-5864	エレベータ内の車止装置	実 1012183	47-37780	エレベータドア
実 941894	46-5865	エレベータ内の車止装置	実 1012187	48-2610	油圧ジャッキの一体搬入構造
実 942010	46-5862	平面循環式駐車装置のトレイ案内 装置	実 1016313	48-5813	エレベータ乗籠
実 945945	46-9677	流量制御弁	実 1016318	48-5811	エレベータケージの吊り構造
実 945953	46-2497	エレベータ油圧緩衝器	実 1016341	48-8636	エスカレータおよび電動道路の欄 干構造
実 945954	46-12027	平面循環式駐車場装置	実 1016347	48-8876	透明欄干を有するエスカレータ及 び移動道路
実 945964	46-9171	油圧緩衝器	実 1016351	48-5436	ローラ
実 945988	46-3290	平面循環式駐車装置のバレット連 結器	実 1017978	48-2763	油圧エレベータ用流量制御弁
実 947693	46-10094	自動扉の安全装置	実 1018021	48-9349	立体駐車場におけるバンタグラフ 式リフトの支持装置
実 951096	46-15135	平面循環式駐車装置の縦送り装置	実 1021403	48-10374	フロアコントローラ
実 951152	46-14575	リフト付平面循環式駐車装置	実 1021409	48-10370	エレベータ扉制御装置
実 951245	46-10093	エレベータ内の車止装置	実 1021440	48-12694	エレベータの減速制御装置
実 951279	46-15934	エレベータ誤乗防止装置	実 1021460	48-5812	エレベータ用乗籠
実 951287	46-15936	フロアコントローラ	実 1021538	48-12830	チェーン伝動装置における防音装置
実 951306	46-16754	駐車設備の入庫ケージ選択装置	実 1025473	47-43160	エレベータ扉
実 954624	46-20167	油圧式エレベータ	実 1030384	48-20761	エレベータ乗籠用側板
実 962919	46-27320	エレベータ用スピードガバナ	実 1032632	48-22960	エスカレータおよび電動道路の安 全装置
実 967564	46-30325	エスカレータのターミナルレール			

完全水冷却タービン発電機

日立製作所は、大容量発電プラント用として多くの利点を持つ完全水冷却タービン発電機の実用化に成功した。同発電機の開発は独自の方法で進めたもので、今回の完全水冷却機開発の成功により、1,000MW以上の超大容量機を製作できる見通しを得た。

実用化に当たっては、1,120MVA、2極のタービン発電機の設計をベース

表1 従来機(Type A)と完全水冷却機(Type B)との仕様比較

方式		従来機 (Type A)	完全水冷却機 (Type B)
項目			
容量		1,120MVA	
力率		0.9	
周波数		60Hz	
極数		2	
回転数		3,600rpm	
冷却方式 (直接冷却)	固定子	水	水
	回転子	水素ガス (5.0kg/cm ² 圧)	水
マシンサイズ(D _r ² ・L _c) [*]		100%	80%
重量		100%	70%
過渡リアクタンス(X _d)		100%	103%
初期過渡リアクタンス(X _d ')		100%	107%
開路時定数(T _{do})		100%	55%

注：* D_r²：回転子外径 L_c：固定子鉄心長さ

に、鉄心長だけを約1/10に縮小し、その他の寸法は実物大とした120MVAの電気出力を持つ試験機を製作し、長期にわたって諸特性の試験を実施した。

1. 主な特長

本発電機は、固定子コイルを直接水冷却、回転子の界磁コイルを直接水素冷却していた従来の方式を大幅に改善したもので、次の効果が期待できる。

- (1) 冷却効率の向上により、100万kWクラスで、従来の方式に比べ、約30%の重量が低減されるので、軽量になるとともに省資源も図れる。
- (2) 水素などの冷却媒体を用いないため、固定子わく及び周辺部品の構造は簡単になる。
- (3) 夜間などの軽負荷時での効率が著しく向上する。
- (4) 回転子の冷却効果が大きいので、急速励磁などを行なう特殊電源用途としても広く利用することができる。
- (5) 発熱部分は、直接水で冷却されているので、各部分とも均一な温度上昇

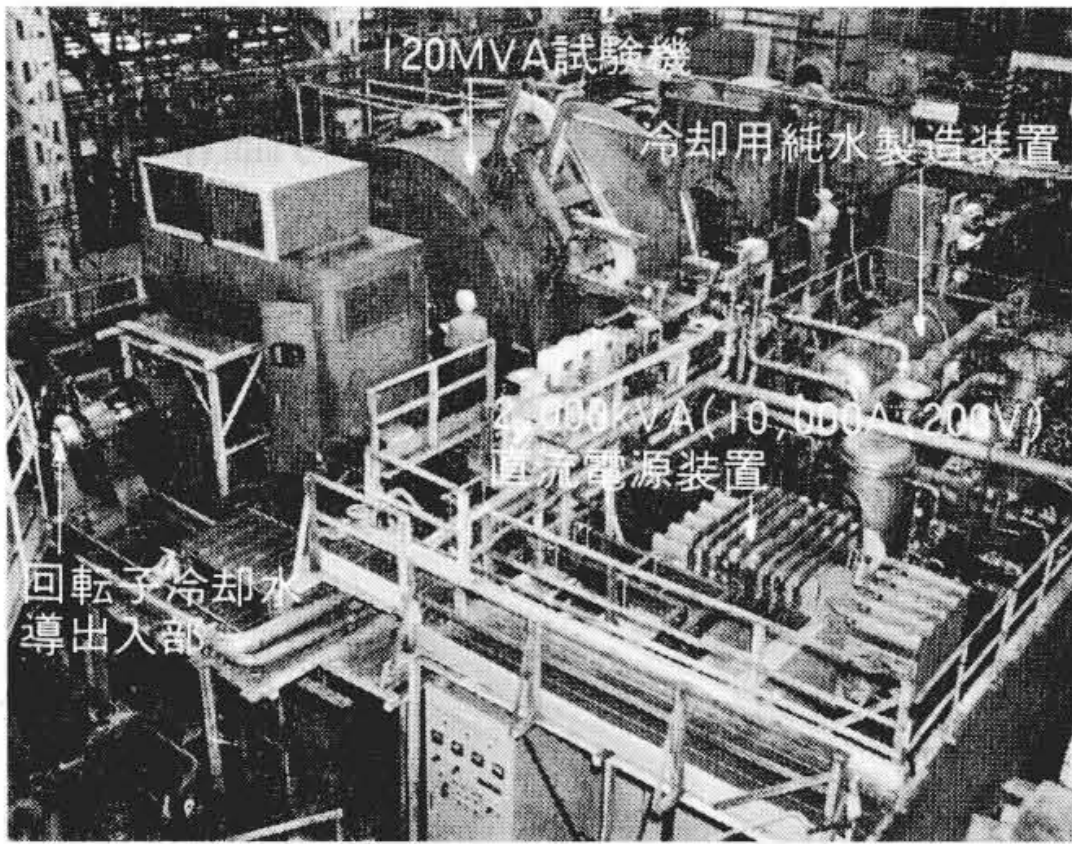


図1 試験中の120MVA完全水冷却タービン発電機(試験機)

となり、発電機の安定性が大幅に向上する。

図1に回転試験中の120MVA完全水冷却タービン発電機(試験機)の状況を示す。

2. 主な仕様

表1に、一例として1,120MVA 2極タービン発電機の冷却方式の違いによる概略仕様を示す。

(日立製作所 電力事業本部)

日立H種ガラス マイカ巻線

今回開発したH種ガラス マイカ巻線は、H種の耐熱度を持つセミキュア状態のガラス マイカ テープを導体にラッピングした後、加熱乾燥して仕上げた新しい巻線である。

1. テープの仕様

ガラス マイカ テープは、硬質集成マイカとガラス布とをシリコーン樹脂によりバインドしたものであり、表1に記すような優れた特性を持っている。

2. 電線の特性

2.2×4.5mmの平角銅線に突合せ2枚巻きしたガラス マイカ巻線の特性を表

2に示す。

3. 主な特長

- (1) H種の耐熱度を持ち、高電圧、大容量の電気機器に適する。
- (2) 良好な機械的特性を持ち、コイル

巻加工性に優れる。

- (3) 高温下での優れた電気特性(耐コロナ性、tan δ特性、絶縁破壊電圧特性、電気絶縁抵抗性など)を持つ。

(日立電線株式会社)

表1 ガラス マイカ テープの仕様

項目		単位	仕様
基本構成	ガラス基材	g/m ²	約 25
	マイカ	g/m ²	約 75
	シリコーン樹脂	g/m ²	約 60
厚さ		mm	0.11±0.025
引張り強さ		kg/cm	10±2
耐熱度		Class(°C)	H(180)
絶縁破壊電圧		kV/mm	15
tan δ (at 50Hz, 10kV)		%	1~2 (at 20°C), 5 (at 180°C)

表2 H種ガラス マイカ巻線の特性

寸 法 (mm)			絶 縁 破 壊 電 圧 (V)	屈 曲 性				コ ロ ナ 開 始 電 圧 (V)	
導 体	被 覆 厚	仕 上 寸 法		フ ラ ッ ト ワ イ ズ		エ ッ ジ ワ イ ズ		at 20℃	at 200℃
				5 ϕ *	11 ϕ *	10 ϕ *	20 ϕ *		
2.21×4.50	0.269×0.234	2.747×4.968	3,600	850V (き裂なし)	1,200V (き裂なし)	1,000V (き裂なし)	1,150V (き裂なし)	1,310	1,440
備 考			1. 金属はく巻付法 2. 電極長100mm	1. 180度屈曲 * 屈曲径 (mm) 2. 屈曲部に金属はくを巻き付け破壊電圧を測定 3. ()内は、 屈曲部外観を肉眼で判定				—	

都市じん芥焼却炉用ワイドピッチ電気集じん装置

電気集じん装置(以下、EPと略す)の集じん極間隔は、従来 250mm前後で製作納入されてきたが、このたび500mmに拡大した「ワイドピッチEP」の1号機を日立造船株式会社より受注し、

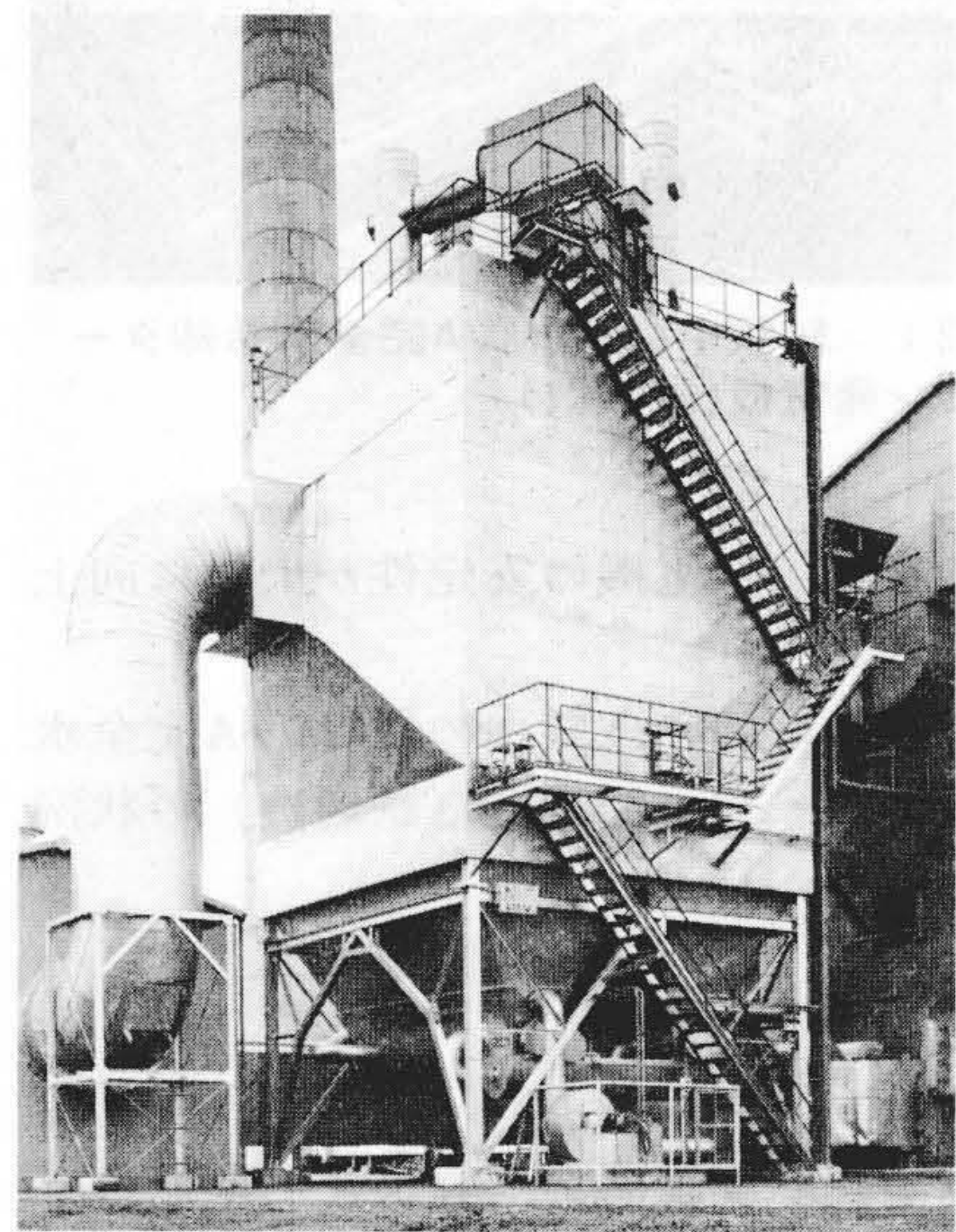


図1 某市役所納め都市じん芥焼却炉ワイドピッチ電気集じん装置

某市役所向けじん芥焼却炉用として、納入、運転を開始した(図1)。

このワイドピッチEPは、シュリーレン法を用いたイオン風挙動の解析や大形テストプラントによる放電極間隔の選定、及び絶縁がい子などの構造設計にも配慮を加え製作されたものである。

1. ワイドピッチEPの主な特長

- (1) イオン風によるダスト搬送作用を有効に活用するので、ダストの再飛散が少ない。
- (2) 集じん極と放電極との間隔が大となるため、高温による熱ひずみなどの影響が少なくなり、安定荷電・安定運転ができる。
- (3) 内蔵部品数が少なくなることで、間隔が広いので保守点検が容易である。
- (4) 装置が軽量となるので、設備費及び基礎工事費の低減が可能となる。特に処理ガス量の大きな場合はその効果も大きい。
- (5) 荷電設備は三相サイリスタ制御方

表1 主な仕様

項目	仕様
形式	SO-HP ₁₂ (水平ガス流式)
処理ガス量	75,600Nm ³ /h
ガス温度	250℃
ガス圧力	-210mmAq
入口含じん量	0.7g/Nm ³
出口含じん量	0.1g/Nm ³
圧力損失	15mmAq
荷電設備	1区 DC 120kV 300mA 2区 DC 120kV 400mA

式を採用し尖頭電圧の低減を図り、また、整流器付変圧器はOF式密閉形として高電圧(120kV)に対する信頼性を高めた。

(6) 特殊高電圧支持がい子と省電力形がい管室(特許申請中)との組合せにより、がい子のダスト汚損によるリークの防止を図っている。

2. 主な仕様

主な仕様を表1に示す。

(日立プラント建設株式会社)

日立軸トルク監視装置

日立軸トルク監視装置は、電動機その他の回転機の稼働時の軸トルクの値を常時監視することを目的としたもので、任意の設定値を超える軸トルクが発生した場合に警報を発するとともに、その頻度をカウント・表示するほか、トルク波形を連続的に記録することができる。本装置を活用して、異常トルク発生頻度を低減するため運転条件などを管理すれば、機械的破損事故の発生を未然に防止でき、ひいては、回転機械の寿命を延ばすことができる。

1. 機器の構成

トルクが伝達されている軸の表面に

表1 日立軸トルク監視装置の仕様

項目	仕様
ひずみゲージ	半導体形
炭素ブラシ	特殊銀入ブラシ
スライスレベル	3組
信号レベル カウント方式	降下頻度カウント方式(図2参照)
カウンタ制御方式	連続・間欠単一制御切替方式
周波数特性	10, 100, 300, 1,000Hz切替

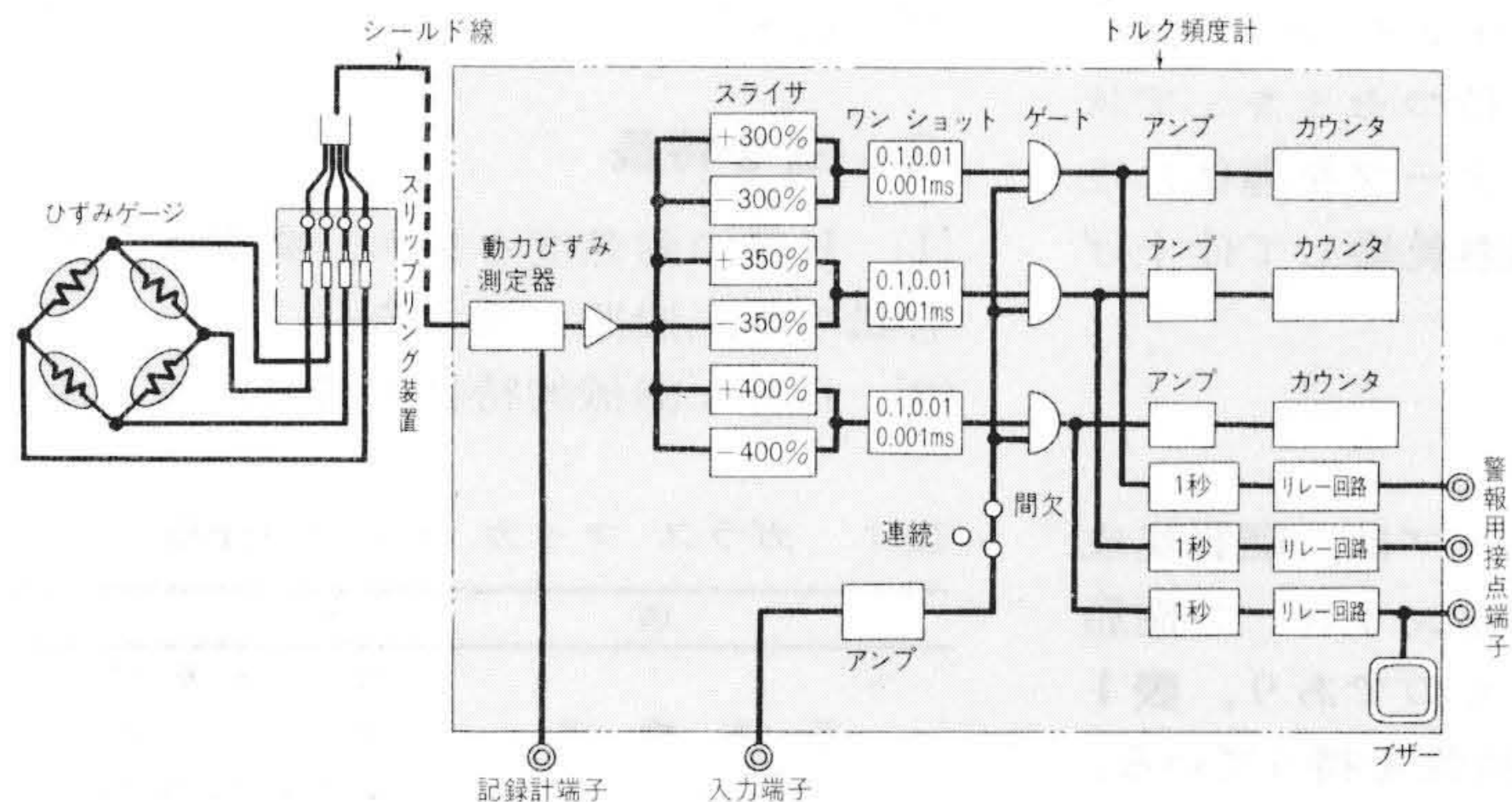


図1 日立軸トルク監視装置の回路構成図の一例

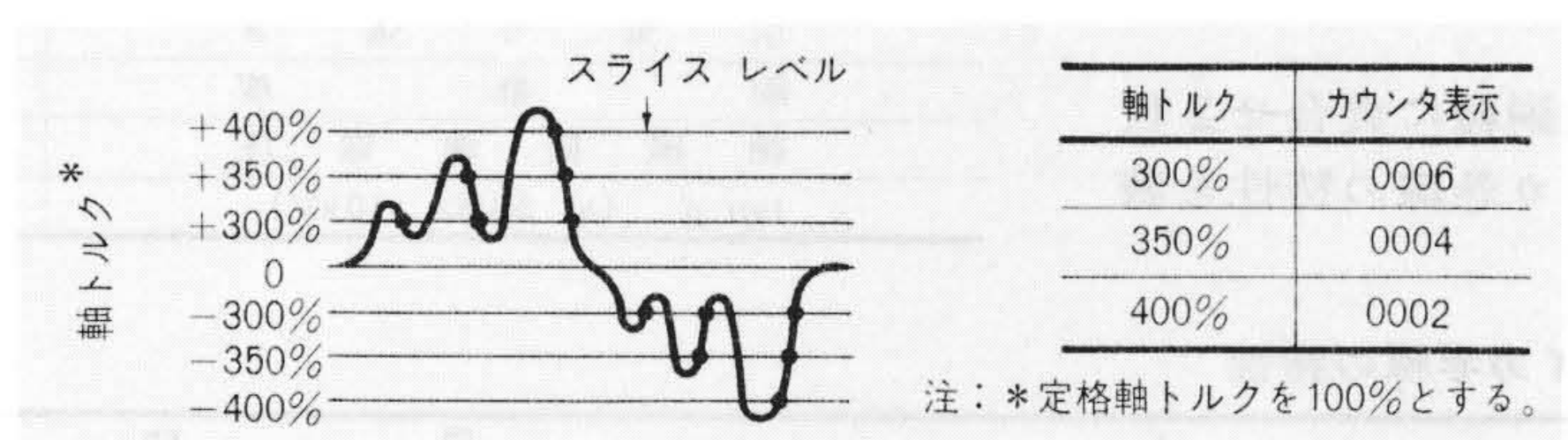


図2 降下頻度カウント方式の一例

はり付けられたひずみゲージの電気抵抗の変化を、摺動環と炭素ブラシを介して静止側に取り出したあと、トルク頻度計に入力し、所定の電子回路を経てカウンタやアラームを動作させる。構

成図の一例を図1に示す。

2. 主な仕様

主な仕様の例を表1に示す。

(日立製作所 機電事業本部)

日本国有鉄道北上操車場納め

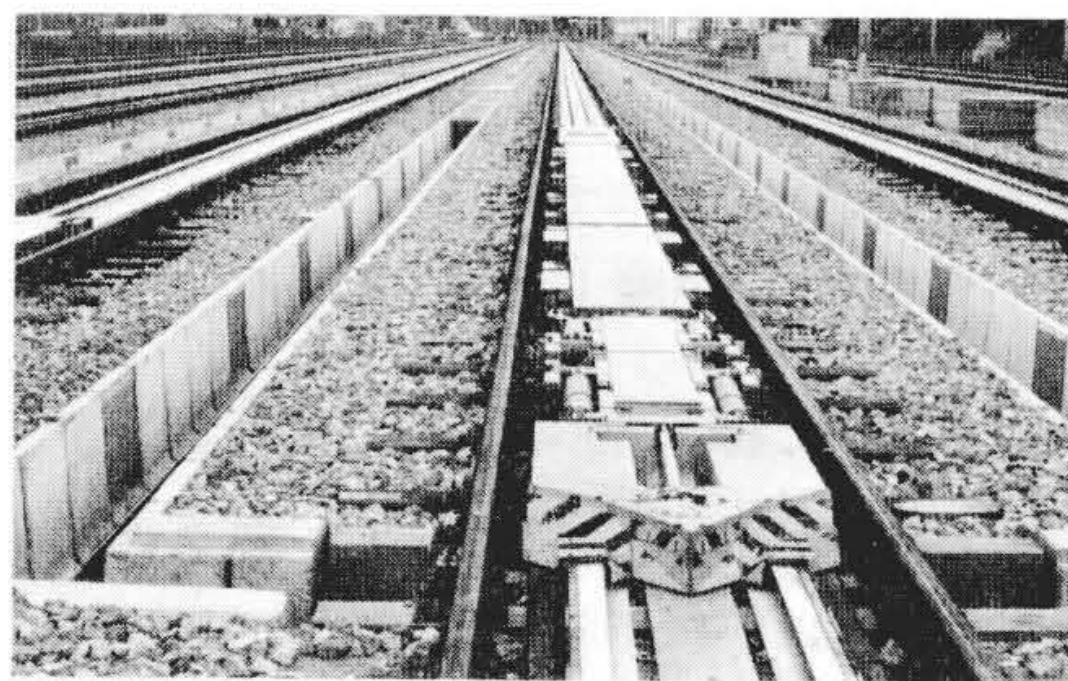
リニア モータ方式L₄形貨車加減速装置

本機は日本国有鉄道と共同開発したリニア モータを応用した自走式のヤード自動化用貨車制御機器であり、ハンブから散転されてくる貨車を仕訳線入口で捕捉し、仕訳線内の貨車速度を連続的に制御しながら組成側の貨車に連結させていく装置である。これら一連の動作は、中央処理装置と情報を交換しながら自動運転で行なわれる。

今回、日立製作所の製品が納入された北上操車場は方向別線(20線)、矢羽根線(12ブロック)で1日に1,800両の貨車を取り扱う我が国で初めての降雪、低温地区の自動化ヤードである。本機は方向別線用と矢羽根線用の2機種があり、既に日本国有鉄道塩浜操車場で営業運転に入っている標準機に対し、特に自走による走行路の除雪を行なう耐寒・耐雪装置を持ち、通常の貨車制御のほか貨車散転間合に除雪運転も行なう。また、走行路の定点区間約30mに保温装置を配置して、融雪及び凍結の防止を行なっている(図1)。

1. 主な特長

- (1) 貨車に対し、減速だけでなく加速もできるため、雪などの外乱に左右されにくく、精度の高い制御が可能である。
- (2) 1回の貨車制御は最大150tまで行なうことができ、特に中央のコンピュータからの情報によって重量車、軽量車及び連結注意車の制御が可能である。また、コンピュータによる作業管理も可能である。更に、矢羽根線に対しては、先行貨車と後続貨車を所定の時間間隔に制御する時間間隔制御方式を

図1 リニア モータ方式L₄形貨車加減速装置表1 リニア モータ方式L₄形貨車加減速装置の仕様

項目	仕様
編成	1M5T(S+P+B+C+M+D)
編成重量	2,850kg
寸法	編成長21,600×幅880×高さ204(mm)
公称電圧	AC400V 3φ 50Hz
リニア モータ推力	325kg×2台
逆相ブレーキ力	620kg (at 400V Slip=2)
空気ブレーキ力	1,200kg, 960kg
貨車転送速度	13~15km/h
貨車突放速度	普通車 4.5±1.5 km/h
	連結注意車 2.5±1 km/h

採り入れた新しい機能を開発し、導入された。

- (3) L₄形貨車加減速装置による自動化方式は、敷設工事が比較的簡易で既設こう配をあまり変えずに、しかも、現在の作業による分解方法に類似したシステムであるため、既設ヤードの自動化に適合しやすい。

2. 主な仕様

主な仕様を表1に示す。

(日立製作所 機電事業本部)

日立パッケージ形スクリー圧縮機「OS-Pシリーズ」

日立パッケージ形スクリー圧縮機「OS-Pシリーズ」は、低騒音、メンテナンス サイクルの延長を目標に開発された汎用圧縮機である。スクリー圧縮機は従来の往復動圧縮機に比べ、騒音が低いこと、メンテナンス サイクルが長いこと、構造が簡単で小形になることなどの特長を持ち、従来の往復動圧縮機に替わりつつある。「OS-Pシリーズ」は、このスクリー圧縮機をパッケージ化し、大幅な騒音の低減を図ったもので、静かな圧縮機として今後の需要が期待される。

1. 主な特長

- (1) オーバハング モータの採用によりモータ側ベアリング、増速ギヤを廃止し、更に全体を防音カバーで覆いパッケージ化したことにより、騒音は68dB(A)と同クラスの往復動圧縮機に比べて6~14dB(A)も低い。
- (2) オイル セパレータのさび止め処理、オイル クーラ冷却管の不活性化により

潤滑油の寿命を延ばすことができ、メンテナンス サイクルは4,000時間と従来の往復動圧縮機の約2倍である。

表1 主な仕様

形 式		OS-3P5	OS-4P5	OS-3P6	OS-4P6	
吐出し空気量	m ³ /min	3.2	5.5	3.8	6.6	
吸 込 圧 力 温 度		大気圧 35℃以下				
吐出し圧力	kg/cm ² g	7				
吐出し温度	℃	40（アフター クーラ出口にて）				
吐出し管径	A	25	40	25	40	
駆 動 方 式		2 極オーバハング モータ直結				
電動機出力	kW	22	37	27	45	
電源周波数	Hz	50		60		
電 源 電 圧	V	200		200/220		
始 動 方 式		人－△始動				
重 量	kg	650	920	650	920	
概略寸法	高さ	mm	1,100	1,200	1,100	1,200
	長さ	mm	1,450	1,700	1,450	1,700
	幅	mm	690	890	690	890

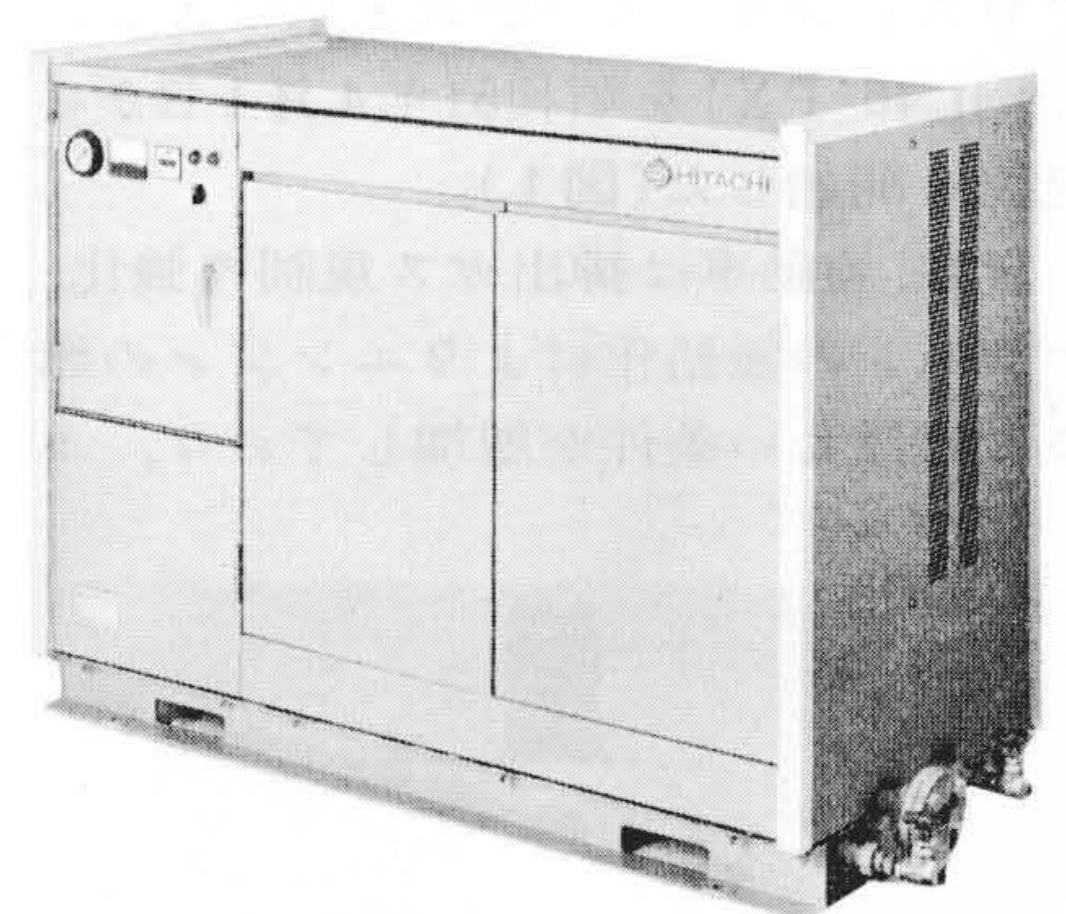


図1 日立パッケージ形スクリー圧縮機「OS-3P」

- (3) 立て形圧縮機、オーバハング モータの採用により小形軽量化し、更に始動盤など必要機器をまとめてパッケージ内に収納しているため、据付、取扱いの容易な圧縮機となった。

2. 主な仕様・構造

表1に主な仕様を、図1に外観を示す。

(日立製作所 商品事業部)

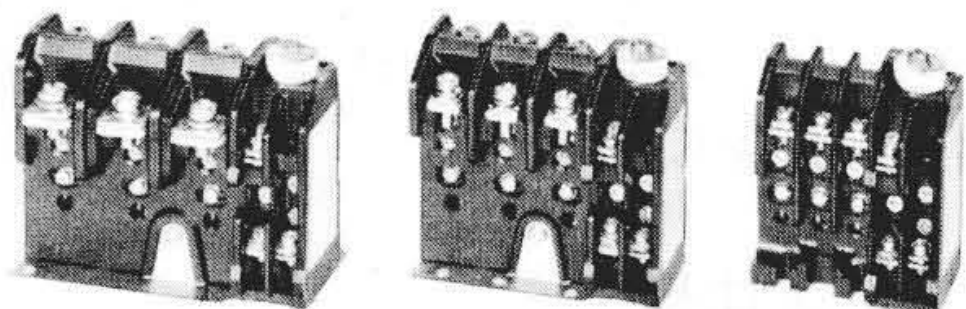
日立 2E サーマルリレー

日立 2E サーマルリレーは、過負荷時のモートル焼損保護に加えて欠相時にも完全な保護を行なう、バイメタル差動形のリレーである(図1)。

欠相時の特性はIEC(国際電気標準会議)を完全に満足する高性能を持ちながら、寸法的には従来の三相サーマルリレーとほぼ同じという、小形で画期的な製品で、半導体式 2E リレーに比較して経済性、取扱性などの面で大きな利点を持っている。

1. 主な特長

- (1) 小形(半導体式の30~40%)
- (2) 経済的(半導体式の約40%)
- (3) リレーだけの単独取付も可能。
- (4) サージによる誤動作がない。



(a) TR₁₀₀-2EC (b) TR₄₀-2EC (c) TR₂₀-2EC

図1 日立 2E サーマルリレー

表1 主な仕様

項目	仕様
内蔵接点	1C(トランスファ接点)
設定電流変更	±20%可能
復帰方式	手動、自動切換可能
動作表示	あり
トリップフリー	〃
テストトリップ	〃
単独取付	可能

表2 主な性能

	周温	予備電流	過電流	動作時間
欠相	20℃	2相 100%	2相 115%	2時間以内
		1相 90%	1相 0%	
三相	40℃	100%	120%	2時間以内
		105%	125%	
過負荷	-5℃	105%	130%	4分以内
		100%	200%	
単独取付	20℃	—	600%	2~30秒

- (5) 復帰方式の変更(手動↔自動)がボタンを押し回すだけでできる。
- (6) テストトリップ、復帰、電流変更などの操作がすべて前面でできる。
- (7) 充電部を隔離した安全構造。

2. 主な仕様、性能及び適用表

主な仕様を表1に、性能を表2に、適用を表3にそれぞれ示す。

(日立製作所 商品事業部)

表3 適用表

サーマルリレー		日立汎用モートル (4P)			
形式別適用範囲	サーマルリレーRC (Δ)		電 流 値		
	中心値	可調整範囲	200V	50Hz (60Hz)	
TR ₂₀ -2EC	0.2	0.16～0.24			
	0.3	0.24～0.36			
	0.4	0.32～0.48			
	0.5	0.4～0.6			
	0.6	0.48～0.72			
	0.8	0.64～0.96			
	1.0	0.8～1.2			
	1.2	1.0～1.4	0.2kW	1.3A (1.2A)	
	1.4	1.1～1.7			
	1.8	1.4～2.2			
TR ₄₀ -2EC	2.4	2.0～2.8	0.4kW	2.3A (2.0A)	
	3.0	2.5～3.5			
	3.8	3.0～4.6	0.75kW	3.7A (3.3A)	
	5.0	4.0～5.0			
	6.0	4.8～7.2			
	6.8	5.6～8.0	1.5kW	6.5A (6.0A)	
	9.0	7.0～11	2.2kW	9.0A (8.5A)	
	11	9～13			
	15	12～18	3.7kW	14.5A (14A)	
	20	16～24	5.5kW	23A (21A)	
TR ₁₀₀ -2EC	28	22～34	7.5kW	28A (27A)	
	40	32～48	11kW	40A (39A)	
	55	45～65	15kW	52A	
	67	54～80	18.5kW	68A (65A)	
	80	65～95	22kW	78A (75A)	
	95	75～105			
	105	85～125	30kW	105A	
	120	1.0	0.8～1.02		
	140	1.2	1.0～1.4	30kW	105A
	180	1.4	1.1～1.7	37kW 130A 45kW 155A	(125A) (180A)
GT-100M(100:1)付 TR ₁₀₀ -2EC	240	1.8	1.4～2.2	55kW	200A (180A)
	300	2.4	2.0～2.8	75kW	270A (240A)
	380	3.0	2.5～3.5	90kW	320A (280A)
	500	3.8	3.0～4.6	110kW	390A (350A)
	500	5.0	4.0～6.0	132kW	440A (400A)

日立プラグ「GTクロス」

優れた着火性を持つ日立プラグ「GTクロス」シリーズ(形式末尾にXが付く例L46-PX)を昭和51年4月1日から発売を開始した(図1)。

現在、自動車は排出ガス規制の強化、ガソリンの無鉛化によりエンジンの燃焼には難しい条件が増加しており、エ

ンジン出力の低下や失火などの運転性の低下が発生しやすい。また、燃料消費の増加も問題であり、ガソリン価格の高騰のためユーザーからも低燃費に対する要求は強い。

日立プラグ「GTクロス」は、特殊材質の中心電極に十字の切り割り(クロス)を設けた設計(図2)で、クロスにより鋭い放電端が形成されるため、要求電圧が通常の点火プラグに比べ大幅に低下するほか、中心電極による冷却作用で火炎核が消滅し、着火不良となる現象が改善されるので、確実な放電と相まって着火性が大幅に向上する結果、快適な運転性と低燃費が得られる。

1. 主な特長

- (1) 要求電圧が低いので、特に要求電圧レベルの高い加速時の失火(カーノック)防止に効果があるほか、始動性にも優れている。
- (2) 完全燃焼によりエンジン出力が増加する結果、加速性が鋭くなる。また混合気の状態が悪いアイドリング時でも

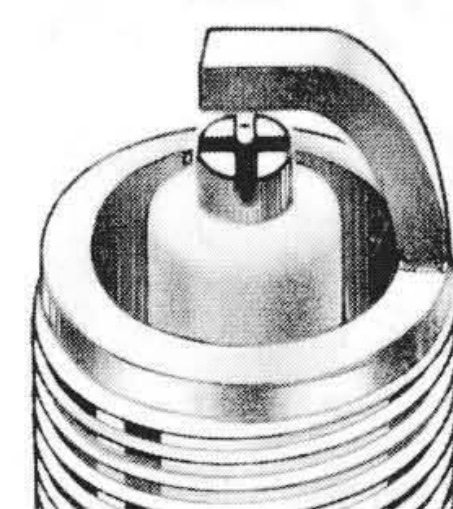


図2 日立プラグ「GTクロス」の発火部

- 失火が少ないので、回転変動が少ない。
- (3) 完全燃焼により約5%燃料消費が少なくなる。特にアイドリングや加減速の多い都市内走行では効果が大きく出る。
- (4) 絶縁がい子の頭部に5枚のコルゲーションを設け、フラッシュオーバー電圧を25%向上させ点火の信頼性を高めた。
- (5) 点火電源はオリジナル仕様のままでよいが、高エネルギー点火電源との組合せ使用は「GTクロス」の性能を一段と向上させる。なお、電極消耗は特殊電極材の使用により少なくなっており、低い要求電圧特性と相まって寿命は一般のスパークプラグより優れている。

(日立製作所 自動車機器事業部)

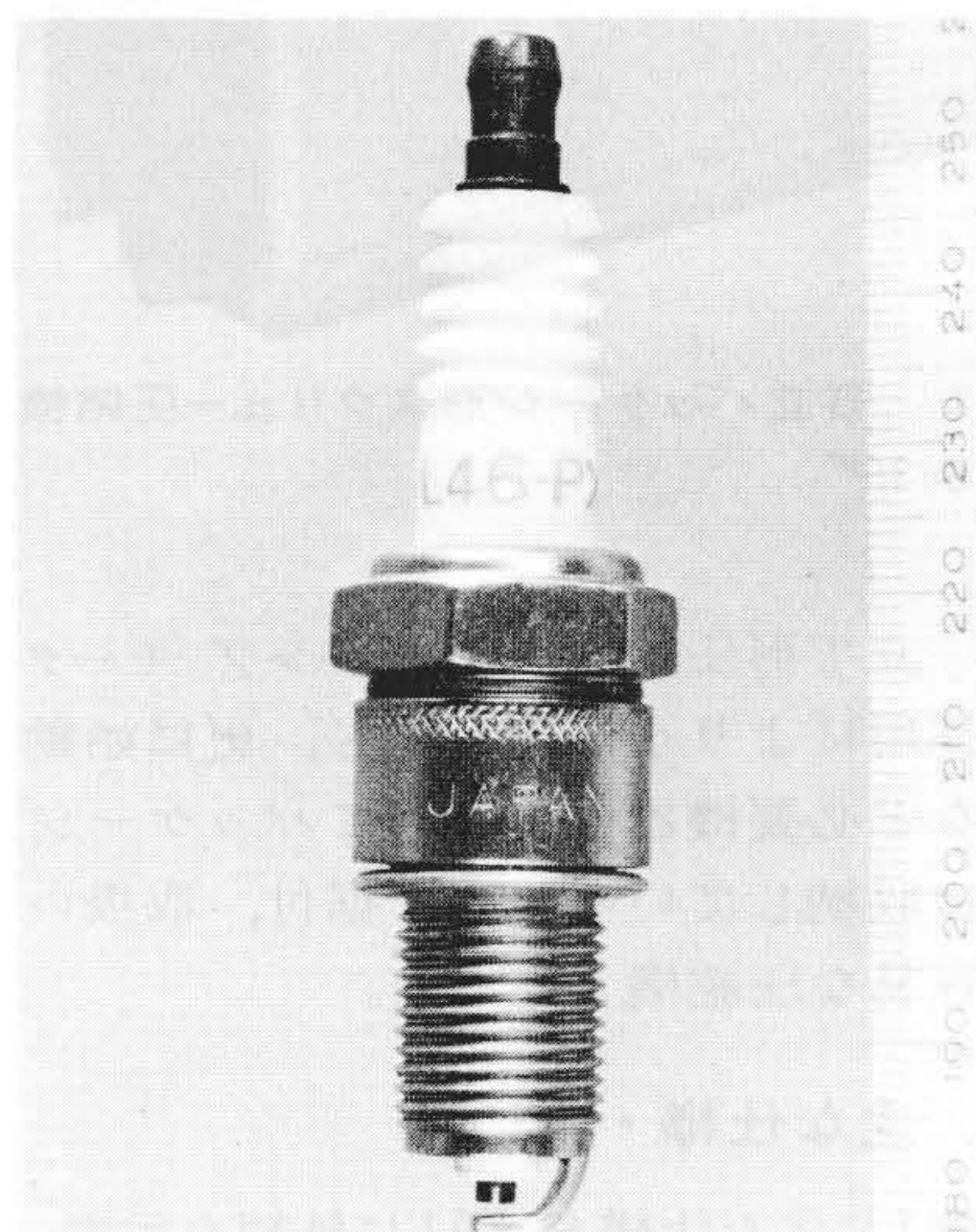


図1 日立プラグ「GTクロス」