
製 品 紹 介

配電盤用プラグイン形補助リレー箱.....	89
アサイクロール.....	90
日立TS05トラクタショベル.....	91
スチール製パネル部品用16点マルチスポット溶接機.....	92
低雑音PM形ツイントランジスタ 2SC 280	93
QPD ₅₃ 形卓上記録計	94
日立オートキャディカート.....	95
日立バロン形通信ケーブル.....	96

配電盤用プラグイン形補助リレー箱

配電盤および各種制御装置において、機器の操作、表示および警報補助用として用いられる通信形リレー(電話リレー)をユニットプラグイン構造とした補助リレー箱を紹介する。

本補助リレー箱には電話リレーのみならず、抵抗器、コンデンサなどもプラグイン形として収納できる。

1. 仕様

- (1) 形式 TL-110 (補助リレーユニット 10 個収納)
- (2) 耐圧 AC 2,000V 1 分間 (端子, ケース間)
- (3) 塗装色 標準 マンセル記号 7.5 BG 4/1.5
- (4) 寸法 縦 320×横 170×奥行 156 (図 1 参照)

表 1 は内部に収納する各種ユニットの仕様である。

2. 構造

本プラグイン形補助リレー箱は、図 2 に示すように、鋼板盤埋込形で、表面はガラスカバーでおおわれた完全な防じん構造となっている。また、リレーユニットは、同図に示すように電話リレーにプラグ板を取り付けて結線したもので、ソケットにそう入され、ネジでベースに固定される。このほか、リレー補助用の抵抗器、コンデンサ、およびターゲット式表示器など各種ユニットが用意されている。

回路接続は、図 3 に示すように差込形となっており、裏面配線には同図電線側に示したファストンリセプタクルを使用する。1 ユニットにつき 16 端子がありかつ 1 端子には 2 mm² の電線 2 本を接続できるようになっている。

表 1 ユニット仕様

ユニット種別	形式	定格	摘要
リレー	電話リレー形式の次に P を付す	電話リレーによる	
抵抗器	4 RP	700Ω 20W または 1,400Ω 20W×4	電話リレー用直列抵抗
抵抗器 コンデンサ	RCP	R700Ω または 1,400Ω ×1C 3μF 100Ω×1	電話リレー用直列抵抗 およびサージ吸収用
コンデンサ	2 CP	3μF 100Ω×2	サージ吸収用
ターゲット 式表示器	TGP	0.8 A	リレー動作表示用

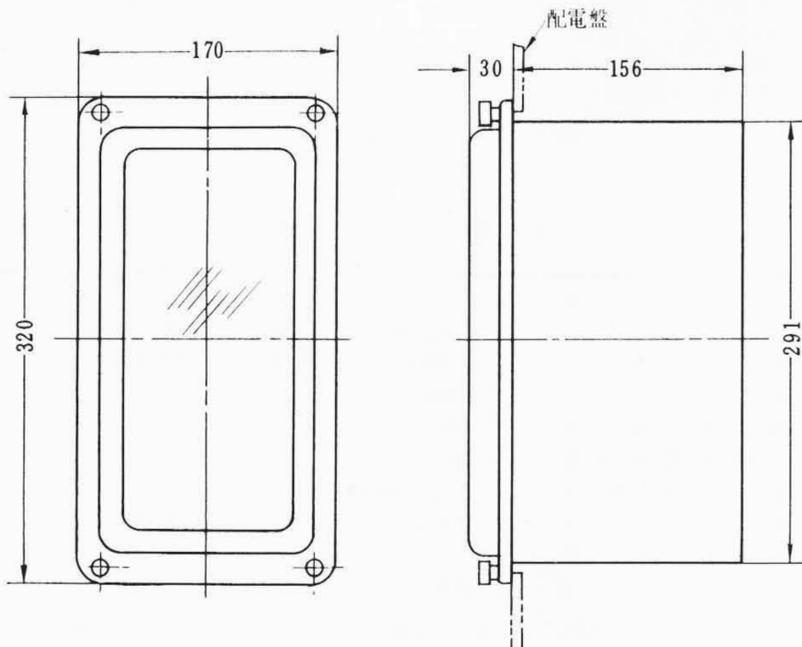


図 1 プラグイン形補助リレー箱寸法図

3. 特長

- (1) リレーユニットを簡単に取りはずせるので、定期点検などに便利である。
- (2) 必要に応じリレーのほか、抵抗器、コンデンサ、ターゲット式表示器などのユニットを収納できるため融通性が高い。
- (3) 回路接続は外部接続端子で、ファストンリセプタクルを使用しているため、接続が簡単であり変更も容易である。
- (4) 従来のプラグイン電話リレーに比べて、取付面積が小さくてすむ。

(日立製作所 電機事業部)

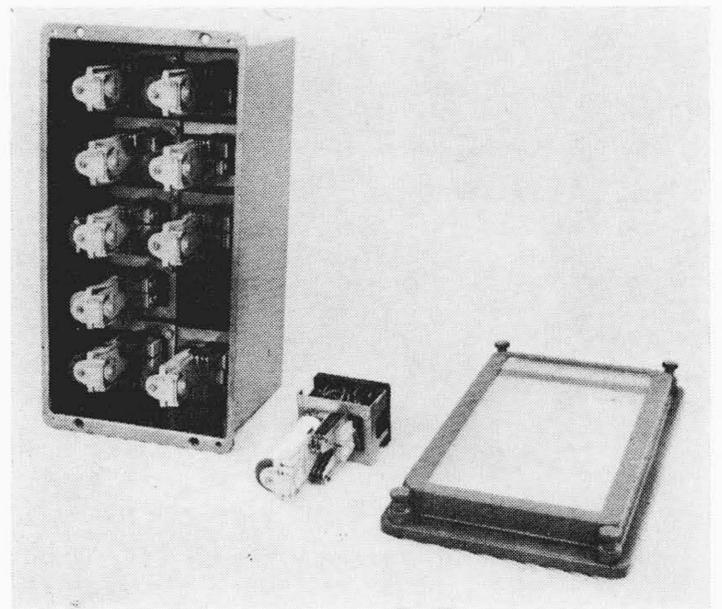


図 2 プラグイン形補助リレー箱

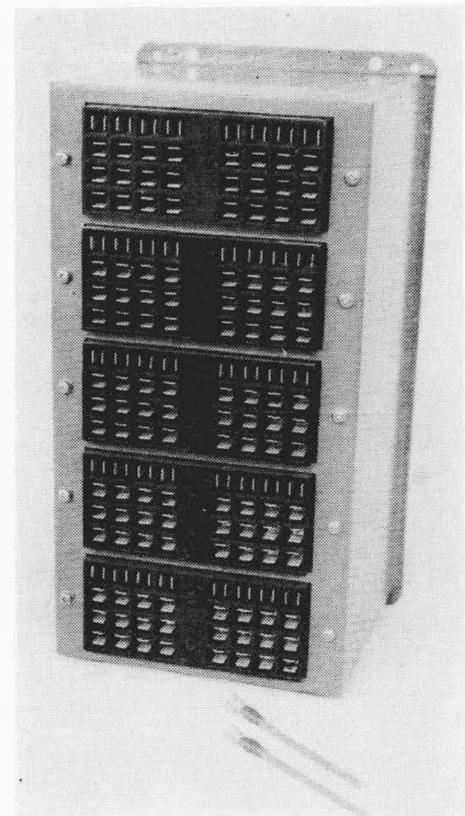


図 3 裏面端子とファストンリセプタクル

アサイクロール

アサイクロールはシリコン制御整流器(SCR)と直流電動機を合理的に組み合わせた静止レオナード装置付電動機セットで構造簡単、運転保守容易、高性能を目標に開発されたものである。

特に広範囲の速度調整を必要とする用途には、きわめてすぐれた特性を発揮する。

1. 構成

アサイクロールは三つの部分からなっている。

(1) SCR 電源部

本装置はSCR、ヒューズフリー遮断器、SCR格子制御装置、界磁制御装置、過電圧過電流保護装置、電動機制御装置、計器などより構成され、コンパクトな箱に納められて、全体を自由に持ち運ぶことができるようになっている。

箱の正面に取り付けたつまみを回すことにより直流電動機を電圧制御ならびに界磁制御により、速度を自由に調整することができる。

(2) 直流電動機

電動機には新しく開発された日立HAシリーズ直流電動機が用いられ、軽量小形、点検容易である。

負荷との結合部寸法、電動機据付関係寸法は日本電機工業会推奨の工業用直流電動機に準拠した汎用性に富んだものとなっている。

(3) 直流リアクトル

防じんカバー付のコンパクトな構造で、電動機あるいは電源装置付近の任意の場所に設置できる。

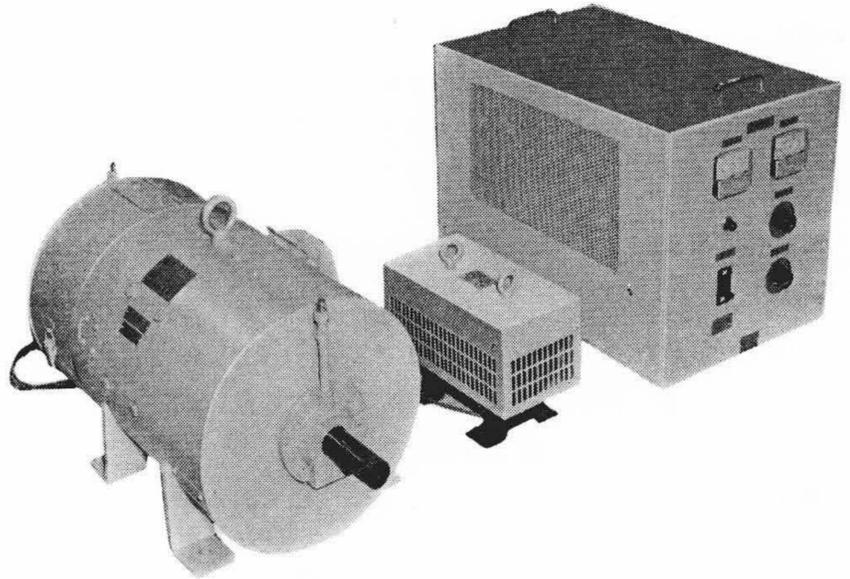


図1 アサイクロール

2. 特長

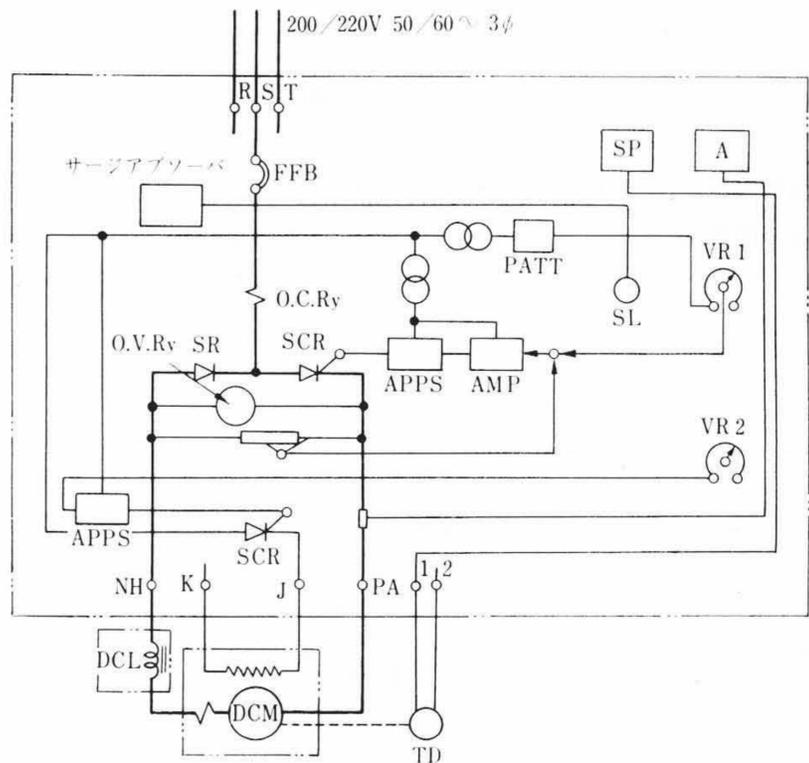
- (1) 交流電源から直接、直流電動機を運転できる。
- (2) 電源箱は軽量小形で運搬が容易であり、どこにおいてもよい。
- (3) ツマミ調整により、電動機速度を零から最高まで無段階にすばやく調整できる。
- (4) どのような速度でも効率高く、運転費用が安い。
- (5) 交流電源の電圧変動、周波数変動の影響をほとんど受けない。
- (6) 起動トルクが大きく、速度変動率が小さい。
- (7) 低い速度まで安定に連続運転できる。
- (8) 高ひん度のスタート、ストップができる。
- (9) 制御装置はすべて半導体を使っており、保守点検容易で寿命は半永久的である。
- (10) 遠隔操作が容易である。
- (11) あらゆる速度において過負荷耐量大きい。

3. 用途

速度調整範囲が広い、速度変動率が小さい、効率が高い、そしてレオナード制御のため起動特性、制御特性がすぐれていることなどにより、特に次のような用途に適している。

コンベヤ、フィーダ、巻取機、ポンプ、圧縮機、送風機、抄紙機、印刷機、紡績機、粉碎機、かくはん機、工作機械、可変周波数交流発電機駆動など。

(日立製作所 電機事業部)



FFB	フューズフリー遮断器	SL	電源表示灯
SCR	シリコン制御整流器	SR	シリコン整流器
APPS	自動パルス移相装置	PATT	基準電圧発生装置
AMP	増幅装置	VR1	電圧調整器
VR2	界磁調整器	O.C.R.y	過電流継電器
O.V.Ry	過電圧継電器	A	電流計
SP	速度計	TD	速度計発電機
DCL	直流リアクトル		

図2 回路図

4. 標準仕様

電源	3相 200/220V 50/60Hz
出力	0.55 kW より 22 kW まで12種
最高速度	2,250 rpm より 1,000 rpm まで4種
過負荷	200%
周囲温度	40℃ 以下
電動機温度上昇	50 deg
電動機形式	自冷防滴球軸受形他励分巻式
制御方式	自動電圧制御、または自動速度制御
電源装置	ボックス形
計器	速度計、電流計の2個

(注) 標準仕様以外の制御方式、出力、速度、電動機形式など注文に応じて製作可能

日立 TS05 トラクタショベル

日立製作所ではパワーショベル、トラッククレーン系とともに、T13 ブルドーザ、T09 ブルドーザ、TS09 トラクタショベルを製作し広く建設業界に愛用されてきた。今回ブルドーザシリーズに、長年の経験と過酷な耐久テストの結果完成した TS05 トラクタショベルが加わり、この販売を開始したので、ここに紹介する。

TS05 トラクタショベルは機関出力 72 PS、バケット容量 1.2 m³、全装備重量 10.2 t で、TS09 トラクタショベルより 1 クラス小形のトラクタショベルであるが、日本の国情を十分に考慮に入れ大形並みの構造を各所に採用した、がんじょうで小まわりがきき、運搬に便利な小形機である。

1. おもな特長

- (1) エンジンにはピストン速度、平均有効圧を低くとり、総排気量 6,126 cc に対して 72 PS 程度におさえて、耐久性の増加を図っている。
- (2) メインクラッチはトラクタショベルの過酷な使用に耐えるよう湿式複板オーバーセンタ式を採用している。摩擦板は寿命の長い焼結合金表張りである。
- (3) トランスミッションの軸と歯車の結合には精度の高いインボリュートスプラインを採用して耐久性を高めている。またメインクラッチが入っている間は変速レバをロックするインターロック機構を設けているので、運転中歯車が抜けたり、メインクラッチを入れたまま変速して歯車を欠損させることはない。
- (4) ステアリングレバーにはこのクラスとしては始めて油圧ブースタを採用し、オペレータの疲労の軽減をはかった。
- (5) 終減速装置には球面ころ軸受を使用したもので、軸受の自動調心性により無理のかからない、しかも調整不要な構造になった。シールは信頼性、耐久性の高いフローティングシールを採用して給油の手間を省くようにした。
- (6) 走行装置のトラックリンク、上・下ローラ、フロントアイドルなどの各構造部品はすでに耐久性の実証されている T09、TS09 との共通部品を多く使用している。トラックローラガードは前後部をトラックフレームに溶接した本格的形式のもので、これを標準品に採用しているため、石のかみ込み、トラックリンクのはずれがなく、走行装置の耐久性が大幅に長くなった。上・下ローラ、フロントアイドルはフローティングシールの採用により給油の手間を省いている。
- (7) 油圧バルブタンクユニットは TS09 と共通品で容量に余裕があり、回路的にも微妙な動作を可能にしている。シリンダは Uリングシールを採用しているので、シム調整が不要であり、ピストンバルブを付けてストロークエンドの衝撃圧を緩和している。
- (8) ショベル装置はダンブ角度が大きく、ダンピングリーチも大きいので、能率のよい積込作業ができる。バケット爪は TS09 と共通で耐久性、強度に余裕がある。



図1 日立 TS05 トラクタショベル

2. おもな仕様

性能	バケット容量.....	1.2 m ³	
	走行速度	前進 (km/h)	後進 (km/h)
	第1速	2.6	3.1
	第2速	3.6	4.3
	第3速	5.6	6.9
	第4速	8.9	10.9
寸法	登坂能力.....	30度	
	全長.....	5,105 mm	
	全幅(車体).....	1,900 mm	
	全高(排気管上端まで).....	2,515 mm	
	接地長さ.....	2,165 mm	
	履帯中心距離.....	1,520 mm	
	履帯幅.....	380 mm	
	最低地上高.....	350 mm	
	重量(全装備重量).....	10,200 kg	
	機関形式.....	いすゞ DA 120 形ディーゼルエンジン	
シリンダ数-内径×行程.....	6-100 mm×130 mm		
作業時最大出力.....	72 PS		
定格回転数.....	1,600 rpm		

(日立製作所 建設機械事業部)

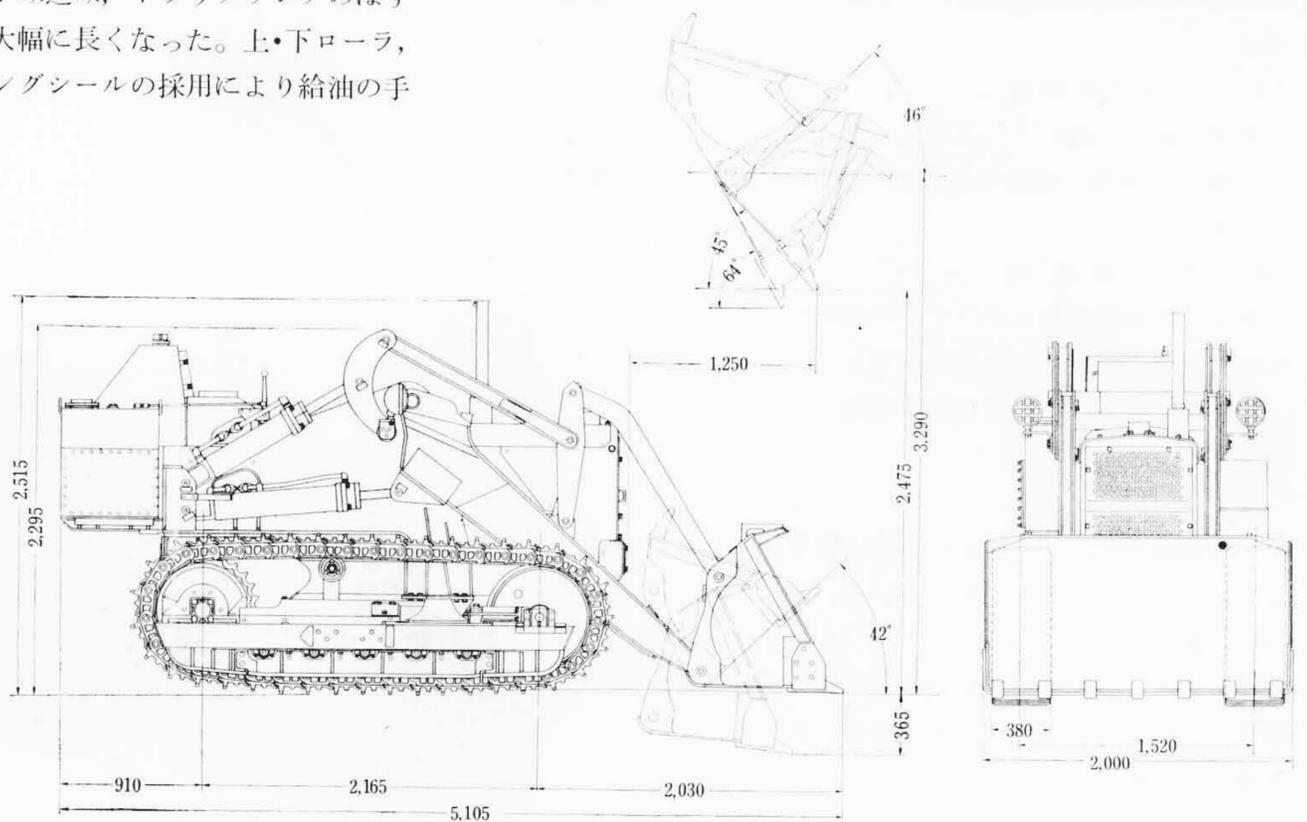


図2 日立 TS05 トラクタショベル寸法図

スチール製パネル部品用 16 点マルチスポット溶接機

大形薄板製かん品の点溶接では、そのマルチ化と被溶接物のセット移動を自動化することにより大幅な能率向上が期待でき、また諸条件の選定により被溶接物の仕上がりも良好にすることができる。

本機はこのような目的で製作され良好な成果を納めた。

1. おもな仕様

形 式.....	SM-H
定 格 容 量.....	110 kVA
定 格 一 次 電 圧.....	200V
定 格 周 波 数.....	50 c/s
最 大 短 絡 電 流.....	21,000A
最 大 入 力.....	270 kVA
電 極 加 圧 力.....	580 kg
変 圧 器.....	55 kVA × 4 台
ガ ン.....	油圧式 × 16 本
制 御 装 置.....	準同期式 操作盤別置式
油 圧 ユ ニ ッ ト.....	油圧ポンプ VANE TYPE モータ 5.5 kW

2. 被溶接物寸法および形状

被溶接物の概略形状は図1のとおりで中間の補強材は1～6本使用される。

3. 溶接機の概要

本機は溶接機本体、油圧ユニット(台車駆動およびガン加圧用)、制御装置および操作盤により構成される。

図2に本機の外観を示す。

溶接機本体は門形フレーム内側に16本の電極を配列し、その下部にバー状電極と治具台車を有している。

治具台車上に被溶接物をセットした後、操作盤の起動スイッチを押すことにより、治具台車の移動・減速・停止・溶接および溶接線の選択をすべて自動的に行ない、全溶接終了後定位置に復帰して停止する。

(1) 台車停止精度

溶接位置を正確にとらえるため台車停止精度が良好であることが必要で、高速で移動する台車を停止前に減速させる機構を有している。

(2) 溶接線選択

製品の寸法精度およびひずみの低減を図るため、溶接線を任意に選択できる機構を有している。

たとえば図3のような台車の運動により4溶接線を選択することもできる。

(3) 通電順序

一溶接線上では、中央から両端に振分けて通電を行ない製品のひずみ低減を図っている。

(4) 裏パネル溶接

図1に示す袋形構造部品では表パネルと補強材を溶接後、一たん台車を停止位置に復帰し裏パネルをセット後再び自動運転にはいり裏パネルの溶接を行なう。

(5) 通電方式

通電方式は1台の変圧器に4本のガンを接続して2

対のシリーズスポットを構成し、2回加圧、順次通電により各点の溶接を行なう。

(6) 加圧方式

溶接ガンは油圧式とし、加圧源は油圧ユニットとエアハイドロブースタ併用式である。

4. 特 長

(1) 溶接速度が早い

被溶接物が図1に示す4溶接線のもので裏パネルのセット時間を含め1分40秒

(2) 表パネル表面の圧こんが小さい 約 2/100 mm

(3) 被溶接物のひずみが小さい

幅方向で600 mmに対して0.4 mm以下

(4) 溶接線の停止精度が高い ±0.2 以下

(日立製作所 商品事業部)

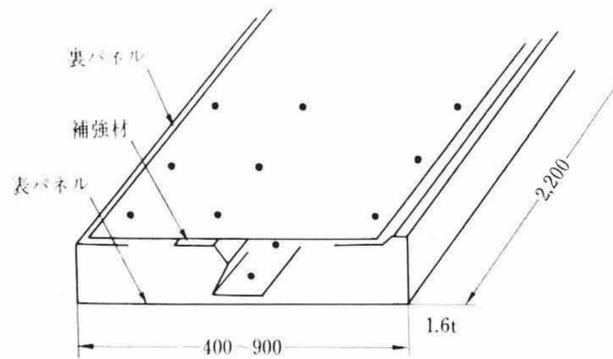


図1 被溶接物形状

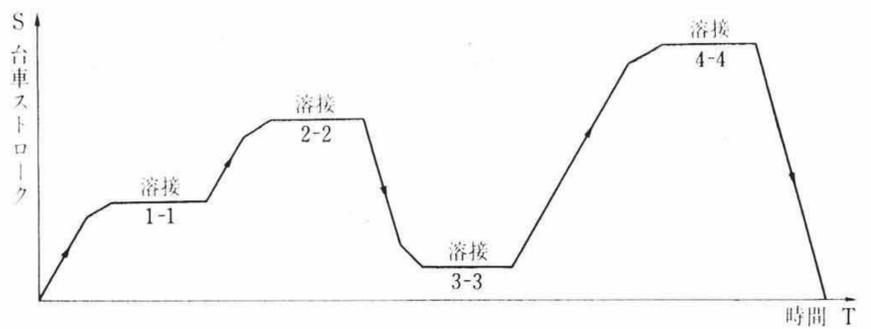
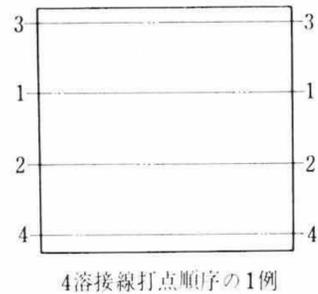


図3 台車移動と溶接線順序の関係

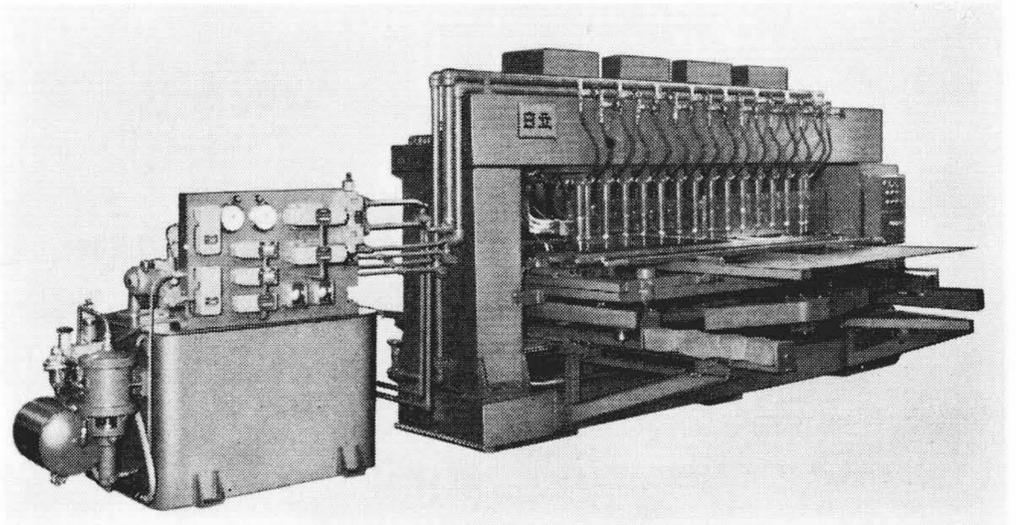


図2 マルチスポット溶接機

低雑音 PM 形ツイントランジスタ 2SC280

日立2SC280は低雑音、高電流増幅率をもつシリコンPM形のNPNトランジスタ2個を熱伝導のよい材料で包み、互いの素子の温度条件が同じになるようにモールドしたツイントランジスタである。一般にトランジスタの特性は、温度依存性をもっており、また素子の接合温度はシリコントランジスタの場合許容最大損失で動作させれば125°C近くまで上昇するので、電流増幅率は2倍程度、またベース・エミッタ電圧は約200mVも変化する。したがって2個のトランジスタを用いる差動増幅器では、個々のトランジスタの熱的条件を全く同じにすることは不可能なので、温度ドリフトや、過渡的な熱不平衡によるクリープはさけられないものである。このような場合ツイントランジスタ2SC280は次の特長をもっているのできわめて高性能な直流差動増幅器の設計も可能になる。

- (1) 二つのトランジスタは互いに最も熱伝導のよい圧縮された銅粉でかためられており、1個のキャップに密着してモールドされているので、熱的に均一な状態になっており、初期のドリフト、クリープもきわめて少ない。図1に2SC280の外形を、図2にドリフト温度係数とベース抵抗の関係を示す。
- (2) 個々のトランジスタは、高安定度、高信頼度を有するシリコンPM形のNPNトランジスタを使用しているため、小信号での電流増幅率が高く、入力インピーダンスが高く、雑音レベルが低い。したがって数10kΩまでの高信号源インピーダンスの微小直流増幅、電流増幅として最も適している。表1に個々のトランジスタ1個分の最大定格を、表2に電気的特性を示す。
- (3) 2個のトランジスタの特性は互いに近いものが選ばれている。特にエミッタ・ベース電圧差は10mV以下、直流電流増幅率比は0.9以上である。

図3は2SC280をもちいた直流電圧増幅器の回路例である。
(日立製作所 電子事業部)

表1 最大定格(周囲温度 $T_a=25^\circ\text{C}$)

項 目	記 号	定 格	単 位
コレクタ・ベース電圧	V_{CBO}	30	V
コレクタ・エミッタ電圧	V_{CEO}	20	V
エミッタ・ベース電圧	V_{EBO}	5	V
コレクタ電流	I_C	10	mA
エミッタ電流	I_E	-10	mA
許容コレクタ損失*	P_C	80	mW
接合部温度	T_j	125	°C
保存温度	T_{stg}	-30~125	°C

* 2個のトランジスタに同時に許容されるコレクタ損失の1個分の値です。

表2 電気的特性 ($T_a=25^\circ\text{C}$)

項 目	記 号	測 定 条 件	最 小	標 準	最 大	単 位
コレクタ・ベース間破壊電圧	V_{CBO}	$I_C=50\mu\text{A}, I_E=0$	30	—	—	V
コレクタ・エミッタ間破壊電圧	V_{CEO}	$I_C=50\mu\text{A}, R_{BE}=\infty$	20	—	—	V
エミッタ・ベース間破壊電圧	V_{EBO}	$I_E=-10\mu\text{A}, I_C=0$	5	—	—	V
コレクタ遮断電流	I_{CBO}	$V_{CB}=20\text{V}, I_E=0$	—	—	10	nA
エミッタ遮断電流	I_{EBO}	$V_{EB}=3\text{V}, I_C=0$	—	—	10	nA
直流電流増幅率	h_{FE}	$V_{CE}=6\text{V}, I_C=100\mu\text{A}$	80	120	—	
直流電流増幅率比	$h_{FE1}/h_{FE2}^{(*)}$	$V_{CE}=6\text{V}, I_C=100\mu\text{A}$	0.9	0.98	1	
エミッタ・ベース電圧差	ΔV_{BE}	$V_{CE}=6\text{V}, I_C=100\mu\text{A}$	—	3	10	mV
雑音指数	NF	$V_{CE}=6\text{V}, I_C=300\mu\text{A}, f=30\text{c/s}, R_g=500\Omega$	—	—	17	dB

* 二つの h_{FE} のうち低いほうの h_{FE} を h_{FE1} として計算します。

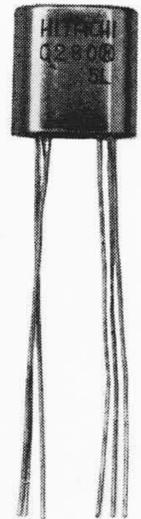


図1 PM形ツイントランジスタ 2SC280

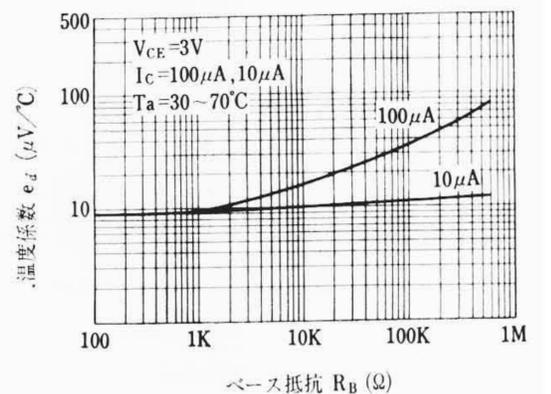


図2 温度係数とベース抵抗との関係

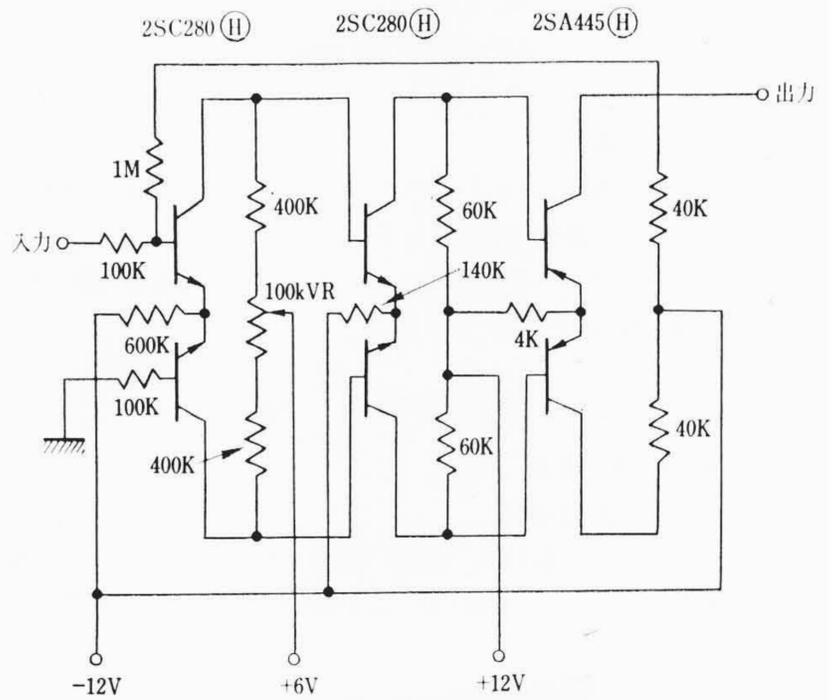


図3 回路例

QPD₅₃ 形 卓 上 記 録 計

現在好評を博している QPD₃₃ 形卓上記録計のシリーズとして、実験、研究室用に手軽に使用できることを目的とした記録紙水平送り方式の記録計が QPD₅₃ 形である。特に、主要部の操作は、すべて前面パネルに集中させ、操作の簡便化をはかるとともに、高速度、高感度、多機能性、および軽量化に留意して設計したものである。

用途としては、温度、圧力、PH などのように直流電圧に変換されるすべての現象の記録に、また、ガスクロマトグラフ、分光光度計など理化学測器用記録計としても最適である。

1. 標準仕様

測定範囲 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 mV
1, 10V の 11 レンジ

不平衡入力インピーダンス

1 mV レンジ 5 kΩ 以上
2 mV~1V レンジ 1 MΩ/V
10V レンジ 1 MΩ

感 度 フルスケールの 0.1% 以下
精 度 フルスケールの ±0.5% 以下
平衡速度 フルスケールペン移動時間 1 秒以下
記録紙速度 20, 60, 240 mm/min と 20, 60, 240 mm/h の 6 段切換え
記録紙有効幅 250 mm
零点全幅移動ツマミ付
操作電源 AC 100V 50 または 60 c/s
最大寸法 412×150×352 mm
重 量 約 11 kg

誘導障害の影響

- (a) 入力間誘導(クロスモード)入力定格電圧と等しい 100% リップルで誤差 ±0.1% 以下
- (b) 入力~アース間誘導(コモンモード)誘導電圧 AC 10 V, DC 100V で誤差 ±0.1% 以下

2. 機 能

2.1 機械的機能

2.1.1 ペン駆動機構

サーボモータの出力は、歯車で減速され、ペンライダーを駆動する機構が一般に用いられる。この場合、制御系の安定性が、パ

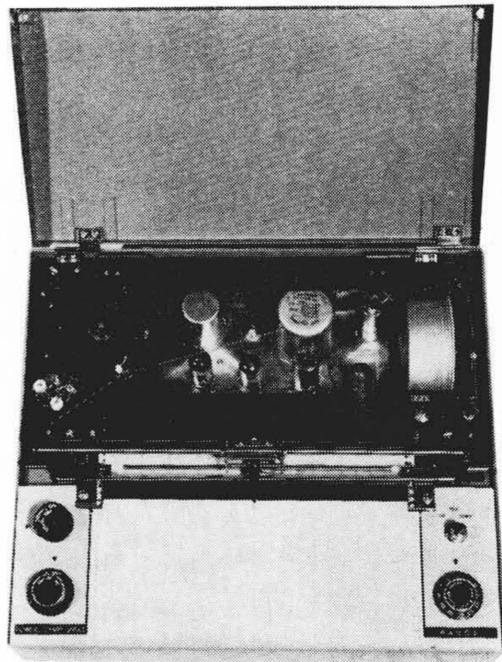


図2 QPD₅₃ 形記録計の内観図

ックラッシュによりじょう乱されたり、騒音の原因ともなる。

本記録計においては、歯車の代わりに、耐摩耗性にすぐれた合成ゴムを使用したダブルアイドラによるフリクションドライブ方式を採用し、系の安定化をはかるとともに騒音を皆無なものにした。

2.2 電気的機能

2.2.1 回路構成

最小入力 1 mV、感度 0.1% を得るには、増幅器として高増幅度を必要とする。このため、チョップ、真空管などの雑音発生源に注意が払われている。

また、スライド抵抗の回路構成とか、適正なダンピングをかけるための回路に独特な方式を採用しているため、より一層安定な記録が得られている。そのほか、被測定入力に含まれる誘導障害の影響をなくすようフィルタなどに特に考慮が払われている。

2.2.2 入力端子構造

被測定入力と記録計とを接続する場合考えられる条件としては、図3に示す四つの状態がある。すなわち、正、負いずれかが接地されている場合と、正、負いずれかがある電圧をもってフロートしている場合とである。本記録計は、これらの入力に対して正常に動作するようガード端子を設け、すべての条件を満足させている。
(日立製作所 計測器事業部)

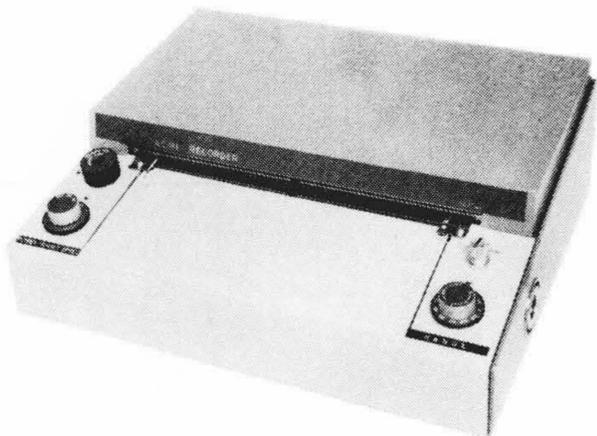


図1 QPD₅₃ 形記録計

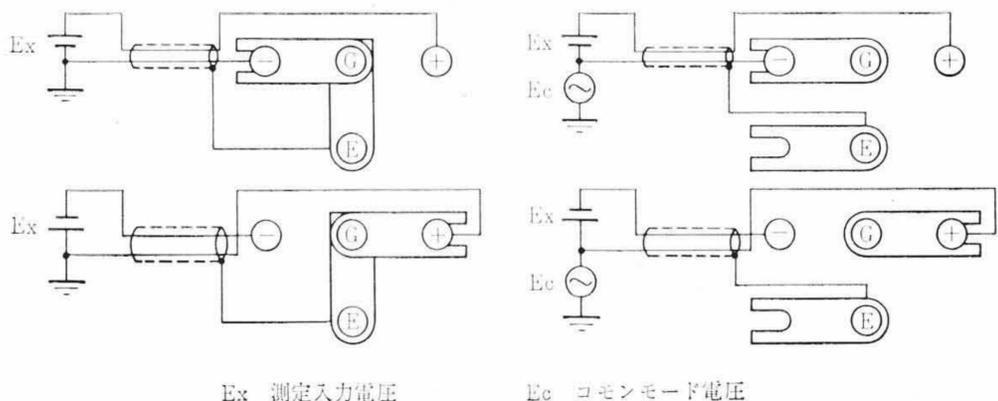


図3 入力端子接続図

日立オートキャディカート

ゴルフ場におけるプレーヤーのバッグ運搬は、通常キャディが手押し式のカートを引き、あるいは肩にかついで行なっている。しかし欧米に比べ傾斜の大きいわが国のゴルフ場でのキャディの仕事は相当疲労度の高いものであり、キャディの定着率は非常に低くゴルフ場の悩みのたねとなっている。またキャディに多数の若い女性が従事しているのは日本だけのもので、労働事情の変遷にともない近い将来キャディの数は激減するだろうといわれている。さらにゴルフが中年以上のかぎられた人たちのものから若年層を含めたスポーツに移りかわりつつあるので、近い将来プレーヤーが自分でバッグを運ぶことが主流を占めるようになるであろう。

この場合プレーヤーに肉体的、精神的な負担をかけないカートが必要であり、必然的に自走式のキャディカートの使用が考えられる。日立オートキャディカートは、バッテリーを動力源とした自走式カートで差動装置の採用、平坦地における自力直進性などにより操作が容易になっている。また登坂力を大きくとっており、乗用形の使用がむずかしいわが国のゴルフ場ではもっとも一般的なキャディカートとして普及するものと考えられる。以下その構造、仕様、特長などについて説明する。

1. 構造

日立オートキャディカートの外観を図1に、構造を図2に示す。本機は前一輪で操向し、後二輪で駆動する三輪式で、ゴルフバッグは傷をつけないようにしたバッグささえ板で上部をささえ、前車輪、後車輪の中間に立てかけられた状態で積みこまれる。

駆動装置は直流ギヤモートル、減速装置、駆動軸ならびに2個の後車輪などが一体のユニット構造となっており、電源のバッテリーは駆動装置の後方に隣接して置かれている。

操向ハンドルはフレームと一体で、にぎり部に操作スイッチを備えスイッチレバーの切換えで速度が三段にかえられる。

また駆動装置、バッテリーなどをおおっているカバーは上方が開閉可能で、バッテリーの取付け、取りはずしが容易にできる構造となっている。

2. 仕様

表1に日立オートキャディカートの主要仕様を示す。

3. 特長

- (1) 登坂力が大きいのでアップ、ダウンの激しいコースでも楽々と使用できる。
- (2) 運転はハンドルを軽くささえ、スイッチのレバーを操作するだけでよく、速度が三段に切り換えられ、コースの地形に応じて適切な速度が得られる。
- (3) 下り坂で自動的に電気ブレーキがかかり、速度が出すぎないようにしているので坂道でも安全に運転できる。
- (4) 一般の自動車なみに差動装置が付いているので、軽い操作でカートの向きをかえることができる。しかも、カートが直進するよう前車輪を固定する装置が付いているので平地ではハンドルから手をはなして運転することができる。
- (5) 直流モートル駆動であるから、エンジン駆動などにくらべ音がたいへん静かで、ゴルフ場における使用に最適である。

表1 主要仕様

形積	式	NHC-3C
載	量	20 kg
走	行	3段切換
速	度	平地で約 3, 4.5, 5.5 km/h
最	大	20度
大	登	力
登	坂	式
方	式	前一輪操向, 後二輪駆動
装	置	全歯車式, 差動装置付
置	源	日立オートキャディカート用バッテリー
力		NHC-40
モ	ー	直流ギヤモートル, 150 W, 12 V
ト	ル	前車輪, 径 235 mm, 幅 60 mm
車	輪	後車輪, 径 360 mm, 幅 80 mm
		ニューマチックタイヤ
製	品	重量
重	量	52 kg



図1 日立オートキャディカート

- (6) 幅広のニューマチックタイヤを使用しているため、地面との接地圧が小さく、芝生を傷める恐れがない。
- (7) すべて歯車を使用して減速を行なっているため、ベルトやチェーンのようにスリップや伸びの心配がなく保守に手数を要しない。(日立製作所 商品事業部)

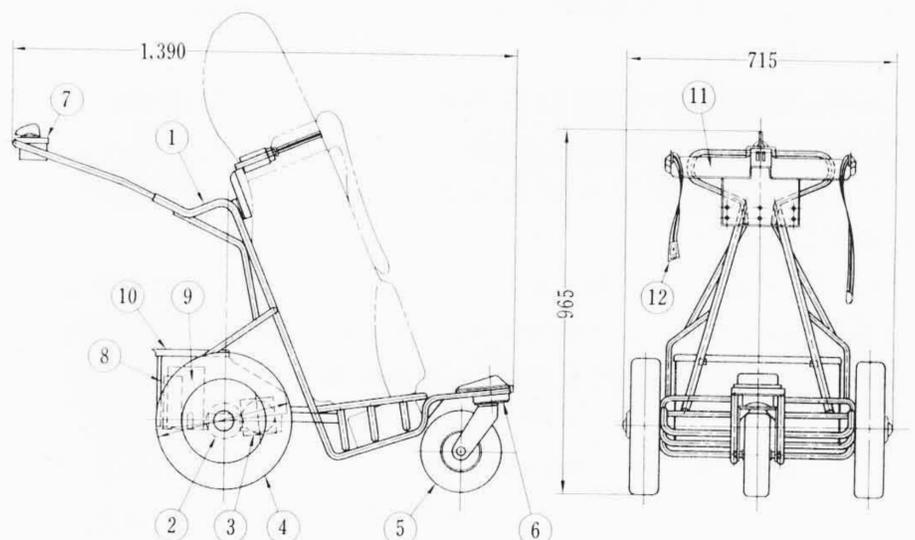


図2 日立オートキャディカート構造図

番号	部品名	番号	部品名	番号	部品名
1	フレーム	5	前車輪	9	バッテリー
2	駆動装置	6	操向装置	10	カバー
3	直流ギヤモートル	7	操作スイッチ	11	バッグ支エ
4	後車輪	8	制御装置	12	ベン

日立バロン形通信ケーブル

日立電線株式会社は同軸ケーブルならびに平衡形通信ケーブルの絶縁体として画期的な特性を有するバロン形絶縁方式を開発したフランスSAT社と、日立電線のプラスチックケーブル技術などとの技術交換により実用化に成功した。

従来の低損失同軸ケーブルとしては減衰量、ケーブル外径の点から空げき形絶縁方式が採用されていたが、この構造では水密性、耐電圧、製造速度などの点で問題があった。

バロン形絶縁方式はこれらの欠点を解決する新しい方式であり、CCITT(国際電信電話諮問委員会)で諮問された1.2/4.4細心同軸ケーブルとして最もすぐれたものであり、世界各国で広く使用されている。バロン形絶縁方式は当初細心同軸ケーブルを対象として開発されたものであるが、各種サイズの同軸ケーブルならびに平衡形通信ケーブルとしても各種の特長を発揮できるものであり、低損失同軸ケーブル、低損失市外、搬送ケーブルなどとして理想的なケーブルである。

1. 構造

バロン形絶縁方式は図1に示すように導体上にゆるくポリエチレンチューブを押し出し、これを規則的な間隔をおいて圧縮することにより導体を中心に保持している。ポリエチレンチューブの圧縮は同一個所で2方向から行なうことにより絶縁体の水密性があり、この絶縁方式は小さい風船が互いにつながったものと同じ形状であることからバロン形絶縁と称されている。

なお特に機械的強度、耐電圧を向上させることを目的とし、バロン形ポリエチレンチューブ上にさらにポリエチレンチューブを被覆した2重絶縁構造も可能である。

2. 特性と特長

(1) バロン形同軸ケーブル

(a) きわめて低損失である。

バロン形絶縁の使用により等価誘電率が約1.2ときわめて小さく、減衰量は従来のポリエチレン充電絶縁同軸ケーブルと同一外径とした場合図2のとおり約60%ときわめて小さい値となる。また構造的に空間部が多いので高周波における誘電体損失も少なく、低損失の特長は高周波で特に効果がある。

(b) インピーダンス均等性、V. S. W. R. がよく、機械的強度が強い。

バロン形絶縁はその構造上から外径、誘電率の制御が比較的容易にでき、したがってケーブル特性の長さ方向の均一性、特にインピーダンス均等性、V. S. W. R. が従来の発泡ポリエチレン絶縁の場合より著しくよいものである。

5D-BEの例を示すと製造長ケーブルでは6~25 Mc/sで1.03以下ときわめてすぐれた値であり、これを直径20 cmの円筒に10 m以上巻付け、巻戻し屈曲を与えてもV. S. W. R. の劣化は認められない。

つぎに図3の多心複合同軸ケーブルについて約40 cmの長さに250 kgまでの圧縮を加えたがV. S. W. R. は悪化しない。以上の結果からバロン形同軸ケーブルは屈曲および圧縮などに対してきわめて安定していることがわかる。

(c) 遮へい特性が良好で同軸心間の漏話特性がよい。

バロン形同軸ケーブルは外部導体上に鉄テープ横巻の遮へいがあり、外部からの誘導に対する遮へい効果および多心複合同軸ケーブルの場合の同軸心間の漏話特性がすぐれている。

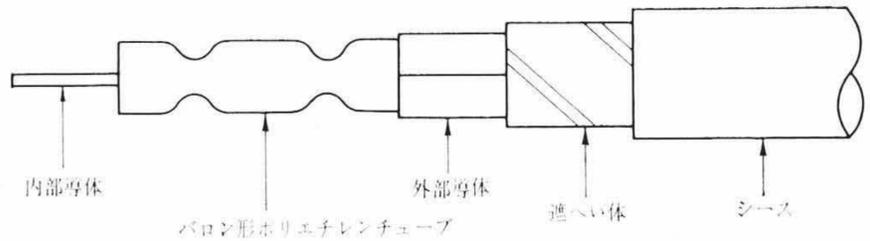


図1 バロン形同軸ケーブル

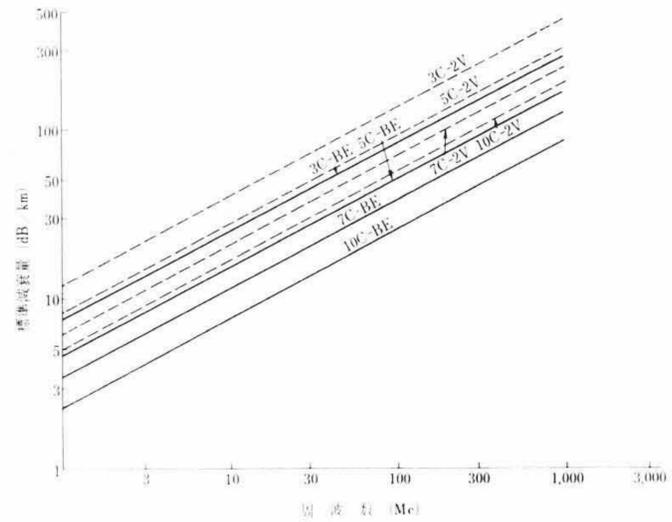


図2 75Ω系同軸ケーブル減衰量周波数特性

(注) 3C~10C-2Vは、ポリエチレン充電絶縁同軸ケーブル
3C~10C-BEは、バロン形絶縁同軸ケーブル

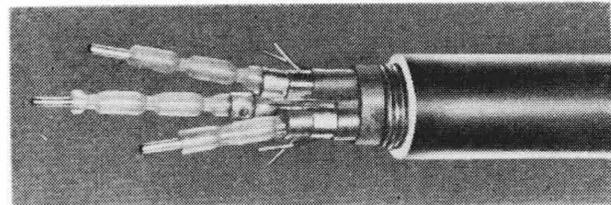


図3 5D-BE 3心 } サテライト局連絡用複合同軸ケーブル
0.65 mm 3対 }

(d) 水密性にすぐれている。

従来の空げき形絶縁方式では水密性に難点があったが、バロン形絶縁はポリエチレンチューブのためこの懸念はない。

(e) 軽量で取扱いが容易である。

バロン形同軸ケーブルを多心複合同軸ケーブルとして用いる場合、アルペスまたはスタルペスシースを用いることにより、ケーブルは軽量、柔軟で布設時の取扱いが容易であり、シースの障害が少なくなる。シースはPVCのものも作れる。

(2) バロン形市外、搬送ケーブル

(a) 低損失である。

同一導体径、同一絶縁厚さのポリエチレン、発泡ポリエチレン絶縁ケーブルと比較すると、バロン形絶縁ケーブルの減衰量はそれぞれより約10%および約4%小さい値である。

(b) 発泡ポリエチレンより絶縁耐力が高い。

同一絶縁厚さの発泡ポリエチレン絶縁ケーブルよりもバロン形絶縁ケーブルの絶縁破壊電圧は約1.5倍高い値であり、通信回線の信頼性を向上できる。

(c) 漏話特性がよい。

バロン形絶縁心線はその異形性のため、対カッドよりのピッチが乱れにくくしたがって漏話特性がよい。

(d) 水密性にすぐれている。

ケーブルシースの損傷などによりケーブル内に浸水しても、バロン形ケーブルは発泡ポリエチレン絶縁の場合のように絶縁不良になることがなく、通信回線の信頼性を向上できる。

(日立電線株式会社)