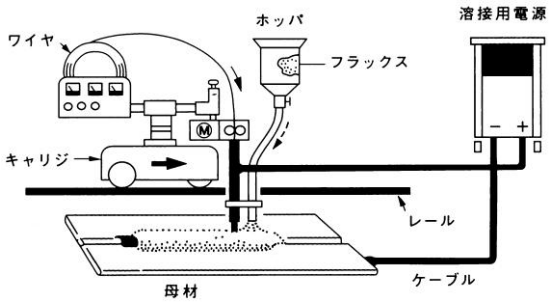
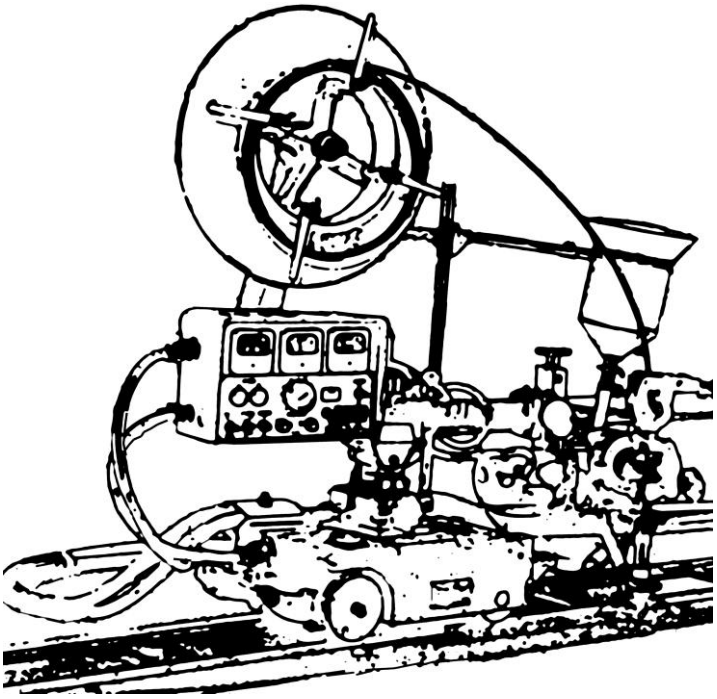
ダイヘン資料抜粋
サブマージアーク溶接

パーツ便利帳《サブマージアーク自動溶接編》の
副読本としてご活用ください。





DAIHEN 株式会社ダイヘン

この「ダイヘン資料抜粋」は1975年にダイヘンより発刊された、営業マン向けの資料集「販売便覧」より抜粋したもので、**パーツ便利帳《サブマージアーク自動溶接編》**の副読本として活用することを目的に作成しました。
その為に、すでに生産を終了した機種、特殊製品、現在では使用されない溶接方法など、過去の古いデータが記載されていますが、あえて、再編集せずにそのまま掲載し、生産終了、製作不可能、特殊製品については、注意点を追記することで対処しました。

サブマージアーク溶接法は造船、橋梁、鉄骨、製缶など厚板の溶接に広く採用されており、その溶接機器は長寿命であることから、20年以上も昔の溶接機が現在でも稼動している例が多くあります。

従って、今後も、消耗部品、補修部品の需要、ニーズが継続すると思いますので、円滑な部品供給に、パーツ便利帳《サブマージアーク自動溶接編》と共にご活用ください。

第4章　サブマージアーク溶接機

目　　次

ページ

1.　サブマージアーク溶接とは…… 1

2.　サブマージアーク溶接の長所と短所…… 1

3.　サブマージアーク溶接機器…… 2

3.1 はじめに…… 2

3.2 単電極サブマージアーク溶接機…… 3

■1 超小形（SW-102）…… 3

■2 小　形（SW-81）…… 13

■3 中　形（SW-41）…… 17

■4 大　形（SW-24）（SW-34）…… 20

3.3 多電極溶接法…… 24

■1 超小形（SWT-101）…… 28

■2 （SWT-41）…… 32

■3 大　形（SWT-24）（SWT-34）…… 34

3.4 バンドアーク溶接…… 37

■1 バンドアーク溶接機（SWB-24）（SWB-34）…… 38

3.5 レクトロード溶接…… 40

■1 レクトロード溶接機（SWR-41）（SWR-24）…… 41

3.6 組み合わせ機器…… 43

3.7 特殊形オートメルト溶接機の例…… 50

3.8 サブマージアーク溶接機の売り分け方…… 54

3.9 機器導入における注意事項…… 55

3.10　受注時のチェックポイント…… 56

4.　溶接材料…… 57

5.　溶接条件例…… 66

サブマージアーク溶接機

1　サブマージアーク溶接とは

サブマージアーク溶接法は粒状のフラックスをあらかじめ母材の上に散布しておき、その中に裸のワイヤを送給して溶接を行います。概略の原理図を**図 4•1** に示します。

溶接用ワイヤは、送給電動機によって自動的に供給され、母材との間に発生するアーク熱によって母材およびワイヤを溶融して溶接継手を形成します。

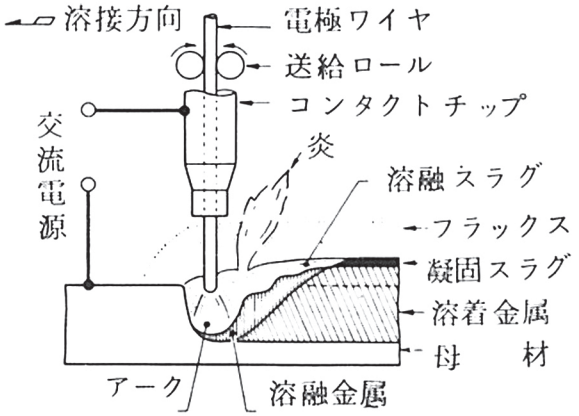


図4・1 サブマージアーク溶接の原理

フラックスは、アーク熱によって溶融してスラグとなり、アーク、溶融金属をおおって、大気より保護するとともに溶融金属との化学反応による脱酸精錬作用も行ないます。また、スラグは溶融金属が凝固するときにビードの整形の役目もはたします。

2　サブマージアーク溶接の長所と短所

2.1　長　所

(1)　作業能率はアーク溶接中でもっともすぐれている。

溶接能率はワイヤ（溶接棒）の溶ける速さ、つまり溶融速度と溶け込みとで決まります。サブマージアーク溶接は2000Aをこえる大電流まで使用できるため、厚板になるほど作業能率が向上します。

例）軟　　鋼　　板厚　12㎜……手溶接の 2 ～ 3 倍
（突合せ溶接）　〃　　25㎜……　〃　　5 ～ 6 倍
〃　　50㎜……　〃　　8 ～12倍

(2)　深い溶け込みが得られる。

大電流溶接とフラックスの断熱作用により、きわめて深い溶け込みが

得られます。たとえば2電極溶接なら、板厚50㎜以下の突合せ溶接が両面一層で溶接できます。

(3) 風の影響を受けない。

(4) 安定した溶接品質と美しいビード外観。

スラグによる冶金作用によって溶着金属の性質が良好になり、強さ、伸び、衝撃値、均一性、健全性（内部欠陥がないこと）および耐蝕性にすぐれています。同時に凝固スラグのはたらきで非常に美しいビード外観が得られます。

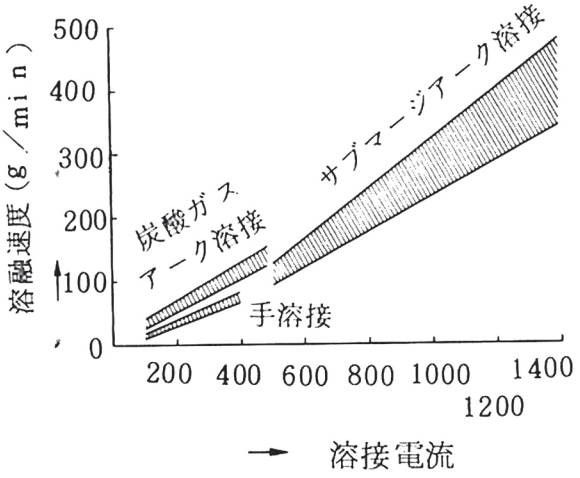


図4・2 各種溶接法の溶融速度

(5) 広い適用範囲

一般に使用される鋼材から鋳鋼、高張力鋼、クロム・モリブデン鋼、ステンレス鋼にまで適用できます。

2.2 短 所

(1) 溶接姿勢が限定される。

フラックスを使用する関係で溶接姿勢は下向き、もしくはフラックス落下防止用の治具を使用しての水平姿勢に限定されます。

(2) 開先加工の要求精度がきびしい。

大電流で溶接するため、溶け込みが大きく、開先精度には十分注意を払う必要があります。

(3) フラックス、スラグの回収がやっかいである。

3 サブマージアーク溶接機器

3.1 はじめに

1）形名について

当社のサブマージアーク溶接機器には、すべて「**オートメルト**」の商品名がつけられています。それぞれ最適の作業状態で使い分けがで

サブマージアーク溶接機

きるよう超小形から大形まで豊富な機種を取りそろえており、電極数によってつぎのように分類されています。

ＳＷ　……1電極オートメルト

ＳＷＴ……2電極オートメルト

ＳＷＳ……3電極オートメルト

また、サブマージアーク溶接法のうちでも特殊な溶接法を使用する機種には上記形名につづいて次の文字が付加されます。

Ｂ……バンドアーク肉盛溶接機

Ｒ……レクトロード溶接機　　現在では生産を終了しています。

Ｈ……ハイバス溶接機　　受注生産品です。

3.2　単電極サブマージアーク溶接機

1 超小形≪SW－102≫ オートメルト“ミニ”（水平すみ内・下向き兼用）

小形・軽量にもかかわらず水平すみ肉・下向きの切り替えがワンタッチで行なえる高性能機です。

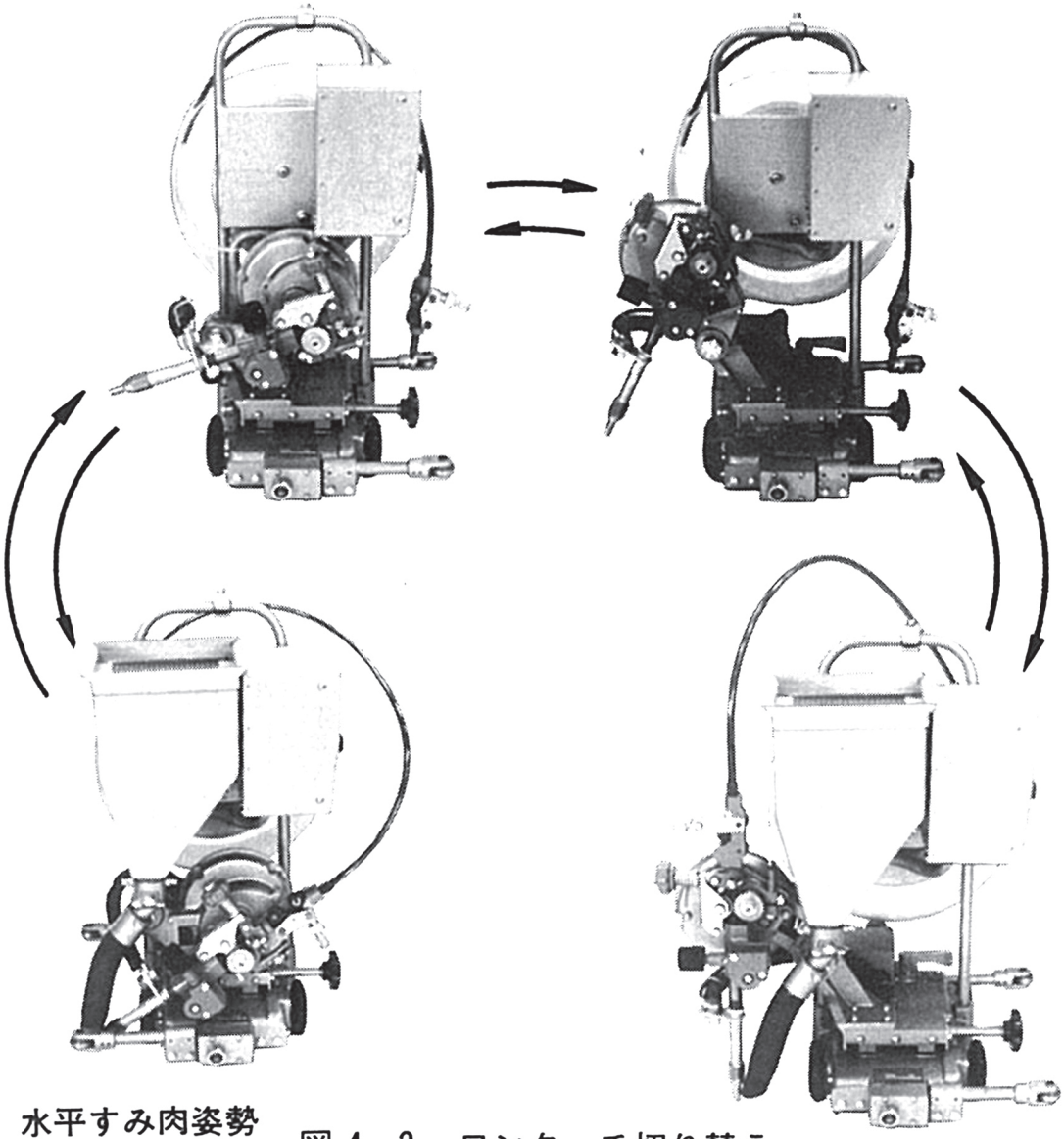
1 セールスポイント

1）　重量わずか18 kg

半自動溶接機のワイヤ送給装置を運ぶのと同じように、1人でらくに移動できるので、作業範囲の広い現場溶接に最適です。

2）　ワンタッチ切り替え（水平すみ肉⇄下向き）

水平すみ肉・下向き姿勢の切り替えは一部のネジをゆるめるだけで簡単にできます。このワンタッチ切り替えによって、オートメルトミニは「**1台で2役**」の働きをします。



水平すみ肉姿勢　　下向き姿勢

図 4・3　ワンタッチ切り替え

3）　ユニークな溶接線ならい方式

溶接線に平行で垂直な面さえあれば、レールがなくとも正確に溶接線をならう斜行走行方式を採用しています。

水平すみ肉溶接や角柱部材のかど溶接には、溶接の垂直面がそのままガイドになります。

下向きの突合せ溶接の場合は、山形鋼をマグネットで母材にとめるだけで簡単にガイドができあがります。

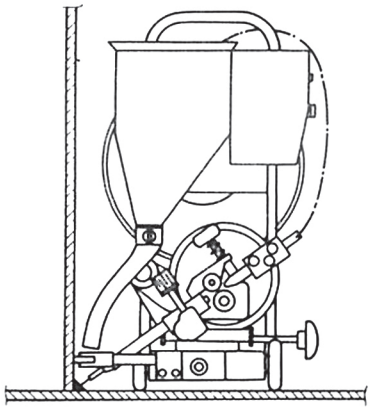


図４・４　水平すみ肉姿勢

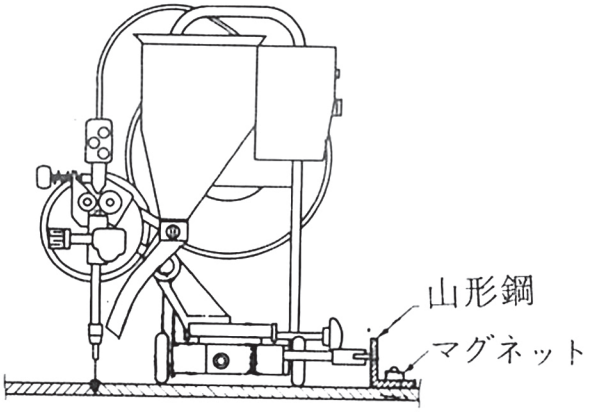


図４・５　下向き姿勢

４）　台車のけん引力は抜群

耐熱ゴム車輪の４輪駆動方式を採用していますので、本体が軽量にもかかわらず、らくらくとケーブルを引張ります。

５）　１人で２台同時使用可能

上からみて、進行方向の右にノズルのあるＲ形と、その勝手違いであるＬ形の両方が準備されていますので、１人で２台のミニを同時に操作して、能率をさらに上げることができます。

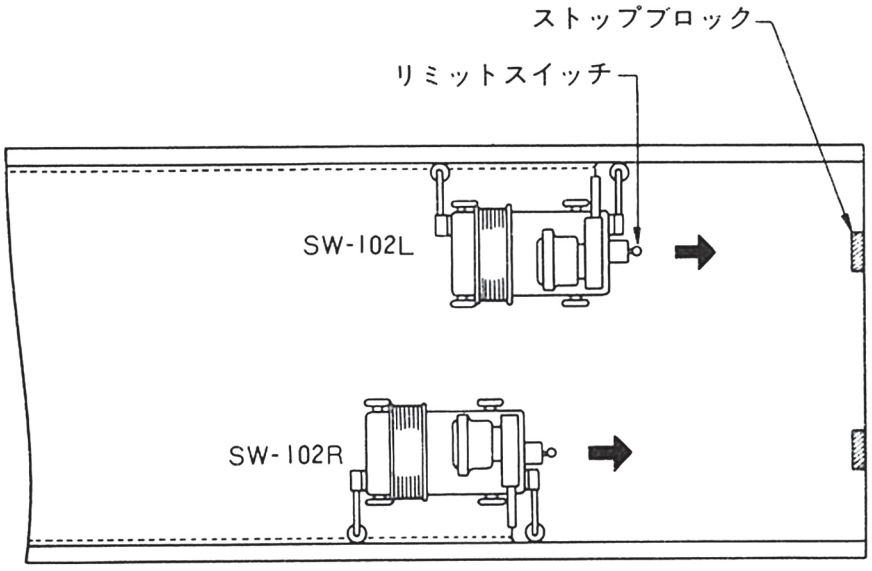


図４・６　Ｒ形とＬ形を同時に使っている例

6） 手持ちの手溶接用電源（交流・直流）が使用可能

一般の交流アーク溶接機500 A 1台、または300 Aが2台あれば、新たに溶接電源を設備する必要はありません。（2台を並列運転するときは、別に電磁開閉器箱K 759形－選択付属品－が必要です）

また、直流アーク溶接機や、炭酸ガスアーク溶接用電源もそのままで使用できます。

表4・1 オートメルトミニと組み合わせる溶接電源

交・直の別	特　　性	容量（二次電流）	該当するダイヘン溶接機
交　　流	垂下特性	500 A 400 A 2台並列 300 A 2台並列	B500 B300
直　　流	垂下特性	500A以上	MR-600
	定電圧特性	500A以上	CPXD-500, 600

注）この表以外の溶接機もほとんど使用可能ですが、事前に、弊社技術員にご相談ください。

7） 電気工事は不要、電力契約もそのまま

手持ちのアーク溶接機がそのまま使えますので、電気工事は不要です。また、電力契約もそのままですみます。

8） 全自動炭酸ガスアーク溶接も可能

炭酸ガスアーク溶接用部品（選択付属品）を使用しますと全自動炭酸ガスアーク溶接も可能です。

9） 豊富な応用部品

豊富な応用部品（選択付属品）が準備されていますので、被溶接物の形状に応じて幅広い適用が可能です。

サブマージアーク溶接機

2 仕様および付属品

(1) 仕　様

形　　式	SW−102（RまたはL）
電　極　数	1電極
定格電流	500 A（交流または直流）
使用ワイヤ径	（1.2）, 1.6, 2.0, （2.4）㎜
走行速度範囲	10〜100 cm/min

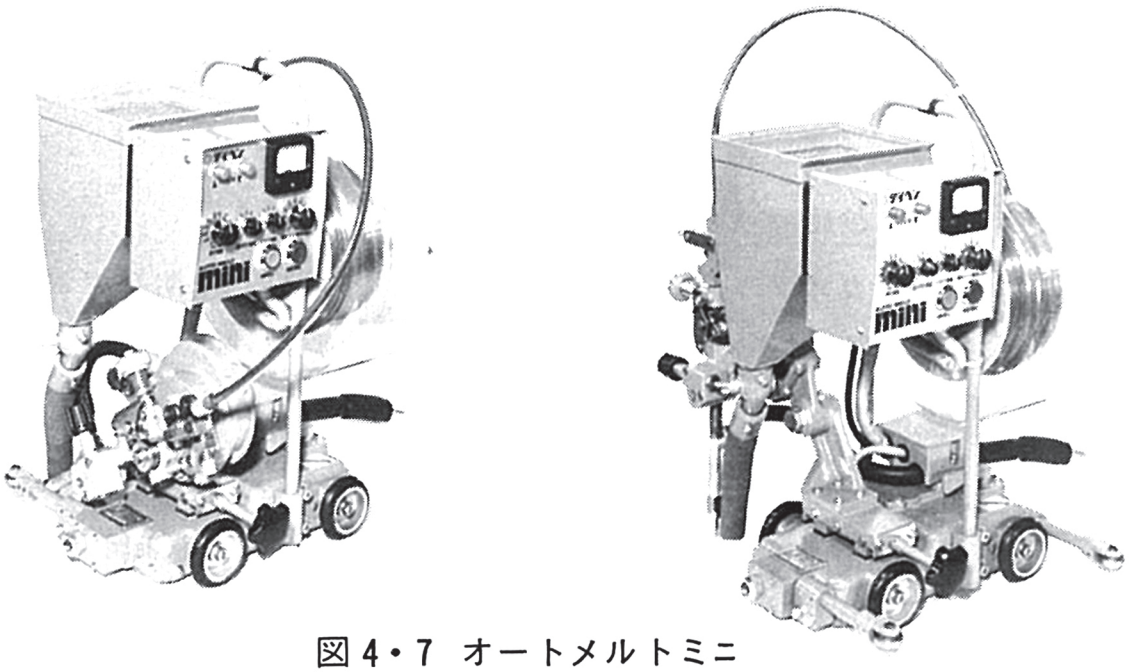


図4・7 オートメルトミニ

サブマージアーク溶接機

ホッパ容量	5 ℓ
重　　量	18 ㎏
ワイヤ送給速度	高速ギヤ：最大15ｍ／min（ワイヤ径 1.2 ～ 2.4 ㎜）
	低速ギヤ：最大６ｍ／min （ワイヤ径 2.4 ㎜）
	ただし低速ギヤは選択付属品
台車ならい方式	ローラアームによる台車ガイド方式
ワイヤ送給速度制御	サイリスタによるアーク電圧制御 、または定速度制御
適用溶接電源	交流（垂下特性）
	直流（垂下特性または定電圧特性）
制御箱外形寸法	160 × 390 × 410 ㎜
（幅×奥行×高さ）	
制御箱重量	23 ㎏

注）使用ワイヤ径の（ ）内ワイヤ用部品は選択付属品となっています。

(2)　標準付属品

品　名		数　量
送給ロール	ワイヤ径 2.0 ㎜用	1
チ　ッ　プ	ワイヤ径 1.6 ㎜用	2
チ　ッ　プ	ワイヤ径 2.0 ㎜用	3
ガラス管ヒューズ	10　A	2
ガラス管ヒューズ	0.2 A	2
２心制御ケーブル	1.5 ｍ	1
工　具　箱		1
６角棒スパナ	対辺3, 5, 6 ｍ	各 1

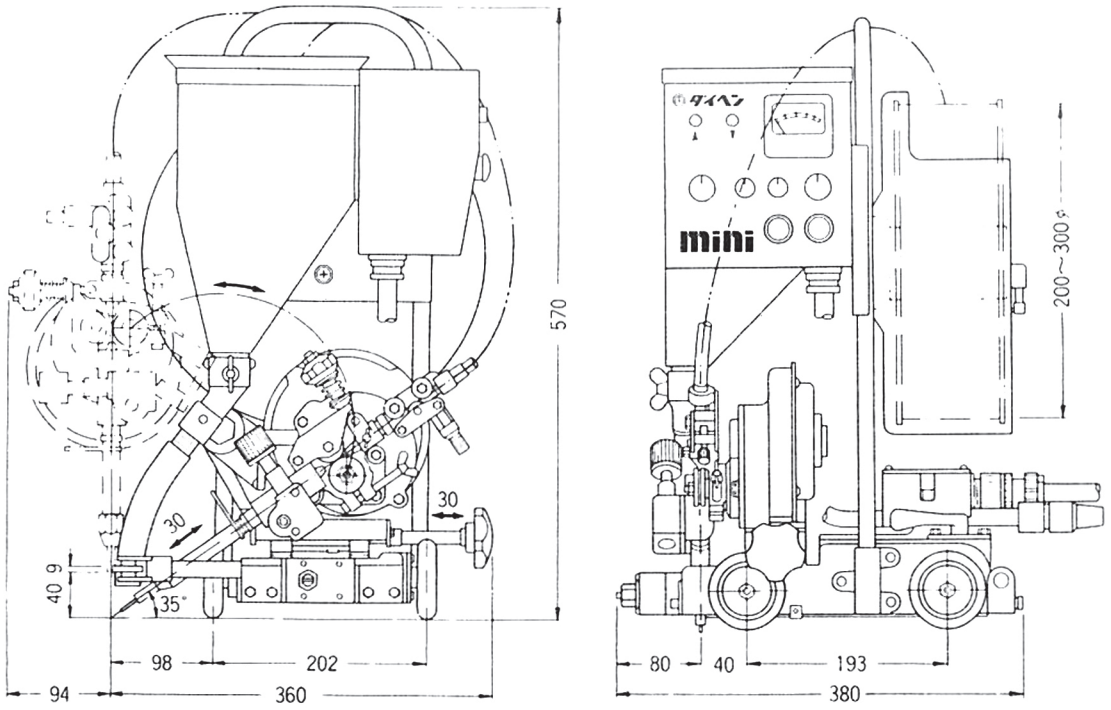


図 4・8　オートメルトミニ本体外形図

㋃　選択付属品の種類と使い方

(1)　鉄車輪によるレール上走行

適当なならい用ガイド板を置くことができない場合などに、ゴム車輪を鉄車輪に取り替えて、レール上を走行させることができます。

レールは姉妹機ＳＷ－81形に使用されているものと同じです。

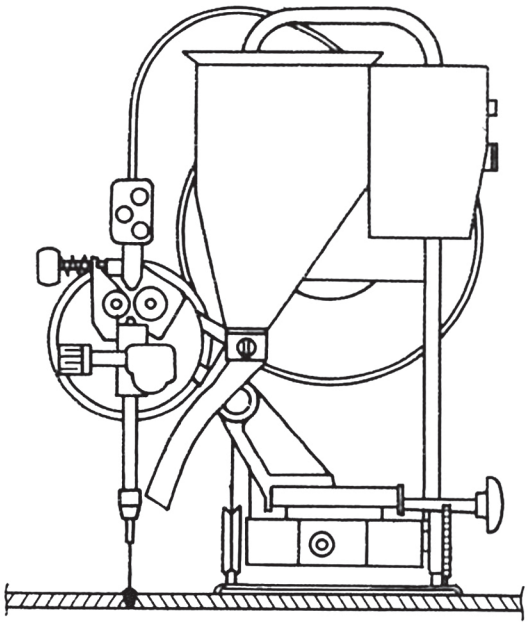


図 4・9　鉄車輪によるレール上走行

番号	部品名	部品番号	数量
①	車輪(1)	U 1308 F 01	1
②	車輪(2)	U 1308 F 02, 04	1
③	車輪(1)	U 1308 F 01	1
④	車輪(3)	U 1308 F 03	1
⑤	ラック付レール	U 374 M 00	

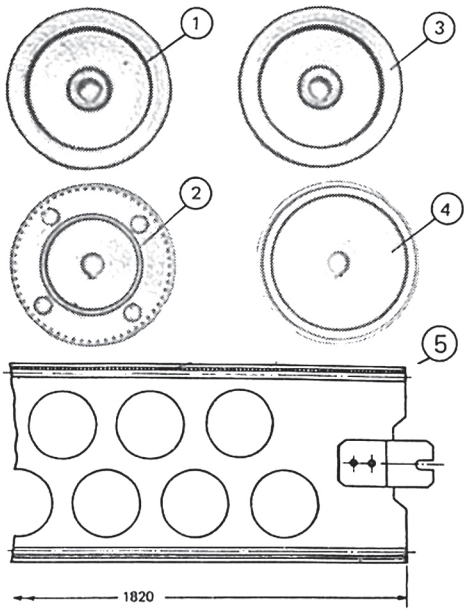


図 4・10　鉄車輪とラック付レール

(2)　特殊ガイドロールによるならい走行

ガイドロールが通過する箇所に穴があいている場合、またはならい板が低すぎてガイドロールが当たらない場合でも**図 4. 11, 図 4. 12**のようなガイドロールを用いて溶接ができます。

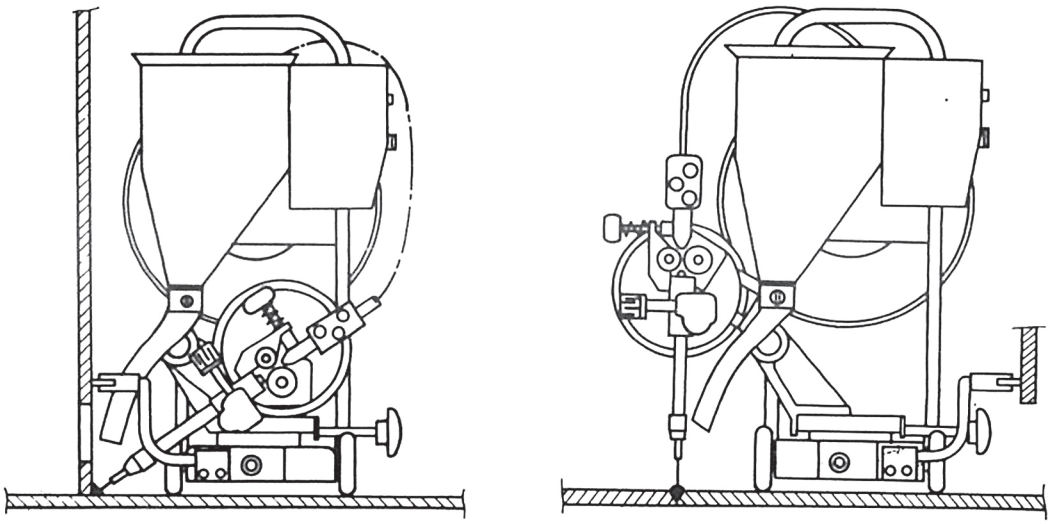


図 4・11　ガイドロール" 高" によるならい走行

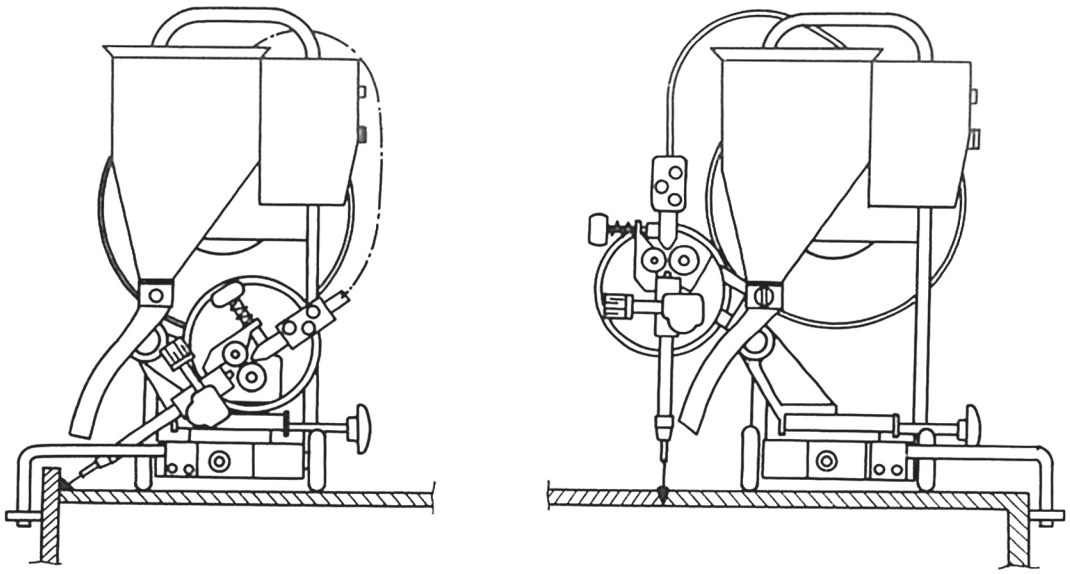


図4・12　ガイドロール“低”によるならい走行

ガイドロール“高”用部品

番号	部　品　名	部品番号	数量
①	前用ガイドロール	U2077U00	1
②	後用ガイドロール	U2077V00	1

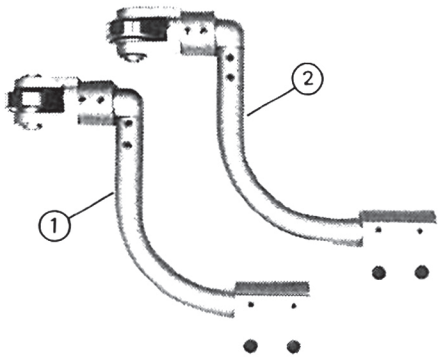


図4・13　ガイドロール“高”

ガイドロール〝低〟用部品

番号	部　品　名	部品番号	数量
①	前用ガイドロール	U2020U00	1
②	後用ガイドロール	U2020V00	1

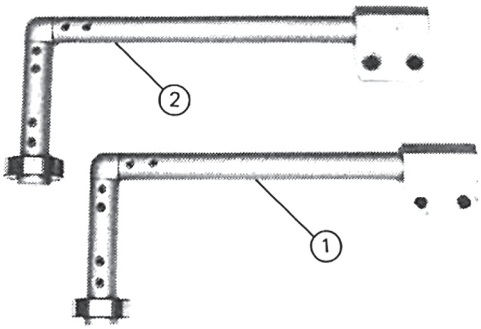


図4・14　ガイドロール〝低〟

(3)　全自動炭酸ガスアーク溶接

炭酸ガスアーク溶接用部品を取り付けることにより全自動炭酸ガスアーク溶接が可能です。

炭酸ガスアーク溶接用部品

部　品　名	部品番号	数量
トーチ	K124K00	1
ガスコントロールユニット	U212K00	1
ガスホース	U207L00	1
本体部品	U207P00	1

直流電流計部品

部　品　名	部品番号	数量
直流電流計	U2121L00	1
パワーケーブル	U2077M00	1
シャント	U2077N00	1

サブマージアーク溶接機

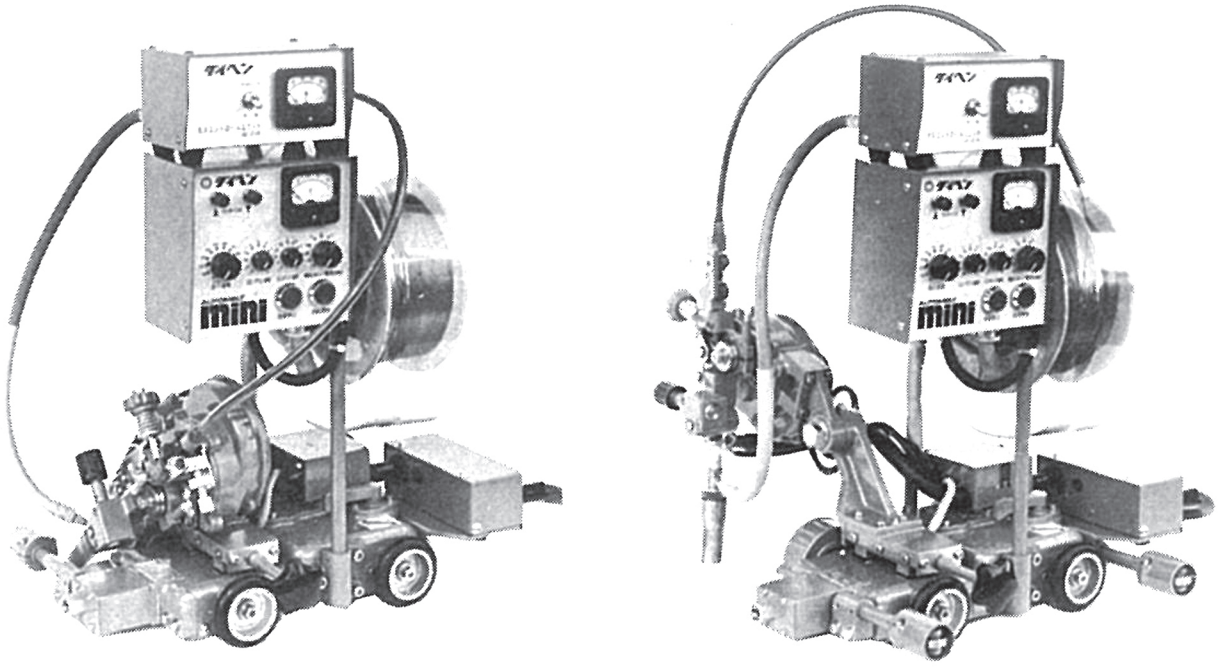


図４・15　炭酸ガスアーク溶接機

このほか、種々の被溶接物に対応できるように豊富な選択付属品を用意しております。

2　小形≪SW-81≫ ※現在は生産を終了しています。

1000 A までの溶接ができる高能率の小形サブマージアーク溶接機で、現場溶接にもってこいです。

1　セールスポイント

1）小形軽量

重量わずか27kg、１人で簡単に運搬できるので、溶接機の機動

サブマージアーク溶接機

性が要求される現場溶接に最適です。

2）傾斜溶接、曲面溶接でも可能

水平・垂直調整装置を備え、しかもラック付軽量板状レールを使用していますので、下向き・すみ肉溶接はもちろん、傾斜溶接、曲面部の溶接もできます。

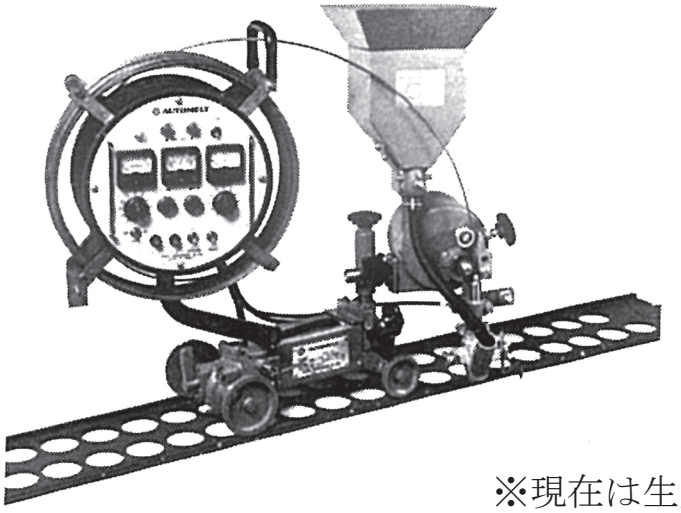
3）アークの安定性は一段と向上

ワイヤ送給モータに慣性の少ないプリントモータを使用し、その制御にはサイリスタによるダイヘン独自の“ソリダイン制御”を採用していますので、アーク長の微妙な変化も正確にとらえ、安定した溶接結果が得られます。

2 仕様および付属品

1）仕　様

形　　式	SW－81　（現在、生産を終了しています。）
溶接電流	300～1000A
使用ワイヤ径	4.0, 4.8㎜φ
ワイヤ送給電動機	75Wプリントモータ
ワイヤ送給速度制御	サイリスタによるアーク電圧制御
ノズル調整範囲	垂直調整範囲　50㎜
	水平調整範囲　40㎜
ワイヤリール	特殊マガジン形
	12.5㎏巻ワイヤ使用
走行速度範囲	10～100㎝/min
走行速度制御	サイリスタによる定速度制御
レール	片側ラック付　200㎜ゲージ1.8m
ホッパ容量	3ℓ
本体重量	27㎏
適合溶接電源	KRUM(C)－1000



※現在は生産を終了しています。

図 4・16　SW-81

2）標準付属品

品　　名	数　　量
（標準ノズル関係）	
チップ（4.0）	2（1）
〃　（4.8）	2
（制御装置関係）	
ガラス管ヒューズ（10A）	10（2）
9心コード（15m）	1
（工具関係）	
工具箱	1
六角棒スパナ（5、6、8㎜）	各1

ノズルアセンブリ送給ロール（4.0 4.8用）は本体に組み込まれております。

数量は総付属量を示し、（ ）はそのうち組込量を示します。

3　選択付属品の種類と使い方

1）ラック付レール

レールの片側は逆V、反対側は平面でラック付の板状レールです。一本の長さは1,820㎜で必要に応じてつぎ足すことが

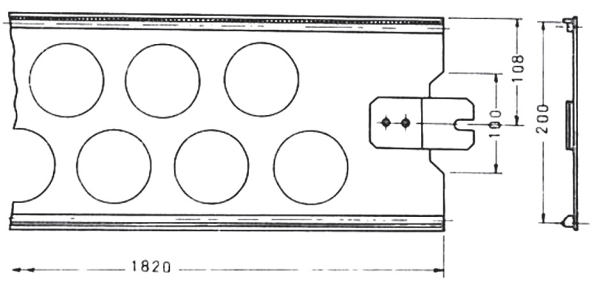


図4・17　SW-81用レール

できます。

2）補助変圧器箱

ＳＷ－81にはワイヤ送給モータ用電源にＡＣ40Ｖが必要です。現行標準品のKRUM(C)－1000, 1500形溶接電源にはＡＣ40Ｖ端子を設けていますが、46年製以前のものはこの端子がありません。すなわち、ＳＷ－81を46年以前のＫＲＵシリーズ溶接電源と組み合わせる場合に使用します。

3）フラックスチューブホルダ

標準組み込みのメルトデストリビュータは、チップを包み隠してしまうため、ワイヤ突出し長を調べるには上方へずらす必要があります。

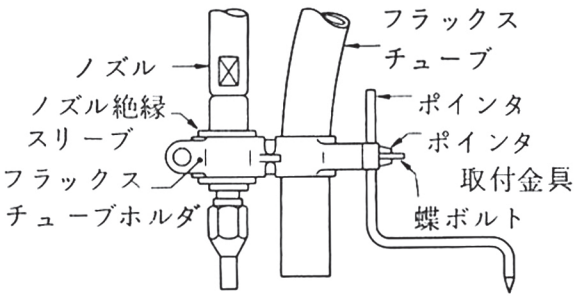


図4・18　フラックスチューブホルダ

このフラックスチューブホルダはめがね式で、チップ先端が十分見えるため、ワイヤ突出し長も一目瞭然です。

4）ノズルガイドホイル

主として、ノンポジションドすみ肉溶接に用います。

スイベルクランプを締め付けて前輪を浮かせ、動輪とガイドホイルの３輪で本体を支持し、使用します。

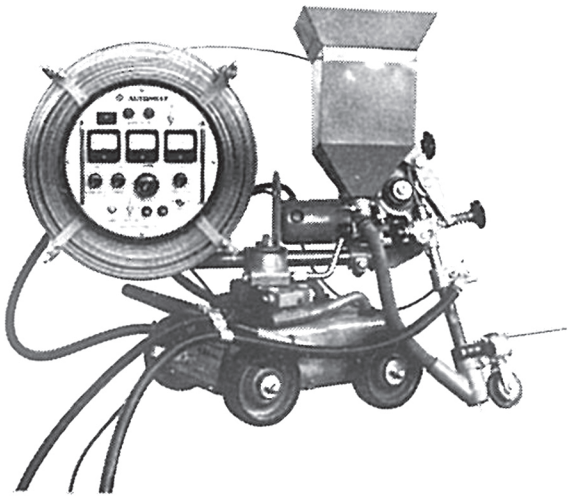


図4・19　ノズルガイドホルダ

（**図4・19**はＳＷ－41の１例です。）

サブマージアーク溶接機

3 中形≪SW-41≫

1500 Aまでの溶接ができ、一般に要求される厚板の溶接までこなせます。

1 セールスポイント

1）重量48kg

1500 A容量をもちながら重量はわずか48kg、2人で楽に持ち運べます。すぐれた操作性とあいまって、造船、橋梁をはじめ、あらゆる分野で多くの実績を有するスタンダード機です。

2）傾斜溶接、曲面溶接も可能

水平・垂直調整装置を備え、しかもラック付軽量板状レールを使用していますので、傾斜溶接、曲面部の溶接も容易にこなすことができます。

3）ワイヤ送給、キャリジ走行の制御回路にはダイヘン独自の制御方式を採用、つねに安定した溶接結果が得られます。

2 仕様および付属品

1）仕　様

形　　式	SW－41
溶接電流	300～1500 A
使用ワイヤ径	(3.2)、4.0, 4.8, 6.4㎜φ
ワイヤ送給電動機	60W他励磁直流電動機
ワイヤ送給速度制御	サイリスタによるアーク電圧制御
ノズル調整範囲	垂直調整範囲　50㎜
	水平調整範囲　50㎜
ワイヤリール	特殊マガジン形
	12.5kg、25kg巻ワイヤ使用
走行速度範囲	10～100cm/min
走行速度制御	サイリスタによる定速度制御

100Wに変更しました。

サブマージアーク溶接機

レ　　ー　　ル　片側ラック付250㎜ゲージ、1.8m

ホ　ッ　パ　容　量　6ℓ

本　体　重　量　48kg

適合溶接電源　KRUM（C）－1000

KRUMC－1500

注）3.2㎜φワイヤ用部品は選択付属品となっています。

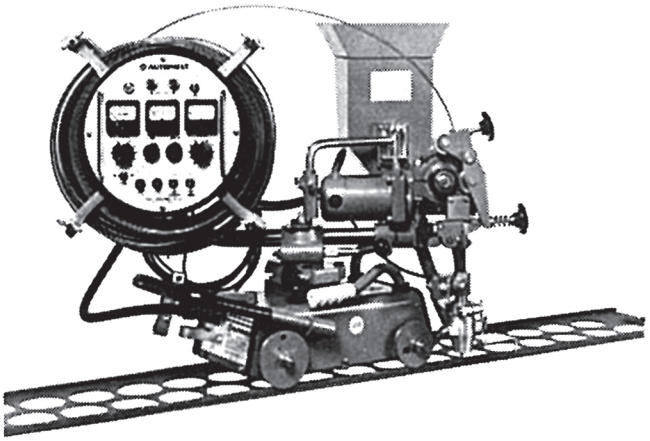


図4・20　SW－41

2）標準付属品

品　名	数　量
（標準ノズル関係）	
チップ（4.0）	2
〃　（4.8）	2
〃　（6.4）	2（1）
ポインタ	1（1）
ポインタ取付金具	1（1）
蝶ボルト（M6－12）	1（1）
パイロット	1
フラックスチューブホルダ	1
（制御装置関係）	
ガラス管ヒューズ（10A）	5（1）
〃　（5A）	5（1）
9心コード（15m）	1
（工具関係）	
工具箱	1
六角棒スパナ（3.4.5.6.8.10㎜）	各1
（キャリジ関係）	
カーボンブラシ（60W用）	2組（1組）
〃　（40W用）	2組（1組）
（ワイヤ送給装置）	
送給ロール（3.2、4.0）	1

ノズルアセンブリ、送給ロール（4.8、6.4用）は本体に組込まれております。
数量は総付属量を示し、（）内はそのうち組込量を示します。

3 選択付属品の種類と使い方

1）エクステンション（すみ肉用）

標準機は下向き溶接用に組み立てられているため、すみ肉溶接をする場合にはノズル長が短かいので、それを延長するためのものです。

2）コンタクトチップ（4.8, 6.4㎜φ）

1000Ａ以上で連続溶接する場合に使用します。

3）ノズルアダプタ（I^2R用）

ヘッドサポート（I^2R用）

給電点より下のワイヤ突出部（エクステンション）を長くすると、その部分のジュール熱（I^2R）によりワイヤが加熱され、溶融速度が大幅に増加します。（**図4・21参照**）

この原理を応用した神戸製鋼製ＫＫ－Ｘ形ノズルを取り付けるためのアダプタです。

適用分野　比較的大きな溶着量を必要とする場合に用います。

〔例〕大脚長すみ肉溶接、厚板の両面一層溶接

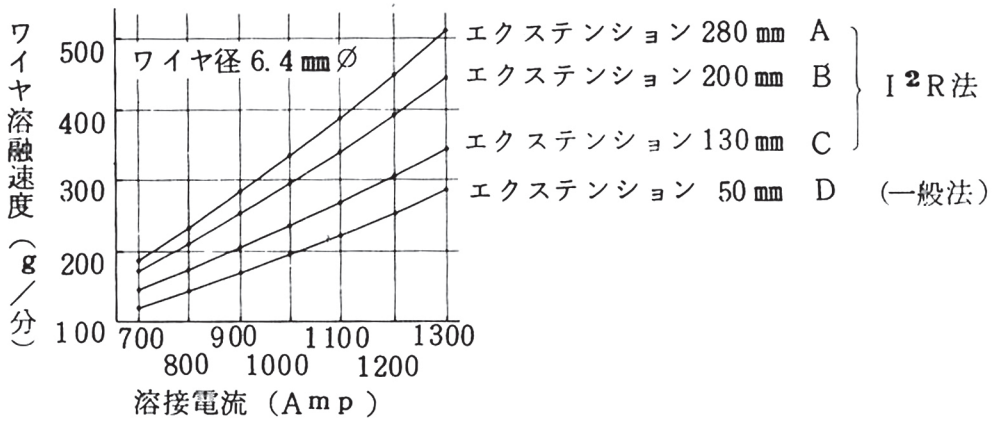


図4・21　溶融速度とエクステンションの関係

4）ノズルガイドホイル

SW-81参照

5´）ギヤー（ダブル）、（トリプル）

ワイヤ送給速度を変更するものです。(標準組込はシングル)

	ギヤー	ワイヤ送給速度	適合ワイヤ径
①	シングル	2.1 m/min	4.0　4.8　6.4㎜
②	ダ ブ ル	4.2 m/min	3.2　4.0　4.8
③	トリプル	6.2m/min	3.2㎜

6）ラック付レール

レールの片側は逆Ｖ、反対側は平面のラック付板状レールで250㎜ゲージ，長さ1820㎜です。

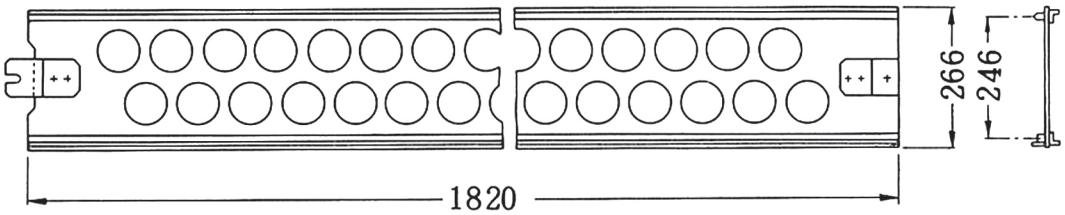


図 4・22　SW-41用レール

4　大形≪SW-24≫≪SW-34≫

サイドビーム形 SW-34 は
生産終了、生産できません。

強力なワイヤ送給モータを備えた大形単電極オートメルト溶接機で、最大使用電流は2000Ａ、最大走行速度は500㎝/min、サブマージアーク溶接用としてあらゆる機能を備えたデラックス機です。

1　セールスポイント

1）発売以来多年の実績をほこるベストセラー機で、サブマージアーク溶接機の代名詞とも言えるほど各方面で知られた溶接機です。

2）制御回路には特性変化の少ない磁気増幅器を採用し、機械部品には主として軽合金鋳物を使用していますので、強度、剛性が抜群で耐久力のある機器として、圧倒的な信頼を得ています。

3）2.4㎜φから7.9㎜φまでのワイヤが使用でき、さらに制御装置を交換すれば直流定電圧電源とも組み合わせられる、いわゆる万能

サブマージアーク溶接機

機です。

4）K 966形自動ならい装置を組み込むことができます。

（3.6 4参照）

2 構成および仕様

SW-34 は生産終了
生産できません。

1）構　成

機種 / 分類		トラクタ形	サイドビーム形
		SW－24	SW－34
溶接ヘッド		（SW－24）	（SW－34）
制御装置（どちらか選択）	交流用	UC－14	
	直流定電圧用	UC－44	
キャリジ		CR－64	CS－24
キャリジ制御装置		—	GC－24

注）　2台の交流溶接電源を並列に接続する場合は、並列運転接続箱（K 466形）が必要です。

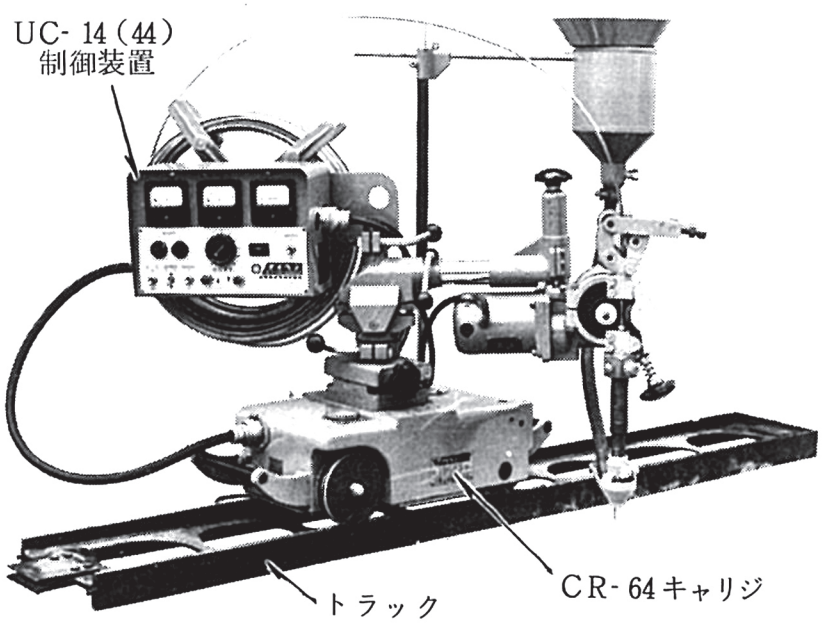


図 4・23　SW-24

サブマージアーク溶接機

SW-34は生産終了
生産できません。

2）仕　様

形　　式	S W －24	S W －34
溶　接　電　流（A）	300～2000	
使用ワイヤ径(㎜φ)	2.4、3.2、4.0、4.8、6.4（8.0）	
ワイヤ送給電動機	100 W 他励磁直流電動機	
ワイヤ送給速度制御	磁気増幅器によるアーク電圧制御	
ノズル調整範囲（㎜）	垂直調整範囲　75 水平調整範囲　50	
ワイヤリール	スポーク形 12.5㎏、25㎏巻ワイヤ使用	
走行速度範囲(cm/min)	15～500	50～ 500
走行速度制御	磁気増幅器による定速制御	
ホッパ容量（ℓ）	6	
本　体　重　量（㎏）	92	120

3）標準付属品

品　　名	数　　量
（ノズル関係）	
エクステンションアダプタ	1
エクステンション（長・短）	各1
ノ ズ ル	1
チップボデー	1
チップ（4.0、4.8、6.4㎜）	各2
ノズル絶縁スリーブ	1
フラックスチューブホルダ	1
ポインタ	1
ポインタ取付金具	1
蝶ボルト（M6－12）	1
メルトディストリビュータ	1
（ワイヤ送給装置）	
送給ロール（4.0以下）	1
カーボンブラシ（100W用）	1組（1組）
（工具関係）	
工 具 箱	1
六角棒スパナ(3.4.5.6.8㎜)	各1
（制御装置関係）	1
ガラス管ヒューズ	15（3）
9心コード（15m）	1

パイロット（4.8、6.4用）、送給ロール（4.8以上）は本体に組込まれております。
数量は総付属量を示し、（ ）内はこのうち組込量を示します。

3 選択付属品の種類と使い方

1）コンタクトジョホルダ（4.0㎜φ以下、4.8㎜φ以上）
コンタクトジョ（2.4～7.9㎜φ）

連続1000Ａ以上の過酷な使用状態に使用します。（チップ方式では、焼き付く恐れがある場合）

2）エクステンション（長、短）

溶接線が走行面より低い（高い）場合、あるいはすみ肉溶接時などにノズルを延長するものです。（4.8㎜φワイヤで500㎜が限度です。）

3）カーブドノズル

ワイヤを溶接進行方向に傾けると、垂直の場合より溶込みが均一で深くなり、かつビード幅が狭く、盛上がりが大となる傾向があります。とくに薄板（3.2㎜以下）の溶接では、前方に25°～45°傾けると電圧が安定し、きれいなビードが置けます。

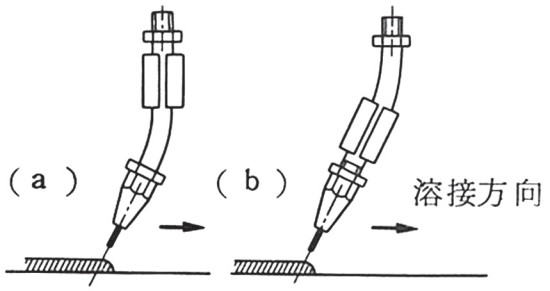


図4・24 カーブドノズルの使用法

4）ノズルガイドホイル

水平すみ肉溶接をする場合に使用します。ＳＷ－24のアームをフリーに動くようにしておき、溶接線をノズルガイドホイールによりならわせます。

5）ダブルギヤーおよびトリプルギヤー

標準付属のシングルギヤーでワイヤ送給速度が足りない場合に使用します。

	ギヤー	ワイヤ送給速度	適合ワイヤ径
①	シングルギヤー	1.8m/min	4.0　4.8　6.4　7.9㎜φ

②	ダブルギヤー	3.6 m/min	2.4　3.2　4.0　4.8 ㎜ φ
③	トリプルギヤー	5.5 m/min	2.4　3.2 ㎜ φ

6）トラック

① CR用トラック

レールの片側は逆V、反対側は平面です。1本の長さは1820㎜で、必要に応じてつぎ足すことができます。

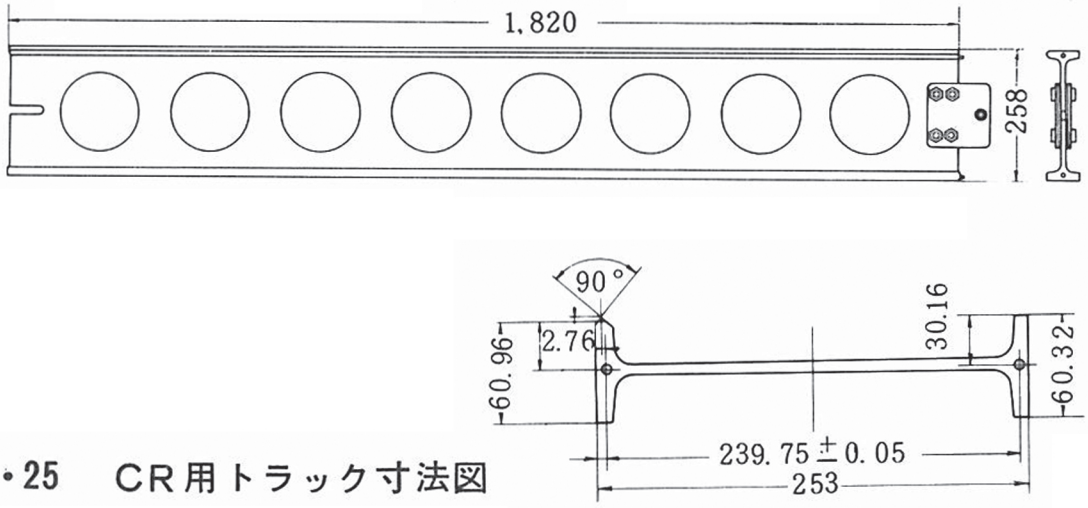


図4・25　CR用トラック寸法図

② サイドビームトラック

生産を終了しています。
生産できません。

一般に昇降機構を持った支持装置に取り付けて用います。

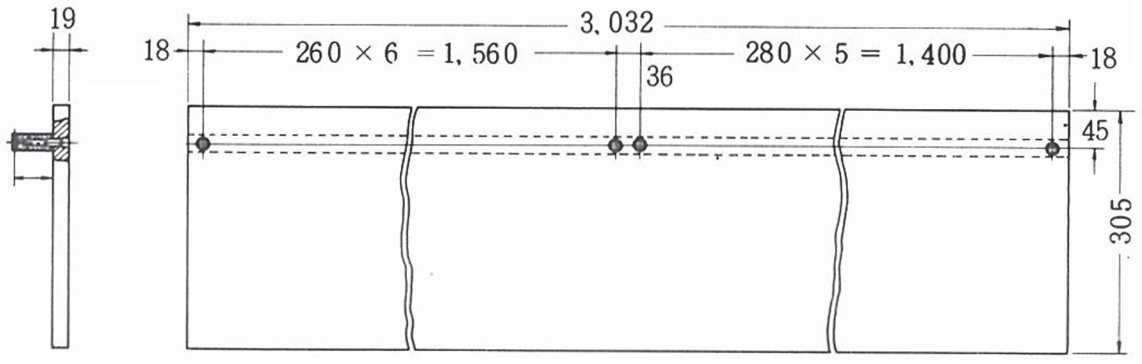


図4・26　サイドビーム外形寸法

3.3　多電極溶接法

ワイヤを2本以上使用する方式で、単電極法に比べ、飛躍的に能率を向上させることができます。

サブマージアーク溶接機

3.3.1　特長

① 高速溶接ができる。

単電極で溶接速度をあげるとアンダーカット、梨形ビード、あるいは縄状ビードを生成しますが、多電極をタンデム位置に配列して溶接を行なうと、このような欠陥がなく、単電極法の２～３倍の速度が得られます。

② ビード形状の調整が容易です。（**図 4・27, 4・28参照**）

③ 作業性が向上する。

多電極法では、電流を各電極に分割供給するため、作業性が改善されます。

④ フラックスの消費量が少ない。

⑤ 三相電源の不平衡が少ない。

3.3.2　溶接電源の組み合わせ

① 交流―交流

もっとも多く用いられる組み合わせで、結線方法（V結線、スコット結線など）により電極間の電流位相角を変えることができ、したがってビード形状の調整ができます。

② 直流―交流

先行電極に直流定電圧電源、後行電極に交流垂下特性電源を使用するもので、深い溶け込みが得られます。

3.3.3　電極の配列

① タンデム位置の配列

もっとも多く用いられる配列です。この配列では、一般に先行電極に大電流を使用して所要の溶け込みを得、後行電極は少し電流を下げ（先行の

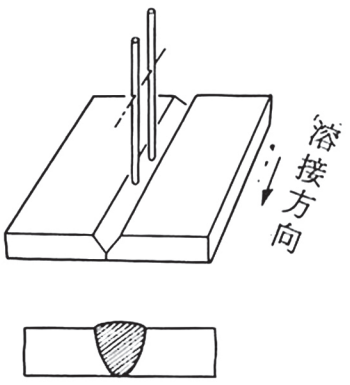


図 4・27　タンデム位置

85％程度）ビードの整形を行ないます。

また、先行電極の溶着金属にブローホールが残りそうになっても後行電極の入熱により浮び上り、ブローホールの発生を防止することもできます。

後行電極を**図4・28**(b)のように傾け、後行のアークを先行側に振ると、ビード幅は広くなり、アークは安定しビードは平滑になります。

②トランスバース位置の配列

この配列ではビード幅は広くなり、間隔を適当にかえることにより種々の幅のビードが得られます。

開先精度が悪い場合に有効です。

③　斜め位置の配列

種々の角度、間隔をもたせることにより、種々の形状のビードが得られます。

開先が広く一層では盛りきれない場合や、開先精度が悪い場合などに有効です。

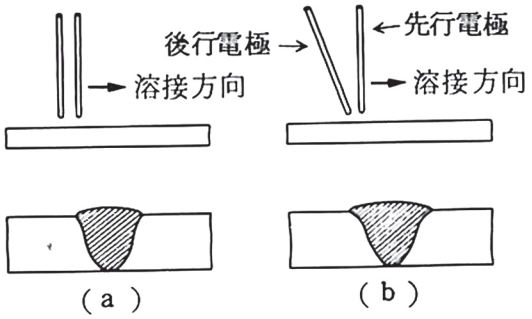


図 4・28　電極傾斜によるビード形状

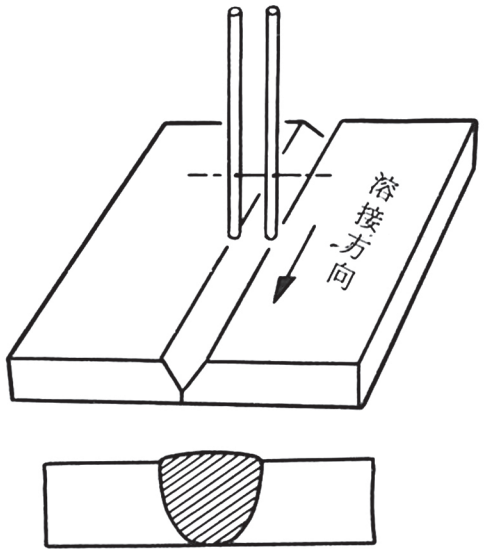
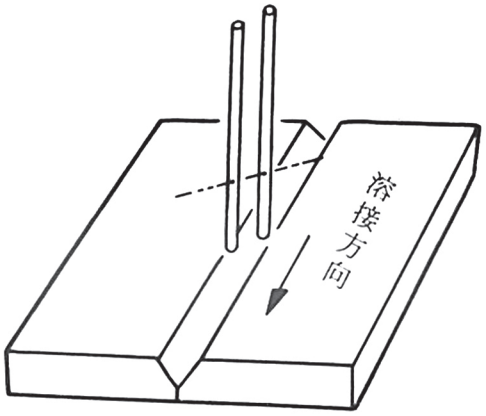


図 4・29　トランスバース位置



ビードの形状は、電極の角度
間隔によって種々の形状となる。

図 4・30　斜め位置

3.3.4　結線方法

2台あるいは3台の交流溶接電源を三相電源に接続することにより、各電極間に60～120°の電流位相のずれが生じ、電極間に独特の磁場を作るため、高速溶接が可能となります。

結線方法としては、V（逆V）、スコット、があります。

①　V（逆V）結線

三相電源は完全に平衡しませんが、溶接電源の使用率を高くとれます。

電極間の電流位相差は、V結線が60°、逆V結線が120°です。

逆V結線では先行、後行電極および母材電流が等しくなるため、ケーブル中の電圧降下が小さくなります。

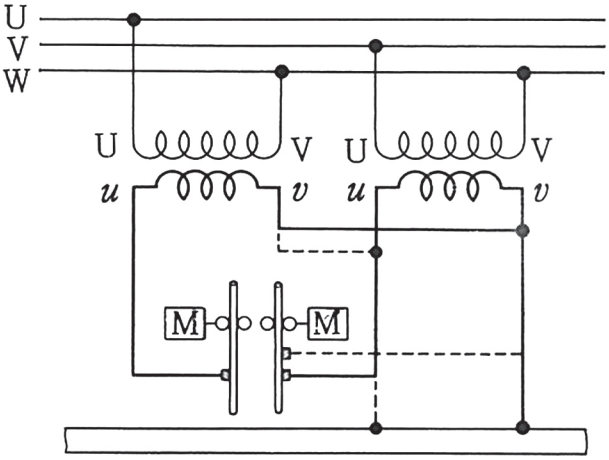


図4・31　V（逆V）結線
実線：V結線
点線：逆V結線

一般に

- V結線は高速度溶接に
- 逆V結線は厚板の1パス溶接に使用されます。

②　スコット結線

三相電源はほぼ平衡しますが、溶接電源の使用率は定格の85％以下で使用しなければなりません。

電流位相はほぼ90°となり、高速溶接に適しています。

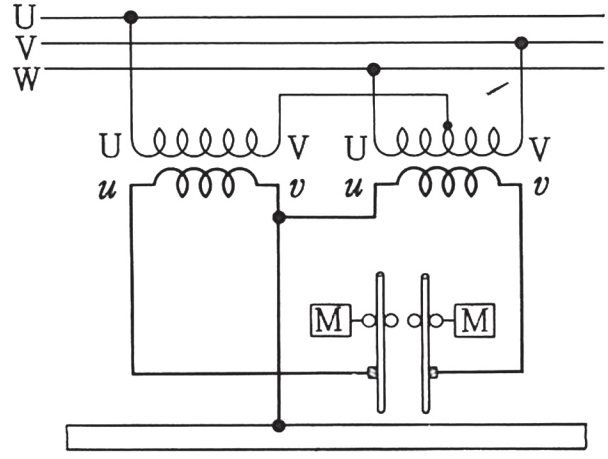
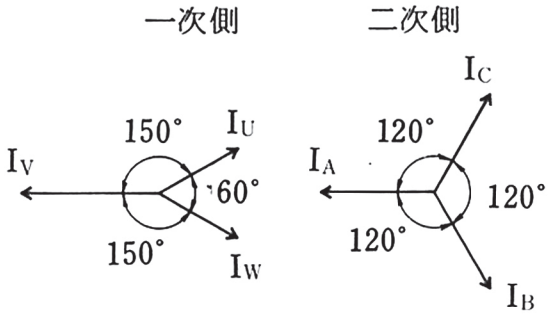


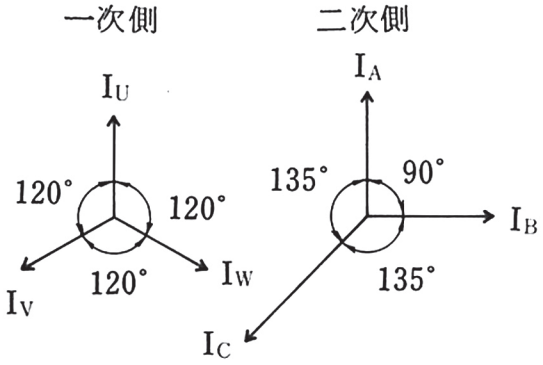
図4・32　スコット結線

③　一次、二次電流



$I_U : I_V : I_W = 1 : \sqrt{3} : 1$
$I_A : I_B : I_C = 1 : 1 : 1$

図 4・33　逆Ｖ結線



$I_U : I_V : I_W = 1 : 1 : 1$
$I_A : I_B : I_C = 1 : 1 : \sqrt{2}$

図 4・34　スコット結線

3.3.5　2電極サブマージアーク溶接機器

1　超小形≪SWT-101≫

ＳＷ－102形オートメルトミニの従来機ＳＷ－101を母体に設計された、小形高性能の2電極2モータタイプの水平すみ肉専用機で、高速度または大脚長のすみ肉溶接に最適です。

1　セールスポイント

1）重量わずか22kg

1人で持ち運べますので、溶接作業が広範囲にわたる現場の溶接に最適です。

2）溶接機のセットはきわめて簡単

レールなしで確実に溶接線をならって走行する斜行走行方式の採用により、溶接中の調整を必要としない、いわゆる手離しのできる溶接機です。

3）けん引力は抜群

耐熱ゴム車輪の4輪駆動方式を採用していますので、軽量にもかかわらず、ケーブル等のけん引力は強力です。

4）溶接方向にとくに短かく設計されているので、ボックス内の溶接でも溶接残しは少なく、また溶接端での自動停止スイッチ

も装備しています。

5）台車はクラッチ付ですので、溶接機のセッテング・移動が容易です。

6）お手持ちの手溶接用交流電源が流用できます。

2 仕様および標準付属品

1）仕　様

形　　式	SWT－101
電　極　数	2電極、タンデム
定格電流	先行700A、後行400A
使用ワイヤ径	1.2　1.6　2.0　2.4㎜φ
ワイヤリール	スピンドル形 （外径235㎜のワイヤリール使用）
ワイヤ送給速度	高速　最大15m/min（1.2～2.0㎜φ） 低速　最大　6m/min（2.4㎜φ）
ワイヤ送給速度制御	サイリスタによるアーク電圧制御

サブマージアーク溶接機

電極間距離	30～120㎜連続調整
電極角度	立板から先行35°±5°、後行40°±5°
走行速度範囲	10～150㎝/min
走行速度制御	サイリスタガバナによる定速度制御
台車ならい方式	ローラアームによる台車ガイド方式
フラックスホッパ容量	7ℓ
重量	22㎏
適合溶接電源	手溶接用交流溶接電源 先行用2台　後行用1台

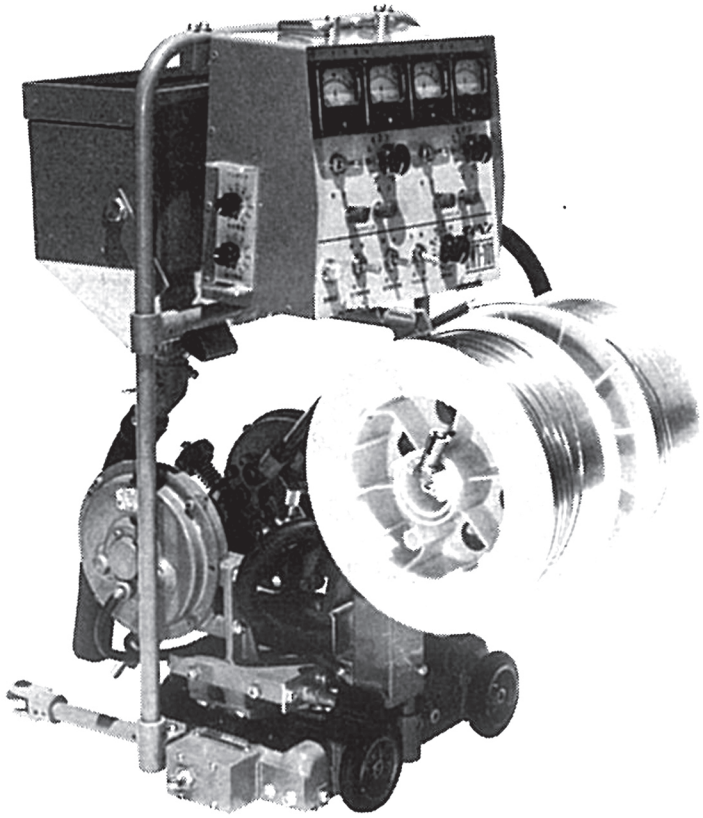


図 4・35　SWT-101

2）標準付属品

品　　名	数　　量
（標準ノズル関係）	
コンタクトチップ（1.6φ，2.0φ）	各6
（ワイヤ送給装置）	
送給ロール（1.6φ，2.0φ）	各2
平歯車（L1，L2，H1，H2）	各2
（工具関係）	
工具箱	1
六角棒スパナ（3，5，6㎜）	各1
ボックスドライバー（10㎜）	1
両口スパナ（17×19）	1
（制御装置関係）	
制御ケーブル　2心×1m	2
〃　2心×1.5m	3
〃　4心×1m	2
〃　6心×2m	2
〃　16心×30m	1
ガラス管ヒューズ（0.2A）	4
〃　（10A）	3
電磁接触器箱	3
検出器	2
（その他）	
溶接ケーブル　(1)60㎟×30m	2
〃　(2)60㎟×30m	1
〃　(3)60㎟×1m	2
〃　(4)100㎟×1m	1
変流器箱	2
ケーブルクランプ	1

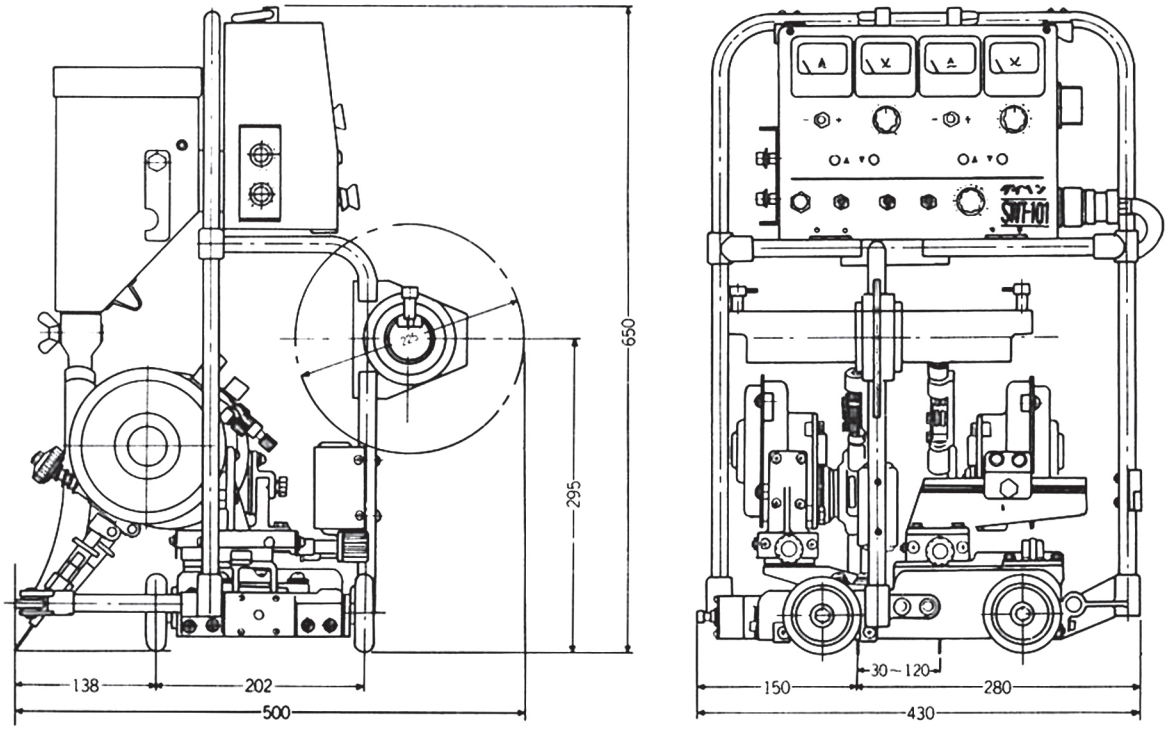


図 4・36　SWT-101形外形図

4　選択付属品の種類と使い方

特殊ガイドロールによるならい走行

ガイドロール″低″用部品を用いてフランジ外側ならいを行なうことができます。

部品名	部品番号	数量	備考
前用ガイドロール	U1349B00	1	ガイドロール″低″用
後用ガイドロール	U1349C00	1	〃

特殊品(受注生産)の生産実績のみで標準形としては存在しません。

2　SWT-41

本機は可搬性を重視した軽量形2電極オートメルト溶接機で、これまでやむを得ず手溶接で作業していたような現場にも適用可能な、作業能率にすぐれたものです。またレールはわずか8kgのラック付板状レールを採用していますので、傾斜、曲面板上の溶接でも常に安定した溶接走行が行なえます。なお、キャリジの強

サブマージアーク溶接機

力なけん引力、きびしい条件の片面溶接、機器の耐久性にウエイトをおく場合はＳＷＴ－24形をおすすめください。

① セールスポイント

1）２電極タイプとしては軽量で可搬性にすぐれており、溶接作業が広範囲にわたる現場溶接に最適です。

2）種々のワイヤ径を選択、組み合わせることができ、しかも電極間隔、電極角度が調整可能なため、広範囲の溶接条件に適応できます。

3）制御装置は、サイリスタの採用できわめて小形軽量となり、また制御装置と溶接電源間の制御ケーブルは１本ですみますので、取り扱い操作は非常に簡単です。

4）レールは、８kgのラック付軽量板状レールを使用していますので、傾斜した板上の溶接でも常に安定した走行が行なえます。

② 仕　様

特殊品(受注生産)の生産実績のみで標準形としては存在しません。

形　　式	ＳＷＴ－41
溶接電流	300～1500Ａ
使用ワイヤ径	(3.2)、4.0　4.8　6.4㎜φ
ワイヤ送給電動機	60Ｗ他励磁直流電動機
ワイヤ送給速度制御	サイリスタによるアーク電圧制御
ノズル調整範囲	垂直調整範囲　50㎜
	水平調整範囲　70㎜
ワイヤリール	スポーク形
	12.5kg、25kg巻ワイヤ使用
走行速度範囲	10～100cm/min
レ　ー　ル	250㎜ゲージ1.8m
ホッパ容量	5 ℓ×２

サブマージアーク溶接機

本　体　重　量　約110kg

溶　接　電　源　交流垂下特性電源

注）3.2㎜φワイヤ用部品は選択付属品となっています。

3 大形≪SWT-24≫≪SWT-34≫

2電極2モータ方式のサブマージアーク溶接機で、厚板の高能率溶接機としては、他に類を見ないデラックス機です。

国内の厚板分野（造船、鉄骨、橋梁）はもちろん、海外でも大量に使われています。

ＳＷＴ－24はトラクタ形です。

ＳＷＴ－34はサイドビーム形

※SWT-34は生産を終了
生産できません。

1 セールスポイント

1）あらゆる溶接条件にも適合できる調整機能

電極間隔ならびに電極角度は広範囲に調整できます。さらに2電極同時調整機構も装備していますので、あらゆる溶接条件にも適合できます。

2）制御ケーブルはわずか1本

溶接機と溶接電源間を結ぶ制御ケーブルは、2電極ながら独自の方式により9心わずか1本、保守がきわめて容易です。

3）溶接電源の並列運転装置は不要

1電極に2台の溶接電源を並列に接続する場合でも、並列運転装置は必要ありません。

4）交流垂下特性電源（ＡＣ－ＡＣ）はもちろん、直流定電圧電源と交流垂下特性電源の組み合わせ（ＤＣ－ＡＣ）も制御装置を取り替えるだけでＯＫ。

2 構成および仕様

※SWT-34は生産を終了
生産できません。

1）構　成

分類＼機種		トラクタ形	サイドビーム形
溶接ヘッド		ＳＷＴ－24（ＳＷＴ－24）	ＳＷＴ－34（ＳＷＴ－34）
※制御装置（どちらか選択）	ＡＣ－ＡＣ	ＵＣＴ－14	
	ＤＣ－ＡＣ	ＵＣＴ－24	
キャリジ		ＣＲ－64	ＣＳ－24Ｍ
キャリジ用制御装置		－	ＧＣ－24

サブマージアーク溶接機

※ＳＷＴ-３４形は現在では生産を終了しています。

※ＡＣ－ＡＣ……先行、後行用溶接電源がともに交流

ＤＣ－ＡＣ……先行が定電圧直流電源、後行が交流電源

2）仕　様

形　　式	ＳＷＴ－24　ＳＷＴ－ 34
溶　接　電　流	300～1500Ａ
使用ワイヤ径	3.2　4.0　4.8　6.4㎜φ
ワイヤ送給電動機	100Ｗサーボモータ
ワイヤ送給速度制御	サイリスタによるアーク電圧制御
ノズル調整範囲	垂直調整範囲　75㎜
	水平調整範囲　100㎜
ワイヤリール	スポーク形
	12.5㎏、25㎏巻ワイヤ使用
走行速度範囲	15～500cm/min（ＳＷＴ－34は25～250cm/min）
走行速度制御	磁気増幅器による定速度制御
ホッパ容量	12ℓ
本体重量	170㎏（ＳＷＴ－34は230㎏）
適合溶接電源	ＫＲＵＭＣ－1500　2台
	（ＫＲＵＭ(Ｃ)－1000　4台）

SWT-34は生産終了
生産できません。

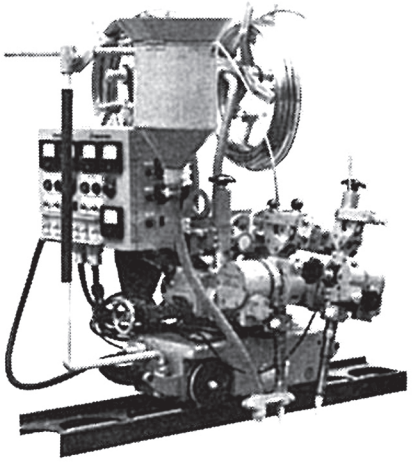


図 4・37　SWT-24

3）標準付属品

品　　名	数　　量
（標準ノズル関係）	
パイロット（4.0以下）	2
エクステンションアダプタ	2
エクステンション（長・短）	各2
ノ ズ ル	2
チップボデー	2
チップ（4.0、4.8、6.4）	各4
ノズル絶縁スリーブ	2
フラックスチューブホルダ	2
ポインタ	2
ポインタ取付金具	2
蝶ボルト（M6 −12）	2
メルトディストリビュータ	2
（ワイヤ送給装置）	
送給ロール（4.0以下）	2
カーボンブラシ（100W用）	4組(2組)
標準ギヤ	2
（工具関係）	
工 具 箱	1
六角棒スパナ（3.4.5.6.8.10）	各1
（制御装置関係）	
制御箱　No.2	1
9心コード（15m）	1
ガラス管ヒューズ（10A）	10(2)
〃　　（5A）	5(1)
（キャリジ関係）	
カーボンブラシ（100W用）	2組(1組)

パイロット(4.8、6.4用)、送給ロール(4.8以上)、中間ギヤは本体に組込まれております。
数量は総付属量を示し、( )内はそのうち組込量を示します。

3　選択付属品の種類と使い方

1）コンタクトジョホルダ（4.0㎜φ以下、4.8㎜φ以上）

　　コンタクトジョ（2.4〜6.4㎜φ）

2）エクステンション（長、短）

3）トラック

以上はSW－24の項参照

4）特殊カーブドノズル関係

SWT－24の最小電極間隔は60㎜ですが、タンデム位置で電極間隔を60㎜以下にする場合に使用します。

3.4　バンドアーク溶接

バンドアーク溶接は耐蝕、耐摩耗性合金の表面肉盛溶接を、丸線ワイヤの代わりに幅50～70㎜、厚さ0.4㎜の帯状電極を用いて、サブマージアーク溶接法により行なうものです。

この溶接法は、**ダイヘンが開発したきわめてユニーク**な溶接法です。

特　長

1）作業能率がきわめて高い

肉盛の条件“溶け込みが浅く多量の金属を盛る”を完全に満足させる理想的な溶接法で、他の溶接法に比べ5～10倍の作業能率をもっています。

2）溶け込みが浅く、溶け込み線が均一

1000A以上の大電流を用いても溶け込みが浅い（0.6～1.0㎜）ので、異種金属の肉盛溶接には好都合です。また溶け込み線はそろっており欠陥を生じる懸念はほとんどありません。

3）美しい広幅ビードが1パスで得られる

1パスで50～80㎜の美しい広幅のビードが得られ、表面は平担で、構造物によっては表面仕上を省略できます。

4）溶接操作が容易

普通のサブマージアーク溶接と同様の操作で安定した溶接結果が得られます。

サブマージアーク溶接機

5）フラックスの消費量が半分

丸線ワイヤの場合と比較し、フラックス消費量は半分ですみ、経済性にすぐれています。

1 バンドアーク溶接機≪SWB-24≫≪SWB-34≫

SWB-34は生産を終了
生産できません。

ＳＷＢ－24はトラクタ形、ＳＷＢ－34はサイドビーム形です。

1 構成および仕様　※現在SW-34は生産を終了しています。

1）構　成

機種 / 分類	トラクタ形	サイドビーム形
	ＳＷＢ－24	ＳＷＢ－34
溶接ヘッド	（ＳＷＢ－24）	（ＳＷＢ－34）
制御装置	ＵＣ－44	
キャリジ	ＣＲ－64Ｌ	ＣＳ－24Ｌ
キャリジ用制御装置	―	ＧＣ－24

サイドビームキャリッジは
生産を終了、生産できません。

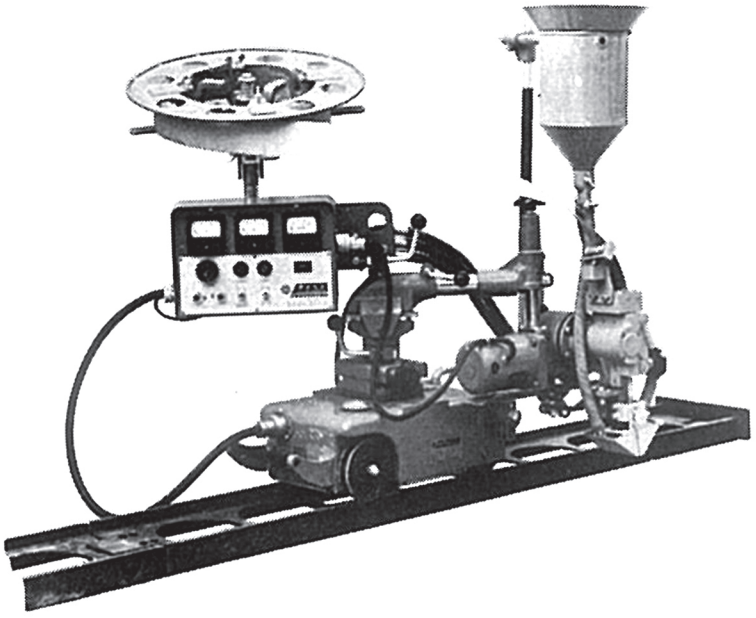


図 4・38　SWB-24

サブマージアーク溶接機

2）仕　様

形　　式	ＳＷＢ－24
溶接電流	最大 1600 Ａ
電極寸法	（50×0.4㎜t）、75×0.4㎜t
ワイヤ送給電動機	100Ｗ他励磁直流電動機
ワイヤ送給速度制御	磁気増幅器による定速制御
ノズル調整範囲	垂直調整範囲　75㎜
	水平調整範囲　50㎜
ワイヤリール	ストリップワイヤ用
	25㎏、50㎏巻使用
走行速度範囲	10～100㎝/min
走行速度制御	磁気増幅器による定速制御
ホッパ容量	12ℓ
本体重量	102㎏
適合溶接電源	ＣＰＭＲ－1500

注）電極寸法の（ ）内の部品は選択付属品となっています。

3）標準付属品

品　　名	数　　量
（工具関係）	
工具箱	1
直刃金物バサミ	1
六角棒スパナ（3.4.5.6.8㎜）	各1
（キャリジ関係）	
カーボンブラシ（100Ｗ）	2組（1組）
（制御装置関係）	
ガラス管ヒューズ（10Ａ）	10（2）
〃　（5Ａ）	5（1）
9心制御ケーブル（15ｍ）	1
リモートボックス（15ｍケーブル付）	1
2心ケーブル（1.5ｍ）	1
（その他）	
板バネ	2（1）

ガイドローラ、コンタクトジョは75㎜幅が本体に組み込まれております。
数量は総付属量を示し、（ ）内はこのうち組込量を示します。

2 選択付属品の種類と使い方

1）コンタクトジョアセンブリ（50㎜用）

ガイドローラアセンブリ（50㎜用）

50㎜幅の電極を使用するときに使用します。（標準付属は75㎜幅用のみです）

帯状電極に給電するとともに、溶接部に正しく電極を導びく役目をします。

（デストリビュータ内側、外側は75㎜用と共通です）

2）トラック

SW-24の項参照

※現在はレクトロード溶接法は使われていません。
生産を終了、生産できません。

3.5 レクトロード溶接

この溶接法は、**ダイヘンが開発したきわめてユニーク**な溶接法です。

従来、厚板の溶接は欠陥が出やすいため、能率の低い多層溶接を行なうことから、作業性、品質面の向上が望まれていました。

この溶接法は、厚板溶接の高能率・高品質化を達成したサブマージアーク溶接法で、断面形状が長方形(Rectangular)の電極(Electrode)を用いることから、これをレクトロード(Rectrode)溶接法と名付けました。

特　長

(1) 大電流が使えるので溶着量が多く、高能率な厚板の一層溶接ができる。

(2) 電極の可とう性がよいので、その送給が容易であり、標準機を用いても2倍近くの電流が出せる。

(3) アーク熱を電極軸方向に分散し、幅のある熱源で溶接が可能であるため、抜け落ちを起しにくい。

(4) ビード幅が広いので収縮ワレを生じない。

(5) 分散熱源であり、ＳＷＲ－24を用いて電極をスキュー（進行方向に

サブマージアーク溶接機

ねじる）することにより、電極幅と直角方向に溶け込みが生じるため

① 水平すみ肉溶接部の整形によい。

② 狭開先の多層盛溶接でスラグの巻き込みなどの欠陥が出にくく、振りわけビードが置きやすい。

これらの特長から、レクトロード溶接法はとくに、厚板の片面溶接の上盛り、大脚長の下向きすみ肉、超厚板の多層溶接などに威力を発揮します。

※現在はレクトロード溶接法は使われていません。
SWR-41、SWR-24 共に生産できません。

1 レクトロード溶接機≪SWR-41≫≪SWR-24≫

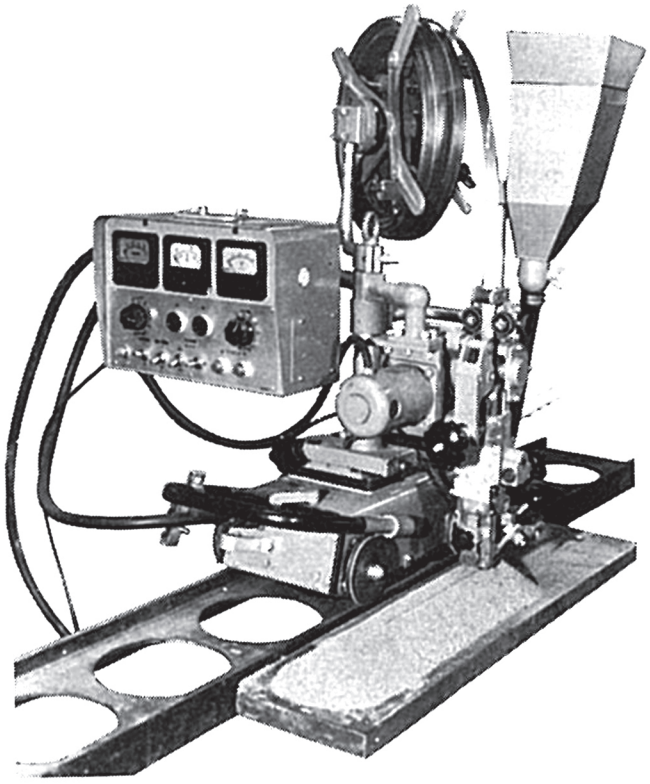


図 4・39 SWR-41

サブマージアーク溶接機

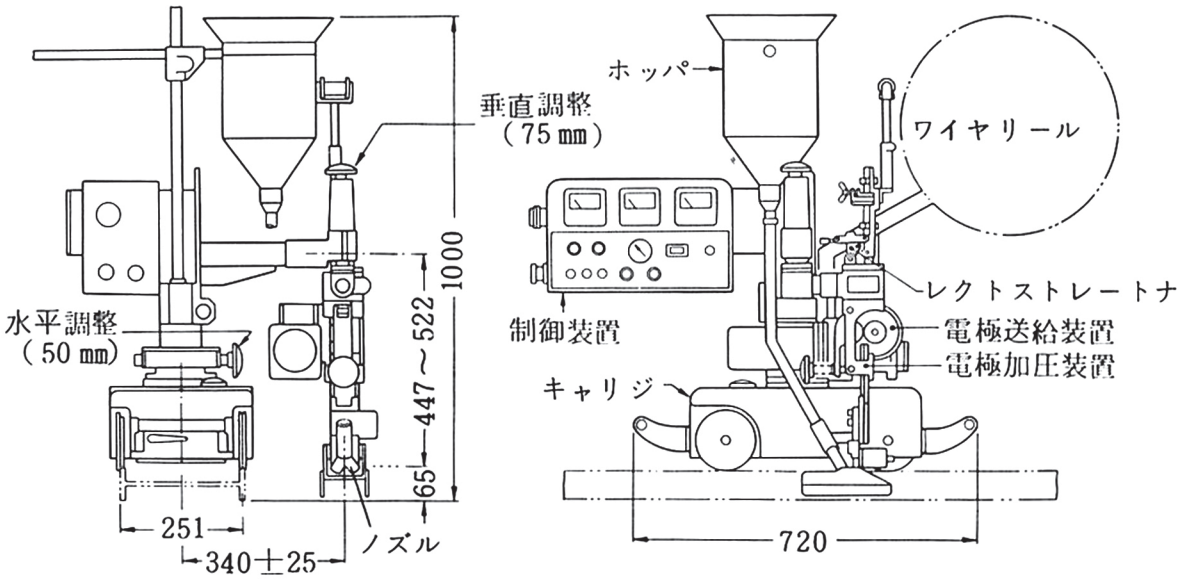


図 4・40　SWR-24

1　構成および仕様

※現在はレクトロード溶接法は使われていません。
SWR-41、SWR-24 共に生産できません。

1）構　成

分類＼機種	SWR－41	SWR－24
溶接ヘッド	SWR－41	（SWR－24）
制御装置		URC－14
キャリジ		CR　－64

2）仕　様

形　式	SWR－41	SWR－24
定格電流　（A）	250～2,000	250～2,500
使用レクトロード　（mm）	厚さ　1.2 幅　8，11，15，20，25	厚さ　1.2 幅　8，11，15，20，25
レクトロード送給速度　（m/min）	6.2	6.2
レクトロード送給電動機	60W他励磁直流電動機	100W他励磁直流電動機
レクトロード送給速度制御	サイリスタによるアーク電圧制御	磁気増幅器によるアーク電圧制御
ノズル調整範囲　（mm）	垂直調整範囲　40 水平調整範囲　40	垂直調整範囲　75 水平調整範囲　50
電極スキュー角度調整	な　し	45～90度　可変
レクトロードリール	スポーク形 25kg巻レクトロード使用	スポーク形 25kg巻レクトロード使用
走行速度範囲　（cm/min）	10～100	15～150
走行速度制御	サイリスタガバナによる連続微調整	磁気増幅器による連続微調整
ホッパ容量　（ℓ）	10	12
本体重量　（kg）	40	90

サブマージアーク溶接機

※現在はレクトロード溶接法は使われていません。
SWR-41、SWR-24 共に生産できません。

[2] 標準付属品

品名	数量	
	SWR-24	SWR-41
コンタクトジョ(8.11.15.20.25㎜幅用)	各2	各2
ガイド(8.11.15.20.25㎜幅用)	各1	各2
最終ガイド(8.11.15.20.25㎜幅用)	各2	各2
バンク	2	4
送給ロール	1	1
カーボンブラシ(100W用)	2組	
〃 (60W用)		2組
〃 (40W用)		2組
工具箱	1	1
六角棒スパナ(3.4.5.6.8.10㎜)	各1	各1
丸形片口スパナ(呼び13)	1	1
9心制御ケーブル(15m)	1	1
ガラス管ヒューズ	15	10

※ 25㎜幅用部品は本体に組み込まれております。

3.6 組み合わせ機器

[1] 溶接電源

第3章参照

[2] キヤリジ

溶接ヘッドを走行させるものとして、トラクタ式とサイドビーム式の2種類の標準形キヤリジを製作しています。

1) CR-64形トラクタ式キヤリジ

運搬が困難な大形溶接物の、主として板上で行なう溶接に適するもっとも一般的な形式です。

サブマージアーク溶接機

仕　様

形　　式	ＣＲ－64
適合溶接機	ＳＷ形オートメルト溶接機、ＣＭ形炭酸ガスアーク溶接機
電　　源	100Ｖ、50/60Hz
制御方式	磁気増幅器による電機子制御方式
走行電動機	100Ｗ、80Ｖ、ＤＣ、6,000rpm
速度調整範囲	15～150 cm/min 50～500 cm/min
塔載能力	180kg
自　　重	38kg

※ 50Hzと60Hzは磁気増幅器のＡＷ端子の接続変更によりいずれにも使用できます。

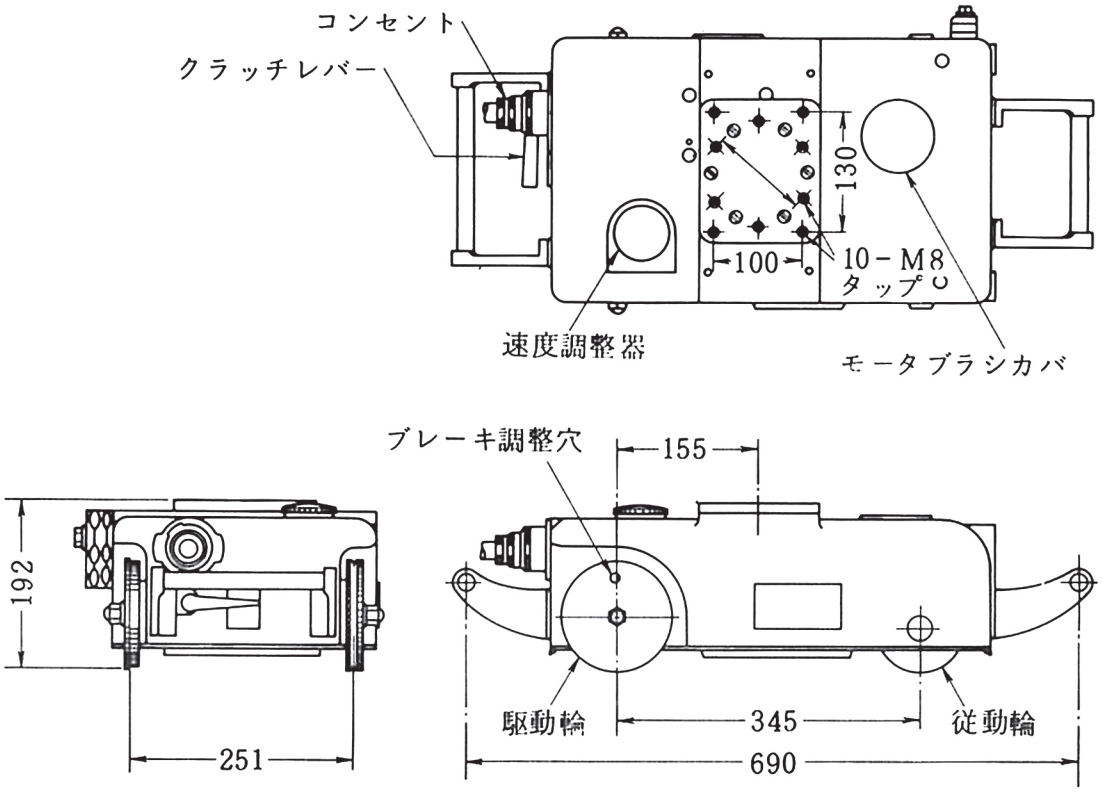


図 4・41　CR -64形キヤリジ外形寸法図

サブマージアーク溶接機

※CS-24形サイドビームキャリッジは生産を終了
生産できません。

2）ＣＳ－24形サイドビーム式キヤリジ

．ターニングロールと組み合わせての鋼管の縦継ぎ、あるいは円周溶接、さらにボイラとか構造物の高所溶接に適します。一般にサイドビームトラックを昇降機構をもった支持装置に取り付けて用います。

なお、このキヤリジは専用の**御制装置ＧＣ－24**と組み合わせて使用します。

仕　様

形　　式	ＣＳ－24
適合溶接機	ＳＷ形オートメルト溶接機、 ＣＭ形炭酸ガスアーク溶接機
走行電動機	100Ｗ、80ＶD.C　6,000rpm
速度調整範囲	50～500cm/min
塔載能力	180kg
自　　重	44kg

※現在ＣＳ－２４形サイドビームキャリッジの生産は終了しています。

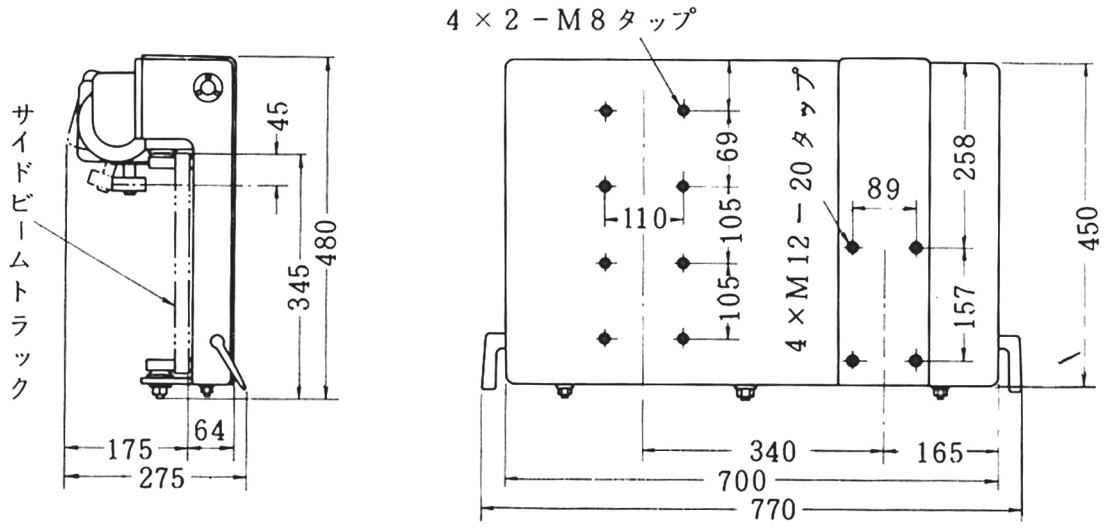


図 4・42　CS-24形キヤリジ寸法図

サブマージアーク溶接機

※ サイドビーム形キャリッジは生産を終了
生産できません。

GC－24形制御装置の仕様

形　　式	GC－24
電　　源	100 V、50/60Hz　5A
制御方式	磁気増幅器制御
適合機種	CS－24形　キャリジ
寸　　法	340（幅）× 230（高）×160（奥行）
重　　量	14kg

※ 50Hzと60Hzはケース内部の磁気増幅器のAW端子の接続変更によりいずれにも使用できます。

3）　CR－64形およびCS－24形キャリジの種類

CR－64形およびCS－24形キャリジの標準形、特殊形をまとめますとつぎのようになります。

方式	形　式	標準・特殊	速度範囲（cm／min）	備　考
トラック形	CR－64	標準	15～150 50～500 （2段切り替え）	一般形、速度切替はギヤを上下組み替える
			10～100	100 cm／min 用のギヤ（選択付属品）を使用
	CR－64 U1930	特殊	5～50	低速形、界磁補償回路付
生産終了 サイドビーム形	CS－24	標準	50～500	一般形、CR－64のようなギヤ組み替えはできない モーメント荷重：100 kg－m
	CS－24L	標準	10～100	低速形、CR－64のようなギヤ組み替えはできない モーメント荷重：100 kg－m
	CS－24U1466	特殊	① 0.08～0.8 ② 0.16～1.6 ③ 0.42～4.2 ④ 0.84～8.4	超低速形、①と③の切り替えはギャを上下組み替える ①と②あるいは③と④の切り替えはウォーム軸、ウォーム歯車を取り替える モーメント荷重：100 kg－m

サブマージアーク溶接機

サイドビーム形	CS －24U1913	特　殊	①　0.1 ～1.0 ②　0.2 ～2.0 ③　0.32～3.2 ④　0.64～6.4	超低速形、①と③の切り替えはギヤを上下組み替える ①と②あるいは③と④の切り替えはウォーム軸、ウォーム歯車を取り替える モーメント荷重：100 kg－m
	CS－24M	特　殊	25～250	低速形、CR－64のようなギヤ組み替えはできない 鋼板製 モーメント荷重：150 kg －m

3　コンポジション回収装置（VC-65）

代替機はVC－661形

サブマージアーク溶接機には、散布されたフラックスを回収する作業があります。フラックスはガラス質の細粒で非常に硬度が高く、また溶接後は高熱状態にあるため、これを回収するには専用の装置が必要です。

VC－65形コンポジション回収装置はバキュームクリーナの一種ですがとくにフラックスの回収を能率よく、品質をそこなうことなく行なえるように考慮されており、吸引力が強く、小形化された耐久性のある構造をもっています。

仕　様

使用電動機	1.5 kw 3 相誘導電動機
電動機回転数	2850/3420 rpm
電圧	200/220 V
周波数	50/60 Hz
送風機回転数	7500 rpm
最大風量	90 ℓ/s
最大風圧	1900 ㎜水柱
コンポジション容量	18 ℓ

※VC－65形回収装置は生産を終了、代替機はVC－661形です。

サブマージアーク溶接機

※ＶＣ-６５形回収装置は生産を終了、代替機はＶＣ－６６１形です。

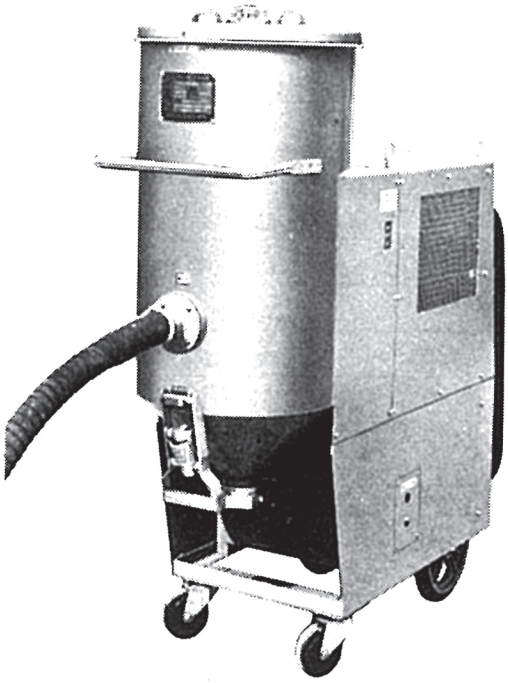


図 4・43　VC-65形コンポジション回収装置

外装式ならい装置は生産を終了、
SW-252形では、ならい機能を内蔵装備しています。

4　自動ならい装置

溶接線を検出してワイヤを溶接線の中心に自動的に追従させるいわゆる「ならい装置」として、つぎの２種類を準備しております。

ならい装置の形名　　適　合　機　種

Ｋ－966形……ＳＷ－24形サブマージアーク溶接機

Ｋ－968形……ＳＷＴ－24形サブマージアーク溶接機

この自動ならい装置は、溶接線の長い突合せ、すみ肉溶接などの自動化に適し、つぎのような特長があります。

１）特　長

①　溶接線ならいの手動調整不要

②　作業者の精神的、肉体的負担を大幅に軽減できる

③　溶接不良の減少およびこれにともなう手直し工数の減少

④　溶接線ねらいのテスト走行はいっさい不要

サブマージアーク溶接機

外装式ならい装置は生産を終了、
ならい機能を内蔵装備のSW-252形があります。

2）仕　様

形　　名	K－966	K－968
① 制御電源	ＡＣ 100Ｖ	
② 検知器調整範囲	左右 ±20㎜ 、上下 ± 20㎜	
③ 検知能力	左右 0.5㎜、上下 1.0㎜以下	
④ スライド範囲	±50㎜	
⑤ スライド速度	3㎜/sec	
⑥ 検知作動圧力	左右 300 ｇ 、上下 500ｇ	
⑦ スライドモータ	ＤＣ 100Ｖ、 10Ｗ	ＤＣ 100Ｖ、 30Ｗ
⑧ 安全装置	左右（上下）自動停止リミットスイッチ付	
⑨ ノズル検知ロール間	106㎜	

3）付属品

- 検知ロール
  - Ａ形（下向き用）：
  - Ｂ形（片ぎき用）：　} 各１個
  - Ｈ形（水平すみ肉用）：
- カーボンブラシ　：　２組
- ヒューズ（３Ａ）　：　3
- パイロットランプ　：　2

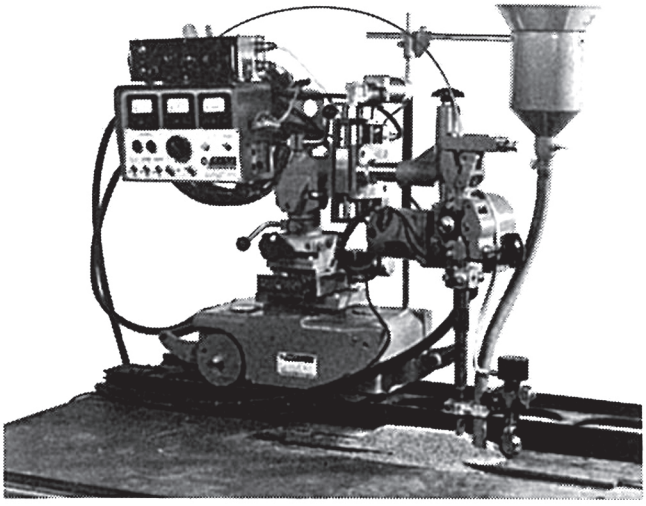


図 4・44　K 966形ならい装置付SW-24

サブマージアーク溶接機

現在では製作不可能な場合がありますので、
十分に技術・生産部門と打合せてください。

3.7　特殊形オートメルト溶接機の例

標準機以外に特殊用途用オートメルト溶接機も製作しております。

1）2電極ハイバス溶接用≪SWTH－24≫

現在では製作不可能な
場合があります。

25㎜tまでの鋼板をI開先、ノーギャップで高速溶接することができます。先行電極は大電流、高電圧用に設計され、電極間隔、電極角度も広範囲に調整できます。

適合溶接電源：先行、HIVAS専用交流電源　KRUH－1000×2台
　　：後行、交流電源　KRUM－1000

適合ワイヤ径：4.0㎜φのみ

現在では製作不可能な
場合があります。

2）2電極船底シーム溶接用≪SWT－41，U1868≫

幅、高さ寸法を限定したもので、船底シーム溶接用に開発されましたが、これに限らず、狭い所の板継ぎに最適です。

外形寸法　高さ750㎜、幅500㎜

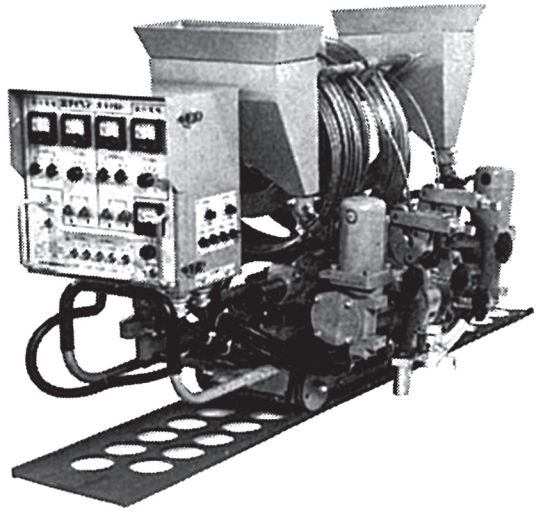


図4・45　SWT-41（船底シーム用）

3）管内面肉盛用≪SWB－24，U1242≫

現在では製作不可能な
場合があります。

管内面の肉盛溶接用に設計されたもので、部品の交換により、下向きの肉盛溶接機としても使用できます。

溶接物寸法：最小管内径400㎜、最大管長1000㎜

サブマージアーク溶接機

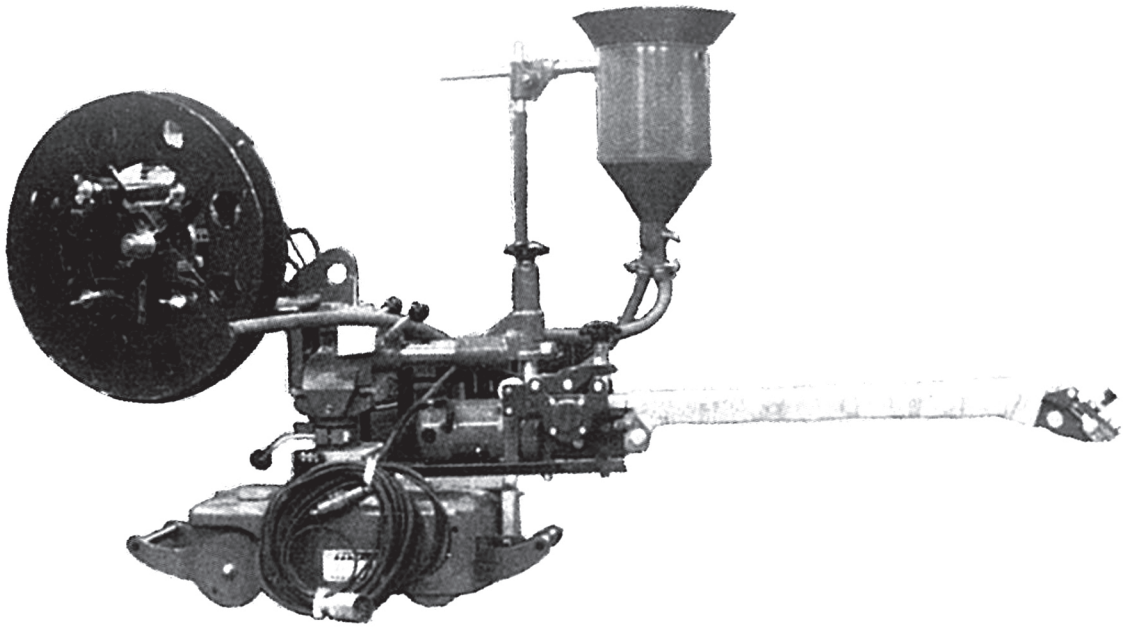


図 4・46　管内面肉盛溶接機

4）下向きすみ肉専用機≪ＳＷＲ－41・特殊≫

生産終了、生産できません。

標準ＳＷＲ－41に部品を追加し、溶接機本体の自重により溶接線をならうようにした傾斜形下向きすみ肉専用機です。

5）（丸線－レクト）2電極形

≪ＳＷＲＴ－24≫

生産終了、生産できません。

先行電極に丸線、後行電極にレクトを使用した2電極形で、丸線電極とレクトロードのそれぞれの特長が生かされ、とくに**厚板の大肉量、高能率溶接**に最適です。

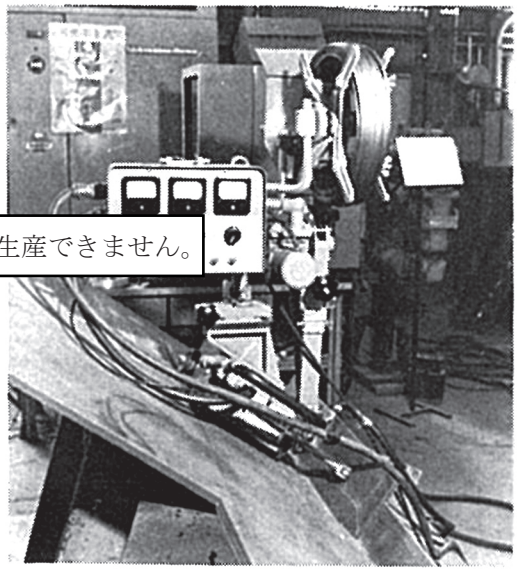


図 4・47　下向きすみ肉溶接機

サブマージアーク溶接機

現在では製作不可能な場合がありますので、
十分に技術・生産部門と打合せてください。

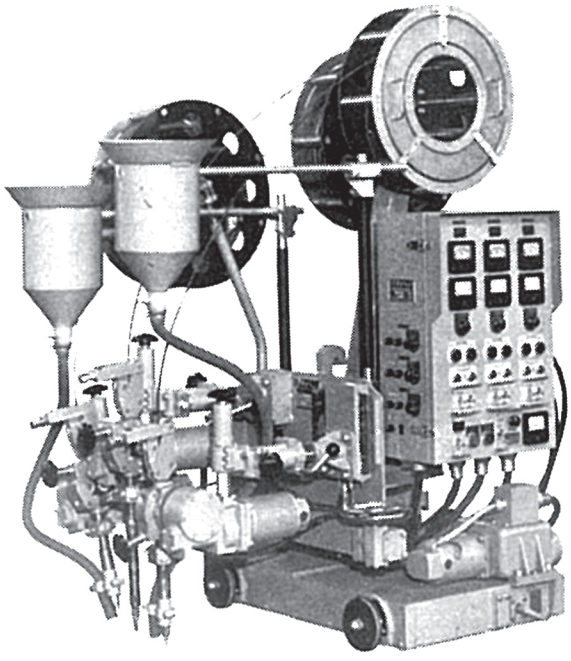
6） 3電極形≪SWTS－24≫≪SWS－24≫

① 小形 SWTS－24

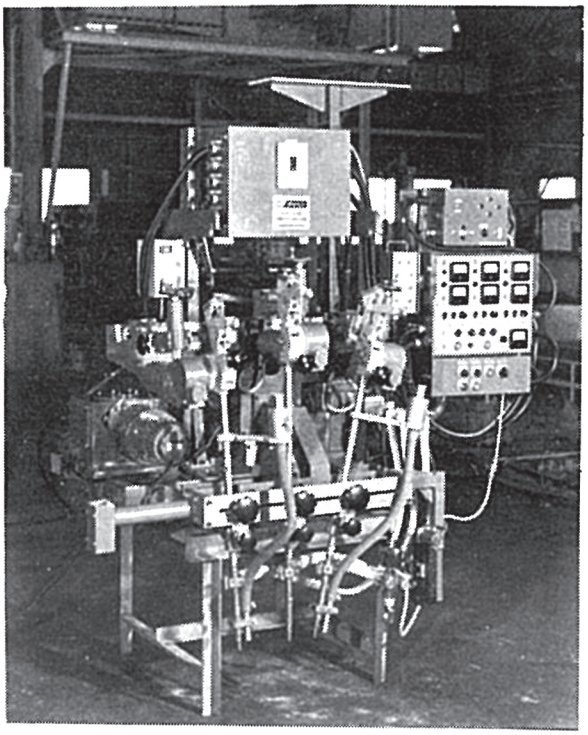
3電極溶接を現場にも適用できるよう小形・軽量化したもので、可搬性を重視した溶接機です。

② 大形 SWS－24 （図4・48参照）

被溶接物上走行形とバッキングメーカー（神鋼、日鉄溶工）が製作するウエイトガーターに搭載するものがあります。(表4・1参照)



（a）大 形

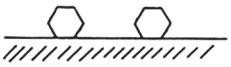
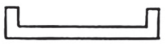
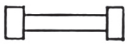


（b）専用分離形

図4・48 3電極オートメルト溶接機

サブマージアーク溶接機

表4・1　3電極オートメルト溶接機の種類、構成および仕様

仕様＼種類		ウエイトガーダー搭載形		被溶接物上走行形	
		専用分離形	専用一体形	大形	小形
キャリジ	ホイルベース	750㎜	640㎜	640㎜	345㎜（CR−64用）
	レールゲージ	500㎜	605㎜	602㎜	250㎜（CR−64用）
	走行電動機	複合モータ AC 400W（後退用）　AC 200W（溶接用）		DC 100W	DC 100W（CR−64用）
	レール	六角棒レール （対辺23㎜） 			
	走行速度	高速：700cm/min（60Hz） 590cm/min（50Hz） 溶接：100cm/min		150cm/min	150cm/min
マウント	極間調整	No.1〜2：20〜150㎜（後退角15°） No.2〜3：70〜200㎜（前進角5°）		No.1〜2：40〜240㎜（後退角15°） No.2〜3：70〜230㎜（前進角5°）	No.1〜2：60〜160㎜（後退角5°） No.2〜3：80〜155㎜（前進角5°）
		No.1.3は極間微調整付（±25°）			
	キャリジ中心〜ノズル中心	530㎜			300㎜
	3電極同時水平調整	±50㎜（レールと直角方向） ビータム社製（DC10Vサーボモータ付） 自動ならい		±50㎜（手動調整）	
	ノズル微調整範囲	±10㎜（レールと直角方向） （各電極）		±25㎜（No.1,3のみ） （No.2は固定）	
	垂直調整範囲	75㎜（各電極）			
	ノズル角度調整	±20°（各電極共可能）			
ワイヤ先端位置		レール上面より420㎜下		レール上面より60㎜下	
ワイヤ送給装置	電動機	DC 100Wサーボモータ			
	送給速度	180. 270. 365（cm/min）			
	使用ワイヤ径	3.2φ　4.0φ　4.8φ　6.4φ			
ワイヤリール		なし	スポーク形ワイヤリール（SW−24と同じ）		
ホッパ		なし （中間バルブのみ取付）	30ℓ×2個		25ℓ（No.1側） 12ℓ（No.3側）
左ならい右	検知器引上げユニット	±50㎜ビータム社製		なし	取付不可能
	検知器	ビータム社製		なし	取付不可能
外形寸法	高さ	約2,000㎜	約1,340㎜	約1,340㎜	約1,150㎜
	長手方向	約1,800㎜	約1,750㎜	約1,750㎜	約1,300㎜
	幅	約1,015㎜	約1,220㎜	約1,220㎜	約1,000㎜
重量		約560kg	約580kg	約570kg	約220kg
その他		溶接方向によりR形（右行溶接）がある L形（左行溶接）		L形（左行溶接のみ）	
		組合せ電源によりAC−AC−AC、DC−AC−ACがある			

3.8　サブマジアーク溶接機の売り分け方

表4・2　ダイヘンオートメルト溶接機とその適用例

SW-81、SWR-41、SWR-24、SWRT-24は生産終了です。生産できません。
SWS-24、SWTS-24、SWT-41 は特殊品(受注生産)です。技術・生産部門と十分に打合せてください。

◎：最適　○：適

適用例 ＼ 機種		1電極 SW− 81	1電極 SW− 41	1電極 SW− 24 34	1電極 SW− B24	1電極 SW− R41	1電極 SW− 24	1電極 SW− R24	1電極 SW− 102	2電極 SWT− 41	2電極 SWT− 24 34	2電極 SWT− R24	2電極 SWT− 101	3電極 SWS− 24
突合せ溶接	両面1層	◎	◎	◎					◎	◎	◎	◎		
			◎	◎		◎	◎	◎		◎	◎	◎		
							○				◎	◎		
	多層溶接	○	○	◎			◎	◎	○	○	◎	◎		
	片面1層			◎										
		◎	◎	◎										
										◎	◎	◎		◎
すみ肉溶接	水平すみ肉		◎	◎			○		◎		◎		◎	
											◎		◎	
	下向きすみ肉	○	○	◎			◎	◎		○	◎	◎		
	肉盛り溶接	○	○	○	◎	◎	○	○		○	○			
その他の使用条件	片面溶接における上盛り	○	○	○		◎	◎			○	○	○		
	大電流による長時間溶接		○	◎	○	◎	◎			○	◎	◎		◎
	薄板の高速溶接(直流使用)			◎										
	傾斜面、曲面の溶接	◎	◎							○				
	比較的短尺物の溶接	◎	○						◎	○				
	せまい所での溶接	◎	○						◎				◎	
	ならい装置組込みによる曲線溶接			◎					○		◎			◎

3.9　機器導入における注意事項

サブマージアーク溶接を行なうには、機器以外に電源設備容量の確認と下記のものが必要です。納入後あわてることのないよう、お客様に十分説明および確認しておくことが大切です。

1）溶接電源1台あたり、つぎの電源設備が必要です。

	溶接電源	電圧	相数	設備容量	一次電流	ヒューズ容量
交流	B500	200 V	単相	43 kVA	215 A	250 A
	KRUM－1000			90	450	500
	KRUMC－1000			56	280	400
	KRUMC－1500			100	500	700
	KF－2000			150	750	800
直流	CPM-800	200 V	三相	60	175	200
	CPMR－1000			73	210	250
	CPMR－1500			120	345	400
	CPMR－2000			170	490	600

注1.　多電極の場合は各電極に位相差をつけて使用する関係上、溶接電源が単相でも三相の電源設備が必要です。

2.　サブマージアーク溶接は大電流を必要としますので、他の電源設備に影響のないよう、専用変電設備を設けることが望ましい。

3.　B５００、CPM-８００はオートメルトミニ（SW－102）用です。

2）一次接続ケーブルおよび接地ケーブル

配電盤と溶接電源間を接続する一次ケーブル（圧着端子付）および溶接電源を接地する接地ケーブル（1本）が必要です。

ケーブルの太さは、電流密度 3.5 A/㎟以下にするのが望ましい。

例	一次接続ケーブル	接地ケーブル
KRUM－1000	125㎟以上×2本	22㎟以上
KRUMC－1000	80㎟以上×2本	〃
KRUMC－1500	150㎟以上×2本	〃

3）溶接ケーブル

サブマージアーク溶接機の溶接ケーブルは選択付属になっていますのでご要求がなければ付属されません。

もしお客様で準備される場合は**参考資料1参照**のうえ、ケーブル太さ、本数（溶接機側および母材側）をアドバイスしてください。

4）ワイヤフラックスおよびスチールウール

ダイヘンはサブマージアーク溶接のパイオニアとして、あらゆる用途に適合できる溶接材料を準備しております。お客様の用途を把握し、4の溶接材料から選択し、おすすめください。

5）チッピングハンマおよびワイヤブラシ

手溶接のもので十分です。

サブマージアーク溶接のスラグは簡単にはく離しますが、これ等があればより一層便利です。

6）ワイヤクリッパ

使用ワイヤが主に太径のため、ペンチやニッパでは切れません。使用ワイヤ径に適合するワイヤクリッパを準備する必要があります。

3.10　受注時のチェックポイント

受注時につぎの事項を確認してください。

1）溶接用電源

①　入力電圧および周波数の確認。

②　溶接条件から見て溶接電源の形式は適当か。

（サブマージアーク溶接は大電流を使用するため、二次ケーブルが長い場合には、ケーブルの電圧降下が大きくなり、十分な出力が得にくくなります。たとえば、定格1500Aの電源で、太さ300㎟のケーブルを50m接続した場合、出力が1100A程度になることもありますのでご注意願います。）

2）溶接機

① 被溶接物の板厚、形状から見て本体の形式は適当か。

② フラックス回収装置は必要か。

3）付属品

① 溶接用ケーブルの必要の有無を確認。必要な場合は長さを確認。

② 制御ケーブルの長さは標準付属品で十分か。

③ 1カ月分程度の消耗部品も同時に受注するのが望ましい。

④ トラックは必要か、必要な場合は数量を確認。

4）塗装色

① 本体、制御装置、溶接用電源の塗装色はできるだけ当社標準色をすすめてください。どうしても指定色になる場合は、色見本とマンセル記号を確認してください。

4 溶接材料

サブマージアーク溶接材料には、ワイヤとフラックスがあり、これの組み合わせにより溶着金属の健全性、機械的性質およびビード外観がいちじるしく影響されます。

① 母材の材質と表面状態（さび、スケール、油脂、水分）

② 継手形状と寸法

③ 溶接条件

などを考慮に入れ、適当に選択します。

4.1 ワイヤ

1）銘柄・化学成分・用途

一般にSiおよびMnが多いものほど溶着金属の脱酸性がよくなり、ピットやブローホールが発生しにくくなります。したがって薄板の高速溶接やすみ肉溶接には有利となりますが、その反面、硬度が高くなり、耐ワレ性が悪くなる傾向があります。

このため、いろいろな用途に応じてSi, Mn 含有量を調節された各

種ワイヤが製作されています。代表的なものを**表 4・3** に示します。

表 4・3　ワイヤの銘柄と成分

銘柄	化学成分 (%)						識別色	用途
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo		
US-29	0.11	1.09	0.28	-	-	-	薄紫色	軟鋼、高張力鋼の薄板溶接
US-36	0.12	1.95	0.03	-	-	-	黄色	軟鋼、高張力鋼の溶接
US-43	0.06	0.37	0.01	-	-	-	黒色	軟鋼の溶接
US-47	0.07	0.68	0.01	-	-	-	藤色	〃
US-51	0.10	1.50	0.03	-	-	-	オレンジ	軟鋼、高張力鋼の溶接
US-40A	0.07	0.88	0.02	-	-	0.51	緑色	高張力鋼、低合金鋼の溶接
US-49	0.09	1.58	0.03	-	-	0.52	薄茶色	〃
US-40	0.13	1.80	0.04	-	-	0.52	青色	〃
US-70	0.08	1.95	0.18	0.54	-	0.52	桃色	高張力鋼の溶接
US-80B	0.10	2.29	0.18	0.81	-	0.89	チョコレート色	〃
US-255	0.08	1.70	0.03	-	2.40	0.50	赤色	低温用アルミキルド鋼、2.5％Ni鋼 3.5％Ni 鋼の溶接
US-3510	0.08	0.60	0.03	-	3.45	1.02	赤色	低温用アルミキルド鋼の溶接
US-56B	0.10	1.66	0.16	-	0.90	0.50	銀灰色	ASTMA 302B鋼、A-533B Class 1.2 鋼の多層溶接
US-501B	0.08	0.70	0.19	0.60	-	0.47	萌黄色	0.5％Cr－0.5％Mo 鋼用
US-511	0.07	0.61	0.17	1.48	-	0.52	銀色	1～1.25％Cr－0.5％Mo 鋼用
US-521	0.07	0.61	0.16	2.52	-	1.05	茶色	2.25％Cr－1％Mo鋼用
US-521A	0.08	0.56	0.16	2.57	-	1.08	〃	〃
US-502	0.07	0.45	0.20	5.50	-	0.55	紫色	5％Cr鋼用
ESC-43	0.06	0.35	0.01	-	-	-	-	バンドアーク溶接用フープ
UH-45	0.10	1.25	0.21	-	-	-	-	レクトロード溶接用(軟鋼、高張力鋼用)
UH-50	0.09	1.58	0.03	-	-	0.52	-	レクトロード溶接用(高張力鋼用)

2）ワイヤ径・包装形態・電流範囲

①　丸線ワイヤ

直径 2.4㎜から 7.9㎜まで 6 種類あり、溶接電流の大小により使い分けます。表面には給電を良くし、さびの発生を防ぐため銅メッキが施されています。

表 4・4　ワイヤ径と適正電流範囲

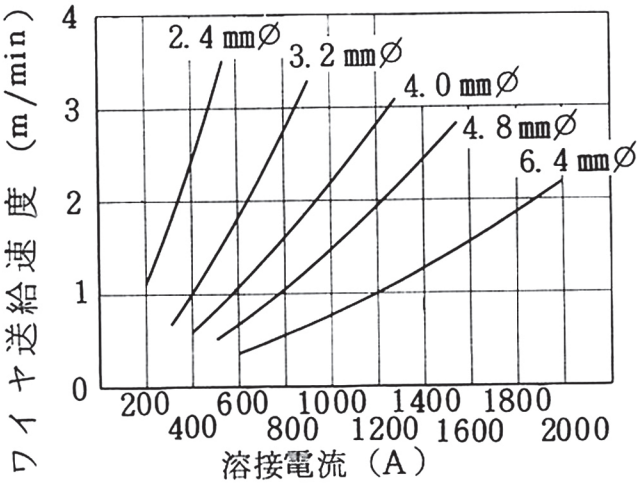
ワイヤ径(㎜)	2.4	3.2	4.0	4.8	6.4	7.9
適正電流範囲	400	300～	350～	500～	700～	1000～
(A)	以下	500	800	1,100	1,600	2,000

注　7.9㎜径のものはほとんど使用されていません。

表 4・5　標準コイル寸法と包装単位

重量(kg)	形　体	寸　　法 (㎜)	包装単位(kg)
10	スプール巻	外径 225. 内径 149. 幅 102	20 (10kg巻 2 個入り)
12.5	コイル巻	内径 310　幅 65	25 (12.5 kg巻 2 個入り)
25	〃	〃 310　〃 80	25
50	〃	〃 630　〃105	50
77	〃	〃 630　〃105	77

各コイルは防湿紙で包装されていますが、ダンボール箱より取り出した後は早く使い切らないとさびが発生することがあります。



フラックス：溶融形
突　出　長：40㎜

単位時間当りの溶融量 (gr)
＝ワイヤ送給速度×係数

ワイヤ径	2.4	3.2	4.0	4.8	6.4
係　数	35	62	97	140	248

図 4・49　丸線ワイヤの送給速度

② 板状ワイヤ

ワイヤ断面形状が長方形のもので、コイル状に巻かれています。バンドアーク溶接、レクトロード溶接用のワイヤです。

表 4・6 板状ワイヤの寸法と適正電流範囲

用途	板厚×板幅(mm)	適正電流範囲(A)
バンドアーク溶接	0.4× 25	300～450
	0.4× 37.5	500～650
	0.4× 50	650～900
	0.4× 75	1,000～1,350
レクトロード溶接	1.2× 8	250～950
現在ではこの溶接方法は使われていません。	1.2× 11	350～1,300
	1.2× 15	500～1,800
	1.2× 20	650～2,400
	1.2× 25	800～2,500

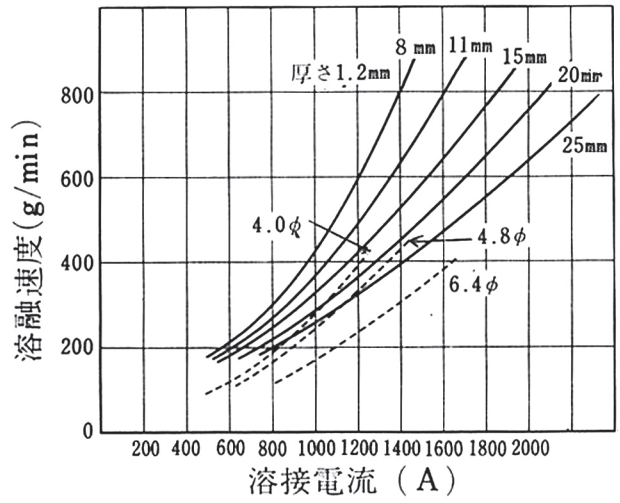


図 4・50 レクトロード用ワイヤの溶融速度

③ ほかに、硬化肉盛用の複合ワイヤ、およびステンレスワイヤなどがあります。

4.2 フラックス

サブマージアーク溶接用フラックスは、手溶接と同様に

① アークの安定と溶融金属の外気からの保護
② 脱酸精練作用
③ ビード整形作用

などの役割をはたし、フラックスの種類によって作業性や溶着金属の性質が大きくかわります。

フラックスは、製法により溶融形と焼結形に分けられます。

1）溶融形フラックス

原料鉱石を所定の配合比に混合し、電気炉で溶解、凝固後粉砕して適当な粒度に整えたものです。

図 4・51 は溶融形フラックスの製造工程を示しますが、高温で溶解し、急冷するため普通はガラス質となっているので、変質や吸湿などの心配がありません。

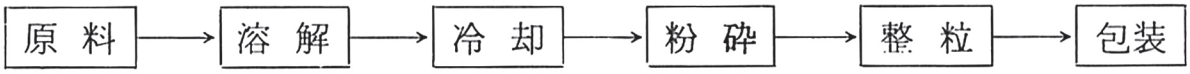


図 4・51 溶融形フラックスの製造工程

表 4・7 は溶融形フラックスの代表的なものです。各銘柄には種々の粒度のものがあり、使用電流により使い分けます。

粒度は８×48、12×150、20×Ｄのように表示されます。たとえば８×48とは粗い方が８メッシュ、細かい方が48メッシュの間に粒度が揃っていることを表わします。また20×Ｄは粗い方が20メッシュ、細かい方は微粉（dust）のことです。

（メッシュ：１インチの間に入る網目の数）

細かいフラックスは大電流溶接に、粗いフラックスは小電流溶接に適します。

粒度が適正でないと

① ビードが荒れる

② 気泡、アンダーカットが発生する。

など作業性、溶接性両面に影響します。

溶融形フラックスの特長

① ビード外観が美しい。

② ガラス状のため吸湿の心配がない。

③ 高速度溶接に適す。

表4・7 溶融形フラックスの種類

溶接電流A / 品種	600 以下	600～800	800～1100	1100 以上	用途
G20	12×200	12×200	12×200 20×200 20× D	20×200 20× D	軟鋼単層大電流溶接
G50	8×48	8×48 12×150 20× D	12×150 20× D	20× D	軟鋼、50kg級高張力鋼、硬化肉盛
G60	12×150	12×150 20× D	12×150 20× D	20× D	軟鋼、50kg級高張力鋼
G80	12×65	12×65 20×200 20× D	20×200 20× D	20× D	軟鋼、高張力鋼、低合金鋼、ステンレス鋼
G85	12×200	12×200	12×200	—	軟鋼、高張力鋼のタンデム溶接
G585	12×200	12×200 20× D	12×200 20× D	20× D	高張力鋼
G55	12×150		—	—	薄板高速溶接
MF43	12×150	12×150	—	—	軟鋼、高張力鋼
MF44	12×150	—	—	—	軟鋼のすみ肉溶接
MF53	8×48	—	—	—	軟鋼、50kg級高張力鋼のすみ肉溶接
MF63	8×48	—	—	—	軟鋼、高張力鋼のすみ肉溶接
MF38	12×65 20×D	20×200 20× D	20×200 20× D	20× D	軟鋼、高張力鋼
MF38A	12×65	12×65 20×200 20× D	20×200 20× D	20× D	軟鋼、高張力鋼
MF38H	12×65	—	—	—	軟鋼、高張力鋼の横向溶接
MF30	12×65	12×65	—	—	硬化肉盛および低合金鋼
MF29A	48×D	48×D	—	—	低合金鋼
MF29	48×D	48×D	—	—	〃
MF27	48×D	48×D	—	—	ASTMA-302B, A-533B鋼
	20×D	20×D	—	—	

2）焼結形フラックス

原料鉱石の粉末、合金粉末を混合し、粘結剤（主に水ガラス）を用いてこれらを造粒し、所定の温度で焼き固めたものです。

図 4・52 にその製造工程を示します。

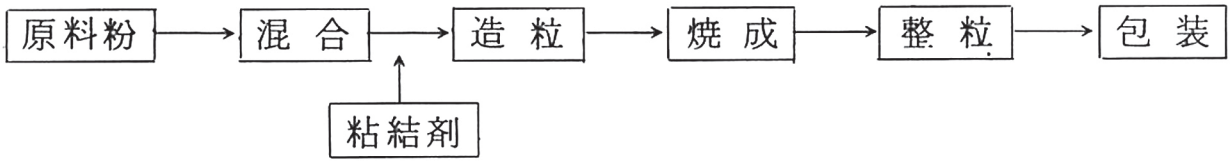


図 4・52　焼結形フラックスの製造工程

焼結形フラックスの特長は

① 合金を金属の形で添加でき、溶着金属の性質を調整することができる。

② ワイヤはほとんど軟鋼ワイヤのＵＳ43でよく、粒度も一種だけなので電流によって使い分ける必要がない。

③ フラックスの消費量が少ない。

④ 大電流でも作業性がよく、高能率溶接が可能。

などがあります。一方 ① 吸湿しやすい、② ビード外観が劣るなどの短所もあります。

表 4・8　焼結形フラックスの代表的銘板と用途

銘　　板	粒　度	用　　途
ＰＦＨ－42	10×48	軟鋼薄板の溶接（ＵＳ43）
ＰＦＨ－45	10×48	軟鋼厚板の大電流溶接（ＵＳ43）
ＰＦＩ－45	10×48	軟鋼のＦＣＢ片面溶接、急勾配溶接
ＰＦＩ－50	10×48	HT50(US43) HT60(US40A)のFCB片面溶接、急勾配
ＰＦＨ－60Ａ	10×48	ＨＴ50の大電流溶接（ＵＳ43）
ＰＦ－800Ｆ	10×48	ＰＰＭ溶接(US43)バンドアーク肉盛溶接(ESC-43)
ＰＦＳ－1	10×48	オーステナイトステンレス鋼の溶接

3）包装様式

表 4・9　フラックス標準包装様式

包装様式	単位重量kg	銘柄
紙袋	25	一般溶融形
	20	溶融形（MF 44, 53, 63）　焼結形（PF－800F）
18 ℓ 缶	20	一般焼結形
	15	バンドアーク用（BOS系、PFS系）
ドラム缶	200	一般溶融形、焼結形（PF1-45, 50　RF1）
	125	溶融形（MF 44, 53, 63）　一般焼結形

4.3　溶着金属の性質

表 4・10 に代表的な組み合わせによる溶着金属の性質を示します。

表 4・10　ワイヤ・フラックスの組み合わせと溶着金属の機械的性質

母材	ワイヤ・フラックス組合せ		溶接法	降伏点 (kg/mm²)	引張強さ(kg/mm²)	伸び (%)	絞り (%)	Vノッチシャルピー値(kg·m)	
	ワイヤ	フラックス						0℃	−20℃
SM41	US36	G50	単層		51	30	64	5.5	2.7
		〃	多層	44	56	27	−	8	6
		G60	単層		49	31	62	4.5	2.3
		G80	多層	42	53	30	64	10	9
		MF38	単層	37	52	30	69	7	4.8
		〃	多層	43	53	33	72	14	10
		MF44	多層		56	28		6	4.3
		MF53	多層	41	52	28		6	4.7
	US43	PFH-45	単層		46	36		10	7.4
			多層	40	49	34		12	10
SM50	US36	MF38	多層	48	57	33	69	11	
		MF38A	多層	51	58	29	67	9	
		MF53	多層	41	52	28		6	4.7
	US43	PFH-60A	単層	49	62	25			6.1
		PFI50	単層	51	61	27		8	6.1
HT60	US49	MF38	単層	50	65	28	56		6.1
			多層	55	66	26	60	12	

4.4　ワイヤ・フラックスの組み合わせと用途および特長

表 4・11 ワイヤ・フラックスの組み合わせと用途および特長

ワイヤ	フラックス	用途および特長
US－29	G50	軟鋼薄板の溶接
US－36	G20	軟鋼の単層溶接、大電流での作業性すぐれ、母材の汚れの影響をうけにくい
	G50	軟鋼、50キロ級高張力鋼の単層、多層溶接、薄板の高速度溶接、作業性よく母材の汚れにつよい
	G60	軟鋼、50キロ級高張力鋼の単層、多層溶接、フラックス消費量少なく、G50よりも母材の汚れにつよい
	G80	軟鋼、50キロ級高張力鋼の単層、多層溶接
	G85	軟鋼、50キロ級高張力鋼の単層タンデム高速度溶接
	G 585	軟鋼、50キロ級高張力鋼の単層多層溶接、衝撃値、耐ピット性良好、横向溶接にも適している
	MF38	軟鋼、50キロ級高張力鋼の単層、多層溶接、衝撃値、耐ピット性良好
	MF38A	軟鋼、50キロ級高張力鋼の単層、多層溶接、衝撃値、耐ホックマーク性良好
	MF43	軟鋼単層溶接、およびT形すみ肉溶接、母材のよごれに強く、フラックス消費量少ない
	MF44	〃　〃　〃
	MF53	軟鋼、50キロ級高張力鋼のすみ肉溶接、ビード外観スラグ剥離性にすぐれている
	MF63	〃　〃　〃
US－43	G50	軟鋼の単層、多層溶接、機械的性質良好
	G60	軟鋼の単層、多層溶接、機械的性質良好、G50との組合せよりさびに鈍感
	PFH45	軟鋼の単層、多層溶接、衝撃値がすぐれており、大電流での作業性もよい
	PFI45	軟鋼の単層溶接、片面、急勾配、高能率溶接、衝撃値良好
	PFH－60	50キロ級高張力鋼の単層、多層溶接、大電流などの作業性がよく、衝撃値がすぐれている。フラックスの消費量が少ない。
	PF150	50キロ級高張力鋼の単層溶接、片面、急勾配継手、高能率
US－47	MF38	軟鋼の単層溶接、衝撃値がすぐれている。造船用鋼板の溶接に使用される
US－49	G80	50キロ級高張力鋼の単層、多層溶接、0.5％Mo鋼、SB4G鋼の多層溶接
	G 585	60キロ級高張力鋼の単層、多層溶接、衝撃値がすぐれている
	MF38	60キロ級高張力鋼低温用アルミキルド鋼の単層、多層溶接、衝撃値がすぐれている
	MF38A	60キロ級高張力鋼の単層、多層溶接、衝撃値がすぐれている
US－70	MF－38	70キロ級高張力鋼の単層、多層溶接、耐ワレ性、衝撃値良好、降伏比が高い
US－80B	MF－38	80キロ級高張力鋼の単層、多層溶接、耐ワレ性、衝撃値良好、降伏比が高い
US－255	MF38	低温用アルミキルド鋼単層、多層溶接、2.5％Ni鋼、3.5％Ni鋼の溶接にも用いられる
US－511	G80	1～1.25％Cr 0.5％Mo の多層溶接、多層溶接による成分変動が少ない
	MF29	〃　〃　厚板、超厚板に用いて耐ワレ性良好
US－521	G80	2.25％Cr－1％Mo 鋼の多層溶接、多層溶接による成分変動が少ない
	MF29	〃　〃　厚板、超厚板に用いて耐ワレ性良好
US－531	MF29	3％Cr－1％Mo 鋼の多層溶接、耐ワレ性良好
UH－45	MF47	軟鋼50キロ級最高張力鋼水平すみ肉溶接、高速度溶接に適している
	G60	軟鋼50キロ級高張力鋼すみ肉、厚板狭開先溶接、スラグはく離良好
	PF41H	軟鋼大電流溶接、衝撃値がすぐれている
UH－50	MF38	60キロ級高張力鋼の単層溶接、衝撃値がすぐれている
	MF63	60キロ級高張力鋼のすみ肉溶接、作業性がすぐれている
ESC－43	PF800F	軟鋼のバンドアーク肉盛溶接、高能率

サブマージアーク溶接機

5　溶接条件例

1）SW-102 溶接条件
MF-53（8×48メッシュ）×US-36（1.6φ）

脚長 (㎜)	ねらい位置 d (㎜)	電　流 (A)	電　圧 (V)※1	速　度 (cm/min)	ワイヤ溶融量 (g/m)	フラックス溶融量 (g/m)
5	1	240～280 260	35～37 36	80	115	50
6	1	300～340 320	35～40 37	70	125	55
7	3	300～340 320	35～40 37	50	180	120
8	4	300～340 320	35～40 37	35	270	195

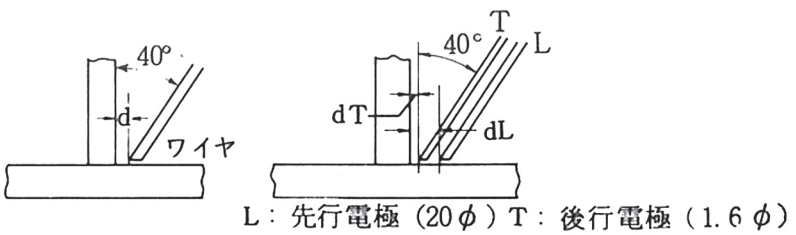
※1　ワイヤ径1.2㎜φの場合は電圧を1～2V程度高い目に選んでください。またこの場合ワイヤ溶融量は5～20g/m程度多くなります。

2）SWT-101溶接条件
MF-53（8×48メッシュ）×US-36（2.0φと1.6φ）

脚　長 (㎜)	ねらい位置(㎜)		電　流（A）		電　圧（V）		速　度 (cm/min)
	dL	dT	L	T	L	T	
6	4	3	400	300	35	36～38	92
7	4	2	400	300	35	36～38	82～74
8	5	2	400	300	35	36～38	64
9	5	0	400	300	35	36～38	64
9	5	－1	400	300	35	36～38	52
10	6	－1	400	300	36～38	36～38	44
11	6	－2	400	300	36～40 38	36～38	32

2.0φ　Max　A　500A

d，dL，dTは右の部分の寸法です。



L：先行電極（20φ）T：後行電極（1.6φ）

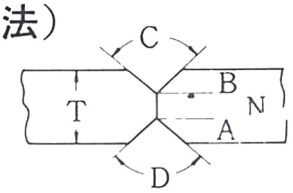
SW－102　　SWT－101

ワイヤねらい位置

サブマージアーク溶接機

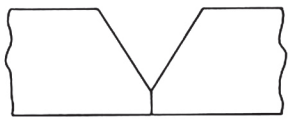
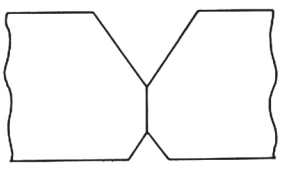
3）サブマージアーク法による突合せ溶接条件（単電極法）

板厚12㎜以下については
Ｉ形突合せとします。



板厚 T (㎜)	仕上げ溶接側（第二層目） B (㎜)	C (deg)	電流 (A)	電圧 (V)	速度 (cm/min)	ワイヤ径 (㎜φ)	裏溶接側（第一層目） N (㎜)	A (㎜)	D (deg)	電流 (A)	電圧 (V)	速度 (cm/min)	ワイヤ径 (㎜φ)	ワイヤ消費量 (kg/m)
6	0	0	600	32	100	4.0	0	0	0	550	30	100	4.0	0.25
9	0	0	650	35	70	4.0	0	0	0	600	35	70	4.0	0.35
12	0	0	800	37	50	4.8	0	0	0	750	35	50	4.8	0.60
16	5	90	750	36	40	4.8	6	5	90	650	35	40	4.8	0.65
19	7	80	850	35	30	4.8	7	5	70	800	35	35	4.8	1.05
25	9	80	930	36	30	4.8	8	8	70	800	33	30	4.8	1.25
32	12	70	1300	37	25	6.4	10	10	60	1050	35	30	6.4	2.00

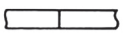
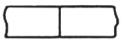
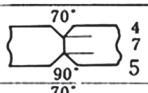
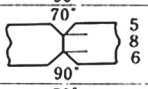
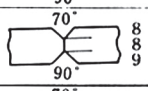
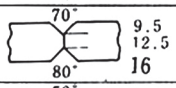
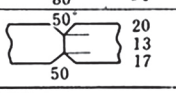
4）サブマージアーク法による片面溶接条件

板厚 (㎜)	開先形状	電極	ワイヤ径 (㎜φ)	電流 (A)	電圧 (V)	速度 (cm/min)	電極間隔 (㎜)
6		－	4.8	660	33	45	－
9		－	4.8	810	38	42	－
12		L	4.8	930	38	60	120
		T	4.8	720	45		
16		L	4.8	960	38	55	130
		T	4.8	750	45		
19		L	4.8	960	37	45	130
		T	4.8	780	43		
25		L	4.8	1230	35	45	130
		T	4.8	930	48		
28		L	4.8	1290	35	42	130
		T	4.8	1050	50		
32		L	4.8	1350	35	40	150
		T	4.8	1100	50		
36		L	4.8	1380	37	37	150
		T	4.8	1260	55		

注）Ｌ：先行電極　Ｔ：後行電極

サブマージアーク溶接機

5） 2電極タンデム溶接条件

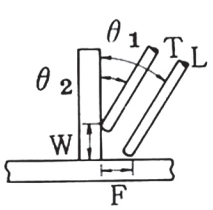
板厚 (mm)	開先形状	電極	裏側溶接 電流 (A)	裏側溶接 電圧 (V)	裏側溶接 速度 (cm/min)	表側溶接 電流 (A)	表側溶接 電圧 (V)	表側溶接 速度 (cm/min)	ワイヤ径 (mm φ)
6		L				1000	34	225	4.0
		T				760	40		
8		L	830	32	200	830	32	200	4.0
		T	740	38		740	38		
12		L	880	32	140	900	34	140	4.0
		T	800	43		800	42		
16		L	750	31	120	980	34	120	4.0
		T	670	42		900	42		
19		L	800	32	100	1050	32	90	4.8
		T	720	43		880	41		
25		L	980	32	90	1100	35	75	4.8
		T	840	36		900	40		
38		L	1100	36	65	1550	38	45	4.8
		T	900	36		1200	35		
50		L	1250	45	50	1300	45	50	4.8
		T	1150	45		1200	45		

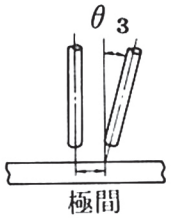
L：先行電極　T：後行電極

注） 1.　I型突合せ継手は銅当金使用
2.　継手間隙が0.8㎜以上の場合電流及び溶接速度を下げる（I型）
継手間隙が0.4㎜以上の場合速度を下げるか洩れ止めビードをおく(二重V型)
3.　両電極または後行電極は約10°進行方向に傾ける。

6） 2電極サブマージアーク水平すみ肉溶接条件

脚長 (mm)	電極	ワイヤ径(mm φ)	ねらい W (mm)	F (mm)	θ_1 (deg)	θ_2 (deg)	θ_3 (deg)	極間 (mm)	溶接条件 電流 (A)	電圧 (V)	速度 (cm/min)
6.5	L	4.0	2	4	30	30	8	15	700	32	150
	T	4.0							550	33	
7.5	L	4.8	2	5	30	30	8	15	800	34	130
	T	4.0							500	32	
9	L	4.8	3	6	30	30	8	15	800	35	100
	T	4.0							600	32	
10	L	4.8	3	6	30	30	8	70	730	33	80
	T	4.0							620	35	
12	L	4.8	6.5	10.5	30	30	8	130	900	38	70
	T	4.0							600	30	





株式会社ダイヘン 溶接・接合事業部
〒658-0033 兵庫県神戸市東灘区向洋町4丁目1番
【製品・部品・溶接に関するお問い合わせは】
サポートダイヤル TEL:0120-856-036

仙台統括センター	〒981-3133	宮城県仙台市泉区泉中央4丁目7－7	TEL (022)218-0391	FAX (022)218-0621
札幌営業センター	〒003-0022	北海道札幌市白石区南郷通1丁目南9番5号	TEL (011)846-2650	FAX (011)846-2651
釧路営業センター	〒085-0035	北海道釧路市共栄大通9丁目K&Mビル1011号	TEL (0154)32-7297	FAX (0154)32-7298
東京統括センター	〒100-0004	東京都千代田区大手町1丁目9－5(大手町フィナンシャルシティノースタワー22階)	TEL (03)6281-6794	FAX (03)6281-6795
大宮営業センター	〒330-0856	埼玉県さいたま市大宮区三橋2丁目16	TEL (048)651-6188	FAX (048)651-6009
小山営業センター	〒323-0822	栃木県小山市駅南町4丁目20番2号	TEL (0285)28-2525	FAX (0285)28-2520
太田営業センター	〒373-0847	群馬県太田市西新町14－10(ナチロボットエンジニアリング内)	TEL (0276)61-3791	FAX (0276)61-3793
新潟営業センター	〒950-0941	新潟県新潟市中央区女池7丁目25番4号	TEL (025)284-0757	FAX (025)284-0770
千葉営業センター	〒273-0004	千葉県船橋市南本町7－5(ストークマンション1階)	TEL (047)437-4661	FAX (047)437-4670
横浜営業センター	〒242-0001	神奈川県大和市下鶴間2309－2	TEL (046)273-7111	FAX (046)273-7121
長野営業センター	〒399-0034	長野県松本市野溝東1丁目11番27号	TEL (0263)28-8080	FAX (0263)28-8271
名古屋統括センター	〒480-1129	愛知県長久手市よし池37番地	TEL (0561)64-5680	FAX (0561)64-5679
富士営業センター	〒417-0044	静岡県富士市伝法3088－6	TEL (0545)52-5273	FAX (0545)52-5283
静岡営業センター	〒430-0852	静岡県浜松市中央区領家2丁目12番15	TEL (053)463-3181	FAX (053)463-3194
北陸営業センター	〒920-0027	石川県金沢市駅西新町3丁目16番11号	TEL (076)221-8803	FAX (076)221-8817
六甲統括センター	〒658-0033	兵庫県神戸市東灘区向洋町西4丁目1番	TEL (078)275-2030	FAX (078)845-8201
京滋営業センター	〒520-3024	滋賀県栗東市小柿7丁目1番25号	TEL (077)554-4495	FAX (077)554-4493
福岡統括センター	〒816-0934	福岡県大野城市曙町2丁目1番8号	TEL (092)573-6101	FAX (092)573-6107
広島営業センター	〒733-0035	広島県広島市西区南観音2丁目3－3	TEL (082)294-5951	FAX (082)294-6280
岡山営業センター	〒700-0975	岡山県岡山市北区田中133－101	TEL (086)243-6377	FAX (086)243-6380
四国営業センター	〒764-0012	香川県仲多度郡多度津町桜川1丁目3番8号	TEL (0877)33-0030	FAX (0877)33-2155
長崎営業センター	〒850-0004	長崎県長崎市下西山町10番6号(大蔵ビル101号)	TEL (095)824-9731	FAX (095)822-6583
大分営業センター	〒870-0142	大分県大分市三川下2丁目7番28号(KAZUビル)	TEL (097)553-3890	FAX (097)553-3893
南九州営業センター	〒869-1101	熊本県菊池郡菊陽町久礼2268－38	TEL (096)233-0105	FAX (096)233-0106