

日本テクノエンジニアリングの肉盛補修機について



肉盛補修機の目的について

損傷した部位を修理・復元することにより型の再利用

優れた特性をもつ溶接材料で型表層部を作り上げ、型寿命の向上を図ることにある。

用途

○金型補修

金型全般（プラスチック・ダイカスト・プレス金型・ゴム金型）

○金型入れ子の寸法調整

金型全般（プラスチック・プレス金型）

○ダイカスト製品への肉盛補修

○精密板金部品の溶接（接点端子への溶接）

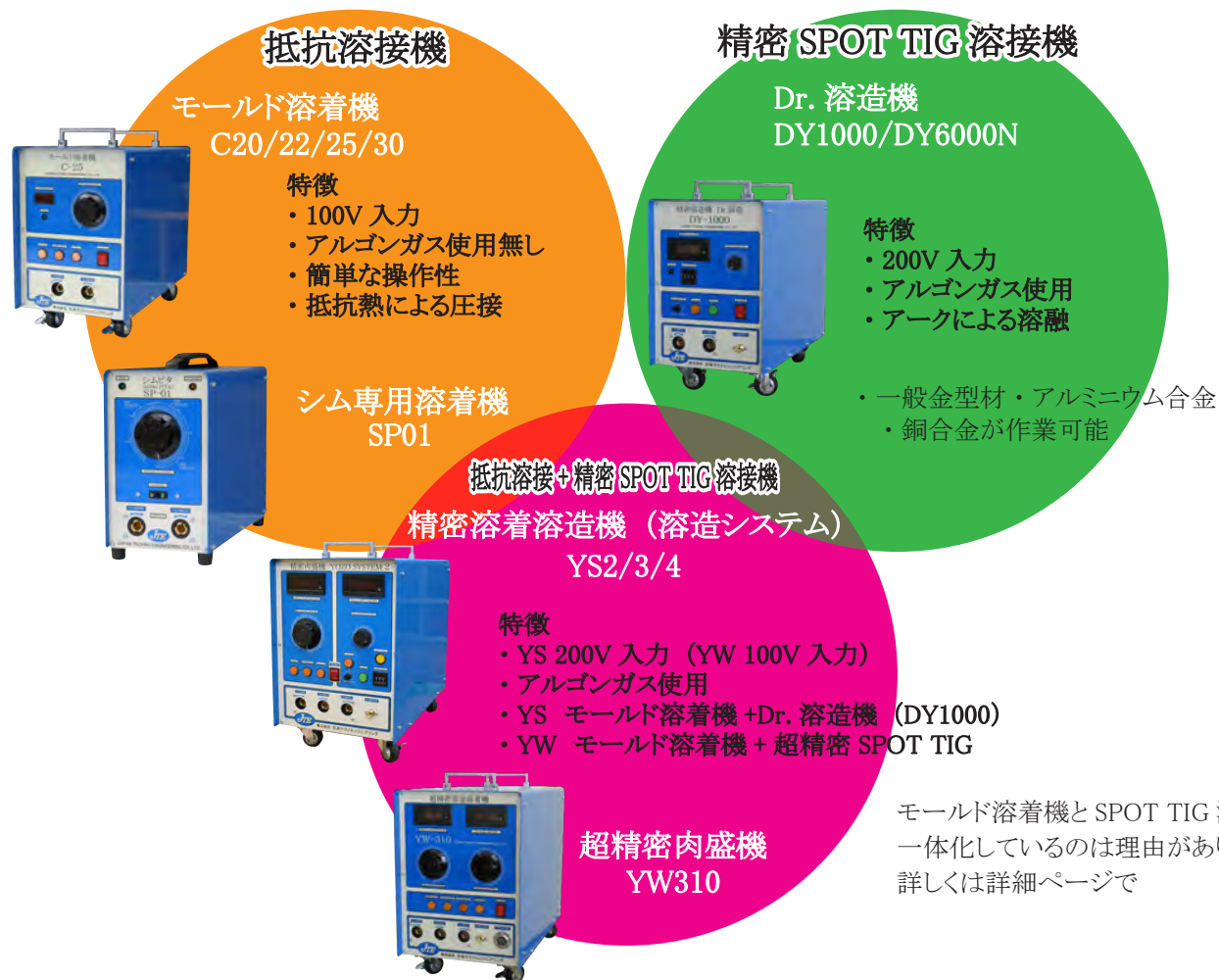
製品製造の背景

金型補修に使用する溶接機は、一般的（鉄骨・金属加工用）な TIG 溶接機が主流でした。

その TIG 溶接機で金型補修を行うには、熟練度の高い技能・技術が必要になり、10年以上の経験が必要とされています。

そこで熟練度を軽減し金型のヒケ・歪みがでない金型専用補修機を20年前に設計・開発し、試行錯誤を繰り返した結果、現在のモールド溶着機（抵抗溶接機）/Dr. 溶造機（精密 TIG 溶接機）超精密肉盛機（超精密 TIG 溶接機）があります。

肉盛補修機ラインナップ

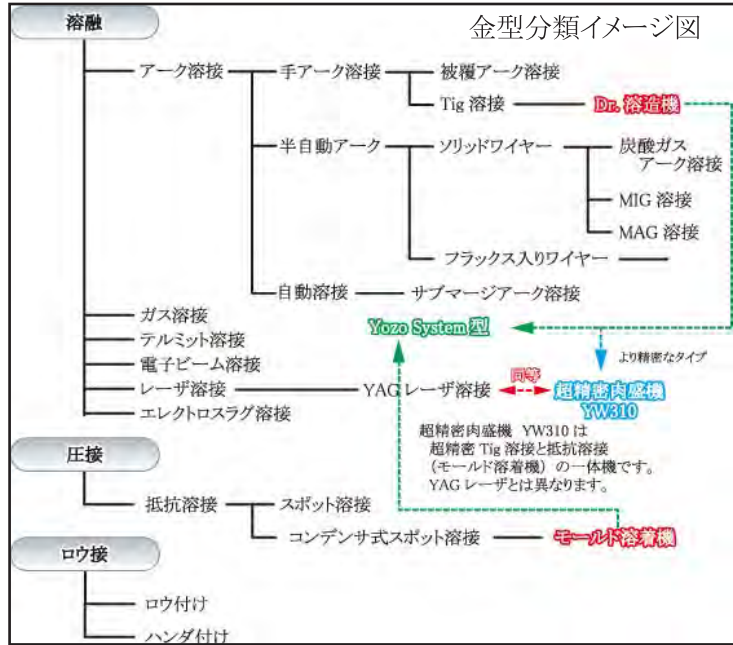


※予告なしに、製品の仕様・外観を変更する場合があります。

溶接機の種類

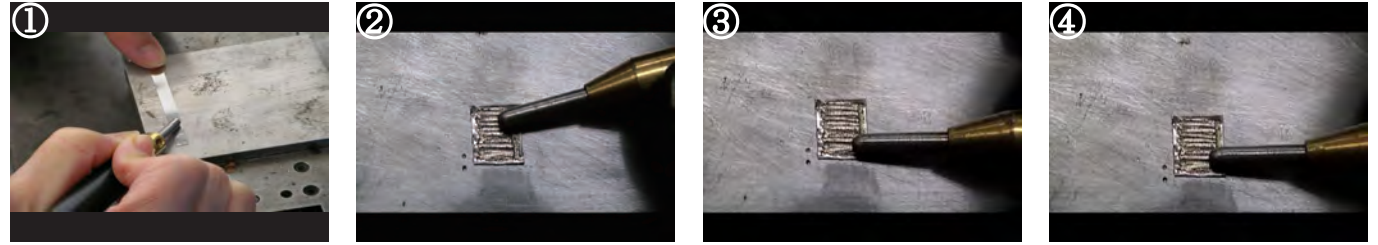
溶接は大きく分けると溶融・圧接・ろう接の3つに分類できます。

弊社製品（モールド溶着機、Dr. 溶造機、超精密肉盛機）は下記イメージ図に位置します。



モールド溶着機（抵抗溶接）の作業性

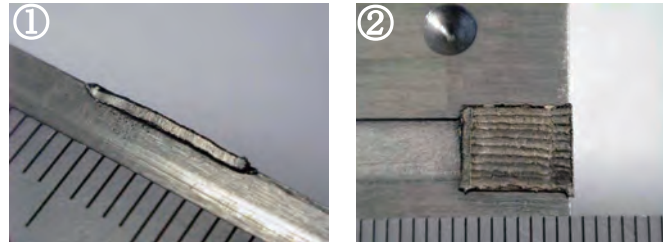
モールド溶着機 作業イメージ



画像①作業箇所溶接材、電極をセットし加圧をします。
次にスイッチを入れ瞬間の電気で母材と溶接材料の接触面を溶着させます。
画像②③④の様作業箇所を移動させながら①を繰り返し行います。

使用可能な溶接材料

○薄板材 (t0.2 mm未満) ○粉末合金 (パウダー材) ○溶接棒 (φ0.3 mm)



①粉末合金を使用したエッジ部への肉盛補修
②薄板材を使用した平面部への肉盛補修

メリットとデメリットについて

メリット

- ①AC100V 入力
- ②操作性が簡単
- ③手仕上可能な少量肉盛
- ④窒化層・鋳鉄に対して良好
- ⑤アルゴンガスボンベの設置なし
- ⑥溶接ヒュームの発生が少ない

デメリット

- ①剥離の心配がある（作業箇所や雑な作業で）
- ②作業時間が掛かる
- ③アルミニウム合金、銅合金は作業不可

注記 .1

超精密肉盛機 YW310 は、超精密 SPOT TIG 溶接 (Dr. 溶造機とは異なるタイプ) と抵抗溶接 (モールド溶着機) の一体機です。

YAG レーザとは異なりますが、同等の微小溶接ビードが可能になります。

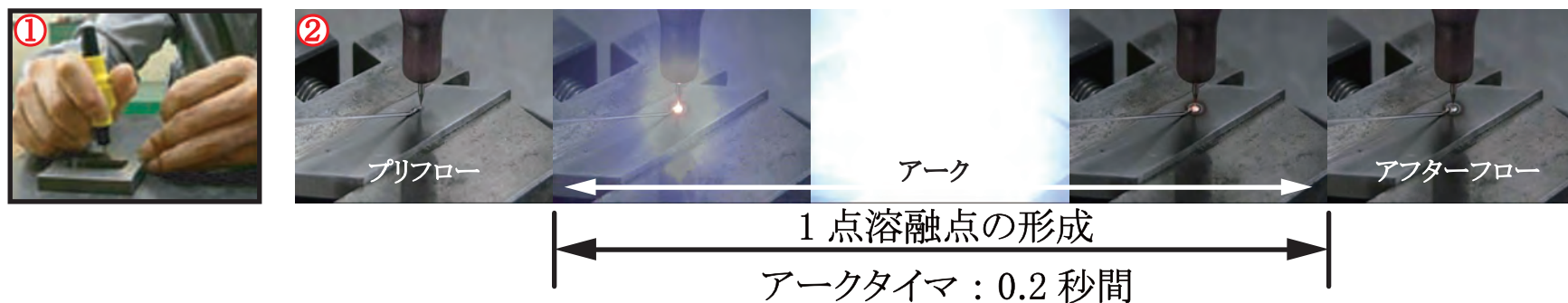
注記 .2

Yozo System 型は、精密 SPOT TIG 溶接 (Dr. 溶造機) と抵抗溶接機 (モールド溶着機) の一体機です。

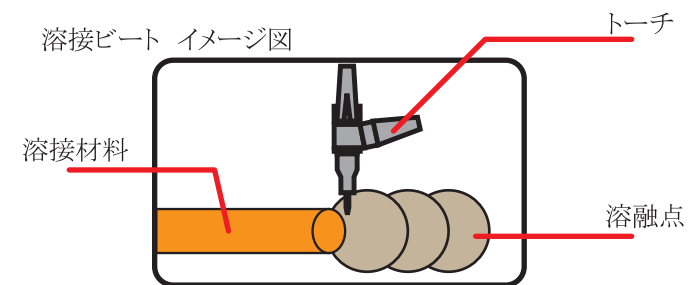
※溶造システム、超精密肉盛機にはモールド溶着機が組み込まれ、上記の作業が可能になります。

Dr. 溶造機（精密 TIG 溶接）の作業性

Dr. 溶造機 作業イメージ



片手に溶接材料、片手に溶接トーチを持ちます。
画像①作業箇所溶接材料 / トーチ先端のタングステン電極でギャップを保持します。
次にスイッチを入れ瞬間のアークで母材と溶接材料とを1点溶融させます。(画像②)
①②を繰り返し溶接ビードを引きます。(溶接ビード イメージ図)



メリットとデメリットについて

メリット

①熱影響が少ない

TIG 溶接機のようにアークを出し続けて作業するのではなく、瞬間のアークで溶融させるため、余分な熱影響を与えません。

②低電流値でも安定したアークを供給可能

低電流値でもアークを発生させるため、細い溶接材料が作業可能となります＝最小限の肉盛りが可能になります。

TIG 溶接機ではアークが強すぎて作業できない極細サイズ（φ0.3）が作業可能です。

※溶接材料径φ0.3の作業は YW シリーズの方がアークは安定します。

③アーク照射時間を0.05秒～約1秒間で設定管理が可能になります。

※YW310型は0.1秒固定

④モールド溶着機のような剥離の心配はありません。

デメリット

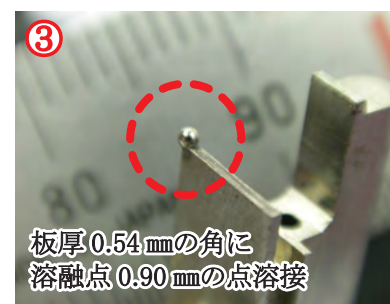
①作業に慣れが必要になります。

TIG 溶接機程の熟練度は必要ありませんが、作業ポイントを理解する必要があります。

②窒化層や鋳鉄に対しての作業は難しい。（作業方法を工夫することにより改善する場合も）

③作業環境準備が必要になります。

アルゴンガスボンベの設置、AC200V 入力電源、溶接環境の準備

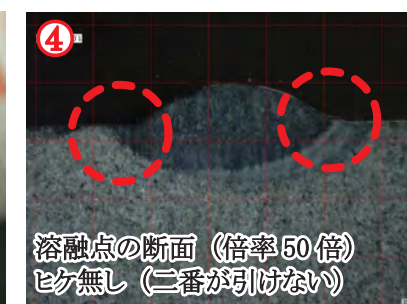


画像③

TIG 溶接機では作業不可能な板厚への肉盛り

画像④

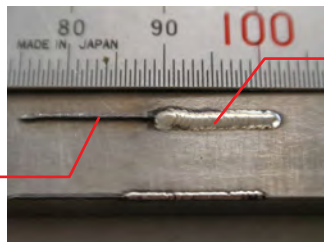
ヒケ（アンダーカット）がほとんど発生しない



溶造システムの作業性

溶造システムについて

モールド溶着機（抵抗溶接）+Dr. 溶造機（精密 SPOT TIG 溶接）の一体機になります。



仮付

Dr. 溶造機の作業方法にあります通り、両手を使用した作業を行うには、多少の慣れ、熟練度が必要になります。

溶造システムは溶接材料をモールド溶着機で仮付し、その後アークで溶融作業が可能となります。仮付する事により両手で溶接トーチを持ち作業ができるので、確実性が上がり作業者の熟練度を軽減できるメリットがあります。但し、作業時間が増すデメリットもあります。



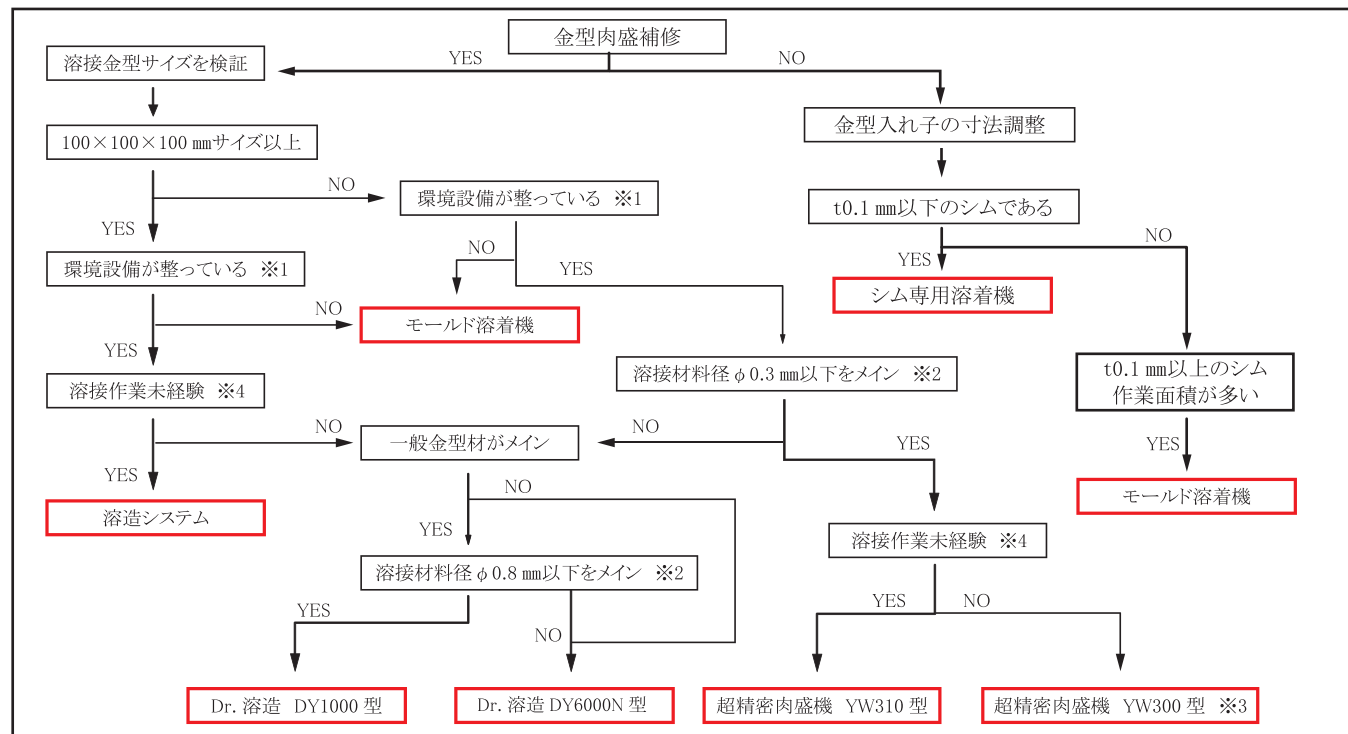
両手でしっかりと溶接トーチを持つことができ、手ブレがなく、狙いも定まります。

YW310 型も抵抗溶接（モールド溶着機）が組み込んでありますので、上記と同様な作業ができます。尚、抵抗溶接のみで作業完了も可能となります。（モールド溶着機の作業性 参照）

機種選定

機種選定イメージ図は概略選定イメージになります。

機種選定イメージ図



※1 環境設備とは、・入力電源・アーク作業の環境（アルゴンガスボンベ設置等）が整っている事を示します。

AC200V 電源：溶造システム、Dr. 溶造機（単相 200V になります。DY6000N のみ単相 / 三相共用になります）

AC100V 電源：モールド溶着機、超精密肉盛機

※2 機種により作業可能な溶接材料径があり、電流値が高いほど太い溶接材料を溶かす力がありますが、低い電流値でのアークは安定しません。

逆に、低い電流値（φ0.3 mm以下の溶接材料）でのアークを安定させると、太い溶接材料を溶かす力がありません。よって、どのような溶接作業＝溶接材料径をメインで使用するか考慮して下さい。

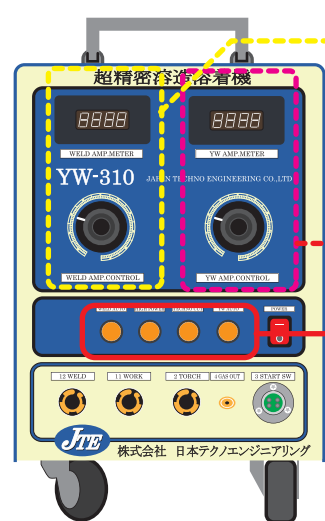
又、使用率の関係上、各機械の MAX 電流値での作業には時間制限があります。

※3 YW310 型は抵抗溶接 + 超精密 TIG 溶接法が一体機ですが、YW300 型は超精密 TIG 溶接法のための機械です。YW300 型は総合カタログには掲載していません。

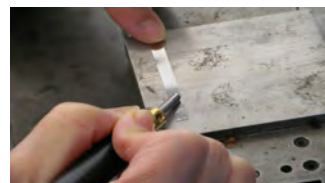
※4 Dr. 溶造機の作業方法は、両手（片手に溶接材料、片手にトーチ）を使用し作業を行います。両手を使用する作業方法は熟練が必要になりますが、一体機（抵抗溶接 + 精密 TIG 溶接）では、溶接材料を抵抗溶接で仮付が可能となり、仮付後にトーチを両手で持つことにより、確実に作業ができます。よって熟練度を軽減し溶接作業未経験者でも作業をやり易くしています。

YW310 型について

Dr. 溶造機では溶接材料径 $\phi 0.3$ mm 以下のアークは安定せず作業に難がありました。そこで $\phi 0.3$ mm 以下でも安定したアークを供給できる、超精密作業を主とした肉盛機を開発しました。尚、操作性もよりシンプルに、そして溶接未経験者でも作業可能なように抵抗溶接を組込んだ機械が YW310 型になります。Nd:YAG レーザと同等の肉盛溶接ビードが可能になります。



抵抗溶接



電流値：0 ~ 1,500A

作業可能溶接材料

- ・薄板材 (t0.2 mm 未満)
- ・溶接棒 ($\phi 0.3$ mm (仮付は $\phi 1.0$ mm) 迄)
- ・粉末合金

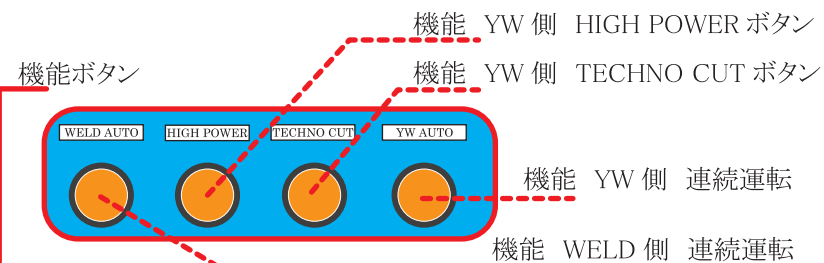
超精密 SPOT TIG 溶接



電流値：0 ~ 50A

作業可能溶接材料径

- ・溶接棒 $\phi 0.1 \sim \phi 1.0$ mm

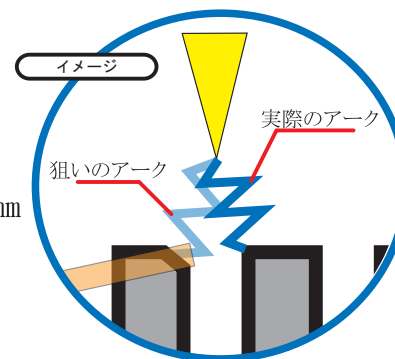


※抵抗溶接法を WELD 超精密 TIG 溶接法を YW と表記します。

YW310 型の特徴

- 入力電源は AC100V
- 簡単な操作性
 - WELD 側 電流調整のみ
 - YW 側 電流調整 + 機能「HIGH POWER」ボタン消灯で 溶接材料 $\phi 0.3$ mm 以下
 - 電流調整 + 機能「HIGH POWER」ボタン点灯で 溶接材料 $\phi 0.3 \sim \phi 1.0$ mm
- 3 通りの作業が可能
 1. 抵抗溶接のみで完了
 2. 超精密 SPOT TIG 溶接のみで完了
 3. 仮付後溶融作業
- 機能「TECHNO CUT」※1
 - 誤アーク防止機能
- 溶接ヒュームの発生が少ない
- メンテナンスが楽
 - 1 年に 1 度機械カバーを開けホコリを除去。
- イニシャルコスト / ランニングコストが安価 (Nd:YAG レーザ装置 比較) ※2
 - 故障率が低くランニングコストは安価
 - イニシャルコストは 1/2 以下 (レーザ機種により異なる)

※1 機能「TECHNO CUT」について



精密金型作業時は、タングステン電極の位置関係により、狙いと異なる場所へアークが発生する事があります。この誤アークを防止する機能が「TECHNO CUT」機能になります。※詳しい説明は省略いたします。※Dr. 溶造シリーズには登載不可になります。

※2 ランニングコストについて

アルゴンガス、溶接材料、タングステン電極になります。YAG レーザ装置のようなフラッシュランプ等の高価な交換部品はありません。

銅合金の作業性について

アルミニウム合金や銅合金の作業をメインとするのであれば、Dr. 溶造機の DY6000N 型が適しています。

但し、精密金型の補修（銅合金の溶接材料： $\phi 0.3$ 、 $\phi 0.6$ 程度）であれば、YW シリーズでも作業可能となります。

※抵抗溶接側での作業は不可となります。

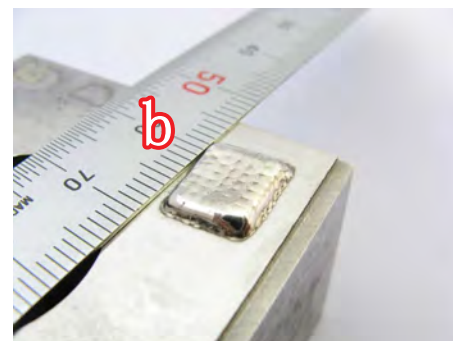
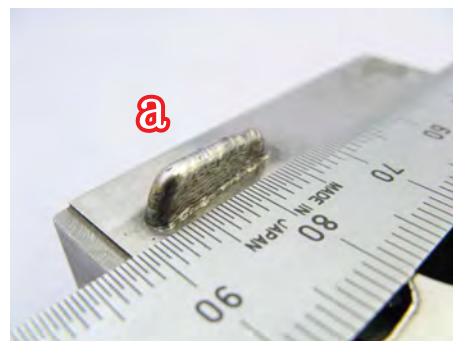
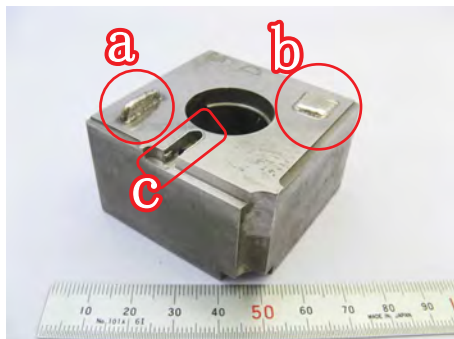
DY6000N と YW310 比較 主な仕様・能力

機種	溶接区分	作業可能な溶接材料	溶接材料径（範囲）	補修金型範囲	標準価格
DY6000N	溶融	溶接棒	$\phi 0.3 \sim \phi 2.4\text{mm}$	精密～大型	¥1,850,000
YW310	圧接 + 溶融	溶接棒、薄板材、粉末材	$\phi 0.1 \sim \phi 1.0\text{mm}$	超精密～小型	¥1,850,000

溶接サンプルで見る機種選定

（DY シリーズと YW シリーズ）

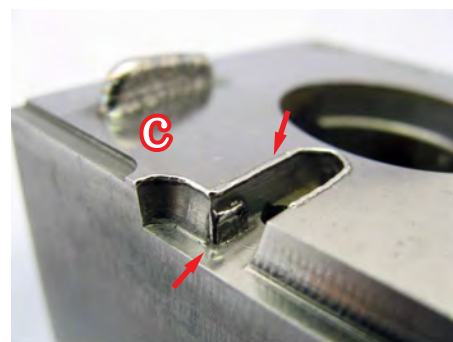
一般金型材



a : 使用溶接材料径 $\phi 0.8\text{mm}$

b : 使用溶接材料径 $\phi 1.0\text{mm}$

a,b をメイン作業とするのであれば、DY シリーズが適しています。



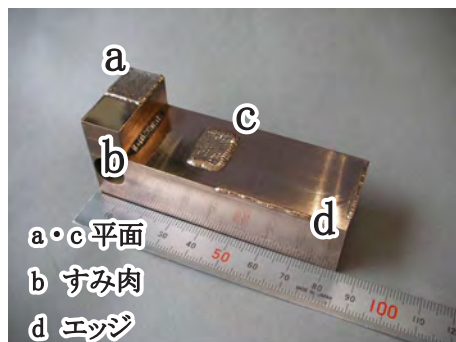
c : 使用溶接材料径 $\phi 0.3\text{mm}$ $\phi 0.2\text{mm}$

c をメイン作業とするのであれば、YW シリーズをお勧めします。

まれに a,b の作業、又は、 $\phi 0.6\text{mm}$ の作業であれば YW で対応可能です。

例．自動車部品（バンパー金型）であれば YW では能力不足になり、DY シリーズが適しています。

銅合金



作業箇所 : a,b,c をメインとするのであれば、DY シリーズが適しています。

作業箇所 : d のみであれば、YW でも作業可能です。

※一般金型材に比べ銅合金の作業は、作業条件（電流値・アークタイマー）が必要になります。a,b,c を作業するのであれば、アークタイマーが自在な DY シリーズの方が作業しやすくなります。d の作業（エッジ部）は、DY シリーズでもアークタイマーを長く出さない為、YW でも材料径が $\phi 0.6\text{mm}$ 程度であれば作業可能になります。

※MAX 電流値での作業は、使用率の関係上時間制限があります。