

新製品

シンクロフィード溶接システム

**アルミニウム溶接モードを新たに追加！
極低スパッタでありながら低入熱で低スマットの高品質アルミ溶接を実現**

■ 要旨

株式会社ダイヘンは、発売以来ご好評いただいている極低スパッタ^{*1}化を実現した「シンクロフィード」溶接システム^{*2}に、アルミニウムに最適な溶接モードを追加し、適用範囲を拡大いたしました。本溶接モードでは、低スパッタ性能を踏襲しつつ、アルミニウム溶接で重要視される低入熱、低スマット^{*3}性能を実現しており、溶接後にスパッタやスマットの除去作業が不要で、生産性の向上にお役立ていただけます。

■ 開発の背景

シンクロフィードの採用事例が多い自動車業界では、車体の軽量化や防錆重視などを目的としたマルチマテリアル化が進みつつあり、それに伴い本製品も鋼材のみならずステンレスや亜鉛めっき鋼板に最適な溶接モードを増やしてまいりました。

年々、車のCO2排出量は規制が強化されており、軽量性に加え、強度や加工性、耐食性、熱伝導性、リサイクル性などに優れたアルミニウムを使用するケースが増えております。アルミニウム溶接では、スパッタの低減だけでなく、熱歪みの低減や、アルミニウムの美観を損ねる要因となるスマットの低減に加え、アルミニウムは鉄に比べて熱伝導性が良く柔らかいことから、溶接開始部の溶込み不良や削れカス等のワイヤのメンテナンスなど課題が多く、それらの課題解決が望まれていました。

■ 主な特長

1) 極低スパッタでありながら、低入熱・低スマットの高品質なアルミ溶接を実現

- ・電流域(40A～130A)で、極低スパッタ、低入熱、低スマットを実現。
- ・新開発の電流波形制御により、短絡開放時に発生するスパッタを低減。
- ・入熱を抑えた電流波形制御により、熱歪みとスマットの両方を低減。板厚1mm以下の母材でも溶落ちのない高品質溶接を実現。

2) 使用率100%で生産性向上

- ・プル送給ユニットの強制空冷により、最大設定電流での使用率100%を実現。
- ・板厚が3mm以下の母材で十分な溶込みを確保し、極低スパッタ、低スマットの連続溶接を実現。
- ・トーチのエアブロー機構で、チップ溶着の原因となるワイヤの削れカスを排出し、チョコ停を防止。

3) 溶接開始部の溶込み不足を防止

- ・アークスタート直後に、自動的に数回のパルス電流を出力する機能を新開発。
- ・溶接開始部の溶込み不足を防止することで余盛り高さを抑え、アークスタート部の品質を向上。

■ 販売計画

- 1) 販売開始日 2017年4月25日
- 2) 販売予定台数 200台/年
- 3) メーカー希望価格
 - ・FD-B6 シンクロフィード溶接ロボットパッケージ 8,500千円



※ 1 スパッタ

溶接中に飛散する金属粒。

スパッタは、母材に付着しビード（溶接箇所）の外観を損ね、塗装やめっきなどの表面処理にも悪影響を及ぼすため、後工程でスパッタを除去する工程が別途必要となります。さらに溶接箇所の近くにある近接センサなどの機器や電線被覆を破損させるといった危険性もあります。

※ 2 「シンクロフィード」溶接システム

新開発したACサーボ送給制御システムによる高速ワイヤ送給制御と、We l b e eインバータシリーズのWB-P500Lによる高速電流波形制御を組み合わせ、溶接電流とワイヤ送給を最大100Hzで同期制御させ溶接するロボットシステムです。

自動車部品では板厚1mm以下の薄板が使われるドアサッシやシート部品から、足回り部品やフレームなど十分な溶込みが必要となる同12mm以下の鋼板まで、スパッタを極限まで抑えて溶接できます。鋼材のみならずステンレスや亜鉛めっき鋼板にも適用し、幅広い業界でご採用いただいております。

※ 3 スマット

アルミニウム合金を溶接した時に発生する黒いスス状の付着物。

スマットは、アルミ合金中のマグネシウム、アルミニウムなどの金属が溶接中に蒸発し、母材に付着することにより発生します。スマットの発生量は、溶接施工条件などによって変化し、主な要因として、溶接トーチ角度、トーチ母材間距離、シールドガス流量、溶接電流、アーク長（アーク電圧）、母材の表面処理などがあります。スマットが溶接部に付着すると、アルミ独特の美しい銀白色の美観を損ないますので、除去作業が必要です。



■ 製品の特長 (詳細)

1) 極低スパッタでありながら、低入熱・低スマットの高品質なアルミ溶接を実現

- ・電流域(40A~130A)で、極低スパッタ、低入熱、低スマットを実現。
- ・新開発の電流波形制御により、短絡開放時に発生するスパッタを低減。
- ・入熱を抑えた電流波形制御により、熱歪みとスマットの両方を低減。板厚1mm以下の母材でも溶落ちのない高品質溶接を実現。



溶接条件 溶接電流：100A、電圧：11.0V、速度：70cm/min、
円弧ウィービング、板厚1.5mm T字隅肉

図1 シンクロフィードのアルミ溶接

※従来溶接法との比較

シンクロフィード

溶接電流：100A、電圧：11.4V

母材へのスパッタの付着なし
低スマット
溶落ちなし

直流 (従来溶接法)

溶接電流：100A 電圧：12.2V

スパッタ付着多い
スマット付着多い

直流パルス (従来溶接法)

溶接電流：100A 電圧：12.6V

入熱過多で完全に裏抜け
しておりスマットも多い



図2 シンクロフィードのアルミ溶接と従来溶接法との比較



2) 使用率 100%のシンクロフィード溶接で生産性向上

- ・プル供給ユニットの強制空冷により、最大設定電流での使用率 100%を実現。
- ・板厚が 3 mm 以下の母材で十分な溶込みを確保し、極低スパッタ、低スマットの連続溶接を実現。

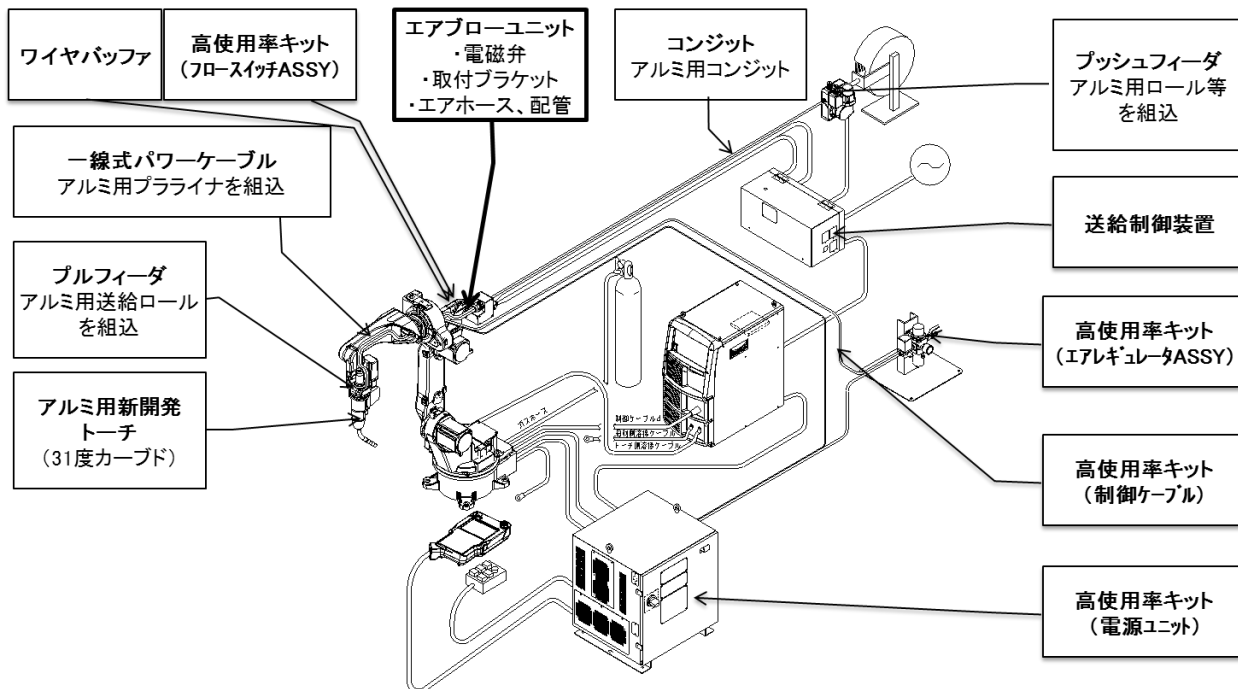


図3 シンクロフィードのアルミ仕様の機器構成

- ・トーチのエアブロー機構で、チップ溶着の原因となるワイヤの割れカスを排出し、チョコ停を防止。

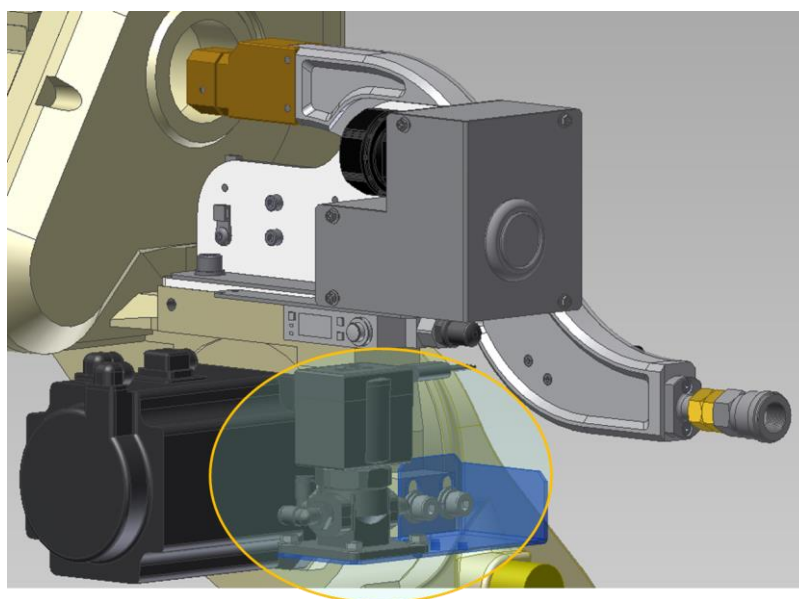


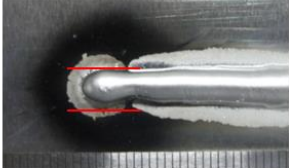
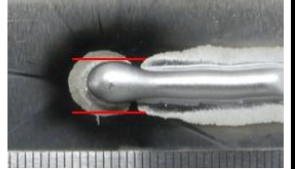


図4 エアブローユニット



3) 溶接開始部の溶け込み不足を防止

- ・アークスタート直後に、自動的に数回のパルス電流を出力する機能を新開発。
- ・溶接開始部の溶込み不足を防止することで余盛り高さを抑え、アークスタート部の品質を向上。

スタートパルスあり	スタートパルスなし	スタートパルスあり	スタートパルスなし
			
スタート部の余盛り高さ		スタート部のビード幅(本溶接部は約5mm)	
3.0mm	3.2mm	5.0mm	6.0mmmm

溶接条件：溶接電流：75A、電圧：10V、速度：35cm/min、板厚 1.5mmt

以 上

【製品に関する問い合わせ先】 株式会社ダイヘン
FAロボット事業部 企画部
(TEL:078-275-2008)