

極低スパッタ化を可能にしたパルス MAG 溶接用ワイヤ「KM-50S」^{*1}

片岡 時彦^{*2} 阪口 修一^{*3} 佐々 仁孝^{*4}

“KM-50S” Ultra-low Spatter Wire for Pulse Gas Metal Arc Welding

Tokihiko Kataoka Shuichi Sakaguchi Yoshitaka Sasa

1 はじめに

薄鋼板の高効率溶接としてロボットによるガスシールドアーク溶接 (GMAW) が広く普及しているが、溶接中のスパッタ発生は、製品の品質維持・省力化を阻害する最も大きな問題の1つである。インバータパルス電源とシールドガスに Ar-20%CO₂ の混合ガスを用いたパルス MAG 溶接法は、スパッタの発生が少なく高品質な溶接が可能であるが、高速溶接でのスパッタ低減とビード形状の確保の両立が重要な課題であった。

川崎製鉄では、パルス MAG 溶接に適し、スパッタの発生を極限にまで低減するとともに、高速溶接を可能にしたワイヤ「KM-50S」を開発した。この KM-50S のスパッタ発生量の低減とそのメカニズム、および溶着速度について紹介する。

2 KM-50S の特徴

Photo 1 に溶接中のスパッタ飛散状況を示す。

KM-50S は、化学成分の調整により溶接中のワイヤ先端に懸垂する溶滴の表面張力および粘性を低下させ、高速溶接性の向上とスパッタ発生量を極限まで低減させることのできるパルス MAG 溶接用

ワイヤである (ワイヤの規格: JIS Z 3312 YGW17)。

2.1 スパッタ発生量

2.1.1 スパッタ発生量測定結果

Fig. 1 に板厚 3.2 mm の鋼板への溶接速度 1200 mm/min、ビードオン溶接におけるスパッタ発生量の測定結果を示す。KM-50S は、YGW15 と比較して最適パルスピーク時間が短時間側にシフトするとともに、最適条件でのスパッタの発生量は約 1/3 である。また、KM-50S を用いた最適パルス条件での溶接では、鋼板へのスパッタの付着はまったく認められなかった。

2.1.2 低スパッタ化のメカニズム

Fig. 2 にスパッタ低減化の手法を示す。KM-50S は、インバータパルス電源と Ar-20%CO₂ の混合ガスとの組み合わせによって溶滴の移行が安定し、スパッタの発生を極限にまで低減することができる。

Fig. 3 に KM-50S のパルス MAG 溶接における溶接電流、アーク電圧の波形および高速度カメラで撮影した溶滴移行を示す。このパルス MAG 溶接法は、1 パルス当たり 1 溶滴の移行によって安定化するもので、最適パルス条件では、1 パルスあたり 1 溶滴が最も規則的に移行していると考えられる。KM-50S は化学成分の調整によって溶滴の低粘性、低表面張力化を図っており、Fig. 1 に示した

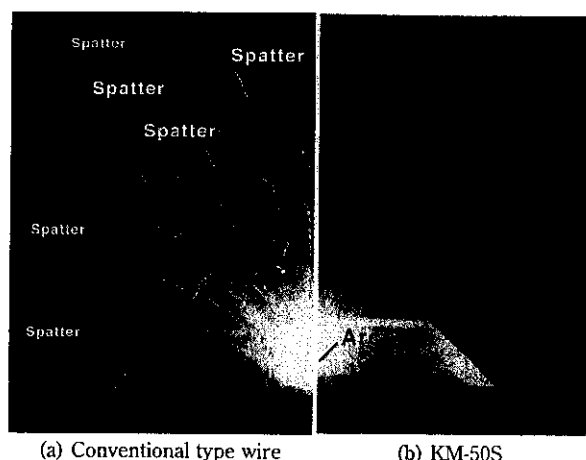


Photo 1 Welding phenomena of pulse MAG (Ar80%-CO₂20%)

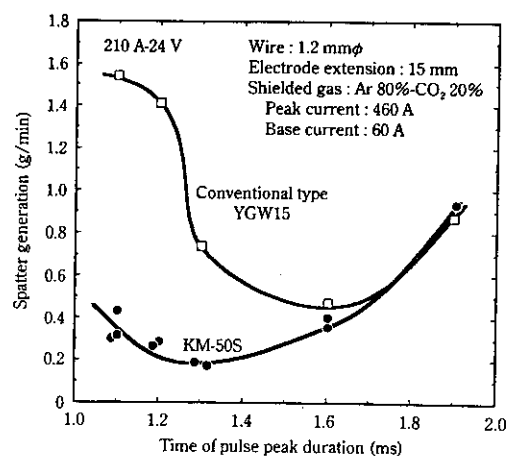


Fig. 1 Effect of time of pulse peak duration on spatter generation

^{*1} 平成11年10月25日原稿受付

^{*2} 技術研究所 厚板・条鋼・接合研究部門

^{*3} 技術研究所 厚板・条鋼・接合研究部門 主任研究員(課長)

^{*4} 水島製鉄所 条鋼圧延部条鋼技術室 主査(掛長)

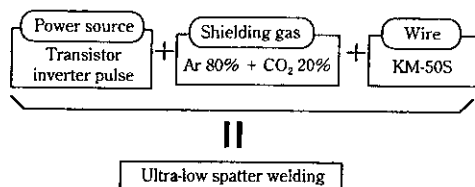


Fig. 2 Method of reducing spatter in GMAW

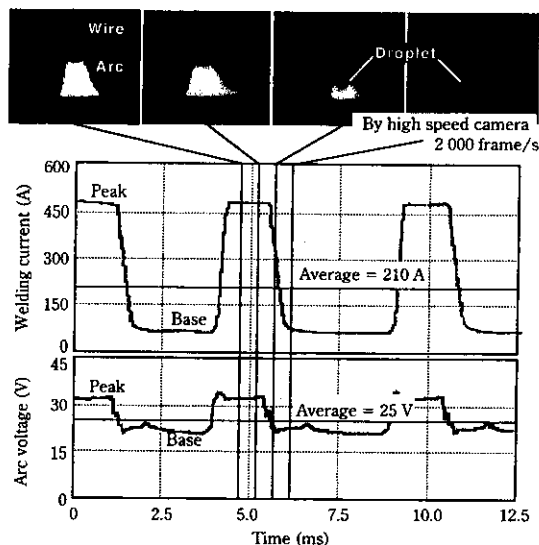


Fig. 3 An example of the droplet transfer and pulse wave

KM-50S の最適なパルスピーク時間の短時間側へのシフトは、1 パルスで移行する溶滴の微細化の結果である。この溶滴の微細化効果によって溶滴の移行をさらに安定化し極低スパッタ化を達成している。また、溶滴の微細化は、低電圧でのアーク安定性を向上させ、溶接速度の高速化にも効果がある。

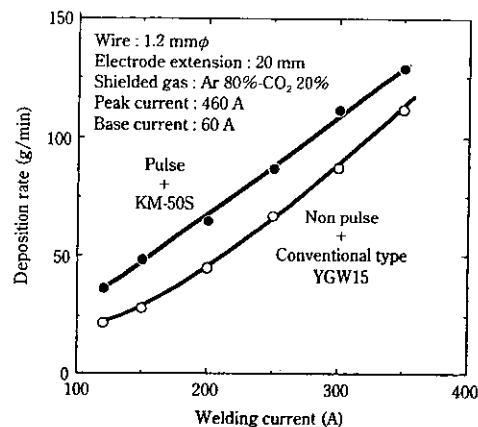


Fig. 4 Relationship between welding current and deposition rate

2.2 溶着速度

Fig. 4 に溶接電流と溶着速度の関係を示す。KM-50S はパルス電源との組合わせによってワイヤ溶融速度を向上させることが可能であり、開先の多層溶接においても低コストが図れる。

3 まとめ

薄鋼板の高速溶接に適したパルス MAG 溶接用 KM-50S を開発した。KM-50S を用いることによって高速溶接におけるスパッタの発生を極限にまで抑えることができる。また、薄鋼板の CO₂ 溶接用にアーク安定性に優れた KC-50T (YGW12) を開発している。

〈問い合わせ先〉

川鉄溶接棒(株) 東京 TEL 03(3864)3530
大阪 TEL 06(6473)2112
名古屋 TEL 052(541)1859