

FG-50Mガスシールドアーク溶接用メタルコアドワイヤ^{*1}坂下 幹雄^{*2} 長谷 和邦^{*3}

FG-50M Metal Cored Wire for Gas Shielded Arc Welding

Mikio Sakashita Kazukuni Hase

1 はじめに

ワイヤ中に金属粉を主体にしたフラックスを含有するメタルコアドワイヤは、ソリッドワイヤに比較してスパッター発生量が少なく、スラグ発生量も汎用型フラックス入りワイヤに比較して少ないことから、溶接能率の向上が望まれている分野において、最近特に普及してきている。

当社でも、フラックス成分等を改良することにより、上記特性を満足するガスシールドアーク溶接用メタルコアドワイヤ FG-50 Mを開発したので、その概要を紹介する。

2 FG-50 M の特長

FG-50 M は、内包されているフラックスが、Fig. 1 に示すように金属粉主体になっているために、以下に示すような特長を有している。

- (1) ソリッドワイヤに比較して、フラックス中のアルカリ金属酸化物等のアーク安定元素の効果により、安定した溶接が可能となり、スパッター発生量が少ない。
- (2) 汎用型フラックス入りワイヤに比較して、フラックス成分が金属粉主体のために、スラグ発生量が大幅に少なく、そのため、連続多層溶接が可能となっている。

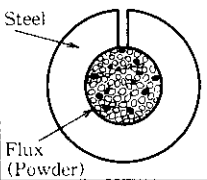
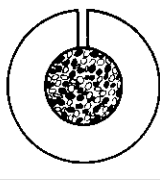
		FG-50 M (JIS YFW-C 50 DM)	Conventional type FCW (JIS YFW-C 50 DR)
Cross section of welding wire	Steel		
	Flux (Powder)		
Powder	Metallic	80%	50%
	Nonmetallic	20%	50%

Fig. 1 Comparison of welding wire

3 FG-50 M の材料特性

3.1 規格および寸法

JIS 規格は、YFW-C 50 DM に相当する。標準的なワイヤのサイズ、梱包重量および形態を Table 1 に示す。

Table 1 Standard size, packaging weight and form

Wire diameter (mm)	Form of winding
1.2	S, M, RPM, RPL
1.4, 1.6	S, M, RPL

Note (1) Form of winding

- S : Small spool wound (standard weight 12.5 kg)
M : Medium spool wound (standard weight 20 kg)
RPM : Medium pail pack (standard weight 200 kg)
RPL : Large pail pack (standard weight 300 kg)

3.2 全溶着金属性能

3.2.1 溶接条件

溶接条件を Table 2 に示す。溶接機は、サイリスタ制御方式の直流電源を使用して、直流逆極性を採用した。また、シールドガスは炭酸ガスを使用した。

Table 2 Welding conditions of all deposited test

Welding wire (dia.)	Steel plate (thick.)	Current (A)	Voltage (V)	Speed (mm/min)	Heat input (kJ/mm)	Preheat temp. (°C)	Interpass temp. (°C)
FG-50 M (1.2 mm)	SM-400A (19 mm)	250	30	300	1.5	30	≤ 200

3.2.2 機械的性質

FG-50 M の全溶着金属の引張試験およびシャルピー衝撃試験結果を Table 3 に示す。引張性能、シャルピー衝撃試験性能ともに規格値を十分に満足した良好な値となっている。

^{*1}平成 6 年 9 月 8 日原稿受付^{*2}水島製鉄所 条鋼圧延部溶接棒技術室 主査(課長)^{*3}技術研究所 鋼材研究部強度・接合研究室

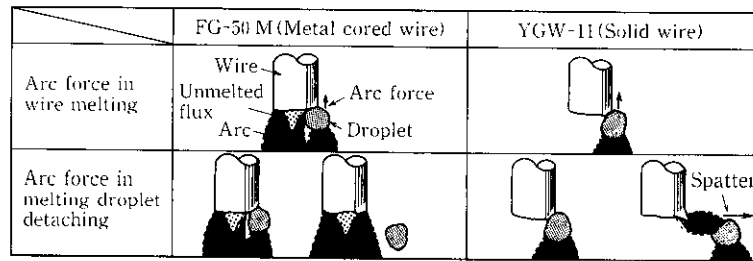


Fig. 3 Arc phenomena of metal cored wire and solid wire

Table 3 Mechanical properties of deposited metal

Tensile properties ^a				Charpy impact properties ^b		
YP (MPa)	TS (MPa)	El (%)	RA (%)	Absorbed energy (J)		
				-20°C	0°C	+20°C
510	570	30	67	65	100	130

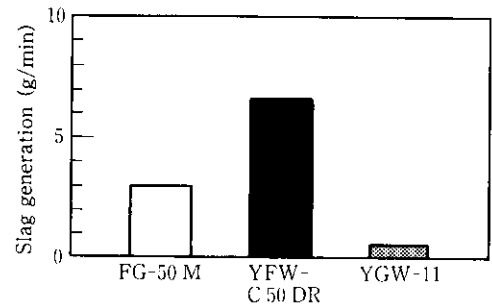
^a JIS Z 3111 A 1 ^b JIS Z 3112 4

Fig. 4 Test results of slag generation

3.3 溶接作業性

3.3.1 スパッター発生量

溶接時に発生するスパッター量について、ソリッドワイヤ (YGW 11) との比較を Table 4 に示す条件で実施した。

ソリッドワイヤ (YGW 11) に比較して、Fig. 2 に示すように大幅にスパッター発生量が少なくなっている。これにより、鋼板へのスパッター付着等の溶接能率を阻害する要因が取り除かれ、それにかかる工数の削減が可能となった。

スパッター発生量が低減される理由としては、含有されているフラックスにアルカリ金属酸化物等のアーク安定原料が存在しているために、Fig. 3 に示すように溶滴へのアークの押し上げ力が小さく、また溶滴が離脱する瞬間での溶滴-ワイヤ間でのアーク発生が少ないことにより、ワイヤ先端での溶滴の飛散が少なくなったことが挙げられる。

Table 4 Welding conditions of bead on plate

Welding wire (dia.)	Steel plate (thick- ness)	Current (A)	Voltage (V)	Speed (mm/min)	Wire ext. (mm)	Shielding gas
FG-50 M (1.2 mm)	SM-400 A (12 mm)	250	30	300	20	CO ₂
YGW-11 (1.2 mm)						

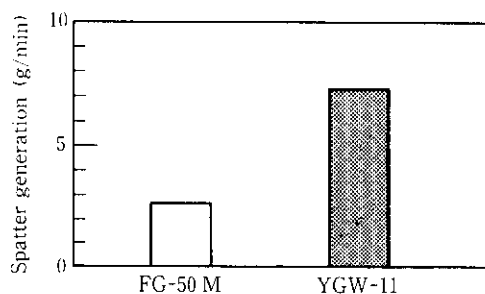


Fig. 2 Test results of spatter generation



Photo 1 Bead appearance of FG-50 M

3.3.2 スラグ発生量

溶接時に発生するスラグ量について、ソリッドワイヤ (YGW 11) および汎用型フラックス入りワイヤ (YFW-C 50 DR) との比較を Table 4 の溶接条件に従って試験を実施した。その結果を、Fig. 4 に示す。

汎用型フラックス入りワイヤと比較して、スラグ発生量が約 1/2 以下となり連続多層溶接を可能にしている (下向き姿勢において 3 層程度)。溶接ビード外観は、Photo 1 に示すように、汎用型フラックス入りワイヤと比較して、スラグ発生量が少ないために、ビード表面が露出している。

4 おわりに

本報告で述べたように、スパッターおよびスラグ発生の少ないメタルコアードワイヤが開発されたことにより、従来に比較して大幅な溶接能率の向上が期待される。

<問い合わせ先>

水島製鉄所 条鋼圧延部 溶接棒技術室 086(447)3985
溶接棒営業部 溶接棒グループ 03(3597)4057