

超耐摩耗溶接材料高 Cr 鑄鉄系フラックス入りワイヤ FGF-HCR シリーズ

1. はじめに

近年、製鉄、鉱山、建設、土木などの分野において、激しい摩耗を受ける部品などの寿命向上を目的とし、硬化肉盛溶接が行なわれている。その中でも、硬質の粉体によるアブレーション摩耗に対してCを2～6%、Crを15～35%含む高Cr鑄鉄系溶接材料が使用されている。例えば製鉄所のホッパーライナー、セメント原料粉砕用ロールクラッシャー、石炭粉砕用ロールミル及びラブルライナーなどの部品に使用されている。

FGF-HCR シリーズは、高Cr鑄鉄系の中でも特に耐摩耗性に優れたフラックス入りワイヤであり、各種部品の肉盛溶接に使用されている。ここでは特長及び性能などを紹介する。

表-1 FGF-HCR シリーズの製造サイズ

銘柄	サイズ	
	1.2mm	1.6mm
FGF-HCR-Nb	○	○
FGF-HCR3	○	○
FGF-HCR4	—	○
FGF-HCR-A1	—	○
FGF-HCR-A2	—	○

2. 特長

FGF-HCR シリーズの主な特長を下記に示す。

(1)優れた耐摩耗性

激しいアブレーション摩耗を受ける部品の肉盛溶接に適している。

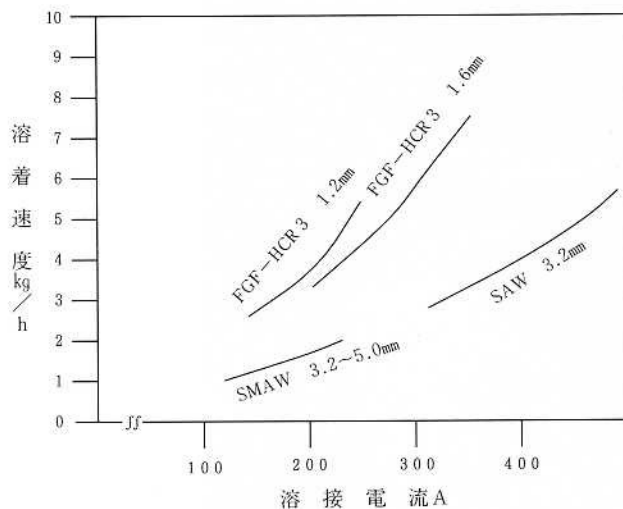


図-1 FGF-HCR 3 と他溶接材料との溶着速度の比較

(2)高能率の施工が可能

図-1 に FGF-HCR 3 と他の溶接材料の溶着速度の一例を示す。FGF-HCR 3 を使用すると破覆アーク溶接に比較し3～4倍、サブマージアーク溶接に比べ2倍の高い溶着速度が得られ、高能率な施工が可能となる。

(3)高溶着効率及び良好な作業性

ワイヤはメタル系フラックス入りワイヤであるため、スラグの発生はきわめて少なく、溶着効率は約93%である。

アークの安定性にも優れており、良好な作業性を示す。

3. 溶着金属の性能

3.1 化学成分及びミクロ組織

表-2 に FGF-HCR シリーズの化学成分を示す。写真-1～3 にミクロ組織を示す。

表-2 溶着金属の化学成分 (%)

銘柄	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Nb	W
FGF-HCR-Nb	5.05	1.93	0.42	23.50	—	—	3.45	—
FGF-HCR3	5.50	1.97	0.35	22.30	0.56	0.48	3.32	3.81
FGF-HCR4	5.98	2.22	0.32	22.48	4.21	1.04	3.41	4.00
FGF-HCR-A1	6.12	2.02	0.37	25.28	3.57	—	3.30	—
FGF-HCR-A2	6.31	2.25	0.38	23.14	1.83	—	6.35	—

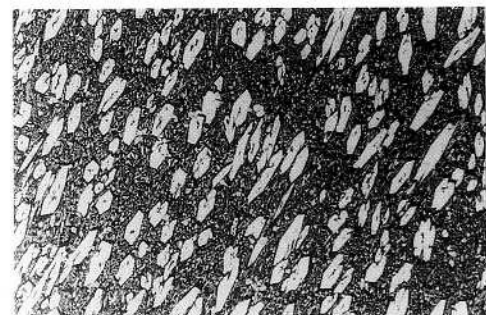


写真-1 FGF-HCR-Nb ミクロ組織×100

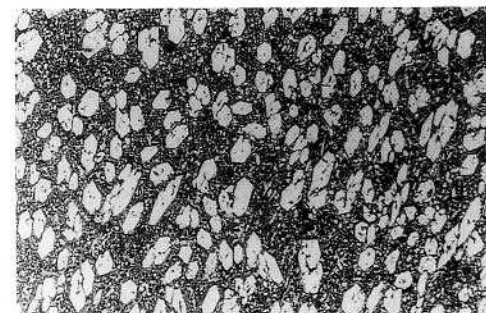


写真-2 FGF-HCR3 ミクロ組織×100



写真-3 FGF-HCR-A2 ミクロ組織×100

3.2 硬 さ

表-3に溶接のままの硬さ一例を示す。

表-3 溶着金属の硬さ(溶接のまま)

銘柄	ビッカース硬さ	HV
FGF-HCR-Nb	734~ 894	AV 830
FGF-HCR3	894~ 946	AV 914
FGF-HCR4	1,033~1,150	AV1,078
FGF-HCR-A1	933~1,064	AV1,006
FGF-HCR-A2	946~1,081	AV1,028

3.3 耐摩耗性

高Cr 鋳鉄系の溶接材料に最も必要とされるのは、粉体に対する耐摩耗性である。粉体によるアブレーション摩耗を想定し、エンドレスエメリー摩耗試験により、耐摩耗性を評価した。

試験結果を図-3に示す。

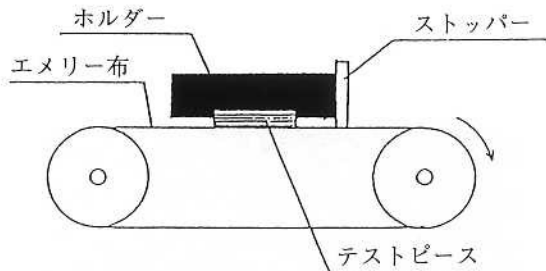


図-2 エンドレスエメリー摩耗試験機の概要図

表-4 試験条件

テスト機	……エンドレスエメリー摩耗試験機
荷重	……3,100 g
速度	……240m/min
ベルト粗さ	……#40 (材質 si-c)
テスト時間	……2時間
試験片サイズ	…50×50mm

エンドレスエメリー摩耗試験結果により、FGF-HCR シリーズの耐摩耗性は、高Cr 鋳鉄製造品に比べ、数倍の耐用となり優れた耐摩耗性を示す。

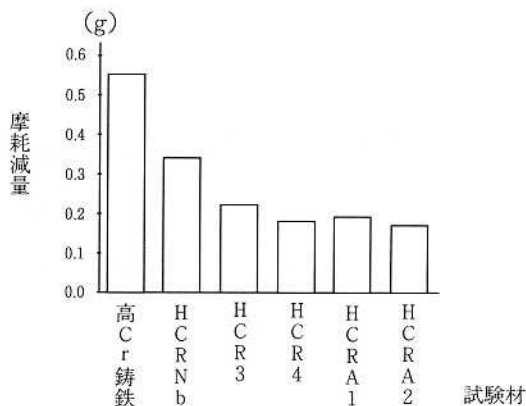


図-3 エンドレスエメリー摩耗試験結果

4. 施工上の注意

4.1 予熱、パス間温度

溶接にあたっては予熱は特に必要としない。パス間温度はRT~300℃が目安となる。

4.2 割 れ

溶接金属の硬さが非常に高いので、割れを防止することはできない。

自硬性の強い母材に溶接する場合、低水素系またはオーステナイト系のステンレス棒にて下盛する必要がある。

4.3 シールドガス

シールドガスには炭酸ガスを使用する。セルフシールド溶接も可能であるが、この場合ヒューム発生量は炭酸ガスアーク溶接法に比べ多くなるため、換気に注意しなければならない。

5. 施工実施例

(1) 製鉄所、排風管

写真-4に FGF-HCR-A2 を肉盛した排風管を示す。この部品には硬質粉子による耐アブレーション性能が要求されるものであり、長寿命化に寄与している。



写真-4 排風管内面肉盛 (FGF-HCR-A2)

(2)石炭粉碎用ロールミル

写真-5にFGF-HCR3を肉盛した石炭粉碎用ロールミルを示す。耐アブレーションを必要とされる。従来材の高Cr 鋳鉄鋳造品に比べ2倍以上の耐用となった。



写真-5 石炭粉碎ロールミル肉盛 (FGF-HCR3)

〈問い合わせ先〉

北九州工場 製造課
TEL 093 (871) 0761 篠原 政広

6. おわりに

FGF-HCR シリーズの性能を紹介した。他の溶接材料の分野では、ガスシールドアーク溶接への移行が急速に進行しており、高Cr 鋳鉄系の分野でも需要がますます増加するものと思われる。実機施工に際して何らかの参考になれば幸いである。

以 上