

WELDREAM.  Plus

ロボット溶接にも適用可能な590MPa 級ソリッドワイヤ

YM-60C(M)

技術本部 研究所 浅野 宏弥

1 はじめに

近年の建築鉄骨分野においては、構造物の大型化、高層化、大スパン化などに伴い、建築鋼材の高強度化や厚板化の傾向にあります。特に超高層の建物に関しては、一部の柱に建築構造用 550N/mm² TMCP 鋼材（以下、TMCP385 材）の冷間成形角形鋼管が使用される事例が増えています。冷間成形角形鋼管は塑性変形に伴って角部の強度が高くなるので、この部分でも十分な継手強度を確保する必要があり、TMCP385 材には 1 ランク高い強度の溶接材料である 590MPa 級のソリッドワイヤが選定されます。

一方で溶接施工においては生産性向上のために高入熱・高バス間温度条件が強く望まれており、従来の 590MPa 級のソリッドワイヤでは、母材である TMCP385 材の機械的特性を必ずしも満足できない場合があります。

そこで、良好な溶接作業性、高い生産性、溶接金属の優れた機械的特性を兼ね備えた溶接材料「WELDREAM.  Plus」YM-60C(M)を開発しました。YM-60C(M)は高入熱・高バス間温度で溶接されても引張強さが 550 MPa 以上、0℃でのシャルピー吸収エネルギーが 70J 以上を溶接金属で達成しています。また、ロボット溶接にも適用可能で、自動化による省力化も可能です。以下に本商品の特長と溶接特性を紹介します。

WELDREAMは日鉄溶接工業株式会社の登録商標です。

2 YM-60C(M)の特長

- ① 良好な機械的性質を有する溶接金属が得られます。
- ② ビード止端部の形状が良好で、深い溶込みが得られます。
- ③ ロボット溶接にも適用可能です。
- ④ シールドガスは100% CO₂専用です。

3 商品諸元

YM-60C(M)の諸元を表 1 に示します。590MPa 級のソリッドワイヤで、シールドガスは 100%CO₂ガス用、主に下向・水平すみ肉、横向姿勢溶接に適用いただけます。

表 1 YM-60C(M)の諸元

銘柄	規格	適用 溶接姿勢	シールドガス	ワイヤ径 (mm)
YM-60C(M)	JIS Z 3312 G59JA1UC3M1T	下向 水平すみ肉 横向	100%CO ₂	1.2 1.4

4 溶着金属特性

YM-60C(M)の溶着金属の機械的性質一例を表 2 に、同溶着金属化学成分一例を表 3 に示します。良好な機械的性質を有する溶着金属が得られます。

表 2 YM-60C(M)の溶着金属の機械的性質一例

銘柄	ワイヤ径 (mm)	丸棒引張試験			シャルピー衝撃試験	
		耐力 (MPa)	引張強さ (MPa)	伸び (%)	試験温度 (℃)	吸収エネルギー の平均値(J)
YM-60C(M)	1.2	604	676	24	-5	123
	1.4	596	670	23		123

表3 YM-60C(M)の溶着金属化学成分一例 (mass%)

銘柄	ワイヤ径 (mm)	C	Si	Mn	P	S	Mo
YM-60C(M)	1.2	0.07	0.59	1.47	0.006	0.012	0.28
	1.4	0.07	0.54	1.41	0.009	0.011	0.27

5 溶接継手特性

YM-60C(M)の溶接条件を表4に、鉄骨工事技術指針に基づいた溶接継手の機械的性質一例を表5に示します。優れた溶接金属特性が得られます。また、写真1に断面マクロ一例を示します。安定した溶込みが得られます。表6に適用鋼種とそれに応じた適切な入熱およびパス間温度を示します。

表4 溶接条件※1

銘柄	鋼板 (板厚)	溶接姿勢	開先形状	溶接電流 (A)	アーク電圧 (V)	溶接速度 (cm/min)	入熱 (kJ/cm)	パス間温度 (℃)
YM-60C(M)	BT-HT™ 385B (25mmt)	下向	レ形 35度 ルートギャップ 7mm	340	37	19	39.7	350以下

※1 ワイヤ径：1.2mm、予熱：なし、シールドガス：100%CO₂、ガス流量：30L/min

BT-HT は日本製鉄株式会社の厚板商品名です。

表5 YM-60C(M)の溶接金属の機械的性質一例

銘柄	丸棒引張試験			継手引張試験	シャルピー衝撃試験	
	耐力 (MPa)	引張強さ (MPa)	伸び (%)	引張強さ (MPa)	試験温度 (℃)	吸収エネルギー の平均値(J)
YM-60C(M)	513	621	24.8	600	-5	128
BT-HT™ 385B 規格値	385～505	550～670	15以上	550以上	0	70以上



写真1 YM-60C(M)の断面マクロ一例

表6 適用鋼種と入熱

適用鋼種	入熱 (kJ/cm)	パス間温度 (℃)
550N/mm ² 級鋼材	40 以下	350 以下
590N/mm ² 級鋼材	30 以下	350 以下

6 おわりに

理想の溶接を実現するブランド「WELDREAM」の新商品としてロボット溶接にも適用可能な590MPa級ソリッドワイヤ「YM-60C(M)」を紹介しました。本溶接材料が溶接施工における生産性改善と品質向上の一助になれば幸いです。