

550N級円形鋼管 P-385B 材を用いた ロボット溶接オペレーター技量付加試験

平成25年8月

FUJIKI CORPORATION

鉄骨工事における円形鋼管 P-385B 材を用いたロボット溶接オペレーター（円形鋼管継手溶接）の技量付加試験を行った。



藤木鉄工株式会社

550N級円形鋼管 P-385B 材を用いたロボット溶接オペレーター技量付加試験

生産技術室*

Key Word

P-385B 550N/mm2 溶接継手 ロボット溶接

1. はじめに

本試験は、建築鉄骨工事における円形鋼管P-385B材を用いた円形鋼管継手溶接部の健全性を確認する為に実施したロボット溶接オペレーターの技量付加試験(写真1)について報告する。



写真1 技量付加試験

2. 試験日および試験場所

試験日、試験場所は下記の通りに実施した。

1) 溶接立会及び外観検査

検査日 : 2013年 7月18日(木)
 試験会場 : 藤木鉄工株式会社
 新潟県北蒲原郡聖籠町東港三丁目2265-6
 TEL 025-256-2111 FAX 025-256-2377

2) 機械試験及び判定立会

検査日 : 2013年 8月 1日(木)
 試験会場 : JFEテクノロジーサーチ株式会社
 千葉県千葉市中央区川崎町1番地
 TEL 043-262-2313 FAX 043-262-2199

3. 試験概要

試験概要を表1に示す。溶接方法はCO₂ガスシールドアーク自動溶接(ロボット溶接)とし、使用した溶接ロ

表1 試験概要

試験種目	試験体	溶接姿勢	積層計画	試験項目
	鋼種・材質 サイズ・板厚			
円形鋼管継手溶接 (略称RP種)	円形鋼管 P-385B (O-457.2×25)	下向	 7層9パス	外観検査 超音波探傷検査 引張試験 マクロ試験 裏曲げ試験 衝撃試験

ボットは、(株)神戸製鋼所製の多関節型ロボット「アークマンRON」である。

4. 受検する溶接技能者の資格

受検者は溶接ロボットオペレーターであり、AW検定ロボット溶接オペレーターの有資格者1名が受検した。

5. 試験体の形状・寸法および開先形状

試験体形状を図1に示す。

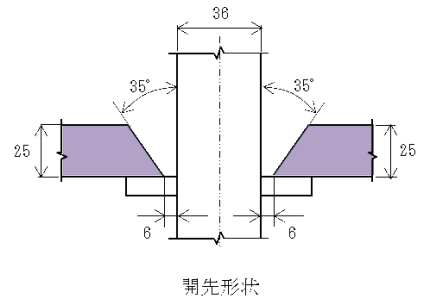
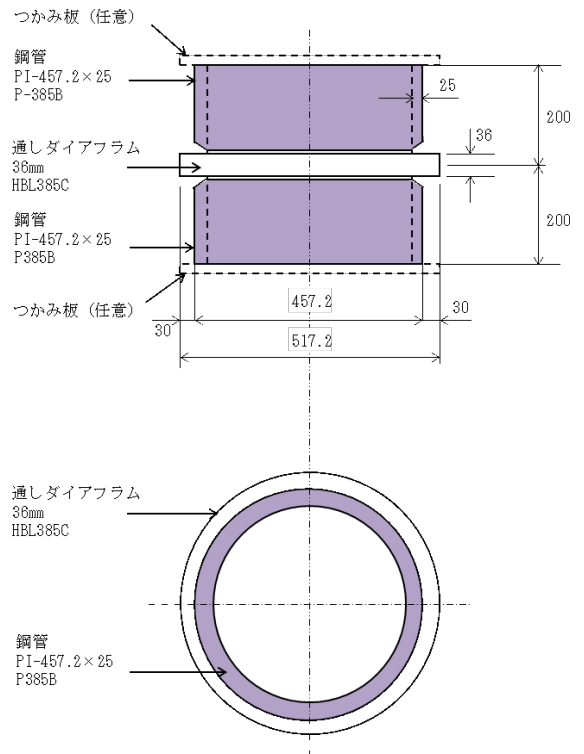


図1 試験体形状

*藤木鉄工株式会社 本社工場

6. 溶接材料およびシールドガス

使用した溶接材料を表2に示す。なお、シールドガスは炭酸ガス (CO₂) 100%とした。

表2 溶接材料

溶接方法	銘柄・ワイヤ径	JIS規格名・種類
ロボット溶接	MG-56 1.2φ	JIS Z3312 YGW18

7. 溶接条件

溶接条件を表3に示す。予熱は、溶接施工指針^{1) 2)}で定める通り無しとし、入熱・パス間温度の管理値は、それぞれ30KJ/cm以下、250℃以下とした。

表3 溶接条件

溶接方法	電流 (A)	電圧 (V)	速度 (cm/分)	CO ₂ 流量 (ℓ/分)
ロボット溶接	230~400	25~41	15~60	25~30

8. 試験片採取位置

図2-1および図2-2に試験片採取位置を示す。また、図3には溶着金属 (DEPO) 部引張試験片、図4には衝撃試験片の採取位置拡大図を示す。

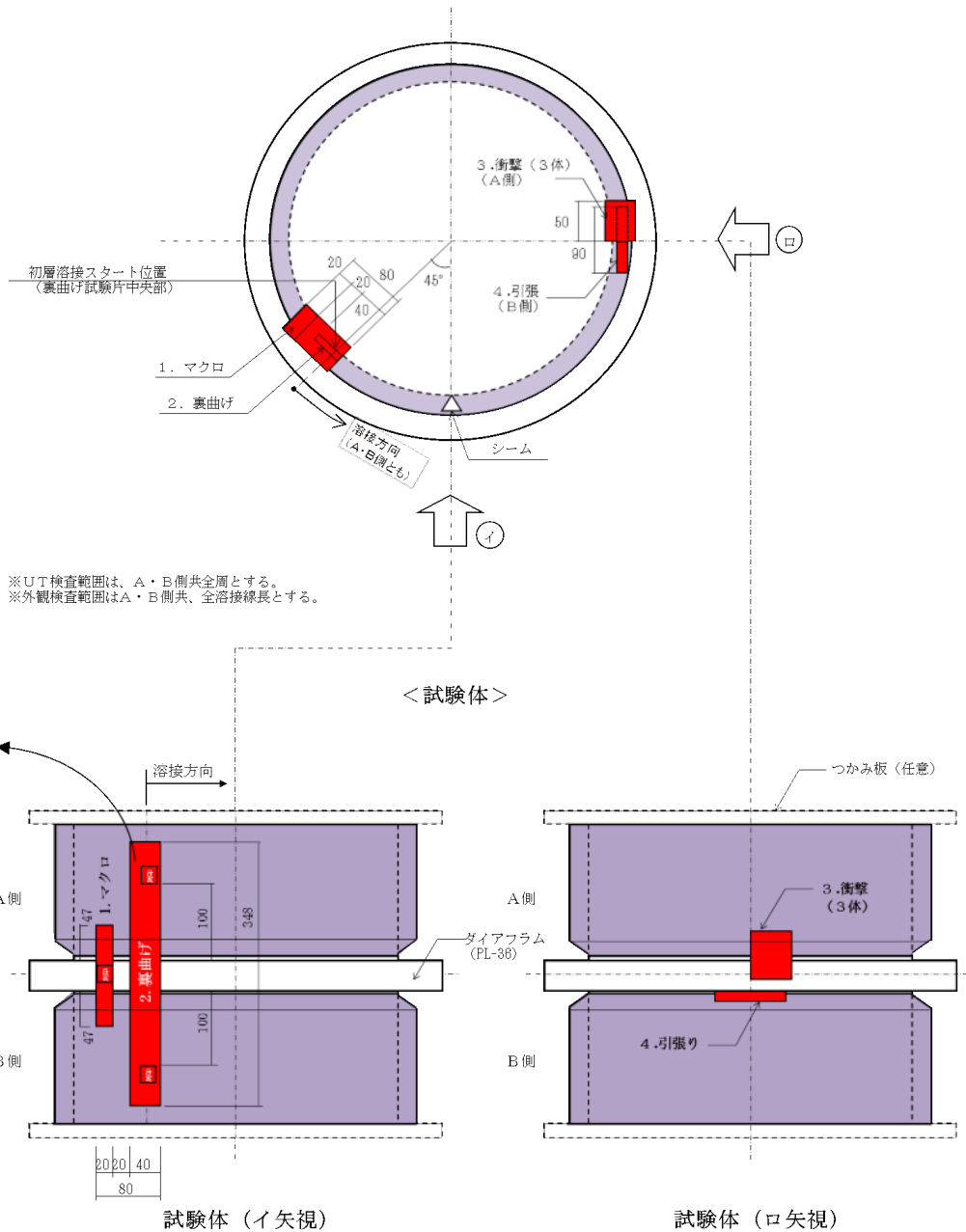


図2-1 試験片採取位置 (1)

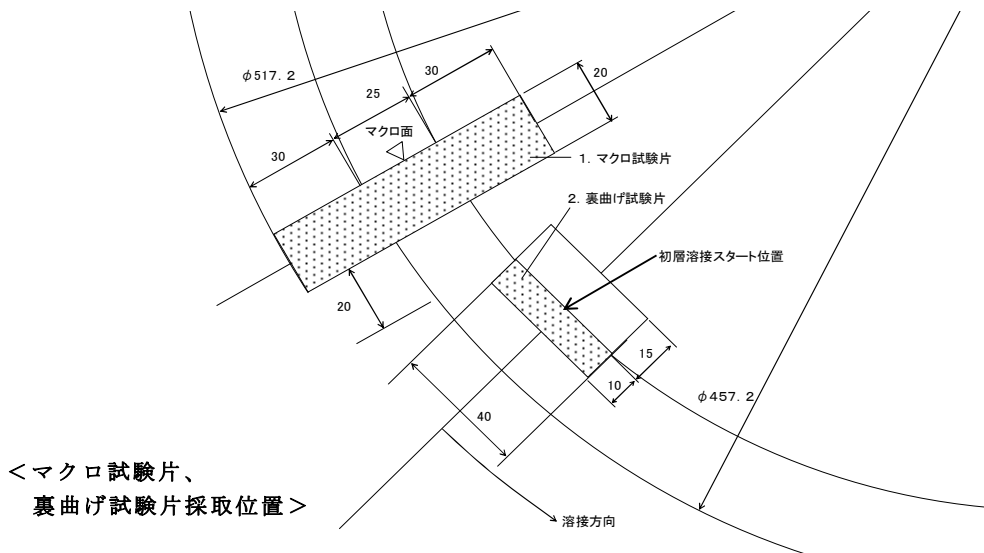
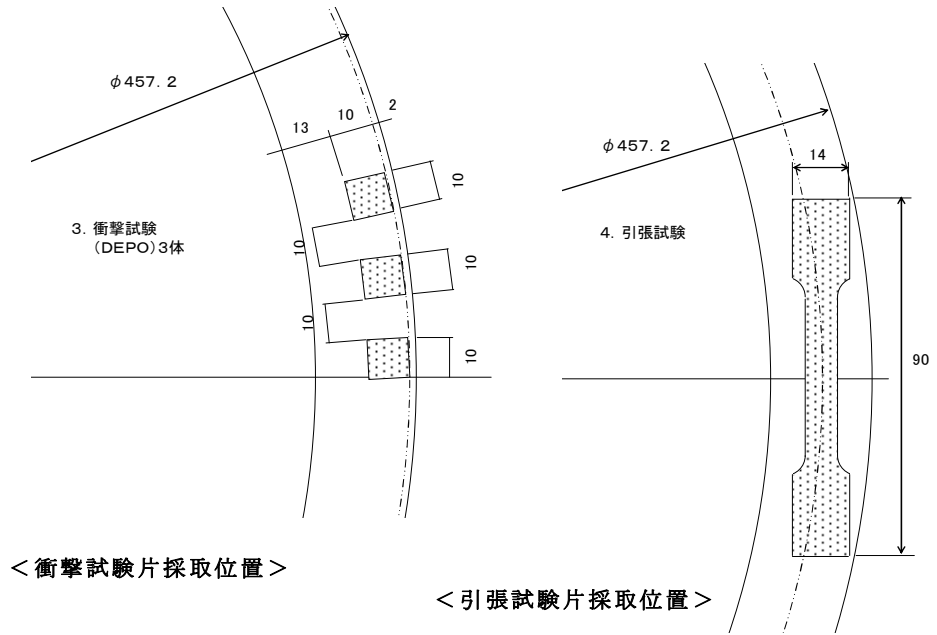


図 2 - 2 試験片採取位置 (2)

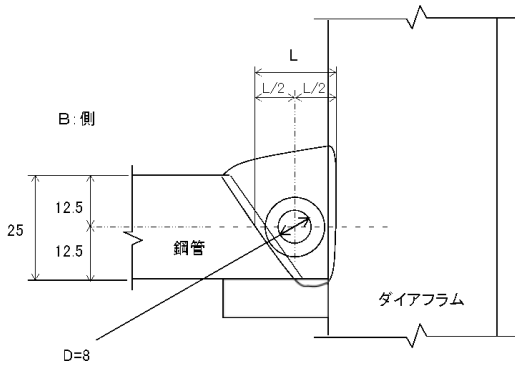


図 3 溶着金属 (DEPO) 部
引張試験片採取位置拡大図

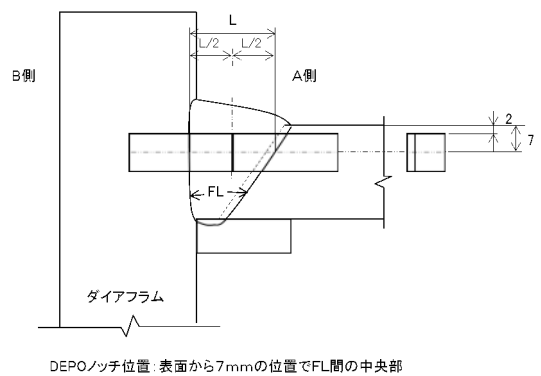


図 4 衝撃試験片採取位置拡大図

9. 試験結果

試験結果の一覧を表4に、各種機械試験後の試験体写真を写真2～5に示す。各試験とも判定は合格であった。

表4 試験結果一覧

試験項目	合否判定基準	試験結果		判定	
外観検査	有害な欠陥があつてはならない	のど厚		合格	
		余盛高さ		合格	
		アンダーカット		合格	
		ビード不整		合格	
		オーバーラップ・オーバーハング		合格	
		割れ・ビット・クレーター		合格	
超音波探傷検査	日本建築学会基準	合格			
引張試験	≥385 (N/mm ²)	降伏点(DEPO)	520 (N/mm ²)	合格	
	≥550 (N/mm ²)	引張強さ(DEPO)	585 (N/mm ²)	合格	
裏曲げ試験	有害な欠陥があつてはならない	合格			
マクロ試験	有害な欠陥があつてはならない	合格			
シャルピー衝撃試験 (0°C)	≥70 (J)	溶着金属 DEPO	① 156 (J)	平均値 154 (J)	合格
			② 159 (J)		合格
			③ 146 (J)		合格

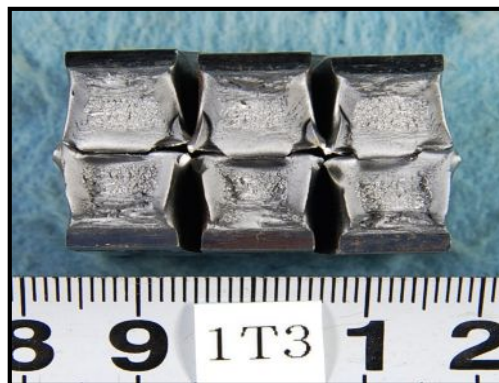


写真4 衝撃試験片の破面

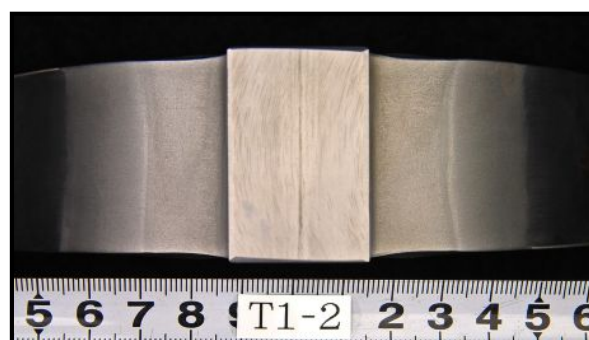


写真5 裏曲げ試験片の表面



写真2 溶着金属引張試験片破断後



写真3 マクロ試験片

10. まとめ

円形鋼管P-385B材を用いた円形鋼管継手溶接部のロボット溶接オペレーター技量付加試験を実施した結果、外観検査、超音波探傷検査、各種機械試験においてすべて合格であり、所定の技量を有することが確認された。

11. おわりに

弊社がP-385等の550N/mm²級鋼材を用いる場合は、関係各位と協議の上、最終的には設計者の許可を得て製作が可能となる。本試験で得られた満足できる結果を実施工に結び付け、安定した溶接品質の確保に努めていく。

参考文献

- 1) 建築構造用 550N/mm²TMCP 鋼材 HBL385 溶接施工指針, 2010
- 2) 円形鋼管 P-385B、P-385C 溶接施工指針, 2003



藤木鉄五株式会社

本社・工場	新潟県北蒲原郡聖籠町東港3丁目2265番地6	TEL 025-256-2111(代表) FAX 025-256-1310
東京支店	東京都中央区日本橋横山町5番2号ホリーズ日本橋ビル8階	TEL 03-3249-9251 FAX 03-3249-9250
東北営業所	宮城県仙台市青葉区片平1丁目3-36/ハynes片平505	TEL 022-212-8668 FAX 022-212-8669
新潟営業所	新潟県新潟市中央区東大通1丁目2-23北陸ビル6階	TEL 025-255-5158 FAX 025-255-5157