

## 狭開先溶接におけるルート間隔が 溶接欠陥に与える影響に関する調査

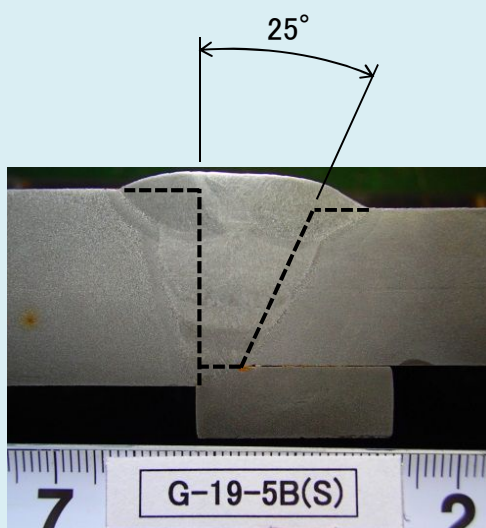
平成25年4月

FUJIKI CORPORATION

近年、し形開先の角度を小さくする手法が検討されている。狭開先の利点は、使用する溶接材料の減少、作業時間の短縮、入熱量や歪の低減、CO<sub>2</sub>発生を抑制することなどがある。

一方、開先角度が小さくなることで、溶接初層にノズルが十分に届かない可能性があり初層部に欠陥が発生することが危惧されている。

そこで本調査では、25度狭開先におけるルート間隔の違いが溶接欠陥に与える影響を調査した。



<25度狭開先>

狭開先溶接におけるルート間隔が溶接欠陥に与える影響に関する調査

生産技術室\*

Key Word

25度狭開先      ルート間隔      組立精度

1. 目的

近年、レ形開先の角度を小さくする手法が検討されている。狭開先の利点は、使用する溶接材料の減少、作業時間の短縮、入熱量や歪の低減、CO<sub>2</sub>発生を抑制することなどがある。一方、開先角度が小さくなることで施工上の課題も生ずる。具体的には、溶接初層にノズルが十分に届かない可能性があり、初層部に欠陥が発生することが危惧されている。そこで本調査では、25度狭開先におけるルート間隔の異なる試験体を用意し、ルート間隔の違いが溶接欠陥に与える影響を調査した。

2. 試験要領

(1) 試験体の種類

試験体形状を図1に、実験パラメーターと試験体の関係を表1に示す。着目した実験パラメーターは、溶接方法、板厚、ルート間隔である。

- ① 溶接方法はCO<sub>2</sub>ガスシールドアーク溶接、簡易ロボット石松ミニの2種類とした。
- ② 板厚は19mmと32mmの2種類とした。
- ③ 開先角度は全て25度とした。
- ④ ルート間隔は4.0mm、5.0mm、6.0mmの3種類とした。
- ⑤ ルート面は通常0mmであるが、加工誤差は最大でも1.0mm以内であることから全て1.0mmとした。
- ⑥ 溶接ワイヤ径は全て1.2mmとした。
- ⑦ 試験体数は各タイプ3体とした。

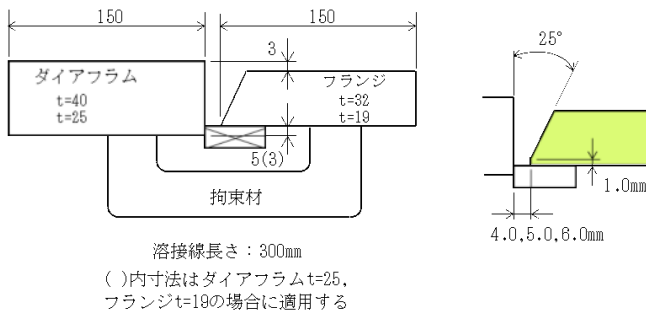


図1 試験体形状

(2) 溶接条件

溶接条件は表2を標準とし、溶接方法はCO<sub>2</sub>ガスシールドアーク溶接、下向き溶接とした。

表1 実験パラメーターと試験体の関係

符号	①溶接方法	②板厚	③開先角度	④ルート間隔	⑤ルート面	⑥ワイヤ径	⑦数量
G	ガスシールドアーク溶接	19mm	25°	4.0mm	1.0mm	1.2mm	A.B.C(3体)
				5.0mm			A.B.C(3体)
				6.0mm			A.B.C(3体)
		32mm		4.0mm			A.B.C(3体)
				5.0mm			A.B.C(3体)
				6.0mm			A.B.C(3体)
R	簡易ロボット石松ミニ	19mm	25°	4.0mm	1.0mm	1.2mm	A.B.C(3体)
				5.0mm			A.B.C(3体)
				6.0mm			A.B.C(3体)
		32mm		4.0mm			A.B.C(3体)
				5.0mm			A.B.C(3体)
				6.0mm			A.B.C(3体)

表2 溶接条件

ワイヤ径	電流 (A)	電圧 (V)	速度(U) (cm/min)	入熱 (kJ/cm)	ガス間温度 (°C)	ガス流量 (l/min)
1.2φ	270~350	30~40	18~65	40以下	350以下	25~30

3. 試験結果

超音波探傷試験結果を表3に示す。

表3 超音波探傷試験結果

ルート間隔	合格率 (%)	溶接方法	合格率 (%)	板厚差	合格率 (%)
4mm	75	CO <sub>2</sub> ガス溶接	77	19mm	72
5mm	83		83	32mm	89
6mm	83	/		/	
全体	80	全体	80	全体	80

4. まとめ

本調査により得られた知見を以下に示す。

- ① ルート間隔が5mm未満の場合、不合格欠陥となる確率は高くなる傾向になり、5mm以上の組み立て精度が必要と考える。
- ② 19mmの板厚の場合は施工上及び溶接品質上の問題はなく、32mmの板厚についても1層目に先細の市販されたノズルを使用し、2層目以降に一般のノズルに交換することで溶接品質に与える影響は低減されることがわかった。
- ③ AW検定合格者レベルの溶接技能者であれば、適切な溶接が出来ることがわかったが、組み立て精度の他、開先内の汚れや裏板金の錆び等も溶接品質に影響してくるため、製作段階での配慮が必要と考える。

5. おわりに

設計者の許可を得て、狭開先溶接を行う際は本調査を元に作成した社内標準を厳守し、品質確保に努めていく。

\*藤木鉄工株式会社 本社工場





## 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