

歪みを防止したい

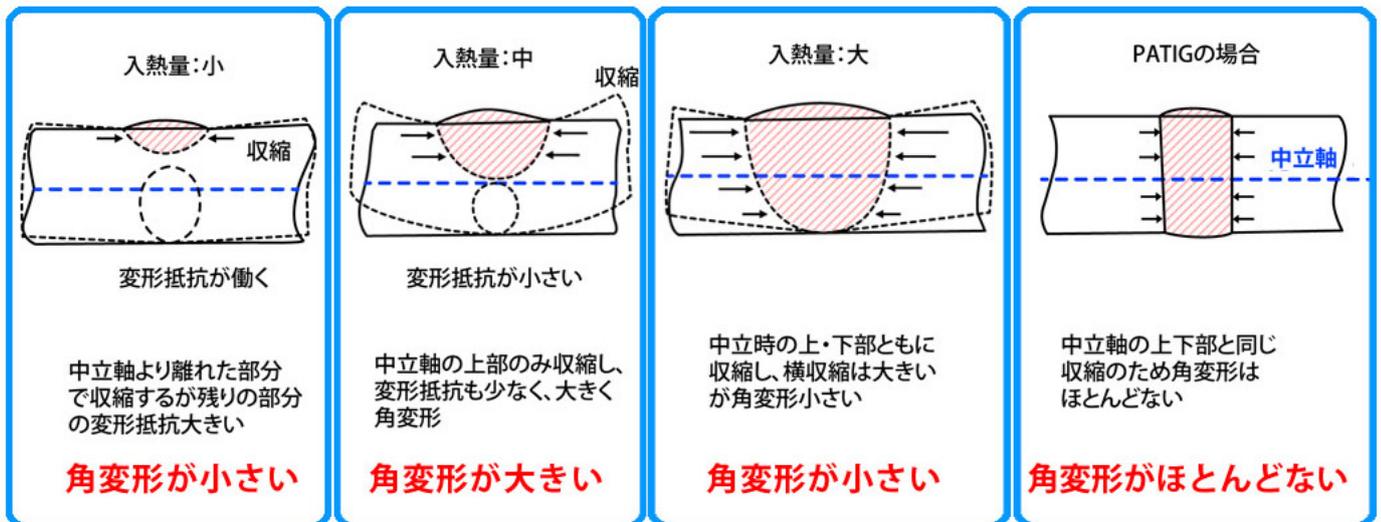
弊社の提案

1. 深溶け込みフラックスによるTIG溶接法の採用

- 材質：炭素鋼、ステンレス
- 板厚：3mm～12mm
- 深溶け込みフラックス：PATIG-SA
- 歪みが発生しない理由

各種金属酸化物 (TiO_2 , SiO_2) の微粉末を溶接線の上に塗布するとTIGアークが細くなり熱集中、熔融金属の対流も変化し溶け込み深くなり最大14mmに達する。溶接ビード巾も表面と裏波側がほぼ同じのため歪みが発生しない。

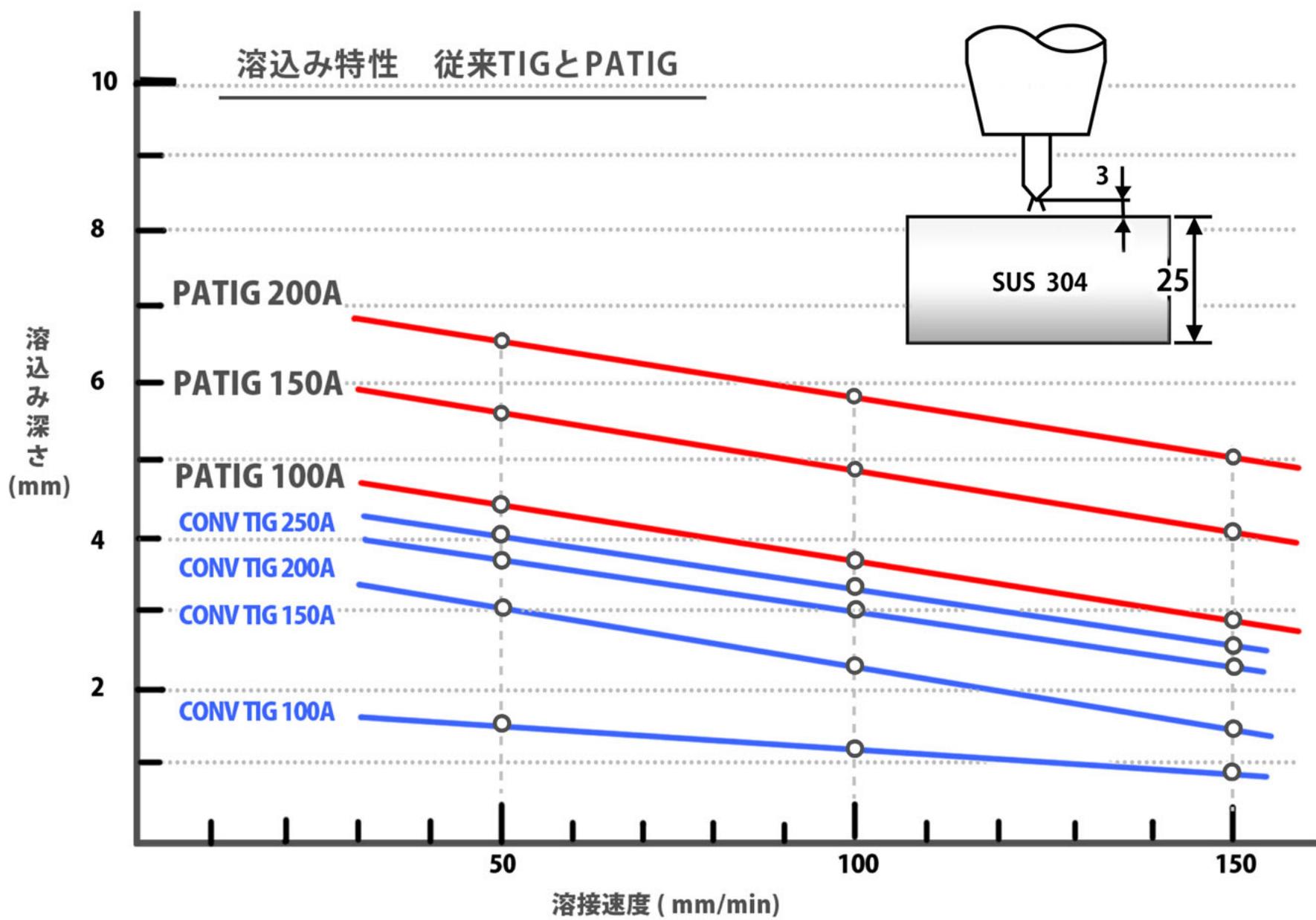
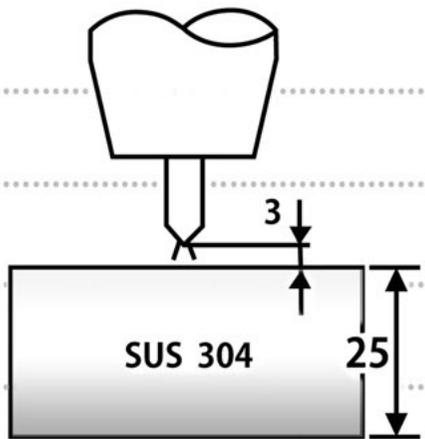
角変形の入熱依存性を説明した定性図



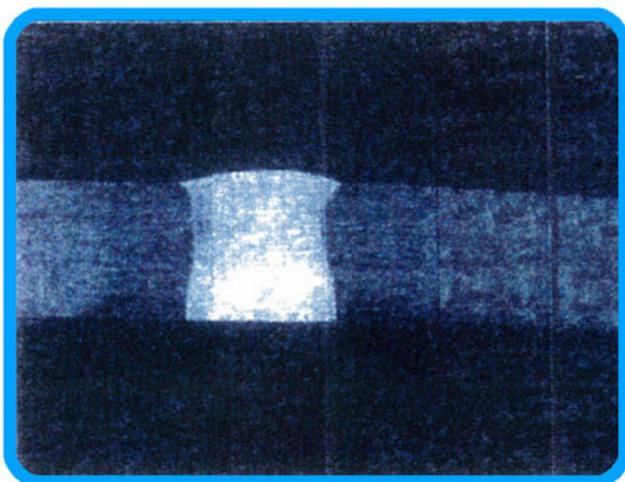
添付資料

1. 従来TIGとPATIGの溶込み特性比較
2. 溶け込みマクロ写真
3. PATIGの溶接条件表
4. ステンレス鋼12mmの突合せ溶接比較
5. 溶接コスト比較

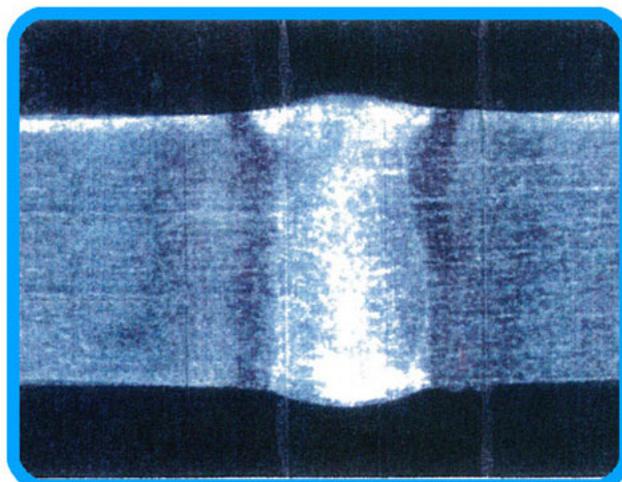
溶込み特性 従来TIGとPATIG



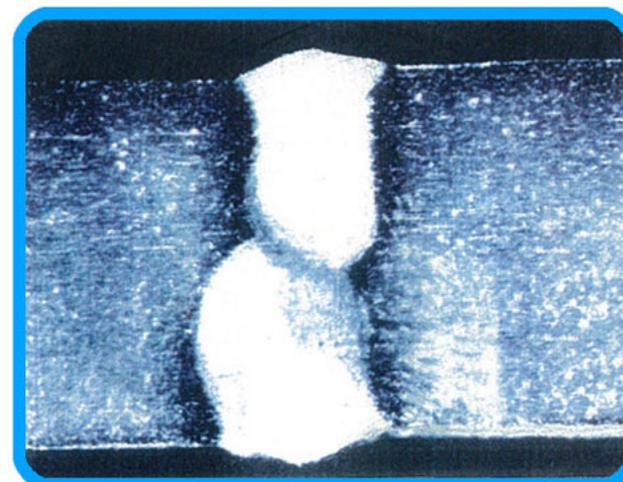
溶け込みマクロ写真



• 板厚：3mm



• 板厚：12mm



• 板厚：16mm

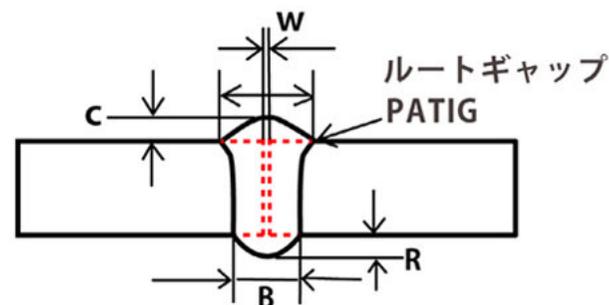
PATIG溶接条件表

鋼板突合せ溶接条件-1

1. 溶接プロセス : TIG溶接
2. シールドガス : 15 l/min, Ar
3. 電極 : 3.2mm dia(2%トリウムタングステン)
4. 溶接姿勢 : 下向

(ビード寸法)

- W: 表面ビード幅
 B: 裏面ビード幅
 C: 表面ビード高さ
 R: 裏面ビード高さ



板厚 (mm)	溶接条件			ビード寸法				ルート ギャップ (mm)	アーク長 (mm)	バックガス流量 (Ar) (l/min)
	電流 (A)	電圧 (V)	溶接速度 (mm/min)	W (mm)	B (mm)	C (mm)	R (mm)			
3.0	80	8.1	100	3.7	3.3	0.1	0.1	0	1.5	0
4.0	110	8.3	100	4.0	4.0	0	0.1	0	1.5	0
5.0	140	8.5	100	4.9	4.2	0	0.3	0	1.5	0
6.0	180	9.0	100	6.0	5.0	-0.1	0.3	0	1.5	0
10.0	280	9.2	50	8.0	5.0	0	0.8	0	-1.0	バックング材使用
12.0	340	9.2	40	8.4	5.0	0.1	1.0	0.5	-1.0	バックング材使用

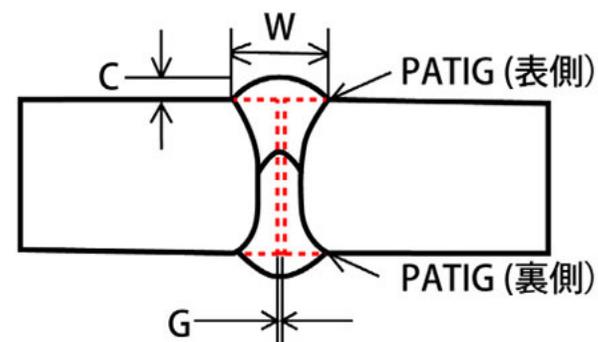
板厚 (mm)	溶接条件			ビード寸法				ルート ギャップ (mm)	アーク長 (mm)	バックガス流量 (Ar) (l/min)
	電流 (A)	電圧 (V)	溶接速度 (mm/min)	W (mm)	B (mm)	C (mm)	R (mm)			
3.0	70	8.0	100	3.5	3.3	0.1	0.1	0	1.5	5
4.0	100	8.2	100	4.0	3.5	0	0.1	0	1.5	5
5.0	130	8.5	100	4.4	4.0	0	0.3	0	1.5	5
6.0	170	8.8	100	6.0	4.0	-0.1	0.4	0	1.5	5
10.0	250	9.0	50	9.2	8.8	0	0.8	0	-1.0	バックング材使用
12.0	270	9.0	40	8.0	5.2	0.2	0.8	0.5	-1.0	バックング材使用

鋼板突合せ溶接条件-2

1. 溶接プロセス : TIG溶接
2. シールドガス : 15 l/min, Ar
3. 電 極 : 4.0 mm dia(2%トリウムタングステン)
4. 溶接姿勢 : 下向

(ビード寸法)

W: 表面ビード幅
C: ビード高さ



板厚 (mm)	溶接条件			ビード寸法		ルート ギャップ (mm)	アーク長 (mm)	備 考
	電流 (A)	電圧 (V)	溶接速度 (mm/min)	W (mm)	C (mm)			
16 — 表側 — 裏側	280 280	10.5 10.5	50 50	—	—	0—0.5	—2.0	
20 — 表側 — 裏側	330 330	10.5 10.5	40 40	—	—	10	—2.5	
25 — 表側 — 裏側	380 380	10.5 10.5	40 40	—	—	1.5—2.0	—2.5	

ステンレス鋼 304, 板厚 12mmX1M 長溶接した場合、
経済性、省エネルギー及び CO² 削減効果

	従来手動 TIG 溶接	PATIG-SA 溶接
開先形状		
開先加工	プラズマ切断+仕上げ	プラズマ切断+仕上げ
開先断面積	1.6 cm ²	0
必要溶接材量	1.28Kg/M	0
溶接パス数	9 パス	1 パス
溶接条件	150A, 12V, 100mm/分	270A, 9V, 40mm/分
溶接アーク時間	90 分	25 分
溶接時間	258 分 (アーク発生率 35%)	32 分 (アーク発生率 80%)
必要消費電力	2.7KWH	1 KWH
省エネルギー効果	0 %	63%
CO ₂ 発生量	1.03Kg	0.38Kg
CO ₂ 削減量	0	0.65Kg(63%)
生産性	1	X8
注) CO ₂ 発生量 1 KWH=0.38Kg		

(例) ステンレス鋼304板厚12mm x 1m長溶接した場合

溶接方法	単位	手動TIG溶接	PATIG溶接	備考
開先形状				
ワイヤ径	mm	2.4	-	
電流	A	150	270	
電圧	V	12	9	
ガス消費量	L/min	15	15	
必要金属量	Kg/m	1.28	0	
溶着効率	%	99	99	
ワイヤ消費量	Kg/m	1.3	0.0	$\frac{\text{必要溶着量}}{\text{溶着効率}} \times 100$
ワイヤ単価	円/kg	2000	0	
① ワイヤ費	円/m	2586	0	ワイヤ消費量 × ワイヤ単価
溶着速度	g/min	10	0	
アーク時間	Min	128	25	$\frac{\text{必要金属量}}{\text{溶着速度}}$
ガス単価	円/L	1	1	7000 円/7m ³
② ガス費用	円/m	1920	375	ガス流量 × アーク時間 × ガス単価
アーク発生率	%	35	80	
作業時間	min/m	365.7	31.3	$\frac{\text{アーク時間}}{\text{アーク発生率}} \times 100$
工賃単価	円/時間	5,000	5,000	
③ 工賃	円/m	30,476	2,604	作業時間 × 工賃単価 × 1/60
溶接機価格	円	0	3,100,000	電源+AVC+台車
④ 電力費	18 円/kW-h	4	0.5	$\frac{\text{電流} \times \text{電圧} \times \text{アーク時間}}{60 \times 1,000} \times \text{単価}$
⑤ 償却費	円	0	165.3	$\frac{\text{溶接機価格} \times \text{作業時間}}{5 \text{年} \times 250 \text{日} \times 8 \text{時間} \times 60 \text{分}}$
⑥ 保守費	円	53.3	64.7	$\frac{\text{溶接機価格} \times 0.1 \times \text{作業時間}}{250 \text{日} \times 8 \text{時間} \times 60 \text{分}}$
⑦ フラックス費用	円/m	0	2,667	
総コスト(項目①~⑦合計)		¥35,039	¥5,877	