

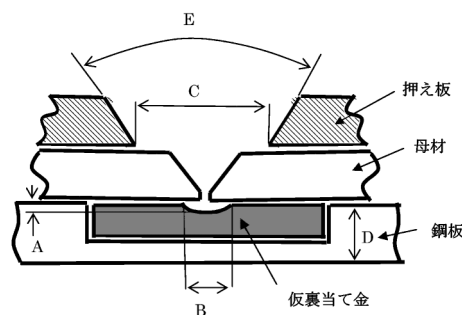
Q-35 中・厚板溶接で裏波を出す方法について教えてください。

A-35 中・厚板溶接で裏波を出すには、次の5つの事に注意を払う必要があります。

- 1) 開先形状
- 2) ルート間隔
- 3) 仮裏当て金
- 4) 溶接方法、条件
- 5) 前処理・バックシールド

裏波を出しやすい開先形状としては、Table 1のような開先角度の大きいV形開先、及び逆台形やU字開先が推奨されます。その理由は、これらの開先形状は、ルート部にアークが集中し、裏波が形成しやすくなるからです。また、ルート間隔を広くすることも裏波を出すのに有効です。しかし、これらの方法は、ルート部に熱が集中する代わりに、裏波が出過ぎたり、溶落ちが発生しやすくなります。そのため、裏波溶接はティグ溶接で行う場合が多いです（特に薄板では）。その理由は、ティグ溶接は、ミグ溶接に比べて、一般に溶接速度が遅く、アークもソフトなので裏波の出方をコントロールしやすいからです。しかし、中・厚板においては、ティグ溶接だけで溶接すると時間がかかります。その対策として、1パス目をティグ溶接で行って裏波を完全に出し、それ以降のパスはミグ溶接です

ばやく溶接する方法が良く用いられます。ミグ溶接はティグ溶接に比べてアークの熱が集中しやすいので、1パス目からミグ溶接で溶接すると、溶落ちや、裏波の不ぞろいが発生しやすいです。その対策として仮裏当て金を使用します。Fig. 1にその一例を示します。これを用いると、溝の形状に沿って裏波が出るので、容易に裏波を出すことができます。ティグ溶接の場合も、仮裏当て金を用いると、必要以上に入熱を高くしても裏波が出過ぎることが少ない



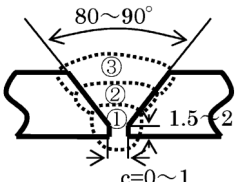
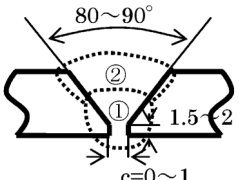
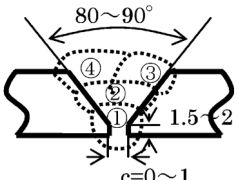
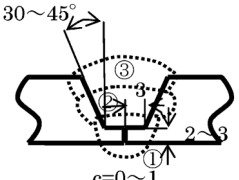
母材板厚 (mm)	寸 法 (mm)				
	A	B	C	D	E
6.4以上	2.4	6.4	25.4	12.7~15.9	90°以下

Fig. 1 仮裏当て金の例¹⁾

Table 1 裏波溶接に適した開先形状例¹⁾

開 先		板 厚 (mm)	溶接層数	ルート面高さ (mm)	ルート間隔 (mm)	開先角度	備 考
V 形		$t \leq 25$	2 以上	$f \leq 2$	$c \leq 3$	$\theta = 90 \sim 110^\circ$	
逆台形		$t \leq 25$	2 以上	$f \leq 3$	$c \leq 3$	$\theta = 60 \sim 90^\circ$	$1 \leq b \leq 5$ (mm)
U 形		$16 \leq t$	2 以上	$3 \leq f \leq 5$	$c \leq 2$	$\theta = 40 \sim 60^\circ$	$R = 4 \sim 8$ (mm)

Table 2 ティグ溶接 8 mm 板の裏波溶接条件例¹⁾

開先形状・寸法	溶接姿勢	パスの順	溶接条件			タングステン電極径 (mm)	溶加棒径 (mm)	アルゴン流量 (l/min)
			電流 (A)	電圧 (V)	速度 (mm/min)			
	F	1 2 3	210~230 210~230 200~220		120~180	4.0 又は 4.8	3.2 3.2 4.0	12
	V	1 2	210~230 200~220		150~200 120~180	4.0 又は 4.8	3.2 4.0	12
	H	1 2 3 4	180~200 180~200 180~200 180~200		150~200 150~200 150~200 150~200	4.0 又は 4.8	3.2 3.2 4.0 4.0	12
	O	1 2 3 (4)	180~200 200~220 200~220 200~220		150~200 150~200 120~180	4.0 又は 4.8	3.2 3.2 4.0	15

ので安心して溶接できます。仮裏当て金は非磁性の銅や SUS304 製等のものを用います。鋼製のものは磁気を帯びてアークがワンダリングする危険があります。仮裏当て金を使用して溶接する場合は、それが冷し金の役割を果たすため 1 パス目の溶接入熱が低過ぎると溶込み不足が生じる危険がありますので注意してください。

参考のために Table 2 にティグ溶接 8 mm 板の裏波溶接条件の例、Table 3 にミグ溶接 8 mm 板及び 20 mm 板と、ティグ溶接 20 mm 板の裏波溶接条件の例を示します。溶接装置、パルスの有無、アースの取り方、溶接材料の種類や形状等によって電流値、電圧値は異なってきますので、あくまでも参考値として下さい。裏波溶接ではバックシールド（アルゴンガス）を併用すると、きれいな裏波が得られやすくなりますので検討してみてください。開先形状や溶接条件を適切にしても、開先部の酸化皮膜を除去

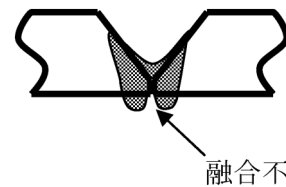


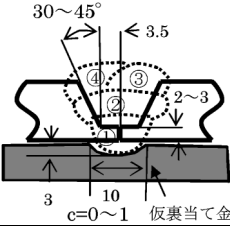
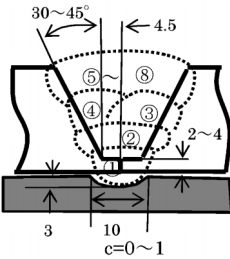
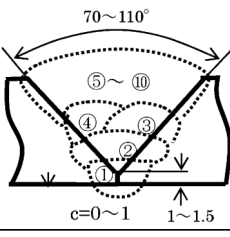
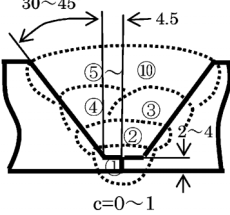
Fig. 2 前処理不十分による融合不良の例

する前処理（化学的方法、機械的方法）が不十分の時は、Fig. 2 のような融合不良が発生することがあります。そのため、前処理は必ず行ってください。

参考文献

- 1) イナートガスアーク溶接入門講座，軽金属溶接構造協会，2007.6.1

Table 3 ミグ溶接 8 mm板, ミグ溶接20 mm 板, ティグ溶接20 mm 板の裏波溶接条件例¹⁾

溶接方法・板厚 (mm)	開先形状・寸法	溶接姿勢	パスの順	溶接条件			タングステン電極径 (mm)	溶加材径 (mm)	アルゴン流量 (l/min)
				電流 (A)	電圧 (V)	速度 (mm/min)			
ミグ 8		F	1 2~4	180~220 200~240	25~28 24~26	500~700 450~600	1.6	20~25	
		V	1	180~220	25~28	500~700			
		H O	2~4	180~230	22~26	450~600			
ミグ 20		F	1 2~8	180~220 200~240	25~28 22~26	500~700 450~600	1.6	20~25	
		V	1	180~220	25~28	500~700			
		H O	2~8	180~230	22~26	450~600			
ティグ 20		F	1	220~280		150~200	4.0 又は 5.0	3.2 4.0 4.8	
		V	2~10	220~280		120~180			
		H							
ティグ 20		O	1	150~200		150~200	4.0 又は 5.0	3.2 4.0 4.8	
			2~10	120~180		120~180			