

WEL

ステンレス鋼

肉盛溶接用帯状電極及び
フラックス

肉盛溶接用帯状電極とフラックスは、高能率化を目的として原子力压力容器、石油化学リアクターなど、各種化学プラントの耐食用途の肉盛溶接に使われます。

この方法は、サブマージアーク溶接法と同様の手法で行います。ただし、電極は従来のワイヤの代わりに幅 25 ～ 150mm、厚さ 0.4mm の帯状電極を用いて行うもので、高電流で溶接が出来るため作業能率が一段と向上します。

溶接法としては、エレクトロスラグ溶接法 (ESW 法) 及びサブマージアーク溶接法 (SAW 法) があり ESW 法の方が希釈率が小さくなります。

SAW(サブマージアーク)方式及びESW(エレクトロスラグ)方式の特徴

1. SAW 方式および ESW 方式はどちらも同じ帯状電極溶接装置で溶接が可能です。
2. SAW 方式の特徴
 - ① ESW 方式と比較して標準条件での溶接速度が早くなります。
3. ESW 方式の特徴
 - ① ESW 方式はアークの発生が有りませんので、SAW 方式と比較してビード形状が良好であり、アンダーカットの発生が非常に少ない特徴があります。このため、鋼帯幅 150mm の広幅の肉盛溶接も可能です。
 - ② SAW 方式に比べ母材に対する溶け込みが極めて少ないため、溶接条件、鋼帯炭素量、母材炭素量の選定によっては 1 層目で低炭素の溶接金属が得られます。

溶接方法	フラックスの乾燥温度(℃)	アンダーカットの状態	溶け込みの形状	フラックスの散布方法	肉盛溶接鋼帯寸法適用限度幅
SAW	250～300℃×1hr以上	○	深い	前後散布	15～75
ESW	250～300℃×1hr以上	◎	浅い	前方散布	15～150 ¹⁾

1) ESW 方式の 75 幅以上は磁気吹き防止対策を施して下さい。

带状電極肉盛溶接用鋼帯とフラックスの組み合わせ

SAW 法（サブマーリアーク溶接法）

肉盛溶接金属の種類	溶接金属の該当規格 (JIS Z 3322) ¹⁾	鋼帯の銘柄		フラックスの銘柄	
		1層肉盛用	2層肉盛以上用	1層肉盛用	2層肉盛以上用
オーステナイト ステンレス系	YBS308 (F)	WEL ESS 309L	—	WEL BND F-8	—
	YBS308L (D)	WEL ESS 309L	WEL ESS 308L	WEL BND F-8	WEL BND F-8
	YBS347L (D)	WEL ESS 309L	WEL ESS 347L	WEL BND F-8	WEL BND F-7
	YBS316L (D)	WEL ESS 309L	WEL ESS 316L	WEL BND F-8	WEL BND F-6

1) JIS Z 3322 F : 1層肉盛 D : 2層肉盛以上

ESW 法（エレクトロスラグ溶接法）

肉盛溶接金属の種類	溶接金属の該当規格 (JIS Z 3322) ¹⁾	鋼帯の銘柄		フラックスの銘柄	
		1層肉盛用	2層肉盛以上用	1層肉盛用	2層肉盛以上用
オーステナイト ステンレス系	YBS308 (F)	WEL ESS 309SJ	—	WEL ESB F-1S	—
	YBS347 (F)	WEL ESS 309NbL	—	WEL ESB F-1S	—
	YBS347 (F)	WEL ESS 347SJ	—	WEL ESB F-7M	—
	YBS316 (F)	WEL ESS 316SJ	—	WEL ESB F-1S	—
	YBS316 (F)	WEL ESS 316LJ	—	WEL ESB F-6M	—
	YBS308L (D)	WEL ESS 309SJ	WEL ESS 308LJ	WEL ESB F-1S	WEL ESB F-1S
	YBS347L (D)	WEL ESS 309SJ	WEL ESS 347SJ	WEL ESB F-1S	WEL ESB F-1S
	YBS316L (D)	WEL ESS 309SJ	WEL ESS 316LJ	WEL ESB F-1S	WEL ESB F-1S
二相 ステンレス系	—	WEL ESS 309SJ	WEL ESS 329J4L	WEL ESB F-1S	WEL ESB F-26
	—	WEL ESS 309SJ	WEL ESS 28W	WEL ESB F-1S	WEL ESB F-28W

1) JIS Z 3322 F : 1層肉盛 D : 2層肉盛以上

3

ステンレス鋼・
带状電極

WEL フラックスの粒度および質量

溶接法	銘柄	フラックス タイプ	粒度mesh(mm)	質量(kg)
SAW	WEL BND F-8	ボンド	12×200(1.40~0.07)	20
	WEL BND F-7			
	WEL BND F-6			
ESW	WEL ESB F-1S	ボンド	16×140(1.00~0.10)	20
	WEL ESB F-7M	ボンド	12×200(1.40~0.07)	20
	WEL ESB F-6M			
	WEL ESB F-26			
	WEL ESB F-28W			

SAW および ESW における作業上の注意事項

- SAW 用および ESW 用のフラックスは使用前に 250 ~ 300℃ で 1 時間以上の乾燥を行って下さい。
- SAW 方式の注意事項
 - SAW 方式の使用鋼帯幅は 75mm を限度として下さい。
 - フラックスの散布量が多すぎると溶接ビード表面にポックマーク（アバタ）等の発生原因となりますので、適正な範囲内で調整をして下さい。
- ESW 方式の注意事項
 - 溶融スラグの抵抗発熱によって鋼帯を溶融しビードが形成されますので、健全なエレスラ状態を確保するためにはフラックスを溶融池に散布（後方散布）しないようにして下さい。
 - 鋼帯幅 75mm 以上を用いて肉盛溶接を行う場合は、磁気吹きが発生し、健全なビード形成が不安定になることがありますので、磁気制御などの磁気吹き防止対策を施して下さい。
 - ESW 方式はフラックス及び溶接方法の特性により、小径物の肉盛溶接には適しません。小径物の肉盛溶接には SAW 方式にて行って下さい。

带状電極とフラックスの必要量目安

溶接方法		溶接材料	比率	一例
带状電極 肉盛溶接法	SAW法 (サブマージーク溶接法)	带状電極	1	50Kg
		フラックス	1.3	50Kg×1.3=65Kg
	ESW法 (エレクトロスラグ溶接法)	带状電極	1	50Kg
		フラックス	0.8	50Kg×0.8=40Kg

上記は目安の為、必要に応じて量を調整して下さい。

標準肉盛溶接条件

SAW法

銅帯寸法 (厚さ×幅mm)	電源特性	電流 (A)	電圧 (V)	速度 (cm/min)	エクステンション (mm)	フラックス 散布高さ (mm)	重ね代 (mm)
0.4×25	DC電極(+)	350～450	26～28	18～20	30	25	5～7
0.4×37.5	DC電極(+)	550～650	26～28	18～20	30	25	5～7
0.4×50	DC電極(+)	750～850	26～28	18～20	35	30	6～8
0.4×75	DC電極(+)	1100～1300	26～28	18～20	40	30	6～8

ESW法

銅帯寸法 (厚さ×幅mm)	電源特性	電流 (A)	電圧 (V)	速度 (cm/min)	エクステンション (mm)	フラックス 散布高さ (mm)	重ね代 (mm)
0.4×25	DC電極(+)	350～450	25～27	15～17	25～30	15～20	5～7
0.4×37.5	DC電極(+)	550～650	25～27	15～17	25～30	15～20	5～7
0.4×50	DC電極(+)	750～850	25～27	15～17	30～35	20～30	6～8
0.4×75	DC電極(+)	1100～1300	25～27	15～17	35～40	20～30	6～8
0.4×150	DC電極(+)	2300～2500	25～27	15～17	35～40	20～30	8～10