

＝ 溶接用スラグを主体としたビード観察(2)

・・・マグ短絡移行溶接において、ガス混合比がスラグ付着に及ぼす影響 ＝

本話ではシールドガスの種類とその混合比がスラグ生成、付着に及ぼす影響について、溶接ワイヤ YGW16、母材は普通鋼板 (t=2、3.2、4.5)、マグ短絡移行溶接とし、ビードオンプレート法により外観観察をした結果を示します。

ガス混合比と適用電流の組み合わせ概要は右表の通り。

溶接ワイヤと母材を一定としたが、適用電流および溶接速度の関係では溶け込みも異なりその結果希釈率にも影響してきます。そのような観点で、各表に示すビード外観と付着スラグについて観察してください。なお、筆者の観察結果はコメント欄に記しました。参照下さい。

表 NO.	混合ガス	電流、速度	適用板厚
148-01	Ar + C O ₂	130A-50cpm	t = 2.0
148-02	Ar + C O ₂	200A-70cpm	t = 3.2
148-03	Ar + C O ₂	280A-70cpm	t = 4.5
148-04	CO ₂ , Ar + CO ₂	220A-80cpm	t = 4.5
148-05	C O ₂ + O ₂	220A-80cpm	t = 4.5

表148-01 シールドガス混合比がスラグ付着におよぼす影響

固定条件: マグ短絡移行 ワイヤ: YGW16 1.2Φ 速度50cpm 普通鋼板2t

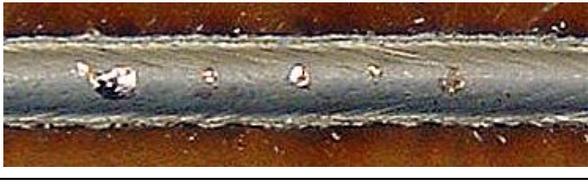
シールドガス条件その他	ビード外観
Ar : CO₂ 80 : 20 電流: 131A ワイヤ: 2.5mpm 電圧: 14.3V ビード幅5.0mm	
Ar : CO₂ 90 : 10 電流: 128A ワイヤ: 2.5mpm 電圧: 16.2V ビード幅5.3mm	
Ar : CO₂ 95 : 5 電流: 120A ワイヤ: 2.5mpm 電圧: 16.0V ビード幅4.9mm	
Ar : CO₂ 電流: 124A ワイヤ: 2.5mpm ビード幅4.1mm	

コメント マグ短絡(電流ほぼ130A)+YWG16+普通鋼板+混合ガスで検討した結果

- ① Ar+20%CO₂ではビード表面および端部にスラグ付着。
 - ② Ar+10%CO₂ではスラグ付着量かなり減少、但しビード端部にあり。
 - ③ Ar+ 5%CO₂ではスラグ付着さらに少なく、かつほぼ安定なアーク条件
 - ④ Ar+ 3%CO₂ではアーク不安定
- 130A低電流域ではスラグ発生、付着はあるものの、全般的に付着量は少なく、SiO₂を主体とした剥離しやすい黄色気味のスラグが生成される。

表148-02 シールドガス混合比がスラグ付着におよぼす影響

固定条件: マグ短絡移行 ワイヤ: YGW16 1.2Φ 速度70cpm 普通鋼板 3.2t

シールドガス条件その他	ビード外観
<p>Ar : CO2 80 : 20</p> <p>電流: 208A ワイヤ: 5.2mpm 電圧: 21.2V</p> <p>ビード幅7.2mm</p>	
<p>Ar : CO2 90 : 10</p> <p>電流: 208A ワイヤ: 5.2mpm 電圧: 22.5V</p> <p>ビード幅7.9mm</p>	
<p>Ar : CO2 95 : 5</p> <p>電流: 207A ワイヤ: 5.2mpm 電圧: 20.3V</p> <p>ビード幅7.7mm</p>	

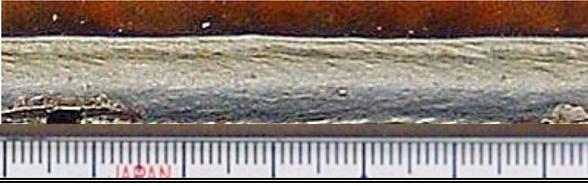
コメント

マグ短絡(電流ほぼ200A)+YWG16+普通鋼板+混合ガスで検討した結果

- ① Ar+20%CO2ではビード表面および端部にスラグ付着多。
- ② Ar+10%CO2でも同様にビード表面および端部にスラグ付着多。
- ③ Ar+ 5%CO2ではスラグ付着殆どない。クリーニングゾーンが出現。

表148-03 シールドガス混合比がスラグ付着におよぼす影響

固定条件: マグ短絡移行 ワイヤ: YGW16 1.2Φ 速度70cpm 普通鋼板4.5t

シールドガス条件その他	ビード外観
<p>Ar : CO2 80 : 20</p> <p>電流: 272A ワイヤ: 7.8mpm 電圧: 27.8V</p> <p>ビード幅8.9mm</p>	
<p>Ar : CO2 90 : 10</p> <p>電流: 283A ワイヤ: 7.8mpm 電圧: 28.0V</p> <p>ビード幅9.9mm</p>	
<p>Ar : CO2 95 : 5</p> <p>電流: 290A ワイヤ: 7.8mpm 電圧: 26.9V</p> <p>ビード幅9.9mm</p>	

コメント

マグ短絡(電流ほぼ280A)+YWG16+普通鋼板+混合ガスで検討した結果

- ① これらの高条件になると溶滴移行形態によりスラグ付着状況が変化。
Ar+20%CO2ではビード端部にスラグ付着多。
- ② Ar+10%CO2ではスプレー移行。端部スラグ多。
- ③ Ar+ 5%CO2もスプレー移行。ビード形状良化。スラグ付着一部あり。

表148-04 シールドガス混合比がスラグ付着におよぼす影響

固定条件: マグ短絡移行溶接 ワイヤ: YGW16 1.2Φ 速度 80cpm 普通鋼板 4.5t

シールドガス条件・他	ビード外観	ビード断面形状
CO2 電流: 205A ワイヤ: 5.9mpm 電圧: 22.2V		
Ar : CO2 80 : 20 電流: 221A ワイヤ: 5.9mpm 電圧: 21.5V		
Ar : CO2 90 : 10 電流: 220A ワイヤ: 5.9mpm 電圧: 22.8V		
Ar : CO2 85 : 15 電流: 219A ワイヤ: 5.9mpm 電圧: 22.0V		

コメント

マグ短絡溶接(電流ほぼ220A)+YWG16 1.2Φ+普通鋼板+(Ar+CO2)系混合ガスで検討した結果

- ① 100% CO2条件ではビード端部にスラグ付着が認められる。
 - ② Ar+20% CO2ではビード表面に分散したスラグ付着が多い。
 - ③ Ar+10% CO2ではビード表面に分散したスラグ付着が多い。
 - ④ Ar+ 5% CO2でもビード表面に分散したスラグ付着がある。
- Ar+CO2系ガスと溶接ワイヤYGW16の組み合わせではスラグはビード表面に分散付着しやすい。

表148-05 シールドガス混合比がスラグ付着におよぼす影響

固定条件: マグ短絡移行溶接 ワイヤ: YGW16 1.2Φ 速度 80cpm 普通鋼板 4.5t

シールドガス条件・他	ビード外観	ビード断面形状
CO2 : O2 92.5 : 7.5 電流: 205A ワイヤ: 5.9mpm 電圧: 22.2V		
CO2 : O2 90 : 10 電流: 205A ワイヤ: 5.9mpm 電圧: 22.2V		

コメント

マグ短絡溶接(電流ほぼ220A)+YWG16 1.2Φ+普通鋼板+(CO2+O2)系混合ガスで検討した結果

- ① CO2+7.5% O2条件ではビード端部に厚い凝集スラグの付着があり、かつ不整端部になっている。
 - ② CO2+10% O2条件では同様に端部は厚い凝集スラグの付着があるが、ビード形状は平坦。
- YGW16のSi、Mn含有量と添加O2とのバランスで、O2が10%で大きく影響が生じた事例とみられる。

次話では引き続き、溶接用スラグを主体としたビード観察(3)・・・ガス混合比がスラグ付着に及ぼす影響 と題して説明を致します。

以上。