

Q-4 交流ティグ溶接における交流周波数の効果は？

A-4 最近のデジタルインバータ制御式交流ティグ溶接機では交流周波数を最大400 Hzまで任意に変化させることができます。

交流出力の周波数を変化させると周波数の増加に伴って、交流アークの指向性・集中度は向上し、交流ティグ溶接においても直流ティグ溶接に類似したアーク特性が得られます¹⁾。Fig. 1は交流周波数が50 Hzと400 Hzの場合でアークの集中度を比較した写真を示したものです。

以上のように交流周波数によるアーク特性の変化は、溶接結果において次のような効果をもたらします。

(1) 溶込み形状やビード形状の制御^{2),3)}

Fig. 2は溶込み形状に及ぼす交流周波数の影響を示したものです。

周波数の増加に伴って溶込み深さが深くなっており、交流周波数を200 Hzまで増加させると50 Hzの場合に比べて溶込み深さが約1.5倍程度深くなっているのが分かります。また、集中したアークは母材への入熱制御が容易となり、Fig. 3に示すように高い交流周波数に設定することで溶接中にビード幅が変化することもなく均一なビード幅の溶接部を得ることができます。

(2) 溶加材の添加が容易^{1),2)}

アルミニウムのティグ溶接で溶加材を挿入する

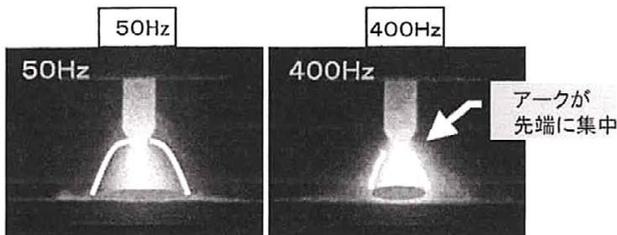


Fig. 1 アーク形態の比較

場合、溶加棒や溶接ワイヤを連続的に添加するとアーク外縁部で溶融されてその先端部が球状になり、溶融池へのスムーズな添加が阻害されやすくなります。しかし、交流周波数を増加させるとアークが集中する結果、このような問題が解決され、溶加材の挿入が容易になります。Fig. 4は溶加棒挿入後の先端形状を比較したものです。

交流周波数 (Hz)	ビード外観	断面マクロ
25		
50		
100		
200		
250		

AC100A dep=30% シールドガス: Ar・10ℓ/min (A5052. 3mmr)

Fig. 2 溶け込み形状に及ぼす交流周波数の影響

溶接電流: 200A 溶接速度: 40cm/min 母材: A5052 4mmt	
周波数	ビード外観
50Hz	
200Hz	

Fig. 3 ビード外観の比較

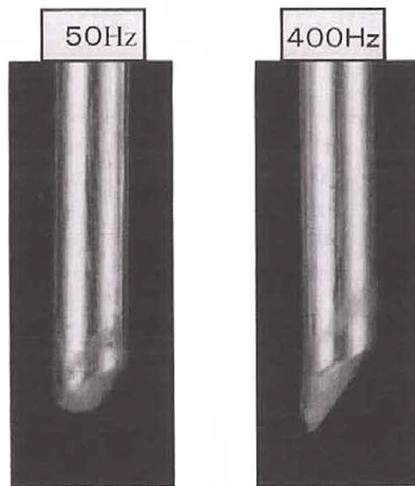


Fig. 4 溶加棒挿入後の先端形状の比較

しかし、施工する溶接電流や作業環境によっては交流周波数の増加とともにアーク音が高くなるので、対策として防音のための保護具の装着や防音環境を設備する方が望ましい。

参 考 文 献

- 1) 松下溶接システム：軽金属溶接，Vol. 40（2003），No. 9, p. 42-43.
- 2) 三田：溶接技術，Vol. 48（2000），No. 9, p. 107-113.
- 3) 原田，上山：溶接学会誌，Vol. 74（2005），No. 7, p. 34-40.