

(431)

エレクトロスラグ溶接における母材溶込みの均一化

日立製作所日立研究所 ○近藤保夫 児玉英世 赤堀公彦
 勝田工場 花田繁二郎 石川 勻

1. 緒言

中空鋼塊の内部をエレクトロスラグ溶接により充てんして健全な一体鋼塊を製造する方法が知られているが¹⁾、母材の溶込みを均一にすることが必要である。そこで、その方法として溶接時に母材に回転を付与した結果、均一化が達成されたので報告する。

2. 実験装置及び方法

1) 実験装置； 図1に実験装置の概略を示す。銅製水冷定盤は、Max.40 rpmの回転数を付与できる。溶解電流の取り出しは、カーボンブラシを用いて行い、水冷定盤の側面に接触させた。

2) 実験方法； 表1に実験条件を示す。コールドスタート法により電極の溶解を開始し、スラグが完全に溶融した後に、シェル状母材に①一定回転数②組合せ回転数（シェル高さ方向で階段状に増加）を付与した。鋼塊が冷却後、中心縦断面をマクロ腐食して、シェルの溶込み量を求めた。

3. 実験結果及び検討

1) シェル回転数一定実験； 図2にシェル溶込み量とシェル回転数の関係を示す。シェル円周及び高さ方向の溶込み均一性をそれぞれ $\Delta\delta$ 、 δ で表わした。回転付与により $\Delta\delta$ が減少し、円周方向の溶込みが均一になることがわかる。 δ は、0 rpmの場合、鋼塊高さの増加に伴って次第に増加するが、20及び30 rpmでは増加割合が小さくなる傾向が認められる。また、 δ は回転数が大きい程減少し、40 rpmではシェル溶込みが生じなかった。これは電極溶解速度（いいかえればスラグプール面の上昇速度）が回転付与により増加し、シェルへの入熱量が減少したためと考えられた。

2) シェル回転数組合せ実験； 上述の結果をもとに、溶接時に回転数を変化させて高さ方向の溶込み均一化を試みた。30V、1200Aの溶解条件で、回転数を10～30 rpmと次第に増加させると、円周及び高さ方向でほぼ均一な溶込み深さが得られ、回転数組合せが有効であることがわかった。適正条件を選定すれば、実用鋼塊においても母材の溶込みを制御できる見通しが得られた。

< 参考文献 >

- 1) L.R.Cooper et al. : 5th Int. Symp. on ESR (1974)

Table 1 Experimental condition

Shell	SFA55, $\phi 140\text{mm} \times \phi 57\text{mm} \times 400\text{mm}$
Electrode	SFA55, $\phi 30\text{mm} \times 1250\text{mm}$
Current (A)	900
Voltage (V)	30
Slag	40%CaF ₂ - 30%Al ₂ O ₃ - 30%CaO, 400g
Preheating of shell	None (R.T.)
Revolution of shell N (rpm)	0 ~ 40

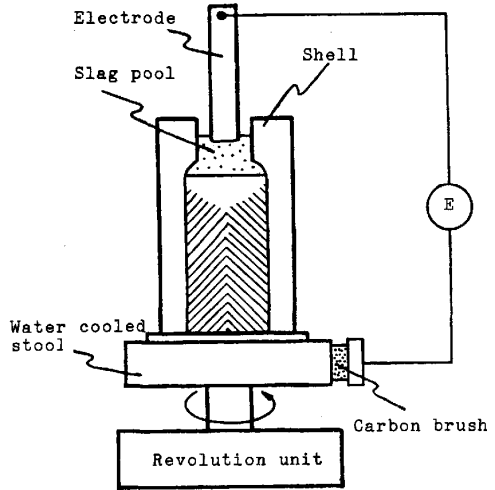


Fig.1 Experimental apparatus

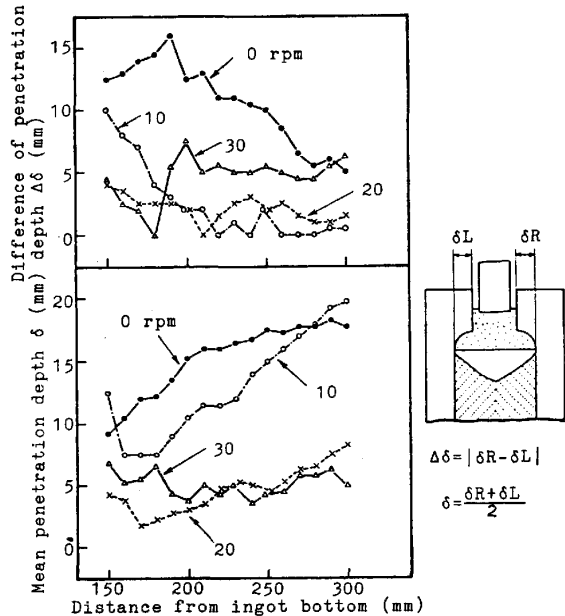


Fig.2 Effect of shell revolution on shell penetration depth