

(119) ESR鋼爐におよぼす電極-鑄型径比の影響

関東特殊製鋼

理博 泉田和輝 小沢博
北村進・緒方知博

1. 緒言 ESR炉を操業する場合、電圧、電流、スラグ組成などの諸パラメーターを決定することは重要な問題である。それらの決定されるべきパラメーターの一つに電極径と鑄型径との比率がある。一般的にはこの比率は0.6程度で操業されているようであるが、この比率以外のところで溶解した場合、具体的にどんな現象が現われてくるか、またその比率の影響が他の溶解パラメーターによってどのように変わってくるかなどについてあまり知られていない。そこで電極径を変えて操業を行なったところ、2.3の傾向を把握できたので報告する。

2. 実験方法 ESR溶解装置は容量300KVAの交流トランスを電源とする試験用溶解炉である。使用した鑄型は内径250mmである。〔電極径/鑄型径〕の比率は電極径を変えることによって変化した。電極およびスラグ組成を表-1

表1 電極径とスラグ組成の組合わせ

記号	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
電極径 ^{mm}	75	100	125	172	75	100	125	172
電極径/鑄型径	0.30	0.40	0.50	0.69	0.30	0.40	0.50	0.69
スラグ組成	70%CaF ₂ -30%Al ₂ O ₃				100%CaF ₂	70%CaF ₂ 10%Al ₂ O ₃	80%CaF ₂ 20%Al ₂ O ₃	70%CaF ₂ 30%Al ₂ O ₃

(記号A₄とB₄は同一のものである)

のごとく組合わせて溶解を行なった。電極成分、スラグ量、電圧、電流は全溶解について一定とした。実験Aはいずれの溶解においても70%CaF₂-30%Al₂O₃の同一組成スラグを使用した。実験Bは径比に応じて、溶解中の極間距離が一定になるようにスラグ組成を変えた。

3. 実験結果

〔電極径/鑄型径〕の比率がおよぼす影響を次の(1),(2)の項目についてそれぞれまとめた。

(1) メタルプール深さ 図1に〔電極径/鑄型径〕とメタルプール深さとの関係を示した。この結果より、実験Aでは〔電極径/鑄型径〕の値が大きくなるにしたがってメタルプール深さは浅くなっているが、実験Bでは逆の傾向である。したがって電極径の大きさ自体がメタルプール深さに直接大きく貢献していないことがわかる。図2・3に極間距離および溶解速度とメタルプール深さとの関係を示した。図よりメタルプール深さは極間距離に大きく支配され、また極間距離がほぼ等しいときはメタルプール深さは電極の溶解速度に支配されることが明らかである。

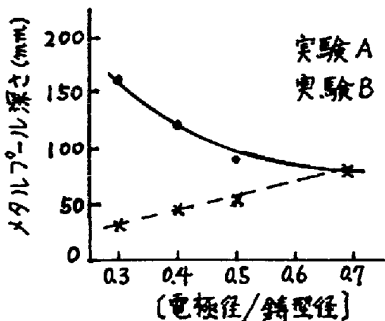


図1.〔電極径/鑄型径〕とメタルプール深さとの関係

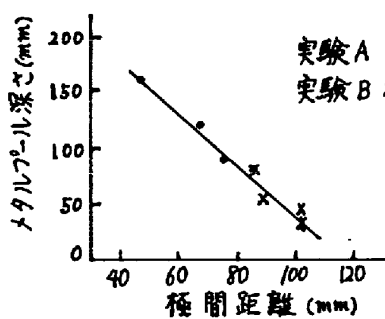


図2. 極間距離とメタルプール深さとの関係

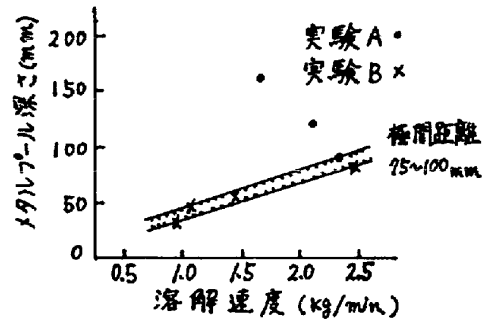


図3. 溶解速度とメタルプール深さとの関係

(2) 溶解速度および消費電力 溶解速度は〔電極径/鑄型径〕の値が大きいかほど大きくなる。〔消費電力/溶解重量〕の値は〔電極径/鑄型径〕の値が大きいかほど小さくなり、この傾向は実験Aより実験Bのほうが顕著である。経済性を考慮した場合、径比は0.55以上であることが望ましい。