

(349) 真空溶解における電気加熱押湯法の適用

日本高周波鋼業(株)富山製造所 相原精一 佐々木威 ○真鍋定晃  
 (株)神戸製鋼所中央研究所(工博) 成田貴一 岩田至弘  
 特殊合金本部 広岡康雄

1. 緒言

日本高周波鋼業(株)富山製造所に設置した真空誘導溶解炉設備の特徴については既報<sup>1)</sup>のとおりであり、真空溶解し、減圧Ar雰囲気下で造塊後、押湯発熱保温剤の添加が可能な設備機構になっているため、従来法の真空溶解にくらべて押湯比が小さくてすむが、添加時にかなりの発塵をとめない、また効果的な燃焼による発熱量の確保も不十分である。これらの問題を解決するため、以下に示す電気加熱式押湯法を開発した。

2. 電気加熱式押湯法の開発

2.1 電気加熱式押湯法の利点および装置

電気加熱押湯法の利点は、1)造塊室内の雰囲気汚染しない、2)鋼種の凝固特性に応じて、時間-温度曲線をプログラム化することにより、鑄塊上部軸心部の凝固速度をコントロールすることが可能であり、健全な内部性状の鑄塊が得られる、3)熱補償により押湯効果を比較的長時間保持できるので押湯比が小さくてすむ等である。

装置の概略をFig.1に示す。黒鉛製の発熱体を鑄型の上部に取付け、鑄込前にあらかじめ所定の温度まで入力昇温させたのち、鑄込を開始し、注湯高さを検知するセンサーにより鑄込完了を確認後、発熱体の下部に取付けた熱電対により、あらかじめ設定した時間-温度曲線のプログラムにしたがって押湯部雰囲気温度を自動的に制御する。

2.2 試験結果

結果の一例として、A286、1トン鑄塊に電気加熱押湯法を適用した場合の鑄塊上部の性状をPhoto.1に示す。

Photo.1からあきらかなように、頭部の引けはほとんどなく、鑄塊上部の内部性状も健全である。この方法の適用により、従来法より押湯量を約4%低減することが可能である。また、本方法を適用した鑄塊と通常の鑄塊の内部性状を比較するとTable 1に示すとおりであり、電気加熱押湯法は、頭部の引けおよび鑄塊上部軸心部のザリキズの低減に効果があるほか、成分偏析の軽減にも効果的である。

現在、本方法の実用化を推進中である。

参考文献

1) 成田貴一ほか：鉄と鋼，67(1981)4，S-230

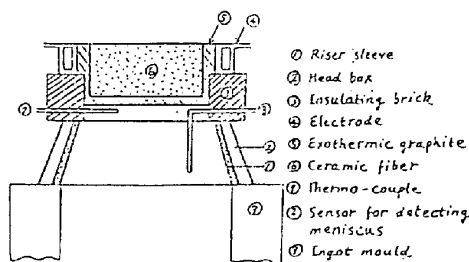


Fig.1 Apparatus for hot-topping by means of electrical heating

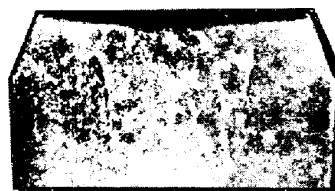


Photo.1 Axial section of upper part of A286 1 ton ingot hot topped by means of electrical heating.

Table 1 Character of ingot hot-topped by means of electrical heating. (A286)

Item	Ingot	Electrical heating	Conventional
Index of ingot head shrinkage		0.1	1
Index of loose structure in the upper region of ingot axis (degree of V segregation)		0.7	1
Ingot segregation * Index of total segregation, $\frac{C_{max}-C_{min}}{C_0}$		0.6	1
Index of positive segregation, $\frac{C_{max}-C_0}{C_0}$		1	1
Index of negative segregation, $\frac{C_0-C_{min}}{C_0}$		0.6	1

\*  $C_0$ ,  $C_{max}$  and  $C_{min}$  : Average, maximum and minimum concentration of the ingot body, respectively