669.187.26: 669.15'26-194: 669.046.58: 620.184

(120) 小型ESR炉における高Cr鋼の溶解とその性状

日立製作所　日立研究所　　○飯島史郎　近藤保夫
斎藤年旦

1. 緒　言.

鋼のＥＳＲについては，すでに工業的に多くの検討がなされており，基礎的あるいは理論的研究もなされている。しかし，工業的な安定操業条件の面からすればなお残された問題も多い。ここでは工業的見地から，検討の対象として12%Cr鋼をとり挙げ，小型ＥＳＲ炉において化学的安定度および塩基度の異なる８種のスラグを用いて実験した結果を報告する。

2. 実験方法.

ＥＳＲ設備：単一電極（40㎜$^{\phi}$），固定鋳型（80㎜$^{\phi}$），150KVA max. 可飽和リアクトルによる電流制御

溶解条件　：電流 1.2~1.5 kA，電圧 35～50 V，スラグ量 700 gr.，スラグプール深さ 約50㎜
溶解速度 400～580 g/min，スラグの種類 CaF_2-CaO-Al_2O_3系他８種

上記条件により溶解した後，溶解前後における鋼ならびにスラグの組成変化，鋼塊表面状況，マクロならびに顕微鏡組織，清浄度を調べた。加えて，Ｓをトレーサとして溶融金属プールの深さや形状を調べた。さらに，一部については溶解中の Submerge Arcing 現象を検討した。

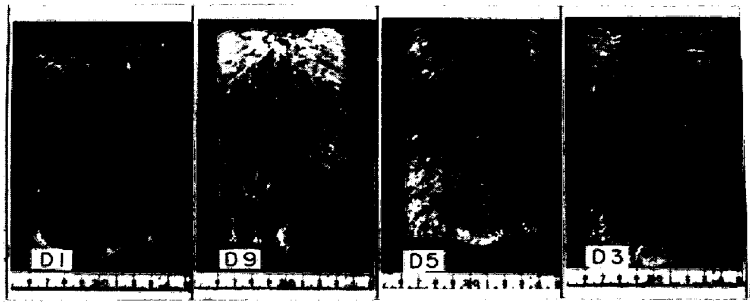
3. 実験結果.

鋼の組成変化は溶解中の電流の安定度などによっても異なるが，スラグの化学的安定度の影響が大きかった。スラグの安定度として成田氏ら[1]の提案による方法（S_s）を用いれば，S_s 1.7以上でMn，Crの溶解損失は著しく減少した。脱硫はスラグの塩基度に影響されるところが大きいが，この場合 S_s 1.7 以上で脱硫率25%になった。なお，S_sの低いスラグを用いた場合溶解によって Si，Mnが一部増加する結果も認められたが，これはスラグ中の SiO_2，MnOに由来するものであった。

鋼塊表面性状は，スラグの種類や溶解条件によって異なるが，当実験の場合スラグの融点が低いものを用いた時いわゆる Rippled Surface が発生しやすい傾向が認められた。

鋼塊のマクロ組織は図１に例示するように溶解速度やスラグの種類によって異なり，溶解速度と溶融金属プール深さの間には図２に示すような相関が認められた。顕微鏡組織は，化学的安定度の高いスラグを用いた場合微細化の傾向が認められた。

清浄度はスラグの化学的安定度の高い程向上するが，特にＡ系，Ｂ系介在物の減少が明瞭であった。SiO_2を含むスラグにおいては Submerge Arcing が生じ易く，それは鋼塊の凝固組織にも影響した。



溶解速度：	410	450	500	550 (平均値g/min)
使用スラグ：	$CaF_2$70-$Al_2O_3$30	$CaF_2$20-CaO25 -$Al_2O_3$40-MgO15	$CaF_2$15-CaO5 -MgO6-$Al_2O_3$14 -$SiO_2$35-MnO25	CaO45-$Al_2O_3$55

図１　実験小型鋼塊の縦断面マクロ組織

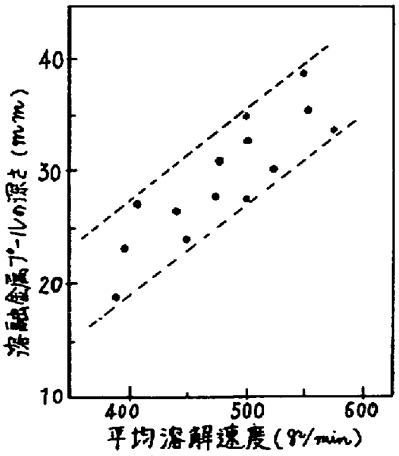


図２ 溶解速度と溶融金属プール深さの関係

1) 鉄と鋼 55 (1969) 12 P981