

## (241) 消耗型鋼中空電極アーク再溶解法の基本特性

早稲田大学理工学部 工博 草川隆次

大学院・望月則直 尾花友之

1. 緒言 : 高度の品質水準と高い信頼性の要求される高級鋼の製造において、凝固組織の改善、偏析の防止、非金属介在物の低減を目的とする場合、エレクトロスラグ再溶解法、真空アーク再溶解法等の再溶解法が用いられている。本研究室では、アーク溶解時に黒鉛中空電極の穴からArガスを吹込むことによりアークが非常に安定することに着目し、新しい再溶解法を開発した。この再溶解プロセス(中空電極アーク再溶解法)の基本特性が明らかになったので結果を報告する。

2. 方法 : 実験装置は前報と同様である。図1に本再溶解法の溶解時の状況を示す。旋削加工により製造した鋼中空電極(SS41)の中空孔よりArガスを流し、電極-インゴット間に点じたアークの熱によって電極を熔融させ水冷銅るつぼ(内径35mm)内に積層凝固させる。ここで、中空孔からのArガス流量(4~16 l/min)、中空孔の径( $\phi 3 \sim \phi 6$  mm)、電極径( $\phi 14.5 \text{ mm} \sim \phi 24.5 \text{ mm}$ )、フラックス(CaO-CaF<sub>2</sub>系, Ca-CaF<sub>2</sub>系)を変化させ、溶解状況、インゴット組織、精錬効果について調査した。

3. 結果 : 溶解状況について

(1) 中空孔から流すArガス流量が大きくなるにつれてアークの安定性が増した。

(2) 中空孔から流すArガス流速と電力原単位の相関が得られた。これを図2に示す。流速が低い域で原単位が上がっているのは、アークが不安定で安定な熱源とならなかつたため、高い域では、高温のArガスの放散量が多いためと考えられる。

(3) 電極径が増す程、電力原単位は小となった。

インゴット組織について

(1) 中空孔から流すArガス流速が高い域で気泡を呑むインゴットが生ずることがあった。

(2) 電極径を増す程、凝固ゴールが大となった。

精錬効果について

(1) CaO-CaF<sub>2</sub>系フラックスでCaO分率と脱S率の関係が得られた。これを図3に示す。ここでCaO分率が高い場合、粉末固体のCaOが観察された。

(2) Ca-CaF<sub>2</sub>系フラックスで添加Ca量と脱S率の関係が得られた。

4. まとめ : 本再溶解法の基本特性が明らかになった。VARと比べ脱硫が可能なる点、真空装置がいらぬ点、又ESRと比べ脱酸が顕著なる点、電力原単位が低い点が長所である。

[参考文献] 1) 草川, 荒木, 望月: 鉄と鋼, 66 (1980) S133.

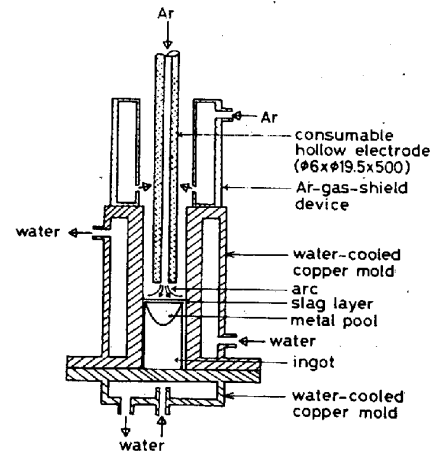


図1 溶解時の概略図

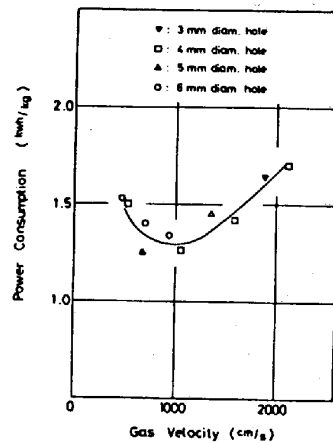


図2 Arガス流速と電力原単位の関係

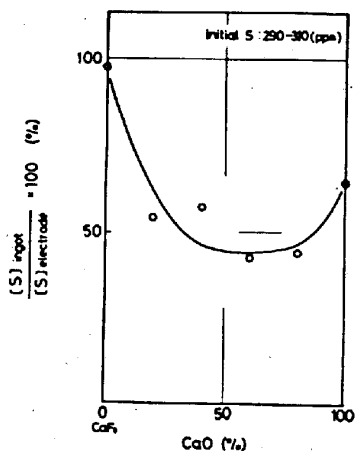


図3 CaO分率と脱硫の関係