

(190)

ESRにおける電磁攪拌の効果

(株)日立製作所 日立研究所 飯島史郎・近藤保夫
斉藤年旦

1. 緒言

凝固過程の溶鋼を電磁攪拌した場合の効果については、すでに多くの報告がなされており、最近では連続鋳造において実用化されるに至っている。しかしながら、ESRに適用した場合の報告は比較的少ない^{1,2)}。そこで、本報では炭素鋼および合金鋼の交流ESRにおいて電磁攪拌を行い、主として凝固組織に及ぼす影響について検討した結果を報告する。

2. 実験方法

電極材として40mmφ×1000mmの0.2%C鋼、1.5%C-12%Cr鋼、0.9%C-3%Cr鋼を選び、80mmφ水冷銅鑄型を用いて再溶解した。スラグは70%CaF₂-30%Al₂O₃を1kg(スラグ浴深さで約55mm)使用した。電気条件は電流600~1200A、電圧40V一定とした。溶解が定常状態に達した後、ソレノイドに直流電流(max.25A)を流してスラグ浴および溶鋼に回転攪拌流を与えた。攪拌による溶鋼プール形状の変化は、スラグ浴中にFeSを投入し、後にサルファープリントで確認した。マクロ、ミクロ組織観察およびEPMAによって組織変化ならびにそれに伴うミクロ偏析程度の変化を調べた。なお、攪拌によるスラグ浴温度の変化をW5%Re-W26%Re熱電対により求めた。

3. 実験結果

- 溶鋼プール形状は、攪拌によってV字形からU字形に変化する。また、その深さと攪拌強度との関係は、鋼種によって多少異なるが、10A程度までの攪拌では深さは減少し、それ以上では増大した。1例として、図1に1.5%C-12%Cr鋼の結果を示す。
- 最適な攪拌条件の選定によって溶解速度の向上を計ることができる。(図1)
- 等軸晶率は、攪拌強度が大きくなるにつれて増加する。図2に40V、1200Aにおける等軸晶率と攪拌強度との関係を示す。

参考文献 1) D.I.Dawson et al: PB242497 (1975)

2) K.Makropoulos et al: Arch Eisenhüttenw 47(1976)4 P211

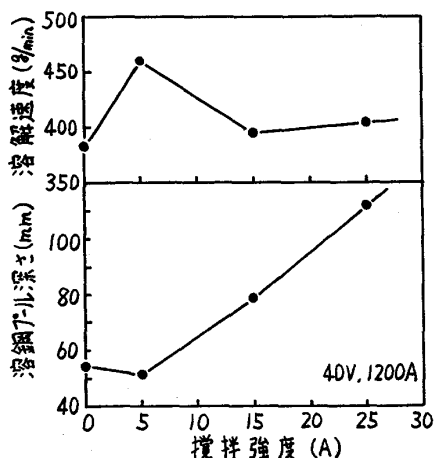


図1. 溶鋼プール深さ、溶解速度と攪拌強度との関係

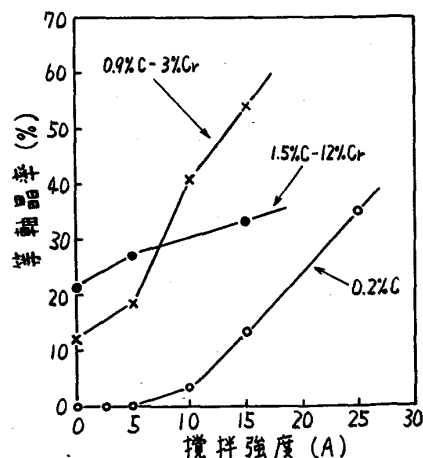


図2. 等軸晶率と攪拌強度との関係