

(231) 電磁攪拌による炭素鋼・ステンレス鋼の溶鋼流動

株) 神戸製鋼所 鉄鋼技術センター ○綾田研三 藤本孝彦
尾上俊雄

1. 緒言

連铸々片品質改善のため、電磁攪拌技術が広く使われており、攪拌による様々な効果について既に報告されている。しかしながら、種々の成分の鋼に電磁力を適用した場合の溶鋼流速に与える影響についての報告はほとんどなく、電磁攪拌の溶鋼流動による冶金的效果を論じる場合の妨げとなっている。そこで今回、リング状のリニアモーター型コイルを用いて同一電磁力を作用させた場合の、溶鋼流速と鋼種との関係を調査したので報告する。

2. 実験方法

Fig.1 に示すようにリング状のリニアモーター型コイル（外径 760 mm、内径 400 mm、高さ 250 mm）の上にリング状に配置した耐火物製容器を乗せ、約 220kg の溶鋼を注入した後、所定の攪拌力で溶鋼を容器内で回転させ、上方に設置した光学式速度計で湯面の流速を測定した。攪拌時間は1分で、同時に溶鋼温度も測定した。また、耐火物容器の一部の側壁に厚さ10mmの鋼製チルを埋めこみ、この部分で凝固した柱状晶の傾きと負偏析についても調査した。実験は 0.2% C、

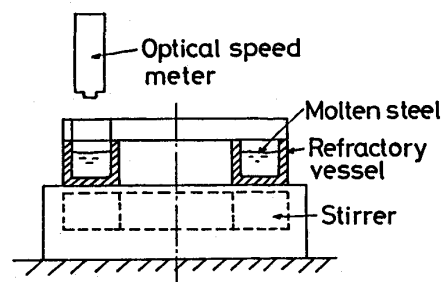


Fig.1 Schematic representation of experimental apparatus.

0.6% C、1.0% C の炭素鋼と18-8ステンレス鋼について行った。

3. 実験結果

溶鋼流速はFig.2 に示すように磁束密度の増加に比例して増加するが、炭素鋼については炭素含有量の影響はとくに認められない。これに対しステンレス鋼では炭素鋼に比べ、溶鋼流速が小さく、電磁攪拌が困難な鋼種であることを示している。ステンレス鋼の溶鋼流速を U_s (cm/s)、炭素鋼の溶鋼流速を U_c (cm/s) とし、磁束密度を B (Gauß) とすると

$$U_s = 0.15B \quad (1), \quad U_c = 0.26B \quad (2)$$

(1)(2)式より $U_s = 0.58U_c$ (3) となり、炭素鋼の溶鋼流速から、ステンレス鋼の溶鋼流速を推定できる。

Fig.3 に溶鋼流速とCの負偏析の関係を示すが、従来報告されているように、鋼中のC量の増加とともに偏析度は増加している。図中には高橋ら¹⁾の式より得られた溶鋼流速とCの偏析度の関係を示すが0.6% C鋼の結果とよい一致を示している。また、溶鋼過熱度の影響も調査したが $\Delta T = 5 \sim 40^\circ C$ の範囲でとくに影響は認められなかった。以上の結果より、0.6% C鋼の負偏析調査より、0.2 ~ 1.0% C鋼、ステンレス鋼の溶鋼流速を推定できることがわかった。

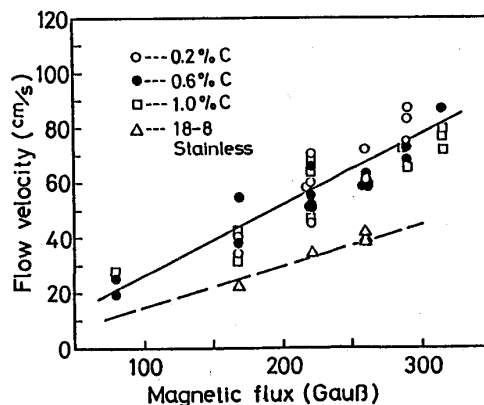


Fig.2 Relation between magnetic flux and flow velocity of molten steel.

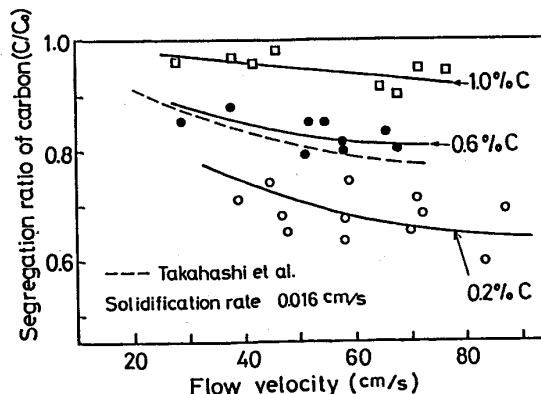


Fig.3 Relation between flow velocity of molten steel and segregation ratio of carbon.

参考文献 1)高橋ら: 鉄と鋼、61(1975)P.2198