

(250) スラブ連铸におけるインロール電磁攪拌 (連铸スラブ中心偏析の改善 その1)

(株)神戸製鋼所 加古川製鉄所 副島利行 斎藤 忠 安西 章
 安封淳治 横山秀樹 ○中峠 宏
 中央研究所 森 隆資 綾田研三

1. 緒言

製品要求品質の厳格化および高級鋼の連铸化に対処するには、铸片中心偏析の改善が必須である。当社では、インロール方式の電磁攪拌装置を導入し、その適用技術の開発を進めている。以下に開発経過の概要を報告する。

2. 設備概要

加古川1号連铸機に設置したインロールEMS設備は、従来の、ロールの後方に設置する方式や、ロールを外して、その位置に攪拌機を設置する方式に比較して、以下の特長を有している。

- (1) コイルと溶鋼との距離が短いため、電気効率が良い。
- (2) 溶鋼静圧によるバルジングをロールで防止しながら、電磁攪拌を行うことができる。
- (3) 設備改造を行うことなく、既存の連铸機の任意の位置に設置が可能である。

3. テスト条件

スラブ連铸2次冷却帯上部に4本のインロールEMSコイルを、種々の組み合わせにて配列した。その代表的配列例をTable1.に示す。

供試鋼は、主としてTable2.に示す様なSi-Alキルド鋼の中炭材である。

4. テスト結果

- (1) 攪拌効果を得るためには、2本の攪拌ロールを相隣り合わせて配列する必要がある。
- (2) 等軸晶増大効果を得るためには、铸造方向における長範囲な環流が必要である。
- (3) 適正な環流を得るためには、スラブ巾に応じた間隔を有した2組の攪拌ロール配列が必要であり、また適正な攪拌方向が存在する。(Fig1)
- (4) 铸片上面側での等軸晶率と中心偏析とは相関々係があり、等軸晶率の増大とともに中心偏析は軽減する。
- (5) 溶鋼過熱度20°C~30°Cの範囲においては、等軸晶率と過熱度の間には相関はほとんど認められなくなる。

5. 結言

スラブ連铸2次冷却帯上部にインロールEMSを設置し、適用技術の開発を行った結果、最適ロール配列および方向による等軸晶増大効果ならびに中心偏析改増効果を確認した。

Table 1 Roll profile for stirring test

Electric condition		50KVA (per roll and per phase)	
Test zone		Upper part of secondary cooling zone	
Roll configuration	Pattern A		Stirring direction
	Pattern B		Slab width

Table 2 Experimental condition

Steel grade		Si-Al killed steel
Carbon content		0.14 ~ 0.17 %
Slab size	Large size	250 x 1900 mm
	Small size	230 x 1250 mm
Casting speed	Large size	0.6 ~ 0.9 m/min
	Small size	0.9 ~ 1.2 m/min
Super heat		20 ~ 30°C

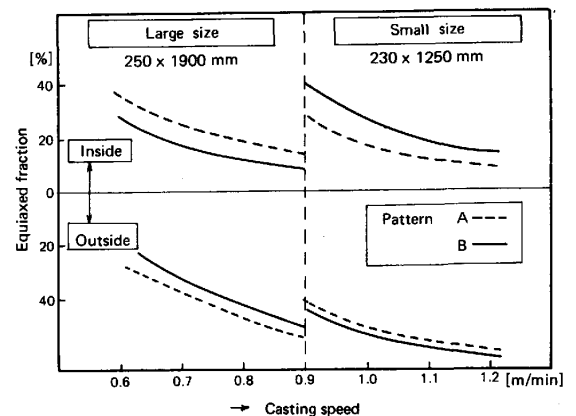


Fig. 1 Equiaxed fraction vs. casting speed at two stirring direction pattern