

(195)

簡易型電磁攪拌装置の開発

新日本製鐵(株) 名古屋製鐵所 大西 保之 工作事業部 鶴沢 弘
 中央研究本部 和田 要 萩林 成章
 君津製鐵所 手塚 誠 ○水越大二郎

1. 緒 言

近年、電磁攪拌装置は鋳片の内質改善、特にマクロ偏析の改善に対する有効な武器として、広く採用されるに至っている。一方、製造される鋳片の品質グレードが厳しくなる中で、電磁攪拌装置に要求される性能もますます厳しいものとなり、電磁攪拌装置は大型化、複雑化する傾向がみられる。

今回、スラブ連続鋳において電磁攪拌処理の適用鋼種を限定し、それに見合うコストミニマムな設計を行なうことにより、簡易型電磁攪拌装置を開発したので報告する。

2. 設計の考え方

- (1) 鋳片の偏析を判定する指標として、自由晶率を用いる。
- (2) 自由晶率を支配するものとして、関数 F_p で表わされる自由晶化パラメーター P を定める。

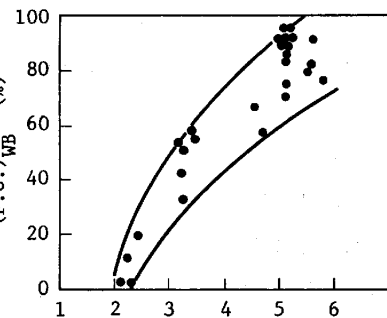
$$P = F_p (H_{av}, T, V_z, d)$$

H_{av} : 平均推力, T : 溶鋼温度, V_z : 鋳造速度,

d : 未凝固部厚み

L面WB (ホワイトバンド) 内自由晶率 $(F.C.)_{WB}^L$ と自由晶化パラメーター P との関係を Fig. 1 に示す。

- (3) 自由晶化パラメーター P を用いて、目標品質と鋳造条件を満足するよう設備仕様を決定する。



Free crystal zone parameter: P

*1) Area ratio of free crystal zone within white band at loose side

Fig. 1 Relation between $(F.C.)_{WB}^L$ and P .

3. 電磁攪拌装置の主仕様

Table 1 Casting conditions

Steel grades	Al-Si killed steel for plates and hot strips (Excluding special steel)	
Slab dimensions	Thickness	210~260mm
	Width	980~2,300mm
	Length	5,200~12,800mm
Casting speed	Max. 2.0 m/min	

Table 2 Main specifications of E.M.S.

Type	Single side stirrer
Current	Max. 750A
Frequency	4~16 Hz
Stirring pattern	Alternate pattern (Transverse direction)
Position of stirrer	#4 seg. (9.7m from the meniscus)

4. 鋳片の品質

電磁攪拌材の鋳造組織をみると、WB内はほとんど自由晶化している。また、電磁攪拌材のSバンド評点(鋳片内部の偏析管理指標)は Fig. 2 に示すように目標値 1.5以下を十分に満足し、比較材(攪拌なし)に対してはSバンド評点が約 0.4 向上している。

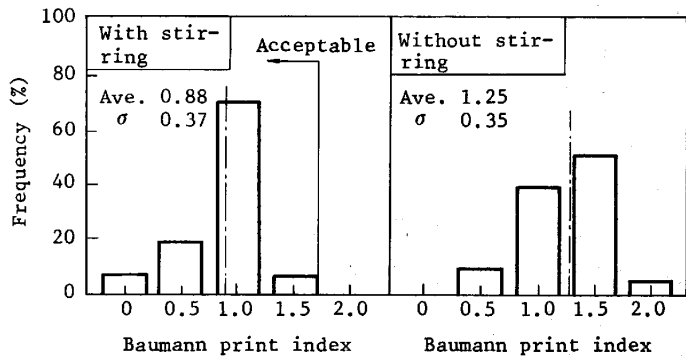


Fig. 2 Effect of the E.M.S. upon macro-segregation.