

(126) 溶鋼流動によるホワイトバンドの形成について

新日鉄 室蘭 田代 清 伊藤幸良  
○前出弘文 高尾滋良

1. 緒 言

凝固過程における溶鋼の流動がホワイトバンドの形成をもたらすことは良く知られており、<sup>1)</sup> プルーム連鋳へ電磁誘導攪拌を適用した場合について検討した。

2. 試験方法及び供試材

円弧型プルーム連鋳機に電磁誘導攪拌装置を設置した。247×300 mmの鋳片を攪拌条件、鑄造条件を変えて試作し、ホワイトバンドの状況を比較検討した。

3. 試験結果及び考察

ホワイトバンドは試験条件により、ほとんど識別困難なものから、鮮明なものまで変化する。連続分析結果の一例を 図1に示した。ホワイトバンド部の成分偏析のパターンは良く似ており、最大負偏析度に変化する。攪拌電流が増すと負偏析が大きくなり、鑄造速度、攪拌位置などによっても負偏析の程度は異なる。

溶鋼流動によるホワイトバンドの形成は、柱状晶樹間の濃化溶鋼が洗滌される結果と考えられ、溶質の分配は次式で示すことが出来る。<sup>1)</sup>

$$K_e (=C_s/c_e) = 1 - (1 - K_0) \cdot S_n \quad (1)$$

ここで、 $K_e$ ,  $K_0$ は実効及び平衡分配係数、 $S_n$ は洗滌範囲である。分析結果から洗滌範囲を求め、攪拌電流(A)、鑄造速度(V)、未凝固層厚(2X)、凝固速度(f)との実験式(2)式を得た。(1), (2)式より(3)式を得る。

$$S_n / (1 - S_n) = 7.98 \cdot 10^{-8} (A \cdot X \cdot V)^{1.5} / f \quad (2)$$

$$K_e = 1 - (1 - K_0) \cdot (A \cdot X \cdot V)^{1.5} / (1.2b \cdot 10^7 \cdot f + (A \cdot X \cdot V)^{1.5}) \quad (3)$$

(3)式より、ホワイトバンドの最大負偏析を計算し、実測値との比較をFig. 2に示した。良く対応しており、実用的範囲では使用出来る。

4. 結 論

プルーム連鋳への電磁誘導攪拌適用により形成されるホワイトバンドの最大負偏析度を示す実験式を求め、攪拌条件、鑄造条件の影響を定量化した。

参考文献 1) 高橋他: 鉄と鋼, 61 (1975) P.2198

表 1 試験条件

	setting position of stirrer (cm)	casting speed (cm/sec)	amperage (A)						kinds of steel	
			100	150	200	250	400	600		1000
A-1	135	1.33			○		○		○	S45C
A-2		1.67	○	○	○					S45C
A-3		2.00	○		○			○	○	SS41
B-1	260	1.67	○	○	○	○				S45C
B-2		2.00		○	○		○	○		SS41
B-3		2.50			○		○	○	○	SS41

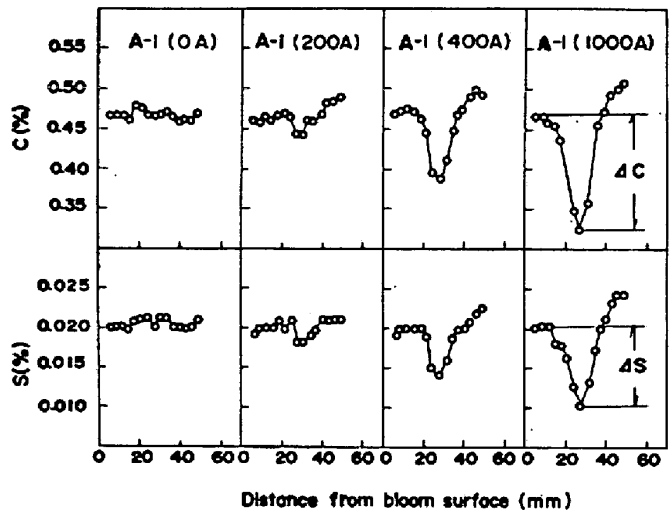


図 1 ホワイトバンド部の連続分析の例

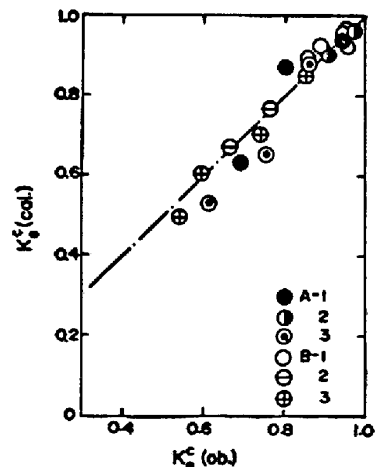


図 2 最大負偏析度の計算値と実測値の比較