

(132) モールドパウダーのガラス化に関する2,3の知見

川崎製鉄㈱ 千葉製鉄所 ○反町健一 山中啓充
 久我正昭 四方博実
 技術研究所 桜谷敏和

1. 緒言

連鑄操業におけるモールドパウダーの重要性のうち、著者らは特にパウダーのガラス化に着目し、その影響について既報に示した。¹⁾その後さらに、パウダーのガラス化について追求したところモールド内より熔融パウダーを採取・放冷凝固させたサンプルで、完全ガラス質になるよう調整されたパウダーにおいても、モールド～鑄片間では容易に結晶化している事実に着目し、種々の実験・観察を行つたところ、2,3の興味ある知見が得られたので報告する。

2. 実機使用条件下でのパウダーの結晶品出傾向

2-1. モールド直下パウダーサンプルの調査

実機使用条件下における結晶晶出の有無を明確にするため、モールド直下よりエジェクターでパウダーを回収し、X線回折により結晶晶出程度を同定した。結果を、モールド内の熔融パウダーをステンレスポンプで採取し、放冷凝固させた場合と比較して図-1に示す。鑄片～鑄型間では、強冷却されるにもかかわらず、かなり容易に結晶化が進むことがわかる。

2-2. スラブ～モールド間パウダーの直接観察

モールド直下より採取したサンプルは、破碎されているため幅変更等で湯面を下げた際に、モールド壁より剝離するサンプルを採取した。採取されたパウダーフィルム断面の観察例を表-1,2に示す。表-1より特徴的なことは、(1)パウダーフィルムの結晶質部は、スラブ側でなくモールド側であること。(2)結晶質部の出方は、完全に2層分離するタイプとそうでないタイプにわけられ、パウダー基剤のプリメル化率(基剤の事前溶解混合処理の程度)の影響が認められること。さらに表-2より、(3)パウダーフィルムの厚みは2.0mm前後であり、フィルム全厚(a)に対する結晶質部厚(b)の比b/aは、ネガティブストリップ時間TNが大きくなるにつれて、小さくなる傾向が認められることである。

3. 低温におけるパウダー粘度の測定

1050℃近傍の高粘度域においては、パウダー基剤の影響が大きく、基剤のプリメルト化が潤滑性向上に効果のあることが認められた。

4. 鑄型振動を考慮したパウダーの流動解析によるパウダー結晶化の考察

モールド～スラブ間のパウダーの流動について、オシレーション条件を考慮した流動解析を行つたところ、パウダーフィルムのスラブ側に、モールド振動の正逆運動の影響を受けない領域が示唆され、この領域の存在がフィルム層のガラス化と相関の強いことが考えられた。

<文献> 1) 山中他; 鉄と鋼 66(1981)4, S154

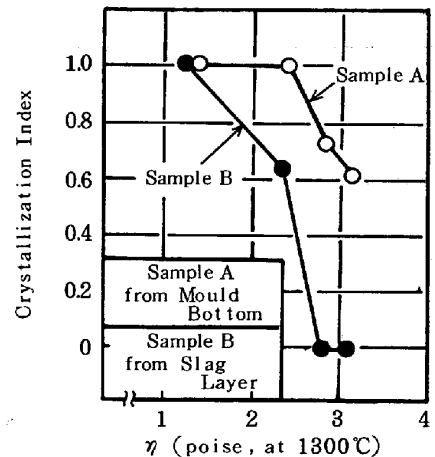


Fig-1 Relationship between crystallization index and powder viscosity

Table-1 Macroscopic structure of powder film between mould and slab

	Powder A	Powder B
Macroscopic Structure of Powder Film between Mould and Slab		
	▨ ; Crystal □ ; Glass	
CaO/SiO ₂	0.89	0.80
F (wt %)	8.0	8.2
η (poise at 1300°C)	2.8	3.1
pre-Melt Index	10.5	63.7

Table-2 Relationship between TN and Crystallization Tendency

TN (sec)	0.288	0.360
a (mm)	1.5~1.9	2.0
b/a	1/2~1/4	1/3~1/5