

(333) D I S 用素材の介在物挙動に関する検討

新日鐵 大分製鐵所 ○中村隆彰 勝山憲夫 柴田 滋
山根博義 江坂一彬 早野 成

1. 緒言

D I S 用素材に対する要求品質水準は、極めて高い。特にフランジ割れに対しては、極微小な介在物の存在も、その原因となる。介在物の減少を目的とした高纯净度鋼の研究が行なわれているが、本実験では、D I S 用素材を用いて、スラブ、ホット板、ブリキ板の各製造工程別の介在物の挙動を知って、有害な介在物に対する検討を行なった。

Table 1 成分 (%)

	C	Si	Mn	P	S	T.Al	N
範囲	0.04 0.06	<0.03	0.20 0.30	<0.020	<0.023	0.080 0.140	<0.0040

2. 実験方法

1) 成分 … Table 1.

2) 製鋼条件 … 3連鑄, RHA投入環流時間確保, 堰付TD, 鑄造速度 0.9 m/min (250×1900mm) (他にノロ混入防止対策)

3) サンプル採取 … スラブ, ホットコイル板, ブリキ板の同一位置より約1kg採取。

4) スライム法 … 10% FeCl₂溶液中で電解, 隔膜を用い, 35μ以上の介在物集収。

5) 調査項目 … 形状, 大きさ, 色, 組織別に, 顕微鏡下で個数をカウント。組成はE PMAで定性, 定量。

3. 実験結果

1) 介在物は、工程が進むにつれて減少している。しかし、球状介在物は、ホット板で増加している。

2) 不定形介在物 (Al-O) は、スラブでは多量に存在するが熱延, 冷延で粉碎され, 大巾に減少する。

3) 白色介在物 (Al-Ca-O) は、他の介在物より粉碎し難い。

4) 黒色介在物 (Al-Ca-Si-Mn-Fe-O) は、ホット板で、多量抽出され、磁探欠陥部からも検出される。しかし、フランジ割れの部分からは検出されなかった。

5) フランジ割れの原因となる介在物は、(Al-O), (Al-Ca-O) で、大きさが、約50μ以上である高Al₂O₃組成の介在物である。

6) 灰色介在物 (Al-Mn-Fe-O) は、大きさが、53μ以下の粒径のため、また茶色介在物 (Al-Si-Ca-O) は、延びやすく、こわれやすいため、欠陥とはならない。

7) スラブよりホット板のスライムの方がブリキ板磁粉探傷結果に対し、相関が強い。

4. まとめ

1) フランジ割れにつながる介在物は、50μ以上の不定形および白色介在物が主体で、対策として組成変化と微細化の実施が必要である。

2) 黒色介在物はブリキ板での磁探欠陥となるため、ホット板での増加を抑制するため加熱温度を下げる必要がある。

3) ホット板でのスライムはスラブのスライムより検出精度が高い。

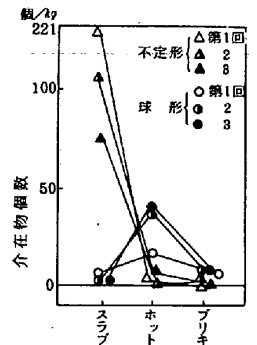


Fig 1 工程別介在物個数

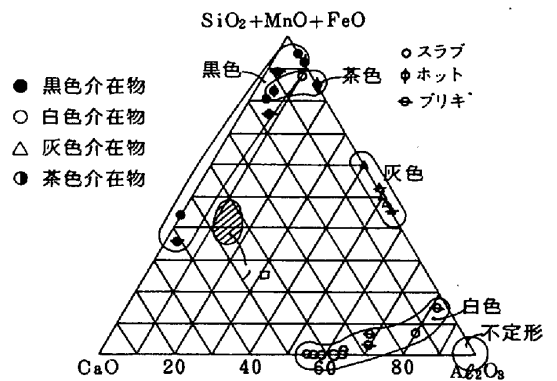


Fig 2 スライム抽出介在物の組織分布

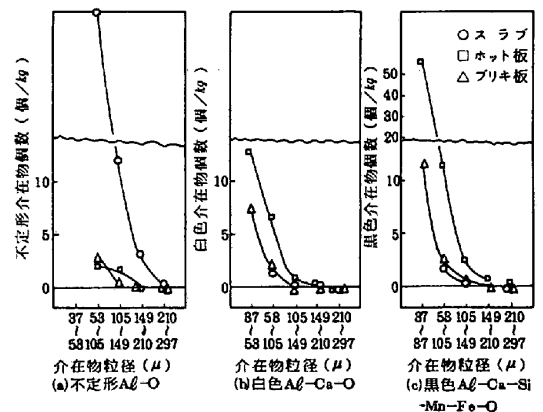


Fig 3 工程別介在物挙動