

(181) 硫黄快削ステンレス鋼の連続铸造スラブに発生する黒点

日本ステンレス(株) 直江津研究所 高橋市朗 栄 豊幸
 ○須藤忠仁 小滝孝雄
 住友金属工業(株) 中央技術研究所 市橋弘行

1. 緒 言

S快削ステンレス鋼のCCスラブの表皮近傍に発生する黒点は板製造において線状及び白雲状の表面欠陥を惹起するため改善が必要である。この黒点はS快削鋼特有のものであり、本報告ではその発生機構および軽減対策について検討した。

2. 実験方法

対象材は含S-SUS304 (SUS303相当)およびSUS316 (AISI316F相当)であり、その主要成分をTable 1に示す。スラブ寸法は150t×700~900Wであり、30ton VOD-湾曲型CCで溶製した。なお比較鋼塊として金型鑄込の1ton鋼塊を用いた。

Table 1. Chemical composition (%)

Grade	C	Mn	S	Cr	Ni	Mo
S-Containing SUS 304	0.06	1.50	0.12	18.5	8.5	-
S-Containing SUS 316	0.06	1.50	0.12	17.0	12.5	2.3

3. 実験結果と考察

1) 黒点の実態: Photo 1にはCCスラブ断面の黒点を示す。黒点の大きさは0.3~3mmであり、凝固方向にコメット状を呈する。分布状況はFig. 1に示す如く鋼塊法では表皮下10mmまでに偏在するのに対して、CCスラブでは湾曲型の特長として天側に多い傾向はあるものの、鋼塊法より内部に広く偏在する。一方マイクロ観察結果はPhoto 2に示す様に黒点は気泡を伴った群集硫化物であり、凝固方向で気泡の内側に硫化物が存在する。また、黒点部は周辺よりNi, Mn, Sが高く、正偏析である。



Photo 1. Black spots of CC slab

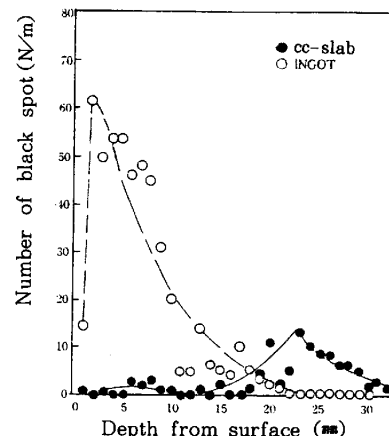


Fig. 1. Distribution of black spots

Photo 2に示す様に黒点は気泡を伴った群集硫化物であり、凝固方向で気泡の内側に硫化物が存在する。また、黒点部は周辺よりNi, Mn, Sが高く、正偏析である。

2) 発生機構: 凝固速度が比較的大きい場合には凝固過程で生成した気泡は浮上中に凝固前面に捕捉される。このため気泡の断熱効果によりその内側周辺に凝固遅れ領域が形成され、これが最終凝固位置となるため濃化現象または樹間濃化溶鋼の吸引現象により正偏析が生じ、群集硫化物が生成するものと考えられる。

3) 軽減対策: 徐冷凝固による気泡の浮上促進効果により黒点の軽減を図るべくΔTのアップおよび二次冷却水の減少等の対策を講じた。その結果黒点は激減し、顕著な改善効果が得られた。

4. 結 言

黒点は気泡を伴った群集硫化物であり、徐冷凝固により改善出来る。

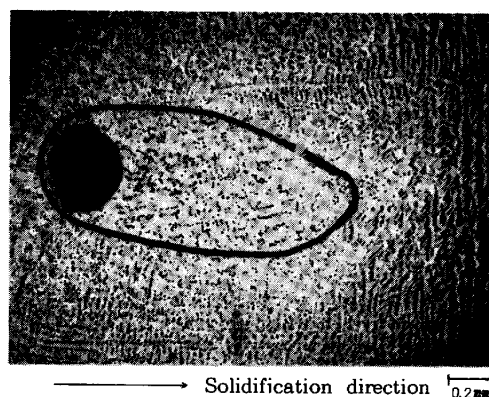


Photo 2. Microstructure of black spot