

(253) 連铸スラブの横ヒビ割れに及ぼすNiの影響

住友金属工業(株) 鹿島製鉄所 渡部忠男, 豊田 守, ○山田和之  
中央技術研究所 中井 健, 播木道春

1. 緒言 鹿島製鉄所 No.1 CC では強冷却铸造によって厚板用スラブを製造している。近年, 低温靱性等客先要求が厳しくなるにつれてNi含有鋼の溶製量が増加している。本鋼種はスラブ表面の横ヒビ割れ感受性が高く, スラブ無手入化拡大の上で大きな障害となっている。本報では連铸スラブの横ヒビ割れに対するNiの影響を冶金および伝熱の両面から検討した。

2. 調査方法 当所No.1 CCで铸造のNi含有量が0~1%の低合金高張力鋼を対象として調査した。

3. 調査結果 (1). [C]との関係 従来, 連铸スラブの横ヒビ割れは[C]含有量に大きく依存し, 0.10~0.15% [C]域で割れ感受性が著しく高くなることが知られている。含Ni鋼の場合にはこの領域が低[C]側に広がる (Fig. 1 ○印)。これはNi添加によって包晶点[C]値が下がり,<sup>1)</sup> 低[C]域においても $\gamma$ 粒が粗大化するため割れ感受性が高まる<sup>2)</sup> ことによると考えられる。本報では西沢らによる包晶点[C]値に及ぼす[Ni]の影響の計算値を基に横ヒビ割れを [%C] + 0.038 [%Ni] で整理した (Fig. 1 ●印)。

(2). 冷却特性 No.1 CCでは強冷却・低温矯正パターンを用いているが[Ni] ≥ 0.20%の含有で冷却特性は大きく変わり, 2次冷却帯の比水量を非Ni含有鋼の70%にしなければ同一の矯正点温度が得られない (Fig. 2)。またスラブ幅方向に均一な温度分布を得にくく, 横ヒビ割れ発生の一因となっている。これら冷却特性の変化は以下に述べるスケール層に起因していると考えられる。

(3). スラブ表面組織 含Ni鋼では金属/酸化物混合部と粒界酸化物からなるサブスケール層が発達する (Photo 1)<sup>3)</sup>。このスケールは剝離しにくく, スラブ表面部の伝熱特性に対して影響(促進)するものと考えられる。実際にスケールを付着させた状態下で含Ni鋼片を用いた伝熱基礎試験を実施した結果, Niによる伝熱係数の上昇が認められた。

4. 結言 横ヒビ割れに対するNiの影響が明らかとなり, 有用な操業指針を得た。

参考文献

- (1). 西沢ら; 鉄と鋼, 71(1985), S198
- (2). 安元ら; 鉄と鋼, 71(1985), S205
- (3). 松野ら; 鉄と鋼, 67(1981), P2029

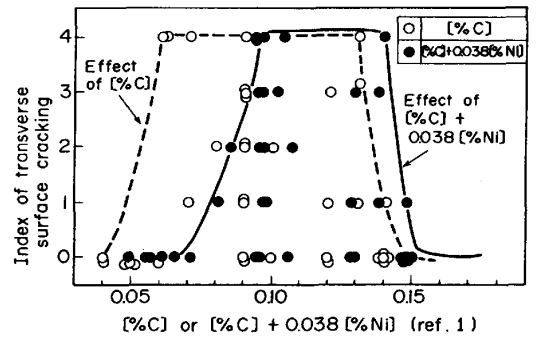


Fig. 1 Effect of [%C] and [%Ni] on transverse surface cracking

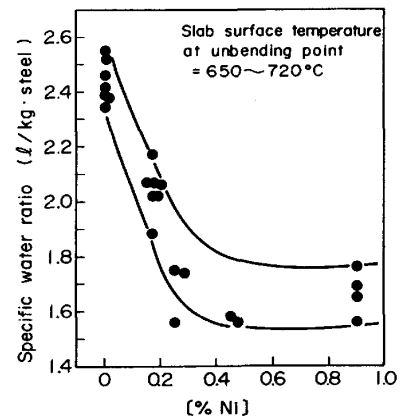


Fig. 2 Effect of [%Ni] on specific water ratio

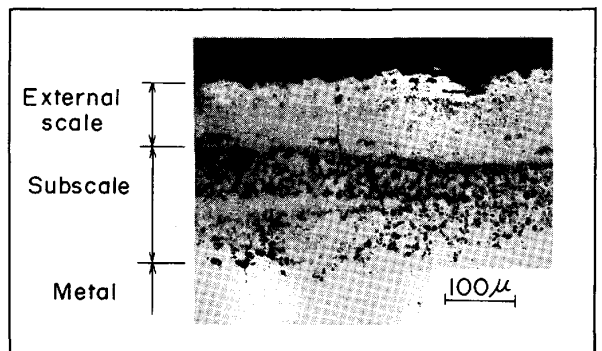


Photo. 1 Cross section of slab surface scale layer, [%Ni] = 0.88