

川崎製鉄 技術研究所 ○村田賢治 鈴木健一郎 松野淳一
水島製鉄所 深井 真 上田 新 大森 尚

1. 緒言 連続铸造スラブから製造される高張力鋼の板厚中心部の偏析層において、通常のフェライト・パーライト組織とは異なる異常組織が観察され、その原因としては、MnとPの局所的な高濃度偏析であることが知られている。¹⁾ この異常組織部でU T欠陥が発生しやすいので、欠陥に対する鋼中水素量とMn, Pの濃化の影響について調べ、欠陥を防止するための条件を明らかにした。

2. 実験方法 垂直型連铸機で铸造された調査材の化学成分を表1に示す。310 mm厚スラブを厚板圧延により18 mmに仕上げた50キログラム鋼であり、スラブ内の水素分布と厚板製品のU T欠陥部および正常部の組織観察とMn, Pのミクロ偏析をEPMAにて調査した。

3. 実験結果 光学顕微鏡で厚板中心部の組織観察を行なったところ、U T欠陥材、合格材ともに異常組織が認められた。このように異常組織がすべてU T欠陥となるわけではなく、異常組織内で割れ発生の有、無がある。写真1に割れ部と割れ伝播部のナイトール腐蝕による組織を示す。

表1. 供試材の化学成分 (wt%)

C	Si	Mn	P	S	Al	溶鋼過熱度
0.07	0.20	1.30	0.010	0.002	0.010	25 ~ 45 °C
~0.15	~0.40	~1.60	~0.020	~0.005	~0.030	

割れ部、割れ伝播部および正常部のMn, Pのミクロ偏析をEPMAで調査し、鋼中水素との関係で整理すると図1が得られる。割れは鋼中水素量とMn, Pの濃度積と関係があり、鋼中水素値が2.0 ppm以下では組織に関係なく割れは生じない。水素2.0 ppm以上、 $\%Mn \times \%P$ が0.5以上の領域で割れが発生し、 $\%Mn \times \%P$ が0.2以上の領域内で割れが伝播することがわかった。図2はスラブ厚さ方向のTotal水素の分布を示す。铸造時の代表水素からスラブ内水素のおおよその値が推定でき、スラブ1/2 tのTotal水素は代表値の約1.5倍である。

これはスラブ中心のキャビティに水素が集積するためと考えられる。代表水素値が2.0 ppm以上の場合脱水素焼鈍やブレークダウンは1/2 tの水素低減に効果があり、製品のU T欠陥防止法になる。

4. 結言 連铸製高張力鋼板のU T欠陥は、铸造時の水素を2.0 ppm以下にすることにより防止できる。

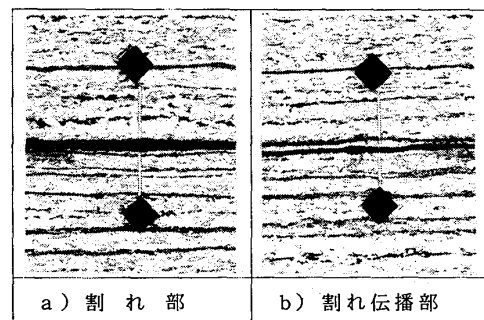


写真1. 厚板製品の異常組織

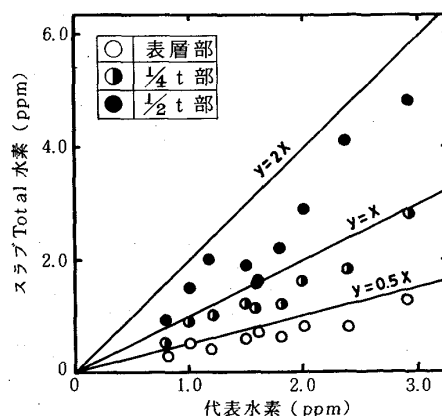


図2. 代表水素値とスラブ内水素の分布

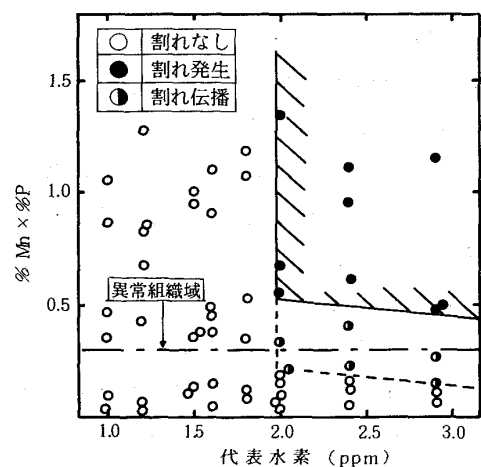


図1. 代表水素値およびMn, Pの濃度積と割れの関係