

住友電気工業(株)特殊線事業部 山田勝彦 多田英昭 柴田剛志
 青木美明 川崎雅史

I 緒言

ボロン処理鋼の製造に当って、通常BとともにN固定のため多量のAl, Tiが添加される。連鑄操業では多量のAl, Tiの含有はタンディッシュノズル閉塞や拘束性ブレイクアウトなど操業上問題を起しやすい。さらに連鑄片のいわゆる直送圧延において横割れが多発する。これらの対策として、Al, Tiを添加せず、BのみでNを固定する新ボロン処理鋼を開発した。これをPCパイル用150キロ級調質鋼具形線に適用、量産化し、品質・コストともに良好な結果を得たので、以下に概要を示す。

II 試作および調査項目

製造工程は電炉溶解 - 取鍋精錬 - 連鑄 - ブレイクダウン - 手入 - 線材圧延 - 具形伸線 - 調質である。

Table 1に成分例を示す。試作にあたり、Al, Tiのかわりに比較的多量のFe-Bを添加し、その添加量とSol.B, 全Bの関係を調査した。連鑄においては踏耐火物の損耗状況を観察した。ブレイクダウン工程では熱片直送および冷片加熱について横割れ状況を観察し採点した。焼入試験用には、線材圧延工程でジョミニーサンプルを採った。そのほか各工程で一般的な材質試験を行った。

III 調査および操業の結果

- Fig 1は圧延鋼材のジョミニー試験の結果をまとめたものである。Sol.B量は6 ppm以上が必要である。
- Sol.B量の安定した圧延後のSol.B量と全B量とは以下の

$$[Sol.B] = 0.4 \times [Total B] - 15 \quad (ppm)$$
 なる回帰式を得た。これにもとづき全B量が60 ppm以上となるようFe-Bの添加量を調整した。
- 本法によりすでに100チャージ以上製造したが、この間ノズル閉塞、拘束性ブレイクアウトなど連鑄事故は皆無である。タンディッシュに使用する踏耐火物の寿命も向上し、4×N連々鑄が安定して行えるようになった。
- Fig 2にブレイクダウン後の横割れの発生状況を示す。とくに熱片直送圧延時に、Al, Ti省略の効果が大きい。
- Fig 3は最終製品の常温時効、すなわち焼戻し直後からの絞り値の変化を示す。Al, Ti省略の効果がみられる。
- 各工程において多量のBによる欠陥は認められなかった。線材疵、機械的性能、ヘッドイング加工性などすべて良好である。

IV 結言

Al, Tiをまったく添加しない新ボロン処理鋼を開発し、連鑄 - 直送圧延工程を通じて量産化し、良好な結果を得た。

Table 1. Example of chemical composition

	C	Mn	Al	Ti	Total B	Sol. B
Ordinally	0.30	0.80	0.030	0.04	0.0014	0.0013
New	0.30	0.80	0.003	0.00	0.0070	0.0013

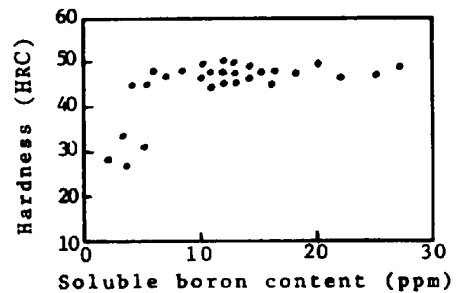


Fig. 1. Effect of soluble boron content on the hardness at the depth of 5mm from quenched edge.

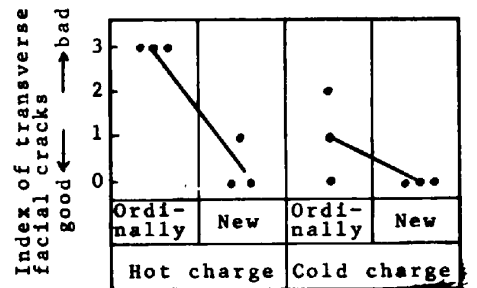


Fig. 2. Transverse facial cracks after brake down.

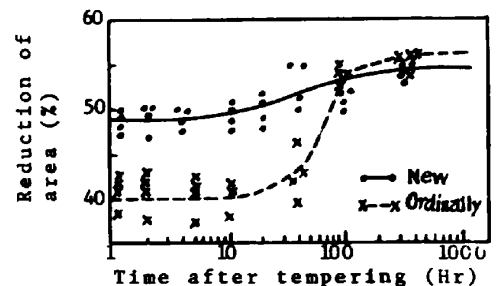


Fig. 3. Recovery of reduction of area in room temperature after oil-quenched and tempered.