

(148) 福山製鉄所における低りん鋼の大量製造技術

日本鋼管(株) 福山製鉄所 ○松本泰多 石川 勝
寺田 修 宮脇芳治

1) 緒言:

近年の鋼材使用環境の拡大化, 苛酷化に伴ない, 鋼材への要求特性が加速度的に多様化する傾向にある。鋼の低りん化はそれらの要求に対応する有効な手段である事より, 低りん鋼製造の数多くの技術が開発されてきた。当所ではさらに各個有技術を有機的に組合せる事により, 各種りんレベルの鋼材を安定的かつ大量に製造することに成功しており, 本報はその現状を総括的に報告するものである。

2) 低りん化による鋼材特性向上:

Fig-1は新制御圧延によって得られる非調質高張力鋼の大入熱時溶接割れ感受性の低減を, 低りん化によって実現した例である。その他耐HIC性改善, 低温衝撃値の向上に寄与するのみならず, 製鋼段階においても割れ感受性の高いスラブの安定した連続製造化を可能としている。

3) 低りん鋼の大量製造化

Fig-2は低りん化した大径溶接管用素材の製造量が当所において増加傾向にある事を示したものである。りんレベルの低下要求に対応する為に当所では, 溶銑脱りん, 転炉でのダブルスラグ吹錬, NK-CB, 低温出鋼及び溶鋼脱りんを可能とするNK-AP, 取鍋内真空除滓等を個々に開発してきた。製造量の増加, 製品の短納期化という新局面に対応する為に, 新たに上記技術群を並存させつつ, 製鋼能率, 1次ミル能率を最大化しコストマニマム化する観点から, 適宜プロセスを選択直列化するという新技術を開発した。Eq-1は溶銑, 転炉, 溶鋼脱りんを直列化した際の到達りんレベルの一般式であり, これによって決定されるプロセス組合せ群から, 各処理設備の占有状況, 溶銑→転炉→取鍋処理→連铸機モールド巾→熱片直送のマッチングを考慮して最適直列系を選択している。Fig-3はその実施例である。

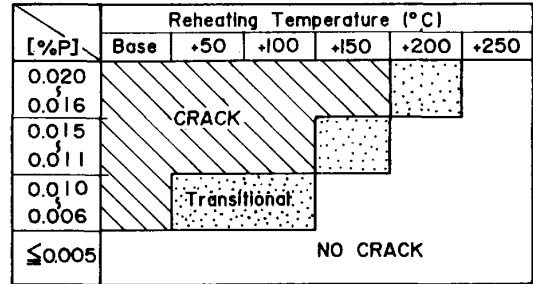


Fig-1 Prevention of Weld Cracking

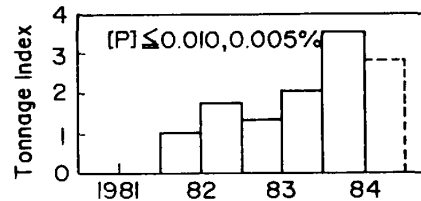


Fig-2 Production of Low [P] Steel for UOE Pipe Use

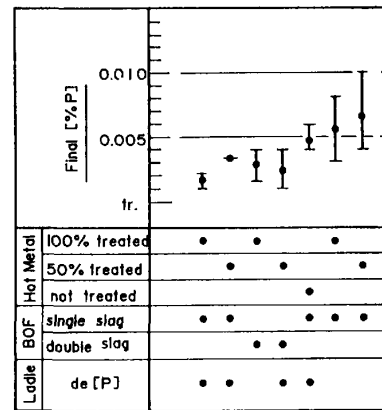


Fig-3 Combination of Various Dephosphorization Methods

$$[P]_{final} = \frac{(W_{steel} + W_{ladle} \cdot g) \times (W_{HM} \cdot Y_1 \cdot \frac{W_{HM} \cdot [P]_{ig}}{W_{HM} \cdot Y_1 + W_{HM} \cdot f})}{(W_{steel} + W_{BOF} \cdot g) \times (W_{steel} \cdot Y_2 + W_{dephos} \cdot h)}$$

Eq-1

W : Metal Weight
 W : Flux Weight
 Y_{1,2} : Metal Yield
 f, g, h: (P)/[P] at each stage

4) 結言: 諸脱りんプロセスの最適組合せによる高能率大量の低りん鋼の製造に成功している。