

新日本製鐵(株)釜石製鐵所 ○高橋利徳 古賀純明
西村光彦 井手 武

1. 緒 言

鋼中の窒素は鋼材の品質に各種の影響を及ぼし、たとえば、冷延鋼板中の窒素は炭素と共に時効硬化をおこすこと、厚板の溶接性は窒素と相関があること、等が知られている。

高炭素鋼の低窒素化については、上記の冷延鋼板・厚板用の鋼等と比べて、吹止窒素が高いうえに溶鋼の吸窒量が大きいために容易ではなく、また、低窒素化の効果が明確になっていないとされて、これまでにはあまり論じられていなかったが、今般、釜石製鐵所において低窒素高炭素鋼の製造法を開発・確立したので、その概要を報告する。

2. 製造方法

今回開発した低窒素鋼製造法の主要な工程における特徴的な処理の要点を下記に示す。

- (1) 溶銑について、チタン滓+ソーダ灰を使用した機械的攪拌による脱窒処理
- (2) 転炉について、高純度酸素使用を主とする低窒素吹錬
- (3) 出鋼時において、受鋼取鍋内空気の置換処理による吸窒防止
- (4) 連铸時において、断気铸造による吸窒防止

3. 製造結果

従来より溶銑中のTiとNの相関が知られており、一方でソーダ灰脱硫時のCO₂発生によるバブリング作用からの脱窒効果が認められているが、本法ではチタン滓とソーダ灰を併用し、この併用法が60%を越す高い溶銑脱窒能をもつことを確認した。(図1)

次に、転炉吹錬用酸素の高純度化では、普通純度の場合と比べて、吹止窒素は5~10PPM低下した。

高炭素鋼における溶鋼段階の総吸窒量は、従来は20PPM程度認められていたが、取鍋内雰囲気为非窒化性側に調整する方法を開発して出鋼時の吸窒を5PPM以下に抑制し、さらに、铸造時の断気を実施して、総吸窒量を5~10PPMとすることができた。

以上の組み合わせにより、全窒素量20PPM程度の低窒素高炭素鋼を製造することができた。(図2)

4. 結 言

溶銑の脱窒処理ならびに溶鋼の吸窒防止を主軸とする低窒素高炭素鋼の製造法を確立し、全窒素量20PPM程度の成品の製造が可能になった。

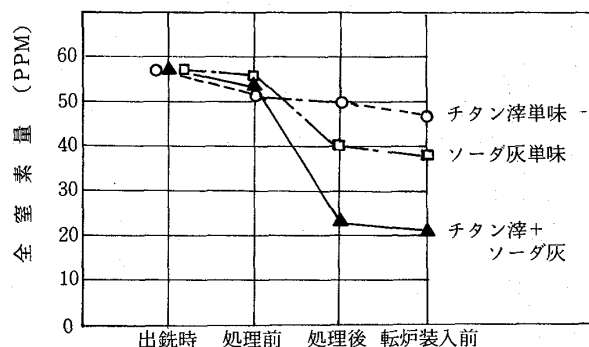


図1 溶銑の脱窒処理〔1例〕

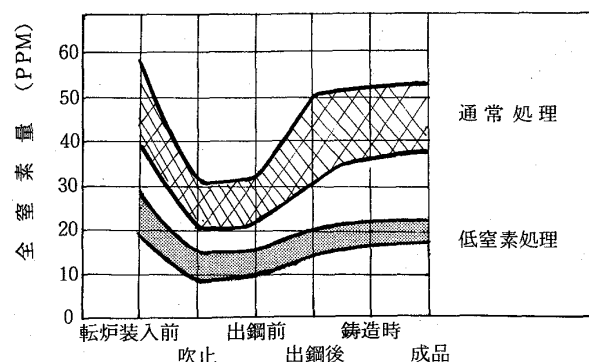


図2 窒素の推移