

(691)

プラズマ加熱実操業試験結果

(製鋼精錬工程におけるプラズマ加熱の利用—その3—)

新日本製鐵㈱ 広畑製鐵所 桑原達朗 縫部 綏 ○田中俊一 牛野明彦

広畑技術研究部 梅沢一誠 田中武司

1. 緒 言

プラズマアークは高効率でクリーンなエネルギーとして注目されている。これをタンディッシュ（以下TDと略す）内溶鋼加熱に適用した場合、①転炉吹止温度の低減、②低温鑄造トラブルの発生防止、③鍋継部の温度降下に伴う品質劣化の改善、等をはじめ多大な効果が期待できる。これらの効果享受を狙いとして、前報にて報告したプラズマ加熱装置を実機TD（容量14 T）に設置し試験鑄造を実施した。本報ではその操業結果について報告する。

2. 試験方法 試験対象鋼種として低炭Al-K鋼を用い、TD内溶鋼温度の測定はTD入側、出側での連続測温にて行なった。また加熱室内雰囲気と〔N〕pick-up量の関係を把握するため加熱室内雰囲気ガスのサンプリングも併せて行った。

3. 試験結果

1) TD内溶鋼温度制御テスト

Fig. 1にプラズマ加熱実施有無でのTD内溶鋼温度推移を示す。プラズマ加熱無の場合(a)鍋継時のTD内温度降下が約20℃認められるのに対し、プラズマ加熱を実施した場合(b)手動制御ながら全域に亘り±5℃以内に溶鋼温度を制御することができた。

またTD内での攪拌を特に実施しなくても、TD出側において偏熱はほとんど生じないことが確認できた。

2) 〔N〕ピックアップ防止

Fig. 2に加熱室内のN₂濃度とTD内での〔N〕pick-up量との関係を示す。プラズマ加熱を実施した場合、加熱室内のN₂分子が解離し活性化されるため吸窒が懸念されるが、加熱室内N₂濃度を約5%以下に低減させることにより〔N〕pick-up量を通常レベルに抑えることができた。逆に加熱室内N₂濃度とΔ〔N〕との相関性が良好なことから、N₂濃度を適当なレベルに制御する事によりTD内にて加室制御も可能であることがわかった。

3) TDプラズマ加熱によって得られる効果

TD内溶鋼加熱の場合、加熱による工程増が無く、また鍋継時の温度降下部位のみを管理温度まで補償するという小さな投入エネルギーで大巾な転炉出鋼温度の低減が可能である(Fig. 3)。しかもプラズマ加熱はクリーンエネルギーであるため昇温に伴う〔C〕pick-upやAl₂O₃汚染の問題が無く、極低炭素鋼や超高清浄度鋼をはじめあらゆる鋼種に適用可能である。

4. 結 言 プラズマクリーンエネルギー活用によるTD内溶鋼加熱技術を確立することができた。このプラズマ加熱の必要最小部位への適用により、小さな投入エネルギーで大巾な転炉出鋼温度の低減が可能となった。またTD内での溶鋼温度制御により、成品品質の向上も期待できる。

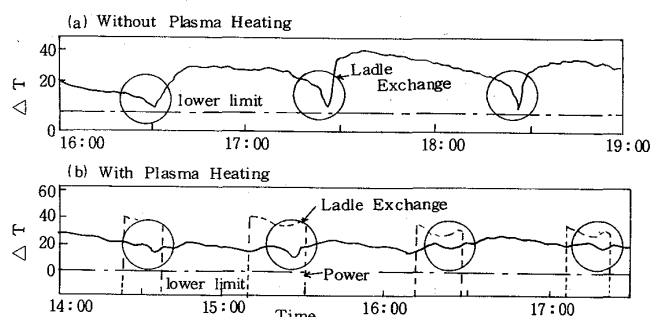


Fig. 1 Temperature change of molten steel in tundish

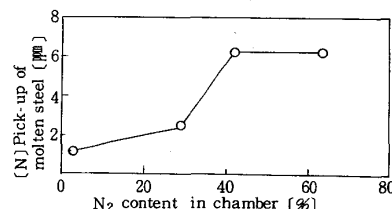
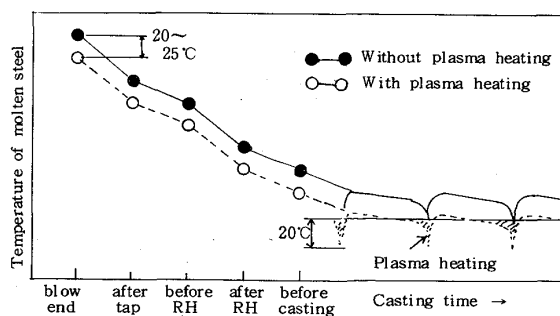
Fig. 2 Effect of N₂ content in chamber on (N) pick-up of molten steel

Fig. 3 Effect of plasma heating on temperature of molten steel