

(119) 出鋼脱ガス法による清浄鋼の製造

(株)神戸製鋼所・高砂事業所

○ 岡村正義 松田清 田中重明

永田弘之 新実高保

(1)緒言; 当高砂事業所では発電機, 化学プラント, 製鉄機械, 船用部品等の大型化に対応するため, 1975年新大形鋳鋼工場を完成し, 500Tの超大型鋼塊の製造が可能である。この新工場には超大型鋼塊の製造上欠くことのできない保持炉を有しており, これは脱酸, 脱硫に対し有効な設備である。しかし合湯にて超大型鋼塊を製造する場合, 最終ヒートは保持炉を經由せず, いわゆる電弧炉と出鋼脱ガス装置にて溶製している。しかつてこの最終ヒートの溶鋼は保持炉を經由する溶鋼に比較して, 脱酸, 脱硫に対し若干劣る懸念がある。そこで出鋼脱ガス装置の特性を十分に理解し, さらにこの適用範囲を拡大し特殊精錬法に匹敵する精錬効果を持たせることは健全な超大型鋼塊の製造に対し重要な意味を持つてくると考えられる。そこで本報告では出鋼脱ガス法の基本的な考え方をもとに適用範囲の拡大について2,3の検討を行なった。

(2)出鋼脱ガス装置の脱ガス能

a)脱水素; 脱水素率は30%以上で50%以上の脱水素率を得ることも容易である。

b)脱酸; 出鋼脱ガス処理後の O は $C \geq 0.15\%$ の場合平均値として40PP.m.を示し, $P_{CO} = 0.3 \sim 0.5 \text{ atm.}$ に見掛上平衡している。

c)脱窒素; とくに出鋼前に予備脱酸を行なわずに出鋼脱ガスを行なった場合, 最大30%程度の脱窒素率が得られる。

この脱ガスは溶鋼が中間取鍋から真空中に入った瞬間に流動化され, この落下時にはほぼ完了していると考えられる。¹⁾ 以上のように出鋼脱ガス装置の脱ガス効果は他の脱ガス装置に比較して全く遜色のないものであり, さらに短時間に処理できるため, 種々の応用が可能である。

(3)出鋼脱ガス装置を利用した清浄鋼の製造

a)脱硫; 以上の出鋼脱ガス法の特徴を生かして装置の鍋底にあらかじめ乾燥した焼石灰(8)と螢石(2)の混合物を入れ置き出鋼脱ガスと同時に脱硫を行なう方法について検討した。この結果, 平均脱硫率として45%が得られ, 0.005%以下の極低硫鋼の製造も可能である。またこの処理によって H の増加, 温度降下の増加はとくに認められず, 良好な結果を得ている。この場合, S の分配比は CaO/SiO_2 が2.5程度で20~60であり, この処理による脱硫効果が顕著であることを示している。

b)Arの添加; 前述したように出鋼脱ガス処理後の O は低値にかつ安定しているので, Arを歩留良く鋼中に添加することとできる。すなわちスラグを塩基性に保つため, あらかじめ乾燥した焼石灰と螢石を鍋底に入れ置き出鋼脱ガスを行なった後, 鋼中にArを送り込みながらArを添加することによってArを安定して添加できる。この方式によるArの歩留は70%であり, $\pm 0.005\%$ の範囲に十分制御することとでき, Arの導入によって介在物も浮上し, 鍋下値も20PP.m.程度が得られ清浄な鋼の製造が可能である。

c)鋼塊の偏析; 上記方法にて原子力用SA508Cl2を230T鋼塊から製造した結果, 鍋下値0.003% Sに対し鋼塊内Top中心部で0.004%, Bottom中心部で0.003%, 一方Ar値は鍋下値0.024%に対し, Top中心部で0.021%, Bottom中心部で0.021%とArの偏析も少なく清浄な鋼塊といえる。

1) 岡村, 田中, 三浦; 鉄と鋼, 62, (1976), S.140