

(107) 浸漬ランスによる気酸インジェクション脱Si法の開発

(溶銑脱Pおよびその適用技術の開発-I)

新日本製鐵(株)室蘭製鐵所 小野修二郎 伊藤 虔 佐藤信吾
 ○井上 隆 木下和宏 古崎 宜

I 緒 言 室蘭製鐵所では製鋼工程における事前溶銑脱Siの冶金的優位性を二段脱P法の検討を通して確認するとともに、溶銑脱Si-転炉脱P脱C工程からなるSMP²⁾の工業化に成功し製鋼工程における大幅なコスト低減を達成した。今回さらにステンレス鋼等の高級鋼を対象として、製造工程簡略化によるコスト低減および鋼材品質要求レベルの向上に対処するため溶銑脱Pおよびその適用技術の開発に着手した。本報ではその基本操作である気酸インジェクション脱Si法の開発結果について述べる。

II 気酸インジェクション脱Si法の技術的役割

溶銑の脱P方式については数多くの報告があるが、³⁾当所ではフラックスとしてコスト、耐火物の点からCaO-FeO-CaF₂系を採用した。この際CaOのさい化および脱P工程での温度ロスを考慮すると極力高温溶銑を用いることが望ましく、気体酸素による事前脱Siに着目した。さらに反応効率、設備(主に集じん設備)の両面から気体酸素を直接溶銑中に吹込む方式を発想した。

III 処理条件および結果

実験は100 ton 溶銑鍋(処理溶銑50~90 ton)を用い、耐火材に保護された二重管ノズルの内管より気体酸素を直接溶銑中へ吹込んだ。気体酸素の供給速度は平均0.3 m³/min t・Pであり、吹込みランスの浸漬深さは400~1300 mmとした。またノズル保護用冷却ガスとしてはN₂ガスを採用した。

気酸インジェクション法では低酸素供給速度のため脱Si速度はMax 0.02%/minと遅いが、図1に示すようにSiの酸化に消費された酸素の割合は固体酸化鉄を用いる方式と同等あるいはそれ以上であった。また脱Mn量は図2に示すように固体酸化鉄を用いる方式に比べ著るしく少なく有利であり、脱C量も大半が0.10~0.25%と低レベルであった。一方、気酸インジェクション法では図3に示すように脱Si量に比例して処理後の溶銑温度を高めることが可能であり、固体酸化鉄との組合せにより自由に処理後溶銑温度をコントロールできる。なお、吹込みノズルを健全に保持するためには、(i)ノズル出口での酸素流速を一定速度以上確保すること、(ii)冷却用N₂ガスを適正範囲に設定することがポイントである。

IV ま と め

CaO-FeO-CaF₂系フラックスによる溶銑脱Pおよびその適用技術の前提である気酸インジェクション脱Si法の開発に成功した。気体酸素を効率的に活用することにより高度な脱Si精錬が可能となった。

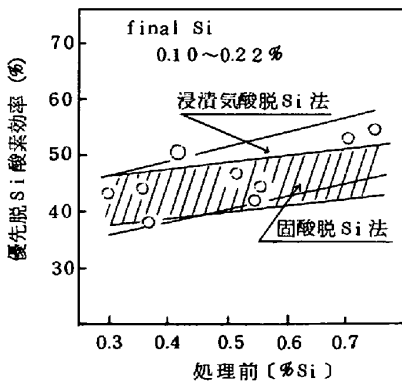


図1 処理前 [%Si] と優先脱Si 酸素効率の関係

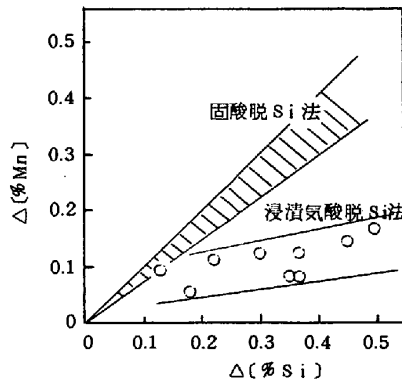


図2 Δ[%Si] と Δ[%Mn] の関係

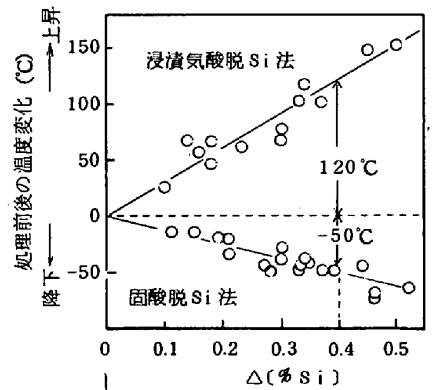


図3 Δ[%Si] と ΔT の関係

参考文献 (1) 伊藤幸良ら：鉄と鋼，(1977)，878 (2) 佐藤信吾ら：鉄と鋼，67，(1981)，16，P2675 (3) 例えば梅沢一誠ら：鉄と鋼，(1980)，S729