

(64)

高炉での低 [Si] 鉄の吹錬

川崎製鉄 (株) 千葉製鉄所 早瀬 勉一 安野 元造  
河合 隆成 O-藤 和夫  
技術研究所 樋谷 暢男 田口 整司

**1. 結 言** 低 [Si] 鉄の吹錬については、最近の製鋼プロセスにおける低スラグ化、あるいはスラグレス化への関心が高まるにしたがって、製鉄技術者の重要な操業課題のひとつになりつつある。当所においては '77年1月に日本で初めての底吹き転炉 (Q-BOP) が稼動し、その構造上からくる溶銑攪拌の有利性に対応して溶銑 [Si] の低下を計って来た。安定して供給できる溶銑 [Si] の下限は現時点では 0.2% 程度であるが、近い将来 0.1% 前後の極低 [Si] 鉄の吹錬が必要となる可能性がある。本報では当所における低 [Si] 操業の推移について述べる。

**2. 操 業 推 移** 要求される溶銑 [Si] のレベルは製鉄、製鋼のトータルコストの観点から定まり、昨今の高溶銑配合率下においては Q-BOP に溶銑を供給している第6高炉の場合 0.2 ~ 0.3% であり、その他の転炉に対応する高炉では 0.4% 程度である。この目標 [Si] に対して、以下のごとく炉況安定化対策およびガス利用率向上のための技術集積を計り最近ではほぼ要求 [Si] を満たす溶銑を得るようになった

(図1)。とくに、'80年に入り第2, 3高炉ではオールコークス操業下で [Si] レベルを上げないよう維持している。(1) 計算機による炉況管理 (GO-STOP システム), (2) 炉内装入物、ガス分布制御技術の向上, (3) 円周方向に関する炉熱バランスの維持, (4) 原料性状の改善。低 [Si] 操業は、高ガス利用率指向と軌を同じくして実現されてきたと言える。

**3. 操 業 解 析** 初期 ('77年頃) の [Si] レベルの低下は、荷下りの安定化の寄与が大きい。図2は第6高炉における [Si] のバラッキ ( $\sigma_{Si}$ ) と風圧変動との関係を示している。風圧変動が大きい。すなわち、荷下りが不安定になると  $\sigma_{Si}$  は大きくなる。 $\sigma_{Si}$  と [Si] レベルは強い正相関があり、 $\sigma_{Si}$  を小さくすることは [Si] レベルを低く保つために欠かせない要件である。このように安定炉況の維持は、低 [Si] 操業の基本となる。その後の [Si] 低下は、装入物分布の調整等によりガス利用率を上昇させ、O/Cの増加すなわち熱流比を上げることによってもたらされた。熱流比の上昇による [Si] レベルの低下は図3に示すようにモデル計算上間接還元領域の増加、すなわち滴下帯体積の縮少と関係づけられ、このことは2高炉における炉内温度分布の直接測定結果でも明瞭に裏付けられている。最近のオールコークス操業においても 1490℃ 台の溶銑温度で低い [Si] を継続している。

**4. 結 言** ガス利用率の向上を計ることによって [Si] の低下を実現して来た。今後さらに低い [Si] の吹錬技術を追求して行くが、安定な装入物降下が基本である。

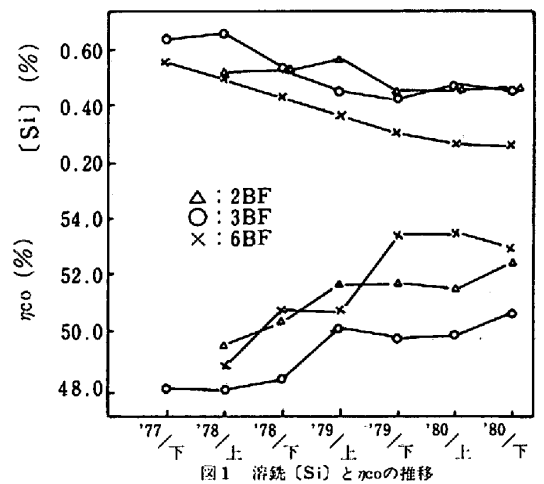


図1 溶銑 [Si] と  $\eta_{CO}$  の推移

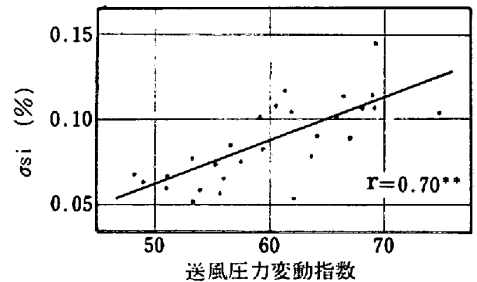


図2 送風圧力変動と  $\sigma_{Si}$  の関係

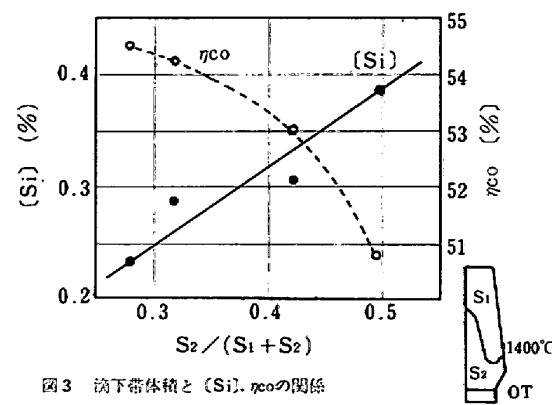


図3 滴下帯体積と [Si],  $\eta_{CO}$  の関係