

(76) 高炉の高TiO₂装入操業

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所 山田孝雄 才野光男 藤森寛敏
末森 昱 佐藤政明○井山俊司

1. 緒言 高炉炉底レンガの侵食を防止する手段として、従来から高TiO₂装入を実施してきた。しかし、TiO₂装入量を増すと、TiN, TiC等の生成が増し、炉底レンガの侵食を抑制する反面、炉床部での通液性の悪化、及び、出銑滓不良を助長する弊害があった。このため、装入TiO₂ 10kg/t-p以上で、長期にわたって安定した操業を維持することは困難であるとされていた。水島1高炉では、20kg/t-pまでの高TiO₂ 装入テストを行い、最適なTiO₂ 装入量を見い出したので報告する。

2. 高TiO₂ 装入操業の考え方

高炉に多量のTiO₂ を装入すると、TiN, TiCが多量に析出し、以下の点が問題となる。

- (1) 溶銑滓の流動性低下に伴う出銑滓不良
- (2) 炉床コークス層の汚れによる炉内の通液，および通気性の不良

このため、水島1高炉ではTiO₂ 装入量の増加に対応し

- (1) スラグ組成の調整によるスラグ流動性の確保
- (2) 炉熱レベルを維持することにより溶銑温度の落ち込み防止
- (3) 炉内残銑滓管理の強化

などの対策をとった。

3. 実績

高TiO₂ 装入テストによって以下のことが判明した。

- (1) 装入TiO₂ と $\Delta P/V$ は強い正の相関関係にある。(Fig.2)
15kg/t-p以上では、風圧上昇による減風頻度が増大した。
- (2) 装入TiO₂ が15kg/t-pまでは、 $[Ti]/(TiO_2)$ 、および、 $[Ti]$ ともほぼ直線的に上昇するが、15kg/t-p以上では鈍化する。(Fig.3,4)
- (3) 装入TiO₂ 15kg/t-p以下では出銑滓への影響は、ほとんどなく、18~20kg/t-pの時点で、排滓性に問題が生じた。

以上の結果に基づき、炉底保護の観点から、適正な装入TiO₂ レベルを12~15kg/t-pに定めた。

4. 結言

水島1高炉では、20kg/t-pまでの高TiO₂ 装入テストを行い、その結果に基づいて、装入TiO₂ 12kg/t-pの操業を長期に継続し、かつ炉底レンガの侵食を防いでいる。

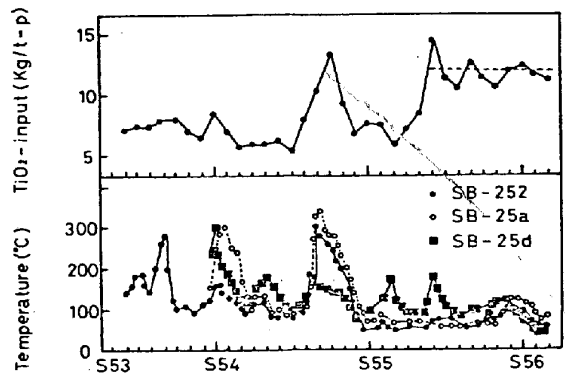


Fig.1 Transition of TiO₂-input and hearth brick temperature at no.1 blast furnace.

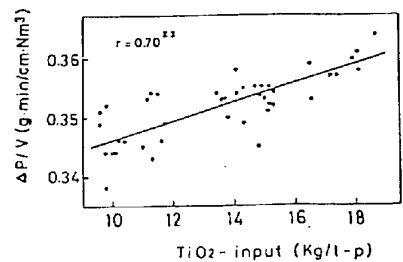


Fig.2 Relationship between $\Delta P/V$ and TiO₂-input.

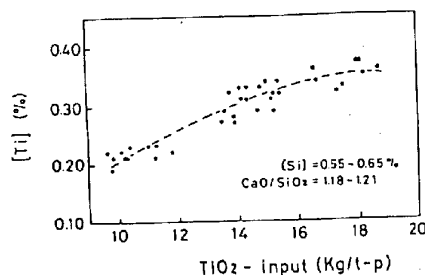


Fig.3 Relationship between Ti in the metal and TiO₂-input.

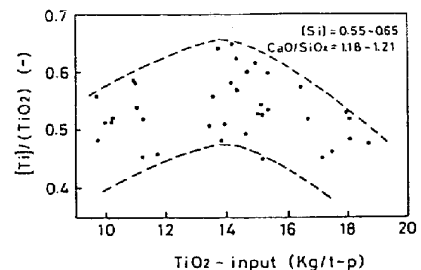


Fig.4 Relationship between distribution ratio of Ti and TiO₂-input.