

最近の操業解析
高炉低Si操業について (第1報)

新日本製鉄 名古屋製鉄所 嶋田駿作 阿部幸弘
○井上展夫

I 緒言 : 新日鉄名古屋製鉄所第3高炉の実操業データをもとに

- (1) 炉床部におけるスラグ-メタル間のSi移行反応
- (2) 装入物より生成されるスラグの物理化学特性 (熔融温度と塩基度)

の両面から低Si操業について検討を行なった。

II 高炉炉床部におけるスラグと平衡する溶鉄中Si濃度¹⁾ : 炉床部におけるスラグ-メタル静止層がFe(l)-FeO(l)系で規定される酸素分圧にあるとすれば、溶鉄中Si%の平衡値は次式によって算出される。

$\log[Si\%] = -\frac{42,689}{T} + 11.40 + \log a_{SiO_2} - \log \{f_{Si}\} - \log P_{O_2}$
図1に、上式によって求めたスラグ中SiO₂の活量に平衡する溶鉄中Si%と、当所第3高炉の実操業データをプロットする。なおスラグ中SiO₂の活量はスラグ組成がCaO, SiO₂, MgO, Al₂O₃の4成分系としてRichard²⁾等により求めた。

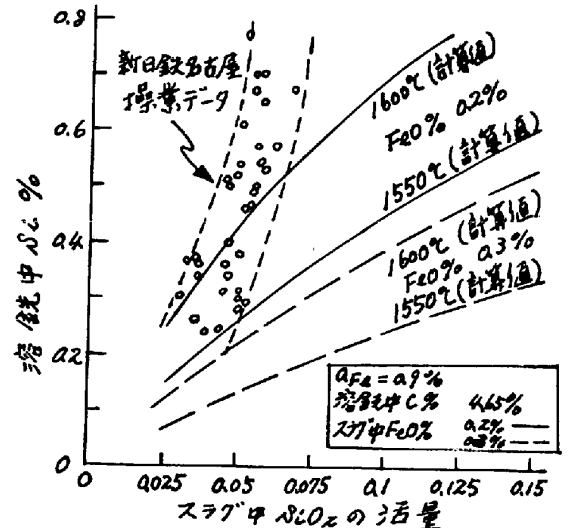


図1 スラグ中SiO₂の活量と溶鉄中Si%

III 実操業データの解析 : 図2に、ボッシュスラグ (熔融帯においてコークス以外の装入物から生成されると考えられるスラグ) の熔融温度と溶鉄中Si%, 図3に、焼結鉄の塩基度 (焼結配合比80%として) と溶鉄温度の関係を示す。

IV 結言 : (1) 従来の高炉操業においては、溶鉄中Si%はスラグ-メタル間Si移行反応の平衡値以上に含有されているが、低Si操業においては平衡値か又はほとんどそれに近い値になっている。(2) 溶鉄中Si%は熔融帯下過程におけるスラグの挙動 (特にボッシュスラグの熔融温度) によって大きく影響される。また単味で高炉に装入される石灰石は熔融帯におけるSi移行に関与しない。(3) 溶鉄中Si%は焼結配合比が高位一定、高炉熱レベル (ほぼ高炉燃料比で推定出来る) 一定であれば焼結鉄の塩基度に支配される。また焼結鉄塩基度を上げて高炉熱レベルを上げると溶鉄中Si%は低下しない。 文献1) 徳田, 植谷, 大谷 : 鉄と鋼, 58 (1972), P219 文献2) Richard H Rein et : Trans. Met. Soc. AIME 233 (1965), P415

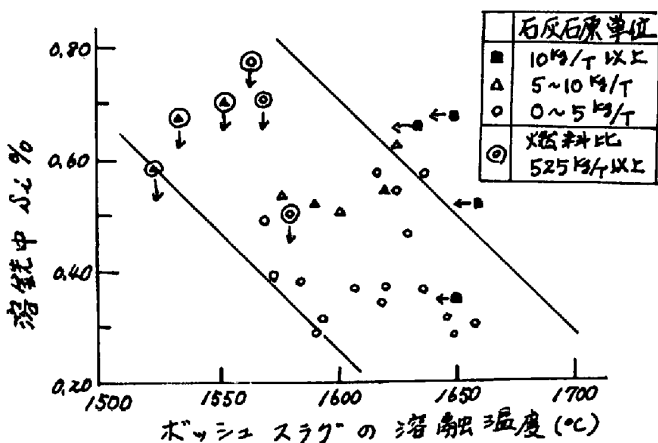


図2 ボッシュスラグの熔融温度と溶鉄中Si%

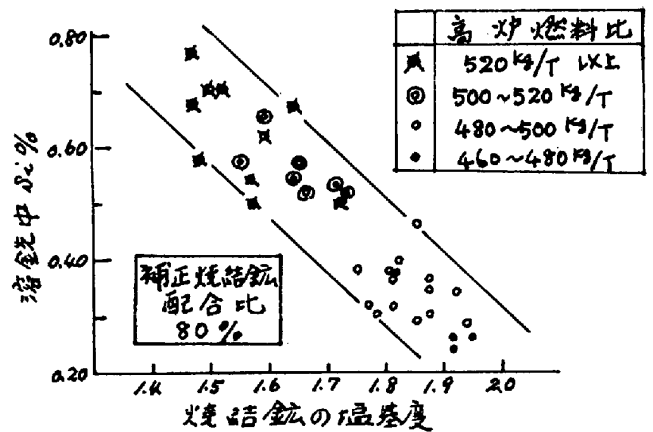


図3 焼結鉄の塩基度と溶鉄中Si%