

(70) 珪石細粒化による低スラグ焼結鉄の製造

(焼結機構に関する研究 — II)

新日本製鐵 室蘭製鐵所 ○和島正巳 細谷陽三 相馬英明 田代 清

I 緒言

低スラグ焼結鉄、すなわち低 SiO_2 焼結鉄は高炉の過剰スラグ量を削減し、燃料比の低減を可能にする。しかし、これまで焼結鉄の低 SiO_2 化は、RDI、生産性などを著しく悪化させるので困難であつた。そこで焼結の生産性および焼結鉄品質を悪化させることなく、焼結鉄中 SiO_2 量を低減する低スラグ焼結について、40 ㎏鍋試験で検討した結果、 SiO_2 源を細粒化することにより、低スラグ焼結が可能であることを見いだした。本報では SiO_2 源である珪石を細粒化した場合についてその検討結果を述べる。

II 融体生成挙動におよぼす SiO_2 源滓化性の影響

前報¹⁾で、焼結の融体生成機構について、鍋試験で焼結を中断し、 N_2 冷却してベッドの解体調査を行なつた結果を述べたが、その後の検討により、融体を構成する基本要素のうち、 SiO_2 源の滓化が著しく悪いことがわかつた。そこで SiO_2 源の滓化促進をねらつて、添加珪石を細粒化して解体調査を行なつた結果、未滓化 SiO_2 が減少するとともに、図 1 に示すように、ベッド内熔融ゾーンにおける還元が抑制され、その後の再酸化過程でも再酸化程度が減少することが認められた。また、速やかな融体生成によつて、焼結ゾーンにおいて粒子充填構造から sinter cake 構造に変化する過程が短時間で完了するため、通気抵抗の大きい半熔融ゾーンの幅が減少する傾向がみられた。これらの特徴は、RDI の改善、ベッド通気性向上に寄与すると考えられ、ボンド形成に関与しない未滓化 SiO_2 の減少効果とあいまって、従来困難であつた焼結鉄の低 SiO_2 化が可能になるものと推察された。

III 珪石細粒化による低スラグ焼結鍋試験

(1) 試験条件：原料は室蘭焼結機の配合原料に準じたものを使用し、焼結鉄の CaO/SiO_2 は 1.3、コークス配合率は 3.4% 一定とした。

SiO_2 量は、珪石配合率を 1.7% から 0.7% まで低下させて調整し、通常珪石の粒度は $< 5 \text{ mm}$ 、珪石細粒化では $< 1 \text{ mm}$ とした。

(2) 試験結果：結果の概要を図 2 に示す。通常珪石使用時には、焼結鉄中 SiO_2 量の低下とともに生産率が低下し、RDI が著しく悪化するが、珪石細粒化では生産率、RDI、SI は全体として向上する。(SiO_2 量低下とともに SI がやや上昇するのは、焼結時間が延長するためと考えられ、生産量一定を前提とすれば、SI はやや低下する。)

以上の結果より、通常珪石使用時の 5.8% SiO_2 を基準にすると、その生産性、品質を維持しつつ SiO_2 量を 5.2~5.4% まで低下させた低スラグ焼結鉄を製造できる見通しが得られた。

文献

1) 和島, 細谷, 相馬, 田代: 鉄と鋼, 65 (1979) 4, S-60

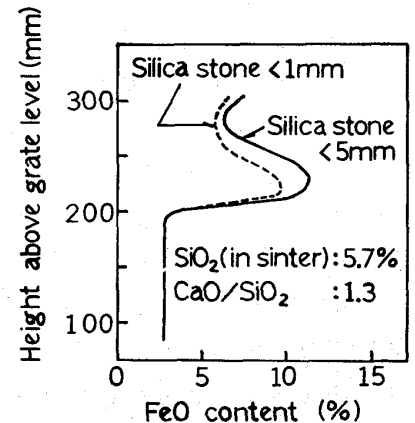


図 1 焼結途中 (7min) におけるベッド内 FeO 分布におよぼす珪石細粒化の影響 (N_2 冷却試験)

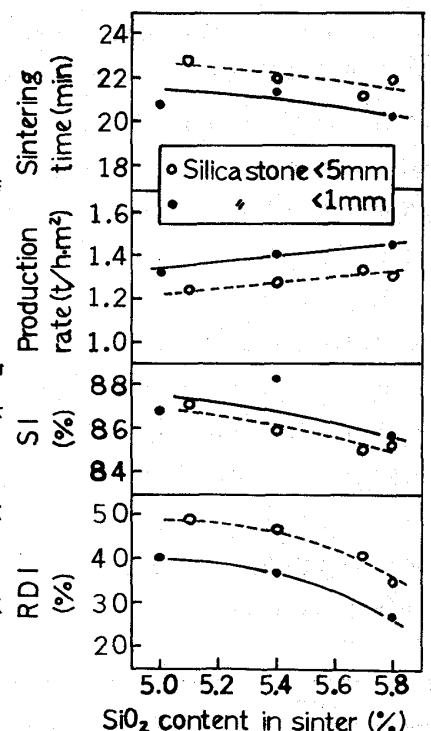


図 2 焼結鉄中 SiO_2 量低下の影響と珪石細粒化の効果 (40 ㎏鍋試験)