

(21) 焼結に及ぼす SiO_2 の影響

八幡製鉄所 技術研究所 菅原欣一 ○川頭正彦

1. 緒言 焼結におよぼす SiO_2 の影響に関する問題は次の点に示られる。①原料中 SiO_2 %と焼結性の関係、②各種 SiO_2 源の焼結性の比較、③ SiO_2 と焼結性の関連における magnetite と hematite の挙動の差これらの問題について SiO_2 の変化域、及び含 SiO_2 原料の銘柄等を出来るだけ多くして検討を行なった。

2. 試験方法

2-1 水滓、浜砂、軟珪石、浮選尾鉱B(粗粒)の評価

基準原料 ($\text{SiO}_2 = 3.7\%$) に上記各 SiO_2 源を添加し塩基度 1.50 一定の条件で SiO_2 を 4~6% に変化させ焼結性を調べた。

2-2 浮選尾鉱A、浮選尾鉱B(細粒)、超塩基性岩の比較

2-1 と同様の条件でこれら含 SiO_2 原料を基準原料に添加し SiO_2 を 4.7~8.2% に変化させて焼結性を検討した。

2-3 SiO_2 と FeO の関係

高 SiO_2 magnetite として襄陽、高 SiO_2 hematite としてタサラを選び SiO_2 を 3~9% に変化させて焼結性を検討した。この場合ベース原料としてはインド及びブラジルを使用した。

3. 試験結果 これらの試験結果のうち代表的なものを図1に示すが総体的には次の通りであつた。

- (1) 成品歩留 SiO_2 5~6% が最適でこの範囲外では低下する。(2) 強度 SiO_2 5~8% が最適でこの範囲外では低下する。(3) 生産性 SiO_2 5~7% が最適でこの範囲外では低下する。(4) SiO_2 源の銘柄差銘柄によつて差があり特に他の成分と結合している SiO_2 は効果が少ない。(5) magnetite と hematite の差 magnetite では hematite より適正 SiO_2 量は低 SiO_2 側にある。

4. 考察及び結論

低 SiO_2 及び高 SiO_2 域で焼結性が低下した理由は次のように考えられる。即ち SiO_2 4.0% 以下の焼結鉱について組織の観察を行なった結果明らかにスラグ量が少なく拡散結合の部分が多くなっている。 SiO_2 量が増すと塩基度を一定としたためそれに伴つて CaO の量も増加し結合型式もスラグ或はカルシウムフェライトによる溶融結合に変る。低 SiO_2 域での拡散結合による焼結鉱強度の確保にはスラグ結合による場合より高温、高熱量を必要とするのでこの点から適量の SiO_2 をもつたスラグ結合には及ばない。また SiO_2 -FeO 系スラグは hematite 原料にくらべ magnetite 原料の方がより生成は容易であるため magnetite 原料では適正 SiO_2 量が hematite 原料よりも低 SiO_2 側に移動するものと考えられる。高 SiO_2 域で焼結性が低下するのは過剰の融体が生成されるため焼結過程中的通気を阻害することと、冷却過程においてこの融体がガラス質スラグとなりやすくなり焼結鉱強度を低下させるためと考えられる。

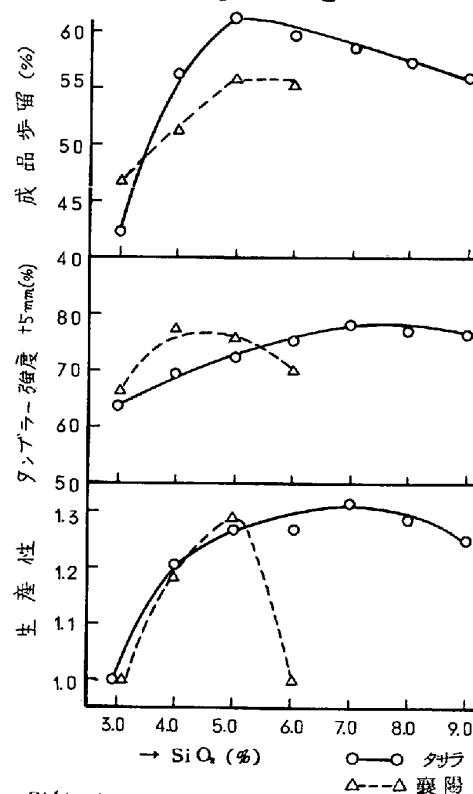


図1. SiO_2 %と焼結性の関係
(インド鉱石ベース、コークス 4.5%)