

(53) 焼結における核原料添加による微粉原料の造粒

新日本製鐵 室蘭製鐵所 松岡 宏 相馬英明 ○和島正巳
 三国 修 中川美男

1. 緒言 焼結鉍の還元性を向上する上で、微粉原料の多量配合が新たに重視されてきている。一般に微粉原料の配合増に伴う通気悪化対策としては、生石灰等のバインダー添加やパン・ペレタイザーによるミニペレット化等が採られているが、いずれも適当なバインダーを要するのが普通である。そこで筆者らは、特別なバインダーを使用せず、微粉原料を多量配合する技術について検討した結果、核原料添加による予備造粒法が効果的であることが判明したので、以下その概要を報告する。

2. 試験方法 試験に供した微粉原料の粒度を表1に示す。造粒方法としては、内径390mmφ、長さ150mmの小型ドラムに鉍石3Kg装入し、32rpmで2分間造粒した。造粒後ドラム内壁に付着せず排出された原料量を秤量し、造粒歩留を求めた。次いで、造粒原料を68mmφ×200mmの円筒に装入し、通気度を測定して造粒度合を評価した。

表1. 供試微粉原料の粒度 (%)

2~1mm	1~0.5mm	0.5~0.25mm	0.25~0.125mm	0.125~0.062mm	0.062~0.044mm	-0.044mm	平均粒度
0.2	0.1	1.1	3.7	37.4	10.8	46.7	0.060mm

3. 試験結果 微粉原料単味の造粒は、原料が急速にドラム内壁に付着し、造粒は全く不能であった。一般に微粉原料の造粒では、微粉それ自体が先ず微粒の核を形成し、それが転動してその表面に微粉を付着させて粒成長する。上記内壁への付着は、核が十分形成される以前に内壁への付着が先行するためと考えられる。そこで、予め核原料を添加し、微粉原料の核への付着を優先させることが有効と考えられたのでその具体的方法について検討した。

3.1 核原料として望ましい粒度 図1に示すように、2mm以上の粗粒原料を添加すると、バインダーなしで造粒可能であった。しかし、粒子の過成長を防止するため、核粒度は1~7mm程度が望ましい。

3.2 核原料として適当な銘柄 図1、2より、焼結粉(高炉庫下篩)、返鉍、褐鉄系鉍石が良好で、鏡鉄鉍系、扁平状粒子の鉍石は不良であった。

3.3 微粉/核量比(F/N比) 図3に示すように、良好な造粒を確保するために必要な最大のF/N比(限界F/N比)は、核銘柄によって異なるが、焼結粉、返鉍、褐鉄系鉍石を用いる場合、F/N ≤ 40/60が一応の目安となる。

3.4 核添加造粒の焼結性におよぼす効果 核添加の造粒効果が確認されたので、鍋試験により焼結生産性、品質におよぼす効果を検討した。図4にその結果を示すが、核添加造粒法の適用により生産性を低下させることなく、微粉原料の多量配合が可能となり、還元率が向上することが確認された。

4. 結言 微粉原料の予備処理法の一つとして、核原料添加による予備造粒法を開発した。同法の適用により、特にバインダーを要せず微粉原料を造粒することが可能である。現在、室蘭6号焼結機に同法を適用し、焼結鉍の還元性向上に寄与している。

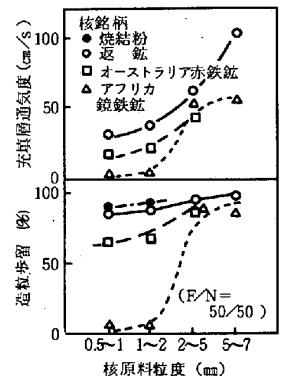


図1. 核粒度と造粒歩留、通気度

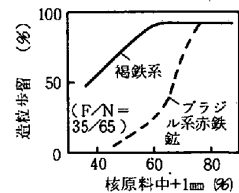


図2. 核銘柄、粒度と造粒歩留

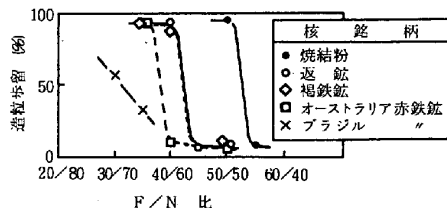


図3. 微粉/核量比(F/N比)と造粒歩留

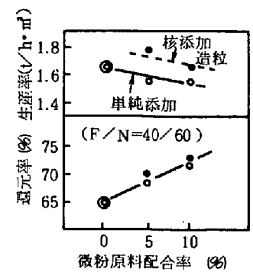


図4. 核添加造粒の効果(鍋試験)