

(32) 粉鉱石の溶融性と焼結性状の関係 (鉄鉱石の銘柄別焼結特性-II)

日本鋼管 (株) 技研・福山研究所 ○野田英俊 谷中秀臣

福山製鉄所 梶川脩二 塩原勝明 服部道紀 川田仁

1. 緒言 焼結原料用鉱石の溶融性 (CaO との反応性) は、鉱石中の鉄酸化物形態および脈石量と相関があり、これが焼結鉱性状に影響をおよぼしていることを報告した¹⁾。そこで、今回さらに溶融性に与える鉱石粒度、焼成温度などの効果を調べると同時に、鍋試験による確性、実機操業データの解析も含め、焼結性状と溶融性との関係をより詳細に検討した。

2. 実験方法

(1) 2 mm 以下の鉱石を粒度で6分割し、各々に CaCO₃ 試薬 (20%CaO 相当) を加え、ブリケットに成形した。これを大気中にて 1300℃, 2 分間焼成し、収縮率 ϵ および組織変化などを調査した。また、温度 (1200~1350℃)、時間と溶融性との関係についても検討を行った。

(2) 各単味銘柄鉱石の鍋焼成試験 (300 mm ϕ \times 400 mm H) を実施し、焼成後、得られた試料の性状、とくに溶融性との相関について調査した。鍋試験に際しては、各銘柄の粒度、熱履歴が一定となるように調整し、同一風量にて焼成した。

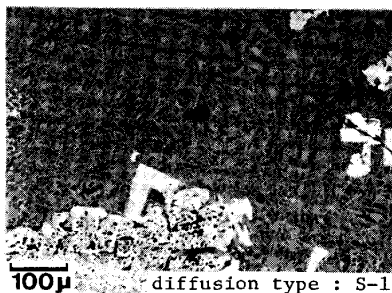
3. 結果

(1) ブリケットの焼成実験より、粒度が変化しても銘柄間での溶融性の差は変わらず、各粒度毎の収縮率 ϵ_r (測定値) と粒度間の成分補正を行った計算値 ϵ_{ro} (回帰式¹⁾ より算出) との比 ϵ_r/ϵ_{ro} は銘柄にかかわらず、鉱石の平均粒径 \bar{d} で整理できることが確認された (Fig.1)。また、 ϵ が飽和に達しない領域では、温度、時間について速度論的に解釈できることがわかった。

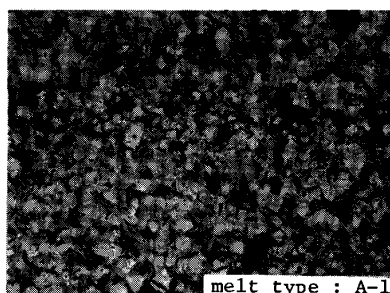
(2) 単味焼成鍋試験結果より、鉱石銘柄固有の溶融性はとくに R I と強い相関があることが判明した。これは溶融性の高い鉱石では、2 次ヘマタイト、カルシウムフェライトなどの発達した、いわゆる溶融型組織となることが原因と考えられる (Photo.1)。一方、RDI については、溶融性以外の要因 (脈石組成等) の寄与が大きいことが判明した。

(3) ϵ の加成性 (Fig.2) をもとに、過去の操業データと ϵ との関係を調査した結果、鍋試験と同様に R I と ϵ との相関が認められた (Fig.3)。

文献 1) 梶川ら: 鉄と鋼, 69, No.12 (1983), S 743



diffusion type : S-1



melt type : A-1

Photo.1 Typical microstructures of samples (pot test sinter)

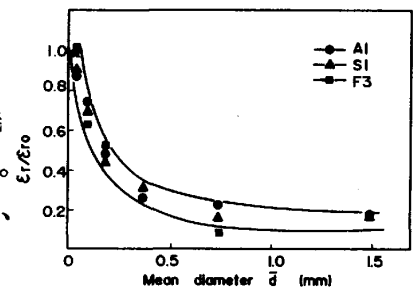


Fig.1 Shrinkage ratio ϵ_r/ϵ_{ro} VS. mean diameter \bar{d}

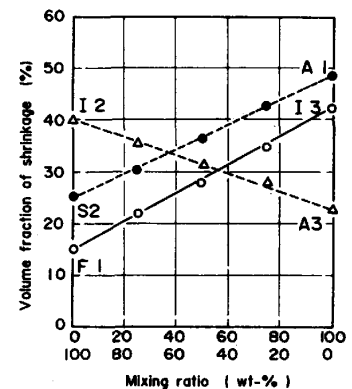


Fig.2 Change of volume fraction of shrinkage with mixing ratio of two ores
(A: AUSTRALIAN, F: AFRICAN
I: INDIAN, S: SOUTH AMERICAN)

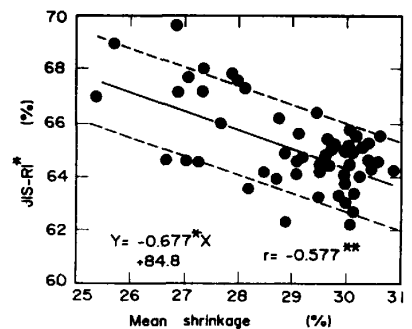


Fig.3 Relation between mean shrinkage and JIS-RI (Fukuyama-5DL)