

(118) 鉍石-5~10%CaO系焼成体による低温還元時の強度劣化の検討

住友金属工業(株) 中央技術研究所 ○松野二三朗 錦田俊一 池崎寿志

I 緒言 実験室的に合成した鉍石-CaO系供試体および比較材として焼結鉍を用い、焼結鉍のポンド部に見られるマイクロ組織と機械的強度の関係、特に550℃、CO還元による強度劣化挙動との関係を検討した。

II 実験方法 (1) 鉍石-CaO系供試体の作製：7種類の鉍石にCaCO₃をCaO%で5, 8.5, 10%になるよう添加し、圧縮整形後大気中で焼成し、約15φ×15mmのタブレットを作成した。これを破碎、篩分けて2.0~2.8mmの粒子を選別し、供試体とした。(2) 焼結鉍供試体の作製：焼結鉍を破碎、篩分けて上記と同様の2.0~2.8mm供試体を得た。(3) 性状調査：各供試体についてマイクロ組織、鉍物組成、気孔率を調べるとともに、約240mmの高さから供試体上に約210gの錘を落とし、その際発生する0.5mm以上の粉の割合Sと落錘回数tから求まる強度劣化係数から機械的強度を評価した。さらに、30%CO-N₂中で550℃×60minの還元を各供試体に施し、強度劣化の程度を調査した。

III 実験結果 Sとtの間にはFig.1に示すように $S = 100 - kt^{1/4}$ の関係が認められ、強度劣化係数kを用いることにより、各供試体の強度を比較することができた。各系についてkと各種要因との関係を検討し次の結果を得た。

- (1) 焼成のまま供試体の強度：強度に対しては気孔率の影響が大きく、鉍物組成やマイクロ組織の影響は小さい。Fig.2に結果の一部を示すが、気孔率が約25~30%以上になると急激に砕けやすくなる。
- (2) 還元処理による強度劣化：強度劣化度をk(還元後)/k(還元前)比で表わすと、劣化度は、Fig.3に結果の一部を示すように、気孔率とマイクロ組織に強く関係することが認められた。
- (3) マイクロ組織と強度劣化：強度劣化には2次ヘマタイトの囲りの鉍物組織が関係し、粗なカルシウムフェライトが生成すると、ヘマタイトが骸晶状菱形ヘマタイトのような特異な形状のものではなくとも、焼結鉍と同程度の強度劣化を示す(Group II)。焼成温度が低く微細なカルシウムフェライト+シリケートから成るものや、ガラス化するものは前者に比べ劣化度は小さい(Group I)。
- (4) 気孔率と強度劣化：気孔率が増大するほど、劣化度は小となる。

IV 結言 合成試料により550℃、CO還元による強度劣化挙動を検討し、ヘマタイトの囲りのマイクロ組織と気孔率が、マイクロクラックの発達に影響し、強度劣化に大きく影響するという結果を得た。

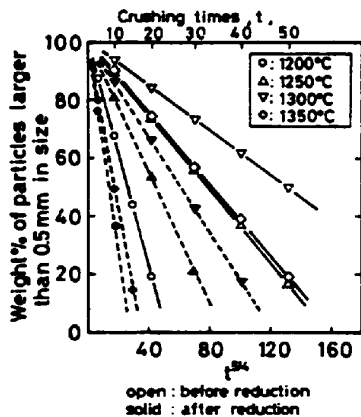


Fig.1 Results of strength Test (Hamersley-8.5% CaO)

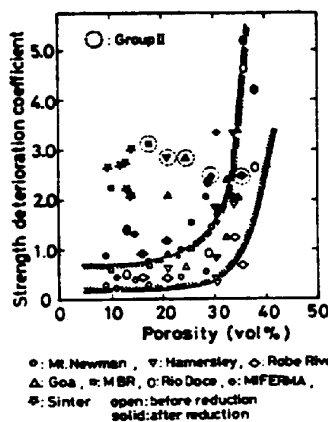


Fig.2 Strength deterioration coeff vs porosity in iron ore-8.5% CaO systems

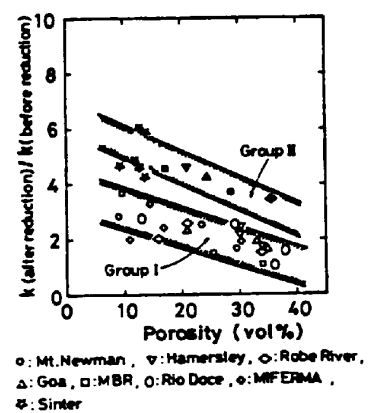


Fig.3 Ratio of strength deterioration coeff vs porosity