

(3) 焼結鉍中主要鉍物の機械的性質についての基礎的検討

住友金属工業 中央技術研究所 松野二三朗, 錦田俊一, ○池崎寿志

1. 緒言 よく知られているように、焼結鉍中の鉍物は焼結鉍の品質と強く関係している。これら鉍物の生成過程や還元性については多くの研究が行われているが、機械的性質については報告が少なく¹⁾²⁾十分に解明されていない。焼結鉍の品質として重要である常温強度、および還元粉化性について、さらに理解を深めるためには、各種鉍物の機械的性質を明らかにすることが必要と考えられる。そこで本研究においては、実験的に合成した各種鉍物について、550°Cにおける還元処理前後の機械的強度を測定し、鉍物の強度を相対的に比較した。

2. 検討内容 (2-1) 供試鉍物: ヘマタイト, マグネタイト, および各種カルシウムフェライトについて検討した。Table 1 に、検討した成分系と供試材の作製方法を示す。溶融法あるいは焼結法によって作製したそれぞれの鉍物の塊状サンプルを破碎して2~3mmの粒子に整粒し、それを供試材とした。

(2-2) 強度測定: 上記のようにして作製した供試材および30%CO-N₂ガス中で、550°C×60minの熱処理を行ったものについて、強度試験を行った。強度試験はFig 1に示す装置を用いて行った。装置の底にならべた55個の粒子の上に、240mmの高さから錘を落とし、そのとき発生する0.5mm以下の粉率を測り、落錘回数と発生粉率の関係から、強度指標を計算した。すなわち、いずれの酸化物も、Fig 2に示すように落錘回数に比例して粉率が増加するので、Fig 2の初期の直線部分の勾配から全量が0.5mm以下になる落錘回数を求め、それをそれぞれの供試鉍物の強度指標とした。

3. 検討結果 各供試鉍物について、JIS-R2205号に準じた方法によって気孔率を求めた。Fig 3に気孔率と強度指標との関係を示す。カルシウムフェライトは、気孔率が約20%以上になると著しく強度指標が低下した。還元処理後では、ヘマタイトの強度劣化が大きい。カルシウムフェライトでも若干の強度劣化が認められた。カルシウムフェライトでは供試材作製時のヒートパターンや組成によって強度指標の気孔率依存性が変化し、マイクロ組織が微細なほど強度が大なる傾向を示した。

Table 1. Chemical compositions and synthesis method of minerals examined

Minerals	Chemical compositions(wt %)					Synthesis method
	Fe ₂ O ₃	Fe ₃ O ₄	CaO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	
Hematite	100	—	—	—	—	A
Magnetite	—	100	—	—	—	A and B
Calcium-ferrite	80	—	20	—	—	A and B
	74~78	—	18~20	3~7	—	
	69~77	—	17~19	3~7	0.5~7	

A: Sintering in air (hematite) or in Ar gas (magnetite)

B: Melting in air (calcium ferrite) or in Ar gas (magnetite)

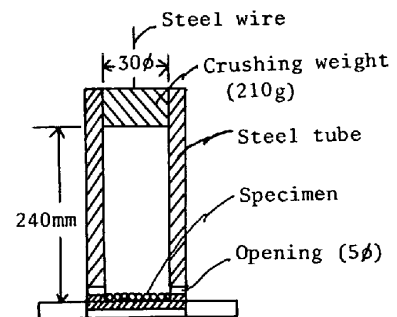


Fig. 1. Schema of strength measurement apparatus

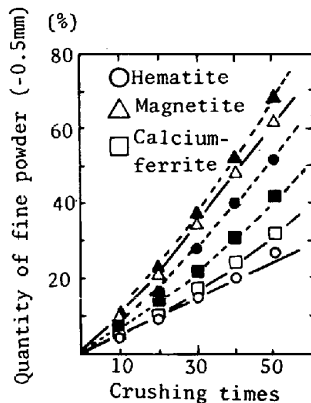


Fig. 2. Quantity of fine powder produced vs. crushing times

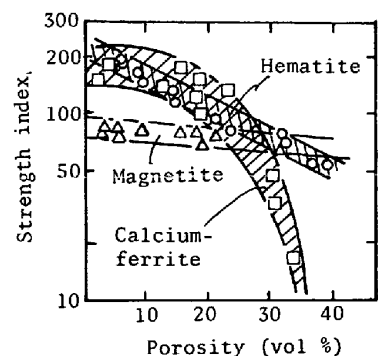
Open : as received
Closed: after the reduction at 550°C in 30% CO for 60 min

Fig. 3. Strength index vs. porosity

Strength index = crushing times for all the samples to be crushed into fine powder (-0.5 mm)

文献

- 1) D.A. Kissinら: S.T. AL in English (1960) P 318
- 2) Y.S. Yusfiaら: Steel in the USSR (1971), 9, P 673