

(46) 焼結鉍の気孔率に及ぼす鉍石性状の影響

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○国分春生 板谷 宏
 児玉琢磨 中西恭二

1. 緒言 焼結鉍の気孔率は熔融率、マトリックス強度とともに焼結鉍の強度を支配する重要な因子である。本報では焼結鉍の気孔率に及ぼす鉍石性状および原料充填特性の影響に関する調査結果について報告する。

2. 実験方法 実験に供したヘマタイト系鉍石の物理性状 (ρ_a :見掛密度, P:気孔率, D_p :調和平均径)と化学組成を Table 1に示す。これら鉍石の配合原料の充填密度, 焼結時収縮率, 焼結鉍気孔率と鉍石物理性状との対応を調べた。焼結鉍気孔率の測定はパラフィン法によった。焼結試験は下記配合のものを水分 6.5%で造粒し, 30 ϕ × 30 cm鍋で吸引風速 1 Nm/Sの条件で行なった。

配合条件: 鉍石 A ~ F 24.6%, 鉍石 C 57.42%, 石灰石 14.48%, コークス 3.5%

3. 結果と考察 Fig.1に示すように造粒後の配合原料の充填層空隙率は0.40~0.41と鉍石種によらずほぼ一定値を示す。つまり本実験のように鉍石銘柄の変更が30%以内で, 造粒, 装入条件が一定であれば原料層の充填密度は鉍石の密度でほぼ決定されることを示している。なお鉍石の見掛密度は粒度毎の見掛密度と粒度分布から加重平均により求めた。

角戸ら¹⁾はカルシウムフェライト浴へのヘマタイトの溶解が物質移動律速である可能性を指摘し, 溶解速度式を求めた。この式より粒度分布を持つ鉍石の溶解速度は鉍石中の Fe_2O_3 が100%と仮定すれば(1)式で与えられる。

$$V = 6 \cdot K \cdot Wore \cdot \Delta C / (\rho_a^2 \cdot D_p) \dots \dots \dots (1)$$

ここで V:単位時間当りの鉍石の溶解体積, K:物質移動係数 Wore:鉍石重量, ΔC :融体・鉍石界面とバルク間の Fe_2O_3 濃度差 (1)式より $1/(D_p \cdot \rho_a^2)$ は粒度分布を持つ鉍石の溶解性を示すパラメータと考えられる。このパラメータと焼結時収縮率とは Fig.2に示すようにほぼ正相関を示し, 層の収縮に鉍石の溶解が大きく影響することを示している。なお Fig.3に示すように充填層の空隙率がほぼ一定の場合には, 焼結鉍の気孔率は収縮量によらず鉍石の気孔率で決定される。

4. 結言 焼結層の収縮, 成品の気孔率は原料鉍石の密度の影響を強く受ける。

文献 1) 角戸ら:鉄と鋼 59(1973), Fig.2

Table 1 Iron ore properties

Ore	ρ_a	D_p	P	T.Fe	C.W.
	g/cm ³	cm	%	%	%
A	3.61	0.017	20.0	61.5	6.2
B	3.92	0.008	19.6	65.5	3.0
C	4.20	0.018	9.5	62.9	2.3
D	4.63	0.014	5.9	66.0	1.4
E	4.79	0.044	3.5	66.5	0.4
F	4.98	0.010	0.0	66.2	0.6

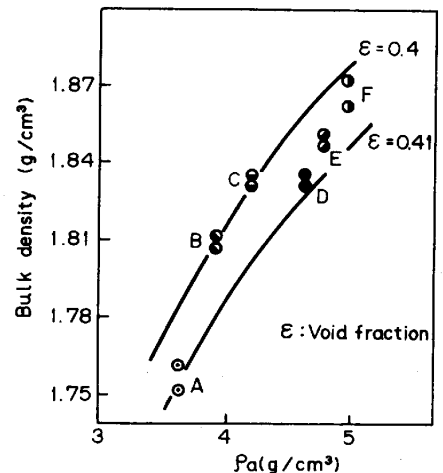


Fig.1 Relation between ρ_a and bulk density of raw materials

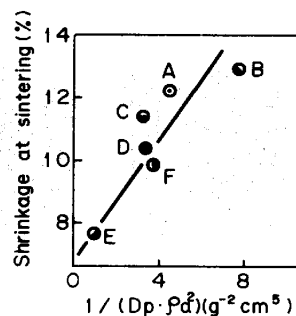


Fig.2 Relation between $1/(D_p \cdot \rho_a^2)$ and shrinkage at sintering

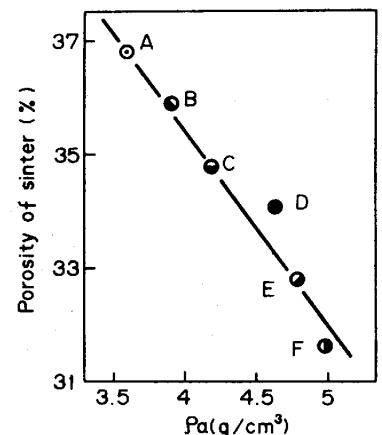


Fig.3 Relation between ρ_a and porosity of sinter