

新日本製鉄(株) 堺製鉄技術室 ○中村圭一
 製鉄研究センター 内藤誠章, 林 洋一
 (現在) 素材第一研究センター 岡本 晃

1. 緒 言: 前報¹⁾では, 塊鉄石の高炉シャフト部での粉化および還元性状について調査したが, ここでは, 各種塊鉄石の高温性状について報告する。

2. 実 験: 実験に供した塊鉄石は前報¹⁾と同一である。実験はつば内径 85 mm の高温荷重軟化試験装置を用いて, 1000 °C, CO 33%, CO₂ 12%, N₂ 55%, 混合ガス 27 Nl/min で 90 分間保定し, ウスタイトまで還元したのち, 還元ガスを CO 45%, N₂ 55% に切り換え, 5 °C/min で昇温還元する方法とした。試料重量は 500 g, 荷重は 1 kg/cm² とした。

3. 実験結果および考察

3.1 塊鉄銘柄特性: 各銘柄の高温性状を図 1, 表 1 に示す。1000 °C 以上の被還元性は焼結鉄が最も優れ, 磁鉄鉄 B は極端に劣る。この他の塊鉄については 1100 °C 付近より差が現れ始め, 圧損上昇開始温度 T_S (圧損 ΔP=100 mmAq) の低いものほど, 高温還元性は劣る。塊鉄石 C, E については塊鉄石 A, D に比べて脈石量が多いこと, また塊鉄石 C についてはメタル焼結が顕著に進行していることなどが低温度から圧損上昇し始めた原因と考えられる。

3.2 塊鉄石-焼結鉄混合物の高温性状: 図 2(a)~(c) に塊鉄混合比と高温性状の関係を示す。混合物の被還元性については (図 2(a)), 被還元性の悪い塊鉄石の影響を強く受けるが, 軟化融着性状 (T_S, ΔT) にはおおむね加成性が成り立っている。焼結鉄より T_S が高く, ΔT の低い塊鉄石を用いることにより, 装入物全体としての軟化融着性状を改善できる可能性を示唆している。

3.3 塊鉄石粒度の影響: 焼結鉄粒径 10~15 mm, 塊鉄石 A 混合比 30% の条件下で塊鉄粒径を変化させて, 粒度の影響を調査した (図 3 参照)。

粒度 10~15 mm 以下では, 被還元性, 軟化融着性状ともほとんど変化はないが, 25~30 mm とすると被還元性が極端に低下し, 最大圧損値が上昇した。被還元性, 炉下部通気性の両面から塊鉄石は 10~15 mm 以下の粒度が望ましい。

文 献

1) 内藤誠章, 斧勝也, 林洋一, 岡本晃, 中村圭一: 鉄と鋼 (1986) 第 112 回講演大会概要

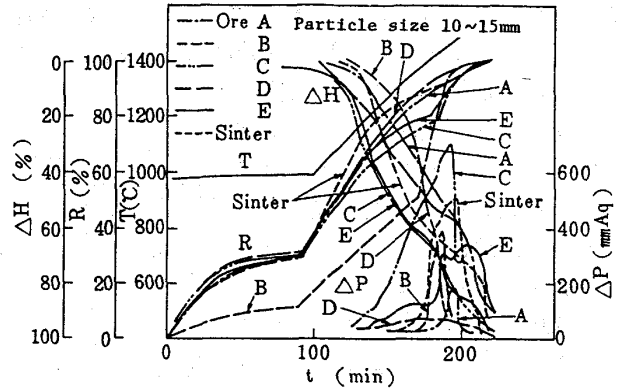


Fig.1. Reduction behavior of each sample.

Table 1. Properties of each sample in high temperature.

		A	B	C	D	E	Sinter
R ₁₀₀₀	%	32.3	15.9	31.0	31.1	30.0	29.3
R ₁₂₀₀	%	68.8	36.0	60.4	66.5	67.5	74.1
T _S	°C	1442	1382	1214	-	1277	1344
T _E	°C	1484	1486	1565	-	1576	1547
ΔT	°C	42	104	351	-	299	203
ΔP _{max}	mmAq	197	390	700	69	339	514

T_S: Starting temperature of increasing in pressure drop (ΔP=100mmAq)
 T_E: Final temperature of decreasing in pressure drop (ΔP=100mmAq)
 R₁₀₀₀, R₁₂₀₀: Reduction degree at 1000°C and 1200°C
 ΔP_{max}: Maximum value of pressure drop
 ΔT=T_E-T_S

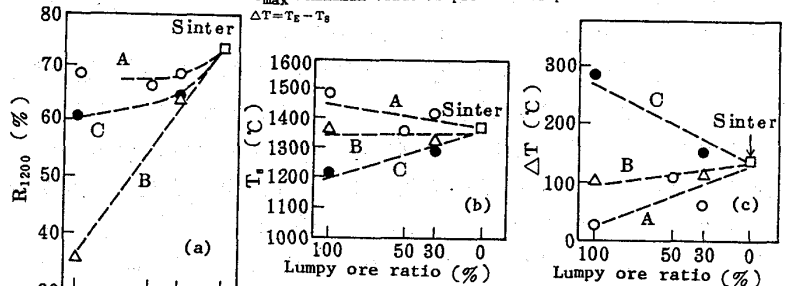


Fig.2. Relationship between lumpy ore ratio and properties of sample in high temperature.

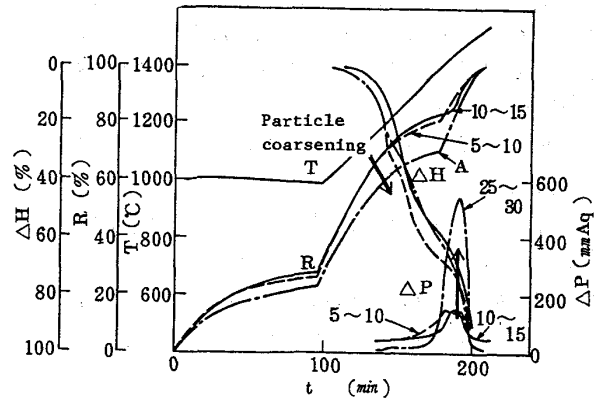


Fig.3. Effect of particle size on reduction behavior.