

(63) 還元過程における鉱石の性状について

八幡製鉄 技術研究所 工博 児玉惟孝 理 ○古井健夫

沢村靖昌

1. 緒 言 高炉プロセスに適した鉄鉱石の熱間性状試験法として、最近各所において荷重軟化試験が行われている。当所でも本装置により、高炉の状態にできるだけ近似した条件のもとで、加熱・還元・荷重などが原料の性状にどのような影響を及ぼすかを調査し一部を既に報告した¹⁾。今回は代表的な高炉原料について軟化域に至るまでの性状と鉱物相の変化を検討した。

2. 試料と試験方法

試料容積 $70\% \phi \times 70$ mm の横型荷重軟化試験装置を用い、標準試験条件によりそれぞれ所定温度まで加熱し、冷却後組織観察と強度などの測定を行った。

試 料	T. Fe (%)	FeO (%)	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	CaO (%)	MgO (%)	C, W (%)	粒 度 (mm)	気孔率 (%)
アドリアニタス	63.1	14.06	5.45	0.93	1.27	1.10	1.03	15±1	5.15
イーグルマウンテン	59.0	9.60	6.30	1.10	0.85	3.02	2.37	〃	9.01
ゴア	57.6	2.51	3.15	6.85	0.16	0.11	6.34	〃	23.52
カイザーペレット	65.0	0.70	3.50	0.70	0.30	1.80	—	13±1	26.38

3. 結果と考察 各試料の温

度一収縮率曲線を第1図に示す。各温度での性状の変化は次の通りである。

(1) アドリアニタス (脈石は比較的大きく、鉄鉱物相に貫入した型を示す。)

700℃ 離溶性 Hematite の消失、Limonite 存在部に熱割れ

900℃ 周辺部の Magnetite と Wüstite 化した組織中に小粒状の Metal 生成。脈石と FeO の反応による Slag 生成開始。

1100℃ 周辺部の Metal 化が進み一部凝集。Slag 量増加し FeO 溶解量 30%。

1200℃ FeO に富む Slag から Metal の折出と Silicious Slag へ移行。

(2) ゴア (脈石は一見少ないが、粘土化した長石が Limonite に内包)

500℃ 綿状構造の Limonite 部に熱割れ。Magnetite 化が進み緻密質中心部のみ Hematite 残存。

700℃ 周辺部 Wüstite の Metal。中心部も Magnetite が Wüstite まで還元

1000℃ Limonite 層から生成した Wüstite, Metal 相中に微細な Slag 鉱物が分布

1100℃ Metal 層中に Slag が介在し Metal-Slag の分離不良

(3) イーグルマウンテン (アドリアニタスとゴアの間程度度の組織変化)

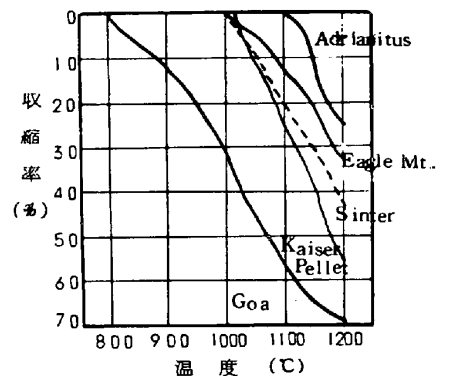
(4) カイザーペレット 第2図に還元後強度の推移を示す。

500℃ 外殻の一部が Magnetite 化し架橋に亀裂発生

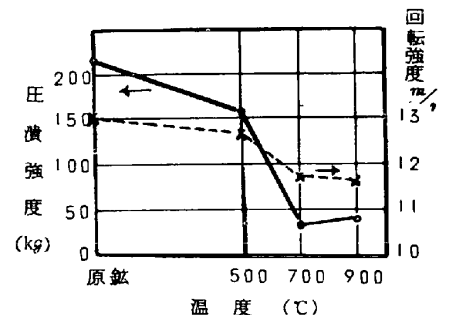
700℃ 内芯部まで Magnetite 化し架橋の崩壊、強度の低下

900℃ Magnetite による架橋の形成と結晶粒の凝集。Wüstite の生成。

1050℃ 外殻部金属化し、中心部に Wüstite 及び小粒の Metal が存在。



第1図 温度収縮率



第2図 カイザーペレットの還元温度と強度

以上の結果(1)及び(3)の脈石は 1100℃ 程度で周辺の Wüstite や Magnetite と反応して Fe-Silicate を生成し、より高温ではこの Slag が鉱粒周辺部 Metal 相の空隙を埋めるように押し出されている。一方(2)では Metal 化が比較的低温から始まるために雰囲気の影響を受け易い部分では Fe-Silicate の生成は起り難く、生成 Slag も微細である。これらの組織変化について若干の考察を加えた。

1) 第32回製鉄部会資料 八幡製鉄所呈出