

(147) 鉄鉱石の高温荷重軟化試験

新日本製鐵(株)大分製鐵所 (工博) 稲角忠弘 古宅英雄
小西 勝 土井勇次・北山 順

1. 緒言 近年、高炉の操業に関して、解体調査の結果等により、鉱石の軟化融着から溶融滴下に至る挙動が注目され、各方面にて研究が進められている。当所においても、常用1600℃の試験装置を設置し、焼結鉱・塊鉱石の測定を行なった結果、若干の知見を得たので報告する。

2. 装置の概要

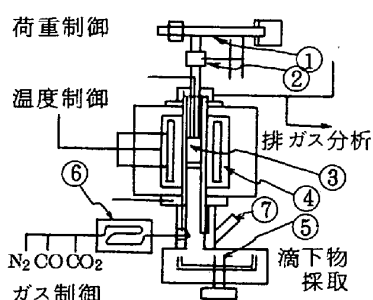


Fig. -1 装置概要図

〔特徴点〕

- ① 滴下自動検出による測定精度向上
- ② 計算機によるデータの迅速処理
- ③ 1/10 測定による工程試験の実施

〔名称〕

①	荷重装置
②	ロードセル
③	試料層
④	電気炉発熱体
⑤	滴下物採取ターンテーブル
⑥	予熱炉
⑦	滴下自動検出器

〔主仕様〕

炉温度	~1,800℃ 常温 1,600℃
荷重	0~2 kg/cm ²
ガス	40 ℓ/min N ₂ , CO, CO ₂ (任意)
予熱炉	~1,000℃
昇温速度	~⊕ 10℃/min
試料層	500g (10~15mm) 層厚 70mm

	FeO %	SiO ₂ %	CaO %	Al ₂ O ₃ %	MgO %
(a)	4.50	5.80	9.26	1.96	1.45
(b)	5.05	5.72	8.82	1.97	1.44

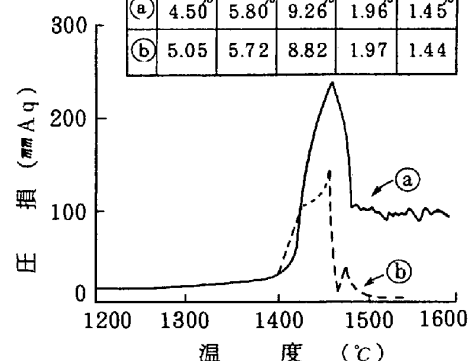


Fig. -2 焼結鉱の圧損カーブ

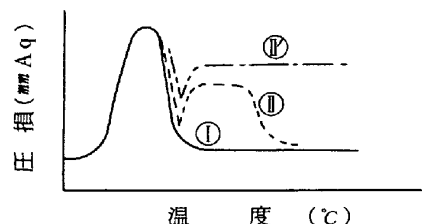


Fig. -3 圧損終了パターン分類

3. 得られた知見

1) ガス圧損について (Fig. - 2, 3)

ガス圧損は、絶対値・温度の他に圧損カーブの形状にも主要な変化が認められる。特に、圧損終了パターンは、2種類に分類でき、Ⅱ(Ⅱ)はスラグ量が多い場合、脈石平衡組成融点が高い場合に発生し易い傾向がある。

2) 収縮率について (Fig. - 4)

鉱石の収縮率は、銘柄間の差が大きい。これは、銘柄により還元速度に差があるため、ウスタイトの含有率が高くなる還元中期(30%→70%)の還元経過時間に差を生じるためと考えられる。

3) 異種銘柄混合時の荷重軟化性状 (Fig. - 5)

性状の大きく異なる鉱石を混合した場合、混合方法により結果が異なる。特に、収縮率において顕著であり、均一に混合した場合全体の収縮率は、低収縮鉱石の収縮カーブに沿った形となる。これは、低収縮鉱石が、支えとなって、全体の収縮率を支配するためと考えられ、高炉の装入方法により、高収縮鉱石の欠点をカバーできる可能性を示している。

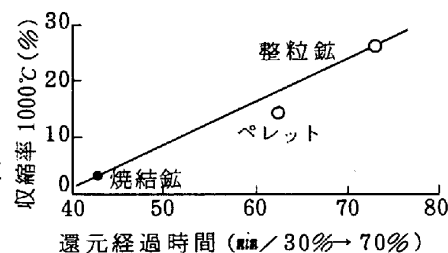


Fig. -4 還元経過時間と収縮率

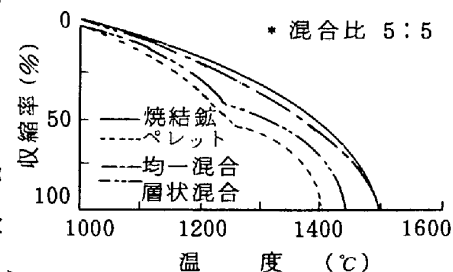


Fig. -5 異種銘柄混合時の収縮率

4. 結言 焼結鉱、鉱石の高温荷重軟化性状は、脈石、還元履歴の影響が大きい。また、異種銘柄を混合した場合、混合方法により結果が異なり、高収縮鉱石の欠点をカバーできると考えられる。