

(2) Al_2O_3 , CaO , MgO を固溶するヘマタイト, マグネタイトの歪測定

富山工業高等専門学校 〇 浅田 実
 東北大学 選鉱製錬研究所 工博 大森 康男

1 緒言

焼結鉱の還元粉化に関する報告はかなり多く¹⁾, 粉化の原因が再酸化ヘマタイトであるという点では一致しているが, その機構に関する定量的説明は少ない²⁾. 本報は, 実験室的に合成した酸化鉄試料につき, X線回折結果から, 結晶内部に存在する応力を, ヤング率, ポアソン比を使って算出し, 焼結鉱に出現する各種鉱物の内部応力を検討した。

Table-1 Change of Al_2O_3 , CaO and MgO contents in hematite and magnetite by varying additive contents (%)

Additives	EPMA analytical results	
	Hematite	Magnetite
Al_2O_3 2%	1	10
〃 4%	3	13
〃 6%	4	15
CaO 2%	tr	2
〃 4%	〃	2
〃 6%	〃	2
MgO 2%	〃	7
〃 4%	〃	7
〃 6%	〃	7

2 実験方法

試薬三酸化鉄に Al_2O_3 , CaO , MgO を所定量配合し, ペルツボ中にて溶解する。試料は酸素気流中にて酸化後, EPMA分析, X線回折を行ない, 添加元素の酸化反応に及ぼす影響および組織変化を検討した。さらに, CO 還元後, これらの添加物の還元に及ぼす影響をEPMA分析により調査した。ついで, 還元粉化が顕著にみられた試料について, 還元前試料のX線回折を行ない, 回折線のシフト量から応力計算を行ない, 結晶内部の残留応力を求めた。

3 実験結果

1) 添加元素は, いずれもマグネタイトの酸化反応を遅延する。 Al_2O_3 添加試料は, 反応時間の延長により酸化反応が進行したが, CaO , MgO 添加試料は, 酸化反応が抑制される傾向にある。とくに, MgO は, 添加量の増大にともない酸化反応を著るしく抑制する。

2) Al_2O_3 は, ヘマタイト, マグネタイト両鉱物に均一に固溶される。 CaO および MgO は, マグネタイトにわずかに固溶される。

3) CaO , MgO は, ともに粉化抑制成分である。一方, Al_2O_3 は, 粉化助長成分であり, Al_2O_3 添加量の増大は, 粉化を促進する。

4) X線回折結果から, 還元粉化の著るしい Al_2O_3 添加試料について, 残留応力を計算で求めた結果, ある特定の結晶面に, きわめて高い残留応力が存在し, 他の結晶面にも, かなり高い残留応力が存在するものもあることが明らかとなった。

4 文献

- 1) 大森康男: 日本鉄鋼協会第33, 34回西山記念技術講座(1975) P93
- 2) 志垣一郎他: 鉄と鋼 67(1981) S45

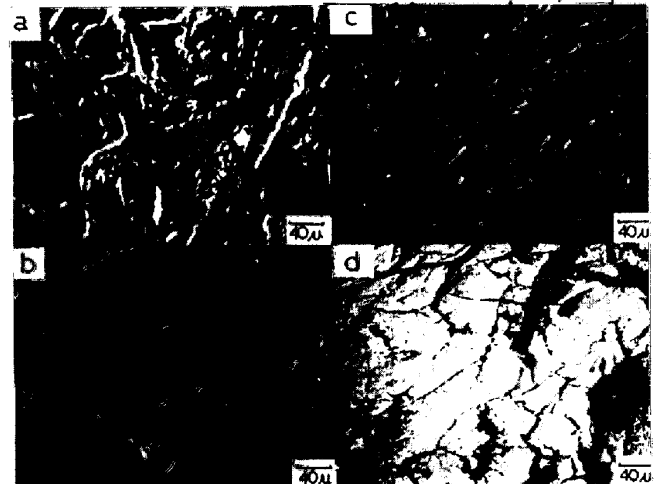


Photo-1 EPMA BSE image of a) Al_2O_3 2% c) CO , 550°C Reduction hematite containing Al_2O_3 b) 〃 4% d) 〃 〃

Table-2 X-ray diffraction results of specimens

Hammersley*		Al_2O_3 6%		CaO 6%		MgO 6%	
d	$1/\delta$	d	$1/\delta$	d	$1/\delta$	d	$1/\delta$
2.691	55	2.684	15	2.685	15	2.517	100
2.510	55	2.516	20	2.517	8	2.410	3
2.200	25	2.197	15	2.198	20	2.087	30
2.074	3	2.089	20			1.706	15
1.839	75	1.835	20	1.834	4	1.609	70
1.691	100	1.691	100	1.689	100		

* Lump ore as reference material

Table-3 Residual stress in hematite containing Al_2O_3 (Kg/cm^2)

(hkl)	Al_2O_3 2%	Al_2O_3 4%	Al_2O_3 6%
104	30	30	30
110	140	170	230
113	160	20	0
202	740	500	620
024	60	20	50
116	70	20	30