

(56) 石灰を添加した還元ペレットの焼成試験

北南試

○ 佐山 徳吾 植田 芳彦

合併法で還元ペレットを焼成する場合、石灰を添加するとCrackingと、硫黄分を添加するとswellingを防止できること、が明らかになったのでその詳細について述べる。またペレット中の残留炭素の存在状態についても検討した。鉱石はブラジル、スワージーランド、マルコナ、茂山の4銘柄で、内装炭材はコークス10%、外装炭材は-14 meshのコークスを用いて、生ペレットは14mm中に加圧成形した。高さは約6mmである。

図1にCa(OH)₂を添加し所定の時間還元した場合の金属化率、全鉄品位、ペレットの外径を示した。石灰を添加すると還元時間が30分以上になると金属化率が上昇する傾向がみられる。ブラジル鉱石はコークスを用いて還元するとCrackingが起る性質が強いが、石灰を2~4%添加するとそれが弱くなり、密度は高くなる。石灰を7%添加すると密度は急激に減少する。したがってペレットの品位および強度の面からみて、石灰の添加は約4%程度が好ましい。

ブラジル、茂山は膨脹性が強く、スワージーランドは膨脹性が弱く、マルコナは非膨脹性の鉱石であり、マルコナはpyriteも多く含有するからswellingが起きないことがわかったので、膨脹性の鉱石にpyriteを添加し還元を行なった。表1に1200℃で20分還元した場合のペレットの外径と残留硫黄分を示した。硫黄添加により密度上昇の効果は著しいが、硫黄の残留が多いためペレットの品位の面からは好ましくない。

外装炭材の粒度を細かくすると、粗い場合と比較し一般に低密度になり、また全鉄品位も低い。この理由を明らかにする目的の一つとして、全残留炭素量と化合炭素量を測定した。表2に1100、1150℃で1時間還元で、外装炭材としてコークス粒度-14 mesh または-325 mesh を用いた結果を比較して示した。これによると外装炭材が細かい場合に残留炭素量が高く、したがって全鉄品位が低くなることはうなづけるが、還元が進行しにくい理由については明らかでない。また化合炭素も外装炭材が細かい場合に高く、これはswellingとの関連について検討する必要があると考へる。

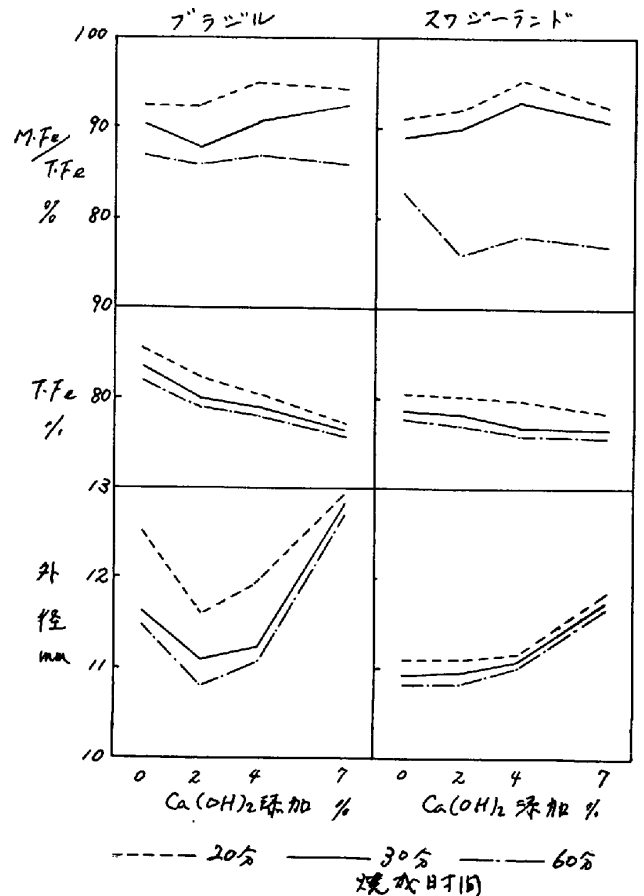


図1 石灰添加とペレット品質の関係
表1 Pyrite添加とペレット品質の関係

添加量%	ブラジル		茂山	
	外径 mm	残留 S %	外径 mm	残留 S %
Pyrite 0	13.8	0.03	12.6	0.05
0.2	12.9	0.17	11.5	0.15
0.4	12.6	0.19	11.4	0.21
1.0	12.0	0.30	11.1	0.51
2.0	11.1	1.03	11.0	0.99

表2 還元ペレット中の残留炭素

外装粒度	還元温度	1100℃		1150℃	
		全炭素	化合炭素	全炭素	化合炭素
ブラジル	-14 mesh	1.95	0.41	1.80	0.57
	-325 mesh	5.09	1.27	5.94	1.44
茂山	-14 mesh	1.88	0.22	1.77	0.55
	-325 mesh	6.93	1.13	6.02	0.92