

(45) 高炉における塊鉱石使用方法

郷農 雅之 岩月 鋼治

新日鐵名古屋製鐵所 高崎 誠

野島 健嗣 ○三輪 隆

1. 緒言

塊鉱石は焼結鉱と比較して、被還元性・高温性状が劣ると考えられ、塊鉱石使用量を増加させると通常高炉燃料比は上昇する。そこで塊鉱石の被還元性改善対策を検討しN-3BFに適用した結果、良好な結果が得られたので報告する。

2. 塊鉱石の被還元性改善対策の検討

1) 焼結鉱と塊鉱石の被還元性及び高温性状

塊鉱石は焼結鉱に比較して還元性が劣ることは周知であるが、粒径の影響が大きく図1に示す如く15mm以上でその差が特に顕著に現われてくる。

一方、還元性の差は高温性状においても図2に示す如く塊鉱石は焼結鉱に比較して軟化開始温度が低温度側にあり最大圧損値を示す温度も低い。これは、塊鉱石の還元性が悪いために未還元FeOの残留が焼結鉱に比較して多いことに起因する。

塊鉱石を高炉で多量使用する場合には被還元性、高温性状が焼結鉱に比較して劣ることは燃料比の上昇をまねくため塊鉱石の被還元性改善は重要である。

塊鉱石の被還元性改善策として、

- (イ) 整粒化による改善
- (ロ) 高炉における装入方法による改善

等が考えられるが(ロ)の改善策としてコークスとの混合法による改善策を検討した。

2) 塊鉱石のコークスとの混合による被還元性改善

塊鉱石とコークスの混合比率が $O/C = 3, 5, 7$ での荷重軟化試験の1200°Cにおける昇温還元率を図3に示す。コークス混合によって昇温還元率は向上し $O/C = 3 \sim 5$ が適正と考えられる。

また、高温性状も被還元性の向上によって改善されている。

3. 高炉への適用結果

以上の知見をベースにN-3B下へ適用した結果を表1に示す。N-3B下の装入パターンは $C \downarrow CO_I \downarrow O_{II} \downarrow$ であり(焼結鉱比60%, ペレット比25%, 塊鉱15%)

ケース1; 塊鉱石を O_{II} で装入する通常装入

ケース2; 塊鉱石を O_I でコークスと一緒に装入しコークスとの混合層を形成させる

塊鉱石をコークスと一緒に装入したケース2はケース1と比較してガス利用率が向上し燃料比も低減された。

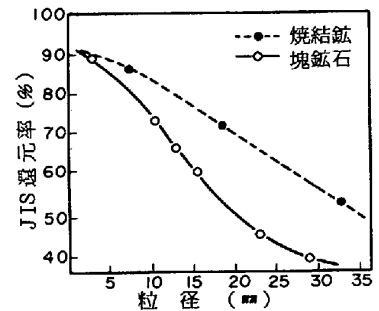


図1 焼結鉱、塊鉱石の粒径別還元率

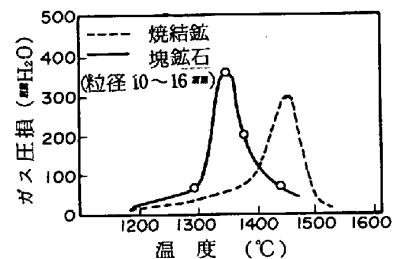


図2 焼結鉱と塊鉱石の高温性状

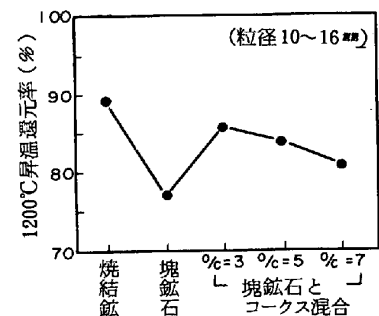


図3 コークス混合における1200°C昇温還元率

(表1) 高炉への適用結果 (S56年11月)

項目	単位	ケース1	ケース2
燃料比	kg/t-p	494	491
送風温度	°C	1222	1220
送風湿分	g/Nm ³	42	41
ガス利用率	%	48.8	49.2
間接還元率	"	60.5	60.9
直接 "	"	32.8	32.5
水素 "	"	6.7	6.6
ソルロスC	kg/t-p	111	109