

(117) 流動層による石炭ガス化-鉄鉱石還元プロセスの開発

(流動層による鉄石の予備還元法の研究: 第1報)

石川島播磨重工業株式会社 技術研究所 清水 信

本社 ○堀江徹男

1. 緒言

高温流動層内で石炭のガス化と鉄鉱石の還元を同時に行ない、還元鉄を製造するプロセスの開発を進めてきた。高温還元時問題とされる焼結による流動阻害もなく、比較的短時間で高還元率が達成できた。以下にその概要を説明する。

2. 実験方法

(1) ボンベから H_2 , CO , CO_2 , N_2 などのガスを流量計、混合室を通し、所定の温度に加熱してから外部ヒーターで一定の温度に維持された100AのSUS316反応管下部に供給し、流動化ガスとして上昇させる。鉄石、石炭は反応管上部ホッパーより、連続定量供給し流動化還元後、炉下部水冷管で常温まで冷却後、スクリーフフィーダーで連続排出する。排出後還元鉄とチャーをふるい及び磁選により分離し、還元率と時間、温度、ガスの種類、石炭の種類について調べた。

(2) 試料

鉄鉱石試料は外国産ヘマタイト4種類を使用し、粒径は0.25~1mmの範囲とした。

石炭は国内炭及び国外炭を用い、粒径は1~2.5mmの範囲とした。

使用した鉄鉱石と石炭の代表的なものをテーブル1及び2に示す。

Table 1. Analysis of iron ores used

Kind of Ores	Total Fe (%)	Carbon (%)	Moisture (%)	Gangue (%)	Specific Gravity (g/cc)
M1	66.2	0.06	0.09	5.51	5.02
M2	68.4	0.05	0.07	4.57	5.09
M3	63.3	0.06	0.19	9.82	4.64
M4	69.8	0.03	0.02	3.27	5.11

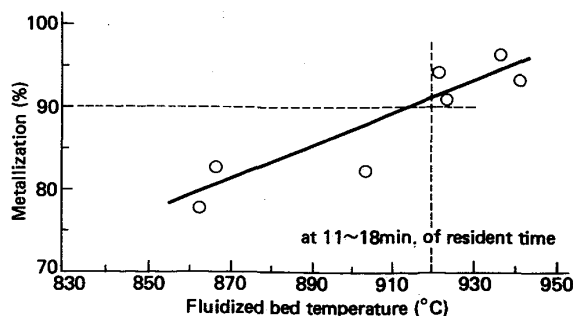
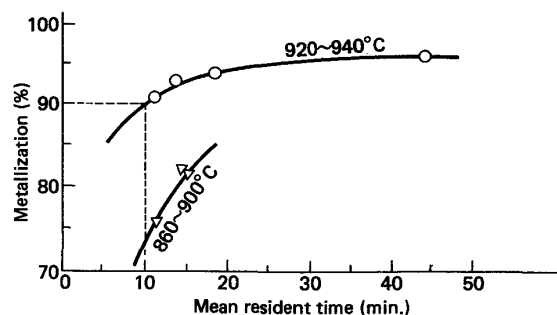
Table 2. Analysis of reductants used

Kind of Reductants	Calorific Values (kcal/kg)	Fixed Carbon (%)	Volatile Matters (%)	Moisture (%)	Ash (%)	S (%)	Composition Analysis (%)		
							C	H	N
Coal T2	5410	33.1	39.8	5.48	21.6	0.26			
Coal T4	6290	36.4	47.1	4.57	11.9	0.23	67.0	5.6	1.0
Coal R32	4470	35.2	25.8	7.5	31.5	0.80	50.3	3.4	0.8
Coal R54	2420	19.2	18.5	3.7	58.6	2.9	25.5	2.3	0.4

3. 実験結果

鉄鉱石と石炭を流動層に同時に供給し、ガス化と還元を行ない、次の結果を得た。

- (1) 90%以上の金属化率を得るには、920℃で10分以上の還元が必要である。
- (2) 固体炭素が十分に存在する条件で反応が行なわれるため水素原子供給量が金属化率を高める重要因子となる。
- (3) 炭化度の若い、Hの多い石炭ほど還元剤として適している。
- (4) Hの少ない石炭を使用する場合、供給ガス中の水蒸気量を多くする必要がある。
- (5) 強粘結炭は流動化不良を起こしやすいが、風速を高めるなどの処置により防止できる。



Effects of fluidized bed temperatures and mean resident times on metallization of sponge irons at 4Nm/h of H_2 and 0.667kg/kg ratio of coal and iron ore.