

(137) 炭素付着鉄鉱石の連続流動層によるガス化・還元挙動  
 (重質残油を利用した還元鉄製造プロセスの開発(8))

(株) 神戸製鋼所 化学研究所 ○渡辺 良 篠原 克文 足永 武彦  
 エンジ・技術部 小野田 守 技術情報企画部 工博 森 憲二

1. 緒言 重質油熱分解工程において流動熱媒体として粉状鉄鉱石を用い、その表面に石油コークスを被覆させ、そのコークスを還元剤として還元鉄を製造するKKIプロセスを開発中である。本報では既報<sup>1)2)</sup>のバッチ式流動層での炭素付着鉄鉱石のガス化・還元の実験結果をもとに試作した連続式流動層の小型パイロットプラントを使って、炭素付着鉄鉱石のガス化・還元を連続的に実施した結果について報告する。

2. 実験方法 流動層パイロットプラントの概要をFig. 1に示す。本装置は2塔の流動層(内径88mm)からなり、上部が付着炭素のガス化塔、下部が鉄鉱石の還元塔である。本プラントでの供試原料は熱分解パイロットプラント<sup>3)</sup>で高硫黄重質油を処理して鉄鉱石上に炭素を10%,14%被覆させたもので、その性状をTable 1に示す。炭素付着鉄鉱石は予熱炉で約500°Cに加熱された後ガス化塔に供給され、スチーム(ガス流速20 cm/sec)で900~950°Cにてガス化される。付着炭素約4%までガス化された後、還元塔に流下し、ここで850°CにてH<sub>2</sub>(ガス流速37.4 cm/sec)で還元される。反応圧力はガス化・還元ともに5 kg/cm<sup>2</sup>Gである。原料供給速度は6~15 kg/hで行った。

3. 実験結果 Table 2にC-10を原料として用いた場合のガス化・還元連続運転時の定常状態での試料性状をガス化後、還元後について示した。ガス化は950°Cでスチーム100%で行ったものである。約67%の炭素がガス化され、同時にSも約63%がH<sub>2</sub>Sとして除去される。還元はH<sub>2</sub>100%で行い、還元率98%,総脱硫率95%が達成され、還元鉄中のSは0.048%まで低下している。Fig.2はC-14

を用いて900°Cでのガス化時にスチームにO<sub>2</sub>を添加した場合の発生ガス組成を示している。O<sub>2</sub>添加量11%程度までは発生ガス組成の大きな変化はなく、H<sub>2</sub>/CO比の大きいガス組成となっている。このガスよりCO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>Sを除去するとH<sub>2</sub>70~75%, CO18~22%, CH<sub>4</sub>6~8%となり、流動層還元に適したH<sub>2</sub>リッチガスとなる。

4. 結言 連続流動層の操業結果より、高S重質油から得られる石油コークスを還元剤として高品質の還元鉄が製造できる見通しがつき、本プロセスの基本的な成立が確認された。今後は熱分解工程との連続化、スケールアップ等の課題が残されている。

5. 参考文献

- 1) 2) 渡辺, 足永ら; 鉄と鋼 Vol.70 No.12(1984)S835, 836
- 3) K. Mori et al.; SEASIS Singapore Conference(1984)paper1

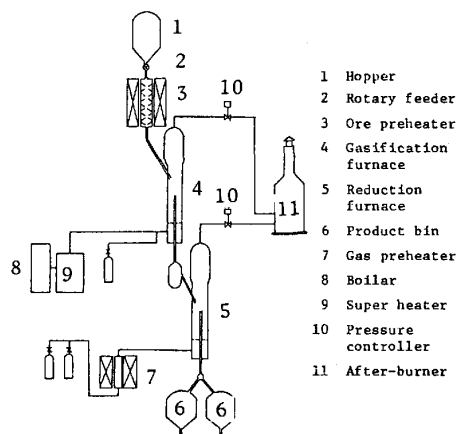


Fig. 1 Schematic diagram of pilot plant for fluidized bed reduction

Table 1 Properties of iron ore coated with carbon

	Chemical composition					true density (g/cm <sup>3</sup> )	mean size (μm)
	T.Fe	FeO	M.Fe	C	S		
C-10	62.26	24.97	0.13	10.32	0.67	3.97	58
C-14	59.26	22.13	0.19	13.98	0.87	3.63	70

Table 2 Properties of samples after gasification and reduction

Chemical composition	after gasification		after reduction	
T.Fe		71.01		94.86
FeO		67.73		2.33
M.Fe		0.60		92.50
C		3.86		1.97
S		0.28		0.048
Degree of reduction (%)		17.5		97.9
Degree of desulfurization (%)		63.4		95.3
Degree of carbon consumption (%)		67.2		87.5

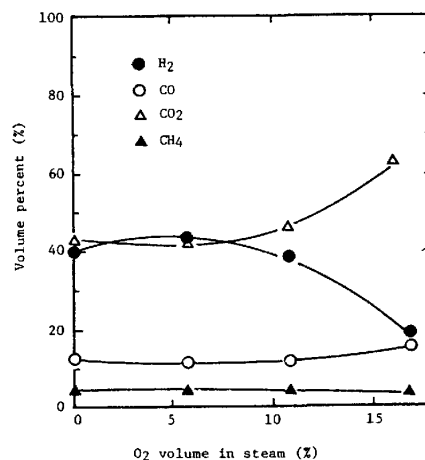


Fig.2 Effect of oxygen gas volume added to steam on composition of gas generated at gasification