

500 T/D 高圧シャフト炉の操業

(シャフト炉による還元鉄製造プロセスの開発研究-Ⅲ)

新日鉄 村木潤次郎 西田信直 原 行明

大槻直樹 ○蜂須賀邦夫

若林 徹 安田隆春

I. 緒言

新日本製鉄に於ける、鉄鉱石の還元、還元性ガスの取扱い、還元鉄製造設備等に関する技術蓄積は、多年にわたる高炉技術の開発及び、直接還元鉄(シャフト炉法、流動層法、ロータリーキルン還元等)の研究開発を通じて、今日集大成され高圧、500 T/D プラント設備の完成及び順調な操業成績をもたらしたと考えられる。

既高炉炉頂圧力よりもはるかに高い圧力で操業を行っても、殆んどトラブルもなく操業が可能であった。

しかも、高圧高温化により、必要還元時間の短縮は著しく、約2.5時間で還元率95%以上の成品が安定して得られた。以下には、これらの操業知見について報告する。

II. 操業経過

昭和52年4月、高温還元ガスをシャフト炉に導入し、本格的な還元鉄製造試験を開始した。

約1.5年の操業期間を通じて、還元圧力は、シャフト炉頂圧力を基準とし、1.0~4.5 $\text{kg/cm}^2\text{G}$ まで変化させた。還元温度は、シャフト炉吹込温度を基準とし、750~1000 $^{\circ}\text{C}$ まで変化させた。原料鉱石は、ペレット5種類、塊鉱石3種類を用いて、原料銘柄の調査を行った。操業推移結果を表1に示す。炉頂圧力4.0で500 T/D 操業を安定して実施出来た。

III. 操業結果

(1) 高圧化の効果について

高圧化による還元速度の上昇については、基礎的研究で明らかであるが、図1に見る様に、本試験操業での高圧化による必要還元時間の短縮は顕著である。

従って、高圧化する事により、還元時間の短縮及び大量吹込ガス量の確保が可能である。また通気抵抗の高い原料でも高圧化により、生産性低下を招く事なく操業が可能であるとも言える。

(2) 吹込温度、吹込ガス組成の影響について

図2には、本試験操業で得られた、温度、吹込ガスR値のガス利用率への影響を示している。

還元温度が高温になる程、還元効率が良く、ガス利用率も理論値に近づく。

Test NO.	Period (1977~1978)	Top pressure (kg/cm ² G)	Gas temperature (°C)	Production (ton/day)	Feed stock
1	Apr. 4~20	1.0	850~880	50~60	Pellet
2	May.14~Jun.1	1.5~2.5	900	110~120	"
3	Jun.14~Jul.2	2.0~4.5	850~950	120~240	"
4	Jul.20~29	2.0	900	120~220	"
5	Sep. 4~26	2.0~3.0	800~900	240~360	Pellet, lump ore
6	Oct.18~31	2.0~4.4	900	240~440	Pellet
7	Nov. 4~Dec. 7	3.5~4.0	900~1000	440~530	Pellet, lump ore
8	Jan.12~Feb.10	1.0~2.0	790	200~380	Pellet
9	Feb.27~Mar.23	1.0~4.0	790	240~500	Pellet, lump ore

表1 操業推移

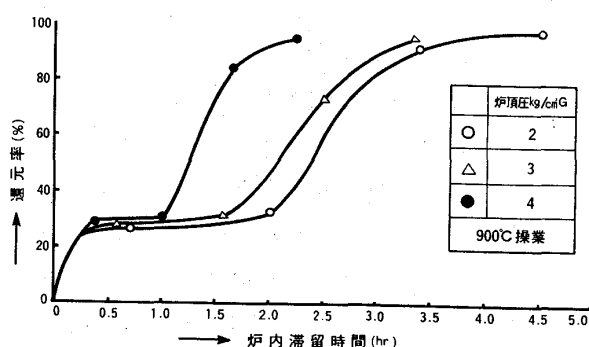


図1 炉頂圧の影響について

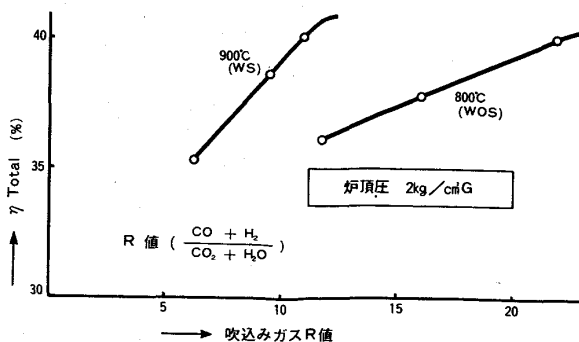


図2 還元温度、ガス組成の影響について