

吉川工業 堀口 浩 ○寺川敏郎 馬場秀晃

1. 緒言 粉末冶金用鉄粉の製造方法としては、現在、アトマイズ法、ミルスケール・鉍石等の酸化鉄還元法が主流を占め、機械的破碎による方法はほとんど用いられてない。しかしながら、銑鉄を破碎する方法でも容易に-100meshの鉄粉が得られるため、この方法による粉末冶金用純鉄粉製造に着目し、製造可否の検討を行なった。本報では、この方法で特に問題となる銑鉄粉の脱炭、還元性について報告する。

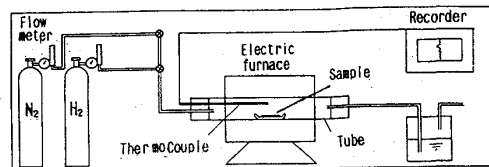


Fig1 Experimental apparatus

2. 実験方法 Fig.1に示す実験装置を用いた。原料は、破碎により-100meshにしたTable1の組成の銑鉄を使用し-100meshの鉍石 (O = 21.6%) を適量混合した。この混合試料を炉内で所定温度及び所定雰囲気中に保持後冷却し、試料の残存 [C] 及び残存 [O] を測定した。処理としてはまず N_2 雰囲気中鉍石中の [O] により銑鉄を脱炭し、次に H_2 ガスにより還元を行った。

Table1 Chemical Composition of iron (Wt%)

T-Fe	C	O	Si	Mn	P	S
94.9	2.90	2.27	tr	0.25	0.01	0.02

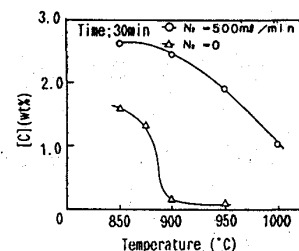


Fig2 Effect of temperature on residual [C]

3. 実験結果 脱炭雰囲気として $N_2 = 500 \text{ ml/min}$ を流した場合と $N_2 = 0$ (炉内を N_2 ガスで置換したあとガスを止めた状態) で反応させた場合、Fig.2に示すとおり明らかにガスを流さない方が脱炭が進行した。これは N_2 ガスを流すことにより CO 、 CO_2 ガスを系外に排出したためと考えられ、脱炭反応が固体接触による直接反応よりも、発生した CO ガスを媒体とした間接反応により進行することを示している。したがって脱炭反応では炉内を自己発生雰囲気中に保つ方が有利であるといえる。

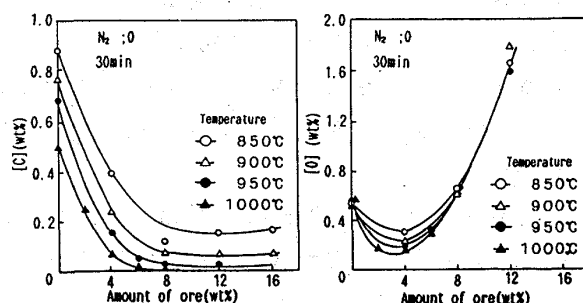


Fig3 Residual [C] and [O] as a function of amount of ore during decarburization

また、ガスの発生状況から処理温度が低いほど反応時間が長くなるが、ほぼ30min.以内で反応が終了することがわかった。Fig.3には鉍石の添加量を変えて、850℃～1000℃で30min.脱炭した時の残存 [C] と残存 [O] を示す。処理温度が高いほど、また、鉍石添加量が多いほど脱炭は進むが、鉍石添加量が6%を越えると、残存 [C] は横ばいとなり残存 [O] が増加した。Fig.4にはFig.3の処理で得られた試料を900℃、30min.、 H_2 ガスで還元した時の残存 [C] と残存 [O] を示す。残存 [C] は脱炭時とはほぼ同じ傾向を示し、残存 [O] はすべて0.3%以下となっているが、鉍石添加量4%以上で増加傾向となり、脱炭後の余剰 [O] は還元上不利である。

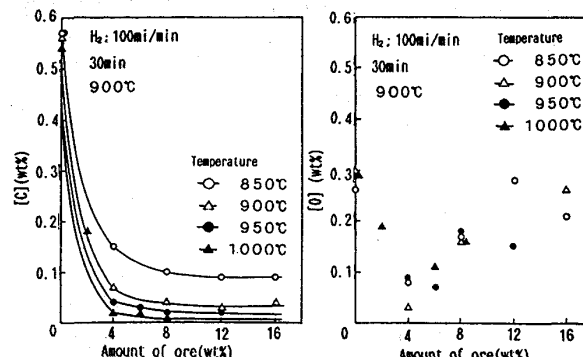


Fig4 Residual [C] and [O] as a function of amount of ore during reduction

4. 結言 銑鉄粉に鉍石を適量添加し、自己発生雰囲気中脱炭後 H_2 ガスで還元すれば、処理目標を [C] < 0.02%, [O] < 0.3%とした場合、脱炭 950℃、30min.、還元 900℃、30min.で十分目標を達成できることがわかった。

〔参考文献〕 Erhard Klar; Metals Handbook Ninth Edition Vol.7 Powder Metallurgy (1984), p86-92 [ASM]