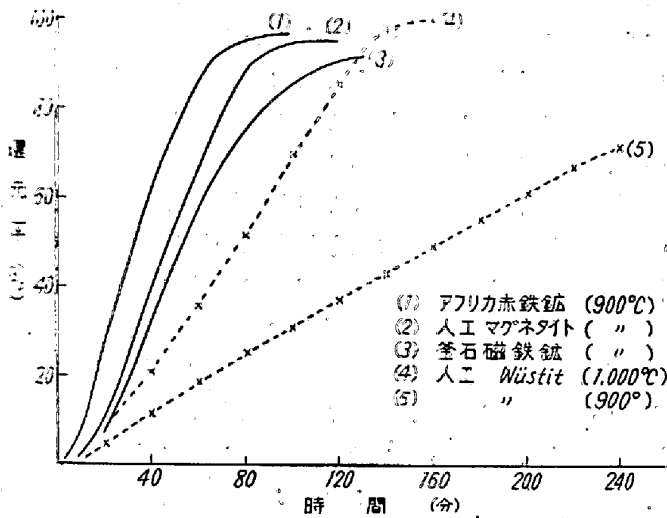
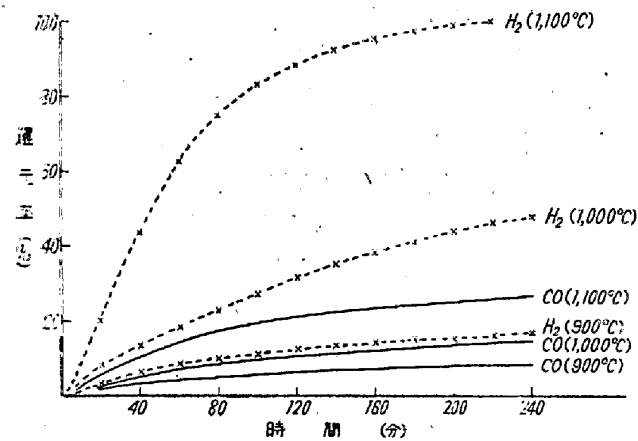


同様板狀に削り出して使用した。



第1圖 酸化鐵の還元曲線



第2圖 ファイヤライトの還元曲線

III. 實驗結果

酸化鐵に関するものと撰んだアフリカ赤鐵礦，釜石磁鐵礦，某工場産人工マグネタイト，實驗室にて熔融成形せる Wüstite の CO に依る還元曲線は第1圖に示す如きものである。之等の中では赤鐵礦最も早く，人工マグネタイト之に次ぎ ($\text{FeO} = 20.06\%$ ， $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 72.80\%$ ， $\text{SiO}_2 = 0.20\%$ ，酸化度 = 92.4% にて Fe_3O_4 より可成り酸化度高し)，釜石磁鐵礦，Wüstite と酸化度の順に並び Wüstite は可成り遅いことを示している。Wüstite も $1,000^\circ\text{C}$ になると可成り還元が促進されている。

ファイヤライトの CO 及び H_2 に依る還元曲線は第2圖に示す如くである。一見して知られる如く前記の酸化鐵に比べて著しく悪い。殊に CO に於ては悪く， 900°C より $1,000^\circ\text{C}$ ， $1,100^\circ\text{C}$ と上昇せしめても幾分促進されて来るが，尙頗る悪い。之に對して H_2 に於ては CO より

は幾分宜しく， $1,000^\circ\text{C}$ ， $1,100^\circ\text{C}$ と還元温度の上昇と共に可成り改善され，CO の場合と相當の開きを示している。之に依つてもファイヤライトのガスに依る還元は $900\sim 1,100^\circ\text{C}$ に於ても尙頗る悪く，想像以上に悪いことが指摘されよう。

ファイヤライトの還元試料を顯微鏡下にて觀察すると星雲の如く點々と細かい金屬鐵がファイヤライトの分解に依り析出しているのが觀察される。

尙實驗中ファイヤライト及び比較的還元し難い Wüstite の試料に於ては，ガス還元の際して活性化に關係すると考へられる還元途中の急激な促進或は遲滯の現象が觀察されたことを附記する。

IV. 結 言

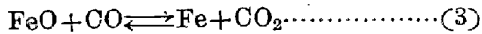
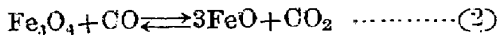
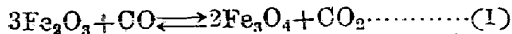
種々の酸化鐵及び人工ファイヤライトのガス還元の実験に依り，酸化鐵自身の還元速度もその酸化度に依り著しい影響を受けること，及びファイヤライトのガスに依る還元は $900\sim 1,100^\circ\text{C}$ に於ても頗る悪く，その生成は被還元性の點より考へれば頗る好ましくないことを確認した。勿論，尙詳細に検討すれば，熔融後の冷却速度，結晶粒子の大きさ等に依つても影響されるであらうと考へられる。

(65) CO ガスによる酸化鐵の還元度の連続測定法に就て

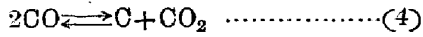
大阪大學教授 工博 藤 井 寛
大阪大學助教 應 工 中 谷 文 忠
○水 川 清

CO ガスによる鐵礦石の還元狀況については，從來より多くの測定が行はれ，ガス組成並に流速の影響，試料の組成及び粒度の影響，炭素沈澱等の個々について報告され，その際の還元進度は，生成ガスの分析，又は反應後の試料の化學分析によつてゐる。しかし，時々刻々の炭素沈澱の様相と，還元の様相とを，同時に遲滯することなく區別して正確に把握している試験は少い。殊に低温度に於ける試験には，完全なものが少い様に思はれる。故に，著者等は此の點に留意し，特別の方法を用いて反應速度の増大を計ると共に，連続的な排出ガスの分析及び反應ガスの容積變化を利用して，數學的に直にその際の還元進度と沈澱炭素量とを算出し，還元反應の本質を究めんとした。

CO により酸化鐵を還元する際には，



及び



なる反應が起る。この場合、(1)、(2)、(3)式より明かな様に、還元反應が行われる際には、CO ガスと CO₂ ガスとの間には、容積變化は生じないが、(4)式の炭素沈澱反應を起すと、生成した CO₂ ガスは、送入した CO ガスに比し、容積が半減するから、

送り込む CO 量	A cc
排出する CO 量	B cc
還元による CO ₂ 量	C cc
分解による CO ₂ 量	D cc
CO ₂ 定量用 U 字管増量	E g

とすると、次式が成立する。

$$A - B = C + 2D$$

$$E = 44(C + D) / 22400$$

これより C、及び D は、夫々次の様になる。

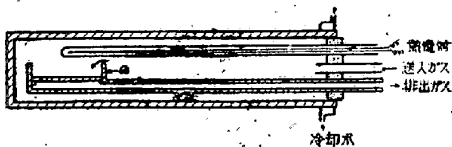
$$C = B - A + 1018 E \dots\dots(5)$$

$$D = A - B - 509 E \dots\dots(6)$$

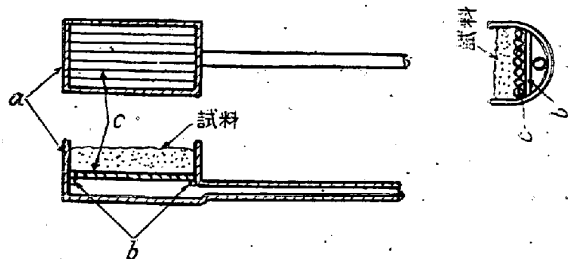
従つて、(5)式より減少酸素量を、(6)式より沈澱炭素量を求めることができる。

以上の理論に基き、試料としては、基準となる化學的純粹な Fe₂O₃、及び印度産の赤鐵礦、金平磁鐵礦、及び諏訪、群馬等の褐鐵礦を用いて、400°C より 50°C 毎に 800°C まで、9 段階の溫度で基礎的な試験を行つた。

還元装置の中より主要部分たる反應室と、試料容器を圖示すると、第 1 圖、及び第 2 圖の如くなる。



第 1 圖 反應管

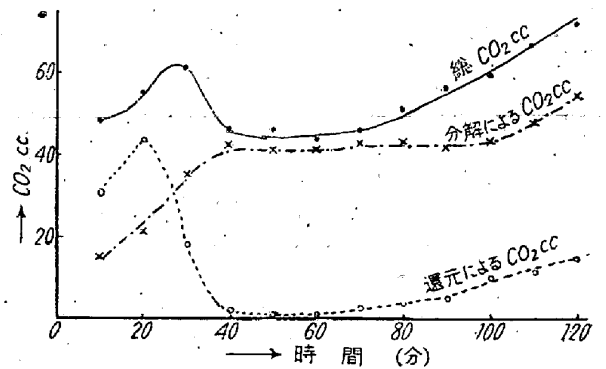


第 2 圖 試料容器

2 g の試料は容器 a の中程の台 b の上に並べられたアルミナ製の棒 c の上に約 3 mm の厚さに入れられ、

反應ガスは上方から試料の中を通過しなければ反應管外に逃れられぬ様にし、試料とガスを十分に接觸させる様にして反應速度の増大を計つた。送入ガスを 30 cc/min に一定し、排出ガス量を正確に計つて何れも標準状態に換算すると共に、5 分間毎に CO₂ ガスを定量し、前述の式を用いて反應進度を計算し、反應後の試料の化學分析と對照した。

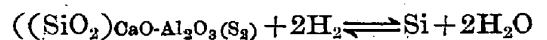
試験は各溫度に於て再現性を確めるために數回行い、よく一致した結果を得たが、こゝには代表として、化學的純粹な Fe₂O₃ の 450°C の反應狀況を第 3 圖に示す。



第 3 圖 450°C に於ける Fe₂O₃ 反應進度曲線

低溫度に於ける反應進度は、從來の流通式のものに比較して特に著しく、炭素沈澱も試料の内部まで全體にわたつて行われ、反應後の試料は、もぐらを通つた様にむくむくと持上げられていた。反應進度は第 3 圖から明かな様に、低級酸化物の生成狀況、及びそれが觸媒となつて炭素沈澱が進行する狀況が得られ、各種の鐵石のそれと比較することによつて、夫々の鐵石の被還元性を始め、他の多くの特性を連続的に明かにすることができた。他方に於ては、同一の試料を固體炭素で還元し、本試験と對照する事によつて、還元反應の本質について研究した。

(66) 熔鐵中の珪素、熔滓及び H₂-H₂O 混合瓦斯間の平衡 (V)



反應の平衡の測定)

東北大學金屬工學科教授 工博 的場 幸雄
同 選礦製鍊研究所教授 工博 三本木 貢治
同 金屬工學科 工中 村 元

製鉄、製鋼反應の物理化學的研究の重要な課題の一つである鐵滓についての研究は、從來より種々行われて居る。筆者等は熔鐵、熔滓間の平衡實驗、即ち熔鐵相の存