

図中点線は危険率 95% における信頼限界である。また 1350~1490°C, 1 hr の溶解例について CaO/SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> wt. % を溶解前後で比較すれば次のようにほとんど変動はないと思われる。

CaO/SiO <sub>2</sub>	實驗前後	0.70 0.71	0.90 0.88	1.12 1.07	1.28 1.29
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> wt. %	實驗前後	14.92 15.22	15.10 16.19	15.21 16.47	15.46 15.34

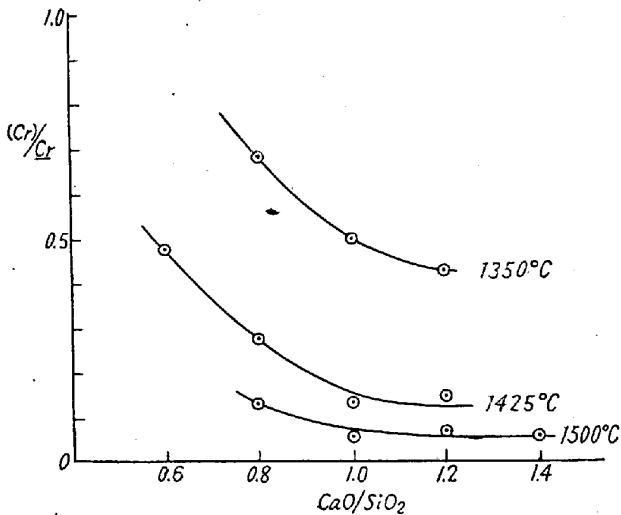
この事実から以後の實驗結果は合成スラッグの配合組成によつて CaO/SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> wt. % を表わすことにした。

#### IV. 實驗結果

予備實驗によつて確めた平衡到達時間に加うるに, Cr の増加による C の溶解等のため, 多少の余裕を見込んで溶解時間をきめた。

1350°C; 1 hr 40 min, 1425°C; 1 hr 20 min,  
1500°C; 1 hr

このようにして得た (Cr)/Cr を図示すれば第 2 図が得られる。



第 2 圖

Cr の分配平衡に対しては温度はもちろん, 塩基度が大きな影響を与えており特に CaO/SiO<sub>2</sub> < 1.0 において急激に (Cr)/Cr は大きくなり, 1350°C で極めて顕著である。(Cr)/Cr を大ならしめるには低温と同時に, CaO/SiO<sub>2</sub> を 1.0 以下に抑えることが不可欠と考えられる。

### (6) 塊状試料による鐵鑛石の還元試験について

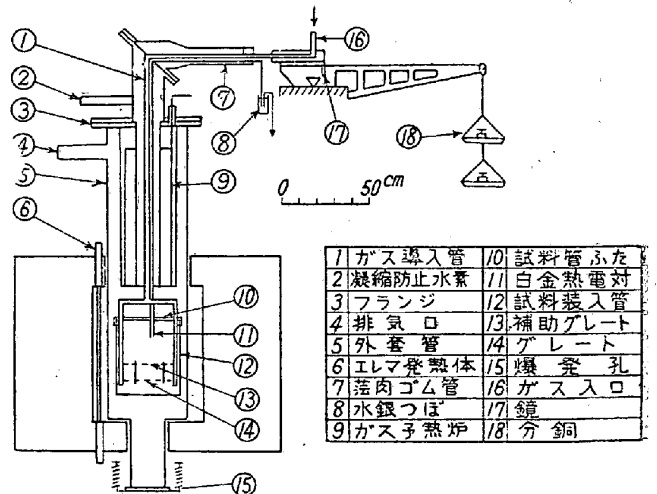
(On the Reducibility Test of Iron Ore in Massive Sample)

Tomoro Hagiwara, Lecturer, et alius.

富士製鉄室蘭製鉄所 理池野輝夫  
○萩原友郎

鉄鑛石の還元性に及ぼす鉄石粒度の影響, その他物理的性質の影響等を調べる為と, 實際の熔鉄炉操業に対する資料をうる為, 鉄鑛石を熔鉄炉に装入する size のまま實驗出来る大型の還元試験装置を試作し, 實驗を行っているので, 装置の構造, 性能, 及び實驗結果について報告する。

装置の製作に当り, 現場における sizing の状況等を考慮し, 3 吋迄の鉄石を實驗しうる様にした。磁鉄鉱の場合 3 吋の鉄石は 1 個で約 1 kg あるので, 重量としては 1 kg 以上使用出来る如くした。従つて装置が大型となり, 耐火物類による製作が困難なので, 金屬製とし, 耐熱鋼を用いるべきであるが, 手持材料の関係からガスマンを主体に製作した。還元ガスに CO を使うか水素を使うかに付ては種々問題があるが, 入手及び測定の便宜上水素を使用する事とし, 還元状態は熱天秤により試料の重量変化を測る事と, 排気中の水分を測定する事の両者により測定しうる如くした。



第 1 圖 還元試験装置

装置の主要部は第 1 図に示す如き熱天秤で, 天秤の一端に鈎合分銅及び測定分銅用皿が懸吊され, 他端は逆 L 型の 3/8 吋ガスマンからなり, これはガス予熱炉を通つて先端に 4 吋ガスマンで作られた試料装入管が取付られる。これ等の部分は酸化を防ぐ為, 6 吋ガスマン内に収められ

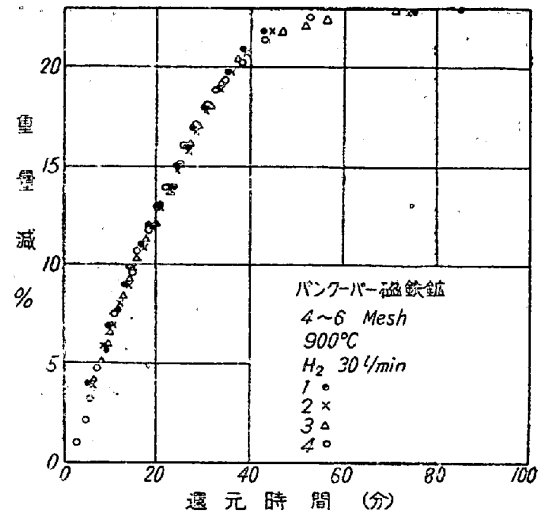
薄肉ゴム管で天秤の揺動を妨げる事なく外氣と遮断されている。試料の加熱は7kWのエレマ炉で行われ、試料温度は白金熱電対で測定される。還元ガスは天秤の支点上部から3/8吋ガス管に入り、鉍石層を通過して炉外へ出るが、水蒸気を含む排氣が炉上部で凝縮し、水を分離するのを防ぐ為、上部から少量の凝縮防止用水素を送入している。炉から出たガスは、冷却器で大部分の水を凝縮してから、上皿天秤に吊下げられたシリカゲル管で脱水された後戸外へ逃れる。試料の装入取出しは上部のフランチ部で装置を分解して行われる。

試料の温度が所定値に達する迄は窒素を送るが、この窒素中の酸素を除く為、窒素浄化炉があり、これは4吋ガス管内にコイル状にした0.65φの銅線が2kg装入され600~650°Cに加熱される。

実験の方法は、試料を秤取装入した後、窒素浄化炉を少量の水素を送りつつ600°Cに加熱してから窒素を送り、浄化された窒素を還元炉へ通しつつ炉を所定温度迄加熱する。次に水素(還元用及凝縮防止用)を送り、試料の重量が10g減ずる毎の所要時間を測る。天秤の釣合いは望遠鏡で鏡に写る尺度を見ながら行う。排氣中の水分量は、凝縮水の重量及び、シリカゲル管の重量変化を5~10分毎に測定する。各重量変化が空実験値に一致すれば還元用水素を1l/分位に減じ、電減を切つて室温迄冷却する。尚窒素浄化炉は電源を切つてから水素を1~2l/分送れば、冷却中に再生されている。

次にこの装置の性能について述べると、先ず感度は荷重1kgの時、鏡尺度間の路離1mで3.3g/mmであるが、0.2~0.3mmの読取は容易なので1g以下の感度となり、実際には0.5g迄測定している。分銅の加減により天秤が揺動するが、それによる零点の狂いは、加減分銅が100~120g以下なら零で、150g以上になると、天秤が大きく揺れて、外套管等にふれる為±0.6mm以下の移動を生ずるが、実際は10gづつしか加減しないので零点移動はない。又1kgの荷重をかけ又除いた時の零点移動は±2g程度に相当し、秤量誤差も±2g程度である。実際では試料ののせ方で、更に大きい誤差も生ずるが、実験終了後の実重量を測定し、これで補正する事により秤量誤差を取除いている。空実験の結果は還元中に±1g位の浮動を生じたが、天秤の感度に近いので問題とならない。排氣中の水分の空実験値は4g/時であつた。

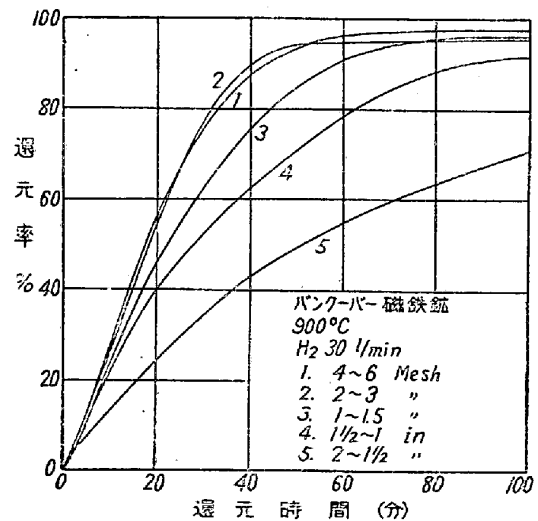
窒素浄化装置の性能は4.1%の酸素を1l/分送つた時0.1%の酸素量が4時間以上得られ、これは1時間で、0.09gの酸素にしか相当しない故、充分な性能を有して



第2圖 綜合精度

いる。

又総合的な精度を見る為、バンクバー-磁鉄鉍を4~6 meshに碎き、30l/分の水素量で、900°Cで還元を行つた所、4回の実験結果が殆んど同一曲線上にあり、精度は良好なものと認められた。試料の重量減と、排氣中の水分量との関係は、水分凝縮のtime lagその他の為完全には一致しないが、大体同様な傾向を示し、両者の重量値もほぼ同じものが得られた。



第3圖 粒度別還元曲線

以上の如く、本試験装置は実用上充分な精度をもつているので、これを使用して種々の塊鉍石について還元試験を実施しているが、結果の一例を示すと、バンクバー-磁鉄鉍では、粒度大なるに従い、鉍石の表面と内部の還元速度の差が著しくなる事、還元中に割れ目を生じるので内部の還元が比較的早い等の結果が得られた。