

1 緒言

溶鉄の吸窒速度が溶鉄中の酸素濃度によつて著しい影響をうけることはすでに明らかであるが、非常に酸素濃度の低い時、あるいは飽和に近い時の普通のるつぼ溶解による測定は溶鉄と耐火物との反応のため実施が困難である。そこでるつぼと接触しないレビテーション溶解が考えられるが、レビテーション溶解は試料の温度制御が難しいといわれている。実験装置と方法を種々検討した結果、外熱式でもつて、試料温度を $1,600^{\circ}\text{C}$ 前後に保持できたので、溶鉄の吸窒速度を測定した。

2. 実験装置および方法

試料を望ましい温度で安定して溶解保持できるようにするため、実験と計算によつて検討した結果、図1左上に示す形状のコイルと透明石英反応管との組合わせが最適であることが判明した。コイルは外径 3mm の銅管を用い、最小部分の直径は 12mm 、逆円錐の頂角 36° 、正巻と逆巻の間隔を 3mm とした。透明石英管を図のように予め加工しておき、その上にコイルを密に巻いた。試料を低温度に保つにはコイルに大電流を通じなければならぬので、 15KW 、 350KO の電子管式発振機からの電源を高周波トランス(15:1)を経てコイルに通じた。温度は二色高温計を用い、プリズムを通し試料の下面で測定した。溶解用素材は真空溶解により脱窒しその後所定量の酸素を吸収させ、凝固させた鋼塊から得た。この素材はすべて同じ重量(約 1g)になるよう正確に切断し秤量し、同じ重量のもののみをグループとして用いた。ガスはコイルの下側から上向きに流した。予め He ガスを流してある反応管内で試料を浮揚溶解させ、 $1,600^{\circ}\text{C}$ になつたら N_2 を含む He ガスに切換え、所定時間保持したのち銅鑄型内に落下凝固させ、化学分析により窒素を定量した。

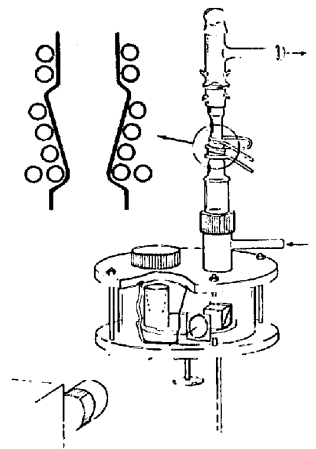


図1 実験装置

3. 実験結果

0.002% から飽和までにわたつてそれぞれ酸素含有量の異なる素材についていくつかの実験を行なつた。その結果の一例として、 0.007% と酸素飽和の場合の吸窒曲線を図2に示す。図から明らかなように酸素含有量が低いと吸窒は非常に速くて約40秒で飽和に達する。また、るつぼ溶解の場合と同様に一次反応である。他方、酸素飽和では9分間吸収しても飽和していない。表面に存在する酸化物相が窒素吸収に大きな抵抗となつている。

なお、浮揚中の試料の表面積を実験によつて求めた結果、真の球の場合より 0.48% 増加しているにすぎないことが分つた。

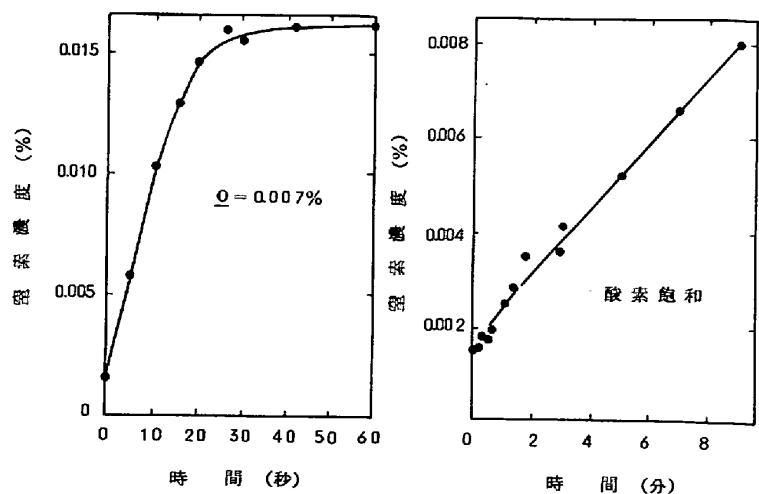


図2 窒素吸収速度