

(271) マグネシア耐火物と溶鉄との反応

名古屋大学工学部 ○工博 齋部吉基 工博 坂尾 弘
 日本鋼管京浜製鉄所 下田達也
 藤倉電線 伊藤達也
 豊橋技術科学大学工学部 工博 伊藤公允

1. 緒言 製鋼用の主な耐火物は酸化物であるので、溶鉄との反応を調べる場合には溶解酸素量の変化をその指標とみなすことができる。そこで着目するは、アルゴン雰囲気および減圧の下でマグネシアるつぼ中に保持された溶鉄の酸素濃度の経時変化を調べ、その基本的な反応の解明を企てた。

2. 実験 マグネシアるつぼを用いて電解鉄を精製アルゴン気流下で高周波誘導加熱融解する。酸素濃度を調製後溶鉄の温度を1600±10℃に調節保持しつつ、適宜溶鉄試料を吸上げ採取する。減圧の条件における実験はスタート時の溶鉄試料を採取後直ちに排気し、以後の各分析用試料の採取は毎回炉内に精製アルゴンを導入して実施した。採取試料中の酸素を定量し、るつぼ壁断面を顕鏡とEPMAで調べた。

3. 結果および考察 アルゴン雰囲気において多孔質マグネシアるつぼ内に1600℃で保持された溶鉄の酸素濃度はFig. 1のような経時変化を辿り、緻密質るつぼを用いてもほぼ同様である。使用前後のるつぼ組織の顕鏡で、界面近傍における結晶粒の成長が認められた。減圧における実験結果をFig. 2に例示する。しばらくの間はアルゴン雰囲気における結果と類似しているが、やがて時間と共に溶解酸素濃度は増加する。

これらの結果をもとらう反応として、

(1) 溶鉄と雰囲気との界面

- ① $Mg \rightarrow Mg(g)$ (蒸発反応)
- ② $\frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow O$ (酸化反応)

(2) 溶鉄とるつぼとの界面

- ③ $Fe(l) + MgO(s) \rightarrow Mg + FeO(im MgO)$ (交換反応)
- ④ $MgO(s) \rightarrow Mg + O$ (溶解反応)
- ⑤ $Fe(l) + O \rightarrow FeO(im MgO)$ (粒成長反応)

を考えて考察した。

4. 結言 実験結果と考察より次のことが推定できる。

- (1) 溶鉄中に解離溶解して気相へ逃散するマグネシウムの移動速度が早期に定常化し、溶鉄のマグネシウム濃度は一定となる。
- (2) 精製アルゴンに残留する酸素の溶鉄への溶解速度は極めて小さく汚染の影響は無視できる。
- (3) マグネシアと溶鉄との反応に基づく結晶粒の成長は無指向性のランダムな機構である。

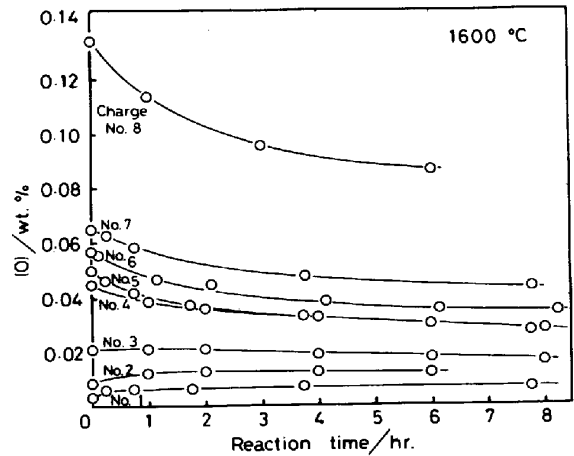


Fig. 1 Change in the oxygen content in molten iron in the porous magnesia crucible under a refined argon stream of 1500ml/min

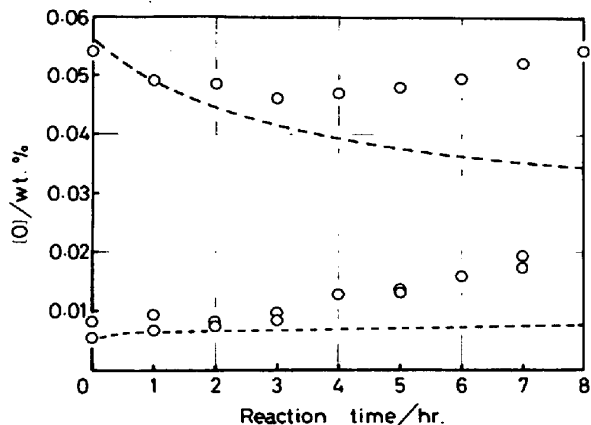


Fig. 2 Time-dependent oxygen content in molten iron in the porous magnesia crucible under a reduced pressure of $\sim 2.1 \times 10^{-1}$ mm Hg; the broken curves obtained under a refined argon stream of 1500 ml/min