

(272) マグネシア耐火物に及ぼす脱酸の影響

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
 豊橋技術科学大学工学部 工博 伊藤公允

1. 緒言 前報¹⁾で、マグネシアるつぼ中における溶鉄の酸素濃度の経時変化を調べその基本的な反応を解明した際、るつぼ壁内へFeOが侵入・固溶する知見を得た。そこで、さらに溶鉄を珪素あるいはマンガンで脱酸する場合に生じる耐火物の変化を調査した。

2. 実験 マグネシアるつぼより5×5×30mmの試片を切り出し、石英管に接着して棒状試料を作製する。あらかじめ溶製した酸素を含む鉄をアルゴン雰囲気下で同種のるつぼを用いて溶解し、直ちに棒状試料をるつぼ壁に接触させないように挿入・固定する。1600℃で約1時間溶鉄を保持して耐火物壁内にFeOを侵入させた後、珪素(0.5および1%)またはマンガン(1%)を投入して脱酸を開始する。その後適宜溶鉄試料を採取すると同時に棒状試料も取り出す。溶鉄の酸素濃度の定量とるつぼ断面における検鏡EPMAによる各種試験やX線回折による同定を実施した。

3. 結果および考察 Figs. 1と2にEPMA試験結果の一部を例示する。Fig. 1の中をも、珪素強度のピークはX線回折による同定でFe₂SiO₄をわずかに固溶したMg₂SiO₄であることを確認した。また、脱酸の進行に伴って溶鉄との界面附近の鉄強度が減少する知見を得た。マンガン脱酸における特色は、(i) るつぼにおけるマンガン濃度は薄膜の拡散に類似した分布を示すこと、(ii) るつぼと金属のくいつきが生じること、(iii) 多数の金属粒がるつぼ内のかなり深部(約0.3mm)まで存在したことである。

脱酸に伴うるつぼ壁の変化を1600℃におけるFeO-MgO-SiO₂およびFeO-MgO-MnO系の状態図に基づいて考察した。

4. 結言 結果と考察とをまとめると、次のことが判明する。(1) FeOを含んだマグネシアるつぼで珪素脱酸を行うと、その界面でFeOを還元し溶融スラグ相を形成し、るつぼ壁内の空隙へ浸透してMg₂SiO₄を析出する。(2) マンガン脱酸の場合は、界面に薄膜状に(Fe, Mn)O固溶体が析出、付着して内部へ拡散し、(Fe, Mg, Mn)O固溶体を形成する。

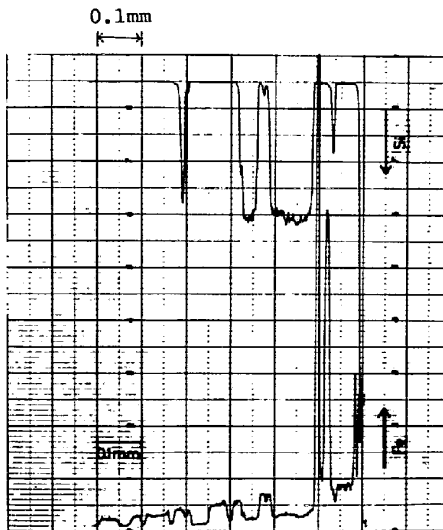


Fig. 1 Radial distributions of iron and silicon near the interface of the porous magnesia crucible after 1 hr of 1%Si deoxidation

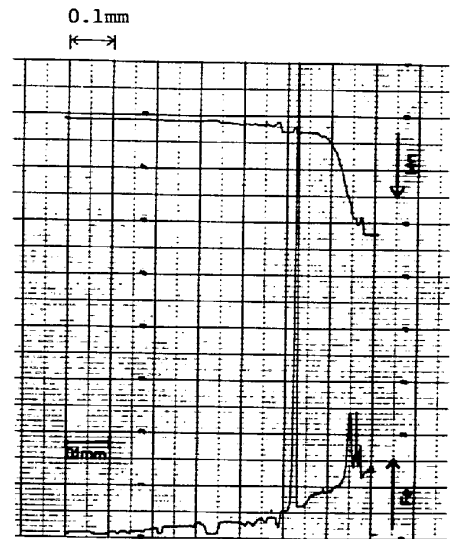


Fig. 2 Radial distributions of iron and manganese near the interface of the porous magnesia crucible after 30 min of 1%Mn deoxidation

1) 齋部, 坂尾, 下田, 伊藤, 伊藤: 本講演大会発表予定