

東京工業大学

○佐藤 一則

工博 後藤 和弘

1 緒言 高炉内においてアルカリ金属、亜鉛、鉛等は蒸気圧が高く炉内を循環しながら酸化鉄の還元¹⁾に重大な影響を及ぼすことが知られており、その中でもアルカリ金属の影響についてはかなり詳細な報告もなされている。そこで本研究では炉内耐火物への付着の多くみられる亜鉛が還元ガス中に気体として存在する場合、ウスタイトから鉄への還元において還元速度、最終還元率、生成鉄の性状および鉄の成長の仕方に如何なる影響を及ぼすかについて報告する。

2 実験方法 厚さ0.5mmに圧延された純度99.9%の純鉄板を1350℃ ($C\%_{CO_2}=1$)の混合ガスにて10時間以上酸化し、急冷後約10×10mm²に切断し実験用試料とした。亜鉛蒸気を含むガス中で還元する方法は試料の真下に置いたアルミナルツボ中に粒状の亜鉛を入れ、亜鉛蒸気を発生させて行った。還元ガスはH₂-N₂混合ガス及び純COを用い、流量は2l/minとした。測定は炉の上部にセットした熱天秤で行なった。また各還元時間後の試料の組織を光学顕微鏡、走査型電顕により観察し、試料中の亜鉛の濃度分布をEDMAにより分析した。(木炭800℃, CO還元1000℃)

3 結果

- i) ウスタイトのH₂及びCO還元では還元ガス中の亜鉛蒸気の存在により還元が著しく促進された。
- ii) 亜鉛蒸気の存在しない場合のH₂還元において還元生成鉄の性状は大きな気孔を含む樹枝状(写真1)である。一方、亜鉛蒸気の存在により還元反応はもとのウスタイト表面に平行に層状に進行し、多孔質の還元生成鉄(写真2)が認められた。
- iii) COによる還元では亜鉛蒸気の存在しない場合還元生成鉄中に小さな気孔が全体に多数分散している(写真3)が亜鉛蒸気の存在により生成鉄中には大きな気孔が見られる(写真4)ようになる。
- iv) EDMA分析によると亜鉛は還元生成鉄と未反応ウスタイトの界面付近のウスタイト中に多く検出された。また還元が進行しない雰囲気($C\%_{CO_2}=1$)でガス中に含まれる亜鉛蒸気からウスタイト中に吸収される亜鉛について同様な方法で分析したところ、かなりよく吸収されることが判明した。

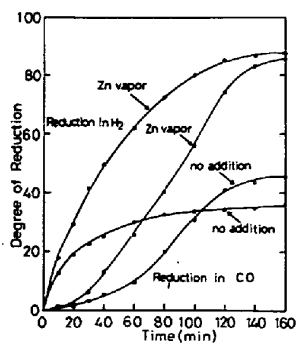


図1 ウスタイトの還元

(1) H, Itaya, H, W, Gudenau, K, S, Goto

: Trans. ISIJ, Vol 15, 1975, p.429-435

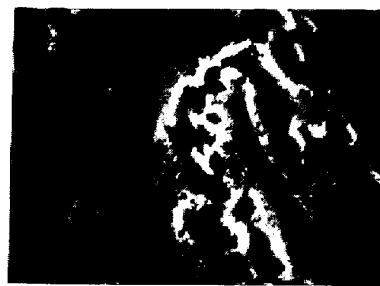


写真1 H₂還元 5μ

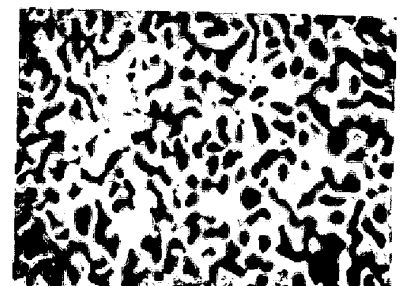


写真3 CO還元 10μ

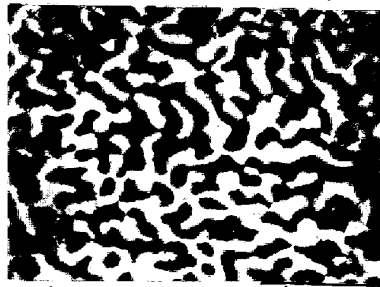


写真2 H₂還元 5μ



写真4 CO還元 10μ