

八幡製鉄(株)東京研究所

岡田秀彌・細井祐三

○湯川憲一・相崎守弘

1. 緒 言

熱延スケールの形成過程には、高温酸化によって生じた Wüstite の Fe_3O_4 と金属鉄への共析変態過程が含まれるため、鋼材の製造条件によりスケールは種々の形態をとることが知られているが、その理由については不明な点が多い。これは鋼上に生成した Wüstite の変態機構が、未だ明確でないことに起因している。本研究はこの点の解明を目的としている。

2. 実験方法

厚さ15mmの熱延薄板(WV仕上げ後エメリー紙1番研磨)を850～650℃にて空気酸化し、 N_2 中で650℃に30分保持した後所定の温度まで急冷し、同温度に保持して Wüstite を恒温変態させた。一定時間後試片をとりだし室温まで急冷した後、X線回折および断面検鏡を行なうことによって変態過程を追跡した。なおスケールの厚さは約10μである。

3. 実験結果

図1に Wüstite の恒温変態速度におよぼす温度の影響、図2に恒温変態時(一時間恒温変態)の Wüstite の格子定数と変態温度の関係、図3に変態温度による変態形態の相違をそれぞれ示した。

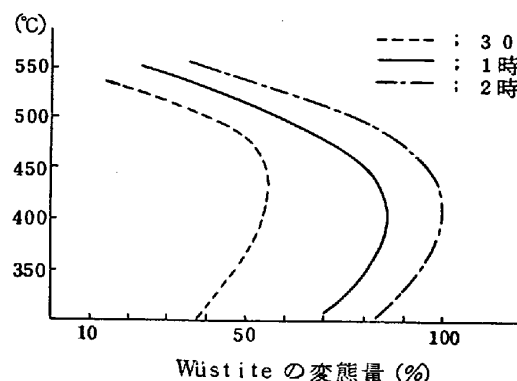


図1. 鋼上の Wüstite の恒温変態速度に及ぼす温度の影響

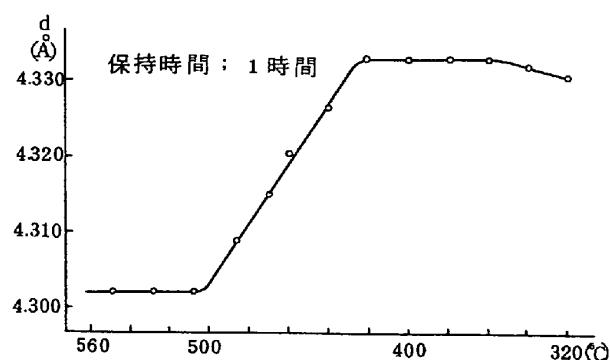


図2. 恒温変態時の Wüstite の格子定数と変態温度の関係

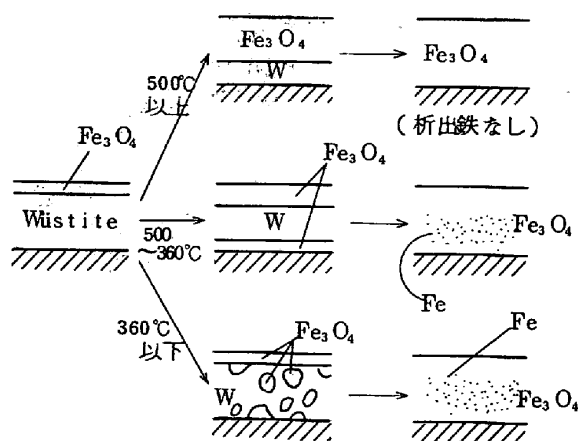
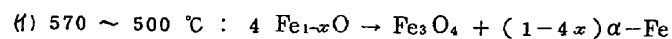
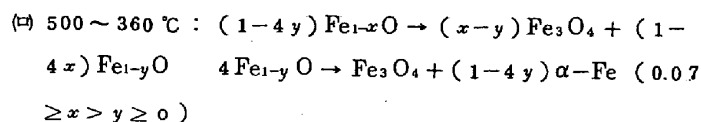


図3. 鋼上の Wüstite の恒温変態挙動

以上の事実より鋼上の Wüstite の変態機構を次のように推定した。



金属鉄は地鉄に拡散するため Fe_3O_4 中には存在せず



sandwich 状に変態が進行するため地鉄上に析出した Fe_3O_4 によって金属鉄の拡散が阻止され、 Fe_3O_4 層間の未変態 Wüstite の鉄濃度が高くなり、stoichiometric Wüstite (FeO) が生成する場合がある。

(iii) 360℃以下：反応式は(ii)と同様であるが、核生成個所が多いために島状に変態が進行する。