

(111) 溶鉄による固体酸化物の濡れ性におよぼす温度ならびに表面粗さの影響

大阪大学 工学部 工博 荻野 和巳
○ 野城 清

I 緒言

溶鋼と固体酸化物が接触する場合、溶鋼や固体酸化物の組成は言うまでもなく、雰囲気、測定温度、固体酸化物の表面状態もその濡れ性に大きな影響をもたらす。著者らはすでに溶鉄および溶融鉄合金による種々の固体酸化物の濡れ性および雰囲気中の酸素が酸化物の濡れ性におよぼす影響^{1,2)}について報告を行ってきた。

本報では濡れ性への温度の影響ならびに実用耐火物を考える場合に問題となる表面粗さと濡れ性の関係について検討を行なった。

II 試料 および 測定方法

測定に用いた炉および方法は以前に報告したものと²⁾同じである。

供試試料としてメタル試料は鉄鋼基礎共同研究会溶鋼溶滓部会の純鉄標準試料No.1を約1.5gの角柱状にしたものを用い、固体酸化物試料として接触角の温度依存性の測定にはアルミナの単結晶を、表面粗さの影響の測定にはアルミナ粉末を1200℃で仮焼結した後、種々の粒度のエメリー紙で表面を研磨し、1700℃で本焼結を行なったものを用いた。

III 結果と考察

表面粗さの影響; 接触角と表面粗さとの関係については(1)式が与えられている³⁾。

$$\cos \theta' = R \cos \theta \quad (1)$$

ここで θ' ; 見掛けの接触角, θ ; 真の接触角, R ; 表面粗さ係数

固体表面の粗さを表わす尺度として種々の表わし方があるが本研究においては固体酸化物表面の粗さを触針法によって測定し、その断面曲線の振幅と波長を求め、表面粗さ係数, R , を決定した。

Fig.1に1600℃, H₂雰囲気中における種々の表面粗さを持った焼結アルミナ板上の溶鉄の接触角を示す。

図から明らかのように $\cos \theta$ の値は表面の粗さが増大すれば、ほぼ直線的に減少する。Fig.1の直線は(1)式を用いて計算した結果であり、実測された値は(1)式を満足していると考えられる。

温度の影響; アルミナ単結晶板上の溶鉄の接触角は温度の上昇にともなってFig.2に示すようにやや減少の傾向を示す。

しかし本研究で測定した温度範囲では、接触角、表面張力はともに急激な変化は見られず、溶鉄-アルミナ(単結晶アルミナ)界面の状態には著しい変化はないものと考えられる。

(1) 荻野 和巳, 足立 彰, 野城 清; 鉄鋼協会才80会講演大会予稿(1970年 10月 S451)

(2) 荻野 和巳, 野城 清, 越田 幸男, 鉄鋼協会才83会講演大会予稿(1972年 4月 S103)

(3) Wenzel, R. N.; ind Eng Chem. 28, 988 (1936)

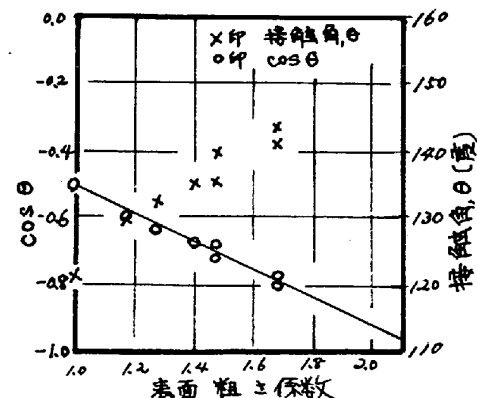


Fig.1 表面粗さと接触角, $\cos \theta$ の関係

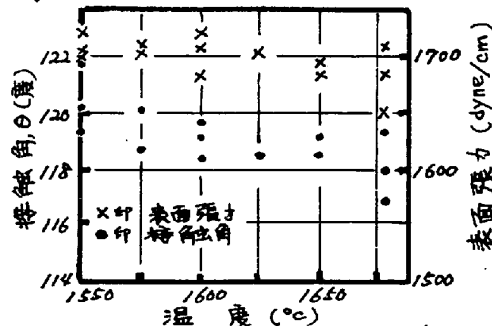


Fig.2. 接触角, 表面張力の温度依存性