

(95) 製鋼スラグ中へのジルコンの溶解速度

鉄鋼短期大学

○小林弘旺 尾山竹彦

1. 緒言 : 製鋼過程において溶融スラグ中への耐火物の溶解は単に耐火物の原単位の高さのみならず造滓の問題や非金属介在物の問題など鋼製品への影響が少なくなく重要な問題であり、また、これは耐火物製造技術上の最大の課題でもある。著者は先に溶融 FeO 中へのジルコンの溶解速度について研究し、溶解の機構は液相(FeO)側境界層での拡散によって律速されることを報告した。今回、さらにこの速度に影響をおよぼす2,3の因子、ならびに FeO を主体とする2元系スラグ中へのジルコンの溶解速度について研究したので報告する。

2. 実験方法 : 各種見掛気孔率(4~30%)のジルコン焼結体($20 \times 30 \text{ mm}$)を 1500°C の溶融 FeO 中に100 rpmで所定時間回転浸漬した。次に見掛気孔率15%の試料を用いて同条件で各種スラグ中へ回転浸漬した。実験終了後すばやく試料を取り出し、半径の減少量を測定して溶解速度を求めた。

3. 実験結果 : (1) 溶融 FeO 中への溶解速度におよぼすジルコン焼結体の見掛気孔率の影響は図1のようであり、溶解速度と気孔率との関係は次式で示された。 $C_p = C_{p0}(1 - 1.5P)^{-1}$ 但し、 C_p : 溶解速度(cm/sec), C_{p0} : 真気孔率零の場合の C_p の値, P : 真気孔率(100%=1)

(2) 溶融 FeO のジルコン試料中への浸潤(浸透)量におよぼす見掛気孔率の影響は著しく、見掛気孔率が20%以上では試料全面に FeO が浸透している。少なくとも15%以下にしなければこの浸透を防ぐことができなかった。

(3) 溶融 FeO 中への溶解速度をジルコン以外の耐火物についても測定し、ジルコンと比較検討した。その結果、ジルコン>石英ガラス>ムライト>アルミナ>マグネシア≒酸化クロム の順に小さくなり、ジルコンが最もよく FeO に溶解することを知った。

(4) 溶融 FeO 中へのジルコンの溶け込み量の溶解速度におよぼす影響(すなわち、 FeO-ZrSiO_4 スラグ中へのジルコンの溶解速度)は図2に示すように著しく、わずか5%溶け込んでもその速度は半分以上になることがわかった。

(5) FeO-SiO_2 系スラグ($\text{SiO}_2=10, 20, 30, 40\%$)中へのジルコンの溶解速度は SiO_2 含有量が増加するに従って著しく減少し、 FeO-ZrSiO_4 系スラグ中への溶解速度と略同様であった。

(6) FeO-CaO 系スラグ中へのジルコンの溶解速度も CaO 含有量が増加するに従って減少するが、(4)および(5)の結果よりは CaO の影響は少なかった。

(7) $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-CaO}$ 系スラグ($\text{CaO}=10, 20, 30\%$)中へのジルコンの溶解速度は(6)に比較してかなり小さかった。

文献 : 窯協誌82(10)540-47(1974), 83(2)97-102(1975)

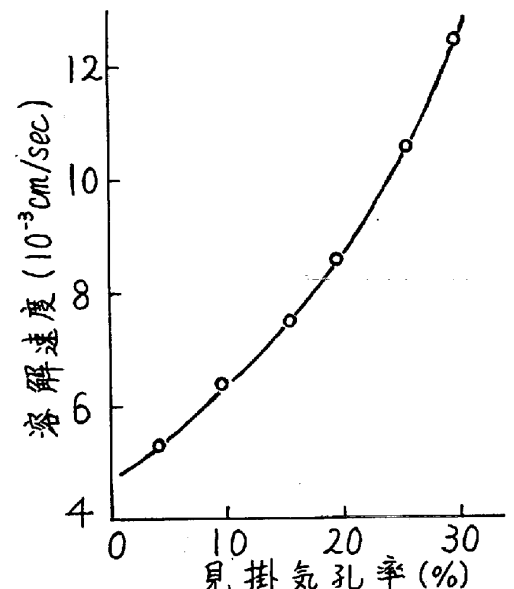


図1. 溶解速度と試料の見掛気孔率との関係

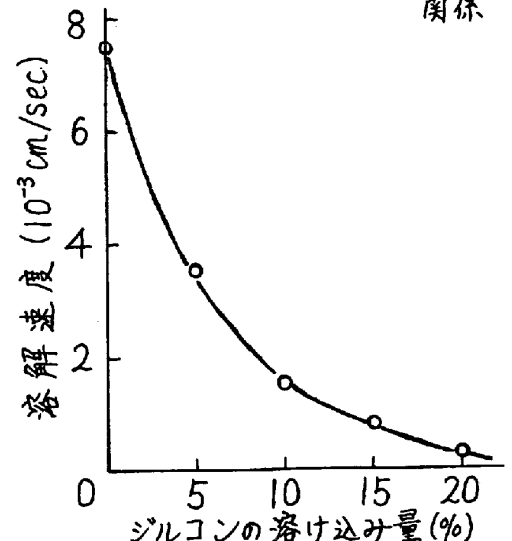


図2. 溶解速度とジルコンの FeO 中の溶け込み量との関係