

(146) アルミナ系耐火煉瓦内への溶融FeO-SiO₂系スラグの浸透

名古屋大学大学院 〇横山誠二
工学部 工博 鯉部吉基 工博 坂尾 弘

1. 緒言

スラグが耐火煉瓦の気孔を通して侵入する現象を調べるために、著者らはこれまでに耐火物細管にスラグを鉛直上方に浸透させて、その内部形状及びスラグの物性変化を考慮した半経験的な解析を報告した。^{1)~3)} またその解析に基づいて細管での任意方向及び多孔質体への浸透現象に拡張・発展させた。⁴⁾

そこで本研究では、市販煉瓦にFeO-SiO₂系スラグを浸透させる実験を行ない、結果を耐火物細管におけるそれと比較検討した。

2. 実験方法

i) 供試耐火煉瓦

市販の高アルミナ質の煉瓦A(Al₂O₃ 61~62% 気孔率11~14%), B(Al₂O₃ 62~64% 気孔率20~24%), C(Al₂O₃ 95% 断熱煉瓦), D(Al₂O₃ 91% 気孔率18~21%), E(Al₂O₃ 92~93% 気孔率13~16%)の5種を選定し試料とした。

ii) 実験方法

供試煉瓦より、約6×6×65mmの四角柱状試片を切り出し、その一端を石英管の先端にアルミナセメントで固定して試料とした。あらかじめ電気抵抗炉内でFeO70wt%-SiO₂30wt%のスラグを溶製し、1250℃に保持する。試料は予熱後、その先端をスラグに所定時間浸漬させた後、水中急冷する。試料中のスラグの浸透前面は平面ではなく、連続した曲面になるので、縦断面において7次の多項式で近似した4次のルジャンドル方程式に基づいてガウスの数値積分法で計算し、試料先端からの面積平均をとり、それより試料の浸漬深さを差し引いた値を浸透高さとした。

3. 実験結果

耐火煉瓦を試料としたスラグの浸透高さの経時変化の例を試料Aについて図1に示す。試料の縦断面と表面における浸透高さを求めて比較検討すると実験の誤差範囲内で一致するので、ここではその表面における測定値を基準とした。また図中の耐火物細管は、供試煉瓦と組成のほぼ等しいムライト質細管であり、そのスラグ浸透高さの経時変化は、前報³⁾で報告した実験解析式に基づいて本実験の条件にまで拡張して示してある。

耐火煉瓦の気孔径は極めて小さいため、スラグによる耐火煉瓦中への浸透は、細管を用いた実験時間の3倍の長さの浸漬時間でも力学平衡に達せず増加する。また力学平衡時の浸透高さは、煉瓦中ではそれが見掛けの浸透高さであることを考慮しても、最小の細管内径0.4mmの高さよりも大きいことが予想できる。

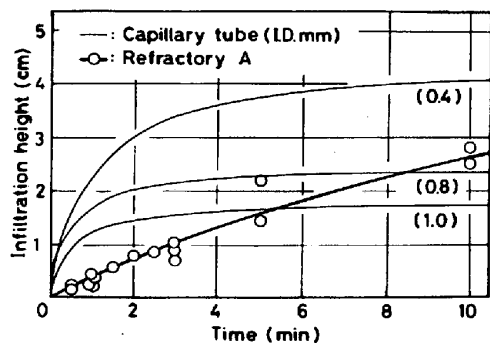


Fig. 1 Infiltration of slag (FeO 70wt% - SiO₂ 30wt%) into refractory A at 1250 °C

- 1) 土田 藤澤 鯉部 坂尾 : 鉄と鋼 66 (1980) 4 S210
- 2) 土田 藤澤 鯉部 坂尾 : 鉄と鋼 66 (1980) 11 S880
- 3) 鯉部 土田 藤澤 坂尾 : 鉄と鋼 67 (1981) 4 S162
- 4) 鯉部 横山 藤澤 坂尾 : 鉄と鋼 67 (1981) 12 S803