

(284) アルミナ系レンガ上における溶融FeO-SiO₂系スラグ滴の経時変化

名古屋大学工学部・横山 誠二(大学院) 工博 藤澤 敏治
 工博 鯉部 吉基 工博 坂尾 弘

1、緒言 前報^(1,2)では、市販耐火レンガに溶融スラグを浸透させ、その経時変化を耐火物細管における現象より、多孔質体へのそれに拡張・発展させた浸透式を用いて検討した。本研究では、耐火レンガの気孔を通してのスラグ浸透に重要な指針を与えるスラグ-耐火物のぬれに関する知見を得るため、液滴法を用いてレンガ板上で溶融スラグ滴の経時変化を調べた。耐火レンガ組織は不均質で気孔内へスラグが浸透・吸収されるため、物理化学的平衡条件は満足されない。従って、測定された接触角などは動的な見かけのものである。

2、実験方法 図1に実験装置の概要を示す。測定に用いた耐火物は、市販の高アルミナ質(Al₂O₃ 60~70%, 見かけ気孔率15~20%), アルミナ質(Al₂O₃ 87~93%, 見かけ気孔率13~15%) レンガ計7種類及び緻密なムライト質(Al₂O₃ 55%), アルミナ質(Al₂O₃ 99.5%) 耐火物である。これらより、約40×40×10 mmの試験片を切り出して測定用試料とした。試験片を加熱炉内に水準器を用いて水平に置く。前溶解後粉碎したスラグ(FeO 70~SiO₂ 30 wt%) 約2gを純鉄製のスラグ滴下管に詰め、滴下管先端が発熱帯上部にあるように密閉槽内に置く。装置内を真空ポンプを用いて精製アルゴンガスで置換した後、ガスを流しながら加熱する。所定温度1250℃で定常に達した後、滴下管を炉内に挿入し、その先端を試験片上約15mmの位置で保持する。スラグ溶解後アルゴンガスを用いてスラグを滴下する。スラグ滴下直前より、写真機を用いてスラグ滴を連続撮影する。接触角、スラグ滴高さ、接触面における直径を、読み取り顕微鏡を用いて、ネガフィルムより測定した。

3、実験結果及び考察 レンガ試料上のスラグ滴は、試料面上をぬらし、拡張するが、同時に試料内に浸透吸収される挙動が進行し、レンガ上のスラグ滴は平衡になることなく、すべて吸収された。接触角 θ_m 、直径 d 、高さ h の経時変化の1例を図2に示す。耐火物試料は、高アルミナ質(Al₂O₃ 61.5%, 見かけ気孔率16%) レンガである。接触角 θ_m には、左右の接触角に系統的な差は認められなかったため、左右のそれを平均した値を用いた。直径 d と高さ h は、撮影倍率より真の値に換算した。接触角と高さは単調に減少するが、直径はいったん増加した後減少する。図中の実線は直径が増加する過程を、破線は減少する過程をそれぞれ示している。一般にアルミナ質レンガは、高アルミナ質レンガよりも接触角の減少、スラグ滴直径の増加は速い。これは緻密なアルミナ板、ムライト板におけるそれと対応し、アルミナ及びムライト細管における接触角と浸透高さの経時変化と同様な傾向にある。

- 1) 横山, 鯉部, 坂尾: 鉄と鋼, 68 (1982), S167
- 2) 横山, 鯉部, 坂尾: 鉄と鋼, 68 (1982), S934

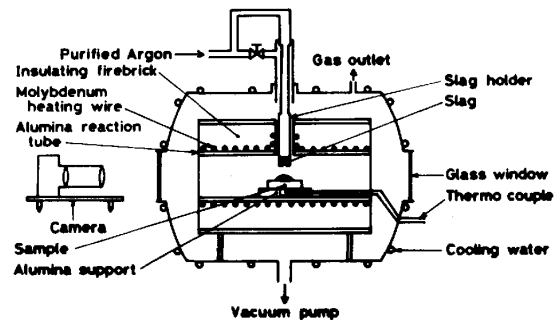


Fig.1 Schematic diagram of experimental apparatus

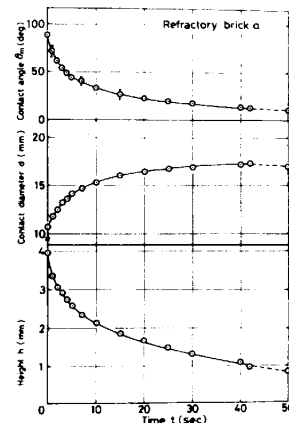


Fig.2 Time-dependency of contact angles, contact diameters and drop heights