

(34) 高炉用耐火物の耐アルカリ特性について

品川白煉瓦 技術研究所 理博 林 武志 ○ 浪野正雄  
 藤原植一 沢木長恵

1 緒言

高炉用耐火物の耐アルカリ性は従来から極めて重視され、この観点から高炉に対する適用材質や試験方法の検討が種々なされてきた。筆者らは既報<sup>1)</sup>の如く耐火れんがに対するアルカリ蒸気とCOガス共存の侵食試験法を考案して、実際の使用後れんがの変質状態に近いアルカリ蒸気的作用を見出した。

その後この試験法を応用して、各種材質のアルカリ抵抗性を検討し、耐アルカリ性に力点をおいた高炉れんがの開発研究を進めてきたので、これらの結果を以下に報告したい。

2. 試験方法

試料は既存の従来質高炉用耐火れんがの他に当社で最近開発した炭化珪素質れんがを含む。試験片の大きさは、原れんが面を長手方向に一面残して15×15×200mmとした。これらの試験片を炭酸カリと高炉コークス粉末の混合物を一定量入れたルツボの上部に懸垂し、またはこれらの混合物中に挿入して上記試料の一端をルツボの蓋に固定し、試料の下端部が1400℃、上端部が約200℃になるように炭素管発熱体電気炉で2～100hr加熱した。試験後試料の評価は、主に外観々察、寸法線変化率、曲げ強さで行ない、必要に応じて化学分析、X線回析、顕微鏡観察を実施した。

3. 試験結果

上記試験で懸垂法、挿入法ともに同様傾向の結果を得た。炭酸カリとコークスの混合比を変えた場合の供試体の強度劣化率を図1に、またこれに対応するK<sub>2</sub>O侵入量を図2に示す。供試体の材質の違いによつてアルカリ量を変えた場合のアルカリ侵食の状態が明らかに異なる。またアルカリ蒸気はCOガスと共存させることによつて相乗的に作用し、アルカリ単独蒸気の場合と全く異なる侵食状態を示す。表1は、既存の各種高炉用れんがおよび当社開発のセルフボンド炭化珪素質れんが並びに比較れんがの耐アルカリ性を示す。セルフボンドの炭化珪素質が窒珪ボンドのそれとともに従来質のものより明らかに強い。また同材質のものでも、結合状態の違いでアルカリ抵抗性を明らかに相違するのを認めた。これらの試験を通じて、耐火物の耐アルカリ性を強化せしめるにはベースになる材質の選択と同様に結合組織のありかたが如何に重要であるかあらためて知った。

4. 結言

高炉れんがの耐アルカリ特性は炭素またはCOガス中に共存するアルカリ量によつて、顕著な差異を生ずる。

材質については、セルフボンド又は窒珪ボンド質の炭化珪素質れんがが最も優れている。同一材質においても結合組織によつて著しく特徴を異にすることを見出し得た。

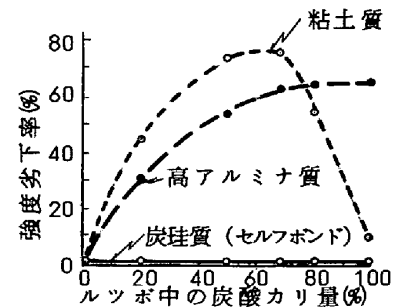


図1. ルツボ中のアルカリ量と曲げ強度劣下率の関係

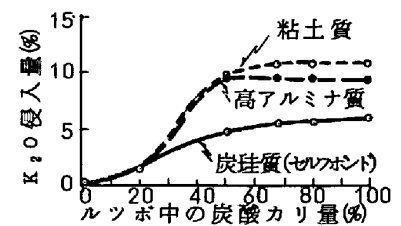


図2. ルツボ中のアルカリ量とK<sub>2</sub>O侵入量の関係

供 試 試 料	外 観 状 況	曲げ強度劣下率(%)
炭化珪素質 (セルフボンド)	亀裂なし	0
炭化珪素質 (シリケートボンド)	溶損、亀裂あり	22
炭化珪素質 (窒珪ボンド)	亀裂なし	31
粘土質 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 42%)	亀裂あり	76
高アルミナ質 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 70%)	崩壊	100
高アルミナ質 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 95%)	微亀裂あり	64
高アルミナ質 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99%)	微亀裂あり	52

表1. 各種れんがのアルカリベーパー試験結果

文献 1) 林、浪野；鉄と鋼、56(1970) S379