

(16)

コランダム質高炉用レンガの性状

黒崎窯業(株) 技術研究所 官武和海 ○木脇祐和

1. 緒言

溶鋸炉に使用される耐火物は、その操業条件の苛酷化とともに高級なレンガが使用されるようになり、炉底にはカーボンアロックの使用が今や普遍化している。さらに欧州では炉壁にもカーボンレンガが採用され、一方米国では電鍍レンガのほか最近ではアルミナ含有量が90%程度のコランダム質焼結レンガが試用されている。このようなレンガの高炉内張り炉材として具備すべき特性について試験し、種々改良を加えた。

2. 試験結果

スラグによる侵食に対する抵抗性は、図-1に示すようにアルミナの含有量の増加とともに著しく向上する。Al₂O₃ 90%以上でも、よりAl₂O₃ richになればさらに耐スラグ性は向上するが、レンガ中へのスラグの浸潤が認められ、実際に長期間の使用には問題があると思われる。

アルカリによる作用については、炭素耐火物に対するA.S.T.M.の試験方法に準じて試験した。Al₂O₃ 99%以上の純アルミナレンガでは、試片に装入したアルカリはほとんど全て試料中に吸収されるが、試料とアルカリとの反応は起っていない。数%のSiO₂が存在すると吸収したアルカリと反応し、Kaliophilite (K₂O·Al₂O₃·2SiO₂)を生じ亀裂発生の原因となる。しかしさらに若干量のシリカ質を加えることにより、通気性の小さいレンガを得ることができ、この場合はアルカリの試料中への浸透が極く表面層のみにとどまり、表面層においてはレンガ組織の脆弱化はみられるが亀裂の発生はほとんどなく、その様相は従来広く高炉炉壁に使用されているシヤモット質レンガにおける結果と類似している。

高密度、低気孔性のこのレンガは、図-2に示すようにシヤモット質レンガの約2倍以上の熱伝導性を有し、炉壁強制冷却方式の効果をより一層高めるに適したものである。

コランダム質レンガの特性の一例を表-1に示す。

表-1 コランダム質レンガの特性

| 見掛比重 | かけ比重 | 見掛気孔率 (%) | 圧縮強さ (kg/cm ²) | 曲げ強さ (kg/cm ²) | | 熱膨張率 at 1000°C (%) | 荷重軟化係数 (10 ³) |
|---------------------------|------|--|------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| | | | | 常温 | 1400°C | | |
| 3.53 | 3.06 | 13.3 | 1480 | 250 | 228 | 0.67 | >1700 |
| 残存線膨張収縮率 (1500°C×2hr) (%) | | 通気率 (cm ³ /cm ² ・cmH ₂ O・sec) | クリープ変形率 (1500°C×2%×50hr) (%) | 化学成分 (%) | | | |
| ±0.0 | | <0.002 | <0.3 | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | Fe ₂ O ₃ | Alkalies |
| | | | | 8.6 | 91.0 | 0.3 | 0.4 |

3. 結言

高耐食性で、高熱伝導性のレンガが得られ、実験室での結果では優れた結果を示している。実用に供しても好結果が期待されるが、既に大型高炉の炉壁に実用されており、その結果を注目して行きたい。

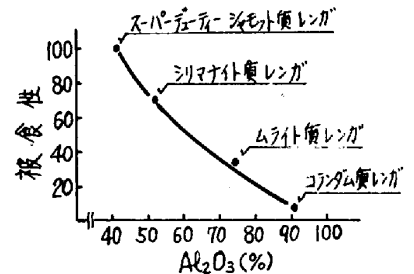


図-1. アルミナ含有量と耐スラグ性の関係

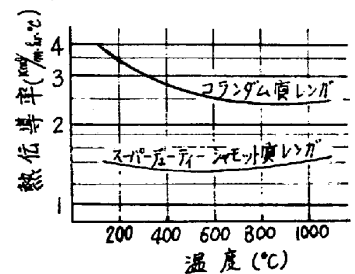


図-2. コランダム質レンガとシヤモット質レンガの熱伝導率