

(151)

AOD耐火物の損耗とスラグ浸漬試験について

日本金属工業 研究室 木下凱雄 ○小熊 進
工博 須永寿夫

1 緒言

当社、相模原製造所においてAOD法によるステンレス鋼の製造を始めて、1年半以上を経過した。AOD操業の経費中で耐火物の占める割合が大きく、寿命の長い低コストの耐火物の選定が重要である。そこで、基礎調査として、AODベッセル使用後のマグクロ煉瓦の損耗状況と実験室におけるスラグ浸漬試験結果を比較検討した。

2 試料および試験方法

試料はMgO 55~75%を含む高温焼成および電融のマグクロ煉瓦である。ベッセルの損耗状況は、使用後の残存煉瓦の肉眼的観察、化学分析、X線回折、顕微鏡により調査した。スラグ浸漬試験は高周波誘導炉(容量15kW)を用いて、カーボンルツボ(内径65mmφ、深さ120mm)中でスラグを溶融し、その中へ試験片(断面10mm角、長さ70mm)を浸漬し、煉瓦の損耗速度(mm/hr)、スラグの浸透速度(mm/hr)を調べた。

3 試験結果および考察

ベッセル使用後煉瓦の調査: ベッセル使用後の残存煉瓦の調査から次のことが知られた。1)羽口廻りの煉瓦の損耗が特に激しい。2)肉眼で緑色に見える反応層の厚さは使用場所により異なり、損耗の激しい羽口廻りは薄く、損耗の比較的少ない炉床等は厚い。3)変質層は原煉瓦に比べ、SiO₂、CaO、MnOが増加し、逆にペリクレーズ(MgO)は減少するが、複合スピネル(FeO・MgO(Cr₂O₃、Al₂O₃))はあまり減少していない。4)反応層中には低融点の化合物メルウイナイト(3CaO・MgO・2SiO₂)の生成が確認され、その内側には部分的にクラックが見られる。このことから、スラグが煉瓦の空隙から侵入し、MgOと反応して比較的融点の化合物を生成して溶損し、さらに、内部へと溶損が進み、部分的にスポーリングを伴って煉瓦を損耗させるものと考えられる。

スラグ浸漬試験の結果: 実験室における3種類のスラグ(受鋼後、還元後、出鋼前)による浸漬試験から次の結果を得た。1)煉瓦の損耗量は煉瓦の種類、スラグの温度、成分等によって左右される。2)表面付近の反応層からはいずれもメルウイナイトが見出され、ペリクレーズは著しく減少し、複合スピネルはやや減少している。これらの現象はベッセル使用後の煉瓦と同様な状況である。3)受鋼後スラグによる1700℃で15分間の浸漬試験の結果は煉瓦の種類により損耗形態は幾分異なるが、損耗速度、スラグ浸透速度と実用寿命の間には比較的よい対応が見られる。4)損耗速度、スラグ浸透速度の小さい煉瓦は比較的均一に損耗し、原煉瓦中のSiO₂、Fe₂O₃、Al₂O₃等が少なく、MgO粒が比較的球状化している。

図1にベッセル使用後煉瓦の化学成分変化を、図2にスラグ浸漬試験結果と実用寿命の関係を示す。

4 結言

煉瓦の寿命、損耗状況は実験室におけるスラグ浸漬試験からも、ある程度の推測ができ、この種の試験は寿命改善の有効な手段と思われる。

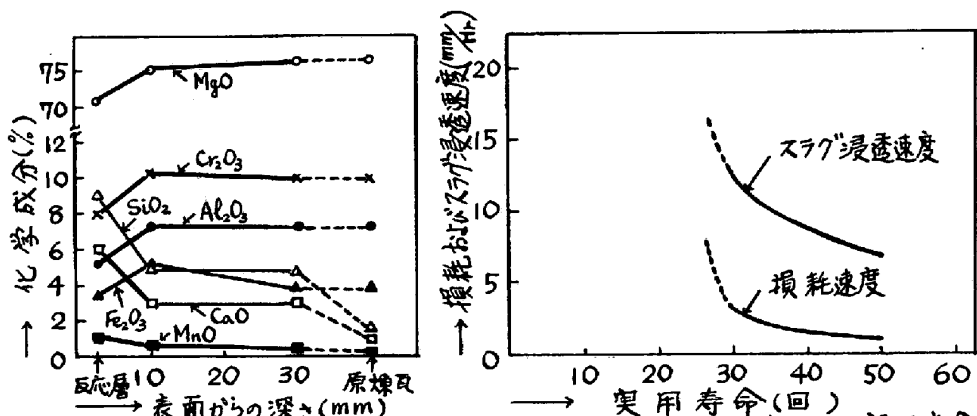


図1 使用后煉瓦の化学成分変化

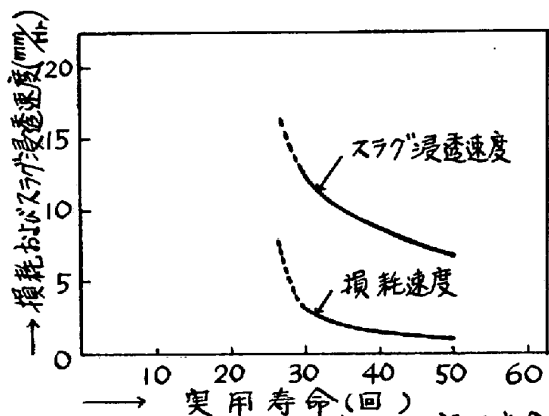


図2 スラグ浸漬試験結果と実用寿命