

# 高温特性に係る新評価技術の確立 ～COガスによる腐食試験～

## 1. はじめに

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>系耐火物は古くからある代表的な耐火物であり、混鉄車および鋼等の輸送容器のパーマレンなどが始めとする各種窯炉に幅広く適用されている。中でも、パーマレンが、炉の最終壁として非常に重要な役割を果たしているが、COガスによる炭素沈積で崩壊する問題がある。

炭素沈積の評価は、JIS規格が存在しないことから崩壊の程度を目視観察による相対比較で行っている。本研究では、SK34のCOガス腐食試験を行い、炭素沈積の程度を定量比較できる条件を模索することとした。

## 2. 実験条件

φ50×H50mmのSK34 (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 49.2%、SiO<sub>2</sub>: 45.3%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 1.9%) を500℃、5℃/min、2-4h、CO雰囲気中で熱処理をした。評価項目は、見かけ気孔率、通気率および割裂強度とし、試験前後の各値の変化率を調査した。

## 3. 結果

### 3-1. 気孔率と通気率の変化 (図1)

- ・試験前の気孔率と通気率には関係性が見受けられ、気孔率が高いと通気率も高くなる。  
→気孔率と通気率が高いことはCOが耐火物内へ侵入しやすく、脆化が進みやすいと推測される。
- ・試験後の気孔率と通気率は暴露条件が過酷になると増加しやすくなる。  
→暴露条件が過酷になると炭素沈積がより進み、れんが組織の崩壊が促進されていることを示唆している。  
(気孔率、特に通気率が定量比較に使用可能)

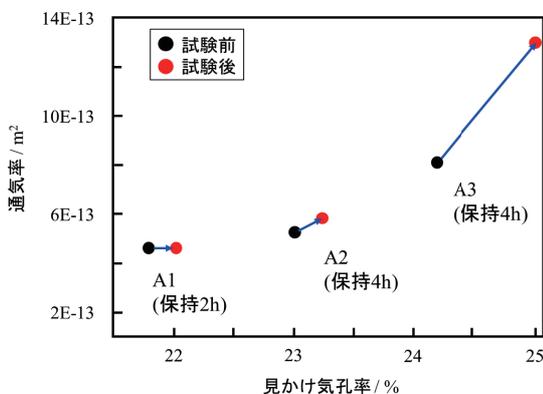


図1 試験前後の気孔率および通気率

### 3-2. 割裂強度の変化 (図2)

- ・割裂強度値は、暴露条件が過酷になるほど低くなる。  
→強度低下=欠陥サイズの大きさとみなすと、強度低下の度合いは、炭素沈積で発生した亀裂の大きさを定量化していると思われる。
- ・破壊様式は、暴露条件が過酷になるほど非線形（クラックの偏向が生じる）に近づく。  
→クラックの偏向は、暴露によって発生した亀裂によって生じるとみなすと、破壊様式の変化度合いは、炭素沈積で生じた亀裂数を定量化していると推測。  
(強度の低下率および破壊様式の変化度合いは、定量比較に使用可能)

## 4. まとめ

- (1) 試験前の気孔率および通気率を測定することで耐CO暴露性をおおよそ推測可能である。
- (2) 試験前後の気孔率および通気率の変化を評価することで定量的に耐CO暴露性を比較できる。
- (3) 試験前後の割裂強度を測定することで定量的に耐CO暴露性を比較できる。
- (4) 本研究でこれまで規格化されていなかった耐CO暴露性を定量的に評価可能な技術の確立ができた。

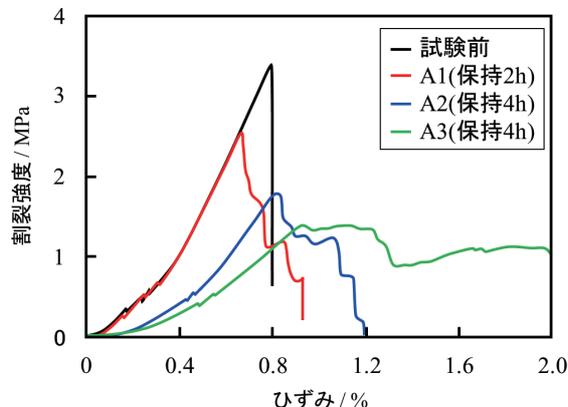


図2 試験前後の割裂強度