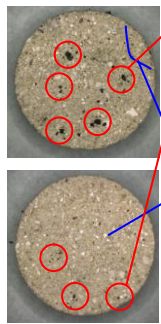


高温特性にかかる新評価技術の確立 -COガスによる腐食試験-

一般財団法人岡山セラムックス技術振興財団
主任研究員 前田 朋之

2023年度 研究内容

ASTMでの評価



炭素析出の大小

析出大：
耐CO性小
析出小：
耐CO性大

亀裂の有無
あるいは大小

亀裂無し：
耐CO性大
亀裂あり：
耐CO性小

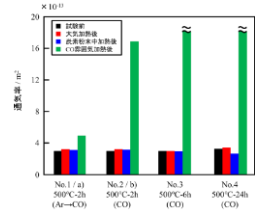
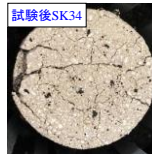
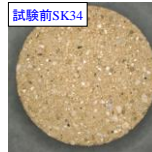
目視比較であり、定性的な評価法

これまでの検討

定量的に相对比较が出来ないか検討

Al ₂ O ₃ -SiO ₂ 系れんが(SK34)	
Al ₂ O ₃	: 42.9 mass%
SiO ₂	: 52.3 mass%
Fe ₂ O ₃	: 1.6 mass%
TiO ₂	: 1.4 mass%
K ₂ O	: 0.9 mass%
CaO	: 0.3 mass%
MnO	: 0.0 mass%
Other	: 0.6 mass%

見かけ
気孔率 : 23.3%

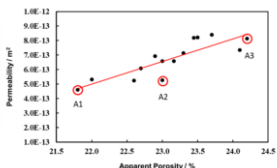


試験前後の通気率を測定することで、定量的に相对比较が可能であることが分かった

亀裂が発生しない場合でも相对比较が検討できる評価方法を模索

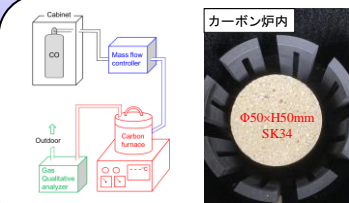
2023年度 研究成果

供試試料および評価項目



SK34の見かけ気孔率と通気率との関係

供試試料にはA1, A2およびA3のSK34を使用

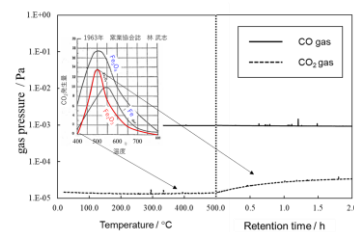


CO試験炉の概略図(左)と炉内セット状況(右)

試験条件

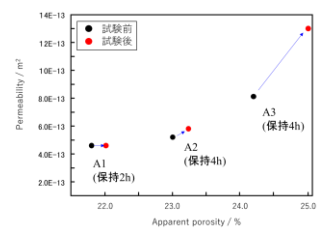
雰囲気調整：
60Paまで減圧後、3N-COを導入
加熱：
500°C, 10°C/min, 2-4h, 100ml/min-CO
ガス分析：
排ガス中の分子量44(CO)と28(CO)
測定項目：
通気率, 見かけ気孔率, 割裂強度

結果と考察



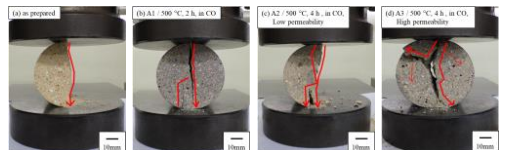
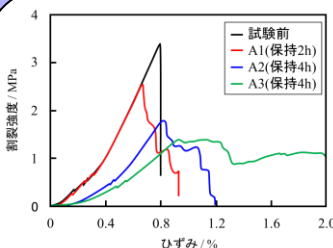
試験中における分子量44(CO₂ガス)および28(COガス)の定性分析

CO₂の発生は、400°Cからわずかに確認され、500°Cの保持中は明確となった。これは、過去の知見と一致する内容である。



各試料における試験前後の気孔率および通気率変化

通気率の増加率を炭素析出の程度とみなすと初期通気率は耐CO性(炭素析出のしやすさ)を数値化している可能性がある。



試験直後の外観写真と試験で発生した亀裂進展箇所

強度は欠陥サイズに関係しており、強度の変化は炭素析出の程度(促進)を示唆している。破壊様式は欠陥の多さあるいは長さに関係しており、非線形の程度は炭素析出の進展度合いあるいは発生個所の数を示唆している。強度測定は耐CO性を定量化する指標に成り得ると思われる。

通気率の変化、不純物のFe₂O₃含有量、強度および破壊様式の変化は耐CO性を定量的に比較可能