

Cr₂O₃-Al₂O₃系セラミックスの熱間における電気伝導率と熱拡散率

研究者：西川智洋

平成27年度 研究内容

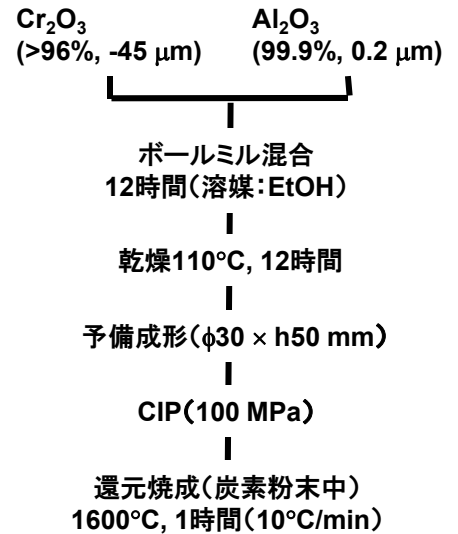
Al₂O₃-Cr₂O₃電鍍れんが(実用炉:ガラス溶融炉の内張り耐火物)

模擬試料として、

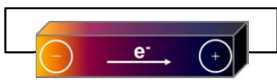
Cr₂O₃-Al₂O₃系緻密質セラミックス

熱間での電気伝導率と熱拡散率を調査

試料調製



電気伝導



電気伝導率(電気抵抗率)

交流四端子法
400°C~1200°C(10°C/min)
100°C毎に測定, 大気中

熱伝導



熱拡散率

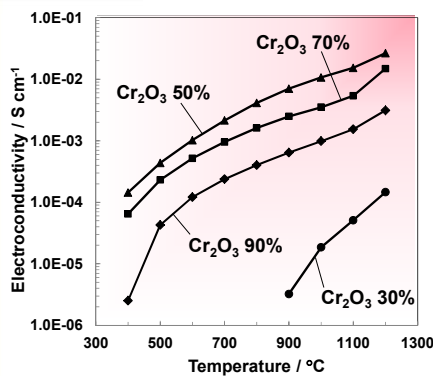
レーザーフラッシュ法
400°C~1000°C(10°C/min)
100°C毎に測定, N₂中

移動(拡散)として評価

電気伝導率と熱拡散率の関連性

平成27年度 研究成果

電気伝導率



相対密度・開気孔率・閉気孔率

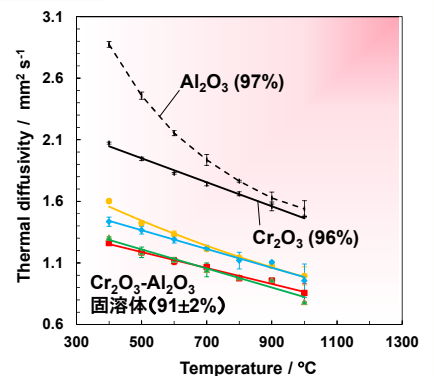
	相対密度 / %	開気孔率 / %	閉気孔率 / %
Cr ₂ O ₃ 90%	91.8	2.1	6.1
Cr ₂ O ₃ 70%	93.0	2.4	4.7
Cr ₂ O ₃ 50%	91.1	2.5	6.4
Cr ₂ O ₃ 30%	89.9	1.5	8.6

すべてのサンプルはほぼ緻密化

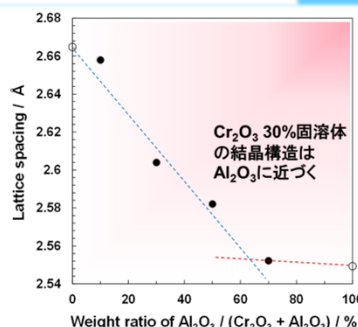
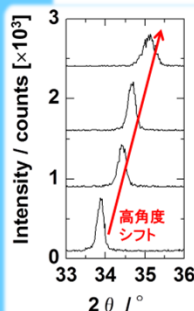
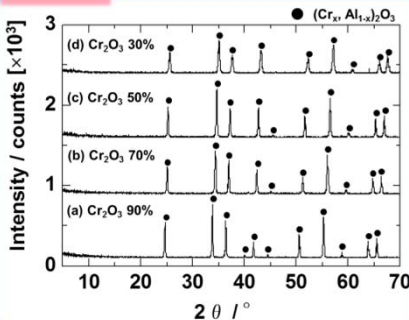
高温ほど電気伝導率 増加
熱拡散率 減少

Cr₂O₃とAl₂O₃の固溶の影響
固溶量によって格子定数が変位
⇒結晶構造の変化
固溶量が電氣的・熱的特性に影響

熱拡散率



X線回折



まとめ

- 電気伝導率は温度上昇とともに増加し, Cr₂O₃量が50 mass%で最大
- 熱拡散率は温度上昇とともにCr₂O₃含有量にかかわらず線形に減少
- 固溶体の結晶格子がひずみ, 生じる格子欠陥は電気伝導にキャリアとなるが, 熱拡散には阻害要因であると考えている