

炭素熱還元過程における 各種安定化ZrO₂原料の脱安定化挙動

研究者：前田 朋之

2021年度 研究内容

ZrO₂の特性



岩谷産業 HPより

機械的特性が高い
高融点(2680°C)
高耐食性
高屈折率
高イオン導電性

ZrO₂の欠点

単斜晶 ⇄ 正方晶 ⇄ 立方晶
約1170°C 約2200°C

大きな体積変化を伴い、機械特性が劣化
▽
これを防ぐために安定化剤が添加

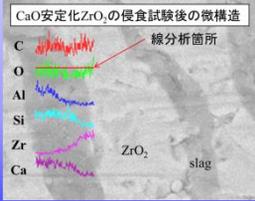
ZrO₂の応用先



Wikipedia HPより

高温構造部材・生体部材(人口歯)
れんが・溶射被膜
宝飾品
燃料電池や酸素センサー

CaO安定化ZrO₂の侵食試験後の微構造



れんがにおいてスラグ等により安定化剤の先行溶損が多々問題となる

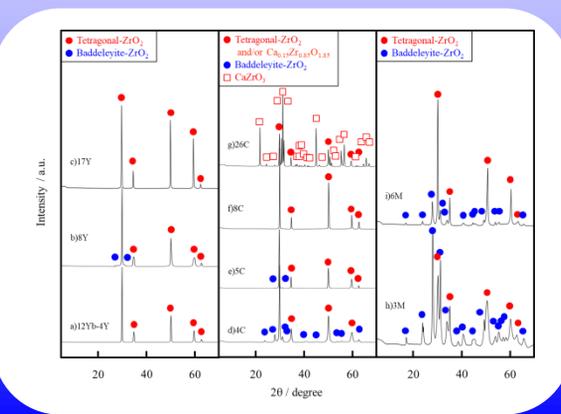
共存する炭素によるZrC化過程でも脱離する可能性がある

共存する炭素による炭素熱還元(ZrC化)における安定化剤の脱離を検討する

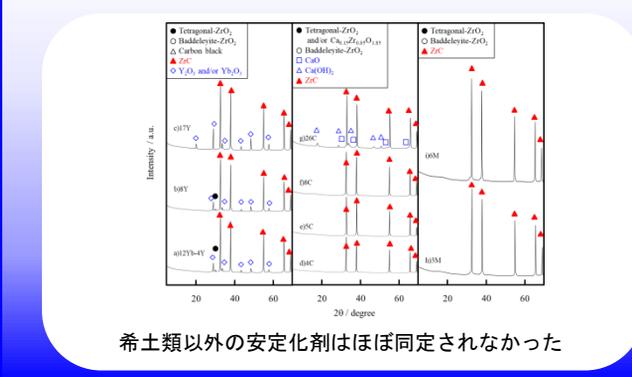
2021年度 研究成果

用いたZrO₂原料の化学組成および鉱物相

	12Yb-4Y	8Y	17Y	4C	5C	8C	24C	3M	5M
ZrO ₂	81.6	91.7	82.3	96.1	94.5	92.0	76.0	96.9	93.9
CaO	0.1	0.2	0.2	3.6	5.2	7.7	23.7	0.3	0.5
MgO								2.7	5.3
SiO ₂	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1
Fe ₂ O ₃	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1
TiO ₂	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Al ₂ O ₃									
Y ₂ O ₃	4.1	8.1	16.7						
Yb ₂ O ₃	11.7								
+45μm / % (D50=23μm)	9.5 (#350)	21 (#350)	27 (#350)	22 (#350)	22 (#350)	26 (#350)	22 (#350)	21 (#350)	27 (#350)



炭素共存下、1700°C、4h、Arでの熱処理後



ZrC化した原料の酸化後の鉱物相

