

炭化物の酸化反応による 炭素-炭化物-酸化物系複合材料の気孔の封孔

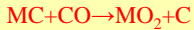
研究者：前田 朋之

平成28年度 研究内容

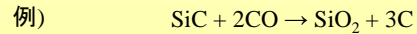
諸言・目的

様々な炭化物を添加し、気孔率低減について調査した結果、添加した炭化物の酸素雰囲気中での酸化開始温度付近で気孔率低減効果が発現することが明らかとなった。同時に、気孔率低減効果(封孔効果)が高いと体積膨張も発生することが明らかとなり、封孔効果に伴う機械特性の低下が危惧された。本研究では、MgO-C-B₄C系複合材を用いて封孔効果が機械特性へ及ぼす影響について把握することとした。

炭化物とCOガスとの反応



- ・炭素が生成する
- ・体積膨張になる



分子量 40 60 12
重量増加 $[(60+12 \times 3-40)/40] \times 100 = 140\%$

炭化物の添加効果

炭素の酸化防止剤・・・多くの知見あり

気孔の封孔剤・・・詳細な知見少ない

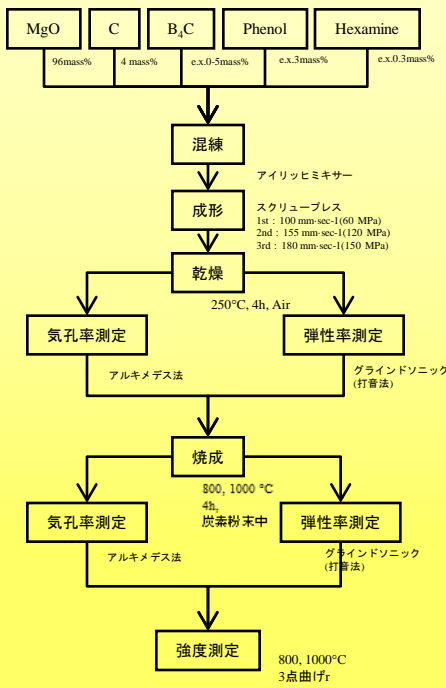
体積膨張による強度低下示唆・・・詳細な知見無し

真密度 3.21 2.65 1.51

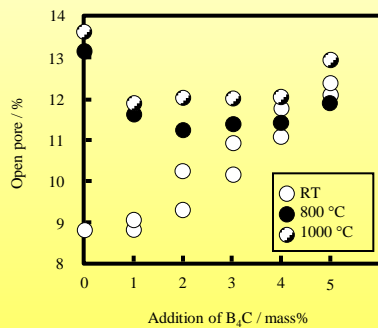
体積増加 $\left[\left[\frac{60}{2.65} + \frac{36}{1.51} - \frac{40}{3.21} \right] \right] \div \frac{40}{3.21} \times 100 = 274\%$

平成28年度 研究成果

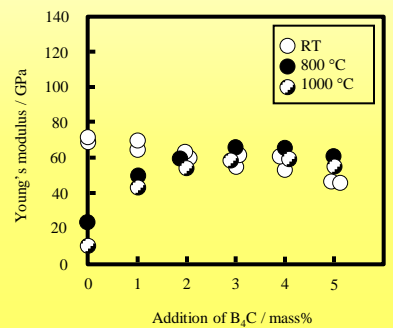
実験方法



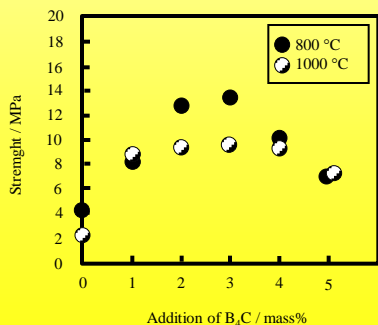
開気孔率



弾性率



熱間強度



まとめ

B₄C添加では封孔効果により弾性率の低減を抑制可能であった。

多量添加では封孔効果による残留応力が発生し、破壊ひずみ小さくなることで強度低下が生じる。