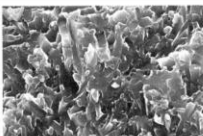


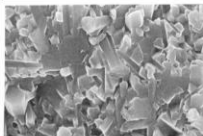
背景

反応焼結法によるサイアロン製造法

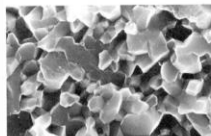
一般的なSiAlON焼結体の製造法は α -Si₃N₄粉末に対し、焼結助剤としてAl₂O₃やY₂O₃を添加し、Y- α -SiAlONや β -SiAlONを合成する。 α 率と β 率の割合により機械的特性が変化するため、盛んに研究が行われている。



α 率10%, β 率90%
 σ =1300MPa
 KIC ≒7.5MPa・m^{1/2}



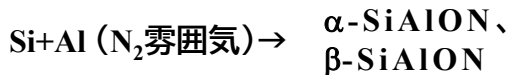
α 率40%, β 率60%
 σ =1000MPa
 KIC ≒7.5MPa・m^{1/2}



α 率100%, β 率0%
 σ =750MPa
 KIC ≒5.5MPa・m^{1/2}

燃焼合成法によるサイアロン製造法

燃焼合成法は物質の化学反応時に生じる生成熱を利用して無機化合物を合成する手法で、SiとAlを窒素雰囲気中で燃焼することでサイアロンを合成できる。合成反応は秒単位で進行するため、省エネルギーかつ低コストで製造することができる。



着火

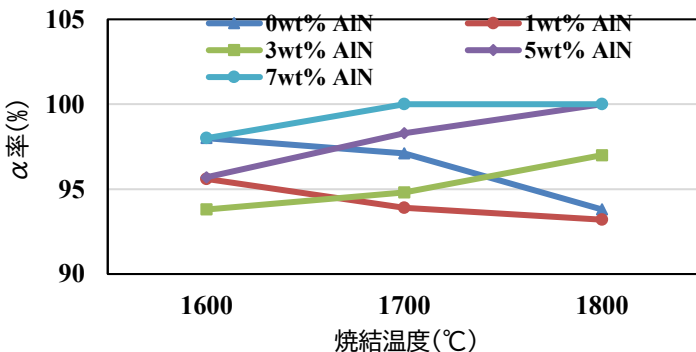


伝播

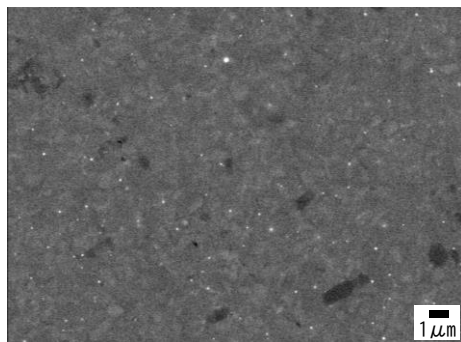
【本研究】

燃焼合成Ca- α -SiAlON粉末に対し、焼結助剤としてAlN粉末を添加し、ホットプレス法でCa- α -SiAlON焼結体を作製して、AlN粉末が構成相及び機械的特性に与える影響を明らかにすることを目的とする。

結果



焼結温度と α 率の関係



焼結体の反射電子像
(3wt% AlN)

機械的特性の評価

AlN 添加量 (wt%)	0	1	3	5	7
ビッカース硬さ HV98.07N (GPa)	16.8	17.2	16.7	16.3	16.8
破壊靱性 (MPa・m ^{1/2})	4.1	4.5	4.2	4.4	4.4
4点曲げ強度 (MPa)	518	389	404	484	449

まとめ

- 焼結温度が高温になると、 α 相が増加する組成域(3～7wt%)と低下する組成域(0～1wt%)があることが明らかになった。
- 焼結体の微構造は灰色で等軸の α 相と黒色で柱状の β 相からなる緻密な組織であった。
- AlN粉末添加による機械的特性の影響は少ない。これは機械的特性に有効に働く柱状の β 粒子が少ないためであると推測される。

問い合わせ先