

平成15年度育成試験課題

整理番号	15神-3
------	-------

育成試験の名称	ポリタイポイド前駆体を用いた窒化アルミニウム多孔体の開発
実施機関及び担当者	横浜国立大学 大学院環境情報研究院 教授 米屋 勝利 助教授 多々見 純一
育成試験の目的・目標	
前駆体 AlN 板状結晶ポリタイポイドのモルフォロジー制御により LSI 基板等の半導体材料として望まれている低誘電率・高熱伝導性の AlN 多孔体を新たに創製することを目的とする。この目的達成のために、前駆体の微構造の発現メカニズムを明らかにし、これに基づいて結晶粒と気孔の寸法と形状、気孔率、粒子形態等の制御と設計を行うことにより、AlN 多孔体の高機能・多機能化を実現する。	
試験方法と内容	
試験項目	内容
部品化技術の確立	プロセス因子を制御することにより、ナノスケールでの気孔・粒子形態制御を行い、特性の向上を図る。各種部品形状に対応するために、成形・焼成・加工技術を確立する。さらに、熱伝導率、流体透過性能、耐食性、電気的特性と微構造の相関性を明らかにすると共に、微構造発現メカニズムの解明を行い、部品化技術を支援する
信頼性の確保	一般的に多孔体は緻密体と比較して強度が低いが、実用化のためには強度と信頼性の向上が不可欠である。このために、成形体の均質化を図る。
低コスト化	低コスト化のために、前駆体および AlN 多孔体の低温合成に関する研究、原料の選定、ニアネットシェイピングの高精度化などを行う。
保証試験	従来の基板材料や流体透過材料と同程度の性能を確保するための保証試験を行う。
予算額	2,000,000 円
試験結果	
<p>(1)・AlN ポリタイポイド板状構造の生成機構及び AlN ポリタイポイドから AlN 多孔体への構造変化 炭素還元により板状構造を維持したまま AlN 多孔体に変換に成功。</p> <p>(2) AlN 多孔体の特性評価 各種 AlN 多孔体について、密度、気孔率、熱伝導率、誘電率、誘電損失、耐食性、強度の評価を行なった。得られた多孔体はポリタイポイド前駆体の状態で焼く 50%、Si と O を除去した AlN 多孔体ではやや密度は低下したが、成形体から AlN 多孔体までの寸法変化はほとんど確認されなかった。SiO₂1wt%添加において微細な板状結晶と気孔構造が得られることが観察された。しかし、各板状結晶粒は還元窒化後は多結晶化し、温度の上昇に伴って結晶粒と気孔の成長が顕著になった。</p>	
現在の状況及び今後の展開方策	
<p>目的とする用途に対応させて特性の試験条件は吟味するが、気孔率を変化させて特性を把握することも当面の課題である。気孔率の制御については、充填密度の変化のほかに、気孔率（緻密化度）を広範囲に制御させるための添加物等を検討する必要がある。低コスト化や信頼性の向上はこれらの結果を集約した上で判断する。なお、気孔構造、形態制御技術に関して特許の出願を検討し、気孔率と強度と熱伝導率の関係についてさらに検討し、応用展開する。現在、この材料の耐酸性を利用したフィルターとしての応用について企業と共同研究中である。最近では、ナノ炭素材料との複合化による新材料の開発へと展開されている。</p>	