

高濃度 BN/Al₂O₃ スラリーの開発と高機能 BN 複合セラミックスへの応用

(名古屋大学 大学院工学研究科 物質制御工学専攻)

○市川 諒、山下誠司、窪田光宏、北英紀

[目的]

電子機器のヒートシンク(放熱基板材)は、熱暴走抑制や製品の寿命向上において重要な部品であり、従来、主に金属や樹脂などの複合材が用いられてきた。近年、電子機器の高出力化・高集積化に伴う発熱密度の増加から、耐熱性や耐電圧性に優れるセラミックスヒートシンクが注目されている。我々は、熱伝導性、絶縁性、固体潤滑性に優れる六方晶窒化ホウ素(h-BN)をアルミナ(Al₂O₃)母材中に分散させた複合セラミックスに着目した。同材料を用いることで、従来のセラミックヒートシンクの欠点であった研削加工性と熱伝導性の改善が可能になると考えた。本研究では、当研究室で開発した板状h-BN粒子表面にAl₂O₃微粒子を部分的に吸着させたヘテロ凝集体を利用して、高濃度且つ低粘性のh-BN/Al₂O₃スラリーによる湿式プロセスを用いることで、焼結を阻害するh-BN凝集体の抑制とAl₂O₃母相中のh-BNの分散構造の制御を行った。

[実験]

h-BN分散液中にAl₂O₃粒子を添加しpH調整を行い、超音波ホモジナイザで1h解砕処理を行った。その後60°Cで乾燥させ、Al₂O₃/h-BNヘテロ凝集体を作製した。作製したヘテロ凝集体とAl₂O₃、水、分散剤、バインダーを混合しスラリーを作製し、鑄込み型に注入した。30minで排泥し、脱型後40°C、24hで乾燥させた。その後、1400°C、1hで焼成した。

[結果・考察]

h-BN/Al₂O₃(単純混合 以下 JM)及びAl₂O₃/h-BN(Hetero Coaggregation 以下 HC)を用いて作製した焼結体の相対密度及び径方向と厚み方向の焼結収縮率をFig. 1に示す。JMでは、h-BN含有量の増加に伴い焼結収縮の異方性と相対密度の低下が見られたのに対して、HCを用いた焼結体ではh-BN含有率30vol%の場合においても10vol%と同程度の焼結性を示した。これはヘテロ凝集構造によって、h-BN粒子同士の凝集を抑制できたためだと考えられる。

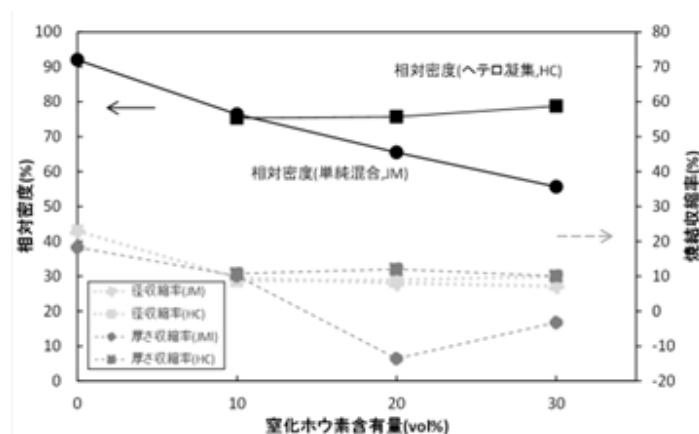


Fig. 1 焼結体の相対密度・焼結収縮率