

>Qi3L4>@>L(Ô— ' ... " ÝO > ÛÑµj « b6äs.

Development of Machinable Si3N4-BN Composite Ceramics

&> § W M4(Keiichro Isomura) +E « D j(Toshihiko Funahashi) ~ § , (Ryoji Uchimura)

O[α :

2x/(N q(b M^a /j <#ÝK S « ÜµÉ Ô« , â¢ B g 2 \>L2 « }!
) 2 _| ~>* Od ^ Si3N4-BN (Ô !) / (SNB) 6äs. K S SNB b5 O[^"I ' c>* N
q(« ÛÛî p b BN/Si3N4 b "Æ i _ < G \ _| ~>*) / b"l ö " 8(
V [< G \ @ [A G \ [6 SNB c, ò ^* !Ô" ` ö>* P/%5 _ P M 9x* 8x
ö* I } _>* ~ d ö [6 ~ ^ @ } 3Q\$9xI Ø [6 \ 8 : "l6x w K Z 8 BN
20wt.% K S SNB b >* d F I Øc 20kg/mm2 L V [6 ~>* o !) 2 [O 4 I
Si3N4-BN (Ô !) / \ m Z c ? _9xI Ø [6 L C>* !Ô" ` Øv Si3N4
" Æ!) / \ m Z 250>|30Q 5 I L V b"l ' c>*SNB @' b P/%5 5E4
4 f>*!Ô #.#Ý %o \ K Z ¥ 8 Z 8 G \ &g K Z 8

Synopsis :

Advanced composite ceramics of the Si3N4-BN system have been developed. The Si3N4-BN composite ceramics (SNB) have been produced using slip casting technique,

Development of Machinable Si₃N₄-BN Composite Ceramics



要旨

超微粉原料粉末の均一混合技術を利用したスリップキャストイング成形法と N₂ ガス圧焼結法により、新規な Si₃N₄-BN 系複合焼結体 (SNB) を開発した。SNB の重要な特徴は、原料粉末スラリー中の BN/Si₃N₄ の比率を任意に変えることにより、焼結体の特性を広い範囲で変えることができることである。SNB は良好な耐熱衝撃性、熔融金属に対する高耐食性、さらに、易加工性でありながら

磯村 敬一郎 船橋 敏彦 内村 良治
Keiichiro Isomura Toshihiko Funahashi Ryoji Uchimura
ハイテク研究所 新素 ハイテク研究所 新素 技術研究本部 研究企

した SNB の場合、曲げ強度は 20 kg/mm² 以上であり、反応焼結法で製造される Si₃N₄-BN 系複合焼結体と比べてはるかに高強度である。同じく、耐熱衝撃温度も Si₃N₄ 単体焼結体と比べて 250~300°C

2 実験方法

2.1 原料

SNB の開発に用いた Si₃N₄, BN の原料粉末特性を Table 1 に示す。Si₃N₄ 粉末は、高純度かつ超微粉である Si₃N₄ (A) 粉末とそれ

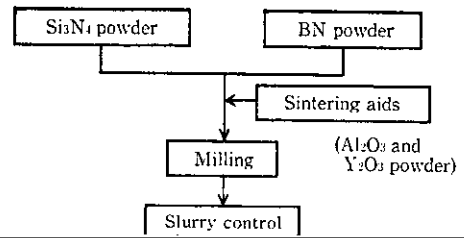


図 10 複合セラミックスの機械的性質と加工性

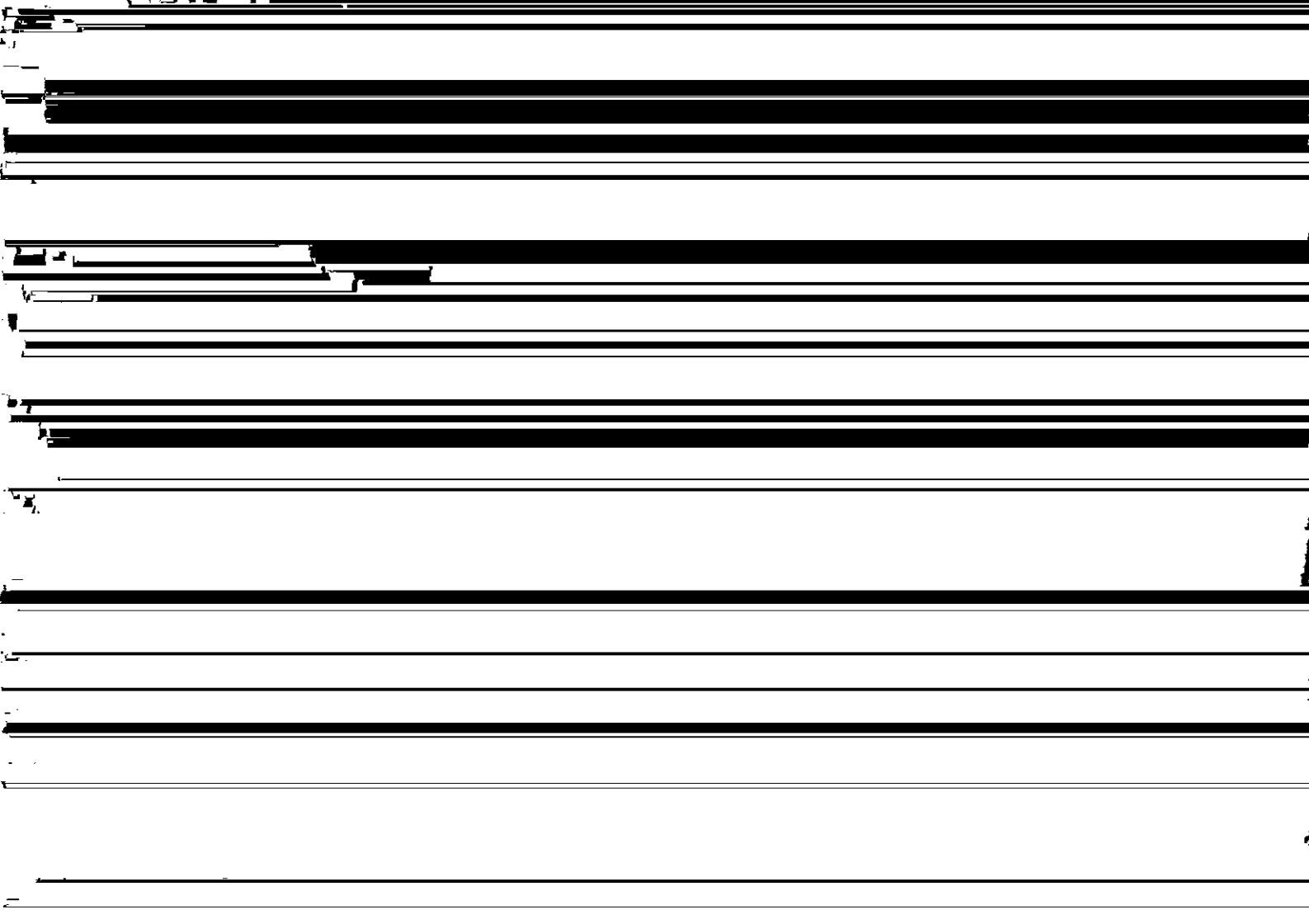
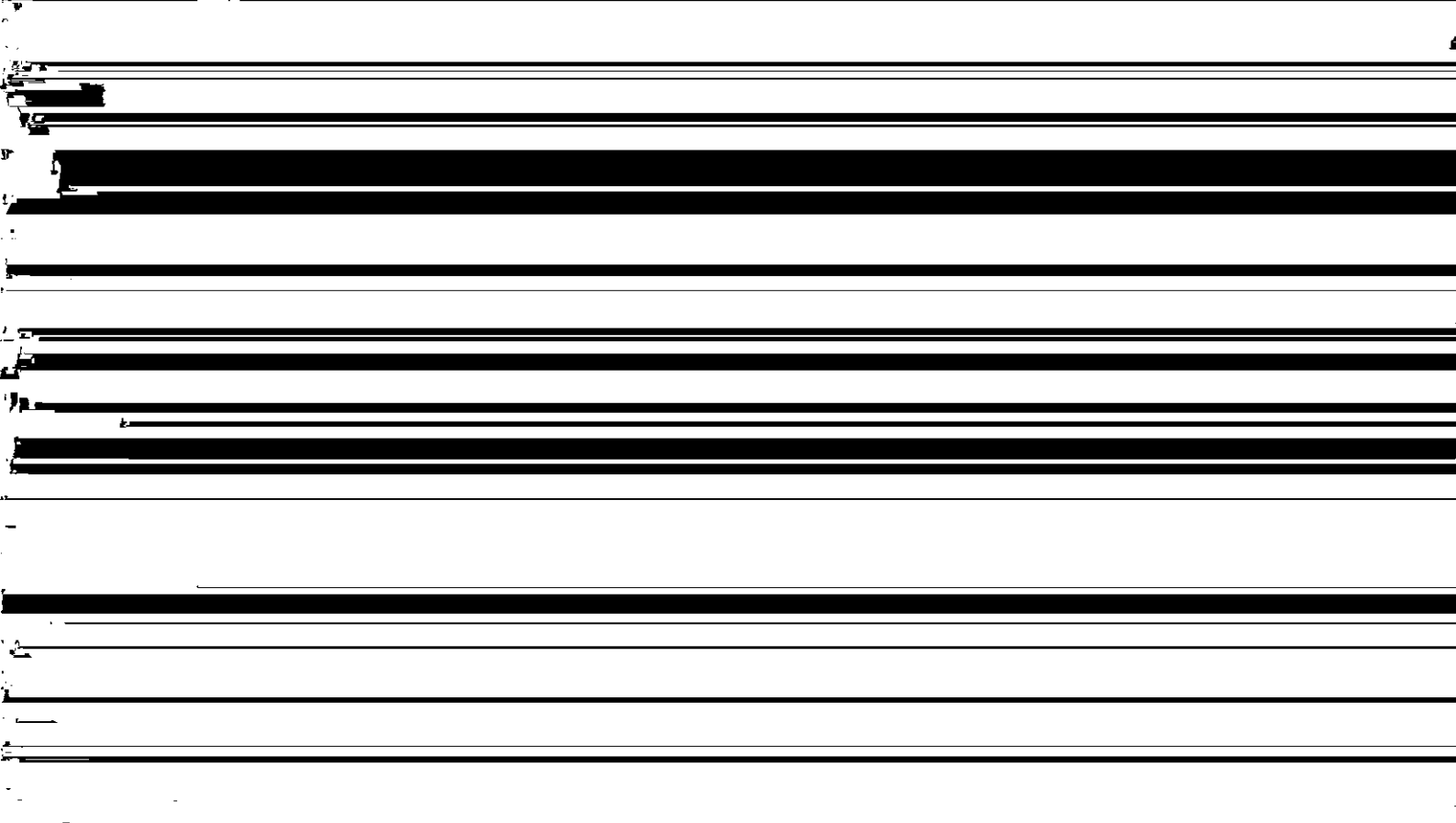


図 11 複合セラミックスの機械的性質と加工性



れに対して SNB では、 $4T$ の比較で、BN10 wt.% の SNB(A) で

Si₃N₄ 焼結体の 1.4 倍、BN30 wt.% の SNB(A) で 1.7 倍となり、

4.2 機械的特性

古くから報告されている^{9,10)}。すなわち、材料の荷重をガラス加番

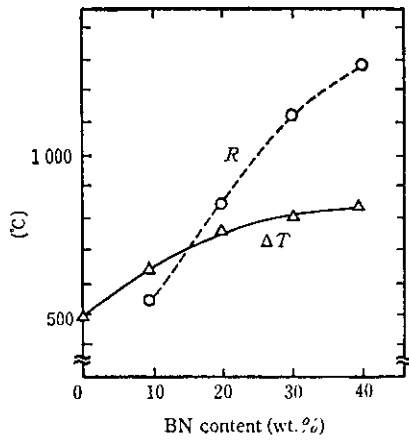


Fig. 6 Thermal shock resistance ΔT and its parameter R of SNB (B) ceramics

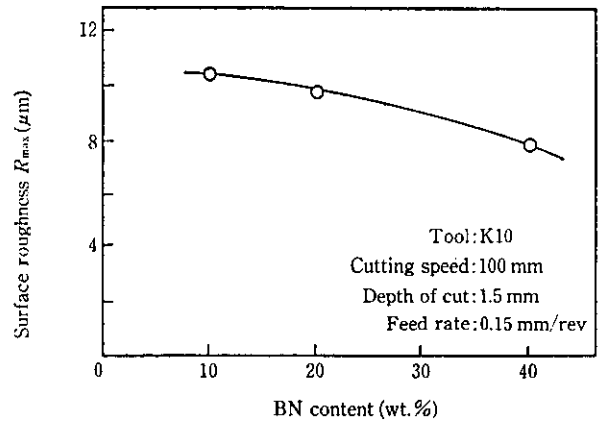
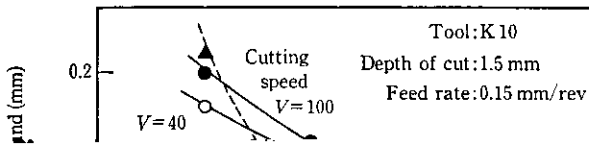


Fig. 8 Relation between BN content and surface roughness of SNB (B) ceramics



マトリックスの粒界を伝播したり、BNのへき開効果により多方向に伝播する。すなわち、BN粒子はクラックの伝播方向を変えたり、伝播を促進し、連続的に切屑を形成しやすくして、良好な機械加工性を与えていると考えられる。以上述べた傾向は、BN含有量

6 結 論

は主として気孔率の増大によるものである。SNB(A)の場合、BNが10, 20 wt.%配合で、それぞれ、50, 30 kgf/mm²以上、SNB(B)の場合、同様に、それぞれ30, 20 kgf/mm²以上の値

Si₃N₄-BN 系の新規複合焼結体 (SNB) を開発した。この焼結体の微構造組織観察、各種機械的特性の評価を行い、機械的特性と微構造との関係について検討を加え、以下の結果を得た。

- (4) 水中急冷法による耐熱衝撃抵抗性は、BN含有量の増加とともに向上して、Si₃N₄の単味焼結体と比べてBN10 wt.%配合