

KAWASAKI STEEL GIHO

Vol.24 (1992) No.2

---

Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-BN

Development of Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-BN Casting Mould for High Pressure Slip Casting

(Keiichiro Isomura)

(Kazuhiko Kamakura)

(Toshihiko Hunahashi)

(Kazuki Ogasahara)

---

:

## Development of $\text{Si}_3\text{N}_4$ -BN Casting Mould for High Pressure Slip Casting



### 要旨

量産性に優れるニアネットシェイプ成形技術として期待される超高圧スリップキャスト法に適した  $\text{Si}_3\text{N}_4$ -BN 系複合セラミックス鑄型を開発した。本鑄型は、微細な気孔径を有し、BN が  $\text{Si}_3\text{N}_4$  マトリックス中に均一分散した均質多孔質体で、BN 粒径制御により任意に気孔径、気孔率等の気孔特性を制御できる。本鑄型は、優れた機械的性質、透気性、耐水性および成形精度を有し、フェニルメ

## 2 スリップキャスト技術の動向

## 3 実験方法

### 2.1 現状と問題点

従来のスリップキャスト法の成形の基本原理は、流し込んだスラリー中の水分が石膏型の毛細管吸引力より自然吸水され、

### 3.1 出発原料

本実験に用いた  $\text{Si}_3\text{N}_4$  と BN の原料特性を Table 1 および 2 に示す。BN 粉末は現在市販されている六方晶窒化硼素 (h-BN) 粉

( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) は、原料の半水石膏 ( $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ) と水でス

意した。 $\text{Si}_3\text{N}_4$  粉末は、現在市販品の中で最も高強度焼結体が得ら



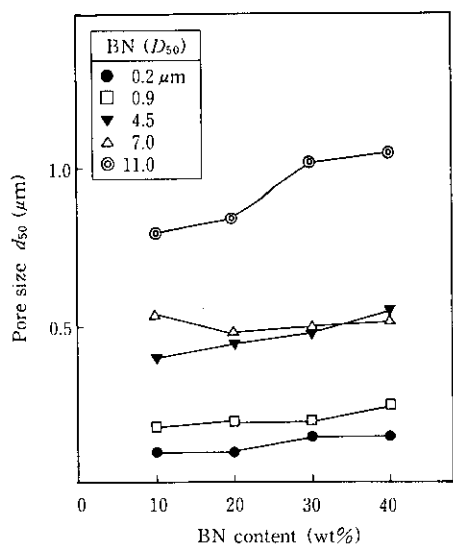


Fig. 3 Effects of BN content and grain size of BN powder on the pore size ( $d_{50}$ ) of Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-BN ceramics

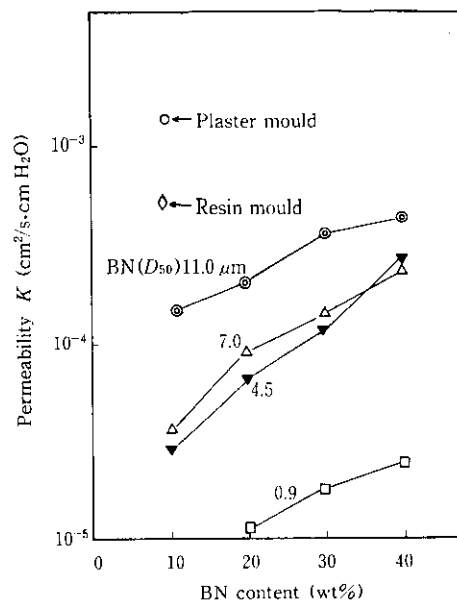
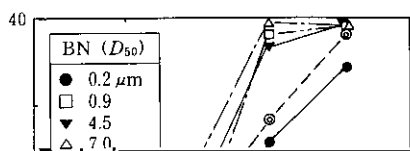
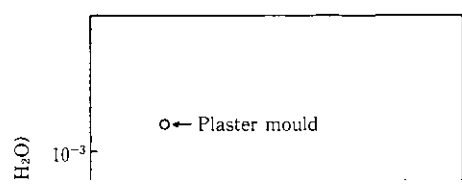
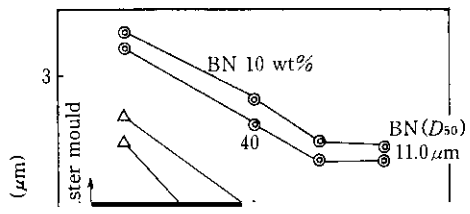


Fig. 4 Effects of BN content and grain size of BN powder on the permeability of Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-BN ceramics



the permeability of Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-BN ceramics





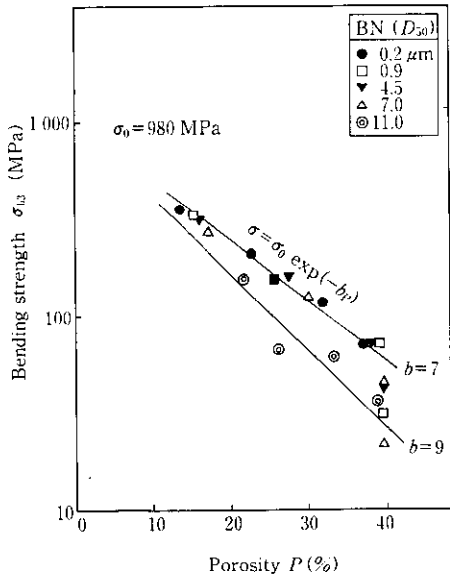


Fig. 9 Comparison of measured bending strength ( $\sigma_{bs}$ ) with calculated value (solid line) based on Eq. (2)

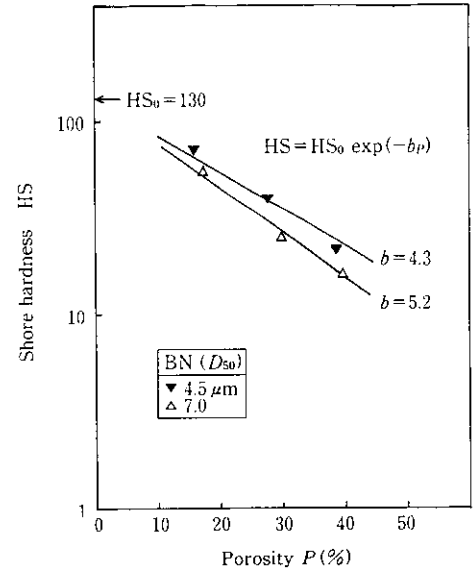


Fig. 10 Comparison of measured Shore hardness (HS) with calculated value (solid line) based on Eq. (3)

その結果を Fig. 10 に示すが、同様に (3) 式で整理されることがわかった。

したがって、気孔率から曲げ強度および Shore 硬度を推定することができる訳である。このことから、鋳型の使用条件に適した

気孔径は BN 粒径により  $0.1 \sim 0.8 \mu\text{m}$  の間で制御でき、非常に微細である。

(3) 通気特性は鋳型として十分使用できる範囲であり、平均気孔径と気孔率とから計算される通気率は実測の通気率とよく一致する。従って、通気率を推定でき、必要な特性を有する型材料