

鉄と鋼 第75年 第9号 (9月号) 目次

次号目次案内

◀「複合材料」特集号▶

「複合材料」特集号に寄せて [巻頭言].....村上陽太郎  
 高強度ピッチ系炭素繊維 [解説] .....富岡 紀夫  
 ピッチをバインダーとする炭素繊維/炭素複合材  
 [論文] .....酢谷 潔, 他  
 複合材料の設計 [解説] .....森田 幹郎  
 熱膨張率を制御した積層複合材の設計法 [論文]  
 .....石川 隆司, 他  
 繊維強化金属基複合材料の濡れ性・界面 [解説]  
 .....塩田 一路  
 C/Al 複合体の界面反応とその引張強度への影響  
 [論文] .....尹炯 哲, 他  
 金属基複合材料におけるセラミックス繊維  
 (PCS-SiC) の強度特性変化の評価方法 [論文]  
 .....近藤 雅之, 他  
 微細構造解析に基づく SiC/Al 複合材料の高性能化  
 [論文] .....手塚 英志, 他  
 単繊維 B/Al 複合体の引張強度に及ぼす  $\alpha$ -AlB<sub>12</sub>  
 相の影響 [論文] .....篠原 嘉一, 他  
 ドープW線の Ni 誘起再結晶と Ni の浸透挙動  
 [論文] .....板垣 孟彦, 他  
 タングステン繊維のニッケル拡散防止多層被覆  
 [論文] .....新井 隆, 他  
 オーステナイト系ステンレスクラッド鋼板の界面  
 近傍の炭素分布 [論文] .....末広 正芳, 他  
 ステンレスクラッド鋼界面のカソード電流による  
 水素剥離挙動 [論文] .....楠田 隆弘, 他  
 セラミックスウイस्カーおよび短繊維強化  
 アルミニウム合金複合材料 [解説] .....藤田 米章  
 チタン酸カリウムウイस्カー強化アルミニウム  
 合金 (AC4C) 複合材料の製造と二, 三の性質  
 [論文] .....土取 功, 他  
 チタン酸カリウムウイस्カーによる 6061 合金  
 の強化 [論文] .....菅沼 克昭, 他  
 SiC ウイस्カー強化 Al 合金複合材料の機械的  
 性質に及ぼす HIP 固化成形温度の影響  
 [論文] .....森本 啓之, 他  
 SiC 粒子強化 Al 合金の機械的性質 [技術報告]  
 .....牛込 進, 他  
 連続熔融金属浸透法による PCS 系 SiC 繊維/  
 Al 系プリフォームワイヤの製造 [論文]  
 .....今井 義一, 他  
 Si-Ti-C-O 繊維強化アルミニウム複合材料の  
 機械的性質 [論文] .....和久 芳春, 他  
 Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 分散強化型 Ni 基耐熱合金の製造法,  
 強化機構と材料特性 [解説] .....大黒 貴, 他  
 酸化物分散強化超合金の組織制御と高温強度  
 [解説] .....美野 和明  
 Ni 基粒子分散強化合金のクリープ強度に

およぼす  $\gamma'$  相量の効果 [論文] .....楠 克之, 他  
 セラミックス粒子分散耐熱合金の高温材料特性  
 [技術報告] .....森田 喜保, 他  
 TiB<sub>2</sub> 系セラミックスの機械的特性に及ぼす  
 Mo<sub>2</sub>CoB<sub>2</sub>, TiH<sub>2</sub> および TiC<sub>0.7</sub>N<sub>0.3</sub> 添加の  
 効果 [技術報告] .....高橋 廉, 他  
 スリップキャスト法によって製造した  
 Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-BN 複合焼結体の微構造と機械的特性  
 [技術報告] .....磯村敬一郎, 他  
 鉄複ほう化物系サーメットのすべり摩耗特性 [論文]  
 .....渡辺 忠雄, 他  
 高速回転攪拌凝固による炭化物系粒子分散強化鋼  
 の製作とその性質 [技術報告] .....市川 洸, 他  
 複合鋼板の溶接性に及ぼす中間層の影響 [技術報告]  
 .....篠崎 正利, 他  
 導電型制振鋼板のスポット溶接性 [論文]  
 .....田中 福輝, 他  
 直接通電型制振鋼板の開発 [技術報告]  
 .....江嶋 瑞男, 他  
 熱硬化型樹脂を使用した制振鋼板の耐久性に  
 及ぼす硬化剤の影響 [論文] .....松本 義裕, 他  
 ポリマーアロイ技術による複合型制振鋼板の  
 制振性と密着性の向上 [論文] .....渡辺 裕吉, 他  
 樹脂複合鋼板の材料設計への有限要素法  
 シミュレーションの応用 [論文] .....橋本 浩二, 他  
 鋳込圧延法によるステンレスクラッド鋼板の  
 製造技術 [技術報告] .....北岡 英就, 他  
 表層強化熱延鋼板の引張予加工後疲労限度比の  
 向上 [論文] .....橋本 嘉雄, 他  
 純チタンと純鉄の拡散接合界面の微視的構造と  
 接合強度 [論文] .....日野谷重晴  
 FCC/BCC 積層 Fe-Cr-Ni 合金の圧縮変形挙動  
 [論文] .....友田 陽, 他  
 セラミックス粒子複合配管部材のエロージョン  
 [技術報告] .....森田 喜保, 他  
 連続繊維強化金属の強度と破壊過程 [解説]  
 .....香川 豊, 他  
 連続繊維強化金属基複合材料の引張強さに  
 およぼすマトリックスの降伏応力と靱性の影響に  
 関する計算機シミュレーション実験 [論文]  
 .....落合庄治郎, 他  
 ボロン繊維強化アルミニウムのシアラグ法に  
 基づく強度特性のシミュレーション [論文]  
 .....福永 秀春, 他  
 一方向炭素繊維強化アルミニウムの繊維軸に  
 垂直な方向の混合モード下での破壊挙動  
 [論文] .....香川 豊, 他  
 SiC ウイस्カー強化及び SiC 粒子分散複合材料  
 の疲労破壊機構 [論文] .....増田 千利, 他

再帰法によるボロン繊維強化アルミニウム基複合材料の強度分布評価 [論文] .....合田 公一, 他  
SiC ウィスカー強化ガラス複合材料の破壊挙動と強度のばらつき [論文] .....向後 保雄, 他  
繊維強化複合材料 [解説] .....箕田 芳郎  
アルミナ長繊維を用いた複合インペラーの開発 [技術報告] .....水田 明能, 他

金属基複合材料のピストンへの応用 [技術報告] .....菅沼 徹哉, 他  
折版 D88 形状に制振鋼板を適用した場合の騒音低減効果 [技術報告] .....長井 弘行, 他  
制振鋼板とコンクリートとの複合床による集合住宅の床衝撃音対策 [技術報告] .....二宮 淳, 他

## ISIJ International, Vol. 29 (1989), No. 9 (September) 掲載記事概要

### Special Issue on Structural Ceramics

#### Evaluation of Fracture Toughness for Ceramic Materials (Review)

By Toshimitsu FUJII *et al.*

セラミックスの靱性向上機構, マイクロクラッキング, き裂偏向, き裂湾曲, および変態誘起塑性の要点を紹介した。K<sub>IC</sub> 評価試験方法, 特に予き裂導入手法との関連において, き裂進展抵抗増加\*の問題を論じた。(\*上昇 R 曲線: 原因は process zone wake) 安定き裂進展の際には変態膨張や破面相互の接触摩擦など, き裂進展抵抗増加の原因が生じ易いが, ポップインき裂進展の際にはき裂進展抵抗増加はまれにしか認められない。室温でも応力腐食割れに起因する K<sub>IC</sub> 測定値の負荷速度依存性に要注意であるが, 高温では特にき裂先端鈍化, 安定き裂進展など, 負荷速度依存性に対する配慮が肝要となる。

セラミックスの K<sub>IC</sub> 評価のために現在試用されている試験方法を説明し, それらの利点と難点を論じた。また, ファインセラミックス協会が推進した共同試験結果の一部についても触れた。予き裂導入の新しい手法として, "Bridge Indentation" 法の要点を述べた。

#### The Effect of Grinding on Strength of Hot-pressed Silicon Nitride

By Hisao MIYASATO *et al.*

最近, 構造用セラミックスに対してマシニングセンタと高強度ダイヤモンド砥石を利用した高能率加工技術が開発されたが, 加工損傷の大きさや製品強度への影響が明確になっていない。そこで窒化珪素を用いて研削加工条件と曲げ強さとの関係から, 研削表面下の損傷深さを決定した。研削能率 1500 mm<sup>3</sup>/mm の平面研削において, 研削方向と引張応力方向とが平行の場合, ラッピング面と比較して強度の低下はなかった。研削方向が引張応力と直角の場合には, 平行研削の場合と比較して 60% の

強度に低下した。研削面の加工損傷深さは, 約 40 μm であった。研削面にはラッピング面の 6 倍である 590 MPa の圧縮残留応力が発生していた。

#### Fabrication of Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> by Sinter/HIP

By Shiro TORIZUKA *et al.*

粉末成形体の焼結 (Sinter) と高密度化 (HIP) を HIP 装置内で連続的に行う Sinter/HIP 法は, 高強度焼結体を作製する効率的な方法である。本研究では, この Sinter/HIP 法で Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 焼結体 (助剤として, 6 wt% Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> と 2 wt% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を添加) の作製を試みた。この Sinter/HIP の温度, 圧力パターンは, ①高温真空脱気 (1400°C, 0.5 torr), ②ガス圧焼結 (1800°C, N<sub>2</sub>, 1 MPa), ③HIP (1750°C, N<sub>2</sub>+Ar, 200 MPa) の三段階からなる。また, Sinter/HIP の効果を確認するため, Sinter/HIP と全く同一の温度パターンを有し, 一方ガス圧は N<sub>2</sub>, 1 MPa 一定であるガス圧焼結も行った。

Sinter/HIP によって得られた焼結体の 3 点曲げ強さは, 1.09 GPa (室温), 605 MPa (1200°C) であった。一方, ガス圧焼結にて作製した焼結体の 3 点曲げ強さは, 814 MPa (室温), 420 MPa (1200°C) であり, Sinter/HIP が高強度焼結体の作製に有効であることがわかった。この原因は, Sinter/HIP では, その圧力の効果により, 焼結体中の残留気孔を著しく低減 (0.3%) すること, また, 3 μm 以上の大きな気孔を除去しうることがわかった。

#### Appropriate Sinter/HIP Conditions to Fabricate a High Strength Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>

By Shiro TORIZUKA *et al.*

粉末成形体の焼結と高密度化を HIP 装置内で連続的に行う Sinter/HIP 法は高強度な焼結体を作製する効率的な方法である。本研究では, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> (6wt% Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-2wt% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 添加) の高密度化にこの Sinter/HIP 法を用い, 高強度焼結体を得るための Sinter/HIP サイクルの確立を試みた。