

# JOURNAL OF THE SOCIETY OF GRINDING ENGINEERS

## Vol.45 No.8 CONTENTS



### 会 告 ・ 会 報

- (社) 砥粒加工学会 第5回見学会「石川県の先端加工技術と文化」  
ー澁谷工業株式会社 & 株式会社箔一を訪問ー 363
- 2001年度砥粒加工学会学術講演会 (ABTEC2001)  
 ～シンポジウム, 夢考房ツアーへの参加のおすすめ～ 364
- 戦略的砥粒加工技術専門委員会 第5回オープンシンポジウム  
新しい概念の砥粒加工技術 366
- 平成13年度 (社) 砥粒加工学会 第4回研究見学会 (再掲)  
「究極の精密鑄造技術をのぞく」 367
- 平成13年度 第2回研究・見学会報告「IT化が進む精密金型製作の現状」  
 ー池上金型工業 (株) 大利根事業所をたずねてー  
 山下富雄, 友瀧 桂, 伊藤伸英 368

### 特 集 ワイヤソーによる スライシング技術

- 最新のワイヤソーの構成と性能**  
 牧野国雄, 福田紘二 370
- ワイヤソー用水溶性スラリー**  
 大石 弘 375
- マルチワイヤソー用細線の技術**  
 長尾一郎 378
- 細線ダイヤモンド電着ワイヤ工具と高能率切断法**  
 諏訪部 仁, 石川憲一 381
- 固定砥粒ダイヤモンドワイヤソー「PWS」**  
 小川秀樹 384

### 技術レポート

- ウエハ自転研削によるシリコンウエハの研削抵抗**  
 松井 敏 387

### 論 文

- PZTセラミックスの延性／脆性モード研削の研究**  
 田中武司, 磯野吉正 391
- cBNホイールによる成形研削に関する研究 ープロファイル摩耗の特性ー**  
 スナルト, 市田良夫 397

**CNC高速工具研削盤における HSK-A63研削主軸の適用と評価**

井上 茂, 青山藤詞郎, 伊東正頼

403

**編 集 後 記**

408

**特 集****最新のワイヤソーの構成と性能**

The structure and function of the latest wire saw

Key Words : Wire saw, Wafer, Slicing machine, Warp, TTV, Surface roughness, Kerfloss, Slurry, Wire, Grain, Slurry recycle system

**牧野国雄, 福田紘二**

Kunio MAKINO and Koji FUKUDA

**ワイヤソー用水溶性スラリー**

Water-soluble slurry for wire saw slicing

Key Words : 400mm-diameter silicon ingot, Multi-wire saw slicing, Water-soluble slurry, Polypropyleneglycol, Bentonite, Slurry rheology, Shearing velocity, Cone and plate viscometer

**大石 弘**

Hiroshi OISHI

**マルチワイヤソー用細線の技術**

Technology of fine steel wire for multi-wire saw

Key Words : Non-metallic-inclusion, Brass plating, Limit tensile stress, Ultra fine wire, Tempered martensite

**長尾一郎**

Ichiro NAGAO

## 細線ダイヤモンド電着ワイヤ工具と高能率切断法

Thin wire tool electrodeposited diamond grains and high-speed slicing system

Key Words : Slicing, Multi-wire saw, Diamond wire tool, Plating, Slicing system

諏訪部 仁, 石川憲一

Hitoshi SUWABE and Ken-ichi ISHIKAWA

## 固定砥粒ダイヤモンドワイヤソー「PWS」

Fixed diamond wire saw 「PWS」

Key Words : Slicing, Fixed abrasive method, Loose abrasive method, Diamond grains, Multi-wire saw machine, Silicon ingot, Working fluid

小川秀樹

Hideki Ogawa

## 論 文

## PZT セラミックスの延性／脆性モード研削の研究

田中武司, 磯野吉正

A study of ductile / brittle modes grinding of PZT ceramics

Takeshi TANAKA and Yoshitada ISONO

PZTセラミックスの加工面を、延性モード研削により創生しようと試みた。しかし、どのように表面が創生されるのか不明であったので、サブミクロンオーダでの低速微小引っ掻き実験を行い、PZTの微小領域での破壊挙動と臨界切込み値を明らかにした。さらに、加工面の形成に及ぼす研削条件などの影響について基礎的なデータを得るため、微粒有気孔ビトリファイドボンドダイヤモンドホイールによる微小切込み研削加工実験を行い、PZTの延性／脆性モード研削について基礎的知見を得た。PZTの低速微小引っ掻きにおけるdc値は室温で0.14~0.23μmで、それ以下の砥石切込み深さで延性モード研削が可能である。PZTは熱の影響を受け易く、そのdc値は数十度の温度上昇でも増す。砥石切込み深さと砥粒径が小さくなると、研削面粗さは小さくなる。砥石周速度が速く、工作物速度が遅くなると研削面粗さはやや小さくなる。湿式研削で脆性破壊面が多く見られ、SD4000N100Vを用いた乾式研削で脆性破壊のない延性モード研削面が得られた。

Key Words : PZT ceramics, Dc value, Low speed scratching, Grinding, Ductile mode, Brittle mode

## cBNホイールによる成形研削に関する研究 ―プロファイル摩耗の特性―

スナルト, 市田良夫

Study on form grinding with cBN wheels  
- Characteristics of profile wear -

SUNARTO and Yoshio ICHIDA

先端角60°のV形断面をもつcBNホイールによる高速度工具鋼のクリープフィードV溝研削実験を行い、プロファイル摩耗の特性を主に摩耗体積、半径摩耗、等価エッジ丸み半径の3つの特性値を用いて評価した。この結果、高Sn系メタルボンドcBNホイールが、レジノイドボンドcBNホイールに比べて、高い研削比を示すとともに、半径摩耗、等価エッジ丸み半径の変化も少なく、形状維持性に優れていることを明らかにした。

Key Words : cBN wheels, Form grinding, Profile wear, Volumetric wear,  
Radial wear, Equivalent edge radius

## CNC高速工具研削盤におけるHSK-A63研削主軸の適用と評価

井上 茂, 青山藤詞郎, 伊東正頼

Evaluation of HSK-A63 grinding spindle on CNC high speed tool & cutter  
grinder

Shigeru INOUE, Tojiro AOYAMA and Masayori ITOH

本研究では、CNC高速工具研削盤において、2面拘束形HSK-A63研削主軸（以下 HSK主軸）とBT40研削主軸（以下 BT主軸）の加工特性がどのように異なるかを明らかにすることを目的としている。特に、ワンチャック全加工を目的とした CNC工具研削盤では、同一のホイールアーバに複数枚のホイールを装着することが一般的である。したがって、主軸テーパ部からホイール迄のオーバーハングが大きく、高速回転でのメステーパ広がりによる、ミスアライメントが懸念されていた。これに対して、高速切削加工機に積極的に導入されている HSK主軸の剛性と装着精度に着目し<sup>1</sup>、<sup>2</sup>、CNC高速工具研削盤に適用した。そして従来の BT主軸との比較検討を行った。その結果、高速高能率研削で HSK主軸が高い性能を示すことが明らかになった。

Key Words : High speed grinding, cBN wheel, High efficiency deep grinding,  
Hardened steel, Grinding force, Stock removal, Grinding  
temperature

