

# JOURNAL OF THE SOCIETY OF GRINDING ENGINEERS

## Vol.45 No.2 CONTENTS



<b>会告・会報</b>	戦略的砥粒加工技術専門委員会 第4回オープンシンポジウム <u>21世紀を担う新しい砥粒加工技術</u>	51
	平成13年度(社)砥粒加工学会 <u>第1回通常総会および第1回研究会のお知らせ</u>	51
	<u>第4回国際先端砥粒加工シンポジウム(ISAAT2001)論文募集</u>	53
	第4回(社)砥粒加工学会 賛助会員会 <u>新技術・新製品発表会</u>	54
	社団法人 砥粒加工学会 <u>平成12年度 第5回理事会議事録</u>	54
<b>特 集</b> 21世紀の研削盤を占う - 20th JIMTOF 研削盤特集 -	<b>センタレス研削盤 ー燃料噴射ニードル専用研削盤ー</b> 立花 亨	56
	<b>高能率化と全自動化の追求</b> 小杉桂一	58
	<b>リニアモータ駆動による高速・高精度CBN生産形カム研削盤</b> 今井智康, 井土雅裕	60
	<b>高精度・高能率研削のために</b> 山本 優	62
	<b>第20回 JIMTOF 出品研削盤の紹介</b> 田代信秀	64
	<b>研削革命を続けて20th総集編をJIMTOFで</b> 山口政男	67
	<b>新たな市場ニーズに対応した研削盤</b> 中村幸正	70
<b>わが社の 新技術・新製品</b>	<b>多機能研磨装置 MS6B-6L・P</b> 株式会社ユーティーケー・システム 緑川孝幸	72
<b>論 文</b>	<b>セミドライバレル研磨法による純チタン材料の鏡面加工の試み</b> 北嶋弘一, 山本章裕, 中岡祐輔, 佐々井 充, 渡辺昌知, 辻 宣佳	73
	<b>放電加工微細穴内壁面の高速旋回流動研磨</b>	79

杉森 博, 黒部利次

**超精密多軸鏡面加工システムによる超精密鏡面加工特性**

大森 整, 片平和俊, 安斎正博, 牧野内昭武, 山形 豊, 守安 精, 林 偉民 85

**脆性材料への圧子押し込みにおける亀裂の発生と制御****－第1報：各種圧子による亀裂の発生状況－**

穴戸善明, 鈴木 清, 植松哲太郎, 吉岡正人, 森田 昇

91

**速 報 石英X線ミラーのELID研削加工における加工面粗さの向上**

林 偉民, 大森 整, 山形 豊, 守安 精, 森田晋也, 牧野内昭武, 河西敏雄 95

**編 集 後 記**

98

**特 集****センタレス研削盤 ー燃料噴射ニードル専用研削盤ー**

Centerless Grinder - Fuel Injection Needle Centerless Grinder -

Key Words : Centerless Grinder, Fuel Injection Needle, Valve Needle,  
Angular Grinding**立花 亨**

Toru TACHIBANA

**高能率化と全自動化の追求**

Pursuit of High Productivity and Full Automatic

Key Words : Grinding Machine, Linear Motor, High Productivity, Full  
Automatic, Ultra-High-Speed Grinding**小杉桂一**

Keiichi KOSUGI

## リニアモータ駆動による高速・高精度CBN生産形カム研削盤

High-speed, High-accuracy CBN Production Cam Grinder with Linear Motor

Key Words : CNB Wheel, Cam Grinder, Linear Motor

今井智康, 井土雅裕

Tomoyasu IMAI and Masahiro IDO

## 高精度・高能率研削のために

For High Precision and High Efficiency Grinding

Key Words : Super-highSpeed Grinding, Optimum Rotation Speed, Cam Grinding, Control of the Invariable Grinding Force, Synchronous Control of Work Spindle

山本 優

Masaru YAMAMOTO

## 第20回 JIMTOF 出品研削盤の紹介

Introduction of the Grinding Machines Submitted by TSUGAMI to 20th JIMTOF

Key Words : Grinding Machine, Energy Saving, Down Sizing, Multi-Function Grinding Machine

田代信秀

Nobuhide TASHIRO

## 研削革命を続けて20th総集編をJIMTOFで

Development of Grinding Technology of NAGASE in JIMTOF 2000

Key Words : Motion accuracy, Hydrostatic Feed Table, New Model

山口政男

Masao YAMAGUCHI

## 新たな市場ニーズに対応した研削盤

Grinding Machines Meet the Complex and Versatile Needs

Key Words : Grinding Machine, Optic Connector, Pre-dome, Block Build

中村幸正

Yukimasa NAKAMURA

## 論文

## セミドライバレル研磨法による

## 純チタン材料の鏡面加工の試み

北嶋弘一, 山本章裕, 中岡祐輔, 佐々井 充, 渡辺昌知, 辻 宣佳

Mirror Polishing of Pure Titanium Utilizing Semi-dry Centrifugal Barrel Finishing

Koichi KITAJIMA, Akihiro YAMAMOTO, Yusuke NAKAOKA,  
Mituru SASAI, Masatomo WATANABE and Nobuyosi TUJI

遠心バレル研磨機を用い、メタ系アラミド樹脂に砥粒を混入したメディアとコンパウンドとしてチタン用に開発した研磨液を少量使用し、硬さの異なる純チタン材料のセミドライバレル研磨を行った。研磨液の量を6g、すなわちメディア体積に対して約1.7vol%とすることでセミドライバレル研磨が可能になった。また、プラズマ浸炭処理を施した純チタン材料（硬さ1200HV）に対して、ダイヤモンド砥粒 #4000を混入したメディアを使用することによって鏡面研磨が達成できた。

Key Words : Barrel Finishing, Centrifugal Barrel Finishing, Mirror, Mirror Polishing, Titanium, Surface Roughness, Aramid Resin Media

## 放電加工微細穴内壁面の高速旋回流動研磨

杉森 博, 黒部利次

High Speed Gyration Flow Finishing of Inner Wall of Capillary Drilled  
by Electrical Discharge Machining

Hiroshi SUGIMORI and Toshiji KUROBE

機械が高速化・高機能化するにつれ、機械部品に対する加工精度もますます厳しくなっている。燃料噴射ノズル等の微細穴に対する加工精度も向上の一途を辿っており、新研磨法を創案・模索する必要性に迫られている。本研究は、溶媒にアルミナ砥粒を懸濁させたスラリーに各種添加材を混ぜた溶液を高速旋回流動させることによって、放電加工で穿った微細穴内壁面を精密に研磨することについて実験的検討を行った。実験の結果、添加材として桃の種の植物性砥材を用いると表面粗さの低減に著しい効果が認められた。また、ねじれ溝を有する研磨工具に上下動を与えることも効果があった。

Key Words : Electrical Discharge Machining, Capillary, High Speed Gyration Flow Finishing, Surface Roughness, Vegetable Grain

## 超精密多軸鏡面加工システムによる

## 超精密鏡面加工特性

大森 整, 片平和俊, 安斎正博, 牧野内昭武, 山形 豊, 守安 精, 林 偉民

Grinding Characteristics of Multi-axis Ultraprecision Mirror Surface  
Machining System

Hitoshi OHMORI, Kazutoshi KATAHIRA, Masahiro ANZAI, Akitake  
MAKINOUCI,  
Yutaka YAMAGATA, Sei MORIYASU and Weimin LIN

超精密金型の稜線を極限までシャープに作り込めるナノメートルレベルの表面平滑性はもちろん、スタンピング性能を極限まで引き出すために、1mを超える加工長に対しサブミクロンの形状・寸法精度を達成する超精密多軸鏡面加工システム“N-aou-VEL (通称, ノーベル)”を開発した。本システムは、安定性に優れた2重静圧スライドの全軸超精密油静圧駆動機構およびフルクローズドスケールフィードバックの採用により、位置制御分解能10nmを達成している。本システムを用いて250mm×200mm×50mmの金型用鋼SKD11の平面研削加工実験を行った結果、真直度0.25 $\mu$ m, 加工面粗さ57nmRy, 7nmRa (#4000) が得られた。

Key Words : ELID (Electrolytic In-Process Dressing) , Ultraprecision Mirror  
Surface Machining System, Double Hydrostatic Guideway,  
Submicron Feeding Control

## 脆性材料への圧子押し込みにおける亀裂の発生と制御 - 第1報 : 各種圧子による亀裂の発生状況 -

穴戸善明, 鈴木 清, 植松哲太郎, 吉岡正人, 森田 昇

Crack Initiation and its Control in Indentation into Brittle Materials  
- 1st Report : Appearance of Crack Initiation by Various Indentors -

Yoshiaki SHISHIDO, Kiyoshi SUZUKI, Tetsutaro UEMATSU, Masato  
YOSHIOKA and Noboru MORITA

脆性材料の新しい切断技術の開発を目的として、各種圧子をガラス材に押し込んだ時の圧痕からの亀裂の発生状況を調べた。その結果、四角錐圧子を利用した場合、単独で押し込んだ場合に亀裂が発生しない条件で、5 $\mu$ m程度の間隙を空けて2つ目の圧痕を形成することにより、両圧痕の対角線を結ぶ線上の角部に直線的に亀裂が発生することがわかった。また、この現象を利用して亀裂の発生方向が制御できることを示した。

Key Words : Glass, Micro-Crack Initiation, Diamond Indentor, Sequent  
Indents

**速 報****石英X線ミラーのELID研削加工における  
加工面粗さの向上****林 偉民, 大森 整, 山形 豊, 守安 精,  
森田晋也, 牧野内昭武, 河西敏雄**Improvement in the Ground Surface Roughness of  
Fused Silica X-ray Mirror with ELID-GrindingWeimin LIN, Hitoshi OHMORI, Yutaka YAMAGATA, Sei MORIYASU,  
Shin-ya MORITA, Akitake MAKINOUCI and Toshio KASAI

大型超精密非球面ELID加工機でシンクロトロン放射光などの強力なX線源に使用される長さ300mmのトロイダル石英X線ミラーの加工を行った。仕上げ工程のポリシング時間を短縮するため、ELID研削の加工面粗さの向上について検討した。その結果、#4000砥石を用いて微小切り込みおよび砥石の送り方向の選定などの加工条件の最適化を行い、Ra8.7nmの表面粗さが得られた。

Key Words : ELID (Electrolytic In-Process Dressing) , Ultraprecision  
Grinding, X-ray Mirror, Surface Roughness, Fused Silica Mirror