

砥粒加工学会誌 49 巻 2 号 / 目次

Journal of the Japan Society for Abrasive Technology (JSAT) Vol.49 No.2 Contents

特 集

台湾における  
砥粒加工技術の  
最新事情

電場付加研磨加工における工作物と工具の摩耗率に対する加工面電場の影響 洪 篤傑, 歐 家慶, 蘇 耀藤 .....	58
研削熱による表面硬化処理の試み 邱能信, 吳金昇 .....	62
高精度細穴の微細放電と遊離砥粒研磨の複合加工に関する研究 劉 弘松, 陳 建良, 顔 炳華, 黃 豐元 .....	66
ダイヤモンドホイールによる単結晶サファイア基板の研削加工に関する研究 許 厲生, 古 振瑯, 陳 炤彰, 黃 姿瑞, 柳 南煌, 謝 榮哲 .....	70
LIGA-like 技術を利用したマイクロスティック砥石の製作に関する研究 余 宗翰, 羅 勝益 .....	74

編集部ハルちゃん  
が行く!  
突撃インタビュー

東芝機械 株式会社 清水伸二 .....	78
-------------------------	----

論 文

磁気を援用した振動工具による超硬合金の内面研磨 山本親慶, 中田 勲, 久保井恒之 .....	80
微粒子ピーニング処理を用いた生体親和表面の創製 亀山雄高, 小茂鳥 潤, 山田健人 .....	86
超音波振動ミリングによる精密金型加工に関する研究 神 雅彦, 金井秀生, 村川正夫 .....	90
ELID 研削法と磁気研磨法を組み合わせたナノレベル鏡面加工法の開発 第 1 報: 超硬合金の鏡面仕上げにおける加工効率と表面品位の向上 郭 泰洙, 李 龍哲, 安斎正博, 大森 整 .....	95
CFRP の研削面の生成機構 田代徹也, 藤原順介, 花崎伸作, 藤原進一 .....	99

会告・その他

カレンダー .....	105
会告 平成 17 年度(社)砥粒加工学会 第 1 回通常総会のお知らせ .....	106
平成 16 年度(社)砥粒加工学会 オープンセミナー .....	108
第 8 回 (社)砥粒加工学会 賛助会員会 テクノフェアのお知らせ .....	109
挑戦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 .....	110
次世代固定砥粒加工プロセス専門委員会 第 1 回発足記念委員会 .....	111
賛助会員名簿 .....	112
編集後記 .....	113

《特集》台湾における砥粒加工技術の最新事情

【特集 1】

電場付加研磨加工における工作物と工具の摩耗率に対する加工面電場の影響

Effect of electric field applied to work surface on wear rates at tool and work

洪 篤傑, 歐 家慶, 蘇 耀藤

Hung Tu-Chieh, Ou Jia-Ching, Su Yaw-Terng

訳: 仇 中軍 ( Qiu Zhongju )

Key words: hydrodynamic polishing process, adhesive strength, wear rate, electric field

【特集 2】

研削熱による表面硬化処理の試み

Feasibility study of surface-hardening treatment by grinding heat

邱能信, 吳金昇

Chiu Neng-Hsin, Wu Chin-Sheng

訳: 仇 中軍 ( Qiu Zhongju )

Key words: grinding, hardening treatment, hardened layer

【特集 3】

高精度細穴の微細放電と遊離砥粒研磨の複合加工に関する研究

A study on precision micro-hole processing by use of a micro-EDM and an abrasive finishing

劉 弘松, 陳 建良, 顏 炳華, 黃 豐元

Liu Hung-Sung, Chen Chien-Liang, Yan Biing-Hwa, Huang Fuang-Yuan

訳: 鄒 艷華 ( Zou Yanhua )

Key words: micro-EDM, High-Ni alloy, high frequency vibration grinding, minute hole

【特集 4】

ダイヤモンドホイールによる単結晶サファイア基板の研削加工に関する研究

Study on grinding for Sapphire Wafer by using of diamond wheel

許 厲生, 古 振?, 陳 ?彰, 黃 姿瑞, 柳 南煌, 謝 榮哲

Lisheng Xu, Zhentang Gu, Zhaozhang Chen, Zirui Huang, Nanhuang Liu, Rongzhe Xie

訳: 尹 韶輝 ( Yin Shaohui )

Key words : light emitting diode (LED), sapphire wafer, diamond wheel, grinding

【特集 5】

LIGA-like 技術を利用したマイクロスティック砥石の製作に関する研究

Development of micro stick grinding wheel using resemble LIGA technology

余 宗翰, 羅 勝益

Yu Chung-Han, Luo Shenq-Yih

訳：趙 学暁 (Zhao Xuexiao)

Key words: resemble LIGA technology, micro stick grinding wheel, compound gilding

【特集 6】

砥粒加工学会への期待 学会 Identity の確立

Expectations for JSAT to establish a society's identity

柴田順二

Junji SHIBATA

《論文》

【論文 1】

磁気を援用した振動工具による超硬合金の内面研磨

山本親慶，中田 勲，久保井恒之

Internal polishing of cemented carbide by magnetic field-assisted vibrating tool

Chikayoshi YAMAMOTO, Isao NAKADA and Tsuneyuki KUBOI

本研究は，希土類永久磁石を装着した研磨工具に，交流磁場を与えて工具先端部に微小振動を発生させることで超硬合金工作物の角穴側面の内面研磨を行った．研磨工具は，低温で溶融する市販のプラスチック樹脂を工作物の形状に転写させて成型し，研磨材はダイヤモンド砥粒とシリコンオイルを混合したものをを用いた．また，上下方向に超硬合金工作物を揺動運動することで，研磨工具との相対運動を増加させて研磨能力の向上を図った．工具の先端部の微小振動幅が  $9\ \mu\text{m}$ ，工作物の上下振動を振幅  $4\text{mm}$ ，周波数  $40\text{Hz}$  とすることで，工作物の角穴側面の表面粗さ  $0.09\ \mu\text{mRa}$ (研磨前  $0.4\ \mu\text{mRa}$ )が得られた．

Key words : magnetic field-assisted polishing, internal polishing, cemented carbide, vibrating tool

【論文 2】

微粒子ピーニング処理を用いた生体親和表面の創製

亀山雄高，小茂鳥 潤，山田健人

Generation of biocompatible surface by fine particle bombardment

Yutaka KAMEYAMA, Jun KOMOTORI and Taketo YAMADA

本研究では，微粒子ピーニング処理を用いて生体に対して優れた親和性を有する表面の創製を試みた．作成した表面の耐食性は，粗面化に伴って低下したが，生体材料として実用するには十分問題ないレベルと判断された．また，本研究の範囲では，表面に存在する凹凸の形状特徴は耐食性にほとんど影響を及ぼさなかった．微粒子ピーニング処理を施した表面上で培養した細胞の死亡率は，鏡面仕上げの表面上での結果と比較して低かった．これは，表面の凹凸が細胞の付着を促進したことと，投射材から表面へ拡散した元素が毒性イオンの溶出を妨げたことに起因するものと考えられる．したがって，適切な投射材を用いてFPB処理を施すことにより，生体適合性の改善を図ることが可能と考えられる．

Key words : fine particle bombardment, metallic biomaterials, diffusion layer, anodic polarization test, cell culture, LDH assay

### 【論文3】

超音波振動ミリングによる精密金型加工に関する研究

神 雅彦, 金井秀生, 村川正夫

Study on precision mold machining by ultrasonic-vibration milling

Masahiko JIN, Hidenari KANAI and Masao MURAKAWA

本研究では, 微細精密金型加工において小径細長エンドミル加工時の加工精度を向上させる方法として, 工具軸方向に超音波振動を付与しながら高速ミリング加工する方法を検討した. すなわち, 小径細長エンドミル加工に対し超音波振動切削の切削原理を適用することにより, 切削抵抗を低減させる等の効果が得られ, 切削時の工具のたわみを防止でき, 良好な切削状態が実現されたと考えた. 実験において, 各種の金型加工を想定した切削加工実験を実施した結果, 検討した超音波ミリング法により, 金型の平面加工, 側面加工あるいは曲面加工等において良好な切削特性および加工精度を得ることができ, 金型加工への有効性を明らかにすることができた.

Key words : cutting, milling, ball-nosed end mill, ultrasonic vibration, mold machining, die steel

### 【論文4】

ELID 研削法と磁気研磨法を組み合わせたナノレベル鏡面加工法の開発

第1報: 超硬合金の鏡面仕上げにおける加工効率と表面品位の向上

郭 泰洙, 李 龍哲, 安斎正博, 大森 整

Study on nano-level mirror surface finishing using ELID grinding and magnetic abrasive finishing

1st report : Improvement of finishing efficiency and surface quality for tungsten carbide

Tae Soo KWAK, Yong Chul LEE, Masahiro ANZAI and Hitoshi OHMORI

ELID (電解インプロセスドレッシング) 研削法は硬質材料に対してナノレベルの鏡面加工が実現できることから, 近年, 超硬合金などが用いられるガラスレンズ金型の鏡面加工への適用が期待されている. 一方, 磁気研磨法は, 切削/研削加工後の加工痕の除去や微細なバリ取り作業などに優れた効果を有しており, 金型の最終鏡面仕上げ工程への広範な適用が期待されている. 本研究では, ELID 研削法と磁気研磨法の組み合わせにより, 効率的

なナノレベル鏡面加工の実現性について検討した。本報では、ガラス成形金型などに用いられる超硬合金に対して、まず ELID 研削法を適用した後、微細研削痕の除去に磁気研磨法を応用して、その効果および加工特性を調べた。その結果、本法によって加工面の高品位化とともに、仕上げ加工効率を著しく改善することができた。

Key words: ELID(Electrolytic In-process Dressing), magnetic abrasive finishing, nano-level, mirror surface finishing, finishing efficiency, surface quality, combined process

#### 【論文 5】

CFRP の研削面の生成機構

田代徹也，藤原順介，花崎伸作，藤原進一

Formation mechanism of ground surface of CFRP

Tetsuya TASHIRO, Junsuke FUJIWARA, Shinsaku HANASAKI and Shinichi FUJIWARA

CFRP の研削表面に特徴的な仕上げ面状態が生じる原因を追求するために、研削条件を一定として実験を行い、切りくずや研削表面を詳しく観察し、研削温度の測定を行った。研削断面も観察し、研削機構の考察を行った。単粒切削実験も行い、砥粒単体での切削状態についても詳しく観察した。得られた主な結果は次の通りである。1) 一方向 CFRP の研削加工では、繊維角度が  $90^\circ$  の場合、表面粗さは最も小さく、次いで  $0^\circ$ 、 $45^\circ$  の順で、 $135^\circ$  の場合、最も大きくなった。2) 炭素繊維は細かく削られるが、繊維角度が  $0^\circ$  の場合、長い切りくずとなることが多い。3) 研削表面は、繊維端面上に樹脂が広がって、繊維端面が観察しにくい状態となっている。これは、研削熱による影響ではなく、砥粒によって樹脂が撫で付けられることにより、繊維端面を覆うためである。

Key words : CFRP, grinding mechanism, single point cutting, ground surface, surface characteristics, grinding heat, cool-air grinding