

JOURNAL OF THE SOCIETY OF GRINDING ENGINEERS

Vol.45 No.5 CONTENTS



会 告 ・ 会 報

(社) 砥粒加工学会関西支部 平成13年度第1回研究・見学会 『 <u>マイクロトライボロジーと砥粒加工技術の接点を探る</u> 』 - 光洋精工(株)国分事業場を訪ねて -	197
平成13年度 (社) 砥粒加工学会 戦略的砥粒加工技術専門委員会 <u>第二期賛助員参加企業募集</u>	198
2001年度 (社) 砥粒加工学会 <u>分科会委員及び参加企業募集</u> テーマ「IT 産業を支援するための砥粒加工の高機能システム化検討分科会」	199
社団法人 砥粒加工学会平成12年度 <u>第6回理事会議事録</u>	201
社団法人 砥粒加工学会平成13年度 <u>臨時理事会議事録</u>	201
第4回 (社) 砥粒加工学会 賛助会員会 新製品・新技術発表会報告 賛助会員会運営委員会	202

特 集

実験技術シリーズ
固定砥粒加工編
その2
研削温度の測定

研削温度とその測定 大石 進	204
平面研削における研削温度の測定 奥山繁樹	210
円筒研削における研削温度の測定 塚本真也	215

論 文

ELID 研削における砥石のマイクロツルーイング 林 偉民, 大森 整, 山形 豊, 守安 精, 上原嘉宏, 伊藤伸英, 林 漢錫, 片平和俊, 森田晋也, 牧野内昭武	221
鉄系材料の回転バレル研磨による鏡面加工 ミイミイエイ, 河西敏雄, 堀尾健一郎, 池野順一, 土肥俊郎, 大森 整	227
複合材料の加工段差低減 - 第1報: AFM スクラッチテストと固定砥粒研磨における加工段差の低減 - 千葉 拓, 高橋俊雄, 田村利夫, 落合雄二	233
アルミナセラミックスのアブレイシブジェット加工における材料除去挙動 和久田 学, 山内幸彦, 神崎修三	239
バックプレートの異なる研磨布紙接合型オフセット砥石の振動特性	245

編 集 後 記

250

特 集

研削温度とその測定

Grinding Temperatures and Measurements

Key Words : Grinding Temperature, Measurement

大石 進

Susumu OHISHI

平面研削における研削温度の測定

Grinding Temperature Measurement in Surface Grinding

Key Words : Surface Grinding, Grinding Temperature, Temperature
Measurement, Thermocouple, Noise Reduction

奥山繁樹

Shigeki OKUYAMA

円筒研削における研削温度の測定

Grinding Temperature Measurement in Cylindrical Grinding

Key Words : Cylindrical Grinding, Grinding Temperature, Thermocouple,
know-how

塚本真也

Shinya TSUKAMOTO

論 文

ELID 研削における砥石のマイクロツルーイング

林 偉民, 大森 整, 山形 豊, 守安 精, 上原嘉宏,
伊藤伸英, 林 漢錫, 片平和俊, 森田晋也, 牧野内昭武

A Micro Truing Method of Metal Bonded Grinding Wheel on ELID-Grinding

Weimin LIN, Hitoshi OHMORI, Yutaka YAMAGATA, Sei MORIYASU,
Yoshihiro UEHARA,
Nobuhide ITOH, Hanseok LIM, Kazutoshi KATAHIRA, Shin-ya MORITA and
Akitake MAKINOUCHI

ELID研削加工の加工面性状や形状精度に影響する砥石のマイクロツルーイング方法を検討した。本研究では砥石の高能率的なツルーイング法としてプラズマ放電ツルーイング法を検討し、放電ツルーイングの加工能率、加工条件と加工精度などについて調査した。また、仕上げ工程における加工面性状重視の場合に、ブロンズボンド砥石による研削砥石表面のメカニカルツルーイングを併用して、砥石の高精度なツルーイング手法を確立し、より正確な砥石面の修整を行い、良い加工面粗さ要求や高い形状精度要求の加工物のELID研削加工を実現した。

Key Words : ELID (Electrolytic In-Process Dressing), Plasma Truing
Method, Micro Truing, Metal Bond Grinding Wheel, Truing
Characteristics, Truing Instrument

鉄系材料の回転バレル研磨による鏡面加工

ミイミイエイ, 河西敏雄, 堀尾健一郎, 池野順一, 土肥俊郎, 大森 整

Mirror Finishing Conditions for Steel Parts Barreling

MYINT MYINT AYE, Toshio KASAI, Kenichiro HORIO, Junichi IKENO,
Toshiro K.DOY and Hitoshi OHMORI

回転バレルによる鋼球の鏡面研磨実験において、鋼球入りプラスチックメディア、 $0.3\mu\text{mAl}_2\text{O}_3$ 砥粒および化学反応を示す水溶性加工液を用いた。特に砥粒を分散させる加工液には、被加工物の主成分の鉄と置換反応を示す CuSO_4 , NiSO_4 , $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, AgNO_3 などの水溶液、酸化反応を示す $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4NO_3 , $(\text{NaPO}_3)_6$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 水溶液などを適用した。表面粗さや加工量の良好な条件を追及したところ、 NH_4NO_3 0.001wt%水溶液を用いると水だけによる場合と比べると表面粗さが半減して 0.3nmRa, 5nmRy となり、高品質の鏡面が得られた。また、加工量は 1.9 倍になった。

Key Words : Barrel Finishing, Mirror Finishing, Plastic Media, Polishing
Compound, Steel Ball, Chemical Finishing

複合材料の加工段差低減 －第1報：AFM スクラッチテストと固定砥粒研磨における加工段差の低減－

千葉 拓, 高橋俊雄, 田村利夫, 落合雄二

Smooth Stepless Lapping of Composite Materials
- The 1st Report : Scratch Test with AFM and Reduction of Residual Steps
in Fixed Abrasive Lapping -

Hiromu CHIBA, Toshio TAKAHASHI, Toshio TAMURA and Yuji OCHIAI

磁気ヘッド等の電子部品は複数の異なる材料から構成されている。このような複合材料を同時に研磨すると材料ごとの加工性の違いから、材料間に加工段差と呼ばれる段差が発生する。本研究では、ナノメートルオーダーの加工精度が要求されているこの加工段差の低減を目的とした研磨方法の検討を行った。はじめに、AFM 探針を用いた材料表面のスクラッチテストによりスクラッチ荷重やスクラッチ方向と加工段差発生量の関係を探針の挙動に基づいて明らかにした。さらに、AFM スクラッチテストより得られた指針から、砥粒径 1/8mm の微細砥粒を固定化した定盤上において研磨方向と加工段差の関係を検討した。これにより、研磨方向を規制することで平滑性の向上と加工段差の低減が図れることを見出した。

Key Words : Stock Removal Differences, Residual Steps, Lapping, Fixed
Abrasives, Fine Abrasives, AFM

アルミナセラミックスのアブレイシブ ジェット加工における材料除去挙動

和久田 学, 山内幸彦, 神崎修三

Material Removal Behavior in Abrasive Jet Machining of Alumina Ceramics

Manabu WAKUDA, Yukihiko YAMAUCHI and Shuzo KANZAKI

アブレイシブジェット加工 (abrasive jet machining, AJM) はガラスやセラミックスなどの硬ぜい材料に対する有力なマイクロ加工技術として注目を集めている。本研究では、材料特性の異なる 4 種類のアルミナセラミックスに対して AJM 実験を行い、それらの加工特性を比較した。特に材料除去メカニズムに関してくわしく考察した結果、結晶粒の粒界破壊やはく離によって得られる研削表面とは異なり、結晶粒内での微小摩耗を主体として材料除去が進むことが明らかになった。

た。このため、加工された穴の底面は平滑なトポグラフィを示し、その表面粗さはアルミナの結晶粒サイズによらず小さな値を示すことがわかった。

Key Words : Abrasive Jet Machining, Micro Machining, Alumina Ceramic, Erosion, Brittle Fracture, Mild Wear, Surface Roughness

バックプレートの異なる研磨布紙接合型 オフセット砥石の振動特性

岩田 弘, 今井大介, 西部 敏, 平井伸吾, 太田耕司, 岡田昭次郎

Vibration Characteristics of Lamelli-Grinding Wheel with Back-Plate

Hiromu IWATA, Daisuke IMAI, Satoshi NISHIBU, Shingo HIRAI, Koji OHTA,
Shojiro OKADA

オフセット砥石を用いた自由研削における振動において、人体の手腕系に伝わる振動が研削点における起振力と振動スペクトル特性に依存していることがわかった。さらに起振力は砥石のバックプレートの剛性に依存し、剛性が高いとき大きな起振力を発生する。また振動スペクトルは、研削時のように外周上の一点に集中荷重が加わったときの変形モードが複雑になるほど、高い振動数に分散し、人体の手腕には影響が少なくなるものと考えられる。

Key Words : Vibration Characteristics, Lamelli-Grinding Wheel, Back-Plate, Vibration Model