

砥粒加工学会誌 52 巻 1 号 / 目次

Journal of the Japan Society for Abrasive Technology (JSAT) Vol.52 No.1 Contents

年 頭 言	社団法人 砥粒加工学会 会長 田牧 純一.....1
奨励賞 こぼれ話	日立ツール 株式会社 赤松猛史.....2 松下電器産業 株式会社 山本雄士.....4
特 集 砥粒加工技術の ルーツを探る	砥粒加工技術のルーツに関する総論 河西敏雄.....7 砥石のルーツ 池野順一.....11 近代研磨技術発展の経緯 安永暢男.....15 バレル加工の歴史 北嶋弘一, 山本章裕.....19 研削仕上げ面などの表面粗さ計測技術の歴史 小林好行.....23
研磨屋稼業は つらいよ♪	第 1 回 Prologue「キミは一体、何者なのだ？」の巻 カノン (canon).....27
論 文	BN 添加鋼の穴加工 田中隆太郎, 山根八洲男, 上田隆司, 細川 晃, 白神哲夫.....28 高精度マルチワイヤソーの開発とその加工性能 第 1 報: テーブル真直度とフレーム熱変形が加工精度に及ぼす影響 阿部義紀, 濱崎辰己, 石川憲一, 諏訪部 仁.....34 画像処理による砥石作業面トポグラフィの 3 次元計測に関する研究 第 1 報: 研削過程におけるダイヤモンド砥石作業面の追跡測定 川下智幸, 久留須誠, 安井平司, 岡本政章.....40 超音波振動を援用したダイヤモンド砥粒電着工具による金型鋼の表面研削 原 圭祐, 磯部浩巳, 久曾神 煌, 岡田 学.....46
会告・その他	カレンダー.....52 会告 H20 年度 (社)砥粒加工学会 第 1 回通常総会のお知らせ.....53 2008 年度 砥粒加工学会学術講演会 (ABTEC2008) の開催通知.....55 H20 年度 砥粒加工学会 技術賞の公募について.....56 H20 年度 砥粒加工学会 奨励賞の公募について.....57 H19 年度 砥粒加工学会 企画委員会 第 4 回企画・講習会.....58 (社)砥粒加工学会 「賛助会員会テクノフェア 2008」のお知らせ.....59 (社)砥粒加工学会 関西支部 H20 年度総会・見学および特別講演会.....60 (社)砥粒加工学会 専門委員会委員及び参加企業募集.....61 会報 H19 年度 砥粒加工学会 企画委員会 第 3 回見学・講習会開催報告.....62 講習会案内 研削加工の計測技術.....63 (財)工作機械技術振興財団 工作機械の試験研究助成等の公募.....64 花王(株) 半導体研磨関連薬剤の研究開発職募集.....64 編集後記.....65

52-1

特集 砥粒加工技術のルーツを探る

【特集1】

砥粒加工技術のルーツに関する総論

Roots of abrasive machining

河西敏雄

Toshio KASAI

Key words : lapping, polishing, grinding, abrasive stick finishing, ultra-precision polishing, history of polishing

【特集2】

砥石のルーツ

Roots of grinding stone

池野順一

Junichi IKENO

Key words : grinding wheel, grindstone, Awasedo, abrasive grain, roots

【特集3】

近代研磨技術発展の経緯

Progress of modern polishing technology

安永暢男

Nobuo YASUNAGA

Key words : modern polishing technology, mechanical polishing, chemical-mechanical polishing, mechanochemical polishing, field-assisted fine finishing, bonded abrasive polishing

【特集4】

バレル加工の歴史

The history of barrel finishing

北嶋弘一，山本章裕

Koichi KITAJIMA and Akihiro YAMAMOTO

Key words : history, barrel finishing, mass finishing, media, beads

【特集5】

研削仕上げ面などの表面粗さ計測技術の歴史

History of surface roughness measurement technique such as ground surface

小林好行

Yoshiyuki KOBAYASHI

Key words : surface texture, surface roughness, stylus method, roughness measuring instrument, surface texture parameters

《論文》

【論文1】

BN 添加鋼の穴加工

田中隆太郎, 山根八洲男, 上田隆司, 細川 晃, 白神哲夫

Drilling of BN added free-machining steel

Ryutaro TANAKA, Yasuo YAMANE, Takashi UEDA, Akira HOSOKAWA and Tetsuo SHIRAGA

本報告は、BN が添加された鋼のドリル加工における被削性について述べている。穴加工は旋削加工、フライス加工とともに、切削加工の中でも大きなウェイトを占める重要な加工である。そこで、比較的新しく開発された快削鋼である BN 添加鋼についてハイスドリルを用いた穴加工を行い、標準鋼である JIS S45C と比較し、被削材中の化学成分が工具寿命に与える影響を調査し被削性を評価した。切削実験を行った結果、BN 添加鋼は標準材と比べ長い工具寿命が得られることが明らかとなった。このことからハイスドリルによる比較的低速のドリル加工においても BN 添加鋼が優れた被削性を示すことがわかった。また、BN の添加による切削温度への影響を調べるために工具-被削材熱電対法で切削温度の測定を行った。切削温度はほぼ同程度であり、切削抵抗はわずかではあるが低い値を示すことがわかった。

Key words : drilling, free-machining steel, h-BN, high speed steel, tool wear, cutting force, cutting temperature

【論文2】

高精度マルチワイヤソーの開発とその加工性能

第1報：テーブル真直度とフレーム熱変形が加工精度に及ぼす影響

阿部義紀，濱崎辰己，石川憲一，諏訪部 仁

Development and slicing performance of high accuracy multi-wire saw

1st report : Effect of table feed straightness and thermal deformation of frame on cutting accuracy

Yoshinori ABE, Tatsumi HAMASAKI, Ken-ichi ISHIKAWA and Hitoshi SUWABE

近年，マイクロデバイスの高集積化に伴い，シリコンウエハへの高平坦化の要求はよりハイレベルになり，さらにデバイスの多層化や高性能化の進展により，ナノトポグラフィーが品質上重要視されてきている．ウエハのスライス工程では，切断時の“そり”精度やナノトポグラフィーが，ウエハ最終品質に大きく影響するため，その向上が重要課題として追究されている．しかも，前世代のウエハよりも大口径化しているにもかかわらず，低コストで高品位な加工を行うという矛盾した課題を解決していく必要がある．そこで本研究では，上述したような背景に鑑み，そり精度や近年注目されているナノトポグラフィーに関して，マルチワイヤソーにおける重要な課題の一つである，装置上の静的精度や熱変形などの機械的要因から検討を加えた．その結果，テーブル送り精度はそり精度およびナノトポグラフィーに影響しており，テーブルガイドの真直度を向上させることによって，それらの精度を改善できることを明らかにした．また，フレームの熱変形特性を明らかにし，温調クーラントの制御と低熱膨張材の採用によって，その熱変形特性を改善できることを示した．

Key words : slicing, multi-wire saw, nanotopography, silicon wafer

【論文 3】

画像処理による砥石作業面トポグラフィの 3 次元計測に関する研究

第 1 報：研削過程におけるダイヤモンド砥石作業面の追跡測定

川下智幸，久留須誠，安井平司，岡本政章

Three-dimensional measurement of wheel surface topography with image processing
1st report : Tracking measurement of diamond wheel surface topography in the grinding process

Tomoyuki KAWASHITA, Makoto KURUSU, Heiji YASUI and Masaaki OKAMOTO

研削砥石作業面の砥粒切れ刃の形状や分布は，工作物仕上げ面粗さ，研削抵抗や研削温度などの研削特性に大きな影響を及ぼす．したがって，高精度な研削加工を実現するためには砥石作業面を正確に計測することが必要になる．このようなことから，本研究では，マイクロ스코プから取得した画像を用いた砥石作業面の 3 次元計測システムの開発を行った．このシステムにより，砥石作業面の砥粒切れ刃の分布，突き出し量や砥石最外周面形状の計測が可能であることがわかった．さらに，新しく考案したダイヤモンド砥石を用いて画像処理を行うと砥粒切れ刃の抽出が正確に短時間で実現できる．

Key words : image processing system, wheel surface topography, diamond wheel, abrasive grain, cutting edges, height of cutting edge, wear-flat area, three-dimensions

【論文4】

超音波振動を援用したダイヤモンド砥粒電着工具による金型鋼の表面研削

原 圭祐, 磯部浩巳, 久曾神 煌, 岡田 学

Ultrasonically assisted grinding of die steel using diamond electroplated tools

Keisuke HARA, Hiromi ISOBE, Akira KYUSOJIN and Manabu OKADA

射出成形用金型は、製作の最終工程にて手作業による研磨仕上げが行われている。このため、金型納期短縮が困難、形状の崩れなどの問題が生じている。そのため、機械加工のみによる金型の仕上げが要求されている。本報は、超音波振動援用ダイヤモンド加工による金型鋼の鏡面仕上げについて報告する。＃100のダイヤモンド砥粒電着工具を用いた超音波振動援用加工により、金型鋼を砥粒が激しく摩耗することなく鏡面仕上げできることを確認し、3次元形状の鏡面仕上げを実現した。

Key words : ultrasonically assisted grinding, mirror finishing, injection molds, abrasive wear, diamond electroplated tool