

砥粒加工学会誌 51 巻 10 号 / 目次

Journal of the Japan Society for Abrasive Technology (JSAT) Vol.51 No.10 Contents

特 集 進化する モノづくり教育 ～大学における 創造教育プログラム～	滋賀県立大学工学部機械システム工学科におけるものづくり教育 栗田 裕575 新潟大学における創造工学実習の導入 田村武夫579 東京大学・機械系の創造設計演習 中尾政之, 濱口哲也, 草加浩平583 大阪大学工学研究科機械工学専攻におけるシンセシス教育 藤田喜久雄587
編集部ハルちゃんが行く! 突撃インタビュー	株式会社 和井田製作所 小野春枝591
論 文	砥石モデルを用いた研削砥石の破壊周速度の推定 山田高三, 李 和樹593 円筒形電磁/パレル研磨機の容器内におけるメディアの運動 杉浦 修, 吉岡正人, 平晋一郎599 ダイヤモンドベレットを用いた固定砥粒研磨加工特性に関する基礎的研究 畠田道雄, 酒井 王, 石川憲一, 諏訪部 仁605
技術レポート	電子放出素子のための前処理技術の研究 笹岡秀紀, 加藤策臣, 西村一仁611 鉄系金属基板に対する炭素膜形成技術の研究 笹岡秀紀, 加藤策臣, 西村一仁613
会告・その他	カレンダー615 会告 H19 年度 砥粒加工学会 企画委員会 第 2 回見学・講習会616 H19 年度 砥粒加工学会 企画委員会 第 3 回見学・講習会617 砥粒加工学会 企画委員会 企画便り618 H19 年度 砥粒加工学会 賛助会員会 地区見学講習会のお知らせ619 (社)砥粒加工学会「賛助会員会テクノフェア 2008」の展示募集620 砥粒加工学会 北信越ハイテク加工研究分科会 研究見学会621 ISAAT2008 講演論文募集622 会報 2007 年度 砥粒加工学会 学術講演会報告623 山椒魚通信 No.1624 花王(株) 半導体研磨関連薬剤の研究開発職募集625 賛助会員名簿626 編集後記627

特集 進化するモノづくり教育 ～大学における創造教育プログラム～

【特集１】

滋賀県立大学工学部機械システム工学科におけるものづくり教育

Manufacturing education at the department of mechanical systems engineering, USP

栗田 裕

Yutaka KURITA

Key words : manufacturing education, creative education, experience-based learning, freshman seminar, CAD/CAE

【特集２】

新潟大学における創造工学実習の導入

Introduction of creative engineering laboratory in Niigata University

田村武夫

Takeo TAMURA

Key words: engineering, education of creative power, mechanical engineering, wind car, hovercraft

【特集３】

東京大学・機械系の創造設計演習

Practice of creative design in the mechanical departments of the University of Tokyo

中尾政之，濱口哲也，草加浩平

Masayuki NAKAO, Tetsuya HAMAGUCHI and Kohei KUSAKA

Key words: creative design, practice, machine design, CAD, CAE, vibration, robot, automobile

【特集４】

大阪大学工学研究科機械工学専攻におけるシンセシス教育

Synthesis education at Department of Mechanical Engineering, Osaka University

藤田喜久雄

Kikuo FUJITA

Key words : synthesis education, design education, project-based learning, design project, design methodologies

《論文》

【論文 1】

砥石モデルを用いた研削砥石の破壊周速度の推定

山田高三，李 和樹

Estimation of the fracture peripheral speed of grinding wheels by means of grinding wheels model

Takazo YAMADA and Hwa-Soo LEE

従来，研削砥石の破壊周速度は，製作した砥石を実際に回転させて測定するのが一般的であり，その測定には時間と労力を要しているのが現状である．筆者らはこれまでに，砥粒を剛体要素，結合剤をばね要素に置き換えた有限要素法に適用できる砥石モデルを提案している．そこで本報では，これまでに提案した砥石モデルを用い，研削砥石が破壊するときの破壊周速度を推定する手法を提案した．これは矩形砥石の三点曲げ試験を利用して破壊周速度を求めようとするものである．解析結果と実際の砥石を用いた破壊試験結果が一致したことから，提案した推定法が妥当であることを示した．本推定法を用いることにより，実際の破壊試験を行わなくても，解析により破壊周速度を求めることができる．

Key words : grinding wheel, fracture peripheral speed, FEM, three points bending test, centrifugal force

【論文 2】

円筒形電磁バレル研磨機の容器内におけるメディアの運動

杉浦 修，吉岡正人，平晋一郎

Movement of media in container of cylindrical type electromagnetic barrel finishing machine

Osamu SUGIURA, Masato YOSHIOKA and Shinichirou HIRA

円筒形電磁バレル研磨機は，電磁石による回転磁界を，磁性を有するステンレス製ピンのメディアに作用させることによって部品の加工を行う．微小バリ取り用の研磨機として実用化されている．最近開発されたため，加工の基礎的な振る舞いが未解明のままであった．本報告は，本研磨機の高性能化への改良や，新しいタイプの研磨機の考案のために，加工原理の基本となる磁界中のメディアの運動について調べた．まずメディアの運動に重要な影響を与えるバレル容器内の磁界分布を調べた．バレル容器内に入れるメディアの量がわずかであると自転のみで，次第にメディア量を増やしていくと，容器の半径方向を往復する動きが加わる．さらに増やすと公転の動きが加わる．そして，メディア量が臨界値（本装置の場合 10g）を超えると，ほぼ自転と公転の動きのみとなる．自転は電流が増加すると，電源周波数を変えてもその周波数と同期して回転する．公転は容器内の水流とほぼ同一の速度で回転し，電流やメディア量が増すほど速い．このように，容器内の各種条件によるメディアの自転と公転運動が明らかとなった．

Key words: electromagnetic barrel finishing, magnetic field, electromagnet, motion of media, magnetic media

【論文 3】

ダイヤモンドペレットを用いた固定砥粒研磨加工特性に関する基礎的研究

畝田道雄，酒井 王，石川憲一，諏訪部 仁

Basic study on fixed abrasive lapping characteristics of diamond pellets

Michio UNEDA, Ou SAKAI, Ken-ichi ISHIKAWA and Hitoshi SUWABE

現在，ダイヤモンドペレット（DP）を用いた固定砥粒研磨加工は光学ガラスなどの精密研磨に用いられており，従来の遊離砥粒研磨加工と比較して高い加工能率が得られるという観点から注目されている．しかしながら，4way 方式による DP 研磨のように，DP と工作物相互間の相対研磨速度が低速となる条件下における DP の研磨特性に関しては未だ不明な点が多い．したがって，本研究では DP による固定砥粒研磨加工特性に及ぼす諸要因を実験的に明らかにすることを目的としている．本報告では，相対研磨速度，DP の間隔などを実験パラメータとして，研磨量や DP の摩耗量の挙動について検討し得られた結果を述べる．その結果，DP による固定砥粒研磨加工は，およそ DP の断面形状に基づく形状転写加工であるが，DP の両端部分においては DP の摩耗が研磨特性に大きく関係することを明らかにした．

Key words: DPG (diamond pellet grinding), fixed abrasive lapping characteristics, diamond pellets

《技術レポート》

【技術レポート 1】

電子放出素子のための前処理技術の研究

笹岡秀紀，加藤策臣，西村一仁

Study of pretreatment technique for production of field emission devices

Hideki SASAOKA, Sakuomi KATOH and Kazuhito NISHIMURA

プラズマ CVD 法による炭化物膜の形成において、核形成を促すための前処理として知られている基板表面の遊離砥粒による擦過加工は、基板上に砥粒破砕片が分散し、これが核形成の種となることで成膜に影響を与えることがわかってきた。そこで機械加工に依らない前処理方法として、鏡面研磨された Si 基板上に、50nm のダイヤモンド微粉末を塗布する方法を検証し、これに対する CVD による炭素膜の核形成について調査を行った。本報告では、電子放出特性に優れるナノダイヤモンド / カーボンナノウォール成膜について、ダイヤモンド微粒子の塗布量とその結果としての電子放出特性などの膜特性について述べるものである。

Key words: carbon nanowalls, nano-diamond, substrate, CVD method, pretreatment, particle-dispersion, nucleation, field emission

【技術レポート 2】

鉄系金属基板に対する炭素膜形成技術の研究

笹岡秀紀，加藤策臣，西村一仁

Study of deposition of carbon-layer on substrate of iron group metal

Hideki SASAOKA, Sakuomi KATOH and Kazuhito NISHIMURA

CVD 法による炭素膜の形成において，基板に Fe などの炭素膜成長の触媒となる元素が含まれている場合には，触媒元素が無定形炭素の成長を促すため，ダイヤモンドやグラファイト膜の均一形成は難しいことが知られている．筆者らは，鉄系金属基板上にダイヤモンド微粒子層を形成し，これに核形成の種としての役割と基板から拡散する鉄族元素に対するバリア層としての役割を持たせることで，ダイヤモンド膜を均一に成膜することができることを見出した．本研究では，基板上の微粉末ダイヤモンド密度に対する成膜されたナノダイヤモンド/カーボンナノウォール膜の様態の変化と，均一成膜のための適切な微粉末ダイヤモンド塗布量について報告する．

Key words: carbon nanowalls, nano-diamond, substrate, CVD method, pretreatment, particle-dispersion, nucleation, field emission