

砥粒加工学会誌 49 巻 8 号 / 目次

Journal of the Japan Society for Abrasive Technology (JSAT) Vol.49 No.8 Contents

特 集 MEMS の製造技術 と利用技術	3次元マイクロファブリケーション 牧野英司, 峯田 貴, 柴田隆行 413
	マイクロセンサの製造技術と応用 武田宗久 417
	マイクロ光学部品・機構部品の超精密・微細加工技術 上田修治, 藤原和男, 白藤芳則 421
	マイクロ光通信デバイスの製造技術とその応用 下川房男, 牧原光宏, 佐藤 誠, 松井伸介 425
	MEMS の産業と市場 甕 秀樹 429
博物館だより	セイコー時計資料館 433
編集部ハルちゃん が行く! 突撃インタビュー	株式会社 クリスタル光学 小野春枝 435
論文賞こぼれ話	富山県立大学 岩井 学 437
	株式会社 東京精密 藤田 隆 439
論 文	フィブリル化を活用したフッ素樹脂砥石の開発 谷 泰弘, 関根洋和, 柴田順二, 上村康幸 441
	結合剤の複合化による仕上げ用砥石の開発 谷 泰弘, 高 鉦采, 上村康幸 445
	非導電性材料切削時の工具刃先温度の測定法に関する研究 臼杵 年, 佐藤公紀, 田中千秋 450
	工作物形状に倣った平面研削盤テーブルの反転制御 —AE センサを用いた制御システムの開発— 由井明紀, 奥山繁樹, 北嶋孝之 456
	カレンダー 461
会告・その他	会告 法人化 10 周年記念 ABTEC2005 462
	2005・2006 年度 (社)砥粒加工学会 研究分科会 参加委員募集 472
	立命館大学 理工学部 機械工学科 教員募集 473
	編集後記 474

《特集》MEMS の製造技術と利用技術

【特集 1】

3次元マイクロファブリケーション

Three dimensional microfabrication

牧野英司，峯田 貴，柴田隆行

Eiji MAKINO, Takashi MINETA and Takayuki SHIBATA

Key words : microfabrication, 3D structure, SMA actuator, deep RIE, thick photoresist

【特集 2】

マイクロセンサの製造技術と応用

Fabrication technology and application of micro sensors

武田宗久

Munehisa TAKEDA

Key words : micro sensor, fabrication technology, air flow sensor, accelerometer, infrared sensor

【特集 3】

マイクロ光学部品・機構部品の超精密・微細加工技術

Ultra precision & micro processing technology for micro-optics & mechanical components

上田修治，藤原和男，白藤芳則

Shuji UEDA, Kazuo FUJIWARA and Yoshinori SHIRAFUJI

Key words : ultra precision processing, micro-machining, micro-optics, optical disc, mechanical components

【特集 4】

マイクロ光通信デバイスの製造技術とその応用

Fabrication technology of micro optical device and its application

下川房男，牧原光宏，佐藤 誠，松井伸介

Fusao SHIMOKAWA , Mitsuhiro MAKIHARA , Makoto SATO and Sinsuke MATSUI

Key words : optical switch , micromachining , WDM , OXC , OADM

【特集 5】

MEMS の産業と市場

Industry and market of MEMS

齋 秀樹

Hideki MOTAI

Key words: accelerometer, bio chip, μ -TAS , foundry

《論文》

【論文1】

フィブリル化を活用したフッ素樹脂砥石の開発

谷 泰弘，関根洋和，柴田順二，上村康幸

Development of grinding wheels utilizing fibrillation of fluororesin

Yasuhiro TANI, Hirokazu SEKINE, Junji SHIBATA and Yasuyuki KAMIMURA

目づまりを生じやすい工作物の固定砥粒研磨を可能にするために、その非粘着性に注目してフッ素樹脂を結合剤とする砥石の開発を試みた。しかし、フェノール樹脂や三フッ化塩化エチレン樹脂粉末を用いて乾式成形法で製作した砥石では目づまりを抑制することができなかった。また、四フッ化エチレン樹脂で砥石を乾式成形した結果、結合度が弱く加工に用いることができなかった。そこで、四フッ化エチレン樹脂の砥石の結合度を高めるために、四フッ化エチレン樹脂のフィブリル化に注目し、結合剤に乳化重合四フッ化エチレン樹脂を用い、成形条件を最適化した結果、加工に使用できる結合度をもつ砥石の開発に成功した。この砥石を用いることで、目づまりを抑え、シリコンウェーハの連続加工が可能になった。また、この砥石の結合度を高めるためには、結合剤率を増加させ、成形圧力を高めることが効果的であることが判明した。

Key words: fixed abrasive machining, grinding stone, fluororesin, fibrillation, water repellent, silicon wafer

【論文2】

結合剤の複合化による仕上げ用砥石の開発

谷 泰弘，高 鉉采，上村康幸

Development of a grinding stone for finishing with hybrid bonding agents

Yasuhiro TANI, Hyunchoe GO and Yasuyuki KAMIMURA

高仕上げ面粗さが得られるレジンボンド砥石の特徴と目づまりしにくいというビトリファ

イド砥石の特徴をあわせもつ、樹脂のコーティング膜をもつ砥粒を低融点ガラスで結合したハイブリッドボンドの砥石の開発を行った。その結果、ハイブリッドの効果を出すためには低融点ガラスの焼成温度では溶融しない樹脂をコーティング剤として使用することが必要であることが明確となり、このハイブリッドボンドの砥石では目づまりを生じることなくシリコンウェーハの加工が可能で、研削比は多少低下するものの、仕上げ面粗さが向上することがわかった。また、超微細砥粒もここで提案している方法により樹脂で結合した凝集砥粒を作製することで、砥粒径に対応する仕上げ面粗さを得ることが可能になることを明らかにした。

Key words: grinding stone, finishing, bonding agent, agglomerated grains, silicon wafer

【論文3】

非導電性材料切削時の工具刃先温度の測定法に関する研究

臼杵 年，佐藤公紀，田中千秋

Study on measurement method of temperature of tool tip in machining of non-electroconductive materials

Hiroshi USUKI, Kiminori SATO and Chiaki TANAKA

本研究では、工具摩耗を左右する重要な情報である工具刃先温度の測定を非導電性材料の切削時にも行える方法を提案し、その有用性を工具-被削材間熱電対法と比較して検証した。その結果以下の結論を得た。本研究で提案する工具間熱電対法で測定した工具刃先内平均温度は、工具間の接触面積を小さくしていけば、工具-被削材間熱電対法で測定される工具-被削材間接触面平均温度（切削温度）に近い値が測定され、また本実験の範囲では、そのペアリングの熱伝導率の良い方の工具で単独測定された切削温度に近づいていく。工具間接触面積は、 0.125mm^2 で刃先温度を把握するには十分な信頼性があり、切削中の外乱ノイズも入りにくい。また接触面積を変化させた測定データから外挿により工具-被削材間接触面平均温度を推定することも可能である。また非導電性材料として、木材 2 種、アクリル樹脂、マシナブルセラミックス切削時の工具刃先内平均温度を測定した。

Key words : cutting temperature, non-electroconductive material, measurement method of temperature, thermocouple, contact area, orthogonal cutting

【論文4】

工作物形状に倣った平面研削盤テーブルの反転制御

- AE センサを用いた制御システムの開発 -

由井明紀，奥山繁樹，北嶋孝之

Table-reciprocation control of a surface grinding machine following a workpiece outline

- Development of a table control system using an AE sensor -

Akinori YUI, Shigeki OKUYAMA and Takayuki KITAJIMA

平面研削加工における非加工時間の占める割合は高く，その短縮が望まれている．非加工時間の中には，トラバース研削におけるテーブルオーバーランが含まれ，加工時間短縮の妨げになっている．一般に，平面研削盤のテーブルは油圧シリンダにより駆動され，ストローク長さの制御は行われていないため，工作物の形状によっては不必要なオーバーランが発生する．これを解消するために，砥石と工作物が干渉している間はテーブルが一方向に進むが離れるとすぐに進行方向が反転する制御システムを開発した．砥石と工作物の干渉の有無は，加工中に研削点より発生する AE 信号レベルの変化により検知した．本システムを汎用の NC 平面研削盤に搭載して，各種形状の工作物の研削加工テストを行い，加工時間を 22～38%短縮できることを明らかにした．