

砥粒加工学会誌 48 巻 11 号 / 目次

Journal of the Japan Society for Abrasive Technology (JSAT) Vol.48 No.11 Contents

特集 新しい 研磨メディアと 仕上げ技術革新	新しい研磨メディアと仕上げ技術の最新動向 北嶋弘一 ..... 597	597
	複合粒子研磨技術 谷 泰弘 ..... 601	601
	新世代型鏡面ショット技術 波田野 栄十 ..... 605	605
	細孔用マイクロ砥粒流動加工について 渡辺俊明 ..... 609	609
	機能性流体を用いた電界砥粒研磨技術 赤上陽一 ..... 613	613
	宇都宮大学 工学部 機械システム工学科 生産加工システム研究室 市田良夫 ..... 617	617
研究室紹介		
博物館だより	玉湯町立出雲玉作資料館 勝部 衛 ..... 619	619
速報	屈折率傾斜光学素子への ELID 研削の試み 渡邊 裕, 大森 整, 林 偉民, 鈴木 亨, 牧野内昭武 ..... 621	621
論文	超砥粒ホイールによるCFRPの乾式研削 田代徹也, 藤原順介, 花崎伸作, 藤原進一 ..... 623	623
	新提案の研磨工具による精密光学部品の研磨法 第1報: ガラス球面レンズの研磨 黒澤 洋 ..... 629	629
	インクリメンタルフォーミングによるマイクロ張出し成形 第一報: ピラミッド形状の張出し特性 平松信也, 森田 昇, 山田 茂, 高野 登, 大山達雄 ..... 635	635
	二重リング形回転電極を備えた接触放電ツルーイング装置の開発と プロファイル研削用導電性レジンボンドホイールへの適用 水野雅裕, 井山俊郎, 田中伸哉, 中津 隆, 佐藤祐吉 ..... 641	641
会告・その他	カレンダー ..... 647	647
	会告 平成 16 年度 (社)砥粒加工学会 賛助会員会地区見学講演会のお知らせ ..... 648	648
	平成 16 年度 (社)砥粒加工学会 第 5 回研究・見学会案内 ..... 649	649
	JIMTOF2004 新技術発表会 ..... 650	650
	挑戦的砥粒加工技術専門委員会 第 3 回オープンシンポジウム ..... 651	651
	(社)精密工学会 第 303 回講習会 実験・評価機器マスターへの道 ..... 652	652
	平成 16 年度 (社)砥粒加工学会 賛助会員会 講演会・交流会 ..... 653	653
	平成 16 年度 (社)砥粒加工学会「賛助会員会テクノフェア」発表募集について ..... 654	654
	会報 (社)砥粒加工学会 平成 16 年度 第 2 回《理事会》議事録 ..... 655	655
	(社)砥粒加工学会 平成 16 年度 第 3 回《理事会》議事録 ..... 655	655
	(社)砥粒加工学会 平成 16 年度 第 4 回《理事会》議事録 ..... 655	655
	(社)砥粒加工学会 平成 16 年度 第 2 回《評議委員会》議事録 ..... 655	655
	(社)砥粒加工学会 平成 16 年度 第 2 回《通常総会》議事録 ..... 656	656
	(社)砥粒加工学会 平成 16 年度 第 2 回《通常総会》資料 ..... 657	657
編集後記 ..... 665	665	

《特集》新しい研磨メディアと仕上げ技術革新

【特集1】

新しい研磨メディアと仕上げ技術の最新動向

Trend of new polishing media and its application

北嶋弘一

Koichi KITAJIMA

Key words : polishing media, solid media, hydraulic media, mirror polishing, surface finishing, deburring technique

【特集2】

複合粒子研磨技術

Polymer particle assisted polishing

谷 泰弘

Yasuhiro TANI

Key words : polishing, polymer particle, roll off, 4-body finishing, high accuracy

【特集3】

新世代型鏡面ショット技術

New mirror polishing technique by epoch-making shot system with viscous elasticity media

波田野栄十

Eijyu HATANO

Key words: mirror polishing, shot system, viscous elasticity media

【特集4】

細孔用マイクロ砥粒流動加工について

MicroFlow™ abrasive flow machining

渡辺俊明

Toshiaki WATANABE

Key words: AFM, micro, flow, microflow, nozzle

【特集5】

機能性流体を用いた電界砥粒研磨技術

A Novel polishing method using functional fluid under AC electric field

赤上陽一

Yoichi AKAGAMI

Key words : polishing, abrasive, diamond abrasive, silicone oil, AC electric field

《速報》

屈折率傾斜光学素子への ELID 研削の試み

渡邊 裕，大森 整，林 偉民，鈴木 亨，牧野内昭武

An experiment of ELID grinding process for gradient index (GRIN) lens

Yutaka WATANABE, Hitoshi OHMORI, Weimin LIN, Toru SUZUKI and Akitake MAKINOUCHI

マイクロレンズがデジタル製品を代表とする機能部品として非常に重要な位置を占めている中で，屈折率傾斜(GRIN)光学素子が注目されつつある．しかしながら，現在実用化されている GRIN レンズはレンズの光軸方向に屈折率分布を有するアキシャル型が主流であり，その両端面は平面研磨された状態で使用され，GRIN レンズの超精密球面・非球面加工が行われていない状況にある．そこで本研究では，超精密多軸加工機と電解インプロセスドレッシング(ELID)研削法を用いて，GRIN レンズに対する超精密三次元 ELID 研削加工技術の構築を目的とした．特に，GRIN レンズに代表されるように，不均質，あるいは異種材料に対する超精密加工の構築について，ELID 研削加工を中心に検討を行った．

Key words : ELID grinding, ultra-precision machining, gradient index(GRIN) lens, surface roughness, VCAD system

《論文》

【論文 1】

超砥粒ホイールによるCFRPの乾式研削

田代徹也，藤原順介，花崎伸作，藤原進一

Grinding of CFRP with superabrasive wheel in dry method

Tetsuya TASHIRO, Junsuke FUJIWARA, Shinsaku HANASAKI and Shinichi FUJIWARA

CFRP に適した研削条件を求めることを目的として種々の条件で研削加工を行った。すなわち研削速度，研削方向，砥石を変えて CFRP の乾式平面研削実験を行い，表面粗さを測定した。被削材に用いた CFRP は，一方向 CFRP およびクロス CFRP である。さらに SEM 内にて低速二次元切削も行い，被削材中の炭素繊維の挙動についても観察した。その結果，次のことがわかった。1) SD230 ホイール，GC36 砥石を用い，研削速度を変えて CFRP をダウンカット研削した場合，表面粗さは研削速度 25.0 m/s において良好だった。2) 砥石には一般砥石よりも，超砥粒ホイールの方が適しており，さらにこの内，有気孔のホイールの方が適している。3) 一方向 CFRP よりもクロス CFRP の方が，表面粗さは良好だった。

Key words : CFRP, carbon fiber, grinding mechanism, micro cutting, superabrasive wheel, porous wheel

【論文2】

新提案の研磨工具による精密光学部品の研磨法

第1報：ガラス球面レンズの研磨

黒澤 洋

Polishing method with the coat of dissolved pitch for high precision optical components

1st report: Application to spherical glass lens

Hiroshi KUROSAWA

溶液化したピッチの凝集皮膜を G.Otte が考案したタイプの研磨工具に用いた。研磨工具はステンレス鋼製の溝付基板の表面に厚さ 0.3mm 以下のピッチ皮膜を形成したもので、この皮膜は同一原料から成る従来のピッチと比べて 10 倍以上軟質である。また、電着ダイヤモンドホイールを用いた研磨工具の曲率半径修正法により、レンズ面の曲率半径を  $\mu\text{m}$  オーダの許容誤差範囲に仕上げることも可能とした。実施例として、光学ガラス BK7 製球面レンズの研磨を行い、少量生産向きだが高度熟練技能に代替できること、また深紫外領域の光学システム用レンズ研磨にも適用できる可能性を示した。

Key words: spherical lens, precision optical components, pitch polishing, pitch compliance, bowl-feed polishing

【論文3】

インクリメンタルフォーミングによるマイクロ張出し成形

第一報：ピラミッド形状の張出し特性

平松信也，森田 昇，山田 茂，高野 登，大山達雄

Micro overhanging fabrication by incremental forming

First report : Phenomenon in incremental bulge forming of pyramidal shells—

Shinya HIRAMATSU, Noboru MORITA, Shigeru YAMADA, Noboru TAKANO and  
Tatsuo OYAMA

本報では，薄板のインクリメンタルフォーミングにおける張出し特性を解析するため，NC  
マイクロフライス盤 と半球頭工具を用いてピラミッド形状の張出し成形実験を行った．ピ  
ッチ量，成形速度を変化させ，成形後の表面性状に与える影響を検討した．また，板表面  
に円格子模様を描き，成形前後の模様の変形量からひずみを求め，板厚等を測定し，ピラ  
ミッド形状における成形特性を検討した．実験の結果，ピッチ量と成形速度は表面性状に  
影響を与え，成形速度が速いほど，またピッチ量が小さいほど表面粗さが小さくなること  
が明らかとなった．さらにピッチ量は，成形後の表面のうねりに大きく影響することが明  
らかとなった．また，ひずみを求めた結果，平面部では水平方向への変形はなく，頂点方  
向の変形のみでピラミッドが成形されることが明らかとなった．

Key words : incremental forming, pyramidal shell, overhanging, sheet metal, strain,  
surface roughness

#### 【論文4】

二重リング形回転電極を備えた接触放電ツルージング装置の開発とプロファイル研削用導電性レジンボンドホイールへの適用

水野雅裕，井山俊郎，田中伸哉，中津 隆，佐藤祐吉

Development of electrode-contact discharge truing device with dual-ring rotary electrode and its application to electroconductive resin-bonded profile grinding wheel

Masahiro MIZUNO, Toshirou IYAMA, Shinya TANAKA, Takashi NAKATSU and Yuukichi SATOU

二重リング形回転電極を用いた接触放電により，導電性研削ホイールを簡便にツルージングする装置を開発した．本論文では開発した装置の概要とそれをプロファイル研削用ホイールに適用した結果について述べている．二重リング形回転電極は外輪電極，絶縁層，内輪電極から構成されている．電極を回転させながら導電性研削ホイールに接触させると接触放電が生じ，その熱で研削ホイールの結合材が溶融除去され，ツルージングが進行する．放電状態が常に一定に保たれるよう，電極には回転軸方向に自動的に送りが与えられる．刃先角  $30^\circ$  のプロファイル研削用導電性レジンボンドダイヤモンドホイールの表裏のVフェースをツルージングした結果，#1000 の研削ホイールでは  $18\mu\text{m}$  程度の刃先半径が，#2000 の研削ホイールでは  $8\mu\text{m}$  程度の刃先半径が得られた．

Key words : electrode-contact discharge truing, dual-ring rotary electrode, electroconductive resin-bonded grinding wheel, profile grinding, V-face wheel