

JOURNAL OF THE SOCIETY OF GRINDING ENGINEERS

Vol.44 No.6 CONTENTS



会 告 ・ 会 報			
	砥粒加工学会の「シンボルマーク」を公募します！		239
	社団法人砥粒加工学会 平成12年度 第1回理事会議事録		239
	社団法人砥粒加工学会 平成12年度 第1回評議員会議事録		240
	社団法人砥粒加工学会 平成12年度 第1回通常総会議事録		240
	社団法人砥粒加工学会 平成12年度 第1回通常総会資料		241
	平成11年度 砥粒加工学会 論文賞受賞者紹介		251
	平成12年度 第2回研究・見学会報告		252
特 集			
金型加工技術Ⅱ －金型磨きの現 状と磨きレスへ のアプローチ－	自動車用金型の手磨きレスの現状		
	中川憲彦, 古谷政典		254
	高速・高精度切削加工による磨きレス金型		
	渡辺一樹		258
	粉末混入放電加工による磨きレス金型の製作		
	後藤昭弘		264
論 文			
	レーザ加工および研削加工併用法による精密小径穴加工に関する研究		
	神 雅彦, 宮沢 肇, 村川正夫		270
	熱変形量インプロセス予測システムと寸法誤差ゼロ研削法の提案		
	中島利勝, 塚本真也, 吉田祥司, 石橋真一		276
	平面研磨における単純混合型磁性研磨材の研磨性能に関する研究		
	川久保英樹, 土屋和博, 孫 運海, 手塚佳夫, 三木一隆, 山崎隆夫, 佐藤元太郎, 進村武男		282
	ラッピングテープによるチタン合金の研磨(第3報)		
	－ソリュブルタイプ加工液が各種チタン材料の研磨特性に及ぼす影響－		
	友田英幸, 北嶋弘一, 山本修太郎, 仲井正徳		288
編 集 後 記			294

特 集

自動車用金型の手磨きレスの現状

Means for Eliminating Hand Polishing

Key Words : Hand Polishing, Finishing, Automobiles, Surface Roughness,
Mold

中川憲彦, 古谷政典

Norihiko NAKAGAWA and Masanori FURUYA

高速・高精度切削加工による磨きレス金型

Dies & Molds Manufactured by High Speed Die Sinking without Polishing

Key Words : Polishing, Milling, High Speed Die Sinking, Process
Conjunction, Ball Endmill, Cusp, Die, Mold

渡辺一樹

Kazuki Watanabe

粉末混入放電加工による磨きレス金型の製作

Manufacturing Method of Dies and Molds by EDM with Powder Mixed Fluid

Key Words : EDM, Mold, Die, Finishing, Polishing, Powder

後藤昭弘

Akihiro GOTO

論 文

レーザ加工および研削加工併用法による

精密小径穴加工に関する研究

－第1報：ファインセラミックスの小径深穴加工－

神 雅彦, 宮沢 肇, 村川正夫

Study on Precision Boring of Small-Diameter Holes by the Combined
Processes of
Laser Processing and Grinding
- 1st Report : Boring of Small-Diameter Deep Holes of Fine Ceramics -

Masahiko JIN, Hajime MIYAZAWA and Masao MURAKAWA

本研究では、焼結ファインセラミックス部品に対して高精度で、かつ高L/D（深さ／直径）の微小径穴加工を行う方法として、まずレーザ加工により下穴を形成し、仕上工程としてダイヤモンド砥石によりリーマ仕上加工する方法に関して検討した。セラミックス材料として、構造用用途に多用される Al_2O_3 、 ZrO_2 、および Si_3N_4 に対し、レーザ加工には CO_2 レーザを使用し、仕上研削加工としては、通常の高速研削加工法に加え、より加工能率を向上させる目的で高速研削加工法に低周波振動研削法を併用した場合に関して検討した。その結果、 Al_2O_3 および Si_3N_4 に対し直径 $\phi 0.5\text{mm} \sim \phi 0.2\text{mm}$ で $L/D = 4 \sim 10$ の精密微小径深穴加工が、従来の研削加工のみの穴加工法に比べおおむね10倍程度の高い加工速度で、かつ工具寿命を延長させて加工可能となることがわかった。

Key Words : Small-Diameter Deep Hole Boring, Laser Processing, Grinding, Vibration Grinding, Fine Ceramics

**熱変形量インプロセス予測システムと
寸法誤差ゼロ研削法の提案**

中島利勝, 塚本真也, 吉田祥司, 石橋真一

New Grinding Technique for Zero Size Error with Developed
In-process Prediction System of Thermal Deformation of Workpiece

Toshikatsu NAKAJIMA, Shinya TSUKAMOTO, Hiroshi YOSHIDA and Shin-ichi ISHIBASHI

工作物の寸法精度を飛躍的に向上させるためには、精度達成の妨げとなっている工作物熱変形量をリアルタイムに把握する計測システムの開発が急務の課題である。本研究では、工作物の両端に取り付けた側板の熱変形量をインプロセス計測・演算して、工作物熱変形量を定量的に予測する熱変形量インプロセス予測システムを開発した。解析の結果、加工条件のプランジ速度と速度比が変化しても、1研削サイクル中の工作物熱変形量を精度よく予測できる有効な測定法であることがわかった。さらに、熱変形量インプロセス予測システムを適用して、熱収縮後の寸法誤差を決定する実寸法生成量をインプロセスで検出することが可能な寸法誤差ゼロ研削法を提案している。

Key Words : New Grinding Technique, Zero Size Error, In-process Prediction System, Thermal Deformation of Workpiece

平面研磨における単純混合型磁性研磨材の 研磨性能に関する研究

川久保英樹, 土屋和博, 孫 運海, 手塚佳夫,
三木一隆, 山崎隆夫, 佐藤元太郎, 進村武男

Study on the Characteristics of Simply Mixed Oil Bonded Magnetic
Abrasives in Surface Polishing

Hideki KAWAKUBO, Kazuhiro TSUCHIYA, Yunhai SUN, Yoshio TEZUKA,
Kazutaka MIKI, Takao YAMAZAKI, Mototaro SATOH and Takeo SHINMURA

単純混合型磁性研磨材は、構成要素である強磁性材と砥粒および油脂を単純混合した磁性研磨材である。本研究では、この磁性研磨材を用いて平面研磨を行い、強磁性材と砥粒、油脂の混合比、強磁性材と砥粒の粒径比、研削液添加の効果、油脂融点の影響について実験的に検討を行った。その結果、次のことが明らかになった。(1) 強磁性材と砥粒の粒径比は0.04~0.05が最適であり、そのときの主分力と背分力の比が(0.42~0.47):1であることから、一般的な研削に近い研磨機構である。(2) 油脂の融点は研磨性能に大きな影響をおよぼし、加工熱で適度に溶ける融点の油脂を選定することが重要である。(3) 最適条件で研磨した結果、初期表面粗さ1.5~2.0 μmRy を0.07 μmRy の鏡面に仕上げることができた。

Key Words : Polishing, Abrasive Grain, Magnetic Abrasive, Stock Removal,
Surface Roughness, Fatty Acid

ラッピングテープによるチタン合金の研磨 (第3報) - ソリュブルタイプ加工液が各種チタン材料の研磨特性に及ぼす影響

-

友田英幸, 北嶋弘一, 山本修太郎, 仲井正徳

Polishing of Titanium Alloy by Using Lapping Tape
- The Influence of Soluble Type Polishing Fluids on Polishing Characteristics

-

Hideyuki TOMODA, Koichi KITAJIMA, Shutaro YAMAMOTO and Masanori
NAKAI

難削材であるチタン材料（純チタン、Ti-8Al-1Mo-1V、Ti-6Al-4VおよびTi-15V-3Cr-3Al-3Sn）の研磨に対してラッピングテープを利用した研磨法を提案し、チタン合金研磨用加工液の開発を行った。研磨用加工液としてソリュブルタイプの加工液を用い、上記チタン材料の研磨特性に及ぼす影響を実験的に検討した。その結果、（1）機械的強度に優れ、 β 相を多く含有するTi-6Al-4VおよびTi-15V-3Cr-3Al-3Snの研磨特性は優れるが、機械的強度に劣り、 α 相のみからなる純チタンの研磨特性は劣る。（2）脂肪酸系界面活性剤を含有する加工液を用いると、 β 相を多く含有するTi-6Al-4VおよびTi-15V-3Cr-3Al-3Snの仕上面粗さは向上し、研磨量および接線方向研磨抵抗は減少することが明らかとなった。

Key Words : Titanium Alloy, Lapping Tape, Polishing Characteristics,
Polishing Fluid, Fatty Acid, Surface Roughness, Height of Stock
Removal, Tangential Polishing Force