

---

**砥粒加工学会誌 47巻1号 / 目次**

*Journal of the Japan Society for Abrasive Technology (JSAT) Vol.47 No.1*  
*Contents*




---

<b>年 頭 言</b>	社団法人 砥粒加工学会 会長 柴田順二	1
<b>特 集</b> 高速切削と cBN工具	<b>cBN焼結体工具を用いた難削材切削加工における最新技術動向について</b> 久木野暁, 黒田善弘, 後藤光宏	3
	<b>鋳鉄材料の高速加工におけるcBN工具の有効性</b> 新谷一博	8
	<b>工具特性から見たcBNの高速切削工具としての可能性</b> 山根八洲男	12
	<b>cBNボールエンドミルによる焼入れ鋼の高速ミーリング</b> 安齋正博, 高橋一郎	16
	<b>高速エンドミル加工におけるcBN工具の切削温度</b> 細川 晃	20
<b>研究室紹介</b>	<b>金沢工業大学 工学部 機械工学科 切削工学研究室</b> 新谷一博, 加藤秀治	24
	<b>防衛大学校 システム工学群機械工学科 制御加工研究室</b> 宇根篤暢, 餅田正秋, 吉富健一郎	26
<b>論 文</b>	<b>超高速研削切断ブレードの応力解析</b> 山崎繁一, 庄司克雄, 厨川常元, 岡西幸緒, 小倉養三, 福西利夫, 三宅雅也	28
	<b>磁気研磨法による窒化けい素セラミック部品内面のメカノケミカルポリッシングに関する研究</b>	34

**－ 高能率乾式加工法の開発とその研磨特性－**

王 徳斌, 山口ひとみ, 進村武男

**パルスYAGレーザー加工機を用いた超砥粒砥石の切断特性**

古本達明, 舟田義則, 上田隆司

39

**円運動を利用した研削砥石のR成形法に関する研究****－ 誤差因子のシミュレーションによる分析－**北嶋孝之, 奥山繁樹, 若友敏弘, 由井明紀, 鈴木浩文,  
花崎伸作

44

**会告・その他****会告・会報**2003年度砥粒加工学会学術講演会 (ABTEC2003) の開  
催通知

51

平成15年度砥粒加工学会技術賞の公募について

51

平成15年度砥粒加工学会技術賞の応募者業績調書

52

平成15年度砥粒加工学会奨励賞の公募について

53

第6回 砥粒加工学会 賛助会員会 テクノフェアのお知ら  
せ

54

第6回 砥粒加工学会 賛助会員会 テクノフェア 講演,  
展示および特別講演概要

55

HEAT分科会 第2回オープンシンポジウム報告

56

平成14年度第4回研究見学レポート

56

**賛助会員名簿**

57

**編集後記**

58

**特 集****cBN焼結体工具を用いた難削材切削加工における最新技術動向について**High speed and precision cutting technology of hard ferrous materials  
with new PcBN toolsKey Words : PcBN, cutting, solid, high speed, cast iron, hard ferrous  
alloy, coated PcBN, hardened steel, hard skiving

久木野暁, 黒田善弘, 後藤光宏

Satoru KUKINO, Yoshihiro KURODA and Mitsuhiro GOTO

**鋳鉄材料の高速加工におけるcBN工具の有効性**

The effectiveness of a PcBN tool in high-speed cutting of cast iron

Key Words : high-speed cutting, PcBN tool, wear rate, long tool life,  
wear mechanism**新谷一博**

Kazuhiro SHINTANI

**工具特性から見たcBNの高速切削工具としての可能性**

Possibility of cBN as high speed cutting tool material

Key Words : high speed machining, cBN, cutting temperature, tool  
wear, diffusion**山根八洲男**

Yasuo YAMANE

**cBNボールエンドミルによる焼入れ鋼の高速ミーリング**

Ultra high speed milling of quenched steel using cBN ball end mill

Key Words : cBN ball end mill, quenched steel, high speed milling,  
flank wear**安齋正博, 高橋一郎**

Masahiro ANZAI and Ichiro TAKAHASHI

**高速エンドミル加工におけるcBN工具の切削温度**

Cutting temperature of cBN tool in high speed endmilling

Key Words : cutting temperature, cBN tool, endmilling, flank face,  
infrared radiation pyrometer**細川 晃**

Akira HOSOKAWA

**論 文****超高速研削切断ブレードの応力解析****第1報 超高速研削切断に関する研究****山崎繁一, 庄司克雄, 厨川常元, 岡西幸緒, 小倉養三, 福西利夫, 三宅雅也**

Stress analysis of ultra-high speed cutting wheel

1<sup>st</sup> report: Study of ultra-high speed grinding cut-off

Shigekazu YAMAZAKI, Katsuo SYOJI, Tsunemoto KURIYAGAWA  
Yukio OKANISHI, Yozo OGURA, Toshio FUKUNISHI and Masaya  
MIYAKE

超高速研削切断用ブレードを開発するため、有限要素法によりブレードの応力解析を行った。フランジタイプのブレードは、遠心力のために起こるコアの変形をフランジで抑えることができる。この場合、ボルトによる拘束やフランジとコア間の摩擦力が、コアの変形を抑える役目をする。そこで、コアやフランジの材質、ボルトの配置、摩擦係数の変化に対して、コアの応力がどう変化するかを解析した。その結果、フランジとコアの材質として、比ヤング率、比強度の高いチタン合金やCFRPが必要であることを示した。また、外周側のボルトの数を増やせば、応力集中を低減させることができることを示した。そして、フランジとコア間の接触面における摩擦係数は、摩擦力だけで拘束する場合10以上、ボルトと摩擦力で拘束する場合3以上にすることが明らかになった。

Key Words : ultra-high speed grinding, grinding cut-off, cutting wheel, stress analysis, FEM

**磁気研磨法による窒化けい素セラミック部品内面の  
メカノケミカルポリッシングに関する研究  
- 高能率乾式加工法の開発とその研磨特性 -**

**王 徳斌, 山口ひとみ, 進村武男**

Study of magnetic field assisted mechanochemical polishing process  
for inner surface of Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> ceramic components  
- Development of high-efficient dry finishing and its finishing  
performance -

Debin WANG, Hitomi YAMAGUCHI and Takeo SHINMURA

電解鉄粉単純混合 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>砥粒を用いた Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>セラミック円管内面の磁気援用メカノケミカルポリッシングにおいて、電解鉄粉は非磁性 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>砥粒との分離および加工面への融着によって加工能率を著しく低下させる。この問題解決のために、非磁性の樹脂や酸化鉄 (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) 砥粒、WA磁性砥粒などの磁性粒子を用いて、電解鉄粉の表面に Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>砥粒を保持する新しい磁気研磨法を提案し、その加工挙動と加工性能を調べた。さらに、乾式磁気援用メカノケ

ミカルポリシングにおいて、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ セラミック部品内面の精密仕上げに求められる磁性砥粒の具備条件について検討した。その結果、WA磁性砥粒を利用することにより、混合磁性砥粒の分離が顕著に軽減され、効果的な精密仕上げ加工が可能であることを実験的に明らかにした。

Key Words : magnetic field assisted finishing, mechanochemical polishing, surface roughness, stock removal, internal finishing, silicon nitride ceramics, chromium-oxide abrasives

### **パルスYAGレーザ加工機を用いた超砥粒砥石の切断特性**

**古本達明, 舟田義則, 上田隆司**

Cutting-off characteristic of super abrasive stone with pulsed YAG laser

Tatsuaki FURUMOTO, Yoshinori FUNADA and Takashi UEDA

シリンダ内面や軸受け軌道面のホーニングや超仕上げに用いられるスティック砥石は、バルク素材からダイヤモンドブレード等により切り出されて製造されている。しかしながら、ダイヤモンド砥石やCBN砥石は超硬であるため加工能率が低く、また、脆弱であるため砥石が欠けることが問題視されている。更に、切断砥石の厚みに起因する歩留りの低さが解決すべき課題とされている。そこで本研究では、ダイヤモンドブレード等に代わる新しい切断手法としてレーザ切断に注目し、スラブ型パルスYAGレーザ加工機を用いてCBN砥石の切断特性を調べた。その結果、1パルスで照射するエネルギーを抑え、しかもそれを短時間で加工材料に与え、エネルギーが少ない分を照射回数で補いながら加工することにより、熱変質領域が小さくCBN砥粒が酸化して残存する熱変質層も少ない良好な切断面を得ることができた。そして、精密砥石製造においてレーザ加工が十分適用可能であることが分かった。

Key Words : pulsed YAG laser, super abrasive, cutting-off characteristic, thermal influence, precision cutting

### **円運動を利用した研削砥石のR成形法に関する研究 - 誤差因子のシミュレーションによる分析 -**

**北嶋孝之, 奥山繁樹, 若友敏弘, 由井明紀, 鈴木浩文, 花崎伸作**

Study on the round-off truing method using circular motion  
- Analysis of error factors using computer simulation -

Takayuki KITAJIMA, Shigeki OKUYAMA, Toshihiro WAKATOMO, Akinori  
YUI, Hirofumi SUZUKI and Shinsaku HANASAKI

R付砥石のツルーイング法として、CNC研削盤のテーブル上にツルーイング砥石を設置し、これに対して研削砥石を円運動（円弧状に並進運動）させ、両者を共擦りさせる方法を提案し、その有効性をシミュレーションおよびR成形実験により検討を行ってきた。その結果、所望の曲率半径に成形可能なことがわかったが、非球面光学素子などの加工に適用するには、精度的に十分とはいえない。そこで本研究では、本R成形法を適用した場合の形状誤差の発生原因を幅広く考察し、そのいくつかがおよぼす影響をシミュレーションにより検討した。その結果、ツルーイング用砥石の損耗率の分布が、成形精度に大きな影響を与えることがわかった。

Key Words : grinding wheel, round-off truing, circular motion, error factor, computer simulation, truing accuracy, wear ratio