

砥粒加工学会誌 48巻1号 / 目次

Journal of the Japan Society for Abrasive Technology (JSAT) Vol.48 No.1
Contents



年 頭 言	社団法人 砥粒加工学会 会長 田中克敏	1
特 集	超高速研削の動向 庄司克雄	3
2004年砥粒加工の 最新動向を探る!	超精密研磨加工の動向 河西敏雄	7
	高機能ブラスト加工の動向 伊澤守康	12
	高性能切断加工の動向 水野雅裕	17
	プラナリゼーションCMPとアメリカにおけるその最新動向 土肥俊郎, アラ・フィリポシアン	21
研究室紹介	茨城大学 工学部 機械工学科 柴田隆行	26
	東京理科大学 基礎工学部 電子応用工学科 (宮本・谷口研究室) 宮本岩男	28
論 文	超高速研削切断ブレードの開発 (第2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	30
	CBNホイールによる焼入れ鋼の冷風/ミスト/冷風ミスト研削現象について 田中武司, 盛貞悦一	35
	磁気を援用した超音波振動研磨法とその加工装置の開発 山本親慶, 中田 勲, 久保井恒之, 進村武男	41
	延性合金材料のエロージョン特性と摩耗メカニズム (第2	47

報)

天日三知夫, 中川多津夫

会 告 ・ その他	カレンダー	53
	会告 平成16年度 (社)砥粒加工学会第1回通常総会および 第1回研究会のお知らせ	54
	2004年度砥粒加工学会学術講演会 (ABTEC2004) の開催通知	56
	平成16年度砥粒加工学会技術賞の公募について	56
	平成16年度砥粒加工学会奨励賞の公募について	58
	第7回(社)砥粒加工学会 賛助会員会 テクノフェア のお知らせ	59
	挑戦的砥粒加工技術専門委員会 第2回オープン シンポジウム	60
	会報 第3回オープンシンポジウム報告	61
	第4回研究・見学会の報告	61
	賛助会員名簿	62
	編集後記	63

特 集**超高速研削の動向**

The latest trend of ultra-high speed grinding

Key Words : ultra-high speed grinding, grinding, grinding wheel, CBN
wheel**庄司克雄**

Katuo SYOJI

超精密研磨加工の動向

The latest trend of recent ultra-precision polishing

Key Words : polishing, mirror finishing, lapping, lap-grinding, CMP

河西敏雄

Toshio KASAI

高機能ブラスト加工の動向

The latest trend of micro blasting technology

Key Words : micro blasting technology, fine abrasive, brittle material, nozzle, feeder, masking

伊澤守康

Moriyasu IZAWA

高性能切断加工の動向

The latest trend of high performance cut-off machining

Key Words : dicing, slicing, saw blade, wire saw, scribing, brittle materials

水野雅裕

Masahiro MIZUNO

プラナリゼーションCMPとアメリカにおけるその最新動向

Planarization CMP and its leading-edge trend in America

Key Words : planarization, CMP, Cu/low-k, LSI device, damascene, multi-layer interconnection, semiconductor, pad, slurry, electro plating, tribochemistry, controlled atmosphere polishing (CAP), Engineering Research Center (ERC), U of Arizona

土肥俊郎, アラ・フィリポシアン

Toshiro DOI and Ara PHILIPOSSIAN

論文

超高速研削切断ブレードの開発 (第2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

Development of ultra-high speed cutting wheel

2nd report : Studies on ultra-high speed grinding cut-off

Shigekazu YAMAZAKI, Katsuo SYOJI, Tsunemoto KURIYAGAWA

Yukio OKANISHI, Yozo OGURA, Toshio FUKUNISHI and Masaya

MIYAKE

前報では, 砥石周速400m/sでの超高速研削切断に使用可能なブレードの

開発を目標に、高速回転するブレードの強度計算を行った。本報では、その結果に基づいてチタン合金製のフランジを使用することにし、チタン合金製ブレードコアの超高速研削切断ブレードを試作した。

チタン合金コアを用いてブレードを製作する場合に最も留意すべき点は、高速回転により強い遠心力が発生した場合に砥粒層とコアとの接合部が剥離を起こさないように、接合力を高める必要があることである。そのため、本研究では結合材をメタルにし、砥粒層とコアとの接合部分における金属反応を利用して強度を高めた。具体的には、(1)チタン合金コアと砥粒層との間に活性銀ろう層を設けてコア表面への密着を促し、(2)チタン合金コアと活性銀ろう層との間にNi層を設けて脆性が高い合金の生成を防止した。

試作したブレードの強度を確認するために回転試験を実施した結果、本手法で試作したブレードは周速450m/sでも破壊しなかった。この結果、周速400m/sの研削切断実験を行うことができるようになった。

Key Words : ultra-high speed grinding, cut-off grinding, cutting wheel, titanium alloy core, rotation test

CBNホイールによる焼入れ鋼の 冷風／ミスト／冷風ミスト研削現象について

田中武司，盛貞悦一

Coo-air/ mist/cool-air mist grinding characteristics of hardened steel
by CBN wheel

Takeshi TANAKA and Yoshikazu MORISADA

CBNホイールにより焼入れ鋼を冷風，ミスト，冷風ミストをかけて研削し、研削面のクオリティ，研削面粗さ，研削抵抗を求め、研削現象から各種冷却方式について基本的知見を得ようとしている。

冷風研削では、乾式研削に比べ、研削面の盛り上がりや切りくずの凝着は少ない。砥粒の研削条痕が深く、研削面粗さは大きくなる。しかし、接線研削抵抗にほとんど差はない。極微量の油剤をミスト状態で供給するミスト研削では、研削条痕が明瞭にみられ、クオリティのよい研削面となっているが、ミスト研削の研削面粗さは大きい。植物油ミスト研削では、合成油ミスト研削に比べ、少し盛り上がりが見られる。極微量の油剤でも潤滑効果がみられ、接線研削抵抗は小さくなる。冷風ミスト研削の研削面粗さは冷風研削のそれに近い。冷風ミスト研削の接線研削抵抗は、冷風やミスト研削の値よりも小さい。冷風ミスト研削では、研削条痕の幅が小さい。冷風ミスト研削の研削面は湿式研削の研削面の清浄さとほとんど変わらない。湿式研削にお

ける接線研削抵抗は、冷風ミスト研削におけるそれらに比べて大きい。

Key Words : cool-air grinding, mist grinding, cool-air mist grinding, CBN wheel, surface characteristics, surface roughness, grinding force

磁気を援用した超音波振動研磨法とその加工装置の開発

山本親慶, 中田 勲, 久保井恒之, 進村武男

Development of magnetic field assisted ultrasonic vibration finishing process and its apparatus

Chikayoshi YAMAMOTO, Isao NAKADA, Tsuneyuki KUBOI and Takeo SHINMURA

本研究では、超音波微小振動を利用した研磨技術に、磁気研磨を取り入れた複合研磨装置を製作して、焼き入れ鋼（SKD11）の研磨加工を行った。工作物の回転運動による遠心力と、磁気援用による磁気吸引力を利用して、ダイヤモンド砥粒、アトマイズ鉄粉、シリコンオイルを混合した粘弾性複合研磨材を工作物近傍に集中させて、従来の超音波振動研磨に比べ研磨効率を向上させる実験を行った。その結果、超音波振動だけの研磨に比べて磁気を援用することで、同じ表面粗さを得るまでの研磨時間を約50%短縮することができた。また、粘弾性複合研磨材の挙動を考慮した研磨機構について考察し、アトマイズ鉄粉に作用する残留磁気および強制磁気と、シリコンオイルの粘性流動によって生じるアトマイズ鉄粉の遠心力が工作物に研磨力を与えることを示した。

Key Words : ultrasonic vibration finishing, magnetic field assisted finishing, visco-elastic compound abrasive, hardened steel, magnetic field-ultrasonic vibration finishing

延性合金材料のエロージョン特性と摩耗メカニズム（第2報）

天日三知夫, 中川多津夫

Erosion characteristics and wear mechanism of ductile alloy material (2nd report)

Michio TENNICHII and Tatsuo NAKAGAWA

近年、種々のリサイクルプラントにおいてエロージョンが発生し、重大な問題となっている。前報ではプラントの材料として多く使用されている SUS304材を試料とし、実際のプラント運転条件を考慮して、固気二相流低速エロージョン下において粒子衝突角度と速度を変化させ、エロージョン角度特性と速度特性を調べ、摩耗メカニズムについて報告した。その際、衝突粒子は角張った形状のアルミナ粒子であったが、粒子形状がエロージョン挙動に及ぼす影響を検討するため、前報とは全く形状の異なる球形粒子を用いて前報と同一条件下で実験を行い、エロージョン特性と摩耗メカニズムについて調べた。その結果、角のある粒子に比べ、エロージョン率が約1/40に低下することが明らかとなった。しかし、角度特性においては、前報と類似した特性を示し、粒子形状の影響はあまり見られなかった。また、速度特性においては、球形粒子においては特に高衝突角度領域において、速度指数の値が大きくなり、角のある粒子よりも速度特性に及ぼす影響が激しいことが明らかとなった。一方、表面損傷状態は粒子衝突条件によって異なっており、特にターゲットである材料の加工硬化指数がエロージョン特性や摩耗メカニズムを大きく変化させることが明らかとなった。さらに、球形粒子においても角張った形状のアルミナ粒子と同様、低衝突角度においては、実験を行わなくても材料特性からエロージョン率を予測できる可能性が高いことを示した。

Key Words : erosion, impact angle, erosion rate, work hardening, work piece (SUS304), hardness of work piece