

JOURNAL OF THE SOCIETY OF GRINDING ENGINEERS

Vol.44 No.5 CONTENTS



会 告 ・ 会 報	平成12年度 (社) 砥粒加工学会第4回研究・見学会	
	<u>「工業用宝石加工技術のパイオニアをたずねて」</u>	191
	(社) 砥粒加工学会関西支部 平成12年度第1回研究・見学会	
	<u>「エレクトロニクス材料の最新加工技術を探る」</u>	192
	(社) 砥粒加工学会 平成11年度 第5回研究・見学会報告	194
	第3回 (社) 砥粒加工学会 賛助会員会 新製品・新技術発表会報告	195

特 集 金型加工技術 I －その最新動向－	先端金型加工技術 －高速ミーリングを中心に－	
	安斎正博	197
	金型における高速切削技術	
	嶽岡悦雄	201
	金型における研削加工技術	
	梅田隆幸	206
	金型ブロック用研削盤	
	由井明紀	210

論 文	石英ガラス研削加工時の発光現象に関する研究	
	越水重臣, 大塚二郎	214
	ラップ振動による研磨加工監視の基礎検討	
	長田 佐, 大内英俊, 河西敏雄	218
	振動外周刃スライシング方式に関する研究	
	－切断抵抗に及ぼす加振系の影響－	
	石川憲一, 諏訪部 仁, 畝田道雄	224

技術レポート	メタルボンドダイヤモンドホイールの研削性能	
	に及ぼすドレッシング方法の影響	
	田牧純一, 杉野 豪, 井山俊郎	231

連

載

ガラス材料のELIDラップ研削特性

長谷川勇治, 伊藤伸英, 大森 整, 河西敏雄, 土肥俊郎

編 集 後 記

238

特 集**先端金型加工技術 – 高速ミーリングを中心に –**

Topics of Die and Mold Technology - High Speed Milling -

Key Words : High Speed and High Accuracy Manufacturing of Die & Mold

安斎正博

Masahiro ANZAI

金型における高速切削技術

High Speed End Milling for Die and Mold

Key Words : Hardened Steel, High Speed End Milling, Air Bearing Spindle,
Die and Mold, Ball End Mill, Tool Life**嶽岡悦雄**

Etsuo TAKEOKA

金型における研削加工技術

Grainding Technology for Precision Parts

Key Words : Surface Grinding, Automatic System, Automatic Measurement
System, Transfer System, Auto Dressing, Laborsaving**梅田隆幸**

Takayuki UMEDA

金型ブロック用研削盤

Grinding Machine for Die Block

Key Words : Die Block, Grinding Machine, Squareness, Roughness, Non-Manned Grinder, Slant Spindle, Auto Loader

由井明紀
Akinori YUI

論文

石英ガラス研削加工時の発光現象に関する研究

越水重臣, 大塚二郎

A Study on Luminescence Phenomena during Grinding of Silica Glass

Shigeomi KOSHIMIZU and Jiro OTSUKA

ある種の硬脆材料は割れるときにフラクタルミネッセンスと呼ばれる発光現象を示す。このことは、硬脆材料の機械加工中の発光を検知することにより、延性／脆性の加工モード判別ができる可能性を示唆している。そこで、筆者らはその基礎的研究として、石英ガラス製の光ファイバを研削切断し、その時の発光をそのまま光ファイバを通して光電子増倍管に導き、発光強度およびスペクトルを計測することにより、発光現象についての考察を試みた。得られた結果を以下に示す。1) 大気中と真空中で研削する場合の発光強度にほとんど差異がないことから、本実験で観測された発光は気体放電によるものではないと考えられる。2) 光スペクトルを調べたところ、波長 $\lambda=450\text{nm}$ と 630nm にピークがある輝線スペクトルとなっており、熱放射の場合に見られる連続スペクトルでないことから、発光は研削熱によるものではないと考えられる。3) $\lambda=450\text{nm}$ の発光は酸素欠乏欠陥、 $\lambda=630\text{nm}$ の発光は非架橋酸素空孔と呼ばれる石英ガラス中に生じた欠陥が発光中心となっていることが文献よりわかった。

Key Words : Silica Glass, Grinding, Ductile Mode, Brittle Mode, Mode Identification, Fractoemission, Luminescence

ラップ振動による研磨加工監視の基礎検討

長田 佐, 大内英俊, 河西敏雄

Fundamental Investigation on Lapping Process Monitoring with the Lap Vibration

Tasuku OSADA, Hidetoshi OHUCHI and Toshio KASAI

ラッピング中の加工物の微弱な振動を検出し、ある特定の周波数に注目すると、インプロセス計測による加工状況の監視が可能である。このとき、振動レベルは加工面の表面粗さに密接に関係し

ている。通常のラップの形状は円板に近いため、加工中のラップの振動は不可避である。本研究では、ラップの固有振動数が加工によって発生する振動数の分布域内にある場合について、ラップの共振が加工面の表面粗さにおよぼす影響と、その振動レベルが監視の対象となりうるかについて実験により明らかにした。

Key Words : Lap, Lapping, Monitoring, Natural Frequency, Resonance,
Column Horn, Surface Roughness, Acceleration Sensor

振動外周刃スライシング方式に関する研究 －切断抵抗に及ぼす加振系の影響－

石川憲一，諏訪部 仁，畝田道雄

Study on Vibration OD-Blade Slicing
- Effect of Vibratory System on Slicing Force -

Ken-ichi ISHIKAWA, Hitoshi SUWABE and Michio UNEDA

外周刃スライシング方式の高性能化に向けた検討として位置付けられる振動スライシング方式は、慣用方式に比較すると様々な有益な現象をもたらしめるものであるが、その中でも、代表的な効果に切断抵抗の減少が挙げられる。そこで本研究は、振動スライシング方式における加振系が切断抵抗に及ぼす影響として、振動1サイクル当たりにおける接触率の観点から検討を加えると共に、その際に作用する切断抵抗の挙動について理論的考察を行った。そして、2種類の加振系（水平（X軸）並びに鉛直（Z軸）方向振動）における切断抵抗の測定および高速度カメラによる観察を行った。その結果、水平方向加振系では切断抵抗の減少効果に関して、理論と実験には多少の差異を生じたが、それは分離現象に伴う加工液の流入排出効果が鉛直方向加振系に比較して乏しいことが原因であることを明らかにした。

Key Words : OD-Blade Slicing, Applied Vibration, Vibratory System, Slicing
Force Contact Ratio, High Speed Camera

メタルボンドダイヤモンドホイールの研削性能 に及ぼすドレッシング方法の影響

田牧純一，杉野 豪，井山俊郎

Effect of Difference in Dressing Method on Grinding Performance of
a Metal Bonded Diamond Grinding Wheel

Jun'ichi TAMAKI, Tsuyoshi SUGINO and Toshirou IYAMA

メタルボンドダイヤモンドホイールに対してツルーイングおよびドレッシング効果を有することが報告されているGCカップ砥石法, SFドレッシング法および回転電極式接触放電 (ECD) 法を同一研削ホイールに適用し, それぞれの場合について得られるトポグラフィ特性および研削性能を比較した. その結果, (1) SFドレッシング法の場合には, 圧壊したダイヤモンド砥粒によって切れ刃が構成されており他の2方法に比べて最も緻密な切れ刃密度を生成するが, 砥粒突出し量が少ないためホイール寿命が短くなること, (2) ECD法の場合には, GCカップ砥石法よりも高い切れ刃密度が得られるが, ボンドテールによる砥粒支持効果が存在しないためホイール摩耗は大きくなること, などの点を明らかにすることができた.

Key Words : Metal Bonded Grinding Wheel, Diamond Grinding Wheel, GC Cup-Truer, SF Dresser, ECD Dressing, Wheel Surface Topography, Grinding Performance

技術レポート

メタルボンドダイヤモンドホイールの研削性能 に及ぼすドレッシング方法の影響

田牧純一, 杉野 豪, 井山俊郎

Effect of Difference in Dressing Method on Grinding Performance of
a Metal Bonded Diamond Grinding Wheel

Jun'ichi TAMAKI, Tsuyoshi SUGINO and Toshirou IYAMA

メタルボンドダイヤモンドホイールに対してツルーイングおよびドレッシング効果を有することが報告されているGCカップ砥石法, SFドレッシング法および回転電極式接触放電 (ECD) 法を同一研削ホイールに適用し, それぞれの場合について得られるトポグラフィ特性および研削性能を比較した. その結果, (1) SFドレッシング法の場合には, 圧壊したダイヤモンド砥粒によって切れ刃が構成されており他の2方法に比べて最も緻密な切れ刃密度を生成するが, 砥粒突出し量が少ないためホイール寿命が短くなること, (2) ECD法の場合には, GCカップ砥石法よりも高い切れ刃密度が得られるが, ボンドテールによる砥粒支持効果が存在しないためホイール摩耗は大きくなること, などの点を明らかにすることができた.

Key Words : Metal Bonded Grinding Wheel, Diamond Grinding Wheel, GC Cup-Truer, SF Dresser, ECD Dressing, Wheel Surface Topography, Grinding Performance

ガラス材料のELIDラップ研削特性

長谷川勇治, 伊藤伸英, 大森 整, 河西敏雄, 土肥俊郎

Grinding Characteristics of Glass on ELID-lap Grinding using Fine Grain Wheel

Yuji HASEGAWA, Nobuhide ITOH, Hitoshi OHMORI, Toshio KASAI and
Toshiroh DOI

ハードディスク用基板, ディスプレイ用ガラス基板, 太陽電池用カバー材などに用いられ, 様々な分野において活用が期待されているガラス材料に対して, その仕上げ方法としてELIDラップ研削を適用し, 研削の加工能率とその表面性状について調査した. その結果, 超微細砥粒砥石 #3000000により, 表面粗さ2.6nmRyという高品位鏡面加工面を実現できた.

Key Words : ELID (Electrolytic In-Process Dressing), Surface Grinding,
Surface Roughness