

JOURNAL OF THE SOCIETY OF GRINDING ENGINEERS

Vol.45 No.7 CONTENTS



会 告	2001 年度砥粒加工学会学術講演会 (ABTEC2001) 参加のおすすめ	311
	ABTEC2001 公的研究機関・大学研究室の研究公開のおすすめ	324
	ABTEC2001 カタログ・パネルによる企業展示のおすすめ	325
	ABTEC2001 講演論文集への広告掲載のお願い	326
	ABTEC2001 コマーシャルセッション	
	ー我が社の新技術・新製品発表会ー 参加のおすすめ	327
	(社) 砥粒加工学会関西支部 <u>平成13年度 第2回研究・見学会</u>	
	<u>「高脆性材料の研削・研磨技術とマザーマシンを探る」</u>	328
	平成13年度 (社) 砥粒加工学会 第3回研究見学会	
	「テクノロジストが次代を拓く」 ーものづくり大学をたずねてー	329
特 集	<u>平成13年度 (社) 砥粒加工学会 第4回研究見学会</u>	
	<u>「究極の精密鑄造技術をのぞく」</u>	330
	硬脆材料の割断加工の歴史	
	今中 治	333
	硬脆材料の割断加工の原理	
	森田 昇	335
	ガラス材料の既存割断法と四角錐工具押込み法	
	鈴木 清, 穴戸善明, 植松哲太郎	338
	FPDガラス基板の切断技術	
	三宅泰明	342
論 文	脆性材料への圧子押込みにおける亀裂の発生と制御	
	第2報：傾斜圧子法による亀裂発生方向の制御	
	穴戸善明, 鈴木 清, 植松哲太郎, 森田 昇, 吉岡正人	348
	脆性材料への圧子押込みにおける亀裂の発生と制御	
	第3報：FEM解析による圧痕角部への亀裂発生機構の推定	
論 文	古閑伸裕, 飯田祥央, 穴戸善明, 鈴木 清, 植松哲太郎, 森田 昇	352
	研削加工液の砥石車まわりの流れ	
	(砥石－工作物の接触面における微小間隙を流れる研削加工液の流量)	
	佐藤秀明, 安味貞正, 森田達也	356

特集

硬脆材料の割断加工の歴史

History of cutting of hard, brittle materials

Key Words : Hard and brittle materials, Glass cutting, Crack, Scribing, Breaking, Cleaving

今中 治

Osamu IMANAKA

硬脆材料の割断加工の原理

Mechanism of precision scribing of brittle materials

Key Words : Mechanism, Scribing, Brittle materials, Laser heating, Indentation, Crack, Residual Stress

森田 昇

Noboru MORITA

ガラス材料の既存割断法と四角錐工具押込み法

Existing glass cutting methods and a new method utilizing repetitive indentation of a pyramid indenter

Key Words : Scribing, Breaking, FPD glass, LCD glass, Pyramid indenter, Inclined indenter

鈴木 清, 穴戸善明, 植松哲太郎

Kiyoshi SUZUKI, Yoshiaki SHISHIDO and Tetsutaro UEMATSU

FPDガラス基板の切断技術

Separation technology for FPD glass

Key Words : Glass, FPD, LCD, Scribing, Separation, Laser

三宅泰明

論 文**脆性材料への圧子押し込みにおける亀裂の発生と制御
第2報：傾斜圧子法による亀裂発生方向の制御****穴戸善明, 鈴木 清, 植松哲太郎, 森田 昇, 吉岡正人**

Crack initiation and its control in indentation into brittle materials
2nd report : Control of crack direction with an inclined indenter

Yoshiaki SHISHIDO, Kiyoshi SUZUKI, Tetsutaro UEMATSU, Noboru MORITA
and Masato YOSHIOKA

脆性材料の新しい割断技術の開発を目的として、亀裂の発生を所望位置および方向に制御するための方策を検討した。角錐圧子をガラス材に押し込んだ時の圧痕からの亀裂の発生箇所を任意の一方向のみにするためには、圧子先端形状や圧子の押し込み方式を変える方法が考えられる。本研究では、既存ビッカース角錐圧子の押し込み角を変化させる方式を採用した。実験の結果、押し込み角 $\theta_i = 3^\circ$ において、単独で押し込んだ場合でも亀裂が圧子傾斜方向のみに圧痕対角を結ぶ延長線上に直線的に発生すること、低荷重領域でも亀裂の発生率が高いことが分かった。さらに押し込み角を $\theta_i = 5^\circ$, 7° にすると亀裂発生率の高いものの、圧痕の所望方向以外の角部からも亀裂発生が認められた。

Key Words : LCD glass, Crack initiation, Crack propagation, Pyramid indenter, Inclined indenter

**脆性材料への圧子押し込みにおける亀裂の発生と制御
第3報：FEM解析による圧痕角部への亀裂発生機構の推定****古閑伸裕, 飯田祥央, 穴戸善明, 鈴木 清, 植松哲太郎, 森田 昇**

Crack initiation and its control in indentation into brittle materials
3rd report : Estimation of crack initiation at the corner of indent
by pyramid indenter using FEM analysis

Nobuhiro KOGA, Yoshitaka IIDA, Yoshiaki SHISHIDO, Kiyoshi SUZUKI,
Tetsutaro UEMATSU and Noboru MORITA

ダイヤモンド四角錐圧子のガラス材表面への押し込みにおいて圧子を稜線方向に 3° の角度で傾斜させた場合、傾斜方向のみに亀裂を発生させることが可能となることを確認している。本研究では、

亀裂発生機構を解明するため、各種応力やひずみ、静水圧分布の解析と共に破壊条件式を用いた3次元(3D)有限要素法解析を行い、得られた結果を基に実験結果との比較、考察を行った。その結果、圧子の各傾斜角における断面の応力やひずみ、静水圧分布の単独の解析結果から亀裂の発生の容易さや発生位置を予測することは困難であることが判明したが、破壊係数(C値)分布を解析することで、角錐圧子単一押込みにおける亀裂の発生機構が定性的に把握できた。

Key Words : LCD glass, Crack initiation, Crack propagation, Pyramid indenter, Inclined indenter, FEM analysis

研削加工液の砥石車まわりの流れ (砥石－工作物の接触面における微小間隙を流れる研削加工液の流量)

佐藤秀明, 安味貞正, 森田達也

Behaviour of grinding fluids flow around grinding wheels
(Flow rate of grinding fluid through micro-gap of wheel-workpiece interface)

Hideaki SATO, Sadamasa AMMI and Tatsuya MORITA

研削加工において、研削加工液は補助材料として位置付けられているが、加工精度や工具寿命を直接大きく左右するなど、その重要性は既に十分認識されている。しかし、これまで研削加工液の効果に関する研究は、主として研削諸特性の観察を基に論議されるにとどまり、砥石－工作物の接触弧内における研削加工液の挙動に関するような、直接的な観点から追求されていない。

そこで本研究は、研削加工液が砥石－工作物の接触弧内へ到達する過程の解明および研削加工液の効果的な供給方法の検討に必要と考えられる、砥石車と工作物の接触面における微小間隙を流れる研削加工液の流量そのものを、直接測定することができる実験装置を製作し、その測定を行った。その結果、研削加工液の流量、ノズル設置高さ、砥石車の粒度番号が大きくなるほど、砥石車と工作物の接触面における微小間隙を流れる研削加工液の流量は大きくなり、研削加工液の供給に有利であることがわかった。

Key Words : Grinding, Grinding wheels, Rotational speed of grinding wheel, Peripheral speed, Contact area, Grinding fluids, Delivery of grinding fluids, Flow rate, Fluid nozzle, Boundary layer