

《書籍注文書》

次世代半導体用の
難加工結晶材料のための
超精密加工技術



☆脚光を浴びる“次世代半導体材料”に特化した超精密加工技術に焦点を当て、
第一線で活躍されているメーカー、大学、研究機関の研究者・技術者が解説！

次世代半導体用の難加工結晶材料のための超精密加工技術

◆No. : bk0073 ◆発刊 : 2024年4月30日 ◆定価 : 88,000円(本体80,000円+税)
◆体裁 : B5版 並製本 538頁 ISBN : 978-4-905507-71-0 <https://www.rdsc.co.jp/book/bk0073>

本書について

シリコン半導体が現代のハイテク技術の数々を担っていることは、本書の読者の多くが知るところであろう。近年では、ここにSiC、GaNといった新たな結晶材料群が加わることで、これまでよりも一層の高機能化、高効率化したデバイスの出現が期待されている。これらの材料はその結晶成長の難しさから長らく大型結晶が得られずにいたが、長年の地道な研究開発により、実用レベルのサイズと品質が達成されつつある。新素材による新デバイスの実用化が一気に現実味を帯び始めている。

一方、これらの材料を用いるために必要な各種の精密基板加工技術は、未だに決定打を欠いている。新材料はいずれも高硬度脆性材料であるとともに、高い熱的・化学的安定性を備えている。加工が著しく難しく、難加工材料にカテゴライズされている。シリコン加工技術をベースとした従来加工の延長線で議論しては、来るべき新デバイスの本格的実用化に対して加工技術がボトルネックとなりかねない。加工開発を一気に加速していく必要がある。

本書はこのような現状を鑑みて、次世代半導体用の難加工結晶材料に対する超精密加工技術に特化した専門書籍として編集を行った。精密加工に関わる専門書籍は多数存在する中、当該分野の第一線で活躍されている研究者・技術者の多くの方々にご協力をいただくことで、これらの結晶材料基板加工に特化した特色ある専門書籍として完成した。

監修

長岡技術科学大学 技学研究院 機械系 會田英雄
九州大学名誉教授・埼玉大学名誉教授、(株)Doi Laboratory 代表取締役 土肥俊郎

編集委員

グリーンパワー山本研究所 所長 山本秀和
長岡技術科学大学 技学研究院 機械系 會田英雄
(株)ハイテクノス 小堀康之
クレザス(株) 伊東利洋
西日本工業大学 工学部 総合システム工学科 教授 有田潔
(一財)ファインセラミックスセンター 材料技術研究所 機能性材料G 特任主幹研究員 石川由加里
金沢工業大学 工学部 機械工学科 教授 畝田道雄
九州大学名誉教授・埼玉大学名誉教授、(株)Doi Laboratory 代表取締役 土肥俊郎

執筆者

(株)デンソー 近藤宏行
CNV技研(株) 只友一行
旭化成(株) 鈴木崇志
(株)ノベルクリスタルテクノロジー 佐々木公平
関西学院大学 鹿田真一
(株)デンソー 長屋正武
住友化学(株) 皿山正二
(株)ノベルクリスタルテクノロジー 渡辺信也
Diamond Elements,Pvt.Ltd. 原田裕幸
SixPoint Materials 橋本忠朗
ダイトロン(株) 尾崎雅英
秀和工業(株) 後藤和彦
浜井産業(株) 豊田和彦
不二越機械工業(株) 宮下忠一
旭ダイヤモンド工業(株) 荻原直樹
北川グレステック(株) 田中匡志
Mipox(株) 山口直宏
旭ダイヤモンド工業(株) 瀬川悟志

(株)フジインコーポレーテッド 高見信一郎
ニッタ・デュボン(株) 松下隆幸
(株)ノリタケカンパニーリミテド 北嶋将太
(株)ノリタケカンパニーリミテド 倉見比奈子
(株)ノリタケカンパニーリミテド 井上正
大智化学産業(株) 齋藤陽介
(株)東京精密 石川一政
(株)荏原製作所 檜山浩國
(株)東京精密 久保祐一
浜松ホトニクス(株) 久野耕司
パナソニックデバイス販売台湾(株) 鈴木宏之
(株)ニデック 小川光弘
(株)ニデック 近藤利幸
レーザーテック(株) 藤本翔太
(株)日立ハイテク 小林健二
(株)堀場製作所 中川健
ナノフoton(株) 足立真理子
(株)リガク 稲葉克彦

(一財)ファインセラミックスセンター 横江大作
(一財)ファインセラミックスセンター 菅原義弘
徳山工業高等専門学校 福田明
金沢大学 橋本洋平
長岡技術科学大学 磯部浩己
三桜工業(株) 大宮奈津子
中央大学 鈴木教和
熊本大学 久保田章亀
大阪大学 佐野泰久
立命館大学 村田順二
(株)ワイテクノ 瀬下清
九州大学 黒河周平
千葉工業大学 松井伸介
兵庫県立大学 豊田紀章
(株)斉藤光学製作所 千葉翔悟
(株)ミズホ 永橋潤司

書籍「半導体加工」申込書 FAX : 03-5857-4812

会社・大学	住所	〒
氏名	所属	
電話番号	E-Mail	
会員登録(無料) ※複数選択可	<input type="checkbox"/> メール <input type="checkbox"/> 郵送	●会員登録について● すでにご登録済みの方も再度ご選択ください。ご登録いただけますと、セミナーや書籍、DVDなどの案内を無料でお送りさせていただきます。

次世代半導体用の難加工結晶材料のための超精密加工技術

本書の構成

全8章に及ぶ本書の構成は以下のとおりである。

まず第1章において、脚光を浴びる各種の結晶材料、デバイス技術の状況を議論する。目前に迫る新デバイス開発の最前線を理解し、デバイス実現に向けた加工技術開発の重要性や意義を改めて認識いただきたい。

第2章においては、各種の新結晶材に対する基板加工技術の実状を整理した。極めてホットな領域であると同時に、製造上の企業秘密やノウハウを含むセンシティブな状況もある。最新結晶材料に対する基板製造加工に実際に携わる専門家に執筆を依頼しており、必ずしも全ての情報が開示されていない点をご容赦いただきたい。

第3章および第4章では、基板製造に関わる加工装置および加工副資材を取り上げた。加工装置や加工副資材の基礎を解説しつつ、次世代材料への応用発展を見据えたポイントを幅広く紹介した。

第5章では、基板加工技術をいったん離れ、デバイスプロセスで必要となる各種の精密加工技術を議論した。新デバイスが本格的な普及期に入れば、いずれ必ずデバイスプロセスでの加工技術にも革新が求められることとなる。現状技術を総合的に把握しつつ、将来課題に対する議論の出発点としていただきたい。

第6章は、基板加工に関わる各種の評価計測技術を総合的に取り上げた。基板品質保証として重要な表面品質ならびに形状品質の計測技術を取り上げるとともに、加工変質層評価技術に重点を置き、次世代結晶材料のための様々な変質層評価手法を紹介した。変質層評価技術は、次世代結晶素材のための加工技術開発促進のための重要な武器である。

第7章は、次世代加工技術開発の基礎となる加工メカニズム解明に向けた取り組みにフォーカスした。すなわち、加工現象の「見える化」のための最新計測評価技術の数々を取り上げた。「見える化」によって加工メカニズムが明らかとなれば、次世代材料用の加工装置、加工副資材開発のための大きなヒントを得ることになる。

最後に第8章では、次世代の高効率・高品位加工技術の数々を取り上げた。新しくユニークな発想のもとで生まれた最新の加工技術が実用化されて基板加工工程に組み込まれていくことを願うとともに、新たな加工技術創出のためのヒントとなることを期待したい。

目次

●第1章 化合物半導体の結晶育成技術とデバイス応用

- 第1節 SiC結晶技術
- 第2節 GaN結晶技術
- 第3節 AlN結晶技術
- 第4節 Ga₂O₃結晶技術
- 第5節 ダイヤモンド結晶技術

●第2章 基板加工技術の現状と課題

- 第1節 SiC基板加工
- 第2節 GaN基板加工
- 第3節 AlN基板加工
- 第4節 Ga₂O₃基板加工
- 第5節 宝飾用ダイヤモンド加工とその歴史

●第3章 基板製造のための各種加工装置

- 第1節 切断
- 第2節 面取加工
- 第3節 研削加工
- 第4節 ラップ加工
- 第5節 ポリッシュ加工

●第4章 研削・研磨加工のための副資材類

- 第1節 ワイヤソー
- 第2節 ダイヤモンドスラリー
- 第3節 研磨フィルム
- 第4節 研削砥石
- 第5節 CMPスラリー
- 第6節 研磨パッド
- 第7節 半固定砥粒研磨工具
- 第8節 添加剤

●第5章 デバイスプロセスのための加工装置・加工技術

- 第1節 バックグラインド
- 第2節 CMP
- 第3節 ブレードダイシング
- 第4節 ステルスダイシング
- 第5節 プラズマダイシング

●第6章 基板の計測・評価技術

- 第1節 基板形状の計測・評価技術
- 第2節 コンフォーカル微分干涉
- 第3節 ミラー電子式検査装置
- 第4節 カソードルミネッセンス
- 第5節 多光子顕微鏡
- 第6節 ラマン分光
- 第7節 X線回折法
- 第8節 電子線後方散乱回折
- 第9節 透過型電子顕微鏡

●第7章 加工メカニズム解明に向けた取り組み

- 第1節 加工中のスラリー挙動(その1)
- 第2節 加工中のスラリー挙動(その2)
- 第3節 両面研磨中のウエハ挙動
- 第4節 光弾性法による加工ストレスの可視化
- 第5節 加工変質層の構造推定
- 第6節 研磨プロセスのスマート化を支える
モデルベースシミュレーション
- 第7節 研磨プロセスの知能化への挑戦

●第8章 新加工技術への道

- 第1節 真空紫外光援用研磨
- 第2節 触媒表面基準エッチング
- 第3節 固体電解質応用電気化学融合研磨
- 第4節 プラズマCMP加工技術
- 第5節 ダイラタンシー発現により
高能率・高品位加工を両立するスマート加工
- 第6節 ベルジャー研磨
- 第7節 UV直接照射アシスト研磨
- 第8節 ガスクラスタージェット加工
- 第9節 低ダメージ電界ダイヤモンドポリシング技術
- 第10節 GaN・SiC等に対応した
次世代型精密研削・研磨加工技術

