

報道関係者各位
プレスリリース2021年9月9日
アダマンド並木精密宝石株式会社
国立大学法人 佐賀大学

直径 2 インチ ダイヤモンドウェハの量産技術開発に成功 パワー半導体デバイスの企業研究開発に拍車

アダマンド並木精密宝石株式会社（東京都足立区、代表取締役社長 並木里也子）は、新原理のダイヤモンド結晶成長方法により直径 2 インチのダイヤモンドウェハの量産技術開発に成功しました。半導体デバイス研究開発に必要なとされていた直径 2 インチウェハができるようになりました。今後、ダイヤモンド半導体デバイス開発は加速的に進んでいくことが期待されます。本製品は 2022 年に製品化の予定です。

アダマンド並木精密宝石株式会社は、佐賀大学理工学部 嘉数誠教授との共同研究で 2021 年 4 月 20 日に、独自のマイクロニードル法*1を用いて直径 1 インチの高品質ダイヤモンドウェハ（商品名：KENZAN Diamond™）を開発し、そのウェハ上に、新動作原理に基づくダイヤモンド半導体パワーデバイスを作製し、世界最高水準の高出力電力特性が得られたことをプレスリリースいたしました。*2

しかし、上記の従来の方法では、①パワー半導体デバイスの企業での研究開発では、最低直径 2 インチが必要なこと、②マイクロニードル法が製造工程を複雑にし、製造コストの低減のネックになることが課題となっていました。

そこで、アダマンド並木精密宝石株式会社では、従来の結晶面方位からやや傾斜させたサファイア基板を用いて、ダイヤモンドの結晶成長を行うと、ステップフロー成長*3というメカニズムで、ダイヤモンド膜の応力が劇的に低減し、マイクロニードルを用いずに、大口径化できることを見出しました。

その結果、エレクトロニクス産業応用上必須とされる直径 2 インチのダイヤモンドウェハ成長に成功しました。このウェハは、X 線回折ロッキングカーブの半値幅および、反りの測定から、世界最高の結晶品質を証明しました。さらに、作製したダイヤモンドパワー半導体デバイスは、世界最高の 345 MW/cm² の出力電力を出すことに成功しました。

今後は、2022 年に製品化に向けて準備を進めてまいります。大口径ダイヤモンドウェハを用いたパワー半導体デバイス研究を加速してまいります。

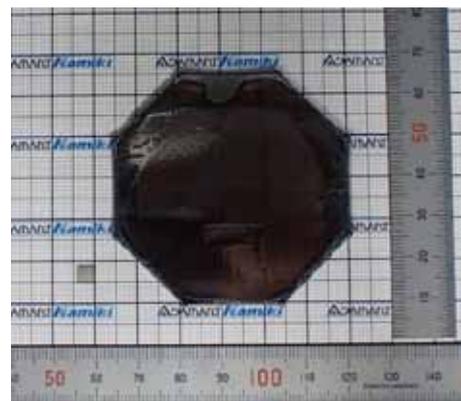
研究成果の公表媒体

2021 年 9 月 13 日「第 82 回応用物理学会秋季学術講演会」「ステップフロー成長を用いたヘテロエピタキシャルダイヤモンドの高品質化」講演番号 13a-S301-3。

KENZAN Diamond™

<https://www.ad-na.com/product/jewel/material/diamond.html>

図 今回開発した直径 2 インチ超えのダイヤモンド結晶 (右) と
4mm 角のダイヤモンド結晶 (左)



<用語説明>

***1 マイクロニードル法**

ダイヤモンド層の結晶成長の途中で、数マイクロメートル径で数十マイクロメートルの長さのダイヤモンドの針 (ニードル) を、十マイクロメートルの間隔で縦横に並べた層構造を作製する方法。これにより直径 1 インチダイヤモンドウェハの作製に成功した。しかし作製工程が複雑になるため、コストの観点から課題であった。関連国際論文：1) S.-W. Kim, Y. Kawamata, R. Takaya, K. Koyama, and M. Kasu, Appl. Phys. Lett. 117, 202102 (2020).

***2 プレスリリース**

新動作原理によるダイヤモンド半導体パワーデバイスの作製に成功：2021 年 04 月 20 日佐賀大学
(<https://www.saga-u.ac.jp/koho/press/2021042021534>)

***3 ステップフロー成長**

結晶面方位から、基板面の方位を数度傾斜させることにより、基板面に等間隔に並んだ原子ステップを生じさせ、その結果、ダイヤモンド結晶はステップが横方向に流れるように成長するため、応力が低減し、結晶品質が向上する。

アダマント並木精密宝石株式会社の概要

本社住所：東京都足立区新田 3 丁目 8 番 22 号

設 立：1953 年 8 月 28 日 資 本 金：1 億円 従業員数：550 名 (2021 年 1 月 1 日現在)

1939 年創業。電気メーターの軸受宝石からスタート。

宝石の加工技術 (切る・削る・磨く) をコア技術とし、常に先端技術を融合させ時代を先取りした様々な製品を生み出し、現在は 精密宝石部品、光通信部品、小型 DC モーター、医療機器等を製造販売。

<https://www.ad-na.com/>

【本件に関するお問い合わせ先】

アダマント並木精密宝石株式会社 広報部

TEL : 03-3919-0101 E-mail : sales@adamant.co.jp

国立大学法人佐賀大学 広報室

TEL : 0952-28-8153