

# Lasertec

進化を続ける半導体  
レーザーテックからの新たなご提案です。

NEW

NEW

NEW

リソグラフィプロセス検査装置  
**WASAVI**シリーズ **LX330**

TSV表面研磨プロセス測定装置  
**WASAVI**シリーズ **BGM300**

マスク欠陥検査装置  
**MATRICES** **X810**シリーズ

**SEMICON Japan2012**

レーザーテックはセミコンジャパン2012に新製品を出展いたします 小間番号:4A-507

■ 期間:2012年12月5日(水)~7日(金) ■ 会場:幕張メッセ 国際展示場/国際会議場

レーザーテック株式会社

www.Lasertec.co.jp

社:〒222-8552 横浜市港北区新横浜2-10-1 TEL:045-478-7111 FAX:045-476-1061

第9回新機械振興賞 中小企業庁長官賞受賞

# 省エネ精密空調機

PAP シリーズ PAT.PEND

新技術「ヒートポンプバランス制御」で最大80%の省エネ!!

技術的特長

1. 完全ヒートレス  
加熱源としてヒートポンプを応用
2. 圧縮機のインバータ制御  
負荷変動に応じ圧縮機回転数を自動制御
3. 圧縮機にDCブラシレスモータ採用  
DC化による効率向上

製品特長

- 高精度制御  
±0.1℃  
±0.5℃
- 低排熱  
最大70%  
カット
- パワフル制御  
温度差7℃対応  
30℃→23℃  
18℃→28℃
- 豊富な機種  
バリエーション
- 低温度対応  
+1.5℃、-10℃  
-30℃、-75℃

用途

- 露光装置用チャンバ空調 (半導体、FPD、プリント基板等)
- 超精密加工及び精密測定空調 (三次元、真円度測定等)
- 各種シュミレータ空調 (太陽光パネル、内燃機テスト等)

省エネ効果 電源容量、最大消費電力の比較

最大70%~80%の省エネ

豊富なバリエーション  
処理空流量 0.7~200m³/min  
空冷・水冷、温度・湿度制御

**オリオン機械株式会社**  
http://www.orionkikai.co.jp  
新事業開発部 〒382-8502 長野県須坂市大字幸高246  
TEL(026)245-4097 FAX(026)245-4151  
E-mail: kucho@orionkikai.co.jp

# ダイヤモンドの高温動作パワーデバイス開発状況

産業技術総合研究所  
ダイヤモンド研究ラボ

梅沢 仁

## 次世代材料への期待

一般に宝石としてのイメージが強いダイヤモンドだが、そもそもダイヤモンドが人類に登場するきっかけは加工用のツールであり、その歴史は紀元前までさかのぼる。最も硬く低摩擦で低摩耗、また最も熱を安定して化学的に安定している性質であるため、ダイヤモンドは21世紀においても研磨材や工具、ヒートシンク、電気化学電極として産業を支える材料となっている。

近年、持続可能・低炭素社会の構築や省エネルギー化の世界的な流れを受けて、ワイドギャップ

半導体材料がクロージドアップされている。現在の半導体エレクトロニクスは、紛れもなくシリコン(Si)であり、性能の改善は日々目まぐるしい。しかし、その高性能化には限界があると考えられ、電流を高速でスイッチングすることが可能である。さらに絶縁破壊電界(材料中で放電が起こる電界)が極めて高いため、大きな電圧を扱うことが可能である。表通り、ダイヤモンドは次世代材料と目されるSiCと比べても絶縁破壊電界、電子の移動度、熱伝導率、熱伝導率(正孔)の移動度、熱伝導率が圧倒的に高い。このような特徴は低損失かつ大出力、高速動作が同時に求められるインバーターやコンバータなどのパワーエレクトロニクス機器用途で重要である。実際に各種用途での性能の期待が得られることを示す基準として、絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ(IGBT)の開発者であるバリガ博士が一つの指標を考案している。

一つはパワー半導体用途の損失をどの程度低減できるか、もう一つはスイッチング素子がどの程度の高速動作が可能かである。ワイドギャップ半導体はどちらの指標でもSiCと比べて非常に高いスコアを示していることが分かるが、その中でもダイヤモンドはまさに桁違いの性能を示している。ワイドバンドギャップ新材料を用いたパワーエレクトロニクス機器は、50年までに温室効果ガスを半減させる技術として、経済産業省により策定された「Cool Earth」エネルギー革新技術計画に組み込まれており、SiC、GaNとともに、ダイヤモンドパワーデバイスが20年以降の実用化を目前に重点課題となっている。

図1 各種半導体の材料性能 (Si、SiCは電子、ダイヤモンドは正孔の性能を示す)

表 各種半導体の性能指数

材料	バリガ指数 (低損失動作)	バリガ指数 (高速動作)
シリコン (Si)	1	1
炭化ケイ素 (SiC)	340	50
窒化ガリウム (GaN)	653	78
ダイヤモンド	46857	3016

ダイヤモンド半導体の実用化で最も大きな課題が、ウエハ問題であった。半導体として用いるには高品質かつ大型で安価に合成する技術が必須である。ダイヤモンドはSiと同じ配列を持つ構造で、炭素を構成元素として3次元的に整列した結晶である。高品質、つまり規則正しく炭素が並んだ純粋なダイヤモンドを合成する技術として主に二つの方法が使われている。一つは高温高圧法と呼ばれる手法で、炭素源と種結晶の間に金属触媒を挟み、数万気圧かつ1000℃以上で圧縮加熱することによって種結晶を成長させる。この手法では10mmサイズの無転位かつ無歪の極めて高品質なダイヤモンドが住友電工により実現されている。しかし、高精度な温度調整や大型設備が必須であり、大面積化や低コスト化は難しい。

(次ページに続く)

# YASKAWA

## 進化する装置への5つの提案

~with YASKAWA MECHATRONICS~

「メカトロニクス」の生みの親として、安川電機は考えます。  
「装置をさらに進化させるためには、何が必要か？」  
産業界のニーズに合わせた、安川電機からの5つの提案をご覧ください。

### 1 小形化

Σ-Vminiサーボバック×8軸を一体化し設置体積を大幅に削減したΣ-V-MDと高推力化により従来製品より小形化したリニアモータ。

### 2 高速化

超高速CPUの採用により従来比4倍の高速演算が可能なMP3200と通信周期125μsに対応したEX001。

### 3 高精度化

従来比4倍の分解能を22bit(約400万パルス/回転)高分解能エンコーダを搭載したDDモータと偏差レス制御の採用により軌跡精度を向上したEX002。

### 4 省エネ

回生運転で得られた回生電力を捨てずに有効活用し、省エネを追求。

### 5 グローバル

ピフォアからアフターまで各国異なるマーケット需要に対応し、エリア直結な生産体制、販売・サービス体制を確立。サーボ製品を核に、グローバルシェアNo.1の座を維持。

株式会社 安川電機

製品技術情報サイト <http://www.e-mechatronics.com/> / オフィシャルサイト <http://www.yaskawa.co.jp>  
東京支社 TEL (03) 5402-4502 / 大阪支社 TEL (06) 6346-4500 / 名古屋支社 TEL (052) 581-2761 / 九州支社 TEL (092) 714-5331

**SEMICON Japan2012**

2012年12月5日(水)~12月7日(金)  
幕張メッセ(日本コンベンションセンター)

安川電機  
ブース番号 **7B-601** (ホール7)