

## Si IGBT 2025年 300mm 量産開始

Si IGBT mass production of 300mm wafers in 2025

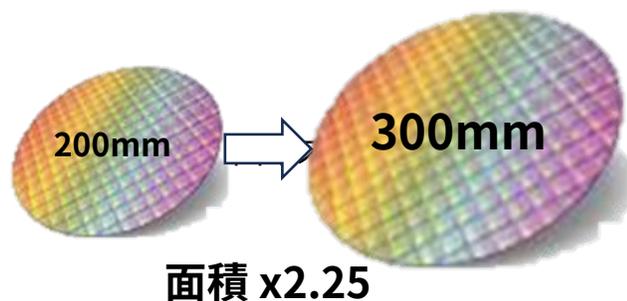
### Si IGBTの生産能力を増強

この製品とは

トラクションインバーター向けSi IGBTは、加賀東芝エレクトロニクス(株)で、2025年から300mmの量産を開始します。市場要求に合わせて、生産能力を増強します。

#### Si IGBT 300mmウエハー化

トラクションインバーター向けSi IGBTは、300mmウエハー化で、生産能力の拡大を進めます。



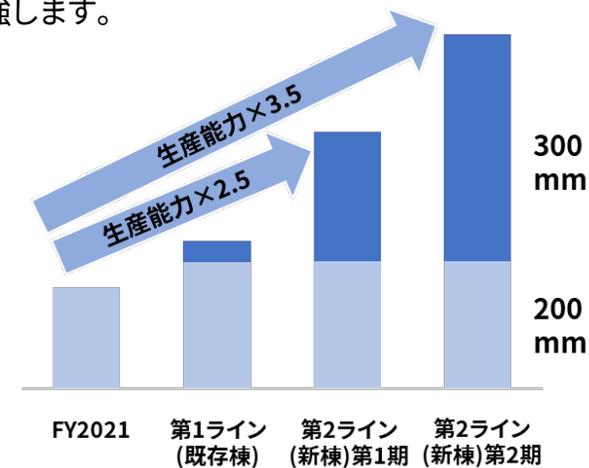
#### Si IGBT 2025年量産開始

加賀東芝エレクトロニクス(株)で、300mm 量産開始予定です。



#### 生産能力3.5倍へ

将来的に、FY2021年から シリコンパワーデバイス(MOSFET、IGBT)の生産能力を3.5倍に増強します。



## Si IGBT/ FRD / RC-IGBT

Si IGBT / FRD / RC-IGBT

### トラクションインバーター向け 低損失IGBT

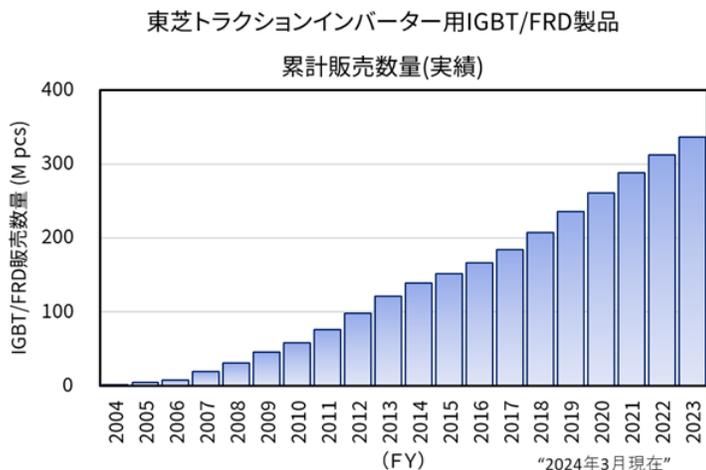
この製品とは

トラクションインバーター向け750V IGBT / FRDの量産、開発を行っています。実動作時の低損失を実現し、省エネルギー化に貢献します。システムの小型化に貢献するため、750V/1200V RC-IGBTを量産、開発を行っています。

IGBT: Conducting Insulated Gate Bipolar Transistor  
 FRD: Fast Recovery Diode  
 RC-IGBT: Reverse Conducting Insulated Gate Bipolar Transistor  
 FWD: Free Wheeling Diode

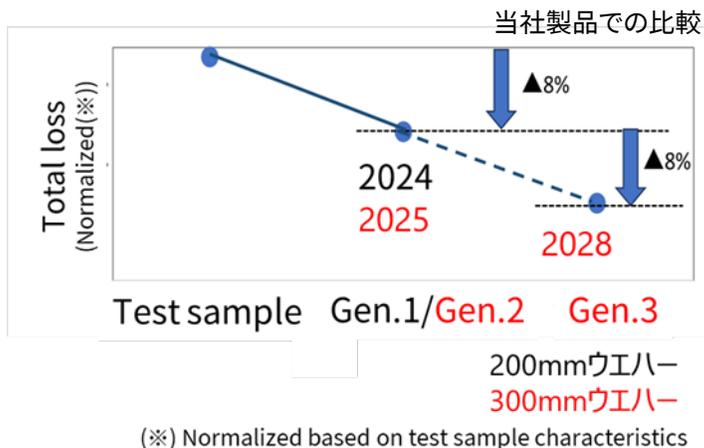
### トラクションインバーター向け実績

過去20年累計出荷数量は約3.3億個。当該期間の市場不良率(戻入実績)は0.025ppm以下を達成。



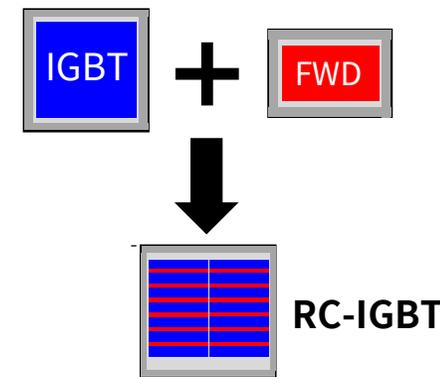
### 750V IGBT/FRD ロードマップ

第3世代製品は、第1/第2世代からトータル損失を8%低減させます。



### 小型化への貢献-RC-IGBT-

IGBTとダイオード(FWD)の1チップ化でシステムの小型化に貢献します。東芝独自技術によりFWDの損失特性を改善しています。



## Si IGBT/ FRD / RC-IGBT

Si IGBT / FRD / RC-IGBT

### 逆導通(RC: Reverse Conducting)IGBTとは？

IGBTとフリーホイールダイオード(FWD)を1つのダイに組み合わせたデバイス

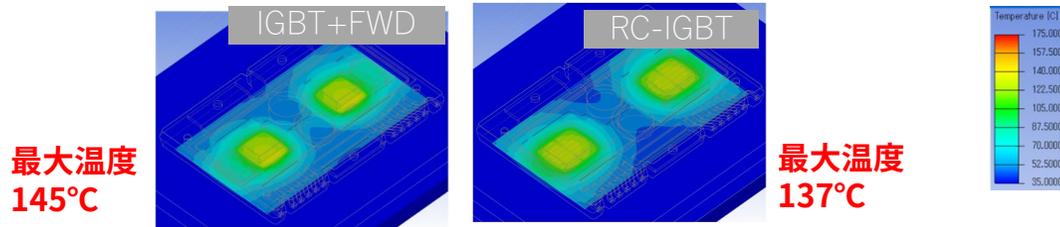


#### <メリット>

- パワー半導体素子のチップ面積の削減
- 大きな放熱面積による低熱抵抗

⇒ **小型化および低コストシステムに貢献**

Heat dissipation comparison(Thermal Sim. Results<sup>[\*1]</sup>, Same die area)



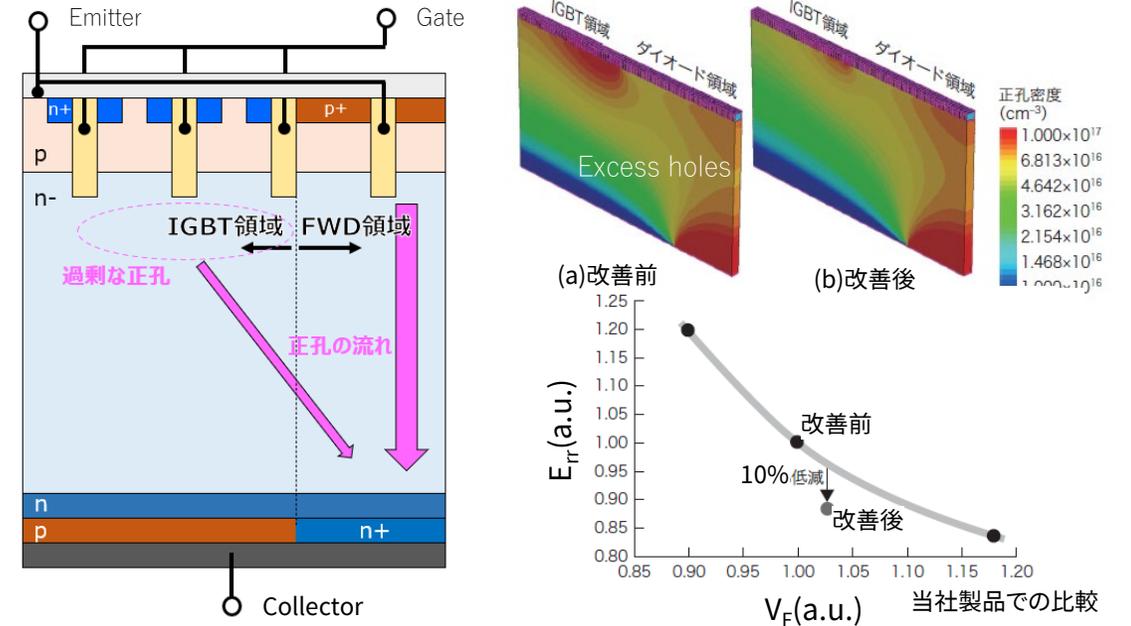
[\*1] Total loss Sim. Under the condition that 400V battery, Three-phase PWM inverter, I = 300Arms, cos(phi) = 0.85, F<sub>sw</sub> = 8kHz, f<sub>out</sub> = 50Hz

### 東芝RC-IGBTの特徴

独自の技術を使用して設計の最適化を目指しています。

FWD動作中にIGBT側からの過剰なホールの注入を抑制することで、IGBTの特性を損なうことなくFWDの特性を改善します。

Simulation of hole density distribution during FWD conduction



## SiC MOSFET

SiC MOSFET

### トランクションインバーター向け SBD構造内蔵 SiC MOSFET

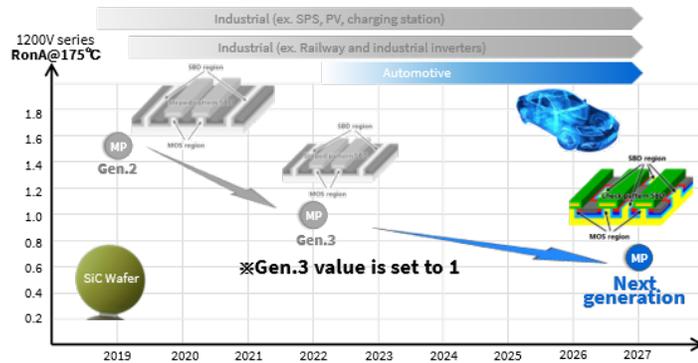
SBD: Schottky-barrier diode

この製品とは

MOSFETにSBDを内蔵することにより、積層欠陥の拡大を引き起こすバイポーラー電流は流れず、特性変動は起こりません。新規MOSFET構造では格子状にSBDを配置することによりチャンネルを減らさずSBDを近接配置を可能にしました。

#### 開発ロードマップ

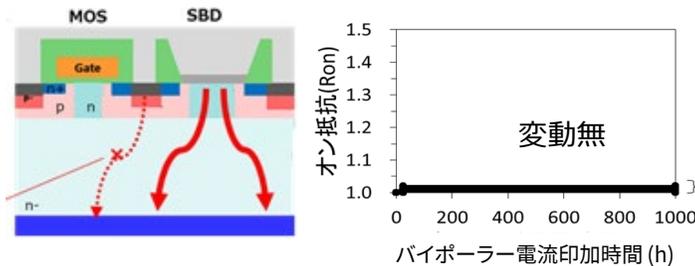
Next generationではGen.3に対してRonA(175°C)を約33%低減しています。2027年量産に向けて開発しています。



当社製品での比較

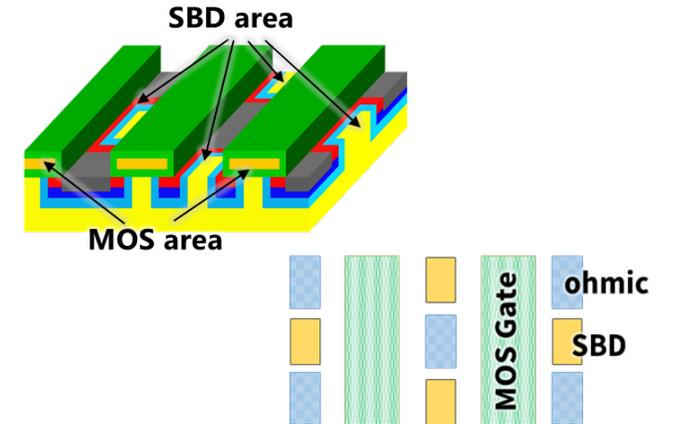
#### 東芝の提案-SBD構造内蔵

SBDに電流を流し、結晶欠陥の拡大を引き起こす順方向電流は流れません。そのため、特性変動が起こりません。



#### 新規MOSFET構造

格子状にSBDを配置することにより、SBDを近接配置を可能にしました。RonAの低減と逆導通能力向上を実現しました。



## 両面放熱モジュール

Double-sided heat dissipation module

### 両面放熱モジュールおよびそのヒートシンク構造を検討

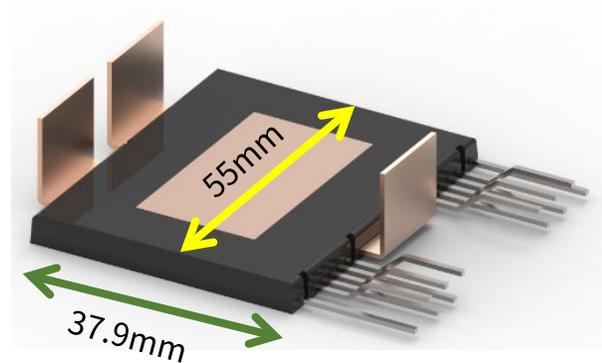
DSC: Double side Cooling

この製品とは

トラクションインバーター向けに、両面放熱 2 in 1モジュール(DSCパッケージ)を検討中。  
DSCモジュール搭載のヒートシンク構造を検討中。

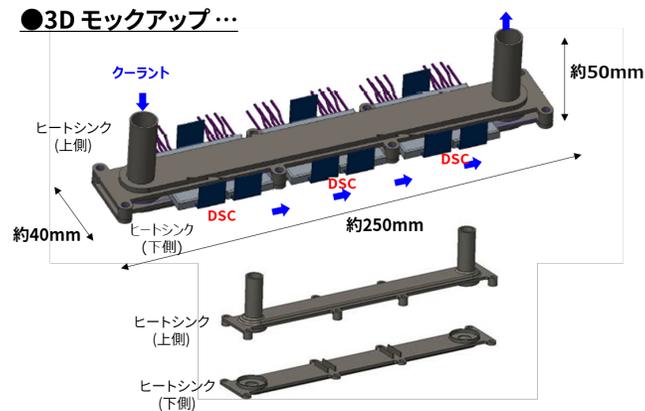
#### 両面放熱2 in 1モジュール

両面放熱2 in 1モジュール(DSCパッケージ)を検討中です。電流センス、温度センス付きのRC-IGBTの搭載を検討しています。



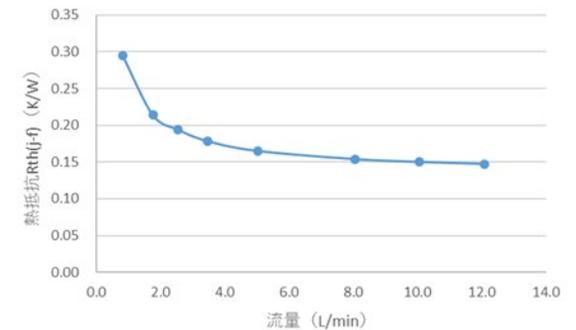
#### DSCモジュール用ヒートシンク

DSCモジュールに適したヒートシンクを試作しています。



#### ヒートシンク的设计をサポート

試作品のモデルや熱解析データ提供などのサポートも可能です。



チップ~ヒートシンクの熱抵抗特性と流量の関係(下流側)  
(冷却液:プロピレングリコール 50%水溶液、65°C)