

## パワー半導体 Si IGBT,FRD,RC-IGBT

EV in-vehicle system solutions

### 高信頼性のSi IGBT FRD

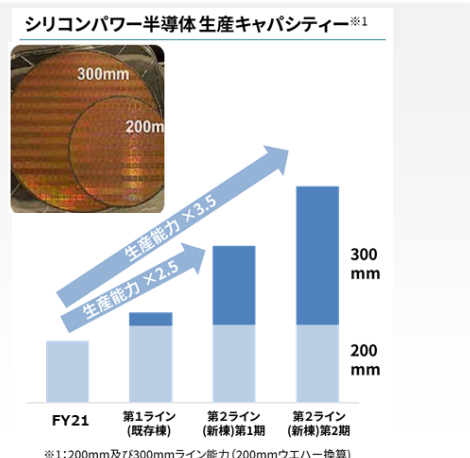
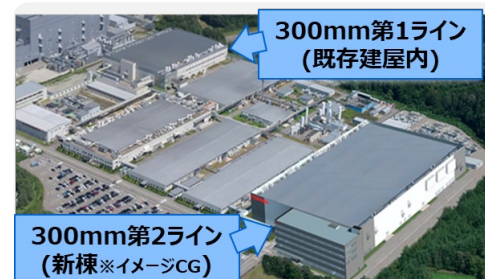
#### ▼この製品とは

Si IGBT<sup>\*1</sup>,FRD<sup>\*2</sup>,RC-IGBT<sup>\*3</sup>は高耐圧,大電流通電時の低導通損失特性(バイポーラー動作)を有します。これにより電力損失を減らすことが可能で、xEVトラクションインバーター用パワー半導体として多く利用されます。

#### Point 1

### シリコン300mmラインの量産稼働開始

市場が拡大するパワー半導体の安定供給のため2022年下期から加賀東芝エレクトロニクス(株)で量産稼働を開始しました(第1ライン)。更なる生産能力を増加するために新棟(第2ライン 第1期)を立上げ中です。



#### Point 2

### xEVインバーター向けSi IGBT,FRDラインアップ展開

xEVインバーター向けIGBT,FRDを量産/開発中になります。ラインアップ展開を考えており、チップサイズ、めっき有無、温度センス、電流センス等のカスタマイズも検討可能です。

(CY)	定格	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
750V Step2 IGBT, FRD	750V 400A	MP '24/3	※産業用(AEC-Q101非対応)					
750V Step3 IGBT	750V 300A		ES 1Q	MP 3Q				
750V Step3 FRD	750V 300A		ES 2Q	MP 1Q				
750V Step4 IGBT, FRD	750V 300A				ES 1Q	MP 1Q		
1200V Step1 RC-IGBT	1200V 350A		ES 2Q	MP 1Q				
1200V Step2 RC-IGBT	1200V (TBD)A				ES 1Q	MP 4Q		

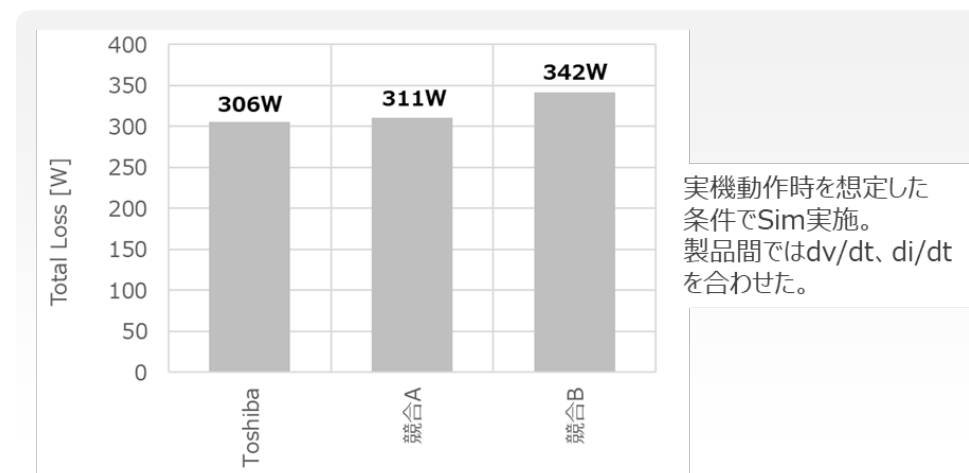
※開発計画、仕様は予告なく変更になることがあります。

#### Point 3

### 750V-IGBT/FRDの特長

実機動作時の電力損失の低減に貢献(実動作想定シミュレーション結果より)。シリコンΦ300mmラインを活用し供給の安定化を実現します。

2024年3月、弊社評価,Sim環境にて比較を実施。



2024年3月、弊社評価,Sim環境にて比較を実施。社名・商標名・サービス名などは、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。

## 東芝デバイス&ストレージ株式会社

\*1 IGBT: Insulated Gate Bipolar Transistor

\*2 FRD: Fast Recovery Diode

\*3 RC-IGBT: Reverse Conductive Insulated Gate Bipolar Transistor

## パワー半導体 SiC MOSFET

EV in-vehicle system solutions

### xEVトラクションインバーター向け1200V耐圧SiC MOSFET 構造変更によりRonA低減/逆導通能力向上を実現(対当社第3世代)

#### ▼この製品とは

SiC MOSFETは、シリコンカーバイド(SiC)を用いたパワー半導体で、高耐圧、高速スイッチング、高温環境での動作に優れています。これにより、電力損失を減らし、電力変換効率を向上させることができます。

#### Point 1

#### 次世代 RonA 約28%低減(対当社第3世代)

東芝グループで培ってきた技術・資産(鉄道向け高耐圧SiCで培ったノウハウ)を活かし、車載用途への最適な製品開発を進めています。次世代では当社第3世代に対してRonAを約28%低減しています。

#### Point 2

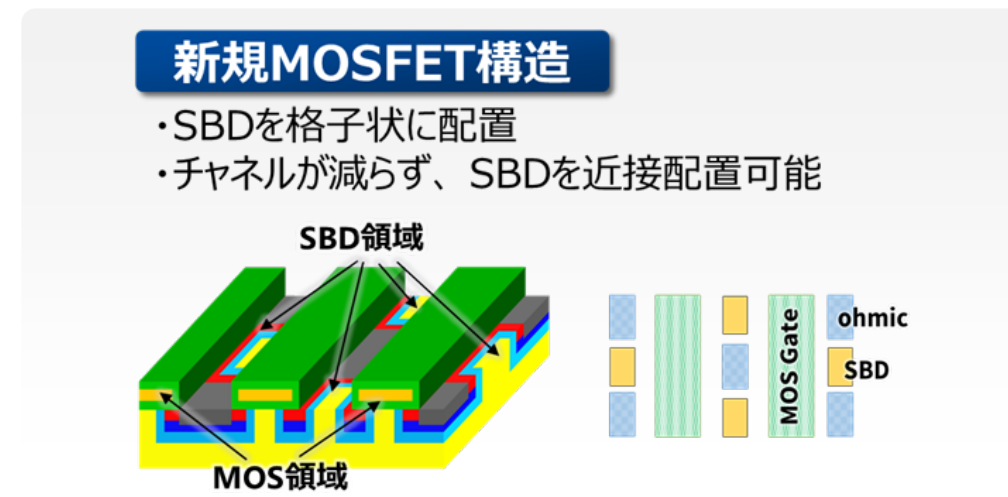
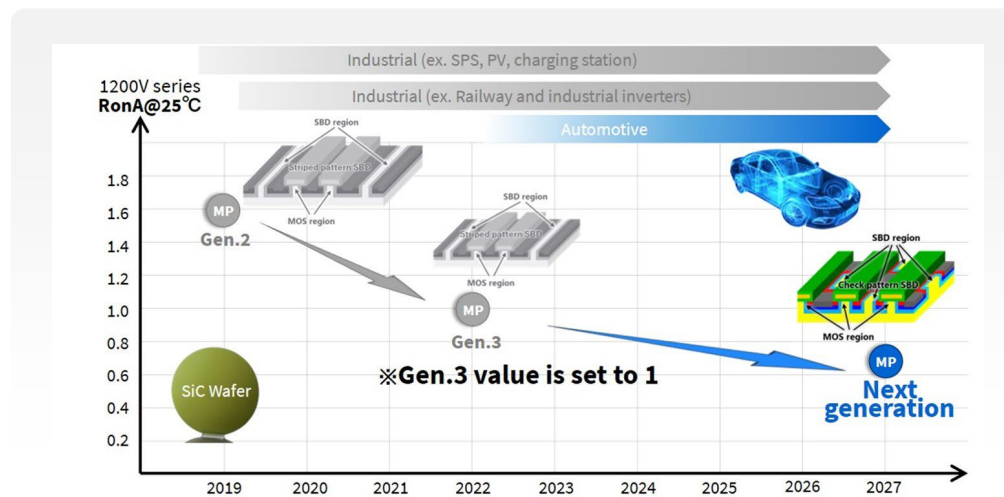
#### 構造変更によるMOS密度の向上で RonA低減/逆導通能力向上

次世代の新規MOSFET構造は、ボディダイオード直近へのSBD配置で、RonAを低減しつつ、Jumax(ユニポーラー限界)向上も同時に実現しています。

#### Point 3

#### トラクションインバーターおよび オンボードチャージャー向け製品開発

トラクションインバーター向けは、ベアダイ、2in1/6in1タイプパッケージ、TO-247-4L、面実装TO-263-7Lタイプ、上面放熱パッケージなど、用途に応じ、製品開発しています。



トラクションインバーター向けSBD内蔵SiC MOSFET 開発					Schedule in CY	
V <sub>DS</sub> (V)	SBD	チップサイズ	R <sub>DS(on)</sub> typ. (mΩ)	ベアダイ	2in1タイプ	6in1タイプ
1200	有	6×7 mm	7.2 @25°C 12.1 @175°C	TS: 2Q/24 ES: 4Q/25	構想中	構想中
		5×5 mm	13.0 @25°C 22.0 @175°C	TS: 3Q/24 ES: 1Q/26		

チップサイズ、めっき有無、ケルビンソース、温度センス、電流センスなどのカスタマイズは検討可能です。

オンボードチャージャー向けディスクリートSiC MOSFET 開発					
V <sub>DS</sub> (V)	SBD	R <sub>DS(on)</sub> typ. (mΩ)	TO-247-4L	TO-263-7L	上面放熱
750	無	13 @25°C	TS: 3Q/24 ES: 3Q/25	ES: 4Q/25	ES: '26
		26 @25°C	TS: 3Q/24 ES: 3Q/25	ES: 4Q/25	ES: '26
1200	無	18 @25°C	TS: 3Q/24 ES: 3Q/25	—	ES: '26
		36 @25°C	TS: 3Q/24 ES: 3Q/25	ES: 4Q/25	ES: '26

※仕様は24年3月時点のものです。開発中の製品となるため、仕様、スケジュールは変更となる可能性があります。

パッケージ案 (開発検討中): TO-247-4L, TO-263-7L, 750V: 上面放熱(10x15mm), 1200V: 上面放熱(15x21mm)

## パワー半導体 Si 両面放熱モジュール

EV in-vehicle system solutions

xEVトラクションインバーター向け1200V/350A 両面放熱 ハーフブリッジ “MV-MCP<sup>\*1</sup>” -RC-IGBT<sup>\*2</sup>で小型化を実現-

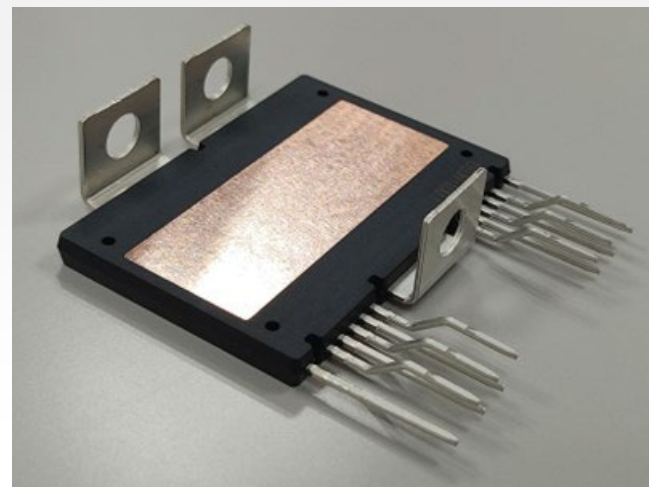
### ▼この製品とは

1200V/350Aの”MV-MCP”は、Siのパワー半導体で、高耐圧、高温環境での動作に適した低い熱抵抗を実現しています。これにより、高負荷時におけるジャンクション温度上昇を低減させることができます。

### Point 1

#### RC-IGBTを採用した小型モジュール

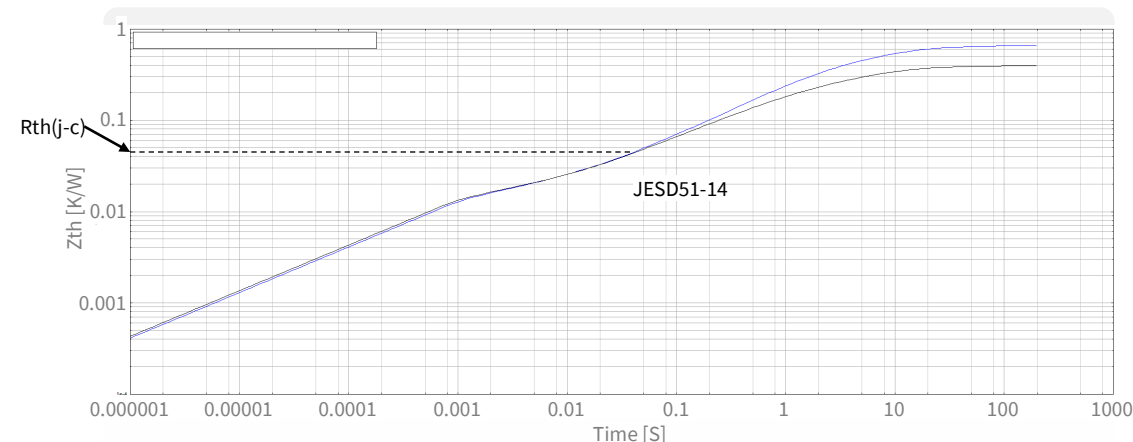
1200VのSi RC-IGBTを搭載することにより高耐圧かつモールド樹脂サイズ: 55mm x 37.9mm の小型パッケージを実現しました。



### Point 2

#### 0.06K/W以下のRth(j-c)<sup>\*3</sup>を実現

東芝グループ培ってきたパッケージ技術を活かし、車載用途への最適なモジュール製品を2026年量産に向けて、開発を進めています。

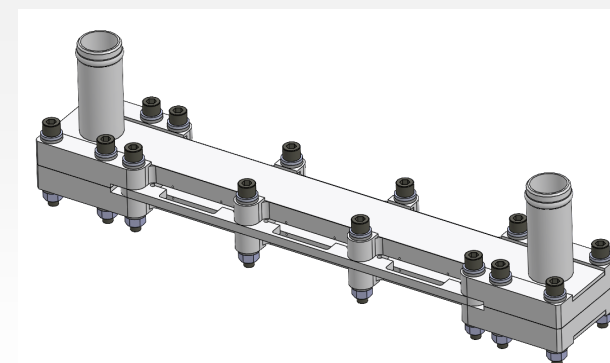


※2024年3月時点のものです。開発中の製品となるため、仕様、スケジュールは変更となる可能性があります。

### Point 3

#### 放熱ソリューションの提案

パッケージの発熱から冷却器による放熱までの熱挙動、構造的変形をシミュレーションで再現しました。”MV-MCP”に適した両面放熱器を提案することができます。



\*1: MV-MCP  
: 東芝パッケージ呼称 Middle Voltage Multi Chip Package

\*2: RC-IGBT  
: IGBTとフリーホイールダイオードFWDを1チップで構成した製品

\*3: Rth(j-c)  
: ジャンクション-ケース間熱抵抗

## 東芝デバイス&ストレージ株式会社