

性能、信頼性と使いやすさを両立する第3世代SiC MOSFET

High performance, High quality, and Easy to use 3rd Generation SiC(Silicon Carbide) MOSFET

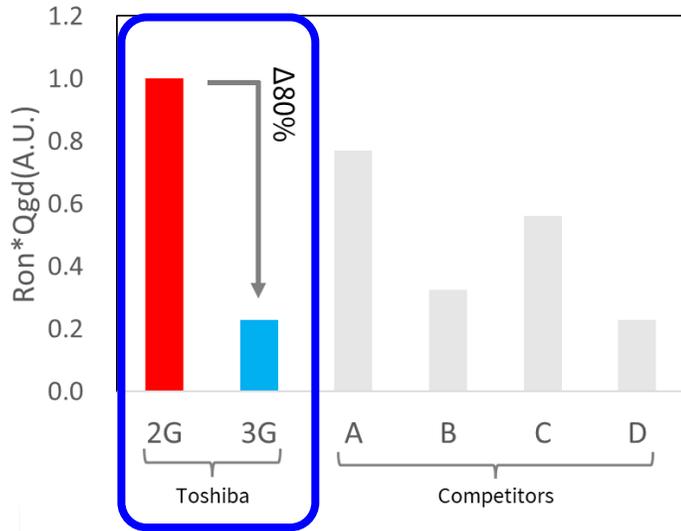
微細化技術とセル構造の最適化により、設計しやすく低損失なSiC MOSFETを実現

Point

1

低い $R_{DS(ON)} * Q_{gd}$

- 第3世代は旧世代に対して、 $R_{DS(ON)} * Q_{gd}$ を80%低減
⇒ スwitchング特性を大幅改善



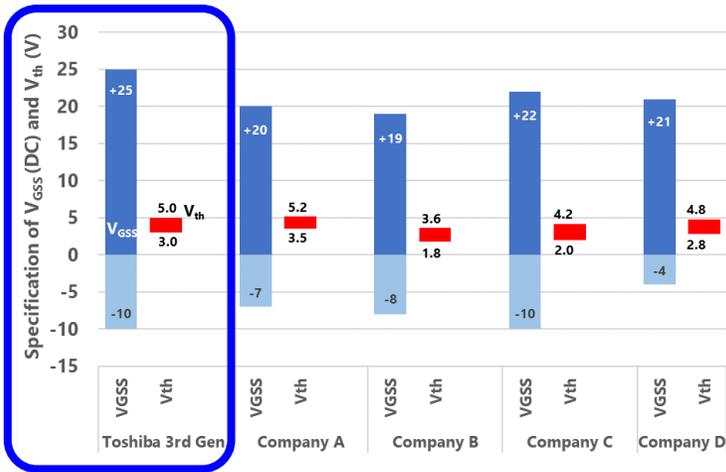
測定条件
 $R_{DS(ON)}$: $V_{GS} = 18V, I_D = 20A, T_a = 25^\circ C$
 Q_{gd} : $V_{DD} = 800V, V_{GS} = 18V, I_D = 20A, T_a = 25^\circ C$
 (2024年5月、当社調べ)

Point

2

広い V_{GSS} [*1]保証レンジ

- V_{GSS} 保証レンジが広い
 V_{GSS} : -10V ~ 25V (推奨駆動電圧: 18V)
 ⇒ 設計を容易に!



[*1] V_{GSS} : ゲート・ソース間電圧

(1200V製品での比較。2023年7月、当社調べ)

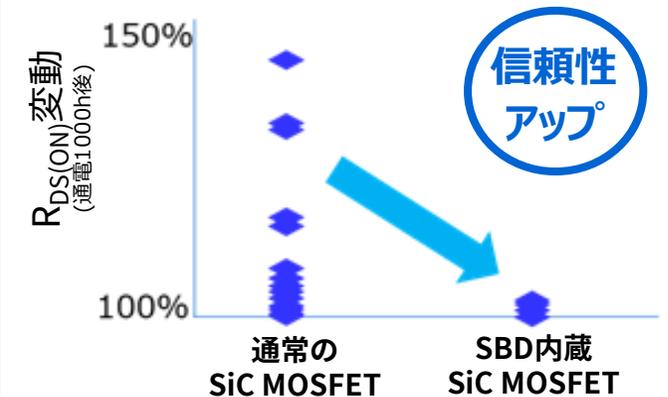
東芝デバイス&ストレージ株式会社

Point

3

SBD(ショットキーバリアダイオード)内蔵

- SBD内蔵にて低 V_F を実現
 東芝: $V_F = 1.35V$ typ.
 競合他社: $V_F = 3.2 \sim 4.6V$ typ.
- 更なる高信頼性を確保、 $R_{DS(ON)}$ 変動を大幅に抑制



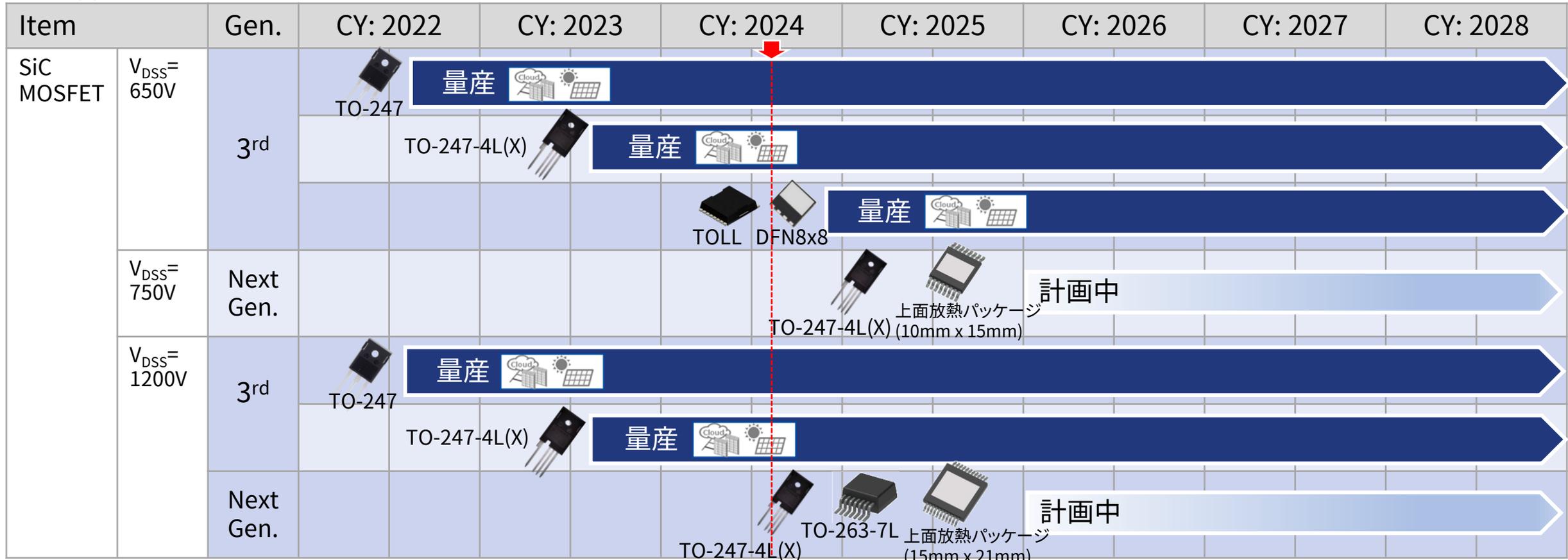
測定条件
 $250A / cm^2, T_j = 175^\circ C$
 (競合他社: $V_F = 3.2 \sim 4.6V$ typ. 2020年7月、当社調べ)

*社名・商品名・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 SiC MOSFET 製品ロードマップ

Road Map of Toshiba SiC MOSFET Products

第3世代 SiC MOSFETはTO-247, TO-247-4L(X)を量産中、 $V_{DSS}=650V$ TOLL, DFN8x8を開発中
 $V_{DSS}=750V$, 1200Vの上面放熱含む面実装パッケージは次世代品でのリリースを計画



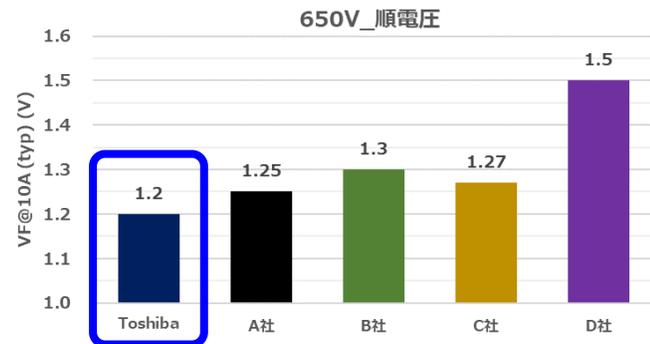
業界トップ^[*3]の低 V_F 特性を実現する第3世代 SiCショットキーバリアダイオード

Best in class lowest V_F drop of 3rd Generation Schottky Barrier Diode

新規ショットキーメタルを採用し、JBS^[*4]構造の最適化にて、低損失で高破壊耐量のSiC SBDを実現

Point 1 低い順電圧 V_F

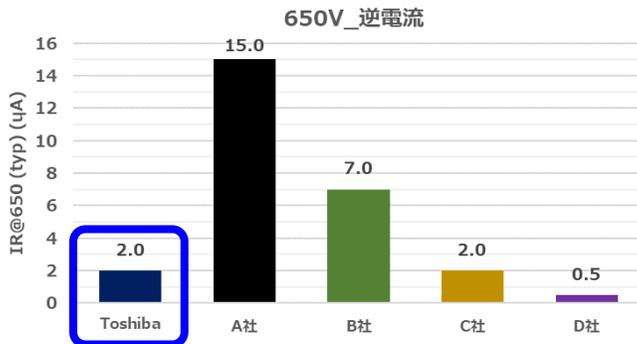
- 新規メタル採用と薄Wafer技術の導入にて、業界で最も低い順電圧 V_F を実現 (2023年6月、当社調べ)



実測： $V_F@I_F=10A, T_a = 25^\circ C$

Point 2 低い逆電流(漏れ電流)

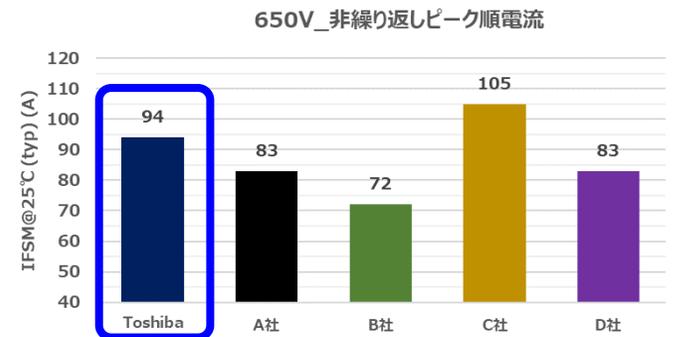
- 改良型JBS^[*4]構造の採用と第3世代デザイン最適化により低い逆電流(漏れ電流)を実現 (2023年6月、当社調べ)



実測： $I_R@V_R=400V, T_a = 25^\circ C$

Point 3 大きな I_{FSM} ^[*5]

- 改良型JBS^[*4]構造の採用と第3世代デザイン最適化により大きな非繰り返しピーク順電流を実現 (2023年6月、当社調べ)



実測： $I_{FSM}@10ms, T_a = 25^\circ C$

[*3] 2024年5月、当社調べ

[*4] JBS: Junction Barrier controlled Schottky...半導体表面のn層にp層を埋め込んだ構造

[*5] I_{FSM} :非繰り返しピーク順電流

東芝SiC ショットキーバリアダイオード 製品ロードマップ

Road Map of Toshiba SiC Schottky Barrier Diode Products

当社最新の第3世代 SiCショットキーバリアダイオードは $V_{RRM}^{[*6]}=650V$ のTO-220、DFN8x8を量産中
 $V_{RRM}=1200V$ のTO-247-2L、TO-247は2024年第4四半期から量産開始予定

Item		Gen.	CY: 2022	CY: 2023	CY: 2024	CY: 2025	CY: 2026	
SiC SBD	$V_{RRM}=650V$	2nd	MP(TO-220-2L / TO-220F-2L / TO-247)					
		3rd	TO-220	量産				
			DFN8x8	量産				
	$V_{RRM}=1200V$	3rd	TO-247-2L	量産				
			TO-247	量産				

[*6] V_{RRM} :繰り返しピーク電圧

良好な制御性と耐ノイズ性を実現する東芝 GaN パワーデバイス

Toshiba GaN (Gallium Nitride) realizes better controllability and noise immunity.

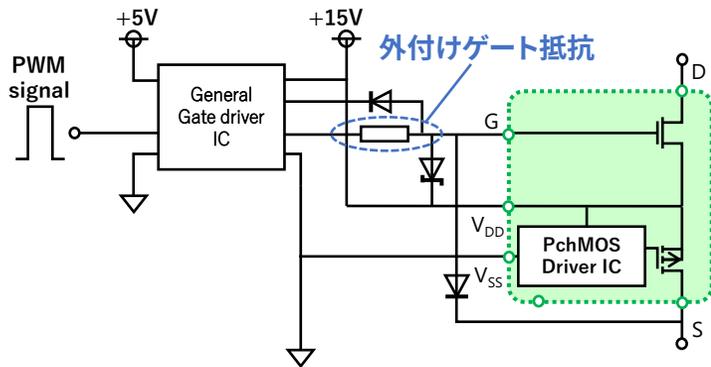
高効率達成可能な低 $R_{DS(ON)}$ * Q_{OSS} と“ダイレクトドライブ”による良好な制御性

Point

1

ゲート制御性を改善

- スwitching時の電圧変化が外部ゲート抵抗によって制御可能。
(* 従来型では制御不可)
- GaNチップへのダイレクトドライブに対応

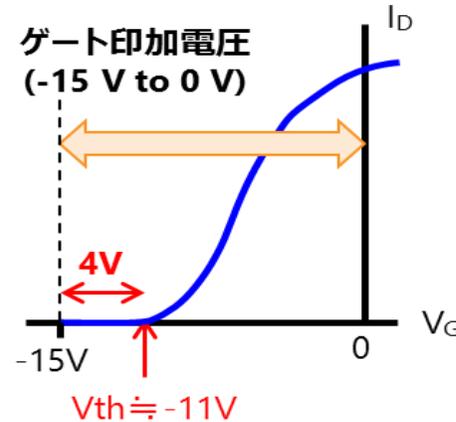


Point

2

耐ノイズ性を向上

- 高しきい電圧により誤動作しにくい。
(* JFET型ノーマリーオフ素子の場合)
- →しきい値は凡そ1.2V

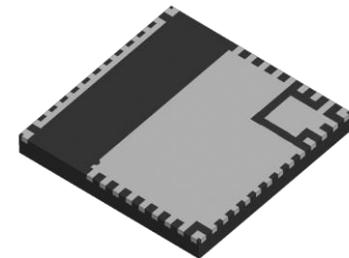


Point

3

製品概要

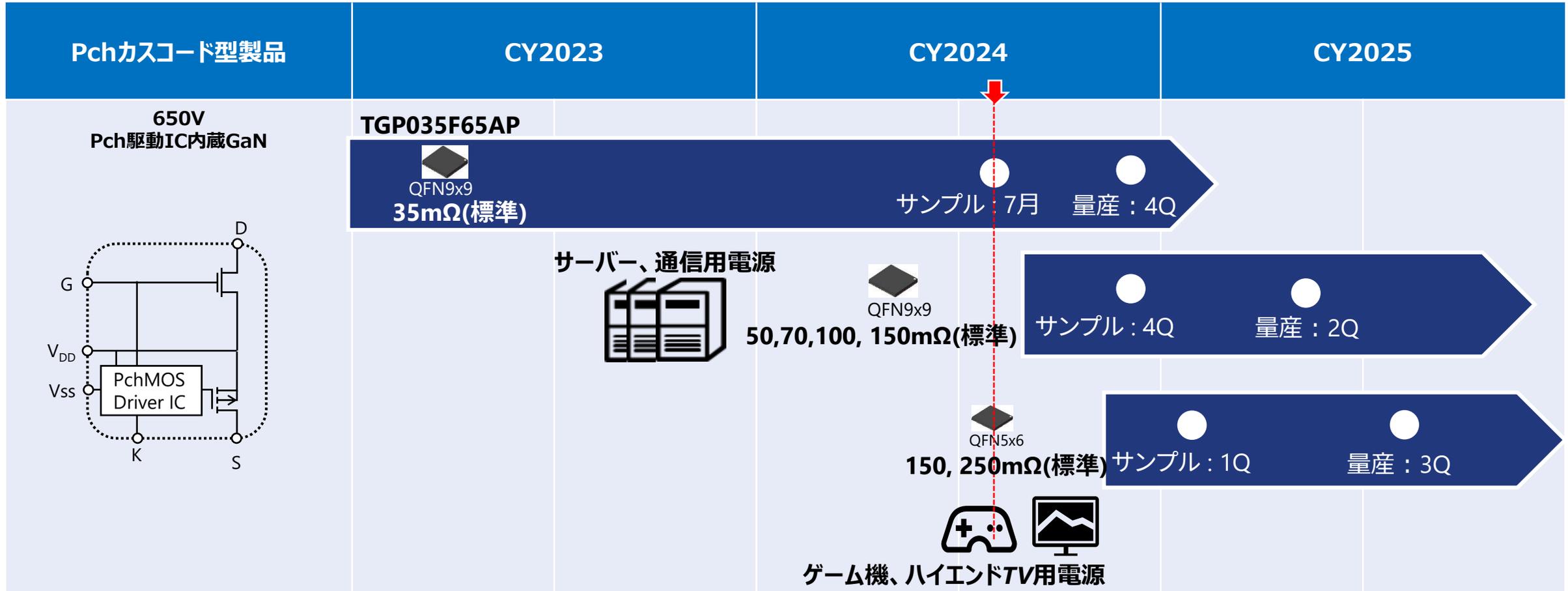
- 定格電圧 V_{DSS} : 650V
- オン抵抗 $R_{DS(ON)}$: 35m Ω (typ.)
- パッケージ : QFN9x9 (9mm×9mm)
- タイプ : 疑似ノーマリーオフ型
(ノーマリオンGaN + 低耐圧Si MOSFET + Pch MOSFET駆動IC)



製品ラインアップと開発スケジュール

TOSHIBA's GaN Power product line up & development schedule

初のGaNパワー製品 650V 35mΩ(標準) サンプル:2024年7月、量産:2024第4四半期



開発ロードマップ

Toshiba GaN Power development road map

GaN MOSFETは2026年から量産開始予定、低耐圧GaN, ドライバーIC内蔵GaNへラインアップ拡大を計画

