

## GaN(650V): GaNトランジスタ製造コスト分析レポート

### レポート背景と概要

GaNベースのパワーデバイス、SiC MOSFETよりもはるかに高い周波数で動作できるため、ACアダプタ、電源、BLDCモータードライバー、AI電源などのアプリケーションで大きな注目を集めています。さらに、新しいGaN双方向スイッチ（BDS）によって新しい回路トポロジーが可能になり、xEV（OBC、マトリックスコンバータなど）への応用が期待されています。

エルテックはこれまで10年以上に渡り、高電圧GaNトランジスタ技術のデータを蓄積してきました。今回、これらのデータを活用して、650Vを超える主流GaN-on-Siトランジスタの現在の技術動向と製造コストに関するレポートをリリースしました。

### 調査GaN製品

製造コスト分析は、以下のGaN製品の構造およびプロセス解析に基づいています。

1. INFINEON 650V GaN G5世代（INFINEON Villach, Austria: 200mm→300mm）
2. NAVITAS/Cambridge GaN Devices GaN IC (TSMC 工場)
3. INNOSCIENCE 650V GaN (中国製)

### 解析内容&レポート価格

**GaNトランジスタ製造コスト分析レポート： 価格 ¥800,000 (税別)**

**発注後1weekで納品**

レポート内容に関する詳細は、次ページをご参照ください。

- ・平均販売価格の推移と、パワートランジスタのコスト/価格とチップ面積/Ronの比較システムレベルでのコスト優位性はあるのか？
- ・単位面積あたりのオン抵抗（RonA）性能指標の動向：GaN vs SiC
- ・横方向（水平方向）GaNトランジスタの面積スケール限界について
- ・GaN-on-Si (Sapphire) ウェハのコスト/価格動向調査
- ・製造工程フロー抽出に基づく、加工済みウェハのコスト分析  
GaNウェハのコストがもたらす影響（割合）はどれくらいか？
- ・チップ面積あたりのGaNコストと価格？
- ・ファウンドリにおけるGaNウェハのコスト見積り

## GaNトランジスタ製造コスト分析レポート 目次

目次	Page
1 1.1 エグゼクティブサマリー	2
1.2 本レポートの目的と範囲	4
1.3 はじめに、背景	6
2 GaN産業の現状と最新の発表	8
2.1 Si、GaN、SiCパワートランジスタの競争環境	9
2.2 現在GaNパワートランジスタを商品化している企業	10
2.3 650Vパワートランジスタの比較	11
Fig. 2-1: Si SJMOS、GaN G5、および650V CoolSiC G2トランジスタにおけるASP（平均販売価格）とオン抵抗（Ron）の関係	12
Fig. 2-2: INFINEON GaN G5トランジスタの面積当たり（ASP\$/mm <sup>2</sup> ）およびアンペア当たり（ASP\$/Amp）の平均販売価格（ASP）の推移	13
3 GaN FETの技術動向と進化	14
Fig.3-1: 600~650V GaN-on-Si FETのオン抵抗（RonxA）性能指数（FOM）の傾向	16
Fig.3-2: ゲート充電時間FOM QgxRONおよびQgdxRONとトランジスタセルピッチPの関係	17
4 GaN FETの製造コストと価格	18
4.1 未加工GaNウェハの価格	20
4.2 加工済みGaNデバイスウェハの価格	21
4.3 解析されたGaNトランジスタチップ	23
4.4 650V GaN HEMTの製造プロセスフロー概要	24
Fig.4-4: 致命的な欠陥密度（Do）とダイ面積（A）が製造歩留まり（Y）に与える影響	26
4.5 600~650V GaN-on-Si FET/IC製造プロセスのコスト分析概要	27
4.5.1 INFINEON IGLT65R055B2 GaN製品のウェハーあたりの総チップ数の推定	28
5 サマリーと結論	30-31
本調査から得られる教訓	32
6 参考資料	33

### 2-3: 650Vパワートランジスタの比較

	Si- SJMOS	GaN-on-Si	SiC MOSFET
Vdss [V]	650	650	650
Technology Generation	CM8 (Infineon)	G5 (Infineon)	Gen 2 (Infineon)
RonAA [mΩ・mm <sup>2</sup> ]	~500	~250	~135
Max Current density, Id/AA [A/mm <sup>2</sup> ]	4.5	7.1	17
Ron・Qg [mΩ・nC]	2449	252	1120
Ron・Qgd [mΩ・nC]	868	140	212
ASP/Chip Area [\$/mm <sup>2</sup> ]			
Price for Ron=100mΩ			

※推定

# GaNトランジスタ製造コスト分析レポートからの抜粋

## 1.1 エグゼクティブサマリー

最新世代(2022~2025年)の商用650V GaN FETについて、構造・材料物理解析と電気特性の相関関係、およびGaNウェハの価格・コスト調査に基づき評価・比較を行った。対象としたGaNメーカー・ベンダーは以下の3社である。

- ・INFINEON GaN G5プロセス
- ・NAVITAS GaN(TSMC製)
- ・INNOSCIENCE GaN(中国製)

1) 平均販売価格(ASP)の明確な減少傾向が見られます。2022年から2025年にかけて、ダイ面積当たりのASPは  $\text{ドル}/\text{mm}^2$ (2022年)から2025年には約  $\text{ドル}/\text{mm}^2$ へと、約2.4倍に低下しました。

2) (ii) GaNに対する認知度の向上と主要メーカー(基板コンピュータ、その他技術)などが  $50\text{m}\Omega \cdot \text{mm}^2$ まで低減されている。(参考まで

3) 低いほど性能が良く、GaNトランジスタは明確

4) N-on-Siと(b) GaN-on-Sapphire です。ウェハ

5) 6) Processed Wafer Cost: PWC)は、中国では

7) 競争激化と利益率の低下、(iv)製造歩留まり

## 4.5 600~650V GaN-on-Si FET/IC製造プロセスのコスト分析概要

Table 2: Processed Wafer Cost (PWC) estimate

2026年

#		INFINEON IGLR65R140D2	INFINEON IGLR65R055B2	NAVITAS (TSMC GaN) NV6428	NAVITAS (TSMC GaN) NV6428	INNOSCIENCE INN650TA030AH
1	Process Technology	G5	G5			
2	Total Metal Layers	3	3	5	5	7
3	Manufacturing Fab	Austria	Austria	Taiwan	Taiwan	China
4	Device	Single Tr	BDS	BDS	BDS	Single Tr
5	Chip Size	mm2				
6	RON	mΩ				
7	Gross Die per wafer					
8	Wafer Diameter Size	mm				
9	Raw Wafer Cost	\$/waf				
10	Epi Cost (AlGaIn, P-GaN)	\$/waf				
11	Wafer + Epi Cost	\$/waf				
12	Processing Cost	\$/waf				
13	Processed Wafer Cost, PWC	\$/waf				
14	Manufacturer's profit	%				
15	Processed Wafer Price, PWP	\$/waf				
16	Defect Density, Do	def/cm2				
17	Manufacturing Yield, Y	%				
18	Yielded Dies per Wafer, N					
19	Yielded Wafer Cost, YWC	\$/waf				
20	Die cost (without final test)	\$/die				
21	Die cost per area	\$/mm2				
22						

## 4.3 解析されたGaNトランジスタチップ

INFINEON GaN G5  
IGLR65R140D2

NAVITAS GaN  
INV6514C

INNOSCIENCE GaN  
INN650TA030AH

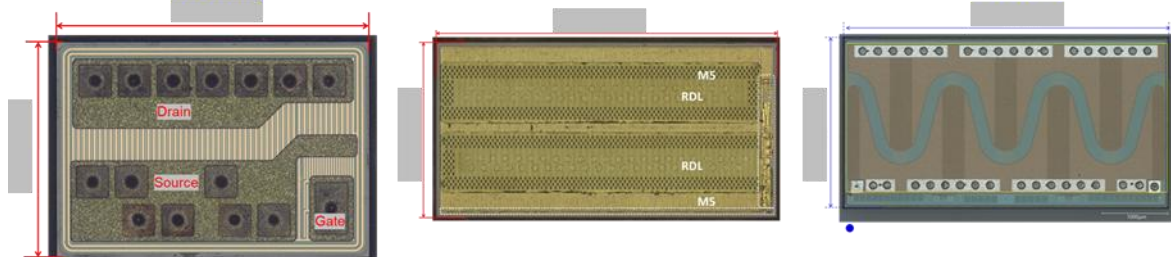


Fig.4-1: GaNトランジスタチップ写真

## 2.2 現在、GaNを商品化している企業

A.O.A. 2026年3月

企業		GaNトランジスタ構成	備考
Transphorm/ Renesas	US	ノーマON→Cascode	・高耐圧(600V~900V) ★ EPC、ルネサスのGaNライセンス契約を発表 (2026, 2月11日)
INFINEON			to 200mm→300mm)+
STMicro			
NAVITAS			
TI			
ROHM			★ 共同開発 (TSMC Fab) GaNパワー半導体を自産へ社生
EPC			
NEXPERIA			を発表 (2026, 2月11日)
INNOSCIENCE			ETを調達
Power Integrations			verter for AC Adapters
SANKEN			GaNスーパー Junction (ラテラル)の開発
Vanguard Foundry			GaNライセンス契約を締結 2026年1月29日.
X-Fab Foundry			
TSMC Foundry			) → To withdraw in 2027

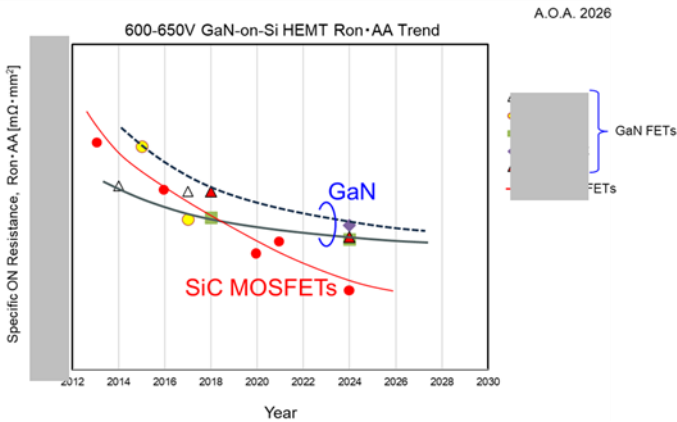


Fig.3-1: 600~650V GaN-on-Si FETのオン抵抗(RonxA)性能指数(FOM)の傾向。

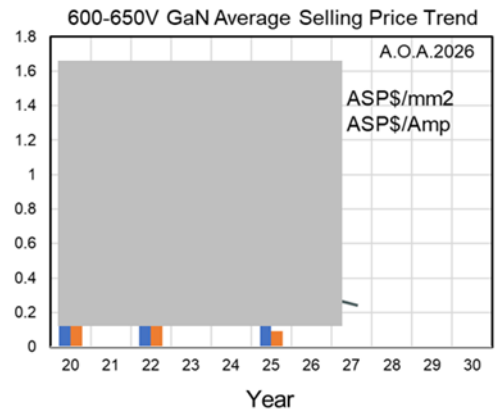


Fig. 2-2: INFINEON GaN G5トランジスタの面積当たり (ASP\$/mm<sup>2</sup>) およびアンペア当たり (ASP\$/Amp) の平均販売価格 (ASP) の推移