

SiC SBD (1200V): 中国3社 (Global Power Technology, Inventchip, Sanan) 概要解析、電気特性比較レポート

レポート概要

エルテックでは、SiC SBDに関するベンチマークレポートやInfineon社など世界大手メーカーのSiC SBD構造解析レポートを販売しておりますが、現在台頭が目立つ中国メーカーのSiC SBD製品についても同様に着目すべきと捉えています。今回、中国主要メーカーの内、下記 3社の最新世代SiC SBDについて、概要解析および電気特性評価を行ない、その特徴や技術レベルを明らかにしたレポートをリリースしました。

解析対象製品

メーカー	型番	VRRM	製品リリース
Global Power Technology	G5S12050PM	1200V	2022年
Inventchip	IV3D12020T2	1200V	2024年
Sanan	SDS120J010C3	1200V	2023年

各製品のデータシート

- ・ **G5S12050PM**: <https://www.globalpowertech.cn/download/common/assets/upload/2022/0517/105930s5.pdf>
- ・ **IV3D12020T2**: <https://www.inventchip.com.cn/uploadfiles/datasheet/sbd/IV3D12020T2.pdf>
- ・ **SDS120J010C3**: <https://www.sanan-semiconductor.com/Public/Uploads/uploadfile/files/20250312/SananSemiconductorSDS120J010C3Datasheet.pdf>

解析内容&レポート価格

概要解析、電気特性比較レポート 予定価格 ¥750.000(税別) 発注後1weekで納品

解析対象の中国メーカー3製品の、

- ・ チップ (チップサイズ、活性領域面積 など)
- ・ セル構造 (チップ厚、エピ層厚、セル断面構造)
- ・ 実測の電気特性データ (順方向電流、逆方向漏れ電流、容量特性、破壊電圧特性)

について、およびこれらについて他社主要メーカー (STMicro社、Wolf speed社) の前世代品との比較も行っており、中国製 SiC SBD の特徴についてまとめています。

Sanan製品については性能指標である単位面積当たりのオン抵抗 ($R_{\text{F}} \times A_{\text{A}}$)、電流密度 $I_{\text{F}}/A_{\text{A}}$ など主要メーカーの前世代品に匹敵する性能が確認されています。

電気特性評価については、破壊電圧 BV_{rr} 特性については差はあるものの十分なマージンを確保、逆方向漏れ電流についても STMicro社と同等以下のレベルであることが確認されました。

【目次】		Page
	レポートの構成	
1	エグゼクティブサマリー	・・・ 3
1-1.	背景・解析目的	・・・ 4
1-2.	解析対象SiC SBDメーカー 会社概要	・・・ 5
1-3.	デバイスサマリー	・・・ 6
1-4.	解析結果まとめ	・・・ 7-11
2	中国3社 1200V SiC SBD 概要解析 + 電気特性解析	
2-1.	GPT SiC SBD (G5S12050PM) パッケージ、チップ観察	・・・ 13-14
2-2.	Inventchip SiC SBD (IV3D12020T2) パッケージ、チップ観察	・・・ 15-16
2-3.	Sanan SiC SBD (SDS120J010C3) パッケージ、チップ観察	・・・ 17-18
2-4.	断面概要解析 (チップ厚・エピ層・セル構造)	・・・ 19-20
2-5.	電気特性解析 (順方向電流、逆方向漏れ電流、容量、破壊電圧特性)	・・・ 21-33
3	他社主要メーカー(STMicro社・Wolfspeed社) 1200V 前世代品 との比較 (※)	
3-1.	チップサイズ・活性領域・電流密度などの比較	・・・ 35
3-2.	断面構造(チップ厚・エピ層・セル構造)の比較	・・・ 36
3-3.	データシート・測長値・電気特性解析結果の比較	・・・ 37-38
3-4.	電気特性解析データ: STMicro STPSC20G12-Y・Wolfspeed C4D40120H	・・・ 39-44
	Appendix. 中国製SiC SBDの懸念事項	・・・ 45-46

※比較製品はベンチマークレポート(23G-0394-1)からの抜粋。

概要解析、電気特性比較レポートからの抜粋

会社概要

Global Power Technology Co., Ltd.

同社は、2011年に設立された中国 北京に本社を構えるSiCパワーデバイスの工業化におけるリーディングカンパニーで、自社工場で生産し、2020年度には中国国内でSiC出荷量がNo.1となった実績がある。同社のSiC製品は太陽光発電インバーターやPC電源、充電器などの分野で使用されている。実際、同社製第5世代(現最新世代)のSiC SBDは、※UGREENの300W USB充電器にも使われており、実力の高さがうかがえる。(本製品(G5S12050PM)が搭載されているかは不明)

会社HP: <https://www.globalpowertech.cn>

※UGREEN: スマートフォン、PCなどデバイス用周辺機器の開発・設計・製造・販売を行なうテクノロジー企業世界130か国以上で販売を展開

Shanghai Inventchip Electronic Technology Co., Ltd.

Shanghai Inventchip Electronic Technology Co., Ltd.は、SiC半導体分野に焦点を当てたハイテクチップ企業である。2017年に上海自由貿易区に設立された。関係者によると、3年間の綿密な研究開発の後、Inventchip Electronicsは、6インチのSiC MOSFETとSBDプロセス、およびSiC MOSFETドライバーチップを習得した中国で最初の企業になった。Inventchipは、**中国製の最初の6インチSiC MOSFET(金属硫化物電界効果トランジスタ)ウェハを製造し、2020年10月16日**に上海で正式にリリースされた。[上海瞻芯电子科技有限公司](#)

Sanan Semiconductor Co., Ltd.

同社は2020年7月に設立され、中国のSiC業界チェーン全体に対応する数少ない垂直統合型製造サービスプラットフォームの1つであり、製品とサービスにはSiC MOSFET / SBD、SiC基板/エピタキシャルが含まれる。自動車グレードのSiCパワーモジュールファウンドリなど、業界の高品質に沿ったコア性能と信頼性コア性能と信頼性は、業界の高品質基準を満たしており、新エネルギー車や太陽光発電エネルギー貯蔵などの分野で世界中の800以上の顧客にサービスを提供するなど、累計3億個以上のSiCチップ/デバイスを出荷している。

会社HP: <https://www.sanan-semiconductor.com/en>

2023年、同社はスイスSTMicroelectronics (STマイクロエレクトロニクス)とSiC(炭化ケイ素)関連の合併企業を中国重慶に設立する契約を締結したことが話題となった。

<https://newsroom.st.com/ja/media-center/press-item.html/c3186.html>

比較製品はベンチマークレポート(23G-0394-1)より抜粋

Manufacturer	Global Power	Inventchip	Sanan	STMicro	Wolfspeed
Product	G5S12050OM	IV3D12020T2	SDS120J010C3	STPSC20G12-Y	C4D40120H
Application/Qualification	Industry	Industry	Industry	Automotive	Industry
生産	2022	2023	2024	2022	2019
Generation	G5	G3	G3	G1	G4
Semiconductor	SiC	SiC	SiC	SiC	SiC
PKG	TO-247AC	TO-220-2L	TO247-2	TO247	TO247-2
V _{rrm} [V]	1200	1200	1200	1200	1200
DC IF [A] @25°C	114.1	37	80.6	20	128
IF(rms) [A]	350	180	57	64	161
IFSM [A] @25°C	350	210	103	180	247
VF [V] @25°C	1.43	1.31	1.35	1.35	1.5
VF [V] @175°C	2	1.72	1.85	1.90	2.1
最大動作温度, T _{jmax} [°C]	175	175	175	175	175
R _{thjc} [°C/W]	0.36	0.40	0.80	0.45	0.225
R _{thja} - AA [°C · mm ² /W]	7.5	4.7	3.0	3.3	3.6
Total Power Dissipation, P _{tot} [W]	417	375	187	-	667
@T _c =25°C					
Total Power Dissipation, P _{tot} [W]	181	62.5	-	-	289
@T _c =150°C					
Measured Breakdown Voltage, B _{Vrr} [V]					
I _r / AA @1200V, 175°C					
構造					
チップサイズ					
チップ面積, A [mm ²]					
活性領域面積, AA [mm ²]					
チップ周辺幅, W _e [μm] (JTE, GRなど)					
チップ厚 [μm]					
N-Epi thickness, X _{epi} [μm]					
N-Epi Doping Concentration, Nd [at/cm ³]					
N-Buffer Thickness, X _{buf} [μm]					
P depth, X _{jp} [μm]					
P Width, a [μm]					
P-P Space, S [μm]					
MPS Pitch, P [μm]					
Schottky Metal					
Schottky Metal Thickness, d _{stk} [nm]					



データシートに記載の値



実際の解析や測定により判明した値