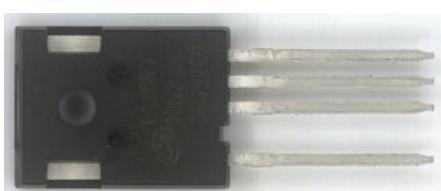
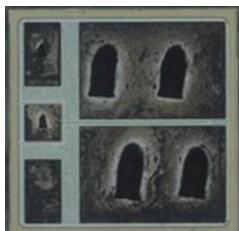


SiC MOSFET (1200V) : Silan Microelectronics SCDP120R013N2P4B 概要、構造解析、電気特性解析レポート



パッケージ



SiC MOSFETチップ

レポート概要

Silan Microelectronics (士蘭微電子) は、中国・杭州に本社を置く半導体メーカーで、近年はSiCを中心としたパワー半導体分野で急速に存在感を高めています。6インチSiCウェハは月産9,000枚規模の量産体制を確立しており、8インチSiC生産ラインも2025年稼働開始予定と報じられています。SiC MOSFETの開発・製造においても着実に技術力を向上させており、中国を代表するメーカーの一社と位置付けられます。

本レポートでは、同社SiC MOSFETの平面・断面構造解析を実施するとともに、主要他社との性能比較を行い、設計・プロセス技術の特徴と現時点での技術水準を明らかにしています。中国トップメーカーの実力を把握するためのベンチマーク資料となります。

製品特徴

型番：SCDP120R013N2P4B $V_{DS}=1200V$ 、 $I_D=138A$ 、 $R_{DS(ON)}=13.5m\Omega$ 製品リリース日：2025年(データシート更新)

データシート：<https://www.fet.discoveree.io/datasheet.php?view=pdf&file=silan/scdp120r013n2p4b.pdf>

解析内容 & レポート価格

- ① 概要解析レポート：価格￥300,000（税別） 発注後1weekで納品
- ② 構造解析レポート：価格￥650,000（税別） 発注後1weekで納品

・本製品のRonxAAは、主要メーカーの最新世代品に匹敵し、また、中国の最新世代品にも匹敵することが分かりました。

ただし、セル構造や外周部構造に懸念点がいくつか確認されます。

- ③ 電気特性解析レポート：価格￥400,000（税別） 発注後1weekで納品

評価項目はP.4の目次参照。

電気特性結果より、エピ層の不純物濃度とオン抵抗の成分分析を推定しています。

また、ゲートリーク電流測定結果より、ゲート酸化膜が薄く形成されていることやゲート酸化膜の信頼性に課題があることが示唆されます。

①概要解析レポート 目次

【目次】		Page
1	デバイスサマリー Table1-1:デバイスサマリー 1-1. 解析結果まとめ Table1-2: デバイス構造：SiC MOSFET Table1-3: デバイス構造：レイヤー材料・膜厚	• • • 3 • • • 4 • • • 5
2	パッケージ観察 2-1. 外観観察	• • • 7
3	SiC MOSFETチップ概要解析 3-1. 平面概要解析(OM) (チップ観察) 3-2. セル部 断面概要解析 (Epi膜厚・セルピッチ確認) 3-3. 外周部 断面概要解析 (耐圧構造確認)	• • • 9 • • • 10 • • • 11
4	他社メーカーとの比較	• • • 12-15

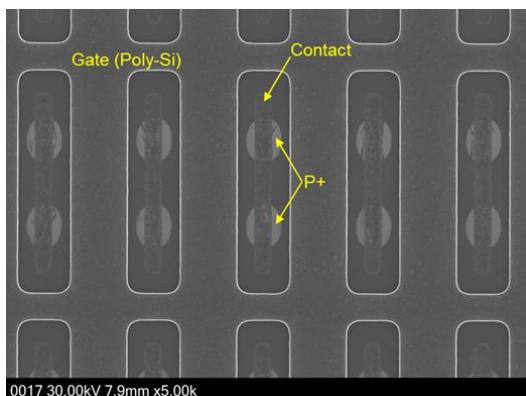
②構造解析レポート 目次

【目 次】		Page
1	デバイスサマリー Table1-1:デバイスサマリー 1-1. 解析結果まとめ Table1-2: デバイス構造：SiC MOSFET Table1-3: デバイス構造：レイヤー材料・膜厚 Table1-4: デバイス構造：実装パッケージ構造概要	• • • 3 • • • 4 • • • 5 • • • 6 • • • 7
2	パッケージ解析 2-1. 外観観察 2-2. 内部レイアウト観察 2-3. パッケージ断面構造解析	• • • 9-10 • • • 11 • • • 12-23
3	SiC MOSFETチップ構造解析 3-1. 平面構造解析(OM) 3-2. 平面構造解析(SEM) 3-3. セル部 断面構造解析 3-4. チップ外周部 断面構造解析 3-5. Gate配線部 断面構造解析	• • • 25-38 • • • 39-47 • • • 48-55 • • • 61-66 • • • 67-68
4	SiC MOSFETチップ裏面観察 (アニール痕)	• • • 69-71
5	他社製品および同社製前世代品との比較	• • • 72-73

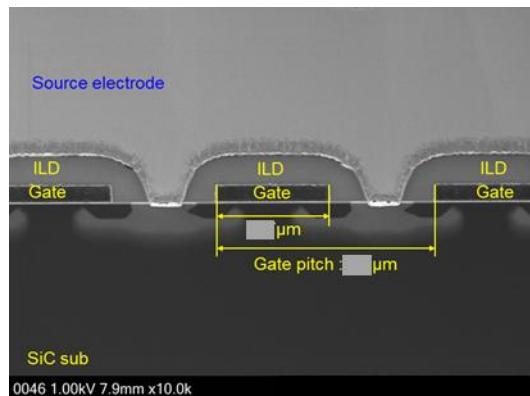
①概要解析レポートからの抜粋

	Silan SCDP120R013N2P4B	Inventchip IV3Q12013T4Z (Gen3)	Wolfspeed E4M0013120K (Gen4)
ON resistance: R _{ON}	(mΩ) / V _{gs} (V)		
ON resistance per unit area R _{ON} xA	mΩ · mm ²		
Die size	mm x mm = mm ²		
Transistor active area AA	mm ²		
Cell source - source pitch, P	μm		
Turn-on Switching Loss, E _{on} V _{ds} =800V	uJ		
E _{on} /AA	uJ/mm ²		
Turn-off Switching Loss, E _{off}	uJ		
E _{off} /AA	uJ/mm ²		
Total Switching Loss, E _{total}	uJ		
E _{total} /AA	uJ/mm ²		

②構造解析レポートからの抜粋



セル部平面SEM像



セル部断面SEM像



外周部断面SEM像

③電気特性解析レポート目次

[目 次]	Page
1 Silan社の第3世代SiC-MOSFET SCDP120R013N : エグゼクティブサマリー	• • • 3
1-1. Silan社製 SiC-MOSFETと他社製品の特性比較	• • • 4
2 電気特性評価	• • • 5
2-1. Silan 1200V SiC-MOSFET SCDP120R013N2P4Bの Id-Vds特性	• • • 6
2-2. デバイス温度をパラメータとしたオフ状態のドレイン電流 対ドレイン電圧 (Vds)	• • • 7
2-3. オフ状態破壊電圧BVdss特性	• • • 8
2-4. メーカー間のリーク電流の比較	• • • 9
2-5. ゲートリーク電流Igss特性	• • • 10
2-6. ボディダイオード特性	• • • 11
2-7. 容量 (Ciss, Coss, Crss) -Vds特性	• • • 12
2-8. デバイス構造と電気特性解析: ON抵抗	• • • 13-15
2-9. N-エピ層不純物濃度解析	• • • 16
2-10. ブレーキダウン電圧	• • • 17
3 関連文献目録	• • • 18

③電気特性解析レポートからの抜粋

