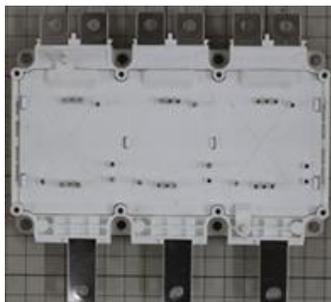


SiCパワーモジュール(1200V) : AccoPower (吉利汽車 Zeekr007搭載) モジュール、搭載SiC MOSFET構造解析レポート

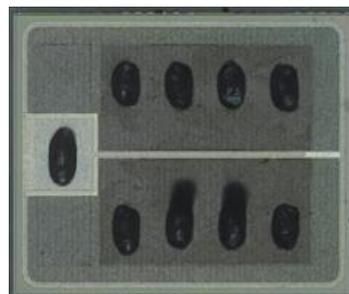


Zeekr007

https://www.piston.my/wp-content/uploads/2023/11/Zeekr-007_12.jpeg



AccoPower製パワーモジュール



搭載SiC MOSFET

レポート概要

中国の大手自動車メーカーの吉利汽車は、「Zeekr」ブランドの最新EVである「Zeekr 007」を2024年1月に発売しました。当車は、航続距離が688km(CLTC(※1))、最高時速は210km/hで、リアインバーターにはAccoPower(※2)製のSiCパワーモジュールが搭載されています。

今回、このパワーモジュールと、モジュールに搭載されているSiC MOSFETの構造解析レポートをリリースしました。

(※1) CLTC: China Light-Duty Vehicle Test Cycle

(※2) AccoPower: 2018年11月に設立され、中国・広州市に本社を置く、SiCパワー半導体メーカー

製品特徴

Zeekr007(後輪駆動)のモータ出力 : 310kw 800V級プラットフォーム

AccoPower製 6-in-1 3Phase Full-bridge SiCパワーモジュール

電気特性実測値: $V_{ds} = 1200V$, $I_d = 480A$, $R_{ds(on)} = 1.83m\Omega$ @ $V_{gs} = 18V$

レポート内容&価格

① モジュール構造解析レポート 価格 ¥500,000 (税別) 発注後 1weekで納品

- ・ダイアタッチ材としてAgシンターを使用しています。
- ・チップの上部メタル(Source)上に、一部上部メタルとは材質の異なる複数の金属層が確認されます。

② SiC MOSFET構造解析レポート 価格 ¥700,000 (税別) 発注後 1weekで納品

- ・モジュールにはSTMicro社製のSiC MOSFETチップ(推定)が搭載されています。
- ・Epi層膜厚など、一部チップ構造が車載用に対応していると考えられる設計が確認されます。

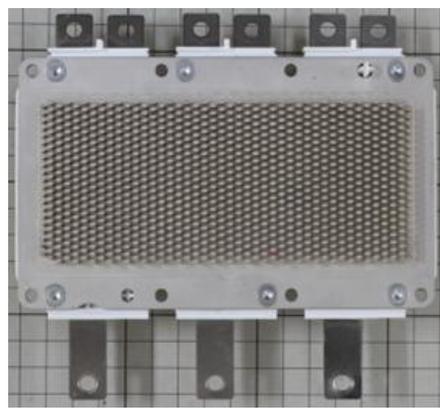
① モジュール構造解析レポート 目次

【目次】	Page
1 デバイスサマリー	
Table 1: デバイスサマリー	・・・ 3
1-1. 解析結果まとめ	・・・ 4
Table 1-1：モジュール構造概要	・・・ 5
2 モジュール解析	
2-1. 外観観察	・・・ 7-10
2-2. 内部レイアウト観察	・・・ 11-13
2-3. 搭載チップ観察	・・・ 14
2-4. モジュール断面観察	・・・ 15- 38
3 Appendix	・・・ 39

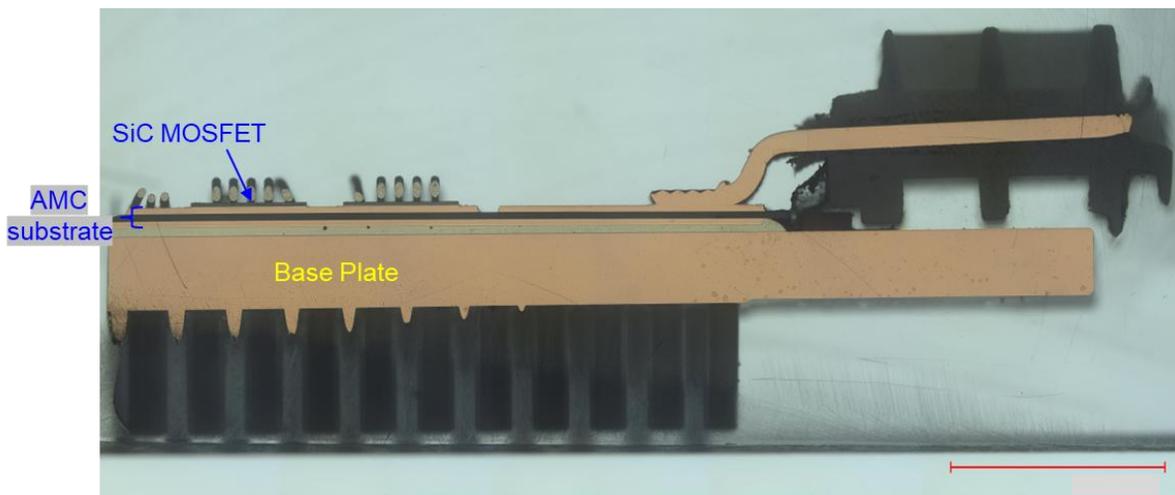
①モジュール構造解析レポートからの抜粋



モジュール外観 俯瞰図 (正面)



モジュール外観 (裏面)



モジュール断面構造

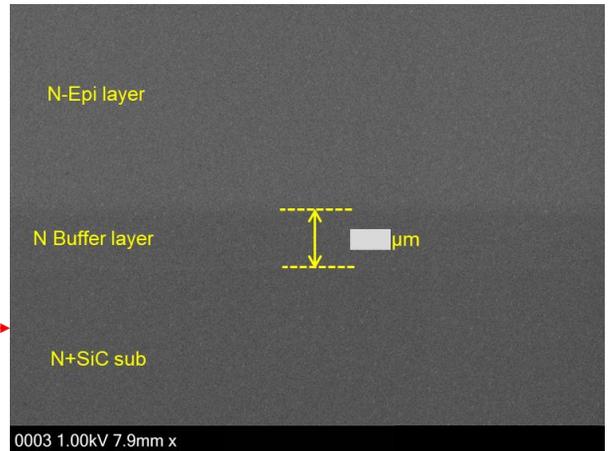
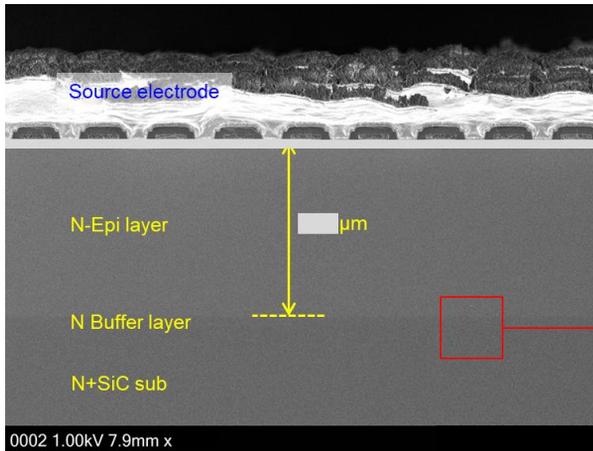
番号	測定箇所	測長	材料
1	出力端子		
2	SiC-MOSFET		
2-1	ボンディングワイヤ (Gate)		
2-2	ボンディングワイヤ (Source)		
2-3	表面保護膜		
2-4	表面電極		
2-5	基板		
2-6	裏面電極-1		
2-7	裏面電極-2		
2-8	裏面電極-3		
3	ダイアタッチ		
4	AMC基板		
4-1	AMC上部電極		
4-2	絶縁基板		
4-3	AMC下部電極		
5	はんだ		
6	冷却器		
6-1	Niメッキ層		
6-2	ベースプレート		
6-3	冷却Pin		
7	ケース		

モジュール断面構造概要

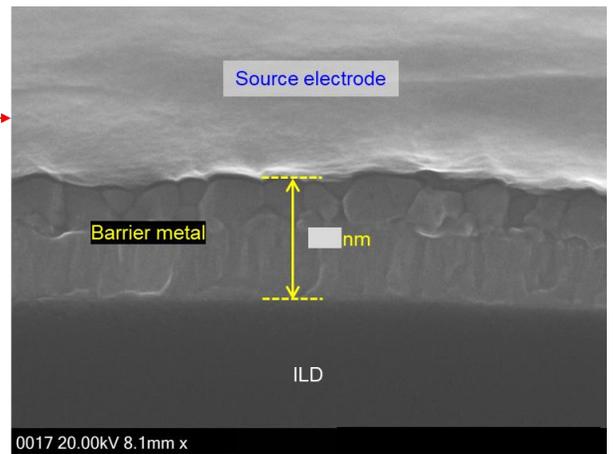
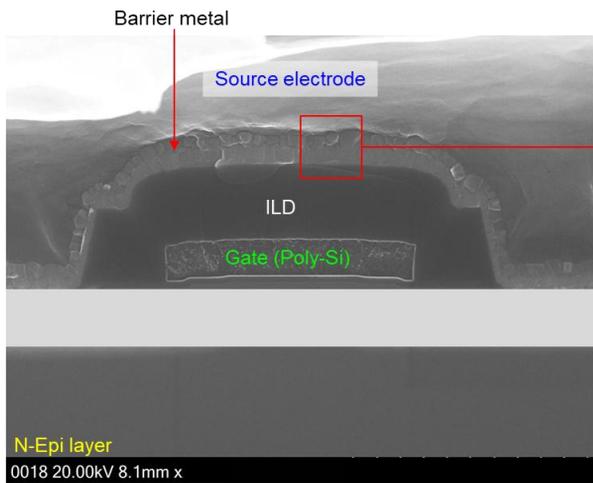
②SiC MOSFET構造解析レポート 目次

【目次】	Page
1 デバイスサマリー	
Table1-1:デバイスサマリー	・・・ 3
1-1. 解析結果まとめ	・・・ 4
Table1-2: デバイス構造：SiC MOSFET	・・・ 5
Table1-3: デバイス構造：レイヤー材料・膜厚	・・・ 6
2 モジュール観察	
2-1. 内部レイアウト観察	・・・ 8
3 SiC MOSFETチップ構造解析	
3-1. 平面構造解析(OM)	・・・ 10-23
3-2. 平面構造解析(SEM)	・・・ 24-29
3-3. セル部 断面構造解析	・・・ 30-36
3-4. 外周部 断面構造解析	・・・ 37-45
4 TEM構造解析	・・・ 46-52
5 SiC MOSFETチップ裏面観察 (アニール痕)	・・・ 53-55
6 STMicro社製第3世代SiC MOSFETとの比較	・・・ 56-59

②SiC MOSFET構造解析レポートからの抜粋



STMicro製ディスクリート品とは異なる車載用に対応した構造1 (Epi層)



STMicro製ディスクリート品とは異なる車載用に対応した構造2 (バリアメタル)