

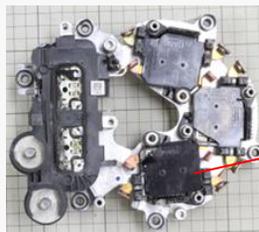
Si-MOSFETパワーモジュール: Valeo (Citroen Ami搭載) モジュール構造解析、搭載Si-MOSFET構造解析レポート



Citroen Ami



搭載モータ&インバータ



モジュール外観



モジュール写真(解析対象)

引用

<https://ymworks.com/new/wp-content/uploads/2021/12/citroen-ami-1-scaled.jpg>

概要

フランスの大手自動車メーカーのCitroenは、2020年からマイクロEVのCitroen Ami (シトロエン アミ)を製造・販売しています。同車は5.5kwhのリチウムイオン電池、6kWの電気モーターを搭載(インバータ駆動電圧55V)し、航続距離は約70km。

Citroen Amiのインバータモジュールには、Valeoカスタムのパワーモジュールが搭載されており、本レポートは、このValeo製のパワーモジュールについて、モジュール構造解析、搭載Si-MOSFETの構造解析レポートになります。

製品仕様・特徴

型番: 不明 製品リリース日: 2020年～

・マイクロEV Citroen Ami インバータモジュール搭載品

レポート内容・結果概要 (各レポートの目次はP.2, P.4 を参照)

① モジュール構造解析レポート 価格 ¥400,000 (税別) 発注後1weekで納品

- ・モジュールの出力端子部には電流センスが内蔵されています。
- ・Alリボンワイヤが使用されています。
- ・Si MOSFETチップとリードフレームの間には熱応力の問題を解消するためのスペーサーが確認されており、解析によりスペーサーの材料、層構造を明らかにしています。

② 搭載Si-MOSFET構造解析レポート 価格 ¥500,000 (税別) 発注後1weekで納品

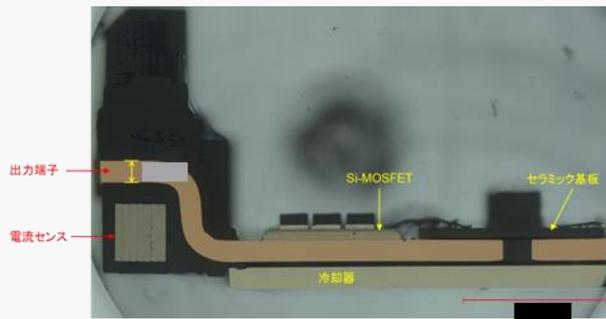
- ・信頼性および性能の観点からチップの特徴を明らかにするために断面構造解析と電気特性評価(Ron、耐圧測定)を実施しています。
- また、今回の解析結果より、Si MOSFETの製造元とプロセス技術を特定しています。

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	
	Table1-1:デバイスサマリー	… 3
1-1.	解析結果まとめ	… 4
	Table1-2:モジュール構造概要	… 5
2	モジュール解析	
2-1.	製品外観	… 7-12
2-2.	内部レイアウト観察	… 13-15
2-3.	搭載チップ観察	… 16
2-4.	モジュール断面観察	… 17-49

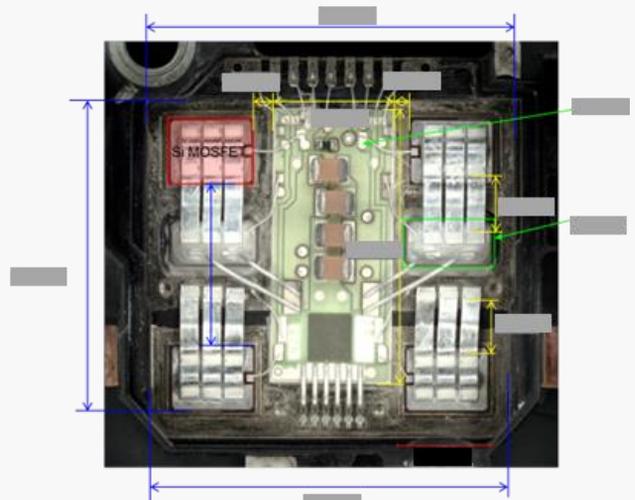


①モジュール構造解析レポートからの抜粋



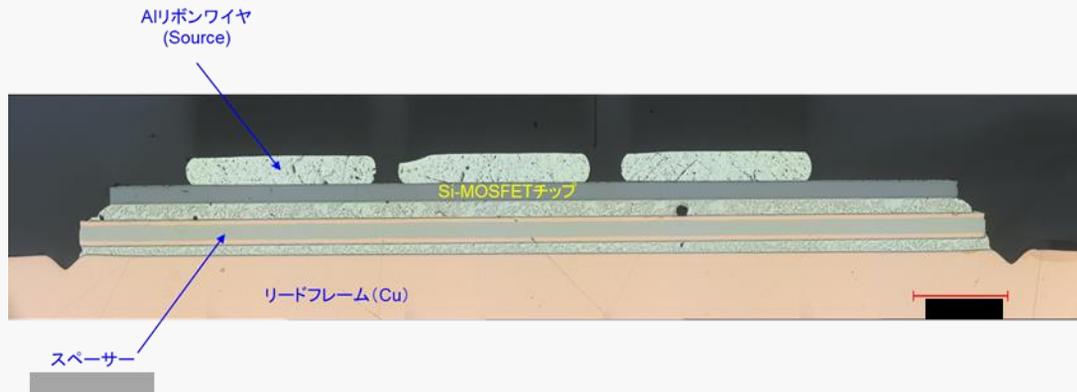
モジュール断面構造

番号	測定箇所	測長	材料
1	出力端子		
2	Si-MOS		
2-1	リボンワイヤ		
2-2	表面保護膜		
2-3	表面電極		
2-4	基板		
2-5	表面電極-1		
2-6	表面電極-2		
3	ダイアタッチ		
4	スペーサ		
4-1	上部Ni層		
4-2	上部		
4-3	中央部		
4-4	下部		
4-5	下部Ni層		
5	はんだ		
6	リードフレーム		
6-1	Ni層		
6-2	リードフレーム		
6-3	Ni層		
7	接合剤		
8	冷却器		
8-1	冷却器メッキ		
8-2	冷却器		
9	PCB基板		
9-1	表面層		
9-2	配線層		
9-3	セラミック基板		
10	電流センス		
11	ケース		



モジュール内部レイアウト

モジュール構造概要

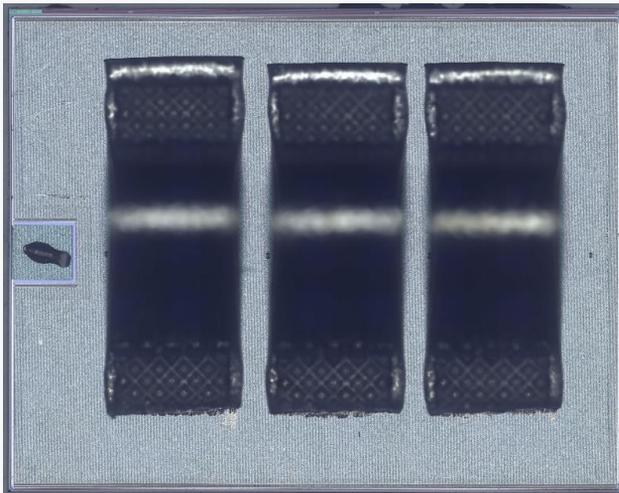


Si MOSFET 断面構造

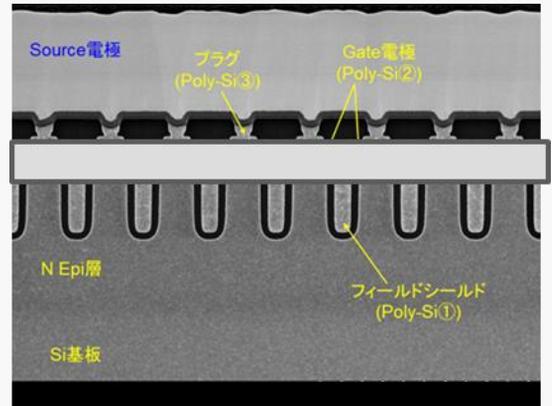
②搭載Si MOSFET構造解析レポート目次

【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 1-1-1: デバイス構造: Si MOSFET	… 5
	Table 1-1-2: デバイス構造: レイヤー材料・膜厚	… 6
2	モジュール解析	
2-1.	外観観察	… 8-11
2-2.	内部レイアウト観察	… 12
2-3.	搭載チップ観察	… 13
3	Si MOSFETチップ構造解析	
3-1.	平面構造解析(OM)	… 15-30
3-2.	平面構造解析(SEM)	… 31-42
3-3.	セル部 断面構造解析(SEM)	… 43-54
3-4.	外周部 断面構造解析(SEM)	… 55-62
4	Appendix1 : の比較	… 63-65
5	Appendix2 : 電気特性評価	… 66

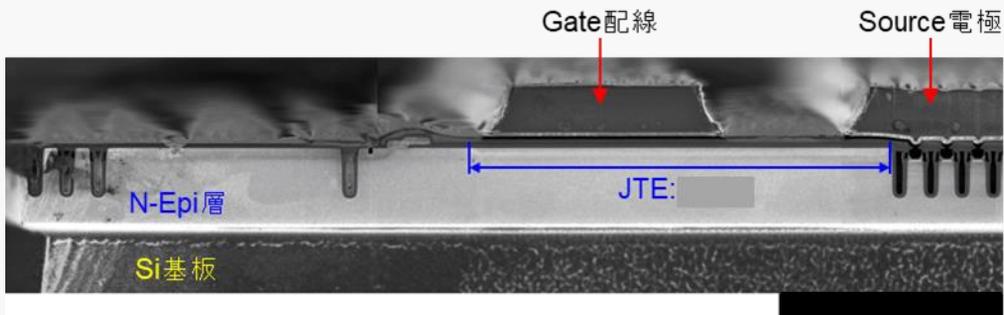
②搭載Si MOSFET構造解析レポートからの抜粋



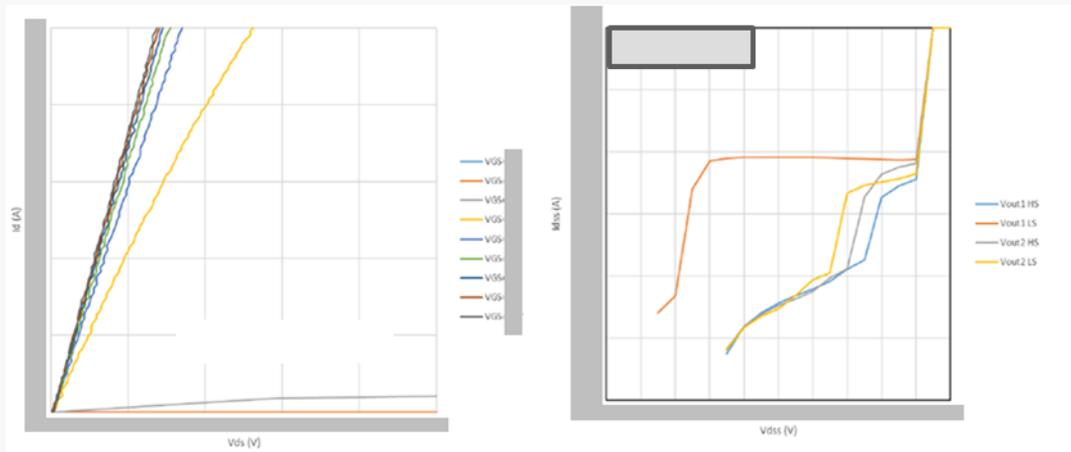
チップ写真(Top Metal)



セル部 断面SEM像



チップ外周部 断面SEM像



電気特性評価