

SiC MOSFET(1200V): SMC Diode Solutions製 S2M0080120D

概要、構造解析レポート



パッケージ全体写真



SiC MOSFETチップ写真

概要

SMC Diode Solutionsは、米国資本の半導体設計・製造会社ですが、南京(中国)に拠点を置き、2024年には南京(中国)パワー ディスクリート工場を開設、EVの主戦場である中国にてSiCデバイス販売を強化しています。同社は民生品中心のダイオードを中心としたディスクリート半導体の設計と製造を行っているメーカーですが、車載向けの製品にて技術力を把握しておくことは重要と捉えており、今回、車載向け1200V SiC MOSFETの概要、構造解析レポートをリリースしました。

製品仕様・特徴

型番: S2M0080120D $V_{DS} = 1200V$, $I_D = 41A$, $R_{DS(on)} = 77m\Omega$ 製品リリース日: 2023年7月

- ・SMC第1世代品
- ・アプリケーション:

EV急速充電モジュール, EVオンボードチャージャー, ソーラーインバータ, DC-DCコンバータ

レポート内容・結果概要 (レポートの目次はP.2に記載)

①概要解析レポート 価格: ￥250,000 (税別) 発注後1weekで納品

- ・パッケージ観察及びSiC MOSFETチップ観察、チップのセル部とチップ終端部に関する断面解析

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

- ・非常に薄く平坦なダイアタッチ(Pb系)を使用。
- ・セル領域はプレーナ型ゲート構造。
- ・チップ外周部には、電界強度緩和のため、JTEとガードリング(JTEの内部)が形成されている。
- ・主要メーカーであるSTMicro社の1200V SiC MOSFETと比較すると、性能(R_{onAA})は劣るものの、中国の主要メーカーであるBASiC Semiconductor社の製品に匹敵する。

【目 次】		Page
1	デバイスサマリー	
	Table1-1:デバイスサマリー	… 3
	Table1-2: デバイス構造:SiC MOSFET	… 5
2	パッケージ解析	
	2-1. 外観観察	… 7
	2-2. 搭載チップ観察	… 8
3	SiC MOSFETチップ構造解析	
	3-1. 平面構造解析(OM)	… 10
	3-2. セル領域 断面構造解析	… 11
	3-3. チップ外周部 断面構造解析	… 12

【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
Table1-4: デバイス構造: 実装パッケージ構造概要	... 7
2 パッケージ解析	
2-1. 外観観察	... 9-10
2-2. 内部レイアウト観察	... 11
2-3. 搭載チップ観察	... 12
2-4. パッケージ断面構造解析	... 13-24
3 SiC MOSFETチップ構造解析	
3-1. 平面構造解析(OM)	... 26-41
3-2. 平面構造解析(SEM)	... 42-48
3-3. セル領域 断面構造解析	... 49-56
3-4. チップ外周部 断面構造解析	... 57-63
3-5. Gate電極パッド部 断面構造解析	... 64-66
4 他メーカーの1200V SiC MOSFETとの比較	... 68

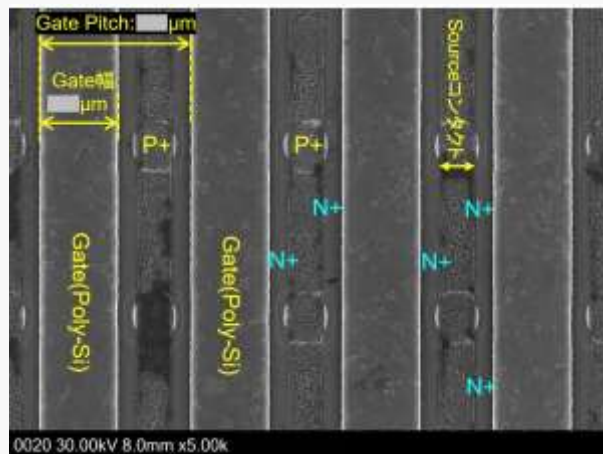
構造解析レポートからの抜粋



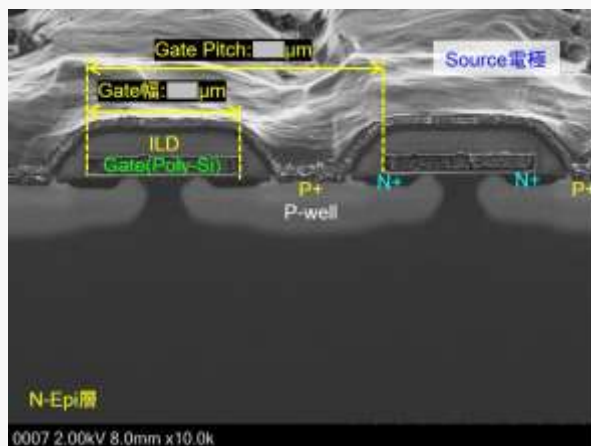
パッケージ断面構造

番号	測定箇所	測長	材料
1	モールド樹脂		
2	ボンディングワイヤ		
2-1	Gate		
2-2	Source		
3	SiC-MOSFET		
3-1	有機保護膜		
3-2	表面電極		
3-3	基板		
3-4	裏面電極-1		
3-5	裏面電極-2		
4	ダイアタッチ		
5	ダイパッド		
5-1	ダイパッド		
5-2	メッキ		

パッケージ断面構造概要



セル部 平面SEM像 (Poly-Siレイヤ)



セル部 断面SEM像



チップ外周部 断面SEM像