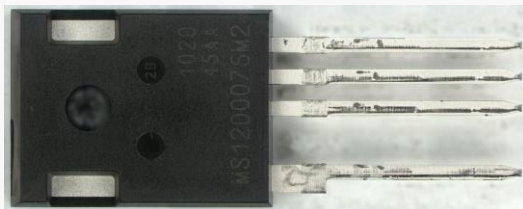
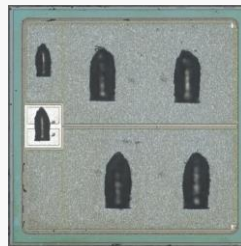


SiC MOSFET(1200V): 三安半導体 SMS1200075M2 概要、構造解析レポート



パッケージ外観



チップ全体写真

概要

中国の化合物半導体メーカーである三安光電は、2023年6月に半導体大手のSTMicroelectronicsとSiCの量産に向けた合弁工場(2025年第4四半期に生産開始)を重慶(中国)に設立する契約を締結したと発表しました。(※) こうした背景の下、三安光電の子会社である三安半導体製の1200V SiC MOSFETの技術レベルを明らかにするため、他社メーカーとの比較を含めた概要解析、構造解析レポートをリリースしました。

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

製品特徴

型番: SMS1200075M2 $V_{DS} = 1200V$, $I_D = 35A$, $R_{(DS)on} = 72m\Omega$ 製品リリース日: 2023年12月

- ・本製品は第二世代品と推定。
- ・アプリケーション: ソーラーインバーター、無停電電源装置、スイッチング電源、モータードライブ

解析内容・結果概要

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

- ・チップ観察、測長、SiC MOSFET断面解析: セル部(SEM)
- ・他社SiC MOSFETとの比較

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

- ・概要解析レポートの内容を含みます。
- ・STMicroelectronics社の1200V SiC MOSFETの比較すると性能(RonAA)は劣るものの、中国主要メーカーのBASiC社の最新世代(Gen2)品に匹敵しています。
- ・断面構造解析の結果、本製品は信頼性に懸念がある箇所が確認されます。

③ 電気的特性解析レポート(企画): 価格はエルテックまでお問い合わせください。

- ・DC電気的特性の測定と解析。温特、RON成分解析、静電容量と電圧耐圧を測定

④ プロセス解析レポート(企画): 価格はエルテックまでお問い合わせください。

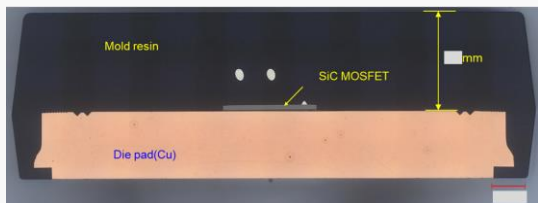
① 概要解析レポート目次

【Table of contents】		Page
1	Device summary	
	Table1-1: Device summary	... 3
1-1.	Summary of analysis results	... 4
	Table1-2: Device structure: SiC MOSFET	... 5
	Table1-3: Device structure: Layer materials and thicknesses	... 5
2	Package analysis	
2-1.	Appearance observation	... 7
3	SiC MOSFET die structure analysis	
3-1.	Plane structure analysis by Optical Microscope	... 9
3-2.	Cell array cross-sectional structure analysis	... 10
3-3.	Cross-sectional structure analysis of MOSFET die outer periphery	... 11
4	Comparison with other manufacturers' products	... 13

② 構造解析レポート目次

【Table of contents】		Page
1	Device summary	
	Table1-1: Device summary	... 3
1-1.	Summary of analysis results	... 4
	Table1-2: Device structure: SiC MOSFET	... 5
	Table1-3: Device structure: Layer materials and thicknesses	... 6
	Table1-4: Device structure: Package structure summary	... 7
2	Package analysis	
2-1.	Appearance observation	... 9-10
2-2.	Internal layout observation	... 11
2-3.	Package cross-sectional structure analysis	... 12-24
3	SiC MOSFET die structure analysis	
3-1.	Plane structure analysis (Optical Microscope)	... 26-41
3-2.	Plane structure analysis (SEM)	... 42-47
3-3.	Cell array cross-sectional structure analysis	... 48-55
3-4.	Cross-sectional structure analysis of MOSFET die outer periphery	... 56-65
3-5.	Cross-sectional structure analysis of Gate electrode pad	... 66-68
4	SiC MOSFET die backside structure analysis (Analysis of laser annealing marks)	... 69-72
5	Comparison with other manufacturers' products	... 73-74

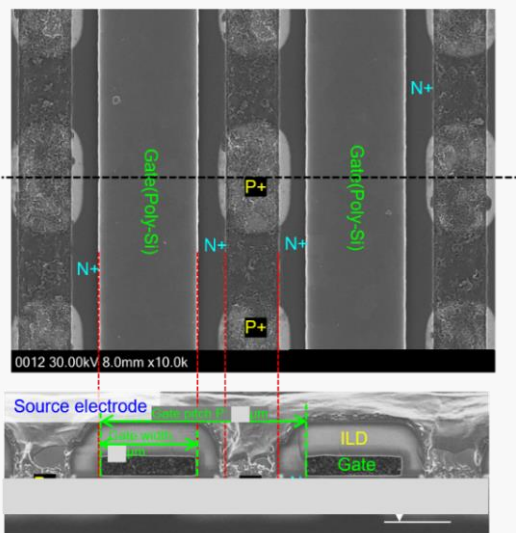
② 構造解析レポートからの抜粋



パッケージ断面構造

番号	測定箇所	測長	材料
1	Mold resin		
2	Al wire		
2-1	Wire diameter : Gate		
2-2	Wire diameter : Source		
2-3	Wire average length		
3	SiC-MOSFET		
3-1	Surface protection film		
3-2	Top metal		
3-3	Substrate		
3-4	Backside metal-1		
3-5	Backside metal-2		
3-6	Backside metal-3		
4	Die attach		
5	Die pad		
5-1	Die pad		
5-2	Plating layer		

パッケージ断面概要



セル平面構造と断面構造の位置合わせ



SiC MOSFETチップ裏面

		Sanan SMS1200075M2	BASiC B2M065120Z (Gen2)	STMicro SCT040W120G3AG (Gen3)
ON resistance: RON	(mΩ) / Vgs (V)	72 / 15	65 / 18	40 / 18
ON resistance per unit area RONxAA	mΩ · mm ²			
Die size	mm x mm = mm ²			
Transistor active area AA	mm ²			
Cell source - source pitch, P	μm			

他社メーカーとの比較