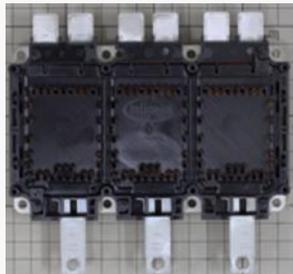


IGBTパワーモジュール(750V):Infineon HybridPACK DriveG2 FS1150R08A8P3LBCHPSA1 モジュール、Si IGBT、FWD構造解析レポート



モジュール外観



モジュール内部



IGBT外観

概要

InfineonのHybridPACK Driveは、ハイブリッド車や電気自動車のトラクション用途に開発されているパワーモジュールで、車載主機インバータには、EDT2と呼ばれるSi-IGBTが各国多数の車両に採用されています。

2024年4月には次世代となるEDT3が発売されました。今回、EDT3の特徴や前世代EDT2との比較、搭載FWDについての詳細を明らかにしたレポートをリリースしました(モジュールは解析中)。

※ HybridPACK DriveG2には、SiC MOSFET(Gen2)が搭載されたモジュールもあり、こちらのデバイス解析レポートは販売中(24G-0211-1,2,3)

製品特徴

型番: FS1150R08A8P3LBCHPSA1 $V_{CES}=750V$, $I_C=1150A$ 製品リリース日: 2024年4月

データシート https://www.infineon.com/dgdl/Infineon-FS1150R08A8P3LBC-DataSheet-v01_00-EN.pdf?fileId=8ac78c8c8eeb092c018f157c21bb0095

・IGBTチップにオンチップ温度センサを内蔵 ※EDT2はチップ外、モジュール各相にサーミスタを配置

解析内容・結果概要(各レポートの目次はP.2, 4.を参照)

① モジュール構造解析レポート: 価格 ¥600,000 (税別) 9/25リリース予定

・モジュール観察、モジュール平面解析/内部レイアウト確認、モジュール断面解析/材料分析
本レポートは現在解析中。

② 搭載Si IGBT構造解析レポート: 価格 ¥750,000 (税別) 発注後1weekで納品

・搭載IGBTの電流密度は、前世代のEDT2よりも約30%改善。
・終端部の耐圧構造にはJTE※を使用しており、最小加工寸法となっている(IGBT7相当)。
・Infineon製IGBTとして初めてオンチップ温度センサが内蔵されている。(平面、断面解析実施)
・裏面SR分析によりP+Collector層、N Field Stop層、N-Base層のキャリア濃度を調査しており、従来のInfineon製IGBTとはプロファイル異なる。

③ 搭載Si FWD構造解析レポート 価格 ¥ 500,000 (税別) 発注後1weekで納品

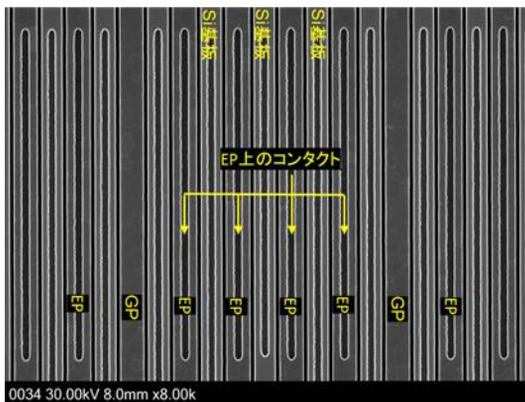
・Si FWDの平面レイアウト、ダイオードセル構造、終端部のJTE※構造を確認。
・裏面SR分析によりEDT2搭載FWDとはプロファイルが異なる。

JTE: Junction Termination Extension

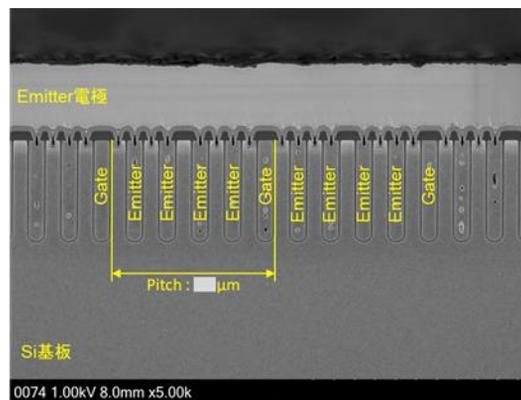
②搭載Si IGBT構造解析レポートの目次

| 【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 2: デバイス構造 Si IGBT | … 5 |
| Table 3: デバイス構造:レイヤー材料・膜厚 | … 6 |
| 2 モジュール構造解析 | |
| 2-1. 外観観察 | … 8-9 |
| 2-2. 等価回路図 | … 10 |
| 3 Si IGBT チップ構造解析 | |
| 3-1. 平面構造解析(OM) | … 12-34 |
| 3-2. 平面構造解析(SEM) | … 35-47 |
| 3-3. セル部 断面構造解析 | … 48-60 |
| 3-4. 外周部 断面構造解析 | … 61-69 |
| 3-5. 温度センスダイオード 断面構造解析 | … 70-72 |
| 4 SR分析 | |
| 4-1. SR分析結果まとめ | … 74 |
| 4-2. SR分析箇所 | … 75 |
| 4-3. SR分析箇所① | … 76 |
| 4-4. SR分析箇所② | … 77 |
| 5 EDT2との比較 | … 79-82 |

②搭載Si IGBT構造解析レポートより抜粋

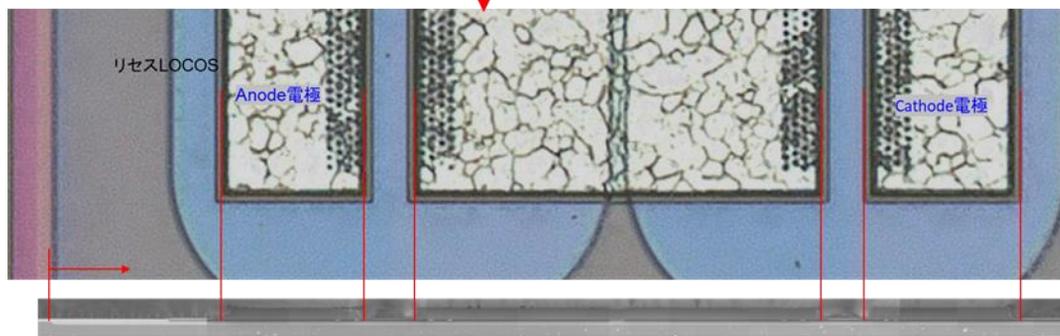
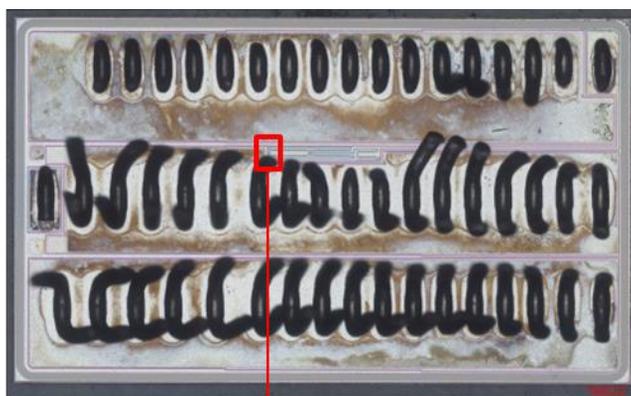


セル部 平面SEM像(Poly-Siレイヤ)



セル部 断面SEM像

終端部の断面構造、裏面SR分析を実施しております。



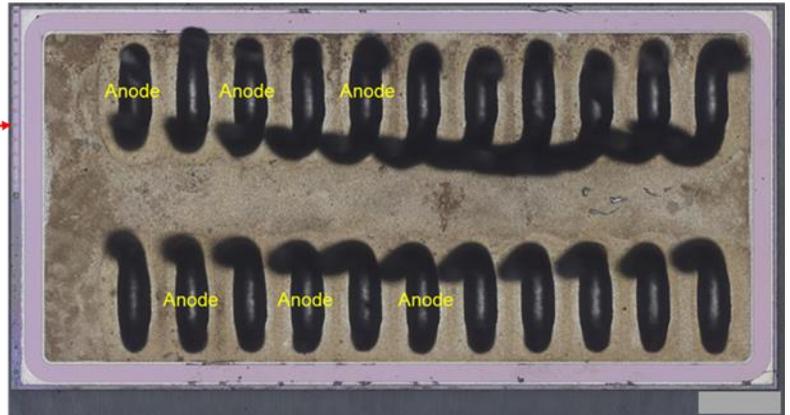
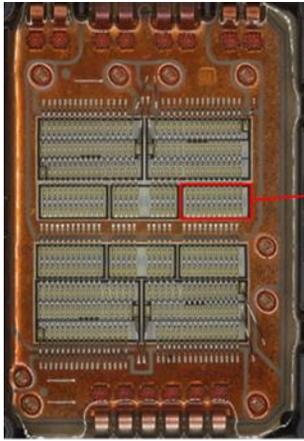
温度センスダイオード 平面OM・断面SEM像

温度センスダイオードの全体レイアウトと
拡大断面SEM像はレポートに記載しています。

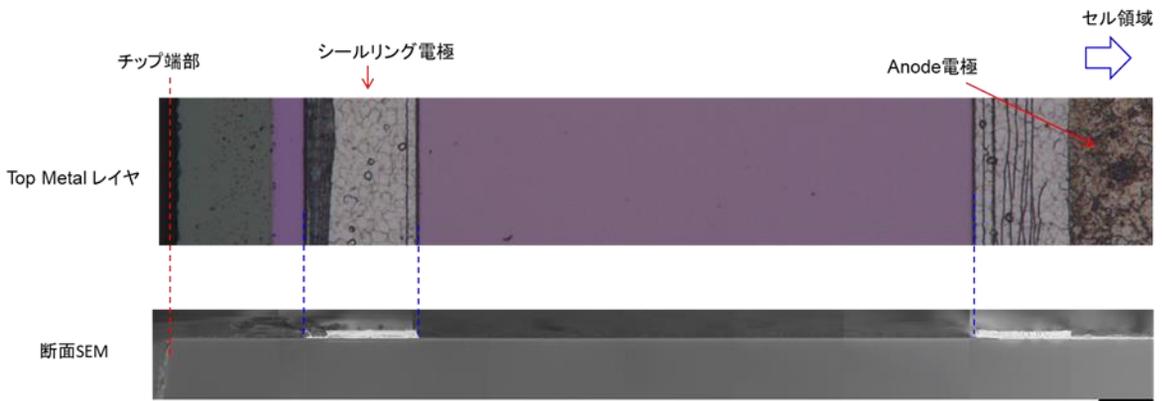
③搭載Si FWD構造解析レポートの目次

| 【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 2: デバイス構造: Si-FWD | ... | 5 |
| | Table 3: デバイス構造: レイヤー材料・膜厚 | ... | 5 |
| | Fig 1-1-1. Si FWDチップ断面模式図 | ... | 6 |
| 2 | モジュール解析 | | |
| 2-1. | モジュール外観観察 | ... | 8-9 |
| 3 | Si FWDチップ構造解析 | | |
| 3-1. | 平面観察(OM) | ... | 11-16 |
| 3-2. | 平面観察(SEM) | ... | 17-18 |
| 3-3. | 断面構造解析 | ... | 19-32 |
| 4 | SR分析 | | |
| 4-1. | SR分析結果まとめ | ... | 34 |
| 4-2. | SR分析箇所 | ... | 35 |
| 4-3. | SR分析結果① | ... | 36 |
| 4-4. | SR分析結果② | ... | 37 |

③搭載Si FWD構造解析レポートより抜粋



搭載Si FWDチップ全体写真



終端部 位置合わせ

裏面SR分析を実施しております。