

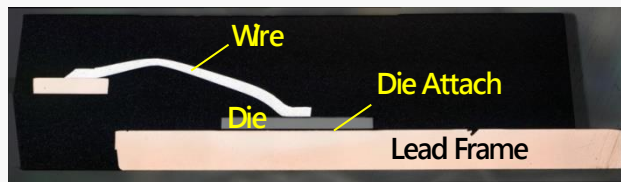
## 高温動作パワートランジスタの解析レポート

STMicroはどのように高温 ( $T_j=200^{\circ}\text{C}$ ) 連続動作を実現したのか？

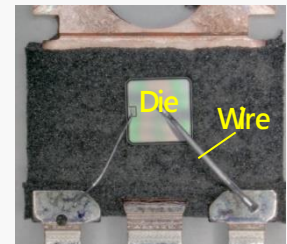
産業用および自動車用に用いられるパワートランジスタにおいて、温度耐性への要求が厳しくなる中、株式会社エルテックではSiC系のSTMicro製のパワー-MOSFET(SCT30N120)がどのようにして高温 ( $T_j=200^{\circ}\text{C}$ )での動作を実現したのかについて着目して解析を行い、技術レポートをリリースしました。



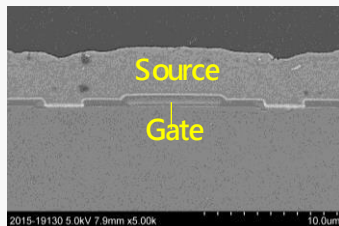
Package



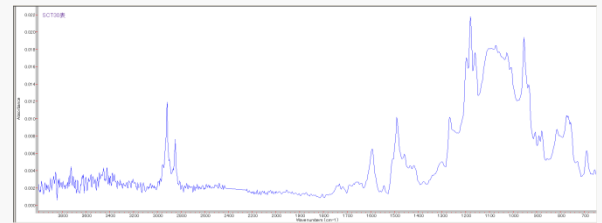
Package Cross section



Die Image



Die Cross section



Package Material Analysis(FT-IR)

本レポートでは $T_j=175^{\circ}\text{C}$ 製品との比較を行う事で高い接合温度でかつ信頼性の高い動作を実現するために用いられた以下の技術を明らかにしています。

- ①半導体チップ構造/材料 ( デバイス材料、熱膨張に対する技術について )
- ②ボンディングワイヤ ( 熱サイクルにより発生するクラックや剥離に対する技術について )
- ③ダイアタッチ材の構造、材料 ( 温度耐性に対する工夫について )
- ④モールド封止樹脂 ( 特殊材料添加による温度耐性強化について )

### 解析実施製品

SiC Device

- ・ STMicro SCT30N120 (1200V)  $T_{jmax}=200^{\circ}\text{C}$
- ・ ROHM SCH2080KE (1200V)  $T_{jmax}=175^{\circ}\text{C}$

Si Device

- ・ STMicro STGW40V60DLF (600V IGBT)  $T_{jmax}=175^{\circ}\text{C}$
- ・ Infineon SPI21N10 (100V MOSFET)  $T_{jmax}=175^{\circ}\text{C}$

# Table of Contents

1. 解析結果 ( Executive summary )
  
2. 実装部のキーテクノロジー
  1. PKG外観/構造/チップ外観
  2. ワイヤ部断面/強度  
(断面SEM/プルシエア試験)
  3. ダイアタッチ構造/材料(断面SEM/EDX)
  
1. デバイスのキーテクノロジー
  1. トランジスタ構造/材料(断面SEM/EDX)
  2. 電極構造/材料(断面SEM/EDX)
  
2. モールド樹脂のキーテクノロジー
  1. フィラー材料(EDX)
  2. 樹脂材料(FT-IR/GC-MS)