



SiCパワーデバイスの加熱SEM+DICによるひずみ分布計測

SiC系パワーデバイスに期待される200°C以上の動作温度にも対応できます。

加熱SEMを用いたDIC法によるSiC系パワーデバイスの微小領域熱ひずみ分布解析

● SEMを用いたDIC法(SEM-DIC法)によるひずみ分布評価

従来のSi系よりも高性能で次世代パワー半導体として注目されるSiCは、高温でも動作可能な半導体チップ材料であり、今後動作温度が200°C以上の高温となることを見込まれます。SiCチップの実用的な最高使用温度とされる250°Cを想定し、より高温に耐えるボンディング、パッケージの開発の進展が見込まれるため、高温環境下での熱ひずみ評価は重要となります。当社は、硬いSiCと軟らかいモールド樹脂の複合体のSiC系パワーデバイスについても、断面試料を作製し、加熱SEM観察+DIC技術の組み合わせにより高温環境下での熱ひずみ分布を評価できます。

SiC系パワーデバイスの断面における熱ひずみ評価

図1に示すようなエポキシ樹脂でモールドされたSiC系パワーデバイスについて、X線透過像を基に観察断面を精密に切り出し、機械研磨を行うことでSEM観察用に仕上げました。これを室温(23°C)から200°Cに加熱して観察し、室温時のSEM像に対して200°C時のひずみ分布をDIC解析により求めました。

図2の下図に示すように、SiCチップ端部でのX方向ひずみ、Y方向ひずみを比較すると、SiCチップ左端近傍ではX方向ひずみが、SiCチップ上部でY方向ひずみがそれぞれ存在していました。特に、SiCチップ/モールド樹脂界面では、XYせん断ひずみとY方向ひずみが大きく存在していました。

本手法により、SiCとモールド樹脂界面での加熱により発生するひずみ分布を可視化できるようになりました。

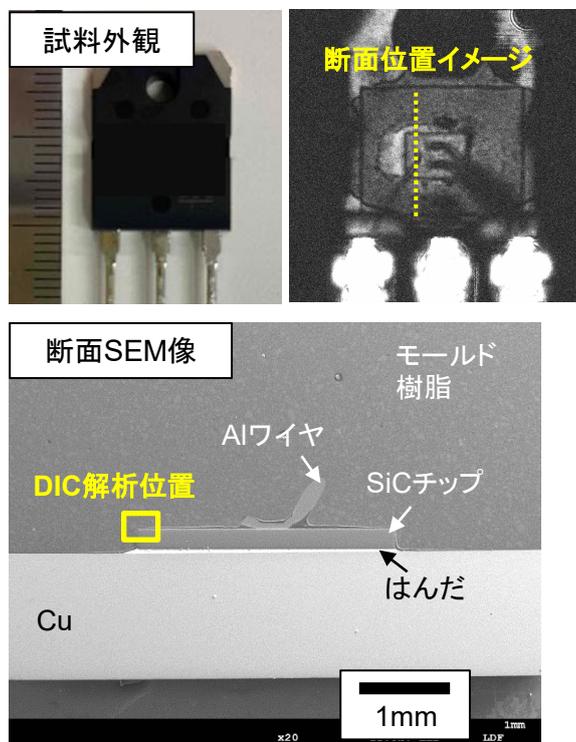


図1 SiC系パワーデバイスの試料外観(上)と断面SEM像(下)

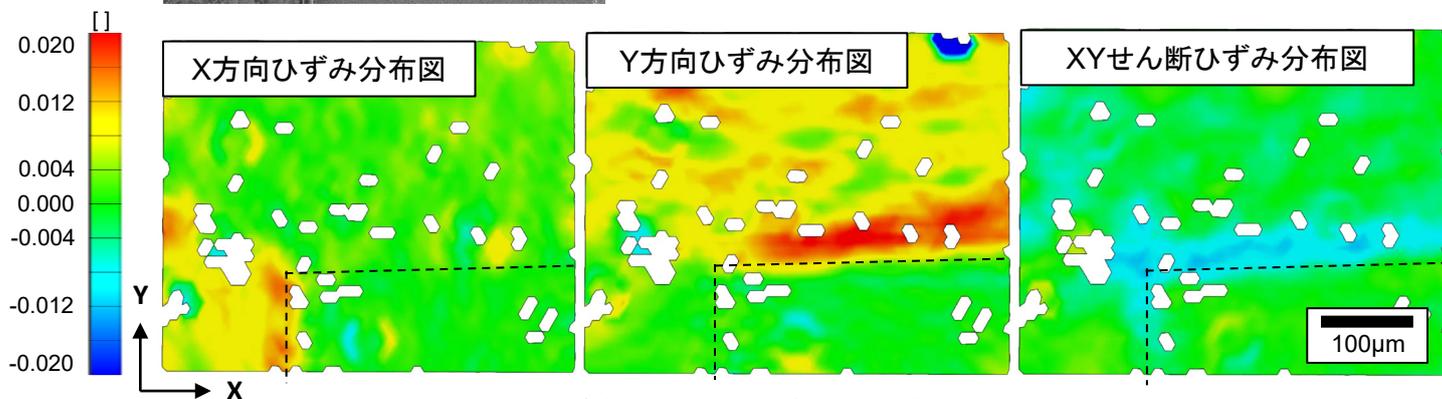


図2 SiC系パワーデバイスのモールド樹脂部における加熱SEM-DIC結果
(左上:断面SEM像、左下:X方向ひずみ分布図、下中央:Y方向ひずみ分布図、右下:XYせん断ひずみ分析図)



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2023 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved.
本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。