



「パワーデバイス実装技術」

- ◇ 日時: 2016年1月22日(金) 13:00~17:30
- ◇ 場所: 筑波大学 東京キャンパス文京校舎 134 講義室
(アクセス情報 http://www.tsukuba.ac.jp/access/bunkyo_access.html)

ワイドギャップ半導体を用いたパワーデバイスは、従来の Si デバイスでは不可能な高耐圧ユニポーラデバイス、高温動作が可能であることが特徴である。これらを実現するには高電力密度や高温での動作を可能とするパワーモジュールの実装技術が不可欠である。現行の Si パワーモジュールにおいても、小型化、高電力密度化が進められ、これに関連する新しい接合、配線、絶縁封止材料の開発や熱設計の重要性が増している。本研究会では、先端パワーモジュールの実装に必要な技術について現状をまとめ、将来のワイドギャップ半導体パワーデバイスのアプリケーション回路での利用における課題について議論する。

.....プログラム.....

13:00~13:10 開会のあいさつ

木本 恒暢 (京都大学)

13:10~13:50 パワーモジュールパッケージの現状と動向

加柴 良裕 (三菱電機)

低炭素社会の実現に向けてパワーエレクトロニクスがますます重要となっており、とくにそのキーパーツであるパワーモジュールは材料面まで遡及した革新が必要となっている。そこで、家電、産業、車載向けなどそれぞれの用途に対応したパワーモジュールの最近の開発状況に関して、主にパッケージの高放熱化構造や高信頼化技術などの点から概説する。

13:50~14:30 パワーモジュールの耐熱実装技術(仮題)

宝蔵寺 裕之 (日立製作所)

高温環境に対応した実装技術として、酸化物を用いた接合技術を開発した。有機物を含有した酸化銀粒子は、加熱により 150°C で還元されナノ粒子を生成して焼結する。この焼結銀層の信頼性を検証するために、酸化銀粒子接合を用いて評価用のパワーモジュールを作製し、パワーサイクル試験を行った結果、高鉛はんだ (Pb3.5Sn1.5Ag) の 2 倍以上となる信頼性を得た。さらに、実装材料の低コスト化、マイグレーション低減を目的に、酸化銅を用いた接合材料を開発中である。

14:30~15:10 SiC 高温動作に向け Al 材を用いた先進配線技術

谷澤 秀和 (サンケン電気)

将来の低損失電力変換器を実現するために SiC パワー半導体が注目されている。SiC パワー半導体は損失が小さい他に、200°C 以上の高温で動作できる特徴を有し、これを生かした高電力密度変換器が実現できると期待されている。しかし、周辺部材及び実装技術もそれに伴い高温における信頼性の確立が必須となる。本稿では、チップ表面の配線技術の高温信頼性の検討を行った内容を紹介する。

15:10~15:25

休 憩

15:25~16:05 SiC 等大電流パワーモジュール用実装材料開発 ～評価支援プロジェクト‘KAMOME-PJ’～

高橋 昭雄（横浜国立大学）

SiC 等大電流パワーモジュール用実装材料評価支援プロジェクト（KAMOME-I）で、Si-IGBT を使い、SiC 高 Tj 化を目的としたパワーモジュールを試作し、提案プラットホームが高い耐久性ポテンシャルを持つことを確認した。また、封止樹脂、ダイアタッチ材の高耐熱化により SiC 高 Tj 化に対応可能と判断された。さらに、本構造では封止樹脂の特性がモジュール寿命に大きな影響を与えるが、影響の大きい因子を実機試験、シミュレーションで把握することができた。これらの結果が、高耐熱化の設計指針にできると考えられることから、材料開発支援に主軸を置いた KAMOME プロジェクト II（2013.4~2015.3）では、プラットホームに高耐熱実装材を適用し、SiC パワーモジュールの耐久性を評価した。

16:05~16:45 パワーエレクトロニクスにおけるサーマルマネジメント

中尾 一成（福井工業大学）

パワーエレクトロニクスのシステム開発においてはシステムインテグレーションの概念が浸透しつつあり、さらなる高パワー密度化のためのサーマルマネジメント技術が求められている。その方向性としては、①ヒートシンクのマイクロフィン化<高熱伝達特性>、②多面体・立体冷却<放熱面積の拡大>、③直接冷却<グリースレス><熱抵抗の低減>と、それをサポートする③新材料開発とその実装構造化<高熱伝導・高耐熱・高熱遮断・高信頼接合>が考えられる。

16:45~17:25 SiC-MOSFETを用いた高精度スイッチングを実現するための配線実装技術

和田 圭二（首都大学東京）

SiC や GaN パワーデバイスを用いたパワーエレクトロニクス回路による、省エネルギー化や機器の小型化が期待されている。しかしながら、回路実装によりパワーデバイスの性能を十分に引き出すことができないことが懸念されている。本講演では、回路配線インダクタンスと SiC-MOSFET のスイッチング特性の関係について実験データを用いて示す。

17:25~17:30 閉会のあいさつ

.....

■参加受付: WEB 参加受付システム ([ここ](#)をクリック*) から参加登録をお願いします。1月10日の登録状況でテキスト印刷部数を決定しますので、以後の登録ではテキストを当日お渡しできない可能性があります。また、会場の都合上、定員(150名)を超えた場合は受付を終了しますので、お早めにご登録下さい。
*本案内が印刷物の場合、<http://annex.jsap.or.jp/adps/pdf/kenkyuukai04.pdf> よりアクセスして下さい。

■参加費: (テキスト代・消費税込) 当日会場にてお支払いください。

先進パワー半導体分科会会員* 2,000円、分科会学生会員 1,000円、一般 4,000円、一般学生 1,000円

*先進パワー半導体分科会賛助会員所属の方は先進パワー半導体分科会会員扱いと致します。

■問合せ先:

佐藤 克己 (三菱電機)	TEL: 092-805-3227	e-mail: Sato.Katsumi@cb.MitsubishiElectric.co.jp
舟木 剛 (大阪大)	TEL: 06-6879-7709	e-mail: funaki@eei.eng.osaka-u.ac.jp
新井 学 (新日本無線)	TEL: 049-278-1441	e-mail: marai@njr.co.jp
谷本 智 (日産アーク)	TEL: 046-867-5172	e-mail: s-tanimoto@nissan-arc.co.jp
岡山 昇平 (応用物理学会事務局)	TEL: 03-5802-0863	e-mail: divisions@jsap.or.jp