

パワーデバイス・パワーIC 高性能化及び高品質化 技術調査専門委員会設置趣意書

電子デバイス技術委員会

1. 目的

環境・エネルギー問題の対策として、クリーンエネルギーである電気エネルギーを最終エネルギーとする比率は増加する一方である。再生可能エネルギーの積極的な導入にとどまらず、スマートグリッドやエネルギーインターネットなど、電気エネルギーの流通・輸送システムは、成長を続けている。このような電力システムを高効率に稼働させるためには、パワーエレクトロニクス技術による電力変換装置の高効率化・高機能化・高信頼性が不可欠であり、キーデバイスであるパワーデバイス・パワーIC の性能改善、高機能化・高信頼性が強く求められている。本調査専門委員会では、ますます重要度を高めるパワーデバイス・パワーIC において、その研究・技術開発動向を把握、さらには今後取り組むべき課題を議論し方向性を指し示す事に重点を置き調査研究する。

2. 背景および内外機関における調査活動

パワーデバイスは、LSI・メモリのプロセス技術を流用しながら、高電圧が印加されるアナログ回路であるため、CMOS ロジックなどのデジタル回路・デバイスとは異なる高性能化、高機能化が求められ、低オン抵抗や高速スイッチングといった独自の発展・成長を遂げてきた。加えて、現在のパワーエレクトロニクスはシリコンパワーデバイスがその中心であるが、近年ではSiC・GaNなどのワイドバンドギャップ半導体の移行による高性能化が進められようとしている。一方、シリコン、ワイドバンドギャップ半導体にかかわらず車載分野を中心に長期信頼性の確保が強く求められ、高信頼性に向けた取り組みが重要となっている。特に、ワイドバンドギャップ半導体は結晶、界面に起因する不安定性の改善に注目が集まっている。

パワーデバイス技術の研究成果を報告する場として、国際学会では本委員会を母体として始まった ISPSD が主要な位置を占める。パワーデバイス関連技術全体について調査し、方向付けを行う活動は地域ごとに大学、研究機関、企業間で連携し進められており、欧州は ECPE、米国は CPES の中で活動が続けられている。一方、国内において、ECPE や CPES に相当する調査や方向付けを行う活動を行う機関は、本委員会以外に見当たらない。本委員会は、大学、研究機関、企業の第一線の研究者・技術者により構成され、パワーデバイス・パワーIC 技術に関する最新情報を調査分析し、今後の方向性を議論する上でこれからも重要になるものと考えられる。

3. 調査検討事項

1) パワーデバイス・パワーIC の最新技術に関する国内外の研究開発状況と現状の問題点を調査する。2) 上記パワーデバイス・パワーIC に関し、今後重点的・集中的に進めべき技術研究開発議題を抽出調査する。3) デバイス・プロセス開発の歩みを振り返りまとめることで現状問題点を調査する。

4. 予想される効果

パワーデバイス・パワーICの高性能化・高機能化に関する将来の技術動向を見通すことで次世代のパワーエレクトロニクスへ向けた技術革新を促進出来る。これによりパワーデバイス・パワーICの性能改善、高機能化、高信頼性の方向性がより明確化され、今後の技術発展・革新が促進される。

5. 調査期間

令和2年(2020年)4月 ～ 令和5年(2023年)3月(3年間)

7. 活動予定

委員会 7回/年、 研究会 1回/年、

8. 成果報告の形態

- 1) 技術報告書
- 2) 1回/年の研究会開催予定

以上