

未来社会創造事業 探索加速型  
「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域  
年次報告書(探索研究期間)

令和4年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名:平本 俊郎]

[東京大学生産技術研究所・教授]

[研究開発課題名:相補型インバータ向けシリコン系横型パワーMOSFETの開発]

実施期間 : 令和4年10月1日～令和5年3月31日

## §1. 研究開発実施体制

(1)「シリコン系横型パワーMOSFETの開発」グループ(東京大学)

① 研究開発代表者:平本 俊郎 (東京大学生産技術研究所, 教授)

② 研究項目

・ダイオードの設計・試作・評価

・パワーMOSFETの設計・試作・評価

## §2. 研究開発成果の概要

2050年の未来社会で活躍する新モビリティ(超小型EV等)や新ロボット等では,脱炭素のための高効率化パワー半導体デバイスが大量に用いられると予想される.量産性・高信頼性・低コストの面から,未来社会で求められるパワー半導体材料としては,ワイドバンドギャップ半導体材料よりシリコンが圧倒的に有利であると考えられる.本研究開発の目的は,未来社会の超小型EVや小型ロボット等のモーターの駆動に適した小型・低コストのワンチップ相補型インバータの実現に向けて,新規の高効率なシリコン系横型パワー半導体デバイスの研究開発を行うことである.

令和4年度は,本研究開発で提案する新規の高効率なシリコン系横型パワーMOSトランジスタの実現に向け,高耐圧を有するシリコンダイオード構造の設計を行った.まず,TCADデバイスシミュレーションにより行い,本提案シリコン系横型パワーMOSトランジスタおよびシリコンダイオード構造において所望の高耐圧を得られることを確認した.次にTCADプロセスシミュレーションおよびデバイスシミュレーションを用いて,シリコンダイオード構造を試作するためのプロセス設計を行い,詳細なプロセスフローを構築するとともに各プロセス工程の条件を決定した.さらに,本シリコンダイオードのレイアウト設計をCADツールを用いて行った.以上により,試作準備を完了した.なお,デバイス試作は,東京大学生産技術研究所内のシリコンクリーンルームにて令和5年度より開始する予定である.

### 【代表的な原著論文情報】

なし