

産総研産業変革研究イニシアティブ 「SiCデバイス量産試作研究およびシステム応用実証」

研究のポイント

- SiCデバイスを用いた高効率電力変換器（インバータ）の早期実用化
- 省エネルギーの促進による低炭素化社会の実現
- 地球温暖化抑制への貢献

研究のねらい

地球温暖化抑制のために二酸化炭素排出量削減が叫ばれる中、電力損失の削減（省エネルギー化）に重要な技術として、SiCによる超低損失デバイスを用いた高効率電力変換器の実現がパワーエレクトロニクス産業界から期待されています(図1)。SiCデバイス自体の開発は進んでいますが、それを用いた電力変換器の実用化には至っていません。これは、デバイス開発を担う企業とそれを用いた応用システム開発を担う企業が異なり、SiCデバイスの品質と信頼性を伴った安定供給が早期には困難で、多数のデバイスを必要とする電力変換器自体の開発が進まないためです。本プロジェクトでは、この問題を解決するために、SiCデバイスの量産化技術の確立を目標にしています。

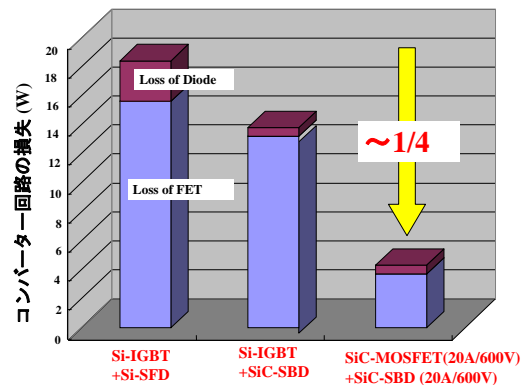
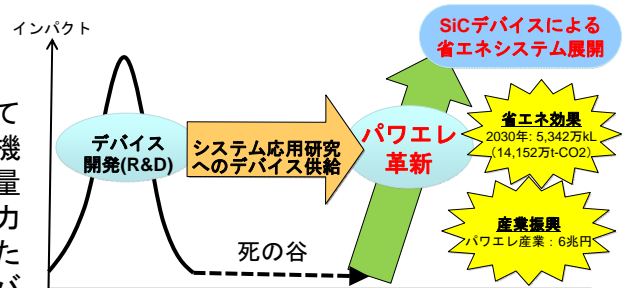


図1 SiCデバイスを用いた電力変換器の省エネルギー効果の試算例

研究内容

SiCデバイスを用いた関連技術の「死の谷」を乗り越えて新産業の創成を実現するため(図2)、産総研では、富士電機アドバンステクノロジー株式会社などと連携して大容量SiCデバイス(図3)の実用レベルでの量産技術を確認し、電力変換器開発に必要な相当量のデバイスの早期供給を目指した共同研究を行っています。この共同研究を通して、SiCデバイスを用いた高効率電力変換器(図4)の実用化を促進し、省エネルギー化による二酸化炭素の低減と地球温暖化の抑制に貢献します。



「死の谷」の克服
→ デバイス供給のための試作ラインの構築と量産技術の確立

図2 産業変革イニシアティブのシナリオ

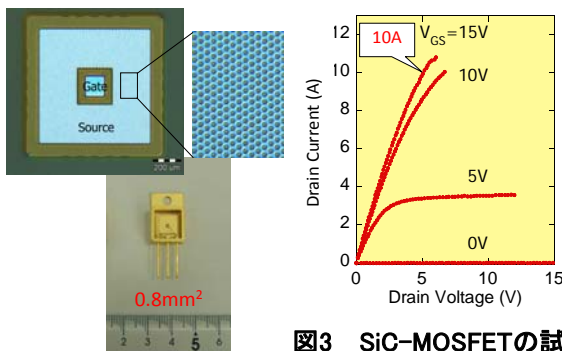


図3 SiC-MOSFETの試作例

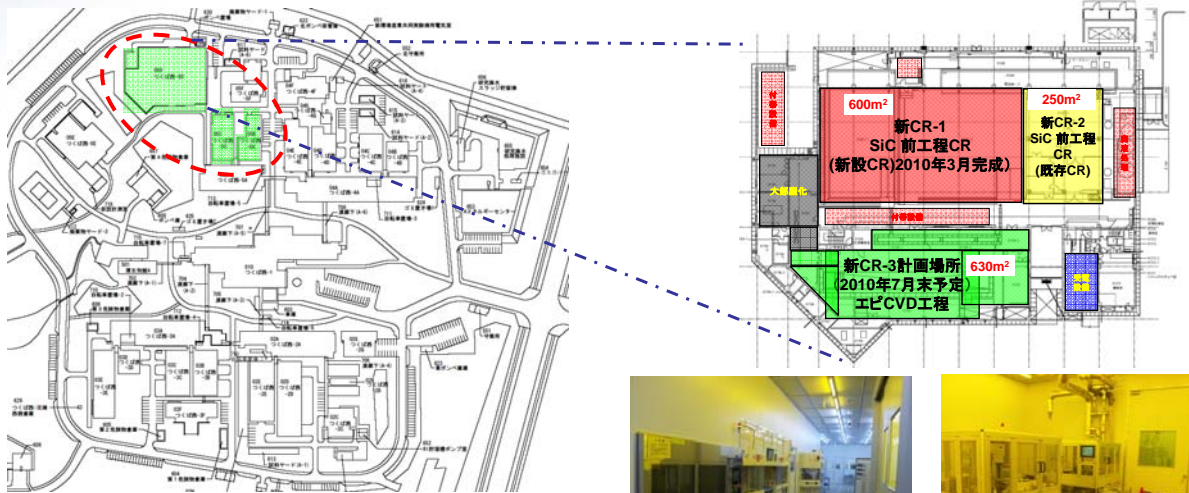


図4 SiとSiCデバイスを用いた電力変換器の比較

SiCデバイス 量産試作

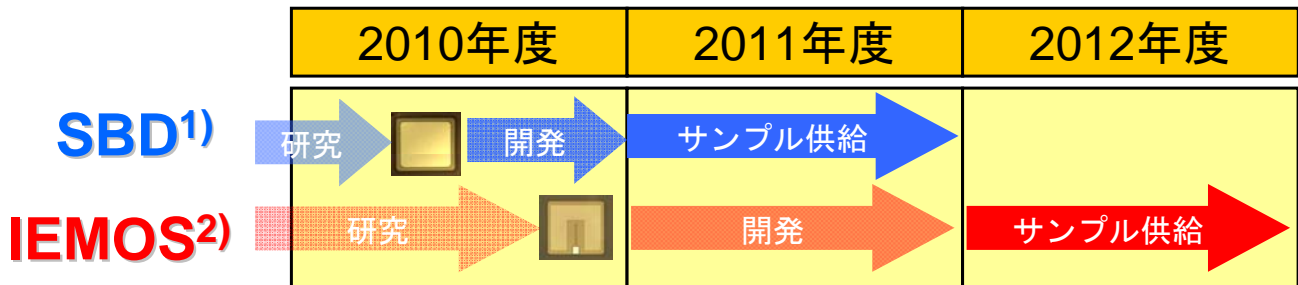
● TIAパワーエレクトロニクス研究拠点

産総研・西事業所にSiC開発拠点を集約



● 試作サンプル計画

SiCデバイスをアプリケーションに適用するようサンプル展開を計画



- 1) SBD: SiCを用いたショットキー・バリア・ダイオード
- 2) IEMOS: SiCを用いたトランジスタ (MOSFET) 産総研独自構造

● 試作サンプル特性

Si-SBDの代わりにSiC-SBDを取り付け、インバータでの効果検証
 損失▲35%で、SiCデバイスの省エネ効果を確認

