

次世代パワーエレクトロニクス技術開発 — 技術(つくば集中研) —

Key words: 高出力パワー密度 電力変換器 炭化ケイ素(SiC) 高温実装

研究のポイント

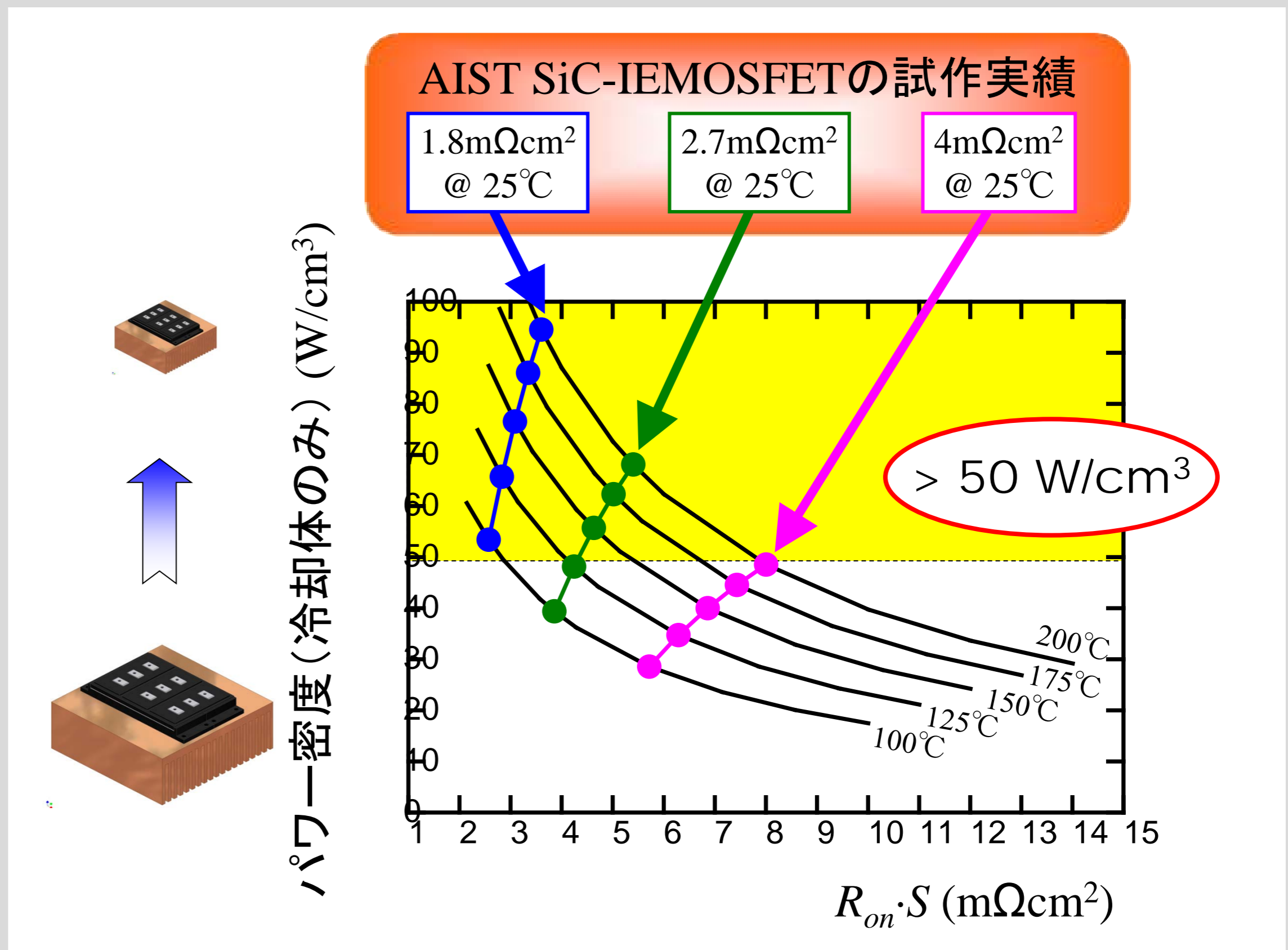
- 200~250°C級の素子温度に対応する高温実装技術
- 高温実装を取り入れた電力変換器の設計と動作検証

研究開発の内容 / 開発技術の例

前プロジェクトにおける検討結果
高出力パワー密度化には
低オン抵抗素子の高温実装が重要

計算条件

回路	三相インバータ
SiC-MOSFET 耐圧	600V
SiC-MOSFET 電流密度	200A/cm ²
スイッチング 周波数	20kHz
冷却方式	片面強制空冷



前プロジェクト

~H20年度

高温(200~250°C)実装技術

高温ハンダ技術
高温保持試験
常温評価

電力変換器の統合設計技術

設計基礎技術
通常温度域での設計技術

高出力パワー密度電力変換器技術

高密度化技術
50W/cm³への技術目標明確化

次世代パワーエレクトロニクス技術開発

H21~24年度

高温実装の評価

高温はんだ(AuSn, AuGe, ZnAl)技術
熱サイクル、ダイシェア、課通電試験

高温課通電試験 1000h超へ向けた実装シミュレーション
実装技術高信頼化

設計法の整備・試設計

高温動作モジュールの試作
誤点弧防止、サージ発生機構解明

高温特性把握 要素試験結果等を反映した設計精度向上
設計条件の分析

高密度性能評価・試作

代表的回路(3種)の試作と動作検証
40kW/cm³(10kW相当負荷試験)

一次試作

試作と検証

高温実装(200~250°C)の実現

設計条件の明確化

試作・検証



10kW all-SiCインバータの試作器(右端)と
パワーモジュール(中央)
出力パワー密度: 40W/cm³
(10kW/250cm³)