

技術開発の取組みについて

2019/11/11

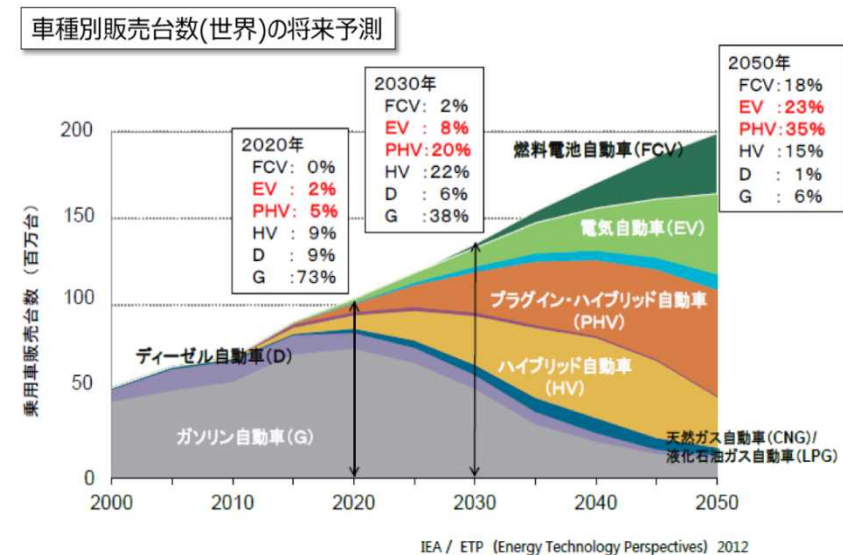
執行役員
技術開発センター長
佐々木 正博

ShinDengen /
New power. Your power.

1. 技術開発センターの紹介
2. 技術開発の取組みについて
3. 社内シナジীর取組みについて

1. 技術開発センターの紹介

- 地球的課題：資源枯渇及び地球温暖化
- エネルギー変換の役割：電力利用効率向上の手段として、パワー半導体デバイスによる電力変換・制御（直流・交流変換、周波数制御等）が求められる。パワー半導体デバイスが利用される局面は大幅に増加する。
- 商品および応用：ハイブリッド自動車、電気自動車の普及など電化の進む社会への転換が起動力の一つ。パワー半導体デバイスによる電力損失の低減は低炭素社会の実現に向けて極めて重要です。



企業ミッション：エネルギーの変換効率を極限まで追求することにより、人類と社会に貢献する

1. 技術開発センターの紹介

- **新電元グループの研究開発体制**：主に基礎研究および応用技術開発を担当する技術開発センターと、商品開発を担当する各事業部門およびグループ会社の設計・開発部門で構成されます。技術開発センターでは当社グループの主要事業領域に新たな技術を移管していく取組みを続けています。
- **半導体デバイス分野**：低損失技術の開発、複合部品化の実装技術開発および I C 製品の設計製造基盤技術の開発などを主要テーマとして取り組んでいます。
- **パワエレ回路分野**：主に高効率技術、高密度実装技術および低ノイズ化の研究開発を推進しています。

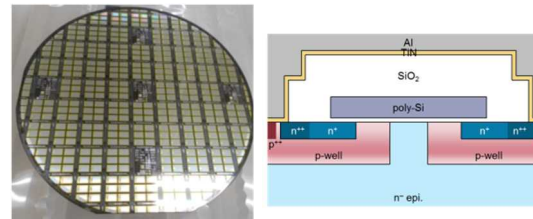
さらに、半導体製造技術を新たな分野へ展開すべく外部の研究機関との開発に取り組んでいます。これらの研究課題を解決し、当社のコア技術を活かしたシナジー効果により商品力強化を図るとともに、市場の要求や用途に適した新商品をタイムリーに開発しています。

2. 技術開発の取組みについて

(1) 次世代デバイス (SiC-MOSFET, SiC-SBD)

【技術的課題と取組み状況】

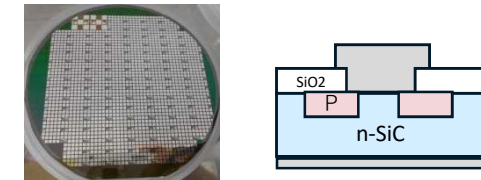
- ① SiC-MOSFET開発
- ② SiC-SBD低VF化(2G)



SiC-MOSFET

【目標ターゲット】

- ① 2021年度 技術事業移転
- ② 2020年度 技術事業移転



SiC-SBD

【獲得技術】

- ① プレーナ型でRon×Crss改善でスイッチ損失低減となる設計技術
- ② SiC-SBD(1G)で1400V耐圧品の周辺構造技術修得。2Gにおいて、VF換算で0.05V低減となる電極形成技術の確立。
 - ・ 差異化：実使用電流域（定格電流以下）でも低VF

【今後の取組】

- ① 信頼性確保と量産化でのSiC固有プロセス確認
- ② VF換算で0.05V低減可能な電極の製品適用可否見極め、VF換算で0.1V低減可能な電極の開発

2. 技術開発の取組みについて

(2) デバイス実装 (チップ積層構造)

【技術的課題と取組み状況】

- ◆高密度化、高放熱化を積層構造で実現

【目標ターゲット】

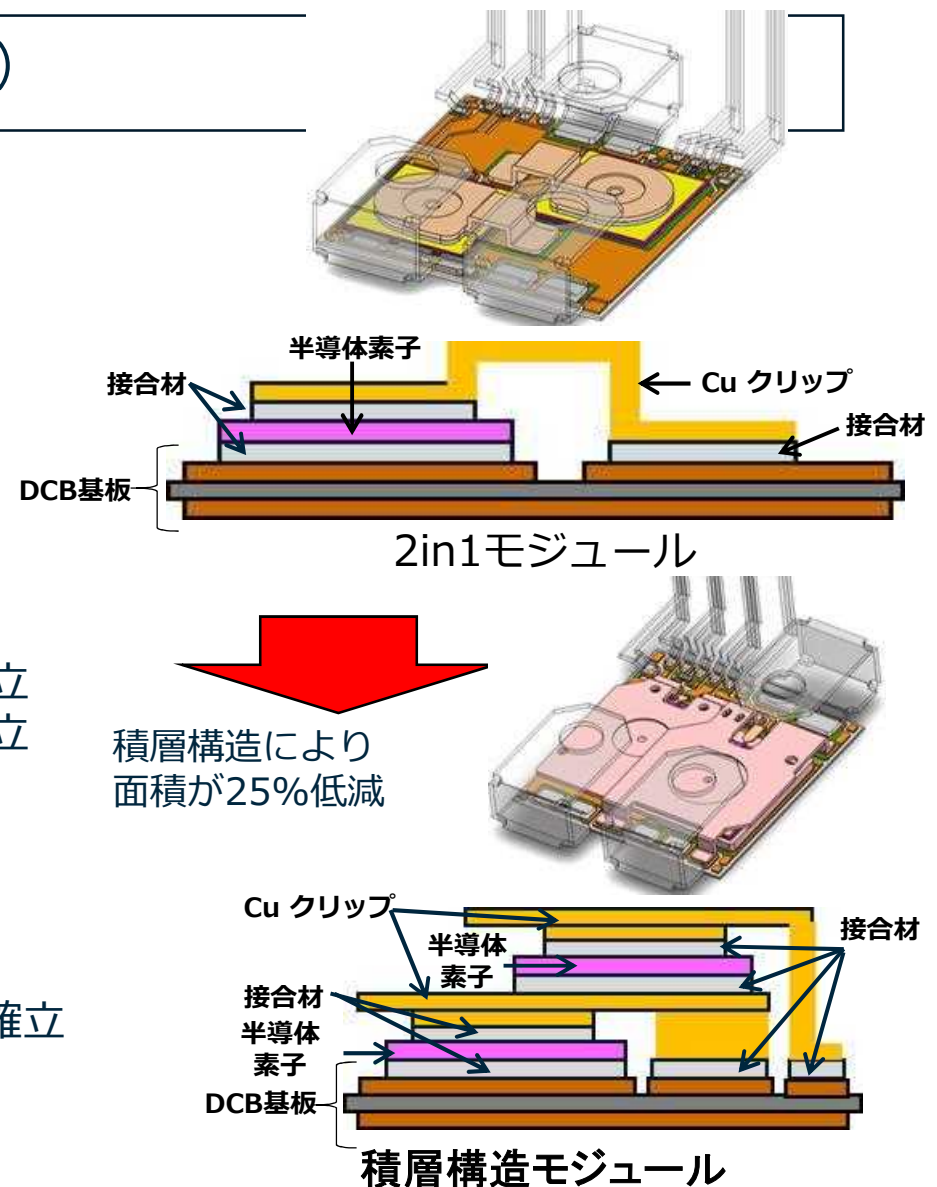
- ◆2020年度：2in1モジュール量産化技術の確立
- ◆2021年度：積層構造の技術確立

【獲得技術】

- ・大電流Cuクリップモジュール基本構造を確立
- ・大電流Cuクリップモジュール基本工程を確立
- ・2in1モジュールにて高信頼性を実現
- ・積層構造モジュールの基本構造を確立

【今後の課題】

- ・モジュール積層構造の安定した基本工程の確立
- ・モジュール積層構造の高信頼性



2. 技術開発の取組みについて

(3) 電源回路 (車載DC/DCコンバータ)

【技術的課題と取組み状況】

- ◆小型化/軽量化、低ノイズ化、高効率化

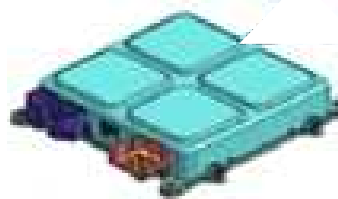
【目標ターゲット】

- ◆2026年モデルEV

【獲得技術および応用した製品想定】

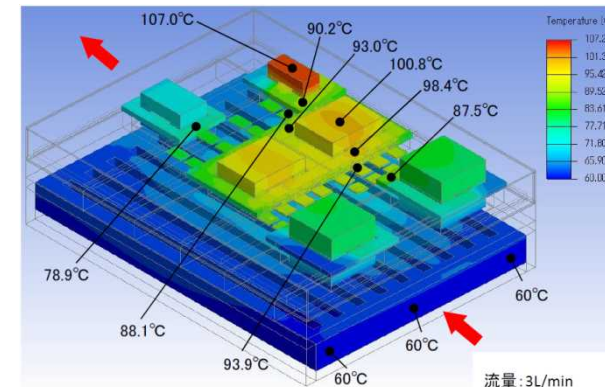
- ◆高効率・低ノイズ化
 - ⇒ 多相LLC方式(及び同期整流)・複合トランス技術
 - ⇒ GaNデバイスの新駆動方法(可変ゲート電圧駆動)
- ◆小型・軽量化・高電力密度
 - ⇒ 多層プレーナートランス採用及びシミュレーション設計技術
 - ⇒ 電磁界・回路・熱の連成シミュレーション技術と高放熱技術
- ◆応用例
 - ⇒ 車載コンバータ全般、通信用電源へ適用可能

現行品



電力密度
2.2kW/ℓ

開発品(熱シミュレーション例)



7.0kW/ℓへ

2. 技術開発の取組みについて

(4) 新規分野（センサー他）

半導体プロセスを使用した各種センサの研究開発

【目標ターゲット】

- ◆2019年度：半導体チップの技術確立
- 2020年度：センシング回路との融合
- 2021年度：センサと検出回路の高信頼性

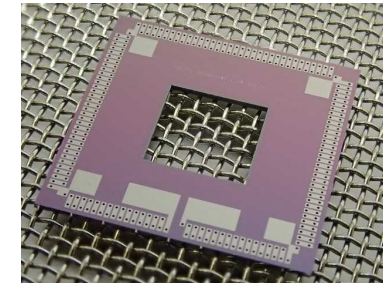
【技術的課題】

- ◆電流を正確にセンシングするためにノイズをキャンセルした周辺回路との最適化。

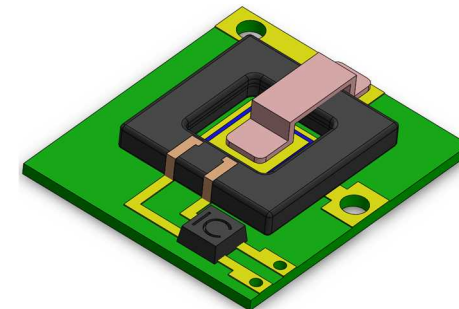
【獲得技術と応用した製品想定】

- ◆ロゴスキーコイル単体+IC回路の一体化。パワーモジュール製品との融合。
- ◆大電流(EV,産機,ロボット)インバーター用の電流センサに適用（デバイス型センサは当社独自技術）。

電流センサ:山形県工業技術センターと共同研究



試作した電流センサ



パッケージイメージ

2. 技術開発の取組みについて

(4) 新規分野（センサー他）

半導体プロセスを使用した各種センサの研究開発

【取組み状況】

人間の吐く息だけで病気診断出来るセンサ。
複数のガス種識別と高感度測定可能なSnO₂
ガスセンシングデバイスの創出

【目標ターゲット】

- ◆2019年度：センサ抵抗値の安定化技術確立
- 2020年度：センサの高感度化
- 2021年度：診断回路技術の開発

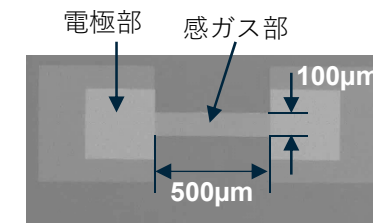
【技術的課題】

- ◆ガス濃度ppb(十億分の一)レベル超の高感度センシング。
情報処理によるガス種・濃度の識別。

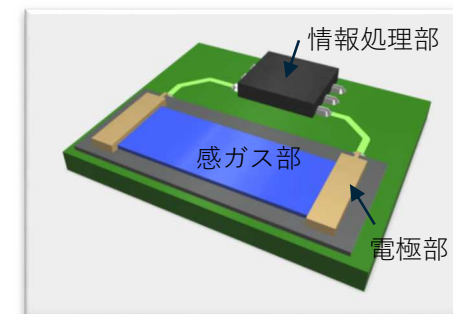
【獲得技術と応用した製品想定】

- ◆呼気、アルコール、その他
- ・特徴：データベースをアップデートするだけで性能向上。
機能切替が可能で模倣されにくい商品を目指す。

ガスセンサ:東京大学大学院 と共同研究



試作したガスセンサ



ガスセンサ全体イメージ

3. 社内シナジーの取組みについて

部門間シナジー、産学連携を推進

技術共有、新製品開発

独創的・革新的技術の創出

部門間シナジー

応用技術

- デバイス、モジュール、パッケージ、センサー・・・
- 巻線、モーター、エンジン、発電機・・・
- DDC、INV、PFC、双方向、設備・・・

基本要素技術

- 回路、ノイズ・・・
- 制御、ネットワーク、通信、故障検知、予測・・・
- 低抵抗、デバイス評価、材料・・・
- 接続、放熱、小型化、樹脂、防水、冷却、構造・・・

産学連携

- 東京大学：呼気センサー
- 山形県工業技術センター：電流センサー
- ・
- ・

ご清聴ありがとうございました。

本資料に記載した将来に関する見通しは、現時点で得られた情報に基づいて算定しておりますが、多分に不確実な要素を含んでおります。従いまして、実際の業績は、業況の変化などにより記載の見通しとは異なる結果となる可能性があります。