

# 平成26年度科学技術重要施策アクションプラン 及び対象施策 (ナノテクノロジー・材料ワーキンググループ関連)

- ・ナノテクノロジー・材料WGにおいてレビューする取組
- ・取組の内容、特定施策一覧、詳細工程表  
(パワーエレクトロニクス領域)

# ナノテクノロジー・材料ワーキンググループにおいてレビューする取組

H26年度AP“クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現”の取組のうち、**革新的触媒、パワーエレクトロニクス、構造材料**、に係る取組についてレビューする。

重点的課題	重点的取組	本WGでレビューする技術領域
クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化（生産）	(1) 革新的技術による再生可能エネルギーの供給拡大	
	(2) 高効率かつクリーンな革新的発電・燃焼技術の実現	
	<b>(3) エネルギー源・資源の多様化</b>	<b>革新的触媒</b>
新規技術によるエネルギー利用効率の向上と消費の削減（消費）	<b>(4) 革新的デバイスの開発による効率的エネルギー利用</b>	<b>パワーエレクトロニクス</b>
	<b>(5) 革新的構造材料の開発による効率的エネルギー利用</b>	<b>構造材料</b>
	(6) 需要側におけるエネルギー利用技術の高度化	
高度エネルギーネットワークの統合化（流通）	(7) 多様なエネルギー利用を促進するネットワークシステムの構築	
	(8) 革新的エネルギー変換・貯蔵・輸送技術の高度化	

平成26年度 アクションプラン  
新規技術によるエネルギー利用効率の向上と消費の削減  
(4)革新的デバイスの開発による効率的エネルギー利用

ナノテクノロジー・材料WGでは、下記の取組の内容のうち、**パワーエレクトロニクス\***に係る施策をレビュー対象とする。

\* ここでは、磁性材料、希少元素を含む

【取組の内容】

この取組では、**モーターや情報機器等の消費電力を大幅に低減する超低消費電力パワーデバイス（SiC、GaN 等）**、超低消費電力照明、超低消費電力 L S I （三次元半導体、不揮発素子等）、光デバイス、ディスプレイ技術等の研究開発及びシステム化を推進し、電力の有効利用技術の高度化を図るとともに、当該技術の運輸・産業・民生部門機器への適用を拡大することで、エネルギー消費量の大幅削減に寄与する。この取組により、革新的デバイスを用いた製品による新市場の創出及び我が国の国際競争力強化を図るとともに、エネルギーの効率的な利用と国際展開をねらう先端技術を有する社会を実現する。

# パワーエレクトロニクス 平成26年度 アクションプラン特定施策(連携施策群)

## 連携施策群:次世代パワー半導体デバイスの開発

施策名	施策番号	府省	実施期間	H26年度予算(概算:百万円)
次世代パワーエレクトロニクス技術開発プロジェクト	エ・経15	経産省	H22～H31	4,500
クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現に向けた革新的デバイスの開発	エ・文13	文科省	H24～	67,454の内数

### (特定における特記事項)

- ・本施策は、SiCやSi、GaN等の最適な材料を用いた高効率なデバイスや周辺部材、モジュールと実装技術の開発、これらを組み込んだシステムの試作、性能実証までを垂直統合で研究開発する取組であり、当該分野への経済効果は大きいと見込まれる。
- ・経産省が事業化を見据えた技術開発、文科省が更に将来を見据えた革新的な部素材の基礎研究を行っており、役割分担の明確化、出口ニーズの要求・成果の受渡等の連携体制の構築がなされている。
- ・デバイス開発だけでなく、実装化、システム化に向けた取組の必要性について、次年度以降の取組課題として計画が具体化された。
- ・今後は、他施策との連携により、当該技術と併せて付加価値を生み出す取組について検討することを期待する。

※単独施策として特定した「次世代自動車向け高効率モーター用磁性材料技術開発」および「希少金属代替材料開発プロジェクト」については、第3回ナノテクノロジー・材料WGにて審議する予定

中間目標、アウトカム  
(2020年以降)

主な取組

2013年度

2014年度

2015年度

2016年度

### 次世代半導体デバイスの要素技術開発

#### 新材料研究開発 (ダイヤモンド等)

**【エ・文13】 技術開発**  
 ・ダイヤモンドの半導体材料化  
 ・新原理パワートランジスタの実証と開発

・低損失半導体ダイヤモンド合成  
 ・ヘテロ構造界面素子の特性改善

・ダイヤモンドパワーデバイス最適素子構成の提案

**技術確立**  
 ・低損失ダイヤモンド系ヘテロ構造界面素子の実用化

↑ 情報交換・出口戦略共有

### 次世代パワー半導体デバイスの開発 【エ・文13】【エ・経15】

#### 次世代半導体 (SiC, GaN等) を活用したウエハ及びデバイスの開発

**【エ・経15】 技術開発**  
 ・大口径SiCウエハ(150mm、6インチ)製造技術の開発(大口径結晶成長技術、6インチウエハ加工技術、エピタキシャル膜成長技術)

**技術確立**  
 ・高品質・大口径SiCウエハ(150mm、6インチ)の一貫製造技術の確立  
 ・SiC高耐圧スイッチングデバイス製造技術の確立  
 ・システムにおけるSiCスイッチングデバイスの効果実証

・用途別のデバイス性能向上(高耐圧化、低損失化、大容量化等)

・用途別のデバイス性能向上(高耐圧化、低損失化、大容量化等)

### 次世代半導体デバイスのシステム化・実用化

#### 次世代半導体デバイスの周辺部品の開発

**【エ・経15】 技術開発**  
 ・開発された高耐熱部品を実装評価、最終レベル仕様の部品開発

**技術確立**  
 ・高温実装技術をはじめとする要素技術の確立

・3kV級SiC-MOSFETの試作

・MVA級フルSiC電力変換器の試作  
 ・応用に即した電力変換器の設計技術開発

・シール材等周辺材料の開発

・シール材等周辺材料の開発  
 ・用途別デバイス、周辺材料を組合せたモジュール構造の検討  
 ・異なる半導体を組合せたハイブリッド・モジュールの設計、試作  
 ・実装に向けて必要とされる技術の開発

#### 【社会実装に向けた取り組み】

・国際展開のための技術開発段階からの国際標準化、基準化、認証システムの推進

パワーエレクトロニクス  
(インバータ・モーター等) (1)

SiC等のウエハの大口径化、高耐圧化及びシステム化の実現