

平成23年度個別施策ヒアリング資料(優先度判定)【経済産業省】

施策番号	27107	施策名		低炭素社会を実現する新材料パワー半導体プロジェクト			
新規／継続	継続	領域	グリーン・イノベーション	国際的位置付け	世界最先端	AP施策	○
競争的資金		e-Rad	○	社会還元			
施策の目的及び概要	低炭素社会の実現に向けて自動車をはじめ様々な分野で電化が進み、それに伴いパワー半導体による電力損失の低減は極めて重要な課題となっている。こうした現状を踏まえ、本プロジェクトではパワー半導体として極めて優れた性能を有するSiC（シリコンカーバイド）ウエハの安定供給技術、高耐圧高信頼なデバイスの製造技術を確認し、グリーン・イノベーションを推進することを目的とする。 具体的には、次世代、大口径（15cm）SiCウエハの製造技術や、自動車、鉄道等に用いる数kV、数百Aに対応可能な高耐圧、高信頼性を有するウエハ及びデバイスの開発を行う。						
達成目標及び達成期限	・事業終了（平成26年）までに、大口径（6インチ）、高品質SiCウエハの量産化、及び事業化を実現する。 ・また、事業終了までに自動車メーカーが自ら、SiCインバータ搭載自動車を試作、実証することとしている。						
研究開発目標及び達成期限	・高品質（欠陥数～1000個/cm²以下）、大口径（6インチ（現状4インチ））のSiC単結晶の実現（2015年）。 ・6インチにおける単結晶からウエハまでの加工プロセス時間24時間（2015年）。 ・大口径に対応する高品質エピ膜成長技術、及び高耐圧対応エピ膜成長技術の確立（2015年）。 ・耐圧3kV以上の高耐圧デバイスの実現（2015年）。						
23年度の研究開発目標	本施策により、24年度までに、以下の目標を達成する。 ・品質で、現状の4インチ単結晶と同品質の6インチ単結晶の実現（欠陥数5,000～10,000個/cm²程度） ・SiCウエハの量産化に向け、生産性で6インチ、長さ30mm以上のSiCインゴットの実現。 ・均一度で厚み±10%、ドーピング濃度±20%、表面欠陥2個/cm²以下のエピ膜を実現。 ・耐圧3kV以上のSiC-MOSFETの試作・実証。						
施策の重要性	ハイブリッド自動車の普及など、電化が進む社会において、発電から使用に至る各工程における電力変換（直流・交流変換等）を制御する技術（パワーエレクトロニクス）は低炭素社会の実現及び産業競争力の強化にとって極めて重要である。環境自動車、鉄道、電力インフラなど高電圧・高電流を扱う分野においては、これらの性能に優れ、電力損失が少ない（Siの1/100以下）新材料SiCの実用化が期待されている。 一方で、SiCが広く社会に普及するためには、高品質なウエハ（基板）を安定的に供給する技術、高耐圧（5kV級）デバイスの製造技術の確立が必要であるが、SiCは合成が難しく、ダイヤモンドに次ぐ硬度を有することから、高品質ウエハの安定的な供給、高耐圧デバイスの製造に対する技術的ハードルは極めて高い。 また、SiCウエハの供給は、現在、海外企業による寡占状態であり、高価格、供給安定性に対する懸念が普及への足かせになっている。将来的には、Siを完全代替した場合には大きな市場が想定されるものの、現状では当該代替技術に対して、非常に大きな研究開発資金が必要とされることから、一企業でなし得るものではなく、国家的な観点からの戦略的投資が不可欠である。						
	研究開発主体は公募により決定。 22年度は技術研究組合次世代パワーエレクトロニクス研究開発機構が実施（委託）						

実施体制	23年度よりNEDOによる執行とし、NEDOにおいて事業のマネジメントを行う。 SiCに関連する企業や大学など、産学官が幅広く集結するオールジャパンの枠組みである「SiCアライアンス」等により、SiCに関連するプロジェクト間の相互連携を図り研究開発を実施する。		
H22予算額(百万円)		H23概算要求額(百万円)	
2,000		3,565	
独立行政法人名(運営費交付金施策のみ)		NEDO	
H23概算要求額の内訳	機械装置費等:455 人件費:233 事業費:576 その他経費:301 機械装置費等:1,159 人件費:273 事業費:300 その他経費:268		
期間	H22～H26	資金投入規模(億円)	146
これまでの成果(継続のみ)	・22年度においては、各研究開発項目の目標達成における課題抽出、及びシミュレーション等を実施。		
社会情勢・技術の変化(継続のみ)	ハイブリッド自動車の普及など、電化が進む社会において、発電から使用に至る各工程における電力変換(直流・交流変換等)を制御する技術(パワーエレクトロニクス)は低炭素社会の実現及び産業競争力の強化にとって極めて重要。 環境自動車、鉄道、電力インフラなど高電圧・高電流を扱う分野においては、これらの性能に優れ、電力損失が少ない(Siの1/100以下)新材料SiCの実用化が期待されている。		
昨年度優先度判定(継続のみ)	S	優先度判定時の指摘への対応(継続のみ)	—
国民との科学・技術対話推進への対応(対象施策のみ)	本プロジェクトでは、世界水準の先端ナノテク研究設備・人材が集積するつくばにおいて、世界的なナノテク研究拠点の形成を目指し整備されたつくばイノベーションアリーナ(TIA)と連携して実施する。 具体的には、産総研内につくば集中研を設置し、TIA関係プロジェクトや関係機関とも連携してプロジェクトを実施する。 TIAの連携大学院等による人材育成や、シンポジウム等を通じたプロジェクト成果の発信、産総研のオープンラボ等における研究開発の相互理解を積極的に行うこととする。		