

中間評価／審議対象プロジェクト 評価要旨 (1/5)

整理番号	プロジェクト	評価概要
1	<p><b>低炭素社会を実現する超低電圧ナノエレクトロニクスプロジェクト／低炭素社会を実現する超低電圧デバイスプロジェクト</b></p> <p>本プロジェクトは、ナノテクノロジーで培われた新規の機能材料や新規のデバイス構造に立脚して、集積回路の低電圧動作と高機能・高集積化を実現し、集積回路の低電力化を通してエレクトロニクス機器の消費電力を大幅に低減する技術を確立することを目的として実施する。</p> <p>2010-2014年度(2010年度は経済産業省直轄)(2010-2012年度 6,621百万円)</p> <p>実施者: 【委託先】超低電圧デバイス技術研究組合(参加10社) (株)荏原製作所、東京エレクトロン(株)、(株)東芝、日本電気(株)、(株)日立国際電気(H23年度から)、(株)日立製作所、富士通(株)、富士通セミコンダクター(株)、三菱電機(株)、ルネサスエレクトロニクス(株)</p> <p>【共同実施先】立命館大学、神戸大学、中央大学(H24年度から)、(独)産業技術総合研究所、筑波大学(H24年度から)、東京大学、慶応義塾大学、芝浦工業大学、電気通信大学(H23年度から)、京都大学(H24年度から)、京都工芸繊維大学(H24年度から)、大阪大学(H24年度から)、東京理科大学(H24年度から)</p> <p>PL: 超低電圧デバイス技術研究組合 研究本部長 住広 直孝</p> <p>担当推進部/担当者: 電子・材料・ナノテクノロジー部 波佐主査(H24年4月～H24年11月現在) 島津主査(H23年3月～H24年3月)</p> <p>評価基準: 標準</p>	<p>【評点結果:位置付け/マネジ/成果/実用化・事業化】 【2.6】【1.9】【2.3】【1.0】(H24年8月中旬)</p> <p>【肯定的内容】 本プロジェクトは、BEOL(Back End Of Line)デバイスを中心として様々な展開が期待できる研究テーマを取り上げ、研究体制を構築し、SCR(Super Clean Room)施設およびつくば地区の研究環境を有効に活用することにより、短期間にも拘わらず世界トップレベルの研究成果を挙げ中間目標をほぼ達成した。我が国の半導体産業再興への核となり得る技術が育成されつつある。早期の実用化が達成できれば日本のLSI(Large-Scale Integration)競争力復活に寄与する可能性がある。</p> <p>【主な改善点、提言等】 LSIはデバイス・回路・システムの3つの連携が重要であり、システムとして実現させるためにはデバイス要素技術の開発だけでなく回路技術の開発も不可欠である。メモリの実用化を早めるためにも、書込み・読出しに必要な周辺回路や、既存のIP[FEOL(Front End of Line)]との整合性についてもプロジェクト内で検討の対象に入れるべきではないか。また、新しい材料や製造方法を用いるため、現象の解明とともに低コスト化の検討も重要である。要素プロセス・材料技術開発としては大きな成果が期待されるが、プロジェクト終了時までには受け入れる企業側の事業戦略を具体的に示す必要がある。最終目標に向けては、実用化・事業化を視野に入れた開発をさらに意識する必要がある。そのための課題および体制を十分に検討し、必要なら研究計画の柔軟な見直しを行われたい。横の連携を一層密にすることにより、全体としてより大きなストーリーが描けないだろうか。 事業化において外国企業へLSIの生産委託を行い、そのデバイスを活用する場合には、ライセンスを含めた技術移転の戦略を今から構築しておく必要がある。クロスライセンスの観点からも、有用技術については余さず特許化を図り、知的財産の確保に一層注力していくことが望まれる。</p>

## 中間評価 / 審議対象プロジェクト 評価要旨 (2/5)

整理番号	プロジェクト	評価概要
2	<p><b>低炭素社会を実現する次世代パワーエレクトロニクスプロジェクト / 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</b></p> <p>SiCパワーデバイスの事業本格化に向け、大口径(150mm;6 インチ)かつ低欠陥なSiCウエハの製造技術と、鉄道や送配電等に用いる耐電圧 3kV以上で電流容量数百AのSiCデバイス技術開発を行う。</p> <p>2010-2014 年度(2010 年度は経済産業省直轄)(2010-2012 年度 8,077 百万円)</p> <p>実施者: 【委 託 先】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(FUPET) (三菱電機(株)、富士電機ホールディングス(株)、(株)日立製作所、(株)東芝、昭和電工(株)、日産自動車(株)、新日鐵住金(株)、(株)デンソー、トヨタ自動車(株)、(株)豊田中央研究所、日立化成工業(株)、(株)タカトリ、(株)東京カソード研究所、(株)フジミインコーポレーテッド、旭ダイヤモンド工業(株)、パナソニック(株)、ローム(株)、(株)東レリサーチセンター、(株)本田技術研究所、(株)明電舎、豊田通商(株)、関西学院、(独)産業技術総合研究所)</p> <p>【助成先(H23 年度まで)】(株)デンソー、昭和電工(株)、新日本製鐵(株)、新日鐵マテリアルズ(株)、日新イオン機器(株)、日立国際電気(株)</p> <p>【再 委 託 先】一般財団法人電力中央研究所</p> <p>【共同実施先】名古屋大学、東京工業大学、大阪大学、名古屋工業大学、横浜国立大学、中部大学、(独)物質・材料研究機構、(独)宇宙航空研究開発機構</p> <p>【共同研究先】新日鐵住金(株)(H24 年 4 月から)</p> <p>PL: (独)産業技術総合研究所 先進パワーエレクトロニクス研究センター センター長 奥村 元</p> <p>担当推進部/担当者: 電子・材料・ナノテクノロジー部 柚須主査(H24 年 11 月~) 芦田主査(H23 年 3 月~H24 年 10 月) 佐藤職員(H23 年 3 月~H23 年 6 月)</p> <p>評価基準: 標準</p>	<p>【評点結果: 位置付け/マネジ/成果/実用化・事業化】 [3.0] [2.1] [2.4] [2.4] (H24 年 8 月中旬)</p> <p>【肯定的内容】 本プロジェクトは、現代社会が直面しているエネルギー問題の解決に寄与し、また、近年優位性を失いつつある日本の半導体産業の中で、優位性をしっかりと維持しているパワーエレクトロニクスの分野において、日本の優位技術を結集して、パワーデバイス産業の更なる拡大振興を図るものであり、NEDO プロジェクトとして妥当である。産業化に必須の 6 インチウエハ対応技術の開発をキーワードにしてプロジェクト全体の目標を共有化し、SiC 半導体に関するウエハ製造、加工、デバイス作製の各企業が集結し、オールジャパンの体制が構築されている。まだ中間段階ではあるが、実用化が十分見通せる成果が得られている。特に結晶成長を初め、ウエハ加工技術に関しては高速化、高品質化を両立し低コスト化も期待されるなど、特筆される成果が得られており、高く評価できる。参加企業の事業化意欲は高く、事業化ロードマップも具体的に描いていることも、NEDO のプロジェクトとして模範的である。</p> <p>【主な改善点、提言等】 SiC 基板は、高性能化だけでは既存技術との置き換えは困難であり、高品質化と低コスト化の両立が国際競争に勝利する道である。参画企業間の連携をさらに強化し、それらの成果を融合させ、いかにして産業を支える技術に仕上げるべきか、開発の進捗に応じて議論を重ね続ける必要がある。 なお、知財化については、これまでは特許出願が少なく、特に海外出願がほとんどないのはやや問題である。戦略的、積極的な特許出願が望まれる。 また、SiC パワーデバイスの開発、普及、産業化には、大口径ウエハの円滑な供給が必須であり、本プロジェクトの大きな使命である 6 インチウエハの事業化を早期に実現し、デバイス開発を含めたプロジェクトの全体目標の達成に一段の努力をしていただきたい。</p>

中間評価／審議対象プロジェクト 評価要旨 (3/5)

整理番号	プロジェクト	評価概要
3	<p><b>次世代素材等レーザー加工技術開発プロジェクト</b></p> <p>本プロジェクトでは、我が国におけるレーザー技術を集積することによって高出力・高品位半導体ファイバーレーザー技術の開発を推進し、他国に先駆けて革新的なものづくり基盤技術として、軽くて強いが加工難易度が極めて高い炭素繊維複合材料等の先進材料の加工や、次世代製品の短時間で高品質な低コスト製造を実現する加工技術の確立を目指す。</p> <p>2010-2014 年度 (2010-2012 年度 3,515 百万円)</p> <p>実施者： 【委 託 先】技術研究組合次世代レーザー加工技術研究所(浜松ホトニクス(株)、古河電気工業(株)、(株)アルバック、ミヤチテクノス(株)、新日本工機(株)、(株)アспект、三菱化学(株)、(株)片岡製作所、(公財)レーザー技術総合研究所、(独)産業技術総合研究所、(一財)製造科学技術センター)、大阪大学</p> <p>【共同研究先】 浜松ホトニクス(株)、(株)アルバック、古河電気工業(株)</p> <p>PL: 技術研究組合次世代レーザー加工技術研究所 研究総括理事 尾形 仁士</p> <p>担当推進部/担当者： 技術開発推進部 齋藤主査(H24 年 11 月現在) 佐々木主査(H22 年 8 月～H24 年 4 月)</p> <p>評価基準: 基礎・基盤 (一部事業化の項目については、標準)</p>	<p>【評点結果: 位置付け/マネジ/成果/実用化等】 【2.3】【1.1】【1.7】【1.6】(H24 年 8 月中旬)</p> <p>【肯定的内容】 ドイツとアメリカに先行を許した状況の中、日本の産業発展のため、レーザー開発プロジェクトを立ち上げたことは、当然の動きであり評価できる。また、定めた目標値については、達成されている部分が多くあり個別要素技術開発について努力がなされている。</p> <p>【主な改善点、提言等】 レーザー加工に要求される仕様は本プロジェクトの立案時とは、大きく変わってきている。その点を考慮して時代の変化に応じ、当初の目標値に縛られることなく、もう一度世界の状況、国内のマーケットを素直に見直して、ターゲットを設定する必要がある。</p> <p>総花的に目標を達成してよしとするのではなく、諸外国の製品・開発部品に対して圧倒的な優位な立場をとれる要素技術を開発するなど、限られた項目でよいから、光るものをアピールしてほしい。</p>

中間評価／審議対象プロジェクト 評価要旨 (4/5)

整理番号	プロジェクト	評価概要
4	<p><b>太陽エネルギー技術研究開発／革新的太陽光発電技術研究開発(革新型太陽電池国際研究拠点整備事業)</b></p> <p>本プロジェクトでは、太陽光発電技術に関連し、従来技術の延長線上にない革新的な技術、すなわち新材料・新規構造等を利用して「変換効率 40%超」かつ「発電コストが汎用電力料金並み(7円/kWh)」の達成へのアプローチを探索し、可能性を実証することを目標にした研究開発を行う。</p> <p>2008-2014 年度 (2008-2012 年度 11,320 百万円)</p> <p>実施者:</p> <p>①東大グループ 【委 託 先】東京大学、電気通信大学、兵庫県立大学、豊田工業大学、JX日鉱日石エネルギー(株)、シャープ(株)、名古屋大学(H23 年度から)、大阪大学(H22 年度まで)、名城大学(H22 年度まで) 【再 委 託 先】九州大学、宮崎大学 【共同実施先】名城大学(H23 年度から)</p> <p>②産総研グループ 【委 託 先】(独)産業技術総合研究所、東北大学、東京工業大学、東京農工大学、豊橋技術科学大学、大阪大学、九州大学、東海大学、(独)理化学研究所、三菱重工業(株)、京セラ(株)、パナソニック(株)、コーニングホールディングジャパン合同会社、(独)物質・材料研究機構(H22 年度まで)</p> <p>③東工大グループ 【委 託 先】東京工業大学、立命館大学、岐阜大学、龍谷大学、青山学院大学、シャープ(株)、三洋電機(株)(22 年度まで)、旭硝子(株)、(株)カネカ、富士電機(株)、三菱電機(株)、パナソニック(株)(23 年度から)、木更津工業高等専門学校(H22 年度まで) 【再 委 託 先】木更津工業高等専門学校(H23 年度から)、奈良先端科学技術大学院大学(H22 年度まで) 【共同実施先】新潟大学、岐阜工業高等専門学校(H22 年度まで)</p> <p>④日米共同開発グループ(H21 年度から H22 年度) 【委 託 先】(独)産業技術総合研究所 【共同研究先】米国国立再生可能エネルギー研究所</p>	<p>【評点結果:位置付け/マネジ/成果/実用化】 【2.9】【1.7】【2.1】【1.9】(H24 年 8 月中旬) 【3.0】【2.1】【2.4】【1.6】(H22 年 9 月中旬)</p> <p>【肯定的内容】 平成 22 年の中間評価を受けて、テーマの整理、目標の先鋭化、資源の集中がなされ、最終目標達成を見据えて体制を進化させたことは評価できる。</p> <p>世界最高効率 43.5%の多接合型太陽電池等実用化に直結する太陽電池やメカニカルスタック太陽電池、波長スプリッティング型薄膜太陽電池など世界トップレベルの成果が出ており、これまでの推進状況はおおむね良好である。</p> <p>【主な改善点、提言等】 一方、本プロジェクトは高効率化に特化し、コストに対する意識が希薄である。コスト見直しについて、国際競争力を再度確認し、目標を達成しても世界の後塵を拝することにならないようにしていただきたい。</p> <p>国際競争力が厳しさを増していることから、集中と選択を更に進め、将来に向けた必須技術、他国に差別化できる技術の研究開発に予算を重点化する必要がある。</p>

- ⑤日EU共同開発グループ(H23年度から)  
【委託先】豊田工業大学、東京大学、シャープ(株)、(独)産業技術総合研究所、大同特殊鋼(株)  
【再委託先】宮崎大学、神戸大学、旭化成(株)、タカノ(株)  
【共同開発先】UPM、FhG-ISE、ICSTM、  
ENEA、BSQ、CEA-INES

グループリーダー:

- ①東大グループ  
東京大学先端科学技術研究センター  
教授 中野 義昭
- ②産総研グループ  
産業技術総合研究所  
太陽光発電工学研究センター  
センター長 近藤 道雄
- ③東工大グループ  
東京工業大学 大学院理工学研究科  
教授 小長井 誠
- ④日米共同開発グループ  
(独)産業技術総合研究所  
評価・システムチーム長 菱川 善博
- ⑤日EU共同開発グループ  
豊田工業大学 大学院工学研究科  
教授 山口 真史

担当推進部/担当者:

新エネルギー部

- 小間、濱田、名倉(H24年11月現在)  
小間、大庭、濱田(H24年2月~H24年4月)  
實政、小間、大庭(H23年4月~H24年1月)  
實政、西垣、森田、津崎(H22年7月~H23年3月)

新エネルギー技術開発部

- 實政、西垣、森田、津崎(H21年4月~H22年6月)  
清水、中谷、實政(H21年2月~H21年3月)  
井本、清水、中谷(H20年11月~H21年1月)  
中山、井本、清水(H20年4月~H20年10月)

評価基準: 基礎基盤

中間評価／審議対象プロジェクト 評価要旨 (5/5)

整理番号	プロジェクト	評価概要
5	<p><b>太陽エネルギー技術研究開発／太陽光発電システム次世代高性能技術の開発</b></p> <p>太陽光発電ロードマップ(PV2030+)に記載の発電コスト目標:14円/kWh(2020年)、モジュール製造コスト目標:75円/W、モジュール変換効率目標:20%(2015~2020年時点)の実現に資する各種太陽電池の高効率化、低コスト化に係る技術を確立することを目標とする以下の研究開発を実施する。</p> <p>(イ)結晶シリコン太陽電池  (ロ)薄膜シリコン太陽電池  (ハ)CIS・化合物系太陽電池  (ニ)色素増感太陽電池  (ホ)有機薄膜太陽電池  (ヘ)共通基盤技術</p> <p>2010-2014年度  (2010-2012年度 15,008百万円)</p> <p>実施者:  【委 託 先】豊田工業大学、新日本ソーラーシリコン(株)、京都大学、東北大学、(株)SUMCO、九州大学、(独)物質・材料研究機構、コマツNTC(株)、兵庫県立大学、(独)産業技術総合研究所、奈良先端科学技術大学院大学、東京工業大学、岐阜大学、シャープ(株)、三菱電機(株)、京セラ(株)、太陽光発電技術研究組合、(富士電機(株)、三菱重工業(株)、パナソニック(株)、東京エレクトロン(株)、(株)カネカ、(独)産業技術総合研究所、シャープ(株)、明治大学、太平洋セメント(株)、弘前大学、東京大学、富士フイルム(株)、(株)アルバック、豊橋技術科学大学、鹿児島大学、筑波大学、九州工業大学、信州大学、新日鐵化学(株)、住友大阪セメント(株)、メルク(株)、桐蔭横浜大学、ゲンゼ(株)、(株)フジクラ、東京理科大学、住友化学(株)、(株)東芝、出光興産(株)、パナソニック(株)、早稲田大学、(財)日本気象協会、(財)北九州産業学術推進機構、山形大学、みずほ情報総研(株)、(株)資源総合システム</p> <p>【共同研究先】(株)コベルコ科研、新日本ソーラーシリコン(株)、(株)カネカ、富士電機(株)、昭和シェル石油(株)、三井造船(株)、積水化学工業(株)、三菱樹脂(株)、デュポン(株)</p> <p>【共同実施先】金沢工業大学</p> <p>【再委託先】東邦チタニウム(株)、東海カーボン(株)、東京工業大学、金沢工業大学、大阪大</p>	<p>【評点結果:位置付け/マネジ/成果/実用化・事業化】  【2.8】【1.7】【1.8】【1.8】(H24年8月中旬)</p> <p>【肯定的内容】  再生可能エネルギーに対する期待が大きい太陽光発電について、基盤的技術から実用化技術まで、産学官連携の下に系統的に研究開発を進めている点は、日本の産業競争力を高める点で、また、今後のエネルギー問題を解決する点で高く評価できる。中間時期として概ね中間目標を達成し、優れた技術的進展も多く見られる。</p> <p>【主な改善点、提言等】  ロードマップではコスト目標が明示されているにも関わらず、コストに関する説明が少なく、本来の意味で目標が達成されているかどうか判断できない。太陽光発電を実用化するためには、変換効率の向上もさることながら、コスト面での評価もより積極的に行う必要がある。モジュールの生産量、価格では、新興国に負けている現状を反省し、新たな目標設定と戦略を講じる必要がある。</p> <p>従来通りの技術開発さえしていれば勝てるとした考え方から、あるべき姿を想定して、世界に通用する「実用化」技術の開発をどのように行うか、今後の計画の見直しが必要であろう。</p> <p>太陽光発電で世界をリードし技術開発するためには、今後もこの研究開発を加速する必要がある。世界情勢を把握し、技術の将来性を正確に評価し、メリハリの利いた経費配分や研究テーマの選択が必要であり、類似の研究テーマ、基盤的な研究開発テーマの共通基盤技術への統合など実施体制や目標値の設定を見直すなど自助努力もあってしかるべきである。</p> <p>得られている成果がどれくらいの技術レベルにあるのか、世界の研究動向や技術レベルを調査し常に意識し、将来挽回するための戦略、道筋を明確にして、開発目標を高く引き上げておくことが必要である。</p> <p>民間企業間や産学の研究連携においては、知的財産権の管理が重要である。連携の幅を広げ、また成果を出していくためには、知財管理の運用体制を検討する必要がある。また、このプロジェクト成果を基盤に国際標準化やリサイクルに関する法規制の推進に繋がる提案となることを期待する。</p>

学、岐阜大学、東北大学、九州大学、青山学院大学、長岡科学技術大学、岡本硝子(株)、(独)産業技術総合研究所、綜研化学(株)、(株)ケミクレア、積水化学工業(株)、住友共同電力(株)、信州大学、鳥取大学、トッキ(株)、千葉大学、広島大学、三菱製紙(株)、東京大学、昭和シェル石油(株)、(株)新菱、北九州市立大学、みずほ情報総研(株)、北九州市、北陸先端科学技術大学院大学

プロジェクトリーダー:

- ・担当テーマ (イ)~(ホ)

豊田工業大学大学院工学研究科  
特任教授 山口 真史

- ・担当テーマ (ヘ)

東京工業大学ソリューション研究機構  
特任教授 黒川 浩助

担当推進部/担当者:

新エネルギー部

山田主研、魚住主査、松野主査、山本主査、  
山田主査 (2012年11月現在)

新エネルギー部

山本主研、西垣主査、石神主査、堀主査、  
津崎主査(2010年8月~2012年3月)

評価基準: 標準