

平成23年度 独立行政法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
年度計画

平成23年3月

目 次

I. 平成23年度計画	1
1. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置	1
(1) 産業技術開発関連業務	1
(ア) 研究開発マネジメントの高度化	1
i) 全般に係る事項	1
ii) 企画段階	2
iii) 実施段階	2
iv) 評価段階	3
v) 社会への貢献	4
(イ) 研究開発の実施	4
i) ナショナルプロジェクト	5
ii) 実用化・企業化促進事業	7
iii) 技術シーズの育成事業	8
(ウ) 産業技術人材養成の推進	8
(エ) 技術経営力の強化に関する助言	8
(2) 新エネルギー・省エネルギー関連業務等	9
(3) 産業技術開発関連業務及び新エネルギー・省エネルギー関連業務等の実施に係る共通の実施方針	9
(ア) 企画・公募段階	10
(イ) 業務実施段階	10
(ウ) 評価及びフィードバック	11
(エ) 成果の広報・情報発信に関する事項	11
(4) クレジット取得関連等業務	12
(ア) 企画・公募段階	12
(イ) 業務実施段階	13
(ウ) 評価及びフィードバック・情報発信	13
(エ) 地球温暖化対策技術普及等推進事業	14
(5) 債務保証経過業務・貸付経過業務	14
(6) 石炭経過業務	14
(ア) 貸付金償還業務	14
(イ) 旧鉱区管理等業務	14
2. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置	14
(1) 機動的・効率的な組織	14
(2) 自己改革と外部評価の徹底	15
(3) 職員の意欲向上と能力開発	15

(4) 業務の電子化の推進	16
(5) 外部能力の活用	17
(6) 省エネルギー及び省資源の推進と環境への配慮	17
(7) 業務の効率化	17
(8) 石炭経過業務の効率化に関する事項	18
(9) 随意契約の見直しに関する事項	18
(10) コンプライアンスの推進	19
3. 予算（人件費見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画	19
(1) 予算	19
(2) 収支計画	19
(3) 資金計画	20
(4) 経費の削減等による財務内容の改善	20
(5) 繰越欠損金の増加の抑制	20
(6) 自己収入の増加へ向けた取組	20
(7) 資産売却収入の拡大	20
(8) 金融資産の運用	20
(9) 運営費交付金の効率的活用の促進	21
4. 短期借入金の限度額	21
5. 重要な財産の譲渡・担保計画	21
6. 剰余金の使途	21
7. その他主務省令で定める事項等	21
(1) 施設及び設備に関する計画	21
(2) 人事に関する計画	21
(3) 中期目標の期間を超える債務負担	22
(4) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第19条第1項に規定する積立金の使途	22
【産業技術開発関連業務における技術分野ごとの計画】	23
(1) 産業技術開発関連業務	23
<1> ライフサイエンス分野	23
① 健康・医療基盤技術	23
② 生物機能を活用した生産・処理・再資源化プロセス技術	29
<2> 情報通信分野	30
① 高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術	30
② 新製造技術【後掲】	42
③ ロボット技術【後掲】	42
④ 宇宙産業高度化基盤技術	42
<3> 環境分野	43
① フロン対策技術	43
② 3R関連技術	44

③ 化学物質のリスク評価・管理技術	4 6
④ 燃料電池・水素エネルギー利用技術【後掲】	4 8
⑤ 民間航空機基盤技術	4 8
< 4 > ナノテクノロジー・材料分野	5 0
① ナノテクノロジー	5 0
② 革新的部材創成技術	5 1
< 5 > エネルギー分野	6 2
① 燃料電池・水素エネルギー利用技術 [技術開発/実証]【後掲】	6 2
② 新エネルギー技術 [技術開発/実証]【後掲】	6 2
③ 省エネルギー技術 [技術開発/実証]【後掲】	6 2
④ 環境調和型エネルギー技術 [技術開発/実証]【後掲】	6 2
< 6 > 新製造技術分野	6 3
① 新製造技術	6 3
② ロボット技術	6 6
< 7 > 各分野の境界分野・融合分野及び知的基盤研究分野	6 9
【新エネルギー・省エネルギー関連業務における技術分野ごとの計画】	7 1
(2) 新エネルギー・省エネルギー関連業務	7 1
< 1 > 燃料電池・水素エネルギー利用技術分野	7 1
① 技術開発/実証	7 1
< 2 > 新エネルギー技術分野	7 7
① 技術開発/実証	7 7
② 導入普及業務	8 7
< 3 > 省エネルギー技術分野	8 8
① 技術開発/実証	8 8
② 導入普及業務	9 1
< 4 > 環境調和型エネルギー技術分野	9 3
① 技術開発/実証	9 3
< 5 > 国際関連分野	9 8
< 6 > 石炭資源開発分野	1 0 0
< 7 > 技術開発等で得られた知見の活用等	1 0 2
別表 1 予算	1 0 3
別表 2 収支計画	1 0 7
別表 3 資金計画	1 1 1
参考資料	
事業内容一覧	1 1 5

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
平成23年度計画

独立行政法人通則法第31条第1項に基づき、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「機構」という。）の平成23年度（平成23年4月1日～平成24年3月31日）の事業運営に関する計画（以下「年度計画」という。）を次のように定める。
なお、東北地方太平洋沖地震に伴い必要な対応を柔軟に行うこととする。

1. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため
とるべき措置

(1) 産業技術開発関連業務

機構が産業技術開発関連業務を推進するに当たっては、新成長戦略（平成22年6月閣議決定）に貢献するためグリーン・イノベーション、ライフ・イノベーションなどに関連する技術開発及び国際標準化研究開発などを着実に遂行する。

<グリーン・イノベーション、ライフ・イノベーション等の強化>

これまで機構が取り組んできた太陽光、燃料電池、蓄電池等のグリーン・イノベーション関連技術開発、ライフ・イノベーション関連技術開発、国際標準化研究開発などをさらに強化する。

<国際的取り組みの強化>

世界的なエネルギー・環境問題の解決をリードしつつ、我が国の経済成長を実現させていくため、これまで機構はスマートグリッド分野や水分野などでの国際共同事業を行ってきているが、引き続き、我が国の有するエネルギー・環境関連技術について、世界標準となる技術の確立を図るとともに、将来におけるエネルギー、環境、産業分野での市場の拡大を目指し、国際的な協力・協調関係をさらに重層化していく。

(ア) 研究開発マネジメントの高度化

i) 全般に係る事項

機構が産業技術開発関連業務を推進するに当たっては、PDS（企画－実施－評価）サイクルを深化させ、高度な研究開発マネジメントを実践する。具体的には、産業技術開発関連業務を実施するに当たって、以下に留意することとする。

- ・ 将来の社会ニーズや技術進歩の動向、国際的な競争ポジション等を踏まえ、要素技術、要求スペック、それらの導入シナリオを時間軸上に示した「技術戦略マップ」の改訂を行う。
- ・ 「技術戦略マップ」の策定・改訂及び日々の学界・産業界との情報交換等により構築した有識者とのネットワークを深化・拡大し、機構の研究開発マネジメントに活

用する。

- ・ 「NEDO研究開発マネジメントガイドライン」については、機構が実施する中間評価、事後評価等から得られた知見を追加して平成23年度中に改訂し、機構内に周知する。また、同ガイドラインが機構内でより一層活用されるよう、年度内に2回以上、機構内の普及活動を行う。
- ・ 国際的な共同研究・実証を視野に置いた知財戦略・標準化戦略の枠組みの構築や平成22年度に策定した「知財に関するマネジメント基本方針」の着実な運用と高度化、更なる出口戦略を強力に推進する。
- ・ 機構職員が研究現場に直接出向くことにより「企業インタビュー」を実施し、その結果を研究開発マネジメントの高度化等のための具体的な取組に結び付け、平成24年度のインタビューで評価する。
- ・ 海外機関との国際連携を図り、双方にとってWin-Winの関係を構築するため、我が国と相手国双方の利益に結び付く可能性のある技術等について、その有効性を十分検証した上で、情報交換協定などの協力関係を推進し、また事業内容によっては共同プロジェクトの構築を図る。共同プロジェクトでは、両国からのファンドにより共同研究を行うなど仕組みを工夫し、相乗効果を発揮するよう努める。その際、意図せざる技術流出の防止の強化を図る観点から、機構の事業の実施者の成果の取扱についての仕組みの整備等に努めるものとする。

ii) 企画段階

- ・ 必要な実施体制の見直しを行うものとし、実施プロジェクト数が平成19年度の数を上回らないようにするという中期計画の達成に向けてプロジェクトを重点化する。
- ・ 研究開発に係るプロジェクトについては、市場創出効果・雇用創造効果等が大きく、広範な産業への高い波及効果を有し、中長期的視点から我が国の産業競争力の強化に資することや内外のエネルギー・環境問題の解決に貢献するなど、投入費用を上回る効果が見込まれるかどうかの費用対効果分析の実施を徹底するよう努める。
- ・ 有識者をプログラムマネージャー（PM）・プログラムディレクター（PD）として採用して活用する。また、分野融合型・連携型プロジェクトの企画を促進するため、部署横断的なリエゾン担当の設置や、機動的な実施体制の構築を図る。
- ・ 機構の支援を受けるに至っていない地域に埋もれた優れた技術シーズを発掘するために、地方経済産業局や地方の大学等との連携強化を図ることとし、各支部に配置している機構職員による3名の「イノベーション・オフィサー」及び全国各地に配置している外部専門家による25名の「新技術調査委員」の一層の活用を図る。

iii) 実施段階

- ・ 約5,000人の外部有識者を活用し、プロジェクト実施前に適切に事前評価を行うとともに、採択においては企画競争・公募を通じ、審査を厳正かつ公正に行う。
- ・ 最高の英知を集めたプロジェクトフォーメーションを実現すべく、テーマ間の連携や資金の適切な流れの確保も含め、実施体制の調整を行う等により、積極的に機構のプロジェクトマネジメント機能を発揮する。

- ・特に、実施者を選定する際は、これまで以上にその役割、必要性などを精査していく。その際、他府省等のプロジェクトとの重複排除のための仕組み強化や連携強化等に取り組み、事業規模の縮減等を図りつつ、重点化する。
- ・NEDOの研究開発マネジメント機能が生かせる事業に重点化し、NEDOのマネジメント機能が生かされない一者への資金配分等を徹底的に見直す。
- ・機構外部の専門家・有識者を活用して中間評価を10件実施し、その結果を基にプロジェクト等の加速化・縮小・中止・見直し等を迅速に行う。
- ・各事業で得られた成果を相互に活用する等、事業間連携に取り組むとともに、分野連携・融合を促進し、成果の最大化を図るため、必要に応じて関係部署の連携による意見交換会を実施する。また、制度においては各制度を連携して実施するとともに、必要に応じて複数制度を大括り化する等、機動的な運用を行う。
- ・研究開発については、複数年実施の案件が太宗であることを踏まえ、複数年契約・交付決定を極力実施する。また、「複数年契約・交付決定」、「年複数回採択」等の制度面・手続き面の改善を行うとともに、事業実施者に対する説明会を平成23年度に4回以上行う。
- ・事業実施者における経費の適正な執行を確保するため、不正行為を行った事業実施者に対しては新たな委託契約及び補助金交付決定を最大6年間停止（研究活動における不正行為については最大10年間停止）するといった厳しい処分並びに不正事項を処分した場合の全件公表及び機構内部での情報共有等の取組を、関係機関の動向等を踏まえつつ徹底する。

iv) 評価段階

- ・研究開発期間中のみならず終了後も、その成果の実用化に向けて、研究開発の実施者のみならず幅広く産業界等に働きかけを行うとともに、研究開発成果をより多く、迅速に社会につなげるための成果普及事業としてサンプルマッチング事業、成果実証事業等を実施する。
- ・また、制度面で研究開発成果の実用化を阻害する課題を収集・整理し、関係機関に働きかけるための仕組みを構築する。
- ・評価に伴う過重な作業負担の回避という観点を考慮しつつ、第1期中期目標期間からの継続分のうち平成23年度調査対象となっている57件に加え、第2期中期目標期間から調査を開始した43件、新たに平成23年度に事後評価を行う31件のナショナルプロジェクト、また、7件のテーマ公募型の研究開発事業についても追跡調査を行い、計138件の結果について分析及び評価を行う。さらに、公募段階における「NEDO研究開発プロジェクトの実施実績調査」を本格的に運用し、成果の多面的な把握に努める。
- ・ナショナルプロジェクトの追跡調査の結果として把握される継続事業（機構の事業終了後において事業実施者が機構の成果を活用して実施する研究開発等の活動をいう。）の比率を把握する。また、機構のプロジェクトは国際競争力のある産業・製品の創出や社会経済への好影響、CO₂削減や安心・安全な社会を実現する上で重要な役割を果たしており、今後もその把握・分析に努める。

v) 社会への貢献

- ・ 機構の活動は、広く国民・社会からの理解及び支持を得ることが重要であることから、機構の成果を国民・社会へ還元する観点から、展示会等において、事業で得られた研究開発成果を積極的に発表する。
- ・ 事業で得られた研究開発成果と企業とのマッチングの場を設け、成果の普及促進を図る。
- ・ 付加価値の高い研究開発成果の実用化に向け、「知財マネジメント基本方針」に基づき事業実施者における知財管理の高度化を図るとともに、研究開発成果の国際的普及のため、研究開発実施中から国際標準化に一体的に取り組む。
- ・ 機構における研究成果の出口戦略を策定するため、各事業を支援するための知財・国際標準化の外部アドバイザー等の体制強化を図る。
 - ① 研究開発プロジェクトにおける標準化に係る取組を含む基本計画数：17件程度
 - ② 機構の事業におけるISO等の国内審議団体又はISO等への標準化に関する提案件数：4件程度
- ・ 機構における研究開発の出口戦略を強化するため、各事業を支援するための国際標準化や知財マネジメントに関するアドバイザーとして20名以上を整備する。
- ・ 技術経営力に関する各界有識者のネットワークを構築し、このネットワークを活用しつつ技術経営力に関する知見を深化させ、その成果を産業界に発信する
- ・ 大学が研究の中核として、新しい産業技術を生み出しつつあるプロジェクトを対象とし、大学に拠点を設けて人材育成、人的交流事業等を展開する「NEDO特別講座」について、22年度に実施した中間事業評価の結果を基に効率的・効果的な実施方法の工夫を図りつつ実施する。

(イ) 研究開発の実施

研究開発事業の推進に当たっては、①民間のみでは取り組むことが困難な、実用化までに中長期の期間を要し、かつリスクの高い「ナショナルプロジェクト」、②産業技術及び新エネルギー・省エネルギー技術の「実用化・企業化促進事業」、③大学や公的研究機関等の有望な技術シーズを育成する「技術シーズの育成事業」を、技術分野ごとの特性や研究開発を取り巻く環境の変化を踏まえて適切に組み合わせて実施する。

上記の3種類の研究開発事業について、以下の原則の下で実施する。

- ・ 研究開発の実施に際しては、産学官で取組む基盤的技術の開発、安全性基準や市場性のない特定環境技術の開発、国際共同研究・実証等は委託とし、それ以外は2/3を上限とした共同研究又は助成とする。
- ・ また、間接費率については、中小企業と大学等を除き、原則として10%とする。
- ・ 業務委託契約等について、再委託の額を原則として契約金額の50%未満とする。

このような研究開発事業をより効率的に実施するための方策を講じつつ、以下の目標の達成を図る。

- ・ 「ナショナルプロジェクト」においては、平成23年度に事後評価を実施予定の3

1件のプロジェクトについて、成果、実用化見通し、マネジメント及び位置付けを評価項目とし、評点法を用いて「優良」又は「合格」(*)との結果を得たプロジェクトがどの程度あるかを年度内に把握し、速やかに対外的に公表する。

- (*) 原則として、①位置付け、②マネジメント、③成果及び④実用化の見通しをそれぞれA(優) = 3点、B(良) = 2点、C(可) = 1点、D(不可) = 0点で評価者に評価してもらい、それぞれ平均得点を算出した上で、すべての評価軸が1.0点以上かつ③と④の和が4.0点以上であれば「優良」とし、3.0点以上であれば「合格」とする。

また、真に産業競争力の強化に寄与する発明等、その質の向上に留意しつつ、平成23年度における特許出願件数を国内特許については1,000件以上、海外特許については200件以上を目指し、その取得に取り組む。

- ・ 「実用化・企業化促進事業」においては、イノベーション推進事業(次世代戦略技術実用化開発助成事業、ナノテク・先端部材実用化研究開発を除く。)等の研究開発テーマについて、終了後3年以上経過した時点での実用化達成率を25%以上とするという中期計画の達成に向けて取り組む。また、イノベーション推進事業(ナノテク・先端部材実用化研究開発、福祉用具実用化開発推進事業を除く。)については、機構外部の専門家・有識者を活用した事後評価において、技術的成果、実用化見通し等を評価項目とし、6割以上が「順調」(*)との評価を得るという中期計画の達成に向けてマネジメントを行うとともに、同評価により得られた知見を基に、技術経営力の強化に関する助言業務の観点も踏まえ、事業実施者に対してアドバイスを行う。
- (*) 原則として、①技術に関する評価項目(技術開発の達成状況等)及び②実用化見通しに関する評価項目(実用化スケジュール等)をそれぞれA=4点、B=3点、C=2点、D=1点、E=0点で評価者に評価してもらい、それぞれ平均得点を算出した上で、原則として合計4.0点以上の場合を「順調」とする。
- ・ 「技術シーズの育成事業」においては、事業の実施に基づく査読済み研究論文の予算当たりの発表数を、技術分野ごとの特徴その他適当な条件を加味した上で、第1期中期目標期間と同等以上とするという中期計画の達成に向けて取り組む。さらに、これらの研究成果が、どのような社会的インパクトを与えたかをシミュレートできるモデル及び指標に関する検討を継続して行う。

i) ナショナルプロジェクト

ナショナルプロジェクトは、民間のみでは取り組むことが困難な、実用化までに中長期の期間を要し、かつリスクの高い技術テーマにつき、民間の能力を活用して機構が資金負担を行うことによりその研究開発を推進するものである。このため、国際的な研究開発動向、我が国産業界の当該技術分野への取組状況や国際競争力の状況、エネルギー需給の動向、当該技術により実現される新市場・新商品による我が国国民経済への貢献の程度、産業技術政策や新エネルギー・省エネルギー政策の動向、国際貢献の可能性等を十分に踏まえつつ、適切なプロジェクトの企画立案、実施体制の構築及び着実な推進を図るものとする。係る目的の実現のため、以下に留意しつつ【産業技術開発関連業務における技術分野ごとの計画】のとおり実施する。

また、基盤技術研究促進事業については、新規採択については廃止し、第2期中期目標期間中において、事業の廃止を含めた検討を行う。また、研究委託先からの収益納付・配当の促進により資金回収の徹底を図る。なお、先進操縦システム等研究開発については、その将来の売上に不確定な要素はあるが、そのリスクを上回る政策的意義を有することにかんがみ、基盤技術研究促進事業により実施する。

さらに、最先端研究開発支援プログラムについては、総合科学技術会議にて選定された中心研究者の研究支援担当機関として業務を実施する。

- ・ プロジェクトの立ち上げに当たっては、産業界・学術界等の外部の専門家・有識者を活用して、市場創出効果・雇用創造効果等が大きく、広範な産業への高い波及効果を有し、中長期的視点から我が国の産業競争力の強化に資することや内外のエネルギー・環境問題の解決に貢献するなど、投入費用を上回る効果が見込まれるかどうかの費用対効果の観点も含めた事前評価を可能な限り実施し、その結果を反映するとともに、全てのプロジェクトについて開始前に広く国民から意見を収集するパブリックコメントを1回以上実施する。その結果を活用しつつ、機構は民間では実施が困難なハイリスクの研究開発を実施することにかんがみ、将来の産業・社会に大きな改革をもたらす研究課題には果敢に取り組むことが必要であること、また、機構の研究開発の成果は、単純に実際の投入費用に対する収益額の大小でその成否を判断するのは適切ではなく、むしろ経済全体への波及効果という公共・公益性の観点において社会へ還元すべきであることにも留意して、プロジェクトを実施する。
- ・ 事前評価の結果、実施することとなったプロジェクトについては、経済産業省が定めるプログラム基本計画等に沿って、産業界・学術界等の外部有識者との意見交換及び広く国民から収集した意見を反映させ、適切なプロジェクト基本計画を策定する。プロジェクト基本計画には、プロジェクト終了時点での最終目標を極力定量的かつ明確に記述し、「出口イメージ」を明確に記述するものとする。
- ・ プロジェクト基本計画で定める研究期間については、中長期的な視点から、必要に応じ、中期目標期間にとらわれず柔軟かつ適切に策定する。
- ・ 5年間以上の期間を要するプロジェクトについては、プロジェクト基本計画上、3年目を目途とした中間時点での中間目標を極力定量的かつ明確に記述する。
- ・ 設置が適切でない場合を除き、指導力と先見性を有するプロジェクトリーダーを選定・設置し、プロジェクトリーダーが機構内部との明確な役割分担に基づき、機構と連携してプロジェクトを推進できるよう、当該プロジェクトの推進に必要なかつ十分な権限と責任を負うような体制の構築に努める。また、必要に応じて企画立案段階からプロジェクトリーダーが参画できるよう、プロジェクトリーダーのプロジェクト開始前からの選定・設置を行う。
- ・ プロジェクトについては、その性格や目標に応じ、企業間の競争関係や協調関係を活用した適切な研究開発体制の構築を行う。その際、真に技術力と事業化能力を有する企業を実施者として選定し、成果を最大化するための最適な研究開発体制の構築に努める等、安易な業界横並び体制に陥ることのないよう留意する。
- ・ プロジェクトの終了後、機構外部の専門家・有識者による事後評価31件を実施し、研究成果、実用化見通し、マネジメント等について評価するとともに、その結果を

以後の機構のマネジメントに活用する。

ii) 実用化・企業化促進事業

実用化・企業化促進事業として、下記を実施する。

- ① イノベーション推進事業（次世代戦略技術実用化開発助成事業、ナノテク・先端部材実用化研究開発を除く。）
 - ② S B I R技術革新事業
 - ③ 新エネルギーベンチャー技術革新事業（フェーズC）
 - ④ 省エネルギー革新技術開発事業（実用化開発フェーズ、実証研究フェーズ）
 - ⑤ 希少金属代替・削減技術実用化開発助成事業
-
- ① イノベーション推進事業（次世代戦略技術実用化開発助成事業、ナノテク・先端部材実用化研究開発を除く。）については、企業や大学等の技術シーズを実用化に効率的に結実させるため、テーマ重視の柔軟な運用の下に実施する。事業実施中は実用化を念頭に置いた技術開発マネジメントを支援する。平成23年度においては、新たに研究を開始するテーマの採択を行い、また、早期の実用化や大きな波及効果が期待される技術課題を設定し、課題を速やかに解決しうる革新的な技術に基づく実用化開発の採択を行う。継続分100件のテーマを実施する。さらに、本事業の実用化事例等について広く情報発信を行う。
 - ② S B I R技術革新事業については、公的機関のニーズ等を踏まえた技術開発課題を設定した上で公募を実施し、事前研究（F/S）の採択を行い、実施するとともに、研究開発（R&D）として継続分4件を実施する。なお、新規F/S採択案件に対して、R&Dへ移行する案件を絞り込むことを目的としてステージゲート評価を実施する。
 - ③ 新エネルギーベンチャー技術革新事業（フェーズC）については、継続的な新エネルギー導入普及のための新たな技術オプションの発掘・顕在化を実現し、次世代の社会を支える産業群を創出するため、再生可能エネルギー関連技術に関し、事業化可能性の高い基盤技術を保有しているベンチャー・中小企業による実用化技術の研究、実証研究等を実施する。平成23年度においては、新規に研究を開始するテーマの採択を行い、助成（助成率2/3）で実施するとともに、ハンズオン支援を実施する。また、平成24年度新規採択に係る公募を平成23年度内に実施する。
 - ④ 省エネルギー革新技術開発事業（実用化開発フェーズ、実証研究フェーズ）については、「省エネルギー技術戦略2011」（平成23年3月）の推進を十分に意識した大幅な省エネルギー効果を発揮する革新的な技術の開発により、「Cool Earthーエネルギー革新技術計画」等に貢献するため、平成23年度に研究開発を開始するテーマの採択を行い、実施するとともに、継続分44件のテーマを実施する。また、平成24年度新規採択を行う場合には、公募手続きを平成23年度内に実施する。
 - ⑤ 希少金属代替・削減技術実用化開発助成事業については、高性能磁石や電子材料に広く用いられる等、我が国の産業競争力の確保のために必要不可欠なレアメタ

ル（レアアース17元素を含む）31種類について、昨今の供給不安を解決するため、助成事業終了後数年以内に実用化が見込まれるレアメタル代替、使用量削減およびリサイクル技術等を支援する。

iii) 技術シーズの育成事業

技術シーズの育成事業として「先導的産業技術創出事業（若手研究グラント）」を実施する。当該事業の実施に当たっては、将来の産業技術シーズとしてポテンシャルを有するテーマや、広範な産業への波及効果が期待できるテーマを対象とするとともに、所属機関や経歴・業績などにとらわれず、若手研究者や地方の大学・公的研究機関からの優れた案件にも助成する。さらに、中間評価において、研究の進捗、企業との連携状況等を評価し、その結果に基づき、助成の重点化を図ることとする。平成23年度においては、新たな研究を開始するテーマの採択を行い実施するとともに、継続分178件のテーマを実施する。また、平成24年度新規採択に係る公募を平成23年度内に実施する。

(ウ) 産業技術人材養成の推進

民間企業や大学等において中核的人材として活躍し、イノベーションの実現に貢献する技術者の養成事業の質的強化を図る。具体的には、産業技術の将来を担う創造性豊かな技術者・研究者を機構の研究開発プロジェクトや公的研究機関等の最先端の研究現場において研究開発等に携わらせること及び大学等の研究者への助成をすることにより人材を育成するとともに、機構の研究開発プロジェクトに併設する「NEDO特別講座」について効率的・効果的な実施方法の工夫を図りつつ実施する。これらの活動を通じ、民間企業や大学等において中核的人材として活躍する技術者を、高齢化の進展状況、政府予算の状況その他適当な条件を加味した上で、第1期中期目標期間と同等程度養成する。

(エ) 技術経営力の強化に関する助言

ナショナル・イノベーション・システムにおける機構の役割と責務を踏まえ、研究開発等の成果が事業者の経営上活用されることを重視し、機構が実施してきた研究開発マネジメントの高度化に向けた取組を強化することにより技術経営力に関する知見を深化させるとともに、その成果を活用した事業者の技術経営力の強化に関する助言に係る業務として、以下の取組を実施する。

技術経営力に関する各界有識者のネットワークを活用しつつ、研究開発管理に必要なスキルに係る機構内職員の研修を実施するとともに、技術経営力の強化をテーマとしたシンポジウム等を1回以上開催すること等により、その知見を産業界等に発信する。とりわけ、これまでに蓄積された研究開発プロジェクトのフォーメーション等の決定における採択審査委員会、プロジェクトの途中及び事後における評価委員会などにおける外部有識者を含めた関係各方面とのネットワークを十二分に活用する。

- ・ 職員の研究開発マネジメント能力の更なる向上のため、1名の職員を外部の研究開発現場等に派遣し、その経験を積ませる。また、2名の職員を大学院のMOTコー

ス等に派遣し、博士号、修士号の取得を目指し、必要な知識を習得させる。

- ・ イノベーション、研究開発マネジメント及びプロジェクトマネジメント関係の実践的研究発表として、セミナー、学会、シンポジウム、内外の学会誌、専門誌等に機構自身として20本程度の発表を行う。
- ・ 知財・国際標準化等の有識者を活用し、知財マネジメントへの取組への支援を強化する。併せて、特許分析システムによる情報収集・提供体制の整備を行う。また、機構の事業実施者に対して、技術経営力に係る助言等を行う。
- ・ 研究開発マネジメントのノウハウ等の成果に基づき、研究開発管理に必要なスキルに係る機構内職員の研修を実施する。
- ・ イノベーション推進事業においては、申請時に企業経営自己評価レポートの提出を求めるとともに、審査の際に申請者による知的資産経営のプレゼンテーションを実施することとする。また、審査の過程で得られた知見を基に、技術経営力の強化に関する助言業務の観点も踏まえ、ベンチャー企業、中小企業等の事業実施者に対してアドバイスを行う。
- ・ 事業者の技術経営力の強化に向けた業務の一環としての観点も踏まえつつ、良質な技術シーズを発掘するため、機構の事業に対する応募に係る相談対応を2回以上実施する。

【産業技術開発関連業務における技術分野ごとの計画】 別添

(2) 新エネルギー・省エネルギー関連業務等

我が国では、2020年までに温室効果ガス排出量の25%削減（1990年比）の実現を政府が掲げており、「新成長戦略（平成22年6月閣議決定）」において、蓄電池や次世代自動車、火力発電所の効率化、情報通信システムの低消費電力化などの革新的技術開発や再生可能エネルギーやそれを支えるスマートグリッドの構築などが掲げられるなど、新エネルギー・省エネルギー関連業務等の重要性はますます高まっている。

これらの情勢を踏まえ、機構は、新エネルギー・省エネルギーにおける政府として重点的に取り組むべき分野の技術開発、実証試験及び導入普及の各業務等を戦略的・重点的に【新エネルギー・省エネルギー関連業務等における技術分野ごとの計画】のとおり推進する。

なお、石炭資源開発業務については、「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針（平成22年12月7日閣議決定）」について適切に対応する。

これらの業務の推進を通じ、エネルギー関連施設の立地条件、技術進歩による設備能力向上、政府予算の状況その他適当な条件を加味した上で、国内における第1期中期目標期間の温暖化ガスの排出抑制効果と遜色のないレベルの排出抑制を図るという中期計画の達成に向けて取り組む。

なお、新エネルギー・省エネルギー導入普及業務においては、事業の見直しを行い、平成23年度以降NEDOにおける新規採択は実施せず、継続事業を推進する。

【新エネルギー・省エネルギー関連業務等における技術分野ごとの計画】 別添

(3) 産業技術開発関連業務及び新エネルギー・省エネルギー関連業務等の実施に係る共

通的实施方針

(ア) 企画・公募段階

- i) 円滑かつ迅速な事業実施・推進を図るため、極力多くの事業について、政府予算等の成立を条件として、平成23年度の3月までに公募を開始する。
- ii) ホームページ等のメディアの最大限の活用等により採択基準を公表しつつ、公募を実施する。また、公募に際しては、機構のホームページ上に、公募開始の1ヶ月前（緊急的に必要なものであって事前の周知が不可能なものを除く。）には公募に係る事前の周知を行う。また、テーマ公募型の研究開発事業においては、地方の提案者の利便にも配慮し、地方を含む公募説明会の一層の充実を図る。
- iii) テーマ公募型の研究開発事業については、採択件数の少ない事業を除き、年度の枠にとらわれない随時の応募相談受付と年間複数回の採択を行う。
- iv) 新エネルギー・省エネルギー関連業務等の「実証」及び「導入普及」業務においては、制度の利用者が容易に事業の趣旨等を理解できるよう、補助金交付規程等の規程類を機構のホームページ上で公開する等、利用者の利便性の向上に向けた情報提供を行う。なお、専門性を有しない単純な普及支援は、廃止又は他の民間団体へ移管する。
- v) 機構外部からの優れた専門家・有識者の参加による、客観的な審査・採択基準に基づく公正な選定を行う。
- vi) 選定結果の公開と不採択案件応募者に対する明確な理由の通知を行う。

(イ) 業務実施段階

交付申請・契約・検査事務などに係る事業実施者の事務負担を極力軽減するとともに、委託事業においては研究開発資産等の事業終了後の有効活用を図る。

国からの運営費交付金を原資とする事業については、事業実施者から目標達成に向けた明確なコミットメントが得られる場合には、最長3年間程度の複数年度契約・交付決定を実施する。国からの補助金等を原資とする事業については、その性格を踏まえつつも、制度の趣旨に応じた柔軟な応募受付・事業実施システムを構築することにより、年度の切れ目が事業実施の上での不必要な障壁となることのないよう、利用者本位の制度運用を行う。

なお、十分な審査期間を確保することに最大限留意の上、応募総数が多い場合等、特段の事情がある場合を除き、公募締切から採択決定までの期間をそれぞれ以下の日数とすることにより、事務の合理化・迅速化を図る。

- ・ ナショナルプロジェクト：原則45日以内
- ・ 実用化・企業化促進事業：原則70日以内
- ・ 技術シーズの育成事業：原則90日以内
- ・ 新エネルギー・省エネルギー関連業務の「実証」及び「導入普及業務」
：原則60日以内

委託先の事情により適用できない場合等を除き、委託事業における日本版バイドール条項の適用比率100%とすることにより、研究開発実施者の事業取組へのインセンティブを高めるとともに、委託先に帰属する特許権等について、委託先における企業化の状況及び第三者への実施許諾の状況等につき調査し、適切な形で対外的に公表する。

事業実施者に対するアンケートで、中期目標期間中に8割以上の回答者から肯定的な回答を得られるように、事業実施者の利便性の向上を意識しつつ、制度面・手続き面の改善を行う。また、事業実施者に対する説明会を4回以上行う。

(ウ) 評価及びフィードバック

機構外部の専門家・有識者を活用した厳格な評価を行い、その結果を分析したデータを基に、事業の加速化・縮小・中止・見直し等を迅速に行うとともに、以降の事業実施及び予算要求プロセスに反映する。

特に、中間時点での評価結果が一定水準に満たない事業については、国からの運営費交付金を原資とする事業にあつては抜本的な改善策等がない場合には原則として中止するとともに、国からの補助金等を原資とする事業にあつては技術開発動向、エネルギー市場・産業の動向、制度利用者の要望等を踏まえた政策当局への提言等をより積極的に行い、政策実施機関としての役割を全うする。

(エ) 成果の広報・情報発信に関する事項

- i) 平成23年度においては、各分野のパンフレットは引き続き、デザイン等の統一性を図るなど、コスト削減を目的とした合理的な作成を行う。なお、各分野のパンフレットは重複がないように適宜見直し、合理的に作成する。

広報誌として、研究成果の最新情報や機構が取り組む様々な活動の紹介などをわかりやすく掲載した「FOCUS NEDO」を4回発行する。

国民への情報発信のため、マスメディアへの積極的アピールを進めるべく、各部門の研究成果について記者会見を実施する。また、マスメディアに対してNEDO事業への理解を深めるためのブリーフィングを実施する。

さらに、機構の取り組んできたエネルギー・環境技術開発、産業技術開発の社会への貢献を広く国民に理解してもらえるよう、各種成果報告会の開催、セミナー・シンポジウムの開催、来場者1万人超の展示会への出展等を行う。なお、出展する展示会の選定にあたってはゼロベースで見直しを行う。

また、一般国民への分かりやすく、迅速な情報発信のために、ホームページのコンテンツについて、随時アップデートを行う。また、海外向けの英語コンテンツの充実を図る。

我が国の次世代の研究開発を担う小中学生を対象とした情報発信を、科学技術館等において積極的に展開するほか、小中学生向けのイベント等普及啓発事業を3回以上行う。なお、常設展示業務の効率化の観点から、常設展示についての基本方針を策定する。

分かりやすい情報発信を行うよう広報活動を強化するため、引き続き広報室の各部への指導強化を行う。

- ii) 研究開発の成果を基礎とした産業競争力及び新エネルギー・省エネルギー分野への貢献（アウトカム）については、中長期的な視野で様々な事例とその幅広い波及効果を収集・把握することに努め、印刷物、ホームページ等により、広く情報発信を行う。
- iii) 展示会等の企画・開催、学会等との連携による共同イベントの実施等を通じ、事業

で得られた研究開発成果を積極的に発表することにより、研究開発成果と企業とのマッチングの場を設け、成果の普及促進を図る。その際、成果の公表等については、国民への情報発信や学界での建設的情報交換等の視点と、知的財産の適切な取得、国際標準化等その成果の我が国経済活性化への確実な貢献等の視点とに留意するものとする。

iv) 内外の研究開発マネジメント機関との情報交換を実施するとともに、イノベーション、研究開発マネジメント及びプロジェクトマネジメント関係の実践的研究発表として、セミナー、学会、シンポジウム、内外の学会誌、専門誌等に機構自身として20本程度の発表を行う。

なお、補正予算により追加的に措置された交付金については、それぞれの政策目的のために措置されたことを認識し、着実に執行する。

(4) クレジット取得関連等業務

クレジット取得関連業務の実施に当たっては、経済産業省及び環境省との緊密な連携の下、「京都議定書目標達成計画」に基づき、京都議定書に定める第一約束期間の目標達成に向けて、国内対策を基本として国民各界各層が最大限努力してもなお京都議定書の約束達成に不足する差分を踏まえ、計画的に目標達成に必要と見込まれるクレジットの取得及び政府への移転を、制度改善と運用体制の強化をしつつ実施するものとする。その際、①計画的にクレジットを取得するとともに、国の財政支出の効率化の観点から、取得に係る予算総額の低減を含めた、効率的かつ着実なクレジットの取得に努めること、②地球規模での温暖化防止、途上国の持続可能な開発への支援を図ること、という観点を踏まえつつ、適切に業務を推進する。

以下において「プロジェクト」とは、クリーン開発メカニズム(CDM)、共同実施(JI)又はグリーン投資スキーム(GIS)のいずれかに係るプロジェクトをいう。

また、クレジット取得事業の形態は、下記のとおりとする。

- ① 機構が、自らもプロジェクト参加者等として京都議定書に基づく他のプロジェクト参加者等との間でクレジット購入契約を締結し、クレジット発行者からクレジットを直接取得する事業。
- ② 機構が、クレジットを既に取得又は今後取得する見込みのある事業者等との間で転売等によるクレジット購入契約等を締結し、クレジットを取得する事業。
- ③ 機構が、日本国政府と京都議定書附属書B国※政府による覚書等に基づき、附属書B国政府と排出割当量売買契約を締結し、クレジットを取得する事業。

※附属書B国とは、京都議定書附属書Bに掲げられた排出削減に関する数値目標を有している国を指す。

(ア) 企画・公募段階

- i) CDM・JI・GISに係るプロジェクトによるクレジットの取得に最大限努力する。
- ii) クレジット取得に係る契約の相手先となる事業者等(以下「契約相手先」とい

う。)の選定については、原則として、公募によるものとし、必要に応じて随時の応募受付と年間複数回の採択を実施するものとする。その際ホームページ等のメディアの最大限の活用等を図る。また、必要に応じて公募説明会を開催し、契約相手先に対して公募に関する周知を図る。

- iii) 契約相手先の選定においては、客観的な審査・採択基準に基づく公正な審査を行う。具体的には、信用力、プロジェクトの内容、提案されたクレジットの価格や移転時期その他必要な事項を考慮して選定する。その際、必要に応じて世界で取引されているクレジットのデータベース等の活用などを図るなど、優れた提案等を速やかに採択するための審査体制を維持する。また、審査に当たっては、提案者等が国際ルール等を踏まえて行った、クレジットを生成するプロジェクトに係る環境に与える影響及び地域住民に対する配慮の徹底について確認を行う。
- iv) クレジット取得においては、リスクの低減を図りつつ、費用対効果を考慮してクレジットを取得する観点から、個々のクレジット取得におけるリスクを厳正に評価することに加えて、取得事業全体として、契約相手方やプロジェクト実施国を分散させることなどの措置を講じる。

(イ) 業務実施段階

- i) クレジット取得に係る契約の締結に際しては、費用対効果を考慮してクレジットを取得する観点から、必要に応じて取得契約額の一部前払いを行う。この際、契約相手先の業務遂行能力・信用力等を厳格に審査するとともに、原則前払い額の保全のための措置を講じる。また実際にクレジットが移転されるまでに相当の期間を要することから、必要に応じ、複数年度契約を締結する。
- ii) 契約相手先からの進捗状況に関する定期報告の提出及び随時の報告の聴取や必要に応じた現地調査等を行うことにより、プロジェクトの進捗状況の把握に努めるとともに、必要に応じて契約相手先と協議し、適切な指導を行い、当初の取得契約が遵守されるよう管理する。また、管理に当たっては、複数年度契約により年々累積していく契約条件を効率的に管理していくための体制を構築する。
- iii) クレジット取得等業務を取り巻く環境の変化等を踏まえて柔軟かつ適切に対応する体制とするとともに、必要に応じた職員の能力向上、機構内の関係部門との連携を図る。また、将来のプロジェクトの案件形成にあっては、その実施が可能な地域や省エネルギー技術、新エネルギー技術等の拡大を図るため、関連する業務の成果との連携を図る。これらにより、適切に効率的かつ効果的な業務管理・運営を実施する。

(ウ) 評価及びフィードバック・情報発信

- i) クレジット取得関連業務が京都議定書の目標達成という国際公約に関係していることのみならず、国民の関心の高い地球温暖化防止に直結した業務であることを踏まえ、毎年度、クレジット取得量及び取得コストの実績について、外部の専門家・有識者を活用しつつ、京都メカニズムクレジットの市場価格等を踏まえたクレジット取得事業全体の検証及び評価を実施する。また、クレジット取得の状況や事業を取り巻く環境の変化などの情報収集・分析を行い、これらを踏まえて以降の事業実施に反映させる。

さらに、制度の運用状況や改善点について精査し、政策当局への提言等を行う。

- ii) クレジットの取得状況に関する情報発信については、原則として、契約相手先の名称、取得契約に係るクレジット量並びに毎年度の取得量及び取得コストの実績について、できる限り速やかに公表（注）する。ただし、公表するクレジットの取得コストについては、我が国がクレジット取得事業を実施するに当たって不利益を被らないものに限定する。

（注）：我が国が不利益を被らないよう公表時期・内容について十分留意しつつ実施する。

（エ）地球温暖化対策技術普及等推進事業

我が国が世界に誇る低炭素技術・製品等の普及、地球規模の温暖化対策への貢献を目指し、発掘調査、組成調査等からなるF/S事業を展開する。

（5）債務保証経過業務・貸付経過業務

省エネルギー・リサイクル支援法債務保証経過業務にかかる出資金については、平成23年度中に国庫納付を行う。

鉱工業承継業務に係る貸付金の回収については、債権の管理を適切に行い、回収額の最大化に向けて計画的に進める。

（6）石炭経過業務

本業務については、下記のとおり実施する。なお、「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針（平成22年12月7日閣議決定）」について適切に対応する。

（ア）貸付金償還業務

回収額の最大化に向け、管理コスト等を勘案しつつ、個別債務者の状況に応じた適切な措置を講じ、計画的に貸付金の回収を進める。

平成23年度は平成23年度償還予定分を回収する。ただし、回収額は個別債務者の状況によって変動する。

（イ）旧鉱区管理等業務

旧石炭鉱業構造調整臨時措置法（昭和30年制定）により機構が買収し、最終鉱業権者となっている旧鉱区に関する鉱害の発生の防止のため、当該鉱区の管理及び鉱害発生後の賠償を行う。

具体的には、旧鉱区管理マニュアルに従って、旧鉱区及びぼた山等の管理を行うとともに、買収した旧鉱区に係る鉱害については、過年度採択未処理物件を含め、発生後速やかに、公正かつ適正に賠償する。

また、坑廃水改善対策については、22年度に定めた炭鉱毎の基本方針に従い、関係自治体等と協議を行いつつ、実施計画の策定等を行う。

2. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

（1）機動的・効率的な組織

近年における産業技術分野の研究開発を巡る変化や、国際的なエネルギー・環境問題の動向の推移に迅速かつ適切に対応し得るような、柔軟かつ機動的な組織体制を構築し、意思決定及び業務執行の一層の迅速化と効率化を図る。その際、人員及び財源の有効利用により組織の肥大化の防止及び支出の増加の抑制を図るため、「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針（平成22年12月7日閣議決定）」等を踏まえ、事務及び事業の見直しを積極的に実施するとともに、人員及び資金の有効活用の目標として、下記を設定し、その達成に努める。

- (ア) 効率的な業務遂行体制を確保するため、各部門の業務に係る権限と責任を規程等により対外的にも明確化する。
産業技術開発関連業務及び新エネルギー・省エネルギー関連業務等については、基本計画等により業務の進捗及び成果に関する目標を明確に設定し、組織内部においてその達成状況を厳格に評価する。
- (イ) 関連する政策や技術動向の変化、業務の進捗状況に応じ、機動的な人員配置を行う。
また、外部専門家等の外部資源の有効活用を行う。特に、プログラスマネージャー等、高度の専門性が必要とされるポジションについては、積極的に外部人材を登用する。
- (ウ) 社会情勢、技術動向に迅速に対応できる組織体制になるよう、更なる随時見直しを図る。
- (エ) 本部、地方支部、海外事務所間における双方の円滑な流通・有機的連携を一層図るとともに、組織の見直しを図る。
- (オ) 東京会議室について、他の独立行政法人と共用化を図り、本法人単独での借上げは廃止する。
- (カ) 区分所有宿舍6戸の売却に向けた手続きを行う。
- (キ) 粕屋敷地、太宰府敷地、筑紫野敷地、吉塚倉庫、篠栗書庫については、引き続き売却処分等を実施する。
- (ク) 伊東敷地の国庫納付に向けた手続きを行う。
- (ケ) 地熱開発促進調査事業に係る噴出試験設備について、平成22年度末の事業終了後、売却に向けた手続きを行う。
- (コ) 民間からの出向者数について計画的に抑制する。

(2) 自己改革と外部評価の徹底

平成23年度に中間評価を行う全てのプロジェクトについて、不断の改善を行う。また、評価に当たっては機構外部の専門家・有識者を活用するなど適切な体制を構築する。評価は、研究開発関連事業に関する研究評価と事業評価の両面から適切に実施し、その後の事業改善へ向けてのフィードバックを行う。なお、テーマ公募型の研究開発事業に係る制度評価に関しては、当該事業の運営・管理等の改善に資するため、中間評価を適切に実施するとともに、事業終了時には事後評価を行う。

(3) 職員の意欲向上と能力開発

職員の意欲向上と能力開発に関し、平成23年度は以下の対応を行う。

- ・平成20年度より適用した人事評価制度の定着と円滑な運用を図る。
- ・人事評価制度に対する理解度向上のための研修に加え、管理職に対し、評価者の視点の統一と部下の管理・育成能力強化のため、評価者向け研修を実施する。
- ・人事評価制度についての理解度調査、意見徴収を行う。
- ・階層別研修やプロジェクトマネジメント研修等の研修全般については、プロジェクトの効率的な運営に専門的な能力を発揮する職員に求められるキャリア・パス、その効果等を踏まえ必要に応じて見直しを行う。22年度に定めた固有職員育成方針にのっとり、若手職員の育成を強化する。さらに、NEDOのプロジェクトマネジメント能力を向上させるための財務・知財関連研修、業務の国際展開を支えるための研修の充実を図る。
- ・技術経営力に関する各界有識者のネットワークを活用しつつ、研究開発管理に必要なスキルに係る機構内職員の研修を実施するとともに、技術経営力の強化をテーマとしたシンポジウム等を1回以上開催すること等により、その知見を産業界等に発信する。とりわけ、これまでに蓄積された研究開発プロジェクトのフォーメーション等の決定における採択審査委員会、プロジェクトの途中及び事後における評価委員会などにおける外部有識者を含めた関係各方面とのネットワークを十二分に活用する。
- ・職員の研究開発マネジメント能力の更なる向上のため、1名の職員を外部の研究開発現場等に派遣し、その経験を積ませる。また、2名の職員を大学院のMOTコース等に派遣し、博士号、修士号の取得を目指し、必要な知識を習得させる。
- ・内外の研究開発マネジメント機関との情報交換を実施するとともに、イノベーション、研究開発マネジメント及びプロジェクトマネジメント関係の実践的研究発表として、セミナー、学会、シンポジウム、内外の学会誌、専門誌等に機構自身として20本程度の発表を行う。
- ・研究開発マネジメントへの外部人材の登用に際しては、機構における業務が「技術の目利き」の能力向上の機会としてその後のキャリア・パスの形成に資するよう、人材の育成に努める。
- ・研究開発マネジメント、契約・会計処理の専門家等、機構職員に求められるキャリア・パスを念頭に置き、適切に人材の養成を行うとともに、こうした個人の能力、適性及び実績を踏まえた適切な人員配置を行う。

(4) 業務の電子化の推進

業務の電子化の推進に関し、平成23年度には以下の対応を行う。

- ・新システムの検討・導入により、業務の簡素化、アウトカムデータベースの整備等、効率的な業務運営の充実を図る。
- ・ホームページのコンテンツの充実、電子メール等を活用した新着情報の配信、機構の制度利用者の利便性の向上に努める。
- ・システム改善要望アンケートの結果等を再度検討し、費用対効果の観点等を考慮し優先順位を付けた上でシステムの改善を行い、業務の効率化及び安定運用を図る。
- ・幅広いネットワーク需要に対応しつつ、職員の行う事務作業を円滑かつ迅速に行う

ことができるよう、「情報基盤サービス」の機構内情報ネットワークの充実を図る。

- ・ ウェブブラウザのバージョンアップによりウェブサイトからの攻撃に対するセキュリティ強化を図るとともに、詐称メール、ウィルスメールのブラックリストの管理・適用により、ウィルス攻撃への監視及び対応を行い情報セキュリティの強化を図る。また、機構内全役職員を対象に情報セキュリティに関する教育研修を実施し、情報セキュリティに関する意識の維持・向上を図る。
- ・ 「独立行政法人等の業務・システム最適化実現方策」に基づき策定した「NEDOPC-LANシステムの最適化計画」を踏まえ、昨年度より導入した「情報基盤サービス」について、「ユーザ利便性の向上」「セキュリティ対策の強化」「運用管理の強化・合理化」等に継続して取り組む。また、サーバ、OS等の業務システムの更新については、具体的な更新計画を策定し、業務システム系サーバの更新計画の実施に着手する。

(5) 外部能力の活用

費用対効果、専門性等の観点から、法人自ら実施すべき業務、外部の専門機関の活用が適当と考えられる業務を精査し、外部の専門機関の活用が適当と考えられる業務については、引き続き外部委託を活用する。なお、常設展示業務の効率化の観点から、科学技術館の常設展示ブースについても含め、常設展示業務の基本方針を策定する。

なお、外部委託の活用の際には、機構の各種制度の利用者の利便性の確保に最大限配慮する。

(6) 省エネルギー及び省資源の推進と環境への配慮

今日の環境問題に的確に対応し、環境と経済が好循環する持続可能な社会を構築していくため、①環境報告書を作成・公表することにより積極的な環境配慮の取組を示す。②職員に対する啓蒙普及活動を行うことで、電力消費量の削減などエネルギー使用量の抑制を図る。③機構の温室効果ガス排出抑制等のための実施計画（平成19年7月2日作成）に基づき、平成24年度において平成18年度比6%削減の達成に向けた取組を実施する。

(7) 業務の効率化

一般管理費（退職手当を除く。）については、業務改善、汎用品の活用等による調達コストの削減の取組等を通じて業務の効率化を進めることにより、第2期中期目標期間の最後の事業年度において平成19年度比15%を上回る削減に向けた取組を行う。

総人件費については、簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律（平成18年法律第47号）等に基づき、平成23年度において平成17年度比5%を上回る総人件費削減に向けた取組を引き続き実施する。

給与水準については、ラスパイレス指数、役員報酬、給与規程、俸給表及び総人件費を引き続き公表するとともに、国民に対して納得が得られるよう説明する。また、以下のような観点から給与水準の検証を行い、これを維持する合理的な理由がない場合には必要な措置を講じることにより、給与水準の適正化に取り組み、その検証結果や取組状

況を公表する。

- ・ 法人職員の在職地域や学歴構成等の要因を考慮してもなお国家公務員の給与水準を上回っていないか。
- ・ 高度な専門性を要する業務を実施しているためその業務内容に応じた給与水準としているなど給与水準が高い原因について、是正の余地がないか。
- ・ 国からの財政支出の大きさ、累積欠損の存在、類似の業務を行っている民間事業者の給与水準等に照らし、現状の給与水準が適切かどうか十分な説明ができるか。
- ・ その他、法人の給与水準についての説明が十分に国民の理解の得られるものとなっているか。

事業については、京都メカニズムクレジット取得関連業務、基盤技術研究促進事業及び競争的資金（先導的産業技術創出事業、省エネルギー革新技术開発事業、大学発事業創出実用化研究開発事業及び最先端研究開発支援プログラム）を除き、第2期中期目標期間の最後の事業年度において平成19年度比5%を上回る効率化に向けた取組を行うとともに、事業の着実な遂行に必要な研究開発管理費については必要額を厳正に精査の上効率的な執行を図る。また、既存事業については進捗状況を踏まえて不断の見直しを行う。

事務及び事業の見直し、石炭経過業務の縮小、内部管理部門と事業実施部門との連携推進、各種申請の電子化の拡大等を踏まえ、組織体制の合理化を図るため、実施プロジェクト数が平成19年度の数を上回らないようにするという中期計画の達成に向けてプロジェクトを重点化する。

民間委託による経費削減については、既に実施している窓口業務の民間委託に加え、特に間接部門における更なる委託の可能性につき検討する。また、各種申請の電子化の範囲を拡大し、その有効活用を図ることにより経費削減を図る。

(8) 石炭経過業務の効率化に関する事項

必要に応じマニュアルを見直すとともに、これに従って、効果的かつ適切な業務の運用を図る。

(9) 随意契約の見直しに関する事項

契約の相手方、金額等について、少額のものや秘匿すべきものを除き引き続き公表し、透明性の向上を図る。また、「随意契約等見直し計画（平成22年4月作成）」に基づく取組を引き続き着実に実施するとともに、その取組状況を公表する。具体的には、物品調達等の契約については、競争性のない随意契約を原則廃止し、競争入札の厳格な適用により透明性・公平性を確保するとともに、国に準じた随意契約によることができる限度額の基準を厳格に運用する。一方、研究開発関連事業等の委託契約については、選定手続きの透明性・公平性を十分に確保しつつ、企画競争・公募の方法により効率的な運用を行う。

これらの方策により、競争性のある契約方式における国の水準を上回るようにする。

また、契約監視委員会による契約の点検・見直しの結果を踏まえ、過年度に締結した競争性のない随意契約のうち可能なものについては競争契約に移行させるとともに、一

者応札・応募についても、これまでに取り組んできた仕様書の具体性の確保、参加要件の緩和、公告期間の見直し、情報提供の充実等を通じて、引き続き競争性の確保に努める。

さらに、入札・契約の適正な実施がなされているかどうかについて、監事等による監査および契約監視委員会による点検を受ける。

(10) コンプライアンスの推進

機構におけるコンプライアンスの取組については、個々のリスク事項の発生防止を目指すとともに、発生を前提とした抑止策の調査・検討を行い、研修を活用しつつ組織全体でリスクを最小化するよう取り組む。職員研修は年間4回以上実施するなどにより、コンプライアンスの取組を体系的に強化する。

不正事業者の抑制に向け、新規の受託者や補助事業者のうち過去に公的資金の受入実績がない者に対する経理指導を全件実施するとともに、受託者や補助事業者に対してもコンプライアンス研修を年4回実施する。さらに、不正事業者に対して厳正な対応を図るため、不正を行った者に対する処分は全件公表するといった措置を徹底する。

監査については、独立行政法人制度に基づく外部監査の実施に加え、内部業務監査や会計監査を実施する。その際には、単なる問題点の指摘にとどまることなく、可能な限り具体的かつ建設的な改善提案を含む監査報告を作成するよう努める。

関連法人については、関連法人への再就職の状況及び機構と関連法人との間の取引等の状況について情報を開示する。

3. 予算（人件費見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画

(1) 予算

- ① 総計（別表1-1）
- ② 一般勘定（別表1-2）
- ③ 電源利用勘定（別表1-3）
- ④ エネルギー需給勘定（別表1-4）
- ⑤ 基盤技術研究促進勘定（別表1-5）
- ⑥ 鉱工業承継勘定（別表1-6）
- ⑦ 石炭経過勘定（別表1-7）

(2) 収支計画

- ① 総計（別表2-1）
- ② 一般勘定（別表2-2）
- ③ 電源利用勘定（別表2-3）
- ④ エネルギー需給勘定（別表2-4）
- ⑤ 基盤技術研究促進勘定（別表2-5）
- ⑥ 鉱工業承継勘定（別表2-6）
- ⑦ 石炭経過勘定（別表2-7）

(3) 資金計画

- ① 総計（別表 3-1）
- ② 一般勘定（別表 3-2）
- ③ 電源利用勘定（別表 3-3）
- ④ エネルギー需給勘定（別表 3-4）
- ⑤ 基盤技術研究促進勘定（別表 3-5）
- ⑥ 鉱工業承継勘定（別表 3-6）
- ⑦ 石炭経過勘定（別表 3-7）

(4) 経費の削減等による財務内容の改善

2. (7) に記載した、一般管理費の削減、総人件費削減及び人件費改革の取組並びに事業の効率化を行うことにより、各種経費を必要最小限にとどめ、財務内容の改善を図る。

(5) 繰越欠損金の増加の抑制

基盤技術研究促進事業については、資金回収の徹底を図るために研究成果の事業化の状況や売上等の状況について報告の徴収のみならず研究委託先等への現地調査を励行し、必要に応じ委託契約に従った売上等の納付を慫慂する。平成 23 年度において納付される総額については、500 万円程度を見込んでいます。

石炭経過業務については、平成 13 年度の石炭政策終了に伴い、旧鉱区の管理等の業務に必要な経費を、主として政府から出資を受けた資金を取り崩す形で賄うこととしているため、業務の進捗に伴って、会計上の欠損金が不可避に生じるものである。このため、平成 23 年度においても、旧鉱区の管理等の業務の実施に伴い本業務に係る欠損金が発生する予定である。

このことに留意しつつ、石炭経過業務については、独立行政法人の欠損金を巡る様々な議論に配慮した上で、管理コスト等を勘案し業務を計画的・効率的に実施する。

(6) 自己収入の増加へ向けた取組

収益納付については、成果の把握を確実にすることとする一方、納付しやすい仕組みを導入することで、納付額の増大に努める。

収益事業を行う場合は、法人税に加え、その収益額によらず法人住民税の負担が増大するため、税法上の取扱の見直しを含め税に係る制約を克服する方法について検討を行う。また、補助金適正化法における研究設備の使用の弾力化、利益相反等に留意しつつ寄付金を活用する可能性等の検討を行う等、自己収入の増加に向けた検討を行う。

(7) 資産売却収入の拡大

業務への供用を終了した研究開発資産の売却手続きの迅速化に向け、処分手続きの短縮につながる改善を引き続き実施する。

(8) 金融資産の運用

金融資産の運用については、運用方針の下、これまで取り組んできた運用状況の動向分析及び精度の高い資金需要の把握等を踏まえ、引き続き効率的な運用に努める。

(9) 運営費交付金の効率的活用の促進

最終年度における計画の達成に向けて、毎年度末における契約済又は交付決定済でない運営費交付金債務を抑制するために、事業の進捗状況の把握を中心とした予算の執行管理を行い、国内外の状況を踏まえつつ、事業の加速化等を行うことによって費用化を促進する。

4. 短期借入金の限度額

運営費交付金の受入の遅延、補助金・受託業務に係る経費の暫時立替えその他予測し難い事故の発生等により生じた資金不足に対応するための短期借入金の限度額は、600億円とする。

5. 重要な財産の譲渡・担保計画

白金台研修センターについては、平成23年末現物国庫納付に向けた手続きを行う。

6. 剰余金の使途

平成23年度において各勘定に剰余金が発生したときには、翌年度において後年度負担に配慮しつつ、各々の勘定の負担に帰属すべき次の使途に充当できる。

- ・ 研究開発業務の促進
- ・ 広報並びに成果発表及び成果展示等
- ・ 職員教育・福利厚生の実施と施設等の補修・整備
- ・ 事務手続きの一層の簡素化・迅速化を図るための電子化の推進
- ・ 債務保証に係る求償権回収等業務に係る経費

7. その他主務省令で定める事項等

(1) 施設及び設備に関する計画

白金台研修センターの現物納付に伴い必要となる研修会議施設については、引き続き代替施設の検討を行う。

(2) 人事に関する計画

(ア) 方針

研究開発マネジメントの質的向上、知識の蓄積・継承等の観点から職員の更なる能力向上に努めるとともに、組織としての柔軟性の確保・多様性の向上等の観点から、産学官から有能な外部人材を積極的に登用し、一体的に運用する。

(イ) 人員に係る指標

業務のマニュアル化、システム化、アウトソーシング等を通じ、業務の一層の効率化を図り、人件費の抑制を図る。

(3) 中期目標の期間を超える債務負担

中期目標の期間を超える債務負担については、研究開発委託契約等において当該事業のプロジェクト基本計画が中期目標期間を超える場合で、当該債務負担行為の必要性・適切性を勘案し合理的と判断されるものについて予定している。

(4) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第19条第1項に規定する積立金の使途

第1期中期目標期間中の繰越積立金は、第1期中期目標期間中に自己収入財源で取得し、第2期中期目標期間へ繰り越した有形固定資産の減価償却に要する費用に充当する。

(別添)

【産業技術開発関連業務における技術分野ごとの計画】

(1) 産業技術開発関連業務

<1> ライフサイエンス分野

【中期計画】

ライフサイエンスの進展は、ヒトゲノム解読完了により従来にも増して目覚ましいものがある。ポストゲノム研究における国際競争が更に激化するとともに、RNA（リボ核酸：タンパク質合成等に関与する生体内物質の一種）の機能の重要性等これまでの知識体系を大きく変える画期的な科学的成果やエピジェネティクス（後天的DNA修飾による遺伝発現制御に関する研究分野）といった新たな研究分野も次々と出現している。こうした研究成果を医薬品開発に活用した分子標的薬が徐々に始めるとともに、個人のゲノム情報に基づき医薬品の投与量を調整して副作用を回避する、病態に応じて医薬品の有効性を投薬前に判断するなど、個別化医療の実現につながり始めている。

また、バイオテクノロジーを活用した新しい医療分野として期待されている再生医療については、皮膚、角膜、軟骨といった一部の分野において、既に臨床研究が進み現実的な医療により近付いているとともに新たな幹細胞技術等の基礎的知見も充実している。さらに、ゲノム解析コストの低下により多くの微生物・植物のゲノム解読が進展したことから、ゲノムの知見と遺伝子改変により有用機能を強化された微生物・植物の利用が進んだ。この結果、バイオプロセスによる多様な有用物質（抗体等のタンパク質医薬品、化成品等）の生産が可能となりつつある。

第2期中期目標期間においては、我が国で今後本格化する少子高齢社会において、健康で活力に満ちた安心できる生活を実現するため、健康・医療基盤技術、生物機能を活用した生産・処理・再資源化プロセス技術等の課題について重点的に取り組むこととし、以下の研究開発を推進するものとする。

① 健康・医療基盤技術

【中期計画】

健康・医療基盤技術に関しては、創薬分野及び医療技術分野に取り組む。

・創薬分野

【中期計画】

治験コストの増大、大型医薬の特許切れ、市場のグローバル化等を背景として、十分な開発投資に耐え得る企業規模を求め、合併による業界再編が急速に進んだ。また、進展著しいライフサイエンス分野の知見を活用した新たな創薬コンセプトの創造や創薬支援ツールの開発など、創薬プロセスにおけるベンチャー企業（特に米国）の存在感が増すとともに、治験支援を行う企業の成長など、自前主義から分業化へと創薬プロセスの大きな変革の中にある。

第2期中期目標期間中においては、欧米の大手製薬企業といえども急速に進展するポストゲノム研究開発を全て自前でまかなうことは難しい状況にあることから、最先端の研究成果を積極的に取り込むとともに、これまでに蓄積した遺伝子機能情報等の基盤的知見、完全長cDNA（タンパク質をコードする配列に対応したDNA）等のリソース及び解析技術を十分に活用し、製薬企業のニーズを踏まえ、生体内で実際に機能しているタンパク質複合体を解析する技術、Å単位で生体分子の3次元構造を解析する技術、研究用モデル細胞の創製等により、創薬プロセスの高度化・効率化を一層進める。加えて、機能性RNA、糖鎖、エピジェネティクス、幹細胞等、ライフサイエンスの急速な進展による知識体系の変化に機動的に対応し、産業界の意見を吸い上げ、産業技術につながる的確な技術シーズへの対応を行い、疾患や発生・分化など細胞機能に重要な働きを示す生体分子を十個以上解析し、新たな創薬コンセプトに基づく画期的な新薬の開発や新たな診断技術の開発等につなげる。また、基礎研究の成果をいち早く臨床現場に繋げるため、医療上の重要性や、医療産業、医療現場へのインパクトの大きな技術開発課題に対し、関係各省との連携と適切な役割分担の下に橋渡し研究を推進し、その中で新規創薬候補遺伝子50個以上を同定する等、技術の開発と円滑な普及に向けた取組を行う。

1. 染色体解析技術開発 [平成18年度～平成23年度]

平成22年度まで、(独)産業技術総合研究所イノベーション推進本部 平野 隆氏、および東京医科歯科大学難治疾患研究所教授 稲澤 譲治氏をプロジェクトリーダーとして、バクテリア人工染色体BACを用いた、高感度・高精度、かつ迅速、安価なCGH解析技術のシステム開発を、実際の臨床サンプルを用いた検証により実施してきた。平成23年度は、これまでの開発技術を普及促進させることを目的とし、以下の研究開発を実施する。

- ① 密度ジェノタイプング情報を付加した日本人の良性、および病因CNVデータベースの構築と次世代ゲノムアレイコンテンツを開発する。
- ② 本事業により実用化した先天異常症診断用ゲノムアレイ (Genome Disorder array : GDアレイ) の日本人病因CNVを判定するためのリファレンス情報を取得する。
- ③ GDアレイを含む高精度ゲノムアレイ、ならびにがん診断用ゲノムアレイの診断精度を向上させる。

2. 基礎研究から臨床研究への橋渡し促進技術開発／橋渡し促進技術開発 [平成19年度～平成24年度]

少子高齢化が進む中、がん、生活習慣病、免疫・アレルギー疾患、精神神経疾患等に関する先端医療技術の創出を目指す。医療現場のニーズに基づき、急速に発展している多様なバイオ技術、工学技術等の基礎・基盤研究の成果を融合し、また民間企業と臨床研究機関が一体となって、円滑に実用化につなげる技術開発を推進する。

平成23年度は、平成19年度から平成22年度までに採択した継続課題について研究開発を行う。また、中間年度あるいは最終年度に該当するテーマについては、自主評価を実施することにより橋渡し技術開発を促進する。

3. ゲノム創薬加速化支援バイオ産業基盤技術開発 [平成20年度～平成24年度]

膜タンパク質とその複合体の生体内に近い状態での立体構造解析、相互作用解析、計算科学分野における基盤技術、および天然物化学情報基盤技術の開発により、創薬加速に資することを目的として、京都大学大学院理学研究科教授 藤吉 好則氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

① 創薬加速に向けたタンパク質構造解析基盤技術開発

(1) 電子線等による膜タンパク質およびその複合体の構造解析技術開発

結晶性が不十分でも効率良い構造解析が可能なシステムの技術開発を行う。電子線トモグラフィ用システムも活用する。

(2) 核磁気共鳴法による膜タンパク質およびその複合体とリガンド分子の相互作用解析技術開発

創薬標的タンパク質の構造解析事例として、イオンチャネルなどを取り上げ、新規の創薬作用点を探る。

(3) 高精度 *in silico* スクリーニング等のシミュレーション技術開発

従来の開発した成果を改良・応用し高速性が発揮できるプログラムを開発する。大学・創薬企業等と協働しながら、チャネル・タンパク質やGPCR等を対象とする、より具体的な創薬実証研究を展開する。

② 有用天然化合物の安定的な生産技術開発

有用天然物の生合成遺伝子クラスターライブラリーを構築する。
また、創薬上有用となる天然物の安定的生産技術を開発する。

4. ヒト幹細胞産業応用促進基盤技術開発 [平成20年度～平成27年度、中間評価：平成23年度]

ヒト幹細胞の産業利用を促進することを目的として、NEDOが指名する研究開発責任者（プロジェクトリーダー）を置き、以下の研究開発を実施する。なお、本事業は「iPS細胞等幹細胞産業応用促進基盤技術開発」（平成20年度～）の研究開発進捗状況と内外の研究開発動向を勘案し、開発項目の統合・再編を行って実施する。

① ヒト幹細胞実用化に向けた評価基盤技術の開発

(1) ヒト幹細胞の安定な培養・保存技術の開発

ロボット技術や画像処理技術などを組み合わせた自動培養技術を開発する。また有用な性質を損なわずに安定培養を可能とする培養液・培養基材を開発する。

(2) ヒト幹細胞の品質評価指標の開発

さまざまな分化指向性や造腫瘍性等の性質の違いを、未分化な状態で簡便かつ迅速に評価・判別可能とする品質評価指標を開発する。

② ヒトiPS細胞等幹細胞を用いた創薬スクリーニングシステムの開発

(1) ヒトiPS細胞等幹細胞から心筋細胞への高効率な分化誘導技術の開発

入手可能な健常人由来のヒトiPS等幹細胞及び心毒性等評価に有用な心疾患等患者由来のヒトiPS細胞等幹細胞から、心筋細胞への誘導効率を高める因子の探索や効率的な分化誘導技術を開発する。

(2) ヒトiPS細胞等幹細胞を活用した創薬スクリーニングシステムの開発

心毒性等が報告されている既存薬等を用いて、既存法との比較等によって心毒性等評価システムの有用性を評価する。また製薬企業等によるユーザー評価結果を踏まえてシステムを改良する。

5. 後天的ゲノム修飾のメカニズムを活用した創薬基盤技術開発 [平成22年度～平成26年度]

後天的ゲノム修飾の効果的・効率的な解析手法の開発により、画期的な診断技術や新薬コンセプトの創造につなげる創薬基盤とすることを目的に、東京大学先端科学技術研究センター教授 油谷 浩幸氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究を実施する。

① 後天的ゲノム修飾解析技術開発

ヒストン修飾解析等に必要解析用抗体を作成し、多種類のヒストン修飾や修飾因子を系統的に解析する技術を開発する。また、質量分析法等を用いて、後天的ヒストン修飾の組み合わせを微量の検体で測定可能な、高感度な解析基盤技術を開発する。後天的ゲノム修飾を解析して得られる膨大な情報と既存の生命情報データから必要な情報を効率的に抽出する、標準的情報処理技術を開発する。

② 後天的ゲノム修飾と疾患とを関連づける基盤技術開発

どのような後天的ゲノム修飾の変化によってどのような後天的疾患が発生するか、疾

患と後天的ゲノム修飾の関連付けを行う。解析対象となるヒト臨床サンプルを効率的に収集して疾患と正常の比較分析を行うことにより、疾患発症に関わる後天的ゲノム修飾異常を引き起こす原因因子等を探索するとともに、新たな創薬・診断の標的候補分子を探索する。

③ 探索的実証研究

標的分子に対する後天的ゲノム修飾を再現性よく定量的に解析する手法を開発し、多数の試験サンプルに対して適応可能な、高感度かつ高精度なハイスループットアッセイ法を構築する。後天的ゲノム修飾と疾患とを関連づける創薬・診断の標的候補分子に対し、これらの後天的ゲノム修飾を制御する因子を探索し、標的としての妥当性を検討することにより、基盤技術としての有用性を実証する。

・医療技術分野

【中期計画】

診断・治療機器の国内外における日本製品のシェア等について、大きな変動はないものの、内視鏡や超音波関連の技術や機器の国際競争力は技術的に優位である。高齢化の進展する日本においては、充実した医療による国民の健康の確保及び患者のQOL（生活の質）の向上が重要な課題となる。

第2期中期目標期間は、厚生労働省を始め関係省庁との連携の下、これまでに蓄積した知見を基に診断機器や低侵襲治療機器の開発、標準化等成果普及のための環境整備に取り組み、早期医療の実現、再生医療の実用化を目指す。また、診断・治療機器の一体化や高機能化、更にはナノテクや情報通信等の先端技術との融合を図り、新たな「医薬工連携」領域となる基盤構築を進める。具体的には、分子イメージング機器開発では、高精度な工学技術や手法、新規診断薬開発等を融合することにより、悪性腫瘍等の早期診断を目指す。この開発では、空間分解能1mm以下のDOI検出器（深さ方向の放射線位置検出器）を用いた近接撮像型部位別PET装置（乳房用プロトタイプ）の開発などを目標とする。また、薬剤と外部エネルギーの組み合わせによる画期的な低侵襲治療システムを目指すDDS研究開発、より低侵襲かつ安全な手術を可能とする診断治療一体型手術支援システムの開発等を進める。DDS研究開発では、従来型光増感剤の1/10の濃度、及び1/10の光エネルギー密度で従来型光線力学療法（PDT）と同等以上の抗腫瘍効果を達成する光線力学治療システムの開発などを目標とする。さらに、再生医療分野では心筋、運動器等組織の構築を目指すとともに、製造プロセスの有効性・安全性にかかる評価技術開発や、これら技術のJIS化を通じてISO等への国際標準への提案を行う。この開発では、細胞厚みを1μmの精度で非侵襲的・継続的に計測する間葉系幹細胞の一次培養プロセスの計測・評価装置の開発などを目標とする。

また、加齢や疾病等によって衰えた身体機能を補助できる社会参加支援機器等の研究開発を行う。加えて、医療・福祉の現場にそれらの技術が円滑に導入されることを支援するためのデータ提供等や、機械操作等人間の行動特性に適合させた製品技術に関する研究開発等を行う。

福祉用具の実用化開発については、第2期中期目標期間中に、広く社会への普及啓発を図るため、助成事業終了後、その開発成果について、年間5事業者以上を展示会等のイベントを通じて広く社会へ紹介すること等を行う。

1. がん超早期診断・治療機器の総合研究開発 [平成22年度～平成26年度]

がんによる死亡率を低下させることを目指し、がん性状・位置等の情報を正確に得るための超早期高精度診断機器システムと、その情報に基づく低侵襲な治療の可能性を広げる超低侵襲治療機器システムの開発を目的に、山口大学名誉教授 加藤紘氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

① 超早期高精度診断システムの研究開発

(1) 画像診断システムの開発

悪性度の高いがんをより早期に診断するために必要な診断システム及び分子プローブ等の開発を行うため下記項目を実施する。

(ア) 高機能画像診断機器の研究開発

(イ) がんの性状をとらえる分子プローブ等の研究開発

(2) 病理画像等認識技術の研究開発

高効率な画像認識技術（画像パターン認識技術、画像パターン情報の共有技術等）の開発を行うため下記項目を実施する。

(ア) 病理画像等認識基礎技術の研究開発

(i) 定量的病理診断を可能とする病理画像認識技術

(ii) 1粒子蛍光ナノイメージングによる超高精度がん組織診断技術

(イ) 病理画像等認識自動化システムの研究開発

(i) 定量的病理診断を可能とする病理画像解析システム

(ii) 1粒子蛍光ナノイメージングによる超高精度がん組織診断システム

(3) 血液中のがん分子・遺伝子診断を実現するための技術・システムの研究開発

血中がん分子・遺伝子診断の結果に対する信頼性向上を目指し、検体管理、品質評価等の検体処理プロセスの開発を行うため下記項目を実施する。

(ア) 血中がん分子・遺伝子診断のための基礎技術の研究開発

(イ) 血中がん分子・遺伝子診断自動化システムの研究開発

② 超低侵襲治療機器の研究開発

(1) 内視鏡下手術支援システムの研究開発

病巣部等を可視化することにより医療従事者が扱いやすく、病巣部のみを精度高く摘出して正常な臓器機能を可能な限り温存し患者の負担を軽減するインテリジェントな治療機器を開発するため下記項目を実施する。

(ア) 脳神経外科手術用インテリジェント手術機器研究開発

(イ) 胸部外科手術用インテリジェント手術機器研究開発

(ウ) 消化器外科手術用インテリジェント手術機器研究開発

(2) 高精度X線治療機器の研究開発

X線出力を向上する技術や効率的な治療計画の作成及び治療検証補助技術の開発を通じて、より効率的なX線治療装置等を開発するため下記項目を実施する。

(ア) 小型高出力X線ビーム発生装置の開発

(イ) 動体追跡が可能な高精度X線照射装置の開発

(ウ) 治療計画作成支援技術の開発

(エ) 治療検証技術の研究開発

1. 1. がん細胞選択的な非侵襲治療機器の基盤技術開発 [平成22年度～平成23年度]

広範囲に浸潤するがんや再発がん等に対して高い有効性が示されている中性子捕捉療法に用いる小型・高出力直線加速装置に係る陽子線加速技術を確立することを目的に、中性

子捕捉療法に適した小型直線陽子加速装置の試作と、その装置並びに発生させた陽子線の有効性の検証を行う。

2. 次世代機能代替技術の研究開発 [平成22年度～平成26年度]

従来の医療技術では根治に至らない疾患の治療を可能とするため、生体内で自己組織の再生を促すセルフリー型再生デバイス、少量の細胞により生体内で自律的に成熟する自律成熟型再生デバイス、及び、長期在宅使用が可能な小柄患者用植込み型補助人工心臓の実用化を目的に、東京女子医科大学教授 岡野光夫氏をプロジェクトリーダーとして、以下の研究開発を実施する。

① 次世代再生医療技術の研究開発

生体外での細胞培養を行わずに、生体内において幹細胞の分化誘導等を促進して組織再生を促すデバイス等の研究開発を行うため下記項目を実施する。また、この再生医療技術の有効性・安全性に関する評価手法を確立するとともにこれらの標準化を図ることで、再生医療の産業化を促進する。

(1) 生体内で自己組織の再生を促すセルフリー型再生デバイスの開発

- (ア) セルフリー型再生デバイスの基盤研究開発
- (イ) セルフリー型再生デバイスの実用化研究開発

(2) 少量の細胞により生体内で自己組織の再生を促す自律成熟型再生デバイスの開発

- (ア) 自律成熟型再生デバイスの基盤研究開発
 - (i) 生体内で自律的に成熟する臓器再生デバイスのための基盤研究開発
 - (ii) Muse細胞を用いた in situ stem cell therapy の基盤研究開発
- (イ) 自律成熟型再生デバイスの実用化研究開発
 - (i) 生体内で自律的に成熟する臓器再生デバイスのための実用化研究開発
 - (ii) Muse細胞を用いた in situ stem cell therapy の実用化研究開発

(3) 有効性・安全性評価技術等の開発

② 次世代心機能代替治療技術の研究開発

小柄な体型にも適用可能な小型製品とし、血栓形成や感染を防ぎ、長期在宅使用が可能な植込み型補助人工心臓を開発するため下記項目を実施する。加えて、本プロジェクト終了後に臨床試験の実施が可能な装置を完成させることを目標とし、機械的・電氣的・生物学的有効性および安全性を検証する。

- (1) 小柄な患者に適用できる植込み型補助人工心臓の開発
- (2) 有効性及び安全性の評価

② 生物機能を活用した生産・処理・再資源化プロセス技術

【中期計画】

近年、原油価格の急騰などによる資源枯渇に対し、化成品等の化石資源由来物質の価格高騰が予想されている。さらに、地球環境問題より、以前にも増して化石資源に依存しない環境負荷の少ない化成品等の製造プロセスの確立や、処理システムの確立が求められている。すなわち、生物機能を利用したいわゆる循環型産業システムの実現が強く望まれるようになってきている。

第2期中期目標期間中には、集約されつつある微生物、植物等に対するの基盤技術に関する知見を基に、生物機能を利用した有用物質の生産基盤技術を構築するため、微生物機能を活用した高度製造基盤技術や、植物を利用した工業原料生産技術開発に注力し、更なる技術の高度化、実用化を図る。具体的には、例えば、高性能宿主細胞創製技術について生産性をプロジェクト開始時（平成18年度世界最高値）の2倍以上とすること、工業原材料生産代謝系の前駆体及び有用代謝物質が従来の1.2～2倍程度に増量されたモデル植物を作出すること等を目標とする技術開発を行う。これら生物機能の利用については、食料、エネルギー等物質生産以外の分野との共通課題もあるため、新たな産業分野での生物機能活用や省庁連携も視野に入れた研究開発を行う。また、循環型産業システムの実現のため、微生物群の機能を活用した高効率型環境バイオ処理技術開発を行い、生物機能の高度化による廃水・廃棄物の高効率化処理システムの実用化を目指す。

1. 微生物群のデザイン化による高効率型環境バイオ処理技術開発 [平成19年度～平成23年度]

省エネルギー効果が大きく高効率の廃水等処理を目指し、微生物群の構成や配置等を人為的に制御する技術等を開発するために、大阪大学名誉教授 藤田 正憲氏をプロジェクトリーダーとし、次の研究開発を実施する。

- ① 気性微生物処理技術における特定有用微生物（群）を人為的に安定的導入・維持するための技術開発：下記（1）（2）（4）（5）
- ② 嫌気性微生物処理技術における特定有用微生物群を人為的に空間配置させ安定的に維持・優占化するための技術開発：下記（3）（4）（5）
 - （1）有用微生物群による高効率好気水処理技術の研究開発
担体のアルカリ処理法実証装置で有用菌の活性持続性のさらなる解明等を行う。
 - （2）高濃度微生物保持DHSリアクターによるリン回収技術の開発
実下水からのリン回収をパイロットプラントで実証し、操作・運転方法を確立する。
 - （3）高効率固定床メタン発酵の研究開発
実廃棄物による通電式メタン発酵槽の性能評価等を行う。
 - （4）嫌気性アンモニア酸化ANAMMOXプロセスを軸とした高効率窒素除去システムの開発
部分硝化ANAMMOXプロセスの効率化を図る。
 - （5）バイオフィルム工学による微生物のデザイン化の研究開発
ANAMMOX細菌のグラニュール形成機構の解析をさらに進め、実用化に向けた微生物アンモニア処理効率化に資する知見をまとめる。

＜ 2 ＞情報通信分野

【中期計画】

誰もが自由な情報の発信・共有を通じて、個々の能力を創造的かつ最大限に発揮することが可能となる高度な情報通信（IT）社会を実現するとともに、我が国経済の牽引役としての産業発展を促進するため、技術の多様性、技術革新の速さ、情報化に伴うエネルギー需要の増大といった状況も踏まえつつ、高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術、新製造技術、ロボット技術、宇宙産業高度化基盤技術等の課題について、引き続き重点的に取り組むこととし、以下のような研究開発を推進するものとする。

① 高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術

【中期計画】

電子・情報産業は、高度情報通信社会の構築にあたって中核となる産業であり、我が国の経済を牽引する産業の一つと言える。当該分野は、技術の多様化、技術革新の早さといった特徴を有しており、欧米諸国に加えアジア諸国も巻き込んだ厳しい国際競争が展開されている。

電子・情報産業を取り巻く環境としては、近年、情報ネットワークが拡大し、ユビキタス環境が進展している。また、国際競争は一層の激化を見せており、国内外の産業再編も進展している。さらに、地球温暖化対策としてIT機器の低消費電力化や安全・安心の観点からのITの役割、少子高齢化時代におけるITによる生産性向上・成長力維持の必要性が増大している。

第2期中期目標期間においては、これらの外部環境の変化を踏まえ、今後も「高度情報通信社会の実現」と、「IT産業の国際競争力の強化」を二大目標とし、高機能化（高速化、高信頼化、大容量化、使いやすさ向上等）、省エネルギー化、生産性の向上といった各分野に共通の重要課題に取り組む。

（1）半導体分野

【中期計画】

半導体の微細化は第1期中期目標期間に引き続き、世界的に基本的潮流であるものの、設備投資・研究開発投資の巨額化や微細化に伴う製品歩留まり・生産性の低下が懸念されており、総合生産性向上への取組は不可欠である。他方、半導体製品の更なる性能向上を図る上で、二次元的な微細化のみならず、もう一つの競争軸として三次元立体化に向けた世界的な取組が活発化している。三次元立体化技術は我が国に優位性のある技術であるが今後各国との競争は熾烈化していくことが予想される。

第2期中期目標期間中には、引き続き微細化限界に挑戦し、hp32nm（hp：half pitch，回路配線の幅と間隔の合計の1/2）に対応する材料・プロセス基盤や設計技術等を確立するとともに、三次元化技術への新たな取組等に挑戦し、微細化・三次元化の手段等による半導体性能の向上を図る。

1. 立体構造新機能集積回路（ドリームチップ）技術開発 [平成20年度～平成24年度]

三次元化技術により、新たな機能の発揮と飛躍的な性能向上を実現する立体構造新機能集積回路技術を開発することを目的に、東京工業大学統合研究院教授 益一哉氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「多機能高密度三次元集積化技術」

本プロジェクトでは、実用的なアプリケーション製品を想定し、その要求仕様に準ずる設計に基づいて、Si貫通ビア（TSV（through-silicon via））を用いた三次元積層SiP（System in Package）の設計技術、試作・製造に向けた共通基盤技術を開発するとともに、応用製品の実現に向け個別デバイスへの展開に必須となる三次元集積化技術も併せて開発する。具体的な開発内容は以下の通りである。

- ・素子内蔵インターポーザの異種機能集積への対応と高度化を行う。
- ・実使用環境を想定した三次元積層 S i P の放熱設計と評価解析技術開発を行う。
- ・200 / 300 mm 径ウエハ同士の積層による三次元化技術の実現に向けた要素プロセス技術を開発する。
- ・三次元積層 S i P の試作・評価を行い、三次元積層の優位性の実証を行う。
- ・開発内容のプロジェクト内標準化を進めるとともにプロジェクト外への標準化提案の可能性探査を行う。
- ・視覚支援システム・次世代集積化 MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) モジュール等への展開に向けて、異なる機能を持つ回路を積層して三次元化するための要素技術を開発する。

研究開発項目②「複数周波数対応通信三次元デバイス技術」

平成22年度をもって終了

研究開発項目③「三次元回路再構成可能デバイス技術」

平成22年度をもって終了

2. 極低電力回路・システム技術開発 (グリーンITプロジェクト) [平成21年度～平成24年度]

本プロジェクトは、グリーンITプロジェクトの一環として、極低電圧技術と極低電力無線通信技術を開発し、これら要素技術の主要部分を統合最適化する技術により、半導体集積回路 (LSI (Large Scale Integration)) の低消費電力化を図る。また、ソフトウェアによる電力制御技術を開発し、プロセッサコアを中心としたシステムの低消費電力化を図る。同じ処理を行うための消費エネルギーを従来技術に比べ1 / 10以下に削減することを目的に、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「ロジック回路技術」

最低動作電圧とばらつき課題への対応を改良したゲートレベルばらつき考慮技術やロジック向け冗長回路技術、細粒度電源タイミング制御技術の40nm (ナノメートル) 回路TEG (Test Element Group) の評価を進め、本開発技術の組合せにより、最終目標の消費電力1 / 10を達成する。

研究開発項目②「メモリ回路技術」

SRAM (Static Random Access Memory) メモリ周辺回路を制御する高度アシスト回路や新規メモリアレイ、メモリへの電氣的ストレスによる電荷注入を行うメモリ特性改善により、最終目標の消費電力1 / 10を達成する。

研究開発項目③「アナログ回路技術」

0.5V動作のデジタル制御PLL (位相同期回路 (Phase-locked loop)) 回路とアナログ制御PLL回路の実証チップを作成し、ロジックも含めた動作実証を行なう。

研究開発項目④「電源回路技術」

電源電圧0.5V動作LSI向け電源回路・システムを試作し、動作マージンを確保した電源回路であることを実証する。

研究開発項目⑤「極低電力LSIチップ統合最適化技術」

要素回路技術の主要部分を統合し、省エネ制御と統合電源システムを組み合わせた極低

電力LSIチップ設計手法の開発に着手する。

研究開発項目⑥「低電力無線/チップ間ワイヤレス技術」

- ・短ミリ波帯無線通信方式の技術開発において、100GHz超送受信機での無線通信伝送速度の高速化を図る。
- ・非接触インターフェースの技術開発において、クロック再生回路を含む単一チャネル送受信機を実現し、特性評価を行う。
- ・低電力無線技術開発において、低電圧用新アーキテクチャによる送受信機の試作と特性評価を行う。

研究開発項目⑦「低消費電力メニーコア用アーキテクチャとコンパイラ技術」

- ・アーキテクチャ・レベルでの最適化および仮想アクセラレータの導入により従来技術と比べ、性能2倍、消費電力量1/10が実現可能であることを簡易シミュレーションによって検証する。
- ・仮想アクセラレータ向けに合成・マッピング・自動並列化の機能をもったコンパイラを開発し、簡易シミュレーションによって2倍以上の性能向上が可能であることを検証する。
- ・低消費電力メニーコアの技術普及、適用アプリケーションの拡大に向けた市場調査等の検討を行う。

3. 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 [平成21年度～平成26年度]

<低炭素社会を実現する超低電圧デバイスプロジェクト [平成22年度～平成26年度]>

LSIの低動作電圧化と高機能・高集積化を実現し、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に、以下を行う。

研究開発項目①「ロジック集積回路内1次メモリを対象とした、高集積・高速特性・高書き換え耐性などの機能を有する超低電圧・不揮発デバイスの開発」

材料成膜および加工技術の開発、および、BEOL (Back end of Line ; 配線層) 設計・製造基盤に整合する製造プロセスを構築する。

350℃のBEOL製造基盤に対して、特性劣化が実用上問題ないことを実証する。

研究開発項目②「外部記憶の高速低電力データ転送を実現する、高集積・高速低電力書き込み特性などの機能を有する超低電圧・不揮発デバイスの開発」

外部記憶向け素子材料の成膜および加工技術の開発、および、BEOL設計・製造基盤に整合する製造プロセスを構築する。

クロスポイント選択スイッチ材料の成膜および加工技術の開発、単体デバイスとして試作し動作を実証する。

研究開発項目③「配線切り換えを可能とするスイッチを対象とした、低電流・高速書き換え、高オン・オフ抵抗比、小面積などの機能を有する超低電圧・不揮発スイッチデバイスの開発」

素子材料の成膜および加工技術の開発、および、BEOL設計・製造基盤に整合する製造プロセスを構築する。

350℃のBEOL製造基盤に対して、スイッチ素子の劣化がないことを実証する。
研究開発項目④「集積回路チップ内において、機能ブロックの三次元集積を実現するための、微細幅・超低電気抵抗、超高アスペクト比配線・材料技術の開発」

横方向配線評価構造試作と配線特性を実証（シート抵抗 $\leq 500\Omega/\square$ ）する。

300mm基板全面でのコンタクトホール底に適用可能な導電性下地層（Alフリー）上の高密度CNT（Carbon Nano Tube）成長を実証（密度 $\geq 10^{11}/\text{cm}^2$ ）する。

研究開発項目⑤「CMOS トランジスタの超低電圧動作、及びリーク電流抑制を同時に実現するための、低しきい値ばらつきトランジスタを集積化するための技術開発、並びに、この技術を用いた高集積機能素子における低電圧動作実証」

ナノトランジスタとバルクCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）を共存させたハイブリッド構造の集積化プロセスを構築する。

1万個以上のトランジスタで、平均 ± 0.06 （ $\pm 4\sigma$ ）V以下の局所しきい電圧ばらつきを達成する。

研究開発項目⑥「BEOL設計・製造基盤（プラットフォーム）開発」

個別デバイス（研究開発項目①～③）の研究開発を推進するための共通設計基盤として、BEOL設計・製造基盤（プラットフォーム）を開発する。

<ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造ナノ電子デバイス技術開発 [平成21年度～平成23年度]>

次世代の電子デバイスのために「シリコンで培った微細化技術やデバイス原理をこれまで同様に活用しながら、シリコンという材料の物理的限界を突破するための“新材料”、“新プロセス”、“新構造”を実現する」半導体技術を、ナノテクノロジーを最大限に活用することによって創生し、将来の産業応用への芽を見出すことを目的に、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「シリコンナノワイヤ技術」

シリコンCMOSの微細化が進み、チャネルがワイヤ構造になり、その長さや断面寸法が10ナノメートル級になった際に顕在化する物理現象を積極的に取り込んだ高性能デバイス技術を開発する。具体的には、SiナノワイヤFET（Field effect transistor）の作製技術、電気特性計測技術、シミュレーション技術を開発し、先端シリコンプロセスラインを用いたデバイス検証を行う。

研究開発項目②「次世代メモリ技術」

新構造及び新材料により既存メモリを代替する技術を開発する。具体的には、立体構造トランジスタSRAM（Static Random Access Memory）における消費電力低減、ナノギャップ不揮発メモリの集積アレイ動作の実証を行う。

研究開発項目③「新材料技術」

新チャネル材料技術及び新材料評価技術を開発する。具体的には、化合物半導体チャネルトランジスタのCMOS構造への集積化可能性、原子空孔濃度とデバイス特性との関連を検証する。

4. 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 [平成21年度

～平成26年度]

研究開発項目①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 [平成22年度～平成26年度]

本プロジェクトは、高品質・大口径なSiC結晶成長、ウエハ加工、エピタキシャル膜形成まで一貫した製造技術の確立と、高耐圧スイッチングデバイス製造技術の確立、及びこれを用いた低損失電力変換器の試作・実証等により、電力分野における省エネルギー技術の国際的牽引、及び我が国の産業競争力強化を目的に、以下の研究開発を実施する。

(1) 高品質・大口径SiC結晶成長技術開発／革新的SiC結晶成長技術開発

昇華法の抜本的な高度化のほか、飛躍的な品質や生産性の向上が期待される革新的な結晶成長技術（ガス法、液相法等）の開発に着手する。また、大口径・高品質SiC結晶の評価技術を開発に着手する。

(2) 大口径SiCウエハ加工技術開発

切断、研削、研磨の各技術について、6インチウエハに対応した高精度化、高速化及び低コスト化に資する加工技術の開発に着手する。

(3) SiCエピタキシャル膜成長技術（大口径対応技術／高速・厚膜成長技術）

SiCウエハの大口径化に対応した、大面積で均一かつ低欠陥なエピタキシャル膜を高スループットで成長できるエピタキシャル膜成長技術及び高耐圧デバイスの作製に対応できる厚膜を高均一・高純度かつ高速で成長できるエピタキシャル膜成長技術を開発に着手する。また、その両者に対応した大口径／厚膜SiCエピタキシャルウエハ評価技術を開発に着手する。

(4) SiC高耐圧スイッチングデバイス製造技術

3～5kV級の高耐圧かつ低損失なSiCスイッチングデバイスを製造するための新規耐圧構造の設計／作製技術、高耐圧デバイス酸化膜信頼性向上技術、限界性能向上技術、高耐圧デバイス実装技術、高耐圧デバイス評価技術、大容量電力変換器設計技術の開発に着手する。

(5) SiCウエハ量産化技術開発

高品質・低コストな大口径SiCウエハ製造技術の確立に向けて、昇華法による6インチ径SiC結晶成長とウエハ加工プロセスによって6インチ4H-SiCウエハを実現するSiCウエハ量産化技術開発を行う。

(6) 大口径SiCウエハ加工要素プロセス検証

大口径SiCインゴットから高品質ウエハを実現する大口径ウエハ一貫加工プロセス開発に資するため、インゴット切断、研削、粗研磨、仕上げ研磨の各要素プロセスに関して、現状技術での試加工実験を通して、能力限界・個別課題の抽出を行う。

(7) SiC高耐圧大容量パワーモジュール検証

高耐圧（3.3kV級）かつ低損失なSiCショットキーバリアダイオードを実現するための新規耐圧構造設計・作製プロセス技術、高耐圧デバイス評価技術の開発の準備を行う。併せて、当該SiCショットキーバリアダイオードとスイッチング素子としてSi絶縁ゲートバイポーラトランジスタを選択（ハイブリッド構造）した大容量パワーモジュール設計技術開発を行う。

(8) 大口径対応デバイスプロセス装置開発

S i デバイスよりも高いプロセス温度や、基板の高透過率など、物性の相異に起因する S i C 特有の開発要素があつて、かつ緊急性・重要性が高いプロセスに対して、6 インチ S i C ウェハを取り扱うことのできる大口径対応プロセス装置の開発を行う。

研究開発項目②次世代パワーエレクトロニクス技術開発（グリーン I T プロジェクト）

[平成 2 1 年度～平成 2 4 年度]

本プロジェクトは、グリーン I T プロジェクトの一環として、次世代 S i C スイッチングデバイスを用いたデータセンタや、その電力源としての分散型太陽光発電システムに用いる電力制御機器実用化技術を確立することを目的に、以下の研究開発を実施する。

(1) 「S i C パワーデバイスを用いたデータセンタ用サーバ電源技術開発」

サーバ電源に適した耐圧・容量の S i C スイッチングデバイスを開発する。S i パワーデバイスで一般的な信頼性試験によって S i C パワーデバイスの信頼性を実証する。また、電力容量 2 k W 級のサーバ電源の電力変換効率が 5 0 % 負荷で 9 3 % 以上であることを実証する。

(2) 「S i C パワーデバイスを用いた太陽光発電用パワーコンディショナ技術開発」

太陽光発電用パワーコンディショナに適した耐圧・容量の M O S F E T を開発する。また、3 0 k W 級パワーコンディショナのプロトタイプ的设计検討を行う。

(3) 「次世代 S i C パワーデバイス・電力変換器基盤技術開発」

高いパワー密度に向けた実装、組立、駆動の要素技術を開発する。それらを適用した電力変換器を試作し、デバイスの接合部温度を 2 0 0 ° C 以上とすることで 2 5 W / c m ³ 以上という高いパワー密度を達成する。駆動回路をモジュール内に実装するための技術開発も行う。

5. 次世代半導体微細加工・評価基盤技術の開発 [平成 2 2 年度～平成 2 7 年度]

次世代の半導体微細化技術として極端紫外線（Extreme Ultra Violet : E U V）露光システムを構築するマスク関連評価技術、レジスト評価技術等を平成 2 7 年度までに確立することを目的とし、平成 2 2 年度中に N E D O がプロジェクトリーダーを指名し、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目① E U V マスク検査・レジスト材料技術開発

(1) E U V マスクブランク欠陥検査技術開発

欠陥検出効率と、スループットの向上を進め、ウェーハへの欠陥転写性や欠陥サイズ等を高精度に評価する手法を開発する。

(2) E U V マスクパターン欠陥検査技術開発

低ノイズ化、高感度化、高スループット化を進め、ウェーハへの欠陥転写性を高速、高精度に評価可能な手法を開発する。

(3) E U V レジスト材料技術開発

露光時にレジスト材料から発生するアウトガスに関する測定方法を確立し、解像度、側面粗さ、感度、アウトガスに優れたレジスト材料を開発する。

研究開発項目② E U V マスク検査装置・レジスト材料基盤技術開発

(1) E U V マスクブランク欠陥検査装置開発

EUVマスクブランク欠陥検査装置において、高感度・低ノイズ化、高スループットを実現するための要素技術を開発する。

(2) EUVマスクパターン欠陥検査装置開発

EUVマスクパターン欠陥検査装置において、高感度、低ノイズ化、高スループットを実現するための要素技術を開発する。

(3) EUVレジスト材料基礎研究

レジスト材料の反応機構の解明、新規計測・評価技術などについての基礎的研究を実施する。

(2) ストレージ・メモリ分野

【中期計画】

メモリについては、低消費電力化、大容量データの蓄積など、情報家電の進展により、不揮発性メモリの必要性が増している。このため、従来型の揮発性メモリ（DRAM等）と比べ、不揮発性メモリ（フラッシュメモリ）の市場が大きく増加しており、さらに、複数の新規不揮発性メモリの研究開発が活発化している。

ストレージについては、情報家電・モバイルPC向けの中小型（2.5インチ以下）高密度HDDを中心に市場が拡大するとともに、国際的な業界再編等により高密度化技術競争が激化している。

以上のことから、ストレージ・メモリ分野は引き続き国際競争力の維持・強化を図っていくことが必要である。

第2期中期目標期間中には、メモリについては、不揮発性メモリMRAM（Magnetoresistive Random Access Memory, 磁気抵抗メモリ）の更なる性能向上を目指し、大容量化・高速化のための技術開発に取り組む。具体的には、第1期中期目標期間に開発したMRAMのメモリ容量に比べて10倍以上の高集積化を可能とするスピンRAM（電子スピンの特徴を利用したMRAM）技術等を確立する。

ストレージ（HDD）については、記録密度の向上及び省電力性の追求のための技術開発等に取り組む。

6. 超高密度ナノビット磁気記録技術の開発（グリーンITプロジェクト） [平成20年度～平成24年度]

本プロジェクトは、グリーンITプロジェクトの一環として、HDDの記録密度を向上させるための技術開発に取り組み、IT機器の大幅な省エネルギーの達成等を目指すことを目的に、株式会社日立製作所研究開発本部主管研究長 城石 芳博氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「超高密度ナノビット磁気媒体技術の研究開発」

面積100nm²程度、位置精度を±5nm以下の円周配列構造でナノビットを加工する技術を開発する。5Tbits/inch²の面密度に対応するナノビットにおいて、磁化反転が制御可能で、かつ、その際に当該ナノビットの周辺ナノビットにおける磁気情報に影響がないことを確認する。

2.5インチ径のナノビット媒体界面内における表面凹凸を±5nm以下とする技術を開発する。また、媒体表面に付加機能層（表面保護層、潤滑剤など）を付与する場合は、ヘッドの安定低浮上動作と磁気情報の記録/再生を阻害することがないように、当該層が十分薄くかつ均一に作製可能で、さらに、ヘッドの安定低浮上動作やアシストエネルギー照射に対して十分な耐性を有することを達成する。

研究開発項目②「超高性能磁気ヘッド技術の研究開発」

平成22年度において抽出したアシスト機構を垂直記録ヘッドに組込む際の課題を解決し、さらにアシスト効果を向上させるためのアシスト機構部と垂直記録ヘッド部の形状および相対位置関係を制御する基本技術を確立する。

5 T b i t s / i n c h²級に必要な再生センサの要素技術開発に向け、必要な感度、分解能を実現するための低抵抗高出力再生センサ薄膜形成技術を検証する。また、現行センサ構造の分解能限界を打破する極薄新素子構造の基本センサ動作を検証する。

5 T b i t s / i n c h²に向けたヘッド記録動作の課題を抽出するため、エネルギーアシスト素子搭載のヘッドを用いて、磁気媒体上に記録を行うことにより記録ヘッドの基本動作を検証する。

5 T b i t s / i n c h²に向けたヘッド再生動作の課題を抽出するため、再生ヘッドのSN比、分解能などの再生ヘッドの基本動作を検証する。

研究開発項目③「超高精度ナノアドレッシング技術の研究開発」

5 T b i t s / i n c h²級HDDを模擬した環境において、ナノビット媒体に対してヘッドの安定浮上および動的な位置制御に着手する。ナノビット媒体へのアドレッシング技術のためのシミュレーションの開発に着手し、同面密度に対応したナノビット位置決めの実現技術の方向性を検討する。

研究開発項目④「ハードディスクドライブシステム化技術の研究開発」

5 T b i t s / i n c h²の面密度に対応する超高密度ナノビット媒体と超高性能ハイブリッド磁気ヘッド、超高性能ナノアドレッシング技術、または、それらの組み合わせによって得られる各性能値をもとに同面密度のHDDシステム化のための概略仕様を策定し、HDD全体性能の検討及び要素技術に対する課題抽出を行う。

7. 高速不揮発メモリ機能技術開発 [平成22年度～平成24年度]

不揮発メモリによる大幅な低消費電力化を目的に、以下を行う。

研究開発項目①「高速不揮発メモリの開発」

- ・ 中規模アレイ搭載テストチップを試作し、アレイ特性を確認する。
- ・ この評価を通して、書き換え速度・書き換え電流・抵抗分布などの特性データを取得する。また、書き換え回数・データ保持特性などの信頼度データを取得する。更に、大量のデータからばらつきを抽出するとともに、ばらつき低減方法を検討し、これらを「不揮発性アーキテクチャの研究開発」へ提示する。
- ・ 中規模アレイ搭載テストチップから得られるアレイ特性データや信頼性データを基に、大容量プロトタイプチップの仕様検討を行い、設計をスタートさせる。
- ・ 設計に当たっては、「不揮発性アーキテクチャの研究開発」で検討したギガビットクラスのメモリチップ仕様も踏まえて行う。

研究開発項目②「不揮発アーキテクチャの研究開発」

- ・ 平成22年度に開発したメモリシステム開発プラットフォーム上にメモリ等のデバイスの機能モデルを作成する。そして、SSD (Solid State Drive) など所定のアプリケーションに対して、性能等の評価を行い、ノーマリー・オフを志向した新メモリアーキテクチャの優位性を探索する。

- ・前年度に引き続き、不揮発性メモリのインターフェースとアーキテクチャおよび、仕様の検討を実施する。

(3) コンピュータ分野

【中期計画】

コンピュータ分野においては、ユビキタス化の進展に伴い、コンピューティング機器の小型化・多様化・分散化が進展し、組み込みコンピュータやサーバシステムの市場が拡大している。また、CPU (Central Processing Unit, 中央演算処理装置)、サーバシステムの高性能化の追求から、低消費電力化と電力対性能比の改善へと競争軸が変化している。さらに、システムの信頼性向上や開発効率の向上も求められている。

第2期中期目標期間中には、信頼性・セキュリティ、開発効率の向上に寄与する技術、30GOPS/W (Giga Operation Per Second/W) 程度の電力対性能比を実現するマルチコア技術の開発等に取り組む。

8. ノーマリーオフコンピューティング基盤技術開発 [平成23年度～平成27年度]

事業終了時に求められると予測される不揮発性素子の性能を前提に、機器・システムにおいて、事業開始時の10倍の電力消費性能（電力あたりの性能）を実現するために以下を行う。

研究開発項目①「次世代不揮発性素子を活用した電力制御技術の開発」

想定アプリケーションにおける事業終了時に予測される次世代不揮発性素子の性能を想定した上で、それを用いて消費電力を抑える動作技術を志向する新しいメモリアーキテクチャ、基本ソフトウェア、アルゴリズム等の開発を開始する。

研究開発項目②「将来の社会生活を支える新しい情報システムにおいて飛躍的なノーマリーオフ化を実現する新しいコンピューティング技術の検討」

次世代不揮発性素子ならではの機能を活かすことができる基本ソフトウェア、コンピュータアーキテクチャの根本的な見直し・拡張を検討するなどの新しいコンピューティング技術の開発を開始する。また、ノーマリーオフコンピューティングの開発に有用と考えられる評価技術の動向を把握・整理するとともに、評価基盤およびプラットフォームに関する検討を開始する。

(4) ネットワーク分野

【中期計画】

通信ネットワークの状況を見ると、トラフィックはますます増大し、既存ルータの機能的限界が顕在化している。また、データセンタにおいて要求される処理能力の高まり及び消費電力の急増といった問題が顕在化している。

第2期中期目標期間中には、第1期中期目標期間において確立した革新的光デバイス技術等を基礎として、エッジルータ機器については信号処理速度40Gbps以上、LAN-SANシステムについては伝送速度160Gbps伝送を可能とする高効率ネットワーク機器・システムの実現に向けた研究開発等に取り組む。

9. 次世代高効率ネットワークデバイス技術開発 [平成19年度～平成23年度]

次世代ネットワークにおける省電力化・大規模化・超高速化というニーズに応えることを目指した光インターフェースや光デバイス等の基盤技術開発及びシステム化技術開発の推進を目的に、東京大学大学院情報理工学系研究科教授 浅見 徹氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「次世代高効率ネットワークデバイス共通基盤技術の開発」

量子ドットレーザの温度安定25Gbps（ギガビット/秒）直接変調動作、集積型ISBT（Inter Sub-Band Transition サブバンドのエネルギーレベル間の光学遷移）をモジュール化したOTDM（Optical Time Division Multiplexing 光領域上での時分割多重）集積型全光スイッチ実装、サンプリング速度50GS/sでの波形観測実証等により、システム化技術構築のための共通基盤技術を開発する。

研究開発項目②「次世代高効率ネットワークデバイスシステム化技術の開発」

(1) 大規模エッジルータシステム化技術開発

光信号接続によるルータ内結合構造に向けた100Gbps双方向・省電力光インターフェースモジュールの安定動作化を図り、光モジュールをルータのバックプレーン接続に適用しシステム特性を評価する。

(2) 超高速LAN（Local Area Network）-SAN（Storage Area Network）システム化技術開発

集積型ISBTのモジュール、SOA（Semiconductor Optical Amplifier 半導体光増幅器）、光NIC（Network Interface Card）を接続し、160Gbps光LAN上で、フル解像度スーパーハイビジョン配信システムを開発し、各デバイス・システムの検証を行う。また、LAN-WAN（Wide Area Network 広域ネットワーク）光信号変換のシステムを構築し、相互接続性および信号特性を評価する。

(3) 超低消費電力型光電子ハイブリッド回路技術

小型・低消費電力で実現が可能な光配線の技術を、基板内のモジュール接続に適用した、光電子ハイブリッド回路基板技術を確立するための課題抽出を行う。

(5) ユーザビリティ分野

【中期計画】

IT情報機器関連では、近年、ますますインターネット・ブロードバンドが浸透するとともに、携帯情報端末が普及し、ユビキタス社会化が進展している。これに伴い、セキュリティの確保など安全・安心を中心とした新たな社会的課題が登場してきている。

ディスプレイ関連では、液晶ディスプレイ（LCD）、プラズマディスプレイ（PDP）が引き続き薄型平面ディスプレイ（FPD）市場の主流をなしており、韓国・台湾との競争が激化している。これからの大画面FPDについては、高精細化・高画質化・低消費電力化などの高付加価値機能搭載、薄型化が進むと考えられる。有機ELについては、小型ディスプレイ搭載デバイスが既に事業化されており、市場は今後も堅調に拡大する見通しであるが、大型化に向けては開発リスクの高い技術課題が残されている。

第2期中期目標期間中には、IT情報機器関連では、コンシューマ、ビジネスユーザからサービス提供者までを含め、ユビキタス社会において、IT機器を活用するためのインターフェース技術やセキュリティ技術等の「人中心型利用技術」の開発を推進する。

ディスプレイ関連では、第2期中期目標期間中に、大画面・高精細・高画質でありながら従来比（平成18年度時点）1/2以下の低消費電力化を実現するLCD技術、新たなパネル材料を用いて年間消費電力量を従来比（平成18年度時点）2/3以下にできるPDP技術の開発等を推進する。また、LCD・PDPを性能面で上回る大型有機ELディスプレイの開発等を推進する。

10. 次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ基盤技術開発 [平成19年度～平成23年度]

低消費電力を実現する次世代大型液晶ディスプレイに係る民間企業等が実施する実用化開発を支援する。

研究開発項目①「装置技術およびプロセス技術の開発」

平成22年度をもって終了する。

研究開発項目②「画像表示技術の開発」

画像表示技術では、人間工学的画像評価をすすめるとともに、その解析結果と液晶テレビの光学指標値の関係の取りまとめを行うことで、人間工学的な見地から、高画質と低消費電力化との両立を図るための画質指針を策定する。

研究開発項目③「高効率部材の開発」

効率を大幅に向上できるカラーフィルタレス技術について、抽出された課題である視野角対策や均一性向上に対する対策を実施し、実用化可能な要素技術として確立する。

バックライト評価手法および検査システムの構築については、平成22年度をもって終了する。

11. 次世代大型有機ELディスプレイ基盤技術の開発（グリーンITプロジェクト） [平成20年度～平成24年度]

大型有機ELディスプレイを実現する共通基盤技術開発に取り組み、ディスプレイ機器の大幅な省エネルギーの達成等を目指すことを目的に、ソニー株式会社 業務執行役員 SVP、コアデバイス開発本部 ディスプレイデバイス開発部門 部門長 占部 哲夫氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「低損傷大面積電極形成技術の開発」

・標準素子を用いて有機膜に対するダメージ評価を行い、ダメージ因子を確定させるとと

もに解決策を具体化する。また対角10インチ以上の大型基板への適用に向けたプロセス検討を行い、検証手法について絞り込みを行う。

研究開発項目②「大面積透明封止技術の開発」

- ・実素子によるダメージ評価を推進し、開発した材料及びプロセスによるバリア性の効果確認を行う。
- ・大型基板への適用可能性の検証を推進し、均一性、膜質などの各特性について性能確認を行う。

研究開発項目③「大面積有機製膜技術の開発」

- ・G6サイズ(1500mm×1850mm)基板への適用可能性の検証を推進する。また、最終目標達成のために残された解決課題を明確化し、取り組み方針を決定する。

研究開発項目④「大型ディスプレイ製造に向けた検証」

- ・上記研究開発項目①②③の個別要素技術の、G6サイズ(1500mm×1850mm)以上の基板に対する適用可能性を明らかにし、各要素技術に対してフィードバックを行うことで残された課題を明確化する。

1.2. 次世代照明等の実現に向けた窒化物半導体等基盤技術開発 [平成19年度～平成25年度]

化合物半導体や有機物半導体等の新材料を用いたデバイスに関する基盤技術開発を行い、デバイスの大幅な省エネルギー化を目指す。具体的には光デバイス(LED、有機EL)と電子デバイス(窒化物半導体を用いたワイドバンドギャップ半導体)を対象とし、平成23年度は以下の研究開発を実施する。

研究開発項目① 次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発

- (1) LED照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発 [平成21年度～平成25年度、中間評価：平成23年度]

高品質GaN基板を低コストで育成する結晶成長手法の高度化を行うと同時に高品質GaN基板を用いた高演色・高効率LEDを実現するために高光取り出し効率が期待できるエピタキシャル成長技術及びLED構造についての研究開発を実施する。

- (2) 有機EL照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発 [平成21年度～平成25年度、中間評価：平成23年度]

目標実現に向けた課題分析、実現方針の確定、及び方策の検討・検証を行い、技術開発として高効率光取り出し技術、低抵抗・高透過率電極の開発、高効率・長寿命・低電圧駆動材料に関わるデバイス技術開発に取り組む。同時に、0.3円/1m・年以下を目指す低コスト化に向けた製造プロセス技術開発に着手する。

- (3) 戦略的国際標準化推進事業 [平成22年度～平成25年度]

LED照明に関する標準化に関しては動向調査を行い、光の強さ、色、寿命等、LED照明の性能を正しく試験評価するために必要な研究開発を行い、標準化に寄与する以下の研究に取り組む。

(ア) LED照明利用技術に関わる評価技術開発

- i) LED照明の色再現性能評価技術開発
- ii) LED照明のグレア評価技術開発

(イ) LED照明の測光技術の開発

i) LED照明の配光測定技術の開発

ii) LED照明の視作業効率測光技術の開発

有機EL照明に関する標準化については従来の照明器具の標準化活動を土台に、有機EL照明標準化の課題に絞り必要とされる光源／器具測光方法・測色方法の研究に取り組み、測光設備を利用した測光方法の検討・試験・評価・検証を行い基礎データの分析・集積を行う。

研究開発項目② ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造技術開発－窒化物系化合物半導体基板・エピタキシャル成長技術の開発 [平成19年度～平成23度]

(1) 高品質大口径単結晶基板の開発

4インチ有極性単結晶基板、及び3～4インチ無極性単結晶基板を実現し、前者では転位密度 $< 5 \times 10^3 \text{ cm}^{-2}$ 、後者では転位密度 $< 10^5 \text{ cm}^{-2}$ 、積層欠陥密度 $< 10^3 \text{ cm}^{-1}$ の特性を得る。また、それらの伝導度制御として、導電性基板では比抵抗 $< 10^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ 、高抵抗基板では比抵抗 $> 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ の特性を得る。

(2) 大口径基板上の高品質エピタキシャル結晶成長技術

無欠陥ヘテロ接合構造を実現するために、高品質、高導電性制御されたエピタキシャル成長法を開発し、口径4インチの有極性、及び口径3～4インチの無極性窒化物半導体バルク基板上において、低欠陥高品質GaN、及び混晶エピ層を実現する。

(3) 窒化物半導体単結晶基板上電子デバイスの評価

有極性単結晶基板上FETと無極性単結晶基板上FETの特性の差違、及びその利害得失の明確化を実施する。

② 新製造技術 [後掲：<6>新製造技術分野 ① 新製造技術 参照]

③ ロボット技術 [後掲：<6>新製造技術分野 ② ロボット技術 参照]

④ 宇宙産業高度化基盤技術

【中期計画】

宇宙開発は研究開発中心から利用・産業化の時代に移行しつつあるが、当該分野における中国やインドの急速な台頭もあり、国際競争は一層激化している。

第2期中期目標期間においては、国内産業全般への幅広い波及効果を狙い、宇宙の産業利用促進のための基盤技術（リモートセンシング技術等）、及び、宇宙機器産業の国際競争力強化のための基盤技術（小型化・即応化・軽量化・高機能化・低コスト化・短納期化技術、民生部品の宇宙転用技術、ロケット設計合理化技術、高信頼性化技術等）の開発を行う。例えば民生部品の宇宙転用技術については、第2期中期目標期間中に、宇宙実証衛星への適用数を30種以上とすること等を目標とする。

＜ 3 ＞環境分野

【中期計画】

平成17年2月の京都議定書の発効を受け、温室効果ガスの排出抑制の一環として地球温暖化係数の低いフロン代替物質の工業的合成技術開発、ノンフロン化の技術開発を実施してきた。これらの技術開発及び成果普及を通じて、地球温暖化対策推進大綱での目標である95年比で+2%以下の削減目標を達成できることが明らかとなり、さらに京都議定書目標達成計画では+0.1%以下という厳しい目標を掲げられた。

また、3R分野では、循環型経済社会システムの構築に向け、着実な改善が見られる等対策の効果が現れてきている。

第2期中期目標期間中においては、環境保全を図りつつ資源・エネルギーの効率的利用を促進する持続可能な社会構築を実現するとともに、健康の維持や生活環境の保全を図り将来にわたって生活基盤と産業基盤を両立させていくことを目指して、温暖化対策技術、3R関連技術、輸送系低環境負荷技術等の課題に重点的に取り組むため、以下の研究開発等を推進する。

① フロン対策技術

【中期計画】

代替フロンについては、より厳しい排出削減目標値を設定されており、温室効果の低い物質の開発とともに、その普及や代替フロン等3ガスの排出抑制設備の導入・実用化支援事業等、京都議定書第1約束期間の目標達成に直接貢献することが求められている。

第2期中期目標期間では95年比で代替フロン等3ガスを+0.1%以下にするという目標達成に貢献するべく、温室効果の低いフロン代替物質の合成技術の開発成果等の一層の普及に力を注ぐとともに、冷凍空調分野、断熱材分野でのノンフロン化の技術開発を促進し、京都議定書第1約束期間のみならずポスト京都議定書を見据えたフロン排出削減技術開発事業を展開する。さらに、我が国が開発した効率の良い温室効果ガス排出削減技術の海外移転を促進し、我が国が地球規模での地球温暖化対策防止に貢献できるようリーダーシップを発揮することを目指す。

1. 革新的ノンフロン系断熱材技術開発プロジェクト [平成19年度～平成23年度]

高分子素材の発泡等による断熱材分野において、平成23年度までに、現状のフロン系硬質ウレタンフォームと同等以上（熱伝導率 $\lambda \leq 0.024\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ を目安）の断熱性能を有し、かつ、実用化、市場化に際して経済性を考慮した上で、従来技術と比較して優位性のある性能・特徴を有する革新的なノンフロン系断熱技術を確立するための技術課題を解決することを目的に、京都大学大学院工学研究科教授 大嶋 正裕氏をプロジェクトリーダー、ウレタンフォーム工業会専務理事 横山 茂氏をサブプロジェクトリーダーとし、以下の革新的断熱技術開発を実施する。

研究開発項目 「革新的断熱技術開発」

- ・超低熱伝導率構造部材に必要な物性と構造の同定とその創製のための基盤研究では、ナノセルラー発泡体の創製などによる発泡体のセル構造の微細化と高空隙率の実現のための技術を開発する。
- ・次世代断熱発泡剤の研究開発では、断熱性が優れ、環境への負荷の小さい発泡剤の試作と性能評価を行う。
- ・ポリマー／シリカ複合系断熱材開発では、製造プロセスで必要な発泡挙動の物性データを体系化するとともに、実用的な製造プロセス技術を確立する。
- ・押出發泡技術開発では、小スケール技術、成形条件、樹脂と配合剤組成の基礎技術を確

立するとともに、スケールアップ仕様と実機事業化を立案する。

- ・新規断熱性向上シート開発では、発泡構造の微細化やマイクロ／ナノ化により断熱性能を向上させると共に、ガスバリアフィルム実用性を評価する。
- ・新規現場発泡高断熱ウレタン技術開発では、疎水ポリオール構造、処方、成形方法において開始材や反応の最適条件を開発して熱伝導率低減させる。
- ・ナノゲル断熱材の研究開発では、塗工や含浸加工などの製品への展開のための性能開発を行う。

2. 高効率ノンフロン型空調機器技術の開発 [平成23年度～平成27年度]

従来のフロン冷媒使用機器と同等以上の省エネルギー性と（オゾン層の破壊および温室効果等の環境影響が少ない）低温室効果冷媒の使用を両立する業務用空調機器技術を実現するために、機器システムおよび冷媒の両面からの革新的技術を開発することを目的に、NEDOが委嘱するプロジェクトリーダーの下に、以下の研究開発を実施する。

平成23年度は、下記研究開発項目について、新規公募により実施者を選定して実施する。

研究開発項目①「低温室効果の冷媒で高効率を達成する主要機器の開発」においては、主要な要素部品（熱交換器、圧縮機等）の材料、形状、特性等に係る仕様検討、設計を実施するとともに、試作、性能評価を行う。併せて、主要な要素部品についての共通基盤的な設計・評価手法等の技術開発を行う。

研究開発項目②「高効率かつ低温室効果の新冷媒の開発」においては、新冷媒の分子設計、合成試作を行うとともに、基本物性の評価試験（沸点、蒸気圧、GWP、物質安定性、安全性、熱力学特性等）を行う。併せて、冷媒についての共通基盤的な設計・評価手法等の技術開発を行う。

研究開発項目③「冷媒の性能、安全性評価」においては、低温室効果冷媒に関するリスク評価等を検討・実施する。また、必要に応じて、規格化・標準化について検討を開始する。

② 3R関連技術

【中期計画】

3R関連技術分野においては、主に最終処分量削減技術、有用資源回収利用技術等の開発に取り組むことにより、資源生産性の向上等の政策目標の達成が求められているところである。

第2期中期目標期間においては、従来の最終処分量削減、有用資源回収利用の下流工程を中心とした対策に加え、国際的な技術普及という観点も踏まえ、枯渇性資源及び地球温暖化・省エネに関する上流工程での対策や、資源・エネルギーの有効利用、環境リスクの低減等を考慮した流域圏水再生循環システムの実現に必要な対策等に向けた技術課題の整理及び必要に応じた技術開発等の取組を行う。

1. 省水型・環境調和型水循環プロジェクト [平成21年度～平成25年度]

我が国が強みを持つ膜技術を始めとする水処理技術を強化するとともに、こうした技術を活用した省水型・環境調和型の水循環システムを構築して、国内外での普及支援等を推進し、さらには省水型・環境調和型の水資源管理技術を国内外に普及させることで、水資源管理における省エネ、産業競争力の強化に資することを目的とし、東洋大学常勤理事

松尾 友矩氏をプロジェクトリーダーとして、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目① 水循環要素技術研究開発

1) 革新的膜分離技術の開発

- ・ RO膜の開発

平成22年度の基礎解析で獲得した設計指針に基づいてRO性能を達成する。さらに連続性膜基本技術を確立するとともに、50cm幅エレメント作成技術を開発しエレメントを試作する。

- ・ NF膜の開発

エレメント化に向けて極超低圧NF膜の量産化技術の開発を行うとともに、極超低圧NF膜に適したエレメント設計を行う。

- ・ 分離膜の細孔計測技術の開発及び標準化に向けた性能評価手法の開発

陽電子消滅法による、RO膜より細孔の大きいNF膜の細孔を測定するための校正技術基準を確立する。さらに、各種分離膜の膜性能を測定し、陽電子消滅法で測定された細孔径との相関を求める。

2) 省エネ型膜分離活性汚泥法 (MBR) 技術の開発

- ・ 平成22年度に製作し実験を開始したベンチスケール装置による連続処理運転実験を継続し、長期間連続処理性能について評価する。また、同年に製作したパイロット装置においても下水処理場にて実下水を用いた処理実験を実施する。

- ・ 下水処理場に設置したパイロット試験装置を用いた開発膜および開発装置の実証実験を継続し、膜ろ過流束の向上、膜洗浄空気量の削減効果を検証する。さらに、付帯装置の省略・効率化の検討を行いパイロット試験装置により検証を行う。

3) 有用金属・有害物質の分離・回収技術の開発

- ・ 最適化した含浸樹脂法と既存法との経済性比較検討を行いめっき液の長寿命化法として工業化できるか検証する。メッキ廃液からニッケルを回収する油相成分除去装置を実用化する際の課題解決を図る。亜鉛除去のための含浸樹脂耐久性向上およびニッケル抽出の加速機構を検討する。

- ・ 経済性を考慮した無電解メッキ廃液の最適処理法を確立するとともに、無電解メッキ液の処理水を受け入れた洗浄廃液の最適処理条件を明らかにする。硫化ニッケル汚泥の大型酸化装置を現場に設置し、汚泥酸化の最適条件を明らかにするとともに、晶析法による硫酸ソーダ除去の最適条件を求める。

- ・ ほう素吸着剤の立体構造の改良およびほう素吸着条件の最適化によりほう素吸着量の更なる向上を図る。ミカン搾汁残渣を用いたフッ素吸着剤については、連続式吸着装置によりフッ素の吸着・回収プロセスの課題抽出と装置の改良を行う。

4) 高効率難分解性物質分解技術の開発

- ・ 難分解性化学物質分解

実証試験装置を現場に設置し、連続試験により基礎データの取得を行い最適運転条件を検討する。また、1槽式アナモックス装置を用いてラボ実験による運転データを取得する。併せて新しい低温アナモックス菌の培養と分解性能評価を行う。

なお、研究開発項目② 水資源管理技術研究開発については平成23年度より「環境・医療分野の国際研究開発・実証プロジェクト」の一部として実施する。

③ 化学物質のリスク評価・管理技術

【中期計画】

人の健康や生態系に有害な化学物質のリスクを最小化するため、化学物質のリスクの総合的な評価を行いつつ、リスクを評価・管理できる技術体系を構築する。

近年、シックハウス症候、化学物質過敏症が大きな社会問題となってきた。今後は化学物質の製造、利用、廃棄段階などのライフサイクルにわたる適切な管理が潮流となってきた。一方、海外では欧州のREACH（化学物質の登録、評価、認可及び制限に関する規則）、RoHS（電気電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する指令）規制の導入を始め、中国等においても同じような化学品規制が始まろうとしている。また、国内の産業では、アスベスト飛散による健康被害が報告されている。このように、従来にはない新たな化学品を巡る課題が明らかになってきた。

今後、化学物質の管理に関する国内外の規制は、ハザードベースの規制から、企業の自主管理促進・リスクベースの管理に移行すると見込まれる。また、EUでは2012年から化粧品開発での動物実験が禁止になる等、動物愛護の傾向がますます高まっている。

このため、第2期中期目標期間中においては、企業の自主管理促進と化学物質開発の効率化を促進するため、化学物質の安全性を低コストで簡易かつ迅速に評価できる新しい手法の開発を行う。具体的には、構造活性相関手法に関する500物質以上の化学物質の既知の反復投与毒性データ等のデータベースの構築と有害性を予測するシステムの開発等を行う。その際、OECD試験ガイドライン等の国際標準化を目指した技術開発を行う。また、化学物質のライフサイクルにわたるリスク等を評価する手法の開発、アスベストの簡易計測・無害化処理技術等の開発、実用化を進める。具体的には、5つの用途群（洗浄剤、プラスチック添加剤、溶剤・溶媒、金属類及び家庭用製品）を対象としたリスクトレードオフ評価書の作成、アスベストに関する処理量5t/日以上は無害化処理、再資源化技術開発等を行う。さらに、有害化学物質を原料やプロセス中の中間体として使用しない等の代替技術、新規化学プロセス等を活用した環境負荷低減技術等を開発する。

1. グリーン・サステイナブルケミカルプロセス基盤技術開発 [平成21年度～平成27年度]

研究開発項目①「有害な化学物質を削減できる、又は使わない革新的プロセス及び化学品の開発」

(1) 革新的アクア・固定化触媒プロセス技術開発 [平成21年度～平成23年度] 工業廃棄物からの有価物の回収、金属廃棄物を出さない触媒プロセスの実現を目的に、東京大学大学院理工学系研究科教授小林修氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

水中エステル化反応にて、エステル化収率向上の触媒/反応系開発を進める。希薄酢酸濃縮/水中エステル化プロセスのプロセス試算を実施し、プロセスフローとコスト試算を行う。また、その他プロセスへの適用について、提案を行う。プラント設計に必要なエンジニアリングデータの収集し、プラント設計を開始する。

(2) 高機能不均一触媒の開発と環境調和型化学プロセスの研究開発 [平成21年度～平成23年度] 高付加価値電子材料などをクリーン・グリーンに合成する技術の開発を目的に、分子科学研究所教授魚住泰広氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

電子材料洗浄剤となるアルキル（オリゴエチレンオキシ）カルボン酸界面活性剤に標的を絞り、数百グラムの試験的工程における条件の最適化とフロー・プロセス化検討を進める。また、サンプル提供により精密な性能試験を実施する。

研究開発項目②「廃棄物、副生成物を削減できる革新的プロセス及び化学品の開発」

- (1) 革新的酸化プロセス基盤技術開発 [平成21年度～平成23年度] 化学プロセスにおいて30%を占める酸化プロセスの革新を目的に、産業技術総合研究所つくばセンター次長島田広道氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

多官能性基質、高分子量基質、易加水分解性基質及び難酸化性基質の酸化技術開発において、大量のサンプル配布に向けて反応成績、触媒寿命を向上させるために触媒改良を実施するとともに、大量サンプル合成、実用面での評価を実施する。

研究開発項目③「資源生産性を向上できる革新的プロセス及び化学品の開発」

- (1) 触媒を用いる革新的ナフサ分解プロセス基盤技術開発 [平成21年度～平成25年度、中間評価：平成23年度]

エネルギー多消費であった石油化学プラントの大幅な省資源化、省エネルギー化を可能にする接触分解技術の確立を目的に、東京工業大学資源化学研究所教授辰巳敬氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

「酸点密度の最適化」、「アルミニウム (A1) の脱離の影響」、「ナノサイズ化合成法確立とともに結晶サイズの影響」「触媒長寿命化」「脱A1抑制に寄与する添加物」、「表面酸点の選択的不活性化手法」、「修飾原子の局所構造解析」、「触媒成形技術」「バインダーレス成形」「開発触媒データで反応機構解析」の検討を行う。

- (2) 規則性ナノ多孔体精密分離膜部材基盤技術の開発 [平成21年度～平成25年度、中間評価：平成23年度]

化学・石油関連産業においてエネルギー多消費である蒸留プロセスの大規模な省エネルギー化を達成するための膜分離技術の開発を目的に、早稲田大学理工学術院松方正彦氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

「分離膜製造基盤技術及び分離膜評価技術の開発」、「分離膜用セラミックス多孔質基材の開発」、「モジュール化技術の開発」、「試作材の実環境評価技術の開発」を実施する。IPA脱水膜に関して1mの管状膜化と酢酸脱水膜に関し1m超の管状膜長尺化検討を行う。

- (3) 副生ガス高効率分離・精製プロセス基盤技術開発 [平成21年度～平成25年度、中間評価：平成23年度]

各種化学プロセスから発生するCO₂等の副生ガスを高効率・低エネルギーで分離回収し、回収ガスから有用な化学品の合成をすることを目的に、京都大学大学院理学研究科北川宏氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

分離・精製材料の開発は、実用化に向けた課題の明確化とその早期解決を図るべく、合成条件適正化、成形体の多角的評価及びプロセス検討を進める。PCP複合触媒については、詳細な構造解析と性能評価により、開発を促進する。

研究開発項目④「化学品原料の転換・多様化を可能とする革新グリーン技術の開発」

- (1) 気体原料の化学品原料化プロセスの開発 [平成22～25年度]

高効率な分離・精製技術等により、低品位の気体（バイオメタン等の混合ガス）を利用するための分離・精製プロセスや、低環境負荷で且つ総合的に二酸化炭素排出量の低減が可能となる気体原料を利用した新規製造プロセスの開発を行う。

- (2) 植物由来原料からの化合物・部材製造プロセスの開発 [平成22～25年度]

既存の転換・多様化プロセスを組み合わせ、非可食性植物由来原料の特徴を活かした製品・部材やポリエステル・ポリアミド等の含酸素系樹脂を製造する省エネルギー・高効率なプロセスの開発を行なう。

④ 燃料電池・水素エネルギー利用技術【後掲】

[後掲：＜5＞エネルギー分野 ①燃料電池／水素エネルギー利用技術 参照]

【注】本項目は1.（2）新エネルギー・省エネルギー関連業務等、＜1＞燃料電池・水素エネルギー分野に記載。

⑤ 民間航空機基盤技術

【中期計画】

環境負荷低減、運航安全性向上等の要請に対応した民間航空機及びエンジンに関する基盤技術力の強化を図るため、環境適応型の小型航空機を対象とした、操縦容易性の実現による運航安全性の向上等を可能とする技術の開発及び飛行試験を含む実証や、エネルギー効率を向上させて直接運航費を現行機種よりも15%向上し、かつ窒素酸化物排出量でもICAO2004規制値に対して50%削減する等環境適合性に優れた小型航空機用エンジンの実用化に向けた技術開発等を実施する。

1. 環境適応型小型航空機用エンジン研究開発 [平成15年度～平成23年度]

エネルギー使用効率を大幅に向上し、かつ低コストで環境対策にも優れた次世代小型航空機用エンジンの実用化に向け、最終目標であるエンジン仕様目標値達成の見通しを得るためのインテグレーション技術開発として民間企業等が実施する実用化開発を支援する。

① インテグレーション技術開発

(ア) エンジンシステム特性向上技術

i) 全体システムエンジン実証

設計確認試験、製造工程確認試験を実施し、市場・技術動向や圧縮機、燃焼器要素研究状況を反映して、目標エンジンのインテグレーション設計を行うとともに、システム評価を実施する。なお、目標エンジンのインテグレーション設計およびシステム評価に必要な、ダクトロスの低減や冷却空気量最適化、制御技術、騒音低減技術の高度化等については、JAXAとの共同研究を活用する。

ii) 関連要素実証

(a) 圧縮機

第2期圧縮機をベースとした燃費重視仕様のための高圧力比化対応高圧圧縮機について、実機形態の供試体により、実作動環境における要素試験を実施する。また、その試験結果を受けた改良設計・製作および試験を実施する。更に、高圧圧縮機の性能評価データ取得のため、引き続き部分段圧縮機の要素試験を大学等にて実施する。

(b) 燃焼器

燃費重視仕様のためのエンジン用高圧力比化対応低NO_x化燃焼器（急速混合形態）および比較技術の燃焼器（部分希薄形態、部分過濃形態）の各々について、これまでの燃焼試験結果等を基にして評価を行う。さらに、部分希薄形態燃焼器については、更なる低NO_x化のためにマルチセクタ燃焼器の設計を行い、実作動環境

での燃焼試験にて性能評価を行う。

(イ) 耐久性評価技術

引き続き、材料特性取得試験等を実施し、データを蓄積して材料データベースの信頼性向上を図る。

(ウ) 耐空性適合化技術

エンジン部品の温度予測精度向上、寿命予測精度向上、ローターダイナミクス解析技術向上についてのモデル試験等を行い、構造解析手法等耐空性適合化に関わる技術を構築する。

[エンジン仕様目標]

(1) 直接運航費用の削減（エンジン寄与分）

現在運行されている同クラス小型航空機用エンジンと比較して、エンジン寄与分の直接運航費用を15%削減可能なエンジン仕様であること。

(2) 環境適応性の向上

ICAO規制値（2006年適用）に対して、-20dBの低騒音化

ICAO規制値（2004年適用）に対して、-50%の低NOx化

注）ICAO：国際民間航空機関

< 4 > ナノテクノロジー・材料分野

【中期計画】

我が国の材料技術は、過去数十年にわたる多くの研究者、研究機関のたゆまぬ取組と研究成果の蓄積により、基礎研究から応用研究、素材、部材の実用化に至るまで全ての段階において世界のトップレベルを堅持しており、我が国製造業の国際競争力の源泉となっている。

ナノテクノロジー（物質の構造をナノレベルで制御することにより、機能・特性の向上や新機能の発現を図る材料技術等）についても、1980年代に世界に先駆けて技術の斬新性と重要性を認識して研究に着手したこともあって、現時点において世界トップレベルにある。特に、カーボンナノチューブや酸化チタン光触媒などに代表されるナノ材料の研究が全体を牽引していることが我が国のナノテクノロジーの特徴の1つであり、いわば材料技術の強みがナノテクノロジーの強みの源泉となっている。

また、材料技術においては、ナノメートル（ 10^{-9}m ）の領域にまで踏み込んだ組織制御・合成技術と、高分解能電子顕微鏡などの高精度分析・計測・解析技術を両輪として、更に進化し続けている。

このように、我が国のナノテクノロジーや材料技術は、研究開発の成果を製品に仕上げるものづくり技術によって支えられており、ナノテクノロジーと材料技術の融合やものづくり技術との相互関連こそが、我が国の科学技術の強み、あるいは技術の特徴となっている。

一方、2000年以降、欧米ではナノテクノロジーの研究開発を国家戦略として政策的に推進しており、情報通信、環境、ライフサイエンス等の分野においてナノテクノロジーと融合した研究開発が進展している。また、中国、韓国を始めとしたアジア諸国もこれに追随しており、ナノテクノロジー・材料分野における科学技術力が急速に向上している。これらアジア諸国はいずれも、当該分野で科学技術の国際競争力を確保しようとしている。

このような背景の下、広範な科学技術の飛躍的な発展の基盤となる技術を確立するため、川上、川下の連携、異分野異業種の連携による技術の融合を図りつつ、ナノテクノロジー、革新的部材創製技術等の課題について重点的に取り組むこととし、以下のような研究開発を推進するものとする。

① ナノテクノロジー

【中期計画】

21世紀の革新的技術として、情報通信、環境、バイオテクノロジー、エネルギー等の広範な分野の基盤技術である材料技術を根幹から変貌させることが期待されるナノテクノロジーの基盤技術を構築し、川上・川下の連携による早期の実用化を図る。さらに、ナノテクノロジーは広範な産業分野にまたがる基盤技術であることから、縦方向の連携だけでなく、ナノバイオ・ナノIT・環境ナノ等の、複数の技術領域の組合せや横への広がりを持った異分野・異業種の連携による技術の融合を図り、新たな産業分野の創出・イノベーション等を実現する。具体的には、第2期中期目標期間中に異分野・異業種の連携による研究テーマを10件程度実施し、ナノテック関連テーマの早期の実用化等の促進に努める。具体的研究テーマでは、第2期中期目標期間中に、ナノカーボン10wt%添加複合ポリエチレンで弾性率20%向上（ポリエチレン比）、摩耗量低減10%（ポリエチレン比）を実現し材料の高度化を図るとともに医工連携により高耐久性人工関節部材への適用等を目指す開発等を行う。

1. 低炭素社会を実現する革新的カーボンナノチューブ複合材料開発プロジェクト

[平成22年度～平成26年度]

本プロジェクトは、国内技術が海外と比べて優位性をもっていながら、実用化に至っていない単層カーボンナノチューブ（CNT）に的を絞り、以下の研究開発を行う。

研究開発項目①「単層CNTの形状、物性等の制御・分離・評価技術の開発」

単層CNTの大量供給開始を受けて、単層CNT形状制御、分離技術の開発を本格化する。並行して、中間目標を見据えた一定の品質の単層CNTを、企業、大学等の外部機関に対して試料提供を開始するための準備に着手する。

研究開発項目②「単層CNTを既存材料中に均一に分散する技術の開発」

水や有機溶媒、樹脂・ゴム、金属及び高分子系材料に単層CNTを均一に分散する技術の開発を本格化する。

研究開発項目③「ナノ材料簡易自主安全管理技術の確立」

自主安全管理のためのCNT等ナノ材料の安価かつ簡便な評価手法の確立に向けて、細胞 (in vitro) 試験のためのナノ材料の分散調整・測定技術の開発、簡便な作業環境濃度計測手法の開発に着手する。また、最低限必要な試験項目等の選定を開始する。

② 革新的部材創製技術

【中期計画】

現在及び将来において我が国経済を牽引していく産業分野において、競争力を発揮し世界で勝ち抜いていくために、資源、エネルギー等の制約に対応した持続可能性も踏まえつつ、多様な連携（川上・川下産業の垂直連携、材料創製・加工との水平連携）による研究開発を推進する。これにより、当該市場のニーズに応える機能を実現する上で不可欠な高品質・高性能の部品・部材を適時に提供するとともに、提案することができる部材の基盤技術を確立する。また、得られた研究開発の成果については、知的基盤整備又は標準化等との連携を図り、早期普及・実用化を目指す。具体的には、例えば、第2期中期目標期間中に、 $20\mu\text{l}$ /本・分の噴出速度、20万本のノズルに相当する機能を有する大型電界紡糸装置基盤技術や現状と比較して紫外光活性2倍、可視光活性10倍の光触媒の高感度化等の開発を行う。

1. 鉄鋼材料の革新的高強度・高機能化基盤研究開発 [平成19年度～平成23年度]

本プロジェクトでは、鋼材の高強度化・利用技術及びその信頼性向上技術の開発により、高度な省エネルギー社会を構築するとともに、日本の製造業の国際競争力の更なる向上を目的に、名古屋大学副総長 宮田 隆司氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

【共通基盤技術】

研究開発項目①「高級鋼材の革新的溶接接合技術の基盤開発」

予熱なしの高強度鋼板用高効率溶接制御技術を完成し、溶接構造継手を製作し、助成事業に提供する。さらに溶接割れ防止条件や強度靱性確保条件を明示する。耐熱材料においては、強度予測プラットフォーム・データベースを完成させ、Factor of 1.2（従来比5倍）の高精度クリープ強度予測法を開発する。

研究開発項目②「先端的制御鍛造技術の基盤開発」

助成事業で提案した鍛造プロセスにおいて、VC（炭化バナジウム）の析出制御及び変態制御メタラジの解明により、現実的かつ効率的なプロトタイプ部品鍛造における指導原理を確立し、傾斜機能付与を達成する合金設計指針を提示する。また、高強度鍛造材の疲労き裂発生・伝播メカニズムを提示して限界き裂長さに及ぼす非金属介在物と応力の影響を明確にする。

【実用化技術】

研究開発項目③「高級鋼材の革新的溶接接合技術の開発」

研究開発項目①で開発したクリーンMIG (Metal Inert Gas) 溶接プロセスと新開発溶接材料を用いて大型モデル溶接構造体を作製し、施工性及び継手特性を検証する。また、

耐熱材料においては、クリープ変形物理モデルの提案と強度予測技術の開発を行い、委託事業①と共同して Factor of 1.2 の高精度クリープ強度予測法を開発する。

研究開発項目④「先端的制御鍛造技術の開発」

研究開発項目②で確立された析出と変態制御の指導原理を元に、プロトタイプ鍛造部品を試作し、高強度化（1000MPa以上）と傾斜機能を検証する。また、高強度鍛造材の疲労き裂発生・進展挙動を3次元観察し、応力シミュレーションと併せて、破壊モデルを一般化し、転動疲労の寿命予測式を構築する

2. 循環社会構築型光触媒産業創成プロジェクト [平成19年度～平成23年度]

光触媒技術の新産業創成を可能にする高活性化（紫外光応答2倍、可視光応答10倍）光触媒材料の開発及びそれらの技術を担う人材を育成することを目的に、東京大学大学院工学系研究科教授 橋本 和仁氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。また、アジア主要国の光触媒関係者及びISO/TC206関係者による可視光応答型光触媒の国際標準化の協調のための会議（CASP）を実施する。

【研究開発】

（共通基盤技術）

① 光触媒共通サイエンスの構築

多電子還元反応触媒利用の最適化、伝導帯を下げる等によるバンド構造制御、結晶構造制御等により、酸化チタン系光触媒の高感度化に取り組む。また、ウィルス・細菌の不活性化に高い活性を持つ光触媒材料を探索する。

（実用化技術）

② 光触媒基盤技術の研究開発

新規高感度光触媒について、成膜を容易にするために光触媒粉体の改良と量産化プロセスの検討を行う。また、生産コスト低減のため、成膜プロセス短縮化技術等について検討を行う。

③ 高感度可視光応答型光触媒利用内装部材の開発

新規高感度光触媒の製品サンプルを作成し、その効果を評価する。また、新たに空港、医療施設等で実環境におけるウィルス・細菌の不活性化の実証実験を実施する。さらに、光触媒と吸着剤等との複合化より処理対象物に応じた性能向上を図る。

④ 酸化チタンの新機能創出

滑水性膜に関して、滑水性能向上及び光触媒との複合化、滑水性能付与の検討を行う。また、エネルギー貯蔵型光触媒の最適化等に関する検討を行う。さらに、酸化チタンナノ微粒子からなる光誘起相転移材料の最適化及び実用的合成手法の開発を行う。

⑤ 光触媒新産業分野開拓

VOC、細菌・ウィルス等を光触媒により除去するための実証試験装置を開発し、ウィルス・細菌の不活性化の実証実験を引き続き空港で行うと共に、新たに医療施設等でウィルス・細菌の不活性化及びVOC除去の実証実験を実施する。

【共通基盤整備（人材育成、標準化等）】

(i) 特別講座等による人材育成事業

(ii) 交流促進事業

(iii) 成果の活用促進

(iv) 標準化事業

「可視光応答型光触媒の性能評価試験方法に関する標準化及び国際標準化の協調事業」を実施する。

3. 超ハイブリッド材料技術開発 [平成20年度～平成23年度]

本プロジェクトは、単なるハイブリッド化ではなく、従来材料ではなし得なかったトレードオフ（相反機能）をナノレベルでの界面・分散・構造制御で解消し、相反機能を目的的に制御・実現することができる技術及びそれに資する要素技術の開発を行うとともに、実用化に向けた技術の開発を行うことを目的に、東北大学教授 阿尻 雅文氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「超ハイブリッド材料創製技術開発」

(I) - 1 電気・電子材料分野（パワーデバイス周辺材料・ICパッケージ材料）

無機粒子の表面修飾による界面熱抵抗低減、成型加工性の向上を更に進め、パワーデバイス周辺材料ではBN粒子（窒化ホウ素粒子）を中心に、ICパッケージ周辺材料ではアルミナ等酸化物粒子を中心にハイブリッド材料の試作、評価を行い、最終目標を達成する。また、実用化に向けたサンプル試作を促進し、ユーザー評価等を通じて製品化に向けた諸特性に関する開発課題を明確化する。

(II) 光学材料分野（高・低屈折率光学材料）

無機ナノ粒子と親和性の高いノニオン系界面活性剤の開発に関しては、高濃度ナノ粒子分散条件と膜物性設計を行い、低屈折率層として中空シリカ、高屈折率層としてジルコニア粒子を用い、高屈折率層と低屈折率層を積層することで反射防止フィルムを試作する。配合組成の最適化により、高機能な反射防止フィルムの実用化開発を進める。

高屈折率樹脂向けの表面修飾剤の構造最適化、表面修飾条件の最適化、樹脂中への分散技術を開発する。重合条件を検討し、樹脂中でのチタニア粒子、ジルコニア粒子の凝集を抑制させることで、光透過率の低下を抑えた、高充填光学材料を形成する。バルク体サンプルの試作を行う。

評価サンプルのユーザー企業等への提供等により、実用化への課題を把握する。

(III) その他工業材料分野（放熱性材料）

実用化の対象顧客の要求物性をバランスさせながら、所望の熱伝導性能を付与するフィラー、マトリックス、複合化（分散・混合）プロセス、成形プロセスを総合的に組み合わせ解決すべく、スケールアップ試作、社内評価、顧客求評を行う。

研究開発項目②「相反機能発現基盤技術開発」

(I) 電気・電子材料分野、及び (II) 光学材料分野

以下の研究課題を遂行することで、超ハイブリッド材料創製技術開発の最終目標の達成に貢献する。まず、超臨界法による界面修飾技術のIn-Situ観察とメカニズム解析を行う。さらに表面修飾ナノ粒子の示す熱力学的挙動を解明し、マトリックス中の均一分散、配向配列を制御する指針を得る。さらに、2段重合法の高精度化による高屈折材料の機能向上と、マイクロ相分離による熱伝導パスの形成およびBN粒子の配向・配列手法の確立を目指す。

(Ⅲ) その他工業材料分野 (放熱性材料)

熱伝導性、加工特性、その他の実用特性のバランスを満足するようにその特性を制御したフィラーの製造技術を検討する。また、印加磁場と液晶ドメイン及び熱伝導性フィラーの配向構造との関係、さらにその複合材の熱伝導率との関係について検討する。さらに、フィラーの有機無機ハイブリッド処理による実用化に向けた課題の解決可能性について検討する。

研究開発項目③「相反機能材料創製プロセス基盤技術開発」

(Ⅰ) 電気・電子材料分野、及び(Ⅱ) 光学材料分野

以下の研究課題を遂行することで、超ハイブリッド材料創製技術開発 (パワーデバイス周辺材料、IC (Integrated Circuit : 集積回路) パッケージ周辺材料、高・低屈折率光学材料) の最終目標の達成に貢献する。

1) 官能基導入無機ナノ粒子合成プロセス

平成22年度までに開発した流通式装置をトータルシステムとするために、ナノ粒子の濃縮・分離精製プロセスの設計基盤を確立する。具体的には、膜分離などの分離プロセスを検討し、量産対応のナノ粒子濃縮分離精製装置を設計するための基盤を確立する。

2) 高分子中ナノ粒子等均一分散・配向・配列プロセス技術開発

平成21年度までに開発した基盤技術に基づき、外力付与による粒子の配向・配列プロセスを開発し、その効果を確認する。特に、前年度までに研究レベルで優位性が明確になったナノ秒、交流、直流電場を用いた電場配向での実用化の可能性を探索し、解決課題を明確にする。

3) プロセス最適化技術

粒子形成・表面修飾及び濃縮回収までの一連のプロセスをシステムとして構築した装置の実用化に必要な、量産安定化、再現性に資する課題を確認する。具体的には流通式超臨界表面修飾ナノ粒子製造大型試作機 (10 t/y)、及び大型の濃縮/分離装置試作機を設置・運転し、実用化のための一貫した生産システムとしての課題を抽出し、解決策を見出す。

(Ⅲ) その他工業材料分野 (放熱性材料)

実用化に向けた材料開発において、フィラー特性を踏まえた分散混合プロセス、成形加工プロセスの最適化を検討し、材料やプロセスの改良のためのフィードバックを行う。また、磁場配向プロセスの適用性について定量的な評価を実施する。

研究開発項目④「材料設計に資する統合評価・支援技術開発」

プロジェクト最終目標達成に向け、試作材、開発材の計測・解析を継続して結果を材料開発グループにフィードバックすることに加え、計測データの統合化プログラムを完成させ、超ハイブリッド材料のような複雑構造を持つ材料解析に有効であることを検証する。具体的には、熱物性の測定・解析と有限要素法によるシミュレーションを実施し、材料組織とバルク熱伝導率との相関を解析する。また、材料中に分散させたナノ粒子の相互距離や体積を含めた3次元分布計測をナノスケールの分解能で行う。更に、ナノ空孔の3次元分布計測、BN粒子表面修飾状態の解析を進めるとともに、以上から得られる粒子分布形態、ナノ空隙分布、分散粒子の表面修飾状態の情報と、熱物性顕微鏡によって得られる熱

浸透率分布との相関を統合的に解析し、異なるスケールでの情報を基にしたプロセス構造-機能の関係を明らかにする。

4. 希少金属代替材料開発プロジェクト [平成20年度～平成25年度]

本プロジェクトは、希少金属の代替/使用量低減を目指すものでもあり、これを通じて我が国の希少金属の中長期的な安定供給を確保すること等を目的として、研究開発項目毎に研究開発責任者(テーマリーダー)を設置し、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①～⑤[平成20年度～平成23年度]

研究開発項目①「透明電極向けインジウム使用量低減技術開発」

- ・第一原理計算の精度の向上とTi(チタン), Sb(アンチモン)以外の元素の高濃度添加におけるバンド構造、キャリア濃度、有効質量の濃度依存性を計算する。また、パーコレーションモデルを発展させ、ITO*ナノ粒子の濃度と電流値の関係をさらに詳細に評価を行う。

※ インジウムと錫の酸化物

- ・広範な第4元素を高濃度添加したITOにおけるバンド構造、キャリア濃度、有効質量の濃度依存性および光透過率の波長依存性を計算する。バンドギャップ値の算定をGW近似で行う。また、パーコレーションモデルを3次元化し、ITOナノ粒子の濃度と電流値の関係をさらに詳細に評価を行う。
- ・Al(アルミニウム)等の添加元素で、平成21年度に開発した手法で電気伝導度と光透過度で従来のITO薄膜と同等あるいはそれ以上の性能を持つ薄膜の作製を行う。
- ・In₂O₃を50mass%まで減少させた薄膜の従来とおりのエッチング性能が確保できるための湿式エッチング技術を確立する。
- ・更なる原料の造粒、成型・焼成工程の最適化を図り、高密度で実機スパッタ装置へ搭載可能なIn₂O₃が50wt%組成のITO大型ターゲットの製法を確立する。
- ・上記ターゲットを用いて大型スパッタ装置での省インジウム組成ITO膜作製を行い、体積抵抗率250μΩcm以下、透過率85%以上の特性を持つプロセス技術を完成させる。
- ・インクジェット法塗布用ナノインクの工業化技術確立を目指して、インクとなる単分散粒子の再現性のある安定的な生産技術の開発を重点的に行う。同時にITOナノインクの経時安定性向上に関する検討を行い、インクの完成度を高める。
- ・高性能ITOナノ粒子に低温焼成ナノ粒子を混合し、低抵抗かつ低温焼成性を有するITOナノインク開発を行う。この際、ITOナノインクのさらなる低抵抗化のため、ガス・有機物吸着分析装置を導入し、ITOナノ粒子表面の吸着物の解析を行う。

研究開発項目②「透明電極向けインジウム代替材料開発」

- ・大型基板対応製膜技術開発の推進として、平成22年度導入した飛来粒子のエネルギーを制御した低ダメージを実現するためのスパッタ製膜装置では期待通りの薄膜特性が実現しつつある。そこで考えている効果の原因の検証を行うとともに、平成22年度ZnO(酸化亜鉛)透明導電膜部材の開発として実施していたZnO透明導電膜の課題である耐湿熱性向上のための材料開発の成果について、平成23年度は上記検証との両立、および相乗効果を図るべく、精査する。

- ・液晶ディスプレイパネルへの応用開発では、大型液晶パネルと同等の製造プロセスからなる20インチ液晶ディスプレイパネルの平成22年度試作（第2回目）により抽出されたカラーフィルター側共通電極としての課題に対する対策技術の開発を引き続いて行う。加えて、TFT（Thin Film Transistor）画素側電極としての膜特性とプロセス適合性、さらに積層膜でのコンタクト特性の検討を平成22年度に引き続いて行う。

研究開発項目③「希土類磁石向けジスプロシウム使用量低減技術開発」

- ・微細化Grでは、微細結晶粒で元素分布最適化された原料合金の安定的生産条件や、Dy（ジスプロシウム）フリーで保磁力20kOe以上の焼結磁石量産化技術を確認する。また、Nd（ネオジム）リッチ相の分布評価など、組織観察を通じて焼結磁石作製工程の最適化を図る。
- ・界面Grでは、種々の構造制御技術を駆使することで、高保磁力が得られる作製プロセスの探索と、理想的な界面構造の提案を行う。また、H-HAL（Homogenous High Anisotropy Field layer）法条件最適化により、Dy量を30%削減した焼結磁石を開発する。
- ・解析Grでは、改良された磁石のマルチスケール解析、中性子小角散乱により省Dyで高保磁力焼結磁石の開発に資する。また、磁化反転機構の解析では、磁化反転核発生から試料全体の磁化反転機構までを、計算科学では、保磁力向上のための最適界面構造を明らかにする。
- ・応用Grでは、モータ評価、一連のシミュレーションを完了し、Dyを30%以上削減したNd-Fe-B系磁石の性能を提示する。

研究開発項目④「超硬工具向けタングステン使用量低減技術開発」

- ・これまでの基盤技術を基に、超硬母材なし硬質材料とタングステンの削減割合が40質量%以上とした炭窒化チタン系硬質材料基材との強固で耐熱性を持った短時間接合技術を確認する。得られた切削工具を用いて、高負荷切削加工を実施して工具性能を評価する。また、超硬合金とサーメットの積層構造を有する複合構造硬質工具において、焼結時の変形量を抑制するための技術を開発し、焼結したままで3次元ブレーカ付き切削チップを試作する。得られたチップにコーティングを行い、断続切削試験を実施して、実用化に向けた工具性能を評価する。

研究開発項目⑤「超硬工具向けタングステン代替材料開発」

- ・サーメットの基盤研究の成果を基に材料設計の指針を示すとともに、サーメット製造の基盤技術を確認する。得られた各種の開発サンプルについて、サーメットの諸特性を評価すると共に、開発した新規サーメット基材へのコーティング技術を確認する。
- ・スローアウェイ工具用新規サーメットの焼結技術および軸物工具用サーメットの成形・焼結技術を確認する。耐摩耗工具用の新規サーメットの成形・焼結などの製造技術を確認する。

研究開発項目⑥-1～⑧ [平成21年度～平成25年度、中間評価：23年度]

研究開発項目⑥-1「排ガス浄化向け白金族使用量低減技術開発及び代替材料開発／遷移元素による白金族代替技術及び白金族の凝集抑制技術を活用した白金族低減技術の開発」

- ・代替触媒の開発では、DOC（酸化触媒）、LNT（リーンNOxトラップ触媒）、DPF（ディーゼルパーティキュレートフィルター）用遷移元素活性材料候補について、各触

媒に対する不足機能を向上させ3つ以上の候補を決定する。この遷移元素酸化物のTG測定法（電子遷移の速さ・保持性の解析）を決定する。

- ・触媒の機能向上では、Pd（パラジウム）とRh（ロジウム）の最適サイズ、最適担体の明確化を行い、耐久試験での耐久性向上方法を開発する。
- ・フィルターの開発では、シミュレーションから得られた知見をもとに、実際に触媒を製作し効果の確認を行う。
- ・プラズマを使った反応促進手法の開発では、実際に触媒を試作し設計の指針を得る。
- ・DOCとDPFの機能一体化では、機能統合した時の課題を明らかにし、また、実用化、量産時の課題を検討する。

研究開発項目⑥-2「排ガス浄化向け白金族使用量低減技術開発及び代替材料開発／ディーゼル排ガス浄化触媒の白金族使用量低減化技術の開発」

- ・酸化触媒開発では、活性が高くかつ安定性の優れた触媒を見出し、実排ガス条件における評価と改良を行う。また、活性種を凍結乾燥ゲルに担持する技術を開発し特性評価により触媒設計指針を得る。
- ・耐久性の高い担体をパイロットスケールの装置を導入して作製し、長期性能評価を行い必要な改良の指針を得る。
- ・上述の要素技術を総合して、候補触媒の実排ガス条件における評価を行う。また、酸化触媒およびDPF用触媒に関し、プロトタイプを試作することで量産適合性を確認し課題を明らかにする。
- ・DPF用白金代替銀触媒の開発では、銀合金触媒をベースにして耐熱性と酸化性能を両立させた触媒仕様を確立する。
- ・開発品の実用性について検討するために、実機エンジンベンチによりシステムでの耐久性性能を評価し、触媒システムとしての基本性能を明らかにする。

研究開発項目⑦-1「精密研磨向けセリウム使用量低減技術開発及び代替材料開発／代替砥粒及び革新的研磨技術を活用した精密研磨向けセリウム低減技術の開発」

- ・代替砥粒の開発では、研磨プロセスシミュレータにより開発の指針を得、ペロブスカイト型酸化物の開発により5%の代替を実現する。また、この砥粒に適した研磨パッドの開発を行う。
- ・研磨パッドの開発では、酸化セリウムを30%以上低減もしくは代替砥粒の効果的加工条件を明示し、仕様の指針を得る。
- ・電界制御トライボケミカル研磨技術の開発では、両面研磨対応型の研磨装置を開発するとともに、セリウム砥粒、スラリー溶媒、代替砥粒での研磨条件を明らかにする。導入した大型電界制御研磨評価装置では、研磨レートの向上技術、低濃度スラリーについて検討し実用化開発を進める。

研究開発項目⑦-2「精密研磨向けセリウム使用量低減技術開発及び代替材料開発／4B OD Y研磨技術の概念を活用したセリウム使用量低減技術の開発」

- ・複合粒子（メディア粒子）、有機無機複合砥粒の開発では最も優れた研磨特性を実現する粒子、砥粒を確定し砥粒の工業的製造方法を確立したうえで、加工特性および加工品質を評価する。
- ・多孔質エポキシ樹脂研磨パッドの開発では、研磨時のガラス材質依存性を明確にし、材

質に適したパッドの供給体制を整える。

- ・隙間調整型研磨パッドの開発では、パッドの構成材料となる粒子の材質および寸法を確定し、その研磨特性の加工条件依存性を明確にする。
- ・化学研磨の開発では、最適なエッチャントを確定し、その効果が最もよく現れる装置およびシステムを明確にしたうえ、生産に使用できる装置を開発する。

研究開発項目⑧「蛍光体向けテルビウム・ユウロピウム使用量低減技術開発及び代替材料開発／高速合成・評価法による蛍光ランプ用蛍光体向けTb（テルビウム）、Eu（ユウロピウム）低減技術の開発」

- ・蛍光体の開発では、高速合成装置を用い特に赤色蛍光体をターゲットとした探索を行う。ここで見出した蛍光体の評価、量産技術の開発を行いTb，Euの20%以上を低減できる蛍光体の組み合わせを提示する。また、高速化量子化学計算を利用し蛍光体の発光効率を予測する新規手法、計算による組成開発支援を確立する。
- ・ガラス部材の開発では、発光シリカの開発により従来より15%以上光束を向上させ、実ランプ試作を行う。また、ガラス開発では、表面にパターニングを行い全方位光に対して10%以上光取り出し効率が高くなる方法を確立する。
- ・蛍光体の高速評価法を確立し、開発した各種材料を用いてランプ試作を行い最終目標達成に向けての課題を明確にする。
- ・磁気力分離によって蛍光体を種別分離する手法を確立する。またランプ製造プロセスの低温化について方針の目途を立てる。

研究開発項目⑩[平成22年度～平成23年度]

研究開発項目⑩-1「排ガス浄化向けセリウム使用量低減技術及び代替材料開発、透明電極向けインジウムを代替するグラフェンの開発／排ガス浄化向けセリウム使用量低減技術及び代替材料開発」

- ・排ガス浄化に対するセリウムの作用原理の獲得、セリウムを代替・使用量を低減する材料の開発、セリウムの使用を低減した触媒付きフィルターの開発、触媒付きフィルターの製造時のセリウムの省使用技術の開発、触媒付きフィルターの製造工程内からのセリウム回収システムの開発、セリウムを使用しない排ガス浄化触媒システムの開発、セリウム回収技術の開発等に係る研究体制を構築した上で、基盤技術開発を開始する。

研究開発項目⑩-2「排ガス浄化向けセリウム使用量低減技術及び代替材料開発、透明電極向けインジウムを代替するグラフェンの開発／透明電極向けインジウムを代替するグラフェンの開発」

- ・透明電極用途の特性を満足するグラフェンの開発、透明電極用途の特性を満足するグラフェンの大量合成技術の開発、透明電極の使用に供する透明フィルムの製造技術（ロール to ロール製造技術等）の開発等に係る研究体制を構築した上で、基盤技術開発を開始する。

5. サステナブルハイパーコンポジット技術の開発 [平成20年度～平成24年度]

本プロジェクトは、炭素繊維複合材料の易加工・高強度を実現するための基盤技術として、短時間で成形が可能な易加工性中間基材を開発し、それを用いた高速成形技術の開発及び接合技術の開発を行うとともに、リサイクル技術の開発を実施し、自動車等の更なる

軽量化を可能とする。これにより、高度な省エネルギー社会を構築するとともに、日本製造業の国際競争力の更なる向上を図ることを目的に、東京大学教授 高橋 淳氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

【共通基盤技術】

研究開発項目①「易加工性CFRTP※中間基材の開発」

開発基材の高強度化だけでなく、耐環境特性、長期耐久性といった基本特性を評価・検証し、実用化に求められる具体的な性能・仕様を見極め、性能向上のための基本技術を確立する。

※ 熱可塑性樹脂を用いた炭素繊維複合材料

研究開発項目②「易加工性CFRTPの成形技術の開発」

部材成形品の力学特性・生産性・品質の向上を図るとともに、試験評価方法の検討、シミュレーション技術の高度化によって、成形技術の実部材への適応性を検証する。

研究開発項目③「易加工性CFRTPの接合技術の開発」

実部材想定成形品に適した接合方法・加工条件・継ぎ手構造を見極め、接合部位の強度や耐久性などの評価を行う。

研究開発項目④「易加工性CFRTPのリサイクル技術の開発」

実部材に適したリサイクル材としての要求特性を見極め、再利用率の向上に寄与するリサイクル方法の基本技術を確立する。

【実用化技術】

研究開発項目⑤「易加工性自動車モジュール構造部材の開発」

等方性CFRTP中間基材の量産検討を進め、連続生産性および品質安定性を向上させる。また、自動車向けモジュール部材を作製する。

研究開発項目⑥「易加工性自動車一次構造材用閉断面構造部材の開発」

炭素繊維、マトリクス樹脂、これらを用いた一方向性CFRTP中間基材の最適化検討に伴う、量産製造条件の検討を継続して実施する。また、基本形状の評価・解析結果をもとに開発する自動車構造部材のモデル部材形状を決定するために必要な要素形状を持つ部材を設計して、それらの成形試験、評価・解析を進める。

6. 次世代高信頼性ガスセンサー技術開発 [平成20年度～平成23年度]

本プロジェクトは、都市ガス警報器の加速的な普及及びCO中毒事故の未然防止に資するため、メタン及びCOガスを確実に検出でき、超低消費電力でかつ長期間の信頼性が担保できる革新的高信頼性ガスセンサーの技術開発を目的として、九州大学名誉教授 山添 昇氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発項目を実施する。

【実用化技術】

研究開発項目③「超低消費電力高信頼性ガスセンサーの開発」

実環境特性変動試験の継続結果を基に、特性変化要因の抽出を拡充し、最終目標に定めた仕様を満足する超消費電力のガスセンサーの改良を推進し、長期信頼性を保証可能なモジュール化を開発する。

7. 半導体機能性材料の高度評価基盤開発 [平成21年度～平成23年度]

本プロジェクトは、「半導体集積回路のフロントエンド（F E O L）^{*1}から配線工程、パッケージ^{*2}組立工程までの一貫したプロセス検証を行うことによって信頼性のある統合部材を提供できる評価基盤を確立」について、民間企業等が実施する実用化開発を支援する。

研究開発項目①「接合素子を含む材料評価用配線 T E G の開発」

材料評価用配線 T E G^{*3}を用いて、プロセス変動条件を含めてバックエンド（B E O L）^{*4}以降で使用される各種材料を評価し、データを蓄積するとともに、接合素子の信頼性評価の感度と T E G パターンの相関関係を検証する。必要に応じて T E G マスクを改良して、材料評価用配線 T E G を完成するとともに、T E G パターンと材料プロセスの評価機能をまとめて、T E G 説明書を作成する。

*1：Front End of Line の略で、素子工程より前の基板工程を意味する。

*2：素子工程、配線工程及びチップ（ウェーハから個片化したもの）を樹脂などで固めるまでを意味する。

*3：Test Element Group の略で、I C 等の基本的な構造、物性、電気的特性、回路動作、信頼性、歩止まりなどを評価するため、専用のマスクを用いて作製した試験構造や試験素子。

*4：Back End of Line の略で、素子工程より後の配線工程を意味する。

研究開発項目②「材料による金属汚染、応力影響の評価方法の開発」

研究開発項目①の T E G を用いて蓄積されたデータから、基準材料と基準プロセスによる金属汚染、応力影響の評価方法の感度を見直し、評価方法の手直しを行う。必要に応じて改良 T E G のデータ収集、解析を行って、材料による金属汚染、応力影響の評価方法を完成し、評価基準書を作成する。

研究開発項目③「半導体プロセス全体を考慮した材料評価基盤の開発」

配線 T E G のパッケージ組立工程と接合素子の信頼性評価方法を解析して、材料とプロセス条件の相互影響データを蓄積し、研究開発項目②の評価方法解析にフィードバックすることによって、フロントエンドからバックエンド、パッケージまでの半導体プロセス全体において、次世代半導体以降にも対応する機能性材料を一貫して評価できる評価基盤を確立する。

8. 次世代グリーン・イノベーション評価基盤技術開発 [平成22年度～平成27年度]

本プロジェクトは、次世代グリーン・イノベーションの実現に必要な有機エレクトロニクス材料に関する共通的な評価基盤技術を開発することにより、迅速に材料開発にフィードバックする体制を構築し、材料開発の加速化・高度化、材料メーカーとデバイスメーカーとの擦り合わせ期間の短縮、及び高額な試作設備や評価設備の共通化が促進されることにより、我が国の化学産業の研究開発効率を向上・加速化させることを目的とし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「有機エレクトロニクス材料の評価基盤技術開発」

本事業では、有機 E L の材料やその周辺材料について、製造プロセスや実装時の状態も含めた評価手法の開発を目的として、有機 E L の特性や寿命に影響を及ぼす微量不純物やプロセス条件等の解明等を通じて、様々なプロセスに適用可能な有機エレクトロニクスに

共通的な評価基盤技術を開発する。平成23年度は、有機EL素子の寿命変動要因、効率支配要因を解析することにより、製品寿命及び性能保証を行うための有機ELの標準素子を設計する上での課題を抽出する。

9. 次世代プリントドエレクトロニクス材料・プロセス基盤技術開発 [平成22年度～平成27年度]

本プロジェクトは、省エネ・省資源・高生産性や軽量・フレキシブル性などの特徴を有する印刷エレクトロニクスを基盤技術として、フレキシブルな薄膜トランジスタ（TF T）の連続製造技術の確立とその実用化技術の開発を目的とし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「印刷技術による高度フレキシブル電子基板の連続製造技術開発」

印刷によるTF Tアレイ製造における、各工程の印刷方法を検討し、一連の装置導入を行う。さらに、導入した装置にて、各種材料とプロセス条件の初期検討を行い、連続製造可能な装置の構想と各工程でのプロセス設計指針を得る。また、並行して、評価方法の検討を行う。

研究開発項目②「高度TF Tアレイ印刷製造のための材料・プロセス技術開発」

研究開発項目①で導入した装置により、TF Tアレイ製造に使用する各種候補材料やプロセス及び、印刷の際の位置合わせ方法の初期検討を行う。また、材料の組成・プロセス検討及び各材料に要求されるスペックの洗い出しを行い低温化のための開発指針を得る。

研究開発項目③「印刷技術による電子ペーパーの開発」

各種電子ペーパーの仕様を決めるためのTF Tアレイと、表示部との接合条件や駆動電圧などについて基礎データの収集を行う。また、各種表示部材の開発も並行して進める。

研究開発項目④「印刷技術によるフレキシブルセンサの開発」

各種フレキシブルセンサの仕様を決めるためのTF Tアレイとの接合条件や駆動電圧などについて基礎データの収集を行う。また、並行してフレキシブルセンサのための圧力素子の開発を進める。

＜ 5 ＞エネルギー分野

- ① 燃料電池・水素エネルギー利用技術 [技術開発／実証] [後掲：新エネルギー・省エネルギー関連業務 ＜ 1 ＞燃料電池・水素エネルギー利用技術分野 ①技術開発／実証 参照]
- ② 新エネルギー技術 [技術開発／実証] [後掲：新エネルギー・省エネルギー関連業務 ＜ 2 ＞新エネルギー技術分野 ①技術開発／実証 参照]
- ③ 省エネルギー技術 [技術開発／実証] [後掲：新エネルギー・省エネルギー関連業務 ＜ 3 ＞省エネルギー技術分野 ①技術開発／実証 参照]
- ④ 環境調和型エネルギー技術 [技術開発／実証] [後掲：新エネルギー・省エネルギー関連業務 ＜ 4 ＞環境調和型エネルギー技術分野 ①技術開発／実証 参照]

＜ 6 ＞新製造技術分野

【中期計画】

我が国産業の根幹を成す製造業の強みは、川上（素材、原材料）、川中（材料・部品・装置）、川下（最終製品）の分厚い産業集積にあり、それらの連携・融合を通じた擦り合わせ等の製造技術が国際優位性を維持・強化し、経済発展の源泉となっている。

しかし、近年我が国は、急速に少子化・高齢化が進み人口減少社会に突入している。また、中国、韓国等の技術力向上に伴うコスト競争、BRICS諸国の経済発展による資源の大量消費と環境問題等が生じている。このように、我が国を取り巻く情勢・環境は大きく転換してきている。

我が国の産業競争力を強化し、ものづくりナンバーワン国家を目指すためには、これまで以上に高付加価値製品・技術を創出し、省資源、省エネルギー、環境低負荷等を実現する効率的な製造プロセスを確立することが喫緊の課題となっている。

第2期中期目標期間においては、持続可能な成長維持と国際競争力の強化を実現し、ものづくりナンバーワン国家を目指す。このため、環境、省エネルギー等に配慮した分野横断的・共通基盤的な製造技術の整備・強化に向けてユーザーの指向に則した製造技術の高度化及び革新的な新技術の創出に取り組むこととし、以下のような研究開発を推進する。

① 新製造技術

【中期計画】

我が国の製造業の強みは高性能電子部品・デバイスの小型化・省エネルギー化技術及び設計、擦り合わせ等の製造プロセスの効率化技術にあり、機構はこれら技術の高度化と新たな産業創成を行ってきた。

しかし、2007年問題を始めとした3つの制約（資源・環境・人口）を克服し、今後も激化する製造分野の国際競争を勝ち抜くためには、我が国の強みである「ものづくり」を更に強くし、持続可能な成長維持を実現させる技術戦略が不可欠である。

このため、第2期中期目標期間においては、マイクロナノ製造技術を用いて様々な機能・用途を持つ高付加価値MEMS（微小電気機械システム）の開発及び我が国のものづくり力を結集してMEMSを含む製造プロセスの更なる省エネルギー化及び環境低負荷化等を推進する。具体的には、第2期中期目標期間中に新しい機能を提供する世界初のMEMSデバイスを4種類以上開発し、製造プロセスの省エネルギー化及び環境低負荷化に貢献する。さらに、第2期中期目標期間中に、新製造分野における人材育成、設計・開発支援等を目的とした知識データベースを2種類以上（総登録データ数1,000件以上）開発するとともに、企業独自の技能・ノウハウを体系化し、後継者に伝授するシステム技術等の開発を行う。

1. 異分野融合型次世代デバイス製造技術開発プロジェクト [平成21年度～平成24年度]

サイエンスとエンジニアリングを融合させ、将来の革新的次世代デバイスの創出に必要な新しいコンセプトに基づき、想定されるデバイスに対し、基盤的プロセス技術群の開発及びそのプラットフォームの確立を目的に、技術研究組合BEANS研究所所長 遊佐厚氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「バイオ・有機材料融合プロセス技術の開発」

バイオ、有機材料の融合の際に、界面を制御し、使用環境において長期間安定化させ、異種の材料を高次構造化するプロセス開発のために、バイオ材料である機能性分子の脂質二重膜導入条件と、蛍光イメージング評価の導入条件を求める。ビーズやファイバ形状の高次構造ゲルを作製し、これをマウスに埋め込んで、生体内で2週間連続して機能可能な作製プロセスを決定する。また、空間的に制御して配置された細胞に異種細胞などを組み

合わせる条件を選定する。

有機材料に関しては、光電、熱電、センサ等の新規有機半導体デバイス作製プロセスを最適化する。有機デバイスの超低損傷エッチングにおいて、特性の低下を10%以下にする。p型n型半導体を一分子中にハイブリッド化した100nm以下の液晶ナノ超構造を構築するとともに、有機熱電デバイス作製プロセスと熱電特性を示すポリマーを開発する。研究開発項目②「3次元ナノ構造形成プロセス技術の開発」

超低損傷・高密度3次元ナノ構造形成および異種機能集積3次元ナノ構造形成プロセス開発のために、超低損傷形成技術では、アスペクト比50以上の中性粒子ビーム条件を求め、トランジスタとMEMS構造融型50MHz帯新規デバイスを作製する。

また、微細化耐摩耗構造プローブ^{※1}のマルチ化プロセスを構築し、シングルプローブとの特性比較を行う。さらに、ナノ粒子配列を用いたガスセンサの感度向上を図る。

※1 プローブ：測定素子のこと。

研究開発項目③「マイクロ・ナノ構造大面積・連続製造プロセス技術の開発」

マイクロ・ナノ構造の高品位機能膜を形成するプロセス開発のために、非真空高形成プロセスでは、Si微粒子表面処理手法により、微粒子塗布と大気圧プラズマ成膜との統合プロセスを開発する。また、エレクトロスプレイ噴霧技術を利用して、酸化スズマイクロ構造形成を実現する。

繊維状基材集積化プロセスでは複合型リールツーリールインプリントシステムにて、送り速度20m/minでの熱インプリントとアラインメント精度10μm以下の連続露光プロセスを確立する。メートル級布状センサアレイを実現するために繊維状基材への5cm間隔でのセンサ実装と1m×1mのアレイを製織するプロセスを構築する。

研究開発項目④「異分野融合型次世代デバイス製造技術知識データベースの整備」

革新的次世代デバイスの新たな知見を系統的に蓄積してデータベース化するために、知識データを系統的に抽出する機能を構築する。

2. 高出力多波長複合レーザー加工基盤技術開発プロジェクト [平成22年度～平成26年度]

ユーザーニーズの高まっている「高出力・高品位」で「低コスト」な半導体パルスファイバーレーザー発振技術及びそれを利用した加工技術を開発し、次世代製品に向けたレーザー加工の基盤技術を確立することを目的に、次世代レーザー加工技術研究所研究総括理事 尾形 仁士氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目① 「レーザー高出力化技術の開発」

中間目標を達成可能な結晶成長、素子形成および組立方法の確立を行う。高精度ファイバーモジュール自動調芯装置を導入し、ファイバー結合効率を高めるために、ファイバー調芯固定技術を検討する。設計した高出力光の調芯固定に耐えるコネクタを試作する。研究開発項目② 「レーザー高品位化技術の開発」

ファイバーレーザーの高出力化技術の開発による加工用レーザー実践型評価システムを完成させる。コンポジットセラミック増幅器モジュールのLD照射光学系、冷却構造、及びビーム伝送光学系を改良する。冷却効率の高い3倍高調波用の波長変換装置を設計・製作する。波長変換装置の熱解析を行い、波長変換前後のビーム特性を評価・解析する。

研究開発項目③ 「多波長複合加工技術の開発」

- (1) 切断接合技術の開発：高速高出力重畳型スキャナ装置を製作し、冷却構造、レンズ材料選定、色収差補正を最適化する。高速高精度制御加工ノズルの開発を行う。加工点のリアルタイム画像を高速ビデオカメラを用いて観測する。時間分解型分析法を駆使した加工プロセスのその場観察法を確立する。パルス3 ω 光源システムを導入し、CFRP加工試験の前倒しを行う。
- (2) 表面処理技術の開発：実際のレーザー設置環境を模擬したベンチテストを設けて、レンズ研磨評価の指針を確立する。集中研で開発された発振器、光学系装置と、大型のワイドレンズ、レーザー光強度分布測定器をシステム化する設計を行う。
- (3) 粉末成形技術の開発：小型プラットフォームの装置評価と成形評価を実施する。小型プラットフォームの真空下におけるチタン粉末の成形物を分析し、成形条件と成形物の組織、構造、密度、機械物性との関係を把握することで複合レーザー照射による粉末造形メカニズムの明確化と加工プロセスの最適化を実施する。

3. グリーンセンサ・ネットワークシステム技術開発プロジェクト [平成23年度～平成26年度]

センサネットワークに使用されるセンサデバイスの共通的な課題である、無線通信機能、自立電源機能及び超低消費電力機能の搭載を実現する革新的センサの開発を行い、センサネットワークの導入による、環境計測やエネルギー消費量等の把握（見える化）及びエネルギー消費量の制御（最適化）により、低炭素社会の実現に寄与する。以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「グリーンMEMSセンサの開発」

店舗、製造現場及びオフィスなどのグリーン化を推進するために必要な、既存センサと比較し大幅に低消費電力となる小型のMEMSセンサ（グリーンMEMSセンサ）の開発を行う。

研究開発項目②「無線通信機能及び自立電源機能を搭載したグリーンセンサ端末の開発」

グリーンMEMSセンサの自立分散配置を可能とする電源機能、通信機能及び信号処理機能を搭載した端末（グリーンセンサ端末）の開発及び高感度受信システムの開発を行う。

研究開発項目③「グリーンセンサネットワークシステムの構築と実証実験」

グリーンセンサ端末及び高感度受信機を用いたセンサネットワークシステムの構築及び実証実験を行う。

② ロボット技術

【中期計画】

我が国のロボット技術は世界トップレベルにあるが、近年我が国において少子高齢化や女性の社会進出の進展に伴い、製造現場での労働者不足、高齢者増加に伴う福祉・介護サービスの拡充、家事等の代替を担うには至っていないのが現状である。

このため、第2期中期目標期間においては、製造現場や家庭環境等の様々な環境における課題を解決するロボット技術の基盤整備及び実用化推進を行う。具体的には、第2期中期目標期間中に、ロボット開発の効率化・低コスト化につながるロボットモジュールを12種類以上開発する。また、製造現場や家庭環境等での導入を目指した7種類以上の次世代ロボットのプロトタイプの開発等を行う。

1. 次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト [平成20年度～平成23年度]

次世代ロボット開発の共通化・標準化の観点から、我が国に蓄積されたロボット用ソフトウェア技術を再活用可能な形でモジュール化開発を行い、開発したモジュールをロボットシステムに組み込むことにより有効性の検証を行うことを目的に、東京大学大学院情報理工学系研究科教授 佐藤 知正氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①

(1) 「ロボット知能ソフトウェアプラットフォームの開発」

22年度に実施したロボット知能ソフトウェアプラットフォーム性能向上の結果をもとに、①RTコンポーネント開発支援機能、②応用ソフトウェア支援機能及び③ロボットシステム設計支援機能の開発を行う。

(2) 「ロボット知能ソフトウェア再利用性向上技術の開発」

開発された知能モジュールを各研究体が相互に利用可能な環境を構築し、各研究体にモジュールの蓄積・提供サービスを提供するとともに、モジュール利用者による評価を各研究体にフィードバックする。

また、知能モジュールの普及活動を推進する。

研究開発項目②から⑦の各研究体の知能モジュールについて、統一化された記述方式を用いて開発仕様等の作成を行う。

研究開発項目②「作業知能（生産分野）の開発」

長時間連続操業を可能とするために開発した、教示支援に関する知能モジュール群及びチョコ停対応^{※1}に関する知能モジュール群、認識に関する知能モジュール群の統合を完了させる。また、知能モジュールの性能向上を図りつつ、教示における作業時間が、知能モジュールを利用しない場合に比較して1/3以下に減少し、かつ、同一作業を繰り返すときのタクトタイムが初期状態に比べて短くなることおよびチョコ停の事前回避、あるいは多少のタクトタイムの増加を伴いながらも自動復帰が実現することを達成する。

※1 チョコ停：本格的な故障ではなく、一時的なトラブルのために設備が停止したり空転したりする状態。

研究開発項目③「作業知能（社会・生活支援分野）の開発」

人にサービスを提供するロボットを構築するために必要な、作業計画に関する知能モジュール群及び作業遂行知能モジュール群の開発において、知能モジュール群の統合を完了する。また、知能モジュールの性能向上を図りつつ、実際の作業環境あるいはそれを模した模擬環境において、6つ以上の作業対象物に対する3つ以上の作業指示を成功率80%

以上で達成する。

研究開発項目④「移動知能（社会サービス産業分野）の開発」

移動環境認識知能モジュール群及び人環境安全移動知能モジュール群の開発において、知能モジュール群の統合を完了する。また、知能モジュールの高度化を図りつつ、人の往来する実際の公共空間における移動作業を実行し、80%以上、商業施設・交通施設・オフィス等、人間・障害物が混在し、かつ時間的・空間的に変動する環境において、安全かつ適切な速度で移動し、各種サービス（清掃、案内・誘導、搬送等）を提供可能な知能化モジュールを開発する。

研究開発項目⑥「移動知能（生活支援分野）の開発」

操縦移動知能モジュール群の開発及び自律移動知能モジュール群の開発において、知能モジュール群の統合を完了する。また、知能モジュールの高度化を図りつつ、人や障害物が混在する状況において、人を乗せて安全に移動する機能を実現する汎用的な移動知能モジュールを開発する。

研究開発項目⑦「コミュニケーション知能（社会サービス産業分野及び生活支援分野）の開発」

環境・状況・対象認識知能モジュール群の開発や対話支援知能モジュール群の開発等において知能モジュール群の統合を完了する。また、知能モジュールの高度化を図りつつ、周囲環境が変化しても所期の仕事を確実に遂行できる汎用的なコミュニケーション知能モジュールを開発する。

2. 生活支援ロボット実用化プロジェクト [平成21年度～平成25年度、中間評価：平成23年度]

生活支援ロボットとして産業化が期待されるロボットを対象に関係者が密接に連携しながら安全に係る試験を行い、安全性等のデータを取得・蓄積・分析し、具体的な安全性検証手法の研究開発を実施することを目的に、引き続き独立行政法人産業技術研究所 知能システム研究部門 研究部門長 比留川 博久氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「生活支援ロボットの安全性検証手法の研究開発」

ロボット毎にリスクの定量的な標準評価手法を示すとともにリスク低減手段を整理する。4タイプのロボットを対象とした環境モデルを構築する。また、移動作業型、人間装着型、搭乗型等の4タイプのロボットの各々について、リスクアセスメントを終了し、必要な評価試験項目を選定し、安全性検証手法を策定する。

研究開発項目②「安全技術を導入した移動作業型（操縦が中心）生活支援ロボットの開発」

安全技術を搭載した移動作業型（操縦が中心）生活支援ロボットについて、研究開発項目①で策定済みの安全性検証手法を用いて安全性試験を完了し、各種性能評価を行うとともに実証試験に向けて改善仕様を策定する。必要に応じて基本技術の改良を行う。

研究開発項目③「安全技術を導入した移動作業型（自律が中心）生活支援ロボットの開発」

安全技術を搭載した移動作業型（自律が中心）生活支援ロボットについて、研究開発項

目①で策定済みの安全性検証手法を用いて安全性試験を完了し、各種性能評価を行うとともに実証試験に向けて改善仕様を策定する。必要に応じて基本技術の改良を行う。

研究開発項目④「安全技術を導入した人間装着（密着）型生活支援ロボットの開発」

安全技術を搭載した人間装着（密着）型生活支援ロボットについて、研究開発項目①で策定済みの安全性検証手法を用いて安全性試験を完了し、各種性能評価を行うとともに実証試験に向けて改善仕様を策定する。必要に応じて基本技術の改良を行う。

研究開発項目⑤「安全技術を導入した搭乗型生活支援ロボットの開発」

安全技術を搭載した搭乗型生活支援ロボットについて、研究開発項目①で策定済みの安全性検証手法を用いて安全性試験を完了し、各種性能評価を行うとともに実証試験に向けて改善仕様を策定する。必要に応じて基本技術の改良を行う。

＜ 7 ＞各分野の境界分野・融合分野及び知的基盤研究分野

【中期計画】

「第3期科学技術基本計画」においては、異分野間の知的な触発や融合を促す環境を整えることや、新興領域・融合領域へ機動的に対応しイノベーションに適切につなげていくことの重要性が提唱されており、従来の技術区分にとらわれない更なる境界分野・融合分野における取組を進めることが必要である。

このため、第2期中期目標期間においては、急速な知識の蓄積や新知見の獲得によって、異分野技術の融合や新たな技術領域が現れることを踏まえ、従来の取組を更に強化し、生涯健康や安全・安心等を中心とした社会ニーズや社会的貢献の実現を視野に入れつつ、上記のライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料及びエネルギー等の境界分野及び分野を跨ぐ技術の融合領域における研究開発を推進する。

また、社会ニーズを把握・意識しつつ、安全・安心な社会構築に配慮した知的基盤整備のための研究開発を推進する。

1. 基盤技術研究促進事業 [平成13年度～]

産業投資特別会計から出資を受けて飛躍的な技術的進歩の達成や新規市場の創造等をもたらす知的資産が形成されるような鉱工業基盤技術に関する試験研究テーマを委託により行う基盤技術研究促進事業について、継続事業1件を実施する。

2. イノベーション推進事業（次世代戦略技術実用化開発助成事業、ナノテク・先端部材実用化研究開発） [平成19年度～]

次世代戦略技術実用化開発助成事業については、民間企業独自の研究開発リソースが十分でないよりリスクの高い中期の実用化開発を支援する。具体的には、次世代に向けた技術のブレークスルーを目指す民間企業から広くテーマを公募し、研究開発終了後5年以内で実用化の可能性の高い優れた提案に対し、助成金を交付する。平成23年度においては、新たに研究を開始するテーマの採択を実施するとともに、継続分38テーマを実施する。また、平成22年度採択のテーマについて延長評価を実施し、延長による開発成果の向上に著しい効果が見込まれる等必要なものについては、1年間の事業延長を認め、事業を実施する。前年度までに終了した56テーマについては、技術的成果、実用化見通し等を評価する事後評価を実施する。なお、事後評価の結果に関しては、第2期中期計画期間中を通して6割以上が「順調」との評価を得ることを目指す。

ナノテク・先端部材実用化研究開発については、革新的ナノテクノロジーと新産業創造戦略の重点分野をつなぐ、川上と川下の垂直連携、異業種・異分野の連携で行う研究開発を実施することにより、キーデバイスを実現し新産業を創出することを目的とする。また、様々な異業種・異分野に跨るテクノロジーとデバイス化技術との融合を強化する。具体的には、次の研究開発を実施する。ステージⅠの「革新的ナノテクノロジーによる高度材料・部材の先導的研究開発」においては、革新的ナノテクノロジーの活用により、5分野（情報家電、燃料電池、ロボット、健康・福祉・機器・サービス、環境・エネルギー・機器・サービス）におけるキーデバイスのためのシーズを確立する。ステージⅡの「革新部材実用化研究開発」においては、実用化に向けた試験・評価・製品試作等の研究開発を支援することで、5分野のキーデバイスへの実用化を促進する。継続分32テーマを実施する。なお、各テーマにおいてはステージ終了時まで、ステージⅠにおいては最終目標

とする特性の用途がつかうサンプルを、ステージⅡにおいては最終目標の特性を有するサンプルを、評価のために企業、大学等の外部機関に対してラボレベルで提供できる状態まで技術を確立する。

3. 環境・医療分野の国際研究開発・実証プロジェクト [平成23年度～平成27年度]

1) 省水型・環境調和型水循環プロジェクト（水資源管理技術研究開発）

研究開発項目① 水資源管理技術の国内外への展開に向けた実証研究

水資源管理技術の取得及び省水型・省エネ型の水循環システムの構築を目的とした水循環システムの実証研究に関して、実施サイトの選定や関係機関との調整・協議、実施内容の検討、装置製作、試運転、連続運転等を実施する。

研究開発項目②水資源管理技術の国内外への展開に向けた調査検討

水資源管理技術を国内外に展開する際に必要となる、水事業の運営管理技術・国内外の水資源等の動向・事業展開戦略に関する調査、戦略的な成果普及活動を平成22年度の成果を踏まえて実施する。

2) アジアにおける先進的資源循環システム実証研究

研究開発項目①「先進的自動車リサイクルシステム」

今後数年以内に自動車リサイクル法が施行される見通しである中国を始め、アセアン各国等のアジアにおいて、有価物の回収・再利用、廃棄物の適正処理化を目指す高効率かつ経済的な自動車リサイクルシステムを確立するため、我が国の先進的な自動車リサイクル技術に係る国際研究開発・実証を実施する。

研究開発項目②「高効率な下水汚泥の減容化・再資源化」

中国の下水処理場で発生する下水汚泥は、日本の下水汚泥に比べて無機物の含有量が多く、熱量が低いため、現地の汚泥を対象に、汚泥性状に適した処理技術の開発を行う。また、本技術を中国内やアジア諸国へ展開する際に、必要となる課題の抽出や運転管理・ノウハウの蓄積を目的として、効率的下水汚泥処理システムの実証研究を行い、地域の特性や条件に適した減容化・再資源化のためのシステム構築を行う。

3) 先進的医療機器システムの国際研究開発及び実証

我が国が有する優秀な要素技術を組み合わせたインフラ／システムとしての医療機器技術の国際研究開発をすすめその実証を行うため、以下の研究開発を開始する。

① 海外諸国の実情に即した医療機器及び関連システムの国際研究開発及び実証

② 海外諸国に特有の疾病等に対応する医療機器技術・システムの国際研究開発及び実証

(別添)

【新エネルギー・省エネルギー関連業務における技術分野ごとの計画】

(2) 新エネルギー・省エネルギー関連業務

< 1 > 燃料電池・水素エネルギー利用技術分野

① 技術開発／実証

【中期計画】

燃料電池は、エネルギー効率が高く、CO₂排出抑制に資するなど環境負荷が低いことに加え、エネルギーセキュリティの向上、産業競争力の強化や新規産業の創出等の観点からも重要な技術分野であり、その政策的位置付けはますます重要になっている。第3期科学技術基本計画における戦略重点科学技術の一つとして「先端燃料電池システムと安全な革新的水素貯蔵・輸送技術」が位置付けられ、新国家エネルギー戦略においては運輸エネルギー次世代化として燃料電池自動車に関する技術開発の推進が必要とされている。また、新経済成長戦略においては世界をリードする新産業群創出のための戦略分野の一つとして燃料電池が位置付けられ、さらに、経済成長戦略大綱において、新産業創出の分野として燃料電池及び次世代自動車向け電池が位置付けられるとともに、運輸エネルギーの次世代化のために燃料電池自動車を含む次世代クリーンエネルギー自動車の技術開発と普及促進の必要性が挙げられている。

第2期中期目標期間においては、燃料電池自動車、定置用燃料電池等の早期の実用化・普及に資するため、技術開発、安全・基準・標準化及び導入支援・実証研究等を一体的に推進する。具体的には、燃料電池自動車、定置用燃料電池等の早期の実用化・普及に向け、固体高分子形燃料電池及び固体酸化物形等の燃料電池の研究開発並びに燃料電池自動車、電気自動車、プラグインハイブリッド車等に資する蓄電池システム等関連技術の研究開発を実施し、効率向上、信頼性・耐久性向上及びコスト低減を図る。第2期中期目標期間中には定置用燃料電池で発電効率32%（HHV、高位発熱量）、耐久性4万時間、自動車用燃料電池で車輻効率50%（LHV、低位発熱量）、耐久性3,000時間の見通しが得られる技術基盤確立等を目標とする。

また、水素エネルギーの本格的利用に向け、水素の製造・輸送・貯蔵及び水素インフラストラクチャ等の研究開発を実施し、効率向上、信頼性・耐久性向上、小型化及びコスト低減等を図る。あわせて、技術開発課題の抽出、安全性・信頼性等の確認、基準・標準の制定・見直し及び社会的認知・受容の推進等のために必要な普及基盤整備及び実証研究・試験等を実施する。また、今後の導入普及状況を踏まえ、その時期に応じた適切な業務を国の方針を踏まえつつ実施する。

1. 固体高分子形燃料電池実用化推進技術開発 [平成22年度～平成26年度]

固体高分子形燃料電池（以下、PEFC）の本格商用化に要求される低コスト化・信頼性向上等に資する基盤技術開発、市場拡大・普及促進等に資する実用化技術開発、革新的な低コスト化・信頼性向上等に資する次世代技術開発、国際標準化の支援等を総合的に推進し、PEFCの普及に必要な要素技術を確立すること等を目的に、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「基盤技術開発」

各テーマにプロジェクトリーダーを設置し、以下の研究開発を実施する。

昨年度までの成果を踏まえ、引き続き、格段の低コスト化・高信頼性を可能とするPEFCの「電解質膜・電極接合体（MEA）」及び「電極触媒」に関する革新的かつ実用的な材料の開発、反応・劣化等の詳細なメカニズムを解明することで上記の材料開発を支援する解析評価技術の開発及びセル解析評価の共通技術の開発を実施する。

研究開発項目②「実用化技術開発」

燃料多様化技術、多用途・高付加価値システムの開発を通して、燃料電池の普及促進・市場拡大を図るため、天然ガス燃料組成変動による燃料電池システムへの影響評価及び耐久性向上に係る研究開発、自立型燃料電池システムに関する研究開発を実施する。

研究開発項目③「次世代技術開発」

新規電解質材料（電解質膜、アイオノマー）、白金代替触媒およびMEAなどの先導的な研究開発8テーマについて実施する。

2. 固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発 [平成20年度～平成24年度]

固体酸化物形燃料電池の信頼性・耐久性、運用性及び効率の向上とコスト競争力を実現するために必要な要素技術を確立することを目的に、独立行政法人産業技術総合研究所横川 晴美氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「基礎的・共通的課題のための研究開発」

耐久性・信頼性向上のための基礎研究として、熱力学的解析・化学的解析・機械的解析による劣化機構の解明、対策立案と効果検証、加速試験方法の確立等を実施する。

研究開発項目②「実用性向上のための技術開発」

平成24年度に発電試験を実施するSOFC-MGT複合発電システム実証機に搭載予定である改良型セルスタックのモジュール試験を実施する。また、モジュール試験での成果を反映させてSOFC複合発電システムの詳細設計を行うとともに、制御装置や圧力容器等のシステム機器の製造に着手する。

3. 水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発 [平成20年度～平成24年度]

水素供給インフラ市場立ち上げ（2015年頃を想定）に向け、水素エネルギーの導入・普及に必要な一連の機器及びシステムに関する技術を確立することを目的に、国立大学法人九州大学水素エネルギー国際研究センター 尾上 清明氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「システム技術開発」

70MPa級水素ガス充填対応ステーション機器システム技術に関する研究開発を実施する。代表事例として、試験用70MPa級ステーションの普及初期を想定した稼働率にて耐久性試験の実施、蓄圧器、圧縮機等主要設備の健全性を確認する。

研究開発項目②「要素技術開発」

水素製造機器要素技術の開発において、水素分離型リフォーマーの高耐久化・低コスト化研究開発ではシステムの運転継続で8000時間の耐久性等を確認する。CO₂膜分離法を用いた水素製造装置改質システムの開発では、更なる性能向上および加速試験方法を検討して8000～16000時間耐久性を有することを確認する。

水素ステーション機器要素技術においては、平成22年度に試作した70MPa級水素ステーション用ディスペンサーについて制御システム及び要素機器のヘリウムガスによる機能試験、健全性の確認、低コスト型70MPa級水素ガス充填対応大型複合蓄圧器の開発、等を実施する。

研究開発項目③「次世代技術開発・フィージビリティスタディ等」

継続的な実施が必要と思われるテーマに関しては、継続審査委員会等の審議を経た上で

実施し、国内外技術開発動向の調査に関しては、NEDO事業に貢献する案件を重点化し、さらに国際標準化活動における日本のリーダーシップ発揮のサポートという観点も視野に入れ実施する。また、調査結果のタイムリーな本事業関係者への情報発信を検討、実施する。

4. 水素先端科学基礎研究事業 [平成18年度～平成24年度]

水素社会到来に向け、水素物性や水素脆化の基本原理の解明、対策検討等、根本的な現象解析を目的に、独立行政法人産業技術総合研究所水素材料先端科学研究センター 村上敬宜氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「高圧水素物性の基礎研究」

100MPa、500℃を測定範囲とする広範囲な高精度PVTデータの取得、実証事業における急速充填シミュレーションに資する物性データ（熱伝導率、粘性係数、PVT特性等）の取得等を実施する。

研究開発項目②「高圧化状態における金属材料等の水素脆化の基本原理の解明及び長期使用および加工（成形・溶接・表面修飾）、温度などの影響による材料強度特性研究」

水素関連機器の材料選定基準の性能要件化に資するデータの取得、材料劣化の非破壊検査法開発等を実施する。

研究開発項目③「高圧化状態における高分子材料等の長期使用および加工（成形・溶接・表面修飾）、温度などの影響による材料強度特性研究」

高圧水素に対する耐性に優れたゴム材料の設計指針策定を目指し、種々のゴム材料分析を進める。

研究開発項目④「高圧水素トライボロジーの研究」

70MPaステーション実証事業終了品摺動部の材料調査及び水素の関与する摩耗、摩擦現象に係る課題の抽出、水素用材料のトライボロジー特性データベースの構築等を実施する。

5. 水素貯蔵材料先端基盤研究事業 [平成19年度～平成23年度]

水素貯蔵材料の基本原理の解明、計算科学等材料研究への応用技術の基礎を確立することを目的に、独立行政法人産業技術総合研究所エネルギー技術研究部門 秋葉悦男氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「金属系水素貯蔵材料の基礎研究」

前年度までの解析結果をもとに、主に結晶格子の膨張挙動、水素の占有分布などの重要な構造因子と水素吸蔵・放出特性との間の相関を詳細に検討することにより、高性能貯蔵材料の開発指針を導出する。

研究開発項目②「非金属系水素貯蔵材料の基礎研究」

ナノ複合材料、単結晶、薄膜試料の解析結果を有機的に結合して反応機構解明を進め、反応速度と構造安定制御するための指針を得る。

研究開発項目③「水素と材料の相互作用の実験的解明」

主に水素吸放出過程に伴う局所及び平均構造変化のその場観察実験および放射光と中性子を相補利用した高密度構造研究を実施し、物性基礎研究の立場から水素化物特性に関わ

る知見を提示し、高性能水素貯蔵材料開発に向けた指針を提案する。

研究開発項目④「計算科学による水素貯蔵材料の基盤研究」

水素貯蔵特性向上のための条件や構造的特徴、貯蔵特性予測、新規貯蔵材料提案など、水素貯蔵材料開発における計算科学のおよび実験的立場からの材料指針を提示する。

研究開発項目⑤「中性子実験装置による水素貯蔵材料に関する共通基盤研究」

その場測定実験の本格的実施、水素位置の精密補正ソフトウェアの検証、構造モデリングの検証によって、水素貯蔵材料構造解析のための基盤技術としての中性子散乱法を確立する。

6. 地域水素供給インフラ技術・社会実証 [平成23年度～平成27年度]

2015年のFCVの一般ユーザー普及開始に向けて、実使用に近い条件でFCV・水素供給インフラに関する技術実証を行うと共に、ユーザー利便性、事業成立性、社会受容性等を検証し、普及開始に向けての課題を解決することを目的に、技術・社会実証及び地域導入可能性調査等に着手する。

7. 次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発 [平成19年度～平成23年度]

ハイブリッド車、電気自動車、燃料電池自動車等の早期実用化に資するため、高性能かつ低コストの蓄電池及びその周辺機器の実現に向けて、以下の研究開発を実施する。なお、本事業は各企業による競争的開発又は大学等による技術シーズ育成を目指したものであることから、統一的なプロジェクトリーダーは置かず、研究開発項目ごとに設置する技術委員会の意見を基にマネジメントを実施する。

研究開発項目①「要素技術開発」

高性能リチウムイオン電池の開発、正極、負極材料及び電解質材料並びに蓄電池の周辺機器等の開発を行うことにより、0.3kWh級モジュールにおいてエネルギー密度：100Wh/kg、重量出力密度：2000W/kg、寿命：10年以上を達成する。また、小型単電池を作製し、重量エネルギー密度：200Wh/kg以上、重量出力密度：2500W/kg以上を達成する。但し、エネルギー密度と出力密度は、少なくともどちらか一方を満足し、他方については見通しを示す。

研究開発項目②「次世代技術開発」

空気電池、硫黄電池などに代表される次世代の革新的な蓄電池の構成とそのため構成材料及び電池反応制御技術等を開発することで、最終目標として2030年頃において、パック電池レベルで重量エネルギー密度700Wh/kg以上という革新的な性能を実現することを目指し、本事業の終了時点で、重量エネルギー密度500Wh/kgを見通せる電池構成材料及び電池反応制御技術を開発する。

研究開発項目③「基盤技術開発」

リチウムイオン電池の基本性能評価試験方法の選定、寿命評価方法の開発、劣化要因の解明、安全性評価試験方法の検討を行うことで、最終目標として加速寿命診断法の確立、高SOC保存時、高温保存時、高出力時、長期サイクル時等の劣化要因の解明とその抑制手法の提案等を行う。

8. 革新型蓄電池先端科学研究事業 [平成21年度～平成27年度、中間評価：平成23年度]

電池の基礎的な反応メカニズムを解明することにより、本格的電気自動車用の蓄電池（革新型蓄電池）の実現等に向けた基礎技術を確立することを目的として、京都大学特任教授 小久見 善八氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

なお、平成23年度初頭に中間評価を実施し、その結果を適切に反映させることとする。

研究開発項目①「高度解析技術開発」

空間分解能 $1\mu\text{m}$ 以下で合材電極の「その場計測」を行う技術、活物質の動的挙動を明らかにするために 20ms の時間分解能でのX線吸収測定及び深さ分解能 3nm 以下での電極・電解質界面測定等を行う。

研究開発項目②「電池反応解析」

Co系、Mn系正極材料及び黒鉛負極の界面を解析することにより電池性能劣化因子を考察する。 100nm 以下の深さ方向分解能で電極表面被膜をFT-IR（フーリエ変換型赤外分光）で測定する。

研究開発項目③「材料革新」

電極特性に対する被覆効果、高電位正極材料の電極反応機構及び材料バルクの劣化機構等を解明する。以上の知見をもとに、それぞれの材料系において劣化抑制に関する指針を提案し、劣化進行率を従来例との比較で $1/2$ 以下に低減させる。

研究開発項目④「革新電池」

亜鉛-空気電池については、完備電池を形成し、亜鉛極の挙動を調べるとともに、充放電効率 90% を達成し、 500Wh/kg の電池特性に見通しをつける。ナノ界面電池については、反応条件と反応性を幅広く調べる。また、研究開発項目①と共同して、反応の詳細の解明を目指す。

9. 次世代蓄電材料評価技術開発 [平成22年度～平成26年度]

高性能蓄電池材料評価に関する課題とそれに対するアプローチ手法を明確化することにより、的確かつ迅速な新材料評価手法を確立するため、以下の研究開発を助成する。

平成23年度は、高性能蓄電池に用いられる新材料評価に関する技術の開発を行い、コイン電池より本格的な生産も可能なラミネート型リチウムイオン電池での材料評価を可能とするための標準構成モデル4種を策定する。また、これら標準構成モデル4種について、電極製造方法および構成による電極特性および構造の変化を明確化する。加えて、電極構造に影響を及ぼす因子を見出し、電極物性又は電気特性との相関を解析する。

10. 安全・低コスト大規模蓄電システム技術開発 [平成23年度～平成27年度]

市場規模ポテンシャルの大きい系統安定化用蓄電池向けに、低コスト及び究極の安全性を備えた蓄電池を開発する。併せて、多用途展開も見据えたセル共通化など更なる低コスト化を目指すため、以下の研究開発項目に着手する。

研究開発項目①「系統安定化用蓄電システムの開発」

系統安定化用蓄電システムとして、余剰電力貯蔵及び短周期の周波数変動に対する調整のための蓄電システムを想定し、蓄電池の材料や構造の革新、システム開発等により、低

コスト、長寿命でより安全性の高い蓄電デバイスや蓄電システムおよびその要素技術を開発する。

研究開発項目②「共通基盤研究」

大規模蓄電システムの劣化診断方法等の基盤研究や、蓄電システムの設置・輸送に係わる法改正等に向けた安全性評価等の取り組みなど、系統安定化用蓄電システムが将来円滑に普及するために必要な取り組みを実施する。

＜ 2 ＞新エネルギー技術分野

【中期計画】

新エネルギーは、これまで主として経済性の面での制約があることから普及が難しいとされてきたが、近年、技術革新や導入支援策等により、経済性の制約は大幅に緩和されており、太陽光発電に代表されるように世界的に見てもその導入が飛躍的に増大しているところである。また、世界全体で環境・エネルギー問題への関心が高まる中、新エネルギー等の導入拡大、エネルギー効率の飛躍的向上及びエネルギー源の多様化に資する新エネルギー技術の重要性は、これまで以上に高まっている。このため、短期及び中長期の対策を視野に入れ、アイデア発掘を含めた新エネルギー技術開発・実証及び導入普及業務等を推進する。

① 技術開発／実証

【中期計画】

技術開発／実証については、以下の分野を中心として実施する。

・太陽光

【中期計画】

技術開発に関し、ヨーロッパ、特にドイツにおける太陽光発電産業の急速な伸びがあり、累積導入量ではドイツが日本を抜いて1位となった。また、半導体産業の成長に加え、太陽電池需要の大幅な伸びにより、世界的なシリコン材料不足が顕在化した。

第2期中期目標期間においては、シリコン需給がますます不透明な状況となるものと予想されるため、太陽光発電の継続的な普及拡大のためには、非シリコン、省シリコン型の太陽電池の重要性は更に高まるものと考えられる。これを踏まえ、非シリコン、省シリコン型の太陽電池で6～16%のモジュール変換効率等を目指し、これら太陽電池の低コスト化・高効率化等の太陽光発電システムに係る研究開発を推進し、将来、太陽光発電が我が国のエネルギー源の一翼を担うよう、その普及拡大を図る。

実証に関し、2010年度における導入目標達成に資するため、太陽光、太陽熱の利用設備について、更なる普及に向けた機器の性能向上・コスト低減がいよいよ求められてくる。

第2期中期目標期間においては、更なる普及の推進対策として、太陽光及太陽熱フィールドテスト事業について、コスト低減を促す仕組みを設け、今後の利用の着実な普及を目指す。また、得られた成果や知見が効果的に広く国民に情報提供できるよう、普及啓発活動を推進する。

・風力発電

【中期計画】

2010年度における導入目標達成に向け、風力発電技術や系統連系技術が重要となっている。

第2期中期目標期間においても、風力発電導入に係る技術開発等を実施するとともに、新たに風力発電に対する我が国特有の課題克服や洋上風力発電導入に向けた技術開発等に着手する。

・バイオマス

【中期計画】

技術開発に関し、平成19年1月の米国ブッシュ大統領の年頭演説における今後10年でガソリン消費量を20%削減するとの発表により、バイオエタノールを積極的に導入する方針を明確にしたことを受け、それらの燃料開発や資源確保の動きが世界的に加速されるといった大きな変化があった。かねてより、機構において実施してきた液体燃料化技術では、機構の研究開発成果により廃木材からの商用エタノール製造プラント（米国、3万k l/年）が世界に先駆けて実用化される見込みであるが、こうした環境変化を踏まえ、食料事情と競合せず国内賦存量の豊富な木質等のセルロース系バイオマス（農業残さ含む）由来の液体燃料製造技術について、更なる低コスト化を実現する研究開発に重点化する方針を機構として明確にしたところである。

第2期中期目標期間においては、2010年以降に普及が期待される革新的な技術の実用化ニーズの高まりが見込まれる。そこで、機構の重点化の方針に基づき、セルロース系バイオマス（農業残さを含む）由来の液体燃料製造技術の2015年～2030年での導入拡大に向け、第2期中期目標期間中に35%のエネルギー回収率を目指す研究開発等を実施する。

実証に関し、京都議定書目標達成計画においてバイオマスの熱利用を中心とした挑戦的な導入目標が設定されたことを踏まえ、多種多様なバイオマスからのガス化、発酵、直接燃焼等に係る技術実証、運用研究等を経て、食品工場や製材所等での地産地消型モデルを中心としたバイオマスの導入を促進し、2010年の導入目標の達成を確実にすることが必要である。

第2期中期目標期間においては、2010年の導入目標の達成に向け、上記の運用研究事業等に取り組む。さらに、2010年以降、2015年～2030年における導入拡大に向け、国内賦存量の豊富な木質等のセルロース系バイオマス（農業残さ含む）からの液体燃料製造技術に係る研究開発成果の技術実証、運用研究等に着手する。

・系統連系技術

【中期計画】

風力発電や太陽光発電等の再生可能エネルギーは、地球温暖化防止に資する貴重なエネルギー源であるが、自然の影響を受けやすく出力が不安定な電源である。

このため、第2期中期目標期間においては、このような不安定な電源の導入に不可欠な系統連系技術の実証研究等を実施する。また、系統連系円滑化のための蓄電システム技術開発について、2010年でコスト4万円/kWh、寿命10年の蓄電システムの実現等を目指すとともに、これまでの実証研究等の成果を受けて、今後の導入普及やコスト低減に資する技術開発など系統連系技術の普及導入に資する実践的な研究開発段階に移行する。

・超電導技術

【中期計画】

イットリウム系高温超電導線材については、高性能線材、低コスト線材ともに臨界電流値300A、線材長500mを達成するなど実用化レベルに達するとともに、将来の超電導機器開発に向けた線材としての課題である超電導特有の交流損失低減の目処も得られている。

第2期中期目標期間においては、実用レベルに達したイットリウム系線材の更なる性能向上を図り、同時に、同線材を使用した次世代の高機能電力機器（275kV・3kAケーブル及び66kV・5kAケーブル、66kV/6kV 2MVA級変圧器、2MJ級SME S要素コイル及び2MVA/1MJ級SME S等）の実用化を見通した重要な技術等を開発し、その効果を信頼性等を含めて確認する。

1. 太陽エネルギー技術研究開発 [平成20年度～平成26年度]

研究開発項目①「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）」（平成20年度～平成25年度）

平成20年度に採択した、3グループの実施体制にて引き続き研究開発を継続する。各グループの主たる研究開発の概要は以下のとおり。

(1) ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発

東京大学先端科学技術研究センター情報デバイス分野教授 中野 義昭氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施する。

「GaInNAsミドルセル」においてはMOVPEで製作したGaInNAs材料によりセル化を目指す。「量子ドット超格子型セル技術」では、GaNAs層に形成させる量子ドットの密度を増大させるとともに、歪補償を最適化させ50層の積層を目指し、2段階光吸収レートの増大を図る。

(2) 高度秩序構造を有する薄膜多接合太陽電池の研究開発

独立行政法人産業技術総合研究所太陽光発電研究センターセンター長 近藤 道雄氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施する。

「メカニカルスタック技術」においては太陽電池の高効率化の開発を進める。そのために各々のサブセルを接合する透明導電層の低抵抗化や透過率向上を目指す。「ナノシリコン/ナノカーボンを用いた新概念太陽電池」においてはナノシリコン/ナノカーボンを用いた太陽電池のさらなる原理検証を進めるとともに、それらの材料を用いた太陽電池を作成し、高効率化を進める。

(3) 低倍率集光型薄膜フルスペクトル太陽電池の研究開発

東京工業大学大学院理工学研究科電子物理工学専攻教授 小長井 誠氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施する。

「バンドエンジニアリング」においては、トップセル用InGa_N系薄膜新素材について欠陥密度評価、欠陥制御技術の開発に着手する。またボトムセル用CuIn₂(Se, Te)₂系材料について薄膜化技術とバンドギャップ制御技術の開発に着手する。「薄膜フルスペクトル太陽電池」においては、広バンドギャップシリコン薄膜の開発において、アモルファスSiC、アモルファスSiNの高品質化、界面バンド構造制御等により開放電圧の向上を目指す。「光のマネジメント・TCO」においてはフルスペクトルTCOの開発において、移動度の向上によるフリーキャリア吸収の低減、光閉じ込め構造の設計などを行う。

(4) 革新的太陽電池評価技術の研究開発

平成22年度で終了。

(5) 日・EUエネルギー技術協力 太陽光分野

日・EUの技術・知見を結集し、高効率集光型太陽電池セル、モジュール及びシステムの開発を実施する。

研究開発項目②「太陽光発電システム次世代高性能技術の開発」（平成22年度～平成26年度）

低炭素社会の実現のため我が国政府が打ち出した太陽光発電の導入規模を2020年に現状の20倍（28GW）、2030年に40倍（53GW）にすると目標達成に資す

る技術開発を行う。豊田工業大学大学院工学研究科教授 山口 真史氏及び、東京工業大学統合研究院特任教授 黒川 浩助氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

(1) 結晶シリコン太陽電池

結晶シリコン太陽電池の高効率化技術及び低コスト化に資する技術の開発を目的として研究開発を行う。極限シリコン結晶太陽電池の研究開発においては、原料シリコンの分析評価、低コスト単結晶・高品位多結晶それぞれの結晶成長技術、 $120\mu\text{m}$ のウェーハ厚さのシリコン基板薄型スライス技術の開発、バックコンタクトセルの実用化面積への拡大、基板の薄型化を行う。また、裏面パッシベーション構造形成の簡便化・低コスト化技術を引き続き開発する。太陽電池用シリコンの革新的プロセス研究開発では、シリカの直接還元により安価なシリコン原料の製造技術開発を目的に、還元の最適条件を検討する。

(2) 薄膜シリコン太陽電池

薄膜シリコン太陽電池の高効率化と低コスト化のため、二接合モジュール要素技術開発と大面積化高生産性製膜技術開発を行う。また、新規光閉じ込め技術開発と新規バンドギャップ制御材料開発、フィルム基板上への高品質・高速製膜技術開発に関する研究開発も併せて行う。

(3) CIS・化合物系太陽電池

光吸収層の高品質化及び新規バッファ層の開発により高効率化を図る研究開発を行う。また、これまで小面積に留まっていたフレキシブル基板の大面積化(30cm角)に向けた取り組みを行う。

(4) 色素増感太陽電池

三層協調界面構築による高効率・低コスト・量産型色素増感太陽電池の研究開発においては、色素、半導体電極、電解液材料の開発をモジュール作製技術に展開する。フィルム型軽量低価格色素増感太陽電池の研究開発では、ロールtoロール・プロセス技術確立を目指してその要素技術を開発する。高効率・高耐久性色素増感太陽電池モジュールの研究開発では30cm角のモジュール作製技術の開発をおこなう。

(5) 有機薄膜太陽電池

平成22年度に引き続き、材料開発・セル試作をおこなうとともにモジュール試作に向けて検討を開始する。

(6) 共通基盤技術

平成22年度に引き続き、システムを構成するモジュール等の性能、耐久性、安全性、システムとしての発電量算定評価や信頼性評価等の各種評価方法の確立、国際的な規格化・標準化、システムの認証、リサイクル・リユースの技術開発等の産業基盤の整備などを行う。

2. 風力等自然エネルギー技術研究開発 [平成20年度～平成25年度]

研究開発項目①「次世代風力発電技術研究開発」(平成20年度～平成24年度)

独立行政法人産業技術総合研究所 エネルギー技術研究部門ターボマシングループ 研究員 小垣 哲也氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

(1) 基礎・応用技術研究開発

(ア) 複雑地形における風特性の精査

実際の複雑地形（いちき串木野，大月）における信頼性の高い風計測を継続し、取得したデータの詳細解析を実施することにより、センサー別の計測信頼性の評価、運転中の極値突風（E O G）・極値風向変化（E C D）等の評価を実施する。

(イ) 複雑地形・台風要因極値風特性モデルの開発・検証

本事業で取得した実際の複雑地形における風データの詳細解析により、これまで明らかになっていない複雑地形における運転中の極値突風（E O G）・極値風向変化（E C D）等々を評価し、本事業で開発した標準乱流モデルとの整合性を確認する。

(ウ) リモートセンシング技術の精度・信頼性調査

実際の複雑地形におけるL I D A R、S O D A R、従来の風計測手法による風計測を継続することにより長期間のデータを収集し、複雑地形におけるリモートセンシング技術の精度・信頼性を評価する。また、C F Dシミュレーション技術を援用したりリモートセンシングによる風計測技術の精度・信頼性改善手法を開発・評価する。

(エ) リモートセンシング技術の応用研究

大月ウィンドファームにおけるリモートセンシング計測値と風車のS C A D Aデータにより、日本の複雑地形に適した年間発電量評価手法を開発する。

(オ) I E A W i n d実施協定への参画・成果発信

引き続き、次世代風力発電基礎応用技術研究開発・I E A風力国内委員会を設置し、I E A W i n d実施協定の参画を支援する。また、I E A W i n d実施協定の各種タスクに参加し、風力発電の最新技術に関する国際共同活動に参画するとともに、本事業における成果を国際発信する。

(カ) 小形風車の性能・信頼性・安全性等の技術的評価確立

風洞実験、C F Dシミュレーション及びフィールド試験を実施し各種基礎データを取得するとともに、パラメータ調査及び詳細解析を実施することによって、設計要件、各種技術評価方法を開発する。

(2) 自然環境対応技術等 [平成20年度～平成24年度]

(ア) 落雷保護対策

i) 全国規模での落雷電流計測、落雷様相観測

25ヶ所の計測地点（うち12ヶ所で様相観測も同時実施）での結果から、計測値等の特性を整理する。これまでの各パラメータの特性の検討から、何らかの相関の可能性が示唆されることから、今後の更なるデータ計測を実施する。

ii) 落雷被害詳細調査

昨年度に引続き、落雷特性・落雷保護対策と被害実態との相互の関係を把握することを目的として、風力発電事業者等を対象としたアンケート調査を実施する。回答のあったものから順次整理を行い、落雷被害状況の整理を開始して、被害の程度や地域分布、被害率の算定など行う。また、事業者等からの落雷被害情報を踏まえ、現地ヒアリング調査を実施する。

iii) 落雷保護対策の検討

計測・観測、アンケートなど、これまでの検討結果を整理し、部位別の被害状況

の把握、現在の保護対策の状況把握、部位別の保護対策の分析を実施する。

iv) 実機規模・実雷による落雷保護対策の検証

落雷強度（特性）とブレードの落雷保護対策の相関を検証し、有効な保護対策を確立するために、落雷電流計測・落雷様相観測の地点などで、実機規模・実雷により検証する。また、試験を行うブレードの種類については、既設のブレードや有効と考えられる保護対策を施したブレード等について試験を実施する。

v) 全体取りまとめ

- ・高精度落雷リスクマップを作成する。
- ・風力発電設備に対するより効果的な落雷保護対策技術の確立に向けた検討を行う。
- ・上記した落雷保護対策を整理し、日本型風力発電ガイドラインへの反映を検討する。
- ・平成22年度に引き続き、事業を進めるにあたって、風力発電及び雷に関する知見を有する外部有識者で構成される委員会「落雷保護対策検討委員会」を運営し、実施内容・調査結果等に関して審議・検討を実施する。

(イ) 故障・事故対策調査

- i) 調査の方向付けや故障事故情報に関する審議を行うため、「風力発電故障・事故対策調査委員会」を設置し、運営を行う。
- ii) 故障・事故データの収集分析を行い、データベース及び故障・事故対策事例集の高度化を図り、その情報を広く公開するとともに、技術開発課題等の抽出を行う。

(ウ) 風車音低減対策

- i) 複雑地形に適した非線形風況解析モデルを応用し、風車毎の風況の空間的違いと時刻歴での変動を考慮した風車音源の特性を把握する。
- ii) 風況や地形による影響を考慮し、個々の風車からの風車音の合成音がウィンドファーム内部でどのように分布するのか、音の伝搬状態を把握する。
- iii) シミュレーション精度を検証するため、複数台の風車が設置されたウィンドファームでフィールド試験を実施する。

研究開発項目②「洋上風力発電等技術研究開発」（平成20年度～平成25年度）

我が国特有の海上風特性や気象・海象条件を把握して、これらの自然条件に適合した風況観測手法や洋上風力発電システムの設計指針、風力発電機等の技術開発、施工方法及び環境影響評価手法の確立を目的に、国立大学法人東京大学大学院工学研究科教授 石原孟氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

(ア) 洋上風況観測システム実証研究

海上風・波浪・海潮流等のデータ収集・解析、連成振動予測技術の検証を実施するため、洋上に風況観測タワーを設置し、データの収集を開始する。また、環境影響調査を実施する。

(イ) 浮体式洋上風力発電実証研究フイージビリティ・スタディ（F S）調査・評価

浮体式洋上風力発電に係る実証試験研究に入る前に、現在提案されている様々な浮体について、体系的に整理し、それらの特徴や技術的な課題等を取りまとめる。

(ウ) 洋上ウィンドファームフイージビリティ・スタディ（F S）調査・評価

洋上ウィンドファームの設置を想定したF Sをいくつかの海域で実施し、それらの結

果を元にウィンドファームの検討項目等を取り纏める。

(エ) 洋上風力発電システム実証研究

洋上風力発電システムの製作を完了し、洋上に風力発電機を設置、データ収集を開始する。

(オ) 超大型風力発電システム技術研究開発

革新的な超大型風力発電システムを実用化するため、風車の超大型化に必要な要素技術の開発を実施するほか、実証試験を通じてシステムの信頼性の向上を図る。

研究開発項目③「風力発電系統連系対策助成事業」(平成19年度～平成23年度)

風力発電の普及拡大時に懸念される出力変動を制御する蓄電池等電力貯蔵設備、制御システムの技術開発に資するため、周波数変動対策のための風力発電の導入制約が発生している国内電力会社の管内において、風力発電所に蓄電池等電力貯蔵設備を併設する事業者(地方公共団体等を含む)に対し、事業費の一部に対する助成を行い、そこから得られる風力発電出力、風況データ、気象データ等の実測データを原則2年間取得し、分析・検討を行う。

研究開発項目④「海洋エネルギー技術研究開発」(平成23年度～平成27年度)

波力発電、海洋温度差発電などの海洋エネルギー技術について、世界の市場・技術動向に留意しつつ、信頼性向上やコスト低減に向けた技術開発等に着手する。

3. バイオマスエネルギー技術研究開発 [平成16年度～平成28年度]

研究開発項目①「バイオマスエネルギー等高効率転換技術開発」(平成16年度～平成24年度)

(1) バイオマスエネルギー等先導技術研究開発

中長期的先導技術開発及び加速的先導技術開発のテーマのうち継続を決定したテーマについて研究開発を行う。なお、加速的先導技術開発の「セルロースエタノール高効率製造のための環境調和型統合プロセス開発」において、一部強化が必要な技術について公募により実施者を追加採択して研究開発を実施する。

代表事例として、加速的先導技術開発である「木質バイオマスからの高効率バイオエタノール生産システムの研究開発」では、マイクロ波ソルボリシス前処理法と同時糖化並行醗酵菌技術によるバイオエタノール一貫生産プロセスにおいて、マイクロ波照射装置の低コスト化および醗酵菌のセルロース糖化酵素機能を強化することを目的に研究開発を行う。

また、中長期的先導技術開発である「新規エタノール醗酵糸状菌を活用した稲わら等からの同時糖化醗酵システムの開発」では、新規に開発したエタノール醗酵糸状菌変異株のセルラーゼ分泌能の向上を図ることで、加水分解酵素の使用量の削減を図りエネルギー収率と回収率の更なる向上を目的に研究開発を行う。

中長期的先導技術開発内の植物創成枠である「エネルギー植物の形質転換技術及び組換え植物栽培施設での栽培技術の研究開発」では、感染時に植物体が生成するエチレン生成を抑制することにより植物体への遺伝子導入効率を向上させたスーパーアグロバクテリウムによるエネルギー植物の形質転換効率の向上、ならびに作成された組換え体の閉鎖系栽培室と特定網室における栽培に関する研究開発を行う。

(2) バイオマスエネルギー等転換要素技術開発

平成21年度に採択した以下のテーマについて引き続き研究開発を実施する。

「草本系バイオマスの運搬と在庫及びエネルギー転換時の前処理工程を改善する可搬式ペレット化技術の開発」では、稲わら以外の草本系バイオマスの乾燥、および草本系バイオマスの種類に応じたペレット化条件の最適化に関する研究開発を行う。「高分子膜モジュールを用いたセルロース系バイオエタノール濃縮・膜脱水システムの研究開発」では、高分子膜法を用いたバイオエタノールの濃縮・脱水工程において、高分子の構造の最適化を行うことで分離膜モジュール性能向上を目指した研究開発を行う。また、「遠隔林分の木質バイオマス収穫機械の研究開発」では、開発した機械・システムの山林における現地実証を通じて機械の改良およびシステムの信頼性向上に向けた研究開発を行う。

研究開発項目②「セルロース系エタノール革新的生産システム開発事業」（平成21年度～平成25年度 中間評価：平成23年度）

食料と競合しない草本系又は木質系バイオマス原料からのバイオエタノール生産について、大規模安定供給が可能な植物栽培からエタノール製造プロセスまでの一貫生産システムを開発し、更には我が国におけるバイオ燃料の持続可能な導入のあり方についても検討すること目的として、以下の研究開発を実施する。

(1) バイオエタノール一貫生産システムに関する研究開発

(ア) 早生樹からのメカノケミカルパルピング前処理によるエタノール一貫生産システムの開発

国内（一部海外も含む）での圃場試験を継続して実施し、植栽条件（植栽密度、伐採時期、萌芽更新等）の絞り込みを行い、最適な大規模栽培における課題等について検討すると共に、収穫技術についても実際の試験植林地において機器テストを行いコスト試算等も行う。また、エタノール製造プロセスについて、パイロットプラントの建設及び試運転を完了する。

(イ) セルロース系目的生産バイオマスの栽培から低環境負荷前処理技術に基づくエタノール製造プロセスまでの低コスト一貫生産システムの開発

国内（一部海外も含む）での圃場試験を継続して実施し、周年供給栽培モデルの検証を完了すると共に、最適な大規模栽培における課題等について検討する。また、エタノール製造プロセスについて、パイロットプラントの建設及び試運転を完了する。

(2) バイオ燃料の持続可能性に関する研究

国内外の動向を踏まえた、必要に応じてバイオ燃料の持続可能性に関する調査、研究を実施する。なお、実施にあたっては、公募を行った上で、委託により実施する。

研究開発項目③「戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業」（平成22年度～平成28年度）

本プロジェクトは、2030年頃の実用化を目標とするBTL（Biomass to Liquid）、微細藻類等の次世代技術開発と、2015年以降のバイオマス利用の早期拡大に向け、メタン発酵、ガス化技術等のコンパクト化、建設、ランニングコストの削減を目的に、以下の研究開発を実施する。

(1) 「次世代技術開発」

2030年頃の本格的増産が見込まれ、バイオ燃料の普及を促進する波及効果の大きい次世代バイオ燃料製造技術の開発を実施する。

(ア) 軽油代替燃料技術開発

微細藻類由来バイオ燃料製造技術、BTL等の軽油代替燃料のための研究開発を実施する。軽油代替燃料ではあるが、エステル化反応によるバイオディーゼル燃料は既に実用化されているため、開発項目としない。

(イ) その他の燃料で画期的な技術開発

軽油代替燃料製造技術以外で、現在行われている研究開発技術に比較して、効率が2倍になる、コストが半分になる等のその技術の普及が加速される技術開発を実施する。

(2) 「実用化技術開発」

事業期間終了後5年以内に実用化が可能なバイオマス利用技術について、ビジネスベースに乗るレベルまで設備導入コスト及びランニングコストを低減することを目標とした技術開発を実施する。

(ア) バイオマスのガス化、メタン発酵技術の低コスト化、コンパクト化、効率化に寄与する研究開発

(イ) 既存のエネルギーインフラとの複合利用に関する研究開発

(ウ) その他のバイオマス燃料（気体、液体および固体燃料）製造技術の低コスト化に寄与する研究開発

4. 超電導技術研究開発 [平成19年度～平成24年度]

電力の一層の安定的かつ効率的な供給システムの実現に資することを目的に、研究開発項目ごとにプロジェクトリーダーを置き、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「高温超電導ケーブル実証プロジェクト」[平成19年度～平成24年度]

東京電力株式会社フェロー 原 築志氏をプロジェクトリーダーとし以下の研究開発を実施する。

(1) 「高温超電導ケーブルの総合的な信頼性研究」

実証場所への超電導ケーブルの布設、ジョイント・端末建設を行う。また、冷却システムのフルシステム検証試験後、ケーブルと合わせたシステムの運転検証、竣工試験、監視システム確認試験を行い系統へ接続し、実証試験を開始する。試験開始後は監視システムによる監視のもと、メンテナンス・トラブル対応を含むマニュアルに応じた実証運転試験を行う。さらに、実用超電導ケーブル向けの冷却システムとして、冷却能力5kW級、COP=0.1の高性能冷却システムの開発を目指し、ターボ圧縮機、膨張機的设计・製作・単体性能試験および冷却システム全体の設計を行う。

(2) 「超電導ケーブルの適用技術標準化の研究」

国際標準化について、CIGRE B1の超電導ケーブルの試験法に関するWGにおいて議論するために必要な本プロジェクトのデータや試験方法について随時とりまとめ、情報を提供する。

研究開発項目②「リットリウム系超電導電力機器技術開発」[平成20年度～平成24年度]

国際超電導産業技術開発センター超電導工学研究所長 塩原 融氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

(1) 超電導電力貯蔵システム(SMES)の研究開発

線材もしくはコイル構造に起因した課題の解決及びクエンチ時等のコイル相互間の影響について検証試験を開始し、さらに、実運転を模擬した試験システムにより評価を行い、限界性能を把握するための試験計画の検討を開始する。

(2) 超電導電力ケーブルの研究開発

66kV超電導ケーブルシステムを詳細設計し15mのケーブル作製を開始する。中間接続部の課電および機械特性を評価する。また交流損失低減に向けたケーブル構造を検討、設計する。高電圧絶縁・低誘電損失ケーブルで0.8W/m-相@3kA以下に目処をつける。また、30m-275kV高電圧のケーブルを作製、中間/終端接続部を検討、設計しシステム検証を実施する。低損失ケーブル構造の設計に基づく短尺ケーブルの作製・評価および短絡電流の通電による影響を検証する。

(3) 超電導変圧器の研究開発

低損失化巻線モデルによる交流損失低減の検証および数百kVA級変圧器の限流機能検証、2MVA級変圧器の巻線開始、小型・高効率冷却システム試作、大型保冷容器製作検討、線材安定製造技術開発を実施する。

(4) 超電導電力機器用線材の技術開発

厚膜化及び人工ピン止め点導入により高臨界電流(I_c)線材を開発し50m線材の磁場中特性の向上および高 I_c 化と切断加工の精密化により分割線材の特性を向上させる。また、高 I_c 化技術を適用し薄肉高強度基板を用い引張強度1GPa線材を高特性化する。2円/A m の線材作製条件を開発する。

(5) 超電導電力機器の適用技術標準化

超電導線材及びケーブル試験方法調査および平成23年度版規格案作成を実施する。また、IEC/TC90及びTC20と連携し、CIGRE/WGの活動に関連情報を提供する。超電導機器仕様および試験方法の平成23年度版規格案を作成し、また安全運用を考慮した冷却システムの国際標準化に向け課題を抽出する。

5. 新エネルギーベンチャー技術革新事業 [平成19年度～]

新・国家エネルギー戦略(平成18年5月)における新エネルギーイノベーション計画「新エネルギー・ベンチャービジネスに対する支援の拡大」や総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会中間報告書(平成18年5月)における「ベンチャー企業による多様な技術革新の活性化」に基づき、ベンチャー企業等が保有している潜在的技術シーズを活用することで、継続的な新エネルギー導入普及のための新たな技術オプションの発掘・顕在化を実現し、次世代の社会を支える産業群を創出するため、再生可能エネルギー及びその関連技術に関する技術課題を提示し、それらの解決策となる技術について、多段階選抜方式による研究開発を委託及び助成により実施する。

平成23年度は、平成22年度に採択したフェーズA(フィージビリティ・スタディ:

委託)の15テーマのうち、ステージゲート評価により継続が認められたテーマについてフェーズB(基盤研究:委託)に着手する。また、平成22年度にフェーズII(技術開発:委託)1年目として実施している8テーマのうち、ステージゲート評価により継続が認められたテーマについて研究を継続する。

基本計画に基づき、公募により実施者を選定し、実施するとともに、ハンズオン支援を実施する。また、平成24年度新規採択に係る公募を平成23年度内に実施する。

6. 再生可能エネルギー熱利用計測技術実証事業 [平成23年度～平成25年度]

太陽熱、地中熱、雪氷熱等の再生可能エネルギー熱について、当該熱の利用促進を図るべく、簡便でコストパフォーマンス等に優れた計測技術・方法の確立を目指す。平成23年度においては、各種計測機器の設置やデータ収集等に着手する。

② 導入普及業務

【中期計画】

第2期中期目標期間においては、地球温暖化対策の追加・強化が図られる見通しであることを踏まえ、以下に留意しつつ実施する。

- ・経済原則上、導入コストの低い案件群から導入がなされていくものであることを認識しつつ、全体として我が国のエネルギー需給構造の高度化が達成されるような案件選定・採択を行う。
- ・国民全体への啓発活動の重要性や公的部門における取組の重要性にも配慮し、地方自治体やNPO等の非営利団体が実施する新エネルギー等関連設備の導入普及、普及啓発活動、ビジョン策定活動、技術指導活動への支援を行う。
- ・新エネルギー等の加速的な導入促進のため、先進的な新エネルギー等導入事業を行う者に対し支援を行い、事業者レベルでの新エネルギー等の導入拡大を促す。
- ・新エネルギー等の普及に伴い生じる課題を抽出し、有識者、事業者、地方公共団体等の関係者と協力しつつ、課題を解決するための事業環境整備を行う。
- ・新エネルギーの導入に係る債務保証業務については、制度の安定運用を図りつつ、新エネルギーの導入目標達成に向けて適切な実施に努めるとともに、「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の融資業務等の見直し(平成18年12月18日)」を踏まえ、当該制度の在り方及び機構で業務を実施する必要性について、第2期中期目標期間終了時に改めて検討し、結論を得る。

1. 新エネルギー利用等債務保証制度

新エネルギー債務保証業務については、平成22年度中に新規引受を停止しており、債務保証中案件の代位弁済の発生可能性を低減させるべく債務保証先を適正に管理する。また、既存の保証契約に係る必要な額を算定し、不要額が確定次第、順次国庫納付する。

＜ 3 ＞省エネルギー技術分野

【中期計画】

中国、インドを始めとするアジア諸国の高度経済成長を背景に、今後も世界のエネルギー需要の増加傾向が継続すると予想されている。一方で、エネルギー供給の中心地域である中東地域は政治的に不安定さが増す等の状況の下、世界のエネルギー需給構造は変化しつつあり、原油価格は過去最高水準で推移している。

また、「世界全体の温室効果ガス排出量を現状に比して2050年までに半減する」という長期目標を我が国が世界に提案したほか、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第4次評価報告書統合報告書が発表される等、所謂「ポスト京都」に向けて、温室効果ガスの排出量削減に向けた議論が活発化している。こうした中、我が国の省エネルギー技術は大きな期待を集めている。

一方、我が国においては、京都議定書（平成17年2月発効）の目標達成計画を策定したものの、平成17年度における我が国のエネルギー起源二酸化炭素排出量は基準年比13.6%増という状況にある。

こうした背景の下、機構の省エネルギーに関する取組としては、温室効果ガス排出量の大幅削減に貢献する革新技術の開発と、京都議定書目標達成計画のクリアという短期的目標への貢献の両立が求められるようになった。

① 技術開発／実証

【中期計画】

技術開発／実証では、「新・国家エネルギー戦略」を受けて策定された「省エネルギー技術戦略」で示されたシナリオや技術ロードマップに沿って、実現性が高く、波及効果も含め省エネルギー効果が大きいテーマを重点課題に設定して開発を行う。

第2期中期目標期間においては、上記に加え、「Cool Earth 50」で提言された「世界全体の温室効果ガス排出量を現状に比して2050年までに半減する」という目標に資する革新的技術の発掘と推進にも取り組む。具体的には、第2期中期目標期間中に発光効率40lm/Wを目指す有機EL照明技術の開発等を推進する。

加えて、情報量の爆発的増加に伴いエネルギー消費量の大幅増が予想されるIT分野における省エネルギー技術の開発や、交通流改善により自動車のエネルギー消費率削減を図るためのITS（Intelligent Transport Systems）技術の開発等を行う。

1. 省エネルギー革新技術開発事業 [平成21年度～平成25年度]

本制度は、「省エネルギー技術戦略2011」の推進を十分に意識した大幅な省エネルギー効果を発揮する革新的な技術の開発を目指して、挑戦研究フェーズ、先導研究フェーズ、実用化開発フェーズ、実証研究フェーズ及び事前研究を推進する。

平成23年度においては、平成23年度に研究開発を開始するテーマの採択を行い、実施するとともに、継続分44件のテーマを実施する。また、平成24年度新規採択を行う場合には、公募手続きを平成23年度内に実施する。

2. グリーンネットワーク・システム技術研究開発プロジェクト（グリーンITプロジェクト） [平成20年度～平成24年度]

データセンタ及びネットワーク部分の消費電力量を30%以上削減可能な要素技術の確立を目的に、独立行政法人産業技術総合研究所 関口智嗣氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「エネルギー利用最適化データセンタ基盤技術の研究開発」

サーバ構成最適化、クラウドコンピューティング技術、抜熱技術、データセンタにおける電源システム最適化等の要素技術について、平成22年度に引き続きモデル設計やプロトタイプを試作を行い、消費電力削減技術の実証及び技術改良並びに消費電力削減量の評価を行うとともに、データセンタ全体の総合評価に向け、評価指標の開発、リファレンスモデルの開発等を行う。

研究開発項目②「革新的省エネルギーネットワーク・ルータ技術の研究開発」

平成20年度に実施した将来における情報の流れと情報量の調査研究について見直しを行う。また、平成22年度までに開発したトラフィック量を動的に予測する技術及び転送性能制御技術の性能向上、消費電力情報の可視化技術の開発を行う。さらに、ネットワークのモデル設計と総合評価に向け、平成22年度までに開発した、各種ネットワークモデル等の省電力効果検討モデルの開発や、光パス網の電力消費モデルの検討を行う。

3. エネルギーITS推進事業 [平成20年度～平成24年度]

自動運転・隊列走行の要素技術確立及び、国際的に信頼されるITS (Intelligent Transport Systems) によるCO₂削減効果評価方法の確立を目的に、名城大学理工学部教授 津川 定之氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「自動運転・隊列走行技術の研究開発」

(1) 全体企画、実証実験、評価

平成22年度までに製作したプロトタイプ実験車を改造して実証実験車を制作し、走行安全機能を向上させるとともに、自動運転・隊列走行のための各要素技術の機能・性能試験及び安全性評価を行う。

(2) 自律走行技術等の要素技術の開発

平成22年度までに開発した自律走行技術等にかかる基本技術について、多様な道路環境においてより安全に走行可能となるよう性能向上及び信頼性向上を図る。具体的には、ロバスト性向上のための制御パラメータ自動チューニング機能や積載重量・路面 μ 等の状態量を推定するアルゴリズムの開発、高性能レーザレーダによる障害物認識アルゴリズムの開発、信頼性向上のための準天頂衛星とGPSを利用した自車位置標定アルゴリズムの開発等を行う。

研究開発項目②「国際的に信頼される効果評価方法の確立」

平成22年度までに開発した交通流からのCO₂排出量推計に関するシミュレーション及びデータベースのプロトタイプについて、機能向上及び性能向上を図るとともに、シミュレーションの検証を試行する。また、国際的に信頼される効果評価手法の確立に向け、国際的な議論の場としてのワークショップを開催するとともに、中国、韓国等アジアの国々との連携のあり方の検討等を行う。

4. 革新的ガラス溶融プロセス技術開発 [平成20年度～平成24年度]

ガラス産業における革新的省エネルギー技術の確立を目的に、独立行政法人物質・材料研究機構ナノスケール物質萌芽ラボ長 井上 悟氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「気中溶解（インフライトメルティング）技術開発」

(1) 超高効率気中加熱技術の開発

試験炉のバーナの改造・調整を行い、びんガラス及び液晶ガラスの熔融エネルギーを目標値以下とする運転条件を探索する。溶解したガラスについての分析・評価を行う。また、びんガラスについては実用炉に関する概念設計による課題抽出を行う。

(2) プラズマ・酸素燃焼炎加熱技術の開発

酸素燃焼炎、多相アークの組合せの気中溶解で、電極改造等により長時間安定運転のための技術確立を目指す。また、液晶ガラス用の1 t/d 試験炉適用に向けた設備改造を行う。

(3) 共通基盤技術

気中溶解ガラスの融液挙動、ガラス原料粒子の飛翔挙動の把握によりガラス化反応及び気中溶解ガラスの特徴と気中溶解条件との関係を明らかにする。また、分解ガス未放出状態の熔融ガラス粒子による泡層の生成をモデル化、泡層の低減策立案と熱収支予測の精度向上を図る。

研究開発項目②「ガラスカレット（再生材）高効率加熱技術開発」

細粒カレットを連続して気中溶解できる条件を確立する。また、粗粒カレットを電気溶解でプリメルトするための装置について概略設計、検討を行う。さらに細粒カレットと粗粒カレットの溶解挙動を解析し、最適なプロセス選定の検討を行う。

研究開発項目③「ガラス原料融液とカレット融液との高速混合技術開発」

攪拌装置と運転条件をさらに適正化し、連続運転により2時間以内に均質化する道筋をつける。また、シュリーレン像の泡、脈理を独立検出し、量や分布の定量評価法として完成させる。

5. 次世代型ヒートポンプシステム研究開発 [平成22年度～平成24年度]

「Cool Earth-エネルギー革新技术計画」の目標に資する超高効率な「次世代型ヒートポンプシステム」の開発を目的に、平成23年度から独立行政法人産業技術総合研究所エネルギー技術研究部門 主幹研究員 宗像 鉄雄氏をプロジェクトリーダーとし、ステージゲート評価により選定したテーマについて、以下の研究開発を実施する。

(1) 家庭用次世代型ヒートポンプシステムの開発

- ・デシカント・蒸気圧縮式ハイブリッド型ノンフロストヒートポンプの研究開発として、デシカントロータを組み込んだ機能試験システムを構築し、着霜領域の詳細試験によりノンフロスト運転の効果を実証する。

(2) 業務用次世代型ヒートポンプシステムの開発

- ・実負荷に合わせた年間効率向上ヒートポンプシステムの研究開発として、高効率・ワイドレンジスクロール圧縮機と空調場の負荷推定と空調機の特性を考慮した適応制御システムを組み込んだプロトタイプ機を試作するとともに、空調場の実使用条件の妥当性を検討する。
- ・地下水制御型高効率ヒートポンプ空調システムの研究開発として、実証実験装置の製作と試運転・調整を行い、現状システムとの比較検証および評価を行う。
- ・次世代型ビル用マルチヒートポンプシステムの革新的省エネ制御の研究開発として、低負荷領域での圧縮機発停止によるCOP低下を改善できるリアルタイムの負荷予測

と、それに基づく能力制御を組み込んだビル用マルチエアコンを試作し、業務用ビルに設置し評価を開始する。

(3) 産業用次世代型ヒートポンプシステムの開発

- ・都市域における下水管路網を活用した下水熱利用・熱融通技術の開発として、下水処理場内の下水管路・未処理水を用い、樹脂製熱交換器、下水管組込型熱交換器を組み込んだ小規模試験設備を構築し、下水熱利用の効果実測を行う。
- ・高密度冷熱ネットワークの研究開発として、氷混入装置、高密度な1管ループ方式、低温送風および変動微風、統合制御を組み込んだメインプラントを構築し、実証を開始する。

6. 太陽熱エネルギー活用型住宅の技術開発 [平成23年度～平成27年度]

我が国の温室効果ガス排出削減目標である2020年に1990年比25%を達成するためには、家庭部門における温室効果ガス排出量を削減することが必要不可欠。今後、新築住宅の省エネ基準の適合義務化に関する検討が予定されており、また、既築住宅についても、2020年に向けて断熱改修を強力に推進することが必要。これらを推進するため、更なる省エネを可能とする新たな部材・システムの開発が必要であり、本事業では、高性能断熱材、高性能蓄熱材等の部材開発及びこれらを効果的に組み合わせ、住宅全体で太陽熱エネルギーを活用するシステムについて、研究開発を行う。

② 導入普及業務

【中期計画】

我が国は、地球温暖化問題に関して、平成17年2月の京都議定書発効を受け同年4月に京都議定書目標達成計画を策定し、これまで温室効果ガス排出削減に取り組んでおり、産業部門、民生部門、運輸部門の3セクターにおける各部門のエネルギー消費動向を踏まえつつ、エネルギー使用の合理化が総合的に推進されることが必要である。

第2期中期目標期間においては、2010年における国の長期エネルギー需給見通し及び京都議定書目標達成計画の実現に向けた短期対策として、以下に留意しつつ実施する。

- ・全体として我が国のエネルギー使用の合理化が推進されるような案件選定・採択を行う。
- ・産業部門においては、産業間連携等により更なる省エネルギーが推進されるよう、また、エネルギー消費の伸びが著しい民生・運輸部門においては、実効性のある省エネルギー施策が推進されるよう導入普及事業を適切に実施する。特に民生部門については、省エネルギー推進対策として、住宅・建築物に省エネルギー性の高い高効率エネルギーシステムの導入促進を図るとともに、性能、費用対効果等の情報を取得し公表することにより、住宅・建築物に対する省エネルギー意識の高揚を図る。
- ・国民全体への啓発活動の重要性や公的部門における取組の重要性にも配慮し、地方自治体やNPO等の非営利団体が実施する省エネルギーに係る普及啓発活動、ビジョン策定活動への支援を行う。

1. エネルギー使用合理化学業支援事業

事業者の更なる省エネルギーを進めるための取組を強力に支援し、支援プロジェクトの内容を広く普及することにより、一層の省エネルギーの取組を促進し、エネルギー使用の合理化を推進する。ただし、平成23年度は、新規採択事業は実施せず、平成22年度に交付決定した複数年度事業に係る交付について実施する。

2. 住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業

住宅及び建築物への省エネルギー性の高い高効率エネルギーシステムの導入に対して支援を行うとともに、その性能、費用対効果等の情報を取得しそれを公表することにより、住宅及び建築物に対する省エネルギー意識を高揚させる。併せて、機器のエネルギー需要を管理するBEMS（ビル・エネルギー・マネジメント・システム）の導入に対して支援を行い、機器の最適な制御や運転管理によって業務用ビル等におけるエネルギーの効率的な利用を図り、省エネルギーの普及促進を図る。ただし、平成23年度は新規採択事業は実施せず、平成22年度に交付決定した複数年度事業（建築物及びBEMS導入支援）に係る交付について実施する。

＜ 4 ＞環境調和型エネルギー技術分野

① 技術開発／実証

【中期計画】

我が国は、化石エネルギー利用の技術分野において、過去の貴重な経験を生かし、NO_x / SO_x / 煤塵等、地域の環境問題への対応に関する世界トップクラスの技術を有している。また、化石エネルギーの大部分を輸入に依存していることから、産業分野においてエネルギー原単位を低減するための省エネルギー技術についても、世界最先端の水準にある。このような状況の中、我が国の産業競争力の更なる向上を図るため、石炭等の化石エネルギーの利用効率をより一層高めることも重要である。一方、近年アジア地域を中心とした経済の伸長により、世界のエネルギー需要が着実に増加すると予想されており、また、CO₂等の地球温暖化ガスの排出量の抑制は、地球環境問題への対応のために、益々その重要性を増している。さらに、水銀等の微量金属の排出規制強化も重要な課題として取り上げられようとしている。このような状況の下、我が国の環境調和型エネルギー技術開発は、地域の環境問題への対応や地球規模の環境問題への対応のみならず、化石エネルギーの安定供給対策も視野に入れた包括的かつ戦略的な技術開発を進めていく必要がある。

第2期中期目標期間においては、地域の環境問題への更なる対応、CO₂問題等地球規模の環境問題への対応及び化石エネルギー資源の安定供給への対応を推進するために、発電分野におけるCO₂のゼロエミッション化を目指し、石炭ガス化プロセスからCO₂を分離・回収するための技術開発、我が国におけるCCS (Carbon dioxide Capture and Storage) の実施可能性調査、製鉄プロセスから排出されるCO₂を大幅に低減するための革新的な技術開発及び石炭利用に係る微量成分の環境への影響を低減するための技術開発等を実施する。また、石炭ガス化プロセスからのCO₂分離・回収技術開発については、CO₂を99%以上の純度で分離・回収する技術等を確立する。

1. 環境調和型製鉄プロセス技術開発 [平成20年度～平成24年度]

CO₂発生量を大幅に削減する、環境に調和した革新的な製鉄プロセス技術の確立を目的に、新日本製鐵株式会社執行役員 三輪 隆氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「鉄鉱石還元への水素活用技術開発」においては、開発成果の検証として試験高炉による試験の実施を検討する。

研究開発項目②「COGのドライ化・増幅技術開発」においては、ベンチ規模触媒試験装置の製作を行い、COG改質試験を開始する。

研究開発項目③「水素活用鉄鉱石還元用コークス製造技術開発」においては、高性能粘結材の調製指針及び配合炭設計指針を確立する。

研究開発項目④「CO₂分離・回収技術の開発」においては、引続きCO₂化学吸収プロセス評価プラント（30 t / 日）による化学吸収液評価試験を行う。また、物理吸着ベンチスケール試験装置（3 t / 日）による実ガス試験を実施する。

研究開発項目⑤「未利用顕熱回収技術の開発」においては、完成したスラグを連続的に凝固させるロール成形ベンチ試験装置による顕熱回収試験を行う。ヒートポンプ等の低温排熱回収技術開発を継続する。製鉄所内の低温熱発電システムの最適化及びコスト削減を検討する。

研究開発項目⑥「製鉄プロセス全体の評価」においては、最終目標に向けた開発項目の見直し、次期ステップ以降の開発計画を検討する。

2. ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト [平成4年度～平成26年度]

地球環境問題への対応及び化石エネルギー資源の安定供給への対応を推進するため、ゼロエミッション型石炭火力発電の実現を目指すとともに、我が国のクリーン・コール・テクノロジーの国際競争力強化のための技術開発・調査研究を、以下の事業項目について実施する。

- ① ゼロエミッション石炭火力トータルシステム調査研究
- ② ゼロエミッション石炭火力基盤技術
- ③ クリーン・コール・テクノロジー推進事業
- ④ 燃料電池対応型石炭ガス化複合発電最適化調査研究
- ⑤ 革新的CO₂回収型石炭ガス化技術開発

① ゼロエミッション石炭火力トータルシステム調査研究 [平成20～24年度]

石炭ガス化発電からCCS(Carbon dioxide Capture and Storage)までのトータルシステムの実現可能性FS(フィジビリティ・スタディー)検討を実施するため、財団法人エネルギー総合工学研究所 プロジェクト試験研究部長 小野崎 正樹氏をプロジェクトリーダーとし、以下の調査研究を実施する。

(1) 石炭ガス化発電とCO₂分離・回収システムの概念設計

本テーマは平成22年度で終了。

(2) CO₂輸送システムの概念設計

平成23年度は、以下①、②の輸送コストの削減テーマを検討する。①液化CO₂輸送船に液化CO₂貯蔵タンクの機能を兼用させることでコスト低減を図る、②省エネルギー型CO₂液化システムの最適化によりコスト低減を図るもの。

(3) CO₂の貯留システムの概念設計と貯留ポテンシャル評価

平成23年度は追加選定した貯留候補と考えられる追加サイトについて、貯留ポテンシャル調査、貯留の可能性の調査を精査する。更に、追加サイトの貯留概念設計を実施すると共に、貯留システムの経済性評価についても精査を行う。全体整理として、事前調査からCO₂貯留後のフォローアップまでの流れと課題の整理、コスト削減案の検討を行う。また、平成23年度の海外動向調査は、前年度の成果を踏まえて以下①、②について実施する予定。

①世界の政策動向、プロジェクト動向の調査、②アジア各国のCCSに関する動向調査。

(4) 全体システム評価(発電からCO₂貯留に至るトータルシステムの評価)

・全体調整・取り纏め

平成23年度も、事業全体に係わる横断的な事項や概念設計について、本グループが前面に出て、スコープ調整を実施し、各要素技術間の連携強化を行うことで発電から貯留までのトータルシステム評価が行えるよう抜けのない検討を継続実施する。

・経済性評価モデルの構築と評価

CO₂を分離・回収し、CO₂を輸送・貯留・モニタリングする迄のトータルシステムの経済性評価の為のモデル構築用データベースの整備とモデル構築を完成させる。また、Capture Ready 施策、レトロフィットを含め導入施策、CO₂船舶輸送の活用

シナリオを想定した経済性評価を行う。

・エネルギー需給影響評価モデルの構築と評価

革新的ゼロエミッション石炭火力発電システムの導入・普及が、我が国のエネルギー需給構造に及ぼす影響を分析するためのモデルやCO₂排出削減への貢献を分析する為のモデルのブラッシュアップを行う。特にGHG大削減目標(2050年など)に対応した電源計画に係わるシナリオ分析を行う。

・国際標準化の検討

標準化動向調査・標準化ニーズ調査と標準化提案に向けた検討を行う。

(5) 特定サイトにおける石炭ガス化発電からCO₂貯留に至るトータルシステムのご概念設計

本テーマは平成22年度で終了。

② ゼロエミッション石炭火力基盤技術 [平成19～24年度]

研究開発項目①「革新的ガス化技術開発の基盤研究事業」 [平成20～24年度]

ゼロエミッション石炭ガス化発電システムの効率を大幅に向上させるための石炭ガス化システムやCO₂分離・回収システム技術の更なる高効率化を求めた基盤研究を実施するため、財団法人エネルギー総合工学研究所 プロジェクト試験研究部長 小野崎 正樹氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

(1)「CO₂回収型次世代IGCC技術開発」

CO₂回収型次世代IGCCシステムの基盤技術の確立に向けて、小型ガス化炉による酸素-CO₂ガス化技術の検証試験を引き続き行うとともに、酸素-CO₂ガス化炉の最適方式の数値解析による解明とコンバスタ部等の改造を実施する。また、フィージビリティスタディ(FS)によるプラント実現可能性検討の中で、海外の他のプロジェクトとの比較を行い、本プロジェクトの優位性を評価する。

(2)「石炭ガス化発電用高水素濃度対応低NO_x技術開発」

引き続き、高水素濃度燃料対応低NO_xバーナの更なる性能向上を検討し、大気圧要素試験で高濃度水素の燃料に対して逆火等の不具合がないこと及び低NO_x燃焼性能を検証するとともに、燃焼安定性と低NO_x燃焼性能を両立させるバーナ構造の最適化を行う。

マルチクラスターバーナ形式低NO_x燃焼器の中圧燃焼試験結果から、性能向上のために縮小及び実寸サイズのマルチクラスターバーナ形式低NO_x燃焼器を改良する。さらに、水素、窒素、メタン供給設備による中圧試験や高圧試験を実施することで、高水素濃度の燃料に対しての逆火や低NO_x燃焼の性能を検証する。

研究開発項目②「次世代高効率石炭ガス化技術」[平成19～23年度]

石炭ガス化及び石炭燃焼技術分野において、海外との競争力の強化を念頭に基礎的な技術開発を加速・推進することを目的とし、九州大学先端物質化学研究所先端素子材料部門教授 林 潤一郎氏プロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

熱分解炉を併設した循環流動層ガス化装置により、ガス化速度に及ぼすチャー粒子滞留時間・S/G(石炭投入量に対する水蒸気量の割合)の影響を定量的に明らかにする。また、ガス化反応を最大にする熱分解温度とガス化温度との最適組み合わせ等を実験的に検

証し、想定される実機の熱分解炉およびガス化炉の最適運転条件の指針を示す。また、低コスト天然鉱物由来の触媒を担持した石炭の迅速ガス化およびタール分解特性を調査し、本ガス化システムへの触媒ガス化適用の可能性を検討する。

研究開発項目③「石炭利用プロセスにおける微量成分の環境への影響低減手法の開発」

鹿児島大学工学部生体工学科教授 大木 章氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

(1) 微量成分の高精度分析手法の標準化に資するデータ蓄積と燃焼プロセスにおけるプラント内挙動の解明 [平成19～25年度]

石炭中の微量成分分析手法について、これまでに発行されたISOガイダンスを踏まえたJIS原案の作成を行う。また、手法の高度化とデータ精度の検証について、規格化団体(JISG石炭・コークス委員会)との綿密な連携のもととともに、コールバンク試料を活用したデータ点数の上積みを図る。その中でコールバンク試料炭15炭種の本分析法による微量分析を行い、微量データベースを計112炭種とするとともに、主要な試料に関しては水銀、ホウ素についての分析の再検討を行う。またHF(フッ化水素)の有無による溶解機構の解明に向けた理論的検討を行う。

ガス状ホウ素およびセレンの分析方法に関し、発電所等実装置(2カ所)における適用性について検討する。プラントの同一地点から排ガスを採取し分析することで、不確かさの検討を行い、実装置での適用性を評価する。また、環境装置(脱硝装置、電気集塵器、脱硫装置)の前後において、ホウ素及びセレンを分析し、プラント内における挙動を検討する。また、将来の除去技術の開発を視野に、石炭灰・脱硫排水・煙突等からプラント系外への排出割合を予測する挙動モデルの構築に取り組む。

③ クリーン・コール・テクノロジー推進事業 [平成4年度～平成26年度]

石炭利用に伴い発生するCO₂、SO_x、NO_x等による地球環境及び地域環境問題への対応、並びにエネルギー需給の安定化への対応等を図るため、以下を実施する。なお、本事業は研究開発ではないため、プロジェクトリーダーは設置されていない。

(1) 海外CO₂対策技術、CCSプロジェクトに係る情報収集・意見交換

昨年度に引き続き、欧州、米国、豪州、中国などにて進められている高効率化に向けた700℃級超々臨界圧発電(A-USC)、石炭ガス化複合発電(IGCC)等の取り組み状況と、それらとCCSとの組合せたプロジェクトの最新動向等の技術動向を把握するため、現地調査、技術交流や情報・意見交換等を実施する。

(2) CCT開発等先導調査およびその他CCT推進事業

我が国のCCT及びCCS技術の更なる高度化のための技術開発シーズの検討や、我が国の高効率CCTの海外展開の可能性の検討を目的として、専門家や有識者を活用した調査、技術交流や情報・意見交換等を実施する。

(3) IEAの各種協定に基づく技術情報交換の実施

IEA/CCC(Clean Coal Centre)では、クリーン・コール・テクノロジーに関する技術調査を行っており、これに参画し、技術情報交換・各種技術情報収集を行うとともに、国内関係者への情報提供を行う。

④ 燃料電池対応型石炭ガス化複合発電最適化調査研究[平成22年度～平成23年度]

高効率石炭火力発電技術である石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）とCCSを用いた革新的なゼロエミッション化を目指し、以下の研究開発を実施する。なお、本調査研究は研究開発ではないため、プロジェクトリーダーは設置していない。

（１）「酸素吹石炭ガス化技術に関する最適化検討」

平成22年度に酸素吹石炭ガス化技術の基礎的検討、ゼロエミッション石炭火力発電システムに関する最適化検討、多用途利用に向けた検討等を計画通り実施したため、平成23年度は（２）に注力する。

（２）「酸素吹石炭ガス化複合発電実証試験に関する最適化検討」

a. 酸素吹石炭ガス化複合発電実証プラントの基本設計

実証プラントで検証すべき技術課題を抽出するとともに、構成するガス化炉やガス精製設備等の基本仕様、設計、全体配置計画、プラント性能等の基本設計を検討する。

b. 酸素吹石炭ガス化複合発電実証プラントの設備合理化検討

ガス化炉系統、ガス精製系統等の実証プラントの各構成設備の設備信頼性、安全性等を確保しつつ、設備合理化を検討し、経済性を追求する。また必要な要素試験等も行い、合理化へ反映するデータ等を取得する。それらの結果に基づき、建設計画等を取りまとめ、実証試験に向けた詳細計画を策定する。

⑤ 革新的CO₂回収型石炭ガス化技術開発[平成22年度～平成25年度]

次期IGCCに最適なCO₂分離回収技術の開発と新規CO₂分離回収技術等の調査を行うべく、電源開発株式会社若松研究所長 笹津 浩司氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

（１）次期IGCCに最適なCO₂分離回収技術の開発

（ア）CO₂分離回収試験設備の設計・製作

酸素吹石炭ガス化炉で生成される石炭ガス化ガスからCO₂を分離回収する物理吸収試験設備の設計を引き続き行い、その設計に基づいて製作・据付工事を実施する。

（イ）酸素吹石炭ガス供給設備の整備等

CO₂分離回収試験の実施準備として、引き続き、CO₂分離回収試験設備に石炭ガスを供給する酸素吹石炭ガス化炉の整備（改造工事）を実施する。

（ウ）物理吸収法におけるサワーシフト反応最適化研究

IGCCでの運用圧力における炭素析出特性（触媒劣化）を把握するために、加圧状態での触媒性能を評価することで、シフト反応の添加水蒸気量や炭素析出量等の関係を解明する。本研究はH23年度に新規に公募して実施する。

（２）新規CO₂分離回収技術等調査及び有望技術評価

新規CO₂分離回収技術及びCO₂回収システムに関して、高圧再生型吸収液によるCO₂分離回収技術やCO₂回収型石炭ガス化技術、ハイドレートによるCO₂分離回収、水素分離膜を用いたH₂/CO₂分離システム等について、引き続き調査を進めるとともに、技術の性能・信頼性・大型化等に関して有望性を評価する。

＜ 5 ＞国際関連分野

【中期計画】

近年におけるアジア諸国の経済発展はめざましく、とりわけBRICsの一角を担う中国、インドの経済成長に伴うエネルギー需要の伸びは著しい。また、中東情勢や経済動向等により、原油価格の不安定性が増大している状況にある。さらに、京都議定書の発効により、エネルギー・環境分野における国内外での対応策が喫緊の課題となっている。かかる状況等を踏まえ、第1期中期目標期間においては、我が国のエネルギー安全保障の確保及び環境対策を講じること等を目的とした海外実証業務等（共同研究を含む。）について、実用性、経済性等を重視した事業運営を行ってきた。

第2期中期目標期間中においては、アジア諸国の更なる経済発展が見込まれるところ、これに伴う技術レベルの向上、法制度、エネルギー関連の諸制度等が整いつつある国も見受けられ、エネルギー・環境分野等における事業のニーズも多様化している。一方、テロ行為、政情不安などにより、治安の悪化を招いている国も散見されるなど事業を推進する上で相手国の情勢をより一層慎重に見極めていくことが必要となっている。以上を踏まえ、第2期中期目標期間においては、企画競争・公募を徹底するとともに、より効果的・効率的に事業を推進すべく、以下の点について拡充を図り、もって我が国のエネルギー安全保障の確保、環境対策の推進等に寄与する。また、エネルギー関連施設の立地条件、技術進歩による設備能力向上、政府予算の状況その他適当な条件を加味した上で、第1期中期目標期間と同水準以上の件数のエネルギー使用合理化技術等の実証事業の実施等を旨とする。

- ・実施対象国と対象技術の選定に関し政府の政策上の優先度を踏まえ、普及可能性と波及効果の発揮に注力

- ・対象分野・技術の拡大（商業ビル等民生分野向けの技術、新エネルギー技術（太陽光発電、バイオマス等）を始めとする代エネ技術、環境調和型エネルギー技術（CCT、石炭資源の有効利用技術等）、従来のエネルギー多消費産業（鉄鋼、セメント、電力等）に加え、エネルギー消費の高い裾野産業（中小企業）向けの技術等）

- ・我が国の省エネ技術、環境調和型エネルギー技術等の普及等を加速化させるため、実施対象国の国土面積、地域性、地理的要因等の国情を踏まえた適切な事業運営の推進、及び普及促進を図る事業の拡充

1. 国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業 [平成5年度～平成27年度]

平成23年度より「国際エネルギー消費効率化等技術普及協力事業」「スマートコミュニティ推進事業（米国ニューメキシコ州における日米スマートグリッド実証等）」を統合して実施する事業である。本事業では基本的に実証事業に関連する費用のうち中核的費用を委託の対象とし、その他は委託先の負担とする。ただし旧スキームで実施されているものは従前のおりとする。

(1) 国際エネルギー消費効率化等技術・システム普及推進事業

新たな実証事業候補案件の事業化可能性について、相手国の政府機関、サイト候補企業等との協議、条件調整を含む必要なFSを行う。また、当該国への我が国のエネルギー有効利用技術等をシステムとして普及することを目的とし、我が国の省エネルギー技術等の普及可能性・国際標準化への検討、関係国のエネルギー施策、エネルギー消費動向等の把握・分析、マスタープランの作成及び提言、省エネルギー診断を含む専門家派遣、招へい研修、キャパシティビルディング等を実施する。また、石炭高効率発電や石炭ガス化技術、二酸化炭素回収・貯留(CCS)などの石炭高効率利用システムを対象とした我が国技術の海外案件組成のための試験を含む調査を実施する。

(2) 国際エネルギー消費効率化等技術・システム事業化実証事業

今後市場の形成が見込まれるスマートグリッド分野をはじめ、民生・運輸などの省エ

ネ分野などを広く連携し、我が国が有する技術の有効性を実証し、相手国政府及び必要に応じ外国企業と一体となって実証・普及を図る。上記F Sおよびフォローアップ事業と組み合わせて1テーマの一連の事業として実施する。

2. 国際連携クリーンコール技術開発プロジェクト [平成22年度～平成23年度]

石炭火力を発生源とする日本型CCSの早期確立を図るため、我が国の研究機関と欧米等の研究機関による共同研究や中国におけるEOR（石油増進回収）の技術検討を、対象国との合意に基づいた国際的な連携事業を行うため、以下の研究開発を実施する。

平成23年度は、継続事業として①の米国案件2件、豪州案件2件、②の中国案件1件を実施する。

研究開発項目①クリーンコール技術に関する基盤的国際共同研究

(1) CCS向け高効率酸素燃焼石炭ボイラ実用化のための研究開発（米国）

酸素燃焼実ガス高温腐食試験までを行い、酸素燃焼時の腐食環境の評価を行う。

(2) 石炭起源の低炭素原燃料とCCSの導入・普及のシナリオに関する研究開発（米国）

低炭素原燃料とCCSのサプライチェーンのビジネスモデルの提示を行う。

(3) 低品位炭起源の炭素フリー燃料による将来エネルギーシステムの実現化に関する調査研究（豪州）

褐炭ガス化要素試験等実施し、炭素フリー燃料による将来エネルギーシステムのF Sを行う。

(4) ビクトリア州褐炭のガス化を基幹とする高度利用技術国際連携研究（豪州）

褐炭エネルギー・化学コンプレックス全体の技術可能性及び事業性について検討する。

研究開発項目②中国での石炭起源のCO₂のCCS-EOR適応に関する調査研究

(5) 前年度に引き続き、CCS-EOR全体システムの検討、微生物利用メタン再生技術及び貯留層モニタリングの調査研究を中国側と役割分担しながら進めていく。

3. 研究協力事業 [平成5年度～]

産業、環境、エネルギー分野において開発途上国単独では解決困難な技術課題、技術ニーズに対処するとともに、途上国における研究開発能力の向上を図るため、我が国の技術力、研究開発能力を生かしつつ、発展途上国の研究機関と共同で調査・研究等を実施する。なお、途上国ニーズを中心とした環境技術総合研究協力事業は定額での助成となるが、提案公募型研究協力事業では、補助率を導入して実施する。

< 6 >石炭資源開発分野

【中期計画】

我が国は世界最大の石炭輸入国であり、近年の一次エネルギー供給に占める石炭の割合は約2割である。また、原油と一般炭の熱量当たりの価格差は数年前の約3倍から5倍程度に拡大しており、石炭の割安感が顕在化している。過去5年間の世界の一次エネルギー消費の伸び率は約2割であるが、石炭需要については、約3割の増加となっている。特に、中国、インドを中心としたアジアの伸びが顕著であり、2010年には全世界の石炭需要の5割以上がアジアに集中することから、今後、アジアを中心として石炭需要がますます拡大し、需給のタイト化が見込まれている。

このため、第2期中期目標期間中においては、我が国において主要なエネルギーの一つである石炭の安定供給確保を図るという政策目的に資するため、初期調査から開発に至る各段階において事業を引き続き実施する。その際、以下に留意するものとする。

- ・海外における石炭の探鉱に必要な地質構造調査事業については、将来の日本への石炭供給の可能性を多面的に評価しつつ、地域の選定を行い、各年度の調査結果を十分に評価した上で、世界の石炭需給構造の変化に対応するように、次年度又は次段階の事業内容を検討する。
- ・我が国民間企業の探鉱等の調査に対する支援事業については、期待される炭量、炭質、周辺インフラ状況、炭鉱権益の取得可能性等を評価し、案件の選定を行う。この際、有望な事業については、集中してリソースを分配する等の配慮を行い、成果の最大化を目指すものとする。
- ・炭鉱技術の移転事業については、石炭関連業務でこれまで蓄積してきた知見やネットワークを活用し、アジア・太平洋地域における産炭国の炭鉱技術者に対し、生産・保安技術等に関する炭鉱技術の効果的な移転を行う。このことにより、産炭国との関係強化を図りつつ産炭国の石炭供給能力の拡大に資する。

これらの事業を通じ、採掘により次第に減耗していく石炭の安定供給確保を図るため、第2期中期目標期間中に、新たに石炭埋蔵量を110百万トン確認すべく努力する。

1. 海外炭開発可能性調査 [昭和52年度～]

石炭の安定供給及び適正供給に資する海外の石炭賦存量の確認、地質構造等の解明を行い、炭鉱開発の可能性について把握するため、民間事業者が行う地表踏査、試錐調査、物理探査等の調査に対する補助金交付を、補助対象地域のポテンシャルを踏まえつつ実施する。

また、民間企業による更なる探査活動を促進させるため、平成22年度に実施した民間企業からのニーズ把握を踏まえ、必要に応じ運用を見直すとともに、平成23年度も引き続き民間企業からのニーズ把握を行う。また、平成24年度実施案件の発掘に努める。

2. 海外炭開発高度化等調査 [平成6年度～]

我が国における海外炭の効率的・安定的供給の確保の方策を検討し、特に石炭需要の伸びが大きいアジア太平洋地域の石炭需給が我が国の石炭安定供給確保に与える影響を検討するため、民間企業だけでは石炭資源関連の情報収集が困難又は不足している国・地域についての情報収集を必要に応じて相手国政府機関等の協力のもとに行い、国内民間企業等に提供する。

具体的な調査内容については、民間企業等のニーズを踏まえて選定し、海外産炭国におけるインフラ整備、開発計画等の石炭需給の見通しや、新たな石炭供給ソース発掘のための調査を行う。また、調査結果については、海外産炭国における石炭需給や炭鉱開発等に関わる諸問題の解決に資するように、必要に応じ、相手国に提供する。

また、産炭国政府機関等からの情報収集や意見交換を行う情報交換事業を実施する。

3. 産炭国石炭産業高度化事業（炭鉱技術移転事業） [平成19年度～平成23年度]

アジア地域での石炭産業は坑内掘への移行や採掘箇所への深部化・奥部化の進行が見込まれる。このような状況下、我が国の炭鉱技術を活用した技術移転を進め、アジア地域の石炭需給安定と我が国への石炭安定供給確保を図る。

中国、ベトナム、インドネシア等の海外産炭国の炭鉱に対し、我が国の優れた坑内掘炭鉱技術の移転を進め、普及することにより、生産量・生産能率の向上及び保安対策による事故死亡率の低減を図り、もって我が国への石炭の安定的かつ低廉な供給の確保に資する。

具体的には、中国、ベトナム等の炭鉱技術者等を研修生として受け入れ、炭鉱現場等を活用した受入研修（国内受入研修）を実施する。また、日本人技術者等を指導員として中国、ベトナム、インドネシア等に派遣し、各国の炭鉱に即した研修（海外派遣研修）を実施することにより、我が国の優れた炭鉱技術の海外移転を行う。

また、研修事業（国内受入研修・海外派遣研修）に寄与するために、ワークショップ等を開催するとともに、専門家・学識経験者等を海外産炭国に派遣し、技術動向調査を実施する（国際交流事業）。

4. 産炭国石炭開発・利用協力事業 [平成22年度～]

我が国が今後も海外炭の安定供給を確保していくためには、産炭国のニーズを踏まえ、石炭開発や石炭関連技術に係る重層的な協力関係の構築が必要である。このため、次の事業を実施する。

1) 海外地質構造調査

石炭の賦存が期待されるものの我が国民間企業が進出することが難しい地域において、産炭国政府機関との合意に基づき、先行的な地質構造調査等の基礎的調査を共同で実施し、我が国民間企業の探鉱・開発への参入を誘導する。

具体的には、ベトナム（ファーライドンチョウ地域石炭共同探査 [3年目。フェーズⅡ初年度]）、インドネシア（中央カリマンタン地域石炭共同探査 [新規]）、モンゴル（南ゴビ地域石炭共同探査 [新規]）を実施する（但し、フェーズⅠ調査の評価によっては、また、相手国との調整が進捗しない場合は、事業を実施しない）。また、ベトナム、インドネシア等における当該事業案件発掘のためのプロジェクト選定事前調査を実施する。

2) 産炭国共同基礎調査

産炭国において石炭開発の支障となっている環境対策や低品位炭利用等の課題について、産炭国政府機関等と共同で調査し、改善策の検討や我が国が有する石炭開発・利用技術の適用性を評価する。具体的には、22年度より継続事業としてコークス製造適用性評価（インドネシア）及び炭鉱酸性土壌対策調査（ベトナム）、また、23年度新規公募案件として炭鉱メタンガス削減調査（豪州）等を実施する。

3) 石炭情報交換事業

平成23年度には「2. 海外炭開発高度化等調査」に統合・整理し、事業を継承する。

5. 産炭国事業化実証・普及事業 [平成22年度～]

我が国は石炭需要の99%以上を海外からの輸入に依存しており、今後も海外炭の安定

供給を確保していくには、産炭国（インドネシア、豪州等）と関係強化が重要である。昨今のアジア地域を中心とした石炭需要の増大、気候変動問題への対応等から、我が国に対する産炭国の石炭利用に係るニーズは多様化している。世界全体の石炭埋蔵量の約半分を占めながら、利用が限定されている褐炭・亜瀝青炭といった低品位炭や、未活用の炭層メタン、炭鉱メタン等の高度利用もその一つである。本事業は、産炭国政府等との合意に基づき、我が国で構築されたこれら石炭関連技術の実証・普及事業を実施する。平成23年度においては、未利用の低品位炭の改質技術として、インドネシアにおける褐炭熱水改質スラリー技術にかかる実証・普及事業を実施する事業者を前年度に引き続き助成する。

<7>技術開発等で得られた知見の活用等

【中期計画】

新エネルギー・省エネルギー技術開発・実証及び導入普及業務等を戦略的に推進する。この際、「安定供給の確保」、「環境への適合」及びこれらを十分配慮した上での「市場原理の活用」というエネルギー政策目標の同時達成を効率的に実現することを念頭に置き、新たに開発した新エネルギー・省エネルギー技術を円滑かつ着実に市場に普及させていくため、技術開発、経済性等の評価・普及啓発に資するための実証試験、実用化段階における初期需要の創出を図るための導入促進の各ステージで得られた知見を次のステージにフィードバックするなど三位一体で推進する。なお、得られた研究開発の成果については、必要に応じて知的基盤の整備や国際標準化を図る。

新エネルギー・省エネルギー技術開発・実証及び導入普及業務等を戦略的に推進する。この際、技術開発、経済性等の評価・普及啓発に資するための実証試験、実用化段階における初期需要の創出を図るための導入促進の各ステージで得られた知見を次のステージにフィードバックするなど三位一体で推進する。なお、得られた研究開発の成果については、必要に応じて知的基盤の整備や国際標準化を図る。

別表 1-1

予 算 (総 計)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
運 営 費 交 付 金	138,514
国 庫 補 助 金	3,123
受 託 収 入	
国 からの 受 託 収 入	16,336
政 府 出 資 金	1,200
貸 付 回 収 金	1,127
業 務 収 入	1,951
そ の 他 収 入	2,041
計	164,292
支 出	
業 務 経 費	137,241
国 庫 補 助 金 事 業 費	3,123
受 託 経 費	16,336
借 入 金 償 還	54
支 払 利 息	1
一 般 管 理 費	8,367
そ の 他 支 出	74
計	165,195

【人件費の見積り】

平成23年度には6,833百万円を支出する。

但し、上記金額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当に相当する範囲の費用である。

【注記1】

各別表の「金額」欄の計数は、原則としてそれぞれ四捨五入によっているので、端数において合計とは合致しないものがある。

【注記2】

「金額」欄の計数は、国庫納付金が発生する資産売却収入等の支出が伴う収入が発生した場合には、その増加する収入金額を限度として、支出の金額を増額することができる。

【注記3】

運営費交付金収入及び業務経費には、平成23年度補正予算（第3号）により措置された東日本大震災からの復興のための省エネルギー分野等の革新的技術開発、災害対応無人化システム研究開発に係る事業費が含まれている。

別表 1-2

予 算 (一般勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
運 営 費 交 付 金	35,277
国 庫 補 助 金	519
受 託 収 入	
国 からの 受 託 収 入	1,797
業 務 収 入	1,693
そ の 他 収 入	250
計	39,536
支 出	
業 務 経 費	35,208
国 庫 補 助 金 事 業 費	519
受 託 経 費	1,797
一 般 管 理 費	2,012
計	39,536

【人件費の見積り】

平成23年度には1,521百万円を支出する。

但し、上記金額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当に相当する範囲の費用である。

【注記】

運営費交付金収入及び業務経費には、平成23年度補正予算(第3号)により措置された東日本大震災からの復興のための省エネルギー分野等の革新的技術開発、災害対応無人化システム研究開発に係る事業費が含まれている。

別表 1-3

予 算（電源利用勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
収 入	
運 営 費 交 付 金	5,229
国 庫 補 助 金	0
業 務 収 入	87
そ の 他 収 入	185
計	5,501
支 出	
業 務 経 費	5,123
一 般 管 理 費	378
計	5,501

【人件費の見積り】

平成23年度には296百万円を支出する。

但し、上記金額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当に相当する範囲の費用である。

別表 1-4

予 算 (エネルギー需給勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
運 営 費 交 付 金	98,007
国 庫 補 助 金	2,605
受 託 収 入	
国 からの受託収入	14,539
業 務 収 入	34
そ の 他 収 入	989
計	116,174
支 出	
業 務 経 費	94,465
国 庫 補 助 金 事 業 費	2,605
受 託 経 費	14,539
一 般 管 理 費	4,566
計	116,174

【人件費の見積り】

平成23年度には4,372百万円を支出する。

但し、上記金額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当に相当する範囲の費用である。

別表 1-5

予 算 (基盤技術研究促進勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
政 府 出 資 金	1,200
業 務 収 入	78
そ の 他 収 入	118
計	1,396
支 出	
業 務 経 費	1,231
一 般 管 理 費	164
計	1,395

【人件費の見積り】

平成23年度には86百万円を支出する。

但し、上記金額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当に相当する範囲の費用である。

別表 1-6

予 算 (鉱工業承継勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
貸 付 回 収 金	286
業 務 収 入	11
そ の 他 収 入	4
計	301
支 出	
借 入 金 償 還	54
支 払 利 息	1
一 般 管 理 費	17
そ の 他 支 出	74
計	145

【人件費の見積り】

平成23年度には6百万円を支出する。

但し、上記金額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当に相当する範囲の費用である。

別表 1-7

予 算 (石炭経過勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
貸 付 回 収 金	841
業 務 収 入	48
そ の 他 収 入	494
計	1,383
支 出	
業 務 経 費	1,214
一 般 管 理 費	1,230
計	2,444

【人件費の見積り】

平成23年度には553百万円を支出する。

但し、上記金額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当に相当する範囲の費用である。

別表 2 - 1

収 支 計 画 (総 計)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	167,773
經常費用	167,773
業務費用	157,884
一般管理費	8,458
財務費用	1
雑損	1,431
収益の部	164,906
經常収益	164,766
運営費交付金収益	138,514
業務収益	54
受託収入	19,088
補助金等収益	4,791
資産見返負債戻入	74
財務収益	677
雑益	1,568
臨時利益	140
純利益 (△純損失)	△ 2,868
前中期目標期間繰越積立金取崩額	2
総利益 (△総損失)	△ 2,865

【注記1】

「一般勘定」、「電源利用勘定」及び「エネルギー需給勘定」の退職手当については、運営費交付金を財源としている。

【注記2】

各別表の「金額」欄の計数は、原則としてそれぞれ四捨五入によっているので、端数において合計とは合致しないものがある。

別表 2-2

収 支 計 画 (一般勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	39,935
経常費用	39,935
業務費	37,668
一般管理費	2,042
雑損	225
収益の部	39,944
経常収益	39,944
運営費交付金収益	35,277
受託収入	2,197
補助金等収益	2,186
資産見返負債戻入	27
財務収益	25
雑益	233
純利益(△純損失)	9
前中期目標期間繰越積立金取崩額	0
総利益(△総損失)	10

【注記】

退職手当については、運営費交付金を財源としている。

別表 2-3

収支計画(電源利用勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費 用 の 部	5,512
経 常 費 用	5,512
業 務 費	4,867
一 般 管 理 費	395
雑 損	250
収 益 の 部	5,516
経 常 収 益	5,516
運 営 費 交 付 金 収 益	5,229
資 産 見 返 負 債 戻 入	16
財 務 収 益	3
雑 益	268
純 利 益 (△ 純 損 失)	4
前中期目標期間繰越積立金取崩額	0
総 利 益 (△ 総 損 失)	5

【注記】

退職手当については、運営費交付金を財源としている。

別表 2-4

収支計画(エネルギー需給勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費 用 の 部	118,493
経 常 費 用	118,493
業 務 費	113,014
一 般 管 理 費	4,603
雑 損	876
収 益 の 部	118,594
経 常 収 益	118,545
運 営 費 交 付 金 収 益	98,007
業 務 収 益	11
受 託 収 入	16,892
補 助 金 等 収 益	2,605
資 産 見 返 負 債 戻 入	32
財 務 収 益	18
雑 益	980
臨 時 利 益	50
純 利 益 (△ 純 損 失)	101
前 中 期 目 標 期 間 繰 越 積 立 金 取 崩 額	2
総 利 益 (△ 総 損 失)	103

【注記】

退職手当については、運営費交付金を財源としている。

別表 2-5

収支計画(基盤技術研究促進勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費 用 の 部	1,395
経 常 費 用	1,395
業 務 費	1,230
一 般 管 理 費	165
収 益 の 部	195
経 常 収 益	195
業 務 収 益	40
財 務 収 益	117
雑 益	38
純 利 益 (△ 純 損 失)	△ 1,200
総 利 益 (△ 総 損 失)	△ 1,200

【注記】

「純損失」は、鉱工業基盤技術に関する試験研究に係る業務費等の計上によるものである。

別表 2-6

収支計画(鉱工業承継勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	15
経常費用	15
一般管理費	14
財務費用	1
収益の部	99
経常収益	9
業務収益	3
財務収益	5
雑益	1
臨時利益	90
純利益(△純損失)	84
総利益(△総損失)	84

別表 2-7

収支計画(石炭経過勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	2,423
経常費用	2,423
業務費	1,106
一般管理費	1,239
雑損	79
収益の部	557
経常収益	557
財務収益	509
雑益	48
純利益(△純損失)	△ 1,866
総利益(△総損失)	△ 1,866

【注記】

「純損失」は、国からの出資金を石炭経過業務の費用に充てたことによるものである。

別表 3 - 1

資金計画（総計）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資 金 支 出	182,953
業務活動による支出	164,951
投資活動による支出	116
財務活動による支出	128
翌年度への繰越金	17,758
資 金 収 入	182,953
業務活動による収入	163,220
運営費交付金による収入	138,514
受 託 収 入	16,336
国庫補助金による収入	3,123
貸付金の回収による収入	1,127
業 務 収 入	2,090
そ の 他 の 収 入	2,030
投資活動による収入	11
財務活動による収入	
政府出資金による収入	1,200
前年度よりの繰越金	18,522

【注記】

各別表の「金額」欄の計数は、原則としてそれぞれ四捨五入によって
いるので、端数において合計とは合致しないものがある。

別表 3-2

資金計画（一般勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資金支出	41,470
業務活動による支出	39,505
投資活動による支出	31
翌年度への繰越金	1,935
資金収入	41,470
業務活動による収入	39,534
運営費交付金による収入	35,277
受託収入	1,797
国庫補助金による収入	519
業務収入	1,693
その他の収入	248
投資活動による収入	3
前年度よりの繰越金	1,934

別表 3-3

資金計画（電源利用勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資金支出	6,584
業務活動による支出	5,496
投資活動による支出	6
翌年度への繰越金	1,083
資金収入	6,584
業務活動による収入	5,500
運営費交付金による収入	5,229
業務収入	87
その他の収入	184
投資活動による収入	1
前年度よりの繰越金	1,083

別表 3-4

資金計画（エネルギー需給勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資 金 支 出	121,484
業務活動による支出	116,102
投資活動による支出	71
翌年度への繰越金	5,311
資 金 収 入	121,484
業務活動による収入	116,156
運営費交付金による収入	98,007
受 託 収 入	14,539
国庫補助金による収入	2,605
業 務 収 入	23
そ の 他 の 収 入	983
投資活動による収入	6
前年度よりの繰越金	5,322

別表 3-5

資金計画（基盤技術研究促進勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資 金 支 出	4,328
業務活動による支出	1,394
投資活動による支出	1
翌年度への繰越金	2,933
資 金 収 入	4,328
業務活動による収入	341
業 務 収 入	223
そ の 他 の 収 入	118
財務活動による収入	
政府出資金による収入	1,200
前年度よりの繰越金	2,787

別表 3-6

資金計画（鉱工業承継勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資 金 支 出	1,584
業務活動による支出	17
財務活動による支出	128
翌年度への繰越金	1,439
資 金 収 入	1,584
業務活動による収入	302
貸付金の回収による収入	286
業 務 収 入	11
そ の 他 の 収 入	4
前年度よりの繰越金	1,283

別表 3-7

資金計画（石炭経過勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資 金 支 出	7,502
業務活動による支出	2,436
投資活動による支出	8
翌年度への繰越金	5,057
資 金 収 入	7,502
業務活動による収入	1,387
貸付金の回収による収入	841
業 務 収 入	53
そ の 他 の 収 入	493
投資活動による収入	1
前年度よりの繰越金	6,113