



事業報告書

平成26事業年度

目次

I 本編

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1. 国民の皆様へ | 1 |
| 2. 法人の基本情報..... | 1 |
| (1) 法人の概要..... | 1 |
| (2) 事務所の所在地 | 4 |
| (3) 資本金の状況 | 4 |
| (4) 役員の状況..... | 4 |
| (5) 常勤職員の状況 | 4 |
| 3. 財務諸表の要約..... | 5 |
| 4. 財務情報..... | 8 |
| (1) 財務諸表の概要 | 8 |
| (2) 重要な施設等の整備等の状況..... | 12 |
| (3) 予算及び決算の概要 | 13 |
| (4) 経費削減及び効率化に関する目標及びその達成状況 | 13 |
| 5. 事業の説明 | 13 |
| (1) 財源の内訳..... | 13 |
| (2) 財務情報及び業務の実績に基づく説明 | 14 |

II 参考編（平成26年度の事業実績）

| | |
|--|----|
| 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..... | 15 |
| (1) 技術開発マネジメント関連業務..... | 16 |
| (ア) 技術開発マネジメントの機能強化 | 17 |
| (イ) 情報発信等の推進..... | 28 |
| (ウ) 国際共同事業の推進 | 31 |
| (エ) 技術開発型ベンチャー企業等の振興..... | 32 |
| (オ) 人材の流動化促進、育成..... | 33 |
| (カ) 研究開発成果を活用しようとする者への出資による実用化支援 | 34 |
| (2) クレジット取得関連業務..... | 34 |
| (ア) 企画・公募段階 | 35 |
| (イ) 業務実施段階 | 35 |
| (ウ) 評価及びフィードバック・情報発信 | 35 |
| (3) 債務保証経過業務、貸付経過業務 | 36 |
| 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 | 36 |
| (1) 機動的、効率的な組織・人員体制 | 36 |
| (2) 自己改革と外部評価の徹底 | 38 |
| (3) 職員の意欲向上と能力開発 | 38 |
| (4) 業務の電子化の推進 | 39 |
| (5) 外部能力の活用 | 40 |
| (6) 省エネルギー及び省資源の推進と環境への配慮..... | 41 |
| (7) 業務の効率化..... | 41 |

| | |
|--|-----|
| (8) 随意契約の見直しに関する事項..... | 42 |
| (9) コンプライアンスの推進..... | 43 |
| 3. 予算（人件費見積もりを含む）、収支計画及び資金計画..... | 44 |
| (1) 予算..... | 44 |
| (2) 収支計画..... | 45 |
| (3) 資金計画..... | 45 |
| (4) 経費の削減等による財務内容の改善..... | 46 |
| (5) 繰越欠損金の増加の抑制..... | 46 |
| (6) 自己収入の増加へ向けた取組..... | 46 |
| (7) 資産の売却等..... | 47 |
| (8) 運営費交付金の効率的活用の促進..... | 47 |
| 4. 短期借入金の限度額..... | 47 |
| 5. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、 当該財産の処分に関する計画..... | 47 |
| 6. 前項に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、 又は担保に供しようとするときは、その計画..... | 47 |
| 7. 剰余金の使途..... | 47 |
| 8. その他主務省令で定める事項等..... | 48 |
| (1) 施設及び設備に関する計画..... | 48 |
| (2) 人事に関する計画..... | 48 |
| (3) 中期目標の期間を超える債務負担..... | 48 |
| (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..... | 49 |
| 【技術分野ごとの実績】 | |
| (i) 新エネルギー分野..... | 50 |
| (ii) 省エネルギー分野..... | 73 |
| (iii) 蓄電池・エネルギーシステム分野..... | 76 |
| (iv) クリーンコールテクノロジー（CCT）分野..... | 80 |
| (v) 環境・省資源分野..... | 83 |
| (vi) 電子・情報通信分野..... | 88 |
| (vii) 材料・ナノテクノロジー分野..... | 98 |
| (viii) バイオテクノロジー分野..... | 106 |
| (ix) ロボット技術分野..... | 114 |
| (x) 新製造技術分野..... | 116 |
| (xi) IT融合分野..... | 117 |
| (xii) 国際展開支援..... | 118 |
| (xiii) 境界・融合分野..... | 121 |

I 本 編

1. 国民の皆様へ

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「機構」という。）は、我が国のエネルギー・環境分野及び産業技術の中核的政策実施機関として、内外の最新の技術動向や政策動向を的確に把握しつつ、政策当局との密接な連携の下、「科学技術基本計画」、「科学技術に関する予算、人材等の資源配分の方針」、「エネルギー基本計画」、「京都議定書目標達成計画」、産学連携に関する施策等の国の政策に沿って、エネルギー・環境関連技術の開発とその導入・普及の促進、技術開発事業の適切なマネジメントとその成果の普及を通じ、我が国の内外のエネルギー・環境問題の解決及び産業技術力の強化並びに国民経済の発展に貢献しております。事業の実施にあたっては、民間企業、大学、公的研究機関、地方の行政機関等と適切な連携を推進する体制を構築するとともに、これらの連携により事業を効率的に実施しております。

平成 26 事業年度においては、年度計画に基づき技術開発マネジメント関連業務、クレジット取得関連業務等を、着実に、かつ戦略的に実施することにより、後述しますとおり各業務において大きな成果を挙げております（参照：Ⅱ 参考編（平成 26 年度の事業実績））。特に、平成 26 年度は、太陽光発電、燃料電池・水素、蓄電池等のエネルギー関連技術の開発やパワーエレクトロニクス、ロボット等の産業技術の開発を推進するとともに、NEDO 水素エネルギー白書や NEDO ロボット白書 2014 の策定を行いました。また、デンマークにて福祉機器ロボットの実証を開始し、日米スマートグリッド実証では省エネルギー効果を達成するなど、グローバルな活動を推進して参りました。さらに、技術シーズの発掘やベンチャー企業等の振興、オープンイノベーションの推進等、橋渡し機能の強化に向けた取組を実施しました。

このような活動を今後も積極的に推進し、「エネルギー・地球環境問題の解決」と「産業技術力の強化」をもって、経済社会の持続的成長の実現に向けたイノベーション創出を推進する役割を果たして参ります。

2. 法人の基本情報

(1) 法人の概要

①目的

機構は、非化石エネルギー、可燃性天然ガス及び石炭に関する技術並びにエネルギー使用合理化のための技術並びに鉱工業の技術に関し、民間の能力を活用して行う研究開発、民間において行われる研究開発の促進、これらの技術の利用の促進等の業務を国際的に協調しつつ総合的に行うことにより、産業技術の向上及びその企業化の促進を図り、もって内外の経済的社会的環境に応じたエネルギーの安定的かつ効率的な供給の確保並びに経済及び産業の発展に資することを目的としております。このほか、気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書（以下「京都議定書」という。）第六条 3 に規定する排出削減単位の取得に通ずる行動に参加すること、京都議定書第十二条 9 に規定する認証された排出削減量の取得に参加すること及び京都議定書第十七条に規定する排出量取引に参加すること等により、我が国のエネルギーの利用及び産業活動に対する著しい制約を回避しつつ京都議定書第三条の規定に基づく約束を履行することに寄与することを目的としております。（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法（以下「機構法」という。）第四条）

②業務内容

機構は、機構法第四条の目的を達成するため、以下の業務を行います。

i) 技術開発マネジメント関連業務（機構法第十五条第 1 項）

- 一 次に掲げる技術（原子力に係るものを除く。）であって、民間の能力を活用することによりその開発の効果的な実施を図ることができるものであり、かつ、その企業化の促進を図ることが国民経済上特に必要なものの開発を行うこと。

- イ 非化石エネルギー法第二条第一号から第三号までに掲げる非化石エネルギーを発電に利用し、若しくは同条第四号に掲げる非化石エネルギーを発生させる技術又はこれらの技術に係る電気を利用するための技術
 - ロ 非化石エネルギーを製造し、若しくは発生させ、又は利用するための技術（イに掲げるものを除く。）
 - ハ 可燃性天然ガス及び石炭を利用するための技術（可燃性天然ガス及び石炭を発電に利用するに当たりこれらから発生する電気の量を著しく増加させるための技術その他の可燃性天然ガス及び石炭の利用の高度化のためのものに限る。）
 - ニ エネルギー使用合理化のための技術
 - 二 民間の能力を活用することによりその効果的な実施を図ることができる鉱工業の技術（原子力に係るものを除く。以下この条において「鉱工業技術」という。）に関する研究開発を行うこと（前号に掲げるものを除く。）。
 - 三 鉱工業技術に関する研究開発を助成すること。
 - 四 第一号に掲げる技術の有効性の海外における実証（その技術の普及を図ることが我が国への非化石エネルギー、可燃性天然ガス及び石炭の安定的な供給の確保のために特に必要である地域において行われる当該技術の実証に限る。）を行うこと。
 - 五 第一号ハ及びニに掲げる技術であって、その普及を図ることが特に必要なものの導入に要する資金に充てるための補助金の交付を行うこと。
 - 六 次に掲げる情報の収集及び提供並びに指導に関する業務を行うこと。
 - イ 可燃性天然ガス及び石炭の利用の高度化に関する情報の収集及び提供並びに第一号ハに掲げる技術に関する指導
 - ロ エネルギー使用合理化に関する情報の収集及び提供並びに第一号ニに掲げる技術に関する指導
 - 七 鉱工業技術に係る技術者の養成及び資質の向上を図るための研修を行うこと。
 - 八 産業技術力強化法（平成十二年法律第四十四号）第二条第二項に規定する技術経営力の強化に関する助言を行うこと。
 - 八の二 研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進等に関する法律（平成二十年法律第六十三号）第四十三条の二の規定による出資（金銭の出資を除く。）並びに人的及び技術的援助を行うこと。
 - 九 前各号に掲げる業務に附帯する業務を行うこと。
 - 十 非化石エネルギー法第十一条に規定する業務を行うこと。
 - 十一 基盤技術研究円滑化法（昭和六十年法律第六十五号）第十一条に規定する業務を行うこと。
 - 十二 福祉用具の研究開発及び普及の促進に関する法律（平成五年法律第三十八号）第七条に規定する業務を行うこと。
- ii) クレジット取得関連業務（機構法第十五条第2項）
- 一 京都議定書第六条3に規定する排出削減単位の取得に通ずる行動に参加すること、京都議定書第十二条9に規定する認証された排出削減量の取得に参加すること及び京都議定書第十七条に規定する排出量取引に参加すること。
 - 二 前号に掲げる業務の実施に必要な場合において、地球温暖化（地球温暖化対策の推進に関する法律（平成十年法律第百十七号）第二条第一項に規定する地球温暖化をいう。）の防止に寄与する事業を行う者に対して、非化石エネルギー、可燃性天然ガス及び石炭に関する技術並びにエネルギー使用合理化のための技術並びに鉱工業の技術に関する指導を行うこと。
 - 三 前二号に掲げる業務に附帯する業務を行うこと。
- iii) 債務保証経過業務・貸付経過業務（機構法第十五条第1項及び附則第九条）
- i) 及び ii) の業務のほか、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ます。また、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て参ります。

③沿革

- 平成 15 年 10 月 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構設立
- 平成 18 年 4 月 アルコール事業本部を完全民営化に向け特殊会社化に移行
(日本アルコール産業株式会社法の施行)
- 平成 18 年 7 月 京都メカニズム クレジット取得関連業務を追加
- 平成 19 年 4 月 技術経営力の強化に関する助言業務を追加
- 平成 24 年 9 月 石炭資源開発業務及び地熱資源開発業務を独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構に承継
- 平成 25 年 4 月 石炭経過業務を独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構に承継
- 平成 26 年 4 月 出資（金銭の出資を除く。）並びに人的及び技術的援助業務を追加
- 平成 27 年 4 月 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構に改称

④設立に係る根拠法

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法（平成十四年十二月十一日・法律第百四十五号）

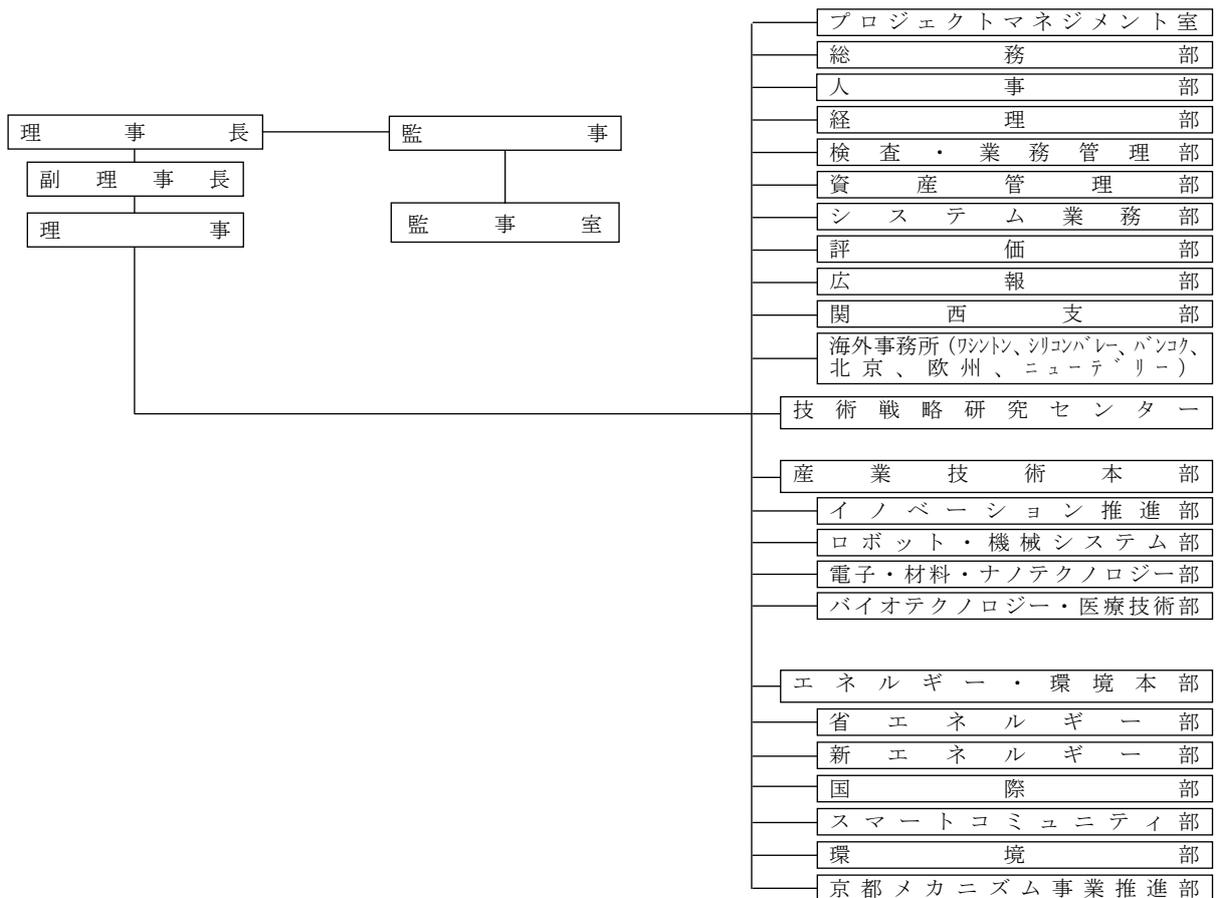
⑤主務大臣

経済産業大臣（経済産業省産業技術環境局技術振興・大学連携推進課）

※クレジット取得関連業務は経済産業大臣及び環境大臣

⑥組織図

（平成 27 年 3 月 31 日現在）



⑦その他法人の概要（記載事項なし）

(2) 事務所の所在地

- ①本部 〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町 1310 番
 ミューザ川崎セントラルタワー（総合案内 16 階）
- ②関西支部 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田 3 丁目 3 番 10 号
 梅田ダイビル 6 階

(3) 資本金の状況

(単位：百万円)

| 区 分 | 期首残高 | 当期増加額 | 当期減少額 | 期末残高 |
|-------|--------|-------|-------|--------|
| 政府出資金 | 79,044 | - | - | 79,044 |
| 民間出資金 | 157 | - | - | 157 |
| 資本金合計 | 79,201 | - | - | 79,201 |

(4) 役員状況（平成 27 年 3 月 31 日現在）

| 役 職 | 氏 名 | 任 期 | 担 当 | 経 歴 |
|--------------|-------|------------------------------|---|---|
| 理 事 長 | 古川 一夫 | 自 H23. 10. 1 至 H27. 9. 30 | 組織業務運営 | (株) 日立製作所 執行役社長 |
| 副 理 事 長 | 倉田 健児 | 自 H25. 6. 28 至 H27. 9. 30 | 業務運営全般についての 理事長補佐、バイオテクノ ロジー・医療技術、技術戦 略研究、産業技術全般担当 | (独) 新エネルギー・産業技術総合 開発機構 理事 |
| 理 事 | 植田 文雄 | 自 H21. 8. 17 至 H27. 9. 30 | ロボット・機械システム、 電子・材料・ナノテクノ ロジー、省エネルギー、京都 メカニズム事業推進担当 | トヨタ自動車(株) 車両材料技術部 バイオマス技術開発室シニアスタッ フエンジニア |
| 理 事 | 元木 英一 | 自 H23. 10. 1 至 H27. 9. 30 | 経理、検査・業務管理、資 産管理、システム業務担当 | (独) 新エネルギー・産業技術総合 開発機構 検査・業務管理部長 |
| 理 事 | 土屋 宗彦 | 自 H25. 10. 1 至 H27. 9. 30 | 新エネルギー、環境担当 | (株) 東芝顧問 |
| 理 事 | 国吉 浩 | 自 H24. 9. 1 至 H27. 9. 30 | 国際、スマートコミュニ ティ、エネルギー・環境全般 担当 | 近畿経済産業局地域経済部長 |
| 理 事 | 中山 隆志 | 自 H25. 6. 28 至 H27. 9. 30 | 総務、人事、評価、広報、 イノベーション推進担当 | (独) 日本貿易振興機構 企画部長 |
| 監 事 | 中 伸好 | 自 H25. 10. 1 至 H27. 9. 30 | 監査業務担当 | 五洋建設(株) 常務執行役員 |
| 監 事 (非常勤) | 藤井 哲哉 | 自 H23. 10. 1 至 H27. 9. 30 | 監査業務担当 | 東京ガス(株) 監査部長 |

(5) 常勤職員の状況

常勤職員は平成 26 年度末において 830 人（前期末比+50 人、6.4%増）であり、平均年齢は 45 歳（前期末 45 歳）となっています。

(注) 時点は、平成 27 年 1 月 1 日現在。

3. 財務諸表の要約

(1) 要約した財務諸表

① 貸借対照表 (http://www.nedo.go.jp/introducing/teikyoku_3taisayaku.html)

(単位：百万円)

| 資 産 | H27.3.31 現在 | 負 債 | H27.3.31 現在 |
|----------|-------------|-----------------|-------------|
| 流動資産 | 82,159 | 流動負債 | 65,573 |
| 現金及び預金 | 78,330 | 運営費交付金債務 | 58,837 |
| 有価証券 | 900 | 未払金 | 6,634 |
| 前渡金 | 2,398 | その他の流動負債 | 103 |
| 未収金 | 356 | 固定負債 | 1,844 |
| その他の流動資産 | 176 | 退職給付引当金 | 32 |
| 固定資産 | 9,951 | 保証債務損失引当金 | 1,576 |
| 有形固定資産 | 760 | その他の固定負債 | 237 |
| 減価償却累計額 | △ 523 | 負債合計 | 67,417 |
| 減損損失累計額 | △ 10 | 純 資 産 | H27.3.31 現在 |
| 無形固定資産 | 4 | 資本金 | 79,201 |
| 投資有価証券 | 9,098 | 資本剰余金 | △ 40 |
| その他の固定資産 | 621 | 利益剰余金 (△ 繰越欠損金) | △ 54,468 |
| | | 積立金 | 4,342 |
| | | 前中期目標期間繰越積立金 | 0 |
| | | 前年度繰越欠損金 | △ 62,785 |
| | | 当期総利益 | 3,974 |
| | | 純資産合計 | 24,693 |
| 資産合計 | 92,110 | 負債・純資産合計 | 92,110 |

※ 金額の欄の計数は、原則として四捨五入によっているので端数において合計と一致しないものがあります。

② 損益計算書 (http://www.nedo.go.jp/introducing/teikyoku_3taisayaku.html)

(単位：百万円)

| 経 常 費 用 | H26.4.1~H27.3.31 |
|-----------------|------------------|
| 業務費 | 128,874 |
| 給与手当 | 980 |
| 外部委託費 | 97,192 |
| 補助事業費 | 27,431 |
| 請負費 | 1,125 |
| 貸倒引当金繰入額 | 8 |
| その他の業務費 | 2,138 |
| 一般管理費 | 6,844 |
| 給与手当 | 2,940 |
| 減価償却費 | 59 |
| その他の一般管理費 | 3,845 |
| 雑損 | 1,208 |
| 経常費用合計 | 136,926 |
| 経 常 収 益 | H26.4.1~H27.3.31 |
| 運営費交付金収益 | 135,073 |
| 業務収益 | 47 |
| 受託収入 | 56 |
| 資産見返負債戻入 | 58 |
| 財務収益 | 118 |
| 雑益 | 5,357 |
| 経常収益合計 | 140,708 |
| 経常利益 | 3,782 |
| 臨時損失 | △ 7 |
| 臨時利益 | 199 |
| 当期純利益 | 3,974 |
| 前中期目標期間繰越積立金取崩額 | 0 |
| 当期総利益 | 3,974 |

※ 金額の欄の計数は、原則として四捨五入によっているので端数において合計と一致しないものがあります。

③ キャッシュ・フロー計算書 (http://www.nedo.go.jp/introducing/teikyou_3taisyaku.html)

(単位：百万円)

| 項 | 目 | H26. 4. 1～H27. 3. 31 |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| I. 業務活動によるキャッシュ・フロー | | 28,164 |
| | (支出：原材料、商品又はサービスの購入等) | |
| | (収入：運営費交付金、補助金等) | |
| II. 投資活動によるキャッシュ・フロー | | △ 28,763 |
| | (支出：定期預金の預入等) | |
| | (収入：定期預金の払戻等) | |
| III. 財務活動によるキャッシュ・フロー | | - |
| IV. 資金減少額 | | <u>△ 599</u> |
| V. 資金期首残高 | | 1,243 |
| VI. 資金期末残高 | | <u>644</u> |

※ 金額の欄の計数は、原則として四捨五入によっているので端数において合計と一致しないものがあります。

④ 行政サービス実施コスト計算書 (http://www.nedo.go.jp/introducing/teikyou_3taisyaku.html)

(単位：百万円)

| 項 | 目 | H26. 4. 1～H27. 3. 31 |
|-----------------------|---------------|----------------------|
| I. 業務費用 | | <u>131,164</u> |
| | 損益計算書上の費用 | 136,933 |
| | (控除) 自己収入等 | △ 5,769 |
| II. 損益外減価償却相当額 | | <u>1</u> |
| III. 損益外除売却差額相当額 | | <u>0</u> |
| IV. 引当外賞与見積額 | | <u>44</u> |
| V. 引当外退職給付増加見積額 | | <u>△ 1</u> |
| VI. 機会費用 | | <u>3,956</u> |
| | 国有財産無償使用の機会費用 | 3,640 |
| | 政府出資等の機会費用 | 316 |
| VII. (控除) 法人税等及び国庫納付額 | | <u>△ 769</u> |
| VIII. 行政サービス実施コスト | | <u>134,396</u> |

※ 金額の欄の計数は、原則として四捨五入によっているので端数において合計と一致しないものがあります。

(2) 財務諸表の科目の説明

① 貸借対照表

現金及び預金：現金、1年以内に満期の到来する預金

有価証券：1年以内に満期の到来する地方債

前渡金：通常の業務活動において発生した前渡金

未収金：通常の業務活動において発生した未収入金

その他の流動資産：未収収益、前払費用等

有形固定資産：建物、車両運搬具、工具器具備品、土地など長期にわたって使用または利用する有形の固定資産

減価償却累計額：損益計算書に計上された減価償却費の累計額及び損益外減価償却相当額の累計額

減損損失累計額：固定資産の使用しない決定を行い、中期計画等で想定した業務を行った上で発生した減損額

無形固定資産：電話加入権

投資有価証券：1年以内に満期の到来しない地方債、政府保証債、その他の債券

その他の固定資産：破産更生債権等、敷金・保証金等

運営費交付金債務：国からの運営費交付金のうち、未実施の部分に該当する債務残高

未払金：通常の業務活動において発生した未払金

その他の流動負債：預り金等

退職給付引当金：退職給付に係る引当金（運営費交付金に基づく収益以外の収益によってその支払い財源が予定されているもの）

保証債務損失引当金：債務保証に係る損失に備えるための引当金

その他の固定負債：資産見返負債、長期前受収益

資本金：国及び民間からの出資金

資本剰余金：資本金及び利益剰余金以外の資本

利益剰余金：業務に関連して発生した剰余金の累計額

繰越欠損金：業務に関連して発生した欠損金の累計額

積立金：当期末処分利益を每期積み立てた合計額

前中期目標期間繰越積立金：前中期目標期間の最後の事業年度の利益処分により、現中期目標期間に繰り越すこととされた積立金

② 損益計算書

業務費：業務に要した費用

一般管理費：当法人の運営に必要な職員等に要する給与、賞与等の人件費及び賃借料等

運営費交付金収益：国からの運営費交付金のうち、当期の収益として認識した収益

業務収益：債務保証料収入等

受託収入：国からの受託事業に係る収入

資産見返負債戻入：補助金等を財源として償却資産を取得したときの当該資産に係る当事業年度分の減価償却費

財務収益：有価証券利息等

臨時損失：固定資産除売却損

臨時利益：保証債務損失引当金戻入益等

前中期目標期間繰越積立金取崩額：前中期目標期間繰越積立金のうち、当事業年度に取り崩した額

③ キャッシュ・フロー計算書

業務活動によるキャッシュ・フロー：通常の業務の実施に係る資金の状態を表し、サービスの提供等による収入、原材料、商品又はサービスの購入による支出、人件費支出等が該当

投資活動によるキャッシュ・フロー：将来に向けた運営基盤の確立のために行われる投資活動に係る資金の状態を表し、固定資産や有価証券の取得・売却等による収入・支出が該当

財務活動によるキャッシュ・フロー：増資等による資金の収入・支出、借入れ・返済による収入・支出等、資金の調達及び返済などが該当

④ 行政サービス実施コスト計算書

業務費用：機構が実施する行政サービスのコストのうち、損益計算書における費用相当額として計上される費用から、国等からの収益以外の収益を差し引いた費用

損益外減価償却相当額：償却資産のうち、その減価に対応すべき収益の獲得が予定されないものとして特定された資産の減価償却費相当額（損益計算書には計上していないが、累計額は貸借対照表に記載されている）

損益外除売却差額相当額：償却資産のうち、その減価に対応すべき収益の獲得が予定されないものとして特定された資産の除売却損益相当額（損益計算書には計上していないが、累計額は貸借対照表に記載されている）

引当外賞与見積額：財源措置が運営費交付金により行われることが明らかな場合の賞与引当金見積額（損益計算書には計上していないが、同額を貸借対照表に注記している）

引当外退職給付増加見積額：財源措置が運営費交付金により行われることが明らかな場合や国等からの出向職員に係る機会費用など退職給付引当金の計上を必要としない場合の退職給付引当金増加見積額

機会費用：政府出資金合計額に一定の割合を乗じたもの、国又は地方公共団体の財産を無償又は減額された使用料により賃貸した場合の本来負担すべき金額などが該当

4. 財務情報

(1) 財務諸表の概要

① 経常費用、経常収益、当期総損益、資産、負債、キャッシュ・フローなどの主要な財務データの経年比較・分析（内容・増減理由）

（経常費用）

平成26年度の経常費用は136,926百万円と、前年度比29,462百万円の増（27.4%増）となっている。これは、業務費における外部委託費が前年度比33,085百万円の増（51.6%増）となったことが主な要因である。

（経常収益）

平成26年度の経常収益は140,708百万円と、前年度比29,615百万円の増（26.7%増）となっている。これは、運営費交付金収益が前年度比48,514百万円の増（56.0%増）となったことが主な要因である。

（当期総損益）

上記経常損益の状況、臨時利益として199百万円及び臨時損失として7百万円を計上した結果、平成26年度の当期総損益は3,974百万円と、前年度比135百万円の増（3.5%増）となっている。

（資産）

平成26年度末現在の資産合計は92,110百万円と、前年度末比28,537百万円の増（44.9%増）となっている。これは、現金及び預金の増28,148百万円（56.1%増）が主な要因である。

（負債）

平成26年度末現在の負債合計は67,417百万円と、前年度末比24,564百万円の増（57.3%増）となっている。これは、運営費交付金債務の増24,327百万円（70.5%増）が主な要因である。

（業務活動によるキャッシュ・フロー）

平成26年度の業務活動によるキャッシュ・フローは28,164百万円と、前年度比58,080百万円の増（194.1%増）となっている。これは、国庫納付金の支払額が51,119百万円の減（皆減）となったことが主な要因である。

（投資活動によるキャッシュ・フロー）

平成26年度の投資活動によるキャッシュ・フローは△28,763百万円と、前年度比56,542百万円の減

(203.5%減)となっている。これは、定期預金の預入による支出が97,272百万円の増(41.6%増)及び定期預金の払戻による収入が40,745百万円の増(15.6%増)となったことが主な要因である。

表 主要な財務データの経年比較

(単位：百万円)

| | 平成22年度 | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 |
|------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|----------|
| 経常費用 | 255,779 | 179,331 | 152,663 | 107,464 | 136,926 |
| 経常収益 | 249,512 | 175,431 | 192,308 | 111,094 | 140,708 |
| 当期総利益 | △ 6,037(注1) | 2,439(注4) | 40,479 | 3,839 | 3,974 |
| 資産 | 147,232 | 143,284 | 142,980 | 63,573 | 92,110 |
| 負債 | 78,047 | 68,515 | 27,152 | 42,853 | 67,417 |
| 繰越欠損金 | △ 52,648 | △ 50,338 | △ 9,906 | △ 58,442 | △ 54,468 |
| 業務活動によるキャッシュ・フロー | 1,625(注2) | △ 7,466(注5) | 8,421(注6) | △ 29,916(注8) | 28,164 |
| 投資活動によるキャッシュ・フロー | 10,194 | 3,558 | 1,124(注7) | 27,779(注9) | △ 28,763 |
| 財務活動によるキャッシュ・フロー | △ 12,238(注3) | 4,659 | 653 | 564(注10) | - |
| 資金期末残高 | 2,792 | 2,934 | 13,132 | 1,243 | 644 |

(注) 第3期中期目標期間：平成25年度～平成29年度(5年間)

対前年度比における著しい変動の理由

(注1) 臨時利益の増等のため

(注2) 受託収入の減等のため

(注3) 不要財産に係る国庫納付等による支出の減等のため

(注4) 会計基準第81第3項による運営費交付金債務の収益振替があったこと等のため

(注5) 原材料、商品又はサービスの購入による支出の減等のため

(注6) 前中期目標期間の積立金(繰越が認められた額を除く。)の国庫納付等のため

(注7) 定期預金の払戻による収入の増等のため

(注8) 国庫納付金の支払額がなかったこと等のため

(注9) 定期預金の預入による支出の増等のため

(注10) 政府出資の受入による収入がなかったこと等のため

② セグメント事業損益の経年比較・分析(内容・増減理由)

(区分経理によるセグメント情報)

一般勘定の経常損益は806百万円と、前年度比258百万円の減(24.3%減)となっている。これは、補助金等収益が前年度比9,466百万円の減(皆減)となったことが主な要因である。

電源利用勘定の経常損益は139百万円と、前年度比316百万円の減(69.4%減)となっている。これは、雑益が前年度比700百万円の減(70.2%減)となったことが主な要因である。

エネルギー需給勘定の経常損益は2,795百万円と、前年度比181百万円の増(6.9%増)となっている。これは、運営費交付金収益が前年度比37,365百万円の増(52.7%増)となったことが主な要因である。

基盤技術研究促進勘定の経常損益は43百万円と、前年度比546百万円の増(108.5%増)となっている。これは、業務費における外部委託費が前年度比580百万円の減(皆減)となったことが主な要因である。

鉱工業承継勘定の経常損益は0百万円と、前年度比0百万円の増(192.0%増)となっている。これは、財務収益が前年度比0百万円の増(30.0%増)となったことが主な要因である。

(業務区分によるセグメント情報)

技術開発マネジメント関連業務の事業損益は3,786百万円と、前年度比162百万円の増(4.5%増)となっている。

クレジット取得関連業務の事業費用は前年度比9,146百万円の減(99.4%減)、事業収益は前年度比9,146百万円の減(99.4%減)となっている。

債務保証経過業務・貸付経過業務の事業損益は△4百万円と、前年度比9百万円の減(172.2%減)となっている。

表 経常損益の経年比較（区分経理によるセグメント情報）

(単位：百万円)

| | | 平成 22 年度 | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 平成 25 年度 | 平成 26 年度 |
|---------------|------|----------|----------|----------|------------|----------|
| 一般勘定 | 経常費用 | 79,737 | 63,986 | 38,822 | 26,009 | 27,243 |
| | 経常収益 | 80,813 | 65,472 | 44,126 | 27,073 | 28,048 |
| | 経常損益 | 1,076 | 1,486 | 5,304 | 1,064 | 806 |
| 電源利用勘定 | 経常費用 | 5,676 | 3,971 | 5,496 | (注1) 1,072 | 412 |
| | 経常収益 | 6,163 | 4,573 | 8,061 | 1,527 | 551 |
| | 経常損益 | 486 | 602 | 2,566 | 455 | 139 |
| エネルギー需給勘定 | 経常費用 | 160,659 | 104,539 | 106,170 | 79,778 | 109,229 |
| | 経常収益 | 162,073 | 104,809 | 139,616 | 82,392 | 112,023 |
| | 経常損益 | 1,415 | 270 | 33,447 | 2,614 | 2,795 |
| 基盤技術研究促進勘定 | 経常費用 | 8,607 | 5,184 | (注1) 709 | 610 | (注2) 41 |
| | 経常収益 | 344 | 166 | 88 | 107 | 84 |
| | 経常損益 | △ 8,263 | △ 5,018 | △ 621 | △ 503 | 43 |
| 鉱工業承継勘定 | 経常費用 | 106 | 11 | 8 | 2 | 2 |
| | 経常収益 | 218 | 11 | 3 | 1 | 2 |
| | 経常損益 | 113 | △ 1 | △ 5 | △ 0 | 0 |
| 石炭経過勘定 | 経常費用 | 1,672 | 1,745 | 1,535 | - | - |
| | 経常収益 | 576 | 505 | 490 | - | - |
| | 経常損益 | △ 1,097 | △ 1,240 | △ 1,044 | - | - |
| 特定事業活動等促進経過勘定 | 経常費用 | 0 | - | - | - | - |
| | 経常収益 | 3 | - | - | - | - |
| | 経常損益 | 3 | - | - | - | - |
| 調整 | 経常費用 | △ 679 | △ 105 | △ 77 | △ 7 | △ 0 |
| | 経常収益 | △ 679 | △ 105 | △ 77 | △ 7 | △ 0 |
| | 経常損益 | - | - | - | - | - |
| 合 計 | 経常費用 | 255,779 | 179,331 | 152,663 | 107,464 | 136,926 |
| | 経常収益 | 249,512 | 175,431 | 192,308 | 111,094 | 140,708 |
| | 経常損益 | △ 6,267 | △ 3,900 | 39,645 | 3,630 | 3,782 |

(注) 第3期中期目標期間：平成25年度～平成29年度（5年間）。特定事業活動等促進経過勘定は平成23年4月1日付けで廃止、石炭経過勘定は平成25年4月1日付けで廃止。

対前年度比における著しい変動の理由

(注1) 外部委託費が減少したため

(注2) 外部委託がなかったため

表 事業損益の経年比較（業務区分によるセグメント情報）

(単位：百万円)

| | | 平成 22 年度 | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 平成 25 年度 | 平成 26 年度 |
|---|------|----------|----------|-------------|----------|----------|
| 技術開発マネジメント関連業務 (旧)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 | 事業費用 | 201,570 | 164,302 | 140,390 | 98,260 | 136,859 |
| | 事業収益 | 196,307 | 161,655 | 181,085 | 101,884 | 140,645 |
| | 事業損益 | △ 5,262 | △ 2,647 | (注1) 40,695 | 3,624 | 3,786 |
| クレジット取得関連業務 | 事業費用 | 52,431 | 13,273 | 10,729 | 9,202 | (注3) 56 |
| | 事業収益 | 52,431 | 13,273 | 10,729 | 9,202 | (注3) 56 |
| | 事業損益 | - | - | - | - | - |
| 債務保証経過業務・貸付経過業務 | 事業費用 | 106 | 11 | 8 | 3 | 12 |
| | 事業収益 | 221 | 11 | 3 | 8 | 8 |
| | 事業損益 | 115 | △ 1 | △ 5 | 5 | △ 4 |
| 石炭経過業務 | 事業費用 | 1,672 | 1,745 | 1,535 | (注2) - | - |
| | 事業収益 | 553 | 493 | 490 | (注2) - | - |
| | 事業損益 | △ 1,119 | △ 1,252 | △ 1,044 | (注2) - | - |
| 合 計 | 事業費用 | 255,779 | 179,331 | 152,663 | 107,464 | 136,926 |
| | 事業収益 | 249,512 | 175,431 | 192,308 | 111,094 | 140,708 |
| | 事業損益 | △ 6,267 | △ 3,900 | 39,645 | 3,630 | 3,782 |

(注) 第3期中期目標期間：平成25年度～平成29年度（5年間）。「技術開発マネジメント関連業務」の区分は、平成24事業年度において、「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」と区分していたものを、第3期中期計画における事業区分の見直しに伴い、区分の名称及び事業内容を変更している。また、「債務保証経過業務・貸付経過業務」については、事業内容を変更している。このため、平成24年度以前は変更前の区分による情報、平成25年度以降は変更後の

区分による情報を記載している。

なお、この変更がセグメント情報に与える影響は軽微なものである。

対前年度比における著しい変動の理由

(注1) 会計基準第81第3項による運営費交付金債務の収益振替があったこと等のため

(注2) 石炭経過業務の(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構への移管により、勘定が廃止されたため

(注3) クレジット取得等に係る経費が減少したため

③ セグメント総資産の経年比較・分析(内容・増減理由)

(区分経理によるセグメント情報)

一般勘定の総資産は12,898百万円と、前年度比1,385百万円の減(9.7%減)となっている。これは、現金及び預金が前年度比1,715百万円の減(12.6%減)となったことが主な要因である。

電源利用勘定の総資産は1,038百万円と、前年度比293百万円の減(22.0%減)となっている。これは、未収金が前年度比459百万円の減(94.2%減)となったことが主な要因である。

エネルギー需給勘定の総資産は65,443百万円と、前年度比30,252百万円の増(86.0%増)となっている。これは、現金及び預金が前年度比29,635百万円の増(89.6%増)となったことが主な要因である。

基盤技術研究促進勘定の総資産は11,229百万円と、前年度比43百万円の増(0.4%増)となっている。これは、現金及び預金が前年度比51百万円の増(4.3%増)となったことが主な要因である。

鉱工業承継勘定の総資産は1,593百万円と、前年度比4百万円の増(0.2%増)となっている。これは、現金及び預金が前年度比4百万円の増(0.2%増)となったことが主な要因である。

(業務区分によるセグメント情報)

技術開発マネジメント関連業務の総資産は89,752百万円と、前年度比28,639百万円の増(46.9%増)となっている。

クレジット取得関連業務の総資産は4百万円と、前年度比101百万円の減(95.8%減)となっている。

債務保証経過業務・貸付経過業務の総資産は2,354百万円と、前年度比1百万円の減(0.0%減)となっている。

表 総資産の経年比較(区分経理によるセグメント情報)

(単位:百万円)

| | | 平成22年度 | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 |
|---------------|-----|---------|---------|---------|--------|--------|
| 一般勘定 | 総資産 | 48,174 | 24,106 | 16,541 | 14,284 | 12,898 |
| 電源利用勘定 | 総資産 | 3,376 | 5,059 | 5,592 | 1,331 | 1,038 |
| エネルギー需給勘定 | 総資産 | 34,237 | 48,727 | 56,653 | 35,190 | 65,443 |
| 基盤技術研究促進勘定 | 総資産 | 11,302 | 11,065 | 11,107 | 11,185 | 11,229 |
| 鉱工業承継勘定 | 総資産 | 1,853 | 1,741 | 1,738 | 1,589 | 1,593 |
| 石炭経過勘定 | 総資産 | 47,681 | 52,590 | 51,426 | - | - |
| 特定事業活動等促進経過勘定 | 総資産 | 609 | - | - | - | - |
| 調整 | 総資産 | △0 | △4 | △78 | △7 | △91 |
| 合計 | 総資産 | 147,232 | 143,284 | 142,980 | 63,573 | 92,110 |

(注) 第3期中期目標期間:平成25年度~平成29年度(5年間)。特定事業活動等促進経過勘定は平成23年4月1日付けで廃止、石炭経過勘定は平成25年4月1日付けで廃止。

表 総資産の経年比較(業務区分によるセグメント情報)

(単位:百万円)

| | | 平成22年度 | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 |
|---|-----|---------|---------|----------|--------|--------|
| 技術開発マネジメント関連業務 (旧)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 | 総資産 | 91,238 | 85,846 | 89,444 | 61,113 | 89,752 |
| クレジット取得関連業務 | 総資産 | 5,851 | 3,107 | (注1) 372 | 105 | (注3) 4 |
| 債務保証経過業務・貸付経過業務 | 総資産 | 2,462 | 1,741 | 1,738 | 2,355 | 2,354 |
| 石炭経過業務 | 総資産 | 47,681 | 52,590 | 51,425 | (注2) - | - |
| 合計 | 総資産 | 147,232 | 143,284 | 142,980 | 63,573 | 92,110 |

(注) 第3期中期目標期間:平成25年度~平成29年度(5年間)。「技術開発マネジメント関連業務」の区分は、平成24事業年度において、「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」と区分していたものを、第3期中期計画における事業区分の見直しに伴い、区分の名称及び事業内容を変更している。また、「債務保証経過業務・貸付経過業務」に

については、事業内容を変更している。このため、平成 24 年度以前は変更前の区分による情報、平成 25 年度以降は変更後の区分による情報を記載している。

なお、この変更がセグメント情報に与える影響は軽微なものである。

対前年度比における著しい変動の理由

(注 1) クレジット取得に係る長期前渡金が減少したため

(注 2) 石炭経過業務の(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構への移管により、勘定が廃止されたため

(注 3) クレジット取得等に係る経費が減少したため

④ 目的積立金の申請、取崩内容等

該当なし。

⑤ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析(内容・増減理由)

平成 26 年度の行政サービス実施コストは 134,396 百万円と、前年度比 40,491 百万円の増(43.1%増)となっている。これは、業務費用が対前年度比 38,787 百万円の増(42.0%増)となったことが主な要因である。

表 行政サービス実施コストの経年比較

(単位：百万円)

| | 平成 22 年度 | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 平成 25 年度 | 平成 26 年度 |
|-----------------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| 業務費用 | 198,474 | 155,454 | 136,206 | 92,377 | 131,164 |
| うち損益計算書上の費用 | 255,903 | 179,400 | 152,711 | 107,490 | 136,933 |
| うち(控除)自己収入等 | △ 57,430 | △ 23,946 | △ 16,505 | △ 15,113 | △ 5,769 |
| 損益外減価償却相当額 | 6 | 5 | 1 | 1 | 1 |
| 損益外減損損失相当額 | 5 | 28 | (注1) 119 | 5 | - |
| 損益外除売却差額相当額 | △ 47 | 1 | (注2) △ 95 | 0 | 0 |
| 引当外賞与見積額 | △ 11 | △ 19 | △ 18 | 37 | 44 |
| 引当外退職給付増加見積額 | 143 | 267 | 313 | 232 | △ 1 |
| 機会費用 | 2,625 | 2,548 | 1,740 | 1,978 | 3,956 |
| (控除)法人税等及び国庫納付額 | △ 618 | △ 153 | △ 602 | △ 726 | △ 769 |
| 行政サービス実施コスト | 200,576 | 158,132 | 137,663 | 93,904 | 134,396 |

(注) 第 3 期中期目標期間：平成 25 年度～平成 29 年度(5 年間)

対前年度比における著しい変動の理由

(注 1) 減損処理を行ったため

(注 2) 資産の売却を行ったため

(2) 重要な施設等の整備等の状況

① 当事業年度に完成した主要施設等

該当なし

② 当年度において継続中の主要施設等の新設・拡充

該当なし

③ 当事業年度中に処分した主要施設等

該当なし

(3) 予算及び決算の概要

(単位：百万円)

| 区分 | 平成 22 年度 | | 平成 23 年度 | | 平成 24 年度 | | 平成 25 年度 | | 平成 26 年度 | | 差額理由 |
|----------|----------|--------------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|------------------------------------|
| | 予算 | 決算 | 予算 | 決算 | 予算 | 決算 | 予算 | 決算 | 予算 | 決算 | |
| 収入 | 249,526 | 285,725 | 164,292 | 174,204 | 135,242 | 138,338 | 134,037 | 145,843 | 153,806 | 164,986 | |
| 運営費交付金 | 166,595 | 166,595 | 138,514 | 138,514 | 121,891 | 121,580 | 121,092 | 121,092 | 151,617 | 159,415 | 科学技術イノベーション創造推進費に係る運営費交付金の交付を受けたため |
| 国庫補助金 | 29,544 | 33,700 | 3,123 | 11,161 | 309 | 326 | - | 8,465 | - | - | |
| 受託収入 | 42,824 | 49,722 | 16,336 | 10,520 | 7,958 | 7,977 | 10,060 | 8,881 | 127 | 56 | 経費の節減に努めたため |
| 政府出資金 | 5,000 | 8,663 | 1,200 | 4,784 | 500 | 673 | 100 | 580 | - | - | |
| 貸付回収金 | 698 | 1,410 | 1,127 | 2,466 | 1,094 | 1,164 | - | 4 | - | 4 | 貸付金の回収があったため |
| 業務収入 | 2,575 | 4,481 | 1,951 | 3,796 | 1,364 | 2,904 | 1,093 | 2,346 | 232 | 986 | 事業者からの返還があったため |
| その他収入 | 2,289 | (注 1) 21,155 | 2,041 | 2,963 | 2,125 | 3,715 | 1,691 | 4,475 | 1,830 | 4,526 | 資産売却収入が予定より多かったため |
| 支出 | 254,043 | 274,047 | 165,195 | 175,625 | 136,883 | 150,033 | 133,974 | 106,894 | 153,731 | 136,872 | |
| 業務経費 | 169,520 | 161,514 | 137,241 | 145,783 | 120,517 | 134,383 | 117,247 | 83,207 | 146,657 | 130,018 | 翌年度への繰越があったため |
| 国庫補助金事業費 | 29,544 | 33,700 | 3,123 | 11,161 | 309 | 326 | - | 8,465 | - | - | |
| 受託経費 | 42,824 | 49,722 | 16,336 | 10,520 | 7,958 | 7,977 | 10,060 | 8,881 | 127 | 56 | 経費の節減に努めたため |
| 借入金償還 | 241 | 241 | 54 | 54 | - | - | - | - | - | - | |
| 支払利息 | 7 | 7 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | |
| 一般管理費 | 8,663 | 8,202 | 8,367 | 8,035 | 8,098 | 7,327 | 6,668 | 6,325 | 6,947 | 6,797 | |
| その他支出 | 3,243 | (注 2) 20,660 | 74 | 71 | - | 20 | - | 16 | - | - | |

(注) 第 3 期中期目標期間：平成 25 年度～平成 29 年度（5 年間）

予算額と決算額の差額の説明

(注 1) 資産売却収入が予定より多かった等のため

(注 2) 政府出資の払戻による支出があったため

(4) 経費削減及び効率化に関する目標及びその達成状況

①経費削減及び効率化目標

機構においては、中期目標期間（平成 25 年度～平成 29 年度）中、一般管理費（退職手当を除く。）及び業務経費（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等の特殊要因を除く。）の合計については、新規に追加されるものや拡充される分を除き、業務改善によるコスト削減の取組等を進めることにより、平成 24 年度を基準として、毎年度平均で前年度比 1.08%の効率化を目標としている。この目標を達成するため、関西支部の事務所縮小、本部会議室の一部縮小等の取組による事務経費の削減や、「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」等を踏まえた業務経費の効率化等に係る措置を講じ、平成 26 年度は前年度比 0.01%、毎年度平均で 13.8%の効率化を達成した。

②経費削減及び効率化目標の達成度合いを測る財務諸表等の科目（費用等）の経年比較

(単位：百万円)

| 区分 | | 前中期目標 | 当中期目標期間 | | | | 毎年度平均 |
|------------|----|---------|----------|---------|----------|---------|---------|
| | | 期間終了年度 | 平成 25 年度 | | 平成 26 年度 | | |
| | | 金額 | 金額 | 前年度比 | 金額 | 前年度比 | |
| 一般管理費・業務経費 | 新規 | | 22,836 | | 37,499 | | |
| | 継続 | | 87,239 | △ 27.6% | 110,064 | △ 0.01% | △ 13.8% |
| | 計 | 120,457 | 110,075 | | 147,563 | | |

5. 事業の説明

(1) 財源の内訳

機構の経常収益は 140,708 百万円で、その内訳は、運営費交付金収益 135,073 百万円（収益の 96.0%）、業務収益 47 百万円（収益の 0.0%）、受託収入 56 百万円（収益の 0.0%）、資産見返負債戻入 58 百万円（収益の 0.0%）、財務収益 118 百万円（収益の 0.1%）、雑益 5,357 百万円（収益の 3.8%）となっている。

これを業務別に区分すると、技術開発マネジメント関連業務では、運営費交付金収益 135,073 百万円（事業収益の 96.0%）、業務収益 41 百万円（事業収益の 0.0%）、資産見返負債戻入 58 百万円（事業収益の 0.0%）、

財務収益 116 百万円（事業収益の 0.1%）、雑益 5,357 百万円（事業収益の 3.8%）、クレジット取得関連業務では、受託収入 56 百万円（事業収益の 100.0%）、債務保証経過業務・貸付経過業務では、業務収益 6 百万円（事業収益の 83.8%）、財務収益 1 百万円（事業収益の 16.2%）、雑益 0 百万円（事業収益の 0.0%）となっている。

(2) 財務情報及び業務の実績に基づく説明

①技術開発マネジメント関連業務

我が国の産業技術力の強化を通じた経済活性化及びエネルギー・環境問題の解決に貢献するよう、ナショナルプロジェクト、実用化促進事業、技術シーズの発掘といった事業を組み合わせ実施し、技術開発、実証試験、導入促進（単純な普及支援は除く。）の取組を三位一体で推進するなど、効率的・効果的に実施した。

事業の財源は、運営費交付金（平成 26 年度交付額 159,415 百万円）、業務収入（平成 26 年度 980 百万円）、その他収入（平成 26 年度 4,525 百万円）となっている。

事業に要する費用は、業務経費 130,017 百万円、一般管理費 6,795 百万円である。

②クレジット取得関連業務

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」に沿って実施した。その際、①リスクの低減を図りつつ、費用対効果を考慮して取得すること、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、適切に業務を推進した。

事業の財源は、受託収入（平成 26 年度 56 百万円）となっている。

事業に要する費用は、受託経費 56 百万円である。

③債務保証経過業務・貸付経過業務

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、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た。

事業の財源は、貸付回収金（平成 26 年度 4 百万円）、業務収入（平成 26 年度 6 百万円）、その他収入（平成 26 年度 1 百万円）となっている。

事業に要する費用は、業務経費 1 百万円、一般管理費 3 百万円となっている。

各業務の具体的な内容については、「Ⅱ 参考編（平成 26 年度の事業実績）」を参照。

Ⅱ 参考編（平成26年度の事業実績）

〔中期計画〕

現在、我が国経済は、従来から抱えていた財政危機や長引くデフレ等の内なる構造的課題に加え、東京電力福島第一原子力発電所事故・東日本大震災、円高、欧州危機等の外的要因が重なり、かつてない危機に直面している。また、新興国との競争の激化等の影響により、我が国産業の国際的競争力の低下が進んでいる。こうした中で、イノベーションの推進による競争力強化が求められており、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。）の役割、重要性に係る期待がこれまで以上に一層高まっていると認識している。

機構は、設立以来、政策実施機関として、政府と産業界との間に立ち必要な環境整備等を行いながら、ナショナルプロジェクト（民間企業等のみでは取り組むことが困難な、実用化・事業化までに中長期の期間を要し、かつリスクの高い技術開発関連事業）や実用化促進事業（民間企業等によるテーマ公募型の技術開発関連事業）等に係る技術開発マネジメントを実施し、グローバルマーケットでの競争力強化やエネルギー、環境問題の解決に貢献してきている。2期中期目標期間を振り返れば、異業種間連携の構築や各国政府とのMOUの締結等を通じ支援策も引き出しながら積極的に案件形成を行う等、技術の開発、実証のフレームワークを構築しそれを動かしながら我が国の優れた技術を発展させつつ、同計画に掲げた業務効率化を始めとする目標をほぼ完全に達成した。加えて、既往の政府決定等にも真摯かつ早急に対応し、マネジメント機能を十分に必要としない設備導入補助事業等の大幅削減をはじめ、不要資産の国庫納付、石炭関連業務等の独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構への移管等を実施した。

第3期中期計画においては、第3期中期目標に掲げた基本的方向性である、国際水準に即した目標を有する「世界に通用する、世界最先端の技術開発マネジメント機関」を目指す。そのために先進各国の技術開発マネジメント機関等との一層密接な連携・協業により、特徴的なマネジメント手法やノウハウ・経験等を十分取得するとともに、自らの組織・人員体制の不断の見直しを行い、実用化・事業化の更なる推進等に向けたプロジェクト管理・評価体制を構築する。

また、第2期中期目標期間同様にコンプライアンス等の内部統制の強化等の業務運営の効率化、適正化等を引き続き実施しつつ、政府方針に合致する分野において、政府と産業界との間に立ち、内外の最新の技術動向や政策動向、我が国産業界の国際競争力の状況を踏まえ、各事業の経済的、社会的効果を評価するための目標設定を可能な限り行い、異業種間連携や各国政府の協力取り付け等必要な環境整備を行いつつ技術の開発や実証を実施し、産業技術分野全般に係る技術開発マネジメントを総合的に行う中心的機関として我が国の競争力強化やエネルギー・地球環境問題の解決、イノベーションの創出を推進する。

その際、産業競争力の強化やエネルギー制約等の諸課題の解決における技術面からの貢献の期待が高まっていること、技術で勝って事業で負けるとの指摘や国内市場で技術を確立し海外に展開するかつてのビジネスモデルが限界となっていること、オープンイノベーションへの対応が求められていること等、機構を取り巻く環境変化を十分に踏まえるものとする。また、機構の各事務・事業を評価するための指標の開発や目標の設定及びその実現のために必要な措置を検討する。

加えて、第3期中期目標に掲げられた、今後、機構が民間企業等に対し、技術面での価値向上のための一般的助言やマネジメントサービスの提供を行うことに対する期待を踏まえ、「技術開発マネジメント」について、機構は、個々の事業を対象としたマネジメントのみならず、それらから得られる知見・ノウハウを蓄積・活用した上で、各事業・各分野に係る共通要素から構成される「横断的な技術開発マネジメント手法」を一層積極的に開発し、その高度化を図る。

機構は、中期目標に掲げられた世界最先端の技術開発マネジメント機関を目指すに当たり、中期目標に基本的方向として示された横断的な評価等に基づくメリハリの効いたプロジェクト管理、情報発信や国際共同事業の推進、技術開発型ベンチャー企業等の振興、人材の流動化促進、育成、研究開発成果を活用しようとする者への出資による実用化支援などを積極的に推進する。その際、以下の点を中期目標達成に向けた基本姿勢として技術開発マネジメントを実施する。

- ・個々の技術の開発にとどまらず、標準化等も含めたシステムの、総合的な開発に取り組む。
- ・海外の市場や競合技術等を視野に入れグローバル競争を意識した開発とともに、不確実性が高いが将来の産業や新たな市場創造に繋がる開発にも果敢に取り組む。
- ・必要に応じて基礎的な研究にも立ち返る等、多様な技術開発フェーズに適切に対応する。
- ・研究施設の利活用や技術動向情報の提供等、イノベーション創出の基盤整備にも取り組む。

〔26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26年度（平成26年4月1日～平成27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。

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

〔中期計画〕

機構は、技術開発マネジメントを総合的に行う中心的機関として、内外の最新の技術動向や政策動向を的確に把握し

つつ、政策当局との密接な連携の下、国の政策に沿って、各年度計画に必要な具体的対応策を盛り込みつつ、技術開発事業の適切なマネジメントとその成果の普及等を通じ、我が国の産業競争力の強化及び国民経済の発展並びに内外のエネルギー・環境問題の解決に貢献するものとする。

具体的には、横断的な評価等に基づくメリハリの効いたプロジェクト管理、情報発信や国際共同事業の推進、技術開発型ベンチャー企業等の振興、人材の流動化促進、育成などの業務を積極的に推進することとする。

その際、民間企業、大学、公的研究機関、地方の行政機関、そして我が国企業の国際展開等を踏まえ、海外の政府や技術開発マネジメント機関等と適切に連携、協業する体制を構築する等、技術開発の推進環境を整えるとともに、これらの連携、協業により、それらが有する参考とすべき特徴的なマネジメント手法やノウハウ・経験等を十分取得しつつ、自らの組織、人体制の不断の見直しを行いながら、実用化・事業化の更なる推進等に向けたプロジェクト管理、評価体制を構築し、事業を効率的に実施する。

また、内外の最新の技術開発動向やエネルギー・環境問題に関する動向の体系的な把握や技術開発課題や技術シーズを発掘するため、セミナーやシンポジウム等を積極的に開催するとともに、産業界、学术界等の外部の専門家・有識者、大学、公的研究機関、地方の行政機関、そして海外の政府や公的機関等との密接な情報交換を行う。

(1) 技術開発マネジメント関連業務

[中期計画]

機構が、エネルギー分野をはじめとする産業技術分野全般に関する技術開発関連業務を推進するにあたっては、我が国の産業競争力強化並びにエネルギー、環境問題の解決に貢献すべく、政府の基本的な政策に基づく分野に重点をおいて、日本の産業競争力強化へ繋がる技術開発を実施する。その際、政府と産業界とのインターフェース機能や海外政府との調整を始め公的な政策実施機関である機構の機能を最大限発揮するとともに、これまでの業績を明確に意識、検証しつつ、実施する。事業実施にあたっては、生産プロセスの開発面での成果のみならず、新製品・新サービス自体の開発成果を一層重視することが必要である。さらに、費用対効果等の不確実性が高くとも、将来の産業・社会に大きな影響をもたらし得る技術開発には、マネジメント全体の中で、公的資金の活用も含めたリスクの軽減など、リスクマネジメントの高度化も図りながら、果敢に取り組むことが必要である。

[26年度計画]

機構が、エネルギー分野をはじめとする産業技術分野全般に関する技術開発関連業務を推進するにあたっては、我が国の産業競争力強化並びにエネルギー、環境問題の解決に貢献すべく、政府の基本的な政策に基づく分野に重点をおいて、日本の産業競争力強化へ繋がる技術開発を実施する。その際、政府と産業界とのインターフェース機能や海外政府との調整を始め公的な政策実施機関である機構の機能を最大限発揮するとともに、これまでの業績を明確に意識、検証しつつ、実施する。事業実施にあたっては、生産プロセスの開発面での成果のみならず、新製品・新サービス自体の開発成果を一層重視することが必要である。さらに、費用対効果等の不確実性が高くとも、将来の産業・社会に大きな影響をもたらし得る技術開発には、マネジメント全体の中で、公的資金の活用も含めたリスクの軽減など、リスクマネジメントの高度化も図りながら、果敢に取り組む。

[26年度業務実績]

機構は、エネルギー分野をはじめとする産業技術分野全般に関する技術開発関連業務を推進するにあたっては、我が国の産業競争力強化並びにエネルギー、環境問題の解決に貢献すべく、政府の基本的な政策に基づく分野に重点をおいて、日本の産業競争力強化へ繋がる技術開発を実施した。その際、政府と産業界とのインターフェース機能や海外政府との調整を始め公的な政策実施機関である機構の機能を最大限発揮するとともに、これまでの業績を明確に意識、検証しつつ実施した。さらに、費用対効果等の不確実性が高くとも、将来の産業・社会に大きな影響をもたらし得る技術開発には、マネジメント全体の中で、公的資金の活用も含めたリスクの軽減など、リスクマネジメントの高度化も図りながら、果敢に取り組んだ。

[中期計画]

こうした観点を踏まえ、技術開発マネジメントについては、その評価指標として、事業終了段階での事後評価（1.（1）ア（i i）b. に後述）の結果とともに、追跡評価（1.（1）ア（i i）c. に後述）によって把握される一定期間経過後の実用化達成率（製品化または上市段階の比率）を目標として設定し、その達成状況を公表するものとする。

具体的には、ナショナルプロジェクトについては、その特徴、性格を踏まえ技術開発の短期化やリスク回避に決してつながらないよう十分留意した上で、事業終了後、5年経過後の時点での実用化達成率を25%以上とする。

実用化促進事業については、技術開発成果の達成とともに、実用化・事業化を一層重視するとの観点から、事業終了後、3年経過後の時点での実用化達成率を30%以上とする。なお、今後、本事業の対象は中小企業に限定することとする。

[26年度計画]

ナショナルプロジェクトについては、その特徴、性格を踏まえ技術開発の短期化やリスク回避に決してつながらないよう十分留意した上で、事業終了後、5年経過後の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、その達成状況を公表する。

実用化促進事業については、対象を中小企業に限定し、技術開発成果の達成とともに、実用化・事業化を一層重視するとの観点から、事業終了後、3年経過後の時点での実用化達成率を30%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、その達成状況を公表する。平成26年度は、下記を実施する。

- ①平成25年度 イノベーション実用化ベンチャー支援事業
- ②福祉用具実用化開発推進事業

[26年度業務実績]

ナショナルプロジェクトについては、平成20年度に事業を終了した53事業者のうち、18事業者(34%)について実用化を達成した。

実用化促進事業については、対象を中小企業に限定した上で、平成22年度に終了した110のテーマのうち、35テーマ(31.8%)は実用化を達成した。

[中期計画]

また、ナショナルプロジェクト及び実用化促進事業を、技術分野ごとの特性や、技術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る実施するとともに、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み、分野連携、融合を促進し、成果の最大化を図る。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。

類似する技術開発テーマが同時に引き続き進行したり同種の技術内容が複数の技術開発事業で行われることにより、今後、効率的かつ効果的な技術開発業務の実施に問題が生じることがないように、既往の政府決定等に基づき、業務の枠組みを含めた事業の再編整理、技術開発テーマの重点化等を行い、必要な実施体制の見直しを行うものとする。

[26年度計画]

また、ナショナルプロジェクト及び実用化促進事業を、技術分野ごとの特性や、技術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る実施するとともに、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み、分野連携、融合を促進し、成果の最大化を図る。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。

類似する技術開発テーマが同時に引き続き進行したり同種の技術内容が複数の技術開発事業で行われることにより、今後、効率的かつ効果的な技術開発業務の実施に問題が生じることがないように、既往の政府決定等に基づき、業務の枠組みを含めた事業の再編整理、技術開発テーマの重点化等を行い、必要な実施体制の見直しを行う。

[26年度業務実績]

また、分野連携、融合を促進し、成果の最大化を図るため、事業間連携を行った。具体的には、「高温超電導実証ケーブル実証プロジェクト」及び「イットリウム系超電導電力機器技術開発」で開発した世界最高性能の超電導ケーブル、冷凍機の成果を「次世代送電システムの安全性・信頼性に係る実証研究」で活用し、次世代送電システムの早期実用化を図ることとした。

(ア) 技術開発マネジメントの機能強化

[中期計画]

機構がナショナルプロジェクト及び実用化・事業化促進事業を推進するにあたっては、事業の企画(Plan)・実施(Do)・評価(Check)更にその結果を反映(Action)させた次の計画(Plan)及び実施(Do)へと繋げるいわゆるPDCA(企画-実施-評価-反映・実行)サイクルを深化させ、高度な技術開発マネジメントを実践する。

[26年度計画]

機構がナショナルプロジェクト及び実用化・事業化促進事業を推進するにあたっては、事業の企画(Plan)・実施(Do)・評価(Check)更にその結果を反映(Action)させた次の計画(Plan)及び実施(Do)へと繋げるいわゆるPDCA(企画-実施-評価-反映・実行)サイクルを深化させ、高度な技術開発マネジメントを実践する。

[26年度業務実績]

ナショナルプロジェクト及び実用化促進事業を推進するにあたっては、事業の企画(Plan)・実施(Do)・評価(Check)更にその結果を反映(Action)させた次の計画(Plan)及び実施(Do)へと繋げるいわゆるPDCA(企画-実施-評価-反映・実行)サイクルを深化させ、高度な技術開発マネジメントを実践した。具体的には以下のとおり。

(i) 企画、実施段階

(a) ナショナルプロジェクトに係る基本計画の策定等

[中期計画]

国際的な技術開発動向、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、産業技術政策やエネルギー、環境政策の動向、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、実施体制の構築を図るものとする。

[26年度計画]

国際的な技術開発動向、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、産業技術政策やエネルギー、環境政策の動向、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、実施体制の構築を図る。

[26年度業務実績]

国際的な技術開発動向、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、産業技術政策やエネルギー、環境政策の動向、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、実施体制の構築を図った。

[中期計画]

具体的には、ナショナルプロジェクトについては、国際的競争水準から見て遜色のない技術に係るテーマを中心に推進するとともに、新エネルギー関連の技術分野など、重点分野化・骨太化を図るものとする。その際、上記の実用化達成率に係る目標達成のためにも、機構は政府と一層の連携の下、一体となってプロジェクトの企画立案等に参画する。また、広範な視点から社会、産業界のニーズに対応するため、大学、公的研究機関の研究者等が有する有望な技術シーズの発掘も行う。

[26年度計画]

具体的には、ナショナルプロジェクトについては、国際的競争水準から見て遜色のない技術に係るテーマを中心に推進するとともに、新エネルギー関連の技術分野など、重点分野化・骨太化を図る。その際、上記の実用化達成率に係る目標達成のためにも、機構は政府と一層の連携の下、一体となってプロジェクトの企画立案等に参画する。また、広範な視点から社会、産業界のニーズに対応するため、大学、公的研究機関の研究者等が有する有望な技術シーズの発掘も行う。

[26年度業務実績]

具体的には、ナショナルプロジェクトについては、国際的競争水準から見て遜色のない技術に係るテーマを中心に推進するとともに、新エネルギー関連の技術分野など、重点分野化・骨太化を図った。その際、上記の実用化達成率に係る目標達成のためにも、機構は政府と一層の連携の下、一体となってプロジェクトの企画立案等に参画した。また、広範な視点から社会、産業界のニーズに対応するため、大学、公的研究機関の研究者等が有する有望な技術シーズの発掘も行った。

[中期計画]

プロジェクトの立ち上げにあたっては、産業界、学术界等の外部の専門家・有識者を活用して、市場創出効果、雇用創出効果等が大きく、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、環境問題を始めとする社会的課題の解決への貢献（いわゆる「社会実装」の程度）、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等の観点も含めた事前評価を実施する。

[26年度計画]

プロジェクトの立ち上げに当たっては、産業界、学术界等の外部の専門家・有識者を活用して、市場創出効果、雇用創出効果等が大きく、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、環境問題を始めとする社会的課題の解決への貢献（いわゆる「社会実装」の程度）、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等の観点も含めた事前評価を実施する。

[26年度業務実績]

平成26年度新規ナショナルプロジェクト19件全てについて、外部有識者等による事前評価を実施し、事前評価の結果を基本計画に反映した。

[中期計画]

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、国の政策に沿って、内外の技術動向調査等から得られた知見や産業界、学术界等の外部の専門家・有識者との意見交換及び広く国民から収集した意見（パブリックコメントを1回以上実施）を反映させ、プロジェクトの目的や目標及び内容等を規定するプロジェクト基本計画を策定する。

[26年度計画]

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、国の政策に沿って、内外の技術動向調査等から得られた知見や産業界、学术界等の外部の専門家・有識者との意見交換及び広く国民から収集した意見（パブリックコメントを1回以上実施）を反映させ、プロジェクトの目的や目標及び内容等を規定するプロジェクト基本計画を策定する。

[26年度業務実績]

事前評価の結果実施することとなった19件全てについて、外部の専門家・有識者等との意見交換結果やパブリックコメントで寄せられた意見を反映し、プロジェクトの目的や目標及び内容等を規定したプロジェクト基本計画を策定した。なお、パブリックコメントで寄せられた意見及びその反映結果を、全て機構のホームページで公開した。

[中期計画]

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技術開発期間については、中長期的な視点から、必要に応じ、第3期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定量的かつ明確に記述する。

[26年度計画]

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。

プロジェクト基本計画で定める技術開発期間については、中長期的な視点から、必要に応じ、第3期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定量的かつ明確に記述する。

[26年度業務実績]

プロジェクト基本計画には、プロジェクト本来の目的に照らし、終了時点での最終目標を可能な限り定量的かつ明確に基本計画へ記述し、出口イメージをスタート時点から明確にしたうえでプロジェクトをスタートさせた。

プロジェクト基本計画で定める技術開発の実施期間については、技術開発内容を鑑み適切な期間の設定を行った。具体的には、平成26年度より実施期間を当初5年間として開始した「インフラ維持管理・更新等社会対応プロジェクト」において、実用化の目処が立ちそうなロボット分野については、期間を4年間に短縮し、2年を委託事業、2年を助成事業として成果の早期社会実装を図った。

実施期間が5年以上のプロジェクトについては、3年目を目処とした中間時点での中間目標を定量的かつ明確に基本計画への記述を行った。

(b) 公募

[中期計画]

基本計画策定後、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、政府予算の成立を条件として、実施年度の前年度の3月までに公募を開始する。公募は、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。

[26年度計画]

基本計画策定後、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、政府予算の成立を条件として、平成26年の3月までに公募を開始する。公募は、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か月前（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。

[26年度業務実績]

平成26年度に基本計画を策定し、公募を行った事業17件のうち7件については、3月末までに採択基準を公表しつつ公募を開始した。残る10件については、最適な事業体制の詳細設計に調整を要した等の理由から4月以降に公募を実施した。

また、公募を行った31件全てに公募開始の1ヶ月前には事前周知を行った。

[中期計画]

実用化促進事業においては、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。また、事業運用の状況を踏まえつつ、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。

[26年度計画]

実用化促進事業においては、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。また、事業運用の状況を踏まえつつ、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に努める。

[26年度業務実績]

実用化促進事業においては、地方の提案者の利便性にも配慮し、地方を含む公募説明会の一層の充実を図った。具体的には、「イノベーション実用化ベンチャー支援事業」においては、地方の提案者の利便性にも配慮し全国10か所（川崎、大阪、福岡、広島、名古屋、仙台、高松、金沢、那覇、札幌）で公募説明会を開催した。

また、事業運用の状況を踏まえつつ、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に努めた。具体的には、「新エネルギーベンチャー技術革新事業」では、平成26年度公募を2回実施し、制度説明会では、全国の大学、地方自治体などのべ93か所で実施し、随時相談を受け付けた。

(c) 選定、採択

[中期計画]

ナショナルプロジェクトについては、企画競争や公募の過程で形成された産業界、学术界等の外部の専門家・有識者との関係も活用しつつ、客観的な審査、採択基準に基づく公正な選定、採択審査を行う。選定、採択にあたっては、プロジェクトの性格や目標に応じ、これまでの実用化・事業化に係る実績を十分踏まえた参加企業の選定・採択を行うものとし、企業間の競争関係や協調関係に基づく、適切な役割分担を明確に認識した上で、企画競争、公募を通じて、最高の英知を集めつつ、適切な技術開発体制の構築を行う。特に、機構と実施者との間にマネジメント機能の重複がないようにするとともに、真に技術力と実用化・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技術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。なお、費用対効果等の不確実性が高くとも、将来の産業・社会に大きな影響をもたらす得る技術開発についても、その点を一定程度評価する。

[26年度計画]

ナショナルプロジェクトについては、企画競争や公募の過程で形成された産業界、学术界等の外部の専門家・有識者との関係も活用しつつ、客観的な審査、採択基準に基づく公正な選定、採択審査を行う。選定、採択にあたっては、プロジェクトの性格や目標に応じ、これまでの実用化・事業化に係る実績を十分踏まえた参加企業の選定・採択を行うものとし、企業間の競争関係や協調関係に基づく、適切な役割分担を明確に認識した上で、企画競争、公募を通じて、最高の英知を集めつつ、適切な技術開発体制の構築を行う。特に、機構と実施者との間にマネジメント機能の重複がないようにするとともに、真に技術力と実用化・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技術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。なお、費用対効果等の不確実性が高くとも、将来の産業・社会に大きな影響をもたらす得る技術開発についても、その点を一定程度評価する。

[26年度業務実績]

ナショナルプロジェクトについては、産業界・学術界等の外部の専門家・有識者から構成される委員会を開催し、客観的な審査・採択基準に基づく公正な選定、採択審査を実施した。

選定、採択にあたっては、プロジェクト終了後の追跡調査を通じて得られたデータを用いて、これまでの実用化・事業化に係る実績を十分踏まえた参加企業の選定・採択を行い、適切な技術開発体制の構築を行うべく実施者の決定を行った。具体的には、「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」において、平成26年度より応用システム開発を行う助成事業を追加し、平成22年度から実施してきた材料、デバイス関連の成果をいち早く製品化に結びつける体制に強化し、材料から製品までの全てのバリューチェーンにおける産業競争力強化に努めた。

[中期計画]

実用化促進事業は、比較的短期間で技術の実用化・事業化を行うことを目的とし、比較的短期間で成果が得られ、即効的な市場創出、経済活性化に高い効果を有し得るものであることに鑑み、事業実施者の経営能力を審査過程で重視するとともに、達成すべき技術目標及び実現すべき新製品等の出口イメージが明確で、我が国の経済活性化やエネルギー・環境問題の解決により直接的で、かつ大きな効果を有する案件を重視して選定、採択する。公的機関のニーズ等を踏まえた技術開発課題の解決への取組を行う事業については、その有効性等を検証しつつ実施する。必要に応じ大学等の基礎基盤の科学技術の知見も活用し、実用化・事業化を後押しするとともに、採択された事業実施者に対しては、技術の早期実用化・事業化を図るため、技術開発面のみならず、経営面における支援等を必要に応じ行うこととする。さらに、事業実施効果の確保及び事業費の有効活用を図るため、案件採択時においては、費用対効果分析の実施を徹底するよう努める。

[26年度計画]

実用化促進事業は、比較的短期間で技術の実用化・事業化を行うことを目的とし、比較的短期間で成果が得られ、即効的な市場創出、経済活性化に高い効果を有し得るものであることに鑑み、事業実施者の経営能力を審査過程で重視するとともに、達成すべき技術目標及び実現すべき新製品等の出口イメージが明確で、我が国の経済活性化やエネルギー・環境問題の解決により直接的で、かつ大きな効果を有する案件を重視して選定、採択する。公的機関のニーズ等を踏まえた技術開発課題の解決への取組を行う事業については、その有効性等を検証しつつ実施する。必要に応じ大学等の基礎基盤の科学技術の知見も活用し、実用化・事業化を後押しするとともに、採択された事業実施者に対しては、技術の早期実用化・事業化を図るため、技術開発面のみならず、経営面における支援等を必要に応じ行うこととする。さらに、事業実施効果の確保及び事業費の有効活用を図るため、案件採択時においては、費用対効果分析の実施を徹底するよう努める。

[26年度業務実績]

実用化促進事業は、比較的短期間で技術の実用化・事業化を行うことを目的とし、比較的短期間で成果が得られ、即効的な市場創出、経済活性化に高い効果を有し得るものあることに鑑み、事業実施者の経営能力を審査過程で重視するとともに、達成すべき技術目標及び実現すべき新製品等の出口イメージが明確で、我が国の経済活性化やエネルギー・環境問題の解決により直接的で、かつ大きな効果を有する案件を重視して選定、採択を行った。採択時には経営能力の審査において、経営基盤審査ツールの活用、社長面談を実施した。事業実施段階においては、技術経営アドバイザーを派遣し、技術経営力の強化に関する助言を積極的に行った。また、事業実施者の出口イメージを明確なものとするため、必要に応じて技術カタライザー、事業カタライザーの紹介を通じた取り組みを積極的に行った。

[中期計画]

選定結果は公開し、不採択案件応募者に対する明確な理由の通知を行う。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
(ただし、エネルギー等関連業務の実証業務等：原則60日以内)
- ・実用化促進事業：原則70日以内

[26年度計画]

選定結果は公開し、不採択案件応募者に対する明確な理由の通知を行う。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、公募締切り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
(ただし、エネルギー等関連業務の実証業務等：原則60日以内)
- ・実用化促進事業：原則70日以内

[26年度業務実績]

平成26年度に行った全ての公募に対し選定結果を機構のホームページ上で公開した。また、不採択となった事業者に対しては、明確な理由とともに通知を行った。

平成26年度に公募を実施した研究開発プロジェクト等の受託者・交付先の採択については、条件付き採択等による実施内容・技術要件・研究体制等の調整に時間を要した案件(8件)を除き、事業区分毎に掲げる公募締切から採択決定までの目標期間以内で採択決定を行った。

- ・ナショナルプロジェクトについては、期間内で採択決定を行った事業は31件中25件。(約81%)
(うち、エネルギー等関連業務の実証業務等については、期間内で採択決定を行った事業は11件中10件(約91%))

・実用化促進事業については、期間内で採択決定を行った事業は5件中3件（約60%）

（ii）評価／反映・実行

[中期計画]

個々の事業に係る中間評価、事後評価及び追跡評価については、産業界、学术界等の外部の専門家・有識者を活用し厳格に行うものとする。また、これらの評価結果から得られた、技術開発マネジメントに係る多くの知見、教訓、良好事例等を蓄積することにより、マネジメント機能全体の改善・強化に反映させる。さらに、各評価結果については、技術情報等の流出等の観点に配慮しつつ、可能な範囲で公表するものとする。

[26年度計画]

個々の事業に係る中間評価、事後評価及び追跡評価については、産業界、学术界等の外部の専門家・有識者を活用し厳格に行う。また、これらの評価結果から得られた、技術開発マネジメントに係る多くの知見、教訓、良好事例等を蓄積することにより、マネジメント機能全体の改善・強化に反映させる。さらに、各評価結果については、技術情報等の流出等の観点に配慮しつつ、可能な範囲で公表する。

[26年度業務実績]

個々の事業に係る中間評価、事後評価及び追跡評価については、産業界、学术界等の外部の専門家・有識者を活用し厳格に実施した。また、これらの評価結果から得られた、技術開発マネジメントに係る多くの知見、教訓、良好事例等を蓄積し取りまとめ、機構内で共有することにより、マネジメント機能全体の改善・強化に反映を行った。さらに、各評価結果については、技術情報等の流出等の観点に配慮しつつ、機構ホームページ上で公表を行った。

（a）中間評価等

[中期計画]

産業界、学术界等の外部の専門家・有識者を活用し、数値化された指標を用いて中間評価を、厳格に適切な手法で実施する。特に5年間程度以上の期間を要する事業については、3年目ごとを目途とする中間評価を必ず行い、中間目標達成度を把握するとともに、社会経済情勢等を踏まえた上で、技術開発内容やマネジメント等の改善、見直しを的確に行っていく。

[26年度計画]

産業界、学术界等の外部の専門家・有識者を活用し、数値化された指標を用いて中間評価を、厳格に適切な手法で実施する。特に5年間程度以上の期間を要する事業については、3年目ごとを目途とする中間評価を必ず行い、中間目標達成度を把握するとともに、社会経済情勢等を踏まえた上で、技術開発内容やマネジメント等の改善、見直しを的確に行っていく。

[26年度業務実績]

平成26年度は、実施予定期間が5年以上のナショナルプロジェクト5件について、産業界、学术界等の外部の専門家・有識者を活用し、数値化された指標を用いて厳格に適切な手法で実施し、中間目標達成度等を評価した。また、中間評価の結果及び社会経済情勢の変化等を踏まえて、技術開発内容やマネジメント等の改善、見直しを的確に行った。

[中期計画]

機構による自主的な点検等により常に的確に事業の進捗状況を段階ごとに一層詳細に把握し管理するよう努め、中間評価や随時行われる事業進捗の把握結果等を基に、開発成果創出促進制度の活用等により、プロジェクト内又はプロジェクト間において、配分予算の調整を行う等、事業の加速化（開発成果創出促進制度の適用等）、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。

[26年度計画]

機構による自主的な点検等により常に的確に事業の進捗状況を段階ごとに一層詳細に把握し管理するよう努め、中間評価や随時行われる事業進捗の把握結果等を基に、開発成果創出促進制度の活用等により、プロジェクト内又はプロジェクト間において、配分予算の調整を行う等、事業の加速化（開発成果創出促進制度の適用等）、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。

[26年度業務実績]

機構による自主的な点検等により常に的確に事業の進捗状況を段階ごとに一層詳細に把握し管理するよう努め、中間評価や随時行われる事業進捗の把握結果等を基に、開発成果創出促進制度の活用等により、プロジェクト内又はプロジェクト間において、配分予算の調整を行う等、事業の加速化（開発成果創出促進制度の適用等）、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を行った。

なお、平成26年度においては、目覚ましい成果を挙げている事業等12件に対して開発成果創出促進制度の適用等を行い、事業の加速化、見直し等を迅速に行った。

[中期計画]

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、抜本的な改善策等がない場合には原則として中止し、その財源を加速化すべき事業に充てることとする。

[26年度計画]

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、抜本的な改善策等がない場合には原則として中止し、その財源を加速化すべき事業に充てる。

[26年度業務実績]

平成26年度に中間評価を行った5件のナショナルプロジェクトにおいて、評価結果が一定水準に満たない事業に該当するものは無かった。

(b) 事後評価

[中期計画]

事業終了後、産業界、学术界等の外部の専門家・有識者を活用し、数値化された指標を用いて、技術的成果、実用化・事業化見通し、マネジメント等を評価項目とした事後評価を実施するとともに、その結果を以後の機構のマネジメントの改善に活用する。

[26年度計画]

事業終了後、産業界、学术界等の外部の専門家・有識者を活用し、数値化された指標を用いて、技術的成果、実用化・事業化見通し、マネジメント等を評価項目とした事後評価を実施するとともに、その結果を以後の機構のマネジメントの改善に活用する。

[26年度業務実績]

平成26年度においては、平成25年度に終了したナショナルプロジェクト14件の事後評価と、平成26年度に終了するプロジェクト1件の前倒し事後評価を、産業界、学术界等の外部の専門家・有識者を活用し、数値化された指標を用いて、技術的成果、実用化・事業化見通し、マネジメント等を評価項目として実施した。その結果から、機構のマネジメントの改善に資する点を抽出して活用を図った。

[中期計画]

終了後のナショナルプロジェクトにおいては、技術的成果、実用化・事業化見通し、マネジメント等を評価項目とし、別途公表される計算式に基づき8割以上が「合格」、6割以上が「優良」との評価を得る。

[26年度計画]

当該年度に予定する事後評価対象のナショナルプロジェクトにおいては、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、全ての評価軸が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。

[26年度業務実績]

平成25年度に終了したプロジェクト14件の事後評価及び平成26年度に終了するプロジェクト1件の事後評価前倒し実施を行ったところ、15件(100%)が合格であり、このうち14件(93%)は優良に該当した。また、本結果については、ホームページ等を通じて対外的に公表した。

[中期計画]

実用化促進事業においては、特にイノベーションの実現に資するものとして実施する事業については、産業界、学术界等の外部の専門家・有識者を活用した事後評価において、技術的成果、実用化・事業化見通し等を評価項目とし、別途公表される計算式に基づき6割以上が「順調」との評価を得る。

[26年度計画]

実用化促進事業においては、イノベーション実用化ベンチャー支援事業について、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。

[26年度業務実績]

平成26年4月、イノベーション実用化ベンチャー支援事業(平成24年度補正予算、平成25年度実施)について、機構外部の専門家・有識者を活用した事後評価において、64.5%が順調との評価を得た。また、事業実施者が今後の企業化の参考とできるよう、テーマごとに、専門家・有識者による評価結果及びコメントをフィードバックした。

(c) 追跡評価等

[中期計画]

ナショナルプロジェクトについては、事業終了後も、参加企業を始めとする事業実施者に働きかけを行い、プロジェクトが及ぼした経済的・社会的効果等をフォローしその成果の実用化・事業化を推進するため、また、機構の技術開発マネジメントの改善に反映させるため、既往の政府決定等を踏まえ、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、これまで以上に分野横断的かつ緻密に逐次追跡調査を実施する。その際、参加企業における実用化・事業化状況(非継続、中止、技術開発、製品化、上市)等を把握するとともに、本調査から得られた機構の成果(製品化事例等)を積極的に情報発信する。

[26年度計画]

ナショナルプロジェクトについては、事業終了後も、参加企業を始めとする事業実施者に働きかけを行い、プロジェ

クトが及ぼした経済的・社会的効果等をフォローしその成果の実用化・事業化の推進、また、機構の技術開発マネジメントの改善に反映させるため、分野横断的な、追跡調査を実施する。その際、参加企業における実用化・事業化状況（非継続、中止、技術開発、製品化、上市）等を把握するとともに、本調査から得られた機構の成果（製品化事例等）を積極的に情報発信する。

[26年度業務実績]

ナショナルプロジェクトについては、事業終了後も、参加企業を始めとする事業実施者に働きかけを行い、プロジェクトが及ぼした経済的・社会的効果等をフォローしその成果の実用化・事業化の推進、また、機構の技術開発マネジメントの改善に反映させるため、分野横断的かつ緻密な追跡調査を実施した。具体的には、統計解析手法を用いた分野横断的な成功要因抽出やヒアリングを中心としたケーススタディ調査を実施した。また、追跡調査のアンケートについては、設問の見直しを行うことで、約50%のアンケート設問削減を行い、回答者の作業負担軽減を図った。追跡調査から得られた結果については、機構内部の研修で役職員にフィードバックするとともに、本調査から得られた機構の成果（製品化事例等）について国内外の学会・シンポジウムなどで情報発信を行った。

[中期計画]

また、様々な角度からのデータの分析を引き続き行い、新たなプロジェクトの採択時等に、これまでの実用化・事業化に係る実績を十分踏まえた参加企業の選定を行う。その際、成功事例のみならず、非継続、中止となった事業の要因の分析等を行うことも含め、これまでのナショナルプロジェクトに係る総合的、定量的な評価を行う。

[26年度計画]

また、様々な角度からのデータの分析を引き続き行い、新たなプロジェクトの採択時等に、これまでの実用化・事業化に係る実績を十分踏まえた参加企業の選定を行う。その際、成功事例のみならず、非継続、中止となった事業の要因の分析等を行うことも含め、これまでのナショナルプロジェクトに係る総合的、定量的な評価を行う。

[26年度業務実績]

さらに、新たなプロジェクトの採択時には、プロジェクト終了後の追跡調査・評価を通じて得られたデータを用いて、過去の実用化・事業化に係る実績を十分踏まえた上で参加企業の選定を行った。その際、成功事例のみならず、非継続、中止となった事業の要因の分析等を行うことも含め、これまでのナショナルプロジェクトに係る総合的、定量的な評価を行った。

[中期計画]

さらに、委託先に帰属する特許権等について、委託先における事業化の状況及び第三者への実施許諾の状況等につき引き続き毎年調査し、適切な形で対外的に公表することとする。

[26年度計画]

さらに、委託先に帰属する特許権等について、委託先における事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こととする。

[26年度業務実績]

バイドール条項が適用された事業の実施効果の最大化に向け、知財マネジメントの観点から強化を図るべく、プロジェクト参加者間における知財の取扱いに関するルールや知財運営委員会機能の整備状況や知的財産権の利用状況調査（バイドール調査）を行い、対外的に公表を行った。

(iii) その他

(a) 主な制度運用

[中期計画]

手続き面では、事業の予見性を高めるとともに、進捗に応じた柔軟な執行を可能とするために導入した「複数年度契約」や、技術開発ニーズに迅速に応える「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毎年度4回以上行う。

[26年度計画]

技術開発については、複数年実施の案件が大宗であることを踏まえ、複数年度契約・交付決定を極力実施する。また、制度面、手続面の改善を行うとともに、事業実施者に対する説明会を4回以上行う。

[26年度業務実績]

技術開発については、複数年実施の案件が大宗であることを踏まえ、複数年度契約・交付決定を極力実施した。また、制度面、手続面の改善を図ることを目的として、労務費積算方法の見直し、収益納付額算定の見直し等の改善を行った。さらに、平成27年度に向けた契約・検査の改善事項に関する検討も行った。

事業実施者に対する事業者説明会を全国6箇所（6月5回、9月4回、10月2回、2月6回）で実施し、延べ1,160人の事業実施者に対して説明を行った。

[中期計画]

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。

[26年度計画]

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。

[26年度業務実績]

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、交付決定を実施した。

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よう努めた。

[中期計画]

制度面、手続き面の改善を、変更に伴う事業実施者の利便性の低下にも留意しつつ行うとともに、事業実施者に対する説明会を毎年度4回以上行う。また、毎年度、事業実施者に対してアンケートを実施し、制度面、手続き面の改善点等について、8割以上の回答者から肯定的な回答を得る。

[26年度計画]

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。

[26年度業務実績]

平成26年度の機構の制度改善に係る全体的な取組についてアンケート調査を実施したところ、アンケート回答者から「満足している」との回答が9割得られた。また、平成26年度に取り組んだ「大項目の経費を新規に追加する際、変更届出による手続に変更」及び「資産登録漏れを防ぐために月別項目別明細表の様式を区分」については、制度を認識する事業者の6割以上から肯定的な回答が得られた。

また、事業実施者に対する事業者説明会を、全国6箇所（6月5回、9月4回、10月2回、2月6回）で実施し、延べ1,160人の事業実施者に対して、説明を行い、改善事項等について更なる周知を行うとともに、事業実施者の利便性を更に高めるため、制度・手続等々の改善事項の検討を行ってきた。

[中期計画]

交付申請、契約、検査事務等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技術開発資産等の事業終了後の有効活用を図る。

[26年度計画]

交付申請、契約、検査事務等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技術開発資産等の事業終了後の有効活用を図る。

[26年度業務実績]

平成26年度に実施した資産の有効活用については、他の委託事業への転用が590件、公共機関や大学等への無償譲渡は688件、委託先等への有償譲渡は1,566件となった。

[中期計画]

第3期中期目標期間中に、機構が行う業務への供用を終了した技術開発資産の翌年度における売却手続きに要する期間を平均9ヶ月以内とすることを目指す。

[26年度計画]

業務への供用を終了した技術開発資産の譲渡手続の迅速化を引き続き実施する。

[26年度業務実績]

技術開発資産の有償譲渡時に「売払契約書」締結を省略するなど手続きを簡素化するとともに、事業期間中から譲渡手続きを開始するなどの処分の早期化を図った結果、技術開発資産は、有償譲渡の手続き期間について平均3ヶ月を達成した。

(b) 知的財産権、国際標準化

[中期計画]

技術開発成果の最大化及びプロジェクトの円滑な実施のため、プロジェクト参加者に対し、知財の取扱いに関するルールの策定及び知財に関する委員会等の体制整備を促すとともに、必要に応じて機構も積極的に関与し、戦略的な知財マネジメントの強化に取り組む。なお、当面は「NEDOプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」に基づくプロジェクトを対象とする。

また、原則として委託事業における日本版バイドール条項の適用を行うことにより技術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、付加価値の高い技術開発成果の実用化・事業化に向け、事業実施者における強い知的財産権の取得を奨励するとともに必要に応じ特許取得費用に対する支援を行う。

[26年度計画]

技術開発成果の最大化及びプロジェクトの円滑な実施のため、プロジェクト参加者に対し、知財の取扱いに関するルールの策定及び知財に関する委員会等の体制整備を促すとともに、必要に応じて機構も積極的に関与し、戦略的な知財

マネジメントの強化に取り組む。なお、26年度は「NEDOプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」に基づくプロジェクトを対象とする。

また、原則として委託事業における日本版バイドール条項の適用を行うことにより技術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、付加価値の高い技術開発成果の実用化・事業化に向け、事業実施者における強い知的財産権の取得を奨励するとともに必要に応じ特許取得費用に対する支援を行う。

技術開発成果の国際的普及のため、技術開発実施中から国際標準化に一体的に取り組むとともに、技術開発成果の国際標準化に取り組む。

[26年度業務実績]

平成26年度は、26プロジェクト（平成25年度から適用している7プロジェクトを含む）について「NEDOプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」を適用し、事業を実施した。適用プロジェクトについては、特許出願費用の一部を委託費において直接経費として計上することを可能とすることにより、重要な特許出願を図った。

また、原則として委託事業における日本版バイドール条項の適用を行うことにより技術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、付加価値の高い技術開発成果の実用化・事業化に向け、事業実施者における強い知的財産権の取得を奨励するとともに必要に応じ特許取得費用に対する支援を行った。

さらに、技術開発成果の国際的普及のため、技術開発実施中から国際標準化に一体的に取り組むとともに、技術開発成果の国際標準化に取り組んだ。

[中期計画]

技術開発成果の国際的普及のため、技術開発実施中から国際標準化に一体的に取り組むとともに、技術開発成果の国際標準化に取り組む。具体的には、毎年度、年度計画に以下の項目に関する数値目標を設定し、その達成を図る。

- ・技術開発プロジェクトにおける標準化に係る取組を含んだ基本計画数
- ・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

[26年度計画]

- ・技術開発プロジェクトにおける標準化に係る取組を含んだ基本計画数：21件程度
- ・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

[26年度業務実績]

- ・技術開発プロジェクトにおける標準化に係る取組を含んだ基本計画数：30件
- ・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：23件

(c) 技術シーズの発掘

[中期計画]

所属機関や経歴業績等にとらわれず、若手研究者や地方の大学公的研究機関の優れた提案も含め、我が国の産業競争力の強化やエネルギー・環境問題の解決等の政策目的に即し、基礎的、基盤的なものから、広範な産業への波及効果が期待できるものまで、将来の産業技術シーズとして広くポテンシャルを有するテーマの発掘に努める。

[26年度計画]

所属機関や経歴業績等にとらわれず、若手研究者や地方の大学公的研究機関の優れた提案も含め、我が国の産業競争力の強化やエネルギー・環境問題の解決等の政策目的に即し、基礎的、基盤的なものから広範な産業への波及効果が期待できるものまで、将来の産業技術シーズとして広くポテンシャルを有するテーマの発掘に努める。具体的には、我が国が、2050年にエネルギーを起源とする温室効果ガスの半減等、エネルギー・環境分野の中長期的な課題を解決していくために必要な、省エネルギー・新エネルギー・CO2削減等のエネルギー・環境分野における、2030年以降の実用化を見据えた従来の発想によらない革新的な技術の開発や新しいシステムの原石を発掘し、将来の国家プロジェクト化への道筋をつけることを目指す「エネルギー・環境新技術先導プログラム」、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・業績等にとらわれず、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「先導的産業技術創出事業（若手研究グラント）」等を実施する。なお、「先導的産業技術創出事業（若手研究グラント）」については、平成26年度において、継続分28件のテーマを実施する。

[26年度業務実績]

将来の産業技術として広くポテンシャルを有するテーマを発掘するために、エネルギー環境・新技術先導プログラムでは、将来の国家プロジェクト化に繋がる革新的、独創的な技術シーズの発掘に向けて、広く研究開発コンセプトの応募を募るために、積極的に事業の周知活動を行い、また新技術調査員を通じて案件の発掘に努めた。この結果、172件の応募があり、有望な研究開発テーマを採用すべく外部有識者、機構において先導研究実施の案件形成に向けた議論を行い、37件の研究開発テーマを採択した。また、大学、公的研究機関等の若手研究者の産業技術指向の研究開発を推進するために、先導的産業技術創出事業（若手研究グラント）を実施し、継続案件として28件の研究助成を行った（平成27年度に事業終了）。

(d) プロジェクトリーダー、プログラムマネージャー、プログラムディレクター

[中期計画]

プロジェクト内の各実施主体間の競争体制による場合のように、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制度を構築する。なお、必要に応じてプロジェクトの企画立案段階からプロジェクトリーダーを指名し、プロジェクト基本計画

の策定及び実施体制の構築への参画を求める。

[26年度計画]

プロジェクト内の各実施主体間の競争体制による場合のように、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制度を構築する。なお、必要に応じてプロジェクトの企画立案段階からプロジェクトリーダーを指名し、プロジェクト基本計画の策定及び実施体制の構築への参画を求める。

[26年度業務実績]

プロジェクト内の各実施主体間の競争体制による場合のように、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、当該プロジェクトを推進した。具体的には、平成26年度に新たに28名のプロジェクトリーダー及びサブプロジェクトリーダーを委嘱し、プロジェクトを実施した。また、プロジェクトリーダーの重要性に鑑み、理事長と面談を行った上で、プロジェクトリーダー等と機構のプロジェクト推進部部長との間で「了解事項メモ」を締結することでそれぞれの役割を明確にするとともに、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付与した。

[中期計画]

産業界、学术界等の外部の専門家・有識者をプログラムマネージャー、プログラムディレクターとして採用して活用するとともに、部署横断的なリエゾン担当を設置し、分野融合型、連携型プロジェクトの企画を促進する。

[26年度計画]

・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。

[26年度業務実績]

有識者をプログラムマネージャー（PM）5名、プログラムディレクター（PD）1名として採用して活用した。また、複合的・横断的分野の技術開発戦略及びこれに基づく重要なプロジェクトの企画・立案機能を強化するため、新たに「技術戦略研究センター」を設置して、機動的な実施体制の構築を図った。

(e) 技術経営力の強化に関する助言

[中期計画]

我が国のナショナル・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、技術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技術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。

[26年度計画]

我が国のナショナル・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、技術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技術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。

[26年度業務実績]

我が国のナショナル・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、技術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技術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た。

また、「NEDO特別講座」については、全体で27回以上の講座を開催し延べ868名が受講した。また7回のシンポジウムを開催し延べ834名が参加した。

[中期計画]

事業実施者に対しては、技術経営力に関する産業界、学术界等の外部の専門家・有識者のネットワークを活用し、知的財産の適切な管理、運営、国際標準化の取組を含む技術経営力の強化に係る助言を行う。

[26年度計画]

技術経営力に関する産業界、学术界等の外部の専門家・有識者のネットワークを活用し、知的財産の適切な管理、運営、国際標準化の取組を含む技術経営力の強化に係る助言を行う。

[26年度業務実績]

研究委託・助成先の中小企業、ベンチャー企業等に対し、機構職員と技術経営アドバイザー（技術経営の専門家、公認会計士、弁理士等）が、技術経営力の強化に関する助言を実施した（26年度実績：42事業者、延べ202回実施）。

[中期計画]

また、機構内の取組として、これまでの技術開発プロジェクトに係る採択審査委員会、評価委員会等を通じて蓄積された約8,000人の産業界、学术界等の外部の専門家・有識者等とのネットワークを活用し、技術経営力に関する機構内職員の研修を毎年度1コース以上実施する。

[26年度計画]

産業界、学术界等の外部の専門家・有識者等とのネットワークを活用するなどして、技術経営力に関する機構内職員

の研修を実施する。

[26年度業務実績]

民間企業でプロジェクトマネジメントの経験を積んだ者を講師とし、プロジェクトマネジメントの事例等から知見・教訓を学ぶ「プロジェクトマネジメント基礎講座」（1講座）、「プロジェクトマネジメント特別講座」（1講座）及び技術経営力強化のための「出口戦略セミナー」（8講座）を実施し、機構内職員の技術経営力の強化を図った。

[中期計画]

さらに、機構職員を外部の技術開発現場等に毎年度1名以上派遣するとともに、技術経営学、工学等の博士号、修士号等の取得を、第3期中期目標期間中に5名以上行わせる等、技術経営力の強化に関する助言業務に資する能力開発制度を充実する。

[26年度計画]

- ・職員の技術開発マネジメント能力の更なる向上のため、1名の職員を外部の技術開発現場等に派遣し、その経験を積ませる。
- ・プロジェクトマネジメントに必要な専門知識を習得させるため、2名の職員を大学のMOTコース等に派遣し、博士号、修士号等の取得を目指す。

[26年度業務実績]

国の政策に関する知見・経験を深めるべく行政研修員として4名の職員を派遣している。

また、海外大学院の修士課程等に3名、国内大学院の修士課程に1名の職員を派遣し、経営・マネジメント等の知見や語学の更なる習得、深化を図った。

[中期計画]

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毎年度2回以上実施する。

[26年度計画]

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毎年度2回以上実施する。

[26年度業務実績]

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公募説明会を44回実施したほか、機構の事業に対する応募にかかる個別相談会を6回実施した。

(f) 技術の開発や普及に係る道筋の策定、改訂

[中期計画]

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等を時間軸上に示した技術の開発や普及に係る道筋を継続的に策定・改訂する。

この取組を通じ、産業界、学术界等との情報交換等により構築した外部の専門家・有識者とのネットワークを深化、拡大し、機構の技術開発マネジメントに活用する。

[26年度計画]

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等を時間軸上に示した技術の開発や普及に係る道筋を継続的に策定・改訂する。この取組を通じ、産業界、学术界等との情報交換等により構築した外部の専門家・有識者とのネットワークを深化・拡大し、機構の技術開発マネジメントに活用する。

[26年度業務実績]

平成26年度においては、5件の戦略策定調査事業を実施するとともに、延べ19分野の技術戦略策定に着手し、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等を時間軸上に示した技術の開発や普及に係る道筋を継続的に策定・改訂した。この取組を新規プロジェクトの立案に繋げるなど機構の技術開発マネジメントに活用した。

(g) 技術開発マネジメントに係る知見、教訓の蓄積

[中期計画]

PDC Aサイクルの一層の深化と確実な定着を図るべく、中間評価、事後評価及び追跡調査の各結果から得られた知見、教訓を引き続き組織知として蓄積するとともに、機構内で知見、教訓がより一層活用されるよう、毎年度2回以上の機構内の共有活動を実施する。

[26年度計画]

PDC Aサイクルの一層の深化と確実な定着を図るべく、中間評価、事後評価及び追跡調査の各結果から得られた知見、教訓を引き続き組織知として蓄積するとともに、機構内で知見、教訓がより一層活用されるよう、毎年度2回以上の機構内の共有活動を実施する。

[26年度業務実績]

各評価結果や機構内のマネジメント事例から得られる知見・教訓を各種研修等にて機構内で共有することにより、マネジメント機能全体の改善・強化を図った。具体的には、中間・事後評価及び追跡調査の結果から得られた教訓や事例を新規着任者研修（全6回）で紹介した。

(h) 経費の適正な執行の確保

[中期計画]

事業実施者における経費の適正な執行を確保するため、機構内の検査専門部署を中心に、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公表及び機構内部での情報共有等の取組を、政府の動向等を踏まえつつ徹底する。

[26年度計画]

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（研究者には最大10年の応募制限）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公表及び機構内部での情報共有等の取組を、政府の動向等を踏まえつつ徹底する。

[26年度業務実績]

不正行為を行った事業実施者（平成26年度3件）については、事案の内容に応じた契約等の停止及び返還金の請求を行い、処分内容を公表した。

また、事業実施者における経費の適正な執行を確保するため、事業者に対する各種説明会、機構内説明会で不正・不適切行為に対する措置について研修を行った。

(i) 基盤技術研究促進事業

[中期計画]

基盤技術研究促進事業については、収益・売上納付の回収、管理費の低減に努め、欠損金の減少を進める。第3期中期目標期間中においては、現在実施中の事業の終了後は、新たな事業の実施は行わないこととする。

[26年度計画]

基盤技術研究促進事業については、新たな事業の実施は行わないこととし、収益・売上納付の回収、管理費の低減に努め、欠損金の減少を進める。

[26年度業務実績]

研究成果の事業化の状況や売上等の状況について109件の報告書を徴収し、研究委託先等への現地調査を55回実施した。その結果、11件の収益実績を確認し、総額約28百万円の収益納付を回収することで、欠損金の減少を進めた。

(j) 追加的に措置された交付金

[中期計画]

平成25年度補正予算（第1号）により追加的に措置された交付金については、「好循環実現のための経済対策」の競争力強化策のために措置されたことを認識し、研究開発型ベンチャー企業・新事業の創出支援のために活用する。

平成26年度補正予算（第1号）により追加的に措置された交付金については、「地方への好循環拡大に向けた緊急経済対策」の現下の経済情勢等を踏まえた生活者・事業者への支援、地方が直面する構造的課題等への実効ある取組を通じた地方の活性化のために措置されたことを認識し、資源・エネルギーの安定供給、中小企業・小規模事業者等の支援のために活用する。

[26年度計画]

平成26年度補正予算（第1号）により追加的に措置された交付金については、「地方への好循環拡大に向けた緊急経済対策」の現下の経済情勢等を踏まえた生活者・事業者への支援、地方が直面する構造的課題等への実効ある取組を通じた地方の活性化のために措置されたことを認識し、資源・エネルギーの安定供給、中小企業・小規模事業者等の支援のために活用する。

[26年度業務実績]

平成26年度補正予算（第1号）により追加的に措置された交付金については、「地方への好循環拡大に向けた緊急経済対策」の現下の経済情勢等を踏まえた生活者・事業者への支援、地方が直面する構造的課題等への実効ある取組を通じた地方の活性化のために措置されたことを踏まえ、「中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業」、「研究開発型ベンチャー支援事業」および「ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト／低品位炭利用促進事業」の迅速な立ち上げを実施した。

(イ) 情報発信等の推進

[中期計画]

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、事業で得られた技術開発成果を積極的に発表することにより、また、機構がこれまで実施してきている技術開発マネジメントに係る成功事例を幅広く選定し、積極的に情報発信を行うことにより、産業界を含め、国民全般に対し、機構の事業により得られた具体的な技術開発成果の見える化を図り、引き続きわかりやすい情報の発信、幅広いソリューションの提供を行うこととする。その際、必要に応じ、英語版を含む外国語版の媒体を製作することにより、世界への情報発信を行う。

特に、産業界との関係については、機構の認識を一層深めてもらうとともに、産業界のニーズや経営方針を反映するため、最高経営責任者（CEO）をはじめとする企業経営層との一層の連携強化を図り、終了後のプロジェクトを引き続き経営戦略に位置づけるよう技術開発成果の実用化・事業化への取組強化への働きかけを行う。

[26年度計画]

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、事業で得られた技術開発成果を積極的に発表することにより、また、機構がこれまで実施してきている技術開発マネジメントに係る成功事例を幅広く選定し、積極的に情報発信を行うことにより、産業界を含め、国民全般に対し、機構の事業により得られた具体的な技術開発成果の見える化を図り、引き続きわかりやすい情報の発信、幅広いソリューションの提供を行う。その際、必要に応じ、英語版を含む外国語版の媒体を製作することにより、世界への情報発信を行う。特に産業界との関係については、機構の認識を一層深めてもらうとともに、産業界のニーズや経営方針を反映するため、最高経営責任者（CEO）をはじめとする企業経営層との一層の連携強化を図り、終了後のプロジェクトを引き続き経営戦略に位置づけるよう技術開発成果の実用化・事業化への取組強化への働きかけを行う。

[26年度業務実績]

機構の成果を国民、社会へ還元する観点から、32件のセミナー・シンポジウムや、来場者1万人超の展示会を中心に20件の出展を実施した。

またNEDO全体の取組みの理解の促進、新たなプレーヤーの発掘、成果普及を目的に、平成27年2月にNEDOフォーラムを開催した。加えて、海外向け情報発信として、定期広報誌「Focus NEDO」英語版及び英語版ニュースリリースの作成を実施した。

技術開発マネジメントに係る成功事例を「NEDOプロジェクト実用化ドキュメント」としてまとめ、ウェブサイトで公開している。平成26年度は、家電リサイクルシステムや高性能放射線治療装置など、新たに5件の事例を作成した。

可能な限り機構と委託先企業の経営層が直接会い、組織レベルで事業を継続的に実施することの確認を行った。また、平成26年度においては、機構の認識を一層深めてもらうとともに、産業界のニーズや経営方針を反映するため、最高経営責任者（CEO）をはじめとする企業経営層との意見交換を、事業実施中には108件、事業終了後には24件実施した。

代表者の見識に大きく左右されると考えられる中小企業等については、事業者の有益な情報の取得のため、事業開始に当たり事業所管部長等が当該企業の代表者の面談を実施した。具体的には、平成26年度の採択案件の決定にあたり、「イノベーション実用化ベンチャー支援事業」（平成25年度補正予算）については、181社、「新エネルギーベンチャー技術革新事業」については28社を採択し、代表者と面談し、事業に対する姿勢等の把握、経営基盤の確認等に関して審査を行った。「福祉用具実用化開発推進事業」等の事業において、事業の継続性、予算の適切な執行等の徹底を行う観点から、事業開始時に企業の経営層との面談を実施した。

[中期計画]

(i) 国民へのわかりやすい成果の情報発信、提供のため、対象に応じた、成果の映像、印刷物、ホームページ等の媒体の製作、提供、成果発表会、展示会等の開催及び出展等を行う。

特に、機構の最新の取組等を紹介する機関誌については年4回以上発行するとともに、分野ごとのパンフレットについては定期的に更新する。これらの媒体については、必要に応じて英語版を含む外国語版を作成する。

国民一般を対象とした広報、情報発信については、特に、記者発表回数や来場者1万人超の一般向け展示会出展数を毎年度現行水準以上とする。

我が国の次世代の技術開発を担う小中学生を対象とした広報、情報発信については、特に、科学技術館の展示内容の充実を図るとともに、子ども向け啓発事業を毎年度3回以上実施する。また、アンケート等を通じてこれらの効果について検証し、その結果に応じて内容を見直す。

[26年度計画]

(i) 広報誌として、技術開発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。

国民への情報発信及び、国内外で実施する事業の社会的貢献、意義を伝えるために、マスメディアに対し積極的アピールを行うべく、各部門の技術開発成果についてプレスリリース及び記者会見を実施する。加えてマスメディアに対して実際の研究現場を公開して理解を深めてもらう現場見学会を5回程度実施する。さらに、機構が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。また、世界の学術・ビジネス・政府等の関係者の英知を結集し、環境・エネルギー技術のイノベーションの促進と普及のための議論を深化させる場として、Innovation for Cool Earth Forum (ICEF) を日本政府と協力して開催するとともに、NEDOの成果や取り組みを一体的に発信するNEDOフォーラムを開催する。

一般国民への分かりやすく迅速な情報発信として、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。

我が国の次世代の技術開発を担う小中学生を対象とした情報発信は、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、啓発事業を3回以上行う。

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。

[26年度業務実績]

(i) 広報誌として、技術開発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回発行した。

国民への情報発信及び、国内外で実施する事業の社会的貢献、意義を伝えるために、マスメディアに対し積極的アピールを行うべく、各部門の技術開発成果に関しては101件のプレスリリースと、19件の記者会見・現地見学会

等を実施し、機構が実施する各プロジェクトの概要や成果等についてマスメディア等への訴求を積極的に行った。セミナー・シンポジウムの開催（32件）来場者1万人超の展示会を中心に出展（20件）等も行った。また、環境・エネルギー技術のイノベーションの促進と普及のため、日本政府と協力し、Innovation for Cool Earth Forum(ICEF)を開催するとともに、NEDOの成果や取り組みを一体的に発信するためNEDOフォーラムを開催した。

加えて、地域におけるNEDO事業の認知を図り、更なる事業の活用を促進することを目標として日本各地域でのセミナー（地域版NEDOフォーラム）を4回実施した。

NEDOプロジェクトの実施者でもある名古屋大学天野浩教授のノーベル物理学賞受賞にあたり、青色LED・パワーエレクトロニクス関連WEBコンテンツを作成するなど、一般国民への分かりやすく迅速な情報発信を実施した。

さらに、海外向けの英語コンテンツ等の充実を目的に「Focus NEDO」英語版及び英語版ニュースリリースの作成を実施した。

小中学生を対象とした情報発信については、科学技術館等において積極的に展開するとともに、子ども向け啓発事業についても太陽電池工作教室を3回実施した。

[中期計画]

(ii) 技術開発の成果を基礎とした産業技術、エネルギー及び環境分野への貢献（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、毎年度、広く情報発信を行う。

[26年度計画]

(ii) 技術開発の成果を基礎とした産業技術、エネルギー及び環境分野への貢献（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。

[26年度業務実績]

(ii) NEDOプロジェクトの開発成果がコア技術として活用され、上市・製品化した製品・プロセス等を「NEDOインサイド製品」と定義し、売上実績、売上予測、社会的便益等を試算し、機構ホームページやシンポジウム等で広く情報発信を行った。

平成26年度は、新たに試算対象製品を10製品追加し、合計109製品を対象とした。

[中期計画]

(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、事業で得られた技術開発成果を積極的に発表することにより、技術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。

[26年度計画]

(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、事業で得られた技術開発成果を積極的に発表することにより、技術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。

[26年度業務実績]

(iii) 国内ではスマートコミュニティJAPAN2014、第9回再生可能エネルギー世界展示会、イノベーション・ジャパン2014、CEATEC JAPAN2014等の大規模展示会への出展、また海外での取り組みとしては日印エネルギーフォーラム、Pollutec2014、JEC Europe2015への出展等、国内外への技術開発成果の普及やサンプルマッチング等を実施した。

[中期計画]

(iv) 内外の技術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、技術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第3期中期目標期間中に100本以上の発表を行う。

[26年度計画]

(iv) 内外の技術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、技術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。

[26年度業務実績]

(iv) イノベーション、技術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、17本の発表を実施した。

[中期計画]

(v) これまでに蓄積された技術開発プロジェクトの実施体制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等を通じた産業界、学术界等の外部の専門家・有識者との関係やその他の関係各方面とのネットワークを活用し、技術経営力の強化をテーマとしたシンポジウム等を毎年度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。また、技術経営力に関する産業界、学术界等の外部の専門家・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。技

術開発マネジメントのノウハウ等の成果を、社会人向け公開講座等を活用して、企業の技術開発部門や企画部門の担当者等に発信する。

[26年度計画]

(v) 各界有識者のネットワークを活用しつつ、技術経営力の強化や技術開発マネジメント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。また、技術経営力に関する産業界、学术界等の外部の専門家・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。技術開発マネジメントのノウハウ等の成果を、社会人向け公開講座等を活用して、企業の技術開発部門や企画部門の担当者等に発信する。

[26年度業務実績]

(v) イノベーション・ジャパン2014を開催。今回はビジネスマッチングにウエイトを置き、単に場の設定にとどまらず、事前に出展者からマッチング希望先(具体的企業若しくは業種)をヒアリング、当該企業に事前アプローチし、来場を働きかけするなど、マッチングの成功率を上げる工夫を行った。

また、出展者がマッチングを希望する事業者に対して、直接NEDO若しくは出展者から招待する、あるいは来場者を電話等で誘致する等マッチングイベント招致を実施。

この他、販売開拓、業務提携先の招致のみならず、VC等金融機関もイベントに招待し、資金面での支援の強化や、WEB登録する来場者の興味ある分野とマッチする企業を選定するシステムを導入し、登録来場者との商談もアレンジした。

さらに、各分野の学協会との関係構築・強化の一環として、NEDO職員向けに様々な分野の学会会員による講演会「戦略コロキウム」を計8回開催した。

「NEDOプロジェクトを核とした人材育成、産学連携等の総合的展開」において、東京大学および玉川大学にて技術経営の研究をコアとする「RTミドルウェアの実践的展開」講座を新たに設置するとともに、3講座を継続実施することで、技術開発マネジメントのノウハウ等の成果を、企業の技術開発部門や企画部門の担当者等に発信した。

[中期計画]

(vi) 技術開発期間中のみならず終了後も、その成果の実用化・事業化に向けて、技術開発の実施者を始め幅広く産業界等に働きかけを行うとともに、技術開発成果をより多く、迅速に社会に繋げるための成果普及事業として、プロジェクト成果物をユーザーにサンプルの形で提供し、その評価結果から課題を抽出するサンプルマッチング事業、プロジェクト成果を実使用に近い環境で実証する成果実証事業等を実施する。また、制度面で技術開発成果の実用化・事業化を阻害する課題があれば、積極的に関係機関に働きかける。事業で得られた技術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。

[26年度計画]

(vi) 技術開発期間中のみならず終了後も、その成果の実用化・事業化に向けて、技術開発の実施者を始め幅広く産業界等に働きかけを行うとともに、技術開発成果をより多く、迅速に社会に繋げるための成果普及事業として、プロジェクト成果物をユーザーにサンプルの形で提供し、その評価結果から課題を抽出するサンプルマッチング事業、プロジェクト成果を実使用に近い環境で実証する成果実証事業等を実施する。また、制度面で技術開発成果の実用化・事業化を阻害する課題があれば、積極的に関係機関に働きかける。事業で得られた技術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。

[26年度業務実績]

(vi) 事業で開発された成果物を対象として、サンプル提供者と、それを活用した用途範囲や実用化または製品化のアイデアを有するユーザーとのマッチングの場をホームページを通じて提供するサンプルマッチング事業を実施した。平成26年度は24件追加した。

(ウ) 国際共同事業の推進

[中期計画]

我が国産業技術の向上及び海外市場の開拓、さらには、機構のグローバルな技術開発マネジメント能力向上のため、また、国内のみならず海外の企業や機関と共同で技術開発を実施する必要性が高まっていることを踏まえ、最先端の技術を持つ内外の企業による国際共同研究プロジェクト等に対し、機構が海外の技術開発マネジメント機関等とともに「コファンド形式」等により資金支援を行うことなどの試みを、毎年度積極的に推進する。これにより、我が国企業の国際展開や海外企業も含めたオープンイノベーションの進展を支援し、これに対応したグローバルな技術開発マネジメントに係る事業を一層推進する。

[26年度計画]

我が国産業技術の向上及び海外市場の開拓、さらには、機構のグローバルな技術開発マネジメント能力向上のため、また、国内のみならず海外の企業や機関と共同で技術開発を実施する必要性が高まっていることを踏まえ、最先端の技術を持つ内外の企業による国際共同研究プロジェクト等に対し、機構が海外の技術開発マネジメント機関等とともに「コファンド形式」等により資金支援を行うことなどの試みを、積極的に推進する。これにより、我が国企業の国際展開や海外企業も含めたオープンイノベーションの進展を支援し、これに対応したグローバルな技術開発マネジメントに係る事業を一層推進する。

[26年度業務実績]

イスラエル国産業技術研究開発センター（MATIMOP）及びフランスのB p i f r a n c eとの間でコファンド方式による共同研究プロジェクトを行う環境整備をした。また、欧州、米国等の機関と意見交換を行い、コファンド形式等による国際共同研究プロジェクト等の案件構築を行えるよう、交渉を行い、公募を実施した。

[中期計画]

また、海外機関との国際連携を図り、双方にとってのW i n - W i n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構築する。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いについての仕組みの整備等に努めるものとする。

[26年度計画]

また、海外機関との国際連携を図り、双方にとってのW i n - W i n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の構築に向けた取組を推進する。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いについての仕組みの整備等に努める。

[26年度業務実績]

また、海外機関との国際連携を図り、双方にとってのW i n - W i nの関係を構築を前提に、研究開発・実証に係る合意文書を144件締結した。

平成26年度に締結した協定は以下の通り。

- ・ポーランド経済省との間で協力合意書を締結（5月）
- ・スロベニア企業・開発・投資・官公庁（S P I R I T）との間で協力合意書を締結（5月）
- ・ドイツ・シュパイヤー市との間で協力合意書を締結（5月）
- ・デンマーク・コペンハーゲン市、ファーボ・ミッドフュン市との間で基本協定を締結（6月）
- ・イスラエルとの間で研究協力開発に関する基本協定を締結（7月）
- ・インド財務省経済局、通信I T電気通信局、新再生可能エネルギー省、通信タワー2社との間で基本協定を締結（8月）
- ・フィンランド共和国技術庁（T E K E S）との間で情報交換協定を締結（9月）
- ・米国カリフォルニア州経済促進知事室との間で協力合意書を締結（10月）
- ・ロシア・カムチャツカ地方政府、電力会社1社との間で基本協定を締結（11月）
- ・中国国家発展改革委員会との間で基本協定を締結（12月）
- ・インドAP州との間で協力協定を締結（11月）
- ・タイ国科学技術開発庁（N A S T D A）との間で情報交換に関する包括協定を締結（1月）
- ・タイ工業省との協力協定の締結（1月）
- ・タイ国家イノベーション庁（N I A）との間で情報交換に関する包括協定を締結（2月）

なお、基本協定書では意図せざる技術流出の防止を図る観点から、事業から得られる運転データに係る秘密保持等の取組について取り決めるなど、機構の実施社の成果の取扱いについての仕組みの整備等を行った。

（エ）技術開発型ベンチャー企業等の振興

[中期計画]

経済の活性化や新規産業、雇用の創出の担い手として、新規性、機動性に富んだ技術開発型ベンチャーの振興が一層重要になってきていることにも鑑み、ベンチャー企業への実用化助成事業における取組等を一層推進し、必要な者に対する専門家による海外を含めた技術提携先や顧客の紹介、知財戦略の策定等、機構による技術、経営両面での支援機能を強化するとともに、事業者と政府系金融機関や民間ベンチャーキャピタル等との一層の連携を通じて、資金面での支援も図り、実用化・事業化を一層推進する。

技術開発の成果が速やかに実用化・事業化につながるよう、事業者に対し、技術開発成果を経営において有効に活用するための効果的方策（技術開発マネジメント、テーマ選定、提携先の選定、経営における活用に向けた他の経営資源との組み合わせ等）を提案するなど、技術経営力の強化に関する助言を積極的に実施する。

[26年度計画]

経済の活性化や新規産業、雇用の創出の担い手として、新規性、機動性に富んだ技術開発型ベンチャーの振興が一層重要になってきていることにも鑑み、ベンチャー企業への実用化助成事業における取組等を一層推進し、必要な者に対する専門家による海外を含めた技術提携先や顧客の紹介、知財戦略の策定等、機構による技術、経営両面での支援機能を強化するとともに、事業者と政府系金融機関や民間ベンチャーキャピタル等との一層の連携を通じて、資金面での支援も図り、実用化・事業化を一層推進する。具体的には、「平成25年度 イノベーション実用化ベンチャー支援事業」において、技術開発型ベンチャー企業等の有する先端技術シーズや有望な未利用技術を活用した実用化開発を実施し、特定の技術シーズ事業構想を有し、また、研究開発型ベンチャー企業の起業を目指す起業家候補を育成することにより、研究開発型ベンチャー企業の創出を促進する「研究開発型ベンチャー支援事業」、技術シーズの事業化を支援する総合的な支援体制として「研究開発型新事業創出支援プラットフォーム」を構築し、事業化支援人材の支援・助言の下、研究開発型ベンチャー企業等への技術シーズの事業化活動支援を実施することにより、経済活性化、新規産業・雇用の創

出につなげる「研究開発型新事業創出支援プラットフォーム」を実施する。

技術開発の成果が速やかに実用化・事業化につながるよう、事業者に対し、技術開発成果を経営において有効に活用するための効果的方策（技術開発マネジメント、テーマ選定、提携先の選定、経営における活用に向けた他の経営資源との組み合わせ等）を提案するなど、技術経営力の強化に関する助言を積極的に実施する。

[26年度業務実績]

研究委託・助成先等の中小企業、ベンチャー企業等に対し、機構職員及び技術経営アドバイザー（VC、弁護士、公認会計士、弁理士等）が、技術経営力の強化に関する助言を実施（42事業者、のべ202回）し、技術、経営両面での支援機能を強化、また技術経営力の強化に関する助言を積極的に実施した。

平成25年度イノベーション実用化ベンチャー支援事業においては、127件を採択・交付決定した（平成26年度中も引き続き事業を継続）。事業者と政府系金融機関との連携を行う等、資金面での支援も行い、実用化・事業化を一層推進した。

また、研究開発型ベンチャー企業の起業を目指す起業家候補を育成することにより、研究開発型ベンチャー企業の創出を促進する「研究開発型ベンチャー支援事業」を実施したほか、技術シーズの事業化を支援する総合的な支援体制として「研究開発型新事業創出支援プラットフォーム」を構築した。

事業者との一層の連携強化の一環として、オープンイノベーション協議会を設立し、民間事業者16名を幹事とし、会員数は288社（うち、企業会員は227社、賛助会員は61社（平成27年4月22日現在））となった。

また、技術開発型ベンチャー企業等の振興における他機関との連携強化のため、産業革新機構（INCJ）と相互協力協定を締結し、NEDO事業の実施事業者に対して、INCJが出資や助言・情報提供を実施した（INCJから出資を受けた研究開発型ベンチャー企業の16社がNEDO事業を実施）。

さらに、中小企業基盤整備機構（中小機構）のネットワークを活用し、全国32の施設での中堅・中小企業向け支援スキームの周知に努めている。

[中期計画]

実用化促進事業において、特にイノベーションの実現に資するものとして実施する事業については、事後評価等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必要なアドバイスを行う。

[26年度計画]

実用化促進事業において、特にイノベーションの実現に資するものとして実施する事業については、事後評価等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必要なアドバイスを行う。具体的には、「平成25年度 イノベーション実用化ベンチャー支援事業」の事業者に対して必要な助言を行う。

[26年度業務実績]

平成25年度イノベーション実用化ベンチャー支援事業の実施事業者のうち、採択時の審査において、事業化面で課題が指摘された事業者について、カタライザーによる事業化支援を受けることを採択条件とし、10社が指導を受けた。また、上記以外の実施事業者5社についても要望があり、専門家の派遣・助言を行った。

（オ）人材の流動化促進、育成

[中期計画]

技術開発マネジメントについて、内部人材の育成を図るとともに、プロジェクト管理等に係る透明性を十分に確保した上で、一定の実務経験を有する優秀な人材など、外部人材の中途採用等を毎年度実施し、人材の流動化を促進することにより、機構のマネジメント能力の底上げを図る。

[26年度計画]

技術開発マネジメントに関し、研修等を通じて機構職員の育成を図るとともに、プロジェクト管理等に係る透明性を十分に確保した上で、一定の実務経験を有する外部人材を中途採用等を通じて確保する。

[26年度業務実績]

技術開発マネジメントに関して、研修等を通じて内部人材の育成を図るとともに、プロジェクト管理等を担う実務経験を有する外部人材を11名中途採用した。

[中期計画]

民間企業や大学等の技術開発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「技術開発マネジメント人材」の育成を図るために、技術マネジメントに係る知識や経験をキャリアアップに繋げるための方策について、経済産業省と連携し具体的検討を行う。

[26年度計画]

民間企業や大学等の技術開発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「技術開発マネジメント人材」の育成を図るために、技術マネジメントに係る知識や経験をキャリアアップに繋げるための方策について、経済産業省と連携し具体的検討を行う。

[26年度業務実績]

民間企業や大学等の技術開発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「技術開発マネジメント人材」の育成を図るために、技術マネジメントに係る知識や経験をキャリアアップに繋げるための方策について、

経済産業省と連携し具体的検討を行った。

[中期計画]

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、研究者を機構の技術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技術開発等に携わらせること及び大学等の研究者への支援をすることにより人材を育成するとともに、機構の技術開発プロジェクトに併設する機構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2期中期目標期間と同等程度養成する。

[26年度計画]

- ・産業技術の将来を担う創造性豊かな技術者、研究者を機構の技術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技術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。
- ・大学等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、大学等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2期中期目標期間と同等程度養成する。

[26年度業務実績]

技術戦略研究センターに採用した研究員に戦略策定業務を経験させること事によるOJTを通じて将来のプロジェクトマネージャー候補人材の育成を行った。

また、ナショナルプロジェクト等への若手研究者の参画等の推進を通して、約3,700名の若手研究者を中心とした人材育成を行った（若手研究者の定義：平成26年度中に新たに登録した、40歳未満の研究者）。

「NEDO特別講座」については、全体で27回以上の講座を開催し延べ868名が受講した。また、7回のシンポジウムを開催し延べ834名が参加した。

(カ) 研究開発成果を活用しようとする者への出資による実用化支援

[中期計画]

研究開発の成果の実用化及びこれによるイノベーションの創出を図るため、機構の研究開発の成果を事業活動において活用しようとする者に対する出資（金銭の出資を除く。）並びに人的及び技術的援助を行う。

[26年度計画]

研究開発の成果の実用化及びこれによるイノベーションの創出を図るため、機構の研究開発の成果を事業活動において活用しようとする者の要請を踏まえ出資（金銭の出資を除く。）並びに人的及び技術的援助を行う。

[26年度業務実績]

機構の研究開発の成果を事業活動において活用しようとする者から、現物出資並びに人的及び技術的援助の要請の有無について確認を行った。

(2) クレジット取得関連業務

[中期計画]

クレジット取得関連業務は、京都議定書における我が国の目標達成に資するため、基準年総排出量比1.6%分の京都メカニズムクレジットの取得を、費用対効果を考慮しつつ確実にを行うことを目的として、経済産業省及び環境省（以下「政府」という。）が機構に委託したものである。

第1期及び第2期中期目標期間中は、京都議定書目標達成計画等に基づき、クレジット取得契約の締結を行い、着実に政府への移転を進めてきた。

第3期中期目標期間は、平成25年度が予算上の国庫債務負担行為の最終年度となることから、引き続き政府との緊密な連携の下、委託契約の履行に必要なクリーン開発メカニズム（CDM）・共同実施（J I）・グリーン投資スキーム（GIS）によるクレジットの取得及び政府への確実な移転を行う。業務の実施にあたっては、以下に留意し、リスクの低減を図りつつ費用対効果を考慮し、また、地球規模での温暖化防止及び途上国の持続可能な開発への支援を図ることに努める。

[26年度計画]

クレジット取得関連業務の実施にあたっては、経済産業省及び環境省との緊密な連携の下、地球規模での温暖化防止という観点を踏まえつつ、適切に業務を推進する。

[26年度業務実績]

クレジット取得については、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という観点を踏まえ、平成25年度までに9,749.3万トン-CO₂のクレジットを政府の管理口座へ移転。政府目標である約1億トン-CO₂の取得をほぼ達成し、第一約束期間の目標達成に貢献した。

平成26年度以降は、移転されたクレジットを確実なものとするために、GISによって日本から支払った資金が、

相手国において適切に環境プロジェクトに使われているかについての確認作業等を実施した。

具体的には、契約相手方であるウクライナ環境投資庁及び環境・天然資源省からの報告の確認や協議等により、進捗管理を実施。この結果、平成26年度においては、日本技術活用型案件のうち、警察車両の燃費効率化事業（1,220台分）及び地下鉄車両の近代化事業（95両分）の完了を確認した。また、同国との環境プロジェクトを更に推進するため、平成27年3月に1年間の契約延長を行った（新たな契約期限は平成28年3月末）。

（ア）企画・公募段階

[中期計画]

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。）の選定は原則公募とし、客観的な審査基準に基づき公正な審査を行うとともに、国際交渉上の観点や政策的な観点からプロジェクトの種類や契約相手について選択的な条件を付して取得することも検討する。また、契約相手先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について確認を行う。

クレジットの取得においては、個々のクレジット取得におけるリスクを厳正に評価し、取得事業全体としてのリスク低減を図る。

[26年度計画]

（記載事項なし）

[26年度業務実績]

（記載事項なし）

（イ）業務実施段階

[中期計画]

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、必要に応じて取得契約額の一部前払を行うこととし、この場合、原則前払額の保全措置を講じる。また、契約相手先からの進捗状況等に関する報告及び必要に応じた現地調査等を行うとともに、GISにおける早期のグリーンニング完了を図るため、必要に応じて契約相手先と協議し、適切な指導を行って、契約が遵守されるよう管理する。

効率的かつ効果的な業務管理・運営のため、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、柔軟かつ適切に対応する。

[26年度計画]

i) 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、効率的にプロジェクト管理するための体制を構築する。

ii) 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り、適切に効率的かつ効果的な業務管理・運営を実施する。

[26年度業務実績]

i) 確実なデリバリー実施の観点から、GIS案件においては、グリーンニングの進捗状況等について契約相手国からの定期報告や必要に応じて実施する現地調査（海外事務所の活用を含む）を通して把握、必要に応じて実施計画の見直しを指示する等、適切な指導を行った。

ii) GISによるグリーンニング活動への支援の継続に伴い、欧州事務所との連携強化に引き続き注力した。今後の関連業務を取り巻く環境変化に対応するため、要員を適切に配置しつつ、人員体制の効率化を図るなど業務体制を整備した。

（ウ）評価及びフィードバック・情報発信

[中期計画]

当該業務は、京都議定書の目標達成という国際公約や、国民の関心の高い地球温暖化防止に直結しているため、外部有識者による取得事業全体の検証及び評価を毎年度実施し、その結果を事業に反映させる。

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取得コスト、及び毎年度の取得量の実績について、できる限り速やかに公表（注）する。ただし、クレジットの取得コストについては、我が国及び契約相手先がクレジット取得事業を実施するにあたって不利益を被らないものに限定する。

注：我が国及び契約相手先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。

[26年度計画]

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、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。

[26年度業務実績]

- i) 平成26年3月に外部専門家・有識者によるクレジット取得事業に関する事後評価委員会を開催し、事後評価の結果を平成26年8月に事後評価書としてとりまとめ、公表した。
- ii) クレジット取得業務は平成25年度で終了したため、平成26年度においてはクレジット取得結果の公表は行わなかった。

（3）債務保証経過業務、貸付経過業務

[中期計画]

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。

鉱工業承継業務に係る貸付金等の回収については、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、平成27年度末までの業務終了に努める。

[26年度計画]

鉱工業承継業務に係る貸付金等の回収については、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。

新エネルギー債務保証業務については、平成22年度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とともに、発生した求償権については必要な措置を講じていく。

[26年度業務実績]

新エネルギー債務保証業務については、債務保証中の6社に関して監査等により事業の実施状況の確認及び財務状況の把握に努め、うち1社については平成27年3月末日の保証解除により74百万円の減額となった（平成26年度末保証残額5社27億円）。

また、新たに1社代位弁済を実施したため、求償権債権は3社12億円となった。

鉱工業承継業務に係る貸付金等の回収については、鉱工業承継業務の平成27年度末の業務終了に向けて、現状の貸付債権（破産更生債権2件3社）に関して回収の最大化を図るべく、任意弁済中の1社について、適宜往訪し4百万円を回収した。なお、3社中残りの2社については回収見込がない（平成26年度末残額：67百万円）。また、現状の売上納付金対象事業者（要回収先1社）については、売上納付金監査を実施し所定の額の納付金を納付させた。

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・人員体制

[中期計画]

近年における産業技術分野の技術開発を巡る変化や、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、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。

[26年度計画]

近年における産業技術分野の技術開発を巡る変化や、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、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。

[26年度業務実績]

近年における産業技術分野の技術開発を巡る変化や、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った。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、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、その達成に努めた。

[中期計画]

- (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明確化するとともに、プロジェクト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。

[26年度計画]

(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明確化する。また、プロジェクト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な管理及び評価を行う。

[26年度業務実績]

(ア) 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、全ての事業について、各部門が責任を持って策定した基本計画又は実施方針により業務の進捗及び成果に関する目標の達成度の把握に努めた。そのうち、平成26年度は、5年間程度以上の期間を要し、かつ事業開始から3年目程度を経過したナショナルプロジェクト5件について、機構外部の専門家・有識者を活用した中間評価を実施した。

[中期計画]

(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、産業界、学界等の専門家・有識者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。なお、外部人材の登用等に当たっては、利害関係者排除の措置を徹底する等、引き続き更なる透明性の確保に努める。

[26年度計画]

(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、産業界、学界等の専門家・有識者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。なお、外部人材の登用等に当たっては、利害関係者排除の措置を徹底する等、引き続き更なる透明性の確保に努める。

[26年度業務実績]

(イ) 複合的・横断的分野の技術開発戦略及びこれに基づく重要なプロジェクトの企画・立案機能を強化するため、新たに「技術戦略研究センター」を設置して、機動的な人材配置を行った。

また、外部有識者をプログラスマネージャー（PM）として5名、プログラマディレクター（PD）として1名、技術戦略の検討等を担うフェローとして16名採用して活用した。

[中期計画]

(ウ) 機構職員の民間企業への派遣も含め、人材の流動化を促進するとともに、機構のマネジメント人材の育成に努め、機構のマネジメント能力の底上げを図る。

[26年度計画]

(ウ) 機構職員の民間企業への派遣も含め、人材の流動化を促進するとともに、機構のマネジメント人材の育成に努め、機構のマネジメント能力の底上げを図る。

[26年度業務実績]

(ウ) 国の政策に関する知見・経験を深めるべく行政研修員として4名の職員を派遣している。

技術経営力強化のための「出口戦略セミナー」（8講座）及びプロジェクトマネジメント力強化のための「プロジェクトマネジメント特別講座」（1講座）、「プロジェクトマネジメント基礎講座」（1講座）を実施し、機構内職員の技術経営力の強化を図った。

[中期計画]

(エ) 各部門の業務が相互に連携して効率的な運営が行われるような体制になるよう、更なる随時見直しを図る。

[26年度計画]

(エ) 社会情勢、技術動向に迅速に対応できる組織体制となるよう、更なる随時見直しを図る。

[26年度業務実績]

(エ) 平成26年4月1日付けで、技術開発戦略及びこれに基づく重要なプロジェクトを企画・立案・提示する研究機関「技術戦略研究センター」を設立し、また、「イノベーション推進部」、「ロボット・機械システム部」、「プロジェクトマネジメント室」を新たに設置した。また、独立行政法人日本医療研究開発機構の設立に伴い、平成27年3月31日付けで「バイオテクノロジー・医療技術部」を廃止した。

[中期計画]

(オ) 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、業務の状況を踏まえ必要に応じ組織の見直しを図る。特に国内支部、海外事務所については、既往の政府決定等を踏まえ、戦略的、機動的に見直しを行う。

[26年度計画]

(オ) 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。引き続きNEDO分室について、他の独立行政法人とそれぞれの会議室を共有する方式で運用を継続する。

[26年度業務実績]

(オ) 海外事務所について、他の独立行政法人との事務所近接化及び会議室の相互利用を整備し、継続している。NEDO分室は他の独立行政法人とそれぞれの会議室を共有する運用を継続した。

(2) 自己改革と外部評価の徹底

[中期計画]

全ての事業につき、厳格な評価を行い、不断の業務改善を行う。また、評価にあたっては産業界、学术界等の外部の専門家・有識者を活用する等、適切な体制を構築する。評価は、技術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。

評価の実施に際しては、事業のPDCAサイクル全体の評価が可能となるよう「成果重視」の視点を貫き、技術開発マネジメントに係る知見、教訓の一層の活用を図る。

また、機構の成果のうち優れたものについては、内外の各種表彰制度に機構自らが応募し、又は事業実施者における応募を促す。

[26年度計画]

- ・平成26年度に中間評価を行う全ての事業について、不断の改善を行う。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、技術評価と事業評価の両面から適切に実施し、事業の加速化、計画の変更等の事業改善へ向けたフィードバックを行う。

[26年度業務実績]

- ・平成26年度に中間評価を行ったプロジェクト5件全てについて、中間評価の結果及びプロジェクト開始後の社会経済情勢の変化等を踏まえて、技術開発内容やマネジメント等の改善を検討し、実施計画の見直し等を的確に行った。評価に当たっては、機構外部の専門家・有識者からなる評価委員会を設置した。
- ・平成26年度は、技術評価（プロジェクト評価20件、制度評価7件）と事業評価14件の両面から適切に実施し、その後の事業改善に向けてのフィードバックを行った。
- ・内外の各種表彰制度への応募を促進した。産学官連携功労者表彰で経済産業大臣賞2件を受賞するなど、21件の賞を受賞した。

(3) 職員の意欲向上と能力開発

[中期計画]

個人評価においては、適切な目標を設定し、その達成状況を多面的かつ客観的に適切にレビューすることにより評価する。また、個人評価の運用にあたっては、適切なタイミングで職員への説明や研修等を行うことにより、職員に対する人事評価制度の理解度の調査を行い、円滑な運用を目指す。さらに、評価結果の賞与や昇給、昇格への適切な反映を行うことにより、職員の勤労意欲の向上を図る。

現行の研修について、効果等を踏まえ必要に応じ見直しを行い、業務を行う上で必要な研修の充実を図るため、第3期中期目標期間中に新規の研修コースを5コース以上設置する。

[26年度計画]

職員の意欲向上と能力開発に関し、平成26年度は以下の対応を行う。

- ・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。
- ・固有職員に対し、各階層別研修やプロジェクトマネジメント力・専門知識の向上に関する研修を実施する。
- ・機構内職員に対し、各種業務を行う上で必要な研修を実施する。
- ・国際関連業務に対応できる人材を育成するため、継続的に語学研修を実施する。

[26年度業務実績]

- ・新規入構者に対する評価制度の理解促進を図るべく、研修を10回実施すると共に、目標設定の際にはメールにて「目標設定手引き」等を周知することにより、人事評価制度の定着と円滑な運用を図った。また、評価者の視点の統一と部下の管理・育成能力強化のため、管理職向け研修を3回実施した。
- ・固有職員に対し、各階層において求められる役割に応じた能力を育成するための階層別研修を実施した。さらに、技術開発マネジメント力を育成するために、「プロジェクトマネジメント基礎講座」（1講座）、「プロジェクトマネジメント特別講座」（1講座）及び技術経営力強化のための「出口戦略セミナー」（8講座）を実施した。
- ・新人職員を着実に育成するために、OJTトレーナーに加え、新たにメンターを配置した。また、そのOJTトレーナー、メンターへ研修を実施した。
- ・機構内職員に対し、文書管理、契約・検査、知財管理、システム操作等、各種業務を行う上で必要な研修を実施した。
- ・語学研修については、新規職員に対する集合研修の他、国際関連業務に関わる職員を中心に英語のeラーニングや英文eメールライティング研修、英会話研修を実施し、国際関連業務の推進・円滑化を図った。

[中期計画]

技術経営力に関する産業界、学术界等の外部の専門家・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、技術経営力に関する機構内職員の研修を毎年度1コース以上実施する。

[26年度計画]

産業界、学术界等の外部の専門家・有識者等とのネットワークを活用するなどして、技術経営力に関する機構内職員の研修を実施する。

[26年度業務実績]

民間企業でプロジェクトマネジメントの経験を積まれた者を講師とし、プロジェクトマネジメントの事例等から知見・教訓を学ぶ「プロジェクトマネジメント基礎講座」（1講座）、「プロジェクトマネジメント特別講座」（1講座）及び技術経営力強化のための「出口戦略セミナー」（8講座）を実施し、機構内職員の技術経営力の強化を図った。

[中期計画]

技術開発マネジメントの専門家を目指す職員を外部の技術開発現場等に毎年度1名以上派遣し、その経験を積ませるとともに、大学における技術経営学、工学等の博士号、修士号等について、第3期中期目標期間中に5名以上の取得を行わせる等、技術経営力の強化に関する助言業務実施に必要な知識、技能の獲得に資する能力開発制度を充実する。

[26年度計画]

- ・職員の技術開発マネジメント能力の更なる向上のため、1名の職員を外部の技術開発現場等に派遣し、その経験を積ませる。
- ・プロジェクトマネジメントに必要な専門知識を習得させるため、2名の職員を大学のMOTコース等に派遣し、博士号、修士号等の取得を目指す。

[26年度業務実績]

- ・国の政策に関する知見・経験を深めるべく行政研修員として4名の職員を派遣している。
- ・海外大学院の修士課程等に3名、国内大学院の修士課程に1名の職員を派遣し、経営・マネジメント等の知見や語学の更なる習得、深化を図った。

[中期計画]

内外の技術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、技術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第3期中期目標期間中に100本以上の発表を行う。

[26年度計画]

内外の技術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、技術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。

[26年度業務実績]

イノベーション、技術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、17本の発表を実施した。

[中期計画]

技術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。

[26年度計画]

- ・技術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。

[26年度業務実績]

- ・技術開発マネジメントを担当する外部登用人材に対し、新規着任時の研修や「プロジェクトマネジメント特別講座」を受講させることで、技術の目利きの能力向上に動機付けを行った。

[中期計画]

技術開発マネジメント、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。

[26年度計画]

- ・技術開発マネジメント、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。

[26年度業務実績]

- ・マネジメント業務を担う者に対しては、技術開発マネジメント力の養成する「プロジェクトマネジメント基礎講座」、「プロジェクトマネジメント特別講座」及び「出口戦略セミナー」、管理事務業務を担う者に対しては、契約・会計処理力の養成に向けた各種事務処理研修、また関連する各省主催の研修等、業務に求められる能力を向上させる研修を受講させることで、職員の人材育成を図るとともに、適材適所に配置している。

(4) 業務の電子化の推進

[中期計画]

ホームページの利便性の確保、電子メールによる新着情報の配信等を通じ、機構の制度利用者の利便性の向上に努めるとともに、既に行っている各種申請の電子化の範囲を拡大し、その有効活用を図る。

幅広いネットワーク需要に対応しつつ、職員の作業を円滑かつ迅速に行うことができるよう、機構内情報ネットワークの充実を図る。

[26年度計画]

ホームページの利便性の確保、電子メールによる新着情報の配信等を通じ、機構の制度利用者の利便性の向上に努めるとともに、既に行っている各種申請の電子化の範囲を拡大し、その有効活用を図る。

幅広いネットワーク需要に対応しつつ、職員の作業を円滑かつ迅速に行うことができるよう、機構内情報ネットワークの充実を図る。

[26年度業務実績]

機構の制度利用者の利便性の向上のため、外部からの問い合わせについてWEBサイトで適切な誘導が出来るようページ内を整備した。機構HPにおける外部からの問い合わせ窓口を整理することで、問い合わせ数の前年比14.5%増を達成した。

出退勤をはじめとする職員の事務手続きの簡素化・迅速化を図ることを目的として、新たな機能を追加した新統合人事サービスの導入に向けた開発を実施し、平成26年10月から本格運用を開始した。

機構のプロジェクトマネジメントの効率化と高度化を図ることを目的として、業務・システム改善ワーキンググループを立ち上げ、業務の電子化をはじめとするシステム改善に関する検討をスタートさせた。

各々が実施するプロジェクトマネジメントに関する業務分析を行い、業務の高度化、効率化、セキュリティ強化の3つの観点から今後開発を行う業務アプリケーションシステムの概念を基本計画として取りまとめた。

[中期計画]

情報システム、重要情報への不正アクセスに対する十分な強度を確保するとともに震災等の災害時への対策を行い、業務の安全性、信頼性を確保する。

「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「NEDO PC-LANシステムの最適化計画」を踏まえ、効率的な情報システムの構築に努めるとともに、PDCAサイクルに基づき継続的に実施する。

[26年度計画]

情報システム、重要情報への不正アクセスに対する十分な強度を確保するとともに震災等の災害時への対策を行い、業務の安全性、信頼性を確保する。

「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「NEDO PC-LANシステムの最適化計画」を踏まえ、効率的な情報システムの構築に努めるとともに、PDCAサイクルに基づき継続的に実施する。

[26年度業務実績]

不正アクセスに対する十分な強度を確保するため、役職員のシンクライアント環境に対するセキュリティパッチの適用をよりきめ細かく実施する運用に変更した。（8月から運用変更）

関係機関と連携して標的型攻撃や脆弱性に関する情報を共有することにより、情報システムのセキュリティ対策の強化を図った。

機構内全役職員を対象とした情報セキュリティeラーニング（10月～11月）、情報セキュリティ自己点検（1月～2月）及び標的型メール攻撃訓練（12月～1月）を実施し、情報セキュリティに関する意識の維持・向上を図った。業務効率化に寄与する利便性の向上および情報セキュリティ対策の強化を図る新たな情報基盤サービスの調達に向け、公共サービス改革基本方針に沿った所要手続きを行い、実施事業者を決定した。

（5）外部能力の活用

[中期計画]

費用対効果、専門性等の観点から、機構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、外部委託を活用するものとする。特に、機構の技術開発成果等を外部発信する活動の一環として設置している科学技術館の常設展示ブースについては、今後も引き続き外部委託により保守、運営業務を効率的に実施する。

[26年度計画]

費用対効果、専門性等の観点から、機構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、外部委託を活用する。特に、機構の技術開発成果等を外部発信する活動の一環として設置している科学技術館の常設展示ブースについては、今後も引き続き外部委託により保守、運営業務を効率的に実施する。

[26年度業務実績]

科学技術館の常設展示運営業務をはじめ、外部来訪者の総合受付業務、健康診断業務、研究開発資産に係る登録補助等の資産管理等補助業務、海外出張時の航空券手配及び損害保険付保業務、情報基盤サービス関連業務等について、外部委託により効率的に実施した。

[中期計画]

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ものとする。

[26年度計画]

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。

[26年度業務実績]

また、機構の各種制度の利用者にとっての利便性が低下しないことに配慮しつつ外部委託を活用した。

(6) 省エネルギー及び省資源の推進と環境への配慮

[中期計画]

環境に調和して持続的に発展可能な社会に適応するため、毎年度環境報告書を作成、公表するとともにその内容の充実を図ることにより、日常の業務推進に当たりエネルギー及び資源の有効利用を図るものとする。また、政府の方針を踏まえて機構の温室効果ガス排出抑制等のための実施計画を策定し、これに基づき不断の削減努力を行う。

[26年度計画]

機構の「温室効果ガス排出抑制等のための実施計画」に基づき、日常の業務における環境配慮・省資源・省エネルギーの取組を一層高い意識を持って進めるとともに、これまでの取組を環境報告書に総括し、積極的に公表する。

[26年度業務実績]

エネルギー消費のより少ない機器（クラウドコンピューティング、LED照明、等）を使用し、また、照明の間引き点灯や夏季における空調の28℃設定等の節電アクションを実施した。また、それら取組を環境報告としてアニュアルレポートに総括し公表した。

(7) 業務の効率化

[中期計画]

中期目標期間中、一般管理費（退職手当を除く）及び業務経費（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等の特殊要因を除く。）の合計について、新規に追加されるものや拡充される分を除き、平成24年度を基準として、毎年度平均で前年度比1.08%の効率化を行うものとする。新規に追加されるものや拡充される分は翌年度から1.08%の効率化を図ることとする。

[26年度計画]

一般管理費（退職手当を除く。）及び業務経費（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等の特殊要因を除く。）の合計については、新規に追加されるものや拡充される分を除き、業務改善によるコスト削減の取組等を進めることにより、平成24年度を基準として、毎年度平均で前年度比1.08%の効率化に向けた取組を行う。

[26年度業務実績]

一般管理費（退職手当を除く。）及び業務経費（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等の特殊要因を除く。）の合計については、新規に追加されるものや拡充される分を除き、平成26年度までの期間中、毎年度平均で13.8%の効率化を達成。平成26年度については、前年度比▲0.1億円（▲0.1%）の効率化を達成。

[中期計画]

総人件費については、政府の方針に従い、必要な措置を講じる。

[26年度計画]

総人件費については、政府の方針に従い、必要な措置を講じる。

[26年度業務実績]

総人件費については、「国家公務員の給与の改定及び臨時特例に関する法律」に準じた給与減額及び人事院勧告に基づく給与改定を行うことにより、総人件費は5,622百万円となった。

[中期計画]

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の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。

[26年度計画]

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。

[26年度業務実績]

平成26年度の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公表するとともに、以下の観点から給与水準の検証を行った。

[中期計画]

- ・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等、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。

[26年度計画]

- ・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。

[26年度業務実績]

- ・在職地域及び学歴構成を考慮したラスパイレス指数は103.7となっており、国家公務員の給与水準を上回っているが、当機構は技術的知見を駆使した専門性の高い技術開発マネジメント業務を実施していることから、大学院卒が高い割合（全体の約4割）を占めており、国家公務員に比べて高い給与水準となっている。
- ・平成26年度支出予算の総額に占める国からの財政支出額は約98.7%と高い割合を占めているが、当機構が実施している事業は、日本の産業競争力強化、エネルギー・地球環境問題の解決のための産業技術開発関連事業等であり、国からの財政支出によって実施されることを前提としたものである。なお、当機構の支出総額1,369億円に占める給与、報酬等支給総額50億円の割合は約3.7%であり、割合としては僅少である。
- ・平成25年度末時点における累積欠損額は584億円であったが、その主な発生理由は下記の通りである。
- ・基盤技術研究促進事業については、政府出資金を原資として事業を実施する仕組みとなっていること及び民間企業と同一の会計処理を法律により義務化されていることから、事業を遂行する過程で、会計上の欠損金が不可避に生じるものである。平成26年度は、委託先への現地調査や売上等による納付態勢を実施した結果、約28百万円の納付実績を挙げたところであり、引き続き終了案件に対する資金回収の徹底を図る。

上述の通り、当機構の累積欠損は会計上不可避に発生するものであり、給与水準と直接結びつくものではないと考えられる。

[中期計画]

また、既往の政府の方針等を踏まえ、組織体制の合理化を図るため、実施プロジェクトの重点化を図るなど、引き続き必要な措置を講じるものとする。

[26年度計画]

また、既往の政府の方針等を踏まえ、組織体制の合理化を図るため、実施プロジェクトの重点化を図るなど、引き続き必要な措置を講じる。

[26年度業務実績]

また、既往の政府の方針等を踏まえ、事業全体の抜本的改善やテーマの一部の中止等を行い、実施プロジェクトの重点化を図るなど、必要な措置を講じた。

(8) 随意契約の見直しに関する事項

[中期計画]

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、既往の政府決定に基づき策定された「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、技術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。

[26年度計画]

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、技術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。

[26年度業務実績]

随意契約の見直し状況及び月別の契約締結内容について、機構のホームページ上で公表を行い、引き続き透明性の向

上を図った。また物品調達等の契約については随意契約によるものが真にやむを得ないものを除き、引き続き一般競争入札等による契約を行い、契約の透明性・公平性を図った。一方、技術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った。これらの取り組みにより、平成26年度の競争性のある契約は、件数：96.4%、金額：99.9%となった。

[中期計画]

さらに、全ての契約に係る入札、契約の適正な実施がなされているかどうかについて、監事等による監査を受ける。

[26年度計画]

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実体性の確保、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、監事等による監査及び契約監視委員会による点検を受ける。

[26年度業務実績]

「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成21年11月17日閣議決定）に基づき、契約監視委員会を開催し、契約の点検・見直しを行った結果、技術開発等については引き続き一者応募の場合に公募期間の延長を行うことや公募予告・公募説明会時にメール配信サービスへの登録を推奨する等、公募・入札情報の周知に努めた。

更に全ての契約に係る入札・契約手続きに関しては契約プロセスの適切性、透明性の観点から監事による点検を受けている。

(9) コンプライアンスの推進

[中期計画]

内部統制については、更に充実、強化を図るものとする。その際、総務省の「独立行政法人における内部統制と評価に関する研究会」が平成22年3月に公表した報告書（「独立行政法人における内部統制と評価について」）、及び総務省政策評価・独立行政法人評価委員会から独立行政法人等の業務実績に関する評価の結果等の意見として各府省独立行政法人評価委員会等に通知した事項を参考にするものとする。

法令遵守や法人倫理確立等コンプライアンスの取組については、今後更なる徹底を図るべく、管理部門の効率化に配慮しつつ、機構が果たすべき責任、機能との関係でプライオリティをつけながら、コンプライアンスや情報公開、情報管理に関して事業部との連携強化、迅速対応等、内部統制機能の強化を引き続き図るとともに、講じた措置については全て公表する。特に、コンプライアンス体制については、必要な組織体制、規程の整備により、PDCAサイクル確立の観点から体系的に強化を引き続き図る。

具体的には、機構職員に対するコンプライアンス研修を年4回以上実施するとともに、外部有識者を研修講師とする等、研修の質的向上も図る。さらに、事業者側に不正に関するリスク管理等についての啓蒙の徹底を図る等、不正事案の発生を抑制するための不断の取組を一層強化する。また、情報セキュリティ対策については、情報セキュリティ管理規程に則り、引き続き情報セキュリティレベルに応じた取扱いの徹底を行うとともに、機構職員に対する研修を年1回以上実施し、情報セキュリティに対する意識の向上を図る。

[26年度計画]

機構におけるコンプライアンスの取組については、事業部との連携を強化しつつ、迅速な対応が可能となるよう必要な組織体制を構築・維持するとともに、組織全体でコンプライアンス意識の向上が図られるよう、内部職員研修は年間4回以上実施し、外部有識者を講師とすることでその質的向上も図る。さらに、事業者における不正事案の発生を抑制するため、事業者説明会等において不正行為に対する措置や発生事例等の周知を図ることなどにより、事業者のリスク管理等に関する意識向上に係る取組を行う。また、情報セキュリティ対策については、機構職員に対する研修（年1回以上実施）等を通じて、情報セキュリティレベルに応じた取扱いの徹底を行うとともに、情報セキュリティに対する意識向上への取組を図る。

[26年度業務実績]

機構運営の重要事項は、理事長が統括する運営会議において審議する体制を取るとともに、運営会議に監事も出席し必要に応じて意見を陳述することで、理事長のリーダーシップ及び内部統制機能強化と監事の監査機能強化を確保した。

監事監査、内部監査、契約監視委員会及び契約・助成審査委員会について、理事長への結果報告を制度化し、取りまとめ又は委員会の開催毎に逐次報告を実施した。

理事長をヘッドとするコンプライアンス推進委員会（5月）を開催し、前年度発生リスク事案に係る対応、再発防止等を踏まえ、当年度のコンプライアンス行動計画を策定した。また、リスク懸念事案は、その大小に関わらず、迅速に、逐次、理事長を始め経営幹部に報告し、指示を仰ぐ体制を構築した。

機構役職員のコンプライアンス意識の更なる向上を目指し、外部有識者を講師とするコンプライアンス研修（講演会）を開催（2回）、コンプライアンス推進室職員による新規入構職員向け基礎研修（12回）を実施した。

個人情報保護担当者会議を開催し、情報漏洩に係るヒヤリハット事案内容・再発防止策の周知に加え、個人情報保護の立法趣旨の理解促進を図った（4回開催）。また職員の個人情報保護に関する基礎知識の維持・向上を図るため、個人情報eラーニングを実施し、全職員が受講した。

事業者不正事案の発生を防止するため、事業者説明会等において不正行為の発生事例や厳格な処分の実施等を紹介し、

事業者の意識向上を図った。また実際の費用計上・資産計上における不正行為への具体的な防止策の新規導入に加え、事業者代表者との面談、不正行為等事例集の配布なども実施した。

情報セキュリティ対策では、全役職員を対象とした「情報セキュリティeラーニング」「情報セキュリティ対策自己点検」を実施、加えて「標的型メール攻撃訓練」(4回)を行い、情報セキュリティに関する意識の維持・向上を図った。

[中期計画]

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毎年度必ず実施する。なお、監査組織は、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。

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。また、再委託先企業も含め利益相反排除のための取組を実施する。

[26年度計画]

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。また、再委託先企業も含め利益相反排除のための取組を実施する。

[26年度業務実績]

内部監査規程に基づき、内部監査計画及び内部監査実施計画を作成し、監査を実施した。

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した。

3. 予算(人件費見積もりを含む)、収支計画及び資金計画

[中期計画]

予算、収支計画及び資金計画は以下の通り。予算の見積もりは運営費交付金の算定ルールに基づき2.(7)の目標を踏まえ試算したものであり、実際の予算は毎年度の予算編成において決定される係数等に基づき決定されるため、これらの計画の額を下回ることや上回ることがあり得る。

(1) 予算

[中期計画]

[運営費交付金の算定ルール]

毎年度の運営費交付金(G(y))については、以下の数式により決定する。

$G(y)$ (運営費交付金) = $A(y)$ (一般管理費) $\times \alpha$ (一般管理費の効率化係数) + $B(y)$ (事業に要する経費) $\times \beta$ (事業の効率化係数) $\times \gamma$ (中長期的政策係数) + $C(y)$ (調整経費) - $D(y)$ (自己収入)

$A(y)$ (一般管理費) = $Sa(y)$ (一般管理費人件費) + $Ra(y)$ (その他一般管理費)

$Sa(y)$ = $Sa(y-1) \times s1$ (一般管理費人件費調整係数)

$Ra(y)$ = $Ra(y-1) \times \delta$ (消費者物価指数)

$B(y)$ (事業に要する経費) = $Sb(y)$ (事業費人件費) + $Rb(y)$ (その他事業に要する経費)

$Sb(y)$ = $Sb(y-1) \times s2$ (事業費人件費調整係数)

$Rb(y)$ = $Rb(y-1) \times \delta$ (消費者物価指数)

$D(y)$ (自己収入) = $D(y-1) \times d$ (自己収入調整係数)

$A(y)$: 運営費交付金額のうち一般管理費相当分。

$B(y)$: 運営費交付金額のうち事業に要する経費相当分。

$C(y)$: 短期的な政策ニーズ及び特殊要因に基づいて増加する経費。短期間で成果が求められる技術開発への対応、重点施策の実施(競争的資金推進制度)、法令改正に伴い必要となる措置等の政策ニーズ、及び退職手当の支給、事故の発生等の特殊要因により特定の年度に一時的に発生する資金需要について必要に応じ計上する。

$D(y)$: 自己収入。基本財産の運用より生じる利子収入等が想定される。

$Sa(y)$: 役員報酬、職員基本給、職員諸手当及び超過勤務手当に相当する額。

$Sb(y)$: 事業費中の人件費。

係数 α 、 β 、 γ 、 δ 、 s 及び d については、以下の諸点を勘案した上で、各年度の予算編成過程において、当該年度における具体的な係数値を決定する。

α (一般管理費の効率化係数) : 2.(7)にて平成24年度を基準として、毎年度平均で前年度比1.08%の効率化を行うこととしているため、この達成に必要な係数値とする。

β (事業の効率化係数) : 2.(7)にて平成24年度を基準として、毎年度平均で前年度比1.08%の効率化を行うこととしているため、この達成に必要な係数値とする。

- γ （中長期的政策係数）：中長期的に必要となる技術シーズへの対応の必要性、科学技術基本計画に基づく科学技術関係予算の方針、独立行政法人評価委員会による評価等を総合的に勘案し、具体的な伸び率を決定する。
- δ （消費者物価指数）：前年度の実績値を使用する。
- s 1（一般管理費人件費調整係数）：職員の新規採用、昇給、昇格、減給、降格、退職及び休職等に起因した一人当たり給与等の変動の見込みに基づき決定する。
- s 2（事業費人件費調整係数）：事業内容に基づき決定する。
- d（自己収入調整係数）：自己収入の見込みに基づき決定する。

- 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鈷工業承継勘定（別表1-6）

[26年度計画]

- 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鈷工業承継勘定（別表1-6）

[26年度業務実績]

(1) 決算報告書

平成26事業年度財務諸表「決算報告書」に記載のとおり。

(2) 収支計画

[中期計画]

- 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鈷工業承継勘定（別表2-6）

[26年度計画]

- 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鈷工業承継勘定（別表2-6）

[26年度業務実績]

(2-1) 貸借対照表

平成26事業年度財務諸表「貸借対照表」に記載のとおり。

(2-2) 損益計算書

平成26事業年度財務諸表「損益計算書」に記載のとおり。

(3) 資金計画

[中期計画]

- 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鈷工業承継勘定（別表3-6）

[26年度計画]

- 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）

[26年度業務実績]

(3) キャッシュ・フロー計算書

平成26事業年度財務諸表「キャッシュ・フロー計算書」に記載のとおり。

(4) 経費の削減等による財務内容の改善

[中期計画]

各種経費を必要最小限にとどめることにより、財務内容の改善を図る観点からも、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。

[26年度計画]

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。

[26年度業務実績]

2.(7)に記載した、一般管理費の削減等の取り組みを進め、各種経費を必要最小限にとどめたことなどにより、制度的に不可避に生じる欠損金などの特殊要因を除き、法人全体で約8.3億円の利益剰余金を計上した。

(5) 繰越欠損金の増加の抑制

[中期計画]

基盤技術研究促進事業については、管理費の低減化を図るとともに、収益・売上納付の回収を引き続き進めることにより繰越欠損金の減少に努める。

具体的には、技術開発成果の実用化・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技術開発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とともに、該当年度において納付される見込みの総額を年度計画において公表する。また、終了評価において所期の目標が達成されなかった事業については、その原因を究明し、今後の技術開発に役立たせる。

[26年度計画]

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技術開発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技術開発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26年度において納付される総額については、4,000万円程度を見込んでいる。

[26年度業務実績]

研究成果の事業化の状況や売上等の状況について109件の報告書を徴収し、研究委託先等への現地調査を55回実施し、慫慂を行った。11件の収益実績を確認し、総額約28百万円の収益納付があった。

(6) 自己収入の増加へ向けた取組

[中期計画]

独立行政法人化することによって可能となった事業遂行の自由度を最大限に活用して、国以外から自主的かつ柔軟に自己収入を確保していくことが重要である。このため、補助金適正化法における研究設備の使用の弾力化、成果把握の促進による収益納付制度の活用、利益相反等に留意しつつ寄付金を活用する可能性等、自己収入の増加に向けた検討を行い、現行水準以上の自己収入の獲得に努める。

また、収益事業を行う場合は、法人所得課税に加え、その収益額に因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を検討し、その上で、技術開発マネジメントノウハウを活用した指導や出版を通じた発信等により、そこから収益が挙がる場合には、さらなる発信の原資として活用する。

[26年度計画]

補助金適正化法における研究設備の使用の弾力化、成果把握の促進による収益納付制度の活用、利益相反等に留意しつつ寄付金を活用する可能性等、自己収入の増加に向けた検討を行う。また、収益事業を行う場合は、法人所得課税に加え、その収益額に因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を検討する。

[26年度業務実績]

算定基準を見直した価格算定に基づき、取得財産の有償譲渡を行うなど、自己収入の獲得に努めた。

(7) 資産の売却等

[中期計画]

機構が保有する資産については、既往の政府決定等を踏まえた措置を引き続き講じるものとする。

[26年度計画]

保有する資産については、既往の政府決定等を踏まえた措置を講じる。

[26年度業務実績]

保有する資産（伊東敷地）については、売却による譲渡収入の国庫納付に向け、4回目の入札を行ったが不調となった。

(8) 運営費交付金の効率的活用の促進

[中期計画]

機構においては、その資金の大部分を第三者への委託、助成等によって使用していることから、年度末の確定検査によって不適当と認められた費用等については、費用化できずに結果として運営費交付金債務として残ってしまうという仕組みとなっている。しかしながら、運営費交付金の効率的活用の観点からは、費用化できずに運営費交付金債務となってしまうものの抑制を図ることが重要である。

このため、独立行政法人化における運営費交付金のメリットを最大限に活用するという観点を踏まえ、各年度期末における運営費交付金債務に関し、その発生要因等を厳格に分析し、減少に向けた努力をしていく。

[26年度計画]

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。年度期末における運営費交付金債務に関し、その発生要因等を厳格に分析する。

[26年度業務実績]

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、事業の進捗状況の把握・分析を定期的に行い対処方針を明確にし、予算の執行を厳密に管理した。

また、事業の加速（開発成果創出促進制度の実施）等を行うことで、費用化を促進した。

4. 短期借入金の限度額

[中期計画]

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、300億円とする。

[26年度計画]

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、300億円とする。

[26年度業務実績]

実績なし。

5. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画（記載事項なし）

6. 前項に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画（記載事項なし）

7. 剰余金の使途

[中期計画]

各勘定に剰余金が発生したときには、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。

- ・技術開発業務の促進
- ・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

[26年度計画]

平成26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。

- ・技術開発業務の促進
- ・広報並びに成果発表及び成果展示等
- ・職員教育、福利厚生充実と施設等の補修、整備
- ・事務手続の一層の簡素化、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

[26年度業務実績]

実績なし。

8. 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（記載事項なし）

(2) 人事に関する計画

(ア) 方針

[中期計画]

技術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。

[26年度計画]

技術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。

[26年度業務実績]

職員の能力向上に関しては、技術開発マネジメント力を育成するために、「プロジェクトマネジメント基礎講座」（1講座）、「プロジェクトマネジメント特別講座」（1講座）及び技術経営力強化のための「出口戦略セミナー」（8講座）を実施した。

外部人材の登用に関しては、プロジェクト管理等を担う実務経験を有する外部人材を11名中途採用した。

(イ) 人員に係る指標

[中期計画]

技術開発業務、導入普及業務については、業務のマニュアル化の推進等を通じ、定型化可能な業務は極力定型化し、可能な限りアウトソーシング等を活用することにより、職員をより高次の判断を要するマネジメント業務等に集中させるとともに、人件費の抑制を図る。

（参考1）常勤職員数

- ・期初の常勤職員数 800人
- ・期末の常勤職員数の見積もり : 総人件費については、政府の方針に従い、必要な措置を講じる。

（参考2）中期目標期間中の人件費総額

第3期中期目標期間中の人件費総額見込み 31,702百万円

ただし、上記の額は、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。

[26年度計画]

技術開発業務、導入普及業務については、業務のマニュアル化の推進等を通じ、定型化可能な業務は極力定型化し、可能な限りアウトソーシング等を活用することにより、職員をより高次の判断を要するマネジメント業務等に集中させるとともに、人件費の抑制を図る。

[26年度業務実績]

技術開発業務、導入普及業務については契約業務のマニュアル化の推進等を行い、総合受付業務、健康診断業務、資産管理補助業務等についてはアウトソーシング等を活用することにより、職員をより高次の判断を要するマネジメント業務等に集中させるとともに、人件費の抑制を図った。

(3) 中期目標の期間を超える債務負担

[中期計画]

中期目標の期間を超える債務負担については、業務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及びクレジット取得に係る

契約について予定している。

クレジット取得については、多くの日数を要するものがあるため、債務負担を必要とするものである。債務負担の計画については以下のとおり。

| 債務負担の限度額 | 債務負担を行った年度 | 支出を行うべき年度 | 第2期及び第3期中期目標期間中の支出見込額 |
|-----------|------------|--------------|-----------------------|
| 12,242百万円 | 平成18年度 | 平成18年度以降8箇年度 | 7,345百万円 |
| 40,692百万円 | 平成19年度 | 平成19年度以降7箇年度 | 31,719百万円 |
| 81,199百万円 | 平成20年度 | 平成20年度以降6箇年度 | 81,199百万円 |
| 70,598百万円 | 平成21年度 | 平成21年度以降5箇年度 | 70,598百万円 |

※ 上記金額については、政府からの受託状況等により変動があり得る。

[26年度計画]

中期目標の期間を超える債務負担については、業務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。

[26年度業務実績]

実績なし。

(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

[中期計画]

前中期目標期間以前に自己収入財源で取得し、第3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等に充当する。

[26年度計画]

前中期目標期間以前に自己収入財源で取得し、第3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等に充当する。

[26年度業務実績]

第2期中期目標期間からの繰越積立金91百万円のうち0.2百万円を有形固定資産の減価償却に要する費用等に充当した。

【技術分野ごとの実績】

(i) 新エネルギー分野

[中期計画]

平成23年3月11日に発生した東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故を受けて、我が国のエネルギー政策の見直しが行われており、今後の日本のエネルギー供給を支えるエネルギー源として、新エネルギーへの期待が高まっている。政府目標に掲げられる大規模な新エネルギーの導入を実現するためには、低コスト化、系統安定化対策、立地制約、信頼性向上など様々な技術的課題があり、これらを確実に克服していくことが必要である。

エネルギーセキュリティ、環境制約、経済成長、安全・安心の全てを両立するエネルギーシステムを構築していくためには、エネルギー技術における更なるイノベーションの進展が重要になる。そのためには、エネルギーシステムにパラダイム・シフトをもたらすような革新的なエネルギー技術の開発を進める必要がある。また、そのような技術開発は、我が国の新エネルギー技術の産業競争力を強化する上でも重要である。

新しいエネルギー技術の社会への普及を進める上で、技術開発のみならず、技術の標準化や規制の適正化についても適切に取り組んでいくことが必要であり、導入・普及施策とも相まって着実に社会実装を進めていくことが重要である。さらには、我が国の優れた新エネルギー技術を広く世界に広めていく観点から、戦略的な国際協力を展開する。

(a) 太陽光発電

太陽光発電は資源ポテンシャルが大きく、また設置のリードタイムが短いことから、今後大量導入が期待されている。また、我が国電機・電子産業の技術的蓄積が活かされる技術領域である。一方、太陽光発電の大量導入に向けては、高い発電コスト、立地制約、リサイクル等様々な技術的課題があり、これらを克服していくことが必要である。また、海外企業による生産規模の拡大と、それに伴う市況の低迷により、国際的な競争が激化しており、技術の差別化による競争力強化、高付加価値化による用途拡大、新たなビジネス創出が求められている。今後は我が国技術の海外市場への展開が必要となっている。

第3期中期目標期間においては、導入目標の達成に向けた技術課題の克服として、長期的に太陽光発電の発電コストを基幹電源並みに低減させるため、システム構成やコスト構造に留意して、変換効率の向上を含めた低コスト化に係る技術開発を行う。また、太陽光発電の導入拡大の障害となっている要因を分析し、立地制約を解消していくため、導入ポテンシャルの拡大に貢献する技術開発を行う。

さらに、太陽光発電の大量導入に伴い必要となる太陽電池のリサイクルシステムの確立に向け、必要な技術開発を行い、また、高信頼性等に関する標準・規格の整備に資するデータ取得等を行う。

太陽光発電産業の競争力強化については、2030年以降に変換効率40%を達成するといった飛躍的に高い変換効率、新規用途の開拓など太陽電池の付加価値を高め、新たな市場開発につながる技術開発を行うとともに、発電事業への展開やサービス産業との連携強化等の川下展開支援のための技術開発を行う。

加えて、我が国の新エネルギー技術の海外展開を積極的に後押しすべく、諸外国の関係機関との間で戦略的な提携関係を構築し、人材育成、共同研究、実証事業、情報交換等多様なツールを活用して支援する。

《1》太陽エネルギー技術研究開発 [平成20年度～平成26年度]

[26年度計画]

太陽光発電の大量導入に向けた技術課題の克服や産業競争力強化等を目的に、以下の研究開発を実施する。

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26年度]

(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 大学院工学系研究科 教授 中野 義昭氏をグループリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

Ⅲ-V族系半導体材料を用いた3接合セルにおいて、変換効率45%（1000倍集光）、4接合セルにおいて変換効率48%（1000倍集光）を達成する。量子ドット超格子セル開発において量子ドット密度増大により面内密度 $1.0 \times 10^{11} \text{ cm}^{-2}$ 、50層を実現する。また、ドーピング・タイプ II 超格子による2光子吸収レート増大化により、変換効率27%（非集光）、40%（1000倍集光）の達成を目指す。

(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

産業技術総合研究所 太陽光発電工学研究センター 研究センター長 仁木 栄氏をグループリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

ボトムセル及びトップセルについて要素セルの高度化ならびに高度光利用技術の組み合わせにより多接合太陽電池（非集光）で変換効率30%を達成する。メカニカルスタック技術の開発においては、接合技術の高度化により、高度光利用技術と組み合わせで多接合太陽電池（非集光）で変換効率30%（高度光利用技術で相対効率向上20%）を目指す。トップセルの開発においては、バンドギャップ1.8 eVで変換効率16%の達成を目指す。ボトムセルの開発においては、バンドギャップ0.

9 e V以上の材料で、1. 4 e V以下の光に対し15 mA/cm²の達成を目指す。

(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 教授 小長井 誠氏をグループリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

システム化開発においては、波長スプリッティング型モジュールを作製し、実証評価を開始する。

ボトムセルの開発においては、Cu₂SnS₄系及びCIGS系の開発を、ミドルセルの開発においては、カルコパイライト系の開発を、トップセルの開発においては、SiO系の開発を加速する。

(4) 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 (日EU共同開発)

豊田工業大学 大学院工学研究科 特任教授 山口 真史氏をグループリーダーとして、理論解析とシミュレーション及び欠陥評価で得たIII-V族系多接合太陽電池に関する新材料や量子・ナノ構造等の新構造の知見を活用し、セル変換効率45%以上を達成する。また、セルモジュール間で発生するロスを削減しモジュール変換効率35%以上を達成する。また、国際標準化にむけた提案を目指し、ラウンドロビン(持ち回り)方式で、測定と評価方法の検証を行い、集光型太陽電池の標準測定技術を確立する。(測定再現性±0.5%以内)

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]

豊田工業大学大学院工学研究科 特任教授 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

変換効率25%を実現するためのデバイス評価、デバイスシミュレーションによる開発サポートを行うとともに、単結晶・高品位多結晶育成方法の最適化、低コスト化技術の開発等を行う。

(2) 薄膜シリコン太陽電池

実用化を見据えて膜質向上による変換効率や光安定性を向上させるための技術開発に注力するとともに、新規光閉じ込め構造の高度化に注力し、大面積化と量産化の開発も併せて行う。

(3) CIS等化合物系太陽電池

光吸収層の高品質化及び高効率化に資する新規バッファ層の開発を行うとともに、ロール・トゥ・ロール装置を用いて幅30cmのフレキシブル太陽電池の試作・評価を行い、量産技術の検討等を行う。

(4) 色素増感太陽電池

長波長吸収色素・半導体電極・電解液材料の改良とともに、色素の複合化等による高効率化等を進め、セル変換効率15%、モジュール変換効率10%の達成を目指す。

(5) 有機薄膜太陽電池

有機薄膜材料の開発及びモジュール構造の最適化、光電荷分離ゲルの特長である高解放電圧及び蓄電特性を生かしたデバイス化検討等を行い、セル変換効率12%、モジュール変換効率10%(最終目標値)の達成を目指す。

(6) 共通基盤技術

発電量評価技術や信頼性及び寿命評価技術、リサイクル・リユース技術等について引き続き研究開発等を行う。

研究開発項目③有機系太陽電池実用化先導技術開発 [平成24年度～平成26年度]

各グループが計画する実証サイトへの設置を着実に進め、実使用状態でのデータ取得、信頼性を確認する。

(1) プラスチック色素増感太陽電池の実用性検証

ディスク型プラスチック基板色素増感太陽電池の試作を本格化し、中型システムでの実証試験を本格実施し、必要なデータを取得する。

(2) プラスチック基板DSC (Dye-sensitized Solar Cell) 発電システムの開発

A4サイズのプラスチック基板色素増感太陽電池の試作を本格化し、農業資材・産業資材・サンシェード用途の実証試験を開始し、必要なデータの取得を始める。

(3) 色素増感太陽電池実証実験プロジェクト

意匠性のあるガラス基板型色素増感太陽電池の試作を本格化し、広告表示板・フットライト・カーポート・窓設置パネル・壁面設置パネルの実証試験を継続し、得られたデータを元に課題のフィードバックと対策を行う。

(4) 色素増感太陽電池モジュールの実証評価

直列集積型太陽電池モジュールの試作を本格化し、独立電源・系統連係型システム(北面や垂直壁面利用)の実証試験を継続、実施規模拡大実施し、必要なデータを取得する。

(5) 有機薄膜太陽電池の生産プロセス技術開発及び実証化検討

プラスチック基板型有機薄膜太陽電池の試作を本格化し、BIPV(建材一体型: Building-integrated photovoltaics)・AIPV(自動車一体型: Automotive Integrated Photovoltaics)の実証試験を各種ユーザーと共に継続、拡大実施し、必要なデータの取得を行う。

[26年度業務実績]

太陽光発電の大量導入に向けた技術課題の克服や産業競争力強化等を目的に、以下の研究開発を実施した。

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26年度]

(1) ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発

III-V 族系半導体材料を用いた3接合セルにおいて、変換効率45%を目指した研究開発を実施。温度上昇による効率低下も踏まえ、302倍集光で変換効率44.4%を実現。4接合太陽電池では、電流整合がとれず、3接合の変換効率を上回ることではできなかった。また、将来の製造コスト低減に向けたELO (epitaxial lift off) 試作を行い、開発課題を明らかにした。

量子ドットセルでは、世界最高の面内密度 $10 \times 10^{12} / \text{cm}^2$ を安定的に作製する方法を確立した。中間バンド型では電流制御型量子ドット集光セルにおいて29.6% (233 suns)を得た。一方、赤外パルス光を用いた分光計測による中間バンドを介した2段階光吸収の実証、また、2段階吸収による室温での電流増大を世界で初めて実証した。

(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

メカニカルスタック・デバイス化技術の開発および要素セルの高性能化を実施した。

メカニカルスタック・デバイス化技術では、導電性ナノ粒子を用いた低抵抗 ($< 1 \Omega \text{cm}^2$)、低光損失 ($< 2\%$)な直接接合技術を開発し、GaAs/InP系4接合太陽電池にて非集光31.6%を達成した。

トップセルでは、個体ソース分子線エピタキシー法を用いてバンドギャップ1.9eVのInGaP単接合太陽電池で16.1%、InGaP/GaAsタンデムトップセルで22.6%を達成した。ボトムセルでは、Si基板上にSiGe/アモルファスSiで構成されるヘテロ接合型太陽電池において、SiGeセルの低転位 ($< 10^5 / \text{cm}^2$)、低欠陥化技術を開発し、短絡電流密度を $24.0 \text{mA} / \text{cm}^2$ まで向上させた。

(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

トップセル、ミドルセル、ボトムセルに関する材料開発、デバイス技術開発を実施した。

Si系薄膜トップセルならびにミドルセルを開発し、a-Siセルで11.51%、 $\mu\text{-c-Si}$ で9.73%を得た。またカルコバイライト系トップセル、ミドルセル開発を実施し、Ga組成比が高いCIGS薄膜太陽電池において14.4%を得た。さらに波長スプリットング・低倍率集光方式の提案により、InGaP/GaAs/c-Siで33.3% (1 sun) を達成し、セルの直列抵抗の課題が残るものの39% (50 sunsの推定値)の見通しを得た。また、波長スプリットング太陽電池の屋外発電特性測定系を構築し、屋外発電特性を計測することにより、本方式の優位性を明確にした。

(4) 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 (日EU共同開発)

EU側の共同研究先であるFHG-ISEの測定により、3接合集光44.4%、非集光37.9%の世界最高値を記録した。海外機関とのラウンドロビン方式での測定、評価方法の検証を行い、測定再現性 $\pm 0.5\%$ 以内を実現した。

また、集光型モジュールの変換効率は、セル変換効率45%相当のセルを安定入手できなかったため、37.7%のセルで評価を実施し、45%セルに換算すると35%以上のモジュール変換効率となる集光モジュールの開発を実現した。

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]

(1) 結晶シリコン太陽電池

高効率単結晶育成技術開発で、シードキャスト法を用いて、セルを試作し、従来のCZ法の結晶品質と同等レベルであることを確認した。本技術を太陽電池メーカーに技術移転した。高品質多結晶インゴット成長技術開発において 15.6cm^2 角の結晶で最大 $480 \mu\text{m}$ の拡散長を達成、また $1 \times 10^5 \text{cm}^2$ 低転位密度の結晶成長技術を確立した。薄板ウェーハ、低カーフロス切断技術開発において、ウェーハ厚さ $100 \mu\text{m}$ 、カーフロス $100 \mu\text{m}$ 、歩留り95%切断技術を確立し、試作セルで従来のCZ法の結晶品質と同等レベルの特性が得られていることを確認した。銅ペーストの研究開発においては、既存熱硬化型銀ペーストと同等以上の性能であることを確認し、ライン抵抗率 $5 \sim 10 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{cm}$ 、接触抵抗率 $< 1 \text{m} \Omega \cdot \text{cm}^2$ を達成した。単結晶シリコン太陽電池の低コスト・高効率化プロセス開発において、セル変換効率25.1% (19.3mm角、 150μ 厚)、モジュール変換効率20.1%を達成し、今後の事業化に向けた要素技術を確立した。超低コスト高効率Agフリーヘテロ接合太陽電池モジュールの研究開発において、6インチ角超薄型Agフリーヘテロ接合太陽電池セルにて変換効率24.2%を達成、変換効率22.5% (ミニモジュールのアパーチャー測定)、製造コスト $< 50 \text{円/W}$ 達成の見込みを得て、今後の事業化に向けた要素技術を確立した。

(2) 薄膜シリコン太陽電池

光閉じ込め技術の開発において、透明電極の光散乱方向の角度依存性を明確化した。また、2接合セルにて、ボトム膜厚 $1 \mu\text{m}$ ながら $V_{oc} 1.47 \text{V}$ 、効率13.2%を達成した (電流12%向上)。大面積高生産性製膜技術の開発においては、ハニカムテクスチャ基板を用いたnip微結晶Siセルで効率11.8%を達成。また、G8.5サイズで採用可能な条件にて、膜厚均一性 $\pm 8.56\%$ 、製膜速度 2.08nm/s 、既存40MHz装置と同等のセル特性を確認した。

(3) CIS等化合物系太陽電池

CIS系薄膜太陽電池については、小面積セルにおいて変換効率20.9%を達成。また、膜厚30%薄膜化条件にて、5cm角サブモジュール変換効率17.8%を達成した。CZTS薄膜太陽電池では、7cm角のサブモジュールで変換効率11.8%を達成した。ロール・トゥ・ロール装置を

用いたフレキシブル太陽電池については、CIGS蒸着装置の基板加熱500℃以上を達成、膜厚分布±5%をSe蒸発源にて達成した。

(4) 色素増感太陽電池

高効率化開発では増感色素の高感度化や電解液のマッチングによりセル変換効率12%、モジュール変換効率10%を達成した。信頼性の向上ではJISC8938試験での特性低下10%以下の耐久性を実現した。

(5) 有機薄膜太陽電池

有機薄膜材料やセル・モジュール構造の改良により、セル変換効率12%、モジュール変換効率10%を達成した。

また、低照度の室内でシリコン系を超える高い変換効率を示すことを確認し、新たな用途の可能性を見出した。また、新規材料であるペロブスカイトの太陽電池適用検討を進め、20%近い変換効率を達成することができた。

(6) 共通基盤技術

共通基盤技術では、各種太陽電池の発電性能を正しく評価するための測定技術や、気象データを活用したPV発電量予測の技術を開発した。PVの劣化要因の調査や、寿命評価のための新たな加速試験方法についての検討では、水分の混入についての評価技術や、その影響について解析を行った。また、オンサイトでの発電性能の測定方法や、リユースモジュールに必要と考えられる基本性能についてのガイドラインを作成した。

研究開発項目③有機系太陽電池実用化先導技術開発 [平成24年度～平成26年度]

(1) プラスチック色素増感太陽電池の実用性検証

産業技術総合研究所九州センター他において、ディスク型プラスチック基板色素増感太陽電池モジュールの実証試験を実施し、実用性の検証を行った。

(2) プラスチック基板DSC (Dye-sensitized Solar Cell) 発電システムの開発

産業技術総合研究所九州センター、神奈川県農業技術センターにおいて、屋内外、温室内設置向け発電システムの実証試験を行った。

(3) 色素増感太陽電池実証実験プロジェクト

産業技術総合研究所九州センター、島根県産業技術センター、京都国際交流会館等において、公共施設表示板、デザインソーラーランタン等の実証試験を実施し、耐候性等の問題点の洗い出し及び改良を行った。

(4) 色素増感太陽電池モジュールの実証評価

産業技術総合研究所九州センター他において、直列集積型太陽電池モジュールの実証試験を実施し、データの取得・分析を行った。

(5) 有機薄膜太陽電池の生産プロセス技術開発及び実証化検討

シースルーフレキシブルモジュールの実証試験箇所を増やし、窓内張型のシースルーでは仙台市科学館や仙台市国際会議場、BIPVビル壁設置型では大成建設ZEB棟での実証試験を実施し、データの取得・分析を行った。

《2》太陽光発電多用途化実証プロジェクト [平成25年度～平成28年度]

[26年度計画]

将来的な市場拡大または市場創出が見込まれる未利用領域や出口・アプリケーションに対して、普及拡大を促進する技術を開発し、太陽光発電の導入ポテンシャルの拡大を加速することを目的として、以下の研究開発を実施する。また、新たに追加公募を行う。

研究開発項目①太陽光発電多用途化実証事業

導入価値が高いと考えられる建物、農業関係地帯、傾斜地、水上、移動体の5分野について、以下の実証事業を実施する。

- (1) 低反射環境配慮型壁面太陽光発電システムの開発
- (2) 低コスト太陽光追尾システムの農地での有効性実証
- (3) 強度の弱い畜舎向け軽量発電システム開発
- (4) 太陽電池屋根設置型ビニールハウス植物工場化プロジェクト
- (5) 簡易的太陽追尾型太陽光発電システムの営農型発電設備への応用開発
- (6) 傾斜地用太陽光発電システムの実証
- (7) 傾斜地における太陽光発電設置のための小径鋼管杭工法の開発・実証
- (8) 未利用水面を活用した浮体モジュールの開発及び導入実証
- (9) 海上・離島沿岸部太陽光発電プロジェクト

研究開発項目②太陽光発電多用途化可能性検討事業

以下のテーマについて導入可能量や技術開発課題等を明らかにし、その課題解決策を示す。

- (1) 鉄道線路内太陽光発電
- (2) 耐洪水対策の特殊架台の設計及び施工方法の検討
- (3) コミュニティ型ペランダソーラーの研究開発

研究開発項目③太陽光発電高付加価値化技術開発事業

太陽光発電への新たな機能の付加や新たな用途を持たせることで、生活環境や各種サービス環境に対して利便性や性能・効率等を高める効果や、太陽光発電に太陽熱利用を組み合わせたハイブリッドシステムといった太陽光発電システムと他のシステムの組合せによる相乗効果で、エネルギー消費量削減を可能とする等の効果を新たに作り出すための高付加価値化技術を公募して開発する。

[26年度業務実績]

将来的な市場拡大または市場創出が見込まれる未利用領域や出口・アプリケーションに対して、普及拡大を促進する技術を開発し、太陽光発電の導入ポテンシャルの拡大を加速することを目的として、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①太陽光発電多用途化実証事業

(1) 低反射環境配慮型壁面太陽光発電システムの開発

低コストな施工技術、低反射防眩技術などの開発を行い、建材としての価値も含めた発電コスト低減技術の検討および実証を推進し、機械強度、基板重量、低反射特性の解析結果から低反射モジュールの表面構造の最適化を行い、総重量として10%減の見通しを得た。また、低反射防眩技術については、入射角0~60°において反射率0.2%以下を達成した。

(2) 低コスト太陽光追尾システムの農地での有効性実証

田や農業用ハウス向けの空気圧を利用した簡易追尾式太陽光発電システムの開発・実証を推進し、空気圧のダンパー効果を利用する揺動制御を用いた架台を開発し、これを用いた発電システムを実証サイトで評価開始した。太陽電池パネルの傾斜角30°固定において、追尾有無により発電量約30%向上を確認した。

(3) 強度の弱い畜舎向け軽量発電システム開発

軽量施工システム、および薄型ガラスモジュールの適用により、軽量で農業建物に適した発電システムの開発と実証を推進中。耐アンモニアガス性を有する架台の素材、及びバックシートの検討、評価を行い、最適な材料を選定し、評価サンプルにて耐久性を確認した。また、実証サイトを複数箇所選定し、実証開始した。

(4) 太陽電池屋根設置型ビニールハウス植物工場化プロジェクト

ビニール交換時に太陽電池の着脱が不要な構造を特徴とし、付加価値として環境制御を一体化した太陽光発電システムの開発、実証を推進中。太陽電池モジュールの取付構造を開発した。

(5) 簡易的太陽追尾型太陽光発電システムの営農型発電設備への応用開発

2軸追尾（1軸は自動、1軸は手動）による営農型太陽光発電システムの開発、実証を推進し、架台及び追尾機構について、試作・強度評価を行い、実証サイトへの設置工事を開始した。平成27年度の稲作にあわせて評価を開始すべく準備を進めた。

(6) 傾斜地用太陽光発電システムの実証

様々な傾斜地状況を想定し、3つの施工手法で開発、実証を推進し、重機を必要としない基礎を用いた施工方法のテストを行い、実証サイトで評価を開始するとともに、アジャスト機能付きの支持脚を有する架台及びその架台へのモジュール自動供給装置の一次試作施工評価を行い、二次試作に向け改良点を抽出し、改良設計を実施した。

(7) 傾斜地における太陽光発電設置のための小径鋼管杭工法の開発・実証

複雑かつ多様な形状を有する傾斜地に対し、整地作業不要となる小径鋼管杭工法の開発・実証を推進し、最終の実証サイトにて、地際の耐腐食性の評価を実施した。

(8) 未利用水面を活用した浮体モジュールの開発及び導入実証

浮体構造軽量化、低コスト化のためシート型太陽電池と浮体構造型一体モジュールの開発、実証を推進し、浮体一体型太陽電池モジュールの試作を行い、検証を実施した。実際に試作品を水面に浮かべて、係留方法や浮体の形状の検討および水上での故障（地絡）検知システムの検証を実施した。

(9) 海上・離島沿岸部太陽光発電プロジェクト

海上、沿岸部で想定される塩害やPID等の課題に対応した封止性能を向上させた太陽電池モジュールを開発し、海上架台は、発泡樹脂とナイロン（透明）漁網を組み合わせ、また、発泡素材を用いた架台とすることで、架台コストの削減を図った。なお、湾内設置の海上発電設備は、荒天時に陸上に引き上げるため駆動装置を備え、海上での実証を開始した。

研究開発項目②太陽光発電多用途化可能性検討事業

(1) 鉄道線路内太陽光発電

鉄道線路内に太陽光発電パネルを設置、施工し、その電力利用に関する課題及び解決策の調査、検討を実施。鉄道会社へのヒアリングにより課題抽出、可能性検討を行った。また、線路内へ設置を行うための設置工法を検討し、耐風性、耐震動性、線路への影響を評価した。さらに脱着試験を行い、メンテナンス性の評価を実施し、発電コストの試算を行った。

(2) 耐洪水対策の特殊架台の設計及び施工方法の検討

河川敷、沼地のような軟弱地盤に太陽光発電システムを設置、利用するための課題、解決策の調査・検討を実施。河川敷、調整池等の場所への太陽光発電導入に関し、導入先のポテンシャル調査を行った。また、安全性や構造的信頼性を確保するための技術的課題と、各種規制等の法制面における課題を調査した。技術的課題を解決し、かつ低コストで導入可能な基礎及び架台を、構造設計、施工方法、使用素材等の面から検討、仕様決定し、その実現性を評価した。

(3) コミュニティ型ペランダソーラーの研究開発

太陽光発電のペラнда設置の普及に向けた課題、解決法の調査・検討を実施。デモサンプルを試作し、一般市民に対してヒアリングを行い、要望仕様などの情報を収集するとともに、発電コストを試算した。また、実際に導入した場合に想定される課題や機能などについて、システム構成や超小型パワコン、情報のみえる化デバイスなどについて検討を行った。

研究開発項目③太陽光発電高付加価値化技術開発事業

以下の6つのテーマについて開発を開始した。

- (1) 太陽熱・光ハイブリッド太陽電池モジュールの開発
- (2) 熱電ハイブリッド集光システム技術の開発
- (3) 集光型太陽光発電／太陽熱温度成層型貯湯槽コジェネレーションシステムの開発
- (4) E-S E G（緊急時自発光誘導デバイス）の開発
- (5) 採光型太陽光発電ユニットの技術開発
- (6) グリーン晴耕雨読型分散サーバーの開発

《3》太陽光発電システム効率向上・維持管理技術開発プロジェクト [平成26年度～平成30年度]

[26年度計画]

新ロードマップで検討中の中間目標である2020年の発電コスト目標を確実に達成させるため、太陽電池を対象とした高効率化と低コスト化のための開発に加え、BOS（Balance of System）や維持管理の部分においても積極的に技術開発に取り組み、発電システムとしての効率向上と維持管理費の削減により発電コストの低減を図ることを目的として、公募を行い、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①太陽光発電システム効率向上技術の開発

発電量向上技術開発：パワーコンディショナや架台等の周辺機器の高機能化や、追従・反射・冷却等の機能付加により発電量を増加させる技術を開発する。

低コスト施工技術の開発：基礎・架台の施工や太陽電池モジュール取付に関する部分で、部品点数の削減や施工時間の短縮などにより、BOSコストを大幅に削減する技術を開発する。

研究開発項目②太陽光発電システム維持管理技術の開発

モニタリングシステム技術開発：発電設備の健全性の自動診断、故障の回避、自動復帰などモニタリングシステムの高機能化等により設備稼働率の向上や、人手による対応面での省力化を可能とする技術を開発する。

低コスト維持管理機器等の開発：太陽電池モジュールの清掃機器（土埃、火山灰、黄砂、積雪などの除去）、発電設備の健全性や不具合箇所を簡単にチェックできる検査機器等を開発する。

[26年度業務実績]

新ロードマップで検討中の中間目標である2020年の発電コスト目標を確実に達成させるため、太陽電池を対象とした高効率化と低コスト化のための開発に加え、BOS（Balance of System）や維持管理の部分においても積極的に技術開発に取り組み、発電システムとしての効率向上と維持管理費の削減により発電コストの低減を図ることを目的として、公募を行い、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①太陽光発電システム効率向上技術の開発

以下の5つのテーマについて開発を開始した。

- (1) 次世代長寿命・高効率パワーコンディショナの開発
- (2) 次世代長寿命・高効率ACモジュールの開発
- (3) 低価格角度可変式架台の開発による積雪時の発電効率向上
- (4) 太陽光反射布を用いたソーラーシェアリング発電所システム効率向上の研究開発
- (5) PVモジュールの防水処理による太陽光発電システムの効率向上

研究開発項目②太陽光発電システム維持管理技術の開発

以下の3つのテーマについて開発を開始した。

- (1) 新規不具合検出機能を備えた発電量/設備健全性モニタリングシステムの開発
- (2) HEMSを用いたPV発電電力量の遠隔自動診断と故障部位把握方法の開発
- (3) 太陽電池の抗PIDコート材料の開発

《4》太陽光発電リサイクル技術開発プロジェクト [平成26年度～平成30年度]

[26年度計画]

低コストのリサイクル処理技術に加え、撤去・回収関連技術等、使用済み太陽光発電システムの適正処分を実現する技術を開発・実証し、リサイクルに関する社会システム構築に貢献することを目的として、公募を行い、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①低コスト撤去・回収・分別技術調査

現時点では不透明となっているリサイクルシステムとも大きく関連する、撤去・回収・分別などを対象に、分解処理以外のリサイクルコスト低減の実現可能性や課題の見極めのために調査行う。

研究開発項目②低コスト分解処理技術F S（開発）

社会負担の少ないリサイクルシステムを構築する上で非常に重要となる要素の一つである、分解処理コスト低減に関して、目標処理コストの達成目処やコスト削減効果を見極めるためにF Sを行う。

研究開発項目③低コスト分解処理技術実証

社会負担の少ないリサイクルシステムを構築する上で非常に重要となる分解処理技術の実用化に向けて、コスト削減効果を実証するために研究開発を実施する。

研究開発項目④太陽光発電リサイクル技術開発動向調査

研究開発した技術が社会親和性の高い技術であることが求められることから、国内外の技術、普及、政策などの動向や、実施事例などについて調査する。

[26年度業務実績]

低コストのリサイクル処理技術に加え、撤去・回収関連技術等、使用済み太陽光発電システムの適正処分を実現する技術を開発・実証し、リサイクルに関する社会システム構築に貢献することを目的として、公募を行い、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①低コスト撤去・回収・分別技術調査

使用済み太陽光発電システムについて、撤去、回収、分別に関する現状の作業の流れ、コスト、今後の技術的改善点などの調査を実施した。また太陽光発電施設からの回収、分別の実作業も実施し、得られた情報から課題抽出を行った。また、住宅屋根の太陽電池モジュールの撤去作業を試験的に行うことにより、撤去フロー、撤去に要する時間、撤去にかかるコストを洗い出し、撤去時の技術的課題の抽出を行った。

研究開発項目②低コスト分解処理技術F S（開発）

ローラー破砕機を使用した剥離方式の開発では前処理方法の検討、小型試験機的设计・製作、最適な運転条件の検討、選別方法の検討、回収物の評価等を実施した。剥離剤を用いて封止材のEVAを剥離し、分解処理コストを低減する開発では基礎実験による条件検討、実験機の開発及び性能評価を実施し、剥離速度の向上、剥離剤の消費量抑制に成功した。

低コストかつ回収物の高付加価値化を目指し、破砕方法、分級方法、ライン構成の研究開発を実施し、分解処理コストを低減する技術開発では実事業を行う際の処理フローの構築、処理設備機器の選定、処理工場建設に要する費用、回収有価物の売却費、処理工場運営のランニングコストを検証した。

モジュールのアルミニウム枠を取り外し、封止剤のEVAを切断、ガラスとシリコンを分離させ、溶媒を用いてEVAを温和な条件下で可溶化してシリコンと金属を回収し、分解処理コストを低減するための検討を行い、EVA/ガラス分離装置の開発、ラボレベルでのEVAの可溶化条件の検討、分離した金属回収技術の開発を実施した。

研究開発項目③低コスト分解処理技術実証

研究開発項目①、②の成果を元に来年度公募を行うための準備を進めた。

研究開発項目④太陽光発電リサイクル技術開発動向調査

- (1) IEA PVPSタスク12専門家会議への参加やヒアリングを通じ、欧州における太陽電池モジュールリサイクルの動向やリユースの現状や考え方について情報を収集した。海外協力における中古太陽電池モジュールの活用可能性として、ODA等海外協力事業における活用可能性に関するヒアリングを実施するとともに、東南アジア等における中古品の輸入に関連する法規制の概略を整理した。また、太陽光発電リサイクルに関連する評価手法・視点に関する既存事例の概略を把握し、対象とすべき環境影響領域、評価範囲等の検討に着手した。
- (2) 国内における技術開発動向・政策動向・実施事例を調査し、情報収集・分析を行うとともに、公開されている各種統計データを用い、用途別（住宅用・非住宅用）・モジュール種類別の分布調査（導入量の推計）を行った。また、分布調査に基づく排出量予測においては、太陽電池モジュールの寿命、修理交換等を考慮し、精度の高い排出量予測手法の検討・確立を行った。更に、リユースに関して、事業者における取組実態や関連制度等を調査し、リユースビジネスの可能性・課題について分析を行った。

(b) 風力発電

[中期計画]

風力は他の再生可能エネルギーと比較して発電コストが低く、中長期的に大規模な導入が期待されている。風力発電においても、低コスト化、環境アセスメント対応、出力安定化等様々な技術的課題を克服する必要がある。また、洋上風力発電の国内外の市場の拡大をにらんで、産業競争力の強化が重要な課題となる。

第3期中期目標期間においては、導入目標の達成及び産業競争力の強化の観点から、風力発電の一層の低コスト化に資する高効率ブレード等の開発やメンテナンス技術の高度化等、出力・信頼性・稼働率の向上に向けた取組を行うとともに、風力発電の導入拡大に資するため、環境アセスメント対応の円滑化に貢献する課題の克服に取組む。また、洋上風力発電の拡大に向け、洋上風力の設置、運転、保守に係るガイドラインを整備するとともに、固定価格買取制度にお

ける洋上風力発電の価格設定に必要なデータ提供等、様々な取組を行う。

また、超大型洋上風車技術の確立に向け、要素技術やシステム技術の開発、浮体式洋上風況観測など洋上風力発電の周辺技術の開発等を行うとともに、洋上風力の立地促進に関する取組を行う。

《1》風力発電等技術研究開発 [平成20年度～平成28年度]

[26年度計画]

風力発電の大量導入に向けた技術課題の克服や産業競争力強化等を目的に、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①洋上風力発電等技術研究開発 [平成20年度～平成28年度]

我が国の海象・気象条件に適した洋上風力システム等に係る技術の確立を目的に、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。なお、(2)については公募を行う。

(1) 洋上風況観測システム実証研究[中間評価：平成26年度]

(ア) 洋上風況観測システム技術の確立

平成25年度に引き続き、実際の況等観測データを収集・解析することにより、風速の鉛直分布の特性、乱流特性について、実データとIEC(International Electrotechnical Commission)モデル及び統合解析システムとの比較検証を行う。また、複数年度に亘って収集したデータを整理・解析し、構造物設置前後のデータを比較することにより、環境影響評価をまとめる。さらに、我が国特有の気象・海象条件を反映した、風況観測システムの設計に関し取りまとめるとともに、洋上ウインドファームの発電原価等を評価する。

(イ) 環境影響評価手法の確立等

洋上風況観測システム実証研究及び洋上風力発電システム実証研究において運転開始後に新たに得られた環境影響調査データ、及び洋上風力発電等技術研究開発委員会の検討結果を踏まえ、環境影響評価手法に関する取りまとめを行う。

(2) 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究

着床式洋上風力発電と同等の建設コストを実現する新たな浮体式洋上風力発電システムの実現可能性を示すため、実証研究の候補海域を想定したフィージビリティ・スタディ(FS)を実施する。

(3) 洋上風力発電システム実証研究[中間評価：平成26年度]

(ア) 国内の洋上環境に適した洋上風力発電システムの開発

平成25年度に引き続き、実海域に設置した洋上風力発電システムの、塩害対策装置や落雷計測装置等の運用によるデータから、洋上風車への適合性について評価を行う。

(イ) 洋上風力発電システムの保守管理技術の開発

平成25年度に引き続き、メンテナンス高度化装置、運転制御装置及び運転監視装置による保守管理技術高度化の評価を行う。

(ウ) 環境影響調査

平成23年に作成した詳細計画に基づき、複数年度に亘って収集したデータを整理・解析し、構造物設置前後のデータを比較することにより、環境への影響度合いをまとめる。

(4) 洋上風況観測技術開発

実海域で風況計測を行い、着床式洋上風況観測タワーと同程度の観測精度を有する洋上風況観測技術を確立する。

(5) 超大型風力発電システム技術研究開発

調整試験を完了させた油圧ドライブトレインと160m超級のブレードを実証風車(7MW)に搭載し、運転データ分析・評価する。

研究開発項目②風力発電高度実用化研究開発 [平成25年度～平成27年度]

一般社団法人日本風力エネルギー学会 会長 勝呂 幸男氏をプロジェクトリーダーとし、その下で連携を取りつつ、以下の研究開発を実施する。なお(3)については公募を行う。

(1) 10MW超級風車の調査研究

10MW以上の超大型風車システム等に関わる課題を抽出して、実現可能性の評価を進める。風車の概念設計や要素技術による発展性の検証を進めて、次世代パワートレイン実現性の検討に着手する。また、現状技術のスケールアップ効果の課題を抽出や次世代新技術の有効性と発電コストへの効果・影響を評価し、次世代10MW超級風車の課題と将来像を報告書に取りまとめる。

(2) スマートメンテナンス技術研究開発

メンテナンス技術開発の基礎となる故障事故及びメンテナンス技術の調査分析等を実施し、データベース・情報分析プラットフォームと分析ツールの開発を行う。また、調査結果等をもとに、メンテナンスシステムの設計や技術開発を行う。

(3) 風車部品高度実用化開発

発電機やブレード等の主要コンポーネントや主要部品の性能向上や信頼性・メンテナンス性向上を目的とした部材・コンポーネントの基本設計、詳細設計等を実施する。

[26年度業務実績]

風力発電の大量導入に向けた技術課題の克服や産業競争力強化等を目的に、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①洋上風力発電等技術研究開発 [平成20年度～平成28年度]

(1) 洋上風況観測システム実証研究

(ア) 洋上風況観測システム技術の確立

① 気象・海象（海上風、波浪／潮流）特性の把握・検証

風況観測システムによる観測を継続し、風速の鉛直分布特性及び乱流特性について比較検証を行い、欧州とは異なる日本の風況特性を確認した。

② 環境影響調査

複数年度に亘って実施・収集したデータを整理・解析し、構造物設置前後のデータの比較から、周辺環境への影響を確認した。

③ 洋上風況観測システムの設計等に関するとりまとめ

我が国特有の気象・海象条件を反映した、風況観測システムの設計に関し、引き続き検証を行った。

④ 観測結果等に基づく洋上風力発電の実用化に関する評価

数値シミュレーションによる予測結果や、波浪等のデータによるアクセス技術の検証を引き続き行った。

(イ) 環境影響評価手法の確立等

洋上風況観測システム実証研究及び洋上風力発電システム実証研究において運転開始後に新たに得られた環境影響調査データ、及び洋上風力発電等技術研究開発委員会の検討結果を踏まえ、実証研究にて得られた知見の取りまとめ、事例集を作成した。

加えて、上記（ア）および下記（3）の結果を取り纏め、発電事業者の参考となる「着床式洋上風力発電導入ガイドブック（第一版）」を作成した。

(2) 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究

公募により事業者を選定し、実証研究の候補海域の選定や着床式洋上風力発電と同等の発電コストを実現する新たな浮体式洋上風力発電システムのF Sに着手した。

(3) 洋上風力発電システム実証研究

(ア) 国内の洋上環境に適した洋上風力発電システムの開発

塩害対策装置や落雷計測装置等の運用によるデータから、当初想定通り、装置が機能していることを確認した。

(イ) 洋上風力発電システムの保守管理技術の開発

メンテナンス高度化装置、運転制御装置及び運転監視装置によるデータから、装置が当初想定通りに機能していることを確認した。

(ウ) 環境影響調査

複数年度に亘って収集したデータを整理・解析し、風車設置による環境への影響を確認した。

(4) 洋上風況観測技術開発

本事業で設計・製作した浮体に搭載したドップラーライダーを港湾内に設置するとともに、防波堤上の風況観測タワーを設置し、風況観測を開始した。

(5) 超大型風力発電システム技術研究開発

油圧ドライブトレインと160m超級ブレードの工場試験及び室内試験を実施し、所期の性能が達成できていることを確認した。

その後、世界で初めて同技術を用いた7MW風車を英国に設置し、データ収集を行った。

研究開発項目②風力発電高度実用化研究開発 [平成25年度～平成27年度]

(1) 10MW超級風車の調査研究

10MW以上の超大型風車システム等に関わる課題を抽出するとともに、次世代の技術を加味したタワー、ドライブトレイン、ナセル、ブレード等の風力発電システムを設計・検証し、次世代10MW超級風車の実現可能性を示した。

(2) スマートメンテナンス技術研究開発

既往の故障事故、風車メンテナンス手法、風車の状態監視技術、既存CMSの技術基準等、スマートメンテナンス技術開発に資する各種情報の調査と分析を進め、既存風車運用情報の収集、事業インパクト評価分析、保険インパクト分析等、国内風車運用実態調査を進めた。また、風車の疲労寿命予測手法の開発を行い、新たにCMSに関する技術資料の策定、CMSに基づくメンテナンス手法の評価に着手した。さらに、SCADA/CMSデータの収集、SMS用センサ設置（準備）、故障・事故因子分析等、風車状態モニタリングデータの解析・評価を行い、データベース・情報分析プラットフォームと分析ツールの開発に着手した。

なお、本事業で実施した各種情報の調査結果については「風車故障事故調査結果」「風力運用実態調査結果」として取り纏め、発電事業者の参考となる報告書を作成した。

(3) 風車部品高度実用化開発

(小形風力発電部品標準化)

公募により事業者を選定し、小形風力発電システムの主要コンポーネントの標準化に必要な設計要件を抽出し、標準仕様の検討に着手した。

(小形風力発電部品実証研究)

公募により事業者を選定し、小形風力発電システムの主要コンポーネントの低コスト化に向けた概念設計に着手した。

(中速ギア等)

新たな中速ギア式ドライブトレイン・高速スレンダーブレードの荷重を考慮したナセルの構造設計を行い、茨城県で組立を実施し、稼働を確認するとともに、データ収集を開始した。また、高速スレンダーブレードの素材レベルでの強度試験を実施し、所期の性能を確認した。

(荷重低減化技術等)

ブレードのクーボン試験、プロトタイプ機製作に着手した。ドライブトレイン低速軸変動荷重低減用ダンパユニット、高速軸変動荷重低減用一方クラッチの試作及びMW級への適用化検討に着手した。

《2》風力発電等導入支援事業 [平成25年度～平成28年度]

[26年度計画]

風力発電の導入拡大や洋上風力発電の実用化加速、及び産業競争力の強化を目的として以下の実証研究を行う。研究開発項目①については、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、その下で連携を取りつつ、以下の研究開発を実施する。また、研究開発項目②、③については公募を行う。

研究開発項目①地域共存型洋上ウインドファーム基礎調査

着床式、浮体式洋上風力発電ウインドファームの建設に際する風況、水深、離岸距離、社会的制約条件等の利害関係者や地域住民等と合意形成を図るために必要な情報を収集するとともに、漁業者との調整・合意形成にかかる海域別メニュー案及び課題の抽出を行う。

研究開発項目②着床式洋上ウインドファーム開発支援事業

平成25年度に引き続き、洋上ウインドファームの開発に係る風況解析、海域調査、環境影響評価を行う。また、風車・基礎、海底ケーブルや変電所等の設計、施工手法等の検討結果を取りまとめる。

研究開発項目③環境アセスメント早期調査実施実証事業

環境アセスメントの手続き期間を半減するために必要な環境影響調査等を行う。さらに、本事業により得られる成果等のデータベース化について検討を行う。

[26年度業務実績]

風力発電の導入拡大や洋上風力発電の実用化加速、及び産業競争力の強化を目的として以下の実証研究を行った。

研究開発項目①地域共存型洋上ウインドファーム基礎調査

着床式、浮体式洋上風力発電ウインドファームの建設に関する風況、水深、離岸距離、社会的制約条件等の利害関係者や地域住民等と合意形成を図るために必要な情報を収集するとともに、それらを踏まえ、合意形成を図るための手法等を取りまとめ、発電事業者の参考となる報告書を作成した。

研究開発項目②着床式洋上ウインドファーム開発支援事業

平成25年度に採択した港湾海域において、海域調査、風況評価、環境影響評価等とともに、風車・基礎、海底ケーブルや変電所等の設計、施工手法等の検討結果等を取りまとめた。

研究開発項目③環境アセスメント早期調査実施実証事業

公募により事業者を選定し、風力発電と地熱発電に係る環境アセスメントの手続き期間を半減するために必要な環境影響調査等に着手した。さらに、本事業により得られる成果等のデータベース化について検討を行うとともに迅速化に資する研究開発等に着手した。

(c) バイオマス

[中期計画]

バイオマス利用技術は、既存のエネルギーシステムとの親和性が高く、世界でも既に利用が広がっている再生可能エネルギーである。また、エネルギーの地産地消の実現が期待できる技術であることから、これらバイオマスのエネルギー利用のための技術開発に注力してきた。今後は、バイオマスの液体燃料利用の促進に向けた必要な取組を行うとともに、バイオマスの発電利用や熱利用を促進していくことが重要である。

第3期中期目標期間においては、食糧供給に影響しないバイオ燃料製造技術を将来的に確立するため、第2世代バイオ燃料であるセルロース系エタノールについては、2020年頃の実用化・事業化に向けて、製造技術の開発、実証を行うとともに、第3世代バイオ燃料である微細藻類等由来による燃料については、藻類からのジェット燃料等の製造技術、BTL技術の開発を行う。また、バイオマス燃料の既存発電システムでの活用促進や効率的な熱利用の推進に向け、バイオマス燃料の性状改良等の開発やバイオマス燃料の含水率や形状等の性状を制御する技術等の開発を行う。

《1》バイオマスエネルギー技術研究開発 [平成16年度～平成31年度]

[26年度計画]

バイオマスエネルギーの更なる利用促進・普及に向け、これを実現するための技術開発を行うことを目的に、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]

2030年頃の実用化が期待される次世代技術や早期実用化が望まれる実用化技術の確立等を目的に、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について、更なる技術開発が見込める事業を精査して進める。

(ア) 軽油・ジェット燃料代替燃料技術開発

微細藻類由来バイオ燃料製造技術については有望な新規微細藻の改良、画期的な大量培養技術の確立のための研究開発、BTL (Biomass To Liquid) 等については、ガス化とFT (Fischer-Tropsch) 合成の効率的なトータルシステムの構築について、企業のポテンシャルを底上げする軽油・ジェット代替燃料のための研究開発を実施する。

また、微細藻類由来バイオ燃料製造技術について、実施事業者に対するヒアリングを実施し、大規模(100m²以上)の実証試験実施に向けた技術進捗状況等を精査し、27年度開始を踏まえた戦略を構築する。

(イ) その他のバイオ燃料の技術開発

軽油・ジェット代替燃料製造技術以外では、下水汚泥を原料とする水素製造に資す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、更なる低コスト化の技術開発を進めつつ、既存の流通システムに導入可能なバイオマスの燃料化における高度化技術(橋渡し)に重点を置いた研究開発を実施する。

(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、液体及び固体燃料)製造技術の低コスト化に寄与する研究開発

研究開発項目②バイオ燃料製造の有有用要素技術開発事業

(1) 可溶性糖質源培養による木質系バイオマス由来パルプ分解用酵素生産の研究開発

木質系バイオマス由来パルプの糖化に最適なセルラーゼの成分酵素の組成を明らかにし、可溶性糖質源培養による大規模培養技術を確立する事を目指す。

(2) バイオ燃料事業化に向けた革新的糖化酵素工業生産菌の創製と糖化酵素の生産技術開発

これまでの基盤技術の成果を引継ぎ、糖化酵素の高機能化、糖化酵素の工業用生産菌の構築、糖化酵素の安価な大量生産技術の開発を行い、商用機スケールでの酵素糖化プロセスの技術確立を目指す。

(3) 有用微生物を用いた発酵生産技術の研究開発

遺伝子操作による多機能微生物によるエタノール発酵生産能力向上の開発を行い、2020年の商用機スケールでの効率的な糖化発酵生産の技術確立を目指す。

(4) ゲノム育種及び高効率林業によるバイオマス増産に関する研究開発

ブラジル北部のユーカリ植林地を用いて、バイオエタノール原料に適した植林木のバイオマス増産技術を開発し、セルロース増加量換算で増加させる事を目指す。

研究開発項目③セルロース系エタノール生産システム総合開発実証事業

(1) 要素技術の棚卸

平成25年度終了の「セルロース系エタノール革新的生産システム開発事業」の構成技術を中心とする世界トップレベルの国内技術の中から、ベンチスケール以上の運転実績又はこれに準ずる実績を有し、数十万kL/年生産規模にスケールアップ可能と見込まれる原料、酵素、発酵微生物、及び各要素工程プロセスを選抜する。

(2) 要素技術の組合せ検証・最適化

(1)で選抜した技術を用い、実バイオマスを用いた組合せ検証・最適化を実施する。さらに組合せによる各要素技術の改良・最適化を実施することにより、プレ商業プラントに適用可能な技術の組合せ候補の見極めを実施する。

[26年度業務実績]

バイオマスエネルギーの更なる利用促進・普及に向け、これを実現するための技術開発を行うことを目的に、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①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21年度～平成25年度]

(1) 次世代技術開発

2030年頃の実用化が期待される次世代技術や早期実用化が望まれる実用化技術の確立等を目的に、以下の研究開発を実施した。

平成23年度～25年度に採択したテーマについて研究を継続し、平成25年度に採択したテーマについては技術委員会を開催し、研究開発の継続等を判断した。

(ア) 高効率クリーンガス化と低温・低圧FT合成によるBTLトータルシステムの研究開発

タール分が少なく、後段のFT合成反応の高効率化、FT触媒の劣化抑制に資するクリーンな合成ガス製造技術を確立した。

(イ) セルロース含有バイオマスの革新的直接液化技術の開発

木質バイオマスと廃プラスチックの共液化技術により製造した液化油はディーゼル機関の軽油代替燃料として使用できることを確認した。

(ウ) 油分生産性の優れた微細藻類の育種・改良技術の研究開発

シュードココミクサ株の遺伝子組換え技術を確立し、油分生産性が1.7～2.0倍に増加した新

規な有用株が得られた。

(エ) 急速接触熱分解による新たなバイオ燃料製造技術の研究開発

急速接触熱分解反応に適した多機能触媒、二段流動層実験反応器システムにより、高品位な急速接触熱分解油製造技術を確立した。

(オ) 革新的噴流床ガス化とAntifer型FT合成によるバイオジェット燃料製造システムの研究開発

革新的噴流床ガス化炉とASF分布を打破する新型FT合成触媒を組み合わせたバイオジェット燃料製造の一貫製造システム構築に成功した。

(カ) 水熱処理とゼオライト触媒反応による高品質バイオ燃料製造プロセスの研究開発

前処理としての水熱処理の低温下処理を検討し、原料成分がカリウム回収へ及ぼす影響を検討した。また水熱処理後の改質反応の検討を行い、プロセスの概略フローを策定した。

(キ) バイオマスから高品位液体燃料を製造する水蒸気-水添ハイブリッドガス化液体燃料製造プロセスの研究開発

バイオマスを急速熱分解して熱分解油を得る熱分解炉、得られた熱分解油の一部を水蒸気ガス化し水素転換するガス化炉、熱分解残渣を燃焼させ必要な熱を得る燃焼炉を連結した「3室内部循環流動層」および熱分解油に水素添加する「水添ガス化炉」で構成される連続実証設備を製作し、燃料の抽出を確認した。

(ク) 海洋性緑藻による油脂生産技術の研究開発

クラミドモナス・オルビキュラリスの屋外大量培養に向けた検討を行い、米国のDIC関連会社(アースライズ社)において50m²の条件検討を行った。また、代謝解析を実施して育種の目標を検討すると共に、レポーター遺伝子を用いて遺伝子組換え条件を確立した。

(ケ) 微細藻類の改良による高速培養と藻類濃縮の一体化方法の研究開発

高速増殖型のボトリオコッカス株の大規模培養技術(100m²)を確立した。本年度は国内最大級となる1500m²の屋外大規模培養実証設備を建設した。

(コ) 油糧微生物ラビリンチュラを利用したジェット燃料・船舶燃料生産の研究開発

バイオマス糖液に対応した油糧微生物ラビリンチュラの新規有用株の獲得し、高密度培養技術の開発を実施した。

(サ) 高油脂生産微細藻類の大規模培養と回収および燃料化に関する研究開発

微細藻類の培養工程コスト低減に資するため、水道代と人件費、電力代を大幅に削減するための、培養水のリサイクル技術の開発、自動化培養システムの開発、培養の省エネ化技術の確立を進めた。

(シ) 好冷性微細藻類を活用したグリーンオイル一貫生産プロセスの構築

水温低下時にグリーンオイル生産を可能とする好冷性/耐冷性珪藻の屋外大量培養技術の開発、およびすでに保有する中温微細藻類と併用した年間を通じた屋外大量培養技術の確立と共に回収・脱水プロセスと一体とした運用技術開発を実施した。

(ス) 下水汚泥からの革新的な高純度水素直接製造プロセスの研究開発

下水汚泥にガス化剤(水酸化カルシウム)および触媒(水酸化ニッケル)を混合・加熱することにより高効率に水素を連続製造する実証設備の製作に着手した。また、連続式試験機的设计・製作、水素製造に及ぼす混合物量ならびに操作因子の影響について解析を行った。

(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、過年度の公募によりテーマを採択し、低コスト化、コンパクト化、効率化に寄与する研究開発を実施した。併せて平成23年度~25年度に採択したテーマについて、研究を継続した。

(ア) 馬鈴薯澱粉製造時に発生する廃水・廃棄物をモデル原料とする水熱可溶化技術を組み合わせたコンパクトメタン発酵システムの研究開発

馬鈴薯澱粉製造時に発生する廃水・廃棄物をバイオマス原料とし、浸漬膜分離システム、多段膜分離システム、水熱可溶化システム、コンパクトメタン発酵システムを平成23~24年度に設置し、25年度に一部改造を施した後、実証試験を実施した。

(イ) 木質バイオマスのガス化によるSNG製造技術の研究開発

ガス化炉のバイオマス用の運転条件最適化および高効率タール改質炉の仕様検討のための試験を実施するとともに、メタネーション効率や触媒耐久性向上のための検討を進めた。

(ウ) 多形状バイオマスガス化発電・未利用間伐材収集効率化の研究開発

未利用間伐材由来のチップ(破碎チップ)を用いた乾燥試験を実施し、通常のチップ(切削チップ)に比べて乾燥速度が速い事を見だし、最適な乾燥装置の検討を行った。また収集効率化のため、専用機材の開発を行い林地での実地試験を開始した。

(エ) 原料の生産・調達、ペレット燃料製造の研究開発

農業残渣の発生時期に合わせて、小規模の天日乾燥試験を開始し、主に雨季の乾燥データを取得し、原料毎に開発課題を整理した。また、粗粉碎設備、成型用ダイス、ペレット成型設備の仕様を検討し、製作に着手した。

(オ) 省エネルギー型下水汚泥・し尿汚泥固形燃料化システムの開発

下水汚泥・し尿汚泥の高性能化の為にバインダー用原料の選定とその配合を確立した。また、再委託先(熊本大学)での連続燃焼試験を実施し、粒状固形燃料の燃焼システムを開発した。

研究開発項目②バイオ燃料製造の有用要素技術開発事業 [平成22年度～平成28年度]

- (1) 可溶性糖質源培養による木質系バイオマス由来パルプ分解用酵素生産の研究開発
可溶性糖質源を炭素源とした非遺伝子組換え型酵素生産菌培養による酵素生産技術について、30L規模での培養について酵素生産量及び生産コストの目標値を達成した。
- (2) バイオ燃料事業化に向けた革新的糖化酵素工業生産菌の創製と糖化酵素の生産技術開発
ラボスケールで、種々探索酵素のカクテルにより、目標の活性値を達成した。酵素生産性を増強した遺伝子組換え型工業用生産菌によりラボスケールでの高い酵素生産性を確認した。事前の基盤技術開発による遺伝子組換え型酵素生産菌により30L規模での安価な酵素生産菌の培養・酵素生産性についての目標値を達成した。パイロット規模の遺伝子組換え型酵素生産菌培養設備の設計と建設を行った。
- (3) 有用微生物を用いた発酵生産技術の研究開発
30L培養装置においてバガス糖化液を用い、キシロース代謝能を向上した遺伝子組換え酵母によりエタノール濃度、収率、生産性について目標値を達成し、パイロット発酵生産設備の設計を完了した。
- (4) ゲノム育種及び高効率林業によるバイオマス増産に関する研究開発
バイオマス増産技術としてのDNAマーカーを用いた効率的育種技術、土壌センシングによる大面積土壌評価システム、地上3Dレーザースキャナーによる大面積バイオマス量評価システムについて、基本的なプログラム案を目標レベルにて作成した。

研究開発項目③セルロース系エタノール生産システム総合開発実証事業 [平成26年度～平成31年度]

- (1) 要素技術の棚卸
国内外のセルロース系エタノール生産技術の最新の技術動向を調査し、各工程要素技術における技術評価の実施に着手した。
- (2) 要素技術の組合せ検証・最適化
キー技術となる前処理技術、糖化発酵技術（糖化酵素選定、発酵微生物選定）の組合せのラボ試験レベルでの検証及び、生産プロセスのパイロットスケールでの事業性を検証する実施体制を構築した。

《2》バイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業 [平成26年度～平成32年度]

[26年度計画]

バイオマスのエネルギー利用拡大に向けて、最適な技術の組み合わせを整理するとともに、地域におけるビジネスモデルを明確化するため、公募を行い、以下の実証研究を行う。

研究開発項目①バイオマスエネルギー導入に係る技術指針／導入要件の策定に関する検討

各府省庁で展開されてきた実証事業や、NEDOで実施してきた事業の成果の分析・整理といった技術的観点での調査、及び海外での地産地消事例や技術動向、国内のバイオマス利用可能量、流通量の実態調査などのシステム全体に係る調査といった総合的な調査事業を実施する。

研究開発項目②地域自立システム化実証事業

研究開発項目①の進捗に応じて、実証事業への参画を前提とした事業者の公募を行い、事業性評価(FS)及び実証事業を実施する。

[26年度業務実績]

研究開発項目①～②について、以下の通り、研究開発を実施した。

研究開発項目①バイオマスエネルギー導入に係る技術指針／導入要件の策定に関する検討

各府省庁で展開されてきた実証事業や、NEDOで実施してきた事業の成果の分析・整理といった技術的観点での調査、及び海外での地産地消事例や技術動向、国内のバイオマス利用可能量、流通量の実態調査などのシステム全体に係る調査といった総合的な調査事業を実施し、技術指針・導入要件(Ver.0)を策定した。

研究開発項目②地域自立システム化実証事業

実証事業への参画を前提とした事業者を対象に事業性評価(FS)の公募を行い6件を採択した。

(d)海洋エネルギー発電

[中期計画]

四方を海に囲まれた我が国は、海洋エネルギーの賦存量が大きく、波力発電技術や潮力発電技術、その他海洋エネルギー発電技術について早期に実用化・事業化を図ることが重要である。

第3期中期目標期間においては、海洋エネルギー発電技術について、開発した技術を実海域において実証を行うとともに、発電コストの低減等に向けた技術開発を行い、中長期的に他の再生可能エネルギーと同程度の発電コストを達成することに貢献する。

《1》海洋エネルギー技術研究開発 [平成23年度～平成29年度]

[26年度計画]

波力や潮流等の海洋エネルギーを利用した発電技術の確立を目的に、横浜国立大学名誉教授 亀本 喬司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海洋エネルギー発電システム実証研究

実海域へデバイスを設置するための、実施設計、施工・設置方法の検討、地元関係者との合意形成や設置に必要な許認可等の取得を行う。また、必要に応じて次世代要素技術を確認したものから実証研究に移行する追加公募を実施する。

研究開発項目②次世代海洋エネルギー発電技術研究開発

次世代要素技術を確認するために必要なスケールモデルの設計・製作、実海域での計測等を行い、発電性能、制御や係留の信頼性等の試験・評価を行う。また、必要に応じて追加公募を実施する。

研究開発項目③海洋エネルギー発電技術共通基盤研究

海洋エネルギーの性能評価手法等や、国内の海洋エネルギーの詳細なポテンシャルについて、公募を実施し、調査・検討を行う。

[26年度業務実績]

波力や潮流等の海洋エネルギーを利用した発電技術の確立を目的に、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①海洋エネルギー発電システム実証研究

次世代要素技術を確認したものについて追加公募を実施し、実証研究に移行した。また、実海域へのデバイスを設置するための、実施設計や施工・設置方法の検討や地元形成や設置に必要な許認可等の取得を行った。

研究開発項目②次世代海洋エネルギー発電技術研究開発

発電性能や信頼性の向上等に係る次世代要素技術について、スケールモデルの設計、製作、発電性能、制御や係留の信頼性の試験評価を行った。また、追加公募を行い、海洋エネルギーの実現に有望な案件について採択した。

研究開発項目③海洋エネルギー発電技術共通基盤研究

公募を実施し、海洋エネルギーの性能評価手法等や、国内の海洋エネルギーの詳細なポテンシャルについて詳細に調査・検討に着手した。

(e) 再生可能エネルギー熱利用

[中期計画]

再生可能エネルギーの利用拡大に向けては、発電のみならず熱利用を促進することが重要である。これまでは地熱に関する技術開発を中心に行ってきたが、今後は地熱に加え太陽熱や雪氷熱等にも取り組み、再生可能エネルギー熱利用を進めていくことが重要である。

第3期中期目標期間においては、地熱発電技術の高度化を図り、導入目標の達成を図るべく、発電技術の小型化・高効率化に向けた技術開発を行うとともに、小規模地熱や熱利用の促進を図るべく、新たな媒体や腐食等対策に係る技術開発や、地熱発電促進のための課題等抽出に向け、必要な調査を行う。また、低コストな熱計測技術の開発、実証を行うとともに、地熱以外の熱に関する必要な調査等を行う。

《1》地熱発電技術研究開発 [平成25年度～平成29年度]

[26年度計画]

地熱発電の導入拡大に貢献することを目的に、以下の研究開発を実施する。また、必要に応じて追加公募を行い事業の補強・加速をはかる。

研究開発項目①環境配慮型高機能地熱発電システムの機器開発

地熱複合サイクル発電システムの開発について、低沸点媒体の特性に適したバイナリータービンの最適化設計やバイナリータービンからの抽気蒸気を用いた再生ヒータ・凝縮器の設計を行う。また、複合サイクル発電実証プラントの機械・電気系統、各構成機器、配管・配置、法規制等の検討を行い、全体設計を行う。

研究開発項目②低温域の地熱資源有効活用のための小型バイナリー発電システムの開発

無給油型スクロール膨張機を用いた高効率小型バイナリー発電システムの実用化について、一次試作機評価の課題に対して設計変更を行うとともに、摩耗試験結果により潤滑機構と材料を改善してバイナリー発電システムを最適化する。

研究開発項目③発電所の環境保全対策技術開発

硫化水素拡散予測シミュレーションモデルの研究開発について、硫化水素拡散予測数値モデルを構築し、先事例における具体的な地形、気象等に係る影響因子を考慮した再現予測計算を行う。

研究開発項目④上記①～③以外で地熱発電の導入拡大に資する革新的技術開発

低温域の地熱資源有効活用のためのスケール除去技術の開発について、5 t/h 磁気分離装置の運転・試験結果から、50 kW 温泉バイナリー設備用磁気分離装置の設計課題を明確化する。また、磁

気分離装置の大型化に対応した磁気フィルターの設計指針を決定する。さらに、温泉発電の可能性が見込める地域の温泉水を採取して、シリカ濃度ならびにナトリウム、カルシウムなどの化学分析を行う。

[26年度業務実績]

地熱発電の導入拡大に貢献することを目的に、以下の研究開発を実施した。また、追加公募を行い事業の補強・加速をはかった。

研究開発項目①環境配慮型高機能地熱発電システムの機器開発

低沸点媒体に求められる要求性能と熱サイクルポテンシャル評価により、候補低沸点媒体を選定した。また複合サイクルを模擬したヒートバランスの検討から選定した候補媒体が高い効率を有することを確認した。

低沸点媒体の特性に適したバイナリータービンの通路部最適化設計とタービン構成の検討を行うと共に概念図を作成した。超臨界媒体向けの蒸発器および凝縮器の設計を行った。

研究開発項目②低温域の地熱資源有効活用のための小型バイナリー発電システムの開発

無給油型スクロール膨張機を用いたバイナリー発電システムの試験を開始し、評価した。

膨張機内の潤滑機構を評価する摩耗試験機により、摺動部材料をスクリーニングした。

研究開発項目③発電所の環境保全対策技術開発

代表的な先行事例の風洞実験結果を利用して、検証を行いながら硫化水素拡散予測数値モデル構築を行った。

風洞実験計画を進め、実験地点の選定、実験条件のまとめを行った。

研究開発項目④上記①～③以外で地熱発電の導入拡大に資する革新的技術開発

地熱水中のシリカ成分を低減させるため、前処理および磁気分離装置の設計と試作、評価試験を実施した。その結果、低減させる可能性があることが示された。また、北海道・東北・関東・九州地方の33個の温泉地について現地調査を実施し、うち9個の温泉地で温泉発電時におけるスケール発生の可能性が推量された。

《2》再生可能エネルギー熱利用技術開発 [平成26年度～平成30年度]

[26年度計画]

コストダウンを目的とした地中熱利用技術及びシステムの開発、並びに、各種再生可能エネルギー熱の利用について、蓄熱利用等を含むトータルシステムの高効率化・規格化、評価技術の高精度化等に取り組むことで、再生可能エネルギー熱利用の普及拡大に貢献することを目的として、公募を行い、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①コストダウンを目的とした地中熱利用技術の開発

我が国の利用に適合した掘削手法及び掘削技術、高効率地中熱交換器、地中熱の利用状態・温度等に適合したHP (Heat Pump) の開発や、地中熱交換器設置コスト低減化技術の開発等を通じて、初期コストを低減するための開発を行う。

研究開発項目②地中熱利用トータルシステムの高効率技術開発及び規格化

個別機器の開発でなく、システム構成要素（掘削からHP、配管まで）を統合したトータルシステムの稼働効率化及び規格化によるコストダウンや、需要側の利用状況の特徴に対応したシステムの高効率開発等を通じて、さらに上記技術の効率向上による運用コストダウンのための開発を行う。

研究開発項目③再生可能エネルギー熱利用のポテンシャル評価技術の開発

再生可能エネルギー熱の採熱場所及び方法を明らかにし、効率的なシステム導入の促進に資する、ポテンシャル簡易予測・評価技術を開発し、それを利用したポテンシャルマップの構築を行う。

研究開発項目④その他再生可能エネルギー熱利用トータルシステムの高効率化・規格化

その他再生可能エネルギー熱（太陽熱、雪氷熱、未利用熱等）利用システムについては、蓄熱などの要素も考慮して我が国に適したトータルシステムのコストダウンと高効率化に資する革新的技術開発及び規格化を推進する。運転時の利用率向上、効率向上を行うことで、再生可能エネルギー熱利用価値の向上に資するべく、再生可能エネルギー熱源の変動（瞬間、日間、年間等）に対応した技術の開発を行う。

また、個別機器の開発だけではなく、我が国に適したトータルシステムの高効率化及び規格化を推進する。

研究開発項目⑤上記研究開発項目①から④以外でその他再生可能エネルギー熱利用システム導入拡大に資する革新的技術開発

上記研究開発項目①～④以外でその他再生可能エネルギー熱利用システム導入拡大に資する、我が国に適したシステムのコストダウンを考慮した革新的技術を開発する。

[26年度業務実績]

コストダウンを目的とした地中熱利用技術及びシステムの開発、並びに、各種再生可能エネルギー熱の利用について、蓄熱利用等を含むトータルシステムの高効率化・規格化、評価技術の高精度化等に取り組むことで、再生可能エネルギー熱利用の普及拡大に貢献することを目的として、公募を行い、以下の研究開発に着手した。

研究開発項目①コストダウンを目的とした地中熱利用技術の開発

高性能ポーリングマシンの低騒音化・自動化に向け、既存マシンの騒音、振動を測定し、騒音発生

箇所や騒音レベルを特定した。

研究開発項目②地中熱利用トータルシステムの高効率技術開発及び規格化

間接型地中熱ヒートポンプシステムの削孔試験の実施や、新形状採熱管の試作、モジュール形ヒートポンプ試験設備の構築など各要素開発に着手するとともに、地中熱利用熱回収ヒートポンプシステムの試験設備を構築した。

耐震補強用の杭を流用し、20m程度の浅い地中熱を利用した一般住宅向けシステム向け小型回転埋設機構と掘削先端部の設計に着手するとともに、廃校跡に熱交換井群を設置し実証試験の準備を行った。

研究開発項目③再生可能エネルギー熱利用のポテンシャル評価技術の開発

地下水の流れを組み込んだ地下構造モデルを用いて高精度化した地中熱利用ポテンシャルマップの評価方法の確立及びデータベースの開発を開始した。

研究開発項目④その他再生可能エネルギー熱利用トータルシステムの高効率化・規格化

莫大な冷房を必要とするデータセンターの冷却コストを低減する、都市除排雪から得られる雪氷熱を利用した冷房システムで、雪堆積場の路盤材強度と低コスト化検討を実施した。

研究開発項目⑤上記研究開発項目①～④以外でその他再生可能エネルギー熱利用システム導入拡大に資する革新的技術開発

含水量が多く、いままで処理が困難であった食品廃棄物を超臨界水ガス化することで再生可能熱を創生する技術の実現可能性調査により、最適な実用化システムを検討した。

(f) 系統サポート

[中期計画]

再生可能エネルギーは出力が不安定な電源であり、系統側における電力安定化対策として蓄電池等に係る技術開発が行われているが、発電側においても電力安定化等に向けた取組が必要である。

第3期中期目標期間においては、出力変動に対する予見性の向上のため、発電出力予測システムの検討及び開発を行うとともに、出力変動緩和のための蓄エネルギーシステムの可能性評価及び開発等、再生可能エネルギーの調整電源化に向けた必要な技術開発を行う。

《1》電力系統出力変動対応技術研究開発事業 [平成26年度～平成30年度]

[26年度計画]

再生可能エネルギーについて、出力が不安定な変動電源から、出力を予測・制御・運用することが可能な変動電源に改善することで、その連系拡大を目指すことを目的として、公募を行い、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①風力発電予測・制御高度化

一定規模以上の風力発電設備を対象に、発電出力や気象データのモニタリングを行い、ランプ現象の発生要因を解析し、ランプ予測技術と予測技術を活用した風車制御及び蓄エネルギー制御技術（以下、出力変動制御技術）の開発により変動電源の計画発電化を目指す。

研究開発項目②予測技術系統運用シミュレーション

ランプ予測技術と出力変動制御技術に加え、調整電源の最適運用手法などを総合的に組み合わせた需給シミュレーションシステムを開発し、再エネの連系拡大に向けた技術的課題と課題解決策を明らかにする。また、課題解決策の効果を確認するため、実際の電力系統における実証試験を行う。

[26年度業務実績]

再生可能エネルギーについて、出力が不安定な変動電源から、出力を予測・制御・運用することが可能な変動電源に改善することで、その連系拡大を目指すことを目的として、公募を行い、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①風力発電予測・制御高度化

一定規模以上の風力発電設備を対象に、風力発電及び気象モニタリングシステムの構築に着手した。また、ランプ予測技術については、ベンチマークテストを実施し、現行の風力発電出力予測モデルにおけるランプ予測の問題点抽出に着手した。蓄エネルギー制御技術については、コスト面及び導入可能性を加味した蓄エネルギー技術の評価及びその制御技術の基礎検討を実施した。

研究開発項目②予測技術系統運用シミュレーション

需給シミュレーションシステム開発の前提条件の整理を開始した。また、信頼度評価などシミュレーションで実施する内容を検討したうえでシステムの設計に着手した。また、再生可能エネルギーの連系拡大を実現する最適な運用手法の効果を確認するため、実証試験を実施する電力系統の地点選定を行い、再生可能エネルギー・蓄エネルギー設備等の実証設備及び制御システムの仕様検討と一部設備の構築を開始した。

《2》分散型エネルギー次世代電力網構築実証事業 [平成26年度～平成30年度]

再生可能エネルギーの導入拡大に伴って配電系統に生じる電圧上昇等の課題を解決するため、以下の研究開発を実施

する。

研究開発項目①次世代電圧調整機器・システムの開発

次世代電圧調整器及びその制御システムの開発目標仕様を策定すると共に、実証機の設計検討、要素技術の開発を開始する。

研究開発項目②次世代配電システムの構築に係る共通基盤技術の開発

国内の配電系統構成等の実態把握、再生可能エネルギー導入時の影響調査等を進め、次世代電圧調整器・制御システムを配電網に適用し、効果的に再生可能エネルギーの大量導入を図るための共通基盤技術の開発を開始する。また、研究開発項目①で開発する次世代電圧調整機器・システムのフィールドでの運用検証に向けた全体計画の検討を開始する。

研究開発項目③未来のスマートグリッド構築に向けたフィージビリティスタディ

配電網に係る国内外の政策、規制・基準の動向、技術開発動向や再生可能エネルギーの導入動向等について調査を行いつつ、未来のスマートグリッド構築に向けた検討を開始する。

[26年度業務実績]

再生可能エネルギーの導入拡大に伴って配電系統に生じる電圧上昇等の課題を解決するため、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①次世代電圧調整機器・システムの開発

次世代電圧調整機器の開発については、SVC^{※1}、TVR^{※2}、AVR^{※3}付柱上Trの基本仕様を決定した。電圧制御システムについては、集中制御方式の仕様検討を踏まえたシミュレーションを実施し、自律分散制御方式の仕様を検討した次世代電圧調整機器のモデル化を実施した。

※1 SVC (Static Var Compensator : 静止型無効電力補償装置)

※2 TVR (Thyristor type step Voltage Regulator : サイリスタ式自動電圧調整器)

※3 AVR (Automatic Voltage Regulator : 自動電圧調整器)

研究開発項目②次世代配電システムの構築に係る共通基盤技術の開発

外部有識者で構成される検討作業会を発足させるとともに、検討作業会でのアドバイスや指示方針を勘案しながら、性能・信頼性評価方法の検討とフィールドでの運用検証時の試験方法の検討、及び配電システムの設計指針の検討を行った。

研究開発項目③未来のスマートグリッド構築に向けたフィージビリティスタディ

外部有識者で構成される検討委員会を発足させるとともに、検討委員会での将来像に対する意見を反映しながら、国内外の配電系統や技術開発動向の調査を行い、電気的特性及び信頼性、経済性の評価分析を行うための検討、事前準備を実施した。

(g) 燃料電池・水素

[中期計画]

燃料電池は、燃料となる水素と空気中の酸素を直接化学反応させて電気と熱を同時に取り出すため、エネルギー効率が高くかつ発電・発熱時には温室効果ガスを発生しないため、我が国における省エネルギーや地球温暖化対策の観点から重要な技術である。また、東日本大震災以降、災害に強い分散型エネルギーシステムへの重要性が増している点からも、分散型電源の一翼を担う燃料電池に対する期待が高まっている。

第3期中期目標期間においては、家庭用燃料電池の普及拡大と業務用・発電事業用燃料電池の実用化・事業化を図るため、家庭用燃料電池の一層の低コスト化及び耐久性9万時間等の達成、業務用・事業用発電システムの確立に向け、必要な技術開発等を行うとともに、SOFCの大型化及びガスタービンとの連携技術の開発を行い、発電効率60%、耐久性9万時間等を目指す。また、標準化等に資する取組を行う。加えて、固体高分子形燃料電池、固体酸化物形燃料電池等の従来型燃料電池と異なる次世代燃料電池の開発及び従来型燃料電池の新たな用途の実用化・事業化、商品性の向上、低コスト化等に関する技術開発を行う。

また、燃料電池自動車の普及拡大と水素供給インフラの整備促進に向け、自動車用燃料電池の低コスト化及び耐久性5,000時間の達成等に向けた技術開発を行うとともに、将来的に水素ステーションのコストを2億円(300Nm³/h規模)程度に低減すべく、水素の製造・輸送・貯蔵・供給に係る技術開発を行う。また、水素供給インフラの低コスト化・高性能化を図るべく、技術の実証等を行うとともに、経済性の向上のため、規制適正化や標準化等に資する取組を行う。

さらに、水素を利用したエネルギーシステムの実現に向け、技術動向等を調査し、水素の貯蔵や輸送等に関する新しい技術の開発等を行う。

《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]

[26年度計画]

固体高分子形燃料電池(PEFC: Polymer Electrolyte Fuel Cell)の普及に必要な要素技術等を確立することを目的に、山梨大学 燃料電池ナノ材料研究センター長 教授 渡辺 政廣氏(1)、同志社大学 理工学部機能分子・生命科学科 教授 稲葉 稔氏(3)、横浜国立大学 工学研究院 特任教授 太田 健一郎氏(5)、技術研究組合FC-Cubic 専務理事 長谷川 弘氏(6)、大同大学 客員教授 大丸 明正氏(7)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基盤技術開発

平成26年度の最終目標の達成に向けて以下の項目について研究開発を行う。

- (1) 劣化機構解析とナノテクノロジーを融合した高性能セルのための基礎的材料研究
- (2) 定置用燃料電池システムの低コスト化のためのMEA (Membrane Electrode Assembly) 高性能化
- (3) 低白金化技術
- (4) カーボンアロイ触媒
- (5) 酸化物系非貴金属触媒
- (6) MEA材料の構造・反応・物質移動解析
- (7) セル評価解析の共通基盤技術

研究開発項目②実用化技術開発

定置用燃料電池システムの低コスト化を実現する高性能電解質材料の実用化技術開発では、平成25年度に仕様を決定した最終電解質膜の耐久実証を行う。また、革新的補強芯材技術の開発については、補強芯材作製プロセスを最適化する事でより高強度化を目指し、電解質膜の構造安定性向上を実現する。さらに、製膜ドープ製造技術と広幅製膜技術と組み合わせて、低コスト高性能フッ素系高分子電解質膜開発に繋げ、製造原価5000円/m²以下の実証を目指す。

研究開発項目③次世代技術開発

車載用革新的フッ素系新規電解質膜の開発では、金属不純物を不活化する添加剤の最適化及びガスバリア性を有する添加剤の最適化を行いそれぞれの技術を融合する事で、初期性能・耐久性が標準比較膜と同等以上であり、かつ1000万m²/年産時にコスト1000円/m²の見通しを得る。さらに高酸素ガス透過性アイオノマーの開発については、モノマー構造を最適化する等の改良を行い、標準フッ素アイオノマーに対して5倍以上の酸素ガス透過性を有する新規アイオノマーを開発する。

[26年度業務実績]

固体高分子形燃料電池 (PEFC: Polymer Electrolyte Fuel Cell) の普及に必要な要素技術等を確立することを目的に、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①基盤技術開発

- (1) 劣化機構解析とナノテクノロジーを融合した高性能セルのための基礎的材料研究
- 30℃で起動し、最高100℃での作動が30%RH(相対湿度)で可能であることを確認した。効率は定格の25%で64%LHV、耐久性は5,000時間作動および6万回の起動停止が見通せるMEA(膜電極接合体)に資する電極触媒、電解質膜を開発した。
- (2) 定置用燃料電池システムの低コスト化のためのMEA (Membrane Electrode Assembly) 高性能化
新規の高濃度CO耐性アノード触媒、助触媒、ならびにこれらの複合触媒の調製法を確立し、高温低加湿条件におけるMEA試験においてCO濃度300ppmにて、電圧低下20mV以下の見通しを得た。
- (3) 低白金化技術
パラジウムをコアとした触媒の量産技術開発により、市販Pt/C触媒の約6倍の高活性化を達成し、白金使用量低減の見通しが得られた。
- (4) カーボンアロイ触媒
カーボンアロイ触媒の活性点を分析し、空気を酸化剤に用いた単セル発電において、1.0A/cm²で0.45Vの出力が得られた。
- (5) 酸化物系非貴金属触媒
酸化物触媒の活性点は、酸化物の表面酸素空孔と推定し、ジルコニウム系酸化物を触媒として用いて、空気加圧下で0.6Vで0.32A/cm²の出力が得られた。
- (6) MEA材料の構造・反応・物質移動解析
燃料電池性能を向上させるキーとなるプロトン伝導性への影響要因、ガス透過・輸送性、酸素還元反応等のメカニズムを解明し、設計指針として、電解質材料構造、酸素・プロトン輸送の材料制御因子、構造制御因子等を提示した。
- (7) セル評価解析の共通基盤技術
新規材料として触媒21種類と電解質膜17種を評価し、材料開発にフィードバックを行った。また、燃料電池技術の国際標準化を推進しているIEC/TC105の改訂において、耐久性試験方法を提案した。

研究開発項目②実用化技術開発

高性能電解質材料の実用化開発では、補強芯材との複合化電解質膜により、高性能、高耐久、低コストを実現する実用化目処を得た。

MEAの量産製造装置の開発では、直接塗工技術の確立により、インク使用量の30%削減、1セル当たりの生産タクト5秒を達成した。

燃料電池の更なる普及拡大に資する新規テーマを公募し、欧州への家庭用燃料電池普及のために、燃料組成への変動対応、屋内設置を行うためのシステム開発を行った。

研究開発項目③次世代技術開発

フッ素系電解質膜として、金属不純物耐性および高ガスバリア性を付加する要素技術の目処を得た。ナノファイバーを基材とした複合膜の開発を行い、超薄膜化の目処を得た。炭化水素系電解質膜においては、初期性能においては性能向上が確認され、耐久性についてはいくつかの取り組むべき課題を明確化した。

《2》水素利用技術研究開発事業 [平成25年度～平成29年度]

[26年度計画]

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教授 尾上清明氏、国立大学法人九州大学 水素材料先端科学研究センターセンター長 杉村丈一氏をプロジェクトリーダー（PL）として、水素供給インフラ等に係るさらなる低コスト化や国内規制適正化等を図ることを目的に、公募を行い、以下の研究開発を進める。

研究開発項目①FCV及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発

水素ステーションに関しては、設置・運用等における規制の適正化、使用可能鋼材の拡大、水素ガス品質管理方法の研究開発等を行う。FCVに関しては、国内規制の適正化や、国際基準調和を実現させるための研究開発等を行う。

研究開発項目②FCV及び水素ステーション用低コスト機器・システム等に関する研究開発

水素製造・輸送・貯蔵・充填の各機器並びにシステムとしての効率向上に繋がる技術について、高性能化、コスト低減、長寿命化及びメンテナンス性向上のための研究開発を行う。また、FCVに関しては、水素貯蔵容器のコスト低減に向けて水素貯蔵材料の開発を行う。

研究開発項目③水素ステーション安全基盤整備に関する研究開発

水素ステーションの普及初期開始期に向けて、一般ユーザーに安定したサービスを提供できるための運用技術の開発を実施する。さらに、本格普及に向けて、より一層安心して受け入れられる安全・安心な次世代水素ステーションに必要な技術開発を行う。また、ステークホルダーへの情報提供・コミュニケーションも含めたリスクマネジメントについての検討を行う。

研究開発項目④CO₂フリー水素及び国際機関等に係る政策・市場・研究開発動向に関する調査研究

海外の政策・市場・研究開発動向に関する調査研究を行うとともに、CO₂フリー水素等に関する適正な発電方法の選定、及び水素供給プロセスの実現可能性を検討する。

[26年度業務実績]

水素供給インフラ等に係るさらなる低コスト化や国内規制適正化等を図ることを目的に、公募を行い、以下の研究開発を進めた。

研究開発項目①FCV及び水素供給インフラの国内規制適正化、国際基準調和・国際標準化に関する研究開発

70MPaスタンドの保安検査基準の整備に関して、改正された一般高圧ガス保安規則に準じた保安検査基準の作成、定期自主検査指針の作成を行った。・公道でのガス欠対応のための充填場所の確保に関し、課題を明確化した。

液化水素貯蔵の水素スタンドにおける距離規制に関する技術基準の改訂案を作成し、年度内の改訂に至った。

使用可能鋼材の拡大に関しては、SUS316Ni当量品、SUH660、銅合金について、例示基準化に資するデータを取得し、平成26年度の例示基準に反映させた。

クロムモリブデン鋼の耐水素性評価結果を元に、公式による設計が可能な条件、および解析による設計をするための考え方を提案した。

水素ステーションにおける水素ガス品質管理方法のガイドライン案や、充填性能確認ガイドラインの作成を行った。

研究開発項目②FCV及び水素ステーション用低コスト機器・システム等に関する研究開発

水素圧縮機、水素製造装置、プレクラシシステムの低コスト化技術開発において、機器の基本設計を完了し、開発機の製作を開始した。

複合容器蓄圧器の低コスト化に向け、小型・大型容器による評価試験や最適形状設計を実施した。

水素計量のための重量法試験設備を製作し、水素ステーションで技術検証を実施するとともに、その結果を水素計量ガイドライン案に反映させた。

研究開発項目③水素ステーション安全基盤整備に関する研究開発

水素ステーションからトラブル事例等を収集し、分析・展開を行うとともに、これらをまとめたセーフティデータベースの基本仕様を確定した。

人材教育・育成手法のツール開発については、保安管理マニュアルの整備や模擬訓練による課題抽出を行い、業界自主基準ガイドライン案の骨格を策定した。

研究開発項目④CO₂フリー水素及び国際機関等に係る政策・市場・研究開発動向に関する調査研究

IEA/HIA・AFCIAにおいて燃料電池・水素利用の市場性を調査した。

IPHEにおける日本の議長活動の支援を行い、国内外の産官学の情報交換活性化を支援した。

《3》固体酸化物形燃料電池等実用化推進技術開発 [平成25年度～平成29年度]

[26年度計画]

固体酸化物形燃料電池（S O F C : Solid Oxide Fuel Cell）に関して、家庭用燃料電池の普及拡大と業務用・発電事業用燃料電池の実用化を図るため、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①固体酸化物形燃料電池の耐久性迅速評価方法に関する基礎研究

国立大学法人東京大学生産技術研究所 特任教授 横川晴美氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を引き続き実施する。

- (1) スタック耐久性評価
- (2) 劣化機構解明
- (3) 耐久性迅速評価方法の開発

研究開発項目②固体酸化物形燃料電池を用いた業務用システムの実用化技術実証

5 kW級業務用システムの実証評価について、引き続きシステムでの耐久評価を継続して、発電効率48%超、総合効率90%の目標達成のための課題抽出を行うとともに、システム機への反映として、改良を加えられた発電部、補機部の必要部位を差し替えて評価を開始する。また、実証サイトを増やすことで、運転パラメータを変化させて比較、評価を行い、より多くのデータを収集して、初期の性能目標を達成する見通しを得る。また、新規テーマの追加公募を行う。

研究開発項目③固体酸化物形燃料電池を用いた事業用発電システムの要素技術開発

主に、信頼性向上に向けたデータの取得を目的として、単セルスタックでの長期耐久性試験の継続、S O F C -ガスタービン連携模擬試験を実施する。また、平成25年度に引き続き、量産化技術などについても取り組んでいく。燃焼器の開発においては、大型実寸燃焼試験装置を用い、実機を想定した運用を検証する。

研究開発項目④次世代技術開発

固体高分子形燃料電池（P E F C）、固体酸化物形燃料電池（S O F C）等の従来型燃料電池と異なる次世代燃料電池の開発及びS O F Cの新たな用途の実用化、商品性の向上、低コスト化等に関する以下のテーマについて技術開発を引き続き行う。

- (1) 可逆動作可能な固体酸化物型燃料電池による低コスト水素製造及び高効率発電を利用した電力貯蔵
- (2) マイクロS O F C型小型発電機
- (3) 中温作動型酸化物プロトンS O F Cの開発

[26年度業務実績]

固体酸化物形燃料電池（S O F C : Solid Oxide Fuel Cell）に関して、家庭用燃料電池の普及拡大と業務用・発電事業用燃料電池の実用化を図るため、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①固体酸化物形燃料電池の耐久性迅速評価方法に関する基礎研究

- (1) スタック耐久性評価

中温筒状平板形、高温円筒横縞形、低温小型円筒形、中温平板形、中温筒状横縞形、中温一体焼結形の各種燃料電池スタックにおいて、長期耐久試験を行い、基本データの取得や劣化要因の分析を実施した。

- (2) 劣化機構解明

熱力学的解析では各スタックの劣化挙動解析を行い、劣化基礎データの収集、空気極加速劣化試験の検討を進めた。化学的解析では各スタックの硫黄被毒耐久試験、強制劣化試験等を行った。三相界面微構造解析では、各スタック電極の三相界面近傍について微構造の局所の変化などを観察し、電池性能との相関を検討した。セル構造体解析では、長期使用後のセルスタック応力解析に必要な装置を整備し、各スタック構成材料の機械的基礎データの取得を行った。

- (3) 耐久性迅速評価方法の開発

スタック性能劣化解析とその高度化では、1～2万時間の長期試験を継続して行った。各スタックに対して、性能要因分析を行い、各要因間の相関関係を考察した。シミュレーション技術の開発では、燃料極のNi焼結に伴う形態変化の数値シミュレーションコードを開発した。また、電極解析プログラム開発による燃料極・電解質・空気極における劣化現象の解明や、ジルコニア系電解質の相変態による伝導度低下の機構解明とモデル化を行い、酸素ポテンシャル計算ソフトとの結合を図った。

研究開発項目②固体酸化物形燃料電池を用いた業務用システムの実用化技術実証

5 kW級業務用システムの実証評価においては、実証システムを延べ14台まで増やし、負荷率や燃料利用率等の運転パラメータを変化させて比較、評価を行い、より多くのデータを収集して、初期の性能目標を達成するための知見を集積した。

円筒形S O F C -ガスタービンハイブリッドシステムの実用化に向けた運転技術実証については、4, 100時間の運転で性能低下がなく、かつ非常停止試験でも問題ないことを実証し、商品化に必要な各種規制緩和のためのデータ蓄積を行った。

中容量業務用システム実用化実証に関して新規テーマ2件を追加採択し、モジュール設計や大型化への課題抽出を行った。

研究開発項目③固体酸化物形燃料電池を用いた事業用発電システムの要素技術開発

信頼性向上に向けたデータの取得を目的として、単セルスタックでの長期耐久性試験を継続、S O F C -ガスタービン連携模擬試験を実施した。量産化技術の取り組みについては、セルスタック製造メーカーとの技術提携を実施した。

燃焼器の開発においては、大型実寸燃焼試験装置を用い、実機を想定した運用を検証した。

研究開発項目④次世代技術開発

- (1) 可逆動作可能な固体酸化物型燃料電池による低コスト水素製造および高効率発電を利用した電力貯蔵
活性の向上を目的にNiFeに添加する酸化物を広範囲に検討するとともに、安定性の向上を目的に酸化物のみの電極からなる可逆セルの開発を行った。
- (2) マイクロSOFC型小型発電機
カセットガス、ガス供給システム、脱硫装置、改質器、発電モジュール、排ガス除害装置を配した検証機を設計・製作し、容積・重量等の可搬性に関わる項目を検証した。
- (3) 中温作動型酸化物プロトンSOFCの開発
混合イオン伝導体や電極微細構造を最適化するアノードおよびカソード材料の材料候補の絞り込みを実施した。

《4》水素利用等先導研究開発事業 [平成26年度～平成29年度]

[26年度計画]

水素等の新たなエネルギーキャリアについて化石燃料等と競合できる価格の実現を目指し、以下の研究開発を行う。

研究開発項目①低コスト水素製造システムの研究開発

アルカリ水電解、固体高分子型水電解等の水電解システムについて、電解電流密度の向上、電解セル大型化等による設備コストの低減等について基礎的な検討を実施する。

研究開発項目②高効率水素製造技術の研究

(1) 次世代水電解システムの研究

アルカリ水電解、固体高分子型水電解等の電解セル構成材料、セル構造、セル運転条件等の革新に向けて、電解効率を飛躍的に向上させる次世代水電解技術の基礎的な研究開発を行う。

(2) 高温水蒸気電解システムの研究

原理的に電解効率に優れた高温水蒸気電解技術について、セル・スタック製造技術の開発、耐久性向上の基礎的な研究を行う。

研究開発項目③周辺技術（水素液化貯蔵システム）の研究開発

水素生成量の変動に対応可能な大型高効率液化システム、断熱性に優れた大型液体水素タンク等からなる水素液化貯蔵システムの基盤技術開発のための基礎的な検討を行う。

研究開発項目④エネルギーキャリアシステム調査研究

有機ハイドライド、アンモニア、各種の炭化水素、金属など水素を効率的に貯蔵・輸送等できるエネルギーキャリアについて、エネルギー効率、経済性の飛躍的向上が期待できる新規プロセスの有効性を確認するため、必要な材料・要素機器の小規模な試作、性能評価等の基礎的な検討を行う。

研究開発項目⑤トータルシステム導入シナリオ調査研究

本事業の成果の速やかな実用化・普及を実現するため、水素・エネルギーキャリア技術が社会に導入されるシナリオを検討し、技術目標の妥当性の確認、更なる具体化を含む本事業の戦略策定の基礎となる情報を収集する。

[26年度業務実績]

水素等の新たなエネルギーキャリアについて化石燃料等と競合できる価格の実現を目指し、以下の研究開発を行った。

研究開発項目①低コスト水素製造システムの研究開発

アルカリ水電解装置の高耐久性・低過電圧化のため、電極や隔膜の開発を実施した。また、小型・中型ユニットによる耐久性評価等を開始した。

研究開発項目②高効率水素製造技術の研究

(1) 次世代水電解システムの研究

電解効率向上のために負極・正極材料の改良や電極構造の最適化を実施した。

(2) 高温水蒸気電解システムの研究

高温水蒸気電解の開発では、電解効率向上のため、セル・スタック構造の改良を実施した。また、モックアップモジュールを製作し、コスト低減システムの検討を実施した。

研究開発項目③周辺技術（水素液化貯蔵システム）の研究開発

水素生成量の変動に対応可能な大型（50～100t/day）高効率液化システム、断熱性に優れた大型（50,000m³級）液体水素タンク等からなる水素液化貯蔵システムの基盤技術を開発するための基礎的な検討を実施した。具体的には、水素液化システムの予冷システムについて、現行より2割程度原単位を改善したプロセスの策定、大型真空二重殻タンクの断熱支持構造成立確認や、極低温水素圧縮に関する流体解析技術を確立した。

研究開発項目④エネルギーキャリアシステム調査研究

水素エネルギーキャリアのコスト分析フレームワークを開発した上で、4種類のエネルギーキャリア（液体水素、有機ハイドライド他）について共通条件下でのコスト分析及び比較評価（一次検討）を行った。

有機ハイドライド、メタン、アンモニアの新規エネルギーキャリアプロセス開発に必要な材料・小規模な試作装置を完成させ、各種試験に着手した。

研究開発項目⑤トータルシステム導入シナリオ調査研究

水素を利用したエネルギーシステムにおける将来コストと水素需要の導入許容コストシナリオを作成について、水素の最大導入ケースの分析・評価、ライフサイクル（LCA）評価分析、個別技術シナリオ・戦略検討等を行った。

《5》水素社会構築技術開発事業 [平成26年度～平成32年度]

[26年度計画]

水素エネルギーの利活用を促進するために、水素の需要を増加させるだけでなく、需要に見合った水素を安価で安定的に供給するための、水素の「製造」「輸送・貯蔵」「利用」に関する技術開発を行う。

[26年度業務実績]

水素の電力を大量かつ長期貯蔵、長距離輸送が可能であるという優れた特徴を活かし、再生可能エネルギーからの電力を水素に転換し利用するシステム（Power to Gas）実証のFSを実施した。

Power to Gasの様々な適用先に応じたアプリケーションと、そのアプリケーションに応じた技術によるシステムの基礎検討を実施した。

(h) 国際

[中期計画]

我が国の新エネルギー技術の産業競争力強化や地球環境問題の解決等に向け、当該技術の海外展開に向けた戦略的な国際協力を実施していくことが重要である。

第3期中期目標期間においては、今後再生可能エネルギー市場の拡大が見込まれる国々との間でパートナーシップの構築を図るべく、政策対話、情報交換、人材育成、共同研究等を通じてネットワーク強化を図る。また、再生可能エネルギーの普及拡大が今後見込まれる国・地域における技術実証事業を行うとともに、新しい技術の実用化・事業化・国際的な技術動向の把握・市場の開拓の観点から、多国間・二国間協力の枠組みを有効活用する。

[26年度計画]

我が国の新エネルギー技術の産業競争力強化や地球環境問題の解決等に向け、当該技術の海外展開に向けた戦略的な国際協力を実施していくことが重要である。

再生可能エネルギーの普及拡大が今後見込まれる国・地域におけるパートナーシップの構築を図るべく、I P H E（International Partnership for Hydrogen and Fuel Cells in the Economy）における日本の議長活動など、政策対話、情報交換、人材育成、共同研究等を通じてネットワーク強化を図る。また、新しい技術の実用化・事業化・国際的な技術動向の把握・市場の開拓の観点から、新たな技術実証事業を行うべく、必要な検討等を行う。

[26年度業務実績]

I P H E（International Partnership for Hydrogen and Fuel Cells in the Economy）においては、議長国として、第21回、第22回の運営会議をリードし、燃料電池・水素に係る技術開発、政策等について積極的な情報交換を行った。

I E A（International Energy Agency）の太陽光・バイオエナジー・燃料電池・水素等の各種実施協定に基づき、各分野の技術情報を収集した。

新たな技術実証事業立ち上げのために、有望な技術についてのヒアリングを実施した。

以下、新エネルギー分野のその他の事業

《1》新エネルギーベンチャー技術革新事業 [平成19年度～]

[26年度計画]

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26年度は、新たに研究開発を開始するテーマを採択、実施するとともに、継続分のテーマの研究開発を実施する。また、実用化を見据えたハンズオン支援等を実施する。

[26年度業務実績]

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した。

平成26年度は、平成25年度にフェーズA（フィージビリティ・スタディ：委託）を実施した6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4テーマについて、フェーズB（基盤研究：委託）に着手した。また、平成25年度にフェーズB（基盤研究：委託）を実施した11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6テーマについてフェーズC（実用化研究開発：助成）に着手した。

たつては、2回の公募を実施し、第1回目は、申請のあった59テーマについて厳正に審査した上で、16テーマ（うちフェーズA：9テーマ、フェーズB：6テーマ、フェーズC：1テーマ）を採択し、研究を実施した。第2回目は、申請のあった49テーマについて厳正に審査した上で、12テーマ（うちフェーズA：5テーマ、フェーズB：6テーマ、フェーズC：1テーマ）を採択し、研究を実施した。

平成26年度にフェーズAを実施した9テーマ及びフェーズBを実施した10テーマのうち、16テーマを対象にステージゲート評価を行い、10テーマ（うちフェーズB：5テーマ、フェーズC：5テーマ）を選定した。

また、ハンズオン支援については、2回実施した。

(ii) 省エネルギー分野

[中期計画]

資源の大半を海外に依存している我が国にとって、資源確保は従前から重要な課題である。特に、近年、アジア地域等の開発途上国の経済成長による化石燃料を主としたエネルギー需要の増加は著しく、世界各国ともにエネルギー資源を始めとする資源確保の競争が激化することが見込まれる。こうしたエネルギーを取り巻く非常に厳しい国際環境に加え、東日本大震災を契機にエネルギーに対する安全・安心に関する重要性を再確認することとなった。つまり、我が国においては「効率性」を確保しながら、「安全」で「環境」に優しく、「エネルギーセキュリティ」にも十分に配慮したエネルギー構造改革を成し遂げなければならないものとなった。そのためには、再生可能エネルギーの積極的な導入とともに、もう1つの柱として「省エネルギーの推進」は、その重要性を益々高めているところである。

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、大幅な省エネルギー効果が見込まれ、エネルギー・産業構造の変革に貢献する省エネルギー技術の開発と、産業競争力の強化の観点から省エネルギー製品・技術の海外展開の加速化を目指すものであり、平成23年に策定した「省エネルギー技術戦略」を核として、着実に取組んでいく。なお、当該技術戦略は、少なくとも2年毎に必要な見直しを行う。

以下の分野に大別し、それぞれの分野の特性を踏まえながら技術開発を実施する。なお、核となる課題設定型助成事業については、事後評価に付議される案件の8割以上が合格の評価を得ることを目標とするとともに、完了した実用化開発及び実証研究フェーズの案件について事業化に係る調査を毎年行い、省エネルギー効果の総量を公表することとする。

(a) 産業分野

[中期計画]

産業部門では、エネルギー効率向上によるコスト削減は競争力に直結する課題であり、省エネルギーかつ低コストで低炭素型製品等のものづくりが進められており、我が国は世界有数のエネルギー生産効率を達成している。今後は、エネルギー消費比率上位の産業を中心として、更なる効率改善を図るため、燃焼利用の最小化や熱利用工程の高効率化等に係る技術開発の実施、エクセルギーの損失を最小化する産業プロセスやシステムの改善等に取組んでいく。

(b) 家庭・業務分野

[中期計画]

家庭・業務部門のエネルギー消費は我が国でも増加傾向にあるが、特に発展途上国を中心に急激に増加している。住宅や業務用ビルの省エネルギーを推進するため、住宅・建築物躯体の断熱・蓄熱性能の向上、照明・空調・電子機器等の効率向上及び無駄な電力（電力変換ロスや待機電力）の削減技術、未利用エネルギーの活用、住宅・建築物間でのエネルギーマネジメント等の促進技術の開発に取組んでいく。

(c) 運輸分野

[中期計画]

運輸部門では、エネルギー消費量の大部分を乗用車及びトラックが占めておりその効率向上が重要であるが、自動車単体対策（燃費向上、高効率モーター等の開発）に加えて、交通流対策等にも資するITS（Intelligent Transport Systems）技術の活用の検討等にも取組んでいく。

(d) 横断的分野

[中期計画]

各部門に共通する技術は部門横断として捉え、具体的には、空調、給湯、乾燥、冷凍冷蔵、カーエアコンなど様々な分野でその適用が拡大している「ヒートポンプ」、また、様々な分野において使用される電気電子機器に備わる電源の高効率化を支える「パワーエレクトロニクス」、更には、熱利用が想定される分野のエネルギー消費用途の概ね50%を占める熱の有効利用や、次世代送配電ネットワークの構築（高温超電導線材を活用した高機能電力機器等を含む）に不可欠であり、都市や街区レベルでのエネルギー利用最適化を図るエネルギーマネジメント技術に資する「熱・電力の次世代ネットワーク」等に係る技術開発に取組んでいく。

《1》 戦略的省エネルギー技術革新プログラム [平成24年度～平成33年度]

[26年度計画]

現行の「省エネルギー技術戦略」に掲げる産業・民生・運輸部門等の省エネルギーに資する重要技術に係る分野を中心として、また、技術領域別に設けた会議体（コンソーシアム等）において設定した技術開発課題の解決に資する技術開発を実施する。具体的には、技術ごとにその開発リスクや開発段階は異なるため、3つの開発フェーズ（「インキュベーション研究開発フェーズ」、「実用化開発フェーズ」、「実証開発フェーズ」）を設けることで、その開発段階等に応じるものとする。原則として複数回公募を行う。

省エネルギー技術に係る技術革新を促進し、効率的な技術開発及び制度の実効性を確保するため、関係機関及びユーザ等の外部有識者からなる会議体（コンソーシアム等）を設置（機構内だけではなく外部機関も有効に活用）し、同会議体を活用することで、省エネルギー技術における重要な技術開発課題に係る検討を行うと共に、横断・融合領域の創出、外部環境への影響や社会変革への働きかけ、海外展開の可能性などといった総括的な議論を行い、内外に発信していく。また、上記の議論も取りまとめつつ、「エネルギー基本計画」の改定などの政策的な動きも十分視野に入れ、国内外の技術動向を踏まえつつ、重要技術の見直しなどを行う。

更に、必要に応じ、新たな切り口や着想に基づいた省エネルギーに係る技術の発掘、将来の革新的な省エネルギー技術開発に資するための検討や制度の効果評価のための調査等を行う。

[26年度業務実績]

現行の「省エネルギー技術戦略」に掲げる産業・民生・運輸部門等の省エネルギーに資する重要技術に係る分野を中心として、技術開発を実施した。

今年度は、外部有識者からなる委員会を設置し、「エネルギー基本計画」の改定などの政策的な動きも十分視野に入れて、重要技術の見直しを行い、平成26年度の第2回公募から適用を開始した。また、重要技術の中において、特に緊急性が高く、かつ、社会的意義が高い「特定技術開発課題」を改定し、平成27年度の第1回公募から適用を開始した。

新規の採択については、技術ごとにその開発リスクや開発段階は異なるため、3つの開発フェーズ（「インキュベーション研究開発フェーズ」、「実用化開発フェーズ」、「実証開発フェーズ」）を設けることで、その開発段階等に応じるものとし、2回の公募を行った。第1回公募において25テーマ、第2回公募においても25テーマを採択し、制度発足以来、最大数を採択した。

また、成果が上がったテーマに係るプレスリリース、展示会での展示及び成果発表を通じて、企業の事業化を促進した。

更にこれまで終了したテーマに係る成果の状況等の把握を目的とした調査に着手した。

《2》 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]

[26年度計画]

平成27年度末に、全国の気候区分に合わせた実証住宅において、高性能断熱材、高機能パッシブ蓄熱建材及び戸建住宅用太陽熱活用システムを実装し、条件を明確にした上で空調・給湯エネルギーが一次エネルギー換算で半減できる可能性を実証することを目標に、以下の研究開発等を実施する。

研究開発項目④太陽熱活用システムの実証住宅での評価（助成）

公募により優れた提案を採択して高性能断熱材、高機能パッシブ蓄熱建材及び戸建住宅用太陽熱活用システムを効果的に組み込むための住宅を設計し、シミュレーション等により効果を検証した上で、適切な設計変更を加える。その後、日本全国の気候区分に合わせた実証住宅として建築し、各要素技術の省エネルギー効果が把握できるよう各種データの測定と解析を開始する。

太陽熱活用住宅に係る調査の実施（委託）

平成25年度に開始した実証事業に向けた断熱材及び蓄熱建材の評価方法の検討を継続実施し、今年度は、主に評価結果の取りまとめを実施する。また、事業の最終目標に向けた効果の検証やシミュレーション等の検討を行うための委託調査の公募を必要に応じて実施する。

[26年度業務実績]

平成26年3月に研究開発項目④「太陽熱活用システムの実証住宅での評価」について公募を行い、平成26年6月に実施体制を決定した。平成27年2月には、住宅の省エネルギー基準への反映を目指す旨、最終目標に明記することを基本計画に追記した。

研究開発項目④太陽熱活用システムの実証住宅での評価（助成）

公募の結果、以下の2グループを助成事業者として選定した。

- (a) FHアライアンスグループ（株式会社FHアライアンス、株式会社カワムラ、株式会社大洋建設、
- (b) OMソーラーグループ（OMソーラー株式会社、小松建設株式会社、サイト工業株式会社、OM建築工房株式会社、山佐産業株式会社、株式会社アイムホーム）

真空断熱材、PCM蓄熱建材、太陽熱活用システムとして、OMソーラーグループは、OMソーラー改良システムを、FHアライアンスグループはダブルスキン、トランプウィールを取り込んだマッハシステム組み込んだ住宅を設計し、事前にシミュレーション等により効果を検証し、一部設計変更を加えた。その後、日本全国の気候区分に合わせた実証住宅を10棟建築し、省エネルギー効果が把

握できるよう各種センサーを設置して冬季からのデータ計測を開始した。沖縄県の実証住宅は工期が長い等の影響で完成と計測開始は平成27年度の予定とした。

上記の助成事業の他、次の委託事業を実施した。

(a) 平成25年度～平成26年度（委託先：株式会社野村総合研究所）

太陽熱エネルギー活用型住宅の技術開発に係る断熱材及び蓄熱建材の動向調査として、実証事業に向けた断熱材及び蓄熱建材の初期的な評価方法の検討を行った。この成果に基づいて、平成26年度～平成27年度に実施する実証事業に採用可能な断熱材と蓄熱建材の採用基準が明確になった。これにより、平成23年～平成25年に実施した断熱材と蓄熱建材の開発事業に参加していない事業者にも「太陽熱活用システムの実証住宅での評価」事業参画の門戸を開いた。

(b) 平成26年度～平成27年度（委託先：佐藤エネルギーリサーチ株式会社）（平成27年6月までの委託分の事業者）

太陽熱エネルギー活用型住宅の技術開発の実証住宅での評価に関して、全国11カ所の住宅の省エネルギー性能を同一の評価方法で統一的に評価することにより、省エネルギー性能の評価の信頼性を高める検討を開始した。なお、平成27年末までの複数年度事業として実施する。

《3》次世代送電システムの安全性・信頼性に係る実証研究 [平成26年度～平成28年度]

[26年度計画]

将来の高密度な電力需要に見合った高効率次世代送電システムの実現に資することを目的とし、超電導送電技術の安全性及び信頼性を向上させるために以下の研究開発を実施する。
本プロジェクトは、平成26年度に公募を実施する。

研究開発項目①高温超電導ケーブルの安全性評価方法の開発

超電導ケーブルでの絶縁破壊等の電氣的事故、断熱管等での機械的故障や損傷、並びに、冷却システムの故障等、超電導ケーブルシステムで想定される各種の事故・故障を、海外での適用も考慮に入れて、抽出・分類するとともに、それらの発生頻度及び損害レベルを考慮した安全性評価試験の具体的実施項目を選定する。

また、安全性試験に用いる想定する用途に応じた高温超電導ケーブルサンプルの作製に着手すると共に、それを評価するための安全性評価試験装置の開発に着手する。

研究開発項目②高温超電導ケーブル用高効率・高耐久冷却システムの開発

超電導ケーブルの断熱に係る構造・材質を改良し、2種類以上の電圧階級の超電導ケーブルの試作に着手する。

研究開発項目③早期復旧等の実用性向上のための対策検討

研究開発項目③については、研究開発項目①での結果及びシミュレーションによって示された影響の度合いに応じて検討する。

[26年度業務実績]

前年度中に公募を開始し、平成26年7月から高温超電導ケーブルメーカ、冷却システムメーカ及びユーザ企業の揃った体制を構築して世界初となる安全性・信頼性評価の研究開発を開始した。

研究開発項目①高温超電導ケーブルの安全性評価方法の開発

超電導ケーブルでの絶縁破壊等の電氣的事故、断熱管等での機械的故障や損傷、並びに、冷却システムの故障等、超電導ケーブルシステムで想定される各種の事故・故障を、海外での適用も考慮に入れて、抽出・分類するとともに、それらの発生頻度及び損害レベルを考慮した安全性評価試験の具体的重要確認項目として短絡試験2項目、地絡試験6項目、外傷試験3項目を選定した。

また、安全性試験に用いる短絡試験3種類、地絡試験2種類計5種類の高温超電導ケーブルサンプルの作製に着手すると共に、それを評価するための安全性評価試験装置の開発に着手した。

研究開発項目②高温超電導ケーブル用高効率・高耐久冷却システムの開発

超電導ケーブルの断熱に係る構造・材質を改良し、2種類の電圧階級の超電導ケーブルの試作に着手した。

冷却システムの設計及び制御技術の高度化については、冷却システムのシミュレーション方法の確立のために、長距離冷却の際の中継基地間に設置される場合の冷却システムの相互運用（最適化）、揚水発電所の発電機引き出し線のようなケーブル配置に高低差がある場合の対応、ブレイトン冷凍機複数台設置（冗長系含む）の場合の冷却システム最適運転方法についての課題を抽出した。

また、系統連系試験に備えて、高効率ブレイトン冷凍機を東京電力旭変電所に移設完了した。

研究開発項目③早期復旧等の実用性向上のための対策検討

平成28年度からの実施項目のため、それに向けて、研究開発項目①での試験結果及びシミュレーションによって示された影響の度合いを確認し、情報の蓄積を行った。

(iii) 蓄電池・エネルギーシステム分野

(a) 蓄電池

[中期計画]

蓄電池は、電気自動車（EV）やプラグインハイブリッド自動車（PHEV）等の次世代自動車の普及、再生可能エネルギーの導入拡大やスマートグリッド実現の核となる重要な技術である。また、経済産業省が2012年7月に定めた「蓄電池戦略」でも、2020年に世界全体の市場（20兆円）の5割のシェアを我が国関連企業が獲得することが目標に掲げられており、今後も市場の拡大が想定される成長産業と位置付けられている。

第3期中期目標期間においては、国際的な競争が激化しつつある蓄電産業について、引き続き我が国が競争力を確保するため、用途に応じて高性能・高安全性・高信頼性・低コストの蓄電池を実用化・事業化していくことが必要であり、今後大きな成長が望め、かつ我が国の優位性を活かすことができる分野における蓄電池に注力して技術開発を実施する。

車載用については、既に実用化・事業化されているリチウムイオン電池の出力・エネルギー密度を他国に先行して飛躍的に向上させるとともに、低コスト化を実現し、次世代自動車市場を確保していく。また、2030年の実用化・事業化が期待されるポストリチウムイオン電池の実現を目指し、産官学の英知を結集して最先端の技術開発に取り組むことによって、我が国の中長期的な競争力の確保を目指す。

大型蓄電池については、電池の種類に捉われず、低コスト化・長寿命化が期待できる蓄電技術を開発するとともに、システムの制御・運用に係る技術実証を行い、実用化・事業化を促進することで比較的新しい本技術の市場を確保していく。

また、産学の技術進展を加速する共通基盤技術として、蓄電池材料の評価手法の確立等に取り組む。

さらに、IECやISO等における国際標準の制定・見直しの場に、必要に応じてプロジェクトで得られた成果を提供し、我が国主導による国際標準化を促進する。

(b) スマートグリッド、スマートコミュニティ

[中期計画]

出力が不安定な新エネルギーの大量導入や分散電源化といった社会的要請に応えつつ、エネルギーを安定的に供給するインフラを効果的に構築・運用するためには、蓄電池をはじめとする蓄エネルギー技術に加えて、ITを活用してエネルギー供給側と需要側の情報を双方向で共有し、エネルギーシステム全体で需給変動を制御・調整していく新たな仕組みづくりが重要である。

第3期中期目標期間においては、特に電力システム安定化に向けた取組に注力することとし、系統側における能動的制御技術であるスマートグリッド、需要側においてコミュニティ全体でエネルギーの効率的利用を行うスマートコミュニティ、発電側における再生可能エネルギーの能動的出力調整技術、これらを支える蓄電技術といったシステム全体にわたる技術の開発・実証を総合的に推進する。

《1》革新型蓄電池先端科学基礎研究事業 [平成21年度～平成27年度]

[26年度計画]

電池の基礎的な反応メカニズムの解明により、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に、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。

研究開発項目①高度解析技術開発

量子ビーム技術を用いた蓄電池 in situ 計測技術を引き続き深化させるとともに、核磁気共鳴（NMR）計測技術、透過電子顕微鏡による高度解析技術及び計算科学手法に基づいた電池現象解析技術を発展させる。また、これらの高度解析技術を有機的に結合させた蓄電池計測システムを構築する。

研究開発項目②電池反応解析

高電位正極に関して、in situ ラマン、in situ AFM（原子間力顕微鏡）、交流インピーダンス測定を用い、劣化機構及び劣化抑制機構を解明する。

研究開発項目③材料革新

これまでに提案した材料設計指針を適用しつつ、500Wh/kg級電池の実現見通しを有する革新型蓄電池の開発に貢献する。また、これまでに見出された有力な正極活物質被覆法及び電解質について、高度解析技術や電池反応解析技術を用いて副反応抑制要因を解明し、高電位正極材料への適用を図る。

研究開発項目④革新型蓄電池開発

平成25年度までに得られた電池系の電極-電解質界面の制御等に関する指針を適用し研究開発を進め、300Wh/kgのエネルギー密度を有する電池を構成し得ることの見通しをつける。また、500Wh/kg級電池の実現可能性を見通しうる高容量電極材・電解質及び構成の設計指針の導入を行う。

[26年度業務実績]

電池の基礎的な反応メカニズムの解明により、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に、以

下の研究開発を実施した。

研究開発項目①高度解析技術開発

量子ビームを用いた蓄電池 in situ 計測技術、核磁気共鳴 (NMR) 計測技術の高度化・高速化、透過電子顕微鏡による解析手法の改良・開発、計算科学手法に基づいた電池現象解析技術の高度化を進めた。

研究開発項目②電池反応解析

in situ ラマン、in situ AFM (原子間力顕微鏡)、交流インピーダンス測定を行い、界面等の状態を把握し、劣化機構及び劣化抑制機構の解析を行った。

研究開発項目③材料革新

500Wh/kg 級電池の実現見通しを有する、300kW/kg 級電池の実現に資する高容量正極材料及び高容量負極材料の開発を実施した。また、電池の劣化要因である副反応の抑制が期待できる正極/電解質界面の高度安定化技術の開発を行った。

研究開発項目④革新型蓄電池開発

亜鉛空気電池とナノ界面制御電池に重点をおいて研究開発を進めた。

亜鉛空気電池の研究では、正負極の改良を行い、10cm角のフルセルを構築し初期特性を確認した。

ナノ界面制御電池の研究では、300Wh/kg の達成を見込める電池系を設定した。また、電極/電解液界面の改善、電解液の開発等により目標を達成する革新型電池実現の見通しを得た。

《2》次世代蓄電池材料評価技術開発 [平成22年度～平成26年度]

[26年度計画]

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ことを目的に、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新材料の共通的な性能評価方法の確立

標準構成電池モデル5種類について安全性・信頼性試験の手順書を完成させる。また、これら試験に供した蓄電池について走査型電子顕微鏡 (SEM) を使用した電極構造解析やガスクロマトグラフィーを使用した発生ガス分析等を行って、信頼性・安全性の支配因子を特定する。これら手順書及び知見を平成24年度に策定した評価基準書一次分に追加して、評価基準書二次版を完成させる。

研究開発項目②評価シミュレーション技術の開発

材料間・製造工程間の相互影響、蓄電池の電気化学特性、信頼性 (劣化、寿命) への影響等を一体的に評価できる評価シミュレータを完成させる。また、シミュレーション結果と実際の蓄電池の特性評価結果を比較し、評価シミュレータの有用性を検証する。

研究開発項目③次世代蓄電池用の部材提案と実用化研究

有用な部材の産業界への提案を目的として、リチウムイオン電池材料評価研究センターの組合員企業から提供される新規材料について、本事業で策定した評価基準書を適用して蓄電池試作と性能評価を行う。蓄電池試作と性能評価件数は50件以上を目標とする。

[26年度業務実績]

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ことを目的に、民間企業等が実施する実用化開発を支援した。

研究開発項目①新材料の共通的な性能評価方法の確立

標準構成電池モデル5種類について安全性・信頼性試験の手順書を完成させた。また、これら試験に供した蓄電池について走査型電子顕微鏡 (SEM) を使用した電極構造解析やガスクロマトグラフィーを使用した発生ガス分析等を行って、信頼性・安全性の支配因子を特定した。これら手順書及び知見を平成24年度に策定した評価基準書一次版に追加して、評価基準書二次版を完成させた。

研究開発項目②評価シミュレーション技術開発

製造工程による電極構造への影響、電極構造の不均一化の定量化、蓄電池の電気化学特性、信頼性 (劣化、寿命) 等を一体的に評価できる評価シミュレータを完成させた。また、シミュレーション結果と実際の蓄電池の特性評価結果を比較し、評価シミュレータの有用性を検証した。

研究開発項目③次世代蓄電池用の部材提案と実用化研究

有用な部材の産業界への提案を目的として、リチウムイオン電池材料評価研究センターの組合員企業から提供される新規材料について、本事業で策定した評価基準書を適用して60件の蓄電池試作と性能評価を行った。

《3》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]

[26年度計画]

余剰電力貯蔵や短周期周波数の変動抑制を目的とした系統安定化用蓄電システムの実用化に向けて、以下の研究開発を実施する。

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の開発として、セル、制御システム等の研究開発を実施し、性能、寿命、安全性に関する課題の解決を図る。さらに実証運転を行っていないテーマにおいても、実系統に接続するシステム実証機の製作を行い、再生可能エネルギーと連系させた実証運転を実施することで、蓄電システムの効用検証を行うと共にシステムとしての課題を抽出しその解決を図る。

研究開発項目②共通基盤研究

矩形波インピーダンス法による周波数応答解析を適用した劣化部位の推定手法を開発する。またマイクロコンピュータ等を用いて安価な劣化診断装置のプロトタイプを作製し、電池の劣化度と容量低下の関係性を明らかにする。併せて、同じリチウムイオン電池ラミネートセルで劣化診断結果を行った場合両実施者の診断結果について比較検討を行う。

[26年度業務実績]

余剰電力貯蔵や短周期周波数の変動抑制を目的とした系統安定化用蓄電システムの実用化に向けて、以下の研究開発を実施した。

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の開発として、セル、制御システム等の研究開発を実施し、性能、寿命、安全性に関する課題の解決に関して検討を行った。実証運転を行っているテーマに関しては、蓄電システムの効用検証を行うと共にシステムとしての課題を抽出しその解決手法を検討した。平成25年度までに実証運転を行っていなかったテーマにおいても、実系統に接続するシステム実証機の設計、製作、設置、実証運転の開始等を行った。

研究開発項目②共通基盤研究

5Ah程度のリチウムイオン電池のラミネートセルに矩形波インピーダンス法による周波数応答解析を適用し、劣化部位の推定手法の検証を進めた。またマイクロコンピュータ等を用いて安価な劣化診断装置のプロトタイプを作製し、電池の劣化度と容量低下の関係性を明らかにした。併せて、同じリチウムイオン電池ラミネートセルで劣化診断結果を行った場合両実施者の診断結果について比較検討を行った。

《4》リチウムイオン電池応用・実用化先端技術開発事業 [平成24年度～平成28年度、中間評価：平成26年度]

[26年度計画]

2020年またはそれ以降にリチウムイオン電池の用途の主力と目される電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド自動車（PHEV）の市場における日本の優位性を確保するとともに、多用途展開による新規市場の創出及びコスト低減による蓄電分野の競争力を強化することを目的に、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高性能リチウムイオン電池技術開発

正負極活物質のさらなる高容量化、長寿命化及び低コスト化に向けた検討を行う。また、電池を組み合わせたモジュールまたはパックの構造及び冷却技術や充填技術の検討を引き続き行い、各実施者で設定している中間目標の達成に向けた検討を引き続き実施する。さらに、正極-固体電解質界面の抵抗低減に向けた検討を引き続き行うとともに、さらに高いイオン導電率を示す硫化物固体電解質の探索を引き続き行う。

研究開発項目②リチウムイオン電池応用技術開発

20Ah級ラミネートセルを用いた10kWh級モジュールの性能及び耐久性を評価する。また、平成25年度に開発した劣化予測モデルを用いて実稼働を想定した運用方法を策定する。さらに、量産コスト試算及び安全性試験を実施し、港湾荷役機械における実用性を総合的に評価する。

[26年度業務実績]

2020年またはそれ以降にリチウムイオン電池の用途の主力と目される電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド自動車（PHEV）の市場における日本の優位性を確保するとともに、多用途展開による新規市場の創出及びコスト低減による蓄電分野の競争力を強化することを目的に、民間企業等が実施する実用化開発を支援した。

研究開発項目①高性能リチウムイオン電池技術開発

リチウムイオン電池のさらなる高容量化、長寿命化のため、正負極活物質、電解液等の材料の改良を行った。また、低コスト化に向け、量産工法の開発を進めた。さらに、セルを組み合わせたモジュールまたはパックの構造及び冷却技術や充填技術の検討を行い、その効果を確認した。全個体電池に関しては、正極活物質へのナノコーティング技術等の適用により、正極-固体電解質界面の抵抗低減への検討を行うとともに高いイオン導電率を示す物固体電解質の開発を進めた。

なお、中間評価では、「複数のテーマ各々の中間目標はほぼ達成され、総体的に順調に推移していることから、最終目標の達成及び実用化・事業化に高い期待が持たれる」との評価を得た。

研究開発項目②リチウムイオン電池応用技術開発

最大で20C程度の急速充放電が可能な20Ah級ラミネートセルを開発した。また、開発したセルを用いた10kWh級モジュールを開発し、出力特性及び耐久性を検証した。さらに、劣化予測モデルを用いて実稼働を想定したシミュレーションを行い、最適な電池システム仕様を決定した。量産

コストの検討及び耐振動性、耐塩害性、安全性、放熱性等の安全性指標を満足することを確認した。

《5》先進・革新蓄電池材料評価技術開発 [平成25年度～平成29年度]

[26年度計画]

先進リチウムイオン電池及び革新電池に用いられる新規材料の性能・特性を的確かつ迅速に評価できる材料評価手法の確立に向け、技術研究組合リチウムイオン電池材料評価研究センター 専務理事 太田 璋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。

先進リチウムイオン電池については、正極活物質（固溶体系、高電位系）及び負極活物質（シリコン系、黒鉛系）の標準電池モデル、電池作製仕様書及び性能評価手順書を策定する。また、電池作製仕様書及び性能評価手順書に基づいて、各種標準電池モデルの性能・特性データを蓄積する。革新電池については、全固体電池の正極、負極、固体電解質に適用する一次候補材料を選定して小型電池モデルを試作し、初期特性を把握する。

[26年度業務実績]

先進リチウムイオン電池については、正極活物質（高電位系、固溶体系）及び負極活物質（シリコン＋黒鉛系）の電極作製の基本仕様を決定した。また、試作電池の評価を通じ、初期の活性化プロセスの特性への影響や、高温貯蔵でのガス発生現象等のデータ蓄積を行った。難燃性電解液については、安全性と密接に関係する各種材料評価方法の確立を中心に検討を行った。

革新電池については、全固体電池の圧粉成型セルの試作条件・方法に関する検討、固体電解質特有の電気化学特性評価法の確立を進めた。また、文部科学省所管の「先端的低炭素化技術開発（ALCA）／次世代蓄電池研究加速プロジェクト」に参加し、全固体電池の研究者との情報・意見交換等を進めた。

(iv) クリーンコールテクノロジー（CCT）分野

[中期計画]

石炭は、石炭火力発電を中心に、今後とも世界的に需要が拡大し、世界の一次エネルギーに占める割合が高くなると見込まれ、我が国でも一次エネルギー総供給量に占める石炭の割合及び発電量に占める石炭火力の割合は20%以上と重要なエネルギー源である。このため、高効率な石炭火力発電技術、石炭利用の課題となるCO₂の削減技術（CCS等）を組み込んだゼロエミッション石炭火力技術の開発を推進していく必要がある。また、石炭は、供給安定性の面で優れているが、可採埋蔵量の約半分が、品位の低い未利用炭となっている。世界的な石炭需給の緩和、及び我が国のエネルギーセキュリティ向上を目指しこれら未利用炭の多目的利用のための技術開発を行う必要がある。

こうした我が国が優位性を持つクリーンコールテクノロジーは、普及展開による国際貢献とともに、産業競争力確保の観点から、更なる技術力の向上が必要である。

革新的な高効率発電技術及びCO₂削減技術としては、石炭ガス化複合発電（IGCC）／石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）の実現が期待されている。第3期中期目標期間では、石炭ガス利用の高効率化を実現するガス精製技術、排ガスのCO₂濃度を高める高効率なCCS対応型石炭ガス化発電システム技術等の要素技術の開発、ガス化炉そのもののエネルギー効率向上、廃熱利用といった基盤的技術開発を行う。

褐炭は、水分が多く、その一方で、乾燥すれば自然発火性が高いことから、輸送に適さず、利用が進まない。このため、石炭の乾燥技術開発が必要である。また未利用炭においては、灰分、硫黄あるいは水銀等の含有量が多いため、従来の石炭利用設備に直接供給できない。そこで、脱灰分、脱硫黄、脱水銀等の改質技術開発が必要となる。第3期中期目標期間では、未利用の低品位炭について、経済性と利用可能な品質のバランスを踏まえた、乾燥技術、改質技術についての調査を行うとともに、必要な技術開発を行う。製鉄プロセスにおけるCO₂削減に資するべく、排出される二酸化炭素の約30%削減を目指し、環境調和型製鉄プロセス技術開発を推進する。第3期中期目標期間においては、Phase I step 1で得られた要素技術を基に、10m³規模のミニ高炉、コークスガス（COG）改質設備等を製作し、総合的な高炉からの二酸化炭素排出削減技術及び二酸化炭素分離回収技術の開発を行うとともに、次期100m³規模実証炉へのスケールアップのためのデータを得る。また、製鉄プロセスにおけるCO₂排出量を約30%削減及びCO₂分離回収コスト2,000円/t-CO₂を可能とする技術を確認する。

《1》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29年度]

[26年度計画]

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。

研究開発項目①ゼロエミッション石炭火力基盤技術開発

(1) CO₂回収型次世代IGCC技術開発 [平成20年度～平成26年度]

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。平成24年度までに「送電端効率42%（HHV基準、CO₂回収後）を実現させる基盤技術」が確立したことを踏まえながら、次フェーズ研究計画を商用化に向けた効果的なステップとすべく、引き続きCO₂予熱設備などを追設した小型ガス化炉によりO₂/CO₂ガス化反応促進効果を追加的に検証する。また、基本ガス化反応検討により数値解析手法を高精度化し、それを用いた実機規模ガス化炉解析等を実施する。それらの研究成果を踏まえて、平成27年度からの次期フェーズにおける研究課題の抽出及びベンチスケール試験装置の概念設計を行う。

(2) 次世代高効率石炭ガス化技術調査 [平成24年度～平成26年度]

平成25年度の成果を受けて、高温水蒸気ガス化技術を用いた高効率ガス化システムを実現するための、エンジニアリング上の課題を解決するために必要な開発項目を整理し、本システム実現可能性の検討を行うとともに、次世代ガス化システム開発のロードマップを作成する。

(4) CO₂分離型化学燃焼石炭利用システム可能性調査 [平成24年度～平成26年度]

平成25年度の検討結果をもとにラボベースでの要素試験を実施し、技術的課題の抽出を行い、ベンチ試験への反映を検討するとともに、ベンチ試験装置の規模（数ton/d規模を想定）、開発課題への対応等を検討し、基本仕様を検討する。また、導入が見込まれるシステムについて、要素技術を確認し、キャリア粒子の選定、製造方法、コスト等の評価等を実施する。

研究開発項目②クリーンコールテクノロジー推進事業 [平成4年度～平成29年度]

石炭利用に伴い発生するCO₂、SOX、NOX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、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、CCT開発等の先導調査・マップ見直し及びその他CCT推進事業、IEAの各種協定に基づく技術情報交換及び石炭ガス化技術国際シンポジウム等を実施する。

研究開発項目③革新的CO₂回収型石炭ガス化技術開発 [平成22年度～平成26年度]

電源開発株式会社 若松研究所長 中静 靖直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。平成25年度に「回収CO₂の純度98%以上及びCO₂分離回収システムのエネルギーロスの10%低減」達成した、酸素吹石炭ガス化炉とCO₂分離回収装置の主要箇所について材料劣

化調査・詳細分析を実施する。

研究開発項目④クリーン・コール・テクノロジー実用化可能性調査 [平成26年度～平成27年度]

CCSを含むCCT技術の技術開発に先立ち、開発する技術について具体的な試設計の実施、想定価格の設定、市場性、社会受容性、技術開発項目及び開発計画等の検討を行う。このため、CCSによる効率低下を抑制するためのCO₂分離回収システム最適化調査研究、燃料電池をIGFCに適用する際に被毒成分を除去するための燃料電池向け石炭ガスクリーナップ技術適用性調査及び低品位炭を合成天然ガスや水素等に転換する事業における技術開発課題の抽出やビジネスモデルの構築のための低品位炭利用促進事業可能性調査を実施する。

研究開発項目⑤低品位炭利用促進技術実証 [平成26年度～平成27年度]

離島が多く高コストのディーゼル発電に頼っているインドネシアにおける代替発電技術として、日本独自の熱水改質技術を適用することが可能な褐炭CWMを用いた発電システムの実証を行うため、発電設備の製作・据付けを行う。

[26年度業務実績]

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した。

研究開発項目①ゼロエミッション石炭火力基盤技術

(1) CO₂回収型次世代IGCC技術開発 [平成20年度～平成26年度]

炭種や運転条件を拡大し、これまでに取得したCO₂富化時のガス化反応データを拡充した。また、数値解析により実機規模ガス化炉の運転条件を評価し、次フェーズ試験を効率的に進めるために必要な特性データを取得した。加えて、本システムの経済性評価を行い、他システムと比較した優位性を示すと共に、実用化までのロードマップとマイルストーンを明確化した。これらの研究成果を踏まえ、次フェーズにおける研究課題を抽出し、基本計画を構築した上で、次フェーズの試験設備の概念設計、さらには試設計を行った。

(2) 次世代高効率石炭ガス化技術調査 [平成24年度～平成26年度]

水蒸気を噴流床ガス化炉へ添加するIGCCシステムの達成可能な送電端効率を試算するとともに、ガス化炉内3次元シミュレーションを行うことで、開発課題を整理して開発工程を明らかにした。さらに、高温酸素透過膜を用いた酸素製造技術を適用したときに見込める送電端効率を試算した。

(4) CO₂分離型化学燃焼石炭利用システム可能性調査 [平成24年度～平成26年度]

CO₂回収コストに影響を与える酸素キャリアの充填量は、実験結果及び設計見直しを反映し、削減できることを明らかにした。人工キャリアの反応性は天然キャリアより10倍以上あることを確認したが、反応サイクル経過による劣化が大きいことを明らかにした。また、キャリアの耐摩耗性の一部確認とそれを把握するための試験装置を検討した。以上を踏まえて、キャリアのコストと耐摩耗性の目標ターゲットを検討した。

研究開発項目②クリーンコールテクノロジー推進事業 [平成4年度～平成29年度]

CO₂分離回収技術について近年開発されているものを調査してCO₂回収量とコストの関係を調査した。また、低品位炭とバイオマス燃焼の石炭火力への混焼について経済的価値と導入量を検討した。更に、日本の石炭火力の競争力強化について、日本技術の強みを生かしたビジネスモデルについて検討している。IEAのClean Coal Centre (CCC)とFluidized Bed Combustion (FBC)については、それぞれ年2回の運営委員会に参加し情報交換を行った。また、石炭ガス化シンボジウムは予定通り実施した。

研究開発項目③革新的CO₂回収型石炭ガス化技術開発 [平成22年度～平成26年度]

1, 500℃超級のガスタービン導入を想定した場合のCO₂回収に伴う効率損失を6.4ポイント(45.6%→39.2%)に抑制できることが分かった(STEP-2の化学吸収法に対して17%の消費エネルギー削減)。さらに、低温作動型サワーシフト触媒の活用により、蒸気消費量を合理化した結果、上記効率損失を5.6ポイント(45.6%→40.0%)にまで抑制できる可能性を示した。

一方、酸素吹石炭ガス化炉設備、ガス精製設備及びCO₂分離回収設備(化学吸収法及び物理吸収法)の主要箇所について、材料劣化調査を実施した。その結果、異常や減肉の認められた部位については、代替材料の選定を行うなどの対応策を取りまとめた。

研究開発項目④クリーン・コール・テクノロジー実用化可能性調査 [平成26年度～平成27年度]

酸素吹きIGCCでPre-CombustionのCO₂回収を行う場合に、IGCCのガスタービン燃焼温度により、系統圧力が変化するため、条件により最適なCO₂回収方法を検討した。また、既設に設置する場合と新設を建設する場合でも最適なシステムが異なることが分かった。また、酸素吹きIGCCの事業戦略について調査検討した。IGFC用の被毒成分除去のための石炭ガスクリーナップ技術は除去装置の概念設計を行い、来年度以降のSOF被毒試験のための模擬ガス製造装置を検討した。低品位炭については公募により、5件のビジネスモデルを検討して実用化のための課題を抽出しビジネスモデルの実現可能性を評価した。

研究開発項目⑤低品位炭利用促進技術実証 [平成26年度～平成27年度]

インドネシアにおいて褐炭に熱水改質技術を適用した褐炭スラリー(CWM)の系統連系を含む発電実証試験を行うため、現地にて発電設備の建設を行った。

《2》環境調和型製鉄プロセス技術開発（STEP2） [平成25年度～平成29年度]

[26年度計画]

新日鐵住金株式会社 製鉄技術部長 齋藤公児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 高炉からのCO₂排出削減技術開発

(1) 鉄鉱石還元への水素活用技術の開発

試験高炉の詳細設計を行い建設工事を開始する。また、還元ガス吹き込み方法の最適化評価、試験高炉の想定プロセスにおける炭素消費量削減効果の確認を行う。還元ガスのシャフト吹込の場合に原料の高炉への装入物分布を最適化するための試験装置を製作、立ち上げる。

(2) コークス炉ガス（COG）改質技術の開発

連続的に安定した水素増幅率を確保する技術を確認させるための実用化に向けたベンチプラント（BP2）の詳細設計を行い、製作に着手する。また、高炉への吹込ガスの品質要求に対応する反応条件、反応プロセスの検討を行う。

(3) コークス改良技術開発

多様な石炭及び高性能粘結材の配合条件で高強度コークスを製造、特性を調査し石炭及び高性能粘結材間の相互作用を明確にする。また、改質COG吹き込み条件下におけるコークス反応挙動を定量化するためのコークス反応試験、反応速度解析モデルの作成を進める。

研究開発項目② 高炉ガスからのCO₂分離回収技術開発

(1) CO₂分離回収技術開発

再生温度の低減のため、高性能な新吸収液を検討し、ラボレベルでの性能評価を行う。また、分離回収熱量原単位の低減のため、非水系媒体等を用いた新規吸収液系を検討する。物理吸着法については二段型新規吸着塔における高効率な分離条件を提示し、実証する。また、実機で採用する機器類について調査を行うとともに、その効率向上の可能性について検討する。

(2) 未利用排熱活用技術の開発

熱交換試験装置により排熱回収効率を評価し、低温排熱回収に適した高効率な熱交換器を選定する。また、製鉄所内に点在する低温排熱源からの熱輸送媒体の調査を行う。

[26年度業務実績]

研究開発項目① 高炉からのCO₂排出削減技術開発

(1) 鉄鉱石還元への水素活用技術の開発

10m³規模試験高炉の詳細設計・設備製作・購入を行い、平成26年10月1日より杭打ちを開始し、工程通りに工事中。また、各種ガス吹き込みプロセスを想定した試験を実施すると共に、前年度に開発した高炉数学モデルを用いて、シャフト吹込みについて炭素消費量の削減効果を評価し、プロセス上の課題を抽出した。さらに高炉装入模型装置の製作・立ち上げを行った。

(2) コークス炉ガス（COG）改質技術の開発

平成25年度に実施した試験結果等から反応条件の最適化検討等を行い、実用化の為に必要な連続的に安定した水素増幅率を確保する技術を確認のためのベンチプラント（BP2）の基本設計を行い、第1期建設工事に着手した。また、高炉で求められる改質COGの組成についての議論を進め、COG中メタンを低減するためにBP2に導入する無触媒部分酸化炉の設計を行った。

(3) コークス改良技術開発

昨年度に続き、種々の配合による高性能粘結材を利用した高強度コークスを製造し、配合によるコークス強度および反応性・反応後強度の変化を評価した。また、既検討の反応速度式に対し水性ガスシフト反応の補正を行い、ほぼ高炉内環境に対するコークスの消耗度を推算できる反応速度式が得られた。

研究開発項目② 高炉ガスからのCO₂分離回収技術開発

(1) CO₂分離回収技術開発

CO₂吸収量の温度依存性に着目した高性能な新吸収液を探索、検討した。また、低反応熱が期待できる相分離現象等の活用、反応促進する金属錯体触媒の探索、分離回収エネルギー低減のための非水溶媒活用等の新規吸収液系を検討し、効果的な知見を得た。

物理吸着法については平成25年度に設置した実機相当吸着層高を持つ二段型吸着塔を用いてベンチスケール試験を行い、回収量増加・電力原単位削減が可能であることを確認した。また、新規吸着剤の基礎特性を検証し、性能向上の可能性を見出した。

実機PSA設計に必要な機器類の調査を行い、ローター式脱湿機については必要露点と再生温度及び脱湿剤の最適化により当初想定からの効率化の可能性を確認した。

(2) 未利用排熱活用技術の開発

熱交換器評価実験装置を導入し、目標の熱回収率を達成しうる熱交換器の形態を見極め、試作品の設計・製作を進めた。また、ラボ試験に用いる油系熱輸送媒体の選定を行った。

(v) 環境・省資源分野

(a) フロン対策技術

[中期計画]

代替フロン等4ガス（HFC、PFC、SF₆、NF₃）については、京都議定書約束期間後の枠組みにおいても、温室効果ガス排出削減のために積極的な対策を取ることが求められると想定される。特に冷凍空調機器分野においては、他の分野に比べ今後10～20年間で特定フロンから代替フロンへの著しい転換が予測されているため、低温室効果冷媒への代替実現が急務である。

そのため第3期中期目標期間では、競争力をより強化するためのシステムの効率化や、コストダウン等を視野に入れつつ、新たな低温室効果冷媒の合成開発（新たな低温室効果冷媒を少なくとも1種類開発）や高効率な空調機器の技術開発を推進し、併せて低温室効果冷媒の性能評価及び安全性評価（燃焼・爆発特性やフィジカルハザード等の評価）に取り組むことで、市中におけるフロン機器の代替を図り、温室効果ガス削減により広く、直接的に寄与することを目指す。

《1》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、中間評価：平成25年度]

[26年度計画]

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（オゾン層の破壊及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、機器システム及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、東京大学大学院新領域創成科学研究科教授 飛原 英治氏をプロジェクトリーダーに、日本冷凍空調工業会微燃性冷媒安全検討WG 主査 藤本 悟氏をサブ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、国内外の規制動向、技術開発動向等について情報収集し、実施者との共有を図るとともに、事業運営に適切に反映する。

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

平成25年度までに開発した要素部品（熱交換器、圧縮機等）を搭載した空調システムの実証試験を実施するために、システム制御仕様を検討するとともに、実証機を製作する。

研究開発項目②高効率かつ低温室効果の新冷媒の開発

平成25年度までの開発成果を踏まえ、機器開発に必要とされる特性データを取得するとともに、新冷媒を適用する機器の最適化、長期信頼性の確認のための実証試験を実施する。

研究開発項目③冷媒の性能、安全性評価

微燃性物質を低温室効果冷媒として使用する際の性能及び安全性を評価するため、冷媒の基本物性、サイクル性能、及び燃焼・爆発特性を実験的及び数値的に評価するとともに、事故シナリオを想定した安全性評価を検討・実施する。

[26年度業務実績]

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

平成25年度までに開発した新機構圧縮機、新型熱交換器等の主要機器を組み込んだ実証機を製作し、実証試験時の自動運転のためのシステム制御仕様の検討を実施した。

研究開発項目②高効率かつ低温室効果の新冷媒の開発

平成25年度までの開発成果を踏まえて新冷媒を選定し、その実用化に向けて、環境影響、安全性、熱力学特性等の機器開発に必要とされるデータを取得するとともに、冷凍機油特性、サイクル性能等の評価のための実証試験を実施した。

研究開発項目③冷媒の性能、安全性評価

微燃性物質を空調機器用の低温室効果冷媒として使用する際の性能・安全性評価のため、想定事故シナリオに基づくフィジカルハザード評価、室内への冷媒リーク時の安全性評価、冷媒の燃焼性評価等、室内実験や数値計算の技術を駆使した評価研究等を実施した。

(b) 3R分野

[中期計画]

製品からのレアメタル含有部品の回収については、技術的基盤は概ね構築されつつあるが、対象鉱種や対象製品に応じて個別に効率化や低コスト化のための技術の開発・実証が必要な状況である。一方、レアメタル含有部品からのレアメタル抽出・精製プロセスについては、効率化や環境負荷低減を実現する新技術の開発の可能性があり、長期的に取り組む必要がある。また、最終処分場の逼迫は長期的課題として解決が求められている。

第3期中期目標期間においては、特に資源確保の観点から、レアメタル等の希少資源に関するリサイクルシステムの構築に向けた技術開発を実施する。そのうち次世代自動車からのレアアース磁石のリサイクルに関しては、国内で年間130トン以上の磁石を回収可能な技術を構築する。これにより、代替材料の開発・普及に要するリードタイムを補い、供給源の多様化による資源リスクの低減を目指す。

また、リサイクル産業の海外新興国における技術の開発・実証については、マテリアルリサイクル率や処理後物の品位等、開発する技術ごとに適した指標を設定し、日本国内（又は他の先進国）と同等以上の水準を達成することを目指す。そして、最終処分場の逼迫への対応については、技術的観点からの課題の有無を整理し、必要な技術開発等の取組を行う。

《1》使用済モーターからの高性能レアアース磁石リサイクル技術開発 [平成24年度～平成26年度]

[26年度計画]

平成25年度までの成果に基づき、リサイクルシステムに適応した磁石回収及びレアアース抽出技術の民間企業等が実施する実用化開発を支援する。昨今の自動車は駆動系のみならず、電動パワーステアリングやパワーウィンドウ等、レアアース磁石使用モーターが随所に組み込まれている。また自動車だけでなく、使用済み産業用モーター等に含まれているレアアース磁石はリサイクルの実施例がない。そこで、回収可能なレアアースの量を拡大するため、リサイクル対象製品を拡充し、要素技術を確立するとともに、実際の使用済み製品を用いた実証研究を行う。

[26年度業務実績]

平成25年度までの成果に基づき、市中からの使用済み製品回収等を含めたレアアース磁石リサイクルシステムの構築に適応した磁石回収装置及びレアアース分離抽出技術等を開発した。

産業用モーター（エレベータ）では、モーター分解、磁石取り出し装置、ブラスト処理技術、熔融塩式レアアース電解抽出装置の開発を実施し、回収したレアアース磁石で作成した再生磁石が所定の性能を確保したことにより回収から再資源化までの一貫したリサイクルプロセスを構築した。

ハイブリッド自動車用モーターでは、既存の触媒回収システムに適合させ、回収現場となる客先でローター、シャフトの分離回収をする可搬式分離回収装置を開発することで回収費の低減を図ったことと、磁石取り出しの自動分離装置の開発で低コストの回収システムを構築した（解体処理費1/2）。

新しいレアアース抽出技術の開発では、小規模（10kg）の実証設備で、前処理なしでローターをそのまま溶融しレアアースを分離する実証実験を実施し金属、フラックス、レアメタルの3相分離が可能なることを実証確認した。

(c) 水循環分野

[中期計画]

産業競争力強化に資する水循環要素技術開発を実施するとともに、実証研究等により海外市場への参入を支援し、国際競争力の強化を図ることが重要である。

第3期中期計画期間中においては、要素技術開発について、水処理技術の高度化・省エネルギー化等に取り組むほか水処理システムの長期安定化運転等の実証による競争力強化を目指す。

また、国内の中小企業等を対象に、水質汚濁防止法に基づく排水規制対象物質を高効率かつ低コストに処理可能な要素技術の確立を推進する。

さらに、国内における要素技術の開発にとどまらず、国内水関連企業の保有する膜分離活性汚泥法（MBR）等の個別要素技術のパッケージ化を促進させ、省エネ性等の国際競争力を有する水処理システムを確立し、国内外への展開を支援する。

(d) 環境化学分野

[中期計画]

日本の化学産業は、国際的に高い技術力と競争力を有し、経済社会の発展を支えている一方で、地球温暖化問題、資源枯渇問題が現実化しつつある中で様々な課題を抱えている。例えば、国内の化学関連産業の二酸化炭素排出量は、年間約0.5億トンで、製造業全体の約15%を占め、鉄鋼業に次ぐ第2位となる等、化学品の高機能化に伴う製造プロセスの多段化によるエネルギー消費増が喫緊の課題となっている。

これらの問題を克服し、持続的社會を実現するために日米欧においてグリーン・サステイナブルケミストリー（GSC）への取組が活発に行われている。具体的には、これまでのエネルギー大量消費・廃棄型生産プロセスから脱却して、持続的な生産が可能なクリーンなプロセスによる供給体制を構築しようとするものである。

第3期中期目標期間中においては、将来にわたっても持続的に化学製品を製造するために必要なGSCプロセスの技術開発を引き続き行う。具体的には、資源生産性を向上できる革新的プロセスを開発すべく、①触媒によりナフサの分解温度を従来の熱分解法に比べ200℃下げ、基幹物質の生成比率の制御を可能にするナフサ接触分解技術（石油化学

品として付加価値の高いエチレン、プロピレンの収率が50%以上となる触媒を開発する。)、②イソプロピルアルコールや酢酸から水を分離する蒸留プロセスにおいて、水透過度 $2 \times 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{l} / (\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa})$ 、分離係数200以上を実現する分離膜技術、③化学プロセス等から発生する二酸化炭素等の副生ガスを高濃度(99.9%以上)に分離・濃縮できる新規材料を開発し、高濃縮された二酸化炭素等を原料として有用な化学品をクリーンに生産するための基盤技術、④微生物燃料電池システムを工場廃水処理に用いて、廃水処理能力が現行の活性汚泥処理と同等以上で、かつ、80%以上の省エネルギーが可能な廃水処理基盤技術等を確立する。

さらに、化石資源からの脱却や低炭素社会の実現のためのキーテクノロジーであり、我が国が世界トップレベルの技術を有する触媒技術を活用し、国際的優位性を確保しながら、資源問題・環境問題を同時に解決することを目指して新規なGSCプロセスの技術開発を実施する。

《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]

[26年度計画]

国際的な技術開発動向や市場動向等を踏まえて、資源、エネルギー、環境の制約問題を克服し、高機能な化学品の持続的製造を可能とする基盤技術の確立を目的として、以下の研究開発を実施する。

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

(4) 微生物触媒による創電型廃水処理基盤技術開発 [平成24年度～平成27年度]

廃水中の有機物を微生物が分解する際に生じる電気エネルギーを効率よく取り出し、廃水処理システム自体の運転に活用し、併せて汚泥の大幅削減を図るための微生物燃料電池の実用化に必要な基盤技術の開発を目的に、東京大学先端科学技術研究センター 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。平成26年度上期を完成目標とし1立方メートル程度の実証試験設備の設計・製作を行った後、工場廃水を用いた運転を開始する。実証試験によって技術課題を抽出し、必要に応じてそれらを解決するために装置や電極の改良を行う。実証試験と並行して、アノード電極及びカソード電極のコストダウン手法の開発やカソード電極のコストダウンに資するカソード触媒の開発を継続する。また、アノード電極のコストダウン及び運転制御方法の確立に必要な微生物代謝経路解析や装置の前後工程も含めた効率化システムの開発も継続して実施する。

[26年度業務実績]

国際的な技術開発動向や市場動向等を踏まえて、資源、エネルギー、環境の制約問題を克服し、高機能な化学品の持続的製造を可能とする基盤技術の確立を目的として、以下の研究開発を実施した。

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

(4) 微生物触媒による創電型廃水処理基盤技術開発

カソード電極については、昨年度に開発した電極を進化させ、大幅なコストダウンを進めた基材を用いた電極を開発し、試験用では従来開発品と同等以上の性能であることが確認できた。その結果を踏まえ、実証試験での評価も開始した。アノード電極については、昨年度までに開発した特殊なアノード材料について微生物の付着性を評価したところ非常に良好であることが確認された。その材料について量産化プロセスを検討し、実証試験用のアノード電極を作製して実証実験を開始した。微生物制御技術の開発では、微生物の発電に影響を与える因子の検討を行い、特殊な添加剤で出力が改善することを確認した。効率化システムの開発では、本システムによる廃水処理時の汚泥発生量を従来の活性汚泥法と比較して評価した。その結果、汚泥発生量は廃水の濃度や種類にも拠るが活性汚泥法の1/3以下であった。実証試験については、スケールアップによる問題点について中型リアクタ(20L)を用いて検証し、集電性、電極間の絶縁性及び電極内の通気性立ち上げ条件など改良を加えた。その結果に基づき実証試験用の電極カセットを設計・製作した。積水化学の工場にその電極カセットを搭載した実証試験用の廃水設備(1m³)を設置し、運転を開始した。発電量としては、省エネ80%を達成するのに必要な目標値を短期間ではあるが確認した。

《2》二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発 [平成26年度～平成33年度、中間評価：平成26年度]

[26年度計画]

太陽エネルギーにより水から水素を製造し、この水素とCO₂からプラスチック原料等となる基幹化学品を高選択的に製造することを目的として、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①ソーラー水素等製造プロセス技術開発

(1) 光触媒や助触媒及びこれらのモジュール化技術等の研究開発

太陽エネルギーの変換効率向上に繋がる光触媒の吸収波長の長波長化及び低欠陥化について、光触媒の組成及び合成法の検討・最適化を行い、光触媒材料系の抽出を図る。また、光触媒と助触媒との

良質な界面の形成方法、助触媒の共担持法や非対称修飾法の検討を行い、光触媒等のエネルギー変換効率1%を達成する。モジュール化技術では、光触媒パネルを装着した反応器全体の構造を検討し、光触媒等のエネルギー変換効率を最大限引き出すモジュール化に向けた技術課題の抽出を実施する。

(2) 水素分離膜及びモジュール化技術等の研究開発

ゼオライト系、シリカ系、炭素系の3種類の膜材料について組成や作成方法を最適化し、水素と窒素の混合ガス系において、高い水素透過係数を持つ複数の分離膜材料候補を抽出する。水素分離用モジュールの検討では、不活性希釈ガス方式と極狭流路通過方式の2種類について、シミュレーションや実験により最適なモジュール形状を決定する。

研究開発項目②二酸化炭素資源化プロセス技術開発

小型パイロット試験に向けて、低級オレフィン高選択性F T触媒、F T/クラッキング触媒及びメタノール合成/MT O触媒について、触媒組成や構造、反応条件の最適化を実施する。これによって、投入された水素又は二酸化炭素由来の炭素のオレフィンへの導入率として70%（ラボレベル）を達成する。さらに、触媒開発による反応データを用いて小型試験装置ベースの反応シミュレータを完成させるとともに、F T合成反応、F T合成反応/クラッキング反応、メタノール合成/MT O反応のプロセスシミュレータを完成させ、コストシミュレーションによる反応プロセスの最適化を行い、小型パイロットの仕様を確定する。

[26年度業務実績]

太陽エネルギーにより水から水素を製造し、この水素とCO²からプラスチック原料等となる基幹化学品を高選択的に製造することを目的として、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①ソーラー水素等製造プロセス技術開発

(1) 光触媒や助触媒及びこれらのモジュール化技術等の研究開発

光触媒開発においては、太陽エネルギーの変換効率向上に繋がる光触媒の吸収波長の長波長化及び低欠陥化について、光触媒の組成及び合成法の検討・最適化を行い、光触媒材料系の抽出を行った。また、光触媒と助触媒との良質な界面の形成方法、助触媒の共担持法や非対称修飾法の検討を行った。抽出された複数の材料候補について組み合わせの最適化を図り、シート状に成形した光触媒を用いて性能評価用のパラレルセルを作成し、太陽エネルギー変換効率を測定した。その結果、太陽光を用いた水分解水素製造において、太陽エネルギー変換効率2%を達成した。また、モジュール化技術では、光触媒パネルを装着した反応器全体の構造を検討し、光触媒のエネルギー変換効率を最大限引き出すモジュール化に向けた技術課題を抽出した。

(2) 水素分離膜及びモジュール化技術等の研究開発

分離膜開発においては、ゼオライト系、シリカ系、炭素系の3種類の膜材料の組成や作成方法の検討と最適化を実施した。その結果、80℃以下の水素と窒素の混合ガス系において、分離性能と水素透過速度を両立し、目標を達成する複数の分離膜材料候補を抽出した。また、水素分離用モジュールの検討では、着火非拡大方式と爆発範囲外方式の2種類について、シミュレーションや実験により最適なモジュール形状を決定した。

研究開発項目②二酸化炭素資源化プロセス技術開発

合成触媒開発においては、小型パイロット試験に向けて、低級オレフィン高選択性F T触媒、F T/クラッキング触媒及びメタノール合成/MT O触媒について、触媒組成や構造、反応条件の最適化を実施した。メタノール合成/MT O触媒では、投入された二酸化炭素由来の炭素のオレフィンへの導入率として70%（ラボレベル）の目標を達成した。さらに、触媒開発による反応データを用いて小型試験装置ベースの反応シミュレータを完成させるとともに、各プロセスと反応毎にプロセスシミュレータを完成させ、コストシミュレーションによる反応プロセスの最適化を行った。これらの結果を踏まえ、小型パイロットに進めるプロセスはメタノール合成/MT O反応プロセスとした。

《3》有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発 [平成26年度～平成33年度、

中間評価：平成26年度]

[26年度計画]

我が国の有機ケイ素工業が抱えるエネルギー面、コスト面の問題を解決し、安定的に高機能な有機ケイ素部材を提供するための革新的触媒技術及び触媒プロセス技術の確立を目的として、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①砂からの有機ケイ素原料製造プロセス技術開発

砂のケイ素-酸素結合の一部を選択的に開裂させて有機基に置換した有機ケイ素原料を合成する反応経路を確立する。有機ケイ素原料の中間原料となるアルコキシシランの製造について、触媒候補の選定、脱水剤の検討を行う。また、この中間原料からの有機ケイ素原料の製造において、水素を還元剤とする触媒反応効率向上のための指針を得る。高活性ケイ素化学種を用いた中間原料とする有機ケイ素原料の製造については、反応基質、触媒構造、反応条件の検討を継続し、反応経路や触媒の候補を選定する。これらによって、複数の反応経路とそれぞれの反応における触媒の中心元素の種類や配位子構造について複数の候補を選定する。

研究開発項目②有機ケイ素原料からの高機能有機ケイ素部材製造プロセス技術開発

高機能有機ケイ素部材であるシリコンやポリシランを構成する3種類の基本的なケイ素-炭素結合、ケイ素-酸素結合、ケイ素-ケイ素結合の形成に関する新規な触媒技術を開発する。ケイ素-炭素結合形成では、ヒドロシリル化反応やカップリング反応に用いる触媒の構造、反応条件等を検討する。ケイ素-酸素結合形成では、選択的なケイ素-酸素結合の形成が可能な各種反応に用いる触媒の構造、反応条件等を継続して検討する。また、シリコンの構造解析技術に関しては、各種スペクトルや理論計算による検討を実施する。ケイ素-ケイ素結合形成では、高次シラン構造の製造に有効なヒドロシランを原料とする脱水素カップリング反応に関して、触媒構造や反応条件を継続して検討し、触媒性能向上のための指針を得る。ヒドロシランの安価な製造法に関しては、金属錯体等を用いた触媒の構造や反応条件の検討を継続する。また、シミュレーション等により有効な反応経路や触媒候補を選定する。これらによって、高機能有機ケイ素部材を想定した各種反応に用いられる触媒の活性中心元素や配位子構造等について複数の候補を選定する。

[26年度業務実績]

我が国の有機ケイ素工業が抱えるエネルギー面、コスト面の問題を解決し、安定的に高機能な有機ケイ素部材を提供するための革新的触媒技術及び触媒プロセス技術の確立を目的として、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①砂からの有機ケイ素原料製造プロセス技術開発

砂の直接変換反応によるアルコキシシランの合成反応で、触媒を種々検討し、本反応に最適な触媒としてチタンアルコキシドを選定した。また、原料シリカ (SiO_2) を種々検討し、表面積が反応成績に大きな影響を与えないことを明らかにした。シリカ基準で80%以上の高収率を達成し、その成果についてニュースリリースを実施した。 Si-O 結合の切断反応の触媒として CsF などのフッ素化合物が有効であることを見い出した。また、 Si-O_2 を反応させて $(\text{Si}_8\text{O}_{20})_8$ -型のかご状化合物を得ることに成功した。中間原料の変換反応としてシリルトリフラートの H_2 還元によるヒドロシラン合成反応を見い出しているが、同様にアルコキシシラン類の変換反応が進行しないか、他の触媒も含めて広く検討した。アルコキシシランのアルキル化反応については、既に見い出しているMn錯体を代替するコバルトや鉄の錯体の探索を行った。

研究開発項目②有機ケイ素原料からの高機能有機ケイ素部材製造プロセス技術開発

ケイ素-炭素結合形成反応のうちヒドロシリル化反応の触媒について、すでに見い出していたFe, Niの錯体触媒とFe微粒子触媒に加え、新たにTi錯体触媒を見だし、特にかさ高い配位子のTi錯体触媒では反応が加速されることを見い出した。Fe錯体触媒では触媒を大幅に減らしても反応が効率よく進行し、最大でTONが4200に達した。Ni錯体触媒では、Ptが苦手とする配位性置換基を有する基質のヒドロシリル化に有効な触媒を見出し、また一部のNi触媒は空気下でもヒドロシリル化活性を示した。微粒子触媒については、種々の金属のものを調製したが触媒活性は低く、Fe微粒子触媒が最適であることが判明した。ベンゼンとヒドロシランの脱水素カップリング反応について、触媒の検討を行い、最大で80%の収率でカップリング体を得ることに成功した。またPd-ナノパーティクル触媒で、ハロゲン化アリールとヒドロシラン・ジシランのクロスカップリング反応が進行することも見い出した。ケイ素-酸素結合形成反応の原料として有望でありながら、従来不安定で単離ができないと考えられていた Si(OH)_4 など種々のシラノール類を合成・単離することに成功し、原料として利用可能なシラノール類を合成する反応経路と触媒を選定した。また、これを原料としたシロキサン合成反応の探索を行い、ヒドロシランとの脱水素縮合反応によるケイ素-酸素結合形成反応など、複数の反応とその触媒を開発した。アルコキシシランとクロロシランのクロスカップリング反応では、かさ高い原料で官能基交換が抑制されることを見い出した。アルコキシシラン類の変換反応では、アルコキシ基を選択的に変換してアシロキシシランを得る方法を開発した。モノシランからのジシラン製造触媒の開発と条件検討により、無触媒系よりも100℃低い反応温度でも、無触媒時より高収率でジシランを得ることに成功した。またFe錯体触媒でもジシラン合成反応が進行することを見い出した。

(vi) 電子・情報通信分野

[中期計画]

電子・情報通信産業では、半導体・ディスプレイ等のデバイス技術の進展、高速ネットワークの普及等により、スマートフォン、タブレットなど携帯機器とそれらを用いたアプリケーションが広がっている。同時に、クラウドの普及によりビッグデータの活用の可能性が高まっており、従来の情報技術（IT）の枠を超えた他の産業との融合による新たなビジネス創造が期待されている。

他方で、新興国の企業の台頭や投資の大規模化により、世界的に競争環境が一段と激化しており、さらに、IT化の進展を通じた情報処理量の増大によるエネルギー需要の増大も引き続き重要な課題となっている。

第3期中期目標期間中では、このような技術革新のスピード、ビジネス環境の変化等を踏まえつつ、我が国経済・社会の基盤としての電子・情報通信産業の発展を促進するため、電子デバイス、家電、ネットワーク／コンピューティングに関する課題について、重点的に取り組むこととし、以下の技術開発を推進する。

(a) 電子デバイス

[中期計画]

我が国の電子関連企業の競争力向上と新市場開拓のために、低消費電力、高速処理、高信頼性、設計期間の短縮化等のデバイス技術開発を推進する。

日本企業が競争力を有するメモリ分野等においては、大容量化及び低コスト化に対応していくため、極端紫外光（EUV）等を用いた最先端の11nm以細の微細加工技術について検査技術、レジスト材料等の開発を進める。また、現在のフラッシュメモリよりも高速で動作可能な高速不揮発メモリやマイコン等との混載用デバイス等の開発を推進する。

また、ロジック分野においては、低電圧動作や高速不揮発メモリとの混載等により消費電力を1/10に低減する低消費電力技術等の開発を行う。

さらに、パワー半導体の分野では、社会的にニーズの高い低損失化を目指して、従来のシリコン（Si）への代替が期待される炭化シリコン（SiC）、窒化ガリウム（GaN）等の半導体について、6インチウエハの成長技術、従来のSiと比べて電力損失が1/100となるデバイス製造技術、高温動作（200℃以上）でも使用可能な抵抗器・コンデンサ等受動部品の開発等を推進する。

半導体の実装技術についても注力する。半導体の微細加工技術も限界が近づいてきていることから、三次元実装技術等を開発し、チップ配線長の大幅な短縮化、データ伝送量の増大を図ることで、高速処理、多機能集積化、低消費電力化が可能となるデバイスを開発する。

《1》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]>

[26年度計画]

半導体集積回路（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ことを目的に、以下の研究開発を実施する。なお、プロジェクトリーダーは置かないが、超低電圧デバイス技術研究組合 研究本部長 住広直孝氏を中心としてプロジェクトを推進する。

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

- ・加速試験による10年間のリテンションと、書き換え回数10¹⁶回が達成可能な磁性変化デバイスのプロセスレシピを決定する。
- ・読み書き電圧0.4V、読み書き電流100μA以下、読み書き時間10ns、1.2V動作SRAMの1/10の電力を実証すると共に、メガバイト級メモリの実現可能性を提示する。
- ・多値動作を実証することにより、従来SRAM比2倍の高集積化の可能性を実証する。

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

- ・書き換え回数10⁶回以上を達成する。
- ・データ転送速度400MB/sの高速動作を実証する。
- ・外部記憶の並列チップ構成において、従来の1/10の電力（66mW）での低電力動作が可能であることを実証する。
- ・クロスポイント型メモリアレイを試作評価し、メモリセル面積4F²の高集積性を実証する。

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

- ・原子移動型スイッチを用いたプログラマブルロジック回路が0.4Vで動作可能であり、その際の消費電力がSRAMスイッチにより配線切り替えを行った従来型1.2V動作ロジック集積回路に比べ1/10以下であることを実証する。

- ・集積化したスイッチ素子の面積が同一世代のSRAMスイッチを用いたプログラマブルロジックデバイス(PLD)に比べ1/20以下とする。
 - ・原子移動型スイッチとナノトランジスタ構造デバイスの融合技術TEGマスクを用いて、融合技術実証チップの試作を行い、低電力性能の検証を行う。
- 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
- ・微細幅(最小線幅 $\leq 20\text{ nm}$)横方向ナノカーボン配線の低抵抗化・細線効果抑制(シート抵抗 $\leq 3\ \Omega/\square$)のための構造とプロセスを決定する。
 - ・CVDグラフェンを用いたナノカーボン配線の実用化可能性判断に不可欠な微細幅(最小線幅 $\leq 20\text{ nm}$)横方向ナノカーボン配線の構造とプロセスを決定する。
 - ・ $AR > 30$ の超高ARビアへのナノカーボン材料埋め込み可能性に目途をつける。
 - ・ビア集積(抵抗 $\leq W$)に対応したCNTの品質向上・CMP・電極接合等のプロセス依存性の検討を行う。
- 研究開発項目⑤CMOS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
- ・信頼性も含めて量産可能レベルのプロセス技術を構築し、ナノトランジスタ構造デバイスと既存のCMOSトランジスタの融合集積化技術を確立する。
 - ・ナノトランジスタ構造デバイスと既存のCMOSデバイスの設計環境を融合させて超低電圧動作チップが確実に設計できる環境を確立する。
 - ・BEOLデバイスとの融合も含めた実用化レベルの回路を搭載したチップを設計・試作し、従来デバイスと比較して消費電力を1/10に低減できる目処を示す。

[26年度業務実績]

半導体集積回路(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ことを目的に、以下の研究開発を実施した。

- 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
- ・加速試験による10年間のリテンションと、書き換え回数 10^{16} 回が達成可能な磁性変化デバイスのプロセスレシピを決定した。
 - ・低電圧動作の周辺回路を備えたメモリマクロで、読み書き電圧 0.4 V 、読み書き電流 $100\ \mu\text{ A}$ 以下、読み書き時間 10 ns 、 1.2 V 動作SRAMの1/10の電力を実証すると共に、メガバイト級メモリの実現可能性を提示した。
 - ・メモリマクロでの多値動作を実証することにより、従来SRAM比2倍の高集積化の可能性を実証した。
- 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
- ・新規デバイス構造を適用したTRAM^{*1}メモリセルにおいて書き換え回数 10^8 回以上を達成した。
 - ・ 16 kb TRAMメモリアレイを試作評価し、外部記憶のデータ転送速度 400 MB/s の高速動作化の見通しを得た。
 - ・TRAMメモリアレイの評価結果に基づいて、外部記憶の並列チップ構成を想定し、従来の1/10の電力(66 mW)での低電力動作が可能である見通しを得た。
 - ・クロスポイント型メモリアレイを試作し、その正常動作を確認することで、メモリセル面積 4 F^2 (F:最小加工寸法)の高集積性を実証した。

*1 TRAM: Topological switching RAM; 超格子をメモリ部に使用したRAMの総称

- 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
- ・原子移動型スイッチを用いたプログラマブルロジック回路が 0.3 V まで動作可能であり、その際のアクティブ電力がSRAMスイッチにより配線切り替えを行った従来型 1.2 V 動作ロジック集積回路に対しては1/20以下であることを実証した。
 - ・集積化した原子移動型スイッチ素子のスイッチ面積は $0.7\ \mu\text{ m}^2$ であり、スイッチ素子の面積が同一世代のSRAMスイッチの1/20であることを実証した。
 - ・原子移動型スイッチとナノトランジスタ構造デバイスの融合技術評価チップ(原子移動型スイッチで構成したROMを登載)を用いて、 0.4 V 以下の低電力動作を実証した。
- 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
- ・多層グラフェンへのドーピング、エッジ制御により、微細幅(最小線幅 $\leq 20\text{ nm}$)横方向ナノカーボン配線の低抵抗化・細線効果抑制(シート抵抗 $\leq 3\ \Omega/\square$)のための構造とその加工プロセスを提示した。
 - ・成長条件検討、抵抗検証、ドーピング検討等により、CVDグラフェンを用いた微細幅(最小線幅 $\leq 20\text{ nm}$)横方向ナノカーボン配線の構造とプロセスを提示するとともに、ドーピングにともなう触媒金属への影響等の検討を開始した。

- ・ビア内への触媒形成・CNT成長検討を行い、AR>30の超高ARビアへのナノカーボン材料埋め込み可能性に目途をつけた。
- ・ビア集積に対応したCNTの品質向上・CMP・電極接合等のプロセス依存性に関し、CNTへのドーピング等の検討を行った。

研究開発項目⑤CMOS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

- ・評価サンプルの試作を通して、量産性の判断が可能な水準でエピタキシャル成長工程を確立した。さらに、周辺回路用バルクトランジスタを含んだ大規模での信頼性を評価し、量産可能レベルのデバイス・プロセス技術によってナノトランジスタ構造デバイスと既存のCMOSトランジスタの融合集積化技術を確立した。
- ・超低電圧実用回路の信頼性を阻害する要因としてランダムテレグラフノイズ(RTN)やバイアス温度不安定性(BTI)などを検討した。前者についてはナノトランジスタ構造デバイスの特徴である低不純物濃度(ドーパントレス構造)がRTNの低減にも寄与していることが見出され、後者ではアンテナ効果の緩和構造などデバイスの配線構造等を検討することで良好な信頼性が得られることを実証し、以上の知見をもとに超低電圧動作回路の高信頼化のための設計環境構築指針を提示した。
- ・評価モジュールを用いて実証アプリケーションチップを評価し、0.4V以下の超低電圧で動作し、実用化回路レベルで従来デバイスに対して消費電力を1/10に低減する基盤技術を確立した。
- ・原子移動型スイッチとナノトランジスタ構造デバイスの融合技術実証チップとして原子移動型スイッチによるROMを搭載したマイコンチップを設計試作し、最小読出し電力0.295pJ/bitの低電力性能の実証を行った。以上の評価結果により、最終目標であるナノトランジスタ構造デバイスと既存のCMOSトランジスタとの融合集積化技術を確立するとともに、その設計環境構築への指針を提示し、従来デバイスと比較して消費電力を1/10に低減できる基盤技術を確立するとともに、実用化回路レベルでの達成目処を示した。

《2》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31年度]

[26年度計画]

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]

IT機器や直流・交流変換機器の大幅な省エネルギー化を実現するため、従来のSi(シリコン)に比べて1/100以下の電力損失や数kVの高耐圧性など優れた性能を持つSiC(炭化珪素)を用いたパワー半導体デバイス関連技術として、独立行政法人産業技術総合研究所 先進パワーエレクトロニクスセンター長 奥村 元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
 - ・昇華法では、最終目標達成に向けて必要な品質と成長速度の両立を図り、それらの技術を実用化活動に供する。
 - ・革新的結晶成長法では、口径2インチ、厚さcm級の4H-SiC単結晶を実現した技術の高度化と1mm/hの安定成長技術を確立して、昇華法に対する潜在能力を示す。
- (2) 大口径SiCウエハ加工技術開発
 - ・各要素プロセス装置実用化に着手すると共に、実際に6インチインゴットを用いた最終目標を達成してエピ工程へ供する。
- (3) SiCエピタキシャル膜成長技術
 - ・100μm/h以上の高速成長を維持しつつ、6インチ対応均一エピ成長技術のプロセスマージンを拡大させ最終目標を達成する。
- (4) SiC高耐圧スイッチングデバイス製造技術
 - ・トレンチ構造を用いた高耐圧SiC-MOSFETで耐圧3kV以上、特性オン抵抗12mΩcm²以下を実現する。
 - ・3kV以上のフルSiC電力変換器モジュールに対し、同等耐圧レンジのSiデバイスに比べ50%の低消費電力特性を実証して最終目標を達成する。
- (9) 高耐熱部品統合パワーモジュール化技術開発
 - ・1200V/50A級SiCパワーモジュールを試作し、高温動作時の課題を抽出し課題解決の見通しを得る。

研究開発項目③次世代パワーエレクトロニクス応用システム開発 [平成26年度～平成31年度]

材料、設計技術、実装技術等の開発により、新材料パワーデバイスを用いた応用システム技術の民間企業等が実施する実用化開発を支援する。なお、必要に応じて、応用システムごとの要求に応じた新材料・新構造等の基盤研究・先導研究も支援する。26年度は公募・採択を行い、実施体制を決定する。

[26年度業務実績]

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]

IT機器や直流・交流変換機器の大幅な省エネルギー化を実現するため、従来のSi（シリコン）に比べて1/100以下の電力損失や数kVの高耐圧性など優れた性能を持つSiC（炭化珪素）を用いたパワー半導体デバイス関連技術として、以下の技術開発を実施した。

- (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
 - ・昇華法では、6インチ結晶において、成長速度0.5mm/h以上、転位密度 $5 \times 10^3 \text{ cm}^{-2}$ 以下等を確認し、最終目標を達成した。
 - ・革新的結晶成長法では、口径2インチ、厚さcm級の4H-SiC単結晶を実現した技術を更に高度化するとともに、1mm/h級の高速成長、および長尺成長が安定的にできるように成長条件を最適化し、昇華法に対する優位性を実証した。
- (2) 大口径SiCウエハ加工技術開発
 - ・6インチのSiCインゴットの切断、研磨等の加工技術開発を基に一貫加工工程を構築し、高速・高品質加工を実証した。また、このウエハをエピ工程に供し、高品質性を実証した。
- (3) SiCエピタキシャル膜成長技術
 - ・100 $\mu\text{m}/\text{h}$ 以上の高速成長と低残留キャリア濃度を維持しながら、均一性と表面欠陥密度の最終目標を達成した。
- (4) SiC高耐圧スイッチングデバイス製造技術
 - ・トレンチ構造を用いた高耐圧SiC-MOSFETで、耐圧3.7kV、特性オン抵抗8.3m $\Omega \cdot \text{cm}^2$ のトレンチ型SiC-MOSFETを実現し、最終目標を達成した。
 - ・大容量SiC-MOSFET、SiC-SBDをインバータに組み込み、動作試験を実施して、同等耐圧レンジのSiデバイスに対し55%の損失低減を実証し最終目標を達成した。
- (9) 高耐熱部品統合パワーモジュール化技術開発
 - ・1200V/50A級SiCパワーモジュールを試作し、接合温度225 $^{\circ}\text{C}$ における動作を達成するとともに、プロセス条件、材料の改善策を取り纏めた。

研究開発項目③次世代パワーエレクトロニクス応用システム開発 [平成26年度～平成31年度]

公募・採択を行い、実施体制を決定するとともに、新材料パワーデバイスをを用いたインバータの実現に必要な材料、設計技術、実装技術の開発に向けて、主要研究開発装置の仕様検討と導入を行い、研究開発環境を整備した。

《3》次世代半導体微細加工・評価基盤技術の開発 [平成22年度～平成27年度]

[26年度計画]

次世代の半導体微細化技術として、極端紫外線(Extreme Ultra Violet: EUV)露光システムを構築するマスク関連評価技術、レジスト材料技術等を確立することを目的に、株式会社EUVL基盤開発センター 代表取締役社長 森一朗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①EUVマスク検査・レジスト材料技術開発

- (1) EUVマスクブランク欠陥検査(ABI)技術開発
 - ・基本性能を確認したhp(※1)16nmABI装置の量産適用評価を行い、さらに11nm以細での欠陥検出装置化が必要となる位相欠陥の定義を行い、欠陥検出感度、検出確率などの指標を明確化する。
- (2) EUVマスクパターン欠陥検査(PI)技術開発
 - ・パターン欠陥のウエハ転写性の露光実験及びシミュレーションを行いhp11nm以細での検出限界を明確にする。
 - ・高感度化、高スループット化を検討し、併せて必要な総合機能の明確化、提示を行う。
- (3) EUVレジスト材料技術開発
 - ・hp11nm以細のレジスト材料に対応したLWR(※2)、感度、アウトガス(※3)の合否基準を策定する。
 - ・EUV光、及び電子ビーム照射時におけるアウトガスの影響に関して、hp11nm以細における課題をまとめ、評価手法及び基準に対する指針を提示する。

研究開発項目②EUVマスク検査装置・レジスト材料基盤技術開発

露光装置HSFET(High NA Small Field Exposure Tool)の性能を向上させ、これを活用して新たな材料設計手法及び評価の基盤技術を開発する。本項目については、26年度に公募・採択を行い、実施体制を決定する。

※1 hp: half pitchの略。LSIの配線層のピッチで最小のもの1/2。

※2 LWR: Line Width Roughnessの略。半導体製造時のバラツキの一種。

※3 アウトガス: レジストがEUV光などにより露光された際に放出されるガスのこと。アウトガスが露光機内のミラーやマスク表面を汚染し、反射率や解像度の低下を引き起こす原因となる。

[26年度業務実績]

次世代の半導体微細化技術として、極端紫外線(Extreme Ultra Violet: EUV)露光システムを構築するマスク関連評価技術、レジスト材料技術等を確立することを目的に、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①EUVマスク検査・レジスト材料技術開発

(1) EUVマスクブランク欠陥検査 (ABI) 技術開発

・基本性能を確認したhp (※1) 16nmABI装置の量産適用評価を行い、さらに11nm以下の欠陥検出装置化で必要となる位相欠陥の定義を行い、欠陥検出感度、検出確率などの指標を明確化した。

(2) EUVマスクパターン欠陥検査 (PI) 技術開発

・パターン欠陥のウェハ転写性の露光実験及びシミュレーションを行いhp 11nm以下の検出限界を明確化した。

・高感度化、高スループット化を検討し、併せて必要な総合機能の明確化した。

(3) EUVレジスト材料技術開発

・hp 11nm以下のレジスト材料に対応したLWR (※2)、感度、アウトガス (※3) の合否基準を策定した。

研究開発項目②EUVマスク検査装置・レジスト材料基盤技術開発

露光装置HSFET (High NA Small Field Exposure Tool) の性能を向上させ、これを活用して新たな材料設計手法及び評価の基盤技術を開発した。

公募・採択を行い、実施体制を決定するとともに、新たな材料設計手法及び評価の基盤技術を開発した。

※1 hp : half pitch の略。LSIの配線層のピッチで最小のもの1/2。

※2 LWR : Line Width Roughness の略。半導体製造時のバラツキの一種。

※3 アウトガス : レジストがEUV光などにより露光された際に放出されるガスのこと。アウトガスが露光機内のミラーやマスク表面を汚染し、反射率や解像度の低下を引き起こす原因となる。

《4》次世代スマートデバイス開発プロジェクト [平成25年度～平成29年度]

[26年度計画]

次世代交通社会の実現に必須となるエレクトロニクス技術の開発を目的に、以下の研究開発を実施すると共に、民間企業等が実施する実用化開発を支援する。なお、プロジェクトリーダーは置かず、テーマごとにテーマリーダーを設置する。

研究開発項目①車載用障害物センシングデバイスの開発

単一受光デバイス及び回路の成立性を検討し、センサモジュールの成立性検証を行う。また、三次元積層の要素技術として、印刷TSV技術、実装評価技術等を開発し、測距センサモジュールの構成部品を試作する。

研究開発項目②障害物検知・危険認識アプリケーションプロセッサの開発

(1) 画像意味理解プロセッサプラットフォーム技術の開発

用意周到型アーキテクチャに基づく画像意味理解プロセッサの評価用チップ、Cコンパイラ、APIライブラリー式を設計・開発し、電力性能比の改善効果を検証する。更に、高精度化への課題を抽出し、改善策をまとめる。

(2) 車両周辺監視用画像意味理解アプリケーションソフトウェア技術の開発

既存プラットフォーム上で車両周辺監視ベースアプリケーションソフトウェア評価を行う。

研究開発項目③プローブデータ処理プロセッサの開発

理論上最終目標を満たす基本仕様の検討を行い、回路レイアウト設計を開始する。また、事業化を想定し実現性のある三次元実装LSI向けテストの仕様を検討する。更に、これらを実現するための各種要素技術開発を行う。

[26年度業務実績]

次世代交通社会の実現に必須となるエレクトロニクス技術の開発を目的に、以下の研究開発を実施するとともに、民間企業等が実施する実用化開発を支援した。

研究開発項目①車載用障害物センシングデバイスの開発

単一受光デバイス及び回路の成立性を検証するため、測距センサモジュールの構成部品に対するTEG試作を実施し、感度を従来比3倍向上した単一受光デバイスを実現した。高出力LD、駆動回路及び発光レンズにて、センサモジュールの成立性を確認した。また、三次元積層の要素技術として、TSV金属充填や低応力接合等を開発し、TEG評価内容を抽出した。

研究開発項目②障害物検知・危険認識アプリケーションプロセッサの開発

(1) 画像意味理解プロセッサプラットフォーム技術の開発

用意周到型アーキテクチャに基づくメニーコア型画像意味理解プロセッサRTL (run-time library)を開発し、電力性能比の改善効果を検証した。併せて画像意味理解プロセッサを備えた評価用チップの設計検証を行った。当該開発に要する専用のCコンパイラおよび、画像意味理解拡張APIライブラリー式も開発した。

(2) 車両周辺監視用画像意味理解アプリケーションソフトウェア技術の開発

既存プラットフォーム上で車両周辺監視ベースアプリケーションソフトウェアを開発し、車両周辺監視ベースアプリケーションソフトウェア評価を行い、APIインターフェイスの基本仕様を纏めた。

研究開発項目③プローブデータ処理プロセッサの開発

TEG評価等の結果から、TSV経由のSI/PI設計仕様、TSV電極構造、絶縁有機膜構造等を定め、並行して論理設計を流用可能なブロックについてレイアウト設計を開始した。また、低コストな三次元実装LSI向けのテスト仕様検討を実施した。更に、各種要素技術として、大電流供給に対応した電極構造、シリコン絶縁膜、メッキ材料等の設計技術、冷却循環系の熱輸送原理等の技術開発を行った。

《5》クリーンデバイス社会実装推進事業 [平成26年度～平成28年度]

[26年度計画]

日本に技術的優位性のあるクリーンデバイス(※)をより他用途で高い価値を提供すると共に、これらが必要となるような新市場を創出することを目的に、以下の事業を実施する。

- ・クリーンデバイス製造事業者のみならず、関連業者が連携の上で省エネルギーに資するクリーンデバイスを活用した社会課題解決及びユースケース(具体的な製品とサービスの明確化)を創出する。さらにユーザーが求める共通の仕様を整理し、実装・実証することにより、クリーンデバイス普及に向けた信頼性・安全性、標準化の方針と計画を策定する。
 - ・26年度は公募・採択を行い、実施体制を決定する。
 - ・プロジェクトリーダーは置かず、テーマごとにテーマリーダーを設置する。
- ※クリーンデバイス：省エネルギーに資する革新的デバイスであり、高周波半導体、不揮発メモリ、光エレクトロニクス、低電力LSI、パワーデバイス、環境(光、熱、振動)発電デバイス等の特定用途向けに実用化間近で、社会に実装されることで省エネルギー効果が期待されるデバイスと定義する。

[26年度業務実績]

クリーンデバイス製造事業者のみならず関連事業者が連携の上で、省エネルギーに資するクリーンデバイスを活用し、社会課題解決及び社会価値を提供するユースケースの創出を推進した。さらに、ユーザーが求める共通の仕様を策定し、実証を進めた。安全性・信頼性や今後の標準化・共通化について、方向性をまとめ、事業終了後も継続して実施につなげていく計画策定を進めた。

平成26年度に公募を実施し、19件の応募があり、5件のテーマを採択した。

制度全体でプロジェクトリーダーは設置しないが、個々の採択テーマ毎に、テーマの円滑な実施の責任を負うプロジェクトリーダーを設置した。

(b)家電(ディスプレイ、有機トランジスタ、照明等)

[中期計画]

家電分野においては、低消費電力化、軽量化、低コスト化等を目指した技術開発を行う。

ディスプレイ分野では、今後もスマートフォン、タブレット等中小型ディスプレイの市場拡大が予想されることから、従来の液晶ディスプレイよりも消費電力が1/2以下かつ重量が1/2以下で、さらに入力やセンシング機能も兼ね備えたインタラクティブな有機ELディスプレイ等の開発を進める。

また、高機能材料、印刷技術及びエレクトロニクス技術の融合を図り、省エネ・大面積・軽量・薄型・フレキシブル性を実現する薄膜トランジスタの連続製造技術及びその実用化技術の確立を目指す。具体的には、A4サイズのトランジスタアレイを連続50枚生産可能な製造プロセスの技術、生産タクトは1平米あたり90秒以下を実現する技術等を確立する。

照明分野では、短・中期的な市場のニーズを見据えたLED照明技術の開発と、中・長期的な市場のニーズを見据えた有機EL照明技術の開発を進める。LED照明については、GAN基板生成等の技術開発を進め、LEDチップで蛍光灯を超える発光効率や蛍光灯と同レベルの低コスト化等を目指す。有機EL照明については、発光効率の向上や輝度半減寿命の長時間化、低コスト化等についても技術開発を行う。これらの技術開発は、LED照明や有機EL照明の国際標準化の動きを考慮しつつ、関係機関と連携して推進する。

《1》次世代プリンテッ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30年度]

[26年度計画]

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(TFT)の連続製造技術の確立とその実用化技術の確立を目的に、東京大学工学系研究科 教授 染谷 隆夫氏をプロジェクトリーダーとし、以下の技術開発を実施する。

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

(1) 標準製造ラインに係る技術開発

- ・標準製造ラインの高度化を図ると共に、それに適用可能な $\pm 20 \mu\text{m}$ 以下のパターン精度を持ちつつ、生産タクト90秒以下で連続印刷が可能となる印刷TF T製造技術を開発する。
- ・生産タクト90秒以下で $\pm 10 \mu\text{m}$ 以下の位置合わせ精度を実現する印刷アライメント技術を開発する。

(2) TF Tに特有な特性評価に係る技術開発

- ・(1)で作製されるTF Tアレイの印刷プロセスの最適化技術として、性能の信頼性評価技術を開発する。

研究開発項目②TF Tアレイ印刷製造のための材料・プロセス開発

- ・デバイスの高動作速度構成部材の開発として、印刷TF T素子において遮断周波数0.5MHz以上を示す材料、プロセス技術を開発する。
- ・標準製造ラインに適合し、タクト90秒以下、プロセス温度120℃以下でTF Tが生産できるプロセス技術を開発する。

研究開発項目③印刷技術による電子ペーパーの開発

(2) 高反射型カラー電子ペーパーの開発

- ・印刷法を用いてフィルム基板上に反射率50%以上、対角10インチのカラー（色数512以上）パネル試作に着手する。また、信頼性評価による課題の抽出を行う。

(3) 大面積軽量単色電子ペーパーの開発

- ・印刷法を用いてプラスチックフィルム基板上に120ppiの解像度を持つTF Tアレイを多面取試作するプロセスを開発する。

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

(2) 大面積圧力センサーの開発

- ・個片のシートをつなぐ配線形成手法を開発し、メートル級のTF Tアレイシートを実現する技術を開発する。大面積センサを駆動する際の技術改題を抽出する。

[26年度業務実績]

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確立を目的に、以下の技術開発を実施した。

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

(1) 標準製造ラインに係る技術開発

- ・標準一貫製造ラインの高度化を図るとともに、 $\pm 20 \mu\text{m}$ 以下のパターン精細度で50枚以上の連続印刷製造を可能にする連続TF T製造技術を開発した。また、タクト90秒/ m^2 で $\pm 10 \mu\text{m}$ 以下の精度となるアライメント技術を開発した。

(2) TF Tに特有な特性評価に係る技術開発

- ・印刷デバイスの特性、信頼性に関する評価技術の標準化を検討し、印刷製造TF Tの信頼性評価に関する標準評価法を作成した。

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

印刷で作製するTF T素子の構成部材とデバイス構造の開発を行い、印刷TF T素子の遮断周波数1.0MHzで動作させることを実現した。また、配線、絶縁層を120℃以下90秒で印刷焼成する低温高速化焼成技術を開発した。

研究開発項目③印刷技術による電子ペーパーの開発

(2) 高反射型カラー電子ペーパーの開発

- ・反射率50%以上、対角6インチパネルを試作した。この試作評価により製膜プロセスを改良し、さらに印刷TF Tと組合せて駆動検討を実施し、TF T仕様を設定し、駆動装置を試作した。また、曲面基板への印刷試作を行い、曲面基板上に電子ペーパー用フロントプレーン材料として開発したエレクトロクロミックインクを形成してクロミック反応の信頼性評価及び改良を実施した。

(3) 大面積軽量単色電子ペーパーの開発

- ・解像度120ppi、タクト時間3分以内を達成した。また、大面積化へ向けてタイリング技術を開発した。この技術を用いて実際の商品を想定したルール型電子棚札の試作に成功した。各種展示会にてルール型電子棚板のデモ展示を行い、ビジネスに向けたニーズ、用途探索を推進した。

《2》革新的低消費電力型インタラクティブシートディスプレイ技術開発 [平成25年度～平成29年度]

[26年度計画]

ガラス基板の代わりに樹脂等のシート基板を用いることで、低コストで、より軽く、より薄く、割れにくいディスプレイを実現する製造技術の開発及び有機EL材料の発光効率向上や素子構造の改善による光取り出し効率向上等の低消費電力化技術の民間企業等が実施する実用化開発を支援する。

- ・樹脂等のシート基板を用いた有機ELディスプレイを実現するために、選定されたデバイス構成で製造できるプロセスの立ち上げを行う。

- ・ 現行のガラス基板から樹脂等のシート基板に置き換えるために、シート基板材料等やプロセスの基礎開発を行う。
- ・ タッチパネル等のインタラクティブ機能をディスプレイパネルへ組み込むための技術を確立するために、シミュレーションによる結果に基づき原理検証を行う。
- ・ 有機EL材料の発光効率を向上させるための基礎開発を行う。
- ・ 素子構造の改善による光取り出し効率を向上させるための基礎開発を行う。
- ・ 市場ニーズの高い高精細化に対応するためにカラーフィルタによる貼り合わせの基礎開発を行う。
- ・ コスト競争力を強化するために選定されたデバイス構成の製造に対して、歩留まり改善のための基礎開発を行う。

[26年度業務実績]

- ・ 樹脂等のシート基板を用いた有機ELディスプレイを実現するために、選定されたデバイス構成で製造できるプロセスの立ち上げを行った。
- ・ 現行のガラス基板から樹脂等のシート基板に置き換えるために、シート基板材料等やプロセスの基礎開発を行った。
- ・ タッチパネル等のインタラクティブ機能をディスプレイパネルへ組み込むための技術を確立するために、シミュレーションによる結果に基づき原理検証を行った。
- ・ 有機EL材料の発光効率を向上させるための基礎開発を行った。
- ・ 素子構造の改善による光取り出し効率を向上させるための基礎開発を行った。
- ・ 市場ニーズの高い高精細化に対応するためにカラーフィルタによる貼り合わせの基礎開発を行った。
- ・ コスト競争力を強化するために選定されたデバイス構成の製造に対して、歩留まり改善のための基礎開発を行った。

(c) ネットワーク／コンピューティング

[中期計画]

スマートフォン・タブレット等の個人向け情報端末の普及、ストリーミング系コンテンツサービスの増加による情報トラフィック量の爆発的増加が今後とも見込まれていることから、高速、低消費電力化等のニーズに対応するため、光・電子融合技術等を中心とした技術開発を行うとともに、それらを組み合わせたシステム開発等を行っていく。具体的には、次世代高速イーサネット（100Gb）等への対応等基幹系のみならずアクセス系の高速化に対応した、光と電子技術が融合した光電子モジュール技術等を開発する。

ハイエンドサーバにおいては電子配線のままでは高速動作の限界に近づきつつあることから、光と電子のハイブリッド技術により現状電気配線に比べ3割の省電力かつ高速化を実現する技術等を開発する。

また、システムとしての低消費電力性能（電力当たりの処理性能）を10倍にするため、集積回路内の電力消費を制御し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等を開発する。

《1》 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、中間評価：平成25年度]

[26年度計画]

待機電力をゼロにする等「ノーマリーオフ」の技術を世界に先駆けて開発し、電源を切っても情報を保持できる不揮発性素子の特性をいかした新市場創出を目的に、東京大学大学院情報理工学系研究科 中村宏教授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次世代不揮発性素子を活用した電力制御技術の開発

- (1) 高速低消費不揮発メモリシステムによる携帯情報端末低電力化技術
不揮発キャッシュメモリアレイ回路、性能評価システム等の設計・開発。
- (2) スマートシティ・センサーネットワーク低電力化技術
ノーマリーオフモニタ等の改良設計/試作/評価。センサーネットワーク対応に関する技術課題の明確化・技術検討。
- (4) ヘルスケア応用生体情報計測センサーネットワーク低電力化技術
ノーマリーオフ心電計測フロントエンドの設計・評価。フィールドテスト結果を反映した間歇動作指向のシステムモジュール仕様決定。

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

開発するノーマリーオフ技術によって消費電力当たりの性能10倍を実現する定量的な根拠を提示しうる汎用的な設計方法論の開発及び技術共有・一般化。

[26年度業務実績]

待機電力をゼロにする等「ノーマリーオフ」の技術を世界に先駆けて開発し、電源を切っても情報を保持できる不揮発性素子の特性をいかした新市場創出を目的に、以下の研究開発を実施した。

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

- (1) 高速低消費不揮発メモリシステムによる携帯情報端末低電力化技術
不揮発キャッシュメモリアレイ回路、性能評価システム等の設計・開発を行い、メモリシステムの

消費電力を従来の2割まで削減した。

(2) スマートシティ・センサーネットワーク低電力化技術

ハードウェアとソフトウェアの改良設計/試作/評価を実施し、制御技術の汎用化を目指した技術課題の明確化と技術検討も実施した。

(4) ヘルスケア応用生体情報計測センサーネットワーク低電力化技術

高信頼心拍抽出アルゴリズムを用いるノーマリーオフ心電計測フロントエンドの設計・評価を行い、システムモジュール全体の仕様決めを行った。

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

研究開発項目①の各テーマにおいて開発された低消費電力技術の定量的な根拠とその技術の共有と一般化を実施した。

《2》超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発 [平成25年度～平成29年度、中間評価：平成26年度]

[26年度計画]

省電力、高速で小型な光接続を可能にする光電子ハイブリッド回路技術を開発することにより、LSIを高集積化し、IT機器の情報処理機能を高めつつ、省エネ化を実現することを目的に、東京大学 生産技術研究所 荒川泰彦教授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光エレクトロニクス実装基盤技術の開発

- ・並列多重化、波長多重化、一芯双方向伝送に関する要素光素子の改良と集積試作を行い、各方式における集積化基盤技術を確立する。また、電子回路を搭載した集積光トランシーバにおける光回路、電気回路、実装の技術課題を抽出する。
- ・光エレクトロニクスインターフェース技術に関し、実用環境を想定したデバイスの開発に着手する。
- ・革新的デバイス技術に関し、シリコン上集積量子ドットレーザー技術、スローライト光変調器技術等の基本動作実証等を進める。

研究開発項目②光エレクトロニクス実装システム化技術の開発

- ・サーバボードのシステム化技術に関し、試作を通じてCPU間光接続のための光電子集積インターポーザ等に必要な基本要件等を明らかにする。
- ・ボード間接続機器、筐体間接続機器のシステム化技術に関し、AOC (Active Optical Cable) を完成させ、サーバ間接続を模した環境での伝送実証を行う。
- ・データセンタ間接続機器のシステム化技術に関し、小型デジタルコヒーレントトランシーバの試作評価、DSP-LSIを利用したデータセンタ向け光デバイスの仕様を検討する。
- ・企業間ネットワーク接続機器のシステム化技術に関し、一芯双方向光トランシーバ実用化に向けた技術課題を抽出する。
- ・技術成果の国際標準化に関し、OIF (Optical Internetworking Forum) において寄書提案を継続する。

[26年度業務実績]

省電力、高速で小型な光接続を可能にする光電子ハイブリッド回路技術を開発することにより、LSIを高集積化し、IT機器の情報処理機能を高めつつ、省エネ化を実現することを目的に、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①光エレクトロニクス実装基盤技術の開発

- ・集積化基盤技術に関し、並列化技術、多重化技術を確立し、回路搭載用変調器及び受光器を試作し、低駆動電圧での高消光比を実現することで、25G動作を実証した。また、一芯双方向光トランシーバ技術に関し、光集積回路の大規模化技術及びレーザ実装方法等における技術課題を抽出した。
- ・光エレクトロニクスインターフェース技術に関し、CFP4級コヒーレントトランシーバ及び超低電力DSP-LSIの開発に着手した。
- ・革新的デバイス技術に関し、導波路構造上量子ドットレーザを試作し、レーザ光のシリコン導波路層への結合を実証した。また、変調器においては、通常のリブ型変調器に比べて5倍の変調効率を実証した。

研究開発項目②光エレクトロニクス実装システム化技術の開発

- ・サーバボードのシステム化技術に関し、試作検証することで、CPU間光接続実証のための基本要件等を抽出した。
- ・ボード間接続機器、筐体間接続機器のシステム化技術に関し、集積光トランシーバを搭載したAOC (Active Optical Cable) を設計し、サーバ筐体間の接続を模したテストベンチを用いて伝送実証を行った。
- ・データセンタ間接続機器のシステム化技術に関し、低電力DSP-LSI及び集積光デバイスを適用した4インチ×5インチサイズの小型トランシーバを試作し、仕様を検討した。
- ・企業間ネットワーク接続機器のシステム化技術に関し、シリコン光導波路による波長合分波器を用いて1.25Gbpsの一芯双方向光トランシーバを試作し、実用化に向けた技術課題を抽出した。

- ・ 技術成果の国際標準化に関し、O I Fでの標準化活動を実施し、小型光トランシーバ等に関する寄書提案を20件行った。

(vii) 材料・ナノテクノロジー分野

[中期計画]

鉄、非鉄、化学をはじめとする材料産業は、世界的に高い技術を有しており、我が国製造業全体を支える重要な産業となっている。

また、物質の構造をナノ領域（ 10^{-9}m ）で制御することにより、機能・特性の発現や向上を図るといふ、ナノテクノロジーが材料分野で広く用いられるようになってきている。このナノテクノロジーを活用した材料として、カーボンナノチューブやグラフェンなどこれまでにない優れた特性を持つ新材料も登場しており、今後の産業への応用が大きく期待されている。また、自動車や電子機器等の製品性向上のためには、希少金属が使用されているが、希少金属は世界での産出地域が限定されているため、需給状況によって価格が変動し、使用する産業が影響を受ける可能性がある。このため資源セキュリティの観点から希少金属の代替技術や使用量低減技術も重要性を増している。

第3期中期目標期間中では、我が国の産業構造の特徴を生かし、川上、川下産業の連携、異分野異業種の連携を図りつつ、革新的材料技術・ナノテクノロジーや希少金属代替・使用量低減技術等の課題について重点的に取り組むこととし、以下の技術開発を推進する。

(a) 革新的材料技術・ナノテクノロジー

[中期計画]

低炭素社会の実現と新たな成長産業の創出による経済成長に貢献するため、市場ニーズに対応した高強度化、軽量化等の高機能材料に関する技術開発をユーザー企業と連携し、将来の製造コストダウンも考慮して実施する。

具体的には、カーボンナノチューブ、グラフェン等について、特定の産業用途に用いることが可能な製造技術や複合化技術を確立する。

また、有機ELや有機薄膜太陽電池に用いられる有機材料等について、信頼性評価手法の確立等を行うとともに、得られた知見を活かし、関連分野の国際標準化を推進する。

さらに、将来的に化石資源の枯渇リスクに対応するため、非可食性バイオマスなどから化学品を一貫して製造するプロセスを技術的に確立する。

《1》低炭素社会を実現するナノ炭素材料実用化プロジェクト [平成22年度～平成28年度]

[26年度計画]

ナノ炭素材料の実用化に向けた開発及びそれに資する共通基盤技術を開発するため、以下の研究開発を実施すると共に、民間企業等が実施する実用化開発を支援する。なお、プロジェクトリーダーは平成26年度に選定する。

研究開発項目①ナノ炭素材料の応用研究開発

- ・既存材料とナノ炭素材料を複合化することによって得られる高熱伝導率複合材料を用い、ヒートシンク等の放熱部材に応用するための技術開発を実施する。
- ・ゴム、樹脂等の高分子材料とナノ炭素材料を複合化し、本来の物性を保持しつつ、高い耐久性、耐熱性を有する材料を開発し、実用に耐えうる機能を持つことを確認する。
- ・ゴム、樹脂等の高分子材料とナノ炭素材料を複合化し、本来の物性を保持しつつ、電気伝導性を有する柔軟電極を開発し、実用に耐えうる機能を持つことを確認する。
- ・26年度に新規公募を行い、ナノ炭素材料高耐熱複合部材の開発、ナノ炭素材料高電子移動度デバイスの開発、ナノ炭素材料軽量導線の開発、ナノ炭素材料大量生産技術の開発等、ナノ炭素材料の実用化に資する新規助成事業を開始する。

研究開発項目②ナノ炭素材料の応用基盤技術開発

委託事業については新規に事業者を公募し、ナノ炭素材料応用製品の排出・暴露評価技術の確立、ナノ炭素材料の分散体評価技術の開発、ナノ炭素材料の革新的応用材料開発等のナノ炭素材料の応用基盤技術開発を開始する。

[26年度業務実績]

ナノ炭素材料の実用化に向けた開発及びそれに資する共通基盤技術を開発するため、以下の研究開発を実施すると共に、民間企業等が実施する実用化開発を支援した。

(1) 単層カーボンナノチューブ基盤研究開発

研究開発項目①ナノ炭素材料の応用研究開発

放熱板と放熱フィンのろう付け技術、安価なグラファイトを利用した複合材料作成技術を確立し、実用化を検討するために必要な技術が完成した。

耐雷性向上を目的として、CFRP材料に縦方向の導通を持たせるため、繊維マットとカーボンナノチューブを層間材料として用いることで、導電率 44S/m および相間靱性（ $G1c$ ） 750J/m^2 を達成した。スーパーグロース法カーボンナノチューブ/ゴム複合材料に関して、目標とした耐熱

性（ 230°C ）を確認し、最適配合技術を確立した。

実用化を目的とした公募を行い、ナノ炭素材料高耐熱・高熱伝導高分子複合部材の開発、ナノ炭素材料高電子移動度半導体デバイスの開発、ナノ炭素材料軽量導線の開発、ナノ炭素材料大量生産技術の開発等を開始した。

研究開発項目②ナノ炭素材料の応用基盤技術開発

ナノ炭素材料応用製品の排出・暴露評価技術の確立、ナノ炭素材料の分散体評価技術の開発、ナノ炭素材料の革新的応用材料開発等のナノ炭素材料の応用基盤技術開発を開始した。

排出・暴露評価技術に関しては、ナノ炭素の総量を熱炭素分析により定量する方法を確立した。

ナノ炭素材料の分散体評価技術として、世界初の複合材料中の電流伝搬観察技術により、複合材料中のCNTの状態と特性発揮メカニズムの関係を明確化した。

革新的材料として微細電気2重層キャパシタ、高耐熱樹脂、超軽量導電線等の開発を開始した。微細電気2重層キャパシタアレイを作製し、作動電圧1V以上、電気容量 $25\mu\text{F}$ 以上、動作速度10m秒、サイズ $0.9\times 0.7\text{mm}^2$ のキャパシタを歩留まり90%とした。

革新的薄膜形成技術として、大面積グラフェン薄膜の開発を開始し、世界で初めてグラフェン導電膜を用いて静電容量式タッチパネルを作製した。

《2》次世代材料評価基盤技術開発 [平成22年度～平成29年度]

[26年度計画]

化学産業の材料開発効率を向上・加速化させることを目的に、有機EL材料及び有機薄膜太陽電池材料に関する共通的な評価基盤技術を開発するために、次世代化学材料評価技術研究組合 理事 富安 寛氏をプロジェクトリーダーとして、以下の技術開発を実施する。

研究開発項目①有機EL材料の評価基盤技術開発 [平成22年度～平成27年度]

大面積素子に対応した初期/駆動性能評価技術や配光特性評価技術を開発するとともに、フィルム特有の環境加速劣化評価手法を確立する。

材料のプロセス適合性評価として、バリア材料物性と有機EL素子性能との相関を明確にする評価技術の開発を進める。

薄膜層及び界面の状態変化を特定する非破壊評価法を高精度化し、種々の素子構成に対応した劣化解析を実施する。熱刺激電流法については、安定な計測技術を確立する。

水蒸気バリア性評価に関しては、 $10-5\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ レベルに向けて、接着層から侵入する水蒸気量や透過速度を評価する要素技術を開発する。

研究開発項目②有機薄膜太陽電池材料評価基盤技術開発 [平成25年度～平成29年度]

ガラス基板基準セルを作製する手法を確立するとともに、フレキシブル基板上での基準セル作製の課題の抽出を行う。

水分や酸素の影響による劣化の定量的評価を行い、酸素透過度と水蒸気透過度を定量的に区別可能なバリア性評価技術を開発する。

基礎物性評価技術の開発として、エネルギー順位状態評価技術開発及び電荷トラップ状態評価技術開発の課題解決を行うとともに、光劣化とキャリアダイナミクスの相関評価技術の確立を行う。

[26年度業務実績]

化学産業の材料開発効率を向上・加速化させることを目的に、有機EL材料及び有機薄膜太陽電池材料に関する共通的な評価基盤技術を開発するために、以下の技術開発を実施した。

研究開発項目①有機EL材料の評価基盤技術開発 [平成22年度～平成27年度]

大面積素子に対応した初期/駆動性能評価は、市販白色パネルまで拡張して実施し評価手法を確立し、駆動寿命の短期予測(40倍加速)の手法を提案した。また、水蒸気バリア性 $10^{-2}\sim 10^{-5}\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ の範囲でフィルム特有の環境加速劣化評価手法を確立した。

$10^{-5}\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ レベルの超ハイバリアフィルム上にRtoRプロセスで有機EL素子を作製し、バリア性とダークスポットとの相関を系統的に解析した。

これまで開発した劣化解析の要素技術を実際の有機EL素子に適用。有機EL素子を発光させた状態で構成材料の劣化状況を世界で初めて観測した。また、インピーダンス分光法で特定層の移動度変化を、和周波分光法でAlq3層分極配向と劣化との対応を確認した。

平成27年度に予定していた $10^{-6}\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ レベルの水蒸気バリア性評価装置を導入し、 $10^{-6}\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ レベルの評価を前倒し実施。 $10^{-5}\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ レベルの評価技術を開発し、 $10^{-6}\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ レベルのバリア性評価の系統的実施例を得た。

研究開発項目②有機薄膜太陽電池材料評価基盤技術開発 [平成25年度～平成29年度]

変換効率5%以上のガラス基板基準セルの作製手法を確立した。また、フレキシブル基板上基準セル作製において、特性を安定させるためのセル作製条件等の課題抽出を行った。

水分・酸素の影響に関するセル複合劣化評価手法の確立をした。

酸素透過度 $10^{-1}/\text{cc}/\text{m}^2/\text{day/atm}$ および水蒸気透過度 $10^{-3}\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ レベルで、酸素透過度および水蒸気透過度を定量的に区別可能なバリア性評価技術を開発した。

p型およびn型有機半導体のHOMO測定によるデータ蓄積と評価技術の確立を行い、さらに、これら半導体のLUMO測定において、測定再現性を得るための試験条件等の課題を抽出した。また、光劣化とキャリアダイナミクスの相関評価技術を確立した。

《3》非可食性植物由来化学品製造プロセス技術開発 [平成25年度～平成31年度]

[26年度計画]

将来的に石油資源の供給リスクを克服し、かつ、持続可能な低炭素社会を実現することを目的に、非可食性バイオマスから化学品までの一貫製造プロセスを構築し、石油由来化学品と比較して、性能が同等以上かつコスト競争力のある化学品を開発するため、以下の研究開発を実施すると共に、民間企業等が実施する実用化開発を支援する。

なお、研究開発内容が多岐に渡り、全体を統括することが難しいことから、プロジェクトリーダーは設置せず、各開発テーマごとに開発責任者を設置する。

研究開発項目①非可食性バイオマスから化学品製造までの実用化技術の開発

- (1) 植物イソプレノイド由来高機能バイオポリマーの開発
導入した装置の試運転と課題の抽出を行う。また混練技術について、試験板の成形加工条件を検討する。
- (2) 非可食性バイオマス由来フルフラール法THF製造技術開発
ベンチスケール設備を用いてフルフラールの製造と課題抽出を行う。また脱CO工程について、ベンチスケール設備を設計、建設し、評価を開始する。

研究開発項目②木質系バイオマスから化学品までの一貫製造プロセスの開発

- (1) 高機能リグノセルロースナノファイバーの一貫製造プロセスと部材化技術開発
リグノパルプの形態、物理的特性、化学構造を明らかにする。また同リグノパルプについてナノ解繊を行い、機械的・熱的損傷の少ないリグノパルプのナノ解繊法を見出す。
- (2) 木質バイオマスから各種化学品原料の一貫製造プロセスの開発
前年度に引き続き、前処理技術、及び、有効成分からの各種化学品製造プロセスの要素技術開発を本格的に進める。収率等から目標コスト達成の見通しを得る。

[26年度業務実績]

将来的に石油資源の供給リスクを克服し、かつ、持続可能な低炭素社会を実現することを目的に、非可食性バイオマスから化学品までの一貫製造プロセスを構築し、石油由来化学品と比較して、性能が同等以上かつコスト競争力のある化学品を開発するため、以下の研究開発を実施すると共に、民間企業等が実施する実用化開発を支援した。

研究開発項目①非可食性バイオマスから化学品製造までの実用化技術の開発

- (1) 植物イソプレノイド由来高機能バイオポリマーの開発
1バッチ100g以上スケールの生産体制を構築し、導入した装置の試運転と並行して、課題の抽出と解決を行った。
混練技術について、各種物性試験で必要となる試験板の成形加工条件を検討し、得られた試験板から分子量測定や各種物性測定を行い、加工条件の妥当性を検証した。
- (2) 非可食性バイオマス由来フルフラール法THF(テトラヒドロフラン tetrahydrofuran)製造技術開発
フルフラールのベンチスケール設備を用いて、スペックや収率の再現性や必要な蒸気量・薬品量について調査し、製造プロセス改良のための基礎的なデータ収集を行った。
脱CO工程について、ベンチスケール設備を設計、建設した。また、脱CO工程に用いる触媒について、新たな触媒を製作し、その反応性を評価した。

研究開発項目②木質系バイオマスから化学品までの一貫製造プロセスの開発

- (1) 高機能リグノセルロースナノファイバーの一貫製造プロセスと部材化技術開発
原料・成分分離方法の検討では、様々な化学処理を針葉樹材および広葉樹材について行い、得られるリグノパルプの形態、物理的特性、化学構造を明らかにした。
同リグノパルプについてナノ解繊を行い、機械的・熱的損傷の少ないリグノパルプを作成した。
化学変性技術の開発においては、耐熱性の向上に有望な化学修飾を行い、有望な成分分離法および化学修飾の組み合わせを見出した。
- (2) 木質バイオマスから各種化学品原料の一貫製造プロセスの開発
木質バイオマスからリグニン、セルロース、ヘミセルロースの主要3成分を分離・抽出する前処理技術について、様々な手法について基礎的な条件検討等を実施し、目標コスト達成の見通しを得た。
各種化学品製造プロセス開発では、各種前処理技術を用いて木質バイオマスから分離・抽出して得られたリグニン、セルロース、ヘミセルロースの主要3成分を利用し、化学品に加工するための要素技術開発に着手した。加えて、3成分の適用性に関する評価結果を前処理技術開発にフィードバックした。

《4》革新的新構造材料等研究開発 [平成26年度～平成34年度]

[26年度計画]

自動車を中心とした輸送機器の抜本的な軽量化に向けて、革新的接合技術の開発や、鋼材、アルミニウム材、チタン材、マグネシウム材、炭素繊維及びCFRP等、輸送機器の主要な構造材料の高強度化等に係る技術開発を実施する。なお、プロジェクトリーダーは平成26年度に選定する。

研究開発項目①接合技術開発

各種構造材の接合条件を検討し、繋ぎ手の強度など接合装置の設計指針を得る。

研究開発項目②革新的チタン材の開発

高効率でチタン薄板を製造するため、現行のスポンジチタンを用いた基本設計指針の確認及びブラボ検証を行う。

研究開発項目③革新的アルミニウム材の開発

ベースとなる合金組成を決定するとともに、溶解時の混入ガス量の低減や凝固時の組織微細化技術を開発する。

研究開発項目④革新的マグネシウム材の開発

casting時に生じる晶出物や析出物を微細化するとともに、圧延や熱処理による結晶粒微細化技術を検討する。

研究開発項目⑤革新鋼板の開発

高強度高延性中高炭素鋼の開発において、プロセス条件と組織の関係付けを行う。解析・評価手法の開発では、中性子による析出物の定量評価を行う。

研究開発項目⑥熱可塑性CFRPの開発

中間基材の加熱・加圧・二次加工方法などを検討し、現行数十MPaのハイサイクル成形圧力を10MPa以下とするための周辺要素技術基盤を検討する。

研究開発項目⑦革新炭素繊維基盤技術開発

新規炭素繊維前駆体化合物の開発においては、得られる炭素繊維のさらなる性能向上のため、新規前駆体の改良検討を推進する。

研究開発項目⑧戦略・基盤研究

接合技術と個別課題（材料）に関する研究開発と、自動車等の輸送機器への適用との関係を踏まえた重要課題を明確化する。

[26年度業務実績]

自動車を中心とした輸送機器の抜本的な軽量化に向けて、革新的接合技術の開発や、鋼材、アルミニウム材、チタン材、マグネシウム材、炭素繊維及びCFRP等、輸送機器の主要な構造材料の高強度化等に係る技術開発を実施した。

研究開発項目①接合技術開発

Ti/Ti連続接合技術開発では、変形抵抗が大きい温度域でツールを回転させることができる高出力FSW装置の設計指針を明らかにするとともに、ツール量産のためのCo合金のマスターインゴットを試作した。

中高炭素鋼/中高炭素鋼接合技術開発（スポット接合技術開発、連続接合技術開発）では、フリクションスポット接合用ツールの耐酸化性、耐摩耗性を確保するため、Physical Vapor Depositionコーティング条件等を検討し効果を確認した。抵抗スポット溶接では継手強度を高めるため、多段通電・加圧力制御を検討し条件とナゲット系の関係を把握した。また、摩擦攪拌リニア接合装置を設計・試作した。

鋼材/A1の接合技術の開発では、3枚重ねの点接合における適正溶接条件を検討し、溶接機構を把握した。

A1/CFRP接合技術開発では、A1合金を用い、FSWによる接合条件と継手強度との関係を検討した。また、強化繊維形態が異なるCFRPと接合性について検討し、接合条件を求めることができた。

鋼材/CFRP等樹脂接合技術開発では、鋼材として炭素鋼とステンレス鋼、CFRP等樹脂材料として熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂を取り上げ、接着・摩擦重ね圧接等による接合試験を行い、継手評価方法を検討した。

研究開発項目②革新的チタン材の開発

製錬・溶解・熱延工程を革新的に短縮する高機能チタン薄板製造技術開発では、高効率でチタン薄板を製造するため、現行のスポンジチタンを用いた基本設計指針の確認およびブラボ検証を行った。

チタン材連続一貫製造プロセス技術開発では、合金元素の影響を含めた予備実験として、脱酸効果の検討と課題の抽出を行った。さらに、スラブ連铸を模擬したモデル実験を行い、基礎データの収集と課題の抽出を行った。

チタン新製錬技術開発では、選定した技術シーズ等で鉍石からの効率的な精錬方法を検討するとともに、電析等におけるプロセス条件の影響を検討した。特に、不純物として酸素や鉄の混入を抑える技術を検討した。

研究開発項目③革新的アルミニウム材の開発

高強度・高靱性アルミニウム合金の開発では、ベースとなる合金組成を決定するとともに、溶解時

の混入ガス量の低減や凝固時の組織微細化技術を開発した。鍛錬技術に応用するため、材料試験により材料特性の変化を系統的に解明した。また、圧延技術および押出技術ではプロセスの最適化を行い、機械的特性の変化を調べた。さらに、引張試験のその場観察を解析し、損傷発展挙動を検討した。また、複層合金での試作条件を検討するとともに、強度差の大きなアルミニウム合金を題材として圧延時の制御方法等の適正化を行った。

アルミニウム材製造電析プロセス技術開発では、電析を効率的に行う条件の検討およびイオン液体系の開発を行うとともに、電析されたアルミニウムを回収する技術を開発した。

研究開発項目④革新的マグネシウム材の開発

易加工性マグネシウム材の開発では、高速押し出し可能で押し出し後の時効のみで適度な強度と延性を兼ね備える合金組成を導出するため、機械的特性とマイクロ組織や主要合金成分の影響を調べた。AX系合金をベースに難燃性と機械的特性を両立しうる高速押し出し合金を設計し、量産押し出し機での加工を行った。AZX系およびAMX系難燃性マグネシウム合金鍛造材の添加元素量の影響を調べた。

高強度マグネシウム材の開発では、鋳造時に生じる晶出物や析出物を微細化するとともに、圧延や熱処理による結晶粒微細化技術を検討した。マグネシウム材の評価手法の開発では、難燃性マグネシウム合金の適用状況、適用可能性について情報収集するとともに、熱分析技術を利用した発火温度の測定精度を向上し、主要元素濃度による発火温度の変化を明らかにした。構造体を作製するため、マグネシウム合金の接合技術をアルミニウム合金と比較しながら検討した。さらに難燃性マグネシウム合金の表面処理に関して暴露試験による評価を行った。

研究開発項目⑤革新鋼板の開発

高強度高延性中高炭素鋼の開発では、平成25年度に検討したプロセス条件と組織の関係付けから得た組織制御指針に基づき、残留 γ を高度に制御した複相鋼や粒径 $1\mu\text{m}$ 程度の非常に微細なマルテンサイト組織の創製に成功し、いずれも平成27年度中間目標である強度 1.2GPa 、伸び 15% を達成した。

解析・評価手法の開発では、鉄鋼材料に含まれる炭素の含有量を世界最高精度の 0.01% レベルまで定量的に分析できる装置「FE-EPMA」を開発した。これは、従来の「FE-EPMA」装置に改良を加え、分析精度を 10 倍高め、変態に伴って α - γ 界面に濃縮した炭素の分布測定に成功した。また、結晶方位分布を測定できるSEM-EBSDの高度化として、 $1,100^\circ\text{C}$ の高温における測定技術を開発し、昇温過程の α - γ 逆変態の挙動を精緻に捉えることに成功した。また、中性子小角散乱による析出物の定量評価、回折による相同定などの解析技術の開発に着手した。

複層鋼板の開発では、軟質相としてのステンレス鋼と硬質相としてのマルテンサイトの複層化試作に成功し、構成比によって応力-ひずみ関係が大きく変化することを明確化した。

研究開発項目⑥熱可塑性CFRPの開発

熱可塑性CFRPと金属材料との接合技術開発では、熱可塑性CFRPと異種材料（鉄鋼、アルミ合金）との接合に必要な要素技術のスクリーニングを行い、各種接合方式、接合形状における強度設計に必要なデータベースの構築を開始するとともに、実構造の接合部強度予測精度を $\pm 10\%$ 以下とする接合技術の指針を策定した。

熱可塑性CFRPの開発及び構造設計・加工技術の開発では、静的挙動に関わる開発材料固有の材料特性の測定誤差が 10% 以下となる試験法の検討、ならびに特性評価値のCAE設計パラメータへの適用性の検証を行った。また、開発した中間基材の加熱・加圧・二次加工方法などを検討し、現行数十MPaのハイサイクル成形圧力を 10MPa 以下とするための周辺要素技術基盤を検討した。

LFT-D成形技術については、平成25年度の知見に基づき、LFT-D装置の混練プロセスの更なる改善を実施するとともに、LFT-D成形品の部分補強方法の検討、CAE解析技術開発、ハイブリッド構造を達成するマテハン技術の検討等を行った。LFT-D部材同士の接合技術について、広汎な技術の検討と試行を行うとともに、一般部の非破壊検査の高速化と、接合部の非破壊検査の基礎検討を行った。

研究開発項目⑦革新炭素繊維基盤技術開発

革新的高効率製造プロセス基盤技術開発では、新規炭素繊維前駆体化合物の開発で、新規前駆体の改良検討を行い、引張弾性率 217GPa 、破断伸び 1.5% を超える炭素繊維が得られた。また、新規前駆体の合成方法最適化と品質安定化のための条件検討を実施し、炭素繊維の製造効率向上のための製糸条件の検討を進めた。

炭化構造形成メカニズムの解明では、構造の形成過程と機械特性との相関解明を進め、マイクロ波による焼成工程の安定化に必要な技術の検証と炭素化条件の最適化を図り安定的な運転に目処をつけた。プラズマ表面処理については、均質で適正な官能基量の炭素繊維表面を得るため処理条件の最適化を進めた。

炭素繊維の評価手法開発、標準化では平成25年度までに作成した素案に基づき、強化繊維・複合材料標準化本委員会を設置し、規格化への検討を開始した。界面接着性についての評価手法の検討を進め、革新炭素繊維/樹脂複合材料の基礎物性評価を開始した。

革新的高多機能化炭素繊維の開発では、新規炭素繊維前駆体化合物の開発進展による耐炎化工程の必要のない新炭素化工程において、太径単糸などの高多機能化炭素繊維を試作し、その物性の検証を開始した。

研究開発項目⑧戦略・基盤研究

材料技術ごとの分科会と戦略基盤分科会を開催し、新構造材料の動向調査および技術・研究戦略では、接合技術と個別課題（材料）に関する研究開発と、自動車等の輸送機器への適用との関係を踏まえた重要課題を検討した。特に鉄鋼分科会では来年度の新規F Sを提案することができた。接合、非鉄の分科会では、今後の共通課題抽出について検討を深めた。共通基盤技術の調査研究では、新構造材料の技術・研究開発を促進する新たな共通基盤技術を調査した。

(b) 希少金属代替・使用量低減技術

[中期計画]

需給変動の大きい希少金属について継続的に需給状況等の調査を行いつつ、我が国産業にとって、優先度が高い希少金属については、その代替・使用量低減についての技術開発を推進する。具体的には、我が国産業にとって重要な排ガス浄化向け白金族（Pt）は製品における使用量のうち50%以上、蛍光体向けテルビウム・ユウロピウム（Tb・Eu）は同様に80%以上の低減といったように鉱種毎に目標を設定し技術開発を行う。

《1》 希少金属代替省エネ材料開発プロジェクト [平成20年度～平成27年度]

[26年度計画]

希少金属の代替/使用量低減技術を確立し、我が国における希少金属の中長期的な安定供給を確保することや省エネ効果をもたらすこと等を目的とし、民間企業等が実施する実用化開発を支援する。

26年度は、希少金属の使用量低減を加速するため、委託事業にて実施していた研究開発項目①～⑩の早期実用化や、産業界で取り組まれている希少金属代替・低減技術の実用化開発で、事業終了数年後に実用化することが期待される技術開発に対し、助成する。

昨年度採択した「ビスマス含有量を低減した低融点鉛フリーはんだの実用化開発」、「小型振動子用ランガサイト型圧電結晶材料におけるランタンガリウム及びタンタル元素低減技術の開発」、「アンチモン低減複合難燃剤の開発」の3テーマについては引き続き実施し、実用化を推進する。さらに、最新の産業動向や需給状況等を確認しつつ、希少金属の使用量低減を通じて日本の産業競争力強化と省エネに資する新規テーマを開始する。新規テーマは公募により助成先を選定し、支援する。

[26年度業務実績]

助成事業として平成25年度に採択した3テーマのうち、「ビスマス含有量を低減した低融点鉛フリーはんだの実用化開発」は全ての目標値を達成し、更なる展開も含め、数年後の実用化が期待される。他2テーマは、一部技術課題の未達に加え、市場環境の変化もあり、実用化への課題が残されている。

平成26年度は以下の6件を新たに採択し、実用化に向け推進している。「白金族代替Ag系DPF触媒システムの実用化開発」、「窒化チタンをベースとする超硬工具向けタングステン、コバルト代替材料の開発」、「Eu、Ce、Y不使用型Ag含有ゼオライト蛍光体の開発とその利用に関する研究」、「太陽電池用波長変換材料としてのイットリウム、ユウロピウム低減蛍光体の実用化開発」、「排ガス浄化用触媒の白金族使用量低減代替技術の開発」、「NdおよびDyの削減に資する超小型自動車向けレアアースレスインホイールモータの開発」。

また、希少金属等45元素のリスク調査を継続するとともに、将来の需給予測等の中長期戦略立案の調査結果に基づき、「新規希少金属プロジェクトのための事前検討」として白金族削減に関わる4テーマを採択し、推進している。

《2》 次世代自動車向け高効率モーター用磁性材料技術開発 [平成26年度～平成33年度、中間評価：平成26年度]

[26年度計画]

電力消費量の過半を占めるモーターの抜本的な省エネ化に向けて、ジスプロシウムを使わないネオジム磁石の高性能化技術開発、ネオジム焼結磁石を超えるレアアースを使わない新磁石の開発、次世代高効率モーター用高性能軟磁性材料の開発、高効率モーターの開発、及び磁性材料・モーター設計に関する特許戦略策定のため、磁性材料からモーターまで全てを網羅した特許調査・技術動向調査・基盤技術開発を実施する。なお、プロジェクトリーダーは平成26年度に選定する。

研究開発項目①新規高性能磁石の開発

(1) ジスプロシウムを使わないネオジム磁石の高性能化技術開発

次世代自動車の駆動用モーターに使用されているネオジム磁石は、耐熱性を付与するためにジスプロシウムを添加している。ジスプロシウムを添加すると耐熱性が良くなる一方、磁石の強さは低下する。したがって、ジスプロシウムを使わずに耐熱性を付与出来れば、磁石の強さを大幅に向上させることができる。そこで、ジスプロシウムを使わず耐熱性を付与し、1.5倍の強さ（最大エネルギー積）を持つ耐熱ネオジム磁石の開発を行う。

(2) ネオジム焼結磁石を超えるレアアースを使わない新磁石の開発

永久磁石技術開発の歴史は、新規材料出現による非連続的な技術発展を成し、大胆な分野融合的発想あるいは情熱からもたらされてきた。そこで、ネオジム焼結磁石では達成できない特性である、耐熱性を有し2倍の強さ(最大エネルギー積)をもつ「安定供給が不安視されているレアアース元素」を使わない高性能新磁石の探索・開発を行う。

研究開発項目②次世代高効率モーター用高性能軟磁性材料の開発

次世代自動車には、駆動用モーターの鉄心などに軟磁性材料が使用されている。これらの軟磁性材料は、使用中に磁束が通ると損失(鉄損)が生じ、熱が発生する。鉄損はモーターの効率低下を伴うだけでなく、放熱部品や冷却装置追加による車両重量やコスト増加(=航続距離及びコスト競争力の低下)の問題を発生するため、低損失な軟磁性材料の実用化が急務となっている。そこで、現在のモーター鉄損を80%削減できる新軟磁性材料の実用化製造技術を開発する。

研究開発項目③高効率モーターの開発

既存・新規磁性材料を用いて、産業競争力がある小型・高効率モーターを開発するため、実機モーター組込時の磁性特性評価技術、モーター構造設計技術及びそのモーターを低損失にて駆動できるインバーター制御技術を開発し、その性能・信頼性評価を確立する。

研究開発項目④特許・技術動向調査、事業化のための特許戦略策定及び共通基盤技術の開発

ネオジム磁石に関する米国の基本特許が平成26年に切れるに当たり、我が国の優位性が低下する恐れが指摘されている。この様に、特許戦略は事業化には必須であり、磁性材料から最終製品であるモーターまでを巻き込んだ特許戦略議論が重要となっている。そこで、磁性材料・モーター設計に関する特許戦略策定のため、磁性材料からモーターまで全てを網羅した特許調査・技術動向調査を行う。また、共通基盤技術として、各テーマで共通する基盤的な技術開発や材料開発、分析・評価・解析保磁力機構の解明などを必要に応じて行う。

[26年度業務実績]

電力消費量の過半を占めるモーターの抜本的な省エネ化に向けて、ジスプロシウムを使わないネオジム磁石の高性能化技術開発、ネオジム焼結磁石を超えるレアアースを使わない新磁石の開発、次世代高効率モーター用高性能軟磁性材料の開発、高効率モーターの開発、及び磁性材料・モーター設計に関する特許戦略策定のため、磁性材料からモーターまで全てを網羅した特許調査・技術動向調査・基盤技術開発を実施した。

研究開発項目①新規高性能磁石の開発

(1) ジスプロシウムを使わないネオジム磁石の高性能化技術開発

[ナノ結晶粒ネオジム焼結磁石開発]

結晶粒径微細化によって保磁力の温度特性を改善させることに成功した。

原料合金組織の最適化と組織改善手法に関する知見が得られた。

焼結磁石に含まれる酸素量・炭素量を低減するための粉碎工程の検討を開始した。

[Dyフリー高Br・高保磁力を有するNdFeB異方性HDDR磁石開発]

過去2年間の結果をベースに、高Br化技術に取り組んだ。特に、新d-HDDR処理技術の各パラメータの影響について検討を行い最適化を図った。

(2) ネオジム焼結磁石を超えるレアアースを使わない新磁石の開発

[窒化鉄ナノ粒子のバルク体化技術研究開発]

窒化鉄の高保磁力化・高温耐性向上の糸口を探るため、薄膜において鉄サイトの第三元素置換を試みて、その化学的・物理的特性を評価・解析した。

窒化鉄ナノ粒子を凝集させないための分散については、目標とする一次粒子均一分散性を獲得できた。

各種成型方法にて、窒化鉄ナノ粒子のバルク体作製を行い、それぞれの条件による成型に対する各種初期挙動の確認を行った。

[ナノ複相組織制御磁石の研究開発]

理想組織形態のモデル化および材料指針構築を行い、原理計算で目標値の最大エネルギー積をもつナノ複相組織制御磁石の可能性を明らかにした。

等方性ナノ複相組織磁石のバルク化を低温高圧で行うことにより、目標Brを超える等方性ナノ複相組織制御バルク磁石を実現した。

[FeNi超格子磁石材料の研究開発]

FeNi超格子粉末の合成手法の課題がFe/Ni組成ずれと規則化であることを明確にして、組成ずれについては目処を得た。

電気化学還元法により、反転磁界(保磁力)が目標値を超える成分を含む粉末を合成した。

FeNi合金への第3原子の挿入・脱離による規則化プロセスの可能性を確認した。

研究開発項目②次世代高効率モーター用高性能軟磁性材料の開発

[高BSナノ結晶軟磁性材料の開発]

高飽和磁束密度/高形成能を両立する合金を、ガスー水急冷アトマイズ装置および超高压水ー水急冷アトマイズ装置を使用し、非晶質粉末を得た。

SPS(放電プラズマ焼結)磁心は1.6T以上の飽和磁束密度であることを確認し、熱間プレス機を導入し、磁心化条件を検討している。

肉厚 2.5 mm の巻磁心をモーター磁性材料研究開発センターにて電磁鋼板と比較し、損失が 1/5 以下を確認した。

研究開発項目③高効率モーターの開発

[次世代モーター・磁性特性評価技術開発]

25年度に導入した装置を用い、高低温減磁試験評価技術および3次元磁石減磁評価試験技術を確立した。

超高精度モーター損失分析評価装置及び大容量モーター特性評価装置の導入を行い、所定の精度及び運転範囲のモーター特性評価が可能となった。

エネルギー損失を従来モーター比 25%削減する高効率モーター設計に関する課題の抽出および基本設計指針を示した。

[次世代モーター・磁性特性評価技術開発（応力を考慮したモーター設計・評価技術の研究開発）]

新規軟磁性材料に対応した応力下軟磁性材料特性評価装置の性能を既存軟磁性箔帯材料を使用して実証した。

応力による既存ネオジム焼結磁石の減磁現象について知見を得るとともに、評価手法の指針を得た。

研究開発項目④特許・技術動向調査、事業化のための特許戦略策定及び共通基盤技術の開発

[特許調査・技術動向調査・特許戦略策定支援]

「磁石材料」「軟磁性材料」「高効率モーター」等の、前年度までの分析に加えて前年度までの国内検索特許に関し精読と重要度分類を進め、解析軸からの、特許からみた技術傾向分析の追加調査を実施し、3ヶ年の結果を総合し、取り纏めと提言を実施した。

技術動向調査については、文献検索と、解析軸からの技術論文からみた技術動向分析の追加調査を実施し、3ヶ年の結果を総合し、取り纏めと提言を実施した。

[共通基盤技術の開発]

各分室で開発された磁性粒子を、粒子の磁気特性を維持したまま90%以上の相対密度を持つ成形体にする技術を開発した。

粒子表面を修飾することにより磁気特性の向上を図った。

(viii) バイオテクノロジー分野

(a) バイオシステム分野

[中期計画]

資源に乏しく、少子高齢化が進む我が国が、長期にわたって持続的な経済成長を実現するためには、知識集約型・高付加価値経済への転換が必要であり、製薬産業は知識集約型・高付加価値を代表する重要な産業である。しかしながら、我が国の製薬産業では、近年新たな医薬品の創出が伸び悩み、輸入超過の傾向が大きくなってきている。

また、細胞を利用して組織や臓器の機能を回復させる「再生医療」について、我が国は技術開発においては世界のトップを走っているが、実用化・事業化においては世界的にも黎明期にあり各国による熾烈な競争が行われている。

このような背景の下、第3期中期目標期間では、ゲノム情報・制御関連技術及び細胞機能解明・活用技術への取り組み、これをもって革新的医薬品創出や個別化医療の実現、再生医療の産業化の促進に資することとする。

ゲノム情報・制御関連技術においては、創薬の標的となるゲノム情報や膜タンパク質等の生体分子の構造情報等を高感度・高精度に解析する技術、これらの機能を解明し制御するための技術等を開発する。さらには、これらに加えてIT等の新しい技術の活用によって、創薬基盤技術を確立することで、がんやアルツハイマー病等の重篤な疾患等に適応する革新的医薬品創出や個別化医療の実現につなげる。

細胞機能解明・活用技術においては、我が国が強みを有する「ものづくり力」を活かし、有用天然化合物の効率的かつ安定的な生産技術の開発とライブラリーの整備を進める。また、バイオ医薬品等の製造基盤技術の開発を行うとともに、バイオ医薬品開発の中核となるベンチャー企業支援を併せて行うことで実用化・事業化の促進を図る。

また、我が国が技術開発において世界をリードするiPS細胞をはじめ、ES細胞や間葉系幹細胞等のヒト幹細胞を安定的かつ大量に供給可能とする自動培養技術等の開発、ヒトiPS・ES細胞を用いた創薬スクリーニング技術を開発することで、再生医療の産業化を実現し、さらには世界的に優位な産業として成長させていく。具体的には、再生医療への応用を可能とする品質レベルで管理されたヒト幹細胞を、安定的に大量供給可能とするシステムを確立する。

《1》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]

[26年度計画]

後天的ゲノム修飾の効率的・効率的な解析手法の開発により、画期的な医薬品や診断技術の創造につながる基盤技術を確立することを目的に、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、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目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となる多種類の解析用抗体からなる抗体パネルを作成し、後天的疾患に由来する複数種類の癌のヒト臨床サンプル及び代表的なヒト正常細胞を対象として、多種類のヒストン修飾や修飾因子を系統的にマッピングする技術開発を継続する。

また、質量分析法等を用いて、後天的ヒストン修飾の組合せコード（アセチル化、リン酸化、メチル化修飾の組合せを判定）を測定するための解析基盤技術を構築するとともに、解析に必要な検体の微量化を実現する高感度解析技術の更なる向上を目指す。

研究開発項目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づけを行う。

解析対象となる複数種類の癌のヒト臨床サンプルを効率的に収集し、上記研究開発項目①で開発される後天的ゲノム修飾解析基盤技術等も活用して、後天的ゲノム修飾の組合せの解析等により得られる情報基盤を用い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起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の同定を継続する。

研究開発項目③探索的実証研究

研究開発項目②で同定した創薬・診断標的候補分子に対し、これらの標的候補分子を制御する化合物を高感度かつ高精度な定量的アッセイ法を用いて探索するとともに、腫瘍細胞及び xenograft を用いた機能評価、後天的ゲノム修飾に与える影響の検討を次世代シーケンサーにより迅速化して標的としての妥当性を効率的に検証することによって、本事業で開発した後天的ゲノム修飾に着目した創薬基盤技術の有用性実証を継続する。

[26年度業務実績]

後天的ゲノム修飾の効率的・効率的な解析手法の開発により、画期的な医薬品や診断技術の創造につながる基盤技術を確立することを目的に、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①後天的ゲノム修飾解析技術開発

数十万に及ぶCpGサイトを半定量的に測定可能なマイクロアレイの開発を支援した。

クロマチン解析の感度を100倍向上させ、特異性の高い抗体開発も推進した。

全ゲノムバイサルファイトシーケンシングを実施すると共に、DNA 脱メチル化に関わるヒドロキシ

メチルシトシンの塩基レベル解析系を確立した。

質量分析計を用いて、新規ヒストン修飾を同定し、数十種類のヒストン修飾組み合わせ解析法を確立した。

研究開発項目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

腫瘍検体バンキングと組織検体を用いたエピゲノム解析を実施し、14がん種2,453検体についてDNAメチル化プロファイリングを行った。

以上の解析により、24種類の腫瘍特異的DNAメチル化マーカーを同定した。ダイレクトゼノグラフトパネル（膵がん26株、胃がん30株）を樹立し、胃がんゼノグラフト6例について経時的な全エクソン変異解析を、膵がんゼノグラフト4例について経時的遺伝子発現解析を行った。

ncRNAをカタログ化して数百の腫瘍特異的ncRNAを同定し、医薬標的候補19分子を抽出した。

エピゲノム創薬標的候補11分子を抽出した。

研究開発項目③探索的実証研究

当初、実証的探索研究としてかかげた4標的分子を含めて合計11分子の機能解析を実施した。

そのうち6分子についてアッセイ系を樹立し、3分子についてはinsilico手法を用いて活性阻害化合物を得たほか、3分子については従来型のハイスループットスクリーニング、4分子については結合ペプチドスクリーニングにより活性阻害化合物を探索した。

《2》再生医療の産業化に向けた細胞製造・加工システムの開発 [平成26年度～平成30年度]

[26年度計画]

公募を行い、平成26年度より研究開発を開始する。

研究開発項目①ヒト多能性幹細胞由来の再生医療製品製造システムの開発 [平成26年度～平成30年度]

研究開発項目②ヒト間葉系幹細胞由来の再生医療製品製造システムの開発 [平成26年度～平成28年度]

各プロセスの個別要素技術を抽出し、対象となる操作・技術の自動化についての基本的な方針を検討する。各細胞製品製造に最適な培地・基材等の検討を行う。各細胞製品の仕様決定のための検討を行う。ヒト多能性幹細胞の大量培養（10の10乗個）達成のための検討を行う。各プロセスの工程管理指標及び管理技術の検討を行う。

[26年度業務実績]

ヒト幹細胞を応用した再生医療製品開発の促進や再生医療製品及び再生医療周辺製品の国際競争力強化を図ることを目的に、公募により実施者を選定し、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①ヒト多能性幹細胞由来の再生医療製品製造システムの開発 [平成26年度～平成30年度]

[多能性幹細胞①]

安価な未分化多能性幹細胞の浮遊培養に適した培養液の開発に成功した。

未分化hiPS細胞半自動化無攪拌浮遊培養系（バイオリアクター）で世界最高レベルの拡大培養に成功した。

スフェア培養iPS細胞から安定高純度の心筋細胞を低コストで生産する培養法を開発した。

ヒト未分化多能性幹細胞を選択的に除去する化合物を発見した。

マイクロ流路チップ・セルソーターを用いて分化細胞に混在する未分化細胞の除去を検討した。

配向性ナノファイバー技術を用いて3次元配向構造を有する心筋組織片を構築し、作製された心筋組織片のモルモットへの移植を検討した。

神経幹細胞構造体を作製するためのスフェロイド積層法を検討した。

プロジェクトグループ内の要求仕様調査を実施し、温度条件に対応する細胞搬送用の外容器を作成した。また臨床試験用の内容容器、外容器の試作を実施し、搬送実験の結果、細胞の機能性を維持できることを確認した。

市場性評価モデルの構築、国内外関連企業の網羅的リストアップ及び既存企業事例のプロファイリングを進め、特定の事例について市場性の第一次評価を実施した。

細胞製造フローを制作し、工程管理図へ展開して、細胞製造工程管理システムの構想設計を検討した。

集中研について、多様な細胞加工法に対応するためGMPに準拠した運用が可能な設備使用案を設計した。

[多能性幹細胞②]

網膜色素上皮細胞をアイソレータ内で培養するために必要な標準操作手順書を作成した。

本手順書に基づいたfMP技術による細胞製造工程の自動化を目指し、種々のモジュールに対する設計・試作を実施した。

平面での未分化iPS細胞の維持・培養に関しては培養基材として用いるラミニンフラグメントの低コスト化、未分化状態から逸脱した細胞の選択除去技術等の技術開発に着手した。

未分化iPS細胞を対象とした20Lスケールでの培養装置の試作を開始した。

長期培養を可能とする種々の要素技術（培地交換装置、シングル ユース pH計、培地再利用法、集塊分割法等）開発に着手した。

研究開発項目②ヒト間葉系幹細胞由来の再生医療製品製造システムの開発 [平成26年度～平成28年度]

[間葉系幹細胞]

アイソレータ内に設置可能な分離精製用セルソータのソートヘッドの設計試作を完了した。
間葉系幹の増殖・分化能評価に必要なマーカー選択が終了し、カスタムチップ開発に着手した。
細胞増殖性が維持できる無血清・ケミカルデファインドな培地開発に着手した。
GMP下で製造できる細胞外基質を見出し、バック培養系への応用を検討した。
細胞保存・輸送工程温度管理履歴の記録保存ができるシステムの構築が完了した。
新たな3種のケミカルデファインドな凍結保存液を開発した。
変形性関節症に対する細胞治療の動物モデル評価に着手した。

[M u s e細胞]

原材料となる臨床グレードの骨髄液の入手先を確保した。
拡大培養に使用する閉鎖系培養装置を選定した。
M u s e細胞を増殖・e n r i c hする培養条件を発見した。
動物モデルを用いた効果確認試験を実施し、M u s e細胞移植による効果が確認された。

《3》 体液中マイクロRNA測定技術基盤開発 [平成26年度～平成30年度]

[26年度計画]

公募を行い、平成26年度より研究開発を開始する。

研究開発項目①患者体液中のm i R N Aの網羅的解析

- ・同時多検体からの体液中RNA抽出プロセスの自動化ための検討を実施する。
- ・1日100検体の処理能力を目標にm i R N A検出自動化装置の設計を行う。
- ・モデル構築用のm i R N A発現データを取得する。

研究開発項目②疾患横断的に解析可能なm i R N A発現データベースの構築

- ・少なくとも1つの疾患についてm i R N Aと個別臨床データを結合して、モデル構築用のm i R N A発現データベースを構築する。
- ・将来的な拡張や応用を視野に格納用データベースと解析用インターフェースの初期設計を行い、課題を抽出する。

研究開発項目③m i R N A診断マーカーとm i R N A検査／診断技術の開発

- ・上記モデル構築用データベースを解析し、疾患特異的マーカーの検出と診断アルゴリズムの策定のための条件検証を行う。

研究開発項目④臨床現場での使用に向けた検査システムの開発

- ・RNA抽出、検出時に用いる、測定標準物質の検討を行う。

[26年度業務実績]

先制医療や個別化医療等の世界最先端の医療を実現するため、基盤となる疾患横断的m i R N A発現データベースの構築と診断・創薬技術の革新のための技術開発を目的に、公募により実施者を選定し、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①患者体液中のm i R N Aの網羅的解析

国立がん研究センター、国立長寿医療研究センターを主に血清検体の選定は順調に進み、順調に抽出を受けている。国立がん研究センター研究所内に専用実験室を開設し、1日80検体の解析体制を整えた。乳がん・肉腫・認知症を中心に解析を進め、当初予定5,000例を大きく上回る、8,000例の患者・健常者のm i R N A発現プロフィールの取得に成功した。

測定機の自動化検討・設計に着手した。

研究開発項目②疾患横断的に解析可能なm i R N A発現データベースの構築

m i R N A発現プロフィールを実験履歴とともに格納するデータベースを構築した。

取得できたm i R N A発現プロフィールと一部の臨床パラメータのデータセットを暫定データベースに格納した。これを基にデータベースの課題抽出を開始した。

研究開発項目③m i R N A診断マーカーとm i R N A検査／診断技術の開発

統計解析を可視化するため、効果量 (Effective Size) を算出することとした。

各種判別手法については、線形判別・決定木・SVM (Support Vector Machine)などをすでに構築した。

研究開発項目④臨床現場での使用に向けた検査システムの開発

モデルm i R N A分子を用いて、各社それぞれの測定プラットフォームの測定条件を確認した。

小胞体抽出プロセスの自動化に向けた検討を開始した。

(b) 医療システム分野

[中期計画]

医療システム分野においては、「医療イノベーション5か年戦略」など、国を挙げた積極的な振興策が講じられており、機構においても、がんの超早期診断機器や低侵襲治療のための高度治療機器の開発、再生医療の早期実現に向けた技術開発等、医療現場のニーズにマッチした医療機器等の開発を推進してきた。先進国をはじめとした世界的な高齢化や新興諸国の経済成長を背景に、医療機器市場は今後も大きな成長が見込まれており、また、我が国の優れた技術を医療機器産業に活かし、新規市場の開拓と輸出競争力を強化していくことは、国民生活のさらなる質的向上を図る上で、また我が国の経済を牽引する産業としても大きな期待が寄せられている。

このような背景の下、第3期中期目標期間では、がんの早期診断・治療、再生医療デバイス、スマートヘルスケア、福祉機器の4分野への取組に注力する。

がんの早期診断・治療においては、「がん対策推進基本計画」に基づき、がんの年齢調整死亡率を20%減少させる（平成27年において、平成17年比20%減。但し75歳未満）ことを目指し、第2期中期目標期間中に開始した「がん超早期診断・治療機器の総合研究開発」の技術開発目標の達成を図る。また、診断と治療を一体的に運用するがん医療マネジメントシステムや、がんのなり易さを診断する技術、医薬品と医療機器が融合した新たなコンビネーションプロダクト等、患者の更なる生活の質（QOL）の向上に資する治療・診断機器・システムについて海外との競合状況、実用化・事業化の見通し等を精査し、実施可能なものから順次開発に着手する。

再生医療デバイスの開発においては、第2期中期計画中に開始した「次世代機能代替技術の研究開発」について、中間評価結果を踏まえ中止・加速等行うとともに、事業実施中に適用症例の拡張、知財戦略の強化、企業連携の強化、前臨床データの取得にも注力する。また、我が国の再生医療デバイスとして特に競争力が高いものについて、第3期中期目標期間で、細胞培養、輸送、品質管理、治療デバイス、ITを用いた術前診断・予後管理等、診断と治療を一体的に運用する再生医療マネジメントシステム等の検討を行い、実用化・事業化の見通しを精査しつつ実施可能なものから順次開発に着手する。

スマートヘルスケアについては、国内外におけるヘルスケア・医療サービスの技術の開発・実証及び予防・診断・治療サービスでの利用を見通したヘルスケア・医療機器の開発を行う。即ち、地域に点在・偏在する健康管理に関する情報・機能、診断・治療に関わる情報・機能、様々な生活の場面で得ることができるヘルスケアの視点も含めた医療情報とITを組み合わせて、医療機器・システムの改良・開発を行うとともに、疾病の発症から診断、治療、リハビリ等の予後管理まで含めた領域をパッケージとし、新たな価値を創出し、利便性を提供するソリューションサービスの技術の開発・実証及びそれらに必要なヘルスケア・医療機器の開発を行う他、先制医療、慢性疾患、精神疾患、在宅医療等、病院と生活の場がより密接に関わる領域で必要となる機器・システムの開発や、ロボット工学等、世界をリードする医工学を活用した機器・システムの開発を行う。

福祉用具の実用化開発については、「福祉用具の研究開発及び普及の促進に基づく法律」に基づき、福祉用具実用化推進事業及び福祉機器情報収集・分析・提供事業を実施する。福祉用具実用化開発助成事業においては、実用化促進を進め、助成事業終了後3年以上経過した時点での実用化達成率50%以上を目指す。特に、第3期中期目標期間中には、住宅、自動車、家電、スポーツ等の異業種との連携を深め、用途や販路の多様化、異業種企業との技術連携、実証フィールドの提供等、福祉用具の産業化を一層促進する視点での事業運営に注力する。また、ロボット介護機器等、日本の高度なロボット技術の福祉用具への展開についても検討する。

《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]

[26年度計画]

平成26年度は、NEDOプログラムマネジャー（国立大学法人山口大学名誉教授）加藤紘氏をプロジェクトリーダーとし、以下最終目標を達成するため、下記研究開発項目①及び②のとおり実施する。【最終目標（平成26年度末）】

研究開発項目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

(ア) 高機能画像診断機器の研究開発

(イ) で開発する分子プローブ等を用いて高感度で高分解能な画像診断を行える装置について、臨床研究を開始できるレベルのプロトタイプを開発する。

(イ) がんの性状をとらえる分子プローブ等の研究開発

目標がんを定め、早期のステージで高精度にがんを検出し、腫瘍組織の悪性度等を判定できる分子プローブ等の薬剤について、臨床研究を開始できるレベルで開発する。

(2) 病理画像等認識技術の研究開発

(ア) 病理画像等認識基礎技術の研究開発

高信頼性、高効率な診断支援に必要な技術を完成する

(イ) 病理画像等認識自動化システムの研究開発

上記の支援技術を実現する判定自動化装置を完成する。

(3) 血中がん分子・遺伝子診断を実現するための技術・システムの研究開発

(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

- 血中がん分子・遺伝子診断のための検体前処理プロセス等の標準化を行う。
- (イ) 血中がん分子・遺伝子診断自動化システムの研究開発
血中がん分子・遺伝子診断のための検体前処理プロセスを統合した診断装置を完成する。

研究開発項目②超低侵襲治療機器システムの研究開発

- (2) 高精度 X 線治療機器の研究開発
小型 X 線ビームの発生、動体追跡照射、治療計画の作成、実際に照射されている位置及び線量のリアルタイム検証に必要な各基盤技術を組み込んだ小型の超高精度 X 線治療機器のプロトタイプを開発し、臨床研究に適用するための検証を行う。

[26年度業務実績]

平成26年度は、下記研究開発項目①及び②のとおり実施した。

研究開発項目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
(ア) 高機能画像診断機器の研究開発
強い磁場を発生させる既存MRIと組み合わせて使用可能で、検出器を2つに分割して患者を挟み込む方式の世界初のPET装置を開発した。
精度が市販PET装置を上回ることを確認した。
(イ) がんの性状をとらえる分子プローブ等の研究開発
膵がん、肺がん、前立腺がん、乳がん、低酸素領域を標的とした分子プローブ(PET検査薬)となる物質を合成し、小動物によるイメージングにより対象(がん)に集積することを確認した。
これらの薬剤のヒトへの臨床研究を行うためにGMP対応の自動合成装置を作成した。
- (2) 病理画像等認識技術の研究開発
(ア) 病理画像等認識基礎技術の研究開発
病理診断支援ソフト構築に必要な病理標本画像の色ばらつき補正、細胞核/組織識別・特徴量を算出するための要素技術を確立した。
(イ) 病理画像等認識自動化システムの研究開発
診断支援ソフトのプロトタイプを構築し、臨床検体を用いて性能を検証したところ、目標の検出精度が得られ、臨床評価に耐えうることを確認した。
- (3) 血中がん分子・遺伝子診断を実現するための技術・システムの研究開発
(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
実際のがん患者の血液からCTC(末梢血循環がん細胞)を分離し、その僅かなCTCから遺伝子変異やタンパク質の発現解析、網羅的遺伝子変異の解析が可能であることを確認した。
血液検査によるがんの転移可能性、悪性度の診断等が可能であることを示した。
(イ) 血中がん分子・遺伝子診断自動化システムの研究開発
チップ上の微小孔に血中細胞を整列させ、その中からCTCを検出する装置を開発した。
微小孔に固定された細胞は、任意の細胞を自動的に分取することができる。取り出したCTCで遺伝子変異解析が可能であることを確認した。

研究開発項目②超低X線治療機器システムの研究開発

- (2) 高精度 X 線治療機器の研究開発
要素デバイスとして開発した小型 X 線ビーム発生装置、動体追跡照射、治療計画装置を組み込んだ高精度 X 線治療機器のプロトタイプを試作し、米国FDA申請を完了した。

《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]

[26年度計画]

平成26年度は、東京女子医科大学 副学長・教授 岡野 光夫 氏をプロジェクトリーダーとして、以下最終目標を達成するため、下記研究開発項目①及び②のとおり実施する。【最終目標(平成26年度末)】

研究開発項目①次世代再生医療技術の研究開発

- (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
・細胞外マトリックス、幹細胞誘導・分化促進因子等を確定し、これらを組み合わせたセルフリー型再生デバイスを完成する。
・更に、本事業を終了する時点で臨床試験を開始するのに必要な有効性・安全性を客観的に評価する十分な前臨床試験データを蓄積し、実用化を進める。
- (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
・細胞増殖因子等を確定し、自律成熟型再生デバイスを完成する。
・更に、本事業を終了する時点で臨床試験を開始するのに必要な有効性・安全性を客観的に評価する十分な前臨床試験データを蓄積し、実用化を進める。
- (3) 有効性・安全性評価技術等の開発
・開発する再生デバイスを用いて再生した組織等の有効性・安全性に関する、低侵襲で高精度な評価技術を確立する。
・確立した評価技術の標準化に向けた取組を行う。

- ・開発する再生デバイスを低侵襲に植え込む技術を確立する。

研究開発項目②次世代心機能代替治療技術の研究開発

低補助血流量からの幅広い補助血流量変更に対応できる技術、抗血栓性を高める技術、長期使用を可能とする技術等の各要素技術を総合的に組み合わせることにより、小児を含めた小柄な患者（体重15～30kg程度）への適用を可能とする、長期使用可能な小型の植込み型補助人工心臓のプロトタイプを作製する。

更に、プロトタイプの植込み型補助人工心臓としての有効性及び機械的・電氣的・生物学的な安全性の評価を行い、大動物において、プロトタイプを用いて3か月の生存を達成する。

[26年度業務実績]

平成26年度は、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①次世代再生医療技術の研究開発

- (1) 生体内で自己組織の再生を促すセルフフリー型再生デバイスの開発

ONO-1301の幹細胞誘導効果と心臓ネットの左室壁応力低減効果を組み合わせたセルフフリー型心筋再生デバイスを完成した。

ONO-1301及び心臓ネットのヒト安全性を確保し、本デバイスを用いた虚血性心疾患モデルの大動物試験を実施した。その結果、それぞれの単独使用では得られない心機能改善の相乗効果が確認され、本デバイスの客観的な有効性を確認した。また、本デバイスによる血管再生効果も確認された。

本デバイスについて、まず国内における重症心不全を対象とした一定の市場性を認めると同時に、製造検討も実施するなど実用化検討を推進した。

本プロジェクトにて新たに同定した心筋の細胞外マトリックスを加え、細胞外マトリックス、幹細胞誘導因子、及び、心筋分化促進因子の組合せ投与により心筋再生につながる幹細胞集積とそれらの血管や心筋への細胞分化が動物試験において確認された。

- (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

【Mus e細胞】

マウスの皮膚創傷モデルにおいて、Mus e細胞遊走因子を患部に塗布することにより統計的有意差を持って創傷部位縮小の促進効果が確認できた。

中大脳動脈閉塞術を施したマウス又はラットにMus e細胞を局所投与したところ、Mus e細胞が損傷部位に生着し、神経細胞に分化することが確認されると同時に、行動評価でも統計的有意差をもって改善していることが分かった。

深部白質梗塞モデルマウスに対し、Mus e細胞遊走因子を梗塞巣近辺に局所投与し、Mus e細胞を経静脈から投与したところ、遊走因子投与群が統計的有意差をもって、行動評価において改善していることが分かった。

心筋梗塞モデルのウサギ及びブタにヒトMus e細胞を投与することで梗塞領域のサイズや心筋機能の改善が確認された。

心筋梗塞モデルのブタにカテーテルデバイスを用いて、Mus e細胞遊走因子を心内膜側と心外膜側からそれぞれ投与したところ、梗塞領域のサイズや心筋機能の改善が確認されたことから、カテーテルデバイスと遊走因子の有用性を確認した。

【自律成熟型再生デバイス】

細胞増殖因子等を含め、自律成熟型再生デバイスの仕様を確定した。

関節欠損を与えた大動物試験にて、有効性を確認した。

使用素材そのものの安全性は確認完了したが、今後PLLA中空糸（加工品）の安全性評価が必要である。

研究開発項目②次世代心機能代替治療技術の研究開発

低補助血流量に対応し、抗血栓性の高い動圧軸受軸流ポンプ、小型化を実現するための流路変更、柔軟小径ケーブル、スキンボタンを開発し、長期使用可能な小柄患者用補助人工心臓プロトタイプを完成させた。

上記プロトタイプの耐久性、安全性を確認。さらに大動物による慢性試験にて3ヶ月生存を達成した。

《3》福祉用具実用化開発推進事業 [平成5年度～]

[26年度計画]

優れた技術や創意工夫ある福祉用具実用化開発を行う中小民間企業等に対するテーマの採択を行い実施するとともに、継続分6件のテーマを実施する。また、政府予算等の成立を条件として、平成26年度新規採択に係る公募を年度内に実施する。更に、その開発成果について、広く社会への普及啓発を図るため、助成事業終了後、10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。

[26年度業務実績]

平成26年度は6件の継続案件に加え、新規7件を加え、合計13件のテーマを実施した。更に、広く社会への普及

を図るため、バリアフリー2014に5件、国際福祉機器展に5件の開発テーマの展示を行った。

《4》未来医療を実現する先端医療機器・システムの研究開発 [平成26年度～平成30年度]

[26年度計画]

以下①及び②の研究開発項目について、公募により委託者を選定し、実施する。

研究開発項目①先端医療機器（診断／治療機器、機能回復機器）の開発

(1) 高い安全性と更なる低侵襲化及び高難度治療を可能にする内視鏡手術システムの研究開発に係る基礎技術開発

(2) 運動や知覚麻痺の機能回復を可能にする医療機器・システムの研究開発に係る基礎技術開発

研究開発項目②安全性と医療効率の向上を両立するスマート治療室の開発

医療機器連携ミドルウェア開発のため、医療機器メーカーによる協力体制を整備するとともに、治療室を構成する要素技術を開発する。

[26年度業務実績]

未来医療を実現する先端医療機器・システムの研究開発プロジェクトについて、公募により実施者を選定し、以下の研究開発を実施した。

機構と実施者が一体となり、各サブプロジェクトとも早期実用化と競争力のある製品とするための見直し戦略を策定した。

共通に利用する情報基盤（O P e L i N K）や標準化については、初年度から製品化、機器接続を見据えた全員参加のセミナーを実施し、いつでも実質的な活動に入れる下地を作成した。

知財合意書の年度内発効により、今後の活動に知財の支障が無い状態となった。

研究開発項目①先端医療機器（診断／治療機器、機能回復機器）の開発

(1) 高い安全性と更なる低侵襲化及び高難度治療を可能にする内視鏡手術システムの研究開発に係る基礎技術開発

近赤外同時撮影型フルカラーCCDの設計をおおむね完了し、またキーとなる滅菌対応型とするための基礎構造等を決定した。

ロボット鉗子2試作品を作成し、内視鏡動物実験に適用し、課題を明確化した。

内視鏡および鉗子を通すフレキシブルプラットフォーム試作品を作成して動物実験に適用し、動作が確認され当初計画を上回る成果であるが、解決すべき課題も明確となった。

(2) 運動や知覚麻痺の機能回復を可能にする医療機器・システムの研究開発に係る基礎技術開発

脳波-BMIリハビリシステムについて、プロトタイプを完成した。

BMIリハビリを正しく安全に機能させる上での技術仕様（評価バッテリー）を定め、充足率を定量的に示せるようにした。

PMDA事前相談を実施し、認証を得るための道筋、課題を明確にした。

錯覚誘導システムなど、その他機器も予定通り開発を実施することができた。

研究開発項目②安全性と医療効率の向上を両立するスマート治療室の開発

既存モダリティである手術ナビ、生体情報モニタ、i A r m S、I Pカメラ、手術顕微鏡等について、ミドルウェアO P e L i N Kに接続できることを確認した。

情報統合表示システムのプロトタイプを試作した。

広島大学に導入するS t a n d a r d S C O Tの設備仕様を決定した。

《5》医療情報の高度利用による医療システムの研究開発 [平成26年度～平成28年度]

[26年度計画]

公募を行い、平成26年度より研究開発を開始する。

研究開発項目①がん診断・治療ナビゲーションシステムの研究開発

病理のマクロ、ミクロの位置情報を統合する基盤を整備し、CT画像等の画像情報との融合が図れるようにする。また、がん診療プロセスを可視化、最適するシステムの構築を行い、ナビゲーションシステムのプロトタイプを作製する。

研究開発項目②臓器・組織の再生医療に用いる細胞加工品の有効性を予測するための細胞培養評価技術・システムの研究開発

・実際の製造において利用可能な細胞培養評価技術についてプロトタイプを確立し、細胞加工品の品質との相関を確認する。

・原料細胞、細胞培養中の各種データ、細胞加工品の品質及びそれを用いた臨床結果から成るデー

データベースのプロトタイプを構築する。

[26年度業務実績]

医療情報の高度利用による医療システムの研究開発プロジェクトについて、公募により実施者を選定し、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①がん診断・治療ナビゲーションシステムの研究開発

病理のマクロ、ミクロ位置同期を実現するための要素技術である各標本作製プロセスや校正基準を完成させた。

病理情報・CTなどの画像情報と放射線治療計画との融合については、仕様を決定してブタ肝臓をサンプルとした機能確認を完了した。

がんナビゲーションシステムでは、3種類のがんについてDecisionTreeを作成し、仕様を決定した。

研究開発項目②臓器・組織の再生医療に用いる細胞加工品の有効性を予測するための細胞培養評価技術・システムの研究開発

レーザーによる角膜上皮細胞シートの凹凸測定や抵抗測定などの評価方法、及び、細胞の各種マーカー検出などの品質評価方法について、適用を開始した。また、これらの評価と並行して角膜上皮細胞シートを用いた企業主導治験を開始した。

角膜上皮細胞を培養する際の培地成分変化と細胞シートの品質についての評価を進めると共に、コンピュータシミュレーションの基本仕様を決定した。

(ix) ロボット技術分野

[中期計画]

少子高齢化による労働力人口の減少や、作業負担増大への対応の必要性、製品・サービスの質や生産性のさらなる向上の必要性等により、次世代のロボット技術による安全・安心の確保、生産性の向上に対する期待が一層高まっている。具体的には、製造業分野、生活・福祉分野、公共・防災分野での活用が期待されているところ、ロボット技術分野について、第3期中期目標期間においては以下の取組を実施する。

(a) 産業用ロボット

[中期計画]

国際的にも注目されている、人間と協調して働く、安価で、設置容易で、使いやすく、ソフトウェアによる汎用性・機能拡張性のある、新しいコンセプトの産業用ロボットの技術開発等に取り組み、中小企業やこれまでロボットが導入されていなかった分野へのロボット利用の拡大による我が国製造業の生産性向上を目指す。

(b) サービスロボット

[中期計画]

サービスロボットの実用化・事業化を図るため、引き続き、生活支援ロボット安全検証センターを中核としたサービスロボットの国内安全基準等の開発や試験・認証体制の整備を進める。また、特に、介護分野へのロボット技術の利用については、平成24年11月に、経済産業省と厚生労働省が「ロボット技術の介護利用における重点」として4分野のロボット介護機器を指定したことを受け、経済産業省等によるロボット介護機器開発パートナーシップの取組と連携し、重点分野に係るロボット介護機器の各種標準化や開発・導入支援に取り組む。

(c) 災害対応ロボット・無人システム

[中期計画]

運用側と開発側の連携を前提とした、災害対応ロボットや無人システム、ロボット技術を活用したメンテナンス用機器の開発・導入支援等に取り組む。

(d) オープンイノベーション／国際共同研究／ソフトウェア開発

[中期計画]

上記各分野の技術開発の実施に際しては、米国のロボット開発で主流となりつつある開かれた技術開発（オープンイノベーション）の体制を整備するとともに、国際共同研究や標準化の取組を内包したプロジェクトを指向する。また、各種ロボット開発におけるソフトウェアの重要性が益々増大していることから、ソフトウェア開発を重視した取組を進める。

《1》インフラ維持管理・更新等の社会課題対応システム開発プロジェクト [平成26年度～平成30年度]

[26年度計画]

既存インフラの状態に応じて効果的かつ効率的な維持管理・更新等を図るため、的確にインフラの状態を把握できるモニタリングの技術開発及び維持管理を行うロボット・非破壊検査の技術開発を実施する。具体的には、以下の研究開発項目について公募して実施する。

研究開発項目①インフラ状態モニタリング用センサシステム開発

インフラ構造物及びその構成部材の状態を常時・継続的・網羅的に把握するセンサシステム開発及びそのセンサシステムを用いたセンサネットワークシステムの構築と実証実験を行う。

研究開発項目②イメージング技術を用いたインフラ状態モニタリングシステム開発

完全自動により取得データからひび割れ等を判別できるデータ処理手法、撮影時の画像ボケや位置ずれを補正でき平面のみならず、奥行き（3D）もわかる画像解析手法を開発し、実証実験を行う。

研究開発項目③インフラ維持管理用ロボット技術・非破壊検査装置開発

インフラ構造物の中で、人間の立入りが困難な箇所へ移動し、インフラの維持管理に必要な情報を

取得できるロボットの開発と実証実験を行う。また、これらのロボットに搭載可能な、小型の非破壊検査装置の開発と実証実験を行う。

[26年度業務実績]

既存インフラの状態に応じて効果的かつ効率的な維持管理・更新等を図るため、的確にインフラの状態を把握できるモニタリングの技術開発及び維持管理を行うロボット・非破壊検査の技術開発を実施した。具体的には、以下の研究開発項目について公募を行い実施した。

研究開発項目①インフラ状態モニタリング用センサシステム開発

インフラ構造物及びその構成部材の状態を常時・継続的・網羅的に把握するセンサシステム開発及びそのセンサシステムの開発を開始した。センサ端末開発の開始時点からユーザー機関と連携してニーズを把握しながら進めている。

研究開発項目②イメージング技術を用いたインフラ状態モニタリングシステム開発

完全自動により取得データからひび割れ等を判別できるデータ処理手法、撮影時の画像ボケや位置ずれを補正でき平面のみならず、奥行き（3D）もわかる画像解析手法の開発を開始した。平成26年度は一部先行して実証試験を行い手法の優位性を示しつつある。

研究開発項目③インフラ維持管理用ロボット技術・非破壊検査装置開発

(1) ロボット技術開発

- (i) 橋梁点検用として、懸架型、飛行・懸架型、真空吸着型、電磁石吸引型など、従来にない4種類を開発した。
- (ii) 水中心検用として、従来にはないダム壁面に特化したロボットや、水中ソナー、自己位置同定機能を備えたロボットを開発した。
- (iii) 土砂・火山災害調査用として、ヘリコプタから吊り下げた土砂採取ロボットや、深い地中り土砂を採取するロボットを開発した。
- (iv) トンネル災害用として、防爆性を高めた移動ロボットや、瓦礫の隙間に侵入するワームロボを開発した。

(2) 非破壊検査装置開発

化学プラント配管の腐食による肉厚変化をX線により検出する装置を開発した。

(x) 新製造技術分野

[中期計画]

近年、新興国の製造技術水準の向上は著しく、我が国はさらに高付加価値製品・技術を創出し、省資源、省エネルギー、生産量への柔軟性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3期中期目標期間において、以下のようなシステムとしての新しい製造技術の技術開発を推進する。

(a) ものづくり基盤技術

[中期計画]

炭素繊維複合材料等の先進材料の切断など、次世代製品の短時間、高品質の製造及び量産に耐えうるコスト構造の確立のため、低コストに製造する加工システム技術の開発を推進し、3種類以上のシステムを実用化する。

(b) 新しい製造システム

[中期計画]

大規模な生産設備が不要で、設備投資とエネルギー消費を大幅に削減できる少量多品種生産に対応した製造システムの実用化・事業化に向けた技術開発等を行う。

《1》次世代素材等レーザー加工技術開発プロジェクト [平成22年度～平成26年度]

[26年度計画]

高出力・高品位半導体ファイバーレーザー技術の開発を推進し、CFRP※1等の先進材料の加工や、次世代製品の短時間で高品質な低コスト製造を実現する加工技術の確立を目的に、技術研究組合次世代レーザー加工技術研究所 研究総括理事 尾形 仁士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 CFRP : Carbon Fiber Reinforced Plastic (炭素繊維複合樹脂) の略。軽くて強いが、加工難度が極めて高い。

研究開発項目①CFRP切断加工技術の開発

開発した高性能レーザー及び加工システムにより、各種CFRP材の切断加工の適否等について系統的な加工データを取得し、代表的な材料を対象に、以下の加工条件品位が可能なCFRP加工(切断)装置のグランドデザインを完成させる。

- ・切断加工速度：6 m/min以上
- ・加工品位：切断面において反応層の厚みが100 μm以下。(基材厚み3 mm以上)

研究開発項目②大面積表面処理技術の開発

開発した固体レーザー加工システム及び評価システムにより、以下の目標を満たす表面処理を実現する。また、表面処理後のLTSP※2等の性能、処理速度については、ユーザーの要望に即したものとす。

- ・ビーム幅：幅500 mm以上、集光幅20 μ以内
- ・ビーム照射不均一性：±7%以内(平均強度分布)

※2 LTSP : Low Temperature Poly Silicon (低温形成ポリシリコン) の略。液晶ディスプレイパネル用途などで使われる半導体材料。

[26年度業務実績]

高出力・高品位半導体ファイバーレーザー技術の開発を推進し、CFRP等の先進材料の加工や、次世代製品の短時間で高品質な低コスト製造を実現する加工技術の確立を目的に、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①CFRP切断加工技術の開発

加工用QCWファイバーレーザーに改良を加え、CFRP加工の最適条件も検討した結果、切断加工速度と切断加工品質の両面において、左記の目標を達成した。最終的に、合計10種類のCFRP、CFRP材料において最終目標値(加工速度：6 m/min以上、熱損傷領域：0.1 mm以下)を達成した。加工時の雰囲気制御機構など、派生的な成果が大きく貢献した。

励起用半導体レーザー開発でも最終目標を達成し、実用化を推進している。

研究開発項目②大面積表面処理技術の開発

大出力グリーンレーザー光源の開発、大面積表面処理光学システムの開発により、左記の表面処理システムを完成させ、レーザーのスペックは最終目標を達成した。

表面処理実験においても、LTSPへの改質を確認した。

ユーザー企業からサンプルをもとに表面処理実験を実施した結果も、処理速度を含めて期待通りの効果を示した。

(xi) I T 融合分野

[中期計画]

現在の「医食住インフラ」の多くはその基礎を四半世紀以上前に作られたものであり、社会情勢の変化や災害等に対する脆弱性が増してきている。ハード面のインフラを抜本的に見直すのではなく、追加的なハードの投入を最小限とし、その運用・制御というソフト面からのアプローチでより効率的な社会システムを構築する動きが各国で盛んになってきている。

第3期中期目標期間にはビッグデータを、コンピューティング能力を活用することにより、異種産業が融合したいわゆる I T 融合による新産業の創出を目指し、都市交通分野・ヘルスケア分野・農商工連携分野等において、実証事業等を実施し、実用化・事業化と普及促進を目指す。併せて、I T 融合の実現に必要となる、ビッグデータのリアルタイム処理や、モバイルの基盤技術を確立する。

(xii) 国際展開支援

[中期計画]

経済成長に伴うエネルギー需要の増大及びそれに伴う温室効果ガスの排出増加により、世界におけるエネルギー効率の向上及び再生可能エネルギーの導入はエネルギー需給の安定化及び地球温暖化対策として重要な課題である。また、これを支える電力系統安定化や需給管理、経済社会全体での最適利用等、国際社会は新たな技術課題に直面している。さらに、水や廃棄物などの環境問題の顕在化や、高齢化等を背景とした医療・福祉等に係る技術ニーズが世界的に高まっている。こうした背景の下、日本の優れたエネルギー・環境技術及び産業技術の国際展開により、これら課題の解決を図ると同時に、日本企業によるグローバル市場の獲得に資することが重要である。

そこで、第3期中期目標期間においては、上記課題の解決のため、エネルギー・環境分野等における各国の多様なニーズやエネルギー政策、規制環境等を踏まえ、日本の優れた技術を核に、海外実証事業を強力に推進する。実施に当たっては、これまでの海外実証事業の経験から得られた教訓を踏まえ、より効果的・効率的に事業を推進する。

具体的には、対象技術は必ずしも最先端なものにこだわらず、相手国の要求スペックや有効需要に合致した技術を優先するとともに、企業の海外展開戦略に適合した技術であることを重視する。また、関係省庁・機関と協力し、海外展開にかかわる関連施策（事業化可能性調査、人材育成、共同研究、二国間・多国間の政策対話等）との連携を図りつつ、事業内容に応じ相手国における普及支援策の新設や参入障壁となっている制度の改正等を働きかける。技術の実証だけでなく、実証後における我が国の技術・システムによる売上獲得を目指し、もって我が国のエネルギーセキュリティの確保、環境対策の推進、エネルギー産業等の海外展開、市場開拓に結びつける。

(a) 国際技術実証事業

[中期計画]

エネルギー・環境分野については、我が国が推進すべき省エネルギー技術や再生可能エネルギー技術等の実証を行うとともに、水循環やリサイクル、医療機器等、我が国の産業技術力の強化に資する国際研究開発・実証事業を更に推進する。加えて、実証事業等における相手国での地球温暖化問題への貢献を定量的に評価し、我が国のエネルギー・環境技術による貢献とする仕組みの活用につなげる。

なお、これら事業の推進に当たっては、相手国の地域性、地理的要因、購買力等の国情を踏まえた適切な事業運営を行うとともに、過去の事例分析又はビジネスモデルの構築、国際標準の獲得等を視野に含め、得られた成果の当該国及び第三国への普及・展開の促進を図る。

(b) スマートコミュニティ実証事業

[中期計画]

ITの活用によって、エネルギー情報を供給側と需要側の双方向で共有し、コミュニティ全体でより効率的にエネルギーを使っていく新たなシステムである「スマートコミュニティ」の構築に関する取組は、先進国のみならず新興国を含めて世界的に取組が広がっており、一時のブーム期を過ぎて、現実の課題として取組が進められている状況にある。第3期中期目標期間においては、日本の優れた技術を核に現地国ニーズにマッチしたソリューションを組み上げ、システムとして展開していく端緒を拓くべく、我が国のエネルギーセキュリティ上重要な国での実証事業を引き続き展開していく。また、これまでの電力技術の側面を中心とした取組に加え、産業競争力強化の視点から、我が国経済を牽引する産業を実証に加えていくとともに、他省庁や関係機関とも連携し、取組の幅と深さを加えつつ、より上流から事業を展開する取組を強化する。加えて、実証参加企業と国際標準化推進企業の整合化を図り、標準化の視点を組み込んだ展開を進める。これにより、実証したスマートコミュニティ関連技術を、実証サイト以外の地域への普及展開につなげるべく、事業を展開する。

《1》 国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業（うち、国際技術実証事業）

[平成5年度～平成27年度]

[26年度計画]

我が国の優れたエネルギー技術の海外展開を図るべく、相手国のニーズ・要求スペックに即した技術・システム実証事業を推進する。対象技術としては、新エネルギー、省エネルギー、クリーンコールテクノロジー等とする。本事業は、実証要件適合性等調査、実証前調査、実証事業、フォローアップ事業の機能的な連携により、効果的に実施するものとする。また、これら事業の推進に当たっては、相手国の地域性、地理的要因、購買力等の国情を踏まえた適切な事業運営を行うとともに、過去の事例分析又はビジネスモデルの構築、国際標準の獲得等を視野に含め、得られた成果の当該国及び第三国への普及・展開の促進を図る。

[26年度業務実績]

平成26年度においては、「寒冷地・独立系等地域に適合した風力発電システム（ロシア）」について、8月に事業を

開始した。また、「携帯電話基地局エネルギーマネジメントシステム実証事業（インド）」、「都市廃棄物高効率エネルギー回収技術実証事業（中国）」、「産業廃棄物発電技術実証事業（ベトナム）」、「馬鈴薯澱粉残渣からのバイオエタノール製造実証事業（中国）」、「キャッサバパルプからのバイオエタノール製造技術実証事業（タイ）」、「酵素法によるバイオマスエタノール製造技術実証事業（タイ）」、「省エネビル（ニューヨーク州立大学）実証事業（アメリカ）」、「膜技術を用いた省エネ型排水再生システム技術実証事業（サウジアラビア）」、「大規模太陽光発電システム等を利用した技術実証事業（インド）」については、相手国との調整、設備の建設、運転試験を行うなど事業の進展に努めた。さらに「焼結クーラー排熱回収設備モデル事業（インド）」、「下水処理場における汚泥等混焼発電モデル事業（中国）」については、所定の成果を上げ、事業を終了した。

なお、石炭高効率利用システム案件等形成調査事業に関しては、平成26年度中、14件実施した。

《2》国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業（うち、システム実証事業）

[平成5年度～平成27年度]

[26年度計画]

平成26年度においては、実証運転フェーズに入ったフランス/リヨン、スペイン/マラガ、米国/ハワイ、ニューメキシコ等における実証事業の着実な推進を図るとともに、平成26年度に実証運転フェーズに入る見込みであるインドネシア/ジャワ、イギリス/マンチェスター等の実証事業について実証設備の設置を進めるとともに、新規事業に向けた調査等を実施する。こうしたスマートコミュニティに係る実証事業を通じて低炭素化及び経済発展を両立する持続可能な社会システムの構築を目指す。また、国際標準化によるスマートコミュニティ分野の産業競争力強化のため、フォーラム標準を活用した国際標準化活動を引き続き推進する。

[26年度業務実績]

実証事業6件のうち、5件について概ね計画通り順調に進捗させた。米国ニューメキシコ実証については成功裏に終了し、運転開始したフランス/リヨン、スペイン/マラガ、米国/ハワイについては実証データを取得、イギリス/マンチェスターも実証設備を設置し、インドネシア/ジャワについては現地国側と継続協議し平成27年度に実証開始を見込んだ。新規事業に向けた調査については、基礎調査2件、実証前調査7件を実施し、従来取り組みが弱かったアジア等新興国案件の開拓、蓄電池、配電自動化等の新規分野の開拓に成功した。平成27年度以降の実証事業化に向けて着実に前進した。また、I E E Eに提案している、ニューメキシコ実証における単独運転技術の規格化については、承認・発行までのプロセスが順調に進捗していることを確認しており、近く規格化される見通しを得た。

《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]

[26年度計画]

我が国の優れた技術を、潜在市場を有するアジア諸国等に展開すべく、相手国における具体的なニーズを把握し、現地の実情に合った研究開発・実証事業を推進する。具体的な対象技術としては、機械システム、電子・材料、バイオ・医療、省エネルギー、新エネルギー、スマートコミュニティ、環境等とする。

[26年度業務実績]

平成26年度においては、「生活支援ロボット事業（デンマーク）」、「東カリマンタン州における廃油等の環境調和型再利用システムの研究開発・実証（インドネシア）」について、事業を開始した。また、「生活支援ロボット事業（ドイツ）」、「人工透析管理システム構築に係る研究開発・実証（中国）」、「インド共和国ムンバイ及び周辺圏における電気電子機器廃棄物の先進的リサイクルシステムに係る研究開発・実証事業（インド）」については、設備の運搬、データの収集、CEマークの取得等、事業を進展させた。

《4》地球温暖化対策技術普及等推進事業 [平成23年度～平成27年度]

[26年度計画]

二国間合意によって、我が国が世界に誇る低炭素技術や製品、インフラ、生産設備等の普及や移転による温室効果ガス排出削減量を適切に評価し、我が国の排出削減量とする新たな仕組み（二国間オフセット・クレジット制度）の構築に向けた政府の取組を踏まえ、我が国の低炭素技術・製品等の導入による具体的な排出削減効果等を確認・実証する技術実証等を実施する。

26年度は、25年度に採択したインドネシア、ベトナムでの実証事業について、プロジェクトMOUを締結し、実証事業の本格稼働に入る。モンゴルでの実証事業については、実証機の導入と並行し、JCMプロジェクトとしての登録を目指し、実証運転を開始する。

さらに、新規の実証事業と、実証に必要なプロジェクトの発掘・組成等に資するFS調査も公募により実施する。

[26年度業務実績]

平成26年度は、実証事業では、平成25年度に採択しMOUを締結したモンゴル1件については、相手国側企業による建設工事を待機する間、その動向を注視しつつ、系統分析やJCMプロジェクト登録に必要なプロジェクト設計書（PDD）を作成した。ベトナム2件については平成26年度にMOUを締結し、導入設備の詳細設計を行った。またJCM方法論策定に協力し、合同委員会で方法論2件が承認された。インドネシア2件についてはMOU協議を実施した。バングラデシュでのMRV適用調査では方法論の検討と、現地側MRV体制整備に係るキャパシティビルディング等を実施した。

また、平成26年度には、実証事業、実現可能性調査ともに一次・二次の2回の公募を行った（MRV適用調査は一次公募のみ）。一次公募で採択した実現可能性調査17件について、平成27年度における実証事業化等を目指して引き続きフォローすることとした。MRV適用調査1件では方法論開発に関する初期検討を行った。

(xiii) 境界・融合分野

[中期計画]

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、高付加価値の微小電気機械システム（MEMS）技術を用いた超小型センサー及びそれらの制御システムを開発する等、各分野の境界分野及び分野を跨ぐ技術の融合領域における技術開発を推進する。

具体的には、第3期中期目標期間中に新しい機能を提供するMEMSデバイスを開発するとともに、MEMSデバイスを活用した新たなサービスの実用化・事業化を図ることとし、この取組によって7種類以上のサービス提供を実現する。

《1》社会課題対応センサーシステム開発プロジェクト [平成23年度～平成26年度]

[26年度計画]

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ことを目的に、技術研究組合NMEMS技術研究機構グリーンセンサネットワーク研究所 所長 前田 龍太郎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グリーンMEMSセンサの開発

以下のセンサを開発する。

- ・MEMSセンサの大きさは、2 cm×5 cm以下
- ・全てのセンサについて、消費電力は100 μW以下

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

各種電子電気機器、空調機器、さらに製造装置や配電盤などに特別な追加工事等を伴うことなく設置できる以下のグリーンセンサ端末を試作する。

・MEMSセンサからの信号を収集・処理する機能、及び計測データを無線で通信する機能を備えた3 mm角の端末本体部チップを開発

・温度5～35℃、室内照明下等研究開発項目③の実証実験で設定する環境下で、グリーンセンサ端末に必要な電力供給として、平均出力150 μW以上の電力供給が可能な発電・蓄電一体型デバイスを開発

・MEMSセンサ部、端末本体部チップ、発電・蓄電一体型デバイスを含めたグリーンセンサ端末の大きさを、面積2 cm×5 cm以下で開発

・少なくとも300 MHz帯と900 MHz帯の2つの周波数帯が同時受信可能であり、同時接続端末1000以上、受信感度-130 dBm以下の受信機を開発

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MEMSセンサ、グリーンセンサ端末及び高感度受信機を用いたネットワークシステムを構築するとともに、店舗、製造現場及びオフィス環境等に適用できるシステムを開発する。

[26年度業務実績]

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ことを目的に、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①グリーンMEMSセンサの開発

電流・磁界センサ、塵埃量センサ、CO₂濃度センサ、VOC濃度センサ、赤外線アレイセンサを開発し、全てのセンサにおいて、基本計画の目標であるセンサの大きさ面積2 cm×5 cm以下、平均消費電力100 μW以下を達成した。

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

各種電子電気機器、空調機器、さらに製造装置や配電盤などに特別な追加工事等を伴うことなく設置できる以下のグリーンセンサ端末を試作し、基本計画の目標について、以下の通り達成した。

MEMSセンサからの信号処理・無線通信カスタムLSI、水晶振動子をSiインターポーザ（ピエゾキャパシタ内蔵）上に集積化した3 mm角のモジュールを開発して機能を実証した。

室内照明下等の実環境下で、面積2 cm×5 cmで150 μW以上の電力供給が可能な発電・蓄電一体型の自立電源を開発した。

MEMSセンサ部、端末本体部チップ、発電・蓄電一体型デバイスを含めたグリーンセンサ端末（面積2 cm×5 cm以下）を開発した。

微小エネルギーの発電・蓄電を制御するエネルギーマネジメント技術及びデジタル補正アルゴリズムを応用した低電力センサ信号処理技術を実装した端末用LSIを開発し、グリーンセンサ端末で低消

費電力効果を実証した。

300MHz帯と900MHz帯を同時受信可能な受信機を開発するとともに、シミュレーションにより、1000端末同時接続、受信感度-130dBmの受信が出来ることを明らかにした。

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

開発したグリーンMEMSセンサを用いたセンサネットワークシステムを店舗、製造現場及びオフィス環境等において構築し、先進的エネルギーマネジメントによる省エネ効果について実証実験を行い、10%以上の省エネ効果を確認した。