



事業報告書

平成29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	3
(3) 資本金の状況	3
(4) 役員状況	4
(5) 常勤職員の状況	4
3. 財務諸表の要約	5
(1) 要約した財務諸表	5
(2) 財務諸表の科目の説明	7
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	12
(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	13
6. 事業区分ごとの予算・決算の概況	15

II 参考編（平成29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	21
(1) 技術開発マネジメント関連業務	21
(ア) 技術開発マネジメントの機能強化	23
(イ) 技術開発型ベンチャー企業等の振興	38
(ウ) オープンイノベーションの推進	40
(エ) 国際共同事業の推進	41
(オ) 技術開発成果の事業化支援	41
(カ) 情報発信等の推進	43
(キ) 人材の流動化促進、育成	46
(2) クレジット取得関連業務	47
(ア) 企画・公募段階	47
(イ) 業務実施段階	47
(ウ) 評価及びフィードバック・情報発信	47
(3) 債務保証経過業務、貸付経過業務	48
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	48
(1) 機動的、効率的な組織・人員体制	48
(2) 自己改革と外部評価の徹底	50
(3) 職員の意欲向上と能力開発	50
(4) 業務の電子化の推進	52
(5) 外部能力の活用	53

(6) 省エネルギー及び省資源の推進と環境への配慮	53
(7) 業務の効率化	53
(8) 随意契約の見直しに関する事項	54
(9) コンプライアンスの推進	55
3. 予算（人件費見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画	57
(1) 予算	57
(2) 収支計画	58
(3) 資金計画	58
(4) 経費の削減等による財務内容の改善	59
(5) 繰越欠損金の増加の抑制	59
(6) 自己収入の増加へ向けた取組	59
(7) 資産の売却等	59
(8) 運営費交付金の適切な執行に向けた取組	60
4. 短期借入金の限度額	60
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企画（記載事項なし）	60
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）	60
7. 剰余金の使途	60
8. その他主務省令で定める事項等	61
(1) 施設及び設備に関する計画（記載事項なし）	61
(2) 人事に関する計画	61
(3) 中長期目標の期間を超える債務負担	62
(4) 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術開発機構法第19条第1項に 規定する積立金の使途	62
【技術分野ごとの実績】	63
(i) 新エネルギー分野	63
(ii) 省エネルギー分野	88
(iii) 蓄電池・エネルギーシステム分野	94
(iv) クリーンコールテクノロジー（CCT）分野	96
(v) 環境・省資源分野	102
(vi) 電子・情報通信分野	109
(vii) 材料・ナノテクノロジー分野	118
(viii) バイオテクノロジー分野	129
(ix) ロボット技術分野	131
(x) 新製造技術分野	138
(xi) IT融合分野	141
(xii) 国際展開支援	142
(xiii) 境界・融合分野	145

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」、「エネルギー基本計画」、「地球温暖化対策計画」及び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 29 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を戦略的かつ効果的に実施することにより、後述のとおり各業務において顕著な成果を挙げております（参照：II 参考編（平成 29 年度の事業実績））。特に、平成 29 年度は、11 分野の技術戦略に基づき、ナショナルプロジェクトの立案を行うなど、技術戦略に基づくプロジェクトの立案を実践するとともに、経済産業省関連プロジェクトへの活用のほか、農商工連携を含む他省庁関連プロジェクトにも活用するなど、技術開発マネジメント機能の強化に加えて、他機関との連携にも努めてまいりました。また、高度専門支援人材の育成プログラムや官民合同のスタートアップ支援事業を新規に開始するとともに、AI ベンチャーを対象とする支援事業を開始するなど、ベンチャーエコシステムの構築を推進してまいりました。

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」を図りつつ、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まいります。

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。（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）

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（機構法附則第二条第1項）

機構は、この法律による改正前の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第十五条第二項各号に掲げる業務に係る債権の回収が終了するまでの間、この法律による改正後の機構法第十五条に規定する業務のほか、当該債権の管理及び回収並びにこれらに附帯する業務を行うことができる。

iii) 債務保証経過業務・貸付経過業務（機構法第十五条）

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る。

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 |
| 平成 28 年 3 月 | 京都メカニズムクレジット取得事業及び鉱工業承継業務終了 |

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）

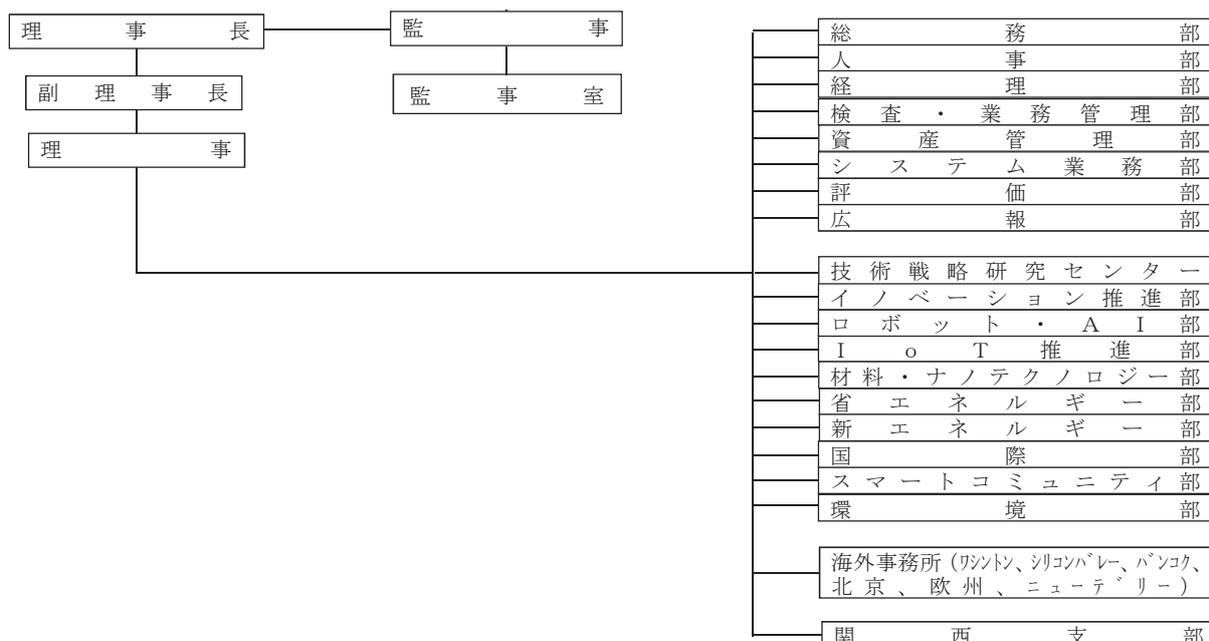
⑤主務大臣

経済産業大臣（経済産業省産業技術環境局研究開発課）

※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 30 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	77,520	-	-	77,520
民間出資金	135	-	-	135
資本金合計	77,655	-	-	77,655

※ 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) 役員の状況（平成 30 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 H30. 3. 31	組織業務運営	(株) 日立製作所 執行役社長
副理事長	宮本 昭彦	自 H27. 10. 1 至 H31. 9. 30	業務運営全般についての 理事長補佐	経済産業省 商務情報政策局 情報政策課長
理事	渡邊 政嘉	自 H29. 10. 1 至 H31. 9. 30	技術戦略研究、総務、人事、 広報担当	(国研) 新エネルギー・産業技術総合 開発機構 特命審議役
理事	久木田 正次	自 H29. 10. 1 至 H31. 9. 30	経理、検査・業務管理、資 産管理、システム業務、イ ノベーション推進担当	(国研) 新エネルギー・産業技術総合 開発機構 イノベーション推進部長
理事	佐藤 嘉晃	自 H27. 10. 1 至 H31. 9. 30	評価、省エネルギー、新エ ネルギー、環境担当	(国研) 新エネルギー・産業技術総合 開発機構 評価部長
理事	今井 淨	自 H29. 10. 1 至 H31. 9. 30	ロボット・AI、IoT、材料・ ナノテクノロジー担当	パナソニック株式会社 アプライア ンス社 副社長 技術担当(兼) 技術本 部 本部長
理事	表 尚志	自 H29. 10. 1 至 H31. 9. 30	国際、スマートコミュニテ ィ担当	(国研) 新エネルギー・産業技術総合 開発機構 特命審議役
監事	中 伸好	自 H25. 10. 1 至 H30. 8 見込 ※	監査業務担当	五洋建設(株) 常務執行役員
監事 (非常勤)	江上 美芽	自 H27. 10. 1 至 H30. 8 見込 ※	監査業務担当	東京女子医科大学先端生命医科学研究 所 客員教授

※理事長任期満了時（中長期目標期間の最後の事業年度）の財務諸表の大臣承認日まで

(5) 常勤職員の状況

常勤職員は平成 29 年度末において 913 人（前期末比+8 人、0.9%増）であり、平均年齢は 47 歳（前期末 47 歳）となっています。

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/teikyou_3taisayaku.html)

(単位：百万円)

資 産	H30. 3. 31 現在	負 債	H30. 3. 31 現在
流動資産	75,782	流動負債	37,575
現金及び預金	72,095	未払金	37,524
有価証券	2,400	その他の流動負債	51
前渡金	632	固定負債	1,292
未収金	560	退職給付引当金	12
その他の流動資産	94	保証債務損失引当金	994
固定資産	8,523	その他の固定負債	287
有形固定資産	616	負債合計	38,868
減価償却累計額	△ 330	純 資 産	H30. 3. 31 現在
無形固定資産	4	資本金	77,655
投資有価証券	7,599	資本剰余金	△ 73
その他の固定資産	634	利益剰余金 (△ 繰越欠損金)	△ 32,144
		積立金	12,056
		前中期目標期間繰越積立金	0
		前年度繰越欠損金	△ 62,256
		当期総利益	18,056
資産合計	84,305	純資産合計	45,437
		負債・純資産合計	84,305

※ 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/teikyou_3taisayaku.html)

(単位：百万円)

経 常 費 用	H29. 4. 1~H30. 3. 31
業務費	160,865
給与手当	1,670
外部委託費	123,038
補助事業費	31,846
請負費	1,792
その他の業務費	2,519
一般管理費	6,660
給与手当	2,853
減価償却費	36
その他の一般管理費	3,772
雑損	1,541
経常費用合計	169,067
経 常 収 益	H29. 4. 1~H30. 3. 31
運営費交付金収益	178,742
業務収益	20
受託収入	890
補助金等収益	0
資産見返負債戻入	35
財務収益	31
雑益	5,985
経常収益合計	185,703
経 常 利 益	16,637
臨時損失	△ 14
臨時利益	1,434
当期純利益	18,056
前中期目標期間繰越積立金取崩額	0
当期総利益	18,056

※ 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	H29. 4. 1～H30. 3. 31
I. 業務活動によるキャッシュ・フロー (支出：原材料、商品又はサービスの購入等) (収入：運営費交付金等)	9, 112
II. 投資活動によるキャッシュ・フロー (支出：定期預金の預入等) (収入：定期預金の払戻等)	57, 515
III. 財務活動によるキャッシュ・フロー	-
IV. 資金増加額	66, 627
V. 資金期首残高	3, 937
VI. 資金期末残高	70, 565

※ 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	H29. 4. 1～H30. 3. 31
I. 業務費用	161, 963
損益計算書上の費用	169, 081
(控除) 自己収入等	△ 7, 118
II. 損益外減価償却相当額	0
III. 引当外賞与見積額	27
IV. 引当外退職給付増加見積額	△ 22
V. 機会費用	2, 031
国有財産無償使用の機会費用	1, 996
政府出資等の機会費用	35
VI. (控除) 法人税等及び国庫納付額	△ 1, 534
VII. 行政サービス実施コスト	162, 466

※ 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機構債、その他の債券

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、工具器具備品等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

無形固定資産：電話加入権、ソフトウェア

投資有価証券：1年以内に満期の到来しない地方債、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

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、現中長期目標期間に
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

雑損：国庫納付金 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

補助金等収益：国からの補助金のうち、当期の収益として認識した収益

資産見返負債戻入：運営費交付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期の減価
償却費

財務収益：有価証券利息 等

雑益：研究開発資産売却収入 等

臨時損失：固定資産除売却損 等

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、当期に取り崩した額

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ないが、累計額は貸借対照表に記載している）

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：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、政府出資合計額に一定の割合を乗じたものが該当

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29年度の経常費用は169,067百万円と、前年度比13,009百万円の増（8.3%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11,651百万円の増（10.5%増）となったことが主な要因である。

（経常収益）

平成29年度の経常収益は185,703百万円と、前年度比28,013百万円の増（17.8%増）となっている。これは、運営費交付金収益が前年度比23,993百万円の増（15.5%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1,434百万円及び臨時損失として14百万円を計上した結果、平成29年度の当期総損益は18,056百万円と、前年度比16,209百万円の増（877.3%増）となっている。

（資産）

平成29年度末現在の資産合計は84,305百万円と、前年度末比8,921百万円の増（11.8%増）となっている。これは、現金及び預金の増9,011百万円（14.3%増）が主な要因である。

（負債）

平成29年度末現在の負債合計は38,868百万円と、前年度末比9,135百万円の減（19.0%減）となっている。これは、運営費交付金債務の減31,643百万円（100.0%減）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29年度の業務活動によるキャッシュ・フローは9,112百万円の収入（前年度は8,429百万円の支出）となっている。これは、運営費交付金収入が9,083百万円の増（6.5%増）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29年度の投資活動によるキャッシュ・フローは57,515百万円の収入（前年度は4,767百万円の収入）となっている。これは、定期預金の預入による支出が137,565百万円の減（37.7%減）及び定期預金の払戻による収入が84,734百万円の減（22.9%減）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 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
経常費用	107,464	136,926	154,684	156,058	169,067
経常収益	111,094	140,708	156,915	157,691	185,703
当期総利益	3,839	3,974	2,469	1,848(注 5)	18,056
資産	63,573	92,110	86,574	75,384	84,305
負債	42,853	67,417	59,414	48,003	38,868
繰越欠損金	△ 58,442	△ 54,468	△ 51,999	△ 50,201	△ 32,144
業務活動によるキャッシュ・フロー	△ 29,916(注 1)	28,164	△ 5,078	△ 8,429(注 6)	9,112
投資活動によるキャッシュ・フロー	27,779(注 2)	△ 28,763(注 4)	13,661	4,767(注 7)	57,515
財務活動によるキャッシュ・フロー	564(注 3)	-	△ 2(注 3)	-	-
資金期末残高	1,243	644	9,225	3,937	70,565

(注) 第 3 期中長期目標期間：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) 国庫納付金の支払額がなかったこと等のため

(注 2) 定期預金の預入による支出の増等のため

(注 3) 政府出資の受入による収入がなかったこと等のため

(注 4) 定期預金の払戻による収入の増等のため

(注 5) 中長期計画で想定していた運営費交付金に係る業務の達成により配分額を収益化したこと等のため

(注 6) 運営費交付金収入の増及び原材料、商品又はサービスの購入による支出の減等のため

(注 7) 定期預金の預入による支出の減等のため

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 1,745 百万円と、前年度比 1,537 百万円の増 (740.7%増) となっている。これは、運営費交付金収益が前年度比 3,312 百万円の増 (15.4%増) 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 24 百万円と、前年度比 9 百万円の減 (27.1%減) となっている。これは、雑益が前年度比 93 百万円の減 (94.9%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 14,851 百万円と、前年度比 13,886 百万円の増 (1,438.3%増) となっている。これは、運営費交付金収益が前年度比 20,660 百万円の増 (15.5%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 17 百万円と、前年度比 410 百万円の減 (96.1%減) となっている。これは、雑益が前年度比 438 百万円の減 (99.9%減) 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 16,636 百万円と、前年度比 15,006 百万円の増 (920.3%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 471 百万円の増 (1,622.1%増)、事業収益は前年度比 471 百万円の増 (1,622.1%増) 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 1 百万円と、前年度比 2 百万円の減 (72.7%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 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
一般勘定	経常費用	26,009	27,243	17,628	22,538	25,222
	経常収益	27,073	28,048	17,920	22,746	26,967
	経常損益	1,064	806	292	208	(注3) 1,745
電源利用勘定	経常費用	1,072	412	333	67	5
	経常収益	1,527	551	374	100	29
	経常損益	455	139	41	33	24
エネルギー需給勘定	経常費用	79,778	109,229	136,708	133,496	143,870
	経常収益	82,392	112,023	138,563	134,461	158,722
	経常損益	2,614	2,795	1,855	965	(注3) 14,851
基盤技術研究促進勘定	経常費用	610	(注1) 41	30	62	31
	経常収益	107	84	72	(注2) 488	48
	経常損益	△ 503	43	42	427	17
鉱工業承継勘定	経常費用	2	2	1	-	-
	経常収益	1	2	2	-	-
	経常損益	△ 0	0	0	-	-
調整	経常費用	△ 7	△ 0	△ 16	△ 105	△ 61
	経常収益	△ 7	△ 0	△ 16	△ 105	△ 61
	経常損益	-	-	-	-	-
合 計	経常費用	107,464	136,926	154,684	156,058	169,067
	経常収益	111,094	140,708	156,915	157,691	185,703
	経常損益	3,630	3,782	2,230	1,633	16,637

（注）第3期中長期目標期間：平成25年度～平成29年度（5年間）。鉱工業承継勘定は平成28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）外部委託がなかったため

（注2）研究開発資産売却収入があったため

（注3）中長期計画で想定していた運営費交付金に係る業務の達成により配分額を収益化したこと等のため

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 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
技術開発マネジメント関連業務	事業費用	98,260	136,859	153,670	156,028	168,564
	事業収益	101,884	140,645	155,897	157,659	185,201
	事業損益	3,624	3,786	2,227	1,631	(注4) 16,636
クレジット取得関連業務	事業費用	9,202	(注1) 56	(注2) 1,012	(注3) 29	(注2) 501
	事業収益	9,202	(注1) 56	(注2) 1,012	(注3) 29	(注2) 501
	事業損益	-	-	-	-	-
債務保証経過業務・貸付経過業務	事業費用	3	12	2	1	2
	事業収益	8	8	6	3	2
	事業損益	5	△ 4	4	2	1
合 計	事業費用	107,464	136,926	154,684	156,058	169,067
	事業収益	111,094	140,708	156,915	157,691	185,703
	事業損益	3,630	3,782	2,230	1,633	16,637

（注）第3期中長期目標期間：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）クレジット取得等に係る経費が減少したため

（注2）国庫納付が発生する事業者からの返還があったこと等のため

（注3）国庫納付が発生する事業者からの返還がなかったこと等のため

（注4）中長期計画で想定していた運営費交付金に係る業務の達成により配分額を収益化したこと等のため

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12,621百万円と、前年度比720百万円の増（6.1%増）となっている。これは、現金及び預金が前年度比763百万円の増（6.6%増）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1,010百万円と、前年度比8百万円の減（0.8%減）となっている。これは、未収金が前年度比5百万円の減（50.0%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59,025百万円と、前年度比8,184百万円の増（16.1%増）となっている。これは、現金及び預金が前年度比8,265百万円の増（16.9%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11,710百万円と、前年度比18百万円の減（0.2%減）となっている。これは、現金及び預金が前年度比18百万円の減（1.1%減）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83,548百万円と、前年度比8,919百万円の増（12.0%増）となっている。

クレジット取得関連業務の総資産は0百万円と、前年度比3百万円の減（96.9%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757百万円と、前年度比5百万円の増（0.7%増）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25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
一般勘定	総資産	14,284	12,898	14,269	11,901	12,621
電源利用勘定	総資産	1,331	1,038	1,009	1,018	1,010
エネルギー需給勘定	総資産	35,190	65,443	58,444	50,841	59,025
基盤技術研究促進勘定	総資産	11,185	11,229	11,268	11,728	11,710
鉱工業承継勘定	総資産	1,589	1,593	1,626	-	-
調整	総資産	△7	△91	△42	△105	△61
合計	総資産	63,573	92,110	86,574	75,384	84,305

（注）第3期中長期目標期間：平成25年度～平成29年度（5年間）。鉱工業承継勘定は平成28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25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
技術開発マネジメント関連業務	総資産	61,113	89,752	84,182	74,629	83,548
クレジット取得関連業務	総資産	105	(注1) 4	(注2) 14	(注1) 3	0
債務保証経過業務・貸付経過業務	総資産	2,355	2,354	2,379	(注3) 752	757
合計	総資産	63,573	92,110	86,574	75,384	84,305

（注）第3期中長期目標期間：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）クレジット取得等に係る経費が減少したため

（注2）クレジット取得等に係る経費が増加したため

（注3）鉱工業承継業務の終了により、勘定が廃止されたため

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29年度の行政サービス実施コストは162,466百万円と、前年度比6,249百万円の増（4.0%増）となっている。これは、業務費用が対前年度比9,015百万円の増（5.9%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 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度
業務費用	92,377	131,164	150,036	152,948	161,963
うち損益計算書上の費用	107,490	136,933	154,699	156,070	169,081
うち(控除)自己収入等	△ 15,113	△ 5,769	△ 4,662	△ 3,122	△ 7,118
損益外減価償却相当額	1	1	0	0	0
損益外減損損失相当額	5	-	-	-	-
損益外除売却差額相当額	0	0	△ 0	0	-
引当外賞与見積額	37	44	16	12	27
引当外退職給付増加見積額	232	△ 1	(注1) △ 5,298	(注2) △ 133	△ 22
機会費用	1,978	3,956	3,951	3,588	2,031
(控除)法人税等及び国庫納付額	△ 726	△ 769	△ 1,377	△ 199	△ 1,534
行政サービス実施コスト	93,904	134,396	147,329	156,216	162,466

(注) 第3期中長期目標期間：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) 退職給付債務が減少したため

(注2) 退職給付債務が増加したため

(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 25 年度		平成 26 年度		平成 27 年度		平成 28 年度		平成 29 年度		差額理由
	予算	決算									
収入	134,037	145,843	153,806	164,986	136,736	145,379	133,467	142,299	141,778	155,350	
運営費交付金	121,092	121,092	151,617	159,415	134,278	140,892	131,172	139,286	139,569	148,369	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	-	8,465	-	-	-	-	-	-	-	-	新規に補助金の交付を受けたため
受託収入	10,060	8,881	127	56	97	547	96	988	86	890	戦略的基盤技術高度化支援事業等に係る収入があったため
政府出資金	100	580	-	-	-	-	-	-	-	-	
貸付回収金	-	4	-	4	-	33	-	-	-	-	
業務収入	1,093	2,346	232	986	296	2,079	117	609	87	2,478	事業者からの返還があったため
その他収入	1,691	4,475	1,830	4,526	2,065	1,829	2,081	1,416	2,036	3,612	資産売却収入が予定より多かったため
支出	133,974	106,894	153,731	136,872	136,697	154,758	133,426	156,173	141,748	169,144	
業務経費	117,247	83,207	146,657	130,018	129,481	147,367	126,430	148,420	134,939	161,585	前年度からの繰越があったため
国庫補助金事業費	-	8,465	-	-	-	-	-	-	-	-	新規に補助金の交付を受けたため
受託経費	10,060	8,881	127	56	97	547	96	988	86	890	戦略的基盤技術高度化支援事業等に係る支出があったため
一般管理費	6,668	6,325	6,947	6,797	7,119	6,842	6,900	6,766	6,723	6,668	
その他支出	-	16	-	-	-	2	-	-	-	-	

(注) 第3期中長期目標期間：平成25年度～平成29年度(5年間)

(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、中長期目標期間（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、ペーパーレスの取組等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、毎年度平均で 15.4%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 期間終了年度	当中長期目標期間										毎年度 平均
		平成 25 年度		平成 26 年度		平成 27 年度		平成 28 年度		平成 29 年度		
		金額	前年度比	金額	前年度比	金額	前年度比	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		20,753		30,944		9,404		
	継続	87,239	△ 27.6%	110,064	△ 0.0%	110,997	△ 24.8%	98,623	△ 25.1%	130,118	0.4%	△ 15.4%
	計	120,457		147,563		131,749		129,567		139,522		

5. 事業の説明

(1) 財源の内訳

機構の経常収益は 185,703 百万円で、その内訳は、運営費交付金収益 178,742 百万円（収益の 96.3%）、業務収益 20 百万円（収益の 0.0%）、受託収入 890 百万円（収益の 0.5%）、補助金等収益 0 百万円（収益の 0.0%）、資産見返負債戻入 35 百万円（収益の 0.0%）、財務収益 31 百万円（収益の 0.0%）、雑益 5,985 百万円（収益の 3.2%）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 178,742 百万円（事業収益の 96.5%）、業務収益 18 百万円（事業収益の 0.0%）、受託収入 878 百万円（事業収益の 0.5%）、補助金等収益 0 百万円（事業収益の 0.0%）、資産見返負債戻入 35 百万円（事業収益の 0.0%）、財務収益 31 百万円（事業収益の 0.0%）、雑益 5,496 百万円（事業収益の 3.0%）、クレジット取得関連業務では、受託収入 12 百万円（事業収益の 2.4%）、雑益 488 百万円（事業収益の 97.6%）、債務保証経過業務・貸付経過業務では、業務収益 2 百万円（事業収益の 100.0%）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等、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 29 年度交付額 148,369 百万円）、国庫補助金（平成 29 年度 0 百万円）、受託収入（平成 29 年度 878 百万円）、業務収入（平成 29 年度 1,988 百万円）、その他収入（平成 29 年度 3,612 百万円）となっている。

事業に要する費用は、業務経費 161,097 百万円、国庫補助金事業費 0 百万円、受託経費 878 百万円、一般管理費 6,667 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、平成 29 年度中にすべての業務を完了した。

事業の財源は、受託収入（平成 29 年度 12 百万円）、業務収入（平成 29 年度 488 百万円）となっている。

事業に要する費用は、業務経費 488 百万円、受託経費 12 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た。

事業の財源は、業務収入（平成 29 年度 2 百万円）となっている。

事業に要する費用は、一般管理費 2 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 29 年度の事業実績）」を参照。

6. 事業区分ごとの予算・決算の概況

(法人単位)

(単位:円)

区分	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			債務保証経過業務・貸付経過業務			合計		
	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考
収入												
運営費交付金	139,568,581,000	148,368,894,000	8,800,313,000		0	0	0		139,568,581,000	148,368,894,000	8,800,313,000	
国庫補助金	0	314,612	314,612		0	0	0		0	314,612	314,612	
受託収入	0	878,053,885	878,053,885		85,755,000	△ 73,609,885	0		85,755,000	890,199,000	804,444,000	
国からの受託収入	0	1,987,613,732	1,902,740,732		0	488,410,843	△ 3,744		87,262,000	2,478,409,831	2,391,147,831	
業務収入	84,873,000	1,987,613,732	1,902,740,732		0	488,410,843	△ 3,744		2,385,256	2,478,409,831	2,391,147,831	
その他収入	2,036,411,000	3,611,981,417	1,575,570,417		0	0	0		2,036,411,000	3,611,981,417	1,575,570,417	
計	141,689,865,000	154,846,857,646	13,156,992,646		85,755,000	500,555,958	414,800,958		141,778,009,000	155,349,798,860	13,571,789,860	
支出												
業務経費	134,939,208,000	161,096,941,625	26,157,733,625		0	488,410,843	488,410,843		134,939,208,000	161,585,352,468	26,646,144,468	
国庫補助金事業費	0	314,612	314,612		0	0	0		0	314,612	314,612	
受託経費	0	878,053,885	878,053,885		85,755,000	△ 73,609,885	0		85,755,000	890,199,000	804,444,000	
一般管理費	6,720,570,000	6,666,639,246	△ 53,930,754		0	0	0		6,722,764,000	6,668,417,689	△ 54,346,311	
計	141,659,778,000	168,641,949,368	26,982,171,368		85,755,000	500,555,958	414,800,958		141,747,727,000	169,144,283,769	27,396,556,769	

(1) 区分は、年度計画に記載されている予算区分であります。

(2) 決算額は、収入については現金預金の収入額に期末の未収金等を加減算したものを記載し、支出については現金預金の支出額に期末の未払金等を加減算したものを記載しております。

(一般勘定)

(単位:円)

区分	技術開発マージメント関連業務			クレジット取得関連業務			債務保証経過業務・貸付経過業務			合計		
	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考
収入												
運営費交付金	11,301,101,000	20,101,414,000	8,800,313,000	(注1)	0	0	0		11,301,101,000	20,101,414,000	8,800,313,000	
国庫補助金	0	314,612	314,612	(注2)	0	0	0		0	314,612	314,612	
受託収入	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
国からの受託収入	0	878,053,885	878,053,885	(注3)	10,688,000	1,585,453	△ 9,102,547	(注4)	10,688,000	879,639,338	868,951,338	
業務収入	23,801,000	785,822,529	762,021,529	(注5)	0	56,136,094	56,136,094	(注6)	23,801,000	841,958,623	818,157,623	
その他収入	461,633,000	451,873,203	△ 9,759,797		0	0	0		461,633,000	451,873,203	△ 9,759,797	
計	11,786,535,000	22,217,478,229	10,430,943,229		10,688,000	57,721,547	47,033,547		11,797,223,000	22,275,199,776	10,477,976,776	
支出												
業務経費	11,149,811,000	23,652,042,787	12,502,231,787	(注7)	0	56,136,094	56,136,094	(注8)	11,149,811,000	23,708,178,881	12,558,367,881	
国庫補助金事業費	0	314,612	314,612	(注9)	0	0	0		0	314,612	314,612	
受託経費	0	878,053,885	878,053,885	(注10)	10,688,000	1,585,453	△ 9,102,547	(注11)	10,688,000	879,639,338	868,951,338	
一般管理費	636,724,000	629,016,801	△ 7,707,199		0	0	0		636,724,000	629,016,801	△ 7,707,199	
計	11,786,535,000	25,159,428,085	13,372,893,085		10,688,000	57,721,547	47,033,547		11,797,223,000	25,217,149,632	13,419,926,632	

(1) 区分は、年度計画に記載されている予算区分であります。

(2) 決算額は、収入については現金預金の収入額に期末の未収金等を加減算したものを記載し、支出については現金預金の支出額に期末の未払金等を加減算したものを記載しております。

(3) 予算額と決算額の差額の説明

(注1) 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。

(注2) 新規に補助金の交付を受けたため。

(注3) 戦略的基盤技術高度化支援事業及びグローバルベンチャー・エコシステム加速化事業に係る収入があったため。

(注4) 経費の節減に努めたため。

(注5) 事業者からの返還があったため。

(注6) 事業者からの返還があったため。

(注7) 前年度からの繰越があったため。

(注8) 国庫納付が発生する事業者からの返還があったため。

(注9) 新規に補助金の交付を受けたため。

(注10) 戦略的基盤技術高度化支援事業及びグローバルベンチャー・エコシステム加速化事業に係る支出があったため。

(注11) 経費の節減に努めたため。

(電源利用勘定)

(単位:円)

区分	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			債務保証経過業務・貸付経過業務			合計			
	予算額	決算額	差額	予算額	決算額	差額	予算額	決算額	差額	予算額	決算額	差額	備考
収入													
業務収入	4,631,000	4,242,359	△ 388,641	0	0	0	0	0	0	4,631,000	4,242,359	△ 388,641	
その他収入	625,000	610,280	△ 14,720	0	0	0	0	0	0	625,000	610,280	△ 14,720	
計	5,256,000	4,852,639	△ 403,361	0	0	0	0	0	0	5,256,000	4,852,639	△ 403,361	
支出													
業務経費	1,102,000	1,081,988	△ 20,012	0	0	0	0	0	0	1,102,000	1,081,988	△ 20,012	
一般管理費	1,087,000	1,160,615	73,615	0	0	0	0	0	0	1,087,000	1,160,615	73,615	
計	2,189,000	2,242,603	53,603	0	0	0	0	0	0	2,189,000	2,242,603	53,603	

(1) 区分は、年度計画に記載されている予算区分であります。

(2) 決算額は、収入については現金預金の収入額に期末の未収金等を加減算したものを記載し、支出については現金預金の支出額に期末の未払金等を加減算したものを記載しております。

区分	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			債務保証経過業務・貸付経過業務			合計		
	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考
収入												
運営費交付金	128,267,480,000	128,267,480,000	0		0	0	0		128,267,480,000	128,267,480,000	0	
受託収入	0	0	0		75,067,000	10,559,662	△ 64,507,338	(注1)	75,067,000	10,559,662	△ 64,507,338	
国からの受託収入	21,351,000	1,179,524,189	1,158,173,189	(注2)	0	432,274,749	432,274,749	(注3)	23,740,000	1,614,184,194	1,590,444,194	
業務収入	1,542,908,000	3,129,647,106	1,586,739,106	(注4)	0	0	0		1,542,908,000	3,129,647,106	1,586,739,106	
その他収入	129,831,739,000	132,576,651,295	2,744,912,295		75,067,000	442,834,411	367,767,411		129,909,195,000	133,021,870,962	3,112,675,962	
計												
支出												
業務経費	123,771,334,000	137,434,690,928	13,663,356,928	(注5)	0	432,274,749	432,274,749	(注6)	123,771,334,000	137,866,965,677	14,095,631,677	
受託経費	0	0	0		75,067,000	10,559,662	△ 64,507,338	(注7)	75,067,000	10,559,662	△ 64,507,338	
一般管理費	6,060,600,000	6,014,472,194	△ 46,127,806		0	0	0		6,062,794,000	6,016,250,637	△ 46,543,363	
計	129,831,934,000	143,449,163,122	13,617,229,122		75,067,000	442,834,411	367,767,411		129,909,195,000	143,893,775,976	13,984,580,976	

(1) 区分は、年度計画に記載されている予算区分であります。

(2) 決算額は、収入については現金預金の収入額に期末の未収金等を加減算したものを記載し、支出については現金預金の支出額に期末の未払金等を加減算したものを記載しております。

(3) 予算額と決算額の差額の説明

(注1) 経費の節減に努めたため。

(注2) 事業者からの返還があったため。

(注3) 事業者からの返還があったため。

(注4) 資産売却収入が予定より多かつたため。

(注5) 前年度からの繰越があったため。

(注6) 国庫納付が発生する事業者からの返還があったため。

(注7) 経費の節減に努めたため。

(注8) 経費の節減に努めたため。

(基礎技術研究促進勘定)

(単位:円)

区分	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			債務保証経過業務・貸付経過業務			合計		
	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考
収入												
業務収入	35,090,000	18,024,655	△ 17,065,345	(注1)	0	0	0		35,090,000	18,024,655	△ 17,065,345	
その他収入	31,245,000	29,850,828	△ 1,394,172		0	0	0		31,245,000	29,850,828	△ 1,394,172	
計	66,335,000	47,875,483	△ 18,459,517		0	0	0		66,335,000	47,875,483	△ 18,459,517	
支出												
業務経費	16,961,000	9,125,922	△ 7,835,078	(注2)	0	0	0		16,961,000	9,125,922	△ 7,835,078	
一般管理費	22,159,000	21,989,636	△ 169,364		0	0	0		22,159,000	21,989,636	△ 169,364	
計	39,120,000	31,115,558	△ 8,004,442		0	0	0		39,120,000	31,115,558	△ 8,004,442	

(1) 区分は、年度計画に記載されている予算区分であります。

(2) 決算額は、収入については現金預金の収入額に期末の未収金等を加減算したものを記載し、支出については現金預金の支出額に期末の未払金等を加減算したものを記載しております。

(3) 予算額と決算額の差額の説明

(注1) 納付金収入が予定より少なかったため。

(注2) 海外研究者招へい事業費が予定より少なかったため。

Ⅱ 参考編（平成29年度の事業実績）

[中長期計画]

＜第2期中期目標期間中の目標達成状況＞

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。）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。

第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期中期計画の基本的方向＞

機構の役割は、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、政府方針に合致する分野において、政府と産業界の間に立ち、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の実施を通じ、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ことである。これをより具体的、重点的に言い換えれば、機構は、限られたリソースを最大限効果的に活用して、長期的な視点から具体的な戦略を構築し、リスクは高いが中長期的な我が国産業競争力向上等のために投資すべき分野に適切に技術開発資金を配分することにより、多くの革新的技術シーズを創出するとともに、既存のものも含め革新的技術シーズを事業創造に結びつける『橋渡し』を推進すること、オープンイノベーションを推進することなどにより、我が国のイノベーションシステムの強化に貢献する機関であり、これらの推進を通じて、技術開発型ベンチャー企業のエコシステム構築やプロジェクト・マネジメント人材（以下「PM人材」という。）の育成などへ貢献していくことが期待されている。

その際、機構は、産業競争力の強化やエネルギー制約等の諸問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ことが必要であり、その上で機構の各事務・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の検討が期待されている。

加えて、機構は、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、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、その高度化を図ることが期待されている。

一方、先進国のみならず新興国との競争の激化等の影響により、我が国産業の国際競争力の低下が進んでいる中で、特に、我が国企業においては、企業間競争の激化や短期的業績の重視により中長期的な研究が十分に行えなくなっていること、世界的にオープンイノベーションの取組が進む中でこうした動きに十分に対応できていないこと、新しい技術シーズの事業化に積極的な中堅・中小・ベンチャー企業が十分な資金や人材を得にくい状況にあることなどの課題が顕在化してきており、イノベーションの推進による競争力強化が一層求められている。

このような環境変化に併せて、機構の役割、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、機構は、第3期中期計画においては、第3期中期目標に掲げられた基本的方向である、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、グローバルな視点で技術戦略を継続的に策定・改定していく体制・機能の強化や、プロジェクト・マネージャー（以下「PM」という。）への大幅な権限付与、アワード方式の導入等による技術開発マネジメント機能の強化、新たなイノベーションの担い手として期待される中堅・中小・ベンチャー企業への支援強化など、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。

機構は、上記の基本的方向のほか、標準化等を含めたシステムの総合的な開発への取組、必要に応じて基礎的な研究にも立ち返る等の多様な技術開発フェーズへの適切な対応、コンプライアンス・情報管理等の内部統制の強化や間接経費の削減、予算の適正配分・透明性の確保・向上などの業務運営の効率化、適正化等も念頭に、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って、具体的には、技術開発マネジメントの機能強化、技術開発型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、国際共同事業の推進、技術開発成果の事業化支援、情報発信等の推進、人材の流動化促進、育成などの業務を積極的に推進する。

[29年度計画]

独立行政法人通則法第35条の8で準用する同法第31条第1項に基づき、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。）の平成29年度（平成29年4月1日～平成30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

[中長期計画]

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、人員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

[中長期計画]

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当たっては、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置いて、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。また、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。加えて、イノベーションの担い手として重要な技術集約型の中堅・中小・ベンチャー企業の積極的な活用を図るものとする。

[29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当たっては、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置いて、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。また、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。加えて、イノベーションの担い手として重要な技術集約型の中堅・中小・ベンチャー企業の積極的な活用を図るものとする。

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、事業終了段階での事後評価（1.（1）（ア）（ii）（b）に後述）の結果とともに、追跡評価（1.（1）（ア）（ii）（c）に後述）によって把握される以下の結果により評価し、それを公表するものとする。

[29年度業務実績]

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当たっては、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置いて、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。また、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。加えて、イノベーションの担い手として重要な技術集約型の中堅・中小・ベンチャー企業の積極的な活用を図った。

（参考：実施プロジェクト数）

平成29年度においては、70件のプロジェクトを実施中。

うち、ナショナルプロジェクト関連 65件

うち、実用化促進事業関連 2件

うち、技術シーズの発掘 2件

うち、地球温暖化対策 1件

[中長期計画]

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、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以下の結果により評価し、それを公表するものとする。

- （1）「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）であって、2）以外のものについては、その特徴・性格を踏まえ、技術開発期間の短期化やリスク回避に決して繋がることがないように十分留意した上で、事業終了後、5年経過後の時点での実用化達成率（製品化又は上市段階の比率。以下同じ。）を25%以上とすることを目標とし、その達成状況を評価する。
- （2）「ナショナルプロジェクト」のうち、非連続なイノベーションの創出を目的として行われる技術開発関連事業であって、特にリスクの高いもの（以下「非連続ナショナルプロジェクト」という。）については、実用化・事業化の見通し、獲得された知見の他の技術や用途への波及効果等の観点から多面的に評価する。
- （3）「実用化促進事業」（実用化・事業化に比較的近い技術の実用化促進を目的とする民間企業等によるテーマ公募型の技術開発関連事業）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%以上とすることを目標とし、その達成状況を評価する。なお、今後、本事業の対象は中堅・中小・ベンチャー企業に限定することとする。

[29年度計画]

- （1）「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）であって、2）以外のものについては、その特徴・性格を踏まえ、技術開発期間の短期化やリスク回避に決して繋がることがないように十分留意した上で、事業終了後、5年経過後の時点での実用化達成率（製品化又は上市段階の比率。以下同じ。）を25%以上とするという中長期計画の達成に向けて取り組み、また、その達成状況を評価する。
- （2）「ナショナルプロジェクト」のうち、非連続なイノベーションの創出を目的として行われる技術開発関連事業であって、特にリスクの高いもの（以下「非連続ナショナルプロジェクト」という。）については、実用化・事業化の見通し、獲得された知見の他の技術や用途への波及効果等の観点から多面的に評価する。
- （3）「実用化促進事業」（実用化・事業化に比較的近い技術の実用化促進を目的とする民間企業等によるテーマ公募型の技術開発関連事業）については、対象を中堅・中小・ベンチャー企業に限定し、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長期計画の達成に向けて取り組み、また、その達成状況を評価する。なお、平成29年度は、以下を実施する。

①中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業

②課題解決型福祉用具実用化開発支援事業

[29年度業務実績]

ナショナルプロジェクトについては、平成23年度に事業を終了した158事業者のうち、57事業者（36.1%）が実用化を達成した。

非連続ナショナルプロジェクトの評価項目・基準に基づき、該当案件の中間評価を1件実施した。

実用化促進事業については、対象を中堅・中小・ベンチャー企業に限定した上で、平成25年度に終了した139件のうち、42件（30.2%）が実用化した。

平成29年度は中堅・中小・ベンチャー企業を対象とした以下の事業を実施した。

①中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業

②課題解決型福祉用具実用化開発支援事業

[中長期計画]

加えて、イノベーションの担い手として重要な技術集約型の中堅・中小・ベンチャー企業の育成・支援に意識的に取り組む観点から、新規採択額に占める中堅・中小・ベンチャー企業の採択額の割合の目標を20%以上として設定する。その上で、中堅・中小・ベンチャー企業への各種事業の周知、応募に関する個別相談等を積極的に行うとともに、必要に応じて中堅・中小・ベンチャー企業向けの応募枠を設けるなどにより目標の達成を目指し、達成状況を公表するものとする。

[29年度計画]

加えて、イノベーションの担い手として重要な技術集約型の中堅・中小・ベンチャー企業の育成・支援に意識的に取り組む観点から、中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業の推進等により、中堅・中小・ベンチャー企業の新規採択額の割合の目標を20%以上とする中長期計画の達成に向けて取り組む。その上で、中堅・中小・ベンチャー企業への各種事業の周知、応募に関する個別相談等を積極的に行うとともに、必要に応じて中堅・中小・ベンチャー企業向けの応募枠を設けるなどにより目標の達成を目指し、達成状況を公表するものとする。

[29年度業務実績]

イノベーションの担い手として重要な技術集約型の中堅・中小・ベンチャー企業の育成・支援への取組として、新規採択額に占める中堅・中小・ベンチャー企業の採択額の割合20%以上を目指し、中小企業への機構の事業の浸透を目的としたセミナー（地域版NEDOフォーラム）や出張説明会（キャラバン活動）の開催等、中堅・中小・ベンチャー企業に対する地道なNEDOの認知度向上の取組を実施。平成29年度の実績は24.3%（新規採択額289.3億円のうち中堅・中小企業等の採択額70.4億円）であり目標を上回る実績を達成。

（参考：平成29年度は補正予算による新規採択無し）

[中長期計画]

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て実施するとともに、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。

[29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て実施するとともに、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や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、技術戦略及び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。

[29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、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て実施するとともに、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、成果の最大化を図った。

具体的には、内閣府の戦略的イノベーション推進プログラム（SIP）のうちNEDOが実施している次世代パワーエレクトロニクス」と 文部科学省が実施している「省エネルギー社会の実現に資する次世代半導体研究開発」の次世代パワーエレクトロニクス分野について、実施者を含む連携会議を行い相補的な研究開発内容についてそれぞれ開発状況を共有・連携等を推進した。

(ア) 技術開発マネジメントの機能強化

[中長期計画]

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当たっては、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。

[29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当たっては、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。

[29年度業務実績]

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当たっては、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。ナショナルプロジェクトについては、企画、実施段階では、技術戦略及びそのプロジェクト構想に基づくプロセス（PM選定、事前評価の実施、基本計画の策定、プロジェクトの開始等）を実施するとともに、評価段階では、事後評価、追跡調査を実施するなどPDCAサイクルを実践した。具体的には以下のとおり。

(i) 企画、実施段階

(i) - 1 ナショナルプロジェクト（実証事業を除く。）

[中長期計画]

ナショナルプロジェクト（実証事業を除く。）については、以下の方針の下で実施する。ただし、平成26年度までに開始され、平成27年度以降、大幅な見直しを行わないものについては、(i) - 2の実証事業と同様に取り扱うものとする。

[29年度計画]

ナショナルプロジェクト（実証事業を除く。）については、以下の方針の下で実施する。ただし、平成26年度までに開始され、平成27年度以降、大幅な見直しを行わないものについては、(i) - 2の実証事業と同様に取り扱うものとする。

[29年度業務実績]

ナショナルプロジェクト（実証事業を除く。）については、以下の通り実施した。ただし、平成26年度までに開始され、平成27年度以降、大幅な見直しを行わないものについては、(i) - 2の実証事業と同様に取り扱うものとした。

(a) 技術戦略及びプロジェクト構想の策定

[中長期計画]

技術戦略研究センターは、政府及び公的シンクタンク等他機関とも連携し産学官の英知を集め、将来の社会ニーズや国際的な研究動向及び国内の研究水準から見て実施すべき技術に係るテーマに重点分野化・骨太化を図りつつ、技術の開発や普及に係る道筋を踏まえた技術戦略を策定するとともに、継続的に改定する。

また、技術戦略研究センターは、策定した技術戦略を基盤として、今後研究すべき領域を特定するとともに、これを担い得る実施者を探索し、並行してリソースや緊急性を考慮の上、プロジェクト構想を策定する。

このため、機構は、国内外における、学会発表の内容、論文動向・特許動向、産業界の研究開発動向等を把握する仕組みを強化するとともに、積極的に技術分野毎の有識者をフェローとして採用すること等により、技術戦略研究センターの情報収集分析や戦略策定の体制・機能の強化を進める。

技術戦略及びプロジェクト構想の策定に当たっては、必要に応じて、方法論募集（注1）、ワークショップ（注2）、先導調査（注3）及び先導研究（注4）の結果を活用する。

（注1）方法論募集（RFI：Request for Information）

産学官におけるアイデアや研究状況を把握するため、技術開発の様々な方法論を広く募集する。

（注2）ワークショップ

技術開発の対象技術や実施者の候補・水準・可能性等の把握や発掘のため、産学官の関係者を一同に集め、大学や公的研究機関と産業界とが基礎研究も含め具体的技術課題等について双方向で話し合い、議論を行う。

（注3）先導調査

国内外における、①学会発表の内容、②論文動向・特許動向、③産業界の研究開発動向、④当該技術による経済・社会インパクト、⑤当該技術普及のための方策等を把握するため、技術戦略及びプロジェクト構想の策定の際に調査を行う。

（注4）先導研究

候補となる技術課題の現状水準、今後の発展可能性及び限界を確認するとともに、競合技術・代替技術の把握のため、研究者等への委託により予備的な研究を行う。

これらの取組を通じ、産業界、学術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。

[29年度計画]

技術戦略研究センターは、政府及び公的シンクタンク等他機関とも連携し産学官の英知を集め、将来の社会ニーズや国際的な研究動向及び国内外の研究水準から見て実施すべき技術に係るテーマに重点分野化・骨太化を図りつつ、技術の開発や普及に係る道筋を踏まえた技術戦略を策定するとともに、継続的に改定する。また、農商工分野における新たなプロジェクト創出につなげるため、農林水産省、経済産業省、関係機関と連携し、ワークショップ等を通じて、関連する技術戦略の策定を行う。

また、技術戦略研究センターは、策定した技術戦略を基盤として、今後研究すべき領域を特定するとともに、これを担い得る実施者を探索し、並行してリソースや緊急性を考慮の上、プロジェクト構想を策定する。

このため、機構は、国内外における、学会発表の内容、論文動向・特許動向、産業界の研究開発動向等を把握する仕組みを強化するとともに、積極的に技術分野毎の有識者をフェローとして採用すること等により、技術戦略研究センターの情報収集分析や戦略策定の体制・機能の強化を進める。特に、海外の研究開発動向について、海外公的機関の最新情報の概要を取りまとめたNEDO海外技術情報を300件以上発信する。

技術戦略及びプロジェクト構想の策定において、必要に応じて、方法論募集（注1）、ワークショップ（注2）、先導調査（注3）及び先導研究（注4）の結果を活用する。

（注1）方法論募集（RFI：Request for Information）

産学官におけるアイデアや研究状況を把握するため、技術開発の様々な方法論を広く募集する。

（注2）ワークショップ

技術開発の対象技術や実施者の候補・水準・可能性等の把握や発掘のため、産学官の関係者を一同に集め、大学や公的研究機関と産業界とが基礎研究も含め具体的技術課題等について双方向で話し合い、議論を行う。

（注3）先導調査

国内外における、①学会発表の内容、②論文動向・特許動向、③産業界の研究開発動向、④当該技術による経済・社会インパクト、⑤当該技術普及のための方策等を把握するため、技術戦略及びプロジェクト構想の策定の際に調査を行う。

（注4）先導研究

候補となる技術課題の現状水準、今後の発展可能性及び限界を確認するとともに、競合技術・代替技術の把握のため、研究者等への委託により予備的な研究を行う。

これらの取組を通じ、産業界、学術界等との情報交換など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。特に、ワークショップについては20回以上開催する。

また、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年から2050年頃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」を実施する。実施に当たっては、本事業の対象となる研究開発領域・課題を設定のうえ、新規性・独創性・革新性があり、将来的な波及

効果が期待できる研究開発テーマの公募を行い、その中で優れた研究開発テーマについて、産学連携の体制で国家プロジェクトに向けた先導研究を実施する。

なお、平成29年度は、新たに研究開発を開始するテーマを採択し、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、同プログラムのうち「未踏チャレンジ2050」については、エネルギー・環境イノベーション戦略に基づき、2050年頃を見据えた先導研究を行い、その実施に当たっては、国立研究開発法人科学技術振興機構と連携を図っていく。

[29年度業務実績]

技術戦略研究センターは、経済産業省及びJST等の公的機関とも連携し産学官の英知を集め、将来の社会ニーズや国際的な研究動向及び国内外の研究水準から見て実施すべき技術に係るテーマに重点分野化・骨太化を図りつつ、技術の開発や普及に係る道筋を踏まえて策定した11分野の技術戦略に基づき、プロジェクト構想を策定し、新規ナショナルプロジェクト9事業（次世代人工知能・ロボットの中核となるインテグレート技術開発、人工知能技術適用によるスマート社会の実現、省エネ製品開発の加速化に向けた複合計測分析システム研究開発、AIチップ開発加速のためのイノベーション推進事業、先進・革新蓄電池材料評価技術開発（第2期）、超高压水素インフラ本格普及技術研究開発事業、海洋エネルギー発電実証等研究開発事業、省エネ化・低温室効果を達成できる次世代冷凍空調技術の最適化及び評価手法の開発、超臨界地熱発電技術研究開発）を立案するとともに、既存のナショナルプロジェクト7事業（風力発電等技術研究開発、高効率・高速処理を可能とするAIチップ・次世代コンピューティングの技術開発事業、水素利用等先導研究開発事業、次世代火力発電等技術開発、地熱発電技術研究開発、高性能・高信頼性太陽光発電の発電コスト低減技術開発、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）に活用。また、経済産業省関連のPJへ活用の他、農商工連携を含む他府省関連PJにも活用。

NEDOは内閣府が実施する戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）について、第1期は5課題、第2期は4課題の管理法人となり、両期ともに管理法人中、最多の課題を担当。既存のNEDO事業と相互に有効な情報・成果の共有等を行うなど、連携を推進。

機構は、国内外における、学会発表の内容、論文動向・特許動向、産業界の研究開発動向等を把握する仕組みを強化するとともに、技術分野毎の有識者をフェローとして3名採用し、技術戦略研究センターの情報収集分析や戦略策定の体制・機能の強化を進めた。また、海外の研究開発動向について、海外公的機関の最新情報の概要を取りまとめたNEDO海外技術情報を391件発信した。

技術戦略及びプロジェクト構想の策定に当たっては、24件のワークショップを開催した。方法論募集については、ナショナルプロジェクトの立ち上げを目指した「エネルギー環境新技術先導プログラム」において新規設定のためのRFI（Request for Information：方法論募集）を実施した。

これらの取組を通じ、産業界、学术界等との情報交換など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した。特に、ワークショップについては24回開催した。

「エネルギー・環境新技術先導プログラム」については、2030年以降の省エネルギー・新エネルギー・CO₂削減等を見据えて、平成29年度に先導研究として採択するテーマに関して外部有識者による厳正な審査を実施し、応募110件の研究開発テーマの中から優れた32件を採択し、先導研究を実施した。また、平成30年度採択テーマの公募に向けて、外部から技術情報を収集（RFI）・評価し、独創性・革新性があり、将来的な波及効果が期待できる課題を設定して、平成30年2月に公募を開始するとともに全国5か所で公募説明会を開催して本プログラムの周知・利用促進を図った。前年度から継続分の先導研究については、26件を実施するとともに、そのうち13件を対象にステージゲート審査を行い、12件の先導研究が2年目研究を開始した。

国の『エネルギー・環境イノベーション戦略』を踏まえ、平成29年度から新たに、2050年頃を見据えた温室効果ガスの排出削減を目指す「未踏チャレンジ2050」を開始した。5月に同戦略に基づく4技術分野を設定して公募を行うとともに、全国4か所での公募説明会、学会での説明会等を通じて周知・利用促進を図り、応募32件の中から2050年頃を見据えた優れた研究開発テーマ8件を採択し実施した。また、国立研究開発法人科学技術振興機構と連携して国費による研究の重複排除等のため、技術分野の設定や採択審査に関する情報共有を図った。

加えて、『未来投資戦略』等を踏まえて平成30年度からは先端技術により中長期的な成長を実現するための「新産業創出新技术先導プログラム」を開始するにあたり、平成29年度より技術情報を収集・評価し、経済的効果等が期待できる課題を設定して、平成30年3月に公募を開始するとともに全国4か所での公募説明会、大学等での説明会等を通じて周知・利用促進を図った。

(b) PMの選定

[中長期計画]

機構は、プロジェクト構想が策定された段階で、プロジェクト毎にPMを選定する。その際、プロジェクトの規模や特性に応じて、以下に示す資質やこれらを活用したマネジメントの経験を有する人材を企業・大学や機構内から選定する。

- ・高い技術的知見
- ・産学官の専門家との幅広いネットワーク
- ・プロジェクト関係者との十分なコミュニケーション能力
- ・目標達成に導く意欲及びリーダーシップ

また、機構は、各PMに個別プロジェクトの内容に対応した任務・責任を指示する。

PMは、基本計画の策定（下記（c））、実施体制の構築（下記（d））、プロジェクトの実施（下記（e））等、プロジェクトの進行全体を企画・管理し、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化することを念頭に任務を遂行する。

PMは、その任務の遂行に当たって必要となる資金配分や技術開発内容の見直し、実施体制の変更の権限と裁量を有するものとする。

このため、機構は、PMの任務・責任・権限等に係る規程、行動規範等を整備するとともに、PMの評価やガバナンスに関する仕組みを整備する。

[29年度計画]

機構は、プロジェクト構想が策定された段階で、プロジェクト毎にプロジェクト・マネジャー（以下「PM」という。）を選定する。その際、プロジェクトの規模や特性に応じて、以下に示す資質やこれらを活用したマネジメントの経験を有する人材を企業・大学や機構内から選定する。

- ・高い技術的知見
- ・産学官の専門家との幅広いネットワーク
- ・プロジェクト関係者との十分なコミュニケーション能力
- ・目標達成に導く意欲及びリーダーシップ

また、機構は、各PMに個別プロジェクトの内容に対応した任務・責任を指示する。

PMは、基本計画の策定（下記（c））、実施体制の構築（下記（d））、プロジェクトの実施（下記（e））等、プロジェクトの進行全体を企画・管理し、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化することを念頭に任務を遂行する。

PMは、その任務の遂行に当たって必要となる資金配分や技術開発内容の見直し、実施体制の変更の権限と裁量を有するものとする。

このため、機構は、整備したPMの任務・責任・権限等に係る規程、行動規範、PMの評価やガバナンスの仕組み及び複数のプロジェクト・マネジメントに関連するガイドライン等を整理・統合した研究開発プロジェクト・マネジメントガイドラインの普及、啓発を図る。

[29年度業務実績]

平成29年度3月末現在のPMの内訳は、民間出向が25名、プロパーが22名（うち中途採用10名）、官庁出向が2名となっている。

また、平成29年度には、平成28年度にリリースした「NEDO研究開発マネジメントガイドライン新訂第1版」の啓蒙活動として、新規着任者研修やPM育成講座の前説等の場で21回実施した。さらに、内閣府、総務省及び農水省など他省庁とのディスカッションに活用。

PM育成講座の一部は、NEDO Technology Startup Supporters Academyと連携し、初めて外部からの受講生受け入れを実施。

（c）基本計画の策定

[中長期計画]

PMは、技術戦略及びプロジェクト構想を踏まえ、①技術開発の目標、②実施期間、想定される金額規模、③求められるフォーメーション（実施体制）の概要、④出口シナリオ及び⑤ステージゲート（注5）の概要を明確にしたプロジェクトの基本計画（原案）を作成する。

また、この基本計画（原案）を基に、実施者の発掘等を行うとともに、必要に応じて、方法論募集、ワークショップ、先導調査及び先導研究も併せて行い、プロジェクト終了時や途中時点での達成目標を明確に示した基本計画を策定する。その際、達成目標については、実用化・事業化に伴う市場創出効果や雇用創造効果のみならず、広範な産業への波及効果、新産業の創出も含めた中長期的視点からの我が国産業競争力強化への貢献、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等の面からインパクトの大きいチャレンジングなものを設定する。なお、達成目標については、終了時には極力定量的なものとするが、特に途中時点のものについては、むしろ、その時点での定量的目標の達成度を単に評価するのではなく技術の潜在的可能性を含め評価することが適切な場合もあることに留意して、設定する。

また、産業界・学术界等の外部の専門家の知見や国民からの意見を幅広く収集するとともに、技術・市場動向調査や知財・標準化戦略策定等の準備の綿密さに、より重点を置き、事前評価を行うこととする。

（注5）ステージゲート

プロジェクト期間を複数のステージに分割し、採用すべき技術が確定できない初期のステージでは複数の選択肢を並行的に試み、次のステージに移行する際、評価を行うゲートを設け、技術の取捨選択や技術の融合、必要な実施体制の見直し等を柔軟に図る手法。

[29年度計画]

PMは、技術戦略及びプロジェクト構想を踏まえ、①技術開発の目標、②実施期間、想定される金額規模、③求められるフォーメーション（実施体制）の概要、④出口シナリオ及び⑤ステージゲート（注5）の概要を明確にしたプロジェクトの基本計画（原案）を作成する。

また、この基本計画（原案）を基に、実施者の発掘等を行うとともに、必要に応じて、方法論募集、ワークショップ、先導調査及び先導研究も併せて行い、プロジェクト終了時や途中時点での達成目標を明確に示した基本計画を策定する。その際、達成目標については、実用化・事業化に伴う市場創出効果や雇用創造効果のみならず、広範な産業への波及効果、新産業の創出も含めた中長期的視点からの我が国産業競争力強化への貢献、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等の面からインパクトの大きいチャレンジングなものを設定する。なお、達成目標については、終了時には極力定量的なものとするが、特に途中時点のものについては、むしろ、その時点での定量的目標の達成度を単に評価するのではなく技術の潜在的可能性を含め評価することが適切な場合もあることに留意して、設定する。

また、産業界・学术界等の外部の専門家の知見や国民からの意見を幅広く収集するとともに、技術・市場動向調査や知財・標準化戦略策定等の準備の綿密さに、より重点を置き、予算プロセスに合わせて事前評価を行うこととする。

(注5) ステージゲート

プロジェクト期間を複数のステージに分割し、採用すべき技術が確定できない初期のステージでは複数の選択肢を並行的に試み、次のステージに移行する際、評価を行うゲートを設け、技術の取捨選択や技術の融合、必要な実施体制の見直し等を柔軟に図る手法。

[29年度業務実績]

PMは、技術戦略及びプロジェクト構想を踏まえ、①技術開発の目標、②実施期間、想定される金額規模、③求められるフォーメーション（実施体制）の概要、④出口シナリオ及び⑤ステージゲートの概要を明確にしたプロジェクトの基本計画（原案）を作成した。

また、この基本計画（原案）を基に、実施者の発掘等を行うとともに、必要に応じて、方法論募集、ワークショップ、先導調査及び先導研究も併せて行い、プロジェクト終了時や途中時点での達成目標を明確に示した基本計画を策定した。その際、達成目標については、実用化・事業化に伴う市場創出効果や雇用創造効果のみならず、広範な産業への波及効果、新産業の創出も含めた中長期的視点からの我が国産業競争力強化への貢献、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等の面からインパクトの大きいチャレンジングなものを設定した。

また、産業界・学术界等の外部の専門家の知見や国民からの意見を幅広く収集するとともに、技術・市場動向調査や知財・標準化戦略策定等の準備の綿密さにより重点を置き、予算プロセス開始前にあわせて事前評価を実施した。

(d) 実施体制の構築

[中長期計画]

PMは、策定した基本計画を公表し、事業実施者を早期に公募する。

PMは、公募に対する応募内容を踏まえながら、実施体制（案）を策定する。

PMは、策定した実施体制（案）について、機構外部の専門家・有識者等からなる検討委員会の意見を踏まえ、実施体制を決定する。その際、PMの判断により、数多くの提案の一次スクリーニングなどに部分的にピア・レビュー方式（注6）を活用する。

なお、特定の実施者の採択による利益相反を未然に防止するため、必要に応じ上記の検討委員会等による確認体制を設ける。

また、決定した実施体制の公表や実施体制に含まれなかった者に対する理由の通知を行う等、実施体制の決定過程の透明性を確保することとする。さらに、十分な審査期間と体制構築に必要な期間を適切に確保することを最大限留意することを前提に、応募総数が多い場合等、特段の事情がある場合を除き、公募から事業開始までの期間を事業毎に設定し、事務の合理化・迅速化を図ることとする。また、事業毎に公募から採択決定までの期間を公募要領に明記し公募を行う。ステージゲート方式等により、途中段階での実施内容の見直しや中止がある旨を公募要領に明記し公募を行う。

プロジェクト内の各実施主体間が競争関係にある場合のように、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実施主体の中から選定、設置し、プロジェクトリーダーが、PMを含めた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する。

(注6) ピア・レビュー方式

産業界、学术界等の外部の専門家・有識者を活用した提案書の審査方式。

[29年度計画]

PMは、策定した基本計画を公表し、事業実施者を早期に公募する。その際、新規事業のうち9割以上の事業について、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。

PMは、公募に対する応募内容を踏まえながら、実施体制（案）を策定する。

PMは、策定した実施体制（案）について、機構外部の専門家・有識者等からなる検討委員会の意見を踏まえ、実施体制を決定する。その際、PMの判断により、数多くの提案の一次スクリーニングなどに部分的にピア・レビュー方式（注6）を活用する。

なお、特定の実施者の採択による利益相反を未然に防止するため、必要に応じ上記の検討委員会等による確認体制を設ける。

また、決定した実施体制の公表や実施体制に含まれなかった者に対する理由の通知を行う等、実施体制の決定過程の透明性を確保することとする。さらに、十分な審査期間と体制構築に必要な期間を適切に確保することを最大限留意することを前提に、応募総数が多い場合等、特段の事情がある場合を除き、公募から事業開始までの期間を事業毎に設定し、事務の合理化・迅速化を図ることとする。また、事業毎に公募から採択決定までの期間を公募要領に明記し公募を行う。ステージゲート方式等により、途中段階での実施内容の見直しや中止がある旨を公募要領に明記し公募を行う。

プロジェクト内の各実施主体間が競争関係にある場合のように、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実施主体の中から選定、設置し、プロジェクトリーダーが、PMを含めた機構内部との明

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する。

(注6) ピア・レビュー方式

産業界、学术界等の外部の専門家・有識者を活用した提案書の審査方式。

[29年度業務実績]

PMは、策定した基本計画を公表し、事業実施者を早期に公募を行った。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した。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った。

PMは、公募に対する応募内容を踏まえながら、実施体制（案）を策定し、策定した実施体制（案）について、機構外部の専門家・有識者等からなる検討委員会の意見を踏まえ、実施体制を決定した。

また、決定した実施体制の公表や実施体制に含まれなかった者に対する理由の通知を行う等、実施体制の決定過程の透明性を確保した。さらに、十分な審査期間と体制構築に必要な期間を適切に確保することを最大限留意することを前提に、応募総数が多い場合等、特段の事情がある場合を除き、公募から事業開始までの期間を事業毎に設定し、公募要領に明記し公募を行った。また、ステージゲート方式等により、途中段階での実施内容の見直しや中止がある旨を公募要領に明記した。

プロジェクト内の各実施主体間が競争関係にある場合のように、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実施主体の中から選定、設置し、プロジェクトリーダーが、PMを含めた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した。

(e) プロジェクトの実施

[中長期計画]

PMは、プロジェクトの実施期間中、技術戦略研究センターの知見を活用しつつ国内外の関連技術動向を把握するとともに、プロジェクト全体の進捗を把握・管理し、その進捗状況を踏まえて、資金配分や技術開発内容の見直し、実施体制の変更を検討・実施する。

PMは、プロジェクト成果の円滑な権利化及びその実用化・事業化を図るため、実施者間の知的財産権の調整や標準化に関する事項を主導する。

なお、これらの詳細について、機構は、業務マニュアルを整備する。

[29年度計画]

PMは、プロジェクトの実施期間中、技術戦略研究センターの知見を活用しつつ国内外の関連技術動向を把握するとともに、プロジェクト全体の進捗を把握・管理し、その進捗状況を踏まえて、資金配分や技術開発内容の見直し、実施体制の変更を検討・実施する。

PMは、プロジェクト成果の円滑な権利化及びその実用化・事業化を図るため、実施者間の知的財産権の調整や標準化に関する事項を主導する。

なお、これらの詳細について、整備した業務マニュアル等についての啓発を図る。

[29年度業務実績]

平成29年度は、新規着任者研修やPM育成講座等の場において「NEDO研究開発マネジメントガイドライン新訂第1版」についての説明やPMに必要な知識やスキル等についての啓蒙活動を21回実施した。

「NEDO研究開発マネジメントガイドライン」「アクションチェックリスト」「PMの行動ガイド」を体系的に再構築した「NEDO研究開発マネジメントガイドライン新訂第1版」を作成、リリースした。

(f) ステージゲート方式の導入

[中長期計画]

ナショナルプロジェクトの実施段階において、「ステージゲート方式」を原則として活用するものとする。

[29年度計画]

ナショナルプロジェクトの実施段階において、「ステージゲート方式」を原則として活用するものとする。

[29年度業務実績]

平成29年度から開始した研究開発ナショナルプロジェクト3件においてはステージゲート方式を活用しないこととした。

(g) アワード方式の導入

[中長期計画]

ナショナルプロジェクトの企画段階又は実施段階において、挑戦的なテーマに対し広い範囲から技術やアイデアを取り込んでいく観点から、優れた成果を上げた案件に対して懸賞金を支払うコンテストを設けることでイノベーションを加速する「アワード方式」をナショナルプロジェクトの特性に応じて活用することができるものとする。

[29年度計画]

ナショナルプロジェクトの企画段階又は実施段階において、挑戦的なテーマに対し広い範囲から技術やアイデアを取り込んでいく観点から、優れた成果やアイデアに対して懸賞金を支払うコンテストを設けることでイノベーションを加速する「アワード方式」をナショナルプロジェクトの特性に応じて活用することができるものとする。

[29年度業務実績]

ナショナルプロジェクトの企画段階又は実施段階において、挑戦的なテーマに対し広い範囲から技術やアイデアを取り込んでいく観点から、優れた成果やアイデアに対して懸賞金を支払うコンテストを設けることでイノベーションを加速する「アワード方式」をナショナルプロジェクトの特性に応じて活用することができるものとする。

速する「アワード方式」をナショナルプロジェクトの特性に応じて活用するため、「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」において、書面審査と試作品などのデモンストレーションによるコンテストにより、研究テーマを選定した。

(i) - 2 実証事業及び実用化促進事業

[中長期計画]

実証事業及び実用化促進事業については、以下の方針の下で実施する。

※平成26年度までに開始され、平成27年度以降、大幅な見直しを行わないナショナルプロジェクトも同様に扱うものとする。

[29年度計画]

実証事業及び実用化促進事業については、以下の方針の下で実施する。

※平成26年度までに開始され、平成27年度以降、大幅な見直しを行わないナショナルプロジェクトも同様に扱うものとする。

[29年度業務実績]

実証事業及び実用化促進事業については、以下のとおり実施した。

なお、平成26年度までに開始され、平成27年度以降、大幅な見直しを行わないナショナルプロジェクトも同様に扱うものとした。

(a) 実証事業に係る基本計画の策定等

[中長期計画]

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、適切な事業の企画立案、実施体制の構築を図るものとする。

[29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、適切な事業の企画立案、実施体制の構築を図るものとする。

[29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、適切な事業の企画立案、実施体制の構築を図った。

[中長期計画]

具体的には、実証事業については、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、一体となって事業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有する有望な技術シーズの発掘も行う。

[29年度計画]

具体的には、実証事業については、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、一体となって事業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有する有望な技術シーズの発掘も行う。

[29年度業務実績]

具体的には、実証事業については、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等、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、一体となって事業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有する有望な技術シーズの発掘も行った。

[中長期計画]

事業の立ち上げに当たっては、産業界、学術界等の外部の専門家・有識者を活用して、市場創出効果、雇用創造効果等が大きく、広範な産業への高い波及効果を有し、中長期的視点から我が国の産業競争力の強化に資することや内外のエネルギー、環境問題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。

[29年度計画]

事業の立ち上げに当たっては、産業界、学術界等の外部の専門家・有識者を活用して、市場創出効果、雇用創造効果等が大きく、広範な産業への高い波及効果を有し、中長期的視点から我が国の産業競争力の強化に資することや内外のエネルギー、環境問題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。

[29年度業務実績]

平成30年度新規事業について平成29年6月26日及び7月3日に開催した研究評価委員会において外部事前評価を実施し、9件についてその結果を公表した。また、評価結果は、新規基本計画策定に反映した。

[中長期計画]

事前評価の結果実施することとなった事業について、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、事業の目的や目標及び内容等を規定する基本計画を策定する。

基本計画には、事業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。

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事業については、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。

[29年度計画]

事前評価の結果実施することとなった事業及び重要な計画変更を行う事業について、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、事業の目的や目標及び内容等を規定する基本計画を策定する。

基本計画には、事業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。

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期中長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事業については、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。

[29年度業務実績]

事前評価の後、実施することとなった4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。

(b) 公募

[中長期計画]

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。

[29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、新規事業のうち9割以上の事業について、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。

[29年度業務実績]

新規研究開発プロジェクトの基本計画策定において、技術戦略を策定する過程で収集した技術・市場動向の情報を活用すること等により、昨年度までのプロセスに比べ、達成目標の設定及び実施方法に関する検討・検証が深化するとともに、公募を行った事業については、公募スケジュールの大幅な前倒し（前年度末までの新規プロジェクトの公募開始率は平成26年度約4.1%に対し、平成27～29年度平均で約8.9%に向上）を実現するなどの効果を創出した。

また、公募を行った全ての事業について公募開始の1ヶ月前には事前周知を行った。

[中長期計画]

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、年度の枠にとられない随時の応募相談受付と年間複数回の採択を行う。

[29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、事業運用の状況や予算状況も踏まえつつ、年度の枠にとられない随時の応募相談受付と1回以上の採択を行う。

[29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、「課題解決型福祉用具実用化開発支援事業」においては、地方からの提案者も説明会に参加できるよう川崎、大阪、名古屋、福岡、仙台で公募説明会を開催し、公募・採択を実施した。また、日頃より制度説明会の実施や、福祉展示会の場の活用により、事業の周知に取り組んだ。

(c) 選定、採択

[中長期計画]

実証事業については、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、採択に当たっては、事業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し得る技術開発についても、その点を一定程度評価する。

[29年度計画]

実証事業については、企画競争や公募の過程で形成された産業界、学術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、採択に当たっては、事業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し得る技術開発についても、その点を一定程度評価する。

[29年度業務実績]

実証事業については、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。

[中長期計画]

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。

[29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。

[29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、採択した。経営能力の審査としては、採択候補実施者との代表者面談や外部機関の経営基盤審査ツール、外部機関の調査報告書を活用し、審査を実施した。

このほか、課題解決型福祉用具実用化開発支援事業の採択審査において、今まで項目分類のない評価方法だったところ、費用対効果や優位性など、技術開発面と事業化面それぞれの状況に関して評価したことで、事業実施効果の確保及び事業費の有効活用を図った。

また、採択事業者へのカタライザー紹介・活用による支援を実施している。

①中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業

直接的かつ大きな効果を有する案件を重視するため、以下を要件とした。

(1) 新産業の振興のためのイノベーションの創出に資する新規性・革新性の高い実用化開発であること。

(2) 事業期間終了後、概ね3～5年以内に実用化が可能な具体的な計画を有すること。

加えて、経営者との面談により、自社事業における当該助成事業の位置づけ、社内体制、資金確保の状況等に関して審査するとともに、新輸出大国コンソーシアムが設置するコンシェルジュの推薦があった場合には海外市場への事業化にかかる実現性を確認する上での参考にした。

②課題解決型福祉用具実用化開発支援事業

本事業の申請書においても、今まで、自由記述となっていた事業化計画について、具体的なニーズや市場規模、競合が想定される他社について記述する形式に変更し、申請者に対してより具体的な事業計画の立案を行うと共に採択時に

は事業計画の遂行を促しやすくした。

[中長期計画]

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。

- ・実証事業：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

[29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。

- ・実証事業：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

[29年度業務実績]

平成29年度に行った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、不採択案件応募者に対しては、明確な理由を附して、結果の通知を行った。

平成29年度の研究開発プロジェクト等の受託者・交付先の採択（全63件）については、条件付き採択等を受けた企業側との実施内容・技術要件・研究体制等の調整、確認に時間を要した案件（7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。（以下内訳）

- ・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43件中40件（93%）
- ・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8件中7件（87.5%）
- ・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12件中12件（100%）

(ii) 評価／反映・実行

[中長期計画]

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。

[29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。

[29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。

各評価結果については、確定次第、技術情報等の流出等の観点に配慮しつつ、可能な範囲で機構ホームページ上で公表した。

平成29年度はプロジェクト評価については14件の中間評価、8件の事後評価を、制度評価については4件の中間評価、4件の事後評価を、事業評価については4件の中間評価、2件の事後評価を実施した。特にプロジェクト評価だけでなく制度評価、事業評価についても、一元的に評価部が事務局となり外部性を取り入れた厳格な評価について、平成28年度から本格的に実施した。それにより、評価確定後に、事業改善に向けたフィードバックや機構のマネジメント機能全体の更なる改善・強化に向けて取り組んだ。

(a) 中間評価等

[中長期計画]

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う。中間評価の実施に当たっては、技術開発の進捗状況に加え、プロジェクト・マネジメントの適切性について、より重点を置きつつ、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。

[29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う。中間評価の実施に当たっては、技術開発の進捗状況に加え、プロジェクト・マネジメントの適切性について、より重点を置きつつ

つ、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。

[29年度業務実績]

平成29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14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。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、事業の加速化又は見直し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。

[中長期計画]

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。

[29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。

[29年度業務実績]

平成29年度においては、目覚ましい成果を挙げている研究開発テーマ23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。

[中長期計画]

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。ただし、非連続ナショナルプロジェクトについては、ステージゲート方式において次のステージに移行する毎に、技術の取捨選択や技術の融合、必要な実施体制の見直し等を柔軟に図るものとする。

[29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こととする。ただし、非連続ナショナルプロジェクトについては、ステージゲート方式において次のステージに移行する毎に、技術の取捨選択や技術の融合、必要な実施体制の見直し等を柔軟に図るものとする。

[29年度業務実績]

平成29年度に中間評価を行った14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

[中長期計画]

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・事業化の見通し、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。

[29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・事業化の見通し、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。

[29年度業務実績]

平成29年度においては、平成28年度に全部または一部が終了したナショナルプロジェクト5件の事後評価及び平成29年度に終了するナショナルプロジェクト3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。

[中長期計画]

ただし、非連続ナショナルプロジェクトについては、上記の評価項目において、技術的成果では、最終目標の達成度に留まらず、設定された目標以外の技術成果、世界初の知見の獲得、新たな技術領域の開拓等がある場合は積極的に評価する。また、実用化・事業化の見通しでは、計画に沿った実用化・事業化の見通しに留まらず、他の技術や用途への展開、新たな市場の創造の見通し、社会的な効果等がある場合は積極的に評価する。

[29年度計画]

ただし、非連続ナショナルプロジェクトについては、上記の評価項目において、技術的成果では、最終目標の達成度に留まらず、設定された目標以外の技術成果、世界初の知見の獲得、新たな技術領域の開拓等がある場合は積極的に評価する。また、実用化・事業化の見通しでは、計画に沿った実用化・事業化の見通しに留まらず、他の技術や用途への展開、新たな市場の創造の見通し、社会的な効果等がある場合は積極的に評価する。

[29年度業務実績]

非連続ナショナルプロジェクトの評価項目・基準に基づき、該当案件の中間評価を1件実施した。(再掲)

[中長期計画]

ナショナルプロジェクトにおいては、技術的成果、実用化・事業化の見通し、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。

[29年度計画]

平成29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、技術的成果、実用化・事業化の見通し、マネジメント及び事業の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事業の位置付け、②マネジメント、③技術的成果及び④実用化・事業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。

[29年度業務実績]

平成28年度に終了したプロジェクト5件の事後評価及び平成29年度に終了したプロジェクト3件の前倒し事後評価を行ったところ、8件(100%)が合格かつ優良に該当。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。

[中長期計画]

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・事業化の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。

[29年度計画]

実用化促進事業においては、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・事業化の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長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・事業化の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。

[29年度業務実績]

実用化促進事業においては、平成28年度に事業終了した中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業の41事業者について事後評価を実施し、順調率は、73.2%(30件/41件)を達成した。

(c) 追跡評価等

[中長期計画]

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。

[29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、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NEDOインサイド製品等としてまとめ、ウェブ等を通じて積極的に情報発信する。また、NEDO事業に参画した中堅・中小・ベンチャー企業に焦点を当て、その開発成果が社会にもたらす効果・便益の可視化及び体系化を試みる。

[29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・事業化を推進するとともに、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、平成23、25、27、28年度に終了した延べ58プロジェクトに対して、延べ838機関にアンケート調査を実施し、824件の回答

(回答率98.3%)を得るとともに、追跡調査が完了となる平成23年度終了プロジェクトについては、実用化状況を機構のホームページで公開した。

また、分野横断的な分析・評価手法を国内外から探索する取組を実施した。国内については、追跡調査結果の分析研究について大学研究者7チームとの研究活動を実施し、先行研究・分析手法・分析結果等の意見交換を18回実施し、平成29年度のアンケート調査票設計や調査・分析への反映を行った。この取組は、平成29年度研究・イノベーション学会において、「研究開発プログラム評価における新たなアプローチの開拓」への貢献」として学会賞を受賞した。海外については、フランス環境・エネルギー管理庁(ADEME)との意見交換会を2度実施し、プロジェクト評価に関する相互の情報を交わすとともに、今後の継続的な協力体制を構築した。また、ドイツのブラウンホーファーIMW研究所、欧州委員会研究イノベーション総局(EC-DG RTD)等とも意見交換を実施、評価に関する情報交換の人脈を開拓しつつ、プロジェクト評価やインパクト評価に関する欧州の最新情報を多面的に収集した。追跡調査から得られた機構の成果については、上市した主要115製品に関する売上げや費用対効果について、「NEDOインサイド製品」として平成28年度に試算した結果を、機構ホームページを通じて情報発信。また、NEDO事業に参画した中堅・中小・ベンチャー企業に焦点を当て、その開発成果が社会にもたらす効果・便益の可視化及び体系化を行い、その結果を公表した。

また、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、事後評価及び追跡調査結果間の関連性分析を新たに実施し、第4期中長期計画における基幹目標設計に反映された。機構外部に対しては、従来より継続的な発表を行っている米国評価学会(2件発表)、研究・イノベーション学会(4件発表)に加え、欧州政策評価会議(1件発表)、産業・組織心理学会(1件発表)、日本ベンチャー学会(1件発表)での発表を行い、より多様な分野の専門家との議論を実施した。

[中長期計画]

ただし、非連続ナショナルプロジェクトについては、実用化・事業化状況等の把握に加えて、新たな技術領域の開拓、他の技術や用途への展開、新たな市場の創造の見通し、社会的な効果等の多面的な観点から、専門分野の外部有識者を活用しつつ調査・分析を行い、必要な場合には上記ナショナルプロジェクトよりも長期的に追跡評価を実施することとする。

[29年度計画]

ただし、非連続ナショナルプロジェクトについては、実用化・事業化状況等の把握に加えて、新たな技術領域の開拓、他の技術や用途への展開、新たな市場の創造の見通し、社会的な効果等の多面的な観点から、専門分野の外部有識者を活用しつつ調査・分析を行い、必要な場合には上記ナショナルプロジェクトよりも長期的に追跡評価を実施することとする。

[29年度業務実績]

平成29年度に実施する追跡調査対象事業に非連続ナショナルプロジェクトは含まれない。

(d) 技術開発マネジメントに係る知見、教訓の蓄積

[中長期計画]

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、事後評価及び追跡評価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。

[29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、事後評価及び追跡評価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、プロジェクト終了後に開発成果を実用化・事業化につなげるためのプロジェクト・マネジメント方法に関する分析等を行う。さらに、機構内で知見、教訓がより一層活用されるよう5回以上の機構内の共有活動を実施する。

[29年度業務実績]

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、事後評価及び追跡評価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、新規着任者に対しこれを共有するための研修を7回実施した。また、定例会議において、役職員へも共有も実施した。

[中長期計画]

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(非連続ナショナルプロジェクトを除く。)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。

[29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(非連続ナショナルプロジェクトを除く。)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。

[29年度業務実績]

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分析等を、産業分野別などで行うことも含め、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。

[中長期計画]

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。

[29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引き続き調査し、適切な形で対外的に公表することとする。

[29年度業務実績]

バイ・ドール条項の適用により委託先に帰属する特許（バイ・ドール特許）について、利活用状況調査を行い、機構のホームページ上で対外的な公表を行った。

(iii) その他

(a) 主な制度運用

[中長期計画]

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。

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。

[29年度計画]

技術開発については、複数年度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全国延べ15回以上行う。

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。平成29年度は、産学協同研究を促進する国の方針及び事業実施者の意見に鑑み、技術開発プロジェクトの研究員の範囲を学生（大学院後期博士課程）まで拡大するよう改定を行う。また、研究委託費の効率性・柔軟性を高め、研究の質の向上等を促すことを目的に、中小企業等においては間接経費の上限を15%から20%に、国立研究開発法人等においては10%から最大15%に拡大するよう、改定を行う。これらの改定内容については、事業実施者向け説明会等を通して、事業者への周知に努める。

さらに、機構と事業実施者双方における事務の効率化を目指すため、事業実施者からの提出物について、ウェブ上での手続きを用いた電子システム化等の検討に着手する等、制度改善検討に取り組む。

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。

[29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。平成29年度からの制度改善として、国の方針及び事業実施者の意見に鑑み、技術開発プロジェクトの研究員の範囲を学生（大学院後期博士課程）まで拡大する改定を行った。また、間接経費の上限を中小企業等においては20%に、国立研究開発法人等においては10%から最大15%に拡大するよう改定を行った。そして、これらの改定内容について、事業実施者向け説明会等を通じて、事業者への周知に努めた。さらに、機構と事業実施者双方における事務の効率化を目指すため、事業実施者からの提出物について、ウェブでの手続きを用いた電子システム化等の検討に着手する等、制度の改善に向けた検討に取り組んだ。

事業実施者に対する説明会を全国にて延べ21地域で実施し、合計1,007人の事業実施者に対して説明を行った。

[中長期計画]

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。

[29年度計画]

また、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という中長期計画の達成を目指す。

[29年度業務実績]

事業実施者に対する制度に係る説明会を延べ21地域で開催し、1,007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・手続き等の改善事項の検討を行ってきた。

また、平成29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」との回答が約9割得られた。平成29年度には、中小企業等及び国立研究開発法人等の間接経費の上限拡大、100%子会社等からの調達に係る利益排除の廃止、技術開発プロジェクトの研究員登録範囲の拡大（大学院後期博士課程の学生）等の改善を行った。

[中長期計画]

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。

[29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。業務への共用を終了した技術開発資産の譲渡手続に要する期間を平均3ヶ月以内とする。

[29年度業務実績]

平成29年度における資産の有効活用については、他の委託事業及び助成事業への転用が327件、公共機関や大学等への無償譲渡は314件、委託先等への有償譲渡は1155件であった。

[中長期計画]

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に要する期間を平均9ヶ月以内とすることを旨とする。

[29年度計画]

業務への共用を終了した技術開発資産の譲渡手続に要する期間を平均3ヶ月以内とする。

[29年度業務実績]

事業終了から有償譲渡が完了するまでの期間については、事業期間中から手続を開始するなど処分手続の早期化を図った結果、平均3ヶ月を下回った（平成30年3月末時点）。

(b) 知的財産権

[中長期計画]

日本版パイドール制度の導入後、原則としてプロジェクト実施者に知的財産権を帰属させることにより、企業等がプロジェクトに参加するインセンティブが向上する一方で、技術開発の成果の事業化が進んでいない場合も依然見られ、知的財産権を保有する者以外への技術開発成果の展開が十分進んでいない可能性も懸念されている。

こうしたことを踏まえ、機構は、プロジェクト（実施中のもののみならず終了後のものも含む。）の成果を最大限事業化に結びつけるため、公募段階から以下の方針を踏まえた知的財産マネジメントの方針を提示するほか、機構が各プロジェクトの趣旨・目的に応じた知的財産マネジメントを主導する。

- ・自ら事業化（成果を第三者に移転することにより事業化を図る場合も含む。）することに意欲的な技術開発の受託者に対しては、優先的に知的財産権を保有させる。
- ・事業化に際し関係する知的財産権を効率的に活用できるよう、プロジェクト参加者間で保有する知的財産権を相互に合理的な条件で実施許諾し合えるルールを定める。
- ・長期に亘り未活用な知的財産権を、国等の求めに応じ第三者に実施許諾するために、政府において策定される運用ガイドラインを十分に活用する。
- ・必要に応じ機構へのサブライセンス権の付与等を通じ、プロジェクトの成果を第三者に広く実施許諾する。
- ・技術開発の受託者に知的財産権を帰属させても成果の事業化が見込まれない場合など個別の事情に応じ、帰属先を柔軟に選択する。
- ・優れた成果は国際的に展開すべきであることに鑑み、成果を日本で権利化する場合は、並行して市場展開を見込む諸外国でも権利化することを原則とする。
- ・権利化と同時に標準化を図る、権利化と秘匿化とを適切に組み合わせるなどプロジェクトの計画段階から戦略を考えて対応する。

[29年度計画]

機構は、プロジェクトの成果を最大限事業化に結びつけるため、中長期計画の方針及び経済産業省が策定した「委託研究開発における知的財産マネジメントに関する運用ガイドライン」に基づいて機構が策定した「知的財産マネジメントの基本方針」を公募段階から提示することや、PMの主導の下、市場展開を見込む諸外国での権利化や、権利化と秘匿化とを適切に組み合わせるなど、プロジェクト実施者に対して各プロジェクトの趣旨・目的に応じた知的財産マネジメントを推進する。

[29年度業務実績]

プロジェクトを支える効果的な知財マネジメントを実施するため、「NEDOプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」（以下「NEDO知財方針」という。）を51プロジェクトに適用（新規9、継続42）。公募段階から知的財産マネジメントの基本方針を提示し、PMの主導の下、市場展開を見込む諸外国での権利化や、権利化と秘匿化とを適切に組み合わせるなど、プロジェクト実施者に対して各プロジェクトの趣旨・目的に応じた知的財産マネジメントを推進した。

また、経済産業省が「委託研究開発における知的財産マネジメントに関する運用ガイドライン」の別冊として策定した「委託研究開発におけるデータマネジメントに関する運用ガイドライン」を受け、「NEDOプロジェクトにおけるデータマネジメント基本方針」を策定するとともに、必要なNEDO内の運用整備等を行った。

[中長期計画]

特に、機構は、PMの主導の下、プロジェクト実施者に対して知的財産権の取扱いに関する合意文書の策定を促すとともに、知的財産権に関する委員会設置等の体制整備を推進する。さらに、必要に応じ特許取得費用に対する支援を行う。

このため、機構は、プロジェクトごとに知的財産マネジメントを行う機構の責任者を明確化するとともに、プロジェクト実施者に対して、知的財産権の取扱いに関する合意文書の作成・指導や知見共有化を行う等、適切な知的財産マネジメントを実施するため、機構において外部人材の活用を含めた体制整備を図る。

[29年度計画]

特に、機構は、PMの主導の下、プロジェクト実施者に対して知的財産権の取扱いに関する合意文書の策定や知的財産権に関する委員会設置等の体制整備の推進を図るとともに、必要に応じ国内外の特許取得費用に対する支援を行う。

加えて、プロジェクトごとに知的財産マネジメントを行う責任者を明確化するとともに、必要に応じて独立行政法人工業所有権情報・研修館（INPIIT）に対して知財プロデューサーの派遣を要請する等、適切な知的財産マネジメントを実施するための体制整備を図る。

また、事業実施者の事務負担を極力軽減することを目的として開始した機構への知的財産権に係る通知のオンライン手続について、更なる利用拡大に努める。

[29年度業務実績]

PMの主導の下、プロジェクト実施者に対して知的財産権の取扱いに関する合意文書の策定や知的財産権に関する委員会設置等の体制整備の推進を図るとともに、必要に応じ国内外の特許取得費用に対する支援を実施。

加えて、プロジェクトごとに知的財産マネジメントを行う機構の責任者を明確化するとともに、独立行政法人工業所有権情報・研修館（INPIIT）知財プロデューサーの派遣期間の更新や新規派遣の検討を行う等、適切な知的財産マネジメントを実施するための体制整備を図った。

事業者向け説明会等で利用拡大に努めた結果、平成29年度はWebからの手続きが全体申請件数の約85%となり、大幅増となった。

(c) 基盤技術研究促進事業

[中長期計画]

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。

[29年度計画]

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。また、新たな事業の実施は行わないこととする。

[29年度業務実績]

基盤技術研究促進事業については、研究成果の事業化の状況や売上等の状況について54件の報告書を徴収し、研究委託先等への現地調査を18回実施し、売上等の納付の慫慂を行った。その結果、10件の収益実績を確認し、総額約9百万円の収益納付があった。

(d) 追加的に措置された交付金

[中長期計画]

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。

平成27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、「一億総活躍社会の実現に向けて緊急に実施すべき対策」の一環として生産性革命の実現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、中堅・中小企業への研究開発促進支援のために活用する。

平成28年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金については、「未来への投資を実現する経済対策」の21世紀型のインフラ整備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等の支援のために活用する。

(イ) 技術開発型ベンチャー企業等の振興

[中長期計画]

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。

[29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との連携を通じて資金面での支援を図るとともに、事業を営む会社（以下「事業会社」という。）との連携に対する支援事業を開始することにより実用化・事業化を一層推進する。

[29年度業務実績]

我が国におけるベンチャー・エコシステムの発展を後押しするため「研究開発型ベンチャー支援事業」の中で以下の4事業を実施中。

①「NEDO Technology Commercialization Program (TCP)」(平成26年度～)

大学・企業等の研究者を対象としたビジネスプラン構築支援とマッチング機会の提供を組み合わせた研修プログラムとして実施。地域イベント等との連携を通じ延べ170件の応募があり、書面審査等を通じた33件についてビジネスプラン構築に関する研修や個別のメンタリング等を実施、ピッチ形式でビジネスプランを発表（二次審査会を川崎及び大阪、最終審査会を東京で実施）。

②「起業家候補(SUI)支援事業」(平成26年度～)

事業化の専門家(起業家やVC等)である事業カタライザーがビジネスプラン構築に係る支援を行いつつ、研究開発に係る資金的な支援を実施。平成28年度に採択した7件に対して支援を実施。

③「シード期の研究開発型ベンチャー(STS)に対する事業化支援」(平成27年度～)

機構が認定した民間ベンチャーキャピタル等(認定VC)からの出資を条件として、機構からの研究開発に係る資金的な支援と認定VCによる出資・ハンズオンとの連携による協調支援を実施。平成29年度は公募を2回実施し、計38件の応募があり22件を採択・交付決定し、平成28年度に交付決定した13件と合わせて計35件について支援を実施。

④「企業間連携スタートアップ(SCA)に対する事業化支援」(平成28年度～)

事業会社と共同研究等を行う研究開発型ベンチャーに対する支援事業として創設。平成28年度交付決定12件の支援を実施。

前年度より引き続き「研究開発型ベンチャー支援事業」として、シード発掘から民間リスクマネーの獲得、事業化の支援に至るまでのシームレスな支援環境の構築と強化を実現するとともに、ベンチャー支援人材の育成プログラムも新たな取り組みとして開始し、ベンチャー・エコシステムの強化を行った。

加えて、29年度補正事業として以下事業を新規に開始。

①「AIシステム共同開発支援事業」

Connected Industries 重点取組5分野において、事業会社よりリアルデータや実証フィールドの提供を受け、AIシステムを開発するAIベンチャーに対する支援事業を開始。30年度からの事業実施に向け、平成30年3月に公募を開始。

[中長期計画]

上記事業の実施に当たっては、我が国におけるベンチャー・エコシステムの構築が重要であることに鑑み、諸外国の先進的な取組も参考にしつつ、海外からのベンチャーキャピタルや起業前後のスタートアップへの投資・指導等を行うシード・アクセラレーター等の誘致を行うとともに、我が国のベンチャーキャピタルやシード・アクセラレーター等の育成につながるような形で、技術開発型ベンチャー企業等への支援を行うものとする。

具体的には、創業期の技術開発型ベンチャー企業を支援する国内外のベンチャーキャピタル、シード・アクセラレーター等を認定し、それらによる出資を条件とした技術開発型ベンチャー企業への助成事業を実施する。これにより、我が国において、国内外のベンチャーキャピタル、シード・アクセラレーター等が活発に活動する状況を作り出し、それにより技術シーズを基にしたベンチャー企業が創出され、その状況が更なる投資や事業化を促進するという好循環を生み出すことを目指す。

[29年度計画]

上記事業の実施に当たっては、我が国におけるベンチャー・エコシステムの構築が重要であることに鑑み、諸外国の先進的な取組も参考にしつつ、海外からのベンチャーキャピタルや起業前後のスタートアップへの投資・指導等を行うシード・アクセラレーター等の誘致を行うとともに、我が国のベンチャーキャピタルやシード・アクセラレーター等の育成及び事業会社との連携を図る。

具体的には、「研究開発型ベンチャー支援事業」において創業期の技術開発型ベンチャー企業を支援する国内外のベンチャーキャピタル、シード・アクセラレーター等を認定し、それらによる出資を条件とした技術開発型ベンチャー企業への助成事業を実施するとともに、事業会社と共同研究等を実施する技術開発型ベンチャー企業への助成事業を実施する。これにより、我が国において、国内外のベンチャーキャピタル、シード・アクセラレーター等が活発に活動する状況を作り出し、それにより技術シーズを基にしたベンチャー企業が創出され、その状況が更なる投資や事業化を促進するという好循環を生み出すことを目指す。

加えて、日本経済再生本部で決定された「ベンチャー・チャンレンジ2020」について、政府関係機関コンソーシアムに参加し、ベンチャー支援のための共通プラットフォーム構築に向けた調査を開始する。

[29年度業務実績]

個別ベンチャーへの支援に加え、ベンチャー・エコシステムの構築の重要性に鑑み以下事業を実施。

①「J-Startup 事業」

民間の有識者（ベンチャーキャピタルやアクセラレーター、事業会社等）からの推薦を基に、優良ベンチャーを選定し、官民の関連施策に繋げることで成長の加速及びベンチャーエコシステムの構築等を目指す「J-Startup 事業」を開始。平成30年度の選定ベンチャーの公開に向け、ベンチャーの選定等を実施中。

②「高度専門産業支援人材育成プログラム（SSA）」

研究開発型ベンチャーの成長を伴走支援出来る人材の育成プログラムを新たに開始。72人の応募があり、研修等へのオブザーバー参加を含め52人が参加、28人がプログラムを修了。さらに、これまでのNEDOの支援を受けた事業者が新たに1社上場（累計20社）。

さらに、地域のイノベーション促進を担う大学やベンチャー支援・育成を行う関係機関等と幅広く連携し、地域の技術シーズの発掘や地域におけるベンチャー企業等の育成を推進した。具体的には、「NEDO Technology Commercialization program（TCP）」の予選を地域イベントと連携して実施した他、ニュービジネス協議会等の関係機関と連携しイベントを実施。また、地方の大学（北海道大学ほか4大学）や地方自治体（川崎市、平成30年5月予定）と協定・覚書を締結し、起業家及びベンチャー企業育成に係る連携を促進。平成29年度においては、地域発の技術シーズを11件発掘した。

（ウ）オープンイノベーションの推進

[中長期計画]

製品サイクルの短期化や技術知識の高度化に伴い、コア技術は自社で磨きつつも外部の技術・知識等を活用する「オープンイノベーション」の取組が世界的に進展し、企業の国際競争力上、重要となってきている。このため、我が国企業のオープンイノベーションの取組を推進すべく、産業界の取組への関与・支援、技術ニーズとシーズのマッチングの推進、中堅・中小・ベンチャー企業と革新的な技術シーズを事業化に結びつける「橋渡し」機能の能力を有する機関との共同研究への支援を行うものとする。

[29年度計画]

我が国企業のオープンイノベーションの取組を推進すべく、産業界の取組への関与・支援、技術ニーズとシーズのマッチングの推進、中堅・中小・ベンチャー企業と革新的な技術シーズを事業化に結びつける「橋渡し」機能の能力を有する機関との共同研究を支援する「中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業」を引き続き実施する。

オープンイノベーションに関する成功事例の共有・啓蒙普及活動等を行うオープンイノベーション協議会については、昨年度に、経済産業省が事務局を務めるベンチャー創造協議会と合併し、一体的に取組を推進することとなった。この趣旨を踏まえ、オープンイノベーション・ベンチャー創造協議会事務局として、マッチングイベントやワークショップ等の取組を年間20回以上行い、技術ニーズとシーズのマッチングを行うための情報交流を促進する。また、我が国全体でのオープンイノベーションの取組の活性化につなげるため、オープンイノベーション白書を取りまとめるとともに、日本ベンチャー大賞や付随するイベント等を経済産業省と連携して実施・運営する。

[29年度業務実績]

企業と公設試験研究機関等との連携により、技術シーズに係る研究だけでなく、ニーズとのマッチングによる実用化に係る取組を推進した橋渡し機能を有する機関（以下「橋渡し研究機関」という。）との共同研究を支援する制度として、「中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業」を実施。平成29年度においては、平成28年度計2回公募し、採択した40件（第1回公募：23件、第2回公募：17件）及び平成27年度に採択し継続して実施している2件の合計42件の事業を実施。なお、平成29年度末時点において、これまでに確認した橋渡し研究機関は合併等により190機関となっている。

[中長期計画]

具体的には、上記のほか、オープンイノベーションに関する成功事例の共有・啓蒙普及活動等を行う場（オープンイノベーション協議会）の構築を行い、その事務局機能を担うとともに、技術ニーズとシーズのマッチングを行うための情報交流の仕組みの構築を行う。

[29年度計画]

オープンイノベーションに関する成功事例の共有・啓蒙普及活動等を行うためオープンイノベーション協議会事務局として、マッチングイベントやワークショップを年間20回以上行い、技術ニーズとシーズのマッチングを行うための情報交流を促進する。加えて、我が国全体でのオープンイノベーションの取組の活性化につなげるため、オープンイノベーション白書を取りまとめ、公表する。

[29年度業務実績]

オープンイノベーションに関する成功事例の共有・啓蒙普及活動等を行うオープンイノベーション・ベンチャー創造協議会（JOIC）事務局として、マッチングイベントやワークショップ等の取組を24回行い、技術ニーズとシーズのマッチングを行うための情報交流を促進した。また、我が国全体でのオープンイノベーションの取組の活性化につなげるため、オープンイノベーション白書を取りまとめるための調査を実施した（平成30年度に第二版を発行予定。）。経済産業省及びJOIC等と連携して「新事業創造カンファレンス&Connect！」及び日本ベンチャー受賞セレモニーを実施・運営した。

(エ) 国際共同事業の推進

[中長期計画]

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。

[29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」等による資金支援の実施等について、対象国の拡大を図るとともに、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。

[29年度業務実績]

コファンド形式で実施する国際共同研究開発事業について、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めざし、フランス公的投資銀行（Bpifrance）と実施中の2件のテーマ、イスラエルイノベーションオーソリティ（IIA、旧MATIMOP）と実施中の4件のテーマについて、順調に研究開発を進展させ、平成29年度末で事業が完了した。なお、フランス2件、イスラエル2件のテーマについては、前倒し事後評価を行った。

また、インダストリー4.0を国家戦略プロジェクトとし、技術革新に注力しているドイツとの協力関係構築に向けて、平成29年3月にドイツ連邦経済エネルギー省（BMWi）と「研究・開発及びイノベーションに関わる相互協力に係る共同声明」に調印。これに基づき平成29年度からはフランス、イスラエルにドイツも加えた3ヶ国に対象国を拡大し、公募を開始し、計4件のテーマを採択した。

[中長期計画]

また、海外機関との国際連携を図り、双方にとってのWin-Winの関係を構築するため、我が国と相手国双方の利益に結び付く可能性のある技術等について、その有効性を十分検証した上で、情報交換協定などの協力関係を構築する。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。

[29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Win-Winの関係を構築するため、我が国と相手国双方の利益に結び付く可能性のある技術等について、その有効性を十分検証した上で、情報交換協定などの協力関係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ものとする。

[29年度業務実績]

平成29年度においては、事業に係る協力協定を8件、情報交換等の包括的な協力協定を5件締結した。

ブリヤート共和国政府とは、日露首脳会談で議論されている8項目の協力プランの「都市作り」に沿った先進的環境適合廃棄物処理システムにおける協力の促進に係る意向表明書を締結し、サハ共和国政府とは、9月に風力発電システムを含むエネルギーインフラ実証の実現に向けた意向表明書を締結した。2月には事業の具体的な実施合意書に署名し、ロシア連邦との関係構築と、着実に実証事業を推進した。

中国の国家発展改革委員会と12月にエネルギー・環境分野の協力の深化に向けた協定を締結し、人的交流の促進など双方Win-Winとなるような取り組みを進めることで合意した。

12月にはウルグアイとロボット技術を中心とした技術協力協定を締結し、今後情報交換などを行っていくことで合意した。

1月には米国の代表的な研究機関である国立標準技術研究所（NIST）と災害対応のロボット技術を中心とした技術協力協定を締結した。

また、オーストリアのウィーンで開催された「Vienna Energy Forum（VEF）2017」に参加し、UNIDOとサイドイベントを共催、昨年協力関係を構築したチェコ技術庁（TACR）が開催する年次イベントにおいて基調講演を行う等、国際的な場においてエネルギー問題の解決に向けたNEDOの取り組みを発信すると共に、海外機関との協力関係構築に努めた。

(オ) 技術開発成果の事業化支援

[中長期計画]

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。加えて、産業革新機構など事業化促進に資する機能を有する外部機関と積極的に提携することにより、技術開発の成果の事業化を促進する。

[29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に向けた取組を推進する。加えて、産業革新機構など事業化促進に資する機能を有する外部機関と積極的に提携することにより、技術開発の成果の事業化を促進する。

[29年度業務実績]

中堅・中小・ベンチャー企業に対する事業化支援の一環として、金融機関への仲立ちを行うことによる連携支援を実施した。具体的には、資金需要のあるNEDO事業者を（株）産業革新機構（INCJ）や（株）日本政策金融公庫（JFC）への推薦を行うことで、出資や融資の実行につなげビジネス展開を後押し。29年度はINCJへピッチの実施を通して出資案件を11件、JFCへ融資案件を5件推薦。これまでに推薦した案件のうち、29年度においてはINCJから2件の出資、JFCから1件の融資が決定した。

[中長期計画]

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、機構として事業者に対し、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行う。

[29年度計画]

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、機構として事業者に対し、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行う。

また、中堅・中小・ベンチャー企業が積極的に海外市場に挑戦していくことを支援するべく「新輸出大国コンソーシアム」の枠組みを活用し、独立行政法人日本貿易振興機構（JETRO）等との連携により採択した案件について、海外への事業展開を希望する事業者に対し海外展示会への出展支援を行う。

[29年度業務実績]

技術開発の成果を速やかに実用化・事業化につなげられるよう、提携先とのマッチングが重要であることから、採択時には事業者の代表との面談により事業終了後の成果の事業化に向けた方向性を確認するとともに、中間評価での有識者からの技術面、事業化面での助言により、事業の方向性を修正するなど、引き続き、実用化・事業化に向けた取組を推進した。

また、新輸出大国コンソーシアムの関連施策として、JETRO等との連携において、「平成28年度中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業」にてコンソーシアム推薦案件として採択した計17件の事業を実施した。

[中長期計画]

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を行う。

[29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を行う。

[29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応募に係る相談対応を10回（128組）以上実施し、全国の公設試験研究機関等での出張説明会（キャラバン活動）を積極的に行った。

[中長期計画]

また、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。

[29年度計画]

また、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6回以上実施するとともに、全国の公設試験研究機関等での出張説明会（キャラバン活動）を積極的に行う。

[29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応募に係る相談対応を10回（128組）以上実施し、全国の公設試験研究機関等での出張説明会（キャラバン活動）を積極的に行った。

[中長期計画]

「標準化官民戦略」（平成26年5月15日標準化官民戦略会議決定）に基づく「新市場創造型標準化制度」の活用も含めた標準化の推進により、市場や技術の特性を踏まえ、技術開発成果のISO・IEC等の国際標準化やJIS化を図る。

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・IEC・JIS等の国内審議団体又はISO・IEC・JIS等への標準化に関する提案件数

[29年度計画]

「標準化官民戦略」（平成26年5月15日標準化官民戦略会議決定）に基づく「新市場創造型標準化制度」の活用も含めた技術開発実施中からの標準化の推進により、市場や技術の特性を踏まえ、技術開発成果のISO・IEC等の国際標準化やJIS化を図る。

具体的には、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：25件程度
- ・機構の事業におけるISO・IEC・JIS等の国内審議団体又はISO・IEC・JIS等への標準化に関する提案件数：5件程度

[29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：29件
- ・「新市場創造型標準化制度」に採択されたプロジェクトの成果2件を含む、機構の事業におけるISO・IEC・JIS等の国内審議団体又はISO・IEC・JIS等への標準化に関する提案件数：5件

[中長期計画]

技術開発期間中のみならず終了後も、技術開発の成果のユーザー・市場・用途の開拓に向けて、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、技術開発の成果をユーザーにサンプル提供し、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。

[29年度計画]

技術開発期間中のみならず終了後も、事業で得られた技術開発の成果のユーザー・市場・用途の開拓に向けて、オープンイノベーション・ベンチャー創造協議会等でのピッチイベントの機会を通じ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、迅速に社会につなげるため展示会やマッチング会での成果発表機会を設け、製品化に向けた連携が事業者と提供企業間で実施できるよう努める。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。

2015年に策定された「ロボット新戦略」に基づき、ロボットの研究開発及び社会実装を加速させる機会とすること等を目的として、2018年に「World Robot Summit」（ロボット国際大会）のプレ大会、2020年に同大会を開催すべく、開催に向けた準備活動を展開する。具体的には、大会に関する意思決定を行うための実行委員会及びその諮問会議を開催する。また、競技大会の4つのカテゴリー（ものづくり、サービス、インフラ・災害対応、ジュニア）ごとに競技委員会を運営して競技の詳細設計を進め、適時、競技ルール等の周知を行う。

[29年度業務実績]

平成29年度はオープンイノベーション・ベンチャー創造協議会でのピッチイベント（9回実施、888名参加）等、マッチング会・ピッチイベントにおいて合計124社が技術開発成果を発表し、合計136件のマッチングを創出した。さらに、イノベーション・ジャパンでは247件のマッチングをアレンジした。また、海外事務所と連携し、シリコンバレー及びバンコクにおいてピッチイベントを開催する等、中小・ベンチャー企業等の海外展開支援を行った。

(カ) 情報発信等の推進

[中長期計画]

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。

[29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。

[29年度業務実績]

平成29年度は、NEDOプロジェクトの成功事例を紹介するWebコンテンツ「NEDO実用化ドキュメント」に7事例を新規掲載。また、新たに7事例程度を選定し、平成30年度の公開を予定。加えて、新規掲載7事例の要約及び過去事例の主題を掲載した冊子版（日本語、英語）を作成し、総合案内及び展示会等で配布した。

NEDO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PRを行うなど、産業界を含め、国民全般に対し、NEDO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、幅広いソリューションの提供を行うこととする。

世界への情報発信については、英語版「Focus NEDO」3件、ニュースリリース155件、「最近の動き」103件の英語版作成を実施し、英語版Webサイトのコンテンツ充実を行った。

[中長期計画]

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。

[29年度計画]

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。

[29年度業務実績]

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29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1530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及び事業終了後の技術開発成果の実用化・事業化の方針を確認するため、採択時点で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29年度の採択案件において計179件の社長面談を実施した上で、採択を決定するなど事業継続への事業者の取組方針を確認した。

[中長期計画]

(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。

[29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回発行するとともに、英語版についても作成する。

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、報道機関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ニュースリリースを実施する。加えて、記者会見や報道機関に対して実際の研究内容又は研究現場を公開して理解を深めてもらう現場見学会を計10回以上実施する（うち3回以上を現場見学会とする）。また、トップ広報の一環として理事長等の出席する記者懇談会を2回以上実施する。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るよう、各種成果報告会の開催、セミナー・シンポジウムの開催、来場者1万人超の展示会を中心に開催等を行う。また、地域において事業の成果や事業活用事例等の紹介を行うため、全国5か所で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、ニュースリリース等の英文での発信を積極的に実施するなど、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回以上行うとともに、新たにウェブ上に「NEDO Channel」を設置し、新規で動画を10本以上公開する。。

受け手に分かりやすい情報発信を行うよう引き続き広報部から各部への業務支援等を行い、機構全体での広報活動の強化を図る。

[29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。また、平成28年度発行分も含め翻訳作業を行い、英語版を3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等に関しては174件のニュースリリースと、33件の記者会見・現地見学会を実施した。また、トップ広報の一環として理事長が出席する記者懇談会を1回実施した。

さらに、機構の成果を国民、社会へ還元する観点から、11件の成果報告会、47件のセミナー・シンポジウムを開催し、来場者1万人超の展示会に16件出展を実施した。その他にも、中小企業への機構の事業の浸透を目的としたセミナー（地域版NEDOフォーラム）を全国5か所で開催し、各地域における企業・大学等にNEDOの存在を示した。また、科学技術館での常設展示については、所期の情報発信を達成し、展示業務を終了した。

[中長期計画]

(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。

[29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（経済的効果、社会的便益、技術的波及効果等）について、仮定やデータの根拠を明らかにしつつ収集、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。

[29年度業務実績]

(ii) アウトカムについては、上市・製品化した主要115製品に関する経済効果（売上）や環境・省エネ効果（CO₂排出量削減効果、一次エネルギー削減効果）について、平成28年度に試算した結果を機構ホームページを通じて情報発信を実施。平成29年度は試算対象となる製品の精査を行うとともに、効果・便益に関する新たな表現方法の検討を行い、多面的評価における課題を抽出した。

[中長期計画]

(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。

[29年度計画]

(iii) 展示会等の企画、開催、政府の施策、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。

[29年度業務実績]

(iii) 「イノプロム2017」（平成29年7月）や「国際ロボット展」（平成29年10月）等、大規模展示会を含め、計20件の展示会に出展し、広く取り組みや成果を紹介した。また中小・ベンチャー企業等の成果普及の一貫として、ビジネスマッチングを目的とした「イノベーション・ジャパン2017」（平成29年8月）をJSTと共同で開催した。

[中長期計画]

(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。

[29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。

[29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20本の発表を行った。

[中長期計画]

(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。

[29年度計画]

(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。

[29年度業務実績]

(v) NEDOが主催した展示会「イノベーション・ジャパン2017」において、NEDOセミナー「グローバル・

ベンチャーへの挑戦」を実施し、オープンイノベーション推進の啓発・普及を行った。

また、技術戦略研究センターが産業技術分野やエネルギー・環境技術分野の技術動向等についてまとめたレポート「TSC Foresight」を刊行した（平成29年度は3件をNEDOウェブサイトで公開中）。「TSC Foresight」の公表に伴い、平成29年度は「IoTソフトウェア、超分散エネルギーシステム、電力貯蔵」、「バイオマスからの化学品製造、次世代バイオ燃料、生物機能を利用したデバイス」、「人工知能×食品、構造材料、計測分析機器」をテーマにした「TSC Foresightセミナー」を計3回開催した（参加者892名）。

これらの取組を通じ、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した。

また、「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、1講座を実施することで、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。

(キ) 人材の流動化促進、育成

[中長期計画]

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。

[29年度計画]

技術開発マネジメントについて、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。

[29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、企業や大学での実務経験を有する外部人材を、プロジェクトの企画・運営等を担う者として、計10名を中途採用した。

[中長期計画]

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PM人材の育成を図るため、将来のPM人材の候補を受け入れて多様な実践経験の場を提供する役割を果たすことや、民間企業・大学・NEDO等の研究開発法人において既に技術開発マネジメントの実績を有する人材を積極登用するなど、そのキャリアパスの確立に貢献する。

具体的には、民間企業、大学、公的研究機関等の関係機関とのクロスアポイントメント制度の活用を含め、広くPM人材及びその候補を募ることを通じ、積極的に人材登用を進める。加えて、PM人材として、研究開発が事業化されるまでの一連のプロセスに含まれる多様な段階での経験を積ませるとともに、当該人材の育成を目的とした内部研修等の充実を図ることで、我が国におけるPM人材の育成に係る中核的機関を目指す。

[29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PM人材の育成を図るため、民間企業、大学、公的研究機関等の関係機関とのクロスアポイントメント制度の活用を含め、将来のPM人材の候補等を登用する。また、当該人材の育成のため、研修を8回以上実施する。

[29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PM人材の育成を図るため、民間企業・大学・研究開発法人等から292名（うち、クロスアポイントメント制度適用者3名）を受け入れた。

機構と相手先機関の双方で活躍できる環境を整備することで、新たなイノベーションを創出するため、クロスアポイントメント制度を引き続き実施し、3名について制度を適用した。

また、プロジェクトマネジメント力強化のための「プロジェクトマネージャー育成講座」（15講座）を実施し、昨年度の実施を踏まえより効果的なプログラムとなるように一部を再構成した。これにより、受講者アンケートにおいても「今後の業務に役立つ」との回答が上昇し、のべ約500名のNEDO職員が参加した。

[中長期計画]

また、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。

[29年度計画]

また、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。加えて、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。

[29年度業務実績]

2講座3拠点において「NEDO特別講座」を実施。うち1講座2拠点は7月から実施（実データで学ぶ人工知能講座）。社会的関心・人材育成の需要の高いロボット及びAI分野の講座を開設。延べ73回講義し、404名が受講し、実技を取り入れた質の高い授業を行った。

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若手研究者を養成。平成29年度は1,503人の若手研究者を養成し、第3期中長期計画における目標（第2期中期計画と同等程度）を達成。

（2）クレジット取得関連業務

[中長期計画]

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（JI）・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

[29年度計画]

クレジット取得関連業務については、NEDO法の改正による当該業務終了後、当該業務に係る債権の回収が終了するまでの間、当該債権の管理及び回収並びにこれらに附帯する業務を行う。

[29年度業務実績]

平成29年2月1日、契約相手先のウクライナ環境・天然資源省は、未完工での違反を認め、違反金額等の返還に係る合意書（MOU）のテキストに合意していたところ、8月9日付で、11月30日を返還日とするMOUに署名がなされた。本MOUに基づきウクライナ側は返金の準備を進め、12月1日付及び12月28日付で総額約488百万円の返金があり、平成30年2月16日までに、同額を国庫に返納した。

（ア）企画・公募段階

[中長期計画]

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。

（イ）業務実施段階

[中長期計画]

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リ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。

（ウ）評価及びフィードバック・情報発信

[中長期計画]

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。

（３）債務保証経過業務、貸付経過業務

[中長期計画]

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。

[29年度計画]

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いるが、債務保証先を適正に管理し、代位弁済の発生可能性を低減させるとともに、財務状況が改善された保証先については繰上弁済を求める。なお、既に発生した求償権については、回収の最大化に努め、必要な措置を講じていく。

[29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4社について代位弁済リスク低減のため、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社については保証先との調整に努めたこと等により平成30年2月末日に繰上償還（完済）し、25百万円の保証減となった。（29年度末保証残額 3社 11億円）

また、求償権債権についても適切なリスク管理に努め、求償先3社から求償先よりの弁済並びに強制執行手続きによる配当等により計573万円を回収した。

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

[中長期計画]

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。

[29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。

また、「働き方改革」の実現に向けた政府の取組を踏まえ、機構内においても「働き方改革宣言」として具体的な取組を決定し、実施していくとともに、機構の業務運営の効率化等を進めていくため、業務改善に向けた取組を進めていく。

[29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。

[中長期計画]

(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。

[29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。

[29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29年度は、ナショナルプロジェクトについて、機構外部の専門家・有識者を活用した中間評価14

件及び事後評価 8 件の分科会を実施した。

[中長期計画]

(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、学术界等の専門家・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あたっては、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。

[29年度計画]

(イ) 業務の改善を図りつつ、関連する政策や技術動向の変化、業務の状況に応じ、外部人材も含め適切な人員配置を行い、人員の増強を図る。また、産業界、学术界等の専門家・有識者等の外部資源の有効活用を行う。特に、PM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。

[29年度業務実績]

(イ) 外部有識者を積極的に登用し、アドバイザーとして5名、プログラマネージャーとして7名、技術戦略の検討等を担うフェローとして14名が活躍している。

[中長期計画]

(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。

[29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。

[29年度業務実績]

(ウ) 国の政策や民間企業の開発戦略等の策定にかかる知見・経験を深めるべく、他機関へ16名の職員を派遣した。機構内職員の技術経営力の強化を図るため「出口戦略強化セミナー」(15講座)及びプロジェクトマネジメント力強化のための「プロジェクトマネージャー育成講座」(15講座)を実施した。

[中長期計画]

(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。

[29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必要に応じて図る。

[29年度業務実績]

(エ) 蓄電池技術及び水素技術への世界的な注目度の高まりに鑑み、蓄電池、燃料電池及び水素関連の技術開発並びに社会実装を一層推進する体制を強化するため、平成30年4月1日付けで新エネルギー部の燃料電池・水素グループ及びスマートコミュニティ部の蓄電技術開発室を統合し、「次世代電池・水素部」を新設する組織の見直しを決定した。

[中長期計画]

(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。

[29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、業務の状況を踏まえ必要に応じ組織の見直しを図る。なお、引き続きNEDO分室については、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する。

(カ) 「働き方改革」を積極的に推進するため、実現に向けた「働き方改革宣言」として具体的な取組を決定するとともに、その環境整備を進めるためテレワークの導入検討、プレミアムフライデーの実施などの取組を着実に実行していく。

また、機構の業務運営の効率化等を進めていくため、業務改善ヒアリングとして機構内から業務改善に関する意見聴取を行い、改善方策の検討を行うとともに、業務改善に向けた取組を進めていく。

その他、業務改善の一環として、以下の取組を実施する(再掲)。

- ・技術開発プロジェクトの研究員の範囲を学生(大学院後期博士課程)まで拡大(再掲)
- ・中小企業等においては研究委託費の間接経費の上限を15%から20%に、国立研究開発法人等においては10%から最大15%に拡大(再掲)
- ・事業実施者からの提出物について、ウェブ上での手続きを用いた電子システム化等の検討に着手(再掲)
- ・産業革新機構など事業化促進に資する機能を有する外部機関との積極的な提携(再掲)
- ・研究開発プロジェクトのマネジメントを支援する業務アプリケーションシステムの開発(2.(4)に記載)
- ・情報セキュリティマネジメントシステムの国際規格の取得部署の拡大を進めるとともに、セキュリティマネジメントの定着化(2.(9)に記載)

[29年度業務実績]

(オ) 海外事務所間の円滑な業務連携及び各所の機動力の向上に向け、ニューデリー事務所の移転並びに関西支部及び

ワシントン事務所の所在地の見直し検討を行った。

ME T I 独法間における事務所スペースの集約化、共有化に向けた取組として、海外事務所については、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環境を整備・継続し、N E D O 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ている。

(カ)「働き方改革」を推進するため、以下の取組を実施した。

- ・テレワーク制度の導入に向けてテレワークの試行を実施。試行参加者へのアンケート調査等による課題抽出を行い、次年度以降本格実施のための実施要領の検討を行った。
- ・プレミアムフライデーの定着のため、事前周知とともに該当日の数日前には一斉放送による呼びかけを行い、計画的な休暇取得の推奨を行った。
- ・職員間のコミュニケーションの活性化を推進するため、技術戦略研究センターにおいて、オフィスのフリーアドレス化を導入した。

(2) 自己改革と外部評価の徹底

[中長期計画]

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P D C A 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。

[29年度計画]

平成29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。また、評価に当たっては産業界、学术界等の専門家・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てのフィードバックを行う。

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。

[29年度業務実績]

平成29年度はプロジェクト評価については14件の中間評価、8件の事後評価を、制度評価については4件の中間評価、4件の事後評価を、事業評価については4件の中間評価、2件の事後評価を実施した。特にプロジェクト評価だけでなく制度評価、事業評価についても、一元的に評価部が事務局となり外部性を取り入れた厳格な評価について、平成28年度から本格的に実施した。それにより、評価確定後に、事業改善に向けたフィードバックや機構のマネジメント機能全体の更なる改善・強化に向けて取り組んだ。

また、産学官連携功労者表彰での経済産業大臣賞や厚生労働大臣賞等を含め合計34件を受賞した。

(3) 職員の意欲向上と能力開発

[中長期計画]

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。

[29年度計画]

職員の意欲向上と能力開発に関し、平成29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。
- ・現行の各階層別研修、技術開発マネジメント能力の向上に資する研修、専門知識の向上に関する研修、語学研修他、各種業務を行う上で必要な研修を継続的に実施するとともに新規の研修コースを1コース以上設置する。

[29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7回実施するとともに、目標設定の際には「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、各階層別研修を実施した。
- ・将来のPM人材育成に向けて、若手職員の基礎力向上を目的とした「ヤングリーダーズゼミナール」を引き続き実施

した。

- ・機構内職員の技術経営力の強化を図るため、「出口戦略強化セミナー」（15講座）を実施した。うち6回はディスカッションに重点を置き、オープン&クローズ戦略に関する深堀を行った。
- ・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。
- ・国際関連業務の円滑化を図るため、新卒入構職員に対するビジネス基礎英語の研修を実施した。
- ・29年度新規研修として「英語ミーティング研修」及び「英語リスニング力&スピーキング力強化研修」の2コースを実施した。

[中長期計画]

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。

[29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8回以上実施する。

[29年度業務実績]

- ・民間企業等で豊富なプロジェクト・マネジメントの経験を有する者やその体系的知識を保有する者を講師とし、プロジェクト・マネジメントの手法について学ぶ「プロジェクトマネージャー育成講座」（15講座）を実施した。
- ・機構内職員の技術経営力の強化を図るため、「出口戦略強化セミナー」（15講座）を実施した。うち6講座はディスカッションに重点を置き、オープン&クローズ戦略に関する深堀を行った。

[中長期計画]

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。

[29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。

[29年度業務実績]

- ・国の政策や民間企業の開発戦略等の策定にかかる知見・経験を深めるべく、他機関へ16名の職員を派遣した。
- ・経営・マネジメント等の知見や語学の更なる習得、深化を図るため、海外大学院の修士課程等に3名を派遣し、うち2名が修士号を取得した。

[中長期計画]

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

[29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。

[29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20本の発表を行った。

[中長期計画]

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。

[29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。

[29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、新規着任時にプロジェクトマネジメントに関する研修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。
- ・プロジェクトマネジメント人材を育成するため、外部有識者を講師として、シナリオプランニングやマーケティング、知財戦略、組織論などの15講座から構成される「プロジェクトマネージャー育成講座」を開催した。昨年度の実施を踏まえ、より効果的なプログラムとなるように一部を再構成した。また、NEDO Technology Startup Supporters Academyと連携し、初めて外部からの受講生受け入れ、講座としての有用性を高めた。

[中長期計画]

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。

[29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。

[29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を養成する「プロジェクトマネージャー育成講座」及び「出口戦略強化セミナー」、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

[中長期計画]

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。

[29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。

また、業務の効率化、高度化の観点からセキュリティに十分配慮した上で研究開発プロジェクトのマネジメントを支援する業務アプリケーションシステムの開発に取り組む。

[29年度業務実績]

ホームページについて、海外事務所情報へのアクセス改善等、アクセシビリティに配慮したページ作成を開始した。

新プロジェクトマネジメントシステムの開発に関する政府調達（公告期間：4月5日～5月26日）を実施し、総合評価方式により当該システムの開発ベンダーを決定した。また、当該システムのイメージがわかる画面モックを利用して機能要件の確定、基本設計及び詳細設計を予定どおり完了した。さらに、当該システムと連携する既存業務システム改修の準備と、データ移行計画及び移行ツール設計の準備をスタートさせた。併せて、当該システムの利用を念頭においた業務運用設計と新たに当該システムの利用者となる外部事業者に向けたアナウンスを開始した。

文書決裁手続きの電子化により、機構内業務の効率化、ペーパーレス化をさらに進めるべく、新たな文書管理システムの導入に向けた手続きを実施した。新プロジェクトマネジメントシステムとの連携を含めた、全法人文書の適切な管理を実現すべく調達仕様書を取りまとめ、総合評価方式により開発ベンダーを決定した。

また、ユーザーから寄せられたシステム関連の改善要望に対応すべく出張・外勤管理支援サービスの機能改修等に関する検討を進め、決裁の早期化と更なる利便性向上に努めた。

[中長期計画]

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。

[29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、情報セキュリティの強化及び職員の利便性向上に主眼をおいて、継続的に改善を行いながら情報基盤サービスの安定的なサービス提供を実施する。

[29年度業務実績]

「NEDO PC-LANシステムの最適化計画」を踏まえ平成27年11月から提供を開始した新情報基盤サービスでは、新たに振る舞い検知や常駐者による監視等により出口対策を強化。また、データのバックアップを新たにオンラインで取得し遠隔地に蓄積するなど、災害時への対策にも配慮。さらに、新たに標的型攻撃への対応や、MDM（モバイルデバイスマネジメント）の導入等情報セキュリティ対策を一層強化するとともに、ノート型シンクライアントPCの採用・柔軟かつセキュアな印刷環境の構築など、役職員の利便性を向上。

昨年度のサービスに関するアンケート等により抽出された事項について、検討を行い、改善に努めた。例えばサービスサイトの見直しを行い、ユーザにわかり易い構成にするとともに、FAQを充実させ利便性向上に努めた。

また、働き方改革の一環としてテレワークに対応するため一部のシンクライアントPCを機構外でも利用できるよう

に設定変更し、7月から試行を開始した。平成30年度から本格運用を開始予定。

さらに、引き続きペーパーレス活動の推進にも寄与し、複合機使用量（枚数）を前年同期間（平成27年11月～28年10月）より26%（163万枚）削減した。

（5）外部能力の活用

[中長期計画]

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切と考えられる業務を精査し、外部の専門機関の活用が適切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。

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。

[29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切と考えられる業務を精査し、外部の専門機関の活用が適切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。

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。

[29年度業務実績]

引き続き、「中途採用事務局支援業務」、「関連公益法人等調査業務」等において、外部の専門機関を活用することにより業務の効率化を推進。

（6）省エネルギー及び省資源の推進と環境への配慮

[中長期計画]

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。

[29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。

[29年度業務実績]

平成29年度においては、「政府がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の抑制等のため実行すべき措置について定める計画」（平成28年5月13日閣議決定）に基づき、「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おける温室効果ガス排出抑制等のための実施計画」の策定し、環境保全及び温室効果ガス排出抑制に資する取組を実施。

平成29年度排出量実績（暫定値）は28万3,833kg-CO₂となり、基準年度（平成25年度）比13.8%削減を達成（平成30年6月公表予定）。

コピー用紙の使用量は1万5,150kg（A3用紙480kg、A4用紙1万4,670kg）となり、基準年度比52.3%削減を達成。

平成28年度の環境配慮に向けた取組及び排出量実績について、環境報告として“アニュアルレポート2017”に総括し公表（平成29年6月）。

（7）業務の効率化

[中長期計画]

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。

[29年度計画]

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、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。

[29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、新規に追加される分及び拡充される分を除き、平成29年度までの期間中、毎年度平均で15.4%の効率化を達成。

[中長期計画]

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。

[29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。

[29年度業務実績]

平成29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。

[中長期計画]

- ・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。

[29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。

[29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106.4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29年度支出予算の総額に占める国からの財政支出額は約98.5%と高い割合を占めているが、当機構が実施している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、新エネルギー・省エネルギー関連事業等は、いずれも民間単独で行うことが困難であり、国からの財政支出によって実施されることを前提としていることによるものである。従って国からの財政支出の割合の高さは給与水準と直接結びつくものではないと考えられる。また、当機構の支出総額1,691億円に占める給与、報酬等支給総額59億円の割合は約3.5%であり、割合としては僅少であることから給与水準は適切であると考えられる。

[中長期計画]

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。

[29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ものとする。

[29年度業務実績]

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

[中長期計画]

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「調達等合理化計画」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の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。

[29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、

「調達等合理化計画」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。

[29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、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」に基づき調達等合理化計画を策定し、物品調達等の契約については随意契約によること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。

さらに、調達等合理化計画による点検、見直しを行い自律的かつ継続的な取組を行った。

これらの取組により、平成29年度の全契約に占める競争性のある契約の割合は件数ベース：95.9%、金額ベース：99.7%となり、そのうち、公募（入札）案件に対する一者応募（応札）の割合は件数ベース：15.2%、金額ベース：20.7%となった。競争性のない随意契約については、調達等合理化計画に基づき、全ての案件について契約・助成審査委員会において事前点検を実施した。

[中長期計画]

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。

[29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質的な確保、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。

[29年度業務実績]

入札・契約の透明性及び適正性を確保するためメール配信サービス登録の推奨、技術開発等公募において一者提案だった場合、公募期間の延長等に取り組むとともに、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」に基づき、毎年度、外部有識者及び監事による契約監視委員会を開催し、契約等の点検・見直しを受けた。

さらに、全ての契約に係る入札・契約手続に関し、契約プロセスの適切性及び透明性の観点から定期的に監事による点検を行った。

(9) コンプライアンスの推進

[中長期計画]

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。

[29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13回以上（うち、外部有識者を研修講師とする研修を年1回以上）実施し、その質的向上を図る。

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（全国延べ15回以上）において不正行為に対する措置や発生事例等の説明及び関連資料の配付により周知を図ることなどにより、事業者のリスク管理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3回以上実施）等を通じ、情報セキュリティレベルに応じた取扱いの徹底と情報セキュリティに対する意識向上を図るとともに、情報セキュリティマネジメントシステムの国際規格であるISO/IEC27001の認証取得部署の拡大を進めるとともに、セキュリティマネジメントの定着を図る。

[29年度業務実績]

内部統制・リスク管理推進委員会及び内部統制担当者会議の開催等により、機構内に平成29年度内部統制・リスク管理推進行動計画の徹底等を図るとともに、機構職員を講師とするコンプライアンス基礎研修（13回）及び外部有識者を講師とする研修（1回）を実施して役職員のコンプライアンス意識向上を図った。

さらに、内部統制強化の観点から、内部統制・リスク管理推進委員会において、リスクコントロールマトリックス及び業務フロー図を更新し、内部統制担当者会議を通じて周知を図った。

また、さらなるコンプライアンス意識向上のため、引き続き営業秘密官民フォーラムが配信しているメールマガジン「営業秘密のツボ」を機構内全役職員に対して配信した。

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った。

事業実施者に対する検査に係る説明会を全国で延べ16回開催し、検査研修については498人の事業実施者に対して説明を行った。機構内では契約・検査担当主幹会議及び検査統括室会議を25回程度開催し、契約検査事務に関する事項、不正等情報の共有やその対応等の周知徹底に取り組んだ。

また、情報セキュリティレベルに応じた情報管理を徹底するとともに、情報セキュリティに対する意識向上への取組として、情報セキュリティ動向や対策等について外部講師及びCIO補佐による研修等を5回実施した。また、情報セキュリティエラーニング及び自己点検に加え、標的型メール攻撃訓練を実施した。さらに、情報セキュリティマネジメントシステム（ISMS）の国際規格であるISO/IEC27001の認証取得部署の拡大を達成するとともに、セキュリティマネジメントの定着に向けた取組を行った。

[中長期計画]

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。

[29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。

[29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。

監査については、業務の適正かつ効率的な運営及び業務改善の観点から重点項目を定め実施するとともに、過去に実施した監査のフォローアップ等についても業務監査・会計監査を適切に実施した。

[中長期計画]

上記に加え、個人情報等の適切な保護・管理を行うため、個人情報へのアクセス権限の強化、研修の充実、マニュアルの充実等を図る。

具体的には、機構職員に対する個人情報保護研修を年13回以上（うち、外部有識者を研修講師とする研修を年1回以上）実施して研修の質的向上を図るとともに、アクセス権限の付与状況やマニュアルの内容について、毎年1回定期的に点検を実施して、個人情報等の適切な保護、管理を行うための不断の取り組みを継続する。

[29年度計画]

上記に加え、機構職員に対する個人情報保護研修を年13回以上（うち、外部有識者を研修講師とする研修を年1回以上）実施するとともに、アクセス権限の付与状況やマニュアルの内容について、毎年1回定期的に点検を実施して、個人情報等の適切な保護、管理を行うための不断の取組を継続する。

[29年度業務実績]

機構職員を講師とする個人情報保護研修（13回）及び外部有識者を講師とする研修（1回）を実施して役職員の個人情報保護の意識向上を図るとともに、個人情報管理状況点検（1回）を実施して管理状況を着実なものとした。

[中長期計画]

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。

[29年度計画]

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。

[29年度業務実績]

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。

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した。

[中長期計画]

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10年間停止するといった厳しい処分並びに不正事項を処分した場合の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。

[29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。

[29年度業務実績]

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。

平成29年12月に発覚した研究費の不正使用事案については、引き続き該当事案の原因調査を進めるとともに、以下の内容を軸とした再発防止策を検討中。

①外注先への調査の実施（外注費が一定割合・一定金額以上の事業であって、外注先が研究助成先と関係が深い会社である場合等）

②検査時に必要に応じて、当該事業に関連する専門家を参加させる

③抜き打ち検査の頻度を高める

さらに、研究費の不正使用の防止に向けて、制度の強化・改善を図り、周知徹底に努めていく。

なお、本件の不正を行った事業実施者に対しては、平成29年12月25日付けで補助金等の停止措置を講じ、さらに、平成30年2月20日付けで助成事業の交付決定の一部（合計約6億5千万円）を取り消すとともに、加算金（約2億9千万円）を付して請求し、返還を受けた。

3. 予算（人件費見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画

[中長期計画]

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

[中長期計画]

[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。

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

$$\left. \begin{aligned} A(y) \text{ (一般管理費)} &= S a(y) \text{ (一般管理費人件費)} \\ &\quad + R a(y) \text{ (その他一般管理費)} \\ S a(y) &= S a(y-1) \times s 1 \text{ (一般管理費人件費調整係数)} \\ R a(y) &= R a(y-1) \times \delta \text{ (消費者物価指数)} \\ B(y) \text{ (事業に要する経費)} &= S b(y) \text{ (事業費人件費)} \\ &\quad + R b(y) \text{ (その他事業に要する経費)} \\ S b(y) &= S b(y-1) \times s 2 \text{ (事業費人件費調整係数)} \\ R b(y) &= R b(y-1) \times \delta \text{ (消費者物価指数)} \\ D(y) \text{ (自己収入)} &= D(y-1) \times d \text{ (自己収入調整係数)} \end{aligned} \right\}$$

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。

S a(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。

S b(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鉱工業承継勘定（別表1-6）

[29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鉱工業承継勘定（別表1-6）

[29年度業務実績]

平成29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

[中長期計画]

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鉱工業承継勘定（別表2-6）

[29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鉱工業承継勘定（別表2-6）

[29年度業務実績]

（2-1）貸借対照表

平成29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29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

[中長期計画]

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鉱工業承継勘定（別表3-6）

[29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）

[29年度業務実績]

平成29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

[中長期計画]

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。

[29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。

[29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、法人全体で主に研究開発資産売却収入等で計上された約167億円に加え、運営費交付金債務の全額収益化に伴う約134億円の計約301億円の利益剰余金を計上した。

(5) 繰越欠損金の増加の抑制

[中長期計画]

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。

[29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29年度において納付される総額については、2,000万円程度を見込んでいる。

[29年度業務実績]

基盤技術研究促進事業については、研究成果の事業化の状況や売上等の状況について54件の報告書を徴収し、研究委託先等への現地調査を18回実施し、売上等の納付の慫慂を行った。その結果、10件の収益実績を確認し、総額約925万円の収益納付があった。

(6) 自己収入の増加へ向けた取組

[中長期計画]

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。

[29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。

[29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

[中長期計画]

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。

(8) 運営費交付金の効率的活用の促進

[中長期計画]

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。

[29年度計画]

事業を効率的に実施し、成果の最大化を図るとともに、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等を引き続き実施しつつ、国内外の状況を踏まえ、平成29年度は第3期中長期計画の最終年度であることから、特に緻密な予算の執行管理を行う。また、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。

[29年度業務実績]

事業を効率的に実施し、成果の最大化を図るとともに、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等を引き続き実施しつつ、国内外の状況を踏まえ、平成29年度は第3期中長期計画の最終年度であることから、特に緻密な予算の執行管理を行い、予定していた業務を完了させた。

具体的には

- ・昨年度策定した予算管理／配賦方針等に基づき平成29年度予算配賦を実施。滞りなく配賦を完了した。
- ・推進部の予算執行状況調査を毎月実施。予算から見た事業の進捗確認や予算の効率的活用の観点から各事業毎に執行状況等を確認し、その結果を運営会議等で報告した。
- ・概算要求状況のとりまとめを実施し、適宜関係者に報告した。
- ・「予算執行担当者チーム会議」を5回開催した。
- ・開発成果創出促進制度を適宜実施した。

以上の取組等により、平成29年度末の運営費交付金債務は134億円となった。

4. 短期借入金の限度額

[中長期計画]

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。

[29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。

[29年度業務実績]

短期借入金の実績なし。

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企画（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

[中長期計画]

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、福利厚生の充実と施設等の補修、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

[29年度計画]

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 of 充実と施設等の補修、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

[29年度業務実績]

機構の主たる業務である研究開発関連業務は、運営費交付金等を財源として着実に実施しており、第三期中長期目標期間の最終年度に達するまでの間は、費用相当額を収益化することから、これにより利益剰余金が発生することはない。

平成29年度末の利益剰余金は、3勘定（一般勘定、電源利用勘定、エネルギー需給勘定）で主に研究開発資産売却収入等で計上された166.8億円に加え、運営費交付金債務の全額収益化に伴う134.2億円の計301.0億円を計上。

なお、これらの利益は、総務省の示す認定基準に合致しないことから、目的積立金の申請はしていない。

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

[中長期計画]

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。

[29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。

[29年度業務実績]

機構内職員の技術経営力の強化を図るため「出口戦略強化セミナー」（15講座）及びプロジェクトマネジメント力強化のための「プロジェクトマネージャー育成講座」（15講座）を実施した。「プロジェクトマネージャー育成講座」は昨年度の実施を踏まえ、より効果的なプログラムとなるように一部を再構成した。また、NEDO Technology Startup Supporters Academy と連携し、初めて外部からの受講生受け入れ、講座としての有用性を高めた。

- ・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10名中途採用した。

(イ) 人員に係る指標

[中長期計画]

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。

[29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収集させるとともに、人件費の抑制を図る。

[29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、出張・外勤管理支援業務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) 中長期目標の期間を超える債務負担

[中長期計画]

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。

[29年度計画]

中長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長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。

[29年度業務実績]

債務負担の実績なし。

(4) 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術開発機構法第19条第1項に規定する積立金使途

[中長期計画]

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。

[29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期中長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を充当する。

[29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0.02万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

[中長期計画]

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、3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]

[29年度計画]

太陽電池以外（BOS）の発電コスト低減を目的に、以下の研究開発を実施する。また、研究開発項目①については追加公募を行う。

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

パワーコンディショナ、架台等の周辺機器の高機能化、追尾・反射・冷却等の機能付加により発電量を増加させる技術開発、基礎・架台の施工及び太陽電池モジュール取付け技術の開発を実施する。

- (1) 次世代長寿命・高効率ACモジュールの開発
- (2) 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
- (3) 高耐久軽量低コスト架台開発と最適基礎構造適用研究

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

発電機器・設備の健全性の自動診断や故障の回避、自動修復等、発電システムの劣化予防や長寿命化、人件費の削減等に寄与するモニタリングシステム技術やメンテナンス技術の開発を実施する。

- (1) 次世代長寿命・高効率パワーコンディショナの開発
- (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

研究開発項目③太陽光発電システム技術開発動向調査

国内外の技術開発動向、政策動向、市場動向等について調査を実施する。

- (1) 太陽光発電システムのコスト低減に関する技術開発動向調査

研究開発項目④太陽光発電システムの安全確保のための実証

運用期間中の劣化や自然災害に対しても安全を確保する評価・設計手法を確立するため、太陽光発電システムの構造安全・電気安全等の課題に関する調査・研究・実証実験等を実施し、耐久性等のデータを取得する。

- (1) 太陽光発電設備の安全化に関する実証試験および研究
- (2) 耐風安全性および水害時感電防止を考慮した合理的設計手法の開発
- (3) 太陽光発電システムの災害被害の把握と火災防止のためのBPD回路故障調査

[29年度業務実績]

太陽電池以外（BOS）の発電コスト低減を目的に、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

- (1) 次世代長寿命・高効率ACモジュールの開発

日陰ができる環境下におけるACモジュールの優位性（発電量の10%以上向上）の検証実験を開始した。実証サイトにおいて、従来型のACモジュールを使用した太陽光発電システムと従来型の発電システムとの発電量の比較を行った。現状の予備実験段階では、当初の予想通り、ACモジュールを使用したシステムの方が1割程度発電量が多く得られることが分かった。ACモジュールの長寿命化のため、有寿命部品である電解コンデンサを使用しないアクティブバッファ回路を使用したインバータ回路の検討を行った。また、このインバータを適用したACモジュールを試作し、寿命予測のための動作評価を開始した。

- (2) 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

積雪地域で使われる一般的な角度固定式架台と比べ、架台コストが13%低価格な手動式角度可変架台を開発した。特に、重要な構成部品であるクランプ治具では、耐候性樹脂製の固定治具を開発し、回転軸部分及び連結部分の耐久性を向上させた。この低価格角度可変式架台を使用し、北海道及び山形の実証サイトにおいて年間を通じての発電量の検証を行い、年3回の手動による角度可変（12月から4月は90度、4月から8月は10度、9月から11月は40度）によって、年間発電量が角度固定式に比べて10%以上増加することを確認した。以上の結果から発電コストを試算したところ14.1円/kWhとなり、一般的な積雪地域の架台19.7円/kWhと比較して2円/kWh以上のコスト削減を確認した。本事業は以上の結果により、BOSコスト全体の10%以上削減の目標を達成し、本年度で完了した。

- (3) 高耐久軽量低コスト架台開発と最適基礎構造適用研究

地質調査による基礎構造と架台設計の最適化においては、基礎を小口径鋼管杭とした場合の調査を継続し知見を取りまとめた。この基礎を使い、昨年度開発した架台を元に、新しいJIS基準（JIS C 895511：2017）に対応した新架台を開発した。また、施工方法も新基準に対応するように変更し検証を行った。基礎・架台の長寿命化のための腐食対策技術の開発では、大気暴露試験に加え遮蔽試験も行うことで、腐食性物質や流水部の有無等、環境に応じた表面処理の使い分けが必要なることを見出した。また、杭の地際付近の腐食メカニズムを調査し、一定程度の傾向と対策を把握した。これらの結果を元に、小口径鋼管杭基礎工法及び架台設計に関する試験方法の提案を行った。本事業は以上の結果により、最終目標を達成し、本年度で完了した。

- (4) 多雪地域用非常電源機能付き太陽光発電システムの高効率化・低コスト化

- ①多接地域の非常電源機能付き技術開発において、発熱体をモジュール背面に取付け融雪（滑雪）する技術開発を行った。積雪時の融雪（滑雪）状況の把握と電流、電圧、日射計測、表面温度、気象データ、発熱体への電流、電圧などのデータ取得を開始した。融雪（滑雪）を行う発熱体への使用電力を抑えるため、スイッチのON、OFFとする基準値の選定を計測データから検討した。

- ②最適なモジュール設置角度決定技術において、モジュールの傾斜角度を10°、20°、30°、40°に設置し、各傾斜角度でのデータ取得及び比較を開始した。

- ③エネルギー自給自足マネジメント技術の開発において、実験用模擬屋根での発熱体の融雪（滑雪）データの取得及び比較を開始し、発熱体にかかる消費電力の算出を行った。

- ④実証実験による効果の検証と最適解の設定において、①～③の実証実験で得られたデータを基に比較検証を行い、近接する大町市アメダス観測データを含め、人工知能（AI）を用いた機械学習での最適な運転手法の割り出しを開始した。

- (5) 長寿命モジュール対応の低コスト太陽光発電システムの開発、実証

住宅屋根設置を志向した長寿命太陽電池モジュールを利用した最適な低コスト架台、最適な低コスト施工技術の開発において、架台の基本設計を行い、試作及び施工確認までを実施し、BOSコスト面での目標（10%以上削減）をクリアできる構造に目途をつけた。また、並行して発電量向上を目指して、モジュールの冷却技術、太陽光の有効利用技術の検証を開始した。太陽電池モジュールの温度上昇による発電効率低下を避けるため、送風による冷却で12度下げられるためには風量（ファン能力）が膨大となる見込みのため、太陽電池アレイ面の清掃や洗浄水の気化熱を活用する検討を開始した。

(6) 内部反射型効率向上・規格化壁面設置太陽光発電システムの開発

- ①屋内設置背面ガラス押さえ工法による設置コストを削減する技術の開発において、実証場所候補及び現実の壁面設置型太陽光発電システムの設置形態の調査を行い、屋内設置の工法検討を行った。設置形態の検討のため、採光型太陽電池モジュールの試作を実施し、断熱材として機能することを想定したU値評価を含め、建築物として要求される各種性能等に関して評価を行った。
- ②背面ガラス設計による発電量を向上させる技術の開発において、背面ガラスとして各種のLOW-Eガラス等の光学特性を評価し、背面ガラスとして利用した時の発電量向上のための最適設計について検討を行った。
- ③外壁用規格化壁面設置工法による設置コストを削減する技術の開発において、採光型太陽電池を建築物の外壁部に適用した場合のフレーム構造並びに配線構造を検討した。採光型太陽電池の強度設計並びにフレーム構造の強度設計の妥当性検証のためにシミュレーションや荷重試験等での検討を行った。

(7) 新建材一体型モジュール+高耐久化によるBOSコストの削減

新建材一体型太陽電池モジュールの候補サイズを主に部材コスト、重量、割付、周辺屋根材との納まりの観点で検討し、3種類程度に絞り込み、ガラスサイズの概要設計を完了した。また、サブモジュール（ガラス+セル封止）の2回の試作を実施し、意匠評価と重量評価を実施した。モジュール構造としては、フレーム構造案を3案の概要設計を完了し、設計、試作を実施し、防火予備試験、施工評価試験を実施した。また、コストダウンを目的とした部材限界設計のため、3次元解析関連設備を導入し最適設計を図り、発電量低下抑制を目的とした温度測定用機器の導入も完了した。

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

(1) 次世代長寿命・高効率パワーコンディショナの開発

設計寿命30年のPCS実現に不可欠な電解コンデンサの長寿命設計技術を構築し、試作品を製作した。このコンデンサと、平成28年度に製作したPCS一次試作機の評価から得られた知見や、これまでの開発で得られた要素技術を盛り込み、PCSの二次試作機を設計・製作した。評価の結果、このPCSは最大変換効率96.5%を達成した。設計寿命30年を実証するためのPCSの長期信頼性評価試験方法として、収集したさまざまな情報や試作機の評価結果などを元に、一次案を作成した。妥当性確認のため、この試験方法に従って、長期信頼性評価試験を開始した。

(2) HEMSを用いたPV発電電力量の遠隔自動診断の開発

実証試験世帯の現場点検により、遠隔診断システムの正解率を実証した。また、発電性能履歴解析による自動判定アルゴリズムを研究し、遠隔診断システムへ実装して効果を確認した。「故障部位把握方法の開発」については、IV測定データ群の統計解析によるストリング診断アルゴリズムを研究し、故障模擬実験により発電性能20%劣化モジュールを含むストリングの検出に成功した。またモジュール診断技術開発を行い、故障模擬実験により発電性能20%劣化モジュールの検出に必要な日射条件を特定した。

研究開発項目③太陽光発電システム技術開発動向調査

(1) 太陽光発電システムのコスト低減に関する技術開発動向調査

国内外における太陽光発電システムの実態調査、国内外における最先端の太陽光発電システム技術開発動向調査、海外諸国の研究開発プログラム及び太陽光発電システム普及施策、国内外の太陽光発電関連企業の動向調査、国内外の太陽光発電産業・市場動向に関する動向調査等を実施した。また、PVシステムコスト調査のため、国内では事業者へのアンケート、海外へはW/E B文献及び在日開発経験者に対するヒアリングを行った。

研究開発項目④太陽光発電システムの安全確保のための実証

(1) 太陽光発電設備の安全化に関する実証試験及び研究

- ①太陽光発電設備の安全に関する実態調査とリスク分析について、雪害及び雷害を受けたメガソーラー4箇所の現地調査及びヒヤリハット・インシデント情報収集を実施し、現地点検手順の素案の作成を行った。また、火災リスクを主対象とした確率論的安全評価ツリーを構築し、発生影響をケーススタディから定量評価した。
- ②太陽光発電設備の積雪荷重に関する実証試験について、北海道、山形県、青森県において、積雪時のアレイの勾配と軒先の沈降荷重との関係について分析を開始した。また、太陽電池モジュール上の積雪の状態と降雪による荷重の変化、モジュール裏面の温度データとの相関についての分析を開始した。
- ③太陽電池モジュール内バイパス回路の長期耐久性の検証について、バイパス回路の屋外故障事例と屋内試験結果の比較分析を行い、ダイオードの回路との接点が長期耐久性を阻害する要因の一つであることを明らかにした。また、開発したバイパス回路の現地検査技術が屋外で開放故障を検出できることを実証した。
- ④太陽光発電設備の電気安全性（火災危険、感電危険）に関する研究について、屋内外で地絡検出保護装置の試験設備の構築を行った。

- ⑤誘導雷が太陽光発電設備の健全性に及ぼす影響に関する研究について、人工誘導雷による逆方向電圧試験を行い、発熱で故障する条件を確認した。また、誘導雷によるバイパスダイオードの短絡故障を放置すると開放故障に至ることを明らかにした。
- (2) 耐風安全性及び水害時感電防止を考慮した合理的設計手法の開発
- ①太陽光発電システムの耐風安全設計に関する実証データを得る目的で杭と架台の実証試験を実施した。実証実験に関する検討委員会を3回開催し、2018年度的设计ガイドライン改訂のために結果の内容等を審議した。
- ②水害時の太陽光発電システムの電気安全に係る研究開発について、有識者ヒアリング及び地元説明会（山梨県北杜市）の意見等を参考に水没実験の計画を策定し、11月に単体実験及びシステム実験により太陽光発電設備が水没した場合の各機器から漏電状態等の定量的な測定等を行った。
- (3) 太陽光発電システムの災害被害の把握と火災防止のためのBPD回路故障調査
- ①バイパスダイオード（BPD）故障調査において、主に住宅用太陽光発電システムの開放電圧、現地写真、BPD測定結果などのデータの収集を実施し、これまで収集した故障事例・フィールドデータをもとに、ガイドライン作成に有効となるデータとしてまとめた。
- ②太陽光発電システムに係る災害時の被害状況と現場対応状況の実態調査において、熊本地震の激震地であった上益城郡益城町4地区ほかにおける外観及びヒアリングによるパネル被害状況の確認を行った。本事業は、調査の結果を踏まえ、太陽光発電ユーザーやメーカー・業界等に対して、接続箱やパワーコンディショナ、ブレーカ（感震を含む）及び自立運転機能に関する提言・提案を報告書としてとりまとめ、本年度で完了した。

《2》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]

[29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、また使用済みの太陽電池モジュールをリユースするための技術を開発し、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に、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

平成26年度終了。

研究開発項目②低コスト分解処理技術F S（開発）

平成26年度終了。

研究開発項目③低コスト分解処理技術実証

技術が確立した低コスト分解処理技術の早期実用化を実現するために、目標分解処理コストの達成目安や十分なコスト低減効果が確認された技術については、コスト低減効果を実証する。

- (1) 結晶シリコン太陽電池モジュールのリサイクル技術実証
- (2) ウェット法による結晶系太陽電池モジュールの高度リサイクル技術実証
- (3) ホットナイフ分離法によるガラスと金属の完全リサイクル技術開発
- (4) 合わせガラス型太陽電池の低コスト分解処理技術実証
- (5) PVシステム低コスト汎用リサイクル処理手法に関する研究開発

研究開発項目④太陽光発電リサイクル動向調査

国内外の技術、普及、政策等の動向、実施事例等について調査を実施する。

- (1) 太陽光発電リサイクルにおける国内外動向及び評価手法に関する調査
- (2) 太陽光発電リサイクルに関する国内動向調査、分析調査及び排出量予測

研究開発項目⑤使用済み太陽電池モジュールの低コストリユース技術の開発

- (1) 使用済み太陽電池モジュールの低コスト修復技術の開発
- (2) On-siteでのリユースモジュール分別技術の開発

[29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、また使用済みの太陽電池モジュールをリユースするための技術を開発し、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に、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

平成26年度終了。

研究開発項目②低コスト分解処理技術F S（開発）

平成26年度終了。

研究開発項目③低コスト分解処理技術実証

- (1) 結晶シリコン太陽電池モジュールのリサイクル技術実証

可搬型蛍光X線分析装置を組み込んだ搬送設備を製作した。各装置間を繋ぐ吸着を用いた搬送機器の設計・製作を行い、試作プラントのライン化工事を行った。併せて防音壁等の環境対策や安全対策を行い適切な作業環境を整えた。試作プラントのライン化を行った後、太陽電池パネルの処理

- (2, 500枚程度)を行い、回収物の評価等も含め稼働評価を行った。
- (2) ウェット法による結晶系太陽電池モジュールの高度リサイクル技術実証
平成28年度で終了。
 - (3) ホットナイフ分離法によるガラスと金属の完全リサイクル技術開発
最終目標の処理コストを達成するためには、ガラス分離装置の刃物コスト削減が重要であるため、刃物の材質や形状を変更し、パネル1,000枚以上を使用し、耐久性向上のための評価試験を行った。また、刃物を2枚刃に改造することで、ガラス側のEVA残膜厚0.1mm以下を目標とし、課題であった継続的に安定したガラスカレットの売却に向けて開発を実施した。
 - (4) 合わせガラス型太陽電池の低コスト分解処理技術実証
コスト設計の観点から、利材の品質と想定価格を詳細に調査し、実施プロセスにフィードバックをかけた。基板ガラスとカバーガラスの解体については、従来から検討していたプロセスタクト時間に加え、カバーガラスEVAの残存量を制御する開発を進め、ガラスカレット業者が受け入れられる品質を達成すべく検討した。EVA及びCISの剥離及び回収プロセスでは、非鉄金属リサイクル業者と連携を進め、CISの回収形態を見直し、プロセスコストと回収形態のマッチング検討を進めた。また、試作プラントを完成し安定稼働を確認し、上記のプロセス条件検討及びピーカーレベルとのスケーリングファクターを検討した。
 - (5) PVシステム低コスト汎用リサイクル処理手法に関する研究開発
CISモジュールを用いた24時間体制での連続処理試験を実施し、平成29年7月～11月までに、約10,000枚の処理を完了した。連続処理試験で判明したEVA熱処理装置及びCIS膜除去装置に耐久性不足箇所については、改造を実施し、継続して耐久性を確認した。また、作業効率向上の為、アルミ枠解体工程におけるモジュールのパレット積み付け位置ズレの自動補正機能の追加や、EVA熱処理工程におけるバックシート回収効率向上対策を実施した。本事業は以上の結果により、量産処理時におけるリサイクル処理コストの最終目標を達成し、平成29年度で完了した。

研究開発項目④太陽光発電リサイクル動向調査

- (1) 太陽光発電リサイクルにおける国内外動向及び評価手法に関する調査
IEA PVPSタスク12専門家会議や太陽光発電国際会議への参加、専門家へのヒアリング等を通じ、海外における太陽電池モジュールリサイクルの動向について情報を収集し、海外で実施されているモジュールリサイクル技術開発の動向を整理した。また、IEA PVPSタスク12を通じた情報発信として「End-of-Life Management of Photovoltaic Panels:Trends in PV Module Recycling Technologies」を取りまとめるとともに、国際会議等における発表を行った。検討してきた太陽電池モジュールリサイクル技術の評価手法に基づき、現在実施されている研究開発テーマを対象とし、評価に必要となるデータの収集及び一次評価を行い、評価上の課題を把握した。
- (2) 太陽光発電リサイクルに関する国内動向調査、分析調査及び排出量予測
国内における技術開発動向・政策動向・実施事例のフォローアップを実施し、各動向について俯瞰的な整理を行った。また、災害等で発生した使用済太陽電池モジュールの排出・処分実態について文献調査等に基づき情報収集・整理を行った。昨年度に整理した導入量データの更新・拡充を行い、都道府県別・モジュール種類別導入量推計について検討した。また、昨年度に実施した排出量推計について、パラメータ設定の変更及び推計結果の説明方法について検討した。加えて、有識者及び関連事業者等から構成される委員会の運営支援を行った。

研究開発項目⑤使用済み太陽電池モジュールの低コストリユース技術の開発

- (1) 使用済み太陽電池モジュールの低コスト修復技術の開発
修復技術Ⅰ(故障BPDの交換)では、端子ボックスを分解してBPDを交換する方法を実験によって確立し、60セルモジュールの補修結果が健全であることを、ダークI-V測定(BPD断線故障の場合)及びEL検査(BPD短絡故障の場合)によって確認した。修復技術Ⅱ(バックシート損傷部位の補修)では、4セルモジュールを用いて補修を実施し、DH1000及びTC50の合格を確認した。修復技術Ⅲ(故障セルの交換)では、4セルモジュールを用いて、封止材としてEVAを適用する補修方法(EVA法)を開発した。局所ラミネータを用いて実施したところ、耐候性試験前のEL検査でセルにマイクロクラックが発生することが判明し、この方法の適用を断念した。封止材として透明RTVを適用する補修方法(RTV法)については、DH1000、TC50後に透明RTVとガラス間に剥離(甚だしい場合は、これに起因する白濁)が観察されたが、適切なRTVの選定によってこの問題を解決し、補修後モジュールのDH1000及びTC50の合格を確認した。分別ラインの自動化については、モジュール洗浄工程及びEL検査工程にオンサイト機器を導入することを主たるコスト低減策とした設計を推進した。本事業は以上の結果により最終目標を達成し、平成29年度で完了した。
- (2) On-siteでのリユースモジュール分別技術の開発
中古モジュールの湿潤漏れ電流測定試験でのNG判定要因を「コネクタ嵌合部からの水分浸入」と特定した。また、公表されている各社のモジュールの温度係数を調査し、10,731件をデータベース化した。また、温度係数不明なモジュールに適用する温度係数の算出式を決定した。外観判定マニュアルのたたき台となる事例について、3段階(A:劣化事象の発生無し、B:微小・微細

な劣化事象、C：再販売不可）に分類整理した。On-siteでの分別技術開発では、現状13.5分の分別処理時間を10分にする目途を付けた。

《3》高性能・高信頼性太陽光発電の発電コスト低減技術開発 [平成27年度～平成31年度、中間評価：平成29年度]

[29年度計画]

「太陽光発電開発戦略」で策定した、発電コスト低減目標、2020年に業務用電力価格並となる14円/kWh（グリッドパリティ）、2030年に従来型火力発電の発電コスト並みあるいはそれ以下に相当する7円/kWh（ジェネレーションパリティ）の実現に資する高性能と高信頼性を両立した太陽電池の開発を目的に、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①先端複合型先端複合技術型シリコン太陽電池、CIS太陽電池の技術開発

- (1) 先端複合技術型シリコン太陽電池の開発
ヘテロ接合とバックコンタクトの統合等、先端技術を複合し、高効率かつ高信頼性を両立したシリコン太陽電池とその低コスト製造技術を開発し、試作モジュールで、発電コスト17円/kWh相当の性能を確認する。
- (2) 高性能CIS太陽電池の開発
実用化規模の面積モジュールの高効率化及び低コスト製造プロセスの実用化に向けた開発を実施し、試作モジュールで、発電コスト17円/kWh相当の性能を確認する。

研究開発項目②革新的新構造太陽電池の研究開発

- (1) 革新的高効率太陽電池の研究開発
モジュール変換効率30%以上、かつ、想定する使用環境で、システム価格125円/Wを実現するセル・モジュール構造と達成手段の明確化に向け、III-V族の太陽電池の製造装置、製造プロセス、多接合化のための剥離・接合等の製造コスト低減のための要素技術開発及びモジュール化の要素技術開発を実施する。
- (2) 革新的低製造コスト太陽電池の研究開発
モジュール変換効率は20%程度であるが、新材料、新構造を用いることでモジュール製造コストを15円/Wまで革新的に低減することができる技術、具体的にはペロブスカイト系太陽電池等の研究開発を実施する。

研究開発項目③共通基盤技術の開発（太陽電池セル、モジュール開発支援技術の開発）

- (1) 先端複合技術型シリコン太陽電池の開発
太陽電池セル・モジュールの各製造プロセスにおいて、評価解析を行い、得られた知見をもとに、原料、結晶、装置、セル、モジュールメーカーの高効率化、低コスト化、高信頼性化に貢献する技術開発を実施する。
- (2) 高性能CIS太陽電池の開発
小面積セル（1cm角程度）で変換効率22%以上達成に向け、CIS太陽電池モジュールの高効率化および発電コスト低減を可能とする界面制御技術、再結合パッシベーション、バンドプロファイル評価技術等、要素技術の研究開発を実施する。

研究開発項目④共通基盤技術の開発（太陽光発電システムの信頼性評価技術等）

- (1) 出力等測定技術の開発
本事業で開発する太陽電池等、標準化や規格化が進んでいない太陽電池の出力等を正しく評価するための測定技術の開発を実施し、屋内・屋外とも測定精度±1%以内を目指す。
- (2) 発電量評価技術
NEDO日射量データベースについて、データの更新、高精度化及び拡充を進めるための技術開発を実施する。
- (3) 信頼性・寿命評価技術の開発
実際の太陽光発電システムから発電データを取得、分析評価し、発電システムの劣化要因の抽出、劣化メカニズムの解明及び劣化予防対策技術と太陽電池モジュールが設置される環境を考慮した、太陽電池モジュールの性能25年を予測できる加速試験方法を開発する。

研究開発項目⑤動向調査等

- (1) 動向調査
開発戦略の発電コスト低減目標の達成に向け、必要な情報を収集、整理及び分析を行う。
- (2) IEA国際協力事業
国際エネルギー機関（IEA）の太陽光発電システム研究協力実施協定（PVPS）での国際協力活動を通じ、調査・分析を実施するとともに諸外国の技術開発、政策及び市場動向を把握する。

[29年度業務実績]

「太陽光発電開発戦略」で策定した、発電コスト低減目標、2020年に業務用電力価格並となる14円/kWh（グリッドパリティ）、2030年に従来型火力発電の発電コスト並みあるいはそれ以下に相当する7円/kWh（ジェネレーションパリティ）の実現に資する高性能と高信頼性を両立した太陽電池の開発を目的に、以下の研究開発を実施

した。

研究開発項目①先端複合型先端複合技術型シリコン太陽電池、C I S太陽電池の技術開発

- (1) 「結晶S i太陽電池をベースとした複合型太陽電池モジュールの開発」においては、前年度に引き続きヘテロ接合バックコンタクト結晶シリコン太陽電池の高効率化技術開発（高品質アモルファスシリコンを用いたヘテロ接合技術や、電極の直列抵抗を低減させる技術等の開発）を進め、結晶シリコン太陽電池セルの変換効率世界記録を更新する26.7%を達成し、昨年達成した記録（26.3%）を0.4ポイント更新した。
- (2) これまでに小面積セルにおいて開発した、①高移動度・高透過率透明電極成膜技術、②光吸収層バンドプロファイル改善による吸収損失低減技術、③アルカリ金属処理による光吸収層表面パッシベーション技術、及び④高バンドギャップバッファ層材料の適用と最適化による透過損失低減・界面再結合抑制技術、をサブモジュール構造へ移転することにより、世界最高変換効率となる19.2%と19.8%の開口部変換効率を30cm角と7cm角カドミウムフリーサブモジュールにおいてそれぞれ達成した。さらに、高バンドギャップ光吸収層の品質改善技術と重アルカリ金属元素を用いた光吸収層表面パッシベーション強化技術の開発を実施し、小面積セルの変換効率の向上に成功した。また、集積構造における光学及び抵抗損失低減技術として新表面電極技術の開発を行い、製品サイズ試作モジュールにおいて検証を行った。さらに約1cm²セルにおいて、世界最高変換効率22.9%を達成した。

研究開発項目②革新的新構造太陽電池の研究開発

- (1) 革新的高効率太陽電池の研究開発
中間目標の達成に向けて、以下を実施。
 - (i) 効率30%を達成するための薄膜III-V多接合セルの構造最適化とメカニカルスタックセルの試作
 - (ii) 単接合セルで効率20%（GaAs, 40μm/h）、12%（InGaP, 10μm/h）を実現するための高速製膜装置の開発
 - (iii) III-V多接合セルで効率25%を達成するための2インチ基板のELOプロセス及び基板再利用技術・表面評価技術の開発、GaAs系2接合とInP系2接合、GaAs系2接合とSiセルのウエハ接合による多接合セル試作評価
 - (iv) 薄膜III-V多接合セルにおいて有効な光閉じ込め構造を開発し効率30%（非集光）、低電流・高電圧型低倍集光量子ドットセルで効率30%の実証
 - (v) 非集光III-V多接合セル・モジュール、高許容角の低倍集光モジュールの効率30%の実証及び屋外評価、発電量データの解析
- (2) 革新的低製造コスト太陽電池の研究開発
 - ・「塗布製造技術の開発」では、セル構造の最適化と陽イオン組成制御により小型セル（面積0.1cm²）で変換効率20.2%を達成した。また、ホール輸送層のドーパント拡散制御やペロブスカイト膜の組成制御等により、初期効率19.5%で高温曝露1,000時間後の効率維持率96%を達成し、高効率かつ高耐久を有するセル構造を開発した。さらに、モジュール製造技術として、スピン・コートに代わる大面積塗布が可能なプロセスの基礎検討を行った。
 - ・「超軽量太陽電池モジュール技術の開発」では、メニスカス塗布技術による均一成膜、PEN基板向けスクライブ技術の開発、アモルファスITOの結晶化技術等を組み合わせ、5cm×5cmサイズのPENフィルム基板ミニモジュールで変換効率13.7%を達成した。また、銀電極のヨウ化反応が劣化原因の一つであることが判明し、対策を施したセル構造を試作して耐熱性を向上させた。
 - ・「低コストR2R太陽電池製造技術の開発」ではモジュールの封止方法、セル構造、材料開発によりさらなる耐久性向上を検討し、1cm角金属箔基板での変換効率12%の超軽量セルにてJIS規格C8938準拠の耐久性試験5項目を達成した。また、大面積化での変換効率ばらつきを改善し、10cm角程度の超軽量基板にて3σ<1を達成した。
 - ・「高性能・高信頼性確保製造技術の開発」では、フタロシアニン誘導体をホール輸送材に用いドーパント添加のない小型セルで14.4%の変換効率を確認した。また、精密スプレー工法にてプロッキングTiO₂層の膜厚制御を可能にし、ALD法にかわる新工法に目処をつけた。作製した10cm角モジュールではセル性能の8割近い性能を確認した。
 - ・「高性能材料合成技術の開発」では、耐湿性低下の原因となるドーパントを必要としない正孔輸送材料骨格を見出し、広く用いられているspiro-MeOTADと同等の導電率を有するドーパントレスの正孔輸送材料を開発し、小型セルで変換効率14.7%を得た。また、吸収長波長端750nm以上を満たしつつ、変換効率の低下なくペロブスカイト膜の耐湿性が向上するペロブスカイト表面処理技術を見出した。
 - ・「高機能材料・セル製造技術開発」では、簡便な化学酸化重合の適用により材料コスト120~190円/m²（中間目標250円/m²）を満足するトリフェニルアミンポリマーHTMの合成法を確立し、これを用いて20%以上のセル効率を達成した（歩留りは高く平均効率は19%）。また微量の高分子を添加することにより良質なペロブスカイト粒塊を形成することができ、それをペロブスカイト層に用いたセルで効率と耐久性が向上することを見出した。傾斜ヘテロ接合の新構造

逆型セルでは 1 cm^2 セルで認証値として効率 19.2% を達成し、ヒステリシス 1% 以内の測定法を確立した。特性評価法の開発では、東大集中研と測定場所間のセル移動や保管、環境制御した測定設備を導入した。

- ・「新素材と新構造による高性能化技術の開発」では、カリウムイオン混合ペロブスカイト系で吸収端長波長化に向けた組成検討を行なった。ペロブスカイト結晶中に立方晶と正方晶が混在していることを見出し、その制御に着手した。電子輸送材料を改良したセルで、最高変換効率 21.6% が得られた。臭化ペロブスカイト系は、 $V_{oc} = 1.45\text{ V}$ まで高電圧化した。高電流化を狙った Sn/Pb 混合ペロブスカイト系は、 $J_{sc} = 26.5\text{ mA/cm}^2$ のセルで電圧も 0.77 V まで改善した。高耐久性低コスト無機正孔輸送材料を用いたデバイスで効率 16% が得られた。 $I-V$ ヒステリシスの要因を解明し、その制御に向けた方策を得た。

研究開発項目③共通基盤技術の開発（太陽電池セル、モジュール開発支援技術の開発）

- (1) 「Cat-CVDなど新手法による高性能太陽電池低価格製造技術の開発」においては、プラズマイオン注入法を用い、 $p-a-Si$ 層を $n-a-Si$ 層に転換することで、従来からの $n-a-Si$ 層を堆積した場合と同程度の特性を示す太陽電池の試作に成功し、廉価な量産技術実現の可能性を示した。また、裏面電極パターン形成に障害とならず、薄型基盤にも適用可能な新たな微細凹凸テクスチャー形成法を検討した。「薄膜セルを用いた高信頼性・高効率モジュール製造技術開発」においては、極薄ウェハに適合するSHJセルプロセスの開発を進め、厚さ $59\text{ }\mu\text{m}$ のセルで変換効率 21% を達成した。また、温度サイクル劣化・荷重サイクル劣化の新しい劣化モードを見出した。リン、ボロンの拡散層をイオン注入で作製したN型両面受光セルで変換効率 20.4% （面積 239 cm^2 ）、N型BCセルで変換効率 20.5% （ a_p ）を得た。新たに開発した注入マスクを用いてリンの選択注入を行い、従来法に比べて約半分の幅（ $115\text{ }\mu\text{m}$ ）の拡散層を面内で均一に形成することに成功した。「先端複合技術シリコン太陽電池プロセス共通基盤に関する研究開発」の結晶育成技術においては、 p 型基板では 2 msec 、 n 型基板では 8 msec のバルクライフタイムを実現した。また、新規材料・プロセス評価・解析技術においては、炭素濃度と酸素析出の関係を調査して成長手法を改善。発光活性化PLにより従来困難であった $1, 014\text{ cm}^{-3}$ 以下の極低濃度炭素の定量化技術を開発した。セル開発においては、次世代ヘテロ接合技術である、キャリア選択コンタクト技術の開発を推進し、低ダメージ製膜技術の確立や新規候補材料による再結合損失低減効果と太陽電池動作を確認する、などの成果を得た。
- (2) アルカリ金属元素添加条件の最適化を行うと共に、熱光照射効果という新しい変換効率向上技術を開発し、またその変換効率向上メカニズムが、永続的光伝導現象による正孔濃度の増大であることを明らかにした。また、 $\text{Ga}/(\text{Ga}+\text{In})$ 組成比の深さ方向プロファイルを最適化すると共に、透明導電膜材料としてIOHという新しい材料の検討を行い、短絡電流密度を向上させる技術を開発した。3段階法最終段階制御による高効率化技術開発において、フーリエ変換（FT）マッピングによるCu欠損層の評価を行った。Cd処理等、複合処理による高効率化を行った。CdS/CIGS太陽電池アニールによるCd拡散の解明を行った。傾斜-BSF複合構造導入による裏面再結合最小化に向けた高品質カルコバイライト材料の開発を行った。バンド位置を制御したZn系3元混晶透明電極を用いたCIS太陽電池を作製した。本機関と並行して、他機関で高品質化されたCIS薄膜を用いてZn系3元混晶透明電極を有するCIS太陽電池を作製した。Zn系3元混晶透明電極の成長条件の最適化検討を引き続き実施した。結晶粒界と界面欠陥の極めて少ないエピタキシャル成長CIGS/CdS太陽電池を試作し、アルカリ金属処理がセル特性に及ぼす影響を調べた。さらに、短時間の熱・光照射によるキャリア濃度制御法を開発した。この技術はCIGS_{Se}太陽電池の高効率化にも有効であることを確認した。CIS試料（カリウム処理）について、時間分解PLスペクトル解析（1nsステップ）と陽電子消滅法の組み合わせの解析を行った。前年度までに、カリウム処理によりキャリア濃度の増大と界面改質の効果による変換効率向上を検討したが、それを裏付ける界面付近での空孔濃度の増大とdeep acceptorからのキャリア再放出と予想されるスペクトル変化を確認した。また、高感度ディテクタの導入に伴い、三段階法で作成されたCIGS試料のPLスペクトルを再検証した。その結果、深い陥準位（ 0.9 eV ）からの発光ならびにそのエネルギーがGa濃度にほとんど依存せず一定であることを確認した。現在、この検出をCIS試料に適用することを試みている。さらに、異なる単色光を利用した光フラックス $-V_{oc}$ 解析の測定計を立ち上げた。高品質CIGS_{Se}光吸収層に対するKF-後処理（PDT）の影響をin-situ評価し、その主要な効果がホール濃度の上昇、バンド端の上昇=バッファ/CIGS_{Se}界面領域の内蔵電位増大にあることを明らかにした。これは処理により電池の開放電圧が増大することに対応していた。一方、KF-PDTによる界面バンド湾曲の増大は内蔵電位より小さく、電流増大に寄与する改善の余地があることが分かった。また、CIGS_{Se}層内の粒界が電氣的に不活性で電池特性劣化をまねき難い可能性を見出した。CuInSe₂-In₂Se₃擬二元系のInサイトにGaを固溶させたCu(In, Ga)Se₂-(In, Ga)₂Se₃系やSeサイトにSを固溶させたCuIn(S, Se)₂-In₂(S, Se)₃系について研究し、CuInSe₂のInサイトへのGa置換やSeサイトにS置換の効果を明らかにした。バッファ層/CIGS光吸収層界面のCu-poor層挿入による変換効率の向上効果を理論面から明らかにした。

研究開発項目④共通基盤技術の開発（太陽光発電システムの信頼性評価技術等）

（1）出力等測定技術の開発

「新型太陽電池評価・屋外高精度評価技術の開発」において、引き続き新型結晶Si、新型薄膜、多接合等の各種新型太陽電池の評価技術を開発して実施した。PVモジュール日射センサ（PVMS）及び既存のPV日射センサのデータを解析して推奨構造を明確化し、被測定モジュールの出力電流と同等の角度依存性を担保するための実用的な計測条件を明らかにした。市販の屋外IV測定機を用いた測定システムを構築し、本プロジェクトの技術によって実際の太陽光発電サイトで稼働中の太陽電池モジュールをオンサイトで測定した。この結果、測定再現性精度 $\pm 2\%$ （ 1σ ）以内での測定が可能であることを実証できた。すなわち、本プロジェクトで提案するPVモジュール日射センサ（PV Module irradiance Sensor）を日射強度測定に用い、IV測定を0.2秒以内に行えば、オンサイトにおいて測定再現性精度 $\pm 2\%$ （ 1σ ）以内の測定が達成可能であることを示した。平成27年度にPVモジュールセンサを導入し、日射強度の高速計測を実施し、日射強度の短周期変動を継続して観測・解析した。また、同時に上空カメラによる雲の様子も継続して観察した。これにより、屋外太陽光発電性能試験（高速IV計測）に影響を及ぼす短周期（ミリ秒オーダー）の日射変動の特性と大気、特に雲分布の様子の関係について、その天候ごとの変動特性や変動の分類と関係する大気・雲の状態との関係を明らかにした。また気象予報モデルにより大気上空の状態を再現した。また屋外計測の高速IV計測で $\pm 1.0\%$ （ 1σ ）以内の計測精度を保証する手法のプロトタイプを開発した。さらに雲エッジ効果による日射強度増強を検出・観測するとともにその特徴を系統的に整理した。「太陽電池温度の高精度測定技術開発」において、モジュール構造内のセルに温度センサ（熱電対）が直接接触するように挿し、屋外評価においてセルの温度を直接計測した。また、比較のため、モジュールバックシート上に温度センサをテープにより貼り付けた。結果として温度センサを挿したモジュールを作製することによりセル温度を正確に計測することができることを確認したが、コスト及び汎用性の面から簡便に得られるアルミテープ及びカプトンテープで熱電対温度センサを貼り付けた裏面温度から、熱流束式を解くことにより、セル温度を正確に予測する手法を考案した。実測値と計算値は精度よく一致し、 $\pm 2^\circ\text{C}$ 以内の精度を達成した。「PV日射計測によるシステム性能測定手法開発」において、モジュール毎及び4直列ストリングの屋外における実測値及び同一日射・温度条件下で算出した理論I-Vカーブの比較において、最大出力の誤差 $-0.1\sim 1.6\%$ を得たことにより、時間的な日射変動及び照度ムラが少ない状態、かつ日射強度 $680\text{W}/\text{m}^2$ 以上、モジュール裏面での温度計測という測定条件下において算出値と測定値との誤差 3% 以下を得ることができ、中間目標を達成した。また、ストリング、アレイ一括での高精度測定技術（要素技術）の検討として、北杜メガソーラにて結晶シリコン系システムのストリングI-Vカーブ測定を実施し、開発手法の適用可能性を検証した。シリコン系や化合物薄膜太陽電池モジュールの屋内分光感度測定結果と屋外測定した太陽光スペクトルから求めたAPEを用いて、各種太陽電池モジュールのPVMSに対するAPE毎のスペクトルミスマッチ補正係数を求めた。これを用いて補正を行うことで、屋外測定スペクトルミスマッチによる出力電流測定誤差を補正無しの場合の2分の1に高精度化する技術を検証して、その技術を確立した。その結果をスペクトル補正と屋外IV特性高精度化に貢献した。

（2）発電量評価技術

「経年劣化を考慮した各種太陽電池の発電量評価技術の開発」において、屋外サイトで長期曝露試験を実施している太陽電池モジュールを用いて経年劣化を調査した。その結果、シリコンヘテロ接合型やバックコンタクト型モジュールでは、従来型の結晶シリコン太陽電池モジュールとは異なる劣化傾向にあることを見出した。さらに、初期の光照射にともなう出力変動が、劣化率の算出に大きな影響を与えることも見出した。各種モジュールの劣化現象を踏まえて、定量的な発電量推定を試みたところ、従来型の結晶シリコン太陽電池モジュールに対しては 2% 程度の精度で発電量推定が可能であることを実証した。「経年劣化を考慮した各種太陽電池の発電量評価技術の開発／メガソーラーの発電量及び信頼性評価技術の開発」において、各種太陽電池モジュールの発電性能の年劣化率を 1% 程度の精度で算出することを可能にする長期信頼性評価技術を開発した。また、メガソーラーの発電性能の年劣化率を 2% 程度の精度で算出可能な発電量診断技術を開発した。「日射量データベースの高度化に関する研究」において、全国5地点で日射スペクトル等の観測を実施し、日射スペクトルDB Ver 3として整備した。また、日射スペクトル推定モデル高度化に関して、ひまわり8号データの有用性について確認した。日照-日射モデルに関しては、学習期間の違いの検討、推計式の式形の変更、使用するパラメータ等を変更することにより、高精度な日射量推定が可能になった。また、ひまわり8号データをベースに日射量を推定した結果を検証し、空間分布の妥当性を確認した。

- ①高速測定システムについては、測定間隔1秒以下での測定を継続し、測定データを蓄積した。高速測定システムの最適な測定間隔を決定した。高速測定システムにワイヤレス通信機能を付加し、国内任意の場所からの観測・制御を可能にした。
- ②補完アルゴリズムソフトウェアについては、改良ウェーブレット法を開発し、補完誤差 10% 以内を達成した。
- ③解析ソフトウェアについては、ストリングの劣化や破損を自動検出できるようにして、推定誤差 20% 以内を達成した。

（3）信頼性・寿命評価技術の開発

「ZEB適用型太陽電池モジュールの長期信頼性評価技術の開発」において、新規に開発した温度サイクルに関する加速負荷試験（ATC試験）によって半田接続部の剥がれやタブ配線断線といった長期信頼性上リスクのある劣化モードも加速され、試験時間として8分の1以下に短縮可能であることを見出した。また、ZEB適用型太陽電池モジュールの30年間の運転期間にわたって受ける想定されるZEB適用型特有の環境負荷を考慮した信頼性試験方法として、シーケンス試験を開発し、30年間の運転期間にわたる発電性能の年率低下率（%/年）を予測する評価方法を開発した。

- ①発電劣化メカニズムの解明については、経年劣化モジュールの破壊分析より、発電劣化は銀フィンガー電極の「細線薄肉化」が集電抵抗増加に繋がり、発電性能が低下する現象であり、ガラスから電極に移行するNaが原因であることが分かった。
- ②寿命予測技術の確立については、ラマン分光/蛍光強度比值と発電劣化率（結晶系/約300パネル）の関係を検討した結果、蛍光強度比100を超えてから、発電劣化率と相関することが分かった。実発電プラントにて、蛍光強度比の値とIV計測器で測定した P_{max} （ $at\ 1\ kW/m^2$ ）との関係から、「寿命予測直線」を求め、発電劣化率を予測できることが分かった。

本事業は以上の結果により、レーザー技術を用いた太陽電池モジュールの寿命予測検査技術の開発目標を達成し、本年度で完了した。

これまでに構築した劣化メカニズムにもとづいて、PID現象が発生したP型Si太陽電池に対して過渡吸収分光法及びマイクロ波光導電率減衰（ μ -PCD）法計測を行い、明確なキャリア寿命値の低下を明らかにした。また、その有用性を検証し、表面電極間隔が現在一般的に普及しているセル程度であれば測定は有効であること、N型太陽電池におけるPID現象検知にも有効であることが分かった。以上結果により、PID現象を検知する素子寿命評価技術として目標が達成され、本事業は本年度で完了した。

「太陽電池モジュールの劣化現象の解明、加速試験法の開発」において、高温高湿試験と紫外線照射試験の試験条件や組合せ条件を検討し、セル電極材料、封止材から生成する酢酸等、モジュール劣化現象の主要因を抽出した。さらには、高温高湿環境や光照射、バイアス印加等の各種劣化要因とPID現象との関係を検証した。

「紫外線を含んだ環境因子による複合劣化現象の解析と屋外曝露劣化との相関性検証」において、紫外線+湿熱の複合試験における封止材EVAの分解を構造解析により確認し、紫外線照射単独とは異なるメカニズムによる劣化を確認した。紫外線照射下においては湿度7%の低湿度条件においても湿度30%と変わらない量の酢酸が発生すること、さらには、紫外線+湿熱のシーケンス試験ではEVAの光透過率によって酢酸発生量や出力劣化度が異なることを確認し、高光透過EVAの屋外曝露での劣化現象との相関を明らかにした。これらにより、材料劣化において紫外線の役割が極めて重要であることを実証した。本事業は以上の結果により、劣化現象の解明に関する目標に対して十分な成果を達成し、本年度で完了した。

「屋外曝露モジュールの分析による加速試験法の開発」において、光照射と湿熱試験を組み合わせた加速試験を行うことにより、モジュール裏面材の水蒸気透過率に依らず劣化速度が概ね同一となることを確認し、光照射によりEVAの加水分解を促進する物質が発生する可能性があることを見出した。透明なポリエチレンテレフタレートフィルムをストレスセンサーとして用いることで、裏面材が受けるストレス量を定量化する手法を確立した。本事業は以上の結果により、ストレス量定量化に関する目標に対して十分な成果を達成し、本年度で完了した。屋外でのPID実証試験において、遮光処理を施した太陽電池は、遮光処理を施さない太陽電池と比較して、PIDが加速して生じることを確認した。また、太陽電池の解析において、太陽電池セル表面のテクスチャ構造の凸部先端や、太陽電池セル端部において、電流密度が高くなる解析結果が得られた。当場の解析で電流密度の高い箇所から電圧印加に由来すると思われるナトリウムを検出しており、傾向が一致している。

「電圧誘起劣化が発生した箇所の特定方法、微視的評価手法の開発」において、PID発生メカニズムの解明として導電性原子間力顕微鏡及びエネルギー分散型X線分析法を用いて、異なるPID加速試験（A1法）時間における局所的な窒化シリコン膜の導電性分布及び表面形状に起因するNa分布の評価を行った。セル表面のテクスチャ凸部においてNaがより多く析出し、電流が流れやすい箇所が存在することを見出した。さらにフィンガー電極近傍と比較して電極間の中間部においてより電流が流れやすい傾向を示していた。また、PID回復試験後には、窒化シリコン膜の導電性が低下し、膜表面においてNa組成比が検出限界以下に低下していることを確認した。PID回復技術の開発については、パルス電流の形状を変化させることにより、回復時間を数秒程度に短縮した。

「太陽電池モジュールの湿熱劣化の実時間観測手法の開発」において、錫酢酸センサによって4,000時間超の耐久性と100~12,000ppmの酢酸濃度を検出できることを示した。これにより、高温高湿試験に伴うモジュール内部での酢酸発生と酢酸の拡散動態

を明らかにした。既存の計測法は破壊分析であったり、定量性や感度などの課題があるのに対して、本手法により、非破壊でモジュール内部の酢酸の発生と挙動を100時間程度の時間間隔でかつ2次的に明らかにできた。

「n型結晶シリコン太陽電池における電圧誘起劣化機構の明確化」において、ヘテロ接合型太陽電池モジュールに関する詳細なデータを取得し、負バイアスでのPID試験において発現する短絡電流密度の低減が、透明導電膜中のInの還元によるものであることを明らかにし、さらに長時間のPID試験を行うことにより、開放電圧の低減も新たに発現することも見出した。また、フロントエミッター型太陽電池モジュールへのPID試験において発現する開放電圧と短絡電流密度の急速な低下が、窒化Si膜中のKセンターの帯電によるものであると考えて定量的に矛盾の無いことを実験的に明らかにした。

「発電データ分析によるシステム信頼性及び劣化率評価」において、北杜メガソーラーにおける各種太陽電池モジュール・システムの発電データ取得及び分析を行った結果、設置後7年目の結晶シリコン系モジュール5種の屋内測定による劣化率、及び同一種の屋外19システムにおける8年目時点で7年間の値に換算した劣化率はともに-2.2%であり、劣化率の算出精度において中間目標を達成した。また、「大規模太陽光発電システム導入及び運用のための検討支援ツール」(通称 STEP-PV ver. 2)の改良を実施した。

研究開発項目⑤動向調査等

(1) 動向調査

太陽光発電の導入・生産等の動向、価格の動向等の「太陽光発電開発戦略」の推進に係る各種情報収集・分析、及び将来太陽光発電の発電コスト低減に係る分析を実施し、「太陽光発電開発戦略」の方向性を検討した。また、太陽光発電の導入ポテンシャルを分野別に推計し、将来発電コストやその他関連する指標を考慮して、2030年、2050年の将来導入量を推計した。太陽光発電システム搭載自動車検討委員会の事務局を務め、その検討結果を中間報告書としてとりまとめた。また同テーマの国際的な展開のため、関連分野の動向等の収集をするとともに、IEA PVP S執行委員会に参加し、IEA PVP Sタスク17「PV and Transport」の立ち上げを支援した。主要な太陽電池モジュールを中心とした性能レベル、製造技術、製造コスト等の各種動向及び各国の太陽電池研究開発政策動向の調査を実施した。また、調査結果を踏まえてグリッドパリティ、ジェネレーションパリティ達成後の産業・市場の動向について、太陽電池モジュールの新たな利用方法の想定や、産業競争力向上による国内産業発展のためのシナリオの検討を行った。

(2) IEA国際協力事業

国際エネルギー機関 (IEA) の太陽光発電システム研究協力実施協定 (PVP S) に参画し、太陽光発電の普及・促進に向けた国際協力活動を通じた諸外国の技術開発動向や政策動向、市場動向等に関する調査・分析を実施した。具体的には、タスク1 専門家会議への参加、タスク1 が開催する特別情報活動への参加、Trends Report をはじめとした各種報告書の作成を実施した。特別情報活動では、第33回欧州太陽光発電国際会議 (EUPVSEC-33) において国際再生可能エネルギー機関 (IRENA) と共同でワークショップを開催した。また、第27回太陽光発電国際会議 (PVSEC-27) にて、国際ワークショップ及び新タスクに関わるワークショップの事務局を務めるとともにIEA PVP Sタスク17「PV and Transport」の立ち上げを支援した。平成30年度以降のPVP Sの新たなテーマ発掘に向け、ワークショップや専門家会議等を通じた情報収集を実施し、今後の方向性をPVP S 専門家を中心とした関係機関と議論した。

(b) 風力発電

[中長期計画]

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り組む。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29年度]

[29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とともに、そ

れらを実現するための実用化開発を支援する。また、研究開発項目①については、公募を行う。

研究開発項目①洋上風力発電等技術研究開発

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、以下の研究開発を実施する。

- (i) 洋上風況観測システム実証研究
 - (1) 洋上風況観測システム技術の確立
 - (ア) 気象・海象（海上風、波浪／潮流）特性の把握・検証
平成28年度終了。
 - (イ) 環境影響調査
平成28年度終了。
 - (2) 環境影響評価手法の確立等
平成28年度終了。
 - (3) 洋上風況マップの開発
平成28年度に開発した洋上風況マップに「制約条件等」を表示する機能を追加する。
- (ii) 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究
平成28年度から詳細設計、製作を行っている浮体式洋上風力発電システムを北九州市沖の線水域に設置し、性能評価等を行う。また、共通基盤調査については浮体式洋上風力発電のガイドブックを製作する。なお、更なる低コスト浮体式洋上風力発電システムを実現する要素技術開発については、スケールモデルの水槽試験を実施し、新システムの性能検証を実施する。
- (iii) 洋上風力発電システム実証研究
 - (1) 国内の洋上環境に適した洋上風力発電システムの開発
洋上風力発電の低コスト施工技術に係る調査研究を実施する。
 - (2) 洋上風力発電システムの保守管理技術の開発
平成28年度終了。
 - (3) 環境影響調査
平成28年度終了。
- (iv) 洋上風況観測技術開発
平成27年度終了。
- (v) 超大型風力発電システム技術研究開発
平成26年度終了

研究開発項目②風力発電高度実用化研究開発

風車の設備利用率向上による発電量の増加及び発電コストの低減を目的に、以下の研究開発を実施する。また、それらを実現するための実用化開発を支援する。

- (i) 10MW超級風車の調査研究
平成26年度終了。
- (ii) スマートメンテナンス技術研究開発
平成28年度に引き続き、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等の開発を行う。また、雷検出装置等の性能検証及び健全性確認技術の開発を引き続き実施する。
- (iii) 風車部品高度実用化開発
平成28年度終了。

[29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するとともに、それらを実現するための実用化開発を支援する。また、研究開発項目②については、公募を行う。

研究開発項目①洋上風力発電等技術研究開発

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、以下の研究開発を実施した。

- (i) 洋上風況観測システム実証研究
 - (1) 洋上風況観測システム技術の確立
 - (ア) 気象・海象（海上風、波浪／潮流）特性の把握・検証
平成28年度終了。
 - (イ) 環境影響調査
平成28年度終了。
 - (2) 環境影響評価手法の確立等
平成28年度終了。
 - (3) 洋上風況マップの開発
着床式洋上風力のポテンシャルが高い海岸線付近において、風況マップに表示される格子点を海岸線限界まで広げると同時に、陸域影響のある格子点についてはそれが表示されるようにシステムを更新した。
また、一般海域における洋上風力発電の導入促進のために、風力発電事業者からの聞き取り

により必要性が高いとされた制約情報を関係機関から収集し追加した。

(ii) 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究

浮体式洋上風力発電システムを北九州市沖の浅水域に設置するために、各種機器の詳細設計、製作を実施し、設置に係る許認可対応を行った。また、共通基盤調査については浮体式洋上風力発電のガイドブックを作成した。また、要素技術開発についてはスケールモデルの水槽試験及び実海域試験を実施し、新システムの性能検証を実施した。

(iii) 洋上風力発電システム実証研究

(1) 国内の洋上環境に適した洋上風力発電システムの開発

洋上風力発電の低コスト施工技術に係る調査研究を実施した。

(2) 洋上風力発電システムの保守管理技術の開発

平成28年度終了。

(3) 環境影響調査

平成28年度終了。

(iv) 洋上風況観測技術開発

平成27年度終了。

(v) 超大型風力発電システム技術研究開発

平成26年度終了。

研究開発項目②風力発電高度実用化研究開発

風車の設備利用率向上による発電量の増加及び発電コスト低減を目的に、以下の研究及び実用化開発を実施。

(i) 10MW/超級風車の調査研究

平成26年度終了。

(ii) スマートメンテナンス技術研究開発

・平成28年度から継続して、風車の主要部品を状態監視システム(CMS)で分析及び技術開発を行い、メンテナンス技術の高度化を図り、設備利用率23%を達成できる見込みを得た。

・雷検出装置の所要性能検討

落雷による風車への被害及び停止時間を低減するため、模擬雷を用いた雷検出装置の基礎性能評価及び実雷による風力発電設備での実証実験を行い、雷検出装置の必要な性能及び仕様を検討した。

(iii) 風車部品高度実用化開発

平成28年度終了。

《2》風力発電等導入支援事業 [平成25年度～平成29年度]

[29年度計画]

風力発電の導入拡大、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、以下の研究開発及び実証研究を実施するとともに、それらを実現するための実用化開発を支援する。

研究開発項目①地域共存型洋上ウィンドファーム基礎調査

平成26年度終了

研究開発項目②着床式洋上ウィンドファーム開発支援事業

平成28年度に引き続き、洋上ウィンドファームの開発に係る風況解析、海域調査及び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

平成28年度に引き続き、環境アセスメントの迅速化を行うため、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を行う。

[29年度業務実績]

風力発電の導入拡大、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、以下の研究開発及び実証研究を実施するとともに、それらを実現するための実用化開発を支援する。また、研究開発項目③については、公募を行う。

研究開発項目①地域共存型洋上ウィンドファーム基礎調査

平成26年度終了。

研究開発項目②着床式洋上ウィンドファーム開発支援事業

平成29年度は、洋上ウィ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、検討連系協議及び風車・基礎、海底ケーブルや変電所等の設計、施工手法等の検討を実施した。

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

平成28年度に引き続き、環境アセスメントの迅速化を行うため、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を行った。また、平成28年度までの実証事業成果を取り纏め、「前倒環境調査のガイド」(2017年度版)を平成29年12月に公開した。平成30年2月にすべての実証事業が終了し、その成果を取りまとめた「環境アセスメント迅速化手法のガイド」を平成30年3月末に公表予定。

平成28年度から開始した既設風力発電施設等における環境影響実態把握が終了し、環境アセスメン

トの迅速化に資する調査・予測・評価の重点化・簡略化手法等の成果を取りまとめている。

(c) バイオマス

[中長期計画]

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]

[29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28年度終了。

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28年度事業終了。

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) 最適組合せの検証

建設したパイロットプラントにおける連続試験を行い、原料～糖化～発酵に至るプロセスの最適化を行うとともに事業性を考慮した操業方法の検証を実施し、この結果を踏まえて事業性を評価する。

商用プラントを想定してガソリン比GHG削減効果50%、化石エネルギー収支2以上を達成し、プレ商用実証プラントの設計・建設に進むに値するFS結果を得ることを目標とする。FS実施時に、商用化に資するコスト目標を事業目標として事業者側が設定し、その目標の妥当性を外部有識者により審議し、妥当であるとの評価を得る。

[29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22年度～平成28年度]

平成28年度終了

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28年度事業終了

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) 最適組合せの検証

建設したパイロットプラントにおける連続試験を行い、原料～糖化～発酵に至るプロセスの最適化を行うとともに事業性を考慮した操業方法の検証を実施した。

ガソリン比GHG削減効果50%、化石エネルギー収支2以上を達成可能なプロセスを選定し、商用規模のプラントを想定した試算を行ったところ、事業開始当初に想定していたプレ商用実証プラントによる検証を経ずとも、パイロットプラント等においてデータ取得・分析等を継続することで事業化可能との見通しを得たため、事業計画の転換を図り基本計画を変更した。

《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、中間評価：平成29年度]

[29年度計画]

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

最新のバイオマスエネルギー利用設備導入事例の成果の分析・整理といった技術的観点での調査、海

外における技術及び事業動向の調査、国内のバイオマス利用可能量・流通量の実態調査等のシステム全体に係る調査といった総合的な調査を継続して実施する。平成28年度に作成したバイオマスエネルギー導入に係る技術指針／導入要件について、ワークショップを開催し、「技術指針／導入要件」に関する広報活動と関連事業者等の意見を収集する。総合的な調査やワークショップの成果、事業性評価（FS）の成果報告書を参考に「技術指針／導入要件」の改定作業を実施する。

研究開発項目②地域自立システム化実証事業

事業性評価（FS）の公募を実施する。

平成27、28年度にステージゲートを通過して交付決定した実証事業（助成事業）を継続実施する。また、新たに実証事業を開始する。

[29年度業務実績]

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

最新のバイオマスエネルギー利用設備導入事例の成果の分析・整理といった技術的観点での調査、海外における技術及び事業動向の調査、国内のバイオマス利用可能量・流通量の実態調査等のシステム全体に係る調査といった総合的な調査を継続して実施した。平成28年度に作成したバイオマスエネルギー導入に係る技術指針／導入要件について札幌市、岡山市においてワークショップを開催し、「技術指針／導入要件」に関する広報活動と関連事業者等の意見を収集した。総合的な調査やワークショップの成果、事業性評価（FS）の成果報告書を参考に「技術指針／導入要件」の改定作業を実施し、ホームページにて公開した。

研究開発項目②地域自立システム化実証事業

公募を実施し、2件の事業性評価（FS）を実施した。

平成27、28年度にステージゲートを通過して交付決定した実証事業（助成事業）4件を継続実施した。

また、新たに1件の実証事業を開始した。

《2》バイオジェット燃料生産技術開発事業 [平成29年度～平成32年度]

[29年度計画]

研究開発項目①一貫製造プロセスに関するパイロットスケール試験

これまで培われた要素技術を組み合わせつつ、化石エネルギー収支やCO₂削減にかかる環境性の確保に加え、経済性を具備した一貫製造プロセスの工業化システムの実現が必須となる。この基本技術を確立させるべく、パイロットフェーズでの検証試験に向け着手する。

研究開発項目②技術動向調査

国内外の最新技術開発状況、将来の市場形成のための業界動向調査、サプライチェーン構築における課題、燃料規格や法規制に係るICAOやIATA等関係機関における協議、ライフサイクルアセスメント、温室効果ガス（GHG）等を指標とする、バイオジェット燃料の持続可能性評価基準に関する最新情報、及びバイオジェット製造に係る周辺プロセスのコスト情報を入手する。

[29年度業務実績]

バイオジェット燃料生産技術を2030年頃までに商用化するための技術開発を行うことを目的に、公募を行い、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①一貫製造プロセスに関するパイロットスケール試験

これまで培われた要素技術を組み合わせつつ、化石エネルギー収支やCO₂削減にかかる環境性の確保に加え、経済性を具備した一貫製造プロセスの工業化システムの実現が必須となる。この基本技術を確立させるべく、パイロットフェーズでの検証試験に向け、設備の設計を実施し建設に着手した。

研究開発項目②技術動向調査

国内外の最新技術開発状況、将来の市場形成のための業界動向調査、サプライチェーン構築における課題、燃料規格や法規制に係るICAOやIATA等関係機関における状況等、バイオジェット燃料に関する最新情報及びバイオジェット製造に係る周辺プロセスのコスト情報を入手した。

(d) 海洋エネルギー発電

[中長期計画]

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]

[29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、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・設置方法の検討及び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い、実海域における実証試験を実施する。

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立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。

研究開発項目③海洋エネルギー発電技術共通基盤研究

海流エネルギーのポテンシャルについて、定期的に調査し、検討する。

[29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い、3事業全てについて実証試験を実施した。

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

次世代要素技術を確立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（1事業で曳航試験を実施）を行い、発電性能、制御や係留の信頼性等の試験評価を行った。

研究開発項目③海洋エネルギー発電技術共通基盤研究

国内の海洋エネルギー（海流）のポテンシャルについて詳細に調査・検討した。また、海外における海洋エネルギー発電の先端的な実証プロジェクトについて概要をまとめ、それらを参考にしながら、我が国における海洋エネルギー発電技術について、将来の有望性を可能な限り定量的に示した。

(e) 再生可能エネルギー熱利用

[中長期計画]

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]

[29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。必要に応じて調査・追加公募を行い事業の補強・加速を図る。

環境負荷と伝熱特性を考慮したバイナリー発電用高性能低沸点流体の開発について、目標とする沸点、ODP、GWP、熱伝導率を有する新しい高性能低沸点流体の合成手法を確立する。

エコロジカル・ランドスケープデザイン手法を活用した設計支援ツールの開発について、支援アプリの拡充・改善を図り、支援アプリを完成させるとともに、支援アプリの操作・活用方法等についてマニュアル化を図り、エコロジカル・ランドスケープ手法を実案件で活用可能な配慮ツールとしてとりまとめる。

地熱発電プラントのリスク評価・対策手法の研究開発について、開発したプラントリスク評価システムに基づき、選定した問題発生への対応策を施すことにより、問題発生までの期間を延長できることを確認する。

また、地下の超高温・高圧状態の水を利用する地熱発電（超臨界地熱発電）に関する実現可能性調査を行う。

[29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。

環境負荷と伝熱特性を考慮したバイナリー発電用高性能低沸点流体の開発について、目標とする沸点、ODP、GWP、熱伝導率を有する新しい高性能低沸点流体の合成手法を確立した。

エコロジカル・ランドスケープデザイン手法を活用した設計支援ツールの開発について、支援アプリの拡充・改善を図り、支援アプリを完成させるとともに、支援アプリの操作・活用方法等についてマニュアル化を図り、エコロジカル・ランドスケープ手法を実案件で活用可能な配慮ツールとしてとりまとめた。

地熱発電プラントのリスク評価・対策手法の研究開発について、開発したプラントリスク評価システムに基づき、選定した問題発生への対応策を施すことにより、問題発生までの期間を延長可能であることを確認した。

また、地下の超高温・高圧状態の水を利用する地熱発電（超臨界地熱発電）に関する実現可能性調査を行い、今後の研究計画策定に必要な情報を得た。

《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]

[29年度計画]

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、トータルシステムのコストダウン・高効率化・規格化等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

空気熱源ヒートポンプに地中熱交換器を組み込んだハイブリッド冷暖房システムの運転実験を行い、低コスト化に向けた改良を行う。

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

複数台のヒートポンプを組合せた数百kW級ヒートポンプ、太陽熱集熱タンク、冷却塔等を連結するための制御システムの動作検証を行い、改良する。

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

地中熱システムの適地を示すことが可能な三次元地質構造モデル及びマルチスケール国土水・熱循環モデルを北関東及び東京で構築し、関東広域ポテンシャルマップを試作する。

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

従来型熱交換方式の雪山を整備し、改良型熱交換方式の雪山と比較試験を行うことで雪との熱交換性能を確認する。

28年度に引き続き、雪山、データセンター実証棟、食料生産棟を組み合わせた試験を行い熱利用効率の性能確認を行う。

研究開発項目⑤上記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

焼酎残渣を再生可能エネルギー熱として利用する超臨界水ガス化パイロットプラントを転用し、実証装置として改造する

[29年度業務実績]

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、トータルシステムのコストダウン・高効率化・規格化等の研究開発を実施した。

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

空気熱源ヒートポンプに地中熱交換器を組み込んだ空気-地中熱源ハイブリッド冷暖房システム試作機の運転実験を行った。また、低コスト化に向けた地中熱交換器の改良を行った。地中熱採熱管理設用の小型掘削機を用いた実証試験を行い、掘削工事費の削減効果を確認した。

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

30kW/ノンインバータ制御機と30kW/インバータ制御機を組み合わせる一体運転する冷暖房用60kW/ヒートポンプの試作機を開発して運転試験を行い、冷暖房時のCOPを検証した。ヒートポンプ、太陽熱集熱器、冷却塔等を統合制御して熱利用効率を向上させる制御システムの試験機の動作検証を行い、温度調節機能等を改良点を抽出し、遠隔操作盤を改良した。

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

都市部3地域（長野、関東、仙台）及び関東-東北広域について、三次元地質構造モデル、マルチスケール国土水・熱循環モデルを構築し、モデルに基づいて、都市部3地域及び関東広域のポテンシャルマップを試作した。

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

比較用雪山モジュールを整備して、本事業で設計した雪山試験モジュールとの雪からの熱交換性能比較を実施した。

雪山、データセンター実証棟、食料生産棟を組み合わせた試験を行い熱利用効率の性能を確認した。雪山冷熱とデータセンター温熱の熱融通利用によりデータセンターの冷却に必要な消費電力を抑えた。PUE値では冬期の一部期間ではあるが、国内外で高い水準となる結果を得た

研究開発項目⑤上記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

焼酎残渣を再生可能エネルギー熱として利用する超臨界水ガス化パイロットプラントを転用、改造して実証装置を構築した。

(f) 系統サポート

[中長期計画]

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]

[29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

平成28年度までに構築したモニタリング装置等から得られるデータによるモニタリングシステムから得られる情報を活用し、ランプ予測技術の検証、運用、改良を継続する。また、開発した蓄エネルギー制御手法を実証設備に実装し、実証設備の運用を開始する。

研究開発項目②予測技術系統運用シミュレーション

ランプ予測技術を含めた、需給シミュレーションシステムのプロトタイプについて詳細仕様の改良及び再生可能エネルギー大量導入における評価等に着手する。また、平成28年度までに構築した実証設備での実証を開始し、各実証方案の検証を実施する。

研究開発項目③再生可能エネルギー連系拡大対策高度化

風力発電の遠隔出力制御に係る実証試験に着手し、システムの改良や公平な出力制御手法と合わせた評価を行う。また、太陽光発電の出力抑制に係る実証試験の環境を構築し、双方向と片方向の通信方式による実証試験による実効性を検証する。

[29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以下の研究開発を実施する。これら取組により、2030年の再生可能エネルギー導入拡大に資することを目的とする。

研究開発項目①風力発電予測・制御高度化

ランプ予測技術の開発では、ランプ予測手法の改良を行うとともに、モニタリングデータを使用したランプ予測精度の評価を実施した。加えて、風力発電所(W/F)制御技術開発では、エリア合計値の出力変動抑制を行うため、個別W/Fへの抑制量を配分する手法を開発した。

蓄エネルギー技術を用いた出力変動制御技術の開発では、確率論最適化手法や蓄エネルギーと風車出力制御を組合せた制御手法を開発し、蓄エネルギー装置の容量削減の可能性を確認した。また、開発した制御アルゴリズムを実証設備に実装し、実証運転を実施した。

研究開発項目②予測技術系統運用シミュレーション

需給解析シミュレータプロトタイプの機能追加、改良を行い、ユーザインターフェースについてもプロトタイプを開発した。東地域解析では、連系線活用、揚水活用ケース解析を実施し、それぞれの活用効果の評価した。

実証設備については、大型蓄電池の高速化、機能改良及び統合エネルギーマネジメントシステム改良を行い、再エネ・蓄エネ設備を含む実系統でのEMS試験を開始した。

研究開発項目③再生可能エネルギー連系拡大対策高度化

風力発電の出力制御の技術要件を公表した上で、遠隔出力制御システムの開発を完了し、実証試験により、出力制御の実効性を確認した。太陽光発電の出力制御については、九州、北陸、関西エリアで実証試験を開始した。

出力制御高度化では、出力制御の代わりに太陽光の自家消費を増加させるなど需要家側の需給調整に関する検討を実施した。分散型電源遠隔制御高度化では、スマートインバータ及びそのマネジメントシステムの仕様検討、開発を実施した。

《2》分散型エネルギー一次世代電力網構築実証事業 [平成26年度～平成30年度]

[29年度計画]

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次世代電圧調整機器・システムの開発

平成30年度の実グリッドでの機器の実証評価に向け、製作した実証機を模擬グリッドに設置し、フィールドでの技術的な評価等を開始するとともに、評価の結果を受けて機器の改良を行う等の対策を実施する。

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

研究開発項目①で開発する機器について、平成28年度までに整理した試験項目や評価方法等に基づき、模擬グリッドによる評価を実施する。また、平成30年度の実グリッド実証に向けた環境整備等を行う。

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

配電系統の将来像についての最終的な考察を行うためには、近年の状況を踏まえると、再生可能エネルギーが特別高圧側に与える影響を加味する必要がある。平成29年度は、上位系統側の影響まで含めた調査等を実施し、外部有識者による検討委員会の意見を反映させつつ、未来の配電系統の平成30年度の最終的な考察に向けた検討を実施する。

[29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ことを目的として、以下の研究開発を実施した。本事業の実施により、配電系統における電圧上昇課題が解決され太陽光発電の導入を図る取組に貢献する。

研究開発項目①次世代電圧調整機器・システムの開発

次世代サイリスタ式自動電圧調整器（TVR）等次世代電圧調整機器の開発について、実証機を製作し、社内試験、模擬グリッド試験等を実施し、課題の洗い出しを行った。電圧制御システムについては、集中電圧制御、協調電圧制御といったそれぞれの制御について開発されたアルゴリズムを用いたシミュレーションによる検証を進めた。

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

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関連する性能・信頼性評価方法の検討や試験方法の検討を継続して実施した。配電システムの設計指針に係るヒアリング結果やミニモデル機器の実験室レベルでの試験結果等を通じてこれまで整理してきた模擬グリッド試験項目及び、評価方法、判定基準により、模擬グリッド実証の評価を行った。また、平成30年度の実グリッド実証に向けた環境整備等を行った。

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

配電系統の将来像についての最終的な考察を行うためには、近年の状況を踏まえると、再生可能エネルギーが特別高圧側に与える影響を加味する必要があることから、上位系統側の影響まで含めた調査等を実施し、外部有識者による検討委員会の意見を反映させつつ、未来の配電系統の平成30年度の最終的な考察に向けた検討を実施した

《3》次世代洋上直流送電システム開発事業 [平成27年度～平成31年度、中間評価：平成29年度]

[29年度計画]

今後、導入が見込まれる大規模な洋上ウィンドファームに適用が期待される直流送電システムについて、高い信頼性を備え、かつ、低コストで実現する多端子直流送電システムと必要なコンポーネントを開発し、今後の大規模洋上風力の連系拡大・導入拡大・加速に向けた基盤技術を確認することを目的に、以下の研究開発項目を実施する。

研究開発項目①システム開発

多端子直流送電システムについて、シミュレーション解析計算（ケーススタディ）やデジタル系統シミュレータ試験を通じて、システムの制御保護動作について詳細に検証する。

要素技術開発で得られた特性値やコストデータを反映したモデルケースを検討し、既存の交流送電システムに対してコスト削減割合20%実現の可能性を評価する。

研究開発項目②要素技術開発

多端子直流送電システムに新規で必要となるコンポーネントについて、試作又はプロトタイプの開発および性能評価試験などを実施する。得られた特性やコスト情報は、システム開発で実施するシミュレーションやモデルケースの検討へフィードバックする。

[29年度業務実績]

今後、導入が見込まれる大規模な洋上ウィンドファームに適用が期待される直流送電システムについて、高い信頼性を備え、かつ、低コストで実現する多端子直流送電システムと必要な新規コンポーネントを開発し、今後の大規模洋上風力の連系拡大・導入拡大・加速に向けた基盤技術を確認することを目的とし、以下の研究開発項目を実施した。また、平成29年度10月に実施した外部有識者による中間評価では、高い評価を得た。

研究開発項目①システム開発

多端子直流送電システムについて、交流系統または直流ケーブルでの事故時の応動をシミュレーション解析計算（ケーススタディ）により検証した。また、要素技術開発で得られた特性値やコストデータを反映したモデルケースを検討し、既存の交流送電システムに対してコスト削減割合20%実現の可能性を評価した。

研究開発項目②要素技術開発

多端子直流送電システムに新規で必要となるコンポーネント（直流遮断器、直流海底ケーブル・ジョイント、ダイナミックラインレーティング技術、冷却系技術、変換器、変圧器、発電機、敷設・運搬手法等）について、試作又はプロトタイプの開発及び性能評価試験等を実施するとともに、各コンポーネントのコストデータの検討を開始した。

(g) 燃料電池・水素

[中長期計画]

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ことから

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。

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》水素利用技術研究開発事業 [平成25年度～平成29年度]

[29年度計画]

水素供給インフラ等に係る更なる低コスト化、国内規制適正化、国際基準調和等を図ることを目的に、以下の研究開発を実施する。

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

28年度に引き続き、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並びに水素ガス品質管理方法及び充填方法のガイドライン化に資する研究開発等を行う。FCVに関しては、高圧水素容器や車両安全等の国際技術基準(HFCV-GTR)、国際標準(ISO)等との調和に資する研究開発等を行う。

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・貯蔵・充填の各機器及びシステムとしての効率向上に繋がる技術について、低コスト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、水素貯蔵材料に関して、車両を想定した開発を実施し、車載用水素貯蔵システムの有効性を実証する。

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

水素技術センターを完成させ、実使用環境下における評価技術の実証等を行う。また、次世代ステーションに必要な技術開発(水素センサー及び火災可視化等)を継続し、実用モデル機のフィールド試験を通して信頼性評価、検証を行う

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、国内外の産官学の情報交換及び水素・燃料電池技術開発展望の調査を行う。

[29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事業を推進し、追加公募を併せて行い、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及び国際基準調和・国際標準化に関する研究開発

- ・水素供給インフラに関連した規制見直しは追加検討項目を含め検討を完了した。
- ・また、水素充填ガイドライン、水素品質ガイドライン、水素計量ガイドラインなどの制定及び改定と併せ、70MPa水素ステーション及びFCVの普及拡大に必要な合理的な管理ガイドラインも策定された。
- ・MCH由来の不純物であるMCH・トルエンが与える影響を明確にし、品質規格改定議論等を日本がリードした。
- ・FCVの国際流通に必要なISO、SAE、HFCV-GTRは日本が議論をリードする形で成立している。

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

- ・高圧水素用(87.5MPa用)ホース・シールシステムの要求圧力サイクル回数を試験設備において達成した。また、樹脂製高圧水素用ホースの信頼性評価基準(案)を策定した。

- ・コスト目標を達成するプレクーラシステム、水素圧縮機、水素製造装置を開発し、実用化完了する目処を得た。複合容器蓄圧器の実用化技術が開発され、大型化達成の目処を得た。
- ・Type 4 複合容器の使用条件を明らかにすることが出来た。
- ・水素計量技術及び計量器校正等の管理技術を確立し、水素ステーションでの公正な水素販売を実現した。より高精度なマスターメータ法による計量の評価手法を完了した。
- ・水素貯蔵システムは、車載システムのコンセプトを構築し、自動車走行モデルから車載容器の要求仕様を求め実験及びシミュレーションを用いて車載に適した水素貯蔵材料を用いたシステムの設計及び性能の評価を進めた。水素貯蔵材料容器システムの優位性を実証した。

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

- ・セーフティデータベースを作成し、事業者間からの情報収集と展開の仕組みを完成した。
- ・水素ステーションのオペレータ向けの教育設備訓練内容指針（案）を作成した。
- ・ポータルサイトを開設し、一般の方への情報提供を開始した。
- ・水素センサ、火炎可視化、電気化学式水素ポンプ等、次世代の水素ステーションに必要な技術課題を具体化した。
- ・雷被害リスク軽減に有効な「雷被害対策ガイドライン（案）」を取りまとめた。
- ・開発品を実環境下で評価できる水素技術センターを完成し、評価を行った。

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、IPHEでの海外の政策・市場・研究開発動向に係る情報収集を実施し、海外の研究開発動向、段階をふまえた新たな研究開発が水素社会構築技術開発事業等で開始され、水素利用技術の展開範囲が拡大した。

《2》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]

[29年度計画]

固体酸化物形燃料電池（SOFC：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目的として、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

長期耐久性評価を迅速に実施するための評価解析技術開発の推進により、耐久性の見通しを得られるか検証するとともに、長期運転した際の発電性能の劣化機構解明及び耐久性の迅速な評価方法の研究開発を引き続き実施する。

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

数～数100kW級中容量SOFCシステムの実サイトにおける実負荷条件下での実証試験（連続運転及び起動停止）を実施するとともに、導入効果の検証及び技術課題の抽出を行い、中容量業務用SOFCシステムの市場導入に資する改良につなげる。

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

平成26年度終了。

研究開発項目④次世代技術開発

可逆動作可能なSOFC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に関し、電極、セル、シール材などの材料開発とシステム検討開発を引き続き行う。

[29年度業務実績]

固体酸化物形燃料電池（SOFC：Solid Oxide Fuel Cell）に関して、家庭用燃料電池の普及拡大と業務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) 低硫黄濃度での各社スタックの性能を評価し、空気極、燃料極、オーム損毎に劣化率を算定した。これまでの評価方法に基づくことで、各社において耐久性の目標である9万時間の運転の目処を立てられるようになった。
- (2) 熱力学的解析では超長期運転セルスタック及び改良後長期運転セルスタックの解体分析、新たな劣化挙動がないか検証し、空気極被毒、セリア中間層界面での電導度低下について基礎データを取得した。得られたデータから劣化機構を解明した。化学的解析では各社スタックの分析、被毒試験により、不純物（S、P、Cr等）の影響や、カソード中間層／電解質界面の長期安定性を明確化した。空気極／セリア中間層／YSZ電解質近傍における種々の劣化要因を解析し、界面近傍の電導率マップを作成、電池性能へ影響する因子を明確化し、シミュレーションへ必要なデータを提供した。
- (3) 筒状平板形、円筒横縞形のように劣化が少なくスタックの耐久性が高いスタックについては、最大3万時間の耐久試験データを蓄積し、9万時間耐久への達成度を明確化した。シミュレーションの高度化では、空気クロム被毒と硫黄被毒をモデル化した。また、酸素ポテンシャルについては汎用ツールへの展開を図った。

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

昨年度試作した中容量常圧型円筒形SOFCシステムにて、実証試験を実施し、夏の暑い時期でも安

定に動作する事、部分負荷運転でもDC発電効率50%で運転できることを確認した。低コスト機の設計を検討し、各部材で低コスト化が図れることを確認し、商品機の基本設計に着手した。

昨年度試作した20kW/級実証機を大阪の2か所で運転中。Aサイトではセルスタック端で効率57%、AC送電端で効率50%を達成した。総合効率80%以上(最大92.8%)を達成した。またBサイトではセルスタック端57%、AC送電端で効率52%を達成した。Bサイトでは熱利用はされず電気のみ利用となっている。4000時間までの運転検証を予定している。

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

平成26年度終了。

研究開発項目④次世代技術開発

高効率発電及び低コスト水素製造を両立するSORC電極・電解質に関して、空気極高性能化を行い、酸素の酸化と還元いずれも活性を示す組成の最適化を行った。更に小型組セルの作成とガスシール材の開発を行った。作成した試作セルのガス緻密性を評価した。

低温で酸化還元するFe粉体(Fe-Cr₂O₃-PBMO(PrBaMo₂O₅))について小型組セルに応用するための、微粒子の触媒修飾Feの大量合成を行い、混合度と微粒子化による水素の発生速度の向上とFeナノコンポジット粉体を合成した。

《3》水素利用等先導研究開発事業 [平成26年度～平成29年度]

[29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的に、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

中・大型水電解ユニットの耐久性影響要因を分析し、構成部材の改良方策を確立する。

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

前年度発明した新しい電気化学サイクル水素発生装置について、概念実証機を製作し、その反応原理や基本性能の妥当性を検証すると共に、次ステップへ向けた課題を洗い出す。

(2) 高温水蒸気電解システムの研究

SOECセル・スタックの耐久性試験を継続し、劣化に関する改良施策を確立する。またマルチスタック検証機を用いて制御性を評価し、実証機へ向けた課題を抽出・整理する。

研究開発項目③大規模水素利用技術の研究開発

(1) 水素液化貯蔵システム

前年度見通しを得た大容量真空排気技術をより確実にするため、外殻の破壊試験を実施する。また、液体水素用新鋼材の溶接部の破壊靱性評価結果を元に溶接材料および溶接法を検討する。

(2) 大規模水素利用技術

数百MW級水素専焼ガスタービン向け燃焼器開発では、目標環境性能(効率60%運転条件でNO_x 50ppm以下)を有する燃焼器の要素設計を実施する。数MW級水素専焼タービン向け燃焼器開発では、試作燃焼器の段階的な改良を実施しながら、目標性能(設計点でNO_x 35ppm以下)を達成可能な燃焼器の開発の目途をつける。

研究開発項目④エネルギーキャリアシステム調査研究

(1) 高効率メタン化触媒を用いた水素・メタン変換

不純物混合ガスの連続反応試験を継続実施すると共に、大規模メタン化プロセスモデルの設計を完了する。

(2) 熔融塩を用いた水と窒素からのアンモニア電解合成

前年度に制作した一室型の評価試験装置を用いて窒素還元陰極及び酸素発生陽極、アンモニア生成反応制御の基本性能を評価し、実証装置の製作上の課題を抽出する。

(3) 水素分離膜を用いた脱水素

実用化サイズのシリカ膜開発技術を確立するとともに、法規変更による高圧化における有効性を確認する。

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

以下の分析結果を統合して技術開発シナリオを作成する。

- ・水素本格導入に向けたシステム分析(経済性・環境性・技術マクロ分析等)
- ・学理に根差した技術評価・予測(研究開発動向の可視化・萌芽領域の抽出等)および新技術普及に向けた分析

[29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

- ・電解電圧1.8V@0.6A/cm²を達成し、コスト26万円/Nm³-H₂の見通しを得た。
- ・MW/級大型水電解装置を作製し運転した。1万時間以上運転し、電解性能・耐久性共に問題がないことを確認した。

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

Ni-MH二次電池を応用した水素製造装置において、25℃で1.45V@0.1A/cm²を達成した。また、本システムの0.1kW/級プロトタイプ装置を作製し、運転を開始した。

(2) 高温水蒸気電解システムの研究

SOECの開発では、電解電圧1.3V@0.5A/cm²かつ電圧上昇率1%/1000h以下を達成した。

研究開発項目③大規模水素利用技術の研究開発

(1) 水素液化貯蔵システム

・5t/d級水素液化システムは、液化効率25%のプロセスを作成した(現行の20%アップ)

・3000m³級液体水素タンクシステムの開発を実施し、重要基盤技術を確立した。

(2) 大規模水素利用技術

・水素専焼技術の研究開発では、低NOx及び安定燃焼技術確立の見通しを得た。

研究開発項目④エネルギーキャリアシステム調査研究

(1) 高効率メタン化触媒を用いた水素・メタン変換

初期目標特性を維持しつつ、18000h(2年相当)の耐久性が得られた(目標3年)

(2) 溶融塩を用いた水と窒素からのアンモニア電解合成

各要素技術(窒素還元陰極、酸素発生陽極、アンモニア生成反応制御)を完成させ、10A級アンモニア製造プロトタイプ装置を作製した。アンモニアの発生を確認した。

(3) 水素分離膜を用いた脱水素

目標の水素分離性能を達成し、L200mmの単管膜の長尺化に成功した。モジュール化の目標も達成。耐久性評価は課題として残った。

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

サプライチェーン全体を含めた分析・評価、システム技術の将来予測に関する分析・評価を行った。

また、学理に根差した技術の将来予測・評価を行い、技術シナリオを作成した。

《4》水素社会構築技術開発事業 [平成26年度～平成32年度]

[29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「製造」、「輸送・貯蔵」及び「利用」を通じて水素の需要を増加させるだけで無く、需要に見合った水素を安価で安定的に供給することを目的に、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①水素エネルギーシステム技術開発

検証設備(全国3カ所に設置)を用い、Power to Gas技術の経済・技術成立性の検証を継続実施する。また前年度追加公募で採択した新規テーマは、経済・技術成立性評価結果等をステージゲートで評価し、技術検証フェーズに進むテーマを厳選する。

研究開発項目②大規模水素エネルギー利用技術開発

水素発電の導入及びその需要に対応するための安定的な供給システムの確立に向け、海外の未利用資源を活用した水素の製造、その貯蔵・輸送、更には国内における水素エネルギーの利用まで、一連のチェーンとして構築するための技術開発を行う。また、水素のエネルギー利用を大幅に拡大するため、水素を燃料とするガスタービン等を用いた発電システム等、新たなエネルギーシステムの技術開発を行う。

研究開発項目③総合調査研究

水素社会構築技術開発事業を円滑に実施するために必要な情報の収集、分析等に関する調査を行う。

[29年度業務実績]

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無く、需要に見合った水素を安価で安定的に供給するため、公募を行った。水素の「製造」、「輸送・貯蔵」及び「利用」に関する技術開発を行った。

研究開発項目①水素エネルギーシステム技術開発

検証設備(全国3カ所に設置)を用い、Power to Gas技術の経済・技術成立性の検証を継続実施した。また前年度追加公募で採択した新規テーマについて、経済・技術成立性評価結果等をステージゲートで評価し、システム技術開発(実証フェーズ)に移行するテーマを選定・2020年を目途に入れた実証研究を開始した。

研究開発項目②大規模水素エネルギー利用技術開発

(イ)及び(ロ)の4プロジェクトについて、外部評価委員を招いた新エネルギー部による進捗評価委員会及び共通課題の共有・検討を行い、各事業進捗とNEDOのマネジメントを評価した。

(イ)未利用エネルギー由来水素サプライチェーン構築

水素サプライチェーン構築に向けて、液化水素については基本設計が完了し、詳細設計と機器購入を開始した。他方のMCHを水素キャリアとしたサプライチェーンに関しては、ブルネイ現地天然ガス液化プラントのプロセスにて発生するガスを水素化プラントに供給するための配管を建設中である。詳細設計の終了した水素化プラントの主要機器の調達を開始した。建設予定地の整地及び外溝工事が終了した。脱水素化プラントに関しては主要機器設計が完了し、発注手続きを行った。

(ロ)水素エネルギー利用システム開発

神戸水素CGSスマコミ事業では、実証試験設備を完成させて、ベースとなる天然ガスでのGT-CGS運転による熱・電気供給試験を実施し、次いで、液水を受入れ、水素運転での実証試験に向けた機器試運転を開始した。

水素混焼GTの研究開発では、要素試験、燃焼シミュレーション、燃焼器実圧燃焼試験を順調に実施して成果を得た。

研究開発項目③総合調査研究

(平成29年度は未実施)

《5》固体高分子形燃料電池高度化技術開発事業 [平成27年度～平成31年度、中間評価：平成29年度]

[29年度計画]

燃料電池自動車にも搭載される固体高分子形燃料電池(PEFC)の普及拡大に向けて、燃料電池の出力性能及び材料の耐久性を向上すること、及び生産能力を向上させ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普及拡大化基盤技術開発

自動車用燃料電池として2025年度(平成37年度)以降の大量普及期の成果実用化に向け、燃料電池自体の性能を現行の10倍程度向上させる技術や触媒の貴金属使用量を1台あたり数g程度まで低減させる技術、更に商用車への適用拡大を見据え燃料電池スタック耐久性を現行の10倍程度に向上させるための基盤的技術開発を推進する。このため、原子・分子レベルで従来に無い高感度・高精度を要求される反応メカニズム解析技術開発、従来見ることのできなかった実反応状態における反応解析技術開発、触媒と担体の物質授受に関する相互影響を見出し触媒の適正化コンセプト創出に取り組む。

研究開発項目②プロセス実用化技術開発

現状、年間数百台から数千台程度とされる生産台数の律速要因となる燃料電池スタックの生産性を2020年以降の普及拡大期に大幅に向上させるため、量産化、低コスト合成、成形システム自動化といったプロセス技術の生産性向上や迅速な良否判断可能な品質管理手法の確立に向けた開発等を行う。

[29年度業務実績]

燃料電池自動車にも搭載される固体高分子形燃料電池(PEFC)の普及拡大に向けて、燃料電池の出力性能及び材料の耐久性を向上すること、及び生産能力を向上させ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普及拡大化基盤技術開発

解析評価技術開発においては、電気化学的な視点だけでなく、物理学的、機械工学的視点からの解析手法の検討を実施し、それらの理論的根拠を示すためのシミュレーション技術についても精度が向上し、それぞれの方法で所定の成果を得る事ができた。従来の電気化学的な活性点の評価ができない、非白金系触媒においても反応プロセスや活性点の特定を行う事が可能となり、着実に技術の進展が確認できた。

新規材料コンセプト創出分野においても、白金量を低減する手法の提示にとどまらず、活性向上のメカニズムや低コストで生産するためのアイデア創出など、多岐に渡るコンセプトが提示された。それぞれのコンセプトの組み合わせにて、出力密度向上、耐久性向上、白金量低減に寄与し、所定の目標値を達成できるものと見込んでいる。

研究開発項目②プロセス実用化技術開発

タクトタイム低減を伴う生産性向上を目的として、大幅な生産性向上が可能な技術開発が行われ、一部の実用化技術においては、国内燃料電池メーカーに採用されている。

さらに、コアシェル製造に関する実用化技術については、歩留りを向上した量産化技術を普及拡大化基盤技術にフィードバックを行い、事業内連携を高度に図っている。

(h) 国際

[中長期計画]

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。

[29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。具体的には、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ことを目的とし、政策対話、情報交換、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、継続実証事業の実施、および新たな技術実証事業を行うべく、必要な検討等を行う。

[29年度業務実績]

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ため、IEA（International Energy Agency）やIRENA（International Renewable Energy Agency）等を通じた情報収集や人材育成事業を実施した。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・地域におけるパートナーシップの構築を図るべく、IPHE（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、情報交換等を通じてネットワーク強化を図った。さらに、新たな技術実証事業立ち上げのために、各種調査を行った。

以下、新エネルギー分野のその他の事業

《1》ベンチャー企業等新エネルギーベンチャー技術革新事業 [平成19年度～]

[29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29年度は、フェーズA（フィージビリティ・スタディ）、フェーズB（基盤研究）及びフェーズC（実用化研究開発）、フェーズD（大規模実証研究開発）を実施し、新規研究開発テーマを採択・実施するとともに、継続テーマの研究開発を実施する。また、実用化を見据えたマッチング支援等の実施及びイノベーション・コスト構想の推進につながる新エネルギー分野の技術開発について支援を強化する。

[29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29年度は、フェーズA（フィージビリティ・スタディ）、フェーズB（基盤研究）及びフェーズC（実用化研究開発）、フェーズD（大規模実証研究開発）を実施し、新規研究開発テーマを採択・実施するとともに、継続テーマの研究開発を実施した。また、平成29年度第2回公募より「地熱・熱利用分野」を新設し、5分野として公募を実施した。加えて、実用化を見据えたマッチング支援等を実施した（年2回、計4回）。

(ii) 省エネルギー分野

[中長期計画]

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。

《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]

[29年度計画]

平成26年4月に第4次「エネルギー基本計画」が閣議決定され、中長期のエネルギー需給構造を視野に入れて、エネルギー政策の基本的な方針がとりまとめられ、徹底した省エネルギー社会とスマートで柔軟な消費活動の実現として、民生、運輸及び産業各部門における省エネルギーの取組を一層加速していくことなどが掲げられた。引き続き、経済成長と両立する持続可能な省エネルギーの実現が重要課題であり、省エネルギー技術は多分野かつ広範に跨るため、これらの着実な実現のため「省エネルギー技術戦略」に掲げる産業・民生・運輸部門等の重要技術や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省エネルギー技術開発を強力に支援する。

具体的には、技術毎にその開発リスクや開発段階は異なるため、基本スキームの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」及び「実証開発フェーズ」）及びテーマ設定型事業者連携スキームを設けることで、その開発段階等に応じるものとする。基本スキームは原則として複数回公募を行う。テーマ設定型事業者連携スキームの対象とすべきテーマはあらかじめ設定し公募する。

さらに、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、制度の効果評価のための調査等を実施する。

[29年度業務実績]

1. 公募の実施について

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公募を行い、基本スキームでは、合計29テーマ（インキュベーション研究開発フェーズ：5テーマ、実用化開発フェーズ：17テーマ、実証開発フェーズ：7テーマ）を採択した。

テーマ設定型事業者連携スキームでは、「高効率火力発電・次世代送配電技術」や「コージェネ・熱利用システム」等に関する技術開発課題を設定し、2テーマを採択した。

また、本プログラムへの提案を予定している企業、大学等の高い技術シーズを発掘・抽出するための調査事業の公募を行い、6件を採択した。さらに、これまで終了したテーマに係る成果の状況等を把握するための調査を実施した。

2. マネジメントについて

外部専門家による助言が有効と考えられる6つのテーマについて、技術委員会を合計7回開催する等、技術開発の推進に向けてマネジメントの強化を行った。技術委員会開催にあたっては、事業実施状況の適切な把握のため、研究開発場所で開催する等の工夫を行った。

また、本プログラムで開発したコイルの実用化を促進するべく、産業革新機構への紹介や開発品の納入先となりうる企業へ成果の紹介といった橋渡しを行った。

3. 成果について

本プログラムの実施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。具体的な開発成果としては、工業炉の高温排気を浄化、再利用する排気熱循環システムの開発や、超高速PLZT光スイッチを採用した波長多重伝送切替装置の開発等が挙げられる。

また、本プログラムによる開発成果を活用したLED照明が「平成29年度省エネ大賞（製品・ビジネスモデル部門）」を受賞。さらに、超低損失・低コストなパワーデバイスに関する開発を行ったベンチャー企業が「大学発ベンチャー表彰2017」を受賞した。

《2》未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発 [平成27年度～平成34年度、 中間評価：平成29年度]

[29年度計画]

未利用熱エネルギーを経済的に回収する技術体系を確立すると同時に、同技術の適用によって自動車・住宅等の日本の主要産業競争力を強化することを目的に、以下の研究開発を

研究開発項目①蓄熱技術の研究開発

- (1) 120℃以下で、蓄熱密度0.5MJ/kgを有する固液相変化等を利用した蓄熱材料の開発
- (2) -20℃～25℃環境下で12h以上の保持期間を実現する蓄熱材の開発
- (3) 蓄熱材の占有体積が9割以上であり、蓄熱材単体の20倍以上の熱伝導率を有する複合蓄熱体の開発

研究開発項目②遮熱技術の研究開発

- (1) 可視光線透過率70%以上、日射熱取得率43%以下（可視光線反射率12%以下、カット波長850～1,400nm）の遮熱フィルムの開発

研究開発項目③断熱技術の研究開発

- (1) 1,500℃以上で使用可能なファイバーレス断熱材で圧縮強度10MPa以上、かつ熱伝導率0.25W/m・K以下を有する断熱材料の開発

研究開発項目④熱電変換材料・デバイス高性能高信頼化技術開発

- (1) 性能指数ZT=1を有する有機材料の開発
- (2) 性能指数ZT=2を有する無機材料の開発

研究開発項目⑤排熱発電技術の研究開発

- (1) 200℃以下の中低温排熱に対応した、発電効率14%（従来比2倍）を有する出力1kWクラス小型排熱発電装置の開発

研究開発項目⑥ヒートポンプ技術の研究開発

- (1) 200℃までの供給温度範囲に対応し、80→160℃加熱でCOP:3.5以上を達成するヒートポンプシステムの開発
- (2) 75℃以下の熱源で、供給温度-10℃を実現するヒートポンプシステムの開発

研究開発項目⑦熱マネジメントの研究開発

- (1) 高効率ヒートパイプの開発（0～50℃にて熱輸送距離5m、熱輸送量1,500W、抗重力性、動力源レス）
- (2) 吸熱量5W/cm²を有する吸熱デバイスの開発
- (3) 数kW小型ヒートポンプシステムの開発
 - (a) 体積100L以下重量50kg以下で排熱温度95℃以上、冷熱温度5℃において冷凍能力/排熱入力比0.4を有する冷房用ヒートポンプの開発
 - (b) 極寒（-20℃）環境下などの実用条件でCOP=1.5（温度）以上の作動が可能な暖房用ヒートポンプの開発
- (4) 内燃機関、モーター/インバーター、空調、熱回収の車両トータル等における高精度熱発生・熱伝達シミュレーション技術の開発。

研究開発項目⑧熱関連調査・基盤技術の研究開発

- (1) 排熱調査を実施し、研究開発シナリオの検討を完了する。
- (2) 各種部材の計測・評価結果の分析を進め、整備すべきデータベースを明確化する。
- (3) 計算機シミュレーションについて計算結果の解析と検討を進め、熱関連材料の特性・性能評価技術の整備、体系化を行う。

[29年度業務実績]

未利用熱エネルギーを経済的に回収する技術体系を確立すると同時に、同技術の適用によって自動車・住宅等の日本の主要産業競争力を強化することを目的に、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①蓄熱技術の研究開発

- (1) 高密度/長期蓄熱材料の研究開発

「高密度蓄熱材料（低温用）の開発」では、計算機科学の結果を踏まえ、10℃において、蓄熱密度0.3MJ/kgを有するゲスト物質候補を抽出し、材料評価によりクラスレートハイドレート組成を確立した。

「高密度蓄熱材料（中/高温用）」では、120℃以下で、蓄熱密度0.5MJ/kgを有する酸・塩基反応を利用した化学蓄熱材料に要する修飾密度を7.6mol/kg以上と定量化し、修飾密度8.2mol/kgを実現可能な合成プロセスを立案した。

「長期蓄熱材料の開発」では、平成28年度に明らかにした課題を踏まえつつ、-20～25℃環境下で、12h以上の過冷却保持期間を実現する蓄熱材料組成の確立に向けて、プレートフィン構造のモジュール評価により12hの過冷却安定性を検証した。

(2) 車載用蓄熱技術(材料)の研究開発

「蓄熱構造体の開発」では、材料粒径や熱処理の見直しにより、熱伝導率 3.2 W/mK と蓄熱密度 0.5 MJ/L を満足するAl-Ti系ポーラス構造体の製造に成功した。

「蓄熱材の低コスト化」では、変動費30%低減、固定費70%低減、寿命予測技術を確立した。

「蓄熱材の高密度化」では、MOF(金属有機構造体)のリンカー分子制御により蓄熱密度 0.5 MJ/L を達成した。

「新規蓄熱材の探索」では、蓄熱密度 $1\sim 2\text{ MJ/kg}$ の可能性を有する新規物質の予測及び、 1 MJ/kg 超に必要な原理と支配因子の解明を行った。

研究開発項目②遮熱技術の研究開発

(1) 革新的次世代遮熱フィルムの研究開発

「新規光学設計における超高精度積層技術の開発」では、積層フィルムの品位向上のため、試作フィルムの積層構造の解析を行い、特殊積層装置の改造設計を実施した。この結果に基づいて特殊積層装置の改造を実施し、パイロット製膜において、フィルム幅(500mm)において外観の均一性を向上した。具体的には、可視光線反射率11%、b値3、日射取得率65%を達成した。

「次世代遮熱窓材の評価技術の開発とその商品設計」では、窓からの日射熱に加え、天井・床・壁の熱流入を考慮した高精度な省エネ効果測定手法を適用し、夏期では遮った日射量の8割程度が省エネ効果として現れ、冬期においては遮熱による暖房負荷増加がわずかであることを明確化した。これにより、年間を通じて冷房負荷を下げる効果の方が大きいことが明らかとなり、本開発の遮熱フィルムによる優位性を実証した。

研究開発項目③断熱技術の研究開発

(1) 断熱材料の研究開発

「産業/工業炉への熱マネージメントシステムの開発」では、種々サイズの産業/工業炉に開発部材を適用した際のエネルギー収支シミュレーションを実施し、実用サイズの工業炉において排熱削減率50%以上の結果を得ることができ、基礎設計を完了した。

「高強度高断熱性多孔質セラミックスの開発」では、骨材添加により高温下での再加熱収縮を低減し耐熱性を向上させ、 $1,500^\circ\text{C}$ 耐熱性、熱伝導率 $0.25\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以下、圧縮強度 10 MPa 以上の並形(230mm×114mm×65mm)形状断熱材の試作を完了した。

「耐高温高効率蓄熱放熱システムの開発」では、従来比2倍の蓄熱速度を持つ新規セラミックシェル構造体とその製造プロセスを開発した。

「高効率排気ガス放熱システムの開発」では、 $1,500^\circ\text{C}$ で使用可能な熱交換器試作品について、約2年間に相当する繰り返し耐用試験を完了し実用レベルに到達した。

「高効率産業/工業炉における検証」では、ファインセラミック焼成に代表される低温制御を含めた総合的な運転を実現するためのシステムを追加した。また、本年度までに試作した多孔体を実際の炉体に組み込む構造の基礎設計を完了した。

研究開発項目④熱電変換材料・デバイス高性能高信頼化技術開発

(1) 高性能熱電材料及びモジュールの開発

「熱電材料の高速合成・評価技術開発」では、3元系、4元系等、多元系金属間化合物について系統的な材料探索を行い、YbAl₃等f電子を含む化合物で出力因子 $PF > 0.006\text{ W/mK}^2@300\text{ K}$ を確認した。また、Ba122系材料の組成最適化を進め、 $ZT=0.8@1000\text{ K}$ を確認した。環境調和型シリコン系材料の組成及びプロセス最適化を進め、BaGaAlSi系シリコンクラスレート化合物で出力因子 $PF=0.0014\text{ W/mK}^2$ 、Al-MnSiシリサイド系化合物で、 $ZT=0.3@600\text{ K}$ をそれぞれ確認した。TiS₂系無機・有機ハイブリッド材料を用いたフレキシブル熱電デバイスの試作を行い、出力密度 2.5 W/m^2 (温度差70K)を確認した。

「フォノンと少数キャリアの輸送特性同時制御による熱電性能指数の飛躍的向上」では、テルル化鉛においては、メルトスピン法を用いて試料を作製することで、少数キャリア散乱の傾向を見出した。その結果として、ゼーベック係数の30%程度の向上を確認した。

「導電性高分子材料・素子の研究開発」ではパワーファクターの増大を狙い、PEDOTとカーボンナノチューブのハイブリッド膜で、本年度は新たに単層ナノチューブを用いることにより、昨年度までの成果である多層ナノチューブを用いた場合と比較して2倍となる $295\mu\text{ W/K}^2\text{ m}$ のパワーファクターを得た。有機熱電モジュール試作では富士フィルムと共同し、ナノチューブ系材料の使用やモジュールの有効温度差を広げる工夫で71度の温度差で $81\mu\text{ W/cm}^2$ の高い出力密度(35度の温度差換算 $19.6\mu\text{ W/cm}^2$)を得るとともに、35度でモジュール出力 $20\mu\text{ W/cm}^2$ という最終目標の98%を達成した。

「炭素系熱電変換デバイスの技術開発」では、富士フィルム株式会社により作製した高性能なCNT-高分子複合材料に熱プレス処理を施すことで材料の高性能化を試みた。その結果、CNT系熱電材料として世界トップレベルのパワーファクター($700\mu\text{ W/mK}^2$)を実現した。

また、CNT系熱電変換モジュール内のCNT配向の制御により、モジュールの発電性能の向上を試みた。溶剤フリー印刷法を適用してモジュール作製を行うことで、モジュール内のCN

- T配向の状態が改善され、その結果、モジュールの出力を従来の約8倍向上させることに成功した。
- (2) 熱電デバイス技術の研究開発
「熱電材料の開発」では、高温側スクッテルダイト系/低温側Bi-Te系のカスケード式熱電モジュールを開発し、高温端/低温端=600℃/30℃の条件で発電効率11%を達成した。
「熱電デバイスの開発」では、スクッテルダイト系熱電モジュール技術を開発し、発電性能変化5%以内、600℃@5,000hの恒温耐久性及びヒートサイクル耐久性を確認した。
「熱電発電システムの開発」では、熱電発電ユニット技術を開発し、試作したユニットの出力100W/を達成した。
- (3) 熱電変換による排熱活用の研究開発
「システム効率向上の検討」では、コージェネエネルギー利用効率1%向上の電気・熱設計仕様の決定を行った。また、5kW/ガスコージェネレーションの60℃排温水から熱電変換モジュールを用いて発電した電力によりセンサー、無線モジュールを駆動した。
「新熱電変換材料の開発」では、マンガンシリコン(MnSi)とシリコンゲルマニウム(SiGe)の複合材料薄膜により、ZT=2を達成するために必要な1W/Km以下の低熱伝導率を実現した。また、マンガンシリコン系単相バルク材料の合成プロセスを確立した。

研究開発項目⑤排熱発電技術の研究開発

「高効率小型排熱発電技術開発」について、出力1kW/eクラスでは、平成28年度に明確化したシステムとデバイスの技術手段に基づき、発電効率14%を原理実証するとともに、サイクル制御等の課題を確認した。また出力1kW/eクラス用の膨張機とポンプに関して、平成28年度に着手した信頼性評価により短期の耐久性を確認し、初期段階での課題を確認した。出力10kW/eクラスでは、平成28年度に抽出したフルスケールの膨張タービンと気体軸受の技術課題に対して、これらの要素検証により課題解決手段を明確化した。

研究開発項目⑥ヒートポンプ技術の研究開発

- (1) 産業用高効率高温ヒートポンプの開発
「遷臨界サイクルヒートポンプの最適化技術の開発」では、80→160℃加熱が可能な加熱能力300kW/級のヒートポンプについてシミュレーションでCOP:3.5の達成を見込むとともに、試作機及び付帯設備の製作・工事を行い試運転を開始した。
「ターボ圧縮機技術の開発」では、ターボ圧縮機の風損対策等を実施し、改善の傾向を見出した。
「高温高圧熱交換器の開発」では、ヒートポンプ試作機用熱交換器を製作した。
- (2) 機械・化学産業分野の高温熱供給に適した冷媒とヒートポンプシステム技術開発
「ヒートポンプ技術導入プロセス調査」では、実測により運転実態を把握し、実用に供するプロセス構成の基本計画と投資回収効果を明らかにした。
「低GWP冷媒候補の開発及び物性情報の構築」では、新型冷媒候補の物性情報を取得した。出力温度200℃に対応する新型冷媒候補については毒性評価を実施すると共に、熱安定性評価試験により候補冷媒を絞り込んだ。
「ヒートポンプの開発と特性評価」では、高温用高性能凝縮器の最小ユニットにおいて、出力温度160℃に対応する新型冷媒候補に関する凝縮熱伝達予測法の実機への妥当性を検証した。さらに新型冷媒候補を用いたドロップイン試験を行うと共に、160℃以上の温熱出力が可能なヒートポンプの成立性評価と検証機の計画図を完成させた。
- (3) 低温駆動・低温発生機の研究開発
「低温駆動基本サイクル」では、本研究開発による「一重効用ダブルリフト吸収冷凍機※」を実用化した。
※「コージェネ大賞2017 技術開発部門 特別賞」を受賞
「低温発生技術」では、アルコール系氷点降下剤の実用化に向けて、腐食抑制技術を確立するとともに、冷凍サイクル実験において蒸発温度-9.3℃を達成し、冷媒組成の最適化により-10℃以下を実現する見通しを得た。これらの結果を基に、75℃熱源から最低温度-10℃の冷熱を発生する、冷凍能力52.7kW/の試作機を製作し、実証試験を行った。
「新吸収剤」では、シミュレーションによる冷却水温度35℃以上までの動作範囲の拡大、従来製品と同等以上の耐食性を確認し、これらの結果から冷凍能力約10.5kW/の実験機を製作し、実証試験を行った。

研究開発項目⑦熱マネジメントの研究開発

- (1) 熱マネジメント材料の研究開発
「車載用高効率熱輸送システム」では、昨年度作製したループヒートパイプ(LHP)システムで課題となっていた高熱輸送時の作動液循環不良を蒸発器、補償器を改良することにより改善、平成29年度目標の熱輸送距離/熱輸送量を達成した。
「材料研究」では、微粒子分散流体について、有機膜による粒子表面改質条件の最適化により分散安定性が向上し、目標としていた高熱伝導率化を達成した。熱媒流体では高い熱伝導率を持つ会合性液体である水とアンモニアに対し分子動力学シミュレーションを実施し、熱輸送において分子間のクーロン力相互作用が支配的であることを解明した。

(2) 熱マネージメントの研究開発

「モータ領域」では、相変化を用いた冷却システムの性能をモータ運転状態にて検証し、中間目標 $5\text{ W}/\text{cm}^2$ の冷却性能が得られることを確認するとともに、その特性を解析可能にするモデルを構築した。

「インバータ領域」では、吸熱モジュールの熱移動メカニズムを解明するとともに、電熱素子の吸熱性能向上技術、界面部の熱抵抗低減技術を開発することで、中間目標 $5\text{ W}/\text{cm}^2$ を達成可能なことを確認した。

研究開発項目⑧熱関連調査・基盤技術の研究開発

「排熱実態の調査、研究開発／導入シナリオの検討」では、繊維、電気機械、電力、ガス・熱供給、清掃、その他製造業の工場の高温固体、温水からの排熱量を調査、モデル解析し、前年度の排ガス調査のデータも加えて日本全体での業種別排熱量を明らかにした。また、該6業種の熱回収利用機器の導入状況、蒸気輸送状況等、未利用熱の活用傾向及び技術ニーズを明らかにした。

「業務用民生分野の建物での熱損失調査」では、遮熱フィルムの熱的負荷に対する改善と問題を分析し、プロジェクト内の関係機関と連携して物性改善の指針を得た。

「業務用空調システムの実働エネルギー効率評価法の開発」では、主に暖房運転時における多様な室内機運転パターンに対する実働評価試験を行い、これまで得たデータから多様な気候地域及び室内機運転パターンに対応した実働エネルギー評価法の改良を行った。

「熱マネージメント部材の基盤技術の開発」では、無機熱電モジュールの劣化試験を行い、新しい劣化挙動の観察手法を確立した。また温度サイクル試験及びパワーサイクル試験の装置を開発し、各種条件により分析用データを収集し、劣化の推定を行った。また熱電モジュールの評価手法の国際標準化推進のため国内委員会でも新規規格提案書の作成を行った。

また、有機熱電材料の同時ゼーベック係数計測、市販化を前提とした材料の構造異方性を考慮した計測装置の試作に取り組み、同時ゼーベック係数計測装置の精度向上と構造異方性を考慮した計測装置の開発を行った。

有機熱電材料発電性能に決定的な影響を与える材料内の微細構造を、電子顕微鏡により評価することを可能とするため、材料の断面を抽出する手法の開発を行った。その結果、材料の切削により、断面が変形してしまうこと、並びにこの変形は、研磨を行うことで低減できることを明らかとした。

本プロジェクトで開発した新型冷媒候補等の環境影響評価として、絶対速度法を用いる新型冷媒候補の評価及び相対速度法を用いる類似化合物の評価を行い、新型冷媒候補の大気寿命及び地球温暖化係数(GWP)、オゾン層破壊係数(ODP)を明らかにした。また、燃焼性評価として、新型冷媒候補の高精度評価を行い、それぞれの燃焼速度が、いずれのISO燃焼性等級も2L(微燃性)であることを明らかにした。また、炭素数3のオレフィン系冷媒の温暖化効果について、各種置換基や異性体構造が与える影響を明らかにし、環境影響の面から好ましい構造を提示した。

「熱関連材料の計算シミュレーションとデータベース構築」では、高密度蓄熱を達成する有望候補として化学蓄熱材料に注目し、典型的な化学蓄熱材の反応機構を分子シミュレーションから解析した。特に酸化マグネシウムの水蒸気付加反応を取り上げて、金属酸化物固体表面での水和反応を第一原理シミュレーションから解析した。また熱電材料の計算科学研究については、伝熱計算プログラムの開発と整備を進めて、ユーザーインタフェースとマニュアルの整備を行うと同時に、企業分室からの要望に答えて化合物の熱物性解析を実施して、材料開発を目指した応用研究を進めた。さらに、定常熱物性値、熱エネルギーの蓄積・取出し速度ならびに熱エネルギーの輸送と熱電変換に関わる約6500点の物性値をデータベースに収録しプロジェクトにおいて共有した。元素組成比により組成が記述された熱関連材料の組成・構造に関する定量的指標と熱特性の定量的表現である熱物性値との相関を解析する技術を開発した。蓄積された熱関連材料データをプロジェクト参加機関に提供するとともに、広汎なユーザの利用にインターネットにより提供するためのウェブデータベースを開発し試験公開した。技術交流会においてデータベース利用法を発表して活用を図った。

このほか、「技術シーズ発掘のための小規模研究開発(蓄熱)」及び「熱電変換材料の技術シーズ発掘小規模研究開発(第2回)」を実施した。

《3》 3. 高温超電導実用化促進技術開発 [平成28年度～平成32年度]

[29年度計画]

超電導技術は電気抵抗がゼロとなり、送電ロス的大幅な低減など、大きな省エネルギー効果が期待される技術である。これまでの基盤技術開発の成果を活かし、早期実用化を実現するため、省エネルギー効果や大きな市場創出が期待できる適用先として電力分野や運輸分野を厳選し、高温超電導技術による送配電技術の開発と高磁場マグネットシステムに係る技術開発を実施する。

本プロジェクトは、以下の研究開発を支援及び実施する。

研究開発項目①電力送電用高温超電導ケーブルシステムの実用化開発

超電導ケーブルでの絶縁破壊等の電気的事故、機械的故障や損傷、冷却システムの故障等、想定される各種の事故・故障を抽出・分類するとともに、安全性評価試験項目を実施し、対処方法・早期復旧の

ための方法を検討する。ブレイトン冷却システムを超電導ケーブルに接続させた状態での長期実系統連系試験を実施する。

研究開発項目②「運輸分野への高温超電導適用基盤技術開発」

変電所内へ設置可能な所定の揚程・流量を持つコンパクト冷凍システムの開発を行う。システム保全技術として異常の有無を判定する技術、ケーブル位置計測技術等の開発を行う。

研究開発項目③「高温超電導高安定磁場マグネットシステム技術開発」

超電導特性の劣化、線材の磁化による磁場乱れ及びコイル異常発生時の焼損について検討するため、3 T-1/2の試作コイルを設計・試作する。試作では1.2 mの大口径コイルの巻線を行い特性評価する。また、超電導接続に使用可能な材料の開発を行う。

研究開発項目④「高温超電導高磁場コイル用線材の実用化開発」

製造ラインの最適化等を進め、低ばらつきの1 km級線材試作、人工ピン導入線材の磁場中特性最適化と線材構造最適化を行う。また、細線化や撚り線形状の最適化と撚り線の損失見積り等を行う。線速律速工程は設備改良と前年度導入設備の条件最適化を行う。

[29年度業務実績]

平成28年度に公募を実施し、プロジェクトを立ち上げ、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①「電力送電用高温超電導ケーブルシステムの実用化開発」

66 kVケーブルについては、短絡試験を40 mケーブルで実施し圧力・温度変化の計測データから開発したシミュレーション手法の妥当性を確認するとともに、地絡電流を変化(500 A、1000 A、1500 A)させた地絡試験を行い、断熱管が穿孔するエネルギー境界を明らかにした。275 kVケーブルについては、液体窒素浸漬状態での2.5 m長地絡試験を行い、断熱管破損状況と圧力伝播のデータを取得し、圧力シミュレーションを実施した。液体窒素漏洩(1 mφマンホール内で液体窒素が漏洩)の予備試験を行い、内部の温度・圧力変化がシミュレーションで再現できることを確認した。ブレイトン冷却システムを超電導ケーブルに接続させた状態での長期実系統連系試験を開始した。さらに、冷凍機のCOP=0.11以上とするための向上方策を検討した。

研究開発項目②「運輸分野への高温超電導適用基盤技術開発」

長距離冷却システムの主構成機器である冷凍機、液体窒素循環ポンプ等について、製作を完了した。断熱管については、短尺サンプルでの性能評価により中間目標値を満たす見通しを得るとともに、長尺製造に必要な装置の製作を継続した。小型電流リードに向け、伝熱解析による熱侵入量の評価や、冷却システム・超電導ケーブルの状態監視についての必要な検出・計測手法の開発を行った。

研究開発項目③「高温超電導高安定磁場マグネットシステム技術開発」

前年度に続き1/2アクティブシールド型3 T高温超電導コイルを試作した。試作では1.2 mの大口径コイルの巻線を行い特性評価し、良品率93%の製作性を確認した。また超電導接続技術開発を実施し、超電導接続の特性変動要因の一つとして、線材形状の違いに着目して検討を行った。さらに、小型コイルの部分モデルとなる要素試験コイルを試作中であり、平成30年に評価する小型コイルの設計及び試作に必要なデータを取得した。

研究開発項目④「高温超電導高磁場コイル用線材の実用化技術開発」

高磁場臨界電流密度向上へ向けた設備導入及び人工ピン技術開発により年度目標値を達成するとともに、臨界電流密度の安定化(ばらつきの低減)へ向けた設備導入を進めつつ1 km級線材の試作を開始し、更に安定化磁場発生用線材開発へ向けた電磁界シミュレーション等を実施した。また、律速工程改良の結果年度線速目標を達成した。

(iii) 蓄電池・エネルギーシステム分野

(a) 蓄電池

[中長期計画]

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、経済産業省が平成24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

[中長期計画]

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》革新型蓄電池実用化促進基盤技術開発 [平成28年度～平成32年度]

[29年度計画]

2030年にガソリン車並みの走行性能を有する普及価格帯の電気自動車を実現するため、現行のリチウムイオン電池を凌駕する革新型蓄電池の実用化の促進を目的に、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

平成28年度に引き続き、高輝度放射光・パルス中性子の量子ビーム、ラマン分光、核磁気共鳴及び電子顕微鏡等の解析手段を組み合わせ、充放電状態の蓄電池で起きている反応・現象を空間分解能10 μ m、時間分解能10ミリ秒、深さ分解能10nmの高精度で解析可能な技術の開発を進める。また、開発した解析技術を活用し、研究開発項目②で検討している革新型蓄電池を対象として、反応不安定化の起点や劣化メカニズム等を解明する。

研究開発項目②革新型蓄電池開発

リチウムイオン電池の性能限界を大きく上回るエネルギー密度（500Wh/kg）が期待できる革新型蓄電池（水系空気電池、ナノ界面制御電池、硫化物電池）について、プロジェクトの中間目標であるエネルギー密度（300Wh/kg）を実証するための試作セルとその構成材料（電極活物質、電解質、バインダー、導電材等）の基本仕様・作製条件を検討する。

[29年度業務実績]

研究開発項目①高度解析技術開発

高輝度・高強度の量子ビーム技術を用いることにより、高い空間分解能、時間分解能及び深さ分解能を具備させた世界トップレベルの蓄電池の反応・劣化メカニズムの解析技術の開発を進めた。また、核磁気共鳴（NMR）、透過型電子顕微鏡（TEM）、精密充放電、計算科学等を用いた解析技術の開発も

並行して進めた。さらに、これら解析技術を「研究開発項目② 革新型蓄電池開発」で開発している蓄電池に適用し、性能向上や寿命特性の改善等に資する知見を得た。具体的な成果の例を以下に示す。

S P r i n g - 8 の高輝度放射光を用いた空間分解能 $10 \mu\text{m}$ で電極内の反応分布をマッピング可能なイメージング硬 X 線光電子分光装置 (HAXPES) を開発するとともに、HAXPES の回折・分光測定用電池セルを改良し、深さ分解能を従来の 10nm から 1nm に向上させた。

また、測定可能な合剤電極膜厚を $150 \mu\text{m}$ (従来比 1.5 倍) に向上させたエネルギー分散型共焦点 X 線回折装置 (XRD) を開発し、亜鉛空気電池の亜鉛析出形態の制御因子や硫化物電池の電極活物質への典型元素添加による構造安定化の効果を明らかにした。

さらに、J - P A R C の高強度パルス中性子を用いた中性子回折と S P r i n g - 8 の X 線回折で得られた解析結果を原子対相関関数解析 (PDF)、リートベルト解析及びリバース・モンテカルロモデリングを組み合わせてデータ処理することにより、ランダム系物質の構造を精密に把握する技術を開発した。この解析技術をナノ界面制御電池 (ハロゲン化物) の固体電解質に適用し、その局所構造やフッ素イオン伝導経路等を明らかにした。

研究開発項目②革新型蓄電池開発

高度解析技術を活用しつつ、亜鉛空気電池、ナノ界面制御電池 (ハロゲン化物)、ナノ界面制御電池 (コンバージョン) 及び硫化物電池の開発を進めた。具体的な成果の例を以下に示す。

亜鉛空気電池では、高容量亜鉛負極を適用して 8Ah 級 ($\phi 50 \times 50 \text{mm}$ サイズ) の実セルを試作し、重量エネルギー密度 300Wh/kg 以上を確認した。また、空気極触媒として酸素還元活性の高いブラウンミラーライト結晶構造の Ca-Fe-Co 系酸化物を適用することにより、従来比で 2 倍以上のサイクル寿命が得られることを確認した。

ナノ界面制御電池 (ハロゲン化物) では、 Cu-F 系正極を適用して 500mAh 級の実セル (全固体ペレット型セル) を試作し、理論値の約 90% の放電容量を確認した。また、新規に La-F 系固体電解質及びゲルポリマー系電解質を開発し、室温で $10-6 \text{S/cm}$ 以上のフッ素イオン伝導度を有することを確認した。

ナノ界面制御電池 (コンバージョン) では、ハーフセル ($\phi 20 \times 20 \text{mm}$ サイズ) の試作・評価を通じて合剤正極の厚膜化や電解液の最適化等を進め、次年度試作予定の 5Ah 級の実セルで 300Wh/kg 以上の重量エネルギー密度が得られることの見通しを得た。

硫化物電池では、ハーフセル ($\phi 50 \times 50 \text{mm}$ サイズ) の試作・評価を通じて V-S 系正極が高いサイクル耐久性を示すことを見出し、次年度試作予定の 5Ah 級の実セルで 300Wh/kg 以上の重量エネルギー密度が得られることの見通しを得た。また、リチウム金属負極のサイクル耐久性を向上させる電解液と添加剤の組合せを見出し、コイン形セル ($\phi 20 \text{mm}$ サイズ) による評価で 500 サイクル以上を確認した。

《2》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]

[29年度計画]

国内蓄電池・材料メーカー等による競争力を有する蓄電池・材料の製品化を促進するため、先進リチウムイオン電池及び全固体電池の技術進展に合わせて、産業界の共通指標として機能する材料評価技術の確立を目的に、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、電極厚膜化、内部短絡安全性試験の検討を行った上で、材料評価技術 (標準電池モデル、試作仕様書、性能評価手順書) の策定を完了する。また、全固体電池については、電極及び電解質シートの成形条件・方法等を適正化した上で、材料評価技術の策定を完了する。さらに、国内材料メーカー及び文部科学省プロジェクト等より新材料サンプルを受け入れて、電池試作・評価を行い、開発した材料評価技術の妥当性・有用性を検証する。

[29年度業務実績]

先進リチウムイオン電池については、高電位正極、高容量正極、高容量負極及び難燃性電解液の4種の材料を基軸とした標準電池モデル (1Ah 級ラミネートセル) を開発し、その作製仕様書及び性能評価手順書の策定を完了した。また、これらの成果を用いて、国内材料メーカーが開発した新材料サンプルを受け入れ、目標件数の70件を大幅に上回る、258件の電池試作・評価を行い、耐久性、安全性や量産プロセスへの適用性等を評価し、評価結果をサンプル提供者にフィードバックした。

一方、全固体電池については、基軸材料となる硫化物系固体電解質、電極活物質の特性評価に適用する圧粉成形タイプの標準電池モデル (2mAh 級コインセル)、セル特性の評価に適用するシート成形タイプの標準電池モデル (200mAh 級ラミネートセル) を開発し、これら標準電池モデルの作製仕様書及び性能評価手順書の策定を完了した。また、高容量の有機硫黄系正極活物質の適用可能性の検討や全固体電池特有の電気化学特性、劣化メカニズム、安全性の解析評価手法を開発した。さらに、先進リチウムイオン電池と同様に、国内材料メーカーや J S T の「ALCA/次世代蓄電池研究開発プロジェクト」が開発した新材料・シート化技術を受け入れ、目標件数の8件を上回る9件の電池試作・評価を行い、評価結果をサンプル提供者にフィードバックした。

(iv) クリーンコールテクノロジー（CCT）分野

[中長期計画]

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立する。

《1》環境調和型製鉄プロセス技術の開発 [平成25年度～平成29年度]

[29年度計画]

以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①水素還元活用製鉄プロセス技術開発（STEP 2）

(1) 高炉からのCO₂排出削減技術開発

(ア) 鉄鉱石還元への水素活用技術の開発

還元炉を用いた試験高炉での試験結果の検証試験等を実施する。

また、高炉数学モデルによる試験高炉の操業データ解析を実施する。

(イ) コークス炉ガス（COG）改質技術の開発

ベンチプラント2（BP2）により、長時間の連続改質が可能な技術を開発して、連続改質試験を実施する。

また、新規触媒反応器の検討及び炭化を本能的に抑制する触媒改質条件の検討も進める。

(ウ) コークス改良技術開発

試験高炉用コークスの製造に必要な添加材を継続して製造する。

また、試験高炉用コークスとして設定した仕様のコークスを実機コークス炉で製造する。

(2) 高炉ガスからのCO₂分離回収技術開発

(ア) CO₂分離回収技術開発

試験高炉とCAT30の連動試験を実施して試験高炉に対する化学吸収によるCO₂分離回収技術の適用性を評価するとともに、試験高炉における水素還元効果確認を実施する。

(イ) 未利用排熱活用技術の開発

マイクロ熱交換器（2号機）の、製鉄所の実排ガスを用いた長期的な熱交換能力の推移を中心とした評価試験を行う。また開発した熱交換器を適用した場合の製鉄所内熱輸送ネットワークの熱回収コスト評価を行う。

(3) 試験高炉によるプロセス評価技術開発

平成29年度は、平成27度に建設した試験高炉を用いた試験操業を行い、送風操作（水素等各種還元ガス吹き込み方法）等、水素還元の効果を検証し、総合プロセス評価に必要な操業データを獲得する。また、試験操業後の設備補修又は改良を施し、スケールアップのための設備関連データを採取する。

研究開発項目②フェロコークス活用製鉄プロセス技術開発

フェロコークス活用製鉄プロセスは、一般炭と低品位鉄鉱石の混合成型・乾留により生成された金属

鉄の触媒作用を利用して還元を低温で行い、還元効率を飛躍的に高めた革新的塊成物（フェロコークス）を使用することで、投入するコークス量を削減できる省エネ技術開発である。本プロセスは最終的に製鉄プロセスのエネルギー消費量の10%削減する技術の確立に資するものであり、平成28年度末に実施者を公募し、平成29年度より以下の技術開発を支援する。

- ①中規模設備での製造技術実証
 - (1) 長期操業試験に耐えうる300t/d拡大パイロットプラントの設計を完了する。
 - (2) DEM法※1に基づく混合・攪拌シミュレーションモデルの構築に着手する。
※1 Discrete Element Method：粒子の挙動計算方法
 - (3) 冷間実験装置を製作する。
- ②一般炭、低品位原料使用時の製造技術実証
 - (1) 反射率、流動度等の石炭性状から一般炭の銘柄選定を行い、ラボスケールでの成型試験に着手する。
- ③実高炉でのフェロコークス長期使用、効果検証
 - (1) 高炉装入を想定した冷間でのラボ装入模擬試験の検討に着手する。
- ④新バインダー強度発現実証
 - (1) 固形新規バインダーの多量製造のための製造プロセス検討に着手する。
 - (2) 中低温タールの性状・組成を分析する。
 - (3) 冷間成型物構成原料の基礎物性値の取得と、タブレット※2成型体の3D-CT画像の取得する。
※2 タブレットは錠剤1つのスケール
- ⑤フェロコークス導入効果の検証
 - (1) 一般炭、低品位原料を使用しベンチスケール※3で製造したフェロコークスの高温性状を調査する。
※3 ベンチスケールは数10kg～tオーダーの製造量
 - (2) 一般炭、低品位原料を使用したフェロコークスの反応速度を調査し、反応モデルの構築に着手する。

[29年度業務実績]

以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①水素還元活用製鉄プロセス技術開発（STEP2）

- (1) 高炉からのCO₂排出削減技術開発
 - (ア) 鉄鉱石還元への水素活用技術の開発
還元炉を用いた試験高炉での試験結果の検証試験等を実施した。
また、高炉数学モデルによる試験高炉の操業データ解析を実施した。
 - (イ) コークス炉ガス（COG）改質技術の開発
ベンチプラント2（BP2）により、長時間の連続改質が可能な技術を開発して、連続改質試験を実施した。
また、新規触媒反応器の検討及び炭化を本能的に抑制する触媒改質条件の検討も進めた。
 - (ウ) コークス改良技術開発
試験高炉用コークスの製造に必要な添加材を継続して製造した。
また、試験高炉用コークスとして設定した仕様のコークスを実機コークス炉で製造した。
- (2) 高炉ガスからのCO₂分離回収技術開発
 - (ア) CO₂分離回収技術開発
試験高炉とCAT30の連動試験を実施して試験高炉に対する化学吸収によるCO₂分離回収技術の適用性を評価するとともに、試験高炉における水素還元効果確認を実施した。
 - (イ) 未利用排熱活用技術の開発
マイクロ熱交換器（2号機）の、製鉄所の実排ガスをを用いた長期的な熱交換能力の推移を中心とした評価試験を行った。また開発した熱交換器を適用した場合の製鉄所内熱輸送ネットワークの熱回収コスト評価を行った。
- (3) 試験高炉によるプロセス評価技術開発
平成29年度は、平成27度に建設した試験高炉を用いた試験操業を行い、送風操作（水素等各種還元ガス吹き込み方法）等、水素還元の効果を検証し、総合プロセス評価に必要な操業データを獲得した。また、試験操業後の設備補修又は改良を施し、スケールアップのための設備関連データを採取した。

研究開発項目②フェロコークス活用製鉄プロセス技術開発

- (1) 中規模設備での製造技術実証
 - (ア) 平成29年度は、中規模設備の開発において、原料処理設備、成型設備、乾留設備及びガス処理設備のローディングデータを基に300t/d フェロコークス製造設備の架構及び機械設備の杭打ち工事、並びに基礎工事（コンクリート打設）までを完了した。
 - (i) ラボ・中規模設備での比重・粒度が異なる原料の均一混合技術の確立
平成29年度は、ラボ・中規模設備での比重・粒度が異なる原料の均一混合技術の確立に

において、平成21年度から平成24年度にかけて実施した「資源対応力強化のための革新プロセス技術開発（以降、「30t/dパイロットプラント」と称す）」の知見を活用し、原料の予備処理設備の設計と4,000L級にスケールアップした連続混練成型設備の基本設計まで完了した。

(ii) 複数本羽口を有する中規模設備での乾留技術の確立

平成29年度は、複数本羽口を有する中規模設備での乾留技術の確立において、「30t/dパイロットプラント」（1列羽口）の知見を活用した、長期操業に耐えうる中規模設備を構成するスケールアップ乾留設備（4列羽口）（ダスト・タールの多量発生に対応したガス処理系も含む）の設計を実施した。

(イ) 固液均一混合のシミュレーション

平成29年度は、固液均一混合のシミュレーションにおいて、離散要素法（DEM；Discrete Element Method）に基づく混合・攪拌シミュレーションモデル構築のために、75L混練機での混練試験を実施した。混練状況は共同実施者と観察し、混練時原料の上下流、旋回流を確認した。この混練試験に基に、数十Lオーダーの混練冷間装置を作成し、混練状態を把握するための実験を実施した。また、DEM法に基づく混合・攪拌シミュレーションモデルの構築に着手した

(2) 一般炭、低品位原料使用時の製造技術実証

平成29年度は、一般炭、低品位原料使用時の製造技術実証において、石炭は揮発分、流動性等の性状から一般炭の銘柄選定を行い、鉄鉱石は低品位の高結晶水鉄石を選定し、ラボスケールでの混練・成型試験に着手した。

(3) 実高炉でのフェロコックス長期使用、効果検証

平成29年度は、実高炉でのフェロコックス長期使用、効果検証において、1/18冷間装入模型を使用し、装入コンベアへのフェロコックスの積み付け状態の違いによって、炉内でどのように分布するか高炉装入を想定した冷間でのラボ装入模擬試験の検討に着手した。

(4) 新バインダー強度発現実証

(ア) 固形新規バインダーの多量製造のための製造プロセス検討

0.3t/dにスケールアップした設備での試作上の課題とその対策を抽出し、試作計画に反映した。

(イ) 液体新規バインダー開発

高分子量混合物の分子量分布が測定可能なMALDI-TOF/MSを新規導入し、各液体バインダーの分子量分布を測定した。また外注による分子構造解析の結果からも中低温タールはSOPに比べより軽質な成分で構成されていることを確認した。

(ウ) 新規固形及び新規液体バインダーの冷間強度発現機構の解明

剛体ばねモデル（RBSM）による破壊解析モデルに必要な成型物の構成物質である石炭、鉄鉱石、バインダーそれぞれについての基礎物性を分析整理するとともに、タブレット（*）成型体内部の気孔・連結構造の情報を得るためX線CTによる画像データを取得した。また剛体ばねモデル（RBSM）による破壊解析モデルにおいてボロノイ分割を用いた解析メッシュを作成した。

（*）タブレットは錠剤1個分のスケール

(5) フェロコックス導入効果の検証

(ア) 一般炭、低品位原料を使用しベンチスケール（*）で製造したフェロコックスの高温性状を調査した。その結果、石炭配合量一定で炭種毎の配合比が変化しても、フェロコックスのガス化速度の差は小さいことを確認した。

（*）ベンチスケールは数10kg～トンオーダーの製造量

(イ) 一般炭、低品位原料を使用したフェロコックスの反応速度を調査し、今回の試料に対応する反応モデルを構築した。

（*）ベンチスケールは数10kg～トンオーダーの製造量

《2》次世代火力発電等技術開発 [平成28年度～平成33年度]

[29年度計画]

究極の高効率石炭火力発電と期待されるIGFC（石炭ガス化燃料電池複合発電）の基盤技術となる酸素吹きIGCCの実証、火力発電所からのCO₂を大幅に削減できる、CO₂分離・回収技術の開発等、火力発電の低炭素化に資する技術開発を実施する。

研究開発項目①石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業

(1) 酸素吹きIGCC実証

酸素吹きIGCC実証試験開発目標の達成を目指して運転最適化試験、信頼性確認試験、運用性確認試験、多炭種適用試験等を実施する。

(2) CO₂分離・回収型酸素吹IGCC実証

CO₂分離・回収設備等の詳細設計、製作を実施する。また、造成工事、設備等設置工事に必要な準備工事や許認可手続きを行う。並行して、CO₂分離・回収技術並びに液化及び貯留を含む関連技術の調査を行う。

研究開発項目②高効率ガスタービン実証事業

(1) 1, 700℃級ガスタービン

1, 700℃級ガスタービンにおける性能向上、信頼性向上に関する要素技術開発を継続して支援する。

(2) 高温分空気利用ガスタービン (AHAT)

AHAT実証プラントによる実証運転試験計画、準備、実証運転を実施し、試験結果を踏まえ商用機の長期信頼性を評価する。また、試験結果を用いて運用性評価を実施するとともに、商用機に向けた設計等の検討を支援する。

研究開発項目③次世代火力発電基盤技術開発

(1) 次世代ガス化システム技術開発

噴流床型ガス化炉への高温の水蒸気の注入による冷ガス効率の向上について、小型ガス化炉 (3 TPD) を用い水蒸気を添加するガス化試験を行う。また、国内における酸素製造技術等を調査し、調査結果に基づき水蒸気添加IGCCへの適用性を評価し、有望なシステムを選定する。更にIGCCシステムの熱効率解析を行うと共に、市場性調査を実施する。

(2) 燃料電池向け石炭ガスクリーンナップ技術要素研究

セル被毒耐性評価を行い、対策の必要性が確認された被毒成分を対象に、燃料電池用ガス精製技術性能評価を行って得られた設計データを用いて吸着塔を試設計し、付帯設備を含めた燃料電池用ガス精製装置について検討する。

(3) ガスタービン燃料電池複合発電技術開発

小型GTFC (1, 000 kW級) の商用化に向けて、設計及び製造を実施する。

(4) 燃料電池石炭ガス適用性研究

国内外における高温型燃料電池及びIGFCの技術開発動向をレビューすることにより、最新情報を入手し、IGFCの実用化に向けた課題の整理を行う。また、石炭ガス燃料の適用性試験用設備に係る設計、製作、据付け、試運転等を行う。

(5) CO₂分離型化学燃焼石炭利用技術開発

キャリアの反応性、耐久性、流動混合性等の要素試験を行い、各種特性を把握するとともに、試験結果を踏まえキャリアの最終選定を行う。また、石炭を用いてキャリアの試験等を実施する。

(6) 石炭火力の競争力強化技術開発

L TSAを実現するために必要な各種モニタリング・センシング・解析等の要素技術を特定、開発する。

(7) CO₂有効利用技術開発

CO₂有効利用技術の確立のため、試験装置の設計・製作を実施する。

研究開発項目④次世代火力発電基盤技術開発

(1) 次世代ガス化システム技術開発

噴流床型ガス化炉への高温の水蒸気の注入による冷ガス効率の向上について、小型ガス化炉での検証に向けたシミュレーションを実施する。

(2) 燃料電池向け石炭ガスクリーンナップ技術要素研究

セル被毒耐性評価として、個別被毒影響評価試験及び長期被毒評価試験を実施する。

また、燃料電池用ガス精製技術性能評価として、吸着剤のスクリーニング試験を実施する。

(3) ガスタービン燃料電池複合発電技術開発

小型GTFC (1, 000 kW級) の商用化に向けて、設計及び製造を実施する。

(4) 燃料電池石炭ガス適用性研究

石炭ガス燃料の適用性試験用設備に係る設計、製作、据付け等を行う。

(5) CO₂分離型化学燃焼石炭利用技術開発

キャリアの反応性、耐久性、流動混合性等の要素試験を行い、各種特性を把握するとともに、試験結果を踏まえキャリアの絞り込みを行う。

研究開発項目⑤CO₂回収型クローズドIGCC

50 TPD炉へのCO₂供給設備等の追設を終え、ガス化実証試験及び3 TPD炉を用いたCO₂ガス化予備試験等を実施する。

研究開発項目⑥次世代火力発電技術推進事業

最新の技術動向や社会情勢、社会ニーズに合わせ、国内外の石炭利用技術分野における最新技術の普及可能性及び技術開発動向等の調査や新規技術開発シーズ発掘のための、CCT関連やCCS関連の調査を実施する。また、最新動向等の技術動向を把握するため、現地調査、技術交流や情報・意見交換等を実施する。

研究開発項目⑦次世代技術の早期実用化に向けた信頼性向上技術開発

高温材料信頼性向上技術開発及び保守技術開発を支援する。

[29年度業務実績]

究極の高効率石炭火力発電と期待されるIGFC（石炭ガス化燃料電池複合発電）の基盤技術となる酸素吹きIGCCの実証、火力発電所からのCO₂を大幅に削減できる、CO₂分離・回収技術の開発等、火力発電の低炭素化に資する技術開発を実施した。

研究開発項目①石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業

(1) 酸素吹きIGCC実証

酸素吹きIGCC実証試験開発目標の達成を目指して実証試験を実施。中間目標である基本性能を以下の通り達成した。

発電効率（送電端効率；HHV）40.8%（目標：40.5%）

環境緒元 SO_x：1.7ppm、NO_x：3.8ppm、ばいじん：2mg/m³N未満（目標 SO_x：8ppm、NO_x：5ppm、ばいじん：3mg/m³N未満）

また、長期耐久試験については、通算運転時間4,188時間、連続運転2,168時間を達成。商用化に向けた重要な知見が得られている。

(2) CO₂分離・回収型酸素吹きIGCC実証

CO₂分離・回収設備に係る詳細設計を実施。機器製作を開始。土木工事については、工事エリアの整地は完了。4月から着工に取り掛かる予定。概ねスケジュール通りに進捗している。

研究開発項目②高効率ガスタービン実証事業

(1) 1,700℃級ガスタービン

1,700℃級ガスタービンにおける性能向上、信頼性向上に関する要素技術開発（研究開発項目13件）を実施中。

(2) 高温分空気利用ガスタービン（AHAT）

AHAT実証プラントによる実証運転試験計画、準備、実証運転を実施し成功裏に終了した（目標である起動・停止回数100回、等価運転時間10,000時間を達成）。

試験結果を踏まえた商用機の長期信頼性の評価及び運用性評価を実施するとともに、商用機に向けた設計等の検討を実施した。

研究開発項目④次世代火力発電基盤技術開発

(1) 次世代ガス化システム技術開発

噴流床型ガス化炉への高温の水蒸気の注入による冷ガス効率の向上について、小型ガス化炉（3TPD）での検証試験の計画を策定するため、詳細シミュレーションを実施した。水蒸気によるガス化炉内部温度への影響性を検討した。また、冷ガス効率向上に関するシミュレーションを行い、IGCCの最適システムの検討を進めた。

(2) 燃料電池向け石炭ガスクリーンナップ技術要素研究

セル被毒耐性評価を行い、対策の必要性が確認された被毒成分を対象に、燃料電池用ガス精製技術性能評価を行って得られた設計データを用いて吸着塔を試設計し、付帯設備を含めた燃料電池用ガス精製装置について検討した。

(3) ガスタービン燃料電池複合発電技術開発

小型GTFC（1,000kW/級）の商用化に向け、セルスタック試験、カートリッジ試験の結果を基に、600kW/級ハーフモジュールの設計・製作を実施した。

(4) 燃料電池石炭ガス適用性研究

商業機における最適なIGFCシステムについて検討した。また、石炭ガスの燃料電池への適用性を評価するため、250kW/級燃料電池ユニットを用いた試験設備の設計、製作、据付け、試運転、及び試験運転を行い、模擬ガスによる発電試験を実施してデータを採取した。

(6) 石炭火力の競争力強化技術開発

公募を実施し、「微粉炭焚きボイラにおける伝熱管の温度推定技術の向上」、「石炭火力の保全手法の確立に向けたTypeIVクリープボイド初期検出システムの開発」の2案件について採択、契約を行い、L TSAに繋がる余寿命診断技術開発を実施中である。

(7) CO₂有効利用技術開発

高濃度メタネーション試験装置の設計を行った。また、高濃度CO₂メタネーション反応のメカニズム解析や不純物による触媒被毒メカニズムの解析・寿命の評価に着手した。その他、石炭火力発電所から排出されるCO₂を活用した食品向け海藻（アマノリ）生産の事業化に向けて排ガス利用の影響など実用化課題を整理の上、経済性・事業性の評価を行った。

研究開発項目⑤CO₂回収型クローズドIGCC

50TPD炉を用いたガス化実証試験及び3TPD炉を用いたCO₂ガス化予備試験等を実施した。

研究開発項目⑥次世代火力発電技術推進事業

技術動向や社会情勢、社会ニーズの調査のために、IEA-CCCやGCCSIに加入し、情報収集を実施した。

研究開発項目⑦次世代技術の早期実用化に向けた信頼性向上技術開発

クリープ試験等高温材料信頼性向上技術開発及び保守技術開発に着手した。

《3》クリーンコール技術開発 [平成28年度～平成30年度]

[29年度計画]

石炭の効率的利用、環境対応等を目的として、低品位炭利用や石炭灰利用に関する調査・技術開発・実証を実施する。

研究開発項目①低品位炭利用促進事業

(1) 低品位炭利用促進技術開発

ビジネスモデルの構築に向け、ビジネスモデルが実現可能なプラントコストを目指した技術開発を実施する。

また、低品位炭利用によるビジネスモデル実現に資する基盤技術として、自然発熱に係るメカニズムや特性評価について技術開発を実施する。

(2) 低品位炭利用促進技術実証

褐炭等低品位炭を原料としてガス化及び改質する製造プロセス並びに発電システムの実証試験を支援し、プラント性能・機器信頼性及び運用性を確認する。

研究開発項目②石炭利用環境対策事業

(1) 石炭利用環境対策推進事業

石炭利用時に必要な環境対策に関わる調査を実施する。また、コールバンクの拡充を行う。石炭ガス化熔融スラグの工業製品として規格化の見通しを得る為にスラグ機能物性確認（骨材基礎物性分析、コンクリート配合試験）等を実施する。

(2) 石炭利用技術開発

セメントを使用しないフライアッシュコンクリート製造技術の開発を行い、製品化に向けた資材提案と課題整理、実用化パートナーの発掘等を支援する。

[29年度業務実績]

石炭の効率的利用、環境対応等を目的として、低品位炭利用や石炭灰利用に関する調査・技術開発・実証を実施した。

研究開発項目①低品位炭利用促進事業

(1) 低品位炭利用促進技術開発

ビジネスモデルの構築に向け、技術開発項目とロードマップが明確化できる案件について、ビジネスモデルが実電可能なプラントコストを目指した技術開発を実施した。また、基盤共通課題の低品位炭の自然発熱についてその挙動解明に努めた。

(2) 低品位炭利用促進技術実証

インドネシアにおいて褐炭を用いた50TPD実証試験を実施し、肥料の原料となる合成ガス製造のための技術を確立した。加えて、現地2地点においてFSを実施し、事業化への見通しを得ることが出来た。

研究開発項目②石炭利用環境対策推進事業

(1) 石炭利用環境対策推進事業

石炭利用時に必要な環境対策に関わる調査を実施した。また、コールバンクの拡充を行った。石炭灰基礎調査として、石炭灰全国実態調査及び海外の石炭灰利用状況調査等を実施すると共に新たな石炭ガス化熔融スラグの工業製品として規格化の見通しを得る為にスラグ機能物性確認（骨材基礎物性分析、コンクリート配合試験）等を開始した。

(2) 石炭利用技術開発

セメントを使用しないフライアッシュコンクリート製造技術の開発を行い、製品化に向けた資材提案と課題整理、実用化パートナーの発掘等を支援した。石炭灰対策技術の開発を開始し実用化パートナーの発掘を実施した。

(v) 環境・省資源分野

(a) フロン対策技術

[中長期計画]

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》. 高効率低GWP冷媒を使用した中小型空調機器技術の開発 [平成28年度～平成29年度]

[29年度計画]

低GWP^{*1}冷媒（低温室効果冷媒）を適用しつつ高効率を達成する中小型空調機器を実現する機器及び冷媒の要素技術の確立を目的として、以下の研究開発を実施する。

また、国内外の規制動向、技術開発動向、技術の普及方策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高効率かつ低温室効果の空調機器を実現する要素技術開発

機器開発として、低温室効果冷媒を使用する機器の主要な要素部品（熱交換器、圧縮機等）の開発を実施し、低温室効果冷媒を用いつつ、現状市販フロン適用機器と同等以上の性能の実現につなげるための核となる要素技術を確立する。

冷媒開発として、HFO^{*2}系冷媒を対象に、低温室効果冷媒の開発を実施し、既に冷凍空調機器に適用されている主たる冷媒以下のGWPと、同等以上の性能を両立する冷媒の実現につなげるための核となる要素技術を確立する。

研究開発項目②低温室効果冷媒の性能、安全性評価

低温室効果冷媒に関する共通基盤的なリスク評価等を検討・実施し、現在の空調機器適用冷媒に代わる低温室効果冷媒候補について、システム実用化研究に値する冷媒選定に資する、安全性に係るデータ及び評価結果を得るとともに、機器への適用と普及に必要な規格や標準の新たな提案に向けた知見を得る。

※1 GWP (Global Warming Potential) : 地球温暖化係数。CO₂を1.0として、温暖化影響の強さを表す。

※2 HFO (ハイドロフルオロオレフィン) : 二重結合をもつフッ素系化合物。GWPが代替フロンよりも圧倒的に低い。

[29年度業務実績]

低GWP^{*1}冷媒（低温室効果冷媒）を適用しつつ高効率を達成する中小型空調機器を実現する機器及び冷媒の要素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高効率かつ低温室効果の空調機器を実現する要素技術開発

機器開発において、主要な要素部品（熱交換器、圧縮機等）の試作・評価を実施し、低温室効果冷媒を用いつつ、現状市販フロン適用機器と同等以上の性能の実現につなげるための核となる要素技術を確立した。

冷媒開発において、HFO^{*2}系冷媒を対象に、低温室効果冷媒の合成試作、基本特性評価等を実施し、既に冷凍空調機器に適用されている主たる冷媒以下のGWPと、同等以上の性能を両立する冷媒の実現につなげるための核となる要素技術を確立した。

これらの成果は、パリ協定における日本のHFC^{*3}排出削減目標達成に貢献する。

研究開発項目②低温室効果冷媒の性能、安全性評価

低温室効果冷媒の候補であるHFO系混合冷媒の物性・性能評価や、可燃性冷媒のルームエアコン使用に係る安全性データ等の取得を実施し、現在の空調機器適用冷媒に代わる低温室効果冷媒候補について、システム実用化研究に値する冷媒選定に資する、安全性に係るデータ及び評価結果を得た。

これらの成果は、低温室効果冷媒適用空調機器に関する国際標準等への提案に寄与する。

※1 GWP (Global Warming Potential) : 地球温暖化係数。CO₂を1.0として、温暖化影響の強

さを表す。

※2 HFO（ハイドロフルオロオレフィン）：二重結合をもつフッ素系化合物。GWPが代替フロンよりも圧倒的に低い。

※3 HFC（ハイドロフルオロカーボン）：代替フロンと呼ばれ、オゾン層を破壊しないが、GWPの高いフッ素系化合物。主に、冷凍空調機器の冷媒に使用される。

（b）3R分野

[中長期計画]

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るが、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》アジア省エネルギー型資源循環制度導入実証事業 [平成28年度～平成32年度]

[29年度計画]

リサイクルによる資源・エネルギーの安定供給及び温室効果ガス削減の達成に向け、アジア規模での省エネルギー型資源循環制度の実現を目的に、以下の実証を実施する。

相手国において適切な資源循環制度が構築されるよう、我が国の自治体等が過去に実施してきた環境負荷を低減させるノウハウ（政策ツールや技術・システムなど）について、政策対話等を通じて提供するとともに、実証事業を通じてその有効性を検証する。これにより、相手国への資源循環に係る制度と技術の一体的な導入を進める。平成28年度に採択した実現可能性調査2件については、実証事業の実施計画や対象技術の普及可能性等の実証事業に向けて必要な事項を明らかにする。

また、同時に国内において、動脈産業側と静脈産業側が一体となった高度な資源循環システムの構築を目指して、資源リサイクルの効率化・高度化を図る研究実証事業を行う。平成28年度の成果を踏まえ、システム最適化検討、実証試験等を実施する。

平成29年度に資源循環に資する有望なテーマを新たに採択する。

[29年度業務実績]

リサイクルによる資源・エネルギーの安定供給及び温室効果ガス削減の達成に向け、アジア規模での省エネルギー型資源循環制度の実現を目的に、アジア地域における資源循環制度導入及び国内技術のアジア地域への展開することを目標として、以下の実証を実施した。

相手国において適切な資源循環制度が構築されるよう、我が国の自治体等が過去に実施してきた環境負荷を低減させるノウハウ（政策ツールや技術・システムなど）について、政策対話等を通じて提供するとともに、実証事業を通じてその有効性を検証し、相手国への資源循環に係る制度と技術の一体的な導入を進めるための実現可能性調査を平成28年度に採択した2件に加え、新たに2件を採択し、廃電子機器及び廃自動車からの資源循環システムをタイ王国で構築するための調査等4テーマを実施した。

また、同時に国内において、動脈産業側と静脈産業側が一体となった高度な資源循環システムの構築を目指して、情報技術を活用した廃家電リサイクルの更なる高効率化、橋梁塗膜層に含まれる金属資源の再資源化等をつうじ、資源リサイクルの効率化・高度化を図る研究実証事業を実施した。

《2》高効率な資源循環システムを構築するためのリサイクル技術の研究開発事業

[平成29年度～平成34年度]

[29年度計画]

低コストで高効率な金属リサイクルシステムの構築を目的に、公募により実施体制を構築し、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①廃製品自動選別技術開発

廃製品の種類を自動認識し、その平均的金属組成等に基づいて、最適な選別・解体条件の自動選択等を可能とする廃製品の自動選別技術、自動筐体解体技術、モジュール選別技術を開発するための要素技術開発に取り組む。

研究開発項目②廃部品自動選別技術開発

各種金属が混在する、廃製品を構成する主なモジュールに対し、構成する細粒部品の単体分離技術を開発するとともに、単体分離産物の組成に対応して、選別方法・条件を自動的に選択・制御し、製錬原料として最適化を実現する、廃部品自動選別技術を開発するための要素技術開発に取り組む。

研究開発項目③高効率製錬技術開発

選別された廃部品を原料として、多様な金属の資源化を高効率化するため、基幹製錬技術を補完する希土類元素を対象とした高精密な分離試薬の開発及び特定の希土類元素が濃縮した部品から目的金属を直接回収する技術を開発するための要素技術開発に取り組む。

[29年度業務実績]

低コストで高効率な金属リサイクルシステムの構築を目的に、自動・自立型リサイクルプラント及び少量多品種の高効率製錬技術の実用化を目指し、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①廃製品自動選別技術開発

廃製品の種類を自動認識し、その平均的金属組成等に基づいて、最適な選別・解体条件の自動選択等を可能とする廃製品の自動選別技術のためのデータベース構築、自動筐体解体技術のための構造特性分析、モジュール選別技術のためのデータ処理システム開発等の要素技術開発に取り組んだ。

研究開発項目②廃部品自動選別技術開発

各種金属が混在する、廃製品を構成する主なモジュールに対し、構成する細粒部品の単体分離のための装置開発を行うとともに、単体分離産物の組成に対応して、選別方法・条件を自動的に選択・制御し、製錬原料として最適化を実現するための電子素子物性のデータベース構築、選別装置内粒子運動予測システム開発等、廃部品自動選別技術を開発するための要素技術開発に取り組んだ。

(c) 水循環分野

[中長期計画]

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

[中長期計画]

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 $2 \times 10^{-7} \text{ mol} / (\text{m}^2 \text{ s Pa})$ 、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會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》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]

[29年度計画]

太陽エネルギーを利用して、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

光触媒については、平成28年度までに絞り込んだ有望な材料系に関して、組成制御等による高品質化の検討を継続する。特に波長600nm以上に吸収端を持つ材料系に重点をおいた検討を開始する。併せて大規模展開可能な高品質調製法の検討に着手する。

助触媒については、固体系助触媒系の材料探索、性能向上に関する検討を継続するとともに、有望な光触媒と助触媒との良質界面形成に有効なコンタクト層の探索及びプロセス検討に着手する。また光触媒活性劣化の要因についての解析を継続して行う。

光触媒モジュールの設計等については、光触媒材料系に依存しない課題への対応策と分離膜モジュールとの連結整合性の検討を継続する。また光触媒パネルを装着した反応器全体の構造及び構成の検討に着手する。

(2) 水素分離膜及びモジュール化技術等の研究開発

水素分離膜については、平成28年度に抽出したゼオライト系、シリカ系、炭素系のそれぞれの膜材料系に関し、実際の使用環境等を想定した条件下での更なる高性能化と、モジュール化を念頭においた製膜の検討に着手する。分離膜のモジュール化技術については、爆発範囲外方式及び着火非拡大方式に関し、実際の使用環境等を想定した条件下で安全に分離できるモジュールの構造及び仕様の検討に着手するとともに、光触媒モジュールとの接続に関する課題の抽出に着手する。

[29年度業務実績]

太陽エネルギーを利用して、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

光触媒については、平成28年度までに絞り込んだ有望な材料系に関して、組成制御等による高品質化の検討を継続した。特に波長600nm以上に吸収端を持つ材料系に重点をおいた検討を開始した。併せて大規模展開可能な高品質な材料の調製法の検討に着手した。

助触媒については、固体系助触媒系の材料探索、性能向上に関する検討を継続するとともに、有望な光触媒と助触媒との良質界面形成に有効なコンタクト層の探索及びプロセス検討に着手した。また光触媒活性劣化の要因についての解析を継続して行った。

光触媒モジュールの設計等については、光触媒材料系に依存しない課題への対応策と分離膜モジュールとの連結整合性の検討を継続した。また光触媒パネルを装着した反応器全体の構造及び構成の検討に着手し、水深1mmでの水の安定分解を実証、この「光触媒パネル反応器」を低コストで大面積化(1m²)することで、基本技術を確立した。

(2) 水素分離膜及びモジュール化技術等の研究開発

水素分離膜については、平成28年度に抽出したゼオライト系、シリカ系、炭素系のそれぞれの膜材料系に関し、実際の使用環境等を想定した条件下での更なる高性能化と、モジュール化を念頭においた製膜の検討に着手した。

分離膜のモジュール化技術については、爆発範囲外方式及び着火非拡大方式に関し、実際の使用環境等を想定した条件下で安全に分離できるモジュールの構造及び仕様の検討に着手するとともに、光触媒モジュールとの接続に関する課題の抽出に着手した。

研究開発項目②二酸化炭素資源化プロセス技術開発

平成28年度までに小型パイロット規模での技術を確立したメタノール合成/MTO反応プロセスについて、更なる技術開発を進めた。

メタノール合成プロセスについては、CO₂原料及びCO原料からメタノールを高収率に合成するため、反応分離プロセス用の反応分離膜の評価及び開発に着手した。

MTO反応プロセスについては、C₂、C₃、C₄のオレフィンをそれぞれ目的別に高収率で合成するための触媒の改良、並びに合成プロセス用反応分離膜の評価及び開発に着手した。

上記に関する平成29年度以降の委託事業の公募を、平成29年度上期に実施し、委託先を決定した。

《2》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]

[29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及び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

- (1) 金属ケイ素を経由しないQ単位構造^{※1}中間原料製造法の開発
Q単位構造中間原料を、低コストな原料から得るための製造技術の開発を継続して行う。
- (2) Q単位構造中間原料からの有機ケイ素原料製造技術の開発
固体触媒^{※2}又は均一系触媒^{※3}を用いる製造技術の開発を強化する。
- (3) 砂からQ単位構造を基本構造とするビルディングブロック型の有機ケイ素原料製造法の開発
天然資源等からビルディングブロック^{※4}を得る反応経路、触媒及び反応条件の検討を継続して行う。
※1 Q単位構造：ケイ素原子に酸素原子が4つ結合している構造のこと
※2 固体触媒：白金、パラジウム、酸化鉄などの物質や、これらは無機物質に担持させたもの、あるいは金属錯体を固定化したものなどのこと
※3 均一系触媒：反応液に溶けた状態で作用する錯体触媒のこと
※4 ビルディングブロック：砂の規則構造を部分的に保持したQ単位構造を基本構造とする

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

- (1) ケイ素-炭素結合形成技術
白金触媒を用いての合成が困難な高機能部材の開発に重点的に取り組むとともに、白金代替卑金属触媒の更なる高活性化を目指す。
- (2) ケイ素-酸素結合形成技術
既存部材の性能を凌駕する、構造制御された部材を製造する技術の検討を継続する。
- (3) ケイ素-ケイ素結合形成技術
ジシラン^{※5}製造技術について、収率、選択性及び触媒寿命を向上させる技術の開発を継続する。
- (4) 触媒固定化基盤技術
均一系触媒と同等程度の触媒活性を示す固定化触媒の開発を目指し、触媒担体種や固定化手法等の検討を継続する。
※5 ジシラン：化学式 Si_2H_6 のケイ素の水素化物のこと

[29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及び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

原料製造プロセス技術開発

- (1) 金属ケイ素を経由しないQ単位構造^{※1}中間原料製造法の開発
Q単位構造中間原料を、低コストな原料から得るための製造技術の開発を継続して行った。
- (2) Q単位構造中間原料からの有機ケイ素原料製造技術の開発
固体触媒^{※2}又は均一系触媒^{※3}を用いる製造技術の開発を強化した。
- (3) 砂からQ単位構造を基本構造とするビルディングブロック型の有機ケイ素原料製造法の開発
天然資源等からビルディングブロック^{※4}を得る反応経路、触媒及び反応条件の検討を継続して行った。
※1 Q単位構造：ケイ素原子に酸素原子が4つ結合している構造のこと
※2 固体触媒：白金、パラジウム、酸化鉄などの物質や、これらは無機物質に担持させたもの、あるいは金属錯体を固定化したものなどのこと
※3 均一系触媒：反応液に溶けた状態で作用する錯体触媒のこと
※4 ビルディングブロック：砂の規則構造を部分的に保持したQ単位構造を基本構造とする

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

- (1) ケイ素-炭素結合形成技術
白金触媒を用いての合成が困難な高機能部材の開発に重点的に取り組むとともに、白金代替卑金属触媒の更なる高活性化を鉄錯体で実現した。
- (2) ケイ素-酸素結合形成技術
既存部材の性能を凌駕する、構造制御された部材を製造する技術の検討を継続した。その結果、世界で初めて、シリコーンの基本構造単位であるオルトケイ酸やそのオリゴマーを安定に単離して、その構造を明確にするとともに、構造規則性を持たせながらそれらを重合する合成プロセスを開発することに成功した。
- (3) ケイ素-ケイ素結合形成技術

- ジシラン^{※5}製造技術について、収率、選択性及び触媒寿命を向上させる技術の開発を継続した。
- (4) 触媒固定化基盤技術
均一系触媒と同等程度の触媒活性を示す固定化触媒の開発を目指し、触媒担体種や固定化手法等の検討を継続した。
- ※5 ジシラン：化学式 Si_2H_6 のケイ素の水素化物のこと

(e) 民間航空機基盤技術

[中長期計画]

環境負荷低減、運航安全性向上等の要請に対応した航空分野の基盤技術力の強化を図るため、操縦容易性の実現による運航安全性の向上等を可能とする技術の開発及び実証試験等を実施する。

《1》航空機用先進システム実用化プロジェクト [平成27年度～平成31年度]

[29年度計画]

航空機の安全性・環境適合性・経済性に対応した、安全性が高く軽量・低コストな航空機用先進システムを開発することを目的に、以下の研究開発項目について事業を実施する。

研究開発項目①次世代エンジン用熱制御システム研究開発

試作品の製造工程における最適化検討を行った上で、実際に試作品を製作し、製造工程の検証、試作品の評価を行う。また、熱制御システムの性能計算プログラムの開発に着手する。

研究開発項目②次世代降着システム研究開発

脚揚降システム構成要素の実機運用モデル、電動タキシングシステム、電磁ブレーキシステムの試作品を製作し、評価を行う。

研究開発項目③次世代コックピットディスプレイ研究開発

タッチパネル機能を搭載した大画面・任意形状ディスプレイモジュール試作品の製作・評価を行い、最適な技術方式の選定を行う。

研究開発項目④次世代空調システム研究開発

二相流体熱輸送システム、スマート軸流ファン構成要素の試作品を設計・製作し、評価を行う。

研究開発項目⑤次世代飛行制御／操縦システム研究開発

量産型ピトー管の設計・製作・評価、モータコントローラ及び操縦バックアップシステム試作品の製作・動作確認を行う。

研究開発項目⑥次世代自動飛行システム研究開発

位置検出・自動着陸用及び舵面故障検出用の画像システム試作品を航空機に搭載し、試験によりシステム機能の確認を行う。

研究開発項目⑦次世代エンジン電動化システム研究開発

高耐熱被膜を付した電動機の試作品の設計・製作・評価、エンジン軸直結様式の電動機と従来のシステムとの連携に関する解析評価を行う。

[29年度業務実績]

平成29年10月に中間評価、12月にステージゲート審査を実施し、7つの研究開発項目全てについて平成30年度以降の継続を決定した。研究開発項目ごとの業務実績については以下の通り

研究開発項目①次世代エンジン熱制御システム研究開発

オイルクーラー（ASACOC/HFCOC）及び流量調節バルブ（OFCV）について、試作品の製造工程の最適化検討を行った上で実際に試作品を製作し、その妥当性を検証した。また、試作品の性能・強度を検証した。さらに、オイルクーラー及び流量調節バルブを構成要素とする熱制御システムの性能計算プログラム開発に着手し、空気フィンにおける流れ場と冷却性能との間の関係についての知見を得た。

研究開発項目②次世代降着システム研究開発

脚揚降システムについては、平成28年度に引き続き、脚揚降システムの更なる質量軽減を行った。モータ及びポンプについては、温度要求への適合性を確認する評価試験を行うとともに、平成28年度に取り組んだ耐久性向上の成果を基に、実機運用時の形態にあわせて設計・製作を行い、耐久試験及び性能評価を実施した。評価の結果、温度要求への適合性が確認された。また、耐久試験においては、ポンプ内部のギアの摩耗が課題であることが判明したため、摩耗対策によって耐久性の向上を図った。また、電動アップロックの構成について、質量、信頼性、コスト、整備性、スペースの間のトレードオフを考慮し、最善の形態を検討した。また、MBD（モデルベース開発）プロセスの整備に着手した。

電動タキシングシステムについては、インホイール・モータの小型軽量化及び高出力化に向けた発熱の予測精度向上を目的として、走行模擬試験による発熱データの取得、数値熱解析モデルのコリレーションを行い、解析精度向上のノウハウを得た。次に、前述の数値熱解析モデルを用い、モータ構造・形状・方式を様々に変更し熱解析を行った結果、当初選定した巻線界磁モータ方式から永久磁石埋込型同期モータ方式に変更することにより、要求仕様（トルク、サイズ）を満足し、発熱に関する課題を克服

できる目途を得た。

電磁ブレーキシステムについては、平成28年度に引き続き、電磁ブレーキに適した電磁流体の特性改善等について調査・検討を行ったところ、航空機への適用にあたって克服困難な放熱性に関する技術的課題が確認されたため、外部有識者の意見を踏まえ平成29年度上半期をもって本テーマについては終了とし、中間評価分科会においてもその妥当性が認められた。

研究開発項目③次世代コックピットディスプレイ研究開発

タッチパネル機能を搭載した大画面・任意形状ディスプレイモジュール試作品の製作・評価を行い、実際のコックピットを模擬したモックアップの設計・製作に移行するための技術方式を選定した。開発標準を修正するとともに、ハードウェア認証取得の第1フェーズで必要となる文書を作成し、外部有識者によるレビューを行った。

研究開発項目④次世代空調システム研究開発

二相流体熱輸送システムについては、Active Pump方式及びPassive Pump方式について、要素レベルでの試験による評価を行った。また、試作品及び試験装置を設計・製作して評価試験を実施し、取得した特性データ等からプロトタイプ試作に向けた改善点等を把握した。

スマート軸流ファンについては、モータ及び制御回路について、評価試験により特性データを取得し、要素試験の結果を基にプロトタイプの構想設計を行った。また、翼車の低コスト製法を確立した。

研究開発項目⑤次世代飛行制御／操縦システム研究開発

ピトー管については、構成要素であるヒータの耐久試験（長周期）を完了するとともに、量産型ピトー管の設計・製作・評価を行い、認証取得及び平成31年度の販売開始に向けた認証試験を開始した。モータコントローラについては、B BMで取得したデータをもとにテストベンチの設計・製作及び動作確認を行った。操縦バックアップシステムについては、平成28年度の成果を基にモジュールの設計が完了し、B BMの部品手配を開始した。

研究開発項目⑥次世代自動飛行システム研究開発（平成28年度から実施）

GPS／ILS異常時の自動着陸システムについては、位置検出・自動着陸用の画像システム試作品について、固定翼無人機を用いて予備飛行試験を実施して当該システムの機能を確認した。また、GPS／ILSの異常時における誤差モデルを構築した。

舵面故障時の飛行維持システムについては、舵面故障検出用の画像システム試作品を実験用航空機に搭載し、地上試験を実施してシステムの機能を確認した。また、開発した飛行制御プログラムを実験用航空機に搭載し、予備飛行試験を実施した。

研究開発項目⑦次世代エンジン電動化システム研究開発（平成28年度から実施）

高耐熱電動機については、高耐熱被膜を付した電動機の試作品を設計・製作して評価試験を実施し、所望の耐熱性能が得られていることを確認した。

効率の良い排熱システムについては、エンジン内蔵型電動機を核としたエンジン電動化システム実現に向けて、エンジン軸直結様式、及び従来のエンジン排熱システムや空調システムとの連携について検討し、これらのシステムも含めた統合システムについて解析による評価を行い、従来のラム空気への排熱と比較して燃費改善が見込まれることが分かった。

(vi) 電子・情報通信分野

[中長期計画]

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

[中長期計画]

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以下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]

[29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

(1)～(9)は平成26年度までに終了

(10) 新世代Siパワーデバイス技術開発

平成28年度の1kV系に続いて、3kV系高耐圧・大電流IGBTの試作をおこなう。また、IGBTのスケールアップの明確化をめざして、さらに微細化したIGBTの先行試作を開始する。ウエハ・プロセス評価では、プロセスおよびデバイス構造がライフタイムへ及ぼす定量的に影響を評価し、プロセスへのフィードバックを行う。ドライブ回路開発では、平成28年度末までに動作させた新世代SiパワーデバイスとデジタルゲートドライブICを組み合わせた変換機実証を目指しプロトタイプモジュールの開発を行うとともに実証に必要な試験環境を構築する。

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

平成24年度終了。

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

次世代パワーエレクトロニクス応用システムに関する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する。

(1) 次世代パワーエレクトロニクス応用システム開発の先導研究

平成28年度終了。

(2) 次世代パワーエレクトロニクス応用システム開発の実用化助成

・各開発項目の目標を達成するとともに、パワーモジュールに関する日本型エコシステムを自律可能なまでに完成させる。

・試作したSiCパワーデバイスを用いた新電動システムを実車に搭載し、実走行での動作確認、システム制御上の課題抽出を実施するとともに、モード走行相当の走行時の電動損失を実測し、

燃費向上効果を定量化する。

- ・新規に開発した部材および高耐圧SiCパワーデバイスを組み込んだ高出力密度・高耐圧パワーモジュールを試作し、定格容量でのモジュールとしてのスイッチング動作を実証する。

[29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

(10) 新世代SiCパワーデバイス技術開発

Si-IGBTパワーデバイスは、スケールアップ(微細化)係数 $k=3$ の耐圧 3 kV のIGBTを試作、評価を完了。ウェハ・プロセス評価は、新CZ法による高純度結晶成長技術により、パルクライフタイム 10 ms 以上を達成。デバイス回路開発では、実スケールのインバータ(直流電圧 500 V)を用いたデジタルゲートの評価環境を構築し、インバータ連続動作環境下においてゲート駆動パターンの自動最適化を完了。

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

平成24年度終了。

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

(2) 次世代パワーエレクトロニクス応用システム開発の実用化助成

- ・最終目標である高耐圧モジュールコスト従来比 30% 減、量産化までのリードタイム 50% 減を達成し、日本型パワーモジュールエコシステムを構築した。
- ・SiCを使った新規な電源・回路システムを搭載した車載電動システムを試作し、従来Siシステムに対して全動作領域で電圧切り替え制御成立性を確認し、モード走行損失 $1/3$ 以下確認した。
- ・耐圧 6.5 kV のSiC-MOSFETを使った鉄道向けモジュールの動作実証を行い、従来比2倍の出力密度を達成した。

《2》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]

[29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ともに、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車載用障害物センシングデバイスの開発

- (1) 平成28年度に設計・検証・試作を進めた大規模アレー測距センサデバイスを完成し、特性評価を行って、 20 m 以上先の障害物までの距離を 3000 画素でリアルタイムかつ高精度に測定できることを確認する。
- (2) 三次元積層の各要素技術について、プロセス条件や製造装置の改良およびプロセス統合を進めるとともに、車載信頼性の確立を検証し、最終目標とする三次元積層プロセスを確立する。
- (3) 平成28年度に試作・動作検証を行った、高出力LD、電子スキャナ、受発光レンズ及び同期制御マイコンボードと(1)で試作した大規模アレー測距受光デバイスから成る一体型測距センサモジュールをシステムとして統合し、動作検証を行い、センシングデバイスとして、 20 m 以上先までの車両や歩行者等多数の障害物の位置と距離を同時にリアルタイムで高精度に測定できることを確認する。

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

平成27年度終了。

研究開発項目③プローブデータ処理プロセッサの開発

- (1) 平成28年度に設計、検証、試作等を行った、三次元積層プロセッサのパッケージ化及び評価システムの最終組み立てを行い、評価システムを完成する。
- (2) 実証システムにより、三次元積層要素技術開発で想定した機能や信頼性が実現できていることを確認するとともに、プロセッサとして以下の最終目標の性能を達成していることを確認する。
 - ・単位消費電力当たり演算性能 : 3 Gflops/W 以上
 - ・ピーク演算性能 : 1 Tflops 以上
 - ・メモリスループット : 0.3 Byte per flop 以上
 $\text{flops (floating-point operations per second)}$

[29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

- (1) 平成28年度に設計・検証・試作を進めた大規模アレー測距センサデバイスを完成した。特性評価を行い、 20 m 以上先の障害物までの距離を 3120 画素でリアルタイムかつ高精度に測定できることを確認した。
- (2) 三次元積層の各要素技術について、プロセス条件の検証や製造装置の改良を行い、各要素技術のプロセスを統合した。統合プロセスにより作成した三次元積層構造の信頼性評価により車載信頼性の達成を確認し、最終目標とする三次元積層プロセスを確立した。

- (3) 平成28年度に試作・動作検証を行った、高出力LD、電子スキャナ、受発光レンズ及び同期制御マイコンボードと(1)で試作した大規模アレー測距受光デバイスから成る一体型測距センサモジュールをシステムとして統合した。動作検証を行い、センシングデバイスとして、20m以上先までの車両や歩行者等多数の障害物の位置と距離を同時にリアルタイムで高精度に測定できることを確認した。

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
平成27年度終了。

研究開発項目③プローブデータ処理プロセッサの開発

- (1) 平成28年度に設計、検証、試作等を行った、三次元積層プロセッサのパッケージ化及び評価システムの最終組み立てを行い、一層あたりの回路面積が世界最大となる約700mm²のシリコンチップ2枚からなる積層パッケージの試作に成功し、高い耐久性を確認した。
- (2) 実証システムにより、三次元積層要素技術開発で想定した機能や信頼性の実現を確認し、最終目標として定めたプロセッサとしての性能を達成していることを確認した。
- ・単位消費電力当たり演算性能 : $\geq 3 \text{ Gflops/W}$
 - ・ピーク演算性能 : $\sim 1.7 \text{ Tflops}$
 - ・メモリスループット : $\geq 0.3 \text{ Byte per flop @ 1Tflops}$
flops (floating-point operations per second)

(b) 家電 (ディスプレイ、有機トランジスタ、照明等)

[中長期計画]

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》次世代プリントドエレクトロニクス材料・プロセス基盤技術開発 [平成22年度～平成30年度]

[29年度計画]

プリントドエレクトロニクスの本格的な実用化のために要求される製造技術の高度化及び信頼性向上、標準化の推進等に資する基盤技術開発を行う。さらに、モデルデバイスの製作を通じて、市場拡大・普及促進等に資する実用化技術開発を総合的に推進することを目的に、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①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

研究開発項目②高度TFTEアレイ印刷製造のための材料・プロセス技術開発

研究開発項目③印刷技術による電子ペーパーの開発

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

以上は、平成27年度終了。

研究開発項目⑤カスタマイズ化プロセス基盤技術の開発

- (1) 高生産性カスタマイズ化プロセス技術の開発

30秒/枚以内の生産性を有する生産ラインにおいて、変量多品種生産が可能で、プロセス再現性が±10%以内となる製造プロセス技術の設計指針を示す。

- (2) 高速高精度基板搬送技術の開発

支持基板を持たないフリーフィルム基板を、被印刷物セット固定時の精度±10μm以内で、30秒/枚(A3相当シート)以内の速度で生産機中を搬送させる基板搬送技術の設計指針を示す。

研究開発項目⑥フレキシブル複合機能デバイス技術の開発

- (1) フレキシブルデバイスの高感度化、高信頼性化技術の開発

フィルム基板上に印刷で形成したセンサ素子において、5V以下の駆動電圧で動作し、感度ばらつき10%以下となるセンサ素子の目途を得る。

(2) フレキシブルデバイス実装技術の開発

100°C以下の温度でフレキシブル基板間導通を確保できる接合接着技術の目途を得る。

(3) フレキシブルデバイスの機能複合化技術の開発

フィルム基板上に入力、出力（表示）、通信等の機能を複数有する素子を印刷で形成し、電氣的に接続制御するための目途を得る。

[29年度業務実績]

プリントエレクトロニクスの本格的な実用化のために要求される製造技術の高度化及び信頼性向上、標準化の推進等に資する基盤技術開発を行う。さらに、モデルデバイスの製作を通じて、市場拡大・普及促進等に資する実用化技術開発を総合的に推進することを目的に、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①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

研究開発項目②高度TFTEレイ印刷製造のための材料・プロセス技術開発

研究開発項目③印刷技術による電子ペーパーの開発

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

以上は、平成27年度終了。

研究開発項目⑤カスタマイズ化プロセス基盤技術の開発

(1) 高生産性カスタマイズ化プロセス技術の開発

平成28年度に決定したカスタマイズ版の構成を用い、インキング機構を備えた印刷装置で30秒/枚以内の印刷性を実証し、プロセスの再現性が±10%以内となるプロセス技術の設計指針を示した。

(2) 高速高精度基板搬送技術の開発

現有の実験装置を用いフィルム基板セット固定精度±30μm未満をクリアするための基板のハンドリングに関する要素技術の設計指針を示した。

研究開発項目⑥フレキシブル複合機能デバイス技術の開発

(1) フレキシブルデバイスの高感度化、高信頼性化技術の開発

フィルム基板上に印刷で形成したセンサ素子において、従来素子（駆動電圧30V）と同等性能を10V以下で達成した。これより、最終目標である、5V以下の駆動電圧で動作し、感度ばらつき10%以下となるセンサ素子の目途を得た。

(2) フレキシブルデバイス実装技術の開発

平成28年度に検討した導電接合方式及び封止方式に低温硬化可能な樹脂材料を適用し、プロセス条件の検討を行い、テスト素子を用いた機能検証を完了した。

(3) フレキシブルデバイスの機能複合化技術の開発

フィルム基板上に素子を印刷で形成したフレキシブルデバイスを試作し、ユーザーと共にデバイス性能の評価を進め、電氣的に接続できるための、信頼性等の評価結果を得た。

(c) ネットワーク／コンピューティング

[中長期計画]

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的高速化に対応した、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》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]

[29年度計画]

省電力かつ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

光エレクトロニクス実装技術に関し、光回路、電気回路及び実装技術における課題抽出・最適化を行

い、消費電力3mW/Gbpsの集積光I/Oチップの実現に向けて、3mW/Gbps対応ドライバIC等の電子回路の試作を行う。

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、フォトリソニック結晶光ナノ共振器技術等の基盤研究を継続する。

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、CPU間の光インターコネクションに向けた光デバイスの試作を行い、システム化に必要な機能及びアーキテクチャを有するサーバの試作、評価を行う。

ボード間接続機器及び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光モジュールを用いてボード間、およびシステム筐体間を接続して性能、機能、および信頼性の検証を行う。

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のTWDM-PONへの適用に向けて、集積光プロトタイプチップとアナログフロントエンド回路を組み合わせた動作評価を行い、実用化のための課題を抽出する。

OIF (Optical Internetworking Forum) において、小型光トランシーバ等に搭載する光部品、LSI搭載インターポーザをサポートするインターフェースに向けた標準化活動等を行う。

[29年度業務実績]

省電力かつ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

光エレクトロニクス実装技術に関し、5mm角に25Gbps 12ch、送受2種類の集積光I/Oチップ、大容量化技術(4波WDM、56G-PAM4)の基盤技術、SiGe光変調器の高速動作実証(0.6V・cm, 28Gbps)の各要素基盤技術を確立し、3mW/Gbps技術達成の目途を得た。

革新的デバイス技術に関し、シリコン導波路結合型量子ドットレーザーを世界に先駆けて実現し、シリコン上量子ドットレーザーの高速直接変調を達成した。フォトリソニック結晶光ナノ共振器については、Q値1100万を達成した。

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、ハイエンドサーバCPU間光接続用に、大規模LSIと小型集積光トランシーバを同一のパッケージ基板に搭載する光I/O付LSI向けの光I/Oを試作し、800Gbps(=25Gbps x 16ch 送受)を1cmに収容する高密度光I/Oと、そのCPU基板上への搭載技術を実証した。

ボード間接続機器及び筐体間接続機器のシステム化技術に関し、集積光I/Oコアを基板に取り外し可能としたソケット光モジュールとLSI(FPGA)を搭載した基板を試作し、LSI搭載基板間光接続を実証した。

データセンター間接続機器のシステム化技術に関し、実装面積において中間目標の1/2の小型化、30W程度の消費電力低減を実証して目標達成し、事業化した。

企業間ネットワーク接続機器のシステム化技術に関し、送受一体型モジュールの光損失低減のための構造最適化を行って、双方向波長合成分波器の高アイソレーション40dBを実現するとともに、横型PIN構造の導波路型GePDで、素子の長尺化により1600nm以上の長波長帯におけるフラットな受光感度特性と、遮断周波数17GHzの高速応答を得て、モジュールの基本構成の目途を得た。

IEEE、ITU-T等の関連標準化動向の情報収集を行うとともに、IECにおける光接続部品のデジュール標準化提案を行った。また、CFP4級デジタルコヒーレントトランシーバに搭載する超小型光送受信デバイス等の標準化を推進した。

《2》戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) 次世代パワーエレクトロニクス

[平成26年度～平成30年度]

[29年度計画]

本事業では、SiCやGaN等の次世代材料を中心に、次世代パワーエレクトロニクスの適用用途の拡大や普及拡大、性能向上を図り、今後一層の産業競争力の強化及び省エネルギー化を推進することを目的に、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①SiCに関する拠点型共通基盤技術開発

3年間の研究成果を元に、2年後の実用化・事業化につながる技術開発を継続する。SiCウェハとSiCデバイスについては生産性・信頼性評価を含めた技術開発を実施する。SiCモジュールについては実用レベルでの実証評価を含めた技術開発を実施する。

研究開発項目②GaNに関する拠点型共通基盤技術開発

ウェハ研究開発の実用化は経産省GaN事業へ移管する。デバイス研究開発は絶縁膜形成とイオン注入の進捗を受けて強化するとともに、文科省GaN事業との連携も開始し、縦型GaNデバイス基盤技術の研究開発を実施する。

研究開発項目③次世代パワーモジュールの応用に関する基盤研究開発

産業用変換器等の先行開発分野では企業主導で実証評価を開始する。基盤研究では実証評価を促進するとともに実用化展開を目指した研究開発を実施する。

研究開発項目④将来のパワーエレクトロニクスを支える基盤研究開発

革新的な性能向上に資する基礎的な領域の研究を行うため、引き続き新材料基盤技術（ダイヤモンド、酸化ガリウム）、新評価技術、新回路及びソフトウェアの開発を実施する。

[29年度業務実績]

研究開発項目①SiCウエハの高品質化とSiCデバイスの高性能化を着実に推進。SiC-PiNダイオードにおいて世界最高の耐圧29.7kVを達成（目標20kV）。実用化に向け生産性および信頼性の実証準備を行った。

研究開発項目②GaNウエハ成長法であるアモノサーマル法は経産省GaN事業へ移管した。p型イオン注入については陽電子消滅法やフォトルミネッセンス法などにより原子レベルの挙動解析を産学連携で進め一定の成果を挙げた。またAlON絶縁膜形成により耐圧730Vで20Aの大電流横型GaNデバイスの性能実証をし対外発表した。

研究開発項目③SiCモジュールを使いこなすための回路・システム設計研究を実用に繋げるため産学連携を強化し、一部前倒しを含め順調に成果を得た。大きさ1/4で電力損失1/2の6.6kV連系用トランスレス電力変換器技術、40kVのEV向けインホイールモータ技術で実証用ユニットの設計を行った。汎用性Niメッキ接合を採用した自動車向け耐熱モジュールについては基本性能評価を行った。

研究開発項目④新規基盤技術であるダイヤモンドと酸化ガリウムについては順調に成果を挙げており、超高耐圧低損失パワーデバイス実現に向けた研究を行った。また新回路技術では、有限の電源を前提とした電力の演算が可能となるパワープロセッシング技術の実用化に向け、新回路及びソフトウェアの開発を行った。

《3》戦略的イノベーション創造プログラム（SIP） 重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保 [平成27年度～平成31年度]

[29年度計画]

本事業では、重要インフラ等におけるサイバーセキュリティを確保するために、重要インフラサービスの安定運用を担う制御ネットワーク及び制御ネットワークを構成する制御・通信機器（以下「制御・通信機器」という。）のサイバー攻撃対策を目的として、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①制御・通信機器と制御ネットワークのセキュリティ対策技術の研究開発

制御・通信機器のセキュリティ確認技術、制御・通信機器及び制御ネットワークの動作監視・解析技術並びに防御技術の研究開発を引き続き実施する。

研究開発項目②社会実装に向けた共通プラットフォームの実現とセキュリティ人材育成

今後普及・拡大が見込まれるIoTシステムのセキュリティ確保に向けて前記技術を拡張するとともに、技術導入を支援する認証制度の設計、分野を超えた運用のための共通プラットフォームの実現及びセキュリティ人材育成に引き続き取り組む。

[29年度業務実績]

研究開発項目①制御・通信機器と制御ネットワークのセキュリティ対策技術の研究開発

ネットワーク全体を一元的に監視可能とする「信頼の連鎖」構築技術と、世界標準のセキュリティチップ（TPM）と暗号技術を駆使した真贋判定技術による「信頼の基点」実装技術、セキュアブートを利用したOS連携技術について、東京2020の安定稼働を見据えてユーザー環境での機能実証を行っている。また、高速通信キャプチャ・蓄積機能と不正通信検出についてもユーザー環境での検証を行うと共に、新製品のリリースを発表した。セキュア暗号ユニット（ハードウェア）（SCU）の第2世代試作設計を完了し、実チップで性能と消費電力の評価を行い、実施計画書記載の性能目標を達成していることを確認した。SIP自動走行システムとの連携を進めた。

研究開発項目②社会実装に向けた共通プラットフォームの実現とセキュリティ人材育成

セキュリティ技術の第三者認証の海外動向を調査し、戦略提言を纏めた。情報共有プラットフォーム早期版のユーザー環境での実証を行っており、新製品のリリースの準備をしている。基礎教材と指導要領の試行を行い、e-learningシステムで運用する教材の追加を行った。

また、IoT向け要素技術の社会実装を加速するため、新たに採択した2テーマについて、今年度の調査結果を元に来年度方針を決定した。

《4》IoT推進のための横断技術開発プロジェクト [平成28年度～平成32年度]

[29年度計画]

- 本事業では、実世界を基にデータが生成され、サイバー世界での処理を経て実世界に反映され、更に新たなデータが生成される一連の経路において必要となるデータの収集、蓄積、解析、セキュリティ等の次世代のIoT社会を支える横断的基盤技術開発に幅広く取り組むとともに、個別技術を統合化し、システムとして最適にデータ処理・制御を行うために必要となる基盤技術、実装技術等の研究開発を行う。

- ・平成29年度は、平成28年度に採択したテーマを継続して実施すると共に、平成29年度開始テーマに係る公募・採択を行う。
- ・また、IoT推進コンソーシアム／IoT推進ラボと連携し、先進的IoTプロジェクトに対する資金支援を行うとともに、成果最大化のため、最新の技術・市場動向把握、研究開発から社会実装までの一貫した戦略策定、ユーザー企業との連携促進に係る支援等を行う。
- ・具体的には、以下の研究開発を実施する。
また、経済産業省の政策、IoT推進コンソーシアム等と適切に連携するとともに、成果最大化のため、最新の技術・市場動向把握、研究開発から社会実装までの一貫した戦略策定、ユーザー企業との連携促進に係る支援等を行う。
- ・具体的には、以下の研究開発項目について公募を行い、研究開発を実施する。

研究開発項目①革新的基盤技術の開発

2030年時点において高度な技術が浸透した社会を実現するために必要となる革新的基盤技術を確立する。

研究開発項目②先導調査研究

IoT技術に関連する分野において技術シーズを発掘・育成をするため、先導調査研究を行う。先導研究で技術の確立に見通しがついた研究開発等については必要に応じ公募あるいはステージゲート審査等を経て、基盤技術の研究開発等へ繋げていく。

また、イノベーションの創出や本事業における成果の最大化に繋げるためには、より広域な分野において関連する技術シーズの育成及び技術課題の解決に努める必要があると考えられることから、周辺技術や関連課題に係る開発及び研究開発に直結する調査を実施する。

[29年度業務実績]

IoT社会のスマート化を実現する革新的基盤技術の開発に関して、前年度採択の11テーマに加えて、新たに5テーマを採択し、研究開発を開始した。

研究開発項目①革新的基盤技術の開発

研究開発面においては、電力効率10倍以上とする要素技術の確立に向け必要となる試作チップ・機器等の製作、試作品の評価、改良研究等を行った。

研究開発項目②先導調査研究

マネジメント面においては、以下の取組を実施した。

- ・年度中間時点において、プロジェクトリーダー及び外部有識者により構成される技術推進委員による全16テーマの研究現場訪問（11月迄に完了）、全体技術推進委員会の開催（1月）等を通じ、研究開発及び実用化に向けた取組に関する指導を行った。
- ・プロジェクトリーダー主導にて、複数テーマ連携や事業全体連携による付加価値の創出に向けた検討会を5回開催、実施者役員レベルへの訪問による意見交換を3回実施した。
- ・ユーザ・ドリブン型で出口を見据えた技術開発を行うため、一部のテーマについてユーザ側のアドバイザーを含めた委員会の開催、潜在ユースケース夜行性危機ベンダーなどにより構成されるコンソーシアムの設立、AIハードウェアやIoTセンサー等にかかり
- ・技術の普及を図るため、終了済テーマ等（12件）の成果報告および実施中テーマ（11件）の最新の成果に関するセミナー開催、展示会出展、タイムリーな成果のニュースリリース等を行った。製品化の目途が立つテーマについては、一部をプロジェクトから切り出し、プロジェクト期間中の早期製品化を進めた。

IoT推進コンソーシアム／IoT推進ラボと連携した公募等を実施し、IoT社会の実現に向けて必要となる技術に関する技術課題や周辺技術に関する9件の小規模研究開発テーマを新たに採択し、研究開発を実施した。

《5》IoT技術開発加速のためのオープンイノベーション推進事業 [平成28年度～

平成29年度]

[29年度計画]

本事業ではIoT社会に求められる電子デバイスの開発を対象として、その試作等を行うための高度なオープンイノベーション研究開発拠点を整備することにより、民間企業、大学、公的研究機関等によるIoT技術開発を加速化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①IoT技術開発加速のための設計・製造基盤開発

平成28年度から引き続き、研究開発装置の導入等を進め、設計・製造基盤の整備を進める。装置導入が進み次第、実施項目②の実施者のフィードバックを受けて設計・製造基盤の最適化を図る。また、事業終了後に自立運営化することを見据え、標準的な使用例を定めたプロセスレシピ作成、プロセスの品質確保及び情報管理に必要なルール整備を行う。

研究開発項目②IoT技術開発の実用化研究開発

実施項目①で構築する設計・製造基盤を活用し、IoT社会に対応するための技術の実用化研究開発

を行う。その際、テーマ毎に本事業開始時に広く普及している技術と比較して、システムとしての低消費電力性能（電力あたりの性能）2倍以上を達成する。

[29年度業務実績]

研究開発項目① I o T 技術開発加速のための設計・製造基盤開発

研究開発装置の導入等を進め、P J 期間内に、一部の装置導入の付帯設備納入遅れはあるものの、設計・製造基盤の整備は、概ね完了できた。実施項目②の実施者のフィードバックを受けて設計・製造基盤の最適化を進め、標準的な使用例を定めたプロセスレシピ作成、プロセスの品質確保及び情報管理に必要なルール整備を行い、PDK (Process Design Kit) の整備を行った。

研究開発項目② I o T 技術開発の実用化研究開発

研究開発項目①で構築する設計・製造基盤を活用し、I o T 社会に対応するための技術の実用化研究開発を行った。6テーマの内、5テーマについては、概ね目標を達成した。

《6》 I o T を活用した新産業モデル創出基盤整備事業 [平成29年度～30年度]

[29年度計画]

データ利活用がもたらす具体的な効果検証を行うとともに、I o T の活用を促進するために必要な環境整備として、共通インターフェース、共通API、セキュリティ評価基準、用語の定義等の業界横断的な共通仕様（以下「標準仕様」という。）の整備や、経済産業省等との規制改革に関する議論を踏まえた制度的な課題の特定や改善に向けた提言を通じて、I o T を活用した社会システムへの変革を促す。平成29年度において実施テーマに係る公募・採択を行う。

研究開発項目① 高度なデータ活用を可能とする社会インフラ運営システムの開発

個別の浄水・配水施設におけるI o T 化の環境整備として、システム毎に異なるデータを相互に活用するための標準仕様・フォーマットの検討を行う。また、データを活用したアセットマネジメント及びオペレーション効率化のためのアプリケーション（劣化予兆診断、LCCを考慮した効率的な資産運用、遠隔監視・遠隔監視制御、最適な水運用、水質の自動管理等）の開発を行う。

研究開発項目② I o T 技術を活用した新たな産業保安システムの開発

国内複数個所の製油所・化学プラント等において、各事業所が有するビッグデータ（過去の点検データや運転データ等）を収集・解析することで、配管腐食予測モデルを構築・検証するとともに、本モデルに関する実用的な管理手法を構築する。また、国内複数箇所の事業所において、I o T 技術を活用し、各現場での機器設備等の点検作業時に、リアルタイムで過去のビッグデータと比較検証することや、ベテラン作業員のノウハウ等による適切な対応等が可能となる「点検作業効率化システム」の構築を行う。

研究開発項目③ I o T 技術の活用による業界横断的な生産管理システムの開発

国内外の既存規格を分析、引用可能なものを流用、不足の付け加え等により、日本版の標準仕様案を作成し、実際の工場へ適用の上で有効性の検証を行う。具体的には、設計・提案支援（顧客利用データに基づく製品設計変更）、品質管理（良品・不良品判定の自動化・客観化）、共同受発注（生産進捗情報をクラウド上で共有し、業界横断的に余剰能力をマッチングする仕組みの構築）、在庫・物流管理（サプライヤ・物流を含む全体工程管理）の4事例に対して確認を行う。また、本標準仕様を将来の国際標準化提案に繋げることを目的として、経済産業省や必要に応じて関連団体と協議の上で、技術仕様書の形式でドキュメントの作成を行う。

研究開発項目④ 次世代航空機運航支援システムの開発

蓄積された運航データ等（フライトプラン、フライト実績、コックピット内情報、気象情報等）やAI・I o T 技術を活用し、現在、パイロットが手動で対応している悪天候時の飛行計画の変更等についてパイロットの判断を支援するシステムなど、高度で安全な航空システムの実現に向けて、エアラインから過去の運航データ（日時、航路等のテキストデータ中心）を取得、当該データ及びAI技術を活用した運用支援システムを開発する。

[29年度業務実績]

研究開発項目① 高度なデータ活用を可能とする社会インフラ運営システムの開発

水道事業体においてI o T を活用した実証を行うためのシステム構築のベースとなる基本仕様書のver 1. 1 が完成した。これは水道事業体やベンダー等、事業実施体制外からの意見を踏まえたものとなっている。本基本仕様書をベースに、今後水道事業体の実フィールドでシステムの実証を行う。

研究開発項目② I o T 技術を活用した新たな産業保安システムの開発

製油所や化学プラント等の意見を踏まえたプラットフォームの要求仕様書、データ保有者とデータ利用者のデータ受け渡しに係るデータ契約ガイドライン、プラント現場向けのセキュリティガイドラインの初版を完成。今後事業実施者に適用し、フィードバックを踏まえてバージョンアップを行う。

個別のシステム開発は、プログラム開発等が完了し、現場のデータ収集や解析に着手した。

研究開発項目③ I o T 技術の活用による業界横断的な生産管理システムの開発

設計支援、品質管理、共同受発注、在庫物流管理のそれぞれのケースにおいて、データプロファイル

の検証を行い、製造業の一連のプロセスで利用可能であることを確認。

データプロファイルやサイバーセキュリティマニュアルの改訂、契約ガイドラインに対する製造業としての改良提案、I o T活用のユースケース分析等を計画どおり完了。

研究開発項目④次世代航空機運航支援システムの開発

フライトデータや気象データ等を活用した運航支援システムとして、乱気流予測や雷予測のシステム構築を実施した。計画どおりデータの収集やクレンジングを完了し、今後モデルの開発に移行する。

データ共有プラットフォームの検討については、必要なデータの特定や業務を踏まえたデータの流れの整理を計画どおり完了した。

(vii) 材料・ナノテクノロジー分野

[中長期計画]

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（10－9m）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

[中長期計画]

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》次世代材料評価基盤技術開発 [平成22年度～平成29年度]

[29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、以下の研究開発を実施する

研究開発項目①有機EL材料の評価基盤技術開発

平成28年度で終了

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

実評価試験に対応できるバルクヘテロ型基準素子作製手法の確立を行い、作製手順書、評価基準書、評価実務書に反映させ、必要な情報を関係者で共有できるようにする。

ハイブリッド材料基準素子では、光および熱安定性の高い基準素子の作製技術を構築し、解析手法を活用して素子構造の改善を進め、種々の項目の評価が可能な基準素子であることを確認する。

バリアフィルム関連では、想定した耐久寿命を付与する設計技術を完成させる。高効率BHJ素子で、短時間でMulti-SUN光加速試験により長期間の寿命予測ができる手法を確立し、他のBHJ素子へ展開する。

実使用環境評価に関する各種評価基準書、評価実務書を作成し、材料メーカー、パネルメーカー、各段階の顧客との情報を共有化する。

開発してきたエネルギー準位状態評価手法を発電層材料だけでなく、ホール輸送／電子輸送層材料に対しても適用し、これらの材料を用いた太陽電池の特性との関係づけを行うとともに各種PVS薄膜試料を作製し、エネルギー準位状態評価およびそれらのHOMO準位、LUMO準位、仕事関数等のデータを解析する。

[29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、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①有機EL材料の評価基盤技術開発

28年度で終了

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

有機薄膜太陽電池およびペロブスカイト太陽電池材料に関し、材料メーカーおよびその材料を使って製品化を行うユーザーの双方が活用できる、基準素子構成及び作製方法、性能評価方法、寿命評価等材料評価手法、材料の基礎物性評価方法、システム設計手法を確立した。

バルクヘテロ素子（BHJ素子）7種とペロブスカイト素子5種のガラス基板基準素子を開発した。
Multi-SUN照射を利用した高効率BHJ素子での加速試験とフレキシブル封止評価を組み合わせ、フレキシブル基板基準素子の加速寿命評価方法を開発した。

実使用環境として、農業分野、エネルギーハーベスト分野、車載分野への適用可能性を調査し、可視領域で透明な素子や低照度（屋内光）で利用される素子が有望である事が示された。これら実使用環境評価に関する各種評価基準書、評価実務書を作成し、オープン評価書を作成することで情報共有を可能とした。

電子分光法（UPS及びIPES法）を用いたエネルギー準位（HOMO準位、LUMO準位）の素子状態での各層のエネルギー準位評価技術を確立した。各構成材料のデータを蓄積し、性能やプロセスの解析に利用できるようになった。

得られた成果を基に、Open-Close戦略に基づき、成果報告書、評価基準書、作成手順書、システム設計指針としてまとめた。

《2》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]

[29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、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する。

平成29年度は研究開発項目②（1）-2と②（1）-3について公募を行い、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
平成28年度で終了
- (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
平成28年度で終了

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) 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
 - (1)-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
 - (1)-2 CNF安全性評価手法の開発
CNFの分析及び有害性試験手法の開発、CNFの排出・暴露評価手法の開発を開始する。
 - (1)-3 木質系バイオマスの効果的利用に向けた特性評価
木質系バイオマスの特性解析、パルプ特性解析、CNF特性解析、CNF用途適正評価、CNF原料評価手法の開発を開始する。
- (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化成品原料に至る製造プロセス技術を実験室レベルで検証し、バイオマス原料による課題を解決する。一貫プロセスとするための各工程を連続にするために接続部分の条件等の詰めを行う。これらを経て、次年度に向けて一貫製造プロセスモデル案を構築し、そこでのベンチスケールでの経済性実証が行える計画を作成する。

[29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、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目②（1）-2と②（1）-3について公募を実施し、採択決定を行い、事業を開始した。

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
平成28年度で終了
- (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
平成28年度で終了

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) 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
 - (1)-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
スケールアップ技術の開発を行い、性能を維持したまま年間5トンの製造規模を達成した。加工技術開発を実施し、大型射出成型機を用いCNF複合樹脂製エンジンカバーの試作に成功した。また、サンプル提供によるユーザー評価を継続し、製造技術の確立・改善を進めた。
 - (1)-2 CNF安全性評価手法の開発
CNFの分析及び有害性試験手法の開発、CNFの排出・暴露評価手法の開発を開始した。各種評価試験方法の試験条件を見出し、有効性を確認した。
 - (1)-3 木質系バイオマスの効果的利用に向けた特性評価
木質系バイオマスの特性解析、パルプ特性解析、CNF特性解析、CNF用途適正評価、CNF原料評価手法の開発を開始した。産地、部位、早／晩の異なるスギに関する木質系バ

- イオマス、パルプ、CNFの特性評価及び種々用途適性の評価を実施し、データを取得した。
- (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
各成分利用事業者が木質バイオマスから化成品原料に至る製造プロセス技術を実験室レベルで検証し、バイオマス原料による課題の解決に取り組んだ。一貫プロセスに向け各工程を連続にするために接続部分の条件等の詰めを行った。平成30年度に向けて一貫製造プロセスフローを確定し、ベンチスケールでの経済性実証が行える計画案を立案した。

《3》革新的新構造材料等研究開発 [平成26年度～平成34年度、中間評価：平成29年度]

[29年度計画]

本事業では、国内での全消費エネルギーのうち24%を占める運輸部門でのエネルギー使用量を輸送機器の軽量化により削減につなげる。軽量の輸送機器構造体を製作する上で軽量・高強度材料の開発が必要であり、更に本事業で開発している様々な材料を適材適所で利用するためには従来の接合技術の適用が困難になる。そのため、異種構造材料の接合に摩擦攪拌接合と構造接着技術の研究開発が重要になる。このようなことから軽量輸送機器の実現を目的に、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①接合技術開発

中高炭素鋼板の接合技術では、外加圧抵抗スポット溶接法で1.5GPa級革新鋼板の継手特性向上を目指す。アルミニウム/CFRPの新規接合技術では、CF/PA6混練シートなどを使用して適正接合条件の把握を進める。平成28年度に集約した摩擦攪拌接合技術について、基礎研究を実施するとともに摩擦攪拌線接合技術開発を進める。構造材料の接着技術および接着剤の開発を新規に始める。

研究開発項目②革新的チタン材の開発

チタン原料の溶解脱酸技術開発では、脱酸材や雰囲気ガス活用により酸素濃度低減目標値達成を図る。チタン薄板製造技術開発では、不純物の少ないスポンジチタンの低コスト化と梱包板接合部の強度確保のため、適正な梱包体構造を検討する。

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、予備鍛錬、圧延プロセス、熱処理を最適化し、目標値(引張強度750MPa以上、耐力700MPa以上、伸び12%以上)を達成する。複層組織を活用した強度と延性バランス向上をめざした材料開発では、サンプル大型化、部材特性評価、課題整理を進める。

研究開発項目④革新的マグネシウム材の開発

開発した難燃性マグネシウム合金において、各種素形材への加工技術を確立するとともに、最適接合条件範囲を確立し、開発合金製高速車両簡易モックアップの製作し、評価を行う。

研究開発項目⑤革新鋼板の開発

中高炭素鋼板の最終目標である引張強度1.5GPaで伸び20%に向かった開発を行う。また、中高炭素鋼における腐食挙動の解析、遅れ破壊(水素脆性)の検討をFS研究として実施する。

研究開発項目⑥熱可塑性CFRPの開発

構造設計・応用加工技術の開発では、成形プロセスの数理モデリングを検証し、条件最適化による物性の向上を図る。構造設計・加工基盤技術の開発では、材料特性における動的特性の測定誤差10%以下の高精度評価方法を開発して、CAE用のデータベースを構築する。

研究開発項目⑦革新炭素繊維基盤技術開発

これまでに開発した革新炭素繊維製造技術を踏まえ、優れた機械特性の革新炭素繊維/樹脂複合材料を可能とする高多機能炭素繊維を開発する。また、標準的な力学的試験法を確立する。

研究開発項目⑧戦略・基盤研究

構造材料技術についてテーマ化のための重点調査を行うとともに、平成28年度に引き続き、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定点観測的な調査を行う。中性子等量子ビームを用いた構造材料等解析技術の開発を開始し、中性子による構造材料解析技術の開発を進めるとともに、小型中性子源の開発を開始する。

[29年度業務実績]

本事業では、国内での全消費エネルギーのうち24%を占める運輸部門でのエネルギー使用量を輸送機器の軽量化により削減につなげる。軽量の輸送機器構造体を製作する上で軽量・高強度材料の開発が必要であり、更に本事業で開発している様々な材料を適材適所で利用するためには従来の接合技術の適用が困難になる。そのため、異種構造材料の接合に摩擦攪拌接合と構造接着技術の研究開発が重要になる。このようなことから軽量輸送機器の実現を目的に、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①接合技術開発

中高炭素鋼板の接合技術では、アークスポット溶接法で継手強度目標を達成したため、研究開発完了。

摩擦攪拌点接合でも、当初目標であった打点4,000点を大きく上回る10,000点を確認し、研究開発完了。ともに企業での事業化検討に移行する。また摩擦攪拌連結接合では、目標であった強度1.5GPa鋼材の接合で母材強度の70%を達成した。アルミニウム/CFRPの新規接合技術も基盤技術の構築が進み、接合メカニズムの解明を行った。構造材料の接着技術および接着剤の開発を公募により採択し、構造接着剤の検討や接着部の非破壊評価法の検討を始めた。

研究開発項目②革新的チタン材の開発

チタン原料の溶解脱酸技術開発では、脱酸材利用による副生成物除去効果を検証し、プロセスフローに目処を得た。また、雰囲気脱酸においても酸素濃度低減目標値以下(210ppm)を確認した。チタン薄板製造技術開発では、高品質スポンジチタンとして不純物が少なく歩留まりの良いプロセスを開発し低コスト化した。また、梱包体を高強度チタン板とスポンジチタンの複層構造とすることで強度-延性バランスを25%向上させた。

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、各種条件最適化によりラボレベルで強度・伸びの目標値を達成した他、航空機に求められる特性を取得した。複層組織を活用した強度と延性バランス向上をめざした材料開発では、クラッド比率制御により20%の強度が増加する事を確認した。また、課題として圧延荷重の低減・耳割れ防止等を抽出した。

研究開発項目④革新的マグネシウム材の開発

開発した難燃性マグネシウム合金において、各種素材材への加工技術及び接合の基本技術を確立した。さらに、開発合金を用いて実物大断面を持つ高速車両簡易モックアップ構体を製作し、現行材(アルミニウム)比30%軽量化の可能性を示した。

研究開発項目⑤革新鋼板の開発

中高炭素鋼において引張強度1.5GPa、伸び20%以上を達成した(5年前倒し)。また、中高炭素鋼における、腐食挙動の解析に必要な開発すべき技術、水素脆化挙動を評価・解析するために必要となる開発すべき技術を明確にした。

研究開発項目⑥熱可塑性CFRPの開発

構造設計・応用加工技術の開発では、成形プロセスの最適基本条件を確立した。また、LFT-D設計法等各種プログラム開発に着手した。構造設計・加工基盤技術の開発では、材料特性における動的特性の測定誤差10%以下の高精度評価方法を開発し、CAE用のデータベースを構築した。さらに、オール熱可塑性CFRP製の自動車シャシーの試作に世界で初めて成功した。

研究開発項目⑦革新炭素繊維基盤技術開発

新規前駆体化合物の特徴を生かした各種異形状炭素繊維の製作に成功した。マイクロ波の特徴である高速炭素化を太繊維前駆体繊維においても実現、秒単位での炭素化が可能であり、安定な品質の炭素繊維を得ることに成功した。また、実用化・標準化に資する新規評価手法を確立した。

研究開発項目⑧戦略・基盤研究

鋼材の水素脆性、腐食メカニズム解明、Mg材のMIに関する検討、構造体へのマルチマテリアルCAE適用検討等のFSを実施し、本テーマ化の目処を付けた。

自動車用接合技術の動向について、自動車でのマルチマテリアル接合技術の調査を実施。

既存の小型中性子源および大型中性子源により、中性子による構造材料解析技術の開発を行うと共に、新規小型中性子源の研究を開始した。

《4》次世代構造部材創製・加工技術開発 [平成27年度～平成31年度]

[29年度計画]

航空機の燃費改善、環境適合性向上、整備性向上、安全性向上といった要請に応えるため、複合材料及び軽金属材料関連技術開発を両輪として、航空機に必要な信頼性・コスト等の課題を解決するための要素技術を開発する。

研究開発項目①-2「次世代複合材及び軽金属構造部材創製・加工技術開発(第二期)」

(1) 複合材構造部材

複合材の高生産性・低コスト生産技術の研究開発、複合材構造に由来する内部剥離等の検査技術確立を実施する。航空機内装品の主要構造部材として使用するハニカムパネルの軽量化・低コスト化を図る研究開発を実施する。

(2) 軽金属材料

マグネシウム合金の航空機2次構造材料への適用技術開発を実施する。

(3) 総合調査

国内外の研究開発動向や政策支援の状況、ボーイング、エアバス等OEM及びエアラインの動向等を調査・分析し、研究開発を効率的・効果的に推進していくための調査を実施する。

研究開発項目②研究開発項目②-2「航空機用複合材料の複雑形状積層技術開発(第二期)」

民間航空機の中小型複雑形状部材の製造に適用可能な小型タイプ自動積層装置による、より複雑な実機部材への効率的で精密な積層を可能とする研究開発を実施する。

研究開発項目③研究開発項目③-2「航空機用難削材高速切削加工技術開発(第二期)」

切削状態の予測技術、ロボットを用いた難削材の切削技術、切削加工と効率的かつ部分的な金属ディポジションを適宜組合せる複合加工技術のような革新的な高速切削加工技術開発を実施する。

研究開発項目④研究開発項目④-2「軽量耐熱複合材CMC技術開発（高性能材料開発）」

(1) CMC材料の開発

耐熱温度1400℃を達成する第3世代SiC繊維の生産技術を確立するとともに、CMC材料を開発する。

(a) 第3世代SiC繊維の生産技術の開発

試作設備を本格稼働し、引張強度2.0GPa以上、表面粗さRa2~3nmのSiC繊維を安定的に試作し、サンプルを供給し、CMC部材開発を促進する。

(b) 第3世代SiC繊維の三次元プリフォームの開発

第3世代SiC繊維の繊維直角方向のせん断特性が非常に低いことを補うために開発した繊維のカバーリング方法と摩擦摩耗・屈曲せん断特性の関係を踏まえ、三次元織物を製織するための織機の試作を行う。

(c) 1400℃の耐熱性を持つマトリクス形成技術の開発

第3世代SiC繊維上へ、BN界面コーティングの施工を可能とする。

(2) 高性能SiC繊維の開発

焼結助剤成分(B及びAl)を最適化した前駆体ポリマーを小スケールで合成し、強度と高温クリープ特性を両立する高性能SiC繊維の小規模試作を実施する。

研究開発項目⑤「低コスト航空機体開発を実現するための数値シミュレーション技術開発」

(1) 分野横断(空力・構造・強度)シームレス機体設計シミュレーターの開発

他分野を融合・連成させた数値シミュレーターをさらに発展させ、胴体を含む全機体設計にまで拡張する。拡張した既存ツールと比較検討し、検証する。

(2) シミュレーション援用による認証プロセスの低コスト化

平成28年度までに作成した有限要素法に基づくバーチャルテスト解析ツールに関して実験と比較出来るよう拡張を行う。具体的にはクリッピング破壊試験を対象とした解析手法を確立し、開発したXFEMコードを用いた検証を実施する。

(3) 着氷に関する非定常空力設計シミュレーターの開発

三次元後退翼の着氷形態で発生する前縁剥離渦を解像するのに必要な空間格子解像度を調査する。

(4) 複合材の特性を活かした機体構造設計シミュレーターの開発と実験的検証

現実的な曲線配向最適化法を構築するため、繊維体積含有率などの成形品質や力学的評価結果を反映した拘束条件を導入する方法を検討する。

[29年度業務実績]

航空機の燃費改善、環境適合性向上、整備性向上、安全性向上といった要請に応えるため、複合材料及び軽金属材料関連技術開発を両輪として、航空機に必要な信頼性・コスト等の課題を解決するために、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①-2「次世代複合材及び軽金属構造部材創製・加工技術開発(第二期)」

(1) 複合材構造部材

熱可塑複合材による成形技術の開発では、PEEK樹脂をコミングル化した熱可塑プリフォームについて、成形治具の改良、温度の均一化を図り、成形品質の向上を達成した。

検査技術(SHM)の飛行実証試験実施に向けて、海外ユーザーの関連部門との協議を行い、飛行実証の準備を行った。

ハニカムパネルに必要な強度を維持したうえで使用素材量の最適化を図るため、開繊技術及び繊維配向角を検討し、良好な機械特性を得た。

(2) 軽金属材料

急凝固マグネシウム合金については、押出条件を試行し、航空機構造にとって必要な特性を達成する目途がついた。

不燃鋳造マグネシウム合金の特性向上を目的とした組成改良を行い、機械特性評価を実施した結果、中間目標を達成した。

(3) 総合調査

総合技術委員会を2回、技術委員会を3回実施。外部有識者の指導を受けるとともに、各機関の研究成果・進捗状況を調査した。

欧州側研究成果につき情報収集し、実施者全体で情報共有した。

研究開発項目②-2「航空機用複合材料の複雑形状積層技術開発(第二期)」

試作機を用いて、実機部材を想定した形状に対する部材施策を行い、技術課代への対策が妥当な事を確認して、要素技術の深化・成熟化を図り、複合材部材製造の高生産性・低コスト生産に対応可能な安価で汎用性・量産性を持った装置を開発する目処を得た。

研究開発項目③-2「航空機用難削材高速切削加工技術開発(第二期)」

予測技術では炭素繊維複合材料の損傷解析ツールの改善を進め、はく離面積および損傷プロセスを高精度かつ低コストで予測されることを確認した。

ロボット切削では旅客機実機部品の1次成形品に対してポケット加工を実施し、平面部分について

て目標の寸法精度および加工面精度を達成できる見込みを得た。

金属デポジションではレーザー出力、走査速度、粉末供給速度を変化した単純直線形状の積層を行うことにより条件範囲の適切化を行った。

研究開発項目④ー２「軽量耐熱複合材CMC技術開発（高性能材料開発）」

（１）CMC材料の開発

（a）第3世代SiC繊維の生産技術の開発

試作設備（バッチ式）を本格稼動し、引張強度2.0GPa以上、表面粗さRa2～3nmのSiC繊維を安定的に試作し、サンプル供給を開始した。

（b）第3世代SiC繊維の三次元プリフォームの開発

新たなサイジング剤の開発およびSiC繊維に極力ダメージを与えない製造プロセス開発を重点とし、三次元織機設計および新プロセス開発を行い、実験室レベルでの繊維体積割合30%の三次元プリフォームの試作に成功した。

（c）1400℃の耐熱性を持つマトリクス形成技術の開発

安定して製造でき、かつ1400℃、100時間の水蒸気曝露後にも強度低下の少ない熱性を持つマトリクス形成方法を確立した。

（２）高性能SiC繊維の開発

組成を最適化した前駆体ポリマーを小スケールで合成し、強度と高温クリープ特性を両立する高性能SiC繊維の小規模試作を実施したところ、高温クリープ特性が大幅に改善した。

研究開発項目⑤「低コスト航空機体開発を実現するための数値シミュレーション技術開発」

（１）分野横断（空力・構造・強度）シームレス機体設計シミュレータの開発

ポテンシャル解法の導入により、解析にかかる空気力学における計算コストをさらに少なくすると共に、重合メッシュ、幾何学的非線形解析を導入し、高度なシミュレータを完成させた。

（２）シミュレーション援用による認証プロセスの低コスト化

クリッピング破壊試験を対象とした解析手法を確立し、開発したXFEMコードを用いた検証を実施した。

（３）着氷に関する非定常空力設計シミュレータの開発

三次元後退翼の着氷形態で発生する前縁剥離渦を解像するのに必要な空間格子解像度を調査し、新たな乱流モデルを導入して解の精度を向上させた。

（４）複合材の特性を活かした機体構造設計シミュレータの開発と実験的検証

現実的な曲線配向最適化法を構築するため、最大曲率半径やフィラメントの干渉による制約条件を導入した。実際に円孔引張問題に適用し、制約条件を満足する繊維配置最適化が可能であることを確認した。

《5》超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト [平成28年度～平成33年度]

[29年度計画]

機能性材料の革新的に高速な材料開発基盤技術を構築するため、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①計算機支援次世代ナノ構造設計基盤技術

（１）第一原理計算に基づく大規模電子状態計算シミュレータへの光伝導の付与、古典ボルツマン伝導シミュレータの有機材料への拡張、分子動力学計算・連続体シミュレーション等の多階層接続による順方向予測性能の高度化等を図る

（２）ソフトマテリアル統合シミュレータOCTAの大規模データ等を考慮した拡張設計や、ミクロからマクロまで様々なシミュレーション技術の各階層間での双方向な粗視化技術等の高度化を図る。

（３）素反応過程の全反応経路自動探索シミュレータ、素反応・拡散などの物質移動を含めた実空間反応シミュレータ、触媒塊などのマクロな構造物の流路解析も含めたシミュレータの高度化を図り、それらを組み合わせマクロな現象としての化学反応の全貌を解析する為に必要なシナリオ・スキームを構築する。

研究開発項目②高速試作・革新プロセス技術開発

（１）高密度エネルギー投入や粒成長モニタリングなどのプロセス技術を駆使し、表面修飾された均一粒径の機能性ナノ粒子を短時間に合成する条件探索とデータ蓄積を進め、粒子生成・表面修飾を同時かつ高速に行うシステムの構築等を実施する。

（２）前年度導入した装置を活用し、ポリマーブレンド/ナノコンポジット、発泡体等の試作を行う。組成、プロセス条件等のパラメータは計算科学と、作製した試料の評価については計測との連携を行い、装置の自動化、データ取得、高度化等を実施する。

（３）フロー型反応器での合成速度と投入エネルギー関係のモニタリング技術の構築と、それらのデータに基づく各過程に適合したフロー型反応器設計技術の構築等を実施する。

研究開発項目③先端ナノ計測評価技術開発

（１）和周波分光システムは高速・高精度測定系構築に加え、電圧、温度、湿度等の環境応答変化や埋も

- れた界面の分子挙動を高精度で計測できる試料検出部の構築を行う。また局所的な電気特性と吸収スペクトル等の多物性値を同時に計測可能とするナノプローブ分光システムの構築等を実施する。
- (2) 前年度に開発した陽電子消滅パラメータ計測技術の更なる高精度化に加え、測定条件を最適化することで、評価システムの高効率化を実現する。X線CT計測技術では、ポリマー系材料分析に資する高コントラスト計測を実現し、有機・高分子系材料に適用可能なX線CT計測技術を開発する。透過電子顕微鏡による電子線エネルギー損失分光（EELS）法等においては、電子線損傷に弱い有機・高分子系材料の観測の高速化と高感度化技術を確立する。
 - (3) フロー型セルを用いた触媒表面での反応過程の直接観察及び反応界面での電子状態やその周辺構造の観察技術の開発を行う。また出口材料としてナノカーボン材料を対象とした追加公募を行い、研究開発体制を整える。また、半導体量産技術に関する物質計測、欠陥評価等の高速計測技術に関して、粒子径分布解析アルゴリズムと光学セルの高度化を図り、液中ナノ粒子／ナノバブル計測技術を開発する。また、欠陥感度を定量的に評価・校正できる標準試料を設計・製作する。

[29年度業務実績]

機能性材料の革新的に高速な材料開発基盤技術を構築するため、以下の研究開発を実施した。

研究開発項目①計算機支援次世代ナノ構造設計基盤技術

- (1) 13種の順方向予測シミュレータ（マイクロ5、メソ6、マクロ2）を開発中である。
- (2) 高分子・ナノ粒子・ナノカーボンなどを対象とする「高次・界面構造制御系」、複合・コンポジット材料などの「分散性制御系」、フィルムなどの「形態・形状制御系」、フロー合成を中心とする低分子などの「化学反応制御系」、の各テーマにおいて、順方向予測に関わる準備研究を実施した。一方、計算シミュレーションデータと実験データを活用し、AIを用いた逆予測の準備研究を開始した。
- (3) 触媒インフォマティクスの実現に向け、「化学反応制御系」において収率予測につき先駆的な成果を得た。

研究開発項目②高速試作・革新プロセス技術開発

- (1) 粒径を制御したナノ粒子の短時間合成に成功するとともに、無機フィラーの易解砕性ナノ粒子凝集構造の制御に成功した。
- (2) 平成28年度に導入した熔融混練・発泡成形装置の改造及びデータ取得・制御システムの高度化を行うことで、ブレンドの高分散、発泡の微細化に向けたモデル試料の作製に成功した。その作製条件と得られたポリマーコンポジットの構造・物性の評価データを含めてプロセスシミュレータ開発に供することで、開発を加速した。
- (3) 計算科学により予測された最適反応過程に基づいたフロー型反応器を試作し、平成29年度に導入した各種解析装置によりフローリアクターの特性を評価し、選択性と効率性を確認した。

研究開発項目③先端ナノ計測評価技術開発

- (1) 温度制御ナノプローブ分光装置を開発し、ナノ粒子の個々の相変化の測定に成功した。
- (2) 陽電子消滅法の最適化により、従来測定できなかったポリイミド中の極微小空孔の測定に成功した。また、X線CTとTEMにより微細発泡体中の構造のマルチスケール（ナノ～ミリメートル）解析を実現した。
- (3) フローXAFS測定系を開発し、触媒性能の異なるPt系触媒の構造の違いを発見した。また、CNTおよびグラフェンの製造条件の最適化を行い、CNT線材に対してガス吸着法を適用し、CNTバンドル（群）中の空隙のサイズ分布計測に成功した。また、半導体量産技術に関する物質計測、欠陥評価等の高速計測技術に関して、特別な追跡粒子を必要としない高精度流速計測法の確立、及び層流影響を低減した独自の「光学マイクロセル」を開発した。また、半導体製造薬液ラインで発塵するナノ粒子（フッ素樹脂系微粒子）の検出を可能とする最適な高屈折率検査溶液を検討抽出した。

《6》植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発 [平成28年度～平成32年度]

[29年度計画]

植物等の生物が持つ物質生産能力を人工的に最大限引き出した細胞“スマートセル”を構築し、化学合成では生産が難しい有用物質の創製又は従来法の生産性を凌駕することを目的に、以下の研究開発項目に対して公募を行い、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する。

研究開発項目①「植物の生産性制御に係る共通基盤技術開発」

(1) ゲノム編集技術

DNA認識モジュールは、特定のDNA配列に対して効率よく相互作用できる候補を絞り込む。ゲノム改変技術は、高効率なノックイン技術、精密な改変技術、オルガネラゲノムへの導入技術等の各要素技術の条件最適化を行い、効率向上を狙う。知財戦略の策定は、ゲノム編集技術全体の知財戦略策定に着手する。

(2) 代謝系遺伝子発現制御技術

代謝系遺伝子のメチル化・脱メチル化技術は、メチル化・脱メチル化を誘導するよう構築した

ベクターを感染させ、ターゲット遺伝子の発現効率を評価する。代謝系遺伝子の安定化技術は、mRNAの配列に起因する不安定要因を予測できるシステム開発に着手する。転写・発現調節因子による遺伝子発現制御技術は、IRES及びイントロン配列の有効性検証を行うとともに、それらと協働する付加配列を探索する。遺伝子発現のON/OFF制御技術は、ベクターを組み込んだ植物細胞及び個体を作成し、プラットフォーム株の候補を取得する。目的代謝物の蓄積機構制御技術は、引き続きRNA-seq解析、プロテオーム解析を行い、輸送機構に関与する遺伝子を絞り込む。腺鱗形成を抑制する因子を欠損した変異体を作成し、腺鱗形成への影響評価を開始する。

(3) 栽培・生育環境による発現制御技術

光環境及び薬剤処理栽培の全処理区の代謝系遺伝子発現変動解析を行い、処理方法と遺伝子発現の関連性をインデックスする。また、紫外線・オゾンガスによるストレス付与を行うとともに、低温及び水分制御によるストレス付与を行い、代謝系遺伝子のストレス応答性を調査する。

研究開発項目②「植物による高機能品生産技術開発」

実用植物の遺伝子組換え系の構築、代謝物関連遺伝子の単離、未知遺伝子の探索、栽培条件・方法の検討を行い、中間目標の目途を得る。代謝系遺伝子の特定が済んだターゲットは、一過性発現、ゲノム編集等を用いて代謝経路設計の指針を得る。

研究開発項目③「高生産性微生物創製に資する情報解析システムの開発」

光環境及び薬剤処理栽培の全処理区の代謝系遺伝子発現変動解析を行い、処理方法と遺伝子発現の関連性をインデックスする。また、紫外線・オゾンガスによるストレス付与を行うとともに、低温及び水分制御によるストレス付与を行い、代謝系遺伝子のストレス応答性を調査する。

研究開発項目②「植物による高機能品生産技術開発」

実用植物の遺伝子組換え系の構築、代謝物関連遺伝子の単離、未知遺伝子の探索、栽培条件・方法の検討を行い、中間目標の目途を得る。代謝系遺伝子の特定が済んだターゲットは、一過性発現、ゲノム編集等を用いて代謝経路設計の指針を得る。

研究開発項目③「高生産性微生物創製に資する情報解析システムの開発」

(1) 遺伝子配列設計システムの開発

遺伝子配列設計システムの有効性検証で取得したデータを基に、遺伝子発現制御ネットワークモデル、タンパク質発現量調節法、タンパク質高機能化法、新規代謝経路設計・最適化手法、最適代謝モデルなどの各情報解析手法のプロトタイプを構築する。解析結果と実験データの相違から各解析手法の改善、高精度化を狙う。また、測定データの規格化、体系化されたデータベースの構築に向けて、酵母を対象としたオミクス解析の標準プロトコルを策定するとともに、データベースの検索・登録・可視化機能の開発を行う。

(2) ハイスループット合成・分析・評価手法の開発

長鎖DNA合成技術の開発については、中間目標の合成時間を見通しうるDNA断片合成試作2号機の構築、プラスミド自動構築装置の設計・試作と品質等の検証、不要DNAに特異的に結合する最適な条件探索等を実施する。高速・高精度メタボローム技術の開発については、自動前処理システムに搭載する要素技術の検討、SFEシステムの試作と性能検証を実施する。プロテオーム技術は、各種タンパク質のMRM分析法を迅速に構築するための計算手法を開発する。ハイスループット評価技術の開発については、主要代謝物の高速定量分析系の構築に向けて、重要な代謝物のリストアップと解析に必要なターゲットイオンの選定を行う。また、自動形質転換プログラムを用いて、制限性の検討を行う。

(3) 遺伝子配列設計システムの有効性検証

引き続きオミクスデータを取得するとともに、遺伝子配列設計システムの開発で構築したプロトタイプから導出される結果を基に実験を行い、その有効性を検証する。事業化モデル案の策定については、欧米における先行モデルの調査を継続しつつ、市場分析、競争力分析、知財調査等も並行して実施する。

[29年度業務実績]

植物等の生物が持つ物質生産能力を人工的に最大限引き出した細胞“スマートセル”を構築し、化学合成では生産が難しい有用物質の創製又は従来法の生産性を凌駕することを目的に、以下の研究開発項目に対して公募を行い、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植物の生産性制御に係る共通基盤技術開発

(1) ゲノム編集技術

我が国で知財化されているPPRを利用したゲノム編集のモデル実証試験を完了。探索した新規候補及び構築した評価系を用いて、実有用性の観点から開発候補をさらに絞り込んだ。ゲノム改変技術については、高効率なノックイン技術、精密な改変技術、オルガネラゲノムへの導入技術等の各要素技術の条件最適化を行い、効率向上を図った。

関連研究及び先行技術調査の結果を研究開発計画に反映するとともに、実用的な技術パッケージの確立に向けたゲノム編集技術全体の知財戦略案を策定した。

(2) 代謝系遺伝子発現制御技術

モデル遺伝子組換え体に対し、構築したメチル化・脱メチル化誘導ベクターを感染させ、ターゲ

ット遺伝子のメチル化率及び発現効率を評価した。

代謝系遺伝子の安定化技術については、mRNAの切断されやすさの指標値化法を確立し、mRNAの塩基配列に起因する不安定要因を予測できるシステム開発に着手した。

独自のハイスループット解析法により植物防御反応に関与し、二次代謝を増減する新規生理活性物質の同定に成功した。

構築したベクターを組み込んだ植物細胞及び個体を作成し、プラットフォーム株の候補を取得した。

目的代謝物の蓄積機構制御技術は、腺鱗形成を抑制する候補因子の欠損変異体を作成し、腺鱗形成への影響評価を開始した。

また、脂溶性代謝産物の蓄積機構制御技術については、引き続きRNA-seq解析、プロテオーム解析の精査を進め、輸送機構に関与する遺伝子を絞り込んだ。

(3) 栽培・生育環境による発現制御技術

光環境及び薬剤処理栽培の全処理区の代謝系遺伝子発現変動解析を行い、処理方法と遺伝子発現の関連性をインデックスした。また、平成28年度に引き続き紫外線・オゾンガスによるストレス付与を行うとともに、低温及び水分制御によるストレス付与を行い、代謝系遺伝子のストレス応答性を調査した。

研究開発項目②植物による高機能品生産技術開発

代謝経路における遺伝子の単離、一過性発現を行うとともに、対象遺伝子の組換え手法及び栽培・培養条件の検討により実用化に向けた基礎データを取得した。ヒアリング等により実用化に必要な法的及び制度面での要求事項を確認した。

研究開発項目③高生産性微生物創製に資する情報解析システムの開発

(1) 遺伝子配列設計システムの開発

高生産性微生物創製に資する情報解析システムの有効性検証で取得したデータを基に、遺伝子発現制御ネットワークモデル、タンパク質発現量調節法、タンパク質高機能化法、新規代謝経路設計・最適化手法、最適代謝モデルなどの各情報解析手法のプロトタイプを構築した。解析結果と実験データの相違から各解析手法の改善、高精度化を検討した。目的化合物の排出輸送体をハイスループットに解析する技術に着手した。また、測定データの規格化、体系化されたデータベースの構築に向けて、酵母を対象としたオミクス解析の標準プロトコルを策定するとともに、データベースの検索・登録・可視化機能の開発を行った。さらに、文献情報等の公開データからの知識整理を補完するため知識ベースの構築及びその有効性検証、AI基盤の開発に着手した。

(2) ハイスループット合成・分析・評価手法の開発

中間目標の合成時間を見通しうるDNA断片合成試作2号機の構築、プラスミド自動構築装置の設計・試作と品質等の検証、不要DNAに特異的に結合する最適な条件探索等を実施した。DNA断片の合成に関しては、高リピート配列等の中鎖DNAを高効率に合成する技術を開発した。高速・高精度メタボローム技術の開発については、自動前処理システムに搭載する要素技術の検討、SFEシステムの試作と性能検証を実施した。各種タンパク質のMRM分析法を迅速に構築するための計算手法を開発した。主要代謝物の高速定量分析系の構築に向けて、重要な代謝物のリストアップと解析に必要なターゲットイオンの選定を行った。また、平成28年度に構築した自動形質転換プログラムを用いて、制限性の検討を行った。細胞内の代謝物レベルを、非破壊で高速に蛍光シグナルとして評価する技術開発に着手した。

(3) 遺伝子配列設計システムの有効性検証

平成28年度に引き続きオミクスデータを取得するとともに、遺伝子配列設計システムの開発で構築したプロトタイプから導出される結果を基に実験を行い、その有効性を検証した。事業化の検討については、バイオエコノミーの進展及びインダストリアル・バイオ産業の現状把握や、欧米における先行モデルの調査（米国現地調査含む）を行い、国際的な競争力を持ちうるビジネスモデルの検討を行った。又、知財運営委員会による知財調査等も並行して実施した。

(b) 希少金属代替・使用量低減技術

[中長期計画]

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ごとに目標を設定し技術開発を行う。

《1》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]

[29年度計画]

平成29年度から始まる第2期では、レアアース問題の沈静化や自動車電動の加速などの社会状況の変化を受けて、レアアースフリーには拘らないで重希土類フリーの高性能磁石の開発に特化した取り組みとする。第1期での軟磁性材料やモーター評価技術開発の成果と合わせて、従来モーター比で40%エネルギー損失低減と40%小型化を実現する磁性材料の開発を目指す。

研究開発項目①新規高性能磁石の開発

①-1 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

・平成28年度で終了

①-2 ネオジム焼結磁石を超える新磁石の開発

・新規物質である $REFe(12-x)TM(x)N(y)$ 相(RE:希土類元素[Nd, Sm等], TM:遷移金属[Co等])の磁石化に向けた取り組みに特に注力する。具体的には、結晶粒界の改質、及び、結晶粒微細化について実験検証することで保磁力、残留磁化の発現を狙う。また、磁気物性の起源解明など研究開発の基盤となる原理検証についても引き続き実施する。

・FeNi超格子粉末の保磁力の目標値 $0.7T(565kA/m)$ @ $180^{\circ}C$ を達成するために、窒化・脱窒素合成した粉末粒子の保磁力に影響を及ぼす要因を明らかにする。そのために合成プロセスの改良による粉末粒子のナノ組織、構造の制御、及び粒子表面の修飾効果の実証を行う。また、合成した粉末のバルク化、磁石化のための課題抽出を行う。

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

・平成28年度で終了

研究開発項目③高効率モーターの開発

・平成28年度で終了

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及び共通基盤技術の開発

・平成28年度以降に公開された国内特許の調査を中心に行うとともに最新の論文や学会動向等を含めて、磁石技術の開発動向を整理する。

・粒子の磁場配向挙動を計算シミュレーションによる予測と実験による検証を行う。急冷溶融凝固プロセスによる組織・構造への影響を調べる。また、高速・高精度に高保磁力磁石を測定できる手法の開発を開始する。さらに、新しい磁区観察手法の開発や磁気特性測定方法の開発を進める。

・モーター実装時に求められる新規磁石材料への目標値を提示のための検討として、平成28年度までに確立した減磁評価技術を適用した時の課題を抽出する。また、新規磁石材料を適用したときのモーター損失を把握するため、磁石の磁気特性が軟磁性材料の損失、及びインバーターに及ぼす影響を分析し、課題を抽出する。また、IPMモーター及び可変磁力モーターにおいては、新規磁石材料を用いたときの解析による性能評価を実施する。さらに、非線形磁気特性を持つ磁石を実装したモーターの解析を行うため、非線形磁気特性データのモデル化を行う。

・開発した磁気特性測定技術を用いて、応力及び高温の複合環境下におけるプロジェクト内の開発磁石及び既存磁石について、磁気特性評価と磁区変化を検証する。また、モーター実使用時を想定した磁石の損失評価を行う。

・新規磁石材料の実装によるモーターの高効率化を実現するため、モーターの構造や運転条件に起因した損失増加要因を含むモーターの各種損失の分離・評価に関する調査を行う。

[29年度業務実績]

研究開発項目①新規高性能磁石の開発

①-1 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

平成28年度で終了

①-2 ネオジム焼結磁石を超える新磁石の開発

新規物質である $REFe(12-x)TM(x)N(y)$ 相(RE:希土類元素[Nd, Sm等], TM:遷移金属[Co等])について、実験結果を元に機械学習を行い物性に対する結晶構造や組成の寄与度を明らかにすることで、磁気物性を最適化した。また、軽希土類活用を含むナノ複相組織制御磁石の高特性化に向けたプロセスを検討し、磁石粉末のバルク化などの要素技術を確立し、従来Nd磁石と同等の性能を持つDyフリー省Nd耐熱磁石の磁石化に世界で初めて成功した。

窒化・脱窒素法により合成に成功したFeNi超格子粉末の磁気特性向上に取り組み、合成条件を改良することで、FeNi超格子の高純度化に成功し、保磁力の向上を確認した。また、磁粉が磁氣的に孤立し保磁力が最大化する単磁区構造を実現するために、粉末のナノ構造制御を行い、合成時の焼結を防止することに成功した。加えて、実用化に向けて、量産を想定した磁粉合成プロセスへの改良、ボンド磁石の試作・評価の取り組みを開始し、課題抽出を実施した。

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

平成28年度で終了

研究開発項目③高効率モーターの開発

平成28年度で終了

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及び共通基盤技術の開発

磁石材料を中心に平成28年以降に公開された国内、中国、米国の特許の調査を行うとともに国内学会、国際会議（Intermag2017、ICEMS2017）などに参加して関連分野の技術動向を調査した。

粒子の磁場配向挙動を計算シミュレーションによる予測と実験により検証することで急冷熔融凝固プロセスにおけるプロセス条件と組織・構造の関係を明らかにした。また、高速・高精度に高保磁力磁石を測定できる手法の開発を開始した。さらに、新しい磁区観察手法の基礎的な検討や磁気特性予測方法の構築を進めた。

モーター実装時に求められる新規磁石材料への目標値の検討として、平成28年度までに確立した減磁評価技術を適用した時の課題の抽出と、対策のための磁石材料の各種物性値の取得を行った。また、新規磁石材料を適用したときのモーター損失を把握するため、開発した分析評価装置を用い、磁石の磁気特性が軟磁性材料の損失及びインバーターに及ぼす影響を分析した。また、IPMモーター及び可変磁力モーターにおいては、新規磁石材料を用いたときの解析による性能評価を実施した。さらに、非線形磁気特性を持つ磁石を実装したモーターの解析を行うため、解析技術の調査及び非線形磁気特性データのモデル化を行った。

開発した磁気特性測定技術を用いて、応力及び高温の複合環境下におけるプロジェクト内の開発磁石及び既存磁石について、磁気特性評価と磁区変化を検証した。また、モーター実使用時を想定した永久磁石の渦電流損失の測定と解析を行った。

モーター実装環境下の損失を測定する装置製作のために、モーターの各種損失の分離・評価方法に関する調査を行い、測定方法と装置のレイアウトを検討した。また、鉄損シミュレーションと実測値の比較を行い、特に高速域で乖離が大きくなるという課題を確認し、高速回転時の損失分離・評価を正確に行えるよう測定装置の構想に反映した。

(viii) バイオテクノロジー分野

(a) バイオシステム分野

[中長期計画]

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・活用技術への取組、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の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。

(b) 医療システム分野

[中長期計画]

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全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・加速等を行うとともに、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》課題解決型福祉用具実用化開発支援事業 [平成5年度～]

[29年度計画]

優れた技術や創意工夫ある福祉用具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4件のテーマを実施する。また、平成29年度新規採択に係る公募を実施する。さらに、福祉用具開発の促進を図るため、調査・分析を行うとともに、その開発成果については広く社会への普及啓発を促すため、助成案件やその成果について展示会等のイベントを通じて広く社会へ紹介する。

[29年度業務実績]

優れた技術や創意工夫ある福祉用具開発を行う中小民間企業等に対するテーマ4件を新規採択して実施するとともに、継続分4件のテーマを実施した。さらに、福祉用具開発の促進を図るため、調査・分析を行うとともに、その開発成果については広く社会への普及啓発を促すため、助成案件やその成果について展示会等のイベントを通じて広く社会へ紹介した。

福祉用具開発を促進するため、また、福祉用具開発後の事業展開として、海外市場も見据えた事業化を支援するために、「タイ国内における福祉産業の市場規模及び法制度等に関する調査」を行った。調査結果は公開し、開発助成を受ける事業者、福祉用具関係者等に提供することで、日本企業のタイ市場での事業化支援に役立てる。

展示会としては、バリアフリー展、国際福祉機器展、福祉工学カフェ、シーズニーズマッチング等の様々なイベントに参加し、普及啓発に努めた。特に、国際福祉機器展では、製品6点と16テーマの研究開発成果のプレゼンを行い、出展事業者及び来場者双方から高い満足度が得られた。

(ix) ロボット技術分野

[中長期計画]

少子高齢化による労働力人口の減少や、作業負荷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

[中長期計画]

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

[中長期計画]

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

[中長期計画]

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

[中長期計画]

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]

[29年度計画]

我が国が世界のトップランナーとして、これまでになく高効率かつ高輝度（高出力・高ビーム品質）で、多様な素材を効率よく加工できるレーザー技術を開発することにより、燃料消費・温室効果ガス排出の削減を図るとともに、我が国のものづくり産業の競争力強化を図る。

研究開発項目①高品位レーザー加工技術の開発

形状荒れや熱変性の影響を抑えた実用的な短波長・超短パルスレーザー加工システムを開発する。

研究開発項目②ハイパワーレーザーによる体積加工技術の開発

構造部材の成型や高強度化を効率良く処理することを目指したパルスエネルギーの高いレーザー加工システムを開発する。

研究開発項目③次々世代レーザー基盤技術の研究開発

将来のレーザー加工技術に資する新しいレーザー構造の探索や未踏波長領域開拓に向けた基盤技術を開発する。

研究開発する。

研究開発項目④次世代レーザー加工共通基盤技術の研究開発

レーザー加工の学理に立脚して、素材に適した最適なレーザー加工条件を効率的に導出するための基盤技術を研究開発する。

[29年度業務実績]

優れた技術や創意工夫ある福祉用具開発を行う中小民間企業等に対するテーマ4件を新規採択して実施するとともに、継続分4件のテーマを実施した。さらに、福祉用具開発の促進を図るため、調査・分析を行うとともに、その開発成果については広く社会への普及啓発を促すため、助成案件やその成果について展示会等のイベントを通じて広く社会へ紹介した。

福祉用具開発を促進するため、また、福祉用具開発後の事業展開として、海外市場も見据えた事業化を支援するために、「タイ国内における福祉産業の市場規模及び法制度等に関する調査」を行った。調査結果は公開し、開発助成を受ける事業者、福祉用具関係者等に提供することで、日本企業のタイ市場での事業化支援に役立てる。

展示会としては、バリアフリー展、国際福祉機器展、福祉工学カフェ、シーズニーズマッチング等の様々なイベントに参加し、普及啓発に努めた。特に、国際福祉機器展では、製品6点と16テーマの研究開発成果のプレゼンを行い、出展事業者及び来場者双方から高い満足度が得られた。

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健全度を診断するための振動、変位等を計測でき、安定な接続性と信頼性及び、自立電源で駆動する高耐久性を有する無線通信機能を搭載したセンサ端末を、インフラ実構造物に設置し実証実験を開始した。実験は20ヶ所（橋梁：8、道路付帯物：4、道路路面：1、建物：2、熱供給施設：2、発電所：2、その他：1）で継続的に実施している。

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

①構造部材の画像データからひび割れや亀裂等を検出し、損傷を把握できるデータ処理技術及び、②構造物の全体もしくは広い範囲を遠方からカメラで撮影し、取得した画像をデータ処理することにより、それらインフラ構造物全体の变形挙動や応力集中箇所の局所的な变形分布を把握できる技術を開発し、それらのシステムについて実証実験を進めた。新幹線を含む鉄道橋梁、および首都高速道路をはじめとする高速道路、一般の道路橋等の合計18か所で実構造物を対象にした実証実験を実施し、性能確認と現場での使用上の問題点の洗い出し等を行いシステムの改良をすすめた。なお、首都高技術コンソのひび割れ検出技術については、ニュースリリースを実施するとともに、サービスの試験公開をおこなった。（サービスのユーザー登録、技術移転の相談、業界誌の取材対応等が多数寄せられる反響があった。）

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

橋梁点検用、水中心検用、土砂・火山災害調査用、トンネル災害用ロボットを開発し、「インフラ維持管理用ロボット技術開発に係る実用性能等実証実験の検討」の元に福島県等の自治体と連携した現場及び事業者が自主設定したフィールドで検証評価を行った。

(2) 非破壊検査装置開発

ロボット技術開発で開発されるロボットへ搭載可能な非破壊検査装置の開発を実施した。

《2》戦略的イノベーション創造プログラム（SIP） インフラ維持管理・更新・マネジメント技術 [平成26年度～平成30年度]

[29年度計画]

インフラ維持管理に関わるニーズと技術開発シーズをマッチングさせ、新技術を現場に導入することにより、システム化されたインフラマネジメントによる維持管理PDCAサイクルを実現し、予防保全による維持管理水準の向上・効率化を低コストで実現することを目的とし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①点検・診断技術の実用化に向けた研究開発、モニタリングシステムの現場検証（海洋・沿岸構造物、空港施設）

点検・診断技術では、実現場における実証実験を引き続き実施し、実用機器の完成度を向上させる。モニタリングシステムにおいては、海洋・沿岸構造物及び空港施設における各種センサ技術等各々の技術を組み合わせた現場実証を行い、実用化に向けた精度検証・改善に取り組む。

研究開発項目②構造物の補修・補強材料技術の研究開発

橋梁等の構造物を対象とし、耐凍害性・耐塩害性・低収縮性・耐硫酸性に優れ、作業簡便化や工期短縮化による低コスト化と長寿命性能を有する超耐久性コンクリートを用いたプレキャスト部材を製品化する。今年度から業界標準化のための品質管理基準等の規格化活動を実施する。

研究開発項目③インフラの多種多様なセンシングデータを収集・蓄積・解析する技術の研究開発

インフラ維持管理のためのプラットフォームとして、多種多様なデータを一元管理する大規模データベースに関する技術開発を実施する。開発したデータ圧縮技術、クレンジング技術及びインデックス技術といったデータベース並びにデータ処理システムを用いて、実証実験を実施する。また、これら大規模データベースを管理者が使いやすいユーザインターフェースの評価を行い、実インフラへの展開・改

善を行う。

[29年度業務実績]

インフラ維持管理に関わるニーズと技術開発シーズをマッチングさせ、新技術を現場に導入することにより、システム化されたインフラマネジメントによる維持管理PDC Aサイクルを実現し、予防保全による維持管理水準の向上・効率化を低コストで実現することを目的とし、以下の研究開発を実施した

研究開発項目①点検・診断技術の実用化に向けた研究開発、モニタリングシステムの現場検証（海洋・沿岸構造物、空港施設）

点検・診断技術では、実現場における実証実験を引き続き実施し、実用機器の完成度を向上させた。モニタリングシステムにおいては、海洋・沿岸構造物及び空港施設における各種センサ技術等各々の技術を組み合わせた現場実証を行い、実用化に向けた精度検証・改善に取り組んだ。

研究開発項目②構造物の補修・補強材料技術の研究開発

橋梁等の構造物を対象とし、耐凍害性・耐塩害性・低収縮性・耐硫酸性に優れ、作業簡便化や工期短縮化による低コスト化と長寿命性能を有する超耐久性コンクリートを用いたプレキャスト部材を製品化する。今年度から業界標準化のための品質管理基準等の規格化活動を実施した。

研究開発項目③インフラの多種多様なセンシングデータを収集・蓄積・解析する技術の研究開発

インフラ維持管理のためのプラットフォームとして、多種多様なデータを一元管理する大規模データベースに関する技術開発を実施した。開発したデータ圧縮技術、クレンジング技術及びインデックス技術といったデータベース並びにデータ処理システムを用いて、実証実験を実施した。また、これら大規模データベースを管理者が使いやすいユーザインターフェースの評価を行い、実インフラへの展開・改善を行った。

研究開発項目④維持管理ロボット・災害対応ロボットの開発

インフラ維持管理ロボットにおいては、模擬及び実構造物による現場検証を行い、現場でロボットを利用するために抽出した課題の解決および実現場での活用を想定した実用化開発を行った。災害対応ロボット開発においては、無人化施工システムの評価改善を実施した。

《3》次世代人工知能・ロボット中核技術開発 [平成27年度～平成31年度]

[29年度計画]

人工知能（AI）技術・ロボット技術は「ロボット新戦略」及び「日本再興戦略2016」においてもその重要性が指摘されており、次世代の人工知能・ロボットに求められる革新的な要素技術（人工知能、センサ、アクチュエータ等）を開発し、新たな需要の創出につなげるべく、平成29年度は以下に取組む。

次世代人工知能技術分野においては、国立研究開発法人産業技術総合研究所 人工知能研究センター（AIRC）を拠点とし、研究開発項目①「大規模目的基礎研究・先端技術研究開発」、同②「次世代人工知能フレームワーク研究・先進中核モジュール研究開発」、同③「次世代人工知能共通基盤技術研究開発」について研究開発を開始する。研究開発では、実用化に向けた戦略や社会課題の解決と社会的インパクトの観点に加えて、人工知能技術戦略会議において策定される「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」（以下「ロードマップ」という。）における当面の検討課題等も踏まえて大括り化した研究開発テーマについて、実用化研究を開始できる水準にまで技術を完成させることを目標として研究開発を推進する。

また、ロードマップにおいて、当該技術の社会実装が求められる領域として挙げられている重点項目のうち、（1）生産性、（2）健康、医療・介護、（3）空間の移動の3領域を踏まえ、AIRCの研究開発成果の実装や融合等を目指す先導研究を課題設定型テーマ公募により実施する。

革新的ロボット要素技術分野においては、研究開発項目④「スーパーセンシング」、同⑤「スマートアクチュエーション」、同⑥「ロボットインテグレーション技術」について実用化に向けた研究開発を開始する。平成27年度に採択して調査から先導研究に移行したテーマ及び平成28年度採択の先導研究テーマについては、研究開発への移行に向けて、ステージゲート評価により、実用化に向けた戦略を重視した絞込みを行う。

[29年度業務実績]

次世代の人工知能・ロボットに求められる革新的な要素技術（人工知能、センサ、アクチュエータ等）を開発し、新たな需要の創出につなげるべく、平成29年度は以下に取り組んだ。

次世代人工知能技術分野においては、拠点における研究開発成果の最大化に向けて、人工知能技術戦略会議での検討を踏まえた4つの共有タスクである「生活現象モデリング」、「地理空間情報プラットフォームと空間移動のスマート化」、「AIを基盤としたロボット作業」、「科学技術研究加速のためのテキスト情報統合」において、本格的な研究開発に着手した。

また、人工知能の社会実装に向けて、研究開発項目⑦「次世代人工知能技術の社会実装に関するグローバル研究開発」として、人工知能技術戦略会議において策定された「人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ」における当面の検討課題のうち、（1）生産性、（2）健康、医療・介護、（3）空間の移動の3領域を踏まえ、AIRCの研究開発成果の実装や融合等を目指す先導研究15テーマを開始した。

加えて、「人工知能技術戦略」のベンチャー支援策として、書面審査に加えてデモンストレーション審査を行うコンテスト方式により、上位から委託費上限額を傾斜配分して、中小・ベンチャー企業の提案6テーマを採択し、調査研究として始動した。

革新的ロボット要素技術分野については、平成28年度に引き続き、ワークショップを開催して企業等の協業先との連携を図るなど、要素技術の実用化に向けた取組を進めた。外部機関との連携36件、委託先間の連携8件を実現した。加えて、ステージゲート評価委員会を開催し、大学発ベンチャーの立上げや要素技術のユーザーとなりうる企業の参画など、実用化への道筋を評価することで、平成28年度から開始している先導研究18テーマを13テーマに絞り込み、本格的な研究開発に移行することとした。

《4》ロボット活用型市場化適用技術開発プロジェクト [平成27年度～平成31年度]

[29年度計画]

本制度は、ものづくり分野及びサービス分野を対象として、ロボット活用に係るユーザーニーズ、市場化出口を明確にした上で、特化すべき機能の選択と集中に向けた新規技術開発に係る提案に対し助成するものである。新たにロボットを導入する業種・分野の拡大、工程の増大をはかり、新規技術開発に係るロボット新製品を製品化することと合わせ、S I e rとの協業やロボット活用事例の周知を推進していくことで、ロボットの市場規模の拡大を目指す。なお、研究開発項目③について平成29年度に公募を実施する。

研究開発項目① ものづくり分野のロボット活用技術開発

ロボットによるものづくりの自動化を促進し、生産の革新を実現するため、ものづくりを行う上で必要とされる対象物の認識や把持に関する技術及びものづくりを行う上で必要となる高度な対物作業を対象としたロボットシステム構築に係る技術を開発する。

研究開発項目② サービス分野のロボット活用技術開発

サービス分野における対物作業のロボット活用を促進し、労働生産性の向上やイノベーションによる高付加価値化を実現するため、サービス分野の対物プロセスを行う上で必要となる高度な作業を対象としたロボットシステム構築に係る技術を開発する。

研究開発項目③ プラットフォームロボット開発プロジェクト

ロボット導入コストの2割削減に向け、ロボットの本体価格を引き下げるべく、汎用的な作業・工程に使える小型汎用ロボット（プラットフォームロボット）の開発（ハードウェア及びソフトウェアの共通化）を行う。

[29年度業務実績]

新たにロボットを導入する業種・分野の拡大、工程の増大をはかり、新規技術開発に係るロボット新製品を製品化することと合わせ、S I e rとの協業やロボット活用事例の周知を推進していくことで、ロボットの市場規模の拡大を目指し、平成29年度は以下の取組を実施した。

研究開発項目①ものづくり分野のロボット活用技術開発

ロボットによるものづくりの自動化を促進し、生産の革新を実現するため、ものづくりを行う上で必要とされる対象物の認識や把持に関する技術及びものづくりを行う上で必要となる高度な対物作業を対象としたロボットシステム構築に係る技術を開発を推進し、平成28年度に採択したテーマについて、中間評価を行い平成30年度に継続する事業者を決定した。

研究開発項目②サービス分野のロボット活用技術開発

サービス分野における対物作業のロボット活用を促進し、労働生産性の向上やイノベーションによる高付加価値化を実現するため、サービス分野の対物プロセスを行う上で必要となる高度な作業を対象としたロボットシステム構築に係る技術を開発を推進し、平成28年度に採択したテーマについて、中間評価を行い平成30年度に継続する事業者を決定した。前倒しで事業を終了するテーマには加速財源を投入し、早期に実用化を図った。

研究開発項目③プラットフォームロボット開発プロジェクト（ソフトウェア、ハードウェア）

ものづくり分野、サービス分野（生活支援分野等を含む。）において、ロボットの初期導入コストの2割以上削減に向け、ロボットの本体価格を引き下げるべく、汎用的な作業・工程に使えるロボット（プラットフォームロボット）の開発（ハードウェア・ソフトウェアの共通化）を実施し、これらの各分野のロボット未活用領域において、ロボット導入を促進するプラットフォーム化されたロボットシステムを整備するため、公募を行い10テーマを採択し研究開発に着手した。

《5》ロボット・ドローンが活躍する省エネルギー社会の実現プロジェクト [平成29年度～平成33年度]

[29年度計画]

物流、インフラ点検、災害対応等の分野で活用できる無人航空機及びロボットの開発を促進するとともに、社会実装するためのシステム構築及び飛行試験等を実施する。なお、継続案件である研究開発項目①(1)を除き、公募を実施した。

研究開発項目①ロボット・ドローン機体の性能評価基準等の開発

(1) 性能評価基準等の研究開発

物流、インフラ点検、災害対応分野等での活用が期待される各種ロボット(無人航空機、陸上ロボット、水中ロボット等)の性能評価基準を分野及びロボット毎に策定する。

(2) 省エネルギー性能等向上のための研究開発

各種ロボットの連続稼働時間の向上等に資する高効率エネルギーシステム技術開発を実施し、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②無人航空機の運航管理システム及び衝突回避技術の開発

(1) 無人航空機の運航管理システムの開発

本プロジェクトにおける運航管理システムは、運航管理統合機能、運航管理機能、情報提供機能から構成されるものとし、無人航空機の安全な運航をサポートする各種機能・システムを開発する。

(2) 無人航空機の衝突回避技術の開発

無人航空機が地上及び空中の物件等を検知し、即時に当該物件等との衝突を回避し飛行するための技術を開発し、民間企業等が実施する実用化開発を支援する。

[29年度業務実績]

物流、インフラ点検、災害対応等の分野で活用できる無人航空機及びロボットの開発を促進するとともに、社会実装するためのシステム構築及び飛行試験等を実施した。なお、継続案件である研究開発項目①(1)を除き、新規に公募を実施した。

研究開発項目①ロボット・ドローン機体の性能評価基準等の開発

(1) 性能評価基準等の研究開発

物流、インフラ点検、災害対応分野(無人航空機、陸上ロボット、水中ロボット等)の4性能評価基準を策定し平成30年度公表予定。具体的には、シーズ及びニーズ視点の有識者検討会を設置し、4テーマ5回程度開催(性能評価試験方法、計測システム、試験結果帳票等を策定)して策定した。また、実運用を想定した模擬施設による実証検証し4プレスリリース、東名阪及び福島等での成果報告会を開催することで成果普及を図った。さらに、当該性能評価基準を用いた試験設備に関して、福島ロボットテストフィールドへの24施設の設備提案に加え、NISTへの提案準備を進めるとともに、経済省及び国交省の合同検討会(無人航空機分野/空の産業革命に向けたロードマップ)へ参画し研究開発成果を情報提供した。

(2) 省エネルギー性能等向上のための研究開発(2テーマ/2実施者を新規採択)

国際競争力を堅持かつ社会実装が求められる2テーマ(2実施者)を採択。具体的には、火災現場等の特殊環境下で連続稼働する無人航空機の開発、2時間以上の連続航行を実現するための燃料電池を搭載する無人航空機の研究開発を実施した。

研究開発項目②無人航空機の運航管理システム及び衝突回避技術の開発(以下13テーマ/30実施者を新規採択)

(1) 無人航空機の運航管理システムの開発(福島ロボットテストフィールドの活用)

運航管理システムのシステムアーキテクチャーや共通APIの検討に着手し、飛行試験に向けた環境整備を実施するとともに、福島県との協力協定締結した。また、物流や警備、災害対応、離島物流等に対応した運航管理機能の開発を推進し、飛行試験5テーマ、成果報告会、7件のプレスリリースを実施した。さらに、安全な運航をサポートする各種情報提供(気象情報や地図情報)機能の開発と実証実験を実施した。

(2) 無人航空機の衝突回避技術の開発(世界初・日本発の技術開発)

電波センサや光波センサ等を搭載することで無人航空機自らが衝突を回避する世界初の技術開発を推進した。また、準天頂衛星による高精度な位置情報を共有することで衝突を回避する日本発の技術開発に着手した。

研究開発項目③ロボット・ドローンに関する国際標準化の推進

(1) デジュール・スタンダード

無人航空機の国際標準化活動の推進し、ISO/TC20/SC16国内委員会へ参画するとともに、国内外の無人航空機の技術開発、利活用動向等を調査報告した。さらに、国内外及びプロジェクト内外への情報発信を見据えたプラットフォーム構築し、Japan Drone 2018にて本プロジェクトの研究開発概要を発信した。

(2) デファクト・スタンダード

研究開発を促進させる競技会形式及び社会実装を進めるための展示手法の研究開発を実施した。競技大会の4つのカテゴリー（ものづくり、サービス、インフラ・災害対応、ジュニア）ごとに競技の詳細設計を進め、具体的な開催形式・競技種目・競技ルールを策定した。

《6》戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）自動走行システムの大規模実証実験 [平成29年度～30年度]

[29年度計画]

「交通事故低減（交通事故死者2,500人以下/年）」「2020年を目途に準自動走行システム（レベル3）の実現と普及」、「2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会を一里塚とする」といった国家目標を基に設定された、「戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）自動走行システム」における以下の「重要5課題」について、公募により委託先を選定し、大規模実証実験に着手する。

- i) ダイナミックマップ
- ii) HMI (Human Machine Interface)
- iii) 情報セキュリティ
- iv) 歩行者事故低減
- v) 次世代都市交通

大規模実証実験においては、「S I P自動走行システム」研究開発計画に基づき開発した技術、及び自動車メーカーや関係企業等が開発してきた自動走行システムに係る各技術を用いて、国内外の関係者が実証実験を同時に行い、課題等の洗い出しを行うとともに、技術開発や社会制度、法制面へフィードバックし実用化を加速する。

(1) 混流交通の実環境下において、実用化に向けた技術・制度面での具体的課題の抽出、対処推進

- ・ダイナミックマップやHMI等の各要素技術の開発・実証の推進
 - ・社会制度・法制面の検討を促進（道路交通法、事故発生時の責任分担等）
- (2) S I P参加者のみならず多彩なプレイヤーも参加することで、新たな視点を獲得
- (3) 海外メーカーにも公開、日本から発信することで、国際連携・協調を先導
- (4) 一般市民による参加も促すことで、社会的受容性を醸成

[29年度業務実績]

「戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）自動走行システム」における以下の「重要5課題」について、管理法人として公募により委託先を選定し、平成29年10月から大規模実証実験を開始した。この大規模実証実験は、高速道路や一般道といった公道等での実験を実施し、多くのメーカーがオープンに参加、協調して、国際連携・国際標準化の推進を図る、国際的にも例をみない枠組みである。

- i) ダイナミックマップ
- ii) HMI (Human Machine Interface)
- iii) 情報セキュリティ
- iv) 歩行者事故低減
- v) 次世代都市交通

大規模実証実験においては、「S I P自動走行システム」研究開発計画に基づき開発した技術、及び自動車メーカーや関係企業等が開発してきた自動走行システムに係る各技術を用いて、国内外の関係者が実証実験を同時に行い、課題等の洗い出しを行った。具体的には、以下のとおり取り組んだ。

(1) 混流交通の実環境下において、実用化に向けた技術・制度面での具体的課題の抽出、対処推進

ダイナミックマップについては、758kmの高精度3D地図データを整備し、国内外の自動車メーカー等による評価を実施し、14地物は利用可能と確認した。HMIについては、ドライバーの状態維持、システム状態表示、外向けHMIの有効性等を検証し、一例として、自動走行レベル変化が複数のシステムはドライバーの反応を遅くすると確認し、今後ガイドライン等へ反映した。情報セキュリティについては、セキュリティベンダー3社により競争的に脅威分析や評価ガイドラインドラフト等を策定し、ステージゲート審査を行い次年度に実証実験に進む1社を選定した。歩行者事故低減については、歩車間通信技術と高精度測位・行動予測技術による歩車相互に注意喚起を行う端末の基本動作検証及び実証実験計画立案を実施した。実証実験に向け、次年度に総務省施策で行う端末改良に資する異常動作要因を分析した。次世代都市交通については、都市交通情報を集約するART情報センター構築や、PTPS優先権調停機能の構築、歩行者移動支援実験を完了した。また公共交通機関としてのバスの操舵制御技術開発により、不快な揺れの少ない正着制御を実現しつつある。社会受容性については、国内外の有識者を対象とした自動走行技術体験イベント開催や、国内外実証実験の社会受容性醸成を目的とした取組の効果分析を実施した。

(2) S I P参加者のみならず多彩なプレイヤーも参加することで、新たな視点を獲得

国内外から、自動車メーカー、自動車部品サプライヤー、ベンチャー企業、大学など、22者が実験に参加。参加者

による実験の結果を研究開発にフィードバックした。

(3) 海外メーカーにも公開、日本から発信することで、国際連携・協調を先導

海外自動車メーカー3社、海外自動車部品サプライヤー3社が実験に参加、ダイナミックマップやHMIについて国際連携・国際標準化を推進するため、ワーキンググループでの意見集約やシンポジウムを実施するなどの取組を行い、日本企業含め全22者間で合意した。

(4) 一般市民による参加も促すことで、社会的受容性を醸成

国内外の有識者を対象とした自動走行技術体験イベント開催や、国内外実証実験の社会受容性醸成を目的とした取組の効果分析を実施した。

(x) 新製造技術分野

[中長期計画]

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

[中長期計画]

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

[中長期計画]

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》戦略的イノベーション創造プログラム（SIP） 革新的設計生産技術 [平成26年度～平成30年度]

[29年度計画]

設計や生産・製造に関する革新的な技術の開発等を行い、地域の企業や個人が持つアイデアや技術・ノウハウを活かし高付加価値な製品やシステム、サービスを産み出す、新たなものづくりスタイルを確立することを目的に、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①超上流デライト設計手法の研究開発

多様なデライト設計手法を構築し、設計支援ツール等の形でユーザーに提供することを出口戦略としており、平成29年度は、デライト設計手法として平成28年度に整理した「感性設計」、「潜在価値抽出」を取り入れたそれぞれの設計支援ツールの完成度を上げ、ユーザーが使用できるレベルに持っていく。

研究開発項目②革新的生産・製造技術の研究開発

従来にない高品質、低コスト化、新しい機能の発現を可能とする革新的生産・製造技術の研究開発を実施しており、平成29年度は、「複雑・迅速造形」、「高性能・新機能」を実現する各製造ツールを実用化レベルまで完成度を上げ、ユーザーに使用させることによりその有効性を実証する。

[29年度業務実績]

研究開発項目①超上流デライト設計手法の研究開発

平成28年度のGB評価を受けてのPDの方針により、平成29年度は、研究開発の軸足を研究開発項目(B)に注力することとなった。それにより「感性設計」、「潜在価値抽出」で取り組んでいる研究テーマ6テーマを2テーマに絞り、設計支援ツールとして実用化に取り組んだ。現在、ツールの研究開発と並行してそれぞれの設計支援ツールの完成度を上げるため、有力カスターでのテストユースを推進、その有効性実証、課題の抽出を実施。

研究開発項目②革新的生産・製造技術の研究開発

平成28年度のGB評価を受けてのPDの方針により、平成29年度は、「複雑・迅速造形」、「高性能・新機能」で取り組んでいる研究テーマ15テーマを10テーマに絞った。今後、各テーマが研究開発している製造装置/ツールにおいて実用化レベルの完成度を目指す。現在、製造装置/ツールの研究開発と並行してそれぞれの有力カスターでのテストユースを推進、その有効性実証、課題の抽出を推進。

《2》高輝度・高効率次世代レーザー技術開発 [平成28年度～平成32年度]

[29年度計画]

我が国が世界のトップランナーとして、これまでになく高効率かつ高輝度（高出力・高ビーム品質）で、多様な素材を効率よく加工できるレーザー技術を開発することにより、燃料消費・温室効果ガス排出の削減を図るとともに、我が国のものづくり産業の競争力強化を図る。

- 研究開発項目① 高品位レーザー加工技術の開発
形状荒れや熱変性の影響を抑えた実用的な短波長・超短パルスレーザー加工システムを開発する。
- 研究開発項目② ハイパワーレーザーによる体積加工技術の開発
構造部材の成型や高強度化を効率良く処理することを目指したパルスエネルギーの高いレーザー加工システムを開発する。
- 研究開発項目③ 次々世代レーザー基盤技術の研究開発
将来のレーザー加工技術に資する新しいレーザー構造の探索や未踏波長領域開拓に向けた基盤技術の研究開発する。
- 研究開発項目④ 次世代レーザー加工共通基盤技術の研究開発
レーザー加工の学理に立脚して、素材に適した最適なレーザー加工条件を効率的に導出するための基盤技術の研究開発する。

[29年度業務実績]

我が国が世界のトップランナーとして、これまでになく高効率かつ高輝度（高出力・高ビーム品質）で、多様な素材を効率よく加工できるレーザー技術を開発することにより、燃料消費・温室効果ガス排出の削減を図るとともに、我が国のものづくり産業の競争力強化を図る。

- 研究開発項目①高品位レーザー加工技術の開発
短波長・超短パルスレーザーの試作と評価を順調に進めた。下半期では、試作したレーザーを搭載した加工システムのテスト稼働を開始した。
- 研究開発項目②ハイパワーレーザーによる体積加工技術の開発
パルスエネルギーの高いレーザー加工システムの開発に向け、レーザー部分の試作と評価を順調に進め、今年度目標を達成した。
- 研究開発項目③次々世代レーザー基盤技術の研究開発
6種類の新規光源開発を順調に進めた。当初目標を前倒して達成したテーマもある。
- 研究開発項目④次世代レーザー加工共通基盤技術の研究開発
最適なレーザー加工条件を導出するためのレーザー加工プラットフォームの開発を順調に進め、今年度目標を達成した。

《3》次世代型産業用3Dプリンタの造形技術開発・実用化事業 [平成29年度～平成30年度]

[29年度計画]

本事業では、日本の強みである素材や機械制御技術等を活かして少量多品種で高付加価値の製品・部品の製造に適した三次元積層造形技術の基盤および装置開発を行う。加えて、開発してきた各要素技術（装置、ソフトウェア、材料等）を集約し、造形物（自動車・発電用部品等）の品質確保のための実用化技術開発を行う。

- 研究開発項目①「基盤技術の研究開発」
造形・材料データベースの構築とシミュレーション技術による最適な加工条件を導出する。
- 研究開発項目②「電子ビーム方式の3Dプリンタ技術開発」 および「レーザービーム方式の3Dプリンタ技術開発」
高速化・高精度化技術を開発し、品質安定化改良を行う。
異種材料の複層造形技術実用化を行う。
電子ビーム方式、レーザービーム方式の装置を開発する。
- 研究開発項目③「金属等粉末製造技術及び粉末修飾技術の開発」
真球形状で、高流動性と耐酸化性を有する、Ti系、Ni系、Al系、Cu系、Fe系の合金粉末を開発し、低コスト化試作を行う。
- 研究開発項目④「鋳造用砂型3Dプリンタの技術開発」
無機および有機バインダー技術の開発と鋳型砂を開発する。
砂型用3Dプリンタ装置を開発する。
- 研究開発項目⑤「金属積層造形技術の実用化に向けた実証」
製品の特性と品質の安定性を評価することで量産技術として確立する。

[29年度業務実績]

- 研究開発項目①基盤技術の研究開発
最適な積層条件を導出するためのレシピおよびシミュレーション技術の開発を進め、溶融凝固シミュレーションでは競合海外研究機関を上回る成果が得られた。
- 研究開発項目②電子ビーム方式の3Dプリンタ技術開発およびレーザービーム方式の3Dプリンタ技術開発
完成した試作機による造形試験を行い、問題点・改良点の抽出と対策を実施し、レーザービーム方式の2機種については、当初目標を前倒して上市を開始し、来年度より販売を開始する。
- 研究開発項目③金属等粉末製造技術及び粉末修飾技術の開発

各種合金粉末を、それぞれ各3Dプリンタの試作機で使用し、流動性など、造形可能な品質を得ている。歩留の改善と造形物の物性試験結果を基に更なる特性向上に向け改良を推進中。

研究開発項目④ 鋳造用砂型3Dプリンタの技術開発

目標スペックを上回る砂型用3Dプリンタ装置が完成し、ユーザー組合員による繰返し精度、耐久性等の運用試験のもとに、量産型装置を製作、試験運転を順調に進めており、4月からの販売開始する。

研究開発項目⑤ 金属積層造形技術の実用化に向けた実証

ユーザー組合員の求めるテスト品を 各装置・粉末の組合せで試験造形し、品質実証、課題の抽出を行い、試験造形加速のための試作機の増設を実施した。

(xi) I T融合分野

[中長期計画]

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融合の実現に必要な、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。

(x ii) 国際展開支援

[中長期計画]

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。

《1》エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業 [平成5年度～平成32年度]

[29年度計画]

我が国が強みを有する省エネルギー・再生可能エネルギー、スマートコミュニティ等の技術を対象に、相手国のニーズ・要求スペックに即した技術・システムを実証し、当該技術の普及を推進する。平成29年度は、再生エネルギー技術の進展等を踏まえた世界の電力市場の大変化等を踏まえた戦略に沿って、政策価値の高い事業を実施する。また、個別テーマの評価に関しては、採択審査や実証事業への移行の際の評価において、より実効性の高い経済性評価を適用するとともに、事業終了時には、事後評価を全件実施し、結果は技術普及を促すためのノウハウ蓄積につなげていく。さらに、低炭素社会の実現に向けた国際連携の深化を図る国際会議として、第4回“*Innovation for Cool Earth Forum (ICEF)*”を実施する。過去3回の会合を経て、産官学の第一人者がイノベーションで温暖化問題を解決する方法について議論し、協力するためのプラットフォームを提供するという基盤は固まり、「人為的なCO₂のNet Zero Emission」という目指すべきテーマを共有したところである。今後、テーマの深化を図るとともに、IEAなど様々な国際組織との連携を図り、温暖化問題解決に向けた更なるイノベーションの促進に貢献していく。

[29年度業務実績]

平成29年度は20ヶ国において、32件の実証事業を実施した。累積で25ヶ国、95件の国際実証事業を推進しており、着実に実証国・件数ともに拡大。

一方で、一部の事業において、相手国側の事情により、実証機器製作段階でプロジェクトの中止及び事業終了後の資産処分で問題が生じた。今後の再発の防止に向け、海外実証事業の実施にあたっては、過去の教訓例を集め、分析、その教訓を形式知化した「リスクマネジメントガイドライン(初版)」を策定。事業の採択や実施の段階で、常に目標や目的に立ち返ってマネジメントができるような制度を構築した。

実証事業のうち、ドイツ・シュパイヤー市におけるスマートコミュニティ実証事業では、市内の戸建て(想定)住宅及び集合住宅各16世帯に太陽光発電(PV)、蓄電池、ヒートポンプ(HP)を導入し、クラウドHEMSにより各機器を最適制御することで、エネルギーコストを最小化しつつ、集合住宅全体の年間電力自給率69%、1世帯あたりの年間平均電力自給率60%を達成。各国で蓄電池設置による自己消費が経済的となる環境でのビジネスモデルとして進展すると考えられる「エネルギーの地産地消」モデルにおいて、本実証事業の成果は、商用ベースでの普及に向けた第一歩となった。

また、モスクワにおける高度交通信号システム実証では、モスクワの慢性的な渋滞を改善すべく、リアルタイムで交通量を予測し、信号サイクルを自律的に制御する、日本の高度交通信号システムを導入し、最大で40%の大幅な渋滞削減を達成。移動時間短縮による経済活動の活性化や、車の燃費改善によるCO₂排出量の削減にも貢献した。この実証成果により、ロシアのヴォロネジ市の10交差点への本システムの導入が決まる等、民間単独では参入の難しいロシアのインフラ分野において日本のシステムの普及展開に大きく貢献。安倍総理からプーチン大統領に提案した8項目の『協力プラン』の1つとして大きな成果をあげることになり、現地ドライバーの「移動時間が短くなって嬉しい」等の肯定的コメントが国営テレビで放送される等、現地での評価も高い。

ベトナムにおける産業廃棄物発電技術実証事業においては、焼却炉(高温燃焼)と排煙浄化装置、排熱回収ボイラーと蒸気タービン発電装置を設置し、産業廃棄物の無害化と減容化を両立。一日当たり75トン(約7.5トン)までの減容化及び排熱回収による1,930kW規模の発電を達成、余剰電力は電力会社へ販売することで周辺地域への電力供給に貢献した。また、ベトナム初の廃棄物焼却発電システムであり、許認可手続きや運用に関する実証を併せて実施した。平成29年3月にプラントを竣工(試運転完了)し、平成29年4月には、ベトナム及び日本の政府関係者とハノイ市内に産業廃棄物排出工場をもつ企業関係者などが出席し、同プラントのサイト内で竣工式を実施した。その後約半年間の実証運転を経て、平成29年11月にNEDOからハノイ人民委員会に装置を無償譲渡した。本実証事業の結果、ベトナムのT&Tグループと委託先との間で、ゴミ処理発電案件での提携覚書の締結につながり、技術の普及展開への道筋を確立した。

フィリピンマニラ市の「新公共交通システム実証事業」においては、システムの最適化を図るため、電動三輪車によ

る運行・充電のデータ取得を行い、その成果を実証サイトでの広報イベントで発信した。

米国における電気自動車（EV）の行動範囲拡大を目的とした実証事業においては、カリフォルニア州内に25カ所・55基の大規模な急速充電ステーションネットワークを完成させ、実証事業を本格的に開始した。

ロシアサハ共和国における風力発電システムにおいては、実証事業に係る協力協定書（MOC）を締結し、実証事業を開始した。

インドでは蓄電システム導入を含む系統安定化に関する調査を実施した。

その他、地球温暖化問題の解決に向けたエネルギー・環境技術分野のイノベーションを促進する方策を議論する「Innovation for Cool Earth Forum（ICEF）」の第4回年次総会を開催。「CO₂のネットゼロエミッションに向けたイノベーションの深化」をテーマとし、約80ヶ国から1,000人を越える参加者が集い活発な議論を行った。また、エネルギー・環境分野の優れた技術開発、ビジネスモデル等のイノベーション事例を選定するTop10イノベーションを実施し、世界のイノベーション先進事例の認知度向上を図った。また、IEA、IRENAと共にサイドイベントを実施し国際機関との連携を図った。さらに年次総会の議論を踏まえ、ICEFロードマップ（「CO₂利用 2.0」「エネルギー貯蔵」）を作成し、COP23のサイドイベントで年次総会の成果とともに発表した。

《2》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29年度]

[29年度計画]

我が国の優れた技術を潜在市場を有する世界各国に展開すべく、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。

[29年度業務実績]

医療分野のうち、平成26年度より開始した「人工関節・手術支援システム構築に係わる研究開発・実証（タイ）」では、タイ人の骨形態に適した人工関節および手術器械を製作すると共に、各種強度試験、摩耗試験等によりデザインの妥当性及び安全性を評価した。

《3》二国間クレジット制度（JCM）に係る地球温暖化対策技術の普及等推進事業 [平成23年度～平成29年度]

[29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・吸収への貢献を定量的に評価するとともに、我が国の削減目標の達成に活用する「二国間クレジット制度」（JCM）の推進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。

29年度は当該事業の最終年度に該当することから、現行の実証事業について、削減効果の計測、報告、検証を着実に実施できるように、推進する。（28年度に採択した実証前調査については事業化評価を実施して、事業化を判断した場合には、速やかにプロジェクトMOUを締結し、同様に実証事業を実施する）。

さらに、本事業の制度評価を実施し、今後のJCM事業に係る円滑な推進や改善に資する。

[29年度業務実績]

平成25年度採択案件では、「グリーンホスピタル実証事業」は平成29年6月30日に事業終了、「ベトナム版V-BEMS開発によるホテル省エネ促進実証事業」は平成30年2月28日に事業終了し、各々クレジット発行申請済で、合同委員会による承認を経て発行する見込み。モンゴルでの実証事業については、事業再開を果たし、平成29年11月16日にJCMプロジェクト登録済。インドネシアでの実証事業2件についてはJCMプロジェクト登録中。

26年度に採択したラオスでの実証事業については、平成29年7月31日にJCMプロジェクト登録済。

27年度に採択したベトナムでの実証事業は、平成29年10月10日に方法論が承認され、プロジェクト登録手続中。平成30年2月28日に事業終了。インドネシアでの実証事業は、平成29年12月4日に方法論が承認され、現在プロジェクト登録手続中。

平成29年度公募を実施し、戦略的案件的組成調査6件を採択し、事業を実施した。

《4》国際研究開発／コファンド事業 [平成26年度～平成32年度]

[29年度計画]

我が国企業の産業競争力を強化するため、優れた技術を持つ海外企業との国際共同研究開発を通じて、海外の優れた技術や知識等を活用し、研究開発のスピード等を高め、先端的な技術を創出する。対象分野としては、新エネルギー、省エネルギー、スマートコミュニティ、環境、ロボット、機械システム、電子（AI・IoT含む）・情報、材料・ナノテクノロジー、バイオテクノロジー等とする。本事業は、NEDOと相手国機関等との間で調整・協議の上実施することとし、MOU等を締結した国を対象とし、政策的ニーズや予算の状況を踏まえつつ、新たに公募を実施する。

[29年度業務実績]

平成29年度は、対象国のイスラエルにおいて1件、フランスにおいて1件の新規案件を採択した。また、平成29年3月に経済産業省とともにドイツ連邦経済エネルギー省（BMW i）との間で「研究・開発及びイノベーションに関する相互協力に係る共同声明」を調印し、インダストリー4.0やIoT分野で世界をリードしているドイツと初の公募を実施し、2件の新規案件を採択した。なお、同共同声明は、CeBIT 2017の会場内にて、日独経済産業大臣、古川理事長間で調印され、日独政府間合意文書である「ハノーバー宣言」の中にも本事業を推進していく旨記載されているところである。

既存の実施事業の内、フランスとの「蛍光ナノイメージングを用いた創薬支援システムの開発事業」では、蛍光ナノ粒子を用いた最先端顕微鏡によるバイオイメージング技術によって、新薬の薬効メカニズムを正確に評価することを目指し、世界初となる先端薬効イメージング技術開発を成功した。これは、細胞内で候補薬が設計通り作用しているかを分子レベルで可視化することができる世界でも例のない技術であり、今後の臨床試験の成功率向上に寄与することが期待される。

また、イスラエルとの「光学マイクロフォンを利用したヘッドフォンを用いた高騒音下でも使用可能な音声認識システムの研究開発」では、イスラエルの共同研究先が開発した光学マイクと、音響マイクを組み合わせた世界初の雑音抑圧技術を開発した。当該技術を導入したヘッドセットの性能評価の結果、従来の音響マイクのみで構成されるヘッドセットと比べ、高い雑音抑圧性能及び音声認識性能が得られた。また、実際の騒音環境にて実証実験を実施した結果、当初の目標である音声認識率95%を超える認識率を達成し、実使用下での利用性に目途が立った。

《5》先進的な火力発電技術等の海外展開推進事業 [平成29年度～平成33年度]

[29年度計画]

我が国の火力発電等における優れた技術力を強みに、海外実証等を実施し、これらの技術を積極的に展開・普及を図る。

(1) 石炭高効率火力利用技術等共同実証事業

ウクライナにおいてスチームタービンの効率向上のための実証事業を実施するための実証前調査を実施し、その後、スチームタービンの設計及び製作を進める。

①実証前調査

実証事業を実施する上での適切なプランニング、CO₂排出削減効果等について調査する。

②実証事業

事業計画やサイト・設備等の詳細調査を行うとともに、設備の設計及び製作等を実施する。

(2) 石炭高効率利用システム案件等形成調査事業

日本のクリーンコール技術（CCT）を利用したシステムを対象とし、海外への普及の促進により我が国の経済成長と世界のCO₂削減の同時達成を図ることを目的として、案件発掘調査を2件、案件形成調査を2件実施する。

(3) 先進的な火力発電技術等に係る導入促進事業

専門家・政策立案者等の招聘・派遣等を実施することにより、官民一体となって、日本の先進技術に対する相手国政府、電力事業者等の理解促進を図る。また、当該技術等の普及に係る実施可能性に関する調査等を実施する。

[29年度業務実績]

(1) 石炭高効率火力利用技術等共同実証事業

ウクライナにおいてスチームタービンの効率向上のための実証事業を実施するための実証前調査を実施した。MOU及びIDの調整ならびにウクライナ側が実施している技術審査の対応を行った。

(2) 石炭高効率利用システム案件等形成調査事業

日本のクリーンコール技術（CCT）を利用したシステムを対象とし、海外への普及の促進により我が国の経済成長と世界のCO₂削減の同時達成を図ることを目的として、案件発掘調査を2件、案件形成調査を2件実施した。

(3) 先進的な火力発電技術等に係る導入促進事業

新興国・途上国等におけるエネルギーセキュリティの向上や低炭素化の促進、環境負荷低減への貢献を目的に、日本の先進技術に対する相手国政府、電力事業者等の理解促進を図るため、相手国政府、電力事業者等との技術交流等を10か国19回行った。

ウクライナにおいてスチームタービンの効率向上のための実証事業を実施するための実証前調査を実施した。MOU及びIDの調整ならびにウクライナ側が実施している技術審査の対応を行った。

(x iii) 境界・融合分野

[中長期計画]

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、高付加価値MEMS（微小電気機械システム）等を活用しつつ、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こととする。