

第 13 期 事業 年度

自 平成 25 年 4 月 1 日

至 平成 26 年 3 月 31 日

事業 報告 書

独立行政法人

物質・材料研究機構

目 次

| | |
|---|----|
| I. 物質・材料研究機構の概要 | |
| 1. 国民の皆様へ | 2 |
| 2. 基本情報 | 2 |
| 3. 簡潔に要約された財務諸表 | 8 |
| 4. 財務情報 | 11 |
| II. 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にとるべき措置 | 20 |
| 1. 物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発 | 20 |
| 2. 研究成果の情報発信及び活用促進 | 30 |
| 3. 中核的機関としての活動 | 32 |
| 4. その他 | 36 |
| III. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置 | 36 |
| IV. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画 | 41 |
| V. 短期借入金の限度額 | 41 |
| VI. 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、その処分に関する計画 | 41 |
| VII. 前号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 | 42 |
| VIII. 剰余金の使途 | 42 |
| IX. その他事項 | 42 |

I. 物質・材料研究機構の概要

1. 国民の皆様へ

物質・材料研究機構は平成 23 年度より、第 3 期中期計画のもと、物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発等を推進しております。第 3 期では材料研究を牽引し共通的に必要となる技術を開発するプロジェクト、および環境・エネルギー・資源等の地球規模の重要課題解決を目指すプロジェクトの 2 つに重点化し、前者を「新物質・新材料の創製に向けたブレークスルーを目指す横断的先端研究開発」、後者を「社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究開発」と位置付けています。平成 23 年度には 3 領域、19 プロジェクトの体制で研究をスタートし、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災を踏まえ、プロジェクト「社会インフラ復旧、再生に向けた構造材料技術の開発」を平成 24 年 4 月に発足させたことから、現在は新設プロジェクトも合わせて、3 領域、20 プロジェクトの体制となっています。

第 3 期中期計画では、機構の創出した研究成果を実用化する側の機関との連携を通じて、機構が有する技術シーズを多様な技術分野に波及させ、広く社会において活用されるよう積極的に働きかけることとしております。そのため、産独の実用化側機関と共同研究等の連携活動を積極的に実施しています。その一環として、平成 24 年度に発足した会員制連携研究センター (TIA ナノグリーン) の運営体制を改め、NIMS オープンイノベーションセンターとして新たに設置し、新規研究分野の開拓等、会員の多様なニーズに対応できるように体制を強化しました。また、産学官の幅広い研究コミュニティに対する機構の施設共用等のサービスを充実するとともに、文部科学省の委託事業としてナノテクノロジープラットフォーム事業において、全国のナノテク設備の共同利用ネットワークのハブ機能を強化し、我が国の物質・材料科学技術全般の水準底上げに貢献しています。

また、平成 19 年度に文部科学省による世界トップレベル研究拠点推進プログラムの実施拠点に独立行政法人として唯一採択された国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 (MANA: Materials NanoArchitectonics) の活動も軌道に乗り、第 3 期では 20 プロジェクトのうちナノスケール材料に係る 4 プロジェクトを MANA が担っています。平成 26 年 3 月現在、MANA に所属する研究者の外国籍比率は 51% (207 名中 105 名) で、国際色豊かな多国籍研究集団が実現しています。

当機構は今後も、材料イノベーションの継続的な推進力として、我が国の国家戦略の一翼を担うという役割を強く認識しつつ、第 3 期中期目標期間中の活動を展開していく所存です。

2. 基本情報

(1) 法人の概要

① 法人の目的

当機構の目的は、独立行政法人物質・材料研究機構法第 4 条において、「物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発等の業務を総合的に行うことにより、物質・材料科学技術の水準の向上を図ることを目的とする。」と定められております。

② 業務内容

当機構で行う業務については、独立行政法人物質・材料研究機構法第 15 条において、

- ・ 物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発を行うこと。
- ・ 前号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
- ・ 機構の施設及び設備を科学技術に関する研究開発を行う者の共用に供すること。
- ・ 物質・材料科学技術に関する研究者及び技術者を養成し、及びその資質の向上を図ること。
- ・ 前各号の業務に附帯する業務を行うこと。

と定められております。

③ 沿革

- | | |
|---------------------|--|
| 1956 (昭和 31) 年 07 月 | 科学技術庁の附属機関として東京都目黒区に金属材料技術研究所 (金材技研) 設立。 |
| 1966 (昭和 41) 年 04 月 | 科学技術庁の附属機関として東京都杉並区に無機材質研究所 (無機材研) 設立。 |
| 1967 (昭和 42) 年 05 月 | 東京都文京区に移転。(無機材研) |

| | |
|----------------|--|
| 1972(昭和47)年03月 | 筑波研究学園都市に移転。(無機材研) |
| 1979(昭和54)年03月 | 筑波支所開設。(金材技研) |
| 1995(平成07)年07月 | 筑波研究学園都市に移転。(金材技研) |
| 2001(平成13)年04月 | 独立行政法人物質・材料研究機構法の施行により、金材技研と無機材研を統合し、独立行政法人物質・材料研究機構が発足。 研究部門は、3 研究所(物質研究所、ナノマテリアル研究所、材料研究所)、事務部門は、1 室 2 部(企画室、総務部、研究業務部)体制になる。 |
| 2001(平成13)年10月 | 企画室を廃止し、運営 5 室(総合戦略室、研究資源室、評価・国際室、産学独連携室、広報・支援室)を新設。 生体材料研究センター、超伝導材料研究センター、計算材料科学研究センター、材料基盤情報ステーションを新設。 |
| 2002(平成14)年04月 | 超鉄鋼研究センター、分析ステーション、エコマテリアル研究センター、強磁場研究センターを新設。 |
| 2002(平成14)年06月 | ナノテクノロジー総合支援プロジェクトセンターを新設。 |
| 2003(平成15)年09月 | 若手国際研究拠点を新設。 |
| 2004(平成16)年03月 | ナノ分子フォトリクス共同研究施設の廃止。 |
| 2004(平成16)年05月 | 超高压電子顕微鏡ステーションを新設。 |
| 2004(平成16)年08月 | 運営 5 室(総合戦略室、研究資源室、産学独連携室、評価・国際室、広報室)及び研究業務部技術展開室を、運営 5 室(総合戦略室、知的財産室、評価室、国際・情報室、広報室)に改編。 |
| 2004(平成16)年12月 | 研究業務部、情報技術課、技術支援課を廃止。業務推進課及び施設課を総務部に移管。 |
| 2005(平成17)年10月 | 国際・情報室を国際室に変更。 |
| 2006(平成18)年04月 | 第 2 期中期計画の開始に伴い、事務部門は、運営 6 室(総合戦略室、連携推進室、国際・広報室、企画調査室、人材開発室、IT 室)に改編し、また、千現地区業務室、並木地区業務室、桜地区業務室及び目黒地区業務室に名称変更し、総務部に移管。 また、研究部門は、新たに6 領域(ナノテクノロジー基盤領域、ナノスケール物質領域、情報通信材料研究領域、生体材料研究領域、環境・エネルギー材料領域、材料信頼性領域)に 20 センター(ナノシステム機能センター、ナノ計測センター、計算科学センター、量子ドットセンター、量子ビームセンター、ナノスケール物質センター、ナノ有機センター、ナノセラミックスセンター、半導体材料センター、光材料センター、磁性材料センター、生体材料センター、超耐熱材料センター、燃料電池材料センター、超伝導材料センター、光触媒材料センター、新構造材料センター、材料信頼性センター、コーティング・複合材料センター、センサ材料センター)、萌芽ラボに2ラボ(材料ラボ、ナノ物質ラボ)及び共用基盤部門に8ステーション(超高压電顕共用ステーション、強磁場共用ステーション、データシートステーション、データベースステーション、共用ビームステーション、ナノファウンドリーステーション、材料創製支援ステーション、分析支援ステーション)を設置。 |
| 2007(平成19)年02月 | 運営 7 室(総合戦略室、連携推進室、国際室、広報室、企画調査室、人材開発室、IT 室)に改編。 |
| 2007(平成19)年04月 | 科学情報室を新設し、運営 8 室に改編。 ナノテクノロジー総合支援プロジェクトセンターを廃止し、NIMSナノテクノロジー拠点を新設。ナノファウンドリーステーションの廃止。 |
| 2007(平成19)年09月 | 評価室を新設し、運営 9 室に改編。 |
| 2007(平成19)年10月 | 事務部門を2 部 5 室(企画部、総務部、秘書室、連携推進室、科学情報室、企画調査室、IT室)に改編。 国際ナノアーキテクニクス研究拠点を新設。 |

| | |
|-------------------|--|
| 2008(平成 20)年 04 月 | 企画調査室を廃止し、企画部に理事長室を新設及び総合戦略室を企画調整室に改組。連携推進室、科学情報室、IT 室を企画部に移管。安全管理室を新設し、事務部門を 2 部 3 室(企画部、総務部、秘書室、安全管理室、監査室)に改編。また、各地区業務室を廃止。クラスターを新設。若手国際研究拠点を廃止し、ICYS-IMAT 及び ICYS-MANA を新設。 |
| 2008(平成 20)年 10 月 | ナノシステム機能センター及びナノスケール物質センターを廃止。 |
| 2008(平成 20)年 12 月 | ICYS-IMAT 及び ICYS-MANA を統合し、若手国際研究センターを新設。 |
| 2009(平成 21)年 03 月 | 男女共同参画デザイン室を新設し、事務部門を 2 部 4 室に改編。次世代太陽電池センターを新設。 |
| 2009(平成 21)年 04 月 | 研究部門は、NIMS ナノテクノロジー拠点を国際ナノテクノロジーネットワーク拠点に、また、コーディング・複合材料センターをハイブリッドセンターに名称変更。ナノテクノロジー融合センター及び MANA ファウンドリを新設。共用基盤部門からデータシートステーション及び材料創製支援ステーションを理事長直轄組織に移管。非破壊評価クラスター、サステナビリティクラスター、太陽光発電システム材料クラスターを廃止。9プロジェクト(ナノ材料の社会受容プロジェクト、分子センシング材料プロジェクト、生体組織再生材料プロジェクト、LED 蛍光体プロジェクト、全固体リチウム二次電池プロジェクト、白金族金属材料プロジェクト、発電用熱電材料プロジェクト、非破壊評価プロジェクト、次世代耐熱鋼プロジェクト)を新設。また、事務部門は、総務課にコンプライアンスチームを新設。企画部理事長室を戦略室に名称変更。総務部に各地区(千現、並木、桜、目黒)研究支援室を新設。 |
| 2009(平成 21)年 05 月 | 材料ラボ、ナノ物質ラボを廃止し、各 6 領域に萌芽ラボを設置。環境技術研究開発センター等建設室を新設。 |
| 2009(平成 21)年 06 月 | 構造材料国際クラスター、環境浄化クラスターを新設。元素戦略クラスターを廃止し、元素戦略センターを設置。若手国際研究センター大学院チームを廃止し、大学院室を新設。 |
| 2009(平成 21)年 08 月 | 新設した有機デバイスクラスター含む 5 クラスターを分野融合クラスター、他 2 クラスターをクラスターとして改編。 |
| 2009(平成 21)年 11 月 | ナノ材料科学環境拠点を新設。 |
| 2009(平成 21)年 12 月 | 原子力材料クラスターを新設。 |
| 2010(平成 22)年 01 月 | MANA ナノマテリアル分野の 2 グループ(ソフトイオニクスグループ、ネットワーク錯体グループ)をナノグリーン分野に移動し、ソフトイオニクスグループを二次電池グループに名称変更。 |
| 2010(平成 22)年 03 月 | 第 3 期中期計画共用基盤部門準備室を新設。 |
| 2010(平成 22)年 04 月 | MANA 事務部門にアウトリーチチームを新設。 |
| 2010(平成 22)年 07 月 | NIMS-EMPA 海外業務拠点を新設。 |
| 2010(平成 22)年 09 月 | MANA ナノバイオ分野に複合化生体材料グループを新設。NIMS-サンゴバン先端材料研究センターを新設。 |
| 2010(平成 22)年 12 月 | 低炭素化材料設計・創製ハブ拠点を新設。 |
| 2010(平成 22)年 12 月 | つくばイノベーションアリーナ推進室を新設。 |
| 2011(平成 23)年 04 月 | 第 3 期中期計画の開始に伴い、事務部門は企画部門に 6 室(戦略室、企画調整室、評価室、広報室、人材開発室、科学情報室)、総務部門に 1 部 5 室(総務部、並木地区管理室、IT 室、安全管理室、男女共同参画デザイン室、環境技術研究開発センター等建設室)、外部連携部門に 2 室 3 外部連携組織(研究連携室、学術連携室、NIMS-トヨタ次世代自動車材料研究センター、NIMS-サンゴバン先端材料研究センター、筑波大学物質・材料工学専攻事務室)を設置。また、研究部門は、環境・エネルギー材料部門に 12 ユニット(環境再生材料ユニット、超伝導物性ユニット、超伝導線材ユニット、電池材料ユニット、水素利用材料ユニット、太陽光発電材料ユニット、材料信頼性評価ユニット、先進高温材料ユニット、ハイブリッド材料ユニット、光・電子材料ユニット、サイアロンユニット、磁性材料ユニット)、国際ナノアーキテクトニクス研究拠点に 17 ユニット 1 ファウンドリ 1 事務部門 1 外部連携組 |

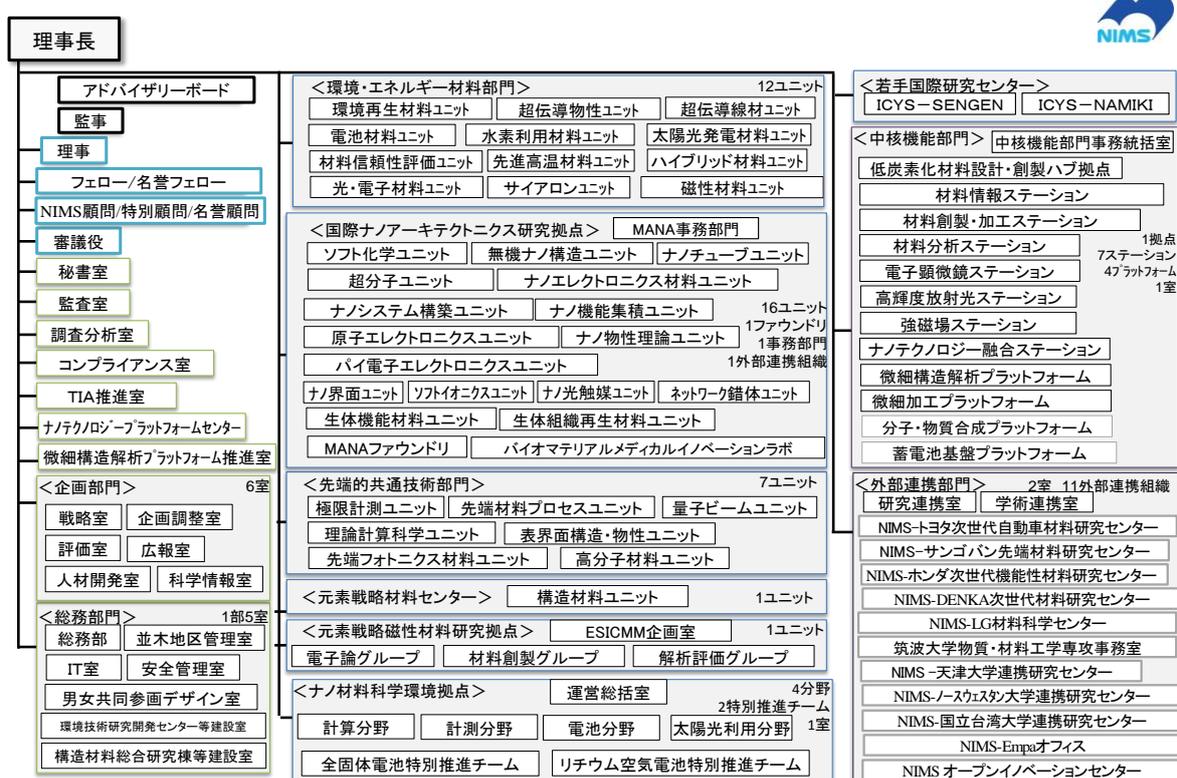
織(ソフト化学ユニット、無機ナノ構造ユニット、ナノチューブユニット、超分子ユニット、ナノエレクトロニクス材料ユニット、ナノシステム構築ユニット、ナノ機能集積ユニット、原子エレクトロニクスユニット、ナノ物性理論ユニット、パイ電子エレクトロニクスユニット、ナノ界面ユニット、サステナビリティ材料ユニット、ソフトイオニクスユニット、ナノ光触媒ユニット、ネットワーク錯体ユニット、生体機能材料ユニット、生体組織再生材料ユニット、MANAファウンドリ、国際ナノアーキテクトニクス研究拠点事務部門、バイオマテリアルメディカルイノベーションラボ)、先端の共通技術部門に7ユニット(極限計測ユニット、表界面構造・物性ユニット、量子ビームユニット、理論計算科学ユニット、先端フォトニクス材料ユニット、先端材料プロセスユニット、高分子材料ユニット)、元素戦略材料センターに1ユニット(構造材料ユニット)、若手国際研究センターに2組織(ICYS-SENGEN、ICYS-NAMIKI)、中核機能部門に3拠点7ステーション1室2外部連携組織(ナノ材料科学環境拠点、国際ナノテクノロジーネットワーク拠点、低炭素化材料設計・創製ハブ拠点、材料情報ステーション、材料創製支援ステーション、電子顕微鏡ステーション、強磁場共用ステーション、共用ビームステーション、分析支援ステーション、ナノテクノロジー融合ステーション、中核機能部門事務統括室)、理事長直轄室に5室(秘書室、監査室、調査分析室、コンプライアンス室、つくばイノベーションアリーナ推進室)を設置。

- 2011(平成 23 年)05 月 中核機能部門の材料創製支援ステーションを材料創製・加工ステーションに名称変更。
- 2011(平成 23 年)09 月 外部連携部門に NIMS-天津大学連携研究センターを設置。中核機能部門の強磁場共用ステーションを強磁場ステーションに、共用ビームステーションを高輝度放射光ステーションに、分析支援ステーションを材料分析ステーションに名称変更し、ナノ材料科学環境拠点電池分野に界面制御電池材料創製グループ、マルチ電解質系電池グループを新設し、太陽電池利用分野の有機的萌芽環境材料グループを廃止。
- 2012(平成 24 年)04 月 国際ナノアーキテクトニクス研究拠点のサステナビリティ材料ユニットを廃止し、中核機能部門に TIA ナノグリーンオープンイノベーション研究拠点を設置。
- 2012(平成 24 年)08 月 元素戦略磁性材料研究拠点を設置し、電子論グループ、材料創製グループ、解析評価グループ、元素戦略磁性材料研究拠点企画室を新設。中核機能部門に微細構造解析プラットフォーム、微細加工プラットフォーム、分子・物質合成プラットフォームを新設。国際ナノテクノロジーネットワーク拠点を廃止し、ナノテクノロジープラットフォームセンター、微細構造解析プラットフォーム推進室を新設。
- 2013(平成 24 年)09 月 外部連携部門に NIMS-ノースウェスタン大学連携研究センターを新設。
- 2013(平成 24 年)10 月 N-H 次世代機能性材料研究センターを新設。
- 2013(平成 25 年)02 月 総務部門に構造材料総合研究棟等建設室を新設。
- 2013(平成 25 年)04 月 中核機能部門に「蓄電池基盤プラットフォーム」を新設。「ナノ材料科学環境拠点(GREEN)」を、独立した研究部門として新設し、拠点内に計算分野、計測分野、電池分野、太陽光利用分野、全固体電池特別推進チーム、リチウム空気電池特別推進チーム及び運営統括室を設置。
- 2013(平成 25 年)06 月 外部連携部門に「NIMS-DENKA 次世代材料研究センター」を設置。外部連携部門に「NIMS オープンイノベーションセンター」を設置。外部連携部門の「NIMS-Leica バイオイメージングラボ」を廃止。中核機能部門の「NIMS-EMPA 海外業務拠点」を外部連携部門に所管変更し、「NIMS-Empa オフィス」に名称変更。
- 2013(平成 25 年)07 月 外部連携部門に「NIMS-LG 企業連携センター」を新設。外部連携部門に「NIMS-国立台湾大学連携研究センター」を新設。
- 2013(平成 25 年)10 月 外部連携部門の「N-H 次世代機能性材料研究センター」を、「NIMS-ホンダ次世代機能性材料研究センター」に名称変更。

④設立根拠法
独立行政法人物質・材料研究機構法(平成11年12月22日法律第173号)

⑤主務大臣
文部科学大臣

⑥組織図(平成26年3月末現在)



(2) 本社・支社等の住所

千現地区(本部)

〒305-0047 茨城県つくば市千現一丁目2番地1

電話番号 029-859-2000

並木地区

〒305-0044 茨城県つくば市並木一丁目1

電話番号 029-860-4610

桜地区

〒305-0003 茨城県つくば市桜三丁目13番地

電話番号 029-863-5570

西播磨大型放射光施設専用ビームライン

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都一丁目1番1号

電話番号 0791-58-0223

SPring-8 内 BL15XU

(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 | 76,459 | — | — | 76,459 |
| 資本金合計 | 76,459 | — | — | 76,459 |

(4) 役員の状況

(平成 26 年 3 月 31 日現在)

| 役 職 | 氏 名 | 任 期 | 主 要 経 歴 |
|-----|-------|--|--|
| 理事長 | 潮田 資勝 | 〔自 平成 21 年 7 月 01 日〕 〔至 平成 23 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 23 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 28 年 3 月 31 日〕 | 昭和 44 年 04 月 カリフォルニア大学アーバイン校採用 昭和 44 年 05 月 ペンシルバニア大学院博士課程修了 昭和 53 年 07 月 カリフォルニア大学アーバイン校教授 昭和 60 年 03 月 東北大学電気通信研究所教授 平成 16 年 04 月 国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学長 平成 20 年 04 月 独立行政法人物質・材料研究機構フェロー |
| 理 事 | 室町 英治 | 〔自 平成 22 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 23 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 23 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 25 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 25 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 27 年 3 月 31 日〕 | 昭和 52 年 03 月 東北大学大学院工学研究科応用化学専攻修士課程修了 昭和 52 年 04 月 科学技術庁無機材質研究所同第 11 研究グループ総合研究官 平成 09 年 04 月 同 平成 13 年 04 月 独立行政法人物質・材料研究機構将来計画室長 平成 13 年 10 月 同超伝導材料研究センター長 平成 17 年 01 月 同物質研究所長 平成 21 年 01 月 同フェロー |
| 理 事 | 曾根 純一 | 〔自 平成 22 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 23 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 23 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 25 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 25 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 27 年 3 月 31 日〕 | 昭和 50 年 03 月 東京大学大学院理学系研究科物理学専攻修士課程修了 昭和 50 年 04 月 日本電気株式会社中央研究所 平成 02 年 07 月 同基礎研究所新機能素子研究部長 平成 11 年 07 月 同基礎研究所長 平成 16 年 01 月 同基礎・環境研究所長 平成 19 年 04 月 同中央研究所支配人 |
| 理 事 | 三浦 春政 | 〔自 平成 25 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 27 年 3 月 31 日〕 | 昭和 57 年 03 月 東京大学法学部卒業 昭和 57 年 04 月 文部省 平成 15 年 07 月 文部科学省研究振興局情報課長 平成 17 年 04 月 同生涯学習政策局社会教育課長 平成 18 年 10 月 国立大学法人三重大学理事・事務局長 平成 21 年 04 月 国立大学法人東京芸術大学理事・副学長・事務局長 平成 24 年 01 月 国立大学法人お茶の水女子大学副学長(戦略担当) |

| | | | | |
|-------------|-------|--|--|---|
| 監事 | 岸本 直樹 | 〔自 平成 22 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 23 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 23 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 25 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 25 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 27 年 3 月 31 日〕 | 昭和 52 年 03 月 昭和 53 年 04 月 昭和 58 年 04 月 平成 13 年 04 月 平成 17 年 04 月 平成 18 年 04 月 平成 19 年 10 月 | 東京大学大学院理学系研究 科博士課程修了 科学技術庁金属材料技術研 究所採用 同筑波支所原子炉材料研究 部主任研究官 独立行政法人物質・材料研究 機構サブグループリーダー 同総合戦略室長 同量子ビームセンター長 同ナノテクノロジー基盤領域コ ーディネーター |
| 監事 (非常勤) | 芳賀 研二 | 〔自 平成 21 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 23 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 23 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 25 年 3 月 31 日〕 〔自 平成 25 年 4 月 01 日〕 〔至 平成 27 年 3 月 31 日〕 | 昭和 43 年 04 月 昭和 46 年 04 月 昭和 60 年 06 月 平成 16 年 06 月 平成 20 年 06 月 | 早稲田大学工学部機械工学 科卒業 日本オイルシール工業株式会 社(現 NOK(株))採用 同取締役技術副本部長 NOK 株式会社常勤監査役 同相談役 |

(5) 定年制職員の状況

定年制・キャリア形成職員は平成25年度末において546人(前期末比6人減、1.1%減)であり、平均年齢は45.9歳(前期末45.8歳)となっている。

3. 簡潔に要約された財務諸表

① 貸借対照表(平成26年3月31日現在)

(詳細:財務諸表 3 ページ)

(単位:百万円)

| 科 目 | 金 額 | 科 目 | 金 額 |
|----------|--------|----------|----------|
| (資産の部) | | (負債の部) | |
| 流動資産 | 9,322 | 流動負債 | 9,325 |
| 現金及び預金 | 8,396 | 運営費交付金債務 | 701 |
| その他 | 927 | その他 | 8,624 |
| 固定資産 | 81,594 | 固定負債 | 14,138 |
| 有形固定資産 | 80,493 | 資産見返負債 | 13,525 |
| 無形固定資産 | 1,101 | その他 | 614 |
| 投資その他の資産 | 0 | 負債合計 | 23,464 |
| | | (純資産の部) | |
| | | 資本金 | 76,459 |
| | | 資本剰余金 | △ 12,549 |
| | | 利益剰余金 | 3,543 |
| | | 純資産合計 | 67,453 |
| 資産合計 | 90,917 | 負債純資産合計 | 90,917 |

② 損益計算書(平成25年4月1日～平成26年3月31日)

(詳細:財務諸表 4 ページ)

(単位:百万円)

| 科 目 | 金 額 |
|--------------|--------|
| 経常費用(A) | 21,190 |
| 研究業務費 | 18,933 |
| 人件費 | 7,501 |
| 減価償却費 | 3,371 |
| その他 | 8,061 |
| 一般管理費 | 2,228 |
| 人件費 | 875 |
| 減価償却費 | 207 |
| その他 | 1,146 |
| 財務費用 | 30 |
| 経常収益(B) | 24,214 |
| 補助金等収益等 | 12,382 |
| 自己収入等 | 8,976 |
| その他 | 2,856 |
| 経常損益(C=B-A) | 3,023 |
| 臨時損益(D) | △ 16 |
| その他調整額(E) | 47 |
| 当期総損益(C+D+E) | 3,054 |

③ キャッシュ・フロー計算書(平成25年4月1日～平成26年3月31日)

(詳細:財務諸表 5 ページ)

(単位:百万円)

| 科 目 | 金 額 |
|---------------------|----------|
| 業務活動によるキャッシュ・フロー(A) | 5,516 |
| 研究業務活動に伴う支出 | △ 15,763 |
| 一般管理活動に伴う支出 | △ 1,939 |
| 補助金等収入 | 14,273 |
| その他の収支 | 8,946 |
| 投資活動によるキャッシュ・フロー(B) | △ 1,024 |
| 財務活動によるキャッシュ・フロー(C) | △ 510 |
| 資金に係る換算差額(D) | - |
| 資金増減額(E=A+B+C+D) | 3,982 |
| 資金期首残高(F) | 4,413 |
| 資金期末残高(G=E+F) | 8,396 |

④行政サービス実施コスト計算書(平成25年4月1日～平成26年3月31日)

(詳細:財務諸表 6 ページ)

(単位:百万円)

| 科 目 | 金 額 |
|--------------|---------|
| 業務費用 | 12,216 |
| 損益計算書上の費用 | 21,248 |
| 自己収入等(控除) | △ 9,032 |
| 損益外減価償却相当額 | 1,885 |
| 損益外利息費用相当額 | 3 |
| 損益外除売却差額相当額 | 1 |
| 引当外賞与見積額 | 45 |
| 引当外退職給付増加見積額 | △ 137 |
| 機会費用 | 876 |
| 行政サービス実施コスト | 14,890 |

(財務諸表の科目)

①貸借対照表

| | |
|----------|--|
| 現金及び預金 | 現金、預貯金 |
| 有形固定資産 | 土地、建物、機械装置、車両、工具など業務活動に長期にわたって使用または利用する有形の固定資産 |
| 無形固定資産 | 特許権、商標権などの法律上の諸権利及びソフトウェア資産等の無形の固定資産 |
| 運営費交付金債務 | 国から交付された運営費交付金のうち、翌期以降に実施する業務の財源 |
| 資産見返負債 | 運営費交付金等で取得した償却資産の将来発生する減価償却費の財源 |
| 資本金 | 国からの出資金であり、土地・建物など業務を実施するうえで必要な財産的基礎を表す |
| 資本剰余金 | 建物等の整備のために国から交付された施設費であり、業務を実施するうえで必要な財産的基礎を表す |
| 利益剰余金 | 業務活動により生じた利益の留保額 |

②損益計算書

| | |
|---------|--------------------------------------|
| 研究業務費 | 研究業務活動に要する費用 |
| 一般管理費 | 一般管理部門にかかる費用 |
| 人件費 | 給与、賞与、法定福利費など役職員の雇用にかかる費用 |
| 減価償却費 | 固定資産の投資効果の及ぶ期間にわたって配分される取得費用 |
| 財務費用 | 支払利息など資金を調達するにあたって発生する費用 |
| 補助金等収益等 | 国からの運営費交付金及び補助金等のうち、当期に実施した業務に対応する収益 |
| 自己収入等 | 受託研究収入、特許権収入、寄附金収益等 |
| 臨時損益 | 固定資産の売却除却損益等 |
| その他調整額 | 目的積立金、前中期目標期間繰越積立金の取崩額 |

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 | 通常の業務活動に係る資金収支を表し、国からの補助金等の入金、研究材料費・人件費支出に伴う現金支出等が該当 |
| 投資活動による キャッシュ・フロー | 投資活動に係る資金収支を表し、国からの施設費の入金、固定資産の取得に伴う現金支出等が該当 |
| 財務活動による キャッシュ・フロー | 財務活動に係る資金収支を表し、短期借入金の借入・返済による入金・支出、リース債務の返済に伴う現金支出等が該当 |
| 資金に係る換算差 額 | 外貨建取引を円換算した場合の差額 |

④行政サービス実施コスト計算書

| | |
|------------------|--|
| 業務費用 | 独立行政法人が実施する行政サービスのコストのうち、損益計算書に計上されるコスト |
| 損益外減価償却 相当額 | 償却資産のうち、建物など財産的基礎を構成する資産の減価償却費(資本剰余金からの控除項目) |
| 損益外減損損失 相当額 | 中期計画等で想定した業務運営を行ったにもかかわらず生じた減損損失額(資本剰余金からの控除項目) |
| 損益外利息費用 相当額 | 資産除去債務に係る特定の除去費用等のうち、時の経過による資産除去債務の調整額(資本剰余金からの控除項目) |
| 損益額除売却差額 相当額 | 政府出資等資金にて取得した資産の除売却にかかる損益相当額(資本剰余金からの控除項目) |
| 引当外賞与見積額 | 国からの補助金等により翌期支給されることが明らかな賞与にかかる賞与引当金の増加コスト |
| 引当外退職給付 増加見積額 | 国からの補助金等により将来支給されることが明らかな退職一時金にかかる退職給付債務の増加コスト |
| 機会費用 | 国又は地方公共団体の財産を無償又は減額使用した場合の本来負担すべきコスト |

4. 財務情報

(1)財務諸表の概略

①主要な財務データの経年比較・分析

主要な財務データの経年比較

(単位:百万円)

| 区 分 | 平成21年度 | 平成22年度 | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 |
|------------------|---------|---------|--------|---------|---------|
| 経常費用 | 21,450 | 20,873 | 23,871 | 21,348 | 21,190 |
| 経常収益 | 21,561 | 22,685 | 23,900 | 21,573 | 24,214 |
| 当期総利益(△損失) | 149 | 1,581 | 465 | 85 | 3,054 |
| 資産 | 86,608 | 88,671 | 88,847 | 80,533 | 90,917 |
| 負債 | 21,572 | 24,009 | 20,237 | 14,977 | 23,464 |
| 利益剰余金(又は繰越欠損金) | 425 | 1,902 | 1,660 | 535 | 3,543 |
| 業務活動によるキャッシュ・フロー | 4,102 | 5,084 | 3,359 | 2,697 | 5,516 |
| 投資活動によるキャッシュ・フロー | △ 2,605 | △ 3,480 | 667 | △ 6,670 | △ 1,024 |
| 財務活動によるキャッシュ・フロー | △ 558 | △ 520 | △ 464 | △ 508 | △ 510 |
| 資金期末残高 | 4,249 | 5,332 | 8,894 | 4,413 | 8,396 |

(注)

1. 平成22年度及び平成23年度の利益剰余金には、平成22年度に受託した低炭素化材料設計・創製ハブ拠点事業の展開において取得した償却資産の未償却額を含んでいます。
2. 平成23年度の投資活動によるキャッシュ・フロー及び平成23年度の資金期末残高には、NanoGREEN/WPI-MANA棟建設に係る施設費による収入を含んでいます。
3. 平成25年度の利益剰余金には、平成24年度の補正予算で受託したナノテクノロジープラットフォーム事業の展開において取得した償却資産の未償却額を含んでいます。
4. 平成25年度の資金期末残高には、受託事業等で取得した固定資産に係る未払金額を含んでいます。

経常費用

平成25年度の経常費用は21,190百万円と、前年度比158百万円減(0.7%減)となりました。これは、文部科学省から受託したナノテクノロジープラットフォーム事業における事業費用が増加したものの、研究設備の償却期間の満了に伴い、減価償却費が前年度比563百万円減(13.6%減)と大幅に減少したことが主な要因です。

経常収益

平成25年度の経常収益は24,214百万円と、前年度比2,641百万円増(12.2%増)となりました。これは、ナノテクノロジープラットフォーム事業など政府受託収入の増加等により、自己収入が前年度比3,712百万円増(70.5%増)と大幅に増加したことが主な要因です。

当期総損益

上記経常損益の状況により、経常利益は3,023百万円と前年度比2,799百万円増となり、これから臨時損益の固定資産売却除却損益16百万円を差し引き、前中期目標期間繰越積立金取崩額13百万円及び目的積立金取崩額34百万円を加えた結果、平成25年度の当期総利益は3,054百万円(前年度比2,969百万円増)となりました。

資産

平成25年度末現在の資産合計は90,917百万円と、前年度末比10,383百万円増(12.9%増)となりました。これは、ナノテクノロジープラットフォーム事業(受託事業)推進に係る設備整備に2,964百万円の固定資産を取得したことや国土強靱化等の拠点形成事業(設備整備事業)に係る設備整備に3,512百万円の固定資産を取得したこと、構造材料総合研究棟(仮称)建設工事(施設整備事業)に係る建設前払金2,438百万円を建設仮勘定に計上したことに加え、受託事業等で取得した固定資産に係る未払金の影響等により現預金が3,982百万円増加したことが主な要因です。

負債

平成25年度末現在の負債合計は23,464百万円と、前年度末比8,486百万円増(56.7%増)となりました。これは、受託事業等で取得した有形固定資産に係る未払金が4,690百万円増加したこと、設備整備事業による設備の取得や施設整備事業による建設仮勘定への計上等により資産見返負債が5,058百万円増加したことが主な要因です。

業務活動によるキャッシュ・フロー

平成25年度の業務活動によるキャッシュ・フローは5,516百万円と、前年度比2,819百万円の収入増(104.5%増)となりました。これは、ナノテクノロジープラットフォーム事業に係る政府受託収入の増加により、受託研究による収入が前年度比4,607百万円増(117.2%増)と大幅に増加したことが主な要因です。

投資活動によるキャッシュ・フロー

平成25年度の投資活動によるキャッシュ・フローは△1,024百万円と、前年度比5,646百万円

の収入増となりました。これは、施設整備事業に係る施設費による収入が 2,691 百万円、設備整備事業に係る設備費による収入が 2,751 百万円とそれぞれ大幅に増加したことが主な要因です。

財務活動によるキャッシュ・フロー

平成 25 年度の財務活動によるキャッシュ・フローは△510 百万円と、前年度比 2 百万円の支出増(0.3%増)となりました。これは、ファイナンス・リース契約のリース債務返済額が減少したことによるものです。

② セグメント別事業損益の経年比較・分析

当機構は通則法第 29 条に定める中期目標に沿った事業セグメントを採用しています。平成 23 年度より第 3 期中期目標期間の中期目標に沿ったセグメンテーションを行っており、各セグメントの主な事業内容は次のとおりです。

各セグメントの主な事業内容

- 【先端共通技術】物質・材料研究において共通的に必要となる先端技術の研究開発
- 【ナノスケール材料】ナノサイズ特有の物質特性等を利用した新物質・新材料の創製
- 【環境・エネルギー・資源材料】社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究開発
- 【中核機能活動】先端研究基盤の整備・運営、グローバルに活躍できる人材育成等の活動

(第 3 期中期目標期間の事業損益)

(単位:百万円)

| 区 分 | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 平成 25 年度 | 平成 26 年度 | 平成 27 年度 |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 先端共通技術 | 15 | 3 | 3 | / | / |
| ナノスケール材料 | △ 8 | 7 | 9 | | |
| 環境・エネルギー・資源材料 | △35 | 254 | 28 | | |
| 中核機能活動 | 54 | 6 | 2,966 | | |

当事業年度の各セグメントの事業損益は次のとおりです。

【先端共通技術】

事業利益は 3 百万円と、前年度比 5.9%の微増となりました。これは、受託事業等による収入が前年度比 22 百万円増加(8.8%増)したことが主な要因です。

【ナノスケール材料】

事業利益は 9 百万円と、前年度比 2 百万円増(24.7%増)となりました。これは、受託事業等による収入が前年度比 60 百万円増加(12.3%増)したことが主な要因です。

【環境・エネルギー・資源材料】

事業利益は 28 百万円と、前年度比 226 百万円減(89.0%減)となりました。これは、震災復興関連の受託事業の終了等により受託事業等による収入が前年度比 205 百万円減(9.9%減)と大幅に減少したことが主な要因です。

【中核機能活動】

事業利益は 2,966 百万円と、前年度比 2,960 百万円増となりました。これは、ナノテクノロジープラットフォーム事業に係る政府受託収入の増加により、受託事業等による収入が前年度比 3,273 百万円増(389.6%増)と大幅に増加したことが主な要因です。

(注)第2期中期目標期間(平成18年4月1日から平成23年3月31日)のセグメント情報を当中期目標期間の事業セグメントへ組み替えることは困難であり行っていません。

第2期中期目標期間の事業セグメントの内容及び事業損益の状況は次のとおりです。

第2期中期目標期間の各セグメントの主な事業内容

【ナノ物質・材料】 ナノテクノロジーを活用する新物質・新材料創成のための研究

【高信頼性材料等】 社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究

【萌芽研究】 材料科学における基礎研究活動の活性化のための研究

【研究基盤】 共用設備の社会への開放による研究支援

【MANA※】 革新的なナノ材料の開発及び世界の優秀な若手研究者の育成

※MANAは国際ナノアーキテクトニクス研究拠点の略称です。

(第2期中期目標期間の事業損益)

(単位:百万円)

| 区 分 | 平成18年度 | 平成19年度 | 平成20年度 | 平成21年度 | 平成22年度 |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ナノ物質・材料 | △ 406 | △ 42 | △ 86 | 2 | △ 22 |
| 高信頼性材料等 | △ 111 | △ 21 | 2 | 41 | 1,474 |
| 萌芽研究 | 38 | 24 | 9 | 3 | 6 |
| 研究基盤 | 54 | 66 | 72 | △ 1 | 1 |
| MANA | - | 46 | 24 | 18 | 6 |

③ セグメント別総資産の経年比較・分析

(第3期中期目標期間の総資産)

(単位:百万円)

| 区 分 | 平成23年度 | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 | 平成27年度 |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 先端共通技術 | 1,687 | 1,359 | 1,175 | / | |
| ナノスケール材料 | 1,456 | 1,287 | 1,347 | | |
| 環境・エネルギー・資源材料 | 2,231 | 2,787 | 2,364 | | |
| 中核機能活動 | 3,839 | 1,915 | 6,750 | | |

当事業年度の各セグメントの総資産の推移は次のとおりです。

【先端共通技術】

設備投資額は286百万円と前年度比で3.9%増加していますが、減価償却の進行により、総資産は前年度比184百万円減(13.6%減)の1,175百万円となりました。

【ナノスケール材料】

設備投資額は604百万円と前年度比で49.0%増加し、減価償却の進行があったものの、総資産は前年度比60百万円増(4.6%増)の1,347百万円となりました。

【環境・エネルギー・資源材料】

設備投資額は765百万円と前年度比で36.7%の減少にとどまり、総資産は前年度比423百万円減(15.2%減)の2,364百万円となりました。

【中核機能活動】

ナノテクノロジープラットフォーム事業推進に係る設備整備や国土強靱化等の拠点形成事業に係る設備整備等により、設備投資額は6,191百万円と大幅に増加し、総資産は前年度比4,835百万円増(252.4%増)の6,750百万円となりました。

(注)第2期中期目標期間の各セグメントの総資産の状況は次のとおりです。

(第2期中期目標期間の総資産)

(単位:百万円)

| 区 分 | 平成 18 年度 | 平成 19 年度 | 平成 20 年度 | 平成 21 年度 | 平成 22 年度 |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ナノ物質・材料 | 9,070 | 7,676 | 5,413 | 4,931 | 4,649 |
| 高信頼性材料等 | 4,721 | 3,946 | 3,092 | 2,781 | 4,742 |
| 萌芽研究 | 1,409 | 1,244 | 1,003 | 832 | 705 |
| 研究基盤 | 4,367 | 4,492 | 4,943 | 4,344 | 3,389 |
| MANA | - | 1,315 | 8,165 | 7,686 | 8,343 |

④ 利益剰余金の発生要因等

利益剰余金 3,543 百万円(うち当期総利益 3,054 百万円)のうち現金の裏付けのある額は、特許権収入等により 222 百万円(前年度比 99 百万円増)となりました。

残りの 3,320 百万円のうち主なものは受託収入で取得した償却資産の価値増加分であり、翌年度以降発生する減価償却費負担に充当する予定です。

⑤ 目的積立金の申請及び取崩、並びに前中期目標期間繰越積立金の取崩内容等

当期総利益 3,054 百万円のうち、中期計画で定めた剰余金の使途に沿って重点研究開発や中核的機関としての活動に必要とされる業務等に充てるため、134 百万円を目的積立金として申請しています。

なお、当事業年度に目的積立金のうち 34 百万円を主に広報の充実に充てるため、前中期目標期間繰越積立金のうち 13 百万円を過年度に受託収入で取得した償却資産の減価償却費負担に充てるため、取り崩しています。

⑥ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析

平成 25 年度の行政サービス実施コストは 14,890 百万円と、前年度比 5,048 百万円減(25.3%減)となりました。これは、低炭素化材料設計・創製ハブ拠点事業等により取得した固定資産の国への所有権移転に伴う除却損が前事業年度に 1,362 百万円発生したこと及びナノテクノロジープラットフォーム事業に係る政府受託収入の増加により、受託収入等が前年度比 3,697 百万円増(84.1%増)と大幅に増加したことが主な要因です。

行政サービス実施コストの経年比較

(単位:百万円)

| 区 分 | 平成 21 年度 | 平成 22 年度 | 平成 23 年度 | 平成 24 年度 | 平成 25 年度 |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 業務費用 | 17,938 | 16,088 | 19,102 | 17,350 | 12,216 |
| うち損益計算書上の費用 | 21,609 | 21,430 | 23,939 | 22,711 | 21,248 |
| うち自己収入 | △ 3,671 | △ 5,342 | △ 4,837 | △ 5,361 | △ 9,032 |
| 損益外減価償却相当額 | 1,895 | 1,860 | 3,218 | 1,994 | 1,885 |
| 損益外減損損失相当額 | - | - | 155 | - | - |
| 損益外利息費用相当額 | - | 25 | 3 | 3 | 3 |
| 損益外除売却差額相当額 | - | - | 10 | 6 | 1 |
| 引当外賞与見積額 | 8 | △ 24 | △ 28 | △ 4 | 45 |
| 引当外退職給付増加見積額 | △ 90 | △ 143 | 38 | △ 330 | △ 137 |
| 機会費用 | 1,313 | 1,134 | 683 | 918 | 876 |
| 行政サービス実施コスト | 21,065 | 18,939 | 23,181 | 19,938 | 14,890 |

(注)

1.平成 22 年度から、「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」の改訂に伴い、「資産除去債務に係る会計処理」を適用しています。これにより時の経過による資産除去債務の調整額を「損益外利息費用相当額」として表示しています。

2.平成 23 年度から、「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」の改訂に伴い、政府出資等にて取得した固定資産の除売却に係る損益を「損益外除売却差額相当額」として表示しています。

(2) 重要な施設等投資の状況

① 当事業年度中に完成した主要施設等
該当ありません。

② 当事業年度において継続中の主要施設等の新設・拡充
構造材料総合研究棟(仮称)の建設
取得価格 5,954 百万円(予定)
竣工予定 平成 27 年 3 月

③ 当事業年度中に処分した主要施設等
該当ありません。

(3) 予算・決算の概況

(単位:百万円)

| 区 分 | 平成 21 年度 | | 平成 22 年度 | | 平成 23 年度 | | 平成 24 年度 | | 平成 25 年度 | | 備考 |
|------------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----|
| | 予算 | 決算 | |
| 収 入 | | | | | | | | | | | |
| 運営費交付金 | 15,049 | 15,049 | 14,051 | 14,051 | 13,624 | 13,624 | 13,482 | 13,011 | 12,850 | 12,850 | |
| 補助金等 | - | 1,572 | - | 1,589 | 1,448 | 1,504 | 1,448 | 1,472 | 1,448 | 1,422 | |
| 施設整備費 | 7,278 | 373 | 106 | 2,699 | 210 | 4,686 | 7,060 | 306 | 1,388 | 3,464 | ※1 |
| 雑収入 | 124 | 498 | 130 | 666 | 391 | 878 | 391 | 768 | 391 | 829 | |
| 受託収入等 | 2,204 | 2,936 | 2,314 | 4,546 | 3,028 | 3,600 | 3,028 | 4,394 | 3,028 | 8,091 | ※2 |
| 設備整備費 | - | - | - | - | - | - | 3,000 | - | - | 2,751 | ※3 |
| 収入計 | 24,655 | 20,429 | 16,601 | 23,550 | 18,700 | 24,291 | 28,408 | 19,950 | 19,105 | 29,408 | |
| 支 出 | | | | | | | | | | | |
| 運営費交付金事業 | 15,173 | 15,034 | 14,180 | 15,994 | 14,015 | 13,000 | 13,873 | 14,038 | 13,241 | 13,844 | |
| 補助金事業 | - | 1,572 | - | 1,572 | 1,448 | 1,478 | 1,448 | 1,504 | 1,448 | 1,434 | |
| 施設整備費 | 7,278 | 373 | 106 | 2,699 | 210 | 4,686 | 7,060 | 306 | 1,388 | 3,464 | ※1 |
| 受託業務等 | 2,204 | 2,936 | 2,314 | 4,546 | 3,028 | 3,600 | 3,028 | 4,394 | 3,028 | 8,091 | ※2 |
| 設備整備費 | - | - | - | - | - | - | 3,000 | - | - | 2,747 | ※3 |
| 支出計 | 24,655 | 19,916 | 16,601 | 24,811 | 18,700 | 22,763 | 28,408 | 20,241 | 19,105 | 29,579 | |

(注)

- 平成 21 年度の補助金等(収入)の差異は、国際研究拠点形成促進事業費補助金であり、平成 21 年 5 月に交付決定を受けたことによるものです。
- 平成 21 年度の施設整備費(収入)の差異は、NanoGREEN/WPI - MANA 棟の建設費であり、平成 23 年度の完成を予定しているため繰り越したことによるものです。
- 平成 22 年度の補助金等(収入)の差異は、国際研究拠点形成促進事業費補助金であり、平成 22 年 4 月に交付決定を受けたことによるものです。
- 平成 22 年度の施設整備費(支出)の差異は、NanoGREEN/WPI - MANA 棟の建設費であり、平成 21 年度予算の繰越額から支出したことによるものです。
- 平成 23 年度の施設整備費(支出)の差異は、NanoGREEN/WPI - MANA 棟の建設費であり、平成 21 年度予算の繰越額から支出したことによるものです。
- 平成 23 年度の運営費交付金事業(支出)の差異は、NanoGREEN/WPI - MANA 棟の環境整備費用及び大型研究設備の整備費用等の契約を翌年度に繰り越したことによるものです。
- 平成 24 年度の施設整備費(収入)の差異は、構造材料総合研究棟(仮称)の建設費であり、平成 26 年度の完成を予定しているため繰り越したことによるものです。
- 平成 24 年度の受託収入等(収入)の差異は、元素戦略磁性材料研究拠点の整備事業など政府からの受託収入の増加によるものです。
- 平成 24 年度の設備整備費(収入)の差異は、社会インフラの強靱化を総合的に推進するための設備整備事業であり、当該予算を翌年度に繰り越したことによるものです。

(平成 25 年度の予算と決算の差額の説明)

- ※1 主なものは構造材料総合研究棟(仮称)の建設費であり、平成 24 年度予算の繰越額から支出したことによるものです。
- ※2 主なものはナノテクノロジープラットフォーム事業推進に係る政府からの受託収入の増加によるものです。
- ※3 主なものは社会インフラの強靱化を総合的に推進するための設備整備事業であり、平成 24 年度予算の繰越額から支出したことによるものです。

(4) 経費削減及び効率化目標との関係

当中期目標期間終了時(平成 27 年度末)において、前中期目標期間最終年度に比べ一般管理費については 15%以上、その他の業務経費については 5%以上の業務の効率化を目標としています。

上記の目標を達成するために、当中期目標期間において、東京会議室の廃止及び目黒地区事務所の廃止による業務のつくば地区集約化並びに法人内オンライン関連機器に係るリース契約の合理化等の措置を講じています。

(単位:百万円)

| 区 分 | 前中期目標期間最終年度 | | 当中期目標期間 | | | | | | | | | |
|-------|-------------|--------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|----|----------|----|
| | 金 額 | 比率 | 平成 23 年度 | | 平成 24 年度 | | 平成 25 年度 | | 平成 26 年度 | | 平成 27 年度 | |
| | | | 金 額 | 比率 | 金 額 | 比率 | 金 額 | 比率 | 金 額 | 比率 | 金 額 | 比率 |
| 一般管理費 | 567 | 100.0% | 565 | 99.5% | 534 | 94.1% | 488 | 86.1% | - | - | - | - |
| 業務経費 | 6,855 | 100.0% | 4,959 | 72.3% | 5,856 | 85.4% | 6,340 | 92.5% | - | - | - | - |

※削減及び業務の効率化の対象とする経費は、決算報告書の「一般管理費」及び「業務経費」から人件費及び当中期目標期間中に整備された施設の維持・管理に必要な経費等特殊要因経費を控除したものです。

(5) 財源構造

当機構の事業収益は24,214百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益10,631百万円(事業収益の43.9%)、補助金等収益1,426百万円(同5.9%)、自己収入8,976百万円(同37.1%)等となっています。

① 事業収益の事業別内訳

(単位:百万円)

| 区 分 | 事業収益 | 比率 |
|---------------|--------|--------|
| 先端共通技術 | 2,814 | 14.4% |
| ナノスケール材料 | 3,478 | 17.8% |
| 環境・エネルギー・資源材料 | 6,480 | 33.2% |
| 中核機能活動 | 6,751 | 34.6% |
| 計 | 19,523 | 100.0% |

②自己収入の内訳

(単位:百万円)

| 科目 | 金額 | 比率 |
|--------|-------|--------|
| 政府受託収入 | 5,194 | 57.9% |
| 民間受託収入 | 2,014 | 22.4% |
| 研究収入 | 883 | 9.8% |
| 寄附金収益 | 30 | 0.3% |
| 特許権収入 | 492 | 5.5% |
| その他 | 363 | 4.0% |
| 計 | 8,976 | 100.0% |

II 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にとるべき措置

1. 物質・材料科学技術に関する基礎研究及び基盤的研究開発

1.1 重点研究開発領域における基礎研究及び基盤的研究開発

1.1.1 新物質・新材料の創製に向けたブレークスルーを目指す横断的先端研究開発の推進

本事業は、計測技術、シミュレーション技術、材料の設計手法や新規な作製プロセスの開拓、物質の無機、有機の垣根を越えた、ナノスケール特有の現象・機能の探索など、新物質・新材料の創製に向けたブレークスルーを目指す物質・材料の基礎研究及び基盤的研究開発を行うものです。

1) 先端的共通技術領域

・財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本領域では、物質・材料研究において共通的に必要となる先端技術の研究開発を行い、表面から内部に至る包括的な材料計測を行うための世界最先端の計測技術(例:走査透過電子顕微鏡)、物性を高精度に解析・予測するためのシミュレーション技術(例:第一原理シミュレーション)、材料の構成要素(粒子、有機分子など)から材料へと組み上げるための設計手法や新規な作製プロセスの開拓など、共通的に必要となる先端技術を開発を行うものです。

研究開発の実施に当たっては、多様な研究課題の解決に対する先端的共通技術の貢献の可能性を常に追求するとともに、技術の普及の過程において、先端的共通技術の高度化に向けた技術的ニーズの抽出、新たな目標へのフィードバックを行い、先端的共通技術の発展へとつなげていきます。

本領域の事業収益は 2,814 百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益 1,961 百万円(事業収益の 69.7%)、受託収入等 273 百万円(同 9.7%)、寄附金収益 10 百万円(同 0.4%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)570 百万円(同 20.2%)となっています。

事業費用は 2,811 百万円であり、その内訳は、人件費 1,427 百万円(事業費用の 50.8%)、減価償却費 544 百万円(同 19.3%)、その他研究費 840 百万円(同 29.9%)となっています。

なお、本事業における研究開発業務とそれに付随する広報・アウトリーチ活動及び情報発信並びに知的財産の活用促進の業務は、業務運営上において相互に密接な繋がりを有すること、また、シーズ育成研究の推進の業務は、本事業を実施する過程で得られた成果も踏まえ、機構の技術基盤を不断に多様化するために密接不可変な業務であることから、「1.2 シーズ育成研究の推進」、「2.1 広報・アウトリーチ活動及び情報発信」及び「2.2 知的財産の活用促進」の業務に要する費用も本事業に要する費用に含めた上で、財務データを整理しています。

・先端材料計測技術の開発と応用

複合制御場表面敏感ナノプローブ計測法並びに表面スピン顕微鏡法の要素技術の開発を行い、準安定電子放出顕微鏡におけるサブミクロン分解能を達成するとともに、埋もれた界面に敏感な超高速分光法の開発及びワイドバンドギャップ物質の複素誘電率の計測法とそのデータベース並びに広域表層 3 次元高速分析のための要素技術を開発します。先端電子顕微鏡における単原子分析及び 3 次元可視化(10nm 分解能)に関する基盤技術を完成させるとともに、震災復旧後の強磁場固体 NMR 設備の再編と共用体制の整備を行います。さらに、中性子の有する物質透過能力を利用した実製造プロセス条件や特殊環境(雰囲気、可変温度 5K~1473K、高磁場:10T)における構造・組織のその場観察法、並びに 1 秒以下の迅速な X 線イメージング・X 線反射率法の技術開発を行いつつ、X 線自由電子レーザーの利用可能性の調査を行います。

本事業年度は、極低温非接触原子間力顕微鏡法の高分解能化と最表面敏感スピン計測法の高度化を行い、グラフェン表面に誘起されたスピンを世界で初めて観測し、未解決課題に決着をつけました。超高速原子運動可視化分光法及び表層定量化学状態分析法を開発、実用材料へ応用し、有用性を実証しました。先端電子顕微鏡では、球面収差補正技術とモノクロメーター技術を活用したナノシート中の点欠陥検出や、ローレンツ顕微鏡による磁気渦構造体解析などに成功しました。強磁場 NMR では、地震等の緊急時に対応可能な様々な技術を新規開発(特許出願)し、実機に導入しました。冷中性子高分解能非弾性散乱装置として世界最高磁場中での実験に成功し、磁場誘起マルチフェロイック状態の理解が大きく前進しました。

XY 走査を必要としない蛍光 X 線イメージング技術を開発、時々刻々成長する化学パターンのリアルタイム観察を達成しました。

- ・新物質設計シミュレーション手法の研究開発

第一原理理論のより広範な適用法及びより正しい理論表式の獲得による理論構築と特性理解の展開、第一原理オーダーN法の高度化の推進と半導体ナノ界面及び生体系に対する構造最適化と分子動力学解析への適用、伝導特性解析手法の高度化とナノ接合系への適用、誘電体・超伝導体・磁性体を中心に量子機能物質の理論的探索の推進とその特性・応用の解明、第一原理計算を援用した CALPHAD 法及び Phase-field 法による組織・特性予測手法の高度化と実用材料への適用、等の物質設計イノベーションを目指した理論・計算手法の開発・高度化を推し進めるとともに、実験との連携を強化しつつ、ナノ構造物質から実用バルク材料に至る幅広い物質・材料を対象に新規物性・革新的機能の解析・探索を実施します。

本事業年度は、新物質設計のための理論・計算手法の研究開発と幅広い材料系での適用性の検証と機能解析を実施し、オーダーN法における高効率化(密度行列の時間発展を追う手法の開発による計算速度の向上)と半導体成長過程への応用・機構の一部解明、メタダイナミクス法の粘土化合物中水素拡散への応用、新しいナノ構造物質(2次元遷移金属炭化物及び窒化物)の各種特性の理論予測を得ることができました。また、トポロジカル絶縁体について、新しい光学的識別スキームの提案や諸物性の安定性の起源、ナノ構造(薄膜積層体)光学特性についての知見を得ました。一方 CALPHAD 法に短範囲規則度及び磁気転移を含ませる新しい定式化により高精度な状態図計算を可能にしました。さらに Phase-field 法によって Mg 基合金における LPSO 相の析出挙動を説明することに成功しました。

- ・革新的光材料技術の開発と応用

GaAs(111)A 基板上に液滴エピタキシー法で作製する GaAs 量子ドットについて、発光エネルギーの制御技術を完成させます。また、窒素等電子トラップについて、量子井戸や混晶を利用したエネルギー準位の制御を実現するとともに、動作温度の向上に向けた新たな不純物の探索を進めます。さらに、極微プラズモン共振器によるメタ表面形成技術を応用して、半導体赤外線検出器の特性改善を試みるとともに、1000 cm² 級コロイド結晶シートの実証に向けた基本技術の開発と製造装置の製作を進めます。疑似位相整合による波長変換については、複周期をもつ微細分極反転構造の形成と SLT 波長変換デバイスの試作を行うとともに、顕微測定による曲げ損失の評価を実施して、ポラリトンナノファイバーに見られる極めて小さな曲げ損失の起源を解明します。

本事業年度は、GaAs (111)A 基板上に形成した高対称 GaAs 量子ドットについて量子もつれ光子対発生を実証し、世界最高レベルの忠実度 86%を達成しました。また、GaP/GaAsP/GaP 量子井戸中への等電子トラップ形成を行い、従来よりも高温域(77K 付近)で等電子トラップからの蛍光発光を確認しました。さらに、メタ表面構造を RoHS 対応量子井戸型赤外検出器に組み込むことにより、同型検出器の従来報告最高感度 0.085 A/W を 0.24 A/W まで数倍向上させました。コロイド結晶シートについては、縦型成膜装置の大型化と R-to-R 薄膜製膜装置の改造を行いました。非線形光学デバイスでは周期 3 μm の微細な分極反転構造を実現し、レーザーディスプレイ向けの波長変換性能を実証しました。さらに、複素伝搬定数を数値的に算出して曲率半径と曲げ損の関係性を調べることにより、ポラリトンナノファイバーの低曲げ損失の機構を解明しました。

- ・新材料創出を可能にする粒子プロセスの開発と応用

ナノ粒子・ナノ細孔制御技術、ハイブリッド・配列化技術の各プロセスにおいて、最適化・機能化を図るためにナノ構造と光学・磁気特性等物性との相関を明らかにします。特に、フラレン系化合物の機能化に関し、フラレンナノウイスカーの超伝導特性向上、フラレンの薄膜太陽電池の効率向上を図ります。また、高圧流体相制御による新物質合成・探索、衝撃圧縮下その場観測等の超高压技術、電場と強磁場を印加したコロイドプロセス、先端焼結技術、焼結過程の理論解析などの高度化を進め、新規水素化合物、高酸素イオン導電体、高強度・電気伝導性セラミックス、透光性セラミックスの開発等を進めます。さらに、窒化物系微粒子単結晶を用いた結晶構造解析と光学特性評価手法を確立し、光学機能やイオン伝導等の新規機能物質を探索します。

本事業年度は、DNA ナノファイバをテンプレートに用いて、金属ナノ粒子アレイを作製する手法を確立し、表面増強ラマン散乱(SERS)の光反応場として機能することを確認、Cs と Rb の共ドープによって、C60 フラーレンナノウィスカーの超伝導転移温度(Tc)を、従来の 17K(カリウム添加)から 25 K まで上昇させることに成功し、超伝導体積分率が C60 粉末に比べて6倍以上も高くなることを発見しました。また、独自に開発した超高压下複分解反応プロセスにより、新規層状 ReN₂ の合成や、超硬質 δ-WN の単結晶合成、TaN 高压相の焼結体を得ることに成功し、優れた体積弾性率を示し、高性能貝殻真珠層類似構造を有する 3 元系炭窒化物セラミックスの創製に成功し、高強度・高靱性を達成しました。さらに、新規酸素イオン伝導体であるオキシアパタイト型ランタン・シリケートの新規低温合成プロセスを開発し、酸窒化物系微小単結晶粒子を用いた物質探索法の確立し、現在 50 個の新規蛍光体ホスト結晶の発見しました。

- ・ 有機分子ネットワークによる材料創製技術

大面積多孔性カーボン膜の耐熱性と有機溶媒耐性を向上させ、高速透過性を維持しつつ、ナノ粒子や色素分子の阻止性能を向上させます。また、高比表面積のネットワーク状高分子ナノファイバーでは、水中のオイル成分の除去性能を評価します。一方、液状色素分子では、樹脂への分散性制御と発光特性の多色化を検討し、有機/金属ハイブリッドポリマーでは、レドックス応答性と耐久性を向上させます。さらに、 π 共役系の有機分子・高分子の移動度を大幅に向上させ、湿式の薄膜形成プロセスによる配向制御技術を開発し、有機 FET デバイスとしての性能を評価します。

本事業年度は、多孔性カーボン膜の基材として、耐熱性高分子の限外濾過膜を用い、ナノ濾過膜としての実用性能を向上させました。その結果、高速透過性を維持しつつ、有機溶媒中のアゾベンゼンを 99%以上阻止することに成功しました。ネットワーク状高分子ナノファイバーでは、水中のオイル成分の吸着能を向上させ、高濃度の芳香族化合物に対して、活性炭に匹敵する除去性能を実現しました。一方、液状色素分子では、異なる発光分子の分散性を向上させることで、高輝度かつマルチカラーの発光特性を実現し、300℃の熱安定性も達成しました。一方、有機/金属ハイブリッドポリマーでは、電気化学的な手法により発光特性のスイッチング性能を実現させました。さらに、超分子ポリマーの自己組織化の新しい制御手法を見出し、湿式の薄膜形成プロセスでは、電界効果移動度のばらつきを 6%まで低減することに成功しました。

2) ナノスケール材料領域

- ・ 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本領域では、ナノ(10 億分の 1)メートルのオーダーでの原子・分子の操作・制御等により、無機、有機の垣根を越えて発現する、ナノサイズ特有の物質特性等を利用して、新物質・新材料を創製します。5~10 年後に材料実用化への目途を付けるという中長期的な時間スケールで研究を進めることから、単にナノサイズ特有というだけでなく、既存の材料・デバイスを置換し得るほどの、あるいは、ものづくりのプロセスにイノベーションをもたらし得るほどの革新的な物質特性等に焦点を当てます。

本領域には、エレクトロニクス、化学、バイオテクノロジー等の研究分野が含まれていることから、このような複数の研究分野の課題・成果の共有化を進めつつ、多様なナノスケール物質等を組み併せて機能発現のためのシステム化を行います。領域内の研究者の日常的な交流の促進など、マネジメントの工夫等に取り組むとともに、他のナノテクノロジー関連研究機関とも連携していきます。

本領域の事業収益は 3,478 百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益 969 百万円(事業収益の 27.9%)、国際研究拠点形成促進事業費補助金等の収益化額が 1,343 百万円(同 38.6%)、受託収入等 547 百万円(同 15.7%)、寄附金収益 5 百万円(同 0.1%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)613 百万円(同 17.6%)となっています。

事業費用は 3,469 百万円であり、その内訳は、人件費 1,585 百万円(事業費用の 45.7%)、減価償却費 588 百万円(同 16.9%)、その他研究費 1,296 百万円(同 37.4%)となっています。

なお、本事業における研究開発業務とそれに付随する広報・アウトリーチ活動及び情報発信並びに知的財産の活用促進の業務は、業務運営上において相互に密接な繋がりを有すること、また、シーズ育成研究の推進の業務は、本事業を実施する過程で得られた成果も踏まえ、機構の技術基盤を不断に多様化するために密接不可変な業務であることから、「1.2 シーズ育

成研究の推進」、「2.1 広報・アウトリーチ活動及び情報発信」及び「2.2 知的財産の活用促進」の業務に要する費用も本事業に要する費用に含めた上で、財務データを整理しています。

- ・ システム・ナノテクノロジーによる材料の機能創出

脳型演算記憶デバイスの実現のための脳神経網型ナノシステムのプロトタイプ構築、有機・無機複合デバイス、グラフェンデバイス、ナノ超伝導デバイスの有効性の実証、高感度超並列分子センサーの実現のための原理実証及び太陽光を化学反応（分解と合成）に有効に利用するためのナノアンテナ集積材料の構築についての研究を継続的に進めます。

本事業年度は、シナプス類似の原子スイッチのネットワークが外部信号に対してどのように応答するかを観測して、意外で興味深い現象を見出しました。新しいエレクトロニクスデバイスの開拓に関して、ディスプレイに多用されている InGaZnO よりも製造安定性に優れた含シリコン金属酸化物を用いて優れた機能をもつ薄膜トランジスタが作製可能であることを見出しました。スイスのバーゼル大学との共同研究で、超高感度/超並列分子センサーを用いて、人間の呼吸による癌の診断が可能であることを示しました。光のナノアンテナを用いて光化学反応を促進する方法の研究をさらに進め、いくつかの有望な結果を得ました。絶縁体である純粋なダイヤモンドに強い電界を加えて金属状態にすることに成功しました。また、4 探針の STM/AFM の機能を拡張して KFM(ケルビンフォース顕微鏡)の機能をもたせることにも成功しました。

- ・ ケミカル・ナノテクノロジーによる新材料・新機能の創出

昨年度までに確立した Chemical blowing 法などを用いて、ホウ素 (B) -炭素 (C) -窒素 (N) 三元系でナノシート、ナノ粒子を高純度合成し、ポリマーとコンポジット化して、熱的、機械的特性の評価を行います。一方、ソフト化学的剥離法によって合成したペロブスカイト型酸化物ナノシートを、レイヤーバイレイヤー精密累積してナノ薄膜を形成し、電気的特性などの機能性評価を行います。またシクロデキストリンとアルギニン系ゲルの複合化を検討し、力学的刺激による薬物放出制御能を持った DDS の開発を進めます。さらに非シリコン基板上に分子・金属錯体を集積させた光エネルギー変換システムを構築します。

本事業年度は、Chemical Blowing 法を発展させた Sugar Blowing 法を開発し、グルコースから 3 次元の張り子構造を有するグラフェンナノ構造体を創製しました。生成物は超軽量で、キャパシター電極として用いると最大出力密度が市販のカーボン材料よりも1桁以上高い性能を有することを明らかにしました。ペロブスカイト型酸化物ナノシートについて、ラングミュア・プロジェクト法により高秩序多層膜を構築することに成功し、誘電特性を調べた結果、ナノレベルの極薄領域で最高の 300 を超える比誘電率を示すことを明らかにしました。またシクロデキストリンとアルギニン酸を複合したゲルが圧力印加時にのみ薬物を放出することを見だし、力学刺激応答新規 DDS として有効であることを確認しました。さらにビオロゲンと白金錯体の集積体が究極の原子利用効率を持つ光電気化学的二酸化炭素還元触媒として機能することを明らかにしました。

- ・ ナノエレクトロニクスのための新材料・新機能の創製

Si 上に Higher-k 材料の整合構造を実現するだけでなく、電気的な評価を行うことで、実効的な Higher-k 材料の半導体基板への直接接合技術を完成させます。また、この構造に最適な炭素、窒素を含む金属ゲート材料の開発としきい値電圧の制御を行います。また、Higher-k 中の欠陥の制御を行うことで不揮発性メモリの開発も進めます。強磁場を使った移動度の評価方法と実際の MOSFET の移動度の比較を行い、この手法を MOS 界面の評価法として完成させます。Higher-k 中の欠陥の評価法としてこれまで開発してきた低加速走査型電子顕微鏡による微細欠陥の視覚化や EBIC による欠陥の評価をさらに発展させ、三次元的に欠陥の分布を示す方法の開発を進めます。SiMOSFET と有機分子の多様性を生かし、開発を進めてきた新型不揮発性メモリである光異性化メモリを完成させます。また、有機新材料を使ったクロスバーメモリの作製もはじめ、多様な箇所での有機分子メモリの開発を進めます。

本事業年度は、Ge 基板上に Higher-k 材料が直接接合するゲートスタック構造を完成させました。Ge 上に基板温度 500°C で TiO₂ を成長させると、ルチル型 TiO₂ が Ge に直接接合かつエピタキシャル成長していることがわかりました。これは、Ge 基板上 GeO₂ の脱離と TiO₂ の成長が同時に起こった結果です。さらに、HfO₂/TiO₂/Ge の積層構造を作製することで、SiO₂ 換算膜厚 0.78nm を達成することができました。これは Ge 上への Higher-k 材料の直接接合としては

最初の報告です。分子を使ったデバイス作製では、分子構造の光による可逆的変化を使い光制御型の有機トランジスタを開発しました。特に素子を Dual-gate 型とすることにより光メモリ効果をもった多値スイッチング動作に成功しました。これは光と電圧の制御でロジックとメモリを同時に実現したもので、有機材料の特徴を活かした新型デバイスの提案です。

・ ナノバイオテクノロジーによる革新的生体機能材料の創出

疾患原因物質の補足を効率よく行うための微粒子設計に基づいたナノ微粒子の調製とその評価及び抗酸化作用を有する微粒子の調製を引き続き行います。昨年度までに得られたステンレス結合タンパク質の評価を継続し、接合技術への応用展開を図ります。再狭窄を効果的に抑制する薬剤放出ステント材料のブタを用いた動物実験評価を継続して行うとともに、高接着強度を有する医療用接着剤技術を発展させて、より高性能なステント材の検討を行います。セラミックスとコラーゲンの複合材料に関しては骨欠損部への応用や、他の金属系医用材料との複合化の検討を行います。高次パターン化材料と骨及び脂肪細胞分化との関係を明らかにし、再生医学への応用のための基礎的知見を得ます。

本年度は、より強固にステンレスに結合するタンパク質の分子構造設計を行い、ナノ構造に着目することにより結合性のタンパク質に合成に成功しました。薬剤放出ステントの改良や異種材料の接合に有用です。また、チタン材料と生体骨の界面を高強度に保つヒドロキシアパタイト/コラーゲン複合体の効果を動物実験により確認しました。骨との接着スピードも3倍早く、また接合強度もコーティング無しに比較して5倍以上向上しました。また、細胞外基質を模倣したナノパターン構造が肝細胞の機能に与える影響を調べた結果、コラーゲン繊維と同じ幅のライン構造上では肝細胞マーカーであるアルブミンの発現が上昇し、産生細胞の機能が上昇することを見いだしました。

1. 1. 2 社会的ニーズに応える材料の高度化のための研究開発の推進

本事業は、当機構が国の戦略の担い手となって、グリーンイノベーションによる成長とそれを支える資源確保に不可欠な研究開発を明確に指向し、環境・エネルギー・資源等、地球規模の重要課題の解決を目指すための基礎研究及び基盤的研究開発を行うものです。

1) 環境・エネルギー・資源材料領域

・財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本領域では、再生可能エネルギーの利用を普及させるために不可欠な、太陽光発電、蓄電池、超伝導送電等のための新材料を創製します。また、現在大きなエネルギーを消費している産業・家庭におけるエネルギー利用を高効率化させるため、長期にわたり安定して作動し、かつ低コストの燃料電池を開発するとともに、既に多数の用途に使用されているモーター等に用いる磁石、ワイドギャップ半導体、LED 照明等におけるブレークスルーに向けた技術開発を行います。さらに、省エネルギーに資する移動構造体等の材料の軽量化、火力発電所等への適用を目指した高強度耐熱鋼の開発、エネルギー関連機器材料等の損傷評価技術の高度化など、材料技術の革新に向けた技術開発を行います。また、大気・水・土壌などの環境における有害物質の無害化を目指し、光触媒等の材料を開発します。さらに、震災からの復興、再生と、今後起こり得る災害時の被害低減に向けて、機構がこれまで培ってきた基盤的な構造材料技術を全面的に活用し、災害に強い建造物及びその補修・補強のための材料技術を開発します。

従来から取り組んできた元素戦略に基づく研究を再編成して、構造材料、磁性材料、触媒材料等における希少元素の減量・代替・循環のための材料技術に関するプロジェクトを設置し、研究開発を組織的に実施します。なお、希少元素の問題は決して今に始まったわけではなく、かねてより、中国、インド等の急激な経済成長により国際的な需給逼迫が懸念されてきました。今後も、国際情勢の変動等により問題となる元素種が変化していく可能性があります。本プロジェクトは、現時点で海外依存度の高い元素にのみ焦点を当てるのではなく、中長期的視点に立って課題設定を常に検証しつつ実施します。

本領域の事業収益は 6,480 百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益 3,662 百万円(事業収益の 56.5%)、補助金等収益 43 百万円(同 0.7%)、受託収入等 1,867 百万円(官公庁 917 百万円 同 14.1%、民間企業等 950 百万円 同 14.6%)、寄附金収益 11 百万円(同 0.2%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)898 百万円(同 13.9%)となっています。

事業費用は6,452百万円であり、その内訳は、人件費2,778百万円(事業費用の43.1%)、減価償却費1,019百万円(同15.8%)、その他研究費2,654百万円(同41.1%)となっています。

なお、本事業における研究開発業務とそれに付随する広報・アウトリーチ活動及び情報発信並びに知的財産の活用促進の業務は、業務運営上において相互に密接な繋がりを有すること、また、シーズ育成研究の推進の業務は、本事業を実施する過程で得られた成果も踏まえ、機構の技術基盤を不断に多様化するために密接不可変な業務であることから、「1.2 シーズ育成研究の推進」、「2.1 広報・アウトリーチ活動及び情報発信」及び「2.2 知的財産の活用促進」の業務に要する費用も本事業に要する費用に含めた上で、財務データを整理しています。

・次世代環境再生材料の研究開発

引き続き高活性な光触媒材料の創製を行うと共に、ナノ金属触媒など他の環境再生要素材料との複合化を図り、有害物質の分解・除去機能の高度化を目指します。また、層状珪酸塩、層状複水酸化物等の新規利用によるジオマテリアル吸着材料・複合材料・放射性物質除去材料の設計・開発を行います。また、白金族等の希少金属をメソポーラス化し、単一金属系に留まらず、合金、コアシェル化を行うことで、少量の金属で最大の触媒活性を実現します。ゼオライトや多孔性配位高分子などの多孔体化にも取り組み、細孔空間内と相互作用のある有害物を吸着させます。さらに、ニッケル基及びコバルト基金属化合物を活性中心とした「貴金属フリー環境再生触媒」の実用化に向けて企業との連携研究を推し進めるとともに、ナノ金属触媒と光触媒材料/メソポーラス材料の複合化によって環境再生触媒における貴金属使用量の極小化を狙います。並行して、実験と理論の緊密な連携によって得られた知見に基づき、優れた材料の設計指針を構築します。ここでは、データベースと計算科学を最大限に駆使することで材料探査の負担を軽減します。また、理論予測の精度を向上させるための計算手法開発にも取り組みます。

本事業年度は「次世代環境再生材料」の実現に向けて、各サブテーマとも適切な運営によりロードマップに沿って、順調に進展しています。また、要素材料間の複合化等の材料探索・機能高度化に計算科学を活用し、環境再生性能の大幅な向上を実現しました。特にナノ金属/半導体光触媒の表面・界面制御と複合化により、近赤外光にも応答できる光触媒を実現しました。また、貴金属触媒の開発において単一金属系に留まらず、Pt-PdやPt-Ruなどの合金のメソポーラス化にも成功し、より少ない白金の使用量で、高い活性を有するメソポーラス白金触媒の開発に成功しました。さらに、新規Ni基貴金属フリー触媒については車載実験による安定した清浄化活性を確認し、実用への目途を立てました。さらに、昨年度に引き続き、材料科学・粘土科学の立場から放射性物質の吸着・脱着・回収メカニズムの検討を進め、重要な知見を得ました。

・先端超伝導材料に関する研究

層状構造を持つ金属間化合物及び遷移金属酸化物等において超伝導体を引き続き探索するほか、鉄系超伝導ウイスカーやBi系銅酸化物、Fe系銅酸化物の良質単結晶の育成を行い、それらの基礎物性を明らかにします。さらに高圧下物性測定、量子振動計測、光電子分光の計測等を継続して行い、電子構造を決定し、長距離秩序の揺らぎや超伝導発現機構を実験的、理論的に調べます。超伝導体ナノサイズ加工・測定技術の開発、強磁性体/超伝導体積層構造作製を行い、新規磁束量子ダイナミクス現象の発現と解明を行います。応用として、磁束量子観察のためのSQUID-STM装置の高分解能化、Bi系超伝導体を用いたTHz領域発振の更なる大強度化を行います。Bi系線材では、薄膜試料を用いて高磁界電流密度を実証し、生成反応や微細組織と特性の相関を踏まえて線材における臨界電流性能向上につなげていきます。ニオブ三アルミ(Nb₃Al)線材では断面構造の工夫を行い、一層のフィラメント細線化を通じて耐歪性改善を進めます。MgB₂線材については、原料粉末の前処理の工夫により臨界電流性能を向上させます。

本事業年度は、鉄系超伝導類縁物質である新超伝導物質BaPt₂Sb₂(T_c=1.8K)及び、空間反転対称性の破れた新超伝導物質SrAuSi₃(T_c=1.6K)、を発見しました。鉄系超伝導体KFe₂As₂のT_cや臨界磁場の圧力変化を詳細に調べ、超伝導ギャップの構造の対称性が、ある圧力で変化することを発見し、超伝導メカニズムに重要な知見を得ました。ミクロンオーダーの面積を有するBi-2212単結晶にて磁束量子格子融解曲線にサイズ効果による振動現象を確

認しました。Bi 線材作製時の原料に相当する2種の化合物層を交互に積層した前駆体薄膜においてBi-2223相を合成することに成功し、生成反応解明へとつなげていく足がかりを得ました。ニオブ三アルミ (Nb₃Al) 線材では、新たに考案した断面構造で線材試作を行い、評価を進めています。MgB₂線材では、内部拡散法の開発を進め、20K、5Tで76,000A/cm²の世界最高のJ_cを得ました。

- ・ 高性能発電・蓄電用材料の研究開発

新規開発した Nafion-1,2,3triazole-H₃PO₄ 複合電解質膜を利用し、無加湿で 60 mW/cm² の出力密度を達成するとともに、燃料改質触媒について、複相組織を持つ Ni 系金属間化合物の箔表面に Ni ナノ粒子を分散析出させて触媒特性の向上を図り、また水素分離膜について、実際の反応系での水素製造プロセスへの適用に着手します。熱電材料においては、ゼーベック係数を高めるための物理因子や複合構造について実証を行いつつ、それを可能にするプロセス開発も併せて実施します。全固体二次電池において、前年度に確立した単結晶薄膜活物質の評価法を発展させ、単結晶薄膜二次電池の特性評価を行います。

本事業年度は、燃料電池において電解質膜の最適化を行うことで、無加湿、セル温度150℃で0.02~0.23 S/cmの電導度や71 mW/cm²の出力を得ました。これは昨年度の出力の3倍増で3年度目の目標である60mW/cm²をクリアしています。全固体二次電池において高速堆積したLiCoO₂で形成された不純物相をポストアニールで消失させることに成功し、ポストアニール後の容量密度は120 Ah/kg以上の値を示しました。この正極を従来の黒鉛電極と組み合わせた場合の理論エネルギー密度は345 Wh/kgであり、実電池における200 Wh/kgを見通すことのできる値となっています。また水素分離膜では、V-Ni系合金の厚さ50mm、有効透過面積36cm²の薄板を組み込んだステンレス製の水素透過モジュールを作成し、安定した水素透過を行うことができ、水素ステーションの水素製造量を見据えることのできる1L/min.の水素流量を達成しました。

- ・ 次世代太陽電池の研究開発

引き続きデバイスの解析を行い、高性能材料の設計と合成を行います。色素増感型太陽電池においては、各種イオンの酸化チタン/色素/電解質界面への影響を調べ、シミュレーションの結果と比較しながら、高性能な材料の開発及び高効率化のアプローチの確立を行います。有機薄膜太陽電池においては、新規 p 型材料を開発するとともに、n 型材料の設計・合成を行い、デバイスの高効率化のアプローチを講じます。量子ドット太陽電池においては、歪みのない量子ドットの形成技術や中間バンド型太陽電池の基本動作である 2 ステップ光吸収特性の解明を行います。

本事業年度は、より高効率を目指して、色素増感太陽電池において可視光を吸収できる共増感剤 HC5 を開発しました。Black Dye と HC5 を共吸着させる事により、可視光領域における量子効率を向上させることができ、変換効率が 11.6%に向上し、我々が提案した共増感アプローチはさらなる効率向上に有効であることがわかりました。有機薄膜太陽電池において、合成時に取り込まれて不純物となる金属触媒を軽減することが可能な新規合成法を開発しました。この新規合成法による P 型高分子材料は従来法より変換効率が 5 倍高く、連続光照射での寿命も向上することを見出しました。量子ドット太陽電池において、量子井戸太陽電池をモデル系として、電流電圧特性の実験結果の定量的な解析を行った結果、ステップ状のフォトカレントの減少は電子と正孔の脱出頻度の違いで説明できました。

- ・ 元素戦略に基づく先進材料技術の研究

24 年度に整備した評価・解析手法を活用するとともに、第 1 原理計算などの計算科学との連携を一層深化させ、鉄鋼・チタン合金・マグネシウム合金等構造材料について、元素機能の解明を目指すとともに希少元素代替指針を提案します。機能材料課題については貴金属需要の大半を占める自動車排ガス触媒についてナノメゾポーラス材料を活用し、貴金属使用量削減のみならず特性の圧倒的革新を目指すとともに、希少元素の高選択性高効率抽出を実現する新しい材料技術を確立します。

本事業年度は、Special Quasi-Random Structure (SQS)モデルを用いてランダム固溶体の電子構造を計算する手法を確立しました。構造材料はその殆どが不規則固溶体ですが、これまではその電子構造の計算には規則相をモデルとして行われているのが殆どです。例としてβ

型チタン合金についての計算を行い、規則相モデルを用いた場合よりも実験結果をよく再現する事を示しました。IF 鋼の局所力学挙動に及ぼす元素機能については、ナノインデンテーションと TEM 観察による研究を行い、変形開始時には転位密度が急激に上昇し、転位増殖が降伏現象の重要な機構であること明らかにしました。また、マグネシウム合金の破壊靱性における元素機能について、軸比変化率と靱性に相関がある事を明らかにしました。さらに CuO ナノフラワーについてガソリンエンジンによる触媒機能の試験を行い、優れた NO 清浄化機能を実証しました。

- ・ エネルギー関連構造材料の信頼性評価技術の研究開発

クリープ変形に伴う高温比例限度力の変化を調査するとともに、クリープに伴う組織変化過程の定式化に着手します。また、前年度までに確立したナノビーチマーク法を用いて内部破壊機構の解明を行うと同時に、支配因子の特定作業に着手します。水素脆化特性に関しては、V 含有高強度鋼とオーステナイトステンレス鋼の水素脆化特性評価に加え、大気腐食及び水素チャージ条件下における水素侵入挙動のモニタリングを行います。応力腐食割れ (SCC) に関しては、X 線 CT による SCC き裂の進展過程の 3 次元的解析等の階層的 3D4D 解析手法の向上を図り、オーステナイト系ステンレス鋼の変形素機構解明のための基礎データを取得して、SCC き裂の発生、伝播機構、臨界マイクロ組織条件の定量評価を行うとともに、応力負荷や水質、ビーム強度をパラメータとしたイオン照射下応力腐食試験を実施することにより、応力腐食割れ挙動における照射下効果を検討します。さらに非破壊評価技術として、低温超音波疲労進展解析及びテラヘルツ波近接場光装置開発を行います。

本事業年度は、Cr-Mo 鋼の組織変化の定量化を行い、実機部材の高精度温度推定法を開発するとともに、改良 9Cr 鋼のクリープ強度に及ぼす Ni の影響に基づいた許容応力と寿命評価式の改訂が、経済産業省電力安全小委員会で承認されました。また、従来の2次元モデルでは説明できない極低速のき裂伝ばを表現することのできる3次元モデルを開発するとともに、曝露試験片の電気化学的水素透過試験により、水素侵入に及ぼす大気汚染物質の影響が大きいことを明らかにしました。塩化物環境中での SCC き裂の3次元像の定量的経時変化を世界で初めて明らかにするとともに、照射と応力負荷の重畳環境下においてオーステナイト鋼母相とデルタ相界面での割れの発生を明らかにしました。テラヘルツ波装置の電子偏光制御機構を開発し特許出願するとともに、画像解析による非接触非破壊評価を可能にしました。

- ・ 低炭素化社会を実現する耐熱・耐環境材料の開発

チタン系及びオーステナイト系の耐熱合金について候補合金の評価を継続的に進めます。即ち、酸化物強化及び新たな金属間化合物による析出強化機構を有する高温用 Ti 合金のクリープ特性の評価を継続します。他方、前年度に鍛造性が確認されたオーステナイト系超合金の候補合金についてはクリープ特性を評価します。フェライト系 15Cr 合金は、水蒸気酸化特性の結果を得つつあり、さらに耐環境性について検討しつつ、さらなるクリープ特性向上を目指します。高温用形状記憶合金は前年度に見出した形状記憶合金の性能向上を進めます。耐酸化コーティングについては、アルミナイズやウォームスプレー厚膜による表面耐酸化層の開発と評価を継続します。高温用トライボコーティング薄膜については、低摩擦 BN 潤滑材の薄膜形成が可能となりました。高温トライボ特性評価装置を用いて高温での摩擦特性のデータを取得し特性の向上を目指します。

本事業年度は、チタン合金の酸化モデルを構築し、新しい元素添加によってクリープと酸化特性に優れた合金を見いだしました。オーステナイト系の開発合金は低コストながら、既存最強の Ni-Fe 基合金の GH2984 より 50°C 高い耐用温度と、Ni 基超合金 CCA617 に匹敵する強度を示しました。15Cr フェライト耐熱合金は破断延性と衝撃特性に問題がありましたが、Ni 添加により既存鋼より高いクリープ強度を保持しつつ両特性を改善できました。高温用形状記憶合金は、変態温度を 400-650°C まで向上させ、0.2% 程度の塑性歪みが残るものの 10 回程度安定に動作できました。耐酸化コーティングでは、Ti 合金へのアルミナイズで Al の活量制御によって様々な形態のコーティング層を得、ウォームスプレーと熱処理の組み合わせによる緻密な Ti-Al 合金厚膜も開発しました。高温トライボ膜として 800°C で繰返し摺動回数 100 回でも摩擦係数が約 0.3 以下となる耐久性を有する BN 潤滑膜を開発しました。

- ・ 軽量・高信頼性ハイブリッド材料の研究開発

平成 24 年度に得られた構造設計指針の高度化及び設計指針により得られるハイブリッド効果を証明するための検討を行います。軽量、高信頼性を兼ね備えたハイブリッド化構造を実現するための新素材開発、接着・接合技術に関する基盤研究を行います。同時に、実用的に重要な金属系材料と高分子系材料のハイブリッド化、高分子系複合材料と軽量金属等の接合界面を利用した接着接合性向上機構、応力集中に対して材料の損傷を最小にするセラミックス系材料等でハイブリッド材料特有の機能発現効果を利用するための技術的手法を引き続き開発します。また、ハイブリッド材料の研究開発に役立つ界面力学特性評価技術や界面熱特性評価技術を引き続き開発します。さらに、既存技術の延長上にはない新しい界面接合技術についての基礎研究及び応用技術展開も行います。

本事業年度は、ハイブリッド効果の一つとして、全てがアルミニウム合金及びチタン合金の金属材料のみから成り、形を利用して熱膨張係数の制御が可能な材料の力学挙動を調べ、将来の低熱膨張軽量金属としての可能性を見いだしました。金属系材料と高分子系材料等の異種材料の接着及び接合技術では、バイオミメティクスや紫外線と水を利用した接着と剥離を両立させる接着技術に関する基礎知見を得、その技術を工業的に展開する方法を示しました。今後は、実際の材料での実現に向けて研究開発を続ける予定です。界面熱物性評価技術では、微小部分の異種材料界面の熱伝導率を測定する技術を開発しました。セラミックス等の構造用ハイブリッド材料の熱伝導や導電性等の機能を利用する技術開発を行いました。また、界面の力学特性評価技術に関しては、一本の炭素繊維周辺のひずみ分布を精密に測定する技術を、炭素繊維強化プラスチック複合材料へ適用することを可能にしました。

- ・ ワイドバンドギャップ光・電子材料の研究開発

先の 2 年間で得られた知見を集約し、素子化や機能化等の機能の具現化に向けた取り組みを加速します。すなわち、結晶極性を利用したスイッチング動作素子の実現に向けた基礎データに基づき、設計した微細構造を構築するためのプロセス開発を行います。また、表面の化学的活性を利用した素子については、水素を含めた軽元素が果たす役割の解明を加速すると共に、素子機能の安定化のための詳細な製造条件最適化を進めます。超ワイドギャップパワーエレクトロニクスに関しては、ダイヤモンド系のヘテロ構造界面素子の機能向上に向けた試作を進めます。さらに、極性結晶のドメイン構造を利用した材料・素子に関しては、得られたドメイン構造に由来する基礎物性にもとづく素子構造試作を行い、固体照明用の蛍光材料の開発については、固化技術を継続して開発すると共に、目標とした高輝度材料の探索を加速します。

本事業では、これまでに得られた成果の顕在化に取り組みました。まず、光学単結晶に関し、開発の成果が連携企業において実用化されました。これは、既存品の特性を数倍上回る可視光～近紫外の磁気光学素子向けの結晶であり、従来製品に比べ、高い消光比を有すること、低磁場で動作することなどの特徴があり、素子化した際に用いる、高性能磁石を小型化できるなどの多くの利点を持った結晶です。これ以外にも、ダイヤモンドでの量子効果(スピン Q ビット)の発現を捕捉したり、窒化物半導体としては世界最高となる電子移動度を持った結晶の成長を実現するなど、順調に進展しています。

- ・ 省エネ磁性材料の研究開発

1.5 Tbit/in² の熱アシスト磁気記録を目標とした FePt 系熱アシスト磁気記録媒体のナノ組織制御及び次世代高密度磁気記録に対応できる再生ヘッド用高感度磁気センサーの開発研究を継続します。また、10⁻⁹ 台で動作する低消費電力スピン波論理デバイスの開発を目指すとともに、スピントロニクスデバイスの基盤技術として従来の値を超えるトンネル磁気抵抗効果を示す強磁性トンネル 2 重接合素子、従来値よりも高い分極率でのスピン注入のための半導体と酸化物界面、1x10⁷ A/cm² 台の電流密度で磁壁移動が可能な強磁性細線構造、1 V 程度の高起電力が得られる強磁性ナノ構造の実現を目指します。上記を達成するのに必要なナノ構造の最適化のための 3 次元複合構造解析を引き続き行います。

本事業年度は FePt を(001)配向できる新たな下地層(Mg,Ti)O を発見し、FePt-C 系で高密度磁気記録媒体に適した微細構造が得られることを見出しました。また、ホイスラー合金 CPP-GMR 素子で世界最高レベルの磁気抵抗出力 12.1 Ω μ m²(MR 比 57.2%)を達成しました。垂直磁化を有する Fe 系強磁性トンネル接合を創製し、20nm 以下の高集積度素子を可能にする大きな垂直磁気異方性(1.4MJ/m³:世界最高値)と実用レベルの TMR 比(95%)を得ました。

Si 基板上に磁気ダンピングの低減が期待される Co_2FeAl を用いて強磁性トンネル接合を形成し、スピン注入磁化反転を実証しました。革新的ナノスピン素子として極薄積層膜 Ta|CoFeB|MgO において、 $2 \times 10^7 \text{ A/cm}^2$ でのスピン注入磁化反転を実証。膨張拘束 Nd-Cu 拡散処理方を熱間加工 Nd-Fe-B 磁石に適応、4%Dy 含有焼結磁石相当以上の特性を持つ Dy フリーNd-Fe-B 磁石を開発しました。球面収差補正 STEM によるNd-Fe-B 磁石の構造・組成解析、ローレンツ TEM による磁区観察、有限要素マイクロマグネティックシミュレーションにより、Nd-Fe-B 磁石の高保磁力化の設計指針を確立しました。

・ 社会インフラの復旧、再生に向けた構造材料技術の開発

構造体の補修・補強用に最適化した溶接材料を設計及び試作するとともに、ボルトの量産試作と試作ボルトの性能評価を行います。また、昨年度に製作したユビキタス元素含有耐候性鋼厚板を用いて鋼構造体の耐食性評価技術を確認します。さらに、耐震構造部材として制震ダンパー鋼の部材化に関わる諸特性や諸現象を解明し、高層ビルへの適用を目指します。

本事業年度は、補修用溶接材料の設計・試作を行い、補修溶接ビードの止端部の残留応力が低減することを実証しました。また高力ボルト接合については、冷間鍛造技術を開発して新形状のボルトを試作し、優れた特性を示すことを実証しました。ユビキタス元素含有耐候性鋼厚板については、構造体部位ごとの耐食性評価技術を確認しました。さらに、従来の耐候性鋼に比較して、ユビキタス耐候性鋼の各部位のさび抵抗が高いことを確認し、開発材の高い耐食性を実証しました。ダンパー用鋼については、前年度製作した新制震鋼を用いて、ダンパー部材を試作して性能を評価するとともに、建設分野における実用化のための各種認定申請に必要な、力学特性や物理特性のデータを取得しました。これにより、2013 年 11 月に材料の大匠認定取得、2014 年 2 月に構造の大匠認定を受け、高層ビル適用の目途を立てました。

1. 2 シーズ育成研究の推進

本事業は、プロジェクトを実施する過程において得られた、新たな現象の発見、当初想定していなかった用途の可能性、他分野との融合の見込み、社会が未だ認識していない潜在的ニーズなどを基に研究課題を設定し、プロジェクト化に向けたフィジビリティ・スタディを行うと同時に、現時点ではプロジェクト化されていないものの、将来のプロジェクトの重要なシーズとなり得る先導的で挑戦的な研究を、シーズ育成研究として推進しています。

平成 25 年度は、プロジェクトでは取り上げられなかったポテンシャルの高い研究テーマを拾い上げることを重視するとともに、理事長トップマネジメントにより、理論と実験を課題推進の両輪とするテーマを重点的に採用し、研究ユニットを横断した研究者間の協働を促進するための分野融合研究テーマの推進を継続、強化しました。当該年度における研究成果の誌上発表件数は、2.50 件/人でした。

1. 3 公募型研究への提案・応募等

文部科学省(研究開発推進費等)、経済産業省(戦略的基盤技術高度化支援事業等)等の政府機関、独立行政法人科学技術振興機構(戦略的創造研究推進事業等)、独立行政法人日本学術振興会(科学研究費補助金等)等、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(省エネルギー革新技术開発事業等)の各種公的機関及び民間企業等が実施する競争的環境下にある公募型研究制度に対して、新規研究課題の提案を積極的に行い、基盤技術の確立だけでなく実用化へ向けた取り組みを推進しました。

特に、今年度から戦略的創造研究推進事業(CREST・さきがけ)における英語による制度説明会を開催し、応募件数の増加(H24:22 名→H25:47 名)に繋がる取り組みを推進しました。

また、既存の概念を打破し、これまでにない革新的なイノベーションを創出するイノベーションプラットフォームを我が国に整備することを目的とする「革新的イノベーション創出プログラム(COI STREAM)」において、COI 拠点「革新材料による次世代インフラシステムの構築～安全・安心で地球と共存できる数世紀社会の実現～」のサテライト拠点(COI-S)「革新材料/構造信頼性評価-適用化技術開発拠点」および COI 拠点「世界の豊かな生活環境と地球規模の持続可能性に貢献するアクア・イノベーション拠点」の参画機関として採択されるなど、前年に対して、約 4 億 2 千万円上回る額を獲得できました。

このほか、機構の技術シーズを産業界で発展させることを目的として、民間企業等からも資金受領型共同研究費等として研究資金を積極的に受け入れ、平成 25 年度は、689 課題、7,486,626 千円獲得しました。

2. 研究成果の情報発信及び活用促進

2.1 広報・アウトリーチ活動及び情報発信

① 広報・アウトリーチ活動の推進

本事業年度においては、機構において得られた研究成果の普及と活用および生涯学習の観点から、一般向け広報活動をより充実するため、平成 23 年度より制作を開始した動画映像に新作 17 本を追加し 49 作品をウェブサイトに掲載、YouTube での再生回数は 35 万回に及びました。また、写真や動画を使った全く新しいビジュアル系ウェブサイト「材料のチカラ」を制作しました。また、平成 23 年度に策定した機構の広報に係る基本方針に則り、発信機能・対話機能・啓発機能に分類し広報施策を効率的に推進しました。さらに、以下の広報活動を実施しました。

(1) 定常業務

1) 広報誌として、「NIMS NOW (和文)」「NIMS NOW international (英文)」を 10 回(7~8 月及び 1~2 月は合併号)発行しました。「NIMS NOW (和文)」は国内の民間企業・大学・研究機関・省庁など訳 2500 箇所配布、「NIMS NOW international (英文)」は各国在日大使館を含め、世界 73 カ国の研究機関・大学・企業、計 2300 名以上に送付。当機構の取り組みや最新研究成果を広く発信しました。また、組織改訂に伴い日英バイリンガルパンフレットを随時改訂し、当機構への来場者や学会・シンポジウムでの配布、研究者のリクルート用の資料等、当機構の概要を簡潔に伝える公式資料として使用しました。

2) 機構の成果を普及するため、プレス発表を 47 件(前事業年度 58 件)行いました。また、報道機関などからの取材要望に対して、機構で研究の進行状況をリアルタイムに撮影した動画をテレビ局に紹介し番組を企画から提案することや、適切な研究者を紹介する等の対応を行いました。

3) 施設公開の一環として、278 件(同 320 件)、3,969 名(同 3,916 名)の来場者に対する見学対応を行いました。国民の様々な疑問や質問に応えるため、「何でも相談」として、外部からの 21 件(同 100 件)の問い合わせに対応しました。

(2) 臨時業務

1) 前事業年度に開始したメールマガジンを本事業年度も継続し、平成 25 年度に計 24 回発行し、希望した 1,200 名以上の会員に発信しました。メールマガジンには「鮮やか！ 実験映像」などの材料研究を興味深く紹介した動画を連動させ、公式ホームページ上にも掲載するとともに、Youtube 動画ウェブサイトにも同時掲載する、複数メディアを使った総合的な広報展開を行っています。これをきっかけとしてテレビ番組へ発展するといった効果も複数出ています。また、ツイッターおよびフェイスブックも継続して実施しました。

2) 研究成果の発信と技術移転、産業界との連携・交流を促進するため、10 月 24 日に東京国際フォーラムにて「第 13 回 NIMS フォーラム」と題した研究成果報告会を開催しました。来場者数は 632 名(同 539 名)でした。

3) 1 月 29 日から 31 日に開催された nanotech 2014 へ出展し、ナノテクノロジー研究および材料研究における中核機関としての PR を行いました。また、イノベーションジャパン 2013(8 月 29 日~30 日)、国際セラミックス総合展 2013(9 月 25 日~27 日)、サイエンスアゴラ 2013(11 月 9 日~10 日)、第 11 回環境研究シンポジウム(11 月 13 日)、SAT テクノロジー・ショーケース 2013(1 月 22 日)へ環境・エネルギー・資源材料研究成果を主体とした出展を行いました。

4) 科学技術週間行事として、4 月 16 日(水)、20(日)に千現・並木・桜地区にて研究施設の一般公開及び青少年向け特別行事を開催し、来場者数は 1,259 名(同 1,553 名)でした。一般公開では、近隣の小学校 PTA と協力し、児童 224 名のガイドツアーを実施しました。

5) 全国の高校生を対象とした独立行政法人科学技術振興機構主催の科学技術体験合宿プログラム「サイエンスキャンプ」を千現地区で 7 月 23 日~25 日(参加者数 20 名)、また並

木地区国際ナノアーキテクニクス研究拠点(MANA)で8月6日～8日に実施しました(参加者数10名)。また、つくば国際会議場主催のつくばサイエンスキャスティングワークショップ2013を8月9日に(参加者数3名)、イノベーションフォーラム in つくば2013を8月21日～22日(参加者数40名)に、京都と滋賀のスーパーサイエンスハイスクールの高校生を対象とした体験学習「筑波サイエンスワークショップ」を12月23日～24日に行いました(参加者数5名)。一方、神奈川県立西湘高等学校、島根県立出雲高等学校など10校の148名の中学生および高校生に対し引張試験、衝撃試験、電子顕微鏡観察などの実習教育を千現地区あるいは並木地区で行いました。また、つくば市立真瀬小学校、つくば市立竹園東中学校、つくばみらい市立伊奈中学校、出雲科学館子ども科学学園、秋葉原UDXオープンカレッジ、茨城県県西生涯学習センターにおいて計7回の出前講義を行いました。

6)つくば市観光物産課の依頼により「つくばフェスティバル2013(5月11日～12日)」において、キーホルダー作りなどの体験型イベントを行いました。また、つくば市教育委員会の依頼により8月23日に小学生を対象とした「つくばちびっ子博士」の受入協力(全3回)を行いました。さらに、文部科学省東日本大震災復興支援イベント(3月11日)へ出展しました。

② 研究成果等の情報発信

研究成果の誌上発表¹は、和文誌17件(前事業年度46件)、欧文誌1,243件(同1,202件)の合計1,260件(同1,248件)行い、そのうちレビュー論文²は38件(同53件)でした。学協会等における口頭発表は、国内学会1,691件(同1,606件)、国際学会1,599件(同1,531件)の合計3,290件(同3,137件)行いました。

また、機構の研究人材と公表内容を結びつけたデータベース(研究者総覧SAMURAIや機関リポジトリNIMS eSciDoc)の整備、機能強化を着実に進め、インターネットを通じて人・研究テーマいづれからも簡便にかつ効果的に社会からアクセスできるようにすると共に、最新のネット技術にも対応するQRコード対応、データリポジトリ対応など、活用を支援する機能強化を実施しました。

2.2 知的財産の活用促進

シーズとニーズのマッチングを図るため、技術フェアへの展示、中小企業を意識した拠点地域への展示、一般公開のNIMSイブニングセミナー、秘密保持契約を締結した上での企業との二者間セミナー(個別技術交流会)の開催などマーケティング活動協力を推進しました。また、産独連携を進めるために、有償の技術相談・サンプル提供、資金受領型の共同研究の実施等も積極的に行いました。さらに、平成22年度よりNIMS知的財産創出研究助成制度を開始し、平成25年度は継続3件、新規2件の基礎基盤研究に対し助成を行うことによりNIMSの新しいシーズ技術の創成という点にも力を注ぎました。

本事業年度における特許出願件数、実施許諾件数など知的財産の活用促進に係る実績は以下のとおりです。

①特許出願:国内173件(前事業年度163件)、国外124件(同141件)の合計297件(同304件)の出願を行いました。国外特許は経費負担が国内特許に比して大きいと、出願に当たっては知的財産の活用促進の観点から、実施許諾の可能性を目利きし、厳選することによって真に強い知的財産の権利化を目指しています。

②特許等実施関係:契約件数88件(内新規契約10件)(同92件、内新規契約5件)の特

¹ 誌上発表:査読投稿論文とIFのある雑誌掲載のプロシーディングス。なお、トムソン・ロイター社のEssential Science Indicatorsに収録される学術雑誌(SCI雑誌)にNIMS研究者が平成25年に投稿した論文は1,301件。

² レビュー論文:投稿時にレビューと明確に分類された英文・和文の論文と、IF値の付いた雑誌に掲載された「解説・総説」。

許実施許諾の契約を締結し、実施料は492百万円(同396百万円)の収入を得ることができました。

③実用化を目指した資金受領型共同研究の推進

資金受領型共同研究は、703百万円(同713百万円)の収益を計上いたしました。

④技術相談、業務実施等によるプレ共同研究活動の推進

サンプル及び技術情報の提供あるいは技術コンサルティング、フィージビリティスタディ研究等の業務実施は、73百万円(同87百万円)の収益を計上いたしました。

⑤「NIMSベンチャー企業支援制度」を受けたベンチャー企業の設立は0件でした。平成25年度末現在、NIMS認定ベンチャー企業数としては、4件となっています。

3. 中核的機関としての活動

・財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

本事業は、物質・材料研究の中核的機関として、政府の施策等に積極的に参画するとともに、先端研究基盤の整備・運営、グローバルに活躍できる人材育成等の活動を計画的かつ着実に進めるものです。個別の活動内容については項目毎に示します。

本事業の事業収益は6,751百万円であり、その内訳は、運営費交付金収益2,017百万円(事業収益の29.9%)、補助金等収益40百万円(同0.6%)、受託収入等4,113百万円(官公庁3,782百万円 同56.0%、民間企業等331百万円 同4.9%)、その他の収益(資産見返負債戻入等)580百万円(同8.6%)となっています。

事業費用は3,785百万円であり、その内訳は、人件費933百万円(事業費用の24.6%)、減価償却費859百万円(同22.7%)、その他研究費1,994百万円(同52.7%)となっています。

3.1 施設及び設備の共用

中核機能部門においては、幅広く外部の材料関係研究機関と協力のもと、物質・材料研究機構内の共用設備等の共用を促進しました。

低炭素化材料設計・創製ハブ拠点においては、前年度に引き続き、導入した先端研究設備の外部共用と研究支援活動を行うとともに、24年度から研究が開始されたナノテクノロジープラットフォームのうち最先端計測解析設備の共用等を行う微細構造解析プラットフォームにおいては、その代表機関(実施機関10)としての役割を果たすなど、研究機関のネットワークのコーディネート役(ハブ機能)を担い、産学独の多様な研究者との共用によって、国民・社会が求める基礎・基盤課題について、機構が分野融合やイノベーション創出の場として機能するように、関連機関との連携を強化しました。

強磁場施設については、外部研究機関との共同研究の形態で13件、電子顕微鏡施設については、外部支援の形態で122件、大型放射光施設については、共同研究等の形態で5件、物質・材料の創製・加工等については、外部機関との共同研究・受託研究等の形態で31件、そのほかナノプラットで336件、低炭素で539件合計で延べ1,046件の共用を行いました。

また、共用に際しては、利用窓口と利用事務を中核機能部門事務統括室に一元化した利用システムを構築し、効率的、効果的な共用を行いました。

さらに、共用設備を利用する場合には、当該設備の適切な利用、操作等に関する技術相談等を行い、産学官の様々な利用者の満足度を上げるとともに、支える研究者及びエンジニアの人材育成と確保に努めました。

3.2 研究者・技術者の養成と資質の向上

平成25年度は、定年制研究職員の在外派遣として国外の研究機関や大学等へ5件(前事業年度10件)の派遣を行いました。また、大学への講師派遣を235件(同223件)行うとともに、連携大学院制度における大学院生をはじめ368名(同400名)の大学生・大学院生を受け入れ、物質・材料研究分野における大学・大学院教育の補完に貢献しました。これら学生受入のほか、共同研究又は外部機関の制度による外来研究者を51名(同51名)受け入れ、若手研究者419名(同451名)を機構の研究開発活動に参画させることにより、その資質の向上を図るとともに、柔軟な発想と活力を研究現場に取り入れました。

このほか、主に研究者を対象にした「英語コミュニケーション力セミナー」を実施し、定年制

研究員、エンジニア、ポスドクを含む 144 名が英語コミュニケーション力を磨くための要点を学習しました。

NIMS フォーラムにおいて「ポスドク研究成果ポスターコーナー」を今年度も実施し、13 名の応募者からポスター発表者を 11 名選考しました。優れた 4 人の発表者をフォーラム会場で表彰し、ポスドクの研究意欲およびプレゼンテーション能力の向上につながりました。

人材育成を目的の一つとする NIMS イブニングセミナーでは、90 分のレクチャーの後に 60 分のゼミを実施することにより、講師として参加する NIMS 若手研究者と受講者の間で十分な技術対話を実現しました。これにより参加者に高度な技術力を身につけてもらうのと同時に、NIMS 若手研究者にとっても、必ずしも専門家ではない受講者に研究テーマの背景と内容を幅広い視点に基づいて平易に解説するプレゼンテーション能力の向上を図りました。今年度のテーマは「国土強靱化に資する材料開発と評価技術」であり、講師以外の NIMS 研究職員・エンジニア職員にもイブニングセミナーへの参加を促し、本テーマに関する能力開発に取り組んでもらいました。

3.3 知的基盤の充実・整備

長期的、継続的な取組が不可欠なクリープ試験等の材料試験を行い、物質・材料研究における主導的地位の確立と新物質・材料の国際的な利用拡大に貢献するため、クリープ、疲労、腐食および宇宙関連材料強度についての材料データ取得とデータシート発刊の事業を進めています。本事業年度は、目黒地区から移転したクリープ試験機の調整を効率的に進め、計画より早期に完了するとともに、出版計画通り、クリープデータシートと組織写真集を各 1 冊、疲労データシートを 1 冊、宇宙関連材料強度データシートを 2 冊及び腐食データシートと断面写真集を各 1 冊の計 7 冊を発行し、国内約 400 件、海外約 80 件の送付先に発送しました。

NIMS 物質・材料データベース MatNavi の登録ユーザー数は、2014 年 3 月末で 149 ヶ国、21,228 機関から 89,830 人（国内:65,206 人、海外: 24,624 人）となり、1 年間で約 15%増え、11,518 人の新規ユーザ登録がありました。毎月のアクセス数も引き続き 150 万件前後あり、180 万件を越える月もあります。2013 年 11 月には、関西で初めて（京都）データベースシンポジウムを開催し、100 名以上の参加者がありました。結晶構造データについて第一原理計算を自動実行し、グラフィカルに表現できる環境を構築しました。1 月に開催された「SAT テクノロジー・ショーケース 2014」では、「長時間クリープ強度特性評価とクリープデータシートの作成」が「世界トップポスター賞」を受賞し、江崎玲於奈会長より表彰を受けました。

データシート出版及びデータベース公開事業とともに、エンジニアの不足は深刻であり、この数年の高齢化と定年退職者の急増で、長期的な事業継続の喫緊の課題となっています。

3.4 物質・材料研究に係る国際的ネットワークと国際的な研究拠点の構築

- 1) 日米欧の政府関係者、産学官のトップレベル研究機関・研究者を集め、ナノテクノロジー研究開発に関する最新情報を共有し、国際協力を議論する場として、第 9 回ナノテクノロジー国際会議(INC9)を、内閣府、産業技術総合研究所、電子情報技術産業協会、ナノテクノロジービジネス推進協議会などと共同で開催しました(H25.5、ドイツ)。
- 2) 材料科学に関する国際共通課題に対して、公的材料研究機関が協力すべく設立された世界材料研究所フォーラムの活動として、関係機関とともに第 5 回総会(H25.5 スイス)を開催しました。
- 3) 研究者の国際交流を深め、研究交流のきっかけを作るため、Norway-NIMS Workshop on Advanced Materials and Nanotechnology(H25.5 つくば)、日本・スイス国交樹立 150 周年ワークショップ(H25.10 つくば、H26.3 スイス)、第 3 回 NIMS-レンヌ第 1 大学ワークショップ(H25.10)、NIMS-テンプル大学ワークショップ(H25.11 つくば)、NIMS-NanoNextNL ワークショップ(H26.1 東京)、NIMS-NAST ワークショップ(H26.2 ネパール)、NIMS-NSC ワークショップ(H26.2 つくば)などを開催しました。また、更なるグローバル展開を推し進めるべく、平成 25 年 7 月に台湾 国立台湾大学と環境・生体・機能性材料等のスマート材料の開発推進を行う国際拠点「NIMS-国立台湾大学連携研究センター」を設置しました。
- 4) 海外研究機関との連携に関して新たに、フランス、スロバキア、ネパール、オランダ、米国の 5 機関と包括協力協定(計 45 機関)、ベトナム、フランス、台湾の 3 機関と国際連携大学院協定

(計 16 機関)、17 機関と MOU (計 227 機関)を締結しました。実際の連携として、国際連携大学院制度に基づき 8 名の学生を招聘しました。

また、平成 22 年度に締結したワルシャワ工科大学との国際関係大学院の取り組みの一環として、平成 25 年度夏季にワルシャワ工科大学の学部生・修士学生を中心とした 10 名を”NIMS-WUT Summer Training”として 2 ヶ月間受け入れ、インターン生としての研究室での活動を行ったほか、機構の研究者による特別講義を実施しました。本プログラム参加から、平成 24 年度以降の国際関係大学院プログラム参加希望者が 5 名出ています。

- 5) 国際的な研究拠点構築のための事務部門のバイリンガル化を、国際化研修プログラムにより引き続き実施しました。震災の影響により昨年度よりはやや、規模を縮小したものの、スクーリング、通信教育、海外派遣をプログラムとして運用しました。スクーリングは単なる TOEIC スコア上昇を目指すのではなく、より会話の時間を確保できるように変更しました。また、通信教育は TOEIC500 点以上のスコア保持者も受講を可能として、TOEIC スコア中位～上位者へのプログラムとして機能しました。また短期外国派遣については 1 名が参加しました。プログラム参加者の平均 TOEIC スコアは平成 24 年度と比較し、レベルの向上が確認されました。平成 25 年度の機構全体の研究者数のうち外国人研究者数の比率は 34.1%でした。
- 6) 平成 26 年 3 月現在、MANA の研究者 207 名のうち、外国籍研究者は 51%にあたる 105 名を占めており、国際色豊かな多国籍研究集団が実現しています。平成 25 年度は、優秀な日本人若手研究者を MANA に招へいし日本の将来を担う人材を育成する目的で、YAMATO-MANA プログラムを立ち上げ全拠点をあげて人材を探索し 8 名を採用しました。MANA の世界的認知度の向上によって世界中から訪問者が急増し、著名研究者、若手フェカルティ、学生ら約 700 名の研究者等を国内外から受け入れました。また、MANA の同窓者同士や同窓者と在職研究者の交流を促進する目的で、MANA に在籍した研究者を対象に Alumni association (同窓会)を設立しました。

3. 5 物質・材料研究に係る産学独連携の構築

- 1) 民間企業の研究者との情報循環機能の強化を図るため、秘密保持契約を前提にしたクローズドの二者間セミナーと、広く一般に開放した NIMS イブニングセミナーを定期的に開催しました。
- 2) 二者間セミナーは、48 社と 269 回の緊密な情報循環の機会を設け、本セミナーを契機として資金受領型共同研究 53 件を新規産学独連携活動へ発展させることができました。特に毎年度平均で 5 社以上との新規共同研究テーマ立ち上げを目標として、組織的連携センター企業(トヨタ、サンゴバン、DENKA、ホンダ、LG)及び戦略的連携グローバル・パートナー企業(ロールス・ロイス、GE、ボーイング、ロイヤル DSM、サムスン、IHI、Bosch、その他 10 社と、二者間セミナー活動を行いました。
- 3) 今年度の NIMS イブニングセミナーは「国土強靱化に資する材料開発と評価技術」をテーマに隔月に実施した 6 回と NIMS フォーラム・サテライト講演としての特別講演 1 回と併せて 7 回のセミナーを開催しました。参加者数の平均は講演会 16 名、ゼミ 12 名程度でした。また、イブニングセミナーの一環として NIMS の見学会を開催し、積極的に研究施設を開示しました。これらにより参加者が機構の他の行事(NIMS フォーラム、一般公開)への参加や、NIMS データベースへの登録など、更なる連携強化につながりました。
- 4) NIMS の研究者が教員として大学院運営を行う連携大学院制度については、国内では、前事業年度に引き続き筑波大学物質・材料工学専攻、北海道大学大学院総合化学院機能物質化学講座、同大学生命科学院フロンティア生命材料科学分野、同大学理学院先端機能物質物理学分野、早稲田大学理工学術院ナノ理工学専攻及び九州大学工学府先端ナノ材料工学コースの運営を行いました。本事業年度末現在、45 校(うち海外 16 校)との大学院連携協定を締結しており、学生の受入れ、講師の派遣等を行っています。
- 5) 複数の企業や大学等研究機関が会員としてオープンラボに参画して同一テーマに取り組む会員制研究連携センターについては、2013 年 8 月に、NIMS が責任をもって会の運営にあたることを示すため、名称を「TIA ナノグリーンオープンイノベーション拠点」から「NIMS オープンイノベーションセンター(NOIC)」に変更されました。NOIC での研究活動については、2013 年 10 月から新規参画した海外 1 社、1 機関を含む企業会員 11 社、大学等公的機関 3 機関のうちオープンラボへ参加する 7 社、1 機関と共に、電池材料、熱エネルギー変換材料、省エネルギー

磁性材料の既存研究テーマについてラボ活動を推進し、特許 4 件を出願しました。また、会員企業と連携して研究テーマ等の審議を行うために NOIC に設置された企業連絡会にて、企業間の関わり合いを深め、オープンイノベーションを促進する試みとして、熱エネルギー変換材料について会員企業から提供された目標性能や将来動向を基に、出口となりうる応用分野等の討議を開始しました。筑波大から 6 名の大学院生をリサーチアシスタントとして雇用し、若手人材育成にも取り組みました。

TIA-nano については、NIMS が主体となって活動しているナノグリーン WG にて、主要機関（産総研、筑波大、高エネルギー加速器研究機構）、NOIC 特別会員 2 社、関係府省等に参画頂き、2013 年 4 月と 8 月の 2 回の会合にて、2013 年度の計画ならびにナノグリーン研究の活性化施策として特に研究人材育成・確保等についての意見交換を行いました。また、TIA-nano の運営を司る運営最高会議、運営会議、4 機関理事会に参画し、運営体制強化のための各会議の位置づけ見直しに関わりました。また研究活動については、コアインフラとしての共用施設ワーキンググループ (WG) および開発研究連携コアとしての計測技術 WG について、NIMS 内の関連部門と連携しながら設置に深く関わりました。この他、事務局会議へ参画を通じ、主要機関および関係府省との連携の下、2013 年 12 月の TIA-nano 公開シンポジウムおよび 2014 年 1 月の nano tech2014 展にてそれぞれナノグリーンコア研究領域の関連活動（ナノ材料科学環境拠点、低炭素化材料設計・創製ハブ拠点および NOIC）の報告を行うと共に主要機関と連携し、TIA-nano パンフレットを改訂しました。

- 6) さらに文部科学省の元素戦略プロジェクト（研究拠点形成型）の磁石材料領域「元素戦略磁性材料研究拠点」では、希少資源に依らず高性能を発現できる次世代永久磁石材料の開発を目指し、磁石研究に関する産学独自の連携促進と研究者育成の取り組みを行っており、産学から講師を招聘して、ESICMM セミナーを開催しました。また、学協会とも連携を行い、（公社）日本磁気学会第 37 回学術講演会においてシンポジウム“Elements Strategy Initiative for Permanent Magnets”を、（公社）日本金属学会 2014 年春季講演大会において、シンポジウム「永久磁石開発の元素戦略 2 ―材料設計の技術課題―」を共催しました。

3. 6 物質・材料研究に係る分析・戦略企画及び情報発信

- 1) 前年度発行レポート「社会インフラ材料研究の新たな展開」に続くものとして、経済産業省未来開拓研究「革新的新構造材料等技術開発」に参画し、海外動向調査分析業務を受託しました。本プロジェクトは自動車軽量化のための材料技術開発を主目的とし、複合材料、金属材料（アルミ、チタン、マグネシウム、鉄鋼）およびこれらの接合技術を対象とします。受託業務として、国際ベンチマーキングの対象となりうる日米亜の 12 の研究・ファンディング機関（世界材料研究所フォーラム加盟 5 機関を含む）の現地訪問調査を行い、軽量化のための車体構造ハイブリッド化の実現に不可欠な異種材料接合技術、材料パフォーマンス計測・評価技術等に関する知見を得ました。
- 2) 重要研究分野の調査・分析として、材料データベース、マテリアルズ・インフォマティクス、熱電材料に関する調査を行いました。これらの調査結果は、今後の NIMS における研究の方向性を考える際に活用されており、調査の一部は次年度も継続し、レポートとして取り纏めることとしています。
- 3) 情報発信を推進する事業として、情報共有・発信ネットワークの強化を行いました。具体的には、①研究者総覧データベース「SAMURAI」の発信機能の強化、②コロイドフォトニック結晶等の研究情報発信サイト、③NIMS 発表の論文データベース「NIMS Papers」の機能強化等による活用支援、④国際学術誌「STAM (Science and Technology of Advanced Materials)」の編集発行を行いました。特に STAM 誌については、スイスの国立研究機関 Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology と共同刊行協定を結び、日本で初めての国際連携によるオープンアクセス出版強化を実現する先例となりました。内容においても、構造材料から生体材料まで幅広い材料科学分野を網羅し、優れた論文特集を組み、国内外のメディアを通して配信しました。日本発学術誌として、材料科学分野で国内トップのインパクトファクター 3.752 を達成し、国際的にも上位 15%にランクインしました。また同誌の論文は、年間ダウンロード数が 30 万件、論文あたりの平均閲覧回数が 700 回を超え、ジャーナルの質・国際性・遡及性の向上を達成しました。

このほか、情報流通基盤および社会への積極的な研究成果の発信を実現するため、⑤デジタルライブラリーシステム(機関リポジトリシステム)「NIMS eSciDoc」の推進をはかると共に、国内外他機関との連携を進めました。

4. その他

4.1 事故等調査への協力

京都地方裁判所第2民事部からの依頼により1件(前事業年度3件)の調査協力を行いました。

III 業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置

1. 組織編成の基本方針

平成 25 年度においては、TIA-nano の枠組みにおける会員制オープンイノベーション活動をより発展させ、新しい研究領域への展開を可能とするものとして、NIMS オープンイノベーションセンターを設置しました。また、平成 25 年度よりナノテクノロジープラットフォーム事業の一環として、蓄電池基盤プラットフォームを設置し、次世代蓄電池共通の課題解決に向けた支援と実用化への橋渡しを行う組織として整備しました。加えて、中核機能部門における安全管理面の強化、エンジニア職のキャリアパスの構築並びに施設及び設備の共用を促進することを目的として、各ステーションにグループ及びグループリーダーを設置し、ガバナンスの強化を図りました。

2. 業務運営の基本方針

(1) 内部統制の充実・強化

理事長のマネジメントに係る内部統制を構築するため、以下のような取り組みを行っています。

○内部統制について

ア) 理事長がリーダーシップを発揮できる環境整備

機構の予算・人事等の決定手続きは、理事長をはじめとする役員等による書類又はヒアリング審査を経た上で、最終的に理事長が決定するスキームとなっています。

研究現場への権限委任として、研究運営上の予算配分が挙げられます。例えば、プロジェクトへの予算配分についてプロジェクトリーダーに裁量が委ねられていることから、研究の進捗状況等に応じた弾力的な予算配分が可能となっています。また、各部門、ユニット等の長に一定額の運営経費を配分することで、各々の研究部署のマネジメントに資するように配慮しています。

理事長の補佐体制の整備状況に関しては、機構内部機能として、理事長の意志決定に当たり、毎週開催される運営会議や毎月開催されるユニット長等連絡会議等により、機構内関係部署からの情報や意見を踏まえた経営判断を行える状況となっているほか、研究者会議や研究戦略会議などのボトムアップ機能を活用して、研究現場からの率直な意見も取り入れる仕組みができています。

イ) コンプライアンス体制について

機構におけるコンプライアンス体制の実効性を高めるため、日頃より職員の意識醸成を図る取り組みを継続しています。

平成 25 年 11 月に、コンプライアンスセミナーを開催しました。また、具体的な事例の解説をまとめた冊子「コンプライアンスハンドブック」を全職員に配布しているほか、コンプライアンス関連の情報を提供する機構内メールマガジンを月 1 回配信しています。特に、ハラスメントの防止については、平成 26 年 2～3 月に、全職員を対象とした e-learning 研修及びハラスメントに関する機構内アンケート調査を実施しました。また、ハラスメント事例や相談窓口を記載したポスターを作成し、機構内に掲示しています。

コンプライアンス通報などの案件については、コンプライアンス委員会をはじめ、ハラスメント対策委員会等の専門委員会において個別に対応を行っています。

ウ) 機構のミッションの役職員に対する具体的な周知徹底

日常的には毎週開催される運営会議や毎月開催されるユニット長等連絡会議における会議資料、討議状況を積極的に機構職員へ周知し、機構の活動について情報を共有しています。また、毎事業年度開始時点で、機構の運営方針を全職員に示すとともに、年始(1月)・年度始め(4月)・半期(10月)に全職員を対象にした理事長による定期講話を実施しています。講話の動画は機構内のイントラネットに掲載し全職員が閲覧できるようにしています。このほか、事務職員の評価に関して、中期計画又は年度計画から段階的かつ明示的にブレイクダウンした目標を個々人の業績目標として設定することにより、機構のミッションと各自の業務との関連性が分かりやすくなるようにしています。

エ) ミッション達成を阻害する課題のうち、機構全体として取り組むべき重要なものの把握・対応、また、それを可能にするための仕組みの構築

機構業務を運営する上で発生可能性のある検討課題のうち、役員の方針決定が必要な課題については、その都度、運営会議に報告、検討し、機構全体として取り組むべき重要課題の把握やそれに対する運営方針の決定などを行っています。また、コンプライアンスなどの組織の危機管理上重要な課題については、コンプライアンス委員会その他の専門委員会において随時対応を行っています。

さらに、機構のミッション達成を阻害する課題(リスク)への対応について、リスクマネジメントポリシー及びリスクマネジメント規程に基づき、機構全体としてリスク管理を行う体制を整備しています。平成25年度は、機構において想定される主要なリスクへの対応計画の履行を進め、上期末及び下期末に計画の進捗状況の点検を実施しました。

○ 監査業務について

監査業務は機構の業務の適正かつ能率的な運営を確保することを目的とし、監事監査規程及び内部監査規程に基づき毎年度監査計画を定め、相互に連携を図りつつ業務監査及び会計監査等を計画的に実施しています。

本事業年度は、環境報告書の審査、安全保障輸出管理制度の運用状況、保有個人情報等の管理状況、文部科学省共済組合物質・材料研究機構支部の運営状況、科学研究費補助金等の公的研究資金(外部資金)の執行状況、過年度会計実地検査指摘事項のフォローアップ等について合規性、正確性の観点から監査を実施し、健全な業務運営に資する活動を行いました。また、「独法の契約状況の点検・見直し」(H21.11.17 付け閣議決定)に基づき設置された契約監視委員会による契約(平成24及び25年度の競争性のない随意契約、一者応札・一者応募となった契約等)の点検・見直しに係わるデータ収集・分析及び報告、取りまとめを行い、資金の適正かつ有効活用の促進、強化に資する活動を行いました。

(2) 機構の業務運営等に係る第三者評価

機構外部からの助言機能として、国内外の著名な有識者や第一線の物質・材料研究者、企業経営者等から構成されるアドバイザーボードミーティングを適時に開催し、研究活動や運営全般について助言を受け、業務運営に反映しています。平成25年度は、平成26年1月に国際アドバイザーボードを開催し、データベースの構築と、それをを用いたマテリアルズインフォマティクスの重要性等について助言を受けました。この助言を踏まえ、平成26年度、NIMSの運営する材料データベースMatNaviの充実を図るとともに、マテリアルズインフォマティクスに関する理事長主催勉強会を開催し、材料開発を加速する新しい研究分野として立ち上げる検討を進めていきます。

また、第3期中期計画と同時に開始した19のプロジェクト研究について、外部評価委員会による中間評価も受けています。

(3) 効果的な職員の業務実績評価の実施

研究職における業務の評価については、機構の総合的活力を高める観点から平成14年よ

り「研究職個人業績評価」を実施し、平成 25 年は客観評価(論文、特許、外部資金)と上長評価(運営貢献、成果の普及及びその活用の促進、支援的業務等への貢献、人材育成への貢献、受賞)などの項目において評価を行いました。なお、客観評価のうち、論文評価については、研究分野間の論文引用数の格差解消を目的として、新たな論文指標である SNIP 値導入の検討を開始しました。

また、研究支援及び研究基盤構築を業務とするエンジニア職の業務の評価については、平成 20 年度より各業務項目に業務割合の「エフォート」を用いて定量的、かつ、よりきめ細かな評価を引き続き実施しました。

事務職における評価については、平成 16 年度より業務目標管理制度による評価を実施しました。平成 25 年度から既存の評価項目について職員からの意見を踏まえ、見直しを行い新たな評価制度とし、事務部門の業務目標を基に、各部門や職員が業務内容の改善等チャレンジングな目標を設定し、評価を実施しました。

(4) 業務全体での効率化

① 経費の合理化・効率化

当中期目標期間終了時(平成 27 年度末)において、前中期目標期間最終年度に比べ一般管理費については 15%以上、その他の業務経費については 5%以上の業務の効率化を目標としています。

上記の目標を達成するために、当中期目標期間において東京会議室の廃止及び目黒地区事務所の廃止による業務のつくば地区集約化並びに法人内オンライン関連機器に係るリース契約の合理化等の措置を講じています。これにより当事業年度末までに、東京会議室や目黒地区事務所を廃止したことによる施設維持に係る諸費用が削減されました。

② 人件費の合理化・効率化

機構職員の給与は、国家公務員の給与水準も十分考慮しているところであり、平成 25 年度は国家公務員同様に震災復興財源のための措置として給与の 7.8%削減を実施しました。機構職員の給与水準は当機構 HP において公表しております。

また、平成 25 年度より経理業務の事務体制を一新し、業務の共有化による職員の知識・スキルの向上及び業務配分の見直しによる事務処理の効率化を図りました。

さらに、引き続き事務職員の非常勤化を推進し、職員配置の合理化に努めました。

③ 契約の適正化

総務省の 2 次評価で指摘を受けた契約業務に関して、更なる業務コストの低減や効率化等の検討を進めるとともに、契約業務の適正化と透明化に向けた取り組みとして、契約審査委員会での随意契約理由の適否や一般競争入札に係る仕様の事前審査の実施など、第三者審査を厳格に行いました。また、平成 21 年度に策定した一者応札・応募案件低減の取り組みを本事業年度も引き続き行いつつ、H23 年度に導入した電子入札システムや H24 年度に導入した調達情報メールマガジンなどを継続して活用し、競争性の向上と応札者の拡大等に努めました。

さらに、競争性のない随意契約の見直し及び一者応札・応募案件の改善方策等の妥当性等の検証のため、平成 21 年度に設置した契約監視委員会において引き続き点検・見直しを行いました。

これらの結果、競争性のない随意契約は見直し計画 85 件に対して 66 件と目標を達成しました。また、一者応札・応募率は 76.10% (前事業年度は 73.03%) と依然として高い率となりました。これは一者応札となる傾向の強い専門性の高い研究機器の調達案件数が多かったことなどが原因と考えられ、東日本大震災の影響により高い一者応札・応募率となった H23 年度(76.4%)に近い水準にあるため、引き続き厳格な仕様審査と競争性の向上に努めてゆくこととしています。

その他、財務省の予算執行調査で指摘を受けたパソコン及び関連機器等の調達に関して、本事業年度も一括調達を実施し、契約額の引き下げや調達事務の合理化に取り組みました。また、文部科学省所管の研究開発型独立行政法人(8 法人)で設けた「研究開発調達検討会合」で平成 23 年度より運用を開始した、8 法人共通・共有の情報となる「納入実績データベース」

について、本事業年度も引き続き四半期ごとに情報の共有を行い、適切な契約額の把握等に努めました。

なお、NIMSにおいて関連法人(特定関連会社、関連会社及び関連公益法人)との契約はなく、また、請負契約の契約相手先から第三者への再委託は契約書で原則禁止しており、委託先が再委託を行うには承認の申し出が不可欠なため、再委託の実施状況は必ず把握できるようになっています。これまでに第三者への再委託契約を行った実績はありません。

④ 保有資産の見直し等

(ア) 実物資産について

当機構の保有資産のうち、実物資産は茨城県つくば市に有しています。つくば地区の実物資産は、本部機能及び研究活動拠点としての機能を有しており、建物は研究本館(管理棟、居室棟など)や研究実験棟等から構成されています。平成26年3月末現在で、土地面積は約34万㎡、実験棟等の建物数は42棟を有しています。研究プロジェクトの推進など中期計画に基づく着実な業務の実施、国際ナノアーキテクトニクス研究拠点(MANA)やナノ材料科学環境拠点(GREEN)などの拠点運營業務を通じた物質・材料研究のハブ機能を果たしていく為には、現状規模の資産は今後も必要不可欠であることから事業の目的及び内容に照らして資産規模は適切であると認識しています。

なお、前々事業年度に廃止した目黒地区事務所の土地等研究施設については、国からの要請により事務所内の不要設備の撤去等を行い、引き続き、国庫返納手続きを進めています。

(イ) 金融資産について

資金運用は短期的な預金に限定しており、国からの運営費交付金及び施設整備費補助金等により資金調達を行っています。また、毎事業年度末の資金残高は翌事業年度初めに支払が予定される毎事業年度末の未払金残高相当額を維持していることから、事業の目的及び内容に照らして資産規模は適切であると認識しています。

(ウ) 知的財産について

維持している特許権の未実施の原因として、NIMSでの研究は基礎研究が中心となることから、10年程度のスパンで実用化に至ることがあり、時間がかかることがあげられます。さらに、基礎技術は確立できていても、応用、量産などの開発技術の難しさや、コスト面の問題など、基礎技術としては有用なものであっても、このような原因により必ずしも実用化できていないのが現状です。また、実施に至っていない、もしくは企業連携に結びついていない外国の特許権については、定期的に当機構の基準により見直しを行い、維持経費を抑えているところです。日本の特許権については、平成16年4月以降に出願した特許庁費用が有料化された案件について、維持費が大きくなる特許登録後7年以降を迎える特許について見直しを行っています。

(5) その他業務面での対応

① 公文書管理法に基づく適切な法人文書の管理及び、開示請求への適切かつ迅速な対応

平成25年度については、情報の開示請求がなく、担当者の教育のため、情報公開及び個人情報保護に関する研修等に参加しました。

② 情報セキュリティポリシーの周知徹底及びフィッシングメール模擬訓練の実施

情報セキュリティポリシーを機構内にて周知徹底させるため、機構内の電子掲示板や情報セキュリティに関する小冊子等を利用し、職員への情報セキュリティの理解促進と注意喚起を行いました。

加えてセミナーを開催し、最新の情報セキュリティに関する情報を職員に提供することで更なる人為的脅威の排除に努め、よりセキュアな機構ネットワークの運営ができるよう配慮しました。

また、メールに関連する情報セキュリティインシデント発生の予防策として、全職員宛に疑似のフィッシングメールを送信し、適切な対応ができるよう模擬訓練を実施しました。

今後も情報セキュリティポリシーの周知徹底及び見直しの検討を行い、情報セキュリティに対する脅威の排除に努めていきたいと考えております。

③省エネの推進及び環境への配慮

機構の事業活動を遂行して行くにあたって、全ての職員が環境に対する共通の認識をもって、環境に配慮した事業活動を促進するために「環境配慮の基本方針」を定めています。

また、「平成 25 年度 環境目標と行動計画」を策定し、省エネの推進、廃棄物の削減と再資源化、グリーン調達、化学物質等の排出に関する適正管理、構内緑地の保存の 5 項目について目標を設定し取り組みを行いました。

光熱水量に関しては、事業活動で消費するエネルギー使用量及び事業活動で排出する炭酸ガス排出量を、各々、対前年度比1%削減の目標の中、NIMS 全体で対前年度比 0.3%の削減となり目標達成とはなりませんでした。

導入後 6 年を経過した ESCO (Energy Service Company) 事業の成果は、省エネ化された空調等の設備の運転により、当初計画していた省エネ効果を達成することが出来ました。ESCO 事業による年間エネルギー削減量は、対前年度比 8.4%増となりました。今年度の ESCO 事業経費削減効果としては、ESCO 契約時のエネルギーベースライン単価で換算すると 9 千 6 万円余りとなります。

なお、省エネ対策及び老朽化対策の一環として、平成 25 年度はパッケージ空調機新設、人感知センサーLED 照明の設置、ポンプのインバータ化、変電設備の更新、ドラフト・スクラバー設備の更新等を実施しました。

④男女共同参画について

国の男女共同参画基本計画に沿って策定した、NIMS 第 2 次男女共同参画グランドデザインについては、男女がともに働きやすい勤務環境の整備を推進し、男女共同参画及び次世代育成に係る育児短時間勤務制度、部分在宅勤務制度及び育児・介護に関わる各種の休暇・休業制度を引き続き実施しました。

また、育児・介護中の職員を支援するための業務員雇用経費の助成、ハイレベルの知識や技能を持ちながら家庭に入っている女性などの隠れた人材を活用するための人材情報バンク「人なび」の運営などの活動も実施しました。これらの活動は、平成 19 年度に採択された科学技術振興調整費女性研究者支援モデル育成事業の支援「隠れた人材を活用した女性研究者支援」の成果を活かして継続的に実施しています。

平成 21 年度に策定した、第 3 期次世代育成支援対策推進法に基づく行動計画については、最終年度となった平成 25 年度までの 5 年間において、育児に係わる特別休暇制度の整備や配偶者出産特別休暇の取得促進などの目標を実行致しました。平成 26 年度以降も、新たにスタートする第 4 期行動計画策定の目標を踏まえ、男女がともに働きやすい勤務環境をさらに充実させて行きたいと考えています。

IV. 予算(人件費の見積もりを含む。)、収支計画及び資金計画

平成25年4月1日から平成26年3月31日までの決算報告は次のとおりです。

(単位:百万円)

| 区 分 | 予 算 | 決 算 | 差 額 | 備 考 |
|-----------------|--------|--------|---------|-----|
| I 収 入 | | | | |
| 運 営 費 交 付 金 | 12,850 | 12,850 | 0 | |
| 補 助 金 | 1,448 | 1,422 | 26 | |
| 施 設 整 備 費 補 助 金 | 1,388 | 3,464 | △2,076 | ※1 |
| 雑 収 入 | 391 | 829 | △438 | |
| 受 託 事 業 収 入 等 | 3,028 | 8,091 | △5,063 | ※2 |
| 設 備 整 備 費 補 助 金 | - | 2,751 | △2,751 | ※3 |
| 収 入 合 計 | 19,105 | 29,408 | △10,303 | |
| II 支 出 | | | | |
| 運 営 費 交 付 金 事 業 | 13,241 | 13,844 | △603 | |
| 一 般 管 理 費 | 1,238 | 1,525 | △287 | |
| 人 件 費 | 524 | 642 | △118 | |
| 物 件 費 | 714 | 883 | △169 | |
| 業 務 経 費 | 12,004 | 12,318 | △314 | |
| 人 件 費 | 4,439 | 3,922 | 517 | |
| 物 件 費 | 7,565 | 8,396 | △831 | |
| 補 助 金 事 業 | 1,448 | 1,434 | 14 | |
| 施 設 整 備 費 | 1,388 | 3,464 | △2,076 | ※1 |
| 受 託 業 務 等 | 3,028 | 8,091 | △5,063 | ※2 |
| 設 備 整 備 費 | - | 2,747 | △2,747 | ※3 |
| 支 出 合 計 | 19,105 | 29,579 | △10,474 | |

(注) 1.「決算」の数値は、百万円未満を四捨五入しています。

2.「予算」と「決算」との差額の説明

- ※1 主なものは構造材料総合研究棟(仮称)の建設費であり、平成24年度予算の繰越額から支出したことによるものです。
- ※2 主なものはナノテクノロジープラットフォーム事業推進に係る政府からの受託収入の増加によるものです。
- ※3 主なものは社会インフラの強靱化を総合的に推進するための設備整備事業であり、平成24年度予算の繰越額から支出したことによるものです。

V. 短期借入金の限度額

短期借入金の限度額は23億円としています。年度当初における国からの運営費交付金の受入の遅延、受託業務に係る経費の暫時立替等が生じた場合に短期借入が想定されますが、平成25年度において短期借入の該当はありません。

VI. 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、その処分に関する計画

第3期中期計画において目黒地区事務所をつくば地区への業務集約化により廃止する決定を行い、平成24年3月の移転完了をもって廃止しました。当事業年度は、国からの要請により事務所内の不要設備の撤去等を行い、引き続き、国庫返納手続きを進めています。

Ⅶ. 前号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

該当ありません。

Ⅷ. 剰余金の使途

機構の決算において現金の裏付けのある剰余金が発生した場合は、重点研究開発業務や中核的機関としての活動に必要とされる業務等へ充当することを当中期目標期間の中期計画において定めています。

当事業年度末時点の利益剰余金 3,543 百万円(うち当期総利益 3,054 百万円)のうち現金の裏付けのある額は 222 百万円(研究促進対策等積立金 89 百万円、当期末処分利益のうち目的積立金申請額 134 百万円)となりました。

なお、当事業年度は、研究促進対策等積立金 34 百万円を中期計画で定めた剰余金の使途に充てるために取り崩しています。具体的には、広報誌の発行等の機関として行う広報活動費に 29 百万円、語学研修や通信教育等の国際化研修費に 5 百万円を充てています。

Ⅸ. その他事項

1. 施設・設備に関する計画

本事業年度は、水質汚濁防止法の改正に伴う地下水汚染の未然防止対策に充てるため、補正予算として施設整備費補助金 1,388 百万円の交付を受けました。

2. 人事に関する計画

良好な職場環境構築のために、メンタルヘルスカウンセラーを配置し、メンタル不全者やメンタル不全者の配属先上司・同僚からの相談に対応しメンタルケアの充実を図りました。

更に、国際化研修プログラムによる英語研修の他、階層別に外部の研修に参加させるなどスキルアップを図りました。

平成 25 年度は、合計で 19 名の定年制研究職員・エンジニア職員を採用しました。公募により、定年制研究職 12 名(うち 4 名は女性、うち 1 名は外国人)、および定年制エンジニア職 3 名の合計 15 名を採用しました。上記の 15 名とは別に、公募によりデータベース運用経験者、技術移転経験者の 2 名をエンジニアとして採用しました。さらに、上記の公募とは別に、プレテニユアトラックとして位置付けている ICYS(若手国際研究センター)から 2 名(うち 1 名は外国人)を採用しました。若手職員は、公募による研究職では 12 名のうち 10 名、エンジニア職では 5 名のうち 3 名、および ICYS からの 2 名中 2 名でした。すなわち、採用された 19 名の定年制職員のうち 15 名が若手の人材でした。

採用活動にあたっては、定年制研究職、定年制エンジニア職の公募を 3 回に分けて実施しました。公募に先立ち、公募分野の絞り込みを行うため、まず各部門、センター、拠点毎に採用を希望する分野を順位付けした採用希望調査書の提出を求めました。その後、人材企画委員会を開催し、希望調査書の内容について議論を行いました。役員による精査を経て、15 の分野が募集分野として指定されました。機構で強化・継承すべき技能、技術を明確化して技術者の採用を行う観点から、公募 15 分野中、クリーブ試験関連業務、化学・機器分析業務、ならびに透過型電子顕微鏡(TEM)高度解析業務の 3 分野をエンジニア職として公募しました。これらの募集分野に加え、分野を指定せずに物質・材料に関して豊富な知識と高い研究能力を有する優秀な人材の募集枠を設けました。さらに、優秀な女性研究者を採用するために、分野を指定せずに女性だけが応募できる枠を設けました。これらの募集内容は、NIMS 公式ホームページ、ウェブ、学会誌などを活用し、国内外に広く周知しました。採用プロセスについては、業務マニュアルに準拠して実行しました。

3. 中期目標期間を超える債務負担

中期目標期間を超える債務負担については、研究開発を行う施設・設備の整備等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及び資金計画への影響を勘案し合理的と判断されるものについて行うことを当中期目標期間の中期計画において定めています。

4. 積立金の使途

前期中期目標期間の最終年度において、独立行政法人通則法第44条の処理を行ってなお積立金があるときは、その額に相当する金額のうち文部科学大臣の承認を受けた金額について、以下のものに充てることを当中期目標期間の中期計画において定めています。

- ・中期計画の剰余金の使途に規定されている、重点研究開発業務や中核的機関としての活動に必要とされる業務に係る経費、研究環境の整備に係る経費、知的財産管理・技術移転に係る経費、職員教育に係る経費、業務の情報化に係る経費、広報に係る経費
- ・自己収入により取得した固定資産の未償却残高相当額等に係る会計処理

当事業年度は、前期中期目標期間繰越積立金として文部科学大臣の承認を受けた20百万円(前事業年度末残高)のうち13百万円を取り崩しました。その主なものは、過年度に受託収入で取得した償却資産の減価償却費負担に充当しています。