

第 1 期 事 業 年 度

自 平成 13 年 4 月 1 日

至 平成 14 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

．物質・材料研究機構の概要	1
1．業務内容	1
2．事務所の所在地	1
3．資本金の状況	1
4．役員の状況	1
5．職員の状況	2
6．設立の根拠となる法律名	2
7．主務大臣	3
8．沿革	3
9．事業の運営状況及び財産の状況	3
．業務の実施状況	4
1．当該年度業務の実施状況	4
（1）基礎研究及び基盤的研究開発	4
（2）研究成果の普及及び成果の活用	7
（3）設備の共用	10
（4）研究者・技術者の養成と資質の向上	10
（5）その他	11
．業務運営の効率化	12
1．機構の体制及び運営	12
（1）組織編成	12
（2）業務運営	12
．財 政	13
1．運営費交付金の状況	13
2．施設整備費補助金等の状況	13
3．雑収入の状況	13
4．受託事業収入の状況	13
5．借入金の状況	13
．物質・材料研究機構が対処すべき課題	13
1．ナノ物質・材料に関する研究開発	13
2．環境・エネルギー材料に関する研究開発	13
3．安全材料に関する研究開発	14
4．研究基盤・知的基盤の充実	14
5．研究者の個人業績評価の導入	14
6．国内外の研究機関との連携	14
7．研究成果等活用の促進	14

．物質・材料研究機構の概要

1．業務内容

(1) 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) 業務の範囲

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14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。
- ・ 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。

2．事務所の所在地

千現地区（本部）

〒305-0047 茨城県つくば市千現 1-2-1 電話番号 0298-59-2000

並木地区

〒305-0044 茨城県つくば市並木 1-1 電話番号 0298-58-5604

桜地区

〒305-0003 茨城県つくば市桜 3-13 電話番号 0298-59-5000

目黒地区

〒153-0061 東京都目黒区中目黒 2-2-54 電話番号 03-3719-2727

志段味地区（ナノ分子フォトンクス共同研究施設）

〒463-0003 愛知県名古屋市守山区大字下志段味 字穴ヶ洞 2268-1 電話番号 052-736-6011

西播磨地区（大型放射光施設専用ビームライン事務所）

〒679-5198 兵庫県佐用郡三日月町光都 1-1-1 電話番号 0791-58-0223
SPRING-8 内 BL15XU

3．資本金の状況

当機構の資本金は、平成13年度末で76,096百万円となっております。

4．役員の状況

(1) 定数

当機構における役員の定数は、独立行政法人物質・材料研究機構法第8条で「機構に、役員として、その長である理事長及び監事2人を置く。また、役員として、理事3人以内を置くことができる。」となっておりますが、平成14年6月時点では、理事長、監事各1名及び理事3人の構成となっております。

なお、監事が2名のところ1名となっておりますのは、監事の武下拓夫が平成14年3月31日に逝去したためであります。

役職	氏名	任期	主要経歴
理事長	岸 輝雄	平成 13 年 4 月 1 日 ～平成 18 年 3 月 31 日	昭和 44 年 3 月 東京大学大学院工学系研究科冶金学専門課程博士課程修了 昭和 44 年 4 月 東京大学助手工学部 昭和 63 年 4 月 同大学教授先端科学技術研究センター 平成 7 年 4 月 同大学先端科学技術研究センター長 平成 9 年 4 月 通商産業省工業技術院産業技術融合領域研究所長 平成 13 年 1 月 経済産業省産業技術総合研究所産業技術融合領域研究所長 (平成 9 年 7 月より日本学術会議会員)
理事	齋藤 鐵哉	平成 13 年 4 月 1 日 ～平成 15 年 3 月 31 日	昭和 39 年 3 月 九州大学工学部冶金学科卒業 昭和 39 年 4 月 科学技術庁金属材料技術研究所鉄鋼材料研究部 平成 元年 6 月 同研究所第 4 研究グループ総合研究官 平成 8 年 5 月 同研究所研究総務官 平成 13 年 1 月 文部科学省金属材料技術研究所研究総務官
理事	加茂 睦和	平成 13 年 4 月 1 日 ～平成 15 年 3 月 31 日	昭和 44 年 3 月 九州大学大学院理学研究科化学専攻博士課程修了 昭和 44 年 4 月 科学技術庁無機材質研究所第 4 研究グループ 平成 9 年 4 月 同研究所特別研究官 平成 10 年 2 月 同研究所総括無機材質研究官 平成 13 年 1 月 文部科学省無機材質研究所総括無機材質研究官
理事	服部 幹雄	平成 13 年 4 月 1 日 ～平成 15 年 3 月 31 日	昭和 47 年 3 月 名古屋大学工学部原子核工学科卒業 昭和 47 年 4 月 科学技術庁原子力局調査課 平成 7 年 6 月 同庁研究開発局企画課長 平成 12 年 6 月 同庁原子力安全局次長 平成 13 年 1 月 文部科学省大臣官房付
監事	天野 宗幸	平成 13 年 4 月 1 日 ～平成 15 年 3 月 31 日	昭和 41 年 3 月 京都大学大学院工学研究科冶金学専攻修士課程修了 昭和 41 年 4 月 京都大学助手工学部 昭和 41 年 9 月 科学技術庁金属材料技術研究所非鉄金属材料研究部 平成 3 年 4 月 同研究所機能特性研究部長 平成 9 年 4 月 同研究所物性解析研究部長 平成 13 年 1 月 文部科学省金属材料技術研究所物性解析研究部長

5．職員の状況

当機構の平成 13 年度当初の常勤職員数は、548 名で、この職員により研究を推進してきており、平成 13 年度末の常勤職員数は、547 名となっております。

6．設立の根拠となる法律名

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）

7. 主務大臣

文部科学大臣

8. 沿革

- 1956（昭和31）年 7月 科学技術庁の付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 4月 科学技術庁の付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 5月 東京都文京区に移転。（無機材研）
- 1972（昭和47）年 3月 筑波研究学園都市に移転。（無機材研）
- 1979（昭和54）年 3月 筑波支所開設。（金材技研）
- 1995（平成7）年 7月 筑波研究学園都市に移転。（金材技研）
- 2001（平成13）年 4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。

9. 事業の運営状況及び財産の状況

（単位：千円）

	平成13年度
総資産	108,461,439
純資産	76,136,111
経常費用	19,380,951
経常収益	19,944,572
経常利益	563,621
当期純利益	2,512,860
当期総利益	2,512,860
業務活動によるキャッシュ・フロー	7,606,839
投資活動によるキャッシュ・フロー	1,053,120
財務活動によるキャッシュ・フロー	14,141
資金期末残高	6,539,577
行政サービス実施コスト	21,030,377

・業務の実施状況

1. 当該年度業務の実施状況

(1) 基礎研究及び基盤的研究開発

ア. 重点研究開発領域における研究プロジェクト

A. ナノ物質・材料

次世代の技術革新を先導するためのナノテクノロジーに関する研究開発を、ナノデバイス新材料やナノスケール環境エネルギー物質等のプロジェクト研究において、下記の通り推進しました。

a. 次世代情報通信技術を先導する材料技術

ナノデバイス新材料の開発に関する研究

ナノテクノロジーを駆使して新たなナノデバイス材料を開発し、将来の高度情報処理分野への応用を目指すための研究を進めています。本年度は、新たな誘電体ナノドット、半導体ナノドットおよびワイヤの形成や、金属ナノドット均一分散膜の創製に初めて成功するなどの成果を得ました。

欠陥制御ダイナミクスによる光機能化に関する研究の推進

強誘電体単結晶は、電気や光などの外部からの情報信号によって、光学的性質を制御できる特性を持った材料です。本プロジェクトでは単結晶中の欠陥を制御することで、材料の光機能を大幅に改善することを目指しています。特に、企業と連携して実用的な開発を目指し、本年度は、単結晶育成技術法に関しての技術移転を国内6社に行いました。

超常環境を利用した新半導性物質の創製・材料化に関する研究

超高压、超高温、超微細といった超常環境技術を世界最高のレベルにまで到達させ、ダイヤモンド等の新半導性物質の開発を進めています。本年度は、ダイヤモンドの紫外線発光に世界に先駆けて成功しました。また、世界最高の0.5nmのエネルギーフィルター像の分解能を持つ原子識別電子顕微鏡の開発にも成功しました。

光機能粒子結晶の創製に関する研究

革新的な光機能デバイスの素材として期待される、微粒子を構成単位とした新しい概念の結晶（粒子性結晶）の開発研究を進めています。本年度は、コロイド結晶状態での大面積単結晶の形成機構の骨子が明らかになり、作製可能となった単結晶の光学的品質の高さが確認されました。

量子機能発現に関する研究

新物質の合成や極微構造の作製により固体量子計算機につながる新しい量子輸送現象の発見及び量子スピンの操作技術開発を目指して研究を行っています。本年度は、量子計算で重要な初期化法を創案するとともに、有機伝導体では強磁場で超伝導に転移する特異な現象を発見しました。

b. 革新的技術を先導する材料技術

ナノスケール環境エネルギー物質に関する研究の推進

ナノチューブやナノシートなどの新規なナノスケール物質を探索し、環境やエネルギー分野への応用を目指すための基礎研究を進めています。本年度は、BN(窒化ホウ素)ナノチューブのCVD(化学蒸着法)による合成やチューブ内への金属ワイヤの注入に世界で初めて成功するなどの成果を得ました。

新超伝導材料研究開発

高性能の超伝導材料の開発を目指して、材料化のための基礎・基盤研究から、超伝導デバイスの開発、強磁場マグネットの開発などの応用研究に至るまで、総合的な取り組みを行っています。本年度は、MgB₂(二ホウ化マグネシウム)線材の開発や高分解能NMR(核磁気共鳴)マグネットの開発に成功するなどの成果を得ました。

微量成分による高次構造制御技術の開発

微量成分で材料の原子配列を制御して、単一の添加では予想できないほど大量の発

光元素を固溶させた透明焼結体の光センサーや、固体状態で液体に近い導電率を有する固体電解質の創製に関する基礎的研究を進めています。本年度は、新透明焼結体製造法や700℃で発電できる固体電解質の開発に成功しました。

B．環境・エネルギー材料

資源循環型社会の構築を支える、省エネルギー、リサイクル、省資源などの要請に積極的に応える社会的付加価値の高い材料技術の研究開発を下記の通り推進しました。

a．資源循環社会を実現する材料技術

リサイクル鉄の超鉄鋼化

不純物を積極的に利用し、リサイクル鉄の性能を飛躍的に高めて、資源循環を推進するプロセス研究を行っています。本年度は、リンを通常濃度の10倍含ませても、急冷凝固と加工熱処理の組み合わせで、強度、延性共に改善できることを示しました。

有害化学物質除去触媒の探索・創製

生活空間に飛来する微量のダイオキシン類を効果的に浄化できる光触媒材料と浄化手法、及び光触媒を高速に探索するための合成・評価法の開発を行っています。本年度は、光触媒作用によるダイオキシンの脱塩素無害化の確認、光触媒担持用光透過性基板の作製、及び光触媒高速探索システムの開発等の成果を得ました。

新世紀耐熱材料プロジェクト

Ni(ニッケル)基超合金では第4世代単結晶超合金、セラミックスではルテチウム強化窒化ケイ素、高融点合金では3元イリジウム合金など、それぞれの分野で世界最強の超耐熱材料を設計開発しました。このうちNi基超合金については1300℃級ガスタービンによる実機発電試験を終了しました。

加工性に優れた先進構造材料の開発に関する研究

金属間化合物やセラミックス材料を使った軽量耐熱構造体を実現するために必要な材料学的要素技術の開発を目指しています。本年度は、構成材料の機械的性質の評価や組成制御による特性改善を行いました。特に、アルミナ材料で高速超塑性を得ることに成功しました。また、材料中での水素挙動のシミュレーション研究も実施しました。

C．安全材料

安全で快適な生活空間を確保する観点から、材料の機能を高度に活かし、高い安全性を有する材料の研究開発を下記の通り推進しました。

a．安全・健康・快適社会を実現する材料技術

新世紀構造材料(超鉄鋼材料)の研究の推進

安全で安心な社会・都市新基盤を実現するために、強度2倍、寿命2倍の超鉄鋼材料の創製に取り組んでいます。本年度は、強度2倍に関して、超微細粒800MPa鋼及び遅れ破壊と疲労特性に優れた1600MPa鋼、また、寿命2倍に関しては、海洋・海浜耐食鋼及び発電効率を上げる650℃用耐熱鋼を実験室レベルで創ることに成功しました。

生体材料

老人性痴呆症を誘発する運動系機能障害と心筋梗塞を誘発する循環器系疾患を治療し、失われた機能を回復させる新規医療デバイスの創製を目指しています。本年度は、運動機能系では無機系材料を中心に骨・軟骨・靭帯・神経組織を再生させる材料を、循環器系では血管拡張ステントを対象に金属系材料の加工技術を開発しました。

素機能融合化技術による安全材料の開発に関する研究

自己修復機能をもたせた安全性・信頼性の高い構造材料や多様なニーズに応えられる多機能材料等の開発を行っています。本年度は、自己修復機能をもつ耐熱鋼と鉄系形状記憶合金の高性能化に成功し、また、機能融合化技術として進めている粒子アセンブル技術により、光デバイス材料と温度制御機能をもつセラミックスシート等を創製しました。

材料安全使用のための材料リスク情報プラットフォームの開発に関する研究

材料を安全に使用したり、安全な材料を選択するための指示ができる材料リスク情報プラットフォームの開発を目指しています。本年度は、材料の使い方を規定する許容応力データベースの構築、材料が関与した事象事例データの収集に着手しました。

また、実規模での破壊再現試験や設備診断システムの開発にも着手しました。

D. 研究基盤、知的基盤の充実

各種材料のデータシートの整備や SPring-8 の放射光施設整備など、研究基盤や知的基盤の一層の充実を図るため下記の研究開発を推進しました。

a. 研究基盤の充実

コンビナトリアル材料創製に関する研究

材料開発研究の効率を飛躍的に高めるコンビナトリアル材料探索システムの構築と新材料・機能の発見を目標に研究を進めています。本年度は、合成・評価のさらなる高速化を試み、通常の約 1000 倍もの効率を達成し、透明磁性体や透明トランジスタ、 $\text{Li}_2(\text{Cr}, \text{Ti})_4\text{O}_8$ 正極活物質などの発見・開発に成功しました。

電子・光極微応答の解明と半導体機能の発現に関する研究

材料の光機能をナノスケールで評価する手法を開発するとともに、ナノテクノロジーを使った材料の高機能化を探索しています。本年度は電子ビームを使った評価に取り組み、分解能を従来技術の1/10に、検出感度を10倍向上させるとともに、窒化ガリウム系量子ドットやダイヤモンド紫外発光素子の研究で新しい知見を得ました。

仮想実験技術を活用した材料設計統合システムの開発

一部の専門家のみが利用している計算材料科学の成果を、より広範囲に材料開発の現場でも容易に利用できる環境を構築しています。本年度は、システムの基本設計、詳細設計を行うとともに、版プロトタイプを開発しました。並行して、システムに組み込むための専門家向けアプリケーションモジュールの開発にも取り組みました。

放射光を用いた研究及び施設整備の総合的推進

SPring-8等の放射光施設を光源とする高度な光を利用し、今までにない高度材料解析技術の確立とその利用研究を進めています。本年度は、ごくわずかな液体中の金属を世界最高感度で検出することに成功しました。また、幅広いエネルギー領域で世界最高品質の光を得ることが出来る実験施設の整備を概ね完了しました。

インターネット電子顕微鏡の研究開発

インターネットによって、世界のどの場所からでも高性能な電子顕微鏡を操作し、実験、データ取得を行うことのできるシステムの研究開発を行っています。このため汎用透過型電子顕微鏡、走査型電子顕微鏡をネットワークに接続するインターフェイスを開発・製作し、日本科学未来館（科学技術振興事業団）などの外部施設からの接続実験、デモンストレーションを始めました。

先端的研究設備による研究実施

目黒地区のクリープ試験機の中で、特に老朽化が激しいものについて、今後要求される試験に迅速かつ確に対応し作業効率を上げるために、最新式の自動試験機に更新しました。また、先端的研究に必要な先進的研究設備の整備を進めました。

b. 知的基盤の充実

材料データシートの整備

材料基盤情報として世界的に極めて高く評価されているクリープ、疲労に加え、腐食、ロケット材料についての材料データ整備とデータシート発刊の事業を進めています。本年度は、10万時間を超える破断データを含むクリープデータシートを2冊、また10億回の破断繰り返しデータを含む疲労データシートを4冊発刊しました。腐食、ロケット材料に関しても試験を実施しデータを取得しました。

プレスタンダード化事業の推進

新材料の評価方法の開発研究を行い、VAMAS(VERSAILLES PROJECT ON ADVANCED MATERIALS AND STANDARDS: 新材料及び標準に関するベルサイユプロジェクト)活動等を通じて評価方法の国際的な標準化を進めています。本年度は、各種の研究の成果を

踏まえて、超伝導線材の臨界電流測定法の標準化提案、表面化学分析法の国際規格化、極低温中での構造材料引張試験法の国際規格提案、高温脆性材料のクリープ亀裂成長評価法の基盤構築などに貢献しました。

E . 萌芽的研究

重点研究開発領域における研究プロジェクト以外の研究、例えば次期プロジェクトのシーズとなり得る研究や先導的でリスクの大きな研究等は萌芽的研究として推進しています。物質研究所、ナノマテリアル研究所、材料研究所等の研究ユニット内の研究グループは萌芽的な研究母体として、個別の研究課題を推進しています。本年度は、超高精度電子密度分布解析法の開発、窒化ホウ素のナノバルーンの合成、金属弾性合金のマルチスケール現象の発見、新しい組成を有する準結晶を発見するなどの研究成果を得ました。

F . 公募型研究への提案と受託研究の受け入れ

文部科学省（科学技術振興調整費、原子力試験研究費等）、経済産業省、環境省等の政府機関、科学技術振興事業団（若手個人研究推進事業等）、日本学術振興会（科学研究費補助金等）等の各種団体及び民間企業、公益法人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ました。その結果、科学技術振興調整費他いくつかの制度で、新規研究課題が採択されました。また、民間企業等から受託研究等を積極的に受け入れました。

(2) 研究成果の普及及び成果の活用

A . 成果普及・広報活動

A . 研究発表

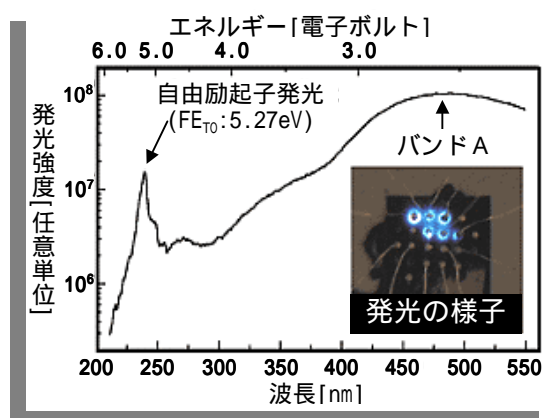
研究成果の誌上発表は、和文誌103件、欧文誌752件の合計855件行い、中期計画期間中の研究者一人当たり年平均2件の目標を初年度にて概ね達成しました。また、学会等における口頭発表は、国内学会1,460件、国際学会956件の合計2,416件行いました。

a . 最近の主な研究成果

本年度の研究成果の中で、特にインパクトの大きかった成果のいくつかを下記に紹介します。

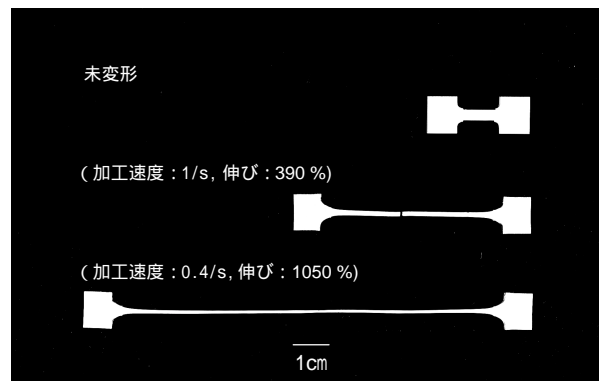
ナノ界面作製技術が生み出す次世代ダイヤモンド素子

n型半導体ダイヤモンド薄膜を合成する当機構独自の技術を用いて、世界で初めてダイヤモンドのpn接合形成に成功し、非常に短波長の紫外線を放出する発光ダイオード(LED)を作製できました(米科学誌サイエンス2001年6月8日号に掲載)。ダイヤモンドpn接合は、プラズマを利用した水素とメタンの化学反応により、リンとホウ素を不純物として添加したダイヤモンド薄膜を積層して形成されました。この発光は半導体素子としては世界で最高のエネルギーを持ち、大容量光記録機器への応用が期待されます。また、高温や放射線などの極限環境(例えば宇宙や原子炉など)で使用可能なトランジスタやICに利用することも期待されています。



世界初、人工のp型ダイヤモンドとn型ダイヤモンドの接合による紫外線の発光を確認！

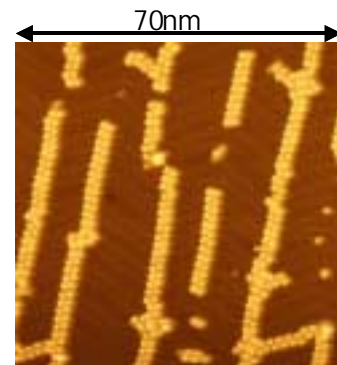
金属並の高速で加工できるセラミックス
ジルコニア/アルミナ/スピネルの3
相がほぼ同量で構成される複合セラミッ
クスが、従来一部の超塑性金属でのみ実
現されていた高速領域で加工できること
を初めて発見しました（英科学誌ネイ
チャー2001年9月号に掲載）。複合化により
ナノレベルの微視組織に制御された本セラ
ミックスは、毎秒100%の引張速度で
390%の伸びを示し、従来より25~3000倍
速い加工速度が可能になりました。セラ
ミックスにおける最大加工速度と最大加
工量の記録を同時に達成した本セラミッ
クスは、加工後における気孔欠陥の発生
率も超塑性金属の場合と同レベルであり、
セラミックス製品の加工コスト削減及び
精密加工への応用が期待されます。



基板表面上で機能性分子をプログラム通りに組み上げる技術の開発

基板表面上で部品分子をプログラム通りに
組み上げ、分子ナノ構造を構築する技術を開
発しました（英科学誌ネイチャー2001年10月
号に掲載）。機能性分子として良く知られる
ポルフィリンを部品分子として用い、そこに
分子同士を選択的につなぐ官能基を付加する
ことによって、基板表面上で分子ナノ構造を
自発的に組み上げることに成功しました。

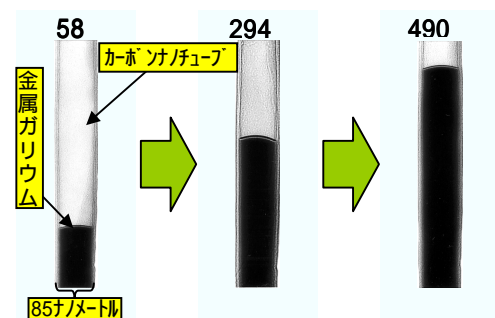
今回開発しました分子組み上げ技術の向上
によって、一つ一つの部品分子を組み上げた
分子素子からなる新機能分子ナノデバイスの
実現が期待されます。



分子ワイヤを金表面上に作成した例

世界最小のカーボンナノ温度計の発見

金属のガリウムを注入したカーボンナノ
チューブが温度計の作用を示すことを世界
で最初に発見し、これを「カーボンナノ温
度計」と命名しました（英科学誌ネイチャー
2002年2月号に掲載）。炭素と酸化ガリ
ウムを化学反応させることにより、カーボ
ンナノチューブ内に金属のガリウムを注入
することが出来ました。金属ガリウムは約
30度から2400度まで液体であることから、
ナノチューブを加熱すると、温度上昇によ
る液体ガリウムの熱膨張により、ガリウム
柱の長さが増減します。今回開発したナノ
温度計は約0.25度の精度で温度計測が可能
で、しかも約1000度の高温測定も可能で
あることから、半導体デバイスのナノ電子
回路の故障解析等への応用が期待されます。



温度の上昇に伴い液体ガリウムの体積膨張により、ガリウム柱の長さが増大する。

強磁場で誘起される新しい超伝導現象の発見

低温で電気抵抗がゼロになる超伝導現象は、通常は磁場をかけると消失することが知られています。当機構では、ある種の有機化合物が強磁場中においてのみ超伝導状態を発現するという、これまでの常識を根底から覆す現象を発見しました。（英科学誌ネイチャー2001年4月号に掲載）

B. 広報活動

平成13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の観点から、また、生涯学習の観点から国民の理解増進に積極的に取り組むため、以下の広報活動を行いました。

機構広報誌として、ニュースレター「NIMS NOW」を4月より月刊にて発行しました。

機構の要覧（日本語・英語）を発行しました。

機構の紹介ビデオ（日本語・英語）を作成しました。

インターネット・ホームページを開設し、中期計画に沿った形でコンテンツづくりを行うとともに、独立行政法人通則法に定められている事項について情報を公開しました。

平成13年度科学技術週間中（4月16日～22日）に、施設の一般公開を4月19日（千現、並木、桜地区）及び20日（目黒地区）に開催し、また青少年向け特別企画を4月21日に開催しました。

来訪者数は19～20日の一般公開で延べ306人、21日の青少年向け特別企画で延べ179人でした。

7月31日～8月2日の3日間、高校生（定員15名）を対象とした体験学習「サイエンス・キャンプ2001」を開催しました。

つくば市、つくば市教育委員会及びつくば科学フェスティバル2001実行委員会主催の「つくば科学フェスティバル2001」（10月6日～7日）に参加しました。

筑波研究学園都市研究機関等連絡協議会、文部科学省及び科学技術振興事業団主催の「技術交流 in つくば2002」（1月26日）に参加しました。

「サイエンスサテライト」（大阪市）及び「未来科学技術情報館」（新宿区）に展示物を出展しました。

その他に、

施設公開の一環として、来訪者への見学対応を行っております。

平成13年度においては112件、1,206人の来訪がありました。

機構の成果を普及するため、プレス発表等を行っております。

平成13年度においては、プレス発表28件、プレス取材対応42件、プレス懇談会2件を行いました。

11月2日に、「21世紀のナノマテリアル研究」と題した物質・材料研究機構創立の記念講演会を、千現地区にて開催しました。

C. 材料基盤情報の発信

材料基盤情報ステーションを平成13年10月に立ち上げ、材料データシートの作成、国際標準化研究、材料データベースの構築と発信を促進させました。

平成14年度に科学技術振興事業団から移管する予定の高機能物質データベースに関する準備を行いました。

材料データシート(クリープデータシート No.2B, No.35B)を発刊しました。

外部の意見を聞く構造材料データシート懇談会、またクリープ、基準疲労、溶接継手疲労、ロケット材料、腐食の検討会をそれぞれ開催しました。

データの信頼性確保のためにISO9000取得に向けた活動を行いました。

イ. 技術移転の促進

A. 活動状況

当機構における特許等の研究成果の民間企業等への技術移転を強力に推進するため、平成13年10月、研究業務部に技術展開室を新たに設置しました。業務としては、特許出願及び管理、当機構保有の特許権等に対する実施契約に向けた多数の企業との交渉や各種展示会等に出展し技術の公知を図り、また、職員向けに特許セミナーを行

い、知的所有権への認識を高める等、内外への積極的なアプローチを行いました。

また、平成13年度における特許出願、実施許諾等の件数は以下のとおりです。
特許出願は、国内159件、国外70件の合計229件行い、中期計画期間中の目標である年平均160件以上を初年度にて達成しました。
実施許諾について、機構独自2件(専用1, 通常1)、科学技術振興事業団経由5件(国内2、国外1、委託開発2)の合計7件行いました。
実施料収入は、66,378千円となっております。

B. 最近の主な特許出願

ホウ素系超伝導物質およびその製造法

新しい超伝導体である MgB_2 (二ホウ化マグネシウム) を用いて、熱処理不要の簡便な方法によって高い臨界電流密度を有する長尺の超伝導線を開発し、世界で初めて小型コイルによる磁場発生に成功しました。従来の超伝導コイルと比べて大幅にコストが低減でき、実用レベルの超伝導臨界電流が得られることを確認しました。

アパタイト系新規材料を用いた人工骨

アパタイト系化合物を用いて、切断した靭帯を再建するためのリハビリ期間を大幅に短縮する技術を開発しました。移植靭帯の表面に骨の主成分であるリン酸カルシウムを修飾して、靭帯と骨を短期間で直接結合させることに成功したもので、昨年8月から臨床応用に向けて本格的に研究を開始しています。

画期的な防食コーティング技術

溶射によるコーティング法を改良し、普通の鋼にニッケル合金をスプレーしただけで海でも錆びない耐食合金皮膜をコーティングできる画期的な技術の開発に成功しました。本技術は、厳しい耐食性が要求される化学プラントやゴミ処理場焼却炉、あるいは印刷工場などのように耐摩耗性が要求される部材への適用も考えられるなど、産業界への波及効果が期待できます。

(3) 設備の共用

強磁場施設等の大型設備について、広く外部の材料関連研究との共用を促進するため、平成13年度においては「施設及び設備の共用規程」を整備するとともに、強磁場研究については外部研究機関との共同研究の形で68件の共用を行いました。

(4) 研究者・技術者の養成と資質の向上

ア. 研修生の受け入れ

学生、大学院生の受け入れを推進するために下記の制度を新たに設けました。

- ・ジュニア研究員制度
- ・インターンシップによる実習生の受け入れ制度

平成13年度においては、連携大学院制度による大学院生をはじめ92名の学生・大学院生を受け入れ、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られました。

イ. 学会・研究集会等への参加・講師派遣

最新の研究の動向を調査するため、研究集会等へ積極的に参加しました。

(国内研究集会等442件、国内にて開催された国際研究集会等64件、海外での研究集会等14件に参加)

また、大学等への講師派遣は123件、その他の機関への講師派遣は45件行いました。

(5) その他

ア. 調査・コーディネート機能の充実

当機構などに蓄積されている物質・材料分野の研究データを取りまとめ、利用可能にすることを業務とする組織として「材料基盤情報ステーション」を設置しました。

また、関連分野における研究動向を把握するために、各種の委員会を設け、社会的・産業的ニーズの調査を行いました。

さらに、産業界・大学等との連携を推進するために戦略を企画立案する組織として「産学独連携室」を設けるとともに、産学独連携のコーディネート機能を持つ研究組織の制度設計(産学独研究融合体)を行いました。また、学協会との連携強化の一環として、日本金属学会の目黒地区サイトの開設に協力しました。

イ. 研究交流

A. 共同研究の実施、連携の推進

当機構における研究の推進と研究成果の速やかな移転のため、平成13年度においては、大学64件、企業59件、他の独立行政法人等42件、合計165件の共同研究を行いました。

また、連携大学院制度については、国内では芝浦工業大学と連携大学院協定を締結するとともに、カレル大学(チェコ)と国際連携大学院制度に基づく覚書を締結しました。平成13年度末現在、10校(内海外1校)との連携協定を締結しており、学生の受け入れ、講師の派遣等を行っています。

さらに、今後の研究交流の一層の推進を図ることを目指して、筑波大学、独立行政法人産業技術総合研究所の3機関間で協定を締結しました。

B. 研究者の受け入れ

当機構の研究推進のために、平成13年度においては、非常勤職員(特別研究員等)として419名、外来研究員として371名、合計790名を外から受け入れました。このうち、特別研究員66名、客員研究員3名、外来研究員170名が外国人研究者で、機構において研究を行っております。

C. 研究者の派遣

当機構の研究推進と成果の発信のため、平成13年度においては、在外研究員等で17件、国際研究集会等で369件、調査関係で76件、合計462件の派遣を行いました。このうち、運営費交付金による派遣は在外研究員等6件、国際研究集会等275件、調査関係40件、合計321件、その他の資金による派遣は141件となっております。

ウ. 事故等調査への協力

平成13年度においては、公的機関からの依頼により3件の調査協力を行いました。

・業務運営の効率化

1. 機構の体制及び運営

(1) 組織編成

ア. 研究組織

前述の重点開発領域の研究開発を推進するため、研究ユニットについては研究戦略を立案しやすく、かつ研究成果を評価しやすい単位と規模にする必要があると考え、改組に取り組みました。この結果、平成14年度から、3研究所、6センター、2ステーション体制とし、常勤研究者数で430名規模の組織体制とすることとしました。

イ. フロント組織

当機構の運営に関する意志決定機能を充実・強化するため、総合戦略室、研究資源室、産学独連携室、評価・国際室、広報・支援室を新たに設置しました。また当機構の研究成果を特許などを通して産業実用化に結びつけることを目的に、技術展開室を新たに設置しました。

(2) 業務運営

ア. 組織のフラット化とユニット裁量権の拡大

平成13年度の研究ユニットにおける内部組織は、多いところで、所長 - センター長 - 主幹研究員 - サブグループリーダー - 研究員の5階層構造となっていました。平成14年度からは、より一層の迅速な意思決定と柔軟な対応を可能とするため、ユニット長 - ディレクター（またはグループリーダー） - 研究員の3階層構造として、組織のフラット化を図ることにしました。

また各研究ユニットの裁量で使える予算を増やすと同時に、各部署の長、プロジェクトリーダー等へ、それぞれの運営に関する権限の委譲を促進しました。

イ. 人材登用・配置の弾力化と業績評価制度の試行

研究部門においては、研究者各自のポテンシャルを最大限に発揮させることを目的として、研究者個人に対して異動希望調査を実施し、自分のやりたい研究ができるグループへの異動を可能な限り認めました。また、研究者に対して適正な業績評価を行い処遇に反映させるために、個人業績評価システムを試験的に導入し、能力重視の処遇制度への改革を試行しました。

一方、事務部門においては、4つの研究地区（千現、並木、桜、目黒）それぞれに研究支援事務を行う業務室を設置するとともに、職員に対して意向調査を行い、適切な人員配置が行えるようにしました。

その他に、専門的事項を司る非常勤職員の任用制度を設けたほか、民間企業の有識者を採用することにより、研究をはじめとする機構業務の強化を図りました。

ウ. 業務合理化の促進

文書の決裁権限を研究ユニット長、主幹研究員等に委譲するとともに、物品購入を研究の進捗状況に合わせて迅速に行えるようにするために、低額の物品購入等については、各研究課題の予算管理者を分任契約担当官とすることにより、事務手続きの簡素化を図りました。

さらに、専門的知識を必要とする、データベースの作成やネットワークの管理、施設・設備の保守・管理業務等については、積極的に業者にアウトソーシングを行いました。

また、材料試験については、長時間データを取得するクリープ試験機の更新を行い、自動計測化を推進するとともに、今後の試験計画及び試験内容について、産業界や大学等の専門家の意見・要望を聴き、合理化・効率化を図りました。

・財 政

1．運営費交付金の状況

当事業年度は、業務の運営に必要な役職員給与、業務経費及び一般管理費に充てるための運営費交付金 17,161 百万円の交付を受けました。

2．施設整備費補助金等の状況

当事業年度は、当事業年度を含め 3 ヶ年の施設・設備の整備に充てるため施設整備費補助金 4,031 百万円の交付決定を受けました。ただし、平成 13 年度第 2 次補正予算により、ナノ材料実験棟の施設整備資金貸付金の配賦と貸付決定を受けたため、当初交付決定を受けた国庫債務負担行為額の 3,547 百万円のうち 3,541 百万円を廃止しました。

3．雑収入の状況

当事業年度は、特許権実施料、寄付金等により 106 百万円の自己収入を得ました。

4．受託事業収入の状況

当事業年度は、受託研究契約等に基づく受託事業として、科学技術振興調整費、原子力試験研究費等による政府受託事業、民間企業等からの受託事業の実施により、2,301 百万円の収入を得ました。

5．借入金の状況

当事業年度は、独立行政法人物質・材料研究機構施設整備費貸付金 8,954 百万円の貸付決定を受けました。

なお、貸付は平成 14 年度に実施されます。

・物質・材料研究機構が対処すべき課題

物質・材料研究機構は物質・材料科学技術に関する研究開発等の業務を総合的に行うことにより、広範な科学技術分野の飛躍的な発展を支える物質・材料科学技術の水準の向上を図り、国際競争力があり持続的な発展が可能で、安心・安全で快適な生活ができる資源循環可能な社会の実現に貢献することを目標に、次の課題に重点的に取り組んでいきます。

1．ナノ物質・材料に関する研究開発

次世代情報通信技術を先導する材料技術として、ナノデバイス新材料の開発、欠陥制御ダイナミクスによる光機能化、超常環境を利用した新半導性物質の創製・材料化、光機能粒子結晶の創製、量子機能発現の研究を推進します。また、革新的な技術を先導する材料として、ナノスケール環境エネルギー物質、新超伝導材料、微量成分による高次構造制御技術、ナノ組織制御による次世代高特性材料の創製等の研究開発を推進します。

2．環境・エネルギー材料に関する研究開発

資源循環社会を実現する材料技術として、リサイクル鉄の超鉄鋼化、有害化学物質除去触媒の探索・創製、新世紀耐熱材料、加工性に優れた先進構造材料等の研究開発を推進します。

3. 安全材料に関する研究開発

安全・健康・快適社会を実現する材料技術として、新世紀構造材料、生体材料、素機能融合化技術による安全材料、材料安全使用のための材料リスク情報プラットフォームの研究等を推進します。

4. 研究基盤・知的基盤の充実

研究基盤の充実として、コンビナトリアル材料創製、電子・光極微応答の解明と半導体機能の発現、仮想実験技術を活用した材料設計統合システム、放射光を用いた研究及び施設整備、インターネット電子顕微鏡等の研究開発、及び先端的な研究設備の充実を推進します。また、知的基盤の充実のため、材料データシートの整備、プレスタンダード化事業、物質・材料に関する知的基盤構築等を推進します。

5. 研究者の個人業績評価の導入

研究者の個人業績を評価する個人業績評価システムを本格的に導入し、優れた研究者のモチベーションを高め、研究成果の一層の進展を図ります。

6. 国内外の研究機関との連携

産学独との共同研究や研究者交流を積極的に推進します。また、マックスプランク材料研究所（ドイツ）など海外の一流の研究機関と姉妹機関協定を締結し、一層の国際交流を図ります。さらに、強磁場施設等の大型装置の外部との共用を促進し、国内外の研究機関との連携をより一層図ります。

7. 研究成果等活用の促進

新しく創設した技術展開室を強化し、当機構で得られた研究成果を実用化に結びつけ、研究成果の社会への還元を一層図ります。