

革新的部材産業創出プログラム基本計画

1. 目的

我が国の強みである材料分野において、物質の機能・特性を十分に活かしつつ、材料創製技術と成型加工技術を一体化した技術及び製品化までのリードタイムを短縮化する生産システム技術等により、ユーザーへの迅速なソリューション提案（部品化、製品化）を可能とすることで、新市場及び新たな雇用を創出する高付加価値材料産業（材料・部材産業）を構築するとともに、我が国の国際的産業競争力の強化を図る。

2. 政策的位置付け

科学技術基本計画（2001年3月閣議決定）における国家的・社会的課題に対応した研究開発の重点化分野であるナノテクノロジー・材料分野、分野別推進戦略に（2001年9月総合科学技術会議）における重点分野であるナノテクノロジー・材料分野に位置づけられるものである。

また、産業技術戦略（2000年4月工業技術院）における革新的、基盤的技術（材料・プロセス技術及び融合的・横断的・統合的・新技術）の涵養を図るものである。

さらに、「産業発掘戦略 - 技術革新」（「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2002」（2002年6月閣議決定）に基づき2002年12月取りまとめ）のナノテクノロジー・材料分野における戦略目標（10年後に、世界市場を主導できる我が国初の企業をナノテクノロジー・材料分野の「5つの産業」で創出する。）に対応するものである。

3. 目標

我が国の産業競争力の基盤として、材料産業の高度化（部材化）、高付加価値化を目指し、2006年度までに情報通信機器の小型化、高集積化、省エネルギーを実現するマイクロ部材、機械部品等の高機能・高精度化等を革新的に向上させる新材料部材化技術を確立するとともに、研究生産システムを迅速化する技術を確立する。

4. 研究開発内容

【プロジェクト】

・材料プロセス革新技術

最適な工程で素材の特性を部材に創り込み、目的とする機能を実現するための材料創成と成形加工を一体化した材料プロセス技術を構築するとともに、技術の体系化を図る。

（1）精密部材成形用材料創製・加工プロセス技術

概要

精密な微細成形加工をする際に材料機能を最大限発揮させるため、材料創製技術と加工技術とを一体化した研究開発を実施する。具体的には、光ネットワーク機器、高精度インクジェットノズル等に利用できる高精密度部材、3次元形状機能性機器部品を創製するため、高易

加工性、高強度・高靱性等の特性を有する材料創製技術と、高エネルギービーム等を用いた金型精密加工技術を融合して、高精度なマイクロ成形加工を安定して行うための精密成形技術（精密部材成形用材料創製・加工プロセス技術）を開発する。

技術目標及び達成時期

2006年度までに、金型寸法精度 ± 0.1 マイクロメートル、部材加工寸法精度 ± 0.3 マイクロメートルを可能とする精密部材成形用材料創製・加工プロセス技術を確立する。

研究開発期間

2002年度～2006年度

中間・事後評価の実施時期

中間評価を2004年度に、事後評価を2007年度に実施。

実施形態

民間企業、大学、公的研究機関等から、最適な研究体制を構築し実施。

(2) 金属ガラス成形加工技術（運営費交付金）

概要

材料特性を支配する内部組織、構造を制御しながら成形加工することにより、その機能を最大限発揮させるため、材料創製技術と加工技術とを一体化した研究開発を実施する。具体的には、超精密部品や高感度センサー等の機械部品を加工するため、熱加工後も特性を損なわない組織制御技術を開発するとともに、線材、板材及び複雑形状を与える際の熱制御による成形加工技術（高機能高精度省エネ加工型金属材料（金属ガラス）の成形加工技術）を開発する。

技術目標及び達成時期

2006年度までに、鉄基を中心に従来の結晶金属材料に比して、強度2倍以上、表面平滑性 $1/5$ 以下、冷却速度 300 / 秒以下で製造可能な金属ガラス材料成分設計技術及び加工工程が $1/2$ 以下となる微小部品成形加工技術を確立する。

研究開発期間

2002年度～2006年度

中間・事後評価の実施時期

中間評価を2004年度に、事後評価を2007年度に実施。

実施形態

民間企業、大学、公的研究機関等から、最適な研究体制を構築し実施。

(3) シナジーセラミックス（一部運営費交付金）

概要

相反する特性の調和や、種々の機能の同時付与を可能とする高次構造制御技術を用いて、現在のレベルを凌駕する革新的な材料特性を持った材料（シナジーセラミックス）の創製技術を確立する。この一部については、この技術を利用した強度、靱性、耐摩耗性、破壊検知等を備えた高信頼性セラミックスの海底石油掘削システム部材を実現することによって、石油の生産及び流通の合理化を図る観点から行うものである。

技術目標及び達成時期

2003年度までに、エネルギー関連機器等の作動温度の高温化による効率の向上や汚染物質の分離・除去を可能とする材料等を対象に、実用化のための材料化技術及び部材適用化技術等を確立する。

研究開発期間

第1期 1994年度～1998年度

第2期 1999年度～2003年度

中間・事後評価の実施時期

中間評価を1998年度、2001年度に、事後評価を2004年度に実施。

実施形態

民間企業、大学、公的研究機関等から、最適な研究体制を構築し実施。

(4) 超高温耐熱材料MGCの創製・加工技術研究開発(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、超高温耐熱材料MGC (Melt-Growth Composites: 液融成長複合材料)を、工業炉部材、熱電対保護管、高温部材試験用治具、ガスタービン用部材等に適用し、エネルギー効率の飛躍的な向上をもたらすことを目的として、MGCの創製・加工技術の研究開発を行う。

技術目標及び達成時期

・2005年度までに、創製技術開発としては、MGCの耐久性、機械的強度特性、化学反応性等の健全性について明らかにする。

・2005年度までに、加工技術開発としては、MGCを用いて複雑な形状の部品を鋳造できるニアネット鋳造技術を確立する。

研究開発期間

2001年度～2005年度

中間・事後評価の実施時期

中間評価を2003年度に、事後評価を2006年度に実施。

実施形態

民間企業、大学、公的研究機関等から、最適な研究体制を構築し実施。

・材料研究生産システム技術

物質・素材から製品化までのリードタイムの短縮、反応・精製物質等の計測・分析時間の短縮を可能とする技術を構築するとともに、技術の体系化を図る。

(1) マイクロ分析・生産システムプロジェクト(フォーカス21)(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、技術開発の企画段階から研究・開発・生産の各段階をスピードアップすることを目的として、高機能化学品等の多品種、少量生産等にかかる技術開発期間の大幅な短縮化、並びに微小空間での化学反応による精密構造制御及び計測・分析の高速化、および極微量化等を実現するための分析・生産システムを開発し本システムの早期実用化を図る。これらの技術の確立により、反応システムの小型化、多段プロセスの簡略化等を通じた化学産業の製造工程等の省エネルギー化を図る。

技術的目標及び達成時期

2005年度までに、マイクロリアクター、マイクロミキサー等のマイクロデバイスから構成されるマイクロ化学プラント、極微量の化学物質の高速・高効率な計測・分析等を可能とするマイクロ化学チップを開発する。

研究開発期間

2003年度～2005年度

中間・事後評価の実施時期

事後評価を2006年度に実施。

実施形態

民間企業、大学、公的研究機関等から、最適な研究体制を構築し実施。

(2) 高効率マイクロ化学プロセス技術

概要

研究・開発段階から生産段階までのスピードアップを目的として、高機能材料に係る実験室スケールの生成プロセスをそのまま生産プロセスに移行することを可能とする高効率マイクロ化学プロセス技術を活用したマイクロ生産技術及び計測分析技術等を開発する。具体的には、マイクロ化学プラント技術及びマイクロチップ技術から構成されるマイクロ化学プロセス技術を確立する。

技術的目標及び達成時期

2006年度までに、マイクロリアクター、マイクロミキサー、マイクロエネルギー伝達器、マイクロ分離器からなるマイクロプラント技術及び超微量かつ高速高効率な分析等を可能とするマイクロチップ技術を確立する。

研究開発期間

2002年度

中間・事後評価の実施時期

本事業の成果全般については「マイクロ分析・生産システムプロジェクト(フォーカス21)」において活用されることとなるため、本事業の事後評価は当該事業の事後評価において併せて実施。

実施形態

民間企業、大学、公的研究機関等から、最適な研究体制を構築し実施。

部材としての複合評価技術

(1) 次世代半導体ナノ材料高度評価プロジェクト(フォーカス21)(運営費交付金)

概要

エネルギー需給構造の高度化を図る観点から行うものであり、高性能で低消費電力の半導体集積回路製造に必要となる数十種類にのぼる材料について、ナノレベルで複雑に影響し合う材料間の相互影響評価手法を確立するとともに、最適材料統合化(インテグレーション)技術開発等微細な環境下で優れた材料特性を発揮する実用部材を実現するための技術開発を行う。

技術目標及び達成時期

2005年度までに、材料間(例えば配線材と層間膜材、絶縁材、バリアメタルなど)のナノレベルでの相互影響まで評価可能な統合化された材料評価手法を開発し、最適材料統合化(インテグレーション)のための統合部材開発支援ツールを開発するとともに、消費電力低減をもたらす高性能実用部材(材料セット)を開発する。

研究開発期間

2003年度~2005年度

中間・事後評価の実施時期

事後評価を2006年度に実施。

実施形態

民間企業、大学、公的研究機関等から、最適な研究体制を構築し実施。

【技術シーズの発掘】

(1) 革新的部材創成 / 生産システム技術に係る革新的技術の研究開発

概要

産業技術研究助成事業制度を活用し、材料創製と成型加工とを一体化した材料プロセス技術及び物質・素材から製品化までのリードタイムの短縮、反応・精製物質等の計測・分析時間の短縮を可能とする技術分野における新たな技術シーズに係る研究開発を行う。

研究開発期間

原則3年（テーマ毎に設定）

実施形態

適切な研究課題、実施者を選定し実施。

【実用化事業】

(1) 部材創成 / 生産システム技術に係る実用化技術の研究開発

概要

産業技術実用化補助事業制度を活用し、材料創製と成型加工とを一体化した材料プロセス技術及び物質・素材から製品化までのリードタイムの短縮、反応・精製物質等の計測・分析時間の短縮を可能とする技術分野における実用化技術に係る研究開発を行う。

研究開発期間

原則2年（テーマ毎に設定）

実施形態

適切な研究課題、実施企業等を選定し実施。

5. 研究開発の実施に当たっての留意事項

事業の全部又は一部について独立行政法人の運営費交付金により実施されるもの（事業名に（運営費交付金）と記載したものは、運営費交付金の総額を算定する際に使用するものであることから、当該部分は、国の裁量によって実施されるものではなく、中期目標、中期計画等に基づき当該独立行政法人の裁量によって実施されるものである。

【フォーカス21の成果の実用化の推進】

フォーカス21は、研究開発成果を迅速に事業に結び付け、産業競争力強化に直結させるため、次の要件の下で実施。

- ・技術的革新性により競争力を強化できること。
- ・研究開発成果を新たな製品・サービスに結びつける目途があること。
- ・比較的短期間で新たな市場が想定され、大きな成長と経済波及効果が期待できること。
- ・産業界も資金等の負担を行うことにより、市場化に向けた産業界の具体的な取組が示されていること。

具体的には、成果の実用化に向け、実施者による以下のような取組を求める。

- ・マイクロ分析・生産システムプロジェクト
参画企業内で、マイクロ化学プラント・マイクロ化学チップの開発を同時進行的に実施し、

早期実用化を図る。

- ・次世代半導体ナノ材料高度評価プロジェクト
事業費の2分の1負担により、材料間の相互影響評価手法の確立や統合部材開発支援ツールを開発することにより早期実用化を図る。

なお、適切な時期に、実用化・市場化状況等について検証する。

6. プログラムの期間、評価等

プログラムの期間は、2002年度から2006年度までとし、プログラムの中間評価を2004年度までに、事後評価を2007年度に行うとともに、研究開発以外のものについては2011年度に検証する。

また、中間評価を踏まえ、必要に応じ基本計画の内容の見直しを行う。

7. 研究開発成果の政策上の活用

- ・各プロジェクトで得られた成果のうち、標準化すべきものについては、適切な標準化活動(国際規格(ISO/IEC)、日本工業規格(JIS)、その他国際的に認知された標準の提案等)を実施する。
- ・マイクロ化学プロセス技術等のマイクロ生産・計測技術に係る知識を体系化し、広く社会へ提供する。
- ・無機新素材産業技術対策(2001年度~2005年度)
ファインセラミックスに関する重要技術課題、技術革新の阻害要因の解決策を明確にするため、研究開発プロジェクトで得られた成果等も活用して、情報技術、環境問題等の社会ニーズや新素材産業動向調査、ネットワーク型研究所ワールドマテリアルセンター(WMC)構築に係る調査等を推進することによって、革新的部材の開発基盤を整備する。

8. 政策目標の実現に向けた環境整備

- ・基礎・基盤的領域であることから学協会との連携を確立するとともに、学協会の年会等で公開討論を行う。
- ・横断的・融合的技術領域でもあることから参加研究機関の研究者のネットワークを構築する。
- ・毎年、研究成果を公開するフォーラムを開催するとともに、実用化に向けた調査・討論を実施する。
- ・次世代技術を視野に入れた、表示デバイス用プラスチック基板への種々の機能を創り込む技術の確立及び創り込まれた技術の複合評価を行うための共同研究施設の整備を行う。(次世代モバイル用表示材料技術共同研究施設整備)
- ・革新的構造材料産業技術対策調査(2004年度)
新構造システム建築物(住宅と店舗・事務所などの異なる用途を合理的に複合できる、階高をも含めた内部構造が大幅に変更できる、溶接不要の接合法により部材のリユースが可能になるなどの特性を有する建築物)に求められる高強度・高機能鋼やその部材、接合方法及び環境整備課題等について、府省連携で実施すべき研究開発課題、環境整備課題等の抽出を行う。
- ・技術経営人材育成
技術経営人材育成プログラム導入促進事業を活用し、材料分野に関して、大学や民間企業に

おける、企業のイノベーション促進のためのシステム改革を担う技術経営（MOT）人材の育成を図る。

9. 改訂履歴

- (1) 平成14年2月28日付け制定。
- (2) 平成15年3月10日付け制定。革新的部材産業創出プログラム基本計画（平成14・02・25産局第9号）は、廃止。
- (3) 平成16年2月3日付け制定。革新的部材産業創出プログラム基本計画（平成15・03・07産局第5号）は、廃止。