

効率的エネルギー利用に向けた 革新的構造材料の開発

文部科学省研究振興局
参事官(ナノテクノロジー・物質・材料担当)付

元素戦略プロジェクト

平成27年度予定額 : 2,050百万円
(平成26年度予算額 : 2,019百万円)

背景

- レアアース等の材料の高性能化に必須な希少元素の世界的な需要急増や資源国の輸出管理政策により、深刻な供給不足を経験した我が国では、**資源リスクを克服・超越する「元素戦略」が必要不可欠**。
※ハイブリッド自動車のモーター用高性能磁石や、モバイル機器の大容量電池などあらゆる先端産業製品に利用されている。
- ナノレベル(原子・分子レベル)での理論・解析・制御により**元素の秘めた機能を自在に活用することが**、未知なる高機能材料の創製、ひいては**産業競争力の鍵**。

概要

- ・我が国の資源制約を克服し、産業競争力を強化するため、**希少元素を用いない、全く新しい代替材料を創製**。
- ・産業競争力に直結する4つの材料領域を特定し、トップレベルの研究者集団により、**元素の機能の理論的解明から新材料の創製、特性評価までを一体的に推進する研究拠点を形成**。
- ・平成27年度は、特に、放射光や中性子による構造解析を積極的に活用する等、これまでの事業成果の更なる科学的な深掘りを行い、革新的な材料創製に向けた研究開発を加速。

【推進体制】

分野の壁を打破
～ 理論と実験、理学と工学、物理と化学の**徹底的な融合**～

省庁の壁を打破

成果の速やかな実用化に向け
経産省事業との連携体制を構築

電子論グループ
基礎科学に立脚した、**新機能・高機能な材料の提案**

3グループ(歯車)を
一体的に推進

材料創製グループ
目的とする機能を
有する**新材料の作製**

解析評価グループ
新材料の**特性の評価**、
問題点の検討



経済産業省

・未来開拓研究プロジェクト



企業等

・材料領域(拠点設置機関):

- ①磁石材料(物質・材料研究機構)
- ②触媒・電池材料(京都大学)
- ③電子材料(東京工業大学)
- ④構造材料(京都大学)

・事業期間:10年(H24年度～)

平成27年度研究開発のポイント

既に新たな元素機能、
物性を解明しつつある

【成果例】希少元素を用いず合成
・高磁気特性磁石用物質
・高充電量Na電池用物質

○得られた物性を活かした
高機能材料の創製

磁石、電池として創製
特性を解析

○中性子・放射光施設等を活用した徹底解析

次世代インフラ構造材料の研究開発 (独立行政法人 物質・材料研究機構)

平成27年度予定額 : 542百万円
 (平成26年度予算額 : 542百万円)
 運営費交付金中の推計額

【背景】

- ・我が国の社会インフラは老朽化が進み、建設後50年以上経過したものが多数発生しており、大きな社会リスク。
- ・また、2030年頃までの累計で約230兆円が必要と試算されるなど、老朽化したインフラは維持管理・更新コストの増加を招く現状。

【概要】

- ・社会インフラの長寿命化・耐震化を推進するため、物質・材料研究の中核的機関である独立行政法人物質・材料研究機構(NIMS)において、信頼性評価、補修技術等に関する研究開発拠点を整備し、国内外のハブとなる、オールジャパンの研究体制を構築。
- ・既存のインフラを低コストに点検・診断及び補修する材料・技術のみならず、構造物を更新する際に適用する耐久性の高い新材料を含めた総合的な研究開発を、産業界のニーズを踏まえつつ推進。
- ・実用化を見据え、内閣府、国土交通省、農林水産省、経済産業省、総務省や関連独法、及び素材からゼネコン・鉄道・道路等広範囲な関係企業との異分野融合型の連携を進めると共に、技術シーズを絶え間なく創出するための基礎基盤的研究を実施。
- ・また、本拠点においては、国内におけるインフラへの適用のみならず、インフラビジネスとしての海外展開を図ることも視野に入れつつ、これらの研究開発を中長期的に支える構造材料分野における研究者の人材育成を推進。



【具体的取組】

補修

構造部材の補修・補強材料・技術の研究開発

(例)  高い疲労強度を持つ鉄鋼溶接手法や固相粉末の超音速吹きつけ手法を用いた、経済的で高信頼な使いやすい補修技術を開発

(例)  実際の農業土木構造物を用いた新規点検・診断技術等の適用検討(農業・食品産業技術総合研究機構と連携)
平成26年4月に包括連携協定を締結



更新

新規高性能構造材料の研究開発

(例) 蓄積された材料データや新しい数値シミュレーション手法を駆使し、炭素繊維複合材料(CFRP)等の多機能な新材料を開発



点検・診断

構造部材の劣化診断技術の研究開発
 構造部材の信頼性評価技術の研究開発



実際の橋梁を用いた耐腐食材料の長期暴露試験(土木研究所と連携)
平成25年7月に包括連携協定を締結

今後の課題への対応方針および連携について

今後の課題

SIPとの連携に基づいて効果的な研究体制の構築による運営を行い、基礎学理の成果が最大化するように推進。

関係府省の対応方針・連携に関する具体的な取組

- **元素戦略プロジェクト：**
内閣府SIPや経産省未来開拓研究プロジェクトからの基礎研究への要望について経産省とのガバニングボード等において議論した結果も踏まえつつ、中性子・放射光施設等を活用した研究を軸にした連携を進める。
- **次世代インフラ構造材料の研究開発：**
独立行政法人物質・材料研究機構の運営費交付金による取組として、産学官を結集したオープンイノベーションの推進や先端機器の共用により研究開発拠点を構築する一方で、外部資金として内閣府SIPによる研究も拠点において推進することで、密接な連携を図る。