

資料1 - 2

府省連携プロジェクトの計画(案)

平成16年3月10日

府省「連携プロジェクト」等による産業発掘の推進

産業発掘戦略 (H14.12)

- 将来のナノテクノロジー・材料分野の産業創出



- 研究開発成果を実用化するための環境整備を加速

府省「連携プロジェクト」の推進と分野横断的整備

- 5 ~ 10年程度で事業化・産業化

初期段階から同一の達成目標に向けて、
内閣府が主導

基盤となる「ナノ加工・計測」技術を
分野横断的に整備

- ・ ナノテクの研究開発現場と加工・装置メーカーの乖離
- ・ システム化・用途開発に遅れ 等

ナノバイオニック 産業

- ✓ ナノDDS
(ドラッグデリバリーシステム)
- ✓ ナノ医療デバイス

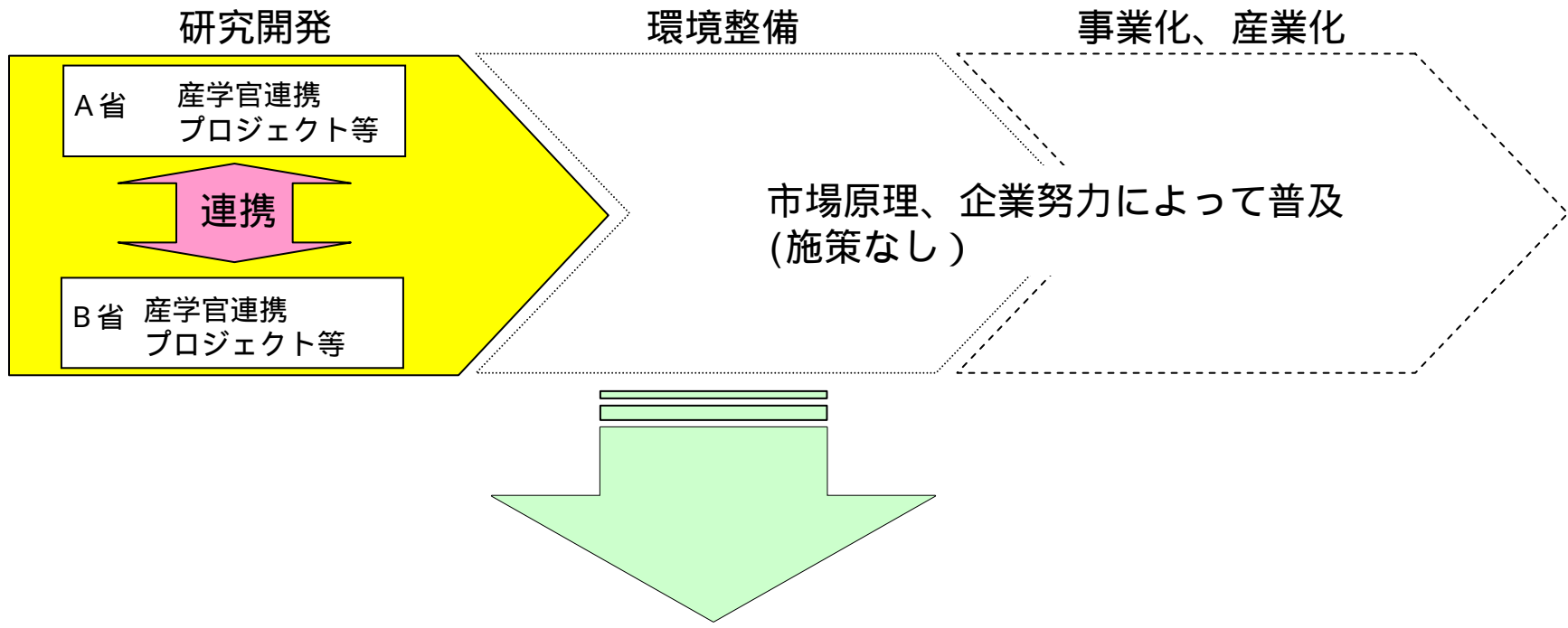
革新的材料 産業

- ✓ 革新的構造材料

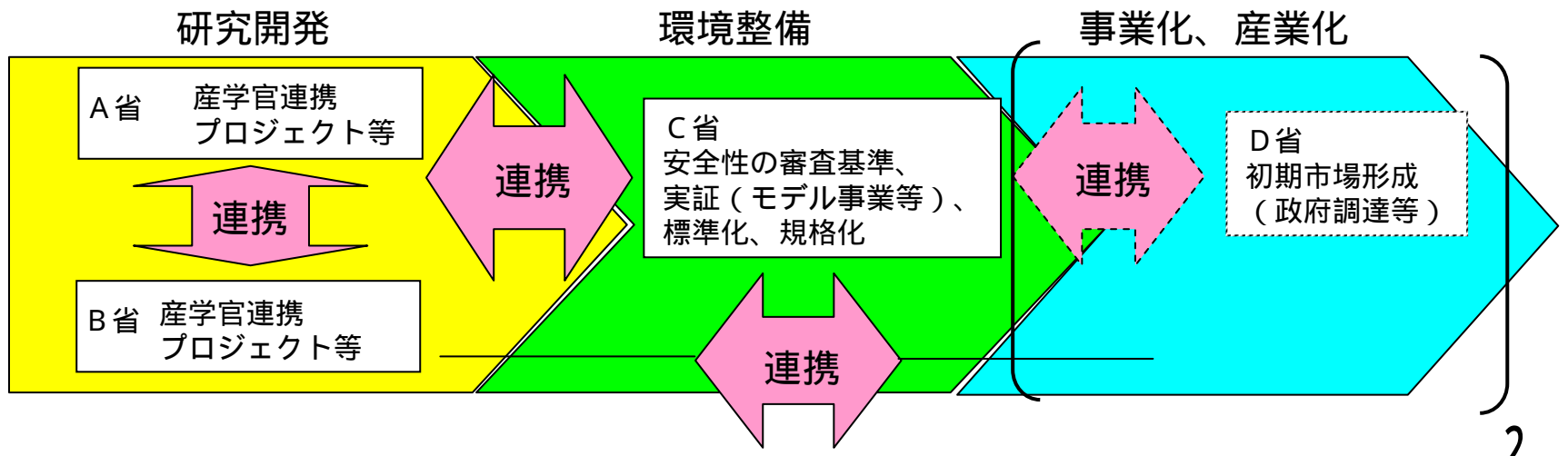
ナノ加工・計測分野の推進

- ・ シーズとニーズの融合の場等の環境整備

従来の連携プロジェクト



府省「連携プロジェクト」



府省連携プロジェクト 「ナノバイオニック産業」

H16予算状況

府省連携プロジェクト「ナノバイオニック産業」

ナノ薬物送達システム(DDS)

革新的ナノ薬物送達システム(DDS)のための担体材料開発(物材機構)

平成16年度
予算案

平成15年度
予算

ナノメディシン(厚労省)

均一粒径ナノ粒子の製造・利用技術の開発(農水省)

ナノカプセル型人工酸素運搬体製造プロジェクト(NEDO)

4億円

-

13億円の内数

12億円の内数

2億円の内数

2億円の内数

4億円

5億円

ナノ医療デバイス

ナノテクノロジーを活用した人工臓器・人工感覚器の開発(文科省)

ナノメディシン(再掲)(厚労省)

マイクロバイオリアクターの構築(農水省)

ナノ医療デバイス開発プロジェクト(NEDO)

先進ナノバイオデバイスプロジェクト(NEDO)

ナノ微粒子利用スクリーニングプロジェクト(NEDO)

タンパク質相互作用解析ナノバイオチッププロジェクト(NEDO)

4億円

2億円

13億円の内数

12億円の内数

2億円の内数

2億円の内数

2億円

-

5億円

5億円

4億円

5億円

4億円

4億円

* 上記は、内閣府が把握している情報をもとに整理したものであり、今後修正の可能性がありうる。

ナノDDS（ドラッグデリバリーシステム）

□ねらい

- 薬剤等を入れる微粒子作成技術は我が国の強み
- 新たなDDS医薬品を早期市場投入し、国際競争力を強化

□達成目標

- 転移ガン治療のためのDDS医薬品の市場投入
- 生活習慣病や難治性疾患を対象に、患者負担の少ない、新しい投薬方法の提供
- 物理エネルギー等を活用した局所DDSの実用化
- 遺伝子治療等に用いるキャリア材料の開発

環境
整備

- 効率的な研究開発推進のための環境整備、治験等の臨床研究環境の整備
- 承認審査の迅速化等の審査体制の充実
- ベンチャー企業支援のための環境整備等

連携
府省

文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省

ナノDDS(ドラッグ・デリバリー・システム)

H16年度予算案

2～3年

3～5年

(臨床研究開始時期)

消化器ガンや呼吸器ガン等治療のためのDDS

発見時に既に末期ガンとなっているような隣ガンや肺ガン治療のための副作用の少ないDDSを開発する。

吸入型ペプチドDDS 【厚労】13億円の内数

インスリン等のペプチドを経肺投与可能とすることにより患者の負担の軽減を図る。

ナノカプセル型人工酸素運搬体の開発 【NEDO】4億円

長期保存可能で、ウイルス感染等の心配のない人工赤血球を開発する。

siRNAデリバリーのためのDDS 【厚労】13億円の内数

導入効率の悪いsiRNAをDDS化することにより、安全で確実な遺伝子治療を可能とする。

食品機能性成分送達システム 【農水】2億円の内数

マイクロカプセル化した有効成分を含む食品素材により、食物アレルギー症状の制御を可能とする。

量子ドットを用いたDDS 【厚労】13億円の内数

ガン・リュウマチなど難治性疾患治療のため、半導体等のナノ粒子による安全で有効性の高い治療法を開発する。

局所光化学反応を利用した疾患部位選択DDS 【厚労】13億円の内数

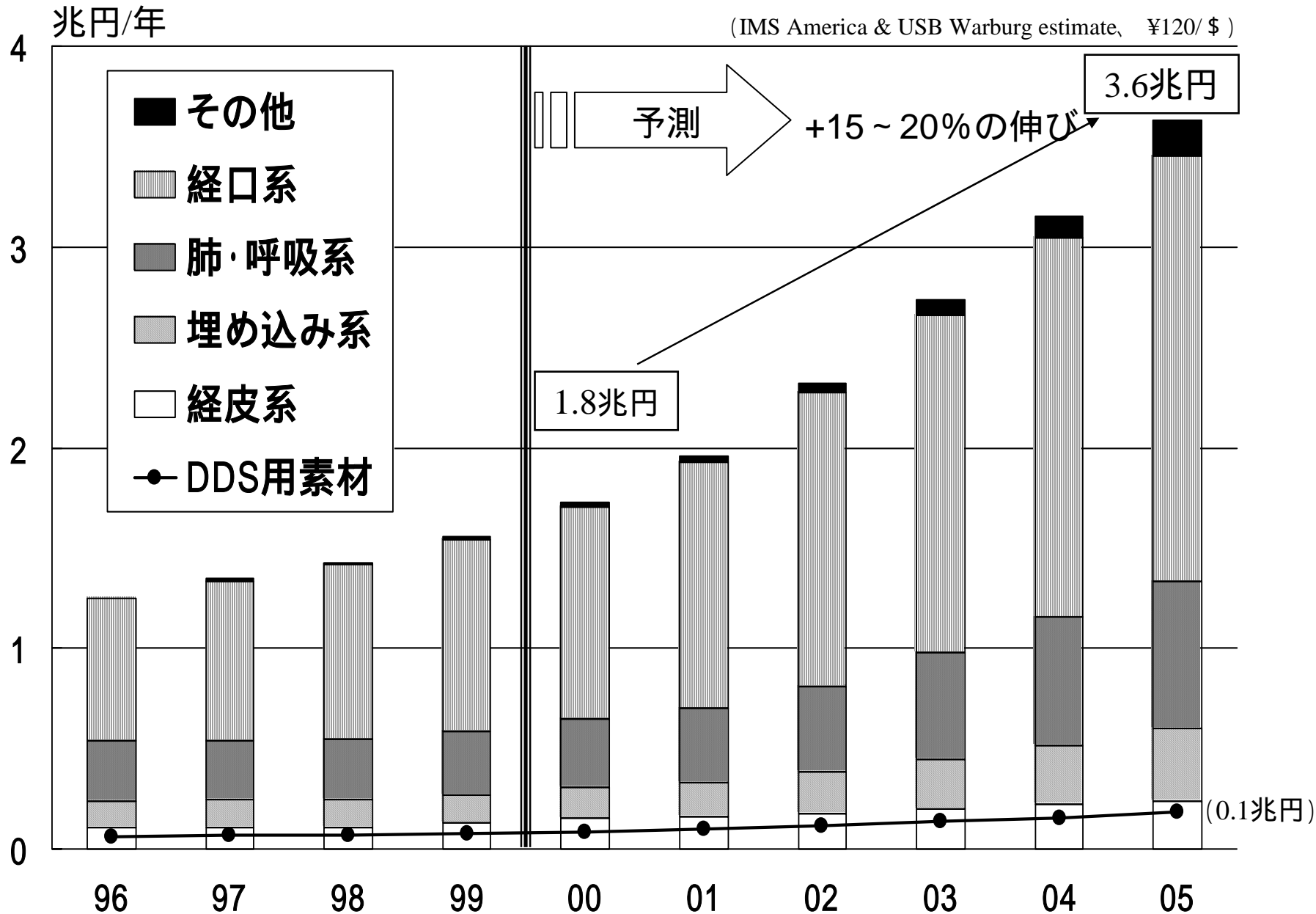
光増感剤と治療タンパク等をDDS化し光照射により局所治療を可能とする。

難治性疾患や遺伝子治療のための革新的キャリア材料の開発等 【物材機構】4億円 【厚労】13億円の内数

薬剤・タンパク質・遺伝子等を体内の狙った部位に安全かつ確実に導入し、最適治療効果を達成する革新的DDSのためのキャリア材料を開発する。

(参考資料 「ナノDDS」)

DDS採用薬剤の世界市場予測



ナノ医療デバイス

□ねらい

- 半導体技術を応用したMEMS等のナノ加工技術、各種チップ技術は我が国の強み
- 治療系機器を含む最先端の医療機器に新たな展開

□達成目標

- テーラーメイド医療実現のためのプロテインチップ等を用いた診断機器事業化
- ナノテクノロジーを応用した新薬候補薬剤等のスクリーニング機器の実現
- バイオセンサー等を用いた在宅での健康管理を可能とする機器の実現
- MEMS/NEMS技術を用いた非・低侵襲かつ高機能医療機器の事業化
- 人工臓器・人工感覚器等の身体機能代替人工器官の要素技術の系統的な開発

環境
整備

- 効率的な研究開発推進のための環境整備、治験等の臨床研究環境の整備
- 承認審査の迅速化等の審査体制の充実
- ベンチャー企業支援のための環境整備等

連携
府省

文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省

ナノ医療デバイス

H16年度予算案

2～3年

3～5年

5～10年 (実用化時期)

新規DNAチップ【厚労】13億円の内数

プロテインチップ【厚労】13億円の内数【NEDO】4億円の内数

一分子DNA計測システム【NEDO】5億円の内数

高機能内視鏡【厚労】13億円の内数【NEDO】2億円

チップ内細胞培養【農水】2億円の内数

マイクロバイオリアクター
【文科】18億円の内数【農水】2億円の内数
【NEDO】11億円の内数

ナノ粒子均一化技術【NEDO】4億円の内数

薬剤候補物質スクリーニングシステム
【NEDO】4億円の内数

チップ酵素抗体修飾【NEDO】4億円の内数

ガン・疾病診断用抗体チップ
【厚労】13億円の内数【NEDO】4億円の内数

バイオセンサー
【厚労】13億円の内数

簡易ヘルスケアチップ【厚労】13億円の内数

バイオ燃料電池【厚労】13億円の内数

埋込型センサー【厚労】13億円の内数

神経インターフェース・バイオインターフェース
【厚労】13億円の内数

埋込型身体機能代替
人工器官(体内型人工
腎臓・人工膵臓等)

人工骨【文科】4億円の内数

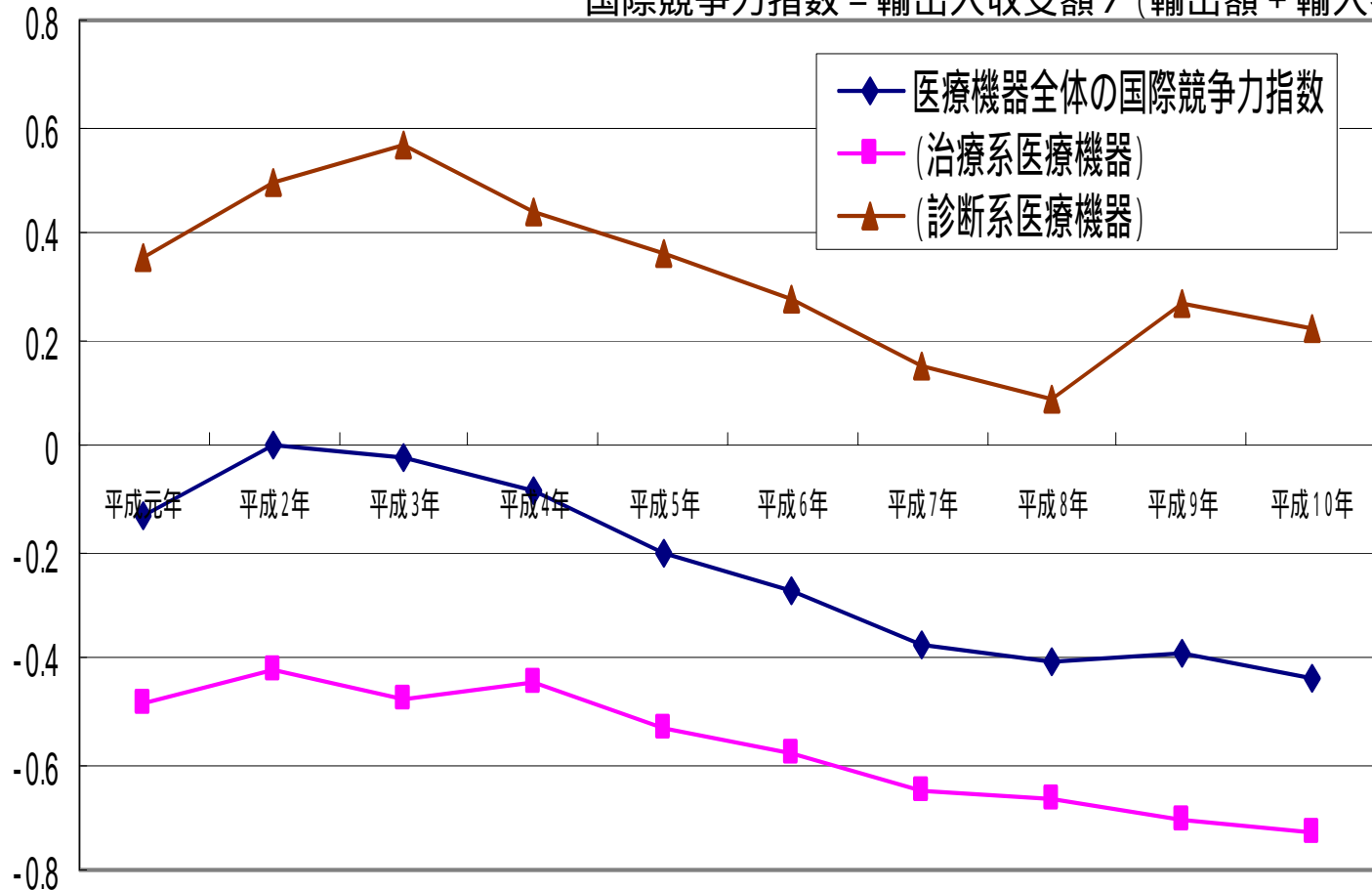
マイクロ・ナノアクチュエーター【厚労】13億円の内数

【文科】4億円の内数
【厚労】13億円の内数

人工靭帯【文科】4億円の内数

医療機器分野における国際競争力指数

国際競争力指数 = 輸出入収支額 / (輸出額 + 輸入額)



厚生労働省(2002)

医療上ニーズが高く、成長分野である治療系機器の国際競争力は低下が著しい。

ナノバイオニック産業 環境整備進捗状況 (1)

環境整備事項	担当府省	実施工程表			
		平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度以降
バイオテクノロジーの目覚ましい成果を実用化・産業化し、国民生活の向上と産業競争力の強化を図るために、「バイオテクノロジー戦略大綱」に基づく、バイオテクノロジー戦略の推進に努める。	内閣官房	●————→ 第6回BT戦略会議(1月)			
「医薬品産業ビジョン」、「医療機器産業ビジョン」や「医療機器産業懇談会報告書」の策定・実施等を通じて、我が国発の画期的医薬品や革新的治療・診断医療機器の開発を行い、医薬品・医療機器産業の国際競争力の強化を目指す。	厚生労働省	●————→ 医薬品産業ビジョン(H14.8)			
	経済産業省	●————→ 医療機器産業ビジョン(H15.3)			
体内埋込型の医療機器等の技術的、社会的にリスクの高い医療機器については、我が国企業が積極的に開発・製品化に取り組むための環境整備について所要の措置の検討を行う。	厚生労働省	●————→ 医療機器産業懇談会報告書(5月)			
	経済産業省	————→ 医療福祉機器総合調査を実施			
医療機器開発において、関係府省による研究開発の更なる推進を行うとともに、治験の届出段階から、承認申請まで一貫した指導・審査体制を整える。	厚生労働省	●————→ (独)医薬品医療機器総合機構設立(4月)			
品質管理手法や生体適合性等の評価手法の研究開発等を進める。	厚生労働省	●————→			
	経済産業省	●————→ 再生医療の標準化等に関する技術動向調査			
特許取得奨励と特許取得による貢献に応じた報酬対応等について引き続き検討を行う。	経済産業省	————→ 生体親和性インプラント材料テクノロジーアセスメント技術の開発			
	内閣官房	————→ 知的財産戦略本部(H15.3)			
	文部科学省	————→ 大学等に対する特許取得支援等			
計測方法、計測機器の国際標準化等を推進する。	経済産業省	●————→ 超微細技術開発産業発掘戦略調査等			
	経済産業省	————→ ナノダイナミクス観察装置による生体分子(タンパク質・DNA)の観察手法の研究開発			
ナノテクノロジーは、旧来の枠組みを超えた分野の融合において、革新的な成果が生まれることが期待されるところから、医薬・理工分野融合領域や産学官共同研究のための研究開発体制の構築及び医薬・理工融合領域の人材育成・人材交流を今後とも推進する。	経済産業省	●————→ バイオ計量標準シンポジウムの開催(H15.11)			
		文部科学省	————→ 平成16年度科学技術振興調整費「新興分野人材養成」プログラムにおける対象分野の一つとして、ナノテクノロジー融合領域等を設定		

ナノバイオニック産業 環境整備進捗状況 (2)

環境整備事項	担当府省	実施工程表			
		平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度以降
医薬品・医療機器関連の素材・部材等のバイオベンチャーにおける研究開発や事業化を促進する。	文部科学省				
	厚生労働省	民間企業との連携を必要条件としたナノメディシン研究事業			
	経済産業省	国民の健康寿命延伸に資する医療機器・生活支援機器等の実用化開発			
医薬品副作用被害救済・研究振興調査機構における「治験相談」において品質相談や安全性相談を行う。	厚生労働省	(独)医薬品医療機器総合機構設立(4月)			
(財)医療機器センターにて、DDSに関わるシーズ・ニーズのデータベースの構築やインターネット上でフォーラムの開催を行う。	厚生労働省	ナノメディシンプロジェクトにて実施			
大学、国立研究機関、企業等における臨床研究の適正な推進を図るため、「臨床研究の倫理指針」を策定する。	厚生労働省	臨床研究の倫理指針(7月)			
大学等における臨床研究センターの拡大及び充実を図る。	文部科学省	大学等において、臨床研究センターを拡大・充実			
全国治験活性化3カ年計画に基づき、①大規模治験ネットワークの構築、②治験コーディネーターの養成、③治験の意義や内容に関する普及啓発活動を行う、④治験実施研究者等のインセンティブの向上のため具体的な方策を検討する、⑤医師主導の治験システムの導入を行う。	文部科学省 厚生労働省	全国治験活性化3カ年計画			
独立行政法人医薬品医療機器総合機構の新設により、①審査プロセスの透明化、②審査官として、医学、薬学、工学等の専門家の採用・増員、③医療上有用性の高い製品に対する「優先審査」の拡充、④医療機器に係る申請相談制度、治験相談制度の整備等、審査システムの充実を図り、審査期間の短縮化を図る。	厚生労働省	(独)医薬品医療機器総合機構設立(4月)			
マスターファイル制度の導入により、審査の受けやすい体制を構築する。	厚生労働省	マスターファイル制度法制化			
開発のインセンティブが十分に行きわたるように、画期的・革新的な新薬や医療機器の薬価・材料価格の算定の際、画期性・革新性に応じた加算を行える仕組みとし、今後の実績等を踏まえつつ、その運用について必要に応じ見直す。	厚生労働省	有用性の高い医療機器について加算による評価導入、医療機器の治験の保険適用 保健適用の決定機会の増加(年2回→年4回)			
高度先進医療の実施について、特定療養費制度の対象となる「特定承認保険医療機関」の要件の緩和を実施する。	厚生労働省	病床数と当直体制につき緩和(7月)			

府省連携プロジェクト 「革新的材料産業」

□ねらい

- 材料の成分や組織を制御し、様々な特性を実現する材料技術は、我が国の強み
- 高強度鋼・高機能鋼、超微細粒鋼（超鉄鋼）、先進的複合材料等の革新的構造材料により、21世紀にふさわしいインフラを実現
- 材料産業、部材・モジュール産業、建築・土木関連産業の国際競争力強化

□達成目標

- 「**複合機能 + 内部構造可変 + 長寿命型**」の新構造システム建築物
住宅と店舗等の複合機能化、内部構造を大幅変更でき、長寿命な建築物
- 「**耐震、耐食、軽量、低コスト**」の橋梁構造体
軽量で耐震性に優れ、高耐食性により補修コストが低減できる橋梁構造体

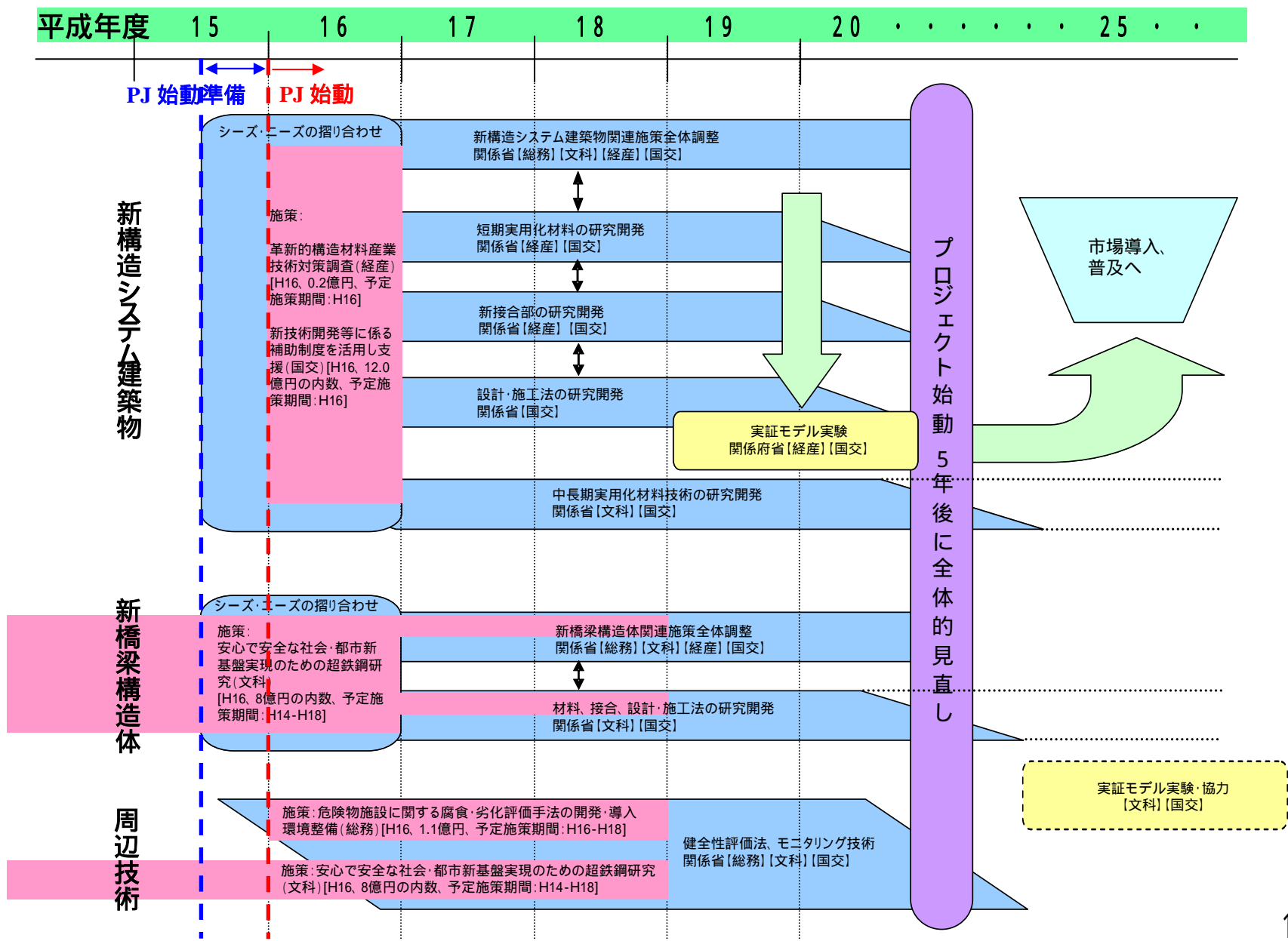
環境
整備

- 材料の性能評価基準や、建造物の設計基準等の整備
- 公共工事における、新技術の活用等の初期市場形成支援などの環境整備

連携
府省

総務省、文部科学省、経済産業省、国土交通省

革新的構造材料府省連携プロジェクトのロードマップ



総務省(消防庁)

平成16年度の主な取組

危険物施設に関する腐食・劣化評価手法の開発・導入環境整備

(平成16年度予算額 114,621千円)

予定施策期間: H16-H18

現在までの取組と今後の取組概要

平成15年度「地下に埋設される危険物施設の安全・環境対策に係る調査検討」において、地下タンク等の健全性評価について一部検討。

平成16年1月から下記構成の準備会において、腐食・劣化評価手法に係る情報交換等が行われているところ。

(メンバー)

(独)消防研究所, 危険物保安技術協会

(財)全国危険物安全協会, 総務省消防庁

(独)物質・材料研究機構材料研究所,

(財)エンジニアリング振興協会, (社)腐食防食協会,

鉄鋼メーカー, 電子メーカー

平成16年度「危険物施設に関する腐食・劣化評価の開発・導入環境整備」のため、検討会を設置して、調査検討を行い、所要の技術開発や環境整備を進めていく予定。



5年後を目途に可能な事項について導入・実用化を図るべくプロジェクトを推進。

危険物施設の腐食・劣化に関する評価手法の開発・導入環境整備

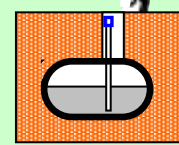
効果的・効率的な保守管理を行うために、危険物施設の腐食・劣化に関する評価手法の開発及びこれに必要なデータベースの整備を実施(府省「連携プロジェクト」)

危険物施設の老朽化

腐食・劣化が進行

火災・漏えい事故が過去最悪の水準

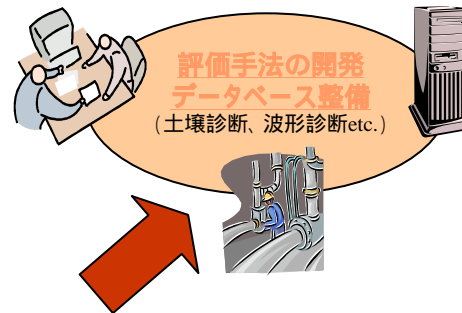
地下タンク・配管は腐食・劣化の状況が確認困難



大規模屋外タンクの点検は、事業所の経済的負担大



危険物施設の腐食・劣化に関する評価手法のニーズ大



危険物施設の効果的・効率的な保守管理
安全・環境対策の推進
維持管理に伴う負担軽減

超鉄鋼や複合材料等の革新的材料を用いた社会インフラの信頼性向上に係る共通的な技術基盤を構築

シーズ技術

腐食・劣化メカニズム
評価手法
(土壌診断、AE(Acoustic emission)法、ガイド波等.)
*一部海外で導入・実用化の実績のある状況

今後の課題など

評価手法の開発、導入・実用化に当たっては、腐食・劣化のメカニズムの解析、サンプリングによるデータベースの構築、有効な評価手法の開発、業界団体の協力、予算措置等に基づき技術基盤を構築する必要があるとともに、法的環境整備についても検討が必要。

文部科学省

平成16年度の主な取組

安全で安心な社会・都市新基盤実現のための超鉄鋼研究
(平成16年度予算額:782百万円(間接経費含む)の内数)
予定施策期間: H14-H18、予算額は、物質・材料研究機構(NIMS)に対する運営費交付金。

現在まで取組と今後の取組概要

上記運営費交付金のもとで府省連携プロジェクトとして「新橋梁構造体」に関する研究を実施する。必要に応じ、「新構造システム建築物」の研究開発に対し技術的助言を行う。

新橋梁構造体に関する研究開発

【目標】府省「連携プロジェクト」として、1800MPa(180kg/mm²)以上の強度のボルト製造技術をNIMSで開発するとともに、立体構造物を高速でかつ微細組織を極力壊さず溶接する技術を土木研究所(国土交通省)、日本鋼構造協会との連携にて開発する。また、実環境における耐候性評価技術を開発する。

【実績】平成15年度は、土木研究所、日本鋼構造協会とのシーズ・ニーズのすり合わせに関する検討を実施した。

【計画】平成16年度は継続して土木研究所、日本鋼構造協会とのシーズ・ニーズのすり合わせ検討を実施する。平成17年度以降は、平成16年度の検討結果を踏まえて、耐震耐食橋梁に必要な接合構造を模擬する接合要素モデルを作成し、その強度・耐候性の評価・確認を行う。

(参考) NIMSでは上記に関連して、独自に超鉄鋼材料の研究開発(平成14~18年度)を実施。

・ファクター4(強度2倍×寿命2倍)の材料開発

【目標】強度2倍かつ耐食寿命2倍の超鉄鋼を開発する。具体的にはリサイクル性を加味した低炭素シリコン-アルミ系耐候性鋼(普通鋼比2倍以上の耐食性)を開発し、それを結晶粒微細化することによって強度2倍の超鉄鋼材料を開発する。

・大型材料の創製手法と構造体化技術の開発

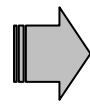
【目標】超鉄鋼材料の大型化(板厚25ミリ以上、幅250ミリ以上、長さ1000ミリ以上)に係る技術を開発するとともに、大型材料の微細組織を極力壊さず溶接し、健全な構造体(2枚の厚板の接合)を作る技術を開発する。

「新橋梁構造体」シーズ・ニーズのすり合わせ 実施体制、研究項目、進捗状況

	技術交流会	超鉄鋼利用技術検討小委員会
実施体制	土木研(国交省):橋梁構造、耐震、構造物マネジメント技術 NIMS(文科省):超鉄鋼研究センター	H14年度よりNIMSから調査研究委託(3年間)関連大学、独法関係者、コンサルタント会社、橋梁関係メーカー、道路公団、JR等にて構成
概要	接合モデルの高度化施策とその性能評価	超鉄鋼を活用した新構造の設計
検討項目及び進捗状況	1) 超鉄鋼による溶接接合部・ボルト接合部の高度化の検討(H15、H16) 2) 腐食(ボルト単体、接合材の耐候性)の暴露試験とその評価(H15、16)	1) 新構造のテーマ並びに課題の抽出(H14) 2) 新橋梁構造に対する試設計を行い、軽量化を検討(H15) 3) 高耐久性・新構造ディテールを検討し、超鉄鋼利用を活用する新構造設計の提案まとめ(H16)

結晶粒微細化技術の開発

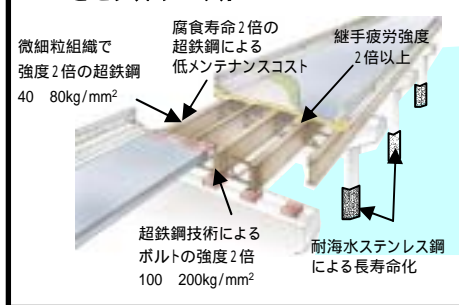
強度2倍×寿命2倍以上の超鉄鋼材料実現



鉄鋼生産量の半減
メンテナンスフリーで100年耐用
リサイクル容易
軽量化による耐震性向上

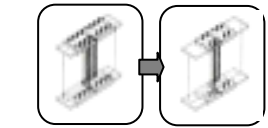
都市を再建するための鋼構造物技術 【耐震、耐食、低コストの橋梁構造体】

をモデルケースに

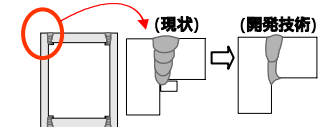


「府省連携」の研究課題

接合部の高度化



超高力ボルト利用によるボルト数の大幅削減



高効率精密溶接技術による切欠きレス耐破壊溶接継手

腐食モニタリングシステム



(ボルト暴露試験と信頼性評価) (耐候性モニタリング・評価)
腐食モニタリングシステムの構築

今後の課題など

市場導入、普及に向けて、ユーザーが材料設計できるように蓄積される超鉄鋼材料等の腐食特性データの共有化および評価技術の普遍化を図ることが必要。

経済産業省

平成16年度の主な取組

革新的構造材料産業技術対策調査 (平成16年度予算額: 21,217千円)

予定施策期間: H16

現在までの取組と今後の取組概要

府省「連携プロジェクト」の初年度は、「シーズ・ニーズの摺り合わせ」とされていることから、平成16年度、以下の調査を行う。

(1)新構造システム建築物に求められる高強度・高機能鋼やその部材、接合方法等を調査する。

(2)新構造システム建築物に求められる環境整備課題等を調査する。

なお、平成15年度後期、平成16年度からの調査に備えて革新的構造材料WGのメンバーを中心に下記構成による準備会が発足され、新構造システム建築物の課題等が検討されている。

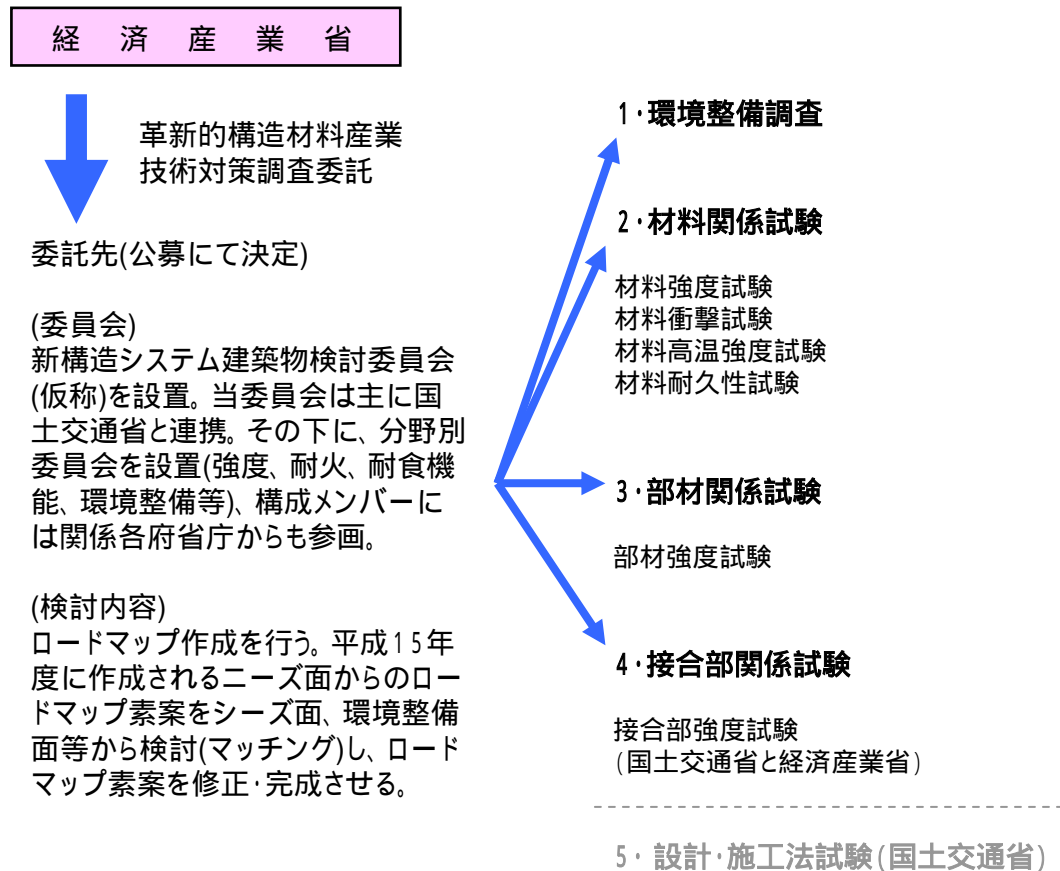
(1)ニーズ側委員(建設会社及び関連団体等)

(2)シーズ側委員(鉄鋼会社及び関連団体等)

(3)(独)建築研究所

(4)国土交通省国土技術政策総合研究所
オブザーバーとして、内閣府、国土交通省、
経済産業省、文部科学省、総務省消防庁等

「新構造システム建築物」シーズ・ニーズの摺り合わせ実施体制



今後の課題など

平成16年度の調査を踏まえて、平成17年度以降必要な研究開発、環境整備等を検討する。

国土交通省

平成16年度の主な取組

「複合機能 + 内部構造可変 + 長寿命型」の新構造システム建築物

「耐震、耐食、軽量、低コスト」の橋梁構造体

現在までの取組と今後の取組概要

「複合機能 + 内部構造可変 + 長寿命型」の新構造システム建築物

平成15年度 革新的構造材料「新構造システム建築物」準備会の設置((社)日本鉄鋼連盟、(社)日本鋼構造協会、(社)新都市ハウジング協会等)

平成16年度 「新構造システム建築物ワーキング」の設置(新技術開発等に係る補助制度を活用し支援(1,198百万円の内数))

平成17年度以降 上記準備会、WGの検討結果に応じて今後の体制等を検討

「耐震、耐食、軽量、低コスト」の橋梁構造体

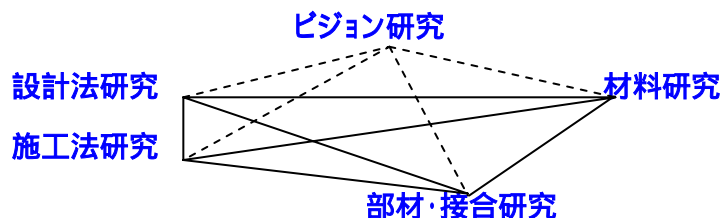
平成15年度 土木研(国交省)と物材機構(文科省)とで、研究開発課題の絞り込み、役割分担等の意見交換会の実施

平成16年度以降 研究開発目標の具体化・載荷試験等の実施への協力

「新構造システム建築物および橋梁構造体」 シーズ・ニーズの摺り合わせ実施体制

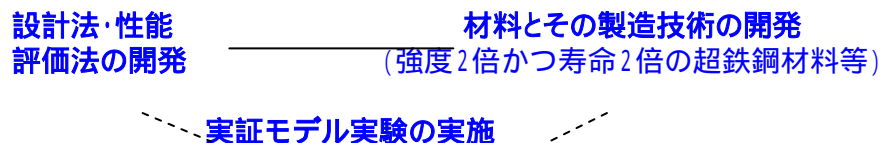
「複合機能 + 内部構造可変 + 長寿命型」の新構造システム建築物
以下の研究体制を想定し、当面は、新構造システム建築物のビジョンの 検討、研究開発スケジュールに沿ったロードマップの検討を実施

ニーズ側(国交省、建設会社等) シーズ側(経産省、鉄鋼メーカー等)



「耐震、耐食、軽量、低コスト」の橋梁構造体
以下の研究体制を想定し、当面は、研究開発目標の具体化に向けた検討を実施

ニーズ側(独法土木研(国交)) シーズ側(独法物材機構(文科))



今後の課題など

いずれも材料レベル・実験室レベルでは、一定の研究開発等が進められてきているが、これを実大の建築物、構造物に適用していくためには、シーズ・ニーズのすり合わせの上、更なる研究開発が必要。また、既存材料・構造物との性能の差と土木・建築ニーズを両立させる活用方法を見出せるかが課題。