

# 「革新的新構造材料等技術開発」 の概要

平成26年11月12日

経済産業省  
産業技術環境局  
研究開発課

# 革新的新構造材料等技術開発

48.0億円（H26年度）（40.9億円（H25年度））

## 事業の内容

### 事業の概要・目的

- 本プロジェクトでは、エネルギー使用量及びCO<sub>2</sub>排出量削減を図るため、その効果が大きい輸送機器（自動車、鉄道車両等）の抜本的な軽量化に繋がる技術開発等を行います。
- 強度、加工性、耐食性等の複数の機能と、コスト競争力を同時に向上させたアルミニウム材、マグネシウム材、チタン材、革新鋼板、炭素繊維複合材料等の開発、これらの材料を適材適所に使うために必要な接合技術の開発等を行います。
- また、材料特性を最大限活かす最適設計手法や、評価手法等の開発を行います。

### 条件（対象者、対象行為、補助率等）

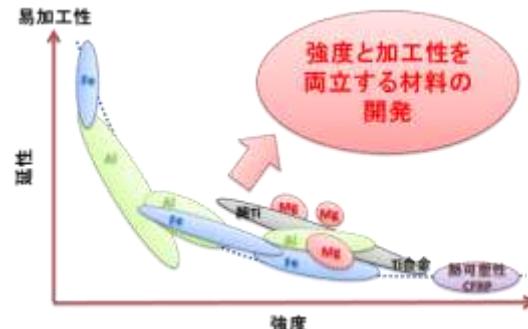


## 事業イメージ

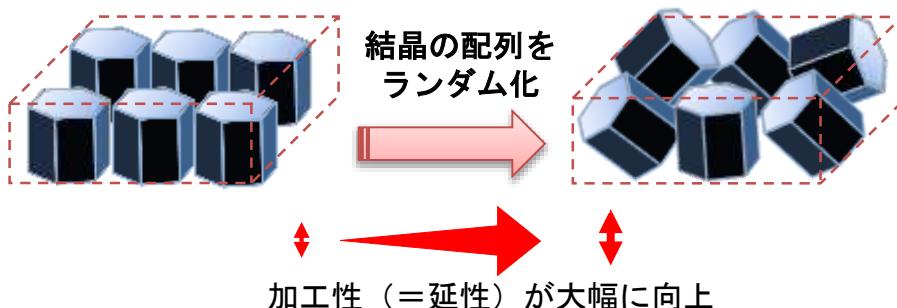
### 革新的新構造材料の開発

両立できないとされた強度と加工性を同時に向上させた材料の開発

### 材料技術開発の例



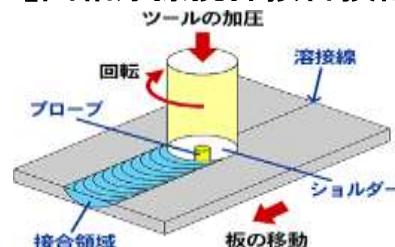
#### 【微細組織制御による加工性の向上】



### 接合技術開発の例

難接合材の同種接合技術や、異種材料接合技術の革新により、革新材料の実用化を促進

#### 【固相摩擦搅拌接合技術】



産業技術環境局  
製造産業局

研究開発課

03-3501-9221

鉄鋼課／製鉄企画室 03-301-1733

非鉄金属課／ファインセラミックス・ナノテクノロジー・材料戦略室 03-3501-1794

化学課 03-3501-1737

自動車課 03-3501-1690

航空機武器宇宙産業課 03-3501-1692

繊維課 03-3501-0969

# 事業背景①

(CO<sub>2</sub>排出・エネルギー消費状況)

- 国内年間CO<sub>2</sub>排出総量は約12億トン。うち運輸部門は約20%(約2億3000万トン)を排出。自動車は運輸部門の88%を占め、日本全体の17%以上を排出している。
- 国内のエネルギー消費量は1.4万PJ。うち運輸部門は約24%を消費、その内訳はガソリン、軽油、LPガス、潤滑油等、石油系エネルギーを98%利用している。自動車は運輸部門の89%を占める。
- 自動車の燃費改善技術は非常に社会的影響が大きい

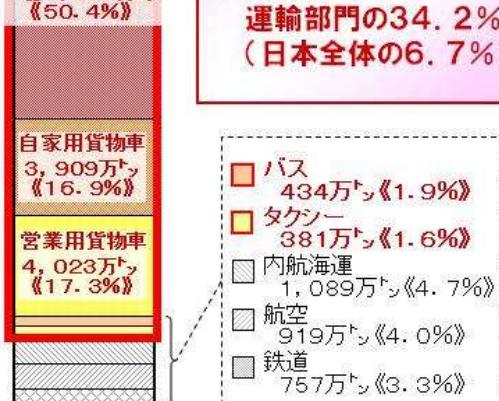
## 運輸部門における二酸化炭素排出量(内訳)

### 日本の各部門における二酸化炭素排出量

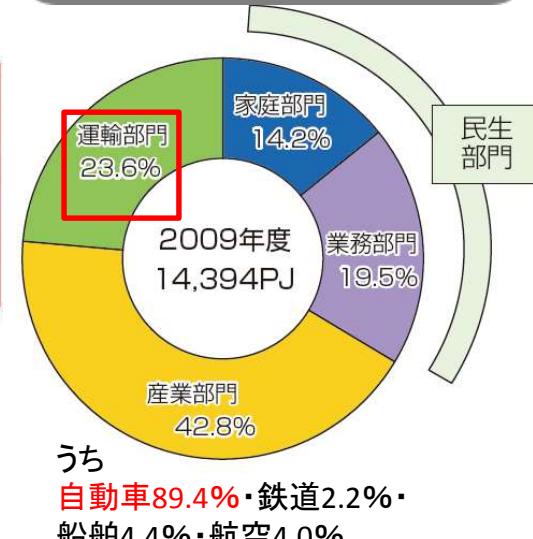


### 運輸部門における二酸化炭素排出量

- 自動車全体で運輸部門の88.1% (日本全体の17.1%)
- 貨物自動車は運輸部門の34.2% (日本全体の6.7%)



## 最終エネルギー消費の構成比(2009年度)



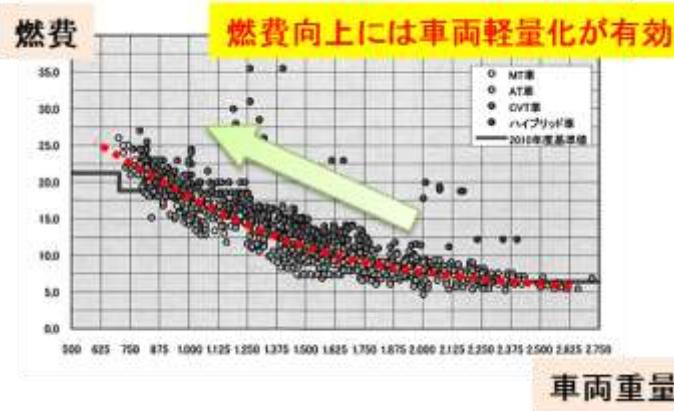
運輸部門エネルギー内訳  
石油系エネルギー98.0%  
電力2.0%

※電気事業者の発電の伴う排出量、熱供給事業者の熱発生に伴う排出量はそれぞれの消費量に応じて最終需要部門の配分  
※温室効果ガスインベントリオフィス「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」より国交省環境政策課作成

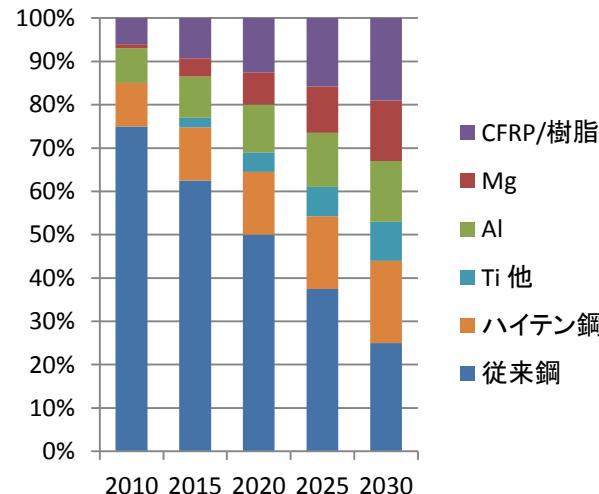
## 事業背景② (軽量化へ向けたマルチマテリアル化)

- 例えば、自動車を念頭においていた場合、燃費改善のため、パワートレイン等の改善の他、車体軽量化が有効な手段
- 車体の軽量化には、従来の鋼材の改良だけでは大幅な軽量化は実現できず、より軽量な部素材を適材適所に使うマルチマテリアル化による最適設計・軽量化が重要
- マルチマテリアル化の実現には、個別の材料開発のみならず異種部素材間の接合技術が重要
- 世界中でマルチマテリアル化に向けた研究開発競争が激化

車両重量と燃費の関係

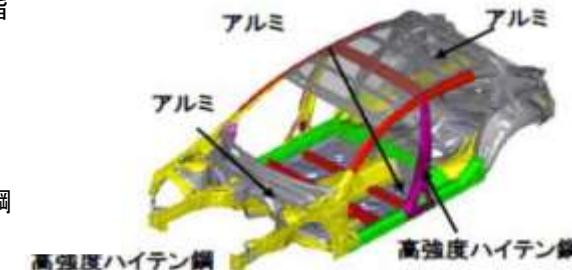


自動車の各部素材の使用比率見込み



出典: Vehicle Technologies Program: Goals, Strategies, and Top Accomplishments (米国エネルギー省)よりのデータを下に  
経産省が作成)

自動車のマルチマテリアル化例



出展:ISMA HP

# プロジェクトの概要(参考図)

## 【プロジェクトの目標】『輸送機器の抜本的な軽量化(自動車の場合は半減)を目指す』

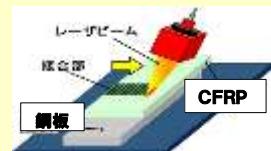
(事業期間:平成25年度～平成34年度)

○各部素材の高強度化・高耐久性化等の革新的構造材料技術の開発

○各部素材を適材適所に使用するマルチマテリアル化を進める革新的異材接合技術の開発

## 【事例②】外板パネル系部材

・板革新鋼板+CFRPによる補剛・補強(レーザー接合)



## 外板パネル系部材

## 中炭素鋼／複層鋼板

- ・溶接法(スポット、アーク、レーザー)
- ・非溶融接合法(FSW、接着、維手等)

## 現状鋼製部材の強度

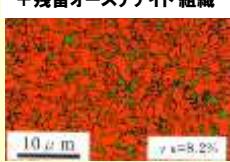
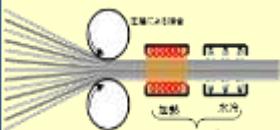
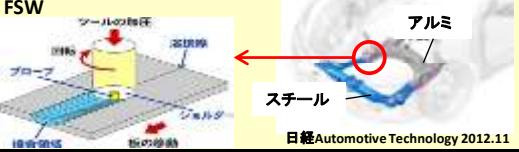
TS (N/mm <sup>2</sup> )	
軟鋼	400～440
340～370	490～540
390～440	590
500～780	690
980～1270	780

(NIPPON STEEL MONTHLY 2003.5)

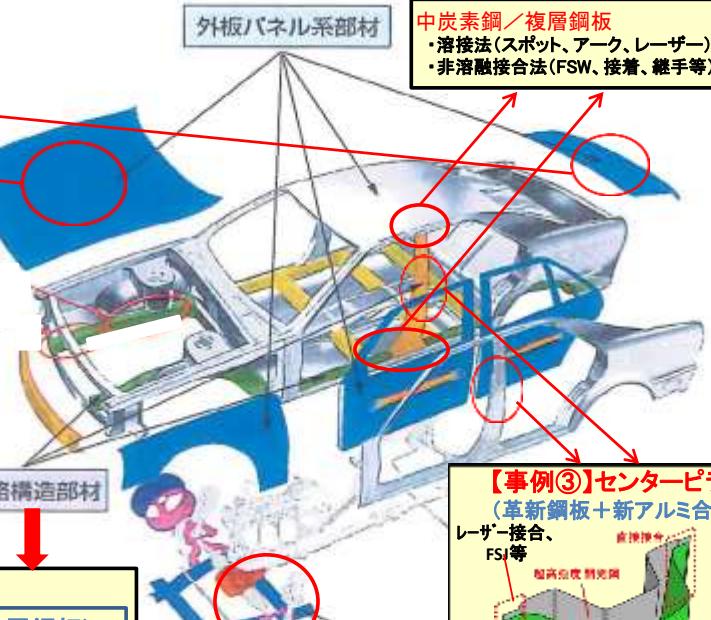
## 【事例①】骨格構造部材

革新鋼板(中高炭素鋼)  
炭素を活用した微細組織・複相化  
・ナノ～サブミクロンオーダーの組織・析出物(炭化物)制御  
・硬質相／軟質相の複相組織制御

ペイナイト + マルテンサイト + 残留オーステナイト組織

革新鋼板(複層鋼板)  
高強度鋼板／高延性鋼板の複層化極めて固いが延性が無く、加工性に乏しい材料  
固くは無いが延性が高く、加工性に富んだ材料【事例④】フロントサブフレーム  
(革新鋼板+新アルミ合金)

日経 Automotive Technology 2012.11



## ◆ 2030年に期待される成果

(開発材料適用例・CO2排出量削減への貢献)

全体 (適応例)	目標性能 (現状比)	2030年 使用重 量割合 (%)	CO2削減 効果 (万トン) (2030年累 計)	CO2削 減効果 合計(万 トン)	
アルミニウム材	延性・強度 1.25倍	14	69.8	373.9	
マグネシウム材	難燃性付与 延性1.2倍	14	69.8		
チタン材	強度最大1.3 倍	9	44.9		
炭素繊維複合材料 (CFRP)	加工性能向 上	19	94.7		
革新鋼板	強度1.5倍 延性1.2倍	19	94.7		
セラミックス	長寿命化 高信頼性	より大幅な 車体軽量 化・CO2 削減への 貢献期待			
短纖維強化樹脂	強度化 加工性向上				
既存鉄合金		25			

## 一台あたり

車体重量軽減時  
1.3t → 780 kg (↓ 520kg)

燃費: 8.3 km/l 向上

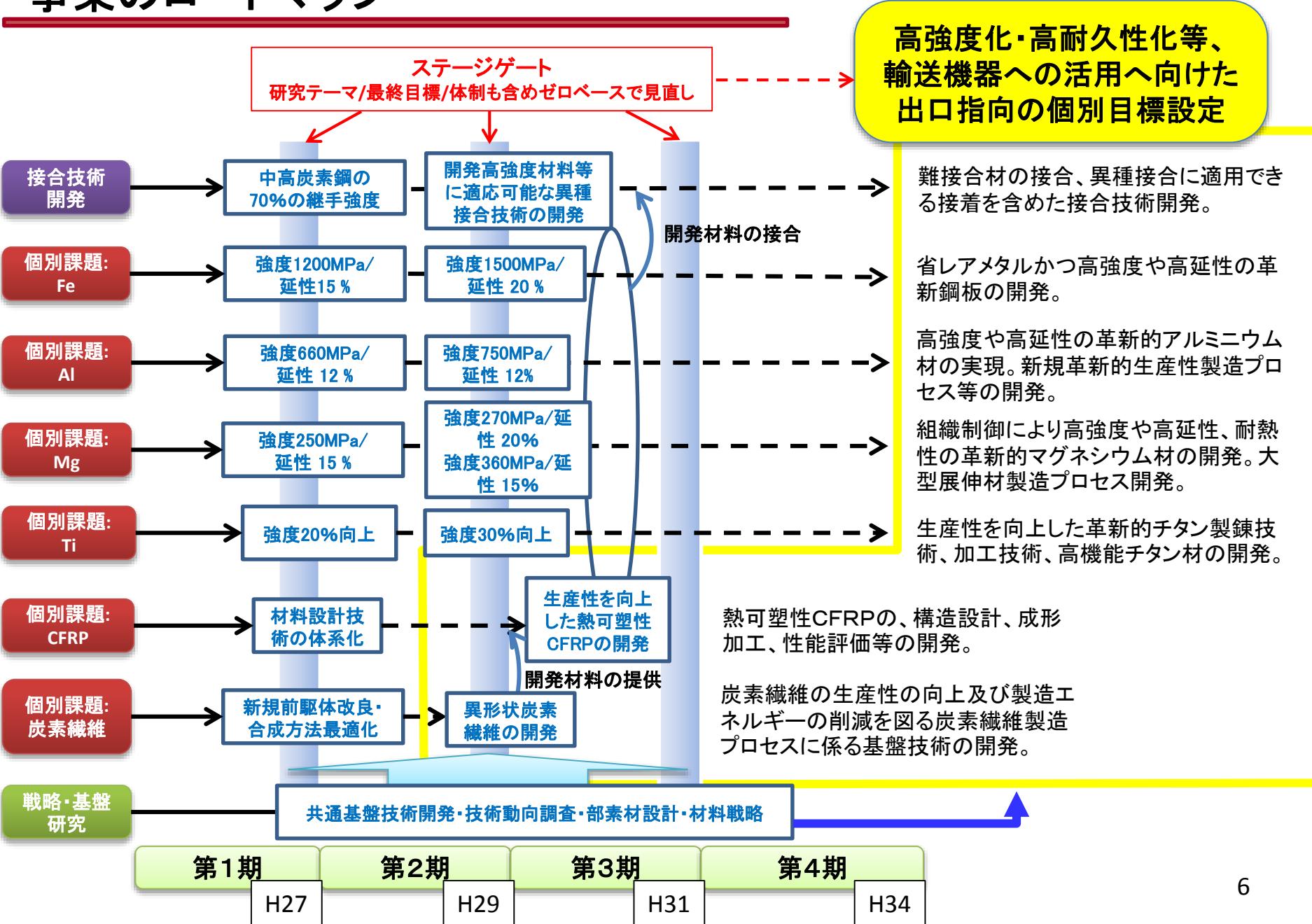
年間ガソリン使用量

約 181 l/yr 削減

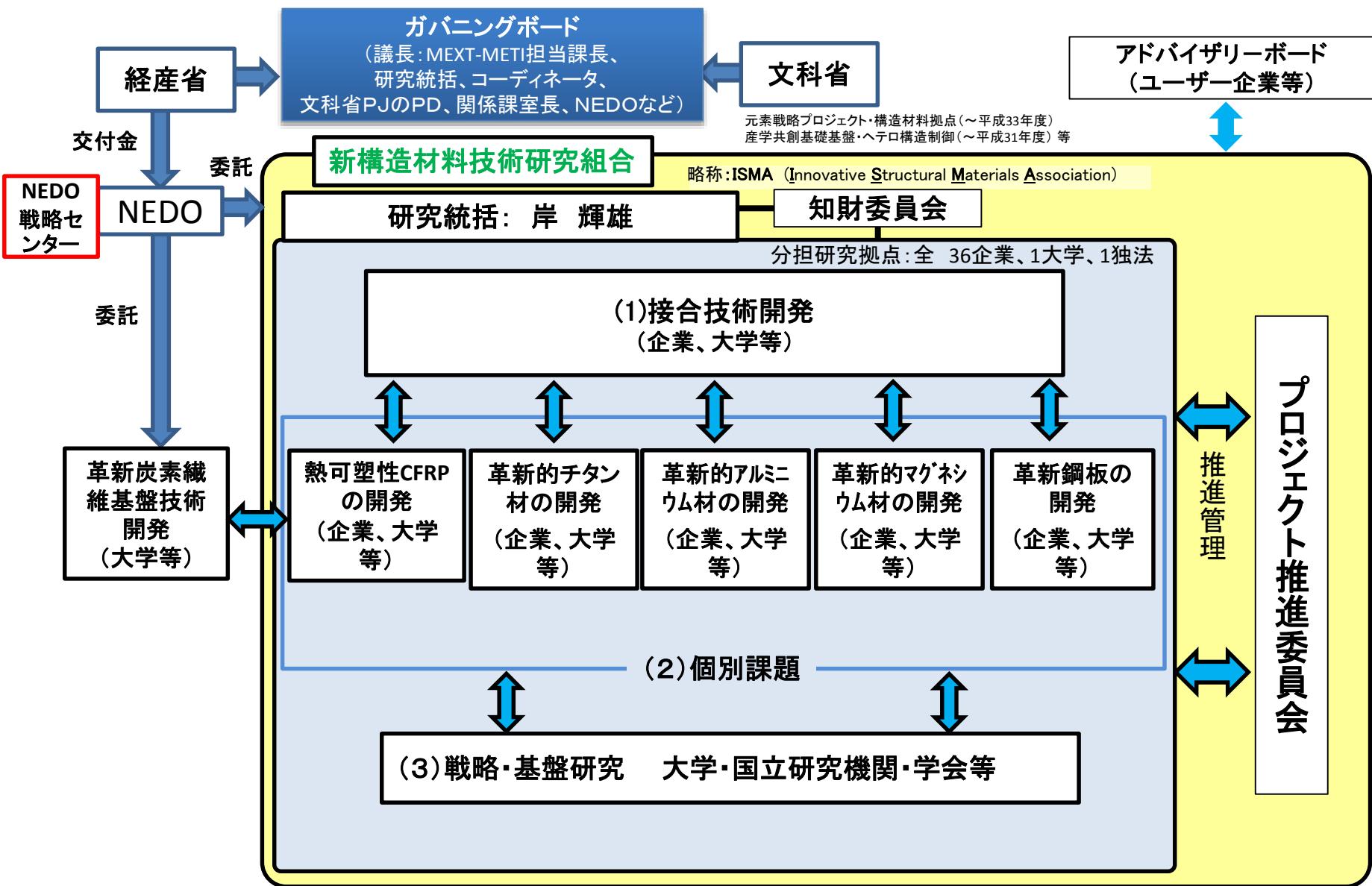
年間CO2削減量

約 419 kg 削減

# 事業のロードマップ



# 研究体制（全体）



# 知財等取扱いに関する基本方針

## 未来開拓プロジェクトの基本方針

■ 参加者間のシナジー効果発揮等によるPJの目的(研究開発の成功と成果の事業化による国益の実現)達成を確かにするための知的財産についての適切な管理

■ プロジェクトで発生する知的財産が、原則として参加者に帰属することを前提に、以下のような問題を防止する観点から、プロジェクト毎の事情に応じて、適切な措置を講ずる。

1. 参加者の所有する知的財産権(フォアグラウンド・バックグラウンド)がプロジェクトの推進の障害になること
2. 参加者AとBの協力(AからBへの知的財産権の実施許諾や材料提供等)による事業化を想定していたところ、Aからプロジェクト外のX(Bの競合相手等)に対して、より有利な条件で実施許諾や材料提供がなされてしまい、プロジェクトの目的が達せられなくなること
3. AからBへの知的財産権の実施許諾や材料提供等が何らか事情(例:AのXによる買収、Aのプロジェクトからの脱退等)で滞り、プロジェクトの目的が不達となること
4. 大学等と企業の共有特許に関し、不実施保障等を巡り協議難航し、産学官連携や事業化に支障が生じること

■ 経済産業省は、PJ毎の事情に応じ、上記問題防止のための必要な措置を規約等の形で具現化し、適切な管理を実現 (本構造材事業も対応)

## 産業構造審議会(研究開発・評価小委員会 H26 6月 中間とりまとめ)の基本方針

■ 国の研究開発の成果を最大限事業化に結びつけ、国富を最大化する観点から、日本版バイ・ドール制度の運用など、国の研究開発PJにおける知的財産マネジメントのあり方を検討

■ 以下のような問題意識より、・研究開発受託者自身による事業化の重要性、・国富最大化する観点からの知的財産権の広範活用、・権利化と秘匿化を適切に組み合わせた知的財産戦略への留意、・受託者が研究開発に取り組むインセンティブの確保、・知的財産マネジメントの重要性と利用規約の策定等を行い、適切な措置を講ずる。

1. 日本版バイ・ドール制度導入後は、ほぼ全てのプロジェクトにおいて、研究開発の受託者(発明者の所属する機関)に知的財産権を帰属させる運用がなされている。
2. 一方で、研究開発の成果の事業化が進んでいない場合も依然みられ、知的財産権を保有する者以外への研究開発成果の展開が十分進まない可能性も懸念