

「革新的新構造材料等技術開発」 フォローアップ検討会 説明資料

平成26年9月29日

経済産業省
産業技術環境局
研究開発課

事業背景

(CO₂排出・エネルギー消費状況)

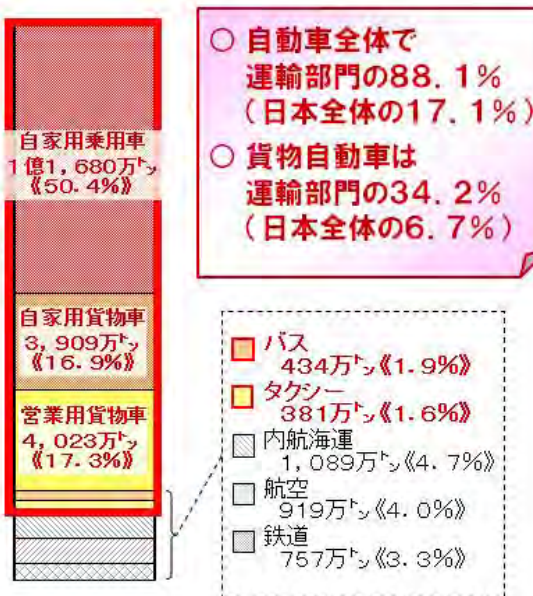
- 国内年間CO₂排出総量は約12億トン。うち運輸部門は約20% (約2億3000万トン) を排出。自動車は運輸部門の88%を占め、日本全体の17%以上を排出している。
- 国内のエネルギー消費量は1.4万PJ。うち運輸部門は約24%を消費、その内訳はガソリン、軽油、LPガス、潤滑油等、石油系エネルギーを98%利用している。自動車は運輸部門の89%を占める。
- 自動車の燃費改善技術は非常に社会的影響が大きい

運輸部門における二酸化炭素排出量(内訳)

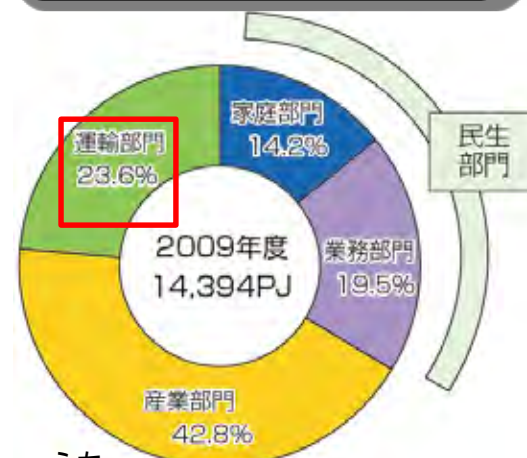
日本の各部門における二酸化炭素排出量



運輸部門における二酸化炭素排出量



最終エネルギー消費の構成比(2009年度)



うち
自動車89.4%・鉄道2.2%・
船舶4.4%・航空4.0%

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

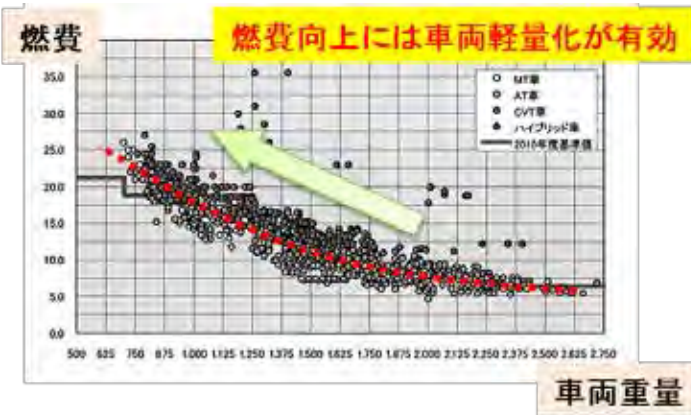
(出所) 資源エネルギー庁「総合
エネルギー統計」をもとに作成

事業背景

(軽量化へ向けたマルチマテリアル化)

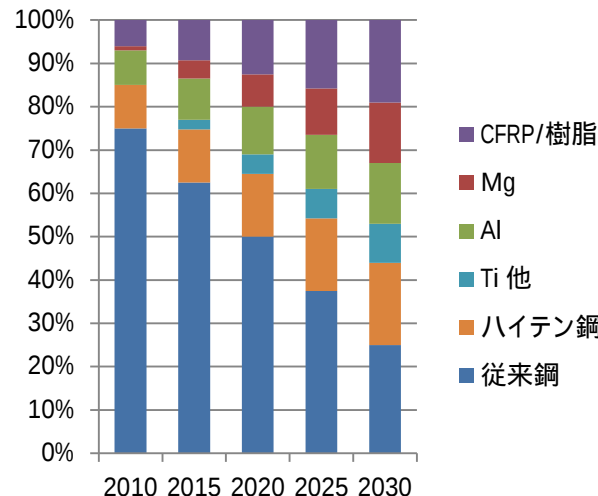
- p 例えば、自動車を念頭においた場合、燃費改善のため、パワートレイン等の改善の他、車体軽量化が有効な手段
- p 車体の軽量化には、従来の鋼材の改良だけでは大幅な軽量化は実現できず、より軽量な部素材を適材適所に使うマルチマテリアル化による最適設計・軽量化が重要
- p マルチマテリアル化の実現には、個別の材料開発のみならず異種部素材間の接合技術が重要
- p 世界中でマルチマテリアル化に向けた研究開発競争が激化

車両重量と燃費の関係



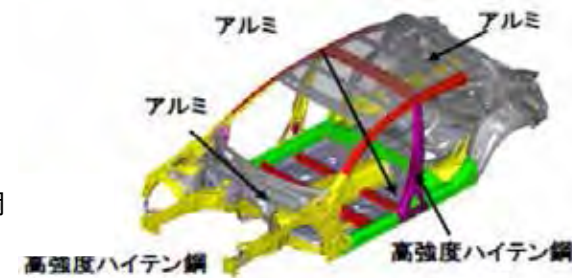
出典：国土交通省

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) から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

【プロジェクトの目標(事業期間:平成25年度～平成34年度)】

輸送機器の抜本的な軽量化(自動車の場合は半減)のために、必要な革新的構造材料技術や、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、もしくは実用化を達成。

【成果の実用化により期待される効果】

輸送機器原材料の大部分の鉄鋼を革新的新構造材料に置き換え、大幅な軽量化。

(試算例) 普通乗用車(1.3t)の車体重量は当該材料の想定配分率(米国エネ省資料を参考)によっては、40%(520kg)の軽量化を想定すると、その結果、2030年頃に革新的新構造材を用いた自動車普及により、約160万KLのガソリン使用量削減 = 約370万tのCO2削減効果が期待。

我が国の部素材産業及び川下となるユーザー産業における産業競争力の強化。

【プロジェクト内容】

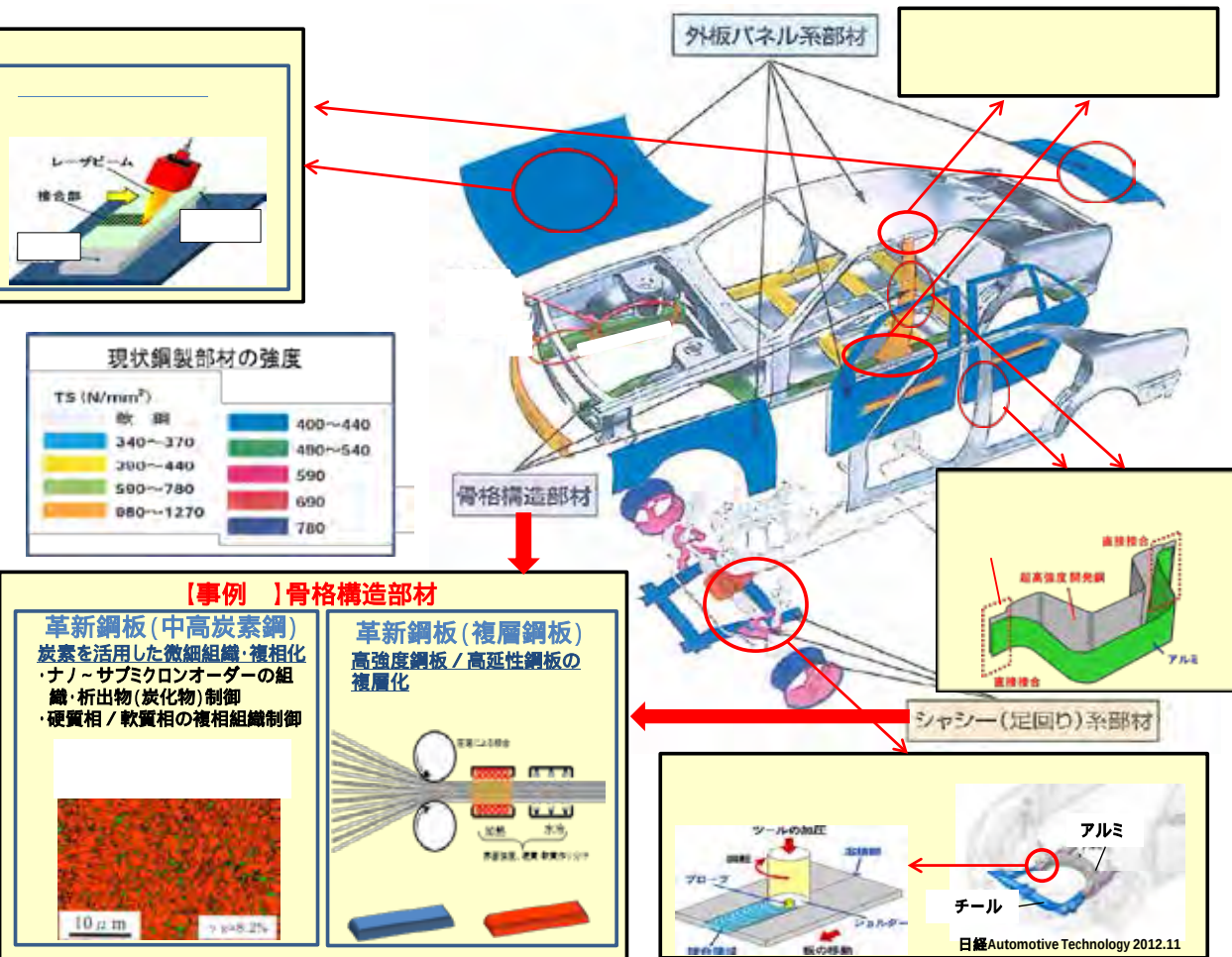
エネルギー使用量の削減及びCO2排出量の削減等を図るため、その効果が大きい自動車を中心とした輸送機器の抜本的な軽量化に向けた研究開発を実施する。具体的には、強度、加工性、耐食性等の複数の機能と、コスト競争力を同時に向上させた革新鋼板、アルミニウム材、マグネシウム材、チタン材、炭素繊維複合材料(CFRP)、これらの材料を適材適所に使うために必要な接合技術の開発、材料特性を最大限生かす最適設計手法や評価手法等の開発を行う。

【予算額】平成27年度(概算要求) 47.6億円 (平成26年度:48.0億円、平成25年度:40.9億円)

プロジェクトの概要(参考図)

『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』

- 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



◆ 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 (比)	2030年 使用重量 割合 (%)	CO2削減 効果 (万トン) (2030年累 計)	CO2削減 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 降臨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	降臨1.5倍 降臨1.2倍	19	94.7	
セラミックス	長寿命化 高信頼性			
短繊維強化樹脂	降臨1.5倍 降臨1.2倍			
既存鉄合金		25		

一台あたり

車体重量軽減時
1.3ト → 780 kg (↓ 520kg)
燃費: 8.3 km/l 向上
年間ガソリン使用量
約 181 削減
年間CO2削減量
約 419 kg 削減

事業のロードマップ

高強度化・高耐久性化等、
輸送機器への活用へ向けた
出口指向の個別目標設定

ステージゲート
研究テーマ/最終目標/体制も含めゼロベースで見直し

接合技術
開発

中高炭素鋼の
70%の継手強度

開発高強度材料等
に適用可能な異種
接合技術の開発

難接合材の接合、異種接合に適用で
きる接着を含めた接合技術開発。

個別課題:
Fe

強度1200MPa/
延性15%

強度1500MPa/
延性20%

省レアメタルかつ高強度や高延性の
革新鋼板の開発。

個別課題:
Al

強度660MPa/
延性12%

強度750MPa/
延性12%

高強度や高延性の革新的アルミニウ
ム材の実現。新規革新的生産性製造
プロセス等の開発。

個別課題:
Mg

強度250MPa/
延性15%

強度270MPa/延
性20%
強度360MPa/延
性15%

組織制御により高強度や高延性、耐
熱性の革新的マグネシウム材の開発。
大型展伸材製造プロセス開発。

個別課題:
Ti

強度20%向上

強度30%向上

生産性を向上した革新的チタン製錬
技術、加工技術、高機能チタン材の開
発。

個別課題:
CFRP

材料設計技
術の体系化

生産性を向上
した熱可塑性
CFRPの開発

熱可塑性CFRPの、構造設計、成形
加工、性能評価等の開発。

個別課題:
炭素繊維

新規前駆体改良・
合成方法最適化

異形状炭素
繊維の開発

炭素繊維の生産性の向上及び製造エ
ネルギーの削減を図る炭素繊維製造
プロセスに係る基盤技術の開発。

戦略・基盤
研究

共通基盤技術開発・技術動向調査・部素材設計・材料戦略

第1期

H27

第2期

H29

第3期

H31

第4期

H34