

脱炭素化に向けた取組

令和5年2月16日

国土交通省環境行動計画の改定について

- 政府の地球温暖化対策計画、気候変動適応計画の改定等を踏まえ、国土交通省の環境関連施策の実施方針を定める「環境行動計画」(現行2014年策定、17年改定)を改定(大臣決定)【新計画期間:2030年度まで】
- 「脱炭素社会」、「気候変動適応社会」、「自然共生社会」、「循環型社会」の実現に貢献するための施策を強化

国土交通省の取組

2021年7月 「国土交通グリーンチャレンジ」作成

《施策の充実・強化》

- 建築物省エネ法の改正による住宅等の省エネ基準適合義務化、省エネ基準の段階的な水準引上げ等
- カーボンニュートラルポート形成計画策定マニュアルの策定
- 国際海運2050年カーボンニュートラルを目指し、技術開発・実証を支援、IMOでの議論を主導

など

《施策の目標の具体化》

部門別CO2削減目標(※)の達成に向けた関連施策等のKPIを設定(86項目)

(※)地球温暖化対策計画に位置づけ

【主なKPIの例】

- ・省エネ基準に適合する住宅ストックの割合
【6%(2013年度)⇒30%(2030年度)】
- ・新車販売台数に占める次世代自動車の割合
【23.2%(2013年度)⇒50~70%(2030年度)】
- ・省エネに資する船舶の普及隻数
【1080隻(2030年度)】

政府全体の取組

2021年10月閣議決定

- ・地球温暖化対策計画の改定
- ・エネルギー基本計画の改定
- ・パリ協定長期戦略の改定
- ・気候変動適応計画の改定

など

(参考)国際社会の主な動き

- IPCC第6次評価報告書
 - ・1.5°Cシナリオにより極端現象は相当程度抑えられる
- COP26(グラスゴー気候合意)
 - ・1.5°Cに抑える努力を追求
 - ・我が国のNDC(国が決定する貢献)を提出

2021年12月 「国土交通省環境行動計画」改定

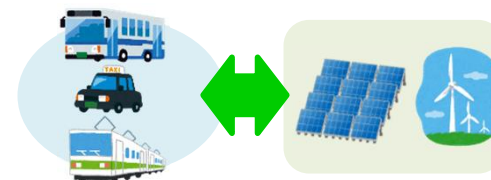
公共交通分野におけるカーボンニュートラルに向けた取組

- 公共交通分野を含む**運輸部門のCO2排出量は日本全体の約2割**（2020年：17.7%）を占めており、2050年カーボンニュートラルに向けた**公共交通のGX**は喫緊の課題。
- 交通事業者の車両電動化や効率的な運行管理・エネルギーマネジメントシステム等の導入を一体的に推進するとともに、MaaSの活用等により自家用車から公共交通機関への利用の転換を進める。

交通GX

- 公共交通のGXによる環境負荷低減等を図る設備等導入や新たな取組の実証運行等への支援
（令和4年度第2次補正予算、令和5年度財政投融資）

- ・EVバス・タクシー導入
- ・太陽光パネル設置
- ・再エネ活用によるエネルギーマネジメント
- ・蓄電池・充電施設の共同利用 等



公共交通利用促進（MaaSの実装等）

- マイカーと公共交通利用時の温室効果ガス排出量可視化や、デジタルきっぷの連携等による**公共交通の利用促進**を行い、交通渋滞低減と温室効果ガス排出量の抑制を実現
（令和4年度第2次補正予算、令和5年度当初予算案）

（観光型MaaS「三浦COCOON」の事例）



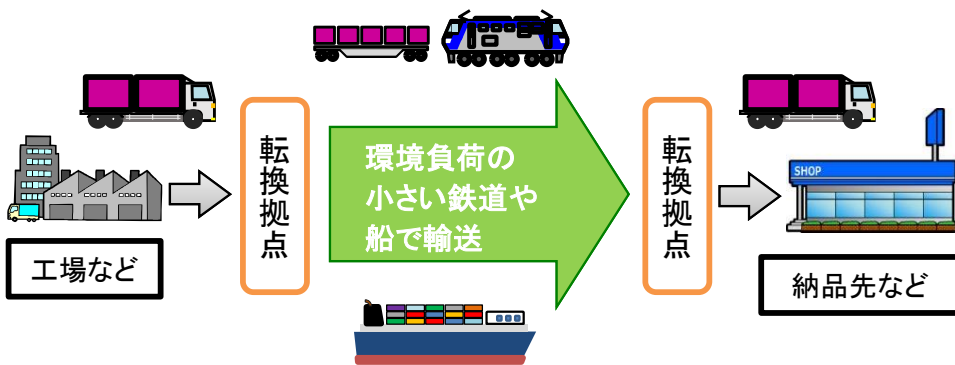
【イメージ】
このルートをマイカーで行くと…

移動距離	46.1km
所要時間	1時間31分
温室効果ガス排出量	9.2kg

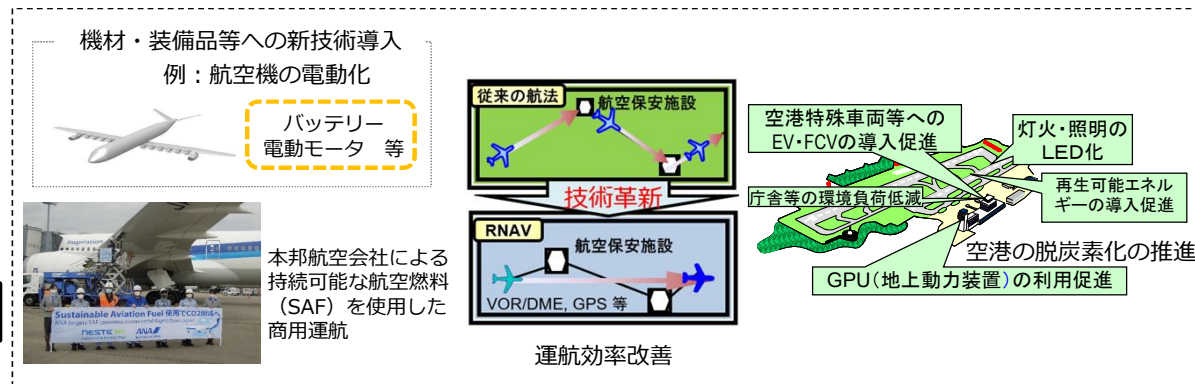
■「公共交通利用」と「マイカー利用」の温室効果ガス排出量を比較・可視化し、公共交通利用を促進

モーダルシフトのさらなる推進、荷主連携による物流の効率化、各輸送モード等の低炭素化・脱炭素化の促進 等

■ モーダルシフトのさらなる推進



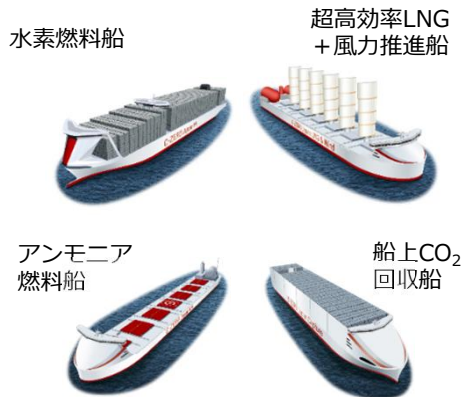
■ 航空分野における脱炭素化



■ 次世代自動車等の普及促進



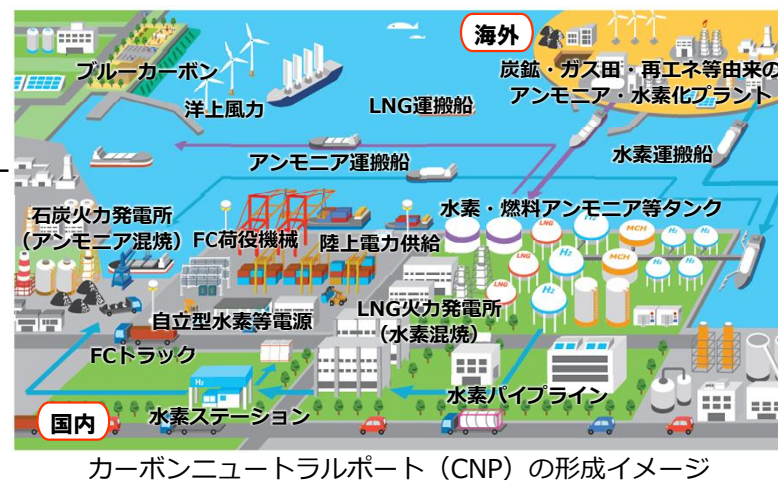
■ ゼロエミッション船の商業運航の早期実現



■ 倉庫の低炭素化の推進



■ カーボンニュートラルポートの形成



<主なKPI>
 ・一定規模以上の輸送能力を有する輸送事業者の省エネ改善率(特定貨物輸送事業者(鉄道300両～、トラック200台～、船舶2万総トン～)及び特定航空輸送事業者(9000トン～))
 【毎年度 直近5年間の改善率の年平均-1%】
 ・モーダルシフトに関する指標
 ①鉄道による貨物輸送トンキロ【184億トンキロ(2019年度)→209億トンキロ(2025年度)】 ②海運による貨物輸送トンキロ【358億トンキロ(2019年度)→389億トンキロ(2025年度)】

「自動車のカーボンニュートラルの実現に向け、あらゆる技術の選択肢を追求してまいります」

「電気自動車(EV)普及の鍵を握る次世代電池、モーターや水素、合成燃料の開発を進めていく」

岸田総理演説

令和3年11月1日COP26(英・グラスゴー)



(自動車の電動化に関する政府目標)

● 乗用車

- 2035年までに、新車販売で電動車※100%

※「電動車」…電気自動車、燃料電池自動車、プラグインハイブリッド自動車、ハイブリッド自動車

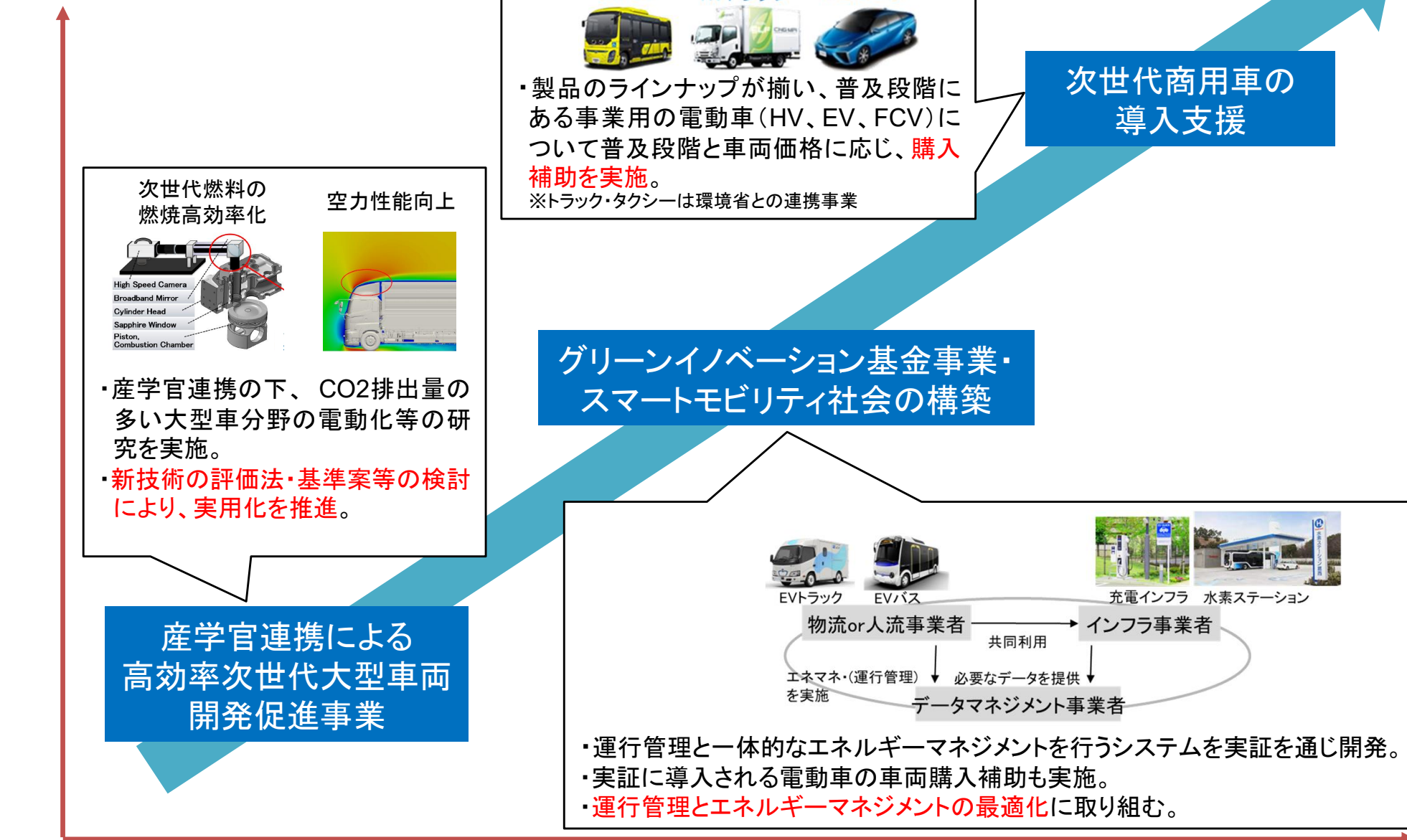
● 大型トラック・バス(8t超)

- 2020年代に電動車の5,000台の先行導入
- 2030年までに2040年の電動車の普及目標を設定

● 小型トラック・バス(8t以下)

- 2030年までに新車販売で電動車20~30%
- 2040年までに新車販売で電動車と脱炭素燃料対応車合わせて100%

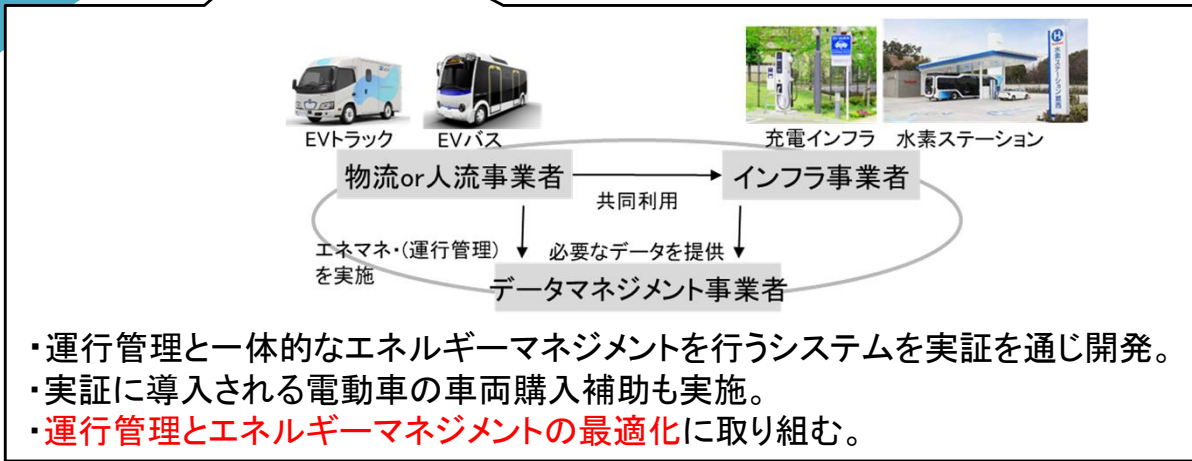
事業規模



産学官連携による
高効率次世代大型車両
開発促進事業

グリーンイノベーション基金事業・
スマートモビリティ社会の構築

次世代商用車の
導入支援



- 自動車の燃費・排出ガス基準を策定し、自動車の環境性能の向上を図るとともに、国際調和により、次世代自動車の普及を促進。
- 近年では、自動車のライフサイクル全体のCO2評価手法構築に関する国際基準等の議論を日本が主導するなど、カーボンニュートラルの実現に取り組んでいる。

野心的な燃費・排出ガス基準の策定

《燃費基準》

乗用車

- EV等を評価する2030年度基準を策定(2016年度比で32.4%改善)。

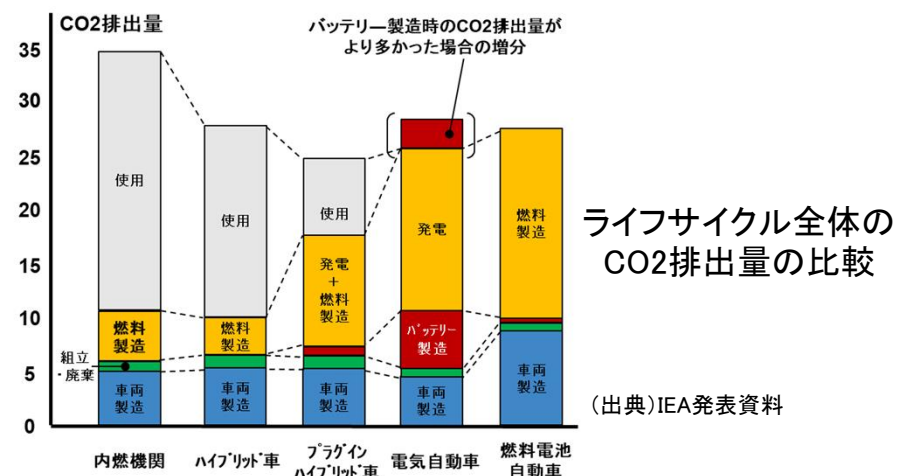
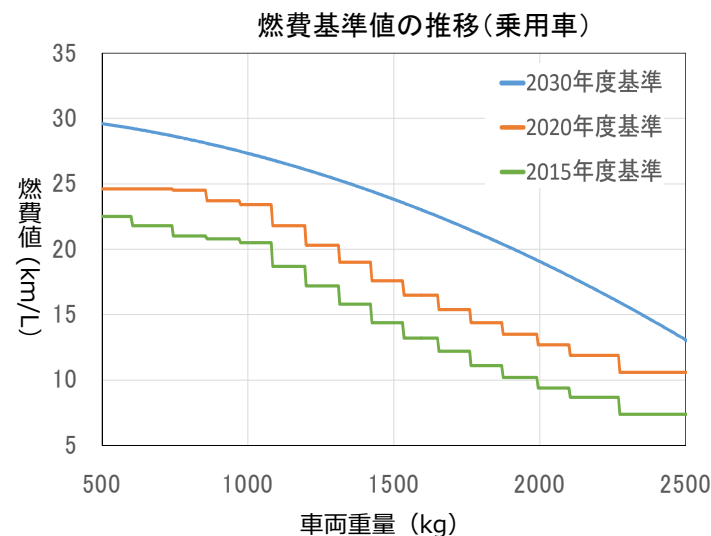
重量車

- 2015年度基準比で13.5%改善となる2025年度基準を策定
- 2022年にEV等の電費試験法を策定。今後、EV等の評価方法を検討。

国際調和 (WP.29)

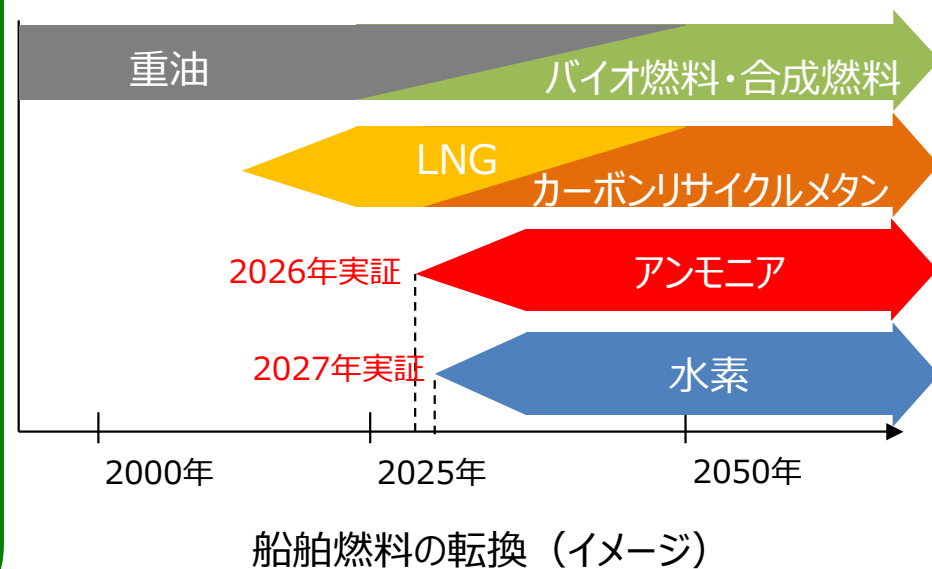
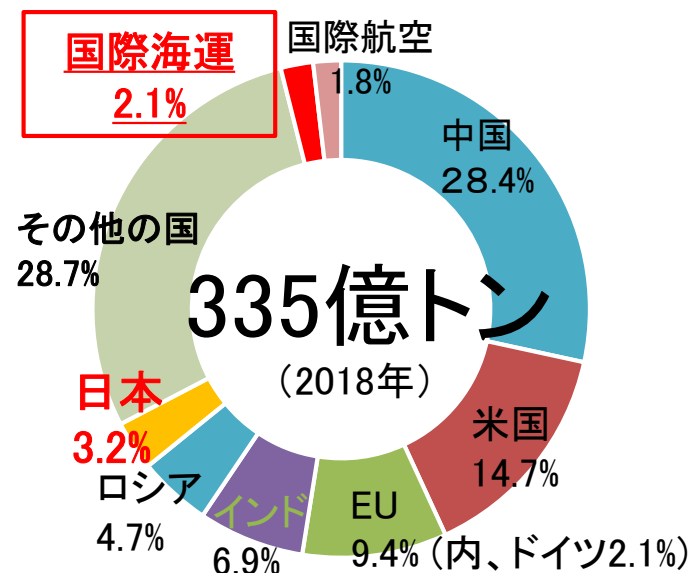
《ライフサイクル評価(LCA)》

- カーボンニュートラルの実現には、自動車のライフサイクル全体でCO2排出量を評価することが必要。
- 公平で国際的に整合されたLCA手法の構築に向け、日本が議長国として議論をリード。



国際海運のGHG排出削減対策

- **国際海運のCO2排出量**は、世界全体の約2.1%（ドイツ一国分に相当）。
- 国際海運は**国別割当の対象外**。IMO（国際海事機関）において、**一元的に対策を検討・実施**。
- **船舶燃料の大転換期**であり、**重油からLNG**、その後、**ゼロエミッション燃料**である**アンモニア・水素**等へ移行が見込まれる。
- 我が国として**国際海運2050年CNを目指す**ことを**齊藤国交大臣より表明**（2021年10月26日大臣会見）それを受け、11月に開催されたIMO MEPC（海洋環境保護委員会）で**国際海運2050年カーボンニュートラルを共通の目標**とすることを、米英等と**共同提案**。
- IMOにおける**国際的な議論をリード**し、当該目標について、**2023年7月の委員会（MEPC80）**において、**国際合意**を目指す。

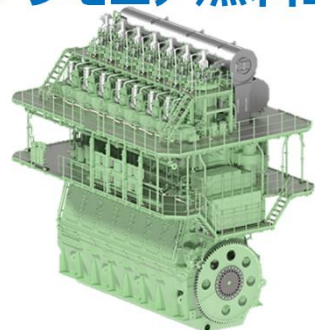


グリーンイノベーション基金(次世代船舶の開発)：350億円(10年間)

- 水素・アンモニア等を燃料とするゼロエミッション船のコア技術となるエンジン、燃料タンク・燃料供給システム等の開発・実証を実施

※アンモニア燃料船：2026年より実証運航開始、2028年までのできるだけ早期に商業運航実現
水素燃料船：2027年より実証運航開始、2030年以降に商業運航実現

水素・アンモニア燃料エンジン



水素エンジンのイメージ

水素

- ・異常燃焼(ノッキング)の発生

アンモニア

- ・亜酸化窒素(N_2O)※の発生

※ CO_2 の300倍の温室効果

→ 高度な燃焼制御・燃料噴射技術

課題



ゼロエミッション船

(水素・アンモニア、イメージ)

燃料タンク・燃料供給システム



水素燃料タンク、燃料供給システムのイメージ

水素

- ・体積が重油の4.5倍
⇒貨物積載量の減少

- ・金属劣化・水素漏洩の発生

アンモニア

- ・毒性・腐食性あり

→ 省スペース化、構造・材料最適化

課題

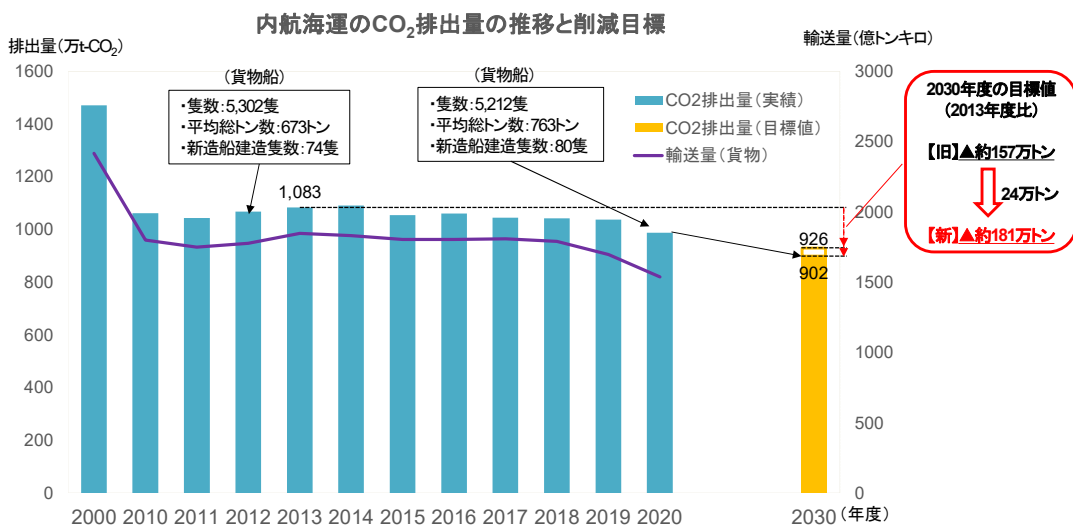
⇒ エンジン等の国産化により、国際競争力を強化

- 地球温暖化対策計画に掲げられた**2030年度のCO₂排出削減目標の達成**と我が国の**2050年カーボンニュートラルへの貢献**の二つを達成するためには、下記の取組を今から行うことが重要。

- ・ 船舶における**更なる省エネの追求**
- ・ 内航海運への代替燃料の活用等に向けた**先進的な取組の支援**

内航海運のCO₂排出削減目標

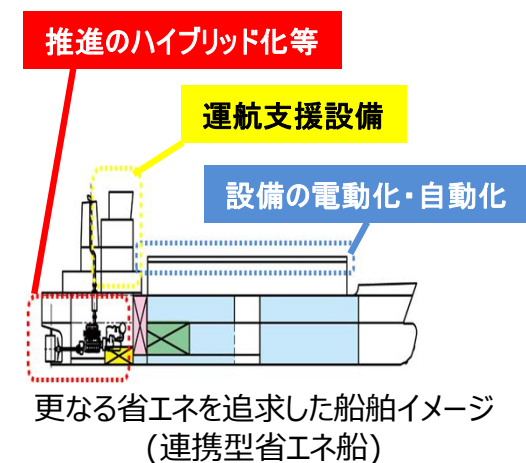
- ✓ 10月に改訂された地球温暖化対策計画における内航海運の**2030年度のCO₂排出削減目標**：
181万トン (2013年度比で約17%削減)



出典：日本内航海運連合会の集計データ、(一社)日本旅客船協会の集計データ、内航船舶輸送統計調査、海事局データより作成

2030年度目標達成のための更なる省エネの追求

- ✓ **更なる省エネを追求した船舶の開発・普及**
- ✓ **バイオ燃料の活用等の省エネ・省CO₂の取組**
- ✓ 荷主等に省エネ船の選択を促す**燃費性能の見える化**の更なる活用を促進



2050年に向けた先進的な取組の支援

- ✓ **LNG燃料船、水素FC*船、バッテリー船等の実証・導入**
- ✓ 水素燃料船、アンモニア燃料船の開発・実証



出典：右谷産業・HII

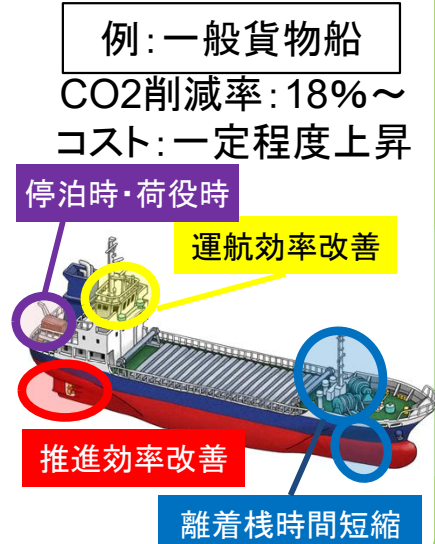
水素FC船の開発・実証事業イメージ

*Fuel Cell(燃料電池)

更なる省エネの追求

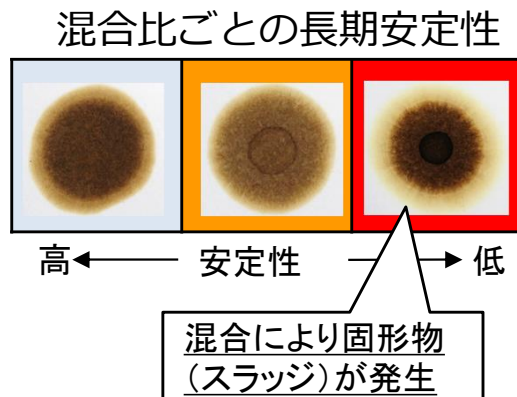
連携型省エネ船のコンセプト策定

- 省エネ率や費用対効果等も勘案し、**船種ごとに最適な技術の組み合わせ、CO2削減率等を提示**
- 令和4年度に一般貨物船、タンカー、セメント船、RORO船、長距離フェリー、中小型旅客船を対象船種として**コンセプトを策定予定**



船舶におけるバイオ燃料取り扱いガイドライン策定

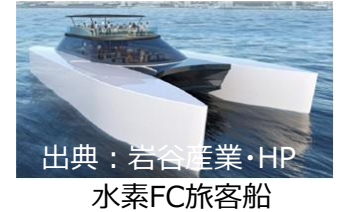
- 実船試験及び陸上試験による、バイオ燃料の船舶利用時における技術的な評価を実施
- 令和4年度に関係者が**安全かつ円滑にバイオ燃料を取扱うことを可能とするガイドラインを策定予定**



先進的な取組の支援

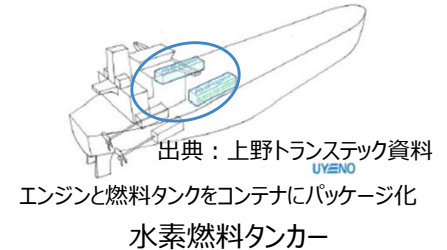
水素FC船

- **日本初**の商用運航に向け**水素FC旅客船**などの開発を実施中(**2024年**に就航予定)
【NEDO事業等】



水素燃料船

- **世界初**の**水素専焼エンジン**(電気推進用発電機)による運航に向け**タンカー**等の開発を実施中(**2026年**に就航予定)



フルバッテリー船

- **世界初**の**フルバッテリー推進タンカー**が**2022年3月**に**就航**【海上運送法に基づく先進船舶導入等計画に認定】



LNG燃料船

- **日本初**の**LNG燃料フェリー**が**2023年1月**に**就航**【エネ庁エネ特補助】



(参考資料)国際海運及び内航海運のGHG削減対策の違い

- **国際海運**は、関係国が多岐に渡る等の理由で、GHG削減対策は国別削減対策の枠組みに馴染まず、**国際海事機関 (IMO) における統一的な検討**が委ねられている。**排出量は国毎ではなく国際海運という分野に計上されている (国際航空分野も同様)。**
- **内航海運**におけるCO2排出は、**国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) の枠組み**における**国別の排出量に計上**され、**各国で対策を検討**している。



国際海運

国際海事機関 (IMO)

- 海事分野に関する国連の専門機関
- 無差別原則を基に国際統一ルールを策定
- **2018年にGHG削減戦略 (2030年までに、2008年比で平均燃費40%以上改善、2050年までに2008年比で総量を半減、今世紀中早期にゼロ排出) を採択**

国際海運からのCO₂

国際海運からの排出量：約7.0億CO₂トン (2018年)
(世界全体の排出量 (約335億CO₂トン) の約2.1%)

内航海運

各国政府 (国連気候変動枠組条約 (UNFCCC))

- CBDR (共通だが差異ある責任) の原則
- 2015年にパリ協定を採択し、国別削減目標の作成等を義務化 (※日本は2030年度に2013年度比で46%削減、2050年までのカーボンニュートラルを表明)

内航海運からのCO₂

日本の内航海運の排出量：約0.1億CO₂トン (2019年度)
(日本全体の排出量 (約11.8億CO₂トン) の0.93%)

航空脱炭素化の推進

○航空脱炭素化の推進に向けて、航空機運航分野および空港分野において、**CO2削減に関する有識者検討会を設置**。
令和3年度、それぞれの分野における**脱炭素化に向けた目標及び工程表を策定**。

○策定した工程表を着実に進めるため、

- ・航空機運航分野では、3つのアプローチ毎に**官民協議会やWGを設置**。
- ・空港分野では、**空港建築施設や太陽光発電に関するWGを設置**するとともに、**官民連携のプラットフォームを構築**。

○令和4年6月には、**航空法及び空港法を改正**し、航空分野全体で脱炭素化を推進するための**制度的枠組み**を導入し、同年12月に、**航空脱炭素化推進基本方針を策定**。

<航空機運航分野の目標>

2030年時点で、本邦エアラインによる燃料使用量の10%をSAFに置き換えるとともに、管制の高度化による運航方式の改善における今後の取組において、10%程度のCO2削減を目指す

<空港分野の目標>

2030年度までに、各空港で46%以上の削減（2013年度比）及び再エネ等導入ポテンシャルの最大限活用により、空港全体でカーボンニュートラルの高みを目指す。

航空機運航分野の脱炭素化に関する主な取組

(1) 持続可能な航空燃料(SAF)の導入促進

- **国際競争力のある国産SAFの開発・製造の推進**
- **国産SAFの国際標準化への取組、輸入SAFを含めたサプライチェーンの構築**

SAFの円滑な利用のための環境整備
 > SAFのサプライチェーンモデル構築 等

海外 外航タンカー 空港貯油施設

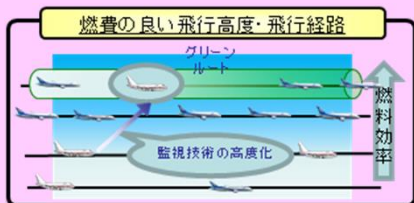
国産SAFの国際標準化等に向けた取組
 > 国産SAFのCORSA適格燃料化に係るケーススタディ・モデル構築 等

SAFの地産地消に向けた取り組み
 > 空港の再エネを活用したSAF製造・地産地消に向けた調査検討 等

〈藻〉〈木質バイオマス〉

(2) 航空交通システムの高度化による運航改善

- **空域容量の拡大や時間管理による交通流の最適化**
- **航空路・到着・空港面の各運航フェーズごとの最適化**



(3) 機材・装備品等への新技術の導入

- **安全基準の策定、国際標準化への取組、認証活動のサポート**

我が国の環境新技術の開発例

水素航空機のコア技術 水素燃焼器・タンク (川崎重工業)	航空機の軽量化 複雑形状化 (三菱重工業)
---------------------------------	--------------------------

空港分野の脱炭素化に関する主な取組

① 空港施設・空港車両からのCO2排出削減 照明・灯火のLED化 空港車両のEV・FCV化の促進(写真はEV車の一例)	② 地上航空機からのCO2排出削減 GPU利用の促進 走行距離の縮減	③ 再エネ拠点化 太陽光発電の導入促進
---	--	------------------------

【各空港における脱炭素化推進計画の検討促進】

- R3年度に、21空港において「重点調査」を実施。
- R4年3月に各空港で計画を検討・作成する際に参考とする「ガイドライン(初版)」を策定。
- また同年12月、法改正等を踏まえ「ガイドライン(第二版)」「事業推進のためのマニュアル(初版)」を策定。

【空港脱炭素化推進のための体制構築】

- 空港関係者と脱炭素技術等を有する企業が、情報共有や協力体制を構築するための「**空港の脱炭素化に向けた官民連携プラットフォーム**」をR3年9月に設置(現在309者が登録)し、セミナー等を開催。
- 各空港における検討体制として**空港脱炭素化推進協議会**の設置を促進。

【空港脱炭素化推進のための支援】

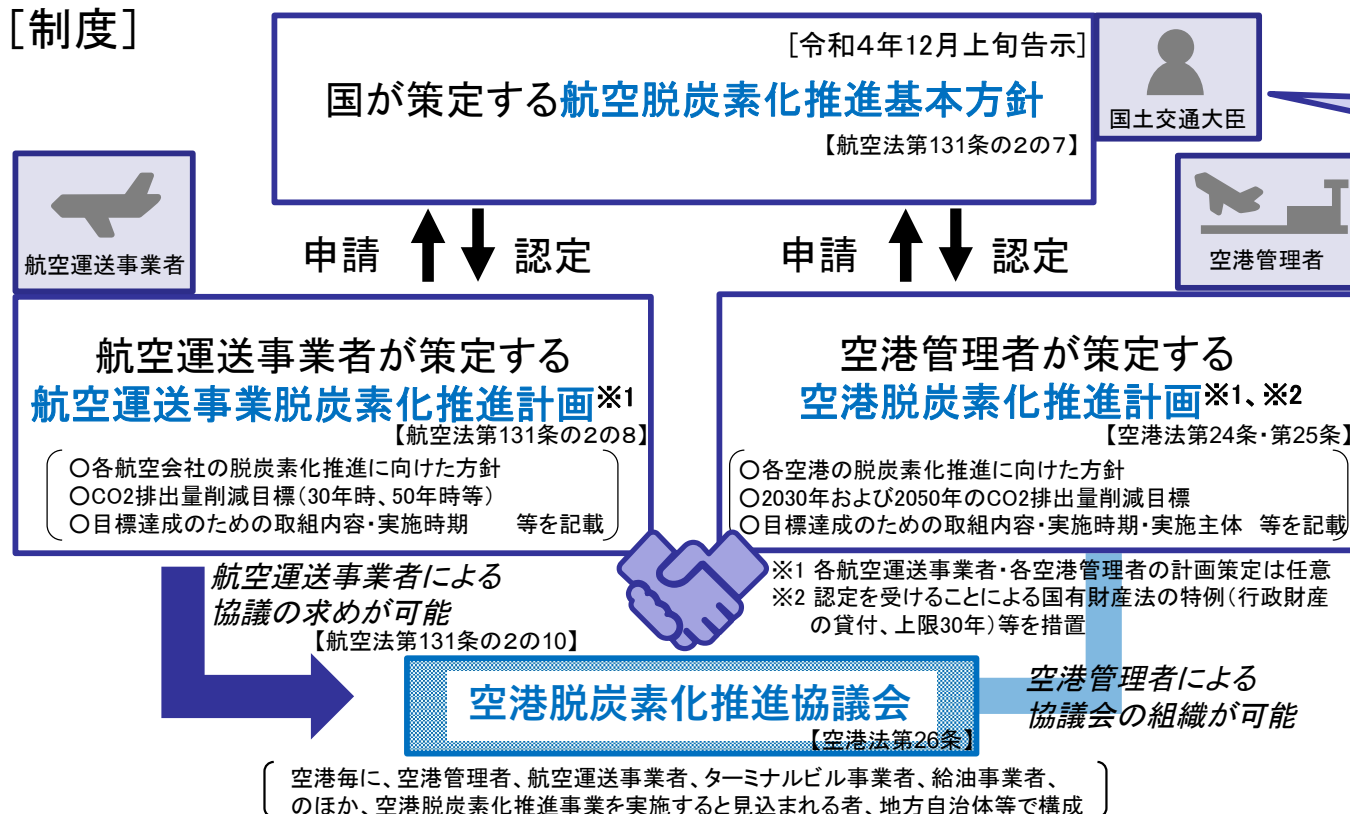
- 本年度より、各空港における**脱炭素化推進計画の策定、省エネ・再エネ設備の導入のための補助制度**を創設。

航空脱炭素化推進の制度的枠組み

- 世界各国・各分野でカーボンニュートラル推進の動きが加速する中、昨年度、国土交通省では、2030年～2050年を見据えた航空分野の脱炭素化を推進するための工程表(ロードマップ)を作成。
- 今般、工程表等に基づく施策を広く国民的な課題として共有するとともに、各事業者や各空港が主体的・計画的に取り組を進め、適切に説明責任を果たしていくことができるようにするための制度的枠組みを導入。

➡ **航空法・空港法等の改正(両法の目的規定に脱炭素化の推進を位置付け)** [令和4年6月10日公布、令和4年12月1日施行]

[制度]



航空脱炭素化推進基本方針のポイント

1. 航空の脱炭素化の推進の意義及び目標

- 航空の脱炭素化への取組は不可欠であり、脱炭素化の推進が重要
- 2030年及び2050年の目標を規定

2. 政府が実施すべき施策に関する基本的な方針

- 航空機運航分野と空港分野において脱炭素化を推進
- 国土交通省、環境省、経済産業省 其他関係省庁の連携

3. 関係者が講ずべき措置に関する基本的な事項

- 航空運送事業者
 - SAFの導入、運航の改善、航空機環境新技術の導入 等
- 空港管理者、空港関係事業者等
 - 空港施設・車両の省エネ化、空港の再エネ拠点化 等

4. 5. 計画の認定に関する基本的事項

国によるフォローアップ

- 航空運送事業/空港脱炭素化推進計画の取組状況の進捗管理(計画の変更認定時等)
- 国土交通省航空局が設置するCO2削減に関する有識者会議等における大局的・専門的議論

国の指針等に関する取組

- 地球温暖化対策計画等との調和を図るための基本方針の改定【航空法第131条の2の7】
- 「空港脱炭素化推進のための計画策定ガイドライン」や整備マニュアルの策定及び改定

CO2削減に係るICAO長期目標の策定

背景

- 第40回ICAO総会（2019.10）で、国際航空の長期目標の実現可能性調査を行い、第41回総会(2022)で報告させることを決議
- **2019年12月のICAO環境委員会（CAEP）にて我が国から、国際航空分野の長期目標検討のためのタスクグループの設置を提案し、多くの支持を得てタスクグループが設置。議長に日本が選任（議長日本、副議長オランダ・サウジ）**
- 本タスクグループで、第41回ICAO総会に向けて、国際航空分野の長期目標の策定に向けて議論を行い、2021年11月に報告書を取りまとめ
- 2022年7月には**航空分野の脱炭素化長期目標に係るハイレベル会合が開催され、我が国からは、政府として初めて公式に国際航空分野における2050年カーボンニュートラルを目指す旨を宣言し、「2050年までのカーボンニュートラル」を目標として盛り込んだ成果文書が中国を除く大多数の支持により採択**
- **ハイレベル会合の結果を踏まえ、第41回ICAO総会で「2050年までのカーボンニュートラル」が国際航空分野の長期目標として採択**

	短中期目標	長期目標
パリ協定	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 産業革命以降の平均気温上昇を2度未満に抑制（義務）、1.5度未満に抑制（努力） ✓ 今世紀後半には排出量と吸収量を均衡させる（義務） 	
(参考) 協定下での日本の目標	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2013年度比総排出量46%減（全分野として）（2030年度） 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2050年カーボンニュートラルの実現を目指す（全分野として）
国際民間航空機関 (ICAO)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 燃料効率を年平均2%改善 ✓ 2020年以降総排出量を増加させない <p>*CORSIA（国際航空におけるカーボンオフセット制度）により2035年に達成することを意図</p>	<p>2050年までのカーボンニュートラル （今次ICAO総会で採択）</p>



- 国土交通省鉄道局は、2022年3月から検討会を開催。検討の過程で鉄道の強みが再認識され、**鉄道アセットの有効活用**、沿線地域やエネルギー産業など**他セクターとの連携**、日本全体への貢献等の重要性が浮き彫りになった。
- 2022年8月、今後の取組の方向性について中間とりまとめを行った。

背景

- 鉄道のCO₂排出量の**9割が電力**由来、うち**4分の3が火力**由来
- 鉄道は日本の**電力の2%**を消費
- ESG金融の拡大、カーボンプライシングの議論

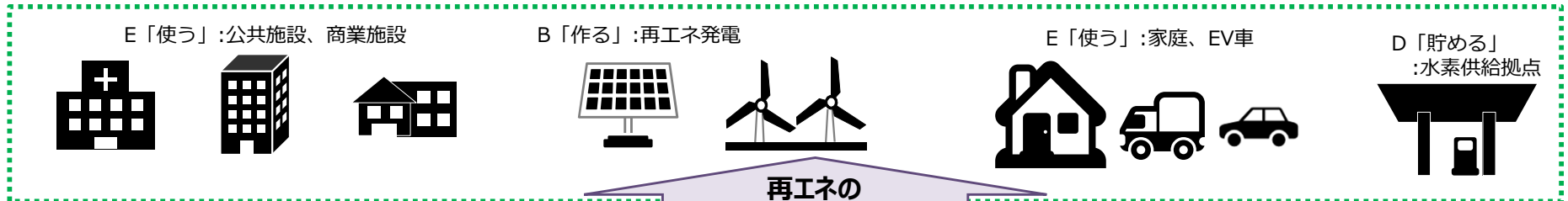


方向性

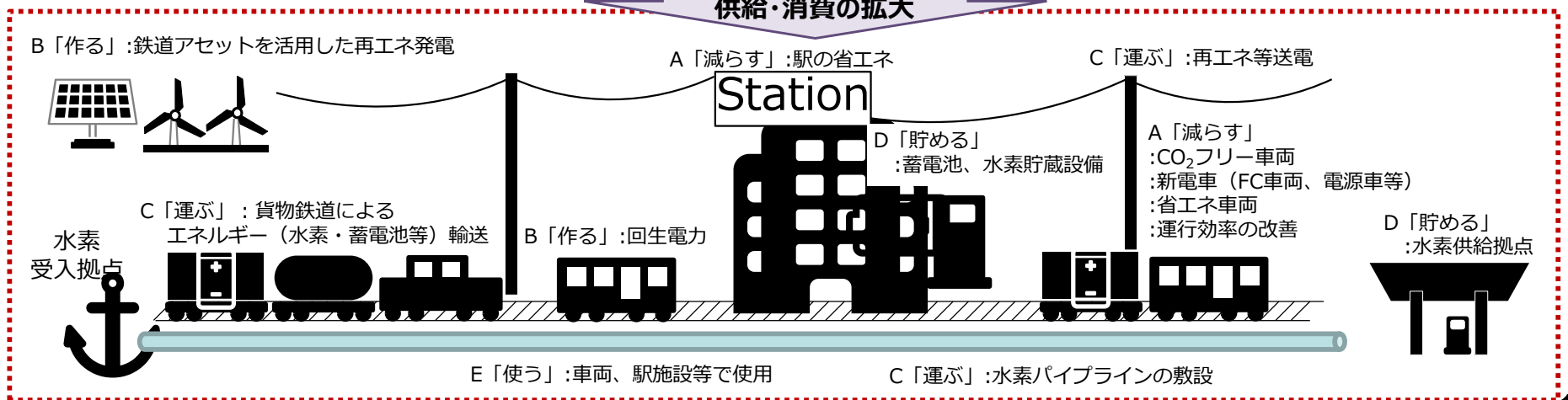
- 「**鉄道の**」脱炭素の強化、「**鉄道による**」脱炭素の開始
- **地産地消型**（地域内での鉄道・地域連携）
- **産地直送型**（広域的な鉄道・エネルギー産業連携）
- **新電車型**（ローカル線の進化）

＜「鉄道の」脱炭素、「鉄道による」脱炭素のイメージ＞

「鉄道による」脱炭素化



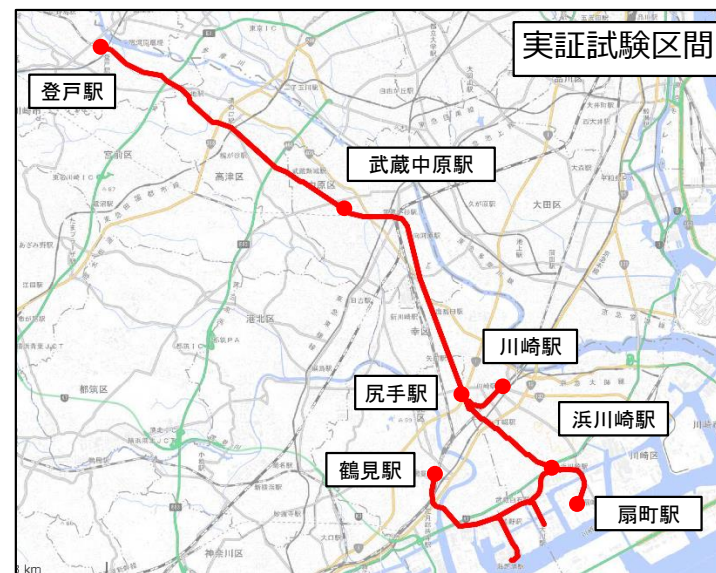
「鉄道の」脱炭素化



- JR東日本がメーカーと連携して、燃料電池鉄道車両「HYBARI」を開発中。
- 2022年3月下旬より、鶴見線、南武線等において、実証試験を開始。
- 他にも、JR東海において、燃料電池車両に関する調査研究や実験準備を進めており、また、JR北海道において、燃料電池車両の将来的な導入を検討している。

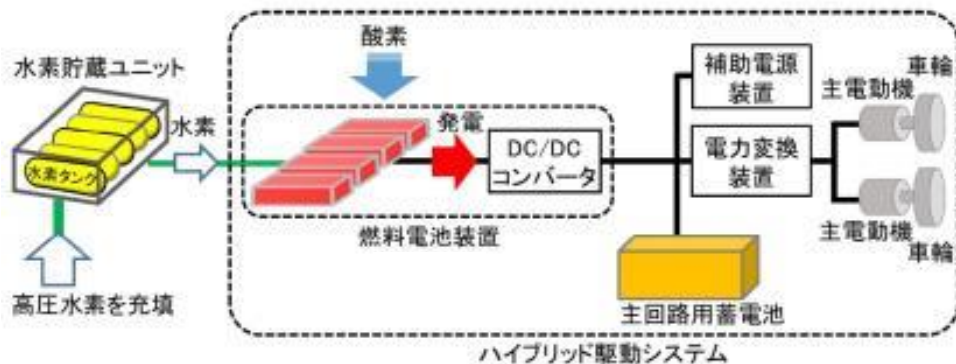


出典：JR東日本提供資料



※ JR東日本の公表資料を基に国土交通省にて作成

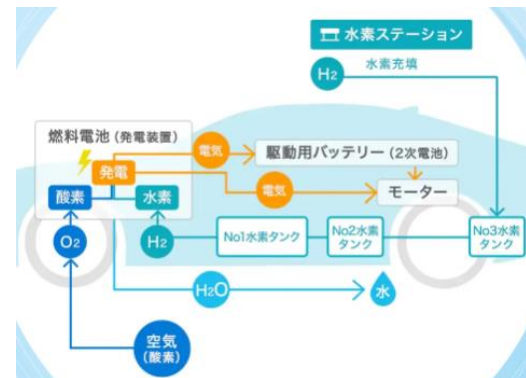
<「HYBARI」の燃料電池ハイブリッドシステム>



※燃料電池装置には、燃料電池自動車「MIRAI」の燃料電池の技術を活用

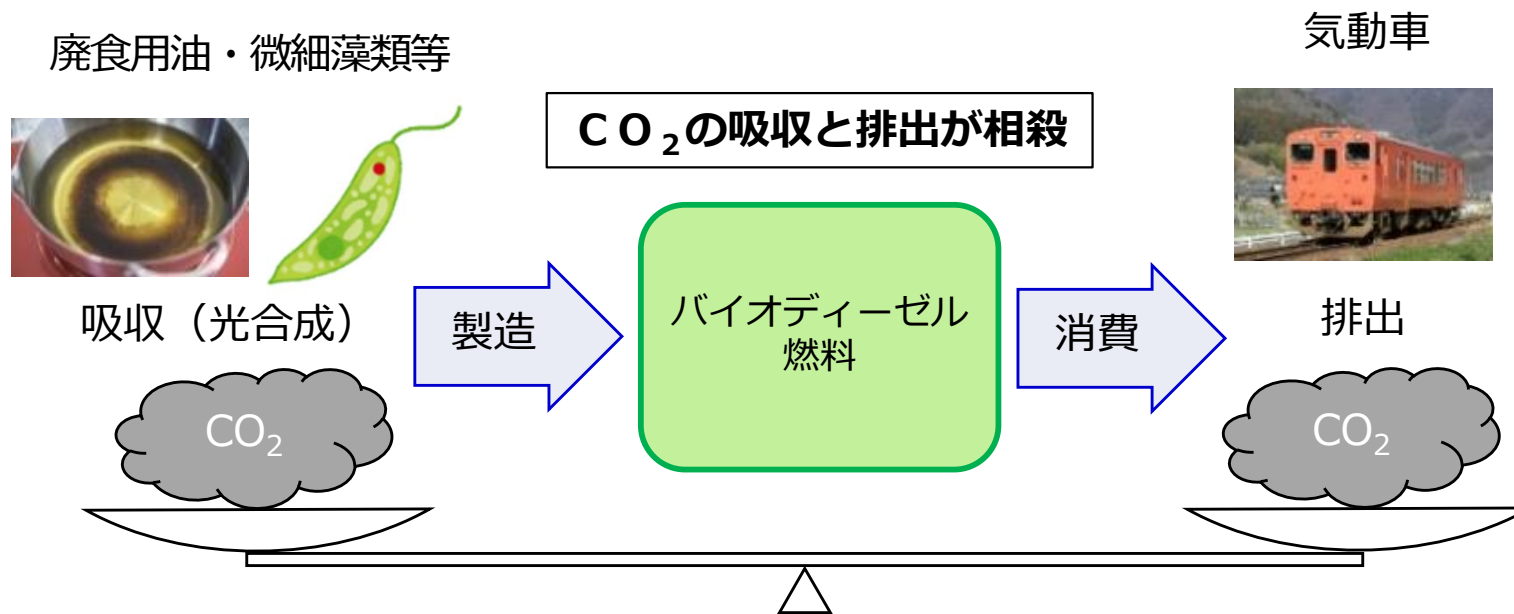
出典：JR東日本HP

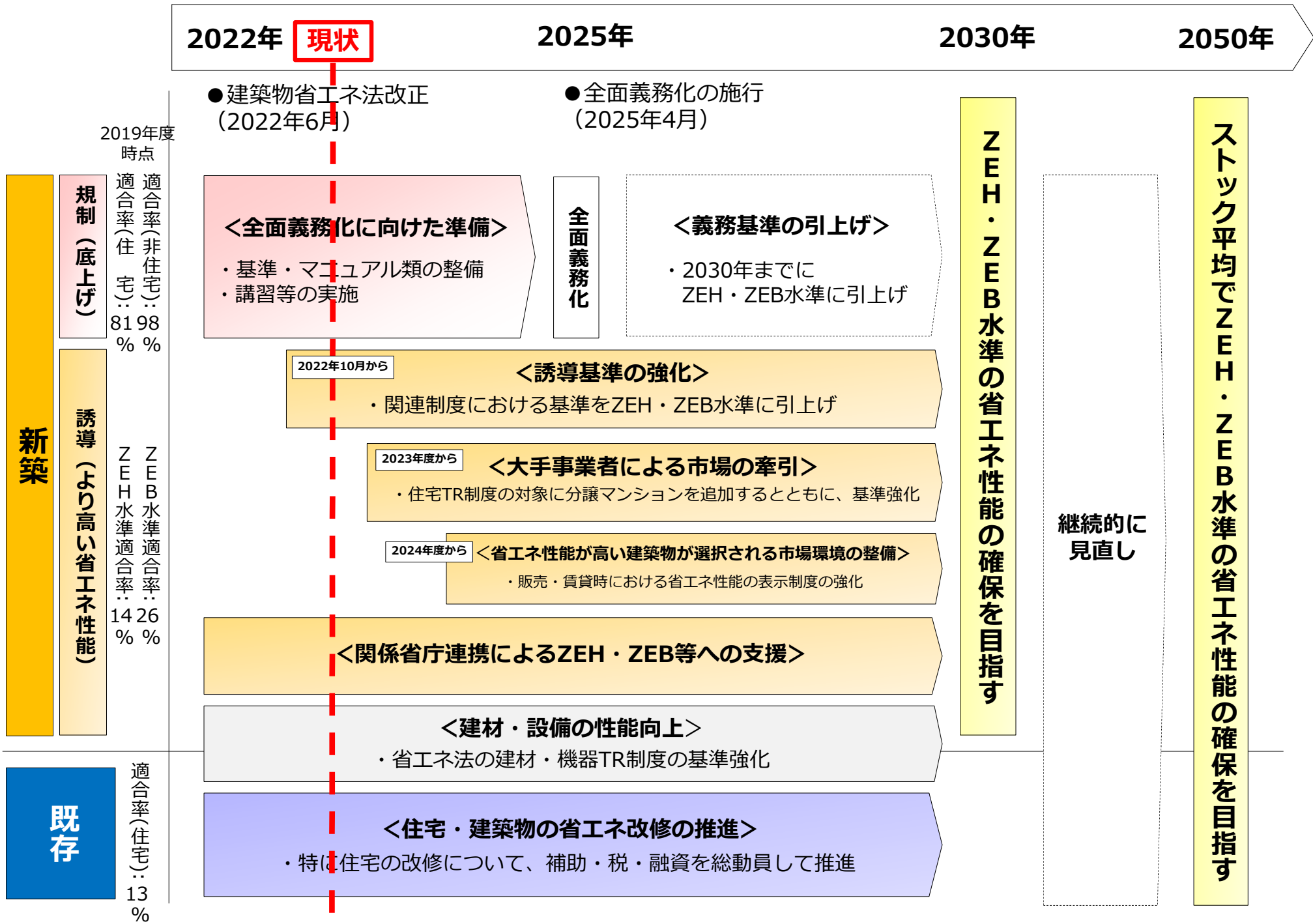
<参考：燃料電池自動車「MIRAI」の仕組み>



出典：トヨタ自動車HP

- バイオディーゼル燃料は微細藻類等によるCO₂吸収と気動車走行時のCO₂排出が相殺され、**CO₂排出が実質ゼロ**。
- 令和4年度から、**気動車における次世代バイオディーゼル燃料の導入に向けた調査を実施**。
(JR西日本管内で走行試験を実施予定 (山陰線等で検討中))





○木材は森林が吸収した炭素を貯蔵するとともに、製造時等のエネルギー消費が比較的少ないとされる資材。住宅・建築物を木造で建築することにより、炭素の長期にわたる貯蔵等が可能。

○2050カーボンニュートラルの実現に向け、住宅・建築物への木材の利用の促進を図ることが課題。

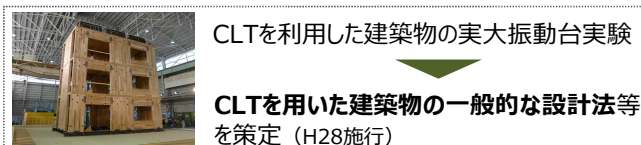
➡ 住宅・建築物における木材利用の促進に向け、以下の施策を推進。

①規制の合理化、②先進的な技術の普及の促進等、③住宅における木材の利用の促進

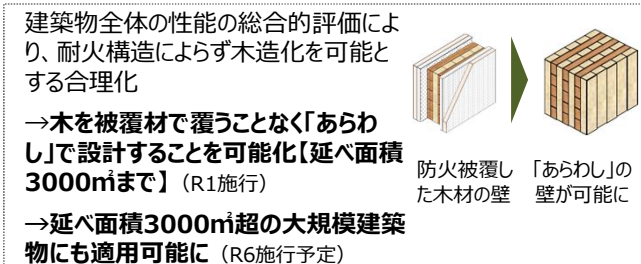
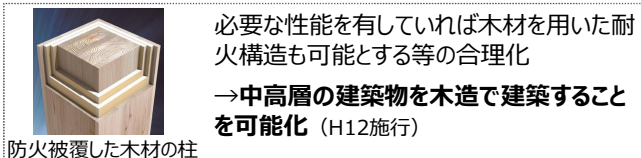
①規制の合理化

○実験で得られた科学的知見等により**安全性の確認等を行い、構造関係及び防火関係の規制を順次合理化。**

構造関係規定の合理化例



防火関係規定の合理化例

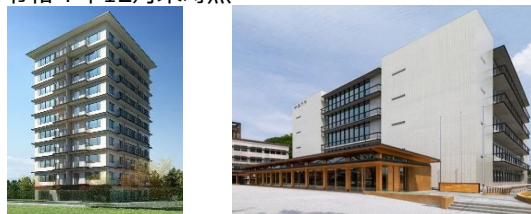


②先進的な技術の普及の促進等

○サステナブル建築物等先導事業（木造先導型）、優良木造建築物等整備推進事業により、**中大規模木造建築物のプロジェクト等を支援。**

《サステナブル建築物等先導事業（木造先導型）の実績》
合計**119件**（H22～26年度までの前身事業の実績を含む。）うち、CLTを活用した建築物 **54件**

※令和4年12月末時点



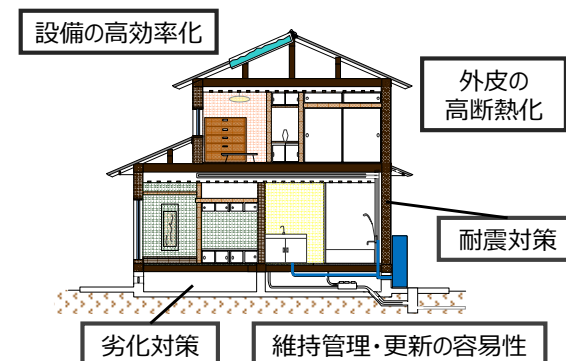
○中大規模木造建築物の**設計に資する技術情報を集約・整理し、設計者へ一元的に提供。**【R3.2開設。順次内容を充実】



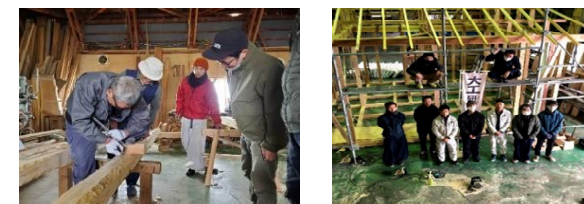
③住宅における木材の利用の促進

○地域型住宅グリーン化事業により、**地域の中小工務店が資材の供給者等と協力して行う省エネ性能等に優れた木造住宅等の整備を支援。**

【R4採択：668グループ】



○木造住宅・都市木造建築物における生産体制整備事業により、**民間団体等が行う大工技能者等の確保・育成の取組を支援。**【R4採択：全国団体7、地域団体10】

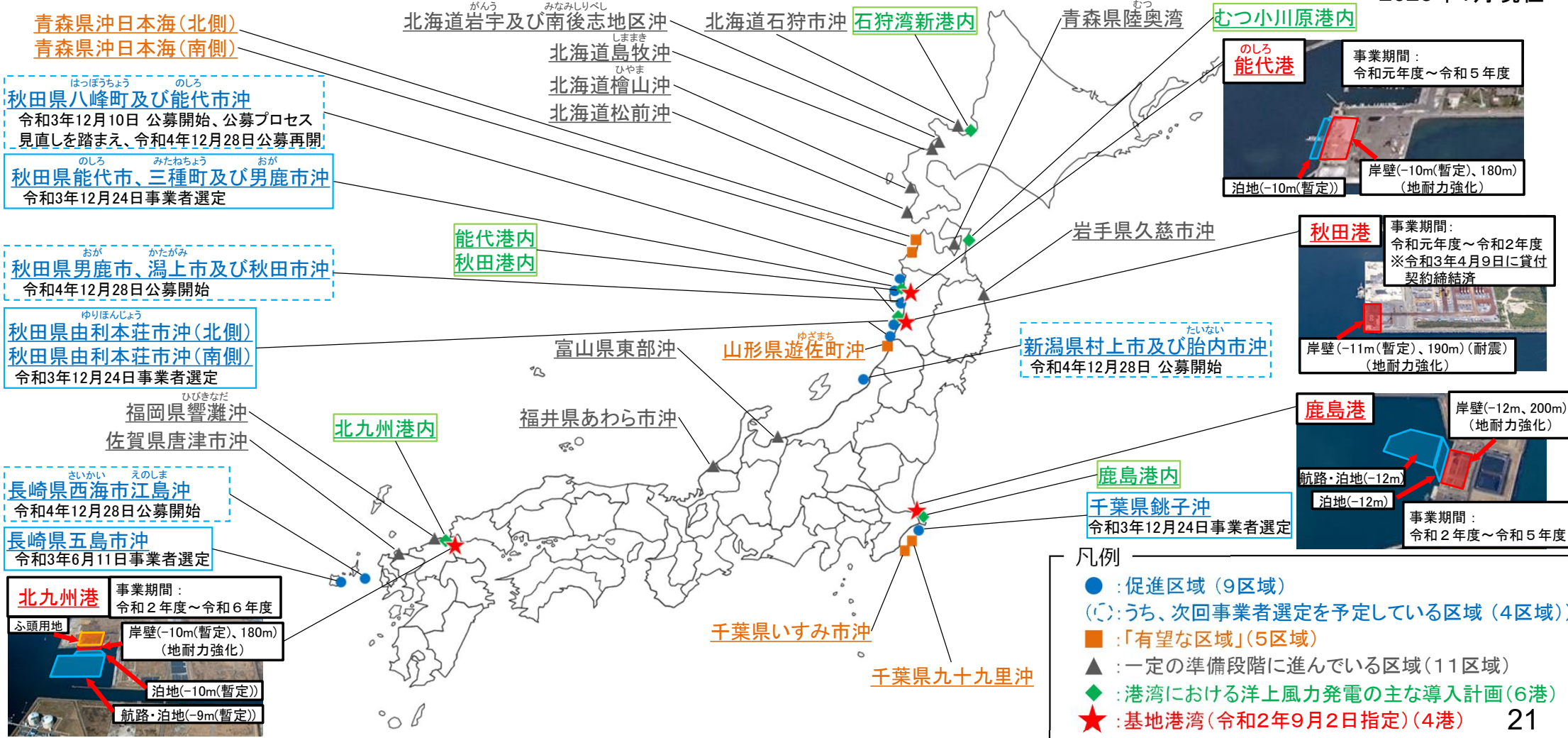


港湾におけるCN実現に向けた取組～洋上風力発電の導入促進～

①洋上風力発電の導入促進に係る基地港湾及び促進区域、港湾における洋上風力発電の導入計画

○ 洋上風力発電は再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札であり、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」において、2030年までに1,000万kW、2040年までに3,000万kW～4,500万kWの案件を形成することが示された。この実現に向け、促進区域の指定及び管理、発電事業者のための公募手続き、促進区域の占用許可及び基地港湾の整備を実施する。

(洋上風力発電に係る再エネ海域利用法に基づく促進区域等の位置図)

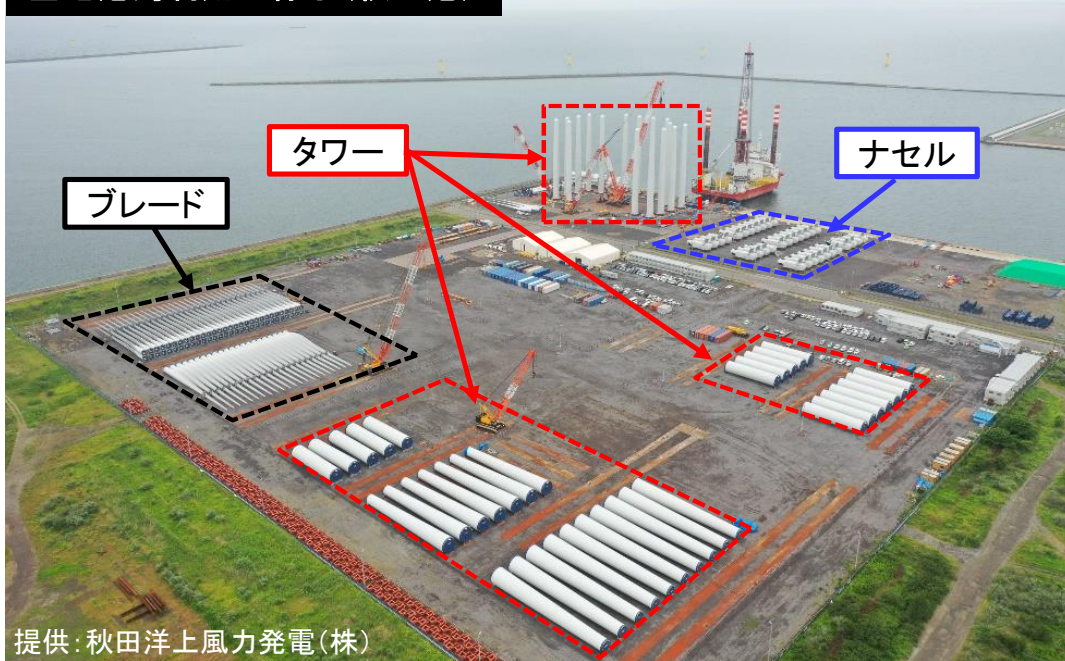


港湾におけるCN実現に向けた取組～洋上風力発電の導入促進～

②海洋再生可能エネルギー発電設備等拠点港湾(基地港湾)制度の概要

- 改正港湾法(令和2年2月施行)より、国土交通大臣が、海洋再生可能エネルギー発電設備等取扱埠頭(洋上風力発電設備の設置及び維持管理に利用される埠頭)を有する港湾を基地港湾として指定し、発電事業者に当該港湾の同埠頭を長期間(最大30年間)貸し付ける制度を創設。
- 埠頭は複数の発電事業者へ貸付けられるため、国土交通大臣は複数の借受者の利用調整を実施。
- これまでに能代港、秋田港、鹿島港及び北九州港の4港を基地港湾に指定。

基地港湾利用の様子(秋田港)



提供: 秋田洋上風力発電(株)

SEP船による海上施工の様子(能代港・秋田港内)

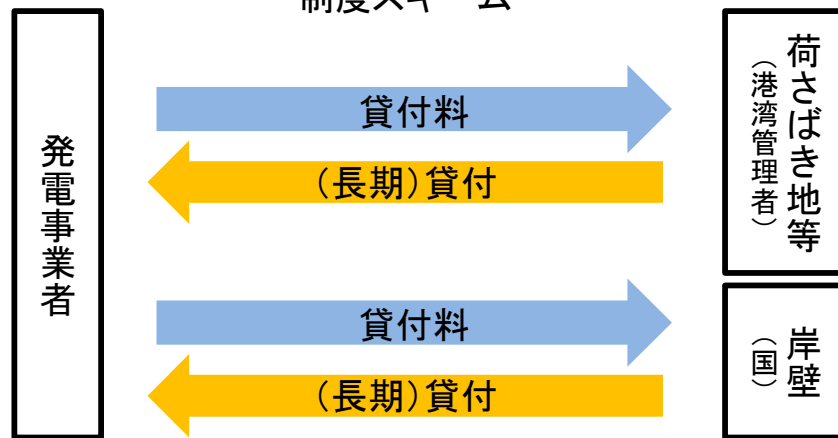


提供: 秋田洋上風力発電(株)

【基地港湾の指定に係る基準】

- ・港湾計画における「海洋再生可能エネルギー発電設備等の基地機能を導入する区域」の位置づけ
- ・係留施設及び荷捌き施設に必要な地盤強度及び面積
- ・係留施設の構造の安定
- ・当該港湾の利用状況と周辺の洋上風力発電の導入量の現状・将来見通し
- ・2以上の者の港湾の利用見込み

制度スキーム



カーボンニュートラルポート(CNP)の形成に係る技術開発等

- 我が国の産業や港湾の競争力強化と脱炭素社会の実現に貢献するため、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化や水素等の受入環境の整備等を図るカーボンニュートラルポート(CNP)の形成を推進する。
- CNPの形成を推進する観点から、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化に関する新技術(水素等エネルギーの活用)を、実際の現場において安全かつ円滑に導入するため、**現地実証**を踏まえ、**技術上の基準の改訂等**に取り組む。

カーボンニュートラルポート (CNP) の形成の取組

荷主等の脱炭素化ニーズへの対応を通じた港湾の競争力強化

サプライチェーンの脱炭素化に資する取組の例



停泊中船舶への
陸上電力供給



船舶への
低・脱炭素燃料の供給

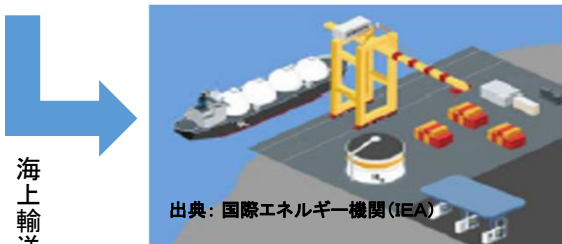


荷役機械の
低・脱炭素化

港湾・臨海部の脱炭素化への貢献

・CO2を多く排出する産業が集積する港湾・臨海部において、水素やアンモニア等へのエネルギー転換等に必要環境整備を行う。

海外における水素・
アンモニア等の製造



我が国港湾にて荷役・貯蔵

パイプライン等
配送

例: 碧南火力発電所(衣浦港)
におけるアンモニア混焼実証



港湾・臨海部立地産業等が利用

CNP形成に関する新技術を活用した高度化実証

主な検討内容

- 水素等エネルギーを用いる荷役機械を導入する際に必要となる「安全対策」
- 水素等エネルギーの調達・貯蔵・充填等の「効率性」・「経済性」
- 同荷役機械の導入による「温室効果ガス削減効果」
等

コンテナターミナルにおける荷役機械の例



トップリフター
(出典)三菱ロジスネクストHP



RTG
(出典)三井E&SマシナリーHP



構内トラクター
(出典)エフインターナショナルHP

実証のフロー

1年目

・実証事業の実
施計画の立案
等

2年目以降

・現地実証

・技術上の基準
の改訂 等

- 準天頂衛星を含むRTK-GNSS測位技術※を最大限活用し、港湾において生息する藻場等の繁茂状況、藻場等によるCO₂吸収量を把握するため、ブルーカーボン高精度データ把握・管理システムの開発を令和4年度より3年間で行う。

※RTK-GNSS測位技術: 基準局と観測地点を同時に観測する測位方法

ブルーカーボン高精度データ把握・管理システム開発

- ・水中透過性の高いグリーンレーザーを搭載したドローンの開発
- ・準天頂衛星(QZSS)等の測位技術を活用した高精度の計測方法の確立
- ・取得したデータをリアルタイムでデータベースに集約するシステムを構築する
- 上記研究・検討を踏まえ、国が作成する「温室効果ガスインベントリ報告」に対応できるCO₂吸収量の精緻化、経年変化把握が可能

○開発の予定

- R4年度: システム設計(データベース、ドローン)
- R5年度: ドローンプロトタイプ製作、現地実証、システム開発
- R6年度: データ連動性確認、システム試験運用 ⇒ システム完成

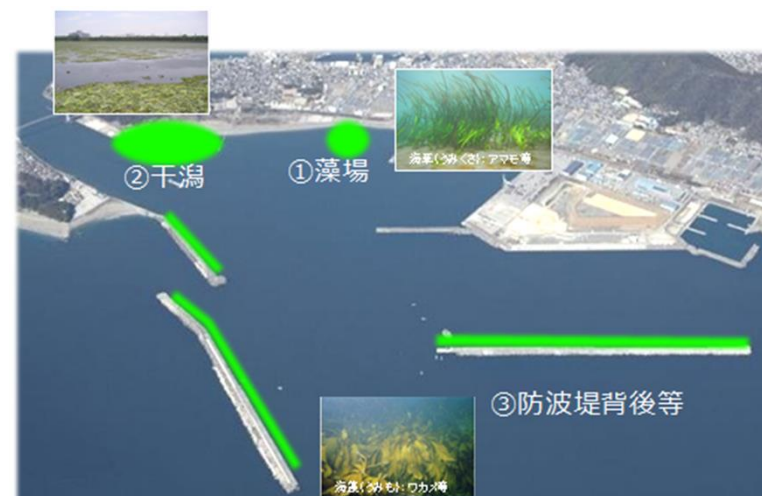


写真 港湾区域内の藻場等の生息箇所イメージ(高知港)

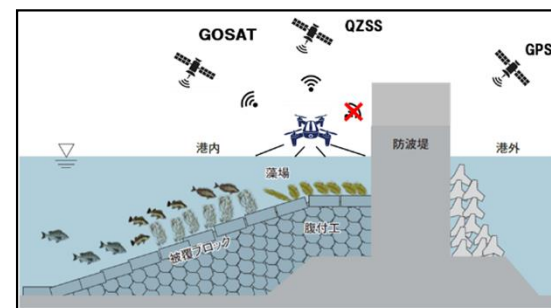


図 準天頂衛星を活用したブルーカーボン観測イメージ

準天頂衛星(QZSS)

(補足衛星数の増加により、測位精度を確保)

衛星(GOSAT)

(温室効果ガス観測技術衛星)

GPS衛星

(補足衛星数が少ない場合、測位精度が低下)

2050年カーボンニュートラルへの貢献(道路分野)

○次世代自動車の普及促進や道路交通の低炭素化、道路インフラの省エネ化・グリーン化などGX(グリーントランスフォーメーション)を推進し、脱炭素社会の実現に貢献

<道路分野におけるカーボンニュートラルへの貢献の方向性>

(1)道路利用によるカーボンニュートラルの取組

◇低炭素道路交通システムの実現

- 交通流対策等による脱炭素化
- 物流分野の生産性向上・効率化の推進
- 短距離移動の脱炭素化
- 次世代自動車の普及と走行環境整備

(2)道路事業(整備・維持管理)によるカーボンニュートラルの取組

◇道路のライフサイクル全体の省エネ化

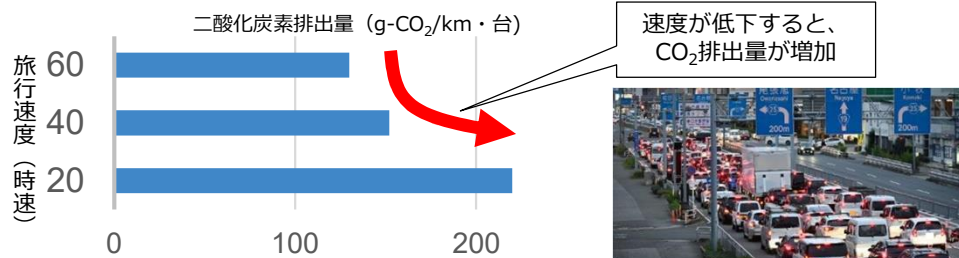
- 道路計画・建設・管理における脱炭素化(道路橋や舗装の長寿命化 等)
- グリーン化によるCO2吸収

◇道路でエネルギーを創出し再生可能エネルギーへ転換

- 道路空間における再エネの活用

<CO₂排出量と走行速度の関係>

渋滞による走行速度低下はCO₂排出量増加の一因



【出典】国土技術政策総合研究所資料
※小型車のディーゼル車、ガソリン車に関する調査結果

<道路インフラの省エネ化・グリーン化>

道路管理等における省エネルギー化や再生可能エネルギーの活用により、カーボンニュートラルの実現に貢献



道路での再エネ発電量：約1.3万MWh
(道路管理の消費電力の約0.4%)

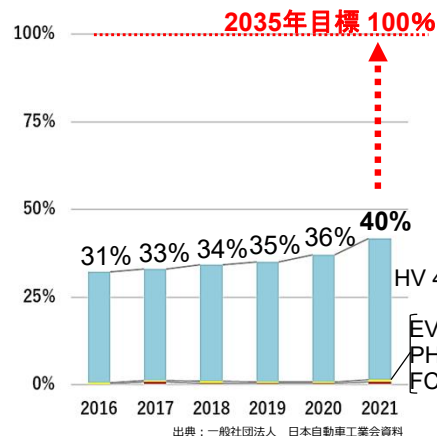


LED照明による省エネ効果
消費電力約6割削減(高圧ナトリウム灯比)
出典：令和3年度 道路分科会 基本政策部会資料

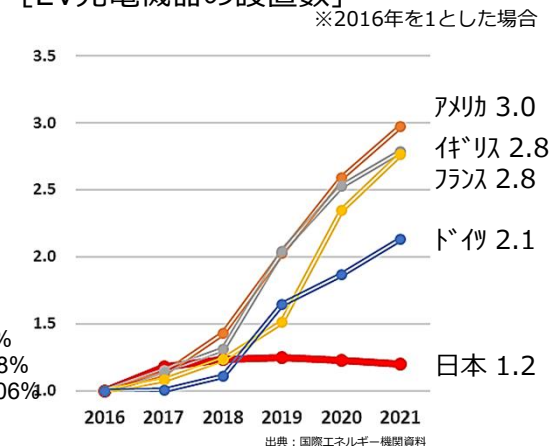
<次世代自動車の普及>

乗用車新車販売で2035年電動車100%が政府目標となっており、電動車等の次世代自動車の普及に向けた環境整備が必要

[電動車新車販売率]



[EV充電機器の設置数]



1. 道路利用(低炭素道路交通システムの実現①)

○ 次世代自動車が普及しても、効率的な移動を確保するため、道路ネットワーク整備や渋滞対策等の道路交通流対策を推進し、道路から社会に働きかけて交通を変化。

交通流対策等によるCO2排出量削減

○道路ネットワークの構築・機能強化

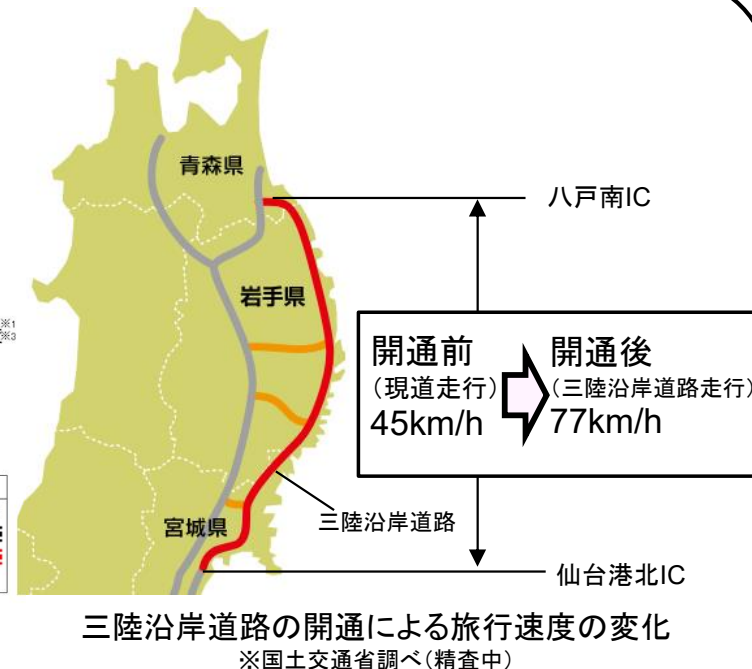
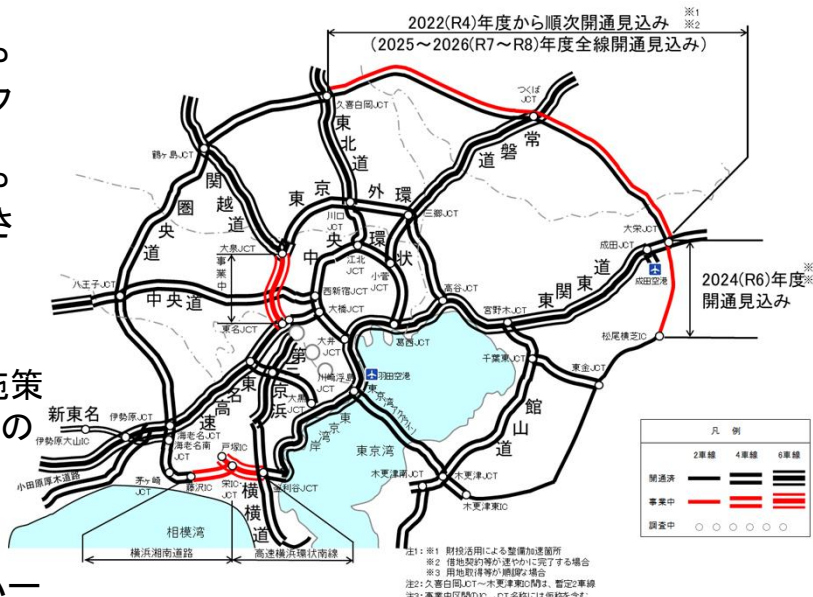
- ・三大都市圏環状道路など、渋滞解消や生産性を高める道路交通ネットワークの構築を推進
- ・地方部においても、高規格道路整備や四車線化等により、旅行速度を向上させ、CO2削減を推進

○社会に働きかけて交通を変化

- ・効率的な移動の確保に向けて、料金施策や交通需要マネジメント(TDM)などの導入について検討

○渋滞対策の推進

- ・データ駆動型マネジメントにより、ハード・ソフトを含めた渋滞ボトルネック箇所へのピンポイント対策等の取組を推進
- ・開かずの踏切対策における立体交差などの対策による交通の円滑化の推進

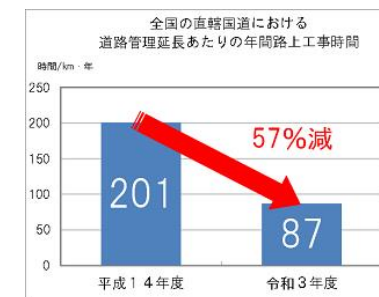


○交通拠点の機能強化

- ・モーダルコネクトの強化やBRTなど公共交通システムの導入促進

○路上工事の縮減

- ・共同施工や共同溝の整備による路上工事の縮減



令和3年度の路上工事時間は、平成14年度に対して、約57%の縮減



1. 道路利用(低炭素道路交通システムの実現②)

○ 物流輸送の効率化の推進、低炭素な交通手段の利用促進等を推進。

物流輸送の効率化推進や生産性向上

○ダブル連結トラックの利用促進

- ・車両の大型化により物流の効率化と走行時の省エネ化を実現
- ・R4年11月にダブル連結トラックの対象路線を拡充
【約2,050km→約5,140km(2022年11月)】
- ・引き続き、運行状況や事業者のニーズを踏まえて、対象路線について検討

ダブル連結トラック:1台で2台分の輸送が可能



トラックの大型化によるCO₂の削減効果



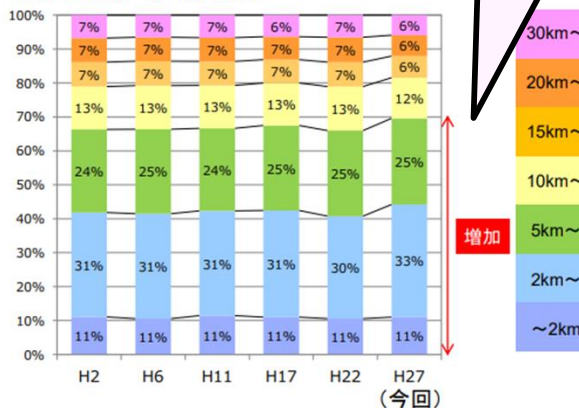
ダブル連結トラックの通行区間の拡充

短距離移動の脱炭素化

○公共交通利用促進、多様なモビリティ・自転車活用の促進

- ・BRTやモビリティハブの導入等により公共交通の利用促進
- ・歩行者と分離された自転車通行空間や電動キックボード等の走行環境の整備の推進
- ・シェアサイクル、カーシェアリングの利用環境の向上
- ・ほこみちを活用し、居心地がよく歩きたくなる道路の形成を促進

(乗用車の総トリップ数に対する割合)



5km以下のトリップが約7割

増加



提供: (一社) 大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり協議会・(株) Luup・(株) ZMP



提供: (一社) 大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり協議会・(株) Luup・(株) ZMP



※乗用車は、自家用乗用、タクシーの合計

出典: 全国道路・街路交通情勢調査 (H27)

<https://www.mlit.go.jp/common/001230248.pdf>

1. 道路利用(低炭素道路交通システムの実現③)

- 次世代自動車の普及と走行環境整備に向けて、EV充電機器等の設置促進、走行中ワイヤレス給電の研究開発支援を推進

EV充電機器等の利用環境向上

- SA・PAや道の駅の駐車場に、事業者と連携し、EV充電機器の設置に協力
- 高速道路外の充電機器の利用方策の検討
- 「電気自動車等用充電機器の道路上での設置に関するガイドライン」を作成し、道路上の設置の考え方を整理予定
- 事業者と連携し、水素ステーションの設置場所の提供等に協力
- EV充電機器の案内サインの充実



道路上に設置されたEV充電機器 (横浜市)



水素ステーションイメージ



EV充電機器の案内サイン

- ・EV充電機器の整備状況
道の駅862駅 (全体の72%) ※R4.4時点
SA/PA 397箇所 (全体の45%) ※R4.4時点

走行中ワイヤレス給電の研究開発支援

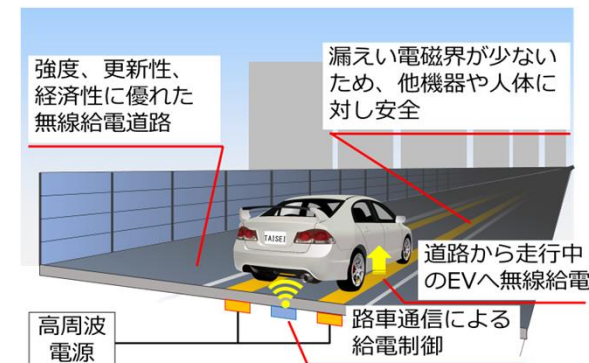
- EVにワイヤレスで給電可能な技術開発を支援中

【新道路技術会議で支援している技術開発】

- ① 走行中の電気自動車に連続的に無線給電を行う道路の実用化システムの開発

<研究項目>

- ・給電効率や電気自動車への給電制御
- ・舗装の強度や耐久性、修復・更新方法などの実用化技術

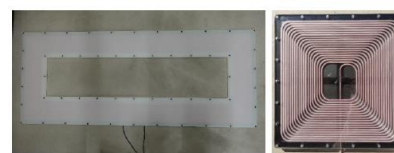


研究イメージ

- ② 走行中ワイヤレス給電のコイル埋設についての研究

<研究項目>

- ・道路側コイルの電気的特性と機械的強度の向上
- ・コイルの埋め込み深さ、サイズ、材質の最適化・低コスト化



型枠実験用コイル (左: 道路側) 受電コイル (右: 車体側)



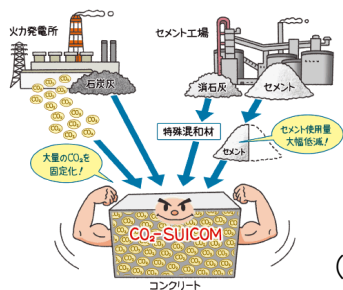
型枠試験

2. 道路事業(道路のライフサイクル全体の省エネ化)

○低炭素材料の導入促進、道路照明の高度化、道路橋や舗装の長寿命化等により排出を削減。

道路計画・建設時のCO2排出量削減

- CO2吸収コンクリートなど低炭素材料の活用
- 電動や水素で稼働する建設機械の導入促進や建設輸送の脱炭素化
- ICT施工の普及推進や革新的建設機械の導入拡大



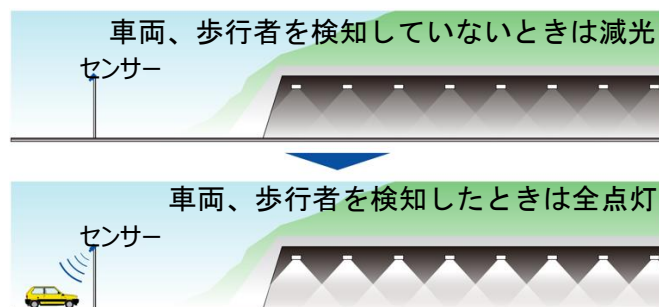
(出典: 鹿島建設(株)HP)



ICT施工

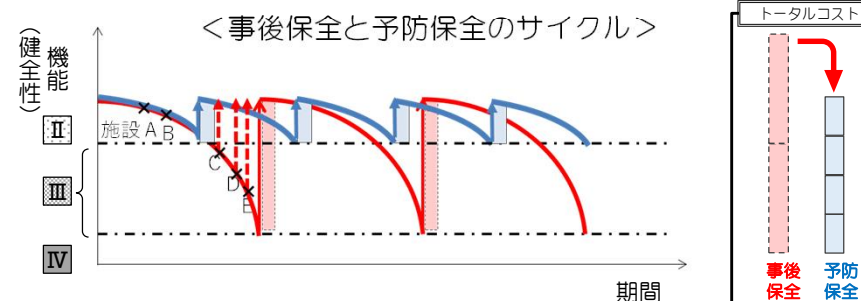
道路照明のLED化・高度化

- 道路整備や既存照明の更新にあわせ、LED道路照明の導入推進
- センサー照明など高度化に必要なガイドライン等を改訂し、道路照明の高度化を推進



道路橋や舗装の長寿命化

- 長寿命化修繕計画に基づき早期に修繕等が必要な橋梁の修繕を計画的・集中的に実施
- 予防保全による維持管理へ転換し、中長期的なトータルコストを縮減・平準化
- 大規模な更新を減らすことで、CO2排出量を削減。



道路緑化・グリーンインフラ整備の推進

- CO₂の吸収源となる街路樹を計画的に管理し、道路緑化を推進
- 雨水を貯留・浸透させて下水道や河川への排水を低減させるグリーンインフラの整備を推進



雨庭 (四条堀川交差点)

2. 道路事業(エネルギーを創出し再エネへ転換)

- 再生可能エネルギーの活用や省エネ・創エネに向けた取組を推進。

道路空間を活用した、太陽光発電等の導入を推進

- 道路管理に活用するため、道路空間に太陽光発電設備を試験的に導入。
- 試験的導入の結果を踏まえ、「道路における太陽光発電設備の設置の考え方」を策定予定。



トンネル坑口付近における
太陽光発電設備設置事例

路面太陽光発電の技術検証

- 路面太陽光発電の道路上設置について、屋外環境での性能確認試験等により課題を確認予定



大型車両による耐久性
も検証中

株NIPPO提供



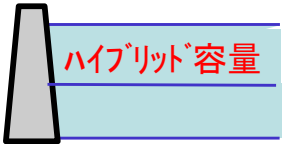
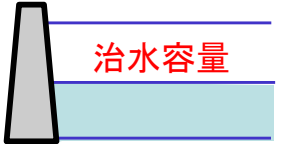




フランス(Colas社製品)

株NIPPO提供

官民連携の新たな枠組みによるハイブリッドダム

○ 気候変動に適応した多目的ダム等の治水機能の強化を官民連携の新たな事業体制で実施するとともに、カーボンニュートラル(緩和)、地域振興との両立を図る。

官民連携によるハイブリッドダムの展開

治水機能の強化 (国等)	✕	水力発電の促進 (民間)	✕	地域振興 (民間・自治体)
<ul style="list-style-type: none"> ・運用高度化による治水への有効活用 ・放流設備の改造・嵩上げ、堆砂対策 <p>【平常時: 発電最大化】 【洪水時: 治水最大化】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>ハイブリッド容量</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>治水容量</p> </div> </div> <p>気象・IT技術を活用した高度運用</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・運用高度化等による安定した発電水量の確保 ・発電施設の新設、増強 ・ダム湖の冷水の活用 <p>【発電設備例】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		<ul style="list-style-type: none"> ・ダム周辺遊休地等の活用 ・発生した電力を活用した地域振興 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>【地域振興例】</p>  <p>遊休地を活用した太陽光発電等</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>【電力の活用例】</p>  <p>・データセンター ・地域交通(電気バス)等</p> </div> </div>

取組のポイント (従来との違い)

官民連携の強化	治水機能強化とカーボンニュートラルへの貢献
<p>ダム事業の従来のプレイヤー</p> <ul style="list-style-type: none"> 河川管理者(国、水機構) 利水者(発電、水道事業者等) 地元自治体 等 <p style="text-align: center; font-size: 2em; color: blue;">+</p> <p style="color: red;">新たなプレイヤー</p> <p style="color: red;">発電に新たに参画する企業(例えば脱炭素に取り組む企業等)</p>	<p>例) 気候変動に適応する洪水調節機能の増強や運用高度化等</p> <p style="text-align: right; color: red;">【ハイブリッド容量の設定】</p>
新たな事業体制の構築	地域振興
<p>例: SPC設置(発電に新たに参画する企業等)</p>	<p>例) 参画企業が持続的な地域振興を現地で展開</p> <p style="text-align: right; color: red;">【民間ノウハウ活用】</p>
	新たな投資の仕組み
	<p>例) 発電容量に応じた資金負担ルール等の検討</p> <p style="text-align: right; color: red;">【新しい資金調達方法】</p>

令和4年度のサウンディング(官民対話)における民間からの意見・提案も踏まえ、令和5年度には具体の地区を想定したフィージビリティ・スタディを行い、事業化に向けた検討を推進

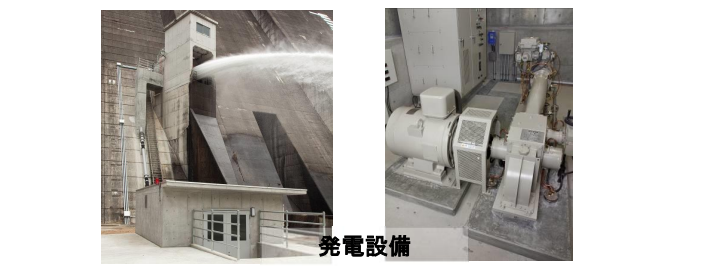
河川管理施設の活用や高度化、舟運の活用による脱炭素化の推進

○ ダムにおける水力を活用した電力創出や、公共工事等における資機材運搬への河川舟運の活用、河川管理施設の無動力化等による消費エネルギー削減について、脱炭素化への貢献の観点からも、引き続き推進。

グリーンエネルギーの創出

水力によるグリーンエネルギーの創出

- これまで、再生エネルギーの活用推進の観点から、ダムにおいて維持放流等を活用した管理用発電設備を整備
- より多くの電力創出を図るため、既存の発電機をより高効率なものに入れ替える等、更なる発電を推進し、脱炭素化に貢献



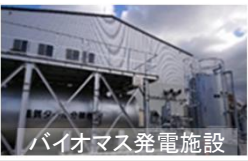
発電設備

樹木伐採におけるバイオマス発電

- これまで、河道内樹木の資源活用を目的に、民間活用による公募型樹木採取を実施
- 電力創出を推進するため民間事業者と連携し、河道内樹木の木質バイオマス発電への利用を推進し脱炭素化に貢献



河道内樹木搬出



バイオマス発電施設

エネルギー消費の削減

河川舟運の活用

- これまで、河川工事において、資機材の水上輸送が効率的な場合は舟運を活用
- 舟運はダンプトラック等による陸上輸送に比べて輸送量あたりのCO₂排出量が少ない特性があり、一層の舟運活用に向けた促進策の検討や環境整備を進め脱炭素化に貢献



橋梁架替工事における船舶の利用

淀川左岸線工事における船舶の利用

- CO₂排出量比較の試算
- トラックとガット船のそれぞれで、建設発生土(47,570m³)を約20km先の埋立処分場に運搬した場合の排出量

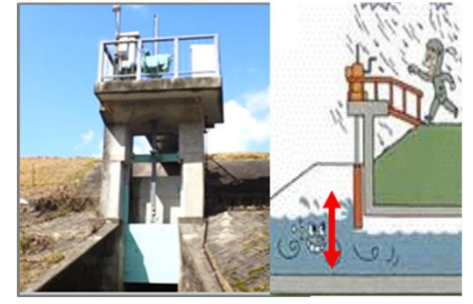
	CO ₂ 発生量(kg)
ダンプ運搬CO ₂ 発生量	332,355 ①
舟運CO ₂ 発生量	123,929 ②
効果 (①-②)/①×100:	62.7% 発生量削減

(建設施工における地球温暖化対策事例集より国土交通省作成)

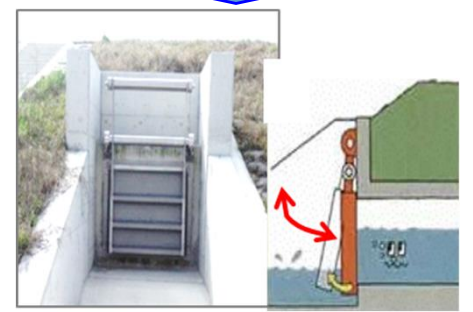
河川管理施設の無動力化

- これまで、水門等の河川管理施設では、操作員不足・安全確保等のためフラップゲート化等による無動力化を推進
- 操作に動力を要さないことから、引き続き無動力化を進めることにより脱炭素化に貢献

<水門の無動力化の例>



モーターでゲートを上下に開閉



河川水位の上昇で無動力で開閉

グリーンイノベーション下水道の実現に向けた取組

- カーボンニュートラルの実現に向け、下水道の創エネ・省エネの取組、再エネの利用拡大を進めるとともに、多様な主体と連携を進めることが重要。下水道分野の温室効果ガス排出量を2030年度に半減(2013年度比)。
- 「グリーンイノベーション下水道」の実現に向けて、各自治体の地球温暖化対策の推進とともに、農林水産省と緊密に連携し、下水汚泥資源の肥料利用の大幅な拡大に向けた支援を実施。

カーボンニュートラルの実現に向けた下水道の課題

- ・ 下水道では、全国の電力消費量の約0.8%を消費し、温室効果ガス（GHG）の約0.4%を排出している(2019年度)
- ・ 下水道は脱炭素社会に貢献し得る高いポテンシャルを有するが、活用は一部にとどまっている（エネルギー化率：約27%）
- ・ 下水汚泥の肥料利用割合は現在約1割。

目標実現に向け強化すべき施策

- 下水道温室効果ガス削減推進事業の創設
 - ・ 下水道事業のGHG削減検討・調査等を支援
- 取組の加速化・連携拡大に向けた環境整備
 - ・ 数値化等によるポテンシャル・取組の「見える化」
 - ・ 下水道脱炭素化推進事業（個別補助）等により更なる下水汚泥のエネルギー・肥料利用に向けた施設整備を推進
- カーボンニュートラル地域モデル処理場の整備
 - ・ あらゆる予算ツールを総動員し、下水処理場まるごと脱炭素化を実証
- 下水汚泥資源の肥料利用拡大
 - ・ 農水省と連携により、重金属等成分・効果の検証や汚泥肥料の流通経路の確保等に向けたマッチングなどの大規模案件形成支援を実施
 - ・ リン回収施設のコストの高さ、回収リン成分のバラツキといった課題解決に向け、国が主体となった実規模レベルの実証により技術開発・普及を推進

グリーンイノベーション下水道の実現に向けた3つの方針

下水道が有する
ポテンシャルの
最大活用

温室効果ガスの
積極的な削減

地域内外・
分野連携の
拡大・徹底

地球温暖化対策計画における下水道分野の目標設定

- ・ 2030年度におけるGHG排出量を2013年度※比で208万t 削減
 ※改定地球温暖化対策計画における2013年度の下水道分野のGHG排出量は約400万t
- ・ 2050年カーボンニュートラルに向けて更なる高みを目指す

汚泥のエネルギー化	省エネの促進	焼却の高度化
エネルギー化率を 37%まで向上 →約70万t削減	年率約2%の省エネ →約60万t削減	高温焼却率100% 新型炉への更新 →約78万t削減

【下水汚泥の肥料利用の状況】


現状

肥料利用は約1割


今後

リン回収推進

汚泥コンポスト化推進



【リン回収（神戸市）】



【汚泥コンポスト（佐賀市）】

まちづくりのグリーン化の推進

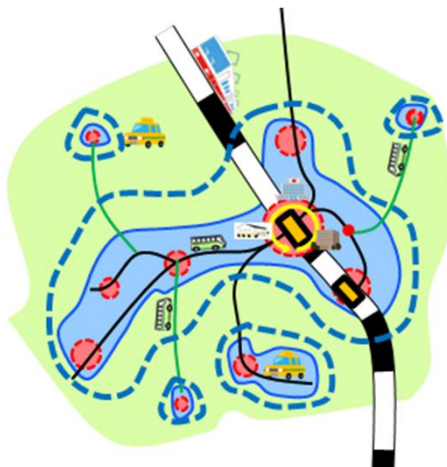
2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、脱炭素に資する都市・地域づくりを推進していくため、都市のコンパクト・プラス・ネットワークの推進や居心地が良く歩きたくなる空間づくり等とあわせて、デジタル技術等を活用し、エネルギーの面的利用による効率化、グリーンインフラの社会実装、環境に配慮した民間都市開発等のまちづくりのグリーン化の取組を総合的に支援する。

特に、地域脱炭素ロードマップの脱炭素先行地域において支援を強化するなど、取組を重点的に推進する。

施策の概要

都市構造の変革

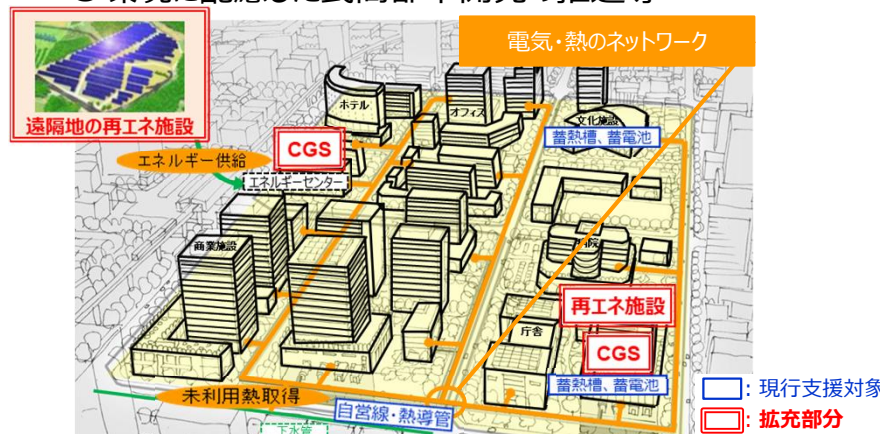
○コンパクト・プラス・ネットワークや居心地が良く歩きたくなる空間づくりの推進



都市機能の集約による公共交通の利用促進等によるCO2排出量の削減を推進

街区単位での取組

○エネルギーの面的利用の推進
○環境に配慮した民間都市開発の推進等



【拡充】（エネルギーの面的利用の推進）

○エネルギー供給施設（太陽光発電施設、CGS等）整備を支援
○対象区域に電力供給する遠隔地の再エネ施設の整備等も支援
＜対象イメージ＞



【国際競争業務継続拠点整備事業】

複数建物をエネルギー導管でつなぎ、面的利用を図ること等により、エネルギー利用を効率化

都市における緑とオープンスペースの展開

○グリーンインフラの社会実装の推進
○官民連携による公園の整備・管理運営の推進



都市部における緑地の確保やヒートアイランド現象の緩和によるCO2吸収・排出抑制を推進

グリーンインフラの推進

◆ 緑と自然豊かな民間都市開発の推進や都市公園整備、道路緑化、多自然川づくり等を通じてグリーンインフラの社会実装を推進することにより、生物多様性の保全・再生、安全・快適な空間づくりや魅力的な地域づくり、脱炭素化等を効果的に進めるとともに、環境を重視した民間投資の拡大を促進し、ネイチャーポジティブ経済への移行を推進する。

緑化・緑地の創出等による脱炭素化の推進

- 都市公園や民間緑地創出によるCO2吸収源対策の促進
- 緑地創出によるヒートアイランド現象の緩和
- 道路緑化、雨庭、鉄道敷緑化、森林整備、木材利用等によるCO2吸収源対策や暑熱緩和



公園を活用した健康づくり
(東京都立川市・昭島市)



雨水貯留浸透施設を備えた公園緑地の整備
(神奈川県横浜市)



軌道敷緑化の整備
(熊本県熊本市)

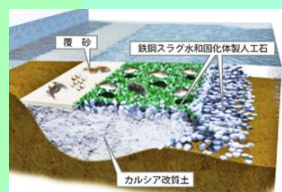


雨庭の整備
(京都府京都市)



住居地域における道路緑化
(千葉県印西市)

- 干潟・藻場等の造成によるブルーカーボン生態系を活用したCO2吸収源対策



浚渫土砂や鉄鋼スラグ等を活用した藻場等の造成によりCO2吸収源対策を促進
(千葉県君津市)



適切に管理された人工林

- 多自然川づくりやかわまちづくり等による魅力ある水辺空間の創出



河道掘削による湿地再生
(円山川、兵庫県豊岡市)

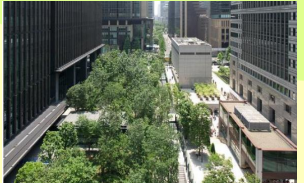


地域資源の保全と商業施設が連携したかわまちづくり
(五ヶ瀬川、宮崎県延岡市)

- 民間開発による自然と調和したオフィス空間の形成
- ESG不動産投資の促進



二子玉川ライズ (東京都世田谷区)



大手町の森 (東京都千代田区)

環境を重視した民間開発等
民間投資の拡大

気候変動適応、生物多様性保全・再生

グリーンインフラによるGX、ネイチャーポジティブ経済への移行推進

グリーンインフラ官民連携プラットフォーム (R2.3設立)

産学官が参加
会員数1,638
(R4.12末)

官民連携による取組加速化

○グリーンインフラの社会的普及

○グリーンインフラ技術の調査研究(効果評価等)

○民間資金活用方策の検討(グリーンボンド等の活用)

グリーンインフラ官民連携プラットフォームの活動

- ◆ グリーンインフラの社会実装を推進するため、産官学の多様な主体が参画する「グリーンインフラ官民連携プラットフォーム」(令和2年3月設立)において、「技術部会」を設置し、民間企業等のノウハウ、技術を活かした調査・検討を実施。
- ◆ これまでに、自然環境の多様な機能を定量化する手法の整理等を行うとともに、グリーンインフラに関する民間企業の製品・技術・ノウハウを整理した技術集を公表。
- ◆ また、新たな産業市場の構築を目指して、「グリーンインフラ産業展2023」を開催。

グリーンインフラ官民連携プラットフォームの体制

会長：西澤敬二（経団連自然保護協議会 会長）
 会長代理：涌井史郎（東京都市大学 環境学部 特別教授）
 運営委員長：石田東生（筑波大学 名誉教授）

会員

都道府県
市区町村

関係府省庁

民間企業
学術団体等

個人

会員数1,638者（R4.12末）

企画・広報部会

GIの社会的な普及

- ▶ 会員同士のパートナーシップ構築拡大
- ▶ グリーンインフラ大賞の実施
- ▶ 会員参加型の広報の検討

技術部会

GI技術の調査・研究

- ▶ グリーンインフラ効果の見える化を図る評価手法の体系的な整理
- ▶ グリーンインフラ技術の効果的活用方策に関する検討

金融部会

GIの資金調達の検討

- ▶ 多様な資金調達のあり方を検討するための地域モデル実証の実施
- ▶ 金融支店からのグリーンインフラの評価指標の検討

企業等のグリーンインフラ関連技術の収集

グリーンインフラ技術集
Collection of elemental technologies for green infrastructure
令和4年3月版

100件以上の要素技術、製品、ノウハウを収録

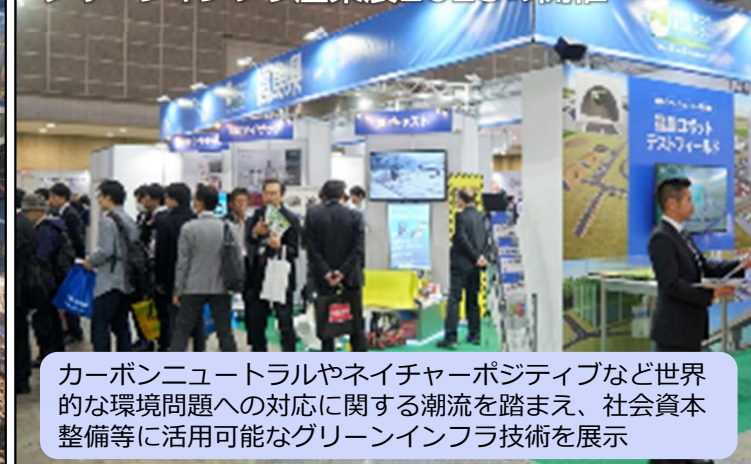


自然環境が有する機能の定量化手法の整理と社会実験(モデル事業)の実施



プラットフォームがマッチングした自治体と企業が連携し、公園の花壇の雨水貯留浸透能力を定量的に把握する実験を行い、科学的根拠に基づく政策決定用資料を作成

新たな産業市場の構築を目指したグリーンインフラ産業展2023の開催



カーボンニュートラルやネイチャーポジティブなど世界的な環境問題への対応に関する潮流を踏まえ、社会資本整備等に活用可能なグリーンインフラ技術を展示

(参考)自然環境が有する機能の定量化手法の整理

- ◆ グリーンインフラの導入は、多面的な効果が発揮されることが期待される。それらの効果をより具体的に示すため、代表的な6つの機能と総合評価の計7つについて、それぞれの評価の考え方とその評価例をとりまとめ、公表

グリーンインフラの3原則（グリーンインフラによって目指すべき姿）

- ✓ 自然資本を豊かにする
- ✓ 自然資本を活かした国土管理を行う
- ✓ ウェルビーイングを向上させる

グリーンインフラの評価とは？

- ✓ グリーンインフラの導入は、グリーンインフラが有する社会資本等としての効果、自然資本の量・質の増加、その波及による成果（アウトカム）としてのウェルビーイング等の効果の3つの効果（WIN）が複合的に発揮されることが期待される。



グリーンインフラの効果を3つの効果に区分

とりまとめでは、代表的な6つの機能について評価の考え方と評価例を提示

グリーンインフラの技術開発を促進するための支援

グリーンインフラ創出促進事業（令和4年度第2次補正）

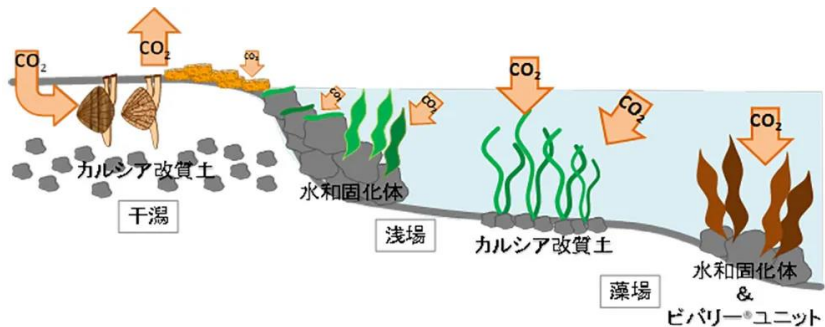
- ◆ グリーンインフラに関する新技術・サービスの開発促進をするため、民間企業等による自然環境の多様な機能を利用する技術で実用段階に達していないものの開発支援を実施。
- ◆ 現在、研究・開発に取り組む企業の公募を実施中。

【募集する技術の例（イメージ）】



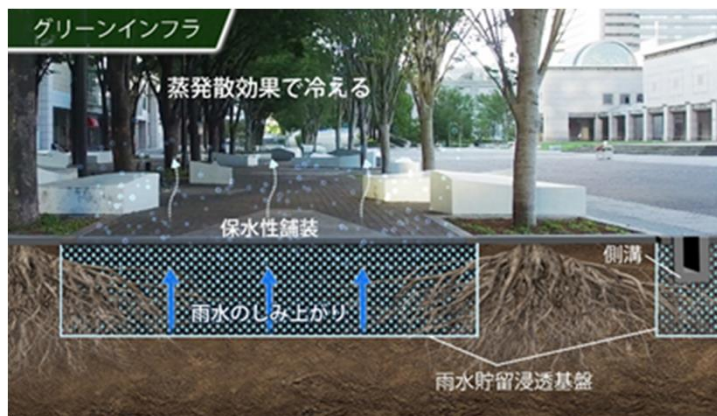
維持管理コスト低減に資する緑化技術

草丈の生育が少なくなるよう品種改良され、草刈り作業等の削減を実現するわい性チガヤ



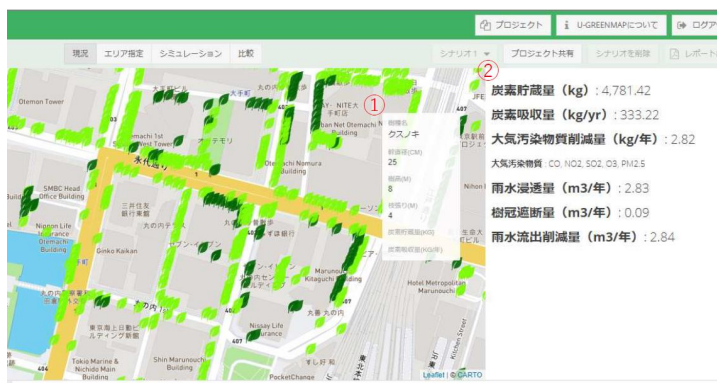
未利用素材を使ったブルーカーボン技術

製鉄のプロセスで発生する鉄鋼スラグを活用して浅場・干潟・藻場などを造成し、CO2固定を促進



防災・減災効果の高い雨水浸透技術

保水性舗装と植物の生育を阻害しない腐植砕石を組み合わせた、雨水浸透容量の多い基盤



定量的な効果のモニタリング技術

樹木の位置や情報を入力するだけで、二酸化炭素削減量や雨水流出抑制量を定量的に計算

ゼロカーボン北海道に対する公共事業の取組

令和4年より「北海道インフラゼロカーボン試行工事」を実施

① 工事開始時（発注者）

- ・ 施工計画書にCO2削減に資する取組の記載を求める（建設機械、材料、工法等）

② 工事実施（受注者）

- ・ 施工計画書に基づき、具体的なCO2削減策を実施

③ 工事終了時（発注者）

- ・ CO2削減の取組を工事成績にて1点加点

⑤ 改善

- ・ 次年度のインセンティブ付与条件等の取り組み内容を検討

④ 業界側との意見交換

- ・ 工事成績のインセンティブのあり方や改善点等について建設業団体と意見交換

北海道開発局、北海道、札幌市、鉄道建設・運輸施設整備支援機構、NEXCO東日本北海道支社が共同で取組を実施

北海道開発局における取組状況 対象工事 1,515件中、試行取組件数は 1,277件（約8割）（R4.12末）

< 参画団体取組件数 >

- ・ 北海道開発局 1, 277件
- ・ 北海道 1, 333件
- ・ 札幌市 252件
- ・ 鉄道・運輸機構 9件（発注準備中）
- ・ NEXCO東日本北海道支社 5件

道民に取組を広く知ってもらうため、作業員の意識醸成のため、工事の現場でゼロカーボンのロゴマークを掲示

現場等での掲示等



建設機械の表示



ソーラーパネル・LED照明



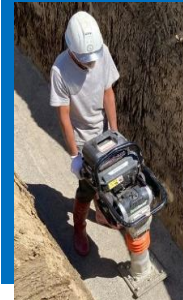
Web等を活用した現場検査



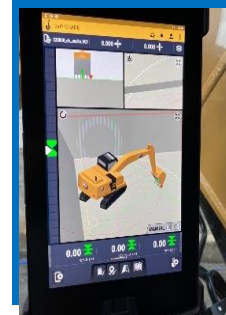
燃費基準達成建設機械・バイオ燃料の活用



電動器具の活用



ICT機械の活用



建設材料の脱炭素化

- 国土交通省発注の公共工事の中で、低炭素コンクリートの等の低炭素材料の導入促進を図る。
- 更なる低炭素材料の開発・実装を進めるため、国土交通省は通常の積算で工事発注し、新技術の現場試行実施に伴い発生する追加的研究開発費用は、経済産業省等の技術開発予算から支弁する省庁連携の取組を実施。

低炭素型コンクリートの活用（モデル工事の実施）

- ・高炉スラグ微粉末を用いた低炭素型コンクリートブロック（ポルトランドセメントの置換率を55%以上）を活用するモデル工事を実施。

【モデル工事の内容】

セメント置換率：55%以上

対象構造物：無筋のプレキャストコンクリート（18N/mm²、24N/mm²）

→ 護岸ブロック、接続ブロック、歩車道境界ブロック等

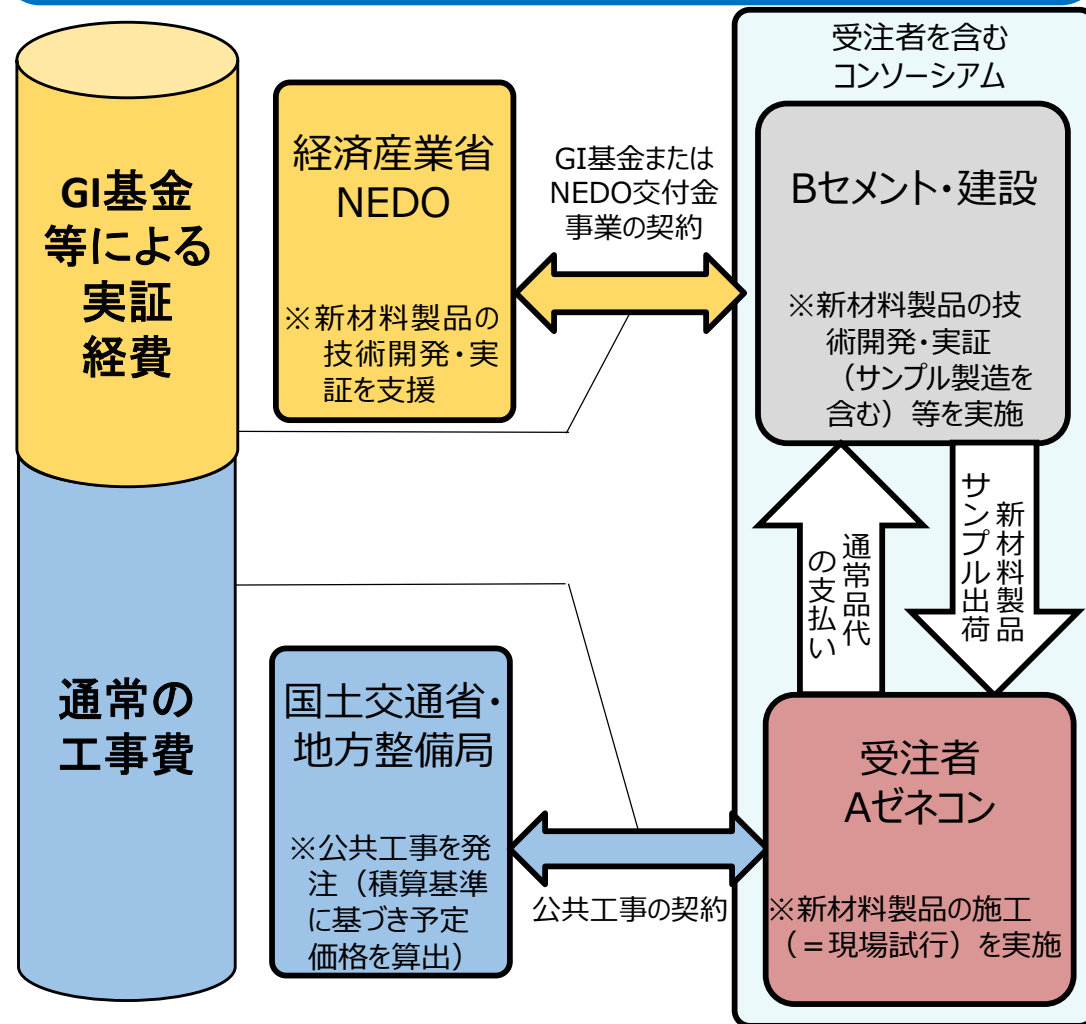
- ・福知山河川国道事務所等の全国5件の工事で実施。

- ・成瀬ダム付替道路（東北）、日下川新規放水路（四国）で現場実証を実施。



成瀬ダム付替道路で実証中のCO2を固定するコンクリート（U字溝）

CO2を固定するコンクリートの開発・実装に向けた試行



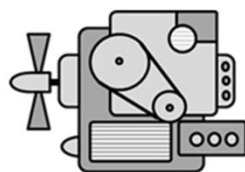
- 2050年カーボンニュートラル、2030年温室効果ガス46%削減(2013年度比)の実現に向けた取組が必要
- CO₂排出量削減には、「モノ」による削減と「コト」による削減が必要
- 「モノ」：建設機械の電動化等の普及拡大によりCO₂を削減
- 「コト」：ICT施工等の効率的な施工方法の普及拡大によりCO₂を削減

機械等の技術革新によるCO₂削減（モノ）

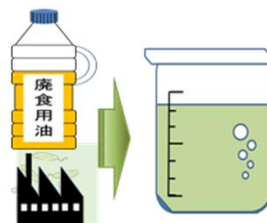
■ 建設機械の電動化等によるCO₂排出量削減



E/FC 建設機械



水素エンジン等



バイオマス燃料/e-fuel 等

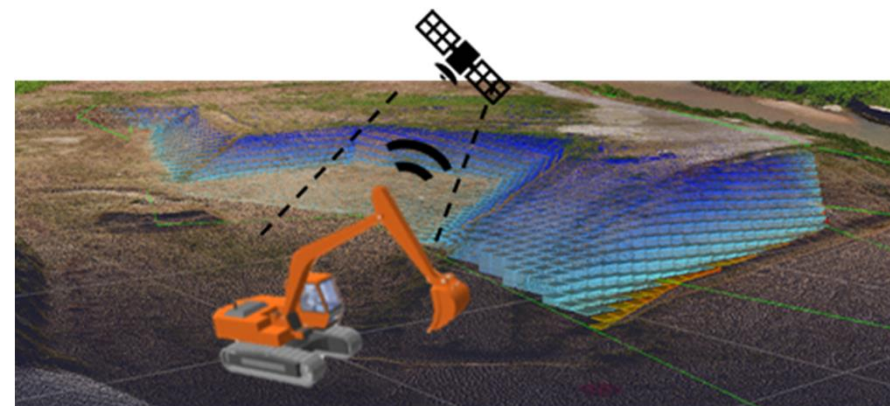
【具体的な取り組み】

○ 革新的建設機械の導入拡大

- ・ 現在、動力源を抜本的に見直した革新的建設機械（電動・水素・バイオ等）を認定する制度の創設を検討中。
- ・ 今後は認定機械使用へのインセンティブ付与の方法等についても検討。

建設現場の効率化によるCO₂削減（コト）

■ ICT施工導入拡大等によるCO₂排出量削減



【具体的な取り組み】

○ 建設現場におけるCO₂排出量を定量的に把握する仕組みを構築（建設現場のCO₂見える化）

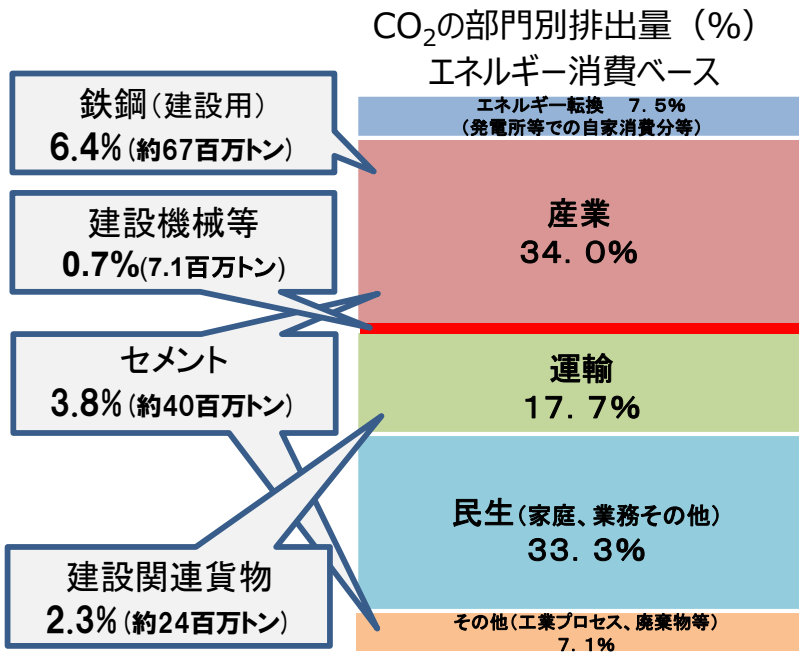
- ・ ICTにより、建設機械の稼働状況を把握し、作業量当たりの燃料消費量等を定量的に算定する方法を検討中
- ・ CO₂見える化により施工方法の改善を促す

インフラ分野における温室効果ガス(GHG)排出量について

- 建設業における建設現場でのGHG排出量 (Scope1+2) は全排出量の約0.7% (2020年度)
- 一方、建設材料や建設関連貨物などサプライチェーンを含めた建設現場におけるGHG排出量 (Scope3) は、全排出量の約1割強^{※1}。

GHGプロトコルでは、Scope1を事業者の直接排出、Scope2を事業者の間接排出、Scope3をサプライチェーン排出と規定している。

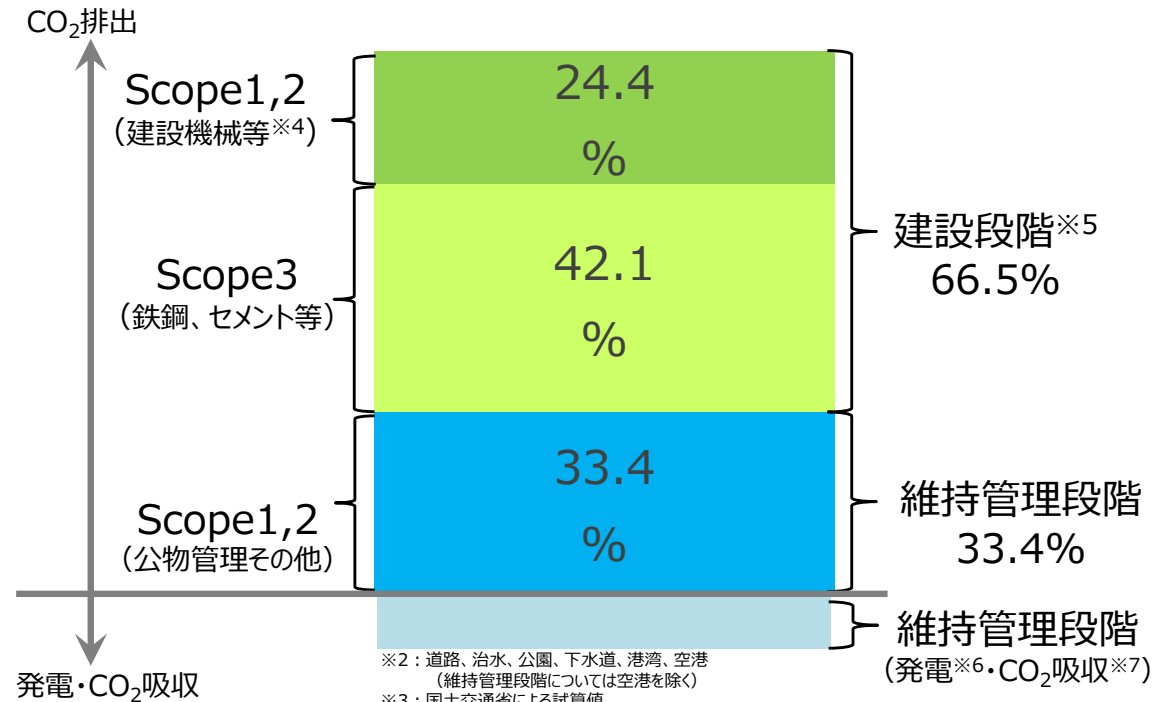
建設業 (土木・建築) の排出量割合



※いずれも統計からの試算値

建設業 (土木・建築) 計: 概ね1割強

公共土木^{※2} (建設・維持管理) の排出量割合^{※3}



※2: 道路、治水、公園、下水道、港湾、空港 (維持管理段階については空港を除く)

※3: 国土交通省による試算値

※4: 建設関連貨物は含まない

※5: 統計値のうち、建設工事受注動態統計調査の値は不適切処理による遡及改訂前の数値

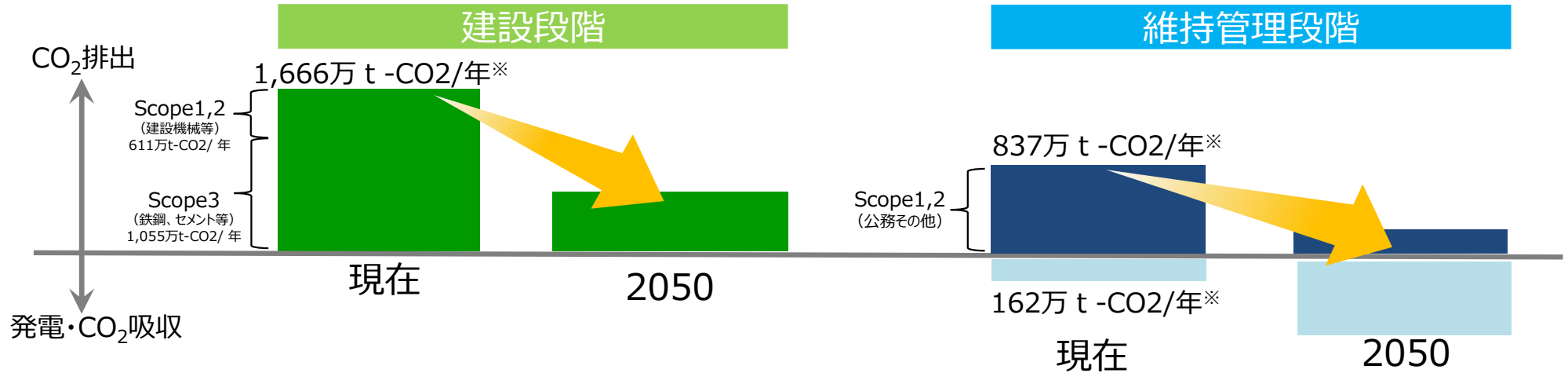
※6: 太陽光発電、ダム管理用水力発電、下水道バイオマスを計上

※7: 都市公園/道路緑地/河川・砂防緑地/港湾緑地/下水道処理施設における外構緑地の吸収量、ブルーカーボン生態系による吸収量を計上

- ・建設現場の脱炭素化においては建設業としての取組と、サプライチェーン全体の取組の両方を進めていく必要
- ・公共土木では発電・CO₂吸収量も含めたトータルでカーボンニュートラルに向けた取組を進めるため、「建設段階」「維持管理段階」に分けて取組を整理

インフラ分野におけるカーボンニュートラル実現に向けて

- 建設段階においては、**材料・機械・施工方法をトータルで改善**しCO₂排出を削減。
- 維持管理段階においては、LED照明の普及など**省エネルギー化を推進**しCO₂排出を削減。更に、太陽光、水力等**インフラ空間を活用した再生可能エネルギーの創出**を図り、**維持管理段階でのカーボンマイナス**を目指す。
- 建設段階と維持管理段階のトータルでカーボンニュートラル**を目指す。



※道路、治水、下水道、公園、港湾、空港における排出量の試算値 (維持管理段階については空港を除く)

建設段階の取組

維持管理段階の取組

- ・**生産性向上**と併せたCNの実現 (**インフラDX**等)
 - プレキャスト化の推進
 - 工事監理の高度化による合理化 (ダンプの待ち時間短縮、戻りコンの縮減等)
 - 海上・河川舟運の活用による資機材等輸送の効率化 (燃料効率化、渋滞緩和等)
 - 資機材調達の地産地消化
 - ICT施工の推進 等
- ・利用可能な**低炭素材料**の活用促進
木材、低炭素コンクリート、電炉鋼材 等 ※高炉セメント等既に活用済材料の再評価含む
- ・**低炭素建設機械**の導入促進、**低炭素燃料** (バイオ燃料等) の活用促進
- ・革新的建設機械 (電動、水素、バイオ等)、革新的建設材料 (CO₂吸収コンクリート、ゼロカーボンスチール) などの**技術研究開発の推進** (内閣府・経産省等と連携)
- ・CO₂削減に資する取組の**削減効果を定量的に算出・評価可能**に
- ・入札契約時の**総合評価や工事成績評定による加点による取組の促進**

- ・**LED照明**の導入
- ・**樋管等**の無動力化
- ・**管理車両**の低炭素化 (EV等)
- ・**小水力発電**設備の導入
- ・**治水容量の活用**による電力事業者の支援
- ・道路、河川、公園、下水道、港湾等のインフラ空間を活用した**太陽光発電**の導入
- ・革新的**建設材料の技術研究開発**の推進【再掲】
- ・コンクリート構造物**供用中のCO₂吸収量**の同定・認証に向けた技術研究開発の推進

ライフサイクル全体を見据えた取組

- ・維持管理が省力化・効率化されるなど、インフラの**ライフサイクル全体を通して省CO₂に資する計画・設計**手法の導入検討
- ・建設・維持管理段階の工程・工種ごとの**CO₂排出量を見える化**

我が国のインフラ分野に関するCO₂排出状況

- 我が国のCO₂排出量全体の概ね3分の2が、インフラ分野に関わりのある排出。
- このうち、**建設機械からの直接的排出**と**主要材料の生産、建設輸送というサプライチェーンを通じた間接的排出**の約13%は**インフラ等の整備が直接的に関わるものとして脱炭素化の取組**を進める。
- また、排出の半分を占める**道路利用や鉄道・船舶・航空輸送、家庭やオフィス等におけるインフラ整備**や、**インフラによる再生可能エネルギーの創出**などにより、一層の貢献を図っていく。

