

# 東予港港湾脱炭素化推進計画の 作成に向けた検討状況について

1. 前回の協議内容について
2. 東予港港湾脱炭素化推進計画について
3. アンケート・ヒアリング結果について
4. 温室効果ガス排出量・吸収量の推計結果について
5. 港湾脱炭素化推進計画の目標について
6. 温室効果ガス排出量の削減目標・削減計画について
7. 水素・アンモニア等供給目標・供給計画について
8. 東予港の脱炭素化に貢献する取組について
9. 東予港港湾脱炭素化推進計画の検討スケジュール案について

令和6年11月21日  
愛媛県土木部



# 1. 前回の協議内容について

- 第1回東予港港湾脱炭素化推進協議会（令和6年6月10日）の協議内容について以下に示す。

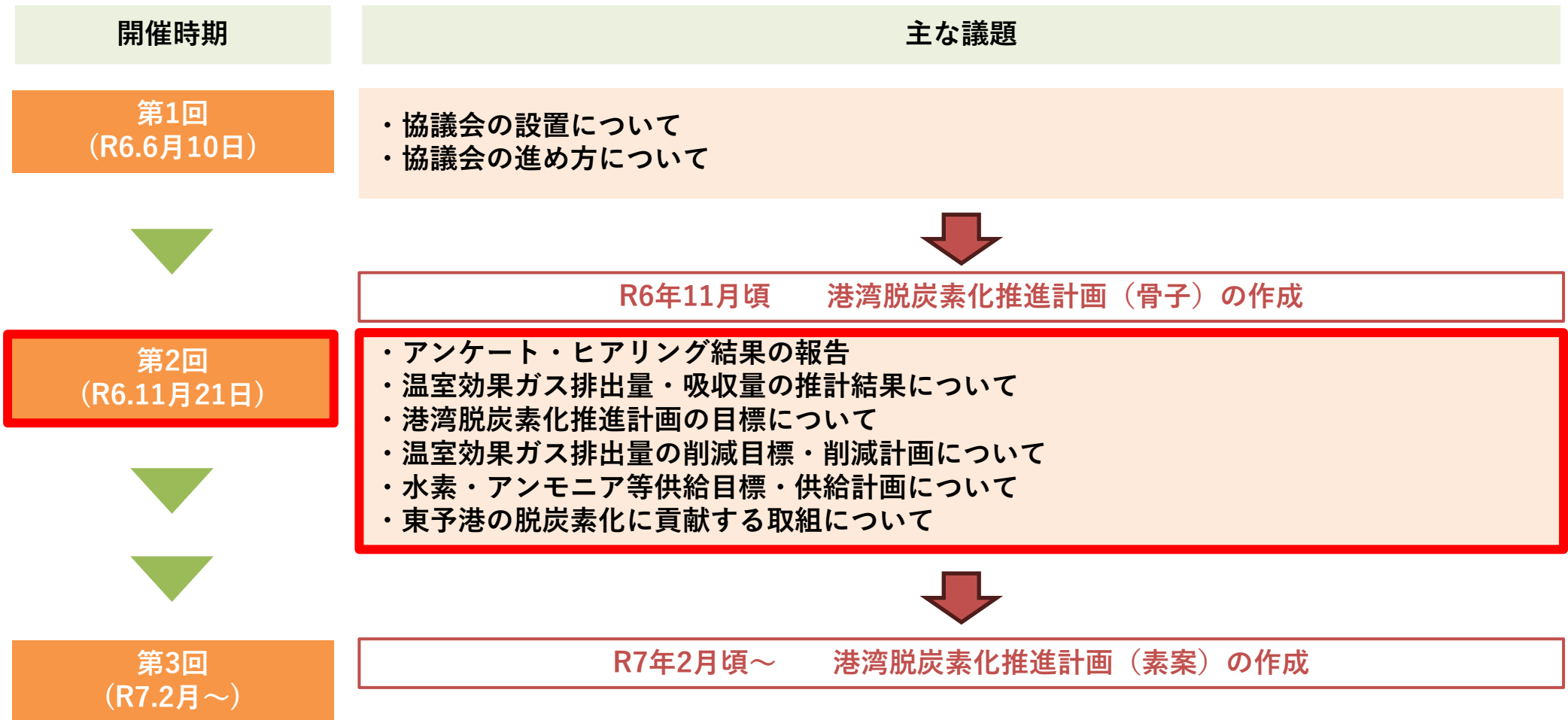
## ➤ 東予港における脱炭素化に向けた取組方針

- ✓ KPI 指標については、CO<sub>2</sub> 排出量、低・脱炭素型荷役機械導入率等に限定せず、各港湾の特性を生かして適切なものを選択していきたい。
- ✓ 設定した目標については、現状では、技術開発が進む中で多くの企業が取り組みを見据えている状況も踏まえ、まずは計画策定を目指すこととし、その後は 2050 年を目標に定期的に協議会を開くなど、フォローアップを行っていききたい。

## 2. 東予港港湾脱炭素化推進計画について

※今回(第2回協議会)の協議事項

### ➤ 本協議会の位置づけ



## 2. 東予港港湾脱炭素化推進計画について

### ▶ 対象範囲

東予港は計5地区（河原津地区、壬生川地区、中央地区、西条地区、東港地区）で形成されている。  
東予港については、**東港地区を除いた**臨港地区及び港湾区域内を対象範囲とする。

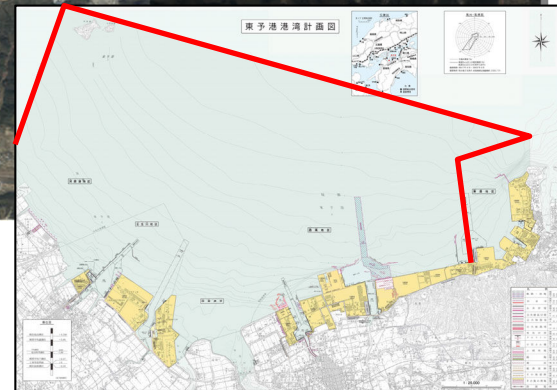
※東予港東港地区及び新居浜港においては、新居浜港・東予港（東港地区）港湾脱炭素化推進計画が策定されている。



※着色箇所が臨港地区にあたる。

※臨港地区及び港湾区域内を対象範囲とすることを基本とし、以下の2点についても対象範囲とする。

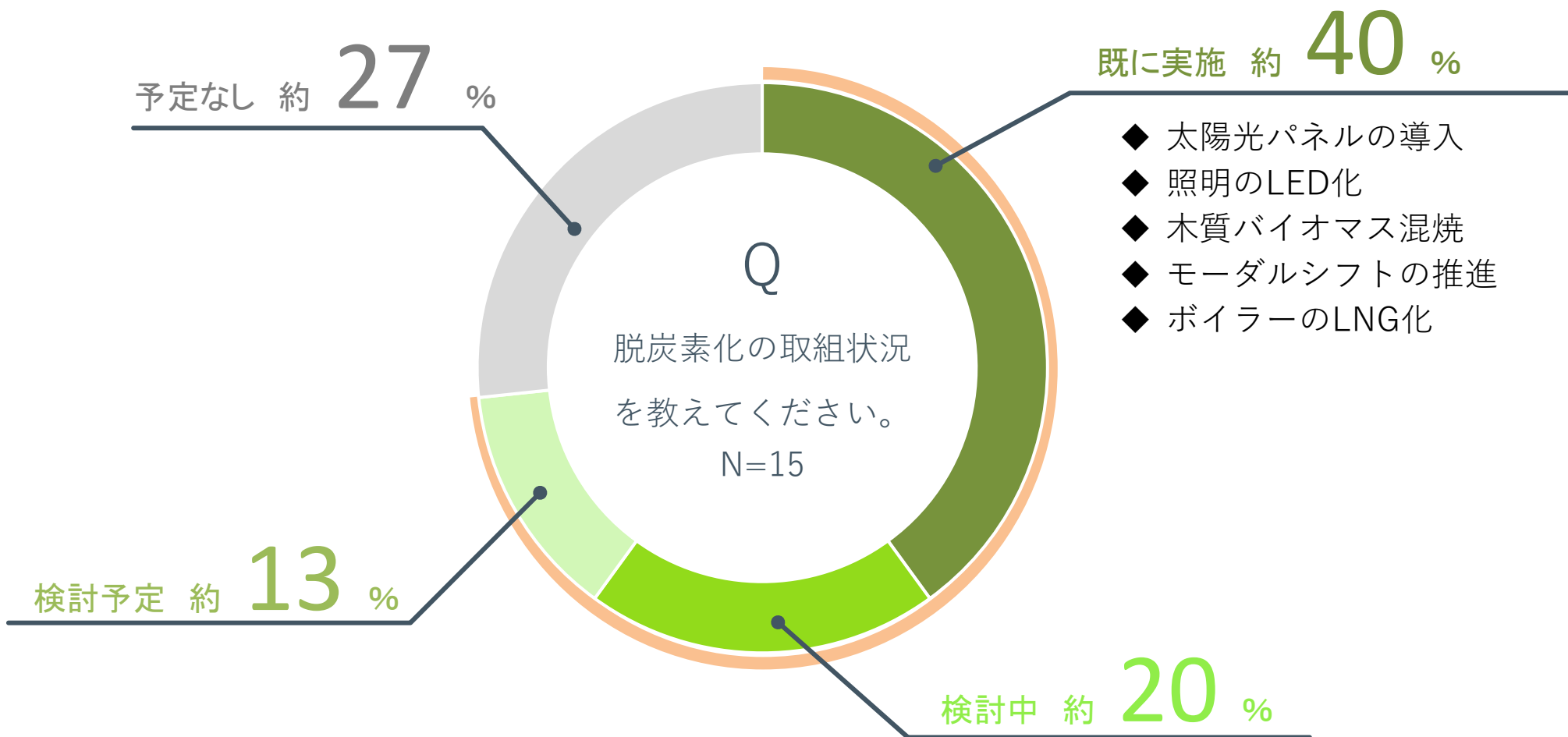
- ・ブルーカーボン等によるCO<sub>2</sub>吸収が期待できる海域
- ・東予港（東港地区以外）を通じて化石燃料等を仕入れているなどCO<sub>2</sub>排出に大きく影響する事業所



### 3. アンケート・ヒアリング結果について

- 令和5年度に東予港周辺で産業活動を行っている企業に対して実施したアンケート・ヒアリング調査の結果を以下に示す。

#### ▶ 脱炭素化に向けた取組の現状



約 **7** 割の企業が脱炭素化の取組を前向きに考えていると回答。

# 3. アンケート・ヒアリング結果について

## ▶ 短期、中期、長期別の脱炭素化に向けた取組の方向性

「脱炭素化の取組」に前向きな11社のうち、短期、中期、長期の脱炭素化計画の進捗状況と具体的な取組計画の内容について以下に示す。

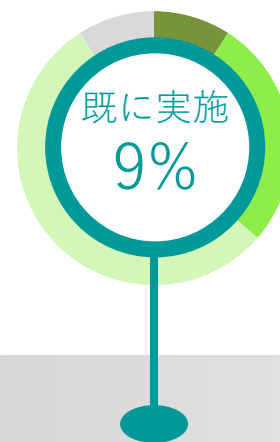
~2026



### 短期計画

- 照明のLED化
- LPGの使用停止
- 太陽光パネルの導入
- 木質バイオマスの混焼
- 下水汚泥固形燃料化物の混焼

~2050



### 長期計画

- ボイラーの燃料転換（都市ガス→CNLNG）
- ボイラーの電化
- 電源の脱炭素化

~2030



### 中期計画

- アンモニア混焼
- バイオマスの利用拡大
- 太陽光発電設備の増設

- 既に実施
- 検討中
- 検討予定
- 予定なし

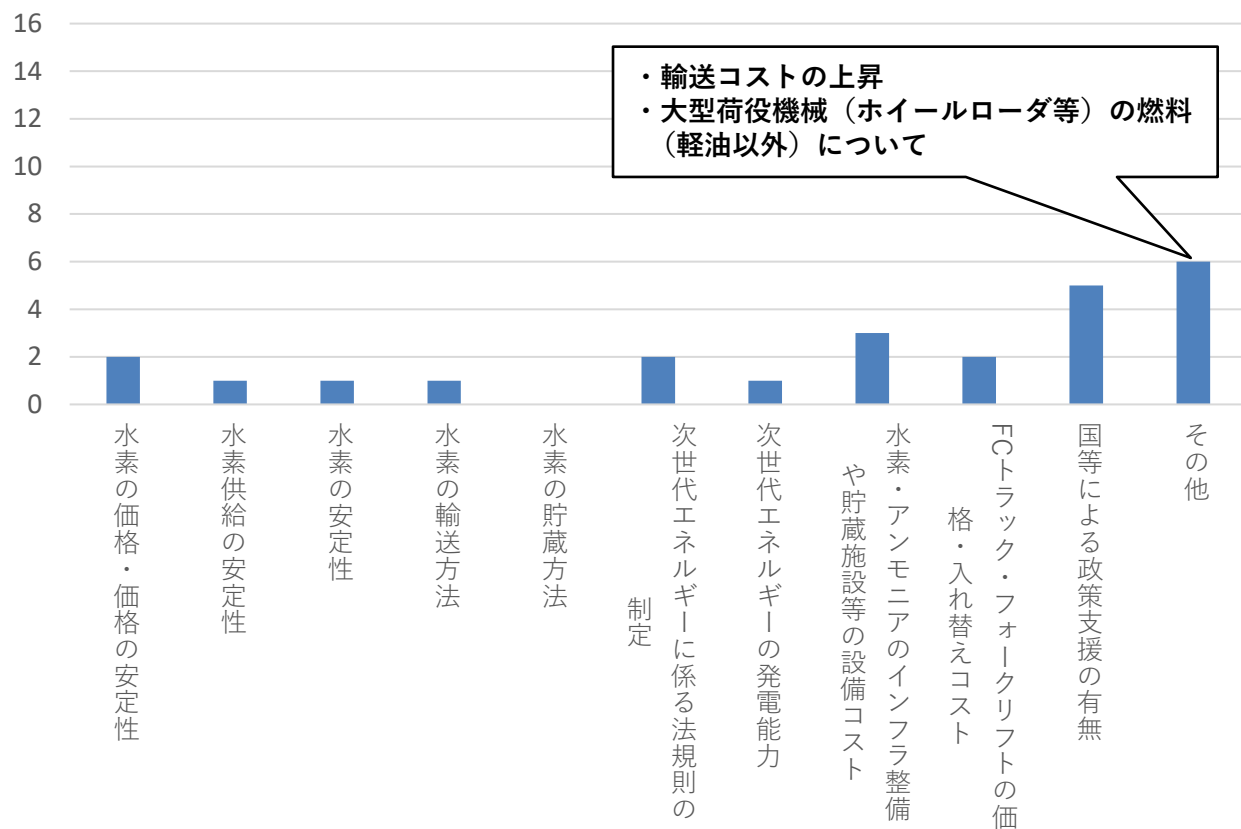
### その他、興味のある技術

- ✓ 蒸気発生ヒートポンプ
- ✓ 電気ボイラー
- ✓ 軽量太陽光パネル
- ✓ 石炭火力でのアンモニア混焼関連技術
- ✓ 大型蓄電池
- ✓ 次世代燃料の導入技術
- ✓ 再エネ発電

### 3. アンケート・ヒアリング結果について

#### ➤ 脱炭素化に向けた課題・懸念事項等

脱炭素化に向けて、課題・懸念事項等を集計した結果を下記に示す。



（複数回答可）

#### ➤ 港湾整備に望むこと（施設整備・支援体制・法整備等）

施設整備面	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素やアンモニアのインフラ整備</li> <li>再生可能エネルギー供給設備の設置</li> </ul>
法整備・制度・支援等	<ul style="list-style-type: none"> <li>水素・アンモニアの整備計画策定</li> <li>大型船が入港可能な港湾整備の計画や支援</li> </ul>

#### その他具体的な課題・懸念事項

- アンモニア燃料の価格・価格の安定性
- 電動大型トラックがない
- 次世代エネルギーについては工場内のどこに活用できるか、実用レベルでの検討には至っていない
- 供給家、需要家のそれぞれの今後の役割（責任）が不明瞭
- 次世代エネルギー（水素）燃料の製造場所や大型の保管箇所が限られるため、一部でしか実用化されないのではないかと
- 電力会社側の再生可能エネルギーに向けた検討と実施

## 4. 温室効果ガス排出量・吸収量の推計結果について

- 「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアルに従い、3つの区分で温室効果ガス排出量の推計を実施。
- 推計年次は、2013年度および最新のデータが得られる時点（2022年度）の2時点とする。

### ➤ 温室効果ガスの集計区分及び推計方法

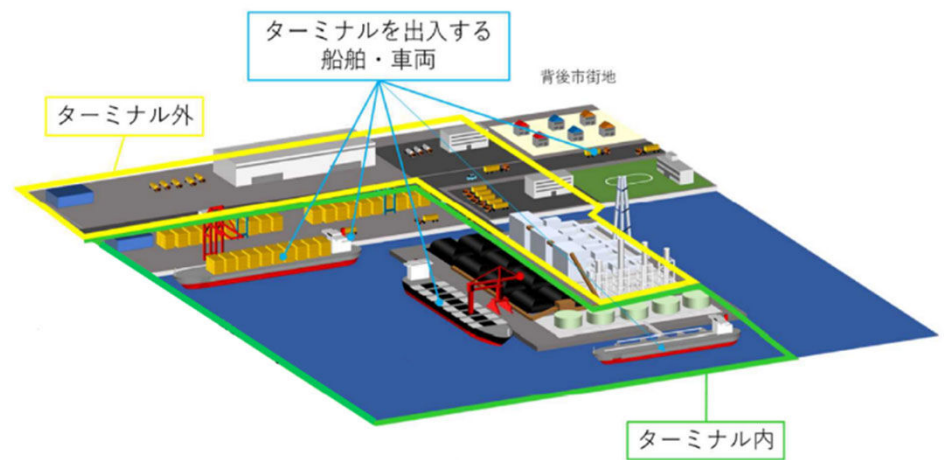
区分	主な施設（排出源）	推計方法
ターミナル内	港湾荷役機械 （機械の燃料および電力使用）	エネルギー使用量×CO <sub>2</sub> 排出係数 出典：「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアル
	管理棟、倉庫、物流施設、事務所等 （施設の電力使用）	
ターミナルを 出入りする 船舶・車両	停泊中の船舶 （船舶の停泊時の燃料利用）	停泊中の船舶の補助ボイラー・補機エンジンの出力 ×出力1kWhあたり燃料消費量 ×燃料1gあたりのCO <sub>2</sub> 排出係数×係留時間 出典：Fourth IMO GHG Study 2020
	発着する輸送車両 （貨物等を輸送する車両の燃料利用）	輸送車両台数×輸送距離×CO <sub>2</sub> 排出係数
ターミナル外	工場等の生産設備、ボイラー、倉庫等 （事業活動におけるエネルギー使用）	エネルギー使用量×CO <sub>2</sub> 排出係数 出典：「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアル



# 4. 温室効果ガス排出量・吸収量の推計結果について

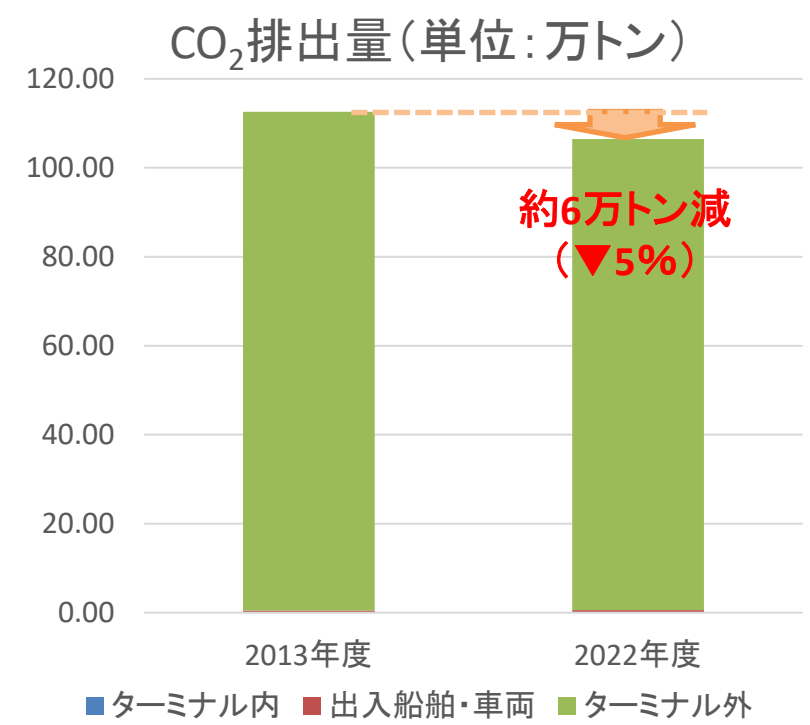
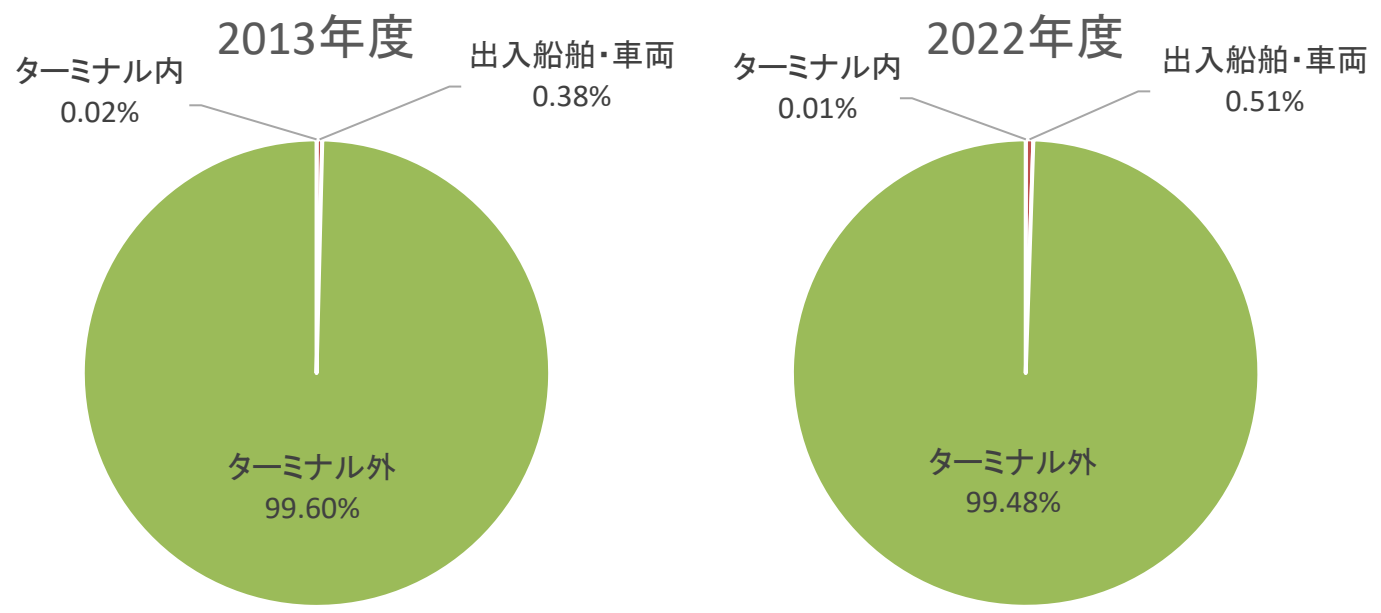
- 東予港の温室効果ガス排出量は、2013年度で約112万トン、2022年度で約106万トンと推計。2013年度から2022年度にかけて約6万トン減少しており、特にターミナル外における排出量の減少が目立つ。

## ➤ 温室効果ガス排出量の推計結果



区分	CO <sub>2</sub> 排出量(万トン)	
	2013年度	2022年度
ターミナル内	0.02	0.02
出入船舶・車両	0.4	0.5
ターミナル外	112.2	105.9
<b>合計</b>	<b>112.6</b>	<b>106.5</b>

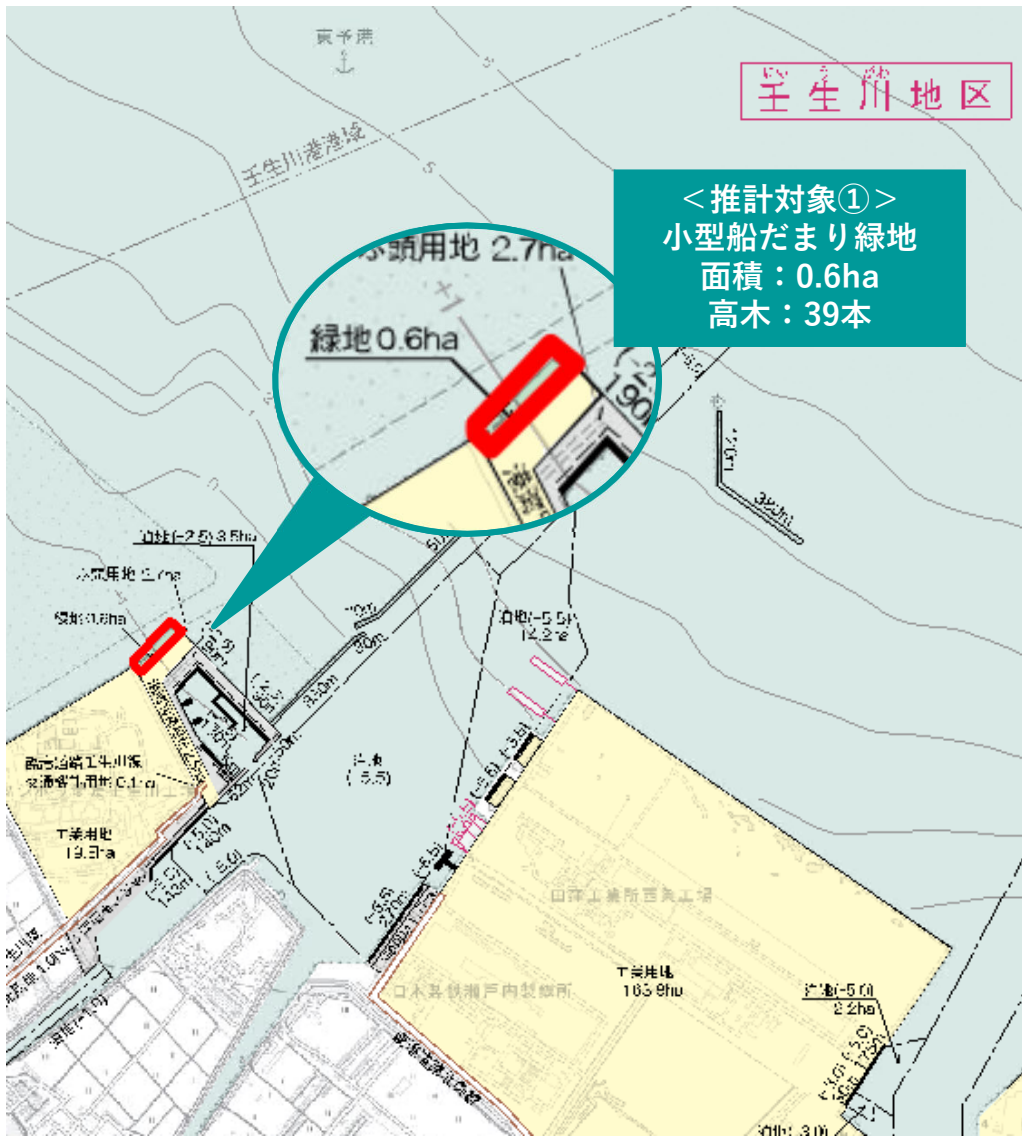
(出典) 「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアル (国土交通省) より作成



# 4. 温室効果ガス排出量・吸収量の推計結果について

- 「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアルに従い、東予港の温室効果ガス吸収量の推計を実施。
- 整備後30年未満の港湾緑地を対象とし、2013年度、2022年度ともに約6トンと推計。

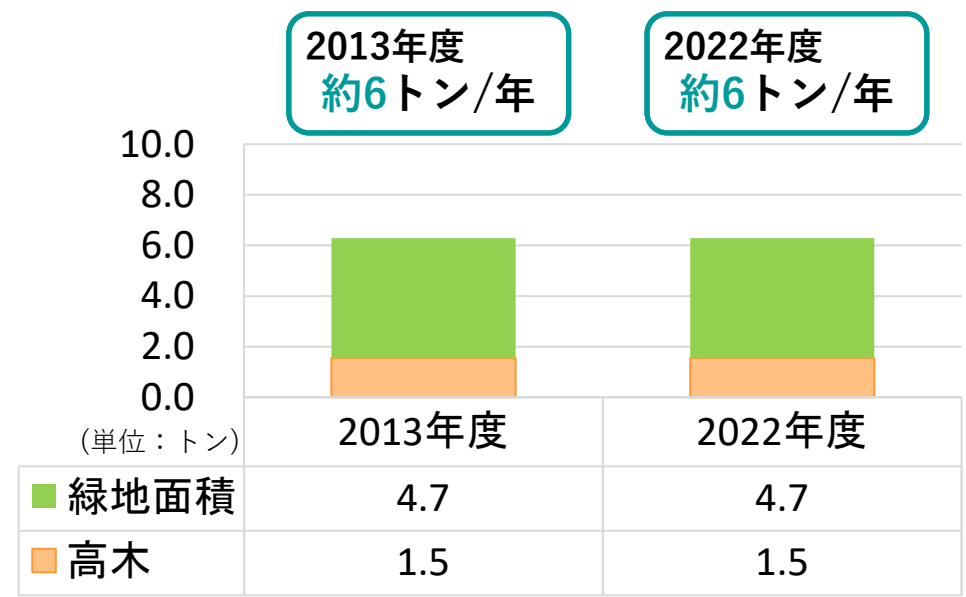
## ➤ 対象範囲



## ➤ 温室効果ガス吸収量の推計区分

区分	主な施設	吸収源
ターミナル内	該当なし	
船舶・車両	該当なし	
ターミナル外	港湾緑地	緑地、高木

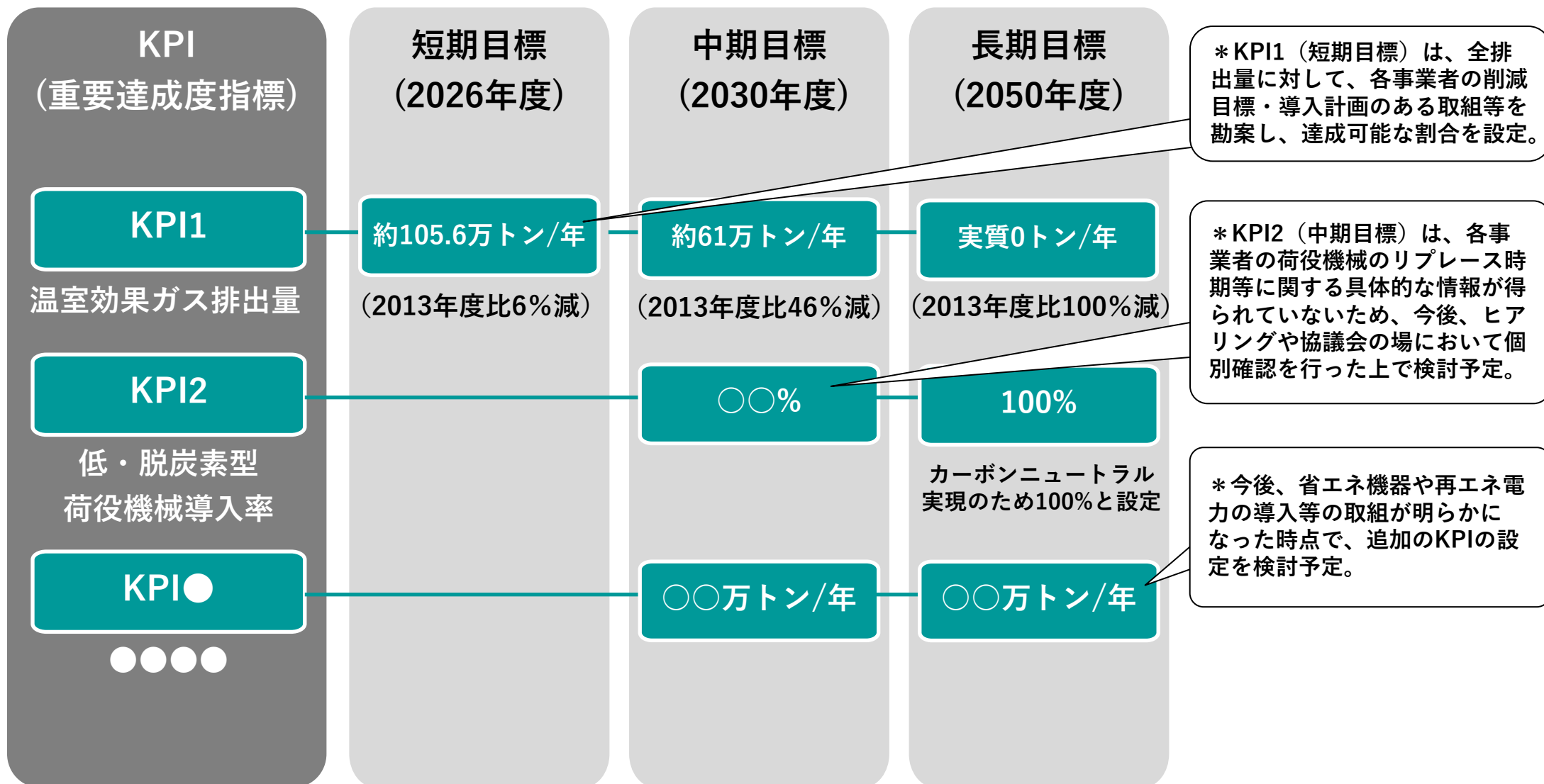
## ➤ 温室効果ガス吸収量の推計結果(壬生川地区)



## 5. 港湾脱炭素化推進計画の目標について

- 港湾脱炭素化推進計画の目標として、以下の取組分野別に指標となるKPI（Key Performance Indicator：重要達成度指標）を設定し、短期・中期・長期の段階ごとに具体的な数値目標を定める。

### ▶ 港湾脱炭素化推進計画の目標



# 6. 温室効果ガス排出量の削減目標・削減計画について

## ▶ 政府・地域計画における温室効果ガス排出量の削減目標

- 2020年、政府は、2050年までに脱炭素社会の実現（温室効果ガス排出量実質ゼロ）、2030年度の温室効果ガス削減目標を▲46%（2013年度比）とすることを公表した。
- 愛媛県地球温暖化対策実行計画は、政府目標を踏まえて令和6年1月に改定された。政府目標と同様に、2050年までに温室効果ガス排出量実質ゼロ、2030年度までに温室効果ガス排出量46%削減（2013年度比）を掲げている。

### 中期目標

**2030年度までに46%削減**  
 (2013年度比)

各部門の省エネ対策に加え、県の追加対策・施策として再生可能エネルギーの導入や吸収源対策の強化等を行います。

【主要な部門の温室効果ガス排出量の削減目標】  
 2030年度（中期目標）

<b>産業部門</b> 8,218千t-CO <sub>2</sub> 削減率 ▲33.4%	<b>業務部門</b> 647千t-CO <sub>2</sub> 削減率 ▲78.2%	<b>家庭部門</b> 849千t-CO <sub>2</sub> 削減率 ▲69.0%	<b>運輸部門</b> 1,785千t-CO <sub>2</sub> 削減率 ▲35.2%
--	--	--	--

### 長期目標

**2050年までに実質ゼロ※**

温室効果ガス削減対策や、適切な森林整備・保全等による吸収源対策に県民総ぐるみで取り組みます。



【温室効果ガス排出量の削減目標】



※温室効果ガスの排出量から、植林・森林管理などによる吸収量を差し引いた合計がゼロであること。

(出典) R6.1.愛媛県地球温暖化対策実行計画

【中期目標】 2030年度までに温室効果ガス排出量 **46%**削減（2013年度比）

【長期目標】 2050年に温室効果ガス排出量 **実質ゼロ**

# 6. 温室効果ガス排出量の削減目標・削減計画について

- 政府・愛媛県の温室効果ガス排出量の削減目標、対象範囲の温室効果ガス排出量の削減ポテンシャルより **KPI1**を設定した。

**短期目標**  
2026年度

- 2013年度～2022年度における自然減に加え、東予港の事業所の掲げる具体的な削減目標を考慮し、**2013年度比6%削減の約105.6万トン**を目指す。

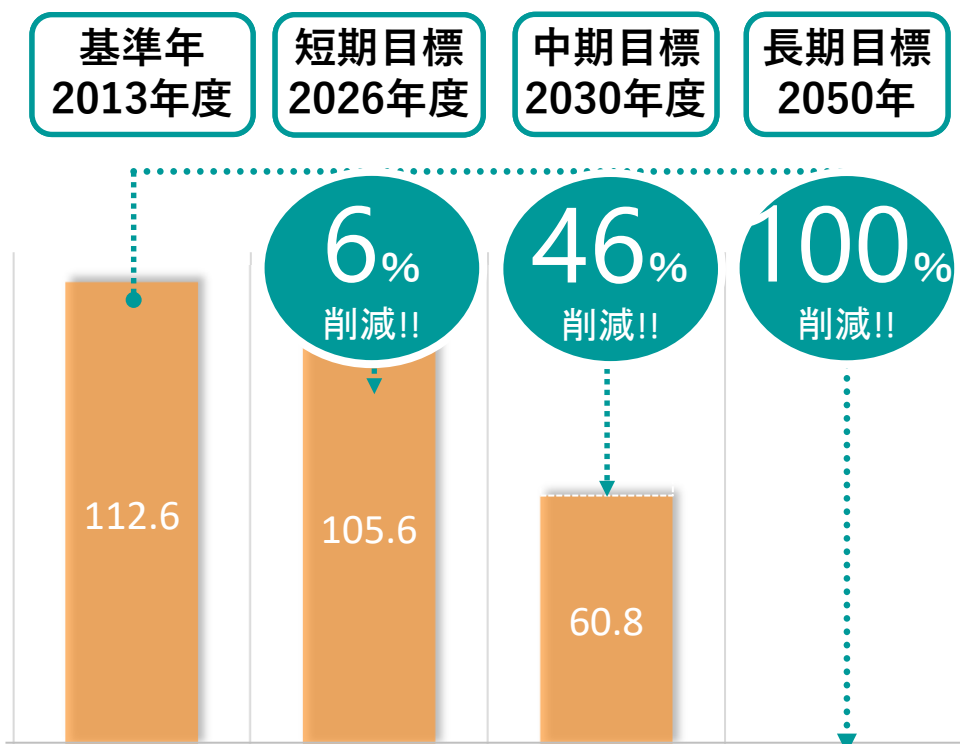
**中期目標**  
2030年度

- **国の温室効果ガス排出量削減目標・愛媛県地球温暖化対策実行計画**に基づき、**2013年度比46%削減の約60.8万トン**を目指す。

**長期目標**  
2050年

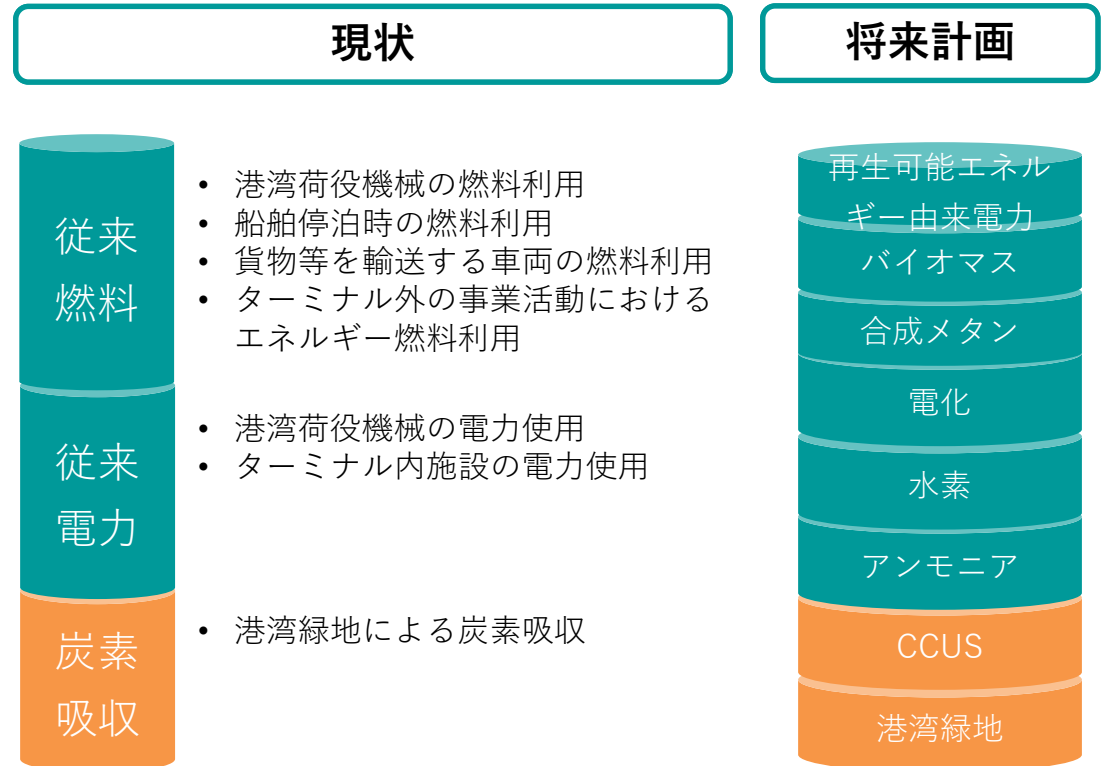
- **国の温室効果ガス排出量削減目標・愛媛県地球温暖化対策実行計画**に基づき、**2050年にCO<sub>2</sub>排出量実質ゼロ(カーボンニュートラル)**を目指す。

## ➤ 温室効果ガス排出量の短・中・長期目標 ➤ 取組方針



(単位：万トン)

※温室効果ガス排出量は、電気・熱配分後の数字  
 ※船舶・車両については、公共ふ頭以外の専用岸壁の利用分も含む



## 7. 水素・アンモニア等供給目標・供給計画について

- 水素・アンモニアは、燃焼時に二酸化炭素を排出しないためクリーンなエネルギーであり、石炭等の温室効果ガス排出量の大きい化石燃料にかわる新たな燃料として期待されている。
- 水素・アンモニアは、それぞれの性状（温度、重量、体積など）、扱いやすさ、輸送手段・調達コスト等課題が異なる。水素化、脱水素化のコストに加えて、輸送（国際輸送）、配送（国内配送）のコストなども加味し、総合的に評価することが重要。

### ▶ 水素・アンモニアの特徴

キャリア	液化水素	燃料アンモニア
体積（対常圧水素）	約1/800	約1/1,300
液体となる条件、毒性	-253°C、常圧 毒性無	-33°C、常圧等 毒性、腐食性有
直接利用の可否	N.A.(化学特性変化無)	可（石炭火力混焼等）
高純度化のための追加設備	不要	必要（脱水素時）
特性変化等のエネルギーロス	現在:25-35% 将来:18%	水素化:7-18% 脱水素:20%以下
技術的課題	大型海上輸送技術（大型液化器、運搬船等）の開発が必要	直接利用先拡大のための技術開発、脱水素設備の技術開発が必要
想定される利用先	電力分野 ガス火力への混焼・専焼	石炭火力への混焼・専焼
	非電力分野 <ul style="list-style-type: none"> <li>熱利用（工業炉等）</li> <li>船舶エンジン（短～中距離）</li> <li>モビリティ・定置用等の燃料電池</li> <li>その他産業原料</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱利用（工業炉等）</li> <li>船舶エンジン（長距離）</li> </ul>

（出典）資源エネルギー庁資料を基に作成

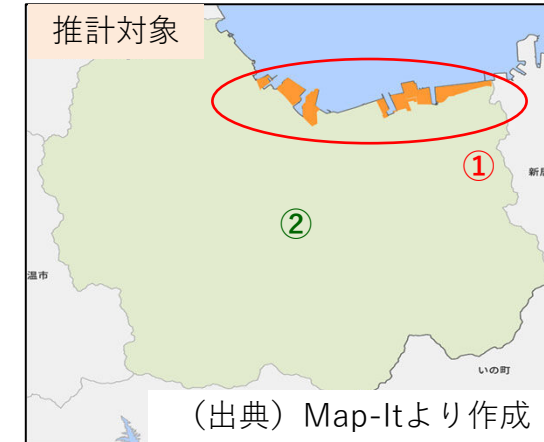
# 7. 水素・アンモニア等供給目標・供給計画について

- 東予港において、目標年次（中期：2030年度、長期：2050年）における水素・アンモニアの需要量を推計し、供給目標を設定した。
- 東予港においてどちらのエネルギーの活用が進展するかの見極めは現時点で困難なため、全量を水素により確保する場合と、アンモニアにより確保する場合について推計する。

## ➤ 推計対象

- ① 温室効果ガス排出量の削減目標の達成に必要な水素・アンモニアの需要量
- ② 西条市における水素・アンモニアの需要量

※東予港港湾脱炭素化推進計画の対象範囲外の取組等で必要となる需要量

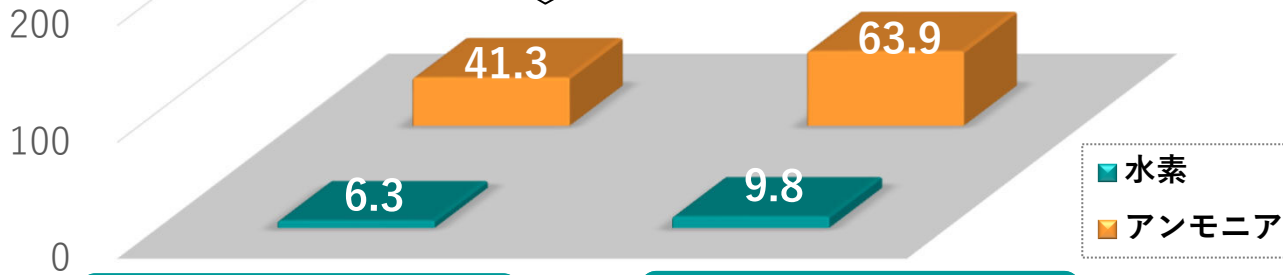


## ➤ 水素・アンモニア需要量

### ① 東予港港湾脱炭素化推進計画の対象範囲における温室効果ガス排出量の削減目標の達成に必要な水素・アンモニア需要量

(単位：万トン)

\* 中期目標は、使用割合の大きい「液化石油ガス」を主なエネルギー源として仮定し、必要削減量を水素・アンモニアに転換。



#### 中期目標：2030年度

温室効果ガス排出量について、2013年度比で46%削減するために必要な供給量として推計

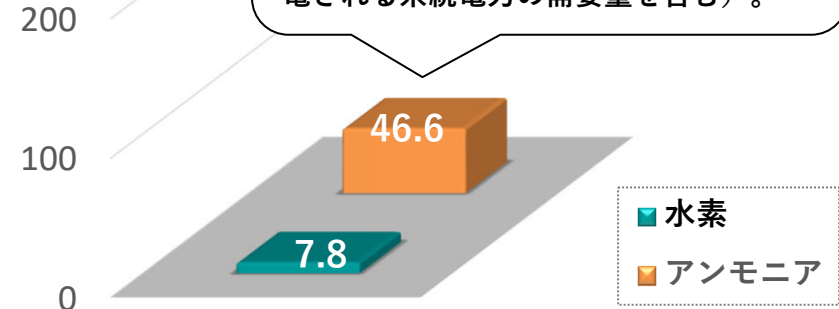
#### 長期目標：2050年

水素・アンモニアの利活用が増加するものとして、2022年度の化石燃料がすべて置き換わるものとして推計

### ② 西条市における水素・アンモニア需要量

(単位：万トン)

\* 特定事業者データ（2022年度）より、西条市に立地する企業のデータを抽出し、「電気」主なエネルギー源として仮定し、水素・アンモニアに転換（西条市内で送電される系統電力の需要量を含む）。



#### 長期目標：2050年

西条市における2022年度の化石燃料が水素・アンモニアに置き換わるものとして推計  
 ※東予港港湾脱炭素化推進計画の対象範囲の需要量(①)を除く

# 8. 東予港の脱炭素化に貢献する取組について

○ 東予港における脱炭素化の推進に向けた検討・取組の方向性（案）を以下に示す。

## ①施設の省エネ化・再エネ導入



## ②荷役機械の低・脱炭素化



## ③陸上電源設備の導入



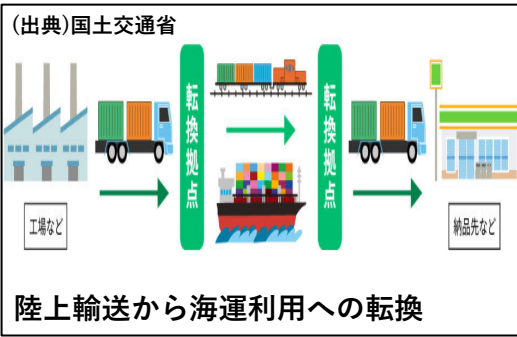
## ④船舶における低・脱炭素化、代替燃料で運航する船舶に対するインフラの整備



## ⑤港湾工事の低・脱炭素化



## ⑥モーダルシフトの推進



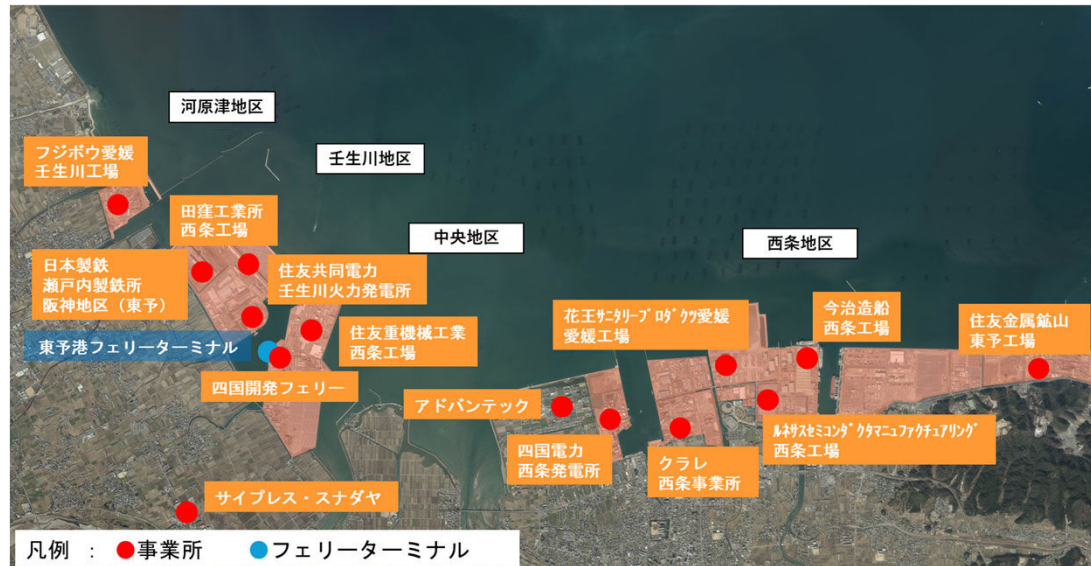
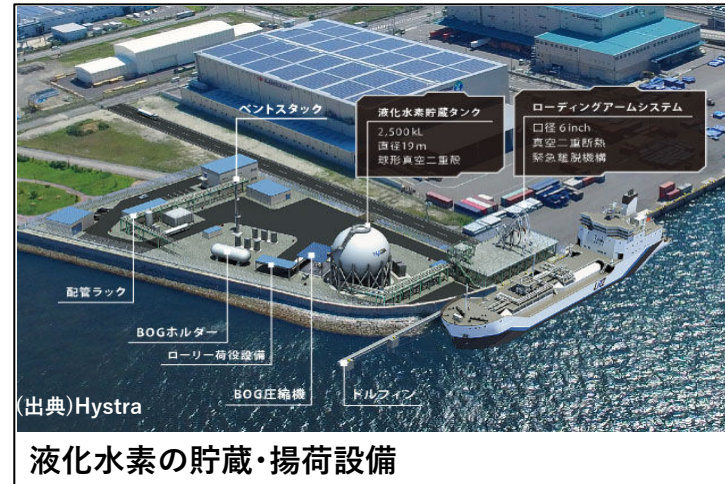
## ⑦化石燃料の代替エネルギーの活用



## ⑧CCUS技術の導入



## ⑨水素・アンモニア・バイオマス・e-メタン、LNG等の利用拡大、受入環境の整備





## 8. 東予港の脱炭素化に貢献する取組について

- 温室効果ガス削減に向けた取組は、構成員の同意を得たうえで「港湾脱炭素化促進事業」として公表される。
- 促進事業に位置付けられた事業は、法令等に基づく各種支援措置の対象となる。
- 施設の名称（事業名）、実施主体の記載は必須。これらが記載できない取組は「港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想」として整理し、公表する。
- 取組内容が具体化していない事業は、取組が具体化した段階で港湾脱炭素化推進計画の見直しを行い、港湾脱炭素化促進事業に追加していく。
- アンケート・ヒアリング結果より事務局で素案を作成し、構成員様に確認・同意を得て「港湾脱炭素化促進事業」として作成させて頂く予定。

### ▶ 港湾脱炭素化促進事業のイメージ

区分		必須項目		必須項目			事業の効果※
		施設の名称（事業名）	位置	規模	実施主体	実施期間	
短期	ターミナル内	・ 低炭素型RTG導入	○○地区	○台	●●	～2026年度	CO <sub>2</sub> 削減量：●t/年
		・ 太陽光発電導入	○○地区	○台	●●	～2026年度	CO <sub>2</sub> 削減量：●t/年
	出入車両・船舶	・ 低圧陸上電力供給施設整備	○○地区	○台	●●	～2026年度	CO <sub>2</sub> 削減量：●t/年
		・ ゲート予約システム導入	○○地区	○○	●●	～2026年度	CO <sub>2</sub> 削減量：●t/年
中期	ターミナル内	・ 低炭素型トッブリフター導入	○○地区	○台	●●(株)	2026年度～	CO <sub>2</sub> 削減量：●t/年
		・ 既存船舶から低燃費船舶への更新	○○地区	○隻	●●(株)	2026年度～	CO <sub>2</sub> 削減量：●t/年
	出入車両・船舶	・ 陸上電力供給施設の整備	○○地区	○○	●●	2026年度～	CO <sub>2</sub> 削減量：●t/年
		・ FCトラックの導入実証	○○地区	○台	●●(株)	2026年度～	CO <sub>2</sub> 削減量：●t/年
		ターミナル外	・ 火力発電所におけるバイオマス混焼	○○地区	○基	●●(株)	2026年度～
長期	ターミナル内	・ 低炭素型RTGからFC型RTGへの完全移行	○○地区	○台	●●	2030年度～	CO <sub>2</sub> 削減量：●t/年
	出入車両・船舶	・ FC型トラック導入拡大	○○地区	○台	●●(株)	2030年度～	CO <sub>2</sub> 削減量：●t/年

(出典) 「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアル(国土交通省)を参考に作成

## 9. 東予港港湾脱炭素化推進計画の検討スケジュール案について

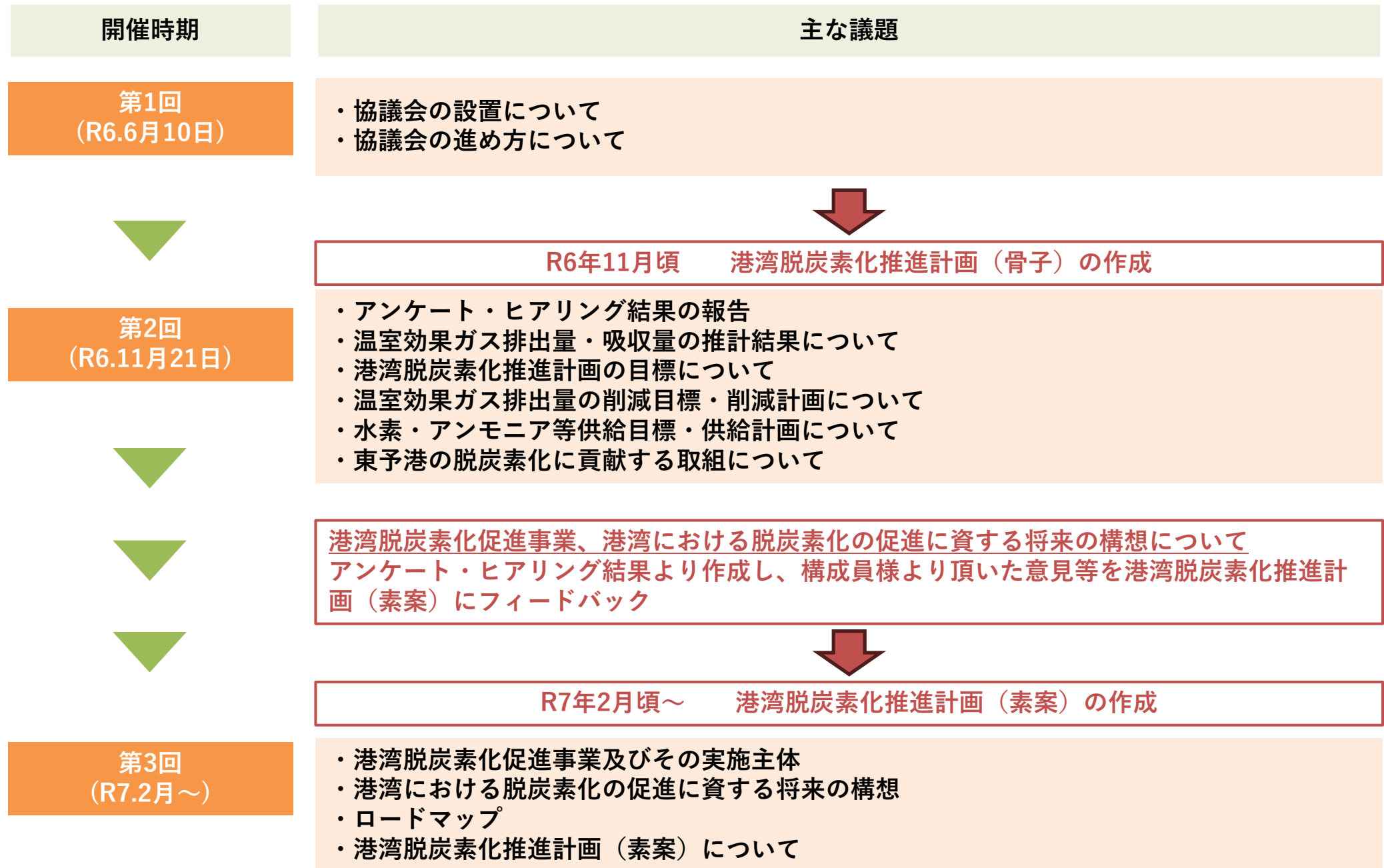
### ➤ 第3回協議会に向けて検討する項目

項目	内容
水素・アンモニアの供給計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水素・アンモニアの供給目標より供給に必要となる係留施設や貯蔵施設の規模を検討</li> </ul>
港湾脱炭素化促進事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各取組の内容、規模、実施主体、実施期間、事業の効果を整理</li> </ul>
港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想	<ul style="list-style-type: none"> <li>・港湾脱炭素化促進事業ほどの熟度はないものの、中期・長期的に取り組むことが想定される事業の整理</li> </ul>
ロードマップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・計画の目標達成に向けたロードマップの作成</li> </ul>

# 9. 東予港港湾脱炭素化推進計画の検討スケジュール案について

## ➤ 今後の検討スケジュール案

※第3回協議会以降のスケジュールは予定  
第4回協議会を開催する可能性もあり



港湾脱炭素化促進事業、港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想について  
アンケート・ヒアリング結果より作成し、構成員様より頂いた意見等を港湾脱炭素化推進計  
画（素案）にフィードバック