

須崎港港湾脱炭素化推進計画の作成に向けた検討の方向性について

高知県 土木部
港湾・海岸課



【背景】

■我が国の運輸・産業分野の脱炭素化に必要な水素・燃料アンモニア等の活用を本格化させるには、産業が集積し海上物流の拠点である港湾におけるそのサプライチェーン構築と利用促進が必要

【方針】

■高知県の重要港湾3港(須崎港、高知港、宿毛湾港)において、水素・燃料アンモニア等の大量・安定・安価な輸入や貯蔵等を可能とする受入環境の整備や、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化、集積する臨海部産業との連携等を通じて温室効果ガス排出のゼロを目指す。まずは重要港湾3港の中でCO2排出量が最も多い須崎港について、令和5年度から取り組みを進めていく。

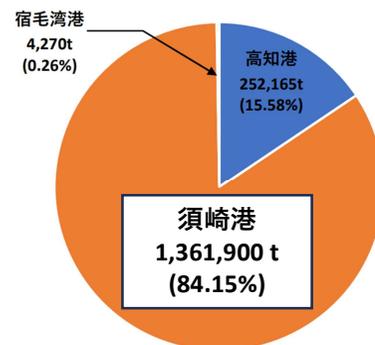
○須崎港の主な利用企業



<重要港湾の排出量推計>

重要港湾	CO2排出量 (t-CO2)	割合
高知港	252,165	15.58%
須崎港	1,361,900	84.15%
宿毛湾港	4,270	0.26%
計	1,618,335	100.00%

(四国地方整備局の試算結果)



○須崎港港湾脱炭素化推進計画に定める事項

「**港湾脱炭素化推進計画**」に定める事項

- ✓ **基本的な方針**
(当該港湾の概要、取組方針等)
- ✓ **計画の目標**
・温室効果ガス排出量の削減目標や水素等の供給目標等
- ✓ **港湾脱炭素化促進事業・実施主体**
・温室効果ガス削減、吸収作用の保全等に関する事業
(低炭素型荷役機械の導入、ブルーカーボン生態系の活用等)
・水素等の供給に関する事業
- ✓ **計画の達成状況の評価に関する事項**
・評価の実施体制、方法、公表方法等
- ✓ **計画期間**
- ✓ **その他港湾管理者が必要と認める事項**
・港湾の脱炭素化に関する将来構想
・脱炭素化推進地区の方向性等

令和5年度

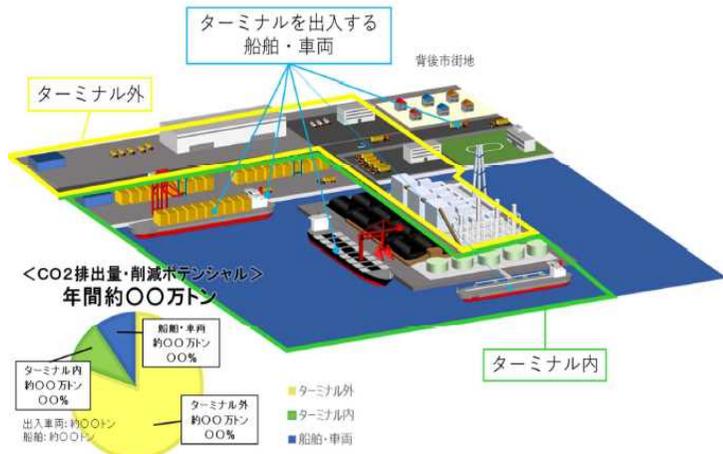
令和6年度



須崎港におけるCO2排出状況を把握し国・高知県の掲げる目標も踏まえて、本計画の**削減目標を決定**

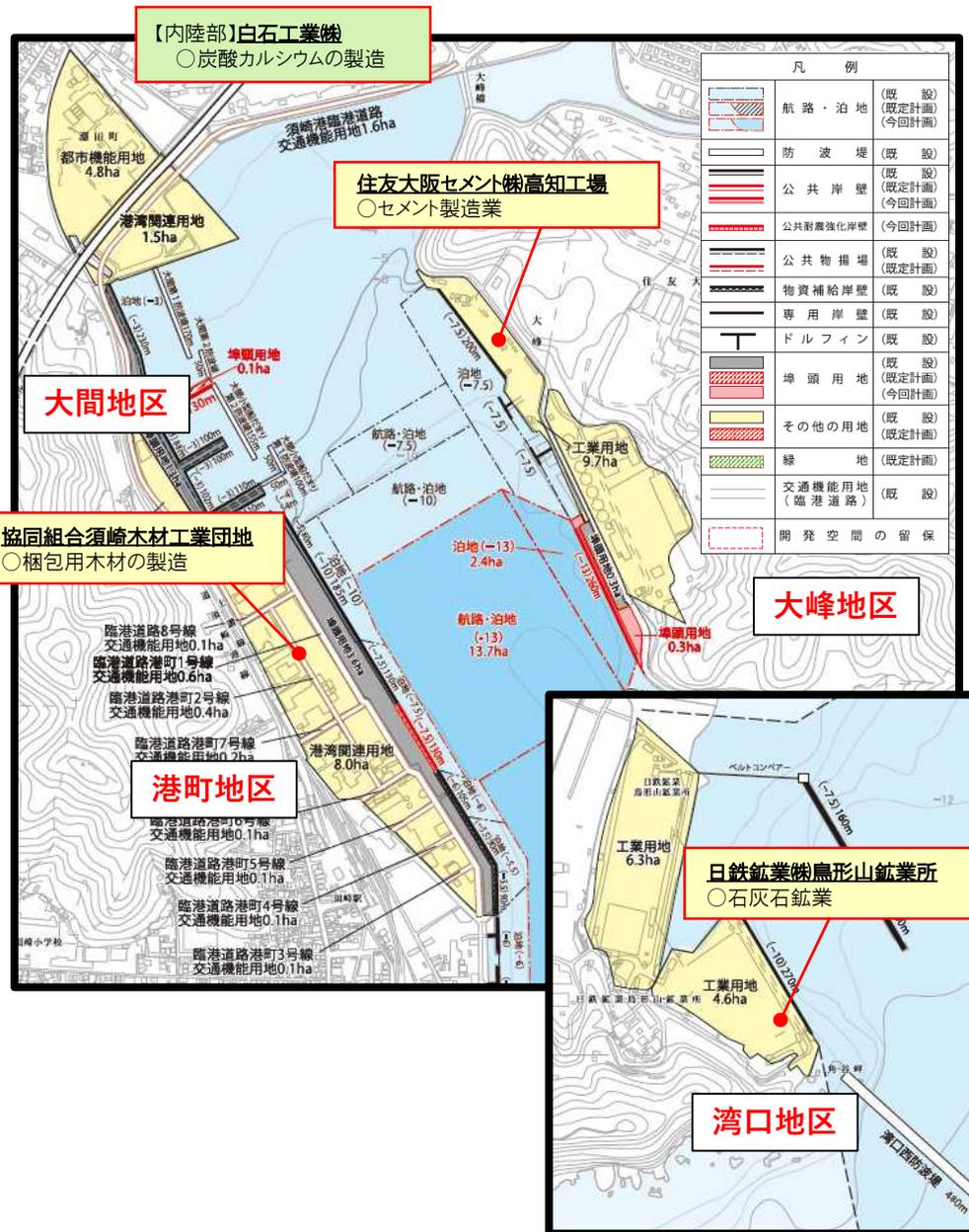
＜対象範囲＞

港湾を構成する海域（港湾区域）及び陸域（臨港地区）を基本とする。その他、港湾を利用する企業活動も可能な範囲で対象に加える。



(出典) 国土交通省「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアル (令和5年3月)

ターミナル内：心頭、建屋、荷役機械
 ターミナル出入：船舶、車両
 ターミナル外：港湾で貨物を取扱う関連事業者、港湾を利用して生産等を行う事業者



区分	基準年(2013年)	現状(2022年)
ターミナル内	約〇〇万トン	約●●万トン
ターミナルを出入する船舶・車両等	約△△万トン	約▲▲万トン
ターミナル外	約□□万トン	約■■万トン
合計	約◇◇◇万トン	約◆◆万トン

第2回協議会で報告予定

- 立地企業及び港湾施設の使用実績から、利用者に対してアンケート調査及びヒアリングを実施し、事業活動に伴うCO2排出量の把握 及び 次世代エネルギー資源の利活用促進等の取り組みに関する状況を把握
- 実施時期：令和5年10月～

内 容	調 査 結 果 の 用 途	方法
○主な事業内容	・対象事業者の具体的な事業内容の把握	アンケート・ヒアリング
○電力・燃料の使用状況 及び 今後の見通し ①買電電力／自家発電の消費量 (2013・現状・2030・2050) ②燃料の利用量 (2013・現状・2030・2050)	・港湾利用を介して排出されるCO2排出量の推計 (「ターミナル内」「ターミナル出入」「ターミナル外」で区分) ・CO2削減量の推計 ↓ CO2排出量の把握、CO2の削減目標、港湾・産業力強化に資する脱炭素化の取り組み等	
○次世代エネルギー資源の利用状況 及び 今後の見通し ー現状・2030年・2050年の状況 及び 見通し ー活用可能な土地・貯蔵タンクの有無	・次世代エネルギー資源の需要ポテンシャルを推計 ↓ 水素、燃料アンモニア等の供給目標等	
○脱炭素化に関する取り組み方向性等 ー脱炭素化に向けた取組内容、計画 ー興味・関心のある技術 ー脱炭素化に取り組む上での懸念事項	・対象事業者の取組内容、興味・関心のある技術、脱炭素化における懸念事項や要望の吸い上げ ↓ 土地利用の方向性、脱炭素化の将来構想等	

CO2排出量の推計フロー

■アンケート調査結果

ー電力・燃料使用量を把握



←----- 温対法に基づく特定排出事業所のCO2排出量を確認

←----- (調査結果が得られない場合)
→ 港湾統計等のデータより、企業分野に応じた活動量より推計

■CO2排出量を推計

- ①エネルギー使用量に各燃料の排出係数を乗じ算出
- ②特定排出事業所として排出量を把握できる場合、特定排出事業所データを採用
- ③データから各種マニュアル等を参考にCO2排出量を推計



■次世代エネルギー需要を推計

ー現在の燃料使用量からエネルギー量を算出し、次世代エネルギーに置き換えた場合の必要量を算出

【ターミナル内／外のCO2排出量】

○関係者アンケート等で把握した電力使用量・使用燃料より、CO2排出量を推計

- 例) ○○工場 → 消費電力 : 25,000 kWh(年間) × 0.446 kg-CO2/kWh(四国電力HPより) = 11.15 t-CO2
 → 消費燃料(フォークリフト) : 軽油 4 kL(年間) × 2.58 tCO2/kL(マニュアル係数) = 10.32 t-CO2

【ターミナルを出入りする船舶・車両等】

○港湾統計等で把握したターミナル出入り船舶より、CO2排出量を推計

$$\text{CO2排出量} = \text{燃料使用量(kg)} \div \text{比重(kg/ℓ)} \times 10^{-3} \times \text{排出係数 (t-CO2/kℓ)}$$

(燃料使用量 = $0.17 \times (\text{定格出力})^{0.98} \times ((\text{荷役時の負荷率}))^{0.98} \times \text{荷役時間} \times \text{稼働基数} + (\text{非荷役時の負荷率})^{0.98} \times \text{非荷役時間} \times \text{稼働基数}$)

○関係者アンケート等で把握した貨物輸送状況(輸送量、輸送距離等)より、CO2排出量を算出

$$\text{CO2排出量} = \text{CO2排出量原単位(t-CO2/t·km)} \times \text{輸送量(t)} \times \text{輸送距離 (km)}$$

(CO2排出量原単位 = $\text{改良トコ法燃料使用原単位(ℓ/t·km)} \times 10^{-3} \times \text{燃料のCO2排出係数(tCO2/KL)}$)

(出典)「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアル (2023年3月)

【アンケート・ヒアリング先】

地区	名称	実施時期
港町地区	須崎木材工業団地 協同組合	実施済み (2023.10)
	吉村木材(株)	実施済み (2023.10)
	松浦木材(株)	実施済み (2023.11)
	市川木材(株)	実施済み (2023.11)
	(株)須崎海運商会	2023.12～
大峰地区	住友大阪セメント	実施済み (2023.11)
	大窯汽船高知(株)	実施済み (2023.11)

地区	名称	実施時期
港町地区	(有)寺田砂利	実施済み (2023.11)
	(有)池田砂利輸送	実施済み (2023.10)
	岡崎砂利(有)	実施済み (2023.11)
湾口地区	日鉄鉱業(株)鳥形山工業所	実施済み (2023.10)
その他	白石工業(株)	実施済み (2023.10)
	丸和林業(株)	2023.12～
	高知福山通運(株)高知支店	実施済み (2023.10.12)
	入交海運(株)須崎事務所	2023.12～

非公開

回答をご記入ください	該当する場合は回答をご記入ください
選択肢より回答ください	該当する場合は選択肢より回答ください

須崎港 脱炭素化推進計画の作成に関するアンケート

この度は、須崎港の脱炭素化推進計画の作成に関するアンケートにご協力頂き、ありがとうございます。

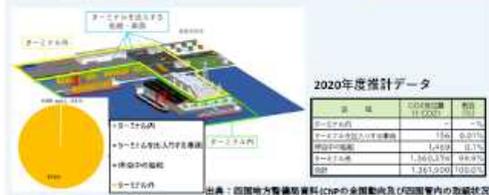
現在、地球温暖化問題解決に向けた脱炭素化・カーボンニュートラルへの取組みが世界的な潮流となっております。また日本の港湾は輸出入貨物の99%以上が經由する国際サプライチェーンの拠点となっています。臨海部には発電所、鉄鋼、化学工業等が集積するエネルギーの一大消費拠点であり、日本のCO2排出量全体の約60%を港湾が占めています。

須崎港においては、平成26年以降フェリーを除く港湾取扱貨物は四国1位と港湾活動が活発に行われています。

CO2排出量の面では、高知県内重要港湾3港の中においても、須崎港が全体の約84%を占めており、温室効果ガス排出量削減の大きなポテンシャルを持っています。

つきましては、須崎港を利用している事業者様の活動に伴う温室効果ガス排出状況を把握させて頂くことで温室効果ガス排出量の削減目標を定めるとともに、将来必要となる次世代エネルギー(水素、燃料アンモニア等)の潜在需要を把握したいと考えています。

須崎港における温室効果ガス排出量の推計



重要港湾3港の排出量推計 (四国地域_2020年 (Co2-t))



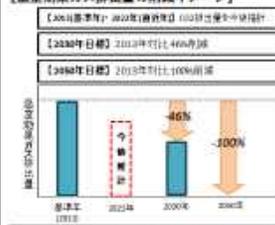
回答をご記入ください	該当する場合は回答をご記入ください
選択肢より回答ください	該当する場合は選択肢より回答ください

須崎港 脱炭素化推進計画の作成に関するアンケート

2. 電力・燃料の使用状況及び今後の見通し

「港湾脱炭素化推進計画」では、2013年を基準年として、温室効果ガス排出量を2050年にゼロとすることを目標に計画を作成します。つきましては、御社の電力使用量の実績(2013年、2022年)及び見通し(2030年、2050年)について、可能な範囲で下表へ記載頂ければと思います。

【温室効果ガス排出量の削減イメージ】



電力消費設備等	単位	2013年 (基準年)	2022年 (現状)	2030年 (見通し)	2050年 (見通し)	備考
全体の使用量	MWh/年					
電力消費施設	単位	2013年 (基準年)	2022年 (現状)	2030年 (見通し)	2050年 (見通し)	電力の 調達方法
	MWh/年					▼選択
	MWh/年					▼選択
	MWh/年					▼選択

基準年(2013年)実績が不明の場合、当時の事業状況について「現状と同等」「現状と比べ〇割程度の稼働だった」等をご指示下さい。

見通し(2030年、2050年)が不明の場合「今後も現状と同等見込み」「事業拡大予定で〇割程度増加の見込み」等が判れば、ご指示下さい。



1. 主な事業内容について教えてください

1-①	事業者名	
1-②	事業の名称(倉庫業、運送業等)	
1-③	事業内容	
1-④	土地及びインフラの状況	
1-⑤	回答者の情報	お名前
		連絡先(TEL)
		連絡先(Email)

2-② 燃料使用実績及び見通し

燃料の主な候補

- 【固体燃料】
 - ・石炭、バイオマスチップ等
- 【液体燃料】
 - ・重油、軽油、ガソリン、灯油等
- 【気体燃料】
 - ・石油ガス、都市ガス等

燃料消費設備	使用する燃料	単位	2013年 (基準年)	2022年 (現状)	2030年 (見通し)	2050年 (見通し)	燃料の 調達方法	備考
		kL/年						
		kL/年						
		kL/年						

基準年(2013年)実績が不明の場合、当時の事業状況について「現状と同等」「現状と比べ〇割程度の稼働だった」等をご指示下さい。

見通し(2030年、2050年)が不明の場合「今後も現状と同等見込み」「事業拡大予定で〇割程度増加の見込み」等が判れば、ご指示下さい。

2-③ 輸送車両

輸送車両(横持輸送含む)

輸送距離(どこからどこへ)

輸送方法(トレーラ、トラック等)

輸送頻度(回/年間)

輸送に要する燃料

(例: トラック等を用いたヤードから近隣自社工場までの多頻度輸送)

車両の種類	使用する燃料	単位	2013年 (基準年)	2022年 (現状)	2030年 (見通し)	2050年 (見通し)	燃料の 調達方法	備考
		kL/年						
		kL/年						
		kL/年						

■ 温室効果ガス削減目標

・事業者へのヒアリング／アンケート結果より現状把握を行い、短中期（～2030年）及び中長期（～2050年）の目標を設定

【実績】

区分	基準年 (2013年)	現状 (2022年)
ターミナル内	約〇〇万トン	約●●万トン
ターミナルを出入する 船舶・車両等	約△△万トン	約▲▲万トン
ターミナル外	約□□万トン	約■●万トン
合計	約◇◇◇万トン	約◆◆万トン

計画達成に向け、
区分毎に削減目標
を設定



【削減目標】

区分	短中期 (～2030年)	中長期 (～2050年)
ターミナル内	約〇〇万トン	約●●万トン
ターミナルを出入する 船舶・車両等	約△△万トン	約▲▲万トン
ターミナル外	約□□万トン	約■●万トン
削減量	◇◇%	100%

■ 次世代エネルギー活用検討

・事業者へのヒアリング／アンケート結果及び国内・国外事例などをもとに、現時点における需要量を推計（技術進展、需要創出等により変化が見込まれる場合、適宜見直しを実施）

（参考）

区分	水素等 需要量 (トン/年) (水素換算値)	
	2030年	2050年
ターミナル内	〇〇万トン	●●万トン
ターミナルを出入する 船舶・車両等	△△万トン	▲▲万トン
ターミナル外	□□万トン	■●万トン
合計	約◇◇◇万トン	約◆◆万トン

		現状	2030年	2050年
水素 (H ₂)	供給量	約200万トン/年 ^{※1}	最大 300 万トン/年 ^{※1}	2,000 万トン/年程度 ^{※1}
	価格	100円/Nm ³ ^{※1} (水素ステーション販売価格) 約170円/Nm ³ ^{※2} (現状技術ベースのCIF価格試算値)	30円/Nm³ ^{※1} (供給コスト(CIF価格))	20円/Nm³以下 ^{※1} (供給コスト(CIF価格))
燃料 アンモニア (NH ₃) (上記の内数)	国内 需要 (想定)	燃料NH ₃ :ゼロ ^{※3} 〔原料NH ₃ :約108万トン/年 2019年〕	300万トン/年規模 ^{※1} (水素換算約50万トン/年)	約3,000万トン/年 ^{※1} (水素換算約500万トン/年)
	価格	20円台前半/Nm ³ ^{※4} (熱量等価水素換算)	10円台後半/Nm³ ^{※1} (熱量等価水素換算)	—

※1 エネルギー基本計画(2021.10.22閣議決定)

※2 第25回水素・燃料電池戦略協議会資料(2021.3.22)

※3 燃料アンモニア導入官民協議会 中間取りまとめ (2021.2.8)

※4 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 (2021.6.18)

【供給】水素等の受入環境整備

■ 水素や燃料アンモニア等の輸移入のための受入環境を整備

【利用】港湾オペレーションの脱炭素化

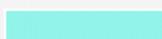
■ 港湾荷役機械など、港湾オペレーションの脱炭素化

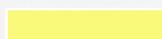
- 荷役機械やトラック等の燃料電池化、低酸素化(電動化)の推進
- 陸上電力供給設備の導入 (係留船舶への陸電供給)
- ブルーカーボン など

■ 港湾荷役機械など、港湾オペレーションの脱炭素化

- 港湾施設 (倉庫、照明等) の省エネ化推進

凡 例

 : 水素関連の取組み

 : 電化関連の取組み

 : 水素供給

 : 船舶/車両出入、荷役作業エリア

荷役機械のFCV/電動化

港町地区

湾口地区

大峰地区

電動化



出典：トヨタL&F HP

FC大型トラック



出典：トヨタ HP

陸上電力供給設備



出典：CSP Cruise Portal

水素ステーション



出典：土佐酸素株 HP

水素貯蔵タンク



出典：川崎重工 HP



薬場造成実証実験

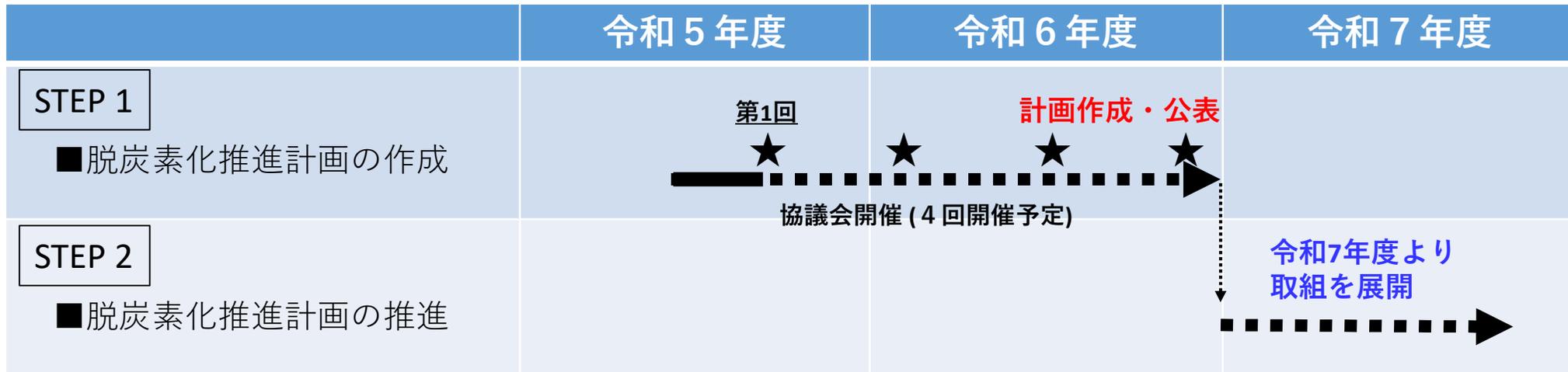


(令和2年6月：整備直後)



(令和4年6月)

 港湾立地・利用企業、行政機関等が連携し、港湾地域で効率的に脱炭素化を推進



■ 第1回 (12月1日)

- 須崎港港湾脱炭素化推進協議会の設置について
- 須崎港の概要について
- 四国地方整備局からの情報提供
- 四国経済産業局からの情報提供
- 高知県脱炭素社会推進アクションプランについて
- 須崎港港湾脱炭素化推進計画作成に向けた検討の方向性について

■ 第3回 (未定)

- 須崎港における港湾脱炭素化推進計画について (素案)
 - 次世代エネルギーの供給計画
 - 計画達成状況評価について 等
 - (実施体制、方法、公表方法等)
- その他

■ 第2回 (未定)

- 須崎港における
 - CO2排出量推計結果の報告
 - 温室効果ガス排出量の削減目標の提案
 - 水素、アンモニア等の需要推計・供給目標の提案 等
- その他

■ 第4回 (未定)

- 須崎港における港湾脱炭素化推進計画について (案)
 - 港湾の脱炭素化に関する将来構想
 - 脱炭素化推進地区の方向性
 - ロードマップ 等
- その他