

# 高知港港湾脱炭素化推進計画の 作成に向けた検討状況

---

令和 7年12月2日

高知県 土木部 港湾・海岸課

1. 高知港港湾脱炭素化推進計画について	1
2. 高知港CO2排出量の推計結果について	2
●CO2排出量の推計方針と算出方法	2
●高知港の基準年(2013年度)・直近年次(2023年度)のCO2排出量	4
●推計結果の内訳	5
3. 高知港のCO2排出量削減目標について	7
●高知港 CO2の削減目標の考え方と削減目標 (案)	7
●高知港のCO2排出量削減目標 (案)	8
●削減目標 (案) の達成に向けた現時点での見通し	9
4. 次世代エネルギー（水素・燃料アンモニア）の供給目標について	10
●水素・アンモニア供給量の見通し	10
●高知港における水素・アンモニアの需要ポテンシャル	11
5. 今後のスケジュール	12

# 1.高知港港湾脱炭素化推進計画について

## [計画策定の方針]

高知港において、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や水素・燃料アンモニア等の貯蔵等を可能とする受入環境の整備等を通じて、**温室効果ガス排出のゼロ**を目指す。

## 港湾脱炭素化推進計画に定める事項

国土交通省「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアルより

第1回  
協議会

### ☑ 基本的な方針

- ・当該港湾の概要、取組方針等  
(対象とする範囲、アンケート調査・CO2排出量の推計方法)

第2回  
協議会

### ☑ 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

第3・4回  
協議会

### ☐ 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

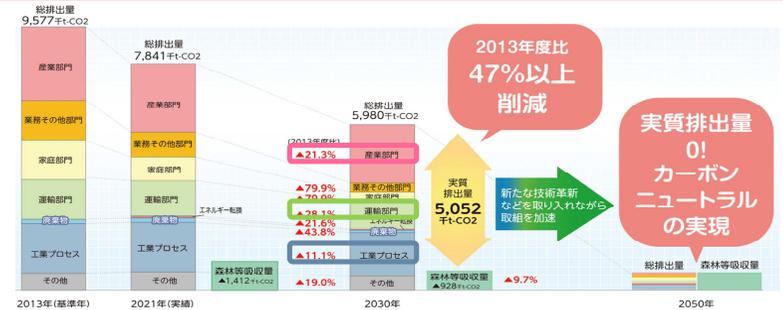
- ・評価の実施体制、方法、公表方法等

### ☐ 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

## 第Ⅱ期 高知県脱炭素社会推進アクションプラン



削減率 (2013年度比)	削減率 (2030年度)	削減率 (2050年度)
47%以上削減	21.3%削減	実質排出量 0
	28.1%削減	カーボンニュートラルの実現
	11.1%削減	

## 環境省 地球温暖化対策計画

■ 地球温暖化対策推進法に基づく政府の総合計画  
 「2050年カーボンニュートラル」宣言、2030年度46%削減目標等の実現に向け、計画を改定。  
※我が国の中期目標として、2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく。

温室効果ガス排出量・吸収量 (単位: 億t-CO2)	2013排出実績	2030排出量	削減率	従来目標
エネルギー起源CO <sub>2</sub>	12.35	6.77	▲45%	▲25%
産業	4.63	2.89	▲38%	▲7%
業務その他	2.38	1.16	▲51%	▲40%
家庭	2.08	0.70	▲66%	▲39%
運輸	2.24	1.46	▲35%	▲27%
エネルギー転換	1.06	0.56	▲47%	▲27%
エネルギー起源CO <sub>2</sub> 、メタン、N <sub>2</sub> O	1.34	1.15	▲14%	▲8%
HFC等4ガス(フロン類)	0.39	0.22	▲44%	▲25%
吸収源	-	▲0.48	-	(▲0.37億t-CO <sub>2</sub> )

# 2.高知港におけるCO2排出量の推計結果について

## CO2排出量の推計方針

- 温室効果ガス排出量の削減目標や水素等の供給目標等の設定にあたり、現状のCO2排出量を推計・把握する。
- 推計は対象企業への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排出量を把握する。
- 推計年次は、**基準年次(2013年度)**及び**直近年次(2023年度)**の2つの時点を基本とする。
- CO2の他に顕著な温室効果ガスの排出がある場合それについても把握する。

## CO2排出量の推計フロー

### ■アンケート調査結果

－ 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

－ 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

## 排出量の算出方法

### 【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：電気使用量 (MWh) × 排出係数 (t-CO2/MWh)

消費燃料：燃料使用量 (kL) × 燃料係数 (t-CO2/kL)

### 【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

CO2排出量 = 燃料使用量(kg) ÷ 比重(kg/ℓ) × 10<sup>-3</sup> × 排出係数 (t-CO2/kℓ)  
 (燃料使用量 = 0.17×(定格出力)<sup>0.98</sup>×((荷役時の負荷率))<sup>0.98</sup>×荷役時間×稼働基数 + (非荷役時の負荷率)<sup>0.98</sup>×非荷役時間×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

CO2排出量 = CO2排出量原単位(t-CO2/t・km) × 輸送量(t) × 輸送距離 (km)  
 (CO2排出量原単位 = 改良トキコ法燃料使用原単位(ℓ / t・km) × 10<sup>-3</sup> × 燃料のCO2排出係(tCO2/KL)

立地企業及び港湾施設の使用実績から  
事業者に対しアンケート調査及びヒアリングを実施  
→ 事業活動に伴うCO2排出量を把握

### CO2排出量の推計方法

① エネルギー使用量に各燃料・排出係数を乗じ算出 (32事業者)

【電力由来CO2排出量】

電力使用量[MWh] × 排出係数[t-CO2/MWh]

【燃料由来CO2排出量】

燃料使用量[kL] × 燃料係数[t-CO2/kL]

② 特定排出事業所データを採用 (2事業者)

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 (5事業者)

事業規模(専有面積比率等)から電力・燃料使用量を推計 (使用量推計後の計算は①と同じ)

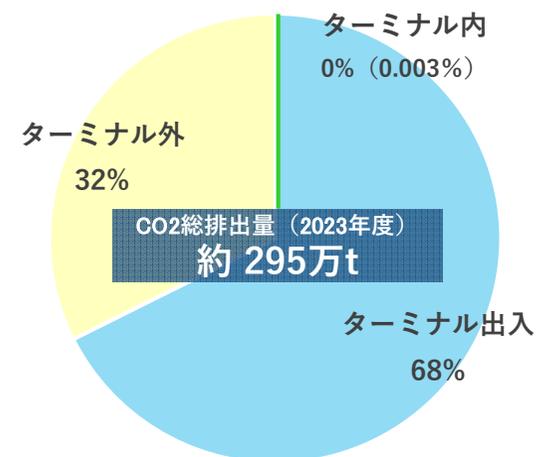
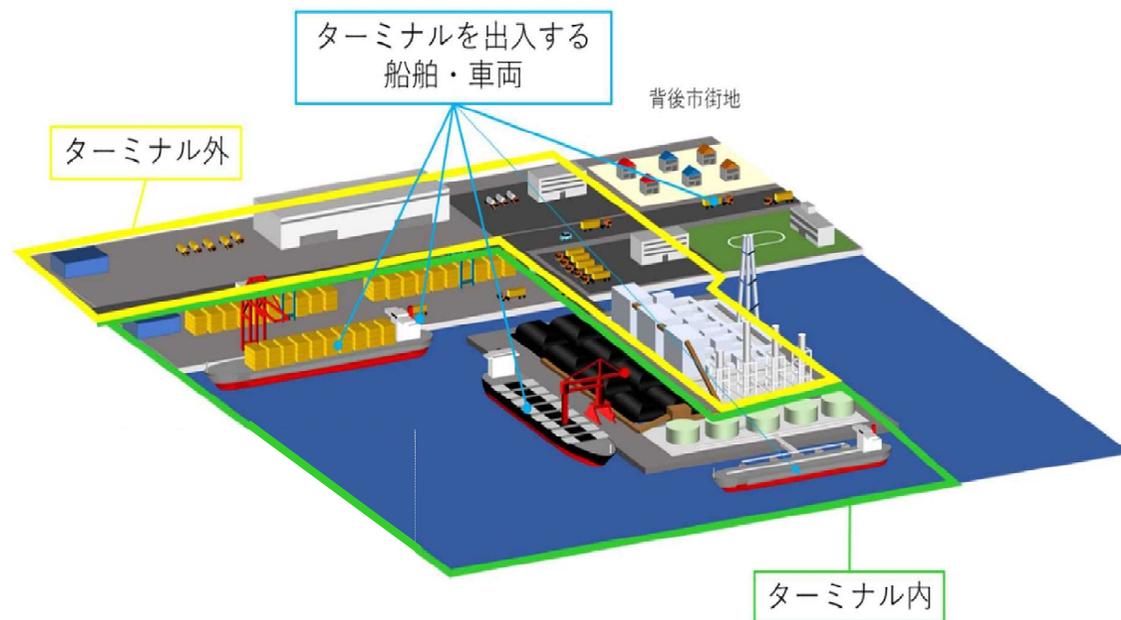
※ アンケート回答が無く、事業規模から推計したもの含む

# 非公開

## 2.高知港CO2排出量の推計結果について

### 高知港の基準年、直近年次のCO2排出量

- 基準年（2013年度）のCO2排出量：5,190,972（t）
- 直近年（2023年度）のCO2排出量：2,948,117（t） この10年で、**43.0%減少**。

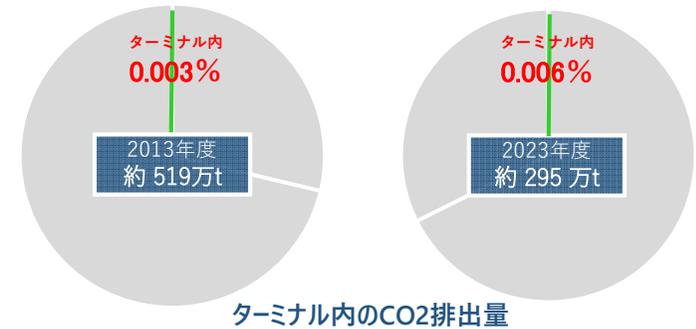


区分	排出源	CO2排出量（トン）	
		基準年 (2013年度)	直近年 (2023年度)
ターミナル内	ふ頭、建屋、荷役機械	172	173
ターミナル出入	船舶、車両	1,506,176	1,993,047
ターミナル外	港湾で貨物を取扱う関連事業者、港湾を利用して生産等を行う事業者	3,684,624	954,897
合 計		5,190,972	2,948,117

## 2.高知港CO2排出量の推計結果について

### ● 推計結果の内訳：ターミナル内 2013年度比：ほぼ横ばい

ターミナル内 エネルギー起源CO2排出量 (t)			
区分	2013年度	2023年度	増減 (2013年度比)
電力由来	77.67	53.70	69.14%
燃料由来	94.58	119.21	126.04%
計	172.25	172.91	100.38%



#### 【考えられる増減の要因】

- ☞ 電力消費量（コンテナクレーンや事務所等での電力利用）は2013年度に比べ2023年度は増加(右表参照)したが、**電力係数が下がった**ことによりCO2排出量は減となった。
- ☞ 燃料由来（荷役機械での燃料使用）のCO2増加は、コンテナ取扱量の増加によるものと考えられる。（2013年度：10,680TEU、2023年度：12,651TEU）

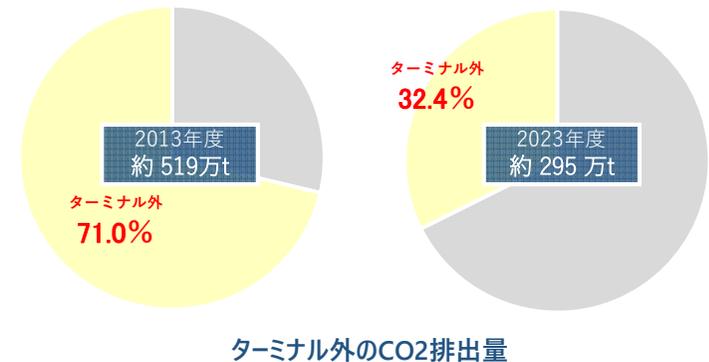
#### 電力使用量と電力係数

	2013年度	2023年度
電力使用量(MWh)	110.01	115.73
電力係数 (t-CO2/MWh)	0.706	0.464

電力係数は四国電力公表

### ● 推計結果の内訳：ターミナル外 2013年度比：大きく減少

ターミナル外 エネルギー起源CO2排出量 (t)			
区分	2013年度	2023年度	増減 (2013年度比)
電力由来	345,253	169,062	48.97%
燃料由来	3,339,371	785,835	23.53%
計	3,684,624	954,897	25.92%



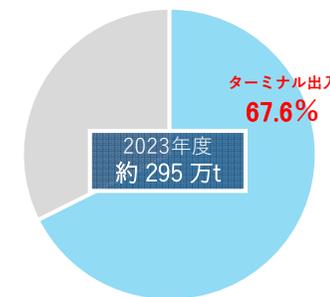
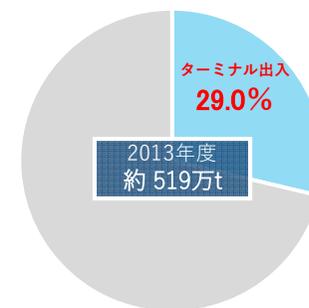
#### 【考えられる増減の要因】

非公開

## 2.高知港CO2排出量の推計結果について

### ● 推計結果の内訳：ターミナル出入 2013年度比：大きく増加

ターミナル出入 エネルギー起源CO2排出量 (t)			
区分	2013年度	2023年度	増減 (2013年度比)
船舶	814,909	1,298,988	159.40%
車両	691,267	694,059	100.40%
計	1,506,176	1,993,047	132.33%



☞ 順調な貨物量の増加、クルーズ船の着岸に伴って停泊時間の増大したことでCO2排出量が増加したと考えられる。

### ■ 高知港に入港する船舶の隻数と係留時間

停泊時間と隻数			2013年度			2023年度		
			隻数(隻)	係留時間 (h)		隻数(隻)	係留時間 (h)	
				総計	平均		総計	平均
公共	タンカー	外航	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
		内航	15	302.8	20.2	1	20.8	20.8
	貨物船	外航	64	3467.3	54.2	27	2560.3	94.8
		内航	327	4954.3	15.2	326	5564.2	17.1
	フルコンテナ船	92	407.8	4.4	103	454.7	4.4	
客船	10	72.0	7.2	51	472.3	9.3		
民間	タンカー	外航	0	0	0	1	4061	4061
		内航	668	373877	559.7	877	630274	718.7
	貨物船	外航	0	0	0	5	20317	4063.4
		内航	337	445963	1323.3	624	649301	1040.5
	フルコンテナ船	0	0	0	0	0	0	
客船	0	0	0	0	0	0		

# 3. 高知港のCO2排出量削減目標について

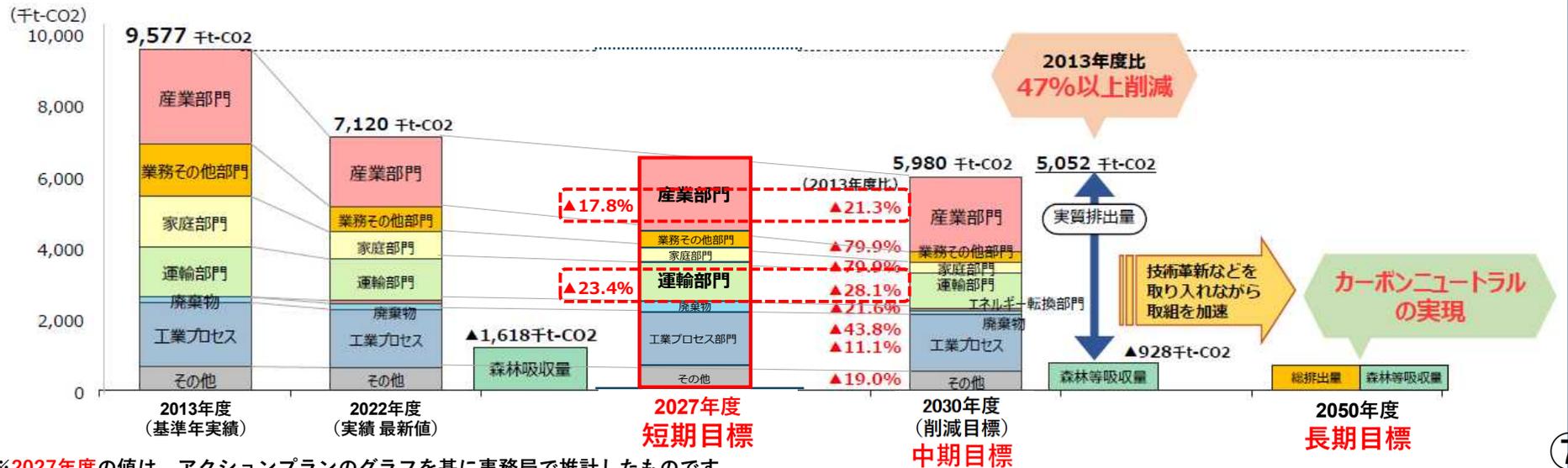
## ●高知港 CO2排出量削減目標の考え方と削減目標（案）

### ○ 目標値の設定方針

期間別 目標値	短期目標▶2027年度	第Ⅱ期高知県脱炭素推進アクションプランにおける各分野の2013年度の削減実績を基に、2030年度削減目標の達成を踏まえた経過目標として設定
	中期目標▶2030年度	第Ⅱ期高知県脱炭素推進アクションプランにおける2030年度削減目標率を設定
	長期目標▶2050年度	第Ⅱ期高知県脱炭素推進アクションプランにおける2050年度目標を設定
排出区分別 目標値	エネルギー起源CO2	各ターミナル区分での目標排出量の総和より目標率を設定
	・ターミナル内	工場・事業所エリア内における生産活動や荷役作業によるCO2が対象 → 産業部門削減目標率を設定
	・ターミナル出入	船舶・車両による貨物等の運搬により発生するCO2が対象 → 運輸部門削減目標率を設定
	・ターミナル外	工場・事業所エリア内における生産活動や荷役作業によるCO2が対象 → 産業部門削減目標率を設定
	合計	各排出区分での目標排出量の総和より目標率を設定

- 高知港は、エネルギー起源CO2の中でもターミナルを出入りする船舶からの排出割合が高く、その削減技術は開発・検証段階にある。  
→ 第Ⅱ期高知県脱炭素社会推進アクションプラン：2030年度の削減率▲47%以上削減(2013年度比)に向けた取組が必要である。
- 高知県の温室効果ガス排出量削減目標（部門別）を参考に、高知港のCO2排出量削減目標を提案する。

### 削減目標



# 3. 高知港のCO2排出量削減目標について

## ●高知港 CO2排出量削減目標（案）

高知県の温室効果ガス排出量削減目標（部門別）の傾きを参考に高知港のCO2排出量削減目標を設定

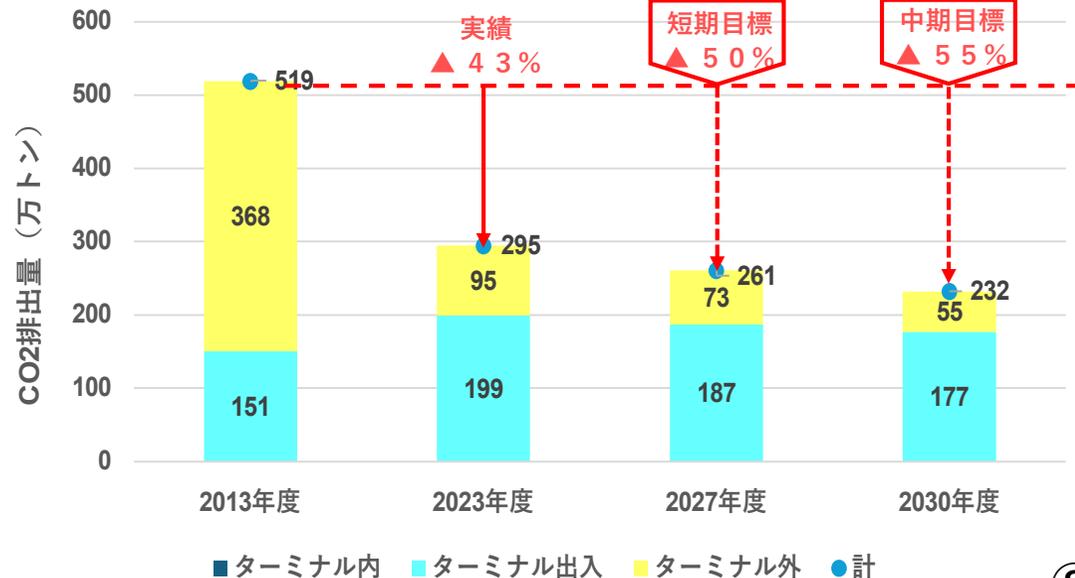
	2013年度	2023年度		2027年度		2030年度	
	実績	実績	2013年比 削減率（実績）	目標値	2013年比 削減率（目標）	目標値	2013年比 削減率（目標）
ターミナル内	172	173	0%	141	-18.4%	136	-21.30%
ターミナル出入	1,506,176	1,993,047	32%	1,872,553	24.3%	1,767,121	17.33%
ターミナル外	3,684,624	954,897	-74.1%	733,820	-80.1%	549,589	-85.08%
計	5,190,972	2,948,117	-43%	2,606,513	-49.8%	2,316,845	-55.4%

## 高知港 CO2排出量削減目標（案）

短期目標（2027年度）👉2013年度比50%削減

中期目標（2030年度）👉2013年度比55%削減

2027年 短期目標	産業部門（ターミナル内・外）	80.1% 削減
	運輸部門（ターミナル出入）	24.3% 増加
※ A P 2027年の目標値は本年に示されるため 現段階の目標数値はグラフ(経年)推計【公表後、乖離があれば修正】		
2030年 中期目標	産業部門（ターミナル内・外）	85.0% 削減
	運輸部門（ターミナル出入）	17.3% 増加
2050年度 長期目標	カーボンニュートラル	



# 3. 高知港のCO2排出量削減目標について

## ●削減目標（案）の達成に向けた現時点での見通し

2027年度には、第Ⅱ期高知県脱炭素推進アクションプランの2030年度の削減目標を達成するが、高知港ではさらなる取組を進めていく

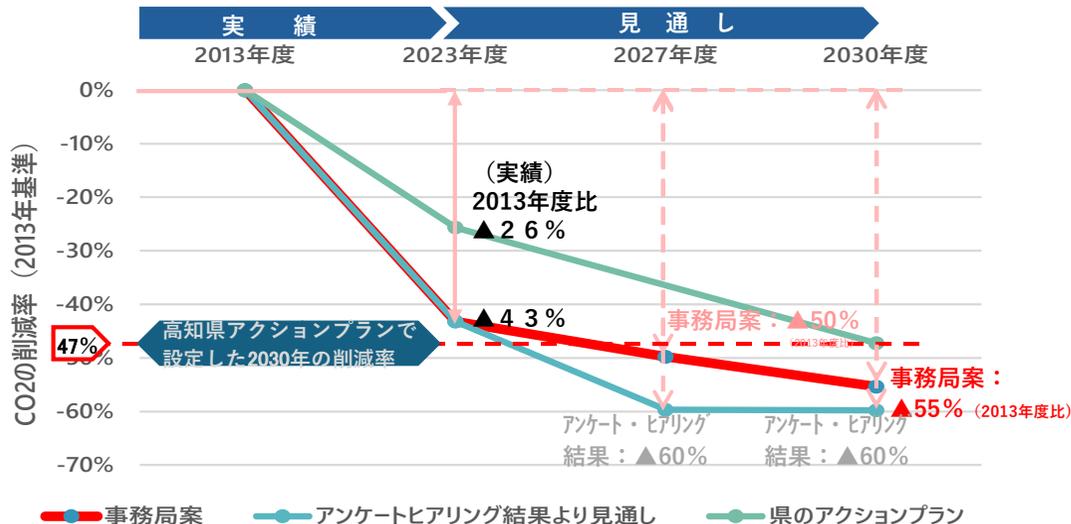
	2013年度	2023年度		2027年度		2030年度	
	実績	実績	2013年比削減率（実績）	目標値	2013年比削減率（目標）	目標値	2013年比削減率（目標）
事務局案	5,190,972	2,948,117	-43%	2,606,513	-49.8%	2,316,845	-55.4%
アンケートヒアリング結果より見通し	5,190,972	2,948,117	-43%	2,092,606	-59.7%	2,087,241	-59.8%
県のアクションプラン	9,577,000,000	7,120,000,000	-26%			5,052,000,000	-47.2%

## ● エネルギー起源CO2

事務局案について、CO2の削減率は短期（2027年度）50%削減、中期（2030年度）55%削減する目標を設定している。

→県のアクションプランの目標（2030年度47%削減）よりも進んだ目標。

なお、アンケート・ヒアリング結果による事業者の見通しによれば、CO2の削減率は短期（2027年度）で約60%削減、中期（2030年度）も約60%削減と推計。



## ● 協議会会員の取組（例）

目標の達成には協議会会員の一層の取組が必要となりますので、以下参考に会員企業による取組例を示します。

### ● 温室効果ガス低減への取組

- ・代替燃料への転換や、CO2フリー電力への切替
- ・機械更新に合わせて、低電力、高効率な機械への入替



電動フォークリフトの導入  
(南海化学HP)



金属切断機の更新（予定）  
(ヤツデファクトリーHP)



CO2フリー電力への切替  
(東洋電化工業HP)

### ● CO2吸収量増大への取組

- ・石灰石採集場への植林
- ・森の間伐によるCO2吸収源の保全



CO2吸収証書（高知太平洋鋳業HP）

## 4. 次世代エネルギーの供給目標について

### ●水素・アンモニア供給量の見通し

- アンケート結果より、将来の水素・アンモニアの利用構想はあるものの、現時点では将来の利用に向けた取組みは検討中であり、使用量は具体化されていない。  
→ 具体的な供給計画の検討は、将来需要が顕在化した際に供給目標の検討と合わせて行う。
- 本検討では水素・アンモニア使用量の具体化及び企業間連携による調達・利活用の促進に向け、**将来需要ポテンシャル**を推計。
- それぞれ性状（温度、重量、体積など）、扱いやすさ、輸送手段・コスト等課題が異なる。
- 長期的にどちらが優位であるかを現時点で見極めることは困難である。  
→ 現時点では両方の利用を想定した需要ポテンシャルの推計を行う。

#### 【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 1/1300
液体となる条件 / 毒性		-253℃,常圧 / 毒性無	-33℃,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
既存インフラ活用、活用可否		国際輸送は不可（要新設） 国内配送は可	可（ケミカルタンカー等）
技術的課題等		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	・熱利用（工業炉等） ・船舶エンジン（短～中距離） ・燃料電池 ・その他産業原料	・熱利用（工業炉等） ・船舶エンジン（長距離）

# 4. 次世代エネルギーの供給目標について

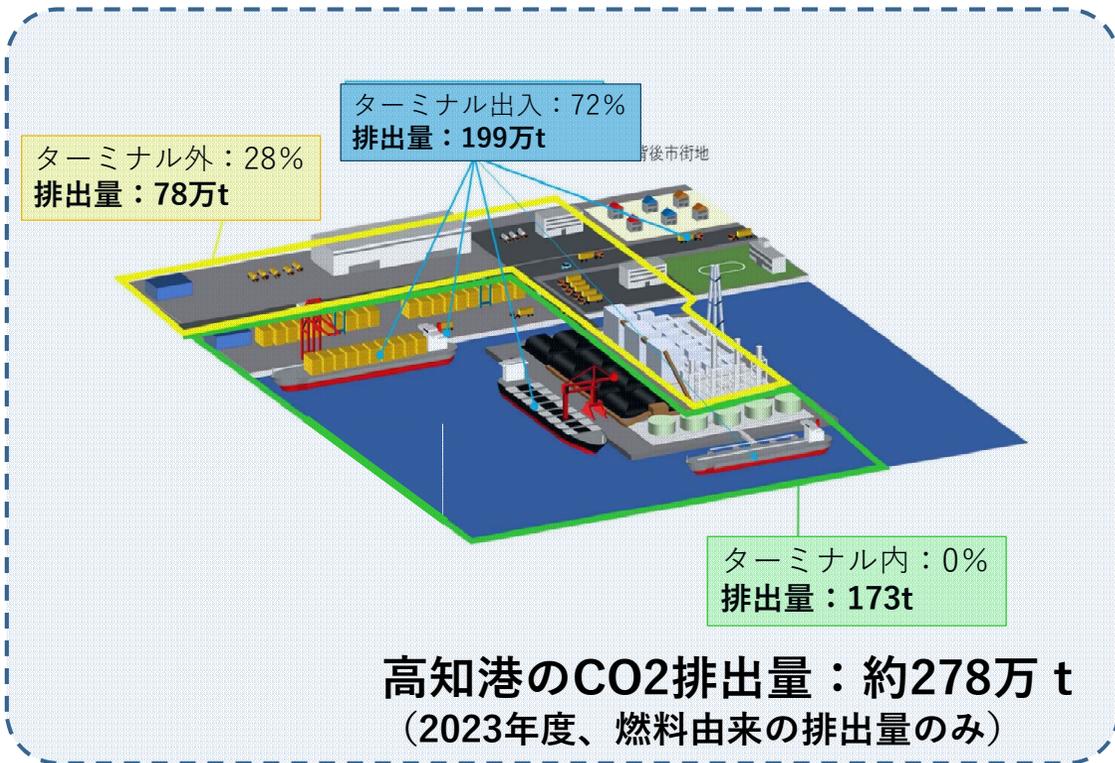
## ●高知港における水素・アンモニアの需要ポテンシャル

○ 本検討により推計した、現時点で高知港にて使用されている化石燃料等の使用量を基に、化石燃料が水素・アンモニア燃料に置換されると仮定した場合の必要量を需要ポテンシャルとして推計を行った。

- サプライチェーン構築に関する課題は考慮しない。
- 将来の電力需要やその他資源の利用についても水素・アンモニアに換算したポテンシャルとして把握する。
- メタネーションによる合成メタンの活用など、各種資源も水素等を利用するものと想定する。

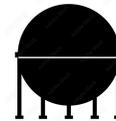
※ 実際には、将来も電気や各種資源を利用する機械等が残るものと想定される

→ 本検討では、電気は燃料電池等の導入などにより水素・アンモニアを二次的に利用するものと想定する。



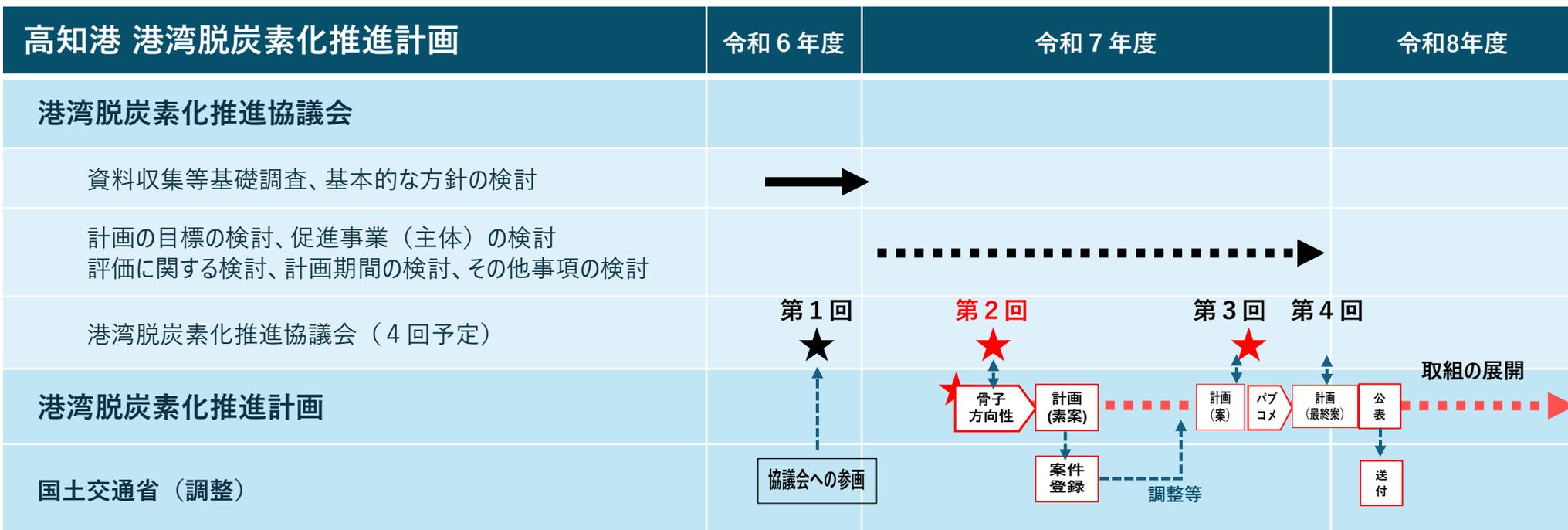
化石燃料を全て水素・アンモニアに置換された場合

液体水素	アンモニア
31.6万 t	206万 t



上記を貯蔵する場合のタンクの基数、必要面積（試算）

液体水素	アンモニア
7 (基) 16 (ha)	5 (基) 11 (ha)



## ■ 協議会実施スケジュール

回	第1回	第2回	第3回	第4回
実施時期	令和6年11月25日	令和7年12月2日	未定	未定
協議事項	高知港港湾脱炭素化推進協議会の設置について  ● 高知港の概要について ● 四国地方整備局からの情報提供 ● 高知県脱炭素社会推進アクションプランについて ● 高知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	CO2排出量推計結果の報告削減目標（短・中・長期）の提案  ● CO2排出量推計結果の報告 ● CO2排出量の削減目標の提案 ● 水素、アンモニア等のポテンシャル・供給量の見通し 等 ● その他	高知港港湾脱炭素化推進計画（素案）  ● 港湾脱炭素化促進事業・実施主体 ● 計画の達成状況の評価に関する事項 ● 計画期間 ● その他	高知港港湾脱炭素化推進計画（最終案）  ● 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