

四国におけるCNP形成に向けた勉強会 令和3年度勉強会のとりまとめ

令和4年3月

国土交通省四国地方整備局 港湾空港部

1. 四国CNP勉強会の開催概要

2. モデル港WGの検討結果

- ・高松港におけるCNP形成に向けた検討の方向性(案)
- ・坂出港におけるCNP形成に向けた検討の方向性(案)
- ・新居浜港におけるCNP形成に向けた検討の方向性(案)

3. 四国CNP勉強会における今後の取組

四国におけるCNP形成に向けた勉強会 開催概要

【四国CNP勉強会の開催趣旨、概要】

- ・ 国土交通省では、国際サプライチェーンの拠点かつ産業拠点である港湾において、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化等を通じてカーボンニュートラルポート(CNP)を形成し、我が国の脱炭素社会の実現に貢献することとしている。
- ・ 今般、四国管内関係者において、全国の港湾における次世代エネルギーの需要や利活用方策、導入上の課題、CNP 形成に向けた方向性等の検討状況等について共有するとともに、今後の四国の実情を踏まえたCNP 形成に向けた検討を図るため勉強会を設置。
- ・ 勉強会は、四国管内全体の勉強会 + モデル港におけるWG の構成。
- ・ モデル港は、各港湾管理者との調整を踏まえ、高松港、坂出港、新居浜港 の 2地域3港湾とする。

【開催スケジュール】

| | 時期 | 回 | 主な内容 |
|--------|-------|-----|---|
| 勉強会 | 7月20日 | 第1回 | ・勉強会の概要 ・先行6地域の検討状況 ・CNP形成の意義と検討状況 |
| | 9月13日 | 第2回 | ・民間事業者等の取組状況の報告 発表者：四国電力株式会社、高松帝酸株式会社、三菱ケミカル株式会社、四国経済産業局 ・CNPマニュアル(ドラフト版)等の説明 |
| | 1月24日 | 第3回 | ・民間事業者等の取組状況の報告 発表者：岩谷産業株式会社、川崎重工業株式会社、中国四国地方環境事務所 ・基礎調査に関する報告等 |
| | 3月10日 | 第4回 | ・勉強会の総括 ・モデル港における検討結果 |
| モデル港WG | 12月 | 第1回 | ・CNPの取組の方向性① |
| | 2月 | 第2回 | ・CNPの取組の方向性② |

【参考】四国におけるCNP形成に向けた勉強会 参加機関

(令和4年2月時点)
(敬称略・順不同)

【民間事業者】

東亜合成、大塚ホールディングス、四国大陽日酸、J-POWERジェネレーションサービス、IHI、四国岩谷産業、四国電力、住友商事マシネックス、高松商運、高松帝酸、三菱ケミカル、レクザム、川崎重工業、コスモ石油、サカコー、四国ガス、全農エネルギー、東芝インフラシステムズ、日本栄船、ライオンケミカル、YKK AP、三浦工業、住友化学、住友共同電力、住友金属鉱山、住友重機械工業、新居浜LNG、丸住製紙、高知港運、高知太平洋鉱業、高知ファズ、土佐酸素、オーシャントランス、南海フェリー、ジャンボフェリー、四国開発フェリー、九四オレンジフェリー、瀬戸内海汽船、防予フェリー、石崎汽船、松山・小倉フェリー、宇和島運輸、国道九四フェリー、商船三井フェリー、大王海運、日本通運

【学識経験者】

愛媛大学大学院 教授 森脇 亮、高知工科大学 准教授 西内 裕晶、谷グリーンエネルギー研究所 代表取締役 谷 義勝

【港湾管理者】

徳島県、香川県、愛媛県、高知県、坂出市、今治市、新居浜港務局

【金融機関】

日本政策投資銀行

【関係団体】

四国経済連合会、四国倉庫連合会、四国港運協会、坂出港運協会、四国旅客船協会、徳島県トラック協会、香川県トラック協会、愛媛県トラック協会、高知県トラック協会、坂出商工会議所

【国等関係機関】

経済産業省四国経済産業局、環境省中国四国地方環境事務所、国土交通省四国運輸局、国土交通省四国地方整備局、四国中央市

【事務局】

国土交通省四国地方整備局

1. 四国CNP勉強会の開催概要
2. モデル港WGの検討結果
 - ・高松港におけるCNP形成に向けた検討の方向性(案)
 - ・坂出港におけるCNP形成に向けた検討の方向性(案)
 - ・新居浜港におけるCNP形成に向けた検討の方向性(案)
3. 四国CNP勉強会における今後の取組

四国CNP勉強会 モデル港WGの概要と目的

(モデル港WGの概要と目的)

- ・ 四国におけるCNP形成に向けた勉強会において、高松港、坂出港、新居浜港をモデル港に選定し、WG形式によりCNP形成に向けた方向性についての検討を実施した。
- ・ 各モデル港WGの検討結果については、四国CNP勉強会の参加機関に共有するとともに公表を行い、四国管内の港湾における今後のCNP形成に向けた検討の参考としていただく。
- ・ また、各モデル港においては、今後、本WGの検討結果を踏まえ、CNP形成計画の策定に向けて四国管内の港湾の先頭に立って検討を進めていただくことを期待。

 モデル港(高松港、坂出港、新居浜港)

 その他の重要港湾



高松港におけるCNP形成に向けた 検討の方向性（案）

令和4年3月

四国におけるCNP形成に向けた勉強会

高松港WG

目次

1. 高松港WGの検討概要
2. 高松港の特徴
3. 温室効果ガスの排出量（現状）の推計
4. 次世代エネルギーの需要ポテンシャルの試算
5. CNP形成に向けた検討・取組の方向性

1. 高松港WGの検討概要

<高松港WGの概要>

- ・令和3年7月より開催した「四国におけるカーボンニュートラルポート（CNP）形成に向けた勉強会」に高松港WGを設置し、高松港のCNP形成に向けた方向性について検討を行った。本WGの検討成果を踏まえ、今後、高松港のCNP形成計画の策定を進める。

<WGメンバー>

【行政機関】 国土交通省 四国地方整備局、経済産業省 四国経済産業局、香川県

【民間事業者】 高松商運株式会社、日本通運株式会社四国支店 高松海運事業所、ジャンボフェリー株式会社、高松帝酸株式会社

【関係団体】 香川県倉庫協会、高松港運協会、香川県旅客船協会、一般社団法人香川県トラック協会、香川県冷凍事業協会、朝日町石油基地共同防災対策協議会

【金融機関】 株式会社日本政策投資銀行四国支店

<WG開催経緯>

第1回WG 令和3年12月17日

第2回WG 令和4年2月17日

<検討の対象範囲>

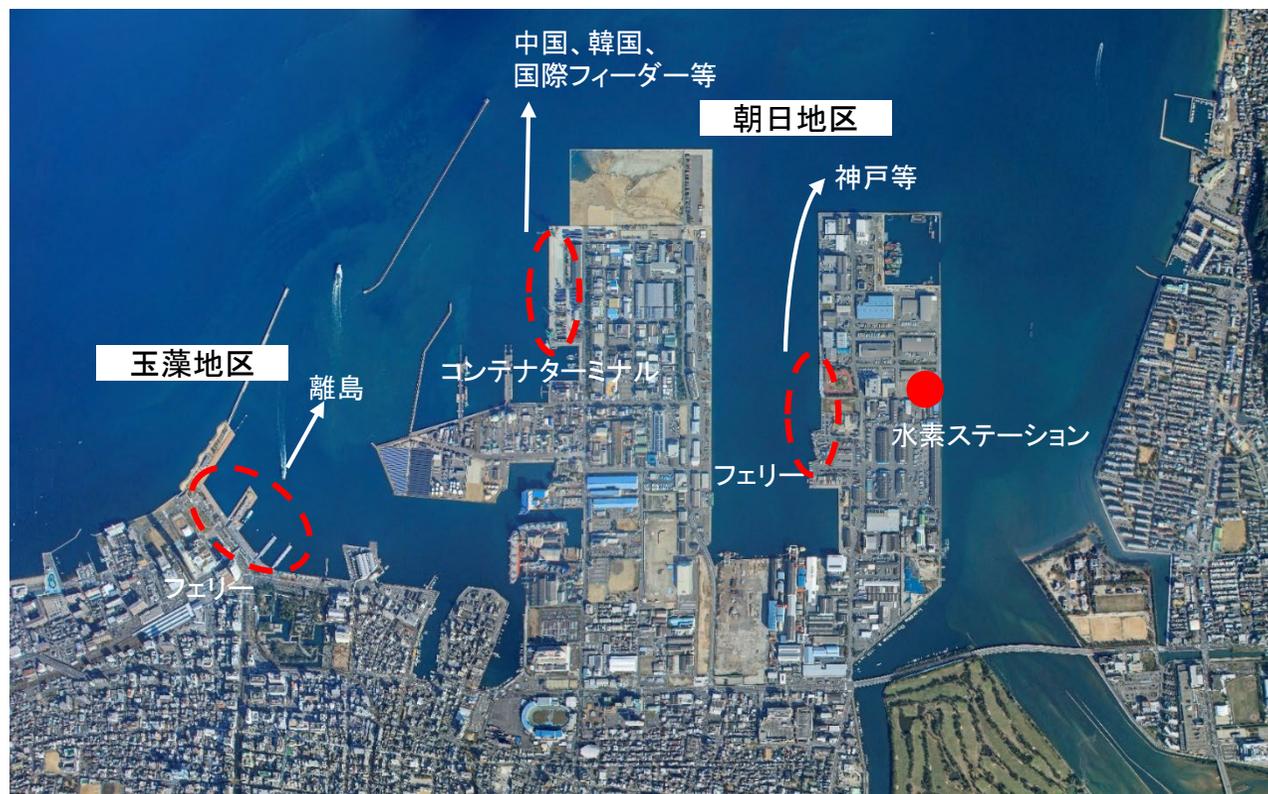
- ・高松港を対象とする。
 - －主要ターミナル、物流活動（海上輸送、トラック輸送、倉庫等）
港湾を利用して生産・発電等を行う臨海部に立地する事業者の活動

<温室効果ガス削減目標>

2030年度（2013年度比）46%削減、 2050年 カーボンニュートラル実現

2. 高松港の特徴

- ◆高松港は香川県の中央部よりやや東に位置し、本州や離島を結ぶ海上交通の要衝として発展。
- ◆物流の中心である朝日地区は、県内港湾で唯一の定期コンテナ航路(中国、韓国、国際フィーダー)を有し、国際化する地域産業を支えているほか、大規模地震災害時の緊急物資等の輸送、経済活動確保を目的とした耐震強化岸壁が整備されている。
- ◆また、人流の中心である玉藻地区は、多くの交通機関が集積する海陸交通の要衝に、「みなと」と「まち」が一体となったエリアが形成されており、「サンポート高松」の愛称で、県民に親しまれている。
- ◆高松港における取扱貨物の多くをフェリー貨物が占める。外貿コンテナは、ターミナル開設以降、取扱個数を大きく伸ばし、令和元年には約4万TEUを取り扱っている。また、国際コンテナ戦略港湾である阪神港との取扱個数も堅調に伸びており、令和元年には、フェリー航路と国際フィーダー航路を合わせて約6万TEUを取り扱っている。
- ◆朝日地区では、香川県内で唯一の水素ステーション(移動式)によるFCV用水素販売が行われている。

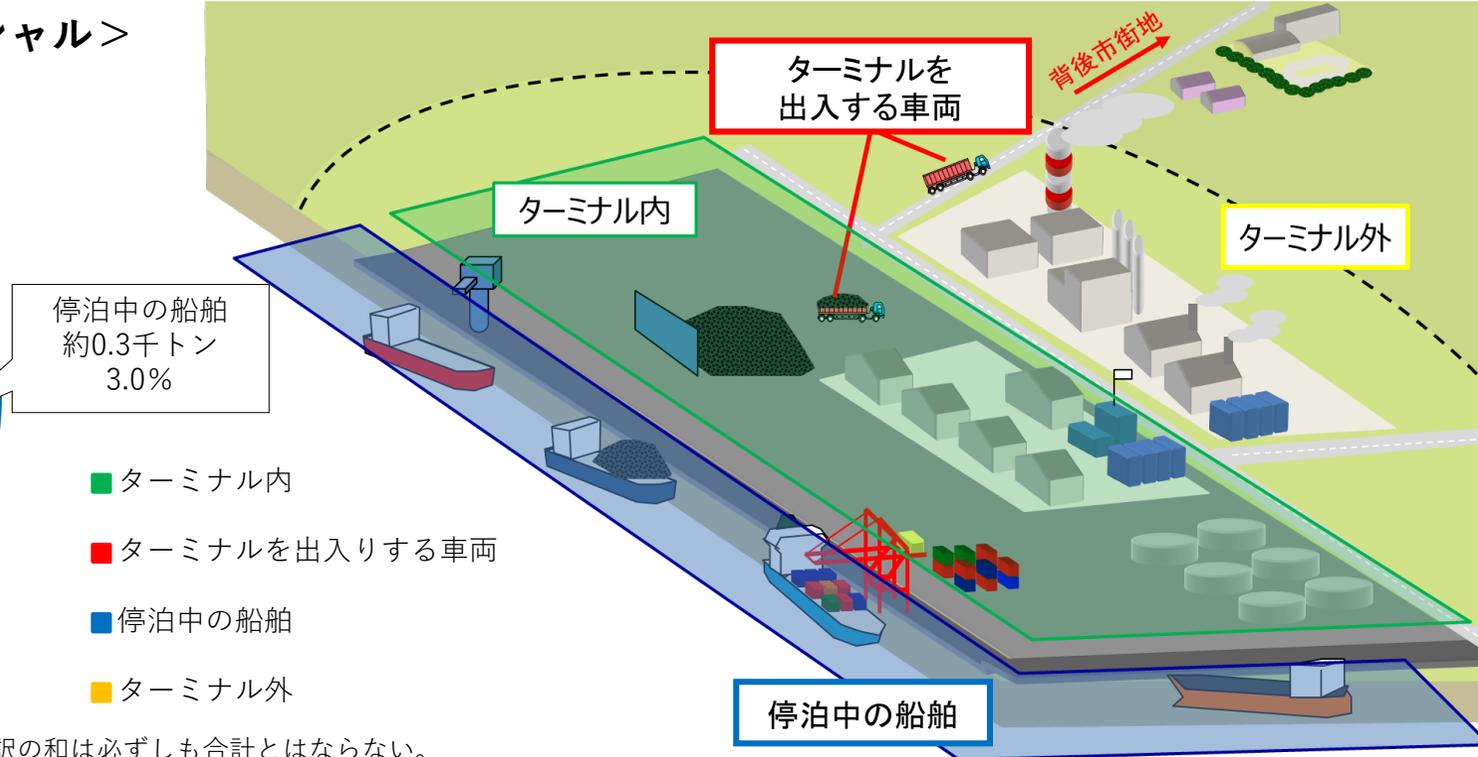
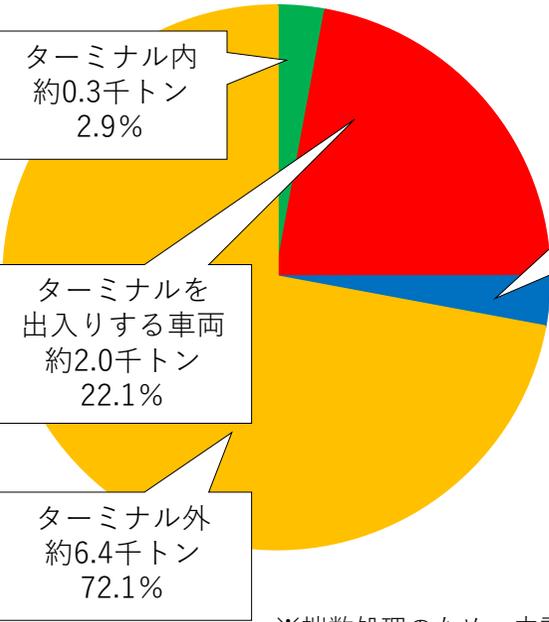


3. 高松港における温室効果ガスの排出量（現状）の推計

- 高松港における現状（2020年）のCO2排出量は、港湾統計やアンケート（協力していただいた13者）から約8.9千t-CO2と推計※。
- 「ターミナル内」「ターミナルを出入りする車両」「停泊中の船舶」「ターミナル外」の4区域に分類した結果、CO2排出量の占める割合は、「ターミナル内」約2.9%、「ターミナルを出入りする車両」約22.1%、「停泊中の船舶」約3.0%、「ターミナル外」約72.1%。

※今後、推計内容や対象の精査、新たな知見が得られた際には変更されることもあり得るものであることに注意。

<CO2排出量・削減ポテンシャル> 約8.9千トン／年間



※端数処理のため、内訳の和は必ずしも合計とはならない。

| 区 域 | 本推計における対象 |
|---------------|--|
| ターミナル内 | アンケートのうち、コンテナターミナルに関係するもの |
| ターミナルを出入りする車両 | アンケート・令和2年港湾統計における公共岸壁での海上出入貨物（乗用車、バスを除く） |
| 停泊中の船舶 | 令和2年港湾統計における入港船舶（漁船、その他を除く） |
| ターミナル外 | アンケートのうち、コンテナターミナルに関係しないもの、環境省特定排出者（臨港地区内） |

4. 高松港における次世代エネルギーの需要ポテンシャルの試算

<次世代エネルギーの需要ポテンシャルの試算>

- 高松港においては、各事業者による脱炭素化に向けた将来計画が具体化されていないが、現在の化石燃料消費量等を基に、次世代エネルギーの利用が進むと仮定して、使用燃料が50%、100%置換した際の必要水素量等（ポテンシャル）を推計し、参考として示すものである。
- 高松港における**水素（液体水素）の潜在需要は約0.3千トン（50%置換）～0.6千トン（100%置換）**、アンモニア換算では、約2千トン（50%置換）～4千トン（100%置換）と推計される。

<貯蔵インフラの必要面積の試算>

- 高松港での水素保管量を船舶での輸送量＋在庫量（年間需要量（100%置換の場合）の10%と想定）とし、必要面積を試算したところ、**水素の場合は約2.2ha（約5万m³の大型貯蔵タンク4基）、アンモニアの場合は約0.9ha（約7万m³の大型貯蔵タンク2基）の用地面積が必要。**

■需要ポテンシャル推計の仮定

- ・高松港において、下表のとおり水素利用が進むと仮定し、使用燃料が50%、100%置換した場合を推計

| 水素等の活用方法 | 想定される導入量 | |
|-----------------------|------------------|-------------------|
| | FC化・EV車 50%導入 | FC化・EV車 100%導入 |
| 輸送車両のFC化・EV化 | FC化・EV車 50%導入 | FC化・EV車 100%導入 |
| 停泊中船舶への陸電供給 | 定置用燃料電池 50%導入 | 定置用燃料電池 100%導入 |
| 港湾施設への電力供給 | 定置用燃料電池 50%導入 | 定置用燃料電池 100%導入 |
| 工場内設備のタービン・ボイラーへの水素利用 | 水素50%混焼 | 水素100%混焼 |

■貯蔵タンクの必要面積の試算

| | 貯蔵タンクの直径 (m) | 基数 | 貯蔵タンクの配列方法 | | | 離隔距離※ (m) | 必要面積 (m ²) |
|-----|-----------------|----|------------|---|------|--------------|---------------------------|
| | | | 縦 | 横 | 余剰基数 | | |
| H2 | 59 | 4 | 2 | 2 | 0 | 29.5 | 21,756 |
| NH3 | 60 | 2 | 1 | 2 | 0 | 30 | 9,000 |

※「一般高圧ガス保安規則」第6条第1項第5号（保安上必要な距離）

『1mまたは、貯槽の最大直径和1/4のいずれか大きい値』

※ここでのアンモニア換算は燃料アンモニアであり、水素キャリアとしてのアンモニアの場合は脱水素、後処理施設等の設備が必要となる

※上記の他、付帯設備を配置するため対応の用地面積が必要となる

5. 高松港におけるCNP形成に向けた検討・取組の方向性

①荷役機械、トラック等の低炭素化、燃料電池化の推進に関する検討

- ・荷役機械、トラック等について、技術開発等の動向も注視しつつ、更新等にあわせた低炭素化、燃料電池化について検討を進める。

②水素ステーション等の整備、水素等サプライチェーンの構築等に関する検討

- ・高松港の港湾活動における水素等需要に対応した水素ステーション、水素発電設備の整備、水素等供給のためのサプライチェーンの構築等について、技術開発等の動向も注視しつつ、検討を進める。

③倉庫等における省エネ化の推進に関する検討

- ・倉庫等における照明の省エネ化、太陽光発電の導入等について検討を進める。

④陸上電源の導入に関する検討

- ・フェリー等係船中における船内発電の脱炭素化を図るため、全国的な陸上電源の導入状況も踏まえつつ、船舶更新等にあわせた陸上電源の導入について検討を進める。
- ・なお、物流における脱炭素化の観点では、モーダルシフトによるフェリー等の海上輸送の利用促進が期待される。

⑤船舶における低炭素化の検討

- ・船舶燃料の低炭素化、省エネ技術の導入等について、技術開発の動向も注視しつつ、検討を進める。

⑥港湾工事の低・脱炭素化、ブルーカーボンに関する検討

- ・港湾工事の低・脱炭素化、藻場造成等について検討を進める。

※検討の方向性（案）については、現時点で考えられる内容であることに留意する必要がある。¹²
※2050年カーボンニュートラル実現に向けてはさらに施策の強化を検討する。

5. 高松港におけるCNP形成に向けた検討・取組の方向性

高松港におけるCNP形成に向けた検討の方向性(案)

- ①荷役機械、トラック等の低炭素化、燃料電池化の推進に関する検討
- ②水素ステーション等の整備、水素等サプライチェーンの構築等に関する検討
- ③倉庫等における省エネ化の推進に関する検討
- ④陸上電源の導入に関する検討
- ⑤船舶における低炭素化の検討
- ⑥港湾工事の低・脱炭素化、ブルーカーボンに関する検討

※ 検討の方向性(案)については、現時点で考えられる内容であることに留意する必要がある。
 ※2050年カーボンニュートラル実現に向けてはさらに施策の強化を検討する。



坂出港におけるCNP形成に向けた 検討の方向性（案）

令和4年3月

四国におけるCNP形成に向けた勉強会

坂出港WG

目次

1. 坂出港WGの検討概要
2. 坂出港の特徴
3. 温室効果ガスの排出量（現状）の推計
4. 次世代エネルギーの需要ポテンシャルの試算
5. CNP形成に向けた検討・取組の方向性

1. 坂出港WGの検討概要

<坂出港WGの概要>

- ・令和3年7月より開催した「四国におけるカーボンニュートラルポート（CNP）形成に向けた勉強会」に坂出港WGを設置し、坂出港のCNP形成に向けた方向性について検討を行った。本WGの検討成果を踏まえ、今後、坂出港のCNP形成計画の策定を進める。

<WGメンバー>

【行政機関】

国土交通省 四国地方整備局、経済産業省 四国経済産業局、香川県、坂出市

【民間事業者】

四国電力(株)、三菱ケミカル(株)、川崎重工業(株)、コスモ石油(株)、全農エネルギー(株)
ライオンケミカル(株)、商船三井フェリー(株)、日本栄船(株)、(株)日本海水、協和化学工業(株)
(株)サカコー

【関係団体】

香川県倉庫協会、香川県トラック協会坂出支部、坂出商工会議所、坂出港運協会

<WG開催経緯>

第1回WG 令和3年12月21日

第2回WG 令和4年2月8日

<検討の対象範囲>

- ・坂出港を対象とする。
公共ターミナル、専用ターミナル、物流活動（海上輸送、トラック輸送、倉庫等）
港湾を利用して生産・発電等を行う臨海部に立地する事業者の活動

<温室効果ガス削減目標>

2030年度（2013年度比）46%削減、2050年 カーボンニュートラル実現

2. 坂出港の特徴

- ◆坂出港は、江戸時代には塩の積出港として栄え、その後、番の州埋立に伴う大規模臨海工場の誘致や塩田跡地を活用した港湾開発などにより、香川県の工業と坂出市の発展に大きく貢献。
- ◆番の州地区等の臨海部には大規模な工場とともに、電気、石油、LNG、コークスガス、LPGと各種エネルギー関連企業が集積しており、四国のエネルギー拠点としての役割を担っている。また、坂出港は、瀬戸中央自動車道の開通と四国横断・縦断自動車道の延伸により、海陸交通の結節点としての重要な役割を担っている。
- ◆林田地区は、坂出港の公共岸壁では最大水深の(-12m)岸壁を有しており、麦や完成自動車を主に取り扱っている。令和3年8月から東京港に向けた定期 RORO 船が週 1 便運航。また、国内最大級の出力となるバイオマス発電所を建設することが計画されている。
- ◆取扱品目は、外貿・内貿ともに、石油や石炭等のエネルギー貨物の取扱いが多い。



3. 坂出港における温室効果ガスの排出量（現状）の推計

- 坂出港における現状（2020年）のCO2排出量は、統計データ・アンケートにより**約130万t-CO2**と推計。
- 「ターミナル内」「ターミナルを出入りする車両」「停泊中の船舶」「ターミナル外」の4区域に分類した結果、CO2排出量の占める割合は、**「ターミナル内」約0.1%、「ターミナルを出入りする車両」約9.7%、「停泊中の船舶」約1.4%、「ターミナル外」約88.8%。**

※今後、推計内容や対象の精査、新たな知見が得られた際には変更されることもあり得ることに注意。

<CO2排出量・削減ポテンシャル>

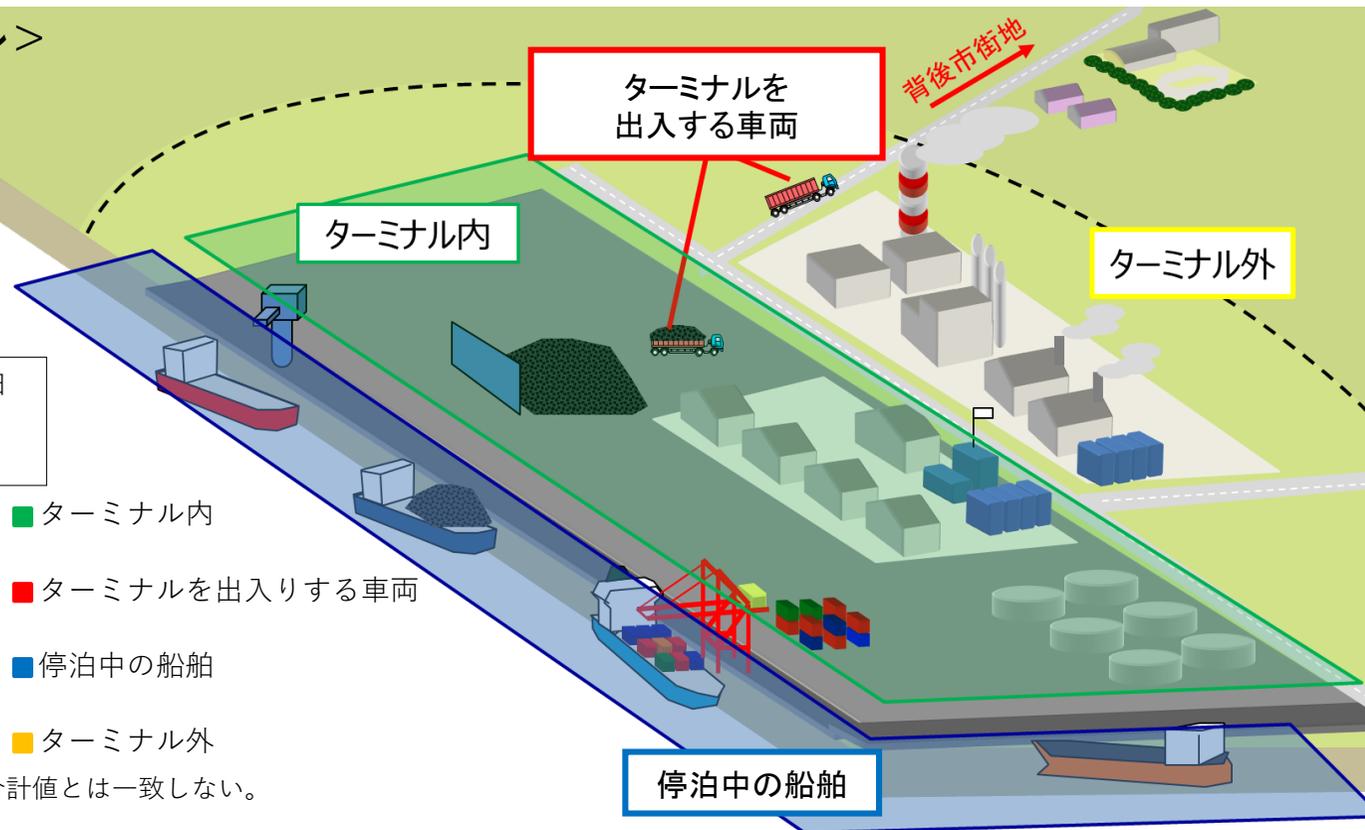
約130万トン／年間

ターミナル内
約0.2万トン
0.1%

ターミナルを
出入りする車両
約13万トン
9.7%

ターミナル外
約115万トン
88.8%

停泊中の船舶
約1.8万トン
1.4%



■ターミナル内

■ターミナルを出入りする車両

■停泊中の船舶

■ターミナル外

※区域毎の数値を端数処理しているため、必ずしも合計値とは一致しない。

| 区 域 | 本推計における対象 |
|---------------|---|
| ターミナル内 | アンケートのうち、ターミナルに関するもの・環境省特定排出者 |
| ターミナルを出入りする車両 | アンケート・令和2年港湾統計における公共岸壁での海上出入貨物（乗用車、バスを除く） |
| 停泊中船舶 | 令和2年港湾統計における入港船舶（漁船、その他を除く） |
| ターミナル外 | アンケートのうち、ターミナルに関係しないもの・環境省特定排出者 |

4. 坂出港における次世代エネルギーの需要ポテンシャルの試算

<次世代エネルギーの需要ポテンシャルの試算>

- 坂出港においては、各事業者による脱炭素化に向けた将来計画が具体化されていないが、現在の化石燃料消費量等を基に、次世代エネルギーの利用が進むと仮定して、使用燃料が50%、100%置換した際の必要水素量等（ポテンシャル）を推計し、参考として示すものである。
- 坂出港における **水素（液体水素）の潜在需要は約22万トン（50%置換）～45万トン（100%置換）、**アンモニア換算では、約145万トン（50%置換）～291万トン（100%置換）と推計される。

<貯蔵インフラの必要面積の試算>

- 在庫量を年間需要量（100%置換の場合）の10%と想定し、必要面積を試算したところ、水素の場合は約10.5ha（約5万m³の大型貯蔵タンク16基）、アンモニアの場合は約4.1ha（約7万m³の大型貯蔵タンクの7基）の用地面積が必要。

■需要ポテンシャル推計の仮定

- ・坂出港において、下表のとおり水素利用が進むと仮定し、使用燃料が50%、100%置換した場合を推計

| 水素等の活用方法 | 想定される導入量 | |
|-----------------------|------------------|-------------------|
| | FC化・EV車 50%導入 | FC化・EV車 100%導入 |
| 輸送車両のFC化・EV化 | FC化・EV車 50%導入 | FC化・EV車 100%導入 |
| 停泊中船舶への陸電供給 | 定置用燃料電池 50%導入 | 定置用燃料電池 100%導入 |
| 港湾施設への電力供給 | 定置用燃料電池 50%導入 | 定置用燃料電池 100%導入 |
| 火力発電の水素混焼 | 水素50%混焼 | 専焼 |
| 工場内設備のタービン・ボイラーへの水素利用 | 水素50%混焼 | 水素100%混焼 |

■貯蔵タンクの必要面積の試算

| | 貯蔵タンクの直径 (m) | 基数 | 貯蔵タンクの配列方法 | | | 離隔距離※ (m) | 必要面積 (㎡) |
|-----|-----------------|----|------------|---|------|--------------|-------------|
| | | | 縦 | 横 | 余剰基数 | | |
| H2 | 59 | 16 | 4 | 4 | 0 | 29.5 | 105,300 |
| NH3 | 60 | 7 | 2 | 4 | 1 | 30 | 41,400 |

※「一般高圧ガス保安規則」第6条第1項第5号（保安上必要な距離）

『1mまたは、貯槽の最大直径和1/4のいずれか大きい値』

※ここでのアンモニア換算は燃料アンモニアであり、水素キャリアとしてのアンモニアの場合は脱水素、後処理施設等の設備が必要となる

※上記の他、付帯設備を配置するため対応の用地面積が必要となる

5. 坂出港におけるCNP形成に向けた検討・取組の方向性

①火力発電所における低・脱炭素化の取組の検討

- ・高効率火力の有効活用、水素・アンモニアの混焼・専焼技術、CCUS／カーボンリサイクル技術の検討・活用等により、火力発電所における低・脱炭素化の検討を進める。

②バイオマス発電によるCO2排出削減の推進

- ・林田地区において国内最大級の出力となるバイオマス発電所を建設する計画があり、25年に営業運転が開始される予定。

③船舶における低・脱炭素化の検討

- ・クリーン代替燃料(LNG、合成メタン、アンモニア、水素等)の船舶燃料としての利用や船舶のEV化等について検討を進める。

④荷役機械、トラック等の低炭素化・燃料電池化と水素ステーション、水素発電設備等の整備に関する検討

- ・荷役機械や貨物輸送用のトラック等について、技術開発等の動向も注視しつつ、更新等にあわせた低炭素化、燃料電池化について検討を進める。
- ・坂出港の港湾活動における水素等需要に対応した水素ST、水素発電設備の整備、熱利用等について検討を進める。

⑤水素・アンモニア等のサプライチェーンに係る検討

- ・坂出港における水素、アンモニア、バイオマス燃料(木材チップ)、合成メタン等の需要に対応するためのサプライチェーンの構築 について検討を進める。

⑥港湾工事の低・脱炭素化、ブルーカーボン等に係る検討

- ・港湾工事の低・脱炭素化等について検討を進める。

※検討の方向性(案)については、現時点で考えられる内容であることを留意する必要がある。

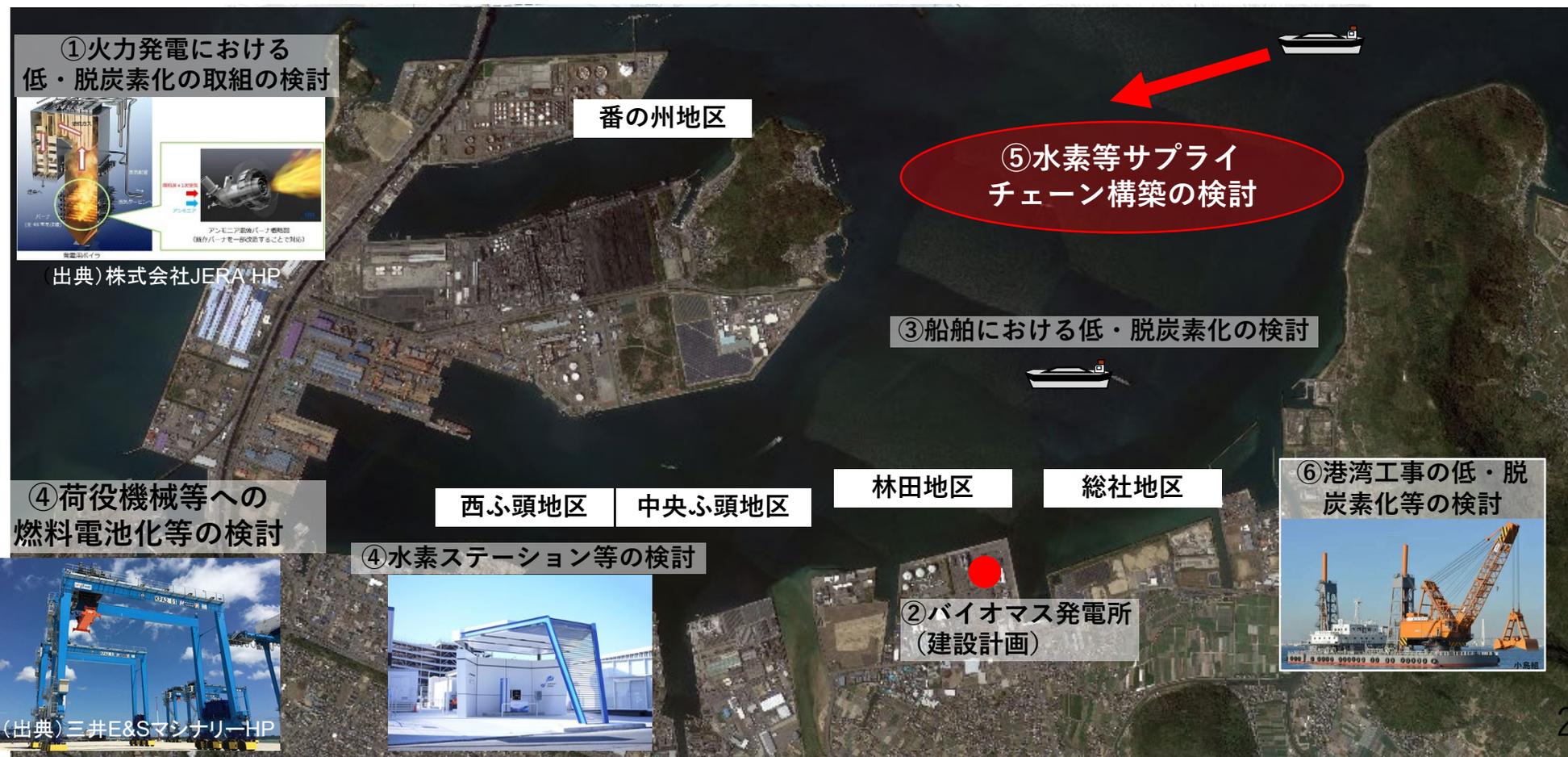
※2050年カーボンニュートラル実現に向けてはさらに施策の強化を検討する。

坂出港におけるCNP形成に向けた検討・取組の方向性

坂出港におけるCNP形成に向けた検討の方向性

- ①火力発電所における低・脱炭素化の取組の検討
- ②バイオマス発電によるCO₂排出削減の推進
- ③船舶における低・脱炭素化の検討
- ④荷役機械、トラック等の低炭素化・燃料電池化と水素ステーション、水素発電設備等の整備に関する検討
- ⑤水素・アンモニア等のサプライチェーンに係る検討
- ⑥港湾工事の低・脱炭素化、ブルーカーボン等に係る検討

※ 検討の方向性(案)については、現時点で考えられる内容であることに留意する必要がある。
※2050年カーボンニュートラル実現に向けてはさらに施策の強化を検討する。



新居浜港におけるCNP形成に向けた 検討の方向性（案）

令和4年3月

四国におけるCNP形成に向けた勉強会

新居浜港WG

目次

1. 新居浜港WGの検討概要
2. 新居浜港等の特徴
3. 温室効果ガスの排出量（現状）の推計
4. 次世代エネルギーの需要ポテンシャルの試算
5. CNP形成に向けた検討・取組の方向性

1. 新居浜港WGの検討概要

<新居浜港WGの概要>

- ・令和3年7月より開催した「四国におけるカーボンニュートラルポート（CNP）形成に向けた勉強会」に新居浜港WGを設置し、新居浜港のCNP形成に向けた方向性について検討を行った。本WGの検討成果を踏まえ、今後、新居浜港のCNP形成計画の策定を進める。

<WGメンバー>

【行政機関】

国土交通省 四国地方整備局、経済産業省 四国経済産業局
新居浜港務局、新居浜市、愛媛県

【民間事業者】

住友金属鉱山株式会社、住友化学株式会社、住友重機械工業株式会社、住友共同電力株式会社
新居浜LNG株式会社、四国開発フェリー株式会社、青野海運株式会社（新居浜地区海運組合）、
浜栄港運株式会社（新居浜港湾運送協会）、森実運輸株式会社（新居浜港湾運送協会）

<WG開催経緯>

第1回WG 令和3年12月14日

第2回WG 令和4年2月18日

<検討の対象範囲>

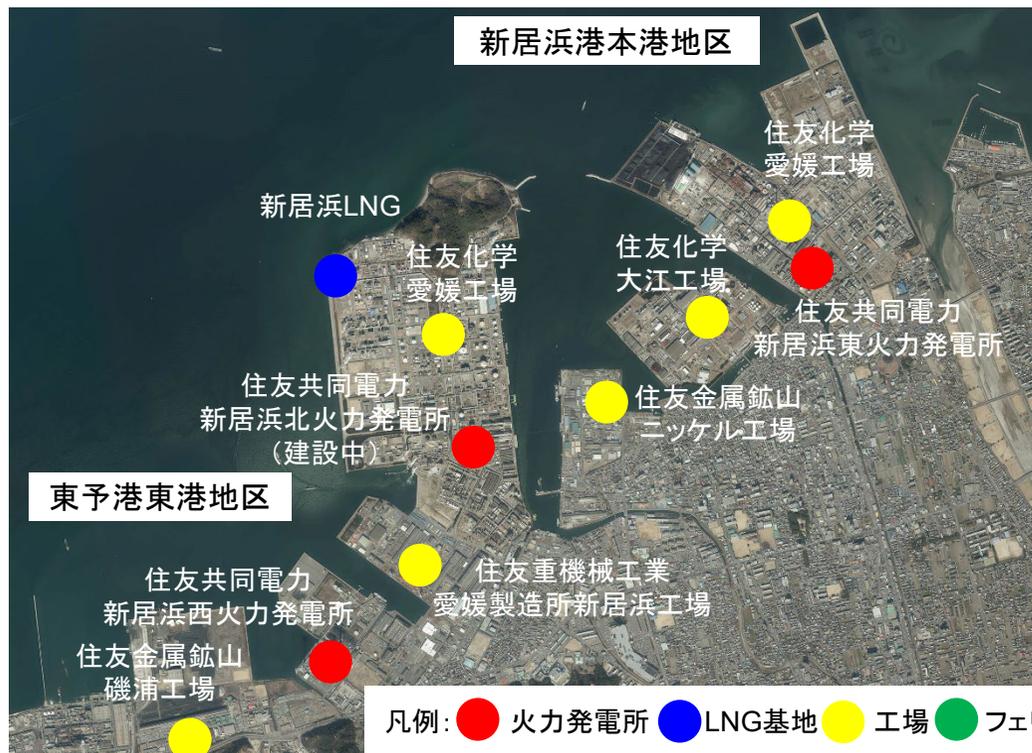
- ・新居浜港及び東予港東港地区を対象とする（以下、「新居浜港等」という）。
 - －公共ターミナル、専用ターミナル、物流活動（海上輸送、トラック輸送、倉庫等）
港湾を利用して生産・発電等を行う臨海部に立地する事業者の活動

<温室効果ガス削減目標>

2030年度（2013年度比）46%削減、 2050年 カーボンニュートラル実現

2. 新居浜港等の特徴

- ◆ 新居浜港は、愛媛県新居浜市に位置する重要港湾。大きくは専用岸壁主体の本港地区と公共岸壁主体の東港地区で形成。
- ◆ 新居浜港本港地区及び隣接する東予港東港地区は、別子銅山の開坑に端を発し、非鉄金属、化学工業、機械製造などの産業が発展し、各企業の専用岸壁を利用したコンビナートを形成。また、令和4年3月に世界最大級のLNGタンク(23万kl)が操業し、化学工場等へ天然ガスを供給。さらに、天然ガスを主燃料とする発電所が令和4年に運転開始予定。
- ◆ 新居浜港東港地区は、中小企業が多く立地する工業団地があり、公共岸壁を中心に整備され、神戸港との間のフェリー航路、阪神港及び那覇港との間のコンテナ航路がある。また、マリーナや人工海浜等を有したみなとオアシスマリンパーク新居浜も整備され、賑わいの拠点となっている。
- ◆ 火力発電所の主燃料である石炭は、年間約200万トン輸入し、年間約160万トンの移出もあわせて、全取扱貨物量の3割を占める。また、アンモニアについて、化学工場には国内最大の1.5万トンタンクが2基ある。さらに、水素については、水素製造工場を保有しており、工場内で化学製品の製造に使用している。また、輸入している工業塩から苛性ソーダ等の製造による副生水素も工場内で使用されている。



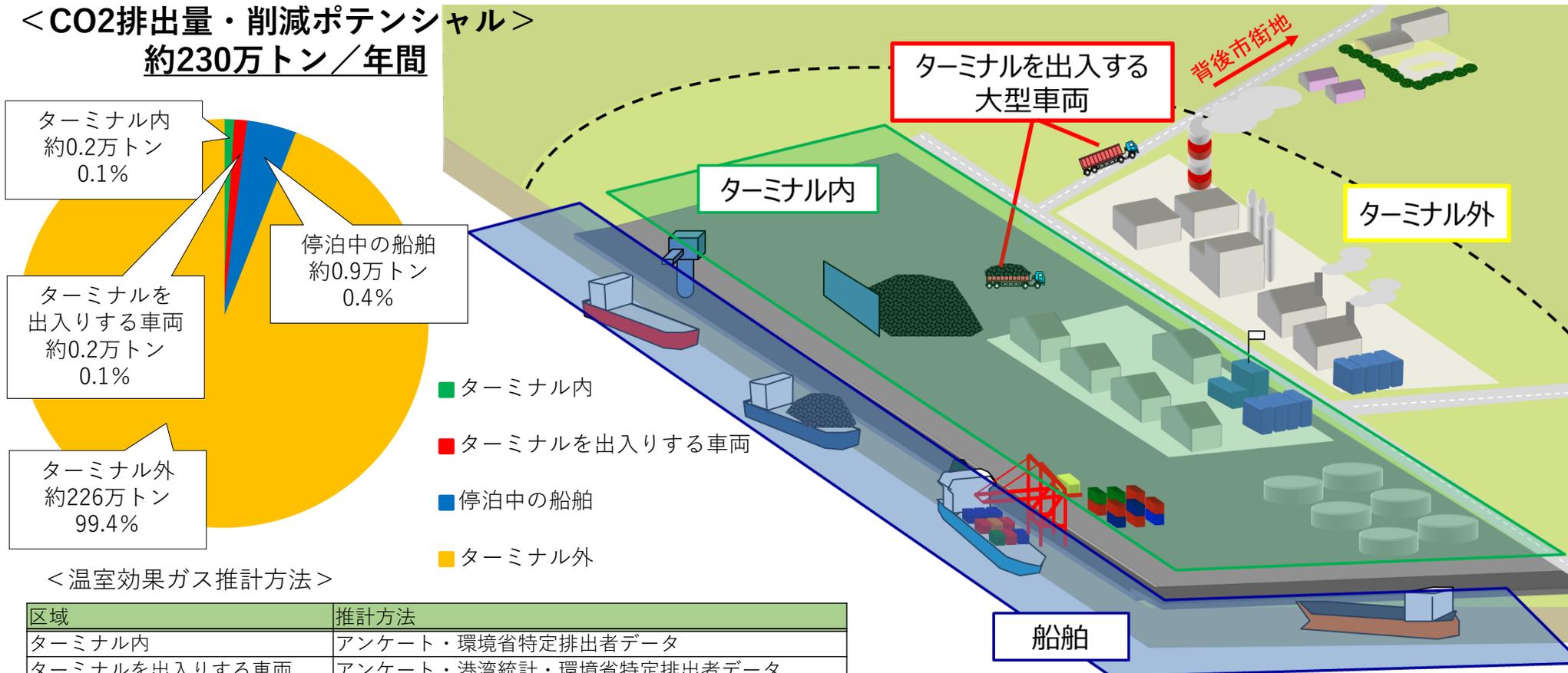
凡例: ● 火力発電所 ● LNG基地 ● 工場 ● フェリー ● コンテナターミナル ● みなとオアシス

3. 新居浜港等における温室効果ガスの排出量（現状）の推計

- 新居浜港等における現状（2020年）のCO2排出量は、統計データ・アンケートにより **約230万t-CO2**と推計。
- 「ターミナル内」「ターミナルを出入りする車両」「停泊中の船舶」「ターミナル外」の4区域に分類した結果、CO2排出量の占める割合は、**「ターミナル内」約0.1%、「ターミナルを出入りする車両」約0.1%、「停泊中の船舶」約0.4%、「ターミナル外」約99.4%。**

※今後、新たな知見が得られた際には変更されることもあり得るものであることに注意。

<CO2排出量・削減ポテンシャル> 約230万トン／年間



ターミナル内
約0.2万トン
0.1%

停泊中の船舶
約0.9万トン
0.4%

ターミナルを
出入りする車両
約0.2万トン
0.1%

ターミナル外
約226万トン
99.4%

<温室効果ガス推計方法>

| 区域 | 推計方法 |
|---------------|------------------------|
| ターミナル内 | アンケート・環境省特定排出者データ |
| ターミナルを出入りする車両 | アンケート・港湾統計・環境省特定排出者データ |
| 停泊中船舶 | 港湾統計・関係者への聞き取り |
| ターミナル外 | アンケート・環境省特定排出者データ |

4. 新居浜港等における次世代エネルギーの需要ポテンシャルの試算

<次世代エネルギーの需要ポテンシャルの試算>

- 新居浜港等においては、各事業者による脱炭素化に向けた将来計画が具体化されていないが、現在の化石燃料消費量等を基に、次世代エネルギーの利用が進むと仮定して、使用燃料が50%、100%置換した際の必要水素量等（ポテンシャル）を推計し、参考として示すものである。
- 新居浜港等における**水素（液体水素）の潜在需要は約19万トン（50%置換）～38万トン（100%置換）**、アンモニア換算では、約122万トン（50%置換）～245万トン（100%置換）と推計される。

<貯蔵インフラの必要面積の試算>

- 在庫量を年間需要量（100%置換の場合）の10%と想定し、必要面積を試算したところ、水素の場合は約9.7ha（約5万m³の大型貯蔵タンク14基）、アンモニアの場合は約4.1ha（約7万m³の大型貯蔵タンク7基）の用地面積が必要。

■需要ポテンシャル推計の仮定

- ・新居浜港等において、下表のとおり水素利用が進むと仮定し、使用燃料が50%、100%置換した場合を推計

| 水素等の活用方法 | 想定される導入量 | |
|-----------------------|------------------|-------------------|
| | FC化・EV車 50%導入 | FC化・EV車 100%導入 |
| 輸送車両のFC化・EV化 | FC化・EV車 50%導入 | FC化・EV車 100%導入 |
| 停泊中船舶への陸電供給 | 定置用燃料電池 50%導入 | 定置用燃料電池 100%導入 |
| 港湾施設への電力供給 | 定置用燃料電池 50%導入 | 定置用燃料電池 100%導入 |
| 火力発電の水素混焼 | 水素50%混焼 | 専焼 |
| 工場内設備のタービン・ボイラーへの水素利用 | 水素50%混焼 | 水素100%混焼 |

■貯蔵タンクの必要面積の試算

| | 貯蔵タンクの直径 (m) | 基数 | 貯蔵タンクの配列方法 | | | 離隔距離※ (m) | 必要面積 (㎡) |
|-----|-----------------|----|------------|---|------|--------------|-------------|
| | | | 縦 | 横 | 余剰基数 | | |
| H2 | 59 | 14 | 4 | 4 | 1 | 29.5 | 97,468 |
| NH3 | 60 | 7 | 2 | 4 | 1 | 30 | 41,400 |

※「一般高圧ガス保安規則」第6条第1項第5号（保安上必要な距離）

『1mまたは、貯槽の最大直径和1/4のいずれか大きい値』

※ここでのアンモニア換算は燃料アンモニアであり、水素キャリアとしてのアンモニアの場合は脱水素、後処理施設等の設備が必要となる

※上記の他、付帯設備を配置するため対応の用地面積が必要となる

5. 新居浜港等におけるCNP形成に向けた検討・取組の方向性

①LNGへの燃料転換による低炭素化の推進

- ・短期的には、石炭・重油等からLNGへの燃料転換を進めることにより、CO₂排出量の削減を推進する。
- ・LNG基地稼働後、住友化学(株)愛媛工場構内および周辺の事業者へ天然ガスの供給を開始し、新設のLNG火力発電所へも天然ガスを供給する予定。さらに住友金属鉱山(株)の磯浦工場及びニッケル工場については、重油炊きボイラーから天然ガス炊きボイラーに転換するための整備を進めている。

②水素・燃料アンモニア等の利用拡大と受入環境整備に関する検討

- ・水素・燃料アンモニア等について、技術開発の動向も注視しつつ、検討を進める。
- ・21年12月に住友化学(株)において、海外のアンモニア製造会社とクリーンアンモニアの活用推進に向けた検討を開始するとともに、国内企業4社でクリーンアンモニアの安定的な確保に向けて検討を開始している。
- ・既存及び新たな需要に対応したアンモニア等の大量・安価な輸入が可能となるよう、新居浜港における受入環境を整備し、アンモニア等のサプライチェーンの供給拠点を構築することについて検討を進める。

③火力発電所等における低炭素化の取組の推進

- ・住友共同電力(株)において、火力発電所におけるバイオマス混焼や水力発電出力増等によるCO₂削減の取組が進められており、引き続き、これらの利用促進を図る。

④船舶における低炭素化の検討

- ・船舶燃料の低炭素化、省エネ技術の導入等について、技術開発の動向も注視しつつ、検討を進める。

5. 新居浜港等におけるCNP形成に向けた検討・取組の方向性

⑤荷役機械、トラック、重機等における低炭素化の検討（燃料電池化に加え、あらゆる選択肢の追求）

- ・コンテナ、原材料及び製品等の輸送に用いる荷役機械や重機、貨物輸送用のトレーラー・トラックについて、技術開発等の動向も注視しつつ、更新等にあわせた低炭素化、燃料電池化について検討を進める。
- ・新居浜市で生産されている二次電池（リチウムイオン電池など）用の原材料がCO2排出量の削減に向け貢献しており、新居浜港において、二次電池を利用した電気自動車（BEV）、ハイブリッド車（HV）、プラグインハイブリッド車（PHV）などの導入を積極的に検討していく。

⑥水素ステーション等に関する検討

- ・新居浜港等の港湾活動における水素等需要に対応した水素STの整備等について検討を進める。

⑦陸上電源の導入に関する検討

- ・フェリー・貨物船等係船中における船内発電の脱炭素化を図るため、全国的な陸上電源の導入状況も踏まえつつ、船舶更新等にあわせた陸上電源の導入について検討を進める。
- ・なお、脱炭素の観点では、モーダルシフトによるフェリー等の海上輸送の利用促進が期待される。

⑧港湾工事の低・脱炭素化等に係る検討

- ・港湾工事の低・脱炭素化等について検討を進める。

5. 新居浜港等におけるCNP形成に向けた検討・取組の方向性

新居浜港等におけるCNP形成に向けた検討の方向性(案)※

- ①LNGへの燃料転換による低炭素化の推進
- ②水素・燃料アンモニア等の利用拡大と受入環境整備等に関する検討
- ③火力発電所等における低炭素化の取組の推進
- ④船舶における低炭素化の検討
- ⑤荷役機械、トラック、重機等の低炭素化(BEV・燃料電池など)の検討

- ⑥水素ステーション等に関する検討
- ⑦陸上電源の導入に関する検討
- ⑧港湾工事の脱炭素化等に係る検討

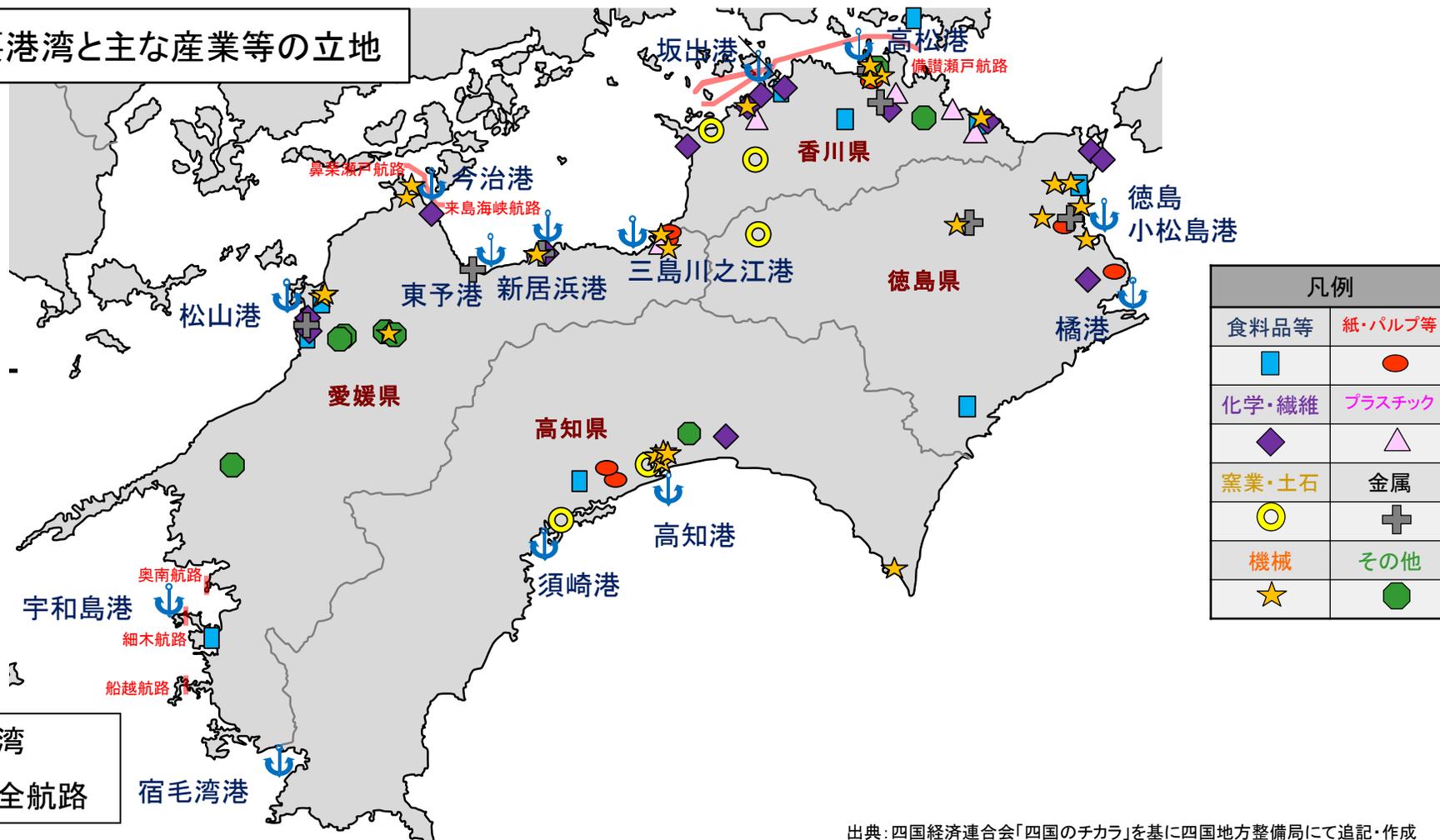
※ 検討の方向性(案)については、現時点で考えられる内容であることに留意する必要がある。
 ※2050年カーボンニュートラル実現に向けてはさらに施策の強化を検討する。



1. 四国CNP勉強会の開催概要
2. モデル港WGの検討結果
 - ・高松港におけるCNP形成に向けた検討の方向性(案)
 - ・坂出港におけるCNP形成に向けた検討の方向性(案)
 - ・新居浜港におけるCNP形成に向けた検討の方向性(案)
3. 四国CNP勉強会における今後の取組

- 四国CNP勉強会では、高松港、坂出港、新居浜港においてモデル港WGを開催し、3港におけるCNP形成に向けた方向性(案)のとりまとめを行った。四国管内の各重要港湾においては、これらの検討も参考としつつ、CNP形成計画策定マニュアルに基づき、各港におけるCNP形成に向けた検討、CNP形成計画作成を進めていただきたい。
- 四国は四方を海に囲まれ、港湾周辺の臨海部には様々な産業が立地し、各港が多様な特徴を有しており、各特徴を踏まえたCNP形成の検討を進めることが期待される。

四国の重要港湾と主な産業等の立地



- 令和3年度の四国CNP勉強会における参加機関からのご意見等も踏まえ、令和4年度も勉強会を継続して開催するなどし、全国他港の取組状況、四国管内港湾の取組状況、CNPに関連する技術開発の動向に関する情報共有や、支援制度の紹介等を行うとともに、関係者間における意見交換を行ってまいりたい。

◆四国CNP勉強会・WGにおける主なご意見等

- ・ カーボンニュートラルの方向性は理解するが、現実的には各技術開発がまだ進んでいる段階で具体的に何に取り組んでいけば良いか分からない。港湾における先行事例はあるのか。
- ・ 数年先の利益が見えない中での大きな投資は難しく、行政からの支援が必要。
- ・ 技術開発の動向、支援制度等に関して国からの情報共有をいただきたい。
- ・ CNP以外にも自治体の取組など様々行われているが、同じ目標であれば関係者が連携して取り組むべき。
- ・ 脱炭素の取組は民間企業1社で進めていくことは難しく、関係者を巻き込んでいく必要がある。
- ・ CNPに向けた検討を進めていくにあたり、関係者全員で取り組んでいくといった確証がなければ一企業としての意思決定が難しい。



◆四国CNP勉強会における今後の対応

- ・ 令和4年度も、四国CNP勉強会を継続して開催。また、四国地方整備局港湾空港部のHPにCNPの特設ページを作成(CNP形成計画策定マニュアル、支援制度、他港湾の取組等のリンクなど)。
- ・ これらの取組により、各港のCNPの検討に資する情報提供等を行うとともに、関係者間での連携を図る。