

ヒアリング調査に基づくCO₂排出量の 推計結果について

1. ヒアリング結果について
2. CO₂排出量の推計結果について

令和6年3月15日
那覇港管理組合

1. ヒアリング結果について

1. ヒアリング結果について

ヒアリング調査概要

■ 実施要領

- ✓ 実施日：2023/7/31(月)～2023/9/1(金)
- ✓ 形式：対面もしくはWEB
- ✓ 対象：那覇港港湾脱炭素化推進協議会構成員
- ✓ 目的：那覇港港湾脱炭素化推進計画の作成に向けて、脱炭素化に向けた取組状況、課題・懸念事項、カーボンニュートラルに資する港湾整備に対する意見等を収集し、今後の検討材料とするため

表 2.1 ヒアリング調査の内容

項目	ヒアリング内容
①脱炭素化に向けた取組状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現状の取組 ・ 検討中の取組 ・ 課題・懸念事項 ・ 企業間連携について
②カーボンニュートラルに資する港湾整備に対する意見	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施設整備（ソフト・ハード別） ・ 支援体制 ・ 法整備

※次項以降では、業界ごとに、企業が特定されない形で整理しているため、ヒアリングで聞き取った内容のうち、一部掲載されていないものもあります。

1. ヒアリング結果について

①脱炭素化に向けた取組状況

■ 現状の取り組み

業界	取り組み内容
港運業界	<ul style="list-style-type: none"> • 照明のLED化 • 節電 • フォークリフトの燃料を軽油からプロパンガスに変更 • 電気自動車（営業用）と充電スタンドの整備 • 軽油使用量について削減目標の設定
海運業界	<ul style="list-style-type: none"> • 船内電気設備のLED化 • 陸電供給設備（受電盤）の整備 • 内航船省エネルギー格付制度に適合した船舶の運航 • 陸電装置を停泊中（夜間停泊時）に使用
エネルギー業界	<ul style="list-style-type: none"> • 建築廃材等から製造された県産木質バイオマス燃料の石炭火力発電所での混焼 • LNGを燃料とする牧港ガスエンジン発電所の運転開始 • 「かりーるーぶ（太陽光第三者所有モデル）」の展開 • うちなーCO2フリーメニューの提供

1. ヒアリング結果について

①脱炭素化に向けた取組状況

■ 検討中の取り組み

※青文字に関しては現状の取り組みとして実施している企業あり

業界	取り組み内容
港運業界	<ul style="list-style-type: none"> ・ 照明のLED化 ・ 節電 ・ 荷役機械の電動化 ・ 荷役機械の燃料としてバイオマス燃料、水素エネルギーの導入 ・ 新設上屋の屋根に太陽光パネルの設置 ・ 電気自動車（営業車）の導入 ・ 貨物の種類・大きさに適した荷役機械の導入による燃料の節約
海運業界	<ul style="list-style-type: none"> ・ 次世代エネルギーにより稼働する船舶の導入についての検討 ・ カーボンオフセットの導入 ・ 停泊時の脱炭素化（エネルギー供給源の電力化等） ・ 入出港時に使用するエネルギー供給源の電力化 ・ 航行中（停泊中）の燃料をC重油からA重油へ変更
エネルギー業界	<ul style="list-style-type: none"> ・ 火力発電における水素・アンモニア等のクリーン燃料利用による実証に向けた検討 ・ CCU※1およびCCUS※2について、情報収集の継続 ・ 最適な水素サプライ方法の検討 ・ 車両・船舶について次世代エネルギー（水素、アンモニア等）への転換の動向を注視し、供給拠点の検討、最適な充填方法も法律と照らし合わせながら検討 ・ 水素スタンドを設置予定であり、自動車メーカーとも連携し水素サプライチェーン構築に向けた実証実験を進行中 ・ 地産地消型のCNPフリーメニュー導入による沖縄県産の資源を活用したエネルギーの推進 ・ カーボンニュートラルLPガスの取引の開始

※1 CCU : 「二酸化炭素回収・利用」という意味で、分離・回収したCO2を利用する技術

※2 CCUS : 「二酸化炭素回収・利用・貯留」という意味で、分離・回収、貯留したCO2を、さらに利用する技術

1. ヒアリング結果について

①脱炭素化に向けた取組状況

■ 課題・懸念事項

業界	課題・懸念事項
<p>港運業界</p>	<ul style="list-style-type: none"> フォークリフトの電動化による稼働効率の低下 ⇒EV化フォークリフトは4t型までしか存在しないためパワー不足 ⇒稼働時間が短く、丸一日連続で稼働させるのは困難 フォークリフトのFC化はメーカーとの連携が必須 フォークリフトの燃料をバイオ燃料に変更して、同じ出力が出るのか バイオ燃料に変更後も、供給安定性（給油量、価格）が確保できるか 軽油の減免措置喪失による負担増 機械の更新コストの増加 太陽光パネルの設置における懸念（塩害や台風のため老朽化・破損しやすい、建物が太陽光パネルの荷重に耐えられるか） 港湾が手狭であり、CNPに向けた施設（水素スタンド等）設置面積の確保が困難
<p>海運業界</p>	<ul style="list-style-type: none"> 現状の燃料を使用している限り、船舶のスラスタ能力等の利便性を確保しつつCO2排出量を削減するのは困難 船舶で使用できる次世代エネルギーが確立していない <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>LNG : カーゴスペースの減少。 水素 : 安全性の確保が課題。 アンモニア : 漏出等防ぐ必要がある。 水素と異なり燃えにくく、内燃機関の燃料として現実的か疑問。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 次世代エネルギー導入による船価および燃料コストの増加 次世代エネルギー導入による運航コスト増加への荷主の理解 バイオ燃料は、保存期間が短く、既存燃料の3~4倍の価格 停泊時の脱炭素化(入出港時に使用するエネルギー供給源の電力化)への取組みは、港における陸電設備の整備が前提 蓄電池の導入について、既存の船は内燃機関があるため、新規に機器を搭載することは難しい 次世代エネルギー船舶に対応する船員の育成（技術力の指導）

1. ヒアリング結果について

①脱炭素化に向けた取組状況

■ 課題・懸念事項

業界	課題・懸念事項
エネルギー業界	<ul style="list-style-type: none"> 次世代エネルギーは、流通価格が本土と比較し高価になることが想定される 島嶼圏ならではの高コスト構造は、企業単位の取組では解決が難しいため、沖縄エリアでの脱炭素化に向けた取組について、政策的・財政的支援が必要 次世代エネルギーサプライチェーンの構築には初期投資および、維持管理に莫大な投資が必要となり、今後、絶対的な需要が確保されていない現状では企業リスクが大きくなる 次世代エネルギーの種類（水素、アンモニア等）により保管、充填、安全確保の方法も様々であり、各種規制等の対応に苦戦することが想定される カーボンニュートラルに取り組む事業（水素車両の販売等）が少ない（需要が追い付いていない） 現時点で商用化している水素のフォークリフトは電気フォークリフトと同じく、サイズが小さい（2.5t程度） 沖縄本島全体の将来的な次世代エネルギーの需要量の把握

■ 企業間連携について

業界	ご意見・ご要望
港運業界	<ul style="list-style-type: none"> 港湾に関わりのある全事業者との連携 （港運会社、クレーン所有会社、トラック事業者等） ⇒燃料供給ステーションの共同利用
海運業界	<ul style="list-style-type: none"> 燃料供給元と連携した脱炭素化の検討
エネルギー業界	<ul style="list-style-type: none"> 多岐にわたる業界を巻き込んだ水素等次世代エネルギーサプライチェーンの構築

1. ヒアリング結果について

②カーボンニュートラルに資する港湾整備に対する意見

業界	対策	ご意見・ご要望
港運業界	ソフト	<ul style="list-style-type: none"> ターミナル入場の手続きを効率化 港湾管理者が、重機等の設備投資・管理を一括して行い、事業者に貸出す
	施設整備 ハード	<ul style="list-style-type: none"> 荷役機械の整備拠点の拡充 既存の施設を集約し、太陽光パネルを設置 上屋のLED化 従業員用の立体駐車場、スーパー、食堂等の整備 公共交通の整備 ヤード再編 取扱貨物による使用岸壁・土地のすみわけ
	ハード (エネルギー関係)	<ul style="list-style-type: none"> 那覇港に立地する各社が使用できる、再生可能エネルギー由来の電力供給網の整備 24時間給油可能なバイオディーゼルのスタンドの設置 災害時に電力供給が途絶えた場合に備えた、ディーゼル燃料等に対応した施設整備
	支援体制	<ul style="list-style-type: none"> 荷役機械を更新する際の助成金の支援 フォークリフト電動化における初期費用の支援
	法整備	<ul style="list-style-type: none"> 法整備としての免税措置 フォークリフトの月1回及び年1回の定期点検項目の見直し ⇒点検中は機械自体が使用できないため運用効率を下がる
海運業界	施設整備	<ul style="list-style-type: none"> 陸電供給設備の整備（船舶電源供給） 陸電整備への公的支援
エネルギー業界	施設整備	<ul style="list-style-type: none"> 水域施設の整備（沖バンカリングを見据えて） 水素の輸入・移出バースの整備
	支援制度	<ul style="list-style-type: none"> コスト（水素ステーション等のランニングコスト）、法規制の緩和、需要拡大について支援 港湾における次世代エネルギー供給のベストミックスを策定 支援を活用し若干の負担で導入出来る、持続可能な脱炭素化事業の提案 実施期間を具体的に示した施策の提示
	法整備	<ul style="list-style-type: none"> 既存の燃料供給拠点の近隣には学校や商業エリアなどがあり、現行の法律の規制のため、次世代エネルギー供給拠点への転換・新規増設は困難 地産地消の水素を本島から離島へ運ぶ際、法律上の関係で離島の岸壁に着岸が出来ない ⇒規制緩和等の対策が必要

2. CO2排出量の推計結果について

2. CO2排出量の推計結果について

CO2排出量の推計結果における前提条件

■ 確認事項

- ✓ 那覇港の港湾脱炭素化推進協議会の構成員のうち、那覇港のCO2排出量に関わる事業活動を行っている主な企業等に対して、アンケート等（アンケート及びヒアリング）調査を実施した。（調査の概要を表2.1に示す）
- ✓ 本計画におけるCO2排出量の推計区分は、「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアルに沿い、ターミナル内、ターミナルを出入りする船舶・車両、ターミナル外としている。

表2.1 アンケート等調査の概要

項目	内容
対象企業等の数	15社(海運業界6社、港運業界7社、エネルギー業界2社)
調査期間	2023年7月31日(月)～9月1日(金)
主な調査項目	2013年度および2022年度の電力・燃料使用状況
調査方法	① アンケート調査票を配付。 ② 記入いただくとともに、補足事項等をヒアリング。 ③ アンケート調査票（回答済み）を受理・確認。 ④ 必要に応じて、メール等で確認。

2. CO2排出量の推計結果について

CO2排出量の推計結果における前提条件

■ 対象範囲

本計画における対象範囲は、表2.2に示す通りである。

「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアルに記載の対象範囲イメージ図を図2.1にて示す。

表2.2 CO2排出量の推計対象範囲

区分	対象範囲	所有・管理者
ターミナル内	倉庫・物流センター、事務・管理施設、休憩所等、電源供給設備 冷蔵コンテナ、リーファー電源、ヤード照明、電灯配電盤 フォークリフト、トラクターリフト、トップリフト、ガントリークレーン、ヘッド、リーチスタッカー、荷役機械	11者 (港湾運営会社、ターミナルオペレーター)
ターミナルを出入りする船舶・車両	【船舶】 停泊中船舶	海運会社・船社
	【車両】 燃料輸送車両（ローリー）、軽トラ（作業機材運搬）、車輛（営業車両を含む。）	陸運事業者
ターミナル外 その他	(該当なし)	

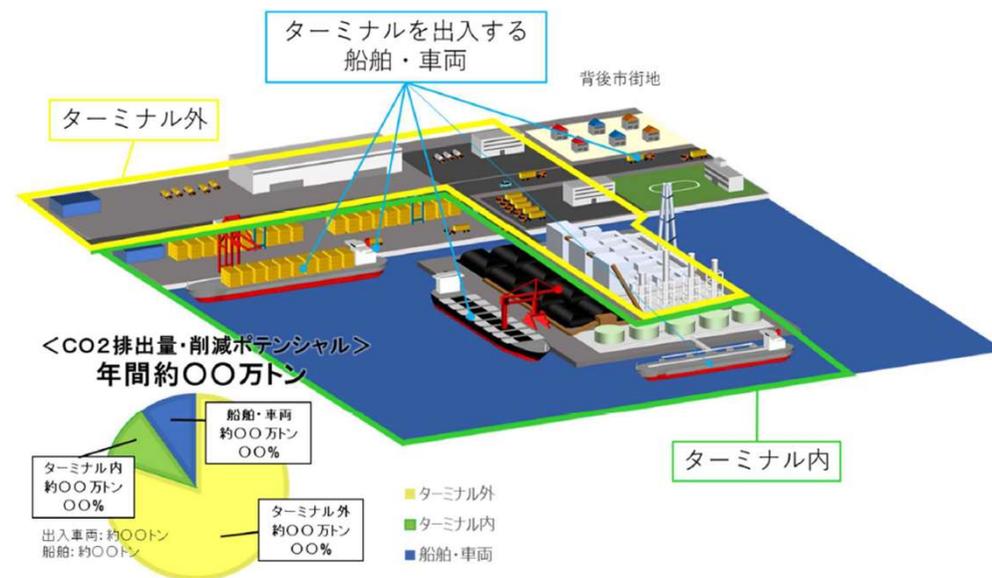


図2.1 CO2排出量・削減ポテンシャル推計結果イメージ

出典：「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアル（令和5年3月）p14

2. CO2排出量の推計結果について

CO2排出量推計結果

■ アンケート・ヒアリング調査等による推計結果

表2.3、図2.2、図2.3にてCO2排出量推計結果を示す。

表2.3 アンケート・ヒアリング調査等による推計結果

区分	単位	2013年度	2022年度
ターミナル内	t-CO2/年	14,130	15,054
出入り船舶・車両	内航船舶	24,656	33,441
	外航船舶	1,499	1,782
	車両	9,872	17,495
ターミナル外	t-CO2/年	—	—
合計	t-CO2/年	50,158	67,772

注：端数処理の関係で、掲載値の計算結果と合計値が合わない場合があります。

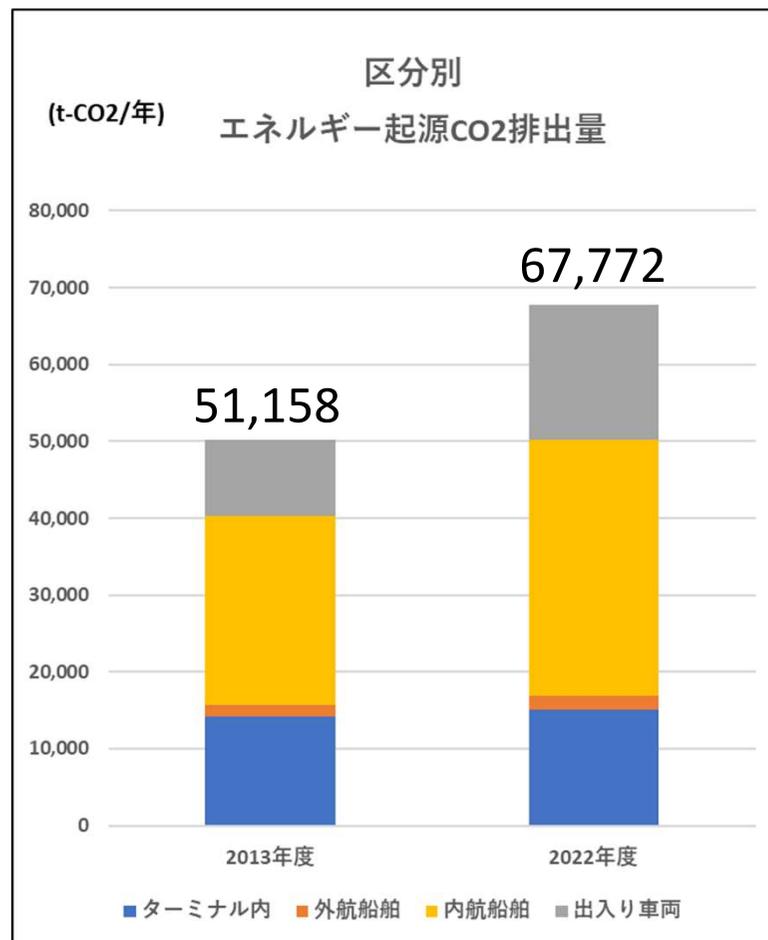


図2.3 アンケート・ヒアリング調査等による推計結果（総量）

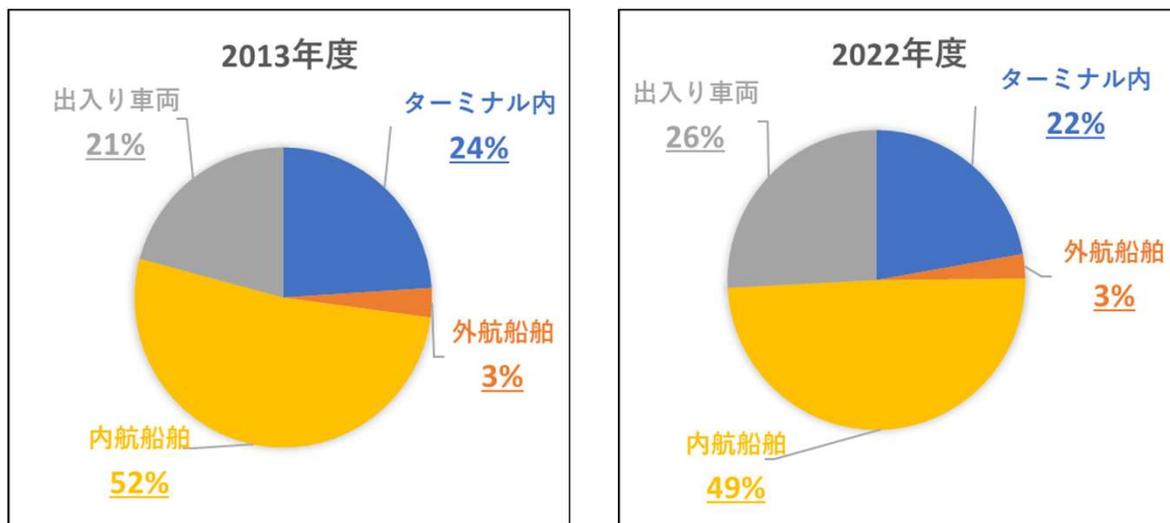


図2.2 アンケート・ヒアリング調査等による推計結果（割合）