

# 石垣港カーボンニュートラルポート（CNP）<sup>注</sup> 形成計画（基本構想）

令和5年2月

石垣市（石垣港港湾管理者）

注：海外・国内各地との物流や人流の結節点・産業拠点となる港湾において、水素・燃料アンモニア等の次世代エネルギーの安定的かつ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等を通じて温室効果ガスの排出を全体としてゼロにすることを目指す港湾をいう。

# 目 次

1.	石垣港 CNP 形成計画策定の目的	1
2.	石垣港の特徴	1
3.	石垣港 CNP 形成計画における基本的な事項	2
3.1	CNP 形成に向けた方針	2
3.2	計画期間、目標年次	4
3.3	対象範囲	4
3.4	計画策定及び推進体制、進捗管理	7
4.	温室効果ガス排出量の推計	8
5.	温室効果ガス削減目標及び削減計画	10
5.1	温室効果ガス削減目標	10
5.2	温室効果ガス削減計画	11
6.	水素・燃料アンモニア等供給目標及び供給計画	15
6.1	水素・燃料アンモニア等の需要量の需要推計・供給目標	15
6.1.1	計画策定にあたっての前提条件	15
6.1.2	水素・燃料アンモニア等の需要量推計	16
6.1.3	その他の水素・燃料アンモニア等（CNP 形成計画対象外の取組等で必要となり、石垣港を經由する水素・燃料アンモニア等）の需要量推計	16
6.2	バイオマス燃料等の需要量の需要推計	16
7.	港湾・産業立地競争力の強化に向けた方策	17
8.	ロードマップ	18
8.1	水素・燃料アンモニア等のサプライチェーンの拠点としての受入環境の整備	18
8.2	港湾地域の面的・効率的な脱炭素化	18

## 1. 石垣港 CNP 形成計画策定の目的

本計画は、石垣港の港湾区域はもとより、石垣港を利用する荷主企業や港湾運送事業者、船社、トラック業者等、民間企業等を含む港湾地域全体を対象とし、水素・燃料アンモニア等の大量・安定・安価な輸入・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の具体的な取組について定め、石垣港におけるカーボンニュートラルポート（CNP）の形成の推進を図るものである。

## 2. 石垣港の特徴

石垣港は、沖縄県石垣市に位置する重要港湾である。

石垣港周辺に石油火力発電所が立地しており、エネルギー関連については、輸出入はほとんどなく、那覇港からの重油の移入が多く、その後周辺離島へ移出している。

美崎町地区に離島ターミナル、新港地区にクルーズバースがある。美崎町地区の離島ターミナルを中心に年間約5万隻程度<sup>出典</sup>の入港があり、高速船の利用が多く、非常に過密な状況となっている。

浜崎町地区及び新港地区・登野城地区の一部に物流関連ゾーンがあり、貨物船の利用や貨物輸送等で利用されている。

新港地区にエネルギー関連施設がある。

新川地区にはブルーカーボン生態系<sup>注</sup>となる海草藻場が分布しており、新港地区には吸収源となる緑地が存在している。

過去には、離島航路（竹富島、小浜島、黒島、鳩間島、西表島、波照間島、与那国島）については、一部の航路においてバイオディーゼル燃料を利用した試験航行が行われたことがある。

マリレジャー用の電気推進船（EV船）があり、美崎町地区の離島ターミナル内に陸上電力供給施設がある。

出典：「石垣港大型客船入出港に伴う航行安全対策調査専門委員会 報告書」（令和2年12月、公益社団法人 西部海難防止協会）

注：「ブルーカーボン」は光合成によって海洋生態系に取り込まれ、有機物として隔離・貯留された炭素の名称。ブルーカーボンを隔離・貯留する海洋生態系は海草藻場、海藻藻場、湿地・干潟、マングローブ林などが挙げられ、これらは「ブルーカーボン生態系」と呼ばれる。

### 3. 石垣港 CNP 形成計画における基本的な事項

#### 3.1 CNP 形成に向けた方針

「水素・燃料アンモニア等のサプライチェーン<sup>注1</sup>の拠点としての受入環境の整備」及び「港湾地域の面的・効率的な脱炭素化」に係る主な取組方針は表 1 に、取組イメージは図 1 に示すとおりである。

表 1 (1) CNP 形成に向けた方針

番号	施策の内容	実施概要	関係する取組主体
1	荷役機械等の低炭素化・水素燃料化	<ul style="list-style-type: none"> <li>物流関連ゾーン、離島ターミナルやエネルギー関連ゾーンに水素等・バイオマス<sup>注2</sup>受入・供給施設（タンク・パイプラインや水素ステーション等）を整備</li> <li>物流関連ゾーン、離島ターミナルやエネルギー関連ゾーンの荷役機械（フォークリフト、クレーン等）について、燃料電池（FC）や再エネ由来等の電源への転換を図る。</li> </ul>	港湾管理者 港湾運送事業者 燃料供給事業者 船社
2	輸送車両（トラック等）の脱炭素化	<ul style="list-style-type: none"> <li>港湾貨物を輸送する一般トレーラー、トラックについて、電気トラック、FCトラック（燃料電池車）等の導入を図る。</li> </ul>	船社 港湾運送事業者 燃料供給事業者
3	陸上電力供給施設、船舶の脱炭素化	<ul style="list-style-type: none"> <li>船だまり、クルーズ、離島ターミナルや物流関連ゾーンに出入りする船舶が、接岸中に必要とする電力を船内発電から陸上電力供給による供給に切り替えることにより、船舶からのCO2等の排出ガスの削減を図る（アイドリングストップ）。</li> <li>船だまり、クルーズ、離島ターミナル、物流関連ゾーンやエネルギー関連ゾーンに出入りする船舶の新規導入時にゼロエミッション船<sup>注3</sup>の導入を図ることで、船舶航行時CO2等の削減を図る。</li> </ul>	船社 港湾運送事業者 港湾管理者 燃料供給事業者 沖縄総合事務局
4	バイオマス燃料の普及・拡大	<ul style="list-style-type: none"> <li>港湾等で使用するエネルギーを低炭素に切り替えるため、バイオマス燃料の普及・拡大を検討。</li> </ul>	燃料供給事業者等
5	火力発電への水素・燃料アンモニア混焼	<ul style="list-style-type: none"> <li>石垣は石油火力発電所のため、混焼は現時点では難しい。前段階としてLNG<sup>注4</sup>利用拡大を目指すため、二元燃料により運用可能な機関の導入を検討する（宮古島で先行導入、輸送面が課題）。</li> </ul>	発電事業者
6	港湾施設の整備等	<ul style="list-style-type: none"> <li>上記5項目の施策に対応して、水素、燃料アンモニア、バイオマス燃料等の受入環境の整備を検討する。</li> </ul>	沖縄総合事務局 港湾管理者

注1：商品の企画・開発から、原材料や部品などの調達、生産、在庫管理、配送、販売、消費までのプロセス全体の名称。商品が生産者から最終消費者に届くまでの供給の連鎖を指す。

注2：生物資源の量を示す概念であり、動植物に由来する有機物の資源（化石資源を除く）の名称。

注3：運航にあたって温室効果ガスを排出しない船舶の名称。例えば、水素燃料船、アンモニア燃料船、船上CO2回収システム搭載船、低速LNG＋風力推進船等。

注4：液化天然ガス（Liquefied Natural Gas）の略称。

表 1 (2) CNP 形成に向けた方針

番号	施策の内容	実施概要	関係する取組主体
7	建物内外の省エネ	<ul style="list-style-type: none"> <li>各施設所有者は、クルーズ、離島ターミナルや物流関連ゾーン等、対象範囲における建物内外の照明のLED化や施設機能の効率化等により省エネを図る。</li> <li>緑地・交流厚生ゾーンの新規建物については、ZEB(ゼブ)化を図る。</li> </ul>	港湾管理者 港湾運送事業者 燃料供給事業者 沖縄総合事務局 発電事業者
8	建物屋上での太陽光発電等	<ul style="list-style-type: none"> <li>各施設所有者は、クルーズ、離島ターミナルや物流関連ゾーン等、対象範囲における建物屋上での太陽光発電の設置により、電力の低炭素化・脱炭素化を図る。</li> </ul>	
9	吸収源の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>新川地区の藻場(ブルーカーボン)及び新港地区の緑地等を活用し、吸収源を確保する。</li> </ul>	港湾管理者 沖縄総合事務局

注：ZEB(ゼブ)とはNet Zero Energy Building(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)の略称で、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを旨とした建物を示す。

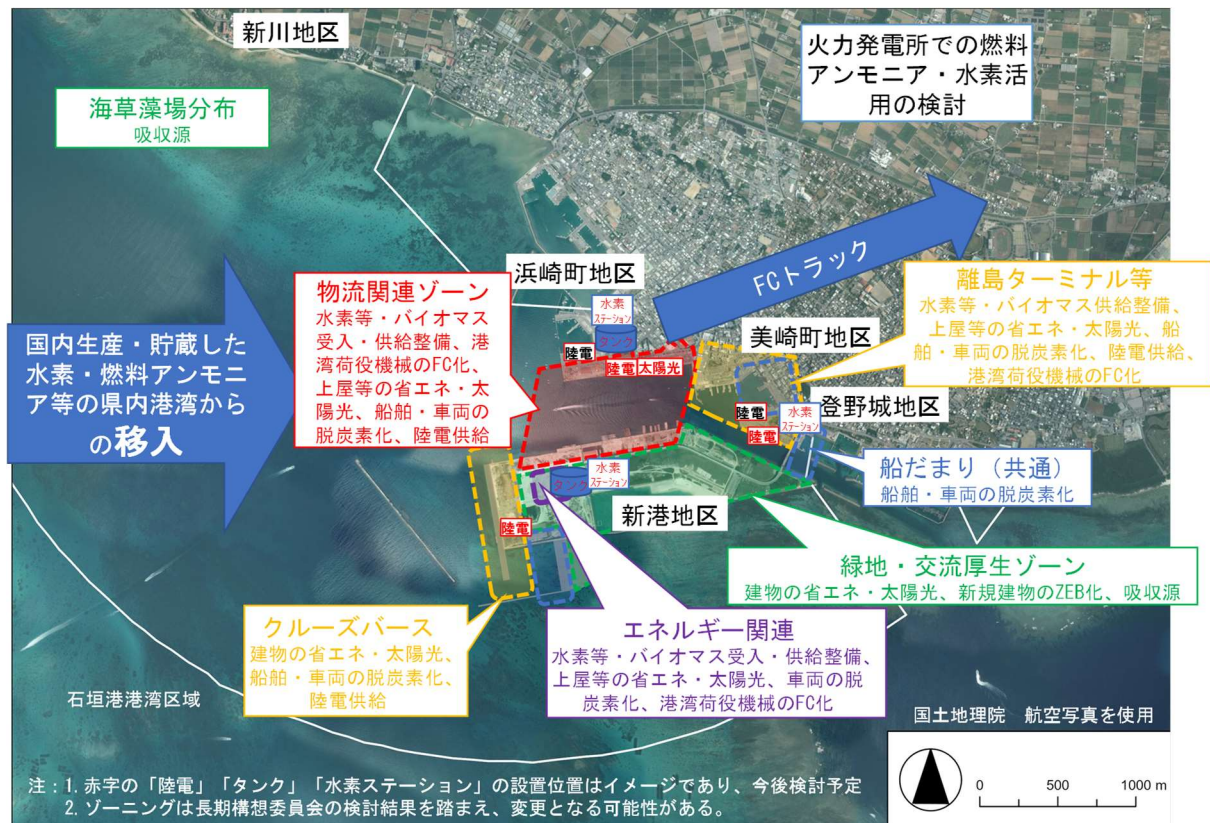


図 1 石垣港 CNP 形成計画の取組イメージ

### 3.2 計画期間、目標年次

本計画の計画期間は 2050 年までとする。また、目標年次は地球温暖化対策計画及び 2050 年カーボンニュートラル宣言を踏まえ、2030 年及び 2050 年とする。

また、目標は、「港湾地域の面的・効率的な脱炭素化」については温室効果ガス削減量を掲げるものとする（4. 及び 5. で後述）。「水素・燃料アンモニア等のサプライチェーンの拠点としての受入環境の整備」については、石垣港は県内港湾からの受入を想定していることから、具体的な「供給計画」や「供給施設整備計画」等の策定は困難であるため、本計画においては、「需要推計」のみを実施することとした。

なお、本計画は、政府の温室効果ガス削減目標や脱炭素化に資する技術の進展等を踏まえ、適時適切に見直しを行うものとする。さらに、計画期間や見直し時期については、港湾計画等の関連する計画の見直し状況等にも留意した上で対応する。

### 3.3 対象範囲

CNP 形成計画の対象範囲は、港湾管理者等が管理する公共ターミナル（貨物ターミナルや旅客ターミナル等）における脱炭素化の取組に加え、公共ターミナルを経由して行われる物流活動（海上輸送、トラック輸送、倉庫等）や港湾（専用ターミナル含む）を利用して生産・発電等を行う臨海部に立地する事業者（燃料供給事業者等）の活動も含めるものとする。具体的には、表 2 及び図 2 のとおりである。

なお、これらのうち、温室効果ガス削減計画等に位置付ける具体的な取組は、石垣港 CNP 協議会を構成する港湾管理者・民間企業等が所有・管理する施設であって、所有・管理者の同意を得た施設における取組とする。

表 2 石垣港 CNP 形成計画の対象範囲

区分	対象地区	対象施設等	所有・管理者	備考
ターミナル内	浜崎町地区	船舶	石垣市（港湾管理者） 港湾運送事業者	
		港湾車両	港湾運送事業者	
		管理棟・照明施設・上屋・リーファー電源 <sup>注</sup> ・その他施設等	石垣市（港湾管理者） 港湾運送事業者	
		港湾荷役機械	港湾運送事業者	
	美崎町地区・登野城地区	船舶	石垣市（港湾管理者） 船社	
		港湾車両	船社	
		管理棟・照明施設・上屋・リーファー電源・その他施設等	石垣市（港湾管理者）	
		港湾荷役機械	船社	
	新港地区	船舶	石垣市（港湾管理者） 沖縄総合事務局 燃料供給事業者	
		港湾車両	燃料供給事業者	
		管理棟・照明施設・上屋・リーファー電源・その他施設等	燃料供給事業者 石垣市（港湾管理者）	
		港湾荷役機械	燃料供給事業者	
区域外	—	火力発電所及び付帯する施設	発電事業者	石垣港周辺に立地
その他	新川地区	海草藻場	石垣市（港湾管理者） 沖縄総合事務局	
	新港地区	緑地	石垣市（港湾管理者）	

注：リーファーコンテナを稼働させるための電源設備の名称。リーファーコンテナとは、海上輸送で利用される海上コンテナに冷凍機を装着させたものを指す。



図 2 (1) 石垣港 CNP 形成計画の対象範囲 (港湾区域全域)



図 2 (2) 石垣港 CNP 形成計画の対象範囲 (拡大図)



その他、港湾工事の脱炭素化や藻場・干潟等のブルーカーボン生態系の造成・再生・保全等、港湾空間を活用した様々な脱炭素化の取組についても、柔軟に CNP 形成計画に位置付けていくこととする。また、内湾の環境改善や養殖を含む水産との連携等の生物多様性に資する取組等についても、CNP に関連する事業として、当該港湾の関係者と協議の上、一体での推進を検討するものとする。

### 3.4 計画策定及び推進体制、進捗管理

本計画は、石垣港のカーボンニュートラルポート形成に向けた基本的な方向性を示すため、石垣港 CNP 協議会の意見を踏まえ、石垣港の港湾管理者である石垣市が策定した。令和 4 年 12 月 16 日に施行された「港湾法の一部を改正する法律」の港湾法第 50 条の 2 に基づき、令和 5 年度以降、同協議会は「(仮称) 石垣港港湾脱炭素化推進協議会」に移行し、本計画を具体化した「(仮称) 石垣港港湾脱炭素化推進計画」として見直しを予定している。計画策定以降は、推進協議会を定期的を開催し、推進計画における取組の推進を図るとともに、計画の進捗状況を確認・評価するものとする。また、評価結果や、政府の温室効果ガス削減目標や脱炭素化に資する技術の進展等を踏まえ、石垣市は適時適切に計画の見直しを行うものとする。

#### 4. 温室効果ガス排出量の推計

3.3 の対象範囲の対象港湾及び周辺地域全体について、エネルギー（燃料、電力）を消費している事業者に、2013 年度及び現在（2020 年度時点、一部 2019 年度時点）のエネルギー使用量等についてアンケートやヒアリング等により調査を行い、推計した CO2 の排出量は表 3 に示すとおりである。

石垣港における 2020 年度の推計にあたっては、船舶等は観光需要による変動が大きいため、新型コロナウイルス感染拡大前の 2019 年度のデータを用いて算出を行った。その結果、2013 年度から 2019 年度にかけての観光需要拡大に伴い、温室効果ガス排出量は増加した。

なお、CO2 排出量の算定の対象範囲の考え方については、表 4 に示すとおりである。

表 3 CO2 排出量の推計

区分	対象地区	対象施設等		所有・管理者	CO2 排出量 (年間)	
					2013 年度	2020 年度
ターミナル内	浜崎町地区	船舶	停泊中	石垣市(港湾管理者) 港湾運送事業者	約 314 トン	約 321 トン
		港湾車両		港湾運送事業者	約 642 トン	約 813 トン
		管理棟・照明施設・上屋・リーフアー電源・その他施設等		石垣市(港湾管理者) 港湾運送事業者	約 323 トン	約 302 トン
		港湾荷役機械		港湾運送事業者	約 279 トン	約 399 トン
	美崎町地区・登野城地区	船舶	停泊中	石垣市(港湾管理者) 船社	約 32 トン	約 34 トン
		港湾車両		船社	約 289 トン	約 204 トン
		管理棟・照明施設・上屋・リーフアー電源・その他施設等		石垣市(港湾管理者)	約 738 トン	約 656 トン
		港湾荷役機械		船社	約 39 トン	約 34 トン
	新港地区	船舶	停泊中	石垣市(港湾管理者) 沖縄総合事務局 燃料供給事業者	約 214 トン	約 460 トン
		港湾車両		燃料供給事業者	約 190 トン	約 301 トン
		管理棟・照明施設・上屋・リーフアー電源・その他施設等		燃料供給事業者 石垣市(港湾管理者)	約 89 トン	約 82 トン
		港湾荷役機械		燃料供給事業者	約 2 トン	約 3 トン
	小計				約 3,150 トン	約 3,609 トン
区域外	—	火力発電所及び付帯する港湾施設	電気・熱配分前	発電事業者	約 206,372 トン	約 218,691 トン
			(電気・熱配分後)		約 7,518 トン	約 8,841 トン

注：1. 青字は石垣港で独自に設定した項目を示す。

2. ターミナル外の「電気・熱配分前」は石垣島全体で使用する電力の発電に伴う排出量が含まれるため、電力の消費量に応じて産業、運輸、業務その他、及び家庭部門に配分した「電気・熱配分後」も併記した。なお、「電気・熱配分前」の内数であるため、「( )」表記とした。

表 4 C02 排出量の算定の対象範囲の考え方

項目	対象範囲
船舶	<ul style="list-style-type: none"><li>・協議会構成員のうち、港湾運送事業者、船社、燃料供給事業者の所有船舶を対象とする。</li><li>・このうち、温室効果ガス排出量は、石垣港停泊時を対象とする。</li><li>・水素・燃料アンモニア・バイオマス燃料の需要量については、適宜対象範囲を設定する。</li></ul>
車両	<ul style="list-style-type: none"><li>・協議会構成員のうち、港湾運送事業者、船社、燃料供給事業者の所有車両を対象とする。</li><li>・上記車両の走行による温室効果ガス排出量は、港湾関連事業由来と考えられることから、走行距離等は限定しないこととする。</li></ul>
施設(管理棟、照明)	<ul style="list-style-type: none"><li>・港湾区域のうち、ホテルや商業施設等、港湾関連事業者以外も利用されている地域は対象外とし、図 2 の範囲内の施設等を本計画の対象範囲とした。</li></ul>
設備(荷役機械)	<ul style="list-style-type: none"><li>・協議会構成員のうち、港湾運送事業者、船社、燃料供給事業者の所有車両を対象とする。</li></ul>
ターミナル外	<ul style="list-style-type: none"><li>・港湾区域外ではあるものの、石垣石油火力発電所で使用している燃料は石垣港へ移入、運搬されていることから、本計画の対象とする。</li></ul>
吸収源	<ul style="list-style-type: none"><li>・新川地区のブルーカーボン、浜崎町地区・美崎町地区・登野城地区・新港地区の緑地を対象とする。</li></ul>

## 5. 温室効果ガス削減目標及び削減計画

### 5.1 温室効果ガス削減目標

本計画における「3.1CNP 形成に向けた方針」のうち港湾地域の面的・効率的な脱炭素化に係るターミナル外を除いた目標は以下のとおりとする。

なお、ターミナル外については、技術開発の進展に合わせて導入を検討する 2050 年までの計画としていることから、現状はターミナル外を除き、ターミナル内及び吸収源について 2030 年の沖縄県の削減目標（26%）を目指して目標を設定した。

表 5 温室効果ガスの削減目標（ターミナル内及び吸収源）

計画年度	排出量に対する削減割合		温室効果ガス削減量	
	2013 年度	2020 年度	2013 年度	2020 年度
2030 年度	34%	30%	1,081 トン	1,081 トン
2050 年度	100%削減	100%削減	3,134 トン	3,585 トン

表 6 温室効果ガスの削減計画のイメージ

項目	現状の台数等	計画数量 (排出量 30%削減に向けた取組)	参考：現状の 26%の台数等
船舶	貨物船等：40 隻 高速船・フェリー：33 隻	貨物船等：10 隻 高速船・フェリー（給油中）：25 隻 (陸上電力供給の利用促進)	貨物船等：約 10 隻 高速船・フェリー：約 9 隻
車両	196 台	13 台	約 51 台
施設(管理棟、照明)	全体の 30%程度 LED 一部太陽光発電設置	100%LED 化 太陽光発電を対象施設の半分の面積に設置	LED 等の高効率照明 100% 全体電気使用量の 26%を 太陽光発電に切り替え
設備 (荷役機械)	フォークリフト：40 台 トレーラーヘッド：13 台	フォークリフト：10 台 トレーラーヘッド：0 台	フォークリフト：約 10 台 トレーラーヘッド：約 3 台
ターミナル外	重油を用いた 石油火力発電	石油火力発電所のため、混焼は現時点では難しいため、省エネによる電力使用量の削減、太陽光パネル等の設置による取り組みが重要となる。	

#### (1) 2030 年度における目標

主として港湾ターミナル内の車両・荷役機械及び管理棟・照明施設並びに港湾ターミナルに出入りする船舶の脱炭素化に取り組み、2013 年度及び現在（2020 年度）に比べ、CO<sub>2</sub> 排出量をそれぞれ 1,081 トン（34%削減）及び 1,081 トン削減（30%削減）する。

石垣港の現状の「温室効果ガス排出量」に対して、CNP 形成計画の 2030 年の目標策定にあたって必要となる削減計画のイメージ及び削減計画に示す導入台数等を表 6 に示す。

#### (2) 2050 年における目標

本計画の対象範囲全体でのカーボンニュートラルを実現することとし、2013 年度及び現在（2020 年度）に比べ、CO<sub>2</sub> 排出量をそれぞれ 3,134 トン（100%削減）及び 3,585 トン削減（100%削減）する。

## 5.2 温室効果ガス削減計画

5.1 (1) に掲げた目標を達成するために実施する削減計画は表 8 に示すとおりである。

なお、表 8 に示す削減計画を実施するにあたっては、表 7 に示す課題が解決されることが削減計画実施の条件となる。

表 7 温室効果ガスの削減計画を実施する上での課題

項目		課題
船舶	船舶の脱炭素化	<ul style="list-style-type: none"> <li>船舶の脱炭素化については、EV 船は航行速度、充電設備、バッテリー等の能力に課題があるが、比較的電気が導入しやすい。</li> <li>バイオ燃料は燃料のコスト、付帯機器等の導入コストが課題。</li> <li>水素等への対応は、エンジンの入れ替えが必要となると考えられるが、エンジンの費用以外に船舶のエンジン設置個所の工事等も含めたコスト面が課題。</li> <li>既存の化石燃料以外を使用する場合、船舶安全法、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律等への対応が課題であり、また現在と異なる資格等が必要。</li> <li>エンジンメーカーの保証も課題。</li> <li>初期費用だけでなく、修理等のランニングコスト（石垣で修理ができるのか等も含め）も課題。</li> <li>港湾工事で脱炭素化した船舶へのインセンティブが必要。</li> </ul>
	陸電 <sup>注</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用にあたって変圧器等の付帯設備が必要となる場合、その費用等が課題。</li> <li>陸電施設を使用するためには、係留施設が足りない。</li> <li>港湾運送事業者の大型船舶への電力供給を行う場合、船側の基準（400V）に対応するため、海外の港でもすでに設置されているような 6,600V の供給施設が必要。</li> </ul>
車両		<ul style="list-style-type: none"> <li>トラックやフォークリフトでアドブルーという尿素水を投入し、NOx や CO2 が削減できるタイプを使用している事業者がいる（ヒアリングで把握した事業者以外にも使用している可能性あり）。</li> <li>電気自動車は充電施設等が普及すれば、順次導入を検討する事業者が多いが、金額面、修理が課題。</li> </ul>
施設(管理棟、照明)		<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光発電については、かりーの一ふのような PV-TPO 事業であれば、導入を検討したいと考える事業者が多かった。</li> </ul>
設備(荷役機械)		<ul style="list-style-type: none"> <li>屋外で使用するフォークリフトは雨天時の使用可否、性能（船舶への乗り入れ時や一般道路での走行時に支障がないか、稼働時間等）が課題。</li> <li>充電設備や水素の供給施設等が課題。</li> <li>初期費用だけでなく、修理等のランニングコスト（石垣で修理ができるのか等も含め）も課題。</li> </ul>
ターミナル外		<ul style="list-style-type: none"> <li>発電事業者は、まず LNG 化を進め、その後再エネ主力化を図る。おそらく再エネ 70-80% までは投資に見合った量という試算があるため、その残りの 20-30% 程度が水素やそのほかの発電方法に切り替わっていくと見通している。</li> <li>石垣港で陸電供給設備を作る場合は、早めに必要な電力量を八重山支店に伝える必要がある。その情報をもとに、電力供給計画等の見直しを実施する。また、付帯工事等にかなり期間を要する可能性もある。</li> </ul>

注：陸上電力供給設備の略称。陸上から必要な電力を供給することで、船舶の必要電力を賄う方法を指す。

表 8 (1) 2030 年度目標の達成に向けた温室効果ガス削減計画

区分	CO2 排出量 (2020 年度)	対象地区	対象施設等	整備内容	整備主体	数量	整備年度	CO2 削減量	備考
ターミナル内	1,811 トン	浜崎町地区	船舶の脱炭素化	ゼロエミッション船の導入等	港湾運送事業者	技術開発の進展に合わせて導入を検討 (2050 年までの計画)			
			停泊中の船舶	陸上電力供給	港湾運送事業者	10 隻	2022 年度～2030 年度	26 トン	※排出量の 1 割削減可能と想定 (今後施設規模等を含め検討が必要)
					港湾管理者	1 式	2022 年度～2030 年度		
			水素等供給施設	水素ステーション等	港湾管理者	技術開発の進展に合わせて導入を検討 (2050 年までの計画)			
			港湾車両	脱炭素型車両の導入	港湾運送事業者	7 台	2022 年度～2030 年度	43 トン	
			管理棟・照明施設	新規施設の Nearly ZEB 化	港湾管理者	1 式	2027 年度	74 トン	石垣港ターミナルビル
				既存施設太陽光発電の導入・建物の省エネ	港湾管理者・港湾運送事業者	施設 758 m <sup>2</sup> の半分に太陽光発電・全施設 LED100%	2022 年度～2030 年度	98 トン	
			港湾荷役機械	電気フォークリフト等の導入 (小型)	港湾運送事業者	7 基	2022 年度～2030 年度	5 トン	

表 8 (2) 2030 年度目標の達成に向けた温室効果ガス削減計画

区分	CO2 排出量 (2020 年度)	対象地区	対象施設等	整備内容	整備主体	数量	整備年度	CO2 削減量	備考
ターミナル内	928 トン	美崎町 地区・登 野城地区	船舶の 脱炭素 化	ゼロエミッシ ョン船の導入 等	船社	技術開発の進展に合わせて導入 を検討 (2050 年までの計画)			
			停泊中 の船舶	陸上電力供給	船社	25 隻の 給油時	2022 年度 ～2030 年 度	1 トン	※排出量の 1 割削 減可能と想定 (今 後施設規模等を含 め検討が必要)
					港湾管理者	1 式	2022 年度 ～2030 年 度		
			水素等 供給施設	水素ステーシ ョン等	港湾管理者	技術開発の進展に合わせて導入 を検討 (2050 年までの計画)			
			港湾車 両	脱炭素型車両 の導入	船社	4 台	2022 年度 ～2030 年 度	41 トン	
			管理棟・ 照明施設	既存施設太陽 光発電の導入・ 建物の省エネ	港湾管理者	施設 2,386 ㎡の半分に に太陽光発 電・全施設 LED100%	2022 年度 ～2030 年 度	177 トン	
			港湾荷 役機械	電気フォーク リフトの導入 (小型)	船社	2 基	2022 年度 ～2030 年 度	2 トン	
ターミナル外	846 トン	新港地区	停泊中 の船舶	陸上電力供給	港湾管 理者・沖縄 総合事務 局	1 式	2022 年度 ～2030 年 度	31 トン	クルーズバス ※排出量の 1 割削 減可能と想定 (今 後施設規模等を含 め検討が必要)
			水素等 供給施設	岸壁	港湾管 理者・沖縄 総合事務 局	技術開発の進展に合わせて導入 を検討 (2050 年までの計画)			
				タンク・パイ プライン・水 素ステーシ ョン等	燃料供給 事業者				
			港湾車 両	脱炭素型車両 の導入	燃料供給 事業者	2 台	2022 年度 ～2030 年 度	14 トン	
			管理棟・ 照明施設	既存施設太陽 光発電の導入・ 建物の省エネ	燃料供給 事業者	施設 2,122 ㎡の半分 に太陽光 発電・全 施設 LED 100%	2022 年度 ～2030 年 度	92 トン	
港湾荷 役機械	電気フォーク リフトの導入 (小型)	燃料供給 事業者	1 基	2022 年度 ～2030 年 度	1 トン				

表 8 (3) 2030 年度目標の達成に向けた温室効果ガス削減計画

区分	CO2 排出量 (2020 年度)	対象地区	対象施設等	整備内容	整備主体	数量	整備年度	CO2 削減量	備考
区域外	218,691 トン	区域外	火力発電所	水素等混焼	発電事業者	技術開発の進展に合わせて導入を検討(2050年までの計画)			
吸収源	-	新川地区	ブルーカーボン	藻場の保全・創出	港湾管理者・沖縄総合事務局	91ha	2022 年度～ 2030 年度	444 トン 吸収	※1 年間の吸収量を算出
		浜崎町地区・美崎町地区・登野城地区・新港地区	緑地	緑地の管理等	港湾管理者	5ha	2022 年度～ 2030 年度	44 トン 吸収	※1 年間の吸収量を算出



## 6. 水素・燃料アンモニア等供給目標及び供給計画

### 6.1 水素・燃料アンモニア等の需要量の需要推計・供給目標

#### 6.1.1 計画策定にあたっての前提条件

「沖縄におけるカーボンニュートラルポート形成に向けた方向性（概要版）」（令和4年3月、内閣府沖縄総合事務局）において、水素・燃料アンモニア等は、まず金武湾港、中城湾港へ輸移入し、その後石垣港を含む他の港湾へ移入する計画となっているものの、金武湾港、中城湾港をはじめ、他港湾の CNP 形成計画は検討中の段階である。

沖縄の離島では、石油火力発電が主な電力供給源となっている。宮古島で先行して、LNG 利用拡大を目指すため、二元燃料により運用可能な機関の導入が進められているものの、LNG の輸送が課題となっている。石垣島における二元燃料の使用については、宮古島での導入状況を踏まえ検討されることとなっており、具体的な導入時期は不明である。また、LNG 同様、水素・燃料アンモニア等についても輸送手法等の検討に時間を要する可能性がある。

水素・燃料アンモニア等については、石垣港は県内港湾からの受入を想定していることから、具体的な「供給計画」や「供給施設整備計画」等の策定は困難であるため、本計画においては、「需要推計」のみを実施することとし、仮にすべての車両及び荷役機械で水素を使用すると想定した場合の需要量は表 9 に示すとおりである。

なお、火力発電所では前段階として LNG 利用拡大を目指すため、二元燃料により運用可能な機関の導入から検討することとしており、現状需要量は不明である。現段階では、水素の混焼比率を 30% と仮定し、需要量を算出した。

## 6.1.2 水素・燃料アンモニア等の需要量推計

表 9 水素・燃料アンモニア等の需要量

対象地区	対象施設等	数量	水素等需要量 (年間)
浜崎町地区・美 崎町地区・登野 城地区・新港地 区	港湾車両	196 台	水素 約 160 トン
	港湾荷役機械	フォークリフト： 40 台 トレーラーヘッド：13 台	水素 約 53 トン
—	火力発電所・二元燃料	水素混焼比率を 30%とした 場合の需要量	水素 約 7,579 トン

注：仮にすべての車両、荷役機械で水素を使用する仮定した場合の需要量であり、実際の削減計画への反映にあたっては、今後水素の供給計画と合わせて、対象台数を検討する。

## 6.1.3 その他の水素・燃料アンモニア等（CNP 形成計画対象外の取組等で必要となり、石垣港を経由する水素・燃料アンモニア等）の需要量推計

その他の水素・燃料アンモニア等の需要量推計結果は以下に示すとおりである。水素の活用方法も含め、現在検討段階であるものの、今回計画では、水素の混焼比率を 30%と仮定し、需要量を算出した。

表 10 石垣港における水素需要量

需要地	需要施設等	水素等需要量 (年間)
与那国発電所（与那国島）	火力発電所	水素 約 523 トン
波照間発電所（波照間島）	火力発電所	

## 6.2 バイオマス燃料等の需要量の需要推計

ゼロエミッション船は技術開発段階であるため、詳細な導入計画等の策定は困難であるものの、先行して検討が進んでいるバイオマス燃料の需要量算定を行った。算定にあたっては、石垣港で給油を行っている船舶を対象に、仮にすべての船舶で使用している燃料を 100%バイオマス燃料に置き換えると想定した場合の需要量は下記に示すとおりである。

表 11 バイオマス燃料等の需要量

対象地区	対象施設等	数量	年間燃料使用量 (年間)
浜崎町地区・美 崎町地区・登野 城地区	船舶 ・高速船・フェリー	高速船・フェリー：33 隻	重油：6,896kL 軽油：4,711kL

## 7. 港湾・産業立地競争力の強化に向けた方策

石垣港においては、バイオマス燃料の実証実験の先行的な実施や照明の LED 化など、省エネ化等を進めてきた。今後、CNP の形成にも積極的に取り組む。

港湾の脱炭素化を可能とする港湾インフラ整備を着実に進めるための検討を引き続き行う。

具体的には、停泊中の船舶への陸上電力供給設備の導入により、脱炭素化に必要となる環境を整備する。今後、石垣港港湾脱炭素化推進協議会を定期的で開催し、水素・燃料アンモニア・バイオマス燃料等の活用に向けた課題の抽出・対応の検討等を実施し、進捗状況を確認する。

これら一連の取組を通じて、SDGs や ESG 投資に関心の高い荷主・船社の寄港を誘致し、国際競争力の強化と港湾の利便性向上を図る。

## 8. ロードマップ

### 8.1 水素・燃料アンモニア等のサプライチェーンの拠点としての受入環境の整備

地区	対象施設	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	～	2050
水素・燃料アンモニア等の受入環境の整備	船舶 荷役機械 供給施設	技術開発の進展に合わせて導入を検討										
バイオマス燃料の受入環境の整備	船舶 荷役機械 供給施設	技術開発の進展に合わせて導入を検討										

### 8.2 港湾地域の面的・効率的な脱炭素化

地区	対象施設	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	～	2050
浜崎町	荷役機械	情報収集・検討・実証										
		小型フォークリフトから適宜導入										
浜崎町・美崎町・登野城	陸電設備	検討・実証		新規整備		船舶側の受入設備を順次導入						
新港	陸電設備	検討・実証			新規整備							
全地区共通	車両	情報収集・検討・実証										
		電気自動車から適宜導入										
	管理棟照明	情報収集・検討・実証										
		建物の省エネ・太陽光発電を適宜導入										
新川	藻場	検討・実証		藻場保全・創出活動								