

# 鹿島港港湾脱炭素化推進計画

令和5年3月

茨城県（鹿島港港湾管理者）

## 目 次

鹿島港港湾脱炭素化推進計画作成の目的	1
1. 官民の連携による脱炭素化の促進に資する港湾の効果的な利用の推進に関する基本的な方針	1
1-1. 鹿島港の概要	1
(1) 鹿島港の特徴	1
(2) 鹿島港の港湾計画、温対法に基づく地方公共団体実行計画等における位置付け	4
(3) 当該港湾で主として取り扱われる貨物(資源・エネルギーを含む。)に関する港湾施設の整備状況等	7
1-2. 港湾脱炭素化推進計画の対象範囲	10
1-3. 官民の連携による脱炭素化の促進に資する港湾の効果的な利用の推進に係る取組方針	11
(1) 主要な物流ターミナルの脱炭素化に関する現状及び課題	11
(2) 取組方針並びに実施体制	11
2. 港湾脱炭素化推進計画の目標	13
2-1. 港湾脱炭素化推進計画の目標	13
2-2. 温室効果ガスの排出量の推計	14
2-3. 温室効果ガスの吸収量の推計	19
2-4. 温室効果ガスの排出量の削減目標の検討	19
2-5. 水素・アンモニア等の需要推計及び供給目標の検討	20
3. 港湾脱炭素化促進事業及びその実施主体	23
3-1. 港湾脱炭素化促進事業	23
3-2. 港湾法第 50 条の 2 第 3 項に掲げる事項	25
4. 計画の達成状況の評価に関する事項	26
4-1. 計画の達成状況の評価等の実施体制	26
4-2. 計画の達成状況の評価の手法	26
5. 計画期間	26
6. 港湾脱炭素化推進計画の実施に関し港湾管理者が必要と認める事項	27
6-1. 港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想	27
6-2. 脱炭素化推進地区制度の活用等を見据えた土地利用の方向性	29
6-3. 港湾及び産業の競争力強化に資する脱炭素化に関する取組	31
6-4. 水素・アンモニア等のサプライチェーンの強靱化に関する計画	31
6-5. ロードマップ	32

## 鹿島港港湾脱炭素化推進計画作成の目的

本計画は、港湾法第 50 条の 2 第 1 項の規定に基づく、官民の連携による脱炭素化の促進に資する港湾の効果的な利用の推進を図るための計画である。鹿島港の港湾区域及び臨港地区はもとより、鹿島港を利用する荷主企業や港運業者、船社、トラック業者等、民間企業等を含む港湾とその周辺地域を対象とし、水素・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、鹿島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。

なお、本計画は、鹿島港カーボンニュートラルポート形成計画作成ワーキンググループ(港湾法第 50 条の 3 第 1 項に規定する港湾脱炭素化推進協議会。以下、鹿島港 CNP-WG という。)における協議を踏まえ、作成したものである。

本計画の取組を通じて、脱炭素化による鹿島港の魅力向上(競争力強化)を図るとともに、コンビナート内の需要をベースとして次世代エネルギーのサプライチェーンの拠点化を目指す。

## 1. 官民の連携による脱炭素化の促進に資する港湾の効果的な利用の推進に関する基本的な方針

### 1-1. 鹿島港の概要

#### (1) 鹿島港の特徴

鹿島港は、高度経済成長期に東京湾の過度な集中を是正するため臨海工業地帯とともに鹿島灘海岸南部に掘込式で建設された港湾で、昭和 38 年(1963 年)に重要港湾に指定されている。現在、鉄鋼・石油化学・飼料及び木材関連産業を支える東日本有数の産業拠点港湾として地域の経済、産業に大きな役割を果たしている。

取扱貨物量は鉄鋼や石油化学、飼料等の関連産業の原材料や燃料となる鉄鉱石や原油、石炭、とうもろこし等を輸入し、製品となる鋼材や化学薬品、石油製品等を輸移出している。

これら原材料(原油や石炭等のエネルギー関連貨物)等の貨物の多くは専用岸壁にて取り扱われているとともに、ガス等のパイプラインによって各事業所にエネルギー等が供給されている。公共埠頭は南公共埠頭、北公共埠頭及び外港地区の三つから構成されており、北公共埠頭が臨海工業地帯の企業を支えるコンテナ貨物の輸出拠点として機能しているほか、外港地区はバイオマス発電の原料の輸入拠点としての機能を担うとともに、令和 2 年(2020 年)9 月に海洋再生可能エネルギー発電設備等拠点港湾、いわゆる基地港湾に指定され、現在整備が進められている。



図 1 鹿島港の位置

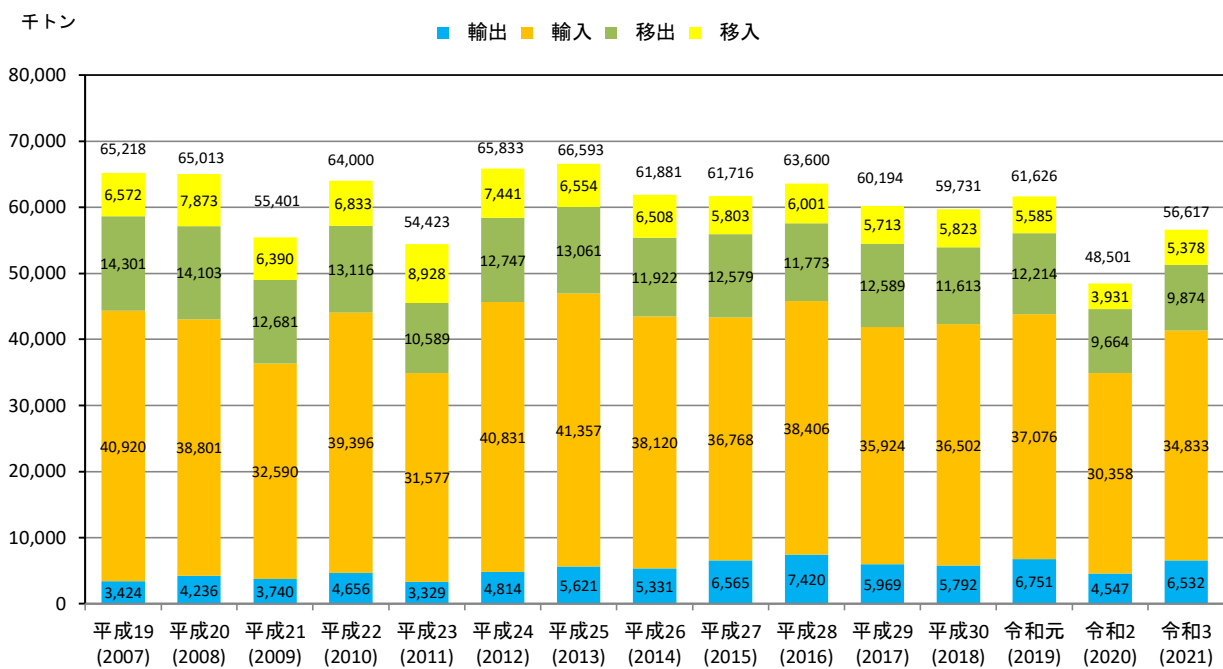


図 2 鹿島港外内出入取扱貨物量の推移

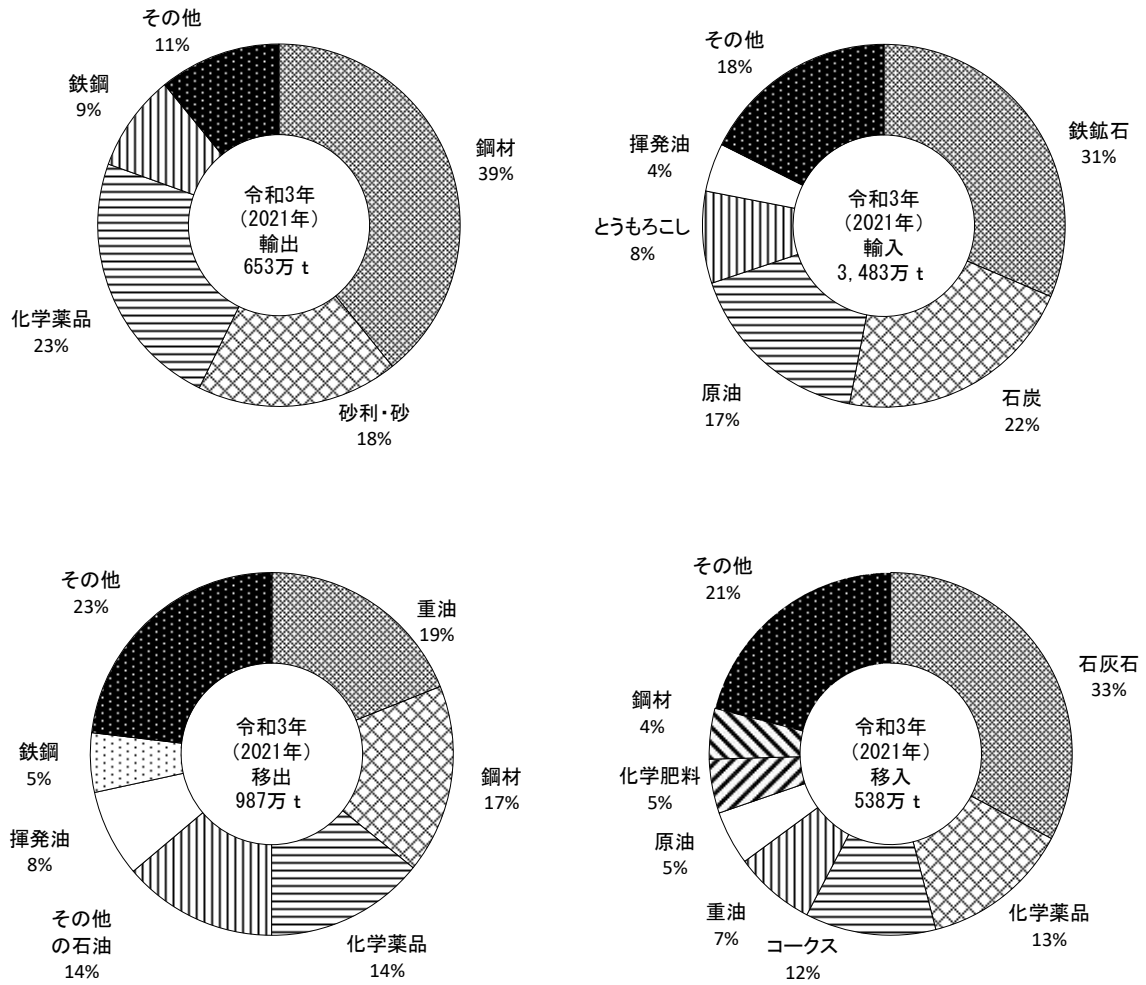


図 3 鹿島港の外内出入別貨物取扱状況 (令和3年(2021年))

## (2) 鹿島港の港湾計画、温対法に基づく地方公共団体実行計画等における位置付け

### 1) 港湾計画による位置づけ

鹿島港港湾計画については、平成 24 年（2012 年）7 月に港湾区域内での洋上風力発電を促進するため、「再生可能エネルギー源を利活用する区域」を指定した。令和 2 年（2020 年）3 月には、海洋再生可能エネルギー発電設備等の導入促進に資するため、「海洋再生可能エネルギー発電設備等の設置及び維持管理の拠点を形成する区域」を指定した。これを受け、令和 2 年（2020 年）9 月には、国において前述の基地港湾として指定された。

### 2) 温対法に基づく実行計画における位置づけ

温対法第 21 条第 3 項に基づく「茨城県地球温暖化対策実行計画」では、臨海部における集中的な脱炭素化の取組について「いばらきカーボンニュートラル産業拠点創出プロジェクト」の推進と合わせ、茨城港及び鹿島港におけるカーボンニュートラルポートの形成を目指すこととしている。

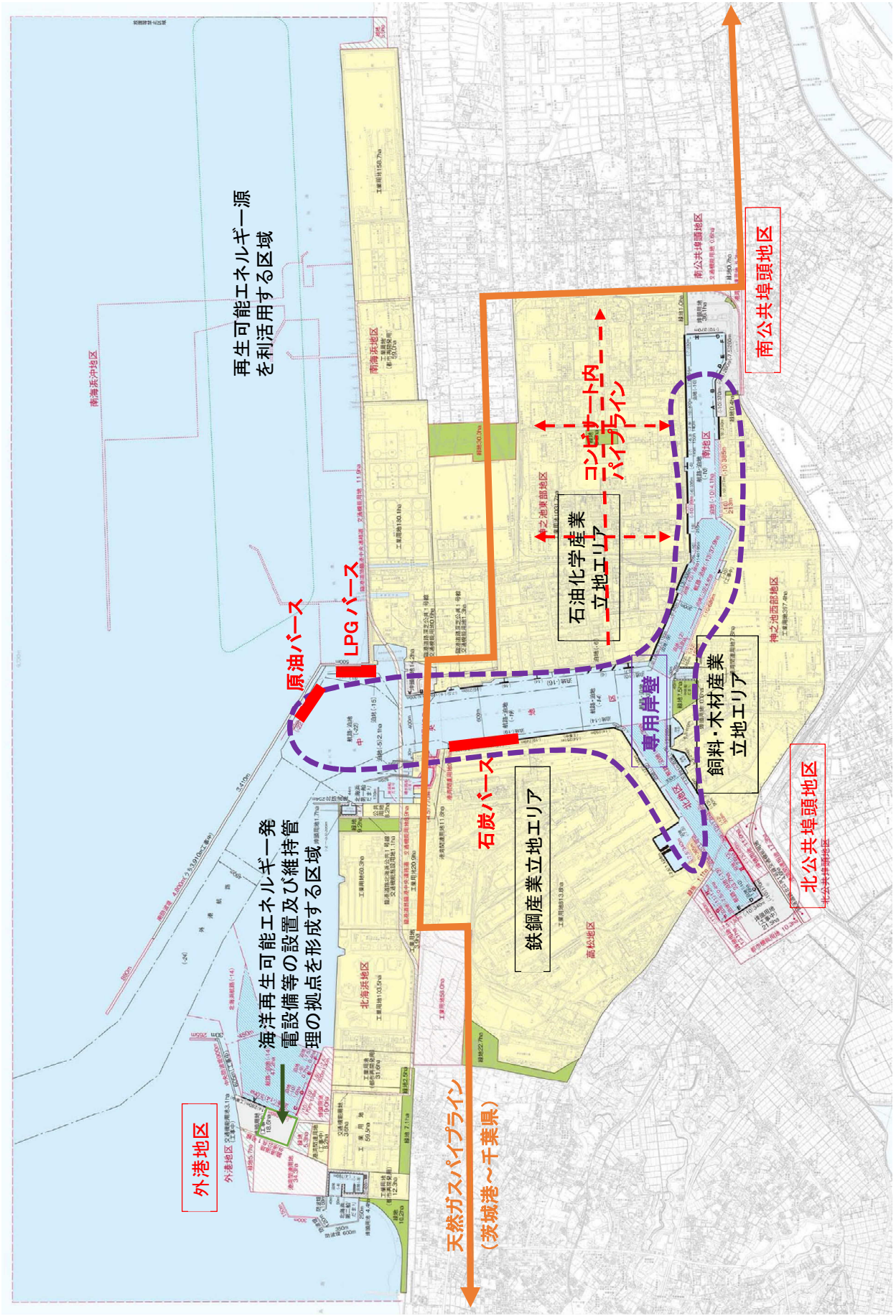


図 4 鹿島港港湾計画図 (主要な港湾施設)



## 4.4 温室効果ガス排出削減対策等の取組

### 4.4.1 産業部門

#### (1) 基本方針

国では、産業部門においては、省エネルギーの推進、産業界における主体的な取組により温室効果ガス排出削減の成果が上がってきているが、同部門の温室効果ガスは国全体の約3割を占めるため、今後とも取組を進めることが重要であるとしています。このため、引き続き、産業界における自主的取組の推進や企業経営等における脱炭素化の促進などを図るとともに、消費者・顧客を含めた主体間の連携、革新的技術の開発等が重要であるとしています。

本県では、前述の国の方針を踏まえ、二酸化炭素排出量の6割以上を占める産業部門における取組は今後とも重要であることから、事業者と連携し、本県の臨海部を中心とした大規模製造業のカーボンニュートラルの取組や、事業所における省エネルギー対策や再生可能エネルギーの導入等を進め、環境に配慮した事業活動を促進します。

#### (2) 取組

##### A 臨海部における集中的な取組

##### (a) いばらきカーボンニュートラル産業拠点創出プロジェクトの推進

港湾の存在と関連産業・研究機関の集積という本県のポテンシャルを活かし、本県の臨海部を中心に、カーボンニュートラル達成への集中的取組により本県の将来を担う産業の創出を図るため、「いばらきカーボンニュートラル産業拠点創出プロジェクト」を推進します。

また、国、関係市町村、事業者等と連携しながら、茨城港、鹿島港において、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「カーボンニュートラルポート」の形成を目指します。

##### B 事業活動の省エネルギー対策

##### (a) 大規模事業所における省エネルギー対策等の支援

茨城県地球環境保全行動条例に基づき、大規模事業所に対してエネルギー使用及び二酸化炭素排出の状況について毎年度報告を求め、工場における生産の効率化、排熱利用、エネルギー管理システムの導入などの省エネルギー対策や、再生可能エネルギーの導入に繋がる必要な助言・指導を行うとともに、国の支援制度等の情報提供を行い、事業者の自主的な省エネルギー対策等を促進します。



(3) 当該港湾で主として取り扱われる貨物(資源・エネルギーを含む。)に関する港湾施設の整備状況等

① 係留施設

区分	地区	名称	延長 (m)	水深 (m)	取扱貨物・取扱量 (令和3年(2021年))	
公共	北地区	北公共	C岸壁	170	10	砂利・砂等 3.6万トン
			D岸壁	170	10	砂利・砂等 3.3万トン
			E岸壁	170	10	化学製品等 13.7万トン (外貿コンテナ 4,934TEU)
	南地区	南公共	A岸壁	185	10	金属製品等 43.3万トン
			B岸壁	185	10	化学肥料・米等 32.8万トン
			C岸壁	130	7.5	肥料 0.1万トン
			D岸壁	130	7.5	化学肥料等 17.8万トン
			E岸壁	130	7.5	砂利・砂、石灰石等 23.1万トン
			F岸壁	130	7.5	窯業品等 12.4万トン
			G岸壁	185	10	鉱物等 32.7万トン
	外港地区	外港埠頭	A岸壁	280	14	窯業品・木材チップ等 30.1万トン

区分	地区	名称	延長 (m)	水深 (m)	取扱貨物・取扱量 (令和3年(2021年))
専用	外港地区	鹿島石油原油栈橋1号	129	22	原油等 612.0万トン
		鹿島液化ガス共同備蓄受入バース	160	15	LPG等 29.5万トン
		鹿島液化ガス共同備蓄出荷バース	-	12~15	
	中央地区	日本製鉄重油雑品岸壁	130	7.5	化学薬品等 29.0万トン
		日本製鉄原料A I岸壁	260	16	石灰石等 311.6万トン
		日本製鉄原料A II岸壁	191	16	石灰石等 2.8万トン
		日本製鉄原料B岸壁	378	19	石炭等 690.7万トン
		日本製鉄原料C岸壁	329	19	石炭等 990万トン
		日本製鉄雑品B岸壁	242	14	鉄鉱石等 27.0万トン
		日本製鉄スラブ岸壁	300	14	砂利・砂等 109.5万トン
		日本製鉄雑品A岸壁	84	12	砂利・砂等 55.9万トン
		鹿島石油2~7号栈橋	588	6	重油等 162.4万トン
		鹿島石油1号栈橋	94	6	ガソリン等 103.5万トン 重油等 70.6万トン
		鹿島石油原油栈橋3号	100	14	
		鹿島石油原油栈橋2号	77	16	原塩等 289.2万トン
		鹿島バース	232	16	
		JERA5千トンドルフィン	50	7.5	重油 5.8万トン
東京電力重量物岸壁	120	5	-		

区分	地区	名称	延長 (m)	水深 (m)	取扱貨物・取扱量 (令和3年(2021年))
専用	北地区	日本製鉄北岸 SABC 岸壁	1,126	12	鋼材等 55.2 万トン
		日本製鉄厚板 ABC 岸壁	325	7.5	鋼材等 71.2 万トン
		日本製鉄 33TLLC 岸壁	137	7.5	鋼材等 19.3 万トン
		日本製鉄全天候岸壁 A B	200	7.5	鋼材等 135.7 万トン
		日本製鉄全天候裏岸壁	210	7.5	鉄鉱石等 77.8 万トン
		日本製鉄形鋼岸壁	190	7.5	鋼材等 12.7 万トン
		日本製鉄多目的岸壁	236	7.5	鋼材等 55.3 万トン
		関東 GT 原料岸壁	280	13	穀物等 121.3 万トン
		全農 A・B 栈橋	246	13.2	穀物等 132.1 万トン
		全農 C 栈橋	119	6.3	穀物等 7.9 万トン
		全農 D 岸壁	100	6.3	穀物等 14.2 万トン
		全農 E 岸壁	152	6.3	穀物等 2.0 万トン
		昭和産業 6 万 5 千トン栈橋	206	13	穀物等 180.6 万トン
		昭和産業 2 号栈橋	165	9.2	穀物等 11.8 万トン
		昭和産業 3, 4, 5, 6 号岸壁	334	6.3	穀物等 8.1 万トン
		中国木材外航バース	220	12	原木 80.2 万トン
		中国木材内航バース	98	6.5	木材チップ等 43.9 万トン
		南地区	日本製鉄大径鋼管岸壁	127	6~6.3
	花王岸壁		240	10	染料等 4.2 万トン
	二社共同 A, B 岸壁		172	7	重油等 15.0 万トン
	四社共同岸壁		210	7~7.5	化学薬品等 20.3 万トン
	AGC 原料製品岸壁 (B)		255	7.5	化学薬品等 25.7 万トン
	AGC 原料製品岸壁 (A)		400	10	化学薬品等 25.7 万トン
	二社共同岸壁		140	7	染料等 0.2 万トン
	三井武田ケミカル原料岸壁		150	6	化学薬品等 3.5 万トン
	ENEOS マテリアル原料岸壁		145	7	化学薬品等 59.9 万トン
	三菱化学 9 号バース		28	6	L P G 2.6 万トン
	三菱化学 1~6 号バース		551	16	化学薬品等 95.0 万トン
	三菱化学 8 号バース		195	10	コークス等 76.8 万トン
	信越化学工業専用岸壁	300	13	L P G 等 10.3 万トン	
鹿島石油 10, 11, 12, 13, 14 号岸壁	515	6	L P G 等 7.6 万トン		
鹿島石油 9 号岸壁	130	7.5	重油等 185.3 万トン		
鹿島石油 8 号岸壁	125	9	ガソリン等 131.3 万トン		

## ② 荷役機械

設置場所	荷役機械	台数	能力	管理者
北公共埠頭	ガントリークレーン	1	アウトリーチ 29m	茨城県
南公共埠頭	水平引込式クレーン	1	400t/h	茨城県
	クローラ クレーン	2	120 t	民間
	フォークリフト	2	43.0 t	民間
北公共埠頭	クローラ クレーン	2	200 t	民間
	クローラ クレーン	4	120 t	民間
	フォーク リフト	28	3.0～5.0 t	民間
	フォーク リフト	7	7.0～9.0 t	民間
	フォーク リフト	9	13.5～24.0 t	民間
	ショベルローダ	5	1.3 m <sup>3</sup>	民間
	ショベルローダ	8	2.4～3.6 m <sup>3</sup>	民間
	ブルドーザー	1	D3	民間
	バックホー	5	0.45 m <sup>3</sup>	民間
	バケット	2	5 m <sup>3</sup> エンジンバケット	民間
	バケット	9	8 m <sup>3</sup>	民間
	バケット	1	10 m <sup>3</sup>	民間
	移動式ホッパー	8	30 m <sup>3</sup>	民間
	トラックスケール	1	50 t	民間
外港埠頭	ホイールローダー	12		民間

## 1-2. 港湾脱炭素化推進計画の対象範囲

港湾の管理運営の一体性の観点から、鹿島港港湾脱炭素化推進計画は、臨港地区及び港湾区域内を対象範囲とすることを基本とする。

ただし、臨港地区外や鹿島沖の一般海域についても、今後、鹿島港を利用する企業があった場合などにおいて、鹿島港のCNP形成に向け、一体的に議論することが望ましい場合には、対象範囲に含めることができるものとする。



図 5 鹿島港港湾脱炭素化推進計画の対象範囲

### 1-3. 官民の連携による脱炭素化の促進に資する港湾の効果的な利用の推進に係る取組方針

#### (1) 主要な物流ターミナルの脱炭素化に関する現状及び課題

令和元年（2019年）時点で各部門のCO<sub>2</sub>直接排出量の2.1%はエネルギー転換部門（発電所・製油所等）から、97.9%は産業部門から排出されている。産業部門のエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量のうち金属製造業からの排出が65%、化学工業（含む石油石炭製品）からの排出が28%、その他製造業からの排出が5%となっている。鹿島港は鹿島臨海工業地帯を支えている港湾であり、CO<sub>2</sub>排出量が多い鉄鋼業及び化学工業等が立地しているとともに、原材料や燃料を輸送する大型船舶や製品を背後地域に輸送する車両などの利用も多い。

一方、洋上風力発電やバイオマス発電等の再生可能エネルギーの利活用や支援する取組が促進されており、さらなる拠点化が進められている。

このように、鹿島港では、産業活動や港湾活動に伴うCO<sub>2</sub>排出の削減、石炭や石油等の化石エネルギーから次世代エネルギーへの利用転換や、再生可能エネルギーを活用した発電による脱炭素化を促進することが課題となっている。

#### (2) 取組方針並びに実施体制

鹿島港を中心とする港湾地域においてカーボンニュートラル(CN)を実現するため、鹿島港CNP-WGでの議論等を踏まえ、鹿島港におけるカーボンニュートラルポート形成のための基本方針を以下の通り定める。

取組の体制は、鹿島港 CNP-WG に参加する港湾管理者、立地企業その他、ターミナルを利用する船社や陸運事業者等を中心とする。

- ① 次世代エネルギーの供給(輸送・貯蔵等)拠点化
- ② 物流・人流ターミナル、港湾地域に立地する企業の活動の脱炭素化
- ③ 再生可能エネルギーの導入促進への貢献を通じた地域の活性化

#### ① 次世代エネルギーの供給(輸送・貯蔵等)拠点化

今後、茨城県内で電力供給に対するカーボンニュートラルへのニーズが高まることを踏まえ、港湾地域において水素・アンモニア等の次世代エネルギーによる発電を実現するとともに、水素・アンモニア等の次世代エネルギーの需要増に対応した安定的かつ安価な輸入を可能とするサプライチェーンを構築することを目指す。

このため、現行の火力発電における次世代エネルギーの混焼等に関する技術開発や実用化に向けた検証を進めるとともに、大型船による大量一括輸送、貯蔵及び配送を可能とする次世代エネルギーの受け入れ環境を整備し、鹿島港を次世代エネルギーの供給拠点とするための検討等について、関係者が連携して進める。



## ② 物流・人流ターミナル、港湾地域に立地する企業の活動の脱炭素化

2050年までに鹿島港の港湾地域における全ての活動についてカーボンニュートラルが実現することを目指す。

カーボンニュートラルの実現に向けては、地球温暖化ガスの排出割合の高い分野から率先して検討を始めることを基本とし、関連産業の技術開発動向等を注視しつつ必要に応じて実証的な取組の場として港湾地域を活用すること等を通じて早期にカーボンニュートラルが実現するよう努める。

## ③ 再生可能エネルギーの導入促進への貢献

茨城県においては、令和2年（2020年）に鹿島港が洋上風力発電の基地港湾として国土交通大臣より指定されていること、鹿島港の港湾区域内において既に洋上風力発電事業が進められていること、茨城県沖には洋上風力発電の適地があるとされていることなど再生可能エネルギーの導入促進の拠点としての環境が整っていること等を踏まえ、茨城県内における将来の洋上風力発電の導入や洋上風力関連産業の立地、発電したエネルギーの県内での活用可能性など再生可能エネルギーの導入促進への貢献を通じた地域の活性化を目指す。

また、茨城県以外の一般海域における洋上風力発電の導入促進にも資するため、基地港湾である鹿島港外港地区の活用を図っていく。

さらに、将来的には、洋上風力発電由来の余剰電力から水素が製造されることも視野に検討する。

## 2. 港湾脱炭素化推進計画の目標

まず、計画の目標を設定するにあたり、鹿島港の港湾地域における現状のCO<sub>2</sub>排出量を試算するとともに、同港湾地域におけるCN燃料の将来の需要ポテンシャルを試算する。

なお、この試算は現時点で入手可能なデータを活用し、現状の知見をもとに算出したものであり、今後前提条件の変更等に伴い改めて試算を行う可能性がある。

### 2-1. 港湾脱炭素化推進計画の目標

本計画の鹿島港における、CO<sub>2</sub>排出量の削減目標及び水素・アンモニア等供給目標を表1に示す。それぞれの取組分野別に取組の尺度となるKPI(Key Performance Indicator:重要達成度指標)及び、短期・中期・長期計画毎の具体的な数値目標を設定した。その他計画上の必要に応じてKPIを追加する。

なお、荷役機械の目標値については、施設の保有状況、耐用年数等より設定した。

表 1 計画の目標

KPI (重要達成度指標)	具体的な数値目標		
	短期 (2025年頃)	中期 (2030年頃)	長期 (2050年頃)
KPI 1 CO <sub>2</sub> 排出量	-	1,141 万 t-CO <sub>2</sub>	実質0 t
KPI 2 低・脱炭素型荷役機械導入率 (%)	-	35 %	100 %

※水素・アンモニア等の供給目標については、具体的な取り組みが明らかとなった時点でKPIを追加する。

## 2-2. 温室効果ガスの排出量の推計

CO<sub>2</sub> 排出量（直接排出量）を算定するに当たっては、以下の3つに区分して試算する。

- ① 港湾内の主要な物流・人流活動の拠点である「公共ターミナル内」
- ② 「公共ターミナルを出入りする船舶・車両」
- ③ 「公共ターミナル外」(発電所、製鉄工場、石油化学コンビナート、物流施設等の港湾地域に立地する企業等)

表 2 CO<sub>2</sub> 排出源の区分

区分（場所）	排出源
① 公共ターミナル内 （岸壁及びふ頭用地内）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 荷役機械</li> <li>・ 陸上電力供給設備</li> <li>・ リーフターコンテナ用電源</li> <li>・ 管理棟・照明施設 等</li> </ul>
② 公共ターミナルを出入りする船舶・車両	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 停泊中の船舶</li> <li>・ コンテナ用トラクター</li> <li>・ ダンプトラック 等</li> </ul>
③ 公共ターミナル外 （港湾関連用地内等で活動する事業者を対象）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発電所、工場等での活動</li> <li>・ 倉庫・物流施設での活動</li> <li>・ 事務所等での活動</li> </ul>

上記の区分での活動量（機械の稼働時間等）に国のマニュアルに記載の原単位を乗じることによりCO<sub>2</sub> 排出量を推計することを基本とする。活動量については、港湾統計等の統計データを活用するとともにエネルギー（燃料、電力）を消費している事業者のエネルギー使用量をヒアリングやアンケートにより調査することにより算出する。

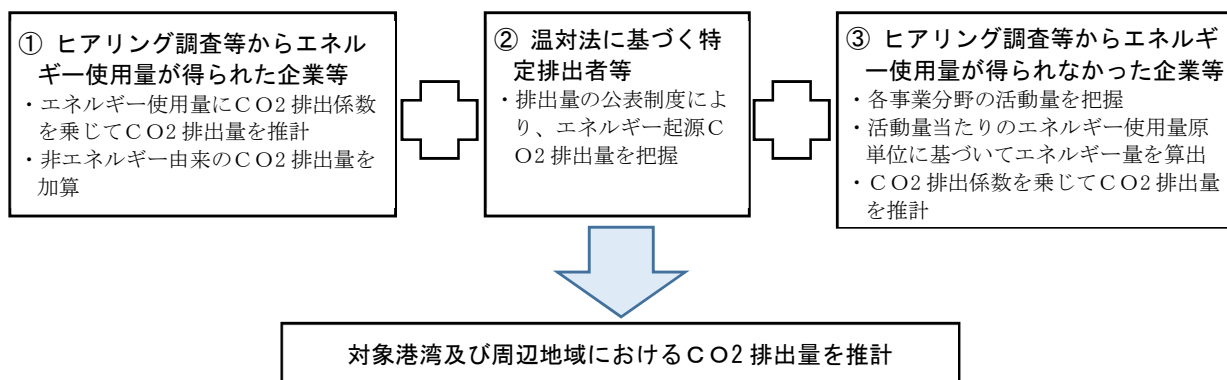


表 3 主な排出係数一覧

排出活動	区分	単位	排出係数
燃料の使用	原料炭	tCO <sub>2</sub> /t	2.61
	一般炭	tCO <sub>2</sub> /t	2.33
	ガソリン	tCO <sub>2</sub> /kL	2.32
	灯油	tCO <sub>2</sub> /kL	2.49
	軽油	tCO <sub>2</sub> /kL	2.58
	A重油	tCO <sub>2</sub> /kL	2.71
	B・C重油	tCO <sub>2</sub> /kL	3.00
	液化石油ガス	tCO <sub>2</sub> /t	3.00
	液化天然ガス	tCO <sub>2</sub> /t	2.70
電力の使用（一般送配電事業者の場合）		tCO <sub>2</sub> /MWh	0.445

資料：環境省 HP「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度」を基に作成

表 4 エネルギー使用原単位一覧

対応する施設等	エネルギー使用原単位 (年当たり)	備考
荷役機械	電力使用量(MWh)及び軽油(kL)／物流量(万 TEU) ガントリークレーン等：29.0(MWh/万 TEU) トランスファークレーン等：14.43(kL/万 TEU) ストラドルキャリア：0.07(kL/万 TEU) トプリフター：1.41(kL/万 TEU) トラクターヘッド：5.18(kL/万 TEU) リーチスタッカー：0.77(kL/万 TEU)	事業者へのヒアリング調査等を基に、1万 TEU 当たりの電力・燃料使用量を算出（港湾局調べ）
コンテナ埠頭	電力使用量(MWh)／利用面積(m <sup>2</sup> ) コンテナヤード照明：0.00247(MWh/m <sup>2</sup> ) コンテナターミナル管理棟：0.243(MWh/m <sup>2</sup> )	【参考】「港湾における温室効果ガス排出量算定マニュアル（案）Ver1.0」、平成 21 年 6 月、国土交通省 港湾局
物流センター	電力使用量(MWh)／普通倉庫延床面積(m <sup>2</sup> ) 普通倉庫の照明・空調等：0.040(MWh/m <sup>2</sup> )	【参考】三菱倉庫「環境・社会報告書 2020」
物流センター (冷蔵)	電力使用量(MJ)／冷蔵倉庫延床面積(m <sup>2</sup> ) 冷凍冷蔵庫：419(MJ/m <sup>2</sup> )	【参考】東京都における冷蔵倉庫のエネルギー消費実態に関する調査研究、2003 年 2 月、日本建築学会計画系論文集
輸送車両	ガソリン等(L)／輸送量(t・km) 普通貨物車：0.192(L ガソリン/t・km) 国際海上コンテナ用トラクタ： 0.0421(L 軽油/t・km)	【参考】経済産業省公示「貨物輸送事業者に行わせる貨物の輸送に係るエネルギーの使用量の算定方法」
停泊中船舶	船種、総トン数、総停泊時間に基づいて燃料使用量を算出 (例) コンテナ船 (1 万 t、週 3 時間停泊)： 5,095kg、フェリー (5 千 t、週 3 時間停泊)： 5,016kg	【参考】「港湾における温室効果ガス排出量算定マニュアル（案）Ver1.0」、平成 21 年 6 月、国土交通省 港湾局 停泊船舶のクラス分けや隻数、停泊時間等の把握が難しい場合には、上記マニュアルを参考に、船種毎・トン階区分毎に停泊隻数や係留時間を設定するなど、簡易的に算出することも可能である。

参考資料：各項目の備考欄に記載

これらを踏まえ、鹿島港のCO<sub>2</sub>排出量について、以下のとおり推計した。

①CO<sub>2</sub>排出量の計算手法は、以下の区分にて整理した。

### (1) 公共ターミナル内

#### a) 荷役機械からの排出量

○コンテナ貨物の場合、コンテナ取扱貨物量 (TEU) に、ガントリークレーン (GC) エネルギー使用原単位 (kWh/ TEU) ・ 排出係数 (t-CO<sub>2</sub>/kWh) を乗じることにより排出量を算定。

○バルク貨物の場合、アンローダー等は数量・電力使用量 (kWh/基/年) ・ 排出係数 (t-CO<sub>2</sub>/kWh) を乗じることにより排出量を算定し、アンローダー等以外の荷役機械の数量を企業ヒアリングにより把握し、係留時間 (h) ・ 数量 (基) ・ 燃料使用量 (l/kW/hr/基) ・ 定格出力 (kW) ・ 排出係数 (t-CO<sub>2</sub>/kl) を乗じることにより排出量を算定。

#### b) 照明施設、管理棟等からの排出量

○埠頭面積及び管理棟の個数を企業ヒアリングにより把握し、それぞれの数量 (m<sup>2</sup>)、CO<sub>2</sub> 排出原単位 (t-CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>) を乗じることにより排出量を算定。

### (2) 公共ターミナルを出入りする船舶・車両

#### a) 出入車両(貨物輸送車両)からの排出量

○港湾統計よりコンテナ・バルク等の取扱重量を把握し、重量 (t) ・ 輸送距離 (km) ・ エネルギー使用原単位 (L 軽油/t・km) ・ 排出係数 (t-CO<sub>2</sub>/l) を乗じることにより排出量を算定。

#### b) 船舶(停泊中)からの排出量

○港湾統計よりコンテナ船と貨物船に区分し隻数と係留時間を把握し、それぞれ停泊時燃料消費量 (t/日) ・ 重油排出係数 (t-CO<sub>2</sub>/kl) ・ 係留日数 (日) を乗じて、比重 (t/kl) で除することで排出量を算定。

### (3) 公共ターミナル外

a) 茨城県地球環境保全行動条例に基づく特定事業場については、茨城港の周辺 (原則、臨港地区及び港湾区域内を対象範囲) の企業を抽出し、そのCO<sub>2</sub> 排出量を集計する。

b) 特定事業場ではない企業については、個別ヒアリング等でCO<sub>2</sub> 排出量が得られたものについて集計する。



国のマニュアルでは、発電所等（電気・熱供給）から申告のあったCO<sub>2</sub>排出量は、実際にエネルギーを使用した事業所から排出されたものとみなすこととされているが、鹿島港における港湾地域のカーボンニュートラルの取組を早期に進める観点から発電所のカーボンニュートラルの取組は非常に重要である。そのため、「参考値」として、発電所のCO<sub>2</sub>排出量も記載するものとする。

上記に基づく、鹿島港におけるCO<sub>2</sub>排出量（推計結果）は表5の通り推計した。

**表 5 CO<sub>2</sub>排出量の推計結果**

鹿島港及びその周辺地域のCO<sub>2</sub>排出量（令和3年（2021年））

単位：万t

	ターミナル内	ターミナル外	出入車両	船舶	計
鹿島港	0.7	2,140	0.5	0.4	約2,140
（参考：鹿島港臨海部に立地する発電所からの排出量 約1,060万t）					

鹿島港及びその周辺地域のCO<sub>2</sub>排出量（平成25年（2013年））

単位：万t

	ターミナル内	ターミナル外	出入車両	船舶	計
鹿島港	0.7	2,112	0.5	0.4	約2,110
（参考：鹿島港臨海部に立地する発電所からの排出量 約1,270万t）					

○鹿島港におけるCO2 排出量

表 6 CO2 排出量の推計（令和3年（2021年））

区分	対象地域	対象施設等	所有・管理者	CO2 排出量 (万 t)
公共ターミナル内	北公共埠頭	港湾荷役機械、照明設備、管理棟等	茨城県、港湾運送事業者等	0.04
	南公共埠頭	港湾荷役機械、照明施設、管理棟等	茨城県、港湾運送事業者等	0.6
	外港公共埠頭	港湾荷役機械、照明施設、管理棟等	茨城県、港湾運送事業者等	0.03
公共ターミナル を出入する 車両・船舶	北公共埠頭	出入車両（貨物輸送車両）	貨物運送事業者	0.06
		停泊中の船舶	船社	0.08
	南公共埠頭	出入車両（貨物輸送車両）	貨物運送事業者	0.3
		停泊中の船舶	船社	0.3
	外港公共埠頭	出入車両（貨物輸送車両）	貨物運送事業者	0.07
		停泊中の船舶	船社	0.04
公共ターミナル外	-	金属製造工場	金属製造事業者	1,391
	-	化学製造工場	化学製造事業者	658
	-	発電所施設等（電気等供給）	エネルギー等供給事業者	44
	-	食品製造工場	食品製造事業者	30
	-	セメント等製造工場	セメント等製造事業者	11
	-	その他製造工場等	その他製造事業者等	6

### 2-3. 温室効果ガスの吸収量の推計

鹿島港の港湾緑地について、CO<sub>2</sub> の吸収量を以下の通り推計した。

鹿島港の港湾緑地の面積は、最大の緑地が 30ha、緑地の合計は 102ha であり、CO<sub>2</sub> 吸収量は最大約 257t-CO<sub>2</sub>/年、合計約 874t-CO<sub>2</sub>/年である。

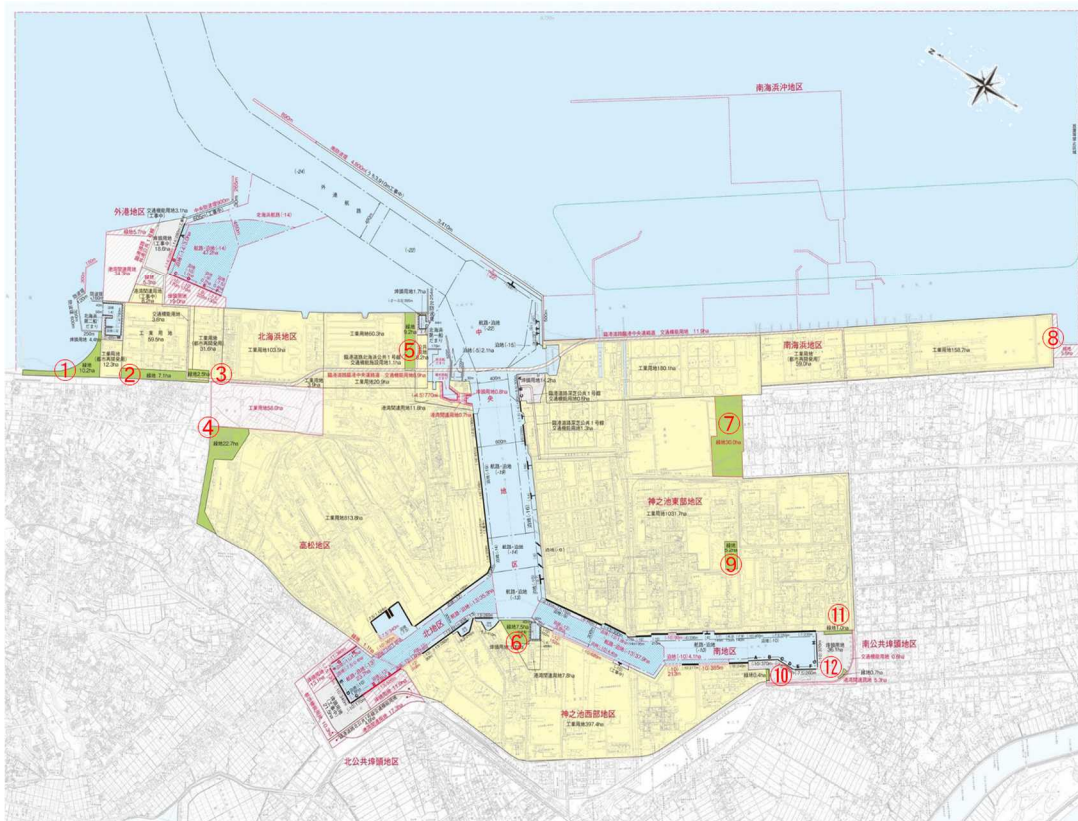


図 6 鹿島港の港湾緑地

### 2-4. 温室効果ガスの排出量の削減目標の検討

目標年におけるCO<sub>2</sub>量削減目標は、政府の温室効果ガス削減目標を踏まえ、以下のとおりとする。

短期目標：設定しない・今後、鹿島港において、水素・アンモニア等を活用した具体的な取組みが明らかになった時点で設定する。

中期目標：2030年・・・平成25年(2013)比でCO<sub>2</sub>排出量46%削減(削減量972万t-CO<sub>2</sub>)

長期目標：2050年・・・平成25年(2013)比でCO<sub>2</sub>排出量100%削減(カーボンニュートラル)

## 2-5. 水素・アンモニア等の需要推計及び供給目標の検討

鹿島港及び周辺地域の目標年次における水素・アンモニア等の需要量を推計し、供給目標を定める。

カーボンニュートラルの実現のためには将来的に大量の次世代エネルギーを必要とすることが見込まれることから、将来（2050年時点）の次世代エネルギー（水素や燃料アンモニア等）の需要量を推計する。

需要ポテンシャルについては、現在の経済活動が将来も継続するという前提の下、仮に鹿島港におけるCO<sub>2</sub>排出量を全て水素等CN燃料に換算した場合で推計する。

具体的には、「2-2. 温室効果ガス排出量の推計」で得られたCO<sub>2</sub>排出量全量を熱量に換算し、その熱量が得られる水素量を算出することとした。

表 7 水素換算の需要推計

	水素換算需要量（2030年）	水素換算需要量（2050年）
鹿島港	117万トン	255万トン

表 8 【参考】次世代エネルギーに換算した場合の重量・体積

化石燃料	次世代エネルギー換算（熱量等価）						
	水素			液化アンモニア		MCH	
	重量 (kg)	体積(気体 (m <sup>3</sup> ))	体積 (液体(m <sup>3</sup> ))	重量 (kg)	体積 (m <sup>3</sup> )	重量 (kg)	体積 (m <sup>3</sup> )
軽油(1L)	0.312	3.47	0.00440	2.03	0.00297	5.06	0.00657
重油(1L)	0.323	3.59	0.00456	2.10	0.00308	5.25	0.00682
ガソリン(1L)	0.283	3.14	0.00399	1.86	0.00273	4.64	0.00603
一般炭(1kg)	0.212	2.36	0.00300	1.38	0.00203	3.45	0.00448
液化天然ガス(1kg)	0.451	5.02	0.00637	2.94	0.00430	7.33	0.00952
液化石油ガス(1kg)	0.420	4.67	0.00593	2.73	0.00400	6.82	0.00886
都市ガス(1m <sup>3</sup> )	0.370	4.12	0.00523	2.41	0.00353	6.01	0.00781

・資料：化石燃料の熱量は、「環境省：算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」に基づき、軽油 37.7MJ/L、重油 39.1MJ/L、ガソリン 34.6MJ/L、一般炭 25.7MJ/kg、液化天然ガス 54.6MJ/kg、液化石油ガス 50.8MJ/kg、都市ガス 44.8MJ/m<sup>3</sup> とした。

・次世代エネルギーの熱量及び密度は、「エネルギー総合工学研究所：図解でわかるカーボンリサイクル」「NPO 法人国際環境経済研究所 HP」に基づき、水素（気体）は 121MJ/kg で 0.0899kg/m<sup>3</sup>、液化水素は 121MJ/kg で 70.8kg/m<sup>3</sup>、液化アンモニアは 18.6MJ/kg で 682kg/m<sup>3</sup>、MCH は 7.45MJ/kg で 770kg/m<sup>3</sup> とした。

対象港湾や周辺地域で水素・燃料アンモニア等の次世代エネルギーを利用する場合には、その供給体制を整備する必要がある。

そこで上記で得られた水素量を供給するため、液体水素、アンモニア、MCH での輸送量を換算し、海上輸送で必要な船舶の隻数、貯蔵に必要なタンクの基数について試算することとする。

表 9 2030 年における必要供給能力（試算）

		液化水素	アンモニア	MCH
必要水素量		117 万トン／年	117 万トン／年	117 万トン／年
必要輸送量(換算)		117 万トン／年 (1,653 万m <sup>3</sup> ／年)	629 万トン／年 (939 万m <sup>3</sup> ／年)	1,899 万トン／年 (2,467 万m <sup>3</sup> ／年)
海上 輸送	現状 既存船舶での輸送	1,250 m <sup>3</sup> 船 (喫水 4.5m) 32,240 回／年	5 万 GT 船 (喫水 11~13m) 126 回／年	10 万 DWT タンカー (喫水 15m) 242 回／年
	将来 大型化船舶での輸送	16 万 m <sup>3</sup> 級船 (喫水 12m) 104 回／年	26 万 m <sup>3</sup> 級船 (喫水 14m) 37 回／年	
貯蔵	現状 既存貯蔵タンク	177 トン (2,500 m <sup>3</sup> ) 276 基	1.5 万トン (2.2 万m <sup>3</sup> ) 21 基	12 万トン (15 万m <sup>3</sup> ) 8 基
	将来 大型タンク	3,540 トン (5 万m <sup>3</sup> ) 17 基	5.5 万トン (8.2 万m <sup>3</sup> ) 8 基	
陸上輸送		パイプラインやローリー等		
その他必要となる設備		ローディングシステム ローリー荷役設備 気化(ボイルオフ)ガス圧縮機	水素化施設	脱水素施設 トルエン貯蔵施設

表 10 2050 年における必要供給能力（試算）

		液化水素	アンモニア	MCH
必要水素量		255 万トン／年	255 万トン／年	255 万トン／年
必要輸送量(換算)		255 万トン／年 (3,602 万m <sup>3</sup> ／年)	1,371 万トン／年 (2,047 万m <sup>3</sup> ／年)	4,140 万トン／年 (5,376 万m <sup>3</sup> ／年)
海上 輸送	現状 既存船舶での輸送	1,250 m <sup>3</sup> 船 (喫水 4.5m) 28,814 回／年	5 万 GT 船 (喫水 11~13m) 275 回／年	10 万 DWT タンカー (喫水 15m) 527 回／年
	将来 大型化船舶での輸送	16 万 m <sup>3</sup> 級船 (喫水 12m) 226 回／年	26 万 m <sup>3</sup> 級船 (喫水 14m) 79 回／年	
貯蔵	現状 既存貯蔵タンク	177 トン (2,500 m <sup>3</sup> ) 601 基	1.5 万トン (2.2 万m <sup>3</sup> ) 42 基	12 万トン (15 万m <sup>3</sup> ) 16 基
	将来 大型タンク	3,540 トン (5 万m <sup>3</sup> ) 34 基	5.5 万トン (8.2 万m <sup>3</sup> ) 14 基	
陸上輸送		パイプラインやローリー等		
その他必要となる設備		ローディングシステム ローリー荷役設備 気化(ボイルオフ)ガス圧縮機	水素化施設	脱水素施設 トルエン貯蔵施設

出典等：※1 川崎重工 HP より（液化水素運搬船「すいそふろんていあ」諸元）

※2 第 18 回水素・燃料電池協議会資料（2020 年 11 月 26 日）より

※3 半月分の供給量ストックがある状態で輸送されるエネルギー量を全て貯蔵できる貯蔵能力が必要と仮定

※4 丸紅「カタール産 CO<sub>2</sub> フリーアンモニアの日本向け供給に係わる検討」（SIP 終了報告書）より

※5 現在の LNG 船と同規模と想定

※6 国際環境経済研究所 HP より（CO<sub>2</sub> フリー燃料、水素エネルギーキャリアとしてのアンモニアの可能性）

※7 既存石油タンカーの活用を想定

※8 既存石油タンクを参考



## 【参考(試算)】 石炭火力発電所・LNG 火力発電所における水素・燃料アンモニア需要量の推計(2030年、2050年)

エネルギー基本計画(令和3年10月閣議決定)では、大量の水素需要が見込める発電部門では、2030年までに、ガス火力への30%水素混焼や水素専焼、石炭火力への20%アンモニア混焼の導入・普及を目標に、混焼・専焼の実証の推進や非化石価値の適切な評価をできる環境整備を行うこととされている。

### ①石炭火力発電所

鹿島港周辺の石炭火力発電所において燃料アンモニア20%混焼/100%専焼が行われる場合の需要量を推計する。具体的には、火力発電に使用する石炭量とエネルギー等価なアンモニアを算出するものとして、対象の石炭重量(令和元年:2019年港湾統計)に熱量等価となるアンモニア重量(1.14kg/kg(石炭))を乗じることで推計を行った。

推計の結果、鹿島港周辺の石炭火力発電所で、2030年にアンモニア20%混焼を行う場合の燃料アンモニア需要量は63万トン(水素換算で11万トン)、2050年にアンモニア100%専焼を行う場合は315万トン(水素換算で56万トン)となる。

### ②LNG(都市ガス)火力発電所

鹿島港周辺のLNG(都市ガス)火力発電所において、水素30%混焼/100%専焼が行われる場合の需要量を推計する。具体的には、火力発電に使用するLNGとエネルギー等価な水素を算出することで推計を行った。

推計の結果、鹿島港周辺の2030年にLNG(都市ガス)火力発電所で水素30%混焼(体積比)を行う場合の水素需要量は3万トン、2050年に水素100%専焼を行う場合の水素需要量は56万トンとなる。

### 3. 港湾脱炭素化促進事業及びその実施主体

#### 3-1. 港湾脱炭素化促進事業

鹿島港における港湾脱炭素化促進事業（①温室効果ガスの排出量の削減並びに吸収作用の保全及び強化に関する事業、②港湾・臨海部の脱炭素化に貢献する事業）による取組を短期・中期別に分類し以下の通り定める。

今後、事業者の取組内容が具体化した段階において、港湾脱炭素化推進計画を見直し、港湾脱炭素化促進事業へ追加していく予定である。

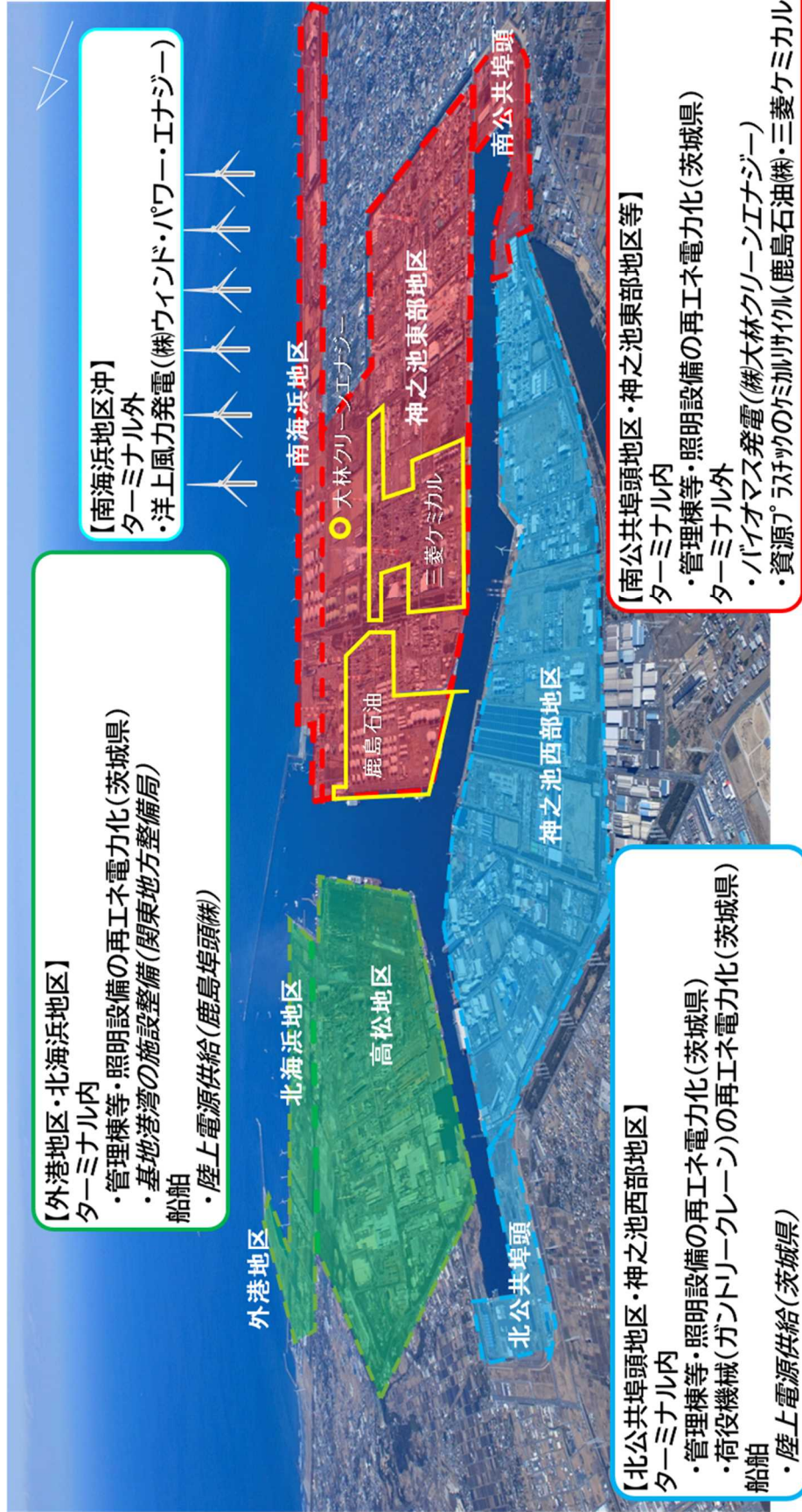
表 11 脱炭素化促進事業

	区分	施設の名称 (事業名)	位置	規模	実施主体	実施期間	事業の効果	備考
短期	公共ターミナル を出入する車 両・船舶	船舶への陸上電力供給	中央船溜まり	10基	茨城県	2013年度以降	CO2削減量 9t	
		船舶への陸上電力供給 (再エネ電力化)	新水路船たまり	5基	鹿島埠頭(株)	2013年度以降		
	公共ターミナル 内	基地港湾の施設※	外港地区	岸壁地耐力強化 (200m)	関東地方整備局	2020年度～ 2023年度	16万kW/年	
	公共ターミナル 外	洋上風力発電事業※	南海浜地区沖	19基	㈱ウィンド・パワー・ エナジー	2024年以降		
		バイオマス発電事業※	神之池東部地区	1基	(株)大林クリーンエナ ジー	2021年度～		51,500kW/年
	資源プラスチックのケミカルリサ イクル事業※	神之池東部地区	2万トン/年	鹿島石油㈱、 三菱ケミカル㈱	2023年度以降	CO2削減量 23200t	東京都の包装容器リサ イクル事例からの概算	
中期	公共ターミナル 内	ガントリークレーンの 再エネ電力化	北公共埠頭	1基	茨城県	2025年度以降	CO2削減量 3t	
		照明設備の省エネ化及び再エ ネ電力化	北公共埠頭	21.5ha	茨城県	2025年度以降	CO2削減量 138t	
		管理棟等の省エネ化及び再エ ネ電力化	北公共埠頭	427m2	茨城県	2025年度以降	CO2削減量 21t	
		照明設備の省エネ化及び再エ ネ電力化	南公共埠頭	36.1ha	茨城県	2025年度以降	CO2削減量 232t	
		管理棟等の省エネ化及び再エ ネ電力化	南公共埠頭	16,303m2	茨城県	2025年度以降	CO2削減量 787t	
		照明設備の省エネ化及び再エ ネ電力化	外港 公共埠頭	18.6ha	茨城県	2025年度以降	CO2削減量 119t	
		管理棟等の省エネ化及び再エ ネ電力化	外港 公共埠頭	509m2	茨城県	2025年度以降	CO2削減量 23t	
CO2削減量の合計							1,332t	

注1) 斜字体は既の実施中のもの

注2) ※は港湾・臨海部の脱炭素化に貢献する事業

注3) 合計は※の事業を除く



※今後、事業者の取組内容が具体化した段階において、港湾脱炭素化推進計画を見直し、港湾脱炭素化促進事業へ追加していく予定。  
注：斜字体は既に実施中のもの

図 7 脱炭素化促進事業位置図

### 3-2. 港湾法第 50 条の2第3項に掲げる事項

(1) 法第2条第6項による認定の申請を行おうとする施設に関する事項

なし

(2) 法第 37 条第1項の許可を要する行為に関する事項

なし

(3) 法第 38 条の2第1項又は第4項の規定による届出を要する行為に関する事項

なし

(4) 法第 54 条の3第2項の認定を受けるために必要な同条第一項に規定する特定埠頭の運営の事業に関する事項

なし

(5) 法第 55 条の7第1項の国の貸付けに係る港湾管理者の貸付けを受けて行う同条第2項に規定する特定用途港湾施設の建設又は改良を行う者に関する事項

なし

## 4. 計画の達成状況の評価に関する事項

### 4-1. 計画の達成状況の評価等の実施体制

作成した計画は鹿島港 CNP-WG を定期的開催することで、本計画の推進を図るとともに、取組む主体が情報提供・共有を行うことで、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、脱炭素化に資する技術の進展等を踏まえ、茨城県は適時適切に計画の見直しを行う。計画の達成状況の評価結果等を踏まえ、必要に応じ柔軟に計画を見直すため、鹿島港 CNP-WG を軸に PDCA サイクルを回す体制を構築する。

### 4-2. 計画の達成状況の評価の手法

計画の達成状況の評価は、定期的開催する鹿島港 CNP-WG において行う。評価に当たっては、港湾脱炭素化促進事業の進捗状況に加え、鹿島港 CNP-WG 参加企業の燃料・電気の使用量の実績を集計し CO2 排出量の削減量を把握するなど、発現した脱炭素化の効果を定量的に把握する。評価の際は、あらかじめ設定した KPI に関し、目標年次において具体的な数値目標と実績値を比較し、目標年次以外においては実績値が目標年次に向けて到達可能なものであるか否かを評価する。

## 5. 計画期間

本計画の計画期間は 2050 年までとする。

なお、本計画は、政府の温室効果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。



## 6. 港湾脱炭素化推進計画の実施に関し港湾管理者が必要と認める事項

### 6-1. 港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想

港湾脱炭素化促進事業として記載するほどの熟度はないものの、中・長期的に取り組むことが想定される脱炭素化の取組について、港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想として、表 12 の通り定める。

表 12 港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想

	プロジェクト	施設の名称(事業名)	位置	実施主体	実施期間 (想定)	備考
中期	車両・荷役機械の脱炭素化PJ	車両・荷役機械の電化・FC化	北公共埠頭	港湾運送事業者等	2020年代後半以降	
		車両・荷役機械の電化・FC化	南公共埠頭	港湾運送事業者等	2020年代後半以降	
		車両・荷役機械の電化・FC化	外港 公共埠頭	港湾運送事業者等	2020年代後半以降	
	再エネ電力化PJ	再エネ電力の利用	鹿島港内	全事業者	2023年以降	
	製鉄脱炭素化PJ	再エネ由来の電力や水素による電炉や水素還元製鉄の導入	鹿島港内	金属製造事業者	2050年迄	
	CCUS実行PJ	CCUSの検討	鹿島港内	金属製造事業者 化学製造事業者 エネルギー等供給事業者	2020年代後半以降	
	再生原料利用PJ	再生原料の利用	鹿島港内	化学製造事業者	2020年代後半以降	
	火力発電所脱炭素化PJ	LNG火力発電所での水素の混焼/専焼	鹿島港内	エネルギー等供給事業者	2030年代前半以降	
長期	水素・アンモニア等の供給PJ	水素・アンモニア等の供給設備	鹿島港内	エネルギー等供給事業者	2030年代前半以降	
	火力発電所脱炭素化PJ	石炭火力発電所でのアンモニア混焼/専焼	鹿島港内	エネルギー等供給事業者	2030年代前半以降	

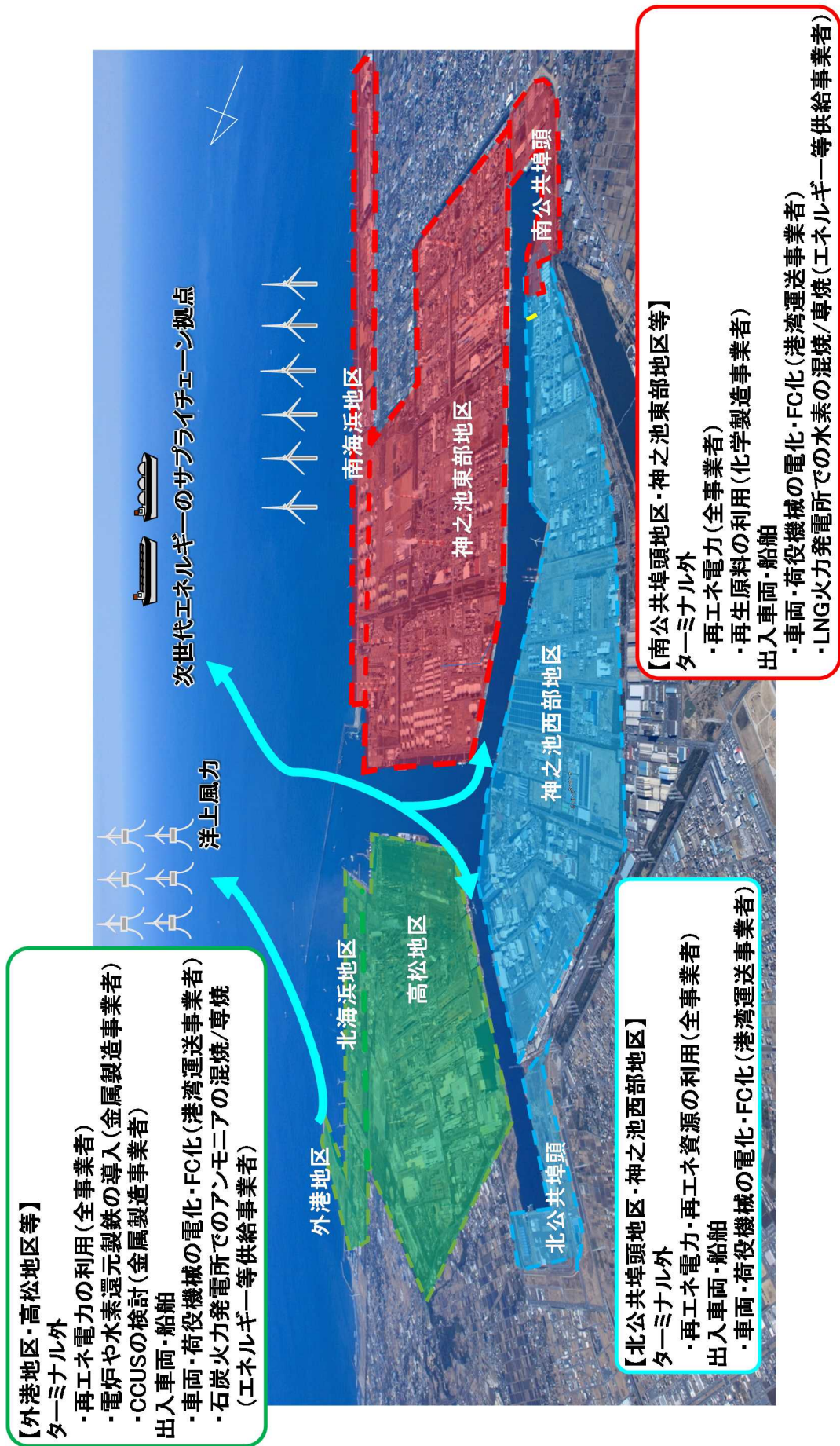


図 8 港湾の脱炭素化に関する将来構想位置図

## 6-2. 脱炭素化推進地区制度の活用等を見据えた土地利用の方向性

CO<sub>2</sub>の排出量の削減等を通じてカーボンニュートラルを実現するため、鹿島港の港湾地域に求められる役割や機能を地区ごとに示す。なお、具体的な将来計画については、ここで示す内容を基礎として、今後、関係者が連携して検討を行う。

注) 事業実施：事業の予定があり、その時期・規模等が示されているもの

計画段階：事業の予定はあるが、その時期・規模等は検討中であるもの

構想段階：港湾管理者として将来的に実施されることを想定する事業

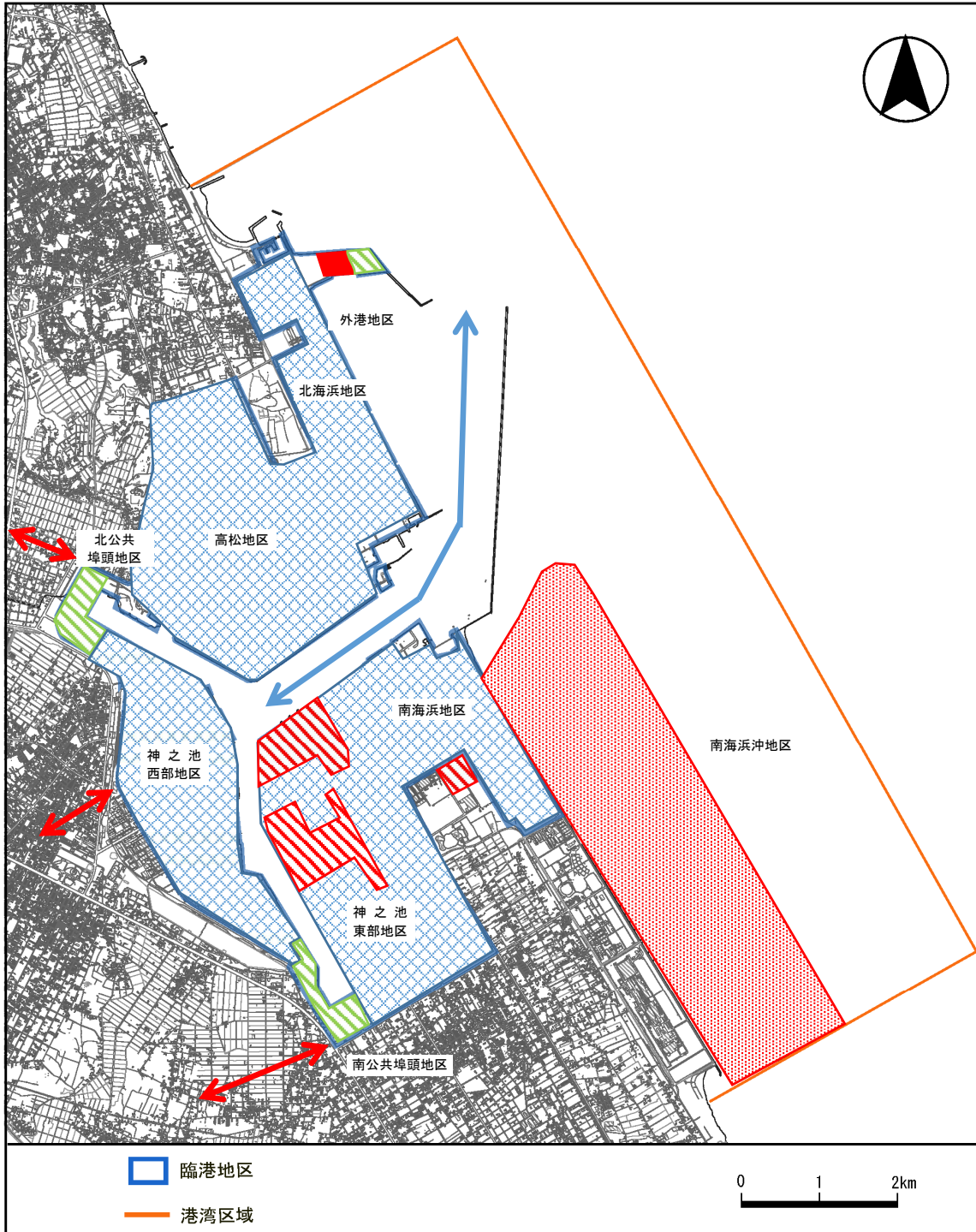


図 9 土地利用の方向性



### 6-3. 港湾及び産業の競争力強化に資する脱炭素化に関する取組

鹿島港は、鉄鋼・石油化学・飼料関連産業を支える東日本有数の産業拠点港湾として地域の経済、産業に大きな役割を果たしているとともに、平成2年（2020年）には洋上風力発電の導入に不可欠な基地港湾として指定されるなど、再生可能エネルギーの拠点としても重要性を増している。

鹿島港周辺のCO<sub>2</sub>排出量は、平成26年（2014年）の排出量に比べて令和元年（2019年）の方が多くなっており、鹿島港周辺の企業活動等の増加が数字に表れているものと推察される。今後、カーボンニュートラルポートの形成に積極的に取り組むことで、CO<sub>2</sub>の削減を進めるとともに、本県の将来を担う産業創出・競争力強化のため、次世代エネルギーのサプライチェーン構築等に向けた技術開発など、カーボンニュートラル達成の取組を集中的に支援する。

以下に整理する具体的な取組（港湾管理者が必要と認める事項）の実施を通じて、県内の企業立地環境の維持・向上に努め、質の高い雇用や所得の創出を目指す。

#### 【港湾管理者が必要と認める事項】

- ①既存の石炭火力発電所への燃料アンモニア混焼やLNG火力発電所の水素混焼等によるエネルギー分野の脱炭素化の取組を可能とする港湾の受入体制を着実に進めるとともに、ユーザーの意向を把握しながら、適切な時期に陸上電力供給設備の導入に向けた検討を行う。
- ②鹿島港CNP-WGを定期的に開催し、水素・燃料アンモニアなどの輸送・貯蔵・利活用に係る実証事業の積極的な誘致、水素・燃料アンモニア等実装に向けた課題抽出・対応の検討等を実施する。
- ③鹿島港が洋上風力発電の基地港湾として指定されていることから、洋上風力関連産業の企業立地促進のため関係団体・関係市町村と協力しながら、積極的に誘致活動を行う。

### 6-4. 水素・アンモニア等のサプライチェーンの強靱化に関する計画

水素・アンモニア等のサプライチェーンを維持する観点から、切迫する大規模地震・津波、激甚化・頻発化する高潮・高波・暴風などの自然災害及び港湾施設等の老朽化への対策を行う必要がある。このため、水素・アンモニア等に係る供給施設が具体化した段階で、関連施設も含めた強靱化に関する計画を定める。

6-5. ロードマップ

鹿島港におけるカーボンニュートラルポートの形成に向けたロードマップとして現在実施中または実施予定の港湾の脱炭素化の取組（港湾脱炭素化促進事業）を以下に示す。また、現在、検討・構想中の取組についても、今後具体化し、鹿島港における実施の方針が定まった段階で追加する。

表 13 鹿島港港湾脱炭素化促進事業のロードマップ

区分	促進事業の内容	主な実施主体	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	中期目標		長期目標
							2030年度	2040年度	2050年度
ターミナル内	管理棟等・照明設備の再エネ電力化	茨城県					管理棟等の再エネ電力化 照明設備の再エネ電力化		
	荷役機械（ガントリークレーン）の再エネ電力化	茨城県					ガントリークレーンの再エネ電力化		
	洋上風力発電基地港湾整備	関東地方整備局	基地港湾整備						
出入する船舶	停泊中の船舶への陸上電源供給、再エネ電力化	茨城県	小型船への陸上電力供給・再エネ電力化の導入						
ターミナル外	洋上風力発電施設の整備・運転	ウインド・パワー・エナジー				整備	運転		
	バイオマス発電	大林クレーンエナジー	バイオマス発電の運転				再エネ電力の導入拡大		
	資源プラスチックのケミカルサイクル（資源プラスチック油化）	鹿島石油三菱ケミカル	建設	商業運転		大型化			

現在具体化はしていないが、鹿島港において中・長期的に取り組むことが必要と考えられる脱炭素化の取組について、港湾の脱炭素化に関する将来構想として以下に示す。

表 14 鹿島港港湾脱炭素化将来構想のロードマップ

区分	将来構想の内容	主な実施主体	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	中期目標		長期目標
							2030年度	2040年度	2050年度
出入する車両船舶	車両・荷役機械の電化・FC化	港湾運送事業者等					トレー等の車両の電化・FC化 クレーン等の荷役機械の電化・FC化		
							洋上風力発電の拡大		
ターミナル外	再エネ電力の利用	全事業者	継続的な実施（再エネ電力導入・電力の省エネ化）						
	再エネ由来の電力や水素による電炉や水素還元製鉄の導入	金属製造事業者				技術開発	電炉や水素還元製鉄の導入		
	CCUSの検討	金属製造・化学製造・I社等供給事業者				技術開発	CCUSの実用化		
	再生原料の利用					技術開発	再生原料の利用～利用拡大		
	石炭火力発電所でのアンモニアの混焼/専焼	電気等供給事業者					技術開発	アンモニア混焼～専焼	
LNG火力発電所での水素の混焼/専焼	電気等供給事業者					技術開発	水素混焼～専焼		
鹿島港内	水素・アンモニア等の供給	I社等供給事業者					水素等利用 方策検討	水素等の利用拡大	