

(CNP 形成計画イメージ)

参考資料3

2021 年 12 月

●●港 CNP 形成計画

令和●●年●●月

●●県 (●●港港湾管理者)

目次

●●港 CNP 形成計画策定の目的	1
1. ●●港の特徴.....	1
2. ●●港 CNP 形成計画における基本的な事項.....	1
2-1 CNP 形成に向けた方針	1
(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	1
(2) 港湾地域の面的・効率的な脱炭素化.....	1
2-2 計画期間、目標年次	2
2-3 対象範囲.....	2
2-4 計画策定及び推進体制、進捗管理.....	4
3. 温室効果ガス排出量の推計	5
4. 温室効果ガス削減目標及び削減計画	5
4-1 温室効果ガス削減目標.....	5
(1) 2030 年度における目標.....	6
(2) 2050 年における目標	6
4-2 温室効果ガス削減計画.....	6
5. 水素・燃料アンモニア等供給目標及び供給計画	7
(1) 需要推計・供給目標	7
(2) 海上輸送・陸上輸送の分担割合	8
(3) 水素・燃料アンモニア等に係る供給施設整備計画.....	8
(4) 水素・燃料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.....	9
(5) 港湾における貯蔵施設の整備計画（陸上輸送のみで水素キャリアを受け入れる港湾） ..	10
6. 港湾・産業立地競争力の向上に向けた方策	10
7. ロードマップ.....	11
(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	11
(2) 港湾地域の面的・効率的な脱炭素化.....	11
参考 将来の水素・燃料アンモニア等の需要推計・供給計画	12

●●港 CNP 形成計画策定の目的

本計画は、●●港の港湾区域及び臨港地区はもとより、●●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、●●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。

1. ●●港の特徴

●●港は、●●（所在地）に位置する●●（港格）港湾であり、臨港地区及びその周辺地域において石油コンビナートを形成し、LNG、原油等をはじめ年間約●万トンの化石燃料を輸入し、それらをエネルギー資源として直接又は石油・化学製品・鉄鋼等の基礎素材に加工して国内外に供給するほか、コンテナ貨物による食料、製品等の輸出入・供給拠点にもなっており、●●地域のみならず、我が国全体の経済と国民生活を支えている。

また、●●年には、特定貨物輸入拠点港湾（●●）に指定されており、●●地区●●埠頭において、輸入ばら積み貨物の海上運送の共同化を促進するための具体的な取り組みを進めているところである。

●●港の●●年（令和●年）における全取扱貨物量は、輸出●万トン、輸入●万トン、移出●万トン、移入●万トン、合計●万トンで輸入が約半数を占めている。中でも石炭、原油などのエネルギー関連の貨物は、取扱貨物量全体の約●割を占めている。

特に石炭は、取扱貨物量の●割を占め、●●国や●●国等から輸入され、近隣の沿岸部に立地する化学工業や鉄鋼業、石炭火力発電所等へ供給されている。

2. ●●港 CNP 形成計画における基本的な事項

2-1 CNP 形成に向けた方針

(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

●●港の臨港地区及びその周辺地域には、火力発電所が多く立地しており、石油コンビナートをはじめとする産業や背後地域の主要な電力供給源となっている。当面、●●地区に立地するバイオマス発電所で使用するバイオマス発電用木材チップの受入環境を整備する。

また、2030年頃までには、石炭火力発電における燃料アンモニアの混焼が開始することが見込まれるため、●●地区において、製油所跡地を活用した燃料アンモニアの輸入・移入を可能とする受入環境の整備に取り組む。

さらに、その先の LNG 火力発電における水素混焼の開始を見据えた水素の輸入・移入拠点の形成についても検討を行う。

(2) 港湾地域の面的・効率的な脱炭素化

●●港のコンテナ貨物の大部分を取り扱う●●コンテナターミナル及び●●コンテナターミナ

(CNP 形成計画イメージ)

ルにおいて、当面、停泊中のコンテナ船への陸上電力供給及び港湾荷役機械の低炭素化・脱炭素化に取り組むとともに、コンテナターミナル内で使用する電力の脱炭素化を図るため、自立型水素等電源の導入を図る。また、技術開発の進展に応じ、当該コンテナターミナルを出入りする車両の水素燃料化に取り組み、当該コンテナターミナルに係るオペレーションの脱炭素化を図る。コンテナターミナルの脱炭素化を通じて、航路・サプライチェーンの脱炭素化に取り組む船社・荷主から選択される港湾を目指し、国際競争力の強化を図る。

加えて、(1) の取組を通じて、火力発電所の脱炭素化に取り組むとともに、●●港において輸入・移入、貯蔵されることとなる燃料アンモニア及び水素を、石油コンビナートにおける熱需要をはじめ、立地産業で共同して大量・安定・安価に調達・利用することにより、地域における面的・効率的な脱炭素化を図る。

2-2 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 年度及び 2050 年とする。

また、目標は、「2-1 (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」については水素・燃料アンモニア等の供給量、「2-1 (2) 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それぞれ掲げるものとする(4. 及び 5. で後述)。

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、港湾計画や地球温暖化対策推進法に基づく地方公共団体実行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。

2-3 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(コンテナターミナルやバルクターミナル等)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(発電、鉄鋼、化学工業等)の活動も含めるものとする。また、水素・燃料アンモニア等のサプライチェーンの機能維持に必要な取組についても位置付ける。具体的には、表 1 及び図 1 のとおり。

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、●●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。

(CNP 形成計画イメージ)

表1 ●●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	●●コンテナターミナル	港湾荷役機械 (船舶荷役機械)	●● (港湾管理者)	
		港湾荷役機械 (ヤード内荷役機械)	●● (港湾運営会社)	
		管理棟・照明施設・上屋・リー ファー電源・その他施設等	●● (港湾運営会社)	
	●●コンテナターミナル	・・・	・・・	
	●●バルクターミナル	港湾荷役機械	●● (港湾運営会社)	
		管理棟・照明施設・ヤード内荷 役機械、その他施設等	●● (港湾運営会社)	
出入船舶・車両	●●コンテナターミナル	停泊中の船舶	●● (船社)	
			●● (船社)	
		コンテナ用トラクター、 トラック	●● (貨物運送事業者)	
			●● (貨物運送事業者)	
	●●コンテナターミナル	停泊中の船舶	・・・	
		ターミナル外への輸送	・・・	
	●●バルクターミナル	停泊中の船舶	●● (船社)	
			●● (船社)	
		ダンプトラック	●● (貨物運送事業者)	
			●● (貨物運送事業者)	
その他ターミナル	停泊中の船舶	・・・		
	ターミナル外への輸送	・・・		
ターミナル外	—	火力発電所及び付帯する港湾 施設	●● (発電事業者)	臨港地区に立地
	—	冷蔵・冷凍倉庫及び付帯する 港湾施設	●● (倉庫事業者)	●● (所在地) に立 地
	—	石油化学工場及び付帯する港 湾施設	●● (石油化学事業者)	●● (所在地) に立 地
	—	製鉄工場及び付帯する港湾施 設	●● (鉄鋼事業者)	●● (所在地) に立 地
	—	・・・	・・・	・・・
施設 機能 維持に 必要な	—	●●航路沿いの護岸	●● (発電事業者) ●● (石油化学事業者)	
	—			
	—			



図1 ●●港 CNP 形成計画の対象範囲

また、●●港の沖合は、海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定を受けているが、今後、海洋再生可能エネルギー発電設備等拠点港湾（基地港湾）の整備に加えて、余剰電力から製造される水素の海上輸送ネットワークを活用した配送拠点等としての取組についても具体化した段階で、CNP 形成計画に位置付けていく。

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。

2-4 計画策定及び推進体制、進捗管理

本計画は、●●港 CNP 協議会の意見を踏まえ、●●港の港湾管理者である●●県が策定した。

今後、同協議会を定期的（年1回以上）に開催し、本計画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、脱炭素化に資する技術の進展等を踏まえ、●●県は適時適切に計画の見直しを行うものとする。

(CNP 形成計画イメージ)

3. 温室効果ガス排出量の推計

2-3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のエネルギー使用量をアンケートやヒアリング等により調査し、現在（2020年度時点）のエネルギー使用量等についてヒアリングを行い、推計したCO2の排出量は表2のとおり。

表2 CO2 排出量の推計（2020年度）

区分	対象地区	対象施設等	所有・管理者	CO2 排出量 (年間)
ターミナル内	●●コンテナターミナル	港湾荷役機械 (船舶荷役機械)	●● (港湾管理者)	約●トン
		港湾荷役機械 (ヤード内荷役機械)	●● (港湾運営会社)	約●トン
		管理棟・照明施設・上屋・リーファー電源・その他施設等	●● (港湾運営会社)	約●トン
	●●コンテナターミナル	・・・	・・・	約●トン
	●●バルクターミナル	港湾荷役機械	●● (港湾運営会社)	約●トン
管理棟・照明施設・ヤード内荷役機械、その他施設等		●● (港湾運営会社)	約●トン	
出入船舶・車両	●●コンテナターミナル	停泊中の船舶	●● (船社)	約●トン
			●● (船社)	約●トン
		コンテナ用トラクター、トラック	●● (貨物運送事業者)	約●トン
			●● (貨物運送事業者)	約●トン
	●●コンテナターミナル	停泊中の船舶	・・・	約●トン
		ターミナル外への輸送	・・・	約●トン
	●●バルクターミナル	停泊中の船舶	●● (船社)	約●トン
			●● (船社)	約●トン
		ダンプトラック	●● (貨物運送事業者)	約●トン
			●● (貨物運送事業者)	約●トン
その他ターミナル	停泊中の船舶	・・・	・・・	
	ターミナル外への輸送	・・・	・・・	
ターミナル外	—	火力発電所*	●● (発電事業者)	約●トン
	—	冷蔵・冷凍倉庫	●● (倉庫事業者)	約●トン
	—	石油化学工場	●● (石油化学事業者)	約●トン
	—	製鉄工場	●● (鉄鋼事業者)	約●トン
			・・・	・・・

※火力発電所のCO2排出量は電気・熱配分前の排出量

4. 温室効果ガス削減目標及び削減計画

4-1 温室効果ガス削減目標

本計画における「2-1(2)港湾地域の面的・効率的な脱炭素化」に係る目標は以下のとおりとする。

(CNP 形成計画イメージ)

(1) 2030 年度における目標

主として港湾ターミナル内の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、CO2 排出量をそれぞれ●万トン（●%削減）及び●万トン削減（●%削減）する。

(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、CO2 排出量をそれぞれ●万トン及び●万トン削減（100%削減）する。

4-2 温室効果ガス削減計画

4-1 (1) に掲げた目標を達成するために実施する事業は表3に示すとおり。

なお、省エネ・再エネ由来のカーボン・クレジットを活用し、削減量として計上してもよい。

また、4-1 (2) に掲げた目標を達成するための温室効果ガス削減計画は、脱炭素化に資する技術の進展等を踏まえ、今後の計画見直しの中で具体的に記載していく。

表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(●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	●トン	●●コンテナターミナル	港湾荷役機械	低炭素型トランスファークレーンの導入	●●社(港湾事業者)	●●基	2022年度～2030年度	●トン	「港湾におけるカーボンニュートラル支援事業」予定
			管理棟・照明施設	自立型水素等電源の導入	●●社(港湾運営会社)	●●ユニット	2022年度～2030年度	●トン	
		●●コンテナターミナル	港湾荷役機械	低炭素型トランスファークレーンの導入(●年度にディーゼルエンジンを水素燃料電池に換装予定)	●●社(港湾事業者)	●●基	2022年度～2030年度	●トン	「港湾におけるカーボンニュートラル支援事業」予定
			管理棟・照明施設	自立型水素等電源の導入	●●社(港湾運営会社)	●●ユニット	2022年度～2030年度	●トン	
	●トン	●●バルクターミナル	管理棟・照明施設	太陽光発電・自立型水素等電源の導入	●●社(港湾運営会社)	●●ユニット	2022年度～2030年度	●トン	

(CNP 形成計画イメージ)

出入船舶・車両	●トン	●●コンテナターミナル	停泊中の船舶	陸上電力供給	●●社(船社)	●隻	2022年度～2030年度	●トン	船舶側受電設備の設置	
					国	1式	2022年度～2023年度		バース改良	
ターミナル外	●トン		火力発電所	燃料アンモニア混焼	K社(電力会社)	●●基混焼率 ●●%	2020年後半	●トン	電気・熱配分前	
			バイオマス発電所	バイオマス発電	M社(電力会社)	●●基専焼	2025年度		—	新設
			低温倉庫	LNG冷熱利用、太陽光発電	L社(倉庫事業者)	●●棟	2020年後半		●トン	
港湾区域内	●トン	●●地区護岸等	藻場・干潟整備	ブルーカーボン生態系によるCO2吸収(、環境改善※1)	港湾管理者、●●社(民間事業者)	●●ha	2022年度～2026年度	●トン(吸収量)	新設、改良	
カーボン・クレジットの活用							2030年度	●トン	省エネ由来J-クレジットの活用※2	

※1：生物多様性に資する取組(環境改善、養殖を含む水産との連携)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、整備内容に記載することができる。
 ※2：省エネ・再エネ由来のカーボン・クレジットを活用した場合には、削減欄に記入することとするが、実際の排出量と区別できるように記載をする。

5. 水素・燃料アンモニア等供給目標及び供給計画

(1) 需要推計・供給目標

本計画における「2-1(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」に係る目標は、以下の①、②の需要推計に基づく水素・燃料アンモニア等の需要量に対応した供給量とする。液化アンモニアは燃料アンモニアとして直接燃焼する場合と、脱水素施設により水素を取り出す水素キャリアとして利用する場合があるが、当港では全量を、前者の燃料アンモニアとして使用する計画とした。

- ① 4. の「表3 2030年度目標の実現に向けた温室効果ガス削減計画」に対応した水素・燃料アンモニア等需要量

表4 水素・燃料アンモニア等需要量

対象地区	対象施設等	数量	水素等需要量(年間)
●●コンテナターミナル	港湾荷役機械 ・トランスファークレーン	●基	水素 約●トン

(CNP 形成計画イメージ)

	管理棟・照明施設 ・自立型水素等電源	●ユニット	水素 約●トン
●●バルク ターミナル	管理棟・照明施設 ・自立型水素等電源	●ユニット	水素 約●トン
—	火力発電所 ・燃料アンモニア混焼	●基、混焼率 ●%	燃料アンモニア 約● トン
—	バイオマス発電所 ・バイオマス専焼	●基、専焼	木材チップ 約●トン

② 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、●●港を經由する水素・燃料アンモニア等）需要量

表5 ●●港における水素・燃料アンモニア等需要量

需要地	需要施設等	水素等需要量 (年間)
●● (場所)	●●	約●トン
	●●	約●トン
●● (場所)	●●	約●トン
	●●	約●トン

(2) 海上輸送・陸上輸送の分担割合

本港にて想定される液化水素・燃料アンモニア等の海上輸送及び陸上輸送の割合は表6のとおり。

表6 液化水素・燃料アンモニア等の海上輸送及び陸上輸送の割合

		液化水素	燃料アンモニア	MCH
海上輸送	輸入	●%	●%	●%
	移入	●%	●%	●%
陸上輸送	港湾内	●%	●%	●%
	港湾外	●%	●%	●%
合計		●%	●%	●%

(3) 水素・燃料アンモニア等に係る供給施設整備計画（輸入受入港・国内2次輸送受入港）

上記（1）の供給目標を実現するための供給施設整備計画は表7のとおり。

(CNP 形成計画イメージ)

表7 供給施設整備計画

区分	CO2 排出量(●年度)	対象地区	対象施設等	整備内容(規模)	整備主体	数量	整備年度	備考
ターミナル内	●トン	●●バルクターミナル	岸壁	水深(-●m) 延長●m	国	1バース	2021年度 ～2024年度	木材チップ
			埠頭用地	●ha	●●県	1式	2022年度 ～2030年度	木材チップ
			水素貯蔵施設	●ha	●●県	1式	2022年度 ～2030年度	荷役機械用 水素 ST

(4) 水素・燃料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(輸入受入港・国内2次輸送受入港)

水素・燃料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、上記(3)の水素・燃料アンモニア等に係る供給施設を構成する岸壁、物揚場、栈橋及びこれに付随する護岸並びに当該施設に至る水域施設沿いの護岸、岸壁、物揚場(表8)について、耐震対策や護岸等の嵩上げ、適切な老朽化対策を行う。また、危機的事象が発生した場合の対応について港湾BCPへの明記を行う。

表8 水素・燃料アンモニア等サプライチェーンの強靱化に関する計画

区分	対象施設等	整備内容等	整備主体	数量	整備年度	備考
水素・燃料アンモニア等供給施設	●●岸壁	耐震照査	●●社	1式	2022年度 ～2022年度	
	○○岸壁	耐震改良	●●社	延長●●m	2022年度 ～2030年度	
	○○岸壁	老朽化対策	■●県	延長●●m	2022年度 ～2030年度	
	○○護岸	嵩上げ	○○社	延長●●m	2022年度 ～2030年度	市街地の 防護にも 資する。
当該施設に至る水域施設沿いの護岸等	●●護岸	耐震改良	●●社	延長●●m	2022年度 ～2025年度	
	●●岸壁	耐震照査	●●社	延長●●m	2022年度 ～2025年度	
	●●護岸	嵩上げ	●●社	延長●●m	2022年度 ～2025年度	
貯蔵施設	液化水素 タンク		●県	●基	2022年度～ 2030年度	荷役機械 用水素 ST

(CNP 形成計画イメージ)

(5) 港湾における貯蔵施設の整備計画（陸上輸送のみで水素キャリアを受け入れる港湾）

表9 貯蔵施設整備計画

区分	CO2 排出量(●年度)	対象地区	対象施設等	整備内容(規模)	整備主体	数量	整備年度	備考
ターミナル内	●トン	●● バルク ターミナル	水素貯蔵施設	●ha	●●県	1式	2022年度～ 2030年度	荷役機械用 水素 ST

表10 水素・燃料アンモニア等サプライチェーンの強靱化に関する計画

区分	対象施設等	整備内容等	整備主体	数量	整備年度	備考
貯蔵施設	液化水素 タンク		●県	●基	2022年度～ 2030年度	荷役機械用 水素 ST

6. 港湾・産業立地競争力の向上に向けた方策

●●港においては、世界に先駆けて AGV を導入するなど、物流における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。

具体的には、建設中のバイオマス発電所にバイオマス専焼や、既存の石炭火力発電所への燃料アンモニア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インフラの整備を着実に進める。

また、停泊中の船舶への陸上電力供給設備の導入により、国際航路の脱炭素化に必要となる環境を整備する。さらに、●●港 CNP 協議会を定期的に開催し、液化水素、液化アンモニア、MCH 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の抽出・対応の検討等を実施する。

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、国際競争力の強化を図るとともに、港湾の利便性向上を通じて、産業立地や投資を呼び込む港湾を目指す。

7. ロードマップ

(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

表 11 ●●港 水素・燃料アンモニア等受入施設整備計画

地区	対象施設	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	～	2050	
●●地区	岸壁	既存施設の転用											
		F/S 調査			新規整備								
●●地区	貯蔵タンク	実証			既存施設の転用								
					F/S 調査				新規整備				
	パイプライン				実証		F/S 調査		新規整備				

(2) 港湾地域の面的・効率的な脱炭素化

表 12 ●●港 脱炭素化施設整備計画

地区	対象施設	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	～	2050
●●ターミナル	陸上電力供給	実証			新規整備							
	RTG				実証		本格的な導入					
	管理棟	実証			本格的な導入							
	照明	実証			本格的な導入							
	自立型水素電源	実証			F/S 調査		本格的な導入					

参考 将来の水素・燃料アンモニア等の需要推計・供給計画

2050年カーボンニュートラルの実現に向け、CNP形成計画の対象範囲となる様々な産業において脱炭素化の取組が進展した場合の水素・燃料アンモニア等の需要推計・供給計画は以下のとおり。

(1) 需要推計

① ターミナル内の水素需要量

【条件】自立型水素等電源の導入：●●%導入、荷役機械のFC化：100%導入
商用電力の水素・燃料アンモニア由来比率：●●%導入

表 13 ●●港におけるターミナル内の水素需要量

対象地区	対象施設等	CO2 排出量 (年間)	水素需要量 (年間)
●●コンテナ ターミナル	港湾荷役機械 ・ガントリークレーン ・トランスファークレーン ・その他荷役機械	約●トン 約●トン 約●トン	約●トン 約●トン 約●トン
	管理棟・リーファー電源 ・上屋・管理棟・メンテナンス棟 ・CY照明 ・リーファー電源	約●トン 約●トン 約●トン	約●トン 約●トン 約●トン
●●コンテナ ターミナル	港湾荷役機械 ・ガントリークレーン ・トランスファークレーン ・その他荷役機械	約●トン 約●トン 約●トン	約●トン 約●トン 約●トン
	管理棟・リーファー電源 ・上屋・管理棟・メンテナンス棟 ・CY照明 ・リーファー電源	約●トン 約●トン 約●トン	約●トン 約●トン 約●トン
●●バルク ターミナル	港湾荷役機械 ・アンローダ・ベルトコンベヤー ・その他荷役機械	約●トン 約●トン	約●トン 約●トン
	管理棟	約●トン	約●トン
ターミナル内合計			約●トン

(CNP 形成計画イメージ)

② 出入船舶・車両の水素需要量

【条件】 陸電設備の自立型水素電源比率：●●%、CT 出入トラクターの FC 化：100%
水素キャリア：液化水素のみ

表 14 ●●港における出入船舶・車両の水素需要量

対象地区	対象施設等	CO2 排出量 (年間)	水素需要量 (年間)
●●コンテナ ターミナル	陸上電力供給設備	約●トン	約●トン
	CT 出入トラクター	約●トン	約●トン
●●コンテナ ターミナル	陸上電力供給設備	約●トン	約●トン
	CT 出入トラクター	約●トン	約●トン
●●バルク ターミナル	陸上電力供給設備	約●トン	約●トン
	CT 出入ダンプトラック	約●トン	約●トン
出入船舶・車両合計			約●トン

③ ターミナル外の水素・燃料アンモニア等需要量

i. 倉庫、石油化学工場（その他港湾・臨海部に立地する倉庫・工場）

表 15 倉庫、石油化学工場における水素・燃料アンモニア等需要量

対象地区	対象施設等 (関係事業者)	CO2 排出量 (年間)	水素需要量 (年間)	燃料アンモニア (年間)	MCH 需要量 (年間)
ターミナル外 (港湾・臨海部に 立地する倉庫・工 場)	倉庫				
	・定温倉庫	約●トン	約●トン	-	-
	・普通倉庫	約●トン	約●トン	-	-
	石油化学工場	約●トン	約●トン	約●トン	約●トン
	製鉄工場	約●トン	約●トン	約●トン	約●トン
ターミナル外合計			約●トン	約●トン	約●トン

ii. 火力発電所（港湾・臨海部に立地する発電所）

【条件】 混焼比率、混焼号機比率により複数のシナリオを検討

各社の 2030 年代前半の需要量として適当なシナリオをそれぞれ 1 つ選択した

表 16 火力発電所における水素・燃料アンモニア等需要量

使用燃料	対象地区／導入比率	シナリオ				
		シナリオ 1	シナリオ 2	シナリオ 3	シナリオ 4	シナリオ 5
液化水素	火力発電所 (K 社)	シナリオ 1	シナリオ 2	シナリオ 3	シナリオ 4	シナリオ 5
	混焼率	●●%	●●%	●●%	●●%	100%
	混焼号機／全号機	●●%	●●%	●●%	●●%	100%
	年間需要量	約●トン	約●トン	約●トン	約●トン	約●トン

(CNP 形成計画イメージ)

燃料	火力発電所 (D 社)	シナリオ 1	シナリオ 2	シナリオ 3	シナリオ 4	シナリオ 5
アンモニア	混焼率	●●%	●●%	●●%	●●%	100%
	混焼号機/全号機	●●%	●●%	●●%	●●%	100%
	年間需要量	約●トン	約●トン	約●トン	約●トン	約●トン

④ ●●港における水素・燃料アンモニア等需要量

【条件】③で整理した火力発電所における液化水素需要量はシナリオ 2、
燃料アンモニア需要量はシナリオ 4 とした。

表 17 ●●港における水素・燃料アンモニア等需要量

	液化水素	燃料アンモニア	MCH
① ターミナル内	約●トン	—	—
② 出入船舶・車両	約●トン	—	—
③ i ターミナル外 倉庫・工場	約●トン	約●トン	約●トン
③ ii ターミナル外 火力発電所	約●トン	約●トン	—
年間需要量	約●トン	約●トン	約●トン

(2) 水素・燃料アンモニア等に係る供給施設整備計画

① 海上輸送・陸上輸送の分担割合

表 18 ●●港における水素・燃料アンモニア等の海上輸送・陸上輸送の分担割合

	液化水素	アンモニア	MCH
海上輸送	●%	●%	●%
陸上輸送	●%	●%	●%

② 岸壁 (輸入受入港・国内 2 次輸送受入港)

【条件】現状：現在～2030 年の実証船・既存船、将来：2030-2050 年最大船型 (計画)
各諸元は本マニュアルを参照し、液化水素・燃料アンモニア等需要量は
(1) ④を基にした。

表 19 水素・燃料アンモニア等輸送船の船型と必要岸壁規模

水素キャリア	液化水素		アンモニア		有機ハイドライド (MCH)	
	現状	将来	現状	将来	現状	将来
総トン	8,000 トン	130,000 トン	26,000 トン	—	10,000 トン	115,000 トン
全長	116m	314m	170m	230m	136m	246m
型幅	19m	48.9m	30m	36.6m	19.7m	43.5m

(CNP 形成計画イメージ)

満載喫水	4.5m	13.1m	10m	12m	10	12m
積載槽容量	1,250 m ³	160,000 m ³	35,000 m ³	87,000 m ³	13,000 m ³	—m ³
必要岸壁延長	149m	399m	221m	292m	170m	320m
必要岸壁水深	5.0m	14.5m	11.0m	13.2m	11.0m	13.2m
年間需要量	約●トン	約●トン	約●トン	約●トン	約●トン	●回
年間寄港回数	●回	●回	●回	●回	●回	一回
必要岸壁数	●バース	●バース	●バース	●バース	●バース	●バース

必要岸壁延長は係船索と岸壁の角度が 30° で計算、延長必要水深は喫水×1.1（余裕水深）で計算

③ タンク

【条件】30 日分の供給量ストックがある状態で、一寄港当たり輸送量を全量貯蔵できる貯蔵能力を想定し、必要な離隔・付属施設（水素化施設等）を勘案し、便宜的にタンク直径の約 1.5 倍を一辺とする正方形を必要面積として計算した。なお、水素需要量は（1）④のシナリオ●を想定した。

表 20 液化水素・燃料アンモニア等需要量と必要貯蔵施設規模

	液化水素			アンモニア			MCH（参考：石油タンク）		
	2,500m ³	10,000m ³	50,000m ³	15,000t	33,000t	50,000t*	50,000kL	100,000kL	160,000kL
直径	19m	30m	59m	40m	55m	60m	58m	82m	100m
1基当たり必要面積	約 400 m ²	約 900 m ²	約 3,600 m ²	約 1,600 m ²	約 3,000 m ²	約 3,600 m ²	約 3,600 m ²	約 6,400 m ²	約 10,000 m ²
年間需要量	約●トン	約●トン	約●トン	約●トン	約●トン	約●トン	約●トン	約●トン	約●トン
合計必要基数	●基	●基	●基	●基	●基	●基	●基	●基	●基
合計必要面積	約●m ²	約●m ²	約●m ²	約●m ²	約●m ²	約●m ²	約●m ²	約●m ²	約●m ²

④ パイプライン

パイプラインの整備は取扱量の規模に応じ管径を、岸壁・タンク・需要家施設の位置関係をふまえ管路の検討を行う。水素ガス管は臨港道路への埋設、河川・運河を横断する際は既設橋への添架、専用橋整備を想定する。液化水素、有機ハイドライドについては、貯蔵施設にて気化・脱水素処理を行い、水素（気体）を精製したうえで送管する。

(3) 水素・燃料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・燃料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、上記（2）の水素・燃料アンモニア等に係る供給施設を構成する岸壁、物揚場、栈橋及びこれに付随する護岸並びに当該施設に至る水域施設沿いの護

(CNP 形成計画イメージ)

岸、岸壁、物揚場（表 21）について、耐震対策や護岸等の嵩上げ、適切な老朽化対策を行う。
また、危機的事象が発生した場合の対応について港湾BCPへの明記を行う。

表 21 水素・燃料アンモニア等サプライチェーンの強靱化に関する計画

区分	対象施設等	整備内容等	整備主体	数量	整備年度	備考
水素・燃料アンモニア等供給施設	●●岸壁	耐震照査	●●社	1式	2022年度～2022年度	
	○○岸壁	耐震改良	●●社	延長●●m	2022年度～2030年度	
	○○岸壁	老朽化対策	■●県	延長●●m	2022年度～2030年度	
	○○護岸	嵩上げ	○○社	延長●●m	2022年度～2030年度	市街地の防護にも資する。
当該施設に至る水域施設沿いの護岸等	●●護岸	耐震改良	●●社	延長●●m	2022年度～2025年度	
	●●岸壁	耐震照査	●●社	延長●●m	2022年度～2025年度	
	●●護岸	嵩上げ	●●社	延長●●m	2022年度～2025年度	

(4) 港湾における貯蔵施設の整備計画（陸上輸送のみで水素キャリアを受け入れる港湾）

表 22 貯蔵施設整備計画

区分	CO2 排出量(●年度)	対象地区	対象施設等	整備内容(規模)	整備主体	数量	整備年度	備考
ターミナル内	●トン	●●バルクターミナル	水素貯蔵施設	●ha	●●県	1式	2022年度～2030年度	荷役機械用水素ST

表 23 水素・燃料アンモニア等サプライチェーンの強靱化に関する計画

区分	対象施設等	整備内容等	整備主体	数量	整備年度	備考
貯蔵施設	液化水素タンク		●●県	●基	2022年度～2030年度	荷役機械用水素ST