

苫小牧港港湾脱炭素化推進計画

～北海道・わが国のカーボンニュートラルへの貢献～

令和6年3月

苫小牧港管理組合

はじめに

苫小牧港は、昭和 38 年（1963 年）に石炭の積み出し港として開港し昨年 60 周年を迎えました。この間、時代の要請に応じながら港湾機能を充実させ、令和 4 年（2022 年）には国内第 3 位の海上取扱貨物量を記録するなど、北日本最大の港湾として発展を遂げてきました。



こうした中、世界の共通目標であるカーボンニュートラルの動きが進展し、これと連動して多くの企業がサプライチェーンでの取り組みを加速させております。

四面を海で囲まれた島国である日本の港湾は、輸出入の 99.6%を取り扱う物流拠点であり、かつわが国の CO₂ 排出量の約 6 割を占める発電所、鉄鋼、化学工場等の多くが立地する産業の拠点、エネルギーの一大消費拠点となっています。

このような特徴を有する港湾地域において、脱炭素化に向けた取り組みを集中的に行うことは、2050 年カーボンニュートラルの実現に効果的・効率的であることから、2020 年 10 月に政府が策定したカーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略において、カーボンニュートラルポート（以下「CNP」という。）の形成に取り組むことが示されたところです。

苫小牧港は背後地に広大な工業団地を有し、エネルギー関連産業をはじめ、多くの企業が立地する国際拠点港湾であります。この環境下で CNP の形成を推し進めることは、わが国のカーボンニュートラルの実現に向け重要な役割であるとの認識から、令和 5 年（2023 年）3 月、苫小牧港 CNP 形成計画の策定に引き続き、港湾法改正を受ける形で、令和 5 年（2023 年）8 月に苫小牧港港湾脱炭素化推進協議会を立ち上げ、港湾関係団体や民間事業者等の皆様からご意見を賜りながら本計画の作成に至りました。

本計画の特徴としては、苫小牧港のポテンシャルを活かした目指す将来像として、「脱炭素化された港湾ターミナルの形成」、「北海道・北日本への次世代エネルギーの供給ハブの形成」、「CCUS バリューチェーンの形成」の 3 つを掲げております。

今後、本計画の実現に向けて、関係者の皆様と連携しながら各種施策を展開し、苫小牧港の CNP 実現とあわせて、北海道・わが国のカーボンニュートラルに貢献する港湾を目指してまいります。

本計画の策定にあたり、ご協力またご熱心なご議論をいただいた苫小牧港港湾脱炭素化推進協議会の構成員等の皆様へ改めて御礼を申し上げます。

令和 6 年（2024 年）3 月

苫小牧港管理組合

管理者 苫小牧市長 岩倉 博文

【目 次】

(頁)

苫小牧港港湾脱炭素化推進計画の目的	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	2
1-1 苫小牧港の概要	2
1-2 港湾脱炭素化推進計画の対象範囲	11
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	13
2. 港湾脱炭素化推進計画の目標	16
2-1 港湾脱炭素化推進計画の目標	16
2-2 温室効果ガスの排出量の推計	17
2-3 温室効果ガスの吸収量の推計	17
2-4 温室効果ガスの排出量の削減目標の検討	18
2-5 水素・アンモニア等の需要推計及び供給目標の検討	19
3. 港湾脱炭素化促進事業及びその実施主体	21
3-1 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	21
3-2 港湾・臨海部の脱炭素化に貢献する事業	23
3-3 港湾法第 50 条の 2 第 3 項に掲げる事項	24
4. 計画の達成状況の評価に関する事項	25
4-1 計画の達成状況の評価等の実施体制	25
4-2 計画の達成状況の評価の手法	25
5. 計画期間	25
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	26
6-1 港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想	26
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	27
6-3 港湾及び産業の競争力強化に資する脱炭素化に関連する取組	27
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	27
6-5 ロードマップ	28
6-6 CNP 形成のイメージ	30
6-7 地域連携のイメージ	31
<参考資料>	
参考 1. CO ₂ 排出量推計の考え方	32
参考 2. CO ₂ 削減計画の考え方	34
参考 3. 水素・アンモニア等の需要推計、供給施設計画（2050 年度）	36
参考 4. 苫小牧港の目指す将来像実現のための方策に関する現状の普及水準等	39
参考 5. 地球温暖化に伴う海象変化による苫小牧港の現時点でのリスク評価	40
参考 6. 苫小牧港港湾脱炭素化推進協議会構成員名簿	45
参考 7. 用語集	46

苫小牧港港湾脱炭素化推進計画の目的

苫小牧港港湾脱炭素化推進計画（以下「本計画」という。）では、港湾地域内や出入りする船舶・車両から排出される温室効果ガスの排出をゼロにする取組を計画し、関係機関と連携して着実に実施することで、物流を含むサプライチェーン全体の脱炭素化に取り組む荷主や船社等に対応する港湾を目指すとともに、産業転換への対応による企業活動の維持・拡大や、ESGⁱに配慮した新たな産業の創出、誘致、投資へとつなげ、質の高い雇用の創出や地域の活性化を目指す。

また、苫小牧港は国内有数の港湾取扱貨物量を誇り、北日本最大の港湾であることから、先行的な各種実証試験の実施による寒冷地特有の課題解決等を通じて、北日本を中心とした国内他港の港湾地域の脱炭素化に貢献することを目指す。

さらに、苫小牧港のカーボンニュートラル化のみならず、北海道はもちろんのこと、わが国のカーボンニュートラルに貢献するため、カーボンニュートラルポート（以下、CNP）として苫小牧港の目指す将来像を明確にする。

本計画では、苫小牧港のCNPの計画的な形成に向けて、温室効果ガス発生量・吸収量の現状及び削減目標、目標達成のために講じるべき取組、ロードマップ等について定める。具体的な取組としては、ターミナル内における港湾オペレーションの脱炭素化や、ターミナルを出入りする船舶・車両の低・脱炭素化に貢献するための燃料供給拠点の形成、ターミナル外における発電所の脱炭素化、さらにCO₂吸収源としてCO₂の回収・固定・利用やブルーカーボン生態系の創出等を計画する。

なお、本計画は「苫小牧港港湾脱炭素化推進協議会（構成員等名簿：参考6）」（以下「協議会」という。）での議論に基づき策定したものである。

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 苫小牧港の概要

(1) 苫小牧港の特徴（CNP としてのポテンシャル）

苫小牧港は、西港区・東港区を併せ約 14,300ha の港湾区域を有し、国内有数の港湾取扱貨物量を誇る国際拠点港湾である。フェリー、RORO 船、内航コンテナ船など国内最大級の定期航路ネットワークや、北米、中国、韓国との外貿コンテナ定期航路を有している。

発電施設としては北海道最大の苫東厚真（石炭火力）発電所に加え、重原油・天然ガス発電、廃プラスチック燃料発電、バイオマス発電施設が立地している。さらに、北海道唯一の製油所や世界最大級の新聞用紙生産工場等、大量の水素・アンモニアの需要が見込まれる地域となっている。

苫小牧西部工業基地には、飼料製造、製鋼、自動車、苫小牧東部地域には、自動車部品やリサイクル等、多種・多様な産業が集積している。一部の企業においては、工場から発生する副生水素が利活用されているほか、水電解による水素製造装置が導入される等、再生可能エネルギーの地産・地消のポテンシャルを有している。

北海道各地へのエネルギー供給に関しては、札幌まで結ばれたパイプライン、タンカーによる海上輸送やタンクローリーによる陸上輸送により北海道全体のエネルギーの 6 割が苫小牧港で取り扱われ、石油類の貯蔵アセットなどエネルギー関連の既存インフラが充実している。また、苫小牧東部地域には、4,000ha 以上の産業用地があり、新たな産業進出も十分可能である（図 1-2）。

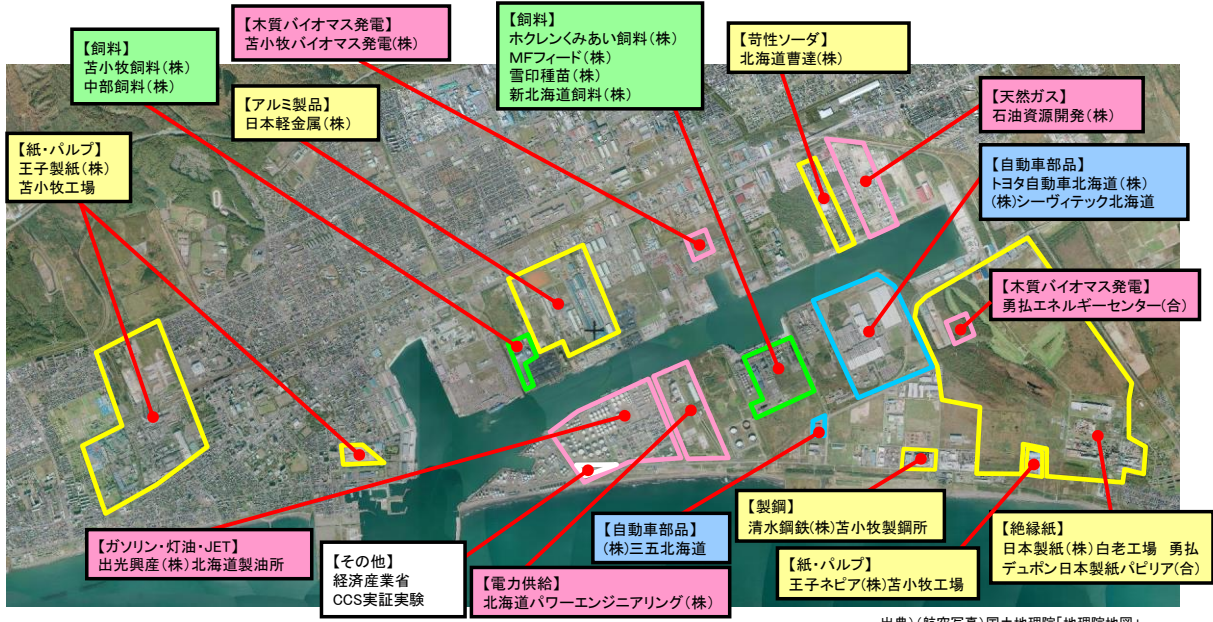
苫小牧港では、カーボンニュートラルにつながる各種実証実験が既に実施されている。フェリーへの陸上電力供給の実証実験では、船舶改造の必要のないシャーンを活用した電力供給を、東日本の課題である周波数変換を行った上で実施している。また、陸上からの LNG バンカリングのトライアル（図 1-3）も実施されている。さらに、CCS 大規模実証実験（図 1-4）などの先進的な取組が行われており、ノウハウの蓄積はもちろんのこと、関係者による協議の体制も整っている。

大規模な発電施設の立地や多種・多様な産業の集積と北海道全体のエネルギー供給により水素・アンモニアの需要が見込まれており、再生可能エネルギーの地産・地消やカーボンリサイクルの産業化等の新技術導入に向けた取組が進んでいることから、苫小牧港はカーボンニュートラル燃料拠点のポテンシャルも有している。

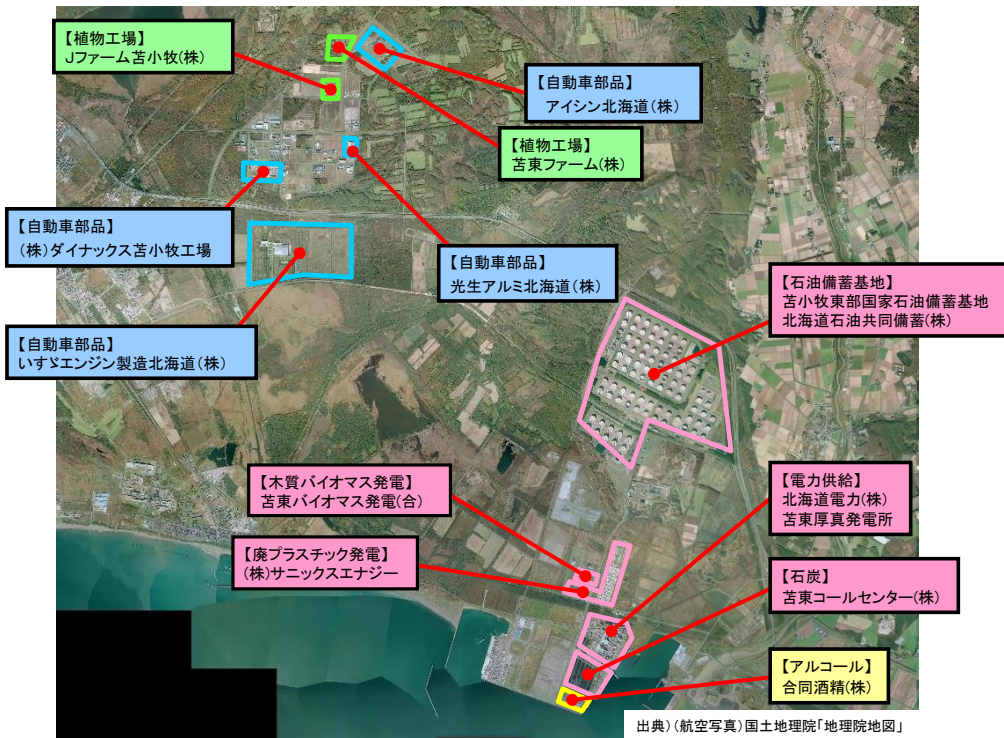


図 1-1 苫小牧港の位置

凡例: エネルギー 製造(工業品) 製造(自動車) 農産品 その他



出典) (航空写真)国土地理院「地理院地図」



出典) (航空写真)国土地理院「地理院地図」

図 1-2 苦小牧港における主な立地企業(上: 西港区、下: 東港区)



図 1-3 LNG バンカリングトライアル(R4. 9. 8 実施)



分離・回収/圧入設備の俯瞰図



出典：「LC81070302016141LGN00, courtesy of the U.S. Geological Survey」を加工

モニタリング設備の配置

出典：「苫小牧における CCS 大規模実証試験 30 万トン圧入時点報告書（「総括報告書」）概要」令和 2 年 5 月、経済産業省、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、日本 CCS 調査(株)

図 1-4 苫小牧における CCS 大規模実証試験事業

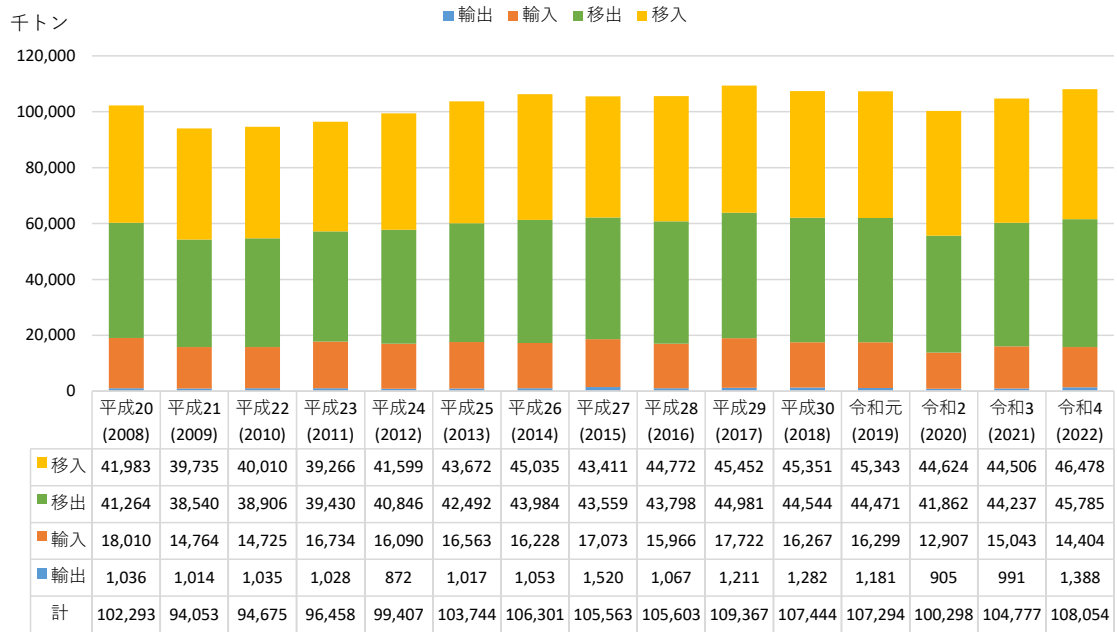


図 1-5 苫小牧港の輸移出入取扱貨物量の推移

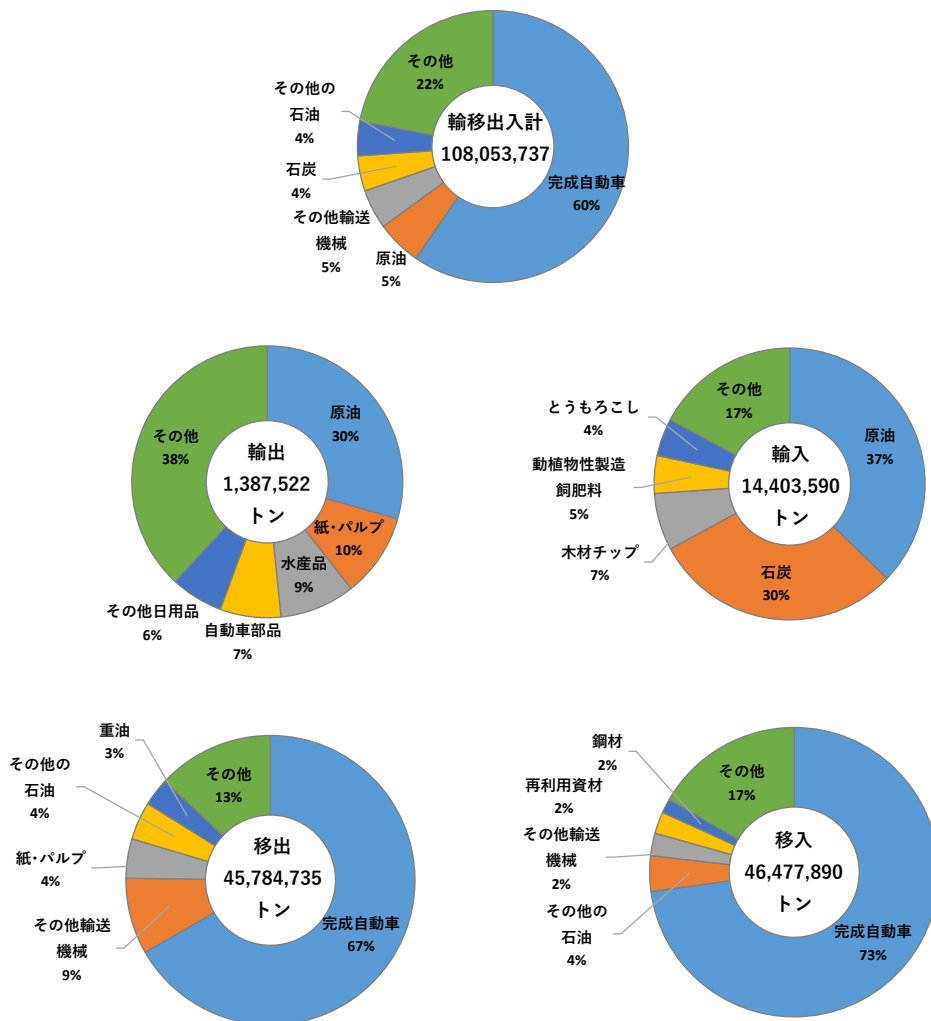


図 1-6 苫小牧港の品種別輸移出入取扱貨物量（令和4年）

(2) 苫小牧港の港湾計画、温対法に基づく地方公共団体実行計画等における位置づけ

① 港湾計画における位置づけ

苫小牧港東港区浜厚真地区には、水深 14m の石炭バースが位置付けられており、同地区に立地する道内最大規模の火力発電所に対する石炭供給拠点としての役割を担っている。

また、西港区勇払地区には、LNG 受入基地が立地しており、内航 LNG バース（水深 7.5m、1 バース、延長 185m）が位置付けられている。道央圏のガスパイプライン網のほか、LNG 専用ローリーや鉄道タンクコンテナによって道内各地へ LNG を供給する拠点としての役割を担っている。

② 温対法に基づく地方公共団体実行計画における位置づけ

苫小牧市第 4 次環境基本計画 ～第 1 期ゼロカーボン推進計画～ では、基本目標「実現しよう！ゼロカーボン産業都市」の基本施策(アクション)において「カーボンニュートラルポートの形成に向けた関係機関との協議・連携」が位置付けられている。

③ 新技術に取り組む産業の輪を広げよう！

- ゼロカーボンに関連する様々な調査・実証事業、苫小牧 CCUS・ゼロカーボン推進協議会などと連携して、ゼロカーボンと産業振興の両立を目指し取組を進めます。

—市は—	—事業者は—	—市民は—
CCUS 等のゼロカーボンに関わる調査・実証事業との連携		ゼロカーボンに関わる取組への 関心・理解を深める
ゼロカーボンに関わる実証研究や産業等の誘致	ゼロカーボンに関わる実証研究等の実施	
水素等の利活用について市民・事業者の理解促進 (イベントや SNS で情報発信など)	水素等の利活用についての情報収集	
カーボンニュートラルポートの形成に向けた関係機関との協議・連携		
取組目標	現状値 (2021 年度)	目標値 (2030 年度)
ゼロカーボンに関する調査・実証研究等の実施件数 (累計)	11 件	30 件

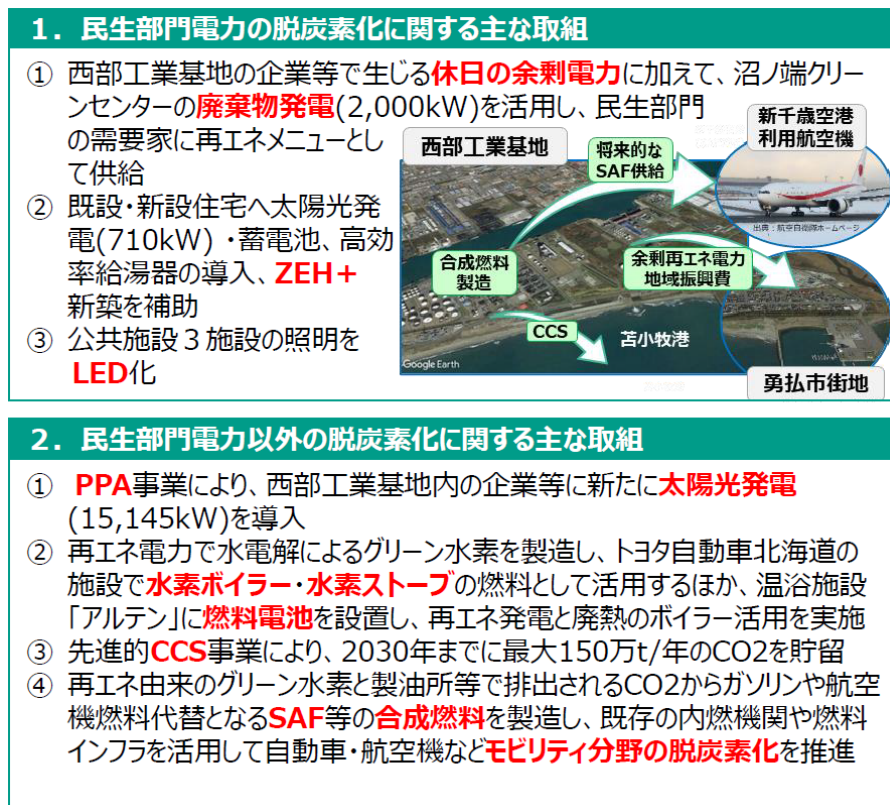
出典：苫小牧市第 4 次環境基本計画 ～第 1 期ゼロカーボン推進計画～

図 1-7 温対法に基づく地方公共団体実行計画における位置づけ

③脱炭素先行地域への選定

2023年11月、環境省は脱炭素先行地域(第4回選定)として「苫小牧市：ダブルポートシティ苫小牧の次世代エネルギー供給拠点形成への挑戦 ～産業(立地企業)の脱炭素化が民生(市街地)のゼロカーボンと地域振興に資する新たなPPAモデルの構築～」を選定した。

本取組は、ものづくり産業が集積する西部工業基地内の産業施設において、大規模に太陽光発電や廃棄物発電等を導入して自家消費するとともに、余剰再エネ電力を隣接する勇払市街地エリア(勇払マリーナを含む)へ供給することで、産業部門の脱炭素化が民生部門へ波及するPPAモデルを構築する。また、企業等の需要家が発電量に応じた対価として拠出する地域振興費を原資として、人口減少や高齢化などの地域課題の解決に取り組むものである。主な取組を図1-8に示す。



出典：環境省「第4回 脱炭素先行地域の概要」令和5年11月7日

図 1-8 苫小牧市における脱炭素先行地域の主な取組

(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

○公共

港区	地区名	名称	延長 (m)	水深 (m)	取扱貨物・取扱量 (令和4(2022)年)
西港区	本港地区	南ふ頭 1～2号	370	-10.0	木材チップ等 8.1万トン
		南ふ頭 3号	195	-11.0	木材チップ等 37.8万トン
		西ふ頭 1号	220	-9.0	再利用資材等 290.6万トン
		西ふ頭 2号	220	-9.0	その他輸送機械等 270.8万トン
		西ふ頭 3号	220	-9.0	完成自動車等 346.0万トン
		北ふ頭 1～2号	260	-7.5	重油等 0.03万トン
		北ふ頭 3～4号	180	-5.5	重油等 0.02万トン
		東ふ頭 3～4号	360	-9.0	その他輸送機械等 235.5万トン
		東ふ頭 5号	130	-9.0	セメント等 21.5万トン
		東ふ頭 6号	130	-9.0	砂利・砂等 44.6万トン
		入船ふ頭	330	-14.0	その他輸送機械等 259.6万トン
	真古舞地区	晴海ふ頭 1～2号	480	-12.0	石炭等 68.8万トン
		晴海ふ頭 3号	170	-10.0	鋼材等 11.0万トン
		中央北ふ頭 1号	185	-10.0	鋼材等 31.8万トン
		中央北ふ頭 2号	240	-12.0	とうもろこし等 36.2万トン
		中央北ふ頭 3号	230	-12.0	令和5年度供用開始
		中央北ふ頭 4～6号	350	-7.5	鋼材等 27.3万トン
		中央南ふ頭 1～2号	480	-12.0	動植物性製造飼肥料等 87.9万トン
		中央南ふ頭 3号	130	-7.5	動植物性製造飼肥料等 8.6万トン
	中央南ふ頭 西	165	-9.0	動植物性製造飼肥料等 17.8万トン	
	勇払地区	勇払ふ頭 1号	280	-12.0	木材チップ等 83.1万トン
		勇払ふ頭 2号	185	-10.0	砂利・砂等 33.2万トン
		勇払ふ頭 3号	130	-7.5	砂利・砂等 20.2万トン
		勇払ふ頭 4号	130	-7.5	完成自動車等 132.3万トン
		勇払ふ頭 5号	240	-12.0	—
		勇払ふ頭 6号	165	-9.0	完成自動車等 108.2万トン
	東港区	浜厚真地区	周文ふ頭 1号	270	-9.0
周文ふ頭 2号			270	-9.0	完成自動車等 1,592.5万トン
弁天地区		中央ふ頭 2～3号	660	-12.0～ 14.0	国際コンテナ 29.6万TEU

○専用

港区	地区	施設名	延長 (m)	水深 (m)	取扱貨物・取扱量 (令和4(2022)年)
西港区	本港地区	開発フェリー埠頭 1～2号	476	-8.5	6,331.3万トン
		開発フェリー埠頭 3号	193	-7.5	
	真古舞地区	日軽金中央埠頭岸壁	200	-14.0	
		苫小牧埠頭晴海岸壁	211	-12.0	
		王子製紙晴海埠頭	300	-11.0	
		苫小牧埠頭専用岸壁	390	-7.5	
		苫小牧埠頭岸壁	142	-5.5	
		共発埠頭専用棧橋	50	-10.0	
		苫小牧火力埠頭荷揚岸壁	52	-10.0	
		出光物揚場	40	-7.5	
		苫小牧埠頭専用棧橋	57	-14.0	
		苫小牧火力ふ頭揚油棧橋	47	-7.5	
		出光西棧橋	94	-14.0	
		出光専用棧橋	334	-7.5	
		東西オイルターミナル・苫小牧埠頭共同棧橋	23	-7.0	
		ジャパンオイルネットワーク	41	-7.0	
	東西オイルターミナル共同 1～2号棧橋				
	苫小牧埠頭 1号棧橋	24	-7.0		
	ホクレン苫小牧石油貯蔵施設受入棧橋	49	-7.5		
	勇払地区	日の出電気化学埠頭岸壁	500	-10.0	
苫小牧ソーダグループ共同岸壁		490	-10.8		
新酸素化学岸壁		185	-7.5		
石油資源開発 1～3号岸壁		673	-7.5		
丸一鋼管岸壁		184	-7.5		
JX 金属苫小牧ケミカル専用		330	-10.0		
外港地区	出光シーバース	490	-24.0		
汐見地区	王子重油バース	24	-7.5		
東港区	浜厚真地区	苫東埠頭 1号ドルフィン	48	-9.0	427.2万トン
		苫東埠頭 2号岸壁	280	-14.0	
		苫東埠頭 3号岸壁	155	-5.5	
		北電バース	151	-7.5	
	外港地区	共備ドルフィン	508	-16.0	

②荷役機械

港区	設置場所	名称	台数	能力	管理者
西港区	中央南ふ頭 2 号	ニューマチックアンローダー	1	400t/h	苫小牧埠頭(株)
	中央南ふ頭 2 号	機械式アンローダー	1	800t/h	苫小牧埠頭(株)
	日軽金中央埠頭	アンローダー	2	650t/h	日本軽金属(株)
東港区	中央ふ頭	ガントリークレーン	4	40t	苫小牧港管理組合
	中央ふ頭	トランスファークレーン	6	40t	苫小牧港開発(株)、 苫小牧国際コンテナ ターミナル(株)
	中央ふ頭	トップリフター	5	43t	苫小牧国際コンテナ ターミナル(株)
	中央ふ頭	リーチスタッカー	1	45t	苫小牧国際コンテナ ターミナル(株)
	北電揚炭棧橋	船積シップローダー	1	1,000t/h	北海道電力(株)
	苫東埠頭 2 号	バケットエレベーター型 アンローダー	1	1,800t/h	苫東コールセンター (株)
	苫東埠頭 2 号	バケットエレベーター型 アンローダー	1	1,200t/h	苫東コールセンター (株)

1-2 港湾脱炭素化推進計画の対象範囲

(1) 港湾活動・施設の対象範囲

1) 港湾管理者が管理する公共ターミナルにおける施設管理や事業活動、2) 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）、3) 港湾（専用ターミナルを含む）を利用して生産・発電等を行う臨海部に立地する事業者（火力発電所、その他製造業等）の活動を対象（表 1-1）とする。

表 1-1 苫小牧港港湾脱炭素化推進計画の対象範囲（港湾活動・施設）

区分	活動区分	対象施設等	所有・管理者
1) ターミナル内	公共ターミナル施設の管理(照明、動力)	コンテナターミナル、バルク・ROROターミナル、小型船だまり等	港湾管理者 施設管理者
	公共ターミナル内の港湾オペレーションにおける民間事業活動	荷役機械、管理棟等	施設管理者 港湾運送事業者
2) ターミナルを出入りする船舶・車両	海上輸送	公共ターミナル及び泊地に停泊中の船舶	船社
	陸上輸送	公共ターミナルを出入りする車両	貨物運送事業者
3) 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
	—	製油所及び付帯する港湾施設	石油精製事業者
	—	その他製造業	製造事業者
	吸収源対策等	CO ₂ の回収・固定・活用	プロジェクト実施者
		ブルーカーボン生態系(藻場)	プロジェクト実施者
	再生可能エネルギー等	太陽光発電、バイオマス発電、廃プラスチック発電等	発電事業者

(2) 位置的な対象範囲

位置的な対象範囲（以下「対象区域」という。）（**図 1-9**）は、陸域については、苫小牧港港湾計画の範囲とする。海域については、港湾区域の範囲とする。

なお、対象区域外に立地する企業に関しても、港湾という場を効果的に利用することによって、脱炭素化を促進しようとする幅広い取組を行う意向があれば対象に加えるなど柔軟に対応していくものとする。



出典（航空写真）： Google Earth

図 1-9 苫小牧港港湾脱炭素化推進計画の対象範囲（位置）

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) 現状と課題

苫小牧港周辺には、発電所や製油所、飼料製造、自動車部品等の工場が集積しており、CO₂排出量が特に多いエリアとなっている。

また、苫小牧港は北日本最大の物流拠点であり、加えて、石油類をはじめとするエネルギーの海上・陸上輸送の拠点でもあることから、原材料や完成品、燃料を海上輸送する船舶や、道内各地との陸上輸送を行う車両等の利用も多い。

このように、苫小牧港では、産業活動や港湾活動に伴う CO₂ 排出量の削減、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転換に伴う受入・貯蔵環境の整備や、再生可能エネルギーにより発電された電力の利用による脱炭素化を促進することが課題となっている。

(2) 目指す将来像

苫小牧港のカーボンニュートラルへのチャレンジが、苫小牧港のカーボンニュートラル化のみならず、わが国の 2050 年カーボンニュートラルに貢献するため、現在の苫小牧港のポテンシャルを活かした目指す将来像を以下のとおり示す。

①脱炭素化された港湾ターミナルの形成

苫小牧港では、フェリーへの陸上電力供給の実証実験や、陸上からの LNG バンカリングのトライアルなど、港湾における脱炭素化の先進的取組が実施されてきた。これらの取組をさらに発展させ、ターミナルにおける必要電力の再生可能エネルギー化、荷役機械の電動化・FC 化、低・脱炭素燃料バンカリング体制の構築などの CO₂ 削減の取組とともに、ブルーカーボン生態系の創出等による CO₂ 吸収の取組により港湾ターミナルの脱炭素化を図り、サプライチェーン全体の脱炭素化に取り組む荷主や船社等に対応できる港湾を目指す。

②北海道・北日本への次世代エネルギーの供給ハブ

苫小牧港には、大規模な発電所や製紙工場等が立地し、水素・アンモニア等の大きな需要がある。また、苫小牧港はエネルギー関連産業が集積しており、北日本を中心に道外地域に対する年間約 200 万トンの石油製品の移出や、北海道の石油製品等のエネルギーの約 6 割を扱っており、札幌市や道内各地・各港を中心とした北日本全体への陸上・海上輸送ネットワークが既に構築されている。

この充実したネットワークや既存インフラを活用して、北海道各地・北日本への次世代エネルギーの供給拠点をを目指す。加えて、苫小牧港は地理的に北米航路や北極海航路のわが国の玄関口となることから、効率的な水素・アンモニア等のサプライチェーンの拠点をを目指す。

さらに、苫小牧港は北海道唯一の石油精製が行われ、石油類の貯蔵アセットも有していることから、これらの既存施設やノウハウを活用し、非常時等に各地へ次世代エネルギーを供給する拠点をを目指す。

③CCUS バリューチェーンの形成

苫小牧港は、国による CCS や CO₂ 船舶輸送実証、また民間事業者による先進的 CCS の共同検

討等、CCUS に関連する新たなプロジェクトが進行中である。また臨海部では、副生水素の活用が行われているほか、水電解による水素製造のプロジェクトが複数進行中である。これらのノウハウを活用し、苫小牧港に立地している多種・多様な産業間の有機的な連携と更なる産業集積により、水素の地産地消にも寄与する合成燃料の製造や地中への CO₂貯留 (CCS) を想定した CCUS バリューチェーンの形成を目指す。

(3) 将来像実現のための取組方針

① 港湾オペレーションの脱炭素化

港湾ターミナルにおける必要電力の再生可能エネルギー化とともに、荷役機械の電動化または FC 化を進めるが、系統接続への問題や冬期間の性能確認が重要であり、引き続き、ターミナル毎を基本とした検討を進める。

特に、コンテナターミナルについては、苫小牧国際コンテナターミナル(株)と連携しながら効率化や遠隔操作化も併せて検討する。さらに、2018 年に発生した北海道胆振東部地震を起因としたブラックアウトによりコンテナターミナルの機能が停止したことから、低炭素電力によるコンテナターミナルを含めた地域マイクログリッド化の可能性について検討する。

② 低・脱炭素燃料バンカリング機能

2019 年から計 5 回実施した「苫小牧港 LNG バンカリング検討会」では、船種や岸壁毎の適した LNG バンカリング手法等を検討し、また、2022 年に実施した「苫小牧港 LNG バンカリングトライアル」では、実際に Truck to Ship 方式の LNG バンカリングを実施した。さらに、2025 年に苫小牧～大洗航路へ就航予定の新造 LNG 燃料フェリーに、Truck to Ship 方式で LNG 燃料を供給する船社等による基本協定書が 2023 年 1 月に締結される等、船舶燃料の低炭素化が推進されつつある。

今後、LNG 燃料化される船種や係留施設に応じた LNG 供給インフラについて、船社等と連携して検討を進める。また、水素やアンモニア等についても、技術開発や普及状況を注視しつつ検討を進める。

③ 港湾施設におけるブルーカーボン生態系¹⁾の創出

ブルーカーボンによる CO₂ 吸収・貯留に関する実証実験を、苫小牧港の水域を積極的に活用して実施する。また、港湾施設におけるブルーカーボン生態系の状況を把握するとともに、今後の港湾整備においてはブルーカーボン生態系の創出も考慮する。

さらに、北海道の太平洋沿岸には、コンブを中心とした豊かな漁場が広がっており、藻場を造成できる環境が整っていることから、カーボンオフセットの推進を図るため、J ブルークレジットの取組状況等について協議会等で情報共有を行う。

④ 水素・アンモニア等の効率的なサプライチェーンの構築

苫小牧港は地理的に北米航路や北極海航路のわが国の玄関口となることから、東港区の発電所等の大規模需要のある箇所を拠点とし、水素・アンモニア等の海外からの輸入とともに、苫小牧港の立地企業への供給と北海道・北日本各港への海上輸送の移出について、必要な港湾施設の整備や既存のインフラ・ネットワークの活用など、民間企業とも連携して効率的なサプライ

イチェーンの構築のための方策を検討する。

なお、北海道から東北・北陸地方までの広域連携の実現により、苫小牧港を一次基地とした次世代エネルギーの供給サプライチェーンを構築できる可能性がある。

⑤既存の石油類の貯蔵アセットによる次世代エネルギーの貯蔵

苫小牧港周辺には、石油精製に係る民間タンクに加え、苫小牧東部国家石油備蓄基地、並びに北海道石油共同備蓄基地が立地している。

今後、わが国では次世代エネルギーの貯蔵に関する議論が進むと考えられることから、既存の石油精製に係る民間タンク設備に加え、もしも国から苫小牧東部国家石油備蓄基地の活用方針が示された場合には同基地・設備の活用について、これまでの管理・運営ノウハウを活かして関係者が連携して取り組むこととする。

⑥再エネや水素・脱炭素燃料等を活かした産業集積

北海道の豊富な再生可能エネルギーを活用する大規模グリーン水素サプライチェーン構築に向けた調査事業が進められているとともに、「苫小牧 CCUS・ゼロカーボン推進協議会」とも連携して、多種・多様な産業が集積している苫小牧港の強みを活かした水素等の地産地消について検討を進めている。

2024年2月にはENEOS株式会社、北海道電力株式会社、出光興産株式会社の3社が苫小牧西部エリアにおける国産グリーン水素サプライチェーン構築事業の実現に向けた検討に具体的に着手したところであり、今後は水素とCO₂を反応させ合成燃料(SAF含む)や基礎化学品(メタノール、エタノール等)を製造するカーボンリサイクルの可能性も期待される。

なお、寒冷地である北海道の石油・灯油需要のトランジションを実現していく観点からも期待される。

⑦新千歳空港向けの SAFⁱⁱⁱの生産と供給

苫小牧港において新千歳空港で使用する SAF の生産体制を構築できれば、新千歳空港への陸上輸送による燃料供給の面で低炭素化が可能となることから、技術開発の動向調査等により、苫小牧港周辺における SAF 生産の可能性について検討する。

2020年6月に北海道エアポート株式会社と苫小牧埠頭株式会社が「北海道ダブルポート連携基本協定」を締結したところであり、協議会も連携して、カーボン・ニュートラル・ダブルポートに貢献する。

2. 港湾脱炭素化推進計画の目標

2-1 港湾脱炭素化推進計画の目標

本計画の目標は、表 2-1 に示すとおり、取組分野別に指標となる KPI (Key Performance Indicator：重要達成度指標) を設定し、具体的な数値目標を設定した。

CO₂ 排出量 (KPI①) は、北海道地球温暖化対策推進計画 (第 3 次) 改定版の温室効果ガス削減目標 (短期目標：2030 年度に 2013 年度比 48%削減、長期目標：2050 年カーボンニュートラル) を踏まえて設定した。

低・脱炭素型荷役機械導入率 (KPI②) は、港湾脱炭素化促進事業の実施による荷役機械の低・脱炭素化の取組の見通しを踏まえて設定した。

なお、各数値目標は現状の取組状況及び見通しに基づくものであり、苫小牧港における今後の脱炭素化の取組内容の具体化や、港湾・臨海部における水素・アンモニアの受入に係る事業性検討等の実施状況を踏まえ、必要に応じて見直しを行い、計画上の必要に応じて KPI を追加する。

表 2-1 計画の目標

KPI (重要達成度指標)	具体的な数値目標		
	短期 2025 年度	中期 2030 年度	長期 2050 年度
KPI① 本計画の対象範囲全体の CO ₂ 排出量	—	139.6 万トン (2013 年度比 48%削減)	カーボンニュートラル (C N)
KPI② 低・脱炭素型荷役機械導入率 ※1	83%	100%	100%

※1 コンテナターミナルにおける RTG の内、低・脱炭素型 RTG の導入率を指す。

2-2 温室効果ガスの排出量の推計

2013 年度及び 2020 年度における温室効果ガス排出量の推計結果を表 2-2 に示す。なお、この推計結果は現時点で入手可能なデータを活用し、現状の知見や前提条件をもとに算出したものであり、今後の検討・調査により変更する可能性がある。

表 2-2 苫小牧港における CO₂ 排出量の推計結果【2013 年度・2020 年度】

(単位：トン-CO₂)

区分	対象		2013 年度 CO ₂ 排出量	2020 年度 CO ₂ 排出量	備考
1) ターミナル内	港湾施設		1,405	710	公共
	港湾施設及び港湾運送		8,146	7,932	
小計			9,551	8,642	
2) ターミナルを 出入りする船舶・ 車両	停泊中の船舶	岸壁	32,580	38,994	公共
		泊地	2,800	7,512	
	出入り車両		15,267	13,290	公共
小計			50,647	59,796	
3) ターミナル外	火力発電所		638,603	618,396	
	その他製造工場		1,985,307	1,899,787	
小計			2,623,910	2,518,183	
合計			2,684,108	2,586,621	

※排出量推計については、「参考 1. CO₂ 排出量推計の考え方」を参照。

2-3 温室効果ガスの吸収量の推計

対象区域における港湾緑地の面積は 18.7ha で、このうち高木が植栽されていない緑地や造成後 30 年を超えた緑地は、CO₂ 吸収量の推計対象から除き、面積 3.5ha 及び高木 330 本を対象とした。表 2-3 に示すとおり、対象区域の港湾緑地における CO₂ 吸収量は約 54 トン/年である。なお、この推計結果は現時点で入手可能なデータを活用し、現状の知見や前提条件をもとに算出したものであり、今後の検討・調査により変更する可能性がある。

表 2-3 対象区域の港湾緑地における CO₂ 吸収量

名称	面積(ha)	単位面積当たりの年間 生体バイオマス成長量	CO ₂ 吸収量
東港周文ふ頭幹線沿緑地	3.5	(港湾緑地) 3.229 t-C/ha/年	41.439 t-CO ₂ /年

名称	高木本数	単位面積当たりの年間 生体バイオマス成長量	CO ₂ 吸収量
北ふ頭緑地	330	(道路緑地) 0.0103 t-C/本/年	12.463 t-CO ₂ /年

CO ₂ 吸収量 計
53.902 t-CO ₂ /年

2-4 温室効果ガスの排出量の削減目標の検討

北海道地球温暖化対策推進計画(第3次)改定版の温室効果ガス削減目標(中期目標:2030年度に2013年度比48%削減、長期目標:2050年カーボンニュートラル)、及び既往調査や本社・業界の公表資料で把握した事業者の取組等を踏まえ、苫小牧港における温室効果ガス削減目標を表2-4に示すとおり設定する。

表 2-4 2030年度・2050年度における目標

区分	対象施設等	取組主体	2013年度 CO ₂ 排出量	2030年度目標 CO ₂ 削減量 (中期目標)	2050年度目標 CO ₂ 削減量 (長期目標)
ターミナル内	上屋、荷捌き地、倉庫、ターミナル等	港湾管理者、施設管理者	1.0万トン	0.5万トン (48%削減)	カーボン ニュートラル (CN)
	荷役機械、作業車両 (除雪作業含む)	港湾運送事業者			
出入り船舶・車両	船舶(停泊中)	港湾管理者、船社	5.1万トン	2.4万トン (48%削減)	CN
	車両	貨物自動車運送事業者			
合計			6.0万トン	2.9万トン (48%削減)	CN
ターミナル外	火力発電所	発電事業者	262.4万トン	125.9万トン (48%削減)	CN
	製造業等	各事業者			
合計			262.4万トン	125.9万トン (48%削減)	CN
総計			268.4万トン	128.8万トン (48%削減)	CN

注 端数処理のため合計が合わない場合がある。

2-5 水素・アンモニア等の需要推計及び供給目標の検討

(1) 需要推計・供給目標

エネルギー基本計画（2021年10月）において、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。

こうした動きを踏まえ、現在の経済活動が将来も継続するという前提の下、「表 3-1 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」及び「表 6-1 港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想」のうち、水素等を用いる取組について使用エネルギーを換算して需要量を推計した結果、表 2-5 に示すとおり、水素 0.6 万トン、アンモニア 121 万トンと推計された。

表 2-5 水素等の需要推計（対象範囲内：2030 年度目標）

区分	削減取組	水素年間需要量
ターミナル内	●フォークリフトの FC 化(計 8 台)	0.016 万トン
出入り車両 〈本港地区〉 〈晴海・中央北〉 〈勇払・中央南〉 〈東港区〉 計	●出入り車両(普通車)の FC 化(全体の 0.5%) 4,560 台/年(13 台/日) 全体 911,945 台/年 6,750 台/年(19 台/日) 全体 1,349,923 台/年 8,548 台/年(24 台/日) 全体 1,709,693 台/年 2,851 台/年(8 台/日) 全体 570,239 台/年 22,709 台/年(63 台/日) 全体 4,541,800 台/年	0.0003 万トン
ターミナル外	●工場等での水素混焼(30%混焼)	0.6 万トン
合計		0.6 万トン

区分	削減取組	アンモニア年間需要量
ターミナル外	●火力発電所でのアンモニア混焼(20%混焼)	121 万トン
合計		121 万トン

※水素とアンモニアを合計した水素換算需要量は 19 万トン

なお、火力発電所については電力配分前の実需要量を求めるため、火力発電に使用する石炭重量（2013 年度苫小牧港統計年報より東港区の石炭輸入量 4,366 千トンを対象）に、熱量等価となるアンモニア重量（1.38kg/kg（一般炭））を乗じることで推計を行った。

また、供給時の適正な水素キャリア^{iv}の方法、既存施設の活用、新規埠頭の計画検討やロードマップの作成等については、民間企業を交えた議論を引き続き行う。

さらに、次世代エネルギーの適正な貯蔵の手法等について関係者との議論を行い、必要な施設規模の把握等の検討を進める。

(2) 水素・アンモニア等に係る供給施設整備計画

対象範囲内におけるCO₂削減分(48%)の現段階の水素等需要に必要な供給施設の計画を検討するため、液化水素、アンモニア及びMCH（メチルシクロヘキサン）での輸送量を換算し、全量を輸入すると仮定し、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等について、**表 2-6**に示すとおり試算した。

これらの供給施設の配置・整備に向けて、西港区の既存インフラの活用や、東港区の新規埠頭整備等の展開を検討していく。

表 2-6 水素等需要必要供給能力（対象範囲内：2030年度目標）

		液化水素	アンモニア	MCH
水素換算需要量		19 万トン/年	19 万トン/年	19 万トン/年
必要輸送量(換算)		19 万トン/年 9 万m ³ /年	124 万トン/年 183 万m ³ /年	311 万トン/年 404 万m ³ /年
海上輸送	現状 既存船舶での輸送	2,500 m ³ 船 喫水 4.5m 34 回/年	2.5 万トン型MGC 喫水 10-11m 50 回/年	1 万DWTタンカー 喫水 7.8m 311 回/年
	将来 大型化船舶での輸送	16 万m ³ 船 喫水 9.5m 1 回/年	9 万m ³ 型VLGC 喫水 12m 21 回/年	10 万DWTタンカー 喫水 14.9m 31 回/年
貯蔵	現状 既存貯蔵タンク	177 トン 2,500 m ³ ・基数 3 基 ・所要面積 0.5 ha ・直径 19 m ・単位所要面積 1,600 m ² /基	1.5 万トン 2.2 万m ³ ・基数 6 基 ・所要面積 2.2 ha ・直径 40 m ・単位所要面積 3,600 m ² /基	8 万トン 10 万m ³ ・基数 3 基 ・所要面積 7.7 ha ・直径 82 m ・単位所要面積 25,600 m ² /基
	将来 大型タンク	3540 トン 5 万m ³ ・基数 5 基 ・所要面積 3.6 ha ・直径 60 m ・単位所要面積 7,225 m ² /基	5.5 万トン 8.2 万m ³ ・基数 3 基 ・所要面積 2.2 ha ・直径 60 m ・単位所要面積 7,225 m ² /基	8 万トン 10 万m ³ ・基数 3 基 ・所要面積 7.7 ha ・直径 82 m ・単位所要面積 25,600 m ² /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)ガス圧縮機等		
		気化器	水素化施設 気化器	脱水素施設 トルエン貯蔵施設

注1 船舶の輸送隻数(隻/年)は、年間輸送量÷船舶積載量

注2 タンク基数は、半月分の在庫量(=年間輸送量÷24)÷タンク容量+船舶積載量÷タンク容量

注3 上表の海上輸送はタンカーでの大量輸送を想定。タンクコンテナ等で輸送する場合は、ターミナル内外において船舶安全法や港則法、消防法、高圧ガス保安規則等の基準を満足する危険物置場が必要

注4 所要面積/単位所要面積は、タンクのみ面積(除毒設備や付帯設備等を含まない)

3. 港湾脱炭素化促進事業及びその実施主体

本計画の目標達成に向けた港湾脱炭素化促進事業として、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並びに港湾・臨海部の脱炭素化に貢献する事業について記載する。

3-1 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

苫小牧港における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は、表 3-1 に示すとおり定める。

なお、これらの事業は、協議会に参画している各主体における現在の検討状況を示したものであり、今後の脱炭素化に資する技術の進展及び社会状況の変化等を踏まえた各主体の検討や、企業間連携の進展を反映するほか、引き続き削減並びに吸収方策の検討を進め、削減目標の達成に向け、随時計画の見直しを行う。

表 3-1 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

	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 ※2	備考	
短期	ターミナル内	RTGのHV化	コンテナターミナル	2基	TICT※1	2019～ 2025年	CO ₂ 削減量 86トン		
	出入り船舶・車両	新規岸壁整備による滞船解消、車両走行距離の短縮	西港区中央北ふ頭	延長 230m	国土交通省 北海道開発局	2019～ 2022年	※3	苫小牧港西港区真古舞地区国際物流ターミナル整備事業	
中期	ターミナル内	CO ₂ フリー電力の導入	ROROターミナル(西港区本港・勇払地区)	1式	苫小牧港管理組合	2026～ 2028年	CO ₂ 削減量 635トン		
		CO ₂ フリー電力の導入	上屋(西港区本港・勇払・真古舞地区)	1式	苫小牧港管理組合	2026～ 2028年			
		CO ₂ フリー電力の導入	公共ターミナル内の照明等	1式	苫小牧港管理組合	2026～ 2028年			
			照明のLED化	公共ターミナル内	1式	苫小牧港管理組合	2023～ 2030年	電力消費 66%削減	機器更新に合わせ実施
			CO ₂ フリー電力の導入	コンテナターミナル	1式	TICT※1	2025～ 2027年	CO ₂ 削減量 959トン	
			CO ₂ フリー電力の導入	勇払マリーナ	1式	(株)ベルポート北海道	2025～ 2030年	検討中	脱炭素先行地域
	出入り船舶・車両		フェリー船のLNG燃料転換	泊地(港湾区域)	2隻	(株)商船三井さんふらわあ	2025年～	CO ₂ 削減量 9トン	
			フェリー船のLNG燃料供給	西港フェリーターミナル	1式	北海道ガス(株)			
			係留船舶への陸上電力供給	内航定期船バース	1式	苫小牧港管理組合	～2030年	CO ₂ 削減量 5,918トン	船舶側での対応に歩調を合わせて
			係留船舶への陸上電力供給	コンテナターミナル	1式	TICT※1	～2030年		
		新規岸壁整備による滞船解消、車両走行距離の短縮	東港区周文ふ頭	延長 270m	国土交通省 北海道開発局	2022～ 2027年	(参考:CO ₂ 削減量 1,588トン)	苫小牧港東港区浜厚真地区複合一貫輸送ターミナル整備事業	
短・中期	ターミナル内	上屋使用電力の再エネ化	上屋	1式	苫小牧港管理組合	検討中	検討中	屋根へ太陽光パネル設置	

※1 TICT：苫小牧国際コンテナターミナル(株)

※2 「事業の効果」欄のCO₂削減量については、「参考2.CO₂削減取組の考え方」を参照。

※3 不定期船利用のため他岸壁の利用状況など他の要因にも左右されることから、削減量の明示が困難。

苫小牧港における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による CO₂ 排出量の削減効果を表 3-2 に示す。

港湾・臨海部の脱炭素化に貢献する事業による CO₂ 排出量の削減量を加味しても CO₂ 排出量の削減目標に到達しないが、今後、民間事業者等による脱炭素化の取組内容の具体化に応じ、港湾脱炭素化推進計画の見直し時に、6-1 に示す将来の構想の実現により、港湾脱炭素化促進事業の追加や取組内容の見直しを行い、目標の達成に向けて取り組んでいくものとする。

表 3-2 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による CO₂ 排出量の削減効果

項目	ターミナル内	出入り船舶・車両	ターミナル外	合計
①CO ₂ 排出量(基準年)(※1)	1.0 万トン	5.1 万トン	262.4 万トン	268.4 万トン
②CO ₂ 排出量(現状)(※2)	0.9 万トン	6.0 万トン	251.8 万トン	258.7 万トン
③港湾脱炭素化促進事業による CO ₂ 排出量の削減量(※3)	0.2 万トン	0.6 万トン	0.0 万トン	0.8 万トン
④基準年からの CO ₂ 排出量の削減量(※4) (①-②+③)	0.3 万トン	-0.3 万トン	10.6 万トン	10.5 万トン
⑤削減率(④/①)(※5)	約 27%	約-6%	約 4%	約 4%

(※1) 計画の目標 (CO₂ 排出量の削減量) の基準となる年 (2013 年) における CO₂ 排出量

(※2) 現状 (最新の情報が得られる時点) における CO₂ 排出量

(※3) 表 3-1 に示す「事業の効果」を集計した CO₂ 削減量

(※4) 計画の目標 (CO₂ 排出量の削減量) の基準となる年と比較し、基準年からの情勢変化 (取扱貨物量や入港船舶隻数等の増減、排出係数の変化等) を加味した CO₂ 削減量

(※5) 今後、民間事業者等による脱炭素化の取組の具体化に応じ、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ことによって、目標に向けて削減率を高めていく

【参考】表 3-3 に示す港湾・臨海部の脱炭素化に貢献する事業を考慮した CO₂ 排出量の削減量

項目	ターミナル内	出入り船舶・車両	ターミナル外	合計
⑥港湾・臨海部の脱炭素化を考慮した CO ₂ 削減量	0.0 万トン	0.0 万トン	49.1 万トン	49.1 万トン
⑦港湾・臨海部の脱炭素化を考慮した基準年からの CO ₂ 削減量 (④+⑥)	0.3 万トン	-0.3 万トン	59.7 万トン	59.6 万トン
⑧削減率(⑦/①)	約 27%	約-6%	約 23%	約 22%

3-2 港湾・臨海部の脱炭素化に貢献する事業

苫小牧港における港湾・臨海部の脱炭素化に貢献する事業は、表 3-3 に示すとおり定める。

なお、これらは、協議会に参画している各主体における現在の検討状況を示したものであり、今後の脱炭素化に資する技術の進展及び社会状況の変化等を踏まえた各主体の検討や、企業間連携の進展を反映するほか、引き続き検討を進め、随時計画の見直しを行う。

表 3-3 港湾・臨海部の脱炭素化に貢献する事業

プロジェクト	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	バイオマス発電	バイオマス発電所 運転中	西港区 真古舞地区	6,194kW	苫小牧バイオマス発電(株)	2017年4月 運転開始	間伐によるCO ₂ 吸収能力の増加	
	バイオマス発電	バイオマス発電所 運転中	西港区 勇払地区	74,950kW	勇払エネルギーセンター 一合同会社	2023年2月 運転開始	再生可能エネルギーの 発電：一般家庭のおよ そ 160,000世帯分	※1
	バイオマス発電	バイオマス発電所 建設中	東港区 弁天地区	50,000kW	苫東バイオマス発電合 同会社	2025年4月 運転開始予定	再生可能エ ネルギーの 発電： 50,000kW	
	石炭火力発電 所でのアンモ ニア混焼	豪州から日本へ の低炭素燃料ア ンモニアサプラ イチェーン構築 に関する事業化 調査(第2フェ ーズ)	—	検討中	(独法)エネルギー・金属 鉱物資源機構、丸紅 (株)、北陸電力(株)、関 西電力(株)、東北電力 (株)、北海道電力(株)、 Woodside Energy Ltd.	2022年度	CO ₂ 削減量 113,355ト ン(20%混焼 が実現した 場合の試 算)	※2
	水素製造	水電解装置、水 素出荷設備の整 備	東港区 弁天地区	1MW級水電 解装置	北海道電力(株)	2023年5月 運用開始	水素発生量 200Nm ³ /h	※3
	国内最大規模 の国産グリーン 水素サプラ イチェーン構 築	北海道大規模グ リーン水素サプ ライチェーン構 築調査事業	苫小牧市・北海 道	100MW級水 電解装置を 導入した場合 の可能性 調査等	ENEOS(株)、北海道電力 (株)、JFEエンジニア リング(株)、北海道電力 ネットワーク(株)、デロ イト トーマツ コンサル ティング(同)	2022年10 月～2023 年9月	—	※4
中期	水素製造	国内最大規模の 国産グリーン水 素サプライチ ェーン構築	西港区	100MW 以上	出光興産(株)、 ENEOS(株)、 北海道電力(株)	2024年 2月～	検討中	2030年頃ま でにサプラ イチェーン 構築を 目指す
	CCUS	北海道・苫小 牧エリアにお けるCCUS実 施に向けた 共同検討	北海道・ 苫小牧	検討中	出光興産(株) 北海道電力(株) 石油資源開発(株)	2023年度 ～	検討中	
短・中期	ダブルポ ートシティ 苫小牧の 次世代エ ネルギー 供給拠 点形成 への挑 戦	西部工業基地 立地企業の 太陽光 発電導入 モデルの 構築	西部工 業基地 エリア	産業自家 消費施設 15施設 程度	苫小牧市、 出光興産 (株)、ト ヨタ自動 車北海 道(株)、 北海道 電力(株)、 勇払自治 会、勇 払商工 振興会、 苫小牧 港管理 組合、 (株)ペ ルポ ート北 海道、 苫小牧 信用金 庫、三 井住友 信託銀 行(株)	2023年度 ～2030 年度	(参考)CO ₂ 削減量：約 9,000トン)	※5

※1 製紙事業からの事業構造転換の推進のための事業

※2 CO₂削減量については、「参考2.CO₂削減取組の考え方」を参照。

※3 令和3年度補正予算 再生可能エネルギー導入加速化に向けた系統用蓄電池等導入支援事業

※4 NEDO「水素社会構築技術開発事業/地域水素利活用技術開発/水素製造・利活用ポテンシャル調査」

※5 環境省「脱炭素先行地域(第4回)」

3-3 港灣法第 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灣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灣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

本計画の作成後は、協議会を必要に応じて開催し、本計画の進捗状況を確認・評価し、本計画の推進方策を協議するものとする。

なお、本計画については、評価結果や脱炭素化に資する技術の進展等を踏まえ、必要に応じ前倒しも含めて柔軟に目標や計画を見直すため、PDCA サイクルに取り組む体制を構築する。また協議会の参加者についても、本計画の見直し内容や参加希望者の意向等を踏まえて適宜追加することとし、本計画の実効性を高める。

4-2 計画の達成状況の評価の手法

計画の達成状況は、必要に応じて開催する協議会において行う。評価にあたっては、港湾脱炭素化促進事業の進捗状況に加え、対象範囲における電気・燃料使用量の実績等を集計し 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。目標年次における評価の際は、本計画において設定した KPI に関し、目標値と実績値を比較し、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

北海道地球温暖化対策推進計画(第3次)改定版の温室効果ガス削減目標(長期目標:2050年カーボンニュートラル)を踏まえ、本計画の計画期間は2050年までとする。

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、今後、引き続き検討を行い、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 6-1 のとおり定める。

表 6-1 港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想

区分	施設の名称 (事業名)	位置	規模	実施主体	実施期間 (想定)	備考	
中期	ターミナル外	CO ₂ フリー電力の導入	港全体	各事業者による	各事業者	2023 年～	順次導入
	出入り船舶・車両	大型車両の HV 化	港全体	比率 0.1%→0.3%	貨物自動車 運送事業者	～2030 年	
		普通車両の HV 化	港全体	比率 4.8%→37.3%	貨物自動車 運送事業者	～2030 年	
	港湾・臨海部	アンモニアサプライチェーンの構築、受入用設備等の検討	未定	未定	未定	～2030 年	
		ブルーカーボン生態系の創出	未定	未定	プロジェクト 実施者	～2030 年	WG にて検討
長期	ターミナル内	ハイローダーの HV 化	西港区	全台数(8 台)	港運事業者	2030 年～	
		フォークリフトの FC 化	西港区	保有台数の 1 割程度 (8 台)	港運事業者	2030 年～	
	出入り船舶・車両	大型車両の FC 化	港全体	未定	貨物自動車 運送事業者	未定	水素ステーション整備が必要
		普通車両の FC 化	港全体	比率 0.0%→0.5%	貨物自動車 運送事業者	2030 年～	
		RORO 船の LNG 燃料 転換	西港区	2 隻程度(想定)	船社	2031 年～	LNG バンカリング 対応が必要
	ターミナル外	プラントの更新時における高効率機器の導入	港全体	各事業者による	各事業者	2031 年～	
天然ガスへの水素混焼		港全体	30%混焼(想定)	各事業者	2031 年～		
経年化した石油火力発電所の廃止		西港区	未定	発電事業者	2031 年～		
港湾・臨海部	電気運搬船による再エネの海上輸送と臨海部での利活用	未定	未定	プロジェクト 実施者	2031 年～		

※ 「規模」欄については、「参考 2. CO₂削減取組の考え方」を参照。

(注) 水素・アンモニアの利用については、現在技術開発が進められているものの、使用機器・車両、供給システムの開発・整備、燃料の低廉化（現行燃料とそん色ない水準）が必要であり、今後の技術的な進展、事業化、需要について時期や規模が見通せないことから、上記の内容は現時点での想定であり、今後大きく変更となる可能性があることに留意。

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

今後、本計画の目標の達成に向けて、本港臨港地区の指定された分区の区域内において、LNG(天然ガス)・水素・アンモニア等のエネルギー導入(燃料転換、水素ステーション整備等)や、バイオマス発電、CCUSなどの臨海部の脱炭素化を実現する事業が具体化した際、分区指定の趣旨との両立を図りつつ柔軟な用途規制を行うため、分区の追加・変更または脱炭素化推進地区を定めることを検討する。

6-3 港湾及び産業の競争力強化に資する脱炭素化に関連する取組

1-3に掲げた苫小牧港の目指す将来像を実現するための方策については、調査の実施や必要に応じたワーキンググループの設置等により、課題解決や社会実装のための検討を進める。なお、各方策の推進においては、苫小牧港周辺における産業転換への対応による企業活動の維持・拡大や、ESGに配慮した新たな産業の創出、企業誘致や投資の呼び込みに留意することとする。また、必要な実証実験については協議会構成員を中心とした民間事業者の協力を得ながら、苫小牧港をフィールドとして積極的に実施する。

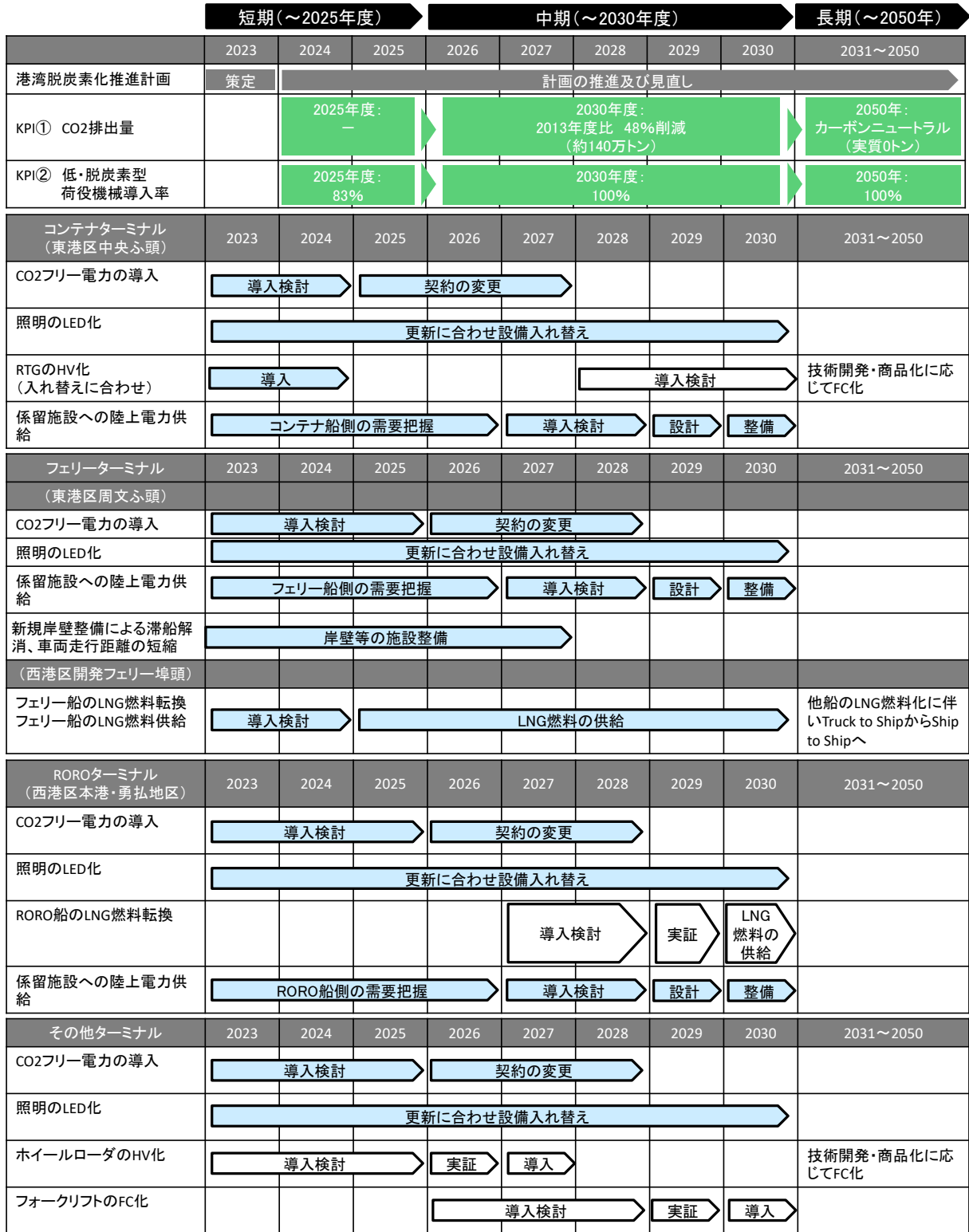
6-4 水素・アンモニア等のサプライチェーンの強靱化に関する計画

水素・アンモニア等の将来の需要量、必要供給能力等に基づく取扱施設の配置や規模の検討状況を踏まえ、施設の耐震対策や護岸等の嵩上げ、適切な老朽化対策等について、今後整理する。

(「参考 5. 地球温暖化に伴う海象変化による苫小牧港の現時点でのリスク評価」参照)

6-5 ロードマップ

2030 年度に向けた温室効果ガス削減計画に掲げた公共ターミナル(一部専用ターミナル含む)における取組についてのロードマップを図 6-1 に示す。



凡例: 港湾脱炭素化促進事業 将来の構想

図 6-1 ロードマップ(ターミナル内、出入り船舶・車両)

また、2030 年度に向けた温室効果ガス削減計画に掲げたターミナル外における取組についてロードマップを図 6-2 に示す。

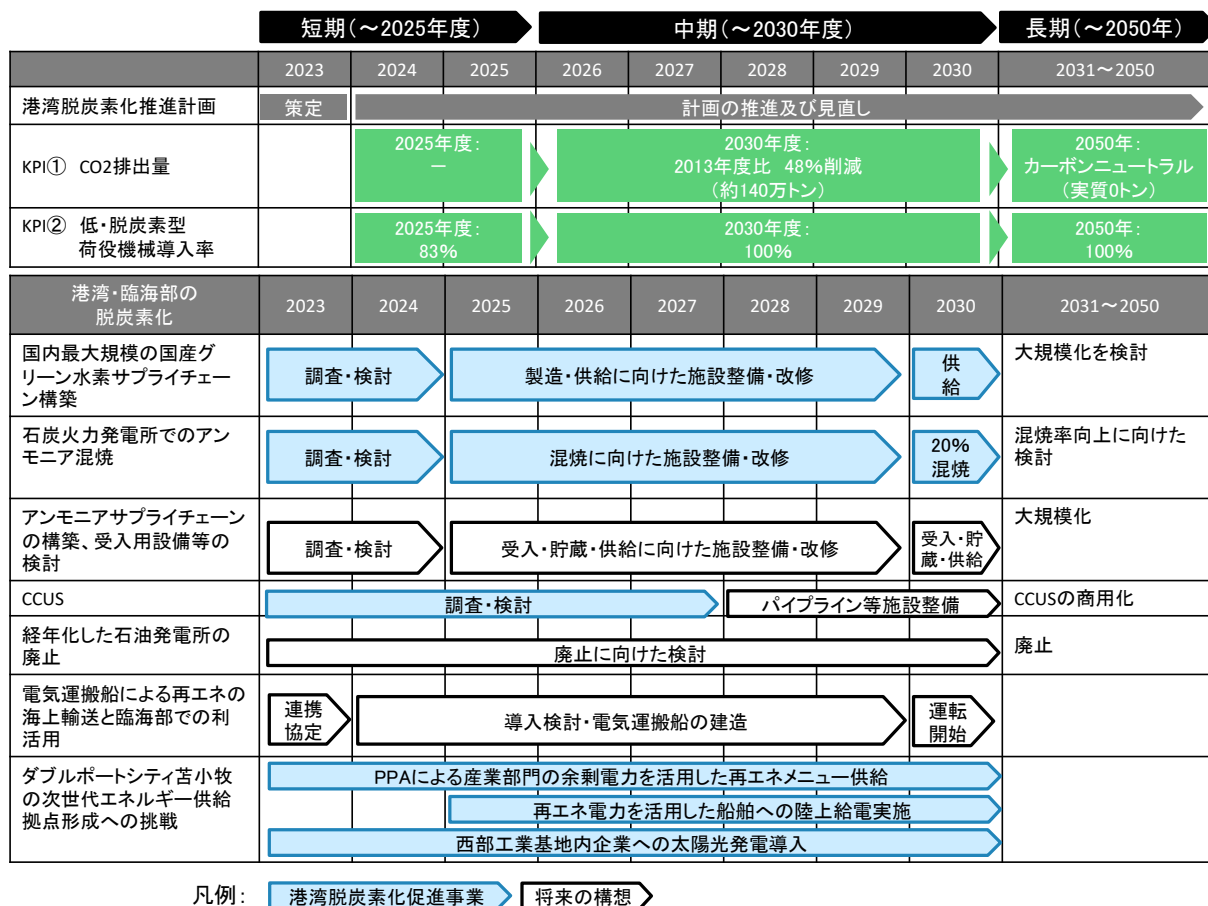


図 6-2 ロードマップ(ターミナル外)

なお、今後、この他の取組についても検討の進捗に合わせ、適宜ロードマップを追加していく予定である。

6-6 CNP 形成のイメージ



図 6-3 2030 年の CNP 形成イメージ



図 6-4 2050 年の CNP 形成イメージ

6-7 地域連携のイメージ

目指す将来像のひとつ「北海道・北日本への次世代エネルギー供給ハブ」を目指すにあたっては、地域間で連携して取り組んでいくことが重要である。北海道から東北・北陸地方までの広域連携の実現により、苫小牧港を一次基地とした次世代エネルギーの供給サプライチェーンを構築できる可能性がある。



図 6-5 地域連携のイメージ

参考資料

参考 1. CO₂ 排出量推計の考え方

本編 2-3 で示した「対象範囲」を CO₂ 排出源とし、(1)ターミナル内、(2)ターミナルを出入りする船舶・車両、(3)ターミナル外の3つに区分し、「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアルに基づき、CO₂ 排出量は、対象範囲の活動によって使用される燃料・電気使用量に基づき推計する(表 1)。

表 1 CO₂ 排出量推計の考え方

<p>●CO₂ 排出量は、対象範囲の活動によって使用される燃料・電気使用量に基づき推計</p> <ul style="list-style-type: none">・燃料の使用による CO₂ 排出量 : 燃料使用量 × 単位使用量当たりの CO₂ 排出量・電気[*]の使用による CO₂ 排出量 : 電気使用量 × 単位使用量当たりの CO₂ 排出量 <p>※他者(北海道電力等)から供給された電気(自家発電は燃料の使用に計上されているため除外)</p> <p>●電気の CO₂ 排出量推計方法</p> <ul style="list-style-type: none">・一般の工場や事業所 : 北海道電力や SE ウィングズ等の電気事業者から供給された電気を計上・火力発電所 : 上記の手法(燃料使用量 × 単位使用量当たりの CO₂ 排出量)で計算すると、発電所で燃やした燃料から発生した CO₂ をすべて計上することとなるが、電気供給先の工場や事業所においても電気による CO₂ 発生を計上していることから、二重計上となる。このため、火力発電所からの CO₂ 排出量は、電気・熱配分前ではなく、電気・熱配分後の排出量として計上する。

※二重計上を回避するため、苫小牧港に立地する火力発電所における、電気・熱配分後/配分前の排出量を“地球温暖化対策の推進に関する法律”に基づく開示データにより計上する。

例. 苫東厚真発電所 : 発電所側で計上する排出量 ⇒ 配分前の 5.9% (それ以外の 94.1%は送電先で CO₂ が発生しているものとする。)

(1)ターミナル内

1) 港湾施設

港湾管理者が管理している公共ターミナルの照明や上屋等の電力使用量を把握し、CO₂ 排出原単位を乗じることにより排出量を算定する。

2) 施設管理及び港湾運送

施設管理事業者や港湾運送事業者に対するアンケート及びヒアリングにより、エネルギー使用量を把握し、CO₂ 排出原単位を乗じて排出量を算定する。

(2)ターミナルを出入りする船舶・車両

1) 停泊中の船舶

「港湾における温室効果ガス排出量算定マニュアル(案)Ver. 1.0」(2009年6月、国土交通省 港湾局)に基づき算定する。また、港湾統計から一隻単位で船種・内外航・総トン数・係留時間を把握し、燃料使用量(k1)を推計。停泊場所(岸壁、泊地)ごとに集計し、A 重油排出係数(t-CO₂/k1)を乗じて排出量を算定する。

2) 出入り車両

港湾統計より自動車航送車両台数(フェリー)、シャーシ台数(RORO 船)、コンテナ個数(コンテナ船)を年間ベースで把握する。また、ユニット貨物以外のバルクターミナルを出入りする車両台数については、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」(2018年、(社)日本港湾協会)p2077～2084 に記載の臨港道路を計画する際に用いられる手法により、バルク貨物の品目別貨物量から車両台数を推計する。ターミナルからの走行距離を設定(各ふ頭の代表地点から最も近い国道まで)し、1台・1km当たりの排出原単位を乗じることによりターミナルを出入りする車両からのCO₂排出量を算定する。

(3) ターミナル外

苫小牧港の臨港地区及び周辺に立地する企業のうち、「地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」の報告対象者となっている企業の公表データを用いて推計する。

参考 2. CO₂削減取組の考え方

「表 3-1 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」、
「表 3-3 港湾・臨海部の脱炭素化に貢献する事業」及び「表 6-1 港湾における脱炭素化の
促進に資する将来の構想」に掲げた CO₂削減の取組について表 2 に取組の考え方を示す。

考え方としては、2030 年に向けた政府や業界の目標や予測値、脱炭素化技術の普及状況等
を踏まえ 2030 年までに実施可能と想定されるものとした。また、機運醸成のために見込んだ
ものは明確に示した（○で示す）。

表 2 CO₂削減の取組シナリオ

区分	取組シナリオ	整備前の燃料等	整備後の燃料等	備考
ターミナル内	RTG の HV 化 〈コンテナ・ミナル〉	軽油	軽油(40%減×3 基 /6 基)	RTG 全 6 基のうち 4 基 HV 化済 (2010 年に 3 基、2019 年に 1 基) 残り 2 基都合 3 基を HV 化
	CO ₂ フリー電力の導入 〈上屋、荷捌き地、コンテナ・ミナル、荷役機械等〉	排出係数 0.000601	排出係数ゼロ ただし 38%分	2030 年度におけるエネルギー需給の見通し(エネ庁 2021.10) ・再エネ+水素: 38%
	照明の LED 化 〈上屋、荷捌き地等〉	電力消費 (100%)	電力消費 (66%削減)	CNP 形成に資する取組事例集 p5 ※照明の使用量が特定できないため計上せず
	ホイールローダの HV 化	軽油	軽油(20%減×8 台)	全台数
	フォークリフトの FC 化○	軽油	水素(8 台 FC 化)	FC 化は排出ゼロとみなす ○期待込み 台数の約 1 割
出入り船舶・車両	係留船舶への陸上電力供給 〈内航定期船バース、コンテナ・ミナル 注1〉	A 重油 (100%)	A 重油(45%削減) 対象バースのみ	国土交通省の実証実験では 40~50%CO ₂ 削減
	フェリーの LNG 燃料転換 RORO 船の LNG 燃料転換	C 重油	LNG	フェリー2 隻は確定 ○RORO 船 2 隻は見込み(機運醸成)
	大型車両の HV 化 〈公共埠頭〉	軽油	HV(車種構成比× 2025 年基準燃費)	HV 車比率 0.1%→0.3% ^{注2}
	普通車両の HV 化 普通車両の FC 化 〈公共埠頭〉	揮発油	HV(車種構成比× 2025 年基準燃費) FC 化(水素)	HV 車比率 4.8%→37.3% ^{注2} 走行時には CO ₂ 排出しない FC 車比率 0.0%→0.5% ^{注2}
ターミナル外	経年化した石油火力発電所の廃止	B・C 重油等 (100%)	運転停止 (100%削減)	資源エネルギー庁「火力発電を取り巻く情勢について(2021 年 4 月 9 日)」等 ^{注3}
	CO ₂ フリー電力の導入 〈荷役機械等〉	排出係数 0.000601	38%を排出係数ゼロとする	2030 年度におけるエネルギー需給の見通し(エネ庁 2021.10) ・再エネ+水素: 38%
	天然ガスへの水素混焼 〈製造業等〉	天然ガス・LNG (100%)	天然ガス・LNG+水素(MCH) (30%削減)	CNP 形成に資する取組事例集 p25 (MCH から分離した水素は低純度のため燃焼用とした)
	石炭火力発電所でのアンモニア混焼	一般炭 (100%)	一般炭+アンモニア (20%削減)	CNP 形成に資する取組事例集 p25
その他	ブルーカーボン生態系の創出 〈藻場〉	—	CO ₂ 固定(100%削減)	2023 年度の調査により記載内容を検討 ^{注4}

注1 陸電供給の実装には課題が山積（横浜川崎 CNP のWG資料）。現状では専用岸壁などで特定の船側の仕様に合わせた陸側設備の仕様となっており、不特定の船舶に対応する設備とはなっていない。例えば、内航船の低圧システムに対応する陸側のプラグと船側のレセップ（ソケット）の統一規格がない状況。（高圧システムに対応する ISO、プレジャーボートに対応する JIS はある）また、船舶側も既存船のレトロフィット、新造船対応が必要。このような状況のため、8年後に公共岸壁で不定期船を対象に陸電供給を見込むのは難しいと判断。可能性があるとするれば、ハンブルグや LA/LB 港で導入されつつあるコンテナバースのほか、同じ船が同じ岸壁に着岸する内航 RORO バース、周文フェリーバースが想定される。

注2 2013年度のEV車、HV車、エンジン車の比率が2030年度にはEV車及びHV車の比率が高まることを考慮し、車種構成の比率は、次世代自動車戦略2010「2010年4月次世代自動車研究会」における普及目標（新車販売台数に占めるHV車、FC車等の割合50～70%）に基づいた予測値を用いた。また、FC車はCO₂を排出しないとみなし、HV車は「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の方法 2022年3月31日経済産業省告示第84号（一部）」を参照し、別表第2 事業用貨物自動車の

- ・揮発油 500kg以上1,500kg未満の値（ハイエースを想定）

- 燃費判断基準1 1-1(5)の基準を上回っているもの10.5km/L/その他のもの6.51 km/Lを設定した

- ・軽油 17,000kg以上の値（トレーラーを想定）

- 燃費判断基準1 1-1(6)(7)の基準を上回っているもの2.97km/L/その他のもの2.38 km/Lを設定した

注3 資源エネルギー庁資料「火力発電を取り巻く情勢について(2021年4月9日)」、「火力政策をめぐる議論の動向について(2021年11月18日)」によれば、石油火力は非常用電源として役割があるものの総体としては廃止（フェードアウト）の見通しが示されている。ただし、地元調整への影響によりむしろ着実なフェードアウトを妨げる恐れがあるとして、個別の事業者単位での計画は公表しないとされている。

注4 2023年度に港湾管理者が防波堤等の構造物での藻場調査を実施。この調査結果をもって、2023年度以降、本計画への反映を検討する。

参考 3. 水素・アンモニア等の需要推計、供給施設計画（2050 年度）

(1) 2050 年度における対象範囲内の需要及び供給施設計画

2050 年度における水素・アンモニア等の需要は、技術開発や社会実装の進展度合いが見通せないため、ここでは 2030 年度で示した水素等を使う取組がカーボンニュートラルとなるように条件設定した。その結果、表 3 に示すとおり、水素 2.1 万トン、アンモニア 603 万トンと推計された。

また、2050 年度の需要に対応するために必要となる供給設備の能力について表 4 に示す。

表 3 2050 年度における現段階の水素等の需要推計（対象範囲内）

区分	削減取組	水素年間需要量
ターミナル内	●軽油を使う荷役機械・車両の FC 化 (RTG×6、トップリフター×7、移動クレーン×7、トラック等×18、フォークリフト×70、ホイールダグ×8、リフスタッカー×1 等)	0.049 万トン
出入り車両 〈本港地区〉 〈晴海・中央北〉 〈勇払・中央南〉 〈東港区〉 計	●出入り車両 (普通車) の FC 化 (全体の 2.7%) ※2030 年の 6.67 倍 (水素需要の政府目標) 30,413 台/年 (84 台/日) 全体 911,945 台/年 45,020 台/年 (125 台/日) 全体 1,349,923 台/年 57,018 台/年 (158 台/日) 全体 1,709,693 台/年 19,017 台/年 (53 台/日) 全体 570,239 台/年 151,469 台/年 (421 台/日) 全体 3,457,294 台/年	0.0018 万トン
ターミナル外	●工場等での水素 100% 専焼	2.0 万トン
合計		2.1 万トン

区分	削減取組	アンモニア年間需要量
ターミナル外	●火力発電所でのアンモニア 100% 専焼	603 万トン
合計		603 万トン

※水素とアンモニアを合計した水素換算需要量は 95 万トン

表 4 2050 年度における現段階の水素等需要必要供給能力（対象範囲内）

		液化水素	アンモニア	MCH
水素換算需要量		95 万トン/年	95 万トン/年	95 万トン/年
必要輸送量 (換算)		95 万トン/年 1,335 万m ³ /年	615 万トン/年 902 万m ³ /年	1,538 万トン/年 1,998 万m ³ /年
海上 輸送	現状 既存船舶での輸送	2,500 m ³ 船 喫水 4.5m 5,341 回/年	2.5 万トン型MGC 喫水 10-11m 246 回/年	1 万DWTタンカー 喫水 7.8m 1,538 回/年
	将来 大型化船舶での輸送	16 万m ³ 船 喫水 9.5m 83 回/年	9 万m ³ 型VLGC 喫水 12m 104 回/年	10 万DWTタンカー 喫水 14.9m 154 回/年
貯蔵	現状 既存貯蔵タンク ・基数 ・所要面積	177 トン 2,500 m ³ 224 基 35.8 ha	1.5 万トン 2.2 万m ³ 20 基 7.2 ha	8 万トン 10 万m ³ 10 基 25.6 ha
	将来 大型タンク ・基数 ・所要面積	3540 トン 5 万m ³ 16 基 11.6 ha	5.5 万トン 8.2 万m ³ 7 基 5.1 ha	8 万トン 10 万m ³ 10 基 25.6 ha

※陸上輸送、その他必要となる設備は 2030 年度と同じ

(2) 苫小牧港から北海道全域への供給量（対象範囲外での需要ポテンシャル）

苫小牧港は、北日本唯一の製油所・道内最大級の油槽所が立地し、危険物輸送・取扱における保安体制や設備、ノウハウが整っており、北海道内への陸上輸送や道内外への海上輸送によりエネルギーを供給する拠点として重要な役割を担っている。北海道内をはじめとしたこれらエネルギーの供給先は、本計画の対象区域外となるが、供給先の地域でも脱炭素化の取組が広がっていく将来のポテンシャルを把握するとともに、今後も苫小牧港が担うべき役割の重要性を示す必要がある。

このため、現在（2021年実績）苫小牧港で取り扱われている化石燃料の全てが水素／アンモニア／MCHへ置き換わった場合を仮定し、用途及び代替機器・設備を想定した上で、キャリアごとの需要を試算した。その結果、表5に示すとおり、液化水素211万トン/年、アンモニア326万トン/年、MCH900万トン/年と推計された。B・C重油及びLNG代替のキャリアを液化水素とした場合は、液化水素、MCHそれぞれ251万トン/年、243万トン/年と推計された。また、北海道全域への供給量に対応するための供給設備の能力について表6に示す。

表5 苫小牧港に輸移入される化石燃料を換算した需要ポテンシャル

2021年実績	石炭	原油	重油	揮発油	その他石油	LNG	LPG
輸移入量 (FT)	4,583,124	5,491,787	436,384	630,315	2,495,529	58,640	191,005

注1 フレートトン＝重量トン＝容積k lと仮定し、熱量換算

注2 原油は一般的な石油精製における生産得率により配分（ナフサ、潤滑油等は燃料ではないため除く）
重油及びその他石油を、道内需要（石油製品販売構成）で配分

油種	2021年推計 輸移入量	化石燃料 主な用途	代替機器・設備	キャリア	重量	体積
単位	FT				トン	m3
石炭	4,583,124	火力発電、大規模ボイラー	アンモニア混焼・専焼	燃料NH3	9,289,450	13,620,895
B・C重油	1,168,906	火力発電	水素発電	MCH	6,134,795	7,967,267
				液化水素	377,721	5,335,040
A重油	832,637	中小ボイラー、ビル暖房	定置型燃料電池	液化水素	269,059	3,800,265
揮発油	1,975,803	ガソリン車	FCV	液化水素	564,982	7,979,967
軽油	2,097,498	ディーゼル車	FCV	液化水素	653,518	9,230,480
灯油	1,859,460	暖房給湯（家庭、事業所）	定置型燃料電池	液化水素	563,985	7,965,889
JET燃料油	493,647	航空機	SAF（合成燃料）	MCH	2,431,791	3,158,170
LNG	58,640	都市ガス（家庭、事業所）	混焼・専焼	MCH	429,764	558,135
				液化水素	26,461	373,739
LPG	191,005	プロパン（家庭、事業所）	定置型燃料電池	液化水素	80,191	1,132,635

	液化水素	アンモニア	MCH
換算需要量	211万トン/年 (251万トン/年) 2,981万m3/年 (3,552万m3/年)	326万トン/年 478万m3/年	900万トン/年 (243万トン/年) 1,168万m3/年 (316万m3/年)

注3 B・C重油及びLNG代替のキャリアは、MCHと液化水素ともに利用可能として両方の需要量を示した

注4 換算需要量は、2050年度における対象区域内の需要量(液化水素2.1万トン(29.7万m3)、アンモニア603万トン(884万m3))を控除した値。

下段の()はB・C重油及びLNG代替のキャリアを液化水素とした場合

表 6 苫小牧港に輸移入される化石燃料を換算した場合の必要供給能力

	液化水素	アンモニア	MCH
換算需要量	211 万トン/年 (251 万トン/年) 2,981 万m3/年 (3,552 万m3/年)	326 万トン/年 478 万m3/年	900 万トン/年 (243 万トン/年) 1,168 万m3/年 (316 万m3/年)
海上輸送（将来） 大型化船舶での輸送	16 万m3船 喫水 9.5m 186 回/年 (222 回/年)	9 万m3型VLGC 喫水 12m 55 回/年	10 万DWTタンカー 喫水 14.9m 90 回/年 (24 回/年)
貯蔵（将来） 大型タンク	5 万m3 29 基 (34 基)	8.2 万m3 5 基	10 万m3(KL) 6 基 (3 基)
所要面積	21.0 ha (24.6 ha)	3.6 ha	15.4 ha (7.7 ha)
直径	60 m	60 m	82 m
単位所要面積	7,225 m2/基	7,225 m2/基	25,600 m2/基

※陸上輸送、その他必要となる設備は 2030 年度と同じ

※船舶、貯蔵タンクは将来に想定されている規模とした

※下段の（ ）は B・C 重油及び LNG 代替のキャリアを液化水素とした場合

※所要面積／単位所要面積は、タンクのための面積（除毒設備や付帯設備等を含まない）

参考 4. 苫小牧港の目指す将来像実現のための方策に関する現状の普及水準等

<将来像実現のための方策>

①港湾オペレーションの脱炭素化

○再生可能エネルギー：上屋や管理棟に太陽光パネルの設置事例がある（東京港、横浜港、神戸港）。
○荷役機械の電動化、FC化：小型フォークリフトでは電動が普及し、FCも販売されている。
○省エネ（HV化、LED化）：HV式RTGは苫小牧港で導入済み。照明のLED化も各企業で進みつつある。
○資源エネルギー庁では、地域マイクログリッド構築に向けた事業計画を策定する「導入プラン策定事業」は、これまでに全国で43件の事業者を採択。

（以下、道内事例）石狩湾新港エリア（住友電気工業）、釧路市（JA阿寒）、上士幌町（Karch）、鶴居村（アドバンテック）、士幌町（シン・エナジー）、松前町（東急不動産）、白老町（エスコ）

②低・脱炭素燃料バンカリング機能

○LNG：ローリーによる供給のほか、LNGバンカリング船が伊勢湾で稼働中、東京湾で2022年竣工（各1隻）。バルク船、自動車専用船、タンカー、タグ、フェリーでLNG燃料船の建造・発注が進行中。

○アンモニア他：アンモニア燃料船は開発中。

③港湾施設におけるブルーカーボン生態系の創出

○国土交通省港湾局では、2019年6月に「地球温暖化防止に貢献するブルーカーボンの役割に関する検討会」を設置し、CO₂吸収量の客観的な評価手法等について検討を進めている。

○国土交通省がジャパンプルーエコノミー技術研究組合（JBE）と連携して、藻場の保全活動等によるブルーカーボン生態系が吸収したCO₂量をクレジットとして認証し、取引を可能とする「ブルーカーボン・オフセット・クレジット制度」を全国制度とするための取組を実施中。2020年度は横浜港において試行を実施、約23トンのCO₂吸収量を取引。

④水素・アンモニア等の効率的なサプライチェーンの構築

○次世代エネルギー：現状、副生水素が自家消費等で活用されている。輸送方法は次のような状況。

- ・圧縮水素：危険品（可燃性高圧ガス）として限定的に輸送可能。
- ・液化水素：実証事業により豪州～神戸で専用船による海上輸送、神戸港での貯蔵を実施。
- ・MCH：実証事業によりブルネイ～川崎でタンクコンテナ海上輸送を実施。商用化へ向け取組中。
- ・アンモニア：危険品（毒物等）として限定的に輸送可能。

⑤既存の石油類の貯蔵アセットによる次世代エネルギーの貯蔵

○2022年11月14日にJOGMEC法が改正。

- ・水素・アンモニア等の安定供給や二酸化炭素の利用・貯蔵などを促進すべく、海外及び本邦における水素・アンモニア等の製造・貯蔵事業や、二酸化炭素の利用・貯蔵事業などへの出資・債務保証事業を開始。

⑥産業連携による水素等の地産地消

○徳山下松港（周南市）：（株）トクヤマの工場が発生する副生水素を回収してコンビナート内・水素ステーション・広域への供給を実証。市内の複数の施設に純水素型FCを導入、水素STでFCV（カーシェアとして市民に開放、山間部でのコミュニティバス利用）や市場のFCフォークリフトに供給。

○北九州港（北九州市）：2010～2014年度に製鉄所の副生水素をパイプラインで市街地に供給し、一般家庭や商業・公共施設のエネルギーとして利用する実証事業を実施。2018年度より再始動。響灘地区で再エネ由来の水素を供給・利用する計画も進行中。

⑦新千歳空港向けのSAFの生産と供給

○出光興産（株）では、2025年度に千葉事業所内にATJ（Alcohol To Jet）技術によるSAF製造装置を建設し、2026年度から供給開始の予定。

参考 5. 地球温暖化に伴う海象変化による苫小牧港の現時点でのリスク評価

苫小牧港において、現在の朔望平均満潮位（H.W.L.）を 2000 年の基準とした将来の海面水位の上昇とともに、既往最大の潮位偏差の増加を推計し、概ね 2100 年の気候条件を想定した苫小牧港西港区及び東港区の浸水予測図を表 7 に示す条件で作成した。

表 7 概ね 2100 年の苫小牧港西港区及び東港の浸水図の作成条件

項目	作成条件
(1)2000 年の H.W.L.	北海道港湾における H.W.L. は、1995～2004 年の潮位観測データを用いて設定されており、これらを 2000 年の値として使用した。なお、H.W.L. は港湾の管理用基準面（D.L.）からの高さであることから、海上保安庁により告示されている東京湾平均海面（T.P.）と D.L の関係により T.P. 基準に変換している。
(2)将来の海面水位上昇量	概ね 2100 年の気温 2 度及び 4 度上昇した場合の海面水位の上昇量については、野村らの研究*の平均値を用いることとし、それぞれ+0.39m および+0.81m と設定した。
(3)既往最大潮位偏差及び将来の増加率	台風等の通過による既往最大潮位偏差は、1981 年 8 月 23 日に観測された 0.70m であり、統計解析から 0.70m 以上の潮位偏差は約 68 年に 1 回発生する事象（再現期間 68 年）であると分析できた。さらに、地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース（d4PDF）では気温 2 度及び 4 度上昇した場合の気圧や風等について、多数のシミュレーションされた結果がデータベース化されており、これに基づく潮位偏差の計算から再現期間 68 年の増加率は、気温 2 度上昇で+0.8%、4 度上昇で+5.5%と推計した。なお、国土地理院の電子基準点「苫小牧」2015 年～2019 年で大きな地盤高の変化は確認されなかった。
(4)浸水深の計算	国土地理院の DEM (Digital Elevation Model) の数値標高モデルにおける苫小牧港西港区周辺の 5m メッシュの標高データを用いて、最大水位との単純な差から各地点の浸水深を求め浸水図を作成した。なお、苫小牧の標高は 2009 年により測量されているが、これを 2000 年の値として使用することとした。

*「地盤変動を考慮した沿岸域の海面水位上昇量の分析方法」（海洋開発論文集、2022）

表 8 に示す最大水位の設定条件における浸水図を図 参 5-1～5-8 に掲載する。なお、気候変動による水位上昇量等は不確実性が高く、また、潮位の観測や標高の測量にも誤差が含まれており、さらに、浸水深についても最大水位と標高の単純差により求めていることから、これらに留意した上で活用する必要がある。

表 8 最大水位の設定条件

		将来最大水位	水位 (TP)
西港	2℃上昇満潮時	現在のHWL(+0.74m)+海面水位上昇量(+0.39m)	+1.13m
	4℃上昇満潮時	現在のHWL(+0.74m)+海面水位上昇量(+0.81m)	+1.55m
	2℃上昇高潮・満潮時	2℃上昇満潮時(+1.13m)+潮位偏差(+0.71m=0.70m×1.01)	+1.84m
	4℃上昇高潮・満潮時	4℃上昇満潮時(+1.55m)+潮位偏差(+0.74m=0.70m×1.06)	+2.29m
東港	2℃上昇満潮時	現在のHWL(+0.79m)+海面水位上昇量(+0.39m)	+1.18m
	4℃上昇満潮時	現在のHWL(+0.79m)+海面水位上昇量(+0.81m)	+1.60m
	2℃上昇高潮・満潮時	2℃上昇満潮時(+1.18m)+潮位偏差(+0.69m=0.68m×1.01)	+1.87m
	4℃上昇高潮・満潮時	4℃上昇満潮時(+1.60m)+潮位偏差(+0.72m=0.68m×1.055)	+2.32m

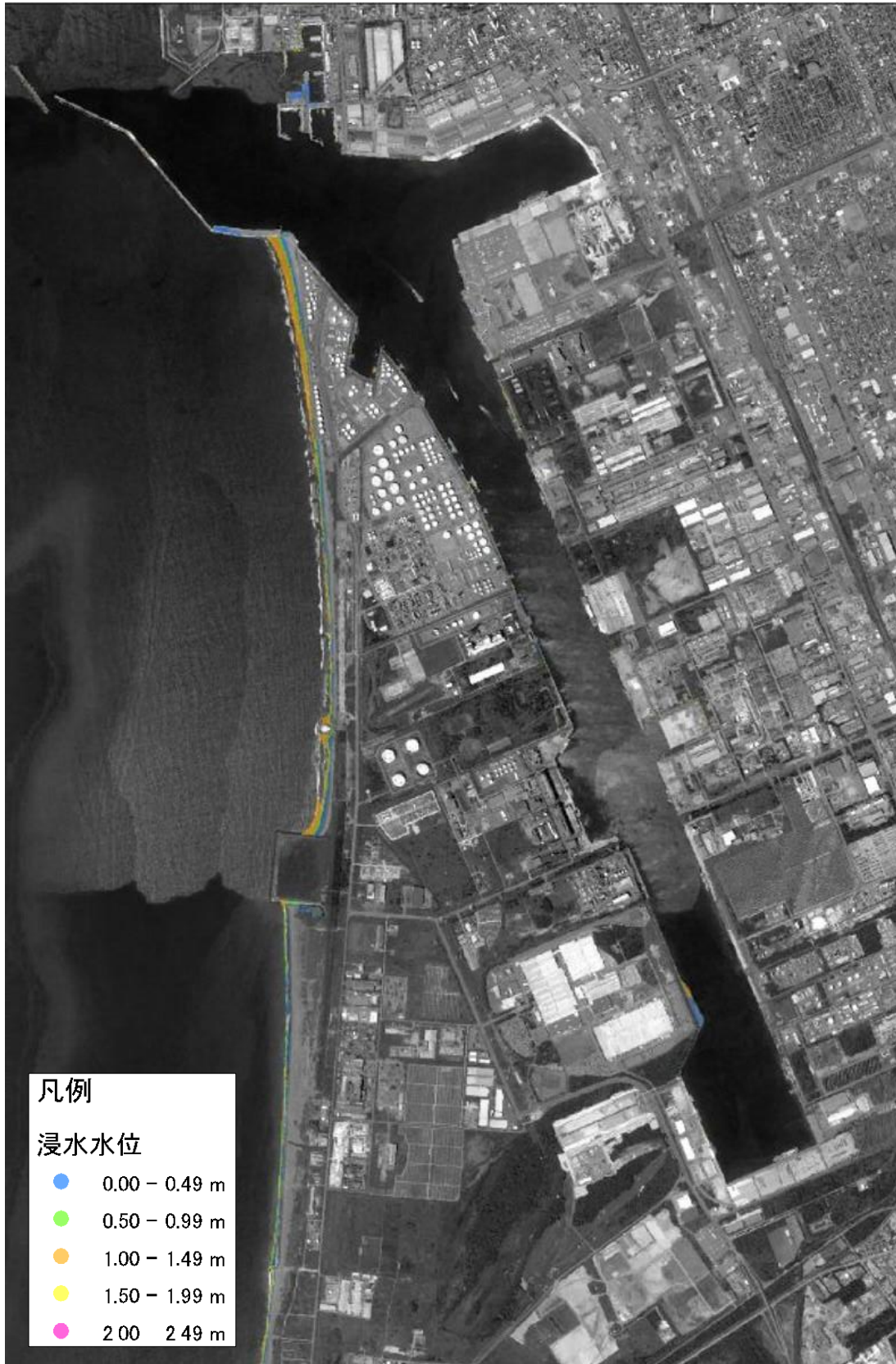


図 参 5-1 苦小牧西港の浸水図 (2°C上昇満潮時、水位 : TP+1.13m)

※将来水位の予測は不確実性が高いことに留意すること。また、海岸堤防の効果等は見込んでいない。

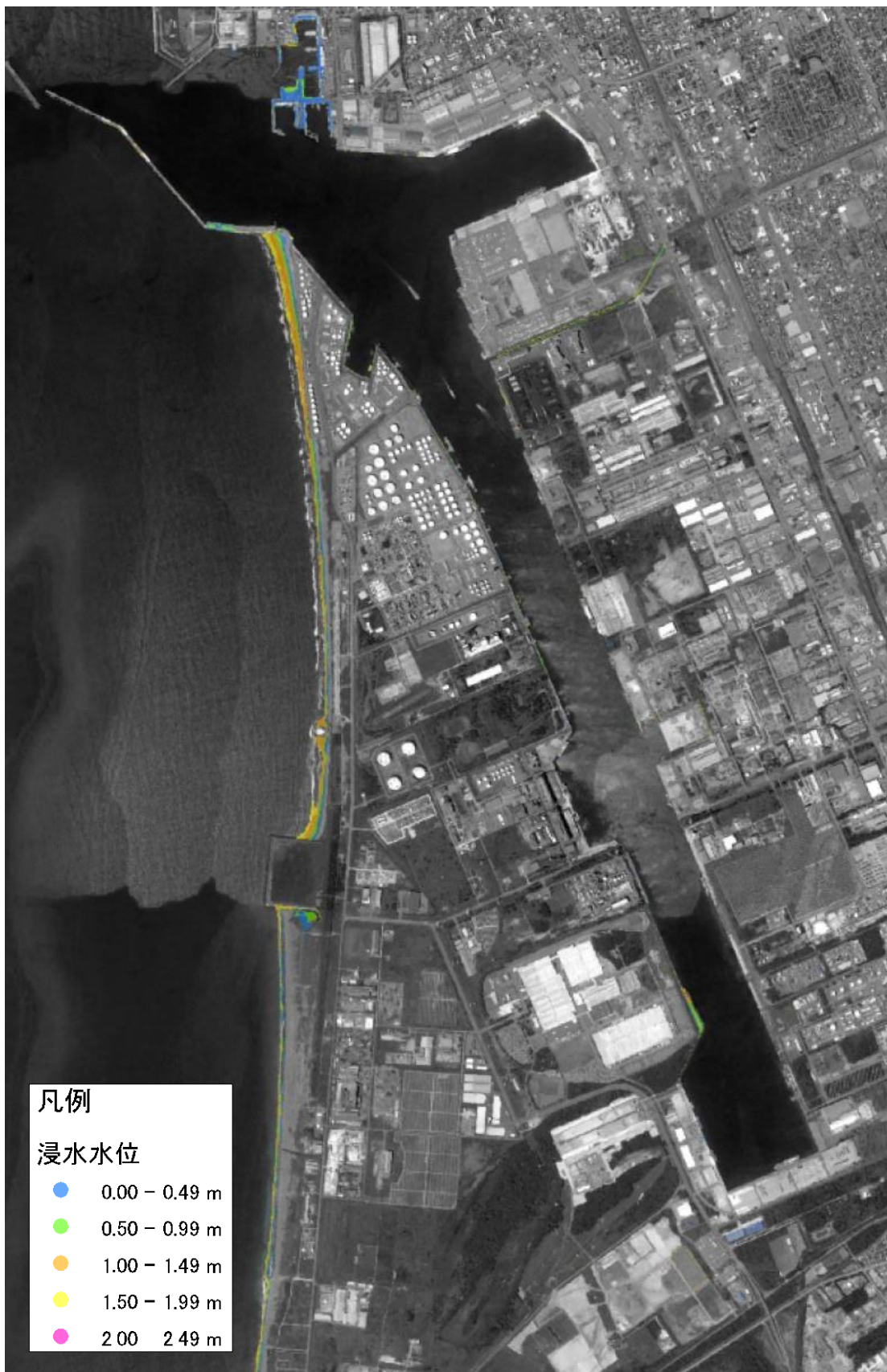


図 参 5-2 苦小牧西港の浸水図（4°C上昇満潮時、水位：TP+1.55m）

※将来水位の予測は不確実性が高いことに留意すること。また、海岸堤防の効果等は見込んでいない。

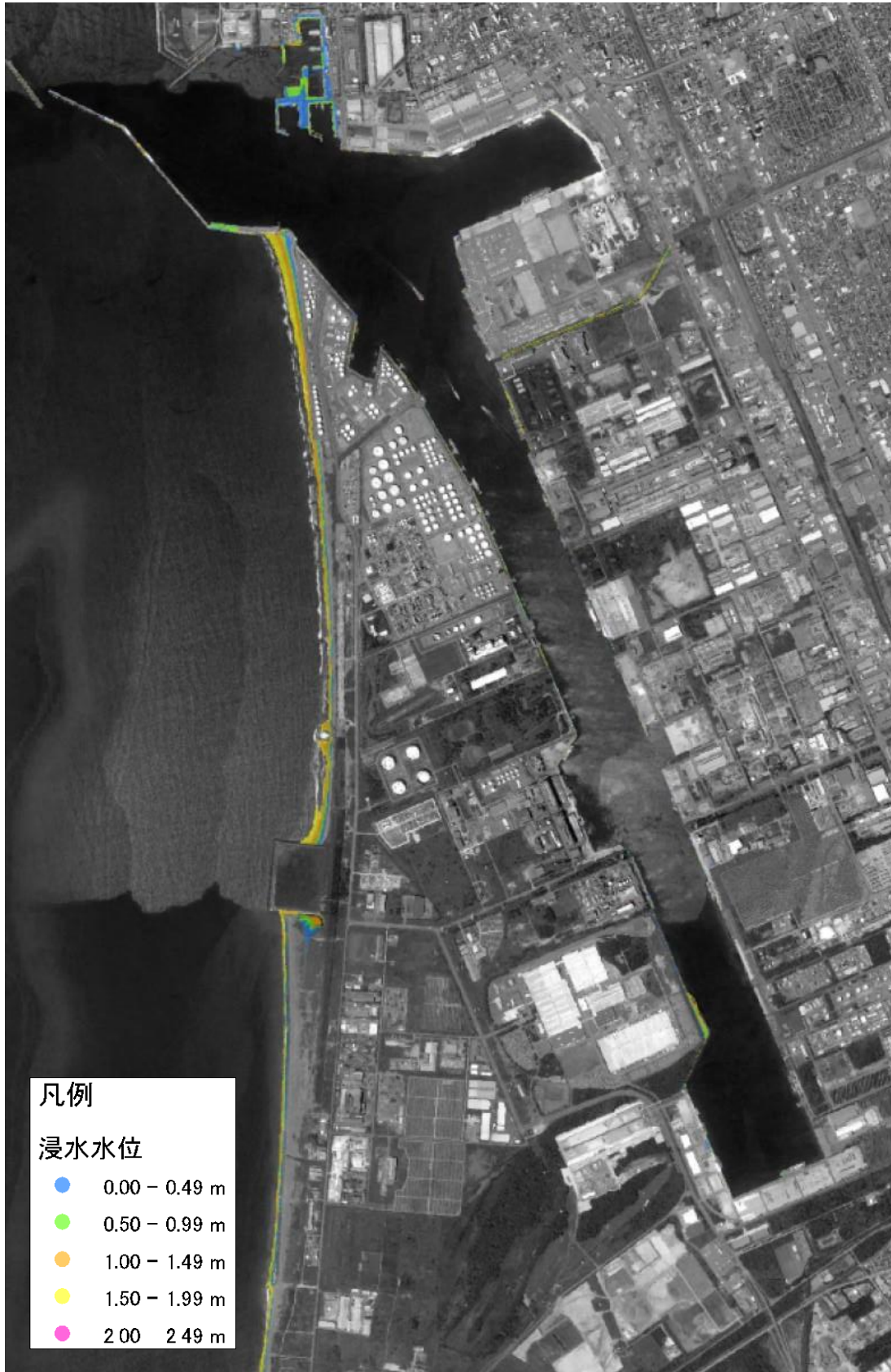


図 参5-3 苦小牧西港の浸水図 (2°C上昇高潮・満潮時、水位：TP+1.84m)

※将来水位の予測は不確実性が高いことに留意すること。また、海岸堤防の効果等は見込んでいない。

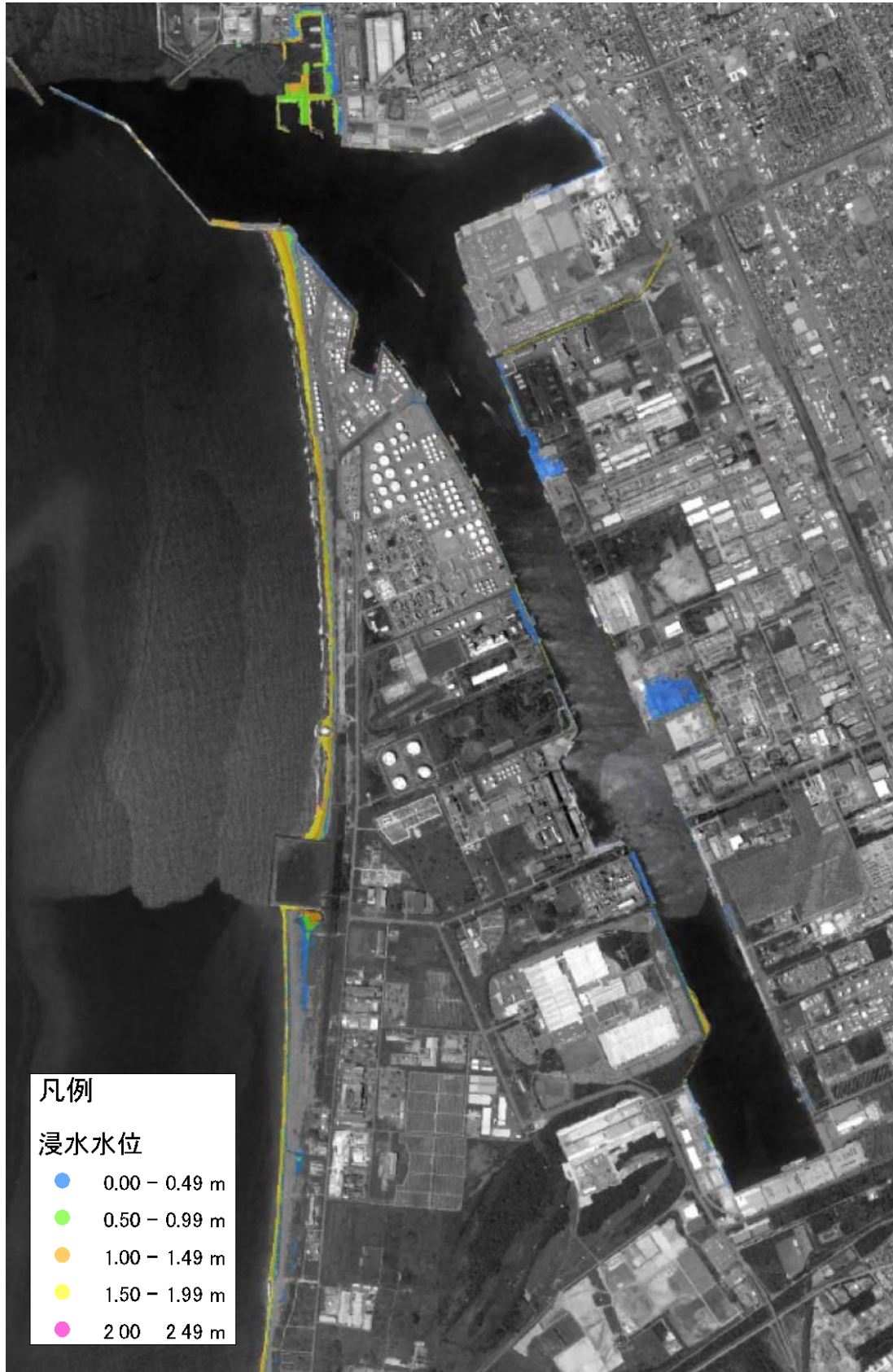


図 参5-4 苫小牧西港の浸水図（4℃上昇高潮・満潮時、水位：TP+2.29m）

※将来水位の予測は不確実性が高いことに留意すること。また、海岸堤防の効果等は見込んでいない。

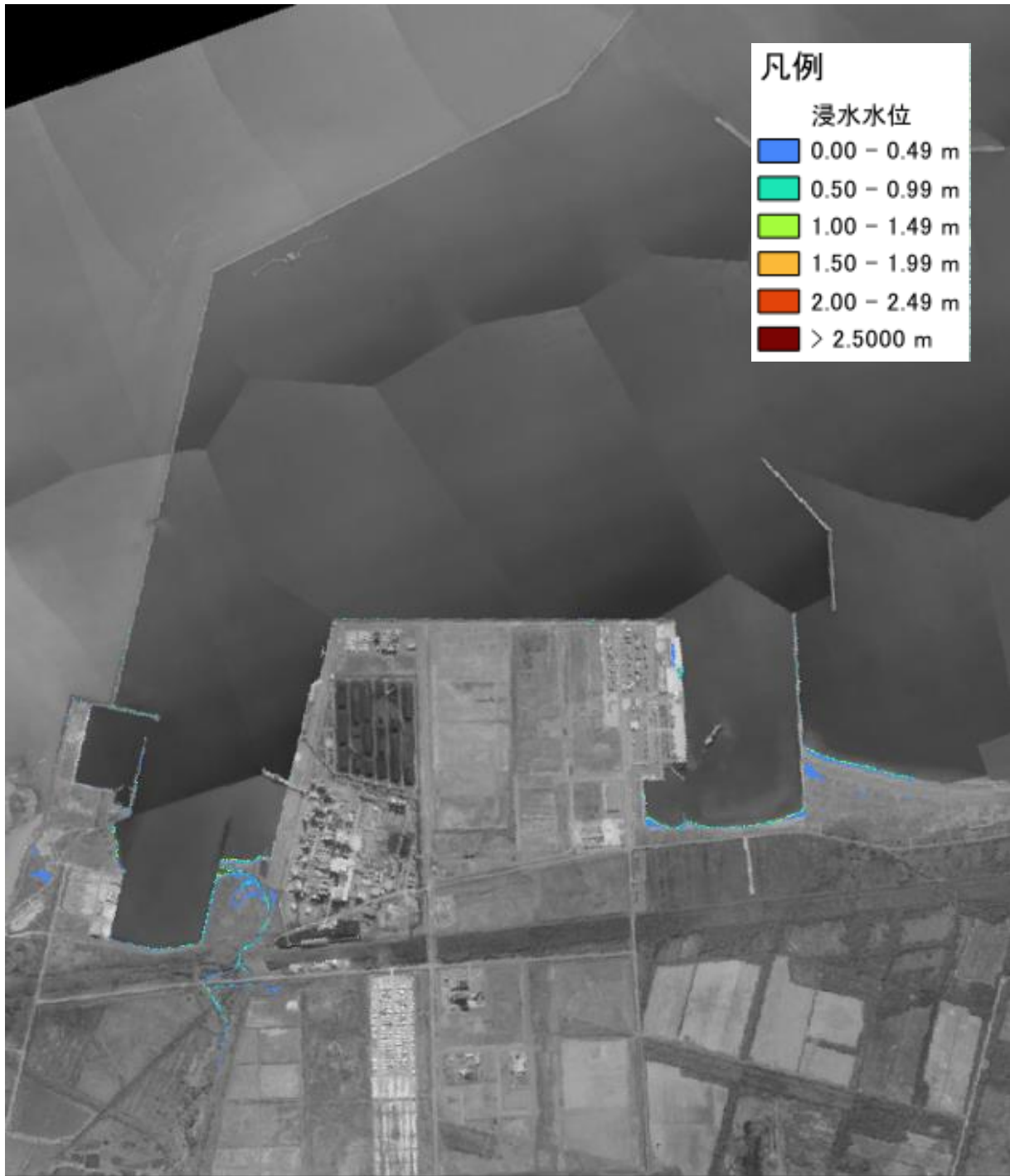


図 参 5-5 苦小牧東港の浸水図 (2°C上昇満潮時、水位：TP+1.18m)

※将来水位の予測は不確実性が高いことに留意すること。また、海岸堤防の効果等は見込んでいない。

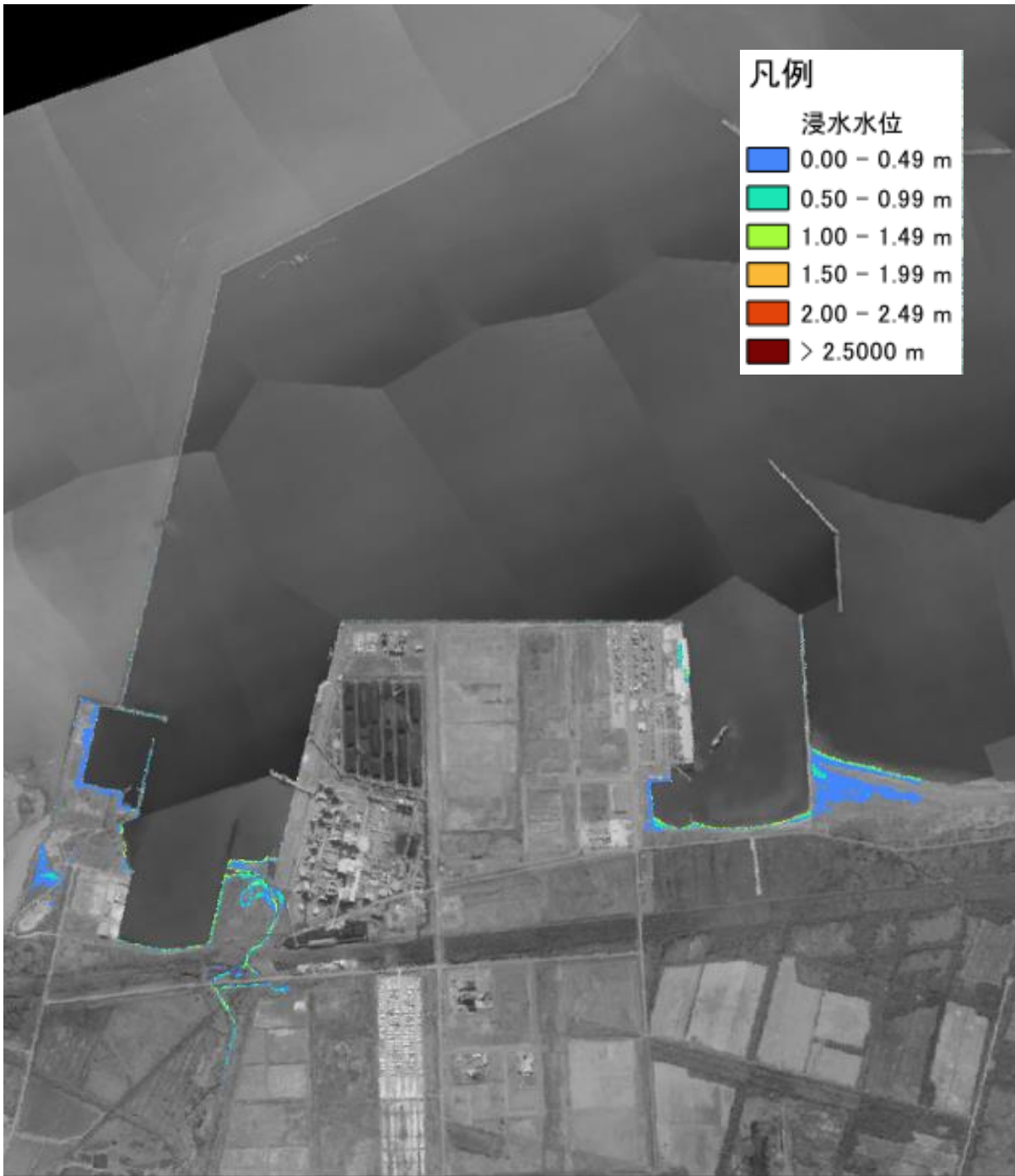


図 参 5-6 苦小牧東港の浸水図 (4°C上昇満潮時、水位：TP+1.60m)

※将来水位の予測は不確実性が高いことに留意すること。また、海岸堤防の効果等は見込んでいない。

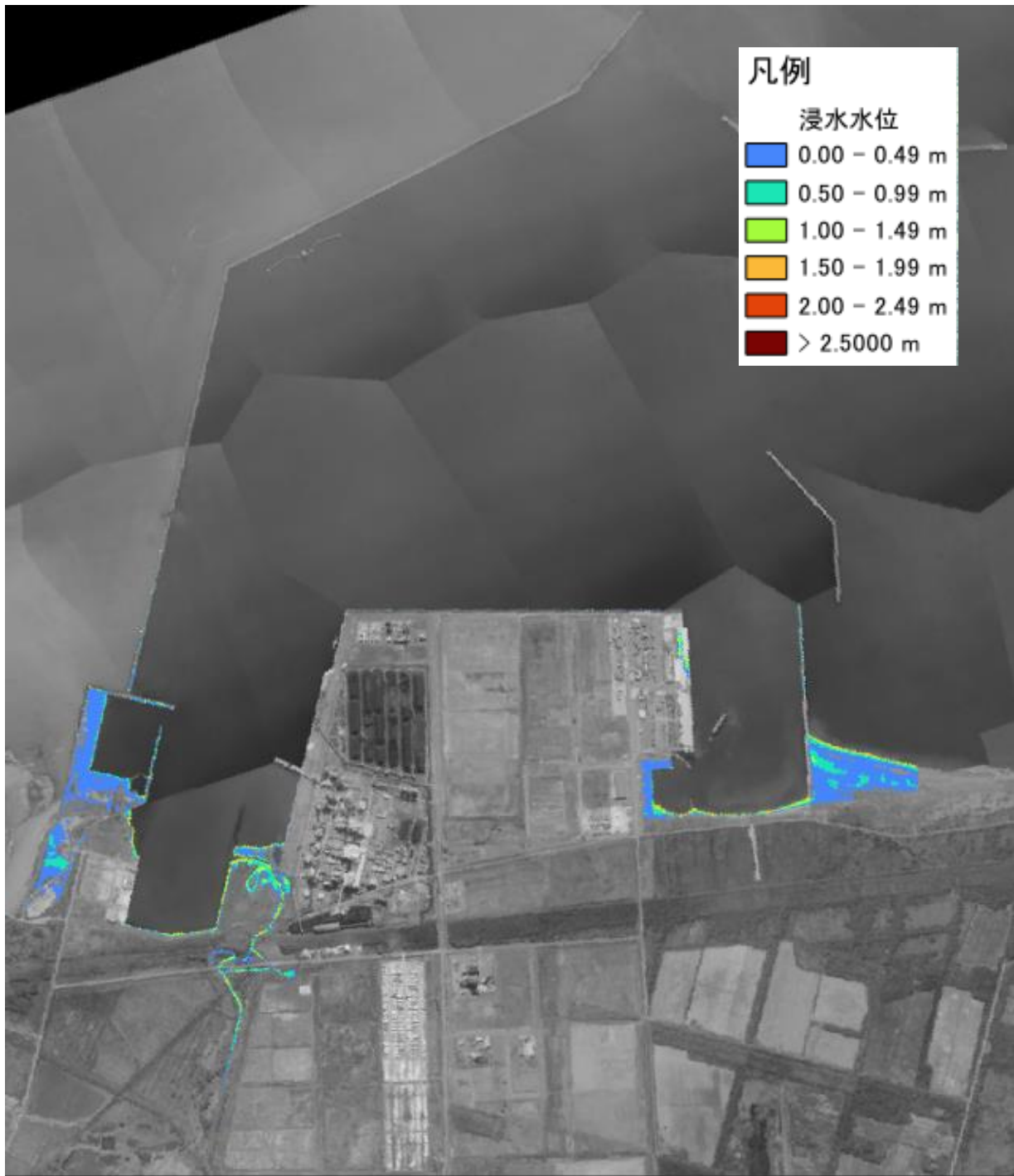


図 参 5-7 苦小牧東港の浸水図 (2°C上昇高潮・満潮時、水位：TP+1.87m)

※将来水位の予測は不確実性が高いことに留意すること。また、海岸堤防の効果等は見込んでいない。

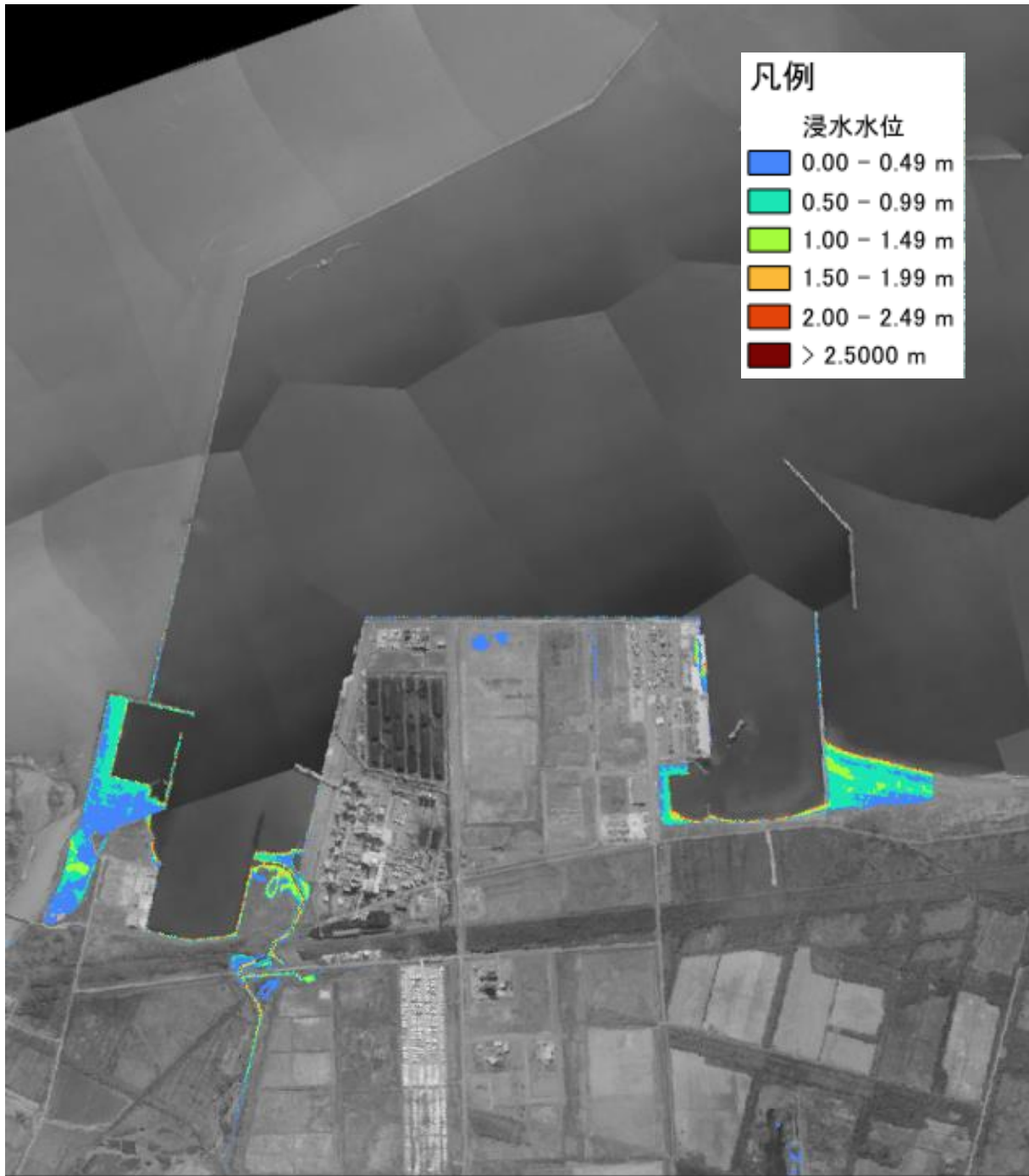


図 参 5-8 苦小牧東港の浸水図 (4℃上昇高潮・満潮時、水位：TP+2.32m)

※将来水位の予測は不確実性が高いことに留意すること。また、海岸堤防の効果等は見込んでいない。

参考 6. 苫小牧港港湾脱炭素化推進協議会構成員名簿

構成員
(株) I H I
出光興産(株)北海道製油所
伊藤忠エネクス(株)
伊藤忠商事(株)
井本商運(株)
E N E O S (株)
独立行政法人 エネルギー・金属鉱物資源機構
王子製紙(株)
川崎汽船(株)
J F Eエンジニアリング(株)
(株)商船三井
(株)商船三井さんふらわあ
石油資源開発(株)
道央船主協会
苫小牧港エージェント会
苫小牧港二水会
苫小牧国際コンテナターミナル(株)
協同組合苫小牧タグセンター
苫小牧地区倉庫協会
苫小牧通関業者協議会
苫小牧港開発(株)
(株)苫東
トヨタ自動車北海道(株)
日本C C S 調査(株)
(株)日本政策投資銀行
日本郵船(株)
富士電機(株)
北海道港運協会 苫小牧支部
北海道電力(株)
丸紅(株)
三井物産(株)
三菱商事(株)
室蘭地区トラック協会

学識経験者
苫小牧工業高等専門学校 創造工学科 助教 大澤 拓門
苫小牧工業高等専門学校 創造工学科 教授 菊田 和重
北海道大学 公共政策大学院 客員教授 石井 吉春
関係行政機関
国土交通省 北海道開発局
苫小牧市
オブザーバー
厚真町
海上保安庁 第一管区海上保安本部 室蘭海上保安部 苫小牧海上保安署
経済産業省 北海道経済産業局
国土交通省 北海道運輸局 室蘭運輸支局 苫小牧海事事務所
苫小牧漁業協同組合
苫小牧商工会議所
苫東石油備蓄(株) 苫小牧事業所
北海道
北海道石油共同備蓄(株)
事務局
苫小牧港管理組合

参考 7. 用語集

i ESG (Environment Social Governance)

ii ブルーカーボン生態系

光合成等により海洋生態系に取り込まれた炭素が「ブルーカーボン」と呼ばれており、CO₂の吸収源対策としての新しい選択肢とされている。

Environment（環境）、Social（社会）、Governance（ガバナンス（企業統治））を考慮した投資活動や経営・事業活動を指す。

iii SAF (Sustainable Aviation Fuel)

持続可能性のクライテリアを満たす、再生可能又は廃棄物を原料とするジェット燃料。

iv 水素キャリア

気体のままでは貯蔵や長距離の輸送の効率が低い水素を、液体にしたり水素化合物にして効率的に貯蔵・運搬する方法。現状は圧縮水素だが、次世代には液化水素、アンモニア、MCH(メチルシクロヘキサン)が有力視されている。