国土交通省
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism
Press Release

令和４年３月３０日
東北地方整備局港湾空港部

小名浜港カーボンニュートラルポート（CNP）検討会の結果をとりまとめました

国土交通省東北地方整備局では、令和3年1月に小名浜港を対象としてCNPの形成に向け小名浜港CNP検討会を立ち上げ、令和3年3月までに計3回開催し、水素や燃料アンモニア等の需要や利活用方策、港湾の施設の規模・配置等の検討を行いました。令和3年度はより詳細な検討を行うべく同検討会を計4回開催したところです。

今般、令和3年度小名浜港CNP検討会の結果をとりまとめましたので、公表いたします。

１．検討会の概要

（１）開催状況

令和３年　６月２９日　第４回小名浜港CNP検討会
令和３年１０月１９日　第５回小名浜港CNP検討会
令和３年１２月２３日　第６回小名浜港CNP検討会
令和４年　２月１５日　第７回小名浜港CNP検討会

（２）構成

東北地方整備局、福島県、いわき市、民間事業者等

２．公表資料

・【資料１】小名浜港カーボンニュートラルポート検討会　取りまとめ

３．検討会とりまとめのポイント

・小名浜港CO_2排出量については、小名浜港周辺企業へのアンケート調査を実施するとともに小名浜港の化石燃料輸移出入量等を港湾統計等より把握し、約2,012万トン/年と試算。

・燃料アンモニア需要ポテンシャルは、経済産業省資源エネルギー庁による「総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会 省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会 合同石炭火力検討ワーキンググループ中間取りまとめ」（令和3年4月23日）に記載のある目標値を参考に一定の仮定により長期計画（2050年）において、1,678万トン/年と試算。

・液化水素需要ポテンシャルは、小名浜港の取扱い石油燃料が長期（2050年まで）でその全量が水素に置き換わると仮定した結果、45万トン/年と試算。

・今後は、港湾管理者である福島県がＣＮＰ形成計画を策定する。

【問い合わせ先】
国土交通省東北地方整備局港湾空港部
クルーズ振興・港湾物流企画室　　室長：加賀谷 宏基　　課長補佐：片倉 信一
ＴＥＬ　０２２－７１６－０００５（直通）ＦＡＸ　０２２－７１６－００１７

小名浜港カーボンニュートラルポート検討会 取りまとめ

令和 4 年 3 月　小名浜港カーボンニュートラルポート検討会

１．はじめに

小名浜港背後には電力･エネルギー、金属、化学及び木材関連など多様な企業･工場が立地している。小名浜港はこれらの産業を下支えする重要な役割を担っている。

ここで電力・エネルギーに目を向けると、福島県沿岸部には石炭火力発電所などが数多く立地しており、主に首都圏や東北地方へ電力供給を行っている。小名浜港はこれら石炭火力発電所などへの燃料供給拠点であり、総取扱貨物量に占める石炭の割合は約 63%と高い水準となっている（令和 2 年の総取扱貨物量：約 1591 万トン、石炭取扱量：約 1000 万トン）。これらの現状を踏まえると、小名浜港及び周辺地域の CO_2 排出量が大きく、また脱炭素に向けた取組によるその削減の余地が大きいと考えられる。

このような現状認識の下、国土交通省東北地方整備局、福島県及びいわき市は、令和 2 年度に計 3 回（令和 3 年 1 月から同年 3 月の間）、小名浜港を利用する荷主企業、港運業者、トラック業者、関連企業などのステークホルダーが集う「小名浜港カーボンニュートラルポート検討会」（以下、「検討会」という。）を開催し、水素や燃料アンモニア等の需要や利活用方策、港湾の施設の規模・配置等について検討を行った。そして、令和 3 年 4 月に「小名浜港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」を公表したところである。

さらに令和 3 年度は、より詳細な検討を行うべく、同検討会を計 4 回開催するとともに、新たに主に石炭を小名浜港経由で輸入している事業者で構成する「火力発電 WG」、また小名浜港の港運事業者や石炭を陸送する事業者で構成する「荷役・運送 WG」を設置し、各々1 回開催したところである（令和 3 年 6 月から令和 4 年 2 月の間）。

本取りまとめはこれらの結果概要について整理したものである。

２．カーボンニュートラルポート形成に向けた方針

小名浜港に係る多様なステークホルダーの活用を想定した水素・燃料アンモニアの大量・安定・安価な輸入・貯蔵等を可能とする港湾におけ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を図るべく、小名浜港におけるカーボンニュートラルポート（以下、「CNP」という。）形成の推進を図る。

特に福島県沿岸部には石炭火力発電所などが数多く立地することから、それぞれの石炭火力発電所などの今後の経営方針についての情報収集に努め、その結果を踏まえた小名浜港及び周辺地域向けの水素・燃料アンモニアの供給拠点整備の検討を行う。

３．小名浜港 CO_2 排出量の試算結果

令和 2 年度の検討においては、検討会構成員へアンケート調査を行うことで、小名浜港における CO_2 排出量を試算したところである。

令和 3 年度の検討においては、より精緻な試算を行うべく、検討会構成員のみならず検討会構成員以外の小名浜港周辺企業へのアンケート調査を実施するとともに、小名浜港の化石燃料輸移出入量や港湾取扱貨物の荷役・運搬、船舶接岸時間を港湾統計等より把握し、それらに CO_2 排出係数を乗じることで CO_2 排出量を推計した。

これらによる小名浜港における CO_2 排出量の試算結果は以下のとおりである。※1

表 1-1：小名浜港及び周辺地域の CO_2 排出量

区分	排出源	CO_2 排出量（トン/年）
① ターミナル内	・荷役機械 ・リーファーコンテナ用電源 ・照明施設　等	約 0.01 万トン/年
② ターミナルを出入りする船舶・車両	・停泊中の船舶 ・コンテナ用トラクター ・ダンプトラック　等	約 1 万トン/年
③ ターミナル外	・化石燃料の輸移出入量 ・工場、倉庫等の消費電力　等	約 2,011 万トン/年
		約 2,012 万トン/年

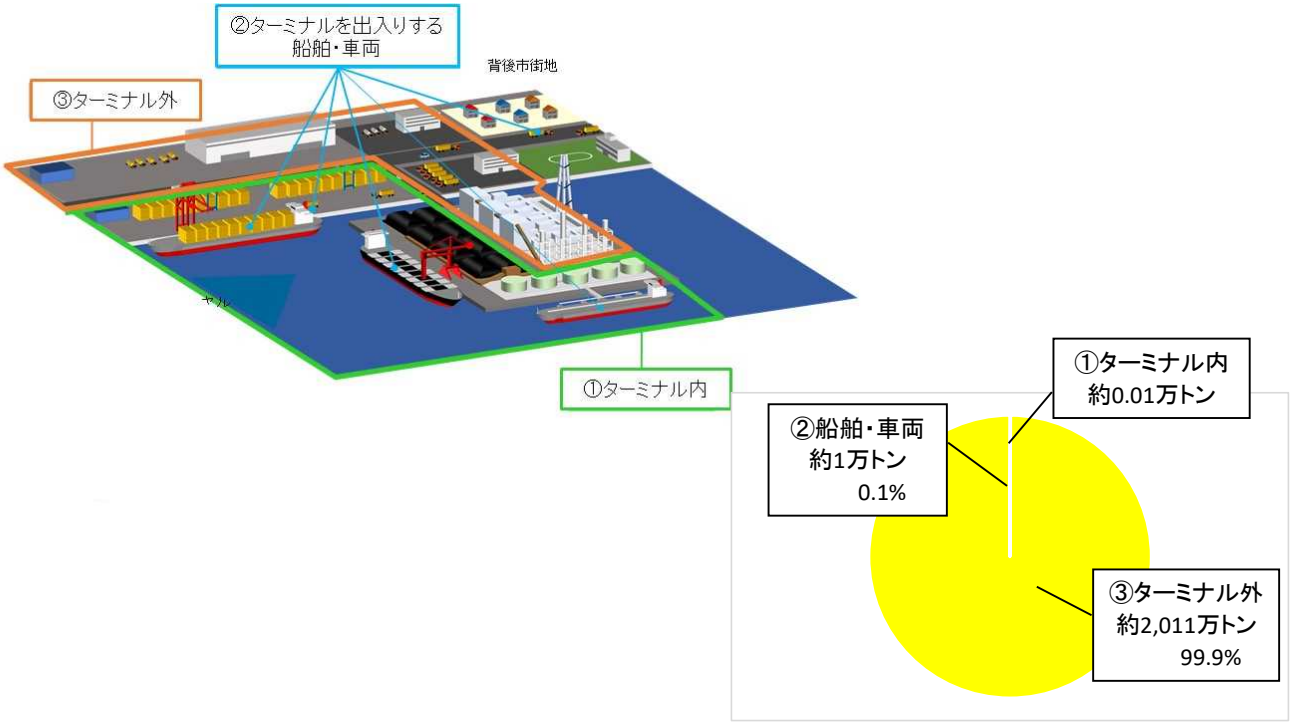

図 1：小名浜港及び周辺地域の CO_2 排出量試算結果

※1　CO_2 の算定にあたり、港湾の活動量（化石燃料の輸移入量及び電力、燃料の使用量）に排出係数を乗じて算定することから、一部二重計上とならざるを得ないが、電力、燃料使用量による CO_2 排出量の割合は極めて少ない。

表 1-2：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_2/t	2.61
	一般炭	tCO_2/t	2.33
	一般炭（IGCC）	tCO_2/t	1.98※2
	ガソリン	tCO_2/kL	2.32
	灯油	tCO_2/kL	2.49
	軽油	tCO_2/kL	2.58
	A 重油	tCO_2/kL	2.71
	液化石油ガス	tCO_2/t	3.00
	液化天然ガス	tCO_2/t	2.70
電力の使用（全国平均係数）		tCO_2/MWh	※3

（出典）国土交通省港湾局「「カーボンニュートラルポート（CNP）形成計画」策定マニュアル 初版」2021 年 12 月

表 1-3：エネルギー原単位一覧

場所	施設等の区分	対象	エネルギー原単位	
①ターミナル内	荷役機械（岸壁）	ガントリークレーン、ジブクレーン	MWh/万 TEU	29.0
		ストラドルキャリア	kL 軽油/万 TEU	0.07
		トップリフター	kL 軽油/万 TEU	1.41
	コンテナふ頭	コンテナヤード照明	MWh/㎡	0.00247
②ターミナルを出入りする車両	バルク貨物横持輸送	バルク貨物横持輸送車両	輸送車両燃費 km/L	4.04
	コンテナ運搬	コンテナ運搬車両	輸送車両燃費 km/L	2.01

（出典）国土交通省港湾局「「カーボンニュートラルポート（CNP）形成計画」策定マニュアル 初版」2021 年 12 月、国土交通省「自動車燃費一覧（令和 2 年 3 月）」

※2　三菱重工株式会社 HP「石炭ガス化複合発電プラント（IGCC）」にて、従来型石炭焚き火力発電に対して CO_2 排出量約 15%減と記載があることから、2.33（tCO_2/t）　× 0.85 = 1.98（tCO_2/t）と設定した。
※3　電力の排出係数は、契約している電気事業者の最新版の調整後排出係数を確認すること。

４．次世代エネルギー供給計画

（１）燃料アンモニア

（ｉ）需要ポテンシャルの試算

将来的に諸外国より燃料アンモニアを輸入することが想定されるが、燃料アンモニアの特性として、LNG に比べて単位重量当たりの熱量が低いため、他にも増して大量一括輸送によりスケールメリットを出すことが求められる。これを踏まえ、小名浜港が東北地方整備局管内他港と連携した燃料アンモニア輸入拠点港湾になることを仮定した。※4

また、東北地方整備局管内の石炭火力発電所にアンケートを行ったところ、今後の燃料アンモニア需要について具体的に提示することが困難との回答が全てであったため、将来の石炭火力発電所におけるアンモニア混焼率については、経済産業省資源エネルギー庁による「総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会 省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会 合同石炭火力検討ワーキンググループ 中間取りまとめ」（令和 3 年 4 月 23 日）に記載のある目標値を参考に一定の仮定※5 を行った。

これらの仮定の下での、中期（2030 年）、長期（2050 年）における燃料アンモニア需要ポテンシャルの試算結果は次表のとおりである。

表 2：小名浜港燃料アンモニア需要ポテンシャルの試算結果※6

小名浜港燃料アンモニア需要ポテンシャル	中期計画（2030 年）	長期計画（2050 年）
	石炭火力 20%混焼	燃料アンモニア専焼
小名浜港　全輸入量	***128 万トン／年（192 万㎥／年）***	***1,678 万トン／年（2,504 万㎥／年）***
うち小名浜港背後	59 万トン／年（89 万㎥／年）	298 万トン／年（444 万㎥／年）
うち広野港	69 万トン／年（103 万㎥／年）	344 万トン／年（514 万㎥／年）
うち原町港		517 万トン／年（772 万㎥／年）
うち相馬港		483 万トン／年（721 万㎥／年）
うち釜石港		36 万トン／年（53 万㎥／年）

※4　中期計画：小名浜港背後及び広野港、長期計画：小名浜港背後、広野港、原町港、相馬港、釜石港に立地する石炭火力発電所向け燃料用石炭を需要ポテンシャル対象と仮定して試算。

※5　2030 年までに石炭火力におけるアンモニア混焼 20%の開始、2050 年までにアンモニア専焼化開始と仮定。

※6　国土交通省港湾局「「カーボンニュートラルポート（CNP）形成計画」策定マニュアル ドラフト版」2021 年 8 月より、熱量等価で換算できるものと仮定した場合、一般炭 1kg が燃料アンモニア 1.14kg（0.0017m3）に置き換わるものとする。

（ⅱ）受入に必要な施設

上記の燃料アンモニア需要ポテンシャルの試算結果の下に、13 万㎥級(喫水 14m)船舶※7でこれを輸送し、8.2 万㎥級のタンク※8でこれを貯蔵すると仮定すると、必要タンク基数は、中期に 3 基、長期に 15 基の整備が必要となる。※9

施設整備の候補地検討にあたっては、既存の岸壁、土地、貯蔵タンク等の既存インフラの有効活用を念頭に検討することが肝要である。またこれらの整備にあたっては、切迫する南海トラフ地震や首都直下地震などの大規模地震・津波や激甚化・頻発化する高潮・高波・暴風などの自然災害等への対応を含めた港湾の強靭化を検討することが肝要である。

（２）水素

（ⅰ）需要ポテンシャルの試算

今後、小名浜港が背後地域への水素供給拠点になることを仮定した。

また、東北地方整備局管内の国際拠点港湾、重要港湾における港湾立地・利用企業にアンケートを行ったところ、今後の水素需要について具体的に提示することが困難との回答が全てであったため、中期（2030 年まで）で小名浜港の取扱い石油燃料が 50%程度、長期（2050 年まで）でその全量が水素に置き換わると仮定した。

これらの仮定の下での液化水素需要ポテンシャルの試算結果は次表のとおりである。

表 3：小名浜港液化水素需要ポテンシャルの試算結果

	中期計画（2030 年）	長期計画（2050 年）
液化水素需要ポテンシャル	***23 万トン／年*** ***（320 万㎥／年）***	***45 万トン／年*** ***（640 万㎥／年）***

（ⅱ）受入に必要な施設

現在計画中の大型船 16 万㎥級(喫水 13.1m)船舶※9で、上記の液化水素需要ポテンシャルに応じた輸送とし、5 万㎥級のタンクでこれを貯蔵すると仮定すると、必要タンク基数は、中期に 5 基、長期に 7 基の整備が必要となる。※10

施設整備の候補地検討にあたっては、既存の岸壁、土地、貯蔵タンク等の既存インフラの有効活用を念頭に検討することが肝要である。またこれらの整備にあたっては、切迫する南海トラフ地震や首都直下地震などの大規模地震・津波や激甚化・頻発化する高潮・高波・暴風などの自然災害等への対応を含めた港湾の強靭化を検討することが肝要である。

※7　SIP 終了報告書「カタール産 CO2 フリーアンモニアの日本向け供給に係わる検討」の P19 表 9 アンモニア船のサイズ比較における VLGC（7.3～8.5 万 m3 級）、LGC（5.7～6.0 万 m3 級）及び MGC（3.5 万～3.8 万 m3 級）の船型より近似式を作成し、13 万㎥級(喫水 14m)を仮定。

※8　出典：国際環境経済研究所 HP（CO2 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）

※9　LNG 船 130,000GT の諸元を代用。

※10　基数の算出は、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

５．今後の方向性

○　本検討会においては、福島県沿岸部に石炭火力発電所などが数多く立地している事情も鑑み、主に化石燃料から燃料アンモニアや液化水素への転換による脱炭素に着目したが、脱炭素に係る技術開発は目覚ましく、CO_2を分離・回収し地中に長期間貯留するCCS、それに利用を含めたCCUSなどの技術動向を踏まえながら、CNP形成に向けた検討を進めることが必要である。

○　燃料アンモニア輸入拠点港湾の形成、港湾物流の脱炭素化（トラック・荷役機械等のFC化、停泊中船舶への陸上電力供給など）及び資源エネルギー産業等の立地促進に資する港湾の利活用方策を検討し、脱炭素とともに地域産業を支え、被災地の復興に寄与することが必要である。

○　法規制・技術基準に関し、例えば、現行ではアンモニアを燃料として大規模に利用することを想定していないなど、CNP形成を進めていく上で改善等を要するものが存在する。現在、関係省庁等でこれらの法規制・技術基準について様々な検討が行われているところ、今後の議論を注視する必要がある。

○　来年度以降も小名浜港を利用する多様なステークホルダーが会する場において、小名浜港におけるCNP形成に向けた検討を継続することが必要である。特にCNP形成に向けた小名浜港のロードマップなどを検討し、港湾管理者である福島県がこれらを含めたCNP形成計画を策定することが必要である。

○　CNP形成計画の策定にあたっては、国土交通省において作成された「カーボンニュートラルポート（CNP）形成計画マニュアル（初版）」（令和3年12月）を参照しつつ、脱炭素化に関する最新の技術開発の状況や水素・燃料アンモニア等のコスト見通し等を踏まえて策定することが必要である。

以上