



資料 3

一部非公開（関係者限り）

酒田港港湾脱炭素化推進計画（素案）について

令和5年8月28日

山形県県土整備部空港港湾課

※ページ番号が連続していない部分が非公開資料となります。

目次

- (1) 酒田港の脱炭素化に向けた中間とりまとめ
- (2) 酒田港における脱炭素化に向けた勉強会の実施
- (3) 酒田港港湾脱炭素推進計画（素案）について

目次

- (1) 酒田港の脱炭素化に向けた中間とりまとめ
- (2) 酒田港における脱炭素化に向けた勉強会の実施
- (3) 酒田港港湾脱炭素推進計画（素案）について

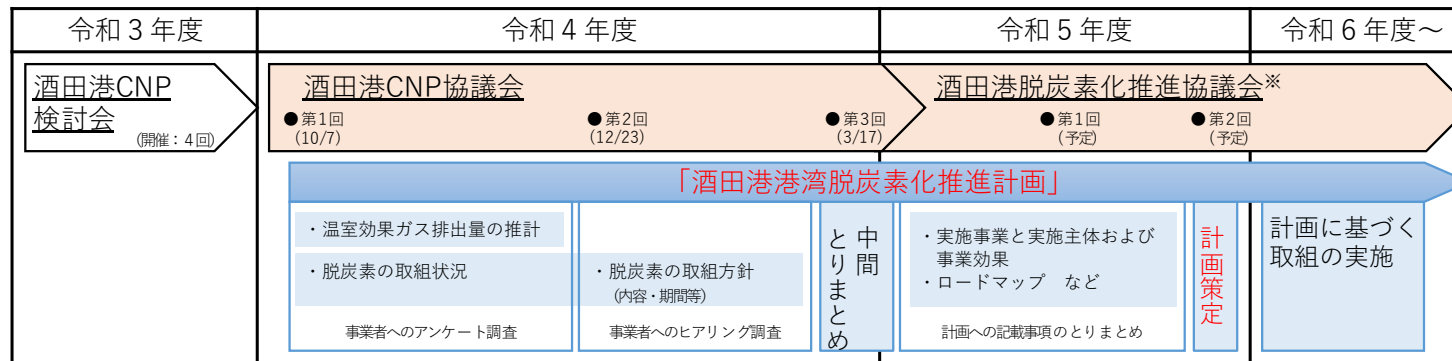
(1) 酒田港の脱炭素化に向けた中間とりまとめ



● 令和4年度の協議内容について令和5年5月に中間とりまとめを公表した。

- ◆ 令和4年12月港湾法改正により、港湾管理者は、官民の連携による港湾における脱炭素化の取組を定めた「**港湾脱炭素化推進計画**」を作成できると規定された。(港湾法第50条の2)
- ◆ 酒田港では、CNPの形成を推進し、山形県の脱炭素社会の実現に貢献するため、「**酒田港脱炭素化推進協議会**」(港湾法第50条の3)を設置し、「酒田港港湾脱炭素化推進計画」の作成等に関する協議を行っている。

協議会の開催経緯と今後の予定



※ 令和4年12月港湾法改正により法定協議会となったことにより名称を変更。

港湾脱炭素化推進計画への記載事項

1. 基本的な方針
2. 計画の目標
3. 港湾脱炭素化促進事業・実施主体
4. 計画の達成状況の評価に関する事項
5. 計画期間
6. その他の事項 (ロードマップ等)

第3回協議会 (R5.3.17)



(協議会構成員)

- ・ 有識者
- ・ 港湾関係民間事業者
- ・ 港運事業者
- ・ 東北地方整備局酒田港湾事務所
- ・ 山形県環境エネルギー部
- ・ 山形県産業労働部
- ・ 山形県国土整備部
- ・ 山形県庄内総合支庁
- ・ 酒田市
- ・ 遊佐町 など

(1) 酒田港の脱炭素化に向けた中間とりまとめ



取組方針

凡例： 関連する取組 (技術活用) → 検討段階 → 実行段階

分類	区分	取組の種類	実施主体 (想定)	取組の内容	取組中	短期 (~2025年頃)	中期 (~2030年頃)	長期 (~2050年頃)			
臨海部 立地産業等 の脱炭素化	ふ頭外	脱炭素化の取組	民間事業者	・ 省エネ化、高効率化、自家発電、再エネ由来電力使用の普及促進	→	→	→	→			
		新たなエネルギー資源を「つかう」		水素					・ 化石燃料削減の促進	水素の取扱い →	導入検討 → 導入
				合成燃料等					・ 水素ステーションの設置 (臨港地区近郊含む)		
				アンモニア					・ 事業車両等の水素燃料化、水素燃料電池による電源の導入 ・ 事業車両等における合成燃料等の使用		
吸収源対策	民間事業者・国・県	・ ブルーカーボンの推進・拡大 ・ 環境配慮型建設資材等の検討・活用	→								
港湾オペレーションの脱炭素化	ふ頭内及び船舶・車両	脱炭素化の取組	県・港運事業者	・ 保管施設 (更新・改良時) の省エネ化及び荷役機械等電動化の推進	→	→	→	→			
		新たなエネルギー資源を「つかう」		合成燃料等					・ 船舶への陸上電力供給設備の整備	導入検討 → 導入	
				水素					・ 太陽光発電設備の整備		
									水素		・ ふ頭内にて再エネ由来電力使用 ・ 荷役機械や出入車両等における合成燃料等の使用 ・ 荷役機械や出入車両等の水素燃料化 ・ ふ頭内にて水素燃料電池による電源の導入
新たなエネルギー資源の受入環境整備	その他	脱炭素化に貢献する取組	国・県	・ 港湾施設の利用効率化・高機能化 (安定的なバイオマス発電燃料の受入)	→	→	→	→			
		新たなエネルギー資源を「つくる」・「ためる」・「はこぶ」		水素					・ 風力発電設備の建設及び維持管理を行う物流基地の形成	再エネ施設の立地 →	
				合成燃料等					・ 洋上風力余剰電力や既存の再エネ施設を活用した水素生成		
				水素・合成燃料等・アンモニア					・ 水素貯蔵施設 ・ 水素を利用した合成燃料の製造		水素吸蔵合金の製造 → 技術開発～導入検討 → 導入
水素・合成燃料等・アンモニア	・ 運搬船を受け入れるための港湾施設	技術開発～整備検討 → 整備									
実質排出量 (排出量 - 吸収量) 削減イメージ				42万トンの棒グラフ (2013年度 (基準年))	41万トンの棒グラフ (2021年度)	→	→	→			

カーボンニュートラルの実現

◆ 令和5年度は、協議会を2回程度開催し、脱炭素化にかかる実施事業・実施主体・事業効果及び計画 (案) について協議を行い、「酒田港港湾脱炭素化推進計画」を作成する。

目次

- (1) 酒田港の脱炭素化に向けた中間とりまとめ
- (2) 酒田港における脱炭素化に向けた勉強会の実施
- (3) 酒田港港湾脱炭素推進計画（素案）について



第3回 酒田港カーボンニュートラルポート協議会での主な意見

- 短期的な項目について、今後充実していくべき。
- 関心のある会社で小規模で集まって議論していくという方法もある。
- 競争力のある酒田港にするためには、速度をもって取り組んでいくべき。



意見を踏まえ、以下をテーマに設定し、理解を深めるための勉強会を開催した。

- **港湾地域における合成燃料等（バイオ燃料含む）の利用**
- **港湾地域の水素利活用**

(2) 酒田港における脱炭素化に向けた勉強会の実施



酒田港における脱炭素化推進のための勉強会

～ 港湾地域における合成燃料等の利用 ～

案 内：協議会構成員等のうち、燃料供給事業者など

参加人数：約35名

日 時：令和5年8月9日 10:00～

概 要：合成燃料やバイオ燃料に関する取組紹介



結 果：

- ・合成燃料は、従来設備で利用可能。CO₂リサイクル、エネルギーの地産地消への貢献が見込まれる。
- ・水素を運搬するキャリアは、有機ハイドライド（MCH）だと既存インフラを活用できる。ENEOSではMCHを中心に検討している。
- ・次世代バイオ燃料は、廃食油や微細藻類を原料とし、配合率を100%まで高めることが可能。
- ・課題はともに製造コストであり、技術開発が推進されている。

～ 港湾地域の水素利活用 ～

※第2回やまがた水素みらいミーティング（環境エネルギー部と共催）

案 内：協議会構成員等、公益文化大学地域連携シンポジウム共催団体

参加人数：約85名

日 時：令和5年8月9日 13:30～

概 要：石狩湾新港における洋上風力の余剰電力を活用した水素バリューチェーン構築に関する取組紹介



結 果：

- ・風力発電において、送電線容量や電力需要等の状況において、発生する余剰電力の有効活用策の一つが水素。
- ・水素は電気よりも長期貯蔵に有利。
- ・再生可能エネルギーの導入は、地域の特性に合わせた振興策に取り組むことが重要である。
- ・製造設備等が高コストであり供給価格が高くなることが課題であり、コスト低減は途上にある。

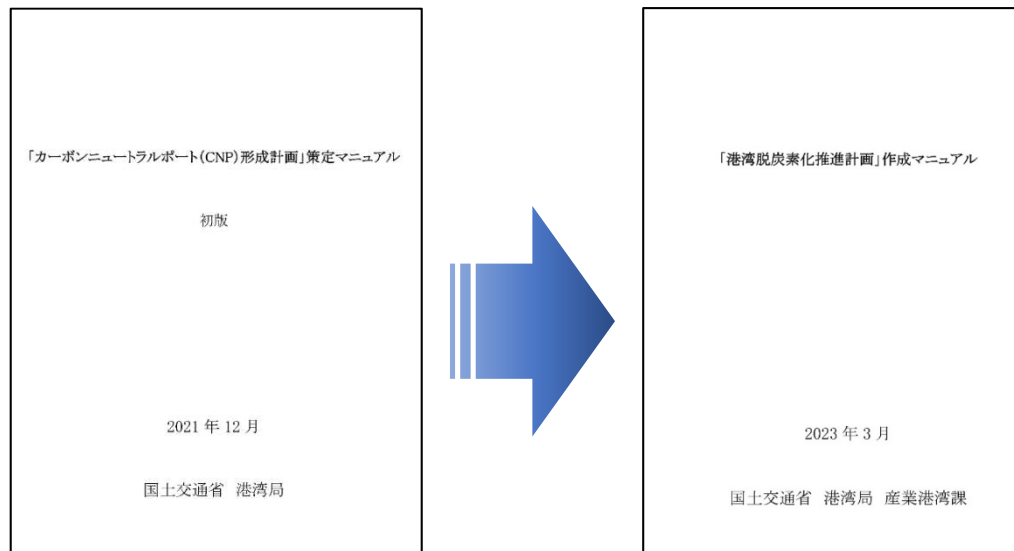
目次

- (1) 酒田港の脱炭素化に向けた中間とりまとめ
- (2) 酒田港における脱炭素化に向けた勉強会の実施
- (3) 酒田港港湾脱炭素推進計画（素案）について

(3) 酒田港港湾脱炭素推進計画（素案）について



- 令和4年12月改正港湾法を踏まえ、『「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアル』（以下、「マニュアル」という。）が示された。



港湾脱炭素化推進計画への記載事項(目次)

作成イメージは、「資料3（別紙）」参照。

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. 港湾脱炭素化推進計画の目標
3. 港湾脱炭素化促進事業及びその実施主体
4. 計画の達成状況の評価に関する事項
5. 計画期間
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

酒田港港湾脱炭素化推進計画（素案）の概要

酒田港の概要

対象範囲

計画期間・目標

港湾脱炭素化促進事業及びその実施主体

港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想

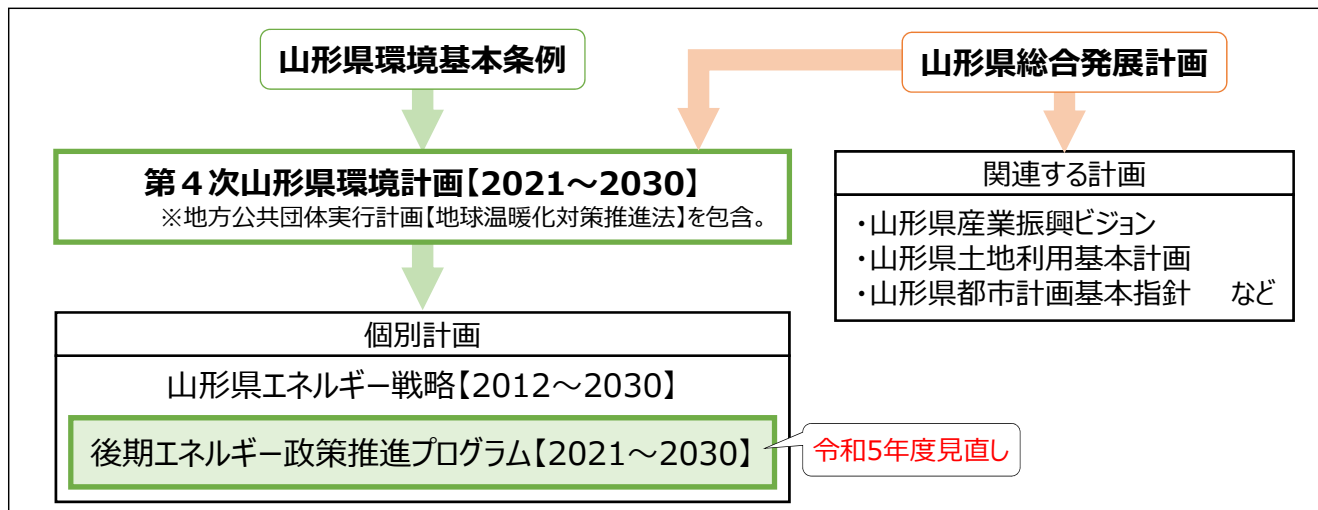
計画の達成状況の評価に関する事項

その他

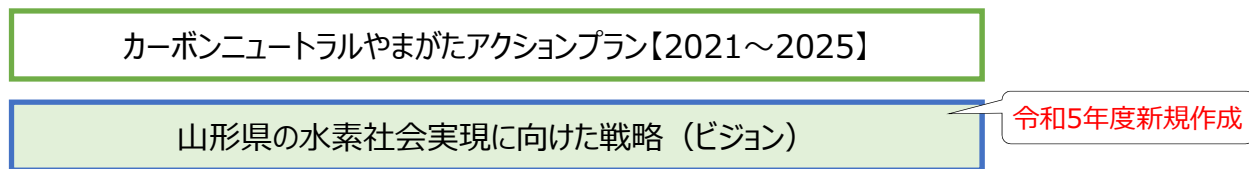
□ 山形県地方公共団体実行計画等における位置付け

資料3 (別紙) : 1-1

- 山形県環境計画等の関連計画と連携してカーボンニュートラルの実現を目指す。



(図：第4次山形県環境計画を元に作成)



(カーボンニュートラルやまがたアクションプランより)

産業・事業でのアクションを推進する県の施策 (主なもの)

- | | | |
|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| ○高効率設備への更新、環境負荷低減を目的とする事業への支援 | ○事業所・工場への再エネ設備導入支援 | ○企業の意識転換・環境活動実践への支援 |
| ○環境マネジメントシステムの普及促進 | ○県営再エネ発電施設の整備 | ○企業の脱炭素化に関する総合的な支援 |
| ○技術開発・新分野進出の支援、人材の育成 | ○洋上風力発電事業の円滑な推進、参入促進 | ○次世代自動車産業への参入支援 |
| ○化学農業等の使用低減に向けた研究開発等 | ○地域新電力による再エネ供給体制構築、再エネ電力利用促進 | ○カーボンニュートラル関連産業の取引拡大に向けた支援 |
| ○農林業のスマート化・効率化に向けた研究開発等 | ○カーボンニュートラルレポート形成に向けた検討 | ○吸収源対策としての森林ノミクスの着実な推進 |



酒田港港湾脱炭素化推進計画（素案）の概要

酒田港の概要

対象範囲

計画期間・目標

港湾脱炭素化促進事業及びその実施主体

港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想

計画の達成状況の評価に関する事項

その他

対象範囲



□ 港湾脱炭素化推進計画の対象範囲

資料3 (別紙) : 1-2

- 臨港地区および港湾区域を対象範囲とする。



分類	地区	主な対象施設等	所有・管理者
ふ頭内	臨港地区	上屋・リーファー電源・港湾荷役機械等	山形県
		荷役機械等	港湾運送事業者等
出入船舶・車両	臨港地区	停泊中の船舶	船社等
		貨物輸送車両	港湾運送事業者等
ふ頭外	臨港地区	事務所・道路照明等	山形県
		火力発電所	発電事業者
	事業所・工場等	その他事業者	
	港湾区域	ブルーカーボン生態系	国、山形県等

□ 温室効果ガス排出量の推計

資料3（別紙）：2-2

- 対象範囲について、エネルギー（燃料、電力）を消費している事象者のエネルギー使用量を企業へのアンケートやヒアリング及び公表情報を通じて収集したほか、温対法の報告制度による情報や山形県環境エネルギー部が保有する情報も加味して、基準年次（2013年度）及び計画作成時点で得られる最新のデータの年次（2021年度）におけるCO2排出量を推計した。

➤ 推計手法は前回協議会までで協議済み。

（単位：トン）

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（H25）	2021年度（R3）
ふ頭内	臨港地区	上屋・リーファー電源・港湾荷役機械等	山形県	690	918
出入船舶・車両	臨港地区	停泊中の船舶	船社等	7,950	11,181
		貨物輸送車両	港湾運送事業者等	733	667
ふ頭外	臨港地区	事務所・道路照明等	山形県	146	128
		火力発電所	発電事業者	279,481	279,875
		事業所・工場等	その他事業者	132,426	118,107
合計				421,427	410,876

※火力発電所の発電分は、電気・熱配分後の排出量としている。

※2021年度は、新型コロナウイルスが影響している可能性があることに留意する。



参考

- 温室効果ガス排出量の推計については、前回協議会から一部精査した結果、修正した。
- 2013年度(基準年)で約42万トン、2021年度で約41万トンであり、万単位では変化なし。

●前回（第3回CNP協議会）

(単位：トン)

区分	2013年度 (基準年)	2021年度	(参考) CO2 差引 (2021-2013)
	CO2排出量	CO2排出量	
ふ頭内	926	1,311	+385
船舶・車両	9,936	11,893	+1,957
ふ頭外	411,918	397,991	▲13,927
合計	422,780	411,194	▲11,586

●今回（精査後）

(単位：トン)

区分	2013年度 (基準年)	2021年度	(参考) CO2 差引 (2021-2013)
	CO2排出量	CO2排出量	
ふ頭内	690	918	+228
船舶・車両	8,684	11,848	+3,164
ふ頭外	412,053	398,110	▲13,943
合計	421,427	410,876	▲10,551

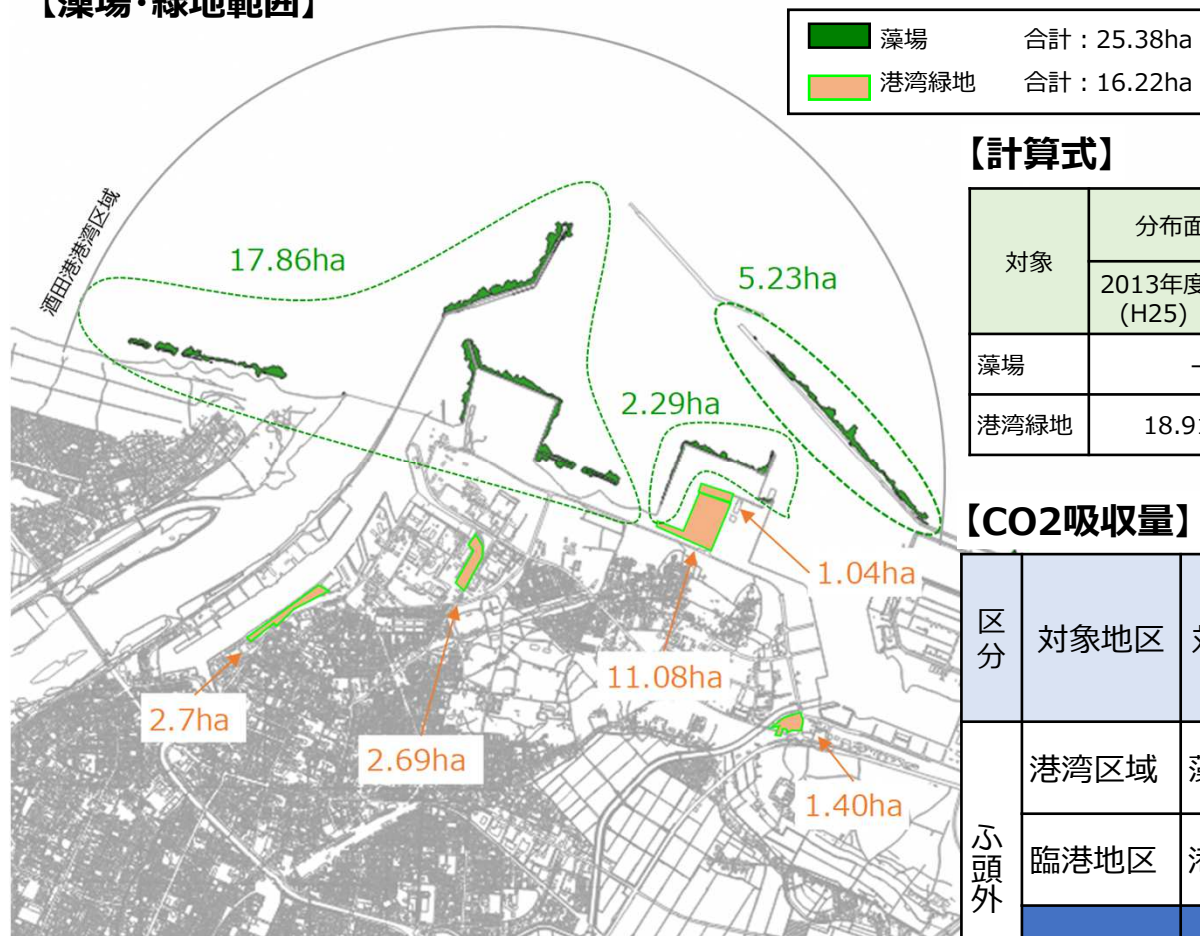
- ふ頭内・ふ頭外 : 対象施設のチェックによる見直し。
(臨港道路照明をふ頭内で計上していたがふ頭外へ変更 など)
- 船舶・車両 : 取扱貨物のチェックによる見直し。(コンテナ・バルクの分類 など)

□ 温室効果ガス吸収量の推計

● 対象範囲について、CO₂の吸収量を推計した。

➤ 海域に分布する藻場及び陸域に整備された港湾緑地等の面積をもとに推計。

【藻場・緑地範囲】



【計算式】

対象	分布面積(ha)①		吸収係数② (トン/ha/年)	CO ₂ 吸収量①×② (トン/年)	
	2013年度 (H25)	2021年度 (R3)		2013年度 (H25)	2021年度 (R3)
藻場	-	25.38	2.7	-	69
港湾緑地	18.91	18.91	8.558	162	162

【CO₂吸収量】

(単位：トン)

区分	対象地区	対象施設等	所有者	CO ₂ 吸収量 (年間)	
				2013年度 (H25)	2021年度 (R3)
ふ頭外	港湾区域	藻場	国、山形県、 民間事業者	-	69
	臨港地区	港湾緑地	山形県	162	162
	合計			162	231

[藻場] 資料：藻場調査結果 (2018-2020、環境省生物多様性センター)
 ※2018-2020の調査結果に基づく推計結果だが、便宜的に2021年値とした。
 ※酒田港周辺における2013年時点の藻場等の分布範囲・面積情報は公表されていない。

[緑地] 造成・指定・植栽後30年を超えた緑地は対象外としている。(マニュアルより)

酒田港港湾脱炭素化推進計画（素案）の概要

酒田港の概要

対象範囲

計画期間・目標

港湾脱炭素化促進事業及びその実施主体

港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想

計画の達成状況の評価に関する事項

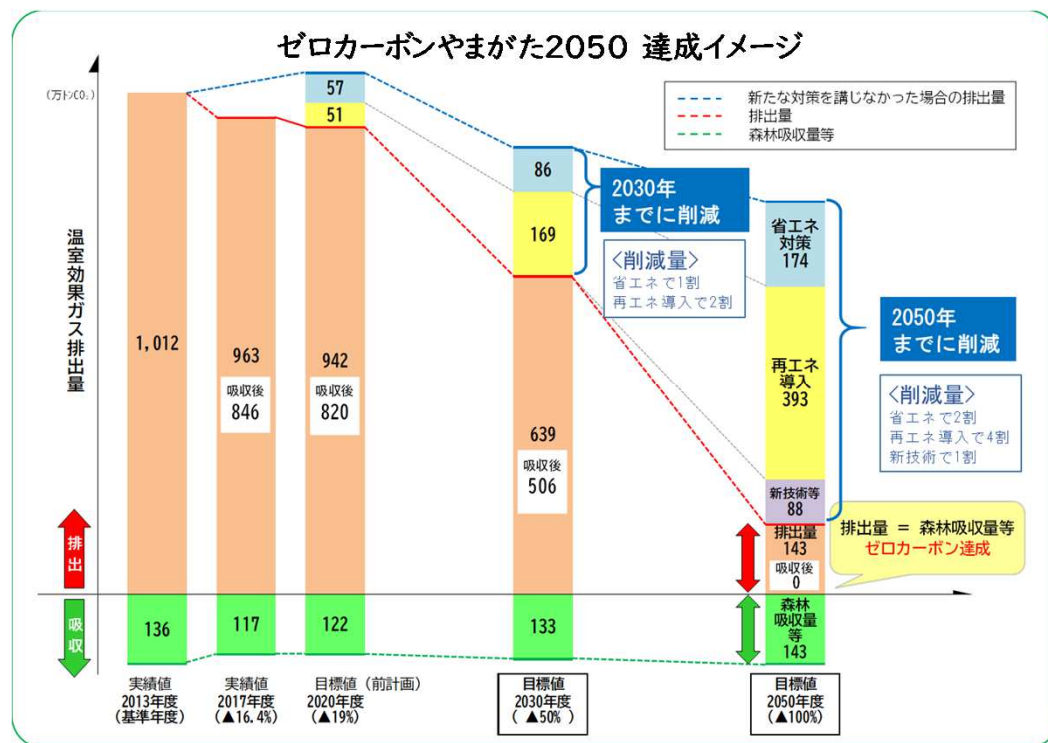
その他

□ 計画期間

- 計画期間は**2050年まで**とする。
- なお、本計画は、対象範囲の情勢の変化、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。

参考

第4次山形県環境計画より



①2030年まで

- 省エネ対策
- 再エネ導入
- 森林吸収源対策

により
温室効果ガス排出を
2013年度比で50%削減

②2050年まで

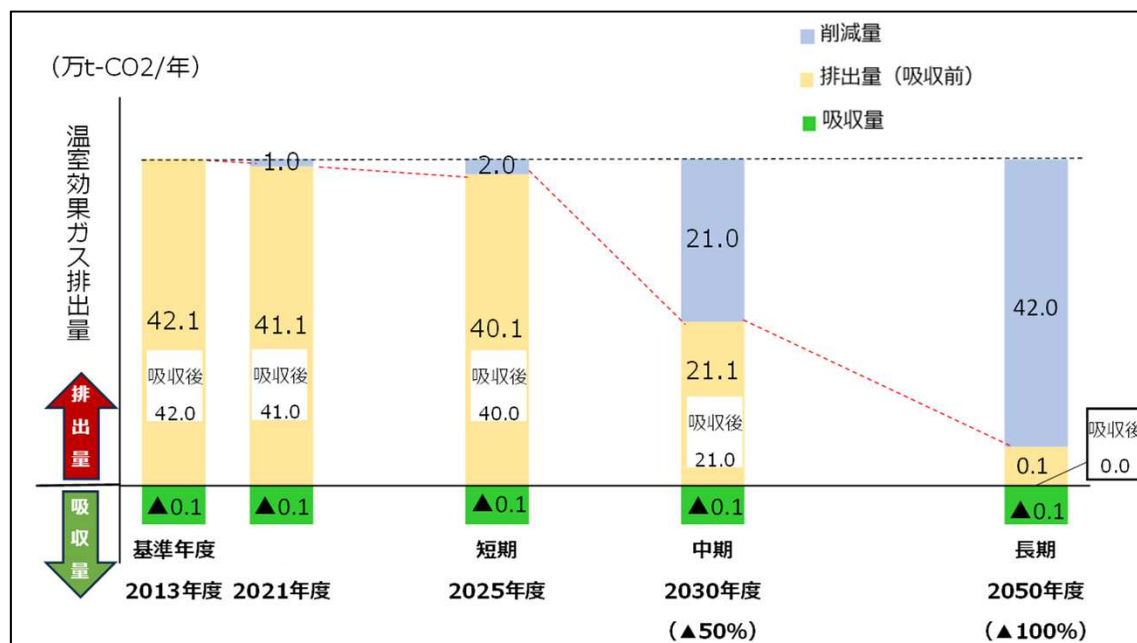
- 省エネ対策
- 再エネ導入
- 森林吸収源対策
- 新技術等

により
温室効果ガス排出を
100%削減
→カーボンニュートラル達成

□ 温室効果ガスの排出量の削減目標の検討

資料3（別紙）：2-4

- 山形県におけるゼロカーボンやまがた2050達成イメージを基に検討した。



(単位：万トン)

	2013年 (基準年)	2021年	2025年 (短期)	2030年 (中期)	2050年 (長期)
排出量	42.1	41.1	40.1	21.1	0.1
吸収量※	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
実質排出量 (排出量-吸収量)	42.0	41.0	40.0	21.0	0
削減率 (2013年比)	-	▲2%	▲5%	▲50%	▲100%

※ 0.1万単位に切り上げて計上。

□ 港湾脱炭素化推進計画の目標

資料3（別紙）：2-1

- 計画の目標は、KPI（Key Performance Indicator：重要達成度指標）を設定し、短期・中期・長期別に具体的な数値目標を設定した。

KPI（重要達成度指標）		具体的な数値目標			備考
		短期 （2025年度）	中期 （2030年度）	長期 （2050年度）	
K P I 1	CO2実質排出量	41.0万トン/年 （2013年比5%減）	21.0万トン/年 （2013年比50%減）	0トン/年 （カーボンニュートラル）	ゼロカーボンやまがた2050を踏まえ設定
K P I 2	低・脱炭素型 港湾荷役機械導入率	0%	60%	100%	荷役機械更新時期を踏まえ設定

港湾荷役機械



□ 水素・アンモニア等の需要推計及び供給目標の検討

資料3（別紙）：2-5

- 目標年次における水素・アンモニア等の需要量を推計した。

- 導入に関する将来計画が具体化されていないため、**現在の化石燃料に係る取扱貨物量を用いて水素・アンモニアの需要ポテンシャルを推計する。**

◆ 水素

石油燃料の年間輸移入量		比重② (kg/L)	水素への 換算係数③	水素需要量（2050年） ①/②×③	
品種	数量(トン)①				
ガソリン	約23万トン	0.783	0.286	約8.40万トン	約13万トン/年
重油	約3万トン	0.89	0.323	約1.09万トン	
軽油等	約9万トン	0.83	0.312	約3.38万トン	

◆ アンモニア（火力発電での利用を想定）

石炭の年間輸移入量		アンモニアへの 換算係数②	アンモニア需要量（2050年） ①×②
区分	数量(トン)①		
全量	約178万トン	1.38	約246万トン/年
(参考) 20%混焼	上記の20% 約36万トン		(約50万トン)

※なお、別途作成中である「山形県水素戦略」(R5新規)、「後期エネルギー政策推進プログラム」(R5見直し)とも整合を図るよう調整する。 23

酒田港港湾脱炭素化推進計画（素案）の概要

酒田港の概要

対象範囲

計画期間・目標

港湾脱炭素化促進事業及びその実施主体

港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想

計画の達成状況の評価に関する事項

その他



- 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
- 港湾・臨海部の脱炭素化に貢献する事業

資料3 (別紙) : 3-1,3-2

留意事項

マニュアルより

➤ 港湾脱炭素化促進事業とは …

港湾脱炭素化推進計画の目標を達成するために現在実施している、又は実施を予定している事業。
当該事業は、法令等に基づく各種支援措置の対象となるものであることから、関係者と調整を行ったうえで定めることとする。

➤ 事業を定めるときは、**あらかじめ、実施主体の同意を得なければならない。**

(港湾法第50条の2第5項)

なお、当該同意は文書による。

➤ 記載できないものについては、将来の構想として別章にて記載するものとする。

※本協議会以降、個別に事業に関する調整をさせていただきたいので、ご協力お願いします。

酒田港港湾脱炭素化推進計画（素案）の概要

酒田港の概要

対象範囲

計画期間・目標

港湾脱炭素化促進事業及びその実施主体

港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想

計画の達成状況の評価に関する事項

その他



□ 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

資料3（別紙）：1-3

① 温室効果ガス排出量の削減並びに吸収作用の保全及び強化に関する取組

● 再生可能エネルギー電力の利用

臨港地区内にて、省エネ対策を進めるとともに、設備・車両等の電動化および各施設における再生可能エネルギー電力の利用を促進する。

● 次世代エネルギーの利用

水素・アンモニア・合成燃料等の次世代エネルギーについて、技術開発の動向等を注視しつつ検討し実証的な取組みを行う。将来的には、設備・車両等の水素燃料化や、アンモニア・合成燃料等の利用により化石燃料からの転換に取り組む。

● 温室効果ガス吸収作用の保全・強化

ブルーインフラについて、実証試験を通じて保全・再生・創出に取り組む。

② 港湾・臨海部の脱炭素化に貢献する取組

● 再生可能エネルギー発電設備の導入拡大

酒田港周辺は、再生可能エネルギーによる発電設備の立地が進んでいる。今後も、新たなバイオマス発電の立地が予定されていることや、山形県沿岸の海域では洋上風力発電の導入が期待されていることなどを踏まえ、再生可能エネルギーの発電設備の導入拡大に取り組む。

● 次世代エネルギーの供給拠点化

官民が連携し、再生可能エネルギーの余剰電力等を活用した水素生成などによるエネルギーの地産地消を検討するとともに、海外等からの大量輸送を見据えた受入環境の整備などを検討し、次世代エネルギーの供給拠点化を目指す。

港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想

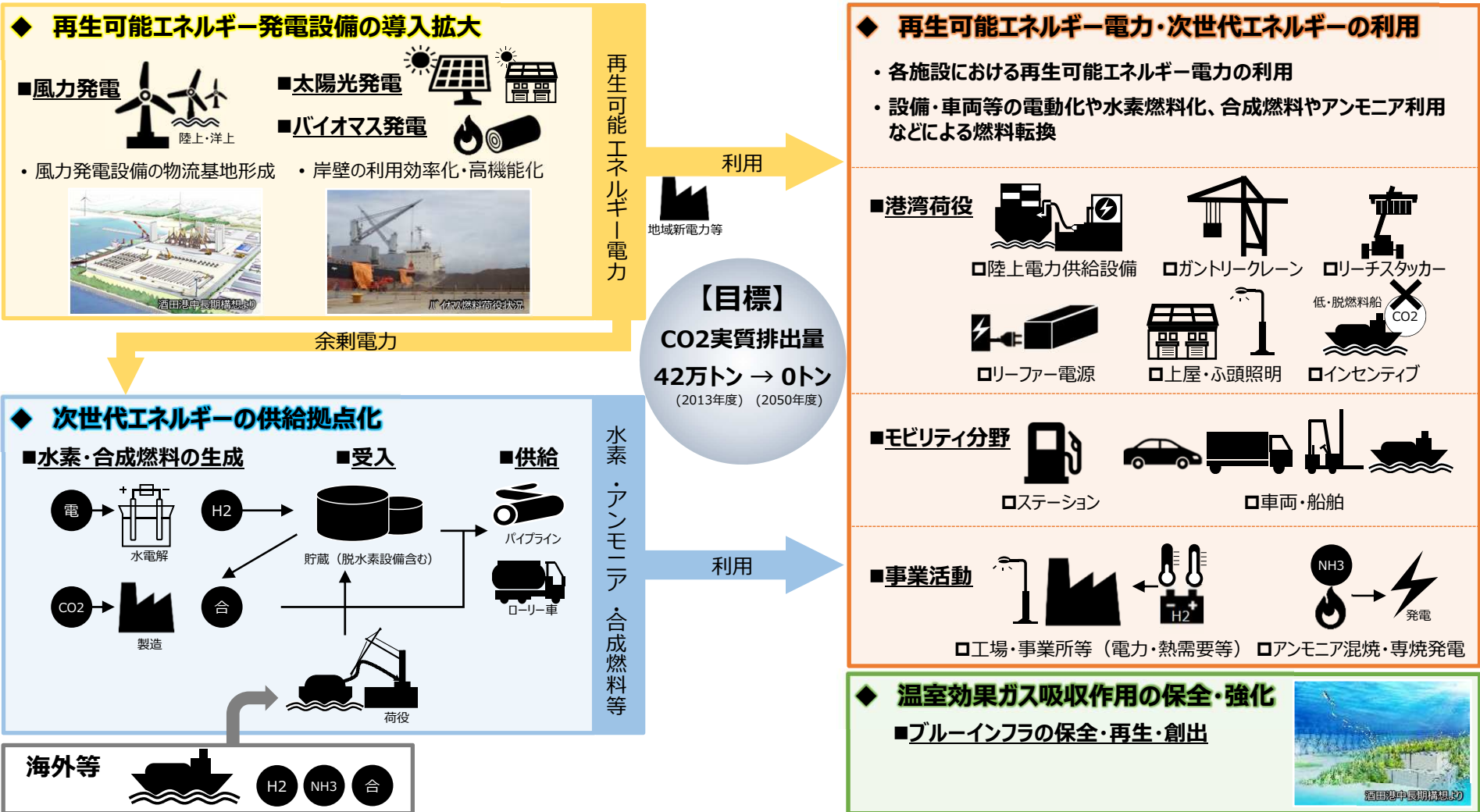


□ 港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想

資料3 (別紙) : 6-1

➤ 港湾脱炭素化推進事業として記載するほどの熟度はないものの、今後想定される取組みを将来構想として記載する。

酒田港における脱炭素化イメージ



※ 今後、事業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。

酒田港港湾脱炭素化推進計画（素案）の概要

酒田港の概要

対象範囲

計画期間・目標

港湾脱炭素化促進事業及びその実施主体

港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想

計画の達成状況の評価に関する事項

その他

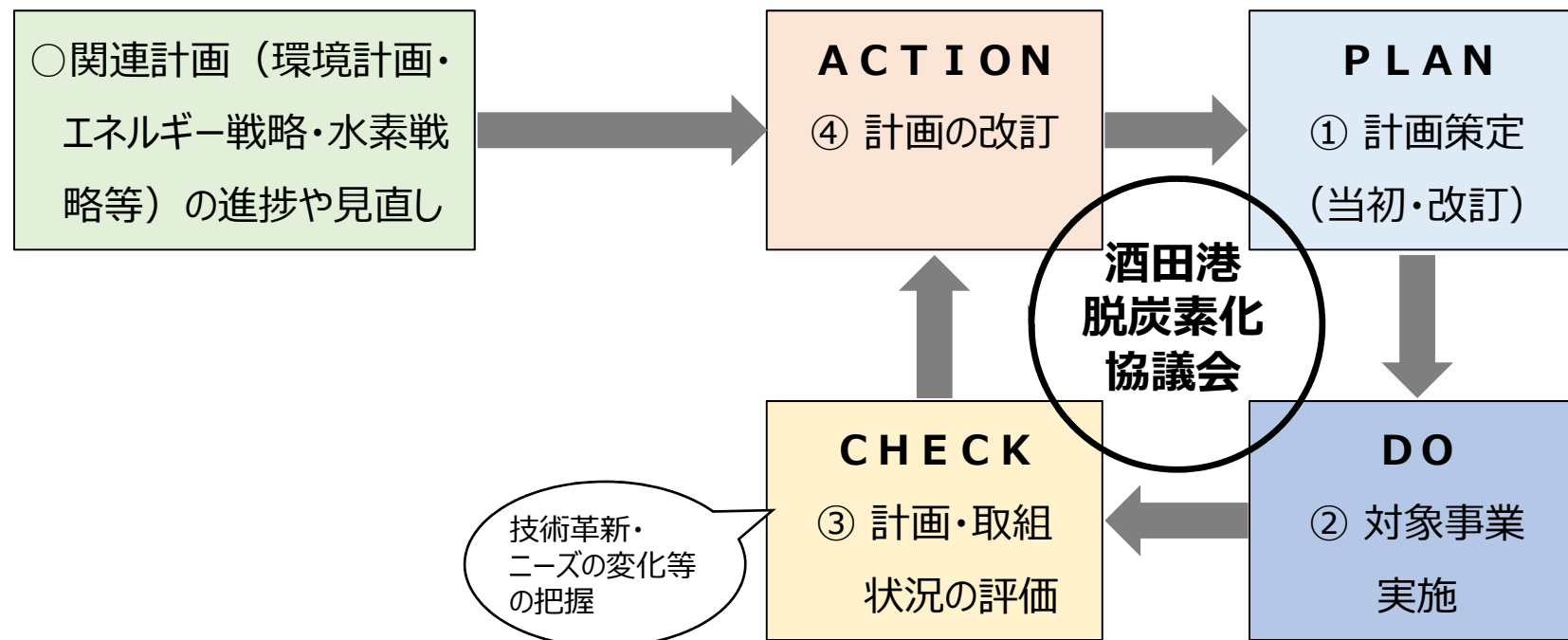
4. 計画の達成状況の評価に関する事項



資料3（別紙）：4-1,4-2

□ 計画の達成状況の評価等の実施体制・評価の手法

- 計画の作成後は、定期的（年1回程度）に協議会を開催し、港湾脱炭素化促進事業の実施主体からの情報提供を受けて計画の進捗状況を確認・評価する。
- 計画の達成状況の評価結果や関連計画等を踏まえ、計画の見直しの要否を検討し、必要に応じて柔軟に計画を見直せるよう、本協議会にてPDCAサイクルに取り組む。
- 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、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。



酒田港港湾脱炭素化推進計画（素案）の概要

酒田港の概要

対象範囲

計画期間・目標

港湾脱炭素化促進事業及びその実施主体

港湾における脱炭素化の促進に資する将来の構想

計画の達成状況の評価に関する事項

その他

その他 ～その他の記載事項～



□ 港湾法第50条の2第3条に掲げる事項

資料3（別紙）：3-3

- (1) 認定港湾施設※の申請（港湾法第2条第6項）
※港湾区域（海域）及び臨港地区（陸域）内にはないものを港湾施設とみなす。
 - (2) 港湾区域内の工事等の許可（港湾法第37条第1項）
 - (3) 臨港地区内における行為の届出（港湾法第38条の2第1項、第4項）
 - (4) 特定ふ頭※の運営に係る認定（港湾法第54条の3第2項）
※同一の者により一体的に運営されるふ頭
 - (5) 特定用途港湾施設※の建設等に係る資金の無利子貸し付け（港湾法第55条の7第1項）
※民間事業者が運営するコンテナふ頭やフェリーふ頭等の施設
- 港湾脱炭素化促進事業の実施に係り、上記事項を定めた場合、計画の公表をもって許可等があったものとみなされる。

● 現時点ではすべて予定なし

□ 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

資料3（別紙）：6-2

- 脱炭素化推進地区とは …… 分区に規定する構築物用途規制を強化、又は緩和することができる。
- 【具体例】
- [強化する場合]
- 工業港区の一部において、水素等の保管施設や工場等の施設の集積を図りたい場合。
 - 工業港区の一部において、洋上風力発電基地の機能を強化するため、資機材等の生産工場や組立施設、メンテナンスを行う事業所等の集積を図りたい場合。
- [緩和する場合]
- 商港区の一部において、建設が禁止されている水素の危険物保管施設等を増設したい場合。

● 港湾脱炭素化促進事業の実施や将来構想の具体化を踏まえ、必要に応じて定めることを検討する。

□ 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

資料3（別紙）：6-3

- 環境部局・産業部局・農林部局との連携検討中。

□ 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

資料3（別紙）：6-4

● 水素等サプライチェーンを維持する観点から、水素等に係る供給施設は耐震対策や適切な老朽化対策等が必要であるため、具体化した段階で、強靱化に関する検討を行う。