2022年～2030年　鳥取砂丘コナン空港カーボンニュートラル拠点化協議会設立主旨及び脱炭素化推進計画のイメージ

資料①

■設立主旨・目的

空港の脱炭素化推進するため、令和4（2022）年6月に航空法・空港法が改正されたことに伴い、鳥取砂丘コナン空港において鳥取県の「令和新時代とっとり環境イニシアティブプラン（令和4年3月改訂）」に沿って、令和12(2030)年度までにCO２排出量60％以上［平成25（2013）年度比］の削減を目指し、鳥取空港内に「鳥取砂丘コナン空港カーボンニュートラル拠点化協議会」を設立します。

当社は鳥取空港の運営権者として、これまでの管理運営の経験を活かしながら、空港管理者（鳥取県）と一体となって、導入可能な技術や地域連携について関係者と伴に検討し合意形成を図り、2023年12月末までに「鳥取砂丘コナン空港脱炭素化推進のための計画(ロードマップ含む)」を作成します。

コンセッション計画

第Ⅰ期コンセッション

契約延長(3年間)

第Ⅱ期コンセッション

R4年度（2022）	R5年度（2023）	R6年度（2024）	R7年度（2025）	R8年度（2026）	R9年度（2027）	R10年度（2028）	R11年度（2029）	R12年度（2030）	R13年度（2031）	R14年度（2032）	R15年度（2033）	R30年度（2048年）
	・マーケットサウンディング ・実施方針策定準備	・実施方針案策定、公表 ・事業者募集開始	・優先交渉権者選定 ・基本協定締結 ・契約締結	・実施契約締結、引継ぎ	公募による運営開始	契約期間が20年間の場合（2027年～2047年）						第Ⅲ期コンセッション

脱炭素化推進計画

●鳥取砂丘コナン空港カーボンニュートラル拠点化協議会

2023年12月末までに「鳥取砂丘コナン空港脱炭素化推進計画（ロードマップ含む）」策定

●再エネ導入：太陽光発電　PPA方式（貨物ビル屋根、カーポート型パネル設置、敷地内未利用地）

●省エネ：国際線ﾋﾞﾙ熱源機器更新、ターミナルビル遮熱フィルム（ラディクール施工）

●省エネ：空港車両のEV化

●地域連携：空港アクセス、二次交通、地域交通などへの活用

短・中期目標60％削減

平成25（2013）年度比60％以上の削減達成

●次世代型太陽電池

●高出力の空港車両のEV・FCV化

20年

長期目標

資料②

鳥取砂丘コナン空港カーボンニュートラル拠点化協議会
規約

(案)

2023.3.23　現在

鳥取砂丘コナン空港カーボンニュートラル拠点化協議会　規約

鳥取砂丘コナン空港カーボンニュートラル拠点化協議会（以下「本協議会」という。）の運営等に必要な事項について、以下のとおり規約を定める。

（目的）

第１条　「本協議会」は、空港法第25条及び第26条に基づき、「令和新時代とっとり環境イニシアティブプラン(令和4年3月改訂)」に沿って、令和12(2030)年度までに省エネ、再エネ導入等によってＣＯ２排出量６０％以上〔平成25(2013)年度比〕の削減を目指し、実現可能な脱炭素化推進のための計画「鳥取砂丘コナン空港脱炭素化推進計画（ロードマップ含む）」を策定し、その実現に向けて活動することを目的とする。
また、鳥取砂丘コナン空港の脱炭素化に関し必要な調査、協議、調整を行うことを目的とする。

（構成会員）

第２条　「本協議会」は別表に掲げる目的、活動に賛同する企業及び団体等を事務局が選定し構成会員とする。
ただし、事務局が必要と認めたときは、第６条により構成会員を追加することができる。

（活動内容）

第３条　「本協議会」は目的を達成するために、次の活動を行う。

（１）「鳥取砂丘コナン空港脱炭素化推進計画(ロードマップ含む)」の策定及び実現に向けた調査活動
（２）構成会員間の情報共有及び連携促進に関する活動
（３）空港脱炭素化に関連する先進サービス、先進技術の知識向上に関する活動
（４）前各号に掲げるもののほか、目的を達成するために必要な調査、協議、調整

（座長）

第４条　「本協議会」には、専門的な知識を有する者を第5条に示す事務局が選任し、座長として１名を置く。

２　座長は「本協議会」を代表し、「本協議会」の運営等を掌理する。
３　座長は必要があると認めるときは、構成会員以外の者に対し「本協議会」に出席して、その意見の聴取または説明を求めることができる。
４　「本協議会」の配付資料は 、事務局ウェブサイトに公開することを原則とする。ただし、座長の判断によって部分非公開とすることができる。

（事務局）

第５条　「本協議会」の事務局は鳥取空港ビル株式会社総務部内に置く。

２　事務局は、「本協議会」の運営に関する事務その他の事務を処理する。

鳥取砂丘コナン空港カーボンニュートラル拠点化協議会　規約

（入会）
第６条 「本協議会」の構成会員になろうとする者は、入会申込書を事務局に提出し、座長の承認を得る。

（退会）
第７条 「本協議会」からの退会を希望する構成会員は、退会しようとする日の１か月前までに退会届を事務局に提出する。

（会議）
第８条 「本協議会」の活動内容を把握・共有するため、事業年度中に5回程度の会議及び視察を開催する。
２　会議は、構成会員をもって構成し、事務局がこれを召集する。
３　会議に構成会員が参加できない場合は、構成会員の所属する組織から代理者を出席させることができる。
４　会議の開催方法は、新型コロナウイルス感染症の感染状況を加味して、座長と事務局が協議の上、決定する。

（事業年度）
第９条 「本協議会」の事業年度は、毎年４月１日に始まり、翌年３月３１日に終わる。

（雑則）
第１０条　本規約に定めのない事項や本規約の解釈に疑義が生じた場合については、構成会員からの意見を集約し、座長と事務局が協議の上、解決する。
２　本規約の改定または廃止は、構成会員からの意見を集約し、座長と事務局が協議の上、決定する。
３　本規約に定めるもののほか、「本協議会」の運営その他必要な事項は別に定めることができる。

（附則）
第１１条　本規約は、令和５年3月〇〇日（構成会員の了承後）から施行する。

鳥取砂丘コナン空港カーボンニュートラル拠点化協議会　構成会員表（案）

種別		詳細	役割
【座長】	学識者	公立鳥取環境大学　環境学部（エネルギー科学） 講師　博士　　甲田紫乃（予定）	学識者視点でコントロール
【航空関連】	航空会社 航空関連会社 地上ハンドリング会社	全日本空輸(株)鳥取空港所 全日空商事(株) 日ノ丸自動車(株)	・定期便運航会社（1日5往復以上の便数の確保、搭乗者数の増加） ・航空会社系商社ならではの取組など
【エネルギー供給】	電力会社	中国電力(株)	エネルギー供給会社の取組、提案
【空港事業者】	空港内事業所	鳥取県消防防災航空センター 鳥取県警察航空隊 (株)鳥取空港ビルサービス 永瀬石油(株)鳥取空港サービス	空港内事業者としての取組・協力
【空港アクセス事業者】	連絡バス事業者 レンタカー会社	日ノ丸自動車(株) ニッポンレンタカー中国(株)鳥取空港営業所	空港二次交通事業者としての取組（地域連携）
【行政】	地方自治体	鳥取県　県土整備部　空港港湾課 鳥取県　生活環境部　脱炭素化社会推進課 鳥取県　企業局　工務課	・空港港湾課は空港管理者であり事務局との調整窓口 ・脱炭素社会の推進 ・空港内に設置されている太陽光発電設備の所管
【オブザーバー】	国土交通省	大阪航空局　空港部空港企画調整課 中国地方整備局　港湾空港部	
【事務局】	空港運営権者 （コンセッション空港）	事務局　　鳥取空港ビル(株) 　　(株)オリエンタルコンサルタンツ 調査会社　　(株)梓設計	・民間事業者による創意工夫・利点を活かした一体的かつ機動的な運営 ・運営権者アドバイザー ・空港ターミナルビル設計、ZEBプランナー

空港脱炭素化プロジェクト
もっと世界に誇れる空港へ

資料④

鳥取砂丘コナン空港カーボンニュートラル拠点化協議会資料
出　典：国土交通省ホームページ
事務局：鳥取空港ビル株式会社

空港分野における脱炭素化の取組について

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

空港における脱炭素化の推進

国土交通省

○学識経験者等で構成する**「空港分野におけるCO2削減に関する検討会」**をR3.3に設置。

○R3.8から21空港において**「重点調査」**を進めるとともに、空港関係者と脱炭素技術等を有する企業の協力体制構築のための**「空港脱炭素化プラットフォーム」**をR3.9に設置（現在299者が登録）。

○R4.2に**空港脱炭素化の全体目標および工程表を策定**。

＜目標＞2030年度までに、各空港で４６％以上の削減（2013年度比）および再エネ等導入ポテンシャルの最大限活用により、空港全体でカーボンニュートラルの高みを目指す。

○R4.3に各空港で作成する計画の**ガイドライン[初版]**を策定。

○検討会の下に**「空港建築施設の脱炭素化に関する検討WG」**及び**「空港における太陽光パネル設置検討WG」**を設置。

○R4.6に**航空法・空港法等の一部を改正する法律案が成立**（国による基本方針の策定及び計画認定制度の創設）

○本年度以降は、**各空港における脱炭素化推進計画**の策定を推進するとともに、**空港脱炭素化推進事業**（設備導入支援、モデル実証等）を開始。また、**事業推進のためのマニュアル（仮称）**を策定予定。

空港脱炭素化の工程表における主な取組内容

①空港施設・空港車両からのCO2排出削減

照明・灯火のLED化

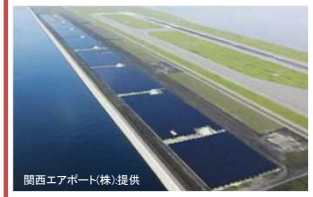
空港車両のEV・FCV化の促進（写真はEV車の一例）

②地上航空機からのCO2排出削減

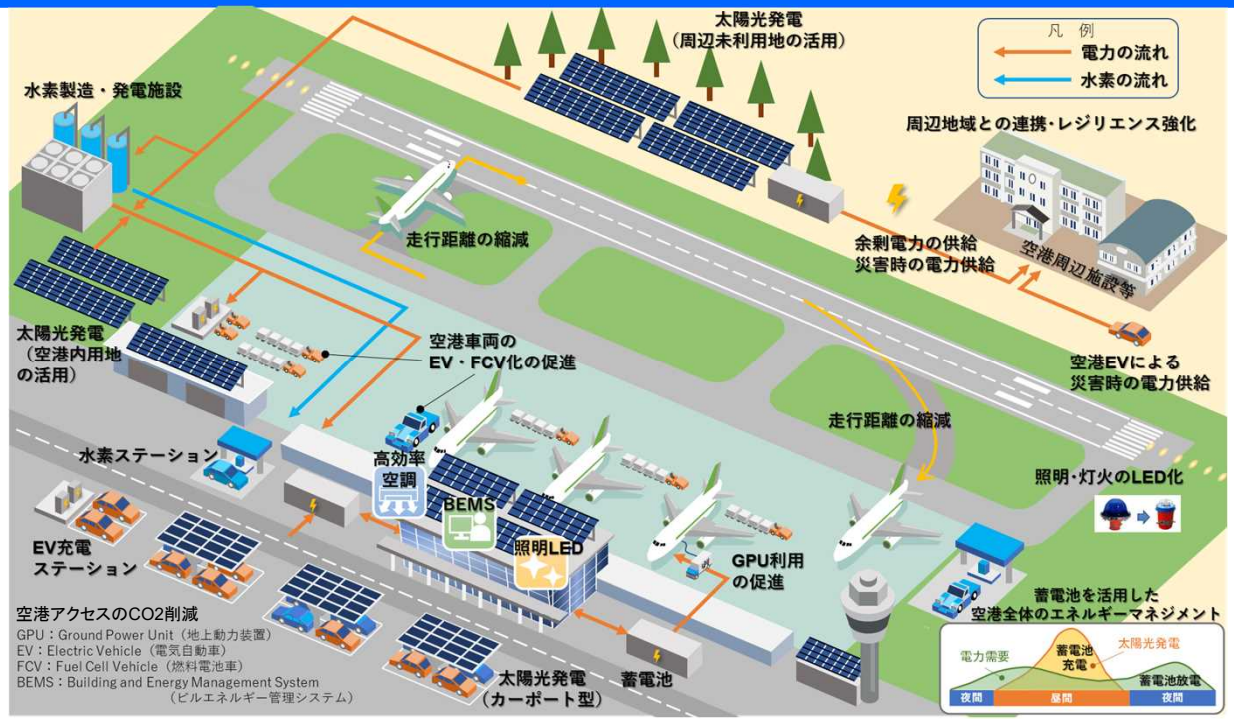
GPU利用の促進

走行距離の縮減

③再エネ拠点化



太陽光発電の導入促進



空港脱炭素化推進のイメージ

航空脱炭素化推進の制度的枠組み

国土交通省

参照：空港分野におけるCO2削減に関する検討会（第7回）R4.12.9

- 世界各国・各分野でカーボンニュートラル推進の動きが加速する中、昨年度、国土交通省では、2030年～2050年を見据えた航空分野の脱炭素化を推進するための工程表（ロードマップ）を作成。
- 今般、工程表等に基づく施策を広く国民的な課題として共有するとともに、各事業者や各空港が主体的・計画的に取組を進め、適切に説明責任を果たしていくことができるようにするための制度的枠組みを導入。

➡ **航空法・空港法等の改正（両法の目的規定に脱炭素化の推進を位置付け）**［令和4年6月10日公布、令和4年12月1日施行］

［制度］

国が策定する**航空脱炭素化推進基本方針**
【航空法第131条の2の7】
- ○航空の脱炭素化の推進の意義や目標
- ○政府が実施すべき施策
- ○関係者が講ずべき措置に関する基本的な事項　等を記載

国土交通大臣

航空運送事業者　申請 ↑↓ 認定

空港管理者　申請 ↑↓ 認定

航空運送事業者が策定する
航空運送事業脱炭素化推進計画※1
【航空法第131条の2の8】
- ○各航空会社の脱炭素化推進に向けた方針
- ○CO2排出量削減目標（30年時、50年時等）
- ○目標達成のための取組内容・実施時期　等を記載

空港管理者が策定する
空港脱炭素化推進計画※1、※2
【空港法第24条・第25条】
- ○各空港の脱炭素化推進に向けた方針
- ○2030年および2050年のCO2排出量削減目標
- ○目標達成のための取組内容・実施時期・実施主体　等を記載

※1 各航空運送事業者・各空港管理者の計画策定は任意
※2 認定を受けることによる国有財産法の特例（行政財産の貸付、上限30年）等を措置

航空運送事業者による協議の求めが可能
【航空法第131条の2の10】

空港管理者による協議会の組織が可能

空港脱炭素化推進協議会
【空港法第26条】
- 空港毎に、空港管理者、航空運送事業者、ターミナルビル事業者、給油事業者、のほか、空港脱炭素化推進事業を実施すると見込まれる者、地方自治体等で構成

反映

［主な取組内容］（工程表等に掲げた事項）

航空機運航分野
- ○機材・装備品等への新技術の導入
- ○管制の高度化による運航方式の改善
- ○持続可能な航空燃料（SAF）の導入促進

空港分野
- ○空港施設・空港車両からのCO2排出削減
- ○再生可能エネルギーの導入促進
- ○地上航空機・空港アクセス等からのCO2排出削減

太陽光発電の導入の様子
※写真提供：関西エアポート㈱

国によるフォローアップ
- 航空運送事業／空港脱炭素化推進計画の取組状況の進捗管理（計画の変更認定時等）
- 国土交通省航空局が設置するCO2削減に関する有識者会議等における大局的・専門的議論

国の指針等に関する取組
- 地球温暖化対策計画等との調和を図るための基本方針の改定【航空法第131条の2の7】
- 「空港脱炭素化推進のための計画策定ガイドライン」や整備マニュアルの策定及び改定

航空脱炭素化推進基本方針のポイント

国土交通省

参照：空港分野におけるCO2削減に関する検討会(第7回)R4.12.9

1.航空の脱炭素化の推進の意義及び目標

（意義）

- 2050年カーボンニュートラルに向けて航空の脱炭素化への取組は不可欠
- 国際競争力の維持・強化、航空ネットワークの維持・発展、地域連携・レジリエンス強化のためにも脱炭素化の推進が重要

（目標）

2030年
国際航空：2020年以降総排出量増加制限
国内航空：単位輸送量当たりのCO2排出量2013年度比16%削減
空港：各空港の温室効果ガス排出量2013年度比46%以上削減
さらに、空港全体でカーボンニュートラルの高みを目指す

→

2050年
航空（国際・国内）：カーボンニュートラル
空港：新技術の活用促進及びクレジット創出・利用拡大

2.政府が実施すべき施策に関する基本的な方針

（基本的な方向性）

- 航空機運航分野と空港分野において脱炭素化を推進
- 国土交通省、環境省、経済産業省その他関係省庁の連携

（具体的な施策）

SAFの導入促進※1
- 国産SAFの原料調達及び開発・製造
- サプライチェーンの構築及びCORSIA認証　等

管制の高度化等による運航の改善
- 航空交通全体の最適化への取組及び航空路、出発・到着、空港面といった場面ごとの改善策の推進　等

航空機環境新技術の導入
- 低燃費機材の導入促進
- 安全基準の策定、国際標準化への取組　等

空港施設・空港車両の省エネ化等の促進
- 空調・照明等の高効率化
航空灯火のLED化
空港車両のEV・FCV化　等

空港の再エネ拠点化等の促進※2
- 太陽光発電等の地域特性を考慮した再エネの導入拡大
- 地域との連携やレジリエンス強化　等

航空機・空港の利用者等への航空脱炭素化の取組の理解促進
- インターネット等を活用した積極的な情報提供・発信　等

※1　2030年時点の本邦航空運送事業者による燃料使用量の10%をSAFに置換え
※2　2030年度までに再エネ発電容量230万kW導入を目標

3.関係者が講ずべき措置に関する基本的な事項

（航空運送事業者）

- SAFの積極的な利用推進、運航改善策の検討、低燃費機材や航空機環境新技術を搭載した機材の導入、航空機・空港の利用者への取組の理解促進　等

（空港管理者、空港関係事業者等）

- 空港施設・空港車両の省エネ化等、空港の再エネ拠点化等、空港脱炭素化推進協議会の活用、地域との連携、航空機・空港の利用者への取組の理解促進　等

（その他関係者）

- SAF原料調達に関する事業者
- 燃料製造・供給事業者
- 新技術開発事業者、大学・研究機関
- 省エネ・再エネの技術等を有する事業者
- 空港周辺の地方公共団体
- 航空機・空港の利用者

4.航空運送事業脱炭素化推進計画の認定に関する基本的事項

5.空港脱炭素化推進計画の認定に関する基本的事項

①認定手続き（申請者、計画期間、計画内容、申請時期）
②認定基準（基本方針に適合等）、③変更

空港脱炭素化推進のための計画策定ガイドライン（第二版）の策定

国土交通省

参照：空港分野におけるCO2削減に関する検討会(第7回)R4.12.9

ガイドラインの改正内容

- ガイドライン（第二版）では、航空脱炭素化推進基本方針を踏まえ、空港関係者が連携して空港分野全体の脱炭素化を推進するための**空港脱炭素化推進協議会の組織**、空港管理者が作成する**空港脱炭素化推進計画の認定、航空法・国有財産法の特例を受ける場合の手続等**の記載を追加。

計画策定ガイドライン（初版）R4.3

1. はじめに
2. 本ガイドラインについて
3. 空港脱炭素化推進のための計画について
4. 空港脱炭素化推進のための計画における記載事項について
5. 関連資料等

- 基本的な事項として、航空の安全の確保に関する事項を記載し、各取組において検討すべき安全対策等を解説

- 協議会の組織・運営、構成員、協議事項等の運用方針について解説

- 空港管理者が推進計画の認定申請や計画を変更する際の手続きや認定基準について解説
- 空港脱炭素化の取組を行う際に航空法・国有財産法の特例を受けるための手続き等を解説

計画策定ガイドライン（第二版）

1. はじめに
2. 本ガイドラインについて
3. 空港脱炭素化推進のための計画について
4. 空港脱炭素化推進のための計画における記載事項について
5. 協議会の運用方針
   - 5.1 協議会の位置付け
   - 5.2 協議会の組織
   - 5.3 協議のポイント・留意事項等
6. 推進計画の認定等の手続き
   - 6.1 認定手続き
   - 6.2 認定基準
   - 6.3 推進計画の変更
   - 6.4 航空法・国有財産法の特例を受けるための手続き
7. 関連資料等
   - 7.1 関連する計画等
   - 7.2 協議会の設置規約の例

空港脱炭素化推進のための計画策定ガイドライン（第二版）の概要

国土交通省

参照：空港分野におけるCO2削減に関する検討会(第7回)R4.12.9

ガイドラインの目的及び位置付け

- 空港脱炭素化推進のための計画（以下「推進計画」という。）の作成に当たって、**空港施設・空港車両等からのCO2排出量を削減する方策及び空港の再生可能エネルギー拠点化に向けた方策等についての検討を適切かつ迅速に行うため**の一助となることが目的。
- 推進計画における記載項目・内容等を示すとともに、**各項目について検討を行う際の考え方等を解説**。
- 航空脱炭素化推進基本方針を踏まえ、**空港脱炭素化推進計画の認定、航空法・国有財産法の特例を受ける場合の手続き等**を記載。
- 推進計画の作成に当たり適宜活用できるよう「**空港脱炭素化推進のための計画の記載例**」、「**取組・検討事例集**」を提示。

空港脱炭素化推進のための計画について

推進計画の対象空港及び策定主体

- 推進計画は、**全ての空港で策定されることが望ましい**（空港毎に作成）。
- **全ての空港関係事業者は、自らが排出する温室効果ガスを削減するための取組を主体的に検討**し、**空港管理者**（共用空港においては国土交通大臣）**は、各空港関係事業者の取組をとりまとめる**。
- コンセッション空港では、**運営権者も主体となって大きな役割を果たす必要**があり、空港管理者は、運営権者の協力を得て推進計画策定を検討する。

空港脱炭素化推進のための計画の概要

- 温室効果ガスの排出状況を把握し、当該空港の**地域における位置付け、空港の規模・地理的特性及び管理・運営状況等を踏まえ**つつ、適切な目標やこれを達成するための取組を検討する。
- 脱炭素化の取組は様々な内容が想定されるとともに、各取組の実施主体は非常に多岐に亘ると考えられるため、**関係者からなる協議会を設置するなど、関係者の意見を十分に反映しつつ作成するとともに、計画的かつ着実に実施される体制を構築する**ことが望ましい。
- 推進計画は、取組の全体像をとりまとめたものであり、**策定後には、各取組の実施に向けて速やかに安全面の検証や技術的な検討等の詳細検討を行う**必要がある。

推進計画に記載する事項

項目	記載内容
空港の特徴等	• 地理的特性等　・空港の利用状況 • 空港施設等の状況　・関連する地域計画での位置付け
基本的な事項	• 空港脱炭素化推進に向けた方針 • 温室効果ガス排出量　・目標年次及び目標 • 空港脱炭素化を推進する区域 • 検討・実施体制及び進捗管理の方法 • **航空の安全の確保** (太陽光パネルの反射等による航空機運航や管制への影響等)
取組内容、実施時期及び実施主体	• 空港施設に係る取組（空港建築施設の省エネ化、航空灯火のLED化） • 空港車両に係る取組（空港車両のEV・FCV化等） • 再エネ等の導入促進に係る取組（太陽光、蓄電池・水素等） • 航空機に係る取組（駐機中、地上走行中等） • 横断的な取組（エネルギーマネジメント、地域連携・レジリエンス強化） • その他の取組（空港アクセス、吸収源対策、クレジット活用等）
ロードマップ	・取組内容、実施時期の概要を時系列で整理

1. 総則

国土交通省

1.1 本マニュアルの目的及び位置付け

空港 脱炭素化 事業	推進計画 検討・策定段階	実施計画 検討・策定 段階	設計・施工 段階	管理・運営 段階
目的 位置 付け	**推進計画ガイドライン** • 空港管理者が、空港脱炭素化推進のための計画（推進計画）の作成に当たって、空港施設・空港車両等からのCO2排出量を削減する方策及び空港の再生可能エネルギー拠点化に向けた方策等についての検討を適切かつ迅速に行うための一助とする • 推進計画における記載項目・内容等を示すとともに、各項目について検討を行う際の考え方等を解説	**事業推進のためのマニュアル** • 空港脱炭素化事業の実施主体が、推進計画を適切に実行していくために、必要な施設整備の実施計画検討・策定段階、設計・施工段階、管理・運営段階において、遵守すべき関連法令や参照すべき関連ガイドライン等を記載 • 空港運用の特性を踏まえ、再エネ・省エネ設備の導入・運用に際して、関連ガイドライン等には記載されない安全性等の確認や航空機・空港施設への影響などの考慮すべき事項を記載 • 将来的な技術開発の可能性も踏まえた内容とすることを考慮		

1.2 本マニュアルの適用範囲

○ 本マニュアルは、空港脱炭素化推進事業を行う空港管理者、空港運営権者、空港機能施設事業者、航空運送事業者、その他空港施設・空港車両からのCO2 排出に関係する事業者及び脱炭素化に係る取組の実施主体に適用する。

○ また、空港脱炭素化推進事業に携わる機器メーカー、設計事業者、施工事業者、保守点検及び維持管理等を行う事業者等についても、本マニュアルを参考として事業を行うことが望ましい。

空港脱炭素化事業推進のためのマニュアル（初版）について②

国土交通省

参照：空港分野におけるCO2削減に関する検討会(第7回)R4.12.9

1.4 マニュアルの構成

はじめに　本マニュアルの背景

第１章　本マニュアルの目的及び位置付け、適用範囲、用語の定義、マニュアルの構成

第２章～第７章

空港における取り組む空港施設や空港車両、再生可能エネルギーの導入等の取組毎に事業を推進する上で留意すべき事項

2.1　空港建築施設

「空港脱炭素化事業推進のためのマニュアル［空港建築施設編］」を踏まえた空港建築施設の脱炭素化手法等の概要

4.2　太陽光発電システム

空港施設や航空機等運用への影響など、「空港における太陽光パネル設置検討WG」での検討を踏まえた留意すべき事項

付録　各取組を推進する上で遵守すべき関係法令等で定められている主な手続き

空港脱炭素化
事業推進のためのマニュアル

初版

令和●年●月

国土交通省　航空局

各章の基本的な構成は、以下のとおりである。

１節　実施計画検討・策定段階で留意すべき事項

２節　設計・施工段階で留意すべき事項

３節　管理・運営段階で留意すべき事項

４節　将来動向への対応

５節　取組の手法・事例

※太陽光発電や風力発電等、再生可能エネルギーの導入として共通して留意すべき事項は、基本的な考え方を序節として記載している。

空港脱炭素化事業推進のためのマニュアル［空港建築施設編］の概要

国土交通省

参照：空港分野におけるCO2削減に関する検討会(第7回)R4.12.9

マニュアル[空港建築施設編]の概要

1．マニュアルの目的及び適用範囲等

① マニュアルの目的

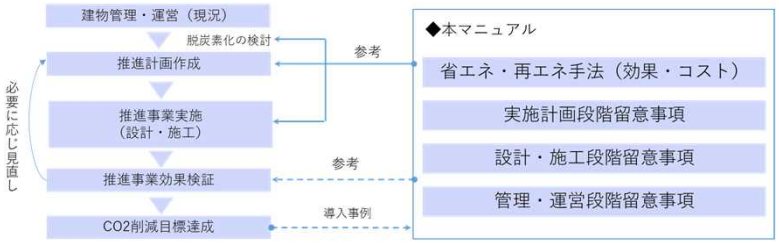
○ 空港管理者等の実施主体が具体的な取組を円滑に実行していくため、**空港建築施設の省エネ化**や**再生可能エネルギーの導入**等に向け参考となる、必要な施設整備等の**導入効果やコスト**、また、実施計画段階、設計・施工段階、管理・運営段階において**留意すべき事項**をとりまとめた。

② 適用の範囲

○ 空港建築施設の脱炭素化の範囲は、**既存建物の省エネ改修**および**運用改善による省エネ化**、**新築建物の省エネ計画**および建設中に排出される二酸化炭素排出量の低減計画を対象とする。

③ 建築施設の脱炭素化に向けた基本的な考え方

○ 新築または改修時の省エネ検討において、**ZEB基準の水準（ZEB Oriented相当以上）の省エネルギー性能が確保されていることを目指す**と共に、太陽光発電システムを始めとする**再エネの最大限の導入**により、カーボンニュートラルの達成に向けて検討する。



※ZEB Oriented：BEI=0.6（事務所、工場等）/ BEI＝0.7（その他）
BEI：設計一次エネルギー消費量÷基準一次エネルギー消費量

2．空港建築施設の脱炭素化手法

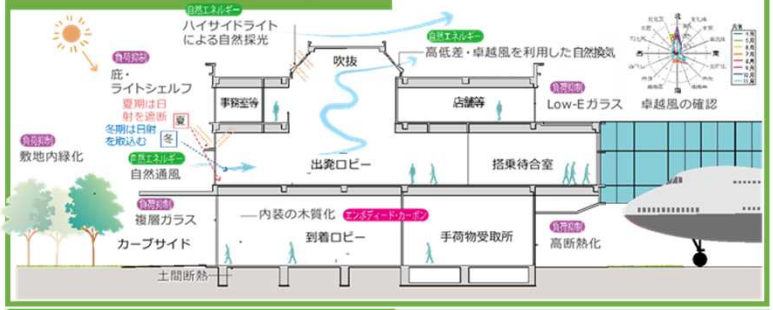
○ 空港建築施設の脱炭素化の手法は、以下のとおり分類・整理。

・空港建築施設の省エネ手法
（建築物の構造等、建築設備の性能、建築施設の運用）

・空港建築施設への再生可能エネルギーの導入

○ 脱炭素化の手法導入時のコスト、CO2削減効果および導入に当たっての課題・留意事項を整理

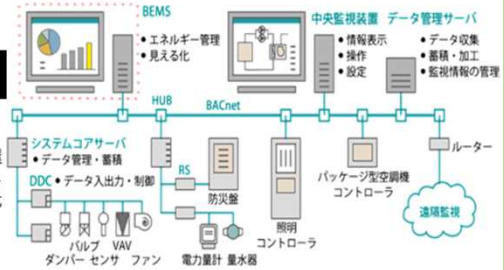
建築物の構造等による省エネ手法



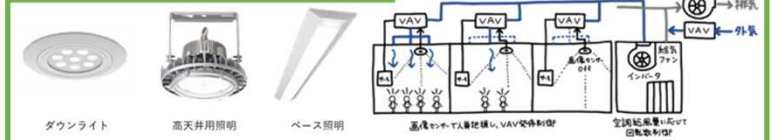
建築施設の運用による省エネ手法

BEMS導入

BEMS（ビル・エネルギー・マネジメントシステム）は室内環境や設備機器の使用状況、エネルギー消費量等のデータを一元的に管理できる監視システム



建築設備の性能による省エネ手法



LED照明の導入

消費電力や発熱が少ないため、照明の消費電力の削減だけでなく、空調負荷の削減も可能である。

空調機の変風量制御

インバーターにより空調機のファンの回転数を制御し、空調機のファンの消費電力を低減する制御システム

再生可能エネルギーの導入手法

雪氷熱利用

冬の間に降った雪を貯蔵し、夏場の冷房熱源として利用する技術。

太陽光発電

太陽光のエネルギーを電気に変換することで発電する再生可能エネルギーの技術。

参考情報

国土交通省

○ 空港分野におけるCO2削減に関する検討会
https://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk9_000046.html

○ 空港の脱炭素化に向けた官民連携プラットフォーム
https://apcn.mlit.go.jp/index.php

○ 空港建築施設の脱炭素化に関する検討WG
https://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk6_000021.html

○ 空港脱炭素化推進のための計画策定ガイドライン（第二版）
https://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk9_000060.html

○ 空港脱炭素化事業推進のためのマニュアル（初版）
https://www.mlit.go.jp/koku/koku_fr9_000040.html

空港脱炭素化推進ポスター

POSTER
※検討中のイメージ

- 空港脱炭素化に向けて、関係者が一体となってプロジェクトを進めること、広く空港利用者に知ってもらうことを目的としてポスターを作成。
- ロゴマークは、ecoの「e」、carbon neutralの「C」、CO2実質ゼロの「0」をイメージして作成。
- カラーは「空」と「グリーン」をイメージ。
- 今年度中を目処に各空港へポスターを配布する予定。

資料⑤

脱炭素に向けた取り組み～CNPの取組事例等～

令和4年10月17日

中国地方整備局

港湾空港部

国土を整え、全力で備える
国土交通省
中国地方整備局

我が国におけるGHG削減目標

国土交通省

○第203回国会における菅総理大臣の所信表明演説（2020.10）

- 我が国は、**2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロ**にする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す。

○地球温暖化対策推進本部における菅総理大臣の発言（2021.4）

- **2030年度**の温室効果ガスの削減目標について、**2013年度から46%削減**を目指すとともに、さらに、**50%の高み**に向け、挑戦を続けていく。

○地球温暖化対策計画（2021.10）

- **「2050年カーボンニュートラル」宣言**、2030年度46%削減目標※等の実現に向け、計画を改定。

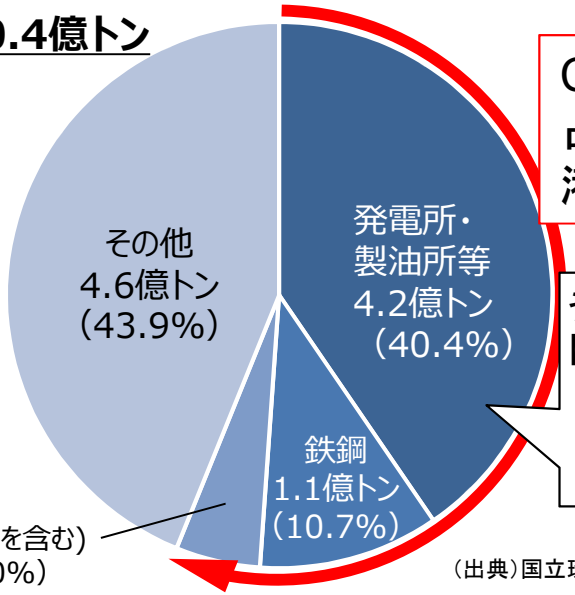
※我が国の中期目標として、**2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減**することを目指す。さらに、**50%の高み**に向け、挑戦を続けていく。

発電所・製油所や産業が集積する港湾

国土交通省

CO_2排出量（2020年度速報値）

計10.4億トン

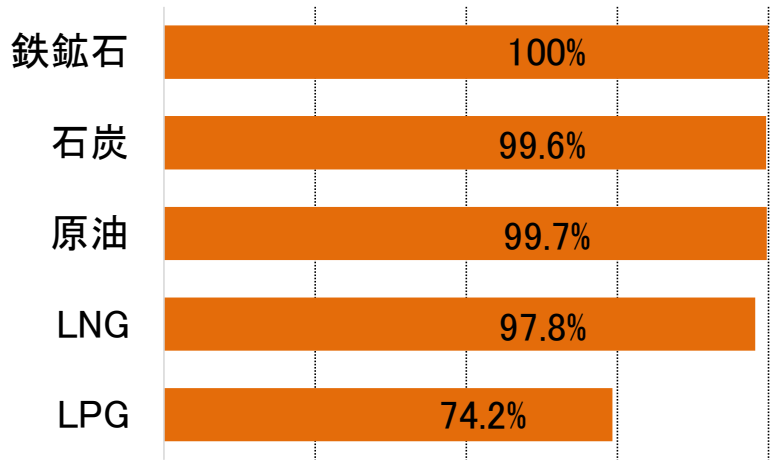


CO_2排出量の約6割を占める産業の多くは港湾・臨海部に立地

うち、事業用発電は約3.9億トン
【内訳（港湾局推計）】
石炭　約2.3億トン
ＬＮＧ　約1.3億トン
石油等　約0.2億トン

（出典）国立環境研究所HP資料より、港湾局作成

資源・エネルギーの輸入割合例

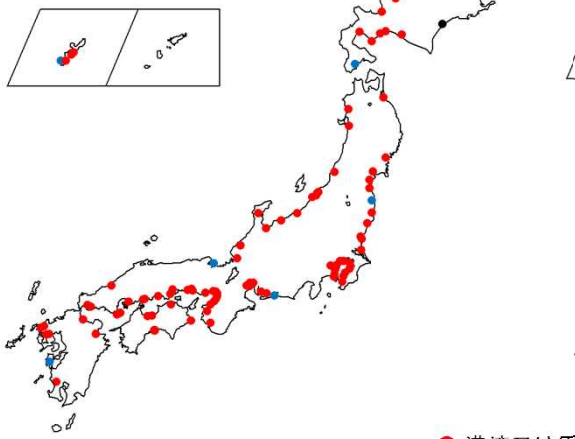


（出典）（公財）日本海事広報協会「日本の海運SHIPPINGNOW2021-2022」より作成

発電所、製油所、製鉄所、化学工業の多くは港湾・臨海部に立地、また、これらが使用する資源・エネルギーのほぼ全てが港湾を経由

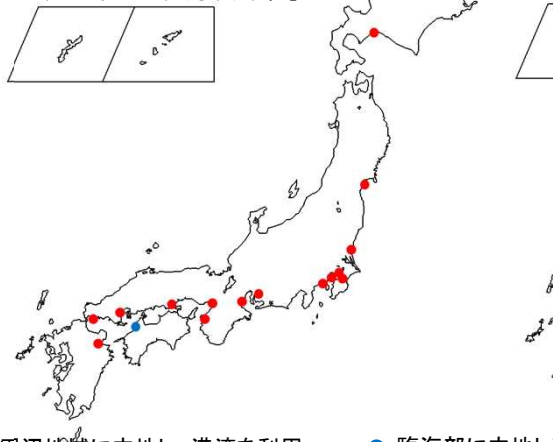
火力発電所

※総出力10万kW以上の火力発電所



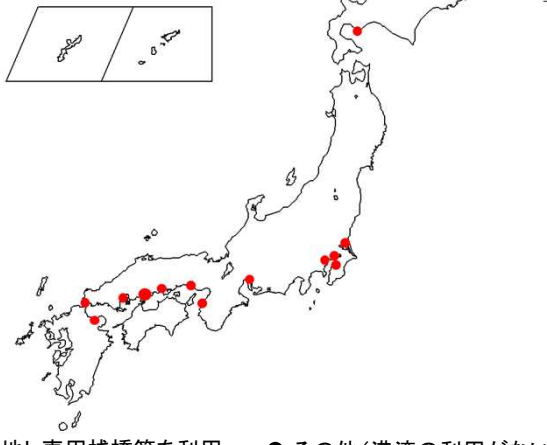
製油所

※石油連盟「製油所の所在地と原油処理能力（2021年3月末現在）」より



製鉄所

※高炉を所有する製鉄所



石油化学コンビナート

※石油化学工業協会「石油化学コンビナート所在及びエチレンプラント生産能力(2020年7月現在)」より

● 港湾又は周辺地域に立地し、港湾を利用　● 臨海部に立地し専用桟橋等を利用　● その他（港湾の利用がない）

【出典】数字で見る港湾2021

カーボンニュートラルポート（CNP）の目指す姿

国土交通省

○港湾において、水素・燃料アンモニア等の大量・安定・安価な輸入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を通じて、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする『カーボンニュートラルポート（CNP）』の形成に係る施策を推進。

⇒港湾においてエネルギーの供給・利用両面からの総合的な施策を推進し、我が国全体の脱炭素社会の実現に貢献

＜『カーボンニュートラルポート』の目指す姿＞

【供給サイド】

①水素・燃料アンモニア等の受入環境の整備

水素・燃料アンモニア等の輸入などのための受入環境を整備する。

＋

【利用サイド】

②港湾オペレーションの脱炭素化

船舶や荷役機械等への環境負荷の少ない燃料の供給など、港湾オペレーションの脱炭素化を図る。　※ターミナルに出入する大型車両含む

港湾の競争力強化（選ばれる港湾へ）

③港湾地域の脱炭素化

火力発電、化学工業、倉庫等の立地産業と連携し、港湾地域で面的に脱炭素化を図る。

臨海部立地産業の再興・競争力強化

行政機関、港湾立地・利用企業等が連携し、効率的に港湾の脱炭素化を推進

①水素等の受入環境の整備

液化水素やアンモニア等の受入基地の形成

②港湾オペレーションの脱炭素化

LNG・燃料アンモニア等の環境負荷の少ない船舶燃料の補給機能の確保

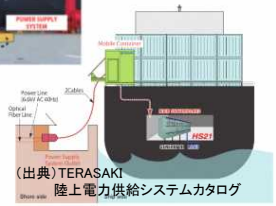
（出典）セントラルLNGシッピング

燃料電池搭載の荷役機械等の導入

（出典）トヨタ自動車HP

（出典）三井E&Sマシナリー HP

船舶のアイドリングストップに必要な陸上電力供給設備の導入



（出典）TERASAKI 陸上電力供給システムカタログ

③港湾地域の脱炭素化

石炭火力発電所におけるアンモニア混焼

（出典）株式会社JERA HP

製鉄プラントにおける水素を活用した鉄鉱石の還元

（出典）NEDO HP

『カーボンニュートラルポート(CNP)』の形成

目標：2050年までに港湾（周辺の臨海部産業を含む。）におけるカーボンニュートラルの実現を目指す

1.水素等の受入環境の整備の例

国土交通省

～水素、燃料アンモニア等サプライチェーンの構築～

○ 今後の水素や燃料アンモニアの需要に対応して大量・安定・安価な輸入や貯蔵を可能とするため、港湾における水素等の受入環境を整備。
○ 国全体で最適な水素等サプライチェーンを構築するため、輸入拠点港湾の整備を促進。

サプライチェーンのイメージ（液化水素の例）

海外における水素製造 → 【つくる】液化プラント（液化機等） → 【はこぶ】海上輸送（液化水素運搬船） → 【ためる】受入基地（陸上タンク、ローディングアーム等） → 【つかう】多用途に利用

○ 安価な資源や再生可能エネルギーを活用して、液化水素に転換

○ 船舶により海外から水素を輸送

○ 国内港湾の受入基地で水素を荷揚げし、大型タンクに貯蔵

（出典）資源エネルギー庁資料（R3.8「水素政策の最近の動向等について」（第2回「CNPの形成に向けた検討会」資料）等から国交省港湾局作成

グリーンイノベーション基金事業（液化水素サプライチェーンの大規模実証）

日本水素エネルギー（川崎重工業の完全出資会社）、ENEOS、岩谷産業は、液化水素商用サプライチェーン構築のための商用化実証事業を実施（水素供給量：数万トン／年・チェーン※、事業期間：2021年度～29年度、事業規模：別途川崎重工業が実施する革新的液化技術開発とあわせ、約3,000億円）

※商用化に向けて既存事業の規模から大型化
液化水素運搬船（水素タンク容量／隻）：1,250㎥→16万㎥
受入基地（水素タンク容量／基）：2,500㎥→5万㎥

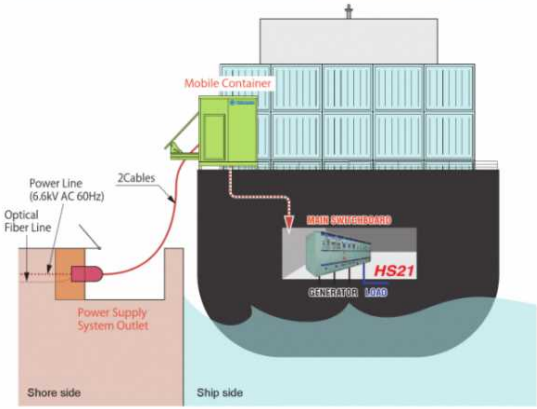
2-①.港湾オペレーションの脱炭素化の例

国土交通省

～船舶への陸上電力供給、荷役機械の水素燃料化等～

船舶への陸上電力供給

○ 港湾に停泊中の船舶は、船内のディーゼルエンジンから船内電源を確保しているが、陸上電力供給へ転換し、船舶のアイドリングストップによりCO_2を削減。



（出典）TERASAKI陸上電力供給システムカタログ

荷役機械の水素燃料化

○ ディーゼルエンジンで駆動する荷役機械を水素燃料電池（ＦＣ）へ転換し、CO_2を削減。

（出典）LA港湾局HP

豊田通商等がロサンゼルス港においてトップハンドラー等の荷役機器及びドレージトラックのFC化と超高圧水素充填車を用いた港湾水素モデルの実証事業を実施
（NEDOの調査・助成事業、2020～2025年度予定）

（出典）三井E&Sマシナリー HP

三井Ｅ＆Ｓマシナリーが門型クレーン（RTG）のＦＣ化に係る開発事業を実施
（NEDOの助成事業、2021年度～2022年度予定）

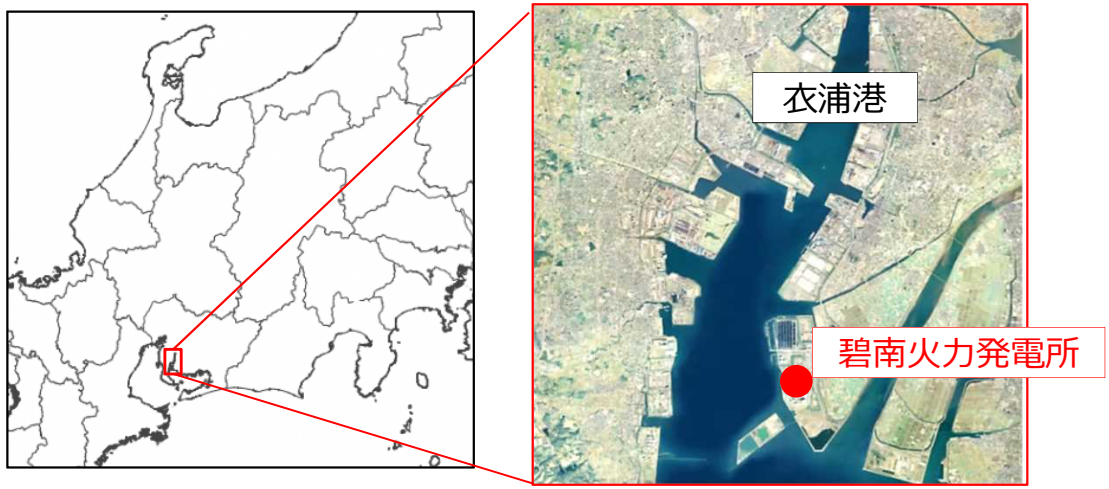
2-②.港湾地域の脱炭素化の例

国土交通省

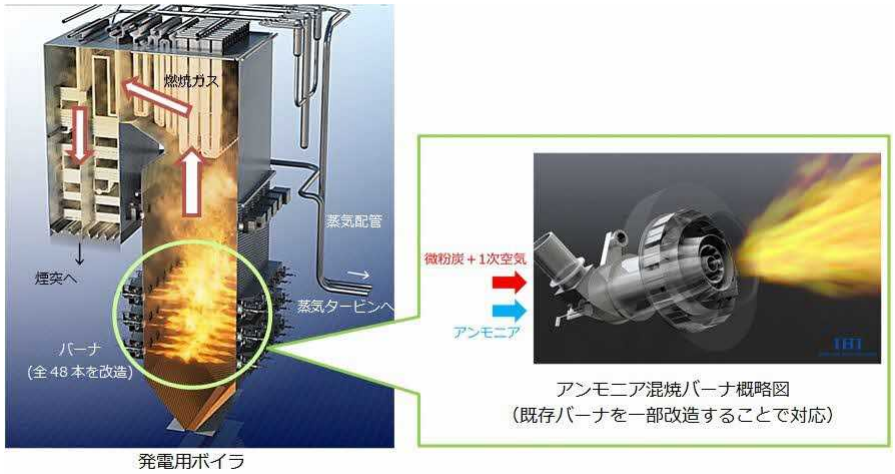
～石炭火力発電所におけるアンモニア混焼～

○アンモニアは燃焼時にＣＯ$_2$を排出しない燃料であり、短期的（～2030年）には、石炭火力への20%アンモニア混焼の導入・普及が目標。

碧南火力発電所における燃料アンモニアの混焼実証実験
JERA及びIHIが、JERAの碧南火力発電所において、大型の商用石炭火力発電機におけるアンモニア混焼に関するNEDOの実証事業を実施（2021年度～2024年度予定）。
2024年度の碧南火力発電所4号機におけるアンモニアの20%混焼を目指す。
2021年10月には4号機での大規模混焼に用いる実証用バーナの開発を目的として、5号機において、燃料アンモニアの小規模利用試験を開始した。



実証事業を行う碧南火力発電所（愛知県碧南市）



ボイラおよび改造バーナの概略

（出典）JERAプレスリリース（2021年5月24日、10月6日）

CNPの形成に向けた検討体制等

国土交通省

我が国の輸出入貨物の99.6%を取扱う国際物流の結節点であり、二酸化炭素排出量の約6割を占める発電所、製鉄、化学工業等の多くが立地する産業拠点である港湾は、水素・燃料アンモニア等の輸入を含め二酸化炭素排出量削減の取組を進める上で、重要な役割を果たすことが求められている。このため、港湾において、水素・燃料アンモニア等の大量かつ安定・安価な輸入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を通じて温室効果ガスの排出を全体としてゼロにするカーボンニュートラルポート（CNP）を形成し、我が国全体の脱炭素社会の実現への貢献を図る。

■カーボンニュートラルポート（CNP）の形成に向けた検討会の開催

○目的：CNPの形成に向け、港湾が果たすべき役割や施策の方向性等について整理する。

○構成：有識者委員、国土交通省港湾局
（オブザーバー　：　経済産業省資源エネルギー庁、環境省、国土交通省総合政策局、海事局）

○検討会経過（令和3年度）：
- ・6月8日　第1回開催
- ・8月3日　第2回開催
- ・8月31日　「CNPの形成に向けた施策の方向性（中間とりまとめ）」と「マニュアル（ドラフト版）」を公表
- ・10月27日　第3回開催
- ・12月1日　第4回開催
- ・12月　「CNPの形成に向けた施策の方向性」と「マニュアル（初版）」を公表

連携

■各港におけるカーボンニュートラルポート（CNP）検討会等の開催

○目的：各港湾においてCNPを形成していくための具体的な検討等を行う。

○構成：国土交通省地方整備局、港湾管理者、地元自治体、港湾利用・立地企業、地元経済・業界団体等

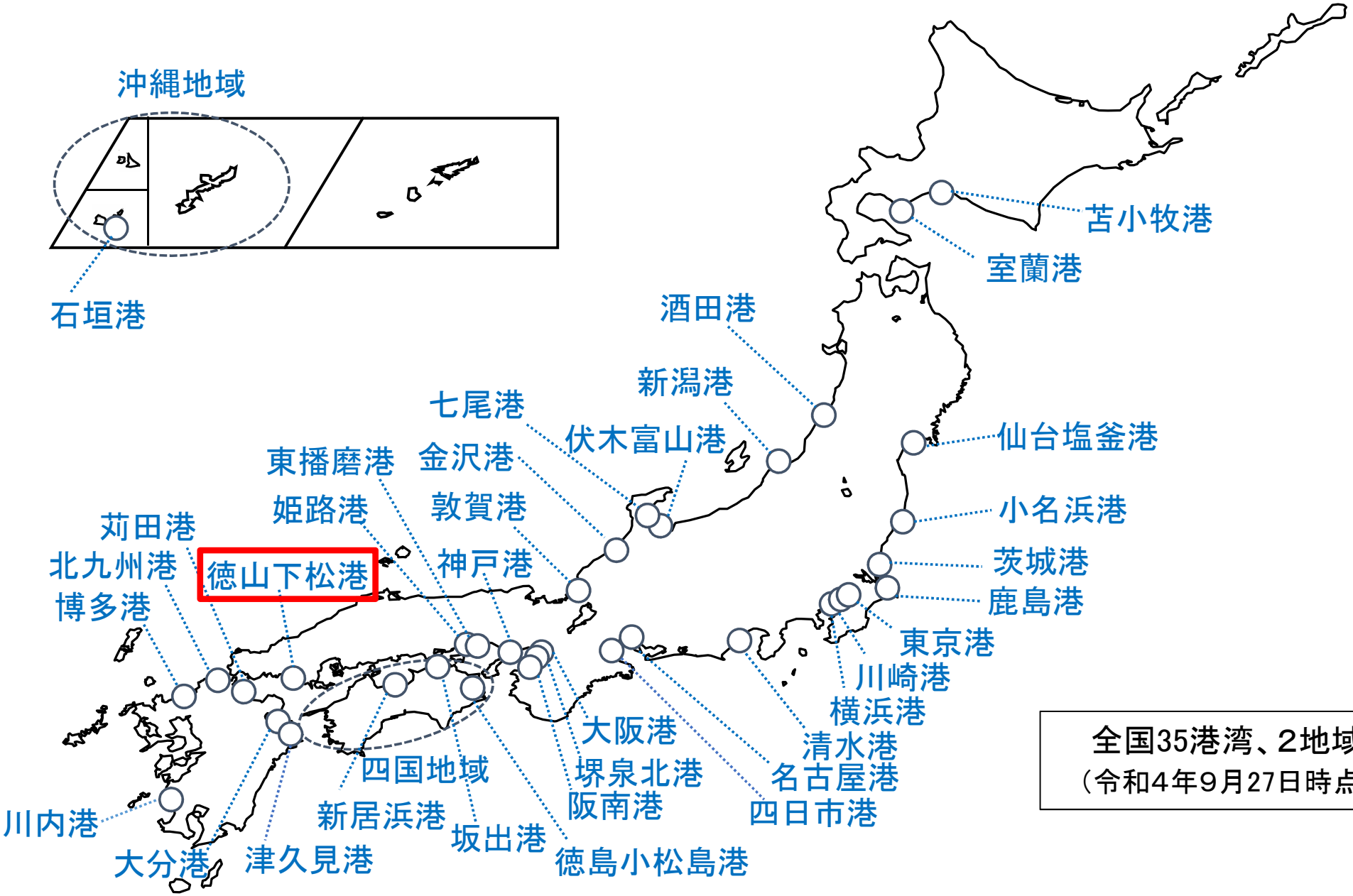
○開催状況（令和3年1月～）
令和2年度に、先行的に、7港湾（小名浜港、横浜港・川崎港、新潟港、名古屋港、神戸港、徳山下松港）で開催。令和3年度も引き続き開催。
令和3年度から、14港湾（苫小牧港、酒田港、鹿島港・茨城港、伏木富山港、敦賀港、清水港、大阪港・堺泉北港・阪南港、姫路港、北九州港、苅田港、大分港）、2地域（四国、沖縄）で新たに開催。

※地方整備局や港湾管理者等が主催しているものについて記載
※令和4年3月28日時点

各港におけるCNP協議会等の開催状況

国土交通省

〇目的 ： 各港湾においてCNPを形成していくための具体的な検討等を行う。
〇構成 ： 国土交通省地方整備局、港湾管理者、地元自治体、港湾利用・立地企業、地元経済・業界団体　等



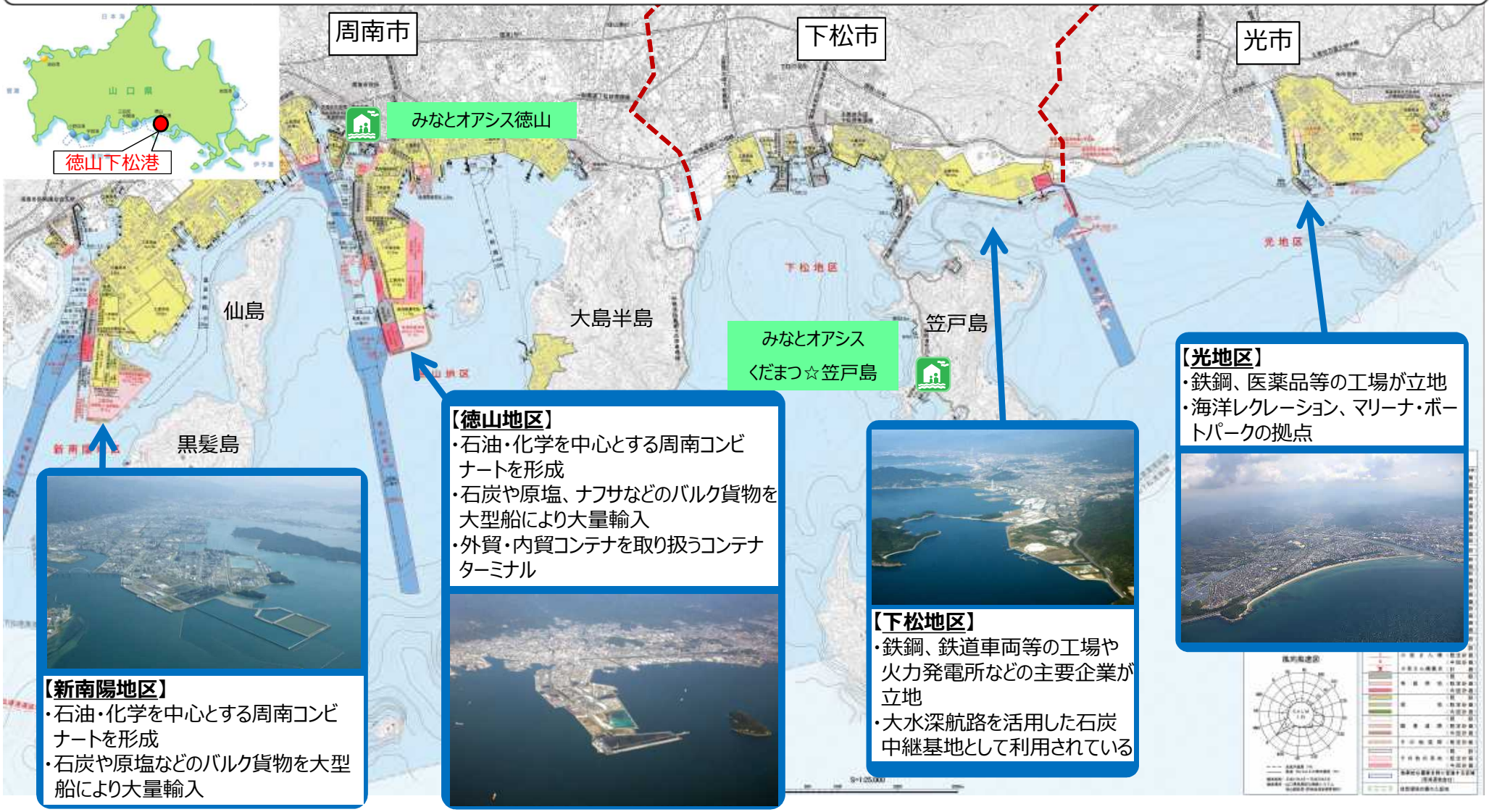
全国35港湾、2地域
（令和4年9月27日時点）

中国地方整備局での取組事例【徳山下松港】

国土を整え、全力で備える
国土交通省
中国地方整備局

徳山下松港の概要

- 徳山下松港は、山口県の瀬戸内海沿岸のほぼ中央に位置し、周囲を笠戸島、大津島などに囲まれた天然の良港として古くから利用されてきた。【令和4年2月10日開港100周年】
- 石油化学コンビナートを形成する化学工業、金属機械などの活発な企業活動が展開されており、その原材料や製品の物流拠点として重要な役割を担っている。



徳山下松港の概要（企業立地状況等）

国土を整え、全力で備える
国土交通省
中国地方整備局

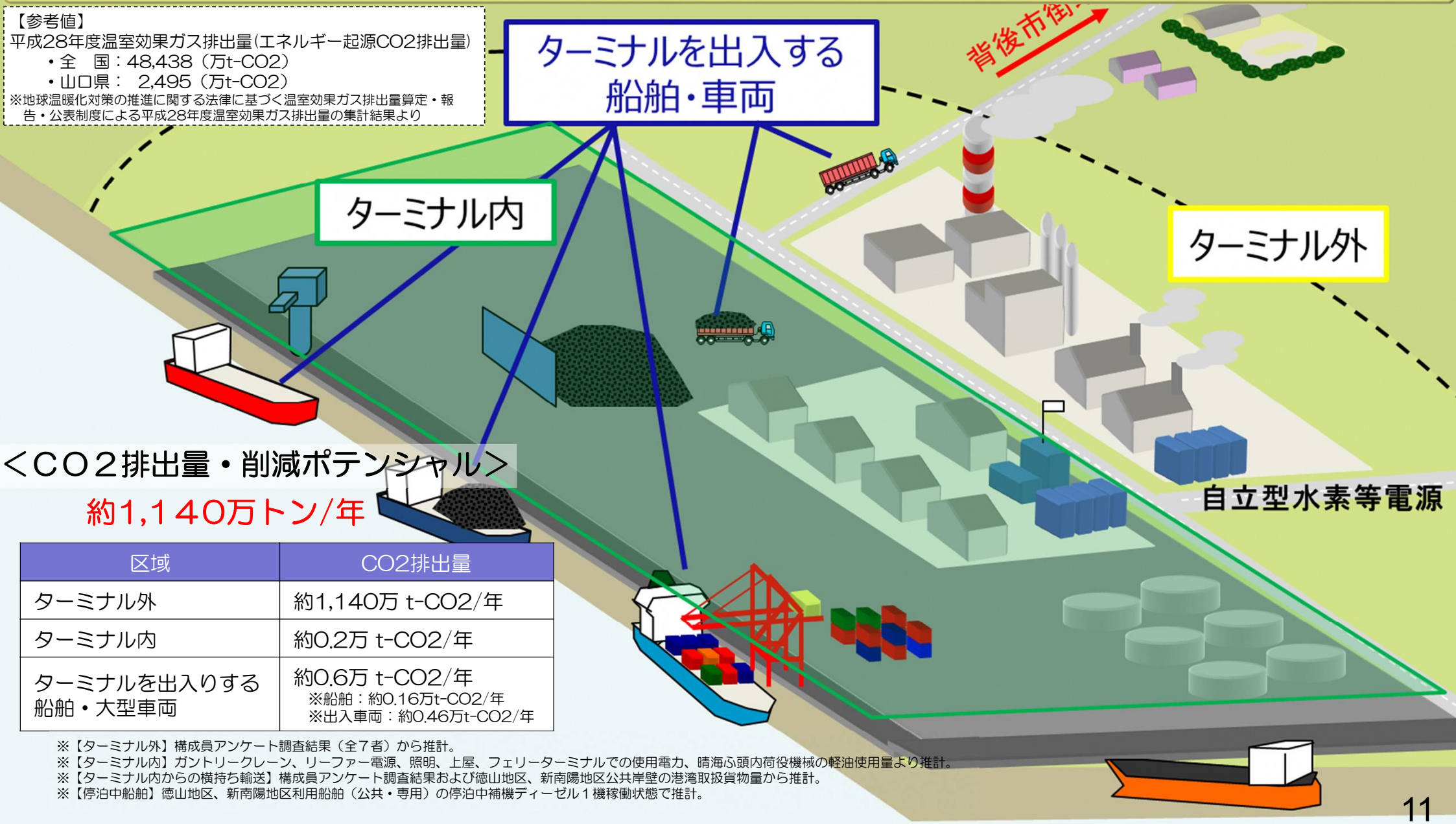
背後圏人口約24万人（山口県全体の約18％）に対し、
製造品出荷額等は約2．2兆円（山口県全体の約35％）※背後圏：周南市、下松市、光市

出典：R2年国勢調査（確定）より R4.04山口県作成
R1年工業統計調査

周南コンビナート周辺のCO2排出量及び削減ポテンシャル

○周南コンビナート周辺におけるCO2排出量は、アンケート調査及びその他の港湾活動で少なくとも約1,140万t-CO2と推計。
○３つの区域に分類した結果、CO2排出量の占める割合としては、「ターミナル外」約99.9%、「ターミナル内」約0.02%、「ターミナル内を出入りする船舶・大型車両」約0.06％。

【参考値】
平成28年度温室効果ガス排出量(エネルギー起源CO2排出量)
・全　国：48,438（万t-CO2）
・山口県：　2,495（万t-CO2）
※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・公表制度による平成28年度温室効果ガス排出量の集計結果より



＜CO２排出量・削減ポテンシャル＞

約1,１40万トン/年

区域	CO2排出量
ターミナル外	約1,140万 t-CO2/年
ターミナル内	約0.2万 t-CO2/年
ターミナルを出入りする船舶・大型車両	約0.6万 t-CO2/年 ※船舶：約0.16万t-CO2/年 ※出入車両：約0.46万t-CO2/年

※【ターミナル外】構成員アンケート調査結果（全７者）から推計。
※【ターミナル内】ガントリークレーン、リーファー電源、照明、上屋、フェリーターミナルでの使用電力、晴海ふ頭内荷役機械の軽油使用量より推計。
※【ターミナル内からの横持ち輸送】構成員アンケート調査結果および徳山地区、新南陽地区公共岸壁の港湾取扱貨物量から推計。
※【停泊中船舶】徳山地区、新南陽地区利用船舶（公共・専用）の停泊中補機ディーゼル１機稼働状態で推計。

新たなエネルギー供給拠点港　徳山下松港の目指すべき姿（イメージ）

2050年に向けた徳山下松港の目指すべき目標

【目標】エネルギーミックス及びCCUSの取組推進によるカーボンニュートラルの実現

【目標】西日本エリアのエネルギー供給拠点港としての進化

臨海部工業地帯への木質バイオマス供給の促進

都市エリアでの取組

◆木質バイオマスの地産地消への促進
◆公共施設等へのグリーンエネルギーの利用拡大に向けた検討
◆燃料電池バス、タクシー等の普及による水素需要の拡大検討
◆水素を燃料とする内航船導入の検討
◆CO2フリー都市・スマートシティ形成に向けた取組

その他全体の取組

◆工業エリア、都市エリア、ターミナルエリアなどを接続する水素パイプラインの構築や水素ステーションの設置箇所等の検討
◆水素需給へのインセンティブ政策による水素利用拡大

工業エリアでの取組

◆副生水素利用拡大（副生水素グリーン化）に向けた取組
◆使用燃料の石炭・バイオマス・水素・アンモニアのエネルギーミックスによるCO2排出削減に向けた取組
◆CO2循環に向けたCCUSやメタネーションへの取組
◆工場内車両のxEVをはじめとした電動化等
◆停泊中船舶の陸電供給によるCO2排出削減

エネルギー取扱エリアでの取組

◆バイオマスの輸入拡大・調達の連携強化
※取扱拡大に向けた港湾施設利用計画の見直しや整備
◆大規模な水素・アンモニア輸送・貯蔵・供給及びCO2回収・集積・輸送に係る取組
※LH2、NH3、MCHに対応した港湾整備
※CO2回収・集積・輸送に対応した港湾整備
※他港・他地区との連携に向けた検討
※西日本エリア供給に向けた検討

・背後施設も含めたエネルギー取扱施設の適地選定
・エネルギー調達連携港の設定

ターミナルエリアでの取組

◆港湾荷役機械・車両等のxEVをはじめとした電動化等や臨海部での陸電供給設備を備えた水素ステーションの設置・供給用配管の整備

再エネ、水素燃料等のグリーンエネルギーの供給

太陽光発電　燃料電池　水素製造装置　水素ステーション

水素パイプラインによる供給網の構築

【エネルギー輸入拠点の形成】
◆諸外国からの石炭・バイオマス・液化水素・MCH・アンモニアの輸入拠点の形成
※他地区・他港との連携強化や港湾利用計画・整備の促進

西日本エリアへのエネルギー移出

【西日本エリアへのエネルギー供給】
◆石炭・バイオマス・液化水素・MCH・アンモニアの西日本エリアへ供給

（写真出典）
・港湾荷役：トクヤマ海陸運送HP
・水素ステーション：岩谷産業HP
・燃料電池：周南市HP
・フォークリフト：周南市HP
・太陽光発電：周南市HP
・水素製造装置：長州産業HP

※本イメージは、西日本エリアのエネルギー供給拠点港としての港湾の機能強化やカーボンニュートラルポートの目指すべき取組の方向性を、現時点での知見で取りまとめたものであり、今後、徳山下松港全体（光地区・下松地区・徳山地区・新南陽地区）を含めた検討、また他港の連携などの検討・取組により、見直しなどを図ることとしている。

世界初の水素混焼フェリーの竣工等

国土交通省

○2021年７月、水素混焼フェリー「ハイドロびんご」が竣工。世界初のディーゼルエンジンへの水素混焼の旅客船。
○今後、ハイブリッドEV曳船の配備も予定されている。

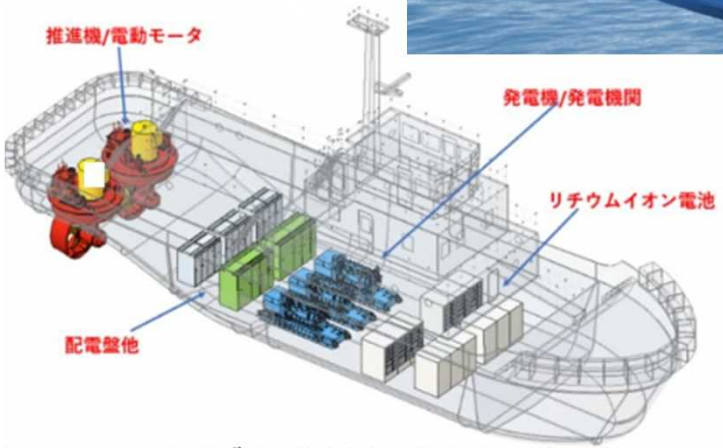
■ハイドロびんご【ツネイシC＆F(尾道市)、CMB(ベルギー)】

・世界初ディーゼルエンジンへの水素混焼の旅客船
・トクヤマ(周南市)の苛性ソーダ製造過程で生じる副生水素による実証試験航行を徳山下松港にて実施（R4.3完了）

■ハイブリッドEV曳船【㈱シーゲートコーポレーション】

・大容量のリチウムイオン電池によるモーター駆動と、発電機を搭載したハイブリッドEV曳船
・発電機用燃料を段階的に次世代燃料（バイオ燃料等）に置き換えていくことで最終的には完全ゼロ・エミッション船とすることが可能
・2025年前半に竣工させ、徳山下松港に配備

ハイブリッド EV 曳船完成イメージ図



ハイブリッド EV のシステム概略

（出典）シーゲートコーポレーション HP、ツネイシC＆F HP、『世界初の水素燃料双胴旅客船「ハイドロびんご」』世界の艦船HP（2021.9.16）

（参考資料）カーボンニュートラルに関する補助メニュー一覧

環境省HPにて公開中
https://www.env.go.jp/earth/

キーワード	事業名	実施期間	概要
地域脱炭素	地域脱炭素実現に向けた再エネの最大限導入のための計画づくり支援事業	令和3年度	再エネの最大限の導入と地域人材の育成を通じた持続可能でレジリエントな地域づくりを支援します。
地域脱炭素、バイオマス	地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業	令和3年度	災害・停電時に公共施設へエネルギー供給が可能な再生可能エネルギー設備等の導入を支援します。
地域脱炭素、バイオマス	PPA活用等による地域の再エネ主力化・レジリエンス強化促進事業（一部 総務省・農林水産省・経済産業省連携事業）	令和3年度	再エネ導入・価格低減促進と調整力確保等により、地域の再エネ主力化とレジリエンス強化を図ります。
物流/輸送	空港・港湾・海事分野における脱炭素化促進事業（国土交通省連携事業）	令和4年度～令和5年度	2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、空港・港湾・海事分野の脱炭素化を促進します。
グリーンファイナンス、地域脱炭素	地域脱炭素投資促進ファンド事業	平成25年度～	再生可能エネルギー発電事業等の脱炭素化プロジェクトに出資します。
グリーンファイナンス	脱炭素社会の構築に向けたESGリース促進事業	令和3年度～ 令和7年度	脱炭素機器のリース料低減を通じてESGリースの取組を促進し、サプライチェーン全体での脱炭素化を支援します。
地域脱炭素、物流/輸送	バッテリー交換式EVとバッテリーステーション活用による地域貢献型脱炭素物流等構築事業（一部 経済産業省連携事業）	令和2年度～令和6年度	配送需要増加、防災性向上、地域資源である再エネ有効活用等の課題を同時解決する地域貢献型脱炭素物流モデルの構築を図ります。
水素活用	工場・事業場における先導的な脱炭素化取組推進事業	令和3年度～令和7年度	工場・事業場の設備更新、電化・燃料転換、運用改善による脱炭素化に向けた取組を支援します。
水素活用、物流/輸送、バイオマス	脱炭素移行促進に向けた二国間クレジット制度（JCM）資金支援事業（プロジェクト補助）	1. 平成25年度～令和12年度、 2. 令和元年度～5年度、 3. 令和3年度～5年度	優れた脱炭素技術等の導入、技術のシステム化や複数技術のパッケージ化、再エネ水素利活用等の促進を支援することにより、途上国の脱炭素社会への移行に向けたJCMプロジェクト等を推進
地域脱炭素、物流/輸送、バイオマス	脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業（一部 経済産業省・国土交通省連携事業）	平成27年度～	2050年カーボンニュートラルの先導的モデルの創出により、ローカルSDGsの実現を目指します。
地域脱炭素	廃棄物処理施設を核とした地域循環共生圏構築促進事業	平成27年度～	自立・分散型の「地域エネルギーセンター」の整備を支援します。
地域脱炭素	廃棄物処理×脱炭素化によるマルチベネフィット達成促進事業	（1）令和2～6年度、（2）令和2～4年度	廃棄物エネルギーの有効活用等により、地域循環共生圏構築に資する廃棄物処理事業を支援します。
物流/輸送	環境配慮型先進トラック・バス導入加速事業（国土交通省・経済産業省連携事業）	令和元年度～令和5年度	EV/HV/天然ガストラック・バスの導入及び充電インフラの整備を支援します。
地域脱炭素	地域脱炭素実現に向けた再エネの最大限導入のための計画づくり支援事業	令和3年度～令和5年度	再エネの最大限の導入と地域人材の育成を通じた持続可能でレジリエントな地域づくりを支援します。
バイオマス	地域レジリエンス・脱炭素化を同時実現する公共施設への自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業	令和3年度～令和7年度	災害・停電時に公共施設へエネルギー供給が可能な再生可能エネルギー設備等の導入を支援します。
地域脱炭素、バイオマス	PPA活用等による地域の再エネ主力化・レジリエンス強化促進事業（一部 総務省・農林水産省・経済産業省連携事業）	令和3年度	再エネ導入・価格低減促進と調整力確保等により、地域の再エネ主力化とレジリエンス強化を図ります。

鳥取空港の概要（特性など）

１－１　鳥取空港の気象条件

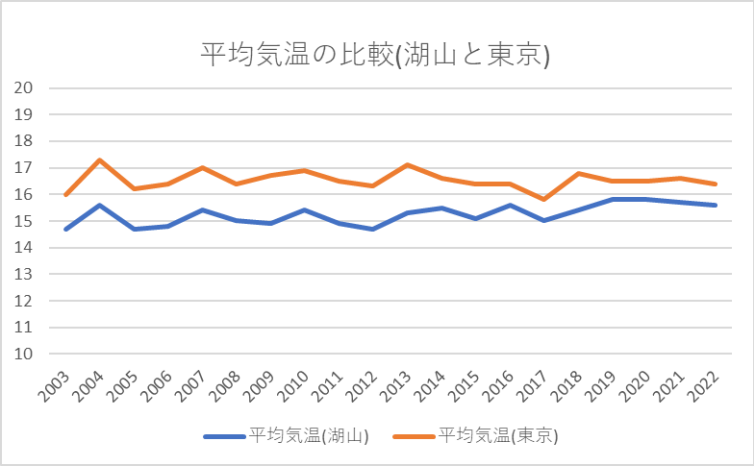
空港周辺の気象条件を図に示す。

【平均気温】

空港近傍の湖山と東京の平均気温を図―１に示す。

2000 年代は約 2℃程度の気温差が見られるが、2016 年頃から約 1 ℃程度の差になっている。

東京の気温は概ね 16.5℃程度で推移しているが、湖山の気温は徐々に上昇、ここ 20 年間で 0.5～1.0℃程度上昇して 15.5℃前後になっている。

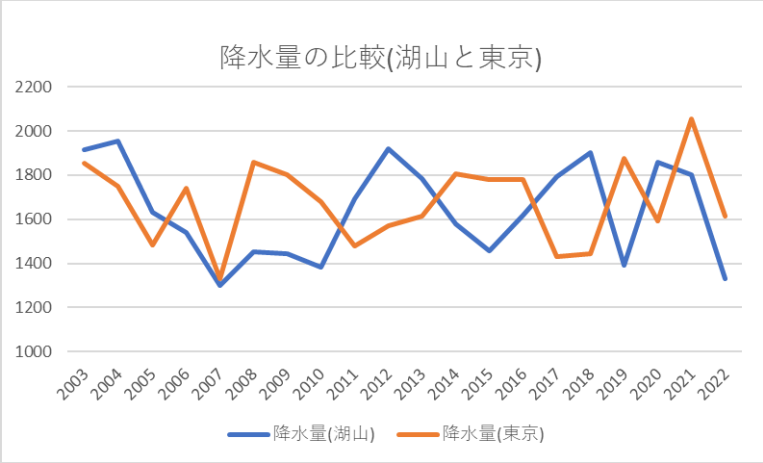


図―１　鳥取空港(湖山)の平均気温

【降水量】

空港周辺の降水量の動向と東京の動向は年毎に相関関係は見られない。

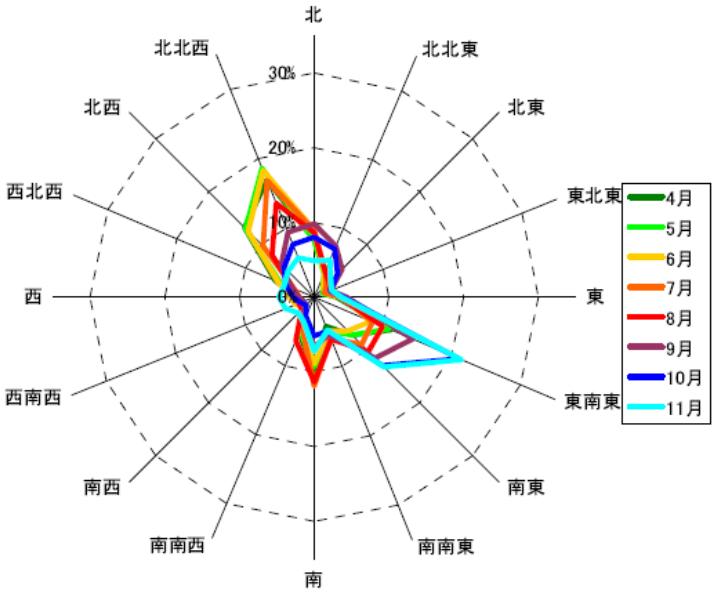
過去 20 年間の平均降水量は、湖山）1637.65mm/年、東京）1676.80mm／年と大きな差も見られない。



【年間風向】

年間風向については、湖山では詳細観測データがないため鳥取市の観測データグラフを示す。

湖山、鳥取市ともに最多風向は南東を示しますが、北北西と合わせて主たる風向となっている。



図―３　鳥取市の年間風向

【積雪】

鳥取を含む山陰地方は、12 月～3 月の冬場には降雪もあり、近年減少しているものの 1 月には積雪もある地域となっている。

【その他】

空港は、日本海に接しており、南は湖山池も隣接する立地である。塩害対策についても考慮がある。（風速、沿岸部との距離など今後追記）

[出典]気象庁アメダスデータ

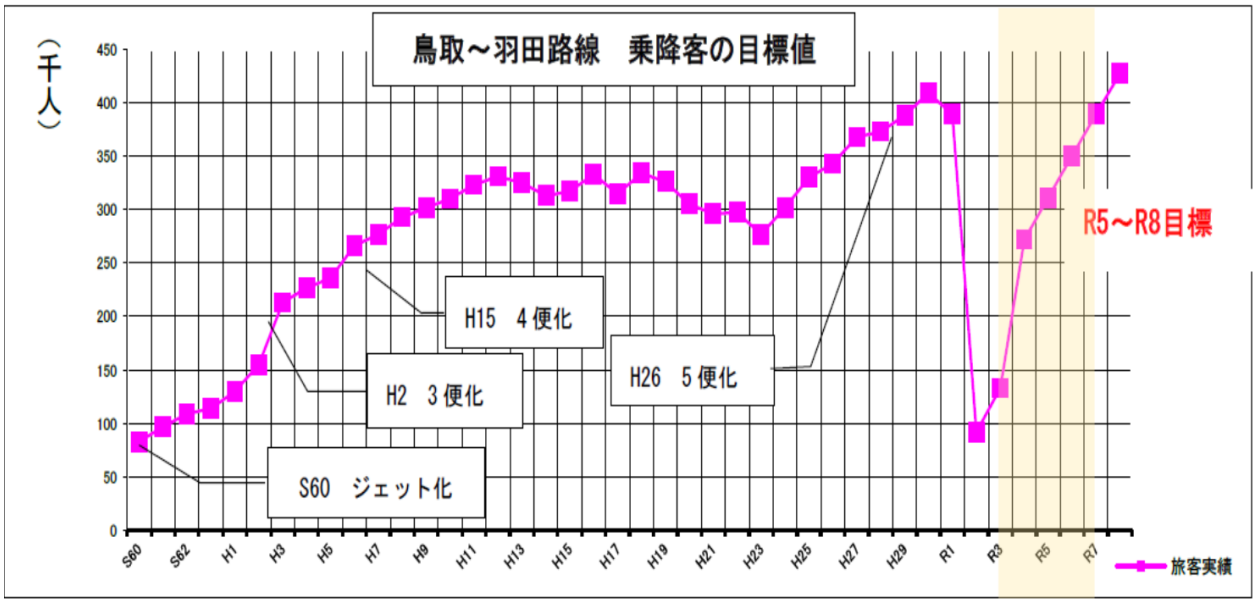
気温・降水量：湖山、東京

風向・降雪：鳥取市

１－２　空港の利用状況

航空機利用者数及び空港来場者数は、令和元（２０１９）年度まで順調に増加して４１万人強になりましたが、新型コロナウイルスの感染症拡大により、令和２（２０２０）年度は大幅に減少し１３万人余りになりました。その後感染者は縮小拡大を繰り返し、その影響は令和３（２０２１）年度末まで続き長期化しており、令和４（２０２２）年度に、どの程度まで回復するのか不透明な状況となっています。したがって令和５（２０２３）年度以降の目標値については感染の影響が顕著化していなかった令和元（２０１９）年度より、どこまで回復するのかを基準とし、新型コロナウイルス感染症対策を徹底したうえで、航空機利用者増加を第一とし、地域の賑わい拠点としての活動を継続します。

※鳥取県営鳥取空港特定運営事業 全体計画（Ｒ５～Ｒ８）　空港活性化に関する計画より抜粋



図－３　鳥取⇔羽田路線　乗降客の目標値

年　度		2019(R1)	2020(R2)	2021(R3)	2022(R4)	2023(R5)	2024(R6)	2025(R7)	2026(R8)
①航空機利用者数	目標(千人)	400	418	290	272以上	311以上	350以上	389以上	427以上
	実績(千人)	389	92	133	―	―	―	―	―
②航空機以外の利用者数	目標(千人)	400	418	295	408以上	466以上	525上	583以上	640以上
	実績(千人)	404	175	241	―	―	―	―	―
合計	目標(千人)	800	836	585	680以上	777以上	875以上	972以上	1,067以上
	実績(千人)	793	267	374	―	―	―	―	―

表－１　鳥取⇔羽田路線　乗降客の目標値

（令和４（２０２２）年度 → 令和８（２０２６）年度）

１－３　空港施設の概要

写真―1　鳥取砂丘コナン空港　全景

写真―2　鳥取砂丘コナン空港　空港施設

【空港施設】

① 鳥取砂丘コナン空港（国内線）
② 鳥取砂丘コナン空港（国際線）
③ 貨物棟
④ 気象庁鳥取空港気象観測所
⑤電源局舎
⑥永瀬石油鳥取空港サービス
⑦鳥取県消防防災航空センター
⑧鳥取県警察航空隊
⑨鳥取空港太陽光発電所
⑩鳥取空港第一駐車場

その他関係事業者として、

【航空機・空港車両】

・航空機、GSE 等　…全日本空輸、日ノ丸自動車　等
・空港アクセス　　…日ノ丸自動車、ニッポンレンタカー中国　等

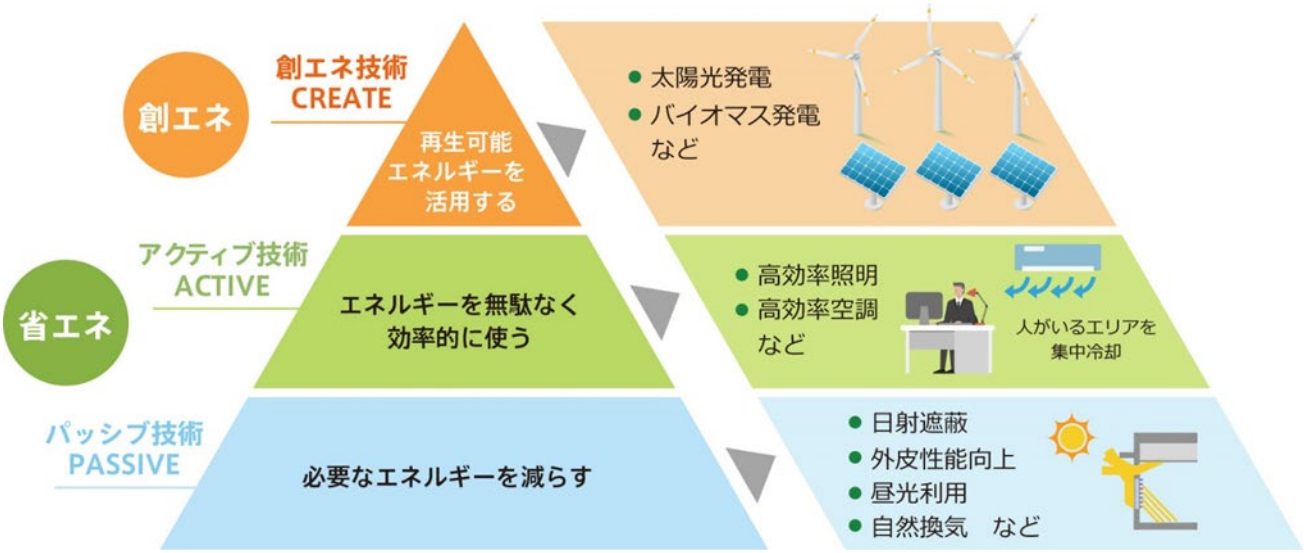
資料⑦

脱炭素化へ向けた技術・手法について

省エネ・脱炭素(ＣＯ２削減)へ向けた取り組みに必要な技術・手法の紹介

建物などにおける省エネ・脱炭素(ＣＯ２削減)へ向けた取り組みに必要な技術・手法をご紹介します。大きく分類すると「エネルギーを減らすための技術（省エネ技術)」と「エネルギーを作るための技術（創エネ技術(再エネ))」に分けられます。さらに省エネ技術は、「建物内の環境を適切に維持するために必要なエネルギー量（エネルギーの需要）を減らすための技術（パッシブ技術)」と「エネルギーを効率的に利用するための技術（アクティブ技術)」に分けることができます。

概念図を下記に示します。



図－１　省エネ・創エネの概念図

手順は、

①パッシブ技術によってエネルギーの需要を減らす

②どうしても必要となる需要についてはアクティブ技術によってエネルギーを無駄なく使用する

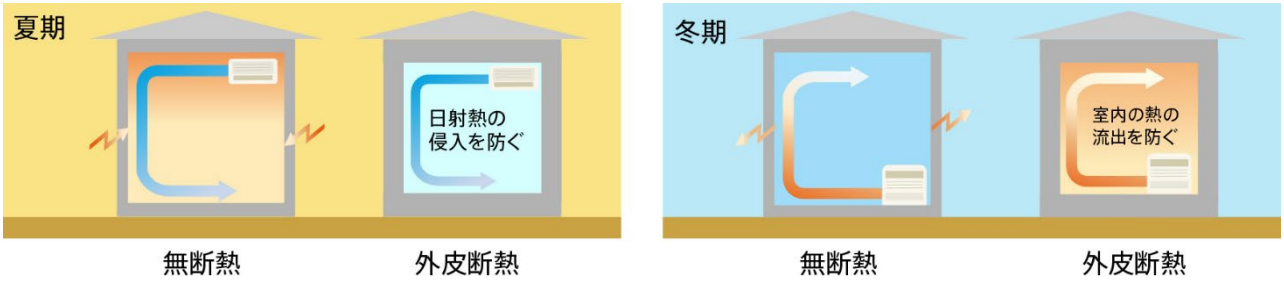
③そのエネルギーを創エネ技術(再エネ)によって賄う

といったステップで検討することが重要です。

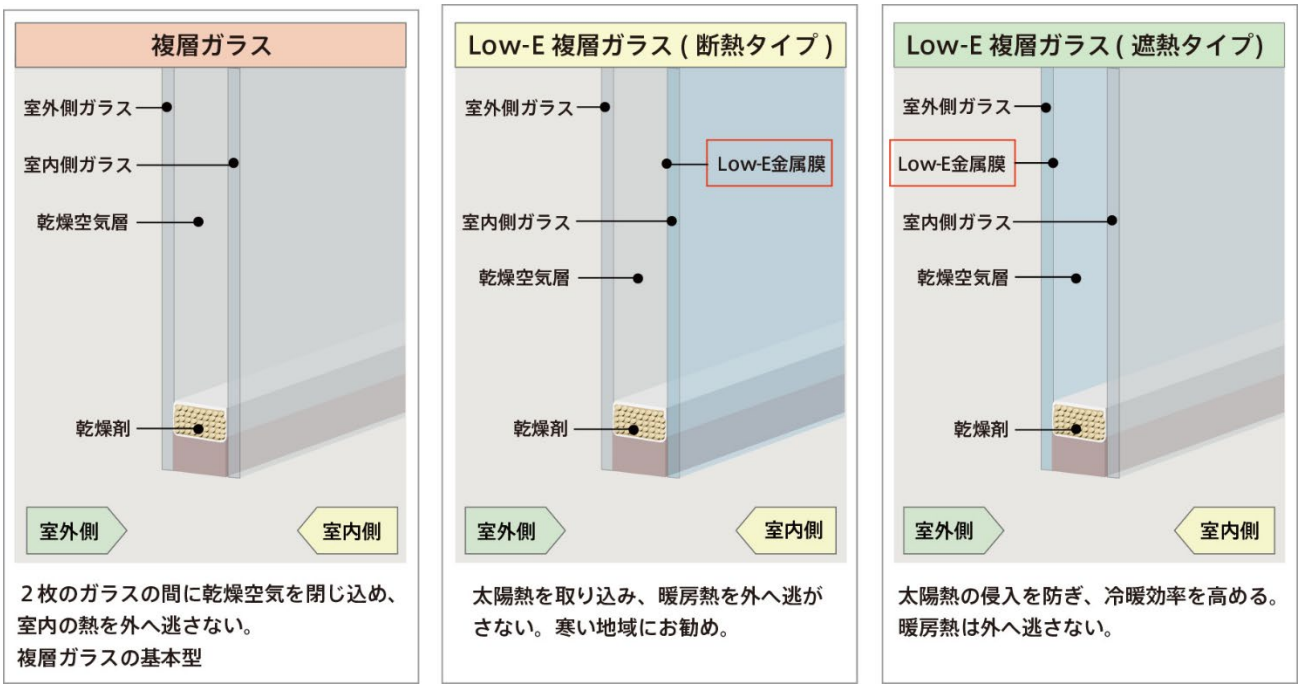
さらに建物の運用段階では、どこにエネルギーの無駄が発生しているか、どのように効率的に設備を運用するかなど、エネルギーをマネジメントする技術（エネマネ技術）も重要です。このエネマネ技術によって継続的なエネルギー消費量の削減を図ることができます。

① 省エネ(パッシブ技術)

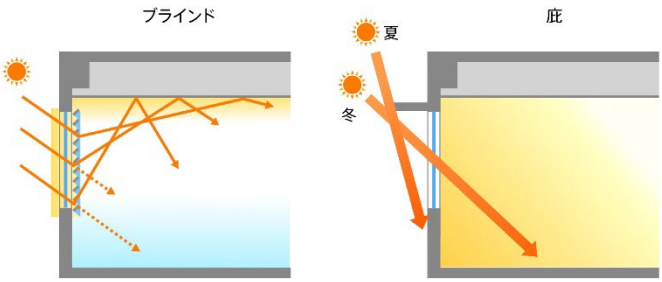
パッシブ技術には、建物のエネルギー需要を減らすために重要な、『外皮断熱（高性能断熱材、高性能断熱・遮熱窓)』をはじめ、日射をうまくコントロールする『日射遮蔽、自然採光』などが代表的な技術・手法です。



図―２　断熱材による効果のイメージ



図―3　複層ガラスの種類と特長



図―４　日射遮蔽対策の例（ブラインド、庇）

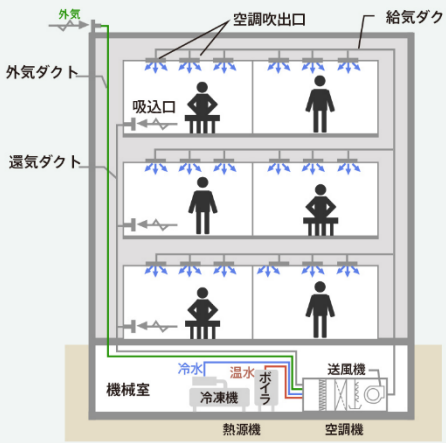
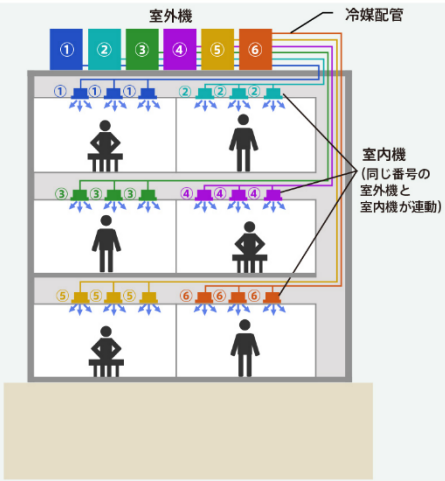
図―５　自然採光手法の例（ライトシェルフ）

② 省エネ(アクティブ技術)

省エネ(アクティブ技術)は、空調(換気含む)・照明の２大要素で大半を占めています。これらの要素を効率的に採用・利用することが重要です。主な手法と概念図は下記の通りです。

「高効率空調」「熱源設備の高効率化」

効率のよい空調方式や熱源機器の効率化を図ります。

	中央熱源方式	個別熱源方式
システム構成		
メリット	• 温度、湿度調節ができる。 • 建物の運転管理を１箇所でできる。	• 各部屋で入切、温度調節ができる。 • 時間外業務でも使用箇所のみの運転ができる。
デメリット	• 各部屋で入切、温度調節ができない。 • ダクトスペースが必要となる。	• 湿度調節ができない。 • 室外機スペースが必要となる。 • 耐用年数が短い。
熱源機	• チリングユニット • 冷凍機（吸収式、ターボ、スクリュー等） • ボイラ（蒸気、貫流、温水発生機等）等	• ルームエアコン • パッケージエアコン • ビル用マルチエアコン 等

図―６　空調システムの主な方式とその特徴

「熱搬送設備の高効率化」「空調機設備の高効率化」

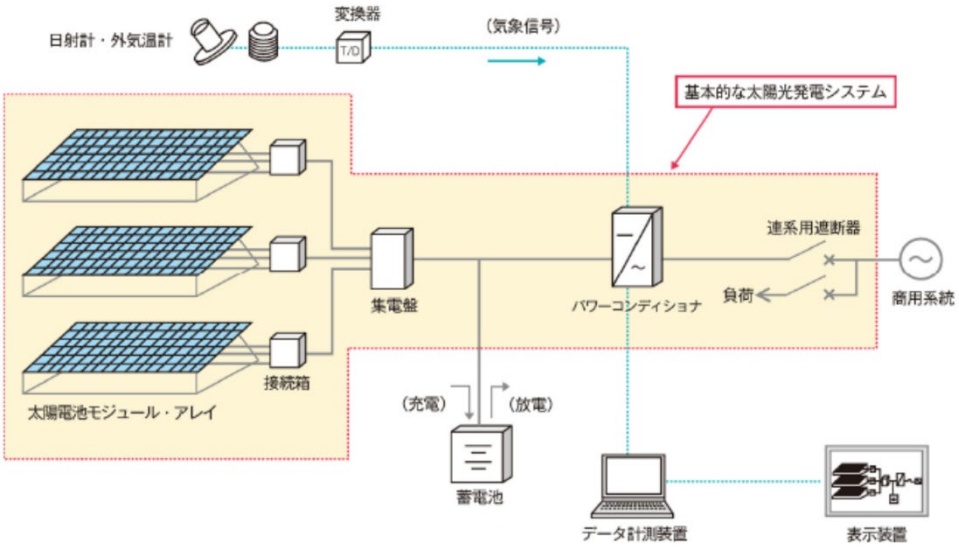
空調の水や空気を運ぶ熱搬送を効率化します。また、空調機も温湿度だけの指標だけでなく、体感などの評価を加えた放射空調システムなどの新たな工夫が必要です。

対策の方向性	具体的な技術・対策例
負荷に応じて、流量をできるだけ小さくする	**ファン・ポンプの変風量制御（VAV）/ 変流量制御（VWV）** ➤ ファンまたはポンプの出入口温度差を一定とし、熱負荷の変化に応じてインバーターで風量や流量を変化させる（減らす）ことでファン / ポンプの搬送動力を削減。
搬送温度差を確保して、流量をできるだけ小さくする	**大温度差送風 / 送水方式** ➤ 空調空気の吹出温度差、熱媒が冷水の場合は冷水の出入口温度差（往きと還りの温度差）を、通常のシステム（空調吹出温度差：10℃、冷水出入口温度差：5℃等）よりも大きくとり、流量を減らすことでファン / ポンプの搬送動力を削減。
搬送に必要な揚程をできるだけ小さくする	**搬送経路の最適設計** ➤ 建物形状を考慮しながら、設備機器の配置や搬送経路を工夫して、揚程を可能な限り小さくすることで圧力損失を抑制に。
搬送機器（ファン、ポンプ）の効率を高くする	**高効率ファン / ポンプ** ➤ 消費電力の小さい高効率ファン / ポンプを用いることで搬送動力を削減。

図―７　熱搬送設備の高効率化に関する対策例

「高効率照明」（照明器具の高効率化（高効率照明）や照明制御）
照明エネルギー消費量を削減するためには、まず自然採光の手法を取り入れる等、積極的に昼光を利用することが重要です。
あわせて、昼光利用だけでは足りない明るさを補うために用いる照明設備について、LED 照明等のより高効率な照明とすることで、適切な光環境（照度等）を提供しながら、エネルギー消費量の削減を図ることができます。加えて、こうした照明設備を適切に制御することにより、さらに高い省エネルギー効果が期待できます。

③ 創エネ技術(再エネ)
身近な創エネ技術として、太陽光発電設備が代表です。これまでに広く普及しており近年の蓄電池の技術向上と合わせて更なる普及が期待できる創エネ技術(再生可能エネルギー)です。



図―８　太陽光発電システムの構成

その他の創エネ技術(再エネ)には、風力発電、水力発電、バイオマス発電、地熱発電、太陽熱利用、雪氷熱利用、温度差熱利用(河川水、下水など)、地中熱利用などがあります。また、燃料電池など自然界(水や水素など)のものを利用した化学技術も開発が進められています。
これら創エネ技術(再エネ)の選定には、地域特性や普及状況、取り組み事業者の有無など今後スクリーニングを行いながら採用の可否について検討が必要となります。

今後、パッシブ技術＋アクティブ技術＋創エネ(再エネ)をうまく組み合わせて脱炭素推進計画・ロードマップへ反映していくことが重要です

※環境省資料より抜粋

図―９　建物への採用イメージ

資料⑧

鳥取砂丘コナン空港脱炭素化推進計画

（素案）

令和　年　月

鳥取砂丘コナン空港カーボンニュートラル拠点化協議会

目　次

１．鳥取砂丘コナン空港の状況　…

１．１　地理的条件　…

１．２　空港の利用状況　…

１．３　空港施設等の概要　…

１．４　その他関連事項　…

２．脱炭素化推進計画の取組　…

２．１　脱炭素化推進計画策定に向けた取り組み方針　…

２．２　温暖化効果ガス(CO2)排出量の算出　…

２．３　脱炭素化目標　…

２．４　脱炭素化を推進する設定区域　…

２．５　脱炭素化推進に向けた検討体制　…

２．６　空港での取り組みにおける課題　…

３．脱炭素化推進計画の実施主体と取組み手法　…

３．１　実施主体　…

３．２　主たる取組み手法　…

３．３　その他取り組み手法　…

４．その他必要な課題　…

５．ロードマップの策定　…

資料⑨

令和５年度　鳥取砂丘コナン空港カーボンニュートラル拠点化協議会　スケジュール

		令和4年度	令和5年度										
		3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
協議会スケジュール （令和4年度3月～令和5年度1月）		第1回 協議会		第2回 協議会			第３回 協議会			第４回 協議会		第５回 協議会		
条件整理・資料収集	計画準備・取り組み内容の周知													
	資料収集・整理			▼中間報告										
	現状把握と可能性の検討													
	現地適応の有用性の確認													
成果品作成	空港脱炭素化推進計画（ロードマップ含む）の作成									▼中間報告				
	報告書の作成													
協議会の主な議題		第1回協議会 ・設立主旨 ・規約説明 ・座長選任 ・関係行政の取組事例⊠ ・脱炭素化推進計画（案） ・協議会スケジュール		第2回協議会(予定) ・各施設のエネルギー(CO2)仕様実態調査報告 <中間報告> ・2030年、2050年へ向けた目標数値の設定<中間報告> ・BCP等その他取り組み項目の抽出			第3回協議会(予定) ・各施設のエネルギー(CO2)仕様実態調査報告 ・2030年、2050年へ向けた目標数値の設定報告 ・新千歳空港視察内容の報告 ・脱炭素化推進計画の項目整理 ・BCP等その他取り組み項目の整理			第4回協議会(予定)　・空港脱炭素化推進計画まとめ(ロードマップ含む)<中間報告>		第5回協議会(予定) ・空港脱炭素化推進計画まとめ(ロードマップ含む)		
備　考						新千歳空港視察予定								