

航空分野における脱炭素化の取組の進捗について

国土交通省 航空局
令和4年6月

1. 航空脱炭素化の検討体制について
2. 航空機運航分野の取組状況
3. 空港分野における取組状況
4. 航空脱炭素化推進基本方針の検討に向けて

参考

1. 航空脱炭素化の検討体制について

課題とこれまでの取組、今後の取組方針(概要)

| | 目標 | 課題 | 現在の取組状況・今後の取組 |
|--------------------|---|---|---|
| 航空機運航分野における脱炭素化の推進 | | | |
| SAF | 【2030年目標】 本邦エアラインによる燃料使用量の10%をSAFに置き換え | <ul style="list-style-type: none"> 製造者・供給者・使用者が一体となった国産SAFの開発・製造の推進 <ul style="list-style-type: none"> 製造コストの低廉化 安定的な原料の確保 国産SAFの幅広い活用に向けた国際認証の取得 安定的なSAF供給に必要な輸入SAFを含めたサプライチェーンの構築 | <ul style="list-style-type: none"> SAF官民協議会における供給者・使用者の連携の強化 <ul style="list-style-type: none"> GI基金等により国産SAF開発・製造の事業を支援 国内SAF製造事業者の認証取得支援のあり方検討 輸入二トSAFのサプライチェーン構築モデルの実証事業（R4航空局予算事業） |
| 運航改善 | 運航の改善によりCO2を10%程度削減 | <ul style="list-style-type: none"> 増加する交通量においてもCO2排出削減を実現するための <ul style="list-style-type: none"> 航空交通全体の最適化 航空路、離着陸、地上における運航の改善 | <ul style="list-style-type: none"> 上下分離の段階的实施による空域再編 洋上航空路における高度・経路の選択自由度の向上 RNP-AR等の適用空港の拡充による就航率の改善 自走距離の短縮による地上走行の最適化 |
| 新技術分野 | 日本企業の航空機環境新技術の社会実装 | <ul style="list-style-type: none"> 航空機新技術の社会実装における国際標準化や認証の重要性を踏まえた日本企業技術の国際標準化や認証獲得 <ul style="list-style-type: none"> 国際標準化団体等における積極的な提案・発信 関係者間のリソース・ノウハウの共有 | <ul style="list-style-type: none"> 航空機環境新技術に係る安全基準・国際標準の策定及び認証を戦略的に進めていくための課題の特定・対応策の具体化を行い、計画（ロードマップ）を2022年度末までに策定 |
| 空港における脱炭素化の推進 | | | |
| | 【2030年目標】 2013年度比で各空港において温室効果ガス排出量46%以上削減 | <ul style="list-style-type: none"> より多くの空港における脱炭素化の取組の実施 <ul style="list-style-type: none"> 計画策定に必要な脱炭素の手法や設備導入に係る空港関係者のノウハウの共有 脱炭素化技術知識の乏しい空港関係者と技術を有する企業等との連携強化 空港の脱炭素化の推進を図るためのインセンティブ付与 | <ul style="list-style-type: none"> 計画策定や再エネ・省エネ設備の導入の指針となる「脱炭素化推進計画策定ガイドライン」等の策定。 空港関係者と企業との情報交換やセミナーの実施。 補助金等による計画策定支援や設備導入支援の開始 ※エコエアポート施策についても引き続き推進 |

航空脱炭素化の検討体制について

航空機運航分野の脱炭素化について

航空機運航分野におけるCO2削減に関する検討会

- 3つのアプローチ毎の官民協議会から報告を受け、我が国航空分野の脱炭素化関係施策を総合的・横断的な視点で議論
- 2022年秋のICAO総会における国際航空分野のCO2 排出削減の長期目標決議を踏まえ、我が国の対応を議論
- 工程表の進捗確認、必要に応じ工程表の継続的な見直し

＜構成員＞ 学識経験者、エアライン、空港会社、業界団体、研究機関、関係省庁 等

報告

助言

SAF 官民協議会

- SAF導入を加速させるため、国産SAFの開発・製造推進、サプライチェーン構築等について官民一体となって進める。

＜構成員＞ エアライン、空港会社、石油元売、商社、業界団体、関係省庁 等

運航改善 官民協議会

- 将来の航空交通システムの進展や技術開発の動向を踏まえながら運航の改善によるCO2削減策について官民一体となって進める。

＜構成員＞ 学識経験者、エアライン、空港会社、研究機関、関係省庁 等

新技術 官民協議会

- 我が国の環境技術の実用化を進めるため、安全基準・国際標準の戦略的な策定を官民が一体となって進める。

＜構成員＞ 学識経験者、メーカー、エアライン、業界団体、研究機関、関係省庁等

空港分野の脱炭素化について

空港分野におけるCO2削減に関する検討会

- 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エネ拠点化に向けた方策の検討及び進捗確認
- 「空港脱炭素化推進のための計画策定ガイドライン」の策定及び見直し
- 推進計画で示した取組の実施主体が各事業実施段階で検討する際に留意すべき事項を記載した整備マニュアルの策定

＜構成員＞ 学識経験者、空港会社、エアライン、業界団体、空港管理者、関係省庁等

報告

助言

空港建築施設の脱炭素化に関する検討WG

- 空港施設の多様な種類や用途に応じたCO2削減方策を広範かつ専門的に議論する。

＜構成員＞ 学識経験者、空港会社、全国空港事業者協会、定期航空協会、空港設置管理者等

その他、必要に応じて個別WG設置を検討

報告

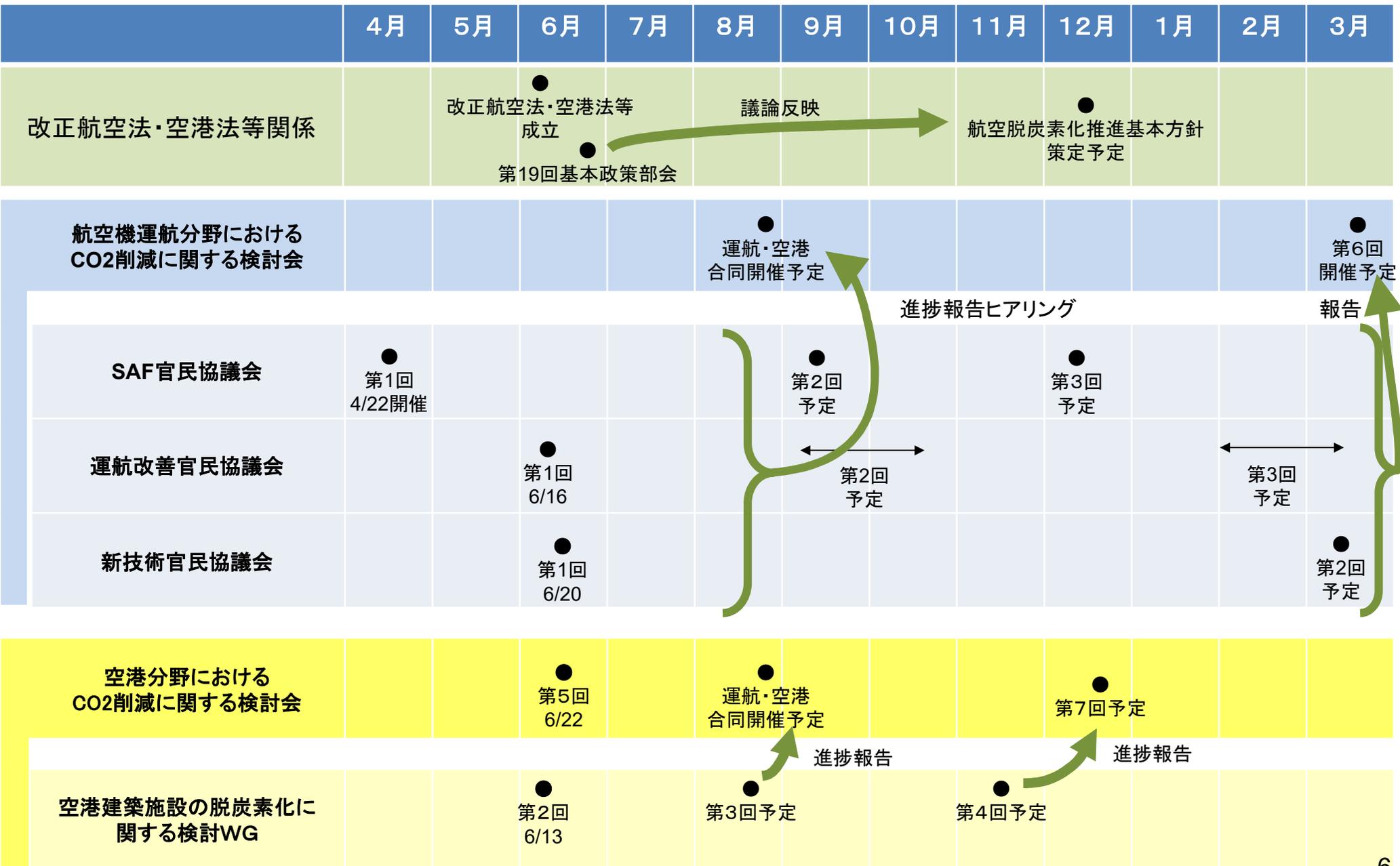
助言

空港の脱炭素化に向けた官民連携プラットフォーム

- 空港関係者による脱炭素化の取組や民間企業の省エネ・再エネ関係の技術や知見等を共有するとともに、協力体制を構築し、脱炭素化の検討の加速化・深化を図る。

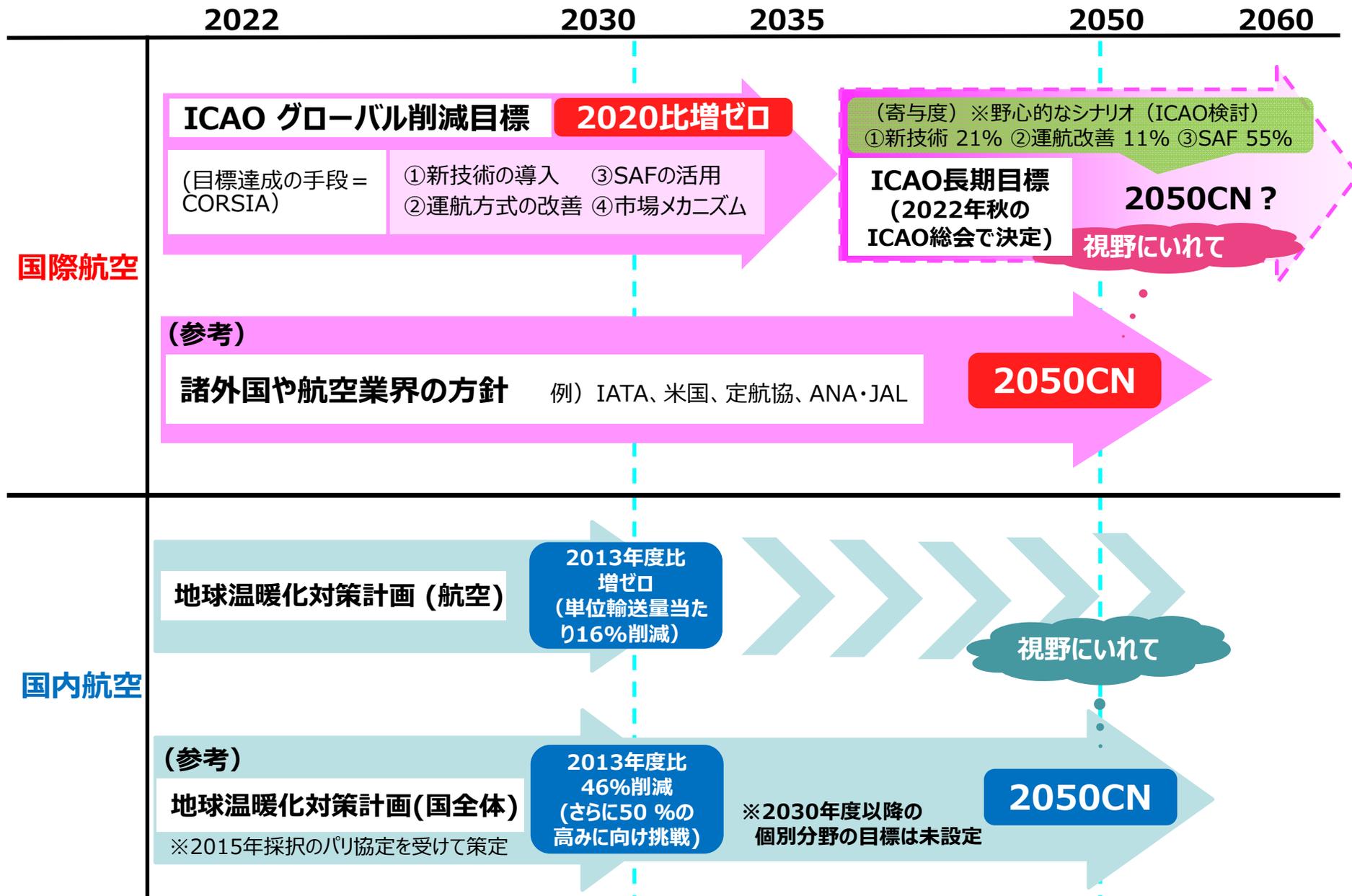
＜構成員＞ 空港管理者、エアライン、空港運営権者、空港内関係事業者、エネルギー関係事業者、省エネ・再エネ関係企業、建設会社、商社、金融機関、空港周辺自治体、関係省庁等 291者が登録

令和4年度 航空脱炭素化関係検討スケジュール(案)



2. 航空機運航分野の取組状況

航空分野の脱炭素化に向けた目標



航空機運航分野における脱炭素化の推進

○エアライン、学識経験者等で構成する「**航空機運航分野におけるCO2削減に関する検討会**」をR3.3に設置。R3.12月までに合計4回の検討会を開催。

○R3.12月に**航空機運航分野の脱炭素化推進に係る工程表を策定**。

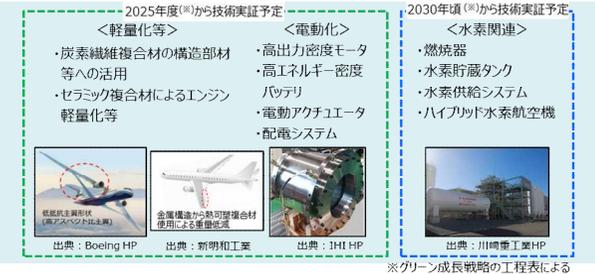
<目標> 2030年時点で、本邦エアラインによる燃料使用量の10%をSAFに置き換える
管制の高度化による運航方式の改善における今後の取組において、10%程度のCO2削減を目指す

○策定された工程表を着実に進めていくため、今後、実務的な検討の場として3つのアプローチ毎に**官民協議会を設置**。

航空機運航分野の脱炭素化の工程表における主な取組内容

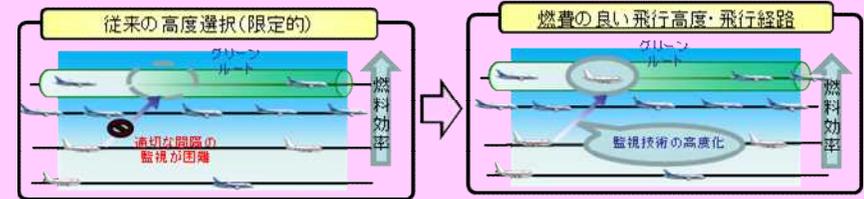
(1) 機材・装備品等への新技術の導入

- 国内環境技術の実用化見込みや海外の競合他社に対する優位性を精査し、重点的に**基準検討を行う対象技術を選定**した計画を策定
- 計画に基づき当該技術に係る**安全基準の策定、国際標準化への取組、認証活動のサポート**を実施



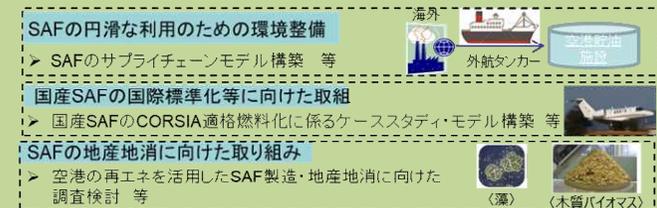
(2) 管制の高度化による運航方式の改善

- 航空交通全体の最適化: **国内空域の抜本的再編**や**運航情報の共有による飛行計画の調整**等
- **運航フェーズごとの改善策**: 高度・経路の選択自由度向上(**航空路**)、燃費のよい降下(**到着**)、待機時間の短縮(**空港面**)



(3) 持続可能な航空燃料(SAF)の導入促進

- **2030年実用化を目指した**、グリーンイノベーション基金等の活用による**国産SAFの研究開発**
- **2024年頃から見込まれるSAFの実需発生**に対応すべく、輸入SAFを含めた**サプライチェーンの構築**(施設整備、品質管理ルール検討等)



持続可能な航空燃料(SAF)の導入促進に向けた官民協議会の設置

- SAFの導入にあたり、国際競争力のある**国産SAFの開発・製造**を推進するとともに、**将来的なサプライチェーンの構築に向けて、供給側の元売り事業者等と利用側の航空会社との連携が重要**。
- 今後、SAFの導入を加速させるため、技術的・経済的な課題や解決策を官民で協議し、一体となって取組を進める場として「**SAFの導入促進に向けた官民協議会**」を設立。

＜構成員＞（事務局：国土交通省、資源エネルギー庁）

| | |
|-----|---|
| 民間 | 全日本空輸、日本航空、成田国際空港、中部国際空港、関西エアポート、三愛オブリ、ENEOS、出光興産、コスモ石油、日揮HD、伊藤忠商事、定期航空協会、石油連盟、全国空港給油事業協会 |
| 政府等 | 農林水産省、資源エネルギー庁、国土交通省、環境省、NEDO（オブザーバー） |

＜スケジュール＞

- 2022年4月22日 第1回：目的の共有、課題の確認、分野別WG立ち上げの提案、業界からのプレゼン
- 6月頃 製造WG 第1回：短期的に必要な政策支援に関する要望聴取等（事務局：エネ庁）
- 7月頃 流通WG（サプライチェーン研究会）第1回：航空局モデル実証の説明等（事務局：航空局）
- 7月以降 第2回：製造・流通WGでの議論を報告等

第1回会議の概要（令和4年4月22日 於：経済産業省）

【燃料供給側（石油会社等）の主な発言】

- 2023年から輸入事業を開始、2025～26年ごろから国内生産も予定（最速の社で2025年の商用供給開始を目指す旨の発言あり）
- 政府に対して、国内資源循環の強化（原料の廃油等が海外流出しない仕組み）、製造補助金、免税、開発への補助拡充、CO2削減率に応じたインセンティブを要望

【燃料使用側（航空会社等）の主な発言】

- 中大型機は電動というわけにはいかず、今後の航空業界にはSAFが必要不可欠。2050年カーボンニュートラルへの寄与はSAFが6～7割と大きい
- 安定的な供給は、経済安保体制としても重要、SAFの国内生産を期待
- 政府には研究開発の支援、原料確保、インセンティブをお願いしたい



第1回官民協議会の様子
（中央：中山国土交通副大臣）

民間事業者(石油元売り等)のSAFへの取り組み

- サプライチェーンの構築、設備利用で重要な役割を果たす石油元売り各社等において、廃食油やバイオマス、都市ゴミ等の原料調達を含めたSAFへの取り組みが加速している。

ENEOS

- ① フランスの石油会社であるトタルエナジーズ社と共同で**廃食油由来**のSAFの事業化調査。また、三菱商事と共同でSAFの事業化に向けた検討を実施。
 - 将来的には40万kl/年の製造を想定。
- ② **合成燃料**を用いたSAF製造について技術開発を実施。(GI基金事業。事業期間:2022~28年度。事業規模:約558億円。)

コスモ石油

- ① 日揮、ベンチャー企業のレポインターナショナル社等と共同で**廃食油**を原料とした事業を想定。
 - 2025年に約3万kl/年の供給を開始予定。

出光

- ① **アルコール由来**のSAF製造について技術開発を実施(GI基金事業。事業期間:2022~26年度。事業規模:約457億円。)
 - 2026年度から10万kl/年の供給を予定。
 - 2030年に50万kl/年の生産体制を構築予定。
- ② 東芝、ANA等と共同で**合成燃料**の事業化検討を実施中。

(商社・メーカー関係)

丸紅

- ① ENEOS、JAL等と共同で**都市ごみ由来**のSAF製造を検討中。

JERA

- ① 三菱重工業、伊藤忠商事等と共同で**木質バイオマス由来**のSAF製造を検討中。

航空局輸入ニートSAFモデル実証事業 (令和4年度予算事業)

目的

- 今後国内でのSAF取扱の機会が増えてくると考えられるが、現状各空港等ではSAFを安全・円滑に取り扱うノウハウが十分に蓄積されていない。
- 我が国で輸入実績のないニートSAF(※)を国自らが調達し、国土交通省が所有する飛行検査機を使用することで、安全性等に配慮したSAF利用のためのサプライチェーン構築を進める。
- 令和4年度の本事業で得られたサプライチェーン・SAFの取扱のノウハウを、令和5年度以降、その他の空港に展開し、国産SAFの普及にもつなげる

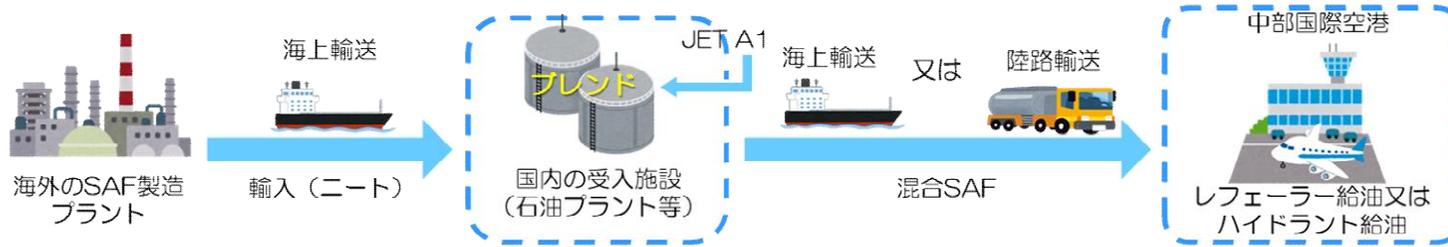
- ※ ニートSAF輸入の意義
- ・ 混合SAFと比較して輸送量が少なく済むため、輸送コストとCO2総排出量の面で有利
 - ・ 将来的に国産SAFの生産が拡大した場合に必要となる、商用規模の混合施設・方法の早期整備に資する。

内容

- ・ 実際にニートSAFを輸入し、国内で化石燃料との混合(※)を行い、空港に輸送し受入れるまでのサプライチェーン構築を中部国際空港をモデルにして実施

※現状では国際規格により、化石由来のジェット燃料に混合して使用する必要があり、最大50%まで混合可能。

- ・ 中部空港で受け入れたSAFを約2か月間継続的に、航空局が所有する飛行検査機に給油



- 使用機
 - ・ 航空局所有の飛行検査機 2機種6機
- 給油期間
 - ・ 令和4年度の約2か月間
- 給油総量
 - ・ 混合SAF 60kL (年間給油：360kL)



* 飛行検査機
 全国の空港等で運用される航空保安施設等が正常に機能しているかなどを、飛行して検査を行うために特殊な装備を施した航空機。
 航空局では5機のCJ4型機(上写真)と1機のDHC8型機を保有し運用。

【主な検討の視点】

- ✓ ニートSAFの関係法令上の取扱い(消防法:危険物としての類型、関税法:燃料種としての税率等)
- ✓ 輸入ニートSAFと既存ジェット燃料の混合主体、混合施設の場所・規模・仕様
- ✓ 陸路輸送での受入・保存方法(中部空港は、通常、海路輸送での受入を実施)
 - ・ 陸路輸送からのハイドラント又はレフェーラー給油の際の受入方法・必要設備
 - ・ ハイドラントを使用しない場合のSAFの保存方法・必要施設 等

SAF官民協議会のWGとして「サプライチェーン研究会」を設置し、事業を検証

航空機の脱炭素化に向けた新技術官民協議会の設置

- 世界に先駆けて我が国の環境新技術（電動化、水素航空機等）の実用化を進め、航空分野の環境対策を推進するためには、**産学官が連携し、戦略的に安全基準・国際標準の検討を進めることが重要**。
- 日本企業が持つ優れた環境新技術の社会実装、及び日本のプレゼンス・シェアの向上も見据え、日本企業が不利にならない形で、技術に応じて主導的に、当該技術に関連する安全基準等を策定することを目標とし、官民が一体となって取り組む場として「**航空機の脱炭素化に向けた新技術官民協議会**」を設立。

＜構成員＞（事務局：国土交通省、経済産業省）

| | |
|-----|---|
| 学識者 | 李家教授（東京大学大学院工学系研究科教授） |
| 民間 | 構成員 IHI、川崎重工業、GSユアサ、ジャムコ、シンフォニアテクノロジー、新明和工業、SUBARU、住友精密工業、多摩川精機、東レ、ナブテスコ、三菱重工業、日本航空宇宙工業会、航空イノベーション推進協議会、航空機装備品認証技術コンソーシアム、全日本空輸、日本航空 |
| | オブザーバー 定期航空協会、成田国際空港、中部国際空港、新関西国際空港、関西エアポート |
| 政府等 | 国土交通省、経済産業省、文部科学省（オブザーバー）、JAXA（航空機電動化コンソーシアムを含む）、NEDO |

＜スケジュール＞

- 2022年6月20日 第1回：目的・技術開発支援状況の共有、実務者会合・分野別WG立ち上げの提案、構成員からの取組・課題の発表
- 7月頃 第1回実務者会合：官民協議会で挙げられた課題の整理（共通課題・分野別WGでの課題）、各WGでの議論の内容・方向性の検討
- ～秋頃 「電動化WG」、「水素WG」、「軽量化・効率化WG」を適宜開催。分野毎に、基準策定・国際標準化に向けた課題・解決策を検討
- 秋以降 実務者会合、分野別WGにおける議論を深め、2022年度末までに、基準策定等の取組に関する計画（ロードマップ）を策定

第1回会議における議論のポイント（令和4年6月20日 オンライン開催）

- 各メーカーにおいては、グリーンイノベーション基金・NEDO事業等も活用しつつ、電動化、水素航空機、軽量化などの環境新技術の開発を進めている。
- 当該技術の早期社会実装に向けて、産学官が連携し国際標準化を進めていきたい旨の発言があり、国際標準化や認証に関し、主な課題として以下が挙げられた。
 - 国際標準化に係る産学官の連携
 - 国際標準化団体等における我が国の積極的な提案・発信
 - 認証のノウハウの共有 等

- ・次世代航空機、持続可能な航空燃料(SAF)について、研究開発・実証のため、グリーンイノベーション基金(2兆円基金)等を活用
- ・採択した事業に対しては、10年間、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援

- 次世代航空機の技術開発については、エンジン部品や燃料タンク等の水素航空機関連技術の開発、素材分野のさらなる性能向上による機体・エンジンの軽量化・効率化等が必要となっている。
- バイオジェット燃料を含むSAFの技術開発については、原料制約等の観点から、1つの原料・技術に限定することなく、国内外の資源を最大限活用し、国産のSAFを供給することが出来るよう技術開発を進めることが必要。グリーンイノベーション基金を活用して、2030年までの航空機への燃料搭載を目指し、液体燃料収率50%以上かつ製造コストを100円台/Lの実現を目指す。

グリーンイノベーション基金事業（経産省・資源エネルギー庁と連携）

次世代航空機開発関連（水素・軽量化）

1. 水素航空機向けコア技術開発（事業規模：約180億円）

- ① 水素航空機向けエンジン燃焼器・システム技術開発
 - ② 液化水素燃料貯蔵タンク開発
 - ③ 水素航空機機体構造検討
- ・実施体制：川崎重工業
 - ・事業期間：2021年度～2030年度（10年間）

2. 航空機主要構造部品の複雑形状・飛躍的軽量化開発（事業規模：約59.7億円）

- ① 航空機主要複合材構造部品の軽量化・生産高レート化・複雑形状化に関する研究
 - ② 熱可塑複合材料による軽量構造の開発「エルロン構造の適用」
- ・実施体制：①三菱重工業、②新明和工業
 - ・事業期間：①2021年度～2030年度（10年間）
②2021年度～2025年度（5年間）

SAF技術開発関連

持続可能な航空燃料（SAF）製造に係る技術開発 （事業規模：約457億円）

- 最先端のATJ（Alcohol to Jet）プロセス技術を用いたATJ実証設備の開発と展開
- ・実施体制：出光興産
 - ・事業期間：2022年度～2026年度（5年間）

関連プロジェクト

CO2からの合成反応を用いた高効率な液体燃料製造技術の開発 （事業規模：約558億円）

- CO2と再エネ由来水素を原料とする合成燃料の製造技術開発
- ・実施体制：ENEOS
 - ・事業期間：2022年度～2028年度（7年間）

3. 空港分野における取組状況

空港における脱炭素化の推進

- 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291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。
- 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、**整備マニュアル**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

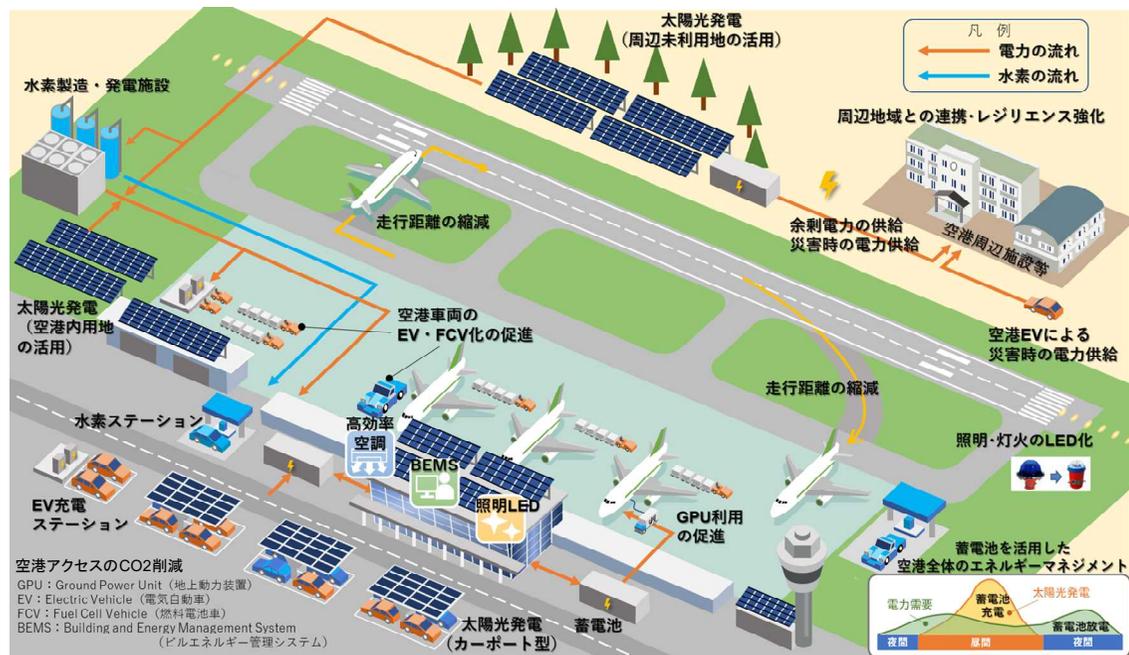
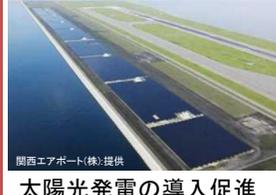
① 空港施設・空港車両からのCO2排出削減



② 地上航空機からのCO2排出削減



③ 再エネ拠点化



空港脱炭素化推進のイメージ

空港の脱炭素化に向けた官民連携プラットフォーム

航空局では、空港の脱炭素化に向けて、「空港分野におけるCO2削減に関する検討会」を設置し、空港施設・車両のCO2削減対策や空港再エネ拠点化などの検討を推進しているところ。

各空港における対策実施・設備導入に向けた体制を整え、脱炭素化の検討の加速化・深化が図られるためには、空港関係者と省エネ・再エネ関係の技術や知見等を有する企業が、それぞれの情報を共有し、協力体制を構築していくことが重要である。このため、検討会の下に、「空港の脱炭素化に向けた官民連携プラットフォーム」を設置。

※現在291者が登録（空港管理者・周辺自治体 85者、空港関係者 55者、民間企業・団体 151者）

空港関係者

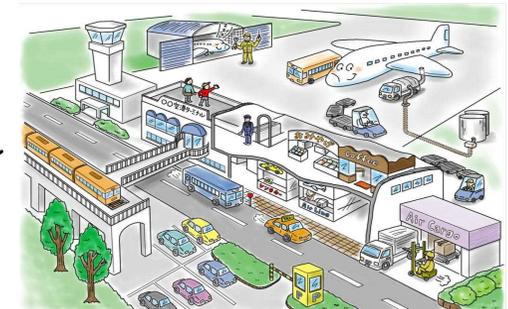
省エネ・再エネ 関係企業

空港管理者（会社・自治体・国）
 エアライン、空港運営権者、空港内関係事業者
 エネルギー関係事業者、省エネ・再エネ設備関係企業
 商社、建設会社、金融機関
 空港周辺自治体、経産省、環境省、国交省航空局
 顧問（検討会有識者委員） など

国・自治体

<実施内容>

- ・ 空港関係者による脱炭素化の取組紹介
- ・ 民間企業による省エネ・再エネ技術等の紹介
- ・ モデルプロジェクトの検討 等



空港脱炭素化プラットフォーム実施状況及び今後の取組予定

プラットフォーム（第1回～5回）実施状況

| 第1回_令和3年10月5日（火） | | 第2回_令和3年10月11日（月） | | 第3回_令和3年11月2日（火） | | 第4回_令和3年11月29日（月） | | 第5回_令和4年2月21日（月） | |
|------------------|----------------|-------------------|------------------|------------------|----------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------------------------|
| 航空局より説明 | | 航空局より情報提供 | | 経済産業省より情報提供 | | 関西エアポート(株)より情報提供 | | 航空局より情報提供 | |
| 重点調査空港からのプレゼン | | 重点調査空港からのプレゼン | | 環境省より情報提供 | | 民間企業・団体からのプレゼン | | 民間企業・団体からのプレゼン | |
| 1 | 成田国際空港(株) | 1 | 関西エアポート(株) | 民間企業・団体からのプレゼン | | 1 | アジアゲートウェイ(株) | 1 | 出光興産(株) |
| 2 | 中部国際空港(株) | 2 | 関西エアポート神戸(株) | 1 | (株)梓設計 | 2 | イーエスジ-テクノロジーズ(株) | 2 | ENEOS(株) |
| 3 | 東京国際空港エアポート協議会 | 3 | 広島国際空港(株) | 2 | 大成建設(株) | 3 | ヴァーナ・エナジー・ジャパン(株) | 3 | (一社)高純度バイオフェーゼル燃料事業者連合会 |
| 4 | 北海道エアポート(株) | 4 | 高松空港(株) | 3 | (一財)日本気象協会 | 4 | NEC ネットエスアイ(株) | 4 | (一社)GOOD ON ROOFS |
| 5 | 富士山静岡空港(株) | 5 | 大阪航空局(松山,長崎,鹿児島) | 4 | ネクストエナジー・アント・リソース(株) | 5 | (株)エヌ・ティ・ティ・データ | 5 | (株)コーレス |
| 6 | (株)南紀白浜エアポート | 6 | 沖縄県(与那国) | 5 | 富士電機(株) | 6 | カーボンフリーコンサルティング(株) | 6 | 東京電力エナジーパートナー(株) |
| 民間企業からのプレゼン | | 民間企業からのプレゼン | | 6 | みずほ証券(株) | 7 | デジタルグリッド(株) | 7 | トヨタ自動車(株) |
| 1 | 京セラ(株) | 1 | 伊藤忠商事(株) | 7 | モバイルソリューション(株) | 8 | (株)テックインターナショナル | 8 | (株)ニチモ |
| 2 | 三井物産(株) | 2 | コスモ石油マーケティング(株) | | | 9 | (株)リコー | 9 | フォーアルエナジー(株) |
| 3 | アイリスオーヤマ(株) | 3 | 清水建設(株) | | | 10 | 東芝インフラシステムズ(株) | 10 | PHOTON CAPITAL 合同会社 |
| | | 4 | 帝人フロンティア(株) | | | 11 | 帝人フロンティア(株) | | |
| | | | | | | 12 | (株)ユニパック | | |
| | | | | | | 13 | 三菱化工機(株) | | |

プラットフォーム今後の取組予定

●プレゼン、情報提供など

引き続き、民間企業・団体のプレゼン、国等による情報提供、意見交換を実施

●モデルプロジェクト検討

空港の脱炭素化に向けたモデルプロジェクトの形成を目指し、本プラットフォームを活用した「空港と企業等との共同チーム」によるプロジェクト（構想段階含む）について、航空局としても随時相談を受け付けております。

好事例などについては、モデルプロジェクトとして横展開するなども検討していきたいと思います。

●現場視察会など

現場視察会の開催などを検討

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**。
- 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。
- 空港環境計画を策定している空港は、目標および記載内容について整合を図る。

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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 |
| 取組内容、実施時期及び実施主体 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 取組内容、実施時期の概要を時系列で整理 |

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

空港の特徴等

| | |
|----------------|--|
| 地理的特性等 | <ul style="list-style-type: none"> 空港の立地状況及び気象・海象状況等、空港及びその周辺の地理的特性等を記載。再エネ導入の前提条件となる情報や、周辺未利用地を活用する場合は、土地利用の状況及び各種区域の指定等も記載。 |
| 空港の利用状況 | <ul style="list-style-type: none"> 年間の旅客数、発着回数、貨物取扱状況等の空港の利用状況を記載。 |
| 空港施設等の状況 | <ul style="list-style-type: none"> 滑走路・誘導路等基本施設の状況、空港施設（旅客ターミナルビル、貨物上屋、庁舎等）の規模、空港車両の台数、空港の運用状況等を記載（既に空港脱炭素化に係る取組を実施している場合、その内容等も記載）。 |
| 関連する地域計画での位置付け | <ul style="list-style-type: none"> 空港所在地や周辺の地公体が策定する総合計画及び地域防災計画等での空港の位置付け、地域での脱炭素化に係る取組を記載。温対法に基づく地方公共団体実行計画を策定されている場合、それに適合させることが必要。 |

基本的な事項

| | |
|------------------|--|
| 空港脱炭素化推進に向けた方針 | <ul style="list-style-type: none"> 目標の達成に必要となる取組として、空港施設・空港車両等からのCO2排出削減に係る取組や再エネ導入を中心に、空港脱炭素化推進に向けた取組の概要及び考え方を記載。 |
| 温室効果ガス排出量 | <ul style="list-style-type: none"> 各事業者へのヒアリング等により、温室効果ガス排出量を算出。2013年度及び現状（最新の情報が得られる時点）の実績を算出することが基本。 |
| 目標年次及び目標 | <ul style="list-style-type: none"> 大規模空港等のCO2排出量の多い空港は、空港脱炭素化の全体目標を踏まえつつ、可能な限り高い目標設定を行う。なお、海外との玄関口である空港の脱炭素化の取組は、国際競争力等の観点からも重要であることを考慮。 再エネ等導入ポテンシャルの大きな空港は、地域の特性を踏まえつつ、2030年度までにカーボンニュートラルの達成及びクレジットの創出を視野に入れた目標設定を行う。 |
| 検討・実施体制及び進捗管理の方法 | <ul style="list-style-type: none"> 各空港におけるCO2排出に関係する事業者が主体的に関わり、関係者間で合意形成を図ることが重要。推進計画の策定及び実施に向けては、空港管理者が中心となり、空港関係事業者等が参加する協議会を設置することが想定。 各取組の実施主体が責任を持って取り組み、取組状況を空港管理者に報告、空港管理者は進捗管理を行う。 |

取組内容、実施時期及び実施主体

- 空港脱炭素化に向けた取組毎に、取組内容、実施時期及び実施主体を記載。なお、取組により想定される温室効果ガス排出削減量を記載。
- 空港施設に係る取組、空港車両に係る取組、太陽光発電、その他再エネの導入、横断的な取組を中心に検討**。空港の特徴等に応じて、航空機に係る取組、空港アクセスに係る排出削減等も積極的に検討。空港車両に係る取組や太陽光発電等の再エネの導入に係る取組、エネマネの取組等について、**他の空港と連携して取組を実施することも可能**。
- 今後の技術開発等によって導入が見込まれる取組についても、最新の情報等を基に一定の想定を行うこと等により検討を行い、推進計画に記載。

① 空港脱炭素化推進のための計画策定支援

各空港における脱炭素化に向けた目標や取組内容等をまとめた「空港脱炭素化推進のための計画」の策定に対して補助を行う。

- ▶ 補助対象空港 : 会社管理空港、特定地方管理空港、地方管理空港
- ▶ 補助対象事業者 : 空港管理者
- ▶ 補助率 : 1/2以内

② 設備導入支援・モデル実証等

空港の脱炭素化に向けて、空港関係者や脱炭素に関わる事業者等が、太陽光発電等の再エネ設備(蓄電池含む)やEV・FCVステーションを整備することや、空港車両のEV・FCV化、空港ビル照明・空調の効率化等について効率的な設備導入を行うためのモデル実証を行うことに対して補助を行う。また、庁舎等における太陽光発電の導入を推進する。

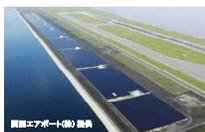
○再エネ・ステーション

○EV・FCV化、照明・空調等

- ▶ 補助対象空港 : 全ての空港
- ▶ 補助対象事業者 : 空港管理者、空港内事業者
その他民間事業者
- ▶ 補助率 : 1/2以内



空港車両のEV・FCV化の促進



太陽光発電設備の導入促進

○庁舎等への太陽光導入

③ 整備マニュアルの作成・将来構想の検討

再エネ・省エネ設備の導入・整備に際して、空港の特性を踏まえた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等をまとめた整備マニュアルを作成するとともに、今後の社会構造の変化を見据えた場合に想定される将来的な空港脱炭素化のあり方について検討を行う。

④ 実施計画策定支援・再エネ活用型GPU等導入支援

空港の脱炭素化に向けて、事業主体・採算性・空港関係者の連携強化等の検討を行い、各空港の特性に応じた具体的な計画の策定及び事業体制の構築を行う(委託)とともに、駐機中の航空機への電気・冷暖房の供給について、従来の航空機燃料を活用したAPUから空港の再エネ由来電力の活用が可能なGPU等への切替に対して補助を行う。



GPU利用の促進

- ▶ 補助対象空港 : 全ての空港
- ▶ 補助対象事業者 : 民間事業者・団体、地方公共団体等
- ▶ 補助率 : 1/2以内

※実施計画策定支援は委託費

⑤ 航空灯火のLED化や誘導路の整備

老朽化更新に合わせて航空灯火のLED化や誘導路の整備を行う。
【既存の取組の促進】



照明・灯火のLED化



走行距離の縮減



- 再エネ・省エネ設備の導入・整備に際して、空港の特性を踏まえた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等をまとめた整備マニュアルを作成

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

推進計画ガイドライン

目的
位置づけ

- 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

整備マニュアル

- 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

- 整備マニュアルでは、推進計画で示した取組の実施主体が各事業実施段階で検討する際に留意すべき事項を記載する。

推進計画ガイドライン

- 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。

【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

【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)

整備マニュアル(イメージ)

【空港施設に係る取組】

- 既存施設の省エネ対策・再エネ導入の方向性
- 空港脱炭素化技術(施設)への建物側での留意点

【空港車両に係る取組】

- 車両運用、段階的な導入を想定した充電・充填インフラ施設の設置に関する事項(車両規格・性能の違いへの対応、充電・充填設備への車両の衝突等、安全確保に関する事項等)

【再生可能エネルギーの導入促進に係る取組】

- パネル設置において留意すべき事項(周辺環境影響、太陽光パネル反射の影響、設置構造、維持管理等)
- 空港及び地域毎の特性・条件に応じた設置方法・留意事項(系統制約、気候等の設置環境、既存施設の受電方法・受電設備の改良等)

【航空機に係る取組】

- 航空機のAPU使用制限に係る留意事項や走行中のCO2削減のための誘導路整備で考慮すべき事項

【横断的な取組】

- 複数の太陽光発電設備、蓄電設備、需要施設でのエネルギーマネジメント方法等

【その他の取組】

- 空港アクセスでの低炭素交通の利用に係る課題や、ブルーカーボン等の吸収源対策に係る留意事項

第1章 総則

1. 整備マニュアルの目的・位置づけ
2. 適用範囲
3. 用語

第2章 空港施設に係る取組

1. 実施計画段階で留意すべき事項
2. 設計・施工段階で留意すべき事項
3. 管理・運営段階で留意すべき事項

第3章 空港車両に係る取組

1. 実施計画段階で留意すべき事項
2. 設計・施工段階で留意すべき事項
3. 管理・運営段階で留意すべき事項

第4章 再生可能エネルギーの導入促進に係る取組

1. 実施計画段階で留意すべき事項
2. 設計・施工段階で留意すべき事項
3. 管理・運営段階で留意すべき事項

第5章 航空機に係る取組

1. 実施計画段階で留意すべき事項
2. 設計・施工段階で留意すべき事項
3. 管理・運営段階で留意すべき事項

第6章 横断的な取組

1. 実施計画段階で留意すべき事項
2. 設計・施工段階で留意すべき事項
3. 管理・運営段階で留意すべき事項

第7章 その他の取組

1. 実施計画段階で留意すべき事項
2. 設計・施工段階で留意すべき事項
3. 管理・運営段階で留意すべき事項

付録

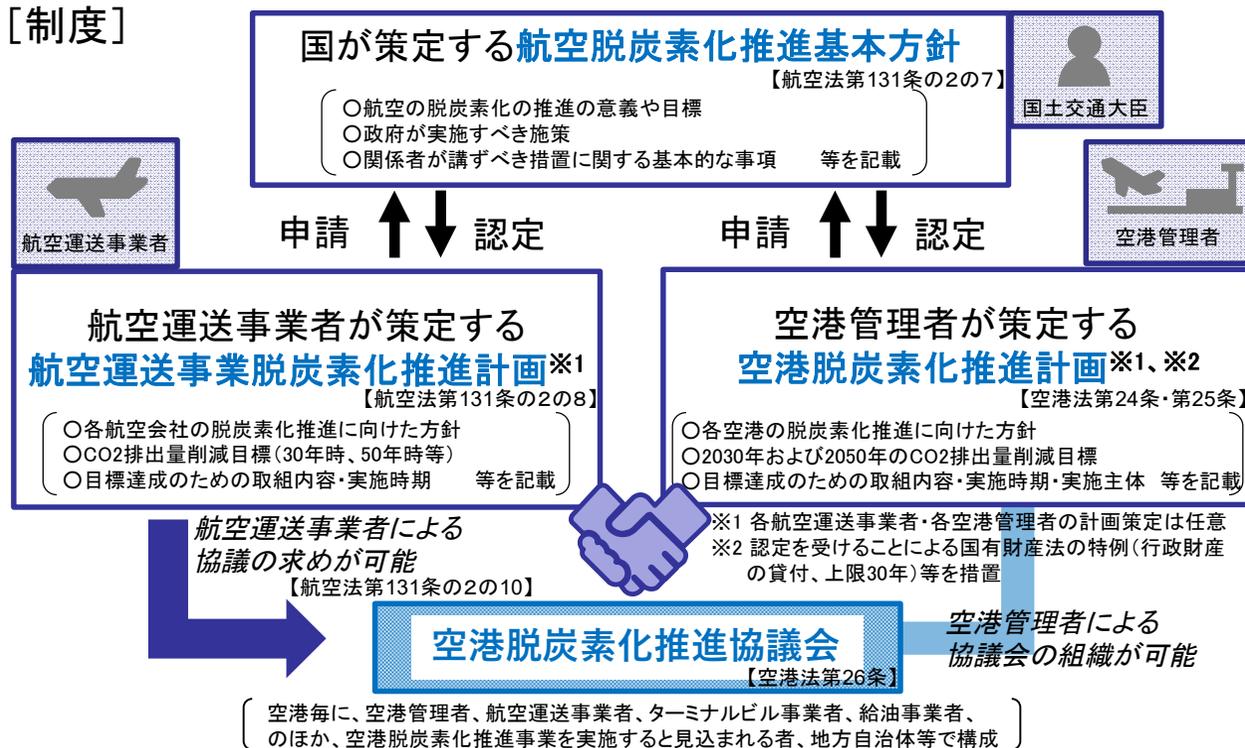
1. 主な関連法令リスト
2. 主な規格・ガイドライン等

4. 航空脱炭素化推進基本方針の検討に向けて

航空脱炭素化推進の制度的枠組み

- 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(公布後6ヶ月以内に施行)]

[制度]



[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

反映



※写真提供：関西エアポート(株)

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

1. 航空の脱炭素化の推進の意義及び目標について

- 温対計画及びICAOグローバル削減目標と調和した目標（案）
 - ✓ 国際航空において、2020年以降総排出量を増加させない
 - ✓ 国内航空において、2030年度までに単位輸送量当たりのCO2排出量に対2013年度比で16%削減
 - ✓ 各空港において、2013年度比で2030年度までに温室効果ガス排出量46%以上削減

2. 政府が実施すべき施策に関する基本的な方針

- 各主体が脱炭素化の取組を促進できる環境整備の推進
- 施策の総合的な推進（SAF供給のための連携強化、ICAO長期目標への対応、空港ガイドライン策定）
- 個別施策の方向性（①新技術導入、②管制の高度化による運航方式の改善、③SAFの導入促進、④空港の省エネ化、⑤空港の再エネ拠点化） 等

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（例：新技術導入、運航方式改善、SAFの導入促進）
- 空港管理者（例：GSE車両のEV・FCV化、太陽光発電の導入）
- 空港脱炭素化推進協議会（例：計画策定のための協議、関係者の意思統一） 等

4. 航空運送事業／空港脱炭素化推進計画の認定に関する基本的事項

- 計画の認定手続き・認定基準・変更認定 等

参考

航空分野における脱炭素化の目標

航空分野における脱炭素化の動き

国際航空分野における脱炭素化の動き

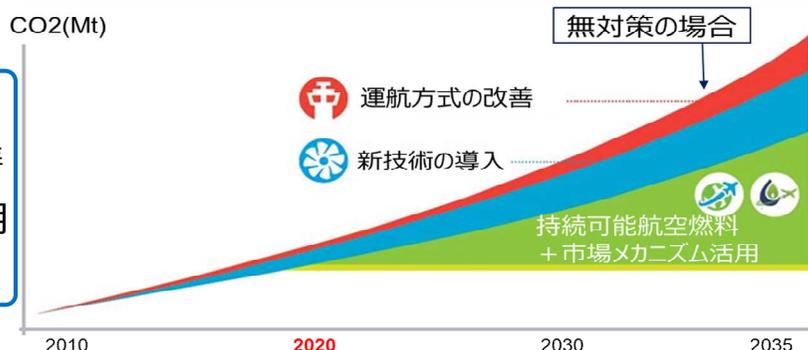
グローバル削減目標（国際民間航空機関（ICAO））

○ 2020年以降総排出量を増加させない（2019年の総排出量以下とする）

○ 燃料効率を毎年2%改善

目標達成の手段

- ① 新技術の導入
- ② 運航方式の改善
- ③ SAF（※）の活用
- ④ 市場メカニズム



（※）バイオジェット燃料等の持続可能な航空燃料。国際航空からのCO₂排出量予測と排出削減目標のイメージ 2019 ICAO Regional Workshop資料を基に作成

CORSIA（ICAOによる市場メカニズムを活用した排出削減制度）

- ✓ 各国際航空会社は、①～③の手段により削減してもベースラインから増加するCO₂排出量を、④市場メカニズム（炭素クレジット）によりオフセットしなければならない（2035年までの制度）。
- ✓ 我が国は2021年から自発参加。

※国際航空分野の長期目標検討のためのタスクグループ(LTAG-TG)を設置(議長:日本)
2022年秋のICAO総会で長期目標策定予定

国内航空分野・空港分野における脱炭素化の動き

削減目標（2030年度）

| | |
|------|---|
| 国内航空 | <p>○ <u>2030年度の総排出量を2013年度以下とする</u> ⇒ <u>単位輸送量当たりのCO₂排出量</u> (kg-CO₂/トンキロ) について、<u>対2013年度比16%削減</u></p> <p>※2013年度1.3977⇒2030年度：1.1693</p> <p>○ 2030年時点で、本邦エアラインによる燃料使用量の10%をSAFに置き換える</p> |
| 空港 | <p>○ <u>2013年度比で2030年度までに各空港において温室効果ガス排出量46%以上削減</u></p> <p>○ 再エネ等導入ポテンシャルを最大限活用することにより、<u>我が国の空港全体においてカーボンニュートラルの高みを目指す。</u></p> |

- 脱炭素化に向けた 国際民間航空機関（ICAO）による国際航空枠組みの発効、2050年カーボンニュートラル目標を踏まえた国内目標の設定により、航空会社及び空港にとって、脱炭素化の取組は喫緊の課題。さらに、本邦航空会社及び空港の国際競争力への影響も懸念。
- それらの課題に対応するため、我が国の航空分野全体で脱炭素化を推進する体制を構築することが急務。

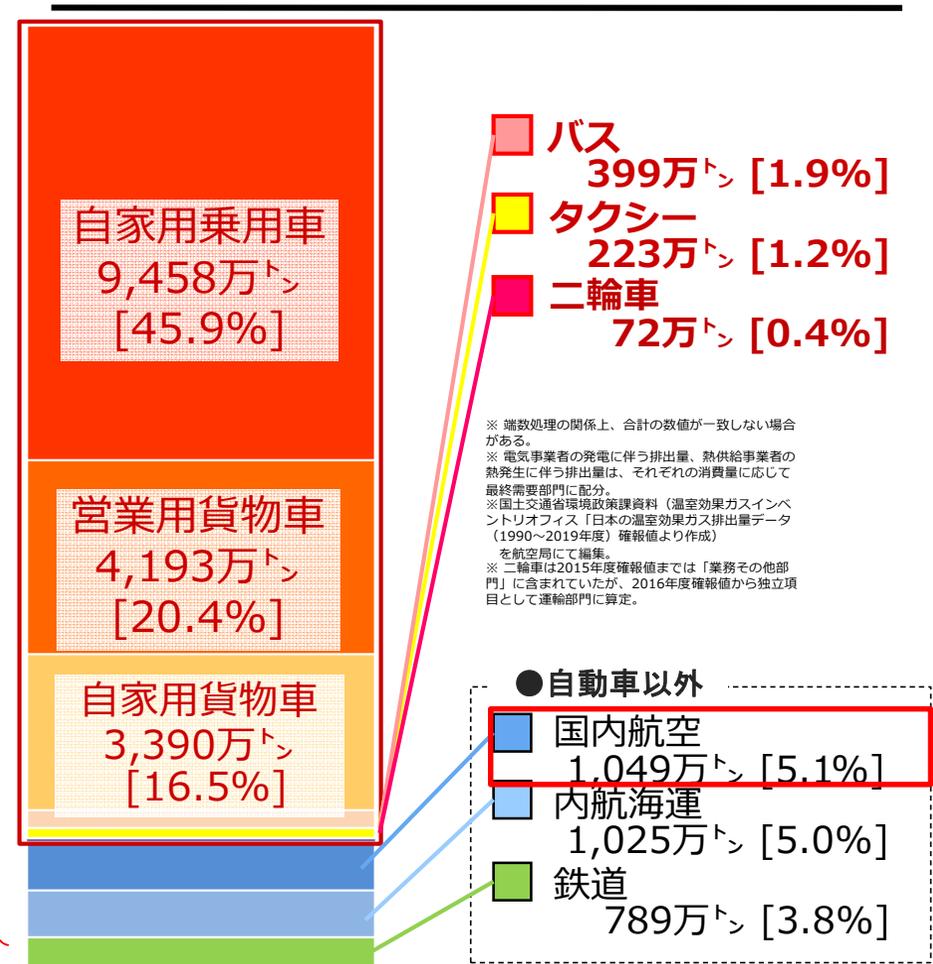
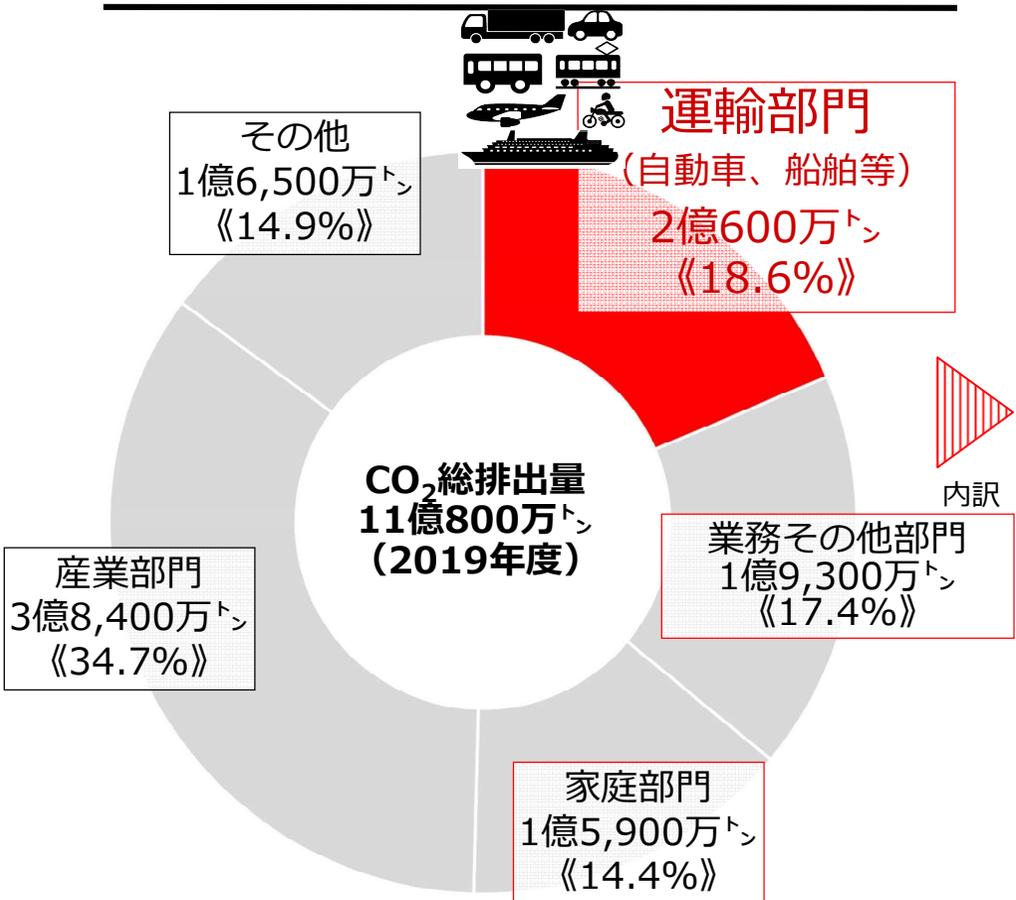
航空分野のCO2排出について

| | 国際航空 | 国内航空 | 空港 |
|-----------|---|---------------------|--|
| 現状のCO2排出量 | 約1500万t-CO2(2019年度) ※うち約169万トン(2019年度)は駐機中、地上走行時の排出量 | 約1000万t-CO2(2019年度) | 約85万t-CO2(2019年度) ※空港施設・車両からのCO2排出量 |

○我が国のCO2総排出量のうち運輸部門は18.6%を占め、そのうち国内航空は5.1%を占める。

我が国の各部門におけるCO₂排出量

運輸部門におけるCO₂排出量



※ 端数処理の関係上、合計の数値が一致しない場合がある。
 ※ 電気事業者の発電に伴う排出量、熱供給事業者の熱発生に伴う排出量は、それぞれの消費量に応じて最終需要部門に配分。
 ※ 国土交通省環境政策課資料(温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ(1990~2019年度) 確報値より作成)を航空局にて編集。
 ※ 二輪車は2015年度確報値までは「業務その他部門」に含まれていたが、2016年度確報値から独立項目として運輸部門に算定。

国土交通省環境政策課資料(温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ(1990~2019年度) 確報値より作成)を航空局にて編集。

空港におけるCO2排出量の現状

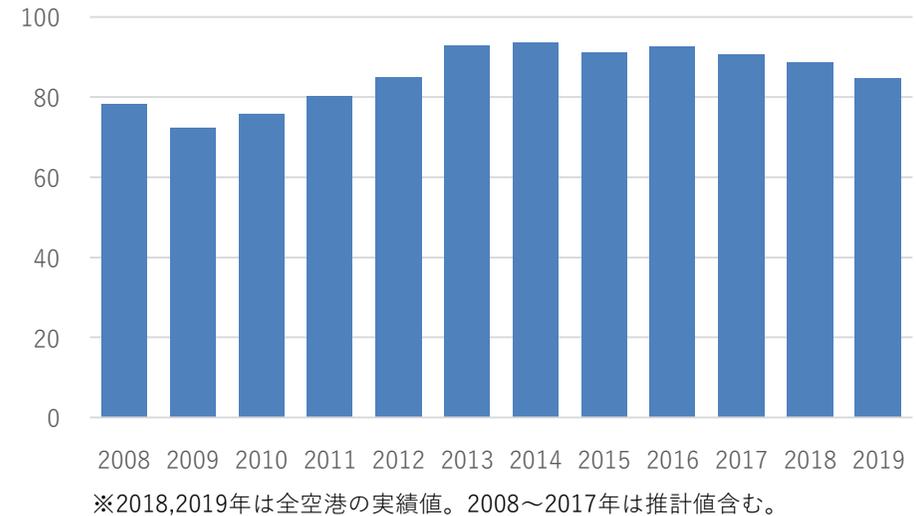
▶ 我が国の空港において排出される温室効果ガスは、その大部分がCO2であり、2019年度における空港施設・空港車両からのCO2排出量は約85万トン/年と推計。

●国内空港におけるCO2排出量内訳（2019年度推計値）

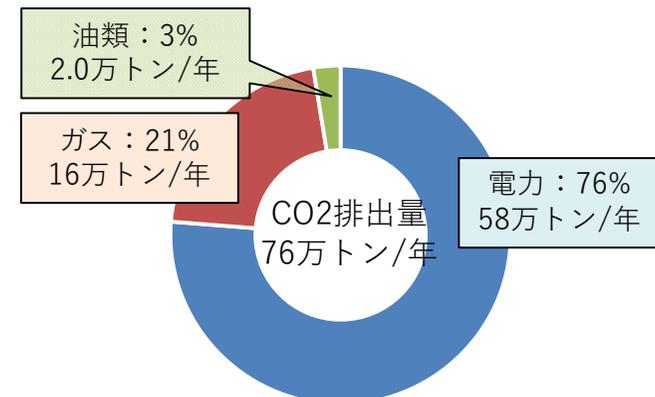
| 大項目 | 小項目 | 国内全空港 排出量 |
|-------------------|--------|--------------|
| 空港施設 | 照明、空調等 | 74万トン |
| | 航空灯火 | 2万トン |
| 空港車両 | GSE車両等 | 9万トン |
| 空港施設・空港車両計 | | 85万トン |
| 【参考】 航空機（地上） | 駐機中 | 43万トン |
| | 地上走行中 | 126万トン |

※空港施設（航空灯火除く）及び空港車両については国管理・会社管理・共用空港・地方管理空港の実績値。
 ※航空灯火は2018年度時点の灯器数の実績から推計。
 ※航空機（駐機中・地上走行中）については会社管理空港の実績を元に旅客数あたりの排出量を算出し、国内全空港の旅客数を乗じて推計。

●空港施設・空港車両からの排出量推移



●空港施設からの排出量（エネルギー別使用割合）



【運航分野】国産SAFの開発推進の意義・必要性

- 2050年カーボンニュートラルを実現するためには、CO2削減効果の大きい持続可能な航空燃料(SAF)の活用が不可欠。
- 一方で、現在世界のSAF供給量はジェット燃料供給量の0.03%(2020年。出典:ATAG WAYPOINT 2050(2nd edition))であり、今後、本邦・外航エアラインを問わずSAFの調達が本格化することにより、大きな需要が発生する見通し。
- 我が国でもSAFの安定供給が可能な水準まで生産力をつけることで、成長が見込まれる世界的な市場を獲得することができる。

①拡大が見込まれるSAFのニーズ

i) ATAGのシナリオ(Waypoint 2050)

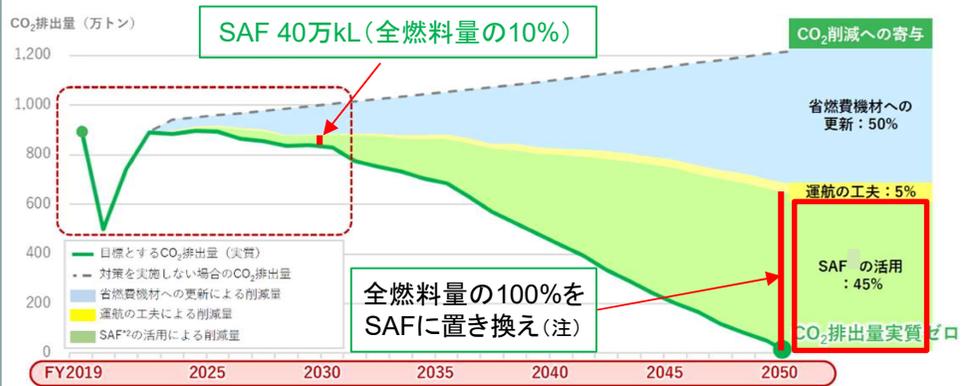
| | 2020年 | 2030年 | 2050年 |
|----------------|--------|----------|--------|
| 世界で必要となるSAF供給量 | 6.3万kL | 7,200万kL | 5.5億kL |
| 全ジェット燃料供給量比 | 0.03% | 13% | 90% |

※ ATAG Waypoint 2050によるF3(SAF導入を重視)シナリオによるSAF必要量
注)2030年のSAF必要量は、グラフからの読取推計

- 新技術の導入、運航改善では、約40%の削減が限界
- 水素・電動航空機は、短距離、小型機中心

SAFの必要性は将来に渡って下がらない

ii) JALグループのCO2ネットゼロに向けたロードマップ



※ 2021-2025年度 JALグループ中期経営計画より抜粋
(注):JAL、ANAは、2050年に日本で必要なSAFは最大約2,300万kLと試算(ANA・JAL共同レポート(2021.10.8))

②成長途上のSAF生産

| | 事業者 | 原料 | 生産見込 |
|----|----------------|------------|---|
| 海外 | Neste (フィンランド) | 廃食油 | 2023年末までに150万トン/年(約190万kL/年) ^{※1} |
| | フルクラム (米国) | 都市ごみ | 2025年までに19万kL/年 ^{※2} |
| 国内 | 日揮、Revo、コスモ石油 | 廃食油 | 2025年以降 3万kL/年製造 (出典:日本経済新聞 2021年7月31日付朝刊1面記事) |
| | ユーグレナ | 藻類廃食油 | 2025年までに25万kL/年のバイオジェット・ディーゼル燃料を製造 ^{※3} |
| | 三井物産 | エタノール(ATJ) | 2026年末までに10万kL (出典:同社ヒアリング) |

※ 伊藤忠は2022年2月Nesteと日本向け独占販売契約を締結(2022年2月16日伊藤忠プレスリリース)

^{※1} 2022年2月16日付プレスリリース "Neste and ITOCHU expand partnership to grow the availability of sustainable aviation fuel in Japan"
^{※2} 2022年2月14日 第3回クリーンエネルギー戦略検討合同委員会資料
^{※3} 2018年11月2日 ユーグレナ社プレスリリース「ユーグレナ社、日本初のバイオジェット・ディーゼル燃料製造実証プラントが完成、日本をバイオ燃料先進国を目指す「GREEN OIL JAPAN」を宣言」

③各国等政府による支援等の動き

- | | |
|-------|--|
| 米国 | <ul style="list-style-type: none"> SAF供給の目標を掲げ、SAF事業者への補助等を提案 2030年までに年30億ガロン(約1,140万kL) 2050年までに約350億ガロン(1.3億kL) |
| EU | <ul style="list-style-type: none"> 燃料供給者にSAF最低混合比率の義務付け提案 2030年5%、2040年32%、2050年63% |
| ノルウェー | <ul style="list-style-type: none"> 燃料供給者にSAF最低混合比率の義務付け(導入済み) 2020年から 0.5% (2019年4月30日に決定) |
- (参考)
- ネットゼロ表明(2021年10月)時の政府への期待
 - 国際航空運送協会(IATA) エネルギー移行には政府による政策が必須
 - 特にSAFの低コスト化と供給増加には、インセンティブが必要

航空機運航分野の脱炭素化に向けた工程表

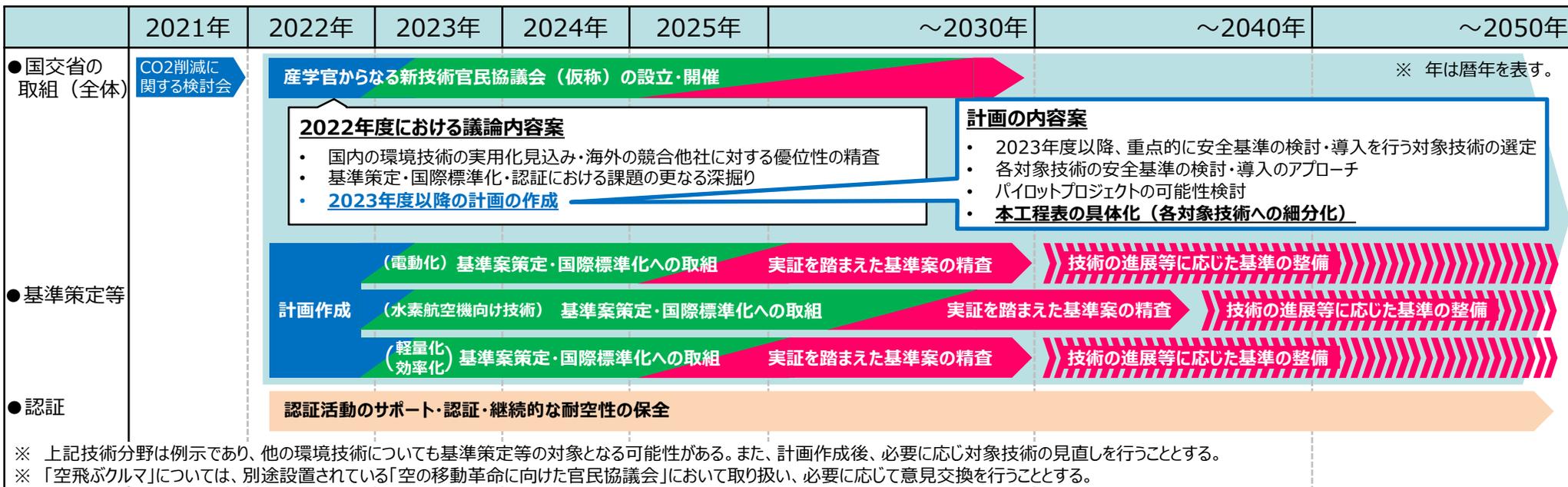
(①機材・装備品等への新技術導入)



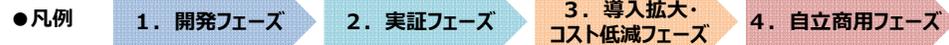
国土交通省航空局「航空機運航分野におけるCO2削減に関する検討会」(委員長: 屋井鉄雄 東京工業大学教授)にて、令和3年12月10日に取りまとめ

工程表の基本的な考え方

- 世界に先駆けて我が国の環境技術の実用化を進め、航空分野の環境対策を推進するためには、産学官が連携し、技術実証の開始(2025年～)までに、戦略的に安全基準・国際標準の検討を進めることが重要。
- 2020年12月に策定されたグリーン成長戦略における航空機の技術開発に係る工程表を踏まえ、2022年度に設置する新技術官民協議会(仮称)において、2023年度以降の基準策定等の取組に関する計画を作成し、計画に沿って基準策定等を進めるとともに、並行して国内製造事業者の認証活動のサポート及び認証を行うこととする。



(参考) グリーン成長戦略



航空機運航分野の脱炭素化に向けた工程表

(③SAFの導入促進)

●凡例

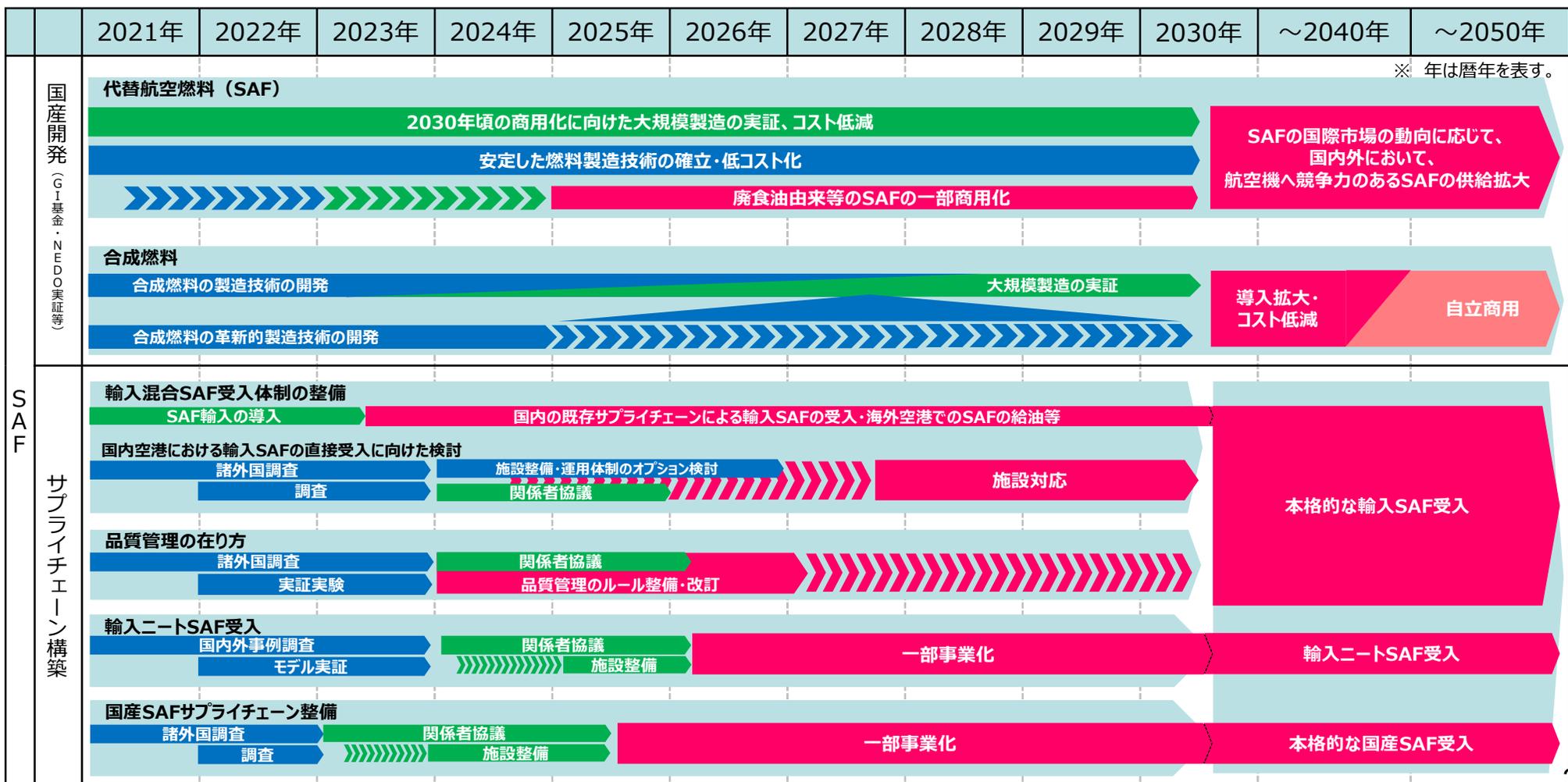
1. 調査・検討フェーズ

2. 実証フェーズ

3. 本格運用・導入拡大フェーズ

工程表の基本的な考え方

- 我が国において、SAFの導入・普及を促進していくためには、国際競争力のある国産SAFの開発・製造を推進することが重要である。同時に、SAFを活用するためのサプライチェーンを構築する必要がある。そのためには、供給量確保に向けた供給側、SAFのエンドユーザーとしての航空会社、導入支援策等を促進する政府など、各プレイヤーがそれぞれの役割を果たしていかなければならない。
- 取組を着実に進めるための方向性として、また、取組のマイルストーンとして、SAFの目標量を設定することが重要と考えることから、2030年時点のSAF使用量について、「本邦エアラインによる燃料使用量の10%をSAFに置き換える」という目標を設定する。



航空機運航分野の脱炭素化に向けた工程表

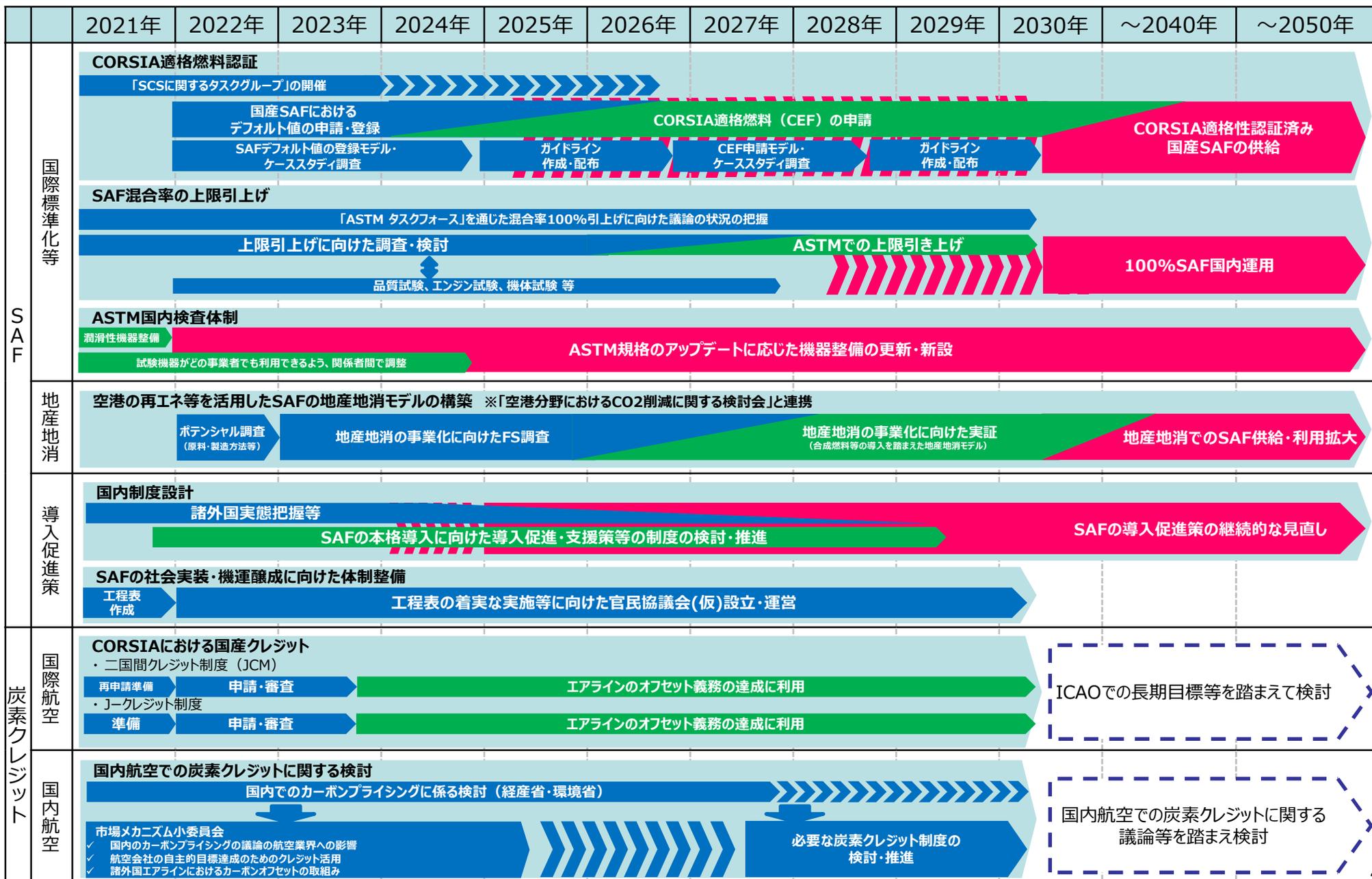
(③SAFの導入促進、炭素クレジット)

●凡例

1. 調査・検討フェーズ

2. 実証フェーズ

3. 本格運用・導入拡大フェーズ



空港の脱炭素化に向けた工程表(①全体的な取組)

国土交通省航空局「空港分野におけるCO2削減に関する検討会」(委員長:山内弘隆 一橋大学 名誉教授)にて、令和4年2月4日に取りまとめ

空港の脱炭素化に向けた工程表の基本的な考え方

【全体的な取組】

- 空港のカーボンニュートラル化に向けて、**2021年度末までに取組方針、工程表及びガイドラインを策定**し、**2022年度に整備マニュアルを策定**する。ガイドラインや整備マニュアル等については、社会情勢や技術革新等に応じて適宜改訂を行う。
- 各空港においては、**ガイドラインに基づき策定する空港脱炭素化推進計画に沿って取組を進める**こととし、推進計画策定後の状況変化に応じて適宜見直しを行うこととする。また、取組の実施体制や事業スキームの構築のための**実施計画を必要に応じ策定**する。
- 空港の脱炭素化に向けた官民連携プラットフォームの活用等により、空港関係者と省エネ・再エネ関係の技術・知見等を有する民間企業等の連携強化を図る。

【各メニューの取組】

- 空港施設については、引き続き**省エネ対応を進める**とともに、**空港建築施設のZEB水準対応に向けた詳細検討**を行う。また、空港車両については、**EV・FCV化(それに伴うインフラ整備を含む)**等を進める。
- 空港の再エネ拠点化については、**空港内及び空港周辺未利用地への太陽光発電導入を拡大**するとともに、**制限区域内平地への導入や次世代型太陽電池の導入**等、更なる導入拡大方策を検討する。
- その他、駐機中・地上走行中の航空機及び空港アクセスからのCO2排出削減、水素の利活用並びに横断的取組(エネルギーマネジメントや地域連携・レジリエンス強化)についても、効果検証や実証等を行ったうえで順次導入を拡大する。

全体的な取組

凡例

調査・検討
段階

試行・実証
段階

導入・運用
段階

| | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 | ~2030年度 | ~2050年度 | |
|----------------|----------------------------|---|----------------------------|--------|--------|---|---|--|
| ガイドライン等の策定 | 取組方針、工程表 ガイドライン 重点調査 | 整備マニュアル 調査結果を反映 | 社会情勢、技術革新等に応じて適宜改訂 | | | |  | |
| 空港脱炭素化プラットフォーム | セミナー 開催 HP開設 | 情報共有、技術・知見に関する情報交換 モデルプロジェクト検討・横展開 | | | |  | | |
| 各空港における取組 | | 空港脱炭素化 推進計画策定 実施計画策定 (実施体制・事業スキーム構築) | 計画に基づく取組の実施、取組状況に応じた計画の見直し | | | |  | |
| | | モデル実証 | 追加的な実証の検討 | 成果の横展開 | | |  | |

空港の脱炭素化に向けた工程表(②空港施設・空港車両・再エネ拠点化)

各メニューの取組

凡例 ▶ 調査・検討段階 ▶ 試行・実証段階 ▶ 導入・運用段階

| | | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 | ~2030年度 | ~2050年度 | | |
|-----------|---|---|--|--|--|--|---|---------|--|--|
| 空港施設 | 空港建築施設のCO2排出削減 | <ul style="list-style-type: none"> ○既存設備の高効率化 | <ul style="list-style-type: none"> 実証 | <ul style="list-style-type: none"> 設備更新時の高効率設備・BEMS等の集中的な導入の促進 | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ○建替・増築時の省エネ対応 | <ul style="list-style-type: none"> ZEB化等詳細検討 | <ul style="list-style-type: none"> 建替時・増築時のZEB水準対応の推進 | | | | | | | |
| | 航空灯火のLED化 | <ul style="list-style-type: none"> 実証 | | <ul style="list-style-type: none"> 全空港へのLED灯火の導入促進 | | | | | | |
| 空港車両 | EV・FCV化 | <ul style="list-style-type: none"> ○開発済の車種 | <ul style="list-style-type: none"> 実証 | <ul style="list-style-type: none"> 集中的な導入の促進（まずは既にEV・FCV化されている車種を中心に導入を進める） | | | | | | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○未開発の車種 | <ul style="list-style-type: none"> 車両開発・製品化の促進 | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> 導入促進 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○充電・水素ステーション | <ul style="list-style-type: none"> 実証 | <ul style="list-style-type: none"> EV・FCV導入に合わせた整備の推進 | | | | | | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○既存車両への対策 | <ul style="list-style-type: none"> バイオ燃料等利用環境整備 | | | | | | <ul style="list-style-type: none"> 順次EV・FCV導入促進 | |
| 空港の再エネ拠点化 | 太陽光発電 | <ul style="list-style-type: none"> ○空港内（平置き、カーポート、建築物（屋根）等） | <ul style="list-style-type: none"> 導入検討 | <ul style="list-style-type: none"> 集中的な導入の促進 | | | | | | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○空港周辺未利用地（平置き等） | <ul style="list-style-type: none"> 適地調査 | <ul style="list-style-type: none"> 導入検討 | <ul style="list-style-type: none"> 集中的な導入の促進 | | | | | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○制限区域内平地（着陸帯Ⅱ等） | <ul style="list-style-type: none"> 安全性および技術開発の調査検討 | <ul style="list-style-type: none"> 検討結果を踏まえた導入実証 | | <ul style="list-style-type: none"> 導入拡大 | | | | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ○次世代型太陽電池<ペロブスカイト等>（2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 重要分野における工程表（抜粋）） | <ul style="list-style-type: none"> 開発競争の促進 | | | | <ul style="list-style-type: none"> 新市場への製品投入 | | | |
| | | | | | <ul style="list-style-type: none"> 新市場を想定した実証事業・製品化 | | | | | |

空港の脱炭素化に向けた工程表(③その他の取組)

各メニューの取組

凡例 ▶ 調査・検討段階 ▶ 試行・実証段階 ▶ 導入・運用段階

| | | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 2025年度 | ～2030年度 | ～2050年度 |
|--------------------|------------------|---|--------|--|--------|--------|--|---------|
| 航空機 (駐機中) | GPU導入 | ○固定式GPUの整備・移動式GPUの配備  | | ○移動式GPUのグリーンエネルギー化 バッテリー式GPUの導入・水素GPUの開発検討の推進 | | | ○移動式GPUのバイオ燃料化 発電装置機関バイオ燃料化改修・実証の促進 | |
| | APU使用時間短縮規定 | 関係者ヒアリング | 関係者調整 | APU使用制限の運用 | | | 開発状況等に応じて順次グリーンエネルギー化の促進 | |
| 航空機 (地上走行中) | 誘導路整備による地上走行距離短縮 | 削減効果・配置概略検討 | | 整備 | | | | |
| 空港アクセスからのCO2排出削減方策 | | CO2削減方策検討 | | 公共交通、EV・FCV利用促進策等の検討・実証 | | | 導入促進 | |
| その他再エネ等 | 風力、バイオマス、水素等の利活用 | 風力、バイオマス、水素等の発電利用検討 | | 実証 | | | 導入促進 | |
| 横断的取組 | 空港全体のエネルギーマネジメント | 導入効果検討 | | 実証 | | | 導入促進 | |
| | 地域連携・レジリエンス強化 | 地域との調整 | | 実証 | | | 運用・導入拡大 | |
| | 炭素クレジット創出 | 空港の再エネの余剰電力によるクレジット創出検討 関係者調整 | | 創出したクレジットをCORSlAで利用 | | | 利用拡大 | |

固定式導入済9空港については固定式を、その他空港については移動式を基本とする。
また固定式導入済空港において、電気のみ対応となっているスポットについては、空調供給の追加整備を行う。

○コロナ禍における航空・空港会社支援、航空ネットワークの維持

- ・我が国の成長と国民生活を支えるサプライチェーンの強化や観光等による地域活性化に向けた環境整備のため、(略)航空ネットワークの維持・活性化(略)等に取り組む。[骨太p.16]
- ・国際交通を支える航空・空港関連企業の経営基盤強化を図りつつ、インバウンドの戦略的回復に取り組む。[骨太p.19]
- ・雇用調整助成金の特例措置等については、引き続き、感染が拡大している地域・特に業況が厳しい企業に配慮しつつ、雇用情勢を見極めながら段階的に縮減していく(略)[骨太p.4、同旨FU p.8]
- ・事業者の業種別ガイドライン(略)等により、安全で安心な旅行環境を整備する。[FU p.49]

○航空分野の脱炭素化

- ・持続可能な航空燃料(SAF)等を含む船舶・航空・陸上の輸送分野の脱炭素化を推進する。[骨太p.9]
- ・SAF(持続可能な航空機燃料)(略)について、コストの削減に向けた研究開発や製造設備の大規模化、利用時のCO2排出に係るルール整備等を進める。[実行計画p.22]
- ・2030年までに我が国航空会社の使用燃料の10%のSAF利用や国産SAFの利用拡大に向けて、技術開発やサプライチェーン構築等を支援する。[FU p.26]
- ・改正空港法等による空港の再エネ拠点化を進め(略) [FU p.26]
- ・2022年秋の国際民間航空機関(ICAO)総会において、国際航空分野のCO2排出削減の野心的な長期目標決議に向けて議論を主導する。[FU p.79]

○空港機能強化

- ・地方の暮らしや経済成長を支えるため、(略)国際拠点空港(略)等の整備・活用を進める。[実行計画p.29、同旨FU p.56]
- ・地方空港における国際線の運航再開・増便等に係る取組を支援する。[FU p.51]
- ・ビジネスジェットに係る手続緩和などの利用改善を行う。[FU p.51]
- ・CIQ等の受入環境の整備や水際対策(略)を進め(略) [骨太p.19、同旨実行計画p.29、FU p.51]
- ・観光需要の回復・拡大に向けて航空ネットワークを維持・強化するため、航空・空港会社の設備投資等を支援するとともに、航空イノベーションの推進や、首都圏空港の発着容量の年間約100万回への拡大に向けた成田空港の滑走路新設、羽田空港アクセス鉄道の基盤施設整備等を図るほか、関西国際空港、中部国際空港、福岡空港等の機能強化を進める。[FU p.51]

○空港コンセプション

- ・コロナ禍の経験等を踏まえ、リスク分担の検討等を進めつつ、原則として全ての空港へのコンセプション導入を促進する。[骨太p.11]
- ・空港分野では、運営権対価の最大化を図りつつ、地方管理空港を含め、原則として全ての空港へのコンセプション(公共施設等運営事業)の導入を促進する。空港容量の拡大等の機能強化が引き続き必要であるため、例えば羽田空港では、2020年3月に導入した都心上空新経路により拡大した空港容量を確保すべく、経路下の地域との調整を着実に進める必要がある。また、成田空港については、まずは第三滑走路の建設を含む機能強化事業を着実に実施する必要がある。今後、コロナ禍の経験等を踏まえたリスク分担の在り方に加え、空港における機能強化の進捗や地域との関係等を踏まえつつ、コンセプション(公共施設等運営事業)の実施について検討する。[実行計画p.26]
- ・実行計画に定めるもののほか、「PPP/PFI推進アクションプラン(令和4年改定版)」(令和4年6月3日民間資金等活用事業推進会議決定)に基づき、新たな事業規模目標や公共施設等運営事業等の重点分野の数値目標の達成に向けて、取組を抜本的に強化する。[FU p.34]

○次世代モビリティ

- 自動運転車や空飛ぶクルマ、(略)ドローン(略)など、あらゆる技術を活用するためのテクノロジーマップを整備し、実装を加速させる。[骨太p.10]
- 2025年大阪・関西万博(略)を始め、大規模国際大会等に向け着実な準備を進める。[骨太p.25、同旨実行計画p14、FUp.18]
- 福島イノベーション・コースト構想の具体化(略)を図る。[骨太p.27、同旨実行計画p.34]
- 福島ロボットテストフィールドを次世代モビリティの開発・実証や制度運用を行う中核拠点とするために、2023年度にドローンの認証等を行うための専門人材を確保する。また、2024年度までに空飛ぶクルマの性能評価基準の開発のための環境整備を進める。さらに、福島浜通りでの実用化開発と社会実装を支援する。[FUp.77]

(空飛ぶクルマ) [FUp.39]

- 2025年の大阪・関西万博において、遊覧飛行や二地点間移動など空飛ぶクルマの活用と事業化を実現するために、「空の移動革命に向けたロードマップ」に基づき、以下の取組を行う。
 - 2023年度末までに、空飛ぶクルマの機体や運航の安全基準及び操縦者の技能証明基準を整備する。
 - 2023年度末までに、空飛ぶクルマが離着陸できる空港や場外離着陸場の要件を整理する。
 - 空飛ぶクルマによる荷物輸送や万博における旅客輸送等を実施するため、2023年度末までに航空運送事業の許可に係る審査基準を整備する。
 - 離着陸場となる万博会場周辺や空港の上空等での安全かつ円滑な飛行のため、2024年度末までに交通管理を行う体制を整備する。
 - ドローンや空飛ぶクルマと航空機がより安全で効率的な航行を行うために必要となる運航管理技術を、2025年度までに開発する。

(ドローン) [FUp.37-38]

- 2022年度中にドローンの有人地帯での目視外飛行(レベル4飛行)を可能とする制度を実現するため、必要な運用体制の整備等を行う。また、離島や山間部等からドローン物流のサービスの実装を推進する。さらに、多様なユースケースに対応可能な機体の実装を推進するとともに、多数機同時運航に必要な性能評価手法や、ドローンや空飛ぶクルマと航空機がより安全で効率的な航行を行うために必要となる運航管理技術の開発を行う。
- 機体認証制度及び操縦者技能証明制度等の開始に向け、機体認証や操縦者の試験等を実施する民間機関の登録・指定を2022年12月までに行う。
- ドローンのより安全で効率的な運航の実現のため、2023年度に国際動向を踏まえた上で運航管理システムに関する実証実験を実施し、その結果を踏まえ、飛行エリアや運航形態に応じた運航管理システムの安全基準など制度整備の方針を定める。
- 機体メーカーが機体の耐久性・信頼性を効率的に評価できる試験手法を2024年度を目途に開発する。
- 2024年度を目途に、安全な多数機同時運航が可能となる機体や関連機器の性能評価手法を開発する。

(自動運転)

- 2025年までに空港の制限区域内でのレベル4自動運転を実現するため、引き続き車両や路側装置等の技術的な検証を行うとともに、必要となるインフラや運用ルールを検討し、2024年のできるだけ早期に指針・ガイダンスの改正等を行う。[FUp.37]

クリーンエネルギー戦略 中間整理 (概要)

令和4年5月 経済産業省

- 2050年カーボンニュートラル、2030年度温室効果ガス排出量46%削減という二つの野心的な目標に向け、グリーン成長戦略、エネルギー基本計画、地球温暖化対策計画、パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略を策定し、今後の進むべき方向性を示してきた。
- クリーンエネルギー戦略においては、**成長が期待される産業ごとの具体的な道筋、需要サイドのエネルギー転換**、クリーンエネルギー中心の**経済・社会、産業構造の転換**、**地域・くらしの脱炭素化**に向けた政策対応などについて整理。
- また、今回のロシアによる**ウクライナ侵略**や**電力需給ひっ迫も踏まえ**、今後進める**エネルギー安全保障の確保**と、それを前提とした**脱炭素化に向けた対応**も整理する。

第1章 エネルギー安全保障の確保

ウクライナ危機・電力の需給ひっ迫を踏まえた対応

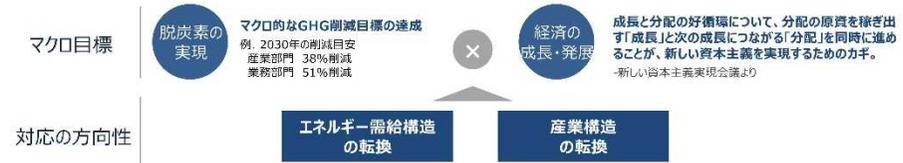
- ロシアによるウクライナ侵略を受け、G7各国は**ロシアへの制裁強化**に向け共同歩調。ロシアからの石炭・石油輸入のフェーズアウトや禁止を含む、**ロシア産エネルギーへの依存状態から脱却することをコミット**
- 3月22日、東京電力・東北電力管内において、**初めて需給ひっ迫警報を発令**。事案の検証と**供給力確保、電力ネットワーク整備等**の課題への対応が急務
- 短期的な脱ロシアのトランジション、中長期的な脱炭素のトランジションに向け、「**再エネ、原子力などエネルギー安及び脱炭素効果の高い電源の最大限の活用**」など、**エネルギー安定供給確保**に万全を期し、その上で**脱炭素の取組を加速**

エネルギー政策の今後の方向性

| | |
|----------|---|
| 資源燃料 | ・化石燃料のロシア依存度低減 ・燃料供給体制の強化 ・レアメタルの安定供給体制強化 ・メタンハイドレートの商用化に向けた技術開発や、国内海洋における資源確保 |
| 電力の安定供給 | ・リスクを踏まえた供給力の確保 ・電源確保のための市場整備等 ・需給ひっ迫時の実効性ある需要対策 |
| 省エネ・燃料転換 | ・省エネ投資促進 ・ヒートポンプなど熱利用の高効率・脱炭素化 ・住宅・建築物の省エネ規制の強化 ・電動車・インフラの導入促進 |
| 原子力 | ・再稼働の推進等 ・バックエンド対策 ・研究開発、産業基盤の強化 |
| 再エネ | ・再エネの最大限導入に向けた取組 ・地域間連系線の増強 ・デジタル化による系統運用の高度化 ・蓄電池・DRの推進 |
| 水素・アンモニア | ・大規模サプライチェーンの構築 ・既存燃料とのコスト差・インフラ整備を踏まえた支援 |
| 港湾 | ・カーボンニュートラルコンビナート・ボートの構築推進 |
| CCUS | ・2030年までのCCS事業化に向けた事業環境整備（国内法整備、政府支援策等） ・カーボンリサイクルの技術開発や実用化の推進 |

第2章 炭素中立型社会に向けた経済・社会、産業構造変革

- 脱炭素の実現と同時に、日本経済の成長・発展を実現していく必要。現在の**エネルギー需給構造を転換**することに加え、**産業構造も大幅に転換**していくことが重要



第1節 エネルギーを起点とした産業のGX

- 2050年カーボンニュートラルに向けては、国内外の**ビジネス環境**（国内のインフラ制約、設備投資、国内外の規制等）、国内外各産業の**市場規模**を踏まえて、**脱炭素手段の需給バランスや競争関係・補完関係の変化を見極めることが重要**
- クリーンエネルギー分野における国際的な大競争を勝ち抜けるよう、**水素・アンモニアなどの成長が期待される分野**において、**投資の予見可能性を確保し、大規模な投資を引き出す**

水素・アンモニア

- 早急な**サプライチェーン構築、導入拡大、商用化**に向け、**既存燃料との製造・輸送・貯蔵に要するコスト差を踏まえた支援措置と貯蔵用タンク・パイプライン等の共有インフラ整備**を合わせて進めるための詳細検討を行う
- 水素・アンモニアの**新合成技術**や、**水素の発電分野における実証、運輸部門におけるインフラ整備、アンモニア高混焼・専焼バーナー等の技術開発・実証等**を進める

洋上風力

- 洋上風力産業ビジョンの策定による**投資の呼び込み**や、**プロジェクトの案件形成を加速化**により、**国内需要を創出・育成**する
- アジア市場を中心とした**海外市場を獲得**するため、**国際連携や国際標準化**を推進

蓄電池

- 液系LiB電池の生産能力を強化し、2030年に我が国企業全体でグローバル市場において600GWhの製造能力確保することを目標に、**海外市場でのプレゼンスを再度拡大**。2030年頃までに、**全固体電池を本格実用化**し、我が国が技術リーダーの地位を維持・確保
- 国内市場では、2030年までに、**蓄電池・材料の国内製造基盤150GWh**の確立を目標に、**蓄電池の製造能力拡大**や、**定置用蓄電システムの普及**に向けた基盤整備を進める

(参考)クリーンエネルギー戦略 中間整理(2/3)

原子力

- 供給途絶の危機にある技術・サービスの継承やデジタル技術の活用等による**サプライチェーン・人材維持**の取組を支援
- 高温ガス炉や高速炉等の**革新炉の世界標準の獲得**、国際プロジェクトにサプライヤが効果的に参入できるような**戦略的チーム編成**、**海外規格の認証取得**や**海外勢との案件マッチング**を通じたサプライヤのビジネス機会創出を支援

カーボンリサイクル

- 天然ガス火力や工場等の低濃度（10%以下）のCO2分離回収技術の早期確立**に向け、低エネルギーでの分離回収を可能とする**革新的な素材開発やシステム技術等の実証**を推進
- CO2を用いたコンクリート製造や、セメント製造プロセスの脱炭素化について、技術開発による**コスト低減**、**ライセンス事業**を通じた**国内外への販路拡大**、**国内・国際標準化**や**ガイドライン**を通じた**付加価値の明確化**等に取り組み
- SAF、合成メタン、合成燃料、グリーンLPG**の普及拡大に向け、**製造技術の開発**、**サプライチェーンの構築**、必要な**環境整備**を進める
- カーボンリサイクルプラスチック**の普及拡大のための**資源循環を確立**するための社会基盤を構築。
- バイオものづくり**では、バリューチェーンの段階それぞれのプラットフォーム技術を確保したプレーヤーを育成し、**付加価値の源泉を握る**

鉄鋼

- 水素還元製鉄等の**革新的な技術開発・社会実装を加速**するとともに、OPEXの抑制も図りながら、省エネや電化を含む**製鉄プロセスにおけるエネルギー転換に繋がる設備投資を促進**

自動車

- 2035年までに新車販売で電動車100%を目標に、**多様な選択肢を追求**。蓄電池の大規模製造拠点の**国内立地推進**、電動車の**購入・インフラ整備支援**、**中小サプライヤー等の前向きな業態転換支援**など、エネルギー構造転換に向けた取組を推進
- トランジション・ファイナンス**の推進、**水素・CR燃料**の普及拡大、**熱プロセスの脱炭素化**、**ストックでのCO2削減**等を進める

運輸

- 国際海運2050年カーボンニュートラル**実現に向け、**水素・アンモニアを燃料とするゼロエミッション船の技術開発支援**を行いつつ、普及に向けた**国内生産基盤を強化**するとともに、**IMOTの議論を主導**
- 2030年SAF10%使用の他、**水素航空機コア技術等の脱炭素化に係る新技術の開発・導入を促進**
- 鉄道資産の活用**や**沿線地域が連携する形での再エネ導入**、**燃料電池鉄道車両の開発・導入**を推進

住宅・建築物、インフラ

- 2030年以降の**新築住宅・建築物のZEB/ZEH水準**の省エネ性能確保に向けた規制の強化を行う
- カーボンニュートラルポート**の形成に向け、新技術導入のための実証事業等を進める
- 革新的建設機械**による建設時の省エネ、公共事業での**省CO2に資する建設材料**の活用を促進

農林水産業

- 「**みどりの食料システム戦略**」に基づき、**調達から生産、加工・流通、消費**までの変革を推進し、**持続可能な生産と消費**を通じた新たな市場を国内外に創出し、日本発の新たな国際協調につなげる

CCS

- 2030年までの**CCS事業開始**に向け、**法整備を含めた事業環境整備を進める**

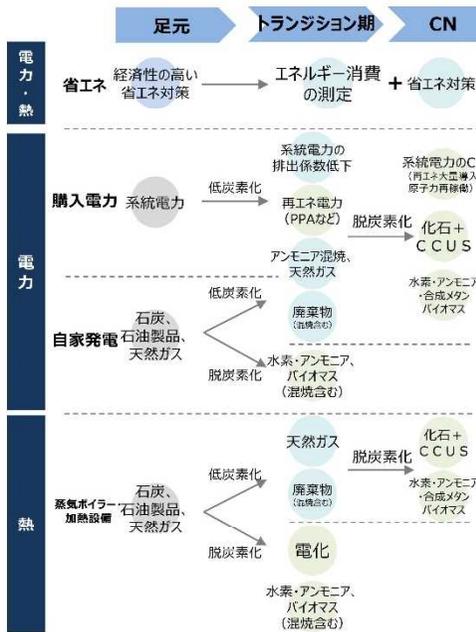
ネガティブエミッション

- 低コスト化や省エネルギー化に向けた研究開発とともに、産業化につなげるための**初期需要創出**やポテンシャルカーボンクレジット市場における導入拡大を促す

第2節 産業のエネルギー需給構造転換

- 徹底した省エネ**を追求し、**CO2フリーなエネルギー消費へ転換していく方向性は業種横断で共通**の考え方。その上で、**利用可能な技術**、**サプライチェーン上の位置づけ**などに応じて、カーボンニュートラルへの道筋は異なり、自社の置かれた環境を踏まえて、**適切なトランジションを描き、設備投資を進める必要**
- 中小企業については、温室効果ガス排出量の「**見える化**」の**促進**、カーボンニュートラルに向けた**設備投資の促進**のため、地域の金融機関や中小企業団体等の支援人材育成等を図りつつ「**プッシュ型**」で支援施策を紹介して促進

CNに向けたエネルギー転換のイメージ

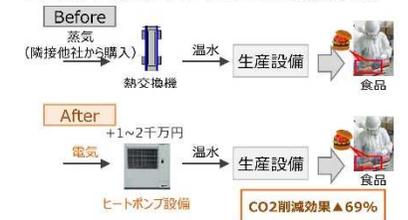


脱炭素の取組み事例

◆事例1 石炭から廃棄物への転換（大企業、製紙業）



◆事例2 熱需要の電化（中小企業、食品製造業）



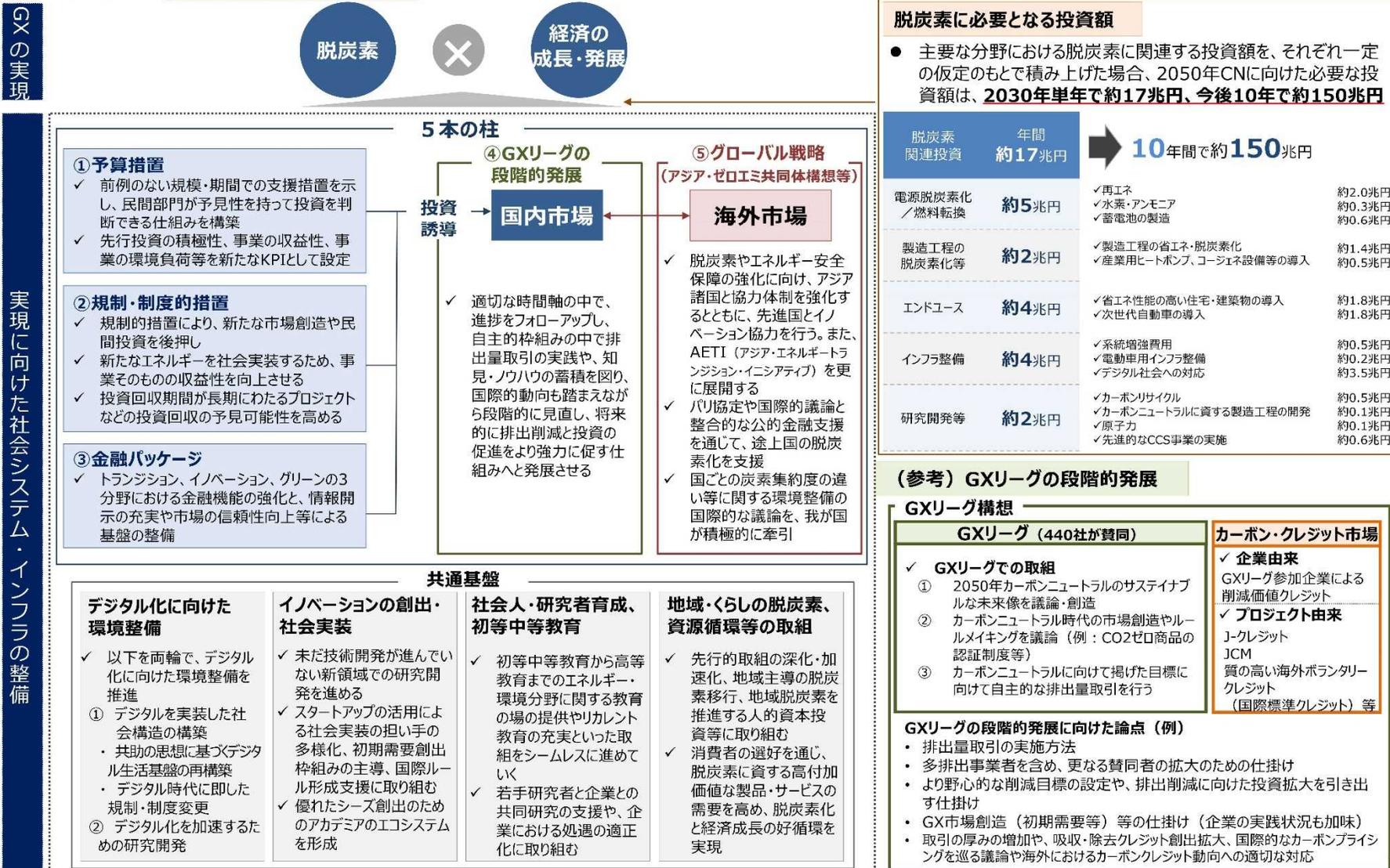
第3節 地域・くらしの脱炭素に向けた取組

- 地域の脱炭素トランジションは、**経済社会全体やエネルギーインフラのトランジションの時間軸を俯瞰して推進**すべき。地方自治体をはじめとした**関係者の主体的な取組を促進**する
- 再エネを含め、各地域の**特色ある地域資源を最大限活用し**、**地域経済を循環**させ、**防災や暮らしの質の向上**など**地域課題解決に貢献**するよう、Win-Winを進める
- 消費者の意識・行動の変化も重要**、脱炭素に資する**製品・サービスの需要を拡大**させ、さらなる**経済社会変革**につなげていく
- 資源関連産業の発展**、**生物多様性**への負荷低減、**気候変動適応の取組**を**脱炭素と同時に進め**、炭素中立型の**経済社会**への転換に貢献

(参考)クリーンエネルギー戦略 中間整理(3/3)

第4節 GXを実現するための社会システム・インフラの整備に向けた取組

- 炭素中立型社会に向けた今回の転換は、産業革命以来の化石燃料中心の経済・社会、産業構造をグリーンエネルギー中心に移行させるものであり**大規模な投資が必要**。投資の予見可能性を高めるためのロードマップを含めた「**成長志向型カーボンプライシングの最大限活用**」と「**規制・支援一体型の投資促進策の活用**」の基本コンセプトのもと、政策の骨格は次の5本の柱を軸に構成し、**年末に向けて更なる具体化を図る**。



脱炭素に必要な投資額

- 主要な分野における脱炭素に関連する投資額を、それぞれ一定の仮定のもとで積み上げた場合、2050年CNに向けた必要な投資額は、**2030年単年で約17兆円、今後10年で約150兆円**

| 脱炭素関連投資 | 年間約17兆円 | ➡ | 10年間で約150兆円 |
|-------------|---------|--|--------------------------------------|
| 電源脱炭素化／燃料転換 | 約5兆円 | <ul style="list-style-type: none"> ✓再エネ ✓水素・アンモニア ✓蓄電池の製造 | 約2.0兆円 約0.3兆円 約0.9兆円 |
| 製造工程の脱炭素化等 | 約2兆円 | <ul style="list-style-type: none"> ✓製造工程の省エネ・脱炭素化 ✓産業用ヒートポンプ、コージェネ設備等の導入 | 約1.4兆円 約0.5兆円 |
| エンドユース | 約4兆円 | <ul style="list-style-type: none"> ✓省エネ性能の高い住宅・建築物の導入 ✓次世代自動車の導入 | 約1.8兆円 約1.8兆円 |
| インフラ整備 | 約4兆円 | <ul style="list-style-type: none"> ✓系統増強費用 ✓電動車用インフラ整備 ✓デジタル社会への対応 | 約0.5兆円 約0.2兆円 約3.5兆円 |
| 研究開発等 | 約2兆円 | <ul style="list-style-type: none"> ✓カーボンサイクル ✓カーボンニュートラルに資する製造工程の開発 ✓原子力 ✓先進的なCCS事業の実施 | 約0.5兆円 約0.1兆円 約0.1兆円 約0.6兆円 |

(参考) GXリーグの段階的發展

GXリーグ構想

GXリーグ (440社が賛同)

- ✓ **GXリーグでの取組**
- ① 2050年カーボンニュートラルのサステナブルな未来像を議論・創造
- ② カーボンニュートラル時代の市場創造やルールメイキングを議論 (例: CO2ゼロ商品の認証制度等)
- ③ カーボンニュートラルに向けて掲げた目標に向けて自主的な排出量取引を行う

カーボン・クレジット市場

- ✓ **企業由来**
GXリーグ参加企業による削減価値クレジット
- ✓ **プロジェクト由来**
Jクレジット
JCM
質の高い海外ボランティアクレジット
(国際標準クレジット) 等

GXリーグの段階的發展に向けた論点 (例)

- ・ 排出量取引の実施方法
- ・ 多排出事業者を含め、更なる賛同者の拡大のための仕掛け
- ・ より野心的な削減目標の設定や、排出削減に向けた投資拡大を引き出す仕掛け
- ・ GX市場創造 (初期需要等) 等の仕掛け (企業の実践状況も加味)
- ・ 取引の厚みの増加や、吸収・除去クレジット創出拡大、国際的なカーボンプライシングを巡る議論や海外におけるカーボンクレジット動向への適切な対応