

3アプローチの取組状況

令和5年3月30日
航空局

航空脱炭素化推進基本方針(令和4年12月1日国土交通省告示)のポイント

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

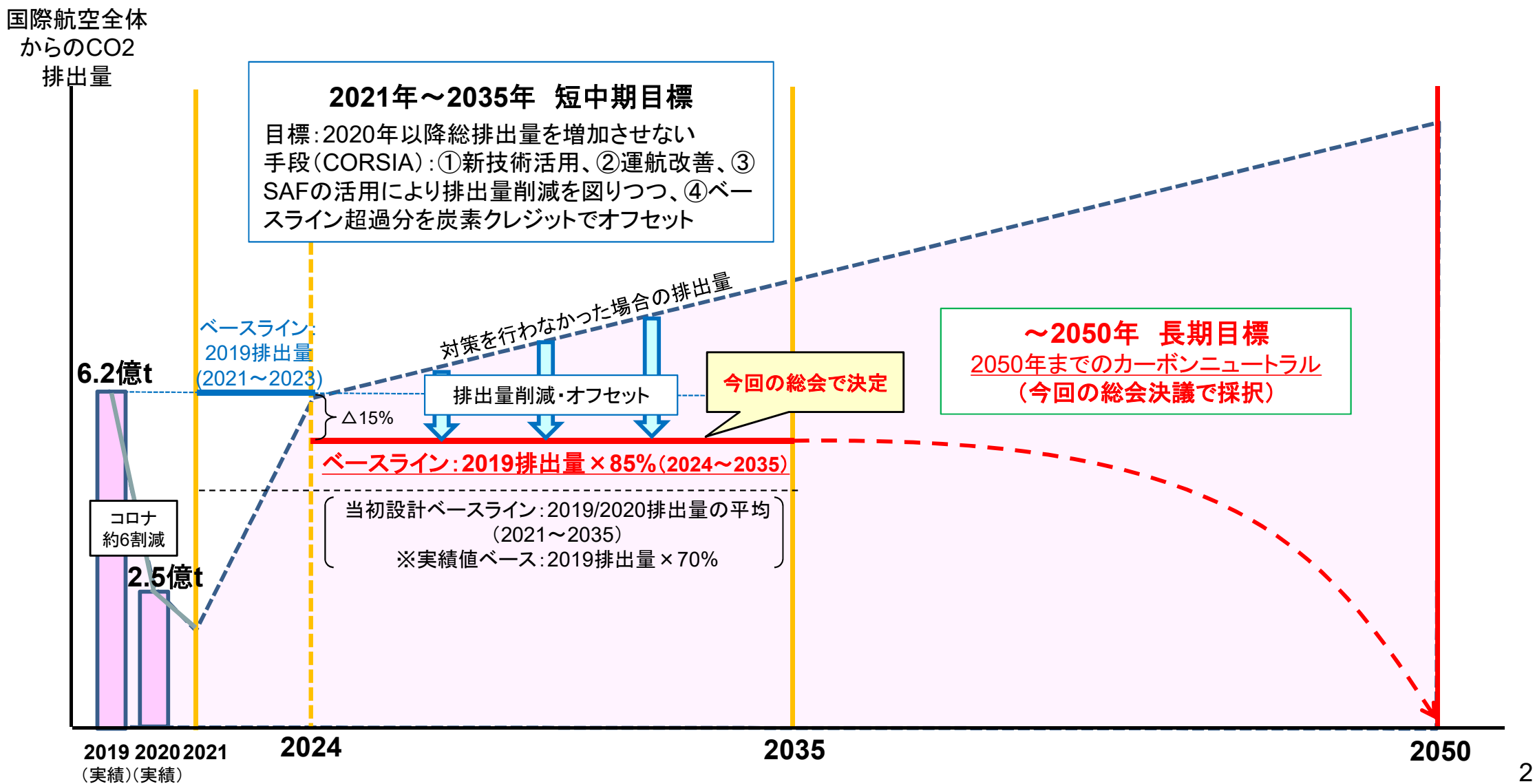
5. 空港脱炭素化推進計画の認定に関する基本的事項

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

第41回ICAO総会における環境関係の決定概要

- 国際航空分野のCO2排出量は世界全体の約1.8%（6.2億トン）を占め、パリ協定や国際海事機関（IMO）では、CO2削減に係る長期目標が設定されているが、国際航空分野の気候変動対策を担当する国際民間航空機関（ICAO）では設定されていなかったところ。
- 第41回ICAO総会（2022年10月）において、**2050年までのカーボンニュートラルを目指す脱炭素化長期目標を採択**するとともに、2035年までの取組について**オフセット量算定の基準となるベースラインを2019年の85%に変更**すること等を決定。



(1) SAFの導入促進について

- SAFの導入にあたり、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。
- 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」を設置(R4.4)。

＜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、新関西国際空港、関西エアポート、三愛オブリ、定期航空協会、全国空港給油事業協会、ENEOS、出光興産、コスモ石油、日揮HD、伊藤忠商事、三井物産、三菱商事、石油連盟
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＞

①2022年 4月22日 目的の共有、課題の確認 等

② 11月 7日 SAF製造・供給WG、
SAF流通WG、
ICAO総会の報告 等



SAF製造・供給WG

（事務局：エネ庁）

テーマ

- ・国産SAFの製造・供給
- ・SAF原料の安定確保

①2022/7/29

②2023/3/29

SAF流通WG

（事務局：国交省）

テーマ

- ・サプライチェーン構築
- ・国産SAFのCORSLIA認証

①2022/7/26

②2023/2/7

③2023/3/24

＜第2回概要＞

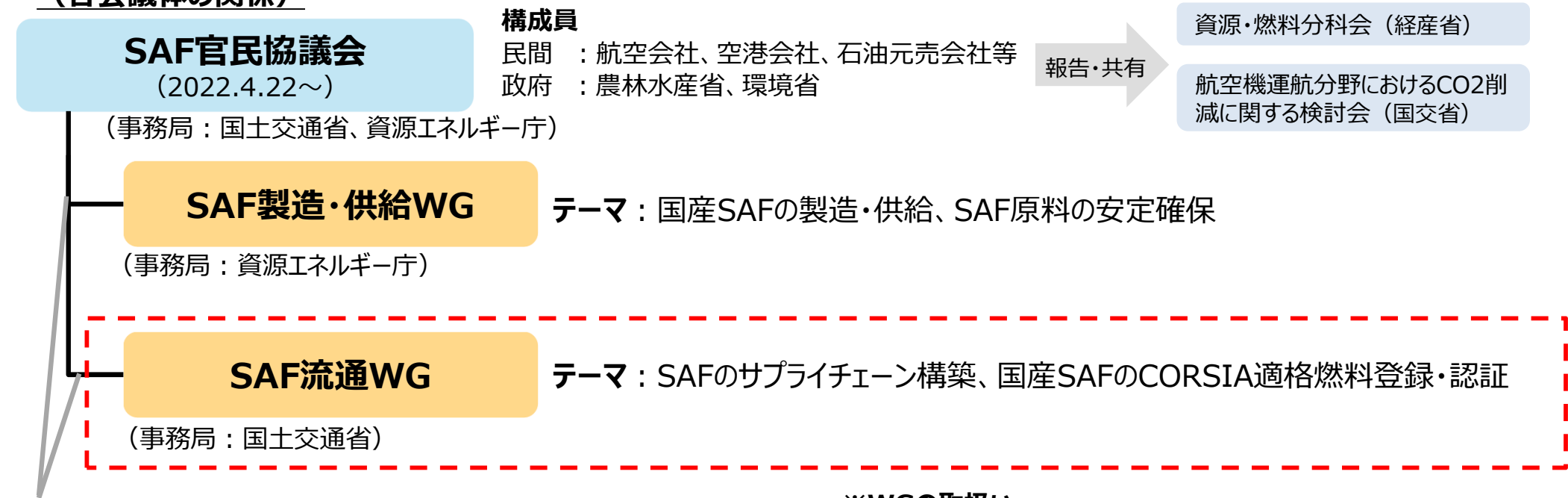
- 「2030年時点で、本邦エアラインによる燃料使用量の10%をSAFに置き換える」との目標に対し、国内における利用見込みと国産SAFの供給見込みを確認。
- 一方、CORSLIAベースラインの見直しを受け、各航空会社はこれまでの想定を超える脱炭素化の取組が必要となり、今後、この追加分に対して、短期的には輸入SAFや外地給油、クレジット等の選択肢も検討しつつ、利用側・供給側の事情を踏まえた中・長期的な対応について検討を進めていくことを確認した。

（主な意見）

- ・ 更なる供給拡大に向けた投資判断のため、ベースラインの見直しを踏まえたSAF利用見込みを精査いただきたい。（元売り事業者側）
- ・ ネットワーク維持のため、外航エアライン分も含めた国産SAFの確保が必要。利用見込みの精査と供給能力の見極め双方が重要。（航空会社側）

- SAFの導入を加速させるため、技術的・経済的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、令和4年4月、「持続可能な航空燃料（SAF）の導入促進に向けた官民協議会」を設立。
- 国際競争力のある国産SAFの製造・供給、SAFのサプライチェーンの構築、国産SAFのCORSLIA適格燃料登録・認証など、それぞれの課題について専門的な議論を行う場として、協議会の下にワーキンググループを設置。

（各会議体の関係）

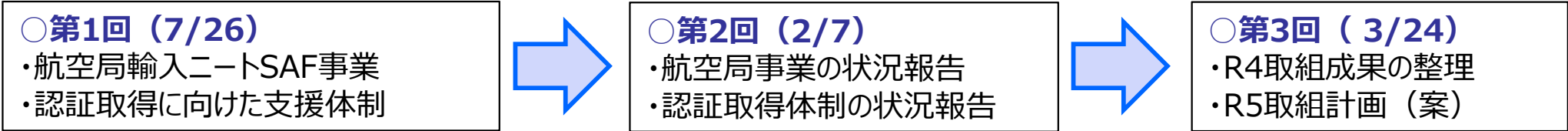


WGでの議論は、事務局において取りまとめ、官民協議会に報告・共有。

※WGの取扱い

本ワーキンググループの議事及び配布資料は、原則非公開とする。

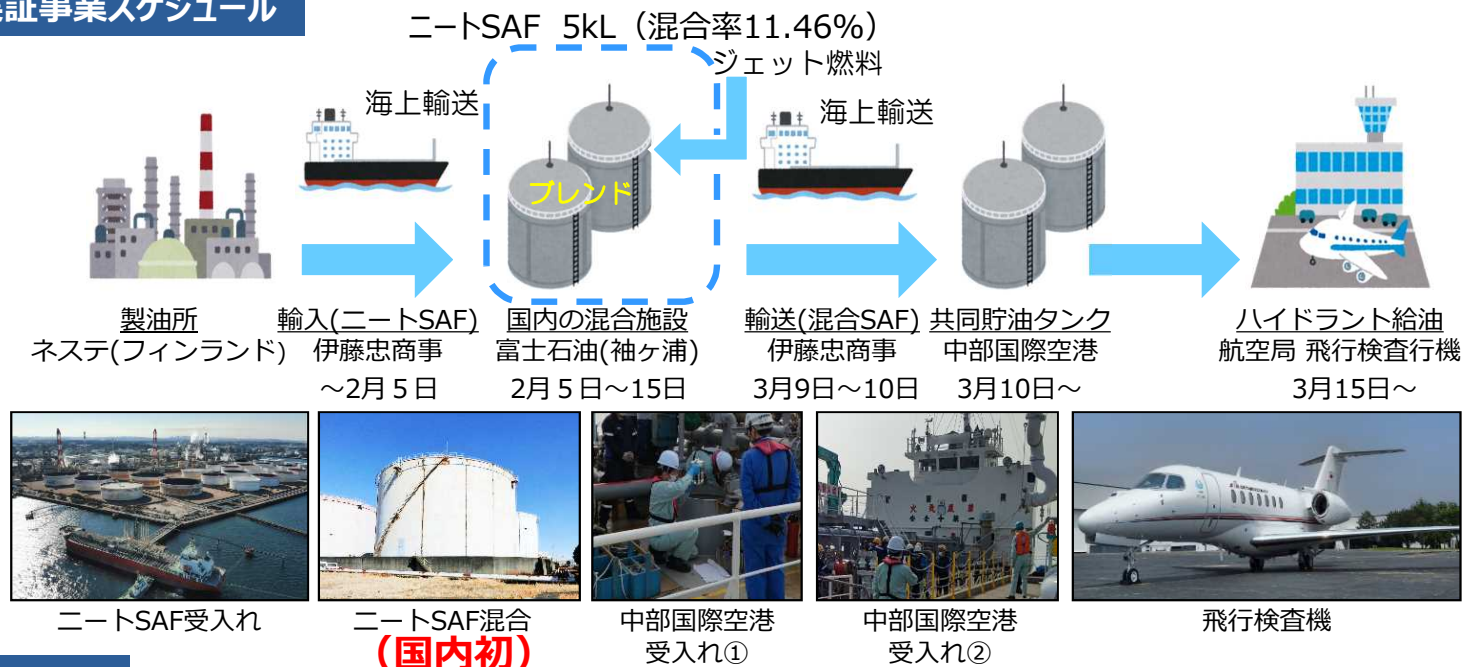
SAF流通WGの開催状況



令和4年度 輸入ニートSAF実証事業について

- CO₂ 排出量削減効果の高いニートSAFを輸入した上で国内にてジェット燃料と混合し、品質管理、通関・保税、取扱いの安全性等、航空機に給油するまでの一連のサプライチェーンを構築するための実証事業を行いました。

1. 実証事業スケジュール

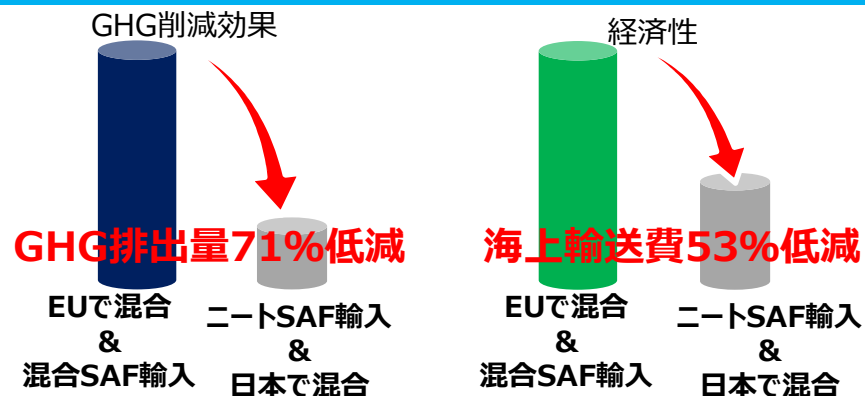


2. 関係者

企業・組織	役割
伊藤忠商事	実施主体(受注者)
Neste OYJ社	ニートSAF製造
富士石油	燃料製造 (JETA-1と混合)
日本海事検定協会	品質試験
中部国際空港施設サービス	空港給油施設管理
マイナミ空港サービス	航空機給油
航空局運用課 飛行検査センター	航空機運航 (発注者)
石油連盟	燃料の品質管理指針 策定
中部国際空港 AFC会議	共同施設利用者 協議会

3. 主な成果

国内混合の意義



品質管理

- 品質管理指針に基づき、品質管理手順、認証プロセスを明確化。
- 国際基準との整合性を確認。

通関・保税、取扱いの安全性

- ニートSAFとJET A-1同時蔵置等について、関税法基本通達の適用を確認。恒久的処置に向けて関税局と継続協議。
- ニートSAFは、「危険物仮取扱い承認申請」による暫定的な承認を取得。恒久的処置に向けて消防庁と継続協議。

認証タスクグループ(TG) 令和4年度取組について

背景・目的

- ICAO CORSIAの枠組みにおいて、GHG削減効果のあるSAFとして認められるためには、「CORSIA適格燃料（CEF）」として登録・認証を得る必要があり、官民一体となって、国産SAFのCEF登録・認証取得に取り組む。
- あわせて、国内事業者によるCEF認証の取得が円滑に進むよう得られた知見をガイドラインとして広く共有する。今後の取組で得られた知見をガイドラインに反映し、その内容の充実を図る。

取組① パイロット事業者による知見獲得

- パイロット事業者の選定・テーマ設定
 - 認証団体より、個別具体の課題に対して見解を取得
- パイロット事業者（令和4年度）

IHI	出光興産	ENEOS
日揮ホールディングス・コスモ石油	日本グリーン電力開発	
Biomaterial in Tokyo・三友	レボインターナショナル	

テーマ 認証取得、原料登録（新規主産物、残渣由来、木質、廃棄物系）

取組③ ICAO専門家会合（FTG）への提案

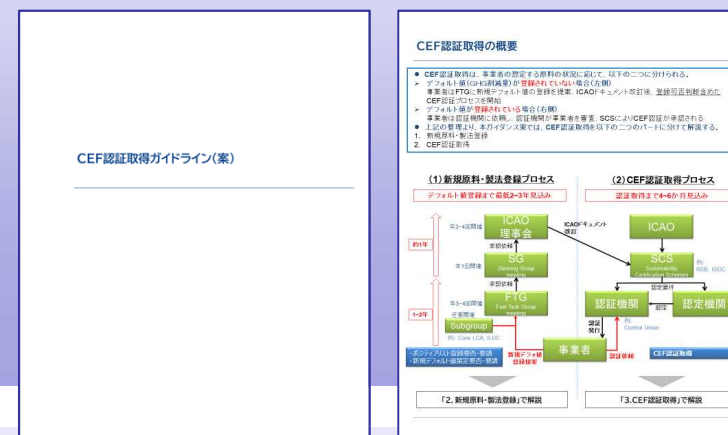
- 1案件について、新規の原料登録を提案

～11月	11月中旬	1月中旬	2月中旬	3月中旬	4月～
論点整理、 情報収集、 提案資料作成	FTG事務局長に 提案資料を説明	サブグループの リーダーと面談	サブグループ会合 で提案内容を議論	FTG会合 で提案	次回FTG(7月)で結論を得て、 10月のFTG上位の会合でポジティブ リスト掲載可否について諮る

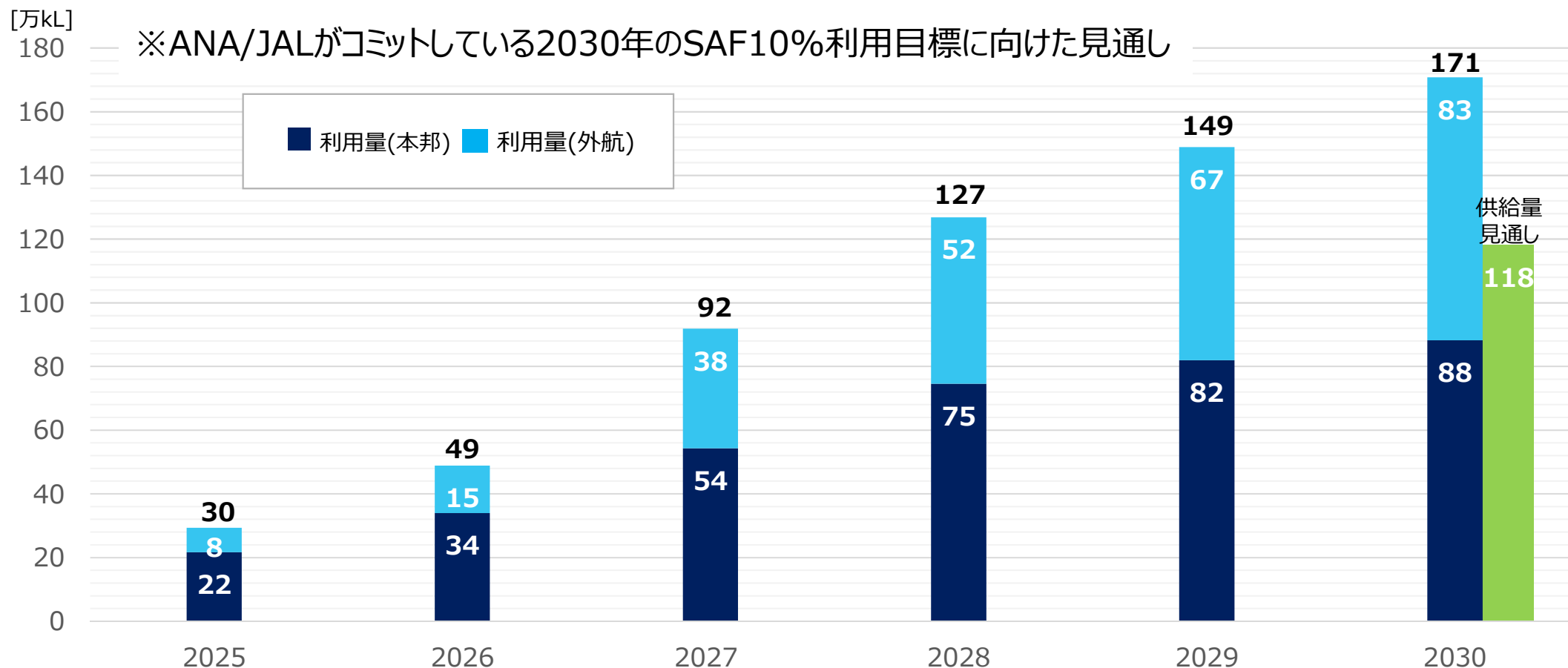
取組② 知見の共有、認証手続きの明確化

CEF認証取得ガイドライン【1.0版】の作成

- 得られた知見の共有。関係者の意見を踏まえつつ、更なる知見の継続的な反映。



- 国交省がエアラインからヒアリング等により試算したところ、
2030年時点では国内において**171万kLのSAF利用**（本邦＋外航）が見込まれる。



本邦エアライン

・各年の給油量はヒアリングを基に積み上げ。

外航エアライン

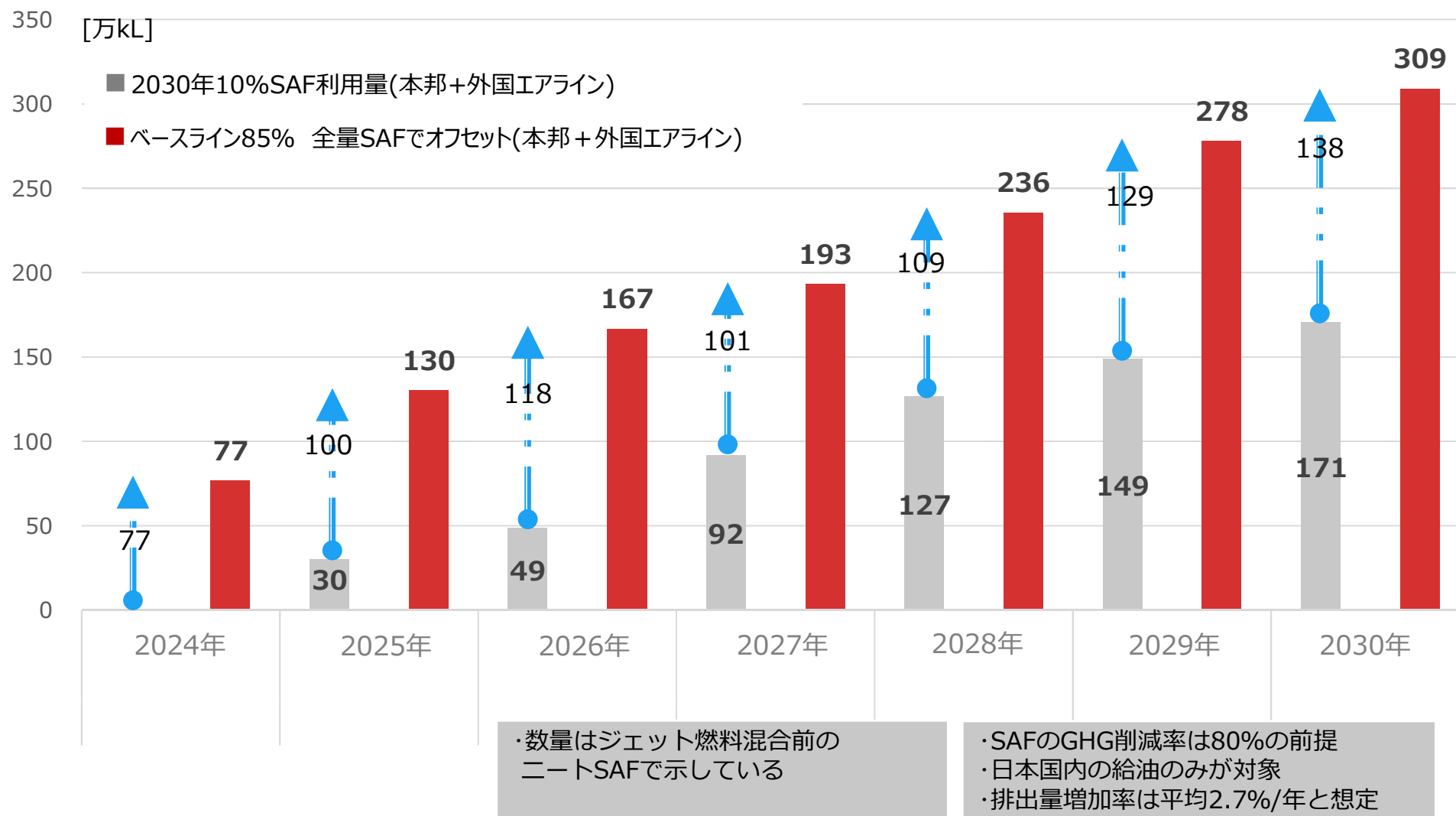
・2030年にジェット燃料給油量の10%をSAFに置き換えるものとし、各年均等(約1.7%)に利用量を増やすものと想定。
・2030年のジェット燃料給油量は、2019年給油実績にICAOのCO2排出量増加量(※)を乗じて算出
・2019年の給油実績は、航空輸送統計を利用。

・供給量の見通し(2030)は、第2回SAF官民協議会資料を基に作成

※出典: Analyses in Support of the 2022 CORSIA Periodic Review: Assessment of Additional CORSIA Baseline Options (2022年6月)

国内給油におけるSAFの需要見込み量

- 改正CORSlAに基づきベースライン85%で必要なオフセット量を算出の上、本邦及び外国エアラインが全てSAFを用いてオフセットする場合の潜在需要を試算。
- 一方、2030年に10%のSAF利用を目標としており（灰色部分）、試算した全体のオフセット量（赤色部分）との差分（青色矢印）は、SAF、クレジットのいずれか、または組合せで対応することとなる。
- 海外調達SAFやクレジットと比較し、国際競争力のある価格が実現出来れば、エアラインは国産SAFを選択する。



	令和 4 年度の取組	令和 5 年度の取組
全体	官民協議会の設置	官民協議会での議論を継続
国産開発	研究開発（GI基金）【エネ庁】	研究開発（GI基金）の継続【エネ庁】
	製造・供給WGの設置（官民協議会の下）	製造・供給WGでの議論を継続
サプライチェーン構築	流通WGの設置（官民協議会の下）	流通WGでの議論を継続
	- 輸入ニートSAFのサプライチェーン構築に向けた実証（中部空港における飛行検査機への給油） - 諸外国調査	- 他空港への横展開を見据えた実証事業の継続 - 国産SAF活用のための受入施設等の整備 - 脱炭素価値の管理に関する実証
国際標準	- 流通WGの設置（再掲） - CORSIA適格燃料登録・認証支援（認証TG設置、パイロット事業者支援、ガイドライン作成）	- 流通WGでの議論を継続（再掲） - CORSIA適格燃料登録・認証支援の継続
地産地消	地産地消の検討	- 製造・供給WGで議論 - 地方空港における地産地消の検討
導入促進策	シンポジウム等の実施	引き続きシンポジウム等の実施

(2) 管制の高度化等による運航改善について

運航の改善によるCO2削減協議会

- 運航の改善による更なるCO2削減については、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、**産学官で連携し進めていくことが重要。**
- 我が国の官民での運航の改善によるCO2削減策を議論・推進する場として、航空会社や空港会社等の関係者からなる**「運航の改善によるCO2削減協議会」を設立。**

＜構成員＞（事務局：国土交通省）

学識経験者	屋井教授（東京工業大学）、武市教授（東京都立大学）、平田教授（茨城大学）
航空会社	全日本空輸、日本航空、スカイマーク、AIRDO、スターフライヤー、ソラシドエア、日本トランスオーシャン航空、Peach Aviation、スプリング・ジャパン、ジェットスター・ジャパン等
空港会社	成田国際空港、中部国際空港、関西エアポート
研究機関	宇宙航空研究開発機構、海上・港湾・航空技術研究所、運輸総合研究所
気象庁	総務部国際・航空気象管理官
航空局	交通管制部交通管制企画課、管制課、運用課、管制技術課、安全部安全政策課等

＜スケジュール＞

- ・2022年 6月16日 第1回：関係者による現状の共有、今後の進め方についての議論 等
- 10月31日 第2回：法改正等の動きの共有、取組事例の共有・内容に関する質問や意見交換 等
- ・2023年 3月 7日 第3回：各分野における取組発表・意見交換、本協議会の今後の進め方 等

第3回会議における議論のポイント（2023年3月7日 オンライン開催）

- 各分野における取組発表・意見交換
 - ・ フジドリームエアラインズからCO2排出量削減に関する取組の紹介
 - ・ 国交省から東京国際空港における自走出発方式の取組状況の紹介 等
- 本協議会の今後の進め方（工程表の改定 等）

運航の改善に係る主な取組例

	施策名	脱炭素化につながる取組内容	現在の状況
航空交通全体	国内航空路空域の上下分離	①巡航機が中心となる「高高度」と②近距離及び空港周辺の上昇降下機に専念する「低高度」に上下分離。管制処理容量の拡大により、待機時間が減少。	2022年2月に西日本の上下分離が完了しており、2025年3月まで東日本の上下分離を段階的に実施予定。
	運航情報の共有によるデジタル飛行計画の調整	運航情報等のデジタルデータの共有により、他の航空機の経路や混雑状況を踏まえ、待機の少ない経路を飛行するなど、運航前・運航中により効率的な経路・高度・時間を関係者間で調整・決定・利用することが可能となる。	デジタル情報共有基盤（SWIM）に必要なハード及びソフト整備を実施中。
航空路	迂回の少ない飛行 （ <u>公示経路の直行化</u> ）	国内航空路空域の上下分離により、これまで出発や到着等の低高度の交通流に配慮していた航空路について、高高度における経路をより直線化。運航者は飛行計画上であらかじめ経路を短縮することで、経路短縮による燃料削減及び総重量の軽量化が可能となる。	2023年3月から、高高度で巡航する一部経路について 試行運用を開始 。
	（ <u>運航者による運航前・運航中の経路設定</u> ）	管制機関と運航者の間でデータ通信による詳細なやりとりを実現することで、運航者が、運航前・運航中の機材や気象等の最新状況を踏まえ、柔軟に設定したより効率的な経路を航空機が飛行可能となる。	実現に必要なデータ通信を、国内空域においても、1年間の試行運用を踏まえ、2023年3月から適用空域を拡大して 運用開始 。
出発・到着	着陸機会の向上	静止衛星を用いた進入方式の導入により、視界不良時であっても滑走路近くまで降下ができ、着陸機会が向上（着陸のやり直しが減少）。	更なる精度向上のため、静止衛星3機を利用する地上設備の整備を実施中。
	燃費の良い降下の実現	空港に向かって降下する際に、降下と水平飛行をできるかぎり繰り返すことなく、継続的に降下することで、エンジンがアイドル状態で飛行できる時間を長く保つ。	デジタル通信での実施に必要な管制情報処理システムのソフトウェア改修を実施中。
空港面	空港運用の効率化	滑走路を効率的に使用できるように出発機・到着機のスケジューリングを行うことにより、飛行場面・周辺空域におけるより円滑な交通を実現し、不必要な燃料消費（誘導路における順番待ち等）を削減。	初期段階のスケジューリングを東京国際空港において実施、成田国際空港において試行中。次の段階に向けた調査・研究を実施中。
	地上走行の最適化	航空機のスポット（駐機場）出発時において、スポットから、牽引車を使用し、遠回りして出発している場合において、一部のスポットから、自走して出発することにより経路を短縮。	東京国際空港において、2021年7月に自走出発方式の運用を開始しており、対象スポット及びエアラインを拡大して 運用中 。

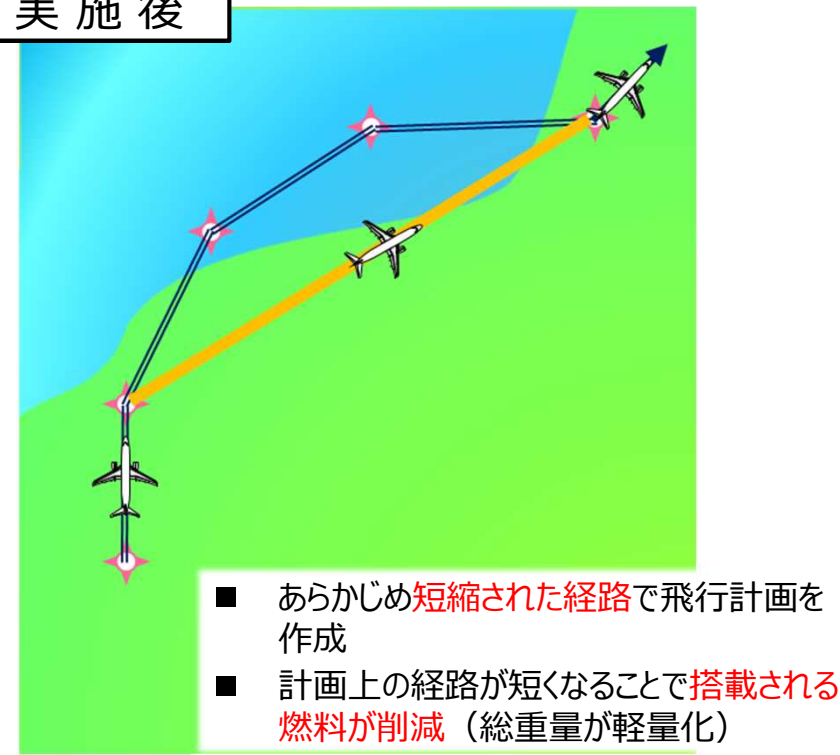
運航の改善に係る取組例： 公示経路の直行化

- 運航者が希望する最適な飛行経路の実現によって運航効率を向上。
- 運航者が飛行計画を作成する際に、高高度で巡航する一部経路については既存の航空路によらず、特定の地点を結んだ経路での計画を可能とする。
- 効果： ①あらかじめ飛行計画上の経路が短縮されることによる搭載燃料の削減
②搭載燃料削減に伴う軽量化による、さらなる搭載燃料の削減

従 来



実施 後



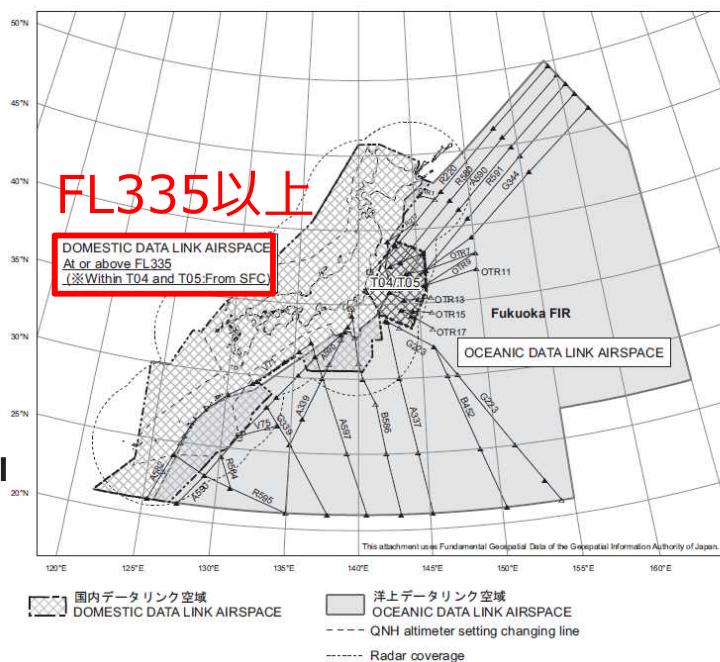
- 工程表に基づき、2024年度末に試行運用の結果を踏まえて本運用を開始
- 上下分離完了後の空域を対象に対象路線の拡大を順次進める
- 効果： ①経路短縮による燃料削減
②総重量の軽量化

運航の改善に係る取組例：国内CPDLCの導入

- 音声通信が主流であった管制官とパイロットのやりとりを、導入項目を限定してデジタル通信（データリンク）へ移行。
 - 管制官とパイロット双方の業務負荷が軽減し、管制処理能力が向上。
 - 効果： データリンク技術を用いた、運航者による運航前・運航中の経路設定（UPR/DARP）による短縮経路が、陸域においても適用可能となることで運航効率が向上
- UPR : User Preferred Route DARP: Dynamic Airborne Reroute Procedure

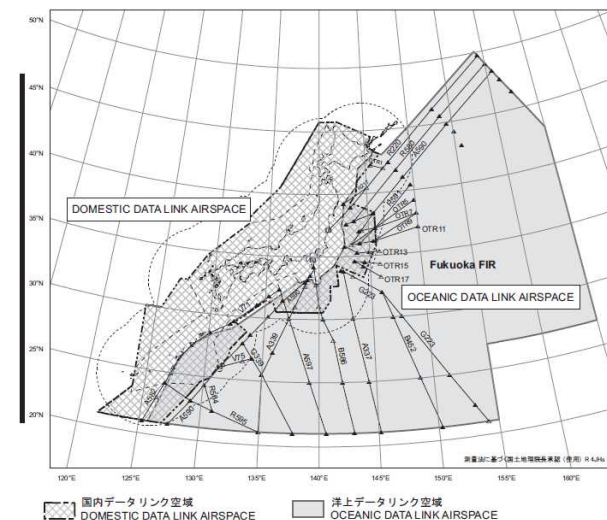
従 来

【試行運用】適用空域 FL335以上（一部除く）



実 施 後

【本運用】航空路低高度に拡大



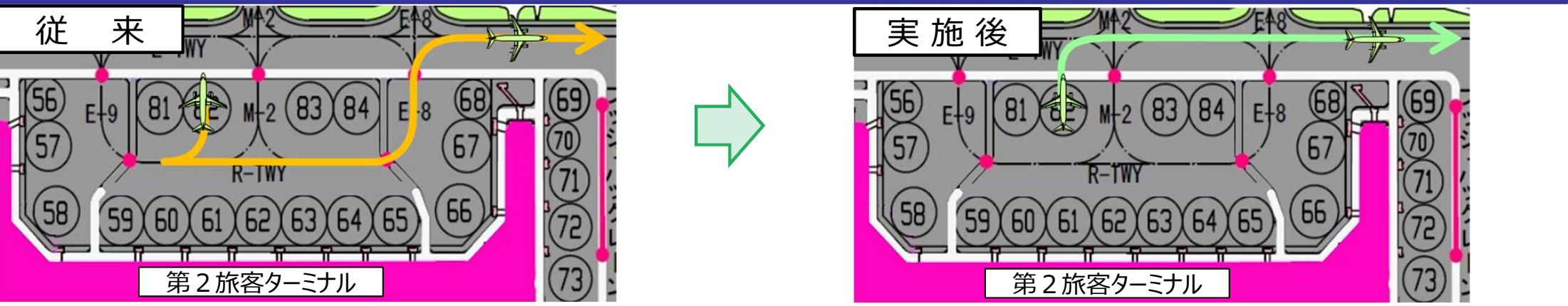
個々のフライトごとに、気象等の最新状況を踏まえ、

- ・運航前に柔軟に最適な経路を設定（UPR）
- ・運航中に柔軟に最適な経路を設定（DARP）

（※洋上において一部導入済みであり、陸域においても導入を目指す）

- 2022年3月から1年間の試行運用の結果を踏まえ、2023年3月より、適用空域を拡大して本運用へ移行
- 今後も導入項目の拡大につき検討
- 陸域においても、UPR/DARPの導入を目指す
- 効果： データリンク技術を用いた、運航者による運航前・運航中の経路設定による短縮経路が、陸域においても適用可能となることで運航効率が向上

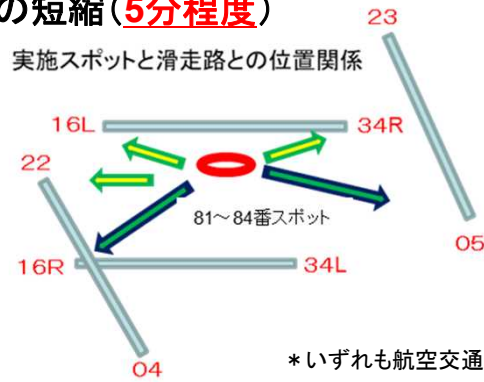
- 牽引車によるプッシュバックが必要であったオープンスポットについて、関係者間での調整により航空機の自走による出発を可能とした。
- スポット（駐機場）を出発する際に、プッシュバックせずに前方に進むことで自走出発することが可能となる。
- 効果：①出発時の航空機の地上走行時間短縮による燃料削減
②牽引車をしないことによる燃料削減



実施後の具体的な効果

※中央値 出発滑走路	81・84番スポット		効果
	Before	After	
05	15 分	10分	5分短縮
16R	15 分	10分	5分短縮
22	14 分	8分	6分短縮
16L	12 分	7分	5分短縮
34R	12 分	7分	5分短縮

1. 地上走行時間の短縮(5分程度)



2. スポット使用便数の増加(149便(月換算))

※1月あたり平均便数として換算	Before	After	効果
81番スポット	9便	88便	+79便
82番スポット	13便	47便	+34便
83番スポット	8便	28便	+20便
84番スポット	7便	77便	+70便

* いずれも航空交通管理センター提供データ編集。Before(2021年4～7月15日)、After(2021年7月16日～2022年7月)

- 81・84番スポットに加え、2022年4月より、82番スポットにおいても自走出発方式の運用を開始
- 2023年2月より、507番～509番スポットにおいても自走出発方式の運用を開始し、全日空のみならず、ソラシドエアとエアドゥが加わった
- 今後も空港面における地上走行の最適化につき検討
- 効果：①航空機の走行短縮
②牽引車の走行短縮

(3) 航空機環境新技術の導入について

航空機の脱炭素化に向けた新技術官民協議会

- 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。

＜官民協議会の構成員＞（事務局：国土交通省、経済産業省）

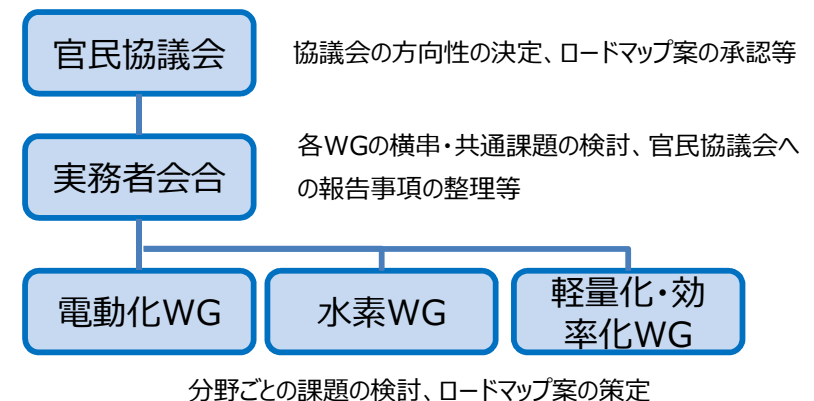
（順不同）

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 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、日本航空宇宙工業会 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

R4年度の官民協議会のとりまとめ概要

- 戦略的な安全基準・国際標準を策定するためのロードマップを策定
 - 国際標準化に向けた国内連携体制の構築、国の積極的な関与
 - 戦略的な国際標準化、認証取得を進めていくための環境整備
 - 電動化、水素、軽量化・効率化分野ごとに、国際標準化団体への参画・標準化案の提案等のスケジュールを明確化し、ロードマップに反映
- 国内の産官学連携の場として、国内協議団体を2025年度末までに設立予定（それまでの間は官民協議会を活用）

＜R4年度の検討体制＞



官民協議会で挙げられた技術分野・課題

重点的に安全基準の検討・導入を行う対象技術分野

【凡例】

電動化

水素航空機

軽量化・効率化

ハイブリッド電動推進システム

インバーター・コンバーター

推進用モーター

絶縁素材

バッテリー

アクチュエーター

複合材料

-FRP (fiber-reinforced plastics, 繊維強化プラスチック)

-CFRP (carbon-fiber-reinforced plastics
炭素繊維強化プラスチック)

-CFRTP (carbon-fiber reinforced-thermoplastics
熱可塑性炭素繊維強化プラスチック)

慣性航法装置

電動タキシングシステム

液体水素燃料貯蔵タンク

液体水素ポンプ

水素航空機用エンジン気化器

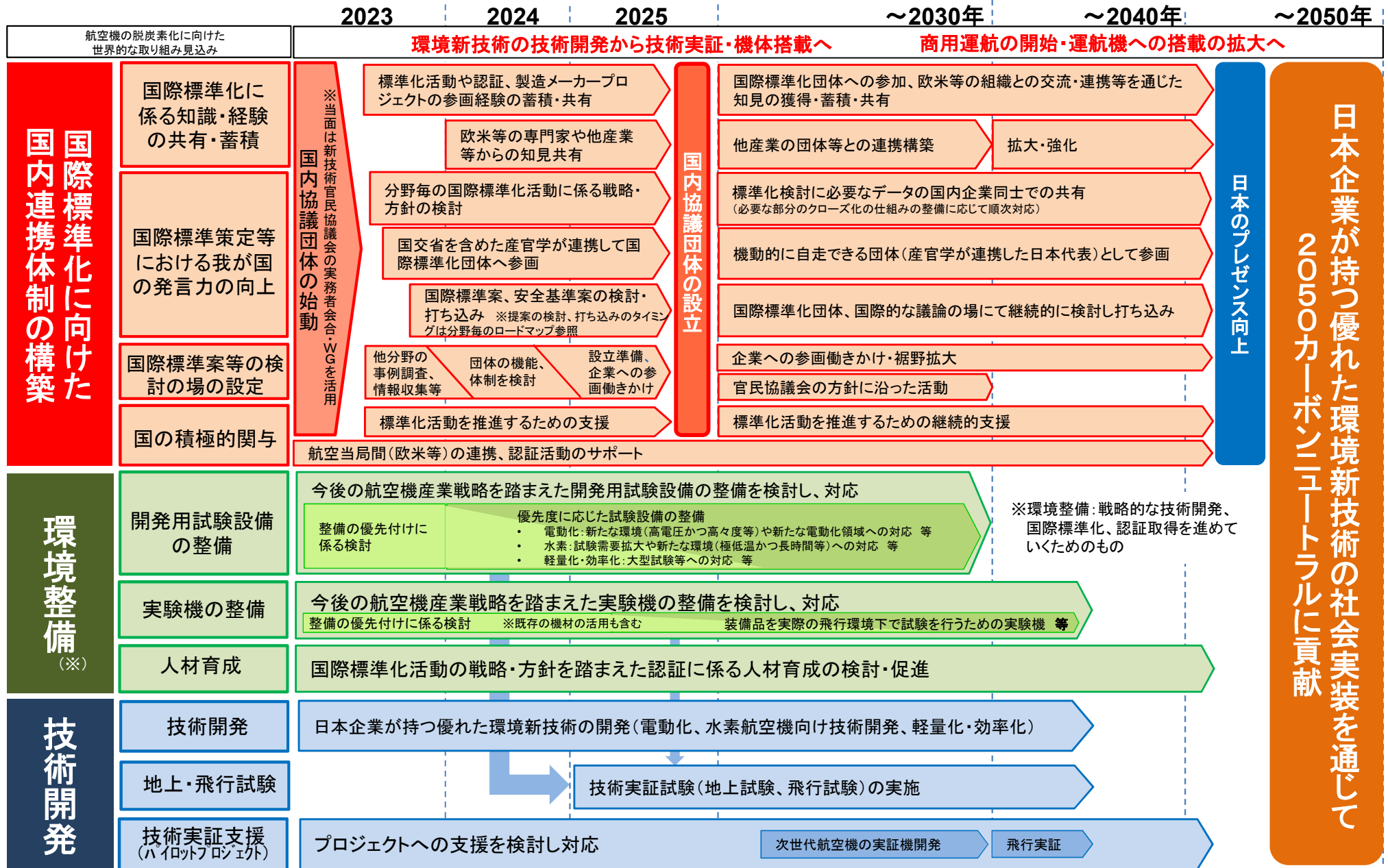
基準策定・国際標準化・認証を進めていく上での主な課題

- ①戦略的に我が国がリードして国際標準及び安全基準を策定していくためのプレイヤーが連携する場
(具体的な課題)
- ・ 知識の共有、経験の共有の場の設定
 - ・ 国際標準策定等における我が国の発言力の向上
 - ・ 国際標準案及び安全基準案を産官学が連携して検討する場 等
- ②戦略的な国際標準化に係る国の積極的な関与
(具体的な課題)
- ・ 国（国交省等）の国際標準化団体への参加
 - ・ 航空当局間での標準化及び安全基準化に向けた活動の連携
- ③戦略的な国際標準化、認証取得を進めていくための環境整備
(具体的な課題)
- ・ 開発用試験設備
 - ・ 実験機
 - ・ 人材育成
 - ・ 技術実証支援（パイロットプロジェクト） 等

航空機の脱炭素化に向けた新技術ロードマップ

2023年3月15日 航空機の脱炭素化に向けた新技術官民協議会

このロードマップは、日本企業が持つ優れた環境新技術（航空機の電動化、水素航空機、軽量化など）の技術開発動向を踏まえ、その社会実装及び日本のプレゼンス向上に向け、官民が戦略的に国際標準化等に取り組んでいくべき国内連携体制の構築及び制度整備等についてまとめたものである。



国際標準化に向けた国内連携体制の構築(イメージ)

令和5年3月15日
第2回「航空機の脱炭素化に向けた新技術官民協議会」資料より抜粋

国内の産官学連携の場

