

大館能代空港脱炭素化推進計画

2025 年 1 月

大館能代空港管理者 秋田県

目次

1. 空港の特徴等	1
1.1 地理的特性等	1
1.2 空港の利用状況	1
1.3 空港施設等の状況	3
1.4 関連する地域計画での位置付け	5
2. 基本的な事項	6
2.1 空港脱炭素化推進に向けた方針	6
2.2 温室効果ガスの排出量算出	6
2.3 目標及び目標年次	9
2.4 空港脱炭素化を推進する区域	13
2.5 検討・実施体制及び進捗管理の方法	14
2.6 航空の安全の確保	16
3. 取組内容、実施時期及び実施主体	17
3.1 空港施設に係る取組	17
3.2 空港車両に係る取組	21
3.3 再エネの導入促進に係る取組	24
3.4 航空機に係る取組（参考）	29
3.5 横断的な取組	30
3.6 その他の取組	31
3.7 ロードマップ	34

注：本資料に記載の数値は、四捨五入の関係から内訳の合算値と合計の値が必ずしも一致しない場合や、別表で示す値と一致しない場合がある。

1. 空港の特徴等

1.1 地理的特性等

大館能代空港は秋田県北秋田市に立地する。空港は川に挟まれた鷹巣盆地にあり、標高は 84m、空港周辺は広大な河岸段丘地形となっている。このため、空港用地の造成にあたっては同程度土量の切土及び盛土が行われた。

気象状況については、年間日照時間は 1,550 時間と、全国と比較して日照時間は短い環境である。空港周辺には、秋田県が管理する大館能代空港周辺ふれあい緑地、及び緩衝緑地が存在している。

1.2 空港の利用状況

大館能代空港では、温室効果ガス排出量の基準年として算定している 2013 年度では定期便では国内線 1 路線（羽田）が運航され、「空港管理状況調書」（国土交通省航空局）によると着陸回数 786 回（すべて国内線）、乗降客数 11.7 万人（すべて国内線）、貨物取扱量 55 トンであった。国内線発着枠が配分される国実施のコンテストにより、2020 年春から 2022 年 3 月までの間、従来の 1 日 2 往復から 1 日 3 往復となった。また期間も 2025 年 3 月までに延長された。統計情報の得られる直近の 2022 年度は、国内線 1 路線（羽田）が運航され、着陸回数 1,061 回（すべて国内線）、乗降客数 15.0 万人（すべて国内線）、貨物取扱量 136 トンであった。

本空港へのアクセスは、バス利用約 1.6 万人、乗用車・レンタカー・タクシー等利用約 13 万人となっている¹。また、空港内には様々な空港関係事業者がおり、約 110 人が従事している。空港関係事業者の空港通勤アクセスの年間延べ回数については、自家用車約 3 万回となっている²。

¹ 空港の乗降客数（国土交通省航空局「空港管理状況調書」による）に空港アクセスの利用比率（国土交通省航空局「航空旅客動態調査」「国際航空旅客動態調査」による）を乗じることで、交通手段別の利用者数を算出している

² 協議会アンケートの通勤アクセス手段構成に基づく推計

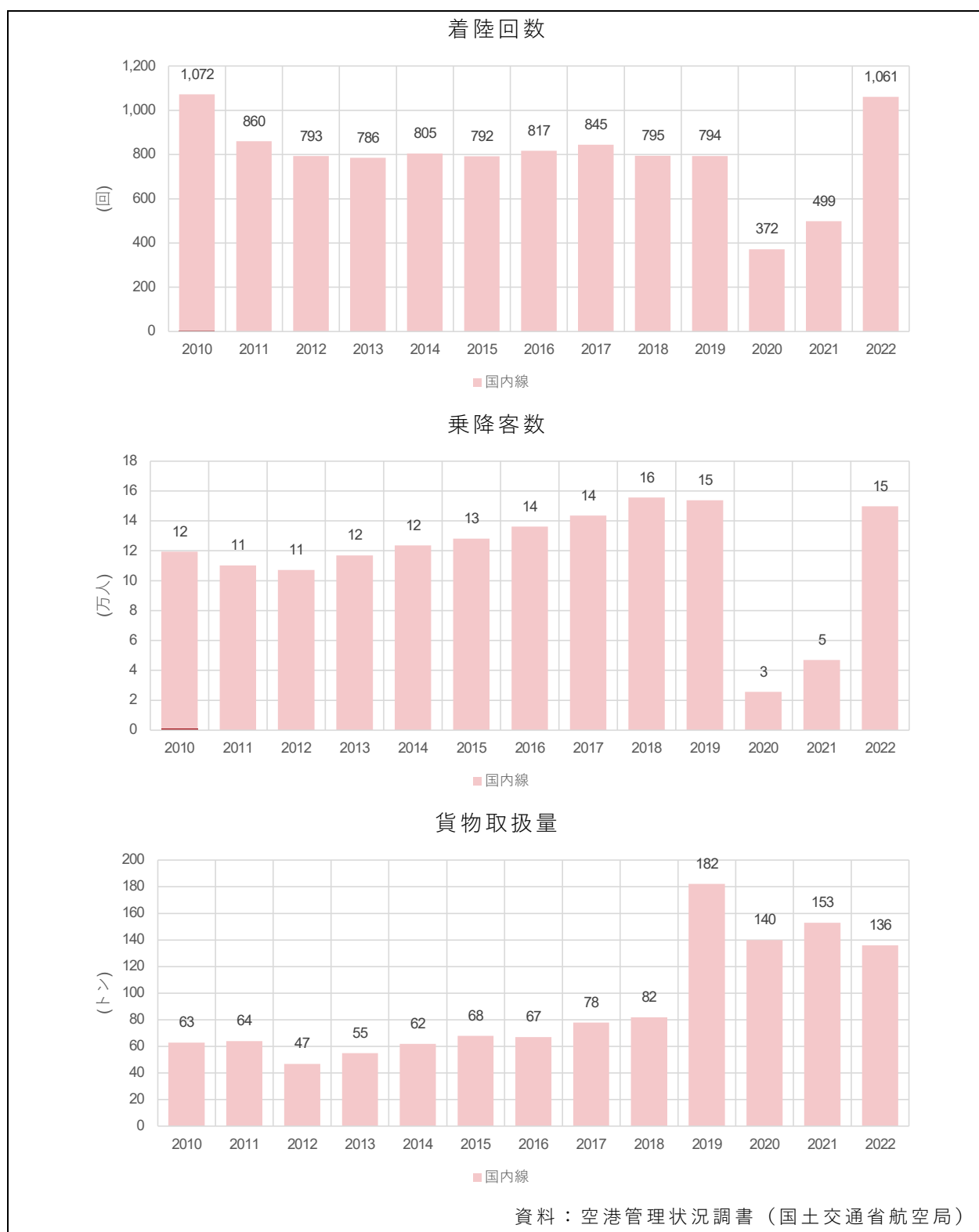


図 1.2.1 大館能代空港の利用状況の推移

1.3 空港施設等の状況

大館能代空港は、121.4ha の敷地に 2,000m×45m 滑走路をはじめとする様々な施設を有している。

表 1.3.1 主な空港施設の概要（2022 年度時点）

空港敷地面積	121.4ha
滑走路	2,000m×45m
誘導路	取付誘導路 1 本
エプロン	4 スポット （中型ジェット機対応 3 スポット、小型ジェット機対応 1 スポット）
旅客取扱施設	旅客ターミナルビル：4,062m ²
貨物取扱施設	貨物ターミナルビル：425m ²
その他施設	（国管理施設） 航空局庁舎、航空気象施設 （県管理施設） 電源局舎、飛行場照明施設 消防施設 除雪機車庫 平面駐車場 （その他） 調整池（6 か所）

※Odate-Noshiro Airport 業務概要 2023（秋田県大館能代空港管理事務所）に基づき作成

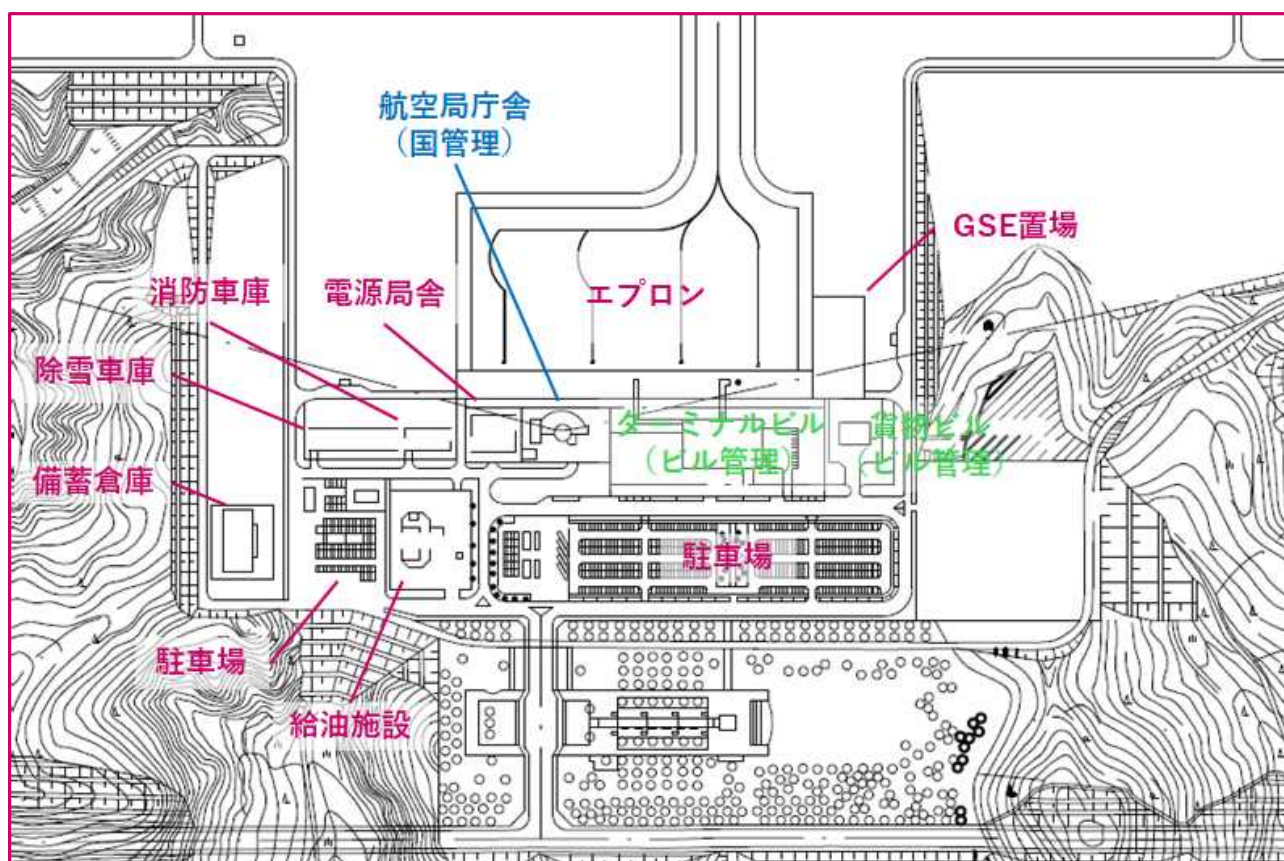
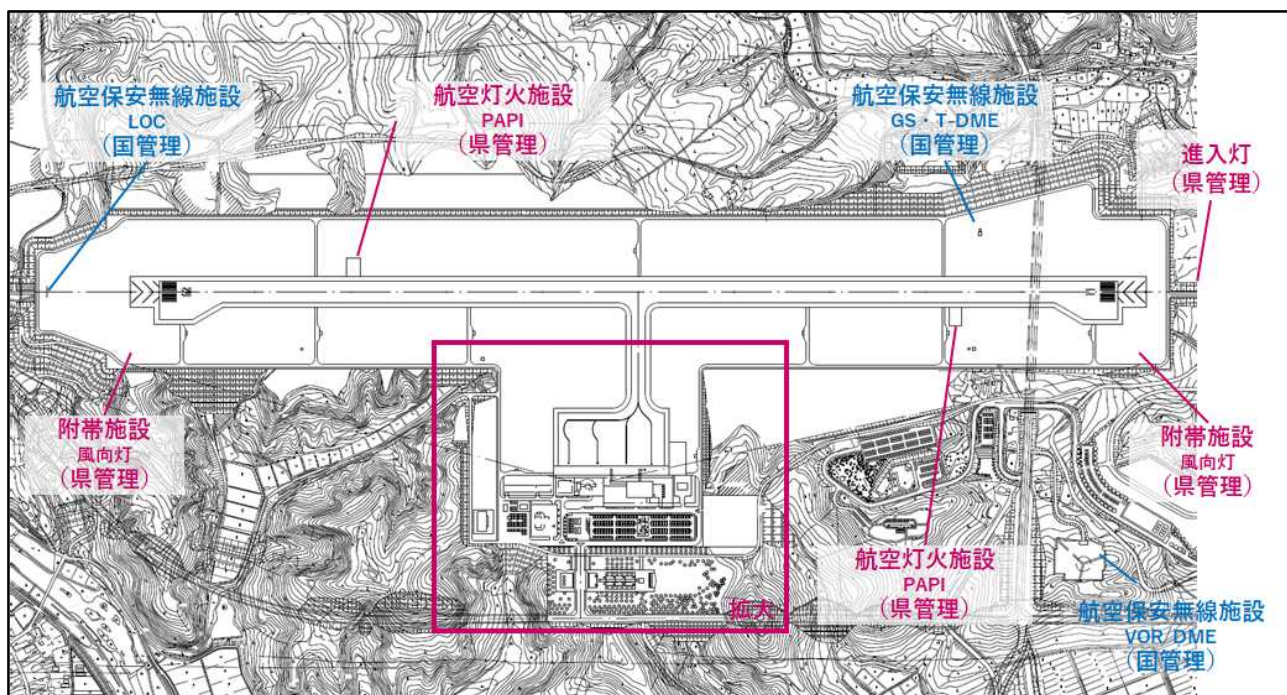


図 1.3.1 空港の施設配置

1.4 関連する地域計画での位置付け

秋田県が策定した総合計画「～大変革の時代～新秋田元気創造プラン（2022 年 3 月）」において、大館能代空港は、重点戦略である観光・交流戦略を叶える交通ネットワーク拠点と位置付けられている。

北秋田市の総合計画「第 2 次北秋田市総合計画 後期基本計画（令和 3 年度～7 年度）（2023 年 3 月改訂）」においては、大館能代空港があることは工業・観光をはじめとする各種産業の振興につながる物資・旅客輸送上の優位性と捉えられている。とりわけ、高速道路 IC と直結する点で全国でも珍しい空港であることや、北東北観光のほぼ中央に位置する空港であることを首都圏等に向けて PR し、認知度を高めたいとしている。

また、地域防災の観点では「秋田県地域防災計画（2024 年 4 月修正）」において、大館能代空港は帰宅困難者の一時滞在施設として使用できるよう、対応や物資を備えておくべき施設であるとされている。また、航空搬送拠点臨時医療施設や、消防防災ヘリコプター活動の指定離着陸場に指定されている。

また、「北秋田市地域防災計画（令和 4 年 7 月 改訂）」においても、夜間救急搬送における指定離着陸場に定められている。

気候変動対策等の環境の観点では、秋田県内の気候変動対策の「地方公共団体実行計画」（区域施策編）に位置付けられる「第 2 次秋田県地球温暖化対策推進計画（改定版）（2022 年 3 月）」では、秋田県内で排出される温室効果ガス排出量について 2030 年度までに 2013 年度比で 54%削減（森林吸収量を含むネットグロス方式。排出量ベースでは 37%削減）を目標としている。

北秋田市では、地方公共団体実行計画（区域施策編）は策定・公表されていないが、2024 年 2 月には、2050 年に二酸化炭素を実質ゼロにすることを目指す「ゼロカーボンシティ」を宣言している。

2. 基本的な事項

2.1 空港脱炭素化推進に向けた方針

大館能代空港の関係事業者が一体となって、空港建築施設の省エネルギー化、航空灯火の LED 化、空港車両の電動化、太陽光発電等の再生可能エネルギー導入を実施することにより、大館能代空港の脱炭素化を推進する。

2.2 温室効果ガスの排出量算出

2013 年度及び現状における空港施設及び空港車両のエネルギー消費量について、各施設等の所有者から情報収集を行い把握し、得られた値に各種排出係数等を乗じることによって、温室効果ガス排出量を算出した。

表 2.2.1 空港施設及び空港車両等からの温室効果ガス排出量

区分	温室効果ガス排出量（単位：トン）	
	2013 年度	現状(2022 年度)
空港施設	871.3	650.6
空港車両	155.7	161.0
計	1,027.0	811.7
航空機（参考）	665.1	925.0
空港アクセス（参考）	698.2	792.7

※新型コロナウイルス感染症による需要低下の影響が残るものの、航空需要は概ね回復したことから、現状の温室効果ガス排出量は、最新の情報が得られる時点として 2022 年度を集計した。

※大館能代空港の協議会構成員からの情報収集では、二酸化炭素以外の温室効果ガス（メタン、一酸化窒素及びフロン等）の顕著な排出はないことから、本計画における温室効果ガスとしては二酸化炭素のみを対象とした。

※大館能代空港の脱炭素化を推進するため、航空機及び空港アクセスからの温室効果ガス排出量についても参考に算出した。

表 2.2.2 空港施設及び空港車両等からの温室効果ガス排出量（事業者別）

区 分		事業者（略称）	温室効果ガス排出量（トン）	
			2013 年度	2022 年度
空港施設	空港建築施設 (照明、空調等)	東京 航空局	104.5	84.6
		全日本空輸	4.1	3.9
		大館能代空港ターミナルビル	601.9	447.3
		大館能代空港管理事務所	123.2	81.9
		空港建築施設 小計	833.7	617.7
	航空灯火	大館能代空港管理事務所	37.6	32.9
空港施設 計			871.3	650.6
空港車両	GSE 等	東京航空局	0.2	0.3
		仙台管区気象台	0.1	0.1
		全日本空輸	18.0	18.9
		大館能代空港管理事務所	137.4	141.8
空港車両 計			155.7	161.0
航空機(参考)	駐機中		184.4	259.7
	地上走行中		480.7	665.3
航空機 計			665.1	925.0
空港アクセス(参考)		旅客(バス)	36.7	43.8
		旅客(乗用車)	569.0	662.9
		従業者（バス）	0.0	0.0
		従業者（乗用車）	92.5	86.0
空港アクセス 計			698.2	792.7

※2013 年度のエネルギー使用量データが得られない事業者については、把握可能な最も古い年度のデータで代替している。

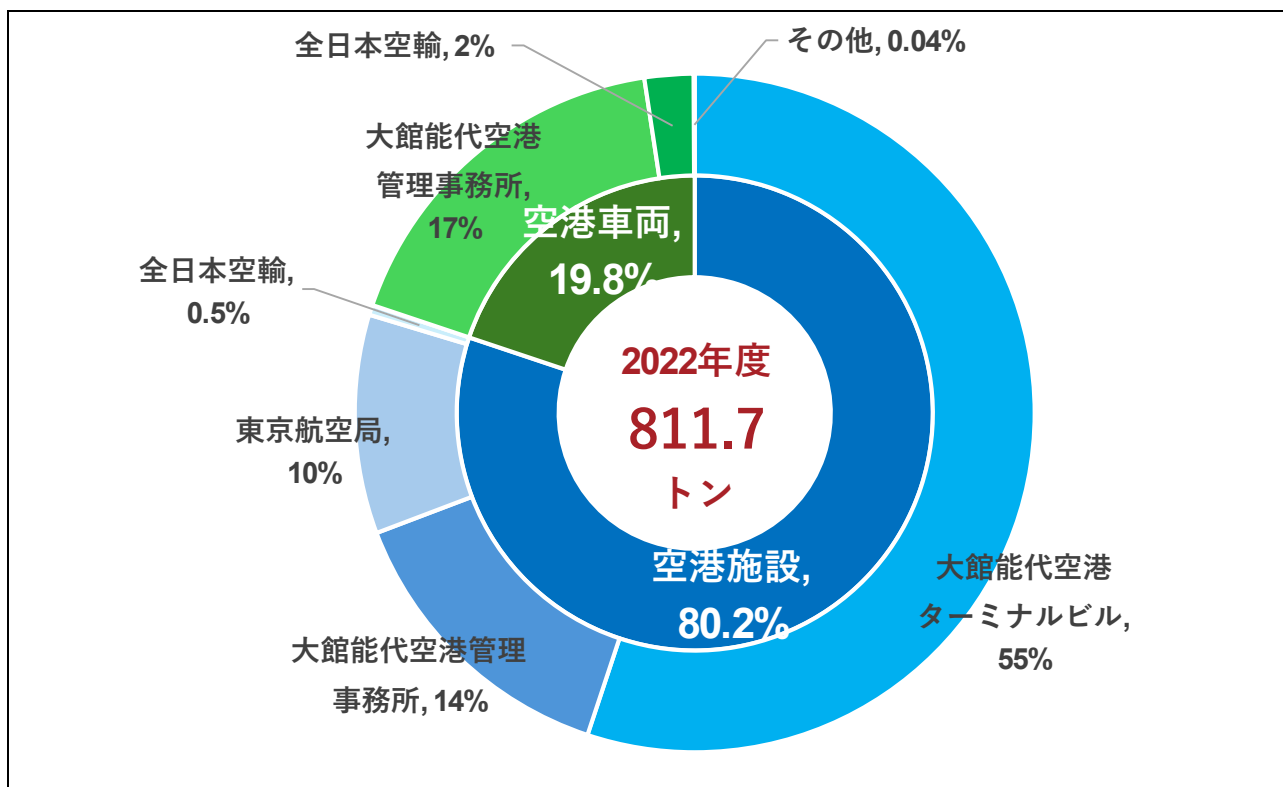


図 2.2.1 現状（2022 年度）の温室効果ガス排出量の割合

2.3 目標及び目標年次

本計画における目標及び目標年次は以下のとおりである。

なお、今後、大館能代空港の整備計画、秋田県、北秋田市の総合計画や地方公共団体実行計画など地域の各種計画等の見直し、並びに各取組に係る状況変化及び技術の進展等を踏まえ、必要に応じて目標を見直す。

(1) 2030 年度における目標

2030 年度における目標：温室効果ガスを 2013 年度比で 46% 以上削減

- ① 空港建築施設への省エネ施策を順次実施し、空港建築施設として 31.2% の削減効果を達成することを目標とする。
- ② 2030 年度までに全ての航空灯火を LED 化する。
- ③ 空港車両は、国および秋田県が保有するガソリンを用いる連絡車について電動車化を進めるとともに、航空会社の一部 GSE 車両を電動車化しバイオ燃料を活用する。
- ④ 太陽光発電設備の導入を促進し、現状（2022 年度）の電気使用量の 36% に相当する電力を再生可能エネルギーに転換する。

本空港において、現時点では 2030 年度までに建築施設の増築等の予定がないことから、将来脱炭素化のための施策を行わない場合には、2030 年度における温室効果ガス排出量は現状（2022 年度）と同等の 811.7 トンになると見込まれる。

これに対して、2030 年度までの脱炭素化に向けて、空港施設・空港車両の CO₂ 排出削減策として、空港建築施設の省エネルギー化、航空灯火の LED 化、空港車両の電動車化（併せて必要となる施設整備を含む）やバイオ燃料の活用に取り組むこととする。

これら空港施設および車両に係る省エネルギーや電動車化の取組により、大館能代空港の空港施設・空港車両からの温室効果ガスを年間 280.4 トン削減することを見込む。この温室効果ガス削減量は、2013 年度の温室効果ガス排出量 1,027.0 トンの 27.3% に相当し、現状（2022 年度）の温室効果ガス排出量 811.7 トンの 34.5% に相当する。

また、再生可能エネルギーでは合計 515kW の太陽光発電設備（蓄電池なし）を導入することにより、現状（2022 年度）の空港全体の年間電力消費量（約 114 万 kWh）の 35.9% に相当する年間 41 万 kWh の再エネ電力を空港で使用し、温室効果ガス排出量を年間 192.2 トン削減する。これは、2013 年度の温室効果ガス排出量の 18.7% に相当し、現状（2022 年度）の 23.7% に相当する。さらに、航空機及び空港アクセスからの CO₂ 排出削減策として、GPU 利用の促進、空港アクセスに係る対策、各取組に係

る地域連携・レジリエンス強化等に取り組むことにより、温室効果ガスの削減に取り組む。

(2) 2050 年度における目標

2050 年度における目標：カーボンニュートラル

- ・ 2030 年度までの脱炭素化に向けた取組施策に加え、新たな技術開発動向等を踏まえ、再エネ発電、吸収源対策、水素等の活用並びにクレジットの創出に取り組み、カーボンニュートラルの実現を目指す。
- ・ 必要に応じて、秋田空港のカーボンニュートラルに寄与できるように大館能代空港における再エネ導入規模をさらに拡大する。

2050 年度までの大館能代空港の脱炭素化に向けて、引き続き、空港施設・空港車両の CO2 排出削減策として、空港建築施設の省エネルギー化、空港車両の EV・FCV 化（併せて必要となる施設整備を含む）、バイオ燃料の活用に取り組むとともに、再エネ等の導入促進として太陽光発電、吸収源対策、水素等の活用並びにクレジットの創出等に取り組む。

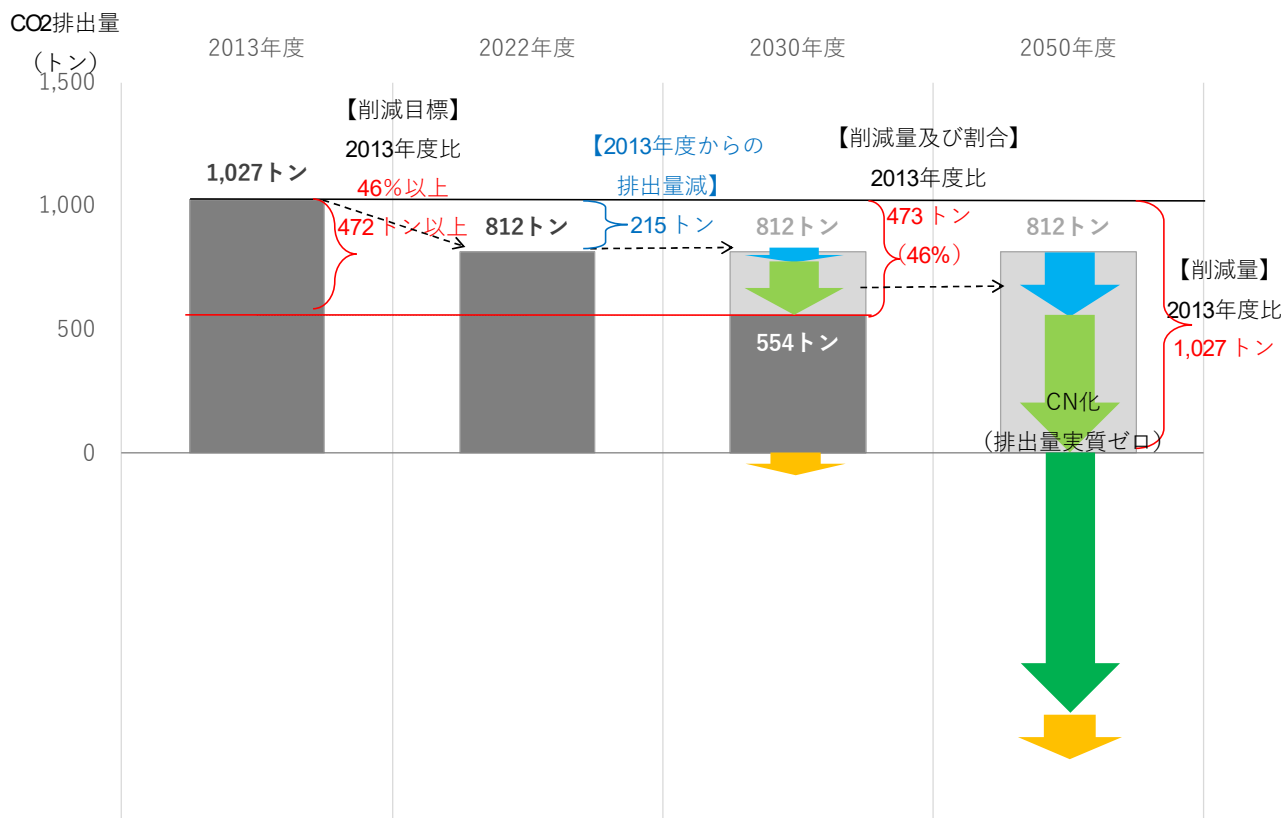
また、開発状況を踏まえつつ、次世代型太陽電池や高出力の空港車両の EV・FCV 化等の新たな技術の活用を促進するとともに、更なるクレジット創出や利用拡大を図る。

これにより、2050 年度までに大館能代空港におけるカーボンニュートラルを目指す。

なお、秋田空港では空港内で実施する空港施設や空港車両の脱炭素化の取組や太陽光発電設備の導入によっても、2050 年度までのカーボンニュートラルの達成が難しいと見込まれている。大館能代空港の未利用地を活用した太陽光発電設備により、秋田空港に再生可能エネルギーや環境価値を融通する大館能代空港と秋田空港の空港間連携は、秋田空港カーボンニュートラル実現のための方策の一つと考えられる。この方策を実施する場合には、大館能代空港における再エネ導入規模をさらに拡大する。

表 2.3.1 取組の実施による温室効果ガス削減量・削減率（目標）

取組	取組内容	温室効果ガス削減量（トン）・削減率 （2013 年度比）			
		2030 年度		2050 年度	
		削減量	削減率	削減量	削減率
空港施設に係る取組	空港建築施設の省エネ化	256.7	25.0%	272.3	26.5%
	航空灯火の LED 化等	24.4	2.4%	24.4	2.4%
	小計	281.1	27.4%	296.7	28.9%
空港車両に係る取組	空港車両の EV・FCV 化等	▲0.7	▲0.1%	155.7	15.2%
空港施設・空港車両 小計		280.4	27.3%	452.4	44.0%
再生可能エネルギーの導入促進に係る取組	太陽光発電設備の導入および蓄電池の活用	192.2	18.7%	586.9	57.1%
合計		472.7	46.0%	1,027.0 以上	100.0%



		2013	2030	2050	/年度	(トン/年)
2013年度の排出量	a	1,027	-	-		
脱炭素化施策を行わない場合の排出量	b	-	812	812	現状(2022年度)以降に脱炭素化施策を行わない場合	
省エネ施策による削減効果：	c	-	65	237	空港建築施設・航空灯火・空港車両による削減効果	
再エネ施策による削減効果：	d	-	192	587	太陽光発電の導入による削減効果	
施策による削減効果の合計	e	-	257	824	c+d	
施策を行った場合の排出量	f	-	554	カーボンニュートラル	b-e	
2013年度比の削減量	g		473	1,027	a-f	
2013年度比の削減割合	h		46%	100%	g/a	
※秋田空港の脱炭素化への寄与				1,540	当空港で発電した再エネ電力を秋田空港で活用する場合	

■ 空港施設・車両からの排出量(※2030年度は脱炭素施策実施後の排出量)

■ 脱炭素化施策を行わない場合の排出量

↓ 省エネ施策による削減効果

↓ 再エネ施策による削減効果

↓ ※秋田空港の脱炭素化への寄与：当空港で発電した再エネ電力を秋田空港で活用する場合

↓ その他（航空機、空港アクセス）による削減効果の想定（参考）

注：本図は、排出量や削減量について、整数（小数点第一位四捨五入）表記としているため、本文及び表の数値と異なる場合がある。

図 2.3.1 温室効果ガス削減目標設定（イメージ）

2.4 空港脱炭素化を推進する区域

大館能代空港の航空写真に、2030 年度及び 2050 年度における目標を達成するための取組を推進する区域を示す。

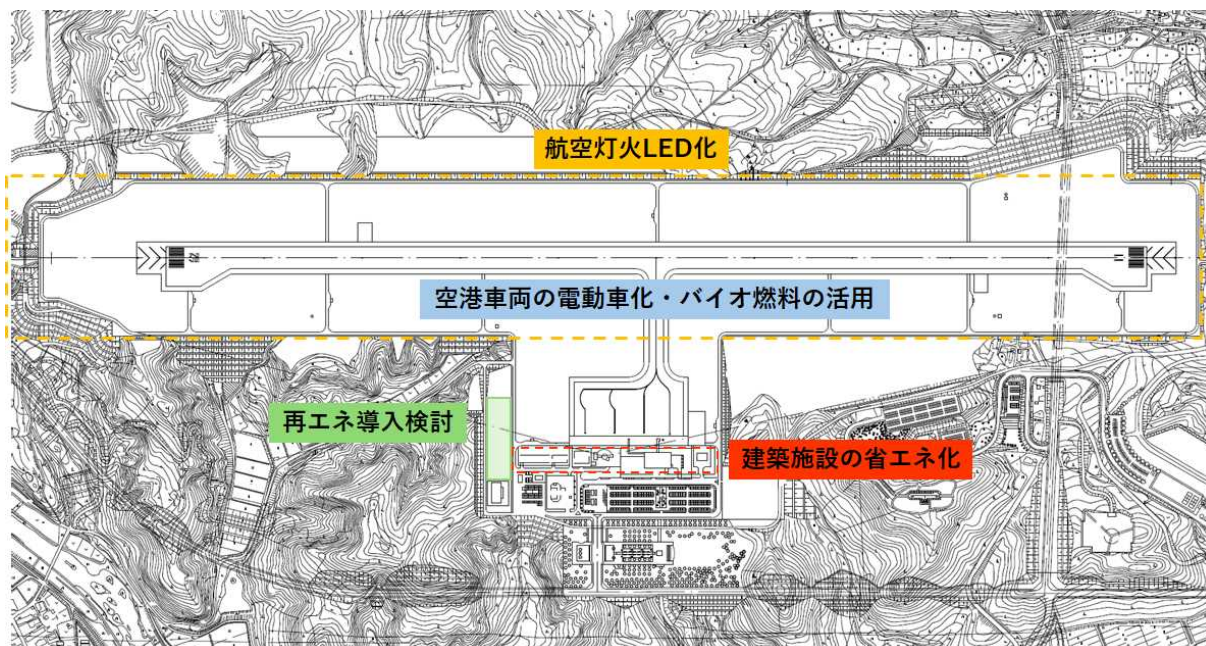


図 2.4.1 2030 年度における目標を達成するための取組を推進する区域

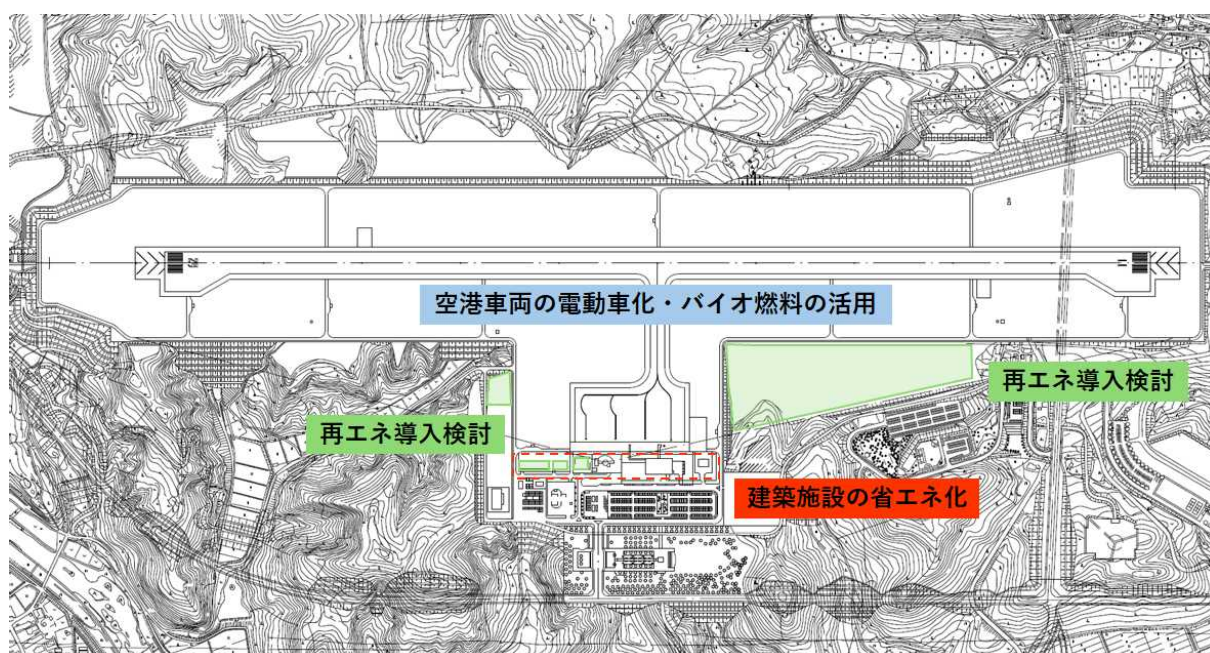


図 2.4.2 2050 年度における目標を達成するための取組を推進する区域

2.5 検討・実施体制及び進捗管理の方法

本計画は、空港法第 26 条第 1 項の規定に基づき組織した秋田県空港脱炭素化推進協議会（令和 6 年 1 月 22 日設置）の意見を踏まえ、大館能代空港の空港管理者である秋田県建設部港湾空港課が策定したものである。

今後、同協議会を定期的（年 1 回程度）に開催し、本計画の推進を図るとともに、本計画の進捗状況を確認するものとする。また、評価結果や、政府の温室効果ガス削減目標、脱炭素化に資する技術の進展等を踏まえ、秋田県建設部港湾空港課は適時適切に本計画の見直しを行う。

表 2.5.1 秋田県空港脱炭素化推進協議会の構成員

区分	正式名称	略称	対象空港	
			秋田	大館能代
構成員	東京航空局 脱炭素化推進室	東京航空局	●	●
	東京航空局 秋田空港・航空路監視レーダー事務所	秋田空港・航空路監視レーダー事務所	●	
	気象庁 仙台管区气象台	仙台管区气象台	●	●
	全日本空輸（株）	全日本空輸	●	●
	日本航空（株）	日本航空	●	
	秋田空港ターミナルビル（株）	秋田空港ターミナルビル	●	
	大館能代空港ターミナルビル（株）	大館能代空港ターミナルビル		●
	東北電力ネットワーク（株）	東北電力ネットワーク	●	
	（株）エアリサーチ	エアリサーチ	●	
	秋田県 秋田空港管理事務所	秋田空港管理事務所	●	
	秋田県 大館能代空港管理事務所	大館能代空港管理事務所		●
オブザーバー	秋田県 交通政策課	秋田県交通政策課	●	●
	秋田県 温暖化対策課	秋田県温暖化対策課	●	●

次頁に示す各取組の実施体制の表に示された協議会構成員は、各自が該当する取組施策について、自らが実施主体となって取り組む、あるいは他の構成員と共同で取り組むなど、積極的に脱炭素化に取り組むことが求められる。

表 2.5.2 各取組の実施体制

構成員（略称）		対象空港		取組内容			
		秋田	大館能代	空港建築施設 省エネ化	航空灯火 LED化	空港車両 EV・FCV化等	再エネ導入
東京航空局	秋田空港・航空路監視レーダー事務所	●		●		●	●
	脱炭素化推進室		●	●		●	
仙台管区气象台		●	●			●	
全日本空輸		●	●			●	
日本航空		●				●	
秋田空港ターミナルビル		●		●		○	●
大館能代空港ターミナルビル			●			○	●
東北電力ネットワーク		●		●			●
エアリサーチ		●		●		●	●
秋田空港管理事務所		●		●	●	●	●
大館能代空港管理事務所			●	●	●	●	●
秋田県交通政策課（オフ・サ・ハ・ー）		●	●				
秋田県温暖化対策課（オフ・サ・ハ・ー）		●	●				

○印：ターミナルビル会社は空港車両を保有していないが、EV用電力の受電等に関係する可能性があることから、空港車両の取組の検討に関与を想定している

※吸収源対策、クレジット創出等の対策については、2030/50年度の目標達成に向け、協議会で適宜取り組んでいくこととする。

2.6 航空の安全の確保

本計画では、再生可能エネルギー等の導入に際し、以下の安全対策を実施する方針である。

表 2.6.1 大館能代空港脱炭素化推進における安全対策

取 組	安全確保の方針
太陽光発電設備	実施計画段階において太陽電池パネルの反射の影響について検証を行う必要がある。 また、航空保安無線施設の周辺に設置する場合は、電波干渉の影響を検証し、関係者と調整する必要がある。
	空港用地内に設置する太陽光発電設備から電源局舎等へ電力供給する計画とする際、商用電源と同等の信頼性を確保する必要がある。 ※太陽光発電設備において発電した電力を既存施設へ配電する方法は、今後の検討課題である。
	その他、太陽光発電設備の安全性や保安対策等について関連法令を遵守するとともに、空港脱炭素化のための事業推進マニュアルを踏まえ対策を検討する必要がある。
	太陽光発電設備と合わせて蓄電池を導入する際は、発火等のリスクに留意し、消防法等の関連法令に基づく安全対策を徹底する必要がある。
水素ステーションの設置	将来的に水素ステーションを導入する場合は、高圧ガス保安法および省令の技術基準を遵守し、水素漏洩防止と早期検知、漏洩した場合の滞留防止や引火防止、火災時の影響軽減等の対策を実施する。

3. 取組内容、実施時期及び実施主体

2030 年度及び 2050 年度における目標を達成するために実施する取組内容、実施主体及び実施時期を示す。なお、これらの取組内容は、各取組に係る状況変化及び技術の進展等を踏まえ、必要に応じて取組内容の詳細化や見直しを行う。

3.1 空港施設に係る取組

本空港の 2013 年度および現状（2022 年度）の空港施設（空港建築施設および航空灯火）からの温室効果ガス排出量は、871.3 トン/年（うち空港建築施設 833.7 トン/年、航空灯火 37.6 トン/年）及び 650.6 トン/年（うち空港建築施設 617.7 トン、航空灯火 32.9 トン）である。

以下に示す空港建築施設の省エネ化および航空灯火の LED 化を進めることにより、空港施設からの温室効果ガス排出量を削減する。

（1）空港建築施設の省エネ化

① 現状

大館能代空港においては、国が所有する航空局庁舎、秋田県が所有する電源局舎、除雪車庫、消防車庫といった施設、並びに旅客ターミナルビル、貨物ターミナルビル、給油施設がある。

2013 年度及び現状（2022 年度）における空港建築施設からの温室効果ガス排出量は、それぞれ 833.7 トン/年及び 617.7 トン/年である。

これまでに実施された主な省エネ化の取組として、大館能代空港ターミナルビル（株）において、照明の LED 化が完了済みとなっている。

② 2030 年度までの取組

大館能代空港においては、現時点では 2030 年度までに建築施設の増築等の整備予定はないことから、今後 2030 年度までに省エネ施策を実施しない場合には、温室効果ガス排出量は、現状（2022 年度）と同等の 617.7 トン/年となると見込まれる。

これに対して、2030 年度までに空港建築施設において表 3.1.1 に示す省エネ施策に取り組むことにより、現状（2022 年度）から温室効果ガス排出量を 40.7 トン/年削減できると見込まれ、2030 年度の温室効果ガス排出量は 577.0 トン/年となる。表 3.1.2 に示す通り 2013 年度の空港建築施設からの排出量比では 256.7 トン/年（約 30.8%）の削減となる。

なお、表 3.1.1.に示した建築施設の省エネ化の取組以外に、ターミナルビルにおいて変圧器（3 台）の更新を 2023 年度に行っていることから、これによる消費電力削減効果も 2024 年度以降には見込まれる。

③ 2050 年度までの取組

2050 年度までに空港建築施設において表 3.1.1 に示す省エネ施策に取り組むことにより、現状（2022 年度）から温室効果ガス排出量を 56.2 トン/年削減できると見込まれ、2050 年度の温室効果ガス排出量は、561.5 トン/年となる。表 3.1.2 に示す通り、2013 年度の空港建築施設からの排出量比では 272.3 トン/年（約 32.7%）の削減となる。

表 3.1.1 各施設における省エネ化の実施主体及び実施時期等(施策案)※

対象施設	取組内容	実施主体 (略称)	実施時期	温室効果ガス削減量(トン)	
				2030 年度	2050 年度
航空局庁舎	高効率熱源設備（パッケージエアコン）	東京航空局	2050 年度	＝	4.26
給油施設	高効率熱源設備（パッケージエアコン）	全日本空輸	2030 年度	0.11	0.11
	照明 LED 化		2030 年度	0.49	0.49
旅客ターミナルビル	高効率熱源設備（モジュールチラー化）	大館能代空港ターミナルビル	2050 年度	＝	10.73
	照度設定緩和		2030 年度	3.68	3.68
	在室検知制御（トイレ）		2030 年度	0.45	0.45
	空調換気の設備の運用時間の見直し		2030 年度	1.72	1.72
	室温設定緩和		2030 年度	6.13	6.13
	エスカレーター制御		2030 年度	8.90	8.90
	エレベーター更新		2030 年度	8.55	8.55
	窓ガラス、カーテンウォール遮熱（注）		2030 年度	0.54	0.54
貨物取扱施設	高効率熱源設備（パッケージエアコン）	全日本空輸	2050 年度	＝	0.56
	照度設定緩和	大館能代空港ターミナルビル	2030 年度	0.36	0.36
	空調換気の設備の運用時間の見直し		2030 年度	0.03	0.03
電源局舎	高効率熱源設備（パッケージエアコン）	大館能代空港管理事務所	2030 年度	0.74	0.74
	照明 LED 化（現状 42%）		2030 年度	0.09	0.09

除雪車庫	高効率熱源設備（パッケージエアコン）	大館能代空港 管理事務所	2030 年度	0.63	0.63
	照明 LED 化		2030 年度	5.33	5.33
	照度設定緩和		2030 年度	0.31	0.31
	空調換気の設備の運用時間の見直し		2030 年度	0.12	0.12
消防車庫	高効率熱源設備（パッケージエアコン）	大館能代空港 管理事務所	2030 年度	0.47	0.47
	照明 LED 化（現状 72％）		2030 年度	1.08	1.08
	照度設定緩和		2030 年度	0.22	0.22
	空調換気の設備の運用時間の見直し		2030 年度	0.09	0.09
シンボルゾーン	照明 LED 化	大館能代空港 管理事務所	2030 年度	0.61	0.61
合計				40.65	56.20

※2022 年度（現状）のエネルギー使用量からの省エネ化の取組による温室効果ガス削減量を示す
（注）2022～2023 年度に導入

表 3.1.2 空港建築施設からの温室効果ガス排出量・削減量（単位：トン）

	2013 年度	2022 年度	2030 年度	2050 年度
温室効果ガス排出量	833.7	617.7	577.0	561.5
2013 年度比削減量		216.0	256.7	272.3
2013 年度比削減率		25.9%	30.8%	32.7%

大館能代空港脱炭素化推進協議会は、今後の航空需要増加などのエネルギー利用の増加要因、再生可能エネルギーの導入状況、系統電力の電源構成（排出係数）の変化などに注視しながら、上記に掲げた空港建築施設の省エネ化に向けた取組内容や実施時期の見直しを行うとともに、新たな省エネ技術の開発動向を踏まえた取組等についても適宜さらなる検討を行っていく。

特に、雪氷熱を活用した冷房システムなど、積雪量が多い地域特性を活かした省エネルギーの仕組みの導入可能性について、今後情報収集や検討を行う。

(2) 航空灯火の LED 化

① 現状

航空灯火は、全 646 灯のうち、2022 年度時点ではいずれも LED 化されていない。
また航空灯火以外に、エプロン照明灯が 22 灯、街路灯・駐車場照明灯が 82 灯ある。

2013 年度及び現状（2022 年度）における航空灯火からの温室効果ガス排出量は、
それぞれ 37.6 トン/年及び 32.9 トン/年である。

② 2030 年度までの取組

秋田県は、LED 灯火の整備を進めることにより、2030 年度までに全ての航空灯火を LED 化する。これにより、2030 年度までに温室効果ガス排出量を 2013 年度比で 24.4 トン/年（65.0%）削減する。

表 3.1.3 航空灯火の LED 化の実施主体及び実施時期等

対象施設	取組内容	実施主体	実施時期
航空灯火	照明 LED 化	秋田県	2024 年度～2030 年度

表 3.1.4 航空灯火からの温室効果ガス排出量・削減量（単位：トン）

	2013 年度	2022 年度	2030 年度 LED 化 100%	2050 年度 LED 化 100%
温室効果ガス排出量	37.6	32.9	13.2	13.2
2013 年度比削減量	-	4.7	24.4	24.4
2013 年度比削減率	-	12.4%	65.0%	65.0%

3.2 空港車両に係る取組

(1) 空港車両のEV・FCV化等

① 現状

本空港においては、現状（2022年度）時点で下表に示す通り合計48台の空港車両が保有・運用されている。現時点では、電動車（電気自動車(EV)、燃料電池自動車(FCV)、プラグインハイブリッド自動車、ハイブリッド自動車）は導入されていない。

2013年度及び現状（2022年度）における空港車両からの温室効果ガス排出量は、それぞれ155.7トン/年及び161.0トン/年である。

表 3.2.1 事業者別の空港車両の台数（現状）

事業者	車両区分	使用エネルギー種別				
		ガソリン	軽油	EV	FCV	合計
東京航空局	連絡車	1	0	0	0	1
仙台管区気象台	連絡車	1	0	0	0	1
全日本空輸	GSE 車両	0	12	0	0	12
	給油車両	0	2	0	0	2
大館能代空港管理事務所	連絡車	2	0	0	0	2
	空港維持管理車両	3	27	0	0	30
合 計		7	41	0	0	48

表 3.2.2 車種別の空港車両の台数（現状）

車両区分	車種	使用エネルギー種別				
		ガソリン	軽油	EV	FCV	合計
連絡車	連絡車	4	0	0	0	4
GSE 車両	フォークリフト	0	1	0	0	1
	トーイングトラクター	0	3	0	0	3
	カーゴトラック	0	0	0	0	0
	航空機牽引車	0	1	0	0	1
	その他	0	7	0	0	7
空港維持管理車両	除雪車両	0	20	0	0	20
	消防車両	0	3	0	0	3
	その他	3	4	0	0	7
給油車両	給油車両	0	2	0	0	2
合 計		7	41	0	0	48

② 2030 年度までの取組

国および秋田県が所有する空港車両については、政府実行計画および秋田県の地方公共団体実行計画に基づいて、代替可能な電動車がない場合等を除き、空港運用に支障が生じない車種について電動車の導入を促進する。航空会社が所有する空港車両については、車両更新のタイミングを踏まえつつ、一部の GSE 車両の電動車化を進めることを目標とする。また現状の軽油使用量の 10%程度についてバイオ燃料（B100 燃料）に置き換えることで排出削減を図ることを目標とする。

なお、電動車化等を進めるにあたっては、車両の開発状況を注視し、各事業者の車両の更新時期や投資計画との整合に留意しつつ取組を進めていく必要がある。また EV の導入には車両用充電設備が不可欠であることから、充電設備の導入主体、費用負担のあり方、運用スキーム、契約電力での対応可否などについて、関係者間で検討、協議を進めていく。バイオ燃料についても空港において実用検証が開始されたばかりであるが、本格導入に向けては、原料調達から生産～供給、保管までの体制の確立が必要であるほか、コスト負担も課題となることが想定され、協議会において検討を行い計画の具体化を図る。これらの取組により、温室効果ガス排出量は 2013 年度比で 0.7 トン（0.5%）の増加となる。（2013 年度から現状にかけて空港車両からの温室効果ガス排出量が 5.3 トン増加しているため、2030 年度までに上記の取組を実施した場合でも排出量はわずかに 2013 年度実績を上回る。）

③ 2050 年度までの取組

全空港事業者が所有する空港車両について、すべて電動車化し再生可能エネルギーを活用することで、車両からの温室効果ガス排出量を実質 0 とすることを目標とする。なお、2050 年度においても電動化されていない車種がある場合には、バイオ燃料（B100 燃料）を活用することで排出量を 0 とする。これらの取組により、温室効果ガス排出量を 2013 年度比で 155.7 トン（100%）削減する。

表 3.2.3 空港車両の脱炭素化の取組と実施時期

車 種		エ ネ ル ギ ー 別	現 状	2030 年 度	2050 年 度
連絡車		ガソリン	4	2	0
		電動車	0	2	4 ※2
GSE 車両	フォークリフト	軽油	1	0	0
		電動車	0	1	1 ※2
	トーイングトラクター	軽油	3	0	0
		電動車	0	3	3 ※2
	その他 GSE 車両	軽油	8	8 ※1	0
		電動車	0	0	8 ※2
空港維持管理車両		ガソリン	3	3	0
		軽油	27	27	0
		電動車	0	0	30 ※2
給油車両		軽油	2	2	0
		電動車	0	0	2 ※2
合 計			48	48	48

※1：2030 年度までに電動車化されない GSE 車両について、現状の軽油使用量の 10% 相当をバイオ燃料（B100）に転換

※2：2050 年度に電動車化が製品化されていない車種については、バイオ燃料（B100）を使用

表 3.2.4 空港車両からの温室効果ガス排出量・削減量（単位：トン）

	2013 年度	2022 年度	2030 年度	2050 年度
温室効果ガス排出量(将来施策なし)	155.7	161.0	161.0	161.0
2013 年度比削減量		▲5.3	▲5.3	▲5.3
2013 年度比削減率		▲3.4%	▲3.4%	▲3.4%
				
温室効果ガス排出量(将来施策あり)	155.7	161.0	156.4	0.0
2013 年度比削減量		▲5.3	▲0.7	155.7
2013 年度比削減率		▲3.4%	▲0.5%	100.0%
施策を行わない場合との差異			4.6	161.0

3.3 再エネの導入促進に係る取組

(1) 太陽光発電設備の導入

① 現状

2013 年度及び現状（2022 年度）における大館能代空港全体の年間電力消費量は、約 130 万 kWh/年及び約 114 万 kWh/年である。

② 2030 年度までの取組

大館能代空港における電力需要に対応するために、2030 年度までに太陽光発電設備（0.8ha、515kW）を導入し、電源局舎（航空灯火等）、旅客ターミナルビル等に電力供給することを目標とした。

太陽電池パネルは、エプロン東側未利用地の一部への設置を想定した。

これにより、現状（2022 年度）の空港全体の年間電力消費量約 114 万 kWh/年の 35.9%に相当する 41 万 kWh/年の再生可能エネルギーを空港で使用する事となり、2030 年度までに温室効果ガス排出量を 192.2 トン/年（電気使用による 2013 年度排出量比及び現状排出量比 25%及び 36%）削減することができる。

③ 2050 年度までの取組

大館能代空港における電力需要に対応するために、2050 年度までに新たな太陽光発電設備（4.1ha、2,468kW）を導入することを目標とした。

新たな太陽電池パネルの設置場所としては、除雪車庫、電源局舎、消防車庫の建屋の屋上、2030 年度までに導入したエプロン東側未利用地の残りの用地、滑走路北側の緑地の一部への設置を想定した。

これにより、計 2,983kW の太陽光発電設備を導入し、蓄電池を導入しない場合は現状（2022 年度）の空港全体の年間電力消費量約 114 万 kWh/年の 84.1%に相当する 96 万 kWh/年の再生可能エネルギーを空港で使用する事となり、2050 年度までに温室効果ガス排出量を 449.9 トン/年（電気使用による 2013 年度排出量比及び現状排出量比それぞれ 59%及び 84%）削減することができる。

表 3.3.1 太陽光発電設備等の導入計画

導入設備 (太陽光発電設備)	実施主体	実施時期	設置規模	
			2030 年度	2050 年度 (累計)
空港用地内地上型	未定	2030 年度	515kW 0.82ha	2,817kW 4.65ha
建物屋上設置型	未定	2050 年度	-	166kW 0.28ha
合計	未定		-	2,983kW 4.93ha

※上記の施策の実施の有無や事業主体は、今後導入前の詳細計画段階において検討を行う

表 3.3.2 再エネ電力の利用見通し(蓄電池なし)

	2030 年度	2050 年度
空港内施設	41 万 kWh (40.8%)	96 万 kWh (98.7%)

※ () 内の比率は現状 (2022 年度) の電気使用量に占める割合を示す

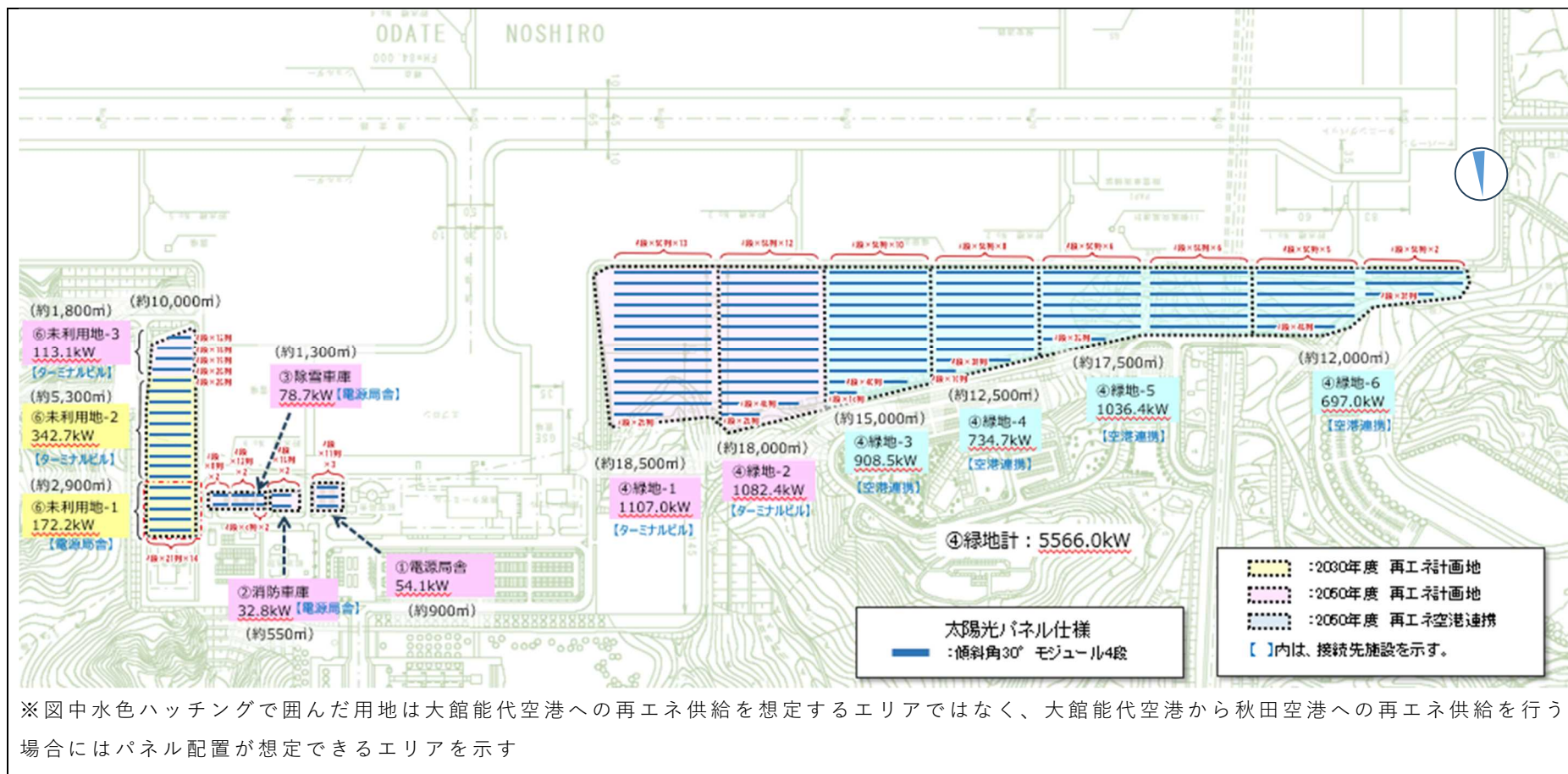


図 3.3.1 2030 年度及び 2050 年度までの太陽光パネル導入計画地

※具体的な太陽光パネル設置箇所やパネル配置、送電方法などは、今後導入前の詳細計画段階において検討を行うこととし、太陽光パネルやパワーコンディショナー等の設置にあたり、反射光の影響、無線機器や気象観測機械等への影響、その他空港運用への影響について検討を行う。

(2) 蓄電池の活用

① 2030 年度までの取組

2030 年度までに導入する太陽光発電設備では、日中に発電する再エネ電力はすべて自家消費され余剰電力が発生しないため、蓄電池は導入しない。

② 2050 年度までの取組

2050 年度頃までの太陽光発電設備（2,983kW）の導入に合わせて、5,055kWh の蓄電池を導入することを目標とする。

これにより、太陽光発電設備のみを導入した場合の 96 万 kWh/年に対して 125 万 kWh/年の再生可能エネルギーを空港で使用できることとなる。これは、現状（2022 年度）の空港全体の年間電力消費量約 114 万 kWh/年の 109.7%に相当する。2050 年度までに温室効果ガス排出量を 586.9 トン/年（電気使用による 2013 年度排出量比及び現状排出量比それぞれ 77%及び 110%）削減することができる。

表 3.3.3 蓄電設備等の導入計画

取組内容・導入設備	実施主体	実施時期	設置規模	
			2030 年度	2050 年度
蓄電池設備	未定	2050 年度	-	5,055kWh

※上記の施策の実施の有無や事業主体は、今後導入前の詳細計画段階において検討を行う。

表 3.3.4 太陽光発電及び蓄電設備導入による再エネ電力の利用見通し

	2030 年度	2050 年度
蓄電池の導入有無	なし	あり
空港内施設	41 万 kWh （40.8%）	125 万 kWh （109.7%）

※（）内の比率は現状（2022 年度）の電気使用量に占める割合を示す

(3) 秋田空港の脱炭素化への寄与（空港間連携）（参考）

秋田空港において、2050 年度までに想定される空港施設および空港車両の脱炭素化の施策をすべて実施し、さらに秋田空港内への太陽光発電設備及び蓄電池を導入した場合でも、2050 年度の目標とするカーボンニュートラルは実現できない見込みである。カーボンニュートラルを実現するためには、さらに 1,053.4 トン/年の温室効果ガス排出量の削減が必要である。

これに対して、大館能代空港の未利用地（滑走路北側の緑地で、大館能代空港への再エネ導入として使わない範囲）を活用して太陽光発電設備を設置した場合には、327 万 kWh の再生可能エネルギーが供給可能である。これを全量秋田空港で活用する場合には、温室効果ガス 1,540.0 トン/年の削減余地があり、空港間連携は秋田空港のカーボンニュートラル実現のための方策のひとつである。なお、こうした空港間連携の実現に向けては、事業主体、導スキーム、連携システムのあり方等について詳細検討する必要がある。

3.4 航空機に係る取組（参考）

（１）駐機中

① 現状

本空港においては、全日本空輸が地上走行式 GPU を 1 台、移動式 GPU を 1 台保有している。ただし、航空機の APU 故障などのイレギュラーケースを除き、通常は APU を通じて航空機への電力等の供給が行われている。

2013 年度及び現状（2022 年度）における駐機中の航空機からの温室効果ガス排出量は、それぞれ 184.4 トン/年及び 259.7 トン/年である。

② 今後の取組

将来航空需要が増えれば、これに連動して温室効果ガス排出量が増加する。このため、温室効果ガス排出削減を実現できるよう、協議会において GPU の活用に向けた検討を行い、本空港就航便の駐機中航空機からの排出削減を目指すこととする。また、CO₂ 削減効果がより大きく、再エネ発電の電力の利用も想定できるバッテリー式 GPU に関する情報収集・周知などを行っていくこととする。

（２）地上走行中

① 現状

本空港においては、平行誘導路はなく、取付誘導路が整備されている。2013 年度および現状（2022 年度）における地上走行中航空機からの温室効果ガス排出量は、それぞれ 480.7 トン/年及び 665.3 トン/年である。

② 今後の取組

将来航空需要が増えれば、これに連動して温室効果ガス排出量が増加する。このため、航空機の運用における施策（たとえば、運航条件に合致した場合に着陸後に片方のエンジンを止めて 1 つのエンジンパワーを使って地上走行し、温室効果ガス排出を抑制する「One Engine Taxi In」などの取組）や、航空機の SAF 利用環境の整備などにより地上走行中航空機からの排出削減を図る。また、将来的に滑走路処理能力の向上が必要となった場合には、空港基本施設の整備検討時に、あわせて温室効果ガス排出削減効果についても詳細把握することとする。

3.5 横断的な取組

(1) エネルギーマネジメント

具体的な太陽電池パネルの設置場所および供給先は、今後の詳細計画段階で検討する必要がある。また、空港全体の電力需給をマネジメントするためにエネルギーマネジメントシステムの導入を検討し、需給バランス調整を目指す。

(2) 地域連携・レジリエンス強化

本空港において太陽光発電設備を導入することにより、以下の観点で地域連携やレジリエンス強化を図ることを目指す。

表 3.5.1 地域連携・レジリエンス強化の取組の方向性

再エネ余剰電力の活用	県有施設における再エネ導入計画の実現に資するよう、空港での必要電力需要を上回る規模の太陽光発電設備が導入されて余剰電力が恒常的に発生する場合には、県有施設への電力供給可能性について検討を行う。
災害時の再エネ活用	現状では系統電源が停電となった場合には非常用発電機による対応となるが、非常時に系統電源とは別の再エネ発電により空港の運用に必要な電力を賄うことにより、災害時の空港のレジリエンス強化を図る。 災害による停電時に空港周辺に立地する避難所等へEV等を活用して再エネ発電の電力を供給することについて検討を行い、地域のレジリエンス強化を図る。

3.6 その他の取組

(1) 空港アクセスに係る排出削減（参考）

① 現状

本空港では、約 110 人の従業員が空港内で働いており、そのアクセス分担率は、乗用車 100%となっている。

また、約 14.8 万人の旅客が空港を利用しており、そのアクセス分担率は、国内線ではバス利用 10.7%、乗用車・レンタカー・タクシー等利用 89.3%となっている。

本空港は、366 台分の駐車場を有している。

2013 年度及び現状（2022 年度）における空港アクセスからの温室効果ガス排出量は、それぞれ 698.2 トン/年及び 792.7 トン/年である。

表 3.6.1 空港アクセスに係る温室効果ガス排出量

アクセスに係る排出量		2013 年度	2022 年度
年間旅客数	バス利用者	約 1.7 万人	約 1.6 万人
	乗用車利用者	約 10.0 万人	約 13.4 万人
	合計	約 11.7 万人	約 15.0 万人
旅客の空港アクセスからの排出量	バス	36.7 トン	43.8 トン
	乗用車	569.0 トン	662.9 トン
	合計	605.7 トン	706.7 トン
従業員による移動（回/年）	バス利用者	0 万回	0 万回
	乗用車利用者	約 3.0 万回	約 3.0 万回
	合計	約 3.0 万回	約 3.0 万回
従業員の空港アクセスからの排出量	バス	0.0 トン	0.0 トン
	乗用車	92.5 トン	86.0 トン
	合計	92.5 トン	86.0 トン
旅客、従業員によるアクセスからの排出量総計		698.2 トン	792.7 トン

② 今後の取組

今後は協議会などにおいて、旅客や空港従事者へ空港アクセスのより低排出の交通手段への利用転換を図るような意識醸成の働きかけを行う。

また、空港車両のEV化・FCV化の検討に合わせ、空港従業者や旅客、その他空港利用者が利用可能なEV用の充電設備や、FCV用の水素ステーションの設置を検討し、乗用車利用者が低排出のEV、FCVを利用しやすい環境整備を目指すこととする。

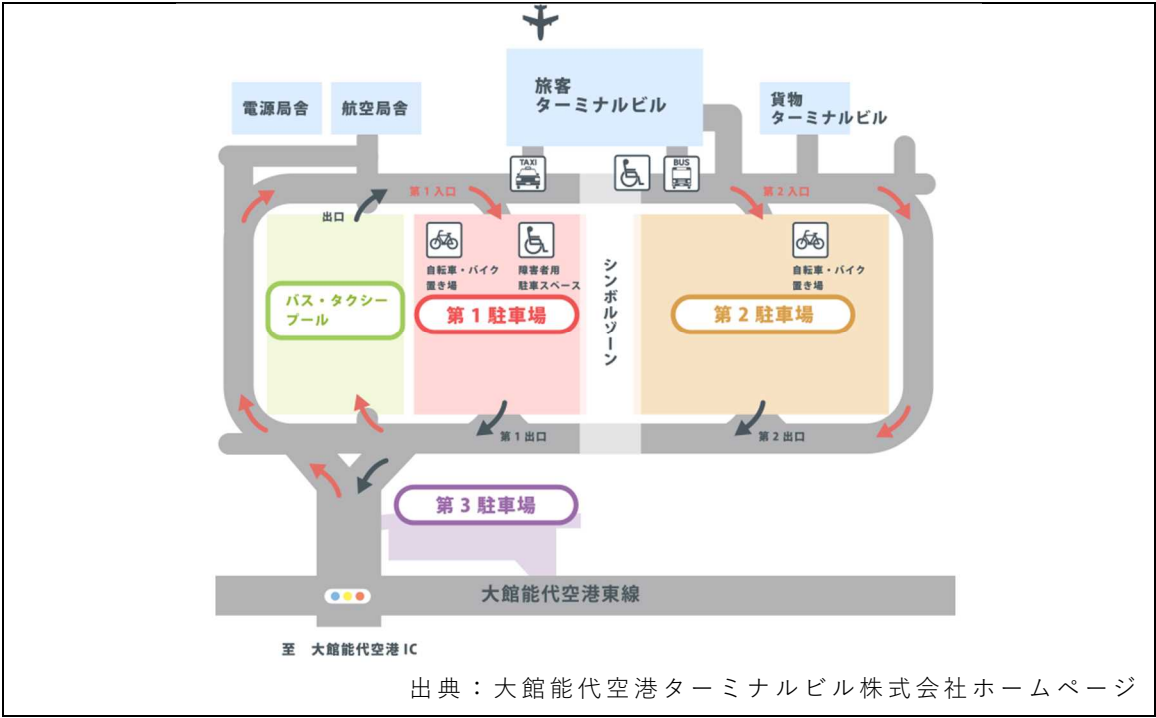
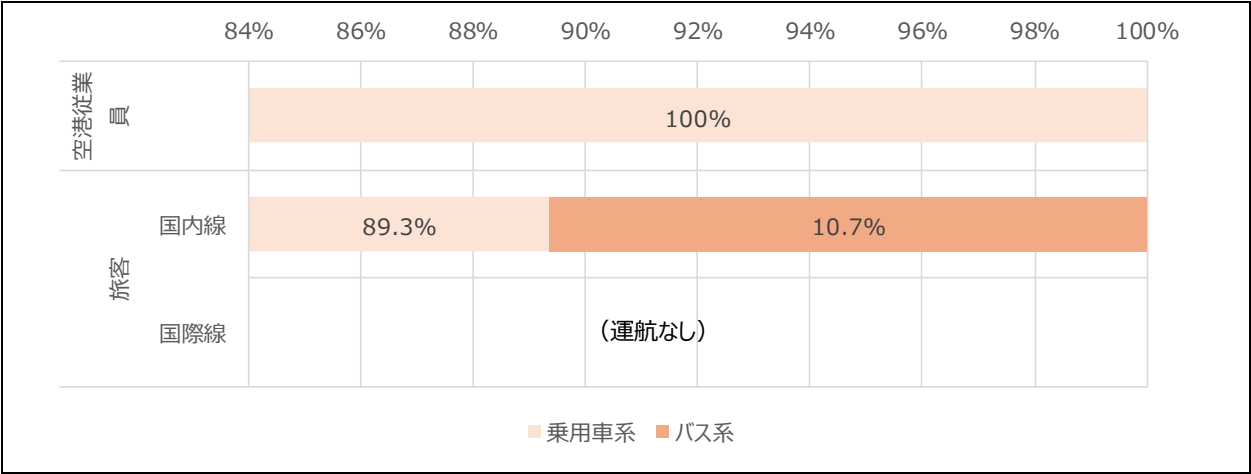


図 3.6.1 駐車場の場所（現状）



注：旅客は「航空旅客動態調査」、従業者は協議会で実施したアンケートに基づく。

図 3.6.2 空港内従業員及び一般旅客のアクセス分担率（現状）

(2) 工事・維持管理での取組

工事・維持管理に関して特筆すべき取組は実施されていない。空港の整備について、ICT 施工や低炭素の材料及び建設機械を用いた施工を実施する。また、空港の維持工事において、維持管理の効率化に取り組む。これにより、温室効果ガス排出量を削減する。

(3) クレジットの創出

クレジットに関して特筆すべき取組は実施されていない。太陽光発電により空港での自家消費を上回る余剰電力が想定される場合には、空港以外での脱炭素化促進に貢献できるよう、クレジットの創出を検討する。

(4) 意識醸成・啓発活動等

空港脱炭素化に向けては、協議会構成員を含む空港関係者全体が脱炭素化の意義や目的を理解し、一丸となって取り組んでいくことが必要となる。

空港事業者に対する意識醸成の取組としては、空港脱炭素化推進協議会を適宜開催し、毎年度の温室効果ガス排出量の確認や、構成員の日常的な省エネ・環境配慮行動（電力等エネルギー使用量削減など）の取組の成果を確認するとともに、2050 年度のカーボンニュートラルの達成に向けた課題を共有し、さらなる取組を積極的に進めることとする。

空港利用者に対しても、空港における各種脱炭素化施策について積極的な情報発信を行うとともに、空港イベント等において環境学習の場を提供する。

さらには、周辺自治体や他空港と連携し、温室効果ガス削減のための意識醸成に努める。

(5) 環境価値の購入

省エネ・再エネの各施策の取組を行っても大館能代空港において設定した 2030 年度削減目標値、または 2050 年度カーボンニュートラルの目標達成が困難である場合には、削減方策のひとつとして排出係数「0」のグリーン電力等の購入を検討する。

3.7 ロードマップ

3.1 から 3.6 に記載した取組毎に、実施時期をロードマップとして示す。

表 3.7.1 大館能代空港脱炭素化に係るロードマップ-1

項目	取組内容	2024 年度	2025 年度	～2030 年度	～2050 年度	
空港施設	旅客ターミナルビル	省エネルギー運用				
		順次、高効率設備等への更新				
	貨物取扱施設	省エネルギー運用				
		省エネルギー運用 順次、高効率設備等への更新				
	庁舎	LED 化				
		省エネルギー運用 順次、高効率設備等への更新				
電源局舎等	LED 化					
	省エネルギー運用 順次、高効率設備等への更新					
航空灯火 LED 化	LED 化					
空港車両	一般車両電動車化	導入可能性検討(公用車)		導入開始（公用車）	導入拡大	
		導入可能性検討(充電設備)		充電設備導入	再エネ活用	
	GSE 電動車化	導入可能性検討		実証等	導入開始	車種拡大
		導入可能性検討(充電設備)		実証等	導入	再エネ活用
	バイオ燃料導入	導入可能性検討		実証等	利用開始	利用拡大

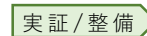
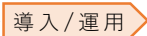
凡例：   

表 3.7.2 大館能代空港脱炭素化に係るロードマップ-2

項目	取組内容	2024 年度	2025 年度	～2030 年度	～2050 年度
再生可能 エネルギー	太陽光発電設備導入	詳細検討		整備	運用
	蓄電設備等の導入				詳細検討 整備 運用
航空機	駐機中航空機の排出削減	運用に関する関係者協議	APU 利用の抑制策の運用		
		電動 GPU の導入可能性検討		運用	再エネ活用
	地上走行中航空機の排出削減	関係者協議	走行中航空機からの排出抑制策の運用		
横断取組	エネルギーマネジメント	詳細検討	整備	運用	
	地域連携・レジリエンス強化	関係者協議・詳細検討		整備	運用
その他	空港アクセス	関係者協議・施策検討			
		順次、施策を実施			
	吸収源対策	関係者協議・施策検討			
		順次、施策を実施			
	工事・維持管理での取組	関係者協議・施策検討			
		順次、施策を実施			
	クレジット創出			(余剰の再生可能エネルギーが生じる場合において検討・協議)	
	意識醸成・啓発活動	関係者協議・施策検討			
		順次、施策を実施			

凡例： 調査等 実証/整備 導入/運用

(別紙 1) 温室効果ガスの排出量及び削減量等の算出方法

温室効果ガス排出量の算定方法

(表 2.2.1, 表 2.2.2 空港の施設及び空港車両等からの温室効果ガス排出量の考え方)

① 空港建築施設

(1) エネルギー使用量の把握方法

協議会構成員を対象に実施したアンケートにより、電力を系統から受電している事業者から、2013 年度、2022 年度の空港建築施設のエネルギー使用量（電気、ガス、灯油）のデータを収集した。なお、データ保存期間が過ぎている等の理由により 2013 年度データが得られない場合には、データが得られる最も古い年度のデータで代替した。

(2) 温室効果ガス排出量の算定方法

アンケートで把握した空港建築施設のエネルギー使用量（電気、ガス、軽油、灯油）に、各エネルギーの CO₂ 排出係数を乗じることにより温室効果ガス排出量を算定した。

温室効果ガス排出量(トン)
= 空港建築施設におけるエネルギー使用量(kWh、m ³ 、ℓ)
× 排出係数(トン CO ₂ /kWh、m ³ 、ℓ)

使用した排出係数は以下のとおりである。

エネルギー	CO ₂ 排出係数		備考
電気（2013 年度）	0.589	kg-CO ₂ /kWh	東北電力 2013 年度実績
電気（2022 年度）	0.471	kg-CO ₂ /kWh	東北電力 2022 年度実績
電気（2030、2050 年度）	0.471	kg-CO ₂ /kWh	東北電力 2022 年度実績
液化石油ガス	6.00	kg-CO ₂ /m ³	
軽油	2.58	kg-CO ₂ /ℓ	
灯油	2.49	kg-CO ₂ /ℓ	

資料：「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度 算定方法・排出係数一覧」（環境省 HP）、
「プロパン、ブタン、LP ガスの CO₂ 排出原単位に係るガイドライン」（日本 LP ガス協会）

アンケートによれば空港内事業者はいずれも東北電力から受電/契約していることから東北電力の排出係数（調整後排出係数の残差値）を使用した。将来（2030、2050 年度）の電力会社については、現状（2022 年度時点）からの契約/受電が継続するとの前提で東北電力としている。将来の排出量算定に使用する最新の排出係

数は 2022 年度実績値であることから、現状（2022 年度）の排出量と将来の排出量では、算定にあたり同じ排出係数を使用している。

② 航空灯火

(1) エネルギー使用量の把握方法

空港管理事務所へのアンケートにより、2013 年度、2022 年の航空灯火に使用された電気使用量データを収集した。なお、データ保存期間が過ぎている等の理由により 2013 年度データが得られない場合には、データが得られる最も古い年度のデータで代替した。

(2) 温室効果ガス排出量の算定方法

把握した航空灯火に使用された電気使用量に、電気の CO₂ 排出係数を乗じることにより、航空灯火からの温室効果ガス排出量を算定した。

温室効果ガス排出量(トン)

= 航空灯火による電気使用量(kWh) × 排出係数(トン CO₂/kWh)

③ 空港車両

(1) エネルギー使用量の把握方法

アンケートにより、空港で使用する車両を保有している事業者から、2013 年度、2022 年度の空港車両のエネルギー使用量（ガソリン、軽油）のデータを、車種別に収集した。なお、データ保存期間が過ぎている等により 2013 年度のデータが得られない場合には、データが得られる最も古い年度のデータで代替した。

(2) 温室効果ガス排出量の算定方法

アンケートで把握した空港車両のエネルギー使用量（ガソリン、軽油）に、各エネルギーの CO₂ 排出係数を乗じることにより温室効果ガス排出量を算定した。

温室効果ガス排出量(トン)

= 空港車両によるエネルギー電気使用量(ℓ) × 排出係数(トン CO₂/ℓ)

使用した排出係数は以下のとおりである。

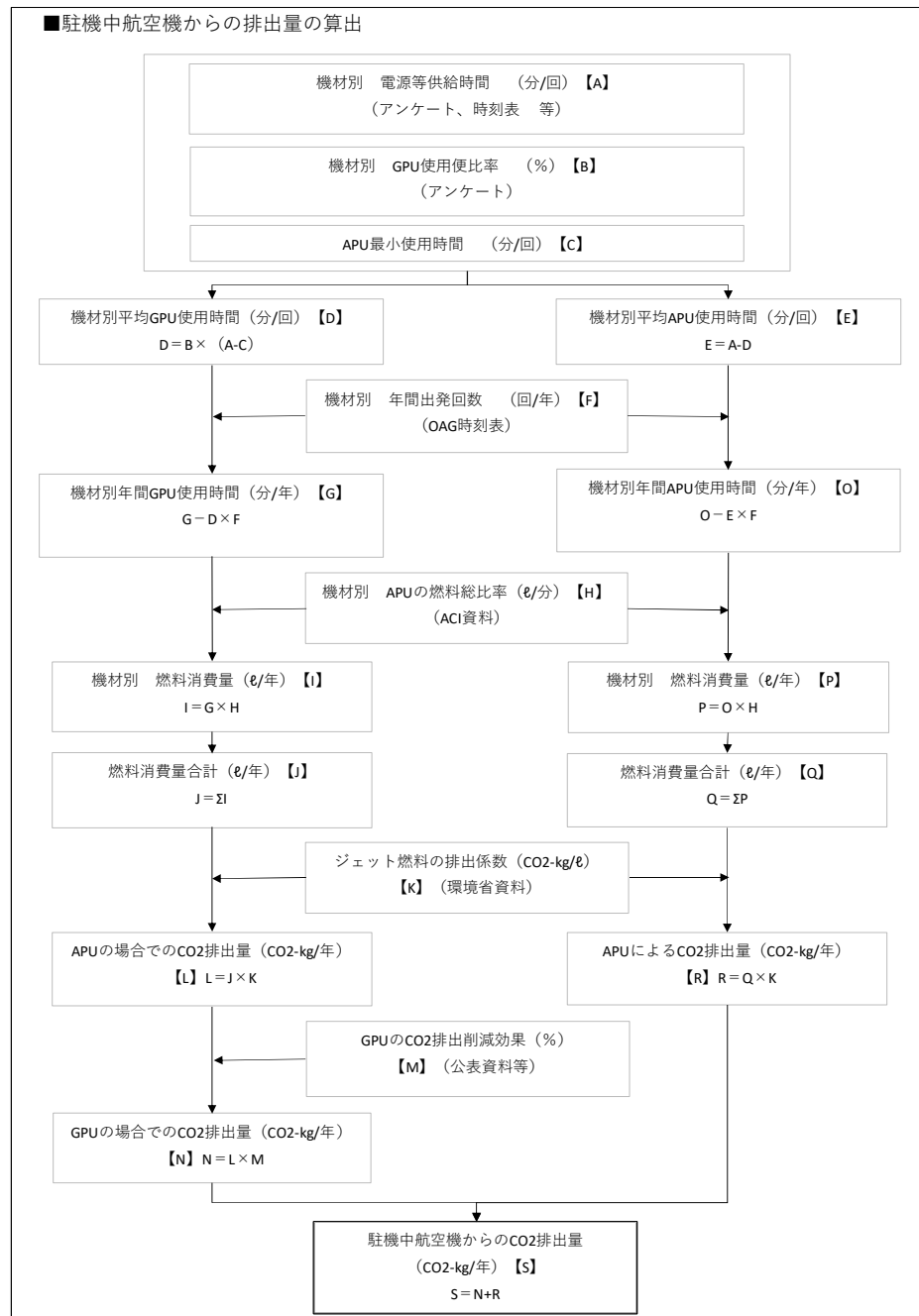
エネルギー	CO ₂ 排出係数	
ガソリン	2.32	kg-CO ₂ /ℓ
軽油	2.58	kg-CO ₂ /ℓ

資料：「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度 算定方法・排出係数一覧」（環境省 HP）

④ 航空機（参考）

（１）駐機中航空機からの温室効果ガス排出量の算定方法

統計資料（機材別の年間発着回数）や時刻表（航空機の駐機時間）およびアンケートで得られた機材別の GPU 使用率を用いて、以下のフローのとおり排出量の算定を行った。



機材別の APU の燃料消費率は、ACI（国際空港評議会）の空港カーボン認証制度における排出量算定ツール（ACERT）に収録された航空機データを参照した。

GPU を使用した場合については、まず APU を使用した場合での排出量を算定したうえで、GPU 製造企業等の公表資料より得た APU と比較した場合の GPU の温室効果ガス削減率を乗じることにより、排出量を算定した。

温室効果ガス排出量(トン)=①APU による排出量(トン)+②GPU による排出量(トン)

①APU による排出量(トン)=APU 稼働時間(分/年)

× APU の燃料消費率(ℓ/分)

× ジェット燃料の排出係数(トン CO₂/ℓ)

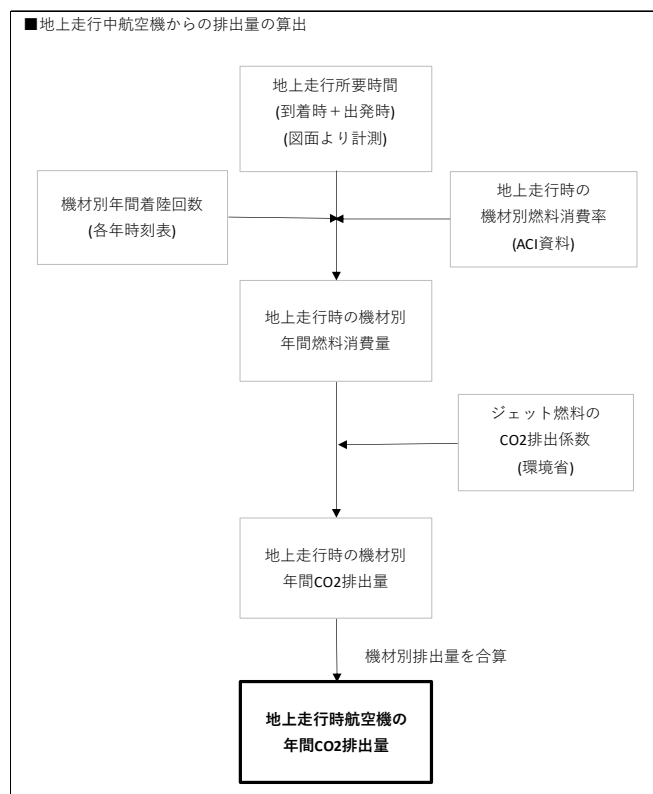
②GPU による排出量(トン)=GPU 稼働時間(分/年)

× APU の燃料消費率(ℓ/分) × GPU の排出削減効果(%)

× ジェット燃料の排出係数(トン CO₂/ℓ)

(2) 地上走行中航空機からの温室効果ガス排出量の算定方法

空港図面より代表的な地上走行経路における走行距離、走行時間を算出し、以下のフローのとおり排出量の算定を行った。



地上走行 1 分あたりの機材別の燃料消費率は、ACI（国際空港評議会）の空港カーボン認証制度における排出量算定ツール（ACERT）に収録された航空機データを参照した。

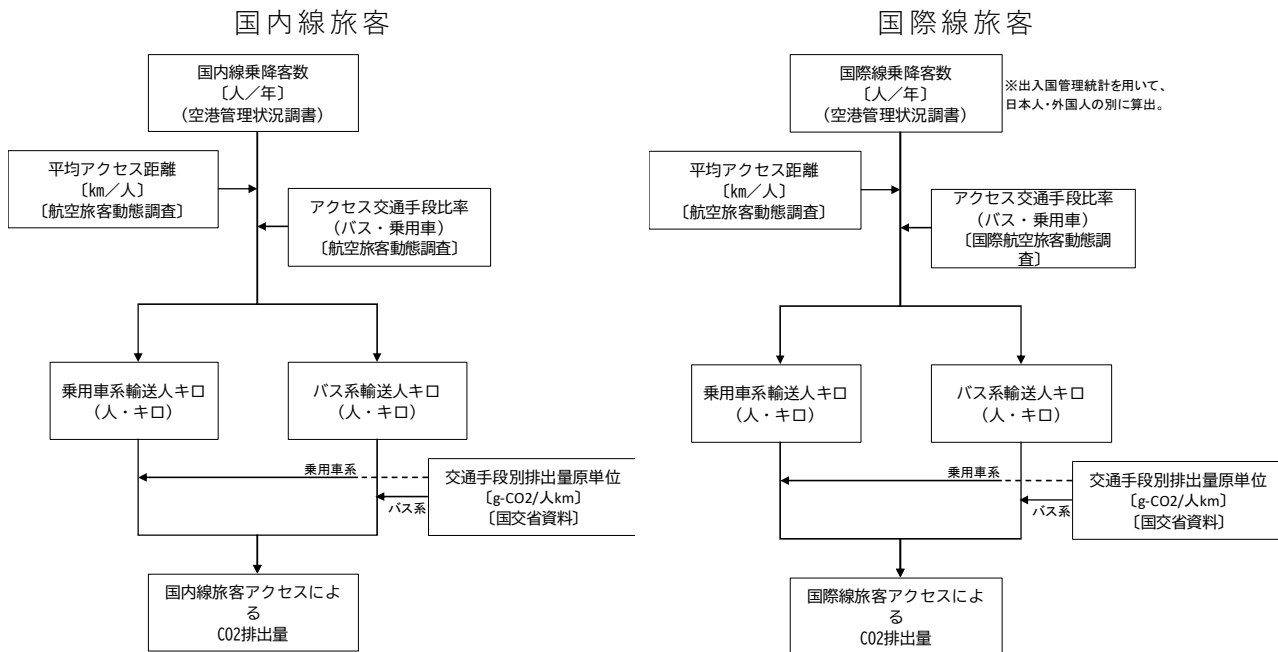
$$\begin{aligned}
 \text{温室効果ガス排出量(トン)} &= \text{航空機の地上走行時間(分/年)} \\
 &\quad \times \text{走行時の燃料消費率(ℓ/分)} \\
 &\quad \times \text{ジェット燃料の排出係数(トン CO}_2\text{/ℓ)}
 \end{aligned}$$

⑤ 空港アクセス（参考）

(1) 温室効果ガス排出量の算定方法

空港アクセスによる温室効果ガス排出量は、旅客、空港従業員別に算定した。

旅客による排出量は、以下のフローに示すとおり、統計資料による乗降客数を算出対象とし、旅客の発着地分布状況と空港とのより関係を基に平均的な移動距離を求め、交通手段（バス系、乗用車系の2分類）の排出原単位を乗じることで算定した。



$$\text{温室効果ガス排出量(トン)} = \text{交通手段別輸送量(人キロ)} \times \text{交通手段別排出原単位(トンCO2/人キロ)}$$

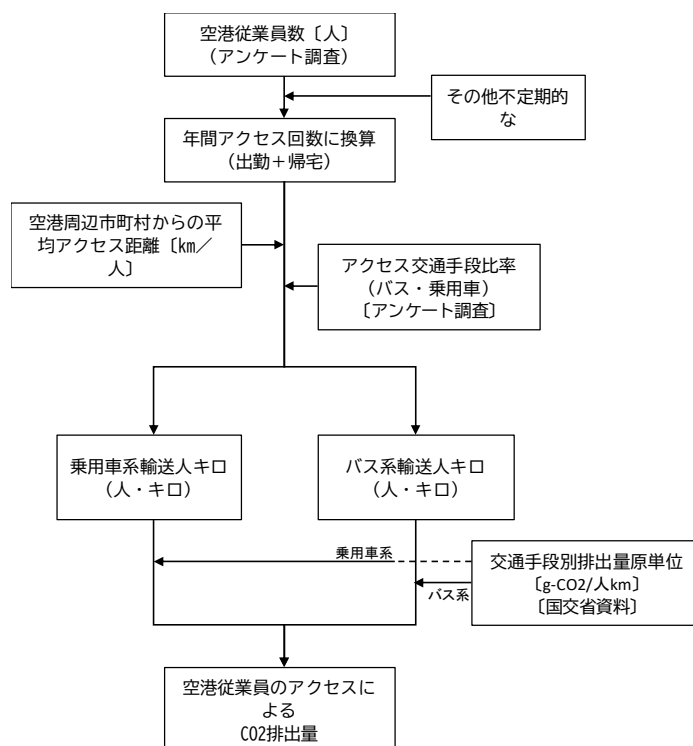
$$\begin{aligned} \text{なお、交通手段別輸送量(人キロ)} &= \text{旅客数(人)} \\ &\quad \times \text{アクセス手段比率(\%)} \times \\ &\quad \times \text{平均アクセス距離(km)} \times \\ &\quad \text{※航空旅客動態調査に基づく} \end{aligned}$$

交通手段別の排出原単位は以下のとおりである。

	2013 年度	2019 年度	2022 年度	単位
自家用自動車	147	130	128	g-CO2/人 km
バス	56	57	71	

資料：「運輸部門による二酸化炭素排出量」（国土交通省 HP）

空港従業員の通勤・帰宅による排出量は、以下のフローに示す通り、空港全体の従業者数を対象とし、通勤の交通手段の排出原単位を乗じることで算定した。



温室効果ガス排出量(トン)=交通手段別輸送量(人キロ)

× 交通手段別排出原単位(トン CO2/人キロ)

なお、交通手段別輸送量(人キロ)=従業員の年間通勤アクセス数【出勤+帰宅】(人/年)

× 通勤アクセス手段比率(%)※

× 空港周辺市町村からの平均アクセス距離

※協議会アンケート調査に基づく

温室効果ガス排出削減量の算定方法

① 空港建築施設

(表 3.2.1 各施設における省エネ化の実施主体及び実施時期等(施策案) の考え方)

本空港において、今後空港建築施設の増築等の計画は現時点でないことから、今後全く脱炭素化施策を実施しない場合の 2030 年度、2050 年度の排出量は、現状(2022 年度)と同値と想定した。

アンケートで得た各施設の設備等の状況から、現状(2022 年度)以降に導入可能性のある省エネ施策を施設ごとに抽出し、機器の更新計画などに関する事業者ヒアリング等を踏まえて、2030 年度、2050 年度の実施施策を設定した。

これらの実施施策について、「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] 初版」に記載の施策ごとの CO₂ 削減効果を参照して、省エネ施策の対象面積等に乗じることにより温室効果ガス削減量を算定した。またマニュアル記載外の実施施策については、類似事例等に基づき削減効果を算定した。

「脱炭素化施策を実施しない場合の排出量」から、「施策実施による削減量」を差し引くことにより、2030 年度、2050 年度に見込まれる温室効果ガス排出量を算定した。

①脱炭素化施策を実施しない場合の将来排出量(トン)=現状(2022 年度)の排出量(トン)

②脱炭素化施策による削減量(トン)=施策による削減効果(トン CO₂/㎡)※
×対象面積(㎡)

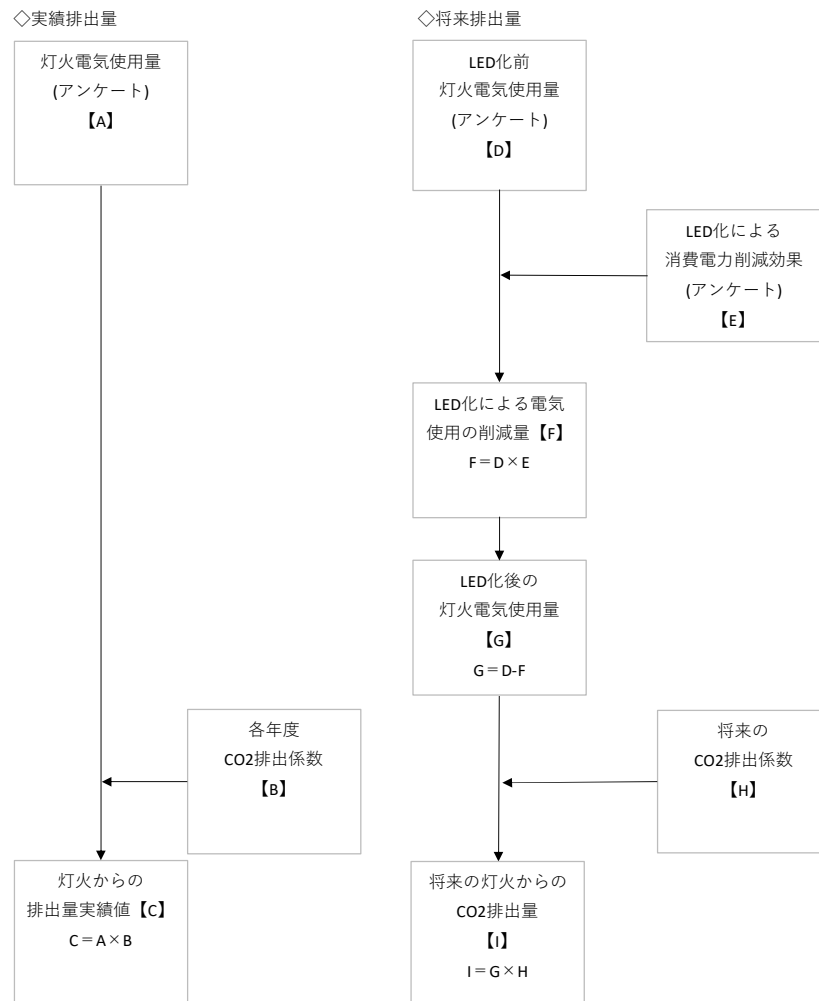
※「空港脱炭素化事業推進のためのマニュアル[空港建築施設編] 初版」参照

③将来の排出量(トン)=①脱炭素化施策を実施しない場合の将来排出量(トン)
－②脱炭素化施策による削減量(トン)

② 航空灯火

(表 3.1.4 航空灯火からの温室効果ガス排出量・削減量 の考え方)

アンケートで得られた航空灯火の LED 化による消費電力削減効果効果（削減率）を用いて、LED 化完了後に見込まれる年間電気使用量を推計し、排出係数を乗じることで LED 化後の航空灯火からの温室効果ガス排出量を算定し、LED 化前の排出量との差分から LED 化による温室効果ガス削減量を把握した。



LED 化後の灯火からの排出量(トン) = ① LED 化後の電気使用量(kWh)
× 将来の排出係数(トン CO2/kWh)

① LED 化後の電気使用量(kWh) = LED 化前の電気使用量(kWh)
- ② LED 化による削減量(kWh)

② LED 化による削減量(kWh) = LED 化前の電気使用量(kWh)
× LED 化による消費電力削減効果(%)

③ 空港車両

(表 3.2.3 空港車両からの温室効果ガス排出量・削減量 の考え方)

空港車両は将来も現状（2022 年度）と同じ台数、燃料使用量であるとの前提をおいた。このため、今後全く脱炭素化のための施策を何も実施しない場合の 2030 年度、2050 年度の排出量は、現状と同値と想定した。

以下に示す空港内車両保有事業者等の上位組織が策定した脱炭素化計画等を参照し、当空港における 2030 年度、2050 年度の空港車両の脱炭素化のための取組導入のシナリオを想定し、事業者ヒアリングを踏まえて電動車化を行う車種や台数、バイオ燃料の導入率を設定した。

東京航空局	政府実行計画
空港管理事務所	秋田県庁第 5 次環境保全率実行計画（第五次）
航空会社	統合報告書、その他公表資料

2030 年度については、上記により電動車化を行うと想定した車種が排出した温室効果ガス排出量（車種別燃料使用実績に基づく）に対して、電動車化による温室効果ガス排出削減効果（一般車両（ガソリン車・ディーゼル車）ではハイブリッド化した場合に 50%の排出される）を加味することで、電動車化による温室効果ガス削減量を算定した。バイオ燃料の使用による排出削減効果については、混合率 100%の B100 燃料を使用することを想定し、既存燃料と比較した場合に排出量を 100%削減できるものとした。

脱炭素化施策を実施しない場合の排出量から、施策実施による削減量を差し引くことにより、2030 年度に見込まれる温室効果ガス排出量を算定した。

2050 年度については、電動車には再生可能エネルギーを使用することと想定し、車両からの排出量は実質ゼロになるものと想定した。

①脱炭素化施策を実施しない場合の将来排出量(トン)=現状（2022 年度）の排出量(トン)

【2030 年度の削減量・排出量】

②脱炭素化施策による削減量(トン)=a 電動車化による削減量(トン)

+ バイオ燃料による削減量(トン)

a 電動車化による削減量(トン)=電動化想定車種の燃料使用量【現状】(ℓ)

× 排出係数(トン CO₂/ℓ)

× 電動車化による削減効果(50%)

b. バイオ燃料による削減量(トン)=燃料使用量 (ℓ)

× バイオ燃料への転換率(%) × 削減効果 (0)

③2030 年度の排出量(トン)=①脱炭素化施策を実施しない場合の将来排出量(トン)

- ②脱炭素化施策による削減量(トン)

太陽光発電設備の導入による温室効果ガス排出削減効果の算定方法

(表 3.3.1 太陽光発電設備等の導入計画、表 3.3.2 再エネ電力の需要見通し、表 3.3.3 蓄電設備の導入計画、表 3.3.4 蓄電設備の導入による再エネ電力の需要見通しの考え方)

① 太陽光発電設備配置の考え方

「空港脱炭素化のための事業推進のためのマニュアル（初版）」（国土交通省航空局）に基づき、空港建築施設、駐車場、空港用地を検討範囲とし、空港管理者へのヒアリング等を踏まえ、太陽光発電設備の配置を検討した。

2030 年度及び 2050 年度の目標達成のために、省エネルギー施策実施後に必要な温室効果ガス削減量を把握し、これに見合う規模の再生可能エネルギーを利用可能な太陽光発電設備容量を算定し、2030 年度、2050 年度における太陽光発電設備の配置場所、面積を決定した。

② 発電電力量の算定方法

NEDO（新エネルギー・産業技術開発機構）の日射量データベースを用いて、当該地点における日射量を求め、年間・時間帯別の発電電力量を算定した。算定の計算式、設定値等は JIS C8907-2005「太陽光発電システムの発電電力量推定方法」に準じた。

月間システム発電電力：	$E_{pm} = K \times P_{AS} \times H_{Am} / G_S$
月積算傾斜面日射量：	$H_{Am} = d \times H_S$ [kWh/m ² ・月]
d：	月の日数
H _S ：	月平均日積算傾斜面日射量 [kWh/m ² ・日]（NEDO日射量データベースより）
G _S ：	標準試験条件における日射強度（通常 = 1kW/m ² ）
K：	月別総合設計係数 = 基本設計係数 K' × 温度補正係数 K _{PT}
基本設計係数：	$K' = K_{HD} \times K_{PD} \times K_{PM} \times K_{PA} \times \eta_{INO}$ （系統連系）
K _{HD} =	0.97 日射量年変動補正係数
K _{PD} =	0.95 経時変化補正係数 結晶系
K _{PM} =	0.94 アレイ負荷整合補正係数（連系形 0.94, 独立形 0.89, 独立日射追従 0.91）
K _{PA} =	0.97 アレイ回路補正係数
η _{INO} =	0.90 インバータ実効効率
K' =	0.756
温度補正係数：	$K_{PT} = 1 + \alpha_{pmax} (T_{CR} - 25) / 100$
α _{pmax} =	-0.40 最大出力温度係数 [%/℃]（結晶系：-0.40~-0.50）
加重平均太陽電池モジュール温度：	$T_{CR} = T_{AV} + \Delta T$
T _{AV} ：	月平均温度 [℃]（NEDO日射量データベースより）
ΔT =	18.4 加重平均太陽電池モジュール温度上昇 [℃] (裏面開放 18.4 屋根置き 21.5 屋根一体 25.4 裏面密閉 28.0)

③ 温室効果ガス排出削減量の算定方法

当該空港において電力需要の大きいターミナルビル及び電源局舎について、年間・時間帯別の電力需要を把握し、これと年間・時間帯別の太陽光発電電力量を比較することにより再エネ電力の需給バランスを把握し、再エネ自家消費量（余剰電力を除く）を算出した。再エネ自家消費量に電力の排出係数を乗じることにより、再エネ導入による温室効果ガス削減量を算定した。

$$\text{再エネ導入による削減量(トン CO2)} = \text{再エネ自家消費量(kWh)} \\ \times \text{将来の排出係数(トン CO2/kWh)}$$

④ 蓄電池の活用

時間帯別の電力需要と発電電力量に対して、蓄電池の容量を変えて 1 年間分の充放電シミュレーションを行うことにより効率的な蓄電池容量を設定し、蓄電池を活用した場合の再エネ自家消費量を算出した。これに電力の排出係数を乗じることにより、蓄電池を活用した場合の温室効果ガス削減量を算定した。

$$\text{再エネ導入による削減量【蓄電池あり】(トン CO2)} \\ = \text{蓄電池導入後の再エネ自家消費量(kWh)} \times \text{将来の排出係数(トン CO2/kWh)}$$

⑤ 再エネ電力の利用見通し

時間帯別の電力需要を踏まえたシミュレーションを行うことにより、太陽光発電設備等より発電される再エネ電力のうち、空港で実際に利用可能な電力量（余剰電力を除く自家消費量）を算定した。