

阿蘇くまもと空港環境計画最終評価報告書



平成30年3月

熊本空港エコエアポート協議会

目 次

1. 阿蘇くまもと空港の概要	1
2. 阿蘇くまもと空港環境計画の基本方針	3
(1) 環境に対する背景	3
(2) 阿蘇くまもと空港環境計画策定の目的	3
(3) 環境目標の設定の考え方	3
(4) 実施方針の考え方	3
1) 目標年度	3
2) 具体的施策及び実施スケジュール	4
3) 評価及び公表	4
3. 熊本空港エコエアポート協議会の概要	5
(1) 設置の目的	5
(2) 協議会委員	5
4. 環境計画の進捗状況と最終評価	6
(1) 評価の基準	6
(2) 評価の対象とする範囲	6
(3) 目標と施策の進捗度	7
1) 大気	7
2) 騒音・振動	11
3) 水	13
4) 土壌	16
5) 廃棄物	17
6) エネルギー	20
7) 自然環境	24
(4) 最終評価のまとめ	25
5. 次期空港環境計画の策定に向けて	28
(1) 地方自治体との関係	28
1) 第五次熊本県環境基本計画	28
2) 第2次益城町地球温暖化対策実行計画	28
(2) 最終評価に基づく今後の課題	29
1) 大気	29
2) 騒音・振動	29
3) 水	29
4) 土壌	29
5) 廃棄物	29
6) エネルギー	30
7) 自然環境	30

1. 阿蘇くまもと空港の概要

阿蘇くまもと空港は、熊本市中心部から東へ17km、菊池郡菊陽町と上益城郡益城町にまたがる標高193mの高遊原台地に位置し、周辺には世界に誇るカルデラ山の阿蘇山やさまざまな泉質や風情を味わえる温泉、さらには築城400年を迎えた熊本城などがあり、観光客や熊本・八代都市圏へのビジネス客の増加などにより年間利用者数が概ね300万人の熊本の空の玄関口になっている。

昭和46年4月に第2種空港としては日本で最初となる滑走路が2,500mある中型ジェット機の就航可能な空港として開港した。

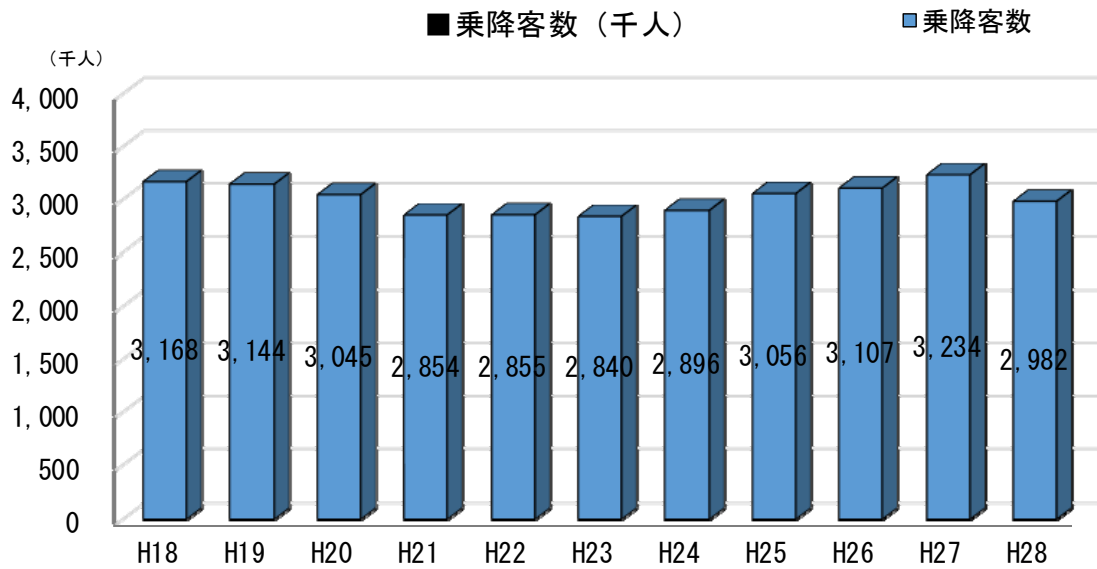
その後、航空機の高速化・大型化に対応するために、基本施設やその他の施設の新設・改良等の整備を行い、昭和52年6月にはレーダーによる管制業務がスタート、昭和55年4月には滑走路を3,000mに延伸し、大型ジェット機の就航可能な空港として供用を開始しました。

平成7年9月には我が国で初めての低視程時でも滑走路までの誘導が可能となるCAT-Ⅲaによる運航を開始し、さらに平成18年4月にはCAT-Ⅲbによる運航を開始している。

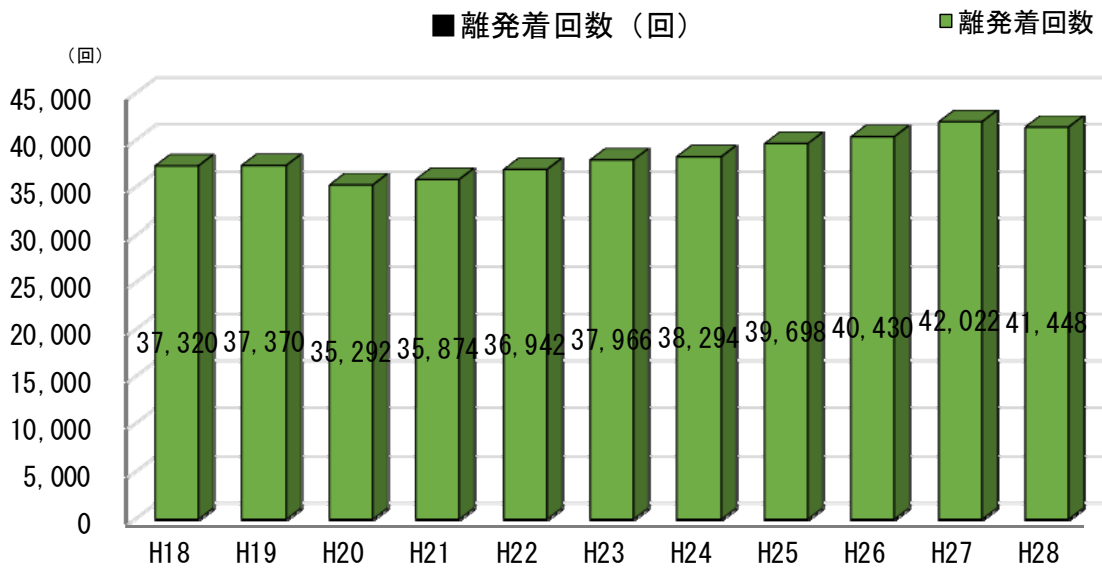
国内線は羽田空港を始め7空港へ日38便、国際線はソウル、台湾及び香港へ週13便が運航しており、平成28年には年間航空旅客約298万人、航空貨物約1.6万トン、発着回数約4.1万回を取り扱う我が国の代表的な地方空港となっている。



■ 熊本空港の全景



年度	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
乗降客数(千人)	3,168	3,144	3,045	2,854	2,855	2,840	2,896	3,056	3,107	3,234	2,982



年度	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
着陸回数(回)	37,320	37,370	35,292	35,874	36,942	37,966	38,294	39,698	40,430	42,022	41,448

2. 阿蘇くまもと空港環境計画の基本方針

(1) 環境に対する背景

地域温暖化、オゾン層の破壊といった環境問題は、21世紀の人類がその叡智を結集して対応すべき最大の課題の一つであり、これらを解決し、持続的な発展を遂げていくためには資源の消費を抑制し、排出物を削減した循環型社会を構築していくことが必要不可欠です。

このような認識の下、我が国では平成5年に「環境基本法」が、平成12年にはいわゆる「リサイクル関連六法」がそれぞれ制定される等、政府としてこれら環境問題の解決に向けた取り組みを強化しているなか、空港に関連しては、平成12年9月に、運輸政策審議会環境小委員会において、「循環型空港」実現の必要性が確認されました。

さらに、平成14年12月の交通政策審議会航空分科会の最終答申においては、環境対策として「さらなる空港と周辺地域との調和のある発展への対応のため、エコエアポートを推進する観点から、従来の周辺対策事業に加え、空港と周辺地域との連携、一体化を推進するための施策や循環型社会の実現等の要請に応じ、空港整備・管理運営に伴う環境負荷を更に軽減するための施策を実施していく必要がある。」とされ、空港における環境改善が強く求められるようになったところです。

(2) 阿蘇くまもと空港環境計画策定の目的

熊本空港には、航空会社、ビル会社を始め非常に多くの関係者が存在していますが、これまでそれぞれの立場で一部環境に対する活動に取り組んできました。

今後これらの活動を更に実効あるものにし、かつ、効率よく実施するためには、関係者が一体となり活動を推進するための共通の目標を持つ必要があります。

このため、環境要素ごとの目標、具体的施策、実施スケジュール等から構成される、共通の目標としての「阿蘇くまもと空港環境計画」（以降「環境計画」）を平成19年3月に策定（平成20年5月改正）しました。

(3) 環境目標の設定の考え方

環境計画における環境目標の設定にあたっては、本空港の規模、立地、気候特性を考慮し、環境要素7項目（大気、騒音・振動、水、土壌、廃棄物、エネルギー、自然環境）について目標を定めました。

なお、施策実施状況を分かりやすく把握するため、空港全体での負荷総量や航空旅客1人あたり負荷量に着目した目標とすることとしました。

(4) 実施方針の考え方

1) 目標年度

- ・ 10年後の平成29年度（2017年）を目標年度とする。
- ・ ただし、空港を取り巻く環境の変化や施策の技術動向等を勘案し、必要に応じて見直すこととする。

2) 具体的施策及び実施スケジュール

- ・ 目標年度同様、必要に応じて見直すこととする。
- ・ 策定された環境計画の施策の実施にあたっては、緊急性、早期実施の可能性、他の施策との連携等を考慮の上、短期目標及び長期目標に分類した。

3) 評価及び公表

- ・ 協議会は、毎年、環境計画の実施状況及びその評価を「実施状況報告書」として公表する。
- ・ 協議会は、目標年度の次年度平成30年度（2018年）に「阿蘇くまもと空港環境計画」実施完了後の成果について、最終目標に対する評価を「評価報告書」として公表する。

3. 熊本空港エコエアポート協議会の概要

(1) 設置の目的

熊本空港内で活動を行う全ての事業者が、環境問題を正しく理解し、問題意識を共有することにより、空港及び空港周辺地域において、環境の保全及び良好な環境の創造を進める対策を実施する空港、すなわちエコエアポートを実現するために設置しました。

(2) 協議会委員

協議会を構成する委員は、以下の15事業所です。

- ・ 国土交通省 大阪航空局熊本空港事務所
- ・ 国土交通省 九州地方整備局熊本港湾・空港整備事務所
- ・ 長崎税関八代税関支署
- ・ 熊本県地域振興部
- ・ 熊本県警察航空隊
- ・ 熊本県防災消防航空センター
- ・ 熊本空港ビルディング株式会社
- ・ 日本航空株式会社
- ・ 全日本空輸株式会社
- ・ 株式会社ソラシドエア
- ・ 天草エアライン株式会社
- ・ 株式会社フジドリームエアラインズ
- ・ 一般財団法人空港環境整備協会熊本事務所
- ・ 熊本空港給油施設株式会社
- ・ 九州産交ツーリズム株式会社

(平成30年3月現在)

4. 環境計画の進捗状況と最終評価

(1) 評価の基準

空港環境計画の評価については、計画策定時に定めた環境要素（大気、騒音・振動、水、土壌、廃棄物、エネルギー、自然環境）ごとに掲げた目標に対する進捗度を、以下のように4段階に分けて評価しました。

目標の評価基準

評価の視点	評価
既に目標を達成している	S
基準年（平成18年度）の状況から改善している	A
基準年（平成18年度）の状況とあまり変化がない	B
基準年（平成18年度）の状況から悪化しつつある	C

また、各環境要素における具体的な施策については、評価基準を以下のように設け、進捗状況について5段階に分けて評価しました。

施策の評価基準

評価の視点	評価
既に目標を達成している	5
順調に推移している	4
遅れているが進展している	3
目標から遠ざかっている	2
目標達成に向けてほど遠い	1

(2) 評価の対象とする範囲

評価対象は、以下のとおりとしました。

①対象となる活動範囲

- 対象としては、空港内のすべての活動（人、航空機、車、各種設備の稼働等）とする。
- 空港関連の建設工事は、一過性のものであり最終目標対象に直接リンクするものではないことから対象とはしない（なお、工事実施に当たっては、環境に対する影響が最小限になるよう配慮する）。

②対象となる区域

- 環境計画の活動の対象となる区域は、空港敷地内の範囲を原則とする。

(3) 目標と施策の進捗度

環境レポートのデータや協議会の各事業者から収集したアンケート調査結果に基づき、計画期間における環境要素ごとの目標と施策の進捗度を整理しました。

1) 大気

● 目標

【旅客1人あたりのCO₂排出量を着実に削減する】

進捗度：B

大気目標である【旅客1人あたりのCO₂排出量を着実に削減する】については、基準年である平成18年度の1.6kg-CO₂/人から増減しながら平成28年度には1.5kg-CO₂/人に減少していますが、減少量は大きくありません（図1）。

また、CO₂総排出量をみると、施設は平成18年度の4,643t-CO₂/年から平成28年度には4,189t-CO₂/年に減少していますが、車両は平成18年度の352t-CO₂/年から平成28年度は378t-CO₂/年と増加しています。ただし、全体としては平成18年度の4,995t-CO₂/年から平成28年度には4,567t-CO₂/年に減少しています（図2）。

これらの状況を踏まえて、大気については、「基準年（平成18年度）の状況とあまり変化がない：B」と評価します。

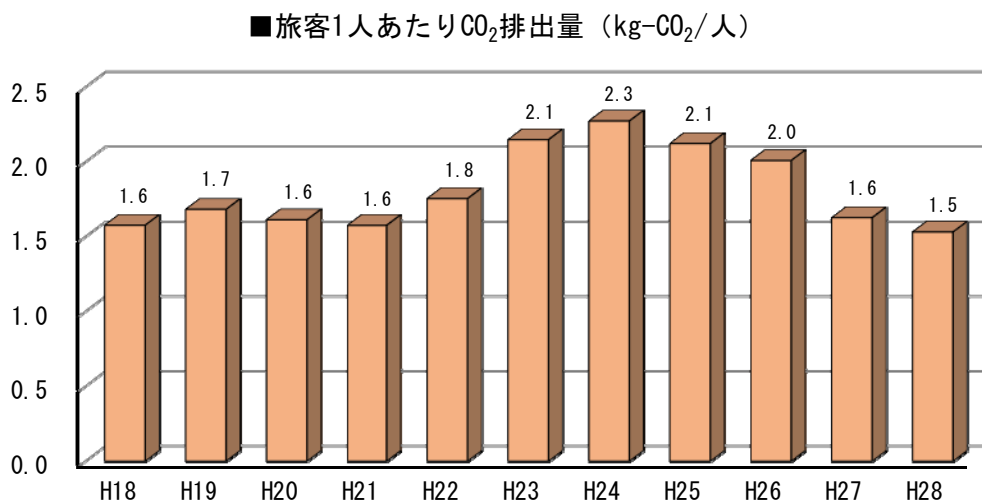


図1-旅客1人あたりCO₂排出量

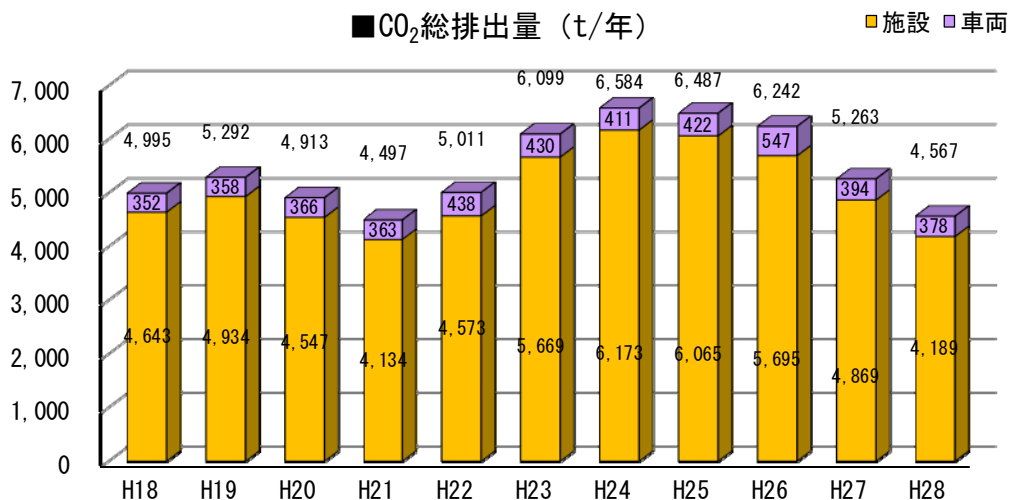


図2-CO₂総排出量

■ 大気に関する具体的な施策の進捗度

具体的な施策	進捗度
①GPUの更なる整備促進を図る。	2
②エコカーの積極的導入として、空港関連車両の電気自動車化、天然ガス自動車、ハイブリッドカーへの転換を図る。	3
③アイドリングストップ運動を組織的に推進する。	3
④各施設の照明や冷暖房設備の省エネ化を推進する。	4

① GPUの更なる整備促進を図る。 2

GPUの使用電力量からみると平成19年度（導入当初）には約36,000 kWhでしたが、平成20年度には約97,000 kWhとなり、その後平成22年度には約53,000 kWhまで減少しています。利用率（GPU供給回数/供給機会）は、平成19年度の48%から平成22年度には26%に減少しています。なお、平成23年度以降のGPU使用量は把握できていません。

ただし、一部のエアラインでは、約8割の電力を電源車から供給することでAPUの使用を抑制しています。

※GPU:Ground Power Unitの略。地上において、待機中の航空機に必要な電気を供給する施設。



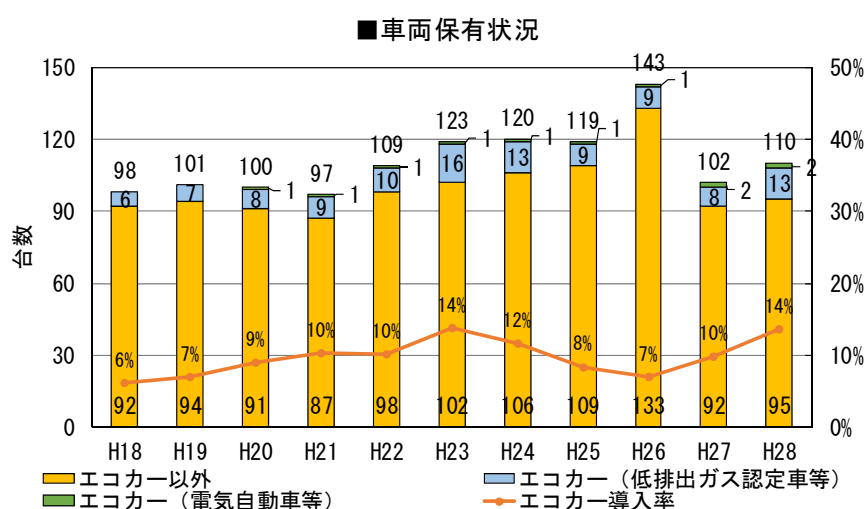
■ 電源車（ディーゼル）

② エコカーの積極的導入として、空港関係車両の電気自動車化、天然ガス自動車、ハイブリッドカーへの転換を図る。 3

電気自動車、天然ガス自動車、ハイブリッドカーの導入状況をみると、平成18年度には導入実績はありませんでしたが、平成28年度には2台となっています。

また、低排出ガス認定車、燃費基準達成車の導入状況は、平成18年度の6台から平成23年度には16台に増加しており、その後減少しましたが、平成28年度は13台となっています。

電気自動車等や低排出ガス認定車等のエコカーの導入率は、基準年である平成18年度の約6%から平成23年度に約14%に増加した後、10%前後で推移しており、一定程度はエコカーへの転換が図られているものと考えられます。



※電気自動車等：天然ガス自動車、電気自動車、ハイブリッド車を指す

※低排出ガス認定車等：低排出ガス認定車、燃費基準達成車、燃料電池自動車、LPG自動車を指す

図3-車両保有台数



■ ハイブリッドカーの導入

③ アイドリングストップ運動を組織的に推進する。 3

定期的にアイドリングストップ運動を行っている事業者は、平成18年度（基準年）に1事業者であったが、平成22年度（中間評価時）には2事業者に増加し、平成28年度（最終評価時）には3事業者に増加しています。



■ アイドリングストップの呼びかけ

④ 各施設の照明や冷暖房設備の省エネ化を推進する。 4

旅客及び貨物ターミナルビルにおいては、計画策定前より外光利用のための施設や照明設備への人感センサーを設置しており、平成24年度にはLED照明の導入やエスカレーターへ人感センサーを設置する等、照明設備の省エネ化を推進しています。また、平成25年度からはインバータ制御による送風量の調整により、省エネ化を図っています。

空港事務所では、平成18年度より照明設備への人感センサーを設置しており、平成25年度には空港灯火等へLED照明を導入する等、照明設備の省エネ化を推進しています。平成19年度末に移転した新庁舎においては、空調のコンピューター管理が行われています。



■ 空調設備コンピュータ管理（ターミナルビル）



■ 照明のスイッチゾーニング



■ 省エネタイプ（LED）照明の設置



■ 照明の節電

2) 騒音・振動

- 目標

【車両転換及びGPUの更なる整備促進等により、
着実に騒音・振動を低減する】

進捗度：B

騒音・振動の目標である【車両転換及びGPUの更なる整備促進等により、着実に騒音・振動を低減する】については、平成23年度に4台の低騒音車が導入されましたが、その後は導入されていません。また、GPUの使用電力量は減少していますが、一部のエアラインでは、電源車を使用することでAPUの使用による騒音を抑制しています。

熊本空港周辺の11地点で測定されている航空機騒音（年平均値）は、平成25年度以降Ⅰ類型、Ⅱ類型ともに環境基準を達成しており、地点によっては減少傾向で推移しています（図4）。

航空機騒音については環境基準を超過するなどの問題はありませんが、GPUの使用電力量は減少しているため、これらの状況を踏まえて、騒音・振動については「基準年（平成18年度）の状況とあまり変化がない：B」と評価します。

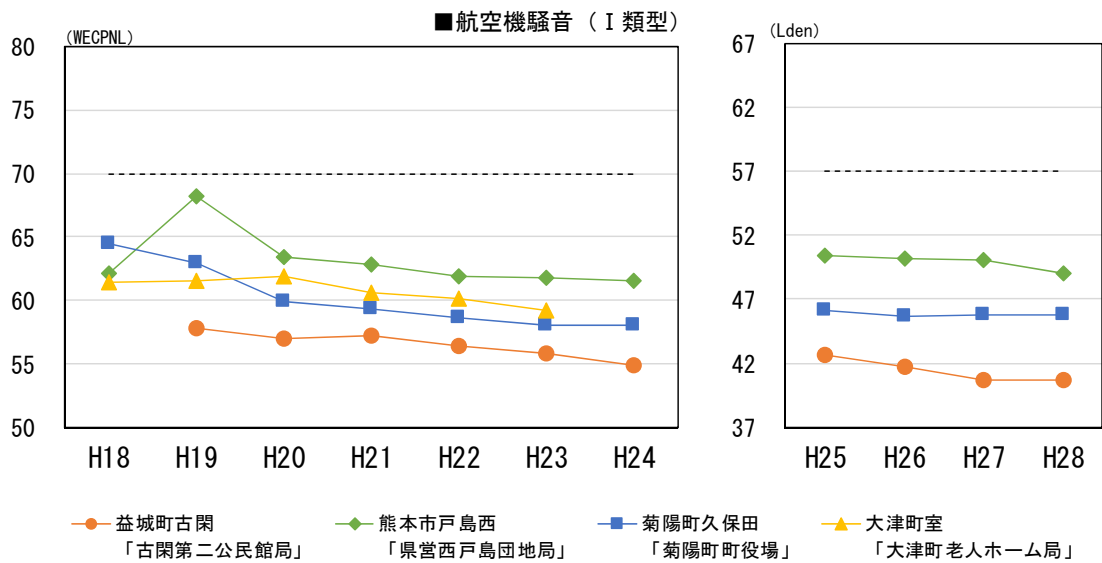


図4(1) -航空機騒音 (I 類型)

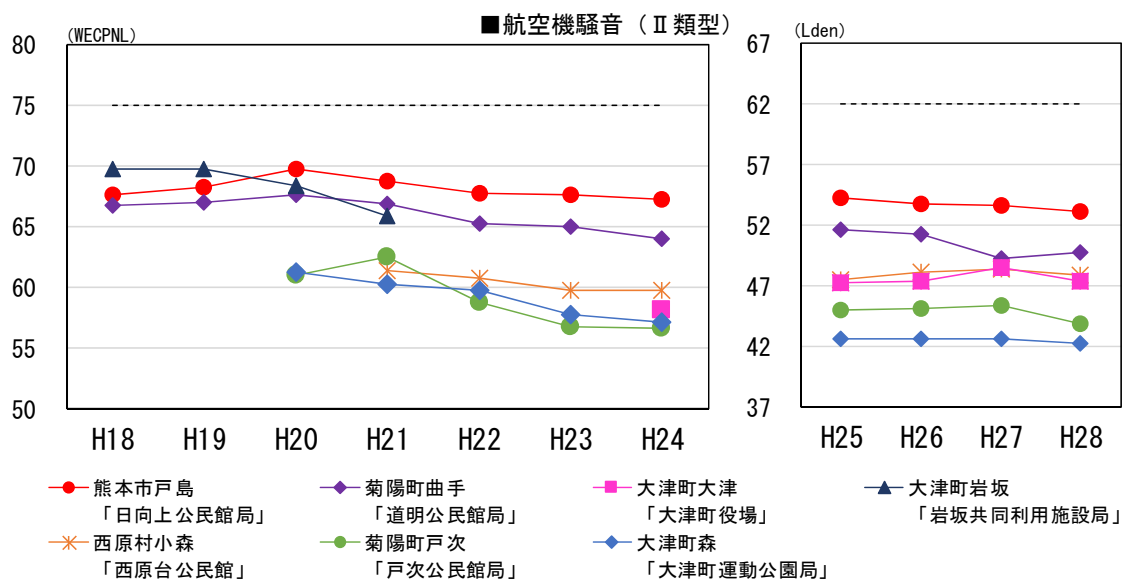


図4(2) -航空機騒音 (II 類型)

■騒音・振動に関する具体的な施策の進捗度

具体的な施策	進捗度
①GPUの更なる整備促進を図る。(前出：大気の施策①)	2
②GSE、その他関係車両について、低騒音型車両への転換を図る。	3
③アイドリングストップ運動を組織的に推進する。(前出：大気の施策③)	3

① GPUの更なる整備促進を図る。 2

(前出：大気の施策①)

② GSE、その他関係車両について、低騒音型車両への転換を図る。 3

平成23年度に低騒音車が4台導入されていますが、その後の導入はありません。

③ アイドリングストップ運動を組織的に推進する。 3

(前出：大気の施策③)

3) 水

- 目標
【上水使用量を、平成18年度比約25%の削減を目指す】進捗度：S

水の目標である【上水使用量を、平成18年度比約25%の削減を目指す】については、平成18年度の27.3L/人から平成22年度には24.0L/人、平成28年度には17.2L/人と着実に減少しており、その削減率は平成18年度比で約40%となっています(図5)。

また、上水の総使用量についても毎年着実に減少しており、平成28年度の総使用量は平成18年度比で約40%削減されています(図6)。

旅客数は大きく変化していないにもかかわらず、1人あたりの使用量が減少していることから、目標達成に向けての取り組みが効果的であったものと考えられます。

これらの状況を踏まえて、水の評価については、「目標を達成した：S」と評価します。

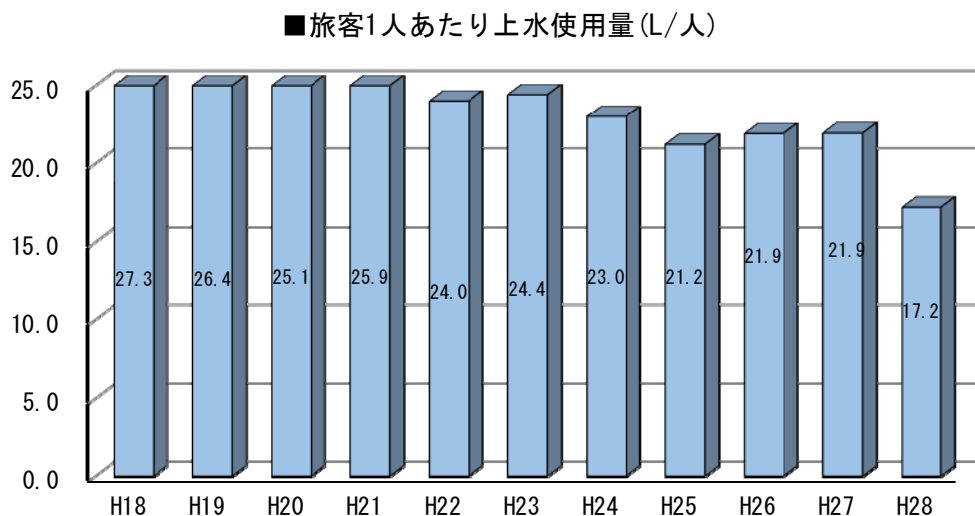


図5-旅客1人あたり上水使用量の推移

■上水総使用量 (m³/年)

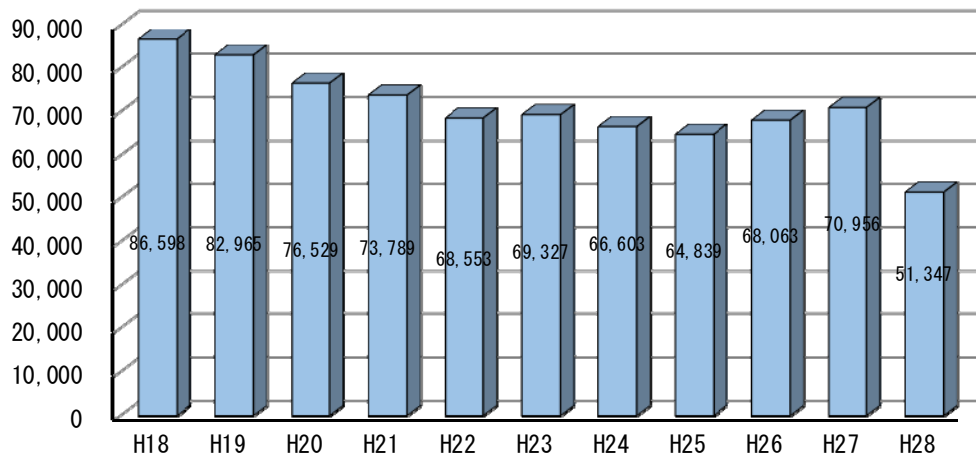


図6-上水総使用量の推移

■水に関する具体的な施策の進捗度

具体的な施策	進捗度
①上水の大半を使用する旅客ターミナルビルにおける事業者ごとの使用量の把握と節水努力の継続により上水使用量及び排水量を削減する。この手段として、まず各事業所の使用量を統計的に把握し、継続的に節水を呼びかけていく。	5
②自動手洗水栓等を取り付ける。節水器や節水コマを取り付けることにより、水使用量の抜本的な削減を行う。また、雨水、中水等の水の再利用を図ることを検討する。	4

- ① 上水の大半を使用する旅客ターミナルビルにおける事業者ごとの使用量の把握と節水努力の継続により上水使用量及び排水量を削減する。この手段として、まず各事業所の使用量を統計的に把握し、継続的に節水を呼びかけていく。 5

上水使用量については、旅客ターミナルにおける事業者ごとの上水使用量を図7のとおり把握しており、熊本空港ビル株式会社が95%以上を占めています。各事業者においては、パネル、案内掲示等による節水の呼び掛け、手洗器等への節水ステッカー貼付及び水道（手洗器・便器等）の水圧・流量調整などの節水に対する取り組みを継続的に実施しています。



■ 節水の呼び掛け

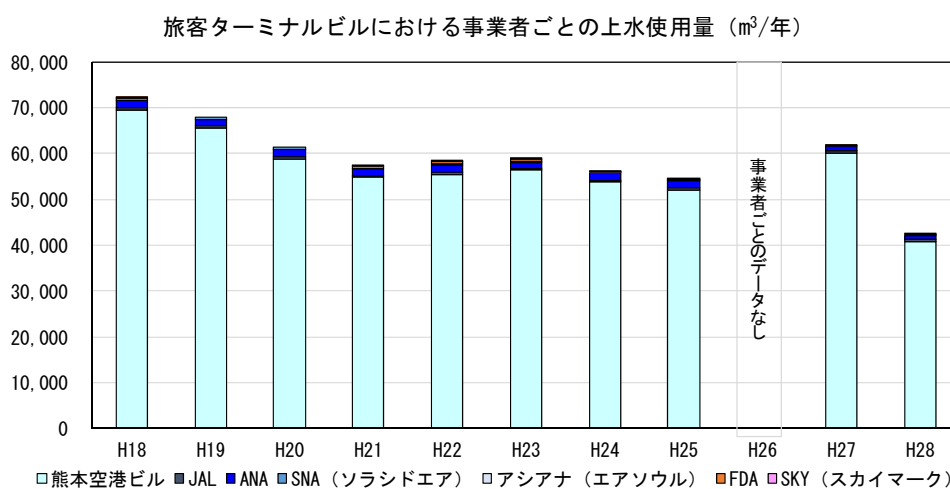


図7-旅客ターミナルビルにおける事業者ごとの上水使用量の推移

- ② 自動手洗水栓等を取り付ける。節水器や節水コマを取り付けることにより、水使用量の抜本的な削減を行う。また、雨水、中水等の水の再利用を図ることを検討する。 4

旅客及び貨物ターミナルビルにおいては、平成21年度に女子トイレへの擬音装置、平成24年度に節水型トイレや節水器具（節水コマ以外）が導入されています。また、空港事務所では、平成18年度に手洗器への自動水栓が導入されています。これらの機器の導入により、上水使用量は削減されているものと考えられます。

雨水、中水の再利用については、現状では行われていません。



■ 自動手洗器の設置

4) 土壌

- 目標
【土壌汚染の発生を防ぐ】

進捗度：S

土壌の目標である、【土壌汚染の発生を防ぐ】については、GSE車両を保有する事業者によってGSE車両等からの油脂類の流出の有無が定期的に点検されており、計画策定当初から油脂類の流出はありません。

なお、流出があった場合は、拭き取り後、中和剤散布等により対応することとなっています。

これらの状況を踏まえて、土壌汚染については、「既に目標を達成している：S」と評価します。

■土壌に関する具体的な施策の進捗度

具体的な施策	進捗度
①GSE車両等の整備を確実に実施し、定期点検状況の確認及び乗車前後の車両点検を励行する。	5

① GSE車両等の整備を確実に実施し、定期点検状況の確認及び乗車前後の車両点検を励行する。 5

GSE車両を保有する事業者においては、3ヵ月～半年に1回の頻度で定期的に点検が行われており、計画策定当初から油脂類の流出はありません。

5) 廃棄物

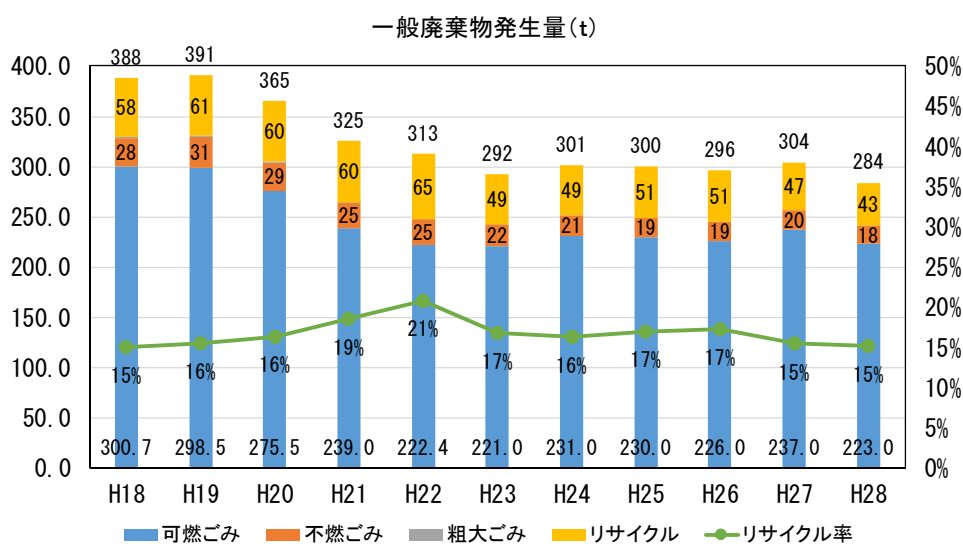
- 目標

【一般廃棄物のリサイクル率を向上させる】

進捗度：B

廃棄物の目標である、【一般廃棄物のリサイクル率を向上させる】については、基準年である平成18年度の15%から平成22年にかけて徐々に増加しましたが、その後減少し、平成26年度までは17%程度で推移しています。近年は計画当初と同程度の15%程度となっています。ただし、リサイクルゴミの発生量は平成18年度の58tから平成28年度には43tと、約26%削減されています（図8）。

一般廃棄物発生量は削減されていますが、リサイクル率は基準年と同程度であるため、これらの状況を踏まえて、廃棄物については、「基準年(平成18年度)とあまり変化がない：B」と評価します。



※熊本空港ビル及び空港事務所における一般廃棄物発生量の合計

図8—一般廃棄物発生量



■ グリーン調達やコピー紙再利用の実施

■ 廃棄物に関する具体的な施策の進捗度

具体的な施策	進捗度
①現状可燃ごみとして焼却されている新聞紙及び雑誌はリサイクル事業者に移管する。	4
②一般廃棄物は排出事業者ごとの発生量の把握と、ごみの減量化キャンペーン（再生製品の積極的採用、紙使用量の削減、空港利用者への呼び掛け等）を実施する。	4
③産業廃棄物（建設廃棄物及び検疫不合格品等を含む）は発生量及び処理、有効利用方法を把握し、3Rを軸とした継続的な削減を行っていく。	3

① 現状可燃ごみとして焼却されている新聞紙及び雑誌はリサイクル事業者に移管する。

4

新聞、雑誌、ダンボールのリサイクル排出量については、ターミナルビルにおいては、100%リサイクルされています。また、その他の事業者においても進展していると回答した事業者が多く、確実に実施されつつあります。



■ ゴミの分別回収状況

② 一般廃棄物は排出事業者ごとの発生量の把握と、ごみの減量化キャンペーン（再生製品の積極的採用、紙使用量の削減、空港利用者への呼び掛け等）を実施する。 4

一般排廃棄物については、施設所有者ごとの発生量を把握しています。平成28年度の一般廃棄物発生量を施設別にみると、ターミナルビル（空港事務所、給油施設の廃棄物発生量も含む）における発生量が全体の約96%を占めています。

また、半数以上の事業者が裏面使用や両面コピーにより紙使用量を削減するなどのごみの減量化キャンペーンを実施しています（図9）。

ごみの減量化キャンペーン実施事業者数

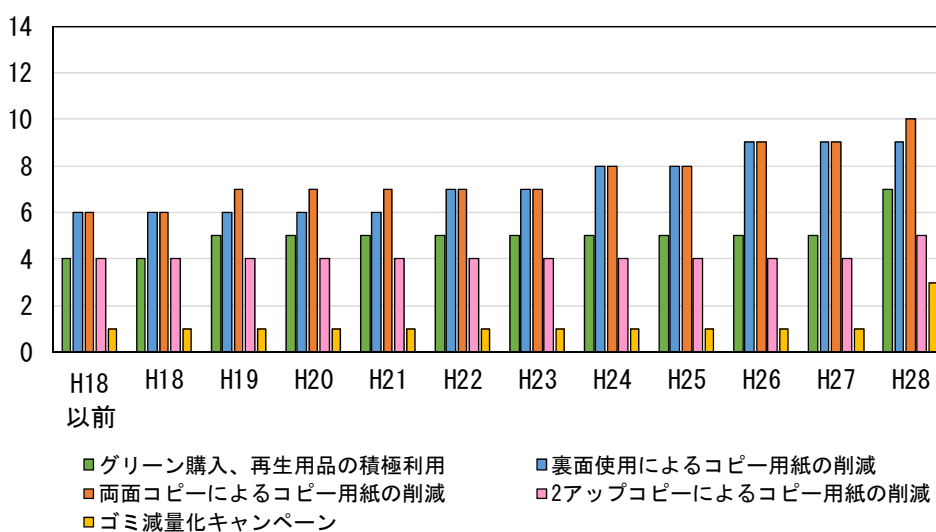


図9-ごみの減量化キャンペーン実施事業者数の推移



■ 再生紙の利用

③ 産業廃棄物（建設廃棄物及び検疫不合格品等を含む）は発生量及び処理、有効利用方法を把握し、3Rを軸とした継続的な削減を行っていく。 3

産業廃棄物（建設廃棄物を含む）の発生量は一般廃棄物発生量に比べると極めて少ない状況です。これらの廃棄物の主な内容は、金属くず、鉄くず、木くず、ガラス、陶磁器、廃プラスチック類、ビン、缶、ペットボトル等であり、発生時には事業者ごとに適切な産業廃棄物処理事業者への委託を行っています。なお、鉄くずについては売却され、有効利用されています。

6) エネルギー

- 目標
【旅客1人あたりのエネルギー消費量を着実に削減する】 進捗度：A

エネルギーの目標である、【旅客1人あたりのエネルギー消費量を着実に削減する】については、平成18年度の16.6MJ/人から平成22年度には18.1MJ/人に増加していますが、その後は変動しながらもおおむね減少傾向にあり、平成28年度は13.2MJ/人と平成18年度に比べ約20%減少しています（図10）。

エネルギー消費量の総量は、平成19年度の54,028GJ/年をピークに、変動しながら減少し、平成28年度には平成18年度比で約25%減少しています（図11）。航空旅客は横ばいで推移していることから、目標達成に向けての取り組みが効果的であったものと考えられます。

これらの状況を踏まえ、エネルギーについては、「基準年（平成18年度）の状況から改善している：A」と評価します。

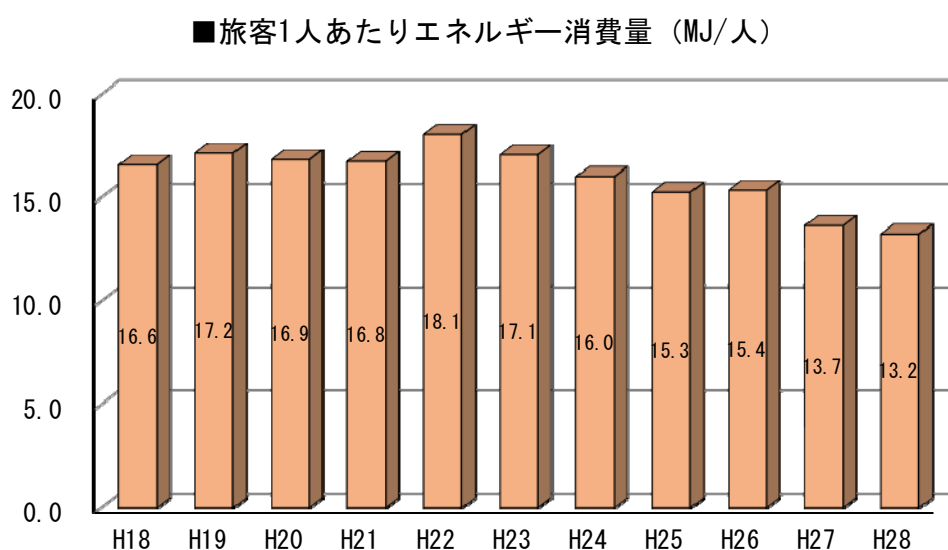


図10-旅客1人あたりエネルギー消費量の推移

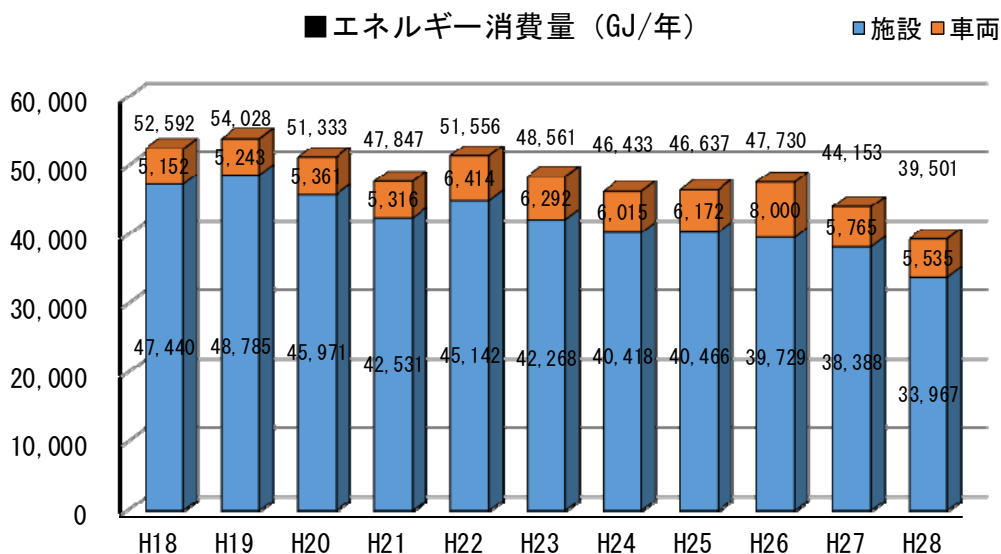


図11-空港全体のエネルギー消費量の推移

■ エネルギーに関する具体的な施策の進捗度

具体的な施策	進捗度
①GPUの更なる整備促進を図る。(前出：大気の施策①)	2
②GSE車両及びその他車両のエコカー化(電動化を含む)を図る。(前出：大気の施策②)	3
③アイドリングストップ運動を組織的に推進する。(前出：大気の施策③)	3
④高効率照明器具の採用を促進する。(前出：大気の施策④)	4
⑤不使用時の照明の消灯を実施する。	5
⑥照明設備のスイッチゾーニング、タイムスケジュール、自動点滅、人感知センサーシステムの導入を促進する。	4
⑦機器の劣化、空調設備などの運転などを定期的に診断し、適切な時期における高効率空調機器の採用や高効率運転を促進する。	4
⑧風力発電及び太陽光発電等の導入を促進する。	4

① GPUの更なる整備促進を図る。 2

(前出：大気の施策①)

② GSE車両及びその他車両のエコカー化(電動化を含む)を図る。 3

(前出：大気の施策②)

③ アイドリングストップ運動を組織的に推進する。 3

(前出：大気の施策③)

④ 高効率照明器具の採用を促進する。 4

(前出：大気の施策④)

⑤ 不使用時の照明の消灯を実施する。 5

ターミナルビルでは不使用時の照明の消灯については、ほとんどの事業者で実施が徹底されています。



■ 省エネルギーの推進

⑥ 照明設備のスイッチゾーニング、タイムスケジュール、自動点滅、人感知センサーシステムの導入を促進する。 4

ターミナルビルにおいては、基準年以前から導入されている電気スイッチの増設・配線の改修（スイッチゾーニング）に加えて、国際フライトスケジュールに合わせた空調・照明の運用（タイムスケジュール）、自動調光用の照度センサーが導入されています。また、その他の施設や、空港ビルのテナント事業者においてもスイッチゾーニングが実施されています。



■ 人感センサーシステムの導入

- ⑦ 機器の劣化、空調設備などの運転などを定期的に診断し、適切な時期における高効率空調機器の採用や高効率運転を促進する。 4

ターミナルビルにおいては、平成25年度よりインバータ制御を導入し、送風量の調整を実施しています。空港事務所では、平成19年度末に移転した新庁舎において空調のコンピューター管理が行われており、運用面においても冷暖房の適正設定が行われています。

- ⑧ 風力発電及び太陽光発電等の導入を促進する。 4

風力発電や太陽光発電の新エネルギーについて、ターミナルビルにおいて平成24年度より太陽光発電が導入されています。

太陽光発電による削減量（平成24年度から平成28年度までの5ヶ年平均）は、エネルギー使用量で157GJ/年、CO₂排出量で22t-CO₂/年となっています（図12）。

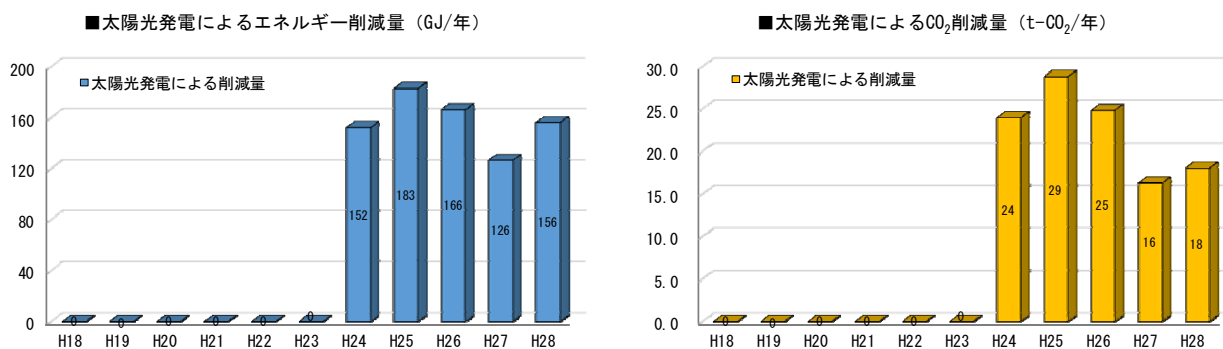


図12-太陽光発電によるエネルギー削減量及びCO₂削減量



■ 太陽光発電の運転状況



■ 太陽光発電パネルの設置

7) 自然環境

- 目標

【更なるCO₂削減効果及び景観へ配慮した緑化を進める】進捗度：A

自然環境の目標である【更なるCO₂削減効果及び景観へ配慮した緑化を進める】については、空港周辺は民家が少なく、農用地、果樹園、ゴルフ場や自然の樹木が多く十分な緑に囲まれていることや、ターミナル地域の駐車場、空港内道路わき等において、多くの緑化がなされています。また、空港内事業者により、定期的にゴミ拾いが行われています。

これらの状況を踏まえて、自然環境については、「目標の達成に向かって着実に進捗している：A」と評価します。



■ 駐車場、構内道路わきの緑化








■ 空港内の清掃活動


(4) 最終評価のまとめ

環境計画における環境要素ごとの進捗状況を総合的に評価しました。評価方法としては、目標の進捗状況と各施策の進捗状況の平均値を、以下のようにマトリックスで客観的に評価しました。

目標の評価 各施策の進捗状況	S	A	B	C
目標達成				
平均値3.5以上				
平均値2.5以上～3.5未満				
平均値2.5未満				

総合的な評価により、次のような結果となりました。

環境要素の 総合評価	目標と具体的な施策	進捗状況の 評価
(1) 大気 	目標【旅客1人あたりのCO ₂ 排出量を着実に削減する】	B
	施策①GPUの更なる整備促進を図る。	2
	施策②エコカーの積極的導入として、空港関係車両の電気自動車化、天然ガス自動車、ハイブリッドカーへの転換を図る。	3
	施策③アイドリングストップ運動を組織的に推進する。	3
	施策④各施設の照明や冷暖房設備の省エネ化を推進する。	4
(2) 騒音・振動 	目標【車両転換及びGPUの更なる整備促進等により、着実に騒音・振動を低減する】	B
	施策①GPUの更なる設備促進を図る。	2
	施策②GSE、その他関係車両について、低騒音型車両への転換を図る。	3
	施策③アイドリングストップ運動を組織的に推進する。	3
(3) 水 	目標【上水使用量を、平成18年度比約25%の削減を目指す。】	S
	施策①上水の大半を使用する旅客ターミナルビルにおける事業者ごとの使用量の把握と節水努力の継続により上水使用量及び排水量を削減する。この手段として、まず各事業所の使用量を統計的に把握し、継続的に節水を呼びかけていく。	5
	施策②自動手洗水栓等を取り付ける。節水器や節水コマを取り付けることにより、水使用量の抜本的な削減を行う。また、雨水、中水等の水の再利用を図ることを検討する。	4
(4) 土壌 	目標【土壌汚染の発生を防ぐ】	S
	施策①GSE車両等の整備を確実に実施し、定期点検状況の確認及び乗車前の車両点検を励行する。	5
(5) 廃棄物 	目標【一般廃棄物のリサイクル率を向上させる】	B
	施策①現状可燃ごみとして焼却されている新聞紙及び雑誌はリサイクル事業者に移管する。	4
	施策②一般廃棄物は排出事業者ごとの発生量の把握と、ごみの減量化キャンペーン（再生製品の積極的採用、紙使用量の削減、空港利用者への呼び掛け等）を実施する。	4
	施策③産業廃棄物（建設廃棄物及び検疫不合格品等を含む）は発生量及び処理、有効利用方法を把握し、3Rを軸とした継続的な削減を行っていく。	3

環境要素の 総合評価	目標と具体的な施策	進捗状況の 評価
(6) エネルギー 	目標【旅客1人あたりのエネルギー消費量を着実に削減する】	A
	施策①GPUの更なる整備促進を図る。	2
	施策②GSE車両及びその他車両のエコカー化（電動化を含む）を図る。	3
	施策③アイドリングストップ運動を組織的に推進する。	3
	施策④高効率照明器具の採用を促進する。	4
	施策⑤不使用時の照明の消灯を実施する。	5
	施策⑥照明設備のスイッチゾーニング、タイムスケジュール、自動点滅、人感知センサーシステムの導入を促進する。	4
	施策⑦機器の劣化、空調設備などの運転などを定期的に診断し、適切な時期における高効率空調機器の採用や高効率運転を促進する。	4
(7) 自然環境	目標【更なるCO ₂ 削減効果及び景観へ配慮した緑化を進める】	A

5. 次期空港環境計画の策定に向けて

(1) 地方自治体との関係

1) 第五次熊本県環境基本計画

熊本空港が立地する熊本県では、平成28年2月に「第五次熊本県環境基本計画」が策定されました。

このうち、熊本空港環境計画に関連する熊本県の環境目標は次のとおりです。

項目	基準年度	目標年度	目標値
温室効果ガス(二酸化炭素換算)排出量の削減	2013年度 (平成25年度)	2020年度 (平成32年度)	基準年度比 18%削減
一般廃棄物排出量	2013年度 (平成25年度)	2020年度 (平成32年度)	497千トン(現状の565千トンから約12%削減)
二酸化硫黄濃度環境基準達成率(年間)	-	2020年度 (平成32年度)	100%

また、熊本県の具体的な施策のうち、以下の項目について、積極的に取り組む必要があると考えられます。

- ・ 地球温暖化対策の推進
- ・ 物質循環の推進
- ・ 水質環境に係る対策の推進
- ・ 騒音、振動、悪臭、光害などの対策の推進
- ・ 土壌汚染と地盤沈下の対策の推進

2) 第2次益城町地球温暖化対策実行計画

熊本空港が立地する益城町では、平成26年12月に「第2次益城町地球温暖化対策実行計画」が策定されました。

当該計画における温室効果ガスの活動種別ごとの使用量削減目標は次のとおりです。

活動の種別	単位	基準年度 (平成25年度)	目標年度 (平成30年度)
電気	kWh	6,899,933	6,554,936(基準年度より約5%削減)
LPG	kg	6,831	6,489(基準年度より約5%削減)
灯油	L	33,208	31,547(基準年度より約5%削減)
ガソリン	L	26,517	25,191(基準年度より約5%削減)
A重油	L	116,055	110,252(基準年度より約5%削減)
軽油	L	8,391	7,971(基準年度より約5%削減)

(2) 最終評価に基づく今後の課題

1) 大気

平成28年度の旅客1人あたりCO₂排出量は基準年と比較すると約3%削減されています。ただし、計画期間の10年では変動があり、また、削減率もあまり大きくありません。また、総排出量をみると、施設では基準年と比較して10%削減されていますが、車両では8%増加しています。

施設におけるCO₂排出量については、売電のCO₂排出係数が年ごとの発電状況によって大きく変動するため、基準年から減少したとしても、取り組みによる成果であるかを判断することが難しい状況です。しかし、省エネルギー設備機器への更新や、さらなる省エネ活動の取り組みを進め、電気使用量を削減していくことが重要です。

車両におけるCO₂総排出量については増加していることから、エコカーのさらなる導入やアイドリングストップ運動などによるCO₂削減策を検討していく必要があります。

なお、具体的な努力目標（数値目標）を設定することで達成状況が把握しやすくなると考えられます。

2) 騒音・振動

平成28年度のGPU使用量は不明ですが、一部のエアラインでは、電源車を使用し、APUの使用による騒音を抑制しています。また、航空機騒音については、基準値以下で横ばいに推移しています。

航空機騒音の状況をみると、基準値を達成していることから、大幅な削減策よりも、現状を維持していく方策を検討することが重要です。ただし、今後のGPUの導入に関しても検討していくことが重要と考えられます。

3) 水

上水使用量については、目標を大きく上回る削減率で達成しています。

このため、今後は上水使用量が増加しないよう現状を維持していく方策を検討することが重要です。

4) 土壌

土壌汚染発生の要因となりうるGSE車両からの油脂類の流出については、定期的な車両の点検により防ぐ努力がされており、また、これまで流出もみられていません。

このため、定期点検を続けることにより引き続き土壌汚染の発生を防ぐことが重要です。

5) 廃棄物

平成28年度の一般廃棄物におけるリサイクル率は基準年と比較すると同程度（15%程度）となっています。全体の排出量が減少しているため、廃棄物自体の削減努力はされていますが、リサイクル率の向上に向け、リサイクルへの意識を高めて

いくことが重要です。

なお、具体的な努力目標（数値目標）を設定することで達成状況が把握しやすくなると考えられます。

6) エネルギー

平成28年度の旅客1人あたりエネルギー消費量は基準年と比較すると約20%削減されています。ただし、計画期間の10年では変動しており、基準年より増加した年もみられます。

このため、今後も着実な削減に向けた省エネルギー設備機器への更新や、さらなる省エネ活動の取り組みを進め、エネルギー消費量を積極的に削減することが重要です。

なお、具体的な努力目標（数値目標）を設定することで達成状況が把握しやすくなると考えられます。

7) 自然環境

ターミナル地域の駐車場、空港内道路わき等において、多くの緑化がなされています。

既に多くの緑化がなされていることから、今後は、空港内でのさらなる緑化の必要性及び実施可能性を検討することが重要です。

資料編

■エネルギー使用量

年度	施設用							車両用	
	電気		ガス	その他				軽油 (L)	ガソリン (L)
	売電 (kWh)	自家 発電 (kWh)	プロパ ンガス (m ³)	A重油 (L)	軽油 (L)	灯油 (L)	ガソリ ン (L)		
平成18年度	10,959,864	0	40,788	96,000	1,285	1,048	0	119,499	18,682
平成19年度	11,437,951	0	39,416	90,000	1,256	1,023	0	123,094	17,399
平成20年度	11,082,515	0	38,344	53,976	1,046	784	0	128,583	14,851
平成21年度	10,077,432	0	37,348	62,000	853	40	0	127,910	14,276
平成22年度	10,795,214	0	37,551	62,000	1,028	40	0	154,333	17,208
平成23年度	10,012,821	0	37,866	60,048	720	0	0	154,836	13,155
平成24年度	9,353,687	42,302	39,090	70,612	138	200	0	146,620	14,085
平成25年度	9,021,030	50,755	38,071	100,384	5,229	0	0	152,231	12,497
平成26年度	8,846,870	46,126	35,534	108,077	1,131	0	58	202,732	10,320
平成27年度	8,578,794	35,135	36,216	96,000	1,385	496	10	137,375	16,946
平成28年度	8,670,360	43,345	15,565	24,927	4,828	400	20	137,903	9,699

出典：各事業者提供のデータを集計したもの。まとめ：熊本空港事務所

■CO₂排出量の算出に用いたCO₂排出係数

種別	CO ₂ 排出係数	単位
電気	電気事業者による各年度のCO ₂ 排出係数(下表)	kgCO ₂ /kWh
プロパンガス	6.55	kgCO ₂ /m ³
A重油	2.71	kgCO ₂ /L
軽油	2.58	kgCO ₂ /L
灯油	2.49	kgCO ₂ /L
ガソリン	2.32	kgCO ₂ /L

年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
CO ₂ 排出係数	0.375	0.387	0.374	0.369	0.385	0.525	0.612	0.613	0.584	0.509	0.462

出典：ガス、燃料のCO₂排出係数は「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドラインVer. 1.0(H29.3環境省総合環境政策局環境計画課)」、電気のCO₂排出係数は環境省ホームページ(九州電力)

■エネルギー消費量の算出に用いた単位発熱量

種別	単位発熱量	単位
電気	3.6	MJ/kWh
プロパンガス	50.8	GJ/t
A重油	39.1	MJ/L
軽油	37.7	MJ/L
灯油	36.7	MJ/L
ガソリン	34.6	MJ/L

出典：電気は「総合エネルギー統計の解説2010年度改訂版」、その他は「エコエアポートガイドライン(平成26年3月)」

※プロパンガス：1m³=2kg(日本LPガス協会)

■CO₂排出量

年度	CO ₂ 排出量 (t-CO ₂ /年)	旅客数 (人/年)	旅客1人あたり CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /人)
平成18年度	4,995	3,167,940	1.6
平成19年度	5,292	3,144,231	1.7
平成20年度	4,913	3,045,345	1.6
平成21年度	4,497	2,853,585	1.6
平成22年度	5,011	2,854,890	1.8
平成23年度	6,099	2,839,511	2.1
平成24年度	6,584	2,896,372	2.3
平成25年度	6,487	3,056,088	2.1
平成26年度	6,242	3,106,918	2.0
平成27年度	5,263	3,234,044	1.6
平成28年度	4,567	2,982,122	1.5

■エネルギー消費量

年度	エネルギー 消費量 (GJ/年)	旅客数 (人/年)	旅客1人あたり エネルギー消費量 (MJ/人)
平成18年度	52,592	3,167,940	16.6
平成19年度	54,028	3,144,231	17.2
平成20年度	51,333	3,045,345	16.9
平成21年度	47,847	2,853,585	16.8
平成22年度	51,556	2,854,890	18.1
平成23年度	48,561	2,839,511	17.1
平成24年度	46,433	2,896,372	16.0
平成25年度	46,637	3,056,088	15.3
平成26年度	47,730	3,106,918	15.4
平成27年度	44,153	3,234,044	13.7
平成28年度	39,501	2,982,122	13.2

■車両関係

年度	空港全体車両 (台)	エコカー (台)	低騒音型車両 (台)
平成18年度	98	6	-
平成19年度	101	7	-
平成20年度	100	9	-
平成21年度	97	10	-
平成22年度	109	11	-
平成23年度	123	17	4
平成24年度	120	14	0
平成25年度	119	10	0
平成26年度	143	10	0
平成27年度	102	10	0
平成28年度	110	15	0

出典：各事業者提供のデータを集計したもの。まとめ：熊本空港事務所

※エコカー：天然ガス自動車、電気自動車、ハイブリッド車、LPG自動車、燃料電池自動車、燃費基準達成車、低排出ガス車を指す

■上水道使用量

年度	上水使用量 (m ³)	旅客数 (人)	旅客1人あたり 水使用量 (L/人)
平成18年度	86,598	3,167,940	27.3
平成19年度	82,965	3,144,231	26.4
平成20年度	76,529	3,045,345	25.1
平成21年度	73,789	2,853,585	25.9
平成22年度	68,553	2,854,890	24.0
平成23年度	69,327	2,839,511	24.4
平成24年度	66,603	2,896,372	23.0
平成25年度	64,839	3,056,088	21.2
平成26年度	68,063	3,106,918	21.9
平成27年度	70,956	3,234,044	21.9
平成28年度	51,347	2,982,122	17.2

■GPU使用量

年度	電力量 (kWh)	利用率 (%)	備考
平成19年度	35,250	48.0	2月設置～3月
平成20年度	96,920	34.1	
平成21年度	80,680	33.2	
平成22年度	52,790	26.3	
平成23年度	-	-	-
平成24年度	-	-	-
平成25年度	-	-	-
平成26年度	-	-	-
平成27年度	-	-	-
平成28年度	-	-	-

※固定式GPUについては平成20年2月に導入され、平成25年1月に撤退している。
このため、中間評価以降の使用量等は不明である。

■一般廃棄物量

年度	一般廃棄物 発生量 (t)	リサイクル 処理量 (t)	リサイクル 率 (%)
平成18年度	388.4	58.2	15.0
平成19年度	390.9	60.6	15.5
平成20年度	365.3	59.9	16.4
平成21年度	325.3	60.4	18.6
平成22年度	312.7	65.3	20.9
平成23年度	292.0	49.0	16.8
平成24年度	301.0	49.0	16.3
平成25年度	300.0	51.0	17.0
平成26年度	296.0	51.0	17.2
平成27年度	304.0	47.0	15.5
平成28年度	284.0	43.0	15.1

※熊本空港ビル及び熊本空港事務所における一般廃棄物発生量

■環境データまとめ

種別	内訳		単位	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
エネルギー使用量	施設用	売電	kWh	10,959,864	11,437,951	11,082,515	10,077,432	10,795,214	10,012,821
		自家発電	kWh	-	-	-	-	-	-
		プロパンガス	m ³	40,788	39,416	38,344	37,348	37,551	37,866
		A重油	L	96,000	90,000	53,976	62,000	62,000	60,048
		軽油	L	1,285	1,256	1,046	853	1,028	720
		灯油	L	1,048	1,023	784	40	40	0
	車両用	軽油	L	119,499	123,094	128,583	127,910	154,333	154,836
		ガソリン	L	18,682	17,399	14,851	14,276	17,208	13,155
水使用	上水使用	水道水	m ³	86,598	82,965	76,529	73,789	68,553	69,327
	中水処理量	m ³	-	-	-	-	-	-	
	下水処理量	m ³	81,935	68,200	68,162	68,572	56,835	61,532	
廃棄物量	一般廃棄物発生量 (A)	t	388.4	390.9	365.3	325.3	312.7	292.0	
	リサイクル処理量 (B)	t	58.2	60.6	59.9	60.4	65.3	49.0	
	リサイクル率 (B÷A)	%	15.0	15.5	16.4	18.6	20.9	16.8	
	産業廃棄物発生量	t	-	13.9	46.5	81.0	15.2	82.3	
	特別管理産業廃棄物	t	-	-	-	-	-	-	
車両	エコカー	台	6	7	9	10	11	17	
	低騒音車	台	-	-	-	-	-	4	
	その他	台	92	94	91	87	98	102	
	合計	台	98	101	100	97	109	123	


種別	内訳		単位	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
エネルギー使用量	施設用	売電	kWh	9,353,687	9,021,030	8,846,870	8,578,794	8,670,360
		自家発電	kWh	42,302	50,755	46,126	35,135	43,345
		プロパンガス	m ³	39,090	38,071	35,534	36,216	15,565
		A重油	L	70,612	100,384	108,077	96,000	24,927
		軽油	L	138	5,229	1,131	1,385	4,828
		灯油	L	200	0	0	496	400
	車両用	軽油	L	146,620	152,231	202,732	137,375	137,903
		ガソリン	L	14,085	12,497	10,320	16,946	9,699
水使用	上水使用	水道水	m ³	66,603	64,839	68,063	70,956	51,347
	中水処理量	m ³	-	-	-	-	-	
	下水処理量	m ³	59,998	47,582	40,943	47,272	31,504	
廃棄物量	一般廃棄物発生量 (A)	t	301.0	300.0	296.0	304.0	284.0	
	リサイクル処理量 (B)	t	49.0	51.0	51.0	47.0	43.0	
	リサイクル率 (B÷A)	%	16.3	17.0	17.2	15.5	15.1	
	産業廃棄物発生量	t	4.8	54.6	10.7	64.2	10.3	
	特別管理産業廃棄物	t	-	-	-	-	-	
車両	エコカー	台	14	10	10	10	15	
	低騒音車	台	0	0	0	0	0	
	その他	台	106	109	133	92	95	
	合計	台	120	119	143	102	110	

※一般廃棄物発生量は熊本空港ビルディング（ビル内テナント事業者発生分含む）及び熊本空港事務所の発生分の合計、産業廃棄物は熊本空港ビルディング株式会社、全日本空輸株式会社、日本航空株式会社、熊本空港事務所、熊本県警察航空隊及び熊本県防災消防航空センターの合計。

参考

■その他の取り組み例

阿蘇くまもと空港環境計画の施策ではないが、環境に関するその他の取り組み例として、バス専用レーン設置によるCO₂削減効果を挙げる。

<p>取り組み内容</p>	<p>●バス専用レーンの設置工事 タクシープールの敷地にバス専用レーンを設置することにより、夕方に降車帯で発生する空港利用車両の渋滞にリムジンバス、空港ライナー等の定期運行バスが巻き込まれることを回避する。</p>  <p>渋滞に巻き込まれているバスの様子</p>
<p>取り組みによる効果</p>	<p>●渋滞時におけるバスのアイドリングによるCO₂排出量の削減効果 (効果の試算例) 夕方(17時及び18時台と想定)に阿蘇くまもと空港に到着する定期運行バスが渋滞を回避できるようになった場合のCO₂排出削減量は1日あたり2.7kg-CO₂と試算される。</p> <p>(試算の前提) ●対象となる定期運行バス：14便(リムジンバス等7便、空港ライナー等7便と設定) ●渋滞回避時間：5分程度と想定</p> <p>(試算結果) ○バス1台の5分間のアイドリングによるCO₂排出量 リムジンバス等(大型バス)：0.22÷2×2.58=0.28kg-CO₂/台 空港ライナー等(マイクロバス)：0.08÷2×2.58=0.10kg-CO₂/台</p> <p>○1日あたりのCO₂削減量 0.28kg-CO₂/台×7台+0.10 kg-CO₂/台×7台=2.7kg-CO₂/日</p>

※アイドリング10分間あたり燃料消費量：大型バス(7便)は大型トラック(10t積ディーゼル車)の燃料消費量0.22~0.30L、マイクロバス(7便)は小型トラック(2t積ディーゼル車)の燃料消費量0.08~0.12Lの下限値を使用(環境省資料より)

※軽油のCO₂排出量換算係数：2.58kg-CO₂/L(温室効果ガス総排出量算定方法ガイドラインVer.1.0(H29.3環境省総合環境政策局環境計画課))

注) 空港施設等からのCO₂排出量を削減するものではないため、熊本空港環境計画の目標達成状況には直接反映できない