

## 10.14. 温室効果ガス等



#### 10.14.1. 工事の実施による温室効果ガス等

## 小目次

<b>10.14. 温室効果ガス等</b> .....	<b>10.14.1-1</b>
<b>10.14.1. 工事の実施による温室効果ガス等</b> .....	<b>10.14.1-1</b>
(1) 調査 .....	10.14.1-1
1) 調査項目 .....	10.14.1-1
2) 調査地域 .....	10.14.1-1
3) 調査方法等 .....	10.14.1-1
ア. 温室効果ガス等の排出係数及びエネルギー使用量の把握 .....	10.14.1-1
4) 調査結果 .....	10.14.1-2
ア. 温室効果ガス等の排出係数及びエネルギー使用量の把握 .....	10.14.1-2
(2) 予測 .....	10.14.1-3
1) 予測事項 .....	10.14.1-3
2) 予測概要 .....	10.14.1-3
3) 予測方法 .....	10.14.1-3
ア. 予測手法 .....	10.14.1-4
イ. 予測条件 .....	10.14.1-4
4) 予測結果 .....	10.14.1-8
ア. 建設機械の稼働による温室効果ガス排出量 .....	10.14.1-8
イ. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による 温室効果ガス排出量 .....	10.14.1-8
5) 予測のまとめ .....	10.14.1-8
(3) 環境保全措置 .....	10.14.1-9
1) 建設機械の稼働による温室効果ガス排出量 .....	10.14.1-9
ア. 環境保全措置の検討の状況 .....	10.14.1-9
イ. 検討結果の整理 .....	10.14.1-9
2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による 温室効果ガス排出量 .....	10.14.1-11
ア. 環境保全措置の検討の状況 .....	10.14.1-11
イ. 検討結果の整理 .....	10.14.1-11
(4) 事後調査 .....	10.14.1-13
(5) 評価 .....	10.14.1-13
1) 回避又は低減に係る評価 .....	10.14.1-13

## 10.14. 温室効果ガス等

### 10.14.1. 工事の実施による温室効果ガス等

#### (1) 調査

##### 1) 調査項目

工事の実施による温室効果ガス等の調査項目及び調査状況は、表 10.14.1-1 に示すとおりである。

表 10.14.1-1 調査項目及び調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
温室効果ガス等の排出係数及びエネルギー使用量の把握	○	—

##### 2) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

##### 3) 調査方法等

###### ア. 温室効果ガス等の排出係数及びエネルギー使用量の把握

###### (ア) 文献その他の資料調査

工事の実施に係る温室効果ガス等の排出係数及びエネルギー使用量等について以下の資料等の収集によって情報を整理し、予測に活用した。

- ・「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver. 4.3.1」（平成 29 年 7 月 環境省、経済産業省）
- ・「平成 29 年度版 建設機械等損料表」（平成 29 年 4 月 日本建設機械施工協会）
- ・「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成 22 年度版）」（平成 24 年 2 月 国土交通省国土技術政策総合研究所）
- ・「成田国際空港 環境報告書 2017」（平成 29 年 成田国際空港株式会社）
- ・NAA 資料

#### 4) 調査結果

##### ア. 温室効果ガス等の排出係数及びエネルギー使用量の把握

##### (ア) 文献その他の資料調査

##### ア) 温室効果ガスの排出係数

燃料の消費による温室効果ガスの排出係数は、表 10.14.1-2 に示すとおりである。

表 10.14.1-2 燃料消費による温室効果ガスの排出係数

区分	単位	排出係数
ガソリン	tCO <sub>2</sub> /kL	2.32
軽油	tCO <sub>2</sub> /kL	2.58

資料：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver. 4.3.1」（平成29年7月 環境省、経済産業省）

##### イ) 温室効果ガスの地球温暖化係数

温室効果ガスの地球温暖化係数は、表 10.14.1-3 に示すとおりである。

表 10.14.1-3 LTO サイクルによる排出係数及び地球温暖化係数

排出物質	地球温暖化係数
メタン CH <sub>4</sub>	25
一酸化二窒素 N <sub>2</sub> O	298

資料：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver. 4.3.1」（平成 29 年 7 月 環境省、経済産業省）

## (2) 予測

### 1) 予測事項

工事の実施による温室効果ガス等の予測項目は、表 10.14.1-4 に示すとおりである。

表 10.14.1-4 影響要因と予測項目

項目	影響要因	予測項目
工事の実施	建設機械の稼働	ア. 建設機械の稼働による温室効果ガス排出量
	資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	ア. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による温室効果ガス排出量

### 2) 予測概要

工事の実施による温室効果ガス等の予測概要は、表 10.14.1-5 に示すとおりである。

表 10.14.1-5 予測の概要

予測の概要	
予測項目	建設機械の稼働による温室効果ガス排出量、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による温室効果ガス排出量
予測手法	対象発生源ごとに燃料消費量等を把握し、これに排出係数を乗じて温室効果ガスの排出量を算出する方法とした。
予測地域	対象事業実施区域及びその周囲とした。
予測対象時期等	造成等の施工が行われる工事期間（3年6ヶ月）とした。

### 3) 予測方法

工事の実施による温室効果ガス等の予測手順は、図 10.14.1-1 に示すとおりである。

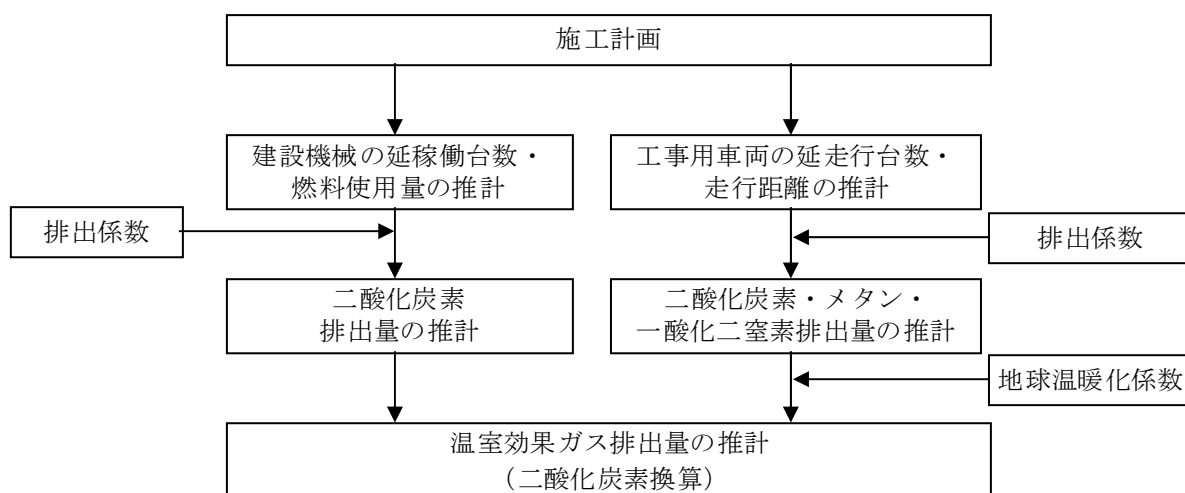


図 10.14.1-1 工事の実施による温室効果ガス等の予測フロー図

## 7. 予測手法

### (7) 建設機械の稼働による温室効果ガス排出量

施工計画より建設機械の稼働台数及び燃料消費量を把握し、これに排出係数を乗じて温室効果ガスの排出量を算定する方法とした。

### (1) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による温室効果ガス排出量

施工計画より工事用車両の運行台数及び走行距離を把握し、これに排出係数及び地球温暖化係数を乗じて温室効果ガスの排出量を算定する方法とした。

## 1. 予測条件

### (7) 建設機械の稼働による温室効果ガス排出量

#### ア)建設機械の稼働日数及び延稼働台数

予測対象期間における建設機械の延稼働台数は、表 10.14.1-6 に示すとおりである。なお、建設機械の月稼働日数は、17 日/月と想定した。

#### イ)建設機械の稼働時間

建設機械の稼働時間は、A 区域、B 北区域及び C 区域は昼間工事、B 南区域は夜間工事を行う想定とした。

#### ウ)建設機械の稼働による燃料消費量

建設機械の稼働による燃料消費量は、表 10.14.1-7 に示すとおりである。また、燃料の消費による温室効果ガスの排出係数は、表 10.14.1-2 に示すとおりである。



表 10.14.1-6 建設機械の延稼働台数

建設機械	延稼働台数 (台/3年6ヶ月)	
	B南区域以外 (昼間工事)	B南区域 (夜間工事)
バックホウ 山積 0.11m <sup>3</sup> (平積 0.08m <sup>3</sup> )	1,400	
バックホウ 山積 0.28m <sup>3</sup> (平積 0.2m <sup>3</sup> )	1,300	
バックホウ 山積 0.45m <sup>3</sup> (平積 0.35m <sup>3</sup> )	12,000	85
バックホウ 山積 0.5m <sup>3</sup> (平積 0.4m <sup>3</sup> )	7,200	200
バックホウ 山積 0.8m <sup>3</sup> (平積 0.6m <sup>3</sup> )	52,000	1,300
バックホウ 山積 1.4m <sup>3</sup> (平積 1.0m <sup>3</sup> )	66,000	34
トラック[普通型] 4~4.5t 積み	610	
ダンプトラック 10t	800,000	6,300
ブルドーザ 7t 級	51	
ブルドーザ 15t 級	1,300	
ブルドーザ 20t 級	22,000	1,200
ブルドーザ 21t 級 (24~26t)	57,000	1,600
ブルドーザ 32t 級	58,000	34
タイヤローラ 質量 8~20t	61,000	1,900
振動ローラ 質量 0.5~0.6t	440	
振動ローラ 質量 0.8~1.1t	3,300	17
振動ローラ 質量 3~4t	1,900	
振動ローラ 質量 8~18t	820	
コンクリートポンプ車 圧送能力 90~110m <sup>3</sup> /h	8,600	
コンクリート圧砕機 735~800mm	3,600	51
クローラークレーン 4.9t	2,000	
ラフタークレーン 16t 吊	1,100	
ラフタークレーン 20t 吊	140	
ラフタークレーン 25t 吊	8,600	
ラフタークレーン (25t~50t)	240	17
トラッククレーン 120t 吊	34	
大型口径ボーリングマシン 19kW	950	
杭拔機 30~35t 吊	140	
油圧式バイプロハンマ 49.0kN 級	7,000	200
アスファルトフィニッシャー 舗装幅 3.0~8.5m	1,100	100
アスファルトフィニッシャー 舗装幅 2.4~6.0m	1,600	
アスファルトフィニッシャー 舗装幅 1.4~3.0m	140	
ロードローラ 質量 10~12t	5,700	270
タンパ及びランマ 質量 60~80kg	1,200	
車載式ラインマーカ 8.0ℓ/min	100	17
モータグレーダ ブレード幅 3.1m	2,100	
モータグレーダ ブレード幅 3.7m	2,200	270
種子吹付機 4.0m <sup>3</sup>	8,000	100
高所作業車	6,900	200

※ 延稼働台数は、有効数字二桁で算定

表 10.14.1-7 建設機械の稼働による燃料消費量

建設機械	燃料の種類	燃料消費量 (L/h)
バックホウ 山積 0.11m <sup>3</sup> (平積 0.08m <sup>3</sup> )	軽油	6.3
バックホウ 山積 0.28m <sup>3</sup> (平積 0.2m <sup>3</sup> )	軽油	6.3
バックホウ 山積 0.45m <sup>3</sup> (平積 0.35m <sup>3</sup> )	軽油	9.2
バックホウ 山積 0.5m <sup>3</sup> (平積 0.4m <sup>3</sup> )	軽油	9.8
バックホウ 山積 0.8m <sup>3</sup> (平積 0.6m <sup>3</sup> )	軽油	15.9
バックホウ 山積 1.4m <sup>3</sup> (平積 1.0m <sup>3</sup> )	軽油	25.1
トラック[普通型] 4~4.5t 積み	軽油	5.9
ダンプトラック 10t	軽油	10.6
ブルドーザ 7t 級	軽油	8.3
ブルドーザ 15t 級	軽油	15.3
ブルドーザ 20t 級	軽油	21.3
ブルドーザ 21 t 級 (24~26 t)	軽油	23.3
ブルドーザ 32 t 級	軽油	31.8
タイヤローラ 質量 8~20 t	軽油	6.0
振動ローラ 質量 0.5~0.6t	軽油	0.7
振動ローラ 質量 0.8~1.1t	軽油	1.2
振動ローラ 質量 3~4 t	軽油	3.2
振動ローラ 質量 8~18t	軽油	18.6
コンクリートポンプ車 圧送能力 90~110m <sup>3</sup> /h	軽油	9.9
コンクリート圧砕機 735~800mm	軽油	15.5
クローラクレーン 4.9 t	軽油	25.1
ラフタークレーン 16t 吊	軽油	3.0
ラフタークレーン 20t 吊	軽油	12.3
ラフタークレーン 25t 吊	軽油	14.3
ラフタークレーン (25 t ~50t)	軽油	17.0
トラッククレーン 120t 吊	軽油	12.3
大型口径ボーリングマシン 19kW	軽油	20.9
杭拔機 30~35t 吊	軽油	8.2
油圧式バイブロハンマ 49.0kN 級	軽油	17.6
アスファルトフィニッシャー 舗装幅 3.0~8.5m	軽油	27.1
アスファルトフィニッシャー 舗装幅 2.4~6.0m	軽油	18.4
アスファルトフィニッシャー 舗装幅 1.4~3.0m	軽油	10.3
ロードローラ 質量 10~12 t	軽油	3.8
タンバ及びランマ 質量 60~80kg	軽油	6.6
車載式ラインマーカ 8.0ℓ/min	ガソリン	1.0
モータグレーダ ブレード幅 3.1m	軽油	10.9
モータグレーダ ブレード幅 3.7m	軽油	9.2
種子吹付機 4.0m <sup>3</sup>	軽油	12.4
高所作業車	軽油	2.9

資料：「平成 29 年度版 建設機械等損料表」(平成 29 年 4 月 日本建設機械施工協会)

(イ) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による温室効果ガス排出量

ア) 延走行台数

予測対象期間における資材等運搬車両の延走行台数は、表 10.14.1-8 に示すとおりである。なお、車両の月走行日数は、17日/月と想定した。

表 10.14.1-8 資材等運搬車両の延走行台数

施工区域	延走行台数 (台/3年6ヶ月)	
	大型車類	小型車類
空港工事	460,200	198,600
空港周辺道路等整備	98,200	41,300
東関東自動車道仮切回し	43,300	54,500
合計	601,700	294,400

イ) 走行距離及び走行速度

走行距離は、対象地域周辺からの資材等の運搬を考慮し、50kmと想定した。また、走行速度は対象地域周辺の道路の規制速度より 50km/hと想定した。

ウ) 温室効果ガスの排出係数

車両の走行による温室効果ガスの排出係数は、表 10.14.1-9 に示すとおりである。また、メタン及び一酸化二窒素の地球温暖化係数は、表 10.14.1-3 に示すとおりである。

表 10.14.1-9 車両の走行による排出係数

車種区分	走行速度 (km/h)	排出係数		
		二酸化炭素 (2020年次) (gCO <sub>2</sub> /km)	メタン (gCH <sub>4</sub> /km)	一酸化二窒素 (gN <sub>2</sub> O/km)
大型車類	50	568.8	0.015 <sup>※1</sup>	0.014 <sup>※1</sup>
小型車類		105.7	0.015 <sup>※2</sup>	0.026 <sup>※2</sup>

※1 「軽油を燃料とする普通自動車のうち、貨物の運送の用に供するもの」の係数

※2 「ガソリンを燃料とする小型自動車のうち、貨物の運送の用に供するもの」の係数

資料：「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成22年度版）」（平成24年2月 国土交通省国土技術政策総合研究所）

：「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」（平成11年4月7日 政令第143号）

#### 4) 予測結果

##### ア. 建設機械の稼働による温室効果ガス排出量

建設機械の稼働による温室効果ガスの排出量は、表 10.14.1-10 に示すとおりである。

表 10.14.1-10 予測結果（建設機械の稼働による温室効果ガス排出量）

燃料種	燃料消費量 (kL)	排出係数 (tCO <sub>2</sub> /kL)	二酸化炭素排出量 (tCO <sub>2</sub> )
軽油	129,000	2.58	332,820
ガソリン	10	2.32	23
合計	—	—	332,843

##### イ. 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による温室効果ガス排出量

資材等運搬車両の運行による温室効果ガスの排出量は、表 10.14.1-11 に示すとおりである。

表 10.14.1-11 予測結果（資材等運搬車両の運行による温室効果ガス排出量）

車種区分	延走行台数（台）	温室効果ガス排出量 (tCO <sub>2</sub> eq)
大型車類	601,700	17,200
小型車類	294,400	1,700
合計	—	18,900

#### 5) 予測のまとめ

工事の実施による温室効果ガスの排出量は、表 10.14.1-12 に示すとおりである。

表 10.14.1-12 工事の実施による温室効果ガス排出量

単位：千 tCO<sub>2</sub>eq

項目	温室効果ガス排出量
建設機械の稼働による温室効果ガス	333
資材等運搬車両の運行による温室効果ガス	19
合計	352

### (3) 環境保全措置

#### 1) 建設機械の稼働による温室効果ガス排出量

##### ア. 環境保全措置の検討の状況

予測の結果を踏まえ、環境影響をできる限り回避又は低減することを目的として、表 10.14.1-13 に示すとおり、環境保全措置の検討を行った。

表 10.14.1-13 環境保全措置の検討の状況

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容
工事区域内の建設発生土の運搬方法等の検討	施工計画において工事区域内で発生した建設発生土の運搬にあたり排出ガス対策型のダンプトラック等の運搬車両の使用に努めること等により、環境負荷の少ない運搬方法等を検討する。
排出ガス対策型建設機械等の使用の促進	排出ガス対策型が普及している建設機械等については、原則これを使用する。
建設機械の整備・点検の徹底の促進	建設機械の整備不良による温室効果ガスの発生を防止するため、整備・点検の徹底を促進する。
工事関係者に対する建設機械の稼働方法の指導	アイドリングストップの徹底や空ぶかしの禁止、建設機械に過剰な負荷をかけないように留意する等、工事関係者に対して建設機械の稼働方法の指導を行う。

#### イ. 検討結果の整理

検討の結果、実施することとした環境保全措置は、表 10.14.1-14 に示すとおりである。

なお、これらについては定量化が困難であるが、工事の実施による温室効果ガス等の影響をより低減するための環境保全措置として適切であると考え、採用する。

実施することとした環境保全措置の詳細は、「第 11 章 環境保全措置 11.14.温室効果ガス等」に示すとおりである。

表 10.14.1-14 環境保全措置の検討結果

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容	期待される効果	予測への反映
工事区域内の建設発生土の運搬方法等の検討	施工計画において工事区域内で発生した建設発生土の運搬にあたり排出ガス対策型のダンプトラック等の運搬車両の使用に努めること等により、環境負荷の少ない運搬方法等を検討する。	建設発生土の運搬をより環境負荷の少ない方法とすることにより、温室効果ガス排出量の低減が見込まれる。	×
排出ガス対策型建設機械等の使用の促進	排出ガス対策型が普及している建設機械等については、原則これを使用する。	排出ガス対策型建設機械及び排出ガス対策型のダンプトラック等の運搬車両がある場合にはこれを使用することにより、温室効果ガスの排出量が低減する。	○
建設機械の整備・点検の徹底の促進	建設機械の整備不良による温室効果ガスの発生を防止するため、整備・点検の徹底を促進する。	建設機械からの温室効果ガスの排出量の増加を防止する。	×
工事関係者に対する建設機械の稼働方法の指導	アイドリングストップの徹底や空ぶかしの禁止、建設機械に過剰な負荷をかけないように留意する等、工事関係者に対して建設機械の稼働方法の指導を行う。	不要な運転を避けることにより、温室効果ガスの排出量が低減する。	×

※ 予測への反映欄の記号の凡例

- 現状を上回る程度の実施を実施するものとして、予測条件に反映した措置
- × 定量化が難しいため、予測に見込んでいない措置

## 2) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行による温室効果ガス排出量

### 7. 環境保全措置の検討の状況

予測の結果を踏まえ、環境影響をできる限り回避又は低減することを目的として、表 10.14.1-15 に示すとおり、環境保全措置の検討を行った。

表 10.14.1-15 環境保全措置の検討の状況

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容
排出ガス対策型資材等運搬車両の使用の促進	排出ガス対策型が普及している資材等運搬車両については、原則これを使用する。
資材等運搬車両の整備・点検の徹底の促進	資材等運搬車両の整備不良による温室効果ガスの発生を防止するため、整備・点検の徹底を促進する。
公共交通機関の利用及び乗合通勤の奨励	工事関係者に対し可能な限り公共交通機関の利用及び乗合通勤を奨励する。
工事関係者に対する資材等運搬車両の運行方法の指導	アイドリングストップの徹底や空ぶかしの禁止、法定速度の遵守や車両に過剰な負荷をかけないように留意する等、工事関係者に対して資材等運搬車両の運行方法の指導を行う。

### 4. 検討結果の整理

検討の結果、実施することとした環境保全措置は、表 10.14.1-16 に示すとおりである。

なお、これらについては定量化が困難であるが、工事の実施による温室効果ガス等の影響をより低減するための環境保全措置として適切であると考え、採用する。

実施することとした環境保全措置の詳細は、「第 11 章 環境保全措置 11.14.温室効果ガス等」に示すとおりである。

表 10.14.1-16 環境保全措置の検討結果

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容	期待される効果	予測への反映
排出ガス対策型資材等運搬車両の使用の促進	排出ガス対策型が普及している資材等運搬車両については、原則これを使用する。	排出ガス対策型資材等運搬車両を使用することにより、温室効果ガスの排出量が低減する。	×
資材等運搬車両の整備・点検の徹底の促進	資材等運搬車両の整備不良による温室効果ガスの発生を防止するため、整備・点検の徹底を促進する。	資材等運搬車両からの温室効果ガスの排出量の増加を防止する。	×
公共交通機関の利用及び乗合通勤の奨励	工事関係者に対し可能な限り公共交通機関の利用及び乗合通勤を奨励する。	資材等運搬車両のうち、小型車類の台数を低減することにより、温室効果ガスの発生抑制が見込まれる。	×
工事関係者に対する資材等運搬車両の運行方法の指導	アイドリングストップの徹底や空ぶかしの禁止、法定速度の遵守や車両に過剰な負荷をかけないよう留意する等、工事関係者に対して資材等運搬車両の運行方法の指導を行う。	工事関係者に対して資材等運搬車両の運行方法の指導を行うことにより、温室効果ガスの発生の低減が見込まれる。	×

※ 予測への反映欄の記号の凡例

× 定量化が難しいため、予測に見込んでいない措置



#### (4) 事後調査

採用した予測手法は、その予測精度に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、予測の不確実性は小さい。また、採用した環境保全措置については、効果に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、効果の不確実性は小さい。

よって、事後調査は行わないものとした。

#### (5) 評価

##### 1) 回避又は低減に係る評価

評価は、工事の実施による温室効果ガス等に関する環境影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され、又は低減されているか、事業者の見解を明らかにすることにより行った。

予測の結果、温室効果ガスの排出量は 352 千 tCO<sub>2</sub>eq と予測された。

そのため、環境影響をより低減するための環境保全措置として、工事区域内の建設発生土の運搬方法等の検討、排出ガス対策型建設機械等の使用の促進、建設機械の整備・点検の徹底の促進、工事関係者に対する建設機械の稼働方法の指導、排出ガス対策型資材等運搬車両の使用の促進、資材等運搬車両の整備・点検の徹底の促進、公共交通機関の利用及び乗合通勤の奨励、工事関係者に対する資材等運搬車両の運行方法の指導を実施し、温室効果ガスの排出量をできる限り削減するよう努めることとしている。

以上のことから、環境影響は事業者の実行可能な範囲内で、できる限り回避又は低減が図られていると評価する。



10.14.2. 航空機の運航及び飛行場の施設の供用  
による温室効果ガス等

## 小目次

<b>10.14.2. 航空機の運航及び飛行場の施設の供用による 温室効果ガス等</b> .....	<b>10.14.2-1</b>
(1) 調査 .....	10.14.2-1
1) 調査項目 .....	10.14.2-1
2) 調査地域 .....	10.14.2-1
3) 調査方法等 .....	10.14.2-1
ア. 温室効果ガス等の排出係数及びエネルギー使用量の把握 .....	10.14.2-1
4) 調査結果 .....	10.14.2-2
ア. 温室効果ガス等の排出係数及びエネルギー使用量の把握 .....	10.14.2-2
(2) 予測 .....	10.14.2-4
1) 予測事項 .....	10.14.2-4
2) 予測概要 .....	10.14.2-4
3) 予測方法 .....	10.14.2-5
ア. 予測手法 .....	10.14.2-7
イ. 予測条件 .....	10.14.2-16
4) 予測結果 .....	10.14.2-28
ア. 航空機の運航による温室効果ガス排出量 .....	10.14.2-28
イ. 車両の走行による温室効果ガス排出量 .....	10.14.2-28
ウ. 飛行場の施設の供用による温室効果ガス排出量 .....	10.14.2-29
5) 予測のまとめ .....	10.14.2-29
(3) 環境保全措置 .....	10.14.2-30
1) 航空機の運航による温室効果ガス排出量 .....	10.14.2-30
ア. 環境保全措置の検討の状況 .....	10.14.2-30
イ. 検討結果の整理 .....	10.14.2-30
2) 車両の走行による温室効果ガス排出量 .....	10.14.2-32
ア. 環境保全措置の検討の状況 .....	10.14.2-32
イ. 検討結果の整理 .....	10.14.2-33
3) 飛行場の施設の供用による温室効果ガス排出量 .....	10.14.2-34
ア. 環境保全措置の検討の状況 .....	10.14.2-34
イ. 検討結果の整理 .....	10.14.2-36
(4) 事後調査 .....	10.14.2-38
(5) 評価 .....	10.14.2-38
1) 回避又は低減に係る評価 .....	10.14.2-38

## 10.14.2. 航空機の運航及び飛行場の施設の供用による温室効果ガス等

### (1) 調査

#### 1) 調査項目

航空機の運航及び飛行場の施設の供用による温室効果ガス等の調査項目及び調査状況は、表 10.14.2-1 に示すとおりである。

表 10.14.2-1 調査項目及び調査状況

調査項目	文献その他の資料調査	現地調査
温室効果ガス等の排出係数及びエネルギー使用量の把握	○	—

#### 2) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

#### 3) 調査方法等

##### ア. 温室効果ガス等の排出係数及びエネルギー使用量の把握

##### (ア) 文献その他の資料調査

航空機の運航及び飛行場の施設の供用に係る温室効果ガス等の排出係数及びエネルギー使用量等について以下の資料等の収集によって情報を整理し、予測に活用した。

- ・「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver. 4.3.1」（平成 29 年 7 月 環境省、経済産業省）
- ・「電気事業者別排出係数（特定排出者の温室効果ガス排出量算定用） -平成 27 年度実績-」（平成 29 年 7 月 環境省、経済産業省）
- ・「事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイドライン（試案 ver1.6）」（平成 15 年 7 月 環境省地球環境局）
- ・「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成 22 年度版）」（平成 24 年 2 月 国土交通省国土技術政策総合研究所）
- ・「成田国際空港 環境報告書 2017」（平成 29 年 成田国際空港株式会社）
- ・NAA 資料

#### 4) 調査結果

##### ア. 温室効果ガス等の排出係数及びエネルギー使用量の把握

##### (ア) 文献その他の資料調査

##### ア) 温室効果ガスの排出係数

燃料の消費による温室効果ガスの排出係数は、表 10.14.2-2 に示すとおりである。

表 10.14.2-2 燃料消費による温室効果ガスの排出係数

区分	単位	排出係数
ジェット燃料油	tCO <sub>2</sub> /kL	2.46
ガソリン	tCO <sub>2</sub> /kL	2.32
灯油	tCO <sub>2</sub> /kL	2.49
軽油	tCO <sub>2</sub> /kL	2.58
A 重油	tCO <sub>2</sub> /kL	2.71
LPG	tCO <sub>2</sub> /1000Nm <sup>3</sup>	6.55
都市ガス	tCO <sub>2</sub> /1000Nm <sup>3</sup>	2.23

資料：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver. 4.3.1」（平成29年7月 環境省、経済産業省）

##### イ) 温室効果ガスの地球温暖化係数

温室効果ガスの地球温暖化係数は、表 10.14.2-3 に示すとおりである。

表 10.14.2-3 地球温暖化係数

排出物質	地球温暖化係数	
メタン CH <sub>4</sub>	25	
一酸化二窒素 N <sub>2</sub> O	298	
ハイドロフルオロカーボン HFC	HFC-32	675
	HFC-125	3,500
	HFC-134a	1,430
六ふっ化硫黄 SF <sub>6</sub>	22,800	

資料：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver. 4.3.1」（平成 29 年 7 月 環境省、経済産業省）

#### ウ)航空機の運航及び飛行場の施設の供用による温室効果ガスの排出量

現況（2016 年度）の航空機の運航及び飛行場の施設の供用による温室効果ガスの排出量は、表 10.14.2-4 に示すとおりである。

表 10.14.2-4 温室効果ガスの排出量（2016 年度）

単位：千 tCO<sub>2</sub>eq/年

排出源	温室効果ガス排出量
航空機の運航 <sup>※1</sup>	741
車両の走行 <sup>※2</sup>	34
飛行場の施設の供用 <sup>※3</sup>	247
合計	1,022

※1 航空機の運航、APU の稼働、エンジン試運転による排出量

※2 GSE 車両、構内道路車両、駐車場車両、貨物地区アイドリング車両、NAA 業務用車両による排出量

※3 空港関連施設の燃料消費・電力消費、廃棄物の焼却等による排出量

資料：NAA 資料

## (2) 予測

### 1) 予測事項

航空機の運航及び飛行場の施設の供用による温室効果ガス等の予測項目は、表 10.14.2-5 に示すとおりである。

表 10.14.2-5 影響要因と予測項目

項目	影響要因	予測項目
土地又は工作物の存在及び供用	航空機の運航 飛行場の施設の供用	ア. 航空機の運航による温室効果ガス排出量
		イ. 車両の走行による温室効果ガス排出量
		ウ. 飛行場の施設の供用による温室効果ガス排出量

### 2) 予測概要

航空機の運航及び飛行場の施設の供用による温室効果ガス等の予測概要は、表 10.14.2-6 に示すとおりである。

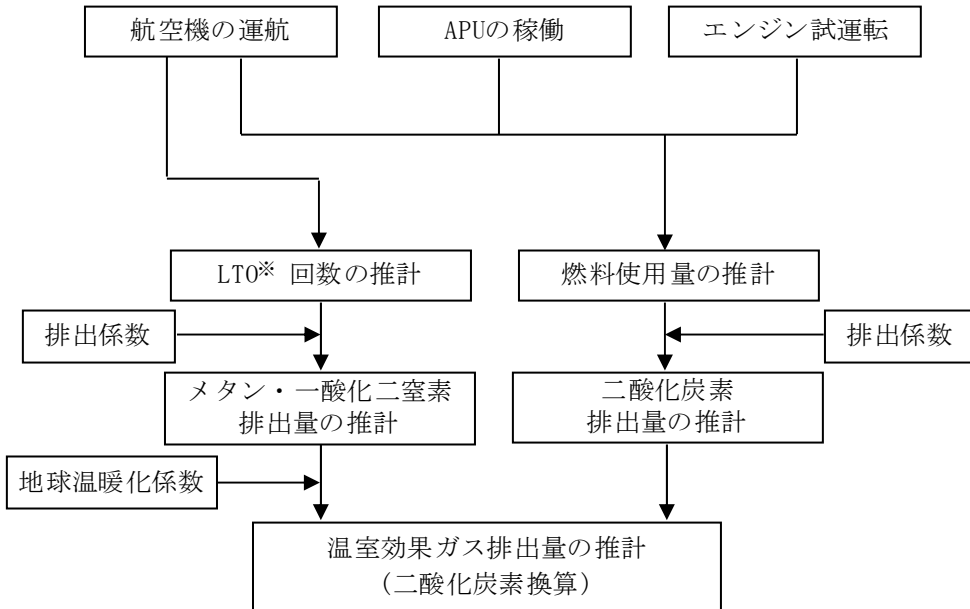
表 10.14.2-6 予測の概要

予測の概要	
予測項目	航空機の運航による温室効果ガス排出量、車両の走行による温室効果ガス排出量、飛行場の施設の供用による温室効果ガス排出量
予測手法	対象発生源ごとに燃料消費量等を把握し、これに排出係数を乗じて温室効果ガスの排出量を算出する方法とした。
予測地域	対象事業実施区域及びその周辺とした。
予測対象時期等	航空機の発着回数が 50 万回に達した時点とした。



### 3) 予測方法

航空機の運航及び飛行場の施設の供用による温室効果ガス等の予測手順は、図 10.14.2-1 に示すとおりである。



※ LTO：航空機の発着における、進入（着陸）・タクシーイング・アイドリング・離陸・上昇の一連のサイクル

図 10.14.2-1(1) 航空機の運航による温室効果ガス排出量の予測フロー図

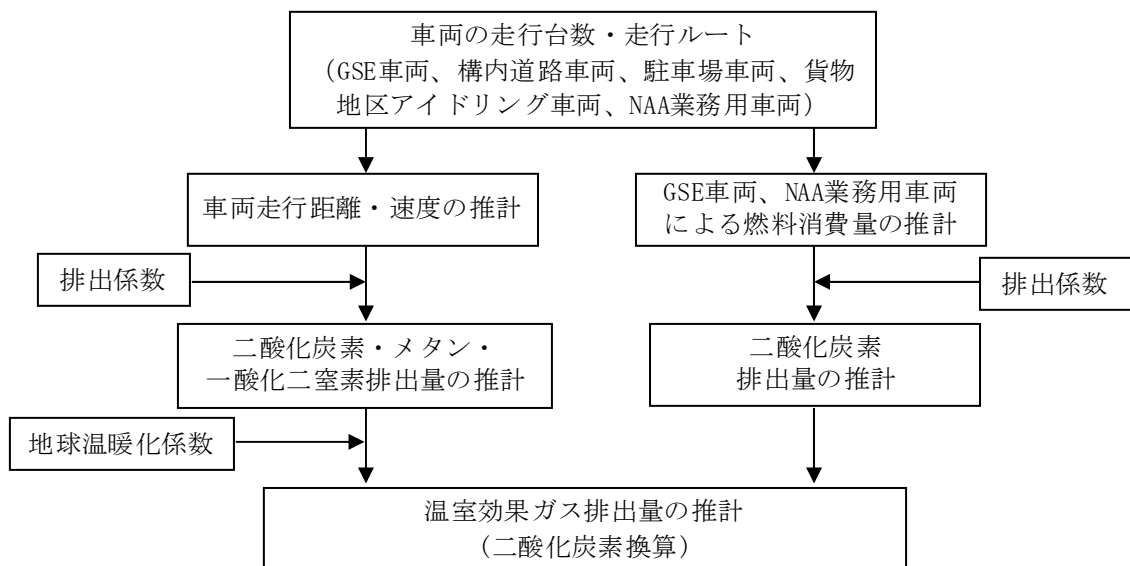


図 10.14.2-1(2) 車両の走行による温室効果ガス排出量の予測フロー図

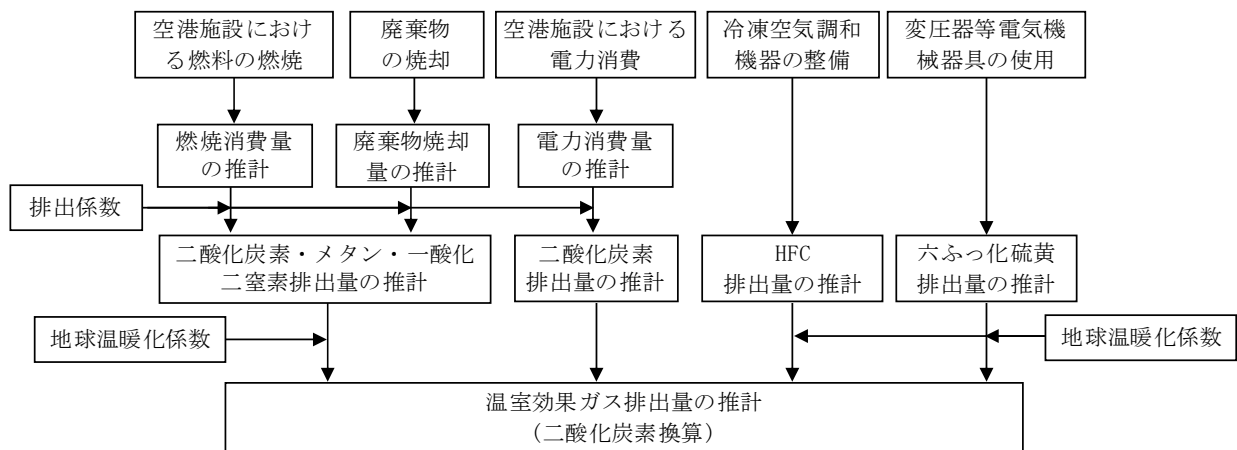


図 10.14.2-1(3) 飛行場の施設の供用による温室効果ガス排出量の予測フロー図

## 7. 予測手法

### (7) 航空機の運航による温室効果ガス排出量

#### ア) 航空機の運航及びエンジンの試運転による二酸化炭素の排出

航空機の運航及びエンジンの試運転による二酸化炭素の排出量は、航空機の燃料供給量にジェット燃料油の排出係数を乗じて算出した。

$$\text{二酸化炭素の排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{燃料供給量 (kL)} \times \text{排出係数 (t/kL)}$$

#### イ) LTO サイクルによるメタン・一酸化二窒素の排出

LTO サイクルによるメタン及び一酸化二窒素の排出量は、LTO サイクルの回数にLTO サイクル 1 回あたりの排出係数を乗じて排出量を算出し、地球温暖化係数を乗じて二酸化炭素排出量に換算した。

地球温暖化係数は、表 10.14.2-3 に示すとおりである。

$$\begin{aligned} \text{温室効果ガスの排出量 (tCO}_2\text{)} &= \text{LTO サイクルの回数} \\ &\times \text{排出係数 (kgCH}_4\text{/LTO, kgN}_2\text{O/LTO)} \times \text{地球温暖化係数} \end{aligned}$$

#### ウ) APU の稼働による二酸化炭素の排出

APU の稼働による二酸化炭素の排出量は、APU の稼働時間に機材クラス別の排出係数を乗じて算出した。

$$\text{二酸化炭素の排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{APU の稼働時間 (h)} \times \text{排出係数 (kg/h)}$$

## (イ) 車両の走行による温室効果ガス排出量

### ア) GSE 車両の走行による温室効果ガス排出量

#### a. 稼働距離に依存する GSE 車両

温室効果ガス排出量が稼働距離に依存する GSE 車両の走行による温室効果ガス排出量は、車両の走行距離に車種及び走行速度別の排出係数を乗じて算出した。また、年間の走行距離は、航空機種別の GSE 車両の稼働台数及び稼働距離に、航空機の発着回数に乗じて算出した。

温室効果ガスの排出量 (gCO<sub>2</sub>)

$$= \Sigma (\text{車種別走行距離 (km)} \times \text{排出係数 (gCO}_2\text{/km, gCH}_4\text{/km, gN}_2\text{O/km)}) \\ \times \text{地球温暖化係数}$$

車種別走行距離 (km) = 航空機種別の GSE 車両の稼働台数 (台/機)

$$\times \text{GSE 車両の稼働距離 (km/台)} \times \text{発着回数 (回/年)}$$

#### b. 稼働時間に依存する GSE 車両

温室効果ガス排出量が稼働時間に依存する GSE 車両の走行による温室効果ガス排出量は、燃料消費量に燃料種別の排出係数を乗じて算出した。また、年間の燃料消費量は、航空機種別の GSE 車両の稼働台数及び稼働時間に GSE 車両種別の燃料消費量及び航空機の発着回数に乗じて算出した。

なお、貨物地区におけるフォークリフトについては、年間の稼働量から燃料消費量を算出した。

二酸化炭素の排出量 (tCO<sub>2</sub>) = 燃料消費量 (kL/年) × 排出係数 (t/kL)

燃料消費量 (kL/年) = 航空機種別の GSE 車両の稼働台数 (台/機)

$$\times \text{GSE 車両の稼働時間 (分/台)} \times \text{燃料消費量 (kL/分)}$$

$$\times \text{発着回数 (回/年)}$$

#### イ)構内車両等の走行による温室効果ガス排出量

構内車両、駐車場車両及び貨物地区アイドリング車両の走行による温室効果ガス排出量は、車両の走行距離に、車種及び走行速度別の排出係数を乗じたものを総和して排出量を算出し、地球温暖化係数を乗じて二酸化炭素に換算した。なお、貨物地区アイドリング車両については、アイドリング時間から車両の走行距離を想定し、アイドリング率を乗じて算定した。

また、メタン及び一酸化二窒素の地球温暖化係数は、表 10.14.2-3 に示すとおりである。

温室効果ガスの排出量 (gCO<sub>2</sub>)

$$= \Sigma (\text{車種別走行距離 (km)} \times \text{排出係数 (gCO}_2\text{/km, gCH}_4\text{/km, gN}_2\text{O/km)}) \\ \times \text{地球温暖化係数}$$

#### ウ)NAA 業務用車両の走行による温室効果ガス排出量

NAA 業務用車両の走行による温室効果ガス排出量は、燃焼消費量に燃料種別の排出係数を乗じて算出した。なお、将来の燃料消費量は、現況の燃料消費量と航空機の発着回数の増加率から算定した。

二酸化炭素の排出量 (tCO<sub>2</sub>) = 将来の燃料消費量 (L,Nm<sup>3</sup>) × 排出係数 (t/L,t/Nm<sup>3</sup>)

将来の燃料消費量 (L,Nm<sup>3</sup>) = 現況の燃料消費量 (L,Nm<sup>3</sup>) × 総発着回数の増加率 (-)

(ウ) 飛行場の施設の供用による温室効果ガス排出量

飛行場の施設において対象とする発生源及び温室効果ガスは、表 10.14.2-7 に示すとおりである。

表 10.14.2-7 予測対象とする温室効果ガス

発生源	温室効果ガス						
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PFC	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>
燃料の燃焼	○	○	○				
電力消費	○						
廃棄物の焼却	○	○	○				
冷凍空気調和機器の整備				○			
変圧器等電気機械器具の使用						○	

ア)燃料の燃焼による温室効果ガスの排出

a. 燃料の燃焼による二酸化炭素の排出

飛行場の施設における燃料の燃焼による二酸化炭素の排出量は、燃料消費量に燃料種別の排出係数を乗じて算出した。

$$\text{二酸化炭素の排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{燃料消費量 (kL,1000Nm}^3\text{)} \\ \times \text{排出係数 (t/kL,t/1000Nm}^3\text{)}$$

b. ばい煙等発生施設によるメタン・一酸化二窒素の排出

ばい煙等発生施設における燃料消費量に燃料種別の排出係数を乗じてメタン及び一酸化二窒素の排出量を算定し、地球温暖化係数を乗じて二酸化炭素に換算した。

$$\text{温室効果ガスの排出量 (tCO}_2\text{)} \\ = \text{ばい煙等発生施設における燃料消費量 (kL,1000Nm}^3\text{)} \\ \times \text{排出係数 (t/kL,t/1000Nm}^3\text{)} \times \text{地球温暖化係数}$$

c. 燃料消費量の増加率

航空機の発着回数が増加するに従って飛行場の施設の利用者数や稼働率が増加すると考えられるため、現況の燃料消費量に航空機の発着回数の増加率を乗じて、将来の燃料消費量を推計した。航空機の発着回数の増加率は、表 10.14.2-8 に示すとおりである。

また、廃棄物処理施設における燃料消費量の増加率は、廃棄物焼却量の増加率と関連することから、表 10.14.2-9 に示す将来の廃棄物焼却量を用いて算定した。

ただし、対象とする施設の区分によって、燃料消費量の増加に関連すると考えられる航空機種別が異なると考えられるため、表 10.14.2-10 に示す考え方で燃料消費量の増加率を設定した。なお、区分ごとの対象施設は表 10.14.2-11 に示すとおりである。

$\text{将来の燃料消費量 (kL,1000Nm}^3\text{)} = \text{現況の燃料消費量 (kL,1000Nm}^3\text{)} \times \text{航空機種別の増加率 (-)}$
---

表 10.14.2-8 航空機の発着回数の増加率

単位：回/年

区分	発着回数						合計
	旅客機		貨物機		その他		
	国際線	国内線	国際線	国内線	国際線	国内線	
現況：2016年度	167,300	50,600	23,500	1,000	2,600	700	245,700
将来：発着回数が50万回に達した時点	316,000	136,000	45,000	3,000	—	—	500,000
増加率	1.89	2.69	1.91	3.00	—	—	2.04
	2.07		1.96		—		

表 10.14.2-9 廃棄物焼却量の増加率

単位：t/年

区分	廃棄物焼却量
現況：2016年度	21,494
将来：発着回数が50万回に達した時点	42,844
増加率	1.99

表 10.14.2-10 燃料消費量の増加率設定の考え方

施設の区分	増加率設定の考え方	増加率 (倍)
空港関連施設	旅客機 (国際線・国内線) の発着回数の増加に応じて使用量が増加すると考えられる。	2.07
機内食関連施設	旅客機 (国際線) の発着回数の増加に応じて使用量が増加すると考えられる。	1.89
廃棄物処理施設	廃棄物発生量の増加に応じて使用量が増加すると考えられる。	1.99
その他施設	発着回数が増加しても変化しないと考えられる。	1.00

表 10.14.2-11 対象施設の区分 (燃料消費)

施設の区分	対象事業者
空港関連施設	NAA 関連施設 (中央冷暖房所、給油センター、石油ターミナル等) 航空会社施設 (動力棟、エンジン整備場) 動物検疫所
機内食関連施設	機内食関連事業者事務所、機内食工場等
廃棄物処理施設	ナリコークリーンセンター
その他施設	その他施設 (研修施設、空港警備隊各拠点等)

1) 電力消費による温室効果ガス

a. 電力消費による二酸化炭素の排出

電力消費による二酸化炭素の排出量は、電力の消費量に排出係数を乗じて算出した。

$$\text{二酸化炭素の排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{電力消費量 (kWh)} \times \text{排出係数 (tCO}_2\text{/kWh)}$$

b. 電力消費量の増加率

航空機の発着回数が増加するに従って飛行場の施設の利用者数や稼働率が増加すると考えられるため、現況の電力消費量に航空機の発着回数の増加率を乗じて、将来の電力消費量を推計した。航空機の発着回数の増加率は表 10.14.2-8 に示すとおりである。また、廃棄物処理施設における電力消費量の増加率は、廃棄物焼却量の増加率と関連することから、表 10.14.2-9 に示す将来の廃棄物焼却量を用いて算定した。

ただし、対象とする施設の区分によって、電力消費量の増加に関連すると考えられる航空機種別が異なると考えられるため、表 10.14.2-12 に示す考え方で電力消費量の増加率を設定した。なお、区分ごとの対象施設は表 10.14.2-13 に示すとおりである。

$$\begin{aligned} \text{将来の電力使用量 (kWh)} &= \text{現況の燃料消費量 (kWh)} \\ &\quad \times \text{航空機種別の増加率 (-)} \end{aligned}$$



表 10.14.2-12 電力消費量の増加率設定の考え方

施設の区分	増加率設定の考え方	増加率（倍）
空港関連施設	旅客機（国際線・国内線）の発着回数の増加に応じて使用量が増加すると考えられる。	2.07
機内食関連施設	旅客機（国際線）の発着回数の増加に応じて使用量が増加すると考えられる。	1.89
航空会社関連施設	総発着回数の増加に応じて使用量が増加すると考えられる。	2.04
廃棄物処理施設	廃棄物発生量の増加に応じて使用量が増加すると考えられる。	1.99
空港外事務所 その他施設	発着回数が増加しても変化しないと考えられる。	1.00

表 10.14.2-13 対象施設の区分（電力消費）

施設の区分	対象事業者
空港関連施設	NAA 関連施設（空港内施設、中央冷暖房所等） 動物検疫所
機内食関連施設	機内食関連事業者事務所、機内食工場等
航空会社関連施設	航空会社事務所等
廃棄物処理施設	ナリコークリーンセンター
空港外事務所	NAA 空港外事務所（事務所、相談センター、連絡室） 千葉港頭事務所、四街道事業所
その他施設	その他施設（歴史館、騒音・大気・水質測定局、石油パイプライン設備、宿泊施設等）

資料：NAA資料

## ウ)廃棄物の焼却による温室効果ガス

### a. 廃プラスチック及び合成繊維の焼却による二酸化炭素の排出

一般廃棄物のうち焼却によって二酸化炭素が発生する廃プラスチック及び合成繊維の焼却量に、排出係数を乗じて算定した。

一般廃棄物中の廃プラスチック及び合成繊維の割合は、以下の式で算定した。

$$\text{二酸化炭素の排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{廃プラスチック・合成繊維の焼却量 (t)} \\ \times \text{排出係数 (tCO}_2\text{/t)}$$

$$\text{一般廃棄物中のプラスチックの焼却量 (t)} = \text{一般廃棄物の焼却量 (t)} \\ \times \text{一般廃棄物中のプラスチックの割合}^{\ast 1} \text{ (-)} \\ \times \text{プラスチックの固形分割合}^{\ast 2} \text{ (-)}$$

※1 18.1% (平成14~16年度に実施された全国の自治体における湿ベース実測データの単純平均値)

※2 80% (平成16年度廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環的利用量実態調査報告書)

資料: 「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver. 4.3.1」 (平成29年7月 環境省、経済産業省)

$$\text{一般廃棄物中の合成繊維の焼却量 (t)} = \text{一般廃棄物の焼却量 (t)} \\ \times \text{一般廃棄物中の繊維くずの割合}^{\ast 1} \text{ (-)} \times \text{繊維くずの固形分割合}^{\ast 2} \text{ (-)} \\ \times \text{繊維くず中の合成繊維の割合}^{\ast 3} \text{ (-)}$$

※1 6.65% (平成14~16年度に実施された全国の自治体における衣類等の湿ベース実測データの単純平均値)

※2 80% (既存の調査事例)

※3 53.2% (乾燥ベース: 繊維製品の国内需給データに基づき設定)

資料: 「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver. 4.3.1」 (平成29年7月 環境省、経済産業省)

#### b. 一般廃棄物の焼却によるメタン及び一酸化二窒素の排出

一般廃棄物の焼却によるメタン及び一酸化二窒素の排出量は、一般廃棄物の焼却量に排出係数を乗じて算定し、地球温暖化係数を乗じて二酸化炭素に換算した。

また、メタン及び一酸化二窒素の地球温暖化係数は表 10.14.2-3 に示すとおりである。

$\text{温室効果ガスの排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{一般廃棄物の焼却量 (t)} \\ \times \text{排出係数 (tCH}_4\text{/t, tN}_2\text{O/t)} \times \text{地球温暖化係数}$
--

#### I) 冷凍空気調和機器の整備による温室効果ガス

HFC が冷媒として封入される冷凍空気調和機器の使用開始または整備において、機器から漏洩により HFC が排出される。冷凍空気調和機器の整備による HFC の排出量に、地球温暖化係数を乗じて二酸化炭素に換算した。HFC の地球温暖化係数は、表 10.14.2-3 に示すとおりである。

なお、将来の排出量は、現況の排出量と同様であると想定した。

#### II) 変圧器等電気機械器具の使用による温室効果ガス

SF<sub>6</sub> が絶縁材料等として封入された電気機械器具（ガス絶縁変圧器、ガス絶縁開閉器、断路器、ガス遮断器等）の使用中の機器のシール部分からの漏洩等により SF<sub>6</sub> が排出される。変圧器等電気機械器具の使用による SF<sub>6</sub> の排出量に、地球温暖化係数を乗じて二酸化炭素に換算した。SF<sub>6</sub> の地球温暖化係数は、表 10.14.2-3 に示すとおりである。

なお、将来の排出量は、現況の排出量と同様であると想定した。

## 4. 予測条件

### (7) 航空機の運航による温室効果ガス排出量

#### ア) 航空機の運航による二酸化炭素の排出

##### a. 飛行コース

飛行コースの詳細は、図 10.1.2-9 に示すとおりである（「10.1.2.飛行場の存在及び供用 (7)航空機の運航 6)滑走路南北運用割合」参照）。

また、航空機の運航モードは、図 10.2.3-7 に示すとおりである（「10.2.3.航空機の運航、飛行場の施設の供用による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2)予測 3)予測方法」参照）。

##### b. 燃料供給量

航空機 1 機あたりの燃料供給量は、表 10.14.2-14 に示すとおりである。

ジェット燃料油の密度は 0.78kg/L とした。また、ジェット燃料油による二酸化炭素の排出係数は、表 10.14.2-2 に示すとおりである。

表 10.14.2-14 航空機の運航による燃料供給量（発着回数 50 万回時）

単位：kg/s/機

機材クラス	1 機あたりの燃料供給量			
	離陸	上昇	進入（着陸）	タクシーイング・アイドリング
超大型機	9.97	8.21	2.82	0.91
大型機	7.09	5.64	1.82	0.62
中型機	4.79	3.92	1.28	0.44
小型機	2.02	1.65	0.56	0.20

##### c. 飛行回数及び所要時間

航空機の飛行回数及び所要時間は、表 10.2.3-12 及び表 10.2.3-13 に示すとおりである（「10.2.3.航空機の運航、飛行場の施設の供用による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2)予測 3)予測方法」参照）。

イ) LTO サイクルによるメタン・一酸化二窒素の排出

航空機区別の LTO サイクル回数は、表 10.14.2-15 に示すとおりである。また、LTO サイクルによるメタン及び一酸化二窒素の排出係数は、表 10.14.2-16 に示すとおりである。

表 10.14.2-15 LTO サイクル回数（発着回数 50 万回時）

単位：回/日

機材クラス	LTO サイクル回数
超大型機	23.5
大型機	183.0
中型機	129.0
小型機	350.0
合計	685.5 <sup>※</sup>

※ 発着回数1,371回/日（50万回/年）に相当する値

表 10.14.2-16 LTO サイクルによる排出係数

排出物質	排出係数
メタン CH <sub>4</sub>	0.3 kgCH <sub>4</sub> /LTO
一酸化二窒素 N <sub>2</sub> O	0.1 kgN <sub>2</sub> O/LTO

資料：「事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイドライン（試案 ver1.6）」（平成 15 年 7 月 環境省地球環境局）

## ウ)APU の稼働による温室効果ガス排出量

### a. APU 稼働時間及び発生回数

APU の稼働時間及び発生回数は、表 10.2.3-16 及び表 10.2.3-17 に示すとおりである（「10.2.3.航空機の運航、飛行場の施設の供用による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2)予測 3)予測方法」参照）。

### b. APU の稼働による二酸化炭素の排出係数

APU の稼働による二酸化炭素の排出係数は、表 10.14.2-17 に示すとおりである。

表 10.14.2-17 APU の稼働による二酸化炭素の排出係数

単位：kg/h

機材クラス	排出係数
超大型機	319.0
大型機	115.0
中型機	264.4
小型機	358.8

資料：「平成8年度環境庁委託調査 航空機排出大気汚染物質削減手法検討調査報告書」（平成9年3月）

## I)エンジンの試運転

### a. エンジン試運転稼働時間

エンジン試運転の年間稼働時間は、表 10.2.3-18 に示すとおりである（「10.2.3.航空機の運航、飛行場の施設の供用による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2)予測 3)予測方法」参照）。

### b. 燃料供給量

エンジン試運転の燃料供給量は、表 10.14.2-18 に示すとおりである。

ジェット燃料油の密度は 0.78kg/L とした。また、ジェット燃料油による二酸化炭素の排出係数は、表 10.14.2-2 に示すとおりである。

表 10.14.2-18 エンジン試運転による燃料供給量（発着回数 50 万回時）

単位：kg/s

機材クラス	燃料供給量	
	High-Power	Low-Power
超大型機	2.12	0.91
大型機	1.59	0.62
中型機	1.10	0.44
小型機	0.48	0.20

(イ) 車両の走行による温室効果ガス排出量

ア) GSE 車両の走行による温室効果ガス排出量

a. 稼働台数及び稼働量

GSE 車両の稼働台数及び稼働量は、表 10.2.3-20 に示すとおりである（「10.2.3.航空機の運航、飛行場の施設の供用による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2)予測 (3)予測方法」参照）。

b. 距離に依存する GSE 車両の車種分類、走行速度及び排出係数

距離に依存する GSE 車両の車種分類及び走行速度は、表 10.2.3-21 に示すとおりである（「10.2.3.航空機の運航、飛行場の施設の供用による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2)予測 (3)予測方法」参照）。

また、GSE 車両の走行による温室効果ガスの排出係数は、表 10.14.2-19 に示すとおりである。

表 10.14.2-19 GSE 車両の走行による温室効果ガスの排出係数

車種分類	走行速度 (km/h)	排出係数		
		二酸化炭素 (2030 年次) (gCO <sub>2</sub> /km)	メタン (gCH <sub>4</sub> /km)	一酸化二窒素 (gN <sub>2</sub> O/km)
大型車類	15	885.8	0.015 <sup>※1</sup>	0.014 <sup>※1</sup>
	30	684.4		
小型車類	30	114.8	0.015 <sup>※2</sup>	0.026 <sup>※2</sup>

※1 「軽油を燃料とする普通自動車のうち、貨物の運送の用に供するもの」の係数

※2 「ガソリンを燃料とする小型自動車のうち、貨物の運送の用に供するもの」の係数

資料：「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成22年度版）」（平成24年2月 国土交通省国土技術政策総合研究所）

：「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」（平成11年4月7日 政令第143号）

c. 時間に依存する GSE 車両の燃料種及び燃料消費量

時間に依存する GSE 車両の燃料種及び燃料消費量は、表 10.14.2-20 に示すとおりである。

表 10.14.2-20 GSE 車両の燃料種及び燃料消費量

車両の種類	比較した車両	燃料種	定格出力 (kw)	燃料消費率 (L/kw・h)	燃料消費量 (L/h)
トーイングトラクター (牽引車)	トラクタ	軽油	15	0.120	1.8
パッセンジャーステップ車	トラック	軽油	132	0.043	5.7
ハイリフトトラック	トラック	軽油	180	0.043	7.7
ウォータートラック	トラック	軽油	139	0.043	6.0
ラバトリートラック	トラック	軽油	154	0.043	6.6
ハイリフトローダー	多軸式特殊台車	軽油	45	0.075	3.4
ベルトローダー車	多軸式特殊台車	軽油	45	0.075	3.4
電源車	トラック	軽油	110	0.043	4.7
エアコン車	トラック	軽油	163	0.043	7.0
グラウンドパワーユニット	多軸式特殊台車	軽油	110	0.043	4.7
メンテナンスカー	ライトバン	ガソリン	56	0.047	2.6
誘導車	中小型トラック	軽油	80	0.047	3.8
メインデッキローダー	多軸式特殊台車	軽油	45	0.075	3.4
17m 高所作業車	高所作業車	軽油	110	0.044	4.8
タイヤ交換車	トラック	軽油	62	0.043	6.6
ASU	空気圧縮機	軽油	152	0.043	2.7

資料：「平成29年度版 建設機械等損料算定表」（平成29年4月 国土交通省）

d. フォークリフトの稼働量及び燃料消費量

フォークリフトの稼働量は、表 10.2.3-22 に示すとおりである。また、燃料種及び燃料消費量は、表 10.14.2-21 に示すとおりである（「10.2.3.航空機の運航、飛行場の施設の供用による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2)予測 (3)予測方法」参照）。

表 10.14.2-21 フォークリフトの燃料種及び燃料消費量

車両の種類	燃料種	定格出力 (kw)	燃料消費率 (L/kw・h)	燃料消費量 (L/h)
フォークリフト	軽油	50.1	0.037	1.9

資料：「平成29年度版 建設機械等損料算定表」（平成29年4月 国土交通省）



## イ) 構内道路車両の走行による温室効果ガス排出量

### a. 交通量、走行距離及び走行速度

構内道路車両の交通量及び走行距離は、表 10.2.3-24 に示すとおりである（「10.2.3. 航空機の運航、飛行場の施設の供用による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2) 予測 3) 予測方法」参照）。また、走行速度は、規制速度である 40km/h（1G、2G、6G、新貨物 G）又は 20km/h（南部貨物 G）とした。

### b. 温室効果ガスの排出係数

構内道路車両の走行による温室効果ガスの排出係数は、表 10.14.2-22 に示すとおりである。

表 10.14.2-22 構内道路車両の走行による排出係数

車種区分	走行速度 (km/h)	排出係数		
		二酸化炭素 (2030 年次) (gCO <sub>2</sub> /km)	メタン (gCH <sub>4</sub> /km)	一酸化二窒素 (gN <sub>2</sub> O/km)
大型車類	20	817.6	0.015 <sup>※1</sup>	0.014 <sup>※1</sup>
	40	593.3		
小型車類	20	139.8	0.015 <sup>※2</sup>	0.026 <sup>※2</sup>
	40	100.6		

※1 「軽油を燃料とする普通自動車のうち、貨物の運送の用に供するもの」の係数

※2 「ガソリンを燃料とする小型自動車のうち、貨物の運送の用に供するもの」の係数

資料：「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成22年度版）」（平成24年2月 国土交通省国土技術政策総合研究所）

：「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」（平成11年4月7日 政令第143号）

## ウ) 駐車場車両の走行による温室効果ガス排出量

### a. 走行台数、走行距離及び走行速度

駐車場車両の走行台数及び走行距離は、表 10.2.3-26 に示すとおりである（「10.2.3. 航空機の運航、飛行場の施設の供用による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2) 予測 3) 予測方法」参照）。また、走行速度は 8km/h とした。

### b. 駐車場車両の走行による温室効果ガスの排出係数

駐車場車両の走行による温室効果ガスの排出係数は、表 10.14.2-23 に示すとおりである。

表 10.14.2-23 駐車場車両及び貨物地区アイドリング車両の走行による排出係数

車種区分	走行速度 (km/h)	排出係数		
		二酸化炭素 (2030年次) (gCO <sub>2</sub> /km)	メタン (gCH <sub>4</sub> /km)	一酸化二窒素 (gN <sub>2</sub> O/km)
大型車類	8	1,194.1	0.015 <sup>※1</sup>	0.014 <sup>※1</sup>
小型車類		245.7	0.015 <sup>※2</sup>	0.026 <sup>※2</sup>

※1 「軽油を燃料とする普通自動車のうち、貨物の運送の用に供するもの」の係数

※2 「ガソリンを燃料とする小型自動車のうち、貨物の運送の用に供するもの」の係数

資料：「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成22年度版）」（平成24年2月 国土交通省国土技術政策総合研究所）

：「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」（平成11年4月7日 政令第143号）

## I) 貨物地区アイドリング車両の走行による温室効果ガス排出量

### a. 利用台数及び平均走行距離

貨物地区利用台数は、表 10.2.3-28 に示すとおりである（「10.2.3. 航空機の運航、飛行場の施設の供用による窒素酸化物及び浮遊粒子状物質 (2) 予測 3) 予測方法」参照）。

また、走行速度は 8km/h とし、アイドリング時間（36 分/台）から平均走行距離（4,800m）を算定した。なお、アイドリング時間は NAA 資料によるものである。

### b. 貨物地区アイドリング車両の走行による温室効果ガスの排出係数

貨物地区アイドリング車両の走行による温室効果ガスの排出係数は、表 10.14.2-23 に示すとおりである。

ナ)NAA 業務用車両の走行による温室効果ガス排出量

a. NAA 業務用車両の走行による燃料消費量

NAA 業務用車両の走行による燃料消費量は、表 10.14.2-24 に示すとおりである。

表 10.14.2-24 NAA 業務用車両の走行による燃料消費量

燃料種	単位	燃料消費量	
		現況	将来
都市ガス	Nm <sup>3</sup> /年	1,100	2,200
ガソリン	L/年	78,200	159,500
軽油	L/年	100,900	205,800

b. 燃料の消費による二酸化炭素の排出係数

燃料の消費による二酸化炭素の排出係数は、表 10.14.2-2 に示すとおりである。

(ウ) 飛行場の施設の供用による温室効果ガス排出量

ア) 燃料の燃焼による温室効果ガス

a. 燃料の消費量

飛行場の施設における燃料消費量は、表 10.14.2-25 に示すとおりである。

表 10.14.2-25 飛行場の施設における燃料消費量

単位：kL/年,1000Nm<sup>3</sup>/年

施設区分	ばい煙等発生施設	燃料種	燃料消費量	
			現況	将来
空港関連施設	ボイラ	A 重油	5.87	12.15
		灯油	14.06	29.10
		都市ガス	7,775.04	16,094.33
		LPG	3.43	7.10
	ガスタービン	A 重油	58.31	120.70
		軽油	0.75	1.54
		灯油	16.64	34.44
		都市ガス	23,888.53	49,449.25
	ディーゼル発電機	A 重油	5.88	12.18
		軽油	1.93	4.00
機内食関連施設	ボイラ	A 重油	0.09	0.17
		都市ガス	1,928.30	3,644.48
		LPG	287.57	543.51
廃棄物処理施設		灯油	65.65	130.64
その他施設	ボイラ	都市ガス	3,497.90	3,497.90
		LPG	1.04	1.04

資料：NAA資料

b. 燃料の燃焼による温室効果ガスの排出係数

燃料の燃焼による温室効果ガスの排出係数は、表 10.14.2-2 に示すとおりである。

c. ばい煙等発生施設による温室効果ガスの排出係数

ボイラ等による燃料の使用によるメタン及び一酸化二窒素の排出係数は、表 10.14.2-26 に示すとおりである。また、メタン及び一酸化二窒素の地球温暖化係数は、表 10.14.2-3 に示すとおりである。

表 10.14.2-26 ばい煙等発生施設による排出係数

燃料種	ばい煙等発生施設	単位	排出係数	
			メタン	一酸化二窒素
A 重油	ガスタービン	t/kL	-	0.0000030
	ディーゼル発電機	t/kL	-	0.0000665
軽油	ガスタービン	t/kL	-	0.0000029
	ディーゼル発電機	t/kL	-	0.0000641
灯油	ガスタービン	t/kL	-	0.0000029
	ディーゼル発電機	t/kL	-	0.0000624
都市ガス	ガスタービン	t/1000Nm <sup>3</sup>	-	0.0000035
	ディーゼル発電機	t/1000Nm <sup>3</sup>	-	0.0000762
LPG	事業者が事業活動の用に供する機械器具	t/1000Nm <sup>3</sup>	0.00050	0.0000100

資料：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver. 4.3.1」（平成29年7月 環境省、経済産業省）

イ)電力の使用による温室効果ガス

a. 電力の使用量

飛行場の施設における電力使用量は、表 10.14.2-27 に示すとおりである。

表 10.14.2-27 飛行場の施設における電力使用量

単位：MWh/年

施設区分	電力使用量	
	現況	将来
空港関連施設	247,572	512,475
機内食関連施設	17,887	33,806
航空会社関連施設	23,524	47,989
廃棄物処理施設	3,131	6,231
空港外事務所	11,879	11,879
その他施設	3,011	3,011
合計	307,004	615,390

※ 四捨五入の関係で、合計が合わない場合がある。

資料：NAA資料

b. 電力の使用による温室効果ガスの排出係数

電力の使用による温室効果ガスの排出係数は、「「電気事業における低炭素社会実行計画」の策定について」（2015年（平成27年）7月）に基づき、2030年度の目標値である 0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh（使用端）とした。

ウ)廃棄物の焼却による温室効果ガス

a. 廃棄物の焼却量

廃棄物の焼却量は、表 10.14.2-28 に示すとおりである。

表 10.14.2-28 飛行場の施設における廃棄物の焼却量

単位：t/年

区分	焼却量	
	現況	将来
一般廃棄物	21,494	42,844
廃プラスチック	3,112	6,204
合成繊維	608	1,213

b. 廃棄物の焼却による二酸化炭素の排出係数

廃プラスチック及び合成繊維の焼却による温室効果ガスの排出係数は、表 10.14.2-29 に示すとおりである。

表 10.14.2-29 廃プラスチック及び合成繊維の焼却による排出係数

単位：tCO<sub>2</sub>/t

区分	排出係数
廃プラスチック	2.77
合成繊維	2.29

資料：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver. 4.3.1」（平成29年7月 環境省、経済産業省）

c. 一般廃棄物の焼却による温室効果ガスの排出係数

一般廃棄物の焼却によるメタン及び一酸化二窒素の排出係数は、表 10.14.2-30 に示すとおりである。

表 10.14.2-30 ごみの焼却による温室効果ガス発生量の排出係数

区分	排出係数	
	メタン (tCH <sub>4</sub> /t)	一酸化二窒素 (tN <sub>2</sub> O/t)
一般廃棄物	0.00000095	0.0000567

資料：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver. 4.3.1」（平成29年7月 環境省、経済産業省）

I) 冷凍空気調和機器の整備による温室効果ガス

2016年度の飛行場の施設における排出量は表 10.14.2-31 に示すとおりであり、将来も同程度の排出量であると想定される。

表 10.14.2-31 冷凍空気調和機器の整備による温室効果ガス排出量

単位：t/年

対象施設	HFCの種類	HFC排出量
空港関連施設	HFC-32	0.00006
	HFC-125	0.00006
	HFC-134a	0.31204

資料：NAA資料

II) 変圧器等電気機械器具の使用による温室効果ガス

2016年度の飛行場の施設における排出量は表 10.14.2-32 に示すとおりであり、将来も同程度の排出量であると想定される。

表 10.14.2-32 変圧器等電気機械器具の使用による温室効果ガス排出量

単位：t/年

対象施設	SF <sub>6</sub> 排出量
空港関連施設	0.00321

資料：NAA資料

#### 4) 予測結果

##### ア. 航空機の運航による温室効果ガス排出量

航空機の運航による温室効果ガスの排出量は、表 10.14.2-33 に示すとおりである。

表 10.14.2-33 予測結果（航空機の運航による温室効果ガス排出量）

単位：千 tCO<sub>2</sub>eq/年

予測項目	温室効果ガス排出量
航空機の運航	1,067.8
APU の稼働	54.3
エンジンの試運転	10.6
合計	1,132.7

##### イ. 車両の走行による温室効果ガス排出量

車両の走行による温室効果ガスの排出量は、表 10.14.2-34 に示すとおりである。

表 10.14.2-34 予測結果（車両の走行による温室効果ガスの排出量）

単位：千 tCO<sub>2</sub>eq/年

予測項目	温室効果ガス排出量
GSE 車両	90.8
構内道路車両	31.4
駐車場車両	3.8
貨物地区アイドリング車両	8.9
NAA 業務用車両	0.9
合計	135.8



ウ. 飛行場の施設の供用による温室効果ガス排出量

飛行場の施設の供用による温室効果ガスの排出量は、表 10.14.2-35 に示すとおりである。

表 10.14.2-35 予測結果（飛行場の施設の供用による温室効果ガスの排出量）

単位：千 tCO<sub>2</sub>eq/年

予測項目	施設区分	温室効果ガス排出量	
		排出量	合計
燃料の燃焼	空港関連施設	147.1	166.9
	機内食関連施設	11.7	
	廃棄物処理施設	0.3	
	その他施設	7.8	
電力の消費	空港関連施設	189.6	227.7
	機内食関連施設	12.5	
	航空会社関連施設	17.8	
	廃棄物処理施設	2.3	
	空港外事務所	4.4	
	その他施設	1.1	
廃棄物の焼却	一般廃棄物	0.7	20.7
	廃プラスチック	17.2	
	合成繊維	2.8	
冷凍空気調和機器の整備	空港関連施設	—	0.4
変圧器等電気機械器具の使用	空港関連施設	—	0.1
合計	—	—	415.8

5) 予測のまとめ

航空機の運航及び飛行場の施設の供用による温室効果ガスの排出量は、表 10.14.2-36 に示すとおりである。

表 10.14.2-36 予測結果（航空機の運航及び飛行場の施設の供用による温室効果ガスの排出量）

単位：千 tCO<sub>2</sub>eq/年

予測項目	二酸化炭素排出量		増加分
	現況	将来	
航空機の運航	741	1,133	392
車両の走行	34	136	102
飛行場の施設の供用	247	416	169
合計	1,022	1,685	663

### (3) 環境保全措置

#### 1) 航空機の運航による温室効果ガス排出量

##### A. 環境保全措置の検討の状況

予測の結果を踏まえ、環境影響をできる限り回避又は低減することを目的として、表 10.14.2-37 に示すとおり、環境保全措置の検討を行った。

表 10.14.2-37 環境保全措置の検討の状況

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容
低排出型(低燃費型)機材の運航促進	成田航空機騒音インデックス別国際線着陸料金制度 <sup>※1</sup> の継続により、新型機材等の低排出型航空機の導入を促進する。
航空機地上走行時間の短縮	効率的な施設整備や飛行場の運用方法の検討により、航空機地上走行時間が短縮されるよう配慮する。
補助動力装置 (APU) 使用抑制及び地上動力施設 (GPU) の使用促進	原則全てのターミナルビル固定スポットに GPU を設置し、APU の使用時間等の制限措置を継続することで、GPU の使用を促進する。また、現在整備されている GPU の能力を上回る電力を必要とする航空機への対応として、GPU の能力増強を推進する。GPU の使用率の高い航空会社名を公表する。
次世代航空機燃料 <sup>※2</sup> 導入に向けた取組みの推進	「次世代航空機燃料のサプライチェーン確立に向けたロードマップ」に基づく実用化を目指した取組みの状況を踏まえ、次世代航空機燃料の導入に向けた検討を継続的に実施する。

※1 国際線着陸料のトンあたり単価を騒音基準値と各航空機の騒音証明値との差によって決定される航空機騒音インデックスに基づき設定し、低騒音型航空機の着陸料を優遇する制度。

※2 従来型航空機燃料と異なり、原油由来ではないバイオマス由来の燃料等。都市ゴミ、廃材、非食料植物、糖、アルコール、微細藻類が産生するもの等、原料には多様な可能性が考えられる。

#### 1. 検討結果の整理

検討の結果、実施することとした環境保全措置は、表 10.14.2-38 に示すとおりである。

なお、これらについては定量化が困難であるが、航空機の運航による温室効果ガス等の影響をより低減するための環境保全措置として適切であると考え、採用する。

実施することとした環境保全措置の詳細は、「第 11 章 環境保全措置 11.14.温室効果ガス等」に示すとおりである。

表 10.14.2-38 環境保全措置の検討結果

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容	期待される効果	予測への反映
低排出型（低燃費型）機材の運航促進	成田航空機騒音インデックス別国際線着陸料金制度の継続により、新型機材等の低排出型航空機の導入を促進する。	低排出型航空機の導入が進むことによって、航空機の運航に伴う燃料使用量が低減し、温室効果ガスの排出量が低減する。	○
航空機地上走行時間の短縮	効率的な施設整備や飛行場の運用方法の検討により、航空機地上走行時間が短縮されるよう配慮する。	航空機地上走行時間が短縮されることによって、航空機の運航に伴う燃料使用量が低減し、温室効果ガスの排出量が低減する。	○
補助動力装置（APU）使用抑制及び地上動力施設（GPU）の使用促進	原則全てのターミナルビル固定スポットに GPU を設置し、APU の使用時間等の制限措置を継続することで、GPU の使用を促進する。また、現在整備されている GPU の能力を上回る電力を必要とする航空機への対応として、GPU の能力増強を推進する。GPU の使用率の高い航空会社名を公表する。	APU の使用抑制により、温室効果ガスの排出量の低減が見込まれる。	△
次世代航空機燃料導入に向けた取組みの推進	「次世代航空機燃料のサプライチェーン確立に向けたロードマップ」に基づく実用化を目指した取組みの状況を踏まえ、次世代航空機燃料の導入に向けた検討を継続的に実施する。	次世代航空機燃料の導入によって、航空機燃料からの温室効果ガスの排出量が減少する。	×

※ 予測への反映欄の記号の凡例

○ 予測条件に反映した措置

△ 現状と同程度の取組を実施するものとして、予測条件に反映した措置（現状を上回る程度の取組までは見込んでいない）

× 定量化が難しいため、予測に見込んでいない措置

## 2) 車両の走行による温室効果ガス排出量

### ア. 環境保全措置の検討の状況

予測の結果を踏まえ、環境影響をできる限り回避又は低減することを目的として、表 10.14.2-39 に示すとおり、環境保全措置の検討を行った。

表 10.14.2-39 環境保全措置の検討の状況

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容
低公害車の導入促進	空港関連車両からの温室効果ガスの排出量を抑えるため、低公害車（電気、ハイブリッド、プラグインハイブリッド、天然ガス、燃料電池、クリーンディーゼル、低燃費・低排出ガス認定車（ガソリン、ディーゼル、LPG））の導入促進を図る。
エコドライブの促進	急発進や急停車をしない、不要なアイドリングの削減等の「エコドライブ」について、成田国際空港エコ・エアポート推進協議会と連携して空港利用者への呼びかけを行う。また同協議会の会員企業に対しても同様の配慮の実施を呼びかける。
公共交通機関の利用促進	飛行場利用者に対し、電車、バス等の公共交通機関の利用による来港を、広告、インターネット等を通じて呼びかける。
低公害車向けインフラ整備の推進による来港促進	低公害車による来港を促進するため、低公害車向けインフラ（電気自動車用の急速充電器、燃料電池自動車用の水素ステーション）の整備を推進する。



写真 10.14.2-1 電気自動車用の急速充電器

## 4. 検討結果の整理

検討の結果、実施することとした環境保全措置は、表 10.14.2-40 に示すとおりである。

なお、これらについては定量化が困難であるが、車両の走行による温室効果ガス等の影響をより低減するための環境保全措置として適切であると考え、採用する。

実施することとした環境保全措置の詳細は、「第 11 章 環境保全措置 11.14.温室効果ガス等」に示すとおりである。

表 10.14.2-40 環境保全措置の検討結果

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容	期待される効果	予測への反映
低公害車の導入促進	空港関連車両からの温室効果ガスの排出量を抑えるため、低公害車（電気、ハイブリッド、プラグインハイブリッド、天然ガス、燃料電池、クリーンディーゼル、低燃費・低排出ガス認定車（ガソリン、ディーゼル、LPG））の導入促進を図る。	低公害車の導入促進により、温室効果ガスの排出量が低減する。	×
エコドライブの促進	急発進や急停車をしない、不要なアイドリングの削減等の「エコドライブ」について、成田国際空港エコ・エアポート推進協議会と連携して空港利用者への呼びかけを行う。また同協議会の会員企業に対しても同様の配慮の実施を呼びかける。	構内道路車両に由来する温室効果ガスの排出量が低減する。	×
公共交通機関の利用促進	飛行場利用者に対し、電車、バス等の公共交通機関の利用による来港を、広告、インターネット等を通じて呼びかける。	飛行場を利用する車両台数の削減により、温室効果ガスの排出量が低減する。	×
低公害車向けインフラ整備の推進による来港促進	低公害車による来港を促進するため、低公害車向けインフラ（電気自動車用の急速充電器、燃料電池自動車用の水素ステーション）の整備を推進する。	低公害車向けのインフラ整備により、低公害車の導入が促進され、温室効果ガスの排出量が低減する。	×

※ 予測への反映欄の記号の凡例

× 定量化が難しいため、予測に見込んでいない措置

### 3) 飛行場の施設の供用による温室効果ガス排出量

#### ア. 環境保全措置の検討の状況

予測の結果を踏まえ、環境影響をできる限り回避又は低減することを目的として、表 10.14.2-41 に示すとおり、環境保全措置の検討を行った。

表 10.14.2-41(1) 環境保全措置の検討の状況

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容
再生可能エネルギーの導入促進	太陽光発電設備及び蓄電池を設置し、発電した電力の空港内での使用を推進する。また、地中熱の利用など、太陽光以外の再生可能エネルギーについても活用を検討する。
LED 照明の導入	旅客ターミナルビル等における設備更新計画に合わせ、LEDをはじめとする高効率照明の導入を推進する。また、広告ボードやバックライトにおいても LED 照明の採用を進める。
誘導路への LED 灯火の導入	誘導路において航空機の地上走行を援助する航空灯火の光源について、ハロゲン電球から LED への切り替えを推進する。
空調・電力・熱源等の効率運用	旅客ターミナルへの BEMS の導入や「エネルギー使用の合理化等に関する法律」に基づいた対策の実施等により、空調・電力・熱源等の効率運用を図る。
低炭素電源の選択	成田空港で使用する電力の購入にあたっては、二酸化炭素排出係数の基準値を設定し、それを下回る排出係数であることを発注条件とすることで、低炭素電源の選択を行う。また、使用する電力の一部を対象に「グリーン電力証書」を購入し、再生可能エネルギーの普及・拡大を支援する。
サーマルリサイクルの実施	成田空港内の施設から発生する一般廃棄物の焼却時には、焼却の際に発生する廃熱を活用したサーマルリサイクル(熱回収)の実施を促進する。
CGS の段階的な更新	冷暖房設備の更新に際しては、CGS (ガスコージェネレーションシステム) <sup>※1</sup> の導入により発電効率・熱効率の改善を図る。
新築建築物の ZEB 化の検討	新築する建築物については、高断熱化、自然換気・昼光利用等によるエネルギー消費量の抑制、高効率空調・照明等による省エネルギー化、再生可能エネルギーの利用等によって ZEB (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル) <sup>※2</sup> を検討する。
既存建築物の省エネ改修	旅客ターミナルビルや NAA ビル等の既存建築物を対象に、照明や換気設備の更新等による省エネ改修によってエネルギー消費量の削減を図る。

※1 都市ガスを燃料とし、発電と廃熱の回収を同時に行うシステム。

※2 建築物における年間の一次エネルギー消費量が、正味(ネット)でゼロとなる建築物。

表 10.14.2-41(2) 環境保全措置の検討の状況

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容
省エネルギー活動の実施	空港関連事業者へのクールビズ、ウォームビズ等の実施による節電啓発、ライトアップ照明等を消灯する「ライトダウンキャンペーン」への参加呼びかけ、空港利用者に対する「エコドライブキャンペーン」等の省エネルギー活動を実施する。
空港カーボン認証 (Airport Carbon Accreditation) のプログラムの活用	空港カーボン認証 (Airport Carbon Accreditation) のプログラム※を活用し、空港関連事業者とともに更なる温室効果ガスの排出量の削減を進める。

※ 国際空港評議会 (ACI: Airports Council International) が、空港から排出される二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) の管理や、削減の状況を4段階で評価する認証プログラム

レベル1: 空港管理者が排出したCO<sub>2</sub>の算定

レベル2: 空港管理者が排出したCO<sub>2</sub>を管理し、削減の達成

レベル3: 航空会社などの空港関連事業者が排出したCO<sub>2</sub>を算定し、空港全体での削減計画の策定

レベル3+: 空港管理者が排出したCO<sub>2</sub>をオフセットし、カーボン・ニュートラルの達成

NAA 本社ビル屋上

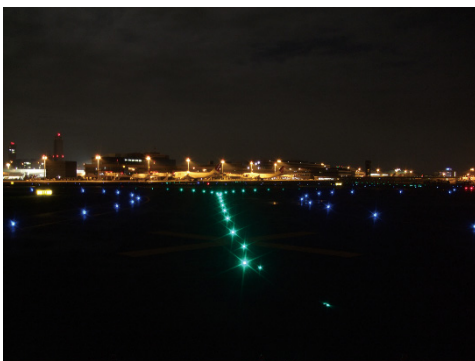


三里塚太陽光発電所



写真 10.14.2-2 太陽光発電設備

LED 式誘導路灯火



到着ロビー天上の LED 照明



写真 10.14.2-3 LED 照明の採用

## 4. 検討結果の整理

検討の結果、実施することとした環境保全措置は、表 10.14.2-42 に示すとおりである。

なお、これらについては定量化が困難であるが、飛行場の施設の供用による温室効果ガス等の影響をより低減するための環境保全措置として適切であると考え、採用する。特に、NAA が自ら取り組むことで、直接的に温室効果ガスの排出抑制に繋がる飛行場の施設での電力の消費や燃料の燃焼に係る環境保全措置のうち、再生可能エネルギーの導入促進、CGS（コジェネレーションシステム）の段階的な更新、既存建築物の省エネ改修、新築建築物の ZEB 化等は、取り組みによっては大幅な温室効果ガス排出量の削減効果が期待されるため、NAA として可能な限り積極的に実施するよう、検討を行う。

実施することとした環境保全措置の詳細は、「第 11 章 環境保全措置 11.14.温室効果ガス等」に示すとおりである。

表 10.14.2-42(1) 環境保全措置の検討結果

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容	期待される効果	予測への反映※
再生可能エネルギーの導入促進	太陽光発電設備及び蓄電池を設置し、発電した電力の空港内での使用を推進する。また、地中熱の利用など、太陽光以外の再生可能エネルギーについても活用を検討する。	再生可能エネルギーの導入を促進することによって、温室効果ガスの排出量が減少する。	△
LED 照明の導入	旅客ターミナルビル等における設備更新計画に合わせ、LED をはじめとする高効率照明の導入を推進する。また、広告ボードやバックライトにおいても LED 照明の採用を進める。	LED 照明の導入を推進することで、電力消費量が抑制され、温室効果ガスの排出量が減少する。	△
誘導路への LED 灯火の導入	誘導路において航空機の地上走行を援助する航空灯火の光源について、ハロゲン電球から LED への切り替えを推進する。	誘導路への LED 灯火の導入を推進することで、電力消費量が抑制され、温室効果ガスの排出量が減少する。	△
空調・電力・熱源等の効率運用	旅客ターミナルへの BEMS の導入や「エネルギー使用の合理化等に関する法律」に基づいた対策の実施等により、空調・電力・熱源等の効率運用を図る。	空調・電力・熱源の効率運用を図ることで、燃料消費量及び電力消費量が抑制され、温室効果ガスの排出量が減少する。	△

※ 予測への反映欄の記号の凡例

△ 現状と同程度の取組を実施するものとして、予測条件に反映した措置（現状を上回る程度の取組までは見込んでいない）

× 定量化が難しいため、予測に見込んでいない措置



表 10.14.2-42(2) 環境保全措置の検討結果

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容	期待される効果	予測への反映※
低炭素電源の選択	成田空港で使用する電力の購入にあたっては、二酸化炭素排出係数の基準値を設定し、それを下回る排出係数であることを発注条件とすることで、低炭素電源の選択を行う。また、使用する電力の一部を対象に「グリーン電力証書」を購入し、再生可能エネルギーの普及・拡大を支援する。	低炭素電源を選択することによって、温室効果ガスの排出量が減少する。	△
サーマルリサイクルの実施	成田空港内の施設から発生する一般廃棄物の焼却時には、焼却の際に発生する廃熱を活用したサーマルリサイクル（熱回収）の実施を促進する。	サーマルリサイクルを実施することで、燃料消費量が抑制され、温室効果ガスの排出量が減少する。	△
CGS の段階的な更新	冷暖房設備の更新に際しては、CGS（コージェネレーションシステム）の導入により発電効率・熱効率の改善を図る。	CGS 等の高効率な設備の導入等により、温室効果ガスの排出量が減少する。	×
新築建築物の ZEB 化の検討	新築する建築物については、高断熱化、自然換気・昼光利用等によるエネルギー消費量の抑制、高効率空調・照明等による省エネルギー化、再生可能エネルギーの利用等によって ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）を検討する。	新築建築物の ZEB 化を図ることで、燃料消費量及び電力消費量が抑制され、温室効果ガスの排出量が減少する。	×
既存建築物の省エネ改修	旅客ターミナルビルや NAA ビル等の既存建築物を対象に、照明や換気設備の更新等による省エネ改修によってエネルギー消費量の削減を図る。	既存建築物の省エネ改修を行うことで、燃料消費量及び電力消費量が抑制され、温室効果ガスの排出量が減少する。	×
省エネルギー活動の実施	空港関連事業者へのクールビズ、ウォームビズ等の実施による節電啓発、ライトアップ照明等を消灯する「ライトダウンキャンペーン」への参加呼びかけ、空港利用者に対する「エコドライブキャンペーン」等の省エネルギー活動を実施する。	省エネルギー活動を実施することで、燃料消費量及び電力消費量が抑制され、温室効果ガスの排出量が減少する。	△
空港カーボン認証（Airport Carbon Accreditation）のプログラムの活用	空港カーボン認証（Airport Carbon Accreditation）のプログラムを活用し、空港関連事業者とともに更なる温室効果ガスの排出量の削減を進める。	空港カーボン認証（Airport Carbon Accreditation）のプログラムを活用した取り組みを進めることによって、温室効果ガスの排出量が減少する。	△

※ 予測への反映欄の記号の凡例

△ 現状と同程度の取組を実施するものとして、予測条件に反映した措置（現状を上回る程度の取組までは見込んでいない）

× 定量化が難しいため、予測に見込んでいない措置

#### (4) 事後調査

採用した予測手法は、その予測精度に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、予測の不確実性は小さい。また、採用した環境保全措置については、効果に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、効果の不確実性は小さい。

よって、事後調査は行わないものとした。

#### (5) 評価

##### 1) 回避又は低減に係る評価

評価は、航空機の運航及び飛行場の施設の供用による温室効果ガス等に関する環境影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され、又は低減されているか、事業者の見解を明らかにすることにより行った。

本事業は、計画段階環境配慮制度に基づき、位置等の複数案の検討段階から、温室効果ガスの排出量を削減するため、配慮書に示された2案のうち、より航空機の地上走行距離が短く、温室効果ガスの排出量が少なくなる案2で計画された。

予測の結果、現況の排出量（1,022 千 tCO<sub>2</sub>eq/年）に対して、将来の排出量（1,685 千 tCO<sub>2</sub>eq/年）は約 1.6 倍となる。

そのため、環境影響をより低減するための環境保全措置として、低排出型（低燃費型）機材の運航促進、航空機地上走行時間の短縮、APU 使用抑制及び GPU の使用促進、次世代航空機燃料導入に向けた取り組みの推進、低公害車の導入促進・来港支援、エコドライブの促進、公共交通機関の利用促進、低公害車向けインフラ整備の推進、再生可能エネルギーの導入促進、LED 照明の導入、誘導路への LED 灯火の導入、空調・電力・熱源などの効率運用、低炭素電源の選択、サーマルリサイクルの実施、CGS の段階的な更新、新築建築物の ZEB 化の検討、既存建築物の省エネ改修、省エネルギー活動の実施、空港カーボン認証のプログラムの活用を実施し、温室効果ガスの排出量をできる限り削減するよう努めることとしている。

これらの環境保全措置は、「千葉県地球温暖化対策実行計画」において挙げられている二酸化炭素の排出抑制対策として「太陽光発電や太陽熱、地中熱など再生可能エネルギーの導入」、「LED など高効率照明の使用」、「エコドライブの実践」、「次世代自動車や低公害・低燃費車などの導入」等と整合が図られている。

また、「エコ・エアポートビジョン 2030」での目標（2030 年度までに空港から排出される二酸化炭素を 2015 年度比で発着回数 1 回あたり 30%削減）の達成に向け、航空会社との連携によって低排出型航空機の導入促進等を推進するとともに、飛行場の施設における燃料消費量や電力消費量のさらなる低減に務め、温室効果ガスの排出を抑制する。特に、NAA が自ら取り組むことで、直接的に温室効果ガスの排出抑制に繋がる飛行場の施設での電力の消費や燃料の燃焼に係る環境保全措置のうち、再生可能エネルギーの導入促進、CGS（コジェネレーションシステム）の段階的な更新、既

存建築物の省エネ改修、新築建築物の ZEB 化等は、取り組みによっては大幅な温室効果ガス排出量の削減効果が期待されるため、NAA として可能な限り積極的に実施するよう、検討を行う。

以上のことから、環境影響は事業者の実行可能な範囲内で、できる限り回避又は低減が図られていると評価する。

