

6.11 温室効果ガス

本事業は、施設の稼働に伴って温室効果ガスの発生が想定されることから、温室効果ガスに係る予測及び評価を実施した。

6.11.1 予測・評価

(1) 施設の稼働に伴う温室効果ガスの影響

1) 予測

① 予測内容

施設の稼働に伴って発生する温室効果ガスの影響を予測した。

予測内容を表 6.11.1-1 に示す。

表 6.11.1-1 施設の供用に伴う温室効果ガス等の影響の予測内容

予測項目	対象事業の実施による温室効果ガスの排出量及びその削減の程度
予測対象時期	施設の稼働が定常となる時期

② 予測地域

予測地域は、対象事業実施区域とした。

③ 予測の基本的な手法

施設計画に基づく温室効果ガスの排出量について、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル ver6.0」(令和 7 年 3 月、環境省・経済産業省)等に基づき算出する方法を基本とした。また、予測にあたっては、関連施設の稼働も考慮して、温室効果ガスの排出量を算出した。

なお、施設の稼働に伴う温室効果ガスについては、排出量のほか発電及び余熱の外部供給に伴う温室効果ガスの削減量についても算出した。

i) 予測手順

施設の供用に伴って発生する温室効果ガスの発生量及び増加量の予測手順を図 6.11.1-1 に示す。

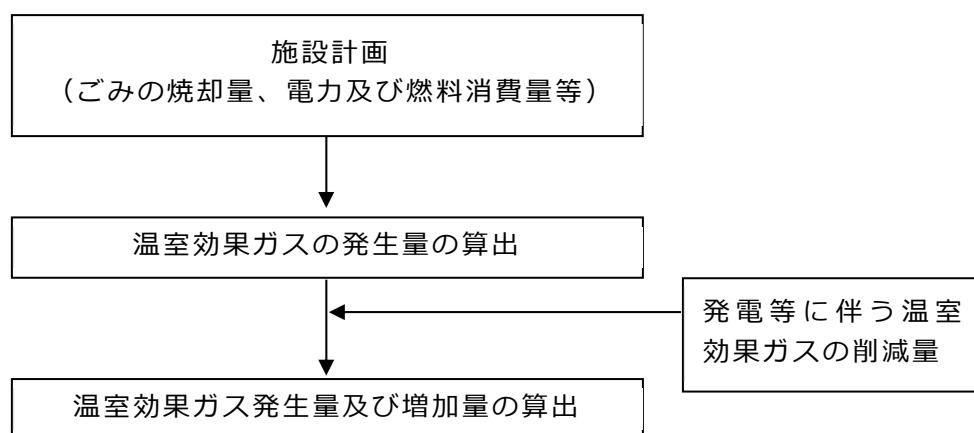


図 6.11.1-1 温室効果ガスの予測フロー

ii) 予測式

a. ごみの焼却

ごみの焼却による温室効果ガスの排出量は、焼却量に単位焼却量当たりの排出係数を乗じて、以下の式により算出した。なお、一酸化二窒素及びメタンについては、温暖化係数を乗じて二酸化炭素排出量に換算した。

単位量当たりの排出係数を表 6.11.1-2 に、温暖化係数を表 6.11.1-3 に示す。

$$\begin{aligned}\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} &= \text{ごみの焼却量 (t)} \times \text{単位焼却量当たりの CO}_2 \text{ 排出係数 (tCO}_2\text{/t)} \\ \text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} &= \text{ごみの焼却量 (t)} \times \text{単位焼却量当たりの N}_2\text{O 排出係数 (tN}_2\text{O/t)} \\ \text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} &= \text{ごみの焼却量 (t)} \times \text{単位焼却量当たりの CH}_4 \text{ 排出係数 (tCH}_4\text{/t)}\end{aligned}$$

温室効果ガス等排出量 (tCO₂)

$$\begin{aligned}&= \text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} \times \text{CO}_2 \text{ 地球温暖化係数 (1)} + \text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} \\ &\quad \times \text{N}_2\text{O 地球温暖化係数 (265)} + \text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} \times \text{CH}_4 \text{ 地球温暖化係数 (28)}\end{aligned}$$

出典：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルver6.0」（令和7年3月、環境省・経済産業省）

表 6.11.1-2 ごみの焼却に係る排出係数（CO₂、N₂O、CH₄）

温室効果ガス	廃棄物区分	排出係数
二酸化炭素（CO ₂ ）	一般廃棄物（紙くず）	0.144 (tCO ₂ /t)
	一般廃棄物（紙おむつ）	1.22 (tCO ₂ /t)
	一般廃棄物（合成繊維）	2.31 (tCO ₂ /t)
	一般廃棄物（ペットボトル）	2.27 (tCO ₂ /t)
	一般廃棄物（廃プラスチック類）	2.76 (tCO ₂ /t)
一酸化二窒素（N ₂ O）	一般廃棄物（連続燃焼式焼却施設）	0.000038 (tN ₂ O/t)
	一般廃棄物（ガス化溶融施設）	0.000012 (tN ₂ O/t)
メタン（CH ₄ ）	一般廃棄物（連続燃焼式焼却施設）	0.0000026 (tCH ₄ /t)
	一般廃棄物（ガス化溶融施設）	0.0000069 (tCH ₄ /t)

注）現有施設の処理方式は、西部クリーンセンターが全連続燃焼ストーカ式、南部クリーンセンターが連続式流動床炉型ガス化溶融方式であることから、一酸化二窒素及びメタンの排出係数は「連続燃焼式焼却施設」及び「ガス化溶融施設」のものを示している。

出典：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルver6.0」（令和7年3月、環境省・経済産業省）

表 6.11.1-3 地球温暖化係数（CO₂、N₂O、CH₄）

温室効果ガス	温暖化係数
二酸化炭素（CO ₂ ）	1
一酸化二窒素（N ₂ O）	265
メタン（CH ₄ ）	28

出典：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルver6.0」（令和7年3月、環境省・経済産業省）

b. 施設稼働に伴う電力消費

電力消費に伴う二酸化炭素の排出量は、電気使用量及び単位使用量当たりの排出量を踏まえ、以下の式により算出した。

$$\begin{aligned} & \text{電気使用 CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} \\ & = \text{電気使用量 (kWh)} \times \text{単位使用量当たりの排出量 (四国電力 0.000464tCO}_2\text{/kWh 注)} \end{aligned}$$

注)「電気事業者別排出係数(令和5年度実績)」(令和7年8月、環境省)における調整後排出係数を示す。
出典:「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルver6.0」(令和7年3月、環境省・経済産業省)

c. 施設稼働に伴う燃料消費

燃料消費による二酸化炭素の排出量は、燃料の種類ごとの燃料消費量に、単位発熱量、炭素排出係数等乗じて、以下の式により算出した。

各燃料の単位発熱量及び炭素排出係数を表 6.11.1-4 に示す。

$$\begin{aligned} & \text{二酸化炭素の排出量 (tCO}_2\text{)} \\ & = \text{燃料消費量 (kl)} \times \text{単位発熱量 (GJ/kl)} \times \text{炭素排出係数 (tC/GJ)} \times 44/12 \end{aligned}$$

出典:「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルver6.0」(令和7年3月、環境省・経済産業省)

表 6.11.1-4 燃料の使用による二酸化炭素の排出係数

燃料種類	単位発熱量 (A)	炭素排出係数 (B)	(A)×(B)×44/12
軽油	38.0 GJ/kl	0.0188 tC/GJ	2.62 tCO ₂ /kl
灯油	36.5 GJ/kl	0.0187 tC/GJ	2.50 tCO ₂ /kl
A 重油	38.9 GJ/kl	0.0193 tC/GJ	2.75 tCO ₂ /kl

出典:「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルver6.0」(令和7年3月、環境省・経済産業省)

d. ごみの焼却に伴う発電量

新施設では現有施設と同様に廃棄物の焼却処理により発生する排熱を利用して発電を行い、エネルギーの回収を行う計画としている。

発電に伴う二酸化炭素の削減量は、発電量及び単位使用量当たりの排出量を踏まえ、以下の式により算出した。

$$\begin{aligned} & \text{電気使用 CO}_2 \text{ 削減量 (tCO}_2\text{)} \\ & = \text{発電量 (kWh)} \times \text{単位使用量当たりの排出量 (四国電力 0.000464tCO}_2\text{/kWh 注)} \end{aligned}$$

注)「電気事業者別排出係数(令和5年度実績)」(令和7年8月、環境省)における調整後排出係数を示す。
出典:「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルver6.0」(令和7年3月、環境省・経済産業省)

e. 余熱の外部供給

新施設では現有施設と同様に廃棄物の焼却処理により発生する余熱を外部に供給する計画としている。

余熱の外部供給に伴う二酸化炭素の削減量は、熱使用量及び単位使用量当たりの排出量を踏まえ、以下の式により算出した。

$$\begin{aligned} & \text{余熱使用 CO}_2 \text{ 削減量 (tCO}_2\text{)} \\ & = \text{熱使用量 (GJ)} \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/GJ)} \text{ (産業用蒸気 0.0654tCO}_2\text{/GJ)} \end{aligned}$$

出典:「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルver6.0」(令和7年3月、環境省・経済産業省)

iii) 予測条件

a. ごみの焼却

ごみの焼却量は、現有施設は令和6年度の実績値に基づき設定した。新施設は処理能力を基に設定することとし、一日の処理能力を484t/日、年間の稼働日数を280日と想定した。また、可燃ごみの組成は現有施設におけるごみ質分析結果を基に、表6.11.1-5に示すとおり設定した。

なお、温室効果ガスの排出量の算定にあたっては、このうち「紙類・布類（紙くず・紙おむつ・合成繊維）」、「ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類（ペットボトル・廃プラスチック類）」を対象とし、植物由来が主体となる「木・竹・わら類」及び「厨芥類」、焼却処理を行わない「不燃物類」及びこれらのいずれにも属さない「その他」は温室効果ガスの排出量の算定外とした。

表 6.11.1-5 可燃ごみの組成

施設名	種別	物理的組成[%] (乾燥ベース)	温室効果ガス算定対象組成[%] (乾燥ベース)	
西部 クリーンセンター	紙類・布類 ^{注1)}	47.80	紙くず	36.81
			紙おむつ	8.27
			合成繊維	2.77
	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類 ^{注1)}	19.40	ペットボトル	1.80
			廃プラスチック類	17.60
	木・竹・わら類 ^{注2)}	14.00	—	—
	厨芥類 ^{注2)}	9.60	—	—
	不燃物類 ^{注2)}	5.50	—	—
南部 クリーンセンター	紙類・布類 ^{注1)}	59.60	紙くず	45.89
			紙おむつ	10.31
			合成繊維	3.46
	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類 ^{注1)}	0.40	ペットボトル	0.04
			廃プラスチック類	0.36
	木・竹・わら類 ^{注2)}	11.60	—	—
	厨芥類 ^{注2)}	11.20	—	—
	不燃物類 ^{注2)}	14.50	—	—
新施設	紙類・布類 ^{注1)}	53.80	紙くず	41.43
			紙おむつ	9.31
			合成繊維	3.12
	ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類 ^{注1)}	9.80	ペットボトル	0.91
			廃プラスチック類	8.89
	木・竹・わら類 ^{注2)}	12.80	—	—
	厨芥類 ^{注2)}	10.40	—	—
	不燃物類 ^{注2)}	10.00	—	—
	その他 ^{注2)}	3.20	—	—
	合計	100.00	—	—

注1) 「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver6.0)」(令和7年3月、環境省・経済産業省)の一般廃棄物の按分比率(紙・布類:紙くず77%、紙おむつ17.3%、合成繊維5.8%、ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類:ペットボトル9.3%、廃プラスチック類90.7%)に基づき、温室効果ガス算定対象組成を設定した。

注2) 木・竹・わら類、厨芥類、不燃物類及びその他は、温室効果ガス算定対象から除いた。

出典:「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルver6.0」(令和7年3月、環境省・経済産業省)

b. 施設稼働に伴う電力消費量

現有施設、新施設及び関連施設の電力消費量を表 6.11.1-6 に示す。

現有施設の電力消費量は、令和 6 年度の実績値に基づき設定した。また、新施設及び関連施設の電力消費量は、プラントメーカーへの聞き取り調査を基に設定した。

表 6.11.1-6 電力消費量

施設名			電力消費量 (MWh/年)
現有施設	西部クリーンセンター	焼却施設、破碎施設	約 5,877
	南部クリーンセンター	焼却施設、破碎・選別施設	約 14,955
新施設		焼却施設	約 18,370
関連施設		破碎施設	約 1,400
		資源化施設	約 2,810

c. 施設稼働に伴う燃料消費量

現有施設、新施設及び関連施設の燃料消費量を表 6.11.1-7 に示す。

現有施設の燃料消費量は、令和 5 年度及び令和 6 年度の実績値に基づき設定した。また、新施設及び関連施設の燃料消費量は、プラントメーカーへの聞き取り調査を基に設定した。

表 6.11.1-7 年間燃料消費量

施設名			燃料種別	燃料消費量（kL/年）
現有施設	西部クリーンセンター	焼却施設、破碎施設	A 重油	約 33
	南部クリーンセンター	焼却施設、破碎・選別施設	灯油	約 395
			軽油	約 30
新施設		焼却施設	灯油	約 251
関連施設		破碎施設	軽油	約 25
		資源化施設	軽油	約 24

d. ごみの焼却に伴う発電量

現有施設及び新施設の発電量を表 6.11.1-8 に示す。

現有施設の発電量は、令和 6 年度の実績値に基づき設定した。また、新施設の発電量は、プラントメーカーへの聞き取り調査を基に設定した。

表 6.11.1-8 電力発電量

施設名			発電量 (MWh/年)
現有施設	西部クリーンセンター	焼却施設	約 17,845
	南部クリーンセンター	焼却施設	約 16,671
新施設		焼却施設	約 68,000

e. 余熱の外部供給量

現有施設及び新施設の余熱の外部供給量を表 6.11.1-9 に示す。

現有施設の余熱の外部供給量は、令和 6 年度の実績値に基づき設定した。また、新施設は、現有施設の南部クリーンセンターと同様の施設に余熱を外部供給する想定であるため、余熱の外部供給量は現有施設と同程度になると想定した。

表 6.11.1-9 余熱の外部供給量

施設名			余熱の外部供給量 (GJ/年)
現有施設	西部クリーンセンター	焼却施設	約 720
	南部クリーンセンター	焼却施設	約 6,317
新施設		焼却施設	約 6,300

④ 予測結果

i) ごみの焼却に伴う温室効果ガスの発生量

ごみの焼却に伴う温室効果ガスの発生量を表 6.11.1-10 に示す。

現有施設から発生する温室効果ガスは 25,331tCO₂/年であり、新施設から発生する温室効果ガスは 32,486tCO₂/年と予測した。

以上から、新施設の整備により、現有施設と比べ温室効果ガスは 7,155tCO₂/年増加すると予測される。

表 6.11.1-10 ごみの焼却に伴う温室効果ガスの発生量

区分	現有施設 (tCO ₂ /年)		新施設 (tCO ₂ /年)
	西部クリーンセンター	南部クリーンセンター	焼却施設
二酸化炭素	17,341	7,247	31,112
一酸化二窒素	558	171	1,365
メタン	4	10	10
合 計	25,331		32,486 (+7,155)

注) () 内の値は、現有施設からの温室効果ガスの発生量の変化を示す。

ii) 施設稼働に伴う電力消費による温室効果ガスの発生量

施設稼働に伴う電力消費による温室効果ガスの発生量を表 6.11.1-11 に示す。

現有施設から発生する温室効果ガスは 9,666tCO₂/年であり、新施設（関連施設含む）から発生する温室効果ガスは 10,477tCO₂/年と予測した。

以上から、新施設の整備により、現有施設と比べ温室効果ガスは 811tCO₂/年増加すると予測される。

表 6.11.1-11 施設稼働に伴う電力消費による温室効果ガスの発生量

区分	現有施設 (tCO ₂ /年)		新施設 (tCO ₂ /年)	関連施設 (tCO ₂ /年)	
	西部クリーンセンター	南部クリーンセンター	焼却施設	破砕施設	資源化施設
二酸化炭素	2,727	6,939	8,524	650	1,304
合 計	9,666		10,477 (+811)		

注) () 内の値は、現有施設からの温室効果ガスの発生量の変化を示す。

iii) 施設稼働に伴う燃料消費による温室効果ガスの発生量

施設稼働に伴う燃料消費による温室効果ガスの発生量を表 6.11.1-12 に示す。

現有施設から発生する温室効果ガスは 1,157tCO₂/年であり、新施設（関連施設含む）から発生する温室効果ガスは 756tCO₂/年と予測した。

以上から、新施設の整備により、現有施設と比べ温室効果ガスは 401tCO₂/年低減すると予測される。

表 6.11.1-12 施設稼働に伴う燃料消費による温室効果ガスの発生量

区分	現有施設 (tCO ₂ /年)		新施設 (tCO ₂ /年)	関連施設 (tCO ₂ /年)	
	西部クリーンセンター	南部クリーンセンター	焼却施設	破碎施設	資源化施設
二酸化炭素	90	1,068	628	66	63
合 計	1,157		756 (-401)		

注) () 内の値は、現有施設からの温室効果ガスの発生量の変化を示す。

iv) ごみの焼却に伴う発電による温室効果ガスの削減量

ごみの焼却に伴う発電による温室効果ガスの削減量を表 6.11.1-13 に示す。

現有施設の温室効果ガスの削減量は 16,015tCO₂/年であり、新施設の温室効果ガスの削減量は 31,552tCO₂/年と予測した。

以上から、新施設の整備により、現有施設と比べ温室効果ガスの削減量は 15,537tCO₂/年増加すると予測される。

表 6.11.1-13 ごみの焼却に伴う発電による温室効果ガスの削減量

区分	現有施設 (tCO ₂ /年)		新施設 (tCO ₂ /年)
	西部クリーンセンター	南部クリーンセンター	焼却施設
二酸化炭素	8,280	7,735	31,552
合 計	16,015		31,552 (+15,537)

注) () 内の値は、現有施設からの温室効果ガスの発生量の変化を示す。

v) 余熱の外部供給に伴う温室効果ガスの削減量

余熱の外部供給に伴う温室効果ガスの削減量を表 6.11.1-14 に示す。

現有施設の温室効果ガスの削減量は 460tCO₂/年であり、新施設の温室効果ガスの削減量は 412tCO₂/年と予測した。

以上から、新施設の整備により、現有施設と比べ温室効果ガスの削減量は 48tCO₂/年低減すると予測される。

表 6.11.1-14 余熱の外部供給に伴う温室効果ガスの削減量

区分	現有施設 (tCO ₂ /年)		新施設 (tCO ₂ /年)
	西部クリーンセンター	南部クリーンセンター	焼却施設
二酸化炭素	47	413	412
合 計	460		412 (-48)

注) () 内の値は、現有施設からの温室効果ガスの発生量の変化を示す。

vi) 温室効果ガスの発生量の総計

温室効果ガスの発生量の総計を表 6.11.1-15 に示す。

現有施設から発生する温室効果ガスは 19,679tCO₂/年であり、新施設（関連施設を含む）から発生する温室効果ガスは 11,755tCO₂/年と予測され、合計で 7,924tCO₂/年の低減が見込まれると予測した。

以上から、新施設の整備により、現有施設に比べ約 40%の温室効果ガスが低減すると予測される。

表 6.11.1-15 温室効果ガスの発生量の総計

単位：tCO₂/年

区分		現有施設		新施設	関連施設	
		西部 クリーンセンター	南部 クリーンセンター	焼却施設	破碎 施設	資源化 施設
ごみの焼却	発生量	17,903	7,428	32,486	－	－
電力消費	発生量	2,727	6,939	8,524	650	1,304
燃料消費	発生量	90	1,068	628	66	63
発電	削減量	8,280	7,735	31,552	－	－
余熱	削減量	47	413	412	－	－
小 計	発生量	36,155		43,719 (+ 7,564)		
	削減量	16,476		31,964 (+15,488)		
合 計	発生量-削減量	19,679		11,755 (－ 7,924)		

注) () 内の値は、現有施設からの温室効果ガスの発生量の変化を示す。

2) 環境保全措置

① 予測結果を踏まえて検討した環境保全措置

i) 環境保全措置の検討

施設の稼働に伴う温室効果ガスの影響を回避・低減するために環境保全措置の検討を行った。検討内容を表 6.11.1-16 に示す。

表 6.11.1-16 環境保全措置の検討内容

環境保全措置の種類	環境保全措置の内容
エネルギー回収・循環利用	焼却処理により発生した余熱や発電した電力を、できる限り施設の内外で利用するなど、エネルギーの回収・循環利用に努める。
再生可能エネルギーによる発電設備の導入	太陽光発電等の再生可能エネルギーによる発電設備を導入する。

ii) 環境保全措置の検討結果

環境保全措置の検討及び検証を行った結果、実施することとした環境保全措置の内容を表 6.11.1-17 に整理した。

表 6.11.1-17 環境保全措置の検討結果の整理

措置の種類	措置の区分	実施主体	保全措置の内容及び効果	効果の不確実性	新たに生じる影響
エネルギー回収・循環利用	低減	高松市	焼却処理により発生した余熱や発電した電力を、できる限り施設の内外で利用するなど、エネルギーの回収・循環利用に努めることにより、温室効果ガスによる影響を低減できる。	なし	なし
再生可能エネルギーによる発電設備の導入	低減	高松市	太陽光発電等の再生可能エネルギーによる発電設備を導入することにより、温室効果ガスによる影響を低減できる。	なし	なし

3) 事後調査

予測では公表されている原単位及び算出方法等を用いており、予測の不確実性は小さい。また、採用する環境保全措置の効果も知見が十分に蓄積されていると考えられることから、事後調査は実施しない。

4) 評価

① 評価の手法

施設の稼働に伴う温室効果ガスの影響の評価は、調査及び予測結果並びに環境保全対策を踏まえ、対象事業の実施により施設の稼働に伴って発生する温室効果ガスの影響が、実行可能な範囲で最大限に回避され、又は低減されているものであるか否かについて評価する。なお、関連施設の影響についても考慮して、評価を行う。

② 評価結果

調査及び予測の結果並びに前項に示す環境保全措置の検討結果を踏まえると、施設の稼働に伴う温室効果ガスの影響は、前項の環境保全措置を講じることにより、回避又は低減が期待できるものと考えられる。

以上のことから、施設の稼働に伴う温室効果ガスの影響については、実行可能な範囲で回避又は低減が図られているものと評価した。