

13 温室効果ガス

13.1 調査

1) 調査項目

調査項目は、

- ・地球温暖化防止対策の取り組み状況
- ・建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、施設の稼働、廃棄物の搬出入に伴う温室効果ガスの種類及び排出量の状況

とした。

2) 調査方法

調査方法は、既存資料の収集・整理によって行った。

3) 調査地域

調査地域は、対象事業実施区域内及びその周辺地域とした。

4) 調査結果

(1) 地球温暖化防止対策の取り組み状況

佐賀県では、本県における地球温暖化対策を推進するため、2004（平成16）年3月に「佐賀県地球温暖化防止地域計画（以下「前計画」という。）」を策定し、温室効果ガスの削減目標及び総合的な対策等を定めた。さらに、国がパリ協定採択を受けて閣議決定した「地球温暖化対策計画（平成28年5月）」を踏まえ、本県における地球温暖化対策をさらに推進するため、前計画を改定した。

改定した「佐賀県地球温暖化対策計画」（平成30年）は、地球温暖化対策推進法第21条及び佐賀県環境の保全と創造に関する条例第6条に基づき、本県における地球温暖化に関する施策の基本的な方向性を示すもので、県民、事業者、行政といった全ての主体が温暖化に関して取り組む際の行動指針となるものであり、本県の豊かな環境を保全し持続可能な社会を創るため、温暖化対策をはじめとする環境保全対策について、「COOL CHOICE（※賢い選択）」の考え方を切り口とした県民運動として計画を推進している。改正された計画において、2030年度における温室効果ガス総排出量を2013年度比で27%削減（うち、県民等による削減目標7%）の目標を設定している。

鳥栖市では、「鳥栖市地球温暖化対策実行計画 区域施策編（以下、「区域施策編」という。）」及び「第2次鳥栖市地球温暖化対策実行計画 事務事業編（以下、「事務事業編」という。）」を策定している。「区域施策編」の目標は、1990年の市民一人当たりのCO₂排出量を基準とし、2021年までに10%以上削減、2030年までに20%以上削減、さらに2050年までに80%以上削減することを目標としている。「事務事業編」の目標は、行政の平成22年度のCO₂排出量を基準として、平成33年度までに9%削減することを目標としている。

神埼市では、「神埼市地球温暖化対策実行計画（事務事業編）」を策定し、温室効果ガス排出量の削減目標は、2013（平成25）年度比で2022年度までに5%削減すること、また、2030年度までに10%削減することとなっている。

吉野ヶ里町では、「吉野ヶ里町地球温暖化対策実行計画」を策定し、温室効果ガス排出量の削減目標は、2022年度に2013年度比で22%削減することを目指している（中間目標）。また、国の「地球温暖化対策計画」の業務その他部門の削減目安に準じて、2030年度に2013年度比で40%削減することを目指している（最終目標）。

さらに、上峰町では「上峰町地球温暖化対策行動計画」を策定しており、みやき町においても「第2次みやき町地球温暖化防止実行計画」により、温室効果ガス排出量の削減目標は、平成30年度に平成23年度比6%削減としている。

(2) 建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、施設の稼働、廃棄物の搬出入に伴う温室効果ガスの種類及び排出量の状況

発生する温室効果ガスについては、「地球温暖化対策の推進に関する法律」（平成10年10月9日）、同施行令（平成28年2月17日 一部改正）を基に算出した。

建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、廃棄物の搬出入に伴う温室効果ガスの発生要因としては、燃料の使用を対象とした。現有施設及び計画施設の稼働に伴う温室効果ガスについては、廃棄物の焼却、燃料の使用、電気の使用を対象として調査した。

使用燃料として建設機械については軽油とし、運搬車両のうち大型車については軽油とし、小型車についてはガソリンとした。また、現有施設について、鳥栖・三養基西部環境施設組合 溶融資源化センターでは、コークス及びLPGを、脊振共同塵芥処理組合 脊振広域クリーンセンターではA重油及びLPGを使用しており、計画施設についてはA重油を使用するものとして予測を行った。

表 9.13.1-1 に、一般廃棄物焼却、燃料等排出係数を示す。

表 9.13.1-2 に、建設機械の稼働による燃料の使用量を、表 9.13.1-3 に資材及び機械の運搬に係る諸元と燃料使用量を、表 9.13.1-4 に廃棄物の焼却量及び焼却施設の稼働に伴う燃料、電気の使用量を、表 9.13.1-5 に廃棄物の搬出入に係る諸元と燃料使用量を示す。

表 9.13.1-1 排出係数

区分 発生要因		発生状況					発生 ガス の種類	CO ₂		CH ₄	N ₂ O
		建設 機械	大型 車	小型 車	現有 施設	計画 施設		単位 発熱量	排出係数	排出係数	排出係数
一般廃棄物焼却	連続燃焼式 焼却施設				○	○	CH ₄ N ₂ O	—	—	0.00000095 (tCH ₄ /t)	0.0000567 (tN ₂ O/t)
								—	—	0.00002375 (tCO ₂ /t)	0.0168966 (tCO ₂ /t)
	廃プラスチック 類の焼却				○	○	CO ₂	—	2.77 (tCO ₂ /t)	—	—
	合成繊維の 焼却				○	○	CO ₂	—	2.29 (tCO ₂ /t)	—	—
燃料	コークス の使用				○		CO ₂	29.4 (GJ/t)	0.0294 (tC/GJ)	—	—
								3.17 (tCO ₂ /t)			
	A重油 の使用				○	○	CO ₂	39.1 (GJ/kL)	0.0189 (tC/GJ)	—	—
								2.71 (tCO ₂ /kL)			
	軽油 の使用	○	○				CO ₂	37.7 (GJ/kL)	0.0187 (tC/GJ)	—	—
								2.58 (tCO ₂ /kL)			
ガソリン の使用			○			CO ₂	34.6 (GJ/kL)	0.0183 (tC/GJ)	—	—	
							2.32 (tCO ₂ /kL)				
LPG の使用				○		CO ₂	50.8 (GJ/t)	0.0161 (tC/GJ)	—	—	
							3.00 (tCO ₂ /t)				
電気	電気 の使用				○	○	CO ₂	—	0.000463 (tCO ₂ /kWh)	—	—

資料：「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」（平成28年2月17日）

表 9.13.1-2 建設機械の稼働に伴う燃料使用量

単位：kL/年

工事年数	1年目	2年目	3年目	4年目
燃料使用量	0	142.7	261.4	250.1

注：燃料使用量の設定については、資料編 10 表 10-1 及び表 10-2 参照。

資料：令和元年度版 建設機械等損料表（(財)日本建設機械化協会）

表 9.13.1-3 資材及び機械の運搬に係る諸元と燃料使用量

区分	車種	燃料	燃費	日走行距離	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度	平成 32 年度
走行 台数 (台/年)	小型車 (通勤車両等)	ガソリン	11.9 (km/L)	12.0 (km/台)	75	11,250	39,000	18,500
	大型車 (搬出入車両等)	軽油	3.9 (km/L)	12.0 (km/台)	25	17,375	33,500	6,750
走行 距離 (km/年)	小型車 (通勤車両等)	ガソリン	-	-	900	135,000	468,000	222,000
	大型車 (搬出入車両等)	軽油	-	-	300	208,500	402,000	81,000
燃料 使用量 (kL/年)	小型車 (通勤車両等)	ガソリン	-	-	0.076	11.345	39.328	18.655
	大型車 (搬出入車両等)	軽油	-	-	0.077	53.462	103.077	20.769

注：走行台数については、資料編 10 表 10-3 及び表 10-4 参照。

燃費については、「自動車燃料消費量統計年報 平成 29 年度分」（国土交通省）を参考にして算出した。

日走行距離については、全ての工事期間で鳥栖 IC からの往復距離（約 12.0km）を走行するものとして算出した。

表 9.13.1-4 燃料等使用量等（焼却施設の稼働）

区 分 項目		単位	年間焼却量等 (焼却量、使用量)		
			鳥栖・三養基西部 環境施設組合 溶融資源化セン ター ¹⁾	背振共同塵芥処 理組合クリーン センター ¹⁾	計画施設 ²⁾
焼却施設の種類		—	連続燃焼式	連続燃焼式	連続燃焼式
一般 廃棄物 焼却	一般廃棄物焼却	t/年	32,025	13,906	41,864
	廃プラスチック類の焼却 ³⁾	t/年	4,637	2,014	6,062
	合成繊維の焼却 ³⁾	t/年	906	394	1,185
燃料	A 重油の使用	L/年	—	25,000	206,276
	LPG の使用	t/年	1,096	590	—
	コークスの使用	kg/年	199,500	—	—
電気	電気の使用	kWh/年	2,582,854	4,052	-11,956,000 ⁴⁾

注：1) 各センターの数値は、平成 30 年度実績による。

2) 計画施設の数値は、メーカーへの聞き取りによる（資料編 10 表 10-5 参照）。

3) 廃プラスチック類及び合成繊維の焼却量は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル ver. 4.3.2 平成 30 年 6 月（環境省・経済産業省）」により算出した。

4) 電気の使用量について、マイナスは使用量より発電量が多いことを示す。

表 9.13.1-5 廃棄物の搬出入に係る諸元と燃料使用量

項目	現況		将来	
	鳥栖・三養基西部環 境施設組合溶 融資 源化センター	背振共同塵芥処理組 合 クリーンセン ター	鳥栖・三養基西部環 境施設組合 溶融資 源化センター処理分	背振共同塵芥処理組 合 クリーンセン ター処理分
	廃棄物運搬車両	廃棄物運搬車両	廃棄物運搬車両	廃棄物運搬車両
想定年間走行距離 (km/年)	283,088	237,807	142,934	217,650
燃費(km/l) 燃料：軽油	3.9	3.9	3.9	3.9
燃料使用量(kl/年)	72.587	60.976	36.650	55.808

注：将来の搬入車両台数は、計画ごみ処理量/平成 28 年度ごみ量実績 (45,605t/48,531t) の比率に基づき設定。

走行距離について、鳥栖市役所及び神崎市役所から対象事業実施区域を往復するものとして算出した。

燃費については、「自動車燃料消費量統計年報 平成 29 年度分」（国土交通省）を参考にして算出した。

廃棄物運搬車両の燃費は大型車と同様とした。

調査の結果、現有施設の稼働及び廃棄物の搬出入に伴う温室効果ガスの排出量を算出すると、表 9.13.1-6 に示すとおりである。

温室効果ガスの排出量については、「地球温暖化対策の推進に関する法律」（平成 10 年 10 月 9 日）に基づき以下の式により求めた。

- (一般廃棄物焼却) 廃棄物の焼却量(t) × 単位焼却当たりの CO₂ 排出量(tCO₂/t)
- (燃料) 燃料使用量(kL または t) × 単位発熱量(GJ/kL または t) × 排出係数(tC/GJ) × 44/12
- (電気) 電気使用(発電)量(kWh) × 単位使用(発電)量当たりの CO₂ 排出量(tCO₂/kWh)

なお、CH₄ 及び N₂O を含めた合計排出量 (CO₂ 換算値) についても併せて示した。

表 9.13.1-6(1/2) 温室効果ガス排出量 (現有施設の稼働)

区分 発生要因	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
一般廃棄物焼却	—	0.044 tCH ₄ /年 (1.1 tCO ₂ /年)	2.60 tN ₂ O/年 (776 tCO ₂ /年)
廃プラスチック類 の焼却	18,423 tCO ₂ /年	—	—
合成繊維の焼却	2,977 tCO ₂ /年	—	—
A 重油の使用	68 tCO ₂ /年	—	—
LPG の使用	5,058 tCO ₂ /年	—	—
コークスの使用	632 tCO ₂ /年	—	—
電気の使用	1,198 tCO ₂ /年	—	—
合計排出量 (CO ₂ 換算排出量)	29,133 tCO ₂ /年		

注：() は、排出量を CO₂ 換算した値を示した。
算出方法については、資料編 10 表 10-6 参照。

表 9.13.1-6(2/2) 廃棄物の搬出入に伴う温室効果ガス排出量 (現有施設稼働時)

区分 発生要因	CO ₂
燃料の使用 (軽油)	344 tCO ₂ /年

注：算出方法については、資料編 10 表 10-8 参照。

13.2 予測

1) 予測項目

予測項目を次に示す。

表 9.13.2-1 温室効果ガスに係る予測項目

段階	影響要因	予測項目
工事の実施による影響	建設機械の稼働 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	二酸化炭素等温室効果ガスの排出量
供用による影響	施設の稼働 廃棄物の搬出入	二酸化炭素等温室効果ガスの排出量

2) 予測地域

(1) 工事の実施による影響

① 建設機械の稼働

予測地域は、対象事業実施区域内とした。

② 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

予測地域は、対象事業実施区域内及びその周辺地域とした。

(2) 供用による影響

① 施設の稼働

予測地域は対象事業実施区域内とした。

② 廃棄物の搬出入

予測地域は対象事業実施区域内及びその周辺地域とした。

3) 予測対象時期等

(1) 工事の実施による影響

① 建設機械の稼働

予測対象時期は、工事期間全体とした。

② 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

予測対象時期は、工事期間全体とした。

(2) 供用による影響

① 施設の稼働

予測対象時期は、施設の稼働が定常の状態となる時期とした。

② 廃棄物の搬出入

予測対象時期は、施設の稼働が定常の状態となる時期とした。

4) 予測方法

(1) 工事の実施による影響

① 建設機械の稼働

工事計画の内容を明らかにすることにより、建設機械の稼働に伴う燃料の使用量から、温室効果ガスの排出量を予測する方法とした。

② 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

工事計画の内容を明らかにすることにより、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う燃料の使用量から、温室効果ガスの排出量を予測する方法とした。

(2) 供用による影響

① 施設の稼働

事業計画の内容を明らかにすることにより、計画施設の稼働に伴う一般廃棄物の焼却、燃料の使用量及び電気の使用量から、温室効果ガスの排出量を予測する方法とした。

② 廃棄物の搬出入

事業計画の内容を明らかにすることにより、廃棄物の搬出入に伴う燃料の使用量から、温室効果ガスの排出量を予測する方法とした。

5) 予測結果

(1) 工事の実施による影響

① 建設機械の稼働

建設機械の稼働に伴う温室効果ガス排出量 (tCO₂) は、表 9.13.2-2 に示すとおりである。

表 9.13.2-2 建設機械の稼働に伴う温室効果ガス排出量

発生要因	車種	燃料	発生ガスの種類	排出係数 (tCO ₂ /kL)	工事1年目 (tCO ₂ /年)	工事2年目 (tCO ₂ /年)	工事3年目 (tCO ₂ /年)	工事4年目 (tCO ₂ /年)	合計排出量 (tCO ₂)
燃料の使用	大型車	軽油	CO ₂	2.58	0	368	674	645	1,687

② 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う温室効果ガス排出量 (tCO₂) は、表 9.13.2-3 に示すとおりである。

表 9.13.2-3 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う温室効果ガス排出量

発生要因	車種	燃料	発生ガスの種類	排出係数 (tCO ₂ /kL)	工事1年目 (tCO ₂ /年)	工事2年目 (tCO ₂ /年)	工事3年目 (tCO ₂ /年)	工事4年目 (tCO ₂ /年)	合計排出量 (tCO ₂)
燃料の使用	小型車	ガソリン	CO ₂	2.32	0.1	26	91	43	160
	大型車	軽油	CO ₂	2.58	0.1	137	265	53	455
合計排出量 (tCO ₂)					0.2	163	356	96	615

(2) 供用による影響

① 施設の稼働

施設の稼働に伴う温室効果ガス排出量（CO₂換算値）は、表 9.13.2-4 に示すとおりである。

また、現有施設と計画施設の稼働に伴う温室効果ガス排出量を比較すると、表 9.13.2-5 に示すとおり、13,896tCO₂/年（47.7%）削減と予測される。

表 9.13.2-4 温室効果ガス排出量（施設の稼働）

区分 発生要因	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
一般廃棄物焼却	—	0.040 tCH ₄ /年 (0.99 tCO ₂ /年)	2.37 tN ₂ O/年 (707 tCO ₂ /年)
廃プラスチック類 の焼却	16,792 tCO ₂ /年	—	—
合成繊維の焼却	2,714 tCO ₂ /年	—	—
A 重油の使用	559 tCO ₂ /年	—	—
LPG の使用	—	—	—
コークスの使用	—	—	—
電気の使用	-5,536 tCO ₂ /年	—	—
合計排出量 (CO ₂ 換算排出量)	15,237 tCO ₂ /年		

注：（ ）は、排出量を CO₂換算した値を示した。

算出方法については、資料編 10 表 10-6 参照。

表 9.13.2-5 温室効果ガス排出量の比較（施設の稼働）

項目	現況 (現有施設稼働時)	将来 (計画施設稼働時)	削減量 (現況-将来)	削減率 (削減量/現況×100)
合計排出量	29,133 tCO ₂ /年	15,237 tCO ₂ /年	13,896 tCO ₂ /年	47.7%

注：現況については、p9.13-6 表 9.13.1-6 (1/2) 温室効果ガス排出量（現有施設の稼働）参照。

将来については、表 9.13.2-4 温室効果ガス排出量（計画施設の稼働）参照。

② 廃棄物の搬出入

廃棄物の搬出入に伴う温室効果ガス排出量 (tCO₂) は、表 9.13.2-6 に示すとおりである。

また、現況と将来の廃棄物の搬出入に伴う温室効果ガス排出量を比較すると、表 9.13.2-7 に示すとおり、106 tCO₂/年 (30.8%) 削減と予測される。

表 9.13.2-6 廃棄物の搬出入に伴う温室効果ガス排出量

区 分	CO ₂
発生要因	
燃料の使用 (軽油)	238 tCO ₂ /年

注：算出方法については、資料編 10 表 10-8 参照。

表 9.13.2-7 温室効果ガス排出量の比較 (廃棄物の搬出入)

項目	現況 (現有施設稼働時)	将来 (計画施設稼働時)	削減量 (現況－将来)	削減率 (削減量/現況×100)
合計排出量	344 tCO ₂ /年	238 tCO ₂ /年	106 tCO ₂ /年	30.8%

注：現況については、p9.13-6 表 9.13.1-6 (2/2) 廃棄物の搬出入に伴う温室効果ガス排出量 (現有施設稼働時) 参照。

将来については、表 9.13.2-6 廃棄物の搬出入に伴う温室効果ガス排出量 (計画施設稼働時) 参照。

13.3 評価

1) 評価の手法

評価の手法は、事業者の実行可能な範囲で温室効果ガスの排出量の低減が最大限図られているか図られているか否かについて見解を明らかにし、かつ、国、県等による環境の保全の観点からの施策によって示されている基準又は目標が示されている場合は、この基準又は目標と予測結果との間に整合が図られているか評価した。

環境保全目標は、「温室効果ガスの排出量が可能な限り低減されていること。」とした。

2) 環境の保全のための措置

(1) 工事の実施による影響

表 9.13.3-1(1/2) 環境の保全のための措置（工事の実施による影響）

影響要因	項目	措置の内容	措置の区分		
			予測条件として設定	低減に係る保全措置	その他の保全措置
建設機械の稼働 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行	交通規則の遵守	・資材等運搬車両は、速度や積載量等の交通規制を遵守するよう運転手への指導を徹底する。		○	
	車両台数の抑制	・工事関係者の通勤は相乗とすることにより通勤車両台数の抑制に努める。		○	
	アイドリングストップ	・建設機械、資材等運搬車両のアイドリングストップを徹底する（佐賀県環境の保全と創造に関する条例第86条）。		○	
	低公害車の積極的導入	・建設機械、資材等運搬車両は、低公害車を積極的に導入するよう指導する。		○	
	植栽	・植栽を施すなどの緑化により、二酸化炭素の吸収量の増加に努める。		○	
	各計画への配慮	・「佐賀県地球温暖化対策計画」などにおける地球温暖化防止対策に配慮する。		○	

(2) 供用による影響

表 9.13.3-2(2/2) 環境の保全のための措置（供用による影響）

影響要因	項目	措置の内容	措置の区分		
			予測条件として設定	低減に係る保全措置	その他の保全措置
施設の稼働	積極的な発電	・使用電力量の抑制と発電効率の維持に努めることにより、売電量の維持・増加を図る。		○	
		・太陽光発電を行い、施設内電力として利用する。		○	
	省エネルギー	・不要な照明の消灯、冷暖房温度の適正な設定等を積極的に行い、場内の消費電力を低減する。		○	
		・使用する照明などについては、省エネ商品など、環境への負荷の少ない物品の使用に努める。		○	
緑化	・敷地内の緑化に努める。		○		
廃棄物の搬出入	交通規則の遵守	・廃棄物運搬車両は、速度や積載量等の交通規制を遵守するよう運転手への指導を徹底する。		○	
	アイドリングストップ	・廃棄物運搬車両は、運転する際に必要以上の暖機運転(アイドリング)をしないよう、運転手への指導を徹底する。		○	

3) 評価の結果

(1) 工事の実施による影響

ア 影響の回避又は低減に係る分析

工事中は、建設機械の稼働に伴い、1,687 tCO₂、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴い、615 tCO₂の温室効果ガス排出量が予測される。そのため、建設機械及び資材及び機械の運搬に用いる車両の適正な稼働・運行を管理し、温室効果ガスの排出抑制に努める。

(2) 供用による影響

ア 影響の回避又は低減に係る分析

計画施設の稼働に伴い、15,237 tCO₂/年の温室効果ガス排出量が予測され、現有施設の稼働に伴う温室効果ガス排出量 29,133 tCO₂/年に対し、13,896 tCO₂/年（47.7%）削減となる。さらに、温室効果ガスの排出量削減を図るため、ごみの排出量を削減、資源化率の向上、使用電力量の抑制と発電効率の維持、効率的な燃焼管理を実施することによりエネルギー使用量の抑制等に努める。

また、将来の廃棄物の搬出入に伴い、238tCO₂/年の温室効果ガス排出量が予測され、現況の廃棄物の搬出入に伴う温室効果ガス排出量 344 tCO₂/年に対し、106 tCO₂/年（30.8%）の削減となる。そのため、廃棄物運搬車両等の適正な運行を管理し、温室効果ガスの排出抑制に努める。

これらの取り組みにより、計画施設の稼働と廃棄物の搬出入に伴う温室効果ガスの排出量は低減されると考えられる。

イ 環境保全に係る基準又は目標との整合性に係る分析

計画施設の稼働に伴い、現有施設に比べ、温室効果ガス排出量は 47.5%の削減ができる。よって、環境保全目標である「温室効果ガスの排出量が可能な限り低減されていること。」は満足するものとする。

表 9.13.3-3 温室効果ガス排出量の比較

単位：tCO₂/年

項目	現況 (現有施設稼働時)	将来 (計画施設稼働時)	削減量 (現況-将来)	削減率 (削減量/現況×100)
計画施設の稼働に伴う 温室効果ガス排出量	29,133	15,237	13,896	47.7%
廃棄物の搬出入に伴う 温室効果ガス排出量	344	238	106	30.8%
合計排出量	29,477	15,475	14,002	47.5%

(3) 施設の稼働と廃棄物の搬出入に伴う温室効果ガス排出量削減効果

工事中は、建設機械の稼働に伴い 1,687 tCO₂、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴い 615 tCO₂の温室効果ガス排出量が予測される。しかし、計画施設の稼働及び廃棄物の搬出入に伴い、現有施設と比較して年間 14,002tCO₂の排出量削減となる。そのため、稼働後約 1 年以内で計画施設の稼働が温室効果ガス排出量の削減に大きく貢献できると考えられる。