

第2節 温室効果ガス等

1. 環境現況の調査

1.1 温室効果ガス

(1) 調査の概要

① 調査項目

地域情報に関する事項の調査項目は、温室効果ガスの排出状況及び関係行政における地球温暖化対策に係る施策・計画の状況とした。

事業者に関する事項の調査項目は、温室効果ガスの排出状況とした。

② 調査範囲

地域情報に関する事項の対象範囲は、国、三重県及び伊賀市とした。

③ 調査方法

地域情報に関する事項については、既往の関係資料を収集し、整理した。

事業者に関する事項については、中部経済産業局へ提出している定期報告書を整理した。

(2) 調査結果

① 地域情報に関する事項

(a) 国の施策・計画の状況

日本における平成28年度の温室効果ガスの排出量(速報値)は、平成17年度に比べて約4.6%減少している(表6-4-2-1参照)。京都議定書で定めた日本の排出削減目標を達成するため、平成10年に、平成22年に向けた地球温暖化対策等を定めた「地球温暖化対策推進大綱」が策定された。さらに、国民、事業者、国及び地方公共団体のそれぞれの責務を明らかにした「地球温暖化対策の推進に関する法律」が平成11年に施行されている。平成14年3月には、「地球温暖化対策推進大綱」を見直し、京都議定書の約束を履行するための具体的裏付けのある対策の全体像を明らかにすると共に、同年6月には、京都議定書批准に合わせ、「地球温暖化対策の推進に関する法律」が改正された。平成17年2月の京都議定書の発効を受け、「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき、6%削減の約束を確実に達成するために必要な措置を定めるものとして、また、平成16年度に行った「地球温暖化対策推進大綱」の評価・見直しの成果として平成17年4月に「京都議定書目標達成計画」が策定された。この「京都議定書目標達成計画」は、平成18年7月に一部改定され、平成20年3月には、同計画の評価・見直しに基づき全部改定されている。京都議定書に基づく削減約束について、平成24年末をもって京都議定書第一約束期間が終了し、京都議定書目標達成計画に基づく取組も平成24年末を持って終了した。日本は京都議定書第二約束期間(平成25~32年)には加わっていないが、国連気候変動枠組条約下のカンクン合意に基づき、今後の地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図るべく「地球温暖化対策の推進に関する法律」を平成25年に改正し引き続き地球温暖化対策に取り組んでいる。

表 6-4-2-1 日本の温室効果ガス排出量の推移

(単位：百万トンCO₂換算)

	平成2年度 排出量 〔シェア〕	平成17年度 排出量 〔シェア〕	平成25年度 排出量 〔シェア〕	平成27年度 排出量 〔シェア〕	平成28年度（速報値）			
					排出量 〔シェア〕	変化率		
						平成17年度 比	平成25年度 比	平成27年度 比
合計	1,277 〔100%〕	1,386 〔100%〕	1,409 〔100%〕	1,325 〔100%〕	1,322 〔100%〕	-4.60%	-6.20%	-0.20%
二酸化炭素（CO ₂ ）	1,166 〔91.3%〕	1,297 〔93.6%〕	1,316 〔93.4%〕	1,228 〔92.7%〕	1,222 〔92.4%〕	-5.90%	-7.20%	-0.50%
エネルギー起源	1,070 〔83.8%〕	1,206 〔87.0%〕	1,235 〔87.7%〕	1,150 〔86.8%〕	1,144 〔86.5%〕	-5.20%	-7.40%	-0.50%
非エネルギー起源	95.6 〔7.5%〕	91.8 〔6.6%〕	80.9 〔5.7%〕	78.3 〔5.9%〕	78 〔5.9%〕	-15.00%	-3.60%	-0.40%
メタン（CH ₄ ）	44.2 〔3.5%〕	35.5 〔2.6%〕	32.5 〔2.3%〕	31.1 〔2.3%〕	30.7 〔2.3%〕	-13.60%	-5.60%	-1.40%
一酸化二窒素（N ₂ O）	31.5 〔2.5%〕	24.8 〔1.8%〕	21.4 〔1.5%〕	20.6 〔1.6%〕	20.6 〔1.6%〕	-17.10%	-4.00%	-0.20%
代替フロン等4ガス	35.4 〔2.8%〕	27.9 〔2.0%〕	39.1 〔2.8%〕	45.2 〔3.4%〕	49.5 〔3.7%〕	77.30%	26.70%	9.50%
ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）	15.9 〔1.2%〕	12.8 〔0.9%〕	32.1 〔2.3%〕	39.2 〔3.0%〕	43.3 〔3.3%〕	238.40%	34.80%	10.30%
パーフルオロカーボン類（PFCs）	6.5 〔0.5%〕	8.6 〔0.6%〕	3.3 〔0.2%〕	3.3 〔0.2%〕	3.4 〔0.3%〕	-60.90%	2.90%	2.00%
六ふっ化硫黄（SF ₆ ）	12.9 〔1.0%〕	5.1 〔0.4%〕	2.1 〔0.1%〕	2.2 〔0.2%〕	2.3 〔0.2%〕	-55.40%	7.20%	4.70%
三ふっ化窒素（NF ₃ ）	0.03 〔0.003%〕	1.5 〔0.1%〕	1.6 〔0.1%〕	0.6 〔0.0%〕	0.6 〔0.05%〕	-56.90%	-60.80%	11.10%

(出所：2016年度(平成28年度)温室効果ガス排出量(環境省))

(b) 三重県の施策・計画の状況

三重県は、地球温暖化対策の推進に関する法律の趣旨を踏まえ、県民総参加により地球温暖化対策に取り組むため、平成11年度に「三重県地球温暖化対策推進計画(チャレンジ6)」を策定し、温室効果ガスの排出量を平成22年度までに平成2年度のレベルから6%削減(森林吸収を含む)することを目標に各対策に取り組んできた。(平成19年3月計画の見直しを行い、平成22年度目標を平成2年度レベルから3%削減(森林吸収を含む)に修正)

しかし、この計画については目標年度を迎えたことから、地球温暖化問題の解決に向けて、平成32年度を目標とする「三重県地球温暖化対策実行計画」が平成24年3月に策定された。また、平成25年12月には、三重県地球温暖化対策推進条例を制定している。

三重県における平成26年度の二酸化炭素排出量は表6-4-2-2に示すとおりである。部門別の二酸化炭素排出量の構成は、産業部門が最も多く55.4%で、全国の構成と比較すると、全国の産業部門：33.7%に対して大きく、製造業等の割合が高いという特徴がある。このような背景のもと、産業部門等の排出削減を目的として、「三重県地球温暖化推進条例」に基づき、エネルギー使用量の多い一定規模以上の工場等を対象として、温室効果ガスの排出抑制等に関する計画(地球温暖化対策計画書)の作成と知事への提出・公表を規定している。

表 6-4-2-2 県内の二酸化炭素(CO₂)排出量の推移

部 門	単 位	排 出 量 割 合 (平成 26 年度)	
		三重県	全 国
産 業 部 門	%	55.4	33.7
運 輸 部 門	%	14.9	17.2
民生家庭系部門	%	8.6	15.2
民生業務系部門	%	12.9	20.6
工業プロセス部門	%	4.2	3.6
エネルギー転換部門	%	1.6	7.4
廃棄物・その他部門	%	2.3	2.3
二酸化炭素排出量	千 t-CO ₂	25,234	1,269,000

(出所：「平成29年版環境白書」(三重県))

(c) 伊賀市の施策・計画の状況

伊賀市では、「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき、本市が行う全ての事務及び事業の実施に伴う温室効果ガス排出量の削減を推進するため、「伊賀市地球温暖化対策実行計画(事務事業編)」が策定された。

本計画では、平成32年度までに温室効果ガス排出量を平成19年度比で20%削減する目標を設定している。二酸化炭素の排出削減については、特に重点的に取り組むべき「3本の柱」が掲げられている。

1. 大規模施設における省エネ化の推進
2. 公用車の保有台数・車種の最適化
3. 日常業務における取組の推進強化

(出所：「伊賀市地球温暖化対策実行計画(事務事業編)」(平成28年3月 伊賀市))

② 事業者に関する事項

(a) 地球温暖化対策に係る法令による指定等

弊社は、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」に規定する“第一種エネルギー管理指定工場”を設置している“第一種特定事業者”であることから、「地球温暖化対策の推進に関する法律」に定める“特定排出者”に該当し、温室効果ガスの排出の抑制に取り組むとともに、毎年度、温室効果ガスの排出量を算定して報告しており、また、併せて、「三重県生活環境の保全に関する条例」の規定により、温室効果ガスの排出の状況、排出の抑制に係る措置及び目標その他の地球温暖化の対策に関する事項を定めた“地球温暖化対策計画書”を作成し、三重県に提出している。

(b) 温室効果ガスの排出状況

三重中央開発株式会社三重事業所における平成28年度の温室効果ガス種別の排出源とその内容は、表 6-4-2-3 に示すとおりである。

表 6-4-2-3 温室効果ガス種別の排出源とその内容

種 類	排出源	内 容
二酸化炭素 (CO ₂)	焙焼炉等使用燃料	A重油
	場内重機等構内使用車両燃料	軽油
	電力	電気(買電量)
	自動車	ガソリン(場外使用車両)
		軽油(収集車両)
	焼却	廃油
		合成繊維
廃プラ		
廃プラ(一般廃棄物)		
その他燃料	再生油	
メタン(CH ₄)	自動車燃料	ガソリン
	埋立	食物くず
		紙くず
		繊維くず
		木くず
		下水汚泥
		し尿処理施設に係る汚泥
		浄水処理施設に係る汚泥
		製造業に係る有機性汚泥
	水処理	廃水処理
		容包廃水処理
	焼却	連続燃焼式焼却施設
		廃油
汚泥		
一酸化二窒素 (N ₂ O)	焙焼炉等使用燃料	A重油
	場内重機等構内使用車両燃料	軽油
	自動車燃料	ガソリン
	水処理	廃水処理
		容包廃水処理
	焼却	連続燃焼式焼却施設
		廃油
		繊維くず
		廃プラ
		紙くず・木くず
		動植物性残渣
汚泥		
下水汚泥		

④ 温室効果ガス種別の排出量算出方法

(i) 二酸化炭素

二酸化炭素の排出量を次式により算出する。

[焙焼炉等使用燃料・構内使用車両燃料・自動車燃料]

$$\text{【CO}_2\text{排出量】} = \text{【燃料使用量】} \times \text{【単位発熱量】} \times \text{【排出係数】} \times 44 \div 12$$

[その他燃料]

$$\text{【CO}_2\text{排出量】} = \text{【燃料使用量】} \times \text{【排出係数】}$$

[産廃焼却]

$$\text{【CO}_2\text{排出量】} = \text{【焼却量】} \times \text{【排出係数】}$$

[電力]

$$\text{【CO}_2\text{排出量】} = \text{【電力使用量】} \times \text{【係数】}$$

燃料等種類毎の使用・処理量及び単位発熱量及び排出係数等を表 6-4-2-4 に示す。

表 6-4-2-4 使用・処理量及び単位発熱量及び排出係数等（二酸化炭素）

燃料等種類		使用・処理量	単位発熱量	排出係数
A重油		3,636,027 ℓ	39.1 MJ/ℓ	0.0189 kg/MJ
軽油（場内重機）		1,052,093 ℓ	37.7 MJ/ℓ	0.0187 kg/MJ
電力	昼間	5,073,600 kWh	-	0.486 kg/kWh
自動車	ガソリン（場外使用車両）	66,987 ℓ	34.6 MJ/ℓ	0.0183 kg/MJ
	軽油（収集車両）	1,615,394 ℓ	37.7 MJ/ℓ	0.0187 kg/MJ
焼却	廃油	4,280 t	-	2,920 kg/t
	合成樹脂	2,053 t	-	2,290 kg/t
	廃プラ	13,974 t	-	2,550 kg/t
	廃プラ（一般廃棄物）	8,859 t	-	2,770 kg/t
再生油		3,248,187 ℓ	-	2.63 kg/ℓ

(ii) メタン

メタンの排出量を次式により算出する。

[自動車燃料]

$$\text{【CH}_4\text{排出量】} = \text{【走行距離】} \times \text{【排出係数】}$$

[産廃焼却]

$$\text{【CH}_4\text{排出量】} = \text{【焼却量】} \times \text{【排出係数】}$$

[水処理]

$$\text{【CH}_4\text{排出量】} = \text{【流入汚濁負荷】} \times \text{【排出係数】}$$

[埋立]

$$\text{【CH}_4\text{排出量】} = \text{【埋立量】} \times \text{【排出係数】}$$

種類毎の使用・処理量及び排出係数等を表 6-4-2-5 に示す。

表 6-4-2-5 使用・処理量及び排出係数等 (メタン)

燃料等種類		使用・処理量	排出係数
ガソリン	普通車	758,350 km	0.00001 kg/km
	2t車	135,651 km	0.0000076 kg/km
	4t車	5,003,807 km	0.000015 kg/km
	特殊車	776,360 km	0.000013 kg/km
埋立	食物くず	821 t	145 kg/t
	紙くず	1,198 t	136 kg/t
	繊維くず	38 t	150 kg/t
	木くず	1,147 t	151 kg/t
	下水汚泥	47 t	133 kg/t
	し尿処理施設に係る汚泥	14 t	133 kg/t
	浄水処理施設に係る汚泥	13 t	25 kg/t
水処理	製造業に係る有機性汚泥	3,035 t	150 kg/t
	廃水処理	75,847 kgBOD	0.0049 kg/kgBOD
焼却	容包廃水処理	2,244 kgBOD	0.0049 kg/kgBOD
	連続燃焼式焼却施設	70,311 t	0.00095 kg/t
	廃油	4,759 t	0.00056 kg/t
	汚泥	12,180 t	0.0097 kg/t

(iii) 一酸化二窒素

一酸化二窒素の排出量を次式により算出する。

[焙焼炉等使用燃料・構内使用車両燃料]

$$\text{【N}_2\text{O排出量】} = \text{【燃料使用量】} \times \text{【単位発熱量】} \times \text{【排出係数】}$$

[自動車燃料]

$$\text{【N}_2\text{O排出量】} = \text{【走行距離】} \times \text{【排出係数】}$$

[産廃焼却]

$$\text{【N}_2\text{O排出量】} = \text{【焼却量】} \times \text{【排出係数】}$$

[水処理]

$$\text{【N}_2\text{O排出量】} = \text{【流入水中の窒素量】} \times \text{【排出係数】}$$

種類毎の使用・処理量及び単位発熱量及び排出係数等を表 6-4-2-6 に示す。

表 6-4-2-6 使用・処理量及び単位発熱量及び排出係数等（一酸化二窒素）

燃料等種類		使用・処理量	単位発熱量	排出係数
A 重油		3,636,027 ℓ	39.1 MJ/ℓ	0.000001 kg/MJ
軽油		1,052,093 ℓ	37.7 MJ/ℓ	0.0000017 kg/MJ
ガソリン	普通車	758,350 km	-	0.000029 kg/km
	2t車	135,651 km	-	0.000009 kg/km
	4t車	5,003,807 km	-	0.000014 kg/km
	特殊車	776,360 km	-	0.000025 kg/km
水処理	廃水処理	56,694 kgN	-	0.0043 kg/kgN
	容包廃水処理	154 kgN	-	0.0043 kg/kgN
焼却	連続燃焼式焼却施設	70,311 t	-	0.0567 kg/t
	廃油	4,759 t	-	0.0098 kg/t
	繊維くず	360 t	-	0.01 kg/t
	廃プラ	13,974 t	-	0.17 kg/t
	紙くず、木くず	24,085 t	-	0.01 kg/t
	動植物性残渣	4,549 t	-	0.01 kg/t
	汚泥（下水汚泥以外）	11,918 t	-	0.45 kg/t
下水汚泥	262 t	-	0.882 kg/t	

⑥ 温室効果ガス排出量

三重中央開発株式会社三重事業所における平成28年度の温室効果ガス排出量(二酸化炭素換算)は、表6-4-2-7に示すように、132,238tCO₂である。

表6-4-2-7 温室効果ガスの排出量(平成28年度)

温室効果ガスの種類	排出量	排出量
	(t)	(tCO ₂)
二酸化炭素	105,280	105,280
メタン(CO ₂ 換算値:25)	925	23,128
一酸化二窒素(tCO ₂ 換算値:298)	13	3,830
合計(tCO ₂)		132,238

(c) 「地球温暖化対策計画書」による温室効果ガス削減の取組実績及び計画

弊社では、現在「三重中央開発株式会社三重事業所 地球温暖化対策計画書」を策定し、3年計画(平成29年4月1日～平成31年3月31日迄の期間)の削減目標を掲げ、毎年目標に対する実績を三重県ほかに報告している。

平成28年度の温室効果ガス別排出目標量は、旧地球温暖化対策計画書に基づき平成25年度の実績に、温室効果ガスの排出抑制に係る措置及び目標並びに具体的な取組を考慮し、設定している。

旧地球温暖化対策計画書の基準年(平成25年度)及び平成28年度の温室効果ガスの発生状況を表6-4-2-8に、現行の地球温暖化対策計画書の目標年度(平成31年度)における温室効果ガス別排出目標量並びに具体的な取組を表6-4-2-9に、目標年度(平成31年度)における基準年(平成28年度)に対する温室効果ガス別削減目標量及び削減率を表6-4-2-10に示す。

表に見るとおり、既存事業場の平成28年度温室効果ガス発生状況は平成25年度に対し、167%の温室効果ガス増加となっている。今後、新たな目標年度(平成31年度)に向けて、施設毎に排出抑制に係る具体的な取組(燃料使用量の抑制、燃焼設備稼働効率の向上、低燃費自動車の導入、埋立・焼却処理量の削減等)を行い、基準年(平成28年度)に対し12%の削減目標を掲げ、温室効果ガス削減を推進していくよう計画している。

表6-4-2-8 基準年（平成25年度）及び平成28年度の温室効果ガスの発生状況

温室効果ガス	発生要因・排出活動	温室効果ガス(単位：t-CO ₂ /年)	
		平成25年度 (基準年度)	平成28年度 (現況) A
二酸化炭素	燃料の使用	8,444	12,571
	電気の使用	8,700	2,465
	自動車の使用	4,897	4,331
	廃棄物の焼却	18,619	77,371
	その他燃料（再生油）	4,838	8,542
	小計	45,498	105,280
メタン	燃料の使用	0	0
	自動車の使用	2	2
	廃棄物の埋立	1,615	23,113
	廃水处理	1	9
	廃棄物の焼却	2	4
	小計	1,620	23,128
一酸化二窒素	燃料の使用	43	62
	自動車の使用	36	33
	廃水处理	42	72
	廃棄物の焼却	2,265	3,663
	小計	2,386	3,830
HFC	焼却炉破壊処理	0	0
PFC	—	—	—
六ふっ化硫黄	—	—	—
合計		49,504	132,238

※ 小数点以下切捨て

※ 排出係数

平成25年度：平成26年6月「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」より

温室効果ガス：各温室効果ガス排出量に地球温暖化係数を乗じた値とする(単位：t-CO₂/年)

平成28年度：平成29年7月「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」より

温室効果ガス：各温室効果ガス排出量に地球温暖化係数を乗じた値とする(単位：t-CO₂/年)

表 6-4-2-9 目標年度(平成 31 年度)における温室効果ガス別排出目標量並びに具体的な取組

温室効果ガス	発生要因・排出活動	温室効果ガス 排出目標 (t-CO ₂) B	排出抑制の具体的な取組
二酸化炭素	燃料の使用	12,968	燃料使用量の抑制、焙焼炉ほか燃焼設備の稼働効率の向上
	電気の使用	3,189	高効率照明の採用等、省エネ対策の推進
	自動車の使用	4,543	アイドリングストップ、新規購入時の低燃費車の購入
	廃棄物の焼却	70,065	廃プラ類の有効利用化の推進による焼却量削減
	その他燃料(再生油)	7,860	
	小計	98,625	
メタン	燃料の使用	0	燃料使用量の抑制、焙焼炉ほか燃焼設備の稼働効率の向上
	自動車の使用	2	アイドリングストップ、新規購入時の低燃費車の購入
	廃棄物の埋立	14,490	投入物の選別強化による埋立量の削減
	廃水処理	4	
	廃棄物の焼却	3	
	小計	14,499	
一酸化二窒素	燃料の使用	63	燃料使用量の抑制、焙焼炉ほか燃焼設備の稼働効率の向上
	自動車の使用	34	アイドリングストップ、新規購入時の低燃費車の購入
	廃水処理	33	
	廃棄物の焼却	2,767	
	小計	2,897	
HFC	焼却炉破壊処理	0	
PFC	—	—	
六ふっ化硫黄	—	—	
合計		116,021	

表6-4-2-10 目標年度(平成31年度)における基準年度(平成28年度)に対する

温室効果ガス別削減目標量及び削減率

温室効果ガス	削減目標量 (t-CO ₂) C	温室効果ガス 排出削減率目標 (%) D
二酸化炭素	6,655	6%
メタン	8,629	37%
一酸化二窒素	933	24%
HFC	0	0%
PFC	—	—
六ふっ化硫黄	—	—
計	16,217	12%

※C=A-B、D=C/A

2. 環境影響の予測、環境保全措置及び環境影響の評価

2.1 環境影響の予測

2.1.1 工事の実施に伴う重機の稼働、資材運搬車両の走行による影響

造成工事に当たっては「第2部 事業特性に関する情報 第4章 8. 工事計画の概要」に示したとおり、「第1期工事」及び「第2期工事」の2つの段階に分けて行うことから、環境への影響の予測は「第1期工事」及び「第2期工事」に分けて実施した。

(1) 予測の概要

温室効果ガスに係る環境影響の予測及び評価の対象として設定した“工事の実施に伴う重機の稼働、資材運搬車両の走行による影響”についての予測は、以下により実施した。

① 予測項目

予測の対象とする項目は、工事の実施に伴う重機の稼働及び資材運搬車両の走行による二酸化炭素の排出量とした。

② 予測地域

予測の対象とする地域は、事業実施区域及びその周辺域とした。

③ 予測時期

予測の対象とする時期は、第1期工事及び第2期工事の全工事期間とした。

④ 予測手法

重機の稼働による二酸化炭素の排出量については、工事工程計画より総稼働台数を求め、燃料使用量を推定し次式により算出する。

資材運搬車両の走行による二酸化炭素の排出量については、工事工程計画より、総資材運搬車両台数を求め、推定走行距離から燃料使用量を算出し次式により算出する。

$$\text{【CO}_2\text{排出量】} = \text{【燃料使用量】} \times \text{【単位発熱量】} \times \text{【排出係数】} \times 44 \div 12$$

(出所:「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルVer4.3.1 平成29年7月」(環境省・経済産業省))

⑤ 予測条件

(a) 重機の総稼働台数、総資材運搬車両台数及び燃料使用量

工事計画より求めた、全工事期間中の重機の種類ごとの総稼働台数及び燃料使用量を表6-4-2-11(1), (2)に、総資材運搬車両台数及び燃料使用量を表6-4-2-12(1), (2)に示す。燃料使用量は次式により算出する。

$$\text{【燃料使用量】} = \text{【機関出力】} \times \text{【稼働台数】} \times \text{【燃料消費率】}$$

表6-4-2-11(1) 重機の総稼働台数及び燃料使用量（第1期工事）

重機名	規格	機関出力	稼働台数	燃料消費率	燃料使用量
		(kW)	(台・h)	(ℓ/kW-h)	(kℓ)
アスファルトフィニッシャ	2.4~6.0m	70	460	0.152	4.9
クローラクレーン	12.5t 吊	65	1,600	0.089	9.3
コンクリートポンプ車	90~110m ³ /h	199	1,560	0.078	24.2
タイヤローラ	8~20t	71	800	0.100	5.7
ダンプトラック	10t	246	21,760	0.050	267.6
ダンプトラック	46t	537	20,480	0.085	934.8
バックホウ	0.11m ³	20	2,320	0.175	8.1
バックホウ	0.45m ³	60	7,920	0.175	83.2
バックホウ	0.8m ³	104	11,840	0.175	215.5
バックホウ	5.0m ³	466	5,120	0.175	417.5
ブルドーザ	15t 級	100	120	0.175	2.1
ブルドーザ	32t 級	208	5,120	0.175	186.4
モータグレーダ	3.1m	85	800	0.108	7.3
ラフテレーンクレーン	25t 吊	193	5,080	0.103	101.0
ロードローラ	10~12t	56	800	0.108	4.8
振動ローラ	8~10t	77	3,280	0.152	38.4
				合計	2,310.8

注1) 稼働台数は、工事期間中の稼働日数（8時間/1日）、稼働率から算出した。

2) 燃料消費率は、「国土交通省土木工事積算基準 平成23年度版」（(財)建設物価調査会）より設定。

3) 使用燃料は全て軽油。

表6-4-2-11(2) 重機の総稼働台数及び燃料使用量（第2期工事）

重機名	規格	機関出力	稼働台数	燃料消費率	燃料使用量
		(kW)	(台・h)	(ℓ/kW-h)	(kℓ)
クローラクレーン	12.5t 吊	65	1,600	0.089	9.3
ダンプトラック	10t	246	26,240	0.050	322.8
バックホウ	0.11m ³	20	1,480	0.175	5.2
バックホウ	0.45m ³	60	3,520	0.175	37.0
バックホウ	0.8m ³	104	13,120	0.175	238.8
ブルドーザ	32t 級	208	6,560	0.175	238.8
振動ローラ	8~10t	77	1,700	0.152	19.9
				合計	871.8

注1) 稼働台数は、工事期間中の稼働日数（8時間/1日）、稼働率から算出した。

2) 燃料消費率は、「国土交通省土木工事積算基準 平成23年度版」（(財)建設物価調査会）より設定。

3) 使用燃料は全て軽油。

表6-4-2-12(1) 総資材運搬車両台数及び燃料使用量（第1期工事）

種類	使用のべ台数	稼働時間	燃費	総燃料使用量	使用燃料
	台	時間/日	km/ℓ	kℓ	
乗用車2,000cc	4,775	2	6.57	43.6	ガソリン
10t ダンプ	36,451	8	2.89	3,027.1	軽油

注)「燃費」は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver4.3.1 平成29年7月」(環境省・経済産業省)より設定。また、平均走行速度は全て30km/hとした。

表6-4-2-12(2) 総資材運搬車両台数及び燃料使用量（第2期工事）

種類	使用のべ台数	稼働時間	燃費	総燃料使用量	使用燃料
	台	時間/日	km/ℓ	kℓ	
乗用車2,000cc	3,338	2	6.57	30.5	ガソリン
10t ダンプ	179,201	8	2.89	14,881.7	軽油

注)「燃費」は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver4.3.1 平成29年7月」(環境省・経済産業省)より設定。また、平均走行速度は全て30km/hとした。

(b) 排出係数

単位発熱量及び排出係数を表6-4-2-13に示す。

表6-4-2-13 単位発熱量及び排出係数

燃料の種類	単位発熱量	排出係数
	MJ/ℓ	Kg-C/MJ
ガソリン	34.6	0.0183
軽油	37.7	0.0187

(出所:「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver4.3.1 平成29年7月」(環境省・経済産業省))

(2) 予測結果

工事の実施に伴う重機の稼働及び資材運搬車両の走行による二酸化炭素の排出量は、表6-4-2-14(1), (2)に示したように、第1期全工事工程で13,899.4 tCO₂、第2期全工事工程では40,793.0 tCO₂である。

表6-4-2-14(1) 二酸化炭素の排出量 (第1期工事)

区 分	燃料使用量	使用燃料	CO ₂ 排出量
	kℓ		t CO ₂
重機の稼働	2,310.8	軽 油	5,973.3
資料運搬車両の走行	43.6	ガソリン	101.2
	3,027.1	軽 油	7,824.9
		合 計	13,899.4

表6-4-2-14(2) 二酸化炭素の排出量 (第2期工事)

区 分	燃料使用量	使用燃料	CO ₂ 排出量
	kℓ		t CO ₂
重機の稼働	871.8	軽 油	2,253.6
資料運搬車両の走行	30.5	ガソリン	70.8
	14,881.7	軽 油	38,468.6
		合 計	40,793.0

2.1.2 施設の供用に伴う施設の稼働、発生車両の走行、エネルギーの使用、廃棄物の存在・分解による影響

第1期供用後及び第2期供用後において、施設等の稼働条件に変化はないが、将来の埋立廃棄物の種類毎の使用・処理量の推定は困難である。ここでは、平成28年度の埋立廃棄物処理実績を基に、全ての埋立廃棄物から温室効果ガスが発生するものとした場合（最大時）と、平成28年度の埋立廃棄物処理実績の割合から算出した場合（通常時）の2条件で環境への影響の程度を把握した。

(1) 予測の概要

温室効果ガスに係る環境影響の予測及び評価の対象として設定した“施設の供用に伴う施設の稼働、発生車両の走行、エネルギーの使用、廃棄物の存在・分解による影響”についての予測は、以下により実施した。

① 予測項目

予測の対象とする項目は、施設の供用に伴う施設の稼働、発生車両の走行、エネルギーの使用、廃棄物の存在・分解による温室効果ガスの排出量とした。

本事業計画による温室効果ガス種別の排出源とその内容は、表6-4-2-15に示すとおりである。

表6-4-2-15 温室効果ガス種別の排出源とその内容

種 類	排出源		内 容
二酸化炭素 (CO ₂)	燃料使用	埋立作業用重機使用燃料	軽 油
		通勤車両燃料	ガソリン
		廃棄物運搬車両燃料	軽 油
	浸出液処理施設		電気（買電量）
メタン (CH ₄)	燃料使用	通勤車両燃料	ガソリン
		廃棄物運搬車両燃料	軽 油
	廃棄物の埋立処分		廃棄物中の有機成分の分解
	浸出液処理施設		廃水処理に伴う発生
一酸化二窒素 (N ₂ O)	燃料使用	通勤車両燃料	ガソリン
		廃棄物運搬車両燃料	軽 油
	浸出液処理施設		廃水処理に伴う発生

② 予測地域

予測の対象とする地域は、事業実施区域及びその周辺域とした。

③ 予測時期

予測の対象とする時期は、施設供用後の定常状態の時期とした。

④ 予測手法及び予測条件

(a) 二酸化炭素

施設供用後の埋立作業に使用する重機の種類ごとの総稼働台数及び燃料使用量を表6-4-2-16に示す。燃料使用量は次式により算出する。

二酸化炭素の排出量を次式により算出する。

[燃料の使用]

$$\text{【CO}_2\text{排出量】} = \text{【燃料使用量】} \times \text{【単位発熱量】} \times \text{【排出係数】} \times 44 \div 12$$

[電 力]

$$\text{【CO}_2\text{排出量】} = \text{【電力使用量】} \times \text{【係 数】}$$

(出所:「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver4.3.1 平成29年7月」(環境省・経済産業省))

表6-4-2-16 重機の総稼働台数及び燃料使用量

重機名	規格	機関出力	稼働台数	燃料消費率	燃料使用量
		(kW)	(台・h/年)	(ℓ/kW-h)	(kℓ)
バックホウ	0.7m ³	104	7,200	0.175	131.0
ミニバックホウ	3t	20	480	0.175	1.7
ブルドーザ	23t	149	480	0.175	12.5
12t土木用振動ローラー	12t	99	240	0.152	3.6
ミニキャリアダンプ	3t	68	480	0.085	2.8
10tダンプ	10t	246	7,200	0.050	88.6
				合 計	240.2

燃料等種類ごとの使用・処理量及び単位発熱量及び排出係数等を表6-4-2-17に示す。

表6-4-2-17 使用・処理量及び単位発熱量及び排出係数等(二酸化炭素)

燃料等種類		使用・処理量	単位発熱量	排出係数
埋立作業用重機使用燃料	軽油	240,182 ℓ	37.7 MJ/ℓ	0.0187 kg/MJ
通勤車両燃料	ガソリン	13,699 ℓ	34.6 MJ/ℓ	0.0183 kg/MJ
廃棄物運搬車両燃料	軽油	1,494,810 ℓ	37.7 MJ/ℓ	0.0187 kg/MJ
浸出液処理施設使用電力		1,597,000 kWh	-	0.486 kg/kWh

注1) 通勤車両燃料は、使用のべ台数1,500台/年(5台/日で300日稼働)とし、稼働時間及び燃費は表6-4-2-12の乗用車と同じとした。

2) 廃棄物運搬車両燃料は、使用のべ台数18,000台/年(60台/日で300日稼働)とし、稼働時間及び燃費は表6-4-2-12の10tダンプと同じとした。

(b) メタン

メタンの排出量を次式により算出する。

[通勤車両燃料・廃棄物運搬車両燃料]

$$\text{【CH}_4\text{排出量】} = \text{【走行距離】} \times \text{【排出係数】}$$

[廃棄物の埋立による発生]

$$\text{【CH}_4\text{排出量】} = \text{【埋立量】} \times \text{【単位廃棄物当たりの排出量】}$$

(廃棄物の種類ごと)

[浸出液処理施設における廃水処理による発生]

$$\text{【CH}_4\text{排出量】} = \text{【流入水汚濁負荷量】} \times \text{【単位BOD当たりの排出量】}$$

(出所:「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver4.3.1 平成29年7月」(環境省・経済産業省))

種類ごとの使用・処理量及び排出係数等を表6-4-2-18(1), (2)に示す。

表6-4-2-18(1) 最大時における使用・処理量及び排出係数等(メタン)

処理種類		使用・処理量	排出係数
通勤車両燃料	ガソリン	90,000 km	0.00001 kg/km
廃棄物運搬車両燃料	軽油	4,320,000 km	0.000015 kg/km
廃棄物の埋立	食物くず(動植残渣)	19,500 t	145 kg/t
	紙くず	28,500 t	136 kg/t
	繊維くず	900 t	150 kg/t
	木くず	27,300 t	151 kg/t
	下水汚泥(下水道汚泥)	1,050 t	133 kg/t
	し尿処理施設に係る汚泥	300 t	133 kg/t
	浄水処理施設に係る汚泥	300 t	25 kg/t
	製造業に係る有機性汚泥	72,150 t	150 kg/t
浸出液処理施設		50,078 kgBOD	0.0049 kg/kgBOD

注1) 通勤車両、廃棄物運搬車両の走行距離は、表6-4-2-12, 表6-4-2-17より算出した。

2) 埋立量は、処分場増設部の予定埋立量150,000 t/年に埋立廃棄物種類割合(平成28年度埋立廃棄物のうち、温室効果ガスを発生させる食物くず、紙くず等8種類の廃棄物割合)を乗じて算出した。

3) 固型分割合: 食物くず0.25、紙くず・繊維くず0.85、木くず0.55、汚泥関係4種0.15

4) 浸出液処理施設流入汚濁負荷量(BOD): $700\text{m}^3/\text{日} \times 365\text{日} \times 196\text{mg}/\ell \times 10^{-3}$

表6-4-2-18(2) 通常時における使用・処理量及び排出係数等（メタン）

処理種類		使用・処理量	排出係数
通勤車両燃料	ガソリン	90,000 km	0.00001 kg/km
廃棄物運搬車両燃料	軽油	4,320,000 km	0.000015 kg/km
廃棄物の埋立	食物くず（動植残渣）	1,872 t	145 kg/t
	紙くず	2,736 t	136 kg/t
	繊維くず	86 t	150 kg/t
	木くず	2,621 t	151 kg/t
	下水汚泥（下水道汚泥）	101 t	133 kg/t
	し尿処理施設に係る汚泥	29 t	133 kg/t
	浄水処理施設に係る汚泥	29 t	25 kg/t
	製造業に係る有機性汚泥	6,926 t	150 kg/t
浸出液処理施設		50,078 kgBOD	0.0049 kg/kgBOD

注1) 通勤車両、廃棄物運搬車両の走行距離は、表6-4-2-12,表6-4-2-17より算出した。

2) 埋立量は、処分場増設部の予定埋立量150,000 t/年に埋立廃棄物種類割合（平成28年度の総埋立量における温室効果ガス埋立廃棄物割合）を乗じて算出した。

3) 固型分割合：食物くず0.25、紙くず・繊維くず0.85、木くず0.55、汚泥関係4種0.15

4) 浸出液処理施設流入汚濁負荷量（BOD）：700m³/日×365日×196mg/ℓ×10⁻³

(c) 一酸化二窒素

一酸化二窒素の排出量を次式により算出する。

[通勤車両燃料・廃棄物運搬車両燃料]

$$\text{【N}_2\text{O排出量】} = \text{【走行距離】} \times \text{【排出係数】}$$

[浸出液処理施設における廃水処理による発生]

$$\text{【N}_2\text{O排出量】} = \text{【流入水中の窒素量】} \times \text{【単位窒素量当たりの排出量】}$$

種類ごとの使用・処理量及び排出係数等を表6-4-2-19に示す。

表6-4-2-19 使用・処理量及び排出係数等(一酸化二窒素)

燃料等種類		使用・処理量	排出係数
通勤車両燃料	ガソリン	90,000 km	0.000029 kg/km
廃棄物運搬車両燃料	軽油	4,320,000 km	0.000025 kg/km
浸出液処理施設		75,117 kgN	0.0043 kg/kgN

注1) 通勤車両、廃棄物運搬車両の走行距離は、表6-4-2-12, 表6-4-2-17より算出した。

2) 浸出液処理施設流入水中の窒素量 (BOD) : $700\text{m}^3/\text{日} \times 365\text{日} \times 294\text{mg}/\ell \times 10^{-3}$

(2) 予測結果

施設の供用に伴う施設の稼働、発生車両の走行、エネルギーの使用、廃棄物の存在・分解による温室効果ガスの排出量を、表6-4-2-20(1), (2)に示す。施設の供用に伴う温室効果ガスの年間排出量は、最大時で206,302.89 t CO₂、通常時で24,712.78 t CO₂である。

表6-4-2-20(1) 温室効果ガスの排出量(供用後 最大時)

	種類	活動内容	排出量		CO ₂ 換算 係数	CO ₂ 排出量 (t CO ₂)	
			種類別排出量	単位			
排出量	二酸化炭素 (CO ₂)	燃料使用 (埋立作業重機)	620.86	t CO ₂	1	620.86	
		新規発生車両	3,895.83			3,895.83	
		電量使用	776.14			776.14	
		小計	5,292.84			5,292.84	
	メタン (CH ₄)	新規発生車両	0.07	t CH ₄	25	1.64	
		廃棄物の埋立	8,034.92			200,873.06	
		浸出液処理施設	0.25			6.13	
		小計	8,035.23			200,880.84	
	一酸化二窒素 (N ₂ O)	新規発生車両	0.11	t N ₂ O	298	32.96	
		浸出液処理施設	0.32			96.25	
		小計	0.43			129.22	
	合計						206,302.89

表6-4-2-20(2) 温室効果ガスの排出量(供用後 通常時)

	種類	活動内容	排出量		CO ₂ 換算 係数	CO ₂ 排出量 (t CO ₂)	
			種類別排出量	単位			
排出量	二酸化炭素 (CO ₂)	燃料使用 (埋立作業重機)	620.86	t CO ₂	1	620.86	
		新規発生車両	3,895.83			3,895.83	
		電量使用	776.14			776.14	
		小計	5,292.84			5,292.84	
	メタン (CH ₄)	新規発生車両	0.07	t CH ₄	25	1.64	
		廃棄物の埋立	771.32			19,282.95	
		浸出液処理施設	0.25			6.13	
		小計	771.63			19,290.72	
	一酸化二窒素 (N ₂ O)	新規発生車両	0.11	t N ₂ O	298	32.96	
		浸出液処理施設	0.32			96.25	
		小計	0.43			129.22	
	合計						24,712.78

2. 2 環境保全措置

2.2.1 工事の実施に伴う重機の稼働、資材運搬車両の走行による影響

(1) 環境保全措置の検討

工事の実施に伴う重機の稼働、資材運搬車両の走行に際しては、実行可能な範囲内で出来る限り温室効果ガスの排出を低減することを目的として、環境保全措置を講じることとする。

検討した環境保全措置を表6-4-2-21に示す。

表6-4-2-21 環境保全措置の検討

環境保全措置の内容	環境保全措置の効果	区 分	検討の経過等	実行性*
工事計画及び資材運搬計画の合理化	工事用重機、資材運搬車両の効率的な使用により、二酸化炭素等の排出量を低減できる。	環境影響の低減	温室効果ガスの排出源となる重機・車両の台数や稼働・走行時間の低減の観点から検討した。	○
工事用重機及び関係車両の適切な点検・整備	工事用重機、資材運搬車両からの二酸化炭素等の排出量を低減できる。	環境影響の低減	温室効果ガスの排出源となる重機・車両の効率的な運用の観点から検討した。	○
工事従事者教育	工事用重機、資材運搬車両、工事従事者通勤車両からの二酸化炭素等の排出量を低減できる。	環境影響の低減	温室効果ガスの発生源対策として、重機・車両の待機時におけるアイドリングストップ等の指導を検討した。	○

* ○：本事業において実行可能
×：本事業において実行困難

(2) 環境保全措置検討結果の検証及び整理

環境保全措置検討結果が、事業者により実行可能な範囲内で環境影響を出来る限り回避・低減するものかどうかの検証を含めた検討結果の整理を表6-4-2-22に示す。

表6-4-2-22 環境保全措置検討結果の検証及び整理

環 境 影 響	工事の実施に伴う重機の稼働、資材運搬車両の走行による温室効果ガスの発生		
環境保全措置の内容	工事計画及び資材運搬計画の合理化	工事用重機及び関係車両の適切な点検・整備	工事従事者教育
実施主体	事業者が工事施行業者に対し要請		
実施の方法	工事施行業者に対し、詳細な施行計画策定時に工事用重機、資材運搬車両の効率的な使用を考慮し策定するよう要請する。	工事施行業者に対し、工事開始当初及び定期的な点検・整備をするよう要請する。	工事施行業者に対し、地球温暖化対策の一環として、重機・車両のアイドリングストップ等の啓発教育を定期的実施するよう要請する。
効 果	表6-4-2-21に示したとおり。	表6-4-2-21に示したとおり。	表6-4-2-21に示したとおり。
効果の不確実性の程度	(小) 工事計画及び資材運搬計画の合理化・平準化を行うものであり、効果の不確実性は小さいものとする。	(小) 適切に点検・整備を行うものであり、効果の不確実性は小さいものとする。	(小) 定期的に工事従事者教育を行うものであり、効果の不確実性は小さいものとする。
他の環境への影響	(有) 大気質への影響も低減が図られる。		
環境影響の回避・低減の検証	環境保全措置の実施により、工事の実施に伴う温室効果ガスの発生が低減されることから、環境影響は事業者の実行可能な範囲内で出来る限り回避・低減されていると考える。		

2.2.2 施設の供用に伴う施設の稼働、発生車両の走行、エネルギーの使用、廃棄物の存在・分解による影響

(1) 環境保全措置の検討

施設の供用に伴う施設の稼働、発生車両の走行、エネルギーの使用、廃棄物の存在・分解については、実行可能な範囲内で出来る限り温室効果ガスの排出を低減することを目的として、環境保全措置を講じることとする。

検討した環境保全措置を表6-4-2-23に示す。

表6-4-2-23 環境保全措置の検討

環境保全措置の内容	環境保全措置の効果	区 分	検討の経過等	実行性※
「地球温暖化対策計画書」の策定及び計画の実行	施設の供用に伴う温室効果ガスの排出を計画的に低減できる。	環境影響の低減	温室効果ガスの排出低減のため、既存事業場にて策定し実行中の「地球温暖化対策計画書」への反映を検討した。	○
従業員教育	新規発生車両及び従業員の活動に伴う温室効果ガスの排出を低減できる。	環境影響の低減	温室効果ガスの排出低減のため、従業員教育の内容を検討した。	○
投入物の選別強化による埋立処分量の削減	埋立処分量の削減により、埋立作業重機及び廃棄物の分解により発生する温室効果ガス発生量を低減できる。	環境影響の低減	温室効果ガスの排出低減のため、投入物の選別強化の方法を検討した。	○
低公害車・低燃費車の導入促進	社有車の低公害車・低燃費車への更新により、事業活動に伴う車両からの温室効果ガスの排出を低減できる。	環境影響の低減	温室効果ガスの排出低減のため、低公害車・低燃費車の導入促進を検討した。	○
LED照明の導入	LED照明の導入により、温室効果ガスの排出を低減できる。	環境影響の低減	温室効果ガスの排出低減のため、LED照明の導入を検討した。	○

※ ○：本事業において実行可能

×：本事業において実行困難

(2) 環境保全措置検討結果の検証及び整理

環境保全措置検討結果が、事業者により実行可能な範囲内で環境影響を出来る限り回避・低減するものかどうかの検証を含めた検討結果の整理を表6-4-2-24(1), (2)に示す。

表6-4-2-24(1) 環境保全措置検討結果の検証及び整理 (その1)

環境影響	施設の供用に伴う施設の稼働、発生車両の走行、エネルギーの使用による温室効果ガスの発生		
環境保全措置の内容	「地球温暖化対策計画書」の策定及び計画の実行	従業員教育	投入物の選別強化による埋立処分量の削減
実施主体	事業者		
実施の方法	既存事業場の「三重県生活環境の保全に関する条例」に基づく「地球温暖化対策計画書」に本事業に係る計画を織り込み、計画を実行していく。	従業員に対し、地球温暖化対策の一環として、自動車のアイドリングストップ、不必要な照明のこまめな消灯等の啓発教育を定期的実施していく。	投入物の情報の整理と受入時の確認の徹底により、選別を確実に実施していく。
効果	表6-4-2-23に示したとおり。	表6-4-2-23に示したとおり。	表6-4-2-23に示したとおり。
効果の不確実性の程度	(小) 既存事業場で作成している計画書と同等の対策を行うものであり、効果の不確実性は小さいものとする。	(小) 定期的に従業員教育を行うものであり、効果の不確実性は小さいものとする。	(小) 投入物の受入時の確認を確実に実施するものであり、効果の不確実性は小さいものとする。
他の環境への影響	(有) 大気質への影響も低減が図られる。		
環境影響の回避・低減の検証	環境保全措置の実施により、施設の供用に伴う温室効果ガスの発生が低減されることから、環境影響は事業者の実行可能な範囲内で出来る限り回避・低減されていると考える。		

表6-4-2-24(2) 環境保全措置検討結果の検証及び整理 (その2)

環境影響	施設の供用に伴う施設の稼働、発生車両の走行、エネルギーの使用による温室効果ガスの発生		
環境保全措置の内容	低公害車・低燃費車の導入促進	LED照明の導入	
実施主体	事業者		
実施の方法	社有車について、低公害車・低燃費車への更新を計画し実行していく。	LED照明の導入及び切り替えを実施していく。	
効果	表6-4-2-23に示したとおり。	表6-4-2-23に示したとおり。	
効果の不確実性の程度	(小) 定期的に低公害車・低燃費車への更新を行うものであり、効果の不確実性は小さいものとする。	(小) 定期的にLED照明への切り替えを行うものであり、効果の不確実性は小さいものとする。	
他の環境への影響	(有) 大気質への影響も低減が図られる。		
環境影響の回避・低減の検証	環境保全措置の実施により、施設の供用に伴う温室効果ガスの発生が低減されることから、環境影響は事業者の実行可能な範囲内で出来る限り回避・低減されていると考える。		

2.3 環境影響の評価

2.3.1 工事の実施に伴う重機の稼働、資材運搬車両の走行による影響

(1) 環境影響の回避・低減に係る評価

温室効果ガスの排出低減のために、環境保全措置として、工事施行業者に対し、効率的な作業計画や定期的な点検・整備等を要請することから、環境影響は事業者の実行可能な範囲内で、出来る限り回避・低減されるものと評価する。

2.3.2 施設の供用に伴う施設の稼働、発生車両の走行、エネルギーの使用、廃棄物の存在・分解による影響

(1) 環境影響の回避・低減に係る評価

温室効果ガスの排出低減のために、既存事業場の「地球温暖化対策計画書」に本事業に係る計画を織り込み実行すること、従業員への定期的な啓発教育を実行すること、埋立投入物の選別の強化、低公害車・低燃費車の導入促進、LED照明の導入を実施することから、環境影響は事業者の実行可能な範囲内で、出来る限り回避・低減されるものと評価する。