

## 6.9 温室効果ガス等

### 6.9.1 廃棄物の埋立に伴い発生する温室効果ガス等

#### (1) 調査結果の概要

##### 1) 廃棄物の埋立に伴い発生する温室効果ガスの量

###### ① 調査項目

調査項目を表 6.9-1 に示す。

表 6.9-1 温室効果ガス等の調査項目

調査項目	
施設の稼働に伴う 温室効果ガス等	二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )
	メタン (CH <sub>4</sub> )
	一酸化二窒素 (N <sub>2</sub> O)
温室効果ガスの発生源となる 廃棄物の種類	食物くず (厨芥類) ※ 紙くず 木くず 繊維くず 下水汚泥 し尿汚泥 有機性汚泥

※食物くず (厨芥類) は一般廃棄物のため直接取り扱わない計画だが、類似品目として動植物残さを取り扱うため、「食物くず (厨芥類) ≒動植物残さ」として扱う。

###### ② 調査地域

調査地域は新潟県内の既設処分場であるエコパークいずもぎきとした。

###### ③ 調査方法

資料収集・整理による方法とした。

###### ④ 調査結果

エコパークいずもぎきのガス抜き管から採取した気体中のメタンガス量及び二酸化炭素量を表 6.9-2 に示す。この結果は、ガス抜き管から吸引して採取した気体中のメタンガス及び二酸化炭素濃度であり、ガス抜き管から空気中に放出されるガス量を反映しているものではない。また、サンプリング時の状況によって、年度別のメタンガス測定値に大きな差が生じているものとする。なお、一酸化二窒素については測定を行っていない。

また、温室効果ガスの発生源となる廃棄物の経年の埋立量を表 6.9-3 に示す。

表 6.9-2 エコパークいずもぎきガス抜き管から採取したメタン及び二酸化炭素量の経年変化

(単位：Vol%)

測定項目	エコパーク いずもぎき	令和2年6月	令和3年6月	令和4年6月	令和5年6月	令和6年6月
メタン	第1期・第2期	<0.05	0.62	<0.05	0.11	0.09
	第3期	8.6	2.2	2.9	1.9	4.1
二酸化炭素	第1期・第2期	0.32	0.49	0.19	<0.1	<0.1
	第3期	41	5.7	4.1	1.6	3.0

表 6.9-3 温室効果ガスの発生源となる廃棄物埋立量の経年変化

(単位：t/年)

廃棄物種類	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度
動植物残さ	16	12	12	7	11
紙くず	1	0	0	0	0
木くず	2,873	4,014	4,588	4,774	2,764
繊維くず等	63	0	0	0	0
下水道汚泥	303	335	303	323	356
し尿汚泥	0	0	0	0	11
有機性汚泥	222	336	161	76	127

## (2) 予測及び評価の結果

### 1) 廃棄物の埋立

#### ① 予測地域

予測地域は、対象事業実施区域とした。

#### ② 予測対象時期

予測対象時期は、施設の稼働が安定する時期を想定した。

### ③ 予測手法

#### a. 温室効果ガスの発生量

活動ごとに、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル (Ver. 5.0)」(令和6年2月 環境省)により、下記のような算定式に基づき算定する。

$$\text{温室効果ガス排出量 (t ガス)} = \text{活動量} \times \text{排出係数 (活動量当たりの排出量)}$$

なお、上記で算定した排出量は温室効果ガスごとの単位であらわした数値となっているため、排出量は次式より CO<sub>2</sub> に換算する。

$$\text{温室効果ガス算定排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{温室効果ガス排出量 (t ガス)} \times \text{地球温暖化係数}$$

地球温暖化係数を表 6.9-4 に示す。

表 6.9-4 地球温暖化係数

温室効果ガス		地球温暖化係数
二酸化炭素	CO <sub>2</sub>	1
メタン	CH <sub>4</sub>	28
一酸化二窒素	N <sub>2</sub> O	265

#### b. 埋立処分場からのメタン発生量

温室効果ガスのうち、メタン (CH<sub>4</sub>) については事業計画の年間埋立計画量に基づき、排出量算定マニュアルに沿って以下のメタン発生量の算出式及び表 6.9-5 に示す排出係数を用いて発生量を算出する。

##### メタン発生量の算定式

$$\text{CH}_4 \text{ 発生量 (t-CH}_4\text{)} = \text{最終処分場で埋立された種類別廃棄物量 (t)} \\ \times \text{単位廃棄物当たりの排出係数 (t-CH}_4\text{/t)}$$

##### 温室効果ガス換算式

$$\text{温室効果ガス発生量 (t-CO}_2\text{)} = \text{CH}_4 \text{ 発生量 (t-CH}_4\text{)} \times \text{地球温暖化係数 (28)}$$

表 6.9-5 廃棄物の種類別メタン排出係数

廃棄物の種類	排出係数
食物くず（厨芥類）	0.072 t-CH <sub>4</sub> /t
紙くず	0.068 t-CH <sub>4</sub> /t
木くず	0.075 t-CH <sub>4</sub> /t
繊維くず等	0.075 t-CH <sub>4</sub> /t
下水道汚泥	0.067 t-CH <sub>4</sub> /t
し尿汚泥	0.067 t-CH <sub>4</sub> /t
有機性汚泥	0.075 t-CH <sub>4</sub> /t

出典：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル（Ver5.0）」

（環境省 令和6年2月）

c. 水処理施設からの一酸化二窒素発生量

温室効果ガスのうち、一酸化二窒素（N<sub>2</sub>O）については排出量マニュアルに示される「工場廃水の処理」による一酸化二窒素の算定方法に基づき実施する。

一酸化二窒素の発生量は水処理施設の事業計画の処理施設規模及び流入水質に基づき、以下の算定式及び表 6.9-6 に示す排出係数を用いて算出する。

**一酸化二窒素の算定式**

$$\text{一酸化二窒素 (N}_2\text{O) の排出量} = \text{工場排水処理施設流入中の窒素量 (t-N)} \\ \times \text{単位窒素量当たりの処理に伴う排出量 (t-N}_2\text{O/t-N)}$$

**温室効果ガス換算式**

$$\text{温室効果ガス排出量 (t-CO}_2\text{)} = \text{N}_2\text{O 排出量 (t-N}_2\text{O)} \times \text{地球温暖化係数 (265)}$$

表 6.9-6 廃水の処理に伴う一酸化二窒素の排出係数

排出活動	排出係数
工場廃水の処理（その他業種）	0.0053 t-N <sub>2</sub> O/tN

出典：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル（Ver5.0）」

（環境省 令和6年2月）

#### ④ 予測条件

##### a. 埋立処分場からのメタン発生量

エコパークの過去10年間の受け入れ実績に基づき、年間の廃棄物埋立計画量を表6.9-7に示した。

表 6.9-7 年間廃棄物埋立計画量

廃棄物の種類	年間埋立計画量 (t/年)
食物くず (厨芥類)	12
紙くず	0
木くず	2,546
繊維くず等	226
下水道汚泥	1
し尿汚泥	339
有機性汚泥	379

##### b. 水処理施設からの一酸化二窒素発生量

事業計画に基づき、水処理施設の条件を表6.9-8に示した。

表 6.9-8 水処理施設の条件

項目	内容	
	竹鼻地区	下中山地区
処理施設規模	400 m <sup>3</sup> /日	520 m <sup>3</sup> /日
流入水質 (T-N)	200mg-N/L	200mg-N/L

#### ⑤ 予測結果

##### a. 埋立処分場からのメタン発生量

表6.9-9に示すとおり、廃棄物埋立により発生する温室効果ガス(メタン)の量は7,279.9 t-CO<sub>2</sub>/年と予測される。なお、参考にエコパークの埋立実績から、過去5年分の温室効果ガス(メタン)の発生量を表6.9-10に示す。

表 6.9-9 廃棄物埋立により発生する温室効果ガス

	廃棄物の種類	年間埋立 計画量 (t/年)	排出係数 (t-CH <sub>4</sub> /t)	メタン発生量 (t-CH <sub>4</sub> /年)	温室効果ガス 発生量 (t-CO <sub>2</sub> /年)
		a	b	c=a×b	c×28
竹鼻地区・ 下中山地区	食物くず（厨芥類）	12	0.072	0.831	23.3
	紙くず	0	0.068	0.006	0.2
	木くず	2,546	0.075	190.984	5,347.6
	繊維くず等	226	0.075	16.957	474.8
	下水道汚泥	1	0.067	0.067	1.9
	し尿汚泥	339	0.067	22.713	636.0
	有機性汚泥	379	0.075	28.439	796.3
	合計	—	—	259.997	<b>7,279.9</b>

表 6.9-10 エコパークいずもぎきの埋立により発生する温室効果ガス（過去5年）

	排出係数	地球 温暖化 係数	R1		R2		R3		R4		R5	
			埋立量 (t)	温室効果 ガス発生量 (t-CO <sub>2</sub> /年)	埋立量 (t)	温室効果 ガス発生量 (t-CO <sub>2</sub> /年)	埋立量 (t)	温室効果 ガス発生量 (t-CO <sub>2</sub> /年)	埋立量 (t)	温室効果 ガス発生量 (t-CO <sub>2</sub> /年)	埋立量 (t)	温室効果 ガス発生量 (t-CO <sub>2</sub> /年)
食物くず（厨芥類）	0.072	28	16	32.3	12	24.2	12	24.2	7	14.1	11	22.2
紙くず	0.068	28	1	1.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
木くず	0.075	28	2873	6,033.3	4014	8,429.4	4588	9,634.8	4774	10,025.4	2764	5,804.4
繊維くず等	0.075	28	63	132.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
下水道汚泥	0.067	28	303	568.4	335	628.5	303	568.4	323	605.9	356	667.9
し尿汚泥	0.067	28	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	11	20.6
有機性汚泥	0.075	28	222	466.2	336	705.6	161	338.1	76	159.6	127	266.7
温室効果ガス発生量(t-CO <sub>2</sub> /年)	—	—	—	7,234.4	—	9,787.7	—	10,565.5	—	10,805.1	—	6,781.8

b. 水処理施設からの一酸化二窒素発生量

表 6.9-11 に示すとおり、水処理施設から発生する温室効果ガス（一酸化二窒素）の量は 41.0～53.3 t-CO<sub>2</sub>/年と予測される。

表 6.9-11 水処理施設から発生する温室効果ガス（一酸化二窒素）

	日処理水量 (m <sup>3</sup> /日)	流入水質 (mg-N/L)	日窒素処理量 (t-N/日)	年間窒素処理量 (t-N/年)	排出係数 (t-N <sub>2</sub> O/tN)	N <sub>2</sub> O発生量 (t-N <sub>2</sub> O/年)	二酸化炭素換算 (t-CO <sub>2</sub> /年)
	a	b	c=a×b/1000000	d=c×365	e	f=d×e	f×265
竹鼻地区	400	200	0.080	29.200	0.0053	0.155	<b>41.0</b>
下中山地区	520	200	0.104	37.960	0.0053	0.201	<b>53.3</b>
エコパーク (参考)	520	300	0.156	56.940	0.0053	0.302	80.0

c. 施設の稼働に伴い発生する温室効果ガス量

表 6.9-12 に示すとおり廃棄物の埋立及び水処理施設から発生する温室効果ガス量を合計すると 7,320.9～7,333.2 t-CO<sub>2</sub>/年となる。これは一般家庭から排出される温室効果ガス量（約 3,582 kg-CO<sub>2</sub>/年/世帯）（出典：国立環境研究所ウェブサイト「日本の温室効果ガス排出量データ（1990～2023 年度）」より）の約 2,050 世帯分に相当する。

表 6.9-12 発生する温室効果ガス量

	埋立地	廃棄物埋立	水処理施設	合計
温室効果ガス 発生量 (t-CO <sub>2</sub> /年)	竹鼻地区	7,279.9	41.0	7,320.9
	下中山地区	7,279.9	53.3	7,333.2

⑥ 環境保全措置

施設の存在及び廃棄物の埋立により発生する温室効果ガスの環境影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

- ・埋立処分場にはガス抜き管を設置し、準好気性埋立を行うことでメタン発酵を抑制し、温室効果ガスの削減を図る。
- ・廃棄物の減量化の広報・啓発に努め、廃棄物の減量化を図る。

⑦ 評価

a. 評価の方法

評価の方法は、調査及び予測の結果並びに検討した環境保全措置の内容を踏まえ、施設の稼働に伴う温室効果ガスの発生が実行可能な範囲内でできる限り回避・低減されているかどうかを検討した。

b. 評価結果

温室効果ガスの発生量は 7,320.9～7,333.2 t-CO<sub>2</sub>/年となった。事業の実施にあたっては、準好気性埋立を行うことによりメタン発酵を抑制し、温室効果ガスの発生を最小化する。また、廃棄物の減量化の広報・啓発に努め、廃棄物の減量化を図ることで、事業による温室効果ガス発生の影響は実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。