

4 - 1 6 温室効果ガス等

4-16 温室効果ガス等

4-16-1 調査

1) 調査方法

(1) 調査項目

温室効果ガスに関する原単位

対象事業と同種の長野市清掃センターを対象事業に原単位等の把握を行う。

温室効果ガスの排出量

既存の長野市清掃センターの稼働に関連して排出される温室効果ガス排出量の把握を行う。

(2) 調査方法

温室効果ガスに係る調査は表 4-16-1 に示す方法で行った。

表 4-16-1 温室効果ガスの調査方法

調査項目	調査方法	調査範囲
温室効果ガス等に関する原単位	既存資料の収集整理による。	
温室効果ガスの排出量	既存資料の収集整理による。	既存施設の廃棄物収集地域及び焼却灰搬出経路

2) 調査結果

(1) 温室効果ガスの原単位

「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver.2.4)」(環境省 経済産業省 平成 21 年 3 月)では、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素等の温室効果ガスの排出係数について、活動の種類、燃料の種類毎に定められている。それらの排出係数を用いた本事業に係る各温室効果ガスの原単位は表 4-16-2 に示すとおりである。

なお、廃棄物の焼却により生じる二酸化炭素のうち、化石燃料を原料としているプラスチック類以外の可燃ごみは、主に植物、動物性原料のものであるため、温室効果ガス排出源として考慮していない。

表 4-16-2(1) 温室効果ガスの原単位：二酸化炭素 (CO₂)

活動行為		二酸化炭素排出原単位(CO ₂)
施設における燃料の使用	灯油	2.49 tCO ₂ /kL
	都市ガス	2.23 tCO ₂ /1000Nm ³
	LP ガス	3.63 tCO ₂ /t
供給された電気の使用		0.000474 tCO ₂ /kWh
廃棄物の焼却	紙・布類	
	プラスチック類 (一般廃棄物中のプラスチック)	2.77 tCO ₂ /t
	木・竹・わら類	
	厨芥類	
	不燃物類・その他	
自動車の走行 (燃料の使用)	軽油	2.58 tCO ₂ /kL
	ガソリン	2.32 tCO ₂ /kL

注 1：灯油、都市ガス、LP ガス、ガソリン及び軽油の原単位は次式より求めた。

原単位 = 単位発熱量 × 排出係数 × 44/12

注 2：「供給された電気の使用」に関する原単位は中部電力（平成 22 年度 実排出係数）とした。

注 3：廃棄物の焼却において、プラスチック類以外のごみ種別については、温室効果ガスの負荷量とならない（カーボンニュートラル）こととした。

出典：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver.2.4)環境省 経済産業省 平成 21 年 3 月」

表 4-16-2(2) 温室効果ガスの原単位：メタン (CH₄)、一酸化二窒素 (N₂O)

活動行為	メタン排出原単位 (CH ₄)	一酸化二窒素排出源単位 (N ₂ O)
施設における燃料の使用		
供給された電気の使用		
廃棄物の焼却 (連続燃焼式焼却施設)	0.00000095 tCH ₄ /t	0.0000567 tN ₂ O/t
自動車の走行 (燃料の使用)		

出典：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver.2.4)環境省 経済産業省 平成 21 年 3 月」

地球温暖化係数は、二酸化炭素を基準とした時の各物質の温暖化をもたらす程度を示す数値であり、表 4-16-3 に示すとおり定められている。

表 4-16-3 地球温暖化係数

項目	地球温暖化係数
二酸化炭素(CO ₂)	1
メタン(CH ₄)	21
一酸化二窒素(N ₂ O)	310

出典：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver.2.4)
環境省 経済産業省 平成 21 年 3 月」

(2) 温室効果ガスの排出量

温室効果ガス排出量の整理は、既存の長野市清掃センターの施設稼働に伴うものを対象とし、「可燃ごみの焼却」、「廃棄物の収集」、「焼却灰等の搬出」の3つの行為に分けて整理した。なお、既存の長野市清掃センターは不燃ごみ等の処理も行っているが、本事業は焼却施設事業であることから、既存施設のうち、可燃ごみの焼却に関連する資料を区分して収集できるものについては可燃ごみ焼却についてのみの整理とした。

廃棄物の焼却に伴い排出される温室効果ガス量

廃棄物の焼却において温室効果ガスが排出される行為は、「可燃ごみの焼却(プラスチック類の焼却)」、「焼却炉立ち上げ時の燃料消費(灯油)」、「職員用生活設備の燃料消費(LPガス)」、「施設稼働に係る電力消費」の4種類である。

これらについて、以下の算定式により年間のCO₂排出量を求めた。可燃ごみ焼却量、燃料及び電力消費量は過去3年の平均値とした。

a. 可燃ごみの焼却

可燃ごみの焼却による CO₂ 排出量は以下の算定式により求めた。

$$\begin{aligned} & \text{[可燃ごみの焼却により排出される CO}_2\text{]} (\text{t CO}_2/\text{年}) \\ & = \text{[可燃ごみ中のプラスチック類量]} (\text{t}) \times \text{[排出係数]} (\text{t CO}_2/\text{t}) \\ & \text{[プラスチック類の CO}_2\text{ 排出係数]} = 2.77 \text{ tCO}_2/\text{t} \end{aligned}$$

b. 焼却炉立ち上げ時の燃料消費

焼却炉立ち上げ時の燃料は灯油を用いている。焼却炉立ち上げ時の燃料の燃焼による CO₂ 排出量は以下の算定式により求めた。

$$\begin{aligned} & \text{[焼却炉立ち上げ時の燃料消費により排出される CO}_2\text{]} (\text{t CO}_2/\text{年}) \\ & = \text{[灯油使用量]} (\text{L}/\text{年}) \times \text{[排出係数]} (\text{t CO}_2/\text{kL}) \\ & \text{[灯油の CO}_2\text{ 排出係数]} = 2.49 \text{ tCO}_2/\text{kL} \end{aligned}$$

c. 職員用生活設備の燃料消費

職員用生活設備の燃料は LP ガスを用いている。職員用生活設備の燃料消費による CO₂ 排出量は以下の算定式により求めた。

$$\begin{aligned} & \text{[職員用生活設備の燃料消費により排出される CO}_2\text{]} (\text{t CO}_2/\text{年}) \\ & = \text{[LP ガス使用量]} (\text{m}^3/\text{年}) \times \text{[排出係数]} (\text{t CO}_2/\text{t}) \\ & \text{LG ガスの体積 (m}^3\text{) から質量 (t) への換算は以下のとおりとした}^* \\ & \text{[LP ガス質量]} (\text{t}) = 1/458 (\text{t}/\text{m}^3) \times \text{[LG ガス体積]} (\text{m}^3) \\ & \text{[LP ガスの CO}_2\text{ 排出係数]} = 3.63 \text{ tCO}_2/\text{t} \end{aligned}$$

* LP ガス中のプロパンとブタンの構成割合が不明なため、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル (Ver.2.4)環境省 経済産業省 平成 21 年 3 月」に従い、プロパン：ブタン = 7 : 3 の混合ガスとみなした。

d. 施設稼働に係る電力消費

施設稼働に係る電力消費による CO₂ 排出量は以下の算定式により求めた。

$$\begin{aligned} & \text{[施設稼働に係る電力消費に排出される CO}_2\text{]} (\text{t CO}_2/\text{年}) \\ & = \text{[電力消費量]} (\text{kWh}/\text{年}) \times \text{[排出係数]} (\text{t CO}_2/\text{kWh}) \\ & \text{[供給された電力の CO}_2\text{ 排出係数]} (\text{t}) = 0.000474 \text{ tCO}_2/\text{kWh} \end{aligned}$$

e. 廃棄物の焼却に伴い排出される二酸化炭素排出量

廃棄物の焼却に伴い排出される二酸化炭素排出量は表 4-16-4 に示すとおり、26,411.5tCO₂/年であった。

表 4-16-4 廃棄物の焼却に伴い排出される二酸化炭素排出量

	ごみ焼却量、燃料・電力消費量				CO ₂ 排出 原単位	CO ₂ 排出量 (t CO ₂ /年)
	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平均		
可燃ごみ量 (t)	106919.0	102982.4	98566.8	102822.7		
可燃ごみ中のプラスチック類 (t)	9,100	7,135	6,959	7,731	2.77tCO ₂ /t	21,415.8
可燃ごみ中のプラスチック類混入率 (%)	8.5	6.9	7.1	7.5		
灯 油 (L)	30,386	27,327	23,589	27,101	2.49tCO ₂ /kL	67.5
LP ガス (m ³)	139.1	128.7	138.0	135.3	3.63tCO ₂ /t	1.1
電 力 (kWh)	10,435,573	10,489,272	10,259,548	10,394,798	0.000474tCO ₂ /kWh	4,927.1
年間 CO ₂ 排出量 (t CO ₂ /年)						26,411.5

出典：可燃ごみ量、燃料・電力使用量：長野市清掃センター実績値
 可燃ごみ中のプラスチック類：長野市ホームページ 温暖化防止実行計画

f. 廃棄物の焼却に伴い排出されるメタン及び一酸化二窒素量

廃棄物の焼却に伴い排出されるメタン及び一酸化二窒素量は以下の算定式により求めた。その結果は、表 4-16-5 に示すとおりである。

$$\begin{aligned}
 & \text{[廃棄物の焼却に伴い排出されるメタン量] (tCH}_4\text{/年)} = \text{[ごみ焼却量] (t/年)} \times \text{[排出係数] (tCH}_4\text{/t)} \\
 & \text{[廃棄物の焼却に伴い排出される一酸化二窒素量] (tN}_2\text{O/年)} = \text{[ごみ焼却量] (t/年)} \times \text{[排出係数] (tN}_2\text{O/t)} \\
 & \text{[連続燃焼式焼却施設のメタン排出係数]} = 0.00000095 \text{ (tCH}_4\text{/t)} \\
 & \text{[連続燃焼式焼却施設の一酸化二窒素量排出係数]} = 0.0000567 \text{ (tN}_2\text{O/t)}
 \end{aligned}$$

表 4-16-5 廃棄物の焼却に伴い排出されるメタン及び一酸化二窒素量

可燃ごみ焼却量 (H19~21 平均値) (t/年)	メタン		一酸化二窒素	
	排出係数 (tCH ₄ /t)	排出量 (tCH ₄ /年)	排出係数 (tN ₂ O/t)	排出量 (tN ₂ O/年)
102,822.7	0.00000095	0.098	0.0000567	5.83

g. 廃棄物の焼却に伴い排出される温室効果ガス

物質別の排出量に地球温暖化係数を乗じ、二酸化炭素換算により、廃棄物の焼却に伴い排出される温室効果ガスを算出した。廃棄物の焼却に伴い排出される温室効果ガス量は、表 4-16-6 に示すとおり、28,220.9 tCO₂/年であった。

表 4-16-6 廃棄物の焼却に伴い排出される温室効果ガス量

	排出量 (t/年)	地球温暖化 係数	温室効果ガス排出量 (tCO ₂ /年)	
			物質別	合計
二酸化炭素	26,411.5	1	26,411.5	28,220.9
メタン	0.098	21	2.1	
一酸化二窒素	5.83	310	1,807.3	

廃棄物の収集に伴い排出される温室効果ガス量

廃棄物搬出入車両等の走行に伴い二酸化炭素排出量は以下の算定式により求めた。廃棄物の収集に伴い排出される温室効果ガス量は、表 4-16-7 に示すとおり、577.6 tCO₂/年であった。

$$\begin{aligned}
 & \text{[廃棄物搬出入車両等の走行により排出される CO}_2 \text{] (t CO}_2 \text{/年)} \\
 & = \text{[廃棄物搬出入車両等ののべ走行距離] (台・km/年)} \div \text{[燃費] (km/L)} \times \text{[排出係数] (t CO}_2 \text{/ kL)} \\
 & \text{廃棄物搬出入車両等の燃料は軽油とした。また、廃棄物搬出入車両等は 4t パッカー車として算出した。} \\
 & \text{[軽油の CO}_2 \text{ 排出係数]} = 2.58 \text{ t CO}_2 \text{/kL} \\
 & \text{[4t パッカー車の燃費*]} = 3.79 \text{ km/L}
 \end{aligned}$$

* 出典：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver.2.4)環境省 経済産業省 平成 21 年 3 月」

表 4-16-7 廃棄物の収集に伴い排出される二酸化炭素排出量

のべ走行距離 (km/年)	燃費 (km/L)	原単位 (t CO ₂ / kL)	CO ₂ 排出量 (t CO ₂ /年)
848,553	3.79	2.58	577.6

注：のべ走行距離は平成 21 年度実績値

焼却灰等の搬出に伴い排出される温室効果ガス量

焼却灰等の搬出は直営処分1カ所、外部委託処分2カ所の計3カ所の処分先に分けて行っている。このうち、外部委託については年度ごとに処分先が異なっている。年度別・処分先別の焼却灰搬出状況は表4-16-8に示すとおりである。

焼却灰等の搬出のほとんどがトラックまたはトレーラーにより行われているが、一部に貨物列車による輸送もある。

表 4-16-8 年度別・処分先別の焼却灰搬出状況

		処分先		
		直営	外部委託1	外部委託2
平成19年度	距離 (km)	12	70	-
	台数 (台)	1321	483	-
	搬出量 (t)	10842.7	4643.6	-
	輸送手段	トラック(10t)	トラック(10t)	-
平成20年度	距離 (km)	12	388	24
	台数 (台)	1353	170	191
	搬出量 (t)	11805.8	1731.3	1846.8
	輸送手段	トラック(10t)	トラック(10t)	トラック(10t)
平成21年度	距離 (km)	12	93(トラック) 620(貨物列車)	388
	台数 (台)	1244	300	68
	搬出量 (t)	10427.2	3093.1	1398.5
	輸送手段	トラック(10t)	トラック(10t)・ 貨物列車	トレーラー(20t)

焼却灰等の搬出に伴い二酸化炭素が排出される。焼却灰の搬出に伴う二酸化炭素排出量は以下の算定式により求めた。焼却灰等の搬出に伴い排出される温室効果ガス量は、表4-16-9に示すとおり、平成19～21年度の平均で76.1tCO₂/年であった。

$$[\text{焼却灰搬出車両の走行により排出される CO}_2] (\text{t CO}_2 / \text{年}) \\ = [\text{焼却灰搬出車両ののべ走行距離}] (\text{台} \cdot \text{km} / \text{年}) \div [\text{燃費}] (\text{km} / \text{L}) \times [\text{排出係数}] (\text{t CO}_2 / \text{kL})$$

焼却灰搬出車両の燃料は軽油とした。

$$[\text{軽油の CO}_2 \text{ 排出係数}] = 2.58 \text{ tCO}_2 / \text{kL}$$

$$[\text{トラック (10t) の燃費}] = 2.89 \text{ km} / \text{L}$$

$$[\text{トレーラー (20t) の燃費}] = 2.62 \text{ km} / \text{L}$$

$$[\text{貨物列車の輸送に伴い排出される CO}_2] (\text{t CO}_2 / \text{年}) \\ = [\text{搬出量}] (\text{t}) \times [\text{輸送距離}] (\text{km}) \times [\text{排出係数}] (\text{gCO}_2 / \text{t} \cdot \text{km})$$

$$[\text{貨物車両の輸送に係る CO}_2 \text{ 排出係数}] = 22 \text{ gCO}_2 / \text{t} \cdot \text{km}$$

* 出典：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver.2.4)環境省 経済産業省 平成21年3月」

表 4-16-9 焼却灰等の搬出に伴い排出される二酸化炭素排出量

		処分先			年間計
		直 営	外部委託 1	外部委託 2	
平成 19 年度	のべ走行距離 (台・km)	15,852	33,810		
	燃 費 (km/L)	2.89	2.89		
	CO ₂ 排出量 (tCO ₂ /年)	14.2	30.2		44.3
平成 20 年度	のべ走行距離 (台・km)	16,236	65,960	4,584	
	燃 費 (km/L)	2.89	2.89	2.89	
	CO ₂ 排出量 (tCO ₂ /年)	14.5	58.9	4.1	77.5
平成 21 年度	のべ走行距離 (台・km)	14,928	27,900	4,092.3	
	輸送トンキロ (t/km)		1,917,697	26,384	
	燃 費 (km/L)	2.89	2.89	2.62	
	CO ₂ 排出量 (tCO ₂ /年)	13.3	24.9 (トラック) 42.2 (貨物列車)	26.0	106.4
平 均 (tCO ₂ /年)					76.1

焼却施設の稼働に伴い排出される温室効果ガス

焼却施設の稼働に伴い排出される温室効果ガス量の集計結果を表 4-16-10 に示す。温室効果ガス排出量は 28,874.6 tCO₂/年であった。このうち、97.7%が可燃ごみ焼却に由来するものであった。

表 4-16-10 焼却施設の稼働に伴い排出される温室効果ガス排出量

	温室効果ガス排出量 (t CO ₂ /年)		比率 (%)
	可燃ごみ焼却 (CH ₄ , N ₂ O 分含む)		
廃棄物の焼却	28,220.9		97.7
可燃ごみの搬入		577.6	2.0
焼却灰等の搬出		76.1	0.3
合 計		28,874.6	100.0

4-16-2 予測及び評価の結果

1) 予測の内容及び方法

温室効果ガスの予測の内容及び方法に関する概要を表 4-16-11 に示す。

(1) 予測対象とする影響要因

予測は、存在・供用による影響として「自動車交通の発生」(廃棄物搬出入車両等の走行)及び「施設の稼働」について行うこととする。

施設の稼働に伴い発生する温室効果ガスの起源は、一般廃棄物中のプラスチック類ごみである。ただし、本事業の実施に伴う広域化での一般廃棄物中のプラスチック類ごみ量の増減は無いものとして、ごみ焼却の稼働により発生する温室効果ガスの変化は生じないこととする。

そのため、予測対象とする影響要因には、プラスチック類ごみ焼却から生じる温室効果ガスを含めないこととし、対象施設が稼働する際の電力収支を現況の長野市清掃センターと比較することで導き出された余剰電力を、温室効果ガスの削減効果とみなした。

(2) 予測範囲

自動車交通の発生については廃棄物搬出入車両等の収集範囲(長野市、須坂市、高山村、信濃町、小川村、飯綱町)とし、施設の稼働については対象事業実施区域とした。

(3) 予測対象時期等

事業活動が通常の状態に達した時点(平成26年度)を予測対象時期とする。

表 4-16-11 温室効果ガスの予測方法

要 因		存在・供用による影響	
		自動車交通の発生	焼却施設の稼働
区 分			
項 目	二酸化炭素 メタン 一酸化二窒素		
予測時点		対象事業の工事の完了後で事業活動が通常の状態に達した時点	
予測方法		現状、既存長野市清掃センターによる焼却に伴う温室効果ガスの排出量と、本計画施設建設後のごみの収集から焼却に伴う温室効果ガスを、地球温暖化対策の推進に関する法律施行令に規定する方法により推定し、比較する。	

2) 施設の存在・供用に伴う温室効果ガスへの影響

(1) 予測項目

予測項目は、存在・供用時の廃棄物搬出入車両等の走行に伴い排出される温室効果ガス量及び焼却施設の稼働に伴い排出される温室効果ガス量とした。

ただし、焼却灰等の搬出に係る自動車交通の走行に伴い排出される温室効果ガスについては、排出量が非常に小さいこと、年度ごとに外部委託先が変更され排出量に関わる条件が特定できないことから算定の対象としなかった。また、焼却施設稼働時の燃料使用に伴う排出量については、現時点で設備の仕様が未確定であり、排出量が小さいことから算定の対象としなかった。

(2) 予測地域

自動車交通の発生については廃棄物搬出入車両等の収集範囲（長野市、須坂市、高山村、信濃町、小川村、飯綱町）とし、施設の稼働については対象事業実施区域とした。

(3) 予測対象時期

予測対象時期は、施設の稼働が通常の状態に達した時点とした。

(4) 予測方法

予測方法

本事業の実施とともに、可燃物処理が広域化され、収集対象となる市町村数が増加し、廃棄物収集車両等の走行距離が増加することから、走行距離の増加による温室効果ガス量について予測する。

稼働に伴う温室効果ガスについては、一般ごみに含まれるプラスチック類ごみ由来の温室効果ガスは現況でも生じており、広域化された収集範囲におけるごみ発生量は本事業の実施の有無には関係なく変動するものであることから、ごみの焼却に起因する温室効果ガスの比較は行わない。

一方、稼働に伴う温室効果ガス等の影響としては、余剰電力量（売電量）の増減が考えられることから、計画施設における発電量と使用電力量を想定し、現況の長野市清掃センターの発電量と使用電力量との比較を行うことで余剰電力量（売電量）を算定し、その増減の比較を行うことで影響を予測する。

予測手順を図 4-16-1 に示す。

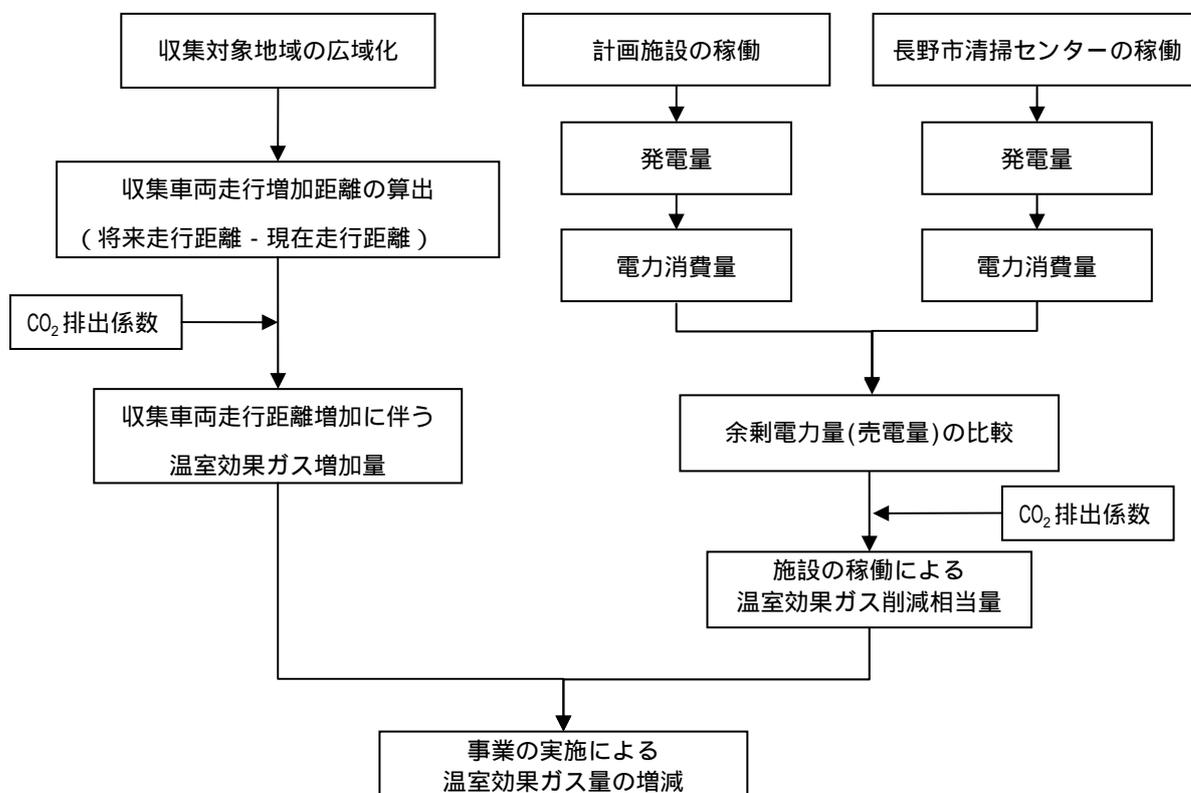


図 4-16-1 温室効果ガス予測手順

予測式

予測式は、地球温暖化対策の推進に関する法律及び「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver.2.4)環境省 経済産業省 平成 21 年 3 月」を準拠し、温室効果ガスの算出にあたっては、以下の式により求めた。

$$\begin{aligned}
 & \text{[廃棄物搬出入車両等の走行により排出される CO}_2 \text{] (t CO}_2 \text{/年)} \\
 & = \text{[廃棄物搬出入車両等ののべ走行距離] (台・km/年)} \div \text{[燃費] (km/L)} \times \text{[排出係数] (t CO}_2 \text{/ kL)} \\
 & \text{[施設稼働に係る電力消費に排出される CO}_2 \text{] (t CO}_2 \text{/年)} \\
 & = \text{[電力消費量] (kWh/年)} \times \text{[排出係数] (t CO}_2 \text{/kWh)} \\
 & \text{[供給された電力の CO}_2 \text{ 排出係数] (t)} = 0.000474 \text{ tCO}_2 \text{/kWh}
 \end{aligned}$$

出典：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver.2.4)環境省 経済産業省 平成 21 年 3 月」

予測条件の設定

a. 廃棄物搬出入車両等の走行

ア) 可燃ごみ処理体系

現況と予測時点における可燃ごみ収集体系の比較を表 4-16-12 に示す。本事業の実施による廃棄物搬出入車両等の走行による温室効果ガスの増加は、焼却処理施設が変更になる市町村の廃棄物搬出入車両等の走行距離の増加分となる。

表 4-16-12 可燃ごみ処理体系

市町村	現在の焼却施設	予測時点の 焼却施設	走行距離 の変化
長野市 (旧豊野町を除く)	長野市清掃センター	長野広域連合 焼却施設 (対象事業施設)	なし
小川村			なし
長野市(旧豊野町)	北信保健衛生センター		増加
須坂市	須坂市清掃センター		増加
高山村			増加
信濃町	北部衛生組合		増加
飯綱町			増加

1) 廃棄物搬出入車両等の走行距離

廃棄物搬出入車両等の走行距離のうち、市町村内収集に係る走行距離は現況と将来で変化しないことから、本事業の実施により増加する温室効果ガス量は可燃ごみの市町村内の収集後、焼却施設へ搬入する経路の走行距離の増加分となる。

市町村から焼却施設への搬入距離は、表 4-16-13 に示すとおり、便宜的に各市町村の市役所又は町村役場から焼却施設までの走行距離とし、現在と予測時点の差を算出した。

[廃棄物搬出入車両等の走行距離の増加距離] (台・km/年)

$$= [\text{搬入距離の増加距離 (片道)}] (\text{km}) \times 2 \times [\text{走行台数}] (\text{台/日}) \times [\text{収集日数}] (\text{日/年})$$

収集日数 : 313 日/年 (週 6 日稼働)

表 4-16-13 廃棄物搬出入車両等の年間走行距離

市町村	搬入距離 (片道 km)			計画走行 台数 (台/日)	増加走行距離 (台・km/年)
	現況	予測時点	増加距離		
長野市 (旧豊野町を除く)	4.7	4.7	0.0	228	0
長野市 (旧豊野町)	11.5	13.5	2.0	5	6,260
須坂市	9.1	10.4	1.3	27	21,973
高山村	15.0	17.1	2.1	3	3,944
信濃町	4.9	33.7	28.8	7	126,202
小川村	26.9	26.9	0.0	2	0
飯綱町	14.9	23.1	8.2	7	35,932
合 計					194,310

り) 廃棄物搬出入車両等の燃費及び排出係数

廃棄物搬出入車両等の燃費及び排出係数は表 4-16-14 に示すとおり設定した。

表 4-16-14 廃棄物搬出入車両等の燃費及び排出係数

規格	燃費	二酸化炭素排出係数
4t パッカー車 (軽油)	3.79 km/L	2.58 tCO ₂ /kL

b. 焼却施設の稼働

現況施設において、ごみ焼却により生じた熱エネルギーを電気エネルギーとして回収するための発電設備があり 10,545 MWh/年 の発電実績がある。また、計画施設においては、高効率発電設備を設置する計画があり 43,512 MWh/年の発電が見込まれる。これは、現況施設に比べてエネルギー回収効率が高まり、更に焼却施設の稼働に必要な電力以上の発電が可能であることから余剰電力を外部へ売電することができる。

表 4-16-15 現況施設及び計画施設の稼働電力と発電量

評価対象	焼却施設の稼働電力量 (MWh/年)	発電量 (MWh/年)	余剰電力量 (MWh/年)
現況施設 (長野市清掃センター)	10,395	10,545	150
計画施設	33,040	43,512	10,472

(5) 予測結果

廃棄物搬出入車両等の走行に伴い排出される温室効果ガス

廃棄物搬出入車両等の走行距離の増加に伴い排出される温室効果ガス量は表 4-16-16 に示すとおり、132.3 t /CO₂と予測される。

表 4-16-16 廃棄物搬出入車両等の走行により増加する二酸化炭素排出量

市町村	二酸化炭素排出量 (tCO ₂ /年)
長野市(旧豊野町を除く)	0.0
長野市(旧豊野町)	4.3
須坂市	15.0
高山村	2.7
信濃町	85.9
小川村	0.0
飯綱町	24.5
合計	132.3

焼却施設の稼働に伴い排出される温室効果ガス

計画施設に高効率発電設備を導入することで、焼却施設の稼働に必要な電力以上の発電が可能であり、既存施設に比べて 10,322MWh の余剰電力を生じ、購入電力の削減にもつながる。また、この余剰電力を外部へ売電する等で利用を図ることで、間接的ではあるが二酸化炭素の排出量(4,893 tCO₂/年)を削減できる。

表 4-16-17 現況施設及び計画施設の余剰電力量及び二酸化炭素換算量

評価対象	余剰電力量 (MWh/年)	二酸化炭素換算値 tCO ₂ /年
現況施設 (長野市清掃センター)	150	71
計画施設	10,472	4,964
比較増減	10,322	- 4,893

電力量 1MWh は二酸化炭素 0.474t と想定し算出

温室効果ガスの増減

既存施設(長野市清掃センター)との比較増減をみると、廃棄物搬出入車両等の走行距離の増加に伴い温室効果ガス排出量が 132.3 tCO₂/年増加することになる。一方、高効率発電設備の導入による余剰電力の有効利用を図ることで 4,893 tCO₂/年の温室効果ガスの排出量が減少する。

表 4-16-18 事業の実施に伴い発生する温室効果ガス量の比較増減

	温室効果ガス排出量 (tCO ₂ /年)
廃棄物搬出入車両等の走行	132.3
施設の稼働(余剰電力の利用)	-4,893

(6) 環境保全措置の内容と経緯

施設の稼働による温室効果ガスの影響を緩和するためには、大別すると エネルギー使用の削減対策(電気使用量の削減、燃料使用量の削減)、代替エネルギーの活用(熱回収による発電・余熱利用、自然エネルギー(風力、地熱など)の活用)の実施などが考えられる。

本事業の実施においては、できる限り環境への影響を緩和させるものとし、ごみの焼却で生じた熱を回収し発電する高効率発電設備を導入する。この「熱回収による高効率発電」は予測の条件として採用している。

さらに、予測の段階で定量的な結果として反映できないものであるが、できる限り環境への影響を緩和させるための環境保全措置として、「廃棄物収集車両への低公害車の積極的導入の要請」、「暖気運転(アイドリング)の低減の要請」、「燃焼温度等の適正管理」、「職員に対する温暖化対策意識の啓発」を実施する。

表 4-16-19 環境保全措置

環境保全措置	環境保全措置の内容	環境保全措置による効果
熱回収による高効率発電	廃棄物の焼却処理に伴い排出される熱を回収し、発電に利用することで、外部から供給される電気使用量を削減する。	最小化
低公害車の積極的導入の要請	廃棄物収集車両について、天然ガス車等の低公害車の導入を促し、環境負荷の低減に努める。	低減
暖気運転(アイドリング)の低減の要請	廃棄物収集車両について、運転する際に必要以上の暖気運転(アイドリング)をしないよう、要請を行う。	低減
燃焼温度等の適正管理	ごみ質や燃焼温度の管理等を適正に行い、助燃材の消費を低減する。	低減
職員に対する温暖化対策意識の啓発	職員に対する温暖化対策意識の啓発活動をおこない、省エネ、節約を心がけることでエネルギー使用量を削減する。	低減

【環境保全措置の種類】

回避：全部又は一部を行わないこと等により、影響を回避する。

最小化：実施規模または程度を制限すること等により、影響を最小化する。

修正：影響を受けた環境を修復、回復または復元すること等により、影響を修正する。

低減：継続的な保護または維持活動を行うこと等により、影響を低減する。

代償：代用的な資源もしくは環境で置き換え、または提供すること等により、影響を代償する。

(7) 評価方法

評価の方法は、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、温室効果ガスの影響が実行可能な範囲内でできる限り緩和され、必要に応じてその他の方法により環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかを検討した。

また、予測結果のうち、温室効果ガス排出量の大部分を占める施設の稼働による影響が、表 4-16-20 に示す環境保全に関する目標との間に整合が図れているかどうかを検討した。

表 4-16-20 環境保全に関する目標

項目	環境保全に関する目標
温室効果ガス等	既存施設の発生量より温室効果ガスを削減させる

(8) 評価結果

環境への影響の緩和に係る評価

事業の実施にあたっては、「(6) 環境保全措置の内容と経緯」に示したように、高効率発電設備により発電を行う。

さらに、「低公害車の積極的導入の要請」、「暖気運転(アイドリング)の低減の要請」、「燃烧温度等の適正管理」、「職員に対する地球温暖化対策意識の啓発」といった環境保全措置を実施する考えである。

以上のことから、自動車交通の発生及び施設の稼働による温室効果ガスにおいては、事業者が実施できる範囲の中で、環境への影響の緩和がなされているものと評価する。

環境保全に関する目標との整合性に係る評価

事業実施により収集範囲の拡大に伴う廃棄物搬出入車両等の走行距離が増加し温室効果ガスの排出量は増加するものの、高効率発電設備の導入により余剰電力が大きく増えることで、温室効果ガスの排出量の削減になるものと予測された。

以上のことから、本事業の実施が温室効果ガスに及ぼす影響は、環境保全に関する目標を満足すると評価する。