地球温暖化対策計画制度及び目標設定型排出量取引制度
におけるその他ガス*排出量算定ガイドライン

*目標設定ガス以外の温室効果ガス
(非エネルギー起源CO₂、CH₄、N₂O、HFC、PFC、SF₆、NF₃)

2024 (令和7) 年 4月

(第4計画期間版)

埼玉県環境部

目 次

第1部	はじめに	
第1章	本ガイドラインについて	1
1	本ガイドラインの概要	1
2	本ガイドラインの位置付けと構成	2
第2部	その他ガス排出量の算定方法	
第1章	算定方法の概要	4
1	算定のフロー	4
第2章	算定範囲の設定	16
1	事業所範囲の <u>捉え方</u>	16
2	排出活動の特定	16
第3章	活動別の算定方法	21
第3部	非化石燃料のエネルギー使用量の算定方法	
第1章	非化石燃料の使用量の算定方法	23
1	非化石燃料について	23
2	非化石燃料の資料量の算定	24
第2章	非化石燃料の原油換算エネルギー使用量の算定方法	24

凡例

下線	: 今回（令和7年4月）改正部分
青い文字	: 東京都環境局の「総量削減義務と排出量取引制度におけるその他ガス削減量算定ガイドライン」（令和6年9月版）と異なる部分

第1部 はじめに

第1章 本ガイドラインについて

1 本ガイドラインの概要

本県では、令和5年3月に改正した埼玉県地球温暖化対策実行計画（第2期）において、2030年度における埼玉県の温室効果ガス排出量を2013年度比46%削減するという目標を掲げている。

また、「埼玉県地球温暖化対策推進条例」（平成21年埼玉県条例第9号。以下「条例」という。）に基づき、温室効果ガスを多量に排出する事業者に対して、「地球温暖化対策計画・実施状況報告書」の作成・提出を義務付けている（地球温暖化対策計画制度）。

さらに、大規模な事業所における温室効果ガスの削減を進めるため、平成23年度から目標設定型排出量取引制度を導入し、東京都の「総量削減義務と排出量取引制度」と連携しながら運用を進めている。

地球温暖化対策制度及び目標設定型排出量取引制度では、これらの制度の目標設定・報告の対象となる「目標設定ガス」以外の温室効果ガス「その他ガス」の排出量や非化石燃料のエネルギー使用量も算定・報告の対象としている。

本ガイドラインは事業者側の視点から、事業者がその他の温室効果ガスの排出量及び非化石燃料のエネルギー使用量を一定の基準に基づき正確に算定・報告するための手順を記載したものである。

2 本ガイドラインの位置付けと構成

(1) 本ガイドラインの位置付け

地球温暖化対策計画制度及び目標設定型排出量取引制度では、事業所の温室効果ガス排出量のうち、化石燃料、他人から供給された熱及び電気の使用に伴って排出されるCO₂を目標設定・報告の対象としており、これを「目標設定ガス」という。

一方、目標設定ガス以外の温室効果ガスを、「その他ガス」という。その排出量については、一定の事業者には報告を求める。

また、目標設定ガスの排出要因である化石燃料、他人から供給された熱及び電気の使用量も報告対象であるが、第4計画期間からは非化石エネルギーの使用量についても報告の対象となった。

表1 報告対象の排出量・使用量の区分

活動の種類	温室効果ガスの種類	排出量の報告区分	エネルギー使用量の報告
<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>他人から供給された熱の使用</u> ・ <u>他人から供給された電気の使用</u> ・ <u>都市ガスの使用</u> ・ <u>重油の使用</u> ・ <u>その他のエネルギー（非化石エネルギーを除く）の使用</u> 	CO ₂	目標設定ガス	○
<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>廃棄物原燃料の使用^{※1}</u> 	CO ₂	その他ガス	○
<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>廃棄物の焼却</u> ・ <u>その他のCO₂を発生させる活動（セメントの製造やソーダ灰の使用等）</u> 	CO ₂		＝
<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>CO₂以外の温室効果ガスを発生させる活動（重油の燃焼やHFCの使用等）</u> 	CO ₂ 以外の温室効果ガス		＝
<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>非化石燃料（廃棄物原燃料を除く）の使用（バイオマス、水素、アンモニア等）</u> ・ <u>その他の非化石エネルギーの使用（太陽光、風力、太陽熱等）</u> 	＝	＝	○

※1 燃料としての廃棄物の利用や廃棄物由来の燃料の使用のことをいう

※2 一部の事業者のみが報告の対象

本ガイドラインは、その他ガスの排出量の報告対象者及び算定方法並びに非化石燃料の使用量の算定方法を記載したものである。

(2) 本ガイドラインの構成

第1部は、本ガイドラインの概要を記載したものである。本ガイドラインの概要及び位置付けについて記載している。

第2部は、その他ガス排出量の算定方法について、具体的に示したものである。その他ガス排出量の算定に必要な、算定のフロー、算定対象範囲の捉え方及び排出活動別の算定方法について順を追って記載している。

第3部は、非化石燃料のエネルギー使用量の算定方法について、具体的に示したものである。

第2部 その他ガス排出量の算定方法

第1章 算定方法の概要

1 算定のフロー

その他ガスの排出活動の抽出から始まる排出量の算定の流れを示す。

排出量の算定は、表2に示すように温室効果ガス（条例第2条第3号で定める温室効果ガスをいう。）のうち、目標設定ガスを除いたものを対象に、年度ごと、かつ、事業所ごととする。

表2 排出量算定の対象の考え方

項目	対象
算定年度	年度ごと
算定対象ガス	<u>目標設定ガス以外の</u> CO ₂ 、 CH ₄ 、N ₂ O、HFC、PFC、SF ₆ 、NF ₃
算定事業所	<u>事業所ごと</u>

ここで、地球温暖化対策計画制度対象者が報告すべき温室効果ガスの排出量について、報告対象の事業者及びその他ガスの種類は、以下のとおりとする。

- ・ 県内の全ての事業所の合計排出量がCO₂換算で3000t以上となる種類のその他ガスがある事業者にあつては、当該その他ガス
- ・ 県内の事業所で廃棄物原燃料を使用する事業者にあつては、当該活動によるCO₂

各温室効果ガス排出量の算定は、次の手順で行う。

- ① 排出活動の抽出
- ② 排出活動ごとの排出量の算定
- ③ 排出量の合計値の算定
- ④ 排出量のCO₂換算値（算定排出量）の算定

(1) 排出活動の抽出

その他ガスの排出量を算定するには、その他ガスごとに、当該その他ガスを排出する活動として定められた表7に示す排出活動のうち、事業所内で行われている活動を

抽出する。例えば、CH₄の場合は表 7 から、表 3 に示す排出活動があるが、このうち当該事業所内で行われている活動を全て抽出する。

表 3 メタン (CH₄) の排出活動の例

報告の対象となる排出活動：メタン (CH ₄)	
燃料の燃焼の用に供する施設及び機械器具における燃料の使用	
電気炉における電気の使用	石炭の採掘
原油又は天然ガスの試掘	原油又は天然ガスの性状に関する試験の実施
原油又は天然ガスの生産	原油の精製
都市ガスの製造	カーボンブラック等化学製品の製造
家畜の飼養(家畜の消化管内発酵)	家畜の排せつ物の管理
稲作	農業廃棄物の焼却
廃棄物の埋立処分	工場廃水の処理
下水、し尿等の処理	
廃棄物の焼却若しくは製品の製造の用途への使用又は廃棄物燃料の使用	
その他 CH ₄ を排出する活動	

排出活動の抽出に当たっては、自らの事業所において行われている活動全てを対象とすることとし、例えば、自らが所有する設備を他社がメンテナンスするような場合についても、自社の事業所内で行われる温室効果ガスを排出する活動であれば、自らの排出活動として抽出する。

(2) 排出活動ごとの排出量の算定

抽出した排出活動ごとに排出量を算定する。基本的には次の式に基づき算定する。

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

ここで、活動量とは、温室効果ガスの排出量と相関のある排出活動の規模を表す指標で、排出活動の種類により異なるが、生産量、使用量、焼却量等がこれに該当する。活動ごとの算定方法については、第3章に示す。

また、排出量は排出係数の有効数字に合わせた桁数で算定するのが原則である。

このため、活動量を排出係数以上の有効桁数で把握し、算定する。

例えば、「工場廃水の処理」であれば活動量 2 桁以上、排出係数 2 桁で算定する。有効数字については (5) (9 ページ) を参照されたい。

(3) 排出量の合計値の算定

それぞれの温室効果ガスごと、排出活動ごとに算定した排出量を合算する。

例えば、CH₄について活動ごとの排出量が、工場廃水の処理：10.2 (tCH₄)、廃棄物の焼却：205 (tCH₄) である場合、CH₄の排出量は合算して215.2 (tCH₄) となる。

$$\text{CH}_4\text{排出量 (tCH}_4\text{)} = 10.2 \text{ (tCH}_4\text{)} + 205 \text{ (tCH}_4\text{)} = 215.2 \text{ (tCH}_4\text{)}$$

なお、他人に供給した温室効果ガスの量は、温室効果ガス排出量から控除する。

また、HFC及びPFCについては、その種類により地球温暖化係数が異なるため、HFC又はPFCの種類ごとに合算した上で(4)によりCO₂換算値を求め、最後にHFC又はPFC全体で合算する。

(4) 排出量のCO₂換算値(算定排出量)の算定

(3) で算定した排出量は、温室効果ガスごとの重量で表した数値となっている。この排出量を次式によりCO₂の重量に換算する。

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

ここで、地球温暖化係数とは、温室効果ガスの種類ごとに地球温暖化をもたらす程度についてCO₂との比を表したもので、表4に示すように温室効果ガスの種類ごとに異なっている。

例えば、第4計画期間のCH₄の地球温暖化係数は28だが、これはCH₄を1 t 排出することはCO₂を28 t 排出することと同じ効果があることを意味している。

またこの段階で、算定結果の桁数を活動別の排出量の有効数字に合わせる。

例えば、(3) の例で示したCH₄排出量215.2 (tCH₄) は、次式のように有効数字の桁数(工場廃水の処理：2 桁、廃棄物の焼却：2 桁)を考慮して6,000 (tCO₂) となる。

$$\text{CH}_4\text{排出量 (tCO}_2\text{)} = 215.2 \text{ (tCH}_4\text{)} \times 28 = 6,025.6 \text{ (tCO}_2\text{)} \approx \boxed{6,000} \text{ (tCO}_2\text{)}$$

なお、有効数字については(5)(9ページ)を参照されたい。

表 4 地球温暖化係数

No	温室効果ガス		地球温暖化係数		
			第1計画期間	第2計画期間 第3計画期間	第4計画期間
1	二酸化炭素	CO ₂	1	1	<u>1</u>
2	メタン	CH ₄	21	25	<u>28</u>
3	一酸化二窒素	N ₂ O	310	298	<u>265</u>
4	ハイドロフルオロカー ボン	HFC	—		
	トリフルオロメタン	HFC-23	11, 700	14, 800	<u>12, 400</u>
	ジフルオロメタン	HFC-32	650	675	<u>677</u>
	フルオロメタン	HFC-41	150	92	<u>116</u>
	1・1・1・2・2ーペンタ フルオロエタン	HFC-125	2, 800	3, 500	<u>3, 170</u>
	1・1・2・2ーテトラフ ルオロエタン	HFC-134	1, 000	1, 100	<u>1, 120</u>
	1・1・1・2ーテトラフ ルオロエタン	HFC-134a	1, 300	1, 430	<u>1, 300</u>
	1・1・2ートリフルオロ エタン	HFC-143	300	353	<u>328</u>
	1・1・1ートリフルオロ エタン	HFC-143a	3, 800	4, 470	<u>4, 800</u>
	1・2ージフルオロエ タン	HFC-152	—	53	<u>16</u>
	1・1ージフルオロエ タン	HFC-152a	140	124	<u>138</u>
	フルオロエタン	HFC-161	—	12	<u>4</u>
	1・1・1・2・3・3・3ー ヘプタフルオロプロ パン	HFC-227ea	2, 900	3, 220	<u>3, 350</u>
	1・1・1・2・2・3ーヘ キサフルオロプロバ ン	HFC-236cb	—	1, 340	<u>1, 210</u>
1・1・1・2・3・3ーヘ	HFC-236ea	—	1, 370	<u>1, 330</u>	

	キサフルオロプロパン				
	1・1・1・3・3・3-ヘキサフルオロプロパン	HFC-236fa	6,300	9,810	<u>8,060</u>
	1・1・2・2・3-ペンタフルオロプロパン	HFC-245ca	560	693	<u>716</u>
	1・1・1・3・3-ペンタフルオロプロパン	HFC-245fa	—	1,030	<u>858</u>
	1・1・1・3・3-ペンタフルオロブタン	HFC-365mfc	—	794	<u>804</u>
	1・1・1・2・3・4・4・5・5・5-デカフルオロペンタン	HFC-43-10mee	1,300	1,640	<u>1,650</u>
5	パーフルオロカーボン	PFC	—		
	パーフルオロメタン	PFC-14	6,500	7,390	<u>6,630</u>
	パーフルオロエタン	PFC-116	9,200	12,200	<u>11,100</u>
	パーフルオロプロパン	PFC-218	7,000	8,830	<u>8,900</u>
	パーフルオロブタン	PFC-31-10	7,000	8,860	<u>9,200</u>
	パーフルオロシクロブタン	PFC-c318	8,700	10,300	<u>9,540</u>
	パーフルオロペンタン	PFC-41-12	7,500	9,160	<u>8,550</u>
	パーフルオロヘキサ	PFC-51-14	7,400	9,300	<u>7,910</u>
	パーフルオロデカリ	PFC-9-1-18	—	7,500	<u>7,190</u>
	パーフルオロシクロプロパン		—	17,340	<u>9,200</u>
6	六ふつ化硫黄	SF ₆	23,900	22,800	<u>23,500</u>
7	三ふつ化窒素	NF ₃	—	17,200	<u>16,100</u>

(5) 有効数字について

有効数字とは、「ある数値を示す数字のうち、実際の目的に有効な、又は有意義な桁数を採用した数字（広辞苑から抜粋）」である。示されている数字のうち、有効な桁数の数字を示すため「有効数字」と呼ばれている。

例えば、ある測定を行った結果の数値が5.7cm、5.70cmである場合、前者は5.65cm以上5.75cm未満のいずれかを示しているのに対し、後者では5.695cm以上5.705cm未満のいずれかを示している。

このため、この二つの数値の意味は同じではなく異なる。

この場合、前者は左から2桁が有効であり3桁目は不明であることから、有効数字2桁、後者は左から3桁が有効であり4桁目は不明であることから有効数字3桁と呼ぶ。

数字が1より小さく0から始まる場合には、0でない最初の桁から最後の桁までの桁数が有効な桁数に相当する。

例えば、0.65の場合は有効数字2桁と呼ぶ。

なお、以下、有効数字の桁数を「有効桁数」、有効数字の最も低い位を「有効桁」と呼ぶ。

排出量は排出係数の有効数字に合わせた桁数で算定するのが原則である。このため、活動量を必要な有効桁数（排出係数以上の有効桁数）で把握し、算定する。

例えば、「工場廃水の処理」であれば活動量は有効桁数2桁以上、排出係数は有効桁数2桁で算定する。

活動分野別の排出係数の有効桁数については、表5を参照されたい。

表 5 活動分野別の排出係数の有効桁数

活動分野	対象ガス	有効桁数
工業プロセス（セメント、生石灰、ソーダ石灰ガラス又は鉄鋼の製造）、廃棄物	CO ₂	3 桁
廃棄物（埋立処分）	CH ₄	
廃棄物（一般廃棄物の焼却又は産業廃棄物の焼却（下水汚泥））	N ₂ O	
エネルギー（燃料の漏出）又は工業プロセス（上記以外）	CO ₂	2 桁
エネルギー（燃料の焼却又は燃料の漏出）、工業プロセス、農業又は廃棄物（上記以外）	CH ₄ , N ₂ O	
HFC、PFC、SF ₆ 又は NF ₃ に関する排出活動	HFC, PFC, SF ₆ , NF ₃	

なお、排出係数が規定されていない排出活動についても、上記の区分に従って活動量を把握し、算定する。

また、実測等で把握した排出係数及び排出量は、その測定精度に合わせた有効桁数で計算しても構わない。

排出活動別の排出量、温室効果ガス別の排出量の数値を算出する際には、それぞれ有効数字の処理をせずに計算し、最後に排出量のCO₂換算値を求めた段階で、関連する排出係数及び活動量の有効数字を踏まえて設定した有効桁数に合わせて数値を確定する。

なお、地球温暖化係数を乗じても有効桁数は変化しないと考える。

実際には複数の活動の排出量を合算するため有効桁数の判断は複雑となるが、原則としては表 6 に示すとおりとする。

一般に排出量は「活動量 × 排出係数」として算定されるが、この場合、有効数字は乗ずる各項の有効桁数のうち最も小さいもの、すなわち排出係数又は活動量のうち有効桁数が小さい方で定まる。

表 6 四則演算における有効桁数の考え方

算法	有効桁数の判断方法※
加算 (+)	加える各項の最も小さい有効桁のうち最も大きいもの 例：153 + 2.4 = 155.4 この場合、第1項の有効桁は1の位、第2項は0.1の位となるため、1の位までが有効で、有効桁数は3桁で、155となる。
減算 (-)	減ずる各項の最も小さい有効桁のうち最も大きいもの 例：153 - 147.4 = 5.6 この場合、第1項の有効桁は1の位、第2項は0.1の位となるため、1の位までが有効で、有効桁数は1桁で、6となる。
乗算 (×)	乗ずる各項の有効桁数のうち最も小さいもの 例：15 × 2.12 = 31.8 この場合、第1項の有効桁数は2桁、第2項は3桁となるため、有効桁数は2桁で、32となる。
除算 (÷)	除する各項の有効桁数のうち最も小さいもの 例：15 ÷ 2.12 = 7.075 この場合、第1項の有効桁数は2桁、第2項は3桁となるため、有効桁数は2桁で、7.1となる。

※ 例により示した数式左辺の各数字は全て有効であるとする。

参考として、表 6 の考え方に基づく有効数字の処理の例を次に示す（斜体部分は計算途中の結果であり、□で囲った部分は最終的な算定結果を示す。）。

また、数式中の () 内は有効桁数を示す。

【参考 例 1 : 目標設定ガス以外のCO₂】

ある事業所における目標設定ガス以外のCO₂に関する活動として、エチレンの製造及び廃油（植物性及び動物性のものを除く。）から製造される燃料油の焼却がある場合の算定例

ア エチレンの製造（プロパンからの製造）

$$320,500 \text{ t (4桁)} \times 0.94 \text{ tCO}_2/\text{t (2桁)} = 301,270 \text{ tCO}_2 \text{ (2桁)}$$

排出係数が有効桁数 2 桁であるため、活動量はそれ以上の有効桁数で把握する。

この場合には有効桁数 4 桁で把握しており、求めた排出量の有効桁数は有効桁数の小さい方、すなわち 2 桁となる。

イ 廃油から製造される燃料油の焼却（廃棄物燃料の使用）

$$12,200 \text{ t (3桁)} \times 2.93 \text{ tCO}_2/\text{t (3桁)} = 35,746 \text{ tCO}_2 \text{ (3桁)}$$

排出係数が有効桁数 3 桁であるため、活動量はそれ以上の有効桁数で把握する。

この場合には有効桁数 3 桁で把握しており、求めた排出量の有効桁数は有効桁数の小さい方、すなわち 3 桁となる。

ウ 目標設定ガス以外の CO₂の排出量（ア+イ）

$$301,270 \text{ tCO}_2 \text{ (2桁)} + 35,746 \text{ tCO}_2 \text{ (3桁)} = 337,016 \text{ tCO}_2 \text{ (2桁)}$$

エチレンの製造に伴う排出量の有効桁数は 2 桁、廃油から製造される燃料油の焼却（廃棄物燃料の使用）に伴う排出量の有効桁数は 3 桁であるため、ともに100の位まで有効である。

有効桁数は加える各項の最も小さい有効桁数のうち最も大きいものであるため、この場合は10000の位までで有効桁数は 2 桁となる。

エ 排出量の CO₂換算値（ウ×地球温暖化係数）

$$337,016 \text{ tCO}_2 \text{ (2桁)} \times 1 = 337,016 \text{ tCO}_2 \text{ (2桁)} \div \boxed{340,000 \text{ tCO}_2} \text{ (2桁)}$$

CO₂排出量が有効桁数 2 桁であるため、3 桁目、すなわち1,000の位で四捨五入し、有効数字 3 桁とする。

【参考 例 2 : メタン (CH₄)】

CH₄に関する工場廃水の処理及び廃油の焼却がある場合の算定例

ア 工場廃水の処理 (その他業種)

$$1,500,000 \text{ kgBOD (2桁)} \times 0.0000030 \text{ tCH}_4/\text{kgBOD (2桁)} = 4.5 \text{ tCH}_4 \text{ (2桁)}$$

排出係数が有効桁数 2 桁であるため、活動量はそれ以上の有効桁数で把握する。

この場合には有効桁数 2 桁で把握しており、求めたCH₄排出量の有効桁数は有効桁数の小さい方、すなわち 2 桁となる。

イ 産業廃棄物 (廃油) の焼却

$$1,260 \text{ t (3桁)} \times 0.0000040 \text{ tCH}_4/\text{t (2桁)} = 0.00504 \text{ tCH}_4 \text{ (2桁)}$$

排出係数が有効桁数 2 桁であるため、活動量はそれ以上の有効桁数で把握する。

この場合には有効桁数 3 桁で把握しており、求めたCH₄排出量の有効桁数は有効桁数の小さい方、すなわち 2 桁となる。

ウ CH₄の排出量 (ア+イ)

$$4.5 \text{ tCH}_4 \text{ (2桁)} + 0.00504 \text{ tCH}_4 \text{ (2桁)} = 4.500504 \text{ tCH}_4 \text{ (2桁)}$$

工場廃水の処理に伴うCH₄排出量の有効桁は 2 桁、産業廃棄物 (廃油) の焼却に伴うCH₄排出量の有効桁数は 2 桁であるため、前者は0.1の位まで、後者は0.00001の位まで有効である。

有効桁数は加える各項の最も小さい有効桁数のうち最も大きいものであるため、この場合は0.1の位までで有効桁数は 2 桁となる。

エ 排出量のCO₂換算値 (ウ×地球温暖化係数)

$$4.500504 \text{ tCH}_4 \text{ (2桁)} \times 28 = 126.014112 \text{ tCO}_2 \text{ (2桁)} \approx \boxed{130 \text{ tCO}_2} \text{ (2桁)}$$

CH₄排出量が有効桁数 2 桁であるため、CO₂排出量も有効桁数 2 桁とみなす。このため、CO₂排出量を 3 桁目、すなわち 1 の位で四捨五入し、有効数字 2 桁とする。

なお、例 2 において、イの産業廃棄物 (廃油) の焼却に伴うCH₄排出量は、アの工場廃水の処理に伴うCH₄排出量に対して極めて小さいため、結果的にはエの最終的な計算結果に影響していない。

このように計算途中で排出量の規模が有効数字に影響しないほど小さいと評価できる場合には、その段階で除外することができる。

加算（+）で「桁数」が増加した場合について

加算（+）の際には、加える各項の最も小さい有効桁のうち最も大きいものとして有効数字を判断する。下記のように、加算した結果、桁数が増加することがありえるが、この場合には有効桁数も増加する。

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{1}\textcircled{2}\textcircled{3} \qquad \qquad \qquad \textcircled{1}\textcircled{2} \\
 983.3 \text{ (有効桁数3桁、有効桁1の位)} + 82.2 \text{ (有効桁数2桁、有効桁1の位)} \\
 \textcircled{1} \quad \textcircled{2}\textcircled{3}\textcircled{4} \\
 = 1,065.5 \text{ (有効桁数4桁、有効桁1の位)} \\
 \textcircled{1} \quad \textcircled{2}\textcircled{3}\textcircled{4} \\
 \approx \boxed{1,066} \text{ (有効桁数4桁、有効桁1の位)}
 \end{array}$$

~~~~~

しかしながら、多数の加算を行った場合には、誤差が蓄積して必ずしもその位が有効とは言えなくなる。

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{1}\textcircled{2} \qquad \qquad \qquad \textcircled{1}\textcircled{2} \\
 10.2 \text{ (有効桁数2桁、有効桁1の位)} + 10.2 \text{ (同左)} + \dots + \text{(計10回)} \\
 = 102 \text{ (有効桁数3桁、有効桁1の位とはいえない。)}
 \end{array}$$

なぜならば、上記の例であれば下記のように乗算（×）とみなして計算すると有効桁数は2桁とするのが妥当だからである。

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{1}\textcircled{2} \\
 10.2 \text{ (有効桁数2桁、有効桁1の位)} \times 10 \\
 \textcircled{1}\textcircled{2} \\
 = 102 \text{ (有効桁数2桁、有効桁10の位)} \\
 \textcircled{1}\textcircled{2} \\
 \approx \boxed{100} \text{ (有効桁数2桁、有効桁10の位)}
 \end{array}$$

このため、有効桁数が同じものはあらかじめ加算しておき、最後に有効桁数が異なるものを加算し、有効桁数を判断する。

第2章 算定範囲の設定

1 事業所範囲の捉え方

事業所範囲の捉え方は、目標設定ガスと同様である。詳細は地球温暖化対策計画制度及び目標設定型排出量取引制度におけるエネルギー使用量及びエネルギー起源CO₂排出量算定ガイドラインを参照されたい。

2 排出活動の特定

(1) 排出活動とは

排出活動とは、事業所内で行われる温室効果ガスの排出を伴った活動をいう。また排出活動のうち、算定対象となる活動を「算定対象活動」と呼ぶ。

本ガイドラインで算定する、その他ガス排出量については、例えば事業所の内部における廃棄物の焼却等が算定対象活動となる。

また、事業所内の住宅用途での排出は除外し、量排出については、排出量から除外することができる。

このような算定対象から除外する(できる)排出活動を「算定対象外活動」と呼ぶ。

(2) 算定対象活動

算定対象活動は、地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年法律第117号。以下「地球温暖化対策推進法」という。）に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度において算定対象とされている活動に限らず、その他ガスの排出を伴う活動全てを対象とする。

温室効果ガスの排出量の算定は温室効果ガスの種類ごとに行うが、温室効果ガスの排出活動に着目すると同じ活動から複数の温室効果ガスが発生する場合もある。

排出活動の分野を大きく「エネルギーの使用」、「燃料の漏出」、「工業プロセス」、「農業」、「廃棄物」、「HFC等4ガス」に分類すると、その分野ごとの排出活動の種類と発生する温室効果ガスの対応は表7のようになる。

また、代表的な業種と主な排出活動の対応を表8に示す。ただし、業種により対象となる排出活動が、同表に示すものに限定されていない。

表7 排出活動の種類と発生するその他の温室効果ガスの対応一覧表（1/2）

活動分野	排出活動の種類	温室効果ガス						
		CO ₂ (非エネ)	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	NF ₃
エネルギーの使用	燃料の燃焼の用に供する施設及び機械器具における燃料の使用		○	○				
	電気炉(製鉄用、製鋼用、合金鉄製造用又はカーバイド製造用)における電気の使用※		○					
燃料の漏出	石炭の採掘		○					
	原油又は天然ガスの試掘	○	○					
	原油又は天然ガスの性状に関する試験の実施	○	○	○				
	原油又は天然ガスの生産	○	○	○				
	原油の精製		○					
	都市ガスの製造		○					
工業プロセス	セメントの製造	○						
	生石灰の製造	○						
	ソーダ石灰ガラス又は鉄鋼の製造	○						
	ソーダ灰の製造	○						
	ソーダ灰の使用	○						
	アンモニアの製造	○						
	シリコンカーバイドの製造	○						
	カルシウムカーバイドの製造	○						
	エチレンの製造	○						
	カルシウムカーバイドを原料としたアセチレンの使用	○						
	電気炉を使用した粗鋼の製造	○						
	ドライアイスの使用	○						
	噴霧器の使用	○						
	化学製品の製造(カーボンブラック又はアジピン酸)		○	○				
麻酔剤の使用			○					
農業	家畜の飼養(家畜の消化管内発酵)		○					
	家畜の排せつ物の管理		○	○				
	稲作		○	○				
	耕地における肥料の使用		○	○				
	耕地における農作物の残さの肥料としての使用		○	○				
	農業廃棄物の焼却		○	○				
廃棄物	廃棄物の埋立処分		○	○				
	工場廃水の処理		○	○				
	下水、し尿等の処理		○	○				
	廃棄物の埋立処分焼却若しくは製品の製造の用途への使用又は廃棄物燃料の使用	○	○	○				

※ 電気炉の電極に含まれる炭素の一部がCH₄となって排出される活動（直接排出）

※ この表はあくまで一般的に考えられるものを参考として示すものである。したがって「○」の有無に関わらず、必ず自らの排出活動を確認すること。

表7 排出活動の種類と発生するその他の温室効果ガスの対応一覧表（2/2）

活動分野	排出活動の種類	温室効果ガス					
		CO ₂ (非エネ)	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
HFC等 3ガス	アルミニウムの製造					○	
	マグネシウム合金の製造						○
	クロロジフルオロメタン(HCFC-22)の製造				○		
	ハイドロフルオロカーボン(HFC)の製造				○		
	パーフルオロカーボン(SFC)の製造					○	
	六ふっ化硫黄(SF ₆)の製造						○
	家庭用電気冷蔵庫等HFC封入製品の製造におけるHFCの封入				○		
	業務用冷凍空調機器の使用開始におけるHFCの封入				○		
	業務用冷凍空調機器の整備におけるHFCの回収及び封入				○		
	家庭用電気冷蔵庫等HFC封入製品の廃棄におけるHFCの回収				○		
	プラスチック製造における発泡剤としてのHFCの使用				○		
	噴霧器及び消化剤の製造におけるHFCの封入				○		
	噴霧器の使用				○		
	変圧器等電気機械器具の製造及び使用の開始におけるSF ₆ の封入						○
	変圧器等電気機械器具の使用						○
	変圧器等電気機械器具の点検におけるSF ₆ の回収						○
	変圧器等電気機械器具の廃棄におけるSF ₆ の回収						○
	その他	半導体素子等の加工工程でのドライエッチング等における使用				○	○
溶剤等の用途への使用					○	○	
その他のCO ₂ を排出する活動(エネルギー起源の排出を除く)		○					
その他のCH ₄ を排出する活動			○				
その他のN ₂ Oを排出する活動				○			
その他のHFCを排出する活動					○		
その他のPFCを排出する活動					○		
その他のSF ₆ を排出する活動						○	

※ この表はあくまで一般的に考えられるものを参考として示すものである。したがって「○」の有無に関わらず、必ず自らの排出活動を確認すること。

表8 業種別排出活動対応表

活動分野	排出活動の種類	業種																					
		鉱業	建設業	食料品製造業	紙・パルプ製造業	化学工業	石油精製業	プラスチック製品製造業	窯業・土石製品製造業	鉄鋼業	非鉄金属製造業	電気機械器具製造業	電子部品・デバイス製造業	自動車工業	電気業	ガス業	水道業	運輸業	医療業	廃棄物処理業	サービス業		
エネルギーの使用	燃料の燃焼の用に供する施設及び機械器具における燃料の使用			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○							
	電気炉における電気の使用					○		○	○	○												○	
燃料の漏出	石炭の採掘	○																					
	原油又は天然ガスの試掘	○																					
	原油又は天然ガスの性状に関する試験の実施	○																					
	原油又は天然ガスの生産	○																					
	原油の精製						○																
	都市ガスの製造															○							
工業プロセス	セメントの製造								○														
	生石灰の製造								○														
	ソーダ石灰ガラス又は鉄鋼の製造								○	○													
	ソーダ灰の製造					○																	
	ソーダ灰の使用					○																	
	アンモニアの製造					○																	
	シリコンカーバイドの製造					○																	
	カルシウムカーバイドの製造					○																	
	エチレンの製造					○																○	
	カルシウムカーバイドを原料としたアセチレンの使用									○	○											○	
	電気炉を使用した粗鋼の製造									○													
	ドライアイスの使用			○																		○	
	噴霧器の使用																	○				○	
化学製品の製造(カーボンブラック又はアジピン酸)					○																		
麻酔剤の使用																			○				
農業	家畜の飼養(家畜の消化管内発酵)																						
	家畜の排せつ物の管理																						
	稲作																						
	耕地における肥料の使用																						
	耕地における農作物の残さの肥料としての使用																						
廃棄物	農業廃棄物の焼却																						
	廃棄物の埋立処分																					○	
HFC等3ガス	工場废水の処理	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						○	
	下水、し尿等の処理																○						
	廃棄物の埋立処分焼却若しくは製品の製造の用途への使用又は廃棄物燃料の使用			○	○				○	○	○				○							○	
	アルミニウムの製造										○												
	マグネシウム合金の製造										○												
	クロロジフルオロメタン(HCFC-22)の製造					○																	
	ハイドロフルオロカーボン(HFC)の製造					○																	
	パーフルオロカーボン(PFC)の製造					○																	
	六ふっ化硫黄(SF ₆)の製造					○																	
	家庭用電気冷蔵庫等HFC封入製品の製造におけるHFCの封入											○		○									
	業務用冷凍空調機器の使用開始におけるHFCの封入			○								○										○	
	業務用冷凍空調機器の整備におけるHFCの回収及び封入			○								○										○	
	家庭用電気冷蔵庫等HFC封入製品の廃棄におけるHFCの回収			○																		○	
	プラスチック製造における発泡剤としてのHFCの使用								○														
	噴霧器及び消化剤の製造におけるHFCの封入					○																	
	噴霧器の使用												○							○		○	
	変圧器等電気機械器具の製造及び使用の開始におけるSF ₆ の封入											○											
変圧器等電気機械器具の使用														○				○					
変圧器等電気機械器具の点検におけるSF ₆ の回収														○				○					
変圧器等電気機械器具の廃棄におけるSF ₆ の回収														○				○					
半導体素子等の加工工程でのドライエッチング等における使用												○											
溶剤等の用途への使用					○																		

※ 上記の他、その他のその他ガスを排出する活動が対象となる。

※ この表はあくまで一般的に考えられるものを参考として示すものである。したがって「○」の有無に関わらず、必ず自らの排出活動を確認すること。

(3) 算定対象から除く排出活動（算定対象外活動）

ア 算定対象から除く排出活動

次の活動について、算定対象排出活動から除く。

(ア) 事業所外での排出

事業所範囲外における排出活動は算定対象外活動とする。

(イ) 住宅用途での排出

事業所内の住宅用途部分（共用部も含む。）、及び住宅用途建物での排出は算定対象外活動とする。

なお、複合用途の建物については、住宅用途の範囲を建築基準法に基づく配置図、平面図（住宅用途の建物又は住宅用途の部分を示すもの）等により確認することで、除外する範囲を特定する。

イ 算定対象から除くことができる排出活動

(ア) 少量排出

事業所範囲に含まれ、かつ、その他ガスの排出を伴う活動のうち、排出量の有効数字に影響を与えないものは、算定の対象から除外することができる。

第3章 活動別の算定方法

原則として、地球温暖化対策推進法に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の算定方法により算定を行う。ただし、排出係数及び地球温暖化係数は第4計画期間開始時点（令和7年4月）のものを用いる。また、有効桁数については表5のとおりとなる。

詳細は、温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル（環境省・経済産業省 以下「マニュアル」という。）を参照すること。

なお、マニュアルに記載の標準的な算定方法のほか、記載の算定方法によらず実測等により排出量を算定し、又は記載の算定方法によりつつ単位発熱量・排出係数は実測等により求めた数値を用いることもできる。

マニュアルは、温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度ホームページの[マニュアル・様式のページ](#)に最新版が掲載されている。

ホームページアドレス：<http://ghg-santeikohyo.env.go.jp/manual>

なお、同制度における算定対象に含まれていない排出活動については、実測その他の方法で算定すること。

（1）実測等による算定方法

実測等による方法としては、表9に示すものが考えられる。

いずれの算定方法についても、当該方法を採用する各事業者が、当該方法の適用の妥当性を、業界内での取組の現状等も踏まえて自ら判断することが必要である。

表9 実測等による算定方法（例）

算定方法	算定式等
排出ガスの実測	$\text{その他ガス排出量} = \text{その他ガス濃度}^* \times \text{排ガス流量}$ ※ 連続測定又はサンプリング測定による。
物質収支	$\begin{aligned} \text{その他ガス排出量} &= \text{その他ガス使用量} \\ &= \text{購入量} + \text{期首在庫量} - \text{期末在庫量} \end{aligned}$
モデル計算	$\text{その他ガス排出量} = \text{モデルによるその他ガス排出量}^* - \text{その他ガス回収量}$ ※ 化学式等に基づき原料等の投入量から求めたもの

(2) 実測等による単位発熱量・排出係数

マニュアルに記載の単位発熱量及び排出係数を用いて算定すれば、比較可能で、かつ、公正な方法となるが、一方でこれらの値は我が国全体における排出の状況等を勘案して定めたものであるために、各事業者の実態に必ずしも合致しないこともある。

このため、報告する排出量を算定する際には実測等による単位発熱量又は排出係数を用いることができる。

例えば、一般に使われている原料や燃料と、自社で用いているこれらの組成が異なるような場合に、実測等に基づく排出係数や日本産業規格による実測等に基づく単位を用いることが考えられる。

ここで、実測等による排出係数の設定の方法としては、表10に示すものが考えられる。

いずれの設定方法についても、当該方法を採用する各事業者が、その設定方法に基づく排出係数を適用する妥当性を、業界内での取組の現状等も踏まえて、自ら判断することが必要である。

表10 実測等による排出係数の設定（例）

設定方法	排出係数
排ガスの実測 (サンプリング)	排出係数=その他ガス濃度×排ガス流量/活動量（燃料使用量等）
理論計算	排出係数=理論的なその他ガス発生量 [※] /原料等投入量 [※] 化学式等に基づき成分分析した組成から求めたもの

第3部 非化石燃料のエネルギー使用量の算定方法

第1章 非化石燃料の使用量の算定方法

1 非化石燃料について

第4計画期間から、非化石燃料の原油換算エネルギー使用量も算定・報告の対象になった。非化石燃料とは、化石燃料以外の燃料であり、例として水素、アンモニア、廃棄物原燃料（燃料として使用する廃棄物及び廃棄物由来の燃料）が挙げられる。

2 非化石燃料の使用量の算定

(1) 算定の対象

非化石燃料のうち、廃棄物原燃料については、第2部により使用量が算定する。それ以外の非化石燃料の算定対象について記載する。

算定対象期間に事業所内で使用した廃棄物原燃料以外の非化石燃料の使用量を算定の対象とし、次に掲げるものについては、算定対象外とする。

ア 事業所外での使用排出

事業所範囲外における使用は算定対象外とする。

イ 住宅用途での使用排出

事業所内の住宅用途部分（共用部も含む。）及び住宅用途建物での使用は対象外とする。なお、複合用途の建物については、住宅用途の範囲を建築基準法に基づく配置図・平面図（住宅用途の建物又は住宅用途のフロアを示すもの）等により確認することで、除外する範囲を特定する。

(2) 算定方法

原則として、領収書、請求書、納品書等の購買伝票等により把握し、算定対象年度の4月～3月分の購買伝票等の合計値を使用量とする。

第2章 非化石燃料の原油換算エネルギー使用量の算定

非化石燃料の原油換算エネルギー使用量の算定は、エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律施行規則の一部を改正する省令第4条第1項に準じて行う。

具体的には、第2部で算定した廃棄物原燃料の使用量（活動量）及び第1章により算定したその他の非化石燃料の使用量について、発熱量に換算した値に、原油換算係数0.025kL/GJを乗じて算定する。

発熱量への換算は、同省令別表第1の上欄に掲げる燃料については、同表から得られる単位発熱量を使用して換算するが、適切な発熱量を求めることができる単位発熱量を使用して発熱量に換算することもできる。

原油換算エネルギー使用量＝燃料等使用量×単位発熱量×原油換算係数

表1.1 非化石燃料と発熱量の関係

非化石燃料の数量	発熱量
黒液 1t	13.6GJ
木材 1t	13.2GJ
木質廃材 1t	17.1GJ
バイオエタノール 1kL	23.4GJ
バイオディーゼル 1kL	35.6GJ
バイオガス 1000m ³	21.2GJ
その他バイオマス 1t	13.2GJ
RDF 1t	18.0GJ
RPF 1t	26.9GJ
廃タイヤ 1t	33.2GJ
廃プラスチック 1t	29.3GJ
廃油 1kL	40.2GJ
廃棄物ガス 1000m ³	21.2GJ
混合廃材 1t	17.1GJ
水素 1t	142GJ
アンモニア 1t	22.5GJ