

第Ⅱ編

温室効果ガス排出量の算定方法

目 次

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法	Ⅱ-1
1. 報告対象者の判定方法	Ⅱ-1
1.1 報告対象者の考え方	Ⅱ-1
1.2 対象者の判定の流れ	Ⅱ-5
1.2.1 エネルギー起源二酸化炭素 (CO ₂)	Ⅱ-5
1.2.2 エネルギー起源二酸化炭素 (CO ₂) 以外の温室効果ガス	Ⅱ-5
2. 算定方法の概要	Ⅱ-10
2.1 算定の流れ	Ⅱ-10
2.2 活動の種類	Ⅱ-24
2.3 データの収集方法と品質保証	Ⅱ-29
2.3.1 データの収集	Ⅱ-29
2.3.2 データの品質保証	Ⅱ-30
3. 活動別算定方法	Ⅱ-31
3.1 エネルギー起源二酸化炭素 (CO ₂)	Ⅱ-31
3.1.1 燃料の使用	Ⅱ-31
3.1.2 都市ガスの使用	Ⅱ-41
3.1.3 他人から供給された電気の使用	Ⅱ-43
3.1.4 他人から供給された熱の使用	Ⅱ-45
3.1.5 ビル等のテナントにおいてエネルギー使用量を推計した場合の CO ₂ 排出量	Ⅱ-47
3.1.6 他人に供給した電気又は熱に伴う排出量の控除について	Ⅱ-49
3.1.7 輸送事業者としてのエネルギーの使用	Ⅱ-51
3.1.8 荷主としてのエネルギーの使用	Ⅱ-54
3.2 非エネルギー起源二酸化炭素 (CO ₂)	Ⅱ-61
3.2.1 石炭の生産	Ⅱ-61
3.2.2 原油又は天然ガスの試掘	Ⅱ-63
3.2.3 原油又は天然ガスの性状に関する試験	Ⅱ-64
3.2.4 原油又は天然ガスの生産	Ⅱ-65
3.2.5 原油の輸送	Ⅱ-68
3.2.6 地熱発電施設における蒸気の生産	Ⅱ-69
3.2.7 セメントクリンカーの製造	Ⅱ-70
3.2.8 生石灰の製造	Ⅱ-72
3.2.9 ソーダ石灰ガラスの製造	Ⅱ-73
3.2.10 炭酸塩の使用	Ⅱ-75
3.2.11 アンモニアの製造	Ⅱ-77
3.2.12 炭化けい素の製造	Ⅱ-79
3.2.13 炭化カルシウムの製造	Ⅱ-80

3.2.14	二酸化チタンの製造.....	Ⅱ-81
3.2.15	ソーダ灰の製造.....	Ⅱ-82
3.2.16	エチレン等の製造.....	Ⅱ-83
3.2.17	カーバイド法アセチレンの使用.....	Ⅱ-86
3.2.18	炭素電極の電気炉における使用.....	Ⅱ-87
3.2.19	鉄鋼の製造における鉍物の使用.....	Ⅱ-88
3.2.20	鉄鋼の製造において生じるガスの燃焼.....	Ⅱ-89
3.2.21	潤滑油等の使用.....	Ⅱ-90
3.2.22	溶剤の焼却.....	Ⅱ-92
3.2.23	ドライアイスの製造又は使用.....	Ⅱ-93
3.2.24	炭酸ガスのボンベへの封入.....	Ⅱ-94
3.2.25	炭酸ガスの使用.....	Ⅱ-95
3.2.26	耕地における肥料の使用.....	Ⅱ-96
3.2.27	廃棄物の焼却.....	Ⅱ-97
3.3	メタン (CH ₄)	Ⅱ-103
3.3.1	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.....	Ⅱ-103
3.3.2	コークスの製造.....	Ⅱ-111
3.3.3	電気炉における電気の使用.....	Ⅱ-112
3.3.4	石炭の生産.....	Ⅱ-113
3.3.5	木炭の製造.....	Ⅱ-115
3.3.6	原油又は天然ガスの試掘.....	Ⅱ-116
3.3.7	原油又は天然ガスの性状に関する試験.....	Ⅱ-117
3.3.8	原油又は天然ガスの生産.....	Ⅱ-118
3.3.9	原油の輸送.....	Ⅱ-121
3.3.10	原油の精製.....	Ⅱ-122
3.3.11	天然ガスの輸送.....	Ⅱ-124
3.3.12	都市ガスの製造又は供給.....	Ⅱ-125
3.3.13	地熱発電施設における蒸気の生産.....	Ⅱ-127
3.3.14	エチレン等の製造.....	Ⅱ-128
3.3.15	家畜の飼養（家畜の消化管内発酵）.....	Ⅱ-132
3.3.16	家畜の排せつ物の管理.....	Ⅱ-134
3.3.17	稲作.....	Ⅱ-143
3.3.18	植物性の物の焼却.....	Ⅱ-144
3.3.19	廃棄物の埋立処分.....	Ⅱ-146
3.3.20	堆肥の生産.....	Ⅱ-150
3.3.21	廃棄物の焼却.....	Ⅱ-151
3.3.22	工場廃水の処理.....	Ⅱ-155
3.3.23	下水、し尿等の処理.....	Ⅱ-157

3.4	一酸化二窒素 (N ₂ O)	Ⅱ-162
3.4.1	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	Ⅱ-162
3.4.2	木炭の製造	Ⅱ-165
3.4.3	原油又は天然ガスの性状に関する試験	Ⅱ-166
3.4.4	原油又は天然ガスの生産	Ⅱ-167
3.4.5	アジピン酸の製造	Ⅱ-169
3.4.6	硝酸の製造	Ⅱ-170
3.4.7	カプロラクタムの製造	Ⅱ-171
3.4.8	麻酔剤の使用	Ⅱ-172
3.4.9	半導体素子等の製造における N ₂ O の使用	Ⅱ-173
3.4.10	家畜の排せつ物の管理	Ⅱ-174
3.4.11	耕地における肥料の使用	Ⅱ-184
3.4.12	耕地における農作物の残さの肥料としての使用	Ⅱ-186
3.4.13	林地における肥料の使用	Ⅱ-194
3.4.14	植物性の物の焼却	Ⅱ-195
3.4.15	堆肥の生産	Ⅱ-196
3.4.16	廃棄物の焼却	Ⅱ-197
3.4.17	工場廃水の処理	Ⅱ-203
3.4.18	下水、し尿等の処理	Ⅱ-205
3.5	ハイドロフルオロカーボン類 (HFC)	Ⅱ-210
3.5.1	クロロジフルオロメタン (HCFC-22) の製造	Ⅱ-210
3.5.2	ハイドロフルオロカーボン (HFC) の製造	Ⅱ-211
3.5.3	マグネシウム合金の鋳造に伴う HFC の使用	Ⅱ-212
3.5.4	半導体素子等の製造に伴う HFC、PFC の使用	Ⅱ-213
3.5.5	冷凍空気調和機器の製造に伴う HFC の使用	Ⅱ-217
3.5.6	業務用冷凍空気調和機器の使用開始に伴う HFC の使用	Ⅱ-220
3.5.7	業務用冷凍空気調和機器の整備に伴う HFC の回収及び使用	Ⅱ-221
3.5.8	冷凍空気調和機器の廃棄に伴う HFC の回収	Ⅱ-227
3.5.9	プラスチックの製造に伴う発泡剤としての HFC の使用	Ⅱ-230
3.5.10	噴霧器の製造に伴う HFC の使用	Ⅱ-232
3.5.11	噴霧器の使用	Ⅱ-233
3.5.12	溶剤等としての HFC の使用	Ⅱ-234
3.6	パーフルオロカーボン類 (PFC)	Ⅱ-236
3.6.1	パーフルオロカーボン (PFC) の製造	Ⅱ-236
3.6.2	半導体素子等の製造に伴う PFC、HFC、NF ₃ の使用	Ⅱ-237
3.6.3	光電池の製造に伴う PFC の使用	Ⅱ-244
3.6.4	溶剤等としての PFC の使用	Ⅱ-245
3.6.5	鉄道事業又は軌道事業の用に供された整流器の廃棄	Ⅱ-246

3.7	六ふっ化硫黄 (SF_6)	Ⅱ-248
3.7.1	六ふっ化硫黄 (SF_6) の製造	Ⅱ-248
3.7.2	マグネシウム合金の鋳造に伴う SF_6 の使用	Ⅱ-249
3.7.3	半導体素子等の製造に伴う SF_6 の使用	Ⅱ-250
3.7.4	電気機械器具の製造及び使用の開始に伴う SF_6 の使用	Ⅱ-252
3.7.5	電気機械器具の使用	Ⅱ-254
3.7.6	電気機械器具の点検に伴う SF_6 の回収	Ⅱ-256
3.7.7	電気機械器具の廃棄に伴う SF_6 の回収	Ⅱ-258
3.7.8	粒子加速器の使用	Ⅱ-260
3.8	三ふっ化窒素 (NF_3)	Ⅱ-262
3.8.1	三ふっ化窒素 (NF_3) の製造	Ⅱ-262
3.8.2	半導体素子等の製造に伴う NF_3 の使用	Ⅱ-263
4.	調整後温室効果ガス排出量算定方法	Ⅱ-265
5.	算定方法及び排出係数一覧表	Ⅱ-277

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度（以下「本制度」といいます。）では、①報告の対象者及び対象ガスを判定する場合、②報告する排出量を求める場合の2回にわたり排出量を算定することとなります。

エネルギー起源二酸化炭素（CO₂）の場合は、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（昭和54年法律第49号。以下「省エネ法」といいます。）の算定方法により原油換算したエネルギー使用量の合計が1,500kl/年以上であるかどうか、省エネ法による特定貨物輸送事業者又は特定荷主等に指定されているかどうかで判定することとなります。また、省エネ法の算定方法により原油換算したエネルギー使用量の合計が1,500kl/年以上である場合には、省エネ法による特定事業者、特定連鎖化事業者、エネルギー管理指定工場等として指定されることとなります。このため、エネルギー起源CO₂の場合は、②の報告する排出量の算定のみとなります。

第Ⅱ編では、第1章で報告対象者の判定方法を、第2章で算定方法の概要を、第3章で個別の活動ごとの排出量の算定方法を、それぞれ解説しています。

なお、本制度の対象活動及び排出係数は、原則として2022年度4月版日本国温室効果ガスインベントリ報告書（以下「2022年提出国家インベントリ」といいます。）を基に設定しています（特に断りがない場合、最新年の排出係数を採用しています。）。

1. 報告対象者の判定方法

1.1 報告対象者の考え方

本制度では、表Ⅱ-1-1に該当する事業者が対象となります。温対法では対象となる事業者を「特定排出者」といいます。

なお、温室効果ガスごとに対象の有無を判断しますので、単一の温室効果ガス（例えばCH₄のみ）が報告の対象となる場合だけでなく、複数の温室効果ガス（例えばCH₄及びHFC）が報告の対象となる場合もあります。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

表Ⅱ-1-1 温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の対象者（特定排出者）

温室効果ガスの種類	対 象 者
[1]エネルギー起源二酸化炭素 (燃料の使用又は他人から供給された電気若しくは熱の使用に伴い排出される CO ₂)	【特定事業所排出者】 ・全ての事業所のエネルギー使用量合計が原油換算※ ¹ 1,500kl/年以上の事業者が対象です。具体的には以下の(1)～(4)のいずれかに該当する事業者です。※ ² (1)省エネ法による特定事業者 (2)省エネ法による特定連鎖化事業者 (3)省エネ法による認定管理統括事業者又は管理関係事業者のいずれかであって、かつ、全ての事業所のエネルギー使用量合計が 1,500kl/年以上の事業者 (4)上記以外の事業者であって、かつ、全ての事業所のエネルギー使用量合計が 1,500kl/年以上の事業者※ ³
	【特定輸送排出者】 (5)省エネ法による特定貨物輸送事業者 (6)省エネ法による特定旅客輸送事業者 (7)省エネ法による特定航空輸送事業者 (8)省エネ法による特定荷主 (9)省エネ法による認定管理統括荷主又は管理関係荷主のいずれかであって、かつ、貨物輸送事業者に輸送させる貨物輸送量が 3,000 万トンキロ/年以上の荷主 (10)省エネ法による認定管理統括貨客輸送事業者又は管理関係貨客輸送事業者のいずれかであって、かつ、輸送能力の合計が 300 両以上の貨客輸送事業者
[2]非エネルギー起源二酸化炭素 ([1]以外で排出される CO ₂)	【特定事業所排出者】 ・次の①及び②の要件を満たす事業者※ ⁴ ※ ⁵ ①温室効果ガスの種類ごとに定める当該温室効果ガスの排出を伴う活動（排出活動）が行われ、かつ、当該排出活動に伴う排出量の合計量が当該温室効果ガスの種類ごとに CO ₂ 換算で 3,000 トン以上 ②事業者全体で常時使用する従業員※ ⁶ の数が 21 人以上
[3]メタン (CH ₄)	
[4]一酸化二窒素 (N ₂ O)	
[5]ハイドロフルオロカーボン類 (HFC)	
[6]パーフルオロカーボン類 (PFC)	
[7]六ふっ化硫黄 (SF ₆)	
[8]三ふっ化窒素 (NF ₃)	

※¹ 省エネ法と本制度では、バイオマス由来の燃料や水素、アンモニア等、算定対象となるエネルギーの種類が異なるものがありますが、ここでは省エネ法の算定方法によりエネルギー使用量を算定し、原油換算します。以降は「原油換算」の表記を省略します。

※² (1)～(4)のいずれかに該当する事業者においてエネルギー使用量合計が 1,500kl/年以上となる事業所が含まれる場合は、当該事業所におけるエネルギー起源 CO₂ 排出量も併せて報告します。

※³ (1)～(3)に該当しない事業者は省エネ法により指定又は認定された事業者ではありませんが、(4)はこれらの指定又は認定の取消を受けた事業者が指定又は認定されていた期間の排出量を報告することを想定しています。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

- ※4 要件（Ⅱ-4 ページ）を満たす連鎖化事業者（フランチャイズチェーン）についても、加盟している全事業所における事業活動をフランチャイズチェーンの事業活動とみなして報告を行います。
- ※5 温室効果ガスの種類ごとに CO₂ 換算で排出量が 3,000 トン以上となる事業所が含まれる場合は、当該事業所の当該温室効果ガス排出量も併せて報告します。
- ※6 常時使用する従業員の考え方については、以下に示します。

<事業所とは>

本制度における「事業所」とは、算定の対象となる温室効果ガスの排出の原因となる事務・事業に係る活動が行われている場所ごとの単位であって、原則として次の要件を備えているものをいいます。

- (1) 事務・事業に係る活動が、単一の運営主体のもとで、一区画を占めて行われていること
(ここで「一区画」とは、同一の又は隣接する敷地をいいます。以下同じ。)
- (2) 事務・事業に係る活動が、従事者（当該活動に従事する者をいいます。以下同じ。）又は設備を有して、継続的に行われていること

ただし、事務・事業が行われている場所が一区画内になくても、下記のような場合には、一事業所として取り扱って差し支えありません。

- (1) 道路や河川等を隔てて近接しており、かつ、
- (2) エネルギーや原料の使用等を一体として管理している等の理由により、当該近接した2つの場所に帰属する排出量をそれぞれ分けて把握することが困難である場合

なお、一事業所として取り扱うべきか否かは、原則として工場等の立地状況やエネルギー等の管理の一体性又は当該温室効果ガス排出量の管理が可能な主体の観点から判断し、工場等の組織上の位置付け等や組織の実体上の運営管理状況は考慮しません。例えば、人的管理部門があるかどうかは原則として問いません。あるいは、ある従事者が、同一区画内に設置されていない別々の工場等において従事している場合であっても、必ずしも両工場を1つの事業所として取り扱う必要はありません。

<常時使用する従業員とは>

排出量を報告する年の前年4月1日時点で、期間を定めずに使用されている者若しくは1か月を超える期間を定めて使用されている者（いわゆる「社員」等である期間が連続して1か月を超える者）又は同年の2月及び3月中にそれぞれ18日以上使用されている者をいいます（嘱託、パート、アルバイトと呼ばれている者も含まれる場合があります。）。

次の表に、常時使用される従業員として数える例（“○”のもの）を示します。

役 員	正社員等	臨時雇用者	他への派遣者 (出向者)	別事業者への 下請労働	他からの派遣 者(出向者)	別事業者から の下請労働
×	○	×	×	×	○	○

※ 役員であっても、事務職員、労務職員を兼ねて一定の職務に就き、一般社員と同じ給与規則によって給与を受けている者は、常時使用する従業員の数として数えます。

＜連鎖化事業者（フランチャイズチェーン）の要件＞

- (1) 定型的な約款による契約に基づき、特定の商標、商号その他の表示を使用させ、商品の販売又は役務の提供に関する方法を指定し、かつ、継続的に経営に関する指導を行う事業であって、当該約款に、以下の事項に関する定めがある者
- (ア) エネルギー起源 CO₂（省エネ法と同様）
- ①エネルギーの使用の状況の報告に関する事項
 - ②空気調和設備、冷凍機器・冷蔵機器、照明器具、調理用機器・加熱用機器の機種、性能又は設定温度等の使用方法の指定に関する事項
- (イ) その他の温室効果ガス
- ①温室効果ガスの排出を伴う事業活動の状況の報告に関する事項
 - ②①の報告に係る温室効果ガスの区分に応じ、温室効果ガスの排出を伴う設備の機種、性能又は使用方法の指定に関する事項
- (2) 連鎖化事業者と加盟者との間で締結した約款以外の契約書又は事業を行う者が定めた方針若しくは行動規範若しくはマニュアルに上記の定めがある場合であって、それらの定めを遵守するよう約款に定めがある場合には、約款にそれら定めがあるものとみなされます。

1.2 対象者の判定の流れ

事業者が本制度の対象（特定排出者）になるかどうかは、図Ⅱ・1・1の流れに沿って判定します。

1.2.1 エネルギー起源二酸化炭素（CO₂）

エネルギー起源 CO₂ について本制度に基づく報告の対象となる者（特定排出者）は、表Ⅱ・1・2に示す(1)～(10)のいずれかに該当する事業者です。これらの者は、CO₂ の排出量の多寡にかかわらず本制度の対象となります。

表Ⅱ・1・2 エネルギー起源 CO₂ の報告対象となる事業者

省エネ法による指定又は認定	【特定事業所排出者】 全ての事業所のエネルギー使用量合計が 1,500kl/年以上^{※1} の事業者^{※2} (1) 特定事業者 (2) 特定連鎖化事業者 (3) 認定統括管理事業者又は管理関係事業者のいずれかであって、かつ、エネルギー使用量合計が 1,500kl/年以上の事業者 (4) 上記以外の事業者であって、かつ、エネルギー使用量合計が 1,500kl/年以上の事業者^{※3} 【特定輸送排出者】 (5) 特定貨物輸送事業者 (6) 特定旅客輸送事業者 (7) 特定航空輸送事業者 (8) 特定荷主 (9) 認定統括管理荷主又は管理関係荷主のいずれかであって、かつ、貨物輸送事業者に輸送させる貨物輸送量が 3,000 万トンキロ/年以上の荷主 (10) 認定統括管理貨客輸送事業者又管理関係貨客輸送事業者のいずれかであって、かつ、輸送能力が 300 両以上の貨客輸送事業者
---------------	--

※1 省エネ法と本制度では、バイオマス由来の燃料や水素、アンモニア等、算定対象となるエネルギーの種類が異なるものがありますが、ここでは省エネ法の算定方法によりエネルギー使用量を算定します。

※2 (1)～(4)のいずれかに該当する事業者においてエネルギー使用量合計が 1,500kl/年以上となる事業所が含まれる場合は、当該事業所におけるエネルギー起源 CO₂ 排出量も併せて報告します。

※3 (1)～(3)に該当しない事業者は省エネ法により指定又は認定された対象事業者ではありませんが、(4)はこれらの指定又は認定の取消を受けた事業者が指定又は認定されていた期間の排出量を報告することを想定しています。

1.2.2 エネルギー起源二酸化炭素（CO₂）以外の温室効果ガス

エネルギー起源 CO₂ 以外の温室効果ガス（非エネルギー起源 CO₂、CH₄、N₂O、HFC、PFC、SF₆、NF₃）について本制度に基づく報告の対象となる者（特定排出者）は、事業者全体で常時使用される従業員数が 21 人以上であり、かつ、いずれかの温室効果ガスの排出量が CO₂ 換算で年間 3,000 トン以上である事業者です。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

本制度の対象かどうかは、図Ⅱ-1-1に示すように温室効果ガスごとに判断します。

例えば以下の例1の場合には、温室効果ガスごとの排出量がいずれもCO₂換算で3,000トン(3,000 tCO₂)未満のため本制度の対象にはなりません。一方、例2の場合は、N₂Oの排出量が3,000 tCO₂以上のため、N₂Oについて本制度の対象になります。

例1： A事業者の排出量 (A事業者全体の従業員数：100人)

温室効果ガス	排出量	各温室効果ガスとも排出量が 3,000 tCO ₂ 未満のため、各ガスとも本制度の対象ではありません。
非エネルギー起源 CO ₂	2,000 tCO ₂	
CH ₄	2,000 tCO ₂	
N ₂ O	2,000 tCO ₂	

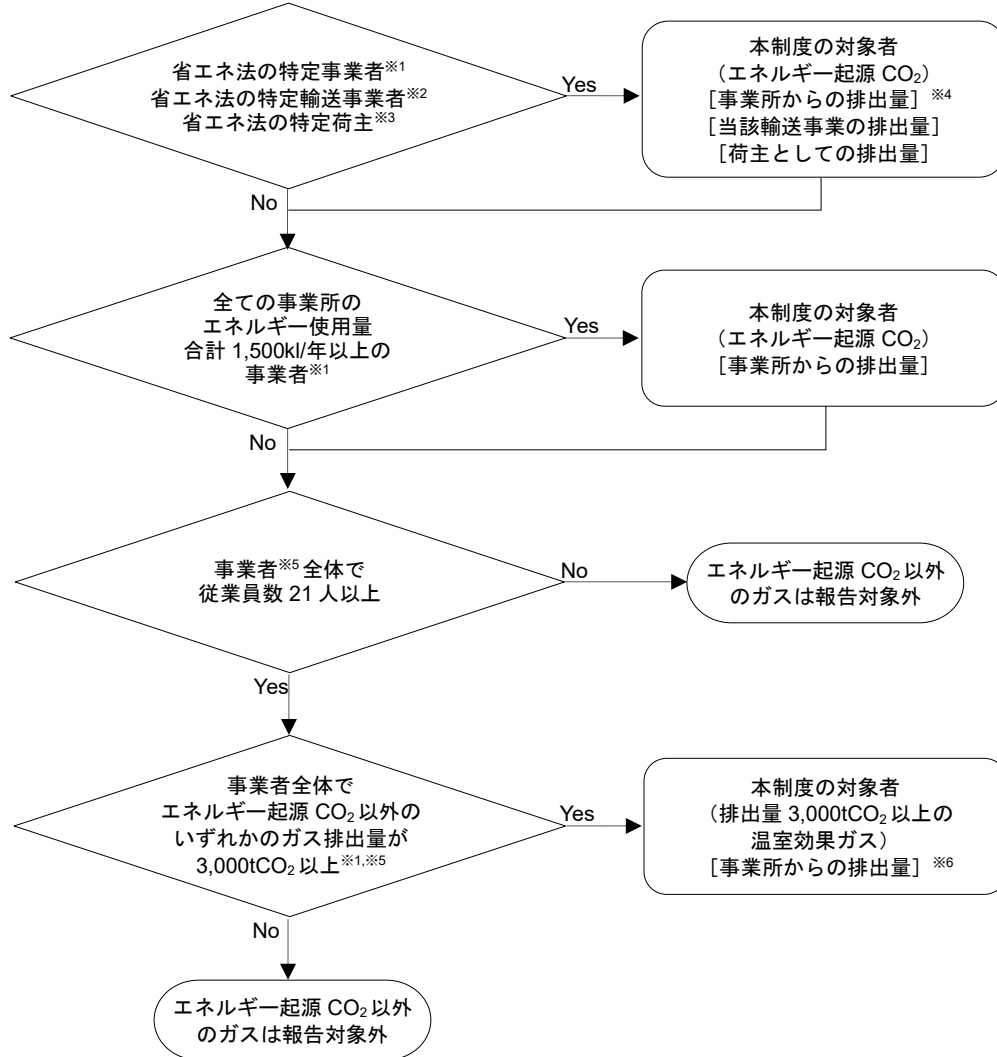
例2： B事業者の排出量 (B事業者全体の従業員数：100人)

温室効果ガス	排出量	N ₂ O 排出量が 3,000 tCO ₂ 以上のため、N ₂ O について本制度の対象となります。
非エネルギー起源 CO ₂	500 tCO ₂	
CH ₄	500 tCO ₂	
N ₂ O	3,500 tCO ₂	

また、図Ⅱ-1-1に示す、温室効果ガスごとに排出量 3,000 tCO₂ 以上かどうかの判定は、
2.1 算定の流れ (Ⅱ-10 ページ) をご参照ください。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

図Ⅱ-1-1 温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の適用判定の例



※1 「事業者」には連鎖化事業者を含みます。

※2 省エネ法による認定統括管理貨客輸送事業者又は管理関係貨客輸送事業者のいずれかであって、かつ、輸送能力が 300 両以上の貨客輸送事業者を含みます。

※3 省エネ法による認定管理統括荷主又は管理関係荷主のいずれかであって、かつ、貨物輸送事業者に輸送させる貨物輸送量が 3,000 万トンキロ/年以上の荷主を含みます。

※4 エネルギー使用量が 1,500kl/年以上の事業所を有する場合は、事業者全体の排出量とともに当該事業所におけるエネルギー起源 CO₂ の排出量も報告します。

※5 単位の「tCO₂」は、CO₂ 換算での「t」（トン）を表します。また、温室効果ガスごとの排出量の算定については、Ⅱ-31 ページ以降を参照。

※6 エネルギー起源 CO₂ 以外のいずれかの温室効果ガス排出量が 3,000tCO₂ 以上の事業所を有する場合は、事業者全体の排出量とともに、当該事業所における排出量 3,000tCO₂ 以上の温室効果ガス排出量も報告します。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

(参考) 各活動における温室効果ガス排出量の目安 (例)

この表はあくまで目安ですので、必ず自らの排出活動を確認し、算定するようにしてください。

ガス	活 動	活動量 [当該活動の排出量が 3,000tCO ₂ 以上となる目安] ※1	
非エ ネル ギー 起源 CO ₂	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）の生産（陸上生産井、通気弁）	原油生産量	1,334 万 kl
	セメントクリンカーの製造	セメントクリンカー製造量	5,826 t
	ソーダ石灰ガラスの製造	石灰石使用量	6,819 t
	溶剤（非メタン揮発性有機化合物（NMVOC）を含むもの）の焼却	焼却量	1,277 t
	廃プラスチック類（産業廃棄物）の焼却	焼却量	1,172 t
CH ₄	燃料の燃焼の用に供する施設における燃料の使用（ガス機関）	都市ガス使用量	4,961 万 m ³
	コークスの製造	コークス製造量	893 千 t
	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）の生産（陸上生産井、通気弁）	原油生産量	43 千 kl
	家畜の飼養（乳用牛）	飼養頭数	1,072 頭
	家畜の排せつ物の管理（馬）	飼養頭数	46,584 頭
	稲作（間断灌漑水田）	耕作面積	370 ha
	植物性の物の焼却（水稻）	焼却量	49 千 t
	廃棄物の埋立処分（食物くず・嫌気性埋立）	埋立処分された廃棄物量	715 t
N ₂ O	し尿及び雑排水の処理（合併処理浄化槽（構造例示型））	処理対象人員	42,858 人
	燃料の燃焼の用に供する施設における燃料の使用（ガス機関）	都市ガス使用量	33,297 万 m ³
	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）の生産に伴う随伴ガスの焼却	原油生産量	1,769 万 kl
	耕地における肥料の使用（水稻）	使用肥料に含まれる窒素量	2,311 tN
	植物性の物の焼却（水稻）	焼却量	203 千 t
	一般廃棄物の焼却（連続燃焼式焼却施設）	焼却量	298 千 t
HFC	工場廃水の処理（鉄鋼）	処理された工場廃水中の窒素量	2,831 tN
	クロロジフルオロメタン（HCFC-22）の製造	製造量※2	15 t
	半導体素子等の製造（半導体・HFC-23）	HFC 使用量※2	0.61 t
	業務用冷凍空調機器の廃棄（HFC-410A）	廃棄時 HFC 残存量	5.20 t
		廃棄時回収・適正処理量（回収率 70%の場合）	3.64 t
PFC	プラスチックの製造（ウレタンフォーム）（HFC-245fa）	発泡剤としての HFC 使用量	35 t
	噴霧器の使用（HFC-134a）	HFC 使用量	2.4 t
SF ₆	パーフルオロカーボン（PFC）の製造（PFC-51-14）	製造量	123 t
	半導体素子等の製造（半導体・PFC-14）	PFC 使用量※2	0.51 t
	溶剤等の使用（PFC-51-14）	PFC 使用量※2	0.38 t
NF ₃	マグネシウム合金の鋳造	SF ₆ 使用量	0.13 t
	電気機械器具の製造及び使用の開始	SF ₆ 使用量	6.8 t
	半導体素子等の製造（液晶・リモートプラズマ方式以外）	NF ₃ 使用量	0.63 t

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

※1 上記の活動量は、当該活動による排出量が概ね 3,000 tCO₂ となる活動量です。活動量の定義についてはⅡ-12 ページをご参照ください。なお、特定排出者に該当するかどうかの判定は、温室効果ガスごとの合計値で行います。

※2 回収・適正処理量＝0 の場合を想定しています。

2. 算定方法の概要

ここでは、①報告の対象者及び対象ガスを判定する場合、②報告する排出量を算定する場合の双方に対して、温室効果ガスの排出源の抽出から始まる排出量の算定の流れ、データの収集方法、データの品質管理・品質保証に関する事項等を示します。併せて、業種別の活動対応表（通常考えられるもの）を示します。

2.1 算定の流れ

排出量の算定の対象とする期間は、表Ⅱ-2-1に示すように、CO₂, CH₄, N₂O は年度ごと、HFC, PFC, SF₆, NF₃は暦年です。

表Ⅱ-2-1 排出量算定の対象の考え方

項 目	対 象	設定方法
算定の対象とする期間	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	年度
	HFC, PFC, SF ₆ , NF ₃	暦年

温室効果ガスの排出量の算定は、以下の手順で行います。

①報告の対象者及び対象ガスを判定する場合	②報告する排出量を算定する場合
(1) 排出活動の抽出 ↓ (2) 各ガスの活動ごとの排出量の算定 (政省令に基づく算定方法に限る。) ↓ (3) 各ガスの排出量の合計値の算定 ↓ (4) 各ガスの排出量の CO₂ 換算値 (算定排出量) の算定	→ (2) 各ガスの活動ごとの排出量の算定 (政省令に基づく算定方法、 その他マニュアルに記載の算定方法、 実測等独自の算定方法) ↓ (3) 各ガスの排出量の合計値の算定 ↓ (4) 各ガスの排出量の CO₂ 換算値 (算定排出量) の算定 ↓ (5) 調整後温室効果ガス排出量の算定

以後、まず①報告の対象者及び対象ガスを判定する場合並びに②報告する排出量を算定する場合の手順等について(1)から(5)までで解説し、その後(6)で報告する排出量を実測等により求める場合の取扱いを、(7)で有効数字について解説します。

(1) 排出活動の抽出

温室効果ガスごとに定めた当該温室効果ガスを排出する活動のうち、事業者において行われている活動を抽出します。なお、排出活動の一覧をⅡ-24～Ⅱ-26 ページに示します。

エネルギー起源 CO₂ 排出量の算定に当たっては、省エネ法の算定方法により全ての事業所に

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

おける年間のエネルギー使用量合計が 1,500kl 以上の事業者、省エネ法で指定を受けている特定輸送事業者、特定荷主等の単位で、①燃料の使用、②他人から供給された電気の使用、③他人から供給された熱の使用の 3 つの排出活動を抽出します。

エネルギー起源 CO₂ 以外の温室効果ガスに関して、報告の対象者及び対象ガスを判定する場合や報告する排出量を求める場合には、温室効果ガスごとに定めた当該温室効果ガスを排出する事業活動を抽出します。例えば、CH₄ の場合はⅡ-24～Ⅱ-26 ページの一覧のうち下表に示す排出活動がありますが、このうち当該事業者で行われている活動を全て抽出します。

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
コークスの製造
電気炉における電気の使用
石炭の生産
木炭の製造
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
原油又は天然ガスの生産
原油の輸送
原油の精製
天然ガスの輸送
都市ガスの製造又は供給
地熱発電施設における蒸気の生産
エチレン等の製造
家畜の飼養
家畜の排せつ物の管理
稲作
植物性の物の焼却
廃棄物の埋立処分
堆肥の生産
廃棄物の焼却
工場廃水の処理
下水、し尿等の処理

この際、排出活動の抽出に当たっては、自ら行っている活動全てを対象とすることとし、例えば、自らが管理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、管理の主体が自社である活動であれば、自らの排出活動として抽出します。

(2) 活動ごとの排出量の算定

抽出した活動ごとに、本マニュアルに記載の算定方法によって排出量を算定します。基本的には以下のような算定式に基づき算定します。

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

ここで、活動量とは、温室効果ガスの排出量と関連のある排出活動の規模を表す指標であり、活動により異なりますが、生産量、使用量、焼却量等がこれに該当します。なお、活動ごとの算定式及び排出係数の一覧をⅡ-277～Ⅱ-299 ページに示します。

各温室効果ガスについて、報告の対象となるかどうかを判定する場合には、本マニュアルに記載の地球温暖化対策の推進に関する法律施行令（平成 11 年政令第 143 号。以下「政令」といいます。）に基づく算定方法及び特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令（平成 18 年経済産業省・環境省令第 3 号。以下「算定省令」といいます。）に基づく排出係数を用いて算定した量で判定します（エネルギー起源 CO₂ の排出量については、省エネ法との関係上、判定は不要です。）。

一方、報告する排出量を算定する場合には、本マニュアルに記載の政令及び算定省令に基づく算定方法・排出係数を用いて算定するほか、本マニュアルに記載のその他の算定方法や排出係数を用いて算定することや、実測等により求めた排出量や単位発熱量・排出係数を用いることもできます。実測等による算定については(6)（Ⅱ-15 ページ）をご参照ください。

また、有効数字については(7)（Ⅱ-17 ページ）をご参照ください。

(3) 排出量の合計値の算定

温室効果ガスごとに、活動ごとに算定した排出量を合算します。

例えば、CH₄ のガス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となります。

なお、他人に供給した電気又は熱に伴う CO₂ の排出量や、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します。また、HFC、PFC については個別の温室効果ガスにより地球温暖化係数が異なるため、個別の温室効果ガス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 全体で合算してください。

(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単位で表した数値となっています。この排出

量を次式により CO₂ に換算します。

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

ここで、地球温暖化係数とは、温室効果ガス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Ⅱ-2-2に示すように温室効果ガスごとに異なっています。例えば、CH₄では地球温暖化係数は28ですが、これはCH₄を1t排出することはCO₂を28t排出することと同じ温室効果があることを意味しています。

なお、地球温暖化係数は、令和6年4月1日より値が更新されました（CO₂を除く。）。更新後の地球温暖化係数は、令和6年度に報告する令和5年度排出量の算定から適用されます。

ここで、温室効果ガスごとの排出量のCO₂換算値（算定排出量）は小数点以下の数字を切り捨てた整数値で報告します。

なお、排出量が多く数字を丸めたい場合には、排出係数の有効数字に合わせた桁数で算定することもできますが、有効数字については(7)（Ⅱ-17 ページ）をご参照ください。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

表Ⅱ-2-2 地球温暖化係数

温 室 効 果 ガ ス			地球温暖化係数
1	二酸化炭素	CO ₂	1
2	メタン	CH ₄	28
3	一酸化二窒素	N ₂ O	265
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	12,400
	ジフルオロメタン	HFC-32	677
	フルオロメタン	HFC-41	116
	1・1・1・2・2-ペンタフルオロエタン	HFC-125	3,170
	1・1・2・2-テトラフルオロエタン	HFC-134	1,120
	1・1・1・2-テトラフルオロエタン	HFC-134a	1,300
	1・1・2-トリフルオロエタン	HFC-143	328
	1・1・1-トリフルオロエタン	HFC-143a	4,800
	1・2-ジフルオロエタン	HFC-152	16
	1・1-ジフルオロエタン	HFC-152a	138
	フルオロエタン	HFC-161	4
	1・1・1・2・3・3・3-ヘプタフルオロプロパン	HFC-227ea	3,350
	1・1・1・3・3・3-ヘキサフルオロプロパン	HFC-236fa	8,060
	1・1・1・2・3・3-ヘキサフルオロプロパン	HFC-236ea	1,330
	1・1・1・2・2・3-ヘキサフルオロプロパン	HFC-236cb	1,210
	1・1・2・2・3-ペンタフルオロプロパン	HFC-245ca	716
	1・1・1・3・3-ペンタフルオロプロパン	HFC-245fa	858
	1・1・1・3・3-ペンタフルオロブタン	HFC-365mfc	804
	1・1・1・2・3・4・4・5・5・5-デカフルオロペンタン	HFC-43-10mee	1,650
5	パーフルオロカーボン	PFC	—
	パーフルオロメタン	PFC-14	6,630
	パーフルオロエタン	PFC-116	11,100
	パーフルオロプロパン	PFC-218	8,900
	パーフルオロシクロプロパン	PFC-c216	9,200
	パーフルオロブタン	PFC-31-10	9,200
	パーフルオロシクロブタン	PFC-c318	9,540
	パーフルオロペンタン	PFC-41-12	8,550
	パーフルオロヘキサン	PFC-51-14	7,910
	パーフルオロデカリン	PFC-91-18	7,190
6	六ふっ化硫黄	SF ₆	23,500
7	三ふっ化窒素	NF ₃	16,100

(5) 調整後温室効果ガス排出量の調整

各温室効果ガスの算定排出量を用い、無効化した国内・海外認証排出削減量等を反映した調整後温室効果ガス排出量を調整します。基本的には以下のような算定式に基づき調整します。

調整後排出量(tCO₂)

- =①エネルギー起源 CO₂ 排出量（廃棄物原燃料使用に伴うものを除く。）(tCO₂)
- ・燃料の使用に伴うもの（都市ガスについては、都市ガスの使用量×調整後排出係数）
 - ・電気の使用に伴うもの（他人から供給された電気の使用量×調整後排出係数）
 - ・熱の使用に伴うもの（他人から供給された熱の使用量×調整後排出係数）
- +②非エネルギー起源 CO₂ 排出量（廃棄物原燃料使用に伴うものを除く。）(tCO₂)
- +③CH₄、N₂O、HFC、PFC、SF₆ 及び NF₃ の基礎排出量(tCO₂)
- −④無効化された国内認証排出削減量、海外認証排出削減量又は非化石電源二酸化炭素削減相当量(tCO₂)
- +⑤自らが創出した国内認証排出削減量*のうち他者へ移転した量(tCO₂)
- * 森林の整備及び保全により吸収された温室効果ガスの吸収量として認証されたものと並びにバイオ炭の農地施用により土壌に貯留された温室効果ガスの貯留量として認証されたものを除く。

算定方法の詳細については、第Ⅱ編 4（Ⅱ-265 ページ）をご参照ください。

(6) 報告する排出量の実測等による算定

排出量の報告に当たって、政令に基づく算定方法によらず実測等により排出量を算定する場合や、算定方法は政令に基づく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場合には、下記に沿って算定します。

①実測等による算定方法

報告する排出量の算定の際には、本マニュアルに記載の政令に基づく算定方法によらず実測等により求めることができます。政令に基づく算定方法は全ての事業者が適用できることを考慮して定めていますが、データの入手可能性によってはより実態に即した方法を採用することが望ましい場合もあるためです。

ここで、実測等による方法としては表Ⅱ-2-3のようなものが考えられます。

いずれの場合にも、採用する各事業者が算定方法の適用の妥当性を自ら確認することが必要です。業界内での取組の現状等も踏まえて判断してください。なお、本マニュアルにおいても政令に基づく算定方法のほか、データの入手可能性等によっては適用可能と考えられる方法を第3章の各算定対象活動の備考に紹介している場合がありますのでご確認ください。

また、政令に基づく算定方法以外の算定方法（本マニュアルで紹介している方法も含む。）により排出量を報告する際には、採用した算定方法について説明することが必要となります。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

表Ⅱ-2-3 実測等による算定方法（例）

算定方法	算 定 式 等
排ガスの実測	GHG 排出量 = GHG 濃度* × 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	GHG 排出量 = GHG 使用量 = 購入量 + 期首在庫量 - 期末在庫量
モデル計算	GHG 排出量 = モデルによる GHG 発生量* - GHG 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

※ 上表の GHG は、温室効果ガス（Greenhouse Gas）のことです（以下同じ）。

②実測等による単位発熱量・排出係数

報告する排出量の算定の際には、算定方法は政令に基づく算定方法を採用しつつも、単位発熱量・排出係数については算定省令によらず、これらを実測等により求めることができます。

本マニュアルに記載の算定省令に基づく単位発熱量・排出係数を用いて算定すれば比較可能で、かつ、公正な方法となりますが、一方で、これら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り、各事業者の実態に必ずしも合致しないこともあります。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・排出係数を用いることができることとされています。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発熱量を用いることが考えられます。

ここで、実測等による排出係数の設定の方法として、表Ⅱ-2-4のようなものが考えられます。いずれの場合にも、採用する各事業者がその排出係数を適用する妥当性を自ら確認することが必要です。業界内での取組の現状等も踏まえて判断してください。なお、本マニュアルにおいても算定省令で定める排出係数のほか、データの入手可能性等によっては適用可能と考えられる排出係数を第3章の各算定対象活動の備考で紹介している場合がありますのでご確認ください。

また、算定省令に基づく単位発熱量・排出係数以外の単位発熱量・排出係数（本マニュアルで紹介している排出係数も含む。）により排出量を報告する際には、採用した単位発熱量・排出係数について説明することが必要となります。

表Ⅱ-2-4 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 = GHG 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 GHG 発生量（分子量）* / 原料等投入量（分子量） *化学式等に基づき成分分析した組成から求めたもの

なお、政令で定める排出活動により排出される温室効果ガスを回収するなどして大気放出しない場合であって、当該回収量を計測することが可能な場合は、本マニュアルに記載の算定方法及び単位発熱量・排出係数を用いて算定した温室効果ガス排出量から、当該回収量を控除した量を排出量として報告することができます。この場合も、排出量を報告する際に、回収量を控除した旨を説明することが必要となります。

(7) 有効数字について

本制度において報告する排出量は、原則として有効桁数によらず小数点以下の数字を切り捨てた整数値で報告します。

なお、排出量が多く数字を丸めたい場合には、排出係数の有効数字に合わせた桁数で算定することもできます。

以下に、有効数字に合わせた桁数で算定する場合の計算方法の考え方について説明します。

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または有意義な桁数を採用した数字」（広辞苑第七版）です。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」と呼ばれています。

例えば、ある測定を行った結果の数値が 5.7 cm、5.70 cm である場合、前者は 5.65 cm 以上 5.75 cm 未満のいずれかを示しているのに対し、後者では 5.695 cm 以上 5.705 cm 未満のいずれかを示しています。このため、この2つの数値の意味は同じではなく異なります。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桁と呼びます。数字が1より小さく0から始まる場合（例：0.00348）には、0でない最初の桁（0.001の位「3」）から最後の桁（0.00001の位「8」）までの桁数が有効な桁数（例の場合は3桁）に相当します。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」と呼びます。

（例）

0.05 → 有効桁数 1桁、有効桁 0.01の位

2.25 → 有効桁数 3桁、有効桁 0.01の位

7,400 → 有効桁数 2桁、有効桁 100の位

排出量の数字を丸める場合には、排出係数の有効桁数に合わせた桁数で算定することとなります。このため、活動量は必要な有効桁数（排出係数以上の有効桁数）で把握し、算定します。

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桁で算定します。

活動分野別の排出係数の有効桁数は原則として表Ⅱ-2-5のようになっています。ただし、2022年提出国家インベントリ等の国内のデータから排出係数を設定することが難しい場合には、IPCC ガイドライン（2006）の数値を用いて排出係数を設定しているなど、一部下表の原則に従わないものがあります。

表Ⅱ-2-5 活動分野別の排出係数の有効桁数（原則）

活 動 分 野	対 象 ガ ス	有効桁数
エネルギー、工業プロセス・廃棄物のうち政令に定める算定対象活動の区分ごとに、全ての排出係数を3桁で設定可能な活動	CO ₂	3 桁
工業プロセス（上記以外）、廃棄物（上記以外）	CO ₂	2 桁
エネルギー、工業プロセス、農業、廃棄物	CH ₄ , N ₂ O	
HFC、PFC、SF ₆ 、NF ₃ に関する活動	HFC, PFC, SF ₆ , NF ₃	

なお、排出係数が規定されていない活動についても、上記の区分に従って活動量を把握し、算定してください。また、実測等で把握した排出係数や排出量はその測定精度にあわせた桁数で計算して構いません。

（参考）有効桁数の考え方

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・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します。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てください。

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りますが、原則としては、表Ⅱ-2-6に示すとおりとなります。一般に排出量は活動量×排出係数として算定されますが、この場合、乗算を行うこととなりますので、排出係数に有効数字が設定されていることを考慮すると、排出量の数字にも有効な範囲が定まり、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ります。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

表Ⅱ-2-6 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（＋）	加える各項の有効桁のうち、有効桁の位が最も大きいもの 例：（各数字は全て有効として） $153 + 2.4 = 155.4 \div 155$ この場合、第1項(153)の有効桁は1の位「3」、第2項(2.4)は0.1の位「4」となるため、計算結果(155.4)は1の位「5」までが有効で、有効桁数は3桁となり、有効数字処理を行うと155となります。
減算（－）	減ずる各項の有効桁のうち、有効桁の位が最も大きいもの 例：（各数字は全て有効として） $153 - 147.4 = 5.6 \div 6$ この場合、第1項(153)の有効桁は1の位「3」、第2項(147.4)は0.1の位「4」となるため、計算結果(5.6)は1の位「5」までが有効で、有効桁数は1桁となり、有効数字処理を行うと6となります。
乗算（×）	乗ずる各項の有効桁数のうち最も小さいもの 例：（各数字は全て有効として） $15 \times 2.12 = 31.8 \div 32$ この場合、第1項(15)の有効桁数は2桁、第2項(2.12)は3桁となるため、有効桁数は2桁となり、有効数字処理を行うと32となります。
除算（÷）	除する各項の有効桁数のうち最も小さいもの 例：（各数字は全て有効として） $15 \div 2.12 = 7.075\cdots \div 7.1$ この場合、第1項(15)の有効桁数は2桁、第2項(2.12)は3桁となるため、有効桁数は2桁で、有効数字処理を行うと7.1となります。

表Ⅱ-2-6の考え方に基づく有効数字の処理の例を以下に示します。

ある事業者における非エネルギー起源CO₂に関する活動として、アンモニアの製造及び酸化エチレンの製造がある場合の算定の例を例1に、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の例を例2にそれぞれ示します（数式中の（）内は有効桁数）。

（例1：非エネルギー起源CO₂）

① アンモニアの製造（原料：石油コークス） [算定方法：Ⅱ-77 ページ参照]

$$23,050 \text{ t (4桁)} \times 3.06 \text{ tCO}_2/\text{t (3桁)} = 70,533 \text{ tCO}_2 (\Rightarrow 3 \text{ 桁})$$

（排出係数が有効数字3桁であるため、活動量はそれ以上の有効桁数で把握します。この場合には有効数字4桁で把握しており、求めた排出量の有効数字は有効桁数の小さい方、すなわち3桁となります。）

② 酸化エチレンの製造 [算定方法：Ⅱ-83 ページ参照]

$$12,200 \text{ t (3桁)} \times 0.33 \text{ tCO}_2/\text{t (2桁)} = 4,026 \text{ tCO}_2 (\Rightarrow 2 \text{ 桁})$$

（排出係数が有効数字2桁であるため、活動量はそれ以上の有効桁数、この場合には3桁で把握しています。求めた排出量の有効数字は有効桁数の小さい方、すなわち2桁となります。）

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

③ 非エネルギー起源 CO₂ の排出量 (①+②)

$$70,533 + 4,026 = 74,559 \text{ tCO}_2 (\Rightarrow 3 \text{ 桁})$$

(アンモニアの製造に伴う排出量の有効数字は3桁、酸化エチレンの製造に伴う排出量の有効数字は2桁であるため、ともに100の位まで有効です。有効桁数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ですので、この場合は100の位までで有効数字は3桁となります。)

④ 排出量の CO₂ 換算値 [③×地球温暖化係数]

$$74,559 \text{ tCO}_2 \times 1 = 74,559 \text{ tCO}_2 \div 74,600 \text{ tCO}_2 (3 \text{ 桁})$$

(CO₂ 排出量が有効数字3桁であるため、4桁目すなわち10の位で四捨五入し、有効数字3桁とします。)

(例2 : CH₄)

① 工場廃水の処理 (食料品製造業) [算定方法 : Ⅱ-155 ページ参照]

$$1,550,000 \text{ kgBOD} (3 \text{ 桁}) \times 0.0000012 \text{ tCH}_4/\text{kgBOD} (2 \text{ 桁}) = 1.86 \text{ tCH}_4 (\Rightarrow 2 \text{ 桁})$$

(排出係数が有効数字2桁であるため、活動量はそれ以上の有効桁数、この場合には3桁で把握しています。求めたCH₄排出量の実効数字は有効桁数の小さい方、すなわち2桁となります。)

② 産業廃棄物 (廃油) の焼却 [算定方法 : Ⅱ-153 ページ参照]

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

(排出係数が有効数字2桁であるため、活動量はそれ以上の有効桁数、この場合には3桁で把握しています。求めたCH₄排出量の実効数字は有効桁数の小さい方、すなわち2桁となります。)

③ CH₄ の排出量 (①+②)

$$1.86 + 0.00504 = 1.86504 \text{ tCH}_4 (\Rightarrow 2 \text{ 桁})$$

(工場廃水の処理に伴うCH₄排出量の実効数字は2桁、産業廃棄物 (廃油) の焼却に伴うCH₄排出量の実効数字は2桁であるため、前者は0.1の位まで、後者は0.0001の位まで有効です。有効桁数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ですので、この場合は0.1の位までで有効数字は2桁となります。)

④ 排出量の CO₂ 換算値 [③×地球温暖化係数]

$$1.86504 \text{ tCH}_4 \times 28 = 52.22112 \text{ tCO}_2 \div 52 \text{ tCO}_2 (2 \text{ 桁})$$

(CH₄排出量が有効数字2桁であるため、CO₂排出量も有効数字2桁とみなします。このため、CO₂排出量を3桁目すなわち小数点第1位で四捨五入し、有効数字2桁とします。)

○加算（＋）で桁数が増加した場合について（以下、数字の下線は有効桁を表す。）

加算（＋）の際には、加える各項の有効桁のうち、有効桁の位が最も大きいものとして有効数字を判断することとなります。下記のように、加算した結果桁数が増加することがありますが、この場合には有効桁数も増加することとなります。

$$983.3 \text{（有効桁数 3 桁、有効桁 1 の位）} + 82.2 \text{（有効桁数 2 桁、有効桁 1 の位）} \\ = 1065.5 \text{（有効桁数 4 桁、有効桁 1 の位）}$$

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いえなくなります。

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

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す。

$$10.2 \text{（有効桁数 2 桁、有効桁 1 の位）} \times 10 = 102 \text{（有効桁数 2 桁、有効桁 10 の位）}$$

このため、有効桁数が同じものは予め加算しておき、最後に有効桁数が異なるものを加算し、有効数字を判断するようにしてください。

（例）

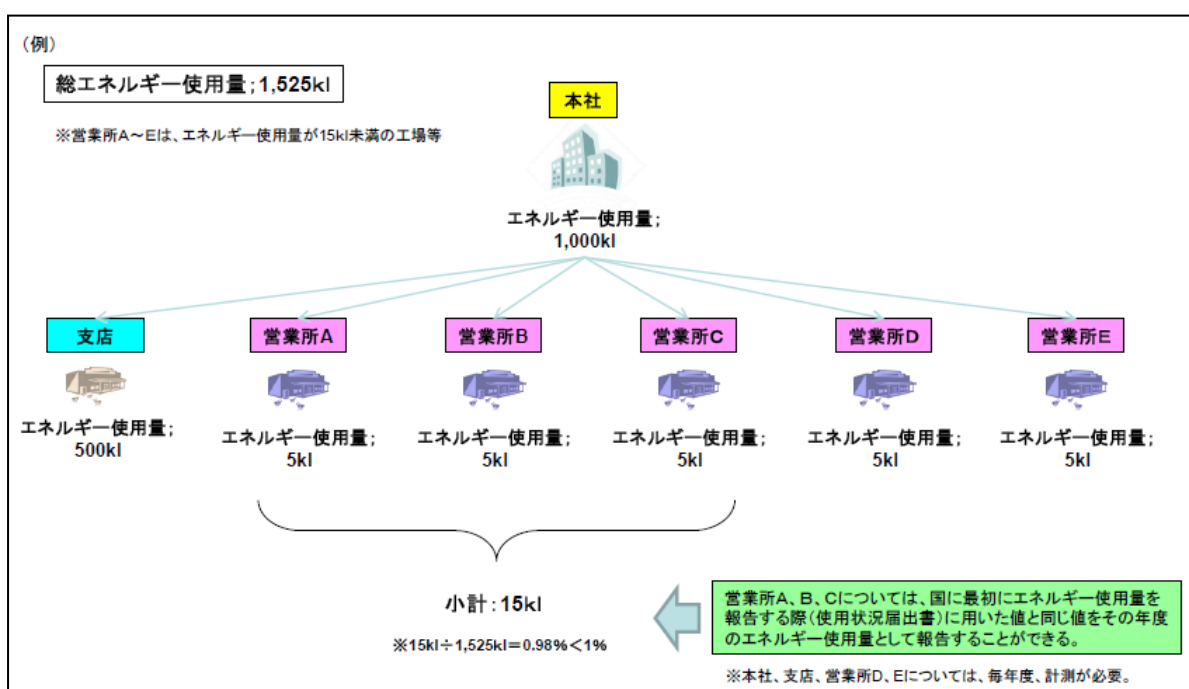
$$\begin{aligned} &\text{（有効桁数 3 桁の活動の排出量） } 518.2 + 457.1 + 8.02 = 983.32 \text{（有効桁 1 の位）} \\ &\text{（有効桁数 2 桁の活動の排出量） } 82.1 + 0.093 + 0.00884 = 82.20184 \text{（有効桁 1 の位）} \\ &\text{（排出量の合計）} \quad \rightarrow \quad 983.32 + 82.20184 = 1065.52184 \text{（有効桁 1 の位）} \\ &\quad \quad \quad \rightarrow \quad 1066 \text{（有効桁数 4 桁、有効桁 1 の位）} \end{aligned}$$

(8) 少量の排出源の取扱い

排出者は、全ての事業所での温室効果ガスの排出量を合算して報告することとなりますが、排出量がごく少量の事業所についてまで、毎年算定を行うことは事業者にとって過度の負担となります。このため、以下のような取扱いとします。

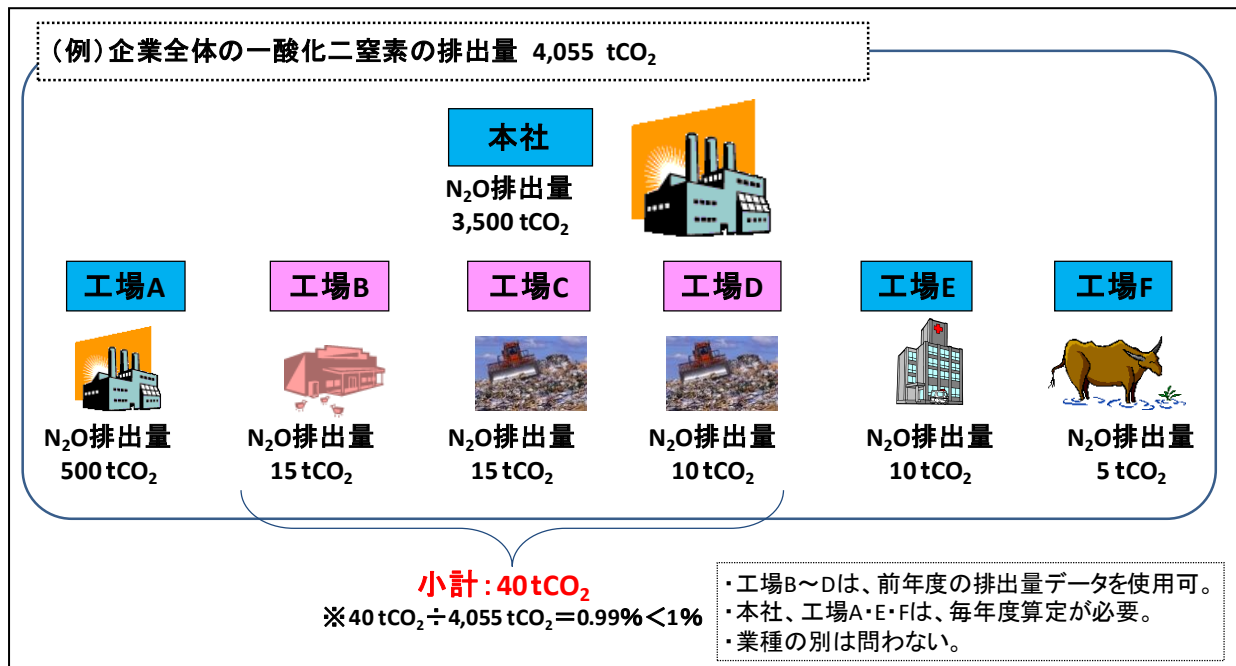
① エネルギー起源 CO₂

省エネ法定期報告書の提出にあたり、エネルギー使用量 15 kl／年未満の工場等であり、総エネルギー使用量の 1 %未満の範囲の工場等については、国にエネルギー使用量を報告する際に用いた計測等の結果に基づく値（一度、エネルギー使用状況届出書又は定期報告書で国に提出した値）と同じ値をその年度のエネルギー使用量として報告することができることとされています。この要件に該当する事業所においては、使用状況届出書又は定期報告書に用いたエネルギー使用量の値により算定したエネルギー起源 CO₂ の量と同じ値をその年度のエネルギー起源 CO₂ の量として報告することができます。ただし、令和 6 年度報告よりエネルギーの対象範囲や CO₂ 排出量の算定方法が変更されたため、変更後の算定方法に基づいて改めて算定の上、翌年度以降の報告について上記の考え方を適用してください。なお、CO₂ 排出量で見ても 1 %未満と言えない場合には、本件の適用対象外とみなしてください。



② エネルギー起源 CO₂ 以外の温室効果ガス

エネルギー起源 CO₂ 以外のガスの温室効果ガス算定排出量が 30 tCO₂ 未満の工場等であつて、当該温室効果ガス算定排出量の 1 %未満の範囲の工場等については、前年度と同じ値をその年度の温室効果ガスの排出量として報告することができます。ただし、令和 6 年度報告より算定対象活動の範囲や排出量の算定方法が変更されたため、変更後の算定方法に基づいて改めて算定の上、翌年度以降の報告について上記の考え方を適用してください。



2.2 活動の種類

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いますが、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があります。活動の分野を大きくエネルギー、工業プロセス、農業、廃棄物、4ガス（HFC、PFC、SF₆、NF₃）に分類すると活動分野別の活動の種類と対応する温室効果ガスは表Ⅱ-2-7のようになります。

また、業種別に一般的に考えられる活動の種類は表Ⅱ-2-8のようになります。ただし、事業者により実際に行っている排出活動は多様ですので、必ず自らの排出活動を確認するようにしてください。なお、温室効果ガスごとの排出活動の一覧をⅡ-277～Ⅱ-299ページに示します。

表Ⅱ-2-7 活動の種類と対応する温室効果ガス一覧表（1/3）

活動分野	活動の種類	温室効果ガス							
		エネルギー CO ₂	非エネルギー CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	NF ₃
エネルギー	燃料の使用	3.1.1							
	都市ガスの使用	3.1.2							
	他人から供給された電気の使用	3.1.3							
	他人から供給された熱の使用	3.1.4							
	輸送事業者としてのエネルギーの使用	3.1.7							
	荷主としてのエネルギーの使用	3.1.8							
	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			3.3.1	3.4.1				
	コークスの製造			3.3.2					
	電気炉における電気の使用			3.3.3					
	石炭の生産		3.2.1	3.3.4					
	木炭の製造			3.3.5	3.4.2				
	原油又は天然ガスの試掘		3.2.2	3.3.6					
	原油又は天然ガスの性状に関する試験		3.2.3	3.3.7	3.4.3				
	原油又は天然ガスの生産		3.2.4	3.3.8	3.4.4				
	原油の輸送		3.2.5	3.3.9					
	原油の精製			3.3.10					
	天然ガスの輸送			3.3.11					
	都市ガスの製造又は供給			3.3.12					
	地熱発電施設における蒸気の生産		3.2.6	3.3.13					
工業プロセス	セメントクリンカーの製造		3.2.7						
	生石灰の製造		3.2.8						
	ソーダ石灰ガラスの製造		3.2.9						
	炭酸塩の使用		3.2.10						
	アンモニアの製造		3.2.11						

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

表Ⅱ-2-7 活動の種類と対応する温室効果ガス一覧表 (2/3)

活動分野	活動の種類	温室効果ガス							
		エネルギー CO ₂	非エネルギー CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	NF ₃
工業 プロセス	炭化けい素の製造		3.2.12						
	炭化カルシウムの製造		3.2.13						
	二酸化チタンの製造		3.2.14						
	ソーダ灰の製造		3.2.15						
	エチレン等の製造		3.2.16	3.3.14					
	カーバイド法アセチレンの使用		3.2.17						
	炭素電極の電気炉における使用		3.2.18						
	鉄鋼の製造における鋳物の使用		3.2.19						
	鉄鋼の製造において生じるガスの燃焼		3.2.20						
	潤滑油等の使用		3.2.21						
	溶剤の焼却		3.2.22						
	ドライアイスの製造又は使用		3.2.23						
	炭酸ガスのボンベへの封入		3.2.24						
	炭酸ガスの使用		3.2.25						
	アジピン酸の製造				3.4.5				
	硝酸の製造				3.4.6				
	カプロラクタムの製造				3.4.7				
	麻酔剤の使用				3.4.8				
	半導体素子等の製造における N ₂ O の使用				3.4.9				
農業	家畜の飼養			3.3.15					
	家畜の排せつ物の管理			3.3.16	3.4.10				
	稲作			3.3.17					
	耕地における肥料の使用		3.2.26		3.4.11				
	耕地における農作物の残さの肥料としての使用				3.4.12				
	林地における肥料の使用				3.4.13				
	植物性の物の焼却			3.3.18	3.4.14				
廃棄物	廃棄物の埋立処分			3.3.19					
	堆肥の生産			3.3.20	3.4.15				
	廃棄物の焼却		3.2.27	3.3.21	3.4.16				
	工場廃水の処理			3.3.22	3.4.17				
	下水、し尿等の処理			3.3.23	3.4.18				

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

表Ⅱ・2・7 活動の種類と対応する温室効果ガス一覧表 (3/3)

活動分野	活動の種類	温室効果ガス							
		エネ起 CO ₂	非エネ 起 CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	NF ₃
4 ガス	クロロジフルオロメタン（HCFC-22）の製造					3.5.1			
	ハイドロフルオロカーボン（HFC）の製造					3.5.2			
	パーフルオロカーボン（PFC）の製造						3.6.1		
	六ふっ化硫黄（SF ₆ ）の製造							3.7.1	
	三ふっ化窒素（NF ₃ ）の製造								3.8.1
	マグネシウム合金の鋳造					3.5.3		3.7.2	
	半導体素子等の製造					3.5.4	3.6.2	3.7.3	3.8.2
	冷凍空気調和機器の製造					3.5.5			
	業務用冷凍空気調和機器の使用の開始					3.5.6			
	業務用冷凍空気調和機器の整備					3.5.7			
	冷凍空気調和機器の廃棄					3.5.8			
	プラスチックの製造					3.5.9			
	噴霧器の製造					3.5.10			
	噴霧器の使用					3.5.11			
	光電池の製造						3.6.3		
	溶剤等としての使用					3.5.12	3.6.4		
	鉄道事業又は軌道事業の用に供された整流器の廃棄						3.6.5		
	電気機械器具の製造及び使用の開始							3.7.4	
	電気機械器具の使用							3.7.5	
	電気機械器具の点検							3.7.6	
	電気機械器具の廃棄							3.7.7	
	粒子加速器の使用							3.7.8	

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

表Ⅱ-2・8 業種別活動対応表（1/2）

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す。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ようにしてください。

活動分野	活動の種類	該当箇所	業 種																										
			農業	鉱業	建設業	食料品製造業	造業 パルプ・紙製	化学工業	炭製品製造業	石油製品・石	製品製造業	プラスチック	品製造業	窯業・土石製	鉄鋼業	業	非鉄金属製造	電子部品・デバイス製造業	製造業	電気機械器具	自動車工業	電気業	ガス業	熱供給業	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	燃料の使用	3.1.1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	都市ガスの使用	3.1.2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	他人から供給された電気の使用	3.1.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	他人から供給された熱の使用	3.1.4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	輸送事業者としてのエネルギーの使用	3.1.7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	荷主としてのエネルギーの使用	3.1.8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	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	3.3.1, 3.4.1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	コークスの製造	3.3.2		○						○																			
	電気炉における電気の使用	3.3.3		○				○					○																
	石炭の生産	3.2.1, 3.3.4		○																									
	木炭の製造	3.3.5, 3.4.2		○																									
	原油又は天然ガスの試掘	3.2.2, 3.3.6		○																									
	原油又は天然ガスの性状に関する試験	3.2.3, 3.3.7, 3.4.3		○																									
	原油又は天然ガスの生産	3.2.4, 3.3.8, 3.4.4		○																									
	原油の輸送	3.2.5, 3.3.9		○																									
	原油の精製	3.3.10									○																		
	天然ガスの輸送	3.3.11									○																		
	都市ガスの製造又は供給	3.3.12																				○							
	地熱発電施設における蒸気の生産	3.2.6, 3.3.13																			○								
工業プロセス	セメントクリンカーの製造	3.2.7										○																	
	生石灰の製造	3.2.8										○																	
	ソーダ石灰ガラスの製造	3.2.9										○	○																
	炭酸塩の使用	3.2.10						○																					
	アンモニアの製造	3.2.11						○																					
	炭化けい素の製造	3.2.12						○																					
	炭化カルシウムの製造	3.2.13						○																					
	二酸化チタンの製造	3.2.14						○																					
	ソーダ灰の製造	3.2.15						○																					
	エチレン等の製造	3.2.16, 3.3.14						○																					
	カーバイド法アセチレンの使用	3.2.17						○																					
	炭素電極の電気炉における使用	3.2.18						○					○																
	鉄鋼の製造における鉱物の使用	3.2.19											○																
	鉄鋼の製造において生じるガスの燃焼	3.2.20											○																
	潤滑油等の使用	3.2.21	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	溶剤の焼却	3.2.22			○	○		○					○	○	○	○	○							○	○			○	
	ドライアイスの製造又は使用	3.2.23						○																				○	
	炭酸ガスのボンベへの封入	3.2.24						○																					
	炭酸ガスの使用	3.2.25						○																					
	アジピン酸の製造	3.4.5						○																					
	硝酸の製造	3.4.6						○																					
	カプロラクタムの製造	3.4.7						○																					
	麻酔剤の使用	3.4.8																							○				
	半導体素子等の製造	3.4.9															○												

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

表Ⅱ-2-8 業種別活動対応表（2/2）

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す。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ようにしてください。

活動分野	活動の種類	該当箇所	業 種																							
			農業	鉱業	建設業	食料品製造業	造業 パルプ・紙製	化学工業	炭製品製造業	石油製品・石	製品製造業	プラスチック	窯業・土石製 品製造業	鉄鋼業	業 非鉄金属製造	電子部品・デ バイス製造業	電気機械器具 製造業	自動車工業	電気業	ガス業	熱供給業	水道業	運輸業	医療業	廃棄物処理業	サービ ス業
農業	家畜の飼養	3.3.15	○																							
	家畜の排せつ物の管理	3.3.16, 3.4.10	○																							
	稲作	3.3.17	○																							
	耕地における肥料の使用	3.2.26, 3.4.11	○																							
	耕地における農作物の残さの肥料としての使用	3.4.12	○																							
	林地における肥料の使用	3.4.13																								
	植物性の物の焼却	3.3.18, 3.4.14	○																							
廃棄物	廃棄物の埋立処分	3.3.19																							○	
	堆肥の生産	3.3.20, 3.4.15																							○	
	廃棄物の焼却	3.2.27, 3.3.21, 3.4.16					○	○			○	○	○					○							○	
	工場廃水の処理	3.3.22, 3.4.17		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○						○	
	下水、し尿等の処理	3.3.23, 3.4.18																				○				
4 ガス	クロロジフルオロメタン（HCFC-22）の製造	3.5.1						○																		
	ハイドロフルオロカーボン（HFC）の製造	3.5.2						○																		
	パーフルオロカーボン（PFC）の製造	3.6.1						○																		
	六ふっ化硫黄（SF ₆ ）の製造	3.7.1						○																		
	三ふっ化窒素（NF ₃ ）の製造	3.8.1						○																		
	マグネシウム合金の鋳造	3.5.3, 3.7.2												○												
	半導体素子等の製造	3.5.4, 3.6.2, 3.7.3, 3.8.2													○											
	冷凍空気調和機器の製造	3.5.5														○	○									
	業務用冷凍空気調和機器の使用の開始	3.5.6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	業務用冷凍空気調和機器の整備	3.5.7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	冷凍空気調和機器の廃棄	3.5.8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	プラスチックの製造	3.5.9									○															
	噴霧器の製造	3.5.10						○																		
	噴霧器の使用	3.5.11													○								○			○
	光電池の製造	3.6.3													○											
	溶剤等としての使用	3.5.12, 3.6.4						○							○											
	鉄道事業又は軌道事業の用に供された整流器の廃棄	3.6.5														○							○		○	
	電気機械器具の製造及び使用の開始	3.7.4														○										
	電気機械器具の使用	3.7.5															○						○			
	電気機械器具の点検	3.7.6															○						○			
	電気機械器具の廃棄	3.7.7															○						○			
	粒子加速器の使用	3.7.8						○							○									○		○

2.3 データの収集方法と品質保証

2.3.1 データの収集

(1) 基本的な考え方

排出量の算定に当たっては、活動量を収集することになります。

ただし、報告の際には、排出係数を実測により求めて用いることや実測等の方法により算定することも可能です。これらの場合には排出係数やその他排出量の把握に必要なデータを収集することが必要となります。

(2) 活動量の収集

活動量には、燃料・原料の使用量、製品等の製造（生産）量、飼養頭数、焼却量、ガスの使用量、ガスの回収・適正処理量等様々な種類のものがあります。またこれらの把握には、購入記録等の経理データや取引伝票、作業記録等が利用できます。

主な活動量の種類と利用できるデータの例を整理すると次のようになります。

表Ⅱ-2-9 主な活動量の種類と利用できるデータの例

活動量の種類	利用できるデータ	備考
燃料の使用量	購入記録、在庫記録、使用記録等	
原料の使用量	購入記録、在庫記録、使用記録等	
製品等の製造（生産）量	採掘記録、試験記録、製造記録、出荷記録、在庫記録等	
飼養頭数	飼養記録等	
焼却量	入荷記録、作業記録等	植物性の物（農業廃棄物）については残さ率等から推定
ガスの使用量	購入記録、使用記録、作業記録等	
ガスの回収・適正処理量	処理記録、保管記録等	

※ 活動量の推定が必要になる場合等活動ごとの個別事項は第3章で解説しています。

(3) 排出係数等の実測等

データの入手可能性によってはより実態に即した方法を採用することが望ましい場合もあるため、報告する排出量の算定に当たっては、排出係数を実測して用いることや、実測等による算定方法を用いることができます。具体的な方法としては表Ⅱ-2-3及び表Ⅱ-2-4のような方法が考えられます。

排ガス濃度の測定等の実測を行う場合には、分野ごとに定められた測定方法の規格（JIS規格等）に従うなど、適正な測定を心掛けてください。また、施設が連続的な（定常的な）運転ではない場合、サンプリングにより求める際には偏ったサンプルとならないよう年間を通した状態を十分捉えるように配慮してください。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

実測に際しては、測定方法、使用した測定機器、サンプリング方法、測定精度、測定したデータ等を報告できるよう関連する情報を整理するようにしてください。

なお、他人から供給された電気の使用に係る排出係数については、小売電気事業者及び一般送配電事業者が供給する電気を使用している場合には、事業者別の排出係数として環境大臣・経済産業大臣が公表する係数を用います。また、令和6年度報告からは、都市ガスの使用及び他人から供給された熱の使用についても、事業者別の排出係数が環境大臣・経済産業大臣から公表されている場合には、それを用います。

2.3.2 データの品質保証

(1) 基本的な考え方

温室効果ガス排出量の把握に当たってはデータを正確に把握することが重要です。このため、データの品質を保証する仕組みを構築する必要があります。

基本的には、①体制の整備（プロセス品質の向上）と②個々のデータチェック（結果品質の向上）との2つのアプローチを実施することでデータの品質向上が期待されます。

(2) 体制の整備

データの漏れや不十分な確認等をなくするためには、データを収集・把握する方法を確立し、そのための体制を整備することが有効です。

具体的には以下のようなことを実施するのが望ましいと言えます。

- ・ 責任者や担当者の選定：必要な業務を整理し、業務ごとに担当者を定める。
- ・ チェック体制の整備：収集されたデータが必ず確認されるような仕組みを構築する。
- ・ 手続の確立：誰が何をいつするかを定め誰にでもわかりやすく示す。
- ・ 教育・研修：上記の手続や排出量算定・報告に関する知識等を継続的に普及させる。

(3) データのチェック

データの信頼性を高めるためには、体制の整備だけでなくデータそのものをチェックすることが必要となります。このようなチェックの方法としては各種考えられますが、例えば以下のような方法が挙げられます。

- ・ 単位系の確認
- ・ 以下のような観点から、実態から予測される関係性を満たしているかをチェック
 - － 他の関係データとの比較（時間当たり燃料消費量、燃料消費量当たりの生産量など）
 - － 経年的なデータ変化
 - － 事業所間の比較
- ・ 恣意的データ・はずれ値の識別 等

3. 活動別算定方法

ガス別及び活動別に算定方法を示します。

3.1 エネルギー起源二酸化炭素（CO₂）

3.1.1 燃料の使用

(1) 活動の概要と排出形態

石炭、石油製品、天然ガス等の化石燃料又は廃棄物を原材料とする燃料（バイオマスを除く。）を燃焼させた際、燃料中に含まれている炭素が CO₂ となり、大気中へ排出されます。

(2) 算定式

燃料の種類ごとに、燃料の使用量に、単位量当たりの発熱量、炭素排出係数（単位発熱量当たりの炭素排出量）及び 44/12（炭素量を二酸化炭素量へ変換する係数）を乗じて求めます。

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = & \text{ (燃料の種類ごとに) 燃料使用量 (t, kl, 千 m}^3\text{)} \\ & \times \text{単位発熱量 (GJ/t, GJ/kl, GJ/千 m}^3\text{)} \\ & \times \text{炭素排出係数 (tC/GJ)} \\ & \times 44/12 \end{aligned}$$

(3) 単位発熱量及び炭素排出係数

単位発熱量及び炭素排出係数は、燃料の種類ごとに算定省令により下表のとおり規定されています。ここで示した燃料以外の燃料（バイオマスを原材料とする燃料など）を燃焼させた場合に排出されるエネルギー起源 CO₂ は本制度では算定対象外です。ただし、省エネ法の定期報告書において、性状の近い他の燃料を下表の燃料種として報告する場合は、本制度の算定対象とします。

なお、省エネ法の定期報告書において、本制度で独自に設定しているが省エネ法の定期報告書の項目にはない燃料種（潤滑油、FCC コーク、廃プラスチック類から製造された燃料炭化水素油）を省エネ法上の最も近い定義のエネルギーの使用量に含めて報告する場合や、本制度では個別に設定している燃料種（廃プラスチック類（一般廃棄物）、廃プラスチック類（産業廃棄物））を合算して1つの燃料種として使用量を計上する場合には、本制度における個別の燃料種として、下表に示す当該燃料種の単位発熱量及び炭素排出係数を使用してエネルギー起源 CO₂ を算出してください。省エネ法の定期報告書における「エネルギーの種類」と本制度において算定対象となっている「燃料の種類」の相違点についてはⅡ-34 ページに記載しています。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No.	燃料の種類	単位発熱量	炭素排出係数
1	輸入原料炭	28.7 GJ/t	0.0246 tC/GJ
2	コークス用原料炭	28.9 GJ/t	0.0245 tC/GJ
3	吹込用原料炭	28.3 GJ/t	0.0251 tC/GJ
4	輸入一般炭	26.1 GJ/t	0.0243 tC/GJ
5	国産一般炭	24.2 GJ/t	0.0242 tC/GJ
6	輸入無煙炭	27.8 GJ/t	0.0259 tC/GJ
7	石炭コークス	29.0 GJ/t	0.0299 tC/GJ
8	石油コークス、FCC コーク（流動接触分解で使用された触媒に析出する炭素）	34.1 GJ/t	0.0245 tC/GJ
9	コールタール	37.3 GJ/t	0.0209 tC/GJ
10	石油アスファルト	40.0 GJ/t	0.0204 tC/GJ
11	コンデンセート（NGL）	34.8 GJ/kl	0.0183 tC/GJ
12	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）	38.3 GJ/kl	0.0190 tC/GJ
13	揮発油	33.4 GJ/kl	0.0187 tC/GJ
14	ナフサ	33.3 GJ/kl	0.0186 tC/GJ
15	ジェット燃料油	36.3 GJ/kl	0.0186 tC/GJ
16	灯油	36.5 GJ/kl	0.0187 tC/GJ
17	軽油	38.0 GJ/kl	0.0188 tC/GJ
18	A 重油	38.9 GJ/kl	0.0193 tC/GJ
19	B・C 重油	41.8 GJ/kl	0.0202 tC/GJ
20	潤滑油	40.2 GJ/kl	0.0199 tC/GJ
21	液化石油ガス（LPG）	50.1 GJ/t	0.0163 tC/GJ
22	石油系炭化水素ガス	46.1 GJ/千 m ³	0.0144 tC/GJ
23	液化天然ガス（LNG）	54.7 GJ/t	0.0139 tC/GJ
24	天然ガス（液化天然ガス（LNG）を除く。）	38.4 GJ/千 m ³	0.0139 tC/GJ
25	コークス炉ガス	18.4 GJ/千 m ³	0.0109 tC/GJ
26	高炉ガス	3.23 GJ/千 m ³	0.0264 tC/GJ
27	発電用高炉ガス	3.45 GJ/千 m ³	0.0264 tC/GJ

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No.	燃料の種類	単位発熱量	炭素排出係数
28	転炉ガス	7.53 GJ/千 m ³	0.0420 tC/GJ
29	RDF（ごみ固形燃料）	18.0 GJ/t	0.0162 tC/GJ
30	RPF（ごみ固形燃料）	26.9 GJ/t	0.0166 tC/GJ
31	廃タイヤ	33.2 GJ/t	0.0135 tC/GJ
32	廃プラスチック類（一般廃棄物）	29.3 GJ/t	0.0257 tC/GJ
33	廃プラスチック類（産業廃棄物）	29.3 GJ/t	0.0239 tC/GJ
34	廃油（植物性のもの及び動物性のものを除く。）、廃油（植物性のもの及び動物性のものを除く。）から製造された燃料炭化水素油	40.2 GJ/kl	0.0179 tC/GJ
35	廃プラスチック類から製造された燃料炭化水素油	38.0 GJ/kl	0.0188 tC/GJ

※ No.32, 33 廃プラスチック類について、有価物等の一般廃棄物にも産業廃棄物にも該当しない場合や、区別が不明な場合には、産業廃棄物の係数を利用してください。

※ 紙くずを焼却した場合は、「廃棄物の焼却」として非エネルギー起源 CO₂ で算定してください。

(参考)

上表の単位発熱量は、以下の燃料を除き、省エネ法に準じて設定されています。

《No.8 FCC コーク》

「石油コークス」の発熱量を適用しています。

《No.20 潤滑油》

2022 年提出国家インベントリの発熱量（p3-27, 表 3-19）を基に設定されています。

エネルギー起源 CO₂ の算定対象となるのは、潤滑油が他の燃料と混合されエンジン中で燃焼される、全損タイプの潤滑油の燃焼に伴う排出です。日本における潤滑油のうち、使用中に酸化し CO₂ の排出を伴うのは自動車用・船用のエンジン油がほとんどであり、そのうち全損タイプの潤滑油は 2 サイクルエンジン油、船用シリンダー油であるとされています。なお、使用済み潤滑油を燃料として使用する場合は、廃油として算定、報告します。全損タイプではない潤滑油を使用した際の酸化に伴う排出は、非エネルギー起源 CO₂ の算定対象です。

《No.35 廃プラスチック類から製造された燃料炭化水素油》

廃プラスチック類から製造される燃料油の主要な用途はディーゼル代替燃料であることから、「軽油」の発熱量を適用しています。

また、上表の炭素排出係数は、以下の燃料を除き、2022 年提出国家インベントリの炭素排出係数（p3-16, 表 3-11）を基に設定されています。

《No.27 発電用高炉ガス》

総合エネルギー統計の 2020 年度実質炭素排出係数を適用しています。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

《No.29-34 廃棄物を原材料とする燃料》

2022 年提出国家インベントリを基に、各廃棄物の焼却時の排出係数（2020 年度の石油由来割合を考慮）を単位発熱量と 44/12 で除し、設定されています。なお、廃油は、廃棄物学会「廃棄物ハンドブック」（1997）の廃油の換算係数 0.90kg/l を乗じ、体積換算しています。

また、廃プラスチック類について、有価物等の一般廃棄物にも産業廃棄物にも該当しない場合や、区別が不明な場合の扱いについては、燃料として使用される廃プラスチック類の大半を産業廃棄物が占めていることから、産業廃棄物の係数を使用することとしています。

《No.35 廃プラスチック類から製造された燃料炭化水素油》

廃プラスチック類から製造される燃料油の主要な用途はディーゼル代替燃料であることから、「軽油」の炭素排出係数を適用しています。

なお、本制度において算定対象となっている「燃料の種類」と省エネ法の定期報告書における「エネルギーの種類」は、下表のとおり相違点がありますので、注意が必要です。

本制度における燃料の種類	省エネ法におけるエネルギーの種類
輸入原料炭	輸入原料炭
コークス用原料炭	コークス用原料炭
吹込用原料炭	吹込用原料炭
輸入一般炭	輸入一般炭
国産一般炭	国産一般炭
輸入無煙炭	輸入無煙炭
石炭コークス	石炭コークス
石油コークス	石油コークス
FCC コーク（流動接触分解で使用された触媒に析出する炭素）	—
コールタール	コールタール
石油アスファルト	石油アスファルト
コンデンセート（NGL）	原油のうちコンデンセート（NGL）
原油（コンデンセート（NGL）を除く。）	原油
揮発油	揮発油
ナフサ	ナフサ
ジェット燃料油	ジェット燃料油
灯油	灯油
軽油	軽油
A 重油	A 重油
B・C 重油	B・C 重油
潤滑油	—

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

本制度における燃料の種類	省エネ法におけるエネルギーの種類
液化石油ガス（LPG）	液化石油ガス（LPG）
石油系炭化水素ガス	石油系炭化水素ガス
液化天然ガス（LNG）	液化天然ガス（LNG）
天然ガス（液化天然ガス（LNG）を除く。）	その他可燃性天然ガス
コークス炉ガス	コークス炉ガス
高炉ガス	高炉ガス
発電用高炉ガス	発電用高炉ガス
転炉ガス	転炉ガス
—	黒液
—	木材
—	木質廃材
—	バイオエタノール
—	バイオディーゼル
—	バイオガス
—	その他バイオマス
RDF（ごみ固形燃料）	RDF
RPF（ごみ固形燃料）	RPF
廃タイヤ	廃タイヤ
廃プラスチック類（一般廃棄物）	廃プラスチック
廃プラスチック類（産業廃棄物）	
廃油（植物性のもの及び動物性のものを除く。）、廃油（植物性のもの及び動物性のものを除く。）から製造された燃料炭化水素油	廃油
廃プラスチック類から製造された燃料炭化水素油	—
—	廃棄物ガス
—	混合廃材
—	水素
—	アンモニア

(4) 活動量

活動量は、燃料の使用量です。省エネ法の定期報告に従い把握します。具体的には、省エネ法定期報告書の特定－第2表又は認定－第2表（事業者のエネルギーの使用量等）のうち「エネルギーの使用量及び連携省エネルギー措置を踏まえたエネルギーの使用量等」又は指定－第2表エネルギー管理指定工場等、連鎖化エネルギー管理指定工場等、管理統括エネルギー管理

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

指定工場等又は管理関係エネルギー管理指定工場等のエネルギーの使用量等の「化石燃料」及び「非化石燃料」のうち、本制度において対象としているエネルギーの種類における「使用量」が活動量に該当します。

ただし、上述のとおり、本制度の燃料の種類と省エネ法のエネルギーの種類に相違があるものについては、本制度の燃料の種類に従って活動量を把握します。

燃料等から発生し、他者に販売しなかった副生物である燃料等は活動量には該当しません。これは、他者に販売しなかった副生物である燃料等（例：コークス製造の過程でコークス用原料炭から得られるコークス炉ガス）の使用に伴う CO₂ の排出量は、当該副生燃料を発生させた燃料（例：コークス用原料炭）の使用に伴う CO₂ の排出量の一部として算定されるためです。

また、販売された副生燃料の量（省エネ法の定期報告書の特定－第2表、認定－第2表又は指定－第2表における「販売した副生エネルギーの量」に記入された量）について、(2)の式により得られた量は、排出量の合計量から控除することができます。

燃料を使用して発生させた電気又は熱を他人に供給した場合は、電気販売量又は熱販売量に単位販売量当たりの排出量を乗ずることで CO₂ 排出量を算出し、エネルギー起源 CO₂ 排出量から控除する必要があります。自己託送を行った場合も、他人に電気を供給したものとみなします。算出方法の詳細については、3.1.6 を参照ください。なお、廃棄物又は廃棄物を原材料とする燃料を使用して発生させた電気を他人に供給した場合でも、非 FIT 非化石証書が発行される対象となり、供給を受けた側ではゼロエミッションとみなされるため、実際の排出量を発電所側で全量計上することとし、供給した電気に相当するエネルギー起源 CO₂ 排出量を控除することはできません。ただし、自営線（既存の送配電ネットワークを活用せずに自社で設置した電線）を介して発電事業者と需要家を直接接続している場合の取扱いは備考を参照ください。

以下、個々の活動量の把握に当たっての留意点について記載します。

<気体について>

気体は、温度が 25℃で圧力が 1 bar の状態（標準環境状態（SATP＝standard ambient temperature and pressure）。以下「標準環境状態」という。）における量への換算が必要です。活動量の単位換算は以下のとおり行います。

- 石油系炭化水素ガス、天然ガス、コークス炉ガス、高炉ガス（発電用含む。）、転炉ガス
標準環境状態への換算は以下の式で行います。

$$\text{標準環境状態体積(m}^3\text{)} = 298.15 \times \frac{\text{計測時圧力 (bar)}}{(273.15 + \text{計測時温度 (}^\circ\text{C)})} \times \text{計測時体積 (m}^3\text{)}$$

● 液化石油ガス（LPG）

体積（m³）から質量（t）へ換算する場合、換算係数はガス会社により異なるため、ガス会社に確認の上、換算します。不明な場合は、下表の換算係数を用いることができます。

種類	換算係数（t/m ³ ）
プロパン	1/502
ブタン	1/355
プロパン・ブタンの混合 （プロパン：ブタン＝7：3）	1/458

（出典）

日本 LP ガス協会 LP ガス単位換算表

（換算式）

$$\text{LPG 質量 (t)} = \frac{1}{502} \text{ (t/m}^3\text{)} \times \text{LPG 体積 (m}^3\text{)} \times \text{プロパン混合比率} \\ + \frac{1}{355} \text{ (t/m}^3\text{)} \times \text{LPG 体積 (m}^3\text{)} \times \text{ブタン混合比率}$$

※ LPG 中のプロパンとブタンの混合比率が不明な場合

$$\text{LPG 質量 (t)} = \frac{1}{458} \text{ (t/m}^3\text{)} \times \text{LPG 体積 (m}^3\text{)}$$

これらの換算係数は、ボイル＝シャルルの法則に基づき算出したものです。なお、気温については、全国平均気温 14.9℃（1971 年から 2000 年の 30 年間の平均気温）から季節変動及び気化潜熱効果による容器内温度の低下を考慮して実測値を基に 4℃差し引いたものを用いています（出典：日本 LP ガス協会）。

< 廃棄物及び廃棄物を原材料とする燃料からの排出量のガス区分について >

廃棄物及び廃棄物を原材料とする燃料の燃焼に伴う CO₂ 排出量については、燃焼の目的により、エネルギー起源として扱うべきものと、非エネルギー起源として扱うべきものに区別する必要があります、注意が必要です。

【エネルギー起源】

廃棄物を燃焼する主目的がエネルギー回収である場合と、廃棄物を原材料とする燃料（廃油等から製造される燃料油や、廃棄物に該当しない RPF 及び RDF）を使用する場合が含まれます。本活動では、これに該当する廃棄物及び廃棄物を原材料とする燃料の使用量を活動量として把握してください。

なお、以下のように廃棄物を製品の製造の用途に使用した場合で、自ら燃料としても用いた場合には、当該廃棄物の投入量を使用量としてエネルギー起源 CO₂ に計上します。ただし、

投入した廃棄物の一部を原料として使用した場合や、生成した燃料を他人に供給した場合は、炭素収支から見て、当該未使用分に相当すると考えられる廃棄物の使用量を控除した量を活動量とします。

(廃棄物の製品の製造の用途への使用の事例)

- ・ 廃タイヤに含まれる鉄を製品の原料として使用する用途
- ・ 廃プラスチック類を高炉において鉄鉱石を還元するために使用する用途
- ・ 廃プラスチック類をコークス炉において炭化水素油、コークス、コークス炉ガスを製造するために使用する用途
- ・ 廃タイヤ、廃プラスチック類を油化、ガス化するために使用する用途

【非エネルギー起源】

廃棄物焼却施設などで廃棄物の焼却処理のみを行う場合のほか、廃棄物の焼却処理を主目的として副次的にエネルギー回収を行う場合が該当します。廃棄物処理を業とする者のように、廃棄物の焼却処理を主目的としている場合には、その過程で発生するエネルギーを回収していても非エネルギー起源として扱います。このため、これに該当する廃棄物の焼却量は本活動の活動量には含めず、非エネルギー起源 CO₂の「廃棄物の焼却」として算定してください。

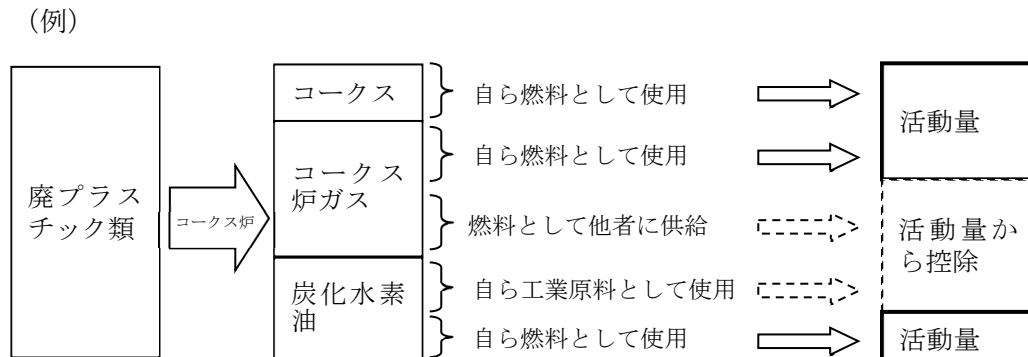
＜製品の製造の用途における廃棄物の原燃料使用量の把握について＞

上述のとおり、廃棄物を製品の製造の用途に使用し、自ら燃料としても用いた場合には、当該廃棄物の投入量を燃料の使用量として計上します。また、投入した廃棄物の一部を原料として使用した場合や、生成した燃料を他人に供給した場合は、炭素収支から見て、当該未使用分に相当すると考えられる廃棄物の使用量を控除した量を活動量とします。

製品の製造の用途における活動量（廃棄物の原燃料使用量）については、用途ごとに以下のように考えます。

- ・ 廃タイヤに含まれる鉄を製品の原料として使用する用途
鉄を原料として使用すると同時にエネルギー回収も行うため、セメント焼成炉等へ投入する廃タイヤの全量を活動量とします。
- ・ 廃プラスチック類を高炉において鉄鉱石を還元するために使用する用途
異物除去・造粒後に高炉還元剤として投入される廃プラスチック類の使用量を活動量とします。ただし、高炉から発生・回収する高炉ガスを自ら使用しない場合については、炭素収支から見て、当該未使用分に相当すると考えられる廃プラスチック類の使用量を控除した量を活動量とします。
- ・ 廃プラスチック類をコークス炉において炭化水素油、コークス、コークス炉ガスを製造するために使用する用途
異物除去・造粒後にコークス炉へ投入される廃プラスチック類の使用量を活動量とします。

ただし、コークス炉で生成した炭化水素油、コークス、コークス炉ガスについて、自ら燃料又は還元剤として使用しない分については、当該未使用分に相当すると考えられる廃プラスチック類の使用量を控除した量を活動量とします。



- ・ 廃タイヤ、廃プラスチック類を油化、ガス化するために使用する用途

油化施設、ガス化施設に投入される廃タイヤや廃プラスチック類の投入量を活動量とします。生成した再生油や再生ガスを自ら燃料として使用しない分については、当該未使用分に相当すると考えられる廃タイヤや廃プラスチック類の使用量を控除した量を活動量とします。

(5) 備考

- ① 自営線を介して廃棄物又は廃棄物を原材料とする燃料を使用して発生させた電気を他人に供給した場合

廃棄物又は廃棄物を原材料とする燃料を使用して発生させた電気を他人に供給した場合、それに相当するエネルギー起源 CO₂ 排出量を控除することはできません。ただし、自営線（既存の送配電ネットワークを活用せずに自社で設置した電線）を介して発電事業者と需要家を直接接続しているときは、需要家側で排出量を計上する場合には、控除することができます。

- ② 廃プラスチック類を原材料とする燃料炭化水素油

廃プラスチック類から製造された燃料炭化水素油については、製造された燃料炭化水素油の性状が軽油と異なる場合には、報告する排出量を算定する際に、実測等に基づく方法として説明の上、適合する規格に相当する燃料の単位発熱量、炭素排出係数を使用することができます。

- ③ エネルギー起源 CO₂ 排出量の報告について

エネルギー起源 CO₂ 排出量は、省エネ法の定期報告書（様式第 9 特定－第 12 表又は認定－第 5 表及び指定－第 10 表）で報告します。

本制度においては、廃棄物の燃料としての使用又は廃棄物を原材料とする燃料の使用に伴って発生する CO₂ 排出量とそれらを除くエネルギー起源 CO₂ 排出量を区別してそれぞれの箇所に報告する必要があります。

この取扱いは、廃棄物の有効利用や化石燃料起源の CO₂ 排出削減の観点から、製造業を営む者その他の事業者において、積極的に廃棄物を化石燃料の代替燃料又は製品の原料として用い

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

る場合を区分して扱うものです。したがって、特定一第 12 表等の「廃棄物の燃料としての使用又は廃棄物を原材料とする燃料の使用に伴って発生する二酸化炭素」欄に記入することができるのは、廃棄物が化石燃料に代えて燃焼の用に供される場合又は製品の製造における原燃料利用という形で燃焼の用に供される場合（例えば、セメント工場における廃棄物の原燃料利用等）に限られます。

省エネ法の定期報告書を使用して報告する事業者は、定期報告書の特定一第 12 表の 1 又は認定一第 5 表の 1 及び指定一第 10 表において報告してください。エネルギー使用量が 1,500kl/年以上であって、省エネ法による指定又は認定を受けていない事業者は、本制度の報告書様式（温対法様式第 1）第 1 表（特定排出者単位の報告の場合）及び別表第 1 表（特定事業所単位の報告の場合）において報告してください。報告に当たっては、それぞれ以下の箇所に報告することとされています。

活動区分	報告箇所	
	省エネ法定期報告書 特定一第 12 表の 1、認定一第 5 表の 1、指定一第 10 表 温対法様式第 1 第 1 表① (別紙第 1 表①) 非エネルギー起源 CO ₂ (②を除く。)	省エネ法定期報告書 特定一第 12 表の 1、認定一第 5 表の 1、指定一第 10 表 温対法様式第 1 第 1 表② (別紙第 1 表②) 廃棄物の原燃料使用に伴う 非エネルギー起源 CO ₂
廃棄物の燃料としての使用又は 廃棄物を原材料とする燃料の使用に伴って発生する CO ₂ 排出量		○
上記以外のエネルギー起源 CO ₂ 排出量	○	

なお、廃棄物処理を業とする者のように、燃料利用を主目的とせずに廃棄物の焼却と併せて熱回収を行う場合などは、この欄の記入に該当せず、「④廃棄物の原燃料使用に伴う非エネルギー起源 CO₂」に該当します。

3.1.2 都市ガスの使用

(1) 活動の概要と排出形態

都市ガスを燃料として使用した際に都市ガス中に含まれている炭素がCO₂となり、大気中へ排出されます。

(2) 算定式

都市ガス使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{都市ガス使用量 (千 m}^3\text{)} \\ \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/千 m}^3\text{)}$$

(3) 排出係数

以下の排出係数を用いて算定します。

- ① ガス事業者から供給された都市ガスを使用している場合は、国が公表する都市ガス事業者ごとの排出係数

【公表ホームページ】 <https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>

- ② 上記以外の者から供給された都市ガスを使用している場合は、①の係数に相当する係数で、実測等に基づく排出係数で適切と認められるもの

- ③ ①及び②の方法で算定できない場合は、①及び②の係数に代替するものとして環境大臣・経済産業大臣が公表する係数（代替値）

上記①及び③については、国が、算定対象年度の前年度の値を毎年度公表しますので、それらを用いて排出量の算定を行ってください。

供給を受けているガス事業者の事業者別係数（①）が公表されていない場合は、②又は③を用いて排出量の算定を行ってください。この際、ガス事業者が自社のホームページ等において独自に排出係数を公表している場合がありますが、必ずしもその係数を用いる必要は無く、当該係数を②として用いるか、代替値（③）を用いるかどうかは報告者の判断に委ねられます。

なお、用いた排出係数については、省エネ法の定期報告書の特定－第 12 表 4 の 1 又は認定－第 5 表 4 の 1 及び指定－第 10 表 3 の 1（温対法様式第 1 で報告する場合には第 3 表の 1 及び別紙第 2 表の 1）で報告が必要となります。

(4) 活動量

活動量は、都市ガスの使用量です。省エネ法の定期報告に従い把握します。具体的には、省エネ法定期報告書の特定－第 2 表又は認定－第 2 表（事業者のエネルギーの使用量等）のうち「エネルギーの使用量及び連携省エネルギー措置を踏まえたエネルギーの使用量等」及び指定－第 2 表の「エネルギー管理指定工場等、連鎖化エネルギー管理指定工場等、管理統括エネルギー管理指定工場等又は管理関係エネルギー管理指定工場等のエネルギーの使用量等」のうち

「都市ガス」の使用量（「数値」の値）が活動量に該当します。

(3)で述べたように、供給を受けている事業者ごとに、その使用量を把握しておく必要があります。

なお、気体は、温度が 25℃で圧力が 1 bar の標準環境状態における量への換算が必要です。換算式は 3.1.1(4)（Ⅱ-36 ページ）をご参照ください。ただし、都市ガスについては、計測時圧力又は計測時温度が求められない場合は、計測時体積を標準環境状態体積の値とみなします。

(5) 備考

供給を受けているガス事業者の事業者別係数（①）が公表されていない場合、②として、省エネ法に基づく定期報告で使用した事業者別の単位発熱量（GJ/千 Nm³）を標準環境状態の単位発熱量（GJ/千 m³）に換算したものに、都市ガスの炭素排出係数（0.0140tC/GJ）と 44/12 を乗ずることにより求めた係数を用いることができます。この場合も、用いた排出係数については、省エネ法の定期報告書の特定—第 12 表 4 の 1 又は認定—第 5 表 4 の 1 及び指定—第 10 表 3 の 1（温対法様式第 1 で報告する場合には第 3 表の 1 及び別紙第 2 表の 1）で報告が必要となります。

(参考)

上記の炭素排出係数は、2022 年提出国家インベントリに示す 2020 年度の炭素排出係数を基に設定されています。

3.1.3 他人から供給された電気の使用

(1) 活動の概要と排出形態

他人から供給された電気を使用する際、他人が発電する際に排出した CO₂ を間接的に排出したものとみなします。

(2) 算定式

電気の使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{電気使用量 (kWh)} \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/kWh)}$$

(3) 排出係数

以下の排出係数を用いて算定します。

- ① 電気事業者（小売電気事業者及び一般送配電事業者）から供給された電気を使用している場合は、国が公表する電気事業者ごとの排出係数
【公表ホームページ】 <https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>
- ② 上記以外の者から供給された電気を使用している場合は、①の係数に相当する係数で、実測等に基づく排出係数として適切と認められるもの
- ③ ①及び②の方法で算定できない場合は、①及び②の係数に代替するものとして環境大臣・経済産業大臣が公表する係数（代替値）

上記①の排出係数及び③の代替値については、国が、算定対象年度の前年度の値を毎年度公表しますので、それらを用いて排出量の算定を行ってください。

なお、用いた排出係数については、省エネ法の定期報告書の特定－第 12 表 4 の 3 又は認定－第 5 表 4 の 3 及び指定－第 10 表 3 の 2（温対法様式第 1 で報告する場合には第 3 表の 3 及び別紙第 2 表の 2）で報告が必要となります。

(4) 活動量

活動量は、電気の使用量です。省エネ法の定期報告に従い把握します。具体的には、省エネ法定期報告書の特定－第 2 表又は認定－第 2 表（事業者のエネルギーの使用量等）のうち「エネルギーの使用量及び連携省エネルギー措置を踏まえたエネルギーの使用量等」及び指定－第 2 表の「エネルギー管理指定工場等、連鎖化エネルギー管理指定工場等、管理統括エネルギー管理指定工場等又は管理関係エネルギー管理指定工場等のエネルギーの使用量等」の、「電気」の使用量のうち、「自家発電」を除く量が活動量に該当します。自己託送の扱いについては、省エネ法の定期報告に準ずることとし、自己託送を受けた場合はその電力量は活動量に含めてください。

(3)で述べたように、供給を受けている事業者ごとに、その使用量を把握しておく必要があります。なお、電気事業者から供給された電気については、省エネ法定期報告書の特定－第 2

表又は認定一第2表及び指定一第2表の「電気事業者からの買電」のうち「電気事業者」の使用量（「うち非化石」も含む「数値」の値）が活動量に該当します。

(5) 備考

廃棄物又は廃棄物を原材料とする燃料を使用して発生させた電気を他人から供給された場合、本制度では需要家側では排出量を計上しませんが、自営線（既存の送配電ネットワークを活用せずに自社で設置した電線）を介して発電事業者と需要家を直接接続している場合には需要家側で排出量を計上してください。なお、この場合には、発電事業者側では排出量を控除することになりますので、両方で調整の上、対応ください。

なお、エネルギー起源 CO₂排出量は、省エネ法の定期報告書（様式第9）で報告します。ただし、エネルギー使用量が 1,500kl/年以上であって、省エネ法による指定又は認定を受けていない事業者は、温対法様式第1で報告します。

3.1.4 他人から供給された熱の使用

(1) 活動の概要と排出形態

他人から供給された熱（産業用蒸気、産業用以外の蒸気、温水、冷水）を使用する際、他人が熱を発生させる際に排出した CO₂ を間接的に排出したものとみなします。

(2) 算定式

熱の種類ごとに、熱の使用量、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = (\text{熱の種類ごとに) 熱使用量 (GJ)} \\ \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/GJ)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	熱の種類	排出係数
1	産業用蒸気	0.0654 tCO ₂ /GJ
2	蒸気（産業用のものは除く。）・温水・冷水	熱供給事業者別係数を使用

蒸気（産業用のものは除く。）・温水・冷水については、以下の排出係数を用いて算定します。

- ① 熱供給事業者から供給された熱を使用している場合は、国が公表する熱供給事業者ごとの排出係数
【公表ホームページ】 <https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>
- ② 上記に定められた係数を用いて、他人から供給された熱の使用に伴う CO₂ の排出量を算定することができない場合は、①の係数に相当する係数で、実測等に基づく排出係数として適切と認められるもの
- ③ ①及び②の方法で算定できない場合は、①及び②の係数に代替するものとして環境大臣・経済産業大臣が公表する係数（代替値）

上記①の排出係数及び③の代替値については、国が、算定対象年度の前年度の値を毎年度公表しますので、それらを用いて排出量の算定を行ってください。

供給を受けている熱供給事業者の事業者別係数（①）が公表されていない場合は、②又は③を用いて排出量の算定を行ってください。この際、熱供給事業者が自社のホームページ等において独自に排出係数を公表している場合がありますが、必ずしもその係数を用いる必要は無く、当該係数を②として用いるか、代替値（③）を用いるかは報告者の判断に委ねられます。

なお、用いた排出係数については、省エネ法の定期報告書の特定一第 12 表 4 の 5 又は認定

ー第5表4の5及び指定ー第10表3の3（温対法様式第1で報告する場合には第3表の5及び別紙第2表の3）で報告が必要となります。

(4) 活動量

活動量は、熱の使用量です。省エネ法の定期報告に従い把握します。具体的には、省エネ法定期報告書の特定ー第2表又は認定ー第2表（事業者のエネルギーの使用量等）のうち、「エネルギーの使用量及び連携省エネルギー措置を踏まえたエネルギーの使用量等」及び指定ー第2表の「エネルギー管理指定工場等、連鎖化エネルギー管理指定工場等、管理統括エネルギー管理指定工場等又は管理関係エネルギー管理指定工場等のエネルギーの使用量等」の「熱」のうち「産業用蒸気」の使用量並びに「産業用以外の蒸気」、「温水」及び「冷水」の使用量（「うち非化石」も含む「数値」の値）を合算した量が活動量に該当します。

3.1.5 ビル等のテナントにおいてエネルギー使用量を推計した場合の CO₂ 排出量

ビル等のテナントで、ビル等のオーナーからテナントで使用している分のエネルギー使用量の提供が受けられず、エネルギー使用量の推計を行った場合については、以下の方法によってエネルギー起源 CO₂ 排出量を算定します。

(1) 燃料の使用量を推計した場合

3.1.1 と同様の算定方法によりエネルギー起源 CO₂ 排出量を算定します。

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} &= (\text{燃料の種類ごとに}) \text{ 燃料使用量 (t, kl, 千 m}^3\text{)} \\ &\times \text{単位発熱量 (GJ/t, GJ/kl, GJ/千 m}^3\text{)} \\ &\times \text{排出係数 (tC/GJ)} \\ &\times 44/12 \end{aligned}$$

(2) 電力の使用量を推計した場合

3.1.2 と同様の算定方法によりエネルギー起源 CO₂ 排出量を算定します。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{電気使用量 (kWh)} \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/kWh)}$$

(3) エネルギーの種類が不明としてエネルギー使用量のみを推計した場合

エネルギー使用量のみを推計した場合には、産業用蒸気以外の蒸気・温水・冷水の熱の供給を受けたものとして、以下の算定式によりエネルギー起源 CO₂ 排出量を算定します。

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} &= \text{推計したエネルギー量 (GJ)} \\ &\times \text{他人から供給された熱の使用の排出係数 (代替値) (tCO}_2\text{/GJ)} \end{aligned}$$

なお二次エネルギー（都市ガスや電気、ガソリン等、一次エネルギーを変換・加工したもの）の使用量は不明であるが、一次エネルギー（電気やガスなどに変換される前の天然ガスや石油、石炭などの化石燃料や、原子力、水力などの自然から取られたままの物質を源としたエネルギー）の使用量を把握できている場合、この一次エネルギーの使用量は、省エネ法定期報告書の特定一第2表、認定一第2表又は指定一第2表のうち、「産業用以外の蒸気」、「温水」又は「冷水」のいずれかの「使用量」欄の「熱量 GJ」欄（一次エネルギー）の値に相当します。他方、他人から供給された熱の排出係数（代替値）は、「熱量 GJ」欄の値に乗ずるものではなく、「数値」欄（二次エネルギー）の値に乗ずるものとして規定されています。したがって、CO₂ 排出量は「使用量」欄の「熱量 GJ」欄の値を 1.19GJ/GJ（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（昭和 54 年通商産業省令第 74 号。以下「省エネ法施行規則」という。）で定められた「産業用以外の蒸気」、「温水」又は「冷水」の発熱量）で除して「数値」欄の値に換算し、これによって得られた値に、（代替値）

(tCO₂/GJ)を乗じて求めます。

＜エネルギーの種類が不明として一次エネルギー使用量から推計した場合＞
CO₂排出量 (tCO₂) = [推計したエネルギー量 (GJ) ÷ 1.19 (GJ/GJ)]
× 他人から供給された熱の使用の排出係数 (代替値) (tCO₂/GJ)

3.1.6 他人に供給した電気又は熱に伴う排出量の控除について

エネルギー起源 CO₂ 排出量は、3.1.1～3.1.4 を合算した量を報告しますが、他人に電気又は熱を供給した場合、以下の式で算出される量を、エネルギー起源 CO₂ 排出量から控除する必要があります。自己託送を行った場合も、他人に電気を供給したものとみなします。ただし、廃棄物又は廃棄物を原材料とする燃料を使用して発生させた電気を他人に供給した場合は、それに相当するエネルギー起源 CO₂ 排出量を控除することはできません。なお、この場合でも、自営線（既存の送配電ネットワークを活用せずに自社で設置した電線）を介して発電事業者と需要家を直接接続しているときは、需要家側で排出量を計上する場合には、控除することができません。

なお、電気事業用の発電所又は熱供給事業用の熱供給施設を設置している特定排出者の場合、他人に供給した電気又は熱に伴う排出量を控除した排出量に加え、燃料の使用に伴う排出量（他人への電気又は熱の供給に係るものも含む。）も報告する必要があります。

(1) 控除する量の算定方式

$$\text{CO}_2 \text{ 控除量 (tCO}_2\text{)} = \text{電気販売量又は熱販売量 (kWh, GJ)} \\ \times \text{単位販売量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/kWh, tCO}_2\text{/GJ)}$$

ここで、電気販売量及び熱販売量は、発電所又は熱供給施設ごとに他人に供給した量を把握する必要があります。

なお、自らが需要家（供給先）等に提供する情報等に基づき需要家等において算定されることとなる CO₂ の排出量の算定方法と、自らが需要家等に対して供給したことにより控除する CO₂ の排出量の算定方法が整合するように控除量を算定する必要があります。

(2) 排出係数

単位販売量当たりの排出量、いわゆる排出係数は、当該発電所又は熱供給施設（以下「当該事業所」という。）で発電した電気及び発生させた熱についての排出係数を用いる必要があります。排出係数は、以下のとおり、発電・熱の発生に伴い発生した CO₂ 排出量を発電電力量・発生熱量で除して求めることができます。

$$\begin{aligned} & \text{単位電気販売量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/kWh)} \\ &= \left[\text{【当該事業所で発電のために使用した燃料使用量 (t, kl, 千 m}^3\text{)} \right. \\ & \quad \times \text{単位発熱量 (GJ/t, GJ/kl, GJ/千 m}^3\text{)} \times \text{排出係数 (tC/GJ)} \times 44/12 \\ & \quad + \text{当該事業所で発電のために使用した都市ガス使用量 (千 m}^3\text{)} \\ & \quad \left. \times \text{排出係数 (tCO}_2\text{/千 m}^3\text{)} \right] \\ & \div \left[\text{【当該事業所で発電した電気の量 (kWh)} \right] \end{aligned}$$

単位熱販売量当たりの排出量 (tCO₂/GJ)

$$\begin{aligned} &= \text{【当該事業所で熱の発生のために投入した燃料使用量 (t, kl, 千 m}^3\text{)} \\ &\times \text{単位発熱量 (GJ/t, GJ/kl, GJ/千 m}^3\text{)} \times \text{排出係数 (tC/GJ)} \times 44/12 \\ &+ \text{当該事業所で熱の発生のために使用した都市ガス使用量 (千 m}^3\text{)} \\ &\times \text{排出係数 (tCO}_2\text{/千 m}^3\text{)} \\ &+ \text{当該事業所で熱の発生のために使用した電力使用量 (kWh)} \\ &\times \text{排出係数 (tCO}_2\text{/kWh)} \\ &+ \text{当該事業所で熱の発生のために使用した蒸気使用量 (GJ)} \times \text{排出係数 (tCO}_2\text{/GJ)} \text{】} \\ &\div \text{【当該事業所で発生させた熱の量 (GJ)} \text{】} \end{aligned}$$

燃料の単位発熱量と排出係数は 3.1.1(3)に示した値（都市ガスについては 3.1.2(3) に示した値）を、熱の発生のために使用した電気の排出係数は 3.1.3(3)に示した値等を用います。

当該事業所で発電した電気の量及び当該事業所で発生させた熱の量は、当該事業所が個々に把握を行う必要があり、当該事業所で算出した電気又は熱の排出係数は、需要家（供給先）等に提供することが望まれます。

なお、工場の廃熱や排圧などのいわゆる未利用エネルギーを用いて電気や熱を発生させ、当該発生させた電気や熱を他人に供給している場合や、コージェネレーションシステムを用いて電気や熱を発生させ、当該発生させた電気や熱を他人に供給している場合における CO₂控除量の算出のための排出係数の求め方については、当該事業所におけるエネルギーフローやシステムの状況等により多様な排出態様が考えられることから、引き続き検討することとしています。

3.1.7 輸送事業者としてのエネルギーの使用

(1) 活動の概要と排出形態

トラック、鉄道、船舶、航空機などの運行におけるエネルギーの使用に伴い石炭、石油製品、天然ガス等の化石燃料を燃焼させた際、燃料中に含まれている炭素が CO₂ となり、大気中へ排出されます。

また、他人から供給された電気を使用した場合にも発電時に化石燃料を燃焼させた際に CO₂ が大気中へ排出されます。

(2) 算定式

燃料の種類ごとに、燃料の使用量に、単位使用量当たりの発熱量、排出係数（単位熱量当たりの炭素排出量）及び 44/12 を乗じて求めます。

なお、電気の使用については、電気の使用量に単位使用量当たりの排出量に乗じて求めます。

【燃料の使用】

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = (\text{燃料の種類ごとに}) \text{ 燃料使用量 (t, kl, 千 m}^3\text{)} \\ \times \text{単位発熱量 (GJ/t, GJ/kl, GJ/千 m}^3\text{)} \\ \times \text{排出係数 (tC/GJ)} \times 44/12$$

【都市ガスの使用】

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{都市ガス使用量 (千 m}^3\text{)} \\ \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/千 m}^3\text{)}$$

【他人から供給された電気の使用】

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{電気使用量 (kWh)} \\ \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/kWh)}$$

(3) 単位発熱量及び排出係数

単位発熱量及び排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	燃料の種類	単位発熱量	炭素排出係数
1	揮発油	33.4 GJ/kl	0.0187 tC/GJ
2	ジェット燃料油	36.3 GJ/kl	0.0186 tC/GJ
3	灯油	36.5 GJ/kl	0.0187 tC/GJ
4	軽油	38.0 GJ/kl	0.0188 tC/GJ
5	A 重油	38.9 GJ/kl	0.0193 tC/GJ
6	B・C 重油	41.8 GJ/kl	0.0202 tC/GJ
7	潤滑油	40.2 GJ/kl	0.0199 tC/GJ

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No	燃料の種類	単位発熱量	炭素排出係数
8	液化石油ガス (LPG)	50.1 GJ/t	0.0163 tC/GJ
9	液化天然ガス (LNG)	54.7 GJ/t	0.0139 tC/GJ

※ 都市ガスの CO₂ 排出量については、ガス事業者ごとに公表される係数を使用して算定します。ガス事業者ごとに公表された係数を用いて算定できない場合は、それに相当する係数で、実測等に基づく排出係数で適切と認められるもの又は環境大臣及び経済産業大臣が公表する係数を用いて算定します (3.1.2(3)参照)。

※ 排出量を報告する際に、採用した単位発熱量について、省エネ法定期報告書の第9表2又は貨客輸送事業者認定—第3表2において説明する必要はありません。

※ 潤滑油は、自動車用・船用のエンジン油のうち全損タイプの2サイクルエンジン油、船用シリンダー油が対象となります。

※ CNG 車の場合には都市ガスをご参照ください。

(参考)

上表の電気を除く排出係数は、3.1.1 燃料の使用と同様に設定されています。電気の排出係数は、3.1.3(3)をご参照ください。

なお、上表に規定されていない燃料を用いた場合の単位発熱量及び排出係数は、Ⅱ-32 ページの表をご参照ください。

(4) 活動量

活動量は、輸送事業者が国内での貨物又は旅客輸送のために使用した燃料の使用量又は電気の使用量です。

省エネ法の定期報告に従い把握します。具体的には、省エネ法定期報告書の「第1表 エネルギーの使用量」又は「貨客輸送事業者認定—第2表 エネルギーの使用量」に示されたエネルギーの種類別のエネルギー使用量が活動量に該当します。

ここで、輸送事業者が貨物又は旅客輸送のために自家発電を行い、輸送事業者としての電気の使用以外（自らの工場・事業場又は他人）にも電気を供給した場合、電気の供給に使用した燃料の種類ごとに以下の式で算出される量を、あらかじめ燃料使用量から控除する必要があります。

$$\begin{aligned} \text{燃料控除量 (t, kl, 千 m}^3\text{)} &= \text{電気供給量 (kWh)} \\ &\times \text{単位供給量当たりの燃料使用量 (t/kWh, kl/kWh,} \\ &\quad \text{千 m}^3\text{/kWh)} \end{aligned}$$

なお、気体燃料（都市ガス）については、温度が 25℃で圧力が 1 bar の標準環境状態における量への換算が必要です。換算式は 3.1.1(4)（Ⅱ-36 ページ）をご参照ください。ただし、計測時圧力又は計測時温度が求められない場合は、計測時体積を標準環境状態体積の値とします。

また、液化石油ガス（LPG）の使用量は重量で把握するのが原則ですが、重量が不明な場合には、体積から以下のように換算することができます。

$$\text{LPG 使用量 (t)} = \text{LPG 使用量 (kl)} \times \text{液密度 (t/kl)}$$

液密度は供給元から提供を受けるのが望ましいですが、提供を受けられない場合には、以下の数値を参考に設定することができます。

No	成分	液密度
1	ブタン	0.5847 t/kl
2	プロパン	0.5076 t/kl

なお、ブタンとプロパンの割合は供給元から提供を受けるのが原則ですが、不明な場合には、自動車用として通常用いられているブタン：プロパン＝8：2の割合とみなして、液密度を0.5693 t/klとすることができます。

(5) 備考

エネルギー起源CO₂排出量は省エネ法の定期報告書で報告します。なお、省エネ法における指定区分ごとに次の定期報告書を用います。

- ・特定貨物輸送事業者：様式第4
- ・特定旅客輸送事業者：様式第8
- ・特定航空輸送事業者：様式第25
- ・認定統括管理貨客輸送事業者又は管理関係貨客輸送事業者：様式第13

これらの様式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の規定に基づく輸送事業者に係る届出等に関する省令（平成18年国土交通省令第11号）によります。

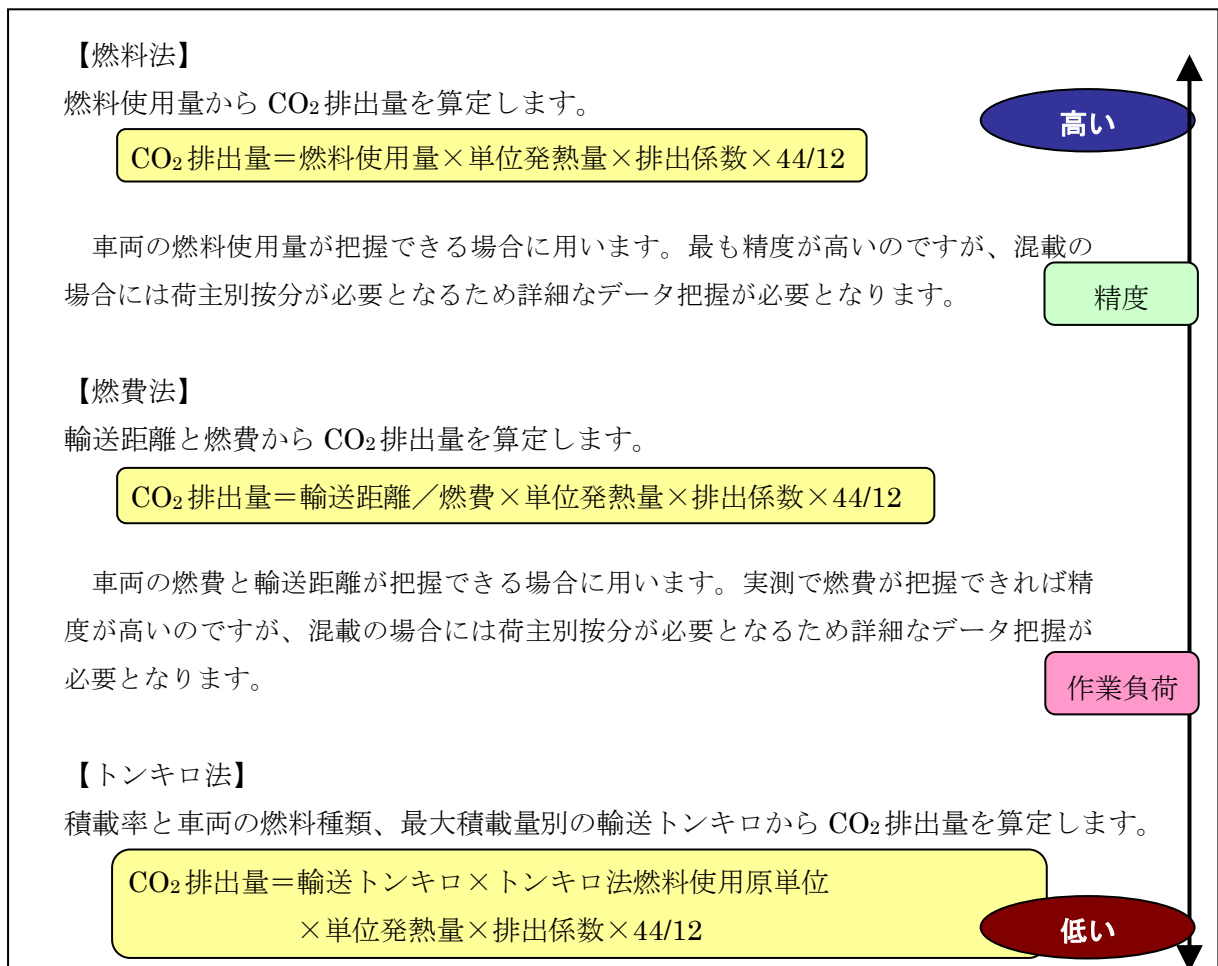
3.1.8 荷主としてのエネルギーの使用

(1) 活動の概要と排出形態

荷主が貨物輸送事業者（自社も含む。）に貨物輸送を委託すると、貨物輸送事業者にエネルギーを使用させるとともに CO₂を排出させることになります。これは、荷主から見ると間接的にエネルギーを使用するとともに CO₂を排出することに相当します。

(2) 算定式

荷主による貨物輸送に係るエネルギー起源 CO₂排出量の算定は、本来燃料使用量から求めるのが最も正確ですが、荷主は輸送機関を直接運用する主体ではなく、元来、燃料使用量データの把握が困難です。このような特殊性を踏まえ、燃料使用量から求める方法、輸送距離と燃費から求める方法、輸送トンキロから求める方法のいずれかの手法を適用して算定することとしています。



トラックの最大積載量別積載率別の燃料使用原単位に最大積載量別積載率別に細分化された輸送トンキロをかけて算定します。この手法では積載率による原単位の違いを反映できます。

トラック以外の輸送モード（鉄道、船舶、航空）については、輸送機関別 CO₂排出原単位を用いて算定します。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

※ 都市ガス及び電気の場合、単位発熱量及び排出係数の後の 44/12 を乗ずる必要はありません。

(参考)

「総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会荷主判断基準小委員会取りまとめ」（平成 17 年 9 月）より作成

(3) 単位発熱量及び排出係数並びに排出原単位等

単位発熱量及び排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	燃料の種類	単位発熱量	炭素排出係数
1	揮発油	33.4 GJ/kl	0.0187 tC/GJ
2	ジェット燃料油	36.3 GJ/kl	0.0186 tC/GJ
3	軽油	38.0 GJ/kl	0.0188 tC/GJ
4	A 重油	38.9 GJ/kl	0.0193 tC/GJ
5	B・C 重油	41.8 GJ/kl	0.0202 tC/GJ
6	潤滑油	40.2 GJ/kl	0.0199 tC/GJ
7	液化石油ガス (LPG)	50.1 GJ/t	0.0163 tC/GJ
8	電気	—	—

※ 都市ガスの CO₂ 排出量については、ガス事業者ごとに公表される係数を使用して算定します。ガス事業者ごとに公表された係数を用いて算定できない場合は、それに相当する係数で、実測等に基づく排出係数で適切と認められるもの又は環境大臣及び経済産業大臣が公表する係数を用いて算定します (3.1.2(3)参照)。

※ 潤滑油は、自動車用・船用のエンジン油のうち全損タイプの 2 サイクルエンジン油、船用シリンダー油が対象となります。

※ CNG 車の場合には都市ガスをご参照ください。

(参考)

上表の電気を除く排出係数は、3.1.1 燃料の使用と同様に設定されています。電気の排出係数は、3.1.3(3) (II-43 ページ) をご参照ください。

なお、上表に規定されていない燃料を用いた場合の単位発熱量及び排出係数は、II-32 ページの表をご参照ください。

燃費法の場合の燃費（実測燃費が不明な場合）は次表のとおり規定されています。実測等により把握できる場合には、報告する排出量の算定の際にその値を用いることができます。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

表Ⅱ-3-1 自動車の燃費（実測燃費が不明な場合）

輸送の区分		燃費 (km/L)							
		事業用				自家用			
使用する燃料	最大積載量	2025年基準達成車	2022年基準達成車	2015年基準達成車	その他	2025年基準達成車	2022年基準達成車	2015年基準達成車	その他
ガソリン	500kg 未満		15.9	13.5	9.48		16.9	14.4	10.1
	500kg 以上 1,500kg 未満		10.5	8.49	6.51		11.1	8.98	6.89
	1,500kg 以上		8.79	6.96	5.53		9.01	7.14	5.67
軽油	1,000kg 未満		12.9	10.2	9.31		14.9	11.8	10.7
	1,000kg 以上 2,000kg 未満	8.50	8.50	6.93	6.28	9.48	9.48	7.72	7.00
	2,000kg 以上 4,000kg 未満	6.33		5.28	4.78	6.71		5.60	5.06
	4,000kg 以上 6,000kg 未満	5.13		4.36	3.93	5.45		4.63	4.18
	6,000kg 以上 8,000kg 未満	4.55		3.91	3.52	4.73		4.07	3.67
	8,000kg 以上 10,000kg 未満	3.88		3.37	3.03	4.08		3.54	3.18
	10,000kg 以上 12,000kg 未満	3.65		3.19	2.86	3.78		3.30	2.97
	12,000kg 以上 17,000kg 未満	3.35		2.96	2.66	3.52		3.11	2.79
	17,000kg 以上	2.97		2.65	2.38	2.99		2.67	2.40

※ CNG 車及びハイブリッド車の燃費については今後の検討課題です。今後の国のガイドライン（ロジスティクス分野における CO₂ 排出量算定方法共同ガイドライン）や業界の設定値を参考にしてください。

（出典）

貨物輸送事業者に行わせる貨物の輸送に係るエネルギーの使用量の算定の方法（平成 18 年経済産業省告示第 66 号）

トンキロ法のトラックの輸送トンキロ当たり燃料使用量（燃料使用原単位）については、次の数式に基づき算出します。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

【揮発油（ガソリン）車】	① $x = 6.96 / (y/100)^{0.927} / z^{0.612}$	(2022 年度基準達成車)
	② $x = 6.23 / (y/100)^{0.927} / z^{0.565}$	(2015 年度基準達成車)
	③ $x = 14.4 / (y/100)^{0.927} / z^{0.648}$	(その他)
【軽油（ディーゼル）車】	① $x = 8.83 / (y/100)^{0.812} / z^{0.623}$	(2025 年度基準達成車)
	② $x = 10.8 / (y/100)^{0.812} / z^{0.654}$	(2022 年度基準達成車)
	③ $x = 14.0 / (y/100)^{0.812} / z^{0.658}$	(2015 年度基準達成車)
	④ $x = 15.0 / (y/100)^{0.812} / z^{0.654}$	(その他)

ただし、 x ：貨物輸送量あたりの燃料使用量 [リットル/トンキロ]、 y ：積載率（%）、 z ：貨物自動車の最大積載量（kg）。

また、積載率の把握が困難な場合には、次に示す最大積載量別に設定したみなし積載率に基づく燃料使用原単位を使用することができます。

表Ⅱ-3-2 積載率が不明な場合の輸送トンキロ当たり燃料使用量（トラック）

輸送の区分			積載率が不明な場合									
			輸送トンキロ当たりの燃料使用量（L/トンキロ）								みなし積載率	
			事業用				自家用					
使用する燃料	最大積載量		2025 年基準達成車	2022 年基準達成車	2015 年基準達成車	その他	2025 年基準達成車	2022 年基準達成車	2015 年基準達成車	その他	事業用	自家用
		中央値										
揮発油	500kg 未満	350		0.725	0.854	1.21		1.63	1.92	2.73	24%	10%
	500kg 以上 1,500kg 未満	1,000		0.381	0.472	0.615		0.858	1.06	1.38		
	1,500kg 以上	1,500		0.250	0.315	0.397		0.460	0.580	0.731	29%	15%
軽油	1,000kg 未満	500		0.714	0.903	0.992		1.20	1.52	1.67	19%	10%
	1,000kg 以上 2,000kg 未満	1,500	0.286	0.286	0.351	0.387	0.602	0.602	0.738	0.815	25%	
	2,000kg 以上 4,000kg 未満	3,000	0.145		0.173	0.192	0.199		0.238	0.263	34%	23%
	4,000kg 以上 6,000kg 未満	5,000	0.0961		0.113	0.125	0.120		0.141	0.156	38%	29%
	6,000kg 以上 8,000kg 未満	7,000	0.0779		0.0906	0.101	0.0944		0.110	0.122		30%
	8,000kg 以上 10,000kg 未満	9,000	0.0525		0.0605	0.0672	0.0639		0.0737	0.0819	51%	40%
	10,000kg 以上 12,000kg 未満	11,000	0.0463		0.0530	0.0589	0.0564		0.0646	0.0718		
	12,000kg 以上 17,000kg 未満	14,500	0.0390		0.0442	0.0492	0.0475		0.0538	0.0599		
	17,000kg 以上	20,500	0.0314		0.0352	0.0392	0.0383		0.0429	0.0478		

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

(出典)

「省エネ法の手引き（荷主編）～令和4年度改正対応～」、資源エネルギー庁より作成

トンキロ法のトラック以外の CO₂ 排出原単位については、下表を利用してください。

船舶は、内航船省エネルギー格付制度で取得した格付に応じた CO₂ 排出原単位を用いることができます。格付けを取得していない場合は、その他の船舶の CO₂ 排出原単位を用いて算定を行ってください。

表Ⅱ-3-2 輸送機関別の輸送トンキロ当たり CO₂ 排出量（鉄道、船舶、航空）

輸送機関	CO ₂ 排出原単位 (gCO ₂ /トンキロ)
鉄 道	22
1990年から2010年の間に建造された船舶の船種毎の平均的な燃費と比べて20%以上の燃費の向上が認められる船舶	31
1990年から2010年の間に建造された船舶の船種毎の平均的な燃費と比べて15%以上20%未満の燃費の向上が認められる船舶	33
1990年から2010年の間に建造された船舶の船種毎の平均的な燃費と比べて10%以上15%未満の燃費の向上が認められる船舶	35
1990年から2010年の間に建造された船舶の船種毎の平均的な燃費と比べて5%以上10%未満の燃費の向上が認められる船舶	37
1990年から2010年の間に建造された船舶の船種毎の平均的な燃費と比べて0%以上5%未満の燃費の向上が認められる船舶	38
その他の船舶	39
航 空	1,490

※ 原単位は年ごとに変化するため最新のデータを利用してください。

※ デフォルト値として示した上記原単位のほかに、今後新たに詳細な原単位が設定された場合には、国のガイドライン（ロジスティクス分野における CO₂ 排出量算定方法共同ガイドライン）や業界の設定値を参考にして活用してください。

(出典)

「内航船舶輸送統計調査」統計データを用いて環境省が算定

トンキロ法の場合でも実測等により CO₂ 排出原単位が把握できる場合には、報告する排出量の算定の際にその値を用いることができます。

(4) 活動量

活動量は、燃料法の場合には燃料使用量、燃費法の場合には輸送距離、トンキロ法の場合には輸送トンキロです。それぞれ、以下のように把握してください。

① 燃料使用量

燃料使用量の把握方法としては、次のような方法があります。

- ・車載機等で燃料使用量を把握します。
- ・燃料の購入伝票を収集し、燃料使用量とみなします。
- ・自社又は委託先スタンドで管理している給油データを利用します。

なお、混載便や貸切便でも1日ごと、1区間ごと等で荷主が変わる場合には燃料使用量の荷主別按分が必要となります。

また、気体燃料（都市ガス）については、温度が25℃で圧力が1 barの標準環境状態における量への換算が必要です。換算式は3.1.1(4)（Ⅱ-36ページ）をご参照ください。ただし、計測時圧力又は計測時温度が求められない場合は、計測時体積を標準環境状態体積の値とします。

② 輸送距離

基本的に、発着地点を指定した荷主が推計することによって入手しますが、将来的には次の方法により、より正確なデータの入手方法について検討を進めることも一案です。

以下のデータを輸送事業者から入手することもできます。

- ・実輸送距離
- ・輸送計画距離（発着地点間道のり）
- ・輸送みなし距離（都道府県庁所在地間道のり）

③ 輸送トンキロ

輸送トンキロは以下の方法により貨物重量と輸送距離から求めます。

$$\text{輸送トンキロ} = \text{貨物重量 (t)} \times \text{輸送距離 (km)}$$

輸送距離の把握方法は②で示すとおりですので、貨物重量を把握することとなります。

④ 貨物重量

荷主が把握するデータです。

実重量で把握するのが望ましいものの、難しい場合には容積から荷物種類別換算又は一律換算した重量とします。

(5) 備考

エネルギー起源 CO₂ 排出量は省エネ法の定期報告書（様式第 30）で報告します。なお、こ

の様式は省エネ法施行規則によります。

さらに、荷主としてのエネルギー使用量及びCO₂排出量算定方法（各種活動量の把握方法、按分方法等）については、「荷主のための省エネ法ガイドブック」（2006年、省エネルギーセンター発行、資源エネルギー庁省エネルギー対策課 編著）もご参照ください。ただし、単位発熱量や排出係数等の数値は更新されているため、本マニュアルの数値を使用してください。

なお、燃料法、燃費法及びトラックの場合のトンキロ法において、燃料使用量からCO₂排出量を求める際に必要となる単位発熱量又は排出係数に算定省令の値を用いなかった場合には、定期報告書（様式第30）の第9表2又は荷主認定一第3表2に、具体的な算定方法や係数の内容を記載してください。

3.2 非エネルギー起源二酸化炭素（CO₂）

3.2.1 石炭の生産

1) 石炭坑（坑内掘）での採掘

(1) 活動の概要と排出形態

石炭はその石炭化過程で生じる CO₂を含んでおり、その多くは開発されるまでに自然に地表から放散されますが、炭層中に残された CO₂が採掘に伴い大気中に排出されます。また、採掘後の石炭からも CO₂が排出されます。

(2) 算定式

活動の種類ごとに、坑内掘採掘による石炭の生産量に、単位生産量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = (\text{活動の種類ごとに}) \text{ 坑内掘石炭生産量 (t)} \\ \times \text{単位生産量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	活動の種類	排出係数
1	坑内掘における採掘時	0.000037 tCO ₂ /t
2	坑内掘における採掘後の工程時	0.000040 tCO ₂ /t

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p3-73, 表 3-63）を基に、直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。坑内掘における CH₄の排出係数（体積ベース）に、北海道鉱工業開発計画調査 ガス化学工業開発調査報告書 昭和 35-39 年度 炭田ガス埋蔵量（北海道開発庁、1965）を用いて把握した「炭層ガス中の CO₂ と CH₄ の体積分率の比」（0.0088）及び CO₂ の密度（1.84 kg/m³）を乗じて算出されています。

(4) 活動量

活動量は、坑内掘採掘による石炭の生産量（出荷時点での量）です。生産動態統計調査への回答に基づいて把握します。

2) 露天掘による石炭採掘

(1) 活動の概要と排出形態

石炭はその石炭化過程で生じる CO₂を含んでおり、その多くは開発されるまでに自然に地表から放散されますが、炭層中に残された CO₂が採掘に伴い大気中に排出されます。また、採掘後の石炭からも CO₂が排出されます。

(2) 算定式

活動の種類ごとに、露天掘採掘による石炭の生産量に、単位生産量当たりの排出量に乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = (\text{活動の種類ごとに}) \text{ 露天掘石炭生産量 (t)} \\ \times \text{単位生産量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	活動の種類	排出係数
1	露天掘における採掘時	0.000019 tCO ₂ /t
2	露天掘における採掘後の工程時	0.0000016 tCO ₂ /t

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p3-76) を基に設定されています。坑内掘同様、露天掘における CH₄の排出係数 (体積ベース) に、「炭層ガス中の CO₂と CH₄の体積分率の比」(0.0088) 及び CO₂の密度 (1.84 kg/m³) を乗じて算出されています。

(4) 活動量

活動量は、露天掘採掘による石炭の生産量 (出荷時点での量) です。生産動態統計調査への回答に基づいて把握します。

3.2.2 原油又は天然ガスの試掘

(1) 活動の概要と排出形態

原油又は天然ガスの生産のために試掘を行う際、原油又は天然ガスに含まれる CO₂ が大気中に排出されます。

(2) 算定式

試掘された坑井数に、単位井数当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{試掘された坑井数 (井数)} \\ \times \text{単位井数当たりの排出量 (tCO}_2\text{/井数)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	原油又は天然ガスの試掘	0.000028 tCO ₂ /井数

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p3-101, 表 3-90) に示す、IPCC グッドプラクティスガイダンス (以下「GPG (2000)」という。) のデフォルト値 (Chapter 2, p2.86, Table 2.16) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、試掘された坑井数です。試掘時にあっては、原油の試掘あるいは天然ガスの試掘といった区別が困難であることから、その区別によらず、試掘坑井の数を活動量とします。

3.2.3 原油又は天然ガスの性状に関する試験

(1) 活動の概要と排出形態

原油又は天然ガスの生産のため、試掘の後に試油又は試ガステストにより性状に関する試験を実施する際、CO₂が排出されます。

(2) 算定式

性状に関する試験が行われた井数に、単位実施井数当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{性状に関する試験が行われた井数 (井数)} \\ \times \text{単位実施井数当たりの排出量 (tCO}_2\text{/井数)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	原油又は天然ガスの性状に関する試験	5.7 tCO ₂ /井数

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p3-101, 表 3-90) に示す、GPG (2000) のデフォルト値 (Chapter 2, p2.86, Table 2.16) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、性状に関する試験が行われた井数です。試掘時と同様、原油又は天然ガスのいずれの生産かによらず、性状に関する試験を実施した坑井の数を活動量とします。

3.2.4 原油又は天然ガスの生産

1) 原油（コンデンセート（NGL）を除く。）の生産（生産に係る坑井の点検を除く。）

(1) 活動の概要と排出形態

原油（コンデンセート（NGL）を除く。）を生産する際、生産井に設置されている通気弁及び生産井における通気弁以外の施設から CO₂ が大気中に排出されます。加えて、生産井において随伴ガスの焼却を行う場合にも、CO₂ が大気中に排出されます。

(2) 算定式

活動の種類ごとに、原油（コンデンセート（NGL）を除く。）の生産量に、単位生産量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} \\ &= (\text{活動の種類ごとに}) \text{ 原油 (コンデンセート (NGL) を除く.) 生産量 (kl)} \\ &\quad \times \text{単位生産量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/kl)} \end{aligned}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。No.1、No.2 及び No.3 は原油（コンデンセート（NGL）を除く。）の生産を行っている場合に必ず対象となりますが、No.4 については、生産井において随伴ガスの焼却を行っている場合のみ対象となります。

No	活動の種類	排出係数
1	生産に係る坑井における通気弁	0.000095 tCO ₂ /kl
2	生産に係る坑井における施設（陸上）	0.00013 tCO ₂ /kl
3	生産に係る坑井における施設（海上）	0.000000043 tCO ₂ /kl

以下は生産井において随伴ガスの焼却を行っている場合のみ対象

4	生産に付随して発生するガスの焼却	0.041 tCO ₂ /kl
---	------------------	----------------------------

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p3-80, 表 3-68, p3-96, 表 3-85, p3-99, 表 3-88）に示す、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値（Vol. 2, page 4.50, Table 4.2.4）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、原油（コンデンセート（NGL）を除く。）の生産量（出荷時点での量）です。生産動態統計調査への回答に基づいて把握します。

2) 天然ガスの生産（生産に係る坑井の点検を除く。）

(1) 活動の概要と排出形態

天然ガスを生産する際、生産井における施設、脱湿等の成分調整等の処理施設から CO₂ が大気中に排出されます。加えて、生産井における施設又は処理施設において随伴ガスの焼却を行う場合にも、CO₂ が大気中に排出されます。

(2) 算定式

活動の種類ごとに、天然ガスの生産量に、単位生産量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = (\text{活動の種類ごとに}) \text{ 天然ガス生産量 (m}^3\text{)} \\ \times \text{単位生産量当たり排出量 (tCO}_2\text{/m}^3\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。No.1～No.4 は天然ガスの生産を行う場合に必ず対象となりますが、No.5 及び No.6 については、生産井又は処理施設において随伴ガスの焼却を行っている場合のみ対象となります。

No	活動の種類	排出係数
1	生産に係る坑井における通気弁	0.00013 tCO ₂ /m ³
2	生産に係る坑井における施設（陸上）	0.000000082 tCO ₂ /m ³
3	生産に係る坑井における施設（海上）	0.000000014 tCO ₂ /m ³
4	生産に伴う処理に係る施設	0.000000024 tCO ₂ /m ³

以下は生産井又は処理施設において随伴ガスの焼却を行っている場合のみ対象

5	採掘に付随して発生するガスの焼却	0.0000012 tCO ₂ /m ³
6	処理に付随して発生するガスの焼却	0.0000018 tCO ₂ /m ³

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p3-88, 表 3-75, p3-90・表 3-78, p3-97, 表 3-86, p3-100, 表 3-89）を基に設定されています。なお、通気弁に関しては、直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。

(4) 活動量

活動量は、天然ガスの生産量（出荷時点での量）です。生産動態統計調査への回答に基づいて把握します。

なお、温度が 25℃で圧力が 1 bar の標準環境状態における量への換算が必要です。換算式は 3.1.1(4)（Ⅱ-36 ページ）をご参照ください。

3) 原油又は天然ガスの生産に係る坑井の点検

(1) 活動の概要と排出形態

原油又は天然ガスの生産井における点検時に測定器を井中におろす際、大気中に CO₂ が排出されます。

(2) 算定式

生産に係る坑井数に、単位井数当たりの点検に伴う排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{生産に係る坑井数 (井数)} \\ \times \text{単位井数当たりの点検に伴う排出量 (tCO}_2\text{/井数)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	原油又は天然ガスの生産に係る坑井の点検	0.00048 tCO ₂ /井数

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p3-88, 表 3-76) に示す、GPG (2000) のデフォルト値 (Chapter 2, p2.86, Table 2.16) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、生産された坑井数です。1 つの坑井から原油 (又はコンデンセート (NGL)) と天然ガスを同時に生産している場合、井数は 1 つとして計上します。

3.2.5 原油の輸送

(1) 活動の概要と排出形態

原油やコンデンセート（NGL）をパイプライン、タンクローリー、タンク貨物車等で製油所へ輸送する際に、大気中に CO₂ が漏出します。国内において生産された原油やコンデンセート（NGL）を製油所まで輸送する場合を算定対象とします。

(2) 算定式

活動の種類ごとに、輸送された原油又はコンデンセート（NGL）の体積に、単位輸送量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{輸送された原油の体積 (kl)} \\ \times \text{単位輸送量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/kl)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	活動の種類	排出係数
1	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）（パイプライン）	0.00000049 tCO ₂ /kl
2	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）（パイプライン以外）	0.00000023 tCO ₂ /kl
3	コンデンセート（NGL）	0.00000072 tCO ₂ /kl

(参考)

上表の輸送時の漏出に伴う排出係数のうち、原油（コンデンセート（NGL）を除く。）（パイプライン）は 2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値（Vol. 2, page 4.52, Table 4.2.4）を基に設定されています。原油（コンデンセート（NGL）を除く。）（パイプライン以外）、コンデンセート（NGL）の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p3-82, 表 3-70）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、活動の種類ごとに輸送された量（輸送距離やパイプラインの本数などによらない純流動）です。また、「原油（コンデンセート（NGL）を除く。）（パイプライン）」については、地上に敷設されたものが対象になります。

3.2.6 地熱発電施設における蒸気の生産

(1) 活動の概要と排出形態

地熱発電所の蒸気生産井で生産される蒸気中の CO₂ が冷却塔から大気放出されます。

(2) 算定式

地熱発電施設における蒸気生産量に、単位生産量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{地熱発電施設における蒸気生産量 (t)} \\ \times \text{単位生産量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	地熱発電施設における蒸気生産	0.0087 tCO ₂ /t

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p3-103, 表 3-92) において示されている排出係数と蒸気生産量を基に、年ごとの全国加重平均排出係数を算出し、直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。

(4) 活動量

活動量は、地熱発電施設における蒸気生産量（地下から汲み上げた際に含まれる熱水は除く。）です。地熱発電の運転記録等から把握します。

(5) 備考

蒸気中の非凝縮性ガスの大気への放出を伴わないバイナリー発電方式の地熱発電所は対象外とします。

また、蒸気生産部門と発電部門が別法人で運営されている地熱発電所においては、発電に使用された後の蒸気を排出する発電部門を運営する法人が報告します。

なお、本活動に伴う排出はエネルギー起源 CO₂ ではないため、地熱発電所で発生させた電力を他者へ供給しても排出量を控除することはできません。

3.2.7 セメントクリンカーの製造

(1) 活動の概要と排出形態

セメントの中間製品であるセメントクリンカーの製造の際、炭酸カルシウム（ CaCO_3 ）を主成分とする石灰石の焼成により CO_2 が排出されます。また、石灰石には CaCO_3 のほかに微量ながらも炭酸マグネシウム（ MgCO_3 ）が含まれており、 MgCO_3 の焼成により CO_2 が排出されます。

[化学反応式]



(2) 算定式

セメントクリンカーの製造量に、単位セメントクリンカー製造量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{セメントクリンカー製造量 (t)} \\ \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t)}$$

「単位製造量当たりの排出量」は、下記(3)の排出係数を用います。なお、セメントキルンダスト（CKD）補正係数については、国内工場では CKD が全量回収されていると考えられるため 1.00 として扱い、算定式には記載しておりません。

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	セメントクリンカーの製造	0.515 tCO ₂ /t

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p4-6, 表 4-5）を基に直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。

なお、日本のセメント業界では、他産業から多量の廃棄物・副産物を受け入れているため、炭酸塩起源以外の CaO 、 MgO がセメントクリンカー中に含まれています。これらの CaO 、 MgO は石灰石の焼成段階を経ておらず、セメントクリンカー生産段階で CO_2 を排出していないことから、廃棄物等由来の CaO 、 MgO を控除したセメントクリンカー中 CaO 、 MgO 含有率を求め排出係数を設定しています。下記は事例として、2020 年データを用いて算定した過程を示しています。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

CaO (56.08 g/mole) と CO₂ (44.01 g/mole) の分子量の比 : $44.01 \div 56.08 = 0.785$

セメントクリンカー中平均 CaO 含有率 : 65.8%

セメントクリンカー中廃棄物由来の CaO 含有率 : 1.6%

廃棄物等由来分を控除したセメントクリンカー中の CaO 含有率 : 64.2%

セメントクリンカー1t 製造する際に発生する CaO 起因の CO₂ : $64.2 \% \times 0.785 \approx 0.504 \text{ tCO}_2/\text{t-clinker}$

MgO (40.30 g/mole) と CO₂ (44.01 g/mole) の分子量の比 : $44.01 \div 40.30 = 1.092$

セメントクリンカー中平均 MgO 含有率 : 1.3%

セメントクリンカー中廃棄物由来の MgO 含有率 : 0.3%

廃棄物等由来分を控除したセメントクリンカー中の MgO 含有率 : 1.1%

セメントクリンカー1t 製造する際に発生する MgO 起因の CO₂ : $1.1 \% \times 1.092 \approx 0.012 \text{ tCO}_2/\text{t-clinker}$

(4) 活動量

活動量は、セメントクリンカーの製造量です。事業活動記録等から把握します。

(5) 備考

各種含有率を実測できる場合には、以下の参考値に、廃棄物等由来分を控除したセメントクリンカー中の CaO、MgO 含有率を乗ずることで、排出係数を独自に設定することができます。その場合は実測等の独自係数として、使用した排出係数等を報告してください。

参考値

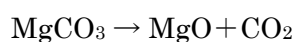
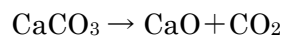
	排出係数 [t-CO ₂ /t]
酸化カルシウム (CaO)	0.785
酸化マグネシウム (MgO)	1.092

3.2.8 生石灰の製造

(1) 活動の概要と排出形態

生石灰製造時に原料として使用される石灰石及びドロマイト ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) を焼成（加熱分解）することにより、 CO_2 が排出されます。

[化学反応式]



(2) 算定式

原料の種類ごとに、使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = (\text{原料の種類ごとに) 使用量 (t)} \\ \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	原料の種類	排出係数
1	石灰石	0.428 tCO ₂ /t
2	ドロマイト	0.449 tCO ₂ /t

(参考)

＜No.1 石灰石＞

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p4-7) を基に、日本石灰協会の調査により得られた 8 地方の石灰石の原石純度、残存二酸化炭素量を用い、各地方の生産量による加重平均を用いて設定されています。

＜No.2 ドロマイト＞

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p4-10) を基に、日本石灰協会の調査により得られた 3 地域のドロマイトの原石純度及び残存二酸化炭素量（生石灰製造後に原料に残存している二酸化炭素量）を基に加重平均により設定されています。

(4) 活動量

活動量は、生石灰の製造時に用いる石灰石・ドロマイトの使用量です。事業活動記録等から把握します。

(5) 備考

生石灰製造時に排出される CO_2 を回収し再固定する場合には排出量から控除して報告します。

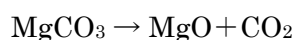
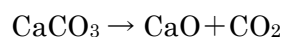
3.2.9 ソーダ石灰ガラスの製造

(1) 活動の概要と排出形態

ソーダ石灰ガラスの製造時に、原料として使用された石灰石やドロマイトから CO_2 が排出されます。

ソーダ石灰ガラス製造では、ガラスに耐久性を持たせるために、石灰石・ドロマイトを焼成して得られた CaO を与えますが、この石灰石・ドロマイトを焼成する際に、これらに含まれる炭酸カルシウム (CaCO_3) 及び微量の炭酸マグネシウム (MgCO_3) 由来の CO_2 が排出されます。

[化学反応式]



(2) 算定式

原料の種類ごとに、使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = (\text{原料の種類ごとに) 使用量 (t)} \\ \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	原料の種類	排出係数
1	石灰石	0.440 tCO ₂ /t
2	ドロマイト	0.471 tCO ₂ /t
3	ソーダ灰 (国内産)	0.413 tCO ₂ /t
4	ソーダ灰 (輸入)	0.415 tCO ₂ /t
5	炭酸バリウム	0.22 tCO ₂ /t
6	炭酸カリウム	0.32 tCO ₂ /t
7	炭酸ストロンチウム	0.30 tCO ₂ /t
8	炭酸リチウム	0.60 tCO ₂ /t

(参考)

<<No.1 石灰石>>

排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p4-9) を基に、化学反応式における CO_2 と

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

CaCO_3 の重量比に石灰石から取り出せる CaO の割合（55.4%：「石灰石の話（石灰石鉱業協会）」に示された割合「54.8～56.0%」の中間値）を乗じた値と、 CO_2 と MgCO_3 の重量比に石灰石から取り出せる MgO の割合（0.5%：「石灰石の話（石灰石鉱業協会）」に示された割合「0.0～1.0%」の中間値）を乗じた値を加え設定されています。

＜＜No.2 ドロマイト＞＞

排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p4-10）を基に、石灰石と同様にドロマイトから取り出せる CaO の割合（34.5%：33.1～35.85%の中間値。石灰石鉱業協会「石灰石の話」）を乗じた値と、 CO_2 と MgCO_3 の重量比にドロマイトから取り出せる MgO の割合（18.3%：17.2～19.5%の中間値。石灰石鉱業協会「石灰石の話」）を乗じた値を加え設定されています。

＜＜No.3-8＞＞

2022 年提出国家インベントリ（p4-10、p4-13）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、ソーダ石灰ガラスの製造時に用いる石灰石・ドロマイトの使用量です。事業活動記録等から把握します。

3.2.10 その他用途での炭酸塩の使用

(1) 活動の概要と排出形態

石灰石、ドロマイト ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$)、ソーダ灰 (Na_2CO_3) の使用時に化学反応により、 CO_2 が排出されます。

(2) 算定式

石灰石、ドロマイト、ソーダ灰の使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = (\text{炭酸塩の種類ごとに}) \text{ 使用量 (t)} \\ \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	炭酸塩の種類	排出係数
1	石灰石	0.440 tCO ₂ /t
2	ドロマイト	0.471 tCO ₂ /t
3	ソーダ灰の使用（国内産）	0.413 tCO ₂ /t
4	ソーダ灰の使用（輸入）	0.415 tCO ₂ /t

(参考)

<<No.1 石灰石>>

排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p4-9, p4-10, p4-13) を基に設定されています。化学反応式における CO_2 と CaCO_3 の重量比に石灰石から取り出せる CaO の割合 (55.4% : 「石灰石の話 (石灰石鉱業協会)」に示された割合「54.8~56.0%」の中間値) を乗じた値と、 CO_2 と MgCO_3 の重量比に石灰石から取り出せる MgO の割合 (0.5% : 「石灰石の話 (石灰石鉱業協会)」に示された割合「0.0~1.0%」の中間値) を乗じた値を加え、設定されています。

<<No.2 ドロマイト>>

排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p4-10) を基に設定されています。石灰石と同様にドロマイトから取り出せる CaO の割合 (34.5% : 33.1~35.85%の中間値。石灰石鉱業協会「石灰石の話」) を乗じた値と、 CO_2 と MgCO_3 の重量比にドロマイトから取り出せる MgO の割合 (18.3% : 17.2~19.5%の中間値。石灰石鉱業協会「石灰石の話」) を乗じた値を加え、設定されています。

<<No.3-4>>

排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p4-13) を基に設定されています。ソーダ灰 1 モル当たりに CO_2 1 モルが排出されるため、ソーダ灰と CO_2 の分子量の比率からソーダ灰の使用 1 t 当たりの CO_2 排出量を求めることができます。国内産のソーダ灰については純度 (0.995) を乗じて排出係数を設定しています。
 排出係数 = $44.01 \text{ g/moleCO}_2 / 105.99 \text{ g/moleNa}_2\text{CO}_3 = 415 \text{ kgCO}_2\text{/tNa}_2\text{CO}_3$

(4) 活動量

活動量は、石灰石、ドロマイト、ソーダ灰の使用量です。事業活動記録等から把握します。

(5) 備考

焼成や化学反応により CO₂ が排出される活動を対象としており、粉碎生成や充填剤としての使用など、CO₂ 排出を伴わないことが明確である場合には算定対象外です。

石灰石、ドロマイト（《No.1-2》）については、炭酸カルシウム（CaCO₃）や炭酸マグネシウム（MgCO₃）になった状態から使用する場合は、以下の参考値に、炭酸カルシウム（CaCO₃）と炭酸マグネシウム（MgCO₃）の含有率を乗じることで、独自に排出係数を設定することも可能です。その場合は実測等の独自係数として、使用した排出係数等を報告してください。

参考値

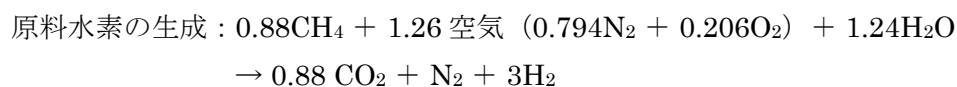
	排出係数 [t-CO ₂ /t]
炭酸カルシウム（CaCO ₃ ）の排出係数	0.440
炭酸マグネシウム（MgCO ₃ ）の排出係数	0.522

3.2.11 アンモニアの製造

(1) 活動の概要と排出形態

アンモニアの製造における原料の炭化水素から水蒸気改質プロセスにより H_2 を取り出し、原料水素を生成する過程で CO_2 が排出されます。

[化学反応式]



(2) 算定式

原料の種類ごとに、使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = (\text{原料の種類ごとに) 使用量 (t, kl, m}^3\text{)} \\ \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t, tCO}_2\text{/kl, tCO}_2\text{/m}^3\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	原料の種類	排出係数
1	石炭	2.33 tCO ₂ /t
2	石油コークス	3.06 tCO ₂ /t
3	ナフサ	2.27 tCO ₂ /kl
4	液化天然ガス (LNG)	2.79 tCO ₂ /t
5	天然ガス (液化天然ガス (LNG) を除く。)	1.96 tCO ₂ /千 m ³

(参考)

上表の排出係数は、燃料の燃焼分野からの CO_2 排出量の算定に用いている排出係数と同じ値を CO_2 換算したものです。熱量当たりの排出係数、単位発熱量は 3.1 エネルギー起源 CO_2 の排出係数を用いています。

具体的な計算方法は下記のとおりです。

$$\text{熱量当たり排出係数 (tC/GJ)} \times \text{単位当たり熱量 (MJ/kg, MJ/l, MJ/m}^3\text{)} \times 44/12$$

(4) 活動量

活動量は、アンモニアの製造の際に使用された原料の量です。事業活動記録等から把握します。

(5) 備考

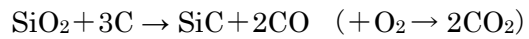
アンモニア製造過程において発生する CO₂を大気中に排出せずに他者へ供給する場合には、その供給分は排出量から控除して報告します。

3.2.12 炭化けい素の製造

(1) 活動の概要と排出形態

炭化けい素（SiC、シリコンカーバイド）製造時に原料として石油コークスを使用することに伴い CO₂ が排出されます。

〔化学反応式〕



(2) 算定式

石油コークスの使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{石油コークス使用量 (t)} \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t)}$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	炭化けい素の製造	2.3 tCO ₂ /t

（参考）

上表の排出係数は、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値（Vol.3, p3.44, Table 3.7）を基に設定されています。

(4) 活動量

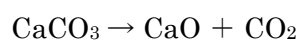
活動量は、石油コークスの使用量です。事業活動記録等から把握します。

3.2.13 炭化カルシウムの製造

(1) 活動の概要と排出形態

炭化カルシウム（ CaC_2 、カルシウムカーバイド）製造時に石灰石から生石灰を生成する過程で CO_2 が排出されます。また、炭化カルシウム製造時に、生石灰にコークス（炭素）を混ぜて電気炉で還元する際に得られる CO が燃焼することにより CO_2 が排出されます。

[化学反応式]



(2) 算定式

炭化カルシウムの製造量に、単位製造量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = (\text{活動の種類ごとに}) \text{ 炭化カルシウム製造量 (t)} \\ \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	活動の種類	排出係数
1	炭化カルシウムの製造	1.09 tCO ₂ /t
2	製造された生石灰を炭化カルシウムの原料として使用した場合の生石灰の製造	0.76 tCO ₂ /t

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p4-26, 表 4-20）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、炭化カルシウムの製造量です。事業活動記録等から把握します。

(5) 備考

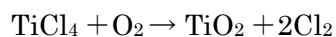
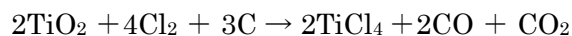
なお、カーバイド工場以外で製造された生石灰を使用する場合には、「3.2.8 生石灰の製造」において CO_2 排出が把握されているため、ここでは石灰石起源排出（(3)排出係数の No.1（石灰石起源））は算定の対象とはなりません。また、「石灰石・ドロマイトの使用量」を活動量として算定・報告することもできますが、その場合には、独自係数として、使用した排出係数等を報告する必要があります。

3.2.14 二酸化チタンの製造

(1) 活動の概要と排出形態

二酸化チタン (TiO₂) の製造工程で合成ルチル製造中の黒炭の酸化反応又は塩素化法におけるオイルコークスの酸化反応により CO₂ が排出されます。

[化学反応式 (塩素化法)]



(2) 算定式

二酸化チタンの製造量に、単位製造量当たりの排出量を乗じて求めます。

$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{二酸化チタン製造量 (t)} \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t)}$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	製造方法の種類	排出係数
1	二酸化チタンをルチルから分離する方法	1.43 tCO ₂ /t
2	塩化チタンと酸素を化学反応させる方法	1.34 tCO ₂ /t

(参考)

上表の排出係数は、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値 (Vol.3, p3.49, Table 3.9) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、二酸化チタンの製造量です。事業活動記録等から把握します。

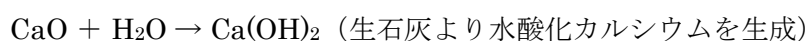
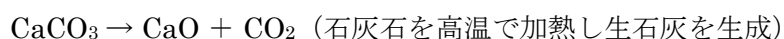
3.2.15 ソーダ灰の製造

(1) 活動の概要と排出形態

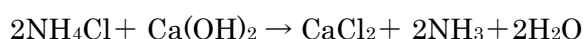
ソーダ灰の製造時に原料として利用される CO₂ がそのまま排出されます。ここでは、外部からの購入等により追加的に製造工程に投入される CO₂ を排出量として算定します。ソーダ灰の製造工程においては、石灰石とコークスを石灰炉で焼成しており、その際に発生する石灰石起源の CO₂ は回収され、炭酸化工程で使用され製品中に取り込まれるため排出されません。一方、コークス起源の CO₂ はエネルギー起源 CO₂ として算定し、ここでは算定しません。なお、購入した CO₂ をパイプラインで投入する場合がありますが、この排出量はアンモニア工業から排出される CO₂ であるため、「3.2.11 アンモニアの製造」で算定対象となります。

(参考)

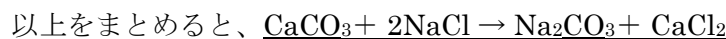
合成ソーダ灰製造プロセス（塩安ソーダ法）の化学反応式は以下のとおりです。



(塩化ナトリウムとアンモニアより重曹と塩化アンモニウムを生成)



(塩化アンモニウムと水酸化カルシウムより塩化カルシウムとアンモニアを生成)



(2) 算定式

外部からの購入等により追加的に製造工程に投入される CO₂ が排出量となります。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{CO}_2 \text{ 追加投入量 (tCO}_2\text{)}$$

(3) 排出係数

排出量は、CO₂ の追加投入量としているため、排出係数は設定していません。

(4) 活動量

活動量は、CO₂ の追加の投入量です。事業活動記録等から把握します。

3.2.16 エチレン等の製造

(1) 活動の概要と排出形態

エチレン (C_2H_4)、クロロエチレン ($\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$)、酸化エチレン ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$)、アクリロニトリル ($\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$)、カーボンブラック、無水フタル酸 ($\text{C}_8\text{H}_4\text{O}_3$)、無水マレイン酸 ($\text{C}_4\text{H}_2\text{O}_3$) 及び水素 (H_2) の製造工程で CO_2 が分離されることに伴い CO_2 が排出されます。

(2) 算定式

エチレン等の製造量に、単位製造量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2\text{排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{エチレン等製造量 (t)} \\ \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t, tCO}_2\text{/Nm}^3\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	製品の種類	排出係数
1	エチレン (ナフサからの製造)	1.56 tCO ₂ /t
2	エチレン (軽油からの製造)	2.06 tCO ₂ /t
3	エチレン (エタンからの製造)	0.86 tCO ₂ /t
4	エチレン (プロパンからの製造)	0.94 tCO ₂ /t
5	エチレン (ブタンからの製造)	0.96 tCO ₂ /t
6	エチレン (その他原料からの製造)	1.56 tCO ₂ /t
7	クロロエチレン	0.065 tCO ₂ /t
8	酸化エチレン	0.33 tCO ₂ /t
9	アクリロニトリル	0.73 tCO ₂ /t
10	カーボンブラック	2.1 tCO ₂ /t
11	無水フタル酸	0.37 tCO ₂ /t
12	無水マレイン酸	1.1 tCO ₂ /t
13	水素	0.00085 tCO ₂ /Nm ³

(参考)

《No.1-6》

2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値 (Vol.3, p3.75, Table 3.14, Table 3.15) を基に、原料別の排出係数を設定しています。これは、2022 年提出国家インベントリ上では当該排出係数が秘匿であるためです。

《No.7-12》

排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p4-32, p4-34, p4-36, p4-38, p4-40, p4-42) を基に設定されています。

酸化エチレン (《No.8》) は、2022 年提出国家インベントリ上では回収を考慮した係数と考慮しない係数の 2 種が提示されていますが、ここでは後者を採用しています。

《No.13》

排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p4-43, 表 4-35) を基に直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。日本産業・医療ガス協会加盟企業からの報告値に基づく産業ガスメーカーにおける CO₂ 排出量の合計値を、同アンケート結果に基づく水素生産量の合計値で割った生産量当たりの値が設定されています。天然ガスや石油等の化石燃料を水蒸気改質して水素を製造する際に CO₂ が発生します。石油精製やエチレン製造、アンモニア製造等においても水素が副生し、回収利用されていますが、ここでは、水素そのものを得ることを目的として、原料から水素を製造している場合の CO₂ 排出量を対象としています。また、バイオマス由来の原料から水素を製造している場合は、算定対象外です。

(4) 活動量

活動量は、エチレン等の製造量です。事業活動記録等から把握します。

なお、水素 (《No.13》) は、温度が 0℃で圧力が 1 気圧の標準状態に換算した量での把握が必要です。標準状態への換算は以下の式で行います。

$$\text{標準状態体積(Nm}^3\text{)} = 273.15 \times \frac{\text{計測時圧力(atm)}}{(273.15 + \text{計測時温度(℃)})} \times \text{計測時体積(m}^3\text{)}$$

(5) 備考

無水フタル酸、無水マレイン酸 (《No.11-12》) については、生産プロセスが明確である場合には、以下の参考値を用いて独自に排出係数を設定し、報告に用いることも可能です。その場合は実測等の独自係数として、使用した排出係数等を報告してください。

無水フタル酸の参考値

製法	製品収率 [mol%]	無水フタル酸 [mol%]	その他 [mol%]	CO ₂ ※ [mol%]	排出係数※ [t-CO ₂ /t]
ナフタレン酸化	87-91	3-5	1	2-8	0.19
o-キシレン酸化	80-83	4-6	1-2	10-16	0.54

(参考)

2022 年提出国家インベントリ (p4-40, 表 4-29) を参照しています。なお、これらの数値は石油

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

学会「石油化学プロセス」(ただし※を除く。)によります。

無水マレイン酸の参考値

製法	製品収率[mol%]	CO ₂ ※ [mol%]	排出係数※ [t-CO ₂ /t]
ベンゼン法	70-80	20-30	0.74
n-ブタン法	55-60	40-45	1.65

(参考)

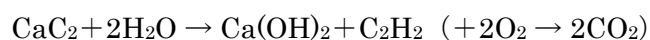
上表の数値は、2022 年提出国家インベントリ (p4-41, 表 4-32) を基に設定されています。また、製品収率の数値は石油学会「石油化学プロセス」によります。

3.2.17 カーバイド法アセチレンの使用

(1) 活動の概要と排出形態

カルシウムカーバイドを水と反応させて水酸化カルシウム（消石灰（ Ca(OH)_2 ））とアセチレン（ C_2H_2 ）を製造し、酸素アセチレン炎等として金属の溶断や溶接でアセチレンを燃焼させて使用することにより CO_2 が排出されます。

[化学反応式]



(2) 算定式

アセチレンの使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{アセチレン使用量 (t)} \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t)}$$

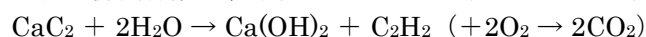
(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	カーバイド法アセチレンの使用	3.38 tCO ₂ /t

(参考)

上表の排出係数は、下記の方法により設定しています。



上記の化学式より、1モルの C_2H_2 （分子量：26）から2モルの CO_2 （分子量：44）が排出されるため排出係数は下記のとおりとなります。

$$\text{排出係数} = 2 \text{ mol CO}_2 / 1 \text{ mol C}_2\text{H}_2$$

$$= (44 \times 2) / 26$$

$$= 3.38 \approx 3.4 \text{ tCO}_2/\text{t-acetylene}$$

(4) 活動量

活動量は、アセチレンの使用量です。事業活動記録等から把握します。なお、算定対象は、カルシウムカーバイドを原料として製造したアセチレンの燃焼使用に限定されます。

3.2.18 炭素電極の電気炉における使用

(1) 活動の概要と排出形態

電気炉の使用時に、炭素電極から CO₂ が排出します。なお、本活動区分において算定対象となる電気炉は製鋼用のみです。

(2) 算定式

電気炉における炭素電極の使用量に、44/12 を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{電気炉における炭素電極使用量 (tC)} \times 44/12$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	炭素電極の電気炉における使用（製鋼用の電気炉）	44/12 tCO ₂ /tC

（参考）

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p4-48）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、電気炉における炭素電極の使用量です。事業活動記録等から把握します。なお、炭素分が 100% ではない電極ペーストを使用した場合には、電極の使用量に電極の炭素含有率を乗じることで、炭素電極の使用量を求めることができます。

3.2.19 鉄鋼の製造における鉱物の使用

(1) 活動の概要と排出形態

鉄鋼の製造工程において、原料として使用した石灰石、ドロマイトから CO_2 が排出します。鉄鋼製造においては、鉄鉱石やコークスに含まれるシリコン、硫黄、リン等の不純物を除去するために高炉に石灰石やドロマイトが投入されますが、これらの不純物と石灰分 (CaO) が反応しスラグとして排出される際に、 CO_2 が排出されます。

(2) 算定式

石灰石、ドロマイトの使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{鉄鋼製造における鉱物使用量 (t)} \\ \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	鉱物の種類	排出係数
1	石灰石	0.440 tCO ₂ /t
2	ドロマイト	0.471 tCO ₂ /t

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p4-9, p4-10) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、石灰石、ドロマイトの使用量です。事業活動記録等から把握します。

3.2.20 鉄鋼の製造において生じるガスの燃焼

(1) 活動の概要と排出形態

鉄鋼製造時に発生する副生ガス（高炉ガス及び転炉ガス）が、緊急時あるいはメンテナンス時におけるフレアリングにより処理される際に、CO₂が排出されます。

(2) 算定式

緊急時あるいはメンテナンス時におけるフレアリングにより処理されたガスの量に、単位処理量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2\text{排出量 (tCO}_2\text{)} = (\text{ガス種ごとに) 鉄鋼製造時のフレアリング処理量 (千m}^3\text{)} \\ \times \text{単位処理量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/千m}^3\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	ガスの種類	排出係数
1	高炉ガス	0.313 tCO ₂ /千m ³
2	転炉ガス	1.16 tCO ₂ /千m ³

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p3-16, 表 3-11）を基に直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。

(4) 活動量

活動量は、緊急時あるいはメンテナンス時におけるフレアリングにより処理されたガスの量です。事業活動記録等から把握します。

なお、温度が 25℃で圧力が 1 bar の標準環境状態における量への換算が必要です。換算式は 3.1.1(4)（Ⅱ-36 ページ）をご参照ください。

3.2.21 潤滑油等の使用

(1) 活動の概要と排出形態

エンジンにて使用される潤滑油、グリースの使用や、その他の用途（ろうそく、段ボール箱、紙のコーティング、基盤の定寸、食品製造、つや出し、界面活性剤等）に利用されるパラフィンろうの酸化に伴い、大気中にCO₂が排出されます。本項では、潤滑油については全損タイプ以外かつ往復動内燃機関の燃焼室内に用いられる潤滑油（ガソリンエンジン用潤滑油、ディーゼルエンジン用潤滑油、船舶用エンジン用潤滑油等）、グリースとパラフィンろうについては全量が算定対象です。なお、潤滑油のうち、使用した油を回収しない全損タイプのエンジン油は、エネルギー起源CO₂の算定対象となり、本項での算定対象ではありません。

(2) 算定式

使用された製品の種類ごとに、使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{製品使用量 (kl,t)} \\ \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/kl, tCO}_2\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	製品の種類	排出係数
1	潤滑油	0.587 tCO ₂ /kl
2	グリース	0.150 tCO ₂ /t
3	パラフィンろう	0.598 tCO ₂ /t

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p4-58）を基に、総合エネルギー統計の2020年度標準発熱量に、2020年度炭素排出係数、ODU（Oxidized During Use）係数（潤滑油（《No.1》）とパラフィンろう（《No.3》）は0.2、グリース（《No.2》）は0.05）と44/12を乗じて設定されています。なお、潤滑油（《No.1》）は、全損タイプ以外かつ往復動内燃機関の燃焼室内に用いられる潤滑油（ガソリンエンジン用潤滑油、ディーゼルエンジン用潤滑油、船舶用エンジン用潤滑油等）を対象とします。

(4) 活動量

活動量は、使用された製品の体積又は重量です。エンジンの整備記録や製品の購入記録等から把握します。

なお、潤滑油（《No.1》）とグリース（《No.2》）のどちらに該当するか判断が難しい製品は、潤滑油（《No.1》）とみなします。

(5) 備考

パラフィンろう（《No.3》）の排出量の報告にあたっては、ろうそく等燃焼用途に用いられるパラフィンろうの使用量に排出係数 $2.99\text{tCO}_2/\text{t}$ を乗じて算定することもできます。その場合は実測等の独自係数として、使用した排出係数等を報告してください。

3.2.22 溶剤の焼却

(1) 活動の概要と排出形態

塗装、印刷、化学プラント等の溶剤使用施設等において、非メタン揮発性有機化合物（NMVOC）排出抑制対策として非メタン揮発性有機化合物（NMVOC）を含む溶剤を焼却処理する際に CO₂が大気へ排出されます。

(2) 算定式

非メタン揮発性有機化合物（NMVOC）を含む溶剤の焼却量に、単位焼却量当たりの排出量に乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{非メタン揮発性有機化合物 (NMVOC) を含む溶剤焼却量 (t)} \\ \times \text{単位焼却量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	非メタン揮発性有機化合物（NMVOC）を含む溶剤の焼却	2.35 tCO ₂ /t

（参考）

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p4-62）に記載の平均炭素含有率 0.64 に 44/12 を乗じて算出されています。

(4) 活動量

活動量は、非メタン揮発性有機化合物（NMVOC）を含む溶剤の焼却量です。溶剤の焼却処理時の処理記録等から把握します。

3.2.23 ドライアイスの製造又は使用

(1) 活動の概要と排出形態

ドライアイスの製造時に、原料として使用した CO₂ の一部が大気中に排出されます。また、ドライアイスの使用に伴って CO₂ が排出します。

(2) 算定式

製造時の CO₂ の排出量は、製造に使用した CO₂ 量から出荷量を控除したものとなります。使用時の CO₂ の排出量は、ドライアイスの使用時の排出量となります。

[製造時]

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{ドライアイスの製造のために使用した CO}_2 \text{ 量 (tCO}_2\text{)} \\ - \text{ドライアイスとして出荷した CO}_2 \text{ 量 (tCO}_2\text{)}$$

[使用時]

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{ドライアイスとして使用した CO}_2 \text{ 量 (tCO}_2\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は設定していません。

(4) 活動量

活動量は、ドライアイスの製造のために使用した CO₂ 量、ドライアイスとして出荷した CO₂ 量及びドライアイスとして使用した CO₂ 量です。事業活動記録等から把握します。

3.2.24 炭酸ガスのボンベへの封入

(1) 活動の概要と排出形態

炭酸ガスボンベ等、CO₂ 封入製品の製造の際に、原料として使用した際の製造時漏出はそのまま大気へ排出されます。

(2) 算定式

封入時の CO₂ の排出量は、製造に使用した CO₂ 量から封入量を控除したものとなります。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{CO}_2 \text{ 封入製品の製造のために使用した CO}_2 \text{ 量 (tCO}_2\text{)} \\ - \text{CO}_2 \text{ 封入製品に封入された量 (tCO}_2\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は設定していません。

(4) 活動量

活動量は、CO₂ 封入製品の製造時の CO₂ の使用量及び CO₂ 封入製品に封入された CO₂ の量です。事業活動記録等から把握します。

3.2.25 炭酸ガスの使用

(1) 活動の概要と排出形態

噴霧器等炭酸ガス封入製品の使用に伴い、噴射剤として封入されている CO₂ が排出されます。

(2) 算定式

CO₂ の排出量は、炭酸ガス封入製品の使用時の排出量となります。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{炭酸ガス封入製品の使用時の CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)}$$

(3) 排出係数

排出量は、炭酸ガス封入製品の使用時の CO₂ の排出量としているため、排出係数は設定していません。

(4) 活動量

活動量は、炭酸ガス封入製品の使用による CO₂ の排出量です。CO₂ の排出量は、例えば下記のような方法で把握することも可能です。

(参考)

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = 1 \text{ 本当たりの CO}_2 \text{ 封入量 (tCO}_2\text{/本)} \times \text{噴霧器の使用本数 (本)}$$

3.2.26 耕地における肥料の使用

(1) 活動の概要と排出形態

耕地への石灰肥料、尿素肥料の施用に伴って、CO₂が大気へ排出されます。

(2) 算定式

耕地において肥料として使用された石灰肥料、尿素肥料の使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{肥料の種類ごとの使用量 (t)} \\ \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	肥料の種類	排出係数
1	ドロマイト	0.48 tCO ₂ /t
2	炭酸カルシウム	0.44 tCO ₂ /t
3	尿素肥料	0.73 tCO ₂ /t

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p 5-64-66）の排出係数に 44/12 を乗じて設定されています。また、この数値は、下記を基に設定されています。

《No.1・2》

2006年 IPCC ガイドラインのデフォルトの排出係数（Vol. 4, p11.29）

《No.3》

2006年 IPCC ガイドラインのデフォルトの排出係数（Vol.4, p11.32）

(4) 活動量

活動量は、耕地へ施用された石灰肥料、尿素肥料の使用量です。各肥料の使用量を実態に即して把握します。石灰肥料の種類について、ドロマイトを原料とした苦土石灰肥料を使用している場合は、「ドロマイト」、石灰石を原料とした炭酸カルシウム肥料を使用している場合は「炭酸カルシウム」の排出係数を使用して算定してください。

3.2.27 廃棄物の焼却

(1) 活動の概要と排出形態

廃棄物の焼却に伴い、廃棄物中の炭素が酸化され CO₂ として排出されます。

廃棄物及び廃棄物を原材料とする燃料の燃焼に伴う CO₂ 排出については、エネルギー起源として扱うべきものと、非エネルギー起源として扱うべきものがあり、注意が必要です。

【エネルギー起源】

廃棄物を燃焼する主目的がエネルギー回収である場合と、廃棄物を原材料とする燃料（廃油等から製造される燃料油や、廃棄物に該当しない RPF・RDF）を使用する場合があります。これらはエネルギー源として使用されていますので、その使用に伴う CO₂ の排出はエネルギー起源 CO₂ として算定してください。

【非エネルギー起源】

廃棄物焼却施設などで廃棄物の焼却処理のみを行う場合のほか、廃棄物の焼却処理を主目的として副次的にエネルギー回収を行う場合が該当します。廃棄物処理を業とする者のように、廃棄物の焼却処理を主目的としている場合には、その過程で発生するエネルギーを回収していても非エネルギー起源として扱います。

ここでいう焼却には、通常焼却炉での焼却処理だけでなく、熔融炉、ガス化燃焼炉、ガス化熔融炉等での焼却処理も含まれます。

なお、「紙くず」については、燃料として使用した場合でも廃棄物の焼却とみなし、非エネルギー起源 CO₂ として排出量を算定します。

(2) 算定式

廃棄物の種類ごとに、焼却量に、単位焼却量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = (\text{廃棄物の種類ごとに}) \text{ 廃棄物焼却量 (t)} \\ \times \text{単位焼却量当たりの排出量 (tCO}_2\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No	廃棄物の種類	排出係数
1	廃油（植物性のもの及び動物性のもの並びに特定有害産業廃棄物を除く。）※	2.93 tCO ₂ /t
2	廃油（特定有害産業廃棄物であるものに限る。）	1.02 tCO ₂ /t
3	合成繊維	2.31 tCO ₂ /t
4	廃タイヤ	1.64 tCO ₂ /t
5	合成繊維及び廃タイヤ以外の廃プラスチック類（産業廃棄物であるものに限る。）	2.56 tCO ₂ /t
6	ポリエチレンテレフタレート製の容器（ペットボトル）	2.27 tCO ₂ /t
7	廃プラスチック類（No.3～No.6を除く。）	2.76 tCO ₂ /t
8	紙くず	0.144 tCO ₂ /t
9	紙おむつ	1.22 tCO ₂ /t

※ 廃溶剤（エタノール）等の廃アルコールについても廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則（昭和46年厚生省令第35号）により廃油と区分される場合、本制度では廃油として扱います。

（参考）

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p7-31, 表7-33, p7-38, 表7-47, p7-45, 表7-57, p7-52, 表7-65）を基に設定されています。2006年IPCCガイドラインの考え方に従い、廃棄物中の炭素含有率×廃棄物中の炭素の石油由来割合×酸化係数×44/12により設定されています。なお、酸化係数は2006年IPCCガイドラインのデフォルト値の100%（Vol.5 p5.12, Table 5.2）を用いています。

（4）活動量

活動量は、廃棄物の「焼却量」です。廃棄物の処理記録等から把握します。

なお、活動量として「排出ベース」「乾燥ベース」のいずれを用いるかは、廃棄物の種類ごとに以下のとおりです。

No	廃棄物の種類	活動量
1	廃油（植物性のもの及び動物性のもの並びに特定有害産業廃棄物を除く。）	排出ベース
2	廃油（特定有害産業廃棄物であるものに限る。）	排出ベース
3	合成繊維	乾燥ベース
4	廃タイヤ	乾燥ベース
5	合成繊維及び廃タイヤ以外の廃プラスチック類（産業廃棄物であるものに限る。）	排出ベース
6	ポリエチレンテレフタレート製の容器（ペットボトル）	乾燥ベース
7	廃プラスチック類（No.3～No.6を除く。）	乾燥ベース
8	紙くず	乾燥ベース
9	紙おむつ	乾燥ベース

また、本制度においては、下記(5)備考欄に示すとおり、廃棄物の焼却に伴う CO₂ の排出量を、廃棄物の焼却処理のみを行う場合と、廃棄物の焼却処理を主目的として副次的にエネルギー回収を行う場合とに区分して報告することとなっています。このため、活動量もこれに合わせ区分して把握する必要があります。

以下、個々の活動量の把握に当たっての留意点について記載します。

＜廃油（植物性のもの及び動物性のもの並びに特定有害産業廃棄物を除く。）の焼却量の把握について＞

廃油については、植物性油、動物性油を除いた化石燃料由来の廃油の焼却量を活動量として把握する必要があります。なお、受入れ時に既に混合されているなどの理由により化石燃料由来の廃油量を直接把握することが困難な場合は、以下の算定式に基づき把握します。

$$\begin{aligned} & \text{廃油（植物性のもの及び動物性のものを除く。）の焼却量（t：排出ベース）} \\ & = \text{廃油の焼却量（t：排出ベース）} \times \text{化石燃料由来の廃油割合}^{\ast 1}（-） \end{aligned}$$

※1 化石燃料由来の廃油の割合については、廃油中の成分測定結果等に基づき把握します。なお、測定結果等がない場合には 1.0（全量が化石燃料由来の廃油と仮定）として算出してください（数値出典は、平成 17 年度温室効果ガス排出量算定方法検討会 廃棄物分科会報告書（環境省、2006））。

また、水分を含んだ廃油については、水分を除いた量を活動量として算定してください。

＜一般廃棄物中のプラスチックの焼却量の把握について＞

一般廃棄物中のプラスチック（No.3～No.6 以外の廃プラスチック類）の焼却量（乾燥ベース）については処理記録等により把握します。なお、ほかの廃棄物と混合して焼却している等の理由により、直接把握することが困難である場合には、以下の算定式に基づき把握します。

$$\begin{aligned} & \text{一般廃棄物中のプラスチックの焼却量（t：乾燥ベース）} \\ & = \text{一般廃棄物の焼却量（t：排出ベース）} \\ & \quad \times \text{一般廃棄物中のプラスチックの割合}^{\ast 2}（-：排出ベース） \\ & \quad \times \text{プラスチックの固形分割合}^{\ast 3}（-） \end{aligned}$$

※2 一般廃棄物中のプラスチックの割合については、焼却対象ごみの組成調査結果等に基づき把握します。なお、割合を把握することが困難な場合には、14.9%（数値出典は容器包装廃棄物の使用・排出実態調査（令和 3 年度））を用いて算定することが可能です。

※3 プラスチックの固形分割合（ごみ中のプラスチックの湿重量に対する乾燥重量の比）が算出困難である場合には、固形分割合 80%を用いて算定することが可能です（数値出典は、令和 3 年度 廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量 実態調査報告書（廃棄物等循環的利用量実態調査編）（環境省、2022））。

《合成繊維の焼却量の把握について》

一般廃棄物に含まれる合成繊維の焼却量（乾燥ベース）については、処理記録等により把握します。なお、一般廃棄物に含まれる合成繊維のうち、ほかの廃棄物と混合して焼却している等の理由により、焼却量を直接把握することが困難である場合には、以下の算定式に基づき把握します。

$$\begin{aligned} & \text{一般廃棄物中の合成繊維の焼却量（t：乾燥ベース）} \\ &= \text{一般廃棄物の焼却量（t：排出ベース）} \\ & \quad \times \text{一般廃棄物中の合成繊維の割合}^{※4}（-：排出ベース） \\ & \quad \times \text{合成繊維の固形分割合}^{※5}（-） \end{aligned}$$

※4 一般廃棄物中の合成繊維の割合については、一般廃棄物の組成調査等により把握します。

※5 合成繊維の固形分割合（ごみ中の合成繊維の湿重量に対する乾燥重量の比）については、実測等により把握します。

なお、上式の「一般廃棄物中の合成繊維の割合」「合成繊維の固形分割合」の把握が困難な場合には、以下の算定式に基づき算定することも可能です。

$$\begin{aligned} & \text{一般廃棄物中の合成繊維の焼却量（t：乾燥ベース）} \\ &= \text{一般廃棄物の焼却量（t：排出ベース）} \\ & \quad \times \text{一般廃棄物中の繊維くずの割合}^{※6}（-：排出ベース） \\ & \quad \times \text{繊維くずの固形分割合}^{※7}（-） \\ & \quad \times \text{繊維くず中の合成繊維の割合}^{※8}（-：乾燥ベース） \end{aligned}$$

※6 一般廃棄物中の繊維くずの割合については、一般廃棄物の組成調査等により把握します。なお、把握が困難な場合には 3.5%（数値出典は容器包装廃棄物の使用・排出実態調査（令和3年度））を用いて算定することが可能です。

※7 繊維くずの固形分割合（ごみ中の繊維くずの湿重量に対する乾燥重量の比）については、実測等により把握します。なお、割合の把握が困難である場合には、固形分割合 80%（既存の調査事例を参考に設定）を用いて算定することが可能です。

※8 繊維くず中の合成繊維の割合については、一般廃棄物の組成調査等により把握します。なお、把握が困難な場合には 61.4%（乾燥ベース：2020 年における繊維別のファイバーベース最終消費量（日本化学繊維協会提供データ）に基づき設定）を用いて算定することが可能です。

一方、産業廃棄物中の合成繊維については、各区分の合成繊維の焼却量をそれぞれ活動量として把握する必要があります。なお、「繊維くず」として排出される合成繊維の焼却量の把握が困難な場合には以下の算定式に基づき算定します。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

繊維くずとして排出される合成繊維の焼却量（t：乾燥ベース）
 = 繊維くずの焼却量（t：排出ベース）
 × 繊維くず中の合成繊維の割合※9（－：排出ベース）
 × 合成繊維の固形分割合※10（－）

※9 繊維くず中の合成繊維の割合（排出ベース）については、実測等により把握します。

※10 合成繊維の固形分割合（繊維くず中の合成繊維の湿重量に対する乾燥重量の比）については、実測等により把握します。

なお、上式の「繊維くず中の合成繊維の割合（排出ベース）」「合成繊維の固形分割合」の把握が困難な場合には、以下の算定式に基づき算定することも可能です。

繊維くずとして排出される合成繊維の焼却量（t：乾燥ベース）
 = 繊維くずの焼却量（t：排出ベース）
 × 繊維くず中の合成繊維の割合※11（－：乾燥ベース）
 × 繊維くずの固形分割合※12（－）

※11 繊維くず中の合成繊維の割合（乾燥ベース）については、実測等により把握します。なお、割合の把握が困難である場合には 25%（平成 17 年度温室効果ガス排出量算定方法検討会 温室効果ガス排出量算定に関する検討結果（案） 廃棄物分科会報告書（環境省、2006）より）を用いて算定することが可能です。

※12 繊維くずの固形分割合（繊維くずの湿重量に対する乾燥重量の比）については、実測等に基づき把握します。なお、割合の把握が困難である場合には、固形分割合 85%（既存の調査事例を参考に設定）を用いて算定することが可能です。

(5) 備考

本活動においては、「廃棄物の焼却」に伴う排出量は、温対法様式第 1 第 1 表（特定排出者単位の報告の場合）及び別表第 1 表（特定事業所単位の報告の場合）において報告してください。報告に当たっては、それぞれ以下の箇所に報告することとされています。

活動区分	報告箇所	
	第 1 表③（別紙第 1 表③） 非エネルギー起源 CO ₂ （④を除く。）	第 1 表④（別紙第 1 表④） 廃棄物の原燃料使用に伴う 非エネルギー起源 CO ₂
廃棄物の焼却処理のみを行う場合	○	
廃棄物の焼却処理を主目的として副次的にエネルギー回収を行う場合		○

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

廃棄物を燃焼する主目的がエネルギー回収である場合と、廃棄物を原材料とする燃料（廃油等から製造される燃料油や、廃棄物に該当しない RPF・RDF）を使用する場合は、エネルギー起源 CO₂ に該当するため、省エネ法の定期報告書又は温対法様式第 1 第 1 表②（特定事業所単位の報告においては別紙第 1 表②）で報告することとなります。

この取扱いは、廃棄物の有効利用や化石燃料起源の CO₂ 排出削減の観点から、事業者において、積極的に廃棄物を化石燃料の代替燃料として用いる場合を区分して扱うものです。従って、第 1 表（特定事業所単位の報告においては別紙第 1 表）の「④廃棄物の原燃料使用に伴う非エネルギー起源 CO₂」欄に記入することができるのは、廃棄物の焼却処理を主目的として副次的にエネルギー回収を行う場合に限られます。例えば、廃棄物の焼却と併せて熱回収を行ったとしても、利用せずに排熱する等でそれを化石燃料に代えて活用できなかった場合などは、この欄の記入に該当しません。

通常のごみ発電に伴い発生する CO₂ については、主目的が廃棄物の焼却処理であり、非エネルギー起源 CO₂ に該当するため、通常のごみ発電において発生した電気・熱を他者へ供給した場合であっても、供給分に相当する CO₂ を自らの排出量（エネルギー起源 CO₂ 及び非エネルギー起源 CO₂）から控除することはできません。

また、廃棄物に助燃剤を加え発生させた電気・熱を他者に供給した場合であっても、通常のごみ発電である限りにおいては、助燃剤の燃焼による CO₂ 発生分をエネルギー起源 CO₂ から控除することはできません。

ただし、スーパーごみ発電のように化石燃料の利用を前提とした施設の場合には、助燃剤を除く化石燃料分の使用に伴い発生したエネルギー起源 CO₂ から他者に供給した分を控除することができます（すなわち、廃棄物及び助燃剤の燃焼に由来する分は控除できません。）。逆に、スーパーごみ発電から購入した電気を使用している場合には、助燃剤を除く化石燃料分の使用に伴い発生するエネルギー起源 CO₂ 相当分を計上する必要があります。

3.3 メタン (CH₄)

3.3.1 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

(1) 活動の概要と排出形態

燃料の燃焼に伴い、燃料中の炭素の一部が不完全燃焼してCH₄が排出されます。燃焼条件によって排出量が変わるため、施設及び機械器具（以下「施設等」といいます。）の種類及び燃料の種類によって排出係数が定められています。また、Ⅱ-108ページには、参考として代表的な施設の簡単な解説を載せています。(3)の排出係数一覧にあるように、輸送機関に設置されている場合は算定対象外となります。

(2) 算定式

施設等の種類及び燃料の種類ごとに、燃料の使用量に、単位使用量当たりの発熱量及び単位発熱量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{施設等の種類及び燃料の種類ごとに}) \text{ 燃料使用量 (t, kl, 千 m}^3\text{)} \\ \times \text{単位発熱量 (GJ/t, GJ/kl, GJ/千 m}^3\text{)} \\ \times \text{排出係数 (tCH}_4\text{/GJ)}$$

(3) 単位発熱量及び排出係数

単位発熱量は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	燃料の種類	燃料の区分	単位発熱量
1	輸入原料炭	固体燃料	28.7 GJ/t
2	コークス用原料炭	固体燃料	28.9 GJ/t
3	吹込用原料炭	固体燃料	28.3 GJ/t
4	輸入一般炭	固体燃料	26.1 GJ/t
5	国産一般炭	固体燃料	24.2 GJ/t
6	輸入無煙炭	固体燃料	27.8 GJ/t
7	石炭コークス	固体燃料	29.0 GJ/t
8	石油コークス、FCC コーク（流動接触分解で使用された触媒に析出する炭素）	固体燃料	34.1 GJ/t
9	コールタール	固体燃料	37.3 GJ/t
10	石油アスファルト	固体燃料	40.0 GJ/t
11	コンデンセート（NGL）	液体燃料	34.8 GJ/kl
12	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）	液体燃料	38.3 GJ/kl
13	揮発油	液体燃料	33.4 GJ/kl

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No	燃料の種類	燃料の区分	単位発熱量
14	ナフサ	液体燃料	33.3 GJ/kl
15	ジェット燃料油	液体燃料	36.3 GJ/kl
16	灯油	液体燃料	36.5 GJ/kl
17	軽油	液体燃料	38.0 GJ/kl
18	A 重油	液体燃料	38.9 GJ/kl
19	B・C 重油	液体燃料	41.8 GJ/kl
20	潤滑油	液体燃料	40.2 GJ/kl
21	液化石油ガス (LPG)	気体燃料	50.1 GJ/t
22	石油系炭化水素ガス	気体燃料	46.1 GJ/千 m ³
23	液化天然ガス (LNG)	気体燃料	54.7 GJ/t
24	天然ガス (液化天然ガス (LNG) を除く。)	気体燃料	38.4 GJ/千 m ³
25	コークス炉ガス	気体燃料	18.4 GJ/千 m ³
26	高炉ガス	気体燃料	3.23 GJ/千 m ³
27	発電用高炉ガス	気体燃料	3.45 GJ/千 m ³
28	転炉ガス	気体燃料	7.53 GJ/千 m ³
29	都市ガス	気体燃料	40.0 GJ/千 m ³
30	ごみ固形燃料 (RDF)	固体燃料	18.0 GJ/t
31	ごみ固形燃料 (RPF)	固体燃料	26.9 GJ/t
32	廃タイヤ	固体燃料	33.2 GJ/t
33	廃プラスチック類 (一般廃棄物)	固体燃料	29.3 GJ/t
34	廃プラスチック類 (産業廃棄物)	固体燃料	29.3 GJ/t
35	廃油又は廃油から製造される燃料炭化水素油 (植物性のもの及び動物性のものを除く。)	液体燃料	40.2 GJ/kl
36	廃プラスチック類から製造された燃料炭化水素油	液体燃料	38.0 GJ/kl
37	木材	固体燃料	13.2 GJ/t
38	木質廃材	固体燃料	17.1 GJ/t
39	黒液	液体燃料	13.6 GJ/t
40	バイオガス	気体燃料	21.2 GJ/千 m ³
41	バイオマス (木材、木質廃材、黒液及びバイオガスを除く。)	—	13.2 GJ/t

※ 産業廃棄物の合成繊維くずは、No.34 廃プラスチック類 (産業廃棄物) に含めて算定してください。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

※ No.33, 34 廃プラスチックについて、有価物の場合等、一般廃棄物か産業廃棄物かが不明な場合には、産業廃棄物の単位発熱量を利用してください。

(参考)

上表の単位発熱量は、以下の燃料を除き、省エネ法に準じて設定されています。

《No.8 FCC コーク》

「石油コークス」の発熱量を適用しています。

《No.20 潤滑油》

2022 年提出国家インベントリ (p3-27, 表 3-19) より最新の発熱量を適用しています。

《No.29 都市ガス》

2022 年提出国家インベントリ (p3-27, 表 3-19) より最新の発熱量を適用しています。

《No.36 廃プラスチック類から製造された燃料炭化水素油》

廃プラスチック類から製造される燃料油の主要な用途はディーゼル代替燃料であることから、「軽油」の発熱量を適用しています。

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	施設等の種類	燃料の種類	排出係数
1	ボイラー	固体化石燃料、RDF、RPF、廃タイヤ、廃プラスチック類	0.00000013 tCH ₄ /GJ
2		原油、B・C 重油	0.00000010 tCH ₄ /GJ
3		液体化石燃料（コンデンセート（NGL）、原油及び B・C 重油を除く。）、廃油又は廃油から製造される燃料炭化水素油（植物性のもの及び動物性のものを除く。）、廃プラスチック類から製造される燃料炭化水素油	0.00000026 tCH ₄ /GJ
4		気体化石燃料	0.00000023 tCH ₄ /GJ
5		木材、木質廃材（発電施設での使用）	0.00000020 tCH ₄ /GJ
6		木材、木質廃材（熱利用施設での使用）	0.000016 tCH ₄ /GJ
9		木質廃材（発電施設又は熱利用施設以外での使用）	0.000075 tCH ₄ /GJ
10		黒液	0.0000043 tCH ₄ /GJ
11		バイオガス	0.00000090 tCH ₄ /GJ
12		その他バイオマス燃料	0.000016 tCH ₄ /GJ
13	金属（銅、鉛及び亜鉛を除く。）精錬用焼結炉	固体化石燃料、液体化石燃料、気体化石燃料	0.000031 tCH ₄ /GJ

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No	施設等の種類	燃料の種類	排出係数
14	金属精錬用ペレット焼成炉	固体化石燃料、液体化石燃料、気体化石燃料	0.0000017 tCH ₄ /GJ
15	金属鍛造炉、金属圧延加熱炉、金属又は金属製品の熱処理用加熱炉	固体化石燃料	0.000013 tCH ₄ /GJ
		液体化石燃料及び気体化石燃料	0.00000043 tCH ₄ /GJ
16	石油製品、石油化学製品、コーラタール製品の製造用加熱炉、ガス加熱炉	固体化石燃料	0.000013 tCH ₄ /GJ
		液体化石燃料及び気体化石燃料	0.00000016 tCH ₄ /GJ
17	触媒再生塔	石炭コークス、石油コークス又は FCC コーク、コーラタール、石油アスファルト	0.000000054 tCH ₄ /GJ
18	焼成炉（金属精錬用ペレット焼成炉を除く。）	固体化石燃料、液体化石燃料、気体化石燃料	0.0000015 tCH ₄ /GJ
19	セメント原料乾燥炉、レンガ原料乾燥炉、骨材乾燥炉、鋳型乾燥炉	固体化石燃料、液体化石燃料、気体化石燃料	0.000029 tCH ₄ /GJ
20	その他の乾燥炉	固体化石燃料、液体化石燃料、気体化石燃料	0.0000066 tCH ₄ /GJ
21	その他工業炉	固体化石燃料、RPF、廃タイヤ、廃プラスチック類	0.000013 tCH ₄ /GJ
22		液体化石燃料	0.00000083 tCH ₄ /GJ
23		気体化石燃料	0.0000023 tCH ₄ /GJ
24	ガスタービン（航空機又は船舶に用いられるものを除く。）	液体化石燃料及び気体化石燃料	0.00000081 tCH ₄ /GJ
25	ディーゼル機関（自動車、鉄道車両又は船舶に用いられるものを除く。）	液体化石燃料及び気体化石燃料	0.00000070 tCH ₄ /GJ
26	ガス機関又はガソリン機関（航空機、自動車又は船舶に使われるものを除く。）	液体化石燃料及び気体化石燃料	0.000054 tCH ₄ /GJ
27	業務用のこんろ、湯沸器、ストーブその他の事業者が事業活動の用に供する機械器具	固体化石燃料	0.00029 tCH ₄ /GJ
		液体化石燃料	0.0000095 tCH ₄ /GJ
		気体化石燃料	0.0000045 tCH ₄ /GJ
		バイオマス燃料（木材、木質廃材、黒液、バイオガス、その他バイオマス）	0.00029 tCH ₄ /GJ

※ 上表の施設には廃棄物焼却施設は含みません。

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p3-33, 表 3-22) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、対象となる施設等ごとの燃料の使用量です。大気汚染防止法（昭和 43 年法律第 97 号）に基づくばい煙発生施設の原燃料使用量、事業活動記録等から把握します。

また、業務用のこんろ、湯沸器、ストーブその他の事業者が事業活動の用に供する機械器具における燃料の使用量について、その詳細を把握することが難しい場合は、時間当たり燃料使用量に推定稼働時間を乗ずるなどして推定してください。この際、燃料の使用量を有効数字 1 桁で算定して差し支えありません。

なお、一覧に該当しない炉で燃料を使用した場合は、本制度の算定対象外となります。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

(参考) 代表的な施設の解説

施設種類	施設等の特徴等
ボイラー	燃料を燃焼させて得た熱を水に伝え、水蒸気や温水に換える熱源機器をいう。なお、吸収式冷温水発生機もボイラーに含まれるものとする。
ボイラー（発電施設での使用）	発電施設で使用されるボイラーのことをいう。発電の方法は問わない。
ボイラー（熱利用施設での使用）	熱利用施設で使用されるボイラーのことをいう。
常圧流動床ボイラー	粗く砕いた燃料の下から空気を吹き付け、ある高さで流動状態とし、この状態の燃料を常圧下で燃焼させ、蒸気を発生させるボイラー。
加圧流動床ボイラー	加圧用の圧力容器が存在し、この圧力容器内に流動床ボイラーが収納されているものをいう。
焼結炉	焼結とは、一般的に金属精錬の予備処理として、粉状の鉱石を高温度に加熱し塊状にする操作をいい、このような操作を行う炉を焼結炉という。最も一般的なのは製鉄業における鉄鉱石の焼結である。
ペレット焼成炉	ペレット製造工程は大別すると粉碎、生ペレットの製造、焼成の3工程に分かれるが、この焼成工程で使われる炉をペレット焼成炉という。
金属鍛造炉	鍛造を目的として鋼材を加熱する炉。
金属熱処理炉	金属又は金属製品を熱処理する目的で鋼材等を所定の温度に加熱する炉。熱処理とは金属材料に所定の性質を与えるための熱的操作をいう。
金属圧延加熱炉	スラグ、ブルーム等の鋼片を最終製品に圧延するために加熱を行う炉。
ガス加熱炉	原料油から都市ガス等の製品ガスを製造する過程で、原料油を加熱するために用いる炉。加熱された原料油は、ガス発生炉で分解されてガスになる。燃料は一般的にLPG又はナフサが使われる。
石油加熱炉	一般に石油製品、石油化学製品又はコールタール製品の製造工程で使用される加熱炉であり、単純昇温加熱炉、熱分解加熱炉、熱改質加熱炉がある。
触媒再生塔	製油所において灯油以上の高沸点分を分解させる流動接触分解装置において、触媒の表面に生成したコークスを燃焼させて触媒を再生する再生塔をいう。
セメント焼成炉	セメントの焼成に用いるキルンをいう。
レンガ焼成炉	レンガの焼成に用いる窯をいう。
ドロマイト焼成炉	ドロマイトの焼成に用いられる窯で、竪窯と呼ばれる細長い円筒形の炉である場合が一般的である。
石灰焼成炉	石灰石の焼成に用いるキルン等をいう。石灰石を焼成すると生石灰が造られる。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

施設種類	施設等の特徴等
炭素焼成炉	炭素製品を製造する際に焼成に用いられる。炭素製品はコークスなどの骨材をタールピッチなどの粘結剤とよく混合、成形、焼成、黒鉛化して製造される。焼成は成形品をコークス粉、ケイ砂などのパッキング材に埋めて、タールピッチの熱分解する 500～550℃まで、きわめてゆっくり上昇させて焼成する。
陶磁器焼成炉	陶磁器の焼成に用いる窯をいう。なお、磚子の焼成炉も陶磁器焼成炉に該当する。
骨材乾燥炉	骨材の乾燥に用いる施設をいう。アスファルトプラントの中で、碎石砂利等の骨材を乾燥加熱する円筒回転式の炉で、ドラム的一端より骨材を投入し、他端から重油又は灯油等のバーナーで加熱する。
洗剤乾燥炉	粒状洗剤の乾燥に用いる施設をいう。代表的な施設としては、噴霧乾燥炉（いわゆるスプレードライヤー）がある。これは、微小粒子懸濁液、溶液又はスラリー等の液状原料を噴霧して熱風中に分散させ、高温気流と接触させて瞬間的に球状の粉粒体に造粒乾燥を行う炉である。
焙焼炉	焙焼とは、鉱石等を融点以下の温度に熱し、酸素、水蒸気、炭素の酸化物、塩素などと相互に作用させて鉱石等に化学変化を起こさせ、処理しやすい化合物に変えたり、有害成分を除去したりするような操作をいう。焙焼炉は鉄鋼や非鉄金属の製造における鉱石精錬の予備処理及び硫酸の製造等に使用されている。
か焼炉	か焼とは、物質を空気中で強熱し、揮発性成分を除く操作をいい、その温度範囲は物質の融点より低い温度で行われる。例えば、アルミナの製造時や硫酸鉄から酸化鉄を生成する場合にか焼炉を用いる。
金属溶解炉	金属成分を含んだ金属くず、金属スクラップ、金属かす等を溶解又は二次精錬して金属製製品を作るために用いられる溶解炉、金属を溶解して合金を作るために用いられる溶解炉及び金属の鑄造品を作るために用いられる溶解炉がある。型式としては、反射炉、るつぼ炉（ポット炉）、堅型炉（キューポラ）、蒸留炉、電気炉がある（本制度では金属溶解炉は燃料の燃焼による活動が対象となるので、電気炉は対象外となる。）。
ガラス熔融炉	大別するとるつぼ窯とタンク窯に分類される。大量生産される板ガラス、びんガラス、管ガラスなどはタンク窯によって生産される。
反応炉	化学反応を起こさせるため加熱し、その炉内で反応させるもの。カーボンブラックの製造、二硫化炭素等の製造に用いる（本制度では、CH ₄ についてはカーボンブラックの製造は別の区分で計上する。）。
直火炉	被加熱物と炎又は燃焼ガスが直接接触することにより過熱する炉であるが、原料を煮る、炒める等の目的で間接加熱されるものも含まれる。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

施設種類	施設等の特徴等
鉄鋼用又は非鉄金属用溶鉱炉、転炉、平炉	溶鉱炉は、鉱石を還元、溶解して精錬する炉のことをいう。転炉は、一般に燃料である重油、コークス炉ガスを用いなくて、空気又は酸素などの酸化性ガスを溶鉄に吹き込み、銑鉄中の不純物を酸化除去するとともに、その際の酸化による発熱と炭素の燃焼熱と溶銑の保有熱だけで製鋼を行う炉のことをいう。平炉は、銑鉄及びくず鉄を溶解精錬し、所定の品質の鋼塊を生産する炉のことで、燃焼用空気の予熱のため蓄熱室をもった反射炉の一種である。
コークス炉	石炭を密閉し、空気を遮断して高温で乾留（蒸し焼き）してコークスを製造するために使用される炉のことをいう。製鋼用、鋳物用など冶金用コークスの製造以外に、石炭ガス製造用の用途に使用されるものも含まれる。
ガスタービン	遠心式又は軸流式の回転式圧縮機で燃焼用空気を圧縮して燃焼器に送り込み、燃料を燃焼器に吹き込んで燃焼させ、その際に発生した高温・高圧の燃焼ガスによって遠心式もしくは軸流式タービンを回転させる内燃機関をいう。コージェネレーションシステムも含まれる。
ディーゼル機関	圧縮して高温になった空気に燃料を吹き込んだ時に起きる、自己着火をもとにした爆発でピストンを押し出す内燃機関をいう。コージェネレーションシステムも含まれる。
ガス機関	主に気体燃料を用い、燃料と空気の混合気をシリンダ中に吸入し、この混合気をピストンで圧縮した後、点火、燃焼・膨張させて（予混合燃焼）ピストンを往復運動させる内燃機関をいう。
ガソリン機関	燃焼機関の構造はガス機関と同様であるが、主に液体燃料を用いるため燃料を気化させる装置が必要となる。コージェネレーションシステムも含まれる。
業務用のこんろ、湯沸器、ストーブその他の事業者が事業活動の用に供する機械器具	こんろ、湯沸器、ストーブが主な対象器具であるが、これらに類する機械器具も対象となる。こんろについては、可搬式のものも含まれる。また、LPG 芝刈り機のように燃焼反応を伴う芝刈り機も対象となる。

3.3.2 コークスの製造

(1) 活動の概要と排出形態

コークスの製造に伴って CH_4 が大気中へ排出されます。コークス製造時の CH_4 排出には、炭化室から燃焼室へのガス漏れによる燃焼排ガス中の CH_4 と、石炭の乾留過程において発生した CH_4 のうち、コークス炉炉蓋、脱硫酸化塔、脱硫再生塔から排出される CH_4 の2つの発生源があります。

(2) 算定式

コークスの製造量に、単位製造量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = \text{コークス製造量 (t)} \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	区分	排出係数
1	コークス	0.00012 tCH ₄ /t

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p3-35, 表 3-24) を基に直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。

(4) 活動量

活動量は、コークスの製造量です。

3.3.3 電気炉における電気の使用

(1) 活動の概要と排出形態

電気炉（製鋼用、合金鉄製造用、炭化けい素製造用）で電気を使用して炉内の物質を溶解させる際、電極に含まれる炭素の一部が CH_4 となって排出されます。なお、3.3.1「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」では、電気の使用は算定対象外です。そのため、電気炉における電気の使用については、本項のみ算定する必要があります。

(2) 算定式

電気の使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = \text{電気使用量 (kWh)} \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/kWh)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	電気炉における電気の使用	0.000000046 tCH ₄ /kWh

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p 4-24）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、電気炉（製鋼用、合金鉄製造用、炭化けい素製造用）における電気の使用量です。大気汚染防止法に基づくばい煙発生施設の原燃料使用量等から把握します。

上記の用途に該当しない電気炉で電気を使用した場合は、本制度の算定対象外となります。

3.3.4 石炭の生産

1) 石炭坑（坑内掘）での採掘

(1) 活動の概要と排出形態

石炭はその石炭化過程で生じる CH_4 を含んでおり、その多くは開発されるまでに自然に地表から放散されますが、炭層中に残された CH_4 が採掘に伴い大気中に排出されます。また、採掘後の石炭からも CH_4 が排出されます。

(2) 算定式

活動の種類ごとに、坑内掘採掘による石炭の生産量に、単位生産量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{活動の種類ごとに}) \text{ 坑内掘石炭生産量 (t)} \\ \times \text{単位生産量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	活動の種類	排出係数
1	坑内掘における採掘時	0.0015 tCH ₄ /t
2	坑内掘における採掘後の工程時	0.0017 tCH ₄ /t

(参考)

上表の排出係数は、下記に基づき設定されています。

《No.1 採掘時》

2022 年提出国家インベントリ (p3-73, 表 3-63) において、下記のとおり算出された排出係数を基に、直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。

① CH_4 総排出量 (体積ベース) $\times$ ② CH_4 密度 $\div$ ③ 坑内掘石炭生産量

① : 石炭フロンティア機構より提供

② : 20°C 1 気圧における CH_4 密度 0.67 (kt/10⁶ m³)

③ : 石炭フロンティア機構より提供

《No.2 採掘後の工程時》

2022 年提出国家インベントリ (p3-73) において、2006 年 IPCC ガイドライン (Vol. 2, p4.12, Equation 4.1.4) のデフォルト値 (平均値 2.5 (m³/t)) に、20°C 1 気圧における CH_4 密度 0.67 (kt/10⁶ m³) を乗じて算出された値を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、坑内掘採掘による石炭の生産量 (出荷時点での量) です。生産動態統計調査への回答に基づいて把握します。

2) 露天掘による石炭採掘

(1) 活動の概要と排出形態

石炭はその石炭化過程で生じる CH_4 を含んでおり、その多くは開発されるまでに自然に地表から放散されますが、炭層中に残された CH_4 が採掘に伴い大気中に排出されます。また、採掘後の石炭からも CH_4 が排出されます。

(2) 算定式

活動の種類ごとに、露天掘採掘による石炭の生産量に、単位生産量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{活動の種類ごとに}) \text{ 生産量 (t)} \\ \times \text{単位生産量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	活動の種類	排出係数
1	露天掘における採掘時	0.00080 tCH ₄ /t
2	露天掘における採掘後の工程時	0.000067 tCH ₄ /t

(参考)

上表の排出係数は、下記に基づき設定されています。

《No.1 採掘時》

2022 年提出国家インベントリ (p3-76) において、2006 年 IPCC ガイドライン (Vol. 4, p4.18, Equation 4.1.7) のデフォルト値 (平均値 1.2 (m³/t)) に、20℃ 1 気圧における CH_4 密度 0.67 (kt /10⁶m³) を乗じて算出した値を基に設定されています。

《No.2 採掘後の工程時》

2022 年提出国家インベントリ (p3-76) において、2006 年 IPCC ガイドライン (Vol. 4, p4.19, Equation 4.1.8) のデフォルト値 (平均値 0.1 (m³/t)) に、20℃ 1 気圧における CH_4 密度 0.67 (kt /10⁶m³) を乗じて算出した値を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、露天掘採掘による石炭の生産量 (出荷時点での量) です。生産動態統計調査への回答に基づいて把握します。

3.3.5 木炭の製造

(1) 活動の概要と排出形態

木炭の製造において、原料となる木質材料を窯に入れて炭化する際に、木質材料に含まれる炭素の不完全燃焼に伴って CH_4 が大気中へ排出されます。

(2) 算定式

木炭の製造量に、単位製造量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = \text{木炭製造量 (t)} \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	木炭の製造	0.040 tCH ₄ /t

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p3-78）に示す、2019年 IPCC ガイドライン（Vol.2, p4.103, Table 4.3.3）のデフォルト値を基に設定されています。2019年 IPCC ガイドラインにはバイオ炭（農地に施用される木炭）の製造のデフォルト値も与えられていますが、我が国のバイオ炭の製造実態（主に炭窯、機械炉、平炉による製造）を考慮して、バイオ炭についても木炭のデフォルト値を用います。

(4) 活動量

活動量は、木炭の製造量です。製造記録等から把握します。

3.3.6 原油又は天然ガスの試掘

(1) 活動の概要と排出形態

原油又は天然ガスの生産のために試掘を行う際、原油又は天然ガスに含まれる CH_4 が大気中に排出されます。

(2) 算定式

試掘された坑井数に、単位井数当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = \text{試掘された坑井数 (井数)} \\ \times \text{単位井数当たりの排出量 (tCH}_4\text{/井数)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	原油又は天然ガスの試掘	0.00043 tCH ₄ /井数

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p3-101, 表 3-90) に示す、GPG (2000) のデフォルト値 (Chapter 2, p2.86, Table 2.16) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、試掘された坑井数です。試掘時にあつては、原油の試掘あるいは天然ガスの試掘といった区別が困難であることから、その区別によらず、試掘坑井の数を活動量とします。

3.3.7 原油又は天然ガスの性状に関する試験

(1) 活動の概要と排出形態

原油又は天然ガスの生産のため、試掘の後に試油又は試ガステストにより性状に関する試験を実施する際、CH₄が排出されます。

(2) 算定式

性状に関する試験が行われた坑井数に、単位実施井数当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = \text{性状に関する試験が行われた坑井数 (井数)} \\ \times \text{単位井数当たりの排出量 (tCH}_4\text{/井数)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	原油又は天然ガスの性状に関する試験	0.27 tCH ₄ /井数

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p3-101, 表 3-90) に示す、GPG (2000) のデフォルト値 (Chapter 2, p2.86, Table 2.16) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、性状に関する試験が行われた井数です。試掘時と同様、原油又は天然ガスのいずれの生産かによらず、性状に関する試験を実施した坑井の数を活動量とします。

3.3.8 原油又は天然ガスの生産

1) 原油（コンデンセート（NGL）を除く。）の生産（生産に係る坑井の点検を除く。）

(1) 活動の概要と排出形態

原油（コンデンセート（NGL）を除く。）を生産する際、生産井に設置されている通気弁及び生産井における通気弁以外の施設から CH₄が大気中に排出されます。加えて、生産井において随伴ガスの焼却を行う場合にも、CH₄が大気中に排出されます。

(2) 算定式

活動の種類ごとに、原油（コンデンセート（NGL）を除く。）の生産量に、単位生産量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{活動の種類ごとに}) \text{ 原油 (コンデンセート (NGL) を除く.) 生産量 (kl)} \\ \times \text{単位生産量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/kl)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。No.1、No.2 及び No.3 は原油（コンデンセート（NGL）を除く。）の生産を行う場合に必ず対象となりますが、No.4 については、随伴ガスの焼却を行う場合のみ対象となります。

No	活動の種類	排出係数
1	生産に係る坑井における通気弁	0.00072 tCH ₄ /kl
2	生産に係る坑井における施設（陸上）	0.0018 tCH ₄ /kl
3	生産に係る坑井における施設（海上）	0.00000059 tCH ₄ /kl

以下は随伴ガスの焼却を行う場合のみ対象

4	生産に付随して発生するガスの焼却	0.000025 tCH ₄ /kl
---	------------------	-------------------------------

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p3-80, 表 3-68, p3-96, 表 3-85, p3-99, 表 3-88）に示す、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値（Vol. 2, page 4.50, Table 4.2.4）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、原油（コンデンセート（NGL）を除く。）の生産量（出荷時点での量）です。生産動態統計調査への回答に基づいて把握します。

2) 天然ガスの生産（生産に係る坑井の点検を除く。）

(1) 活動の概要と排出形態

天然ガスを生産する際、生産井における施設、脱湿等の成分調整等の処理施設から CH₄ が大気中に排出されます。加えて、生産井における施設又は処理施設において随伴ガスの焼却を行う場合にも、CH₄ が大気中に排出されます。

(2) 算定式

活動の種類ごとに、天然ガスの生産量に、単位生産量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{活動の種類ごとに}) \text{ 天然ガス生産量 (m}^3\text{)} \\ \times \text{単位生産量当たり排出量 (tCH}_4\text{/m}^3\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。No.1、No.2 及び No.3 は天然ガスの生産を行う場合に必ず対象となりますが、No.4 及び No.5 については、生産井又は処理施設において随伴ガスの焼却を行っている場合のみ対象となります。

No	活動の種類	排出係数
1	生産に係る坑井における施設（陸上）（生産時の通気弁及び随伴ガスの焼却を除く。）	0.0000023 tCH ₄ /m ³
2	生産に係る坑井における施設（海上）（生産時の通気弁及び随伴ガスの焼却を除く。）	0.00000038 tCH ₄ /m ³
3	生産に伴う処理に係る施設	0.00000076 tCH ₄ /m ³

以下は生産井又は処理施設において随伴ガスの焼却を行っている場合のみ対象

4	採掘に付随して発生するガスの焼却	0.00000000076 tCH ₄ /m ³
5	処理に付随して発生するガスの焼却	0.0000000012 tCH ₄ /m ³

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p3-88, 表 3-75, p3-90・表 3-78, p3-100, 表 3-89）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、天然ガスの生産量（出荷時点での量）です。生産動態統計調査への回答に基づいて把握します。

なお、温度が 25℃で圧力が 1 bar の標準環境状態における量への換算が必要です。換算式は 3.1.1(4)（Ⅱ-36 ページ）をご参照ください。

3) 原油又は天然ガスの生産に係る坑井の点検

(1) 活動の概要と排出形態

原油又は天然ガスの生産井における点検時に測定器を井中におろす際、大気中に CH₄ が排出されます。

(2) 算定式

生産された坑井数に、単位井数当たりの点検に伴う排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = \text{生産された坑井数 (井数)} \\ \times \text{単位井数当たりの点検に伴う排出量 (tCH}_4\text{/井数)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	原油又は天然ガスの生産に係る坑井の点検	0.064 tCH ₄ /井数

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p3-88, 表 3-76) に示す、GPG (2000) のデフォルト値 (Chapter 2, p2.86, Table 2.16) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、生産された坑井数です。1 つの坑井から原油 (又はコンデンセート (NGL)) と天然ガスを同時に生産している場合、井数は 1 つとして算定します。

3.3.9 原油の輸送

(1) 活動の概要と排出形態

原油やコンデンセート（NGL）をパイプライン、タンクローリー、タンク貨物車等で製油所へ輸送する際に、大気中に CH₄ が漏出します。国内において生産された原油やコンデンセート（NGL）を製油所まで輸送する場合を算定対象とします。

(2) 算定式

活動の種類ごとに、輸送された量に、単位輸送量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{活動の種類ごとに}) \text{ 輸送された量 (kl)} \\ \times \text{単位輸送量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/kl)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	活動の種類	排出係数
1	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）（パイプライン）	0.0000054 tCH ₄ /kl
2	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）（パイプライン以外）	0.000025 tCH ₄ /kl
3	コンデンセート（NGL）	0.00011 tCH ₄ /kl

(参考)

上表の輸送時の漏出に伴う排出係数のうち、原油（コンデンセート（NGL）を除く。）（パイプライン）は 2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値（Vol. 2, page 4.52, Table 4.2.4）を基に設定されています。原油（コンデンセート（NGL）を除く。）（パイプライン以外）、コンデンセート（NGL）の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p3-82, 表 3-70）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、活動の種類ごとに輸送された量（純流動）です。

3.3.10 原油の精製

1) コンデンセート（NGL）の貯蔵及び精製

(1) 活動の概要と排出形態

コンデンセート（NGL）を精製して石油製品を製造する際に、原油から CH_4 が排出されます。

(2) 算定式

活動の種類ごとに、精製に用いる量に、単位精製量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{活動の種類ごとに}) \text{ 精製に用いる量 (kl)} \\ \times \text{単位精製量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/kl)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	活動の種類	排出係数
1	精製されるコンデンセート（NGL）の貯蔵	0.0000000026 tCH ₄ /kl
2	コンデンセート（NGL）の精製	0.00000024 tCH ₄ /kl

（参考）

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリに示す原油の貯蔵、精製に伴う排出係数（p3-84, 表 3-72・73）に本制度で用いる原油とコンデンセート（NGL）の単位発熱量の比を乗ずることにより設定されています。

(4) 活動量

活動量は、製油所において精製に用いたコンデンセートの量です。石油製品需給動態統計調査におけるコンデンセート処理量の回答に基づいて把握します。

2) 原油（コンデンセート（NGL）を除く。）の貯蔵及び精製

(1) 活動の概要と排出形態

原油（コンデンセート（NGL）を除く。）を精製して石油製品を製造する際に、原油からCH₄が排出されます。

(2) 算定式

活動の種類ごとに、原油（コンデンセート（NGL）を除く。）の精製量に、単位精製量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{活動の種類ごとに) 原油 (コンデンセート (NGL) を除く.)} \\ \text{精製量 (kl)} \\ \times \text{単位精製量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/kl)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	活動の種類	排出係数
1	精製される原油の貯蔵	0.000000029 tCH ₄ /kl
2	原油の精製	0.0000026 tCH ₄ /kl

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p3-84, 表 3-72, 3-73）を基に設定されています。

また、この数値のうち、原油の貯蔵に係る排出係数は、石油連盟の推計結果（0.007 千 tCH₄/年（1998 年度））を原油の石油精製業への投入量（「総合エネルギー統計」より）で除した値として設定されています。

原油精製に係る排出係数は、2006 年 IPCC ガイドラインに示されているデフォルト値（Vol.4, p4.53, Table 4.2.4）の下限值が使用されています。

(4) 活動量

活動量は、製油所において精製に用いた原油（コンデンセート（NGL）を除く。）の量です。石油製品需給動態統計調査における原油処理量の回答に基づいて従い把握します。

3.3.11 天然ガスの輸送

(1) 活動の概要と排出形態

パイプラインの移設工事及び設置工事に伴うガスの放散、整圧器の駆動用ガスの放散等により、大気中にCH₄が排出されます。国内において生産される天然ガスの輸送を対象とします。

(2) 算定式

天然ガスの輸送量に、単位輸送量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = \text{天然ガス輸送量 (m}^3\text{)} \times \text{単位輸送量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/m}^3\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	天然ガスの輸送	0.00000012 tCH ₄ /m ³

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p3-92, 表 3-80) を基に直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。

(4) 活動量

活動量は、天然ガスの輸送量（純流動）です。事業活動記録などから把握します。

3.3.12 都市ガスの製造又は供給

1) 都市ガスの製造に伴う排出

(1) 活動の概要と排出形態

都市ガスの原料として液化天然ガス及び天然ガスを使用する際にCH₄が排出されます。主な排出源は、ガス分析時のサンプリングからの漏出、製造設備の定期整備等における排出です。

(2) 算定式

原料の種類ごとに、原料の使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{原料の種類ごとに}) \text{ 原料使用量 (PJ)} \\ \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/PJ)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	原料の種類	排出係数
1	液化天然ガス (LNG)	0.26 tCH ₄ /PJ
2	天然ガス (液化天然ガス (LNG) を除く。)	0.26 tCH ₄ /PJ

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p3-92 本文) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、原料種ごとの原料の使用量です。ガス事業生産動態統計調査への回答に基づいて把握します。

2) 都市ガスの供給に伴う排出

(1) 活動の概要と排出形態

都市ガスの供給網（導管）から CH_4 が大気中に漏出します。

(2) 算定式

都市ガスの供給量に、単位供給量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = \text{都市ガス供給量 (千 m}^3\text{)} \\ \times \text{単位供給量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/千 m}^3\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	都市ガス	0.0000095 tCH ₄ /千 m ³

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p3-94 本文）を基に設定されています。
また、この数値は、2004 年度の CH_4 排出量（292 t- CH_4 ）を、同年度の一般ガス事業者の都市ガス販売量である 30,696 百万 m^3 （「ガス事業生産動態統計」参照）で除した値として設定されています。

(4) 活動量

活動量は、都市ガスの供給量です。

3.3.13 地熱発電施設における蒸気の生産

(1) 活動の概要と排出形態

地熱発電所の蒸気生産井で生産される蒸気中の CH_4 が冷却塔から大気放出されます。

(2) 算定式

地熱発電施設における蒸気生産量に、単位生産量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = \text{地熱発電施設における蒸気生産量 (t)} \\ \times \text{単位生産量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	地熱発電施設における蒸気生産	0.000017 tCH ₄ /t

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p3-103, 表 3-92）において示されている全国の地熱発電所の排出係数と蒸気生産量を基に年ごとの全国加重平均排出係数を算出し、その直近5か年の平均値を用いて設定されています。

(4) 活動量

活動量は、地熱発電施設における蒸気生産量です。地熱発電の運転記録等から把握します。

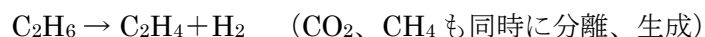
3.3.14 エチレン等の製造

1) エチレンの製造に伴う排出

(1) 活動の概要と排出形態

エチレン (C_2H_4) は、ナフサ及び水蒸気を 800 度以上の高温で熱分解することにより製造しますが（スチーム・クラッキング法）、その過程で脱メタン塔において水素及び CH_4 が分離されることに伴い、 CH_4 が発生します。

〔化学反応式（エタンからの製造）〕



(2) 算定式

エチレンの製造量に、単位製造量当たりの排出量に乗じて求めます。

$CH_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = \text{エチレン製造量 (t)} \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/t)}$
--

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	エチレン（エタンからの製造）	0.0060 tCH ₄ /t
2	エチレン（ナフサその他原料からの製造）	0.0030 tCH ₄ /t

（参考）

上表の排出係数は、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値（Vol. 3, p 3.76, Table 3.16）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、エチレンの製造量です。事業活動記録等から把握します。

2) 酸化エチレンの製造に伴う排出

(1) 活動の概要と排出形態

酸化エチレンの製造工程において、原材料の燃焼や製品の製造に伴う副生等により、CH₄が発生します。

[化学反応式]



(2) 算定式

酸化エチレンの製造量に、単位製造量当たりの排出量を乗じて求めます。

$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = \text{酸化エチレン製造量 (t)} \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/t)}$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	区分	排出係数
1	酸化エチレン	0.0018 tCH ₄ /t

(参考)

上表の排出係数は、2006年 IPCC ガイドラインのデフォルト値 (Vol.3, p 3.79, Table 3.21) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、酸化エチレンの製造量です。事業活動記録等から把握します。

3) カーボンブラックの製造に伴う排出

(1) 活動の概要と排出形態

カーボンブラック製造プロセスから生じる排ガス（テールガス）に含まれる CH₄が大気中に排出されます。

(2) 算定式

カーボンブラックの製造量に、単位製造量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = \text{カーボンブラック製造量 (t)} \\ \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	カーボンブラックの製造	0.029 tCH ₄ /t

(参考)

上表の排出係数は、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値 (Vol.3, p 3.80, Table 3.24) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、カーボンブラックの製造量です。事業活動記録等から把握します。

4) スチレンの製造に伴う排出

(1) 活動の概要と排出形態

スチレンの製造に伴いフレアスタックからの排ガスとして CH₄が排出されます。

(2) 算定式

スチレンの製造量に、単位製造量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = \text{スチレン製造量 (t)} \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	スチレンの製造	0.000031 tCH ₄ /t

(参考)

上表の排出係数は、2006年 IPCC ガイドライン (Vol.3, p 3.63, Figure 3.8) に示された手法に基づき、石油化学工業協会提供資料に示されている実測データを使用し、各社の製造量から加重平均して設定されています。

(4) 活動量

活動量は、スチレンの製造量です。事業活動記録等から把握します。

3.3.15 家畜の飼養（家畜の消化管内発酵）

(1) 活動の概要と排出形態

家畜を飼養することにより、その家畜が食物等を消化する際に、胃腸等の消化管内の発酵で生じた CH_4 が空気中に排出されます。

(2) 算定式

家畜の種類ごとに、平均的な飼養頭数に、単位飼養頭数当たりの体内から出される排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{家畜の種類ごとに}) \text{ 平均的な飼養頭数 (頭)} \\ \times \text{単位飼養頭数当たりの体内から出される CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{/頭)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	家畜の種類	排出係数
1	乳用牛	0.10 tCH ₄ /頭
2	肉用牛	0.063 tCH ₄ /頭
3	馬	0.018 tCH ₄ /頭
4	めん羊	0.0080 tCH ₄ /頭
5	山羊	0.0050 tCH ₄ /頭
6	豚	0.0014 tCH ₄ /頭
7	水牛	0.055 tCH ₄ /頭

※ 上記の係数は家畜 1 頭当たりの 1 年間の CH_4 排出量を表しています。

(参考)

＜No.1 乳用牛＞

2022 年提出国家インベントリ (p 5-6・7, 表 5-9・10) を基に、搾乳牛、乾乳牛及び育成牛 (3 か月以上 2 歳未満) の排出係数をそれぞれの飼養頭数で加重平均して設定されています。

＜No.2 肉用牛＞

2022 年提出国家インベントリ (p 5-6・7, 表 5-9・10) を基に、繁殖雌牛 (2 歳以上、2 歳未満 7 か月以上、3～6 か月)、肥育牛の和牛 (雄・雌ごとに 1 歳以上、1 歳未満 7 か月以上、3～6 か月)、肥育牛の乳用種 (7 か月以上、3～6 か月)、肥育牛の交雑種 (7 か月以上、3～6 か月) の排出係数をそれぞれの飼養頭数で加重平均して設定されています。

＜No.3-7＞

2022 年提出国家インベントリ (p 5-9, 表 5-11) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、家畜の種類ごとの平均的な飼養頭数です。各月の飼養頭数を全て合計し 12 か月で除す、年間で平均的な頭数となる時期を決めて頭数を数える又は年間で最も頭数の多い時期の頭数と少ない時期の頭数との平均を求める等の方法で算出することができます。

なお、乳用牛、肉用牛については、月齢 3 か月未満は算定対象に含みません。

3.3.16 家畜の排せつ物の管理

1) 家畜（牛・豚・鶏）の排せつ物の管理

(1) 活動の概要と排出形態

畜舎で飼養されている家畜（牛・豚・鶏）が排せつするふん尿中に含まれる有機物が、ふん尿管理過程（ふんの堆積発酵、尿の浄化等）において、メタン発酵により CH_4 に変換され、大気中に CH_4 が排出されます。

なお、家畜のうち、放牧によって飼養されている牛・鶏については、3)の「放牧された牛・鶏の排せつ物の管理」に示された算定方法に従って、排出量を算定します。豚については、放牧によって飼養されている場合、算定対象外となります。

(2) 算定式

畜舎で飼養されている家畜（牛・豚・鶏）のふん尿の管理方法ごとに、当該家畜のふん尿に含まれる有機物量に、単位有機物量当たりの管理に伴う排出量を乗じます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{家畜の管理方法ごとの) ふん尿中の有機物量 (t)} \\ \times \text{単位有機物量当たりの管理に伴う排出量 (tCH}_4\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	区 分	排出係数
1	牛（ふん・尿／天日乾燥）	0.0020 tCH ₄ /t
2	牛（ふん・尿／火力乾燥）	0 tCH ₄ /t
3	牛（ふん・尿／堆積発酵／乳用牛）	0.038 tCH ₄ /t
4	牛（ふん・尿／堆積発酵／肉用牛）	0.0013 tCH ₄ /t
5	牛（ふん・尿／焼却）	0.0040 tCH ₄ /t
6	牛（ふん・尿／浄化）	0.0030 tCH ₄ /t
7	牛（ふん・尿／貯留又は産業廃棄物処理／乳用牛）	0.023 tCH ₄ /t
8	牛（ふん・尿／貯留又は産業廃棄物処理／肉用牛）	0.034 tCH ₄ /t
9	牛（ふん／強制発酵）	0.0011 tCH ₄ /t
10	牛（尿／強制発酵）	0.0011 tCH ₄ /t
11	牛（ふん尿混合物／強制発酵／乳用牛）	0.0011 tCH ₄ /t
12	牛（ふん尿混合物／強制発酵／肉用牛）	0.0011 tCH ₄ /t
13	牛（ふん／メタン発酵／乳用牛）	0.038 tCH ₄ /t
14	牛（ふん／メタン発酵／肉用牛）	0.0013 tCH ₄ /t

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No	区 分	排出係数
15	牛（尿・ふん尿混合物／メタン発酵／乳用牛）	0.030 tCH ₄ /t
16	牛（尿・ふん尿混合物／メタン発酵／肉用牛）	0.035 tCH ₄ /t
17	牛（ふん／その他処理／乳用牛）	0.038 tCH ₄ /t
18	牛（ふん／その他処理／肉用牛）	0.0040 tCH ₄ /t
19	牛（尿・ふん尿混合物／その他処理／乳用牛）	0.038 tCH ₄ /t
20	牛（尿・ふん尿混合物／その他処理／肉用牛）	0.040 tCH ₄ /t
21	豚（ふん・尿／天日乾燥）	0.0020 tCH ₄ /t
22	豚（ふん・尿／火力乾燥）	0 tCH ₄ /t
23	豚（ふん・尿／堆積発酵）	0.0016 tCH ₄ /t
24	豚（ふん・尿／焼却）	0.0040 tCH ₄ /t
25	豚（ふん・尿／浄化）	0.0091 tCH ₄ /t
26	豚（ふん・尿／貯留又は産業廃棄物処理）	0.092 tCH ₄ /t
27	豚（ふん／強制発酵）	0.00080 tCH ₄ /t
28	豚（尿／強制発酵）	0.0030 tCH ₄ /t
29	豚（ふん尿混合物／強制発酵）	0.00080 tCH ₄ /t
30	豚（ふん／メタン発酵）	0.0016 tCH ₄ /t
31	豚（尿・ふん尿混合物／メタン発酵）	0.036 tCH ₄ /t
32	豚（ふん／その他処理）	0.0040 tCH ₄ /t
33	豚（尿・ふん尿混合物／その他処理）	0.11 tCH ₄ /t
34	鶏（ふん／天日乾燥）	0.0014 tCH ₄ /t
35	鶏（ふん／火力乾燥又は炭化处理）	0 tCH ₄ /t
36	鶏（ふん／堆積発酵／採卵鶏）	0.0013 tCH ₄ /t
37	鶏（ふん／堆積発酵／ブロイラー）	0.00020 tCH ₄ /t
38	鶏（ふん／焼却）	0.0040 tCH ₄ /t
39	鶏（ふん／貯留又は産業廃棄物処理／採卵鶏）	0.0013 tCH ₄ /t
40	鶏（ふん／貯留又は産業廃棄物処理／ブロイラー）	0.00020 tCH ₄ /t
41	鶏（ふん／強制発酵）	0.00080 tCH ₄ /t
42	鶏（ふん／メタン発酵／採卵鶏）	0.0013 tCH ₄ /t
43	鶏（ふん／メタン発酵／ブロイラー）	0.00020 tCH ₄ /t
44	鶏（ふん／その他処理）	0.0040 tCH ₄ /t

※ 採卵鶏・ブロイラーの排せつ物は、ふんに近いふん尿混合状態で排せつされるため、ふんと尿は区別せず、全てふんとして排せつ物量を求めることとします。

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p 5-13, 表 5-14) の排せつ物の処理区分別 CH₄ 排出係数 (t-CH₄/t-有機物) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、家畜の管理方法ごとのふん尿中の有機物量であり、次式で計算できます。

$$\begin{aligned}
 & \text{「家畜の管理方法ごとのふん尿中の有機物量 (t)」} \\
 &= \text{「年間の平均的な飼養頭羽数」} \\
 &\quad \times \text{「一頭・羽当たりの年間排せつ物量 (t/頭・羽/年)」} \\
 &\quad \times \text{「排せつ物の有機物含有率 (%)」} \\
 &\quad \times \text{「ふん尿分離処理の割合 (%)」} \\
 &\quad \times \text{「処理システムごとのふん尿管理率 (%)」}
 \end{aligned}$$

ここで、「年間の平均的な飼養頭羽数」は、月ごとの飼養頭羽数を全て合計し 12 か月で除す、年間で平均的な頭羽数となる時期を決めて頭羽数を数える又は年間で最も頭羽数の多い時期の頭羽数と少ない時期の頭羽数との平均を求める等の方法で算出することができます。

なお、牛の飼養のうち、月齢によってふん尿排せつ量の参考値が異なる育成牛・繁殖雌牛・肥育牛については、月齢 3～6 か月の年間の平均的な飼養頭数と月齢 7 か月以上の年間の平均的な飼養頭数を区別して把握する必要があります。3 か月齢未満は算定対象に含みません。

年総平均飼養頭数＝135頭

月齢	4月	5月	...	3月	年間平均
3～6ヶ月	20頭	30頭		30頭	25頭
7ヶ月以上	100頭	100頭		120頭	110頭

※ 月齢が 3～6 か月の牛の年間平均飼養頭数の数え方について、例えば、4 月～7 月の間、月齢 3～6 か月の育成牛が 12 頭、残りの月は 0 頭だった場合、年平均飼養頭数（育成牛・3～6 か月）は $12 \times 4 \text{ か月} \div 12 \text{ か月} = 4 \text{ 頭}$ となる。

処理システムごとに、「処理されたふん尿の重量 (t)」を個別に把握できる場合には、家畜種ごとに、下表のデータを求め、それぞれのデータに、参考値データの「排せつ物中の有機物含有率 (%)」を乗じることで、「活動量 (家畜の管理方法ごとのふん尿中の有機物量 (t))」を計算することもできます。

管理方法ごとの排せつ物量 (t)

管理方法	ふん尿混合処理	ふん尿分離処理	
		ふん	尿
天日乾燥	〇〇 t	〇〇 t	〇〇 t
強制発酵	〇〇 t	〇〇 t	〇〇 t
焼却	〇〇 t	〇〇 t	〇〇 t
...	〇〇 t	〇〇 t	〇〇 t

また、牛・鶏の飼養について、畜舎で飼われている期間と、放牧している期間とがある場合、畜舎で排出されたふん尿からのCH₄排出量（本項の「家畜（牛・豚・鶏）の排せつ物の管理」に伴うCH₄の排出）と、放牧地で排出されたふん尿からのCH₄排出量（3）の「放牧された牛・鶏の排せつ物の管理」に伴うCH₄の排出）とが、それぞれ重複しないように配慮することが重要です。

例えば、畜舎内飼養の期間が9か月（275日）、放牧期間が3か月（90日）の場合は、年平均飼養頭羽数を、それぞれの飼養期間（275日：90日）で按分し、それぞれの年平均飼養頭羽数を計算します。畜舎内飼養期間におけるみなし年飼養頭羽数と、放牧期間におけるみなし年飼養頭羽数とを合わせると、年平均飼養頭羽数に等しくなるようにする必要があります。放牧を実施している場合の年平均飼養頭羽数の具体的な計算方法は、次々項の「放牧された牛・鶏が排せつするふん尿からのCH₄の排出」に示します。



豚の飼養については、月齢3か月未満の子豚の頭数も算定対象とし、活動量（ふん尿中の有機物量（t））を算定します。

なお、「一頭・羽当たりの年間排せつ物量（t/頭・羽/年）」及び「排せつ物の有機物含有率（%）」については、下表の参考値を用いることができます。

さらに、「ふん尿分離処理の割合（%）」及び「処理システムごとのふん尿管理率（%）」について、その詳細を把握することが難しい場合は、有効数字1桁（例「3割程度」等）でも可とします。

家畜種ごとのふん尿排せつ量の参考値は次のとおりです。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No	区分		年間ふん排せつ量 (t/頭・羽/年)	年間尿排せつ量 (t/頭・羽/年)
1	乳用牛	搾乳牛	16.9	6.4
2		乾乳牛、育成牛（7か月以上）	9.1	4.9
3		育成牛（月齢3～6か月）	5.8	1.9
4	肉用牛	月齢7か月以上	5.0	2.6
5		月齢3～6か月	2.3	1.3
6	豚	肥育豚	0.62	1.4
7		繁殖豚	0.80	1.7
8	採卵鶏	成鶏	0.032	—
9		雛	0.015	—
10	ブロイラー		0.030	—

（参考）

上表は、2022年提出国家インベントリ（p 5-22-24, 表 5-27-30）において、国の排出量の算定に使用されている飼養頭羽数、1日当たり、1頭・羽当たりのふん尿量を基に、当該家畜を1年間を通して飼養していると仮定して、年間の平均的な排せつ量を算出しています。

家畜種ごとの有機物含有率の参考値は次のとおりです。

No	区分	有機物含有率	
		ふん	尿
1	乳用牛	16%	0.5%
2	肉用牛	18%	2.0%
3	豚	20%	1.4%
4	採卵鶏	15%	—
5	ブロイラー	15%	—

（参考）

上表は、2022年提出国家インベントリ（p 5-24, 表 5-32）を基に設定されています。

（5）備考

肉用牛及び豚の排せつ物処理区分が「貯留」であり、その貯留期間を1か月以内・1か月超を区別して正確に把握できる場合、実測等に基づく方法として説明の上、下表の係数を適用することが可能です（ただし、下表の係数を使用する際は、必ず両数値を併せて適用してください）

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

い。1 か月以内のみ下表の係数を使用し、1 か月を超えた分については(3)の排出係数を適用する、といった扱いはできません。) 。

	肉用牛	豚
貯留（1 か月以内）	0.014	0.038
貯留（1 か月超）	0.040	0.11

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p 5-13, 表 5-14）を基に設定されています。

家畜（牛・豚・鶏）のふん尿が、排出係数の一覧表に掲載されていない方法で管理されている場合は、算定対象外となり、排出量を算定する必要はありません。

2) 家畜（馬・めん羊・山羊・水牛・うさぎ・ミンク）の排せつ物の管理

(1) 活動の概要と排出形態

家畜（馬・めん羊・山羊・水牛・うさぎ・ミンク）が排せつするふん尿中に含まれる有機物が、ふん尿管理の工程中でメタン発酵により CH_4 に変換され、大気中に CH_4 が排出されます。

(2) 算定式

家畜（馬・めん羊・山羊・水牛・うさぎ・ミンク）の種類ごとに、当該家畜の平均的な飼養頭羽数に、単位飼養頭羽数当たりのふん尿からの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{家畜の種類ごとに}) \text{ 平均的な飼養頭羽数 (頭・羽)} \\ \times \text{単位飼養頭羽数当たりのふん尿からの排出量 (tCH}_4\text{/頭・羽)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	家畜の種類	排出係数
1	馬	0.0023 tCH ₄ /頭
2	めん羊	0.00028 tCH ₄ /頭
3	山羊	0.00020 tCH ₄ /頭
4	水牛	0.0020 tCH ₄ /頭
5	うさぎ	0.000080 tCH ₄ /羽
6	ミンク	0.00068 tCH ₄ /頭

※ 上記の係数は家畜 1 頭・1 羽当たりの 1 年間の CH_4 排出量を表しています。

(参考)

上表の排出係数は、馬・めん羊・山羊・水牛・うさぎ・ミンクのいずれも、2022 年提出国家インベントリ（p5-30、表 5-36）を基に設定されています。また、この数値は 2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値（Vol 4., p.10.38-40, Table 10.14-10.16）から設定されています。

(4) 活動量

活動量は、家畜の種類ごとの平均的な飼養頭羽数です。月ごとの飼養頭羽数を全て合計し 12 か月で除す、年間で平均的な頭羽数となる時期を決めて頭羽数を数える又は年間で最も頭羽数の多い時期の頭羽数と少ない時期の頭羽数との平均を求める等の方法で算出することができます。

3) 放牧された牛・鶏の排せつ物の管理

(1) 活動の概要と排出形態

牛・鶏が放牧中に排せつするふん尿中に含まれる有機物がメタン発酵によって CH_4 に変換され、大気中に排出されます。

(2) 算定式

放牧された牛・鶏の平均的な頭羽数に、単位放牧頭羽数当たりの排出されるふん尿からの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = \text{放牧された牛又は鶏の平均的な頭羽数} \\ \times \text{単位放牧頭羽数当たりのふん尿からの排出量 (tCH}_4\text{/頭・羽)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	放牧牛	0.0011 tCH ₄ /頭
2	放牧鶏	0.0000059 tCH ₄ /羽

※ 上記の係数は牛1頭当たり、鶏1羽当たりの1年間の CH_4 排出量を表しています。

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p5-13, 表5-14, p5-22-24, 表5-27,28,30, p5-24, 表5-32,33）を基に算定した放牧由来の CH_4 排出量を、放牧頭羽数で除して設定されています。

(4) 活動量

活動量は放牧された牛・鶏の平均的な頭羽数です。月ごとの飼養頭羽数を全て合計し12か月で除す、年間で平均的な頭羽数となる時期を決めて頭羽数を数える又は年間で最も頭羽数の多い時期の頭羽数と少ない時期の頭羽数との平均を求める等の方法で算出することができます。

また、牛又は鶏の飼養について、畜舎で飼われている期間と、放牧している期間とがある場合、畜舎で排出されたふん尿からの CH_4 排出量（1）「家畜（牛・豚・鶏）の排せつ物の管理」に伴う CH_4 の排出）と、放牧地で排出されたふん尿からの CH_4 排出量（ここでの「放牧された牛・鶏の排せつ物の管理」に伴う CH_4 の排出）とが、それぞれ重複及び漏れがないように配慮することが重要です。

例えば、畜舎内飼養の期間が9か月（275日）、放牧期間が3か月（90日）の場合は、年平

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

均飼養頭羽数を、それぞれの飼養期間（275 日：90 日）で按分し、それぞれの年平均飼養頭数を計算します。畜舎内飼養期間におけるみなし年飼養頭羽数と、放牧期間におけるみなし年飼養頭羽数とを合わせると、年平均飼養頭羽数に等しくなるようにする必要があります。

具体的に例を挙げて計算方法を示します。周年放牧（365 日/365 日）を行っている牧場では、放牧されている牛・鶏の平均的な飼養頭羽数をそのまま活動量として用います。一方、季節放牧を行っている牧場では、例えば、約 3 か月間の放牧の場合、放牧されている牛・鶏の平均的な飼養頭羽数に、90 日/365 日に乗ずることによって活動量を求めます。



3.3.17 稲作

(1) 活動の概要と排出形態

稲を栽培するために耕作された水田において、嫌気性条件下における微生物の働きで有機物が分解され、CH₄が排出されます。

(2) 算定式

水田の種類ごとに、作付面積に、単位面積当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{水田の種類ごとに) 作付面積 (m}^2\text{)} \\ \times \text{単位面積当たりの排出量 (tCH}_4\text{/m}^2\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

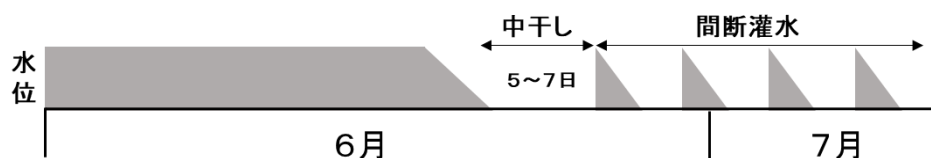
No	水田の種類	排出係数
1	間断灌漑水田	0.000029 tCH ₄ /m ²
2	常時湛水田	0.000039 tCH ₄ /m ²

※ 上記の排出係数は水田 1m²当たりの1年間のCH₄排出量を表しています。

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p5-34, 表 5-43、p5-40, 表 5-46・48）を基に直近5か年の平均値を用いて設定されています。

なお、常時湛水田とは、通年において水を湛えた水田のことをいいます。一方、間断灌漑水田とは、年間の一定期間において中干しを行っている水田のことをいいます。我が国の場合、一般的に、下図のとおり、6月中旬に5～7日間「中干し」を行い、その後、1日湛水2～3日落水（間断灌水）することを繰り返します。



(4) 活動量

活動量は、水田の種類ごとの作付面積です。

3.3.18 植物性の物の焼却

(1) 活動の概要と排出形態

農業活動に伴い、植物性の廃棄物が屋外で焼却される際、不完全な燃焼によって CH_4 が排出されます。

(2) 算定式

植物性の物の種類ごとに、植物性の物の屋外焼却量に、単位焼却量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{植物性の物の種類ごとに}) \text{ 植物性の物の屋外焼却量 (t)} \\ \times \text{単位焼却量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	植物性の物の種類	排出係数
1	水稻、とうもろこし、いも類、豆類、てんさい、さとうきび、野菜類その他の作物（麦類を除く。）	0.0022 tCH ₄ /t
2	麦類	0.0024 tCH ₄ /t

(参考)

上表の排出係数は、2006 年 IPCC ガイドラインよりデフォルトの排出係数 (Vol. 4, p2.47, Table 2.5, Agricultural residues) と燃焼係数 (Vol. 4, p2.49, Table 2.6, Agricultural residues Post harvest field burning) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、農作物の種類ごとの農業廃棄物の屋外焼却量であり、実測等により把握しますが、把握することが困難な場合には次式で計算できます。

$$\begin{aligned} \text{活動量 (t)} &= \text{「農作物の種類ごとの農業廃棄物の屋外焼却量 (t)」} \\ &= \text{「残さ量 (t)」} \times \text{「野焼き率」} \cdots \text{①} \\ &= \text{「農作物の種類ごとの年間農業生産量 (t)」} \times \text{「残さ率」} \times \text{「野焼き率」} \\ &\quad \cdots \text{②} \end{aligned}$$

ここで、残さ量が直接把握できる場合には①を用います。

残さ量を直接把握することが困難な場合には②を用います。作物種ごとの残さ率は、農業生産量を 1 とした場合の残さ量の比率で、把握することが難しい場合には、「3.4.12. 耕地における農作物の残さの肥料としての使用」の項に掲載している参考値を用いて算定することがで

きます。

また、「野焼き率」について、その詳細を把握することが難しい場合は、野焼きを行った耕地の面積比率等をもとに、有効数字1桁（例「3割」等）のデータでも差し支えありません。

3.3.19 廃棄物の埋立処分

(1) 活動の概要と排出形態

最終処分場※¹において埋立処分された廃棄物※²中の有機成分の分解に伴い CH_4 が発生します。

※¹ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年法律第 137 号。以下「廃棄物処理法」といいます。）に定める最終処分場を指します。従って、公有水面埋立法（大正 10 年法律第 57 号）に基づく公有水面埋立地であって環境大臣による最終処分場の指定がないものについては算定対象外となります。また、最終処分場が廃止された場合には、当該土地からの排出は想定されないため、算定対象外となります。

※² 廃棄物の種類

食物くず（厨芥類）
紙くず
繊維くず（天然繊維くずに限る。）
木くず
下水汚泥
し尿処理汚泥（し尿処理施設に投入された汚泥ではなく、し尿処理施設から排出された汚泥を指す。）
浄水汚泥（水道法（昭和 32 年法律第 177 号）第 3 条第 8 項に規定する水道施設から排出される汚泥）
製造業に係る有機性の汚泥
動物のふん尿

上記以外の廃棄物（ガラス・陶磁器くず、コンクリートがら等）及び上記廃棄物の焼却残さの埋立処分については、有機成分が含まれていないと考えられるため、算定対象外となります。

(2) 算定式

廃棄物の種類ごとに、最終処分場において埋立処分された廃棄物の量に、単位廃棄物量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4\text{排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{廃棄物の種類ごとに}) \text{最終処分場で埋立処分された廃棄物量 (t)} \\ \times \text{単位廃棄物量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No	廃棄物の種類	排出係数
1	食物くず（厨芥類）（嫌気性埋立構造の最終処分場で処分されるもの）	0.15 tCH ₄ /t
2	食物くず（厨芥類）（嫌気性埋立構造以外の最終処分場で処分されるもの）	0.072 tCH ₄ /t
3	紙くず（嫌気性埋立構造の最終処分場で処分されるもの）	0.14 tCH ₄ /t
4	紙くず（嫌気性埋立構造以外の最終処分場で処分されるもの）	0.068 tCH ₄ /t
5	繊維くず、木くず又は製造業に係る有機性の汚泥（嫌気性埋立構造の最終処分場で処分されるもの）	0.15 tCH ₄ /t
6	繊維くず、木くず又は製造業に係る有機性の汚泥（嫌気性埋立構造以外の最終処分場で処分されるもの）	0.075 tCH ₄ /t
7	消化設備に係る汚泥（嫌気性埋立構造の最終処分場で処分されるもの）	0.10 tCH ₄ /t
8	消化設備に係る汚泥（嫌気性埋立構造以外の最終処分場で処分されるもの）	0.050 tCH ₄ /t
9	下水汚泥（消化設備に係る汚泥を除く。）、し尿処理施設に係る汚泥又は動物のふん尿（嫌気性埋立構造の最終処分場で処分されるもの）	0.13 tCH ₄ /t
10	下水汚泥（消化設備に係る汚泥を除く。）、し尿処理施設に係る汚泥又は動物のふん尿（嫌気性埋立構造以外の最終処分場で処分されるもの）	0.067 tCH ₄ /t
11	浄水施設に係る汚泥（嫌気性埋立構造の最終処分場で処分されるもの）	0.020 tCH ₄ /t
12	浄水施設に係る汚泥（嫌気性埋立構造以外の最終処分場で処分されるもの）	0.010 tCH ₄ /t

（参考）

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p7-9，表7-7）を基に設定されています。
 準好気性埋立でも、浸出液集排水管の出口が水没する等の場合には、実際は嫌气的になるため、
 嫌気性埋立の排出係数を使用します。

（4）活動量

活動量は、廃棄物の種類ごとの、最終処分場において埋立処分された廃棄物の量です。算定期間内に埋め立てされた廃棄物が全て分解することはありませんが、本制度においては埋立を行った年度にCH₄が排出されるものとして算定します。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

＜一種類の廃棄物を埋め立てる場合の埋立量の把握について＞

算定対象の廃棄物のいずれか一種類のみを埋め立てている場合には、以下の算定式に基づき把握します。

$$\begin{aligned} & \text{一般廃棄物中の当該廃棄物の埋立量 (t: 乾燥ベース)} \\ &= \text{一般廃棄物の埋立量 (t: 排出ベース)} \times \text{当該廃棄物の固形分割合 (一)} \end{aligned}$$

※ 活動量については、全て「乾燥ベース」で把握します。乾燥ベースの埋立処分量の把握が困難な場合は、排出ベースの重量に以下に示す固形分割合を乗じて乾燥ベースに換算してください。

廃棄物種類	固形分割合
食物くず（厨芥類）	0.25
紙くず（一般廃棄物）	0.80
紙くず（産業廃棄物）	0.85
繊維くず（天然繊維くず）（一般廃棄物）	0.80
繊維くず（天然繊維くず）（産業廃棄物）	0.85
木くず	0.55
し尿処理汚泥（直接最終処分）	0.15
し尿処理汚泥（中間処理後最終処分）	0.30

※ 下水汚泥については、「引き渡し又は最終処分汚泥」の「平均含水率」を用いて、 $(1 - \text{平均含水率})$ を固形分割合とし、焼却されずに埋め立てられた量に乗じた値を乾燥ベースの埋立処分量としてください。

※ 浄水汚泥については「処分土量合計（乾燥ベース）」に「埋立割合」を乗じた値を乾燥ベースの埋立処分量としてください。

＜他の廃棄物と混合して埋め立てる場合の埋立量の把握について＞

食物くずや紙くず、繊維くず（天然繊維くず）など一般廃棄物中に含まれるもので、他の廃棄物と混合した状態で直接埋め立てている場合等、埋立量を直接把握することが困難である場合には、以下の算定式に基づき把握します。

$$\begin{aligned} & \text{一般廃棄物中の当該廃棄物の埋立量 (t: 乾燥ベース)} \\ &= \text{一般廃棄物の埋立量}^{*1} \text{ (t: 排出ベース)} \\ &\quad \times \text{当該廃棄物の固形分割合}^{*2} \text{ (一)} \\ &\quad \times \text{埋立廃棄物中の当該廃棄物の割合}^{*3} \text{ (一: 排出ベース)} \end{aligned}$$

※1 直接埋立量及び焼却以外の中間処理後埋立量の合算値になります（焼却残さは含みません。）。

※2 固形分割合が算出困難である場合には、上表に示した固形分割合を用いて算定することが

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

可能です。

- ※3 埋立廃棄物中の当該廃棄物の割合が算出困難である場合には、埋立ごみの組成調査等により把握した割合を用いて算定してください。なお、組成調査等のデータがない場合には、次表に示す割合を用いることが可能です。

廃棄物の種類	埋立廃棄物中の割合
食物くず（厨芥類）	0.234
紙くず	0.226
繊維くず（天然繊維くず）	0.00906
木くず	0.0427

（参考）

平成 15 年度 廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書（廃棄物等循環利用量実態調査編）（環境省、2004）に示されている直接埋め立てされる一般廃棄物の組成別データを用いています。なお、天然繊維くずについては、繊維くず中の天然繊維くずの割合を 46.8%（繊維製品の国内需給データを基に設定）として算出されています。

（5）備考

廃棄物の埋立処分に係る事業所管大臣は環境大臣ですので、環境省の地方環境事務所に温対法の報告書を提出します。

なお、処分場の管理者が適切に排出量を算定できるよう、当該廃棄物について、排出者から情報を提供することが重要です。

3.3.20 堆肥の生産

(1) 活動の概要と排出形態

有機性廃棄物の堆肥化により CH₄が排出されます。

(2) 算定式

廃棄物の種類ごとに、堆肥化に使用した処理量に、単位処理量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{廃棄物の種類ごとに}) \text{ 堆肥化に使用した処理量 (t)} \\ \times \text{単位処理量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	廃棄物の種類	排出係数
1	一般廃棄物※ ¹ （木くず（剪定枝）に限る。）	0.00035 tCH ₄ /t
2	一般廃棄物（木くず（剪定枝）を除く。）、産業廃棄物	0.00096 tCH ₄ /t

※¹ 廃棄物処理法第2条第2項に規定するもの

（参考）

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p7-20，表7-20）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は堆肥化に使用した処理量です。処理記録等から把握します。

3.3.21 廃棄物の焼却

本活動区分においては、活動の種類ごとに以下の2つに区分して算定します。

	算定対象となる活動
1) 一般廃棄物の焼却	・ 一般廃棄物の焼却施設（工業炉等を除く。） における一般廃棄物の焼却
2) 産業廃棄物の焼却	・ 産業廃棄物の焼却施設（工業炉等を除く。） における産業廃棄物（汚泥、廃油）の焼却

なお、焼却の範囲については非エネルギー二酸化炭素の「3.2.27 廃棄物の焼却」における考え方（Ⅱ-97 ページ参照）と同様です。

1) 一般廃棄物の焼却

(1) 活動の概要と排出形態

一般廃棄物焼却施設※における一般廃棄物の焼却に伴い CH₄ が排出されます。

※ 一般廃棄物焼却施設は以下に区分されます。

連続燃焼式焼却施設
准連続燃焼式焼却施設
バッチ燃焼式焼却施設
ガス化溶融施設

(2) 算定式

施設の種類ごとに、一般廃棄物の焼却量に、単位焼却量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{施設の種類ごとに) 一般廃棄物焼却量 (t)} \\ \times \text{単位焼却量当たりの CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No	施設の種類	排出係数
1	連続燃焼式焼却施設	0.0000026 tCH ₄ /t
2	准連続燃焼式焼却施設	0.000021 tCH ₄ /t
3	バッチ燃焼式焼却施設	0.000011 tCH ₄ /t
4	ガス化熔融施設	0.0000069 tCH ₄ /t

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p7-34，表 7-40）を基に設定されています。准連続燃焼式焼却施設、バッチ燃焼式焼却施設は、直近5か年の平均値を用いて設定されています。

(4) 活動量

活動量は一般廃棄物の焼却量（排出ベース）です。一般廃棄物の焼却量については処理記録等から把握します。なお、焼却量については生物起源と非生物起源を区別するのが困難であることから、生物起源の廃棄物も含めた焼却物全体の重量を用います。

2) 産業廃棄物の焼却

(1) 活動の概要と排出形態

焼却施設における産業廃棄物の焼却に伴い CH₄ が排出されます。

※ 算定対象となる産業廃棄物の種類

廃油（特別管理産業廃棄物を含む。）
廃プラスチック
紙くず、木くず、繊維くず、動植物性の残さ、動物の死体
汚泥
感染性廃棄物（廃プラスチック類を除く。）

(2) 算定式

産業廃棄物の種類ごとに、産業廃棄物の焼却量に、単位焼却量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{産業廃棄物の種類ごとに}) \text{ 産業廃棄物焼却量 (t)} \\ \times \text{単位焼却量当たりの CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	産業廃棄物の種類	排出係数
1	感染性廃棄物※ ¹ （廃プラスチック類を除く。）	0.00023 tCH ₄ /t
2	廃プラスチック類※ ²	0.0000080 tCH ₄ /t
3	汚泥	0.0000015 tCH ₄ /t
4	廃油	0.0000040 tCH ₄ /t
5	紙くず、木くず、繊維くず、動物性もしくは植物性の残さ、動物の死体	0.00023 tCH ₄ /t

※¹ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令（昭和 46 年政令第 300 号。以下「廃棄物処理法施行令」といいます。）別表第 1 の 4 の項の下欄に規定する感染性廃棄物

※² 廃タイヤを含む。

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p7-40，表7-50）を基に設定されています。感染性廃棄物（廃プラスチック類を除く。）は産業廃棄物の紙くず・木くずの排出係数を用いて設定されています。

(4) 活動量

活動量は産業廃棄物の焼却量（排出ベース）です。産業廃棄物の種類ごとの焼却量については処理記録等から把握します。なお、汚泥の焼却前に乾燥処理を行っている場合には、乾燥後の汚泥量を活動量とします（乾燥処理を行っていない場合には脱水汚泥の量を活動量とします。）。また、水分を含んだ廃油については、水分を除いた量を活動量として算定してください。

なお、(1)に掲げる産業廃棄物以外の産業廃棄物を焼却した場合は、本制度の算定対象外となります。

3.3.22 工場廃水の処理

(1) 活動の概要と排出形態

工場廃水の処理に伴い CH_4 が発生します。

(2) 算定式

工場廃水处理施設流入水に含まれる生物化学的酸素要求量（BOD）で表示した汚濁負荷量に、単位生物化学的酸素要求量当たりの工場廃水处理に伴う排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = \text{工場廃水处理施設流入水に含まれる BOD で表示した汚濁負荷量 (kgBOD)} \times \text{単位 BOD 当たりの工場廃水处理に伴う排出量 (tCH}_4\text{/kgBOD)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	食料品製造業	0.0000012 tCH ₄ /kgBOD
2	パルプ・紙・紙加工品製造業	0.0000025 tCH ₄ /kgBOD
3	化学工業	0.00000092 tCH ₄ /kgBOD
4	鉄鋼業	0.0000073 tCH ₄ /kgBOD
5	その他業種	0.0000030 tCH ₄ /kgBOD

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p7-82，表 7-98）を基に設定されています。明らかに生物処理を行っていない廃水は計上する必要はありません。

(4) 活動量

活動量は、工場廃水处理施設流入水^{※1}に含まれる生物化学的酸素要求量（BOD）で表示した汚濁負荷量です。同量は以下の算定式に従い把握します^{※2}。

$$\begin{aligned} &\text{BOD で表示した汚泥負荷量 (kgBOD)} \\ &= \text{工場廃水处理施設流入水量 (m}^3\text{：廃水处理記録等に基づき把握)} \\ &\times \text{工場廃水处理施設流入水中の BOD 濃度 (mgBOD/l：実測により把握)} \\ &\div 1,000 \end{aligned}$$

※1 有機系の廃水に限らず、工場廃水处理施設への全ての流入水が対象となります。

※2 BOD 濃度（mg/l）は単位を換算すると（mg/l = g/m³）となります。「kg」単位の量と

するために「1,000」で除しています。

なお、多段階の処理を行っている場合は、処理する段階ごとに流入水中の汚濁負荷量を把握して排出量を算定し、各段階の排出量を合算した値を排出量とします。

3.3.23 下水、し尿等の処理

生活・商業排水の処理に伴って発生する CH₄については、以下の活動区分ごとに算定対象を設定します。

- ・終末処理場における下水の処理
- ・し尿処理施設におけるし尿※の処理
- ・生活排水処理施設におけるし尿及び雑排水の処理

※ 浄化槽汚泥を含みます。

1) 終末処理場における下水の処理

(1) 活動の概要と排出形態

終末処理場における下水処理（水処理及び汚泥処理）に伴い CH₄が排出されます。

(2) 算定式

終末処理場における下水の処理量に、単位処理量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = \text{終末処理場における下水処理量 (m}^3\text{)} \\ \times \text{単位処理量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/m}^3\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	終末処理場における下水の処理	0.00000088 tCH ₄ /m ³

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p7-68 本文）を基に設定されています。また、この数値は、下水汚泥からの放出量の実測データ（平成 17 年度温室効果ガス排出量算定方法検討会 廃棄物分科会報告書（環境省、2006）参照）を用いて、水処理プロセスにおける排出係数平均値と汚泥処理プロセスにおける排出係数平均値を合計した値として設定されています。

(4) 活動量

活動量は、終末処理場における生物反応槽に流入した下水の処理量で、処理記録に従い把握します。なお、複数段処理している場合については、最初の生物反応槽への流入量のみを活動量とします。

また、汚泥の焼却に伴う排出は、「3.3.21 廃棄物の焼却」において算定します。

2) し尿処理施設におけるし尿の処理

(1) 活動の概要と排出形態

し尿処理施設におけるし尿及び浄化槽汚泥の処理に伴い CH_4 が排出されます。

なお、し尿処理施設には、以下に示す処理方式があります。

嫌気性消化処理
好気性消化処理
高負荷生物学的脱窒素処理（高負荷脱窒素処理）
生物学的脱窒素処理（標準脱窒素処理）
膜分離処理
その他の処理

(2) 算定式

処理方式の種類ごとに、し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥量に、単位処理量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4 \text{ 排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{処理方式の種類ごとに}) \text{ し尿及び浄化槽汚泥処理量 (m}^3\text{)} \\ \times \text{単位処理量当たりの排出量 (tCH}_4\text{/m}^3\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	処理方式の種類	排出係数
1	嫌気性消化処理	0.00054 tCH ₄ /m ³
2	好気性消化処理	0.0000055 tCH ₄ /m ³
3	高負荷生物学的脱窒素処理	0.0000050 tCH ₄ /m ³
4	生物学的脱窒素処理（No.3 を除く。）	0.0000059 tCH ₄ /m ³
5	膜分離処理	0.0000055 tCH ₄ /m ³
6	その他の処理	0.0000055 tCH ₄ /m ³

（参考）

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p7-73，表 7-84）を基に設定されています。
また、この数値は下記に基づいて設定されています。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

《No.1 嫌気性消化処理》

メタン等排出量分析調査結果報告書平成元年度環境庁委託業務（財団法人日本環境衛生センター、1990）に示されたデータを用いて、下記の式に基づき算定した値が設定されています。

$$\text{CH}_4\text{排出量実測結果 (kl/m}^3\text{)} \times (1 - \text{CH}_4\text{回収率 (一)}) \times 16/22.4/1000$$

《No.2 好気性消化処理》

「高負荷生物学的脱窒素処理」の排出係数と「生物学的脱窒素処理（標準脱窒素処理）」の排出係数を単純平均した値が設定されています。

《No.3 高負荷生物学的脱窒素処理、No.4 生物学的脱窒素処理（標準脱窒素処理）》

B-2（1）廃棄物処理場からの放出量の解明に関する研究、平成6年度地球環境研究総合推進費研究調査報告書（田中勝、井上雄三、松澤裕、大迫政治、渡辺征夫、1995）に示された実測データに基づく値が設定されています。

《No.5 膜分離処理、No.6 その他の処理》

好気性消化処理の排出係数が代用されています。

（4）活動量

活動量は、し尿及び浄化槽汚泥がし尿処理施設に投入された量です。同量については処理記録等に従い把握します。

また、1つの施設内で複数の処理方式を採用している場合には、それぞれの処理方式において処理されるし尿及び浄化槽汚泥量を活動量とする必要があります。例えば、高負荷生物学的脱窒素処理後に膜分離処理を行っている場合には、以下の算定式に示す「高負荷生物学的脱窒素処理設備に投入されるし尿及び浄化槽汚泥量」「膜分離処理設備に投入されるし尿及び浄化槽汚泥量」をそれぞれ把握する必要があります。

（例）高負荷生物学的脱窒素処理後に膜分離処理を行っている施設での算定式

$$\begin{aligned} \text{排出量} = & 0.0000050 \times \text{高負荷生物学的脱窒素処理設備に投入されるし尿及び浄化槽汚泥量} \\ & + 0.0000055 \times \text{膜分離処理設備に投入されるし尿及び浄化槽汚泥量} \end{aligned}$$

3) 生活排水処理施設におけるし尿及び雑排水の処理

(1) 活動の概要と排出形態

生活排水処理施設のうち、コミュニティ・プラント、単独処理浄化槽、浄化槽（単独処理浄化槽を除く。）、くみ取便所の便槽における生活・商業排水の処理に伴い CH_4 が排出されます。

なお、各施設の概要は以下のとおりです。

コミュニティ・プラント	廃棄物処理法第6条第1項の規定により定められた計画に従って市町村が設置したし尿処理施設（し尿及び雑排水の処理を行うために設置するものであって、し尿及び雑排水を管渠によって収集するもの）
浄化槽（単独処理浄化槽を除く。）	浄化槽法（昭和58年法律第43号）第2条に定められた浄化槽 ※農業集落排水処理施設を含む。
単独処理浄化槽	浄化槽法第3条の2第2項又は浄化槽法の一部を改正する法律（平成12年法律第106号。以下「平成12年改正浄化槽法」）附則第2条の規定により浄化槽とみなされた施設
くみ取便所の便槽	くみ取便所に設置された便槽

(2) 算定式

生活排水処理施設の種類ごとに、当該施設の排水処理人口に、単位人口当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{CH}_4\text{排出量 (tCH}_4\text{)} = (\text{生活排水処理施設の種類ごとに}) \text{排水処理人口 (人)} \times \text{単位人口当たりの排出量 (tCH}_4\text{/人)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	生活排水処理施設の種類	排出係数
1	コミュニティ・プラント	0.000062 tCH ₄ /人
2	単独処理浄化槽	0.00046 tCH ₄ /人
3	合併処理浄化槽（窒素除去型高度処理、窒素・リン除去型高度処理又はBOD除去型高度処理の性能評価型に限る。）	0.0010 tCH ₄ /人
4	合併処理浄化槽（その他性能評価型）	0.0020 tCH ₄ /人
5	合併処理浄化槽（構造例示型）	0.0025 tCH ₄ /人
6	くみ取便所の便槽	0.000062 tCH ₄ /人

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

※ 上記の係数は単位人口当たりの1年間のCH₄排出量を表しています。

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ(p 7-71, 表 7-81)を基に設定されています。また、この数値は、各処理施設別のCH₄放出量実測値(平成17年度温室効果ガス排出量算定方法検討会 廃棄物分科会報告書(環境省、2006)参照)を基に設定されています。なお、くみ取便所の便槽については、単独処理浄化槽の排出係数が代用されています。

(4) 活動量

活動量は、生活排水処理施設種ごとの排水処理人口※です。施設運営実績等に従い把握します。

※ 施設ごとに以下に掲げる人口を排水処理人口として算定します。

コミュニティ・プラント	当該施設の処理区域内における居住人口
単独処理浄化槽	浄化槽が設置されている事業所において当該施設を利用している人口
浄化槽(単独処理浄化槽を除く。)	
くみ取便所の便槽	くみ取便所が設置されている事業所において当該施設を利用している人口

なお、新設された施設において算定対象年度の途中から処理を開始した場合など施設の稼働期間が1年に満たない場合は、1年間の1とした稼働期間の比率(例: 3か月=0.25)を排水処理人口に乗じた値を活動量としてください。

また、人口について既存の統計等で時点が指定されている場合には、原則、当該時点の人口を排水処理人口としてください(例えば、市町村を対象とした「一般廃棄物処理事業実態調査」では、コミュニティ・プラント人口等として、調査対象年度の10月1日時点の人口を記入することとなっています。)

「当該施設を利用している人口」とは、これらの施設が設置されている事業所等において、当該施設を利用している平均的な人数を指します(延べ人数とは異なります。)。なお、交替制を採用している場合など当該施設を利用している人数が昼夜で異なる場合には、以下の例に示すように利用人数とその稼働時間を考慮した平均的な利用人数を活動量としてください。

(例) 3交替制で24時間操業(①15人が8時間勤務、②15人が8時間勤務、③12人が8時間勤務)している事業所の場合

$$\begin{aligned}\text{当該施設を利用している人口} &= \Sigma (\text{シフトごとの人数} \times \text{シフトごとの稼働時間}) \div 24 \\ &= (15 \times 8 + 15 \times 8 + 12 \times 8) \div 24 \\ &= 14 \text{ 人}\end{aligned}$$

3.4 一酸化二窒素 (N₂O)

3.4.1 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

(1) 活動の概要と排出形態

燃料の燃焼に伴い、燃料中の窒素を含む揮発成分と、燃焼によって生じた一酸化窒素の反応などによって N₂O が排出されます。従って、窒素分を多く含む燃料を使用すると、N₂O は発生しやすくなります。燃焼条件によって排出量が変わるため、施設及び機械器具（以下「施設等」といいます。）の種類及び燃料の種類によって排出係数が定められています。Ⅱ-108 ページには、参考として代表的な施設の簡単な解説を載せています。(3)の排出係数一覧にあるように、輸送機関に設置されている場合は算定対象外となります。

(2) 算定式

施設等の種類及び燃料の種類ごとに、燃料の使用量に、単位使用量当たりの発熱量及び単位発熱量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = (\text{施設等の種類及び燃料の種類ごとに}) \text{燃料使用量 (t, kl, 千 m}^3\text{)} \\ \times \text{単位発熱量 (GJ/t, GJ/kl, GJ/千 m}^3\text{)} \\ \times \text{単位発熱量当たりの排出量 (tN}_2\text{O/GJ)}$$

(3) 単位発熱量及び排出係数

単位発熱量は 3.3.1(3) (Ⅱ-103～104 ページ) に示されているとおりです。

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	施設等の種類	燃料の種類	排出係数
1	ボイラー	コンデンセート (NGL)、原油、B・C 重油	0.00000022 tN ₂ O/GJ
2		液体化石燃料 (コンデンセート (NGL)、原油及び B・C 重油を除く。)、廃油又は廃油から製造される燃料炭化水素油 (植物性のもの及び動物性のものを除く。)、廃プラスチック類から製造される燃料炭化水素油	0.00000019 tN ₂ O/GJ
3		気体化石燃料	0.00000017 tN ₂ O/GJ
4		木材、木質廃材 (発電施設での使用)	0.00000087 tN ₂ O/GJ
5		木材、木質廃材 (熱利用施設での使用)	0.00000016 tN ₂ O/GJ
6		黒液	0.00000017 tN ₂ O/GJ
7		バイオガス	0.000000090 tN ₂ O/GJ
8		その他バイオマス燃料	0.00000016 tN ₂ O/GJ

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No	施設等の種類	燃料の種類	排出係数
9	ボイラー（流動床式のものを除く。）	固体化石燃料、RDF、RPF、廃タイヤ、木質廃材	0.00000085 tN ₂ O/GJ
10	常圧流動床式ボイラー	固体化石燃料、廃プラスチック類	0.000054 tN ₂ O/GJ
11	加圧流動床式ボイラー	輸入一般炭及び国産一般炭を除く固体化石燃料	0.00000085 tN ₂ O/GJ
		輸入一般炭、国産一般炭	0.0000052 tN ₂ O/GJ
12	金属の精錬又は鋳造用溶鉱炉、転炉、平炉	コークス炉ガス、高炉ガス	0.000000047 tN ₂ O/GJ
13	石油製品、石油化学製品、コールタール製品製造用の加熱炉又はガス加熱炉	石油コークス又はFCCコーク及び石油アスファルトを除く固体化石燃料	0.0000011 tN ₂ O/GJ
14		石油コークス又はFCCコーク、石油アスファルト	0.0000012 tN ₂ O/GJ
15		液体化石燃料、気体化石燃料	0.00000021 tN ₂ O/GJ
16	触媒再生塔	石炭コークス、石油コークス又はFCCコーク、コールタール、石油アスファルト	0.0000073 tN ₂ O/GJ
17	コークス炉	液化石油ガス及び輸入天然ガスを除く気体化石燃料	0.00000014 tN ₂ O/GJ
18	その他工業炉	固体化石燃料、RPF、廃タイヤ、廃プラスチック類	0.0000011 tN ₂ O/GJ
19		液体化石燃料	0.0000018 tN ₂ O/GJ
20		気体化石燃料	0.0000012 tN ₂ O/GJ
21	ガスタービン（航空機又は船舶に用いられるものを除く。）	液体化石燃料、気体化石燃料	0.00000058 tN ₂ O/GJ
22	ディーゼル機関（自動車、鉄道車両又は船舶に用いられるものを除く。）	液体化石燃料、気体化石燃料	0.0000022 tN ₂ O/GJ
23	ガス機関、ガソリン機関（航空機、自動車又は船舶に用いられるものを除く。）	液体化石燃料、気体化石燃料	0.00000085 tN ₂ O/GJ
24	業務用のこんろ、湯沸器、ストーブその他の事業者が事業活動の用に供する機械器具	固体化石燃料	0.0000014 tN ₂ O/GJ
25		液体化石燃料	0.00000057 tN ₂ O/GJ
26		気体化石燃料	0.000000090 tN ₂ O/GJ
27		バイオマス燃料木材、木質廃材、その他のバイオマス	0.0000038 tN ₂ O/GJ

※ 上表の施設には廃棄物焼却施設は含みません。

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p3-34, 表 3-23）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、対象となる施設等ごとの燃料の使用量です。大気汚染防止法に基づくばい煙発生施設の原燃料使用量、事業活動記録等から把握します。

また、業務用のこんろ、湯沸器、ストーブその他の事業者が事業活動の用に供する機械器具における燃料の使用量については、その詳細を把握することが難しい場合は、時間当たりの燃料の使用量に推定稼働時間を乗ずるなどして推定してください。この際、燃料の使用量を有効数字 1 桁で算定して差し支えありません。

なお、一覧に該当しない施設等で燃料を使用した場合は、本制度の算定対象外となります。

3.4.2 木炭の製造

(1) 活動の概要と排出形態

木炭の製造において、木質成分中の窒素分が燃焼時に酸素と結合して N_2O が排出されます。

(2) 算定式

木炭の製造量に、単位製造量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = \text{木炭製造量 (t)} \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tN}_2\text{O/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	木炭の製造	0.000080 tN ₂ O/t

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p3-78）に示す、2019年 IPCC ガイドライン（Vol.2, p4.103, Table 4.3.3）のデフォルト値を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、木炭の製造量です。製造記録等から把握します。

3.4.3 原油又は天然ガスの性状に関する試験

(1) 活動の概要と排出形態

原油又は天然ガスの生産のため、試験の後に試油又は試ガステストにより性状に関する試験を実施する際、燃焼反応を伴う分析を行うことにより、3.4.1 と同様の反応に従い N_2O が大気に排出されます。

(2) 算定式

性状に関する試験が行われた井数に、単位実施井数当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = \text{性状に関する試験が行われた井数 (井数)} \\ \times \text{単位実施井数当たりの排出量 (tN}_2\text{O/井数)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	原油又は天然ガスの性状に関する試験	0.000068 tN ₂ O/井数

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p3-101, 表 3-90) に示す、GPG (2000) のデフォルト値 (Chapter 2, p2.86, Table2.16) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、性状に関する試験が行われた井数です。原油又は天然ガスのいずれの生産かによらず、性状に関する試験を実施した坑井の数を活動量とします。

3.4.4 原油又は天然ガスの生産

1) 原油（コンデンセート（NGL）を除く。）の生産に伴う随伴ガスの焼却

(1) 活動の概要と排出形態

原油（コンデンセート（NGL）を除く。）を生産する際、生産井において随伴ガスの焼却を行う場合に、 N_2O が大気中に排出されます。

(2) 算定式

原油の生産量に、単位生産量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = \text{原油生産量 (kl)} \times \text{単位生産量当たりの排出量 (tN}_2\text{O/kl)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。生産井において随伴ガスの焼却を行っている場合のみ算定の対象となります。

No	排出活動	排出係数
1	原油の生産に伴う随伴ガスの焼却	0.00000064 tN ₂ O/kl

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p3-99, 表 3-88）に示す、2006年 IPCC ガイドラインのデフォルト値（Vol.2, p4.50, Table 4.2.4）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、原油（コンデンセート（NGL）を除く。）の生産量（出荷時点での量）です。生産動態統計調査への回答に基づいて把握します。

2) 天然ガスの生産に伴う随伴ガスの焼却

(1) 活動の概要と排出形態

天然ガスを生産する際、生産井における施設又は処理施設において随伴ガスの焼却を行う場合に、 N_2O が大気中に排出されます。

(2) 算定式

活動の種類ごとに、天然ガスの生産量に、単位生産量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = (\text{活動の種類ごとに}) \text{天然ガス生産量 (m}^3\text{)} \\ \times \text{単位生産量当たりの排出量 (tN}_2\text{O/m}^3\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。天然ガスの生産に際して、採取時又は処理時において随伴ガスの焼却を行っている場合に対象となります。

No	活動の種類	排出係数
1	天然ガスの採取時に随伴ガスの焼却を行う場合	0.000000000021 tN ₂ O/m ³
2	天然ガスの処理時に随伴ガスの焼却を行う場合	0.000000000025 tN ₂ O/m ³

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p3-100, 表 3-89) に示す、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値 (Vol.2, p4.48, Table 4.2.4) を基に設定されています。なお、生産時の随伴ガスの焼却を行う場合であって、天然ガスの採取時及び処理時の随伴ガスの焼却を行う場合には上記 No.1 及び No.2 の合計値を用いてください。

(4) 活動量

活動量は、天然ガスの生産量です。生産動態統計調査への回答に基づいて把握します。

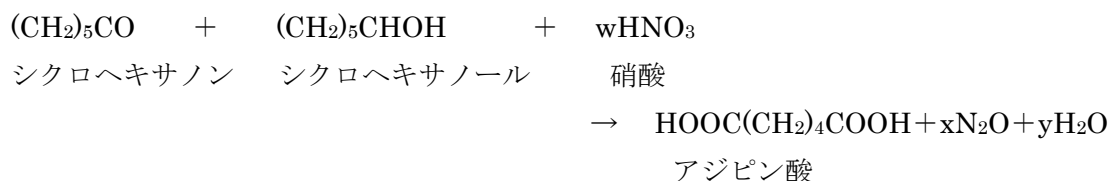
なお、温度が 25℃で圧力が 1 bar の標準環境状態における量への換算が必要です。換算式は 3.1.1(4) (Ⅱ-36ページ) をご参照ください。

3.4.5 アジピン酸の製造

(1) 活動の概要と排出形態

アジピン酸 ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$) 製造プロセスにおいて、シクロヘキサノン ($(\text{CH}_2)_5\text{CO}$) とシクロヘキサノール ($(\text{CH}_2)_5\text{CHOH}$) と硝酸 (HNO_3) との化学反応で N_2O が排出されます。

[化学反応式]



(2) 算定式

アジピン酸の製造量に、単位製造量当たりの排出量に乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = \text{アジピン酸製造量 (t)} \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tN}_2\text{O/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	アジピン酸の製造	0.30 tN ₂ O/t

(参考)

上表の排出係数は、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値 (Vol. 3, p 3.30, Table 3.4) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、アジピン酸の製造量です。事業活動記録等から把握します。

(5) 備考

我が国では N_2O の分解処理がされていることから、下記の式に基づいて、分解率を考慮した排出係数を求め、製造量と積算することで排出量を求めることもできます。下記の式を用いる場合には、独自係数として、使用した排出係数等を報告する必要があります。

$$\text{排出係数} = \text{N}_2\text{O の排出係数 (0.30 tN}_2\text{O/t)} \times (1 - \text{N}_2\text{O 分解率} \times \text{分解装置稼働率})$$

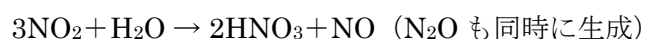
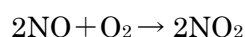
3.4.6 硝酸の製造

(1) 活動の概要と排出形態

硝酸製造（オストワルト法）では、原料であるアンモニア（ NH_3 ）を空気酸化してつくった一酸化窒素（ NO ）を空气中で二酸化窒素（ NO_2 ）とし、これを水に溶かして硝酸（ HNO_3 ）をつくる過程で N_2O が NO と同時に排出されます。

また、 NH_3 を空気酸化する過程においても、 N_2O が発生します。

[化学反応式]



(2) 算定式

硝酸の製造量に、単位製造量当たりの排出量を乗じて求めます。

$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = \text{硝酸製造量 (t)} \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tN}_2\text{O/t)}$
--

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	硝酸の製造	0.0033 tN ₂ O/t

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p 4-19, 表 4-17）を基に、我が国で硝酸の製造を行う内全 10 工場の排出係数（実測値）を各工場の硝酸製造量で加重平均して設定した排出係数について、直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。

(4) 活動量

活動量は、硝酸の製造量です。事業活動記録等から把握します。

3.4.7 カプロラクタムの製造

(1) 活動の概要と排出形態

カプロラクタムの製造における、アンモニアの酸化工程に伴って N_2O が排出されます。

(2) 算定式

カプロラクタムの製造量に、単位製造量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = \text{カプロラクタム製造量 (t)} \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tN}_2\text{O/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	カプロラクタムの製造	0.0020 tN ₂ O/t

(参考)

上表の排出係数は、温室効果ガス算定方法検討会報告書（2014 年）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、カプロラクタムの製造量です。事業活動記録等から把握します。

3.4.8 麻酔剤の使用

(1) 活動の概要と排出形態

麻酔剤（笑気ガス）の使用に伴い N_2O が排出されます。

(2) 算定式

排出量は全使用量となります。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = \text{麻酔剤としての N}_2\text{O 使用量 (tN}_2\text{O)}$$

(3) 排出係数

麻酔剤として使用される N_2O は全量が大気中に放出されると想定し、排出量＝使用量としているため、排出係数は設定されていません。

(4) 活動量

活動量は、麻酔剤としての N_2O の使用量です。事業活動記録等から把握します。

(5) 備考

N_2O の分解処理が行われている場合には、下記の式に基づいて排出量を求めることもできます。下記の式を用いる場合には、独自係数として、使用した排出係数等を報告する必要があります。

$$\begin{aligned} &\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} \\ &= \text{麻酔剤としての N}_2\text{O 使用量 (tN}_2\text{O)} \times (1 - \text{N}_2\text{O 分解率} \times \text{分解装置稼働率}) \end{aligned}$$

3.4.9 半導体素子等の製造における N₂O の使用

(1) 活動の概要と排出形態

半導体・液晶製造工程におけるドライエッチング又は洗浄のために N₂O が使用され、その未反応分が大気中に排出されます。

(2) 算定式

N₂O の使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じた量から、N₂O の回収・適正処理量を減じます。

$$\begin{aligned} \text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} &= \text{N}_2\text{O 使用量 (tN}_2\text{O)} \\ &\quad \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tN}_2\text{O/tN}_2\text{O)} \\ &\quad - \text{回収・適正処理量 (tN}_2\text{O)} \end{aligned}$$

ここで、回収・適正処理量とは、N₂O の回収・破壊処理により排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、運転記録等から把握します。

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	半導体素子、半導体集積回路もしくは液晶デバイスの加工の工程におけるドライエッチング又はこれらの製造装置の洗浄	1 tN ₂ O/tN ₂ O

(4) 活動量

活動量は、N₂O の使用量及び N₂O の回収・適正処理量です。N₂O の使用量は、製造記録等から把握します。N₂O の回収・適正処理量は処理記録、保管記録等から把握します。

(5) 備考

なお、反応消費率等のデータを利用できる場合には、独自に排出係数を設定し、排出量を算定することが可能です。ただし、独自係数として、使用した排出係数等を報告する必要があります。

3.4.10 家畜の排せつ物の管理

1) 家畜（牛・豚・鶏）の排せつ物の管理

(1) 活動の概要と排出形態

畜舎で飼養されている家畜（牛、豚、鶏）が排せつするふん尿の管理過程（ふんの堆積発酵、尿の浄化等）において、ふん尿中の窒素分が細菌等の作用で硝化又は脱窒される過程において N_2O が排出されます。

なお、家畜のうち、放牧によって飼養されている牛については、3)の「放牧された牛・鶏の排せつ物の管理」に示された算定方法に従って、排出量を算定します。豚については、放牧によって飼養されている場合、算定対象外となります。

(2) 算定式

畜舎で飼養されている家畜（牛・豚・鶏）のふん尿の管理方法ごとに、当該家畜のふん尿に含まれる窒素量に、単位窒素量当たりのふん尿の管理に伴う排出量を乗じます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = (\text{家畜の管理方法ごとの) ふん尿中の窒素量 (tN)} \\ \times \text{単位窒素量当たりの管理に伴う排出量 (tN}_2\text{O/tN)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	家畜の種類及びふん尿の管理方法	排出係数
1	牛（ふん・尿／天日乾燥）	0.031 tN ₂ O/tN
2	牛（ふん・尿／火力乾燥）	0.031 tN ₂ O/tN
3	牛（ふん・尿／堆積発酵／乳用牛）	0.038 tN ₂ O/tN
4	牛（ふん・尿／堆積発酵／肉用牛）	0.025 tN ₂ O/tN
5	牛（ふん・尿／焼却）	0.0016 tN ₂ O/tN
6	牛（ふん・尿／浄化）	0.045 tN ₂ O/tN
7	牛（ふん・尿／貯留又は産業廃棄物処理／乳用牛）	0.00031 tN ₂ O/tN
8	牛（ふん・尿／貯留又は産業廃棄物処理／肉用牛）	0 tN ₂ O/tN
9	牛（ふん／強制発酵）	0.0039 tN ₂ O/tN
10	牛（尿／強制発酵）	0.0094 tN ₂ O/tN
11	牛（ふん尿混合物／強制発酵／乳用牛）	0.0094 tN ₂ O/tN

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No	家畜の種類及びふん尿の管理方法	排出係数
12	牛（ふん尿混合物／強制発酵／肉用牛）	0.0039 tN ₂ O/tN
13	牛（ふん／メタン発酵／乳用牛）	0.038 tN ₂ O/tN
14	牛（ふん／メタン発酵／肉用牛）	0.025 tN ₂ O/tN
15	牛（尿・ふん尿混合物／メタン発酵／乳用牛）	0.0024 tN ₂ O/tN
16	牛（尿・ふん尿混合物／メタン発酵／肉用牛）	0.0024 tN ₂ O/tN
17	牛（ふん／その他処理／乳用牛）	0.038 tN ₂ O/tN
18	牛（ふん／その他処理／肉用牛）	0.031 tN ₂ O/tN
19	牛（尿・ふん尿混合物／その他処理／乳用牛）	0.045 tN ₂ O/tN
20	牛（尿・ふん尿混合物／その他処理／肉用牛）	0.045 tN ₂ O/tN
21	豚（ふん・尿／天日乾燥）	0.031 tN ₂ O/tN
22	豚（ふん・尿／火力乾燥）	0.031 tN ₂ O/tN
23	豚（ふん・尿／堆積発酵）	0.039 tN ₂ O/tN
24	豚（ふん・尿／焼却）	0.0016 tN ₂ O/tN
25	豚（ふん・尿／浄化）	0.045 tN ₂ O/tN
26	豚（ふん・尿／貯留又は産業廃棄物処理）	0 tN ₂ O/tN
27	豚（ふん／強制発酵）	0.0025 tN ₂ O/tN
28	豚（尿／強制発酵）	0.0094 tN ₂ O/tN
29	豚（ふん尿混合物／強制発酵）	0.0025 tN ₂ O/tN
30	豚（ふん／メタン発酵）	0.039 tN ₂ O/tN
31	豚（尿・ふん尿混合物／メタン発酵）	0.0024 tN ₂ O/tN
32	豚（ふん／その他処理）	0.039 tN ₂ O/tN
33	豚（尿・ふん尿混合物／その他処理）	0.045 tN ₂ O/tN
34	鶏（ふん／天日乾燥）	0.0052 tN ₂ O/tN
35	鶏（ふん／火力乾燥又は炭化处理）	0.031 tN ₂ O/tN
36	鶏（ふん／堆積発酵／採卵鶏）	0.0085 tN ₂ O/tN

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No	家畜の種類及びふん尿の管理方法	排出係数
37	鶏（ふん／堆積発酵／ブロイラー）	0.0013 tN ₂ O/tN
38	鶏（ふん／焼却）	0.0016 tN ₂ O/tN
39	鶏（ふん／貯留又は産業廃棄物処理／採卵鶏）	0.0085 tN ₂ O/tN
40	鶏（ふん／貯留又は産業廃棄物処理／ブロイラー）	0.0013 tN ₂ O/tN
41	鶏（ふん／強制発酵）	0.0025 tN ₂ O/tN
42	鶏（ふん／メタン発酵／採卵鶏）	0.0085 tN ₂ O/tN
43	鶏（ふん／メタン発酵／ブロイラー）	0.0013 tN ₂ O/tN
44	鶏（ふん／その他処理）	0.031 tN ₂ O/tN

※ 採卵鶏・ブロイラーの排せつ物は、ふんに近いふん尿混合状態で排せつされるため、ふんと尿は区別せず、全てふんとして排せつ物量を求めることとします。

（参考）

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p 5-13, 表 5-15）の排せつ物の処理区分別 N₂O 排出係数（tN₂O-N/tN）に、44/28 を乗じて設定されています。

（4）活動量

活動量は、家畜の管理方法ごとのふん尿中の窒素量であり、次式で計算できます。

$$\begin{aligned}
 & \text{「家畜の管理方法ごとのふん尿中の窒素量（tN）」} \\
 & = \text{「年間の平均的な飼養頭羽数」} \\
 & \quad \times \text{「一頭・羽当たりのふん尿からの年間窒素排出量（tN/頭・羽/年）」} \\
 & \quad \times \text{「ふん尿分離処理の割合（％）」} \\
 & \quad \times \text{「処理システムごとのふん尿管理率（％）」}
 \end{aligned}$$

この結果、下表に示すとおり、処理システムごとの「活動量（家畜の管理方法ごとのふん尿中の窒素量）」を計算することができます。

管理方法ごとのふん尿中の窒素量（tN）

管理方法	ふん尿混合処理	ふん尿分離処理	
		ふん	尿
天日乾燥	〇〇 tN	〇〇 tN	〇〇 tN
強制発酵	〇〇 tN	〇〇 tN	〇〇 tN
焼 却	〇〇 tN	〇〇 tN	〇〇 tN
・・・	〇〇 tN	〇〇 tN	〇〇 tN

ここで、「年間の平均的な飼養頭羽数」は、月ごとの飼養頭羽数を全て合計し 12 か月で除す、年間で平均的な頭羽数となる時期を決めて頭羽数を数える又は年間で最も頭羽数の多い時期の頭羽数と少ない時期の頭羽数との平均を求める等の方法で算出することができます。

なお、牛の飼養のうち、月齢によってふん尿からの年間窒素排出量の参考値が異なる育成牛・肉用牛については、月齢 3～6 か月の年間の平均的な飼養頭数と月齢 7 か月以上の年間の平均的な飼養頭数を区別して把握する必要があります。3 か月齢未満は算定対象に含みません。

年総平均飼養頭数＝135頭

月齢	4月	5月	...	3月	年間平均
3～6ヶ月	20頭	30頭		30頭	25頭
7ヶ月以上	100頭	100頭		120頭	110頭

※ 月齢が 3～6 か月の牛の年間平均飼養頭数の数え方について、例えば、4月～7月の間、月齢 3～6 か月の育成牛が 12 頭、残りの月は 0 頭だった場合、年平均飼養頭数（育成牛・3～6 か月）は $12 \times 4 \text{ か月} \div 12 \text{ か月} = 4 \text{ 頭}$ となる。

また、牛、鶏の飼養について、畜舎で飼われている期間と、放牧している期間とがある場合、畜舎で排出されたふん尿からの N_2O 排出量（本項「家畜（牛・豚・鶏）が排せつするふん尿の管理」に伴う N_2O の排出）と、放牧地で排出されたふん尿からの N_2O 排出量（3）の「放牧された牛・鶏の排せつ物の管理」に伴う N_2O の排出）とが、それぞれ重複しないように配慮することが重要です。

例えば、畜舎内飼養の期間が 9 か月（275 日）、放牧期間が 3 か月（90 日）の場合は、年平均飼養頭羽数を、それぞれの飼養期間（275 日：90 日）で按分し、それぞれの年平均飼養頭羽数を計算します。畜舎内飼養期間におけるみなし年飼養頭羽数と、放牧期間におけるみなし年飼養頭羽数とを合わせると、年平均飼養頭羽数に等しくなるようにする必要があります。放牧を実施している場合の年平均飼養頭羽数の具体的な計算方法は、次々項の「放牧された牛・鶏が排せつするふん尿からの N_2O の排出」に示します。

年平均飼養頭羽数＝120頭・羽



※放牧は3ヶ月間(90日間)の昼夜放牧を想定した。

豚の飼養については、月齢 3 か月未満の子豚の頭数も算定対象とし、活動量（ふん尿中の窒素量）を算定します。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

なお、「一頭・羽当たりの年間窒素排出量」については、下表の参考値を用いることができます。

さらに、「ふん尿分離処理の割合（％）」及び「処理システムごとのふん尿管理率（％）」について、その詳細を把握することが難しい場合は、有効数字１桁（例「３割程度」等）でも可とします。

家畜種ごとのふん尿からの年間窒素排出量の参考値は次のとおりです。

No	区分		ふんからの 年間窒素排出量 (tN/頭・羽/年)	尿からの 年間窒素排出量 (tN/頭・羽/年)
1	乳用牛	搾乳牛	0.067	0.037
2		乾乳牛、育成牛（７か月以上）	0.025	0.030
3		育成牛（月齢３～６か月）	0.0091	0.016
4	肉用牛	月齢７か月以上	0.021	0.027
5		月齢３～６か月	0.0096	0.020
6	豚	肥育豚	0.0052	0.0092
7		繁殖豚	0.0072	0.011
8	採卵鶏	成鶏	0.00063	—
9		雛	0.00036	—
10	ブロイラー		0.00053	—

（参考）

上表は、2022年提出国家インベントリ（p 5-22-24, 表 5-27-30）において、国の排出量の算定に使用されている飼養頭羽数、１日当たり、１頭・羽当たりのふん尿からの窒素排出量を基に、当該家畜を１年間通して飼養していると仮定した場合の、年間の平均的なふん尿からの窒素排出量を算出しています。

（５）備考

家畜（牛・豚・鶏）のふん尿が、排出係数の一覧表に掲載されていない方法で管理されている場合は、算定対象外となり、排出量を算定する必要はありません。

2) 家畜（めん羊・山羊・馬・水牛・うさぎ・ミンク）の排せつ物の管理

(1) 活動の概要と排出形態

家畜（めん羊・山羊・馬・水牛・うさぎ・ミンク）が排せつするふん尿の管理（ふんの固形乾燥及び乾燥等）の工程中で、ふん尿中の窒素分が細菌等の作用で硝化又は脱窒され、 N_2O が排出されます。

(2) 算定式

家畜の種類及びふん尿の管理方法ごとに、当該家畜の平均的な飼養頭羽数に、単位飼養頭羽数当たりのふん尿からの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = (\text{家畜の種類及びふん尿の管理方法ごとに}) \text{平均的な飼養頭羽数 (頭・羽)} \\ \times \text{単位飼養頭羽数当たりのふん尿からの排出量 (tN}_2\text{O/頭・羽)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	家畜の種類及びふん尿の管理方法	排出係数
1	めん羊	0.00033 tN ₂ O/頭
2	山羊	0.00030 tN ₂ O/頭
3	馬	0.00099 tN ₂ O/頭
4	水牛（固形にしたふん尿の乾燥によりそのふん尿の管理が行われるもの）	0.0014 tN ₂ O/頭
5	水牛（燃焼の用に供し又は耕地に散布することによりそのふん尿の管理が行われるもの）	0 tN ₂ O/頭
6	水牛（その他方法によりそのふん尿の管理が行われるもの）	0.0014 tN ₂ O/頭
7	うさぎ	0.00025 tN ₂ O/羽
8	ミンク	0.00014 tN ₂ O/頭

※ 上記の係数は家畜1頭・1羽当たりの1年間の N_2O 排出量を表しています。

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p5-31, 表5-39）の家畜種1頭・1羽当たりの年間に排せつされるふん尿に含まれる窒素量（tN/頭・羽/年）に、同じく2022年提出国家インベントリ（p5-30, 表5-37）の排せつ物の管理区分別 N_2O 排出係数（tN₂O-N/tN）を乗じ、さらに、44/28を乗じて設定されています。排せつ物の管理区分別の排出係数が示されていないめん羊・山羊・馬・うさぎ・ミンクのうち、めん羊・山羊・馬については、放牧により処理される

とみなした係数、うさぎ・ミンクについては乾燥処理されるとみなした係数が適用されています。なお、2022年提出国家インベントリにおけるこれらの数値は2006年IPCCガイドラインのデフォルト値（Vol. 4, p10.62, Table 10.21、p10.59, Table 10.19）、2019年IPCCガイドラインのデフォルト値（Vol. 4, p11.13, Table 11.1）を基に設定されています。

《No.6》

その他の方法によりそのふん尿の管理が行われるものにて、主として該当するのは放牧です。

(4) 活動量

活動量は、家畜の種類・ふん尿の管理方法ごとの平均的な飼養頭羽数です。月ごとの飼養頭数を全て合計し12か月で除す、年間で平均的な頭羽数となる時期を決めて頭羽数を数える又は年間で最も頭数の多い時期の頭羽数と少ない時期の頭羽数との平均を求める等の方法で算出することができます。

また、飼養している家畜が、畜舎で飼われている期間と、放牧している期間とに分けられる場合は、重複及び漏れがないように区別する必要があります。

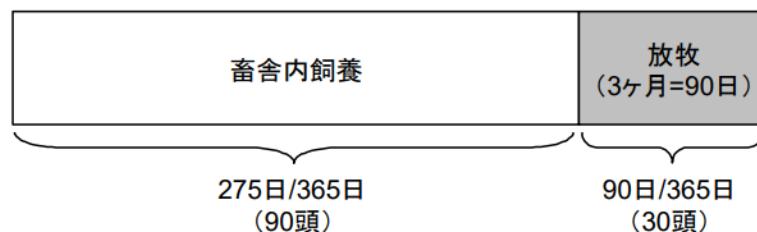
例えば、畜舎内飼養の期間が9か月（275日）、放牧期間が3か月（90日）の場合は、年平均飼養頭羽数を、それぞれの飼養期間（275日：90日）で按分し、それぞれの年平均飼養頭羽数を計算します。畜舎内飼養期間におけるみなし年飼養頭羽数と、放牧期間におけるみなし年飼養頭羽数とを合わせると、年平均飼養頭羽数に等しくなるようにする必要があります。

具体的に例を挙げて計算方法を示します。周年放牧（365日/365日）を行っている牧場では、放牧されているめん羊の平均的な飼養頭数をそのまま活動量として用います。一方、季節放牧を行っている牧場では、例えば、約3か月間の放牧の場合、放牧されているめん羊の平均的な飼養頭数に、90日/365日乗ずることによって活動量を求めます。

年平均飼養頭数＝120頭

■ 3ヶ月間(90日間)の昼夜放牧の場合

畜舎内飼養と放牧飼養の期間の単純比率で計算します。



(5) 備考

水牛以外の家畜種（めん羊・山羊・馬・うさぎ・ミンク）において、燃料利用又は逐次散布によってふん尿処理が行われている場合は、実測等に基づく方法として説明の上、排出係数を0とみなして報告することが可能です。

(参考)

上記は、2022 年提出国家インベントリ (p5-30, 表 5-37) の排出係数を基に設定されています。
また、この数値は 2006 年 IPCC ガイドライン (Vol. 4, p10.62, Table 10.21) を基に設定されています。

3) 放牧された牛・鶏の排せつ物の管理

(1) 活動の概要と排出形態

放牧地等に直接排せつされた牛、鶏のふん尿に含まれる窒素分が、細菌等の作用で硝化又は脱窒される過程において、 N_2O が排出されます。

(2) 算定式

放牧された牛、鶏の平均的な頭羽数に、単位放牧頭羽数当たりの排出されるふん尿からの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = \text{放牧された牛、鶏の平均的な頭羽数} \\ \times \text{単位放牧頭羽数当たりの排せつされるふん尿からの排出量} \\ (\text{tN}_2\text{O/頭・羽})$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	家畜の種類及びふん尿の管理方法	排出係数
1	放牧された牛が排せつするふん尿からの排出	0.00065 tN ₂ O/頭
2	放牧された鶏が排せつするふん尿からの排出	0.0000029 tN ₂ O/羽

※ 上記の係数は牛1頭、鶏1羽当たりの1年間の N_2O 排出量を表しています。

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p5-13, 表5-15, p5-22-24, 表5-27,28,30, p5-24, 表5-32,33）に基づき算定した放牧由来の N_2O 排出量を放牧頭羽数で除して設定されています。なお、放牧鶏については、直近の平均値を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、放牧された牛、鶏の平均的な頭羽数です。月ごとの飼養頭羽数を全て合計し12か月で除す、年間で平均的な頭羽数となる時期を決めて頭羽数を数える又は年間で最も頭羽数の多い時期の頭羽数と少ない時期の頭羽数との平均を求める等の方法で算出することができます。

また、牛、鶏の飼養について、畜舎で飼われている期間と、放牧している期間とがある場合、畜舎で排出されたふん尿からの N_2O 排出量（1）の「家畜（牛・豚・鶏）の排せつ物の管理」に伴う N_2O の排出）と、放牧地で排出されたふん尿からの N_2O 排出量（本項「放牧された牛・鶏の排せつ物の管理」に伴う N_2O の排出）とが、それぞれ重複及び漏れがないように配慮することが重要です。

例えば、畜舎内飼養の期間が9か月（275日）、放牧期間が3か月（90日）の場合は、年平均飼養頭羽数を、それぞれの飼養期間（275日：90日）で按分し、それぞれの年平均飼養頭羽数を計算します。畜舎内飼養期間におけるみなし年飼養頭羽数と、放牧期間におけるみなし年飼養頭羽数とを合わせると、年平均飼養頭羽数に等しくなるようにする必要があります。

具体的に例を挙げて計算方法を示します。周年放牧（365日/365日）を行っている牧場では、放牧されている牛、鶏の平均的な飼養頭数をそのまま活動量として用います。一方、季節放牧を行っている牧場では、例えば、約3か月間の放牧の場合、放牧されている牛、鶏の平均的な飼養頭数に、90日/365日乗ずることによって活動量を求めます。

年平均飼養頭羽数＝120頭・羽



※放牧は3ヶ月間(90日間)の昼夜放牧を想定した。

3.4.11 耕地における肥料の使用

(1) 活動の概要と排出形態

農作物の栽培への窒素肥料施用により、使用された肥料から N_2O が排出されます。

(2) 算定式

作物の種類ごとに、使用された肥料に含まれる窒素量に、単位窒素量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = (\text{作物の種類ごとに}) \text{使用された肥料に含まれる窒素量 (tN)} \\ \times \text{単位窒素量当たりの排出量 (tN}_2\text{O/tN)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	作物の種類	排出係数
1	水稻	0.0049 tN ₂ O/tN
2	茶樹	0.046 tN ₂ O/tN
3	その他作物	0.0097 tN ₂ O/tN

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p 5-43, 表 5-51）の硝化抑制剤なしの排出係数に 44/28 を乗じて設定されています。

(4) 活動量

活動量は、作物種ごとの使用された肥料に含まれる窒素量です。肥料に含まれる窒素量は、肥料袋の表面に記載されています。販売されている普通肥料（化学合成肥料や汚泥肥料など）や特殊肥料のうち一部のものについては、窒素含有量等の主要成分の表示が法律で義務付けられていますので、活動量を算出することが可能です。

また、業務用生ごみ（食品残さ物等）をコンポスト化したものを肥料として使用した場合であって、窒素含有量等の表示がない場合には、次の参考データを利用して、使用されたコンポスト化した肥料の量から活動量（使用された肥料に含まれる窒素量）を求めることができます。

業務用生ごみ（食品残さ物等）をコンポスト化した肥料
の窒素含有量※

0.0395 tN/t

※ 乾燥固形状態にある各種コンポスト化された肥料の測定平均値

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

(出典)

平成 13 年度食品リサイクル緊急調査・普及委託事業報告書 (p. I .49、三菱総合研究所、富士総合研究所、2002 年)

また、自社で生産した自給肥料を施用する場合で、窒素含有量の把握が困難な場合は、次の参考データを利用して、使用された肥料の量から活動量（使用された肥料に含まれる窒素量）を求めることができます。

堆肥	0.0048 tN/t
鶏糞（風乾燥）	0.030 tN/t
鶏糞（火力乾燥）	0.033 tN/t
米ぬか	0.020 tN/t
麦ぬか	0.013 tN/t

(出典)

ポケット肥料要覧 2021/2022 (p83, p122、農林統計協会、2023 年)

(5) 備考

硝化抑制剤入りの肥料を使用する場合には、報告する排出量の算定の際に、実測等に基づく方法として説明の上、水稻については排出係数に 0.82 を乗じた係数、茶樹・その他作物については、0.74 を乗じた係数である下表の数値を用いることが可能です。

No	作物の種類	排出係数
1	水稻	0.0040 tN ₂ O/tN
2	茶樹	0.034 tN ₂ O/tN
3	その他作物	0.0072 tN ₂ O/tN

(参考)

Evaluation of effectiveness of enhanced-efficiency fertilizers as mitigation options for N₂O and NO emissions from agricultural soils: meta-analysis (p1839, H.Akiyama et al., Global Change Biology, 2010) におけるジシアレンジアミド入り肥料による N₂O 削減率の下限値を参考に設定されています。

3.4.12 耕地における農作物の残さの肥料としての使用

(1) 活動の概要と排出形態

耕地においてすき込まれた農作物の残さから N_2O が排出されます。

(2) 算定式

作物の種類ごとに、土壌にすき込まれた作物の残さ量に、単位作物残さ量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = (\text{作物の種類ごとに) 土壌にすき込まれた作物残さ量 (t)} \\ \times \text{単位作物残さ量当たりの排出量 (tN}_2\text{O/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	作物の種類	排出係数	残さ 量種 別	No	作物の種類	排出係数	残さ 量種 別
1	水稻（稲わら）	0.000054 tN ₂ O/t	乾物	2	水稻（もみがら）	0.000042 tN ₂ O/t	乾物
3	水稻（地下部残渣）	0.000090 tN ₂ O/t	乾物	4	牧草（飼料用）	0.00019 tN ₂ O/t	乾物
5	牧草（肥料用）	0.00020 tN ₂ O/t	乾物	6	青刈りとうもろこし（飼料用）	0.00011 tN ₂ O/t	乾物
7	青刈りとうもろこし（肥料用）	0.000099 tN ₂ O/t	乾物	8	ソルガム（飼料用）	0.000094 tN ₂ O/t	乾物
9	ソルガム（肥料用）	0.00010 tN ₂ O/t	乾物	10	青刈りえん麦（飼料用）	0.00013 tN ₂ O/t	乾物
11	青刈りえん麦（肥料用）	0.00012 tN ₂ O/t	乾物	12	青刈りらい麦（飼料用）	0.00017 tN ₂ O/t	乾物
13	青刈りらい麦（肥料用）	0.00011 tN ₂ O/t	乾物	14	青刈りの麦（飼料用）（青刈りえん麦、青刈りらい麦を除く。）	0.00015 tN ₂ O/t	乾物
15	青刈りの麦（肥料）（青刈りえん麦、青刈りらい麦を除く。）	0.00011 tN ₂ O/t	乾物	16	小麦	0.000096 tN ₂ O/t	乾物
17	二条大麦	0.00029 tN ₂ O/t	乾物	18	六条大麦	0.00012 tN ₂ O/t	乾物
19	裸麦	0.00018 tN ₂ O/t	乾物	20	えん麦	0.00012 tN ₂ O/t	乾物
21	らい麦	0.00012 tN ₂ O/t	乾物	22	大豆	0.00011 tN ₂ O/t	乾物
23	小豆	0.00014 tN ₂ O/t	乾物	24	いんげんまめ	0.00013 tN ₂ O/t	乾物

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No	作物の種類	排出係数	残さ 量種 別	No	作物の種類	排出係数	残さ 量種 別
25	らっかせい	0.00023 tN ₂ O/t	乾物	26	そば	0.00012 tN ₂ O/t	乾物
27	なたね	0.00044 tN ₂ O/t	乾物	28	こんにゃく	0.00024 tN ₂ O/t	乾物
29	いぐさ	0.00042 tN ₂ O/t	乾物	30	かんしょ	0.00025 tN ₂ O/t	乾物
31	ばれいしょ	0.00028 tN ₂ O/t	乾物	32	さといも	0.00027 tN ₂ O/t	乾物
33	やまのいも	0.00020 tN ₂ O/t	乾物	34	とうもろこし	0.00019 tN ₂ O/t	乾物
35	葉たばこ	0.00043 tN ₂ O/t	乾物	36	茶	0.00027 tN ₂ O/t	乾物
37	だいこん	0.000025 tN ₂ O/t	現物	38	かぶ	0.000025 tN ₂ O/t	現物
39	にんじん	0.000075 tN ₂ O/t	現物	40	ごぼう	0.000075 tN ₂ O/t	現物
41	れんこん	0.000075 tN ₂ O/t	現物	42	はくさい	0.000026 tN ₂ O/t	現物
43	こまつな	0.000083 tN ₂ O/t	現物	44	キャベツ	0.000043 tN ₂ O/t	現物
45	ちんげんさい	0.000083 tN ₂ O/t	現物	46	ほうれんそう	0.000083 tN ₂ O/t	現物
47	ふき	0.000083 tN ₂ O/t	現物	48	みつば	0.000083 tN ₂ O/t	現物
49	しゅんぎく	0.000083 tN ₂ O/t	現物	50	みずな	0.000083 tN ₂ O/t	現物
51	セルリー	0.000083 tN ₂ O/t	現物	52	アスパラガス	0.000028 tN ₂ O/t	現物
53	カリフラワー	0.000043 tN ₂ O/t	現物	54	ブロッコリー	0.000043 tN ₂ O/t	現物
55	レタス	0.000030 tN ₂ O/t	現物	56	ねぎ	0.000028 tN ₂ O/t	現物
57	にら	0.000028 tN ₂ O/t	現物	58	たまねぎ	0.000019 tN ₂ O/t	現物
59	にんにく	0.000028 tN ₂ O/t	現物	60	きゅうり	0.000063 tN ₂ O/t	現物
61	かぼちゃ	0.000063 tN ₂ O/t	現物	62	なす	0.000063 tN ₂ O/t	現物
63	トマト	0.000063 tN ₂ O/t	現物	64	ピーマン	0.000063 tN ₂ O/t	現物
65	さやいんげん	0.00016 tN ₂ O/t	現物	66	さやえんどう	0.00016 tN ₂ O/t	現物
67	そらめめ	0.00016 tN ₂ O/t	現物	68	えだまめ	0.00016 tN ₂ O/t	現物
69	しょうが	0.000050 tN ₂ O/t	現物	70	いちご	0.000063 tN ₂ O/t	現物
71	メロン	0.000063 tN ₂ O/t	現物	72	すいか	0.000063 tN ₂ O/t	現物
73	さとうきび	0.000086 tN ₂ O/t	乾物	74	てんさい	0.00024 tN ₂ O/t	乾物

(参考)

上表の排出係数は、国家インベントリ温室効果ガス排出・吸収量算定方法の詳細情報（3.D.a.4 作物残渣, p10-13, 表 7-9）及び 2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルトの排出係数（Vol. 4, p11.11, Table 11.1）に基づき、収穫物以外の地上部、地下部の窒素含有率（tN/t 残さ量）に単位投入窒素量あたりに排出される N₂O 中の窒素量（tN₂O-N/tN）及び 44/28 を乗じて算定し、算定結果の直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。

なお、残さ量種別が「乾物」である作物種は「乾物残さ量あたりの排出量」、「現物」である作物種は「現物残さ量あたりの排出量」の係数が記載されています。

(4) 活動量

活動量は、土壌にすき込まれる作物種ごとの作物の残さ量であり、乾物量又は現物量として実測等により把握します。

ただし、実測による残さ量の把握が困難な場合には、稲／飼肥料作物・工芸農作物等／その他の工芸農作物／野菜類の4区分で示した以下の方法で算定することができます。なお、活動量算定式の「すき込み率」については、実際の取り扱いに応じた数値を設定することが望ましいですが、実態を把握することが難しい場合は、本マニュアルに示された参考値を用いても差し支えありません。ただし、すき込み率の参考値が掲載されていない品目（茶・野菜類）については、すき込まれた作物の残さ量の比率等をもとに、すき込み率を自ら把握して算定してください。その際、有効数字1桁（例「3割」等）のデータでも差し支えありません。

<稲>

稲わら・もみがら・地下部残さで別々に残さ量の把握をする必要があるため、各々を把握できない場合には農業生産量を使用して以下の算定式により求めます。

稲わら

$$\text{活動量 (t)} = \text{生産量 (t)} \times \text{乾物率} \times \text{地上部残さ率} \times \text{地上部残さの稲わら割合} \times \text{すき込み率}$$

もみがら

$$\text{活動量 (t)} = \text{生産量 (t)} \times \text{乾物率} \times \text{地上部残さ率} \times \text{地上部残さのもみがら割合} \times \text{すき込み率}$$

地下部

$$\text{活動量 (t)} = \text{生産量 (t)} \times \text{乾物率} \times \text{地下部残さ率} \times \text{すき込み率}$$

※ 生産量を乾物収量で把握している場合、乾物率を乗じる必要はありません。

残さ率等の参考値は下表のとおりです。

No	作物の種類	乾物率	残さ率	稲わらともみがらの比率	すき込み率
1	水稻（稲わら）	0.89	1.06	0.8	0.75
2	水稻（もみがら）	0.89	1.06	0.2	0.012
3	水稻（地下部残渣）	0.89	0.27	—	1.0

(参考)

地上部残さ率は、養分の効率的利用技術の新たな動向（尾和尚人、農業研究センター、1996）より、地下部残さ率は、国家インベントリ 温室効果ガス排出・吸収量算定方法の詳細情報（3.D.a.4 作物残渣, p2）を基に設定されています。

また地上残さの稲わら、もみがらの割合については、稲わら（農業残渣）資源のポテンシャルとエネルギー利用の可能性（松村幸彦ほか、日本エネルギー学会誌、2002）を基に、すき込み率については、稲作の現状とその課題について（P18、農林水産省、2023）を基に設定されています。

＜飼肥料作物・工芸農作物等＞

活動量は、土壌にすき込まれた作物種ごとの作物の残さ量であり、乾物量として実測等により把握しますが、把握することが困難な場合には農業生産量に乾物率・残さ率及びすき込み率を乗じて求めます。作物種ごとの残さ率は、農業生産量を1とした場合の残さ量の比率で、下表の参考値を用いて算定することができます。

$$\begin{aligned} \text{活動量 (t)} &= \text{土壌にすき込まれた作物種ごとの作物残さ量 (t)} \\ &= \text{作物種ごとの作物残さ量 (t)} \times \text{すき込み率} \\ &= \text{作物種ごとの農業生産量 (t)} \times \text{乾物率} \times \text{地上部残さ率} \times \text{すき込み率} \\ &\quad + \text{作物種ごとの農業生産量 (t)} \times \text{乾物率} \times \text{地下部残さ率} \times \text{すき込み率} \end{aligned}$$

※ 農業生産量を乾物収量で把握している場合、乾物率を乗じる必要はありません。

乾物率、地上部及び地下部残さ率、地上部残さのすき込み率の参考値は下表のとおりです。なお、地下部残さのすき込み率参考値は全ての作物について1.0とします。

No	作物の種類	乾物率	地上部残さ率	地下部残さ率	地上部残さすき込み率
4	牧草（飼料用）	0.90	0.30	1.04	0.0
5	牧草（肥料用）	0.90	0.30	1.04	1.0
6	青刈りとうもろこし（飼料用）	0.87	1.04	0.45	0.0
7	青刈りとうもろこし（肥料用）	0.87	1.04	0.45	1.0
8	ソルガム（飼料用）	0.89	0.94	0.47	0.0
9	ソルガム（肥料用）	0.89	0.94	0.47	1.0
10	青刈りえん麦（飼料用）	0.89	1.00	0.50	0.0
11	青刈りえん麦（肥料用）	0.89	1.00	0.50	1.0
12	青刈りらい麦（飼料用）	0.89	1.18	0.55	0.0
13	青刈りらい麦（肥料用）	0.89	1.18	0.55	1.0
14	青刈りの麦（飼料用）（青刈りえん麦、青刈りらい麦を除く。）	0.89	1.09	0.52	0.0
15	青刈りの麦（肥料）（青刈りえん麦、青刈りらい麦を除く。）	0.89	1.09	0.52	1.0
16	小麦	0.89	1.66	0.64	0.63
17	二条大麦	0.89	1.18	0.48	0.63

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No	作物の種類	乾物率	地上部 残さ率	地下部 残さ率	地上部残さ すき込み率
18	六条大麦	0.89	1.22	0.49	0.63
19	裸麦	0.89	1.22	0.49	0.63
20	えん麦	0.92	1.36	0.59	0.63
21	らい麦	0.90	1.31	0.58	0.63
22	大豆	0.91	1.70	0.51	0.87
23	小豆	0.90	0.79	0.34	0.87
24	いんげんまめ	0.90	1.08	0.40	0.87
25	らっかせい	0.94	1.66	0.50	0.87
26	そば	0.90	1.71	0.60	0.53
27	なたね	0.88	1.63	0.58	0.53
28	こんにゃく	0.22	0.27	0.25	0.53
29	いぐさ	0.88	1.16	0.47	0.53
30	かんしょ	0.22	0.32	0.26	0.53
31	ばれいしょ	0.22	0.26	0.25	0.53
32	さといも	0.22	0.47	0.29	0.53
33	やまのいも	0.22	0.31	0.26	0.53
34	とうもろこし	0.87	1.10	0.46	0.53
35	葉たばこ	0.88	1.50	0.55	0.53

(参考)

上表の乾物率は国家インベントリ温室効果ガス排出・吸収量算定方法の詳細情報(3.D.a.4 作物残渣, p8, 表 6)を基に設定、残さ率は、同資料(p9-13, 表 7-9)を基に直近5か年の平均値を用いて設定されています。すき込み率は2022年提出国家インベントリ(p5-52, 表 5-64)を基に設定されています。

農業生産量を把握することが難しい場合(主に飼肥料作物が該当)、活動量を作付面積に単位面積当たりのすき込まれる残さ乾物重量を乗じて求めます。単位面積当たりの残さ量については、下表の参考値を用いて算定することができます。

$$\begin{aligned}
 \text{活動量 (t)} &= \text{土壌にすき込まれた作物種ごとの作物残さ量 (t)} \\
 &= \text{作付面積 (ha)} \\
 &\quad \times ((\text{単位面積あたり地上部残渣 (t/ha)} \times \text{すき込み率}) \\
 &\quad + (\text{単位面積あたり地下部残渣 (t/ha)} \times \text{すき込み率}))
 \end{aligned}$$

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

単位面積当たりの地上部及び地下部残さ量の参考値は下表のとおりです。

No	作物の種類	地上部残さ		地下部残さ	
4	牧草（飼料用）	9.1	乾物 t/ha	31.5	乾物 t/ha
5	牧草（肥料用）	9.1	乾物 t/ha	31.5	乾物 t/ha
6	青刈りとうもろこし（飼料用）	44.0	乾物 t/ha	19.0	乾物 t/ha
7	青刈りとうもろこし（肥料用）	44.0	乾物 t/ha	19.0	乾物 t/ha
8	ソルガム（飼料用）	21.4	乾物 t/ha	10.6	乾物 t/ha
9	ソルガム（肥料用）	21.4	乾物 t/ha	10.6	乾物 t/ha
10	青刈りえん麦（飼料用）	9.8	乾物 t/ha	4.9	乾物 t/ha
11	青刈りえん麦（肥料用）	9.8	乾物 t/ha	4.9	乾物 t/ha
12	青刈りらい麦（飼料用）	11.6	乾物 t/ha	5.3	乾物 t/ha
13	青刈りらい麦（肥料用）	11.6	乾物 t/ha	5.3	乾物 t/ha
14	青刈りの麦（飼料用）（青刈りえん麦、青刈りらい麦を除く。）	10.7	乾物 t/ha	5.1	乾物 t/ha
15	青刈りの麦（肥料）（青刈りえん麦、青刈りらい麦を除く。）	10.7	乾物 t/ha	5.1	乾物 t/ha

（参考）

上表の残さ量は、国家インベントリ温室効果ガス排出・吸収量算定方法の詳細情報（3.D.a.4 作物残渣, p11, 表 8）を基に直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。

<その他の工芸農作物>

活動量は、土壌にすき込まれた作物種ごとの作物の残さ量であり、乾物量として実測等により把握しますが、把握することが困難な場合には農業生産量に乾物率・残さ率及びすき込み率を乗じて求めます。作物種ごとの残さ率は、農業生産量を 1 とした場合の残さ量の比率で、下表の参考値を用いて算定することができます。

$$\begin{aligned}
 \text{活動量 (t)} &= \text{土壌にすき込まれた作物種ごとの作物残さ量 (t)} \\
 &= \text{作物種ごとの作物残さ量 (t)} \times \text{すき込み率} \\
 &= \text{作物種ごとの農業生産量 (t)} \times \text{乾物率} \times \text{残さ率} \times \text{すき込み率}
 \end{aligned}$$

※ 農業生産量を乾物収量で把握している場合、乾物率を乗じる必要はありません。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No	作物の種類	乾物率	残さ率	すき込み率
36	茶	1.0	5.17	—
73	さとうきび	0.195	0.137	0.53
74	てんさい	0.085	0.726	0.53

(参考)

上表の残さ率は、養分の効率的利用技術の新たな動向（尾和尚人、農業研究センター、1996）、地域における窒素フローの推定方法の確立とこれによる環境負荷の評価（松本成夫、農業環境技術研究所、2000）及び鹿児島県農業総合開発センター提供値を基に設定されています。すき込み率は、2022年提出国家インベントリ（p5-52, 表 5-64）を基に設定されています。

<野菜類>

活動量は、土壌にすき込まれた作物種ごとの作物の残さ量であり、現物量として実測等により把握しますが、把握することが困難な場合には農業生産量に残さ率及びすき込み率を乗じて求めます。作物種ごとの残さ率は、農業生産量を1とした場合の残さ量の比率で、下表の参考値を用いて算定することができます。

$$\begin{aligned}
 \text{活動量 (t)} &= \text{土壌にすき込まれた作物種ごとの作物残さ量 (t)} \\
 &= \text{作物種ごとの作物残さ量 (t)} \times \text{すき込み率} \\
 &= \text{作物種ごとの農業生産量 (t)} \times \text{残さ率} \times \text{すき込み率}
 \end{aligned}$$

作物種ごとの残さ率の参考値は下表のとおりです。

No	作物の種類	残さ率	No	作物の種類	残さ率
37	だいこん	0.595	38	かぶ	0.595
39	にんじん	0.553	40	ごぼう	1.217
41	れんこん	0.553	42	はくさい	0.427
43	こまつな	0.200	44	キャベツ	0.672
45	ちんげんさい	0.200	46	ほうれんそう	0.200
47	ふき	0.200	48	みつば	0.200
49	しゅんぎく	0.200	50	みずな	0.200
51	セルリー	0.200	52	アスパラガス	0.491
53	カリフラワー	0.672	54	ブロッコリー	0.672

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No	作物の種類	残さ率	No	作物の種類	残さ率
55	レタス	0.873	56	ねぎ	0.491
57	にら	0.491	58	たまねぎ	0.160
59	にんにく	0.491	60	きゅうり	0.620
61	かぼちゃ	0.600	62	なす	0.588
63	トマト	0.620	64	ピーマン	0.588
65	さやいんげん	0.600	66	さやえんどう	0.600
67	そらまめ	0.600	68	えだまめ	0.600
69	しょうが	0.574	70	いちご	0.600
71	メロン	0.600	72	すいか	0.600

(参考)

上表の残さ率は、養分の効率的利用技術の新たな動向（尾和尚人、農業研究センター、1996）、地域における窒素フローの推定方法の確立とこれによる環境負荷の評価（松本成夫、農業環境技術研究所、2000）及び鹿児島県農業総合開発センター提供値を基に設定されています。

3.4.13 林地における肥料の使用

(1) 活動の概要と排出形態

森林土壌への窒素肥料施用により、使用された肥料から N_2O が排出されます。

(2) 算定式

使用された肥料に含まれる窒素量に、単位窒素量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = \text{使用された肥料に含まれる窒素量 (tN)} \\ \times \text{単位窒素量当たりの排出量 (tN}_2\text{O/tN)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	森林における肥料の使用	0.0097 tN ₂ O/tN

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p 5-43, 表 5-51) の硝化抑制剤なしの排出係数に 44/28 を乗じて設定されています。

(4) 活動量

活動量は、使用された肥料に含まれる窒素量です。肥料に含まれる窒素量は、肥料袋の表面に記載されています。販売されている普通肥料（化学合成肥料や汚泥肥料など）や特殊肥料のうち一部のものについては、窒素含有量等の主要成分の表示が法律で義務付けられていますので、活動量を算出することが可能です。

3.4.14 植物性の物の焼却

(1) 活動の概要と排出形態

農業活動に伴い、植物性の廃棄物が屋外で焼却される際に N_2O が排出されます。

(2) 算定式

植物性の物の種類ごとに、屋外の焼却量に、単位焼却量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = (\text{植物性の物の種類ごとに}) \text{ 農業廃棄物の屋外焼却量 (t)} \\ \times \text{単位焼却量当たりの排出量 (tN}_2\text{O/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	農業廃棄物の種類	排出係数
1	水稻、とうもろこし、いも類、豆類、てんさい、さとうきび、野菜類その他作物（麦類を除く。）	0.000056 tN ₂ O/t
2	麦類	0.000063 tN ₂ O/t

(参考)

上表の排出係数は、2006 年 IPCC ガイドラインよりデフォルトの排出係数 (Vol. 4, p2.47, Table 2.5, Agricultural residues) と燃焼係数 (Vol. 4, p2.49, Table 2.6, Agricultural residues Post harvest field burning) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、農作物の種類ごとの農業廃棄物の屋外の焼却量であり、実測等により把握しますが、把握することが困難な場合には次式で計算できます。

$$\begin{aligned} \text{活動量 (t)} &= \text{「農作物の種類ごとの農業廃棄物の屋外焼却量 (t)」} \\ &= \text{「残さ量 (t)」} \times \text{「野焼き率」} \cdots \text{①} \\ &= \text{「農作物の種類ごとの年間農業生産量 (t)」} \times \text{「残さ率」} \times \text{「野焼き率」} \\ &\quad \cdots \text{②} \end{aligned}$$

ここで、残さ量が直接把握できる場合には①を用います。残さ量を直接把握することが困難な場合には②を用います。作物種ごとの残さ率は、農業生産量を 1 とした場合の残さ量の比率で、把握することが難しい場合には、「3.4.12. 耕地における農作物の残さの肥料としての使用」の (4) 項に掲載している参考値を用いて算定することができます。

また、「野焼き率」について、その詳細を把握することが難しい場合は、野焼きを行った耕地の面積比率等をもとに、有効数字 1 桁（例「3 割」等）のデータでも差し支えありません。

3.4.15 堆肥の生産

(1) 活動の概要と排出形態

有機性廃棄物の堆肥化（コンポスト化）により N_2O が排出されます。なお、動物のふん尿のコンポスト化からの排出は 3.4.10 家畜の排せつ物の管理を用います。

(2) 算定式

堆肥化した有機性廃棄物の種類ごとに、単位処理量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = (\text{堆肥化した有機性廃棄物の種類ごとに}) \text{堆肥化した有機性廃棄物の投入量 (t)} \\ \times \text{単位堆肥化処理量当たりの排出量 (tN}_2\text{O/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	有機性廃棄物の種類	排出係数
1	木くず（一般廃棄物に限る。）	0.0000015 tN ₂ O/t
2	一般廃棄物（木くずを除く。）又は産業廃棄物	0.00027 tN ₂ O/t

（参考）

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p7-20, 表 7-21）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は堆肥化した有機性廃棄物の処理量です。

3.4.16 廃棄物の焼却

本活動区分においては、活動の種類ごとに以下の2つに区分して算定します。

	算定対象となる活動
1) 一般廃棄物の焼却	・ 一般廃棄物の焼却施設（工業炉等を除く。）における一般廃棄物の焼却
2) 産業廃棄物等の焼却（1）に当てはまらない焼却施設において焼却されるもの）	・ 産業廃棄物の焼却施設（工業炉等を除く。）における産業廃棄物（汚泥、廃油）の焼却

なお、焼却の範囲については非エネルギー起源二酸化炭素の「3.2.27 廃棄物の焼却」における考え方（Ⅱ-97 ページ参照）と同様です。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

- 1) 一般廃棄物の焼却
- (1) 活動の概要と排出形態

一般廃棄物焼却施設※における一般廃棄物の焼却に伴い N_2O が排出されます。

※ 一般廃棄物焼却施設は以下に区分されます。

連続燃焼式焼却施設
准連続燃焼式焼却施設
バッチ燃焼式焼却施設
ガス化溶融炉

なお、一般廃棄物焼却施設の施設許可を受けた工業炉等における一般廃棄物の焼却については「2) 工業炉等における廃棄物の焼却もしくは製品の製造の用途への使用」において排出量を算定します。

- (2) 算定式

施設の種類ごとに、一般廃棄物の焼却量に、単位焼却量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = (\text{施設の種類ごとに}) \text{一般廃棄物焼却量 (t)} \\ \times \text{単位焼却量当たりの排出量 (tN}_2\text{O/t)}$$

- (3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	施設の種類	排出係数
1	連続燃焼式焼却施設	0.000038 tN ₂ O/t
2	准連続燃焼式焼却施設	0.000073 tN ₂ O/t
3	バッチ燃焼式焼却施設	0.000076 tN ₂ O/t
4	ガス化溶融炉	0.000012 tN ₂ O/t

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p7-35, 表 7-42) を基に直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。また、この数値は、各種文献における実測値 (平成 21 年度廃棄物分野の温室効果ガス排出係数正確化に関する調査業務報告書 (環境省、2010) 参照) を用いて、平成 14 年度温室効果ガス排出量算定方法検討会 廃棄物分科会報告書 (環境省、2002) に示された吸気補正排出係数算定の考え方に基づき算定された係数を、焼却施設の種類別・炉の形式別

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

の焼却量（対応する年度の「日本の廃棄物処理（環境省）」に基づく実績量）で加重平均した値が設定されています。

(4) 活動量

活動量は一般廃棄物の焼却量（排出ベース）です。一般廃棄物の焼却量については処理記録等から把握します。なお、焼却量については生物起源の廃棄物も含めた焼却物全体の重量を用います。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

2) 産業廃棄物等の焼却

(1) 活動の概要と排出形態

焼却施設における廃棄物※の焼却に伴い N_2O が排出されます。

※ 算定対象となる廃棄物の種類は下表のとおりです。

下水汚泥	高分子凝集剤を添加して脱水したもの	①流動床炉において通常燃焼により焼却したもの ②流動床炉において高温燃焼（炉内最高温度の年平均値が 850°C 以上の燃焼）により焼却したもの
	③石灰系凝集剤を添加して脱水したもの	
	④多段吹込燃焼式流動床炉、二段燃焼式循環流動床炉又はストーカ炉で焼却したもの	
	⑤炭化固形燃料化炉で焼却したもの	
	①～⑤以外のもの	
汚泥（下水汚泥を除く。）		
廃油（特別管理産業廃棄物を含む。）		
廃プラスチック類		
紙くず又は木くず		
繊維くず		
動植物性残さ又は家畜の死体		
感染性廃棄物（廃プラスチック類を除く。）		

(2) 算定式

廃棄物の種類ごとに、廃棄物の焼却量に、単位焼却量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = (\text{廃棄物の種類ごとに}) \text{ 廃棄物焼却量 (t)} \\ \times \text{単位焼却量当たりの排出量 (tN}_2\text{O/t)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

No	廃棄物の種類	排出係数
1	感染性廃棄物（廃プラスチック類を除く。）	0.000077 tN ₂ O/t
2	廃プラスチック類	0.000015 tN ₂ O/t
3	下水汚泥（高分子凝集剤を用いた脱水処理が行われた後に流動床式焼却施設において通常燃焼により焼却されるもの）	0.0015 tN ₂ O/t
4	下水汚泥（高分子凝集剤を用いた脱水処理が行われた後に流動床式焼却施設において高温燃焼により焼却されるもの）	0.00065 tN ₂ O/t
5	下水汚泥（高分子凝集剤を用いた脱水処理が行われた後に多段式焼却炉で焼却されるもの）	0.00088 tN ₂ O/t
6	下水汚泥（石灰系凝集剤を用いた脱水処理が行われた後に焼却されるもの）	0.00029 tN ₂ O/t
7	下水汚泥（多段吹込燃焼式流動床炉、二段燃焼式循環流動床炉又はストーカ炉で焼却されるもの）	0.00026 tN ₂ O/t
8	下水汚泥（炭化固形燃料化炉で焼却されるもの）	0.000031 tN ₂ O/t
9	下水汚泥（その他の焼却）	0.00088 tN ₂ O/t
10	汚泥（感染症廃棄物及び下水汚泥を除く。）	0.000099 tN ₂ O/t
11	廃油	0.000062 tN ₂ O/t
12	紙くず、木くず、繊維くず、動物性若しくは植物性の残さ又は家畜の死体	0.000077 tN ₂ O/t

※ 産業廃棄物の合成繊維くずと廃タイヤは、No.2 廃プラスチック類に含めて算定してください。

（参考）

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p7・41・42・46, 表 7・52・53・58）を基に設定されています。

《No.1～6》

国土交通省による、各種実測調査（「平成 12 年度下水道関係調査研究年次報告書集」（国土技術政策総合研究所、国総研資料第 10 号 p. 93-96、2001）及び「平成 13 年度下水道関係調査研究年次報告書集」（国土技術政策総合研究所、国総研資料第 64 号 p. 119-122、2002）参照）に基づいて、各焼却施設の N₂O 排出係数を当該施設の下水汚泥焼却量で加重平均して設定されています。

《No.7～10》

環境省の実測調査である「平成 21 年度廃棄物分野の温室効果ガス排出係数正確化に関する調査業務報告書」（環境省、2010）を基に設定されています。大気中 N₂O 濃度による排出係数の補正は行っていません。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

《No.11～13》

焼却対象物の性状が比較的類似していると考えられる紙くず又は木くず（No.12）の N_2O 排出係数が代用されています。なお、No.13 においては、廃棄物処理法施行令別表第1の4の項の下欄に規定する感染性廃棄物を指します。

(4) 活動量

活動量は廃棄物の焼却量（排出ベース）です。廃棄物の種類ごとの焼却量については処理記録等から把握します。

なお、下水汚泥の焼却前に乾燥処理を行っている場合には、乾燥後の汚泥量を活動量とします（乾燥処理を行っていない場合には脱水汚泥の量を活動量とします。）。また、水分を含んだ廃油については、水分を除いた量を活動量として算定してください。

3.4.17 工場廃水の処理

(1) 活動の概要と排出形態

工場廃水の処理に伴い N_2O が発生します。

(2) 算定式

工場廃水処理施設流入水に含まれる窒素量に、単位窒素量当たりの処理に伴う排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = \text{工場廃水処理施設流入水中の窒素量 (tN)} \\ \times \text{単位窒素量当たりの処理に伴う排出量 (tN}_2\text{O/tN)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	業種	排出係数
1	食料品製造業	0.00047 tN ₂ O/tN
2	パルプ・紙・紙加工品製造業	0.000014 tN ₂ O/tN
3	化学工業	0.017 tN ₂ O/tN
4	鉄鋼業	0.0040 tN ₂ O/tN
5	その他業種	0.0053 tN ₂ O/tN

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p7-82, 表 7-82) を基に設定されています。また、この数値は、①終末処理場における下水の処理の排出係数 (tN₂O/m³) を②終末処理場流入水中の窒素濃度 (mgN/l) で割り戻して単位窒素量当たりの係数に換算した値として設定されています。

(出典)

①3.4.18 下水、し尿等の処理 1) 終末処理場における下水の処理の係数を利用

②平成 15 年度版 下水道統計 行政編 (社団法人日本下水道協会、2003 年度) における各終末処理場の流入水中全窒素濃度を単純平均した値

(4) 活動量

活動量は、工場廃水処理施設流入水^{※1}中の窒素量です。同量は以下の算定式に従い把握します^{※2}。

工場廃水処理施設流入水中の窒素量 (tN)
= ①工場廃水処理施設流入水量 (m³ : 廃水処理記録等に基づき把握)
× ②工場廃水処理施設流入水中の全窒素濃度 (mgN/l : 実測により把握)
× 10⁻⁶

※1 有機系の廃水に限らず、工場廃水処理施設への全ての流入水が対象となります。

※2 全窒素濃度 (mgN/l) は単位を換算すると (mgN/l = gN/m³) となります。「t」単位の量とするために「10⁻⁶」を乗じています。

なお、多段階の処理を行っている場合は、処理する段階ごとに流入水中の窒素量を把握して排出量を算定し、各段階の排出量を合算した値を排出量とします。

3.4.18 下水、し尿等の処理

生活・商業排水の処理に伴って発生する N_2O については、以下の活動区分ごとに算定対象を設定します。

- ・終末処理場における下水の処理
- ・し尿処理施設におけるし尿の処理（浄化槽汚泥を含む。）
- ・生活排水処理施設におけるし尿及び雑排水の処理

1) 終末処理場における下水の処理

(1) 活動の概要と排出形態

終末処理場における下水処理（水処理及び汚泥処理）に伴い N_2O が排出されます。

(2) 算定式

終末処理場における下水の処理量に、単位処理量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = \text{終末処理場における下水処理量 (m}^3\text{)} \times \text{単位処理量当たりの排出量 (tN}_2\text{O/m}^3\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	処理方式の種類	排出係数
1	終末処理場（標準活性汚泥法）	0.00000014 t N_2O /m ³
2	終末処理場（嫌気好気活性汚泥法）	0.000000030 t N_2O /m ³
3	終末処理場（嫌気無酸素好気法又は循環式硝化脱窒法）	0.000000012 t N_2O /m ³
4	終末処理場（循環式硝化脱窒型膜分離活性汚泥法）	0.0000000011 t N_2O /m ³

（参考）

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p7-68, 表 7-77）を基に設定されています。また、この数値は、下水汚泥からの放出量の実測データ（平成 24 年度温室効果ガス排出量算定方法検討会第 2 回廃棄物分科会（環境省、2013）参照）を用いて、水処理プロセスにおける排出係数平均値と汚泥処理プロセスにおける排出係数平均値を合計した値として設定されています。

(4) 活動量

活動量は、終末処理場における下水の処理量です。下水の処理量については処理記録等に従い把握します。なお、複数段処理している場合については、最初の生物反応槽への流入量のみを活動量とします。

また、汚泥の焼却に伴う排出は「3.2.16 廃棄物の焼却」において算定します。

2) し尿処理施設におけるし尿の処理

(1) 活動の概要と排出形態

し尿処理施設におけるし尿及び浄化槽汚泥の処理に伴い N_2O が排出されます。

なお、し尿処理施設には、以下に示す処理方式があります。

嫌気性消化処理
好気性消化処理
高負荷生物学的脱窒素処理（高負荷脱窒素処理）
生物学的脱窒素処理（標準脱窒素処理）
膜分離処理
その他の処理

(2) 算定式

処理方式の種類ごとに、し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥中の窒素量に、単位窒素量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = (\text{処理方式の種類ごとに}) \text{し尿及び浄化槽汚泥中の窒素量 (tN)} \\ \times \text{単位窒素量当たりの処理に伴う排出量 (tN}_2\text{O/tN)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	処理方式の種類	排出係数
1	嫌気性消化処理	0.0000045 tN ₂ O/tN
2	好気性消化処理	0.0000045 tN ₂ O/tN
3	高負荷生物学的脱窒素処理	0.0029 tN ₂ O/tN
4	生物学的脱窒素処理（No.3 を除く。）	0.0000045 tN ₂ O/tN
5	膜分離処理	0.0024 tN ₂ O/tN
6	その他の処理	0.0000045 tN ₂ O/tN

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p7-74, 表 7-88）を基に設定されています。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

また、この数値は、下記を基に設定されています。

＜＜No.1 嫌気性消化処理、No.2 好気性消化処理、No.6 その他の処理＞＞

「生物学的脱窒素処理（標準脱窒素処理）」の係数が代用されています。

＜＜No.3 高負荷脱窒素処理、No.5 膜分離処理＞＞

高負荷型し尿処理施設における亜酸化窒素排出係数に関する考察（大村友章、河窪義男、山田正人、都市清掃第57巻第260号、2004）におけるN₂O排出係数の実測値を基に設定されています。

＜＜No.4 生物学的脱窒素処理（標準脱窒素処理）＞＞

B-16(7) 廃棄物分野におけるメタン・亜酸化窒素の発生抑制対策に関する研究、平成9年度地球環境研究総合推進費研究調査報告書（田中勝、井上雄三、松澤裕、大迫政治、渡辺征夫、1995）の標準脱窒素処理における上限値（0.00001 kgN₂O/m³）を、1994年時点の投入窒素濃度（mg/l）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、し尿処理方式ごとのし尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥中の窒素量です。同量は以下の式に従い把握します。

$$\begin{aligned} & \text{し尿処理施設に投入されたし尿及び浄化槽汚泥中の窒素量} \\ & = \{ \text{①し尿処理施設に投入されたし尿量 (m}^3\text{：処理記録等に基づき把握)} \\ & \quad \times \text{②し尿処理施設に投入されたし尿中の窒素濃度 (mgN/l：実測により把握)} \\ & \quad + \text{③し尿処理施設に投入された浄化槽汚泥量 (m}^3\text{：処理記録等に基づき把握)} \\ & \quad \times \text{④し尿処理施設に投入された浄化槽汚泥中の窒素濃度 (mgN/l：実測により把握)} \} \\ & \quad \times 10^{-6} \end{aligned}$$

また、1つの施設内で複数の処理方式を採用している場合には、それぞれの処理方式において処理されるし尿及び浄化槽汚泥中の窒素量を活動量とする必要があります。例えば、高負荷生物学的脱窒素処理後に膜分離処理を行っている場合には、以下の算定式に示す「高負荷生物学的脱窒素処理設備に投入されるし尿及び浄化槽汚泥中の窒素量」及び「膜分離処理設備に投入されるし尿及び浄化槽汚泥中の窒素量」をそれぞれ把握する必要があります。

(例) 高負荷生物学的脱窒素処理後に膜分離処理を行っている施設での算定式

$$\begin{aligned} \text{排出量} &= 0.0029 \times \text{高負荷生物学的脱窒素処理設備に投入されるし尿及び浄化槽汚泥中の窒素量} \\ & \quad + 0.0024 \times \text{膜分離処理設備に投入されるし尿及び浄化槽汚泥中の窒素量} \end{aligned}$$

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

3) 生活排水処理施設におけるし尿及び雑排水の処理

(1) 活動の概要と排出形態

生活排水処理施設のうち、コミュニティ・プラント、単独処理浄化槽、浄化槽（単独処理浄化槽を除く。）、くみ取便所の便槽における生活・商業排水の処理に伴い N_2O が排出されます。

なお、各施設の概要は以下のとおりです。

コミュニティ・プラント	廃棄物処理法第6条第1項の規定により定められた計画に従って市町村が設置したし尿処理施設（し尿及び雑排水の処理を行うために設置するものであって、し尿及び雑排水を管渠によって収集するもの）
浄化槽（単独処理浄化槽を除く。）	浄化槽法第2条に定められた浄化槽 ※農業集落排水処理施設を含む。
単独処理浄化槽	浄化槽法第3条の2第2項又は平成12年改正浄化槽法附則第2条の規定により浄化槽とみなされた施設
くみ取便所の便槽	くみ取便所に設置された便槽

(2) 算定式

生活排水処理施設の種類ごとに、当該施設の排水処理人口に、単位人口当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{N}_2\text{O 排出量 (tN}_2\text{O)} = (\text{生活排水処理施設の種類ごとに}) \text{排水処理人口 (人)} \\ \times \text{単位人口当たりの排出量 (tN}_2\text{O/人)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	生活排水処理施設の種類	排出係数
1	コミュニティ・プラント	0.0000048 tN ₂ O/人
2	単独処理浄化槽	0.000039 tN ₂ O/人
3	合併処理浄化槽（窒素除去型高度処理、窒素・リン除去型高度処理又は BOD 除去型高度処理の性能評価型に限る。）	0.00012 tN ₂ O/人
4	合併処理浄化槽（その他性能評価型）	0.000055 tN ₂ O/人
5	合併処理浄化槽（構造例示型）	0.000072 tN ₂ O/人
6	くみ取便所の便槽	0.000000022 tN ₂ O/人

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

※ 上記の係数は単位人口当たりの1年間のN₂O排出量を表しています。

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ(p7-71, 表7-81)を基に設定されています。また、この数値は、各処理施設別のN₂O放出量実測値(平成17年度温室効果ガス排出量算定方法検討会 廃棄物分科会報告書(環境省、2006)参照)より算定されています。なお、くみ取便所の便槽については、単独処理浄化槽の排出係数が代用されています。

(4) 活動量

活動量は、生活排水処理施設の種類ごとの排水処理人口※です。施設運営実績等に従い把握します。

※ 施設ごとに以下に掲げる人口を排水処理人口として算定します。

コミュニティ・プラント	当該施設の処理区域内における居住人口
単独処理浄化槽	浄化槽が設置されている事業所において当該施設を利用している人口
浄化槽(単独処理浄化槽を除く。)	
くみ取便所の便槽	くみ取便所が設置されている事業所において当該施設を利用している人口

なお、新設された施設において算定対象年度の途中から処理を開始した場合など施設の稼働期間が1年に満たない場合は、1年間を1とした稼働期間の比率(例:3か月=0.25)を排水処理人口に乗じた値を活動量としてください。

また、人口について既存の統計等で時点が指定されている場合には、原則、当該時点の人口を排水処理人口としてください(例えば、市町村を対象とした「一般廃棄物処理事業実態調査」では、コミュニティ・プラント人口等として、調査対象年度の10月1日時点の人口を記入することとなっています。)。

「当該施設を利用している人口」とは、これらの施設が設置されている事業所等において、当該施設を利用している平均的な人数を指します(延べ人数とは異なります。)。なお、交替制を採用している場合など当該施設を利用している人数が昼夜で異なる場合には、以下の例に示すように利用人数とその稼働時間を考慮した平均的な利用人数を活動量としてください。

(例) 3交替制で24時間操業(①15人が8時間勤務、②15人が8時間勤務、③12人が8時間勤務)している事業所の場合

$$\begin{aligned}\text{当該施設を利用している人口} &= \Sigma (\text{シフトごとの人数} \times \text{シフトごとの稼働時間}) \div 24 \\ &= (15 \times 8 + 15 \times 8 + 12 \times 8) \div 24 \\ &= 14 \text{ 人}\end{aligned}$$

3.5 ハイドロフルオロカーボン類（HFC）

HFC は複数のガスから成り立っているため、算定に当たってはガスの種類ごとに排出量を把握します。その後、地球温暖化係数を乗じて CO₂ 換算量を求め、合算します（地球温暖化係数については、Ⅱ-14 ページに記載しています。）。

3.5.1 クロロジフルオロメタン（HCFC-22）の製造

(1) 活動の概要と排出形態

クロロジフルオロメタン（HCFC-22）の製造に伴い、副次的にトリフルオロメタン（HFC-23）が発生、排出されます。

(2) 算定式

HCFC-22 の製造量に、排出係数（単位製造量当たりの HFC-23 の発生量）を乗じた量（HFC-23 の生成量）から、HFC-23 の回収・適正処理量を控除します。

$$\begin{aligned} \text{排出量 (tHFC-23)} = & \text{HCFC-22 製造量 (tHCFC-22)} \\ & \times \text{単位製造量当たりの HFC-23 発生量 (tHFC-23/tHCFC-22)} \\ & - \text{回収・適正処理量 (tHFC-23)} \end{aligned}$$

ここで、回収・適正処理量とは、HFC-23 を回収し、製品等として有効利用又は破壊処理により排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、実測により把握します。

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	HCFC-22 の製造	0.017 tHFC-23/tHCFC-22

（参考）

上表の排出係数は、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料（2022 年第 17 回資料 3-2, p2）に示されている HFC-23 副生率を基に、直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。

(4) 活動量

活動量は、HCFC-22 の製造量及び HFC-23 の回収・適正処理量です。HCFC-22 の製造量は、製造記録等から把握します。また、HFC-23 の回収・適正処理量は処理記録、保管記録等から把握します。

3.5.2 ハイドロフルオロカーボン（HFC）の製造

(1) 活動の概要と排出形態

各種 HFC の製造に伴い HFC が漏出します。また、各種 HFC の製造に伴い副次的に生成される不要な HFC が排出されます。

(2) 算定式

製造量に、単位製造量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{HFC 排出量 (tHFC)} = \text{製造量 (tHFC)} \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tHFC/tHFC)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。排出係数は HFC の種類によらず一定です。

No	排出活動	排出係数
1	HFC の製造	0.0035 tHFC/tHFC

(参考)

上表の排出係数は、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料（2022 年第 17 回資料 3-2, p2）に示されている HFC の生産量に対する排出割合を基に、直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。なお、排出係数は、除害装置により除害された割合も含んだ係数として設定されています。

(4) 活動量

活動量は、HFC の製造量です。製造記録等から把握します。

3.5.3 マグネシウム合金の鋳造に伴う HFC の使用

(1) 活動の概要と排出形態

マグネシウム合金の鋳造時に溶解状態のマグネシウムの酸化を防ぐためのカバーガスとして使用する HFC が排出されます。

(2) 算定式

マグネシウム合金の鋳造時にカバーガスとして使用する HFC の量が排出量となります。

$\text{排出量 (tHFC)} = \text{マグネシウム合金の鋳造による HFC 使用量 (tHFC)}$
--

(3) 排出係数

排出量＝使用量としているため、排出係数は設定していません。

(4) 活動量

活動量は、マグネシウムの鋳造時にカバーガスとして使用する HFC の量です。HFC の量は、マグネシウム合金の鋳造記録、HFC の使用記録、在庫記録等から把握します。

3.5.4 半導体素子等の製造に伴う HFC、PFC の使用

1) 半導体素子等の製造に伴う HFC の使用

(1) 活動の概要と排出形態

半導体素子、半導体集積回路又は液晶デバイスの製造工程におけるドライエッチング（気体蝕刻）工程のエッチングガスや化学気層成長（CVD）装置の洗浄用ガスとしての HFC の使用に伴い、未反応の HFC が排出されます。

<ドライエッチング>

ドライエッチング（気体蝕刻）は、エッチングガスを真空釜（反応リアクター）へ導入し、高周波放電することによりプラズマ状態を発生させます。このとき導入したエッチングガスはフッ素ラジカル等へ分解し、エッチャントとして半導体基板（Si ウエハー）加工処理に寄与します。半導体基板（Si ウエハー）は化学気層成長（CVD）工程などによりその表面に導電性の膜や絶縁性の膜を形成しており、この膜を加工し半導体を形成していきます。

真空釜に導入されたガスは、すべて活性化して半導体基板の加工に消費されるものではなく、一定の割合（反応消費率）で分解し反応に寄与します。

エッチングガスとして、HFC、PFC、SF₆、NF₃等を用います。

<製造装置の洗浄（CVD クリーニング）>

化学気層成長（CVD）工程は半導体基板（Si ウエハー）や液晶ガラス基板の表面に所定の電気回路形成を行うために、SiO（酸化膜）、ポリ Si、SiN などの膜形成を行うプロセスです。

成膜装置では、シランガス（SiH₄ 等）を真空釜（反応リアクター）に導入して、高周波放電することによりプラズマ状態を発生させます。このとき導入したシランガスが分解されてシリコンが生成され、真空釜中の被処理基板に堆積し膜が形成されますが、同時に真空釜の内壁にもシリコンが付着します。成膜を繰り返すとこれが剥がれて基板に粒子として付着し不良を発生させることとなります。そこで、成膜の終了後に真空釜から基板を除き、真空釜に装置洗浄のためのガスを導入し、高周波放電によりフッ素ラジカル等を発生させ、この成分を使って洗浄を行います。

ドライエッチングと同様に真空釜に導入されたガスがすべて活性化し、利用されるわけではなく、一定の割合（反応消費率）で反応します。

CVD クリーニング用のガスとして、HFC、PFC、SF₆、NF₃等を用います。

(2) 算定式

半導体素子等の製造工程における HFC の使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じ、回収・適正処理量を減じます。

$\begin{aligned} \text{HFC 排出量 (tHFC)} &= \text{HFC 使用量 (tHFC)} \\ &\quad \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tHFC/tHFC)} \\ &\quad - \text{回収・適正処理量 (tHFC)} \end{aligned}$
--

ここで、回収・適正処理量とは、HFC を回収し、製品等として有効利用又は破壊処理により排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、原則として実測により把握します。

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。これはガスの未反応の割合（1－ガスの反応消費率）に相当します。

No	製造する電子デバイスの種類	排出係数
1	半導体素子、半導体集積回路	0.40 tHFC/tHFC
2	液晶デバイス	0.20 tHFC/tHFC

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p 4-65・67, 表 4-58・62）に示す反応消費率を 1 から控除した値として設定されています。なお、この反応消費率は、2006 年 IPCC ガイドライン（Volume 3, p6.17・18, Table 6.3・4）のデフォルト値（製品（半導体／液晶）別、プロセスタイプ（ドライエッチング／CVD クリーニング）を区別しない数値）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、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 HFC の使用量と回収・適正処理量です。

HFC の使用量は購入量から容器返却時に容器中に含まれる量を差し引くことで把握できます。実測等により直接把握できない場合には、購入量の 10%が容器返却時に返却される（90%が使用される。）とみなすことができます。

HFC の回収・適正処理量は原則として実測により把握しますが、除害装置を設置している場合には除害効率を用いて以下のように算定することもできます。

$$\text{HFC 回収・適正処理量 (tHFC)} = \text{回収・適正処理前の HFC 排出量 (tHFC)} \times \text{除害効率 (\%)}$$

ここで、除害効率が実測等により把握できない場合には、90%とみなすことができます。

除害装置を設置しておらず、回収・適正処理量を実測により把握していない場合には、回収・適正処理量は 0 とみなします。

2) 半導体素子等の製造に伴う PFC の使用

(1) 活動の概要と排出形態

半導体素子、半導体集積回路又は液晶デバイスの製造におけるドライエッチング（気体蝕刻）工程のエッチングガスや化学気層成長（CVD）装置の洗浄用ガスとしての PFC 使用に伴い、HFC が副生され、排出されます。

(2) 算定式

半導体・液晶の製造工程における PFC の使用量に、単位使用量当たりの副生 HFC の排出量を乗じ、回収・適正処理量を減じます。

$$\begin{aligned} \text{HFC 排出量 (tHFC-23)} &= \text{PFC 使用量 (tPFC-c318)} \\ &\quad \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tHFC-23/tPFC-c318)} \\ &\quad - \text{回収・適正処理量 (tHFC-23)} \end{aligned}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	PFC-c318 (c-C ₄ F ₈) 使用時、HFC-23 (CHF ₃) の副生	0.020 tHFC-23/tPFC-c318

（参考）

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p4-67,表 4-62）に示す副生率を基に設定されています。なお、この副生率は、2006 年 IPCC ガイドライン（Volume 3, p6.18, Table 6.4）のデフォルト値（製品（半導体／液晶）別、プロセスタイプ（ドライエッチング／CVD クリーニング）を区別しない数値）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、液晶製造の加工工程における PFC の使用量及び HFC の回収・適正処理量です。

PFC の使用量は購入量から容器返却時に容器中に含まれる量を差し引くことで把握できます。実測等により直接把握できない場合には、購入量の 10%が容器返却時に返却される（90%が使用される。）とみなすことができます。

HFC の回収・適正処理量は原則として実測により把握しますが、除害装置を設置している場合には除害効率を用いて以下のように算定することもできます。

$$\begin{aligned} \text{HFC 回収・適正処理量 (tHFC)} &= \text{回収・適正処理前の HFC 排出量 (tHFC)} \\ &\quad \times \text{除害効率 (\%)} \end{aligned}$$

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

ここで、除害効率が実測等により把握できない場合には、90%とみなすことができます。

除害装置を設置しておらず、回収・適正処理量を実測により把握していない場合には、回収・適正処理量は0とみなします。

3.5.5 冷凍空気調和機器の製造に伴う HFC の使用

1) 家庭用エアコンディショナー・業務用冷凍空気調和機器（自動販売機を除く。）の製造に伴う HFC の使用

(1) 活動の概要と排出形態

HFC が冷媒として封入される製品（家庭用エアコンディショナー・業務用冷凍空気調和機器（自動販売機を除く。））の製造において、機器への冷媒封入時の漏えいにより HFC が排出されます。

なお、業務用冷凍空気調和機器には、以下のような機器が含まれます。

- ・業務用エアコンディショナー（パッケージエアコン）
- ・輸送用空調機器（自動車用エアコンディショナーを除く。）
- ・業務用除湿機
- ・チリングユニット
- ・業務用冷凍冷蔵庫
- ・ウォータークーラー・製氷機
- ・冷凍冷蔵ユニット
- ・スクリーン冷凍機 等
- ・スポットクーラー
- ・コンデンシングユニット
- ・冷凍冷蔵ショーケース
- ・輸送用冷凍冷蔵ユニット
- ・ターボ冷凍機

(2) 算定式

機器の種類ごとに、機器製造時の HFC の使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{HFC 排出量 (tHFC)} = (\text{機器の種類ごとに}) \text{機器製造時の HFC 使用量 (tHFC)} \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tHFC/tHFC)}$$

なお、混合冷媒を用いた場合には、上記の式で混合冷媒の排出量が求められるため、上記の式の最後に当該冷媒の HFC の混合比率を乗じて HFC の種類ごとに排出量を求めてください。

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	機器の種類	排出係数
1	家庭用エアコンディショナー	0.0010 tHFC/tHFC
2	業務用冷凍空気調和機器（自動販売機を除く。）	0.0020 tHFC/tHFC

(参考)

《No.1 家庭用エアコンディショナー》

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p 4-77, 表 4-70）に示す生産時排出係数を基に設定されています。なお、この生産時排出係数は、産業構造審議会製造産業分科会化学物

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料（2022年第17回資料3-2, p4）を基に設定されています。

《No.2 業務用冷凍空気調和機器（自動販売機を除く。）》

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p 4-72, 表 4-65）に示す工場生産時冷媒排出係数を基に、直近5か年の平均値を用いて設定されています。なお、この工場生産時冷媒排出係数は、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料（2022年第17回資料3-2, p4）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、機器製造時の HFC の使用量です。家庭用エアコンディショナー・業務用冷凍空気調和機器（自動販売機を除く。）別に HFC の購入記録、在庫記録等から把握します。

(5) 備考

混合冷媒を用いている場合には、Ⅱ-235 ページに示す「HFC を成分に含む代表的な混合冷媒一覧」もご参照ください。

2) 自動販売機・自動車用エアコンディショナーの製造に伴う HFC の使用

(1) 活動の概要と排出形態

HFC が冷媒として封入される製品（自動販売機・自動車用エアコンディショナー）の製造又は自動車への搭載において、機器への冷媒封入時の漏えいにより HFC が排出されます。

(2) 算定式

機器の種類ごとに、機器の製造において機器に冷媒を封入した台数に、単位台数当たりの排出量に乗じて求めます。

$$\text{HFC 排出量 (tHFC)} = (\text{機器の種類ごとに}) \text{ 機器への冷媒封入台数 (台)} \\ \times \text{単位台数当たりの排出量 (tHFC/台)}$$

なお、混合冷媒を用いた場合には、上記の式で混合冷媒の排出量が求められるため、上記の式の最後に当該冷媒の HFC の混合比率を乗じて HFC の種類ごとに排出量を求めてください。

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	機器の種類	排出係数
1	自動販売機	0.00000062tHFC/台
2	自動車用エアコンディショナー	0.0000010tHFC/台

(参考)

《No.1 自動販売機》

上表の排出係数は、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料（2022 年第 17 回資料 3-3, p46）に示す製造時漏えい量を基に設定されています。

《No.2 自動車用エアコンディショナー》

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p 4-79, 表 4-71）に示す 1 台当たり生産時漏えい量を基に設定されています。なお、この 1 台当たり生産時漏えい量は、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料（2022 年第 17 回資料 3-2, p4）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、機器の製造において機器に冷媒を封入した台数です。自動販売機の製造記録や自動車用エアコンディショナーの自動車への搭載作業記録等から把握します。

(5) 備考

混合冷媒を用いている場合には、Ⅱ-235ページに示す「HFC を成分に含む代表的な混合冷媒一覧」もご参照ください。

3.5.6 業務用冷凍空気調和機器の使用開始に伴う HFC の使用

(1) 活動の概要と排出形態

HFC が冷媒として封入される業務用冷凍空気調和機器（自動販売機を除く。）の使用開始において、設置現場での機器への冷媒封入時の漏えいにより HFC が排出されます。

なお、業務用冷凍空気調和機器（自動販売機を除く。）に含まれる具体的な機器については、3.5.5 の 1) (II-217 ページ) をご参照ください。

(2) 算定式

機器使用開始における冷媒の封入時の HFC の使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{HFC 排出量 (tHFC)} = \text{機器使用開始時の HFC 使用量 (tHFC)} \\ \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tHFC/tHFC)}$$

なお、混合冷媒を用いた場合には、上記の式で混合冷媒の排出量が求められるため、上記の式の最後に当該冷媒の HFC の混合比率を乗じて HFC の種類ごとに排出量を求めてください。

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	業務用冷凍空気調和機器の使用開始における HFC の封入	0.020 tHFC/tHFC

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ (p 4-72, 表 4-65) に示す現場設置時冷媒排出係数を基に設定されています。なお、この現場設置時冷媒排出係数は、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料 (2022 年第 17 回資料 3-2, p4) を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、業務用冷凍空気調和機器の使用開始における冷媒の封入時の HFC の使用量です。第一種フロン類充填回収業者の発行する充填証明書等から把握します。

(5) 備考

業務用冷凍空気調和機器を設置する事業所を管理・運営している事業所が算定します。

なお、混合冷媒を用いている場合には、II-235 ページに示す「HFC を成分に含む代表的な混合冷媒一覧」もご参照ください。

3.5.7 業務用冷凍空気調和機器の整備に伴う HFC の回収及び使用

1) 業務用冷凍空気調和機器（自動販売機を除く。）の整備に伴う HFC の回収及び使用

(1) 活動の概要と排出形態

HFC が冷媒として封入される業務用冷凍空気調和機器（自動販売機を除く。）の整備において、機器からの冷媒 HFC 回収時及び整備終了後の冷媒 HFC 再封入時又は冷媒 HFC の追加封入時の漏えいにより HFC が排出されます。

なお、業務用冷凍空気調和機器（自動販売機を除く。）に含まれる具体的な機器については、3.5.5 の 1)をご参照ください。

(2) 算定式

業務用冷凍空気調和機器の整備時に封入されていた量から回収・適正処理量を減じて HFC 回収時の排出量を求めます。また、HFC 再封入時使用量に単位使用量当たりの排出量を乗じて HFC 再封入時の漏えい量を求めます。これらを合算することにより整備時の HFC の排出量を求めます。

HFC 排出量 (tHFC)

＝業務用冷凍空気調和機器の整備時に封入されていた量 (tHFC)

－回収・適正処理量 (tHFC)

＋再封入時使用量 (tHFC) × 単位使用量当たりの排出量 (tHFC/tHFC)

ここで、回収・適正処理量とは、HFC を回収し、製品等として有効利用又は破壊処理により排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、実測により把握します。

なお、HFC を回収せずに追加封入のみを行った場合は、業務用冷凍空気調和機器の整備時に封入されていた量－回収・適正処理量を 0 とみなし、再封入時使用量として追加封入時使用量に対する排出量を算定します。

また、混合冷媒を用いた場合には、上記の式で混合冷媒の排出量が求められるため、上記の式の最後に当該冷媒の HFC の混合比率を乗じて HFC の種類ごとに排出量を求めてください。

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	業務用冷凍空気調和機器（自動販売機を除く。）の整備における HFC の回収及び封入	0.010 tHFC/tHFC

(参考)

上表の排出係数は、産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会資料（2005 年第 12 回資料 3-2, p4）に示す冷媒補充時冷媒漏えい率の 2004 年の値を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、業務用冷凍空気調和機器の整備時に封入されていた量、回収・適正処理量及び再封入時使用量又は追加封入時使用量です。

業務用冷凍空気調和機器の整備時に封入されていた量については、実測で把握できる場合にはそれを用います。また、実測で把握できない場合には以下のように把握します。

$$\begin{aligned} & \text{業務用冷凍空気調和機器の整備時に封入されていた量 (tHFC)} \\ & = \text{初期封入量 (tHFC)} - \text{使用時排出量 (tHFC)} \end{aligned}$$

ここで、初期封入量とは、前回の再封入時（初回整備の場合には製造時）の封入量です。また、使用時の排出量とは、前回の再封入時（初回整備の場合には製造時）から機器の使用中に漏えいした量ですが、使用中に漏えい事故がありその漏えい量が実測等により把握できる場合や、機器メーカーから使用時の冷媒漏えい率のデータが入手できる場合には、それによる量を使用時の排出量として差し支えありません。

なお、使用時の排出量が不明な場合は 0（すなわち業務用冷凍空気調和機器の整備時に封入されていた量＝初期封入量）とみなします。

回収・適正処理量は、第一種フロン類充填回収業者の発行する回収証明書等により把握します。また、再封入時使用量又は追加封入時使用量は、同様に第一種フロン類充填回収業者の発行する充填証明書等により把握します。

(5) 備考

ここでいう整備には定期的な点検・整備の他、故障時の修理も含まれます。

また、業務用冷凍空気調和機器の整備に伴い HFC の回収・再封入が行われる事業所を設置している事業者がその事業所における排出量を算定します。具体的には、業務用冷凍空気調和機器の設置場所で整備する場合には設置する事業者が、整備する事業者が持ち帰って整備する場合には整備する事業者がそれぞれ整備が行われる事業所における排出量を算定します。

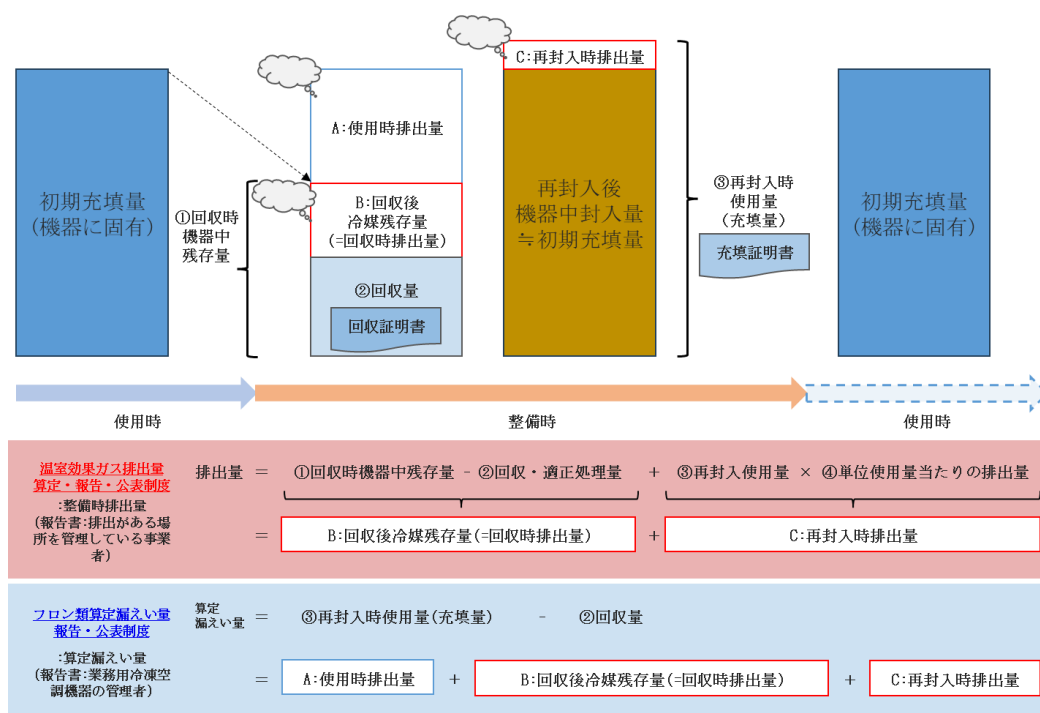
なお、混合冷媒を用いている場合には、Ⅱ-235 ページに示す「HFC を成分に含む代表的な混合冷媒一覧」もご参照ください。

（「フロン類算定漏えい量報告・公表制度」との関係について）

本制度に関連する制度として、フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（平成 13 年法律第 64 号。以下「フロン排出抑制法」といいます。）で規定される「フロン類算定漏えい量報告・公表制度」があります。フロン類算定漏えい量報告・公表制度では、HFC を含むフロン類（CFC, HCFC, HFC）の使用時の排出量（漏えい量）が算定対象となっていますが、充填証明書と回収証明書の差分を漏えい量と定義しているため、回収後冷媒残存量（＝回収時排出量）や再封入時排出量を含む値となっています。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

一方、本制度では使用時の排出量は算定対象となっていないませんが、使用時の排出量が不明な場合は0、すなわち回収時機器中残存量（業務用冷凍空気調和機器の整備時に封入されていた量）＝初期封入量 とみなしますので、回収時の排出量＝初期封入量－回収量 となり、回収時の排出量に使用時の排出量も含むこととなります。ここで、機器に充填すべき量は一定であることから、初期封入量＝再封入時充填量－再封入時排出量であることを考えると、使用時の排出量が不明な場合には、本活動における排出量はフロン類算定漏えい量報告・公表制度における算定漏えい量と同じとなります。（下図参照）



図Ⅱ-3-1 本制度とフロン類算定漏えい量報告・公表制度の算定方法の比較

2) 自動販売機の整備に伴う HFC の回収及び使用

(1) 活動の概要と排出形態

HFC が冷媒として封入される自動販売機の整備に伴い、機器からの冷媒 HFC 回収時及び整備終了後の冷媒 HFC 再封入時の漏えいにより HFC が排出されます。

(2) 算定式

自動販売機の整備時に封入されていた量から回収・適正処理量を減じて HFC 回収時の排出量を求めます。また、HFC 再封入台数に単位台数当たりの排出量を乗じて HFC 再封入時の漏えい量を求めます。これらを合算することにより整備時の HFC の排出量を求めます。

$$\begin{aligned} \text{HFC 排出量 (tHFC)} = & \text{自動販売機の整備時に封入されていた量 (tHFC)} \\ & - \text{回収・適正処理量 (tHFC)} \\ & + \text{再封入台数 (台)} \times \text{単位台数当たりの排出量 (tHFC/台)} \end{aligned}$$

ここで、回収・適正処理量とは、HFC を回収し、製品等として有効利用又は破壊処理により排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、実測により把握します。

なお、混合冷媒を用いた場合には、上記の式で混合冷媒の排出量が求められるため、上記の式の最後に当該冷媒の HFC の混合比率を乗じて HFC の種類ごとに排出量を求めてください。

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	自動販売機の整備に伴う機器からの HFC 回収時及び整備終了後の HFC 再封入時の漏えい	0.000000080 tHFC/台

(参考)

上表の排出係数は、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料（2022 年第 17 回資料 3-3, p46）に示す修理時漏えい量を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、自動販売機の整備時に封入されていた量、回収・適正処理量及び再封入台数です。

自動販売機の整備時に封入されていた量については、実測で把握できる場合にはそれを用います。また、実測で把握できない場合には以下のように把握します。

$$\begin{aligned} & \text{自動販売機の整備時に封入されていた量 (tHFC)} \\ & = \text{初期封入量 (tHFC)} - \text{使用時排出量 (tHFC)} \end{aligned}$$

ここで、初期封入量とは、前回の再封入時（初回整備の場合には製造時）の封入量を指し、製品ごとの封入量により把握します。不明な場合は次の製造年ごとの平均初期封入量を基に推定することができます。

製造年	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
平均初期封入量 (g)	300	300	280	240	220	220	220	219	219

製造年	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
平均初期封入量 (g)	219	219	219	219	219	219	219	219	219

製造年	2017	2018	2019	2020
平均初期封入量 (g)	219	219	219	219

（参考）

上表の平均初期封入量は、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料（2016年第9回資料4-2及び2022年第17回資料3-2）を基に設定されています。

また、使用時の排出量とは、前回の再封入時（初回整備の場合には製造時）から機器の使用中に漏えいした量ですが、通常の使用では漏えいはほとんどないものと考えられます。使用中に漏えい事故がありその漏えい量が実測等により把握できる場合や、機器メーカーから使用時の冷媒漏えい率のデータが入手できる場合には、それによる量を使用時の排出量として差し支えありません。

なお、使用時の排出量が不明な場合は0（すなわち自動販売機の整備時に封入されていた量＝初期封入量）とみなします。

回収・適正処理量は、処理記録、保管記録等により把握します。

また、再封入台数は、作業記録等により把握します。

（5）備考

ここでいう整備には定期的な点検・整備の他、故障時の修理も含まれます。

また、自動販売機の整備に伴い HFC の回収・再封入が行われる事業所を設置している事業者がその事業所における排出量を算定します。具体的には、自動販売機の設置場所で整備する

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

場合には設置する事業者が、整備する事業者が持ち帰って整備する場合には整備する事業者が、それぞれ整備が行われる事業所における排出量を算定します。

なお、混合冷媒を用いている場合には、Ⅱ-235 ページに示す「HFC を成分に含む代表的な混合冷媒一覧」もご参照ください。

3.5.8 冷凍空気調和機器の廃棄に伴う HFC の回収

(1) 活動の概要と排出形態

HFC が冷媒として封入される製品（家庭用電気冷蔵庫・家庭用エアコンディショナー・業務用冷凍空気調和機器（自動販売機を除く。）・自動販売機・自動車用エアコンディショナー）の廃棄に伴い HFC 冷媒を回収しますが、真空引きを行った際回収機的能力や回収時間に応じて回収可能な量以外は大気中に放出されます。

なお、業務用冷凍空気調和機器（自動販売機を除く。）に含まれる具体的な機器については、3.5.3 の 1)をご参照ください。

(2) 算定式

冷凍空気調和機器の廃棄時に封入されていた量から、回収・適正処理量を減じます。

$$\text{HFC 排出量 (tHFC)} = \text{冷凍空気調和機器の廃棄時に封入されていた量 (tHFC)} \\ - \text{回収・適正処理量 (tHFC)}$$

ここで、回収・適正処理量とは、HFC を回収し、製品等として有効利用又は破壊処理により排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、第一種フロン類充填回収業者の発行する引取証明書や実測等により把握します。

なお、混合冷媒を用いた場合には、上記の式で混合冷媒の排出量が求められるため、上記の式の最後に当該冷媒の HFC の混合比率を乗じて HFC の種類ごとに排出量を求めてください。

(3) 排出係数

[排出量＝冷凍空気調和機器の廃棄時に封入されていた量－回収・適正処理量]としているため、排出係数は設定していません。

(4) 活動量

活動量は、冷凍空気調和機器の廃棄時に封入されていた量及び回収・適正処理量です。

冷凍空気調和機器の廃棄時に封入されていた量については、実測で把握できる場合にはそれを用います。また、実測で把握できない場合には以下のように把握します。

$$\text{冷凍空気調和機器の廃棄時に封入されていた量 (tHFC)} \\ = \text{初期封入量 (tHFC)} - \text{使用時排出量 (tHFC)}$$

ここで、初期封入量とは、前回の再封入時（使用開始以降に整備時封入がなかった場合には製造時及び使用開始時）の封入量です。また、使用時の排出量とは、機器の使用中に漏えいした量ですが、使用中に漏えい事故がありその漏えい量が実測等により把握できる場合や、機器メーカーから使用時の冷媒漏えい率のデータが入手できる場合には、それによる量を使用時の

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

排出量として差し支えありません。

また、初期封入量が不明な場合には、例えば次のようなステップでサンプリング調査を用いて把握することもできます。

- ①一定の台数を抽出
- ②種類、サイズ等冷媒量が異なる機器の種別ごとに HFC 冷媒の初期封入量を把握
- ③機器の種別ごとの割合を把握
- ④機器の種別ごとに、初期封入量×機器の割合を合算

なお、上記のような方法によっても初期封入量が把握できない場合には、次のような製造年ごとの平均初期封入量を基に推定することができます。

製造年		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
平均初期封入量 (g)	家庭用電気冷蔵庫	150	150	140	130	140	125	128
	家庭用エアコンディショナー	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	自動販売機	0	0	0	0	300	300	280
	自動車用エアコンディショナー	700	700	700	700	650	615	603

製造年		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
平均初期封入量 (g)	家庭用電気冷蔵庫	125	125	125	125	125	125	125
	家庭用エアコンディショナー	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	自動販売機	240	220	220	220	219	219	219
	自動車用エアコンディショナー	588	582	553	548	536	522	520

製造年		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
平均初期封入量 (g)	家庭用電気冷蔵庫	125	125	125	125	125	125	125
	家庭用エアコンディショナー	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	自動販売機	219	219	219	219	219	219	219
	自動車用エアコンディショナー	497	497	497	497	497	497	497

製造年		2016	2017	2018	2019	2020
平均初期封入量 (g)	家庭用電気冷蔵庫	125	125	125	125	125
	家庭用エアコンディショナー	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	自動販売機	219	219	219	219	219
	自動車用エアコンディショナー	497	497	497	497	497

(参考)

上表の平均初期封入量は、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料（2016年第9回資料 4-2 及び 2022年第17回資料 3-2）を基に設定されています。

冷媒の漏えい事故が発生した後、そのまま機器が廃棄されるに至った場合、事故発生時の封入量を冷凍空気調和機器の廃棄時に封入されていた量とみなしてください。

(5) 備考

廃棄時における HFC 封入製品から HFC の回収が行われる事業所を設置している事業者がその事業所における排出量を算定します。具体的には、HFC 封入製品の設置場所で HFC を回収する場合には設置する事業者が、回収する事業者が持ち帰って回収する場合には回収する事業者がそれぞれ廃棄が行われる事業所における排出量を算定します。

なお、混合冷媒を用いている場合には、Ⅱ-235 ページに示す「HFC を成分に含む代表的な混合冷媒一覧」もご参照ください。

3.5.9 プラスチックの製造に伴う発泡剤としての HFC の使用

1) ポリエチレンフォーム製造に伴う発泡剤としての HFC の使用

(1) 活動の概要と排出形態

断熱材、包装材等に使用するポリエチレンフォームの製造に伴い発泡剤として HFC を使用することにより、発泡プラスチック中の HFC が漏出します。

(2) 算定式

HFC の排出量はポリエチレンフォーム製造時の HFC の使用量になります。

$\text{HFC 排出量 (tHFC)} = \text{ポリエチレンフォーム製造時の HFC 使用量 (tHFC)}$
--

(3) 排出係数

排出量は、ポリエチレンフォーム製造時の HFC の使用量としているため、排出係数は設定していません。

(4) 活動量

活動量は、ポリエチレンフォーム製造時の HFC の使用量です。製造記録や HFC の購入記録、在庫記録等から把握します。

2) ポリエチレンフォーム以外のプラスチック製造に伴う発泡剤としての HFC の使用

(1) 活動の概要と排出形態

断熱材、包装材等に使用するポリエチレンフォーム以外の発泡プラスチック（ウレタンフォーム）の製造に伴い発泡剤として HFC を使用することにより、発泡プラスチック中の HFC が漏出します。

(2) 算定式

プラスチックの種類ごとに、製品製造時の使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{HFC 排出量 (tHFC)} = (\text{プラスチックの種類ごとに}) \text{製品製造時の使用量 (tHFC)} \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tHFC/tHFC)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	プラスチックの種類	排出係数
1	ウレタンフォーム	0.10 tHFC/tHFC

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p 4-81, 表 4-74）に示す発泡時漏えい率を基に設定されています。なお、この発泡時漏えい率は GPG（2000）の初年損失率のデフォルト値（p3.96, Table 3.17）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、製品製造時の HFC の使用量です。製造記録や HFC の購入記録、在庫記録等から把握します。

3.5.10 噴霧器の製造に伴う HFC の使用

(1) 活動の概要と排出形態

HFC が噴射剤等として封入される噴霧器（エアゾール、医療用のもの（MDI））に HFC を封入する際に HFC が排出されます。

(2) 算定式

製品製造時の使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{HFC 排出量 (tHFC)} = \text{製品製造時の使用量 (tHFC)} \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tHFC/tHFC)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	噴霧器の製造に伴う HFC の使用	0.029 tHFC/tHFC

(参考)

上表の排出係数は、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料（2022 年第 17 回資料 3-2, p3）に示す製品への充填時漏えい率を基に、直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。

(4) 活動量

活動量は、製品製造時の使用量です。製造記録や HFC の購入記録、在庫記録等から把握します。

3.5.11 噴霧器の使用

(1) 活動の概要と排出形態

HFC が噴射剤等として封入された噴霧器（エアゾール、医療用のもの（MDI））の使用（噴射）に伴い HFC が排出されます。

(2) 算定式

HFC の排出量は製品の使用時の HFC の排出量となります。

$$\text{HFC 排出量 (tHFC)} = \text{製品の使用時 HFC 排出量 (tHFC)}$$

(3) 排出係数

排出量は、製品の使用時の HFC 排出量としているため、排出係数は設定していません。

(4) 活動量

活動量は、噴霧器（エアゾール、医療用のもの（MDI））の使用時の HFC の排出量です。

缶製品の場合には、以下のように 1 本当たりの HFC 封入量、噴霧器（エアゾール、医療用のもの（MDI））の使用本数の記録から排出量を把握することができます。

$$\begin{aligned} \text{使用時排出量 (tHFC)} &= 1 \text{ 本当たりの HFC 封入量 (tHFC/本)} \\ &\quad \times \text{噴霧器の使用本数 (本)} \end{aligned}$$

(5) 備考

医療用のもの（MDI）を個人的に（自らの治療等）用いた場合には算定の対象外です。

3.5.12 溶剤等としての HFC の使用

(1) 活動の概要と排出形態

溶剤・洗浄剤その他 HFC を液体の状態で使用することに伴い揮発等により HFC が排出されます。

(2) 算定式

HFC の使用量から、回収・適正処理量を減じます。

$$\text{HFC 排出量 (tHFC)} = \text{HFC 使用量 (tHFC)} - \text{回収・適正処理量 (tHFC)}$$

ここで、回収・適正処理量とは、HFC を回収し、製品等として有効利用又は破壊処理により排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、原則として実測により把握します。

(3) 排出係数

[排出量＝使用量－回収・適正処理量]としているため、排出係数は設定していません。

(4) 活動量

活動量は、溶剤、洗浄剤及びその他液体の状態で使用する用途への HFC の使用量並びに回収・適正処理量です。揮発等により HFC が減少しますが、失われた HFC を定期的に補充する場合には、補充量を使用量とみなすことができます。HFC の使用量は HFC の購入記録や HFC の購入量、在庫記録等から把握します。

(5) 備考

算定対象となる HFC を液体の状態で使用する用途としては、溶剤・洗浄剤の他に分散剤等が考えられます。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

(参考) HFC を成分に含む代表的な混合冷媒

冷媒番号	混合冷媒の成分	混合比率
R404A	<u>HFC-125</u> / <u>HFC-143a</u> / <u>HFC-134a</u>	<u>44</u> / <u>52</u> / <u>4</u>
R407C	<u>HFC-32</u> / <u>HFC-125</u> / <u>HFC-134a</u>	<u>23</u> / <u>25</u> / <u>52</u>
R407E	<u>HFC-32</u> / <u>HFC-125</u> / <u>HFC-134a</u>	<u>25</u> / <u>15</u> / <u>60</u>
R407H	<u>HFC-32</u> / <u>HFC-125</u> / <u>HFC-134a</u>	<u>32.5</u> / <u>15.0</u> / <u>52.5</u>
R407I	<u>HFC-32</u> / <u>HFC-125</u> / <u>HFC-134a</u>	<u>19.5</u> / <u>8.5</u> / <u>72.0</u>
R410A	<u>HFC-32</u> / <u>HFC-125</u>	<u>50</u> / <u>50</u>
R413A	PFC-218/ <u>HFC-134a</u> /R600a	9/ <u>88</u> /3
R417A	<u>HFC-125</u> / <u>HFC-134a</u> /R600	<u>46.6</u> / <u>50.0</u> /3.4
R422A	<u>HFC-125</u> / <u>HFC-134a</u> /R600a	<u>85.1</u> / <u>11.5</u> /3.4
R422D	<u>HFC-125</u> / <u>HFC-134a</u> /R600a	<u>65.1</u> / <u>31.5</u> /3.4
R437A	<u>HFC-125</u> / <u>HFC-134a</u> /R600/R601	<u>19.5</u> / <u>78.5</u> /1.4/0.6
R448A	<u>HFC-32</u> / <u>HFC-125</u> / <u>HFC-134a</u> / HFO-1234yf/HFO-1234ze(E)	<u>26</u> / <u>26</u> / <u>21</u> /20/7
R449A	<u>HFC-32</u> / <u>HFC-125</u> / <u>HFC-134a</u> / HFO-1234yf	<u>24.3</u> / <u>24.7</u> / <u>25.7</u> /25.3
R449C	<u>HFC-32</u> / <u>HFC-125</u> / <u>HFC-134a</u> / HFO-1234yf	<u>20.0</u> / <u>20.0</u> / <u>29.0</u> /31.0
R452A	<u>HFC-32</u> / <u>HFC-125</u> /HFO-1234yf	<u>11</u> / <u>59</u> /30
R454A	<u>HFC-32</u> /HFO-1234yf	<u>35</u> /65
R454B	<u>HFC-32</u> /HFO-1234yf	<u>68.9</u> /31.1
R454C	<u>HFC-32</u> /HFO-1234yf	<u>21.5</u> /78.5
R455A	CO ₂ / <u>HFC-32</u> /HFO-1234yf	3.0/ <u>21.5</u> /75.5
R463A-J	CO ₂ / <u>HFC-32</u> / <u>HFC-125</u> / <u>HFC-134a</u> /HFO- 1234yf	5.5/ <u>35.0</u> / <u>29.5</u> / <u>15.0</u> /15.0
R466A	<u>HFC-32</u> / <u>HFC-125</u> /CF ₃ I	<u>49.0</u> / <u>11.5</u> /39.5
R500	CFC-12/ <u>HFC-152a</u>	73.8/ <u>26.2</u>
R507A	<u>HFC-125</u> / <u>HFC-143a</u>	<u>50</u> / <u>50</u>
R508A	<u>HFC-23</u> /PFC-116	<u>39</u> /61
R508B	<u>HFC-23</u> /PFC-116	<u>46</u> /54
R513A	HFO-1234yf/ <u>HFC-134a</u>	56/ <u>44</u>

※ 冷媒として算定・報告対象となるのは HFC のみ（下線部分）です。上表に記載されていない混合冷媒については、機器のメーカーに問い合わせるか、ANSI/ASHRAE STANDARD 34-2022 又は ISO 817:2014 等をご参照ください。

(参考) HFC を成分に含まない代表的な混合冷媒

冷媒番号	混合冷媒の成分	混合比率
R509A	HCFC-22/PFC-218	44/56
R514A	HFO-1336mzz(Z)/HCO-1130(E)	74.7/25.3

(出典)

日本フルオロカーボン協会ホームページ <http://www.jfma.org/data.html>

3.6 パーフルオロカーボン類（PFC）

PFCは複数のガスから成り立っているため、算定に当たってはガスの種類ごとに排出量を把握します。その後、地球温暖化係数を乗じてCO₂換算量を求め、合算します（地球温暖化係数については、Ⅱ-14 ページに記載しています。）。

3.6.1 パーフルオロカーボン（PFC）の製造

(1) 活動の概要と排出形態

各種 PFC の製造に伴い PFC が漏出します。また、各種 PFC の製造に伴い副次的に生成される不要な PFC が排出されます。

(2) 算定式

PFC の製造量に、単位製造量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{PFC 排出量 (tPFC)} = \text{製造量 (tPFC)} \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tPFC/tPFC)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	PFC の製造	0.0031 tPFC/tPFC

(参考)

上表の排出係数は、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料（2022 年第 17 回資料 3-2, p2）に示されている PFC の生産量に対する排出割合を基に、直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。なお、排出係数は、除害装置により除害された割合も含んだ係数として設定されています。

(4) 活動量

活動量は、各種 PFC の製造量です。製造記録等から把握します。

3.6.2 半導体素子等の製造に伴う PFC、HFC、NF₃ の使用

1) 半導体素子等の製造に伴う PFC の使用

(1) 活動の概要と排出形態

半導体素子、半導体集積回路又は液晶デバイスの製造工程におけるドライエッチング（気体蝕刻）工程のエッチングガスや化学気層成長（CVD）装置の洗浄用ガスとしての PFC の使用に伴い、未反応の PFC が排出されます。また、PFC-116（C₂F₆）、PFC-218（C₃F₈）、PFC-c318（c-C₄F₈）の使用時には PFC-14（CF₄）、PFC-116 が副生され、排出されます。

<ドライエッチング>

ドライエッチング（気体蝕刻）は、エッチングガスを真空釜（反応リアクター）へ導入し、高周波放電することによりプラズマ状態を発生させます。このとき導入したエッチングガスはフッ素ラジカル等へ分解し、エッチャントとして半導体基板（Si ウエハー）加工処理に寄与します。半導体基板（Si ウエハー）は化学気層成長（CVD）工程などによりその表面に導電性の膜や絶縁性の膜を形成しており、この膜を加工し半導体を形成していきます。

真空釜に導入されたガスは、すべて活性化して半導体基板の加工に消費されるものではなく、一定の割合（反応消費率）で分解し反応に寄与します。

エッチングガスとして、HFC、PFC、SF₆、NF₃等を用います。

<製造装置の洗浄（CVD クリーニング）>

化学気層成長（CVD）工程は半導体基板（Si ウエハー）や液晶ガラス基板の表面に所定の電気回路形成を行うために、SiO（酸化膜）、ポリ Si、SiN などの膜形成を行うプロセスです。

成膜装置では、シランガス（SiH₄ 等）を真空釜（反応リアクター）に導入して、高周波放電することによりプラズマ状態を発生させます。このとき導入したシランガスが分解されてシリコンが生成され、真空釜中の被処理基板に堆積し膜が形成されますが、同時に真空釜の内壁にもシリコンが付着します。成膜を繰り返すとこれが剥がれて基板に粒子として付着し不良を発生させることとなります。そこで、成膜の終了後に真空釜から基板を除き、真空釜に装置洗浄のためのガスを導入し、高周波放電によりフッ素ラジカル等を発生させ、この成分を使って洗浄を行います。

ドライエッチングと同様に真空釜に導入されたガスがすべて活性化し利用されるわけではなく、一定の割合（反応消費率）で反応します。

CVD クリーニング用のガスとして、HFC、PFC、SF₆、NF₃等を用います。

(2) 算定式

排出される PFC の種類ごとに、半導体素子等の製造工程における PFC の使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じ、回収・適正処理量を減じます。PFC-14 が副生する場合には、未反応の PFC の排出量と副生 PFC の排出量とを合算します。

$$\text{PFC 排出量 (tPFC)} = (\text{ガスの種類ごとに}) \text{ 未反応 PFC 排出量 (tPFC)} \\ + \text{副生 PFC 排出量 (tPFC)}$$

＜未反応 PFC-14、PFC-116、PFC-218、PFC-c318 の排出＞

$$\text{未反応 PFC 排出量 (tPFC)} = (\text{ガスの種類ごとに}) \text{ PFC 使用量 (tPFC)} \\ \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tPFC/tPFC)} \\ - \text{回収・適正処理量 (tPFC)}$$

＜PFC-14、PFC-116 の副生による排出＞

$$\text{副生 PFC 排出量 (tPFC)} = \text{PFC 使用量 (tPFC)} \\ \times \text{単位使用量当たりの発生量 (t 副生 PFC/t 使用 PFC)} \\ - \text{回収・適正処理量 (t 副生 PFC)}$$

ここで、回収・適正処理量とは、PFCを回収し、製品等として有効利用又は破壊処理により排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、原則として実測により把握します。

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。これはガスの未反応の割合（1－ガスの反応消費率）に相当します。なお、PFC-14の副生については、使用したPFCが分解してPFC-14又はPFC-116が発生する割合になります。

No	使用及び排出される PFC の種類	製造する電子デバイスの種類		単位
		半導体素子、 半導体集積回路	液晶デバイス	
1	PFC-14 (CF ₄)	0.90	0.60	tPFC/tPFC
2	PFC-116 (C ₂ F ₆)	0.60	1.0	tPFC/tPFC
3	PFC-218 (C ₃ F ₈)	0.40		tPFC/tPFC
4	PFC-c318 (c-C ₄ F ₈)	0.10		tPFC/tPFC
5	PFC-116 使用時、 PFC-14 の副生	0.20		tPFC-14 /tPFC-116
6	PFC-218 使用時、 PFC-14 の副生	0.10		tPFC-14 /tPFC-218
7	PFC-c318 使用時、 PFC-14 の副生	0.10	0.010	tPFC-14 /tPFC-c318
8	PFC-c318 使用時、 PFC-116 の副生	0.10		tPFC-116 /tPFC-c318

(参考)

《No.1-4》

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p 4-65・67,表 4-58・62）に示す反応消費率を1から控除した値として設定されています。なお、この反応消費率は、2006年 IPCC ガイドライン（Volume 3, p6.17・18, Table 6.3・4）のデフォルト値（製品（半導体／液晶）別、プロセスタイプ（ドライエッチング／CVD クリーニング）を区別しない数値）を基に設定されています。

《No.5-8》

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p 4-65・67,表 4-58・62）に示す副生率を基に設定されています。なお、この副生率は、2006年 IPCC ガイドライン（Volume 3, p6.17・18, Table 6.3・4）のデフォルト値（製品（半導体／液晶）別、プロセスタイプ（ドライエッチング／CVD クリーニング）を区別しない数値）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、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 PFC の使用量です。

PFC の使用量は購入量から容器返却時に容器中に含まれる量を差し引くことができます。実測等により直接把握できない場合には、購入量の 10%が容器返却時に返却される（90%が使用される。）とみなすことができます。

PFC の回収・適正処理量は原則として実測により把握しますが、除害装置を設置している場合には除害効率を用いて次のように算定することもできます。

$$\text{PFC 回収・適正処理量 (tPFC)} = \text{回収・適正処理前の PFC 排出量 (tPFC)} \times \text{除害効率 (\%)}$$

ここで、除害効率が実測等により把握できない場合には、90%とみなすことができます。

除害装置を設置しておらず、回収・適正処理量を実測により把握していない場合には、回収・適正処理量は0とみなします。

2) 半導体素子等の製造に伴う HFC の使用

(1) 活動の概要と排出形態

半導体素子、半導体集積回路又は液晶デバイスの製造工程におけるドライエッチング（気体蝕刻）工程のエッチングガスや化学気層成長（CVD）装置の洗浄用ガスとしての HFC の使用に伴い、PFC-14（CF₄）、PFC-116（C₂F₆）が副生され、排出されます。

(2) 算定式

排出される PFC の種類ごとに、半導体・液晶の製造工程における HFC の使用量に、単位使用量当たりの副生 PFC の排出量を乗じ、回収・適正処理量を減じます。

PFC-14、PFC-116 の副生による排出

$$\begin{aligned} \text{副生 PFC 排出量 (tPFC)} = & \text{HFC 使用量 (tHFC)} \\ & \times \text{単位使用量当たりの発生量 (tPFC/tHFC)} \\ & - \text{回収・適正処理量 (tPFC)} \end{aligned}$$

ここで、回収・適正処理量とは、PFC を回収し、製品等として有効利用又は破壊処理により排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、原則として実測により把握します。

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。PFC-14、PFC-116 の副生については、使用した HFC-23 が分解して PFC-14、PFC-116 が発生する割合になります。

No	使用及び排出される PFC の種類	排出係数
1	HFC-23（CHF ₃ ）使用時、PFC-14（CF ₄ ）の副生	0.070 tPFC-14/tHFC-23
2	HFC-23 使用時、PFC-116（C ₂ F ₆ ）の副生	0.050 tPFC-116/tHFC-23

（参考）

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p 4-65・67, 表 4-58・62）に示す副生率を基に設定されています。なお、この副生率は、2006 年 IPCC ガイドライン（Volume 3, p6.17・18, Table 6.3・4）のデフォルト値（製品（半導体／液晶）別、プロセスタイプ（ドライエッチング／CVD クリーニング）を区別しない数値）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、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 HFC の使用量です。

PFC の回収・適正処理量は原則として実測により把握しますが、除害装置を設置している場合には除害効率を用いて次のように算定することもできます。

$$\text{PFC 回収・適正処理量 (tPFC)} = \text{回収・適正処理前の PFC 排出量 (tPFC)} \\ \times \text{除害効率 (\%)}$$

ここで、除害効率が実測等により把握できない場合には、90%とみなすことができます。除害装置を設置しておらず、回収・適正処理量を実測により把握していない場合には、回収・適正処理量は0とみなします。

3) 半導体素子等の製造に伴う NF_3 の使用

(1) 活動の概要と排出形態

半導体素子、半導体集積回路又は液晶デバイスの製造工程におけるドライエッチング（気体蝕刻）工程のエッチングガスや化学気層成長（CVD）装置の洗浄用ガスとしての NF_3 の使用に伴い、PFC-14（ CF_4 ）が副生され、排出されます。

(2) 算定式

排出される PFC の種類ごとに、半導体素子等の製造工程における NF_3 の使用量に、単位使用量当たりの副生 PFC の排出量を乗じ、回収・適正処理量を減じます。

PFC-14 の副生による排出

$$\begin{aligned} \text{副生 PFC 排出量 (tPFC)} &= \text{NF}_3 \text{ 使用量 (tNF}_3\text{)} \\ &\quad \times \text{単位使用量当たりの発生量 (tPFC/tNF}_3\text{)} \\ &\quad - \text{回収・適正処理量 (tPFC)} \end{aligned}$$

ここで、回収・適正処理量とは、PFC を回収し、製品等として有効利用又は破壊処理により排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、原則として実測により把握します。

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。PFC-14 の副生については、使用した NF_3 が分解して PFC-14 が発生する割合になります。

No	使用する技術の種類	排出係数
1	リモートプラズマ方式	0.020 tPFC-14/t NF_3
2	リモートプラズマ方式以外	0.090 tPFC-14/t NF_3

(参考)

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p 4-65, 表 4-58）に示す副生率を基に設定されています。なお、この副生率は、2006 年 IPCC ガイドライン（Volume 3, p6.17, Table 6.3）のデフォルト値（製品（半導体／液晶）別、プロセスタイプ（ドライエッチング／CVD クリーニング）を区別しない数値）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、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 NF_3 の使用量です。

PFC の回収・適正処理量は原則として実測により把握しますが、除害装置を設置している場合には除害効率を用いて次のように算定することもできます。

$$\text{PFC 回収・適正処理量 (tPFC)} = \text{回収・適正処理前の PFC 排出量 (tPFC)} \\ \times \text{除害効率 (\%)}$$

ここで、除害効率が実測等により把握できない場合には、90%とみなすことができます。
除害装置を設置しておらず、回収・適正処理量を実測により把握していない場合には、回収・適正処理量は0とみなします。

3.6.3 光電池の製造に伴う PFC の使用

(1) 活動の概要と排出形態

太陽光発電等のために使用される光電池製造のプロセスでフッ素化合物がシリコン含有材料のプラズマエッチング、シリコンが析出する化学蒸着室の洗浄で使用され、未反応の PFC-14 (CF₄) が排出されます。

(2) 算定式

PFC の使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じ、回収・適正処理量を減じます。

$$\begin{aligned} \text{PFC 排出量 (tPFC)} = & \text{PFC 使用量 (tPFC)} \\ & \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tPFC/tPFC)} \\ & - \text{回収・適正処理量 (tPFC)} \end{aligned}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	使用する PFC の種類	排出係数
1	PFC-14 (CF ₄)	0.70 tPFC/tPFC

(参考)

上表の排出係数は、2006 IPCC ガイドライン (Volume 3, p6.19, Table 6.5) に示す 1－反応消費率の値を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、PFC の使用量及び回収・適正処理量です。PFC の使用量は、PFC の購入、在庫記録、装置の運転記録等から把握します。回収・適正処理量は、PFC を回収し、製品等として有効利用又は破壊処理により排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、原則として実測により把握します。

3.6.4 溶剤等としての PFC の使用

(1) 活動の概要と排出形態

溶剤・洗浄剤その他 PFC を液体の状態で使用することに伴い揮発等により PFC が排出されます。

(2) 算定式

PFC の使用量から、回収・適正処理量を減じます。

$$\text{PFC 排出量 (tPFC)} = \text{PFC 使用量 (tPFC)} - \text{回収・適正処理量 (tPFC)}$$

ここで、回収・適正処理量とは、PFC を回収し、製品等として有効利用又は破壊処理により排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、原則として実測により把握します。

(3) 排出係数

[排出量＝使用量－回収・適正処理量] としているため、排出係数は設定していません。

(4) 活動量

活動量は、溶剤、洗浄剤及びその他液体の状態で使用する用途への PFC の使用量並びに回収・適正処理量です。揮発等により PFC が減少しますが、失われた PFC を定期的に補充する場合には、補充量を使用量とみなすことができます。PFC の使用量は PFC の購入記録や PFC の購入量、在庫記録等から把握します。

(5) 備考

算定対象となる PFC を液体の状態で使用する用途としては、溶剤・洗浄剤の他に以下のようものが考えられます。

- ・分散剤
- ・電子部品等の信頼性試験（気密試験、絶縁抵抗試験等） 等

3.6.5 鉄道事業又は軌道事業の用に供された整流器の廃棄

(1) 活動の概要と排出形態

鉄道用シリコン整流器の廃棄時に、充填されていた PFC51-14 の全部又は一部が回収されずに大気中に排出されます。

(2) 算定式

機器の廃棄時に封入されていた PFC の量から回収・適正処理量を減じます。

$$\text{PFC 排出量 (tPFC)} = \text{機器の廃棄時に封入されていた量 (tPFC)} \\ - \text{回収・適正処理量 (tPFC)}$$

ここで、回収・適正処理量は、PFC を回収し、製品等として有効利用又は破壊処理により排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、原則として実測により把握します。

(3) 排出係数

[排出量＝機器の廃棄時に封入されていた一回収・適正処理量]としているため、排出係数は設定していません。

(4) 活動量

活動量は、機器廃棄時に整流器内に残存している PFC の量と回収・適正処理された PFC の量です。

機器の廃棄時に封入されていた量は、実測で把握できる場合にはそれを用います。また、実測で把握できない場合には以下のように把握します。

$$\text{機器の廃棄時に封入されていた量 (tPFC)} = \text{初期封入量 (tPFC)} \\ - \text{使用時排出量 (tPFC)}$$

ここで、初期封入量とは、前回の再封入時（使用開始以降に整備時封入がなかった場合には製造時及び使用開始時）の封入量です。また、使用時の排出量とは、機器の使用中に漏えいした量ですが、使用中に漏えい事故がありその漏えい量が実測等により把握できる場合や、機器メーカーから使用時の冷媒漏えい率のデータが入手できる場合には、それによる量を使用時の排出量として差し支えありませんが、不明な場合には0とみなしてください。

また、初期封入量が不明な場合には、例えば次のようなステップでサンプリング調査を用いて把握することもできます。

①一定の台数を抽出

②種類、サイズ等冷媒量が異なる機器の種別ごとに PFC 冷媒の初期封入量を把握

③機器の種別ごとの割合を把握

④機器の種別ごとに、初期封入量×機器の割合を合算

なお、冷媒の漏えい事故が発生した後、そのまま機器が廃棄されるに至った場合、事故発生時の封入量を機器の廃棄時に封入されていた量とみなしてください。

(5) 備考

廃棄時における整流器から PFC の回収又は大気放出が行われる事業所を設置している事業者がその事業所における排出量を算定します。具体的には、整流器の設置場所で PFC を回収又は大気放出する場合には設置する事業者が、廃棄作業を行う事業者が持ち帰って回収又は大気放出する場合には廃棄作業を行う事業者が、それぞれ廃棄が行われる事業所における排出量を算定します。

なお、本活動の対象ガスは基本的に PFC51-14 となりますが、本制度で対象とする他の PFC を使用していた場合も算定対象となります。

3.7 六ふっ化硫黄（SF₆）

3.7.1 六ふっ化硫黄（SF₆）の製造

(1) 活動の概要と排出形態

SF₆の製造に伴いSF₆が漏出します。

(2) 算定式

SF₆の製造量に、単位製造量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{SF}_6\text{排出量 (tSF}_6\text{)} = \text{製造量 (tSF}_6\text{)} \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tSF}_6\text{/tSF}_6\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	SF ₆ の製造	0.0013 tSF ₆ /tSF ₆

(参考)

上表の排出係数は、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料（2022年第17回資料3・2, p2）に示されているSF₆の生産量に対する排出割合を基に、直近5か年の平均値を用いて設定されています。なお、排出係数は、除害装置により除害された割合も含んだ係数として設定されています。

(4) 活動量

活動量は、SF₆の製造量です。製造記録等から把握します。

3.7.2 マグネシウム合金の鋳造に伴う SF₆の使用

(1) 活動の概要と排出形態

マグネシウム合金の鋳造時に溶解状態のマグネシウムの酸化を防ぐためにカバーガスとして使用する SF₆が排出されます。

(2) 算定式

SF₆の排出量は、マグネシウム合金の鋳造による SF₆の使用量となります。

$\text{SF}_6\text{排出量 (tSF}_6\text{)} = \text{マグネシウム合金の鋳造による SF}_6\text{使用量 (tSF}_6\text{)}$
--

(3) 排出係数

排出量は、SF₆使用量としているため、排出係数は設定していません。

(4) 活動量

活動量は、マグネシウム合金の鋳造時にカバーガスとして使用する SF₆の使用量です。
マグネシウム合金の鋳造記録、SF₆の使用記録、在庫記録等から把握します。

3.7.3 半導体素子等の製造に伴う SF₆の使用

(1) 活動の概要と排出形態

半導体素子、半導体集積回路又は液晶デバイスの製造工程におけるドライエッチング（気体蝕刻）工程のエッチングガスや化学気層成長（CVD）装置の洗浄用ガスとして SF₆が使用されています。この使用に伴い未反応の SF₆が排出されます。

<ドライエッチング>

ドライエッチング（気体蝕刻）は、エッチングガスを真空釜（反応リアクター）へ導入し、高周波放電することによりプラズマ状態を発生させます。このとき導入したエッチングガスはフッ素ラジカル等へ分解し、エッチャントとして半導体基板（Si ウエハー）加工処理に寄与します。半導体基板（Si ウエハー）は化学気層成長（CVD）工程などによりその表面に導電性の膜や絶縁性の膜を形成しており、この膜を加工し半導体を形成していきます。

真空釜に導入されたガスは、すべて活性化して半導体基板の加工に消費されるものではなく、一定の割合（反応消費率）で分解し反応に寄与します。

エッチングガスとして、HFC、PFC、SF₆、NF₃等を用います。

<製造装置の洗浄（CVD クリーニング）>

化学気層成長（CVD）工程は半導体基板（Si ウエハー）や液晶ガラス基板の表面に所定の電気回路形成を行うために、SiO（酸化膜）、ポリ Si、SiN などの膜形成を行うプロセスです。

成膜装置では、シランガス（SiH₄ 等）を真空釜（反応リアクター）に導入して、高周波放電することによりプラズマ状態を発生させます。このとき導入したシランガスが分解されてシリコンが生成され、真空釜中の被処理基板に堆積し膜が形成されますが、同時に真空釜の内壁にもシリコンが付着します。成膜を繰り返すとこれが剥がれて基板に粒子として付着し不良を発生させることとなります。そこで、成膜の終了後に真空釜から基板を除き、真空釜に装置洗浄のためのガスを導入し、高周波放電によりフッ素ラジカル等を発生させ、この成分を使って洗浄を行います。

ドライエッチングと同様に真空釜に導入されたガスがすべて活性化し、利用されるわけではなく、一定の割合（反応消費率）で反応します。

CVD クリーニング用のガスとして、HFC、PFC、SF₆、NF₃等を用います。

(2) 算定式

半導体素子等の製造工程における SF₆ の使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じ、回収・適正処理量を減じます。

$$\begin{aligned} \text{SF}_6 \text{ 排出量 (tSF}_6\text{)} &= \text{SF}_6 \text{ 使用量 (tSF}_6\text{)} \\ &\quad \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tSF}_6\text{/tSF}_6\text{)} \\ &\quad - \text{回収・適正処理量 (tSF}_6\text{)} \end{aligned}$$

ここで、回収・適正処理量とは、SF₆ を回収し、製品等として有効利用又は破壊処理により

排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、原則として実測により把握します。

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。これはガスの未反応の割合（1－ガスの反応消費率）に相当します。

No	製造する電子デバイスの種類	排出係数
1	半導体素子、半導体集積回路	0.20 tSF ₆ /tSF ₆
2	液晶デバイス	0.60 tSF ₆ /tSF ₆

(参考)

上表の排出係数は、2022年提出国家インベントリ（p 4-65・67, 表 4-58・62）に示す反応消費率を1から控除した値として設定されています。なお、この反応消費率は、2006年 IPCC ガイドライン（Volume 3, p6.17・18, Table 6.3・4）のデフォルト値（製品（半導体／液晶）別、プロセスタイプ（ドライエッチング／CVD クリーニング）を区別しない数値）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、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 SF₆ の使用量と回収・適正処理量です。

SF₆ の使用量は購入量から容器返却時に容器中に含まれる量を差し引くことができます。実測等により直接把握できない場合には、購入量の 10%が容器返却時に返却される（90%が使用される。）とみなすことができます。

SF₆ の回収・適正処理量は原則として実測により把握しますが、除害装置を設置している場合には除害効率を用いて以下のように算定することもできます。

$$\text{SF}_6 \text{ 回収・適正処理量 (tSF}_6\text{)} = \text{回収・適正処理前の SF}_6 \text{ 排出量 (tSF}_6\text{)} \times \text{除害効率 (\%)}$$

ここで、除害効率が実測等により把握できない場合には、90%とみなすことができます。

除害装置を設置しておらず、回収・適正処理量を実測により把握していない場合には、回収・適正処理量は0とみなします。

3.7.4 電気機械器具の製造及び使用の開始に伴う SF₆ の使用

(1) 活動の概要と排出形態

SF₆ が絶縁材料等として封入される電気機械器具（ガス絶縁変圧器、ガス絶縁開閉器、断路器、ガス遮断器等）の製造及び使用の開始時には、工場での試験封入や現地での試験封入、使用開始のための封入等 SF₆ の封入と回収を繰り返して最終的に SF₆ を封入した状態とします。この一連の行為からなる機器への封入・回収時に SF₆ が漏えいし、排出されます。

(2) 算定式

電気機械器具の製造及び使用開始時の使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{SF}_6 \text{ 排出量 (tSF}_6\text{)} = \text{電気機械器具の製造及び使用開始時の使用量 (tSF}_6\text{)} \\ \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tSF}_6\text{/tSF}_6\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	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	0.019 tSF ₆ /tSF ₆

(参考)

上表の排出係数は、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料（2022 年第 17 回資料 3-2, p6）に示す実排出量と絶縁機器への SF₆ 充填量を基に、直近 5 か年の平均値を用いて設定されています。

(4) 活動量

活動量は電気機械器具の製造及び使用開始時の SF₆ の使用量（総使用量）です。ここで総使用量とは最終的に使用開始に至るまでに封入に用いた重複を除いた使用量であり、回収して封入時に再利用した量を含めた延べ使用量ではありません。

すなわち、例えば封入量 500 kg の機器に 3 回封入・回収をした場合、次のように推移したとすると、SF₆ の使用量は 526 kg となります。

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

		使用量	封入量	回収量	漏えい量	総使用量
①	封入	502 kg	500 kg		2 kg	502 kg
①	回収			490 kg	10 kg	
②	封入	502 kg	500 kg		2 kg	+12 kg
②	回収			490 kg	10 kg	
③	封入	502 kg	500 kg		2 kg	+12 kg
合 計					26 kg	526 kg

SF₆の使用記録、購入記録や在庫記録等により使用量を把握します。

(5) 備考

電気機械器具の製造に伴い SF₆の封入を行う事業所が使用開始時も含めて算定します。

3.7.5 電気機械器具の使用

(1) 活動の概要と排出形態

SF₆ が絶縁材料等として封入された電気機械器具（ガス絶縁変圧器、ガス絶縁開閉器、断路器、ガス遮断器等）の使用中的機器のシール部分からの漏えい等により SF₆ が排出されます。なお、使用中に電路の開閉（遮断器による遮断、通電）を行った場合もガスは密閉状態となっているため、機器が稼動しているかどうかにかかわらず使用時に含まれます。

(2) 算定式

使用した電気機械器具に封入されていた量に、単位封入量当たりの年間排出量、使用期間の1年間に対する比率を乗じて求めます。

$$\begin{aligned} \text{SF}_6 \text{ 排出量 (tSF}_6\text{)} &= \text{使用した電気機械器具に封入されていた量 (tSF}_6\text{)} \\ &\quad \times \text{単位封入量当たりの年間排出量 (tSF}_6\text{/tSF}_6\text{/年)} \\ &\quad \times \text{使用期間の1年間に対する比率} \end{aligned}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	変圧器等電気機械器具の使用	0.0010 tSF ₆ /tSF ₆ /年

(参考)

上表の排出係数は、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料（2022 年第 17 回資料 3-2, p6）に示す使用時漏えい率を基に設定されています。なお、この使用時漏えい率は電力用 SF₆ ガス取扱基準（『電気協同研究』第 54 巻第 3 号、1998 年、（社）電気協同研究会）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、算定期間内で初めて使用したときに電気機械器具に封入されていた量です。

この使用した電気機械器具に封入されていた量については、実測で把握できる場合にはそれを用います。また、実測で把握できない場合には以下のように把握します。

$$\begin{aligned} &\text{使用した電気機械器具に封入されていた量 (tSF}_6\text{)} \\ &= \text{電気機械器具初期封入量 (tSF}_6\text{)} \\ &\quad - \text{算定期間での初使用までの使用時排出量 (tSF}_6\text{)} \end{aligned}$$

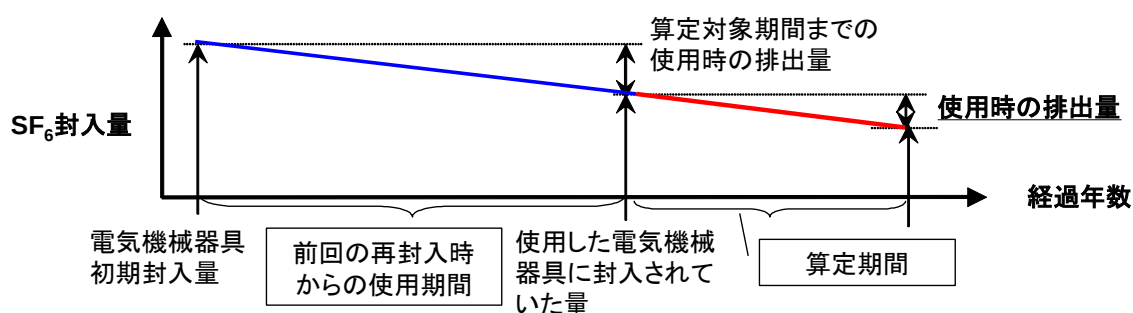
ここで、初期封入量とは、前回の再封入時（初回整備の場合には使用開始時）の封入量です。また、算定期間での初使用までの使用時の排出量とは、前回の再封入時（初回整備の場合には使用開始時）から算定期間での初使用（継続的に使用されている場合には算定期間の最初）ま

での電気機械器具の使用中に漏えいした量です。実測で把握するか、それが難しい場合には次のように把握することもできます。

算定期間での初使用までの使用時排出量 (tSF₆)
 = 電気機械器具初期封入量 (tSF₆)
 × 単位封入量当たりの年間排出量 (tSF₆/tSF₆/年)
 × 前回の再封入時 (初回整備の場合には使用開始時) からの使用期間 (年)

なお、算定期間での初使用までの使用中に漏えい事故があり、その漏えい量が実測等により把握できる場合や機器メーカーから使用時の漏えい率のデータが入手できる場合には、それによる量を使用時の排出量として差し支えありません。

本活動における使用時の排出量と使用した電気機械器具に封入されていた量等の諸量との関係は下記のようになります。



なお、上記の使用時の排出量については、正確には毎年使用した電気機械器具に封入されていた量を測定し、その量に対して単位封入量当たりの年間排出量を算定してその排出量を毎年減じていくこととなります (一定割合が排出されるため排出量は毎年一定にはなりません。)。しかし、算定省令で定められた排出係数 (0.0010 tSF₆/tSF₆/年) を用いる場合にはその差は十分無視できると考えられます。上記の排出係数ではなく独自の実測等による排出係数を用いる場合であって、排出係数が十分大きい場合には (目安として 0.01 tSF₆/tSF₆/年以上)、機器ごとに各年に封入されていた量を順に算定し当該年に封入されていた量を算定する等、より正確な算定を行ってください。

3.7.6 電気機械器具の点検に伴う SF₆ の回収

(1) 活動の概要と排出形態

SF₆ が絶縁材料等として封入された電気機械器具（ガス絶縁変圧器、ガス絶縁開閉器、断路器、ガス遮断器等）の点検時の SF₆ の回収に伴い SF₆ が漏出します。

(2) 算定式

電気機械器具の点検時に封入されていた量から回収・適正処理量を減じて電気機械器具の点検時の SF₆ の排出量を求めます。

$$\text{SF}_6 \text{ 排出量 (tSF}_6\text{)} = \text{電気機械器具の点検時に封入されていた量 (tSF}_6\text{)} \\ - \text{回収・適正処理量 (tSF}_6\text{)}$$

ここで、回収・適正処理量とは、SF₆ を回収し、製品等として有効利用又は破壊処理により排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、実測により把握します。

(3) 排出係数

【排出量＝電気機械器具の点検時に封入されていた量－回収・適正処理量】としているため排出係数は設定していません。

(4) 活動量

活動量は電気機械器具の点検時に封入されていた量及び回収・適正処理量です。

電気機械器具の点検時に封入されていた量については、実測で把握できる場合にはそれを用います。また、実測で把握できない場合には以下のように把握します。

$$\text{機械器具の点検時に封入されていた量 (tSF}_6\text{)} \\ = \text{電気機械器具初期封入量 (tSF}_6\text{)} - \text{使用時排出量 (tSF}_6\text{)}$$

ここで、初期封入量とは、前回の再封入時（初回整備の場合には使用開始時）の封入量です。また、使用時の排出量とは、前回の再封入時（初回整備の場合には使用開始時）から点検時までに電気機械器具の使用中に漏えいした量です。実測で把握するか、それが難しい場合には次のように把握することもできます。

使用時の排出量 (tSF₆)

= 電気機械器具初期封入量 (tSF₆)

× 単位封入量当たりの年間排出量 (tSF₆/tSF₆/年)

× 前回の再封入時 (初回整備の場合には使用開始時) からの使用期間 (年)

なお、使用中に漏えい事故がありその漏えい量が実測等により把握できる場合や、機器メーカーから使用時の漏えい率のデータが入手できる場合には、それによる量を使用時の排出量として差し支えありません。

(5) 備考

電気機械器具の設置場所で点検する場合には設置する事業者が、点検する事業者が持ち帰って点検する場合には点検する事業者が、それぞれ点検が行われる事業所における排出量を算定します。

3.7.7 電気機械器具の廃棄に伴う SF₆ の回収

(1) 活動の概要と排出形態

SF₆ が絶縁材料等として封入された電気機械器具（ガス絶縁変圧器、ガス絶縁開閉器、断路器、ガス遮断器等）の廃棄に伴う SF₆ 回収後に残存した SF₆ が漏出します。

(2) 算定式

電気機械器具の廃棄時に封入されていた量から回収・適正処理量を減じて電気機械器具の廃棄時の SF₆ の排出量を求めます。

$$\begin{aligned} \text{SF}_6 \text{ 排出量 (tSF}_6\text{)} \\ &= \text{電気機械器具の廃棄時に封入されていた量 (tSF}_6\text{)} - \text{回収・適正処理量 (tSF}_6\text{)} \end{aligned}$$

ここで、回収・適正処理量とは、SF₆ を回収し、製品等として有効利用又は破壊処理により排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、実測により把握します。

(3) 排出係数

【排出量＝電気機械器具の廃棄時に封入されていた量－回収・適正処理量】としているため、排出係数は設定していません。

(4) 活動量

活動量は電気機械器具の廃棄時に封入されていた量及び回収・適正処理量です。

電気機械器具の廃棄時に封入されていた量については、実測で把握できる場合にはそれを用います。また、実測で把握できない場合には以下のように把握します。

$$\begin{aligned} \text{電気機械器具の廃棄時に封入されていた量 (tSF}_6\text{)} \\ &= \text{電気機械器具初期封入量 (tSF}_6\text{)} - \text{使用時排出量 (tSF}_6\text{)} \end{aligned}$$

ここで、初期封入量とは、前回の再封入時（初回整備の場合には使用開始時）の封入量です。また、使用時の排出量とは、前回の再封入時（初回整備の場合には使用開始時）から廃棄時までの電気機械器具の使用中に漏えいした量です。実測で把握するか、それが難しい場合には次のように把握することもできます。

使用時排出量 (tSF₆)

= 電気機械器具初期封入量 (tSF₆)

× 単位封入量当たりの年間排出量 (tSF₆/tSF₆/年)

× 前回の再封入時 (初回整備の場合には使用開始時) からの使用期間 (年)

なお、使用中に漏えい事故がありその漏えい量が実測等により把握できる場合や、機器メーカーから使用時の漏えい率のデータが入手できる場合には、それによる量を使用時の排出量として差し支えありません。

(5) 備考

電気機械器具の設置場所で SF₆ を回収する場合には設置する事業者が、回収する事業者が持ち帰って回収する場合には回収する事業者が、それぞれ回収が行われる事業所における排出量を算定します。

3.7.8 粒子加速器の使用

(1) 活動の概要と排出形態

粒子加速器の点検時に、絶縁のため充填ガスとして使用されている SF_6 の貯蔵タンクへの移動に伴い、 SF_6 が排出されます。なお、 SF_6 を使用していない粒子加速器（医療用サイクロトロン及びシンクロトロン等）は算定の対象外です。

(2) 算定式

粒子加速器の種類ごとに、粒子加速器の使用開始時に封入されていた SF_6 の量に、単位封入量当たりの年間の排出量、使用期間の1年間に対する比率を乗じて求めます。

$$\begin{aligned} \text{SF}_6 \text{ 排出量 (tSF}_6\text{)} &= \text{SF}_6 \text{ 封入量 (tSF}_6\text{)} \\ &\quad \times \text{単位封入量当たりの年間排出量 (tSF}_6\text{/tSF}_6\text{/年)} \\ &\quad \times \text{使用期間の1年間に対する比率} \end{aligned}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	粒子加速器の種類	排出係数
1	大学・研究施設に設置された粒子加速器	0.045 tSF ₆ /tSF ₆ /年
2	産業用粒子加速器	0.070 tSF ₆ /tSF ₆ /年
3	医療用粒子加速器	2.0 tSF ₆ /tSF ₆ /年
4	小規模（1MeV 未満）の電子加速器（1～3 を除く。）	0.070 tSF ₆ /tSF ₆ /年

（参考）

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p4-95, 表 4-89・90）に示す SF_6 排出率を基に設定されています。なお、この SF_6 排出率のうち No.1～3 は、2006 年 IPCC ガイドライン（Volume 3, p8.30, Table8.10）のデフォルト値を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、粒子加速器の使用開始時の SF_6 の封入量です。加速器の運転管理記録簿等から把握しますが、把握できない場合には、機器の仕様をメーカーにお問い合わせください。

(5) 備考

排出量を実測等により把握できる場合には、報告の際にその値を用いることができます。

また、排出係数を実測等により把握できる場合には、報告する排出量の算定の際にその値を用いることができます。

例えば、医療用粒子加速器の排出係数は 2.0 tSF₆/tSF₆/年ですが、これは年2回点検（修理）

第Ⅱ編 温室効果ガス排出量の算定方法

し、その際に全量放出することを意味しています。このため SF_6 の全量放出を伴う点検（修理）の実施回数を把握することで排出量を把握することができます。また、点検（修理）のときは別に一部漏えいがあった場合には、以下のいずれかの方法で把握することもできます。

- ・ SF_6 の補充前後で圧力を測定し、使用開始時の SF_6 の封入量に圧力変化の割合を乗じて把握
- ・ SF_6 の補充前後で SF_6 のボンベ重量を測定し、その差分で把握

なお、これらの政省令とは異なる方法で算定・報告する場合には、報告時にその旨説明ください。

3.8 三ふっ化窒素（NF₃）

3.8.1 三ふっ化窒素（NF₃）の製造

(1) 活動の概要と排出形態

NF₃の製造に伴いNF₃が漏出します。

(2) 算定式

製造量に、単位製造量当たりの排出量を乗じて求めます。

$$\text{NF}_3 \text{ 排出量 (tNF}_3\text{)} = \text{製造量 (tNF}_3\text{)} \times \text{単位製造量当たりの排出量 (tNF}_3\text{/tNF}_3\text{)}$$

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。

No	排出活動	排出係数
1	NF ₃ の製造	0.00020 tNF ₃ /tNF ₃

(参考)

上表の排出係数は、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ資料（2022 年第 17 回資料 3-2, p2）に示されている NF₃ の生産量に対する排出割合を基に設定されています。なお、排出係数は、除害装置により除害された割合も含んだ係数として設定されています。

(4) 活動量

活動量は、NF₃の製造量です。製造記録等から把握します。

3.8.2 半導体素子等の製造に伴う NF_3 の使用

(1) 活動の概要と排出形態

半導体素子、半導体集積回路又は液晶デバイスの製造工程におけるドライエッチング（気体蝕刻）工程のエッチングガスや化学気層成長（CVD）装置の洗浄用ガスとして NF_3 が使用されています。この使用に伴い未反応の NF_3 が排出されます。

<ドライエッチング>

ドライエッチング（気体蝕刻）は、エッチングガスを真空釜（反応リアクター）へ導入し、高周波放電することによりプラズマ状態を発生させます。このとき導入したエッチングガスはフッ素ラジカル等へ分解し、エッチャントとして半導体基板（Si ウエハー）加工処理に寄与します。半導体基板（Si ウエハー）は化学気層成長（CVD）工程などによりその表面に導電性の膜や絶縁性の膜を形成しており、この膜を加工し半導体を形成していきます。

真空釜に導入されたガスは、すべて活性化して半導体基板の加工に消費されるものではなく、一定の割合（反応消費率）で分解し反応に寄与します。

エッチングガスとして、HFC、PFC、 SF_6 、 NF_3 等を用います。

<製造装置の洗浄（CVD クリーニング）>

化学気層成長（CVD）工程は半導体基板（Si ウエハー）や液晶ガラス基板の表面に所定の電気回路形成を行うために、 SiO （酸化膜）、ポリ Si、 SiN などの膜形成を行うプロセスです。

成膜装置では、シランガス（ SiH_4 等）を真空釜（反応リアクター）に導入して、高周波放電することによりプラズマ状態を発生させます。このとき導入したシランガスが分解されてシリコンが生成され、真空釜中の被処理基板に堆積し膜が形成されますが、同時に真空釜の内壁にもシリコンが付着します。成膜を繰り返すとこれが剥がれて基板に粒子として付着し不良を発生させることとなります。そこで、成膜の終了後に真空釜から基板を除き、真空釜に装置洗浄のためのガスを導入し、高周波放電によりフッ素ラジカル等を発生させ、この成分を使って洗浄を行います。

ドライエッチングと同様に真空釜に導入されたガスがすべて活性化し、利用されるわけではなく、一定の割合（反応消費率）で反応します。

CVD クリーニング用のガスとして、HFC、PFC、 SF_6 、 NF_3 等を用います。

(2) 算定式

半導体・液晶の製造工程における NF_3 の使用量に、単位使用量当たりの排出量を乗じ、回収・適正処理量を減じます。

$$\text{NF}_3 \text{ 排出量 (tNF}_3\text{)} = \text{NF}_3 \text{ 使用量 (tNF}_3\text{)} \times \text{単位使用量当たりの排出量 (tNF}_3\text{/tNF}_3\text{)} - \text{回収・適正処理量 (tNF}_3\text{)}$$

ここで、回収・適正処理量とは、 NF_3 を回収し、製品等として有効利用又は破壊処理により排出を抑制した量（このような処理のために一時的に保管されている量を含む。）で、原則として実測により把握します。

(3) 排出係数

排出係数は、算定省令により下表のとおり規定されています。これはガスの未反応の割合（1－ガスの反応消費率）に相当します。

No	製造する電子デバイス及び使用する技術の種類	排出係数
1	半導体素子、半導体集積回路（リモートプラズマ方式）	0.02 $\text{tNF}_3/\text{tNF}_3$
2	半導体素子、半導体集積回路（リモートプラズマ方式以外）	0.20 $\text{tNF}_3/\text{tNF}_3$
3	液晶デバイス（リモートプラズマ方式）	0.03 $\text{tNF}_3/\text{tNF}_3$
4	液晶デバイス（リモートプラズマ方式以外）	0.30 $\text{tNF}_3/\text{tNF}_3$

（参考）

上表の排出係数は、2022 年提出国家インベントリ（p 4-65・67,表 4-58・62）に示す反応消費率を 1 から控除した値として設定されています。なお、この反応消費率は、2006 年 IPCC ガイドライン（Volume 3, p6.17・18, Table 6.3・4）のデフォルト値（製品（半導体／液晶）別、プロセスタイプ（ドライエッチング／CVD クリーニング）を区別しない数値）を基に設定されています。

(4) 活動量

活動量は、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 NF_3 の使用量と回収・適正処理量です。

NF_3 の使用量は購入量から容器返却時に容器中に含まれる量を差し引くことができます。実測等により直接把握できない場合には、購入量の 10%が容器返却時に返却される（90%が使用される。）とみなすことができます。

NF_3 の回収・適正処理量は原則として実測により把握しますが、除害装置を設置している場合には除害効率を用いて以下のように算定することもできます。

$$\text{NF}_3 \text{ 回収・適正処理量 (tNF}_3\text{)} = \text{回収・適正処理前の NF}_3 \text{ 排出量 (tNF}_3\text{)} \\ \times \text{除害効率 (\%)}$$

ここで、除害効率が実測等により把握できない場合には、95%とみなすことができます。

除害装置を設置しておらず、回収・適正処理量を実測により把握していない場合には、回収・適正処理量は 0 とみなします。

4. 調整後温室効果ガス排出量算定方法

特定事業所排出者は、温室効果ガス算定排出量（基礎排出量）とともに調整後温室効果ガス排出量（調整後排出量）をあわせて報告します。なお、特定輸送排出者は基礎排出量のみを報告し、調整後排出量の報告は必要ありません。

ここでは、調整後排出量の調整方法を示します。

調整後排出量は次の算定式で求めます。なお、調整後排出量は特定排出者単位のみ報告し、特定事業所単位の報告は必要ありません。

調整後排出量（tCO₂）

$$\begin{aligned}
 &= \text{①エネルギー起源 CO}_2 \text{ 排出量（廃棄物原燃料使用に伴うものを除く。）（tCO}_2\text{）} \\
 &\quad \cdot \text{燃料の使用に伴うもの（都市ガスについては、都市ガスの使用量} \times \text{調整後排出係数）} \\
 &\quad \cdot \text{電気の使用に伴うもの（他人から供給された電気の使用量} \times \text{調整後排出係数）} \\
 &\quad \cdot \text{熱の使用に伴うもの（他人から供給された熱の使用量} \times \text{調整後排出係数）} \\
 &+ \text{②非エネルギー起源 CO}_2 \text{ 排出量（廃棄物原燃料使用に伴うものを除く。）（tCO}_2\text{）} \\
 &+ \text{③CH}_4\text{、N}_2\text{O、HFC、PFC、SF}_6 \text{ 及び NF}_3 \text{ の基礎排出量（tCO}_2\text{）} \\
 &- \text{④無効化された国内認証排出削減量、海外認証排出削減量又は非化石電源二酸化炭素} \\
 &\quad \text{削減相当量（tCO}_2\text{）} \\
 &+ \text{⑤自らが創出した国内認証排出削減量※のうち他者へ移転した量（tCO}_2\text{）}
 \end{aligned}$$

※ 森林の整備及び保全により吸収された温室効果ガスの吸収量として認証されたもの並びにバイオ炭の農地施用により土壌に貯留された温室効果ガスの貯留量として認証されたものを除く。

上式で求めた調整後排出量が0（ゼロ）tCO₂を下回った場合は、調整後排出量＝0（tCO₂）となります。

なお、①～③は、小数点以下の数値がある場合はそれぞれ切り捨て処理を行わずに合算し、①～③で合算した値から④を控除、⑤を加算した量について、小数点以下の数値を切り捨てます。

上式の①から⑤の算定方法について以下に示します。

① エネルギー起源 CO₂ 排出量（廃棄物原燃料使用に伴うものを除く。）

全ての事業所のエネルギー使用量合計（廃棄物原燃料使用に伴うものも含む。）が 1,500kl/年以上である特定排出者が算定します。

報告するエネルギー起源 CO₂ 排出量（「3.1 エネルギー起源 CO₂」により算定した排出量）のうち、以下に示す廃棄物の原燃料使用に伴うものを除いた事業者全体の合計値を算定します。

＜エネルギー起源 CO₂ 排出量から控除するもの＞

- 廃棄物を燃料利用することを主目的として燃料（廃棄物燃料（廃油等から製造される燃料油や、廃棄物に該当しない RPF・RDF）を除く。）の代わりに用いて燃焼した場合のエネルギー起源 CO₂ 排出量
- 廃棄物を原材料とする燃料を使用した場合のエネルギー起源 CO₂ 排出量

なお、以下のように廃棄物を製品の製造の用途に使用した場合であっても、同時に燃料としても用いた場合には、全量を燃料利用に含めますが、これも調整後排出量では控除されます。

- ・ 廃ゴムタイヤに含まれる鉄を製品の原材料として使用する用途
- ・ 廃プラスチック類を高炉において鉄鉱石を還元するために使用する用途
- ・ 廃プラスチック類をコークス炉において自らの使用に係るコークス又は炭化水素油を製造するために使用する用途

＜燃料の使用に伴うもの＞

「3.1.1 燃料の使用」及び「3.1.2 都市ガスの使用」に伴う排出量の事業者全体の合計値を算定します。

都市ガスの場合には、「3.1.2 都市ガスの使用」と同様の式を用いて、供給を受けているガス事業者ごとの調整後排出係数（メニュー別排出係数が設定されている場合は、該当するメニューの排出係数）を用いて算定します。また、調整後排出量の算定は特定排出者単位で行いますが、事業所により供給を受けるガス事業者が異なる場合は、ガス事業者ごとの調整後排出係数又はメニュー別排出係数を用いて算定を行い、最後に合算してください。

都市ガスの使用に伴う CO₂ 排出量 (tCO₂) = 都市ガス使用量 (千 m³) × <u>事業者別調整後排出係数</u> 又は <u>メニュー別排出係数</u> (tCO₂/千 m³)

なお、国は、毎年度、ガス事業者ごとの調整後排出係数又はメニュー別排出係数を公表しますので、排出年度の実績算定用の調整後排出係数を用いて排出量の算定を行ってください。供給を受けているガス事業者の調整後排出係数が公表されていない場合は「代替値」（国が公表する事業者ごとの係数を用いて排出量を算定することができない場合に、代替するものとして国が公表する係数）を用いて算定を行ってください。

＜都市ガスの使用に伴うメニュー別排出係数とは＞

令和5年度実績より、ガス事業者別又は料金メニュー別排出係数の公表を希望するガス事業者は、事業者別排出係数と、調整後排出係数として複数の「需要家側のニーズが高いと考えられる料金メニューに係る係数」と「残差により作成した係数」によるメニュー別排出係数を国に報告し、公表できることとなりました。

これを受けて、ガス料金メニュー別排出係数を公表するガス事業者から供給を受ける特定排出者が当該都市ガスの使用に伴う調整後排出量の算定を行う際には、公表されたメニュー別排出係数を用いることとなります。なお、特定排出者が基礎排出量の算定を行う際には事業者別の基礎排出係数を、事業者別の調整後排出係数のみを公表するガス事業者から供給を受ける特定排出者が調整後排出量の算定を行う際には事業者別の調整後排出係数を用います。

＜排出量算定方法のイメージ＞

(1)メニュー別排出係数を公表するガス事業者（A社）から都市ガスの供給を受けている場合

都市ガスの使用に伴う基礎排出量 (注1)	=	A社からの都市ガス使用量	×	A社のガス事業者別基礎排出係数
都市ガスの使用に伴う調整後排出量 (注2)	=	A社からの都市ガス使用量	×	A社のメニュー別排出係数(注3)

注1 基礎排出量の算定にも事業者別排出係数が導入されます。

注2 A社から供給を受けている料金メニューに応じたメニュー別排出係数ごとに算定します。

注3 報告書提出時点でA社から供給を受けている料金メニューに応じたX年度実績のメニュー別排出係数が公表されていない場合は、代替値を用います。

(2)メニュー別排出係数を公表しないガス事業者（B社）から都市ガスの供給を受けている場合

都市ガスの使用に伴う基礎排出量 (注1)	=	B社からの都市ガス使用量	×	B社のガス事業者別基礎排出係数
都市ガスの使用に伴う調整後排出量	=	B社からの都市ガス使用量	×	B社のガス事業者別調整後排出係数

注1 基礎排出量の算定にも事業者別排出係数が導入されます。

＜電気の使用に伴うもの＞

式は「3.1.3 他人から供給された電気の使用」と同様の式を用いて、供給を受けている電気事業者ごとの調整後排出係数（メニュー別排出係数が設定されている場合は、該当するメニューの排出係数）を用いて算定します。また、調整後排出量の算定は特定排出者単位で行いますが、事業所により供給を受ける電気事業者が異なる場合は、電気事業者ごとの調整後排出係数又はメニュー別排出係数を用いて算定を行い、最後に合算してください。

$$\begin{aligned} & \text{電気の使用に伴う CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} \\ &= \text{電気使用量 (kWh)} \\ &\times \text{事業者別調整後排出係数 又は メニュー別排出係数 (tCO}_2\text{/kWh)} \end{aligned}$$

なお、国は、毎年度、電気事業者ごとの調整後排出係数又はメニュー別排出係数を公表しますので、排出年度の実績算定用の調整後排出係数を用いて排出量の算定を行ってください。供給を受けている電気事業者の調整後排出係数が公表されていない場合は「代替値」を用いて算定を行ってください。

【公表ホームページ】 <https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>

＜電気の使用に伴うメニュー別排出係数とは＞

平成 28 年度実績より、電気料金メニュー別排出係数の公表を希望する電気事業者は、調整後排出係数として複数の「需要家側のニーズが高いと考えられる料金メニューに係る係数」と「残差により作成した係数」によるメニュー別排出係数を国に報告し、公表できることとなりました。

これを受けて、電気料金メニュー別排出係数を公表する電気事業者から供給を受ける特定排出者が当該電気の使用に伴う調整後排出量の算定を行う際には、公表されたメニュー別排出係数を用いることとなります。なお、特定排出者が基礎排出量の算定を行う際には事業者別の基礎排出係数を、電気料金メニュー別排出係数を公表しない電気事業者から供給を受ける特定排出者が調整後排出量の算定を行う際には事業者別の調整後排出係数を用います。

＜排出量算定方法のイメージ＞

(1)メニュー別排出係数を公表する電気事業者（A 社）から電気の供給を受けている場合

電気の使用に伴う 基礎排出量	=	A 社からの電気使用量	×	A 社の電気事業者別基礎排出係数
電気の使用に伴う 調整後排出量（注 1）	=	A 社からの電気使用量	×	A 社のメニュー別排出係数（注 2）

注 1 A 社から供給を受けている料金メニューに応じたメニュー別排出係数ごとに算定します。

注 2 報告書提出時点で A 社から供給を受けている料金メニューに応じたメニュー別排出係数が公表されていない場合は、A 社の電気事業者別調整後排出係数を用います。

(2)メニュー別排出係数を公表しない電気事業者（B 社）から電気の供給を受けている場合

電気の使用に伴う 基礎排出量	=	B 社からの電気使用量	×	B 社の電気事業者別基礎排出係数
電気の使用に伴う 調整後排出量	=	B 社からの電気使用量	×	B 社の電気事業者別調整後排出係数

<熱の使用に伴うもの>

「3.1.4 他人から供給された熱の使用」に伴う排出量の事業者全体の合計値を算定します。

式は、「3.1.4 他人から供給された熱の使用」と同様の式を用いて、蒸気（産業用のものは除く。）・温水・冷水については、供給を受けている熱供給事業者ごとの調整後排出係数（メニュー別排出係数が設定されている場合は、該当するメニューの排出係数）を用いて算定します（産業用蒸気については、熱供給事業者ごとの排出係数が設定されていないので、「3.1.4 他人から供給された熱の使用」と同様に算定します。）。また、調整後排出量の算定は特定排出者単位で行いますが、事業所により供給を受ける熱供給事業者が異なる場合は、熱供給事業者ごとの調整後排出係数又はメニュー別排出係数を用いて算定を行い、最後に合算してください。

$\begin{aligned} &\text{熱の使用に伴う CO}_2\text{排出量 (tCO}_2\text{)} \text{ (蒸気 (産業用のものは除く。))} \cdot \text{温水} \cdot \text{冷水} \\ &= \text{熱使用量 (GJ)} \times \text{事業者別調整後排出係数} \text{ 又は } \text{メニュー別排出係数 (tCO}_2\text{/GJ)} \end{aligned}$

なお、国は、毎年度、熱供給事業者ごとの調整後排出係数又はメニュー別排出係数を公表しますので、排出年度の実績算定用の調整後排出係数を用いて排出量の算定を行ってください。供給を受けている熱供給事業者の調整後排出係数が公表されていない場合は「代替値」を用いて算定を行ってください。

＜熱の使用に伴うメニュー別排出係数とは＞

令和5年度実績より、熱供給事業者別又は料金メニュー別排出係数の公表を希望する熱供給事業者は、事業者別排出係数と、調整後排出係数として複数の「需要家側のニーズが高いと考えられる料金メニューに係る係数」と「残差により作成した係数」によるメニュー別排出係数を国に報告し、公表できることとなりました。

これを受けて、熱料金メニュー別排出係数を公表する熱供給事業者から供給を受ける特定排出者が当該熱の使用に伴う調整後排出量の算定を行う際には、公表されたメニュー別排出係数を用いることとなります。なお、特定排出者が基礎排出量の算定を行う際には事業者別の基礎排出係数を、事業者別の調整後排出係数のみを公表する熱供給事業者から供給を受ける特定排出者が調整後排出量の算定を行う際には事業者別の調整後排出係数を用います。

＜排出量算定方法のイメージ＞

(1)メニュー別排出係数を公表する熱供給事業者（A社）から熱の供給を受けている場合

熱の使用に伴う 基礎排出量（注1）	=	A社からの熱使用量	×	A社の熱供給事業者別基礎排出係数
熱の使用に伴う 調整後排出量（注2）	=	A社からの熱使用量	×	A社のメニュー別排出係数（注3）

注1 基礎排出量の算定にも事業者別排出係数が導入されます。

注2 Aから供給を受けている料金メニューに応じたメニュー別排出係数ごとに算定します。

注3 報告書提出時点でA社から供給を受けている料金メニューに応じたメニュー別排出係数が公表されていない場合は、代替値を用います。

(2)メニュー別排出係数を公表しない熱供給事業者（B社）から熱の供給を受けている場合

熱の使用に伴う 基礎排出量（注1）	=	B社からの熱使用量	×	B社の熱供給事業者別基礎排出係数
熱の使用に伴う 調整後排出量	=	B社からの熱使用量	×	B社の熱供給事業者別調整後排出係数

注1 基礎排出量の算定にも事業者別排出係数が導入されます。

なお、エネルギー起源 CO₂ 排出量については、他人への電気又は熱の供給に係る排出量を控除した排出量（いわゆる配分後排出量）です。具体的には、以下のように算定します。

$$\text{CO}_2 \text{ 控除量 (tCO}_2\text{)} = \text{電気販売量又は熱販売量 (kWh, GJ)} \\ \times \text{単位販売量当たりの調整後排出量 (tCO}_2\text{/kWh, tCO}_2\text{/GJ)}$$

単位電気販売量当たりの調整後排出量 (tCO₂/kWh)

$$= \left[\begin{aligned} &\text{【当該事業所で発電のために使用した燃料使用量 (t, kl, 千 m}^3\text{)} \\ &\times \text{単位発熱量 (GJ/t, GJ/kl, GJ/千 m}^3\text{)} \times \text{排出係数 (tC/GJ)} \times 44/12 \\ &+ \text{当該事業所で発電のために使用した都市ガス使用量 (千 m}^3\text{)} \\ &\times \text{調整後排出係数 (tCO}_2\text{/千 m}^3\text{)} \text{】} \\ &\div \text{【当該事業所で発電した電気の量 (kWh)} \text{】} \end{aligned} \right]$$

単位熱販売量当たりの調整後排出量 (tCO₂/GJ)

$$= \left[\begin{aligned} &\text{【当該事業所で熱の発生のために投入した燃料使用量 (t, kl, 千 m}^3\text{)} \\ &\times \text{単位発熱量 (GJ/t, GJ/kl, GJ/千 m}^3\text{)} \times \text{排出係数 (tC/GJ)} \times 44/12 \\ &+ \text{当該事業所で熱の発生のために使用した都市ガス使用量 (千 m}^3\text{)} \\ &\times \text{調整後排出係数 (tCO}_2\text{/千 m}^3\text{)} \\ &+ \text{当該事業所で熱の発生のために使用した電力使用量 (kWh)} \\ &\times \text{調整後排出係数 (tCO}_2\text{/kWh)} \\ &+ \text{当該事業所で熱の発生のために使用した蒸気使用量 (GJ)} \\ &\times \text{排出係数}^1 \text{ (tCO}_2\text{/GJ)} \text{】} \\ &\div \text{【当該事業所で発生させた熱の量 (GJ)} \text{】} \end{aligned} \right]$$

なお、電気事業者ごとの調整後排出係数又は熱供給事業者ごとの調整後排出係数が国から公表されている場合には、単位販売量当たりの調整後排出量にはそれらの調整後排出係数を適用します。その際、メニュー別排出係数が国から公表されている場合には、メニュー別排出係数を用いてメニューごとに CO₂ 控除量を算定し、合算してください。

② 非エネルギー起源 CO₂ 排出量（廃棄物原燃料使用に伴うものを除く。）

非エネルギー起源 CO₂ 排出量を報告する特定排出者が算定します。

報告する非エネルギー起源 CO₂ 排出量（「3.2 非エネルギー起源 CO₂」により算定した排出量）のうち、以下に示す廃棄物の原燃料使用に伴うものを除いた事業者全体の合計値を算定します。

＜非エネルギー起源 CO₂ 排出量から控除するもの＞

- 廃棄物処理を主目的に行う焼却に伴い熱回収を行い、それを燃料（廃棄物燃料（廃油等から製造される燃料油や、廃棄物に該当しない RPF・RDF）を除く。）の代わりに用いた場合の非エネルギー起源 CO₂ 排出量

③ CH₄、N₂O、HFC、PFC、SF₆ 及び NF₃ の基礎排出量

各温室効果ガス排出量を報告する特定排出者が算定します。報告する各ガスの排出量（「3.3 メタン」～「3.8 三ふっ化窒素」により算定した排出量）を合算します。

¹ 産業用以外の蒸気を使用した場合は、調整後排出係数を用います。

④ 無効化された国内認証排出削減量、無効化された海外認証排出削減量又は非化石電源二酸化炭素削減相当量

調整後排出量の調整において、排出量から減算できるクレジット等は、無効化された国内認証排出削減量、無効化された海外認証排出削減量又は非化石電源二酸化炭素削減相当量となります。

(ア) 無効化された国内認証排出削減量

国内認証排出削減量とは、以下のいずれかに該当する量です。

- 国内クレジット制度において認証された温室効果ガスの量
- オフセット・クレジット（J-VER）制度において認証された温室効果ガスの量
- グリーンエネルギー二酸化炭素削減相当量認証制度において認証された二酸化炭素の量
- J-クレジット制度において認証された温室効果ガスの量
- 国内における他の者の温室効果ガスの排出の抑制等に寄与する取組により削減等がされた温室効果ガスの量の算定等に関し十分な知見を有する者により構成される会議体が、温室効果ガスの量について、実際に行われたことが認められる当該取組により削減等がされ、適切な方法により算定され、当該取組がなければ削減等がされなかったものとして認証をし、当該認証をした当該量の取得及び保有を適切に管理し、当該量の移転を可能とする場合にあっては当該移転を適切に管理する制度（認証に係る温室効果ガスの排出の抑制等に寄与した者又は当該認証に係る温室効果ガスの排出の抑制等を自ら行った者と特別の利害関係を有する者が当該認証に加わらないものに限る。）であって環境大臣及び経済産業大臣が認めるものにおいて認証をされた温室効果ガスの量

また、無効化とは国内認証排出削減量を温室効果ガスの排出の抑制等に係る取組を自らの温室効果ガスの排出の抑制等に係る取組と評価することを目的として、国内認証排出削減量を移転ができない状態にすることをいいます。

- ・ 国内クレジット制度、オフセット・クレジット（J-VER）制度、J-クレジット制度
<https://japancredit.go.jp/application/account/>
- ・ グリーンエネルギーCO2 削減相当量認証制度
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/green_energy/recruitment.html

(イ) 無効化された海外認証排出削減量

海外認証排出削減量とは、以下に該当する量です。

- 二国間クレジット制度（JCM）において認証された温室効果ガスの量

・ 二国間クレジット制度（JCM）

途上国への温室効果ガス削減技術、製品、システム、サービス、インフラ等の普及や対策実施を通じ、実現した温室効果ガス排出削減・吸収への我が国の貢献を定量的に評価し、我が国の削減目標の達成に活用する制度。

令和6年1月末時点で、モンゴル、バングラデシュ、エチオピア、ケニア、モルディブ、ベトナム、ラオス、インドネシア、コスタリカ、パラオ、カンボジア、メキシコ、サウジアラビア、チリ、ミャンマー、タイ、フィリピン、セネガル、チュニジア、アゼルバイジャン、モルドバ、ジョージア、スリランカ、ウズベキスタン、パプアニューギニア、アラブ首長国連邦、キルギス、カザフスタンの28か国との間で、制度を構築済み。

（参考 URL）

環境省

<https://www.env.go.jp/earth/jcm/index.html>

経済産業省

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/jcm/index.html

JCM 公式ウェブサイト

<https://www.jcm.go.jp/>

（ウ）調整における留意事項

調整後排出量の調整においては、調整後排出量を調整する年度に無効化若しくは移転された国内認証排出削減量、又は無効化された海外認証排出削減量（以下「無効化された国内認証排出削減量等」といいます。）を用います。

なお、当該年度の翌年度の6月末までに無効化された国内認証排出削減量等は、当該年度又は当該年度の翌年度のどちらか一方に反映可能です。

（例1）4月から6月の間に無効化された場合

例えば、令和4年5月に無効化された国内認証排出削減量等は、令和4年度に報告する令和3年度の調整後排出量として報告していない場合に、令和5年度に報告する令和4年度の調整後排出量の調整に用いることができます。

（例2）7月から翌年3月の間に無効化された場合

例えば、令和4年10月に無効化された国内認証排出削減量等は、令和5年度に報告する令和4年度の調整後排出量の調整に用いることができます。

（例3）当該年度の翌年の4月から6月の間に無効化された場合

例えば、令和5年5月に無効化された国内認証排出削減量等は、次のいずれか一方にのみ用いることができます。

- ・ 令和5年度に報告する令和4年度の調整後排出量
- ・ 令和6年度に報告する令和5年度の調整後排出量

ただし、ガス事業者・電気事業者・熱供給事業者が調整後排出係数に反映するために無効化された国内認証排出削減量等は対象外です。

また、自らが国内認証排出削減量及び海外認証排出削減量の無効化を行わなかった場合においても、他者が自社のために無効化した事実を確認できるときは、自らの調整後排出量の算定に用いることができます。ただし、国内認証排出削減量等の報告が重複しないよう関係事業者間で調整の上、算定に用いるようにしてください。

(例)

A社が、B社が取得した国内認証排出削減量等 X (tCO₂) をB社の代わりに無効化した場合

A社は調整後排出量の調整において、国内認証排出削減量等 X (tCO₂) を用いることができ、A社が自らの調整後排出量に X (tCO₂) を反映した場合にはB社は調整後排出量に X (tCO₂) を反映させることはできません。ただし、A社がB社のために無効化したという事実を確認できる場合には、B社は X (tCO₂) を調整後排出量の調整に用いることができます。

＜カーボン・オフセットに用いるために無効化された国内認証排出削減量等＞
自らのカーボン・オフセットに用いるために他者によって無効化された国内認証排出削減量等についても、自らの調整後排出量の算定に用いることができます。
ライフサイクル全体など他者の排出量を含めてカーボン・オフセットを行った場合には、国内認証排出削減量等の報告が重複しないよう関係事業者間で調整の上、算定に用いるようにしてください。

(エ) 非化石電源二酸化炭素削減相当量

非化石電源二酸化炭素削減相当量とは、特定事業所排出者が調達した非化石証書の量に毎年度経済産業省及び環境省が公表する全国平均係数及び補正率を乗じて得られる二酸化炭素の量です。

調整後排出量の算定においては、非化石電源二酸化炭素削減相当量（「非化石証書の量」×「全国平均係数」×「補正率」）を、「電気事業者から小売供給された電気の使用に伴い発生する二酸化炭素の排出量」を上限に控除することができます。

非化石電源二酸化炭素削減相当量は以下の方法で算定を行います。

$$\begin{aligned} & \text{非化石証書二酸化炭素削減相当量 (tCO}_2\text{)} \\ & = \text{非化石証書の量 (kWh)} \times \text{全国平均係数 (tCO}_2\text{/kWh)} \times \text{補正率} \end{aligned}$$

使用できる非化石証書の量は、報告年度6月の口座凍結時に非化石証書保有口座に所有する証書の量又は仲介事業者が発行する報告対象分の購入証書量の証明書に記載の量のうち、調整後温室効果ガス排出量の調整に使用する量です。他者に販売した証書や、電気事業者・

熱供給事業者が排出係数の調整に使用した証書²は使用することができません。

電気事業者から小売供給された電気の使用に伴って発生する二酸化炭素の排出量の算定は、Ⅱ-268 ページ（電気の使用に伴うもの）で算定した排出量です。

なお、ここでいう電気事業者は下記に該当する事業者となります。

- ・ 電気事業法第2条第1項第3号に規定する小売電気事業者
- ・ 同項第9号に規定する一般送配電事業者
- ・ 同法第27条の19第1項に規定する登録特定送配電事業者

なお、電気・熱の証書による控除に関してはそれぞれ上限が設けられています³。具体的には、電気の場合には、令和6年4月以降に認証された「グリーンエネルギー二酸化炭素削減相当量認証制度における二酸化炭素削減相当量」のうちグリーン電力証書由来の量と、非化石証書に基づく非化石証書二酸化炭素削減相当量の合計は、他人から供給された電気の使用に伴うエネルギー起源二酸化炭素排出量を上限に控除できることとします。また、熱の場合には、令和6年4月以降に認証された「グリーンエネルギー二酸化炭素削減相当量認証制度における二酸化炭素削減相当量」のうちグリーン熱証書由来の量は、他人から供給された熱の使用に伴うエネルギー起源二酸化炭素排出量を上限に控除できることとします。

⑤ 自らが創出した国内認証排出削減量のうち他者へ移転した量

算定対象年度において、自らが創出した国内認証排出削減量（④（ア）参照）を他者に移転した場合は、移転した量を加算します。

（例）令和5年4月から令和6年3月の間に、自らが創出した国内認証排出削減量を他者に移転した場合は、令和6年度に報告する令和5年度の調整後排出量の調整において、移転した量を加算します。

また、自らが創出した国内認証排出量を他者のために自らが無効化した場合においても、自らの調整後排出量の算定において無効化した量を加算する必要があります。

なお、自らが創出して他者に移転した国内認証排出削減量又は自らが創出して他者のために無効化した国内認証排出量のうち、森林の整備及び保全により吸収された温室効果ガスの吸収量として認証された場合、又はバイオ炭の農地施用により土壌に貯留された温室効果ガスの貯留量として認証された場合は、調整後排出量の算定における加算の対象から除外されます。

² 電気事業者が非化石証書を用いて調整した調整後排出係数又はメニュー別排出係数の供給を受けている場合は、非化石電源二酸化炭素削減相当量の報告を行う必要はありません。

³ https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/files/about/green_certificate_2024.pdf

＜調整後温室効果ガス排出量の調整における国内認証排出削減量の取扱いについて＞

国内認証排出削減量は、他の者の温室効果ガスの排出の抑制等に寄与する取組を評価するものであることから、削減量分を生み出した事業者（以下「創出事業者」といいます。）と取得した事業者（以下「取得事業者」といいます。）が存在しています。

調整後温室効果ガス排出量の調整において、取得事業者側では取得した国内認証排出削減量の量を控除し、創出事業者側では削減量分の加算をしないと、創出事業者における基礎排出量の削減分と、取得事業者における調整後温室効果ガス排出量としての控除分とで、削減量分がダブルカウントされてしまいます。このため、排出量算定の正確性を担保する観点から、平成26年度実績の報告より、創出事業者が移転した国内認証排出削減量分を加算することとしております。

一方、本制度においては、森林の整備及び保全により吸収された温室効果ガスの吸収量や、バイオ炭の農地施用による土壌への温室効果ガスの貯留量については算定の対象とはしていないため、当該吸収量・貯留量として認証された国内認証排出削減量については、創出事業者が自らの調整後排出量の算定に加算をしなくともダブルカウントはされません。このため、創出事業者が移転した国内認証排出量のうち、森林の整備及び保全により吸収された温室効果ガスの吸収量として認証されたものは令和4年度に報告する令和3年度実績から、バイオ炭の農地施用により農地に貯留された温室効果ガスの貯留量として認証されたものは令和5年度に報告する令和4年度実績から、加算の対象から除外されます。

算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧

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 ₂	1
メタン		CH ₄	28
一酸化二窒素		N ₂ O	265
ハイドロフルオロカーボン	トリフルオロメタン	HFC-23	12,400
	ジフルオロメタン	HFC-32	677
	フルオロメタン	HFC-41	116
	1・1・1・2・2-ペンタフルオロエタン	HFC-125	3,170
	1・1・2・2-テトラフルオロエタン	HFC-134	1,120
	1・1・1・2-テトラフルオロエタン	HFC-134a	1,300
	1・1・2-トリフルオロエタン	HFC-143	328
	1・1・1-トリフルオロエタン	HFC-143a	4,800
	1・2-ジフルオロエタン	HFC-152	16
	1・1-ジフルオロエタン	HFC-152a	138
	フルオロエタン	HFC-161	4
	1・1・1・2・3・3・3-ヘプタフルオロプロパン	HFC-227ea	3,350
	1・1・1・3・3・3-ヘキサフルオロプロパン	HFC-236fa	8,060
	1・1・1・2・3・3-ヘキサフルオロプロパン	HFC-236ea	1,330
	1・1・1・2・2・3-ヘキサフルオロプロパン	HFC-236cb	1,210
	1・1・2・2・3-ペンタフルオロプロパン	HFC-245ca	716
	1・1・1・3・3-ペンタフルオロプロパン	HFC-245fa	858
	1・1・1・3・3-ペンタフルオロブタン	HFC-365mfc	804
	1・1・1・2・3・4・4・5・5・5-デカフルオロペンタン	HFC-43-10mee	1,650
パーフルオロカーボン	パーフルオロメタン	PFC-14	6,630
	パーフルオロエタン	PFC-116	11,100
	パーフルオロプロパン	PFC-218	8,900
	パーフルオロシクロプロパン	PFC-c216	9,200
	パーフルオロブタン	PFC-31-10	9,200
	パーフルオロシクロブタン	PFC-c318	9,540
	パーフルオロペンタン	PFC-41-12	8,550
	パーフルオロヘキサン	PFC-51-14	7,910
	パーフルオロデカリン	PFC-91-18	7,190
六ふっ化硫黄		SF ₆	23,500
三ふっ化窒素		NF ₃	16,100

【根拠条文】政令第4条

エネルギー起源二酸化炭素（CO₂）

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
燃料（都市ガスを除く。）の使用	（燃料種ごとに）燃料使用量×単位使用量当たりの発熱量×単位発熱量当たりの炭素排出量×44/12	単位使用量当たりの発熱量：別表 1 単位発熱量当たりの炭素排出量：別表 2		
都市ガスの使用	都市ガス使用量×単位使用量当たりの排出量	ガス事業者が供給した都市ガスを使用している場合	環境大臣及び経済産業大臣が公表するガス事業者ごとの係数	
		上記の規定により算定できない場合	実測等に基づき適切と認められるもの	
		上記 2 つの規定により算定できない場合	代替値として環境大臣及び経済産業大臣が公表する係数	
他人から供給された電気の使用	電気使用量×単位使用量当たりの排出量	電気事業者が供給した電気を使用している場合	環境大臣及び経済産業大臣が公表する電気事業者ごとの係数	
		上記の規定により算定できない場合	実測等に基づき適切と認められるもの	
		上記 2 つの規定により算定できない場合	代替値として環境大臣及び経済産業大臣が公表する係数	
他人から供給された熱の使用	（熱の種類ごとに）熱使用量×単位使用量当たりの排出量	産業用蒸気	tCO ₂ /GJ	0.0654
		＜産業用以外の蒸気、温水及び冷水＞ 熱供給事業者が供給した熱を使用している場合	環境大臣及び経済産業大臣が公表する熱供給事業者ごとの係数	
		＜産業以外の蒸気、温水及び冷水＞ 上記の規定により算定できない場合	実測等に基づき適切と認められるもの	
		＜産業以外の蒸気、温水及び冷水＞ 上記 2 つの規定により算定できない場合	代替値として環境大臣及び経済産業大臣が公表する係数	

【根拠条文】政令第7条第1項第1号、算定省令第2条及び別表第1

非エネルギー起源二酸化炭素（CO₂）

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
石炭の生産	坑内掘生産量×（排出される時期ごとに）単位生産量当たりの排出量	石炭坑での採掘における採掘時	tCO ₂ /t	0.000037
		石炭坑での採掘における採掘後の工程時	tCO ₂ /t	0.000040
	露天掘生産量×（排出される時期ごとに）単位生産量当たりの排出量	露天掘による採掘における採掘時	tCO ₂ /t	0.000019
		露天掘による採掘における採掘後の工程時	tCO ₂ /t	0.0000016
原油又は天然ガスの試掘	試掘された坑井数×単位井数当たりの排出量	—	tCO ₂ /井数	0.000028
原油又は天然ガスの性状に関する試験	性状に関する試験が行われた坑井数×単位実施井数当たりの排出量	—	tCO ₂ /井数	5.7
原油又は天然ガスの生産	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）生産量×単位生産量当たりの排出量	生産に係る坑井における通気弁	tCO ₂ /kl	0.000095
		生産に係る坑井における施設（陸上）	tCO ₂ /kl	0.00013
		生産に係る坑井における施設（海上）	tCO ₂ /kl	0.000000043
		生産に付随して発生するガスの焼却	tCO ₂ /kl	0.041
	天然ガス生産量×単位生産量当たりの排出量	生産に係る坑井における通気弁	tCO ₂ /m ³	0.00013
		生産に係る坑井における施設（陸上）	tCO ₂ /m ³	0.000000082
		生産に係る坑井における施設（海上）	tCO ₂ /m ³	0.000000014
		生産に伴う処理に係る施設	tCO ₂ /m ³	0.00000024
		採掘に付随して発生するガスの焼却	tCO ₂ /m ³	0.0000012
		処理に付随して発生するガスの焼却	tCO ₂ /m ³	0.0000018
	生産された坑井数×単位井数当たりの点検に伴う排出量	生産に係る坑井の点検	tCO ₂ /井数	0.00048
原油の輸送	原油輸送量×単位輸送量当たりの排出量	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）（パイプライン）	tCO ₂ /kl	0.00000049
		原油（コンデンセート（NGL）を除く。）（パイプライン以外）	tCO ₂ /kl	0.0000023
		コンデンセート（NGL）	tCO ₂ /kl	0.0000072
地熱発電施設における蒸気の実 生 産	蒸気生産量×単位生産量当たりの排出量	—	tCO ₂ /t	0.0087
セメントクリンカーの製造	セメントクリンカー製造量×単位製造量当たりの排 出 量	—	tCO ₂ /t	0.515
生石灰の製造	（原料種ごとに）使用量×単位使用量当たりの排 出 量	石灰石	tCO ₂ /t	0.428
		ドロマイト	tCO ₂ /t	0.449
ソーダ石灰ガラスの製造	（原料種ごとに）使用量×単位使用量当たりの排 出 量	石灰石	tCO ₂ /t	0.440
		ドロマイト	tCO ₂ /t	0.471
		ソーダ灰（国内産）	tCO ₂ /t	0.413
		ソーダ灰（輸入）	tCO ₂ /t	0.415
		炭酸バリウム	tCO ₂ /t	0.22
		炭酸カリウム	tCO ₂ /t	0.32
		炭酸ストロンチウム	tCO ₂ /t	0.30
		炭酸リチウム	tCO ₂ /t	0.60
その他用途での炭酸塩の使用	（炭酸塩の種類ごとに）使用量×単位使用量当 たりの排出量	石灰石	tCO ₂ /t	0.440
		ドロマイト	tCO ₂ /t	0.471
		ソーダ灰（国内産）	tCO ₂ /t	0.413
		ソーダ灰（輸入）	tCO ₂ /t	0.415

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
アンモニアの製造	(原料種ごとに) 原料使用量×単位使用量当たりの排出量	石炭	tCO ₂ /t	2.33
		石油コークス	tCO ₂ /t	3.06
		ナフサ	tCO ₂ /kl	2.27
		液化天然ガス (LNG)	tCO ₂ /t	2.79
		天然ガス (液化天然ガス (LNG) を除く。)	tCO ₂ /千m ³	1.96
炭化けい素の製造	石油コークス使用量×単位使用量当たりの排出量	—	tCO ₂ /t	2.3
炭化カルシウムの製造	炭化カルシウム製造量×単位製造量当たりの排出量	炭化カルシウムの製造	tCO ₂ /t	1.09
		製造された生石灰を炭化カルシウムの原料として使用した場合の生石灰の製造	tCO ₂ /t	0.76
二酸化チタンの製造	(製造方法ごとに) 二酸化チタン製造量×単位製造量当たりの排出量	二酸化チタンをルチルから分離する方法	tCO ₂ /t	1.43
		塩化チタンと酸素を化学反応させる方法	tCO ₂ /t	1.34
ソーダ灰の製造	ソーダ灰の製造によるCO ₂ 使用量	—	—	—
エチレン等の製造	(製品の種類ごとに) 製造量×単位製造量当たりの排出量	エチレン (ナフサからの製造)	tCO ₂ /t	1.56
		エチレン (軽油からの製造)	tCO ₂ /t	2.06
		エチレン (エタンからの製造)	tCO ₂ /t	0.86
		エチレン (プロパンからの製造)	tCO ₂ /t	0.94
		エチレン (ブタンからの製造)	tCO ₂ /t	0.96
		エチレン (その他原料からの製造)	tCO ₂ /t	1.56
		クロロエチレン	tCO ₂ /t	0.065
		酸化エチレン	tCO ₂ /t	0.33
		アクリロニトリル	tCO ₂ /t	0.73
		カーボンブラック	tCO ₂ /t	2.1
		無水フタル酸	tCO ₂ /t	0.37
		無水マレイン酸	tCO ₂ /t	1.1
		水素	tCO ₂ /Nm ³	0.00085
カーバイド法アセチレンの使用	アセチレン使用量×単位使用量当たりの排出量	—	tCO ₂ /t	3.38
炭素電極の電気炉における使用	炭素電極使用量×単位使用量当たりの排出量	製鋼用の電気炉	tCO ₂ /t	44/12
鉄鋼の製造における鉬物の使用	(原料種ごとに) 使用量×単位使用量当たりの排出量	石灰石	tCO ₂ /t	0.440
		ドロマイト	tCO ₂ /t	0.471
鉄鋼の製造において生じるガスの燃焼	(ガス種ごとに) フレアリング量×単位フレアリング量当たりの排出量	高炉ガス	tCO ₂ /千m ³	0.313
		転炉ガス	tCO ₂ /千m ³	1.16
潤滑油等の使用	(製品の種類ごとに) 使用量×単位使用量当たりの排出量	潤滑油	tCO ₂ /kl	0.587
		グリース	tCO ₂ /t	0.150
		パラフィンろう	tCO ₂ /t	0.598
溶剤の焼却	非メタン揮発性有機化合物 (NMVOC) を含む溶剤焼却量×単位焼却量当たりの排出量	—	tCO ₂ /t	2.35
ドライアイスの製造	ドライアイスの製造のために使用したCO ₂ の量－ドライアイス出荷量	—	—	—
ドライアイスの使用	ドライアイスとしてのCO ₂ 使用量	—	—	—
炭酸ガスのボンベへの封入	ボンベへの封入のための炭酸ガス使用量－ボンベに封入された炭酸ガスの量	—	—	—
その他炭酸ガスの使用	炭酸ガスの使用に伴い排出されたCO ₂ の量	—	—	—

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
耕地における肥料の使用	(肥料の種類ごとに) 使用量×単位使用量当たりの排出量	ドロマイト	tCO ₂ /t	0.48
		炭酸カルシウム	tCO ₂ /t	0.44
		尿素	tCO ₂ /t	0.73
廃棄物の焼却	(廃棄物の種類ごとに) 焼却量×単位焼却量当たりの排出量	廃油（植物性のも及び動物性のも並びに特定有害産業廃棄物を除く。）	tCO ₂ /t	2.93
		廃油（特定有害産業廃棄物に限る。）	tCO ₂ /t	1.02
		合成繊維	tCO ₂ /t	2.31
		廃タイヤ	tCO ₂ /t	1.64
		合成繊維及び廃タイヤ以外の廃プラスチック類（産業廃棄物）	tCO ₂ /t	2.56
		ポリエチレンテレフタレート製の容器	tCO ₂ /t	2.27
		廃プラスチック類（合成繊維、廃タイヤ、廃プラスチック類（産業廃棄物であるものに限る。）及びポリエチレンテレフタレート製の容器を除く。）	tCO ₂ /t	2.76
		紙くず	tCO ₂ /t	0.144
		紙おむつ	tCO ₂ /t	1.22

【根拠条文】政令第7条第1項第2号及び別表第7、算定省令第3条及び別表第2、別表第3、別表第3の2

メタン（CH₄）

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
燃料の使用	(燃料種・炉種ごとに) 燃料使用量×単位使用量当たりの発熱量(別表 1) ×単位発熱量当たりの排出量	ボイラー (固体化石燃料、RDF、RPF、廃タイヤ、廃プラスチック類)	tCH ₄ /GJ	0.00000013
		ボイラー (原油、B・C重油)	tCH ₄ /GJ	0.00000010
		ボイラー (液体化石燃料 (原油及びB・C重油を除く。)、廃油又は廃油から製造された燃料炭化水素油 (植物性のもの及び動物性のものを除く。)、廃プラスチック類から製造された燃料炭化水素油)	tCH ₄ /GJ	0.00000026
		ボイラー (気体化石燃料)	tCH ₄ /GJ	0.00000023
		ボイラー (発電施設での利用) (木材、木質廃材)	tCH ₄ /GJ	0.00000020
		ボイラー (熱利用施設での利用) (木材、木質廃材)	tCH ₄ /GJ	0.000016
		ボイラー (発電施設及び熱利用施設での使用を除く。) (木質廃材)	tCH ₄ /GJ	0.000075
		ボイラー (黒液)	tCH ₄ /GJ	0.0000043
		ボイラー (バイオガス)	tCH ₄ /GJ	0.00000090
		ボイラー (その他バイオマス燃料)	tCH ₄ /GJ	0.000016
		金属 (銅、鉛及び亜鉛を除く。) 精錬用焼結炉 (化石燃料)	tCH ₄ /GJ	0.000031
		金属精錬用ペレット焼成炉 (化石燃料)	tCH ₄ /GJ	0.0000017
		金属鍛造炉、金属圧延加熱炉、金属又は金属製品の熱処理用加熱炉 (固体化石燃料)	tCH ₄ /GJ	0.000013
		金属鍛造炉、金属圧延加熱炉、金属又は金属製品の熱処理用加熱炉 (液体化石燃料、気体化石燃料)	tCH ₄ /GJ	0.00000043
		石油製品、石油化学製品若しくはコールタール製品の製造用加熱炉又はガス加熱炉 (固体化石燃料)	tCH ₄ /GJ	0.000013
		石油製品、石油化学製品若しくはコールタール製品の製造用加熱炉又はガス加熱炉 (液体化石燃料、気体化石燃料)	tCH ₄ /GJ	0.00000016
		触媒再生塔 (石炭を除く固体化石燃料)	tCH ₄ /GJ	0.000000054
		焼成炉 (金属精錬用ペレット焼成炉を除く。) (化石燃料)	tCH ₄ /GJ	0.0000015
		セメント原料乾燥炉、れんが原料乾燥炉、骨材又は鋳型の乾燥炉 (化石燃料)	tCH ₄ /GJ	0.000029
		その他乾燥炉 (化石燃料)	tCH ₄ /GJ	0.0000066
		その他工業炉 (固体化石燃料、RPF、廃タイヤ、廃プラスチック類)	tCH ₄ /GJ	0.000013
		その他工業炉 (液体化石燃料)	tCH ₄ /GJ	0.00000083
		その他工業炉 (気体化石燃料)	tCH ₄ /GJ	0.0000023
		ガスタービン (航空機又は船舶に用いられるものを除く。) (液体化石燃料、気体化石燃料)	tCH ₄ /GJ	0.00000081
		ディーゼル機関 (自動車、鉄道車両又は船舶に用いられるものを除く。) (液体化石燃料、気体化石燃料)	tCH ₄ /GJ	0.00000070
		ガス機関又はガソリン機関 (航空機、自動車又は船舶に用いられるものを除く。) (液体化石燃料、気体化石燃料)	tCH ₄ /GJ	0.000054

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
燃料の使用	(燃料種・炉種ごとに) 燃料使用量×単位使用量当たりの発熱量×単位発熱量当たりの排出量	業務用のこんろ、湯沸器、ストーブその他の事業者が事業活動の用に供する機械器具（固体化石燃料）	tCH ₄ /GJ	0.00029
		業務用のこんろ、湯沸器、ストーブその他の事業者が事業活動の用に供する機械器具（液体化石燃料）	tCH ₄ /GJ	0.0000095
		業務用のこんろ、湯沸器、ストーブその他の事業者が事業活動の用に供する機械器具（気体化石燃料）	tCH ₄ /GJ	0.0000045
		業務用のこんろ、湯沸器、ストーブその他の事業者が事業活動の用に供する機械器具（バイオマス燃料）	tCH ₄ /GJ	0.00029
コークスの製造	コークス製造量×単位製造量当たりの排出量	—	tCH ₄ /t	0.00012
電気炉における電気の使用	電気使用量×単位使用量当たりの排出量	製鋼、合金鉄、炭化けい素の製造用の電気炉	tCH ₄ /kWh	0.000000046
石炭の生産	坑内掘生産量×（排出される時期ごとに）単位生産量当たりの排出量	石炭坑での採掘における採掘時	tCH ₄ /t	0.0015
		石炭坑での採掘における採掘後の工程時	tCH ₄ /t	0.0017
	露天掘生産量×（排出される時期ごとに）単位生産量当たりの排出量	露天掘による採掘における採掘時	tCH ₄ /t	0.00080
		露天掘による採掘における採掘後の工程時	tCH ₄ /t	0.000067
木炭の製造	木炭製造量×単位製造量当たりの排出量	—	tCH ₄ /t	0.040
原油又は天然ガスの試掘	試掘された坑井数×単位井数当たりの排出量	—	tCH ₄ /井数	0.00043
原油又は天然ガスの性状に関する試験	性状に関する試験が行われた坑井数×単位実施井数当たりの排出量	—	tCH ₄ /井数	0.27
原油又は天然ガスの生産	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）生産量×単位生産量当たりの排出量	生産に係る坑井における通気弁	tCH ₄ /kl	0.00072
		生産に係る坑井における施設（陸上）	tCH ₄ /kl	0.0018
		生産に係る坑井における施設（海上）	tCH ₄ /kl	0.00000059
		生産に付随して発生するガスの焼却	tCH ₄ /kl	0.000025
	天然ガス生産量×単位生産量当たりの排出量	生産に係る坑井における施設（陸上）	tCH ₄ /m ³	0.0000023
		生産に係る坑井における施設（海上）	tCH ₄ /m ³	0.00000038
		生産に伴い処理に係る施設からの排出	tCH ₄ /m ³	0.00000076
		採掘に付随して発生するガスの焼却	tCH ₄ /m ³	0.0000000076
		処理に付随して発生するガスの焼却	tCH ₄ /m ³	0.0000000012
	生産された坑井数×単位井数当たりの点検に伴う排出量	—	tCH ₄ /井数	0.064
原油の輸送	原油輸送量×単位輸送量当たりの排出量	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）（パイプライン）	tCH ₄ /kl	0.0000054
		原油（コンデンセート（NGL）を除く。）（パイプライン以外）	tCH ₄ /kl	0.000025
		コンデンセート（NGL）	tCH ₄ /kl	0.00011
原油の精製	コンデンセート（NGL）精製量×単位精製量当たりの排出量	貯蔵時	tCH ₄ /kl	0.000000026
		精製時	tCH ₄ /kl	0.0000024
	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）精製量×単位精製量当たりの排出量	貯蔵時	tCH ₄ /kl	0.000000029
		精製時	tCH ₄ /kl	0.0000026
天然ガスの輸送	天然ガス輸送量×単位輸送量当たりの排出量	—	tCH ₄ /m ³	0.00000012
都市ガスの製造	(原料種ごとに) 原料使用量×単位使用量当たりの排出量	液化天然ガス（LNG）	tCH ₄ /PJ	0.26
		天然ガス（液化天然ガス（LNG）を除く。）	tCH ₄ /PJ	0.26
都市ガスの供給	都市ガス供給量×単位供給量当たりの排出量	—	tCH ₄ /千m ³	0.0000095

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
地熱発電施設における蒸気の生産	蒸気生産量×単位生産量当たりの排出量	—	tCH ₄ /t	0.000017
エチレン等の製造	(製品の種類ごとに) 製造量×単位製造量当たりの排出量	エチレン（エタンからの製造）	tCH ₄ /t	0.0060
		エチレン（エタンからの製造を除く。）	tCH ₄ /t	0.0030
		酸化エチレン	tCH ₄ /t	0.0018
		カーボンブラック	tCH ₄ /t	0.029
		スチレン	tCH ₄ /t	0.000031
家畜の飼養（消化管内発酵）	(家畜種ごとに) 平均的な飼養頭数×単位飼養頭数当たりの体内からの排出量	乳用牛	tCH ₄ /頭	0.10
		肉用牛	tCH ₄ /頭	0.063
		馬	tCH ₄ /頭	0.018
		めん羊	tCH ₄ /頭	0.0080
		山羊	tCH ₄ /頭	0.0050
		豚	tCH ₄ /頭	0.0014
		水牛	tCH ₄ /頭	0.055
家畜の排せつ物の管理	(家畜のふん尿の管理方法ごとに) ふん尿中の有機物量×単位有機物量当たりの管理に伴う排出量	牛（ふん・尿／天日乾燥）	tCH ₄ /t	0.0020
		牛（ふん・尿／火力乾燥）	tCH ₄ /t	0
		牛（ふん・尿／堆積発酵／乳用牛）	tCH ₄ /t	0.038
		牛（ふん・尿／堆積発酵／肉用牛）	tCH ₄ /t	0.0013
		牛（ふん・尿／焼却）	tCH ₄ /t	0.0040
		牛（ふん・尿／浄化）	tCH ₄ /t	0.0030
		牛（ふん・尿／貯留又は産業廃棄物処理／乳用牛）	tCH ₄ /t	0.023
		牛（ふん・尿／貯留又は産業廃棄物処理／肉用牛）	tCH ₄ /t	0.034
		牛（ふん／強制発酵）	tCH ₄ /t	0.0011
		牛（尿／強制発酵）	tCH ₄ /t	0.0011
		牛（ふん尿混合物／強制発酵／乳用牛）	tCH ₄ /t	0.0011
		牛（ふん尿混合物／強制発酵／肉用牛）	tCH ₄ /t	0.0011
		牛（ふん／メタン発酵／乳用牛）	tCH ₄ /t	0.038
		牛（ふん／メタン発酵／肉用牛）	tCH ₄ /t	0.0013
		牛（尿・ふん尿混合物／メタン発酵／乳用牛）	tCH ₄ /t	0.030
		牛（尿・ふん尿混合物／メタン発酵／肉用牛）	tCH ₄ /t	0.035
		牛（ふん／その他処理／乳用牛）	tCH ₄ /t	0.038
		牛（ふん／その他処理／肉用牛）	tCH ₄ /t	0.0040
		牛（尿・ふん尿混合物／その他処理／乳用牛）	tCH ₄ /t	0.038
		牛（尿・ふん尿混合物／その他処理／肉用牛）	tCH ₄ /t	0.040

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
家畜の排せつ物の管理	(家畜のふん尿の管理方法ごとに) ふん尿中の有機物量×単位有機物量当たりの管理に伴う排出量	豚(ふん・尿／天日乾燥)	tCH ₄ /t	0.0020
		豚(ふん・尿／火力乾燥)	tCH ₄ /t	0
		豚(ふん・尿／堆積発酵)	tCH ₄ /t	0.0016
		豚(ふん・尿／焼却)	tCH ₄ /t	0.0040
		豚(ふん・尿／浄化)	tCH ₄ /t	0.0091
		豚(ふん・尿／貯留又は産業廃棄物処理)	tCH ₄ /t	0.092
		豚(ふん／強制発酵)	tCH ₄ /t	0.00080
		豚(尿／強制発酵)	tCH ₄ /t	0.0030
		豚(ふん尿混合物／強制発酵)	tCH ₄ /t	0.00080
		豚(ふん／メタン発酵)	tCH ₄ /t	0.0016
		豚(尿・ふん尿混合物／メタン発酵)	tCH ₄ /t	0.036
		豚(ふん／その他処理)	tCH ₄ /t	0.0040
		豚(尿・ふん尿混合物／その他処理)	tCH ₄ /t	0.11
		鶏(ふん／天日乾燥)	tCH ₄ /t	0.0014
		鶏(ふん／火力乾燥又は炭化处理)	tCH ₄ /t	0
		鶏(ふん／堆積発酵／採卵鶏)	tCH ₄ /t	0.0013
		鶏(ふん／堆積発酵／ブロイラー)	tCH ₄ /t	0.00020
		鶏(ふん／焼却)	tCH ₄ /t	0.0040
		鶏(ふん／貯留又は産業廃棄物処理／採卵鶏)	tCH ₄ /t	0.0013
		鶏(ふん／貯留又は産業廃棄物処理／ブロイラー)	tCH ₄ /t	0.00020
		鶏(ふん／強制発酵)	tCH ₄ /t	0.00080
		鶏(ふん／メタン発酵／採卵鶏)	tCH ₄ /t	0.0013
		鶏(ふん／メタン発酵／ブロイラー)	tCH ₄ /t	0.00020
		鶏(ふん／その他処理)	tCH ₄ /t	0.0040
	(家畜種ごとに) 平均的な飼養頭羽数×単位飼養頭羽数当たりのふん尿からの排出量	馬	tCH ₄ /頭	0.0023
		めん羊	tCH ₄ /頭	0.00028
		山羊	tCH ₄ /頭	0.00020
		水牛	tCH ₄ /頭	0.0020
		うさぎ	tCH ₄ /羽	0.000080
		ミンク	tCH ₄ /頭	0.00068
	(家畜種ごとに) 平均的な放牧頭羽数×単位放牧頭羽数当たりのふん尿からの排出量	牛	tCH ₄ /頭	0.0011
		鶏	tCH ₄ /羽	0.0000059
稲作	(水田種ごとに) 作付面積×単位面積当たりの排出量	間断灌漑水田	tCH ₄ /m ²	0.000029
		常時湛水田	tCH ₄ /m ²	0.000039
植物性の物の焼却	(植物性の物の種類ごとに) 植物性の物の屋外焼却量×単位焼却量当たりの排出量	水稻、とうもろこし、いも類、豆類、てんさい、さとうきび、野菜類その他の作物	tCH ₄ /t	0.0022
		麦類	tCH ₄ /t	0.0024

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
廃棄物の埋立処分	(廃棄物の種類ごとに) 最終処分場で埋立処分された廃棄物量×単位廃棄物量当たりの排出量	食物くず（嫌気性埋立構造の最終処分場で処分されるもの）	tCH ₄ /t	0.15
		食物くず（嫌気性埋立構造以外の最終処分場で処分されるもの）	tCH ₄ /t	0.072
		紙くず（嫌気性埋立構造の最終処分場で処分されるもの）	tCH ₄ /t	0.14
		紙くず（嫌気性埋立構造以外の最終処分場で処分されるもの）	tCH ₄ /t	0.068
		繊維くず、木くず又は製造業に係る有機性の汚泥（嫌気性埋立構造の最終処分場で処分されるもの）	tCH ₄ /t	0.15
		繊維くず、木くず又は製造業に係る有機性の汚泥（嫌気性埋立構造以外の最終処分場で処分されるもの）	tCH ₄ /t	0.075
		消化設備に係る汚泥（嫌気性埋立構造の最終処分場で処分されるもの）	tCH ₄ /t	0.10
		消化設備に係る汚泥（嫌気性埋立構造以外の最終処分場で処分されるもの）	tCH ₄ /t	0.050
		下水汚泥（消化設備に係る汚泥を除く。）、し尿処理施設に係る汚泥又は動物のふん尿（嫌気性埋立構造の最終処分場で処分されるもの）	tCH ₄ /t	0.13
		下水汚泥（消化設備に係る汚泥を除く。）、し尿処理施設に係る汚泥又は動物のふん尿（嫌気性埋立構造以外の最終処分場で処分されるもの）	tCH ₄ /t	0.067
		浄水施設に係る汚泥（嫌気性埋立構造の最終処分場で処分されるもの）	tCH ₄ /t	0.020
		浄水施設に係る汚泥（嫌気性埋立構造以外の最終処分場で処分されるもの）	tCH ₄ /t	0.010
堆肥の生産	(廃棄物の種類ごとに) 堆肥化処理量×単位堆肥化処理量当たりの排出量	木くず（一般廃棄物に限る。）	tCH ₄ /t	0.00035
		一般廃棄物（木くずを除く。）又は産業廃棄物	tCH ₄ /t	0.00096
廃棄物の焼却	(炉種ごとに) 焼却量×単位焼却量当たりの排出量	連続燃焼式焼却施設	tCH ₄ /t	0.0000026
		準連続燃焼式焼却施設	tCH ₄ /t	0.000021
		バッチ燃焼式焼却施設	tCH ₄ /t	0.000011
		ガス化熔融施設	tCH ₄ /t	0.0000069
	(産業廃棄物の種類ごとに) 焼却量×単位焼却量当たりの排出量	感染性廃棄物（廃プラスチック類を除く。）	tCH ₄ /t	0.00023
		廃プラスチック類	tCH ₄ /t	0.0000080
		汚泥	tCH ₄ /t	0.0000015
		廃油	tCH ₄ /t	0.0000040
		紙くず、木くず、繊維くず、動物性若しくは植物性の残さ又は動物の死体（感染性廃棄物を除く。）	tCH ₄ /t	0.00023

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
工場廃水の処理	工場廃水処理施設流入水に含まれる生物化学的酸素要求量で表示した汚濁負荷量×単位汚濁負荷量当たりの工場廃水処理に伴う排出量	食料品製造業に係る工場廃水	tCH ₄ /kgBOD	0.0000012
		パルプ・紙・紙加工品製造業に係る工場廃水	tCH ₄ /kgBOD	0.0000025
		化学工業に係る工業廃水	tCH ₄ /kgBOD	0.00000092
		鉄鋼業に係る工業廃水	tCH ₄ /kgBOD	0.0000073
		その他の業種に係る工業廃水	tCH ₄ /kgBOD	0.0000030
下水、し尿等の処理	終末処理場における下水処理量×単位処理量当たりの排出量	—	tCH ₄ /m ³	0.00000088
	(し尿処理方法ごとに) し尿及び浄化槽汚泥処理量×単位処理量当たりの排出量	し尿処理施設（嫌気性消化処理）	tCH ₄ /m ³	0.00054
		し尿処理施設（好気性消化処理）	tCH ₄ /m ³	0.0000055
		し尿処理施設（高負荷生物学的脱窒素処理）	tCH ₄ /m ³	0.0000050
		し尿処理施設（生物学的脱窒素処理（高負荷生物学的脱窒素処理を除く。））	tCH ₄ /m ³	0.0000059
		し尿処理施設（膜分離処理）	tCH ₄ /m ³	0.0000055
		し尿処理施設（その他処理）	tCH ₄ /m ³	0.0000055
	(施設種ごとに) 処理対象人員×単位人員当たりの排出量	し尿処理施設（し尿及び雑排水の処理を行うために設置するものであって、し尿及び雑排水を管渠によって収集するもの）	tCH ₄ /人	0.000062
		浄化槽法（昭和58年法律第43号）第3条の2第2項又は浄化槽法の一部を改正する法律（平成12年法律第106号）附則第2条の規定により浄化槽とみなされたもの	tCH ₄ /人	0.00046
		合併処理浄化槽（性能評価型のものであって、高度に窒素の除去、窒素及びリンの除去又は生物化学的酸素要求量の除去をする性能を有するものに限る。）	tCH ₄ /人	0.0010
		合併処理浄化槽（その他性能評価型）	tCH ₄ /人	0.0020
		合併処理浄化槽（構造例示型）	tCH ₄ /人	0.0025
		くみ取便所の便槽	tCH ₄ /人	0.000062

【根拠条文】政令第7条第1項第3号及び別表第8、算定省令第4条及び別表第4から別表第12

一酸化二窒素（N₂O）

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
燃料の使用	(燃料種・炉種ごとに) 燃料使用量×単位使用量当たりの発熱量×単位発熱量当たりの排出量	ボイラー（原油、B・C重油）	tN ₂ O/GJ	0.00000022
		ボイラー（原油、B・C重油を除く液体化石燃料、廃油又は廃油から製造された燃料炭化水素油（植物性のもの及び動物性のものを除く。）、廃プラスチック類から製造された燃料炭化水素油）	tN ₂ O/GJ	0.00000019
		ボイラー（気体化石燃料）	tN ₂ O/GJ	0.00000017
		ボイラー（発電施設）（木材、木質廃材）	tN ₂ O/GJ	0.00000087
		ボイラー（熱利用施設）（木材、木質廃材）	tN ₂ O/GJ	0.0000016
		ボイラー（黒液直接利用）	tN ₂ O/GJ	0.00000017
		ボイラー（バイオガス）	tN ₂ O/GJ	0.000000090
		ボイラー（その他バイオマス燃料）	tN ₂ O/GJ	0.0000016
		ボイラー（流動床式のものを除く。）（固体化石燃料、RDF、RPF、廃タイヤ、木質廃材）	tN ₂ O/GJ	0.00000085
		常圧流動床式ボイラー（固体化石燃料、廃プラスチック類）	tN ₂ O/GJ	0.000054
		加圧流動床式ボイラー（一般炭以外の固体化石燃料）	tN ₂ O/GJ	0.00000085
		加圧流動床式ボイラー（一般炭）	tN ₂ O/GJ	0.0000052
		金属の精錬若しくは鑄造用溶鋳炉、転炉又は平炉（コークス炉ガス、高炉ガス）	tN ₂ O/GJ	0.000000047
		石油製品、石油化学製品若しくはコールタール製品の製造用加熱炉又はガス加熱炉（石油コークス、FCC コーク及び石油アスファルトを除く固体化石燃料）	tN ₂ O/GJ	0.0000011
		石油製品、石油化学製品若しくはコールタール製品の製造用加熱炉又はガス加熱炉（石油コークス、石油アスファルト）	tN ₂ O/GJ	0.0000012
		石油製品、石油化学製品若しくはコールタール製品の製造用加熱炉又はガス加熱炉（液体化石燃料、気体化石燃料）	tN ₂ O/GJ	0.00000021
		触媒再生塔（コークス、FCC コーク、コールタール又は石油アスファルト）	tN ₂ O/GJ	0.0000073
		コークス炉（液化石油ガス及び輸入天然ガスを除く気体化石燃料）	tN ₂ O/GJ	0.00000014
		その他工業炉（固体化石燃料、RPF、廃タイヤ、廃プラスチック類）	tN ₂ O/GJ	0.0000011
		その他工業炉（液体化石燃料）	tN ₂ O/GJ	0.0000018
		その他工業炉（気体化石燃料）	tN ₂ O/GJ	0.0000012
		ガスタービン（航空機又は船舶に用いられるものを除く。）（液体化石燃料、気体化石燃料）	tN ₂ O/GJ	0.00000058
		ディーゼル機関（自動車、鉄道車両又は船舶に用いられるものを除く。）（液体化石燃料、気体化石燃料）	tN ₂ O/GJ	0.0000022
		ガス機関、ガソリン機関（航空機、自動車又は船舶に用いられるものを除く。）（液体化石燃料、気体化石燃料）	tN ₂ O/GJ	0.00000085

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
燃料の使用	(燃料種・炉種ごとに) 燃料使用量×単位使用量当たりの発熱量×単位発熱量当たりの排出量	業務用のこんろ、湯沸器、ストーブその他の事業者が事業活動の用に供する機械器具（固体化石燃料）	tN ₂ O/GJ	0.0000014
		業務用のこんろ、湯沸器、ストーブその他の事業者が事業活動の用に供する機械器具（液体化石燃料）	tN ₂ O/GJ	0.00000057
		業務用のこんろ、湯沸器、ストーブその他の事業者が事業活動の用に供する機械器具（気体化石燃料）	tN ₂ O/GJ	0.000000090
		業務用のこんろ、湯沸器、ストーブその他の事業者が事業活動の用に供する機械器具（バイオマス燃料）	tN ₂ O/GJ	0.0000038
木炭の製造	木炭製造量×単位製造量当たりの排出量	—	tN ₂ O/t	0.000080
原油又は天然ガスの性状に関する試験	性状に関する試験が行われた坑井数×単位実施井数当たりの排出量	—	tN ₂ O/井数	0.000068
原油又は天然ガスの生産	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）生産量×単位生産量当たりの排出量	生産に付随して発生するガスの焼却を行わない場合	tN ₂ O/kl	0
		生産に付随して発生するガスの焼却を行う場合	tN ₂ O/kl	0.00000064
	天然ガス生産量×単位生産量当たりの排出量	生産に付随して発生するガスの焼却を行わない場合	tN ₂ O/m ³	0
		採取に付随して発生するガスの焼却を行う場合	tN ₂ O/m ³	0.000000000021
		処理に付随して発生するガスの焼却を行う場合	tN ₂ O/m ³	0.000000000025
アジピン酸、硝酸又はカプロラクタムの製造	(製品の種類ごとに) 製造量×単位製造量当たりの排出量	アジピン酸	tN ₂ O/t	0.30
		硝酸	tN ₂ O/t	0.0033
		カプロラクタム	tN ₂ O/t	0.0020
麻酔剤の使用	麻酔剤としてのN ₂ O使用量	—	—	—
半導体素子等の製造	ドライエッチング又は製造装置の洗浄におけるN ₂ O使用量×単位使用量当たりの排出量－回収・適正処理量	—	tN ₂ O/tN ₂ O	1
家畜の排せつ物の管理	(家畜のふん尿の管理方法ごとに) ふん尿中の窒素量×単位窒素量当たりの管理に伴う排出量	牛のふん尿（天日乾燥）	tN ₂ O/tN	0.031
		牛のふん尿（火力乾燥）	tN ₂ O/tN	0.031
		乳用牛のふん尿（堆積発酵）	tN ₂ O/tN	0.038
		肉用牛のふん尿（堆積発酵）	tN ₂ O/tN	0.025
		牛のふん尿（焼却）	tN ₂ O/tN	0.0016
		牛のふん尿（浄化）	tN ₂ O/tN	0.045
		乳用牛のふん尿（貯留又は産業廃棄物処理）	tN ₂ O/tN	0.00031
		肉用牛のふん尿（貯留又は産業廃棄物処理）	tN ₂ O/tN	0
		牛のふん（強制発酵）	tN ₂ O/tN	0.0039
		牛の尿（強制発酵）	tN ₂ O/tN	0.0094
		乳用牛のふんと尿の混合物（強制発酵）	tN ₂ O/tN	0.0094
		肉用牛のふんと尿の混合物（強制発酵）	tN ₂ O/tN	0.0039
		乳用牛のふん（メタン発酵）	tN ₂ O/tN	0.038
		肉用牛のふん（メタン発酵）	tN ₂ O/tN	0.025
		乳用牛の尿又はふんと尿の混合物（メタン発酵）	tN ₂ O/tN	0.0024
		肉用牛の尿又はふんと尿の混合物（メタン発酵）	tN ₂ O/tN	0.0024

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
家畜の排せつ物の管理	(家畜のふん尿の管理方法ごとに) ふん尿中の窒素量×単位窒素量当たりの管理に伴う排出量	乳用牛のふん（その他処理）	tN ₂ O/tN	0.038
		肉用牛のふん（その他処理）	tN ₂ O/tN	0.031
		乳用牛の尿又はふんと尿の混合物（その他処理）	tN ₂ O/tN	0.045
		肉用牛の尿又はふんと尿の混合物（その他処理）	tN ₂ O/tN	0.045
		豚のふん尿（天日乾燥）	tN ₂ O/tN	0.031
		豚のふん尿（火力乾燥）	tN ₂ O/tN	0.031
		豚のふん尿（堆積発酵）	tN ₂ O/tN	0.039
		豚のふん尿（焼却）	tN ₂ O/tN	0.0016
		豚のふん尿（浄化）	tN ₂ O/tN	0.045
		豚のふん尿（貯留又は産業廃棄物処理）	tN ₂ O/tN	0
		豚のふん（強制発酵）	tN ₂ O/tN	0.0025
		豚の尿（強制発酵）	tN ₂ O/tN	0.0094
		豚のふんと尿の混合物（強制発酵）	tN ₂ O/tN	0.0025
		豚のふん（メタン発酵）	tN ₂ O/tN	0.039
		豚のふんと尿の混合物（メタン発酵）	tN ₂ O/tN	0.0024
		豚のふん（その他処理）	tN ₂ O/tN	0.039
		豚のふんと尿の混合物（その他処理）	tN ₂ O/tN	0.045
		鶏のふん（天日乾燥）	tN ₂ O/tN	0.0052
		鶏のふん（火力乾燥又は炭化処理）	tN ₂ O/tN	0.031
		採卵鶏のふん（堆積発酵）	tN ₂ O/tN	0.0085
		ブロイラーのふん（堆積発酵）	tN ₂ O/tN	0.0013
		鶏のふん（焼却）	tN ₂ O/tN	0.0016
		採卵鶏のふん（貯留又は産業廃棄物処理）	tN ₂ O/tN	0.0085
		ブロイラーのふん（貯留又は産業廃棄物処理）	tN ₂ O/tN	0.0013
		鶏のふん（強制発酵）	tN ₂ O/tN	0.0025
		採卵鶏のふん（メタン発酵）	tN ₂ O/tN	0.0085
		ブロイラーのふん（メタン発酵）	tN ₂ O/tN	0.0013
		鶏のふん（その他処理）	tN ₂ O/tN	0.031
	(家畜のふん尿の管理方法ごとに) 平均的な飼養頭羽数×単位飼養頭羽数当たりのふん尿からの排出量	めん羊	tN ₂ O/頭	0.00033
		山羊	tN ₂ O/頭	0.00030
		馬	tN ₂ O/頭	0.00099
		水牛（固形にしたふん尿の乾燥によりそのふん尿の管理が行われるもの）	tN ₂ O/頭	0.0014
		水牛（燃烧の用に供し、又は耕地に散布することによりそのふん尿の管理が行われるもの）	tN ₂ O/頭	0
		水牛（その他の方法によりそのふん尿の管理が行われるもの）	tN ₂ O/頭	0.0014
		うさぎ	tN ₂ O/羽	0.00025
		ミンク	tN ₂ O/頭	0.00014
	(家畜種ごとに) 平均的な放牧頭羽数×単位放牧頭羽数当たりのふん尿からの排出量	牛	tN ₂ O/頭	0.00065
		鶏	tN ₂ O/羽	0.0000029

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
耕地における肥料の使用	(作物種ごとに) 耕地において使用された肥料に含まれる窒素量×単位窒素量当たりの排出量	水稻	tN ₂ O/tN	0.0049
		茶樹	tN ₂ O/tN	0.046
		農作物 (水稻、茶樹を除く。)	tN ₂ O/tN	0.0097
耕地における農作物の残さの肥料としての使用	(作物種ごとに) 土壌にすき込まれた作物残さの量×単位作物残さの乾物量当たりの排出量	水稻 (稲わら)	tN ₂ O/t	0.000054
		水稻 (もみがら)	tN ₂ O/t	0.000042
		水稻 (地下部)	tN ₂ O/t	0.000090
		牧草 (飼料用)	tN ₂ O/t	0.00019
		牧草 (肥料用)	tN ₂ O/t	0.00020
		青刈りとうもろこし (飼料用)	tN ₂ O/t	0.00011
		青刈りとうもろこし (肥料用)	tN ₂ O/t	0.000099
		ソルガム (飼料用)	tN ₂ O/t	0.000094
		ソルガム (肥料用)	tN ₂ O/t	0.00010
		青刈りえん麦 (飼料用)	tN ₂ O/t	0.00013
		青刈りえん麦 (肥料用)	tN ₂ O/t	0.00012
		青刈りらい麦 (飼料用)	tN ₂ O/t	0.00017
		青刈りらい麦 (肥料用)	tN ₂ O/t	0.00011
		青刈りの麦 (青刈りえん麦及び青刈りらい麦を除く。)(飼料用)	tN ₂ O/t	0.00015
		青刈りの麦 (青刈りえん麦及び青刈りらい麦を除く。)(肥料用)	tN ₂ O/t	0.00011
		小麦	tN ₂ O/t	0.000096
		二条大麦	tN ₂ O/t	0.00029
		六条大麦	tN ₂ O/t	0.00012
		裸麦	tN ₂ O/t	0.00018
		えん麦	tN ₂ O/t	0.00012
		らい麦	tN ₂ O/t	0.00012
		大豆	tN ₂ O/t	0.00011
		小豆	tN ₂ O/t	0.00014
		いんげんまめ	tN ₂ O/t	0.00013
		らっかせい	tN ₂ O/t	0.00023
		そば	tN ₂ O/t	0.00012
		なたね	tN ₂ O/t	0.00044
		こんにやく	tN ₂ O/t	0.00024
		いぐさ	tN ₂ O/t	0.00042
		かんしょ	tN ₂ O/t	0.00025
		ばれいしょ	tN ₂ O/t	0.00028
		さといも	tN ₂ O/t	0.00027
		やまのいも	tN ₂ O/t	0.00020
		とうもろこし	tN ₂ O/t	0.00019
		葉たばこ	tN ₂ O/t	0.00043
		茶	tN ₂ O/t	0.00027
		だいこん	tN ₂ O/t	0.000025
		かぶ	tN ₂ O/t	0.000025
		にんじん	tN ₂ O/t	0.000075
		ごぼう	tN ₂ O/t	0.000075
		れんこん	tN ₂ O/t	0.000075

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
耕地における農作物の残さの肥料としての使用	(作物種ごとに) 土壌にすき込まれた作物残さの量×単位作物残さの乾物量当たりの排出量	はくさい	tN ₂ O/t	0.000026
		こまつな	tN ₂ O/t	0.000083
		キャベツ	tN ₂ O/t	0.000043
		ちんげんさい	tN ₂ O/t	0.000083
		ほうれんそう	tN ₂ O/t	0.000083
		ふき	tN ₂ O/t	0.000083
		みつば	tN ₂ O/t	0.000083
		しゅんぎく	tN ₂ O/t	0.000083
		みずな	tN ₂ O/t	0.000083
		セルリー	tN ₂ O/t	0.000083
		アスパラガス	tN ₂ O/t	0.000028
		カリフラワー	tN ₂ O/t	0.000043
		ブロッコリー	tN ₂ O/t	0.000043
		レタス	tN ₂ O/t	0.000030
		ねぎ	tN ₂ O/t	0.000028
		にら	tN ₂ O/t	0.000028
		たまねぎ	tN ₂ O/t	0.000019
		にんにく	tN ₂ O/t	0.000028
		きゅうり	tN ₂ O/t	0.000063
		かぼちゃ	tN ₂ O/t	0.000063
		なす	tN ₂ O/t	0.000063
		トマト	tN ₂ O/t	0.000063
		ピーマン	tN ₂ O/t	0.000063
		さやいんげん	tN ₂ O/t	0.00016
		さやえんどう	tN ₂ O/t	0.00016
		そらめめ	tN ₂ O/t	0.00016
		えだめめ	tN ₂ O/t	0.00016
		しょうが	tN ₂ O/t	0.000050
		いちご	tN ₂ O/t	0.000063
		メロン	tN ₂ O/t	0.000063
		すいか	tN ₂ O/t	0.000063
		さとうきび	tN ₂ O/t	0.000086
		てんさい	tN ₂ O/t	0.00024
林地における肥料の使用	林地において使用された肥料に含まれる窒素量×単位窒素量当たりの排出量	—	tN ₂ O/tN	0.0097
植物性の物の焼却	(植物性の物の種類ごとに) 植物性の物の屋外焼却量×単位焼却量当たりの排出量	水稻、とうもろこし、いも類、豆類、てんさい、さとうきび、野菜類その他作物（麦類を除く。）	tN ₂ O/t	0.000056
		麦類	tN ₂ O/t	0.000063
堆肥の生産	(廃棄物の種類ごとに) 堆肥化処理量×単位堆肥化処理量当たりの排出量	木くず（一般廃棄物に限る。）	tN ₂ O/t	0.0000015
		一般廃棄物（木くずを除く。）又は産業廃棄物	tN ₂ O/t	0.00027
廃棄物の焼却	(炉種ごとに) 一般廃棄物の焼却量×単位焼却量当たりの排出量	連続燃焼式焼却施設	tN ₂ O/t	0.000038
		准連続燃焼式焼却施設	tN ₂ O/t	0.000073
		バッチ燃焼式焼却施設	tN ₂ O/t	0.000076
		ガス化熔融施設	tN2O/t	0.000012
		感染性廃棄物	tN2O/t	0.000077
		廃プラスチック類	tN2O/t	0.000015

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
		下水汚泥（高分子凝集剤を用いた脱水処理が行われたあとに流動床式焼却施設において通常燃焼により焼却されるもの）	tN ₂ O/t	0.0015
		下水汚泥（高分子凝集剤を用いた脱水処理が行われたあと流動床式焼却施設において高温燃焼により焼却されるもの）	tN ₂ O/t	0.00065
		下水汚泥（高分子凝集剤を用いた脱水処理が行われたあとに多段式焼却炉で焼却されるもの）	tN ₂ O/t	0.00088
		下水汚泥（石灰系凝集剤を用いた脱水処理が行われたあとに焼却されるもの）	tN ₂ O/t	0.00029
		下水汚泥（多段吹込燃焼式流動床炉、二段燃焼式循環流動床炉又はストーカ炉において高温燃焼により焼却されるもの）	tN ₂ O/t	0.00026
		下水汚泥（炭化固形燃料化炉で焼却されるもの）	tN ₂ O/t	0.000031
		下水汚泥（その他の焼却）	tN ₂ O/t	0.00088
		汚泥（感染性廃棄物及び下水汚泥を除く。）	tN ₂ O/t	0.000099
		廃油（感染性廃棄物を除く。）	tN ₂ O/t	0.000062
		紙くず、木くず、繊維くず、動物性若しくは植物性の残さ又は家畜の死体（感染性廃棄物を除く。）	tN ₂ O/t	0.000077
工場廃水の処理	工場廃水処理施設流入水中の窒素量×単位窒素量当たりの処理に伴う排出量	食料品製造業に係る工業廃水	tN ₂ O/tN	0.00047
		パルプ・紙・紙加工品製造業に係る工業廃水	tN ₂ O/tN	0.000014
		化学工業に係る工業廃水	tN ₂ O/tN	0.017
		鉄鋼業に係る工業廃水	tN ₂ O/tN	0.0040
		その他の業種に係る工業廃水	tN ₂ O/tN	0.0053
下水、し尿等の処理	終末処理場における下水処理量×単位処理量当たりの排出量	標準活性汚泥法による処理	tN ₂ O/m ³	0.00000014
		嫌気好気活性汚泥法による処理	tN ₂ O/m ³	0.000000030
		嫌気無酸素好気法又は循環式硝化脱窒法による処理	tN ₂ O/m ³	0.000000012
		循環式硝化脱窒型膜分離活性汚泥法による処理	tN ₂ O/m ³	0.0000000011
	（し尿処理方法ごとに）し尿及び浄化槽汚泥中の窒素量×単位窒素量当たりの処理に伴う排出量	し尿処理施設（嫌気性消化処理）	tN ₂ O/tN	0.0000045
		し尿処理施設（好気性消化処理）	tN ₂ O/tN	0.0000045
		し尿処理施設（高負荷生物学的脱窒素処理）	tN ₂ O/tN	0.0029
		し尿処理施設（生物学的脱窒素処理（標準脱窒素処理））	tN ₂ O/tN	0.0000045
		し尿処理施設（膜分離処理）	tN ₂ O/tN	0.0024
		し尿処理施設（その他処理）	tN ₂ O/tN	0.0000045
	（施設種ごとに）処理対象人員×単位人員当たりの排出量	し尿処理施設（し尿及び雑排水の処理を行うために設置するものであって、し尿及び雑排水を管渠によって収集するもの）	tN ₂ O/人	0.0000048
		浄化槽法（昭和58年法律第43号）第3条の2第2項又は浄化槽法の一部を改正する法律（平成12年法律第106号）附則第2条の規定により浄化槽とみなされたもの	tN ₂ O/人	0.000039
		合併処理浄化槽（性能評価型のものであって、高度に窒素の除去、窒素及びリンの除去又は生物化学的酸素要求量の除去をする性能を有するものに限る。）	tN ₂ O/人	0.00012
		合併処理浄化槽（その他性能評価型）	tN ₂ O/人	0.000055
		合併処理浄化槽（構造例示型）	tN ₂ O/人	0.000072
		くみ取便所の便槽	tN ₂ O/人	0.000000022

【根拠条文】政令第7条第1項第4号及び別表第9、算定省令第5条及び別表第5、別表第7、別表第8、別表第10から別表第13

ハイドロフルオロカーボン（HFC）

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
クロロジフルオロメタン（HCFC-22）の製造	HCFC-22製造量×単位製造量当たりのHFC-23生成量－回収・適正処理量	—	tHFC-23/ tHCFC-22	0.017
ハイドロフルオロカーボン（HFC）の製造	HFC製造量×単位製造量当たりの排出量	—	tHFC/tHFC	0.0035
マグネシウム合金の鋳造に伴うHFCの使用	マグネシウム合金の鋳造に伴うHFC使用量	—	—	—
半導体素子等の製造に伴うHFC、PFCの使用	HFC使用量×単位使用量当たりの排出量－回収・適正処理量	半導体素子、半導体集積回路	tHFC/tHFC	0.40
		液晶デバイス	tHFC/tHFC	0.20
	PFC 使用量×単位使用量当たりの排出量－回収・適正処理量	PFC-c318（c-C ₄ F ₈ ）使用時、HFC-23（CHF ₃ ）の副生	tHFC-23/ tPFC-c318	0.020
冷凍空気調和機器の製造に伴うHFCの使用	（機器の種類ごとに）製造時のHFC使用量×単位使用量当たりの排出量	家庭用エアコンディショナー	tHFC/tHFC	0.0010
		業務用冷凍空気調和機器（自動販売機を除く。）	tHFC/tHFC	0.0020
	（機器の種類ごとに）製造台数×単位台数当たりの排出量	自動販売機	tHFC/台	0.00000062
		自動車用エアコンディショナー	tHFC/台	0.0000010
業務用冷凍空気調和機器の使用開始に伴うHFCの使用	機器使用開始時のHFC使用量×単位使用量当たりの排出量	—	tHFC/tHFC	0.020
業務用冷凍空気調和機器の整備に伴うHFCの回収及び使用	回収時残存量－回収・適正処理量＋再封入時使用量×単位使用量当たりの排出量	業務用冷凍空気調和機器（自動販売機を除く。）	tHFC/tHFC	0.010
	回収時残存量－回収・適正処理量＋再封入台数×単位台数当たりの排出量	自動販売機	tHFC/台	0.00000080
冷凍空気調和機器の廃棄に伴うHFCの回収	（機器の種類ごとに）回収時残存量－回収・適正処理量	家庭用電気冷蔵庫	—	—
		家庭用エアコンディショナー	—	—
		業務用冷凍空気調和機器（自動販売機を除く。）	—	—
		自動販売機	—	—
		自動車用エアコンディショナー	—	—
プラスチックの製造に伴う発泡剤としてのHFC の使用	製造時のHFC使用量	ポリエチレンフォーム	—	—
	製造時のHFC使用量×単位使用量当たりの排出量	ウレタンフォーム	tHFC/tHFC	0.10
噴霧器の製造に伴うHFCの使用	製造時のHFC使用量×単位使用量当たりの排出量	—	tHFC/tHFC	0.029
噴霧器の使用	噴霧器の使用に伴う排出量	—	—	—
溶剤等としてのHFCの使用	HFC使用量－回収・適正処理量	—	—	—

【根拠条文】政令第7条第1項第5号及び別表第10、算定省令第6条

パーフルオロカーボン（PFC）

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
パーフルオロカーボン(PFC)の製造	PFC製造量×単位製造量当たりの排出量	—	tPFC/tPFC	0.0031
半導体素子等の製造に伴うPFC、HFC又はNF ₃ の使用	PFC 使用量×単位使用量当たりのPFC 排出量－回収・適正処理量	PFC-14（CF ₄ ）（半導体素子、半導体集積回路）	tPFC/tPFC	0.90
		PFC-14（CF ₄ ）（液晶デバイス）	tPFC/tPFC	0.60
		PFC-116（C ₂ F ₆ ）（半導体素子、半導体集積回路）	tPFC/tPFC	0.60
		PFC-116（C ₂ F ₆ ）（液晶デバイス）	tPFC/tPFC	1.0
		PFC-218（C ₃ F ₈ ）	tPFC/tPFC	0.40
		PFC-c318（c-C ₄ F ₈ ）	tPFC/tPFC	0.10
	PFC 使用量×単位使用量当たりのPFC-14 排出量－回収・適正処理量	PFC-116使用時、PFC-14の副生	tPFC-14/ tPFC-116	0.20
		PFC-218使用時、PFC-14の副生	tPFC-14/ tPFC-218	0.10
		PFC-c318使用時、PFC-14の副生（半導体素子、半導体集積回路）	tPFC-14/ tPFC-c318	0.10
		PFC-c318使用時、PFC-14の副生（液晶デバイス）	tPFC-14/ tPFC-c318	0.010
	PFC 使用量×単位使用量当たりのPFC-116 排出量－回収・適正処理量	PFC-c318使用時、PFC-116の副生	tPFC-116/ tPFC-c318	0.10
	HFC 使用量×単位使用量当たりのPFC-14 排出量－回収・適正処理量	HFC-23使用時、PFC-14の副生	tPFC-14/ tHFC-23	0.070
	HFC 使用量×単位使用量当たりのPFC-116 排出量－回収・適正処理量	HFC-23使用時、PFC-116の副生	tPFC-116/ tHFC-23	0.050
	NF ₃ 使用量×単位使用量当たりのPFC-14 排出量－回収・適正処理量	リモートプラズマ方式	tPFC-14/ tNF ₃	0.020
		リモートプラズマ方式以外	tPFC-14/ tNF ₃	0.090
光電池の製造に伴うPFCの使用	PFC 使用量×単位使用量当たりの当該PFC 排出量－回収・適正処理量	PFC-14（CF ₄ ）	tPFC/tPFC	0.70
溶剤等としてのPFCの使用	PFC使用量－回収・適正処理量	—	—	—
鉄道事業又は軌道事業の用に供された整流器の廃棄	機器廃棄時残存量－回収・適正処理量	—	—	—

【根拠条文】政令第7条第1項第6号及び別表第11、算定省令第7条

六ふつ化硫黄（SF₆）

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
六ふつ化硫黄(SF ₆)の製造	SF ₆ 製造量×単位製造量当たりの排出量	—	tSF ₆ /tSF ₆	0.0013
マグネシウム合金の鋳造	マグネシウム合金の鋳造に伴うSF ₆ 使用量	—	—	—
半導体素子等の製造に伴うSF ₆ の使用	SF ₆ 使用量×単位使用量当たりの排出量－回収・適正処理量	半導体素子、半導体集積回路	tSF ₆ /tSF ₆	0.20
		液晶デバイス	tSF ₆ /tSF ₆	0.60
電気機械器具の製造及び使用の開始に伴うSF ₆ の使用	機器製造・使用開始時のSF ₆ 使用量×単位使用量当たりの排出量	—	tSF ₆ /tSF ₆	0.019
電気機械器具の使用	機器使用開始時に封入されていたSF ₆ の量×単位封入量当たりの年間排出量×使用期間の 1 年間に対する比率	—	tSF ₆ /tSF ₆ /年	0.0010
電気機械器具の点検に伴うSF ₆ の回収	機器点検時のSF ₆ 残存量－回収・適正処理量	—	—	—
電気機械器具の廃棄に伴うSF ₆ の回収	機器廃棄時のSF ₆ 残存量－回収・適正処理量	—	—	—
粒子加速器の使用	(粒子加速器の種類ごとに) 粒子加速器の使用開始時に封入されていたSF ₆ の量×単位封入量当たりの年間排出量×使用期間の 1 年間に対する比率	大学その他の研究施設に設置された粒子加速器	tSF ₆ /tSF ₆ /年	0.045
		産業用粒子加速器	tSF ₆ /tSF ₆ /年	0.070
		医療用粒子加速器	tSF ₆ /tSF ₆ /年	2.0
		小規模（1MeV 未満）の電子加速器	tSF ₆ /tSF ₆ /年	0.070

【根拠条文】政令第7条第1項第7号及び別表第12、算定省令第8条

三ふつ化窒素（NF₃）

対象となる排出活動	算定方法	排出係数		
		区分	単位	値
三ふつ化窒素(NF ₃)の製造	NF ₃ 製造量×単位製造量当たりの排出量	—	tNF ₃ /tNF ₃	0.00020
半導体素子等の製造に伴うNF ₃ の使用	(製造方法ごとに) NF ₃ 使用量×単位使用量当たりの排出量－回収・適正処理量	半導体素子、半導体集積回路（リモートプラズマ方式）	tNF ₃ /tNF ₃	0.02
		半導体素子、半導体集積回路（リモートプラズマ方式以外）	tNF ₃ /tNF ₃	0.20
		液晶デバイス（リモートプラズマ方式）	tNF ₃ /tNF ₃	0.03
		液晶デバイス（リモートプラズマ方式以外）	tNF ₃ /tNF ₃	0.30

【根拠条文】政令第7条第1項第8号及び別表第13、算定省令第8条の2

別表 1 燃料種別の発熱量

燃料種		単位	値
固体化石燃料	輸入原料炭	GJ/t	28.7
	コークス用原料炭	GJ/t	28.9
	吹込用原料炭	GJ/t	28.3
	輸入一般炭	GJ/t	26.1
	国産一般炭	GJ/t	24.2
	輸入無煙炭	GJ/t	27.8
	石炭コークス	GJ/t	29.0
	石油コークス又はFCCコーク（流動接触分解で使用された触媒に析出する炭素）	GJ/t	34.1
	コールタール	GJ/t	37.3
	石油アスファルト	GJ/t	40.0
液体化石燃料	コンデンセート（NGL）	GJ/kl	34.8
	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）	GJ/kl	38.3
	揮発油	GJ/kl	33.4
	ナフサ	GJ/kl	33.3
	ジェット燃料油	GJ/kl	36.3
	灯油	GJ/kl	36.5
	軽油	GJ/kl	38.0
	A重油	GJ/kl	38.9
	B・C重油	GJ/kl	41.8
	潤滑油	GJ/kl	40.2
気体化石燃料	液化石油ガス（LPG）	GJ/t	50.1
	石油系炭化水素ガス	GJ/千m ³	46.1
	液化天然ガス（LNG）	GJ/t	54.7
	天然ガス（液化天然ガス（LNG）を除く。）	GJ/千m ³	38.4
	コークス炉ガス	GJ/千m ³	18.4
	高炉ガス	GJ/千m ³	3.23
	発電用高炉ガス	GJ/千m ³	3.45
	転炉ガス	GJ/千m ³	7.53
	都市ガス（※エネ起CO ₂ は供給事業者別排出係数を使用）	GJ/千m ³	40.0
廃棄物の燃料利用	RDF	GJ/t	18.0
	RPF	GJ/t	26.9
	廃タイヤ	GJ/t	33.2
	廃プラスチック類（一般廃棄物）	GJ/t	29.3
	廃プラスチック類（産業廃棄物）	GJ/t	29.3
	廃油（植物性のもの及び動物性のものを除く。）、廃油（植物性のもの及び動物性のものを除く。）から製造された燃料炭化水素油	GJ/kl	40.2
	廃プラスチック類から製造された燃料炭化水素油	GJ/kl	38.0
バイオマス燃料	木材	GJ/t	13.2
	木質廃材	GJ/t	17.1
	黒液	GJ/t	13.6
	バイオガス	GJ/千m ³	21.2
	その他のバイオマス燃料	GJ/t	13.2

【根拠条文】算定省令第2条第4項、第4条第1項、第5条第1項、別表第1及び別表第5

別表2 燃料種別の炭素排出係数

燃料種		単位	値
固体化石燃料	輸入原料炭	tC/GJ	0.0246
	コークス用原料炭	tC/GJ	0.0245
	吹込用原料炭	tC/GJ	0.0251
	輸入一般炭	tC/GJ	0.0243
	国産一般炭	tC/GJ	0.0242
	輸入無煙炭	tC/GJ	0.0259
	石炭コークス	tC/GJ	0.0299
	石油コークス又はFCCコーク（流動接触分解で使用された触媒に析出する炭素）	tC/GJ	0.0245
	コールタール	tC/GJ	0.0209
	石油アスファルト	tC/GJ	0.0204
液体化石燃料	コンデンセート（NGL）	tC/GJ	0.0183
	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）	tC/GJ	0.0190
	揮発油	tC/GJ	0.0187
	ナフサ	tC/GJ	0.0186
	ジェット燃料油	tC/GJ	0.0186
	灯油	tC/GJ	0.0187
	軽油	tC/GJ	0.0188
	A重油	tC/GJ	0.0193
	B・C重油	tC/GJ	0.0202
	潤滑油	tC/GJ	0.0199
気体化石燃料	液化石油ガス（LPG）	tC/GJ	0.0163
	石油系炭化水素ガス	tC/GJ	0.0144
	液化天然ガス（LNG）	tC/GJ	0.0139
	天然ガス（液化天然ガス（LNG）を除く。）	tC/GJ	0.0139
	コークス炉ガス	tC/GJ	0.0109
	高炉ガス	tC/GJ	0.0264
	発電用高炉ガス	tC/GJ	0.0264
	転炉ガス	tC/GJ	0.0420
廃棄物の燃料利用	RDF	tC/GJ	0.0162
	RPF	tC/GJ	0.0166
	廃タイヤ	tC/GJ	0.0135
	廃プラスチック類（一般廃棄物）	tC/GJ	0.0257
	廃プラスチック類（産業廃棄物）	tC/GJ	0.0239
	廃油（植物性のもの及び動物性のものを除く。）、廃油（植物性のもの及び動物性のものを除く。）から製造された燃料炭化水素油	tC/GJ	0.0179
	廃プラスチック類から製造された燃料炭化水素油	tC/GJ	0.0188

【根拠条文】算定省令第2条第4項及び別表第1

（参考１） 燃料の使用に関する排出係数（別表１×別表２×(44/12)）

燃料種		単位	値
固体化石燃料	輸入原料炭	tCO ₂ /t	2.59
	コークス用原料炭	tCO ₂ /t	2.60
	吹込用原料炭	tCO ₂ /t	2.60
	輸入一般炭	tCO ₂ /t	2.33
	国産一般炭	tCO ₂ /t	2.15
	輸入無煙炭	tCO ₂ /t	2.64
	石炭コークス	tCO ₂ /t	3.18
	石油コークス又はFCCコーク（流動接触分解で使用された触媒に析出する炭素）	tCO ₂ /t	3.06
	コールタール	tCO ₂ /t	2.86
	石油アスファルト	tCO ₂ /t	2.99
液体化石燃料	コンデンセート（NGL）	tCO ₂ /kl	2.34
	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）	tCO ₂ /kl	2.67
	揮発油	tCO ₂ /kl	2.29
	ナフサ	tCO ₂ /kl	2.27
	ジェット燃料油	tCO ₂ /kl	2.48
	灯油	tCO ₂ /kl	2.50
	軽油	tCO ₂ /kl	2.62
	A重油	tCO ₂ /kl	2.75
	B・C重油	tCO ₂ /kl	3.10
	潤滑油	tCO ₂ /kl	2.93
気体化石燃料	液化石油ガス（LPG）	tCO ₂ /t	2.99
	石油系炭化水素ガス	tCO ₂ /千m ³	2.43
	液化天然ガス（LNG）	tCO ₂ /t	2.79
	天然ガス（液化天然ガス（LNG）を除く。）	tCO ₂ /千m ³	1.96
	コークス炉ガス	tCO ₂ /千m ³	0.735
	高炉ガス	tCO ₂ /千m ³	0.313
	発電用高炉ガス	tCO ₂ /千m ³	0.334
	転炉ガス	tCO ₂ /千m ³	1.16
廃棄物の燃料利用	RDF	tCO ₂ /t	1.07
	RPF	tCO ₂ /t	1.64
	廃タイヤ	tCO ₂ /t	1.64
	廃プラスチック類（一般廃棄物）	tCO ₂ /t	2.76
	廃プラスチック類（産業廃棄物）	tCO ₂ /t	2.57
	廃油（植物性のもの及び動物性のものを除く。）、廃油（植物性のもの及び動物性のものを除く。）から製造された燃料炭化水素油	tCO ₂ /kl	2.64
	廃プラスチック類から製造される燃料炭化水素油	tCO ₂ /kl	2.62

【根拠条文】算定省令第2条第4項及び別表第1