

**事業者からの温室効果ガス排出量
算定方法ガイドライン**
(試案 ver1.6)

平成15年7月

環境省地球環境局

目 次

はじめに	1
第 1 部 排出量算定の枠組み	1-1
第 1 章 原則	1-2
第 2 章 算定対象ガス	1-3
第 3 章 組織境界	1-4
第 4 章 活動境界	1-7
第 5 章 算定方法	1-10
第 6 章 公表	1-16
第 7 章 検証	1-18
第 8 章 今後の課題	1-21
第 2 部 排出量算定方法	2-1
第 1 章 共通活動	2-3
第 2 章 選択活動	2-10
参 考 業種別に算定すべき活動（例）	2-68
別表 1 排出係数表	2-72
別表 2 単位発熱量表	2-77
別表 3 地球温暖化係数表	2-78
添付資料 用語集	2-79
参考資料	
1 GHG プロトコルの概要	参-2
2 ISO 規格化の動向	参-13
3 英国排出量取引	参-21
4 米国での取組	参-28
付 録	
GHG プロトコル（邦訳）	付録-1

はじめに

2002年6月4日付の閣議決定により、日本政府は京都議定書への批准を決めた。この決定により、わが国は京都議定書の規定に基づいて、第一約束期間(2008年から2012年まで)において、1990年比で6%の温室効果ガス排出量を削減することが義務づけられた。

京都議定書の削減目標を達成するためには、国全体を対象とした総合的な対策が必要とされるが、現行の地球温暖化対策の推進に関する法律(以下「地球温暖化対策推進法」という。)や地球温暖化対策推進大綱においては、事業者については、自主的な排出削減対策を実施することが基本となっており、政府としては、これを一層促進するための支援策講じることとしている。

事業者の自主的な温室効果ガスの排出量削減を効果的に進めていくためには、事業者自身が、自らの事業活動に起因する温室効果ガスの排出量を正確に算定し、それに基づく現実的な削減計画を立案・実施し、その成果を把握・評価することが必要不可欠である。また、以上について、取組内容の透明性・信頼性を確保するため、一般に広く公表していくことが望まれる。

現状では、事業者としての国及び地方公共団体は、地球温暖化対策推進法に基づき、温室効果ガス排出量の算定が義務づけられ、同法施行令等により標準的な算定方法が整備されている。一方、民間事業者については、算定が努力義務であることから、標準的な算定方法は整備されていない。このため、多くの民間事業者及び業界団体が自主的に排出量を算定してきた。こうした取組は高く評価されるものの、事業者ごとに算定方法が「バラバラ」になる可能性があり、事業者及び利害関係者が、事業者のパフォーマンスを相互比較し、及び評価することが困難であった。また、算定方法は複雑で、算定方法の開発にコストがかかるため、未だ着手していない事業者も多く見られる。

以上を踏まえ環境省では、京都議定書の目標達成の観点から、また、特に大手の民間事業者を対象として、本ガイドラインを作成し、自らの事業活動に起因する温室効果ガス排出量の算定に当たっての枠組みと具体的な算定方法について標準的なものを示すこととした。各民間事業者が、本ガイドラインを参照し、温室効果ガスの排出状況やそれへの対策を自ら評価し、改善していくことによって、民間事業者の自主的な取組の実効性、透明性、信頼性の向上が図られることを期待している。

ガイドラインを策定する際には、地球温暖化対策推進法の規定、同法施行令に定められている算定方法、及び温室効果ガス排出量算定方法検討会報告書等を基にして検討を行った。また、参考事例として、IPCCガイドライン、事業者向けの排出量算定ガイドラインであるGHGプロトコル、英国及びEUにおける排出量取引制度の算定ガイドライン等を参照して、可能な限り、これらのガイドラインとも整合性を確保するように努めた。

なお、本ガイドラインは、まだ「試案」の段階であり、今後、本ガイドラインの利用者の意見等を取り入れつつ、内容の充実を図っていく予定である。

第 1 部 排出量算定の枠組み

事業者が自らの事業活動に起因する温室効果ガス排出量を算定する際に、参照すべき基本的な枠組みについて示す。

第1章 原則

本ガイドラインは、事業者が信頼性のある温室効果ガス排出量の算定を行うための手段を提供することを目的としている。これによって次の事項が達成される。

当該事業者の事業活動に起因する温室効果ガス排出量を正確に算定できる。

経年的な変化の把握や他の事業者の排出量との比較を行いやすくなる。

上記に示した事項を達成するために、このガイドラインを利用する事業者は、次に示す5つの基本原則に従って、自らの事業活動に起因する温室効果ガス排出量を算定することが望ましい。

原則	内容
妥当性 (Relevance)	事業者の温室効果ガス排出及び意思決定要求を適切に反映する境界を定義すること。
完全性 (Completeness)	選択した組織境界及び活動境界内にあるすべての組織及びそれにかかる活動について説明すること。
一貫性 (Consistency)	一定の期間にわたって、排出実績について有意な比較を可能にすること。
透明性 (Transparency)	事実に基づく首尾一貫した方法で、関連するすべての問題について言及すること。
正確性 (Accuracy)	温室効果ガスの計算結果が、意図された用途に必要とされる精度を確保すること。

第2章 算定対象ガス

本ガイドラインにおいて算定対象とする温室効果ガスは、京都議定書で算定対象と定められている以下の6ガスとする。

二酸化炭素 (CO ₂)	メタン (CH ₄)
一酸化二窒素 (N ₂ O)	ハイドロフルオロカーボン (HFC)
パーフルオロカーボン (PFC)	六ふっ化硫黄 (SF ₆)

温室効果ガスは、ガスごとに地球温暖化をもたらす程度が異なっているため、この程度を表す数値として、地球温暖化係数がガスごとに規定されている。下表に上記6つのガスの地球温暖化係数を示す。なお、ハイドロフルオロカーボン (HFC) 及びパーフルオロカーボン (PFC) については、下表のように細分化されたガスごとに地球温暖化係数が規定されている。

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	21
一酸化二窒素	N ₂ O	310
ハイドロフルオロカーボン	(HFC)	-
トリフルオロメタン	HFC-23	11,700
ジフルオロメタン	HFC-32	650
フルオロメタン	HFC-41	150
1・1・1・2・2-ペンタフルオロエタン	HFC-125	2,800
1・1・2・2-テトラフルオロエタン	HFC-134	1,000
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	300
1・1・1-トリフルオロエタン	HFC-143a	3,800
1・1-ジフルオロエタン	HFC-152a	140
1・1・1・2・3・3・3-ヘプタフルオロプロパン	HFC-227ea	2,900
1・1・1・3・3・3-ヘキサフルオロプロパン	HFC-236fa	6,300
1・1・2・2・3-ペンタフルオロプロパン	HFC-245ca	560
1・1・1・2・3・4・4・5・5・5-デカフルオロペンタン	HFC-43-10mee	1,300
パーフルオロカーボン	(PFC)	-
パーフルオロメタン	PFC-14	6,500
パーフルオロエタン	PFC-116	9,200
パーフルオロプロパン	PFC-218	7,000
パーフルオロブタン	PFC-31-10	7,000
パーフルオロシクロブタン	PFC-c318	8,700
パーフルオロペンタン	PFC-41-12	7,500
パーフルオロヘキサン	PFC-51-14	7,400
六ふっ化硫黄	SF ₆	23,900

地球温暖化係数

温室効果ガスごとに地球温暖化をもたらす程度の二酸化炭素(CO₂)に係る当該程度に対する比を数値としたものであり、地球温暖化対策推進法施行令に規定されている。例えば、メタンの地球温暖化係数は21であるが、これはメタンを1kg排出することは二酸化炭素を21kg排出することと同じであることを意味する。このように、温室効果ガスによっては、地球温暖化係数が大きい場合、わずかな排出量であっても二酸化炭素に換算すると大きな排出量となる。

第3章 組織境界

この章では、事業者が自らの事業活動に起因する温室効果ガス排出量を算定する際の組織上の算定範囲（組織境界）の設定方法について示す。

排出量の算定は、法人単位に算定することを基本とする。ただし、グループ企業を持つ法人は、その子会社分の排出量も含めて、グループ企業全体の排出量を算定することが望ましい。また、国内の事業活動による排出分を算定することが基本である。

事業者は、自らの事業を効率的に運営するために、その時々々の事業環境に応じて、組織体制を柔軟に変更することが多い。例えば、事業者は、経営の多角化を進めるために、事業部制を採用し、事業内容ごとに組織体制を編成し直すことがある。また、本体事業の収益率を改善するために、業績の悪化した事業部門を売却したり、分社化したりすることによって本体事業から切り離すこともある。さらに、事業者によっては、海外事業所等を設置して、事業を国際的に展開することもある。

このように、事業者の組織体制は、事業者ごとにより、また同一事業者でもそのタイミングにより、多様な形態を取る。このため、ある事業者が自らの温室効果ガス排出量を算定するときには、どの組織までをその算定範囲に含めるのか、あらかじめ明確に定義しておく必要がある。

排出量の算定は、法人単位に算定することが基本であるが、近年の事業活動は、一法人のみで行うことはむしろ希であり、国内外の子会社及び関連会社を含めた、グループ単位で行われているのが実態であることから、以下の点について考慮した上で、組織境界を定めるものとする。

（１）子会社及び関連会社の取扱い

上場会社であり、かつ、他の事業者と企業グループを形成している場合は、自社単独の排出量に加えて、子会社の排出分を含めたグループ全体の排出量を算定することが望ましい。事業者が、グループに属する会社のうち、どの会社までを算定範囲とするかについては、次に示す組織境界の設定基準に基づいて判断するものとする。

【組織境界の設定基準】

ある法人（親会社）が経営支配下に置いている法人（子会社）及び経営方針に重要な影響を与えうる法人（関連会社）のうち、親会社及び子会社を算定対象範囲とする。

この条件に該当する法人の事業活動に起因する温室効果ガスの排出量を合算し、その全ての排出量を親会社の負担分として取り扱う。

子会社で排出された温室効果ガスの排出量を親会社の排出量として算定するのは、親会社が温室効果ガスの排出削減対策を検討する際に、単に親会社本体の排出量実績を把握するだけでなく、子会社を含めた企業グループ全体の排出量実績を把握した方が、より事業実態に即した総合的、効果的な対策を立案できるからである。

本ガイドラインでは、親会社及び子会社を算定対象とし、関連会社を算定対象範囲から除いている。これは、関連会社を算定対象範囲とした場合、複数の事業者が、同一の関連会社を算定対象に含め、当該関連会社の排出量を重複して算定する可能性があるためである。

ただし、ある関連会社の排出量が事業者にとって極めて重要な場合には、当該関連会社を算定対象範囲に含めることが望ましい。この場合には、その旨を明記した上で、親会社及び子会社の排出量とは区別して、関連会社分の排出量を示すものとする。

具体的には、連結財務諸表原則に準じ、この原則で定義されている子会社が算定対象範囲に該当するものとする。親会社は、親会社本体の排出量と子会社の排出量とを別々に集計し、最後にグループ企業全体の排出量を算定するものとする。

連結財務諸表原則における子会社及び関連会社の定義は以下のとおりである。

子会社の範囲

議決権の 50%超を所有している。

議決権の 40%以上 50%以下を所有し、要件 ~ のいずれかに該当する。

緊密者と合算で議決権の 50%超を所有し、要件 ~ のいずれかに該当する。

- ・ 緊密者と合算で 50%超を所有
- ・ 親会社の（元）役員・従業員が役員の過半数
- ・ 重要な経営方針を支配する契約
- ・ 緊密者と合算で資金調達額（負債計上分のみ）の 50%超を融資
- ・ その他意思決定機関を支配する事実

関連会社の範囲

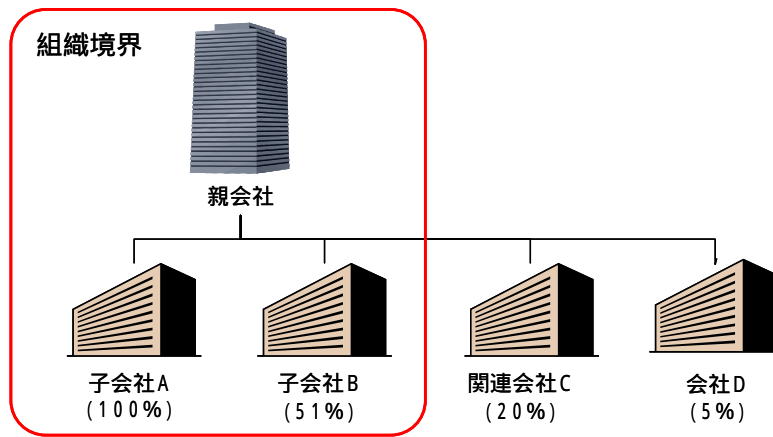
議決権の 20%以上 50%以下を所有している。

議決権の 15%以上 20%未満を所有し、要件 ~ のいずれかに該当する。

緊密者と合算で議決権の 50%超を所有し、要件 ~ のいずれかに該当する。

- ・ 親会社の（元）役員・従業員が役員等に就任
- ・ 重要な融資、債務保証
- ・ 重要な技術提供
- ・ 重要な取引
- ・ その他経営方針に重要な影響を与えうる事実の存在

組織境界の一例を下図に示す。この図で示された事業者の組織境界には、親会社、子会社 A 及び子会社 B が含まれる。関連会社 C 及び会社 D については、連結財務諸表原則における子会社には該当しないため、組織境界には含めなくてもよい。

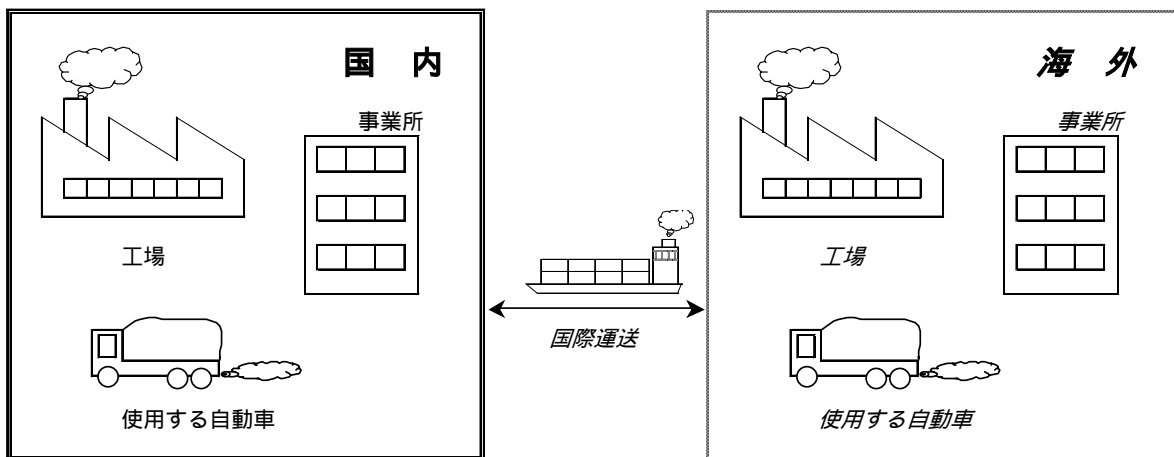


()内は出資比率を示す。

(2) 海外事業所等の取扱い

京都議定書の目標達成の観点からは、国内の事業活動による排出分を算定することが基本となる。

ただし、近年、グローバルに事業を展開している事業者が多いことから、自主的取組の観点からは、海外事業所や国際運送等、海外の事業活動による排出分についても算定対象に含めることが望ましい。なお、この場合は、国内分と海外分とを区分して、温室効果ガスの排出量を算定する必要がある。



国内の排出分の算定が基本

国際運送、海外の排出分は国内分とは別に算定

第4章 活動境界

この章では、事業者が自らの事業活動に起因する温室効果ガス排出量を算定する際の活動上の算定範囲（活動境界）の設定方法について示す。

事業者における温室効果ガス排出量は、(1)直接排出及び(2)電気・熱の使用に伴う間接排出を算定の対象とする。

事業者は、自らの事業活動を通じて温室効果ガスを排出するが、その発生要因となる活動の種類は様々である。

例えば、化学工業、鉄鋼業等の製造業に分類される事業者は、製品を生産する過程において温室効果ガスを排出する。道路貨物運送業、航空運輸業等の運輸業に分類される事業者は、ガソリン及び軽油等の燃料を消費することによって温室効果ガスを排出する。卸売・小売業、金融・保険業等に分類される事業者は、主に、電気や熱を消費することによって、自らは直接温室効果ガスを排出しないものの、電気事業者等の温室効果ガスの排出に対して、間接的に寄与している。

このように、温室効果ガス排出に関連する事業者の活動は、業種ごと、事業者ごとに多様であるため、ある事業者が自らの温室効果ガス排出量を算定する際には、どの活動をその算定範囲に含めるのか、あらかじめ明確に定義しておく必要がある。

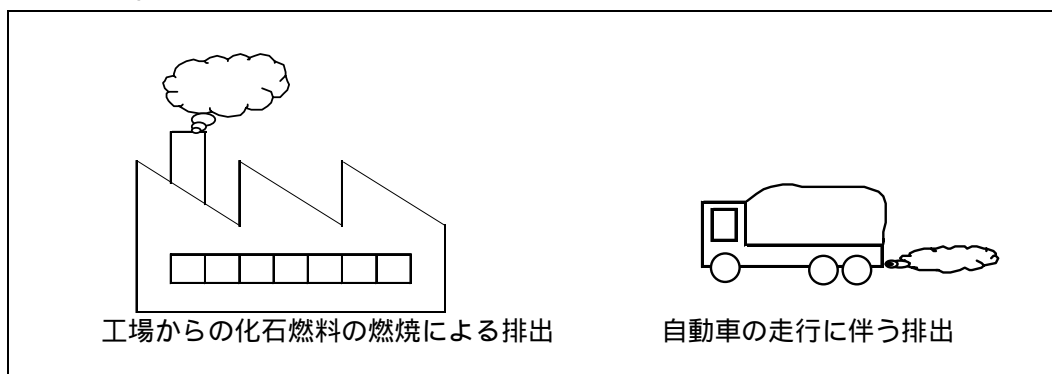
温室効果ガス排出量を算定する際の活動境界の分類には、直接排出、電気・熱の使用に伴う間接排出、及びその他の間接排出がある。これらの定義を以下に示す。

(1) 直接排出

事業者が所有又は経営支配下に置いている施設・設備から発生した温室効果ガスの排出のことをいう。

具体的には、工場等における化石燃料の燃焼による排出、生産プロセスにおける排出、事業者が使用する自動車からの排出等が該当する。

(直接排出の例)



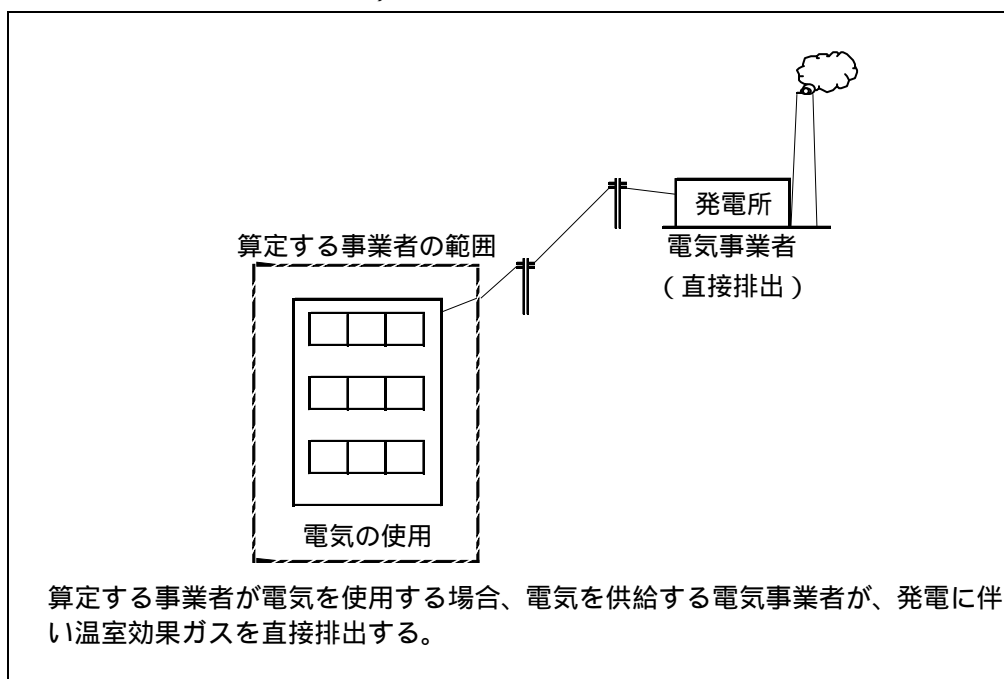
(2) 電気・熱の使用に伴う間接排出

事業者が他者から供給された電気・熱を使用したときに、その電気・熱をつくるに当たって電気事業者あるいは熱供給事業者が所有又は経営支配下に置いている施設・設備から発生する温室効果ガスの排出のことをいう。

間接排出のうち、電気・熱の使用に伴う間接排出を特に取りあげる理由としては、電気・熱のエネルギーがほぼ全ての事業者によって使用されており、かつ、多くの事業者にとって、温室効果ガス排出を削減するよい機会となっているからである。

地球温暖化対策推進大綱においても、エネルギーの使用の合理化に関する法律（以下、「省エネルギー法」という。）に基づいた、事業者によるエネルギー管理の徹底が重要施策として掲げられている。また、地球温暖化対策推進法施行令においても、電気・熱の使用に伴う間接排出については、使用者である政府及び地方公共団体が算定することとされている。

(電気・熱の使用に伴う間接排出の例)



(3) その他の間接排出

その他の間接排出には、需要発生者としての間接排出、製品等の供給による間接排出がある。

需要発生による間接排出

事業者（需要者）の事業活動が、他の事業者（供給者）における事業活動の需要発生要因となっており、需要者の活動量を減少させる（あるいは増加させる）ことを通じて、供給者側の温室効果ガスの排出を減少させる（あるいは増加させる）ことができるような間接排出のことをいう。

具体的には、事業活動の委託先からの排出、廃棄物の焼却や埋立処分による廃棄物処理業者からの温室効果ガスの排出、従業員の通勤及び出張による旅客運送業者からの排出、製品及び原材料の輸送による貨物運送事業者からの排出等が該当する。これらの間接排出については、需要者が、委託先へ指導監督する、廃棄物排出量を削減する、従業員の通勤に公共交通機関の使用を奨励する、輸送に関して積載効率を向上させる等により、供給者の温室効果ガス排出量を削減させることが可能となる。

製品等の供給による間接排出

事業者が製造又は販売した製品等を、他者（消費者）が使用又は廃棄するときに、消費者側で発生する温室効果ガスの排出のことをいう。

具体的には、製造又は販売した家庭用機器、事務用機器、自動車等が電気や燃料を使用することに伴う排出等が該当する。これらの間接排出については、事業者が、エネルギー効率の高い製品（省電力機器、低燃費自動車等）やリユース可能製品を製造又は販売することにより、消費者の温室効果ガス排出量を削減させることが可能になる。

上記に示す排出のうち、本ガイドラインでは、（１）直接排出及び（２）電気・熱の使用に伴う間接排出を温室効果ガスの排出量算定の対象とする。

なお、（３）その他の間接排出については、データの入手可能性及び信頼性等を考慮すると、正確な算定を実施することが困難であるため、現時点では算定対象として標準化しないが、自主的な温室効果ガスの削減を推進するという観点からは、算定対象として評価対象に含めることが望ましい。今後、各事業者又は業界団体レベルで算定方法に工夫を凝らしていくことが期待される。

事業者間で生じるダブルカウント

（１）直接排出だけでなく、（２）電気・熱の使用に伴う間接排出及び（３）その他の間接排出を排出量の算定対象に含めると、排出量を別々の事業者において二重に計上すること（ダブルカウント）になってしまう。電気の使用時の間接排出を例にとると、電気を供給する電気事業者側と、電気を消費する事業者側において、供給時点と消費時点の両方の排出量を二重に計上してしまうことになる。

このダブルカウントの問題は、国家インベントリの排出量データの集計を行うときには避けなければならない。なぜなら、京都議定書の規定に基づき、ある国家の総排出量を正確に算定する必要があるからである。しかし、本ガイドラインの目的は、個別事業者の排出量を積み上げて国内の総排出量を算定することではなく、個別事業者の排出量を正確に算定することにある。したがって、本ガイドラインでは、事業者間のダブルカウントを問題視するのではなく、個別事業者の温室効果ガス排出の実態を正確に把握することを重視して、電気・熱の使用に伴う間接排出を活動境界に含めて取り扱う。

第5章 算定方法

この章では、事業者における温室効果ガス排出量算定方法の概要、及び算定結果に付随する不確実性について示す。

事業者における温室効果ガス排出量の算定は、以下の手順による。

- (1) 算定対象期間の設定
- (2) 算定対象活動の特定
- (3) 算定対象組織の特定
- (4) 活動の種類ごとの排出量の把握
- (5) 二酸化炭素 (CO₂) 等量への換算

(1) 算定対象期間の設定

排出量算定の対象とする期間は、原則として4月から翌年3月までの年度単位の1年間とする。ただし、京都議定書に基づく国全体の排出量の算定は暦年(1月～12月)で行う規定となっていることから、暦年で算出も可能とすることが望ましい。

(2) 算定対象活動の特定

排出量算定の対象とする活動を以下のように特定する。

活動境界に含まれる活動の種類のリストアップ

リストアップした活動の種類のうち、算定対象とする活動の種類の特定

活動境界に含まれる活動の種類のリストアップ

事業者の活動境界(第1部第4章参照)を定めた上で、これに入る具体的な活動の種類(第2部表2-1及び表2-3参照)を全てリストアップする。

リストアップした活動の種類のうち、算定対象とする活動の種類の特定

でリストアップした活動の種類のうち、実際に算定の対象とする活動の種類を特定する。ここで、算定対象とする活動の種類の特定に当たっては、(4)項に示すデータの取得可能性、当該活動からの排出量の多寡を勘案し、排出量算定が効率的かつ効果的に実施できるような一定の合理的な基準を設定した上で行う。

なお、算定対象期間の途中において、事業者の事業活動に変更が生じた場合は、活動境界を変更し、一定の合理的な基準に基づいて算定対象活動を変更するものとする。例えば、算定対象期間中に新たな種類の活動を開始した場合は、開始した以降の期間は当該活動を活動境界に含め、算定対象活動とする。

(例)

活動境界
1) 直接排出：自らの事業活動による温室効果ガスの直接排出
活動の種類：燃料を燃焼する活動
活動の種類：セメントを製造する活動
2) 電気・熱の使用に伴う間接排出：
活動の種類：他者から導入する電気を使用する活動
活動の種類：他者から導入する熱を使用する活動

(3) 算定対象組織の特定

排出量算定の対象とする組織を以下のように特定する。

組織境界に含まれるサイトのリストアップ

リストアップしたサイトのうち、算定対象とするサイトの特定

組織境界に含まれるサイトのリストアップ

事業者において、組織境界（第1部第3章参照）を定めた上で、これに入るサイト（工場・事業場、事業所・営業所、自動車等）を全てリストアップする。

リストアップしたサイトのうち、算定対象とするサイトの特定

でリストアップしたサイトのうち、算定対象とするサイトを特定する。ここで、算定対象のサイトの特定に当たっては、(4)項に示すデータの取得可能性、当該サイトからの排出量の多寡を勘案し、排出量算定が効率的かつ効果的に実施できるような一定の合理的な基準を設定した上で行う。この際、少なくとも、省エネルギー法によるエネルギー管理指定工場については、省エネ法に基づきエネルギー使用量を把握しており、エネルギー起源の二酸化炭素排出量が容易に求められることから、算定対象組織に含めるものとする。

なお、算定対象期間の途中において、事業者の組織に変更が生じた場合は、その変更に応じて、組織境界を変更し、一定の合理的な基準に基づいて算定対象活動を変更するものとする。例えば、算定対象期間中にサイトを新設した場合は、新設した以降の期間は当該サイトを算定対象とする。また、算定対象期間中にサイトを閉鎖した場合は、閉鎖時点までの期間は当該サイトを算定対象とする。

(4) 活動の種類ごとの排出量の把握

温室効果ガス排出量は、通常、活動量に原単位（排出係数）を乗じて計算される。事業者における温室効果ガスの排出量を評価する場合には、この活動量のみならず、排出係数をそれぞれ実測により求めることが望ましい。これは、特に、産業部門における排出削減対策には、エネルギーの使用量自体を抑制する対策の他に、燃料の種類を変更する対策や燃焼管理による対策、回収破壊装置の設置等による対策などがあり、全国一律の排出係数を用いた場合には、これらの対策の効果が反映されないからである。ここでは、排出係数を実測に基づき設定するこ

とを念頭に置き、排出量算定の概要を示す。

なお、上記のような排出係数を低減させる対策を行わない場合、また、実測が困難な場合には、全国の平均的な排出係数を用いて算定する方法がある。この方法は、本ガイドラインの第2部において詳細に示す。

活動量

活動量とは、活動の種類ごとに当該活動の大きさを表す数量である。主な活動量には、以下のような量がある。当該活動量の把握のためには、記録や伝票等をもとに客観的なデータを収集することが必要である。

(活動量の例)

- ・エネルギー（燃料、電気、熱）の使用量
- ・自動車の走行距離
- ・廃棄物の焼却量・廃棄量
- ・原料（主に石灰石、石油等）の使用量
- ・製品（HFC等）の生産量
- ・家畜の飼養頭羽数 等

なお、燃料の使用量については、メガジュール（MJ）単位で把握する。これは、使用した燃料の重さ（又は体積）に、単位発熱量を乗じて算出することができる。単位発熱量は、通常、燃料の購入時に把握することができるが、それが困難な場合には、全国平均のデフォルト値を用いることもできる（第2部参照）。

排出係数

排出係数とは、活動の種類ごとに当該活動を1単位実施した場合に排出される各種温室効果ガスの量を示す値である。

排出係数について、事業者の実測等に基づいて係数を設定することができる場合は、当該係数を用いることができる。事業者は、燃料種の変更や機器・設備の改良によって、同一の活動量でも排出量を削減できる場合があるため、実測に基づく排出係数を使用すれば、こうした排出削減対策の効果を織り込んだ排出量を正確に把握することが可能となる。実測に基づく排出係数の把握には、例えば以下のような方法がある。なお、いずれの場合も、実測のサンプル数や個別の測定結果を記録しておくことが必要である。

燃料の燃焼に伴うCO₂の排出係数

燃料の燃焼に伴うCO₂の排出量は、燃料中に含まれる炭素がほぼ全量酸化され、CO₂として排出されるものとして算定される。したがって、燃料中の炭素含有量を測定することにより、排出係数を求めることができる。

$$\begin{aligned}
 & \text{(排出係数)} [\text{kgCO}_2/\text{MJ}] \\
 & = \text{(単位重量or体積当たりの炭素含有量)} [\text{kgC/kg or l or Nm}^3] \\
 & \quad \times (44 / 12) \div \text{(単位重量or体積当たりの発熱量)} [\text{MJ/kg or l or Nm}^3] \quad (4.1)
 \end{aligned}$$

こうして求めた排出係数が小さい燃料ほど、同じエネルギーを得る際のCO₂排出量が少ないということになる¹。

燃料の燃焼に伴うCH₄、N₂Oの排出係数

各種炉や自動車からのCH₄、N₂Oの排出量は、その燃焼方式や燃焼管理により異なる。これらの排出量は、排気をサンプリングして排気中のCH₄、N₂O濃度を測定し、大気中の濃度との差をとり、これに排気量を乗じることで把握することができる。これらの測定結果から排出係数を求める方法は以下による。

炉の場合

$$\begin{aligned}
 & \text{(排出係数)} [\text{kgCH}_4 \text{ or N}_2\text{O}/\text{MJ}] \\
 & = \{ \text{(排気中濃度)} - \text{(大気中濃度)} \} [\text{kgCH}_4 \text{ or N}_2\text{O}/\text{Nm}^3] \times \text{(排気量)} [\text{Nm}^3] \\
 & \quad \div \{ \text{(燃料使用量)} [\text{kg or l or Nm}^3] \times \text{(単位発熱量)} [\text{MJ/kg or l or Nm}^3] \} \quad (4.2)
 \end{aligned}$$

自動車の場合

$$\begin{aligned}
 & \text{(排出係数)} [\text{kgCH}_4 \text{ or N}_2\text{O}/\text{km}] \\
 & = \{ \text{(排気中濃度)} - \text{(大気中濃度)} \} [\text{kgCH}_4 \text{ or N}_2\text{O}/\text{Nm}^3] \times \text{(排気量)} [\text{Nm}^3] \\
 & \quad \div \text{(走行距離)} [\text{km}] \quad (4.3)
 \end{aligned}$$

実測等により排出係数を求めることができない場合は、本ガイドライン第2部に示す排出係数のデフォルト値（わが国における平均的な排出係数）を用いるものとする。例えば、普通自動車又は小型自動車の走行に伴うメタンの排出係数のデフォルト値²は、走行距離1km当たりに排出されるメタンの量として0.000011kg/kmである。

なお、他者から購入する電気又は熱の使用に伴う排出についての排出係数は、事業者自らが実測で求められないため、当該活動に伴い直接温室効果ガスを排出する事業者から排出係数の提供を受けることが必要となる。この排出係数の提供を受けられない場合は、本ガイドライン第2部に示すデフォルト値を用いるものとする。

(5) 二酸化炭素(CO₂)等量への換算

(4)で算定した活動の種類ごと、かつ温室効果ガスごとの排出量をガスの種類ごとに積算すると、温室効果ガスごとの排出量を把握することができる。

¹ 4.1式において、44/12とは、炭素の原子量12と、二酸化炭素の分子量44の比である。

² ガソリン又は液化石油ガス(LPG)を燃料とする乗用の自動車の場合の排出係数のデフォルト値であり、地球温暖化対策の推進に関する法律施行令による。

しかし、温室効果ガスごとに地球温暖化に及ぼす影響の度合いが異なるため、ガスの種類ごとの排出量を単純に積算することはできない。ガスごとの排出量の総和を算定する場合は、次式により二酸化炭素（CO₂）等量に換算して求める。

$$(\text{温室効果ガス総排出量}) = (\text{各温室効果ガス排出量} \times \text{地球温暖化係数}) \quad (4.4)$$

ここで、式 4.4 に示す地球温暖化係数とは、第 2 章に示したように温室効果ガスごとに地球温暖化をもたらす程度を示す数値であり、国際的に認められた知見に基づき地球温暖化対策推進法施行令で規定されている係数である。

(6) その他の事項

不確実性の把握

温室効果ガス排出量の算定結果には常に不確実性が伴っているため、事業者においては、排出量の算定に当たり、これらの不確実性の大小を把握し、対外的に説明できるようにしておくことが望ましい。

不確実性とは

不確実性とは、算定値と実排出量の真の値との差のことであり、例えば以下のような要因によって生じるものである。

- ・ 排出係数のデフォルト値の利用
- ・ 推計による活動量データの利用
- ・ 測定機器の誤差
- ・ 算定時の人為的ミス 等

排出量の経年比較

単年度の排出量を算定することにより、事業活動による温室効果ガス排出量の大きさとその発生源（サイト及び活動の種類）を把握することができる。この算定結果をもとに、今後の排出量削減活動を行うためには、排出量の変化量及び変化の要因を正確に把握することが必要である。

排出量の変化量を把握するためには、基準となる排出量の設定が有効である。すなわち、事業者において、経年的な排出量を比較するために、検証可能なデータが活用できる年を基準年とし、その年の排出量（基準年排出量）を算定しておくことが望ましい。

なお、事業者の組織境界に変更が生じた場合には、基準年排出量の変更を行うことが必要である。例えば、他事業者との合併又は他事業者の吸収、他事業者との部門又はサイトの売買等により、組織境界に変化が生じた場合には、基準年排出量の再計算を行う。ただし、基準年排出量は、生産量の増加又は減少、サイトの新設又は閉鎖、工程のアウトソーシング等、組織境界内での変化があった場合については、その変更を行わない。

排出量の変化の要因を正確に把握するために、排出量の算定に用いる排出係数や単位発熱量の扱いに留意する必要がある。すなわち、排出の算定において排出係数又は単位発熱量のデフォルト値を採用した場合、デフォルト値は、当該活動の性状の変化に伴い変更されるものであることに留意する必要がある。例えば、一般電気事業者から供給される電気の使用に伴う二酸化炭素の排出係数のデフォルト値は、一般電気事業者の電源構成の変化により変化する。しかしながら、事業者の省エネルギーにかかる取組実績の経年変化を評価する場合には、一度採用した排出係数及び単位発熱量のデフォルト値については、将来にわたって変更せずに用いることが適当である。

第6章 公表

この章では、事業者が算定した温室効果ガス排出量の算定結果を公表する場合の内容について示す。

事業者が温室効果ガス排出量の算定結果を公表する際には、以下の情報を含めて公表する。

- (1) 算定の対象となる組織、期間、活動の範囲等
- (2) 排出量
- (3) 関連する経営指標
- (4) 比率指標（原単位）
- (5) その他参考となる事項

温室効果ガスを含む環境負荷データの公表についての考え方は、環境省「環境報告書ガイドライン（2000年度版）～環境報告書作成のための手引き～」に示されている。この中で、環境報告書は、環境コミュニケーション・ツール、社会的な説明責任、自身の環境保全活動推進のツール、及び環境保全型社会構築のための重要なツールとして、その作成・公表の必要性及びメリットがあると示されている。事業者の温室効果ガス排出量は、環境報告書における報告事項の一部である。しかし、事業者は環境報告書に限らず種々の手段で、温室効果ガス排出量を公表することによって、自らの温室効果ガス排出量削減の取組の状況を広く社会に示すことができる。なお、公表の手段としては必ずしも環境報告書でなくてもよい。

事業者が算定した温室効果ガス排出量の算定結果を公表する場合には、以下の内容を併せて公表する。なお、公表する場合において、「 」印を付した事項は必ず公表する。

（1）算定の対象となる組織、期間、活動の範囲等

当該事業者における排出量算定の対象範囲を明示するために、以下の情報を排出量とともに公表する。

排出量算定の対象範囲	公表事項
排出量算定の対象範囲	事業者の組織の概要 算定の対象とした期間 算定の対象とした組織 算定の対象とした活動

（2）温室効果ガス排出量

算定した温室効果ガス排出量について、以下の情報を公表する。

排出量	公表事項
排出量データ	温室効果ガスごとの排出量 二酸化炭素（CO ₂ ）換算での温室効果ガス総排出量 ・事業者内の部門ごと/サイトごと/活動の種類ごとの排出量 ・排出量増減の要因分析結果

(3) 関連する経営指標

排出量に関連して、例えば以下のような経営指標の情報を公表する。この経営指標は、(4)の比率指標を算出するためのものであり、業種、製品・サービス等の種類等の実態に応じて適切な指標を選択する。

関連する経営指標	公表事項の例
排出量に関連する経営指標	<ul style="list-style-type: none">・売上高、製品の生産量(額)・輸送量・店舗等の延床面積・従業員数 等

(4) 比率指標(原単位)

(3)の経営指標と(2)の排出量とを組み合わせ、例えば以下のような比率指標の情報を公表する。

比率指標(原単位)	公表事項の例
排出量の比率指標(原単位)	<ul style="list-style-type: none">・生産量(額)当たりの排出量・輸送量当たりの排出量 等

(5) その他参考となる事項

排出量の変化に重要な要因となる事項について、可能であれば以下のような情報を公表する。

参考となる事項	公表事項の例
組織境界の変更に関する事項	<ul style="list-style-type: none">・他事業者との合併、他事業者の吸収、・他事業者との部門又はサイトの売買 等
算定対象組織の変更に関する事項	<ul style="list-style-type: none">・サイトの新設、閉鎖 等
活動境界の変更に関する事項	<ul style="list-style-type: none">・工程のアウトソーシング 等
算定対象の活動の種類の変更に関する事項	<ul style="list-style-type: none">・新規事業の開始、既存事業の廃止 等・自家発電設備の新設、閉鎖 等
算定方法の変更に関する事項	<ul style="list-style-type: none">・実測による算定方法の変更・排出係数の変更 等
算定結果の不確実性に関する事項	
検証に関する事項 (検証を実施した場合のみ)	<ul style="list-style-type: none">・検証人の名称、検証結果 等

第7章 検 証

この章では、事業者の温室効果ガス排出量の算定結果に関する基本的な検証の手順について示す。

温室効果ガス排出量の算定結果に関する検証の基本的な手順は以下のとおりである。

- (1) 検証目的の設定
- (2) 検証人の選定（内部検証及び外部検証）
- (3) 検証範囲の設定
- (4) 机上レビュー
- (5) リスク分析
- (6) 算定プロセスの検証
- (7) 検証報告書の作成

前章までにおいて、事業者による温室効果ガス排出量の算定手順について示した。事業者は、これらの算定手順に従って排出量の算定を行うことにより、その算定結果に対し、ある一定の正確性及び完全性を付与することができる。

しかし、上記の手順どおりに算定を行ったとしても、算定結果の正確性及び完全性については、限定的なものしか付与できない。なぜなら、算定結果は、事業者の内部情報を基に算定されたものであり、算定条件の設定等についても当事者の解釈が含まれているため、これらが客観的に見て妥当なものであるかどうかについては、算定を実施した当事者以外には分からないからである。

そこで、事業者が算定結果に対して、さらに高いレベルの正確性及び完全性を付加するためには、利害関係を持たない第三者による検証を実施することが有効となる。

ここでは、事業者の温室効果ガス排出量の算定結果に関する基本的な検証の手順を以下に示す。

(1) 検証目的の設定

検証は、どの程度までデータ及び手続き等を詳細に調査するかによって、得られる正確性及び完全性のレベルが異なってくる。また、検証作業にかかる費用・労力も変わってくる。事業者は、排出量の算定結果の活用方法等について再度確認を行い、検証を実施する目的を設定する。

(2) 検証人の選定（内部検証及び外部検証）

一般に、排出量の算定結果を事業者の内部情報として活用する場合には、内部検証を実施するだけでもよい。しかし、算定結果を一般に公表し、利害関係者の信用を得るためには、外部検証を実施する方がより望ましい。検証目的に応じて、事業者内の人員で実施する内部検証か、あるいは事業者外の人員で実施する外部検証のいずれかを選択し、適切な検証人を

選択するものとする。

内部検証及び外部検証それぞれの長所、短所について次表に示す。

	長 所	短 所
内部検証	低コストで、かつ実態に即した効率的な検証を実施することができる。	事業者自らの検証であるため、客観性の観点から、算定結果について限定的な信頼度しか付与できない。
外部検証	第三者による検証であるため、客観性の観点から、算定結果について一定の信頼度を付与することができる。	検証を実施するためのコストが高くなる。

(3) 検証範囲の設定

温室効果ガス排出量の算定結果のうち、どの範囲を検証の対象とするのかを明確にする。

原則として、第5章に示した以下の6項目について検証を行い、得られた算定結果が適切な算定プロセスに基づいて得られた妥当なものであるかどうかを検証する。

- 算定対象期間の設定
- 算定対象活動の特定
- 算定対象組織の特定
- 活動量データの収集及び排出係数の選択
- 活動の種類ごとの排出量の算定
- 二酸化炭素(CO₂)等量への換算

また、上記の項目のほかに、次に示す事項についても、データ等の妥当性について検証することが望ましい。

- ・温室効果ガス排出量の算定に使用したデータソース(請求書、メーター等の記録)
- ・温室効果ガス排出量データの計算方法に関する記述(排出係数、設定した前提等)
- ・情報収集プロセス(データの収集及び記録等にかかる事業者の内部システム等)

(4) 机上レビュー

事業者から提出されたデータ及びドキュメント類をレビューし、事業内容の基本的な事項及び排出量の算定方法について理解を深める。また、次の手順(5)で実施するリスク分析に必要な情報についても収集・整理しておく。

(5) リスク分析

算定結果に対して重大な影響を与える可能性がある箇所から優先的にレビューを実施するため、机上レビュー等によって得られた情報をもとに、事業活動及び算定プロセス等について、以下の分析を行い、リスクを特定する。

- ・温室効果ガスを比較的多く排出しているのはどこか。

- ・ 排出量算定結果の不確実性が大きいと見込まれるのはどこか。
- ・ 組織内部においてデータの誤記入を生じやすいのはどこか。
- ・ 排出量の計算を行う際に誤りを生じやすいのはどこか。

(6) 算定プロセスの検証

排出量を算定するために必要となるデータの収集及び記録の方法、並びに排出量の算定方法について、適切なプロセスが確立されているかどうかを検証するものである。

この算定プロセスの検証については、解釈についての検証、算定手続きについての検証、及び算定結果についての検証、という3種類の検証方法がある。この3種類の検証の種類及び検証内容について、以下に示す。

検証の種類	検証内容
解釈の検証	事業者が設定した組織境界及び活動境界等の正当性についてレビューを実施する。
算定手続きの検証	算定の対象となった活動の種類及び算定方法についてレビューを実施する。
算定結果の検証	活動の種類ごとに、算定された排出量データの正確性を評価する。排出量の算定に用いたすべてのデータについてレビューを実施する。

(7) 検証報告書の作成

前項までに実施した内容をもとにして、検証人は検証報告書を作成する。この検証報告書の中で、検証人は、発見したエラーやリスク、要改善事項を含む推奨事項等について言及する。

第8章 今後の課題

この章では、本ガイドラインについて、今後検討を進めるべき事項について示す。

今後検討を進めるべき主な事項は以下のものが考えられる。

- 算定対象組織
- 「その他の間接排出」の取扱い
- 不確実性の把握方法
- 検証方法
- 算定ツールの開発
- 業種別算定対象活動の種類
- 事業者の実態に合った算定手法の改善

本ガイドラインは、前述のように民間事業者を対象とし、自らの事業活動に起因する温室効果ガス排出量の算定に当たっての枠組み及び具体的な算定方法について、標準的なものを示すものである。このガイドラインの作成においては、地球温暖化対策推進法をはじめ、国際的な排出量算定の取組等との整合を踏まえ作成しているが、排出量の算定方法については国際的にも未だ発展途上の段階である。したがって、本ガイドラインにおいても、今後とも国内外の状況を踏まえながら、さらなる検討をすすめ、民間事業者の自主的取組に一層資するものとしていく予定である。

なお、本ガイドラインにおいて、今後検討を進めるべき主な事項としては以下のものが考えられる。

算定対象組織

本ガイドラインでは、排出量の算定は事業者単位で行うことを基本としている（第1部第3章参照）。また、子会社や関連会社も含めての排出量算定も推奨している。しかし、例えば土木工事現場やコンビナート地区のように、子会社、関連会社に関わらず多くの民間事業者が密接に関わって事業活動を行っている場合があったり、フランチャイズ制の小売店舗では一店舗が小規模な一事業者であるが、フランチャイズの店舗全体では大規模な事業者に匹敵する場合があるなど、算定対象組織の括り方についてさらなる検討を行い、排出の実態をより正確に反映できるようにする必要がある。

「その他の間接排出」の取扱い

本ガイドラインでは、「その他の間接排出」を、必須算定項目ではなく、事業者の判断に基づく選択的な算定項目としている（第1部第4章参照）。これは、「その他の間接排出」については、算定に必要とされる情報を収集するのが難しく、確度の高い算定結果を得るのが困難であるからである。しかし、事業者が自らの事業活動に起因する排出量をより正確に把握し、事業者の努力を評価するためには、「その他の間接排出」の算定は非常に重要であり、今後、「その

他の間接排出」の算定方法を確立していく必要がある。

不確実性の把握方法

本ガイドラインでは、算定結果の不確実性に関する事項を民間事業者が把握することを推奨している(第1部第5章参照)。しかし、不確実性を正しく把握、評価することは容易ではない。このため民間事業者が不確実性をどのように把握し、公表するかについて検討を進める必要がある。

検証方法

本ガイドラインでは、排出量の算定結果について検証を受けることを推奨している(第1部第7章)。しかし、具体的な検証方法までは提示していない。検証に関して、検証の目的に応じて、どのような検証者が、どのような手続きで検証を行うのか等について、検討を進める必要がある。

算定ツールの開発

本ガイドラインでは、活動の種類ごとの算定方法が示されている(第2部参照)。しかし、民間事業者においては、これらの算定方法によって簡易に排出量を算定できる仕組みがあると、より取り組みやすくなる。したがって、例えば表計算ソフトなどを活用し、民間事業者が活動量及び排出係数のデータを入力すると、温室効果ガスの排出量が自動的に算定されるようなツールを開発していく必要がある。

業種別算定対象活動の種類

本ガイドラインでは、業種別に推奨する算定対象の活動の種類を例示している(第2部参照)。今後とも業種ごとの排出量の実態に関する知見を収集することによって、より実態を反映させ、業種別に推奨する算定対象の活動の種類を示す。また、現在例示されていない業種についても、順次例示を追加していく必要がある。

事業者の実態に合った算定手法の改善

本ガイドラインは、地球温暖化対策推進法施行令及びわが国のインベントリの作成方法を参考として算定方法を作成している。しかし、施行令は国及び地方公共団体の算定手法であるため、本ガイドラインで示す活動の種類のうちの一部のみを扱っており、インベントリではわが国全体の統計データを基にした算定手法を採用している。このため、各事業者の所有するデータによっては、より精度の高い算定手法を採用することができる場合もある。本ガイドラインの利用者からのフィードバックを受け、事業者向けに算定手法を逐次改善していくことが必要である。

第2部 排出量算定方法

第1部で示した排出量算定方法の枠組みに沿って、具体的に個別の活動からの排出量を把握する場合、その方法は実測等によることが望ましい。しかしながら、それが困難である場合には、燃料の使用量等、様々な活動量に係数を乗じて算定する方法を採ることもできる。ここでは、我が国の平均的な状況を勘案した排出係数等を用いて、簡易に排出量を算定する方法（デフォルト）を示す。

算定対象とする活動は、通常どのような事業活動にも含まれると考えられ、全ての事業者が算定すべき共通活動と、該当する事業者が自らの活動の状況に応じて選択して算定すべき選択活動とに分け、それぞれ排出量の算定方法を示す。なお、代表的な業種において算定対象とする活動の構成例を、参考として2-68ページ以降に示す。

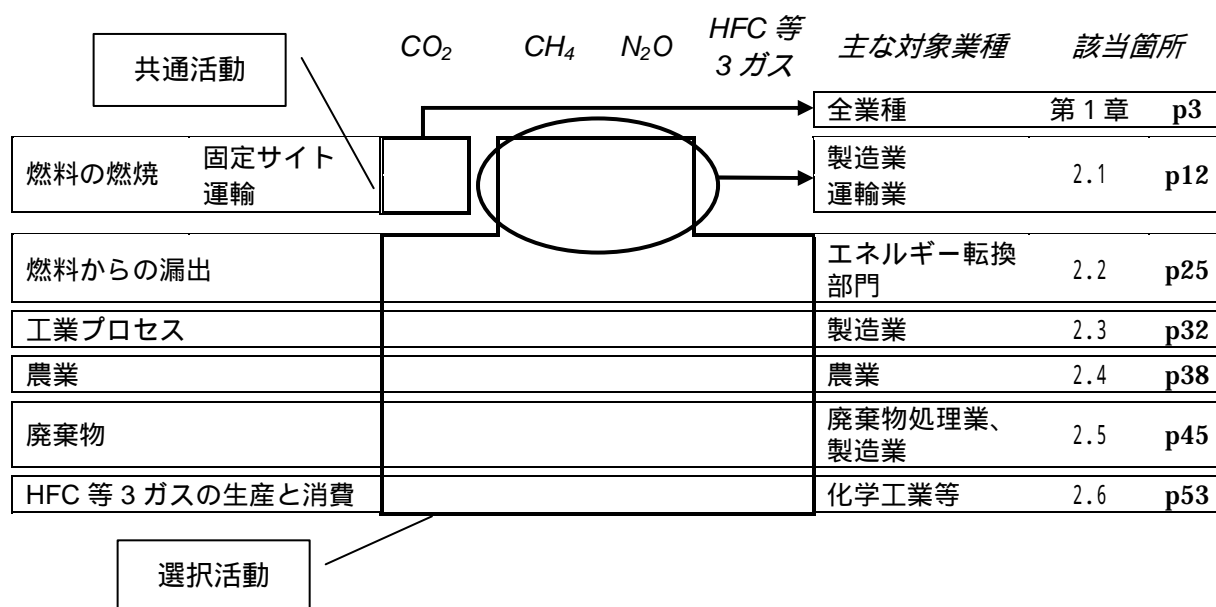


図2-1 算定対象とする活動の全体像

各種算定方法と本ガイドラインの関係

温室効果ガス排出量の算定方法には、次のようなものがある。

(1) 国家インベントリの算定方法

気候変動枠組条約に基づきわが国全体としての排出量を示す国家インベントリを作成する際に用いる算定方法である。統計データ等を用いて、IPCC が示す算定方法に基づいて算定する。算定方法の詳細は、環境省に設置された温室効果ガス排出量算定方法検討会での検討等を経て決められている。同検討会の報告書としては、平成 12 年度及び平成 14 年度にとりまとめられた「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果」(以下、「報告書」という。)がある。

(2) 国及び地方公共団体の事務事業に係る排出量の算定方法

地球温暖化対策の推進に関する法律施行令(以下、「施行令」という。)で示す事業者としての国及び地方公共団体の排出量算定方法である。国及び地方公共団体が自らの事務事業に係る活動量データに基づいて算定する。平成 14 年の地球温暖化対策の推進に関する法律の改正を受け、施行令も平成 14 年 12 月に改正された。なお、施行令で用いている排出係数のデフォルト値等を含む算定方法は、国家インベントリの方法と原則として同一である。

本ガイドラインで示す算定方法は、上記の算定方法をもとに事業者向けに編集したものである。温室効果ガスを排出する可能性のある活動のうち、上記により何らかの算定方法が示されているものについて算定方法を示した。排出係数のデフォルト値等を含む算定方法は、原則として、施行令に規定されている活動については施行令の方法を、施行令に規定されていない活動は報告書で示す方法を用いた。なお、エネルギー起源の CO₂ 排出(燃料の燃焼、電気・熱の使用に伴う CO₂ 排出)にかかる排出係数のデフォルト値のうち施行令に示されていない係数については、報告書で示されている複数の係数のうち、直近の国家インベントリ(平成 12 年度)に用いた係数を原則として用いている。またこれらは、経団連自主行動計画で用いられている排出係数と同一のものになっている(電気の使用に伴う CO₂ の排出係数を除く)。

なお、ここで示されるデフォルト値は、あくまでも我が国の温室効果ガスインベントリ等のために算定された国内の平均値であり、個別の事業場における排出量の実態に合致しているとは限らないことに留意する必要がある。

第1章 共通活動

この章では、全ての業種の事業者が算定すべき温室効果ガス排出活動の種類とその算定方法について示す。

通常、いかなる事業者の活動にも含まれ、排出量が多い燃料の燃焼、電気や熱の使用に伴う二酸化炭素の排出を共通活動とする。全ての事業者は表2-1の共通活動について、排出量を算定する。

表2-1 共通活動及びその対象とする温室効果ガス

活動の区分	ガスの種類					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
1.1 燃料の使用						
1.2 電気事業者から供給された電気の使用						
1.3 熱供給事業者から供給された熱の使用						

(ガスの種類) CO₂: 二酸化炭素、 CH₄: メタン、
N₂O: 一酸化二窒素、 HFC: ハイドロフルオロカーボン、
PFC: パーフルオロカーボン、 SF₆: 六ふっ化硫黄

わが国の排出量の現状

わが国の平成12年の温室効果ガス排出状況を見ると、燃料の燃焼に伴うCO₂の排出量は温室効果ガス全排出量の87%を占め、非常に大きい。以下、セメントの製造に伴うCO₂の排出量(全排出量の2.6%)、廃棄物の焼却に伴うCO₂の排出量(全排出量の1.8%)等となっている。

なお、電気事業者及び熱供給事業者が、供給する電気又は熱を生み出すために燃料を燃焼させることに伴うCO₂の排出量も上記の排出量に含まれている。

電気・熱の間接排出の扱い

電気事業者から供給を受けた電気の使用及び熱供給事業者から供給を受けた熱の使用に伴うCO₂の排出は、電気及び熱の使用場所で直接生じるものではなく、発電や熱供給の過程で燃料が燃焼されることによって生じる間接排出である。

広く捉えれば、あらゆる消費行為は、その消費財の製造等に伴うCO₂等の排出につながっており、上記のような間接排出が生じていることになるが、その量を正確に算定することは現時点では困難である。ただし、電気及び熱の使用に伴う間接排出の量は、発電量及び熱供給量と消費量との関係が比較的明確で、かつ、排出係数を算定するためのデータも揃っている。また、電気及び熱の使用管理(省エネルギー)を使用者側で行いうる余地が大きく、使用者側での排出削減努力を反映させることが適当である。このため、本ガイドラインでは、第1部で示したように、電気・熱の使用に伴う間接排出を排出量の算定対象に含めている。

なお、電気及び熱の使用は、あらゆる事業者の活動に含まれるものであり、また、多くの事業者にとっては、自らの排出量のうち、これらに伴うものが相当量を占める。このため、本ガイドラインでは、電気・熱の使用に伴う間接排出を共通して算定する活動に含めている。

1.1 燃料の使用

(1) 活動の内容

熱や動力を得るため（ボイラーでの灯油の使用や、自動車の走行に伴うガソリンの消費等）、燃料を燃焼させること。燃料中に含まれる炭素が燃焼することにより、CO₂が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

CO₂（二酸化炭素）

(3) 算定式

石炭、ガソリン、重油等の化石燃料ごとの燃料としての使用量に、単位発熱量及び排出係数を乗じて合算する。

燃料ごとの排出量の算定式は、以下のとおりである。

$$\text{排出量(kgCO}_2\text{)} = \text{燃料使用量(kg,l,Nm}^3\text{)} \times \text{単位発熱量(MJ/(kg,l,Nm}^3\text{))} \\ \times \text{排出係数 (kgCO}_2\text{/MJ)}$$

(4) 対象となる燃料の種類と単位発熱量及び排出係数

単位発熱量は、燃料購入時に個別に直接把握することが望ましいが、それが困難な場合には、デフォルト値を利用する。ここで、発熱量には高位発熱量を用いる。

多くの事業者で利用している燃料の種類と単位発熱量及び排出係数のデフォルト値を表2-2に示す。

表2-2 一般的な燃料の種類と単位発熱量、排出係数

No.	燃料の種類	単位	単位発熱量	排出係数
1	一般炭（輸入炭）	kg	26.6 MJ/kg	0.0906 kgCO ₂ /MJ
2	ガソリン	l	34.6 MJ/l	0.0671 kgCO ₂ /MJ
3	灯油	l	36.7 MJ/l	0.0679 kgCO ₂ /MJ
4	軽油	l	38.2 MJ/l	0.0687 kgCO ₂ /MJ
5	A重油	l	39.1 MJ/l	0.0693 kgCO ₂ /MJ
6	C重油	l	41.7 MJ/l	0.0716 kgCO ₂ /MJ
7	液化石油ガス(LPG)	kg	50.2 MJ/kg	0.0598 kgCO ₂ /MJ
8	都市ガス	Nm ³	41.1 MJ/Nm ³	0.0513 kgCO ₂ /MJ

なお、ここに示されない燃料の使用実態がある場合を考慮し、他の燃料についても参考として次表に示す。これらの燃料についても、単位発熱量や排出係数を独自に把握することが望ましい。

(参考) その他の燃料の種類と単位発熱量、排出係数

No.	燃料の種類	単位	単位発熱量	排出係数
9	原料炭	kg	28.9 MJ/kg	0.0867 kgCO ₂ /MJ
10	一般炭(国内炭)	kg	22.5 MJ/kg	0.0913 kgCO ₂ /MJ
11	無煙炭等	kg	27.2 MJ/kg	0.0906 kgCO ₂ /MJ
12	コークス	kg	30.1 MJ/kg	0.108 kgCO ₂ /MJ
13	練炭、豆炭	kg	23.9 MJ/kg	0.0906 kgCO ₂ /MJ
14	原油	l	38.2 MJ/l	0.0684 kgCO ₂ /MJ
15	天然ガス液(NGL)	l	35.3 MJ/l	0.0684 kgCO ₂ /MJ
16	ナフサ	l	34.1 MJ/l	0.0666 kgCO ₂ /MJ
17	ジェット燃料油	l	36.7 MJ/l	0.0671 kgCO ₂ /MJ
18	B重油	l	40.4 MJ/l	0.0705 kgCO ₂ /MJ
19	潤滑油	l	40.2 MJ/l	0.0705 kgCO ₂ /MJ
20	石油コークス	kg	35.6 MJ/kg	0.0930 kgCO ₂ /MJ
21	液化天然ガス(LNG)	kg	54.5 MJ/kg	0.0494 kgCO ₂ /MJ
22	天然ガス(LNGを除く)	Nm ³	40.9 MJ/Nm ³	0.0494 kgCO ₂ /MJ
23	コークス炉ガス	Nm ³	21.1 MJ/Nm ³	0.0403 kgCO ₂ /MJ
24	高炉ガス	Nm ³	3.41 MJ/Nm ³	0.258 kgCO ₂ /MJ
25	転炉ガス	Nm ³	8.41 MJ/Nm ³	0.182 kgCO ₂ /MJ
26	製油所ガス	Nm ³	44.9 MJ/Nm ³	0.0519 kgCO ₂ /MJ
27	その他石油製品	kg	42.3 MJ/kg	0.0762 kgCO ₂ /MJ

注：22 天然ガス(LNG 除く)：国内で算出される天然ガスで、液化天然ガス(LNG)を除く

27 その他石油製品：1～26 に該当しないアスファルト等の石油製品

(5) 活動量

活動量は、燃料の種類ごとに、燃料供給者の請求書、納品書等や、事業者による使用記録又は購入記録等により把握する。省エネルギー法による電気・熱管理指定工場に指定されている工場、事業場においては、当該工場、事業場における燃料使用量は、同法に基づく報告値を用いてもよい。なお、単位発熱量にデフォルト値を用いる際、気体の場合には、原則として標準状態(0、1気圧)で測定を行った体積を用いるものとするが、それが困難な場合には測定値を標準状態の値に換算する。特に、都市ガスの燃料使用量の換算方法については、ア項による。

また、燃料の使用量とは燃焼された燃料の量のことを指しており、燃料を原料として用いた場合等、燃焼しない用途での使用量は活動量から除く。

ア 都市ガスの場合における燃料使用量の換算方法

通常、ガス事業者から提供される使用量はガスメーターで測定しているが、温度補正及び圧力補正がなされていないため、次のように標準状態に換算する。平均気温としては、ガスを使用した年の各月の平均気温を用いる。また、圧力補正としては、国内の代表的な条件として、1.02気圧を用いる。

$$V_N = \sum_i V_i \times \frac{273}{273 + T_i} \times 1.02$$

ここで、

V_N : 標準状態に換算した都市ガス使用量 (Nm³)

V_i : 月 i (=1~12 月)の都市ガス使用量 (m³)

T_i : 月 i (=1~12 月)の平均気温 ()

なお、都市ガスの大口供給を受けている場合には、15、1気圧に換算した使用量がガス事業者から提供されているため、次のように換算できる。

$$\text{都市ガス使用量[Nm}^3\text{]} = 15 \text{ で測定された都市ガス使用量[m}^3\text{]} \times 273/288$$

イ 自動車燃料の消費量の代替把握方法

自動車燃料の消費量が直接把握できない場合は、代替手段として、自動車ごとの走行距離データをもとに、次式により燃料使用量を換算することもできる。

$$Mf = \sum_i D_i / F_i$$

ここで、

Mf : 自動車の走行に要した「当該燃料の量」(l)

D_i : 自動車 i の走行距離 (km)

F_i : 自動車 i の平均的な燃費 (km/l)

ただし、ここで用いる「平均的な燃費」には、算定の対象となる自動車の実際の走行状況を勘案して、実走行データに基づいて把握した燃費を用いる。

燃料としての使用量と原料としての使用量の区別

ナフサは、原油の精製により得られる石油製品であり、燃料としても用いられるが、様々な石油化学製品の原料としても用いられる。

ナフサを原料として得られる製品に、アンモニアがある。アンモニアの製造時に原料としてナフサを用いると、プロセス中で温室効果ガスが排出される。このため、アンモニアの製造時に用いられたナフサは、工業プロセスでの排出における活動量として別途算定に用いられている。燃料としての使用量にアンモニアの原料としてのナフサを含めると、二重に計算することになる。

このように、燃料として燃焼させた時の排出量を算定するには、原料等としての使用量を控除し、燃料として燃焼させた使用量のみを集計することが必要である。

1.2 電気事業者から供給された電気の使用

(1) 活動の内容

電気事業者から電気の供給を受けて電気を使用すること。通常、電気事業者は火力、水力、原子力等によって発電を行うが、このうち火力発電で化石燃料を燃焼させることにより CO₂ が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

CO₂ (二酸化炭素)

(3) 算定式

供給された電気の使用量 (kWh) を電気事業者ごとに把握し、排出係数を乗じ合算する。なお、自ら発電した場合の電気使用量については、発電に用いた燃料の使用量に基づき「1.1 燃料の使用」で算定されるため、本項の対象外である。

$$\text{排出量(kg CO}_2\text{)} = \text{電気使用量(kWh)} \times \text{排出係数(kg CO}_2\text{/kWh)}$$

(4) 排出係数

各電気事業者から提供された排出係数を把握することが望ましい。特に、一般電気事業者以外の電気事業者から電気の供給を受けている場合には、電源構成に大きな違いがあるため、個別の排出係数を把握すべきである。

電気事業者から排出係数の提供を受けられない場合には、次の全電源平均の排出係数を用いる。この排出係数は需要端の排出係数である。なお、この排出係数は毎年更新されるため、算定対象年に応じて排出係数を更新する必要がある。

No	電気事業者の種類	排出係数
1	一般電気事業者 (9 電力会社及び沖縄電力)	0.378 kgCO ₂ /kWh
2	その他の電気事業者	0.602 kgCO ₂ / kWh

(5) 活動量

ア 従量制の契約における電気使用量

電気事業者との契約種別が従量制の契約であるものについては、各電気事業者からの請求書または電気使用量が明示された書類 (以下「請求書等」という。) により、電気事業者ごとの電気使用量を把握する。

イ 定額制の契約における電気使用量

電気事業者との契約種別が、「定額電灯」等で電気使用量によらず電気料金が定額である契約については、電気使用量が請求書等に明記されていないため、電気使用量は推計により把握する。

例えば、ワット数が同一の電灯（電話ボックスの照明等）に関する年間電気使用量の推計方法としては、

$$\text{電気使用量[kWh/年]} = 1 \text{ 灯のワット数[W]} \times 1 \text{ 灯あたりの平均使用時間[h/年]} \times \text{電灯数}$$

として推計できる。ここで、平均使用時間については、季節・天候による変動が想定されることから、春分日及び秋分日における使用時間とする等が考えられる。

ウ 共用施設等における電気使用量の推計

他事業者との共同施設や、テナントビル等への入居等で、電気使用量によらないで電気使用料金を支出している場合については、当該事業者分の電気使用量が把握できないことがある。この場合、電気使用量は推計によることとなるが、当該事業者が負担する電気使用料金相当分より電気使用量を推計する等が考えられる。

エ 省エネルギー法に基づく報告値の利用

省エネルギー法による電気管理指定工場に指定されている工場、事業場においては、電気使用量として同法に基づく報告値を用いてもよい。

1.3 熱供給事業者から供給された熱の使用

(1) 活動の内容

熱供給事業者から熱の供給を受けて熱を使用すること。通常、熱供給事業者は燃料を燃焼させることにより熱を得るが、この活動により、CO₂が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

CO₂ (二酸化炭素)

(3) 算定式

熱供給事業者から供給された熱の使用量 (MJ) に、排出係数を乗じ合算する。なお、自ら発生させた熱の使用量は、熱の発生に用いた燃料の使用量に基づき「1.1 燃料の使用」項で算定されるため、本項の対象外である。

$$\text{排出量(kg CO}_2\text{)} = \text{熱使用量(MJ)} \times \text{排出係数(kg CO}_2\text{/MJ)}$$

(4) 排出係数

各熱供給事業者から提供された排出係数を把握することが望ましいが、熱供給事業者から排出係数の提供を受けられない場合には、次の排出係数を用いる。

No	活動の種類	排出係数
1	熱供給事業者から供給された熱の使用	0.067 kgCO ₂ /MJ

(5) 活動量

ア 従量制の契約における熱使用量

熱供給者との契約種別が従量制の契約であるものについては、各熱供給者からの請求書または熱使用量が明示された書類 (以下「請求書等」という。) により、熱使用量を把握する。

イ 定額制の契約における熱使用量

熱供給者との契約種別が、熱使用量によらず利用料金が定額である契約については、熱使用量が請求書等に明記されていないため、熱使用量は推計により把握する。

ウ 共用施設等における熱使用量の推計

他事業者との共同施設や、テナントビル等への入居等で、熱使用量によらないで熱使用料金を支出している場合については、当該事業者分の熱使用量が把握できないことがある。この場合、熱使用量は推計による。推計の方法としては、当該事業者が負担する熱使用料金相当分より熱使用量を推計する等が考えられる。

第 2 章 選択活動

この章では、事業者が自らの事業を踏まえて選択し、排出量を算定すべき温室効果ガス排出活動の種類とその算定方法について示す。

セメントの製造（CO₂を排出）、廃棄物の埋立処分場（CH₄を排出）等、第 1 章に示す共通活動以外の活動で温室効果ガスを排出するものを選択活動とする。各事業者は表 2 - 3 に示す選択活動から自らの事業に関係する活動を選択し、排出量を算定する。

選択活動の重要性

多くの事業者にとっては、共通活動に伴う排出量が当該事業者としての排出量の大部分を占めるが、セメントの製造、化学製品の製造、農業等に関連する事業者等は、その他の活動に伴う排出量が重要となる。例えば、セメント製造を含む窯業・土石業全体では、エネルギー起源の CO₂ 排出量（燃料の燃焼及び電気の使用に伴うもの）が約 4,100 万 t であるのに対し、セメント製造プロセスからの CO₂ 排出量が約 3,400 万 t となっている。

このように、選択活動の中には事業者によって重要な活動もあるため、自らの事業活動の現状を踏まえる必要がある。

選択活動の抽出

排出の現状を効率的に把握するため、排出量大きい選択活動を抽出することを原則とする。ただし、選択活動の中には、噴霧器、消火器の使用又は廃棄に伴う HFC の排出等、排出量の算定が困難なものもある。これらについては、事業者の排出量算定の目的、推定される排出量の大きさ、データ入手の可能性及び算定負荷等を考慮して、算定の対象とする。

表2 - 3 選択活動及びその対象とする温室効果ガス

活 動 の 区 分		対象とするガス							
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆		
2.1 燃料の燃焼 (p2-12~)	2.1.1	ボイラーにおける燃料の使用							
	2.1.2	電気炉における電気の使用							
	2.1.3	各種定置型機関における燃料の使用							
	2.1.4	その他の炉における燃料の使用							
	2.1.5	家庭用機器の使用							
	2.1.6	航空機の飛行							
	2.1.7	自動車の走行							
	2.1.8	鉄道車両の運行							
	2.1.9	船舶の運行							
2.2 燃料からの漏出 (p2-25~)	2.2.1	石炭の掘採							
	2.2.2	原油および天然ガスの試掘							
	2.2.3	原油の生産							
	2.2.4	原油の輸送							
	2.2.5	原油の精製							
	2.2.6	天然ガスの生産 / 処理							
	2.2.7	都市ガスの生産							
	2.2.8	天然ガスの輸送							
2.3 工業プロセス等 (p2-32~)	2.3.1	セメントの製造							
	2.3.2	生石灰の製造							
	2.3.3	石灰石及びドロマイトの使用							
	2.3.4	アンモニアの製造							
	2.3.5	各種化学製品（アジピン酸、エチレン、カーボンブラック等）の製造							
	2.3.6	アルミニウムの製造							
	2.3.7	麻酔剤の使用							
2.4 農業 (p2-38~)	2.4.1	家畜の飼養（反すう等）							
	2.4.2	家畜の飼養（ふん尿処理）							
	2.4.3	水田における稲の栽培							
	2.4.4	耕地への化学肥料の使用							
	2.4.5	耕地への有機肥料の使用							
	2.4.6	放牧地における牛のふん尿の直接排出							
	2.4.7	農業活動に伴う農業廃棄物の焼却							
2.5 廃棄物 (p2-45~)	2.5.1	廃棄物の埋立処分							
	2.5.2	産業排水の処理							
	2.5.3	生活排水の処理（終末処理場及びし尿処理施設）							
	2.5.4	生活排水の処理（主に浄化槽）							
	2.5.5	一般廃棄物の焼却							
	2.5.6	産業廃棄物の焼却							
2.6 HFC等3ガスの 生産と消費 (p2-53~)	2.6.1	HCFC-22の製造に伴うHFC-23の副生成							
	2.6.2	HFCの製造							
	2.6.3	PFCの製造							
	2.6.4	SF ₆ の製造							
	2.6.5	HFCが封入された製品（家庭用電気冷蔵庫(凍庫等）の製造又は使用開始							
	2.6.6	変圧器等電気機械器具の製造又は使用開始							
	2.6.7	HFCが封入された製品の使用							
	2.6.8	SF ₆ が封入された電気機械器具の使用							
	2.6.9	SF ₆ が封入された電気機械器具の点検							
	2.6.10	HFCが封入された製品の廃棄							
	2.6.11	SF ₆ が封入された電気機械器具の廃棄							
	2.6.12	HFCが封入された自動車用エアコンディショナーの製造							
	2.6.13	HFCが封入された自動車用エアコンディショナーの使用							
	2.6.14	HFCが封入された自動車用エアコンディショナーの廃棄							
	2.6.15	HFCが発泡剤として含有する発泡プラスチックの製造							
	2.6.16	噴霧器、消火器の使用又は廃棄							
	2.6.17	溶剤、洗浄剤としての使用							
	2.6.18	半導体素子等の加工工程におけるドライエッチング又は製造装置の洗浄							

2.1 燃料の燃焼

2.1.1 ボイラーにおける燃料の使用

(1) 活動の内容

ボイラーで蒸気や温水をつくるにあたって燃料を使用すること。これに伴い CH₄ 及び N₂O が発生する。なお、燃料を燃焼させて CO₂ を発生させる活動は、「1.1 燃料の使用」に含まれる。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄ (メタン)、N₂O (一酸化二窒素)

(3) 算定式

燃料の種類ごとの使用量 (kg,l) に、単位発熱量及び温室効果ガスごとの排出係数を乗じ、温室効果ガスごとに合算する。

排出量(kg CH ₄) = 燃料使用量(kg,l) × 単位発熱量(MJ/kg,l) × 排出係数 (kgCH ₄ /MJ)
排出量(kg N ₂ O) = 燃料使用量(kg,l) × 単位発熱量(MJ/kg,l) × 排出係数 (kgN ₂ O /MJ)

(4) 対象となる燃料の種類、単位発熱量及び排出係数

単位発熱量は、燃料購入時に個別に直接把握することが望ましいが、それが困難な場合には、デフォルト値を利用する。単位発熱量には高位発熱量を用いる。ボイラーで一般的に用いられる燃料の種類と単位発熱量及び排出係数のデフォルト値を次表に示す。

施設の種類	燃料の種類	単位	単位発熱量	排出係数	
				CH ₄	N ₂ O
流動床ボイラー以外のボイラー	一般炭	kg	26.6 MJ/kg	0.000071 (7.1×10 ⁻⁵) kgCH ₄ /MJ	0.00000056 (5.6×10 ⁻⁷) kgN ₂ O/MJ
	コークス	kg	30.1 MJ/kg		
	木材	kg	14.4 MJ/kg		
	木炭	kg	15.3 MJ/kg		
	原油	l	38.2 MJ/l	0.000000014 (1.4×10 ⁻⁸) kgN ₂ O/MJ	
	B 重油	l	40.4 MJ/l		
	C 重油	l	41.7 MJ/l		
	パルプ廃液	kg	13.9 MJ/kg	0.0000039 (3.9×10 ⁻⁶) kgCH ₄ /MJ	
A 重油, 軽油, 灯油, 気体燃料	-	-			
常圧流動床ボイラー	一般炭	kg	26.6 MJ/kg		0.000053 (5.3×10 ⁻⁵) kgN ₂ O/MJ
	コークス	kg	30.1 MJ/kg		
	木材	kg	14.4 MJ/kg		
	木炭	kg	15.3 MJ/kg		
加圧流動床ボイラー	一般炭	kg	26.6 MJ/kg		0.0000050 (5.0×10 ⁻⁶) kgN ₂ O/MJ

(5) 活動量

燃料の種類ごとに、燃料供給者の請求書、納品書等や、事業者による使用記録又は購入記録等により把握する。

燃料の使用量が把握できない場合については、ボイラーの稼働記録等より推計する。

2.1.2 電気炉における電気の使用

(1) 活動の内容

製鋼等のため、電気炉で電気を使用すること。これにより、炉から CH₄ が発生する。なお、自ら燃料を燃焼させて発電する際に CO₂ を発生させる活動は、「1.1 燃料の使用」に、他人から電気の供給を受けて CO₂ を発生させる活動は、「1.2 電気事業者から供給された電気の使用」にそれぞれ含まれる。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄ (メタン)

(3) 算定式

電気炉での電気使用量 (kWh) に、排出係数を乗じて算定する。

$\text{排出量(kg CH}_4\text{)} = \text{電気使用量(kWh)} \times \text{排出係数(kg CH}_4\text{/kWh)}$

なお、本項における電気については、電気炉において使用された全ての電気であり、他人から供給された電気及び自ら発電した電気を含む。

(4) 排出係数

電気の利用形態 (何を溶解させるか) によって排出係数が異なると考えられるため、個別に把握することが望ましいが、それが困難な場合には次表に示す排出係数のデフォルト値を用いる。なお、デフォルト値は、製鋼用アーク炉、製鋼用低周波誘導炉、低周波溝型電気炉、高周波るつぼ型誘導炉の実績値をもとに設定している。

No	活動の種類	排出係数
1	電気炉における電気の使用	0.000020 (2.0 × 10 ⁻⁵) kg CH ₄ /kWh

(5) 活動量

電気炉に用いた電気使用量を把握する。

電気炉に用いた電気使用量について、電気事業者からの請求書等により把握できる場合は、当該書類を用いる。

電気炉に用いる電気について、自ら発電した電気を使用している場合については、発電

記録等を整理して把握する。

電気炉の使用実績を把握している場合については、使用実績をもとに電気使用量を推計する。

$$\text{電気使用量} = \text{電気炉使用時間} \times \text{時間あたりの平均電気使用量}$$

ここで、平均電気使用量については、電気炉メーカーが公表しているデータ等を用いる。

2.1.3 各種定置型機関における燃料の使用

(1) 活動の内容

動力や電気を得るため、各種の定置型機関で燃料を燃焼させること。これに伴い CH₄ 及び N₂O が発生する。なお、燃料を燃焼させて CO₂ を発生させる活動は、「1.1 燃料の使用」に含まれる。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄ (メタン)、N₂O (一酸化二窒素)

(3) 算定式

定置型機関の種類ごとに、燃料ごとの使用量を把握し、単位発熱量及び温室効果ガスごとの排出係数を乗じ、温室効果ガスごとに合算する。

$$\text{排出量(kg CH}_4\text{)} = \text{燃料使用量(kg,l,Nm}^3\text{)} \times \text{単位発熱量(MJ/(kg,l,Nm}^3\text{))} \\ \times \text{排出係数(kg CH}_4\text{/MJ)}$$

$$\text{排出量(kg N}_2\text{O)} = \text{燃料使用量(kg,l,Nm}^3\text{)} \times \text{単位発熱量(MJ/(kg,l,Nm}^3\text{))} \\ \times \text{排出係数(kg N}_2\text{O/MJ)}$$

(4) 対象となる定置型機関と排出係数及び対象となる燃料と単位発熱量

対象となる定置型機関及び排出係数のデフォルト値を表 2 - 4 に示す。また、各機関の対象となる燃料及び単位発熱量のデフォルト値を表 2 - 5 に示す。

表 2 - 4 各種定置型機関における燃料の使用の排出係数

機関の種類	排出係数	
	CH ₄	N ₂ O
ガスタービン		0.00000028 (2.8×10 ⁻⁸) kgN ₂ O/MJ
ディーゼル機関		0.0000016 (1.6×10 ⁻⁶) kgN ₂ O/MJ
ガス機関又はガソリン機関	0.000054 (5.4×10 ⁻⁵) kgCH ₄ /MJ	0.00000060 (6.0×10 ⁻⁷) kgN ₂ O/MJ

ガス機関又はガソリン機関には、非常用発電機、コージェネレーションシステム等の自家発電施設等の可搬式でない内燃機関も含まれる。また、ガスエンジンを動力とするガス冷暖房機もこれに含まれる。

表 2 - 5 対象となる燃料の種類及び単位発熱量

燃料の種類	単位発熱量
原油	38.2 MJ/l
天然ガス液 (NGL)	35.3 MJ/l
ガソリン	34.6 MJ/l
ナフサ	34.1 MJ/l
ジェット燃料油	36.7 MJ/l
灯油	36.7 MJ/l
軽油	38.2 MJ/l
A 重油	39.1 MJ/l
B 重油	40.4 MJ/l
C 重油	41.7 MJ/l
潤滑油	40.2 MJ/l
石油コークス	35.6 MJ/kg
液化石油ガス (LPG)	50.2 MJ/kg
液化天然ガス (LNG)	54.5 MJ/kg
天然ガス	40.9 MJ/Nm ³
コークス炉ガス	21.1 MJ/Nm ³
高炉ガス	3.41 MJ/Nm ³
転炉ガス	8.41 MJ/Nm ³
製油所ガス	44.9 MJ/Nm ³
都市ガス	41.1 MJ/Nm ³
その他石油製品	42.3 MJ/kg

(5) 活動量

活動量は、燃料種類ごとの燃料の使用又は購入の記録等を整理して把握する。

なお、単位発熱量にデフォルト値を用いる際、気体の場合には、原則として標準状態で測定を行った体積を用いるものとするが、それが困難な場合には、測定値を標準状態の値に換算する。



2.1.4 その他の炉における燃料の使用

(1) 活動の内容

ペレットの焼成、セメントの乾燥等のため、「2.1.1 ボイラーにおける燃料の使用」～「2.1.3 各種定置型機関における燃料の使用」に掲げた以外の炉で燃料を燃焼させること。これに伴いCH₄及びN₂Oが発生する。なお、燃料を燃焼させてCO₂を発生させる活動は、「1.1 燃料の使用」に含まれる。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄(メタン)、N₂O(一酸化二窒素)

(3) 算定式

炉の種類ごとに燃料ごとの使用量を把握し、単位発熱量及び温室効果ガスごとの排出係数を乗じ、温室効果ガスごとに合算する。

$$\text{排出量(kg CH}_4\text{)} = \text{燃料使用量(kg,l,Nm}^3\text{)} \times \text{単位発熱量(MJ/kg,l, Nm}^3\text{)} \\ \times \text{排出係数(kg CH}_4\text{ /MJ)}$$

$$\text{排出量(kg N}_2\text{O)} = \text{燃料使用量(kg,l, Nm}^3\text{)} \times \text{単位発熱量(MJ/kg,l, Nm}^3\text{)} \\ \times \text{排出係数(kg N}_2\text{O /MJ)}$$

(4) 対象となる炉と排出係数及び対象となる燃料の種類と単位発熱量

対象となる炉及び排出係数のデフォルト値を表2 - 6に示す。また、各炉の対象となる燃料の種類及び単位発熱量のデフォルト値を表2 - 7に示す。

表 2 - 6 その他の炉の種類及び排出係数

炉の種類	燃料の種類	排出係数	
		CH ₄	N ₂ O
ガス発生炉	固体燃料		0.00000062 (6.2×10 ⁻⁷) kgN ₂ O/MJ
焼結炉(金属(銅、鉛及び亜鉛を除く。)の精錬の用に供する焼結炉)	固体燃料	0.000029 (2.9×10 ⁻⁵) kgCH ₄ /MJ	0.00000062 (6.2×10 ⁻⁷) kgN ₂ O/MJ
	液体燃料		0.00000093 (9.3×10 ⁻⁷) kgN ₂ O/MJ
	気体燃料		0.00000040 (4.0×10 ⁻⁸) kgN ₂ O/MJ
ペレット焼成炉 (金属用、非鉄金属用)	固体燃料	0.00000054 (5.4×10 ⁻⁸) kgCH ₄ /MJ	0.00000062 (6.2×10 ⁻⁷) kgN ₂ O/MJ
	液体燃料		0.00000093 (9.3×10 ⁻⁷) kgN ₂ O/MJ
	気体燃料		0.00000040 (4.0×10 ⁻⁸) kgN ₂ O/MJ
金属の鍛造、圧延又は金属、金属製品の熱処理用加熱炉、窯業製品焼成炉(セメント用を除く。)	固体燃料		0.00000062 (6.2×10 ⁻⁷) kgN ₂ O/MJ
	液体燃料		0.00000093 (9.3×10 ⁻⁷) kgN ₂ O/MJ
	気体燃料		0.00000040 (4.0×10 ⁻⁸) kgN ₂ O/MJ
触媒再生塔			0.00000072 (7.2×10 ⁻⁶) kgN ₂ O/MJ
骨材乾燥炉、セメント乾燥炉	固体燃料	0.000024 (2.4×10 ⁻⁵) kgCH ₄ /MJ	0.00000062 (6.2×10 ⁻⁷) kgN ₂ O/MJ
	液体燃料		0.00000093 (9.3×10 ⁻⁷) kgN ₂ O/MJ
	気体燃料		0.00000040 (4.0×10 ⁻⁸) kgN ₂ O/MJ
その他の乾燥炉	固体燃料	0.000028 (2.8×10 ⁻⁶) kgCH ₄ /MJ	0.00000062 (6.2×10 ⁻⁷) kgN ₂ O/MJ
	液体燃料		0.00000093 (9.3×10 ⁻⁷) kgN ₂ O/MJ
	気体燃料		0.00000040 (4.0×10 ⁻⁸) kgN ₂ O/MJ
上記以外の炉()	固体燃料	0.000012 (1.2×10 ⁻⁵) kgCH ₄ /MJ	0.00000062 (6.2×10 ⁻⁷) kgN ₂ O/MJ
	液体燃料		0.00000093 (9.3×10 ⁻⁷) kgN ₂ O/MJ
	気体燃料	0.00000046 (4.6×10 ⁻⁷) kgCH ₄ /MJ	0.00000040 (4.0×10 ⁻⁸) kgN ₂ O/MJ

「上記以外の炉」には、次の炉が含まれる。

- ・焙焼炉 ・無機化学工業品用焼結炉 ・無機化学工業品用ペレット焼成炉 ・か焼炉
- ・金属(鉄、銅、鉛及び亜鉛を除く。)の精錬又は鑄造用溶解炉 ・セメント製造用焼成炉
- ・窯業製品製造用熔融炉 ・無機化学工業品、食品製造用反応炉および直火炉
- ・銅、鉛、亜鉛用焼結炉、溶鋳炉又は溶解炉

表 2 - 7 対象となる燃料の種類及び単位発熱量

燃料の種類	単位発熱量
原料炭	28.9 MJ/kg
一般炭（国内炭）	22.5 MJ/kg
一般炭（輸入炭）	26.6 MJ/kg
無煙炭等	27.2 MJ/kg
コークス	30.1 MJ/kg
練炭又は豆炭	23.9 MJ/kg
木材	14.4 MJ/kg
木炭	15.3 MJ/kg
その他固体燃料	33.1 MJ/kg
原油	38.2 MJ/l
天然ガス液（NGL）	35.3 MJ/l
ガソリン	34.6 MJ/l
ナフサ	34.1 MJ/l
ジェット燃料油	36.7 MJ/l
灯油	36.7 MJ/l
軽油	38.2 MJ/l
A重油	39.1 MJ/l
B重油	40.4 MJ/l
C重油	41.7 MJ/l
潤滑油	40.2 MJ/l
石油コークス	35.6 MJ/kg
液化石油ガス（LPG）	50.2 MJ/kg
液化天然ガス（LNG）	54.5 MJ/kg
天然ガス（LNG 除く）	40.9 MJ/Nm ³
コークス炉ガス	21.1 MJ/Nm ³
高炉ガス	3.41 MJ/Nm ³
転炉ガス	8.41 MJ/Nm ³
製油所ガス	44.9 MJ/Nm ³
都市ガス	41.1 MJ/Nm ³
その他石油製品	42.3 MJ/kg
パルプ廃液	13.9 MJ/kg

（5）活動量

活動量は、燃料種類ごとの燃料の使用又は購入の記録等を整理して把握する。

なお、単位発熱量にデフォルト値を用いる際、気体の場合には、原則として標準状態で測定を行った体積を用いるものとするが、それが困難な場合には、測定値を標準状態の値に換算する。



2.1.5 家庭用機器の使用

(1) 活動の内容

暖房、湯沸し等のため、家庭用機器で燃料を燃焼させること。これに伴いCH₄及びN₂Oが発生する。ここで、家庭用機器とは、こんろ、湯沸器、ストーブその他の一般消費者が通常生活の用に供する機械器具をいう。なお、燃料を燃焼させてCO₂を発生させる活動は、「1.1 燃料の使用」に含まれる。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄ (メタン)、N₂O (一酸化二窒素)

(3) 算定式

燃料ごとの使用量に、単位発熱量及び温室効果ガスごとの排出係数を乗じ、温室効果ガスごとに合算する。

$\text{排出量(kg CH}_4\text{)} = \text{燃料使用量(kg,l, Nm}^3\text{)} \times \text{単位発熱量(MJ/(kg,l, Nm}^3\text{))} \\ \times \text{排出係数(kg CH}_4\text{ /MJ)}$
$\text{排出量(kg N}_2\text{O)} = \text{燃料使用量(kg,l, Nm}^3\text{)} \times \text{単位発熱量(MJ/(kg,l, Nm}^3\text{))} \\ \times \text{排出係数(kg N}_2\text{O /MJ)}$

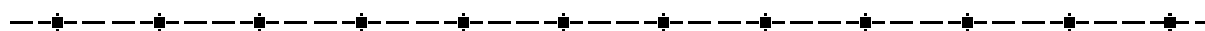
(4) 対象となる燃料の種類、単位発熱量及び排出係数

No	燃料の種類	単位	単位発熱量	排出係数	
				CH ₄	N ₂ O
1	一般炭	kg	26.6 MJ/kg	0.00029 (2.9 × 10 ⁻⁴) kgCH ₄ /MJ	0.0000013 (1.3 × 10 ⁻⁶) kg N ₂ O /MJ
2	練炭又は豆炭	kg	23.9 MJ/kg		
3	灯油	l	36.7 MJ/l	0.0000095 (9.5 × 10 ⁻⁶) kgCH ₄ /MJ	0.00000057 (5.7 × 10 ⁻⁷) kg N ₂ O /MJ
4	都市ガス	Nm ³	41.1 MJ/Nm ³		
5	液化石油ガス (LPG)	kg	50.2 MJ/kg	0.0000045 (4.5 × 10 ⁻⁶) kgCH ₄ /MJ	0.000000090 (9.0 × 10 ⁻⁸) kg N ₂ O /MJ

(5) 活動量

活動量は、燃料の種類ごとの使用又は購入の記録等を整理して把握する。

なお、単位発熱量にデフォルト値を用いる際、気体の場合には、原則として標準状態で測定を行った体積を用いるものとするが、それが困難な場合には、測定値を標準状態の値に換算する。



2.1.6 航空機の飛行

(1) 活動の内容

ジェット機の飛行のため、ジェットエンジンで燃料を燃焼させること。これに伴い CH₄ 及び N₂O が発生する。なお、燃料を燃焼させて CO₂ を発生させる活動は、「1.1 燃料の使用」に含まれる。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄ (メタン)、N₂O (一酸化二窒素)

(3) 算定式

国内の地点間を飛行する航空機(回転翼機を含む)に対し、～のステップで算定する。

離着陸サイクル(LTO サイクル)の回数に、排出係数を乗じる。

$$\text{LTO サイクル排出量(kg CH}_4\text{)} = \text{LTO サイクル数} \times \text{排出係数〔LTO サイクル〕(kg CH}_4\text{/LTO)}$$

$$\text{LTO サイクル排出量(kg N}_2\text{O)} = \text{LTO サイクル数} \times \text{排出係数〔LTO サイクル〕(kg N}_2\text{O/LTO)}$$

ジェット燃料油の使用量(kl)に、排出係数を乗じる。

$$\text{巡航時排出量(kg CH}_4\text{)} = \text{燃料使用量(kl)} \times \text{排出係数〔巡航時〕(kg CH}_4\text{/kl)}$$

$$\text{巡航時排出量(kg N}_2\text{O)} = \text{燃料使用量(kl)} \times \text{排出係数〔巡航時〕(kg N}_2\text{O/kl)}$$

及び を合算する。

$$\text{排出量(kg CH}_4\text{)} = \text{LTO サイクル排出量(kg CH}_4\text{)} + \text{巡航時排出量(kg CH}_4\text{)}$$

$$\text{排出量(kg N}_2\text{O)} = \text{LTO サイクル排出量(kg N}_2\text{O)} + \text{巡航時排出量(kg N}_2\text{O)}$$

(4) 排出係数

No	排出の区分	排出係数	
		CH ₄	N ₂ O
1	LTO サイクル	0.3 kg CH ₄ /LTO	0.1 kg N ₂ O/LTO
2	巡航時		0.078 kg N ₂ O/kl

(5) 活動量

活動量は、航空機の飛行回数又は空港使用回数の記録、ジェット燃料油の使用又は購入の記録等を整理して把握する。

(6) 備考

航空ガソリンにかかる CH₄、N₂O の排出係数は未制定である。

2.1.7 自動車の走行

(1) 活動の内容

自動車の走行のため、エンジンで燃料を燃焼させること。これに伴いCH₄及びN₂Oが発生する。なお、燃料を燃焼させてCO₂を発生させる活動は、「1.1 燃料の使用」に含まれる。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄(メタン)、N₂O(一酸化二窒素)

(3) 算定式

表2-8に掲げる自動車の区分ごとの走行距離(km)に、温室効果ガスごとの排出係数を乗じ、温室効果ガスごとに合算する。

排出量(kg CH ₄) = 走行距離(km) × 排出係数 (kg CH ₄ /km)
排出量(kg N ₂ O) = 走行距離(km) × 排出係数 (kg N ₂ O /km)

表2-8 自動車の区分

No	自動車*の区分	用途	燃料の種類	区分の略称
1	普通・小型自動車	乗用(定員10人以下)	ガソリン又は 液化石油ガス(LPG)	乗用車
2	"	乗用(定員11人以上)	ガソリン	バス
3	軽自動車	乗用	"	軽乗用車
4	普通自動車	貨物	"	普通貨物車
5	小型自動車	"	"	小型貨物車
6	軽自動車	"	"	軽貨物車
7	普通・小型・軽自動車	特種	"	特種自動車
8	普通・小型自動車	乗用(定員10人以下)	軽油	乗用車
9	"	乗用(定員11人以上)	"	バス
10	普通自動車	貨物	"	普通貨物車
11	小型自動車	"	"	小型貨物車
12	普通・小型自動車	特種	"	特種自動車

*：表中の普通自動車、小型自動車及び軽自動車は、道路運送車両法(昭和26年法律第185号)第3条に規定する普通自動車、小型自動車及び軽自動車をいう。なお、同条に規定する小型自動車及び軽自動車のうち、二輪車は算定の対象外である。また、原動機付き自転車も算定の対象外である。

*：ハイブリッド車は、ガソリン・液化石油ガス(LPG)を燃料とする普通・小型乗用車(No.1)とする。

(4) 排出係数

No	燃料の種類	区分の略称	排出係数	
			CH ₄	N ₂ O
1	ガソリン又は液化石油ガス(LPG)	乗用車	0.000011 (1.1 × 10 ⁻⁵) kg CH ₄ /km	0.000030 (3.0 × 10 ⁻⁵) kg N ₂ O/km
2	ガソリン	バス	0.000035 (3.5 × 10 ⁻⁵) kg CH ₄ /km	0.000044 (4.4 × 10 ⁻⁵) kg N ₂ O/km
3	"	軽乗用車	0.000011 (1.1 × 10 ⁻⁵) kg CH ₄ /km	0.000022 (2.2 × 10 ⁻⁵) kg N ₂ O/km
4	"	普通貨物車	0.000035 (3.5 × 10 ⁻⁵) kg CH ₄ /km	0.000039 (3.9 × 10 ⁻⁵) kg N ₂ O/km
5	"	小型貨物車	0.000035 (3.5 × 10 ⁻⁵) kg CH ₄ /km	0.000027 (2.7 × 10 ⁻⁵) kg N ₂ O/km
6	"	軽貨物車	0.000011 (1.1 × 10 ⁻⁵) kg CH ₄ /km	0.000023 (2.3 × 10 ⁻⁵) kg N ₂ O/km
7	"	特種自動車	0.000035 (3.5 × 10 ⁻⁵) kg CH ₄ /km	0.000038 (3.8 × 10 ⁻⁵) kg N ₂ O/km
8	軽油	乗用車	0.0000020 (2.0 × 10 ⁻⁶) kg CH ₄ /km	0.000007 (0.7 × 10 ⁻⁵) kg N ₂ O/km
9	"	バス	0.000017 (1.7 × 10 ⁻⁵) kg CH ₄ /km	0.000025 (2.5 × 10 ⁻⁵) kg N ₂ O/km
10	"	普通貨物車	0.000015 (1.5 × 10 ⁻⁵) kg CH ₄ /km	0.000025 (2.5 × 10 ⁻⁵) kg N ₂ O/km
11	"	小型貨物車	0.0000081 (8.1 × 10 ⁻⁶) kg CH ₄ /km	0.000025 (2.5 × 10 ⁻⁵) kg N ₂ O/km
12	"	特種自動車	0.000013 (1.3 × 10 ⁻⁵) kg CH ₄ /km	0.000025 (2.5 × 10 ⁻⁵) kg N ₂ O/km

(5) 活動量

ア 走行記録による把握

事業活動に使用する車両について、走行記録等の走行距離に関する書類（以下「走行記録簿」という。）により把握する。

イ 燃料使用量からの推計

走行距離の集計が難しい場合には、燃料の使用量データをもとに、次式により走行距離を換算することもできる。

$$D = \sum_i Mf_i \times F_i$$

ここで、

D : 自動車の総走行距離 (km)

Mf_i : 自動車 i の走行に要した燃料使用量 (l)

F_i : 自動車 i の平均的な燃費 (km/l)

なお、平均的な燃費としては、メーカーのカタログ上の燃費ではなく、実走行データに基づいて把握した燃費を用いる。

2.1.8 鉄道車両の運行

(1) 活動の内容

ディーゼル機関車の運行のため、ディーゼルエンジンで燃料を燃焼させること。これに伴い CH₄ 及び N₂O が発生する。なお、燃料を燃焼させて CO₂ を発生させる活動は、「1.1 燃料の使用」に含まれる。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄ (メタン)、N₂O (一酸化二窒素)

(3) 算定式

鉄道車両の運行に要した軽油の使用量 (kl) に、温室効果ガスごとの排出係数を乗じ、温室効果ガスごとに合算する。

排出量(kg CH ₄) = 軽油使用量(kl) × 排出係数 (kg CH ₄ /kl)
排出量(kg N ₂ O) = 軽油使用量(kl) × 排出係数 (kg N ₂ O /kl)

(4) 排出係数

No	燃料の種類	単位	排出係数	
			CH ₄	N ₂ O
1	軽油	kl	0.15 kg CH ₄ /kl	1.1 kg N ₂ O/kl

(5) 活動量

燃料供給者の請求書、納品書等や、事業者による使用記録又は購入記録等により把握する。

2.1.9 船舶の航行

(1) 活動の内容

船舶の航行のため、船用エンジンで燃料を燃焼させること。これに伴い CH₄ 及び N₂O が発生する。なお、燃料を燃焼させて CO₂ を発生させる活動は、「1.1 燃料の使用」に含まれる。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄ (メタン)、N₂O (一酸化二窒素)

(3) 算定式

国内の地点間を航行する船舶について、燃料ごとの使用量 (kl) に、温室効果ガスごとの排出係数を乗じ、温室効果ガスごとに合算する。

排出量(kg CH ₄) = 燃料使用量(kl) × 排出係数 (kg CH ₄ /kl)
排出量(kg N ₂ O) = 燃料使用量(kl) × 排出係数 (kg N ₂ O /kl)

(4) 排出係数

船用エンジンとしてディーゼルエンジンを用いた場合の排出係数のデフォルト値を次表に示す。

No	燃料の種類	単位	排出係数	
			CH ₄	N ₂ O
1	軽油	kl	0.26 kg CH ₄ /kl	0.073 kg N ₂ O /kl
2	A重油	kl	0.26 kg CH ₄ /kl	0.074 kg N ₂ O /kl
3	B重油	kl	0.27 kg CH ₄ /kl	0.076 kg N ₂ O /kl
4	C重油	kl	0.27 kg CH ₄ /kl	0.078 kg N ₂ O /kl

(5) 活動量

燃料の種類ごとに、燃料供給者の請求書、納品書等や、事業者による使用記録又は購入記録等により把握する。

2.2 燃料からの漏出

2.2.1 石炭の掘採

(1) 活動の内容

炭鉱から石炭を掘採すること。これに伴いCH₄が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄ (メタン)

(3) 算定式

炭鉱の種類ごとの石炭の掘採量 (t) に、排出係数を乗じて算定する。

$$\text{排出量(kg CH}_4\text{)} = \text{石炭の掘採量(t)} \times \text{排出係数 (kg CH}_4\text{/t)}$$

(4) 排出係数

炭鉱の種類とデフォルトの排出係数を次表に示す。

なお、石炭の掘採による排出には、採掘時の排出と採掘後工程での排出とがあり、次表に示す排出係数は、採掘時の排出係数と採掘後工程での排出係数を合算したものである。

No	炭鉱の種類	排出係数
		CH ₄
1	石炭坑	17.6 kg CH ₄ /t
2	露天掘	0.84 kg CH ₄ /t

(5) 活動量

石炭の生産記録等により掘採量を把握する。

2.2.2 原油及び天然ガスの試掘

(1) 活動の内容

原油及び天然ガスを試掘し、採掘後生産開始前に試油試ガステストを行うこと。これに伴いCO₂、CH₄、N₂Oが漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

CO₂ (二酸化炭素)、CH₄ (メタン)、N₂O (一酸化二窒素)

(3) 算定式

～ のステップで算定する。

原油及び天然ガスの試掘井からの漏出量として、試掘井の抗井数に、温室効果ガスごとの排出係数を乗じる。

試掘井からの漏出量(kg CO ₂) = 試掘井の抗井数(井数) × 排出係数 (kg CO ₂ /井数)
試掘井からの漏出量(kg CH ₄) = 試掘井の抗井数(井数) × 排出係数 (kg CH ₄ /井数)
試掘井からの漏出量(kg N ₂ O) = 試掘井の抗井数(井数) × 排出係数 (kg N ₂ O/井数)

採掘後工程において生産開始前のテスト時の漏出量として、試油試ガステストを行った抗井数に、温室効果ガスごとの排出係数を乗じる。なお、試油試ガステストを行った抗井数が不明の場合は、試掘井数と成功井数の中間値を用いる。

採掘後工程での漏出量(kg CO ₂) = 試油試ガステストを行った抗井数(井数) × 排出係数 (kg CO ₂ /井数)
採掘後工程での漏出量(kg CH ₄) = 試油試ガステストを行った抗井数(井数) × 排出係数 (kg CH ₄ /井数)
採掘後工程での漏出量(kg N ₂ O) = 試油試ガステストを行った抗井数(井数) × 排出係数 (kg N ₂ O/井数)

及び を合算する。

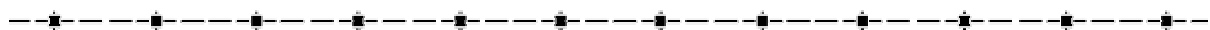
排出量(kg CO ₂) = 試掘井からの漏出量(kg CO ₂) + 採掘後工程での漏出量(kg CO ₂)
排出量(kg CH ₄) = 試掘井からの漏出量(kg CH ₄) + 採掘後工程での漏出量(kg CH ₄)
排出量(kg N ₂ O) = 試掘井からの漏出量(kg N ₂ O) + 採掘後工程での漏出量(kg N ₂ O)

(4) 排出係数

No	井の種類	排出係数		
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1	試掘井	0.028 kg CO ₂ /井数	0.43 kg CH ₄ /井数	0 kg N ₂ O/井数
2	成功井	5,700 kg CO ₂ /井数	270 kg CH ₄ /井数	0.068 kg N ₂ O/井数

(5) 活動量

原油及び天然ガスの産出記録等により試掘活動を把握する。



2.2.3 原油の生産

(1) 活動の内容

採掘した油田で原油の生産と稼働中の油田の点検を行うこと。これに伴い CO₂ 及び CH₄ が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

CO₂ (二酸化炭素)、CH₄ (メタン)

(3) 算定式

～ のステップで算定する。

原油生産時の排出量として、原油の生産量 (kl) に、温室効果ガスごとの排出係数を乗じる。なお、原油生産時の排出には、生産時の漏出、通気弁及びフレアリングからの排出を含む。

原油生産時の排出量(kg CO ₂) = 原油の生産量(kl) × 排出係数(kg CO ₂ /kl)
原油生産時の排出量(kg CH ₄) = 原油の生産量(kl) × 排出係数(kg CH ₄ /kl)

稼働中の油田において点検時に測定器を井中に降ろす際等の漏出量として、稼働中の油田 (生産井) の抗井数に、温室効果ガスごとの排出係数及び算定対象期間における稼働期間を乗じる。

油田点検時の漏出量(kg CO ₂) = 生産井の抗井数(井数) × 排出係数(kg CO ₂ /井数/年) × 稼働期間(年)
油田点検時の漏出量(kg CH ₄) = 生産井の抗井数(井数) × 排出係数(kg CH ₄ /井数/年) × 稼働期間(年)

及び を合算する。

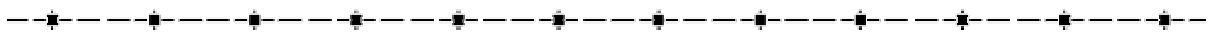
排出量(kg CO ₂) = 原油生産時の排出量(kg CO ₂) + 油田点検時の漏出量(kg CO ₂)
排出量(kg CH ₄) = 原油生産時の排出量(kg CH ₄) + 油田点検時の漏出量(kg CH ₄)

(4) 排出係数

No	活動の種類	排出係数	
		CO ₂	CH ₄
1	生産時	0.282 kg CO ₂ /kl	2.83 kg CH ₄ /kl
2	点検時	0.48 kg CO ₂ /井数/年	64 kg CH ₄ /井数/年

(5) 活動量

原油の産出記録等により生産量及び生産井の抗井数を把握する。



2.2.4 原油の輸送

(1) 活動の内容

タンクローリ、貨車等によって原油を輸送すること。これに伴い CO₂ 及び CH₄ が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

CO₂ (二酸化炭素)、CH₄ (メタン)

(3) 算定式

原油の国内輸送量 (kl) に、温室効果ガスごとの排出係数を乗じ、温室効果ガスごとに算定する。

排出量(kg CO ₂) = 原油の国内輸送量(kl) × 排出係数 (kg CO ₂ /kl)
排出量(kg CH ₄) = 原油の国内輸送量(kl) × 排出係数 (kg CH ₄ /kl)

(4) 排出係数

輸送手段により排出係数が異なると考えられるため、輸送手段に応じて排出係数を設定する必要がある。タンクローリ及び貨車で輸送した場合の排出係数を示す。

No	活動の種類	排出係数	
		CO ₂	CH ₄
1	原油の輸送	0.0023 kg CO ₂ /kl	0.025 kg CH ₄ /kl

(5) 活動量

原油の輸送記録等により輸送量を把握する。

2.2.5 原油の精製

(1) 活動の内容

原油を貯蔵施設に貯蔵し、精製施設でガソリン、重油等に精製すること。この過程で CH₄ が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄ (メタン)

(3) 算定式

原油の精製量 (PJ) に、排出係数を乗じて算定する。

排出量(kg CH ₄) = 原油の精製量(PJ) × 排出係数 (kg CH ₄ /PJ)

(4) 排出係数

No	活動の種類	排出係数
		CH ₄
1	原油の精製	90.7 kg CH ₄ /PJ

(5) 活動量

原油の精製記録等により生産量を把握する。なお、精製量は低位発熱量 (PJ) に換算して示すものとする。



2.2.6 天然ガスの生産 / 処理

(1) 活動の内容

採掘したガス田で天然ガスの生産、稼働中のガス田の点検及び天然ガスの成分調整等の処理をすること。これに伴い CO₂ 及び CH₄ が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

CO₂ (二酸化炭素)、CH₄ (メタン)

(3) 算定式

～ のステップで算定する。

天然ガス生産時の排出量として、天然ガスの生産量 (Nm³) に、温室効果ガスごとの排出係数を乗じる。

天然ガス生産時の排出量(kg CO ₂) = 天然ガスの生産量(Nm ³) × 排出係数 (kg CO ₂ / Nm ³)
--

天然ガス生産時の排出量(kg CH ₄) = 天然ガスの生産量(Nm ³) × 排出係数 (kg CH ₄ / Nm ³)
--

稼働中のガス田において点検時に測定器を井中に降ろす際等の漏出量として、稼働中のガス田 (生産井) の抗井数に、温室効果ガスごとの排出係数及び算定対象期間における稼働期間を乗じる。

ガス田点検時の漏出量(kg CO ₂) = 生産井の抗井数(井数) × 排出係数(kg CO ₂ / 井数/年) × 稼働期間(年)

ガス田点検時の漏出量(kg CH ₄) = 生産井の抗井数(井数) × 排出係数(kg CH ₄ / 井数/年) × 稼働期間(年)

国内で産出した天然ガスの成分調整等の処理時に漏出する量として、天然ガスの生産量 (Nm³) に、温室効果ガスごとの排出係数を乗じる。

天然ガス処理時の漏出量(kg CO ₂) = 天然ガスの生産量(Nm ³) × 排出係数 (kg CO ₂ / Nm ³)
天然ガス処理時の漏出量(kg CH ₄) = 天然ガスの生産量(Nm ³) × 排出係数 (kg CH ₄ / Nm ³)

、及び を合算する。

排出量(kg CO ₂) = 天然ガス生産時の排出量(kg CO ₂) + 油田点検時の漏出量(kg CO ₂) + 天然ガス処理時の漏出量(kg CO ₂)
排出量(kg CH ₄) = 天然ガス生産時の排出量(kg CH ₄) + 油田点検時の漏出量(kg CH ₄) + 天然ガス処理時の漏出量(kg CH ₄)

(4) 排出係数

No	活動の種類	排出係数	
		CO ₂	CH ₄
1	生産時	0.000095 (9.5 × 10 ⁻⁵) kg CO ₂ /Nm ³	0.00275 kg CH ₄ /Nm ³
2	点検時	0.48 kg CO ₂ /井数/年	64 kg CH ₄ /井数/年
3	処理時	0.000027 (2.7 × 10 ⁻⁵) kg CO ₂ /Nm ³	0.00088 (8.8 × 10 ⁻⁴) kg CH ₄ /Nm ³

(5) 活動量

天然ガスの産出記録等により生産量を把握する。

なお、排出係数にデフォルト値を用いる際、原則として標準状態で測定を行った体積を用いるものとするが、それが困難な場合には、測定値を標準状態の値に換算する。



2.2.7 都市ガスの生産

(1) 活動の内容

天然ガスを原料として成分を調整し、都市ガスを生産すること。この過程で行われるガスのサンプリング分析や製造設備の定期整備等に伴って、CH₄が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄ (メタン)

(3) 算定式

原料ごとの使用量 (PJ) に、排出係数を乗じて合算する。

排出量(kg CH ₄) = 天然ガスの使用量(PJ) × 排出係数 (kg CH ₄ / PJ)
--

(4) 排出係数

No	原料の種類	単位	排出係数
			CH ₄
1	液化天然ガス (LNG)	PJ	905 kg CH ₄ /PJ
2	天然ガス (LNG 除く)	PJ	905 kg CH ₄ /PJ

注：天然ガス (LNG 除く)：国内で算出される天然ガスで、液化天然ガス(LNG)を除く

(5) 活動量

原料の種類ごとに、原料供給者の請求書、納品書等や、事業者による使用記録又は購入記録等により把握する。なお、使用量は高位発熱量 (PJ) に換算して示すものとする。



2.2.8 天然ガスの輸送

(1) 活動の内容

パイプラインを用いて天然ガスを輸送すること。これに伴い CO₂ 及び CH₄ が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

CO₂ (二酸化炭素) CH₄ (メタン)

(3) 算定式

天然ガスパイプラインの敷設距離 (km) に、温室効果ガスごとの排出係数及び算定対象期間におけるパイプラインの運用期間を乗じて排出量を算定する。

排出量(kg CO ₂) = 天然ガスパイプラインの敷設距離(km) × 排出係数(kg CO ₂ /km/年) × 運用期間(年)
排出量(kg CH ₄) = 天然ガスパイプラインの敷設距離(km) × 排出係数(kg CH ₄ /km/年) × 運用期間(年)

(4) 排出係数

No	活動の種類	排出係数	
		CO ₂	CH ₄
1	天然ガスの輸送	24.5 kg CO ₂ /km/年	3,500 kg CH ₄ /km/年

(5) 活動量

パイプライン施設の管理台帳等から天然ガスパイプラインの敷設距離を把握する。

2.3 工業プロセス等

2.3.1 セメントの製造

(1) 活動の内容

石灰石を原料としてセメントを製造すること。クリンカー及び中間生成物の製造において石灰石を炉で熱する際に、原料に含まれる炭酸カルシウムが化学反応し、CO₂を排出する。

(2) 対象温室効果ガス

CO₂ (二酸化炭素)

(3) 算定式

セメント原料としての石灰石の使用量 (t) に、排出係数を乗じる。

$$\text{排出量(kg CO}_2\text{)} = \text{石灰石使用量(t)} \times \text{排出係数(kg CO}_2\text{/t)}$$

(4) 排出係数

No	原料の種類	単位	排出係数
			CO ₂
1	石灰石	t	417 kg CO ₂ /t

(5) 活動量

セメントの原料として用いる石灰石の使用量を活動量とする。

活動量は、原料の使用又は購入の記録等を整理して把握する。

なお、活動量は乾燥重量による。湿重量がわかっている場合には、乾燥重量を以下の方法で算定できる。

$$\text{石灰石の使用量(乾燥重量)} = \text{石灰石の使用量(湿重量)} \times (1 - \text{含水率})$$

含水率は、個別に把握することが望ましいが、困難な場合には、デフォルト値として3.1%を用いる。

2.3.2 生石灰の製造

(1) 活動の内容

石灰石及びドロマイトを原料として生石灰を製造すること。これに伴いCO₂が排出される。

(2) 対象温室効果ガス

CO₂ (二酸化炭素)

(3) 算定式

製品である生石灰の種類別に排出係数を設定し、活動量として生石灰の製造量に乗じるのが望ましい。ただし、排出係数を独自に設定できない場合は、次の方法を用いる。

原料ごとの使用量 (t) に、排出係数を乗じ合算する。

$$\text{排出量(kg CO}_2\text{)} = \text{原料使用量(t)} \times \text{排出係数(kg CO}_2\text{/t)}$$

(4) 排出係数

デフォルトの排出係数を次表に示す。なお、原料の種類は同一であるが、デフォルトの排出係数は「2.3.3 石灰石及びドロマイトの使用」とは異なる。

No	原料の種類	単位	排出係数	
			CO ₂	
1	石灰石	t	428	kg CO ₂ /t
2	ドロマイト	t	449	kg CO ₂ /t

(5) 活動量

生石灰の原料として用いる石灰石及びドロマイトの使用量を活動量とする。

活動量は、原料ごとの原料の使用又は購入の記録等を整理して把握する。

2.3.3 石灰石及びドロマイトの使用

(1) 活動の内容

鉄鋼及びソーダ石灰ガラスの製造時に、原料として石灰石及びドロマイトを使用すること。これに伴いCO₂が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

CO₂ (二酸化炭素)

(3) 算定式

原料ごとの使用量 (t) に、排出係数を乗じ合算する。

$$\text{排出量(kg CO}_2\text{)} = \text{原料使用量(t)} \times \text{排出係数(kg CO}_2\text{/t)}$$

(4) 排出係数

No	原料の種類	単位	排出係数	
			CO ₂	
1	石灰石	t	435	kg CO ₂ /t
2	ドロマイト	t	471	kg CO ₂ /t

(5) 活動量

鉄鋼及びソーダ石灰ガラスの製造時の石灰石及びドロマイトの使用量を活動量とする。
活動量は、原料種類ごとの原料の使用又は購入の記録等を整理して把握する。

(6) 備考

セメントの製造を目的として石灰石を用いる場合は、「2.3.1 セメントの製造」に、生石灰の製造を目的として石灰石及びドロマイトを用いる場合は、「2.3.2 生石灰の製造」による。

2.3.4 アンモニアの製造

(1) 活動の内容

化石資源を原料として工業的にアンモニアを製造すること。これに伴いCO₂が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

CO₂ (二酸化炭素)

(3) 算定式

原料ごとの使用量に、排出係数を乗じて合算する。

$\text{排出量(kg CO}_2\text{)} = \text{原料使用量(kg,l,Nm}^3\text{)} \times \text{排出係数(kg CO}_2\text{/(kg,l,Nm}^3\text{))}$

(4) 排出係数

No	原料の種類	単位	排出係数	
			CO ₂	
1	石炭	kg	2.4	kg CO ₂ /kg
2	ナフサ	l	2.22	kg CO ₂ /l
3	石油コークス	kg	3.3	kg CO ₂ /kg
4	液化石油ガス (LPG)	kg	2.94	kg CO ₂ /kg
5	液化天然ガス (LNG)	kg	2.77	kg CO ₂ /kg
6	天然ガス (LNG 除く)	Nm ³	2.1	kg CO ₂ /Nm ³
7	コークス炉ガス	Nm ³	0.850	kg CO ₂ /Nm ³
8	石油系炭化水素ガス	Nm ³	2.41	kg CO ₂ /Nm ³

(5) 活動量

活動量は、原料種類ごとの原料の使用又は購入の記録等を整理して把握する。

2.3.5 各種化学製品（アジピン酸、エチレン、カーボンブラック等）の製造

(1) 活動の内容

アジピン酸、硝酸、エチレン、カーボンブラック、コークス、1・2-ジクロロエタン及びスチレンを工業的に製造すること。これに伴い CO₂、CH₄、N₂O が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

CO₂（二酸化炭素）、CH₄（メタン）、N₂O（一酸化二窒素）

(3) 算定式

(4) に掲げる製品ごとの製造量 (t) に、排出される温室効果ガスごとの排出係数を乗じ、温室効果ガスごとに合算する。なお、発生する CO₂、CH₄ 又は N₂O が回収・破壊される場合には、その量を排出量から控除する。控除の方法としては、回収・破壊量を排出量から減じる方法と、回収・破壊率を考慮した排出係数を設定する方法とがある。

$$\text{排出量(kg CO}_2\text{)} = \text{製品の製造量(t)} \times \text{排出係数(kg CO}_2\text{/t)}$$

$$\text{排出量(kg CH}_4\text{)} = \text{製品の製造量(t)} \times \text{排出係数(kg CH}_4\text{/t)}$$

$$\text{排出量(kg N}_2\text{O)} = \text{製品の製造量(t)} \times \text{排出係数(kg N}_2\text{O/t)}$$

(4) 対象となる製品の種類及び排出係数

対象となる製品の種類と製品種類ごとの排出係数のデフォルト値を次表に示す。なお、コークスには、副生ガスとして利用されるコークス炉ガスは含まない。また、アジピン酸については、N₂O の回収・破壊率を考慮した排出係数である。

No	製品の種類	単位	排出係数		
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1	アジピン酸	t			101 kg N ₂ O/t
2	硝酸	t			3.92 kg N ₂ O/t
3	エチレン	t	28 kg CO ₂ /t	0.015 kg CH ₄ /t	
4	カーボンブラック	t		0.35 kg CH ₄ /t	
5	コークス	t		0.190 kg CH ₄ /t	
6	1・2-ジクロロエタン	t		0.005 kg CH ₄ /t	
7	スチレン	t		0.031 kg CH ₄ /t	

(5) 活動量

生産記録等により生産量を把握する。



2.3.6 アルミニウムの生産

(1) 活動の内容

アルミニウムを生産すること。アルミニウムの一次精錬工程において、電解浴中のアルミニウム酸化物濃度が低くなり、電解炉内の電圧が急上昇する際に、電解炉から PFC-14 (CF₄) 及び PFC-116 (C₂F₆) が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

PFC [PFC-14、PFC-116] (パーフルオロカーボン [パーフルオロメタン、パーフルオロエタン])

(3) 算定式

アルミニウムの生産量 (t) に、PFC の種類ごとの排出係数を乗じ、合算する。

$$\text{排出量(kg)} = \text{アルミニウムの製造量(t)} \times \text{排出係数(kg/t)}$$

(4) 排出係数

No	PFC の種類	単位	排出係数
			PFC
1	PFC-14 (CF ₄)	t	0.37 kg PFC/t
2	PFC-116(C ₂ F ₆)	t	0.037 kg PFC/t

(5) 活動量

生産記録等により生産量を把握する。

2.3.7 麻酔剤の使用

(1) 活動の内容

病院等で麻酔剤として笑気ガス (N₂O) を使用すること。

(2) 対象温室効果ガス

N₂O (一酸化二窒素)

(3) 算定式

麻酔剤としての N₂O の使用量 (kg) が排出量である。したがって、排出係数は設定されないが、排出係数 = 1 と同義である。なお、発生する N₂O が回収・破壊される場合には、その量を排出量から控除する。

$$\text{排出量(kg N}_2\text{O)} = \text{麻酔剤の使用量(kg N}_2\text{O)} - \text{N}_2\text{O の回収・破壊量(kg N}_2\text{O)}$$

(4) 活動量

活動量は、病院等の医療機関において、麻酔剤（笑気ガス）として使用された一酸化二窒素の量であり、供給者の請求書、納品書等や、医療機関による麻酔剤の購入記録や使用記録等より把握する。

2.4 農業

2.4.1 家畜の飼養（反すう等）

（1）活動の内容

反すう動物等の家畜を飼養すること。家畜が反すう等を行うことにより、消化管内で食物が発酵し、体内から CH₄ が排出される。

（2）対象温室効果ガス

CH₄（メタン）

（3）算定式

家畜ごとの平均的な飼養頭数に、排出係数を乗じて合算する。

$$\text{排出量(kg CH}_4\text{)} = \text{家畜ごとの平均的な飼養頭数(頭)} \times \text{排出係数(kg CH}_4\text{/頭)}$$

（4）対象となる家畜の種類及び排出係数

No	家畜の種類	単位	排出係数
			CH ₄
1	牛	頭	68 kg CH ₄ /頭
2	馬	頭	18 kg CH ₄ /頭
3	めん羊	頭	4.1 kg CH ₄ /頭
4	山羊	頭	4.1 kg CH ₄ /頭
5	豚	頭	1.1 kg CH ₄ /頭

（5）活動量

活動量は、家畜の種類ごとの平均的な飼養頭数であり、飼養記録等を集計することにより把握する。

なお、「平均的な飼養頭数」とは、算定対象期間において通常、飼養されていた頭数のことであり、一年を通じて大きな変化がない場合には、算定対象期間内の代表的な時点（例えば、年度当初や年度末等）での飼養頭数を平均的な飼養頭数と見なしてもよい。

2.4.2 家畜の飼養（ふん尿処理）

（1）活動の内容

家畜を飼養するにあたり、ふん尿を収集して処理すること。これに伴い CH₄ 及び N₂O が発生する。

（2）対象温室効果ガス

CH₄（メタン）、N₂O（一酸化二窒素）

(3) 算定式

家畜ごとの平均的な飼養数(頭羽数)に、排出される温室効果ガスごとの排出係数を乗じ、温室効果ガスごとに合算する。

排出量(kg CH ₄) = 家畜ごとの平均的な飼養数(頭羽) × 排出係数(kg CH ₄ /頭羽)
排出量(kg N ₂ O) = 家畜ごとの平均的な飼養数(頭羽) × 排出係数(kg N ₂ O/頭羽)

(4) 対象となる家畜の種類と排出係数

No	家畜の種類	単位	排出係数	
			CH ₄	N ₂ O
1	牛	頭	5.3 kg CH ₄ /頭	4.84 kg N ₂ O/頭
2	馬	頭	2.08 kg CH ₄ /頭	
3	めん羊	頭	0.28 kg CH ₄ /頭	
4	山羊	頭	0.18 kg CH ₄ /頭	
5	豚	頭	0.92 kg CH ₄ /頭	1.01 kg N ₂ O/頭
6	鶏	羽	0.037 kg CH ₄ /羽	0.04 kg N ₂ O/羽

(5) 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あり、飼養記録等を集計することにより把握する。

なお、「平均的な飼養頭羽数」とは、算定対象期間において通常、飼養されていた頭羽数のことであり、一年を通じて大きな変化がない場合には、算定対象期間内の代表的な時点(例えば、年度当初や年度末等)での飼養頭羽数を平均的な飼養頭羽数と見なしてもよい。



2.4.3 水田における稲の栽培

(1) 活動の内容

水田で稲を栽培すること。水田が湛水状態のとき、メタン生成菌が土壤中に CH₄ を生成し、気泡の発生、田面水への拡散、稲の茎の通過により、CH₄ が大気中へ放出される。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄ (メタン)

(3) 算定式

水田の耕作面積 (m²) に、排出係数を乗じて算定する。なお、対象となる水田は水稲の栽培のために水を張った水田であり、陸稲を栽培する場合や休耕等により耕作しない場合は、算定の対象とはならない。

排出量(kg CH ₄) = 水田の耕作面積(m ²) × 排出係数(kg CH ₄ / m ²)
--

(4) 排出係数

No	活動の種類	排出係数
		CH ₄
1	水田における稲の栽培	0.016 kg CH ₄ /m ²

(5) 活動量

活動量は、圃場の管理記録等により把握する。なお、算定対象期間内に複数回の栽培が行われた場合には、その回数を考慮した延べ耕作面積を活動量とする。

例：10haの水田のうち、3haで二期作を、残りで一期作を行った場合

$$\text{水田の耕作面積(m}^2\text{)} = ((10-3)\text{ha} \times 1 + 3\text{ha} \times 2) \times 10,000 \text{ m}^2/\text{ha} = 130,000 \text{ m}^2$$



2.4.4 耕地への化学肥料の使用

(1) 活動の内容

農作物の栽培において耕地へ化学肥料（合成肥料）を使用すること。土壌から N₂O が直接排出される他、農耕地土壌へ使用された合成肥料から揮発したアンモニア（NH₃）や窒素酸化物（NO_x）等の窒素化合物の大気沈降、農耕地土壌へ使用された合成肥料の溶脱・流出に伴って、N₂O が間接的に排出される。

なお、有機肥料を用いた場合は、「2.4.5 耕地への有機肥料の使用」に該当する。

(2) 対象温室効果ガス

N₂O（一酸化二窒素）

(3) 算定式

畑及び水田で使用された化学肥料に含まれる窒素の量（t）に、排出係数を乗じて合算する。

$$\text{排出量(kg N}_2\text{O)} = \text{化学肥料に含まれる窒素の量(t)} \times \text{排出係数(kg N}_2\text{O / t)}$$

(4) 対象となる耕地の種類と排出係数

対象となる耕地の種類とデフォルトの排出係数を次表に示す。

なお、排出係数は、化学肥料の使用に伴う土壌からの直接排出の他、農耕地土壌へ使用された合成肥料から揮発したアンモニア（NH₃）や窒素酸化物（NO_x）等の窒素化合物の大気沈降により発生した間接排出、農耕地土壌へ使用された合成肥料の溶脱・流出に伴い発生した間接排出を含めて設定されている。

No	耕地の種類	排出係数
		N ₂ O
1	畑	29.0 kg N ₂ O/t
2	水田	24.0 kg N ₂ O/t

(5) 活動量

活動量は化学肥料に含まれる窒素の量であるため、化学肥料の使用量と窒素成分比(%)を乗じることにより把握する。化学肥料の使用量は購入記録、在庫記録等をもとに把握する。

$$\text{化学肥料に含まれる窒素の量(kg N)} = \text{化学肥料使用量(kg)} \times \text{窒素成分比(\%)}$$

2.4.5 耕地への有機肥料の使用

(1) 活動の内容

農作物の栽培において耕地へ家畜ふん尿等の有機肥料を使用すること。家畜ふん尿の使用に伴い土壌から N₂O が直接排出される他、農耕地土壌へ使用された家畜ふん尿から揮発したアンモニア(NH₃)や窒素酸化物(NO_x)等の窒素化合物の大気沈降、農耕地土壌へ使用された家畜ふん尿の溶脱・流出に伴って N₂O が間接的に排出される。

なお、化学肥料を用いた場合は、「2.4.4 耕地への化学肥料の使用」に該当する。

(2) 対象温室効果ガス

N₂O (一酸化二窒素)

(3) 算定式

農作物ごとに、栽培に使用された家畜ふん尿等の有機肥料に含まれる窒素の量(t)に、排出係数を乗じて合算する。

$$\text{排出量(kg N}_2\text{O)} = \text{作物種別の窒素施肥量(t)} \times \text{排出係数(kg N}_2\text{O / t)}$$

(4) 対象となる農作物の種類と排出係数

対象となる農作物の種類とデフォルトの排出係数を次表に示す。

なお、排出係数は、家畜ふん尿の使用に伴う土壌からの直接排出の他、農耕地土壌へ使用された家畜ふん尿から揮発したアンモニア(NH₃)や窒素酸化物(NO_x)等の窒素化合物の大気沈降により発生した間接排出、農耕地土壌へ使用された家畜ふん尿の溶脱・流出に伴い発生した間接排出を含めて設定されている。

No	農作物の種類	単位	排出係数
			N ₂ O
1	野菜	t	12.1 kg N ₂ O/t
2	水稲	t	10.6 kg N ₂ O/t
3	果樹	t	10.8 kg N ₂ O/t
4	茶樹	t	74.5 kg N ₂ O/t
5	ばれいしょ	t	31.6 kg N ₂ O/t
6	飼料作物	t	9.43 kg N ₂ O/t

(5) 活動量

活動量は作物種別の窒素使用量であるため、肥料の使用量と窒素成分比(%)を乗じることにより把握する。肥料の使用量は購入記録、在庫記録等をもとに把握する。

$$\text{作物種別の窒素使用量(kg N)} = \text{作物種別の肥料使用量(kg)} \times \text{窒素成分比(\%)}$$

なお、有機配合肥料の場合には、有機肥料とみなして算定する。

2.4.6 放牧地における牛のふん尿の直接排出

(1) 活動の内容

牛を放牧して、牛にふん尿を土壌表面(放牧地及び水のみ場)へ直接排出させること。メタン生成菌によるふん尿のメタン発酵により、CH₄が発生する。また、アンモニアの酸化反応による硝化過程からN₂Oが生成される。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄(メタン)、N₂O(一酸化二窒素)

(3) 算定式

牛の平均的な放牧数(頭数)に、排出係数及び算定対象期間における放牧期間を乗じて算定する。

排出量(kg CH ₄) = 牛の平均的な放牧数(頭) × 排出係数(kg CH ₄ /頭/年) × 放牧期間(年)
排出量(kg N ₂ O) = 牛の平均的な放牧数(頭) × 排出係数(kg N ₂ O /頭/年) × 放牧期間(年)

(4) 排出係数

No	活動の種類	排出係数	
		CH ₄	N ₂ O
1	放牧地における牛のふん尿の直接排出	1.34 kg CH ₄ /頭/年	0.18 kg N ₂ O/頭/年

(5) 活動量

活動量は、牛の平均的な放牧頭数であり、飼養記録等を集計することにより把握する。

なお、「平均的な放牧頭数」とは、算定対象期間において通常、放牧されていた頭数のことであり、一年を通じて大きな変化がない場合には、算定対象期間内の放牧を行っている時期の代表的な時点での放牧頭数を平均的な放牧頭数と見なしてもよい。

2.4.7 農業活動に伴う農業廃棄物の焼却

(1) 活動の内容

農業に伴って生じる殻、わら等を、農業廃棄物として処分するために野焼きすること。これに伴いCH₄及びN₂Oが発生する。なお、農業廃棄物は生物起源のものであるため、焼却によるCO₂の排出は算定結果に含めない。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄ (メタン)、N₂O (一酸化二窒素)

(3) 算定式

農業活動に伴い農業廃棄物として焼却した植物性物質ごとの量 (kg) に、温室効果ガスごとの排出係数を乗じ、温室効果ガスごとに合算する。

排出量(kg CH ₄) = 植物性物質の焼却量(kg) × 排出係数(kg CH ₄ /kg)
排出量(kg N ₂ O) = 植物性物質の焼却量(kg) × 排出係数(kg N ₂ O/kg)

(4) 排出係数

対象となる植物性物質の種類と排出係数のデフォルト値を次表に示す。なお、穀には稲のみ穀及び麦殻を、わらには稲わら及び麦わらを含む。

No	植物性物質の種類	単位	排出係数	
			CH ₄	N ₂ O
1	穀	kg	0.0058 kg CH ₄ /kg	0.000060 (6.0 × 10 ⁻⁵) kg N ₂ O/kg
2	わら	kg	0.0043 kg CH ₄ /kg	0.00062 (6.2 × 10 ⁻⁴) kg N ₂ O/kg
3	とうもろこし	kg	0.0028 kg CH ₄ /kg	0.000080 (8.0 × 10 ⁻⁵) kg N ₂ O/kg
4	えんどう豆	kg	0.0027 kg CH ₄ /kg	0.00014 (1.4 × 10 ⁻⁴) kg N ₂ O/kg
5	大豆	kg	0.0027 kg CH ₄ /kg	0.00023 (2.3 × 10 ⁻⁴) kg N ₂ O/kg
6	その他豆類	kg	0.0027 kg CH ₄ /kg	0.00023 (2.3 × 10 ⁻⁴) kg N ₂ O/kg
7	ばれいしょ	kg	0.0025 kg CH ₄ /kg	0.00011 (1.1 × 10 ⁻⁴) kg N ₂ O/kg
8	その他根菜類 (てんさい)	kg	0.0024 kg CH ₄ /kg	0.00023 (2.3 × 10 ⁻⁴) kg N ₂ O/kg
9	さとうきび	kg	0.0025 kg CH ₄ /kg	0.000040 (4.0 × 10 ⁻⁴) kg N ₂ O/kg

(5) 活動量

活動量は、農業活動に伴い焼却した農業廃棄物の量である。直接集計することが困難な場合には、他の類似事例の実測値を用いて推計する。穀、わら以外の場合には、下記の推計式を用いることもできる。

$$\text{植物性物質の焼却量(kg)} = \text{作物生産量(kg)} \times \text{残さ/生産量比} \times \text{乾燥重量変換係数} \times \text{野焼き比率}$$

作物生産量(kg)を含め、残さ/生産量比、乾燥重量変換係数、野焼き比率についても、実測値を用いることが望ましい。特に野焼き比率については実測値に基づくことを推奨する。それらのデータが入手困難な場合、次表のデフォルト値を用いる。

作物種類	残さ/生産量比	乾燥重量変換係数	野焼き比率
とうもろこし	1	0.78	0.1
えんどう豆	1.5	0.87	
大豆	2.1	0.87	
その他豆類	2.1	0.86	
ばれいしょ	0.4	0.45	
その他根菜類(てんさい)	0.2	0.15	
さとうきび	1.62	梢頭部 0.32 葉部 0.83	

出典：Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories、
Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse
Gas Inventories 及び専門家ヒアリング

2.5 廃棄物

2.5.1 廃棄物の埋立処分

(1) 活動の内容

生物分解可能廃棄物（食物くず、紙くず又は繊維くず、木くず）を埋立処分すること。メタン生成菌がこれらの廃棄物を分解することにより CH₄ が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄（メタン）

(3) 算定式

埋立処分が行われた生物分解可能廃棄物（食物くず、紙くず又は繊維くず、木くず）の種類ごとに、算定対象期間において分解された廃棄物の量（t）に、排出係数を乗じて合算する。

$$\text{排出量(kg CH}_4\text{)} = \text{算定対象期間において分解された廃棄物の量(t)} \times \text{排出係数(kg CH}_4\text{/t)}$$

(4) 対象となる廃棄物の種類及び排出係数

次表の生物分解可能廃棄物を算定の対象とする。それぞれの排出係数のデフォルト値は次表のとおりである。

No	廃棄物の種類	単位	排出係数
			CH ₄
1	食物くず	t	142 kg CH ₄ /t
2	紙くず又は繊維くず	t	140 kg CH ₄ /t
3	木くず	t	140 kg CH ₄ /t

(5) 活動量

活動量は、算定対象期間までに焼却されずに埋め立てられた廃棄物のうち、算定対象期間において生物分解したものの量である。しかし、この量を直接実測等することはできないため、推計により求めることになる。

具体的には、上記廃棄物の種類ごとに、次の方法により推計する。

$$W = \sum_i R_i \times D_i \quad \dots$$

ここで、

W : 生物分解可能廃棄物量 (t)

R_i : 分解期間内の i 年度の廃棄物埋立量 (乾燥重量)(t)

D_i : 分解期間内の i 年度に埋立てられた廃棄物の算定対象期間における分解率

算定対象期間と分解期間の関係を、下図に示す。

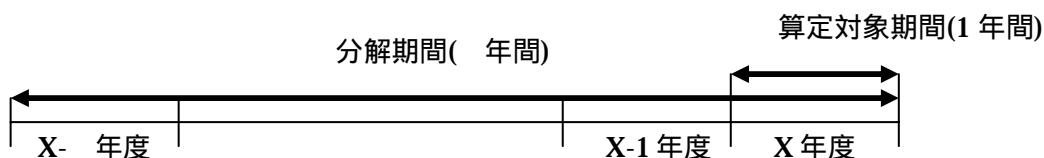


図 算定対象期間と分解期間の関係

以下、活動量推計式()の右辺の各項の推計方法を示す。

各年度の廃棄物埋立量 (R_i)

一般廃棄物及び産業廃棄物として埋立てられた当該種類の生物分解可能廃棄物の埋立量を算定し、合算する。

廃棄物埋立量(t)(乾燥重量) =

(a)一般廃棄物としての埋立量(t)(乾燥重量) + (b)産業廃棄物としての埋立量(t)(乾燥重量)

(a) 一般廃棄物としての埋立量(t)(乾燥重量) =

(収集区分別の一般廃棄物直接埋立量 × 当該種類の生物分解可能廃棄物の割合) × 固形分割合

(b) 産業廃棄物としての埋立量(t)(乾燥重量) =

(直接最終処分量 (厨芥類) × 当該種類の生物分解可能廃棄物の割合) × 固形分割合

ここで、廃棄物の重量は、乾燥重量で把握するが、これは水分を除いた固形分割合により求める。固形分割合を用いて廃棄物の乾燥重量を求める式を次式に示す。固形分割合が不明の場合には、食物くずについては75%を、紙くず又は繊維くずは78%を、木くずについては54%を用いる。繊維くずの量には生物分解を受けない合成繊維の埋立量を除くことが望ましい。

廃棄物の量(t)(乾燥重量) = 埋立処分された生物分解廃棄物の実重量(t) × 固形分割合(%)

また、廃棄物の種類ごとの割合については、組成調査結果等をもとに設定する。なお、過去の埋立処分量について統計データが得られない場合は、得られる範囲内で算定を行う。

各年度に埋立てられた廃棄物の算定対象年における分解率 (D_i)

当該種類の生物分解可能廃棄物の分解率は、簡便のため各年で一定とし、食物くずは1/7、紙くず又は繊維くずは1/15、木くずは1/75とする。

Sheldon Arleta モデルを用いた分解率曲線

わが国のインベントリでは、廃棄物の分解率を、Sheldon Arleta モデルを用いて算定している。このモデルは、下水汚泥の嫌気性消化実験の結果に基づいて考えられたもので、無次元化した時間とガス量の関係がガス化曲線と与えられている。全分解期間の 35%の時点でガス発生量が最大かつ半値時としている。このモデルでは、当該廃棄物からのメタン発生量の半値時と分解期間に基づいてメタン生成速度が設定され、その速度を積分することにより、各年度の分解率を算定できる。

メタン発生量の半値時と分解期間は、各廃棄物について、次のように設定している。分解期間は算定基礎期間と同一である。

No	廃棄物の種類	半値時	分解期間
1	食物くず	3 年	10 年
2	紙くず又は繊維くず	7 年	21 年
3	木くず	36 年	103 年

具体的な分解率は次表のようになる。

より詳細に算定するには、次表の分解率を用いることもできる。

経年数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
食物くず	0.0387	0.1220	0.3393	0.2407	0.1295	0.0686	0.0353	0.0171	0.0071	0.0017	0.0000				
紙くずまたは繊維くず	0.0078	0.0155	0.0276	0.0468	0.0771	0.1249	0.2004	0.1333	0.0994	0.0740	0.0549	0.0406	0.0299	0.0218	0.0158
木くず	0.0005	0.0009	0.0014	0.0019	0.0023	0.0027	0.0031	0.0035	0.0040	0.0044	0.0049	0.0054	0.0057	0.0061	0.0065
経年数	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
紙くずまたは繊維くず	0.0112	0.0078	0.0053	0.0034	0.0019	0.0008	0.0000								
木くず	0.0068	0.0076	0.0083	0.0090	0.0097	0.0107	0.0117	0.0127	0.0136	0.0153	0.0170	0.0188	0.0205	0.0236	0.0268
経年数	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
木くず	0.0300	0.0331	0.0370	0.0409	0.0448	0.0487	0.0304	0.0294	0.0283	0.0272	0.0258	0.0243	0.0229	0.0214	0.0201
経年数	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
木くず	0.0187	0.0174	0.0161	0.0150	0.0140	0.0130	0.0120	0.0111	0.0102	0.0094	0.0085	0.0080	0.0076	0.0071	0.0066
経年数	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
木くず	0.0062	0.0058	0.0054	0.0050	0.0048	0.0045	0.0042	0.0039	0.0037	0.0035	0.0033	0.0031	0.0030	0.0028	0.0027
経年数	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
木くず	0.0025	0.0024	0.0023	0.0022	0.0020	0.0019	0.0018	0.0017	0.0016	0.0015	0.0014	0.0013	0.0013	0.0012	0.0011
経年数	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	
木くず	0.0010	0.0009	0.0009	0.0008	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0000	

2.5.2 産業排水の処理

(1) 活動の内容

水質汚染を防ぐため、製品処理用水及び洗浄用水等として用いられる産業排水を処理すること。有機物の除去等の生物化学的な処理に伴い、CH₄が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄ (メタン)

(3) 算定式

産業排水の処理に伴う生物化学的酸素要求量 (BOD) 負荷量に、排出係数を乗じる。

$\text{排出量(kg CH}_4\text{)} = \text{BOD 負荷量(kgBOD)} \times \text{排出係数 (kg CH}_4\text{/kgBOD)}$
--

(4) 排出係数

排出係数のデフォルト値を次表に示す。なお、これは活性汚泥法に基づくものであり、嫌気性処理等異なる処理方法を用いている場合には、独自の排出係数を用いることが望ましい。

No	活動の種類	排出係数
		CH ₄
1	産業排水の処理	0.0049 kg CH ₄ /kgBOD

(5) 活動量

BOD 負荷量は、産業排水として処理される製品処理用水及び洗浄水の使用量に、BOD 濃度を乗じることにより算定できる。

$\text{BOD 負荷量(kgBOD)} = \text{排出量(m}^3\text{)} \times \text{BOD 濃度(mgBOD/l)} \times 1 / 1000(\text{l/m}^3 \cdot \text{kg/mg})$

2.5.3 生活排水の処理 (終末処理場及びし尿処理施設)

(1) 活動の内容

水質汚染を防ぐため、終末処理場及びし尿処理施設で生活排水 (下水及びし尿) を処理すること。有機物の除去等の生物化学的な処理に伴い CH₄ 及び N₂O が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄ (メタン)、N₂O (一酸化二窒素)

(3) 算定式

施設の種類ごとの下水又はし尿の処理量 (m³) に、温室効果ガスごとの排出係数を乗じ、温室効果ガスごとに合算する。

$\text{排出量(kg CH}_4\text{)} = \text{下水又はし尿の処理量(m}^3\text{)} \times \text{排出係数(kg CH}_4\text{/ m}^3\text{)}$
$\text{排出量(kg N}_2\text{O)} = \text{下水又はし尿の処理量(m}^3\text{)} \times \text{排出係数(kg N}_2\text{O / m}^3\text{)}$

(4) 対象となる施設の種類及び排出係数

対象となる施設の種類及び排出係数のデフォルト値を次表に示す。

No	施設の種類	排出係数	
		CH ₄	N ₂ O
1	終末処理場	0.00088 (8.8 × 10 ⁻⁴) kg CH ₄ / m ³	0.00016 (1.6 × 10 ⁻⁴) kg N ₂ O / m ³
2	し尿処理施設	0.056 kg CH ₄ / m ³	0.097 kg N ₂ O / m ³

(5) 活動量

事業者の各施設における下水又はし尿処理の記録より把握する。

し尿処理施設の処理形式			
し尿処理施設については、処理形式ごとに排出係数が異なっている。			
「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」に示された処理形式ごとの温室効果ガスごとの排出係数を次表に示す。			
No	処理形式	排出係数	
		CH ₄	N ₂ O
1	嫌気性処理	0.543 kgCH ₄ /m ³	0.00001 kgN ₂ O/m ³
2	好気性処理	0.00545 kgCH ₄ /m ³	0.00001 kgN ₂ O/m ³
3	標準脱窒素処理	0.0059 kgCH ₄ /m ³	0.00001 kgN ₂ O/m ³
4	高負荷脱窒素処理	0.005 kgCH ₄ /m ³	0.45 kgN ₂ O/m ³
5	膜分離処理	0.00545 kgCH ₄ /m ³	0.45 kgN ₂ O/m ³
6	その他の処理	0.00545 kgCH ₄ /m ³	0.00001 kgN ₂ O/m ³



2.5.4 生活排水の処理（主に浄化槽）

(1) 活動の内容

浄化槽及びくみ取り便槽で生活排水（し尿及び雑排水）を処理すること。有機物の除去等の生物化学的な処理に伴い CH₄ 及び N₂O が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

CH₄（メタン）、N₂O（一酸化二窒素）

(3) 算定式

施設の種類ごとのし尿及び雑排水の平均的な処理対象人員数（実員数）に、温室効果ガスごとの排出係数を乗じ、温室効果ガスごとに合算する。

排出量(kg CH ₄) = 処理対象人員数(人) × 排出係数(kg CH ₄ /人)
排出量(kg N ₂ O) = 処理対象人員数(人) × 排出係数(kg N ₂ O /人)

(4) 対象となる施設の種類と排出係数

対象となる施設の種類と排出係数のデフォルト値を次表に示す。

No	施設の種類	排出係数	
		CH ₄	N ₂ O
1	浄化槽	0.46 kg CH ₄ /人	0.022 kg N ₂ O /人
2	くみ取り便槽	0.196 kg CH ₄ /人	0.0200 kg N ₂ O /人

(5) 活動量

活動量は、浄化槽等におけるし尿及び雑排水の平均的な処理対象人員数であり、当該浄化槽等を設置した施設を利用する事業者の従業員数より把握する。浄化槽等の利用者数が別に把握できる場合にはその方法による。

なお、「平均的な処理対象人員数」とは、算定対象期間において通常、処理の対象となった人員数のことであり、一年を通じて大きな変化がない場合には、算定対象期間内の代表的な時点（例えば、年度当初や年度末等）での処理対象人員数を平均的な処理対象人員数と見なしてもよい。

浄化槽の種類

浄化槽については、施設の種類ごとに排出係数が異なっている。

「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」に示された施設の種類ごとの温室効果ガスごとの排出係数を次表に示す。

No	施設の種類	排出係数	
		CH ₄	N ₂ O
1	コミュニティ・プラント	0.195 kg CH ₄ /人/年	0.0394 kg CH ₄ /人/年
2	合弁処理浄化槽	1.106 kg CH ₄ /人/年	0.0264 kg CH ₄ /人/年
3	単独処理浄化槽	0.196 kg CH ₄ /人/年	0.0200 kg CH ₄ /人/年

施設の種類ごとに処理対象人員数と排出係数を乗じて排出量を求めることでより詳細に算定するこ

2.5.5 一般廃棄物の焼却

(1) 活動の内容

廃棄物として処分するため、焼却施設で一般廃棄物を焼却すること。これに伴い CO₂、CH₄、N₂O が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

CO₂ (二酸化炭素)、CH₄ (メタン)、N₂O (一酸化二窒素)

(3) 算定式

ア CO₂

一般廃棄物のうちの廃プラスチック類の焼却量(t)に、排出係数を乗じて算定する。なお、焼却量は排出ベースの乾燥重量とする。

算定式は次のとおりである。

$$\text{排出量(kgCO}_2\text{)} = \text{廃プラスチック類焼却量(t)} \times \text{排出係数(kgCO}_2\text{/t)}$$

イ CH₄、N₂O

施設ごとの一般廃棄物の焼却量（t）に、温室効果ガスごとの排出係数を乗じ、温室効果ガスごとに合算する。なお、焼却量は排出ベースの乾燥重量とする。

算定式は次のとおりである。

排出量(kg CH ₄) = 廃棄物焼却量(t) × 排出係数(kg CH ₄ /t)
排出量(kg N ₂ O) = 廃棄物焼却量(t) × 排出係数(kg N ₂ O /t)

(4) 対象となる一般廃棄物の種類又は施設の種類及び排出係数

ア CO₂

No	一般廃棄物の種類	排出係数
		CO ₂
1	廃プラスチック類	2,680 kg CO ₂ /t

なお、廃プラスチック以外の一般廃棄物は、生物起源であるため、焼却によるCO₂の排出は算定結果に含めない。

イ CH₄、N₂O

施設の種類ごとに排出係数のデフォルト値を次表に示す。

No	施設の種類	排出係数	
		CH ₄	N ₂ O
1	連続燃焼式焼却施設	0.000079 (7.9 × 10 ⁻⁵) kg CH ₄ /t	0.0493 kg N ₂ O /t
2	准連続燃焼式焼却施設	0.058 kg CH ₄ /t	0.0489 kg N ₂ O /t
3	バッチ燃焼式焼却施設	0.063 kg CH ₄ /t	0.0592 kg N ₂ O /t

(5) 活動量

ア CO₂

一般廃棄物に含まれる廃プラスチック類量の推計による。

推計については、一般廃棄物の焼却量に廃プラスチック類の平均的な組成率を乗ずることにより算定する。このうち、平均的な組成率は、一般廃棄物の組成調査を実施している場合は、その結果をもとに設定することが望ましい。

イ CH₄、N₂O

活動量は、焼却施設のそれぞれで焼却された一般廃棄物の量であり、各施設における一般廃棄物の焼却量に係る記録を集計すること等により把握する。



2.5.6 産業廃棄物の焼却

(1) 活動の内容

廃棄物として処分するため、焼却施設で産業廃棄物を焼却すること。これに伴い CO₂、CH₄、N₂O が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

CO₂ (二酸化炭素)、CH₄ (メタン)、N₂O (一酸化二窒素)

(3) 算定式

産業廃棄物の焼却量 (t) ごとに、温室効果ガスごとの排出係数を乗じ、温室効果ガスごとに合算する。なお、廃油については、植物性及び動物性のものを除く。また、焼却量は排出ベースの乾燥重量とする。

算定式は次のとおりである。

排出量(kgCO ₂) = 廃棄物焼却量(t) × 排出係数(kgCO ₂ /t)
排出量(kg CH ₄) = 廃棄物焼却量(t) × 排出係数(kg CH ₄ /t)
排出量(kg N ₂ O) = 廃棄物焼却量(t) × 排出係数(kg N ₂ O /t)

(4) 対象となる産業廃棄物の種類及び排出係数

対象となる産業廃棄物の種類及び排出係数のデフォルト値を次表に示す。

No	産業廃棄物の種類	単位	排出係数		
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1	紙くず、木くず	t			0.010 kg N ₂ O /t
2	廃油	t	2,900 kg CO ₂ /t	0.00056 (5.6 × 10 ⁻⁴) kg CH ₄ /t	0.0098 kg N ₂ O /t
3	廃プラスチック類	t	2,600 kg CO ₂ /t		0.17 kg N ₂ O /t
4	汚泥	t		0.0097 kg CH ₄ /t	0.45 kg N ₂ O /t
5	下水汚泥	t		0.0097 kg CH ₄ /t	0.903 kg N ₂ O /t

(5) 活動量

事業者により焼却された上記の産業廃棄物ごとの量について、焼却記録等より把握する。これらの記録がない場合については、平均的な組成比等より推計する。

2.6 HFC等3ガスの生産と消費

2.6.1 HCFC-22の製造に伴うHFC-23の副生成

(1) 活動の内容

冷媒用、フッ素系樹脂原料等として用いられる HCFC-22 を製造すること。製造過程で HFC-23 を副生成して、HFC-23 が排出される。

(2) 対象温室効果ガス

HFC [HFC-23] (ハイドロフルオロカーボン [トリフルオロメタン])

(3) 算定式

クロロジフルオロメタン(HCFC-22)の生産量(kg)に、排出係数を乗じる。これにより、トリフルオロメタン(HFC-23)排出量を算定する。

$$\text{排出量(kg)} = \text{HCFC-22 の生産量(kg)} \times \text{排出係数(kg HFC-23/kg HCFC-22)}$$

(4) 排出係数

No	活動の種類	排出係数
		HFC-23
1	HCFCの製造に伴うHFC-23の副生成	0.011 kg HFC-23/kg HCFC-22

注：上記の排出係数は、HFC-23 が処理されている実態を踏まえた全国平均の数値であり、生産のみに伴う排出係数(処理が行われていない場合)は 0.017kg HFC-23/kg HCFC-22 となる。

(5) 活動量

生産記録等により生産量を把握する。また、トリフルオロメタンの処理量を処理記録等により把握する。なお、冷媒用ガスとしての HCFC-22 はオゾン層破壊物質として規制されるが、フッ素系樹脂原料としての HCFC-22 は規制対象とならない。

2.6.2 HFCの製造

(1) 活動の内容

冷媒、発泡剤、消火剤用等として各種の HFC を製造すること。製造過程で、製造される HFC が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

HFC (ハイドロフルオロカーボン)

(3) 算定式

HFC ごとの生産量 (kg) に、排出係数を乗じて合算する。

$$\text{排出量(kg)} = \text{HFC ごとの生産量(kg)} \times \text{排出係数(kg 排出量/kg 生産量)}$$

(4) 排出係数

排出係数のデフォルト値を次表に示す。なお、排出係数のデフォルト値は、各 HFC 間で共通であるが、HFC ごとに異なる排出係数を設定できる場合にはその値を用いることが望ましい。

No	活動の種類	排出係数
		HFC
1	HFC の製造	0.0050 kg 排出量/kg 生産量

(5) 活動量

生産記録等により HFC ごとの生産量を把握する。ただし、特定の HFC の生産量が地球温暖化係数の大きさを考慮しても微量である場合、その HFC を除外することができる。

2.6.3 PFC の製造

(1) 活動の内容

溶剤、洗浄剤用等として各種の PFC を製造すること。製造過程で、製品となる PFC が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

PFC (パーフルオロカーボン)

(3) 算定式

PFC ごとの生産量 (kg) に、排出係数を乗じて合算する。

$$\text{排出量(kg)} = \text{PFC ごとの生産量(kg)} \times \text{排出係数(kg 排出量/kg 生産量)}$$

(4) 排出係数

排出係数のデフォルト値を次表に示す。なお、排出係数のデフォルト値は、各 PFC 間で共通であるが、PFC ごとに異なる排出係数を設定できる場合にはその値を用いることが望ましい。

No	活動の種類	排出係数
		PFC
1	PFC の製造	0.079 kg 排出量/kg 生産量

(5) 活動量

生産記録等により生産量を把握する。ただし、特定の PFC の生産量が微量である場合、その PFC を除外することができる。

2.6.4 SF₆の製造

(1) 活動の内容

絶縁ガス用等としてSF₆を製造すること。これに伴いSF₆が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

SF₆ (六ふっ化硫黄)

(3) 算定式

SF₆の生産量 (kg) に、排出係数を乗じて算定する。

$$\text{排出量(kg)} = \text{生産量(kg)} \times \text{排出係数(kg 排出量/kg 生産量)}$$

(4) 排出係数

No	活動の種類	排出係数
		SF ₆
1	SF ₆ の製造	0.023 kg 排出量/kg 生産量

(5) 活動量

生産記録等により生産量を把握する。

2.6.5 HFC が封入された製品 (家庭用電気冷蔵(凍)庫等) の製造又は使用開始

(1) 活動の内容

冷媒としてHFCが封入された定置型の製品 (家庭用電気冷蔵(凍)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) を製造又は使用開始すること。製造又は使用開始時にHFCを封入する際に、HFCが漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

HFC [HFC-32, HFC-125, HFC-134a 等]

(ハイドロフルオロカーボン [ジフルオロメタン、1・1・1・2-ペントフルオロエタン、1・1・1・2-テトラフルオロエタン等])

(3) 算定式

HFCごとに、製品ごとの製造時又は使用開始時におけるHFCの封入量 (kg) に、排出係数を乗じて合算する。

$$\text{排出量(kg)} = (\text{製品ごとのHFC封入量(kg)} \times \text{排出係数(kg 排出量/kg 封入量)})$$

(4) 対象となる製品の種類及び排出係数

対象となる製品の種類及び製品ごとのデフォルトの排出係数を次表に示す。なお、業務用冷凍機器は多種多様であるため、実測等により個別の排出係数を設定できる場合には、さらに製品を細分化して設定することが望ましい。

No	製品の種類	排出係数
		HFC
1	家庭用電気冷蔵(凍)庫	0.010 kg 排出量/kg 封入量
2	家庭用エアコンディショナー	0.041 kg 排出量/kg 封入量
3	業務用冷凍空気調和機器	0.01 kg 排出量/kg 封入量

(5) 活動量

家庭用電気冷蔵(凍)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の生産量を、生産記録等により把握する。

2.6.6 変圧器等電気機械器具の製造又は使用開始

(1) 活動の内容

変圧器等、絶縁ガスとして SF₆ が封入された電気機械器具を製造又は使用開始すること。製造又は使用開始時に SF₆ を封入する際に、SF₆ が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

SF₆ (六ふっ化硫黄)

(3) 算定式

変圧器、開閉器、遮断機その他の電気機械器具の製造に伴い、または電気機械器具の使用開始時に封入された SF₆ の量 (kg) に、排出係数を乗じて算定する。

$$\text{排出量(kg)} = (\text{製品ごとの SF}_6\text{ 封入量(kg)} \times \text{排出係数(kg 排出量/kg 封入量)})$$

(4) 排出係数

No	活動の種類	排出係数
		SF ₆
1	変圧器等電気機械器具の製造又は使用開始	0.15 kg 排出量/kg 封入量

(5) 活動量

事業所等で使用されている SF₆ を絶縁ガスとして封入する電気機械器具における SF₆ 封入量を把握する。ただし、当該電気器具が自らの所有又は管理下になく、所有者又は管理者が電気事業者の場合は、算定の対象外である。

2.6.7 HFC が封入された製品の使用

(1) 活動の内容

冷媒として HFC が封入された定置型の製品（家庭用電気冷蔵(凍)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）を使用すること。使用期間中に HFC が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

HFC [HFC-32, HFC-125, HFC-134a 等]

(ハイドロフルオロカーボン [シフル和イタ、1・1・1・2・2-ペントフル和イタ、1・1・1・2-テトラフル和イタ等])

(3) 算定式

HFC ごとに、製品ごとの HFC の封入量 (kg) に、排出係数及び算定対象期間における使用期間を乗じて合算する。

$$\text{排出量(kg)} = (\text{製品ごとの HFC 封入量(kg)} \times \text{排出係数(kg 排出量/kg 封入量/年)} \times \text{使用期間(年)})$$

ただし、HFC について、日本製の製品については事故等の場合を除き、使用時の漏洩量は極めて少ないと考えられるため、以下のように算定してもよい。

- ・ 漏洩事故がなかった場合 本項に係る排出量 = 0
- ・ 漏洩事故があった場合 本項に係る排出量 = 製造時に当該製品に封入された HFC 量

(4) 対象となる製品の種類及び排出係数

対象となる製品の種類及び製品ごとの排出係数のデフォルト値を次表に示す。なお、業務用冷凍機器は多種多様であるため、実測等により個別の排出係数を設定できる場合には、さらに製品を細分化して設定することが望ましい。

No	製品の種類	排出係数
		HFC
1	家庭用電気冷蔵(凍)庫	0.003 kg 排出量/kg 封入量/年
2	家庭用エアコンディショナー	0.010 kg 排出量/kg 封入量/年
3	業務用冷凍空気調和機器	0.01 kg 排出量/kg 封入量/年

(5) 活動量

事業者で使用している家庭用電気冷蔵(凍)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に封入されている HFC の量である。各製品に封入されている HFC の種類及び量は、当該機器における表示から把握する。

なお、R-410A, R-407A 等の混合冷媒を用いる場合には、その冷媒に含まれる HFC の比率を考慮して封入量を算出する。

家庭用電気冷蔵(凍)庫等での HFC の使用状況

各機器での HFC の使用状況は以下のとおりである。

販売されている家庭用電気冷蔵(凍)庫の冷媒：

国内では全て HFC-134a に転換している。

家庭用エアコンディショナーの冷媒：

国内では 1998 年頃まではほとんど HCFC-22 が使用されていたが、HCFC-22 はオゾン層破壊物質でありモントリオール議定書により平成 16 年から生産制限が始まるため、平成 15 年現在では、R-410A が中心となっている。R-410A は HFC-32(50%)、HFC-125(50%)の混合冷媒である。

業務用空気調和機器：

R-407A 又は R-410A が、業務用冷凍機器には HFC-134a が主として用いられている。R-407A は、HFC-32(20%)、HFC-125(40%)、HFC-134a(40%)の混合冷媒である。

2.6.8 SF₆ が封入された電気機械器具の使用

(1) 活動の内容

絶縁ガスとして SF₆ が封入された電気機械器具（変圧器、遮断機等）を使用すること。使用期間中に SF₆ が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

SF₆（六ふっ化硫黄）

(3) 算定式

電気機械器具（変圧器、開閉器、遮断機等）への SF₆ の封入量（kg）に、排出係数及び算定対象期間における使用期間を乗じて算定する。

$$\text{排出量(kg)} = (\text{製品ごとの SF}_6\text{ 封入量(kg)} \times \text{排出係数(kg 排出量/kg 封入量/年)} \times \text{使用期間(年)})$$

(4) 排出係数

No	活動の種類	排出係数
		SF ₆
1	SF ₆ が封入された電気機械器具の使用	0.001 kg 排出量/kg 封入量/年

(5) 活動量

事業所等で使用されている SF₆ を絶縁ガスとして封入する電気機械器具における SF₆ 封入量を把握する。ただし、当該電気器具が自らの所有又は管理下になく、所有者又は管理者が電気事業者の場合は、算定の対象外である。

2.6.9 SF₆が封入された電気機械器具の点検

(1) 活動の内容

絶縁ガスとして SF₆ が封入された電気機械器具（変圧器、遮断機等）を点検すること。これに伴い SF₆ が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

SF₆（六ふっ化硫黄）

(3) 算定式

電気機械器具の点検時の SF₆ の排出量（kg）が排出量である。したがって、排出係数は設定されないが、排出係数 = 1 と同義である。

また、封入されていた SF₆ を回収して器具の点検を行う場合は、封入量から、回収・処理量を減じた量である。

$$\text{排出量(kg)} = \text{SF}_6 \text{封入量(kg)} - \text{回収・処理量(kg)}$$

(4) 活動量

事業所等で使用されている SF₆ を絶縁ガスとして封入する電気機械器具（変圧器、開閉器、遮断機等）において、点検時に排出量を把握する。

2.6.10 HFCが封入された製品の廃棄

(1) 活動の内容

冷媒として HFC が封入された定置型の製品（家庭用電気冷蔵(凍)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）を廃棄すること。これに伴い HFC が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

HFC [HFC-32, HFC-125, HFC-134a 等]

(ハイドロフルオロカーボン [シフル和メタン、1・1・1・2・2-ペンタフル和メタン、1・1・1・2-テトラフル和メタン等])

(3) 算定式及び対象とする製品の範囲

次に掲げる製品ごとの廃棄時の HFC の封入量（kg）から、回収・処理量（kg）を減じた量が排出量である。したがって、排出係数は設定されないが、排出係数 = 1 と同義である。

ここで、回収・処理量とは、廃棄時に回収し、適正に処理（破壊、再利用等）した量である。

$$\text{排出量(kg)} = \text{（製品ごとの（HFC 封入量 (kg) - 回収・処理量(kg)））}$$

No	製品の種類	No	製品の種類	No	製品の種類
1	家庭用電気冷蔵(凍)庫	2	家庭用エアコンディショナー	3	業務用冷凍空気調和機器

(4) 活動量

各事業者について、以下のように把握する。

ア 対象製品を廃棄した一般の事業者

家電リサイクル法及びフロン回収・破壊法に基づいて対象製品を廃棄した場合には、HFCの直接排出量は0とする。

イ HFCを回収する家電メーカー

製品に封入されていた廃棄時のHFCの量を集計する。廃棄時の封入量を把握することは困難な場合は、当該機器における表示又は製造記録による初期の封入量で代用する。製品廃棄者が使用中の漏洩量等を把握しており、家電メーカーがそのデータを入手できる場合には、HFCが封入された製品の初期の封入量から使用時の排出量を減じて廃棄時の封入量とする。上記の廃棄時の封入量の推計方法を以下にまとめて示す。

製品廃棄者による使用中の漏洩量等のデータを入手不可能な場合：

$$\text{封入量(kg)} = \text{(製品ごとのHFC初期封入量(kg))}$$

製品廃棄者による使用中の漏洩量等のデータを入手可能な場合：

$$\text{封入量(kg)} = \text{(製品ごとの(HFC初期封入量(kg) - 使用時の排出量(kg)))}$$

回収量は実測により把握する。

ウ 第1種フロン類回収業者

業務用冷凍空気調和機器に封入されていた廃棄時のHFCの量を集計する。廃棄時の封入量の推計方法はイと同様である。

回収量は実測により把握する。

家庭用電気冷蔵(凍)庫等に封入されたHFCの回収・破壊の枠組み

わが国では、家庭用電気冷蔵(凍)庫及び家庭用エアコンディショナーは、家電リサイクル法に基づき家電メーカーがHFCを回収し、破壊処理工場がHFCを破壊することとなっている。

また、業務用冷凍空気調和機器は、フロン回収・破壊法に基づいて第1種フロン類回収業者がHFCを回収し、フロン類破壊業者がHFCを破壊することとなっている。法により、みだりにフロン類を大気中に放出することは禁じられている。

なお、家庭用電気冷凍庫は平成15年3月現在で家電リサイクル法の政令による対象品目には含まれていないが、実態としては冷蔵庫と同様に対象として扱われており、今後は正式に政令の対象品目に加わる予定である。

2.6.1.1 SF₆が封入された電気機械器具の廃棄

(1) 活動の内容

絶縁ガスとして SF₆ が封入された電気機械器具（変圧器、遮断機等）を廃棄すること。これに伴い SF₆ が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

SF₆（六ふっ化硫黄）

(3) 算定式

電気機械器具の廃棄時の SF₆ の封入量（kg）から、回収・処理量（kg）を減じた量が排出量である。したがって、排出係数は設定されないが、排出係数 = 1 と同義である。

ここで、回収・処理量とは、廃棄時に回収し、適正に処理（破壊、再利用等）した量である。

$$\text{排出量(kg)} = \text{SF}_6 \text{封入量(kg)} - \text{回収・処理量(kg)}$$

(4) 活動量

算定の対象には、事業者が収集・処理した廃棄物に含まれる電気機械器具の SF₆ の量も含まれるが、当該廃棄物に含まれる SF₆ の量を把握することは困難であるため、当該廃棄物からの排出量は算定しなくて差し支えない。

すなわち、事業者が自らの事務・事業で使用し、廃棄した電気機械器具に封入されていた SF₆ の量を把握する。封入されていた SF₆ を回収して点検する場合には、封入されていた SF₆ の量から、回収・処理量を差し引くことにより算定することができる。

廃棄時に封入されていた SF₆ の量は、製品ごとに次式により封入量を概算し、それらを合算することにより算定する。

$$D = M \times (1 - V_U \times T)$$

ここで、

D : 廃棄時に電気機械器具に封入されていた SF₆ の量

M : 製造時に当該電気機械器具に封入されていた SF₆ の量

V_U : SF₆ の封入された電気機械器具の使用に係る排出係数

T : 当該電気機械器具の使用年数（器具の点検に伴い SF₆ を追加的に封入した場合にあっては、最後に点検した時から廃棄までの使用年数）

2.6.1.2 HFC が封入された自動車用エアコンディショナーの製造

(1) 活動の内容

冷媒として HFC が封入された自動車用エアコンディショナーを製造すること。製造時に HFC を封入する際に、HFC が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

HFC [HFC-134a] (ハイドロフルオロカーボン [1・1・1・2-テトラフルオロエタン])

(3) 算定式

自動車用エアコンディショナー(カーエアコン)の製造台数に、排出係数を乗じて合算する。

$\text{排出量(kg)} = \text{自動車用エアコンディショナーの製造台数(台)} \times \text{排出係数(kg/台)}$

(4) 排出係数

No	活動の種類	排出係数
		HFC
1	HFC が封入された自動車用エアコンディショナーの製造	0.0035 kg /台

(5) 活動量

生産記録等により生産量を把握する。

2.6.1.3 HFC が封入された自動車用エアコンディショナーの使用

(1) 活動の内容

冷媒として HFC が封入された自動車用エアコンディショナーを使用すること。使用期間中に HFC が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

HFC [HFC-134a] (ハイドロフルオロカーボン [1・1・1・2-テトラフルオロエタン])

(3) 算定式

自動車用エアコンディショナー(カーエアコン)の使用台数に、排出係数及び算定対象期間における使用期間を乗じて合算する。ただし、HFC の漏洩につながるような事故(カーエアコンの破損に至るもの)があった車両については、製造時に当該製品に封入された HFC 量が排出されたとみなす。

$\begin{aligned} \text{排出量(kg)} &= \text{漏洩事故がなかった車両からの排出量(kg)} \\ &\quad + \text{漏洩事故を起こした車両からの排出量(kg)} \\ \text{漏洩事故がなかった車両からの排出量(kg)} &= \text{自動車用エアコンディショナーの使用台数(台)} \\ &\quad \times \text{排出係数(kg/台/年)} \times \text{使用期間(年)} \\ \text{漏洩事故を起こした車両からの排出量(kg)} &= \text{(各車両の製造時に封入された HFC 量(kg))} \end{aligned}$

(4) 排出係数

No	活動の種類	排出係数
		HFC
1	HFC が封入された自動車用エアコンディショナーの使用	0.015 kg /台/年

(5) 活動量

HFC を冷媒に用いたカーエアコンは、平成 3 年出荷の自動車の一部に使用が開始され、平成 7 年以降に出荷の全ての新車に使用されている。

したがって、保有する自動車についての購入年及び自動車販売会社の公表資料等から該当する自動車の台数を把握する。



2.6.14 HFC が封入された自動車用エアコンディショナーの廃棄

(1) 活動の内容

冷媒として HFC が封入された自動車用エアコンディショナーを廃棄すること。これに伴い HFC が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

HFC [HFC-134a] (ハイドロフルオロカーボン [1・1・1・2-テトラフルオロエタン])

(3) 算定式

自動車用エアコンディショナーの廃棄時の HFC の封入量 (kg) から、回収・処理量 (kg) を減じた量が排出量である。したがって、排出係数は設定されないが、排出係数 = 1 と同義である。

ここで、回収・処理量とは、廃棄時に回収し、適正に処理 (破壊、再利用等) した量である。

$$\text{排出量(kg)} = \text{HFC 封入量(kg)} - \text{回収・処理量(kg)}$$

(4) 活動量

各事業者について、以下のように把握する。

ア 対象製品を廃棄した一般の事業者：

フロン回収・破壊法にのっとって自動車用エアコンディショナーを廃棄した場合には、HFC の直接排出量は 0 とする。

イ 第 2 種フロン類回収業者：

自動車用エアコンディショナーに封入されていた廃棄時の HFC の量を集計する。廃棄時の

封入量を把握することは困難な場合は、当該機器における表示又は製造記録による初期の封入量から使用時の排出量を減じて廃棄時の封入量とする。使用時の排出量の算定に当たっては、漏洩事故の有無を可能な限り確認する。

上記の廃棄時の封入量の推計方法を以下に示す。

$$\text{各機器の HFC 封入量(kg)} = \text{初期封入量(kg)} - \text{使用時の排出量(kg)}$$

回収量は実測により把握する。

自動車用エアコンディショナーに封入された HFC の回収・破壊の枠組み

わが国では、自動車用エアコンディショナーは、フロン回収・破壊法に基づいて第 2 種フロン類回収業者が HFC を回収し、フロン類破壊業者が HFC を破壊することとなっている。同法により、みだりにフロン類を大気中に放出することは禁じられている。

2.6.15 HFC が発泡剤として含有する発泡プラスチックの製造

(1) 活動の内容

発泡剤として HFC を封入し、断熱材、クッション材等となる発泡プラスチックを製造すること。HFC の封入時に、HFC が漏出する。

(2) 対象温室効果ガス

HFC [HFC-134a] (ハイドロフルオロカーボン [1・1・1・2-テトラフルオロエタン])

(3) 算定式

プラスチックの種類ごとに、製造時の発泡剤としての HFC の使用量 (kg) に排出係数を乗じて合算する。

$$\text{排出量(kg)} = \text{HFC の使用量(kg)} \times \text{排出係数(kg HFC 排出量/ kg HFC 使用量)}$$

(4) 対象となるプラスチックの種類及び排出係数

対象となるプラスチックの種類及び排出係数のデフォルト値を次表に示す。

No	プラスチックの種類	排出係数
		HFC
1	押出法ポリスチレンフォーム	
2	ウレタンフォーム	0.11 kg HFC 排出量/ kg HFC 使用量
3	ポリエチレンフォーム	1.0 kg HFC 排出量/ kg HFC 使用量
4	フェノールフォーム	

注:「 - 」は、平成 14 年度 温室効果ガス排出量算定方法検討会で排出係数が設定されていない。

(5) 活動量

活動量は、原料種類ごとの原料の使用又は購入の記録等を整理して把握する。

2.6.1.6 噴霧器、消火器の使用又は廃棄

(1) 活動の内容

治療や消火等のため、HFC を含有する噴霧器（エアゾール）、消火器を使用又は廃棄すること。これに伴い HFC が排出される。なお、HFC は喘息及び慢性閉塞性肺疾患治療用の定量噴霧エアゾール(MDI)にも用いられている。

(2) 対象温室効果ガス

HFC [HFC-134a, HFC-23, HFC-227ea]

(ハイドロフルオロカーボン [1・1・1・2-テトラフルオロエタン、トリフルオロメタン、1・1・1・2・3・3・3-ヘptaフルオロプロパン])

(3) 算定式

HFC ごとに、HFC を含有する噴霧器（エアゾール）又は消火器ごとの使用量（kg）又は廃棄量（kg）を合算した量が排出量である。したがって、排出係数は設定されないが、排出係数 = 1 と同義である。

$$\text{排出量(kg)} = (\text{製品ごとの HFC 使用量(kg)} + \text{廃棄量(kg)})$$

(4) 活動量

HFC を含有する噴霧器（エアゾール）または消火器を使用した際に排出された HFC の量又は廃棄した際に排出された HFC の量が活動量となる。噴霧器や消火器を購入した際、それらに含まれる HFC の種類及び量を把握するとともに、算定対象期間内における排出量を把握する。また、排出量の把握が困難な場合は、次式により算定する。

ア 噴霧器

$$UD = (C_t + C_{t-1}) \times 0.5$$

ここで、

UD : HFC の使用量及び廃棄量

C_t : 算定対象期間の属する t 年度に購入した噴霧器に含まれる HFC の量

C_{t-1} : 算定対象期間の属する t 年度の前年度に購入した噴霧器に含まれる HFC の量

イ 消火器

$$U = H \times 0.05 + F \times 0.05$$

ここで、

U : HFC の使用量

H : 算定対象期間に新たに充填した携帯型消火器に含まれる HFC の量

F : 算定対象期間に新たに充填した固定型消火器に含まれる HFC の量

2.6.17 溶剤、洗浄剤としての使用

(1) 活動の内容

電子部品及びその材料等の溶剤又は洗浄用として、HFC 又は PFC を含有する溶剤、洗浄剤を使用すること。これに伴い HFC 又は PFC が発生する。

(2) 対象温室効果ガス

HFC (ハイドロフルオロカーボン)、PFC (パーフルオロカーボン)

(3) 算定式

溶剤又は洗浄剤としての用途ごとの HFC、PFC ごとの使用量 (kg) から、回収・処理量 (kg) を減ずる。したがって、排出係数は設定されないが、排出係数 = 1 と同義である。

$$\text{排出量(kg)} = (\text{用途ごとの使用量(kg)} - \text{回収・処理量(kg)})$$

(4) 活動量

生産記録等により生産量を把握する。また、処理量を処理記録等により把握する。

2.6.18 半導体素子等の加工工程におけるドライエッチング又は製造装置の洗浄

(1) 活動の内容

HFC、PFC 及び SF₆ を用いて、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でドライエッチングを行うこと又はこれらの製造装置(CVD チェンバー等)を洗浄すること。これに伴い温室効果ガスが発生する。

(2) 対象温室効果ガス

HFC [HFC-23] (ハイドロフルオロカーボン [トリフルオロメタン])、

PFC [PFC-14, PFC-116, PFC-218, PFC-c318]

(パーフルオロカーボン [パーフルオロメタン、パーフルオロエタン、パーフルオロプロパン、パーフルオロシクロブタン])、

SF₆ (六ふっ化硫黄)

(3) 算定式

半導体素子、半導体集積回路、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における HFC、PFC と SF₆ ごとの使用量 (kg) に、排出係数を乗じた量から、処理量 (kg) を減ずる。ただし、PFC-14 については、当該工程で用いた PFC-116 及び PFC-218 から副生するため、副生量から適正処理量を減じた量を加える。

PFC-14 以外：

$$\text{排出量(kg)} = (\text{ガスごとの (使用量(kg) } \times \text{ 排出係数(kg 排出量/kg 使用量) - 処理量(kg)))$$

PFC-14：

$$\begin{aligned} \text{排出量(kg)} = & \text{PFC-14 の使用量(kg)} \times \text{ 排出係数(kg 排出量/kg 使用量) - PFC-14 の処理量(kg)} \\ & + \text{ PFC-116 又は PFC-218 それぞれの (使用量(kg) } \times \text{ 排出係数(kg 副生量/kg 使用量)} \\ & \text{ - 適正処理量(kg))} \end{aligned}$$

(4) 排出係数

No	ガスの種類	排出係数			
		HFC	PFC	SF ₆	単位
1	HFC-23	0.30			kg 排出量/ kg 使用量
2	PFC-14		0.80		kg 排出量/ kg 使用量
3	PFC-116		0.70		kg 排出量/ kg 使用量
4	PFC-218		0.40		kg 排出量/ kg 使用量
5	PFC-c318		0.30		kg 排出量/ kg 使用量
6	SF ₆			0.50	kg 排出量/ kg 使用量
7	PFC-116 使用時, PFC-14 の副生		0.10		kgPFC-14/kgPFC-116
8	PFC-218 使用時, PFC-14 の副生		0.20		kgPFC-14/kgPFC-218

(5) 活動量

HFC、PFC と SF₆ ごとの使用量は生産記録等により把握できる場合にはそれによるが、困難な場合には、使用者が購入した量のうち 10%は容器純度維持のための圧力として残して容器を返却するものとして、下記の算定式を用いる。購入量は購入記録等により把握する。

$$\text{使用量(kg)} = \text{使用者の当該物質の購入量(kg)} \times 0.9$$

また、処理量を処理記録等により把握する。

(参考) 業種別に算定すべき活動(例)

ここでは、どの選択活動を算定対象とすべきかについて判断するための参考として、いくつかの業種を例にとり、その業種に属する事業者が算定する活動の標準例を示す。

ここで例としてとりあげる業種は、わが国の排出量に占める割合が大きい業種、排出量が相対的に大きい活動の構成に特徴がある業種である。ここに示した業種に属さない事業者についても、この例を参考に、選択活動を取捨選択して算定する。なお、産業名は日本標準産業分類を用いたが、とりあげる産業の範囲によって大分類を用いたものもあれば、中分類を用いたものもある。

1 パルプ・紙・紙加工品製造業

パルプ・紙・紙加工品製造業では、燃料の燃焼による CO₂ の排出が中心であるが、ボイラーやガスタービン等を用いており、CH₄ 及び N₂O の排出も発生する。

以上より、パルプ・紙・紙加工品製造業では、次表の活動を算定対象とすることが考えられる。

活動の区分	ガスの種類					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
1.1 燃料の使用						
1.2 電気事業者から供給された電気の使用						
1.3 熱供給事業者から供給された熱の使用						
2.1.1 ボイラーにおける燃料の使用						
2.1.3 各種定置型機関における燃料の使用						
2.1.4 その他の炉における燃料の使用						

2 化学工業

化学工業では、燃料の燃焼による CO₂ の排出の他、アンモニアの製造に伴う CO₂ の排出、硝酸の製造に伴う N₂O の排出、HFC の製造に伴う HFC の排出等、工業プロセスにおける排出も多い。また、炉を用いているため、CH₄ 及び N₂O の排出も発生する。

以上より、化学工業では、次表の活動を算定対象とすることが考えられる。

活動の区分	ガスの種類					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
1.1 燃料の使用						
1.2 電気事業者から供給された電気の使用						
1.3 熱供給事業者から供給された熱の使用						
2.1.1 ボイラーにおける燃料の使用						
2.1.3 各種機関における燃料の使用						
2.1.4 その他の炉における燃料の使用						
2.3.2 生石灰の製造						
2.3.4 アンモニアの製造						
2.3.5 各種化学製品（アジピン酸、エチレン、カーボンブラック等）の製造						
2.6.1 HCFC-22 の製造に伴う HFC-23 の副生成						
2.6.2 HFC の製造						
2.6.3 PFC の製造						
2.6.4 SF ₆ の製造						

3 石油製品・石炭製品製造業（石油精製業）

石油精製業では、燃料の燃焼による CO₂ の排出の他、原油の生産や輸送に伴う CO₂ の漏出等、燃料からの漏出における排出も多い。また、炉を用いているため、CH₄ 及び N₂O の排出も発生する。

以上より、石油精製業では、次表の活動を算定対象とすることが考えられる。

活動の区分	ガスの種類					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
1.1 燃料の使用						
1.2 電気事業者から供給された電気の使用						
1.3 熱供給事業者から供給された熱の使用						
2.1.1 ボイラーにおける燃料の使用						
2.1.3 各種機関における燃料の使用						
2.1.4 その他の炉における燃料の使用						
2.2.2 原油及び天然ガスの試掘						
2.2.3 原油の生産						
2.2.4 原油の輸送						
2.2.5 原油の精製						

4 窯業・土石製品製造業（セメント・同製品製造業）

セメント製造業では、セメント製造の過程でクリンカー及び中間生成物を製造する際に石灰石を炉で熱するが、その際に原料として生石灰等に含まれる炭酸カルシウムが化学反応を起こし、大量の CO₂ を排出する。このため、燃料の燃焼とともに、工業プロセスにおける CO₂ の排出量が多い。また、工業プロセスでの炉からの CH₄ 及び N₂O の排出も発生する。

以上より、セメント・同製品製造業では、次表の活動を算定対象とすることが考えられる。

活動の区分	ガスの種類					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
1.1 燃料の使用						
1.2 電気事業者から供給された電気の使用						
1.3 熱供給事業者から供給された熱の使用						
2.1.1 ボイラーにおける燃料の使用						
2.1.4 その他の炉における燃料の使用						
2.3.1 セメントの製造						

5 鉄鋼業

鉄鋼業では、製造プロセスにおける副原料として高炉及び転炉で石灰石やドロマイトを用いるため、工業プロセスからのCO₂排出が多い。

このため、工業プロセスからの排出量を含め次表の活動を算定対象とすることが考えられる。

活動の区分	ガスの種類					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
1.1 燃料の使用						
1.2 電気事業者から供給された電気の使用						
1.3 熱供給事業者から供給された熱の使用						
2.1.1 ボイラーにおける燃料の使用						
2.1.3 電気炉における電気の使用						
2.1.4 その他の炉における燃料の使用						
2.3.3 石灰石及びドロマイトの使用						

6 電気機械器具製造業（半導体素子製造業）

電気機械器具製造業では、燃料の燃焼によるCO₂の排出の他、家庭用エアコン等の製造・廃棄によるHFCの排出、半導体素子等の加工過程からのHFC等の排出、変圧器等電気機械器具の製造からのSF₆の排出等、多様な排出がある。また、炉を用いることにより、CH₄及びN₂Oの排出も発生する。

以上より、電気機械器具製造業では、次表の活動を算定対象とすることが考えられる。

活動の区分	ガスの種類					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
1.1 燃料の使用						
1.2 電気事業者から供給された電気の使用						
1.3 熱供給事業者から供給された熱の使用						
2.1.1 ボイラーにおける燃料の使用						
2.6.5 HFCが封入された製品（家庭用電気冷蔵（凍）庫等）の製造又は使用開始						
2.6.6 変圧器等電気機械器具の製造又は使用開始						
2.6.10 HFCが封入された製品の廃棄						
2.6.12 HFCが封入された自動車用エアコンディショナーの製造						
2.6.18 半導体素子等の加工過程におけるドライエッチング又は製造装置の洗浄						

7 輸送用機械器具製造業（自動車製造業（二輪自動車を含む））

自動車製造業では、燃料の燃焼による CO₂ の排出の他、ボイラーからの CH₄ 及び N₂O の排出も発生する。また、試験走行等、自動車の走行距離は大きいと考えられる。

以上より、自動車製造業では、次表の活動を算定対象とすることが考えられる。

活動の区分	ガスの種類					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
1.1 燃料の使用						
1.2 電気事業者から供給された電気の使用						
1.3 熱供給事業者から供給された熱の使用						
2.1.1 ボイラーにおける燃料の使用						
2.1.7 自動車の走行						

8 道路旅客運送業、道路貨物運送業

道路旅客運送業及び道路貨物運送業の場合、自動車の走行が業務の中心となる。

このため、自動車の走行に伴う CH₄ 及び N₂O の排出量を算定することが望ましいことから、次表の活動を算定対象とすることが考えられる。

活動の区分	ガスの種類					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
1.1 燃料の使用						
1.2 電気事業者から供給された電気の使用						
1.3 熱供給事業者から供給された熱の使用						
2.1.7 自動車の走行						

9 情報通信業、卸売・小売業、金融・保険業、不動産業、教育・学習支援業 等

これらの産業の場合、該当する活動が共通活動にほぼ限定されるため、選択活動の排出量は算定する必要がないことが多い。このため、原則的には共通活動を算定対象とし、自家発電設備、廃棄物処理等個別の事業者の特徴的な活動がある場合には、各事業者が個別に選択して算定することが望ましい。

10 廃棄物処理業（産業廃棄物処理業）

産業廃棄物を処理する際には、廃プラスチックや汚泥を焼却しており、その際に大量の CO₂、CH₄ 及び N₂O を排出する。

このため、産業廃棄物処理業者は次表の活動を算定対象とすることが考えられる。

活動の区分	ガスの種類					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
1.1 燃料の使用						
1.2 電気事業者から供給された電気の使用						
1.3 熱供給事業者から供給された熱の使用						
2.5.1 廃棄物の埋立処分						
2.5.6 産業廃棄物の焼却						

別表 1 排出係数表 (1/5)

活 動 の 区 分	施設・製品等の種類	燃料・焼却物の種類	単位	排出係数					
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
1.1 燃料の使用		原料炭	kgCO ₂ /MJ	0.0867					
		一般炭 (国内炭)	kgCO ₂ /MJ	0.0913					
		一般炭 (輸入炭)	kgCO ₂ /MJ	0.0906					
		無煙炭等	kgCO ₂ /MJ	0.0906					
		コークス	kgCO ₂ /MJ	0.108					
		練炭、豆炭	kgCO ₂ /MJ	0.0906					
		原油	kgCO ₂ /MJ	0.0684					
		天然ガス液(NGL)	kgCO ₂ /MJ	0.0684					
		ガソリン	kgCO ₂ /MJ	0.0671					
		ナフサ	kgCO ₂ /MJ	0.0666					
		ジェット燃料油	kgCO ₂ /MJ	0.0671					
		灯油	kgCO ₂ /MJ	0.0679					
		軽油	kgCO ₂ /MJ	0.0687					
		A重油	kgCO ₂ /MJ	0.0693					
		B重油	kgCO ₂ /MJ	0.0705					
		C重油	kgCO ₂ /MJ	0.0716					
		潤滑油	kgCO ₂ /MJ	0.0705					
		石油コークス	kgCO ₂ /MJ	0.0930					
		液化石油ガス(LPG)	kgCO ₂ /MJ	0.0598					
		液化天然ガス(LNG)	kgCO ₂ /MJ	0.0494					
		天然ガス	kgCO ₂ /MJ	0.0494					
		コークス炉ガス	kgCO ₂ /MJ	0.0403					
		高炉ガス	kgCO ₂ /MJ	0.258					
		転炉ガス	kgCO ₂ /MJ	0.182					
		製油所ガス	kgCO ₂ /MJ	0.0519					
		都市ガス	kgCO ₂ /MJ	0.0513					
その他石油製品	kgCO ₂ /MJ	0.0762							
1.2 電気事業者から供給された電気の使用	一般電気事業者		kgCO ₂ /kWh	0.378					
	その他の電気事業者		kgCO ₂ /kWh	0.602					
1.3 熱供給事業者から供給された熱の使用			kgCO ₂ /MJ	0.067					

別表 1 排出係数表 (2/5)

活動の区分		施設・製品等の種類	燃料・焼却物の種類	単位	排出係数						
					CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	
2.1 燃料の燃焼	2.1.1 ボイラーにおける燃料の使用	流動床ボイラー以外	一般炭、コークス、 その他固体燃料	kgN ₂ O/GJ			0.00056				
			B重油、C重油、原油	kgN ₂ O/GJ			0.000014				
			木材、木炭	kgGHG/GJ		0.071		0.00056			
			パルプ廃液	kgCH ₄ /GJ		0.0039					
			常圧流動床ボイラー	固体燃料	kgN ₂ O/GJ				0.053		
		加圧流動床ボイラー	一般炭	kgN ₂ O/GJ				0.0050			
		2.1.2 電気炉における電気の使用			kgCH ₄ /kWh		0.000020				
		2.1.3 各種定置型機関における燃料の使用	ガスタービン		kgN ₂ O/GJ				0.000028		
			ディーゼル機関		kgN ₂ O/GJ				0.0016		
		2.1.4 その他の炉における燃料の使用	ガス発生炉	固体燃料	ガス機関又はガソリン機関	kgGHG/GJ		0.054		0.00060	
	ガス発生炉				kgN ₂ O/GJ				0.00062		
	焼結炉			kgGHG/GJ		0.029					
	ペレット焼成炉(金属用、非鉄金属用)			kgGHG/GJ		0.000054					
	金属の鍛造、圧延又は金属、金属製品の熱処理用加熱炉、窯業製品焼成炉			kgN ₂ O/GJ							
	触媒再生塔			kgN ₂ O/GJ				0.0072			
	骨材乾燥炉、セメント乾燥炉			kgGHG/GJ		0.024					
	その他の乾燥炉			kgGHG/GJ		0.0028					
	その他の炉		固体燃料	kgGHG/GJ		0.012	0.00062				
			液体燃料	kgN ₂ O/GJ			0.00093				
			気体燃料	kgGHG/GJ		0.00046	0.000040				
	2.1.5 家庭用機器の使用			一般炭、練豆炭	kgGHG/GJ		0.29		0.0013		
				灯油	kgGHG/GJ		0.0095	0.00057			
				都市ガス、液化石油ガス(LPG)	kgGHG/GJ		0.0045	0.000090			
	2.1.6 航空機の飛行		LTOサイクル		kgGHG/LTO		0.3	0.1			
			巡航時		kgGHG/kl		0	0.078			
	2.1.7 自動車の走行	乗用車	ガソリン、 液化石油ガス(LPG)	kgGHG/km		0.000011	0.000030				
		バス	ガソリン	kgGHG/km		0.000035	0.000044				
		軽自動車	ガソリン	kgGHG/km		0.000011	0.000022				
		普通貨物車	ガソリン	kgGHG/km		0.000035	0.000039				
		小型貨物車	ガソリン	kgGHG/km		0.000035	0.000027				
		軽貨物車	ガソリン	kgGHG/km		0.000011	0.000023				
		特種用途車	ガソリン	kgGHG/km		0.000035	0.000038				
乗用車		軽油	kgGHG/km		0.000020	0.000007					
バス		軽油	kgGHG/km		0.000017	0.000025					
普通貨物車		軽油	kgGHG/km		0.000015	0.000025					
小型貨物車		軽油	kgGHG/km		0.0000081	0.000025					
特種用途車		軽油	kgGHG/km		0.000013	0.000025					
2.1.8 鉄道車両の運行			軽油	kgGHG/kl		0.15	1.1				
2.1.9 船舶の運行			軽油	kgGHG/kl		0.26	0.073				
		A重油	kgGHG/kl		0.26	0.074					
		B重油	kgGHG/kl		0.27	0.076					
		C重油	kgGHG/kl		0.27	0.078					

(凡例) : その他の炉の排出係数を利用

GHG: 温室効果ガスの種類が2種以上ある場合、単位欄に「GHG」と表記している。排出係数の単位は「GHG」部分に該当ガス名を代入したものである。

別表 1 排出係数表 (3/5)

活動の区分		施設・製品等の種類	燃料・焼却物の種類	単位	排出係数					
					CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
2.2 燃料からの漏出	2.2.1 石炭の掘採	石炭坑		kgCH ₄ /t		17.6				
		露天掘		kgCH ₄ /t		0.84				
	2.2.2 原油および天然ガスの試掘	試掘井		kgGHG/井数	0.028	0.43	0			
		成功井		kgGHG/井数	5,700	270	0.068			
	2.2.3 原油の生産	生産時		kgGHG/kl	0.282	2.83				
		点検時		kgGHG/井数/年	0.48	64				
	2.2.4 原油の輸送			kgGHG/kl	0.0023	0.025				
	2.2.5 原油の精製			kgCH ₄ /PJ		90.7				
	2.2.6 天然ガスの生産 / 処理	生産時		kgGHG/Nm ³	0.000095	0.00275				
		点検時		kgGHG/井数/年	0.48	64				
処理時			kgGHG/Nm ³	0.000027	0.00088					
2.2.7 都市ガスの生産			kgCH ₄ /PJ		905					
2.2.8 天然ガスの輸送			kgGHG/km/年	24.5	3,500					
2.3 工業プロセス	2.3.1 セメントの製造			kgCO ₂ /t	417					
	2.3.2 生灰石の製造	石灰石		kgCO ₂ /t	428					
		ドロマイト		kgCO ₂ /t	449					
	2.3.3 石灰石及びドロマイトの使用	石灰石		kgCO ₂ /t	435					
		ドロマイト		kgCO ₂ /t	471					
	2.3.4 アンモニアの製造	石炭		kgCO ₂ /kg	2.4					
		ナフサ		kgCO ₂ /l	2.22					
		石油コークス		kgCO ₂ /kg	3.3					
		液化石油ガス(LPG)		kgCO ₂ /kg	2.94					
		液化天然ガス(LNG)		kgCO ₂ /kg	2.77					
		天然ガス(LNG除く)		kgCO ₂ /Nm ³	2.1					
		コークス炉ガス		kgCO ₂ /Nm ³	0.850					
		石油系炭化水素ガス		kgCO ₂ /Nm ³	2.41					
	2.3.5 各種化学製品 (アジピン酸、エチレン、カーボンブラック等) の製造	アジピン酸		kgN ₂ O/t			101			
		硝酸		kgN ₂ O/t			3.92			
		エチレン		kgGHG/t	28	0.015				
		カーボンブラック		kgCH ₄ /t		0.35				
		コークス		kgCH ₄ /t		0.190				
		1,2-ジクロロエタン (=二塩化エチレン)		kgCH ₄ /t		0.005				
		スチレン		kgCH ₄ /t		0.031				
2.3.6 アルミニウムの製造	PFC-14 (CF ₄)		kgPFC/t					0.37		
	PFC-116 (C ₂ F ₆)		kgPFC/t					0.037		
2.3.7 麻酔剤の使用						(1)				

(凡例) (1) : 使用量と排出量が同じであるため排出係数は設定されていないが、排出係数 = 1 と同義である。

GHG : 温室効果ガスの種類が 2 種以上ある場合、単位欄に「GHG」と表記している。排出係数の単位は「GHG」部分に該当ガス名を代入したものである。

別表 1 排出係数表 (4/5)

活動の区分		施設・製品等の種類	燃料・焼却物の種類	単位	排出係数					
					CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
2.4 農業	2.4.1 家畜の飼養(反すう等)	牛		kgCH ₄ /頭		68				
		馬		kgCH ₄ /頭		18				
		めん羊		kgCH ₄ /頭		4.1				
		山羊		kgCH ₄ /頭		4.1				
		豚		kgCH ₄ /頭		1.1				
	2.4.2 家畜の飼養(ふん尿処理)	牛		kgGHG/頭			5.3	4.84		
		馬		kgCH ₄ /頭		2.08				
		めん羊		kgCH ₄ /頭		0.28				
		山羊		kgCH ₄ /頭		0.18				
		豚		kgGHG/頭		0.92	1.01			
	2.4.3 水田における稲の栽培				kgCH ₄ /m ²		0.016			
		2.4.4 耕地への化学肥料の使用	畑		kgN ₂ O/t			29.0		
	2.4.5 農作物の栽培への有機肥料の使用	水田			kgN ₂ O/t			24.0		
		野菜			kgN ₂ O/t			12.1		
		水稲			kgN ₂ O/t			10.6		
		果樹			kgN ₂ O/t			10.8		
		茶樹			kgN ₂ O/t			74.5		
		ばれいしょ			kgN ₂ O/t			31.6		
		飼料作物			kgN ₂ O/t			9.43		
	2.4.6 放牧地における牛のふん尿の直接排出			kgGHG/頭/年		1.34	0.18			
	2.4.7 農業活動に伴う農業廃棄物の焼却			穀	kgGHG/kg		0.0058	0.000060		
				わら	kgGHG/kg		0.0043	0.00062		
				とうもろこし	kgGHG/kg		0.0028	0.000080		
			えんどう豆	kgGHG/kg		0.0027	0.00014			
			大豆	kgGHG/kg		0.0027	0.00023			
			その他豆類	kgGHG/kg		0.0027	0.00023			
			ばれいしょ	kgGHG/kg		0.0025	0.00011			
			その他根菜類(てんさい)	kgGHG/kg		0.0024	0.00023			
			さとうきび	kgGHG/kg		0.0025	0.000040			
2.5 廃棄物		2.5.1 廃棄物の埋立処分	食物くず		kgCH ₄ /t		142			
	紙くず又は繊維くず			kgCH ₄ /t		140				
	木くず			kgCH ₄ /t		140				
	2.5.2 産業排水の処理			kgCH ₄ /kgBOD		0.0049				
	2.5.3 生活排水の処理(終末処理場及びし尿処理施設)	終末処理場			kgGHG/m ³		0.00088	0.00016		
		し尿処理施設			kgGHG/m ³		0.056	0.097		
	2.5.4 生活排水の処理(主に浄化槽)	浄化槽			kgGHG/人		0.46	0.022		
		くみ取り便槽			kgGHG/人		0.196	0.0200		
	2.5.5 一般廃棄物の焼却		廃プラスチック		kgCO ₂ /t	2,680				
		連続燃焼式焼却施設			kgGHG/t		0.000079	0.0493		
		準連続燃焼式焼却施設			kgGHG/t		0.058	0.0489		
		バッチ燃焼式焼却施設			kgGHG/t		0.063	0.0592		
	2.5.6 産業廃棄物の焼却		紙くず又は木くず		kgN ₂ O/t			0.010		
			廃油		kgGHG/t	2,900	0.00056	0.0098		
			廃プラスチック類		kgGHG/t	2,600		0.17		
		汚泥		kgGHG/t		0.0097	0.45			
		下水汚泥		kgGHG/t		0.0097	0.903			

(凡例) GHG: 温室効果ガスの種類が2種以上ある場合、単位欄に「GHG」と表記している。排出係数の単位は「GHG」部分に該当ガス名を代入したものである。

別表 1 排出係数表 (5/5)

活動の区分		施設・製品等の種類	単位	排出係数					
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆
2.6 HFC等3ガスの生産と消費	2.6.1 HCFC-22の製造に伴うHFC-23の副生成		kgHFC-23/ kgHCFC-22				0.011		
	2.6.2 HFCの製造		kgHFC/kg				0.0050		
	2.6.3 PFCの製造		kgPFC/kg					0.079	
	2.6.4 SF ₆ の製造		kgSF ₆ /kg						0.023
	2.6.5 HFCが封入された製品（家庭用電気冷蔵庫(凍)庫等）の製造又は使用開始	家庭用冷蔵庫(凍)庫	kgHFC/kg				0.010		
		家庭用エアコンディショナー	kgHFC/kg				0.041		
		業務用冷凍空調機器	kgHFC/kg				0.01		
	2.6.6 変圧器等電気機械器具の製造又は使用開始		kgSF ₆ /kg						0.15
	2.6.7 HFCが封入された製品の使用	家庭用冷蔵庫(凍)庫	kgHFC/kg/年				0.003		
		家庭用エアコンディショナー	kgHFC/kg/年				0.010		
		業務用冷凍空調機器	kgHFC/kg/年				0.01		
	2.6.8 SF ₆ が封入された電気機械器具の使用		kgSF ₆ /kg/年						0.001
	2.6.9 SF ₆ が封入された電気機械器具の点検								(1)
	2.6.10 HFCが封入された製品の廃棄	家庭用冷蔵庫(凍)庫					(1)		
		家庭用エアコンディショナー					(1)		
		業務用冷凍空調機器					(1)		
	2.6.11 SF ₆ が封入された電気機械器具の廃棄								(1)
	2.6.12 HFCが封入された自動車用エアコンディショナーの製造		kgHFC/台				0.0035		
	2.6.13 HFCが封入された自動車用エアコンディショナーの使用		kgHFC/台/年				0.015		
	2.6.14 HFCが封入された自動車用エアコンディショナーの廃棄						(1)		
2.6.15 HFCが発泡剤として含有する発泡プラスチックの製造	押出法ポリスチレンフォーム	kgHFC/kg				-			
	ウレタンフォーム	kgHFC/kg				0.11			
	ポリエチレンフォーム	kgHFC/kg				1.0			
	フェノールフォーム	kgHFC/kg				-			
2.6.16 噴霧器、消火器の使用又は廃棄	エアゾール/噴霧器					(1)			
	消火器					(1)			
2.6.17 溶剤、洗浄剤としての使用	溶剤					(1)	(1)		
	洗浄剤					(1)	(1)		
2.6.18 半導体素子等の加工工程におけるドライエッチング又は製造装置の洗浄	HFC-23 (CHF ₃)	kgHFC/kg				0.30			
	PFC-14 (CF ₄)	kgPFC/kg					0.80		
	PFC-116 (C ₂ F ₆)	kgPFC/kg					0.70		
	PFC-218 (C ₃ F ₈)	kgPFC/kg					0.40		
	PFC-c318 (c-C ₄ F ₈)	kgPFC/kg					0.30		
	SF ₆	kgSF ₆ /kg						0.50	
	PFC-116使用時, PFC-14の副生	kgPFC-14/ kgPFC-116						0.10	
	PFC-218使用時, PFC-14の副生	kgPFC-14/ kgPFC-218						0.20	

(凡例) - : 現在も、また、これまでも当該活動量がゼロであるため排出係数が設定されていない。
(1) : 使用量等と排出量が同じであるため排出係数は設定されていないが、排出係数 = 1 と同義である。

別表2 単位発熱量表

No.	燃料の種類	単位	発熱量 (MJ)	No.	燃料の種類	単位	発熱量 (MJ)
1	原料炭	kg	28.9	24	石油コークス	kg	35.6
2	一般炭（国内炭）	kg	22.5	25	液化石油ガス(LPG)	kg	50.2
3	一般炭（輸入炭）	kg	26.6	26	液化天然ガス(LNG)	kg	54.5
4	無煙炭等	kg	27.2	27	天然ガス	Nm ³	40.9
5	コークス	kg	30.1	28	コークス炉ガス	Nm ³	21.1
6	練炭、豆炭	kg	23.9	29	高炉ガス	Nm ³	3.41
7	木材	kg	14.4	30	転炉ガス	Nm ³	8.41
8	木炭	kg	15.3	31	製油所ガス	Nm ³	44.9
9	その他固体燃料	kg	33.1	32	都市ガス	Nm ³	41.1
10	原油	l	38.2	33	その他気体燃料	Nm ³	28.5
11	天然ガス液(NGL)	l	35.3	34	その他気体燃料（石油） ²	Nm ³	40.3
12	ガソリン	l	34.6	35	その他気体燃料（鉄鋼） ²	Nm ³	19.1
13	ナフサ	l	34.1	36	その他気体燃料（鋳業） ²	Nm ³	38.2
14	ジェット燃料油	l	36.7	37	その他気体燃料（その他） ²	Nm ³	23.4
15	灯油	l	36.7	38	その他石油製品	kg	42.3
16	軽油	l	38.2	39	パルプ廃液	kg	13.9
17	A重油	l	39.1				
18	B重油	l	40.4				
19	C重油	l	41.7				
20	潤滑油	l	40.2				
21	その他液体燃料	l	37.9				
22	その他液体燃料（重質） ¹	l	37.7				
23	その他液体燃料（軽質） ¹	l	35.8				

1：活動量の推計の際には、その他の液体燃料に集約する。

2：活動量の推計の際には、その他の気体燃料に集約する。

別表3 地球温暖化係数表

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	21
3	一酸化二窒素	N ₂ O	310
4	ハイドロフルオロカーボン	HFC	-
	トリフルオロメタン	HFC-23	11,700
	ジフルオロメタン	HFC-32	650
	フルオロメタン	HFC-41	150
	1・1・1・2・2-ペンタフルオロエタン	HFC-125	2,800
	1・1・2・2-テトラフルオロエタン	HFC-134	1,000
	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	300
	1・1・1-トリフルオロエタン	HFC-143a	3,800
	1・1-ジフルオロエタン	HFC-152a	140
	1・1・1・2・3・3・3-ヘプタフルオロプロパン	HFC-227ea	2,900
	1・1・1・3・3・3-ヘキサフルオロプロパン	HFC-236fa	6,300
	1・1・2・2・3-ペンタフルオロプロパン	HFC-245ca	560
	1・1・1・2・3・4・4・5・5-デカフルオロペンタン	HFC-43-10mee	1,300
5	パーフルオロカーボン	PFC	-
	パーフルオロメタン	PFC-14	6,500
	パーフルオロエタン	PFC-116	9,200
	パーフルオロプロパン	PFC-218	7,000
	パーフルオロブタン	PFC-31-10	7,000
	パーフルオロシクロブタン	PFC-c318	8,700
	パーフルオロペンタン	PFC-41-12	7,500
	パーフルオロヘキサン	PFC-51-14	7,400
6	六ふっ化硫黄	SF ₆	23,900

添付資料 用語集

< 燃料関係 >

(1)原料炭

製鋼過程で用いられるコークスの原料として、また、高炉での還元剤として用いられる石炭のことをいう。

(2)一般炭（国内炭）

国内で掘採される石炭で直接燃焼して用いられるもの（無煙炭を除く）をいう。

(3)一般炭（輸入炭）

国外で掘採され、わが国に輸入された石炭で直接燃焼して用いられるもの（無煙炭を除く）をいう。

(4)無煙炭等

無水無灰状態での揮発分が 20wt%以下（固定炭素分が 80wt%以上）の炭化度の進んだ石炭で、粘結性のないものをいう。

(5)コークス

原料炭等を乾留又は分解蒸留して得られる固形のをいう。

(6)練炭又は豆炭

家庭用・業務用燃料として用いるために、石炭(原料炭)を成形加工した燃料をいう。

(7)原油

天然に産出し、精製原料及び発電用燃料として用いられる鉱油のことをいう。

(8)天然ガス液（NGL）

天然ガス採掘の際に発生する液状の炭化水素油のことをいう。

(9)ガソリン

JIS（日本工業規格）に定める「工業ガソリン」、「自動車ガソリン」、「航空ガソリン」のことをいう。

(10) ナフサ

石油製品のうち、沸点範囲 30~240 の揮発性の軽質液体留分で、主として化学工業用原料として用いられるものをいう。

(11) ジェット燃料油

石油製品のうち軽質液体留分で、ジェットエンジンに用いる特殊グレードの灯油のことをいう。

(12) 灯油

家庭用・業務用の暖房燃料等として用いられる、JIS に定める「灯油」のことをいう。

(13) 軽油

自動車、船舶等のディーゼル機関等に用いられる、JIS に定める「軽油」のことをいう。

(14) A 重油

JIS による重油分類の「1種」のことをいう。なお、特A重油もA重油とみなす。

(15) B 重油

JIS による重油分類の「2種」のことをいう。

(16) C 重油

JIS による重油分類の「3種」のことをいう。なお、特C重油もC重油とみなす。

(17) 潤滑油

非エネルギー用途の石油製品で、主に可動面間の摩擦を減じるために用いられる精製油のことをいう。

(18) 石油コークス

原油の重残留液から得られる固体残留物のことをいう。

(19) 液化石油ガス (LPG)

原油等の精製処理過程において発生するガスから回収したプロパン、ブタンを主成分とするガスを加圧して液化したものをいう。天然ガス田等、他部門から得られる類似成分のものも含まれる。

(20) 液化天然ガス (LNG)

海外から輸入される低温で液化された天然ガスのことをいう。なお、現在のところ、我が国には海外からの天然ガスパイプラインが敷設されていないため、天然ガスは全て LNG として輸入されている。

(21) 天然ガス (LNG 除く)

国内で産出される天然ガスのことをいう。

(22) コークス炉ガス

コークスを製造する際に生成するガスのことをいう。

(23) 高炉ガス

製鉄用高炉から副産するガスのことをいう。

(24) 転炉ガス

製鉄用転炉から副産するガスのことをいう。

(25) 製油所ガス

精油所の種々の精製過程から副産されるガスで、LPG の成分を回収した後のメタン、エタン等を主成分とするもののことをいう。

(26) 都市ガス

天然ガスや LPG 等を混合・調整し、配管により家庭等に配送されるガスのことをいう。

(27) その他石油製品

アスファルト等、石油製品のうちガソリン、ナフサ、ジェット燃料油、灯油、軽油、A 重油、B 重油、C 重油、潤滑油、石油コークス、液化石油ガス(LPG)及び製油所ガスを除くものをいう。

(28) パルプ廃液

木材パルプの製造に際に生じる廃液のことをいう。

<その他>

(29) Nm³

標準状態の気体における体積の単位（立方メートル）である。（(43)参照）

(30) R-407A

HFC-32(20%)、HFC-125(40%)、HFC-134a(40%)の混合冷媒のことをいう。

(31) R-410A

HFC-32(50%)、HFC-125(50%)の混合冷媒のことをいう。

(32) 家庭用エアコンディショナー

家庭用のユニット型エアコンディショナー（ウィンド形（一体型）エアコンディショナー又は室内ユニットが壁掛け形若しくは床置き形であるセパレート形エアコンディショナー）のことをいう。

(33) 家電リサイクル法

特定家庭用機器再商品化法（平成 10 年 6 月 5 日法律第 97 号）のことをいう。特定家庭用機器として、ユニット型エアコンディショナー、テレビジョン受信機（ブラウン管式のも

の)、電気冷蔵庫、及び電気洗濯機が政令で定められている。

(34) 乾燥重量変換係数(dry matter fraction)

乾燥重量を、水分を含んだ重量で除した係数である。

(35) 業務用冷凍空気調和機器

家庭用以外の冷凍冷蔵庫、ショーケース、飲料用冷水機、氷菓子装置、製氷器、輸送機械用冷凍・冷蔵ユニット、定置式冷凍・冷蔵ユニット、輸送機械用(自動車用を除く)空気調和機器、家庭用以外のユニット型エアコンディショナーのことをいう。

(36) 残さ/生産量比(residue/crop production ratio)

農業活動に伴って生じた穀、わら等の残さの量を、農作物の生産量で除した比率のことをいう。

(37) 需要端排出係数

発電所からの総排出量を、電気使用者の電気総使用量で除して求めた排出係数のことをいう。なお、発電所からの総排出量を、発電所で発電した電力量で除して求めた排出係数を発電端の排出係数という。需要端排出係数の場合は送電時の系統ロスを考慮するのに対し、発電端排出係数の場合には考慮しないという違いがある。

(38) 省エネルギー法

エネルギー使用の合理化に関する法律(昭和54年6月22日法律第49号)のことをいう。熱及び電気の使用量をもとに第一種及び第二種エネルギー管理指定工場を指定し、事業者にエネルギー使用の合理化、エネルギー使用状況の定期報告の提出等を義務付けている。

(39) 全電源平均排出係数

電気の使用時に発電所から排出されるCO₂の排出係数は、発電所の種類によって異なっている。水力発電所及び原子力発電所からはCO₂が排出されないのに対し、火力発電所からはCO₂が排出される。この火力発電所の中でも、使用する燃料の種類(石炭、石油、天然ガス)に応じて、排出係数が異なっている。

これらの種類の異なる全ての発電所からの総排出量を総発電量で除して求めた排出係数を全電源平均排出係数という。なお、火力発電所からの排出量を火力発電所からの発電量で除して求めた排出係数を火力平均排出係数という。

(40) 特種用途車

自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法施行規則(平成4年12月1日総理府令第53号)第3条に規定される以下の自動車のことをいう。

散水自動車、広告宣伝用自動車、霊きゅう自動車、医療防疫用自動車、タンク自動車、

警察自動車、救急自動車、消防自動車、高所作業自動車その他の作業用自動車、クレーン自動車、身体障害者輸送自動車、ふん尿自動車、塵芥自動車、清掃自動車、キャンピング自動車、コンクリート・ミキサー自動車、販売自動車、冷蔵冷凍自動車、教習用自動車、その他構造、装置及び用途が前記の自動車に類する自動車

(41) 日本標準産業分類

統計調査の結果を産業別に表示する場合の統計基準として、国の統計に用いられている標準的な産業分類のことをいう。産業を、大分類、中分類、小分類、細分類の4段階に分類している。総務省統計局が作成している。産業構造の変化に伴い、改訂されており、最新のもののは平成14年3月7日改訂の第11回改訂版である。

(42) 野焼き比率(fraction of residue burned in the field)

野焼きされる農業残さの量を、農業残さの総量で除した比率のことをいう。

(43) 標準状態

0、1気圧での気体の状態のことをいう。体積の立方メートルをNm³と表示することもある。(23)参照)

(44) フロン回収・破壊法

特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律(平成13年6月22日法律第64号)のことをいう。特定製品とは、冷媒としてフロン類が充てんされている製品のうち、業務用のエアコンディショナー、冷蔵機器及び冷凍機器、並びに自動車に搭載されているエアコンディショナーである。この法律では、これらの製品からのフロン類の回収方法及び破壊方法について定めている。

(45) 分解期間

食物くず、紙くず等の生物分解を受ける廃棄物が完全に分解されるまでの期間をいう。

(46) 流動床ボイラー

流動床とは、流体化した固体粒子の層であり、燃焼炉の底部から高速で空気を吹き込むことによって、石灰石、砂等の流体媒体が流体化することにより得られる。この流動床内及び対流部に電熱面を配置し、粗粉碎した石炭等の可燃物質を投入して800~900で燃焼させ、熱回収するボイラーを、流動床ボイラーという。流動床ボイラーには常圧方式と加圧方式があり、常圧方式では通常のボイラーと同様に常圧で燃焼させるのに対し、加圧方式では、10気圧以上に加圧して燃焼させる。