

5.C.1- 廃棄物の焼却（特別管理産業廃棄物）（Waste Incineration without Energy Recovery—Specially-Controlled Industrial Waste）（CO₂, CH₄, N₂O）

1. 排出・吸収源の概要

1.1 排出・吸収源の対象及び温室効果ガス排出メカニズム

本排出源では、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に規定される特別管理産業廃棄物の焼却に伴う CO₂・CH₄・N₂O 排出を扱う。

表 1 特別管理産業廃棄物の焼却に伴う CO₂・CH₄・N₂O 排出の算定対象

種類	具体的な組成等	算定対象	
		CO ₂	CH ₄ N ₂ O
廃油（引火性）	揮発油類、灯油類、軽油類	○	○
廃油（特定有害産業廃棄物）	トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエタン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、1,4-ジオキサン	○	○
感染性廃棄物（プラスチック）	プラスチック	○	○
感染性廃棄物（プラスチック以外）	ガラス類、繊維類、紙等	×	○

1.2 排出・吸収トレンド及びその要因

本排出源の温室効果ガス排出量の約 6～8 割を廃油（引火性）の焼却に伴う CO₂ 排出が占めている。本排出源の活動量は特別管理産業廃棄物の焼却量であるが、我が国では、特別管理産業廃棄物の排出・処理量に関する統計調査が実施されていないため、「特別管理産業廃棄物に係る温室効果ガス排出量調査報告書（環境省環境再生・資源循環局）」及び「廃棄物統計等の精度向上及び迅速化のための検討調査報告書（環境省環境再生・資源循環局）」において焼却量の推計が行われている。この結果、本排出源の排出量の不確実性は廃棄物分野の他の排出源よりも大きいと考えられ、現状では、排出量のトレンド及びその要因等を解析することが困難である。

【CO₂】

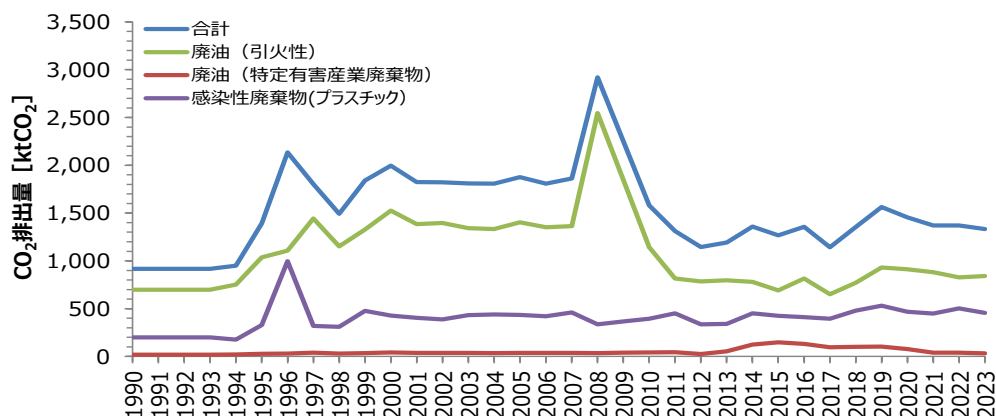


図 1 廃棄物の単純焼却に伴う CO₂ 排出量（特別管理産業廃棄物）の推移

【CH₄】

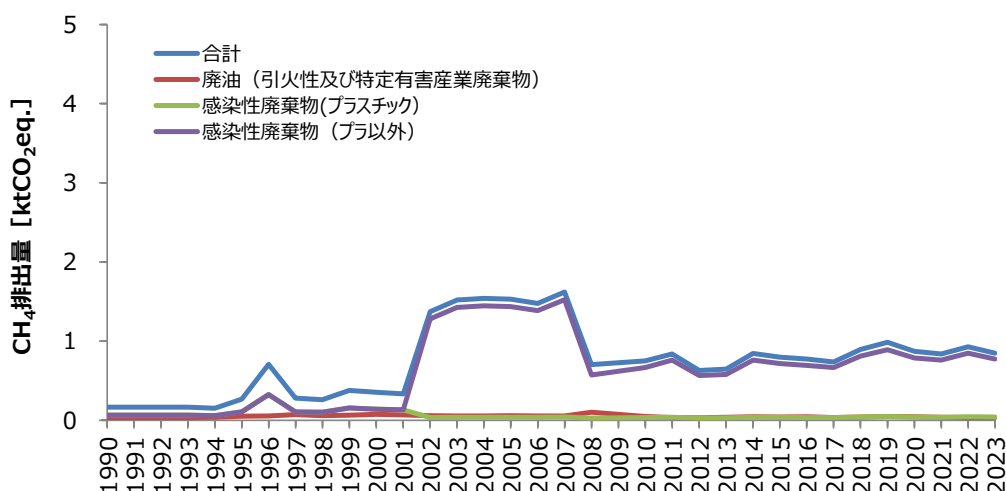


図 2 廃棄物の単純焼却に伴う CH₄ 排出量（特別管理産業廃棄物）の推移

【N₂O】

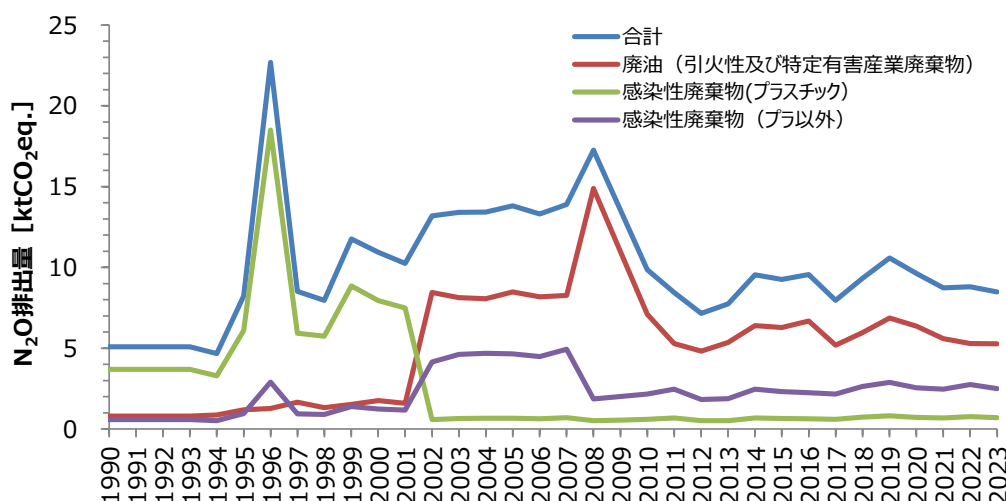


図 3 廃棄物の単純焼却に伴う N₂O 排出量（特別管理産業廃棄物）の推移

2. 排出・吸収量算定方法

2.1 排出・吸収量算定式

2.1.1 CO₂

2006 年 IPCC ガイドラインのデシジョンツリーに従い、産業廃棄物の種類別に設定する CO₂ 排出係数と焼却量データを用いて CO₂ 排出量を算定する（Tier 2b）。算定対象は、特別管理産業廃棄物のうち、分子中に化石燃料起源の炭素を含む廃油（引火性）・廃油（特定有害産業廃棄物）・感染性廃棄物（プラスチック）とする。なお、特別管理産業廃棄物焼却施設におけるエネルギー回収の状況は不明なため、エネルギー利用の有無を区分せず、排出される CO₂ の全量を本排出源に計上する。

$$E = \sum (EF_i \times A_i)$$

- E : 廃棄物の単純焼却に伴う CO_2 排出量（特別管理産業廃棄物）[kg- CO_2]
 EF_i : 特別管理産業廃棄物（種類 i ）の CO_2 排出係数 [kg- CO_2 /t（排出ベース）]
 A_i : 特別管理産業廃棄物（種類 i ）の焼却量 [t（排出ベース）]

2.1.2 $\text{CH}_4 \cdot \text{N}_2\text{O}$

2006 年 IPCC ガイドラインのデシジョンツリーに従い、我が国の $\text{CH}_4 \cdot \text{N}_2\text{O}$ 排出実態に応じた排出係数を設定し、 $\text{CH}_4 \cdot \text{N}_2\text{O}$ 排出量を算定する（Tier 2）。我が国の研究事例によると、 CH_4 及び N_2O 排出係数は焼却対象物によって異なることから、特別管理産業廃棄物の種類別に $\text{CH}_4 \cdot \text{N}_2\text{O}$ 排出係数を設定する。なお、特別管理産業廃棄物焼却施設におけるエネルギー回収の状況は不明なため、エネルギー利用の有無を区分せず、排出される $\text{CH}_4 \cdot \text{N}_2\text{O}$ の全量を本排出源に計上する。

$$E = \sum (EF_i \times A_i)$$

- E : 廃棄物の単純焼却に伴う CH_4 or N_2O 排出量（特別管理産業廃棄物）[kg- CH_4] or [kg- N_2O]
 EF_i : 特別管理産業廃棄物（種類 i ）の CH_4 or N_2O 排出係数 [kg- CH_4 /t（排出ベース）]
 or [kg- N_2O /t（排出ベース）]
 A_i : 特別管理産業廃棄物（種類 i ）の焼却量 [t（排出ベース）]

2.2 排出係数

2.2.1 CO_2

算定対象とする特別管理産業廃棄物の種類別の炭素含有率に、炭素の化石燃料起源割合及び焼却施設における特別管理産業廃棄物中の炭素の酸化率を乗じて種類別の CO_2 排出係数を算定する。

$$EF_i = CF_i \times FCF_i \times OF \times 44 \div 12$$

- CF_i : 特別管理産業廃棄物（種類 i ）の炭素含有率 [-]
 FCF_i : 特別管理産業廃棄物（種類 i ）中の炭素の化石燃料起源割合 [-]（実態が不明のため、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値を用いて 1.0 と設定。）
 OF : 焼却施設における特別管理産業廃棄物中の炭素の酸化率（我が国の場合、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値を用いて 1.0 と設定。） [-]

表 2 特別管理産業廃棄物の種類別の炭素含有率・炭素の化石燃料起源割合・ CO_2 排出係数の設定 (EF_i) [kg- CO_2 /t（排出ベース）]

種類	炭素含有率	化石燃料起源炭素割合	排出係数	炭素含有率の設定根拠
廃油（引火性）	80%	100%	2,933	二酸化炭素排出量調査報告書、環境庁（1992）
廃油（特定有害産業廃棄物）	28%	100%	1,024	出典の平均炭素含有率を水分割合 5%で排出ベースに換算
感染性廃棄物（プラスチック）	70%	100%	2,567	産業廃棄物の化石燃料起源の廃プラスチック類と同値

・廃油（特定有害産業廃棄物）の炭素含有率の出典：平成 21 年度及び平成 22 年度 特別管理産業廃棄物に係る温室効果ガス排出量推計調査報告書（環境省廃棄物リサイクル対策部）

2.2.2 CH₄・N₂O

特別管理産業廃棄物を調査対象とした焼却炉排ガスの実測結果が得られないことから、産業廃棄物の焼却に伴う CH₄・N₂O 排出係数を代用し、1990～2001 年度と 2002 年度以降に分けて特別管理産業廃棄物の種類別の CH₄・N₂O 排出係数を設定する（CH₄・N₂O 排出係数設定の詳細については、「5.C.1.- 廃棄物の焼却（産業廃棄物）」を参照）。

表 3 特別管理産業廃棄物の種類別の焼却に伴う CH₄ 排出係数 (EF_i) [g-CH₄/t (排出ベース)]

種類	1990～2001 年度	2002 年度 以降	引用先
廃油（引火性・特定有害産業廃棄物）	4.8	4.0	産業廃棄物の廃油
感染性廃棄物（プラスチック）	30	8.0	産業廃棄物の廃プラスチック類
感染性廃棄物（プラスチック以外）	22	225	産業廃棄物の紙くず

表 4 特別管理産業廃棄物の種類別の焼却に伴う N₂O 排出係数 (EF_i) [g-N₂O/t (排出ベース)]

種類	1990～2001 年度	2002 年度 以降	引用先
廃油（引火性・特定有害産業廃棄物）	12	62	産業廃棄物の廃油
感染性廃棄物（プラスチック）	180	15	産業廃棄物の廃プラスチック類
感染性廃棄物（プラスチック以外）	21	77	産業廃棄物の紙くず

2.3 活動量

2.3.1 廃油（引火性・特定有害産業廃棄物）

特別管理産業廃棄物の廃油（特定有害産業廃棄物）の焼却量は、「特別管理産業廃棄物に係る温室効果ガス排出量調査報告書」に示される特定有害産業廃棄物の廃油の減量化量に（1 + 廃油の減量化率（3%と設定¹⁾）を乗じて算定する。

特別管理産業廃棄物の廃油（引火性）の焼却量は、「廃棄物統計等の精度向上及び迅速化のための検討調査報告書」から把握される特別管理産業廃棄物の廃油の焼却量（引火性・特定有害産業廃棄物の合算値）から、特別管理産業廃棄物の廃油（特定有害産業廃棄物）の焼却量を減じて算定する。

表 5 特別管理産業廃棄物の廃油（引火性・特定有害産業廃棄物）の焼却量 (A_i) [kt (排出ベース)]

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
廃油(引火性)	238	238	238	238	256	353	377	492	393	452
廃油(特定有害産業廃棄物)	18	18	18	18	20	27	29	38	30	35
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
廃油(引火性)	520	472	476	458	454	478	461	465	868	629
廃油(特定有害産業廃棄物)	40	37	37	35	35	37	36	36	35	38
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
廃油(引火性)	390	278	267	271	266	236	278	222	263	317
廃油(特定有害産業廃棄物)	41	43	25	54	122	145	128	93	99	100
	2020	2021	2022	2023						
廃油(引火性)	311	301	282	287						
廃油(特定有害産業廃棄物)	75	38	39	33						

¹ 「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書（廃棄物等循環利用量実態調査編）（環境省環境再生・資源循環局）」より引用。

2.3.2 感染性廃棄物

「廃棄物統計等の精度向上及び迅速化のための検討調査報告書」より、感染性廃棄物（プラスチック）及び感染性廃棄物（プラスチック以外）の焼却量を把握する。

表 6 特別管理産業廃棄物の感染性廃棄物（プラスチック・プラスチック以外）の焼却量（ A_i ）
[kt（排出ベース）]

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
感染性廃棄物（プラスチック）	78	78	78	78	69	128	389	125	121	186
感染性廃棄物（プラスチック以外）	105	105	105	105	93	172	524	168	162	250
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
感染性廃棄物（プラスチック）	167	157	151	168	171	169	163	180	131	143
感染性廃棄物（プラスチック以外）	225	212	204	227	230	228	220	242	91	99
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
感染性廃棄物（プラスチック）	154	176	131	133	176	166	160	154	187	207
感染性廃棄物（プラスチック以外）	106	121	90	92	121	114	110	106	129	142
	2020	2021	2022	2023						
感染性廃棄物（プラスチック）	182	175	196	178						
感染性廃棄物（プラスチック以外）	125	121	135	123						

3. 算定方法の時系列変更・改善経緯

表 7 初期割当量報告書（2006 年提出）以降の算定方法等の改訂経緯概要

	2014 年提出
排出・吸収量 算定式	—
排出係数	・ 酸化率を変更。 ・ 廃油（特定有害産業廃棄物）の排出係数を新たに設定。
活動量	—

（1）初期割当量報告書における算定方法

1) 排出・吸収量算定式

現行の排出量算定式と同様。

2) 排出係数

酸化率は、IPCC グッドプラクティスガイダンスのデフォルト値を用いて 99%と設定していた。

廃油（特定有害産業廃棄物）については、廃油（引火性）と同一の排出係数を適用していた。

3) 活動量

現行の活動量と同様。

(2) 2014 年提出インベントリにおける算定方法

1) 排出・吸収量算定式

現行の排出量算定式と同様。

2) 排出係数

2006 年 IPCC ガイドラインに基づき、酸化率をデフォルト値の 100%に変更した。

廃油（特定有害産業廃棄物）の排出係数を新たに設定した（現行の排出係数と同様。）。

3) 活動量

現行の活動量と同様。