

平成22年度経済産業省委託

平成22年度 化学物質安全確保・国際規制対策推進等
(すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質
及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査)
報 告 書

第二分冊 オゾン層破壊物質及び低含有率物質の
排出量推計手法

平成23年3月

株式会社 環境計画研究所

目 次

調査の目的	1
第1章 オゾン層破壊物質に関する調査の概要	2
1 - 1 本調査の対象物質と使用用途	2
1-1-1 届出外排出量として考えられる排出	2
1-1-2 推計を行う対象化学物質	2
1-1-3 推計方法	3
1 - 2 環境への排出を伴うオゾン層破壊物質に関するまとめ	11
第2章 平成 21 年度排出量の推計結果のまとめ	34
第3章 推計方法の検討課題及び変更点	37
3 - 1 用途毎の検討課題等	37
3-1-1 発泡剤	37
3-1-2 冷媒	38
3-1-3 噴射剤(喘息治療薬用定量噴霧吸入器及びエアゾール製品)	39
3-1-4 その他の用途	40
3-1-5 都道府県別排出量の配分	40
3-1-6 化管法以外の法律との関係	40
第4章 製品の使用に伴う低含有率物質の排出量	41
4 - 1 推計方法と平成 21 年度排出量の推計結果	41
4 - 2 検討課題	43
4-2-1 化管法の新規物質について	43
4-2-2 推計方法の精度向上について	44
4-2-3 推計に使用する統計データの公表時期に関する課題について	46
資料編	47

平成 21 年度届出外排出量の推計方法等 詳細版 オゾン層破壊物質の排出量

平成 21 年度届出外排出量の推計方法等 詳細版 製品の使用に伴う低含有率物質の排出量

調査の目的

特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(以下「化管法」という。)では、規定する要件を満たす対象事業者に対し、規定する第一種指定化学物質(354物質)の排出量等の届出を義務づけている。また、対象事業者から届出された排出量以外の対象化学物質の環境への排出量(以下「届出外排出量」という。)については、国が推計することになっており、これまで平成13年度から平成20年度までの計8回、届出排出量とあわせて公表してきている。

平成15年までに実施された調査により、化管法で規定されている第一種指定化学物質のうち、オゾン層破壊物質について、そのライフサイクルに基づいた排出量推計手法が確立されてきた。しかしながら、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(以下「フロン回収破壊法」という。)が平成13年度に成立・公布され、平成15年度中に破壊されたフロン類の量などが公表された。これを受け平成20年度に実施された調査では、業務用冷凍空調機器やカーエアコンに充填されているフロン類等について、フロン回収破壊法に基づき公表された回収量を考慮して排出量の推計手法を改善し排出量推計を実施した。

一方、オゾン層破壊物質の代替物質として使用されている物質のうち、京都議定書で温室効果ガスとされている物質の環境中への排出量の推計手法は、産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化小委員会において、排出源毎に確立されており、これらは、IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change:気候変動に関する政府間パネル)に準拠する形で推計手法が変更されるため、これらの変更に応じた推計手法の変更が必要である。なお、平成21年3月に開催された上記小委員会において、業務用冷凍空調機器及び家庭用エアコンに関する排出係数・計上方式等の見直しが報告され、平成21年度に実施された調査では新たな排出係数・計上方式を採用して排出量推計を実施した。本年度調査では、これまでに確立されたオゾン層破壊物質の排出量の推計手法に基づき、平成21年度の排出量推計を実施する。

また、化管法において、製品の質量に対して第一種指定化学物質量の割合が1パーセント(特定第一種指定化学物質量については0.1パーセント)未満の製品の使用に伴う排出量については届出対象外であり、これらのうち、製品の取扱量が大きいことにより事業所から一定程度の排出が見込まれ、かつ信頼できる情報が得られる場合においてのみ推計の対象とすることになっている。平成20年度排出量までの推計においては、水銀等の対象化学物質を微量含有している石炭の燃焼に伴う対象化学物質のみを対象として排出量を推計してきたところであり、その他の製品については、現時点において信頼できる情報が得られていないことから、排出量の推計は実施していない。したがって本年度調査では、これまでに実施してきた石炭の燃焼に伴う低含有率化学物質の排出量に基づき平成21年度の排出量の推計を実施する。

第1章 オゾン層破壊物質に関する調査の概要

1 - 1 本調査の対象物質と使用用途

1-1-1 届出外排出量として考えられる排出

事業者による届出対象とならない主な排出は、発泡剤や冷媒等として製品中に含まれて販売等された製品の使用時及び廃棄時の排出、また、洗浄剤や噴射剤としての使用時における排出などが考えられる。

1-1-2 推計を行う対象化学物質

「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律(以下「オゾン層保護法」という。)」における特定物質(以下「オゾン層破壊物質」という。)のうち PRTR 対象化学物質は 21 物質である。

表 1-1 PRTR 対象化学物質であるオゾン層破壊物質

物質番号	対象化学物質名	別名
217	トリフルオロメタン	CFC-11
121	ジクロロジフルオロメタン	CFC-12
88	クロロトリフルオロメタン	CFC-13
201	テトラクロロジフルオロエタン	CFC-112
213	トリクロロトリフルオロエタン	CFC-113
123	ジクロロテトラフルオロエタン	CFC-114
94	クロロペンタフルオロエタン	CFC-115
285	プロモクロロジフルオロメタン	ハロン-1211
286	プロモトリフルオロメタン	ハロン-1301
162	ジプロモテトラフルオロエタン	ハロン-2402
133	ジクロロフルオロメタン	HCFC-21
85	クロロジフルオロメタン	HCFC-22
124	2,2-ジクロロ-1,1,1-トリクロロエタン	HCFC-123
86	2-クロロ-1,1,1,2-テトラフルオロエタン	HCFC-124
87	クロロトリフルオロエタン	HCFC-133
132	1,1-ジクロロ-1-フルオロエタン	HCFC-141b
84	1-クロロ-1,1-ジフルオロエタン	HCFC-142b
144	ジクロロペンタフルオロプロパン	HCFC-225
288	プロモメタン	臭化メチル
112	四塩化炭素	CTC
209	1,1,1 - トリクロロエタン	TCA

1-1-3 推計方法

各対象化学物質について、用途、ライフサイクルの段階別に分類を行い、さらに、事業者から届出されると考えられるものと、国による推計が必要と考えられる届出された排出量以外のものに区分し、国による推計が必要と考えられる届出された排出量以外のものについて推計を行うこととする。

用途については以下の表に示す。これらの用途別に推計方法の概要を示す。なお事業者からの届出と、届出された排出量以外の区分は後述1-2に示す。

表 1-2 用途別の排出量が届出される物質、届出外排出量推計の対象となる物質

物質番号		217	121	88	201	213	123	94	285	286	162	133	85	124	86	87	132	84	144	288	112	209		
対象化学物質		CFC-11	CFC-12	CFC-13	CFC-112	CFC-113	CFC-114	CFC-115	ハロゲン-1211	ハロゲン-1301	ハロゲン-2402	HCFE-21	HCFE-22	HCFE-123	HCFE-124	HCFE-133	HCFE-141b	HCFE-142b	HCFE-225	臭化メチル	CTC	TCA		
対象化学物質の製造																								
工業原料用途																								
発泡剤用途	硬質ウレタンフォーム	製品製造時																						
		現場発泡時																						
		断熱材使用時																						
		断熱材廃棄時																						
	フェノールフォーム	製品製造時																						
		断熱材使用時																						
	押出发泡ポリスチレン	断熱材使用時																						
		断熱材廃棄時																						
	高発泡ポリエチレン	製品製造時																						
		断熱材使用時																						
冷媒用途	業務用冷凍空調機器	工場充填時																						
		現場設置時 ²																						
		機器稼働時																						
		機器廃棄時																						
	家庭用冷蔵庫	工場充填時																						
		機器稼働時																						
		機器廃棄時																						
	飲料用自動販売機	工場充填時																						
		機器稼働時																						
		機器廃棄時																						
	カーエアコン	工場充填時																						
		機器稼働時																						
		機器廃棄時																						
	家庭用エアコン	工場充填時																						
		機器稼働時																						
		機器廃棄時																						
噴射剤用途	喘息治療薬用 定量噴霧吸入器	噴射剤充填時																						
		使用時																						
	エアゾール製品	噴射剤充填時																						
		使用時																						
ドライクリーニング溶剤用途	製品製造時																							
	使用時																							

物質番号	217	121	88	201	213	123	94	285	286	162	133	86	124	87	132	84	144	288	112	209
対象化学物質	CFC-11	CFC-12	CFC-13	CFC-112	CFC-113	CFC-114	CFC-115	ハロゲン-1211	ハロゲン-1301	ハロゲン-2402	HCFC-21	HCFC-22	HCFC-123	HCFC-133	HCFC-141b	HCFC-142b	HCFC-225	臭化メチル	CTC	TCA
消火剤用途	充填・使用時																			
工業洗浄剤用途	製品製造時																			
	使用時																			
くん蒸剤用途	製造・使用時																			

1 「 」は法律に基づいた排出量の報告があると思われる項目。「 」は届出外排出量があると考えられるため推計手法の検討を行った項目。

2 機器が使用される現場において冷媒が初期充填される現場設置時の排出量

(1) 硬質ウレタンフォーム用発泡剤

硬質ウレタンフォーム用発泡剤に使用される対象化学物質(CFC-11、HCFC-22、HCFC-141b)について、建築用断熱材と冷凍冷蔵機器用断熱材の2つの用途別に推計を行った。建築用断熱材については、建築現場における現場発泡時、市中での使用時、建物解体に伴う断熱材の廃棄時の3つのライフサイクルの段階、冷凍冷蔵機器用断熱材については、冷凍冷蔵機器稼動時、冷凍冷蔵機器廃棄時の2つのライフサイクルの段階別に排出量の推計を検討した。

但し、建築用断熱材の現場発泡時では、オゾン層破壊物質は近年ほとんど使用されなくなっていることから、排出量はゼロとみなした。断熱材の廃棄時には、対象化学物質は市中での使用時に全量排出されると仮定していることから、断熱材廃棄時の排出量はゼロとみなした。また、冷凍冷蔵機器用断熱材の機器稼動時の環境中への排出についても、冷凍冷蔵機器用断熱材は密閉性が高く、通常は発泡剤として使用されている対象化学物質の排出は無いものと仮定し排出量はゼロとみなした。

建築用断熱材の建築現場における現場発泡時の環境中への排出

建築用断熱材の建築現場における現場発泡時の環境中への排出は、建築現場においてウレタン原液と発泡剤を混ぜ、建物などに直接吹き付ける建築用断熱材用硬質ウレタンフォームに使用されている対象化学物質の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。但し平成21年度の排出量推計では、排出量はゼロとみなした。

$\begin{aligned} & \text{建築用断熱材の建築現場における現場発泡時の環境中への排出量(t/年)} \\ & = \text{推計対象年度に実施される現場発泡における対象化学物質の使用量(t/年)} \\ & \quad \times \text{環境中への排出割合(\%)} \end{aligned}$
--

建築用断熱材の市中での使用時の環境中への排出

建築用断熱材の市中での使用時の環境中への排出は、市中で使用されている硬質ウレタンフォームからの対象化学物質の環境中への排出を対象とし、IPCC Good Practice Guideline and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.96 ページの考え方にに基づき、次の推計式に基づいて推計を行った。

建築用断熱材の市中での使用時の環境中への排出量(t/年)
= 推計対象年度の初めにおいて市中にある建築用断熱材に含まれる
対象化学物質を使用した発泡剤の量(t) × 環境中への排出割合(%/年)

冷凍冷蔵機器用断熱材機器廃棄時の環境中への排出

冷凍冷蔵機器用断熱材機器廃棄時の環境中への排出は、使用済みとなった冷凍冷蔵機器が廃棄処理される段階での冷凍冷蔵機器用断熱材用硬質ウレタンフォームからの対象化学物質の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

冷凍冷蔵機器用断熱材機器廃棄時の環境中への排出量(t/年)
= 推計対象年度に使用済みとなった冷凍冷蔵機器用断熱材に
残存している対象化学物質の量(t/年)

(2) 押出発泡ポリスチレン用発泡剤

押出発泡ポリスチレン用発泡剤に使用される対象化学物質(CFC-12、HCFC-142b)について、建築用断熱材の市中での使用時、建物解体に伴う断熱材の廃棄時の2つのライフサイクルの段階別に排出量の推計を行った。

但し、対象化学物質は使用時に全量排出されると考え、廃棄時の排出量はゼロとみなした。

市中での使用時の環境中への排出

市中での使用時の環境中への排出は、市中で使用されている押出発泡ポリスチレンからの対象化学物質の環境中への排出を対象とし、IPCC Good Practice Guideline and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.96 ページの考え方にに基づき、次の推計式に基づいて推計を行った。

市中での使用時の環境中への排出量(t/年)
= 推計対象年度の初めにおいて市中にある建築用断熱材に含まれる対象化学物質を
使用した発泡剤の量(t) × 環境中への排出割合(%/年)

(3) 業務用冷凍空調機器用冷媒

業務用冷凍空調機器用冷媒として使用される対象化学物質(CFC-11、CFC-12、CFC-115、HCFC-22、HCFC-123)について、大型冷凍機、中型冷凍機、小型冷凍機、業務用空調機の4つの製品群毎に、機器が使用される現場において冷媒が初期充填される現場設置時、市中での稼働時、使用済み機器の廃棄時の3つのライフサイクルの段階別に排出量の推計を行った。

なお、平成21年3月の産業構造審議会化学・バイオ部会第21回地球温暖化防止対策小委員会において、業務用冷凍空調機器に関する統計情報の見直しが報告され、平成20年度分排出量の推計からは、この見直し後の数値を使用している。

また、平成19年10月1日に「フロン回収破壊法の一部を改正する法律」が施行され、新たに機器整備時におけるフロン類回収義務・報告義務が明確化されたことをうけ、整備時回収量の実績値が公表され、平成20年度分の排出量推計からは、機器稼働時の推計式において整備時回収量を差し引く項を追加している。

現場設置時の環境中への排出

現場設置時の環境中への排出は、機器が使用される現場において冷媒が初期充填される現場設置時の環境中への冷媒の排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

$$\begin{aligned} & \text{現場設置時の環境中への排出量(t/年)} \\ & = \text{推計対象年度に生産・出荷された製品群毎の機器の台数(台/年)} \\ & \quad \times \text{平均冷媒充填量(t/台)} \times \text{環境中への排出割合(\%)} \end{aligned}$$

市中での稼働時の環境中への排出

市中での稼働時の環境中への排出は、機器稼働時の定期整備と故障が発生した際の環境への冷媒の排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

$$\begin{aligned} & \text{市中での稼働時の環境中への排出量(t/年)} \\ & = \text{推計対象年度の初めにおいて市中で稼働している製品群毎の機器の台数(台)} \\ & \quad \times \text{平均冷媒充填量(t/台)} \times \text{環境中への排出割合(\%/年)} \\ & - \text{推計対象年度に法に基づき回収・報告された整備時の第一種特定製品からの回収量(t/年)} \\ & \quad \text{フロン回収破壊法} \end{aligned}$$

廃棄時の環境中への排出

廃棄時の環境中への排出は、使用済みとなった業務用冷凍空調機器から回収されなかった冷媒の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

$$\begin{aligned} & \text{廃棄時の環境中への排出量(t/年)} \\ & = \text{推計対象年度に使用済みとなった製品群毎の機器の台数(台/年)} \\ & \quad \times \text{平均冷媒充填量(t/台)} \times \text{環境中への排出割合(\%)} \end{aligned}$$

(4) 家庭用冷蔵庫用冷媒

家庭用冷蔵庫用冷媒として使用される対象化学物質(CFC-12)について、機器の市中での稼働時、廃棄時の2つのライフサイクルの段階別に届出された排出量以外の排出量の推計を行った。

市中での稼働時の環境中への排出

市中での稼働時の環境中への排出は、機器稼働時の修理の際の対象化学物質の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

$$\begin{aligned} & \text{市中での稼働時の環境中への排出量(t/年)} \\ & = \text{推計対象年度の初めにおいて市中で稼働している対象化学物質を使用した} \\ & \quad \text{家庭用冷蔵庫の台数(台)} \times \text{平均充填量(t/台)} \times \text{環境中への排出割合(\%/年)} \end{aligned}$$

廃棄時の環境中への排出

廃棄時の環境中への排出は、廃棄される家庭用冷蔵庫から回収されなかった対象化学物質の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

廃棄時の環境中への排出量(t/年)

$$= \text{推計対象年に使用済みとなった家庭用冷蔵庫に残存している対象化学物質の量(t/年)} \\ - \text{推計対象年度に法に基づき家電リサイクルプラントで家庭用冷蔵庫から} \\ \text{回収された対象化学物質の量(t/年)}$$

特定家庭用機器再商品化法(以下「家電リサイクル法」という。)

(5) 飲料用自動販売機用冷媒

飲料用自動販売機用冷媒として使用される対象化学物質(CFC-12、HCFC-22)について、機器の市中での稼働時、廃棄時の2つのライフサイクルの段階別に届出された排出量以外の排出量の推計を行った。

市中での稼働時の環境中への排出

市中での稼働時の環境中への排出は、機器稼働時の故障が発生した際の対象化学物質の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

市中での稼働時の環境中への排出量(t/年)

$$= \text{推計対象年度の初めにおいて市中で稼働している飲料用自動販売機のうち} \\ \text{故障の発生する機器の台数(台/年)} \times \text{平均充填量(t/台)}$$

廃棄時の環境中への排出

廃棄時の環境中への排出は、使用済みとなった飲料用自動販売機から回収されなかった対象化学物質の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

廃棄時の環境中への排出量(t/年)

$$= \text{推計対象年度に使用済みとなった飲料用自動販売機に残存している対象化学物質の量(t/年)} \\ \times \text{環境中への排出割合(\%)}$$

(6) カーエアコン用冷媒

カーエアコン用冷媒として使用される対象化学物質(CFC-12)について、冷媒の低漏化対策を行った車両と行っていない車両の別にカーエアコンの市中での稼働時、廃棄時の2つのライフサイクルの段階別に排出量の推計を行った。

市中での稼働時の環境中への排出

市中での稼働時の環境中への排出は、車両に設置されたカーエアコンの使用時や事故時の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

カーエアコンの機器稼働時の環境中への排出量(t/年)

$$= \text{低漏化対策済車両の稼働時の対象化学物質の排出量(t/年)} \\ + \text{未低漏化対策車両の稼働時の対象化学物質の排出量(t/年)}$$

廃棄時の環境中への排出

廃棄時の環境中への排出は、使用済みとなった車両のカーエアコンに残存している対象化学物質のうち、回収されなかった対象化学物質を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

廃棄時の環境中への排出量(t/年)

$$\begin{aligned} &= \text{推計対象年度に使用済みとなった低漏化対策済車両に残存している対象化学物質の量(t/年)} \\ &+ \text{推計対象年度に使用済みとなった未低漏化対策車両に残存している対象化学物質の量(t/年)} \\ &- \text{自動車リサイクル法による推計対象年度のカーエアコンからの対象化学物質の回収量(t/年)} \end{aligned}$$

(7) 家庭用エアコン用冷媒

家庭用エアコン用冷媒として使用される対象化学物質(HCFC-22)について、家庭用エアコンの市中での稼働時、廃棄時の2つのライフサイクルの段階別に排出量の推計を行った。

なお、平成21年3月の産業構造審議会化学・バイオ部会第21回地球温暖化防止対策小委員会において、家庭用エアコンに関する統計情報の見直しが報告され、平成20年度分排出量の推計からは、この見直し後の数値を使用している。

市中での稼働時の環境中への排出

市中での稼働時の環境中への排出は、家庭用エアコンの稼働時に事故や故障が発生した際の対象化学物質の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

市中での稼働時の環境中への排出量(t/年)

$$\begin{aligned} &= \text{推計対象年度の初めにおいて市中で稼働している対象化学物質を使用した} \\ &\quad \text{家庭用エアコンの台数(台)} \times \text{平均充填量(t/台)} \times \text{環境中への排出割合(\%/年)} \end{aligned}$$

廃棄時の環境中への排出

廃棄時の環境中への排出は、廃棄される家庭用エアコンから回収されなかった対象化学物質の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

廃棄時の環境中への排出量(t/年)

$$\begin{aligned} &= \text{推計対象年度に廃棄された家庭用エアコンに残存している対象化学物質の量(t/年)} \\ &- \text{推計対象年度に法に基づき家電リサイクルプラントで家庭用エアコンから回収された} \\ &\quad \text{対象化学物質の量(t/年)} \end{aligned}$$

家電リサイクル法

(8) 喘息治療薬用定量噴霧吸入器用噴射剤

喘息治療薬用定量噴霧吸入器用噴射剤として使用される対象化学物質(CFC-11、CFC-12、CFC-113、CFC-114)について、使用時の届出された排出量以外の排出量の推計を行った。

喘息治療薬用定量噴霧吸入器からの環境中への排出

喘息治療薬用定量噴霧吸入器からの環境中への排出は、定量噴霧吸入器で喘息治療薬を噴射する際に使用される噴射剤としての対象化学物質の環境中への排出を対象とし、IPCC Good Practice Guideline and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.89ページの考え方にに基づき、次の推計式に基づいて推計を行った。

$$\begin{aligned} & \text{喘息治療薬用定量噴霧吸入器からの環境中への排出量(t/年)} \\ & = \text{推計対象年度の喘息治療薬用噴射剤としての対象化学物質の充填量(t/年)} \times \text{排出係数(\%)} \\ & + 1 \text{ 年前の喘息治療薬用噴射剤としての対象化学物質の充填量(t/年)} \times (100\% - \text{排出係数(\%)}) \end{aligned}$$

(9)エアゾール製品用噴射剤

エアゾール製品用噴射剤として、ダストブローアーなどに使用される対象化学物質(HCFC-22、HCFC-141b、HCFC-142b、HCFC-225)について、使用時の排出量の推計を行った。

エアゾール製品からの環境中への排出

エアゾール製品からの環境中への排出は、エアゾール製品に使用されている対象化学物質の使用時の環境中への排出を対象とし、IPCC Good Practice Guideline and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.89 ページの考え方にに基づき、次の推計式に基づいて推計を行った。

$$\begin{aligned} & \text{エアゾール製品からの環境中への排出量(t/年)} \\ & = \text{推計対象年度のエアゾール製品に使用された対象化学物質の量(t/年)} \times \text{排出係数(\%)} \\ & + 1 \text{ 年前のエアゾール製品に使用された対象化学物質の量(t/年)} \times (100\% - \text{排出係数(\%)}) \end{aligned}$$

(10)ドライクリーニング溶剤

ドライクリーニング工程におけるドライクリーニング溶剤に使用される対象化学物質(HCFC-225、1,1,1-トリクロロエタン)について、使用時の排出量の推計を行った。

ドライクリーニング工程からの環境中への排出

ドライクリーニング工程からの環境中への排出は、ドライクリーニング溶剤として使用されている対象化学物質の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

$$\begin{aligned} & \text{ドライクリーニング工程からの環境中への排出量(t/年)} \\ & = \text{推計対象年度の対象化学物質のドライクリーニング溶剤としての出荷量(t/年)} \\ & \quad \times \text{環境中への排出割合(\%)} \\ & \quad - \text{法律 に基づき届け出られた推計対象年度の洗濯業を営む事業所における} \\ & \quad \quad \quad \text{対象化学物質の大気への排出量の合計(t/年)} \end{aligned}$$

化管法

(11)消火剤

消火設備の消火剤に使用される対象化学物質(ハロン-1211、ハロン-1301、ハロン-2402)について、使用時の排出量の推計を行った。

消火設備からの環境中への排出

消火設備からの環境中への排出は、使用時の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。但し、使用量自体は把握されていないため、使用後の補充量からの推計を行った。

$$\text{消火設備からの環境中への排出量(t/年)} = \text{推計対象年度の対象化学物質の補充量(t/年)}$$

(12)工業洗浄剤

工業洗浄装置の加工部品などの洗浄を行う洗浄剤に使用される対象化学物質(HCFC-123、HCFC-141b、HCFC-225)について、使用時の排出量の推計を行った。

工業洗浄装置からの環境中への排出

工業洗浄装置からの環境中への排出は、加工部品などの洗浄剤として使用されている対象化学物質の環境中への排出を対象とし、次の推計式に基づいて推計を行った。

$$\begin{aligned} &\text{工業洗浄装置からの環境中への排出量(t/年)} \\ &= \text{推計対象年度の対象化学物質の工業洗浄剤としての出荷量(t/年)} \end{aligned}$$

(13)くん蒸剤

くん蒸剤については、農業用、検疫用、その他の用途があり、これらに使用される対象化学物質(臭化メチル)について、使用時の排出量の推計が必要であるが、現時点では、その他の用途の使用状況についての知見が得られないことから、推計を行っていない。

1 - 2 環境への排出を伴うオゾン層破壊物質に関するまとめ

「第一種指定化学物質の排出量等の届出事項の集計の方法等を定める省令」には、化管法に従って届出された排出量以外の排出量の省令区分として、化管法の対象業種(以下、対象業種とする)、それ以外の業種(以下、非対象業種とする)、家庭、移動体という、4つの省令区分が挙げられている。

以下に、本調査で対象とする物質が、どのような用途に使用され、各用途のライフサイクルのどの段階で、どのように環境中に排出されるかを、4つの省令区分別にまとめた。

我が国では、「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」に基づき、CFC、四塩化炭素、1,1,1-トリクロロエタンについては、1995 年末に、ハロンについては 1993 年末に、それぞれ生産は全廃されたが、生産が全廃となった物質でも、途上国の基礎的な需要を満たすための生産は、1986 年(四塩化炭素、1,1,1-トリクロロエタンについては 1989 年)の生産量の算定値の 15%を限度として 0 を超えることが認められている。

また、CFC、HCFC、ハロン、臭化メチル、四塩化炭素、1,1,1-トリクロロエタンについても生産量の規制がなされているが、試験研究用途や定量噴霧式吸入器などの不可欠な用途や、他の化学物質の原料として使用される用途についての生産は、この規制の対象外となっている。

これらの生産を行う場合には、「オゾン層保護法」により、経済産業大臣による製造数量の許可又は製造数量の確認を受けなければならない。

なお、これらの生産は、化管法に基づいて排出量の届出がある事業者により行われている。

(1)CFC-11

硬質ウレタンフォーム用発泡剤

硬質ウレタンフォーム製造時

対象事業者からの報告		1996年頃にCFC-11を使用した断熱材の製造等は終了
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

硬質ウレタンフォーム使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・建築用断熱材からの排出(対象全業種)
	非対象業種の事業者からの排出	・建築用断熱材からの排出
	家庭からの排出	・建築用断熱材からの排出
	移動発生源からの排出	

硬質ウレタンフォーム廃棄時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・冷凍冷蔵機器用断熱材からの排出(産業廃棄物処分量)
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

業務用冷凍空調機器用冷媒

現場設置時(機器設置現場での初期充填)

対象事業者からの報告		1994年末までにCFC-11を使用した機器の製造等は終了
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器稼働時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出(対象全業種)
	非対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器廃棄時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出(対象全業種)
	非対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

喘息治療薬用定量噴霧吸入器用噴射剤

噴射剤充填時

対象事業者からの報告		・喘息治療薬用定量噴霧吸入器からの排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	・喘息治療薬用定量噴霧吸入器からの排出
	移動発生源からの排出	

(2)CFC-12

押出發泡ポリスチレン用発泡剤

押出發泡ポリスチレン製造時

対象事業者からの報告		1991年頃にCFC-12を使用した断熱材の製造等は終了
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

押出發泡ポリスチレン使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・建築用断熱材からの排出(対象全業種)
	非対象業種の事業者からの排出	・建築用断熱材からの排出
	家庭からの排出	・建築用断熱材からの排出
	移動発生源からの排出	

押出発泡ポリスチレン廃棄時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

業務用冷凍空調機器用冷媒

工場充填時

対象事業者からの報告		1994 年末までに CFC-12 を使用した機器の製造等は終了
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

現場設置時(機器設置現場での初期充填)

対象事業者からの報告		1994 年末までに CFC-12 を使用した機器の製造等は終了
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器稼働時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出(食料品製造業、化学工業、石油製品・石炭製品製造業等の製造業、倉庫業)
	非対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器廃棄時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出(食料品製造業、化学工業、石油製品・石炭製品製造業等の製造業、倉庫業、産業廃棄物処分業)
	非対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

家庭用冷蔵庫用冷媒

工場充填時

対象事業者からの報告		1994 年末までに CFC-12 を使用した機器の製造等は終了
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器稼働時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	・家庭用冷蔵庫からの排出
	移動発生源からの排出	

機器廃棄時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・家庭用冷蔵庫からの排出(一般廃棄物処理業、産業廃棄物処分量等)
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

飲料用自動販売機用冷媒

工場充填時

対象事業者からの報告		1994 年末までに CFC-12 を使用した機器の製造等は終了
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器稼働時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・飲料用自動販売機からの排出(食料品製造業、飲料・たばこ・飼料製造業等)
	非対象業種の事業者からの排出	・飲料用自動販売機からの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器廃棄時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・飲料用自動販売機からの排出(産業廃棄物処分量)
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

カーエアコン用冷媒

工場充填時

対象事業者からの報告		1994年未までにCFC-12を使用した機器の製造等は終了
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器稼働時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	・カーエアコンからの排出

機器廃棄時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・カーエアコンからの排出(自動車卸売業、自動車整備業、鉄スクラップ卸売業、産業廃棄物処分量)
	非対象業種の事業者からの排出	・カーエアコンからの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

喘息治療薬用定量噴霧吸入器用噴射剤

噴射剤充填時

対象事業者からの報告		・喘息治療薬用定量噴霧吸入器からの排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	・喘息治療薬用定量噴霧吸入器からの排出
	移動発生源からの排出	

(3)CFC-13

現在、我が国での CFC-13 の製造や工業原料、製品等での使用はない。

(4)CFC-112

現在、我が国での CFC-112 の製造や工業原料、製品等での使用はない。

(5)CFC-113

CFC-113 の製造

CFC-113 の製造時

対象事業者からの報告		・CFC-113 の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

工業原料用途

工業原料としての使用時

対象事業者からの報告		・工業原料の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

喘息治療薬用定量噴霧吸入器用噴射剤

噴射剤充填時

対象事業者からの報告		・喘息治療薬用定量噴霧吸入器からの排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	・喘息治療薬用定量噴霧吸入器からの排出
	移動発生源からの排出	

(6)CFC-114

CFC-114 の製造

CFC-114 の製造時

対象事業者からの報告		・CFC-114 の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

工業原料用途

工業原料としての使用時

対象事業者からの報告		・工業原料の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

喘息治療薬用定量噴霧吸入器用噴射剤

噴射剤充填時

対象事業者からの報告		・喘息治療薬用定量噴霧吸入器からの排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	・喘息治療薬用定量噴霧吸入器からの排出
	移動発生源からの排出	

(7)CFC-115(R-502 構成物資として)

業務用冷凍空調機器用冷媒

工場充填時

対象事業者からの報告		1994 年末までに R-502 を使用した機器の製造等は終了
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

現場設置時(機器設置現場での初期充填)

対象事業者からの報告		1994 年末までに R-502 を使用した機器の製造等は終了
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器稼働時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器廃棄時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出(産業廃棄物処分量)
	非対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

(8)ハロン-1211

消火剤

充填・使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・消火剤の排出(対象全業種)
	非対象業種の事業者からの排出	・消火剤の排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

(9)ハロン-1301

消火剤

充填・使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・消火剤の排出(対象全業種)
	非対象業種の事業者からの排出	・消火剤の排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

(10)ハロン-2402

消火剤

充填・使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・消火剤の排出(対象全業種)
	非対象業種の事業者からの排出	・消火剤の排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

(11)HCFC-21

HCFC-21の製造

HCFC-21の製造時

対象事業者からの報告		・HCFC-21の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

工業原料用途

工業原料としての使用時

対象事業者からの報告		・工業原料の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

(12) HCFC-22(一部、R-502 構成物質として)

HCFC-22 の製造

HCFC-22 の製造時

対象事業者からの報告		・HCFC-22 の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

工業原料用途

工業原料としての使用時

対象事業者からの報告		・工業原料の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

硬質ウレタンフォーム用発泡剤

硬質ウレタンフォーム現場発泡時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	・建築用断熱材からの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

硬質ウレタンフォーム使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・建築用断熱材からの排出(対象全業種)
	非対象業種の事業者からの排出	・建築用断熱材からの排出
	家庭からの排出	・建築用断熱材からの排出
	移動発生源からの排出	

硬質ウレタンフォーム廃棄時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

業務用冷凍空調機器用冷媒

工場充填時

対象事業者からの報告		・業務用冷凍空調機器からの排出(電気機械器具製造業等)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

現場設置時(機器設置現場での初期充填)

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出(製造業、倉庫業)
	非対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器稼働時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出(製造業、倉庫業)
	非対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器廃棄時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出(製造業、倉庫業、産業廃棄物処分業)
	非対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

飲料用自動販売機用冷媒

工場充填時

対象事業者からの報告		・飲料用自動販売機からの排出(電気機械器具製造業等)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器稼働時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・飲料用自動販売機からの排出(食料品製造業、飲料・たばこ・飼料製造業等)
	非対象業種の事業者からの排出	・飲料用自動販売機からの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器廃棄時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・飲料用自動販売機からの排出(産業廃棄物処分業)
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

家庭用エアコン用冷媒

工場充填時

対象事業者からの報告		・家庭用エアコンからの排出(電気機械器具製造業等)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器稼働時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	・家庭用エアコンからの排出
	移動発生源からの排出	

機器廃棄時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・家庭用エアコンからの排出(一般廃棄物処理業、産業廃棄物処分業等)
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

エアゾール製品用噴射剤

噴射剤充填時

対象事業者からの報告		・エアゾール製品からの排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・エアゾール製品からの排出(非鉄金属製造業、金属製品製造業、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業、精密機械器具製造業、武器製造業)
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

(13)HCFC-123

HCFC-123 の製造

HCFC-123 の製造時

対象事業者からの報告		・HCFC-123 の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

工業原料用途

工業原料としての使用時

対象事業者からの報告		・工業原料の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

業務用冷凍空調機器用冷媒

工場充填時

対象事業者からの報告		・業務用冷凍空調機器からの排出(電気機械器具製造業等)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

現場設置時(機器設置現場での初期充填)

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出(対象全業種)
	非対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器稼働時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出(対象全業種)
	非対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

機器廃棄時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出(対象全業種)
	非対象業種の事業者からの排出	・業務用冷凍空調機器からの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

工業洗剤

製品製造時

対象事業者からの報告		・工業洗剤の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・工業洗剤の排出(非鉄金属製造業、金属製品製造業、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業、精密機械器具製造業、武器製造業)
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

(14) HCFC-124

HCFC-124 の製造

HCFC-124 の製造時

対象事業者からの報告		・HCFC-124 の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

R401(HCFC-22 と HFC-152a との混合冷媒)や R409A(HCFC-31 との混合冷媒)であるが使用実績はほとんどない

工業原料用途

工業原料としての使用時

対象事業者からの報告		・工業原料の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

(15) HCFC-133

工業原料用途

工業原料としての使用時

対象事業者からの報告		・工業原料の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

(16) HCFC-141b

HCFC-141b の製造

HCFC-141b の製造時

対象事業者からの報告		・HCFC-141b の排出 (化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

硬質ウレタンフォーム用発泡剤

硬質ウレタンフォーム製造時

対象事業者からの報告		・硬質ウレタンフォームからの排出 (プラスチック製品製造業、電気機械器具製造業等)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

硬質ウレタンフォーム現場発泡時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	・建築用断熱材からの排出
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

硬質ウレタンフォーム使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・建築用断熱材からの排出 (対象全業種)
	非対象業種の事業者からの排出	・建築用断熱材からの排出
	家庭からの排出	・建築用断熱材からの排出
	移動発生源からの排出	

硬質ウレタンフォーム廃棄時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・冷凍冷蔵機器用断熱材からの排出 (産業廃棄物処分量)
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

フェノールフォーム用発泡剤

フェノールフォーム製造時

対象事業者からの報告		・フェノールフォームからの排出(プラスチック製品製造業等)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

エアゾール製品用噴射剤

噴射剤充填時

対象事業者からの報告		・エアゾール製品からの排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・エアゾール製品からの排出(非鉄金属製造業、金属製品製造業、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業、精密機械器具製造業、武器製造業)
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

工業洗剤

製品製造時

対象事業者からの報告		・工業洗剤の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・工業洗剤の排出(非鉄金属製造業、金属製品製造業、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業、精密機械器具製造業、武器製造業)
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

(17)HCFC-142b

HCFC-142b の製造

HCFC-142b の製造時

対象事業者からの報告		・HCFC-142b の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

工業原料用途

工業原料としての使用時

対象事業者からの報告		・工業原料の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

押出發泡ポリスチレン用発泡剤

押出發泡ポリスチレン製造時

対象事業者からの報告		・押出發泡ポリスチレンからの排出(プラスチック製品製造業等)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

押出發泡ポリスチレン使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・建築用断熱材からの排出(対象全業種)
	非対象業種の事業者からの排出	・建築用断熱材からの排出
	家庭からの排出	・建築用断熱材からの排出
	移動発生源からの排出	

押出発泡ポリスチレン廃棄時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

高発泡ポリエチレン用発泡剤

高発泡ポリエチレン製造時

対象事業者からの報告		・高発泡ポリエチレンからの排出(プラスチック製品製造業等)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

エアゾール製品用噴射剤

噴射剤充填時

対象事業者からの報告		・エアゾール製品からの排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・エアゾール製品からの排出(非鉄金属製造業、金属製品製造業、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業、精密機械器具製造業、武器製造業)
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

(18) HCFC-225

HCFC-225 の製造

HCFC-225 の製造時

対象事業者からの報告		・HCFC-225 の排出 (化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

エアゾール製品用噴射剤

噴射剤充填時

対象事業者からの報告		・エアゾール製品からの排出 (化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・エアゾール製品からの排出 (非鉄金属製造業、金属製品製造業、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業、精密機械器具製造業、武器製造業)
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

ドライクリーニング溶剤

製品製造時

対象事業者からの報告		・ドライクリーニング溶剤の排出 (化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・ドライクリーニング溶剤の排出 (洗濯業)
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

工業洗淨剤

製品製造時

対象事業者からの報告		・工業洗淨剤の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・工業洗淨剤の排出(非鉄金属製造業、金属製品製造業、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業、精密機械器具製造業、武器製造業)
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

(19)臭化メチル

燻蒸剤

燻蒸剤としての使用時

対象事業者からの報告		・燻蒸剤の排出(倉庫業等)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

(20)CTC

CTCの製造

CTCの製造時

対象事業者からの報告		・CTCの排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

工業原料用途

工業原料としての使用時

対象事業者からの報告		・工業原料の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

(21)TCA

TCA の製造

TCA の製造時

対象事業者からの報告		・TCA の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

工業原料用途

工業原料としての使用時

対象事業者からの報告		・工業原料の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

ドライクリーニング溶剤

製品製造時

対象事業者からの報告		・ドライクリーニング溶剤の排出(化学工業)
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

使用時

対象事業者からの報告		
国による推計が必要となるもの	対象業種の事業者からの排出	・ドライクリーニング溶剤の排出(洗濯業)
	非対象業種の事業者からの排出	
	家庭からの排出	
	移動発生源からの排出	

第2章 平成21年度排出量の推計結果のまとめ

表2-1 に用途とライフサイクルの段階毎に省令区分別排出量の推計結果の概要を示す。「省令区分」とは、PRTR 対象業種(対象業種)、PRTR 非対象業種(非対象業種)、家庭、移動体の4つをさす。

昨年度の推計結果と比較して排出量が目立って増加した用途について、想定される理由を以下に示す。

【家庭用冷蔵庫用冷媒】

稼働時の排出量は減少したが、廃棄時の排出量が増加した。廃棄時の排出量は、想定される排出量から回収量を差し引いて推計するが、平成21年度の回収量が昨年度より減少したことが影響している。

【ドライクリーニング溶剤】

排出量は出荷量に基づき推計しているが、平成21年度は昨年度より出荷量が増加したため、排出量の推計結果も増加した。

なお、用途毎の推計方法の詳細は参考資料1に付した。また、表2-2 は対象化学物質毎の省令区分別排出量の集計結果を示す。

表2 - 1 平成21年度 排出量推計結果の概要(ト/年)

用途	ライフサイクル の段階	省令区分	217	121	213	123	94	285	286	162	85	124	132	84	144	209	合計		
			CFC-11	CFC-12	CFC-113	CFC-114	CFC-115	ハロン-1211	ハロン-1301	ハロン-2402	HCFC-22	HCFC-123	HCFC-141b	HCFC-142b	HCFC-225	1,1,1-トリクロロエタン			
硬質ウレタン フォーム	建築用断熱材	使用時	対象業種	73							8.9		205				287		
			非対象業種	41							5.0		116					162	
			家庭	279							34		782						1,095
	冷凍冷蔵機器用断熱材	廃棄時	対象業種	0.63							23		1,330					1,354	
押出発泡ポリス チレン	建築用断熱材	使用時	対象業種		25										106			131	
			非対象業種		14										60				74
			家庭		95										404				
業務用冷凍空調機器	現場設置時	対象業種									0	0						0	
		非対象業種									1.5	0							1.5
	稼働時	対象業種	7.2	3.5			0				306	25							341
		非対象業種	30	57			30				4,491	108							4,711
	廃棄時	対象業種	16	37			30				726	11							821
		非対象業種	67	47			32				3,843	48							4,036
家庭用冷蔵庫	稼働時	家庭		1.9														1.9	
	廃棄時	対象業種		14														14	
飲料用自動販売機	稼働時	対象業種		0							0							0	
		非対象業種		0							0							0	
	廃棄時	対象業種		0							0.19							0.19	
カーエアコン	稼働時	移動体		213														213	
	廃棄時	対象業種		46														46	
		非対象業種		38															38
家庭用エアコン	稼働時	家庭									781							781	
	廃棄時	対象業種									2,620							2,620	
喘息治療薬用定量噴霧吸入器	使用時	家庭	0	0	0	0												0	
エアゾール製品	使用時	対象業種									25		21	17	12			75	
ドライクリーニング溶剤	使用時	対象業種														25	0	25	
消火剤	使用時	対象業種						0	5.7	0.27								6.0	
		非対象業種						0	3.2	0.15								3.4	
工業洗浄剤	使用時	対象業種										0	1,644		510			2,154	
合計			514	592	0	0	92	0	8.9	0.42	12,865	187	4,098	586	546	0	19,489		

注) 空欄は届出外排出量がないと考えられるため推計を実施しなかった項目

表 2-2 オゾン層破壊物質の排出量推計結果(平成 21 年度:全国)

対象化学物質		届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	合計	対象業種を営む事業所	非対象業種を営む事業者	家庭	移動体
84	1-クロロ-1,1-ジフルオロエタン (別名 HCFC-142b)	586,305	122,580	59,881	403,844	
85	クロロジフルオロメタン (別名 HCFC-22)	12,865,166	3,709,786	8,340,626	814,754	
86	2-クロロ-1,1,1,2-テトラフルオロエタン (別名 HCFC - 124)					
87	クロロトリフルオロエタン (別名 HCFC - 133)					
88	クロロトリフルオロメタン (別名 CFC - 13)					
94	クロロペンタフルオロエタン (別名 CFC - 115)	91,845	30,026	61,819		
112	四塩化炭素					
121	ジクロロジフルオロメタン (別名 CFC - 12)	591,588	125,390	156,297	96,751	213,150
123	ジクロロテトラフルオロエタン (別名 CFC - 114)	0			0	
124	2,2-ジクロロ-1,1,1-トリフルオロエタン (別名 HCFC - 123)	186,716	36,159	150,557		
132	1,1-ジクロロ-1-フルオロエタン (別名 HCFC - 141b)	4,098,090	3,200,515	115,904	781,670	
133	ジクロロフルオロメタン (別名 HCFC - 21)					
144	ジクロロペンタフルオロプロパン (別名 HCFC - 225)	546,433	546,433			
162	ジプロモテトラフルオロエタン (別名ハロン - 2402)	420	268	152		
201	テトラクロロジフルオロエタン (別名 CFC - 112)					
209	1,1,1-トリクロロエタン	0	0			
213	トリクロロトリフルオロエタン (別名 CFC - 113)	0			0	
217	トリクロロフルオロメタン (別名 CFC-11)	513,783	97,028	137,848	278,907	
285	プロモクロロジフルオロメタン (別名ハロン-1211)	0	0	0		
286	プロモトリフルオロメタン (別名ハロン-1301)	8,902	5,689	3,213		
288	プロモメタン(別名臭化メチル)					
合 計		19,489,248	7,873,874	9,026,297	2,375,926	213,150

注)空欄は届出外排出量がないと考えられるため推計を実施しなかった項目

第3章 推計方法の検討課題及び変更点

3 - 1 用途毎の検討課題等

本年度調査では、これまでに確立された手法に基づき排出量を推計すると同時に、今後検討することが望ましいと考えられる課題を抽出した。これらの検討課題等を以下に示す。また、新たに得られた情報に基づき硬質ウレタンフォームの推計方法を以下のように変更した。

3-1-1 発泡剤

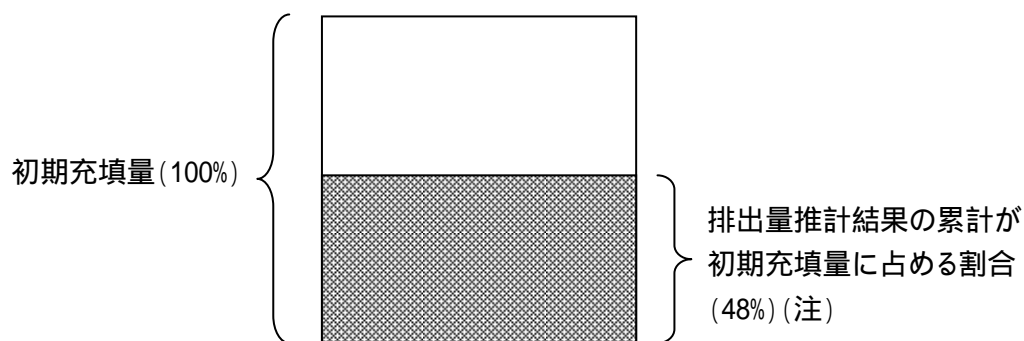
(1) 発泡剤共通の検討課題

建築用断熱材に関する発泡剤が発散する期間の設定

本推計では、建築用断熱材は30年かけて全量が放出されると仮定して排出量を算出していることから、建築後30年未満の建物解体等に伴う排出は考慮していない。また、建物が解体されるまでに全量が放出すると仮定していることから、建築用断熱材の廃棄時の排出量は推計していない。今後、建物寿命の設定を変更する場合、稼働時の推計手法の修正に加え、廃棄時の推計も必要となる可能性が考えられる。

建築用断熱材に関する排出係数の設定

本推計では、上記のように、毎年一定量の発泡剤が大気中に放出すると仮定しながら、他方で、算出された市中ストック量(残存量)に対し一定の割合を乗じて排出量を求めており、推計方法が一貫していない。その結果、論理上は、ある年に充填された発泡剤は30年かけて全量が排出されるべきところ、本推計による排出量推計結果の累計は全量に達せず、過小評価となっている。今後、推計手法の改善が期待される。



注) 計算式は次のとおり

$$y = ((100\% - x * 100\%/30) * 100\%/30)$$

y は排出量累計の初期充填量に占める割合

x は出荷年後の経過年数(最大30年)

図 3-1 ある年に充填された発泡剤における排出量推計結果の累計が初期充填量に占める割合イメージ

(2) 硬質ウレタンフォームの推計方法の変更

本推計では、硬質ウレタンフォームの推計に使用する各種数値情報についてヒアリングを行い、新たな情報に基づき推計方法を変更した。

表 3-1 主な変更点

1	硬質ウレタンフォームの市中投入量	これまでの推計方法	経済産業省の化学工業統計での「生産量」と「出荷量」が、断熱材用途毎、発泡場面毎、発泡剤種類毎に使い分けられてきたが、設定方法が系統的ではなかった
		新たな推計方法	全ての用途、発泡場面、発泡剤種類の推計で「出荷量」を共通に使用することとした。
2	フロン系発泡剤種類毎の発泡場面での使用の有無の設定	これまでの推計方法	発泡剤種類毎、発泡場面毎に異なる設定としてきた(例として、HCFC-22 は建築用断熱材の現場発泡に限定されてきた)
		新たな推計方法	6種類すべてのフロン系発泡剤が、すべての場面で使用されてきたと設定した
3	断熱材中の初期発泡剤充填割合	これまでの推計方法	「発泡剤添加割合」と「断熱材中の発泡剤使用割合」が混在してきた。(現場発泡時の排出量推計では「添加割合」を、市中ストック量からの排出量推計では「使用割合」を使用してきた。)
		新たな推計方法	市中ストック量からの排出量推計では、統一して「断熱材中の発泡剤使用割合」を使用した
4	HCFC-22 の断熱材中の初期充填割合の設定	これまでの推計方法	次の式で算出されてきた。 硬質ウレタンフォームに占める HCFC-22 を使用したものの割合() × HCFC-22 の発泡剤添加割合 また には使用量とは関係ない数値が使用されてきた(平成 14 年(2002 年)まで)
		新たな推計方法	新たに HCFC-22 の使用量を入手した。 したがって他の推計対象物質と同様に、次の式で算出した HCFC-22 の発泡剤への使用量 ÷ 全 6 種類のフロン系発泡剤の使用量合計 × 断熱材中の発泡剤使用割合

3-1-2 冷媒

(1) 算術上の市中ストック量がゼロとなる年度見通し(冷媒共通の検討課題)

本推計では、主に冷媒を使用する製品について、市中での稼働中の排出量を推計するため製品の市中ストック量を算出している。市中ストック量の算出には使用年数に関し一定の仮定をおき、使用年数を超えて市中で稼働する製品はないとみなしている。その結果、製品によっては、今後数年で市中ストック量の算出値がゼロとなる。他方、法に基づき把握される回収量では、市中ストック量がゼロとなっても回収量が報告され、その結果排出量の推計結果が負の値となり実態との整合がとれなくなる可能性がある。今後、回収量と排出量推計結果の推移を注視しつつ、対応の必要性を検討することが望ましい。

なおカーエアコンについては、市中ストック量がゼロとなる年度が 2014 年度と予想されるが、こ

これは、本推計で使用している統計データの最長年数が 20 年に設定されていることによる。今後補足データの有無を調査する等の対応を検討することが望ましい。

表 3-2 市中ストック量がゼロとなる年度見通しの例

用途 (冷媒使用製品)	CFC 使用製品の 最終出荷年	市中ストック量がゼロと なる年度見通し(注)
家庭用冷蔵庫	1995 年	2020 年
カーエアコン	1995 年	2014 年

注) 継続して本推計の推計方法により市中ストック量を算出する場合

(2) 業務用冷凍空調機器

法に基づき把握されているオゾン層破壊物質の回収量は、CFC、HCFC、HFC の物質群の単位で公表されていることから、本推計では個別の物質毎の機器種類毎の回収率を算出することができず、物質群毎に一定の回収率を設定している。この推計方法による算出結果の精度については、都道府県で把握されている回収量等の入手可能な各種データを用いても検証することができないと考えられる。

(3) 家庭用冷蔵庫及び家庭用エアコン

本推計では、CFC-12 を推計対象としているが、家電リサイクル法では CFC-12 のほか、HCFC-22 や R-502 も使用されていることが分かっており、これらの物質も大気へ排出していると考えられる。他方、これらの物質を使用した機器の出荷時期や出荷数量に関する数値情報は存在しないとされている。定性的にはこれらの物質を使用した機器の生産量は CFC-12 を使用した機器より少ないとされ、すでに生産されなくなっていると報告されている。今後、これらの物質の排出量を把握する必要性や推計の可能性について、検討を継続することが望ましいと考えられる。

(4) 飲料用自動販売機

特になし

(5) カーエアコン

本推計では、特種用途自動車¹が推計対象外となっている。今後この車種に関する知見を収集して排出量の推計可能性について検討することが望ましいと考えられる。

3-1-3 噴射剤(喘息治療薬用定量噴霧吸入器及びエアゾール製品)

特になし

¹ 緊急自動車、郵便車、タンクローリー、クレーン車等が含まれる。

3-1-4 その他の用途

(1) ドライクリーニング

本推計では、HCFC-225 のドライクリーニング溶剤としての出荷量に、日本クリーニング用洗剤同業会発表の洗剤出荷統計におけるフロン系溶剤の出荷量を使用しているが、この数値情報には HCFC-225 以外のフロン系洗剤も含まれる可能性が指摘されている。今後は出荷量の詳細を把握することで推計制度の向上を図ることが期待される。

(2) 消火設備

特になし

(3) 工業洗浄装置

本推計では、工業洗浄剤の出荷量を排出量と等しいとみなしているが、化管法では、洗浄剤は使用量の把握が必要な原材料、資材等であることから(施行令第5条)、従業員規模を満たす事業所からは排出量が届出されていると考えられる。また従業員規模未満の事業所については、別途「対象業種を営むすそ切り以下事業所からの排出量」として推計されているため、重複分が生じている(過大推計になっている)可能性がある。今後、排出量のより適切な把握手法を検討することが望ましいと考えられる。

3-1-5 都道府県別排出量の配分

本推計では、多くの用途で、都道府県別排出量の配分指標として、用途の使用があると考えられる業種の事業所数を使用しており、事業所の規模等が考慮されていない。事業所での使用や排出実態を把握するためには統計的な手法による事業所アンケートやヒアリング等が必要となると考えられる。

3-1-6 化管法以外の法律との関係

地球温暖化対策の推進に関する法律第13条では、政府は毎年、我が国における温室効果ガスの総排出量を算定し、環境省令に基づき算定結果を公表することとなっている。温室効果ガスの推計においては、本推計が対象としているオゾン層破壊物質から、温室効果ガスへの代替化が進んだ製品も対象とされ、対象となる物質は異なるものの、市中で使用されている製品の数量や使用済みとなる数量といった基礎的なパラメータを算出して、温室効果ガスの排出量を推計している。

これらの基礎的なパラメータは本推計でも算出していることから、その算出手法等について関係する行政機関と協調して推計手法の整合を進めることが望まれる。

第4章 製品の使用に伴う低含有率物質の排出量

4 - 1 推計方法と平成 21 年度排出量の推計結果

1. 届出外排出と考えられる排出

対象化学物質を含有する製品を業として使用する場合、当該製品の質量に対するいずれかの第一種指定化学物質(複数の第一種指定化学物質が含有されている場合)の割合が1%(特定第一種指定化学物質については、0.1%)以上である場合についてのみ、当該第一種指定化学物質の年間取扱量に算入することとなり(施行令第5条参照)、製品の質量に対する割合が1%未満の第一種指定化学物質については、年間取扱量に算入されないことから、排出量の把握及び届出の対象とはならない。

このため、製品の使用に伴う低含有率物質の排出について、届出外排出量として推計を行う。

2. 対象とする化学物質

製品中に低含有率でしか含まれていないため届出対象とならない第一種指定化学物質のうち、当該製品の取扱量が多いことにより、事業所からの排出が見込まれるものについては、信頼できる情報が得られ次第、推計の対象とする。

3. 具体的な対象化学物質と推計方法等

これまでに関係業界から、石炭火力発電所で使用される石炭の燃焼に伴い発生する排ガス及び排ガス処理に伴い発生する排水に含まれて排出される対象化学物質の排出原単位($\mu\text{g}/\text{kWh}$)の提供を受けたことから、本推計では石炭火力発電所において使用される石炭中に含まれる対象化学物質について、以下に示す石炭火力発電所の平成20年度の発電電力量)と排出原単位との積により、各対象化学物質の排出量を推計した。

) 「平成 21 年度 電力需給の概要 2009」(経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部編)

対象化学物質の排出量

$$\begin{aligned} &= \text{排ガス原単位}(\mu\text{g}/\text{kWh}) \times \text{石炭火力発電所の年間発電電力量}(\text{kWh}/\text{年}) \\ &+ \text{排水原単位}(\mu\text{g}/\text{kWh}) \times \text{石炭火力発電所の年間発電電力量}(\text{kWh}/\text{年}) \end{aligned}$$

表 4-1 石炭火力の排ガス、排水に伴い排出される微量物質の排出原単位

対象化学物質		排出原単位(μg/kWh)	
物質番号	物質名	排ガス	排水
25	アンチモン及びその化合物	0.19	-
60	カドミウム及びその化合物	0.049	0.36
68-69	クロム(*1)	1.7	2.6
99	五酸化バナジウム	12	4.4
100	コバルト及びその化合物	0.23	-
175	水銀及びその化合物	4.4	0.020
178	セレン及びその化合物	13	3.6
230	鉛及びその化合物	3.6	1.3
232	ニッケル化合物	1.0	-
252	ヒ素及びその無機化合物	1.7	0.34
283	ふっ素(*2)	2200	410
294	ベリリウム及びその化合物	2.8	0.20
304	ホウ素及びその化合物	2.2	5300
311	マンガン及びその化合物	3.9	1.1

(注) 表中「-」はデータ数が10個未満のもの

(*1) 第一種指定化学物質は、「クロム及び三価クロム化合物」と「六価クロム化合物」に分かれているが、ここに掲載したデータは全クロムとしての値。

(*2) 第一種指定化学物質は、「ふっ化水素及びその水溶性塩」であるが、ここに掲載したデータはふっ素の測定結果に基づくものであり、排出形態がふっ化水素であるかどうかの確認は行っていない。

表 4-2 製品の使用に伴う低含有率物質の排出量推計結果(平成21年度:全国)

対象化学物質		届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種を営む事業者	非対象業種を営む事業者	家庭	移動体	合計
25	アンチモン及びその化合物	44	0	0	0	44
60	カドミウム及びその化合物	94	0	0	0	94
68	クロム及び三価クロム化合物(*1)	992	0	0	0	992
99	五酸化バナジウム	3,782	0	0	0	3,782
100	コバルト及びその化合物	53	0	0	0	53
175	水銀及びその化合物	1,019	0	0	0	1,019
178	セレン及びその化合物	3,828	0	0	0	3,828
230	鉛及びその化合物	1,130	0	0	0	1,130
232	ニッケル化合物	231	0	0	0	231
252	ヒ素及びその無機化合物	470	0	0	0	470
283	ふっ化水素及びその水溶性塩(*2)	601,882	0	0	0	601,882

対象化学物質		届出外排出量 (kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種を営む事業者	非対象業種を営む事業者	家庭	移動体	合計
294	ベリリウム及びその化合物	692	0	0	0	692
304	ホウ素及びその化合物	1,222,719	0	0	0	1,222,719
311	マンガン及びその化合物	1,153	0	0	0	1,153
合計		1,838,089	0	0	0	1,838,089

(*1) 排出量は全クロムの値であるが、ここでは全て「クロム及び三価クロム化合物」とみなした。

(*2) 排出量は測定されたふっ素の値であるが、ここでは全て「ふっ化水素及びその水溶性塩」とみなした。

4 - 2 検討課題

本年度調査では、これまでに確立された手法に基づき排出量を推計すると同時に、今後検討することが望ましいと考えられる課題を抽出し、関係者にヒアリングした。

4-2-1 化管法の新規物質について

化管法では平成 20 年に対象化学物質が見直され、化管法が対象とする物質も一部変更された。平成 22 年度分の排出量からは、本推計でも、これらの物質について推計することとされている。

海外の文献では、PRTR に新規追加となった物質を含め、表 4-3 及び表 4-4 に示す多環芳香族炭化水素 (PAH) や有機化合物も石炭火力発電所から排出するとされている。

これに関し、我が国でのこれらの物質に関する数値情報の有無等の状況をヒアリングしたが、現時点で信頼できる情報は得ることができなかった。また、海外での数値情報を我が国での推計に用いることについては、海外と我が国における技術的な相違等を調査検討することが望ましいと考えられる。

表 4-3 石炭火力発電所から排出するとされる PAH

物質番号 (改正)	物質名	新規(注)	cas	英名	排出係数 (kg/Mg)
340	ビフェニル		92-52-4	Biphenyl	8.5E-07
15	アセナフテン		83-32-9	Acenaphthene	2.55E-07
32	アントラセン		120-12-7	Anthracene	1.05E-07
302	ナフタレン		91-20-3	Naphthalene	6.5E-06

注: 「」は化管法改正により追加となった物質、又は第 2 種から第 1 種に変更された物質

出典: AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 1: External Combustion Sources 1.1 Bituminous and Subbituminous Coal Combustion" (<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch01/final/c01s01.pdf>)

表 4-4 石炭火力発電所から排出するとされる有機化合物

物質番号 (改正)	物質名	新規 (注)	cas	英名	排出係数 (kg/Mg)
12	アセトアルデヒド		75-07-0	Acetaldehyde	0.000285
10	アクロレイン		107-02-8	Acrolein	0.000145
400	ベンゼン		71-43-2	Benzene	0.00065
398	ベンジル＝クロリド(別名 塩化ベンジル)		100-44-7	Benzyl chloride	0.00035
355	フタル酸ビス(二 エチル ヘキシル)		117-81-7	Bis(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)	3.65E-05
318	二硫化炭素		75-15-0	Carbon disulfide	0.000065
125	クロロベンゼン		108-90-7	Chlorobenzene	0.000011
127	クロロホルム		67-66-3	Chloroform	2.95E-05
83	クメン		98-82-8	Cumene	2.65E-06
144	無機シアン化合物(錯塩 及びシアン酸塩を除く。)		-	Cyanide	0.00125
53	エチルベンゼン		100-41-4	Ethyl benzene	0.000047
157	一・二 ジクロロエタン		107-06-2	Ethylene dichloride	0.00002
411	ホルムアルデヒド		50-00-0	Formaldehyde	0.00012
392	ノルマル ヘキサン		110-54-3	Hexane	3.35E-05
386	ブロモメタン(別名臭化メ チル)		74-83-9	Methyl bromide	0.00008
128	クロロメタン(別名塩化メチ ル)		74-87-3	Methyl chloride	0.000265
420	メタクリル酸メチル		80-62-6	Methyl methacrylate	0.00001
186	ジクロロメタン(別名塩化メ チレン)		75-09-2	Methylene chloride	0.000145
349	フェノール		108-95-2	Phenol	0.000008
262	テトラクロロエチレン		127-18-4	Tetrachloroethylene	2.15E-05
300	トルエン		108-88-3	Toluene	0.00012
279	一・一・一 トリクロロエタ ン		71-55-6	1,1,1-Trichloroethane	0.00001
240	スチレン		100-42-5	Styrene	1.25E-05
80	キシレン		1330-20-7	Xylenes	1.85E-05
134	酢酸ビニル		108-05-4	Vinyl acetate	3.8E-06

注: 「」は化管法改正により追加となった物質
出典: 同上

4-2-2 推計方法の精度向上について

(1) 推計式及び排出原単位について

平成 13 年度分の排出量より一貫して、発電電力量に排出原単位を乗じて排出量を算出してきたが、排出原単位は平成 13 年度分の排出量推計以来、毎年同じ数値を使用してきた。この推計方法では、排出量の増減が「発電電力量」の増減のみに依存し、その結果、燃焼技術の進歩(省燃料化)や、排ガス処理の改善等が反映されていないと考えられる。

これに関し、我が国での新たな排出原単位等の数値情報の有無についてヒアリングをしたが、現時点で新たな信頼できる情報は得ることができなかった。また、本推計の排出原単位は平成 14

年にまとめられた報告²から得ているが、我が国における燃焼技術(省燃料化)や、排ガス処理は現在と概ね同じ状況と見なし、これまでの排出量原単位を使用する推計手法が、現時点では最も妥当と考えられる。

(2) 年間発電電力量について

毎年本推計では、石炭による発電電力量を、汽力発電用燃料消費実績(燃焼方式別)における発電電力量を合算して算出している(燃焼区分「石炭」のみ)。

一方、燃焼区分が「石炭」であっても、石炭以外の燃料を消費していることから、この推計方法では、石炭以外の燃料による発電電力量も、石炭によるものとして合算されていると考えられる(表4-5)。

この点について、排出原単位のもととした実測の際の石炭以外の燃料混合についてヒアリングした。その結果、排出原単位は複数の実測値から算出したものであり、実測の際には、石炭とその他の燃料を混合させた状態で測定されたものと見えることが分かった。したがって、排出量の原単位は石炭以外の燃料も混合して発電した電力量に対して設定されたことが概ね確認できた。

表 4-5 石炭火力発電所の年間発電電力量(平成 20 年度)

区分	会社名	発電電力量(百万 kWh/年)	石炭以外に消費された燃料
一般電気事業者 (1.)	北海道電力	15,288	重油、軽油
	東北電力	21,808	軽油
	東京電力	9,659	軽油
	中部電力	28,246	重油、軽油
	北陸電力	17,896	重油、軽油
	関西電力	7,130	重油
	中国電力	17,540	重油、LNG・LPG、軽油
	四国電力	7,975	重油、軽油
	九州電力	15,841	重油、軽油
	沖縄電力	5,146	重油、軽油
卸電気事業者 (2.)	電源開発	52,488	重油、軽油
	常磐共同火力	10,001	重油、軽油
	住友共同電力	2,322	重油、軽油
	相馬共同電力	13,559	重油、軽油
	酒田共同電力	4,623	重油、軽油
	戸畑共同電力	1,084	重油、その他ガス
合計		230,606	

(注) 出典の「-8 平成 20 年度末 汽力発電用燃料消費実績(燃焼方式別)」における発電電力量を合計した(燃焼区分「石炭」のみ)。なお、推計には各会社の値を使用せず、合計のみを使用した。

(出典) 「平成 21 年度 電力需給の概要 2009」(経済産業省資源エネルギー庁電力・ガス事業部編)

² 「電力中央研究所報告 石炭火力発電所の微量物質排出実態調査 調査報告:W02002」(平成 14 年 11 月、財団法人 電力中央研究所)

4-2-3 推計に使用する統計データの公表時期に関する課題について

本推計では、公表されている最新の統計データより発電電力量を得ているが、これは推計対象年度の前の年の実績となっている(例として、平成21年度分の排出量では、平成20年度の発電電力量を使用している)。昨年度の調査では、今後の検討課題として、発電電力量の急激な変化を推計結果に反映できないことが挙げられている。平成23年3月に発生した東日本大震災では電力供給量に少なからず影響することが懸念されることから、今後も継続して検討することが望ましいと考えられる。

資料編

平成 21 年度届出外排出量の推計方法等 詳細版 オゾン層破壊物質の排出量

平成 21 年度届出外排出量の推計方法等 詳細版 製品の使用に伴う低含有率物質の排出量



本報告書は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。