

平成 29 年度経済産業省委託

平成 29 年度 化学物質安全対策
(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 2 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 30 年 3 月

株式会社 環境計画研究所

はじめに

本報告書は、株式会社環境計画研究所が経済産業省からの委託業務として実施した「平成 29 年度化学物質安全対策(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)」の成果のうち、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計に係る調査の成果を取りまとめたものである。

我が国における PRTR 制度は、平成11年7月に公布された「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」に基づいて実施されており、化学物質取扱事業者からの化学物質の排出量・移動量の届出とともに、国による届出外排出量の推計が行われ、これらを集計したものが届出排出量とともに公表されている。

本調査では、従来の推計方法の一部見直しを行った上で、届出外排出量のうち、オゾン層破壊物質に係る排出量及び製品の使用に伴う低含有率物質の排出量を算出した。

本報告書が、我が国における PRTR 制度の円滑な実施や、今後のさらなる発展の一助となれば幸いである。

なお、本調査の実施にあたっては業界団体等の機関からデータ提供等のご協力をいただいた。ここに厚く御礼を申し上げる次第である。

平成 30 年 3 月

株式会社 環境計画研究所

目 次

第1章 調査の背景と目的.....	1
1－1 本調査の背景.....	1
1－2 本調査の目的.....	1
第2章 オゾン層破壊物質に関する排出量推計の概要.....	2
2－1 排出量推計の概要.....	2
2－1－1 届出外排出量として考えられる排出.....	2
2－1－2 推計を行う対象化学物質及び用途.....	2
2－1－3 排出量推計結果の概要.....	4
2－2 東日本大震災の推計方法への影響.....	6
第3章 オゾン層破壊物質に関する排出量の推計方法の詳細.....	9
3－1 断熱材として使用されている硬質ウレタンフォームからのオゾン層破壊物質の 環境中への排出.....	9
3－1－1 推計対象範囲等.....	9
3－1－2 推計方法.....	11
3－1－3 推計に使用するデータ.....	16
3－1－4 平成 28 年度の排出量推計.....	26
3－2 断熱材として使用されている押出發泡ポリスチレンからのオゾン層破壊物質の 環境中への排出.....	46
3－2－1 推計対象範囲等.....	46
3－2－2 市中での使用時の排出量.....	47
3－2－3 廃棄時・廃棄後の排出量.....	57
3－3 業務用冷凍空調機器からのオゾン層破壊物質の環境中への排出.....	65
3－3－1 推計対象範囲等.....	65
3－3－2 推計方法.....	66
3－3－3 推計に使用するデータ.....	67
3－3－4 平成 28 年度の排出量推計.....	73
3－3－5 省令区分別の排出量推計.....	76
3－3－6 都道府県別の排出量推計.....	80
3－4 冷蔵庫からのオゾン層破壊物質の環境中への排出.....	100
3－4－1 推計対象範囲等.....	100
3－4－2 市中での稼働時の排出量.....	100
3－4－3 廃棄時の排出量.....	114
3－5 カーエアコンからのオゾン層破壊物質の環境中への排出.....	119
3－5－1 推計対象範囲等.....	119
3－5－2 推計方法.....	119
3－5－3 推計に使用するデータ.....	126

3-5-4	市中での稼働時の排出量推計	145
3-5-5	廃棄時の排出量推計	156
3-6	家庭用エアコンからのオゾン層破壊物質の環境中への排出	163
3-6-1	推計対象範囲等	163
3-6-2	市中での稼働時の排出量	164
3-6-3	廃棄時の排出量	170
3-7	エアゾール製品からのオゾン層破壊物質の環境中への排出	175
3-7-1	推計対象範囲等	175
3-7-2	推計方法	175
3-7-3	推計に使用するデータ	176
3-7-4	平成 28 年度の排出量推計	177
3-7-5	省令区分別の排出量推計	177
3-7-6	都道府県別の排出量推計	177
3-8	ドライクリーニング工程からのオゾン層破壊物質の環境中への排出	180
3-8-1	推計対象範囲等	180
3-8-2	推計方法	180
3-8-3	推計に使用するデータ	181
3-8-4	平成 28 年度の排出量推計	185
3-8-5	省令区分別の排出量推計	185
3-8-6	都道府県別の排出量推計	185
3-9	消火設備からのオゾン層破壊物質の環境中への排出	188
3-9-1	推計対象範囲等	188
3-9-2	推計方法	188
3-9-3	推計に使用するデータ	188
3-9-4	平成 28 年度の排出量推計	190
3-9-5	省令区分別の排出量推計	190
3-10	工業洗浄装置からのオゾン層破壊物質の環境中への排出	193
3-10-1	推計対象範囲等	193
3-10-2	推計方法	194
3-10-3	推計に使用するデータ	194
3-10-4	平成 28 年度の排出量推計	195
3-10-5	省令区分別の排出量推計	195
3-10-6	都道府県別の排出量推計	195

第4章 製品の使用に伴う低含有率物質に関する排出量の推計方法198

第5章 推計方法の変更(低含有率物質に係る排出量推計)216

5-1	アンケート調査の実施方法の概要	216
5-2	アンケート調査の結果	217
5-3	アンケート調査結果の推計への利用方法	218

第6章 今後の課題.....	219
6－1 オゾン層破壊物質の推計方法.....	219
6－2 製品の使用に伴う低含有率物質の推計方法.....	220
6－2－1 排出原単位の更新.....	220
6－2－2 推計対象外の石炭火力発電（自家用発電）の追加.....	220
＜参考資料＞石炭火力発電所の発電電力量に係るアンケート調査の調査票	221

第1章 調査の背景と目的

1－1 本調査の背景

「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」（「化管法」）では、規定する要件を満たす対象事業者に対し、規定する化学物質（対象化学物質）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（届出外排出量）については、国が推計し、平成13年度から平成27年度までの計15回、届出排出量とあわせて公表されてきた。

オゾン層破壊物質についても、その届出外排出量の一つとしてライフサイクルを踏まえた排出量推計手法が確立されてきた。平成13年度に「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」（フロン回収破壊法）が成立・公布され、平成15年度からは破壊されたフロン類の量などが公表されるようになったことを受け、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た排出量の推計手法が採用されるなど、状況の変化に応じた推計方法の見直しも実施されている。

なお、オゾン層破壊物質の代替物質のうち、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¹により排出源ごとに確立されており、これらは、IPCC（Intergovernmental Panel on Climate Change：気候変動に関する政府間パネル）に準拠する推計方法となっている。本調査での推計方法においてもIPCCに準じる形の推計方法に変更してきた経緯がある。

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も届出対象外であり、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は国が推計を行うこととなっていることから、石炭火力発電所に起因する金属類を中心とした排出量も本調査で推計している。

1－2 本調査の目的

本調査では、平成28年度排出量を対象として、これまで確立してきた推計方法に基づき排出量を推計することを目的とした。推計に必要なデータ等の収集、精査を行い、必要に応じて推計方法の改良についても検討を行った。

¹ 平成25年6月30日の産業構造審議会組織見直し以前の組織

第2章 オゾン層破壊物質に関する排出量推計の概要

2-1 排出量推計の概要

2-1-1 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。

2-1-2 推計を行う対象化学物質及び用途

「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律（オゾン層保護法）」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 対象化学物質には 21 物質が該当する。

表 2-1 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
288	トリフルオロメタン	CFC-11
161	ジクロロジフルオロメタン	CFC-12
107	クロロトリフルオロメタン	CFC-13
263	テトラクロロジフルオロエタン	CFC-112
284	トリクロロトリフルオロエタン	CFC-113
163	ジクロロテトラフルオロエタン	CFC-114
126	クロロペンタフルオロエタン	CFC-115
380	ブロモクロロジフルオロメタン	ハロン-1211
382	ブロモトリフルオロメタン	ハロン-1301
211	ジブロモテトラフルオロエタン	ハロン-2402
177	ジクロロフルオロメタン	HCFC-21
104	クロロジフルオロメタン	HCFC-22
164	2,2-ジクロロ-1,1,1-トリフルオロエタン	HCFC-123
105	2-クロロ-1,1,1,2-テトラフルオロエタン	HCFC-124
106	クロロトリフルオロエタン	HCFC-133
176	1,1-ジクロロ-1-フルオロエタン	HCFC-141b
103	1-クロロ-1,1-ジフルオロエタン	HCFC-142b
185	ジクロロペンタフルオロプロパン	HCFC-225
386	ブロモメタン	臭化メチル
149	四塩化炭素	(なし)
279	1,1,1-トリクロロエタン	(なし)

各対象化学物質について、用途やライフサイクルの段階ごとに主に事業者から届出されるものと届出外排出量として推計対象となる範囲を検討した（表 2-1）。主に届出排出量の推計対象となるもの（表中の●）については、排出量推計のために用途ごとに情報収集を行った。

なお、飲料用自動販売機用冷媒、及び喘息治療用定量噴霧吸入器用噴射剤については、平成 25 年度排出量推計以降は対象化学物質が使用されなくなったため、推計対象外とした。

表 2-2 届出外排出量推計の対象となる範囲

物質番号			279	149	386	185	103	176	106	105	164	104	177	211	382	380	126	163	284	263	107	161	288
対象化学物質			1,1,1-トリ クロエタン	四塩化炭素	臭化メチル	HCFC-225	HCFC-142b	HCFC-141b	HCFC-133	HCFC-124	HCFC-123	HCFC-22	HCFC-21	ハロン-2402	ハロン-1301	ハロン-1211	CFE-115	CFE-114	CFE-113	CFE-112	CFE-13	CFE-12	CFE-11
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・ 廃棄後	●				●					●											
	フェノールフォーム		製品製造時				○																
	押出發泡 ポリスチレン	製品製造時					○																
		断熱材使用時		●			●																
		断熱材廃棄時・ 廃棄後		●			●																
	高発泡ポリエチレン		製品製造時				○																
冷媒用途	業務用冷凍 空調機器	工場充填時		○							○	○					○						
		現場設置時	●	●							●	●						●					
		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		●																			
	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										●													
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																					●
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																					○

注 1:「業務用冷凍空調機器」の現場設置時の冷媒用途は、機器が使用される現場において冷媒が初期充填された際の排出量を対象とした。

注 2:「○」は事業者からの排出量の届出があると思われる項目であり、「●」は届出外排出量推計のためにデータ収集等を行った項目の意味(結果として使用されていないことが把握できたものも含む)。

2-1-3 排出量推計結果の概要

表 2-3 に用途やライフサイクルの段階別の排出量の推計結果の概要を示す。また、物質別排出量の推計結果を表 2-4 に示す。

表 2-3 オゾン層破壊物質の排出量推計結果(平成 28 年度)

用途		ライフサイクル の段階	省令区分	排出量の推計結果 (t/年)									合計
				288	161	126	382	104	164	176	103	185	
				CFC-11	CFC-12	CFC-115	ハロン-1301	HCFC-22	HCFC-123	HCFC-141b	HCFC-142b	HCFC-225	
硬質ウレタンフォーム	建築用断熱材	使用時	対象業種	123				6.9		141			271
			非対象業種	56				3.1		64			123
	冷凍冷蔵機器用断熱材	廃棄時・廃棄後	家庭	439				25		506			970
			対象業種	185				3.2					188
		廃棄時	対象業種					0.1		6.5			6.5
押出発泡ポリスチレン	建築用断熱材	使用時	対象業種		58						57		115
			非対象業種		26					26		52	
			家庭		207					204		411	
		廃棄時・廃棄後	対象業種		14								14
業務用冷凍空調機器		現場設置時	対象業種						0.1				0.1
			非対象業種						0.2				0.2
		稼働時	対象業種					122	29				150
			非対象業種					2,144	63				2,207
		廃棄時	対象業種	2.6	2.1	1.6		534	15				555
			非対象業種	5.8	6.9	2.1		2,103	33				2,151
家庭用冷蔵庫		稼働時	家庭		0.9								0.9
		廃棄時	対象業種		52								52
カーエアコン		稼働時	移動体		127								127
		廃棄時	対象業種		8.6								8.6
非対象業種			7.3									7.3	
家庭用エアコン		稼働時	家庭					255					255
		廃棄時	対象業種					1,476					1,476
エアゾール製品		使用時	対象業種					5.2				14	19
ドライクリーニング溶剤		使用時	対象業種									14	14
消火剤		使用時	対象業種				3.9						3.9
			非対象業種				1.8						1.8
工業洗浄剤		使用時	対象業種									770	770
合計				811	510	3.7	5.7	6,677	141	718	287	797	9,950

注:本表では、いずれの用途においても排出量の推計結果が 0kg/年であった物質は省略している。

表 2-4 オゾン層破壊物質の排出量推計結果(平成 28 年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
103	1- クロロ- 1, 1- ジフルオロ エタン(別名HCFC- 142b)	56,919	25,823	203,968		286,710
104	クロロジフルオロメタン(別名H CFC- 22)	2,147,031	4,249,931	280,018		6,676,980
126	クロロペンタフルオロエタン(別 名CFC- 115)	1,566	2,142			3,709
161	ジクロロジフルオロメタン(別名 CFC- 12)	134,580	40,440	208,145	126,888	510,053
164	2, 2- ジクロロ- 1, 1, 1- ト リフルオロエタン (別名HCFC - 123)	43,883	96,779			140,662
176	1, 1- ジクロロ- 1- フルオロ エタン(別名HCFC- 141b)	147,688	64,076	506,111		717,875
185	ジクロロペンタフルオロプロパ ン(別名HCFC- 225)	797,407				797,407
288	トリクロロフルオロメタン(別名C FC- 11)	310,394	61,410	439,335		811,140
382	ブロモトリフルオロメタン(別名 ハロン- 1301)	3,920	1,816			5,736
合 計		3,643,388	4,542,418	1,637,577	126,888	9,950,271

注:本表では、いずれの用途においても排出量の推計結果が 0kg/年であった物質は省略している。

2-2 東日本大震災の推計方法への影響

表 2-2 に示す用途ごとに推計方法や推計に利用可能なデータは異なることから、推計方法の詳細は「第3章排出量の推計方法の詳細」の項に示す。ただし、平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災が排出量推計へ及ぼす影響については、全ての用途について横断的に検討したため、ここで示すこととする。

平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災は化管法における排出量推計にも影響を及ぼしたことから、平成 24 年度排出量以降の推計では、補正等が必要な場合には震災影響が可能な限り考慮されてきた。震災発生より数年が経過し、近年では東日本大震災の推計への影響が限定的になっていると考えられるが、オゾン層破壊物質の排出量推計では平成 23 年以前のデータも多く利用されているため、平成 28 年度排出量推計における影響の有無や推計方法における補正の有無等についてとりまとめた(表 2-5)。

表 2-5 東日本大震災の排出量推計への影響(その1)

用途	排出の概要	東日本大震災の排出量推計への影響等
硬質ウレタンフォーム／ 押出発泡ポリスチレン (建築用断熱材)	<ul style="list-style-type: none"> 物質代替は完了しているが、過去に使用されたものが建物に残存しており、徐々に大気中に排出される。 過去に使用されたものが廃棄時や廃棄後(埋立後)に大気中に排出される。 	<p>全国排出量の推計には、震災前から現在までの対象化学物質の年度別使用量が利用されている。過去に使用されたもののうち、震災時に一時的に排出された量があると考えられるが、その量や割合が把握できないため推計から除外することが困難であり、現状の推計ではその震災影響を考慮できていない。</p>
硬質ウレタンフォーム (機器用断熱材)	物質代替は完了しているが、過去に出荷された機器に残存し、廃棄処理と同時に大気中に排出される。	
業務用冷凍空調機器	<ul style="list-style-type: none"> 物質代替が進められているものの、一部の物質については新規使用がなされており、機器の設置時に一部が排出される。 過去に販売された機器の使用があり、稼働時や廃棄処理時の漏えいにより大気中に排出される。 	<ul style="list-style-type: none"> 排出量の推計には、排出年度時点での全国の稼働台数が利用されており、震災時の影響が既に反映されたデータであると考えられるため、全国排出量としての補正は不要である。 ただし、対象化学物質が新しい機器には使用されず、古い機器に使用されていることから、全国排出量の都道府県への配分に際しては、震災被害が大きかった岩手県、宮城県及び福島県への配分について震災影響を考慮した補正をした。
家庭用冷蔵庫	<ul style="list-style-type: none"> 過去に販売された冷蔵庫の使用があり、稼働時や廃棄処理時の漏えいにより大気中に排出される。 	<ul style="list-style-type: none"> 全国排出量の推計では、震災前のデータに基づく現在の推定稼働台数が利用される。しかし、この稼働台数には震災時に流出や故障により稼働しなくなったものが考慮されていないことから、全国排出量では震災影響を考慮できていない。 新しい機器に対象化学物質が使われない傾向は上記の業務用冷凍空調機と同様のため、全国排出量の都道府県配分に限り震災影響を考慮した。

表 2-5 東日本大震災の排出量推計への影響(その2)

用途	排出の概要	東日本大震災の排出量推計への影響等
カーエアコン	物質代替は完了しているが、過去に販売された車が使用されており、稼働時や廃棄処理時の漏えいにより大気中に排出される。	全国排出量の推計では、震災前のデータに基づき現在の推定稼働台数が利用される。しかし、この稼働台数には震災時に流出や故障により稼働しなくなった台数が考慮されていないことから、全国排出量では震災影響を考慮できていない。
冷媒 (家庭用エアコン)	代替が進められているものの、過去に販売された機器が使用され、稼働時や廃棄処理時の漏えいにより大気中に排出される。	<ul style="list-style-type: none"> • 全国の排出量は、業務用冷凍空調機器と同様に、震災影響を考慮することが不要である。 • 都道府県別排出量は、業務用冷凍空調機や家庭用冷蔵庫と同様の考え方で、配分率を補正した。
エアゾール製品	比較的短期間に使用され、その使用量の全量が排出される。	<ul style="list-style-type: none"> • 年度ごとの全国使用量に基づき全国排出量を推計している。
ドライクリーニング 工程	ドライクリーニング溶剤として使用されるものが処理装置等で回収されず、大気中に排出される	<ul style="list-style-type: none"> • 震災前に出荷された製品の使用が想定されないことから、震災影響を考慮することは不要である。
消火設備	火災時の使用や消火剤の充填時等到大気中に排出される。	環境中への排出量は、排出量推計年度に消火設備に補充された量と同じとみなしているため、震災影響を考慮することは不要である。
工業洗浄装置	事業所で部品等の洗浄時に使用されたものが大気中に排出される。	<ul style="list-style-type: none"> • 年度ごとの全国使用量に基づき全国排出量を推計している。 • 震災前に出荷された製品の使用が想定されないことから、震災影響を考慮することは不要である。

第3章 オゾン層破壊物質に関する排出量の推計方法の詳細

3-1 断熱材として使用されている硬質ウレタンフォームからのオゾン層

破壊物質の環境中への排出

3-1-1 推計対象範囲等

断熱材として使用されている硬質ウレタンフォームを発泡させる際に使用しているフロン系の化学物質は、CFC-11、HCFC-22、HCFC-141b 及び HFC-134a、HFC-245fa、HFC-365mfc の6つであるが、これらのうち化管法の対象となるオゾン層破壊物質は CFC-11、HCFC-22 及び HCFC-141b の3物質である。近年、発泡剤としてフロン系以外の物質(炭酸ガスなど)が使用されるようになってきており、フロン系の化学物質の使用割合は減少傾向にある。

なお、本推計で使用する主な用語とその定義は表 3-1 のとおりとする。

表 3-1 硬質ウレタンフォームからの排出量の主な用語と定義

用語	定義
オゾン層破壊物質	本推計では CFC-11、HCFC-22、HCFC-141b が該当
フロン系化学物質	本推計では CFC-11、HCFC-22、HCFC-141b、HFC-134a、HFC-245fa、HFC-365mfc が該当
初期充填量	断熱材の出荷時に断熱材に充填されている発泡剤の量
断熱材中のフロン系発泡剤使用割合	断熱材向け硬質ウレタンフォームの市中投入量(重量)のうちフロン系発泡剤の重量が占める割合
フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量	発泡剤として使用されるフロン系化学物質の使用量
フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量構成比	発泡剤として使用されたフロン系化学物質の使用量合計に対する物質毎の割合
年間排出係数	建築用断熱材として硬質ウレタンフォームを使用している時に、フロン系化学物質が環境中に排出される年当たりの割合 ※硬質ウレタンフォームの製造に使用するフロン系化学物質の量を100%とした場合
初期排出係数	硬質ウレタンフォームを製造する時に、フロン系化学物質が環境中に排出される割合 ※硬質ウレタンフォームの製造に使用するフロン系化学物質の量を100%とした場合
廃棄時の残留率	平均使用年数の間に排出されず、廃棄時に硬質ウレタンフォームに含まれるフロン系化学物質の割合 ※硬質ウレタンフォームの製造に使用するフロン系化学物質の量を100%とした場合

(1) 建築用断熱材

オゾン層破壊物質が排出される可能性がある建築用断熱材のライフサイクルの段階は、工場での発泡時、建築現場での現場発泡時、建物の一部として断熱材が市中で使用される間の使用時、建物の解体に伴う断熱材の廃棄時・廃棄後である。

工場での発泡時に生じる排出量は、化学工業等の事業所における化管法の届出排出量に含まれるため、ここでは推計対象としない。現場発泡では、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、現場発泡時の排出量はゼロとみなす。市中での使用時の排出は、断熱材が建物の一部として市中で使用される過程で徐々に大気へ放出されるものであり、本推計の対象とする。

断熱材の廃棄時・廃棄後の排出については、平成 24 年度排出量推計では排出量をゼロとみなしていたが、平成 25 年度排出量推計から採用した 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (7.4 Foam Blowing Agents) に基づく推計方法では、平均使用年数を経過しても、オゾン層破壊物質が全量排出されないため、本推計の対象とする(表 3-2)。

- 排出源…建築用断熱材
- 推計対象化学物質…CFC-11、HCFC-22、HCFC-141b
- 物質の用途…発泡剤
- 排出形態等…断熱材使用時の環境中への排出、廃棄時・廃棄後の環境中への排出

表 3-2 建築用断熱材のライフサイクルの段階別の届出外排出量の推計対象範囲等

ライフサイクルの段階	推計対象範囲等	
	平成 24 年度排出量以前	平成 25 年度排出量推計以降
工場での発泡時	推計対象としない(届出対象)	推計対象としない(届出対象)
建築現場での現場発泡時	排出量をゼロとみなす	排出量をゼロとみなす
市中での使用時	推計対象とする	推計対象とする
廃棄時・廃棄後	排出量をゼロとみなす	推計対象とする

(2) 冷凍冷蔵機器用断熱材

平成 20 年度排出量以前の推計において、冷凍冷蔵機器用断熱材として使用されている硬質ウレタンフォームの推計では、CFC-11、HCFC-141b 及び HCFC-22 の 3 つの対象化学物質の排出量を推計する。

オゾン層破壊物質が排出する可能性がある冷凍冷蔵機器用断熱材のライフサイクルの段階は、工場での発泡時、冷凍冷蔵機器の一部として断熱材が市中で使用される間の使用時、冷凍冷蔵機器の廃棄処理に伴う断熱材の廃棄時である。工場での発泡に伴う排出量は、化管法の届出排出量に含まれると仮定し、ここでは推計対象としない。冷凍冷蔵機器用の断熱材使用時の排出については、主にサンドイッチパネル(金属板で硬質ウレタンフォームを挟み込む構造)などが施されていることから密閉性が高く、通常は、市中での使用時には排出されることはないため、ゼロとみなす。したがって、断熱材廃棄時の排出量に限りここでの推計対象とする。(表 3-3)

- 排出源…冷凍冷蔵機器用断熱材
- 推計対象化学物質…CFC-11、HCFC-22、HCFC-141b
- 物質の用途…発泡剤
- 排出形態等…断熱材廃棄時の環境中への排出

表 3-3 届出外排出量の推計対象範囲等(冷凍冷蔵機器用断熱材)

ライフサイクルの段階	推計対象範囲等
工場での発泡時	推計対象としない(届出対象)
市中での使用時	排出量をゼロとみなす
廃棄時	推計対象とする

3-1-2 推計方法

本推計では、建築用断熱材からの排出量と冷凍冷蔵機器用断熱材からの排出量について、異なる推計方法を用いる。また、建築用断熱材については、市中使用時と廃棄時・廃棄後に分けて推計を行う。

(1) 建築用断熱材(市中使用時)

本推計では 2006 IPCC Guidelines の推計方法に準拠した方法を採用する。具体的にはフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量、建築用断熱材向けの出荷割合、同ガイドラインの年間排出係数(一年当たりの環境中への排出割合)を乗じる。同様の年度ごとの計算を過去 50 年間(一部の用途は過去 25 年間)に対して行い、それらの結果を合計することで平成 28 年度における建築用断熱材使用時の環境中への物質別排出量を推計する。この「50 年(25 年)」は同ガイドラインにおける硬質ウレタンフォームの平均使用年数である。なお、現場吹付け及びパネルについては 50 年、ラミネートボードについては 25 年の使用年数と仮定する。

年間排出係数、及び平均使用年数については「3-1-3 推計に使用するデータ」にて詳細を示す。なお、平均使用年数未満の建物の解体等に伴う排出は考慮しない。

また、「3-1-3 推計に使用するデータ」で後述するとおり、建築用断熱材としての硬質ウレタンフォームの中でも、現場吹付け及びパネルと、ラミネートボードでは同ガイドラインの年間排出係数が異なるため、それぞれ個別に推計を行い、その合計値を建築用断熱材使用時の環境中への物質別排出量とする。

推計対象年度における建築用断熱材使用時の環境中への物質別排出量(t/年)

$$\begin{aligned} &= \text{推計対象年度における建築用断熱材(現場吹付け)使用時の物質別排出量(t/年)} \\ &\quad + \text{推計対象年度における建築用断熱材(パネル)使用時の物質別排出量(t/年)} \\ &\quad + \text{推計対象年度における建築用断熱材(ラミネートボード)使用時の物質別排出量(t/年)} \end{aligned}$$

推計対象年度における建築用断熱材(現場吹付け)使用時の環境中への物質別排出量(t/年)

$$\begin{aligned} &= \Sigma \{ \text{各年のフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(t/年)} \\ &\quad \times \text{各年のフロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合}(\%) \\ &\quad \times \text{各年の現場吹付け向けの出荷割合}(\%) \\ &\quad \times \text{IPCC 年間排出係数}(\%/年) \} \end{aligned}$$

推計対象年度における建築用断熱材(パネル)使用時の環境中への物質別排出量(t/年)

$$\begin{aligned} &= \Sigma \{ \text{各年のフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(t/年)} \\ &\quad \times \text{各年のフロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合}(\%) \\ &\quad \times \text{各年のパネル向けの出荷割合}(\%) \\ &\quad \times \text{IPCC 年間排出係数}(\%/年) \} \end{aligned}$$

推計対象年度における建築用断熱材(ラミネートボード)使用時の環境中への物質別排出量(t/年)

$$\begin{aligned} &= \Sigma \{ \text{各年のフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(t/年)} \\ &\quad \times \text{各年のフロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合}(\%) \\ &\quad \times \text{各年のラミネートボード向けの出荷割合}(\%) \\ &\quad \times \text{IPCC 年間排出係数}(\%/年) \} \end{aligned}$$

(2) 建築用断熱材(廃棄時・廃棄後)

2006 IPCC Guidelines に準じた推計方法では、硬質ウレタンフォームの平均使用年数である 50 年(もしくは 25 年)が経過した後の廃棄時に、硬質ウレタンフォーム中にフロン系化学物質の一部が残留していることになる。そのため、建築用断熱材として使用した押出発泡ポリスチレンからの、廃棄時・廃棄後におけるオゾン層破壊物質の環境中への排出量を推計する必要がある。

日本ウレタン工業協会によると、硬質ウレタンフォーム製品自体は 1957 年頃から生産されているが、建築用断熱材として普及し始めた時期は 1977 年～1978 年である。また、本推計に使用するフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量は 1971 年から集計されている。以上のことから、1970 年以前の使用は考慮せず、1971 年から建築用断熱材としてのウレタンフォームの出荷が開始されたと仮定して推計を行う。

1971 年から出荷が開始されたと仮定すると、平成 28 年(2016 年)まで 46 年しか経過していないため、同ガイドラインによる平均使用年数が 50 年である「現場吹付け」及び「パネル」については、廃棄物がまだ発生していないと仮定し、平成 28 年度の排出量はゼロとみなす。

一方で、同ガイドラインによる平均使用年数が25年であるラミネートボードについては、1971年から1991年に出荷されたものを建設廃棄物になったものと仮定し、廃棄時・廃棄後の排出量推計を行う。

日本ウレタン工業協会によると、ラミネートボードは接着剤でコンクリートに張り付けて使用される場合が多く、建物の解体時の分別回収や焼却処理は稀である。建設廃棄物となったラミネートボードは、破碎後に埋め立てられると仮定して推計を行う。以上のことからラミネートボードの廃棄時・廃棄後の環境中への排出量は、破碎時と埋立処分後の排出量の合計とする。

$$\begin{aligned} & \text{建築用断熱材(ラミネートボード)廃棄時・廃棄後の環境中への物質別排出量(t/年)} \\ &= \text{破碎時の環境中への物質別排出量(t/年)} \\ &+ \text{埋立処分後の環境中への物質別排出量(t/年)} \end{aligned}$$

破碎時の排出量については、「平成13年度建材用断熱材フロン対策検討調査報告書(環境省)」におけるボード状硬質ウレタンフォーム破碎時に排出されるフロンの割合(32.5%)を用いて推計を行う。

推計対象年度における破碎時の環境中への物質別排出量(t/年)

$$\begin{aligned} &= \text{排出量推計対象年度の26年前のフロン系化学物質の発泡剤への使用量(t/年)} \\ &\times \text{排出量推計対象年度の26年前のフロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合(\%)} \\ &\times \text{排出量推計対象年度の26年前のラミネートボード向けの出荷割合(\%)} \\ &\times \text{廃棄時のフロン系化学物質の残留率(69\%)} \\ &\times \text{破碎時の排出割合(32.5\%)} \end{aligned}$$

廃棄時のフロン系化学物質の残留率(69%)

$$\begin{aligned} &= \text{ウレタンフォームの製造時のフロン系化学物質の使用量(100\%)} \\ &- \text{ウレタンフォーム製造時に排出されるフロン系化学物質の割合(6\%)}^{\text{注}} \\ &- \text{市中での使用時に排出されるフロン系化学物質の割合(25\%)} \end{aligned}$$

市中での使用時に排出されるフロン系化学物質の割合(25%)

$$\begin{aligned} &= \text{IPCC 年間排出係数 1(\%/年)}^{\text{注}} \\ &\times \text{ラミネートボードの平均使用年数 25 年}^{\text{注}} \end{aligned}$$

注:2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories(7.4 Foam Blowing Agents)に基づく

埋立処分後の排出量については、市中での使用時における環境中への排出と同様の考え方を採用し、埋立処分後に毎年一定の割合で環境中に排出されると仮定した。ただし、IPCC の年間排出係数(1%/年)はウレタンフォームの製造時のフロン系化学物質の使用量に対する割合であるため、埋立処分後のウレタンフォームのフロン系化学物質の残存量に対する年間排出係数は、破碎時の排出割合(32.5%)で補正を行い0.675%/年とした。

推計対象年度における埋立処分後の環境中への物質別排出量(t/年)

$$\begin{aligned} &= \sum \{ \text{各年}^{\text{注}} \text{のフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(t/年)} \\ &\quad \times \text{各年}^{\text{注}} \text{のフロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合(\%)} \\ &\quad \times \text{各年}^{\text{注}} \text{のラミネートボード向けの出荷割合(\%)} \\ &\quad \times \text{埋立処分後の年間排出係数 } 0.675(\%/年) \} \end{aligned}$$

埋立処分後の年間排出係数 0.675(%/年)

$$\begin{aligned} &= \text{IPCC 年間排出係数 } 1(\%/年) \\ &\quad \times (100\% - \text{破碎時の排出割合 } 32.5\%) \end{aligned}$$

注:本推計式においては、推計対象年度の26年前以前の各年を示す。

なお、市中での使用時の排出量推計においてラミネートボードの平均使用年数を25年とみなしているため、25年以前のフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量を用いて推計を行う。

また、埋立時には使用したフロン系化学物質の46.575%※が残留しているため、埋立処分後に全量排出するまでに費やす期間は69年(46.575%÷0.675%/年)である。

※埋立時のフロン系化学物質の残留割合(46.575%)

$$\begin{aligned} &= \text{ウレタンフォームの製造時のフロン系化学物質の使用量(100\%)} \\ &\quad - \text{ウレタンフォーム製造時に排出されるフロン系化学物質の割合(6\%)}^{\text{注}} \\ &\quad - \text{市中での使用時に排出されるフロン系化学物質の割合(25\%)} \\ &\quad - \text{破碎時に排出されるフロン系化学物質の割合(22.425\%)} \end{aligned}$$

破碎時に排出されるフロン系化学物質の割合(22.425%)

$$\begin{aligned} &= \text{廃棄時のフロン系化学物質の残留率(69\%)} \\ &\quad \times \text{破碎時の排出割合(32.5\%)} \end{aligned}$$

注:2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (7.4 Foam Blowing Agents)に基づく

以上のことから平成28年度排出量推計では、1990年以前の69年間分のフロン系化学物質の使用量を用いて推計を行うことになるが、硬質ウレタンフォームの出荷開始時期を1971年と仮定したため、平成28年度排出量推計では1971年から1991年の21年分が推計対象となる。

なお、2021年度以降の排出量推計を行う際には、現場吹付け及びパネルについても廃棄時・廃棄後の排出量を考慮する必要があるため、その推計方法については今後の課題とする。

(3) 冷凍冷蔵機器用断熱材

冷凍冷蔵機器廃棄時の断熱材からの排出では、使用済みとなった機器の廃棄処理に伴い、断熱材を廃棄処理する段階での排出を対象とする。本推計では、使用済みとなった機器は全て国内で廃棄処理されると仮定する。また、断熱材に充填されている発泡剤の全量が廃棄時に排出されるものとして推計する。

オゾン層破壊物質の環境中への排出量は、冷凍冷蔵機器向け断熱材に対する、物質別初期充填量に経過年別使用済機器発生割合を乗じることで推計する。

物質別初期充填量については硬質ウレタンフォーム市中投入量に、硬質ウレタンフォームの冷凍冷蔵機器用断熱材向け出荷割合、断熱材中のフロン系発泡剤使用割合、オゾン層破壊物質の発泡剤への物質別使用量構成比を乗じることで算出する。

使用済機器発生割合は、稼働年数 15 年(出荷後 14 年)の末時点までに出荷された機器がすべて廃棄されるとして設定する。

$$\begin{aligned} & \text{冷凍冷蔵機器用断熱材廃棄時の環境中への物質別排出量(t/年)} \\ &= \Sigma (\text{冷蔵冷凍機器用断熱材への物質別初期充填量(t/年)} \\ & \quad \times \text{経過年別使用済機器発生割合}(\%)) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{オゾン層破壊物質の冷凍冷蔵機器向け断熱材への物質別初期充填量(t/年)} \\ &= \text{オゾン層破壊物質の断熱材への物質別初期充填量(t/年)} \\ & \quad \times \text{硬質ウレタンフォームの冷凍冷蔵機器用断熱材向け出荷割合}(\%) \\ & \quad \times \text{断熱材中のフロン系発泡剤使用割合}(\%) \\ & \quad \times \text{オゾン層破壊物質の発泡剤への物質別使用量構成比}(\%) \\ & \quad \times \text{硬質ウレタンフォームの市中投入量(t/年)} \end{aligned}$$

3-1-3 推計に使用するデータ

建築用断熱材及び冷凍冷蔵機器用断熱材として使用されている硬質ウレタンフォームの推計に使用したデータは表 3-4 のとおりである。

表 3-4 建築用断熱材及び冷凍冷蔵機器用断熱材として使用されている
硬質ウレタンフォームの推計に使用したデータ(平成 28 年度)

データの種類		資料名等
①	フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(t/年)※昭和 46 年～平成 28 年実績	日本ウレタン工業協会による
②	フロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合(%)※昭和 46 年～平成 28 年実績	
③	フロン系化学物質を使用した製品別硬質ウレタンフォーム生産量(t/年)※平成 16 年～平成 28 年実績	
④	建築用断熱材向け製品別硬質ウレタンフォーム出荷量(t/年)※昭和 58 年～平成 16 年実績	
⑤	硬質ウレタンフォームの平均使用年数 現場吹付け、パネル:50 年 ラミネートボード:25 年	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (7.4 Foam Blowing Agents)
⑥	年間排出係数 現場吹付け:1.5%/年 パネル:0.5%/年 ラミネートボード:1%/年 ※市中での使用時に硬質ウレタンフォームからフロン系化学物質が排出される年当たりの割合(フロン系化学物質の使用量を 100%とする)	
⑦	ラミネートボードにおける廃棄時のフロン系化学物質の残留率 69%	
⑧	ボード状硬質ウレタンフォーム(切り出したもの)の破碎時のフロン排出割合 32.5% ^注	平成 13 年建材用断熱材フロン対策検討調査報告書(環境省)
⑨	硬質ウレタンフォーム市中投入量(t/年)	平成 28 年経済産業省生産動態統計年報 化学工業統計編 (旧化学工業統計年報)
⑩	断熱材中のフロン系発泡剤使用割合(%)	平成 15 年(2003 年)までは、「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」(平成 14 年 3 月、新エネルギー・産業技術総合開発機構)、平成 16 年(2004 年)以降は日本ウレタン工業協会による
⑪	硬質ウレタンフォームの冷凍冷蔵機器用断熱材向け出荷割合(%)	(上記①、②、③と同じ)

注:HCFC141b を 8wt%含有する硬質ウレタンフォーム(200×200×23mm)を 32 分割した実験結果に基づく。

2006 IPCC Guidelines には、今回推計対象としている CFC-11、HCFC-22、HCFC-141b の排出係数は示されておらず、発泡剤として HFC-134a または HFC-152a を使用した場合のデータ(年間排出係数等)と、HFC-245fa、HFC-365mfc、または HFC-227ea を使用した場合のデータが提示されている。本推計では、補助発泡剤として少量使用される HFC-134a のデータではなく、HFC-245fa 等のデータを採用する(表 3-5)。なお、本推計の対象物質である CFC-11 は HFC 類と比べて硬質ウレタンフォームから拡散しにくいいため、実際には表 3-5 の年間排出係数よりも低い値になるとみられるが、過小評価にはならない。

また、同ガイドラインではウレタンフォームの製品別に平均使用年数や年間排出係数等が提示されているが、日本ウレタン工業協会によると、建築用断熱材として使用の可能性があるものは、表 3-5 に示す連続パネル、非連続パネル、ラミネートボード、現場吹付けである。

表 3-5 排出係数等のデフォルト値(HFC-245fa、HFC-365mfc、HFC-227ea を使用)

種類		使用年数 (年)	初年度 排出係数 (%)	年間 排出係数 (%)	廃棄時の 残留率 (%)
原文	日本ウレタン工業協会 による日本語訳				
Polyurethane-Continuous Panel	連続パネル	50	5	0.5	70
Polyurethane-Discontinuous Panel	非連続パネル (注入パネル)	50	12	0.5	63
Polyurethane-Cont. Laminate/Boardstock	ラミネートボード	25	6	1	69
Polyurethane-Spray	現場吹付け	50	15	1.5	10

出典:2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

注 1: 初年度排出係数、毎年の排出係数、使用後の最大ポテンシャルの値は、いずれも硬質ウレタンフォームの製造時の使用量(HFC-245fa、HFC-365mfc、HFC-227ea)に対する割合である

注 2: 初年度排出係数とは、製造時もしくは設置時に排出する割合を意味する。

注 3: 年間排出係数とは、製品の使用時に、一年間に排出する割合を意味する。

注 4: 廃棄時の残留率とは、使用年数の経過後に製品中に残留する割合を意味する。

(廃棄時の残留率) = 100% - (初年度排出係数) - (年間排出係数) × (使用年数)

① フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量

フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量は表 3-6 のとおりである。建築用断熱材の市中使用時における排出量推計では平成 28 年から昭和 46 年までの 46 年分のフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量を使用する。

表 3-6 フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(1/2)

使用年度	硬質ウレタンフォームの発泡剤への使用量(t/年)					
	CFC-11	HCFC-22	HCFC -141b	HFC -134a	HFC -245fa	HFC -365mfc
昭和 46 年 (1971 年)	2,929	0	0	0	0	0
昭和 47 年 (1972 年)	2,814	0	0	0	0	0
昭和 48 年 (1973 年)	4,873	0	0	0	0	0
昭和 49 年 (1974 年)	4,178	0	0	0	0	0
昭和 50 年 (1975 年)	3,863	0	0	0	0	0
昭和 51 年 (1976 年)	4,552	0	0	0	0	0
昭和 52 年 (1977 年)	4,722	0	0	0	0	0
昭和 53 年 (1978 年)	5,781	0	0	0	0	0
昭和 54 年 (1979 年)	6,328	0	0	0	0	0
昭和 55 年 (1980 年)	5,848	0	0	0	0	0
昭和 56 年 (1981 年)	6,034	0	0	0	0	0
昭和 57 年 (1982 年)	6,013	0	0	0	0	0
昭和 58 年 (1983 年)	6,865	0	0	0	0	0
昭和 59 年 (1984 年)	7,156	0	0	0	0	0
昭和 60 年 (1985 年)	7,554	0	0	0	0	0
昭和 61 年 (1986 年)	7,835	0	0	0	0	0
昭和 62 年 (1987 年)	9,037	0	0	0	0	0
昭和 63 年 (1988 年)	10,612	103	0	0	0	0
平成元年 (1989 年)	11,518	223	0	0	0	0
平成 2 年 (1990 年)	12,892	271	0	0	0	0
平成 3 年 (1991 年)	11,801	272	0	0	0	0
平成 4 年 (1992 年)	9,230	266	899	0	0	0
平成 5 年 (1993 年)	6,408	276	3,227	0	0	0
平成 6 年 (1994 年)	6,282	336	4,544	0	0	0
平成 7 年 (1995 年)	6,287	431	5,488	0	0	0
平成 8 年 (1996 年)	1,043	480	10,967	0	0	0
平成 9 年 (1997 年)	0	488	12,014	0	0	0
平成 10 年 (1998 年)	0	443	10,866	0	0	0
平成 11 年 (1999 年)	0	420	10,119	0	0	0
平成 12 年 (2000 年)	0	401	9,869	167	0	0
平成 13 年 (2001 年)	0	400	8,855	177	0	0
平成 14 年 (2002 年)	0	399	8,178	201	0	0
平成 15 年 (2003 年)	0	1.0	7,600	233	0	0
平成 16 年 (2004 年)	0	0	3,679	190	1,912	737
平成 17 年 (2005 年)	0	0	165	224	3,893	1,311
平成 18 年 (2006 年)	0	0	8.0	259	4,111	1,492
平成 19 年 (2007 年)	0	0	0	216	4,024	1,401
平成 20 年 (2008 年)	0	0	0	145	3,044	1,122
平成 21 年 (2009 年)	0	0	0	109	2,440	847
平成 22 年 (2010 年)	0	0	0	66	2,365	900
平成 23 年 (2011 年)	0	0	0	65	2,597	960
平成 24 年 (2012 年)	0	0	0	34	2,613	977
平成 25 年 (2013 年)	0	0	0	28	2,570	921

出典：日本ウレタン工業協会による(暦年の値であるが、年度の値と同じと仮定)

注：ここでの推計対象は CFC-11、HCFC-22、HCFC-141b である。

表 3-6 フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(1/2)

使用年度	硬質ウレタンフォームの発泡剤への使用量(t/年)					
	CFC-11	HCFC-22	HCFC-141b	HFC-134a	HFC-245fa	HFC-365mfc
平成 26 年 (2014 年)	0	0	0	14	2,533	866
平成 27 年 (2015 年)	0	0	0	12	2,495	845
平成 28 年 (2016 年)	0	0	0	0	2,577	794

出典: 日本ウレタン工業協会による(暦年の値であるが、年度の値と同じと仮定)

注: ここでの推計対象は CFC-11、HCFC-22、HCFC-141b である。

② フロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合

フロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合は表 3-7 のとおりである。

表 3-7 フロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合

出荷年度	建築用断熱材向け出荷割合	出荷年	建築用断熱材向け出荷割合
昭和 46 年 (1971 年)	9.9%	平成 6 年 (1994 年)	50.2%
昭和 47 年 (1972 年)	8.3%	平成 7 年 (1995 年)	59.6%
昭和 48 年 (1973 年)	12.6%	平成 8 年 (1996 年)	59.5%
昭和 49 年 (1974 年)	13.9%	平成 9 年 (1997 年)	60.8%
昭和 50 年 (1975 年)	18.2%	平成 10 年 (1998 年)	61.3%
昭和 51 年 (1976 年)	20.0%	平成 11 年 (1999 年)	63.0%
昭和 52 年 (1977 年)	23.5%	平成 12 年 (2000 年)	60.7%
昭和 53 年 (1978 年)	25.0%	平成 13 年 (2001 年)	60.6%
昭和 54 年 (1979 年)	29.2%	平成 14 年 (2002 年)	64.4%
昭和 55 年 (1980 年)	29.4%	平成 15 年 (2003 年)	65.6%
昭和 56 年 (1981 年)	32.55	平成 16 年 (2004 年)	65.5%
昭和 57 年 (1982 年)	33.8%	平成 17 年 (2005 年)	67.6%
昭和 58 年 (1983 年)	33.4%	平成 18 年 (2006 年)	70.0%
昭和 59 年 (1984 年)	35.5%	平成 19 年 (2007 年)	70.9%
昭和 60 年 (1985 年)	37.9%	平成 20 年 (2008 年)	71.4%
昭和 61 年 (1986 年)	36.7%	平成 21 年 (2009 年)	71.9%
昭和 62 年 (1987 年)	37.6%	平成 22 年 (2010 年)	71.0%
昭和 63 年 (1988 年)	39.1%	平成 23 年 (2011 年)	74.3%
平成元年 (1989 年)	39.2%	平成 24 年 (2012 年)	72.6%
平成 2 年 (1990 年)	41.4%	平成 25 年 (2013 年)	69.5%
平成 3 年 (1991 年)	42.5%	平成 26 年 (2014 年)	68.3%
平成 4 年 (1992 年)	41.4%	平成 27 年 (2015 年)	69.1%
平成 5 年 (1993 年)	45.6%	平成 28 年 (2016 年)	71.6%

出典: 日本ウレタン工業協会による(暦年の値であるが、年度の値と同じと仮定)

③ フロン系化学物質を使用した製品別硬質ウレタンフォーム生産量(平成 16 年～平成 28 年)

フロン系化学物質を使用した製品別硬質ウレタンフォーム生産量は表 3-8 のとおりである。また、製品別の生産量の構成比を表 3-9 に示す。

表 3-8 フロン系化学物質を使用した製品別硬質ウレタンフォーム生産量(平成 16 年～平成 28 年)

生産年度	フロン系化学物質を使用した製品別 硬質ウレタンフォーム生産量(t/年)			
	現場 吹付け	パネル	ラミネート ボード	3 製品 合計
平成 16 年 (2004)	28,778	11,046	5,074	44,898
平成 17 年 (2005)	33,662	16,371	3,751	53,784
平成 18 年 (2006)	35,682	15,730	2,215	53,627
平成 19 年 (2007)	36,407	18,030	2,335	56,772
平成 20 年 (2008)	27,171	11,685	2,186	41,042
平成 21 年 (2009)	19,783	8,697	968	29,448
平成 22 年 (2010)	18,660	9,166	1,023	28,849
平成 23 年 (2011)	19,938	10,267	1,166	31,371
平成 24 年 (2012)	21,545	11,190	972	33,707
平成 25 年 (2013)	20,298	11,044	740	32,082
平成 26 年 (2014)	19,736	10,799	387	30,922
平成 27 年 (2015)	18,652	11,676	408	30,736
平成 28 年 (2016)	20,939	8,168	111	29,218

出典：日本ウレタン工業協会による(暦年の値であるが、年度の値と同じと仮定)

注 1：生産量＝原液＋フォーム製品

注 2：パネルは連続パネルと非連続パネルの合計値

注 3：現場吹付け、パネルは全量建築用断熱材として使用される。

注 4：ラミネートボードについては自販機向けも含まれるが、全量建築用断熱材としての使用とみなす。

表 3-9 フロン系化学物質を使用した製品別硬質ウレタンフォーム生産量の構成比(平成 16 年～平成 28 年)

生産年度	フロン系化学物質を使用した製品別 硬質ウレタンフォーム生産量の構成比			
	現場 吹付け	パネル	ラミネート ボード	3 製品 合計
平成 16 年 (2004)	64.1%	24.6%	11.3%	100.0%
平成 17 年 (2005)	62.6%	30.4%	7.0%	100.0%
平成 18 年 (2006)	66.5%	29.3%	4.1%	100.0%
平成 19 年 (2007)	64.1%	31.8%	4.1%	100.0%
平成 20 年 (2008)	66.2%	28.5%	5.3%	100.0%
平成 21 年 (2009)	67.2%	29.5%	3.3%	100.0%
平成 22 年 (2010)	64.7%	31.8%	3.5%	100.0%
平成 23 年 (2011)	63.6%	32.7%	3.7%	100.0%
平成 24 年 (2012)	63.9%	33.2%	2.9%	100.0%
平成 25 年 (2013)	63.3%	34.4%	2.3%	100.0%
平成 26 年 (2014)	63.8%	34.9%	1.3%	100.0%
平成 27 年 (2015)	60.7%	38.0%	1.3%	100.0%
平成 28 年 (2016)	71.7%	28.0%	0.4%	100.0%

注：表 3-8 を基に算出

④ 建築用断熱材向け製品別硬質ウレタンフォーム出荷量(昭和 58 年～平成 16 年)

建築用断熱材向け製品別硬質ウレタンフォーム出荷量は表 3-10 のとおりである。

表 3-10 建築用断熱材向け製品別硬質ウレタンフォーム出荷量(昭和 58 年～平成 16 年)

出荷年度	建築用断熱材向け製品別 硬質ウレタンフォーム出荷量(t/年)				
	原液	スラブ	ボード	モールド	合計
昭和 58 年 (1983)	8,010	30	6,306	0	14,346
昭和 59 年 (1984)	9,648	5	6,707	16	16,376
昭和 60 年 (1985)	11,840	3	6,626	1	18,470
昭和 61 年 (1986)	13,354	0	5,181	0	18,535
昭和 62 年 (1987)	16,508	0	5,435	0	21,943
昭和 63 年 (1988)	20,247	0	6,457	47	26,751
平成元年 (1989)	22,672	0	6,435	0	29,107
平成 2 年 (1990)	25,652	0	6,638	2	32,292
平成 3 年 (1991)	25,901	0	6,343	10	32,254
平成 4 年 (1992)	25,698	0	6,170	19	31,887
平成 5 年 (1993)	25,317	5	6,405	8	31,735
平成 6 年 (1994)	33,097	2	6,802	6	39,907
平成 7 年 (1995)	41,028	9	7,581	0	48,618
平成 8 年 (1996)	49,173	60	8,914	0	58,147
平成 9 年 (1997)	47,610	54	8,570	0	56,234
平成 10 年 (1998)	43,261	54	7,361	0	50,676
平成 11 年 (1999)	41,528	134	7,947	0	49,609
平成 12 年 (2000)	43,511	51	8,320	0	51,882
平成 13 年 (2001)	42,541	46	8,973	0	51,560
平成 14 年 (2002)	40,738	35	8,843	0	49,616
平成 15 年 (2003)	41,515	38	9,430	365	51,348
平成 16 年 (2004)	40,924	40	10,052	370	51,386

出典:日本ウレタン工業会による(暦年の値であるが、年度の値と同じと仮定)

注 1:住宅と非住宅向けの合計値を建築用断熱材向けとした。

注 2:原液は現場吹付け、ボードはラミネートボードを意味する。

注 3:パネルについては上表には含まれない。

⑤ フロン系化学物質を使用した製品別硬質ウレタンフォーム生産量(昭和 58 年～平成 28 年)

表 3-8 に示すとおり、平成 15 年以前のフロン系化学物質を使用した製品別硬質ウレタンフォーム生産量のデータは存在しないため、平成 16 年のフロン系化学物質を使用した製品別硬質ウレタンフォーム生産量に対して、表 3-10 の平成 16 年と平成 15 年以前の硬質ウレタンフォームの出荷量の比率を乗じること、昭和 58 年から平成 15 年までのフロン系化学物質を使用した製品別硬質ウレタンフォーム生産量を算出した(表 3-11)。また、その構成比を表 3-12 に示す。

表 3-11 建築用断熱材向け製品別硬質ウレタンフォーム出荷量(昭和 58 年～平成 28 年)

生産年度	フロン系化学物質を使用した製品別 硬質ウレタンフォーム生産量(t/年)			
	現場 吹付け	パネル	ラミネート ボード	3 製品 合計
昭和 58 年 (1983)	5,633	3,719	3,183	12,535
昭和 59 年 (1984)	6,785	4,138	3,386	14,308
昭和 60 年 (1985)	8,326	4,467	3,345	16,138
昭和 61 年 (1986)	9,391	4,189	2,615	16,195
昭和 62 年 (1987)	11,609	4,820	2,743	19,172
昭和 63 年 (1988)	14,238	5,876	3,259	23,373
平成元年 (1989)	15,943	6,241	3,248	25,432
平成 2 年 (1990)	18,039	6,825	3,351	28,215
平成 3 年 (1991)	18,214	6,766	3,202	28,182
平成 4 年 (1992)	18,071	6,675	3,114	27,861
平成 5 年 (1993)	17,803	6,692	3,233	27,728
平成 6 年 (1994)	23,274	8,161	3,433	34,868
平成 7 年 (1995)	28,851	9,802	3,827	42,479
平成 8 年 (1996)	34,579	11,727	4,500	50,805
平成 9 年 (1997)	33,480	11,328	4,326	49,134
平成 10 年 (1998)	30,421	10,141	3,716	44,278
平成 11 年 (1999)	29,203	10,131	4,011	43,345
平成 12 年 (2000)	30,597	10,534	4,200	45,331
平成 13 年 (2001)	29,915	10,606	4,529	45,050
平成 14 年 (2002)	28,647	10,241	4,464	43,351
平成 15 年 (2003)	29,194	10,911	4,760	44,865
平成 16 年 (2004)	28,778	11,046	5,074	44,898
平成 17 年 (2005)	33,662	16,371	3,751	53,784
平成 18 年 (2006)	35,682	15,730	2,215	53,627
平成 19 年 (2007)	36,407	18,030	2,335	56,772
平成 20 年 (2008)	27,171	11,685	2,186	41,042
平成 21 年 (2009)	19,783	8,697	968	29,448
平成 22 年 (2010)	18,660	9,166	1,023	28,849
平成 23 年 (2011)	19,938	10,267	1,166	31,371
平成 24 年 (2012)	21,545	11,190	972	33,707
平成 25 年 (2013)	20,298	11,044	740	32,082
平成 26 年 (2014)	19,736	10,799	387	30,922
平成 27 年 (2015)	18,652	11,676	408	30,736
平成 28 年 (2016)	20,939	8,168	111	29,218

出典: 日本ウレタン工業協会による(暦年の値であるが、年度の値と同じと仮定)

注 1: 平成 16 年～平成 28 年は表 3-8 から転記、昭和 58 年～平成 15 年は表 3-8 と表 3-10 より算出。

注 2: 昭和 58 年～平成 15 年のパネルの生産量については、表 3-10 に利用可能なデータがないため、生産量の 4 製品合計値を算出した後、現場吹付けとラミネートボードの生産量を差し引いて算出。

表 3-12 フロン系化学物質を使用した製品別硬質ウレタンフォーム生産量の構成比

生産年	フロン系化学物質を使用した製品別 硬質ウレタンフォーム生産量の構成比			
	現場 吹付け	パネル	ラミネート ボード	3 製品 合計
昭和 57 年 以前	44.9%	29.7%	25.4%	100.0%
昭和 58 年 (1983)	44.9%	29.7%	25.4%	100.0%
昭和 59 年 (1984)	47.4%	28.9%	23.7%	100.0%
昭和 60 年 (1985)	51.6%	27.7%	20.7%	100.0%
昭和 61 年 (1986)	58.0%	25.9%	16.1%	100.0%
昭和 62 年 (1987)	60.5%	25.1%	14.3%	100.0%
昭和 63 年 (1988)	60.9%	25.1%	13.9%	100.0%
平成元年 (1989)	62.7%	24.5%	12.8%	100.0%
平成 2 年 (1990)	63.9%	24.2%	11.9%	100.0%
平成 3 年 (1991)	64.6%	24.0%	11.4%	100.0%
平成 4 年 (1992)	64.9%	24.0%	11.2%	100.0%
平成 5 年 (1993)	64.2%	24.1%	11.7%	100.0%
平成 6 年 (1994)	66.7%	23.4%	9.8%	100.0%
平成 7 年 (1995)	67.9%	23.1%	9.0%	100.0%
平成 8 年 (1996)	68.1%	23.1%	8.9%	100.0%
平成 9 年 (1997)	68.1%	23.1%	8.8%	100.0%
平成 10 年 (1998)	68.7%	22.9%	8.4%	100.0%
平成 11 年 (1999)	67.4%	23.4%	9.3%	100.0%
平成 12 年 (2000)	67.5%	23.2%	9.3%	100.0%
平成 13 年 (2001)	66.4%	23.5%	10.1%	100.0%
平成 14 年 (2002)	66.1%	23.6%	10.3%	100.0%
平成 15 年 (2003)	65.1%	24.3%	10.6%	100.0%
平成 16 年 (2004)	64.1%	24.6%	11.3%	100.0%
平成 17 年 (2005)	62.6%	30.4%	7.0%	100.0%
平成 18 年 (2006)	66.5%	29.3%	4.1%	100.0%
平成 19 年 (2007)	64.1%	31.8%	4.1%	100.0%
平成 20 年 (2008)	66.2%	28.5%	5.3%	100.0%
平成 21 年 (2009)	67.2%	29.5%	3.3%	100.0%
平成 22 年 (2010)	64.7%	31.8%	3.5%	100.0%
平成 23 年 (2011)	63.6%	32.7%	3.7%	100.0%
平成 24 年 (2012)	63.9%	33.2%	2.9%	100.0%
平成 25 年 (2013)	63.3%	34.4%	2.3%	100.0%
平成 26 年 (2014)	63.8%	34.9%	1.3%	100.0%
平成 27 年 (2015)	60.7%	38.0%	1.3%	100.0%
平成 28 年 (2016)	71.7%	28.0%	0.4%	100.0%

注 1: 昭和 58 年～平成 28 年については表 3-11 を基に算出

注 2: 昭和 57 年以前は昭和 58 年の構成比と同じと仮定

⑥ 市中で使用されている建築用断熱材からのフロン系化学物質の環境中への排出割合

関 006 IPCC Guidelines のデータ(表 3-5)に基づき、現場吹付けについてはフロン系化学物質の発泡剤への使用量の 1.5%が、50 年間毎年排出されるものとして推計を行う。パネルについては使用量の 0.5%が、50 年間毎年排出されるものとして推計を行う。ラミネートボードについては使用量の 1%が、25 年間毎年排出されるものとして推計を行う。

⑦ ラミネートボードにおける廃棄時のフロン系化学物質の残留率

ラミネートボードの廃棄時のフロン系化学物質の残留率は、2006 IPCC Guidelines (表 3-5)に基づき 69%とする。

⑧ 硬質ウレタンフォーム市中投入量

硬質ウレタンフォーム市中投入量は表 3-13 のとおりである。本推計では化学工業統計における「出荷量」を使用する。なお、出荷量データは暦年の値であるが、ここでは年度の値と同じと仮定して読み替えている。

表 3-13 硬質ウレタンフォーム市中投入量

出荷年度	出荷量(t/年)
平成 12 年 (2000 年)	86,587
平成 13 年 (2001 年)	87,174
平成 14 年 (2002 年)	83,132
平成 15 年 (2003 年)	84,338
平成 16 年 (2004 年)	83,845
平成 17 年 (2005 年)	84,851
平成 18 年 (2006 年)	85,927
平成 19 年 (2007 年)	80,405
平成 20 年 (2008 年)	69,108
平成 21 年 (2009 年)	52,971
平成 22 年 (2010 年)	54,080
平成 23 年 (2011 年)	64,422
平成 24 年 (2012 年)	64,109
平成 25 年 (2013 年)	67,047
平成 26 年 (2014 年)	66,141
平成 27 年 (2015 年)	49,822
平成 28 年 (2016 年)	53,215

出典：平成 28 年経済産業省生産動態統計年報 化学工業統計編(旧化学工業統計年報)

⑨ 断熱材中のフロン系発泡剤使用割合

断熱材中のフロン系発泡剤使用割合は表 3-14 のとおりである。平成 15 年(2003 年)までは、「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」(平成 14 年 3 月、新エネルギー・産業技術総合開発機構)256 ページの表 6-7 で、ウレタンフォーム中の発泡剤の初期濃度は 10%とされていることから、この値を使用する。平成 16 年(2004 年)以降は日本ウレタン工業協会がフロン系発泡剤の初期濃度を把握しているため、この数値を使用する。近年、この割合が減少しているが、これは断熱材全体でシクロペンタンや水を使用したノンフロン断熱材が導入されていることによる。

表 3-14 断熱材中のフロン系発泡剤使用割合

出荷年度	フロン系発泡剤 使用割合
平成 12 年 (2000 年)	10%
平成 13 年 (2001 年)	10%
平成 14 年 (2002 年)	10%
平成 15 年 (2003 年)	10%
平成 16 年 (2004 年)	7.0%
平成 17 年 (2005 年)	6.0%
平成 18 年 (2006 年)	6.0%
平成 19 年 (2007 年)	6.0%
平成 20 年 (2008 年)	5.1%
平成 21 年 (2009 年)	5.1%
平成 22 年 (2010 年)	4.7%
平成 23 年 (2011 年)	4.4%
平成 24 年 (2012 年)	4.4%
平成 25 年 (2013 年)	4.1%
平成 26 年 (2014 年)	3.8%
平成 27 年 (2015 年)	3.8%
平成 28 年 (2016 年)	3.7%

出典(平成 15 年(2003 年)まで):「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査
(平成 14 年 3 月、新エネルギー・産業技術総合開発機構)」
(平成 16 年(2004 年)以降):日本ウレタン工業協会による

⑩ 硬質ウレタンフォームの冷凍冷蔵機器用断熱材向け出荷割合

冷凍冷蔵機器用断熱材向け出荷割合は表 3-15 のとおりである。

表 3-15 冷凍冷蔵機器用断熱材向け出荷割合

出荷年度	冷凍冷蔵機器 用断熱材向け 出荷割合
平成 12 年 (2000 年)	29.4%
平成 13 年 (2001 年)	29.3%
平成 14 年 (2002 年)	26.4%
平成 15 年 (2003 年)	24.9%
平成 16 年 (2004 年)	24.0%
平成 17 年 (2005 年)	22.4%
平成 18 年 (2006 年)	19.5%
平成 19 年 (2007 年)	18.3%
平成 20 年 (2008 年)	19.0%
平成 21 年 (2009 年)	19.5%
平成 22 年 (2010 年)	22.3%
平成 23 年 (2011 年)	19.7%
平成 24 年 (2012 年)	20.1%
平成 25 年 (2013 年)	23.0%
平成 26 年 (2014 年)	25.0%
平成 27 年 (2015 年)	23.7%
平成 28 年 (2016 年)	21.3%

出典:日本ウレタン工業協会による(暦年の値であるが、年度の値と同じと仮定)

3-1-4 平成 28 年度の排出量推計

(1) 建築用断熱材(市中使用时)

① 平成 28 年度のオゾン層破壊物質の環境中への排出量

現場吹付けに係る排出量推計結果を表 3-16 に、パネルに係る排出量推計結果を表 3-17、ラミネートボードに係る排出量推計結果を表 3-18 に、これら 3 つの用途の合計値を表 3-19 に示す。

表 3-16 建築用断熱材(現場吹付け)として使用されている硬質ウレタンフォームからのオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 28 年度)(1/2)

フロン系化学物質 使用年度	フロン系化学物質の発泡剤への 物質別使用量(t/年) (a)			向 建 け 築 出 用 荷 断 割 熱 合 材 (b)	う ち 向 現 け 場 割 吹 合 付 け (c)	年 間 排 出 係 数 (d)	硬質ウレタンフォームの建築用 断熱材としての物質別排出量 (t/年) (平成 28 年度) ※現場吹付け =(a)×(b)×(c)×(d)		
	288	104	176				288	104	176
	CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b				CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b
昭和 46 年 (1971)	2,929	0	0	9.9%	44.9%	1.5%	2	0	0
昭和 47 年 (1972)	2,814	0	0	8.3%	44.9%	1.5%	2	0	0
昭和 48 年 (1973)	4,873	0	0	12.6%	44.9%	1.5%	4	0	0
昭和 49 年 (1974)	4,178	0	0	13.9%	44.9%	1.5%	4	0	0
昭和 50 年 (1975)	3,863	0	0	18.2%	44.9%	1.5%	5	0	0
昭和 51 年 (1976)	4,552	0	0	20.0%	44.9%	1.5%	6	0	0
昭和 52 年 (1977)	4,722	0	0	23.5%	44.9%	1.5%	7	0	0
昭和 53 年 (1978)	5,781	0	0	25.0%	44.9%	1.5%	10	0	0
昭和 54 年 (1979)	6,328	0	0	29.2%	44.9%	1.5%	12	0	0
昭和 55 年 (1980)	5,848	0	0	29.4%	44.9%	1.5%	12	0	0
昭和 56 年 (1981)	6,034	0	0	32.5%	44.9%	1.5%	13	0	0
昭和 57 年 (1982)	6,013	0	0	33.8%	44.9%	1.5%	14	0	0
昭和 58 年 (1983)	6,865	0	0	33.4%	44.9%	1.5%	15	0	0
昭和 59 年 (1984)	7,156	0	0	35.5%	47.4%	1.5%	18	0	0
昭和 60 年 (1985)	7,554	0	0	37.9%	51.6%	1.5%	22	0	0
昭和 61 年 (1986)	7,835	0	0	36.7%	58.0%	1.5%	25	0	0
昭和 62 年 (1987)	9,037	0	0	37.6%	60.5%	1.5%	31	0	0
昭和 63 年 (1988)	10,612	103	0	39.1%	60.9%	1.5%	38	0.4	0
平成元年 (1989)	11,518	223	0	39.2%	62.7%	1.5%	42	0.8	0
平成 2 年 (1990)	12,892	271	0	41.4%	63.9%	1.5%	51	1	0
平成 3 年 (1991)	11,801	272	0	42.5%	64.6%	1.5%	49	1	0
平成 4 年 (1992)	9,230	266	899	41.4%	64.9%	1.5%	37	1	4
平成 5 年 (1993)	6,408	276	3,227	45.6%	64.2%	1.5%	28	1	14
平成 6 年 (1994)	6,282	336	4,544	50.2%	66.7%	1.5%	32	2	23
平成 7 年 (1995)	6,287	431	5,488	59.6%	67.9%	1.5%	38	3	33
平成 8 年 (1996)	1,043	480	10,967	59.5%	68.1%	1.5%	6	3	67
平成 9 年 (1997)	0	488	12,014	60.8%	68.1%	1.5%	0	3	75
平成 10 年 (1998)	0	443	10,866	61.3%	68.7%	1.5%	0	3	69
平成 11 年 (1999)	0	420	10,119	63.0%	67.4%	1.5%	0	3	64
平成 12 年 (2000)	0	401	9,869	60.7%	67.5%	1.5%	0	2	61
平成 13 年 (2001)	0	400	8,855	60.6%	66.4%	1.5%	0	2	53

出典 1: 日本ウレタン工業協会による

出典 2: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

表 3-16 建築用断熱材(現場吹付け)として使用されている硬質ウレタンフォームからの
オゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 28 年度)(2/2)

フロン系化学物質 使用年度	フロン系化学物質の発泡剤への 物質別使用量(t/年) (a)			向 建 け 築 出 用 荷 断 割 熱 合 材	う ち 現 場 吹 付 け の 割 合	年 間 排 出 係 数	硬質ウレタンフォームの建築用 断熱材としての物質別排出量 (t/年) (平成 28 年度) ※現場吹付け =(a)×(b)×(c)×(d)		
	288	104	176				288	104	176
	CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b				CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b
平成 14 年 (2002)	0	399	8,178	64.4%	66.1%	1.5%	0	3	52
平成 15 年 (2003)	0	1	7,600	65.6%	65.1%	1.5%	0	0.006	49
平成 16 年 (2004)	0	0	3,679	65.5%	64.1%	1.5%	0	0	23
平成 17 年 (2005)	0	0	165	67.6%	62.6%	1.5%	0	0	1
平成 18 年 (2006)	0	0	8	70.0%	66.5%	1.5%	0	0	0.06
平成 19 年 (2007)	0	0	0	70.9%	64.1%	1.5%	0	0	0
平成 20 年 (2008)	0	0	0	71.4%	66.2%	1.5%	0	0	0
平成 21 年 (2009)	0	0	0	71.9%	67.2%	1.5%	0	0	0
平成 22 年 (2010)	0	0	0	71.0%	64.7%	1.5%	0	0	0
平成 23 年 (2011)	0	0	0	74.3%	63.6%	1.5%	0	0	0
平成 24 年 (2012)	0	0	0	72.6%	63.9%	1.5%	0	0	0
平成 25 年 (2013)	0	0	0	69.5%	63.3%	1.5%	0	0	0
平成 26 年 (2014)	0	0	0	68.3%	63.8%	1.5%	0	0	0
平成 27 年 (2015)	0	0	0	69.1%	60.7%	1.5%	0	0	0
平成 28 年 (2016)	0	0	0	71.6%	71.7%	1.5%	0	0	0
合計	-	-	-	-	-	-	524	29	588

出典 1: 日本ウレタン工業協会による

出典 2: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

表 3-17 建築用断熱材(パネル)として使用されている硬質ウレタンフォームからの
オゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 28 年度)

フロン系化学物質 使用年度	フロン系化学物質の発泡剤への 物質別使用量(t/年) (a)			向 建 け 築 出 用 荷 断 割 熱 合 材	う ち パ ネ ル の 割 合	年 間 排 出 係 数	硬質ウレタンフォームの建築用 断熱材としての物質別排出量 (t/年) (平成 28 年度) ※パネル =(a)×(b)×(c)×(d)		
	288	104	176				288	104	176
	CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b				CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b
昭和 46 年 (1971)	2,929	0	0	9.9%	29.7%	0.5%	0.4	0	0
昭和 47 年 (1972)	2,814	0	0	8.3%	29.7%	0.5%	0.3	0	0
昭和 48 年 (1973)	4,873	0	0	12.6%	29.7%	0.5%	0.9	0	0
昭和 49 年 (1974)	4,178	0	0	13.9%	29.7%	0.5%	0.9	0	0
昭和 50 年 (1975)	3,863	0	0	18.2%	29.7%	0.5%	1	0	0
昭和 51 年 (1976)	4,552	0	0	20.0%	29.7%	0.5%	1	0	0
昭和 52 年 (1977)	4,722	0	0	23.5%	29.7%	0.5%	2	0	0
昭和 53 年 (1978)	5,781	0	0	25.0%	29.7%	0.5%	2	0	0
昭和 54 年 (1979)	6,328	0	0	29.2%	29.7%	0.5%	3	0	0
昭和 55 年 (1980)	5,848	0	0	29.4%	29.7%	0.5%	3	0	0
昭和 56 年 (1981)	6,034	0	0	32.5%	29.7%	0.5%	3	0	0
昭和 57 年 (1982)	6,013	0	0	33.8%	29.7%	0.5%	3	0	0
昭和 58 年 (1983)	6,865	0	0	33.4%	29.7%	0.5%	3	0	0
昭和 59 年 (1984)	7,156	0	0	35.5%	28.9%	0.5%	4	0	0
昭和 60 年 (1985)	7,554	0	0	37.9%	27.7%	0.5%	4	0	0

出典 1: 日本ウレタン工業協会による

出典 2: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

表 3-17 建築用断熱材(パネル)として使用されている硬質ウレタンフォームからの
オゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 28 年度)

フロン系化学物質 使用年度	フロン系化学物質の発泡剤への 物質別使用量(t/年) (a)			向 建 け 築 出 用 荷 断 割 熱 合 材 (b)	向 け の 割 合 う ち パ ネ ル (c)	年 間 排 出 係 数 (d)	硬質ウレタンフォームの建築用 断熱材としての物質別排出量 (t/年) (平成 28 年度) ※パネル =(a)×(b)×(c)×(d)		
	288	104	176				288	104	176
	CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b				CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b
昭和 61 年 (1986)	7,835	0	0	36.7%	25.9%	0.5%	4	0	0
昭和 62 年 (1987)	9,037	0	0	37.6%	25.1%	0.5%	4	0	0
昭和 63 年 (1988)	10,612	103	0	39.1%	25.1%	0.5%	5	0.05	0
平成元年 (1989)	11,518	223	0	39.2%	24.5%	0.5%	6	0.1	0
平成 2 年 (1990)	12,892	271	0	41.4%	24.2%	0.5%	6	0.1	0
平成 3 年 (1991)	11,801	272	0	42.5%	24.0%	0.5%	6	0.1	0
平成 4 年 (1992)	9,230	266	899	41.4%	24.0%	0.5%	5	0.1	0.4
平成 5 年 (1993)	6,408	276	3,227	45.6%	24.1%	0.5%	4	0.2	2
平成 6 年 (1994)	6,282	336	4,544	50.2%	23.4%	0.5%	4	0.2	3
平成 7 年 (1995)	6,287	431	5,488	59.6%	23.1%	0.5%	4	0.3	4
平成 8 年 (1996)	1,043	480	10,967	59.5%	23.1%	0.5%	0.7	0.3	8
平成 9 年 (1997)	0	488	12,014	60.8%	23.1%	0.5%	0	0.3	8
平成 10 年 (1998)	0	443	10,866	61.3%	22.9%	0.5%	0	0.3	8
平成 11 年 (1999)	0	420	10,119	63.0%	23.4%	0.5%	0	0.3	7
平成 12 年 (2000)	0	401	9,869	60.7%	23.2%	0.5%	0	0.3	7
平成 13 年 (2001)	0	400	8,855	60.6%	23.5%	0.5%	0	0.3	6
平成 14 年 (2002)	0	399	8,178	64.4%	23.6%	0.5%	0	0.3	6
平成 15 年 (2003)	0	1	7,600	65.6%	24.3%	0.5%	0	0.0008	6
平成 16 年 (2004)	0	0	3,679	65.5%	24.6%	0.5%	0	0	3
平成 17 年 (2005)	0	0	165	67.6%	30.4%	0.5%	0	0	0.2
平成 18 年 (2006)	0	0	8	70.0%	29.3%	0.5%	0	0	0.008
平成 19 年 (2007)	0	0	0	70.9%	31.8%	0.5%	0	0	0
平成 20 年 (2008)	0	0	0	71.4%	28.5%	0.5%	0	0	0
平成 21 年 (2009)	0	0	0	71.9%	29.5%	0.5%	0	0	0
平成 22 年 (2010)	0	0	0	71.0%	31.8%	0.5%	0	0	0
平成 23 年 (2011)	0	0	0	74.3%	32.7%	0.5%	0	0	0
平成 24 年 (2012)	0	0	0	72.6%	33.2%	0.5%	0	0	0
平成 25 年 (2013)	0	0	0	69.5%	34.4%	0.5%	0	0	0
平成 26 年 (2014)	0	0	0	68.3%	34.9%	0.5%	0	0	0
平成 27 年 (2015)	0	0	0	69.1%	38.0%	0.5%	0	0	0
平成 28 年 (2016)	0	0	0	71.6%	28.0%	0.5%	0	0	0
合計	-	-	-	-	-	-	79	3	68

出典 1: 日本ウレタン工業協会による

出典 2: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

表 3-18 建築用断熱材(ラミネートボード)として使用されている硬質ウレタンフォームからの
オゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 28 年度)

フロン系化学物質 使用年度	フロン系化学物質の発泡剤への 物質別使用量(t/年) (a)			向 建 け 築 出 用 荷 断 割 熱 合 材 (b)	ボ うち ード ラミ 向 ネー け ー の ト 割 割 合 合 (c)	年 間 排 出 係 数 (d)	硬質ウレタンフォームの建築用 断熱材としての物質別排出量 (t/年) (平成 28 年度) ※ラミネートボード =(a)×(b)×(c)×(d)		
	288	104	176				288	104	176
	CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b				CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b
平成 4 年 (1992)	9,230	266	899	41.4%	11.2%	1.0%	4	0.1	0.4
平成 5 年 (1993)	6,408	276	3,227	45.6%	11.7%	1.0%	3	0.1	2
平成 6 年 (1994)	6,282	336	4,544	50.2%	9.8%	1.0%	3	0.2	2
平成 7 年 (1995)	6,287	431	5,488	59.6%	9.0%	1.0%	3	0.2	3
平成 8 年 (1996)	1,043	480	10,967	59.5%	8.9%	1.0%	0.5	0.3	6
平成 9 年 (1997)	0	488	12,014	60.8%	8.8%	1.0%	0	0.3	6
平成 10 年 (1998)	0	443	10,866	61.3%	8.4%	1.0%	0	0.2	6
平成 11 年 (1999)	0	420	10,119	63.0%	9.3%	1.0%	0	0.2	6
平成 12 年 (2000)	0	401	9,869	60.7%	9.3%	1.0%	0	0.2	6
平成 13 年 (2001)	0	400	8,855	60.6%	10.1%	1.0%	0	0.2	5
平成 14 年 (2002)	0	399	8,178	64.4%	10.3%	1.0%	0	0.3	5
平成 15 年 (2003)	0	1	7,600	65.6%	10.6%	1.0%	0	0.0007	5
平成 16 年 (2004)	0	0	3,679	65.5%	11.3%	1.0%	0	0	3
平成 17 年 (2005)	0	0	165	67.6%	7.0%	1.0%	0	0	0.08
平成 18 年 (2006)	0	0	8	70.0%	4.1%	1.0%	0	0	0.002
平成 19 年 (2007)	0	0	0	70.9%	4.1%	1.0%	0	0	0
平成 20 年 (2008)	0	0	0	71.4%	5.3%	1.0%	0	0	0
平成 21 年 (2009)	0	0	0	71.9%	3.3%	1.0%	0	0	0
平成 22 年 (2010)	0	0	0	71.0%	3.5%	1.0%	0	0	0
平成 23 年 (2011)	0	0	0	74.3%	3.7%	1.0%	0	0	0
平成 24 年 (2012)	0	0	0	72.6%	2.9%	1.0%	0	0	0
平成 25 年 (2013)	0	0	0	69.5%	2.3%	1.0%	0	0	0
平成 26 年 (2014)	0	0	0	68.3%	1.3%	1.0%	0	0	0
平成 27 年 (2015)	0	0	0	69.1%	1.3%	1.0%	0	0	0
平成 28 年 (2016)	0	0	0	71.6%	0.4%	1.0%	0	0	0
合計	-	-	-	-	-	-	15	2	55

出典 1: 日本ウレタン工業協会による

出典 2: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

表 3-19 建築用断熱材として使用されている硬質ウレタンフォームからの市中使用時におけるオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 28 年度)

フロン系化学物質 使用年度	硬質ウレタンフォームの建築用断熱材 としての市中使用時の全国排出量(t/年) (平成 28 年度)		
	288	104	176
	CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b
昭和 46 年 (1971)	2	0	0
昭和 47 年 (1972)	2	0	0
昭和 48 年 (1973)	5	0	0
昭和 49 年 (1974)	5	0	0
昭和 50 年 (1975)	6	0	0
昭和 51 年 (1976)	7	0	0
昭和 52 年 (1977)	9	0	0
昭和 53 年 (1978)	12	0	0
昭和 54 年 (1979)	15	0	0
昭和 55 年 (1980)	14	0	0
昭和 56 年 (1981)	16	0	0
昭和 57 年 (1982)	17	0	0
昭和 58 年 (1983)	19	0	0
昭和 59 年 (1984)	22	0	0
昭和 60 年 (1985)	26	0	0
昭和 61 年 (1986)	29	0	0
昭和 62 年 (1987)	35	0	0
昭和 63 年 (1988)	43	0.4	0
平成元年 (1989)	48	0.9	0
平成 2 年 (1990)	64	1	0
平成 3 年 (1991)	60	1	0
平成 4 年 (1992)	46	1	4
平成 5 年 (1993)	35	2	18
平成 6 年 (1994)	38	2	28
平成 7 年 (1995)	46	3	40
平成 8 年 (1996)	8	3	80
平成 9 年 (1997)	0	4	90
平成 10 年 (1998)	0	3	82
平成 11 年 (1999)	0	3	78
平成 12 年 (2000)	0	3	73
平成 13 年 (2001)	0	3	65
平成 14 年 (2002)	0	3	64
平成 15 年 (2003)	0	0.008	60
平成 16 年 (2004)	0	0	29
平成 17 年 (2005)	0	0	1
平成 18 年 (2006)	0	0	0.07
平成 19 年 (2007)	0	0	0
平成 20 年 (2008)	0	0	0
平成 21 年 (2009)	0	0	0
平成 22 年 (2010)	0	0	0
平成 23 年 (2011)	0	0	0
平成 24 年 (2012)	0	0	0
平成 25 年 (2013)	0	0	0
平成 26 年 (2014)	0	0	0
平成 27 年 (2015)	0	0	0
平成 28 年 (2016)	0	0	0
合計	618	35	711

② 省令区分別の排出量推計

前項で推計されたオゾン層破壊物質は、4つの省令区分（PRTR 対象業種、非対象業種、家庭、移動体）のうち、移動体を除く全ての区分から排出する。建築用断熱材に起因する各区分の排出量は、該当する建築物の床面積に比例すると仮定して推計する。

1) 省令区分別の用途別床面積の構成比

毎年公表される「固定資産の価格等の概要調書（総務省）」では主な建物種類について床面積が把握できるため（表 3-20、表 3-21）、その建物の用途と省令区分を対応付けることにより省令区分別の床面積を算出し、それを排出量の配分指標とした（表 3-22）。ただし、非木造の「事務所・店舗・百貨店・銀行」、木造の「事務所・銀行・店舗」の床面積については、対象業種と非対象業種の複数の区分に亘っているため、対象業種と非対象業種の床面積はそれぞれの従業者数に比例すると別途仮定し、「平成 26 年経済センサス活動調査（総務省）」の従業者数で床面積を省令区分別に按分した。

また、「病院・ホテル」（非木造）についても、病院が対象業種に該当するため、表 3-20 の床面積を「エネルギー・経済統計要覧（日本エネルギー経済研究所）」の業種別床面積を用いて按分した。なお、木造の「劇場・病院」については、面積の按分に利用できるデータが得られないため、すべて非対象業種と仮定する。

表 3-20 非木造家屋の床面積（平成 28 年度）

家屋の種類		全国の 延べ床面積(m ²)
1	事務所・店舗・百貨店・銀行	827,945,354
2	住宅・アパート	1,838,811,273
3	病院・ホテル	162,177,109
4	工場・倉庫・市場	1,221,890,242
合 計		4,050,823,978

出典：平成 28 年度固定資産の価格等の概要調書（総務省）

注：木造以外の家屋には、家屋の種類「その他」があるが、使用する主体が特定できないため、省令区分への割り振りには使わないこととした。

表 3-21 木造家屋の床面積（平成 28 年度）

家屋の種類		全国の 延べ床面積(m ²)
5	専用住宅	3,272,497,360
6	共同住宅・寄宿舍	195,436,251
7	併用住宅	194,066,134
8	旅館・料亭・ホテル	14,429,891
9	事務所・銀行・店舗	61,611,685
10	劇場・病院	5,560,995
11	工場・倉庫	98,587,089
12	土蔵	23,560,907
13	附属家（酪農舎及び簡易附属家を含む。）	372,651,250
合 計		4,238,401,562

出典：平成 28 年度固定資産の価格等の概要調書（総務省）

表 3-22 省令区分別の配分指標の算出結果(平成 28 年度)

家屋の種類			省令区分別の構成比				省令区分別の配分指標(床面積(千 m ²))			
			1	2	3	合計	1	2	3	合計
			対象業種	非対象業種	家庭		対象業種	非対象業種	家庭	
非木造	1	事務所・店舗・百貨店・銀行	26.4%	73.6%		100.0%	218,292	609,654		827,945
	2	住宅・アパート			100.0%	100.0%			1,838,811	1,838,811
	3	病院・ホテル	55.9%	44.1%		100.0%	90,600	71,577		162,177
	4	工場・倉庫・市場	100.0%			100.0%	1,221,890			1,221,890
木造	5	専用住宅			100.0%	100.0%			3,272,497	3,272,497
	6	共同住宅・寄宿舍			100.0%	100.0%			195,436	195,436
	7	併用住宅			100.0%	100.0%			194,066	194,066
	8	旅館・料亭・ホテル		100.0%		100.0%		14,430		14,430
	9	事務所・銀行・店舗	26.4%	73.6%		100.0%	16,244	45,367		61,612
	10	劇場・病院		100.0%		100.0%		5,561		5,561
	11	工場・倉庫	100.0%			100.0%	98,587			98,587
	12	土蔵			100.0%	100.0%			23,561	23,561
	13	〃家(酪農舎及び簡易附属家を含む。)			100.0%	100.0%			372,651	372,651
合 計							1,645,613	746,589	5,897,023	8,289,226

注1:「1. 事務所・店舗・百貨店・銀行」と「9. 事務所・銀行・店舗」は、以下の業種別従業者数(平成 26 年経済センサス基礎調査)に比例すると仮定して構成比を推計した。

対象業種:16,290,911 人

非対象業種:45,497,942 人

注2:「3. 病院・ホテル」は、以下の業種別床面積(エネルギー・経済統計要覧 2016 における最新データ 2014 年度実績)に比例すると仮定して構成比を推計した。

病院(対象業種):114.3 百万 m²

ホテル・旅館(非対象業種):90.3 百万 m²

注3:「10. 劇場・病院」は全体に占める割合が少ないため、ここでは簡略化のためすべて非対象業種と仮定した。

注4:省令区分別の配分指標は、表 3-20、表 3-21 の延べ床面積に「省令区分別の構成比」を乗じて推計した。

表 3-23 省令区分別の配分指標の構成比(平成 28 年度)

項目	1	2	3	合計
	対象業種	非対象業種	家庭	
省令区分別の配分指標(千 m ²)	1,645,613	746,589	5,897,023	8,289,226
配分指標の構成比	19.9%	9.0%	71.1%	100.0%

注:硬質ウレタンフォーム(建築用断熱材)市中使用時の省令区分別の排出量は、3 物質とも本表に示す床面積の構成比と同じと仮定する。

2)省令区分別の排出量推計結果

上記で推計された省令区分別の配分指標の構成比を用いて、建築用断熱材に係る推計結果を省令区分別に配分する。省令区分別の排出量推計結果は表 3-24 のとおりである。

表 3-24 省令区分別の排出量推計結果(平成 28 年度)

物質 番号	対象化学物質	省令区分別の排出量(kg/年)			
		1	2	3	合計
		対象業種	非対象業種	家庭	
104	HCFC-22	6,867	3,116	24,609	34,592
176	HCFC-141b	141,235	64,076	506,111	711,421
288	CFC-11	122,600	55,622	439,335	617,557
合 計		270,702	122,813	970,055	1,363,570

③ 都道府県別の排出量推計

都道府県別の排出量についても、前記(2)と同様の指標により推計する。

1)都道府県別の配分指標の構成比

都道府県別の配分指標は、前記(2)と同様の床面積を都道府県別に整理したものである。都道府県別の配分指標とその構成比は表 3-25 のとおりである。

表 3-25 都道府県別の配分指標の構成比(平成 28 年度)(その 1)

都道府 県 コード	都道府県 名	配分指標(床面積(千 m ²))			配分指標の構成比		
		1	2	3	1	2	3
		対象業種	非対象業種	家庭	対象業種	非対象業種	家庭
1	北海道	77,717	33,424	258,252	4.7%	4.5%	4.4%
2	青森県	16,260	7,431	82,153	1.0%	1.0%	1.4%
3	岩手県	16,404	7,313	83,061	1.0%	1.0%	1.4%
4	宮城県	24,949	13,541	110,193	1.5%	1.8%	1.9%
5	秋田県	13,072	6,205	72,512	0.8%	0.8%	1.2%
6	山形県	15,790	6,889	74,613	1.0%	0.9%	1.3%
7	福島県	29,274	11,284	104,206	1.8%	1.5%	1.8%
8	茨城県	48,538	16,458	148,164	2.9%	2.2%	2.5%

表 3-25 都道府県別の配分指標の構成比(平成 28 年度)(その 2)

都道府県 コード	都道府県 名	配分指標(床面積(千 m ²))			配分指標の構成比		
		1	2	3	1	2	3
		対象業種	非対象 業種	家庭	対象業種	非対象 業種	家庭
9	栃木県	35,738	12,059	99,454	2.2%	1.6%	1.7%
10	群馬県	36,228	12,332	102,407	2.2%	1.7%	1.7%
11	埼玉県	71,198	27,117	283,082	4.3%	3.6%	4.8%
12	千葉県	59,422	28,341	262,960	3.6%	3.8%	4.5%
13	東京都	84,588	104,188	493,386	5.1%	14.0%	8.4%
14	神奈川県	79,641	41,953	328,063	4.8%	5.6%	5.6%
15	新潟県	38,930	15,346	148,050	2.4%	2.1%	2.5%
16	富山県	23,371	7,394	70,864	1.4%	1.0%	1.2%
17	石川県	19,240	8,070	72,446	1.2%	1.1%	1.2%
18	福井県	15,673	5,153	49,311	1.0%	0.7%	0.8%
19	山梨県	12,894	5,697	45,978	0.8%	0.8%	0.8%
20	長野県	35,182	15,473	130,198	2.1%	2.1%	2.2%
21	岐阜県	38,109	12,252	110,097	2.3%	1.6%	1.9%
22	静岡県	67,121	22,908	174,843	4.1%	3.1%	3.0%
23	愛知県	123,191	43,381	324,020	7.5%	5.8%	5.5%
24	三重県	40,298	11,214	97,917	2.4%	1.5%	1.7%
25	滋賀県	28,322	7,800	73,902	1.7%	1.0%	1.3%
26	京都府	27,447	14,823	114,568	1.7%	2.0%	1.9%
27	大阪府	103,705	59,394	331,388	6.3%	8.0%	5.6%
28	兵庫県	74,743	28,148	252,073	4.5%	3.8%	4.3%
29	奈良県	13,202	5,547	66,912	0.8%	0.7%	1.1%
30	和歌山県	16,553	5,366	50,389	1.0%	0.7%	0.9%
31	鳥取県	7,655	3,543	35,593	0.5%	0.5%	0.6%
32	島根県	8,478	4,027	47,209	0.5%	0.5%	0.8%
33	岡山県	34,191	10,893	106,306	2.1%	1.5%	1.8%
34	広島県	41,955	16,212	141,853	2.5%	2.2%	2.4%
35	山口県	22,698	8,566	76,340	1.4%	1.1%	1.3%
36	徳島県	14,804	4,727	41,678	0.9%	0.6%	0.7%
37	香川県	17,372	6,915	56,908	1.1%	0.9%	1.0%
38	愛媛県	23,654	8,085	73,717	1.4%	1.1%	1.3%
39	高知県	8,995	4,028	38,907	0.5%	0.5%	0.7%
40	福岡県	63,920	29,841	212,384	3.9%	4.0%	3.6%
41	佐賀県	15,160	4,801	42,009	0.9%	0.6%	0.7%
42	長崎県	16,823	7,714	69,200	1.0%	1.0%	1.2%
43	熊本県	23,325	9,853	88,231	1.4%	1.3%	1.5%
44	大分県	16,764	7,519	61,430	1.0%	1.0%	1.0%
45	宮崎県	14,341	6,499	57,272	0.9%	0.9%	1.0%
46	鹿児島県	20,407	9,252	86,842	1.2%	1.2%	1.5%
47	沖縄県	8,271	7,615	45,682	0.5%	1.0%	0.8%
合 計		1,645,613	746,589	5,897,023	100.0%	100.0%	100.0%

出典:「平成 28 年度固定資産の価格等の概要調書(総務省)」

2) 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別・対象物質別排出量の推計結果は表 3-26 のとおりである。都道府県別の配分指標は、CFC-11、HCFC-22 及び HCFC-141b に対して共通のものとして適用する。

表 3-26 都道府県別の排出量推計結果(平成 28 年度)

都道府県 コード	都道府県 名	硬質ウレタンフォーム断熱材(建築用、市中使用時)としての都道府県別・ 物質別排出量推計結果(kg/年)								
		104			176			288		
		HCFC-22			HCFC-141b			CFC-11		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
		対象 業種	非対象 業種	家庭	対象 業種	非対象 業種	家庭	対象 業種	非対象 業種	家庭
1	北海道	324	139	1,078	6,670	2,869	22,164	5,790	2,490	19,240
2	青森県	68	31	343	1,396	638	7,051	1,211	554	6,121
3	岩手県	68	31	347	1,408	628	7,129	1,222	545	6,188
4	宮城県	104	57	460	2,141	1,162	9,457	1,859	1,009	8,210
5	秋田県	55	26	303	1,122	533	6,223	974	462	5,402
6	山形県	66	29	311	1,355	591	6,404	1,176	513	5,559
7	福島県	122	47	435	2,512	968	8,943	2,181	841	7,763
8	茨城県	203	69	618	4,166	1,413	12,716	3,616	1,226	11,038
9	栃木県	149	50	415	3,067	1,035	8,536	2,663	898	7,409
10	群馬県	151	51	427	3,109	1,058	8,789	2,699	919	7,629
11	埼玉県	297	113	1,181	6,111	2,327	24,295	5,304	2,020	21,090
12	千葉県	248	118	1,097	5,100	2,432	22,569	4,427	2,111	19,591
13	東京都	353	435	2,059	7,260	8,942	42,345	6,302	7,762	36,758
14	神奈川県	332	175	1,369	6,835	3,601	28,156	5,933	3,126	24,441
15	新潟県	162	64	618	3,341	1,317	12,706	2,900	1,143	11,030
16	富山県	98	31	296	2,006	635	6,082	1,741	551	5,279
17	石川県	80	34	302	1,651	693	6,218	1,433	601	5,397
18	福井県	65	22	206	1,345	442	4,232	1,168	384	3,674
19	山梨県	54	24	192	1,107	489	3,946	961	424	3,425
20	長野県	147	65	543	3,019	1,328	11,174	2,621	1,153	9,700
21	岐阜県	159	51	459	3,271	1,051	9,449	2,839	913	8,202
22	静岡県	280	96	730	5,761	1,966	15,006	5,001	1,707	13,026
23	愛知県	514	181	1,352	10,573	3,723	27,809	9,178	3,232	24,140
24	三重県	168	47	409	3,459	962	8,404	3,002	835	7,295
25	滋賀県	118	33	308	2,431	669	6,343	2,110	581	5,506
26	京都府	115	62	478	2,356	1,272	9,833	2,045	1,104	8,535
27	大阪府	433	248	1,383	8,900	5,098	28,441	7,726	4,425	24,689
28	兵庫県	312	117	1,052	6,415	2,416	21,634	5,568	2,097	18,780
29	奈良県	55	23	279	1,133	476	5,743	984	413	4,985
30	和歌山県	69	22	210	1,421	461	4,325	1,233	400	3,754
31	鳥取県	32	15	149	657	304	3,055	570	264	2,652
32	島根県	35	17	197	728	346	4,052	632	300	3,517
33	岡山県	143	45	444	2,934	935	9,124	2,547	812	7,920
34	広島県	175	68	592	3,601	1,391	12,174	3,126	1,208	10,568
35	山口県	95	36	319	1,948	735	6,552	1,691	638	5,687
36	徳島県	62	20	174	1,271	406	3,577	1,103	352	3,105
37	香川県	72	29	237	1,491	593	4,884	1,294	515	4,240
38	愛媛県	99	34	308	2,030	694	6,327	1,762	602	5,492
39	高知県	38	17	162	772	346	3,339	670	300	2,899
40	福岡県	267	125	886	5,486	2,561	18,228	4,762	2,223	15,823
41	佐賀県	63	20	175	1,301	412	3,605	1,129	358	3,130
42	長崎県	70	32	289	1,444	662	5,939	1,253	575	5,155
43	熊本県	97	41	368	2,002	846	7,572	1,738	734	6,573
44	大分県	70	31	256	1,439	645	5,272	1,249	560	4,577
45	宮崎県	60	27	239	1,231	558	4,915	1,068	484	4,267
46	鹿児島県	85	39	362	1,751	794	7,453	1,520	689	6,470
47	沖縄県	35	32	191	710	654	3,921	616	567	3,403
合計		6,867	3,116	24,609	141,235	64,076	506,111	122,600	55,622	439,335

(2) 建築用断熱材(廃棄時・廃棄後)

① 平成 28 年度のオゾン層破壊物質の環境中への排出量

表 3-27 に示したラミネートボード向けのフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量を基に、破砕時の排出量推計結果を表 3-28 に、埋立処分後の排出量推計結果を表 3-29 に、合計値である建築用断熱材として使用されている硬質ウレタンフォームからのオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果を表 3-30 に示す。

表 3-27 ラミネートボード向けフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(平成 28 年度)

フロン系化学物質 使用年度	フロン系化学物質の発泡剤 への物質別使用量(t/年) (a)			向 建 け 築 出 用 荷 断 割 熱 合 材 (b)	ボ ー ド 向 け の 割 合 うちラミネート (c)	ラミネートボード向けフロン 系化学物質の発泡剤への 物質別使用量(t/年) =(a)×(b)×(c)		
	288	104	176			288	104	176
	CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b			CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b
昭和 46 年 (1971)	2,929	0	0	9.9%	25.4%	74	0	0
昭和 47 年 (1972)	2,814	0	0	8.3%	25.4%	59	0	0
昭和 48 年 (1973)	4,873	0	0	12.6%	25.4%	156	0	0
昭和 49 年 (1974)	4,178	0	0	13.9%	25.4%	148	0	0
昭和 50 年 (1975)	3,863	0	0	18.2%	25.4%	179	0	0
昭和 51 年 (1976)	4,552	0	0	20.0%	25.4%	231	0	0
昭和 52 年 (1977)	4,722	0	0	23.5%	25.4%	282	0	0
昭和 53 年 (1978)	5,781	0	0	25.0%	25.4%	368	0	0
昭和 54 年 (1979)	6,328	0	0	29.2%	25.4%	468	0	0
昭和 55 年 (1980)	5,848	0	0	29.4%	25.4%	437	0	0
昭和 56 年 (1981)	6,034	0	0	32.5%	25.4%	498	0	0
昭和 57 年 (1982)	6,013	0	0	33.8%	25.4%	516	0	0
昭和 58 年 (1983)	6,865	0	0	33.4%	25.4%	583	0	0
昭和 59 年 (1984)	7,156	0	0	35.5%	23.7%	601	0	0
昭和 60 年 (1985)	7,554	0	0	37.9%	20.7%	593	0	0
昭和 61 年 (1986)	7,835	0	0	36.7%	16.1%	464	0	0
昭和 62 年 (1987)	9,037	0	0	37.6%	14.3%	487	0	0
昭和 63 年 (1988)	10,612	103	0	39.1%	13.9%	579	6	0
平成元 年 (1989)	11,518	223	0	39.2%	12.8%	577	11	0
平成 2 年 (1990)	12,892	271	0	41.4%	11.9%	634	13	0
平成 3 年 (1991)	11,801	272	0	42.5%	11.4%	570	13	0

出典: 日本ウレタン工業協会による

表 3-28 ラミネートボード破砕時のオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 28 年度)

フロン系化学物質 使用年度	ラミネートボード向けフロン系 化学物質の発泡剤への物資 別使用量(t/年) (a)			廃 棄 時 の 残 留 率 (b)	破 砕 時 の 排 出 割 合 (c)	ラミネートボード破砕時 の排出量(t/年) =(a)×(b)×(c)		
	288	104	176			288	104	176
	CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b			CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b
平成 3 年 (1991)	570	13	0	69%	32.5%	128	3	0

出典 1: 日本ウレタン工業協会による

出典 2: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

出典 3: 平成 13 年建材用断熱材フロン対策検討調査報告書(環境省)

表 3-29 ラミネートボード埋立処分後のオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 28 年度)

フロン系化学物質 使用年度	ラミネートボード向けフロン系 化学物質の発泡剤への物資 別使用量(t/年)			埋 立 処 分 後 の 排 出 割 合 (b)	年 間 排 出 係 数 (c)	ラミネートボード埋立処分後 の排出量(t/年) =(a)×(b)×(c)		
	288	104	176			288	104	176
	CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b			CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b
昭和 46 年 (1971)	74	0	0	67.5%	1%	0.5	0	0
昭和 47 年 (1972)	59	0	0	67.5%	1%	0.4	0	0
昭和 48 年 (1973)	156	0	0	67.5%	1%	1	0	0
昭和 49 年 (1974)	148	0	0	67.5%	1%	1	0	0
昭和 50 年 (1975)	179	0	0	67.5%	1%	1	0	0
昭和 51 年 (1976)	231	0	0	67.5%	1%	2	0	0
昭和 52 年 (1977)	282	0	0	67.5%	1%	2	0	0
昭和 53 年 (1978)	368	0	0	67.5%	1%	2	0	0
昭和 54 年 (1979)	468	0	0	67.5%	1%	3	0	0
昭和 55 年 (1980)	437	0	0	67.5%	1%	3	0	0
昭和 56 年 (1981)	498	0	0	67.5%	1%	3	0	0
昭和 57 年 (1982)	516	0	0	67.5%	1%	3	0	0
昭和 58 年 (1983)	583	0	0	67.5%	1%	4	0	0
昭和 59 年 (1984)	601	0	0	67.5%	1%	4	0	0
昭和 60 年 (1985)	593	0	0	67.5%	1%	4	0	0
昭和 61 年 (1986)	464	0	0	67.5%	1%	3	0	0
昭和 62 年 (1987)	487	0	0	67.5%	1%	3	0	0
昭和 63 年 (1988)	579	6	0	67.5%	1%	4	0.04	0
平成元 年 (1989)	577	11	0	67.5%	1%	4	0.08	0
平成 2 年 (1990)	634	13	0	67.5%	1%	4	0.09	0
平成 3 年 (1991)	570	13	0	67.5%	1%	4	0.09	0
合計	-	-	-	-	-	57	0.3	0

出典 1: 日本ウレタン工業協会による

出典 2: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

表 3-30 建築用断熱材として使用されている硬質ウレタンフォームからの廃棄時・廃棄後
におけるオゾン層破壊物質の排出量推計結果(平成 28 年度)

フロン系化学物質 使用年度	廃棄時・廃棄後の全国排出量 (t/年)		
	288	104	176
	CFC- 11	HCFC- 22	HCFC- 141b
昭和 46 年 (1971)	0.5	0	0
昭和 47 年 (1972)	0.4	0	0
昭和 48 年 (1973)	1	0	0
昭和 49 年 (1974)	1	0	0
昭和 50 年 (1975)	1	0	0
昭和 51 年 (1976)	2	0	0
昭和 52 年 (1977)	2	0	0
昭和 53 年 (1978)	2	0	0
昭和 54 年 (1979)	3	0	0
昭和 55 年 (1980)	3	0	0
昭和 56 年 (1981)	3	0	0
昭和 57 年 (1982)	3	0	0
昭和 58 年 (1983)	4	0	0
昭和 59 年 (1984)	4	0	0
昭和 60 年 (1985)	4	0	0
昭和 61 年 (1986)	3	0	0
昭和 62 年 (1987)	3	0	0
昭和 63 年 (1988)	4	0.04	0
平成元 年 (1989)	4	0.08	0
平成 2 年 (1990)	4	0.09	0
平成 3 年 (1991)	132	3	0
合計	185	3	0

② 省令区分別の排出量

建設廃棄物となった硬質ウレタンフォームが産業廃棄物処分業者によって処理・処分されると仮定し、産業廃棄物処分業者は対象業種であることから、前記で推計された排出量は、全て対象業種から排出するものとする。

③ 都道府県別の排出量

都道府県別の排出量は、各都道府県の産業廃棄物処分業の事業所数に比例すると仮定して推計する。

① 都道府県別の産業廃棄物処分業の事業所数の構成比

都道府県別の産業廃棄物処分業の事業所数は、「平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)」の情報から引用する。都道府県別の産業廃棄物処分業の事業所数の構成比は表 3-31 のとおりである。

表 3-31 都道府県別の産業廃棄物処分業の事業所数の構成比

都道府県	事業所数	構成比	都道府県	事業所数	構成比
全国計	8,944	100.0%	三重県	139	1.6%
北海道	389	4.3%	滋賀県	107	1.2%
青森県	79	0.9%	京都府	144	1.6%
岩手県	112	1.3%	大阪府	425	4.8%
宮城県	235	2.6%	兵庫県	351	3.9%
秋田県	78	0.9%	奈良県	87	1.0%
山形県	122	1.4%	和歌山県	68	0.8%
福島県	183	2.0%	鳥取県	40	0.4%
茨城県	203	2.3%	島根県	60	0.7%
栃木県	168	1.9%	岡山県	187	2.1%
群馬県	172	1.9%	広島県	270	3.0%
埼玉県	487	5.4%	山口県	147	1.6%
千葉県	336	3.8%	徳島県	39	0.4%
東京都	680	7.6%	香川県	53	0.6%
神奈川県	594	6.6%	愛媛県	128	1.4%
新潟県	204	2.3%	高知県	43	0.5%
富山県	95	1.1%	福岡県	362	4.0%
石川県	87	1.0%	佐賀県	76	0.8%
福井県	80	0.9%	長崎県	106	1.2%
山梨県	71	0.8%	熊本県	116	1.3%
長野県	186	2.1%	大分県	105	1.2%
岐阜県	134	1.5%	宮崎県	77	0.9%
静岡県	345	3.9%	鹿児島県	128	1.4%
愛知県	565	6.3%	沖縄県	81	0.9%

出典:「平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)」

② 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別の対象物質別の排出量推計結果は表 3-32 のとおりである。排出量の全量が対象業種からの排出である。都道府県別の産業廃棄物処分業の事業所数の構成比は、CFC-11、HCFC-22 及び HCFC-141b で共通のものとして適用する。

表 3-32 硬質ウレタンフォーム断熱材(建築用、廃棄時・廃棄後)としての
都道府県別の排出量推計結果(平成 28 年度)

都道府県 コード	都道府県 名	排出量(kg/年)		
		104	176	288
		HCFC-22	HCFC-141b	CFC-11
1	北海道	8,054	141	0
2	青森県	1,636	29	0
3	岩手県	2,319	41	0
4	宮城県	4,865	85	0
5	秋田県	1,615	28	0
6	山形県	2,526	44	0
7	福島県	3,789	66	0
8	茨城県	4,203	73	0
9	栃木県	3,478	61	0
10	群馬県	3,561	62	0
11	埼玉県	10,082	176	0
12	千葉県	6,956	122	0
13	東京都	14,078	246	0
14	神奈川県	12,298	215	0
15	新潟県	4,223	74	0
16	富山県	1,967	34	0
17	石川県	1,801	31	0
18	福井県	1,656	29	0
19	山梨県	1,470	26	0
20	長野県	3,851	67	0
21	岐阜県	2,774	48	0
22	静岡県	7,143	125	0
23	愛知県	11,697	204	0
24	三重県	2,878	50	0
25	滋賀県	2,215	39	0
26	京都府	2,981	52	0
27	大阪府	8,799	154	0
28	兵庫県	7,267	127	0
29	奈良県	1,801	31	0
30	和歌山県	1,408	25	0
31	鳥取県	828	14	0
32	島根県	1,242	22	0
33	岡山県	3,872	68	0
34	広島県	5,590	98	0
35	山口県	3,043	53	0
36	徳島県	807	14	0
37	香川県	1,097	19	0
38	愛媛県	2,650	46	0
39	高知県	890	16	0
40	福岡県	7,495	131	0
41	佐賀県	1,573	28	0
42	長崎県	2,195	38	0
43	熊本県	2,402	42	0
44	大分県	2,174	38	0
45	宮崎県	1,594	28	0
46	鹿児島県	2,650	46	0
47	沖縄県	1,677	29	0
合計		185,170	3,237	0

(3) 冷凍冷蔵機器用断熱材

① 平成 28 年度のオゾン層破壊物質の環境中への排出量

冷凍冷蔵機器用断熱材においては廃棄時の排出量に限り推計対象となる。したがって、オゾン層破壊物質の環境中への排出量は、冷凍冷蔵機器用断熱材への物質別初期充填量に、経過年別使用済機器発生割合を乗じることで推計を行う。

1) 冷凍冷蔵機器用断熱材としての物質別初期充填量

冷凍冷蔵機器用断熱材としての物質別初期充填量は、硬質ウレタンフォーム市中投入量に、断熱材のフロン系発泡剤使用割合、及びフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量構成比等に乗じて推計する。その結果を表 3-33 に示す。なお、平成 13 年度(2001 年度)以前の出荷割合については、使用后 15 年ですべて廃棄されると仮定して推計を行うため、数値を示していない。

表 3-33 冷凍冷蔵機器用断熱材としての硬質ウレタンフォームの物質別初期充填量推計結果

出荷年度	硬質ウレタンフォーム市中投入量 (t/年) (a)	硬質ウレタンフォームの冷凍冷蔵機器出荷割合 (b)	硬質ウレタンフォーム断熱材の重量に対するフロン系化学物質の割合 (c)	物質別使用量構成比 (d)			硬質ウレタンフォームの冷凍冷蔵機器用断熱材としての物質別初期充填量推計結果(t/年) =(a)×(b)×(c)×(d)		
				288	104	176	288	104	176
				CFC -11	HCFC -22	HCFC -141b	CFC -11	HCFC -22	HCFC -141b
平成 14 年 (2002 年)	83,132	26.4%	10.0%	0.0%	4.5%	93.2%	0	100	2,045
平成 15 年 (2003 年)	84,338	24.9%	10.0%	0.0%	0.01%	97.0%	0	0.3	2,037
平成 16 年 (2004 年)	83,845	24.0%	7.0%	0.0%	0.0%	56.4%	0	0	795
平成 17 年 (2005 年)	84,851	22.4%	6.0%	0.0%	0.0%	3.0%	0	0	34
平成 18 年 (2006 年)	85,927	19.5%	6.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0	0	1
平成 19 年 (2007 年)	80,405	18.3%	6.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0	0	0
平成 20 年 (2008 年)	69,108	19.0%	5.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0	0	0
平成 21 年 (2009 年)	52,971	19.5%	5.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0	0	0
平成 22 年 (2010 年)	54,080	22.3%	4.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0	0	0
平成 23 年 (2011 年)	64,422	19.7%	4.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0	0	0
平成 24 年 (2012 年)	64,109	20.1%	4.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0	0	0
平成 25 年 (2013 年)	67,047	23.0%	4.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0	0	0
平成 26 年 (2014 年)	66,141	25.0%	3.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0	0	0
平成 27 年 (2015 年)	49,822	23.7%	3.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0	0	0
平成 28 年 (2016 年)	53,215	21.3%	3.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0	0	0

注:冷凍冷蔵機器は「使用開始から 15 年ですべて廃棄される」と仮定しており、平成 28 年度(2016 年度)排出量の推計では平成 14 年度(2002 年度)以降が推計対象となる。

2) 経過年別使用済機器発生割合

統計的な廃棄率の算出方法として、ロジスティック曲線やゴンペルツ曲線が使用される。いずれも成長曲線と呼ばれ時間に対する成長の度合いを表す。ロジスティック曲線は、変曲点を中心として左右対称の図形を描き、ゴンペルツ曲線は、変曲点を中心とした左右対称の図形は描かず、変曲点をすぎた後に飽和水準に向かって緩やかに近づくという特徴がある。

一般的な製品については、通常、経験的にゴンペルツ曲線型の図形を描くことが知られていることから、ここではゴンペルツ曲線を用いた推計を行う。なお、冷凍冷蔵機器の稼働年数については、「フロン回収の手引き」(平成12年7月、環境庁大気保全局企画課広域大気管理室)3-5 ページ表 3-5 推計対象機器の概要に記載のある、冷凍冷蔵ユニットの平均使用年数 10 年を使用する。

通常、冷凍冷蔵機器においては、平均使用年数に対して 7 割の期間で出荷された機器の 50%が廃棄されるとされていることから、本推計においては、平均使用年数 10 年の冷凍冷蔵機器において、稼働年数 7 年(出荷後 6 年)末時点で出荷された機器の 50%が廃棄されるという前提をゴンペルツ曲線に用いて、経過年別使用済機器発生割合の累積値を算出した(表 3-34)。値は経過年末時点とする。稼働年数 15 年で出荷された機器の 100%が廃棄処理され、市中からなくなる。また、経過年(n)年後における発生割合の単年値は、(n)年後の累積値と(n-1)年後の累積値の差とする。

表 3-34 経過年別使用済機器発生割合

経過年	累積値 (経過年末時点)	単年値
出荷年	2.0E-115%	2.0E-115%
1 年後	2.5E-43%	2.5E-43%
2 年後	1.5E-16%	1.5E-16%
3 年後	0.00013%	0.00013%
4 年後	0.66%	0.66%
5 年後	15%	14.8%
6 年後	50%	34.5%
7 年後	77%	27.3%
8 年後	91%	13.6%
9 年後	97%	5.6%
10 年後	99%	2.2%
11 年後	99.5%	0.82%
12 年後	99.8%	0.31%
13 年後	99.93%	0.11%
14 年以降	100%	0.068%

注:「14 年以降」については、稼働年数 15 年で 100%の機器が廃棄されると仮定していることから、すべての経過年(15 年間)の単年値の合計が 100%となるように補正している。

3)平成 28 年度のオゾン層破壊物質の環境中への排出量

冷凍冷蔵機器用断熱材中の物質別廃棄量の算出結果は表 3-35 のとおりである。本推計では、オゾン層破壊物質の廃棄量の全量が排出されると仮定することから、ここで算出された廃棄量がそのまま排出量となる。

表 3-35 冷凍冷蔵機器用断熱材中の物質別廃棄量の算出結果(平成 28 年)

出荷年度		硬質ウレタンフォームの冷凍冷蔵機器用断熱材としての物質別初期充填量推計結果(t/年) (a)			使用開始から推計対象年度(2016 年度)までの経過年数 (推計対象年度と同じなら1年)	推計対象年度(2016 年度)に廃棄される割合 (b)	硬質ウレタンフォーム断熱材(冷凍冷蔵機器用)としての推計対象年度(2016 年度)における物質別廃棄量(排出量)推計結果(kg/年) =(a)×(b)		
		288	104	176			288	104	176
		CFC -11	HCFC -22	HCFC -141b			CFC -11	HCFC -22	HCFC -141b
平成 14 年	(2002 年)	0	100	2,045	15	0.068%	0	67	1,381
平成 15 年	(2003 年)	0	0.3	2,037	14	0.11%	0	0.3	2,327
平成 16 年	(2004 年)	0	0	795	13	0.31%	0	0	2,440
平成 17 年	(2005 年)	0	0	34	12	0.82%	0	0	276
平成 18 年	(2006 年)	0	0	1	11	2.2%	0	0	30
平成 19 年	(2007 年)	0	0	0	10	5.6%	0	0	0
平成 20 年	(2008 年)	0	0	0	9	13.6%	0	0	0
平成 21 年	(2009 年)	0	0	0	8	27.3%	0	0	0
平成 22 年	(2010 年)	0	0	0	7	34.5%	0	0	0
平成 23 年	(2011 年)	0	0	0	6	14.8%	0	0	0
平成 24 年	(2012 年)	0	0	0	5	0.66%	0	0	0
平成 25 年	(2013 年)	0	0	0	4	0.00013%	0	0	0
平成 26 年	(2014 年)	0	0	0	3	1.5E-16	0	0	0
平成 27 年	(2015 年)	0	0	0	2	2.5E-43	0	0	0
平成 28 年	(2016 年)	0	0	0	1	2.0E-115	0	0	0
合計		0	100	4,912			0	68	6,453

② 省令区分別の排出量

使用済みとなった冷凍冷蔵機器が産業廃棄物処分業者によって処理されると仮定し、産業廃棄物処分業者は対象業種であることから、前記で推計された冷凍冷蔵機器用断熱材に起因する排出量は、全て対象業種から排出されるものとする。

③ 都道府県別の排出量

都道府県別の排出量は、各都道府県の産業廃棄物処分業の事業所数に比例するものとして推計する。

1) 都道府県別の産業廃棄物処分業の事業所数の構成比

都道府県の産業廃棄物処分業の事業所数は、「平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)」の情報を使用する。都道府県別の産業廃棄物処分業の事業所数の構成比は表 3-36 のとおりである。

表 3-36 都道府県別の産業廃棄物処分業の事業所数の構成比

都道府県	事業所数	構成比	都道府県	事業所数	構成比
全国計	8,944	100.0%	三重県	139	1.6%
北海道	389	4.3%	滋賀県	107	1.2%
青森県	79	0.9%	京都府	144	1.6%
岩手県	112	1.3%	大阪府	425	4.8%
宮城県	235	2.6%	兵庫県	351	3.9%
秋田県	78	0.9%	奈良県	87	1.0%
山形県	122	1.4%	和歌山県	68	0.8%
福島県	183	2.0%	鳥取県	40	0.4%
茨城県	203	2.3%	島根県	60	0.7%
栃木県	168	1.9%	岡山県	187	2.1%
群馬県	172	1.9%	広島県	270	3.0%
埼玉県	487	5.4%	山口県	147	1.6%
千葉県	336	3.8%	徳島県	39	0.4%
東京都	680	7.6%	香川県	53	0.6%
神奈川県	594	6.6%	愛媛県	128	1.4%
新潟県	204	2.3%	高知県	43	0.5%
富山県	95	1.1%	福岡県	362	4.0%
石川県	87	1.0%	佐賀県	76	0.8%
福井県	80	0.9%	長崎県	106	1.2%
山梨県	71	0.8%	熊本県	116	1.3%
長野県	186	2.1%	大分県	105	1.2%
岐阜県	134	1.5%	宮崎県	77	0.9%
静岡県	345	3.9%	鹿児島県	128	1.4%
愛知県	565	6.3%	沖縄県	81	0.9%

出典:「平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)」

2) 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別・対象物質別排出量の推計結果は表 3-37 のとおりである。排出量の全量が対象業種からの排出である。都道府県別の産業廃棄物処分業の事業所数の構成比は、CFC-11、HCFC-22 及び HCFC-141b に対して共通のものとして適用する。

表 3-37 硬質ウレタンフォーム断熱材(冷凍冷蔵機器用)としての
都道府県別の排出量推計結果(平成 28 年度)

都道府県 コード	都道府県 名	排出量(kg/年)		
		104	176	288
		HCFC-22	HCFC-141b	CFC-11
1	北海道	3	281	0
2	青森県	0.6	57	0
3	岩手県	0.8	81	0
4	宮城県	2	170	0
5	秋田県	0.6	56	0
6	山形県	0.9	88	0
7	福島県	1	132	0
8	茨城県	2	146	0
9	栃木県	1	121	0
10	群馬県	1	124	0
11	埼玉県	4	351	0
12	千葉県	3	242	0
13	東京都	5	491	0
14	神奈川県	4	429	0
15	新潟県	2	147	0
16	富山県	0.7	69	0
17	石川県	0.7	63	0
18	福井県	0.6	58	0
19	山梨県	0.5	51	0
20	長野県	1	134	0
21	岐阜県	1	97	0
22	静岡県	3	249	0
23	愛知県	4	408	0
24	三重県	1	100	0
25	滋賀県	0.8	77	0
26	京都府	1	104	0
27	大阪府	3	307	0
28	兵庫県	3	253	0
29	奈良県	0.7	63	0
30	和歌山県	0.5	49	0
31	鳥取県	0.3	29	0
32	島根県	0.5	43	0
33	岡山県	1	135	0
34	広島県	2	195	0
35	山口県	1	106	0
36	徳島県	0.3	28	0
37	香川県	0.4	38	0
38	愛媛県	1	92	0
39	高知県	0.3	31	0
40	福岡県	3	261	0
41	佐賀県	0.6	55	0
42	長崎県	0.8	76	0
43	熊本県	0.9	84	0
44	大分県	0.8	76	0
45	宮崎県	0.6	56	0
46	鹿児島県	1	92	0
47	沖縄県	0.6	58	0
合計		68	6,453	0

3-2 断熱材として使用されている押出発泡ポリスチレンからのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-2-1 推計対象範囲等

建築用断熱材として使用されている押出発泡ポリスチレンを発泡させる際に使用しているフロン系の化学物質は、CFC-12、HCFC-142b 及び HFC-134a の 3 つであるが、これらのうち化管法が対象とするオゾン層破壊物質は CFC-12 及び HCFC-142b の 2 物質である。

オゾン層破壊物質が排出される可能性がある建築用断熱材のライフサイクルの段階は、工場での発泡時、建物の一部として断熱材が市中で使用される間の使用時、及び建物の解体に伴う断熱材の廃棄時・廃棄後である。

工場での発泡時の排出量は化学工業等の事業所における化管法の届出された排出量に含まれるため、ここでは推計対象としない。断熱材使用時の排出は、断熱材が建物の一部として市中で使用される期間にオゾン層破壊物質が徐々に大気へ放出されるものであり、本推計の対象とする。

断熱材廃棄時・廃棄後の排出量については、平成 24 年度排出量推計まではゼロとみなしていたが、平成 25 年度排出量推計に推計方法の見直しを行い、新たに推計対象とした。平成 28 年度排出量推計では平成 25 年度排出量推計以降に採用した 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (7.4 Foam Blowing Agents) に基づく推計方法を採用しているため、断熱材廃棄時・廃棄後の排出も引き続き推計対象とした(表 3-38)。

なお、押出発泡ポリスチレンからの排出量推計で使用する主な用語とその定義は表 3-39 のとおりとする。

- 排出源…建築用断熱材
- 推計対象化学物質…CFC-12、HCFC-142b
- 物質の用途…発泡剤
- 排出形態等…断熱材使用時の環境中への排出、断熱材廃棄時(後)の環境中への排出

表 3-38 届出外排出量の推計対象範囲等(建築用断熱材)

ライフサイクルの段階	推計対象範囲等	
	平成 24 年度排出量以前	平成 25 年度排出量以降
工場での発泡時	届出対象(推計対象としない)	届出対象(推計対象としない)
市中での使用時	推計対象とする	推計対象とする
廃棄時・廃棄後	排出量をゼロとみなす	推計対象とする

表 3-39 本推計で使用する主な用語とその定義

用語	定義
オゾン層破壊物質	本推計では CFC-12、HCFC-142b が該当
フロン系化学物質	本推計では CFC-12、HCFC-142b、HFC-134a が該当
フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量	発泡剤として使用されるフロン系化学物質の量
年間排出係数	建築用断熱材として押出發泡ポリスチレンを使用している時に、フロン系化学物質が環境中に排出される年当たりの割合 ※押出發泡ポリスチレンの製造に使用するフロン系化学物質の量を 100%とした場合
初期排出係数	押出發泡ポリスチレンを製造する時に、フロン系化学物質が環境中に排出される割合 ※押出發泡ポリスチレンの製造に使用するフロン系化学物質の量を 100%とした場合

3-2-2 市中での使用時の排出量

(1) 推計方法

本推計では 2006 IPCC Guidelines の推計方法に準拠した方法を採用する。具体的には、フロン系化学物質の発泡剤への年度別・物質別使用量に、同ガイドラインの年間排出係数 0.75%/年(一年当たりの環境中への排出割合)を乗じる。同計算を過去 50 年間のフロン系化学物質使用量に対して行い、それらの結果を足し合わせることで平成 28 年度の建築用断熱材使用時の環境中への物質別排出量を推計する。この 50 年は同ガイドラインにおける押出發泡ポリスチレンの平均使用年数を意味している。

なお、本推計では、押出發泡ポリスチレンの製造に使用するフロン系化学物質の使用量はすべて建築用断熱材用途で使用されると仮定する。また、50 年未満の建物解体等に伴う排出は考慮しない。

$$\begin{aligned}
 & \text{建築用断熱材使用時の環境中への物質別排出量(t/年)} \\
 &= \Sigma \{ \text{フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(t/年)} \\
 & \quad \times \text{IPCC 年間排出係数(％/年)} \}
 \end{aligned}$$

(2) 推計に使用するデータ

建築用断熱材として使用されている押出発泡ポリスチレンの、市中での使用時の排出量推計に使用するデータは表 3-40 のとおりである。

2006 IPCC Guidelines には、本推計の対象物質である CFC-12 と HCFC-142b を使用した場合のデータが無いため、HFC-134a を使用した場合のデータで代用する。

HCFC-142b については、同ガイドラインで提示された HFC-134a データの引用文献である Vo and Paquet (2004)²において、時間経過による熱伝導率上昇の挙動が HFC-134a と殆ど同じであることから、フロン系化学物質の年間排出係数が同程度とみられ、HFC-134a のデータで代用しても大きな問題はないと考えられる。

一方で、CFC-12 については同じく Vo and Paquet (2004)において、HFC-134a よりも時間経過による熱伝導率の上昇が起これにくいいため、フロン系化学物質の年間排出係数が HFC-134a よりも小さいとみられる。ただし、他に利用可能なデータが存在せず、また、過小評価にはならないため、本推計では HFC-134a のデータで代用する。

押出発泡ポリスチレンの平均使用年数は、発泡剤の種類で変化しないとみなし、CFC-12、HCFC-142b とともに 50 年とする。

表 3-40 市中での使用時の排出量推計に使用したデータ(平成 28 年度)

データの種類		資料名等
①	フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(t/年)	押出発泡ポリスチレン工業会による
②	押出発泡ポリスチレンの平均使用年数 50 年	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (7.4 Foam Blowing Agents)
③	年間排出係数 0.75(%/年) ※市中での使用時に、押出発泡ポリスチレンからフロン系化学物質が排出される年当たりの割合(フロン系化学物質の使用量を 100%とする)	

注:②、③はいずれも HFC-134a を対象としたデータ

① フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量

市中での使用時における排出量推計では、昭和 42 年から平成 28 年までの 50 年分のフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量を使用する。

② 市中で使用されている建築用断熱材からのフロン系化学物質の環境中への排出割合

2006 IPCC Guidelines に基づき、フロン系化学物質の発泡剤への使用量の 0.75%が、50 年間毎年排出されるものとして推計を行う。

² Vo and Paquet. (2004). An evaluation of the thermal conductivity of extruded polystyrene foam blown with HFC-134a or HCFC-142b. Journal of cellular, 40, 205-228.

(3) 平成 28 年度の市中の使用時におけるオゾン層破壊物質の環境中への排出量

市中での使用時のオゾン層破壊物質の環境中への排出量は、昭和 42 年から平成 28 年までの各年のフロン系化学物質の発泡剤への使用量に 2006 IPCC Guidelines の年間排出係数を乗じて算出した値を、50 年間分合計することで推計している。環境中への排出量推計結果は表 3-41 のとおりである。

表 3-41 市中での使用時におけるオゾン層破壊物質の
環境中への排出量推計結果(平成 28 年度)(その 1)

フロン系化学物質 使用年度		全国排出量(t/年)	
		161	103
		CFC-12	HCFC-142b
昭和 42 年	(1967 年)	2.4	0
昭和 43 年	(1968 年)	3.5	0
昭和 44 年	(1969 年)	4.6	0
昭和 45 年	(1970 年)	5.6	0
昭和 46 年	(1971 年)	6.4	0
昭和 47 年	(1972 年)	8.2	0
昭和 48 年	(1973 年)	11	0
昭和 49 年	(1974 年)	6.9	0
昭和 50 年	(1975 年)	8.6	0
昭和 51 年	(1976 年)	11	0
昭和 52 年	(1977 年)	11	0
昭和 53 年	(1978 年)	13	0
昭和 54 年	(1979 年)	15	0
昭和 55 年	(1980 年)	13	0
昭和 56 年	(1981 年)	15	0
昭和 57 年	(1982 年)	15	0
昭和 58 年	(1983 年)	14	0
昭和 59 年	(1984 年)	15	0
昭和 60 年	(1985 年)	16	0
昭和 61 年	(1986 年)	17	0
昭和 62 年	(1987 年)	20	0
昭和 63 年	(1988 年)	22	0
平成元年	(1989 年)	23	0
平成 2 年	(1990 年)	16	7.6
平成 3 年	(1991 年)	0	19
平成 4 年	(1992 年)	0	22
平成 5 年	(1993 年)	0	26
平成 6 年	(1994 年)	0	31
平成 7 年	(1995 年)	0	24
平成 8 年	(1996 年)	0	23
平成 9 年	(1997 年)	0	22
平成 10 年	(1998 年)	0	20
平成 11 年	(1999 年)	0	22
平成 12 年	(2000 年)	0	24
平成 13 年	(2001 年)	0	21
平成 14 年	(2002 年)	0	19
平成 15 年	(2003 年)	0	6.4
平成 16 年	(2004 年)	0	0.94

注:各年の全国排出量はフロン系化学物質の発泡剤への使用量に 2006 IPCC Guidelines の排出係数を乗じた値である。

表 3-41 市中での使用時におけるオゾン層破壊物質の
環境中への排出量推計結果(平成 28 年度)(その 2)

フロン系化学物質 使用年度		全国排出量(t/年)	
		161	103
		CFC-12	HCFC-142b
平成 17 年	(2005 年)	0	0.098
平成 18 年	(2006 年)	0	0.068
平成 19 年	(2007 年)	0	0
平成 20 年	(2008 年)	0	0
平成 21 年	(2009 年)	0	0
平成 22 年	(2010 年)	0	0
平成 23 年	(2011 年)	0	0
平成 24 年	(2012 年)	0	0
平成 25 年	(2013 年)	0	0
平成 26 年	(2014 年)	0	0
平成 27 年	(2015 年)	0	0
平成 28 年	(2016 年)	0	0
合計		291	287

注:各年の全国排出量はフロン系化学物質の発泡剤への使用量に 2006 IPCC Guidelines の排出係数を乗じた値である。

(4) 省令区分別の排出量推計

前項で推計されたオゾン層破壊物質は、4 つの省令区分(PRTR 対象業種、非対象業種、家庭、移動体)のうち、移動体を除く全ての区分から排出する。建築用断熱材に起因する各区分の排出量は、該当する建築物の床面積に比例すると仮定して推計する。

① 省令区分別の用途別床面積の構成比

毎年公表される「固定資産の価格等の概要調書(総務省)」では主な建物種類について床面積が把握できるため(表 3-42、表 3-43)、その建物の用途と省令区分を対応付けることにより省令区分別の床面積を算出し、それを排出量の配分指標とした(表 3-44)。ただし、非木造の「事務所・店舗・百貨店・銀行」、木造の「事務所・銀行・店舗」の床面積については、対象業種と非対象業種の複数の区分に亘っているため、対象業種と非対象業種の床面積はそれぞれの従業者数に比例すると別途仮定し、「平成 26 年経済センサス活動調査(総務省)」の従業者数で床面積を省令区分別に按分した。

また、「病院・ホテル」(非木造)についても、病院が対象業種に該当するため、表 3-42 の床面積を「エネルギー・経済統計要覧(日本エネルギー経済研究所)」の業種別床面積を用いて按分した。なお、木造の「劇場・病院」については、面積の按分に利用できるデータが得られないため、すべて非対象業種と仮定する。

表 3-42 木造以外の家屋の床面積(平成 28 年度)

家屋の種類		全国の 延べ床面積(m ²)
1	事務所・店舗・百貨店・銀行	827,945,354
2	住宅・アパート	1,838,811,273
3	病院・ホテル	162,177,109
4	工場・倉庫・市場	1,221,890,242
合 計		4,050,823,978

出典:平成 28 年度固定資産の価格等の概要調書(総務省)

注:木造以外の家屋には、家屋の種類「その他」があるが、使用する主体が特定できないため、省令区分への割り振りには使わないこととした。

表 3-43 木造家屋の床面積(平成 28 年度)

家屋の種類		全国の 延べ床面積(m ²)
5	専用住宅	3,272,497,360
6	共同住宅・寄宿舍	195,436,251
7	併用住宅	194,066,134
8	旅館・料亭・ホテル	14,429,891
9	事務所・銀行・店舗	61,611,685
10	劇場・病院	5,560,995
11	工場・倉庫	98,587,089
12	土蔵	23,560,907
13	附属家(酪農舎及び簡易附属家を含む。)	372,651,250
合 計		4,238,401,562

出典:平成 28 年度固定資産の価格等の概要調書(総務省)

表 3-44 省令区分別の床面積(平成 28 年度)

家屋の種類			構成比				床面積(千 m ²)			
			1	2	3	合計	1	2	3	合計
			対象 業種	非対象 業種	家庭		対象 業種	非対象 業種	家庭	
非 木 造	1	事務所・店舗・百貨店・銀行	26.4%	73.6%		100.0%	218,292	609,654		827,945
	2	住宅・アパート			100.0%	100.0%			1,838,811	1,838,811
	3	病院・ホテル	55.9%	44.1%		100.0%	90,600	71,577		162,177
	4	工場・倉庫・市場	100.0%			100.0%	1,221,890			1,221,890
木 造	5	専用住宅			100.0%	100.0%			3,272,497	3,272,497
	6	共同住宅・寄宿舎			100.0%	100.0%			195,436	195,436
	7	併用住宅			100.0%	100.0%			194,066	194,066
	8	旅館・料亭・ホテル		100.0%		100.0%		14,430		14,430
	9	事務所・銀行・店舗	26.4%	73.6%		100.0%	16,244	45,367		61,612
	10	劇場・病院		100.0%		100.0%		5,561		5,561
	11	工場・倉庫	100.0%			100.0%	98,587			98,587
	12	土蔵			100.0%	100.0%			23,561	23,561
	13	附属家(酪農舎及び簡易附属家を含む。)			100.0%	100.0%			372,651	372,651
合 計							1,645,613	746,589	5,897,023	8,289,226

注1:「1. 事務所・店舗・百貨店・銀行」と「9. 事務所・銀行・店舗」は、以下の業種別従業者数(平成 26 年経済センサス基礎調査)に比例すると仮定して構成比を推計した。

対象業種:16,290,911 人

非対象業種:45,497,942 人

注2:「3. 病院・ホテル」は、以下の業種別床面積(エネルギー・経済統計要覧 2016 における最新データ 2014 年度実績)に比例すると仮定して構成比を推計した。

病院(対象業種):114.3 百万 m²

ホテル・旅館(非対象業種):90.3 百万 m²

注 3:「10. 劇場・病院」は全体に占める割合が少ないため、ここでは簡略化のためすべて非対象業種と仮定した。

表 3-45 省令区分別の床面積の構成比(平成 28 年度)

項目	1	2	3	合計
	対象業種	非対象業種	家庭	
省令区分別の床面積(千 m ²)	1,645,613	746,589	5,897,023	8,289,226
構成比	19.9%	9.0%	71.1%	100.0%

注:押出発泡ポリスチレンの省令区分別の排出量は、2 物質とも本表に示す床面積の構成比と同じと仮定する。

② 省令区分別の排出量推計結果

上記で推計された省令区分別の用途別床面積の構成比を用いて、平成 28 年度の押出発泡ポリスチレンからのオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果を省令区分別に配分する。省令区分別の排出量推計結果は表 3-46 のとおりである。

表 3-46 省令区分別の市中での使用時における排出量推計結果(平成 28 年度)

物質 番号	対象化学物質	全国排出量(kg/年)			
		1	2	3	合計
		対象業種	非対象業種	家庭	
103	HCFC-142b	56,919	25,823	203,968	286,710
161	CFC-12	57,832	26,237	207,239	291,308
合 計		114,751	52,061	411,206	578,018

(5) 都道府県別の排出量推計

都道府県別の排出量は、都道府県別の用途別床面積に比例するとして推計する。

① 都道府県別の用途別床面積の構成比

都道府県別の排出量は、上記で推計された省令区分別の排出量に、全国の省令区分別の用途別床面積に対する都道府県別の用途別床面積の構成比を乗じて推計する。都道府県別の用途別床面積の構成比は表 3-47 のとおりである。

表 3-47 都道府県別の用途別床面積の構成比(平成 28 年度)(その 1)

都道府県 コード	都道府県 名	床面積(千 m ²)			都道府県別構成比		
		1	2	3	1	2	3
		対象業種	非対象 業種	家庭	対象業種	非対象 業種	家庭
1	北海道	77,717	33,424	258,252	4.7%	4.5%	4.4%
2	青森県	16,260	7,431	82,153	1.0%	1.0%	1.4%
3	岩手県	16,404	7,313	83,061	1.0%	1.0%	1.4%
4	宮城県	24,949	13,541	110,193	1.5%	1.8%	1.9%
5	秋田県	13,072	6,205	72,512	0.8%	0.8%	1.2%
6	山形県	15,790	6,889	74,613	1.0%	0.9%	1.3%
7	福島県	29,274	11,284	104,206	1.8%	1.5%	1.8%
8	茨城県	48,538	16,458	148,164	2.9%	2.2%	2.5%
9	栃木県	35,738	12,059	99,454	2.2%	1.6%	1.7%
10	群馬県	36,228	12,332	102,407	2.2%	1.7%	1.7%
11	埼玉県	71,198	27,117	283,082	4.3%	3.6%	4.8%
12	千葉県	59,422	28,341	262,960	3.6%	3.8%	4.5%
13	東京都	84,588	104,188	493,386	5.1%	14.0%	8.4%
14	神奈川県	79,641	41,953	328,063	4.8%	5.6%	5.6%
15	新潟県	38,930	15,346	148,050	2.4%	2.1%	2.5%
16	富山県	23,371	7,394	70,864	1.4%	1.0%	1.2%
17	石川県	19,240	8,070	72,446	1.2%	1.1%	1.2%
18	福井県	15,673	5,153	49,311	1.0%	0.7%	0.8%
19	山梨県	12,894	5,697	45,978	0.8%	0.8%	0.8%
20	長野県	35,182	15,473	130,198	2.1%	2.1%	2.2%
21	岐阜県	38,109	12,252	110,097	2.3%	1.6%	1.9%
22	静岡県	67,121	22,908	174,843	4.1%	3.1%	3.0%
23	愛知県	123,191	43,381	324,020	7.5%	5.8%	5.5%
24	三重県	40,298	11,214	97,917	2.4%	1.5%	1.7%
25	滋賀県	28,322	7,800	73,902	1.7%	1.0%	1.3%
26	京都府	27,447	14,823	114,568	1.7%	2.0%	1.9%
27	大阪府	103,705	59,394	331,388	6.3%	8.0%	5.6%
28	兵庫県	74,743	28,148	252,073	4.5%	3.8%	4.3%
29	奈良県	13,202	5,547	66,912	0.8%	0.7%	1.1%
30	和歌山県	16,553	5,366	50,389	1.0%	0.7%	0.9%
31	鳥取県	7,655	3,543	35,593	0.5%	0.5%	0.6%
32	島根県	8,478	4,027	47,209	0.5%	0.5%	0.8%
33	岡山県	34,191	10,893	106,306	2.1%	1.5%	1.8%
34	広島県	41,955	16,212	141,853	2.5%	2.2%	2.4%
35	山口県	22,698	8,566	76,340	1.4%	1.1%	1.3%
36	徳島県	14,804	4,727	41,678	0.9%	0.6%	0.7%
37	香川県	17,372	6,915	56,908	1.1%	0.9%	1.0%
38	愛媛県	23,654	8,085	73,717	1.4%	1.1%	1.3%
39	高知県	8,995	4,028	38,907	0.5%	0.5%	0.7%
40	福岡県	63,920	29,841	212,384	3.9%	4.0%	3.6%

表 3-47 都道府県別の用途別床面積の構成比(平成 28 年度)(その 2)

都道府県 コード	都道府県 名	床面積(千 m ²)			都道府県別構成比		
		1	2	3	1	2	3
		対象業種	非対象 業種	家庭	対象業種	非対象 業種	家庭
41	佐賀県	15,160	4,801	42,009	0.9%	0.6%	0.7%
42	長崎県	16,823	7,714	69,200	1.0%	1.0%	1.2%
43	熊本県	23,325	9,853	88,231	1.4%	1.3%	1.5%
44	大分県	16,764	7,519	61,430	1.0%	1.0%	1.0%
45	宮崎県	14,341	6,499	57,272	0.9%	0.9%	1.0%
46	鹿児島県	20,407	9,252	86,842	1.2%	1.2%	1.5%
47	沖縄県	8,271	7,615	45,682	0.5%	1.0%	0.8%
合 計		1,645,613	746,589	5,897,023	100.0%	100.0%	100.0%

出典:「平成 28 年度固定資産の価格等の概要調査」(総務省)

② 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別の対象化学物質別の市中での使用時における排出量推計結果は表 3-48 のとおりである。
都道府県別の用途別床面積の構成比は、CFC-12 及び HCFC-142b 共通に適用する。

表 3-48 都道府県別の市中での使用時における排出量推計結果(平成 28 年度)(その 1)

都道府県 コード	都道府県 名	押出発泡ポリスチレン断熱材としての排出量(kg/年)					
		103			161		
		HCFC-142b			CFC-12		
		1	2	3	1	2	3
		対象業種	非対象 業種	家庭	対象業種	非対象 業種	家庭
1	北海道	2,688	1,156	8,932	2,731	1,175	9,076
2	青森県	562	257	2,842	571	261	2,887
3	岩手県	567	253	2,873	576	257	2,919
4	宮城県	863	468	3,811	877	476	3,873
5	秋田県	452	215	2,508	459	218	2,548
6	山形県	546	238	2,581	555	242	2,622
7	福島県	1,013	390	3,604	1,029	397	3,662
8	茨城県	1,679	569	5,125	1,706	578	5,207
9	栃木県	1,236	417	3,440	1,256	424	3,495
10	群馬県	1,253	427	3,542	1,273	433	3,599
11	埼玉県	2,463	938	9,791	2,502	953	9,948
12	千葉県	2,055	980	9,095	2,088	996	9,241
13	東京都	2,926	3,604	17,065	2,973	3,661	17,339
14	神奈川県	2,755	1,451	11,347	2,799	1,474	11,529
15	新潟県	1,347	531	5,121	1,368	539	5,203
16	富山県	808	256	2,451	821	260	2,490
17	石川県	665	279	2,506	676	284	2,546
18	福井県	542	178	1,706	551	181	1,733
19	山梨県	446	197	1,590	453	200	1,616
20	長野県	1,217	535	4,503	1,236	544	4,576

表 3-48 都道府県別の市中での使用時における排出量推計結果(平成 28 年度)(その 2)

都道府県 コード	都道府県 名	押出発泡ポリスチレン断熱材としての排出量(kg/年)					
		103			161		
		HCFC-142b			CFC-12		
		1	2	3	1	2	3
		対象業種	非対象 業種	家庭	対象業種	非対象 業種	家庭
21	岐阜県	1,318	424	3,808	1,339	431	3,869
22	静岡県	2,322	792	6,048	2,359	805	6,144
23	愛知県	4,261	1,500	11,207	4,329	1,525	11,387
24	三重県	1,394	388	3,387	1,416	394	3,441
25	滋賀県	980	270	2,556	995	274	2,597
26	京都府	949	513	3,963	965	521	4,026
27	大阪府	3,587	2,054	11,462	3,644	2,087	11,646
28	兵庫県	2,585	974	8,719	2,627	989	8,859
29	奈良県	457	192	2,314	464	195	2,351
30	和歌山県	573	186	1,743	582	189	1,771
31	鳥取県	265	123	1,231	269	125	1,251
32	島根県	293	139	1,633	298	142	1,659
33	岡山県	1,183	377	3,677	1,202	383	3,736
34	広島県	1,451	561	4,906	1,474	570	4,985
35	山口県	785	296	2,640	798	301	2,683
36	徳島県	512	163	1,442	520	166	1,465
37	香川県	601	239	1,968	611	243	2,000
38	愛媛県	818	280	2,550	831	284	2,591
39	高知県	311	139	1,346	316	142	1,367
40	福岡県	2,211	1,032	7,346	2,246	1,049	7,464
41	佐賀県	524	166	1,453	533	169	1,476
42	長崎県	582	267	2,394	591	271	2,432
43	熊本県	807	341	3,052	820	346	3,101
44	大分県	580	260	2,125	589	264	2,159
45	宮崎県	496	225	1,981	504	228	2,013
46	鹿児島県	706	320	3,004	717	325	3,052
47	沖縄県	286	263	1,580	291	268	1,605
合計		56,919	25,823	203,968	57,832	26,237	207,239

3-2-3 廃棄時・廃棄後の排出量

(1) 推計方法

2006 IPCC Guidelines に準じた推計方法では、押出発泡ポリスチレンの製造時に使用したフロン系化学物質の 37.5%が廃棄時に残存していることになる。

廃棄時のフロン系化学物質の残存率(37.5%)

- = 押出発泡ポリスチレン製造時のフロン系化学物質の使用量(100%)
 - － 押出発泡ポリスチレン製造時に排出されるフロン系化学物質の割合(25%)^注
 - － 市中での使用時に排出されるフロン系化学物質の割合(37.5%)

市中での使用時に排出されるフロン系化学物質の割合(37.5%)

- = IPCC 年間排出係数 0.75(%/年)^注
 - × 押出発泡ポリスチレンの平均使用年数 50 年^注

注:2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories(7.4 Foam Blowing Agents)に基づく

ここでは、建築用断熱材として使用した押出発泡ポリスチレンからの、廃棄時・廃棄後におけるオゾン層破壊物質の環境中への排出量を推計する。

建築用断熱材として使用された押出発泡ポリスチレンの処理・処分方法、及びその割合については、「平成 25 年度 POPs 廃棄物国際的動向等調査業務報告書」において表 3-49 のとおり報告されている。このデータから処理・処分方法が不明な「商社等への売却」を除外し、「安定型処分場」と「管理型処分場」を併せて「埋立」とした場合の押出発泡ポリスチレンの処理・処分の割合を表 3-50 に示す。

表 3-49 解体工事に伴い発生する廃押出発泡ポリスチレンの処理・処分方法(断熱材)

処理・処分方法	処理・処分の割合 (wt%)
焼却	64.5%
安定型処分場	20.9%
管理型処分場	0.2%
セメント原料化	0%
燃料化(RPF 化)	13.2%
マテリアルリサイクル	0%
商社等への売却	1.2%
合計	100.0%

資料:平成 25 年度 POPs 廃棄物国際的動向等調査業務報告書

表 3-50 修正後の押出発泡ポリスチレンの処理・処分の割合

処理・処分方法	処理・処分の割合 (wt%)
焼却	65.3%
埋立処分	21.4%
燃料化 (RPF 化)	13.4%
合計	100.0%

以上のことから、廃棄時・廃棄後のオゾン層破壊物質の環境中への排出量は、焼却処理時、RPF 製造時、埋立処分後の排出量の合計とする。

なお、廃棄物の破碎時の排出については、破碎後の押出発泡ポリスチレンの大きさに対して発泡径が十分に小さいため、残留するフロン系化学物質はほとんど排出しないと仮定し、推計対象外とした。

$$\begin{aligned}
 & \text{建築用断熱材廃棄時・廃棄後の環境中への物質別排出量(t/年)} \\
 &= \text{焼却処理時の環境中への排出量(t/年)} \\
 &\quad + \text{RPF 製造時の環境中への排出量(t/年)} \\
 &\quad + \text{埋立処分後の環境中への排出量(t/年)}
 \end{aligned}$$

① 焼却処理時の環境中への排出量

環境省「フロンを含む建材用断熱材の処理の留意事項」³において、焼却温度 800℃、滞留時間 2 秒以上の焼却条件ではほとんどのフロンを分解するが、CFC-12 についてはわずかに分解率が劣るとしている。一方、経済産業省の資料⁴では最も分解しにくい CFC-12 でも 800℃で 96～97%が破壊されるとしている。また、産業廃棄物焼却施設では、ダイオキシン類等の対策により 800℃以上での燃焼管理が義務付けられている。

以上のことから、CFC-12 については焼却処理時に 4%が排出され、その他のフロン系化学物質については全て分解されて排出量はゼロになると仮定した。

$$\begin{aligned}
 & \text{焼却処理時の環境中への物質別排出量(t/年)} \\
 &= \text{排出量推計対象年度の 51 年前の CFC-12 の発泡剤への使用量(t/年)} \\
 &\quad \times \text{廃棄時のフロン系化学物質の残存率 (37.5\%)} \\
 &\quad \times \text{焼却処理の割合(\%)} \\
 &\quad \times \text{分解せず排出する割合(\%)}
 \end{aligned}$$

³ 「フロンを含む建材用断熱材の処理の留意事項」環境省 HP
<http://www.env.go.jp/earth/ozone/tt-bi/chpt7.pdf>

⁴ 「使用済み断熱材の焼却処理 パンフレット(裏面)」経済産業省 HP
http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/ozone/files/pamphlet/tec/dannetsuzai-2.pdf

② RPF 製造時の環境中への排出量

RPF を製造するために押出発泡ポリスチレンを圧縮した際、残存するオゾン層破壊物質が全量排出されると仮定した。

RPF 製造時の環境中への物質別排出量(t/年)

$$\begin{aligned} &= \text{排出量推計対象年度の 51 年前のフロン系化学物質の発泡剤への使用量(t/年)} \\ &\quad \times \text{廃棄時のフロン系化学物質の残存率(37.5\%)} \\ &\quad \times \text{RPF 化の割合(\%)} \end{aligned}$$

③ 埋立処分後の環境中への排出量

市中での使用時における環境中への排出と同様の考え方を採用し、埋立処分後に毎年一定の割合(IPCC の年間排出係数 0.75%/年)で環境中に排出すると仮定した。

なお、市中の使用時の排出量推計において押出発泡ポリスチレンの平均使用年数を 50 年とみなしているため、50 年前以前のフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量を用いて推計を行う。

また、廃棄時には使用したフロン系化学物質の 37.5%が残存しているため、埋立処分後に全量排出するまでに費やす期間は 50 年(37.5%÷0.75%/年)である。

以上のことから平成 28 年度排出量推計では、昭和 41 年以前の 50 年間分のフロン系化学物質の使用量を用いて推計を行うことになるが、押出発泡発泡ポリスチレンの国内市場形成時期が昭和 37 年であるため、平成 28 年度排出量推計では昭和 37 年から昭和 41 年の 5 年分のデータを使用する。

埋立処分後の環境中への物質別排出量(t/年)

$$\begin{aligned} &= \sum \{ \text{フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(t/年)} \\ &\quad \times \text{埋立処分の割合(\%)} \\ &\quad \times \text{IPCC 年間排出係数(\%/年)} \} \end{aligned}$$

(2) 推計に使用するデータ

建築用断熱材として使用されている押出発泡ポリスチレンの、廃棄時・廃棄後の排出量推計に使用するデータは表 3-51 のとおりである。市中の使用時の排出量推計と同様に、2006 IPCC Guidelines については HFC-134a に関するデータで代用する。

表 3-51 廃棄時・廃棄後の排出量推計に使用したデータ(平成 28 年度)

データの種類		資料名等
①	フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(t/年)	押出発泡ポリスチレン工業会による
②	押出発泡ポリスチレンの平均使用年数 50 年	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (7.4 Foam Blowing Agents)
③	押出発泡ポリスチレンを製造する際の HFC-134a の排出係数 25%(使用量を 100%とする)	
④	建築用断熱材としての押出発泡ポリスチレン使用時の排出係数 0.75%/年(使用量を 100%とする) ⇒埋立後も同じ排出係数を採用	
⑤	解体工事に伴い発生する廃押出発泡ポリスチレンの処理処分方法(断熱材)	平成 25 年度 POPs 廃棄物国際的動向等調査業務報告書(環境省)

注:②、③、④はいずれも HFC-134a を対象としたデータ

(3) 平成 28 年度のオゾン層破壊物質の環境中への排出量

廃棄時・廃棄後のオゾン層破壊物質の環境中への排出量は、焼却処理時、RPF 製造時、埋立処分後の排出量の合計とする。焼却処理時と RPF 製造時の排出量については推計年度の 51 年前である昭和 41 年のフロン系化学物質の発泡剤への使用量を用いて推計を行い、埋立処分後の排出量について昭和 37 年から昭和 41 年の使用量を用いて推計を行う。環境中への排出量推計結果は表 3-52 のとおりである。

表 3-52 廃棄時・廃棄後のオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 28 年度)

フロン系化学物質 使用年度	全国排出量(t/年)							
	161				103			
	CFC-12				HCFC-142b			
	焼却時	RPF 製造時	埋立後	合計	焼却時	RPF 製造時	埋立後	合計
昭和 36 年以前	0	0	0	0	0	0	0	0
昭和 37 年 (1962 年)	0	0	0.051	0.051	0	0	0	0
昭和 38 年 (1963 年)	0	0	0.085	0.085	0	0	0	0
昭和 39 年 (1964 年)	0	0	0.18	0.18	0	0	0	0
昭和 40 年 (1965 年)	0	0	0.22	0.22	0	0	0	0
昭和 41 年 (1966 年)	2.1	11	0.34	13	0	0	0	0
合計	2.1	11	0.88	14	0	0	0	0

(4) 省令区分別の排出量推計

建築用断熱材として使用された押出発泡ポリスチレンの焼却処理、及び埋立処分については全量産業廃棄物処分業で行われているとみなす。RPF の製造については、日本標準産業分類の「他に分類されないその他の製造業(細分類 3299)」に含まれるため、PRTR 対象業種としては「その他の製造業(3400)」に該当する。

以上のことから、廃棄時・廃棄後の排出は、4 つの省令区分(PRTR 対象業種、非対象業種、家庭、移動体)のうち、PRTR 対象業種からの排出とする。

省令区分別の対象化学物質別の排出量推計結果は表 3-53 のとおりである。

表 3-53 省令区分別の廃棄時・廃棄後の排出量推計結果(平成 28 年度)

物質 番号	対象化学物質	全国排出量 (kg/年)
		1
		対象業種
103	HCFC-142b	0
161	CFC-12	13,637
合 計		13,637

(5) 都道府県別の排出量推計

① 都道府県別の廃棄物処分業の事業所数の構成比

都道府県別の排出量は、上記で推計された省令区分別の排出量に、「平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)」に基づく、全国の産業廃棄物処分業の事業所数に対する都道府県別の事業所数の構成比を乗じて推計する。都道府県別の事業所数の構成比は表 3-54 のとおりである。

RPF 製造時の排出については、RPF 製造業は、日本標準産業分類上は「他に分類されないその他の製造業(細分類 3299)」に該当するが、同分類には、RPF 製造業とは明らかに業態が異なる製造業も含まれる。また、一般社団法人 RPF 工業会の会員(装置メーカー等の賛助会員を除く)の、PRTR 届出上の業種が「産業廃棄物処分業」となっているため、前述のとおり、産業廃棄物処分業の事業所数を用いて、都道府県への配分を行う。

表 3-54 産業廃棄物処分量の都道府県別事業所数とその構成比(平成 28 年度)

都道府県 コード	都道府県名	1 対象業種	
		事業所数 (件)	構成比
1	北海道	389	4.3%
2	青森県	79	0.9%
3	岩手県	112	1.3%
4	宮城県	235	2.6%
5	秋田県	78	0.9%
6	山形県	122	1.4%
7	福島県	183	2.0%
8	茨城県	203	2.3%
9	栃木県	168	1.9%
10	群馬県	172	1.9%
11	埼玉県	487	5.4%
12	千葉県	336	3.8%
13	東京都	680	7.6%
14	神奈川県	594	6.6%
15	新潟県	204	2.3%
16	富山県	95	1.1%
17	石川県	87	1.0%
18	福井県	80	0.9%
19	山梨県	71	0.8%
20	長野県	186	2.1%
21	岐阜県	134	1.5%
22	静岡県	345	3.9%
23	愛知県	565	6.3%
24	三重県	139	1.6%
25	滋賀県	107	1.2%
26	京都府	144	1.6%
27	大阪府	425	4.8%
28	兵庫県	351	3.9%
29	奈良県	87	1.0%
30	和歌山県	68	0.8%
31	鳥取県	40	0.4%
32	島根県	60	0.7%
33	岡山県	187	2.1%
34	広島県	270	3.0%
35	山口県	147	1.6%
36	徳島県	39	0.4%
37	香川県	53	0.6%
38	愛媛県	128	1.4%
39	高知県	43	0.5%
40	福岡県	362	4.0%
41	佐賀県	76	0.8%
42	長崎県	106	1.2%
43	熊本県	116	1.3%
44	大分県	105	1.2%
45	宮崎県	77	0.9%
46	鹿児島県	128	1.4%
47	沖縄県	81	0.9%
合計		8,944	100%

出典:平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)

② 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別の対象化学物質別の廃棄時・廃棄後における排出量推計結果は表 3-55 のとおりである。
都道府県別の用途別床面積の構成比は、CFC-12 及び HCFC-142b 共通に適用する。

表 3-55 廃棄時・廃棄後における都道府県別排出量推計結果(平成 28 年度)(その 1)

都道府県 コード	都道府県 名	押出発泡ポリスチレン断熱材として の排出量(kg/年)	
		1	
		対象業種	
		103 HCFC-142b	161 CFC-12
1	北海道	0	593
2	青森県	0	120
3	岩手県	0	171
4	宮城県	0	358
5	秋田県	0	119
6	山形県	0	186
7	福島県	0	279
8	茨城県	0	310
9	栃木県	0	256
10	群馬県	0	262
11	埼玉県	0	743
12	千葉県	0	512
13	東京都	0	1,037
14	神奈川県	0	906
15	新潟県	0	311
16	富山県	0	145
17	石川県	0	133
18	福井県	0	122
19	山梨県	0	108
20	長野県	0	284
21	岐阜県	0	204
22	静岡県	0	526
23	愛知県	0	861
24	三重県	0	212
25	滋賀県	0	163
26	京都府	0	220
27	大阪府	0	648
28	兵庫県	0	535
29	奈良県	0	133
30	和歌山県	0	104
31	鳥取県	0	61
32	島根県	0	91
33	岡山県	0	285
34	広島県	0	412
35	山口県	0	224
36	徳島県	0	59
37	香川県	0	81
38	愛媛県	0	195
39	高知県	0	66
40	福岡県	0	552
41	佐賀県	0	116

表 3-55 廃棄時・廃棄後における都道府県別排出量推計結果(平成 28 年度)(その 2)

都道府県 コード	都道府県 名	押出発泡ポリスチレン断熱材として の排出量(kg/年)	
		1	
		対象業種	
		103	161
		HCFC-142b	CFC-12
42	長崎県	0	162
43	熊本県	0	177
44	大分県	0	160
45	宮崎県	0	117
46	鹿児島県	0	195
47	沖縄県	0	123
合計		0	13,637

3-3 業務用冷凍空調機器からのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-3-1 推計対象範囲等

業務用冷凍空調機器には、冷媒としてフロン系の化学物質が使用されているが、このうち化管法が対象とするオゾン層破壊物質は CFC-11、CFC-12、CFC-115、HCFC-22 及び HCFC-123 である。

オゾン層破壊物質が排出される可能性がある業務用冷凍空調機器のライフサイクルの段階別は、工場での冷媒充填時、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、市中での稼働時及び使用済み機器の廃棄時である。工場での充填時は電気機械器具製造業等の事業所からの届出排出量に含まれるため、ここでは推計対象としない。現場設置時は、機器が設置された現場において冷媒の初期充填が行われる際に冷媒が漏洩するものであり、本推計の対象とする。市中での稼働時の排出は、修理時等の冷媒回路からの漏洩によりオゾン層破壊物質が大気へ放出するものであり、本推計の対象とする。使用済み機器の廃棄時の排出は、廃棄処分の際に回収されず大気へ放出するものであり、本推計の対象とする。(表 3-56)

- 排出源…業務用冷凍空調機器
- 推計対象化学物質…CFC-11、CFC-12、CFC-115、HCFC-22 及び HCFC-123
- 物質の用途…冷媒
- 排出形態等…現場設置する際の冷媒充填時の漏洩、市中稼働時での修理時等の漏洩、機器廃棄時の未回収冷媒の放出

表 3-56 届出外排出量の推計対象範囲等(業務用冷凍空調機器)

ライフサイクルの段階	推計対象範囲等
工場での冷媒充填時	届出対象(推計対象としない)
現場設置時	推計対象とする
市中での稼働時	推計対象とする
廃棄時	推計対象とする

本推計では、推計対象化学物質毎、機器分類毎、業務用冷凍空調機器のライフサイクルの段階毎に対象化学物質毎、機器分類毎の項目を設定して排出量を推計する。対象化学物質別の冷媒を使用する機器分類は表 3-57 に示す。

表 3-57 対象化学物質別の冷媒を使用する機器分類

対象化学物質	機器分類	機器分類に含まれる製品区分
CFC-11	大型冷凍機	遠心式冷凍機
CFC-12	大型冷凍機	遠心式冷凍機、大型低温施設用レシプロ式冷凍機及びスクリー ュー冷凍機
	中型冷凍機	冷凍冷蔵ユニット、輸送用冷凍機、別置形ショーケース
	小型冷凍機	製氷機、冷水機、除湿機、内蔵形ショーケース、業務用冷蔵庫
CFC-115・HCFC-22	中型冷凍機	冷凍冷蔵ユニット、輸送用冷凍機、別置形ショーケース
混合(R-502 冷媒)	小型冷凍機	内蔵形ショーケース、業務用冷蔵庫
HCFC-123	大型冷凍機	遠心式冷凍機
HCFC-22	大型冷凍機	大型低温施設用レシプロ式冷凍機及びスクリー ュー冷凍機
	中型冷凍機	冷凍冷蔵ユニット、輸送用冷凍機、別置形ショーケース
	小型冷凍機	製氷機、冷水機、除湿機、内蔵形ショーケース、業務用冷蔵庫
	業務用空調機	パッケージエアコン、ガス・ヒートポンプ、チリングユニット

出典：環境省大気保全局企画課広域大気管理室「フロン回収の手引」平成 12 年 7 月をもとに（一社）日本冷凍空調工業会が設定

3-3-2 推計方法

本推計では業務用冷凍空調機器のライフサイクルの段階毎に次の式により排出量を推計する。平成 21 年 3 月の産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会（第 21 回）において、業務用冷凍空調機器に関する統計情報及び推計方法が見直されたことから、本推計ではこの見直し後の推計方法を使用する。また、平成 19 年 10 月 1 日に「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の一部を改正する法律」が施行され、主な業務用冷凍空調機器の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、平成 20 年度より整備時回収量の実績値が公表されていることから、本推計ではこの回収量を使用する。

現場設置時の物質別排出量(t/年)＝推計対象年度に生産・出荷された物質別機器分類別台数(台/年)
 ×設置時の物質別機器分類別平均冷媒充填量(t/台)
 ×設置時の物質別機器分類別排出割合(%)

市中での稼働時の物質別排出量(t/年)
 ＝推計対象年度に市中で稼働している物質別機器分類別台数(台)
 ×稼働時の物質別機器分類別平均冷媒充填量(t/台)
 ×稼働時の物質別機器分類別排出割合(%/年)
 －機器の整備時の物質別機器分類別冷媒回収量(t/年)(※1)
 (※1)整備時の物質別冷媒回収量報告値に基づき算出

$$\begin{aligned} \text{廃棄時の物質別排出量 (t/年)} &= \text{推計対象年度に使用済みとなる物質別機器分類別台数 (台/年)} \\ &\quad \times \text{廃棄時の物質別機器分類別平均冷媒充填量 (t/台)} \\ &\quad \times \text{廃棄時の物質別機器分類別排出割合 (\%/年)} (\text{※2}) \end{aligned}$$

(※2) 廃棄時の物質別冷媒回収量報告値に基づき算出

3-3-3 推計に使用するデータ

業務用冷凍空調機器の推計に使用したデータは表 3-58 のとおりである。

表 3-58 業務用冷凍空調機器の推計に使用したデータ(平成 28 年度)(その 1)

データの種類		資料名等
①	推計対象年度に生産・出荷された物質別機器分類別台数(台/年)	(一社)日本冷凍空調工業会による
②	推計対象年度の初期充填時の物質別機器分類別平均冷媒充填量(t/台)	
③	推計対象年度に初期充填された物質別機器分類別冷媒量に対する現場設置時に充填された冷媒量の割合(%)	
④	推計対象年度の設置時の物質別機器分類別排出割合(%)	
⑤	推計対象年度に市中で稼働している物質別機器分類別台数(台)	
⑥	推計対象年度の稼働時の物質別機器分類別平均冷媒充填量(t/台)	
⑦	推計対象年度の稼働時の物質別機器分類別排出割合(%/年)	
⑧	推計対象年度の機器の整備時の物質別冷媒回収量(t/年)	フロン回収・破壊法に基づく業務用冷凍空調機器からのフロン類の回収量等の集計結果(平成 28 年度分)(経済産業省)
⑨	推計対象年度の機器の整備時の物質別機器分類別冷媒回収量(t/年)	⑤～⑧より算出
⑩	推計対象年度に使用済みとなる物質別機器分類別台数(台/年)	(一社)日本冷凍空調工業会による
⑪	推計対象年度の廃棄時の物質別機器分類別平均冷媒充填量(t/台)	

表 3-58 業務用冷凍空調機器の推計に使用したデータ(平成 28 年度)(その 2)

データの種類			資料名等
⑫	推計対象年度の廃棄時の排出割合(%)	⑫-1 推計対象年度の機器の廃棄時の物質別冷媒回収量(t/年)	フロン回収・破壊法に基づく業務用冷凍空調機器からのフロン類の回収量等の集計結果(平成 28 年度分)(経済産業省)
		⑫-2 推計対象年度の物質別機器分類別冷媒廃棄量(t/年)	⑧、⑨より算出
		⑫-3 推計対象年度の物質別機器分類別の廃棄時の排出割合(t/年)	⑫-1、⑫-2 より算出

生産・出荷された物質別機器分類別台数、初期充填時の平均冷媒充填量、初期充填された物質別機器分類別冷媒量に対する現場設置時に充填された冷媒量の割合、及び設置時の排出割合を表 3-59 に示す。我が国では CFC 冷媒を使用した機器は HCFC 及び HFC 等への代替が完了していることから、現在は生産されていない。また、小型冷凍機は機器の生産時に冷媒が充填され現場設置時には充填されないとされている。なお、これらの数値は、業務用冷凍空調機器の製造業者の 90%以上が会員である(一社)日本冷凍空調工業会の推計値を使用する。

表 3-59 生産・出荷された物質別機器分類別台数、初期充填時の平均冷媒充填量、初期充填された物質別機器分類別冷媒量に対する現場設置時に充填された冷媒量の割合、及び設置時の排出割合(平成 28 年度)

対象化学物質	機器分類	生産・出荷台数(台)	初期充填時の平均冷媒充填量(kg/台)	現場設置時に充填された冷媒量の割合	設置時の排出割合
CFC-11	大型冷凍機	—	—	—	—
CFC-12	大型冷凍機	—	—	—	—
	中型冷凍機	—	—	—	—
	小型冷凍機	—	—	—	—
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	—	—	—	—
	小型冷凍機	—	—	—	—
HCFC-123	大型冷凍機	17	1,463	100%	1.1%
HCFC-22	大型冷凍機	—	—	—	—
	中型冷凍機	—	—	—	—
	小型冷凍機	—	—	—	—
	業務用空調機	—	—	—	—

注:「—」はゼロとみなすためデータがない。

出典:(一社)日本冷凍空調工業会

- ・⑤、⑥、⑦ 市中で稼働している物質別機器分類別台数、稼働時の平均冷媒充填量、及び排出割合
市中で稼働している物質別機器分類別台数及び稼働時の平均冷媒充填量及び排出割合は(一社)日本冷凍空調工業会の推計値を使用する。

表 3-60 市中で稼働している物質別機器分類別台数、稼働時の平均冷媒充填量、及び排出割合(平成 28 年度)

対象化学物質	機器分類	稼働台数 (台)	稼働時の平均冷媒 充填量(kg/台)	稼働時の排出 割合
CFC-11	大型冷凍機	55	951	7.0%
CFC-12	大型冷凍機	0	—	—
	中型冷凍機	7,641	11	16.0%
	小型冷凍機	153,949	0.37	2.0%
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	6,346	22	15.9%
	小型冷凍機	51,850	1.6	2.0%
HCFC-123	大型冷凍機	1,391	1,138	7.0%
HCFC-22	大型冷凍機	36	300	12.0%
	中型冷凍機	689,718	22	15.0%
	小型冷凍機	622,403	0.48	2.0%
	業務用空調機	1,542,072	7.7	3.9%

出典:(一社)日本冷凍空調工業会

- ・⑧ 機器の整備時の物質別冷媒回収量

機器の整備時の物質別冷媒回収量は、特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施に関する法律に基づき、CFC、HCFC、HFC の区分で公表されている、第一種フロン類回収業者による第一種特定製品(業務用の機器(一般消費者が通常の生活の用に供する機器以外の機器をいう))から回収された冷媒の量を使用する。

表 3-61 機器の整備時の物質別冷媒回収量(平成 28 年度)

	第一種フロン類回収業者による回収量(kg)	
	CFC	HCFC
整備時に回収した量	45,941	481,749

注:R-502 冷媒(CFC-115とHCFC-22を含む混合冷媒)の回収量はCFCとして報告される。

出典:フロン回収・破壊法に基づく業務用冷凍空調機器からのフロン類の回収量等の集計結果
(平成 28 年度分)(経済産業省)

- ・⑨ 機器の整備時の物質別機器分類別冷媒回収量

機器の整備時の物質別機器分類別冷媒回収量は、物質別機器分類別排出量に比例すると仮定する。上記⑤～⑦から機器の稼働時の物質別排出量の合計に対する機器分類別排出量の割合を算出し、この数値を使用して⑧の回収量を配分する。機器の稼働時の物質別排出量の合計に対する機器分類別排出量の割合の算出結果を表 3-62 に、機器の整備時の物質別機器分類別冷媒回収量の算出結果を表 3-63 に示す。

表 3-62 機器の稼働時の物質別排出量の合計に対する機器分類別排出量の割合の
算出結果(平成 28 年度)

対象化学物質	機器分類	稼働台数 (台)	稼働時 の平均 冷媒充 填量 (kg/台)	稼働時 の排出 割合	排出量(kg/年)		排出量の割合	
					CFC	HCFC	CFC	HCFC
		(1)	(2)	(3)	(4)=(1)×(2)×(3)	(5)=(4)/Σ(4)	(5)=(4)/Σ(4)	(5)=(4)/Σ(4)
CFC-11	大型冷凍機	55	951	7.0%	3,660		8.9%	
CFC-12	大型冷凍機	0	0	0%	0		0%	
	中型冷凍機	7,641	11	16.0%	12,849		31%	
	小型冷凍機	153,949	0.37	2.0%	1,127		2.7%	
CFC-115・ HCFC-22 混合 (R-502 冷媒) (注)	中型冷凍機	6,346	22	15.9%	21,828		53%	
	小型冷凍機	51,850	1.6	2.0%	1,658		4.0%	
HCFC-123	大型冷凍機	1,391	1,138	7.0%		110,773		3.9%
HCFC-22	大型冷凍機	36	300	12.0%		1,296		0.05%
	中型冷凍機	689,718	22	15.0%		2,255,688		79%
	小型冷凍機	622,403	0.48	2.0%		6,025		0.21%
	業務用空調機	1,542,072	7.7	3.9%		465,550		16%
物質別機器分類別排出量の合計(kg)及び排出量割合の合計					41,123	2,839,332	100%	100%

注:R-502 の廃棄量は、回収量と同様に CFC の区分とする。

表 3-63 機器の整備時の物質別機器分類別冷媒回収量の算出結果(平成 28 年度)

対象化学物質	機器分類	整備時の回収量(kg)	
		CFC	HCFC
		(7) = (5) × (6)	
CFC-11	大型冷凍機	4,089	
CFC-12	大型冷凍機	0	
	中型冷凍機	14,355	
	小型冷凍機	1,259	
CFC-115・HCFC-22 混合 (R-502 冷媒) (注)	中型冷凍機	24,386	
	小型冷凍機	1,852	
HCFC-123	大型冷凍機		18,795
HCFC-22	大型冷凍機		220
	中型冷凍機		382,722
	小型冷凍機		1,022
	業務用空調機		78,990
整備時に回収した量(kg) (6)		45,941	481,749

注:R-502 の廃棄量は、回収量と同様に CFC の区分とする。

・⑩、⑪ 使用済みとなる物質別機器分類別台数、及び物質別機器分類別平均冷媒充填量

使用済みとなる物質別機器分類別台数、及び物質別機器分類別平均冷媒充填量は、(一社)日本冷凍空調工業会の推計値を使用する。

表 3-64 使用済みとなる物質別機器分類別台数、及び物質別機器分類別
平均冷媒充填量(平成 28 年度)

対象化学物質	機器分類	使用済みとなる台数 (台)	廃棄時の平均冷媒 充填量(kg/台)
CFC-11	大型冷凍機	65	756
CFC-12	大型冷凍機	1	614
	中型冷凍機	4,602	8.8
	小型冷凍機	40,723	0.29
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	1,338	18
	小型冷凍機	14,627	1.2
HCFC-123	大型冷凍機	117	821
HCFC-22	大型冷凍機	17	248
	中型冷凍機	115,737	17
	小型冷凍機	138,106	0.40
	業務用空調機	359,980	8.9

出典:(一社)日本冷凍空調工業会

・⑫ 廃棄時の排出割合

廃棄時の排出割合は、廃棄時の物質別冷媒回収量と物質別機器分類別冷媒廃棄量から算出する。

機器の廃棄時の物質別冷媒回収量は、特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施に関する法律に基づき、CFC、HCFC、HFC の区分で公表されている、第一種フロン類回収業者による第一種特定製品(業務用の機器(一般消費者が通常の生活の用に供する機器以外の機器をいう))から回収された冷媒の量を使用する(表 3-65)。物質別機器分類別冷媒廃棄量は、前述⑨、⑩から得られる算出値を使用する(表 3-66)。廃棄時の排出割合の算出結果は表 3-67 のとおりである。

表 3-65 機器の廃棄時の物質別冷媒回収量(平成 28 年度)

	第一種フロン類回収業者による回収量等(kg)	
	CFC	HCFC
廃棄時等に回収した量	119,599	2,636,853

注:R-502 冷媒(CFC-115とHCFC-22を含む混合冷媒)の回収量はCFCとして報告される。
出典:フロン回収・破壊法に基づく業務用冷凍空調機器からのフロン類の回収量等の集計結果
(平成 28 年度分)(経済産業省)

表 3-66 物質別機器分類別冷媒廃棄量の算出値(平成 28 年度)

対象化学物質	機器分類	使用済みと なる台数 (台)	廃棄時の平均 冷媒充填量 (kg/台)	廃棄量(kg)	
				CFC	HCFC
		(8)	(9)	(10)=(8)×(9)	
CFC-11	大型冷凍機	65	756	49,159	
CFC-12	大型冷凍機	1	614	614	
	中型冷凍機	4,602	8.8	40,511	
	小型冷凍機	40,723	0.29	11,688	
CFC-115・HCFC-22 混合 (R-502 冷媒) (注)	中型冷凍機	1,338	18	24,449	
	小型冷凍機	14,627	1.2	17,874	
HCFC-123	大型冷凍機	117	821		96,016
HCFC-22	大型冷凍機	17	248		4,217
	中型冷凍機	115,737	17		1,970,191
	小型冷凍機	138,106	0.40		55,104
	業務用空調機	359,980	8.9		3,192,663
CFC・HCFC 別の廃棄量の合計(kg)				144,295	5,318,191

注:R-502 の廃棄量は、回収量と同様に CFC の区分とする。

表 3-67 廃棄時の排出割合の算出結果(平成 28 年度)

対象化学物質	回収量(kg)	廃棄量(kg)	廃棄時の 排出割合
	(11)	(10)	(12)= 1-(11)/(10)
CFC-11	119,599	144,295	17%
CFC-12			
CFC-115・HCFC-22 混合 (R-502 冷媒)(注)			
HCFC-123	2,636,853	5,318,191	50%
HCFC-22			

注:R-502 の廃棄量は CFC の区分とする。

3-3-4 平成 28 年度の排出量推計

(1) 現場設置時

平成 28 年度の現場設置時の排出量推計結果を表 3-68 及び表 3-69 に示す。

表 3-68 現場設置時の排出量推計結果(平成 28 年度)(その 1)

対象化学物質	機器分類	生産・出荷台数 (台)	初期充填 時の平均 冷媒充填 量(kg/台)	現場設置 時に充填さ れた冷媒 量の割合	設置時 の排出 割合	排出量 (kg/年)
		(13)	(14)	(15)	(16)	(17)=(13)×(14) ×(15)×(16)
CFC-11	大型冷凍機	--	--	--	--	--
CFC-12	大型冷凍機	--	--	--	--	--
	中型冷凍機	--	--	--	--	--
	小型冷凍機	--	--	--	--	--
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	--	--	--	--	--
	小型冷凍機	--	--	--	--	--
HCFC-123	大型冷凍機	17	1,463	100%	1.1%	273
HCFC-22	大型冷凍機	--	--	--	--	--
	中型冷凍機	--	--	--	--	--
	小型冷凍機	--	--	--	--	--
	業務用空調機	--	--	--	--	--

注:「—」は排出がないことを示す

表 3-69 現場設置時の排出量推計結果(平成 28 年度)(その 2)

物質 番号	対象物質名(別名)	排出量(t/年)		
		大型冷凍機	中型冷凍機	小型冷凍機
164	HCFC-123	0.27	--	--
104	HCFC-22	--	--	--

注:「—」は排出がないことを示す

(2) 市中での稼働時

平成 28 年度の市中での稼働時の排出量推計結果を表 3-70 から表 3-72 に示す。

表 3-70 市中での稼働時の排出量推計結果(平成 28 年度)(その 1)

対象化学物質	機器分類	稼働 台数 (台)	稼働時の 平均冷媒 充填量 (kg/台)	稼働時の 排出割合	整備時の 回収量 (kg/年)	排出量 (kg/年)
		(1)	(2)	(3)	(7)	(18)=(1)× (2)×(3)−(7)
CFC-11	大型冷凍機	55	951	7.0%	4,089	--
CFC-12	大型冷凍機	--	--	--	--	--
	中型冷凍機	7,641	11	16.0%	14,355	--
	小型冷凍機	153,949	0.37	2.0%	1,259	--
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	6,346	22	15.9%	24,386	--
	小型冷凍機	51,850	1.6	2.0%	1,852	--
HCFC-123	大型冷凍機	1,391	1,138	7.0%	18,795	91,978
HCFC-22	大型冷凍機	36	300	12.0%	220	1,076
	中型冷凍機	689,718	22	15.0%	382,722	1,872,966
	小型冷凍機	622,403	0.48	2.0%	1,022	5,003
	業務用空調機	1,542,072	7.7	3.9%	78,990	386,560

注: (1) × (2) × (3) の値より、(7) の値が大きい場合は、排出量はゼロとした。

表 3-71 市中での稼働時の排出量推計結果(平成 28 年度)(その 2)

対象化学物質	機器分類	排出量 (kg/年)	R-502 冷媒中の 構成比		排出量 (kg/年)	
		R-502	CFC-115	HCFC-22	CFC-115	HCFC-22
		(18)	(19)		(20)=(18)×(19)	
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	--	51%	49%	--	--
	小型冷凍機	--			--	--

表 3-72 市中での稼働時の排出量推計結果(平成 28 年度)(その 3)

物質 番号	対象化学物 質名(別名)	排出量(t/年)				
		大型冷凍機	中型冷凍機	小型冷凍機	業務用空調機	合計
288	CFC-11	—	—	—	—	—
161	CFC-12	—	—	—	—	—
126	CFC-115	—	—	—	—	—
164	HCFC-123	92	—	—	—	92
104	HCFC-22	1.1	1,873	5.0	387	2,266
合計		93	1,873	5.0	387	2,358

注: 「—」は排出がないことを示す

(3) 廃棄時

平成 28 年度の廃棄時の排出量推計結果を表 3-73 から表 3-75 に示す。

表 3-73 廃棄時の排出量推計結果(平成 28 年度)(その 1)

対象化学物質	機器分類	使用済みとなる台数 (台)	廃棄時の平均 冷媒充填量 (kg/台)	廃棄時の 排出割合	排出量(kg/年)
		(8)	(9)	(12)	(21)=(8)×(9)×(12)
CFC-11	大型冷凍機	65	756	17%	8,413
CFC-12	大型冷凍機	1	614		105
	中型冷凍機	4,602	8.8		6,933
	小型冷凍機	40,723	0.29		2,000
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	1,338	18		4,184
	小型冷凍機	14,627	1.2		3,059
HCFC-123	大型冷凍機	117	821	50%	48,410
HCFC-22	大型冷凍機	17	248		2,126
	中型冷凍機	115,737	17		993,336
	小型冷凍機	138,106	0.40		27,783
	業務用空調機	359,980	8.9		1,609,684

表 3-74 廃棄時の排出量推計結果(平成 28 年度)(その 2)

対象化学物質	機器分類	排出量 (kg/年)	R-502 冷媒中の 構成比		排出量 (kg/年)	
		R-502	CFC-115	HCFC-22	CFC-115	HCFC-22
		(21)	(19)		(22)=(21)×(19)	
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	4,184	51%	49%	2,142	2,042
	小型冷凍機	3,059			1,566	1,493

表 3-75 廃棄時の排出量推計結果(平成 28 年度)(その 3)

物質 番号	対象化学物 質名(別名)	排出量(t/年)				
		大型冷凍機	中型冷凍機	小型冷凍機	業務用空調機	合計
288	CFC-11	8.4	—	—	—	8.4
161	CFC-12	0.11	6.9	2.0	—	9.0
126	CFC-115	—	2.1	1.6	—	3.7
164	HCFC-123	48	—	—	—	48
104	HCFC-22	2.1	995	29	1,610	2,636
合計		59	1,004	33	1,610	2,706

注:「—」は排出がないことを示す

3-3-5 省令区分別の排出量推計

機器分類別に推計された排出量を省令区分別排出量として集計するにあたり、機器分類ごとに設置場所や業種との対応付けを行った(表 3-76)。

ここでは、空調用途の大型冷凍機(遠心式冷凍機)と業務用空調機は主にオフィスビルに設置されると仮定し、対象業種と非対象業種からの排出と対応付けた。排出量を配分する指標として、オフィスビルとして想定される建物の床面積を使用する。毎年利用可能な「固定資産の価格等の概要調書(総務省)」の建物の用途別床面積を用いるが、非木造の「事務所・店舗・百貨店・銀行」の床面積については、対象業種と非対象業種の更なる内訳が不明であるため、床面積は従業者数に比例すると仮定し、「平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)」の対象業種と非対象業種の従業者数で按分する。また、「病院・ホテル」の床面積については、「エネルギー・経済統計要覧(日本エネルギー経済研究所)」の業種別延床面積を併用して配分する。(表 3-78～表 3-80)

オフィスビルからの排出以外では、機器の用途に応じて、設置している代表的な業種を仮定する。これらの業種と省令区分との対応に従って排出量を配分する。

廃棄時に排出されたものは、フロン類回収業者に引渡されなかった(フロン回収・破壊法に基づき回収量が報告されなかった)と仮定し、基本的に機器が設置されていた場所からの排出とする。したがって省令区分との対応付けの考え方は設置時及び稼働時と同じとする。但し、小型冷凍機については、設置時及び稼働時とは異なる考え方とし、使用済み機器は産業廃棄物処分業者に引渡されると仮定する。

前記で推計した排出量を対象化学物質別・機器分類に整理したものを表 3-77 に示す。オフィスビルからの排出は、表 3-80 の配分指標により対象業種・非対象業種に案分する。これらの方法で推計した平成 28 年度の省令区分別の排出量推計結果を表 3-81 に示す。

表 3-76 機器分類と省令区分別との対応

排出する場所等	機器分類	対象化学物質(別名)	主な機器の用途	対応する省令区分	対応する業種等 (オフィスビルの場合は建物の用途)
オフィスビル	大型冷凍機 (遠心式冷凍機)	CFC-11 HCFC-123	大型冷凍機である遠心式冷凍機が主にオフィスビルの空調機器用の熱源として使用されている	対象業種 非対象業種	「事務所・店舗・百貨店・銀行(非木造)」、「病院・ホテル(非木造)」(注)
	業務用空調機	HCFC-22	オフィスビル等の空調用のパッケージエアコンやオフィスビルの空調その他熱源としてのチリングユニットとして利用されている	対象業種 非対象業種	(同上)
製造業・卸売業等の事業所	大型冷凍機(大型低温施設用レシプロ式冷凍機、スクリュー冷凍機等)	CFC-12	大型低温施設や倉庫、石油精製冷凍機など主に食料品製造業や倉庫業、石油製品・石炭製品製造業などの製造業で利用されている	対象業種	製造業(食料品製造業、化学工業、石油製品・石炭製品製造業)、倉庫業
		HCFC-22	大型低温施設や化学製品などの各種製品の加工プロセスに用いる冷却・過熱用熱源など広く製造業で利用されている	対象業種	製造業、倉庫業
	中型冷凍機 (冷凍冷蔵ユニット、別置形ショーケース等)	CFC-12 CFC-115 HCFC-22	冷凍冷蔵ユニットや別置形ショーケースなどは主に飲食料品小売業や飲食料品卸売業で利用されている	非対象業種	飲食料品小売業、飲食料品卸売業
	小型冷凍機(製氷機、内蔵形ショーケース等)	CFC-12 CFC-115 HCFC-22	製氷機や内蔵形ショーケースなどは主に飲食料品小売業や飲食料品卸売業、一般飲食店で利用されている なお使用済み機器は産業廃棄物処分業者に引渡されると仮定する	非対象業種 (稼働時)	飲食料品小売業、飲食料品卸売業、飲食業(一般飲食店)
				対象業種 (廃棄時)	産業廃棄物処分業

注: オフィスビルについては、省令区分での集計に際してデータが利用可能な建物用途を主な設置場所として仮定した。

表 3-77 対象化学物質別・機器別・ライフサイクル別の排出量推計結果(平成 28 年度)

物質 番号	対象化学物 質名(別名)	排出量(t/年)											
		設置時		稼働時					廃棄時				
		大型冷 凍機	中型冷 凍機	大型冷 凍機	中型冷 凍機	小型冷 凍機	業務用 空調機	合計	大型冷 凍機	中型冷 凍機	小型冷 凍機	業務用 空調機	合計
288	CFC-11	-	-	-	-	-	-	-	8.4	-	-	-	8.4
161	CFC-12	-	-	-	-	-	-	-	0.11	6.9	2.0	-	9.0
126	CFC-115	-	-	-	-	-	-	-	-	2.1	1.6	-	3.7
164	HCFC-123	0.27	-	92	-	-	-	92	48	-	-	-	48
104	HCFC-22	-	-	1.1	1,873	5.0	387	2,266	2.1	995	29	1,610	2,636
合計		0.27	-	93	1,873	5.0	387	2,358	59	1,004	33	1,610	2,706

注 1: 「-」は排出がないことを示す

注 2: 太枠はオフィスビルからの排出。オフィスビルからの排出量に関する省令区分別排出量への配分は表 3-78～表 3-80 参照。

注 3: オフィスビル以外の排出量に関する省令区分割当は次のとおり(詳細は表 3-76 参照)。

大型冷凍機: 対象業種

中型冷凍機: 非対象業種

小型冷凍機: 設置時及び稼働時は非対象業種、廃棄時は対象業種

表 3-78 省令区分への配分の考え方(オフィスビルからの排出量)

オフィスビルとして想定される建物の用途	床面積の全国値 (m ²)	対象業種・非対象業種への配分の考え方
「事務所・店舗・百貨店・銀行(非木造)」	827,945,354	事務所には、対象業種と非対象業種の双方が含まれるが、この区分での床面積を直接的に把握するのは困難であるため、経済センサスの従業者数に比例すると仮定した。
「病院・ホテル(非木造)」	162,177,109	病院(対象業種)とホテル・旅館(非対象業種)の床面積の比率に応じて配分した。

出典:平成 28 年度固定資産の価格等の概要調書(総務省)

表 3-79 省令区分別の配分指標(平成 28 年度)

オフィスビルとして想定される建物の用途	配分指標の構成比		合計	省令区分別の配分指標 (床面積(m ²))		合計
	1	2		1	2	
	対象業種	非対象業種		対象業種	非対象業種	
1 事務所・店舗・百貨店・銀行(非木造)	26.4%	73.6%	100%	218,291,543	609,653,811	827,945,354
2 病院・ホテル(非木造)	55.9%	44.1%	100%	90,600,408	71,576,701	162,177,109
合 計				308,891,952	681,230,511	990,122,463

注1:「1. 事務所・店舗・百貨店・銀行」の省令区分別の床面積は、以下の業種別従業者数(平成 26 年経済センサス基礎調査)の構成比に比例すると仮定した。

対象業種:16,290,911 人

非対象業種:45,497,942 人

注2:「2. 病院・ホテル」の省令区分別の床面積は、以下の業種別床面積(エネルギー・経済統計要覧 2017)の構成比に比例すると仮定した。

病院(対象業種):114.3 百万 m²ホテル・旅館(非対象業種):90.3 百万 m²

表 3-80 省令区分別の配分指標の構成比(平成 28 年度)

項目	1	2	合計
	対象業種	非対象業種	
省令区分別の配分指標(千 m ²)	308,892	681,231	990,122
配分指標の構成比	31.2%	68.8%	100%

注:オフィスビルの省令区分別の排出量は、5 物質とも本表に示す配分指標の構成比と同じと仮定する。

表 3-81 省令区分別の排出量推計結果(平成 28 年度)

物質 番号	対象化学物質 名(別名)	排出量(t/年)								
		設置時			稼働時			廃棄時		
		対象 業種	非対象 業種	合計	対象 業種	非対象 業種	合計	対象 業種	非対象 業種	合計
288	CFC-11	—	—	—	—	—	—	2.6	5.8	8.4
161	CFC-12	—	—	—	—	—	—	2.1	6.9	9.0
126	CFC-115	—	—	—	—	—	—	1.6	2.1	3.7
164	HCFC-123	0.085	0.19	0.27	29	63	92	15	33	48
104	HCFC-22	—	—	—	122	2,144	2,266	534	2,103	2,636
合計		0.085	0.19	0.27	150	2,207	2,358	555	2,151	2,706

注:「—」は排出がないことを示す

3-3-6 都道府県別の排出量推計

・記の機器分類と省令区分との対応付けの考え方と同様に、都道府県別の排出量推計を行った。都道府県別排出量の配分方法を表 3-86 に示す。ここでは、設置場所に応じて配分方法を 6 種類に区分する。稼働時の排出量においては配分方法①から⑤を使用し、小型冷凍機の廃棄時には、配分方法⑥の産業廃棄物処分業者を想定した配分指標を使用する。配分方法①では、排出量は機器を設置しているオフィスビルの床面積に比例すると仮定し、配分方法②から⑥では、排出量は機器を設置している事業所数に比例すると仮定する。なお、ここでは事業所の規模による排出量の差については考慮していない。

都道府県の事業所数は、「平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)」の情報を使用する。なお、平成 28 年度排出量推計においては、平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災による影響を引き続き考慮し、都道府県への配分指標に対して後述の補正を行う。

配分方法別の排出量推計結果の整理を表 3-87 に示す。また、配分方法毎に、都道府県別割合の算出結果及び都道府県別の排出量推計結果を表 3-88 から表 3-99 に示す。さらに、都道府県別の排出量推計結果のまとめを表 3-100 に示す。

<東日本大震災の影響を考慮した補正の検討>

平成 28 年度排出量推計では当該年度における稼働台数をベースに全国排出量が推計されていることから、全国排出量については既に震災の影響が反映されたものと考えられる(震災時に流出や故障した機器は稼働台数に含まれていない)。しかし、対象化学物質の使用は古い機器で多く使われており、新しい機器では使用されていないことから、平成 28 年度時点の指標で都道府県別に排出量を配分すると、被災地には過大に配分されることとなる。そこで、本推計では、復興後に新たに設置されたものについては、オゾン層破壊物質が冷媒として使用されていないと仮定し、都道府県別配分指標を補正した。

補正方法としては、被災 3 県において震災により流出や故障した業務用冷凍空調機器の割合は、震災により被害を受けた事業所の割合に比例すると仮定し、都道府県配分指標である事業所数から津波被害等を受けた事業所(以下、「被災事業所」という)数を差し引くことによって補正を行う。

被災事業所数は、「平成 23 年度業務用冷凍空調機器被災状況等調査業務報告書(平成 24 年 3 月、(株)ダイナックス都市環境研究所)」において推計・掲載されている「浸水範囲で業務用冷凍機器が被害に遭った事業所数」(表 3-82 参照)、「津波による放出量の割合」(表 3-83 参照)と、「平成 21 年経済センサス基礎調査(総務省)」の事業所数を用いて以下のように推計する。

被災事業所数(都道府県別) = 事業所数(都道府県別) × 被災事業所割合(都道府県別)(%)

被災事業所割合(都道府県別)(%)

$$= \Sigma \{ \text{浸水範囲で業務用冷凍機器が被害に遭った事業所数(都道府県別・業種別)} \\ \div \text{津波による放出量の割合}(\%) \\ \div \text{事業所数(都道府県別・業種別)} \}$$

表 3-82 浸水範囲で業務用冷凍機器が被害に遭った事業所数

業 種		事業所数(件)		
		岩手県	宮城県	福島県
水産業	漁業	56.5	88	15.5
食品製造業	畜産食料品製造業	7	8.5	1
	水産食料品製造業	117.5	325	21
	野菜缶詰等製造業	4	5.5	1.5
	清涼飲料製造業	2	1.5	0
	酒類製造業	2.5	5.5	1
	その他食料品製造業	65	34.5	26
水運・倉庫	水運業	3	22	1
	冷凍倉庫業	6.5	22.5	0
卸売業	米穀類卸売業	1.5	10	1.5
	野菜・果実卸売業	9	23	3.5
	食肉卸売業	4	22	2.5
	生鮮魚介卸売業	45.5	175	11
	その他の農畜産物・水産物卸売業	4.5	13	1
	食料・飲料卸売業	49.5	150.5	25.5
小売業	百貨店、総合スーパー	0	5	0
	各種食料品小売業	132	174.5	27
	食肉小売業	12.5	31.5	10.5
	鮮魚小売業	71	135	30.5
	酒小売業	107.5	180	44
	他に分類されない食料品小売業	219.5	469	97.5
飲食業	食堂・レストラン	110.5	216	51

出典:平成 23 年度業務用冷凍空調機器被災状況等調査業務報告書(平成 24 年 3 月、㈱ダイナックス都市環境研究所)

注:原典では推計結果に幅があり、最小値と最大値が記載されているため、最小値と最大値の平均値を採用したため、小数点以下がある。

表 3-83 地震による放出量と津波による放出量の関係

被害の原因	割合
津波	98.6%
地震	1.2%

出典:平成 23 年度業務用冷凍空調機器被災状況等調査業務報告書
(平成 24 年 3 月、㈱ダイナックス都市環境研究所)

浸水範囲における業務用冷凍機器への被害は津波による影響と考えられることから、津波以外の被害も含めた震災全体での被害事業所数は、表 3-84 の津波による放出量の割合で割り戻すことにより算出する。これを配分方法に応じた業種で整理し(表 3-84 参照)、経済センサスにおける当該業種の事業所数で除すことによって被害事業所割合が得られる(表 3-85 参照)。なお、配分方法①は床面積による配分であり、補正に用いる適切な知見等が得られないことから補正を行わない。

表 3-84 業種分類別の被害事業所数

業種分類	業務用冷凍機器が被害に遭った事業所数 (件)			経済センサスにおける 当該業種の事業所数 (件)			配分方法に 対応する業種				
	岩手県	宮城県	福島県	岩手県	宮城県	福島県	②	③	④	⑤	⑥
水産業	57	89	16	118	131	45	○	○			
食品製造業	201	386	51	699	1,134	800	○	○			
水運・倉庫	10	45	1	27	106	18	○	○			
卸売業	116	399	46	863	1,884	1,226			○	○	○
小売業	550	1,009	212	3,829	5,487	5,072			○	○	○
飲食業	112	219	52	1,141	1,384	1,522				○	○

表 3-85 配分方法別の被害事業所数及び被害事業所割合

業種分類	業務用冷凍機器が被害に遭った事業所数 (件)			経済センサスにおける 当該業種の事業所数 (件)			業務用冷凍機器が被害に 遭った事業所の割合		
	岩手県	宮城県	福島県	岩手県	宮城県	福島県	岩手県	宮城県	福島県
配分方法②,③に 対応する業種	268	520	68	844	1,371	863	32%	38%	7.9%
配分方法④に対 応する業種	666	1,408	258	4,692	7,371	6,298	14%	19%	4.1%
配分方法⑤,⑥に 対応する業種	778	1,627	310	5,833	8,755	7,820	13%	19%	4.0%

表 3-86 機器分類別の都道府県別排出量の配分方法

排出する場所等	機器分類	対象化学物質(別名)	対応する省令区分	都道府県別排出量の配分指標	配分方法 (配分方法番号(注1))
オフィスビル	大型冷凍機 (遠心式冷凍機)	CFC-11 HCFC-123	対象業種 非対象業種	「事務所・店舗・百貨店・銀行(非木造)」、「病院・ホテル(非木造)」の床面積(m ²)(注2)	左の床面積の全国合計に対する都道府県別床面積の構成比により配分 (配分方法①)
	業務用空調機	HCFC-22	対象業種 非対象業種	(同上)	
製造業、卸売業等の事業所	大型冷凍機(大型低温施設用レシプロ式冷凍機、スクリーウ冷凍機等)	CFC-12	対象業種	製造業(食料品製造業、化学工業、石油製品・石炭製品製造業)、倉庫業の事業所数	左の事業所数の全国合計に対する都道府県別事業所数の構成比により配分 (配分方法②)
		HCFC-22	対象業種	製造業、倉庫業の事業所数	(同上)(配分方法③)
	中型冷凍機 (冷凍冷蔵ユニット、別置形ショーケース等)	CFC-12 CFC-115 HCFC-22	非対象業種	飲食料品小売業、飲食料品卸売業の事業所数	(同上)(配分方法④)
	小型冷凍機(製氷機、内蔵形ショーケース等)	CFC-12 CFC-115 HCFC-22	非対象業種 (稼働時)	飲食料品小売業、飲食料品卸売業、飲食業(一般飲食店)の事業所数	(同上)(配分方法⑤)
			対象業種 (廃棄時)	産業廃棄物処分業の事業所数	(同上)(配分方法⑥)

注1:配分方法番号は、後述の表 3-87 に対応

注2:対象業種等の面積が直接把握できないことから別途配分方法を設定した。

表 3-87 配分方法別・機器分類別の排出量推計結果(平成 28 年度(単位:t))

配分方法	省令区分	機器分類	設置時		設置時集計	稼働時					稼働時集計	廃棄時					廃棄時集計
			HCFC -123	HCFC -22		CFC -11	CFC -12	CFC -115	HCFC -123	HCFC -22		CFC -11	CFC -12	CFC -115	HCFC -123	HCFC -22	
①	対象業種	大型冷凍機	0.085	-	0.085	-	-	-	29	-	29	2.6	-	-	15	-	18
		業務用空調機	-	-	-	-	-	-	-	121	121	-	-	-	-	502	502
	非対象業種	大型冷凍機	0.19	-	0.19	-	-	-	63	-	63	5.8	-	-	33	-	39
		業務用空調機	-	-	-	-	-	-	-	266	266	-	-	-	-	1,108	1,108
②	対象業種	大型冷凍機	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.11	-	-	-	0.11
③	対象業種	大型冷凍機	-	-	-	-	-	-	-	1.1	1.1	-	-	-	-	2.1	2.1
④	非対象業種	中型冷凍機	-	-	-	-	-	-	-	1,873	1,873	-	6.9	2.1	-	995	1,004
⑤	非対象業種	小型冷凍機	-	-	-	-	-	-	-	5.0	5.0	-	-	-	-	-	-
⑥	対象業種	小型冷凍機	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	1.6	-	29	33

注:「-」は、排出がないことを示す

(1) 配分方法①

表 3-88 都道府県別割合の算出結果(オフィスビルからの排出;大型冷凍機 CFC-11、大型冷凍機 HCFC-123、業務用空調機)(平成 28 年度)

都道府県	床面積(百万 m ²)		構成比	
	対象業種	非対象業種	対象業種	非対象業種
全国計	309	681	100%	100%
北海道	14	29	4.7%	4.2%
青森県	3	6	0.88%	0.83%
岩手県	3	6	0.90%	0.83%
宮城県	5	12	1.8%	1.7%
秋田県	2	5	0.71%	0.69%
山形県	3	5	0.84%	0.77%
福島県	5	9	1.5%	1.4%
茨城県	6	14	2.0%	2.1%
栃木県	5	10	1.6%	1.5%
群馬県	5	10	1.6%	1.5%
埼玉県	11	25	3.4%	3.7%
千葉県	12	26	3.7%	3.8%
東京都	41	103	13%	15%
神奈川県	17	40	5.5%	5.9%
新潟県	6	12	1.9%	1.8%
富山県	3	7	0.96%	0.98%
石川県	4	7	1.1%	1.0%
福井県	2	5	0.70%	0.67%
山梨県	2	5	0.79%	0.70%
長野県	6	12	2.1%	1.8%
岐阜県	5	11	1.6%	1.6%
静岡県	10	20	3.3%	3.0%
愛知県	18	41	5.7%	6.1%
三重県	5	10	1.6%	1.5%
滋賀県	3	7	1.0%	1.1%
京都府	6	14	2.0%	2.0%
大阪府	24	58	7.8%	8.5%
兵庫県	12	26	3.8%	3.9%
奈良県	2	5	0.75%	0.75%
和歌山県	2	5	0.78%	0.71%
鳥取県	2	3	0.50%	0.45%
島根県	1	3	0.48%	0.48%
岡山県	5	10	1.5%	1.4%
広島県	7	15	2.2%	2.2%
山口県	4	8	1.2%	1.1%
徳島県	2	4	0.70%	0.65%
香川県	3	6	0.96%	0.94%
愛媛県	3	7	1.1%	1.1%
高知県	2	4	0.60%	0.53%
福岡県	13	28	4.2%	4.1%
佐賀県	2	4	0.66%	0.60%
長崎県	3	7	1.1%	1.0%
熊本県	4	9	1.4%	1.3%
大分県	3	7	1.1%	0.96%
宮崎県	3	6	0.95%	0.84%
鹿児島県	4	8	1.4%	1.2%
沖縄県	4	8	1.3%	1.1%

出典 1:平成 28 年度固定資産の価格等の概要調書(総務省)

出典 2:平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)

出典 3:エネルギー・経済統計要覧 2017(日本エネルギー経済研究所)

表 3-89 都道府県別の排出量推計結果(平成 28 年度)(オフィスビルからの排出;大型冷凍機 CFC-11、大型冷凍機 HCFC-123、業務用空調機)(その 1)

都道府県	排出量(kg/年)													
	対象業種							非対象業種						
	設置時	稼働時			廃棄時			設置時	稼働時			廃棄時		
	HCFC-123	CFC-11	HCFC-123	HCFC-22	CFC-11	HCFC-123	HCFC-22	HCFC-123	CFC-11	HCFC-123	HCFC-22	CFC-11	HCFC-123	HCFC-22
全国計	85	-	28,695	120,597	2,625	15,103	502,179	188	-	63,284	265,964	5,789	33,307	1,107,505
北海道	4	-	1,346	5,656	123	708	23,553	8	-	2,681	11,266	245	1,411	46,914
青森県	1	-	252	1,058	23	133	4,407	2	-	527	2,213	48	277	9,214
岩手県	1	-	259	1,090	24	137	4,540	2	-	527	2,215	48	277	9,223
宮城県	2	-	507	2,130	46	267	8,870	3	-	1,106	4,649	101	582	19,360
秋田県	1	-	204	857	19	107	3,567	1	-	434	1,822	40	228	7,587
山形県	1	-	240	1,010	22	126	4,204	1	-	487	2,045	45	256	8,517
福島県	1	-	443	1,863	41	233	7,758	3	-	872	3,666	80	459	15,267
茨城県	2	-	586	2,462	54	308	10,254	4	-	1,335	5,610	122	703	23,359
栃木県	1	-	462	1,943	42	243	8,093	3	-	960	4,036	88	505	16,806
群馬県	1	-	460	1,933	42	242	8,048	3	-	965	4,055	88	508	16,884
埼玉県	3	-	985	4,140	90	518	17,239	7	-	2,324	9,769	213	1,223	40,679
千葉県	3	-	1,075	4,520	98	566	18,821	7	-	2,405	10,109	220	1,266	42,096
東京都	11	-	3,818	16,047	349	2,010	66,820	28	-	9,525	40,032	871	5,013	166,696
神奈川県	5	-	1,591	6,686	146	837	27,839	11	-	3,731	15,681	341	1,964	65,297
新潟県	2	-	548	2,303	50	288	9,592	3	-	1,159	4,869	106	610	20,276
富山県	1	-	276	1,161	25	145	4,834	2	-	619	2,603	57	326	10,840
石川県	1	-	326	1,369	30	171	5,702	2	-	661	2,778	60	348	11,569
福井県	1	-	199	838	18	105	3,490	1	-	421	1,770	39	222	7,371
山梨県	1	-	228	957	21	120	3,986	1	-	442	1,859	40	233	7,743
長野県	2	-	600	2,520	55	316	10,493	3	-	1,128	4,741	103	594	19,743
岐阜県	1	-	449	1,885	41	236	7,849	3	-	982	4,127	90	517	17,186
静岡県	3	-	936	3,933	86	492	16,376	6	-	1,897	7,972	174	998	33,197
愛知県	5	-	1,648	6,925	151	867	28,838	11	-	3,835	16,116	351	2,018	67,109
三重県	1	-	454	1,910	42	239	7,953	3	-	942	3,961	86	496	16,494
滋賀県	1	-	295	1,238	27	155	5,157	2	-	669	2,810	61	352	11,703

表 3-89 都道府県別の排出量推計結果(平成 28 年度)(オフィスビルからの排出;大型冷凍機 CFC-11、大型冷凍機 HCFC-123、業務用空調機)(その 2)

都道府県	排出量(kg/年)													
	対象業種							非対象業種						
	設置時	稼働時			廃棄時			設置時	稼働時			廃棄時		
	HCFC-123	CFC-11	HCFC-123	HCFC-22	CFC-11	HCFC-123	HCFC-22	HCFC-123	CFC-11	HCFC-123	HCFC-22	CFC-11	HCFC-123	HCFC-22
京都府	2	-	578	2,430	53	304	10,120	4	-	1,274	5,355	117	671	22,301
大阪府	7	-	2,227	9,361	204	1,172	38,981	16	-	5,366	22,553	491	2,824	93,914
兵庫県	3	-	1,099	4,619	101	578	19,233	7	-	2,449	10,294	224	1,289	42,866
奈良県	1	-	214	901	20	113	3,753	1	-	474	1,992	43	249	8,295
和歌山県	1	-	222	935	20	117	3,892	1	-	448	1,881	41	236	7,832
鳥取県	0.4	-	143	603	13	75	2,509	1	-	286	1,202	26	151	5,007
島根県	0.4	-	138	582	13	73	2,423	1	-	303	1,275	28	160	5,308
岡山県	1	-	423	1,778	39	223	7,406	3	-	910	3,825	83	479	15,928
広島県	2	-	640	2,691	59	337	11,205	4	-	1,410	5,927	129	742	24,681
山口県	1	-	337	1,418	31	178	5,904	2	-	710	2,985	65	374	12,429
徳島県	1	-	200	839	18	105	3,494	1	-	410	1,722	37	216	7,171
香川県	1	-	274	1,152	25	144	4,796	2	-	596	2,505	55	314	10,430
愛媛県	1	-	325	1,366	30	171	5,690	2	-	678	2,849	62	357	11,864
高知県	1	-	173	727	16	91	3,026	1	-	335	1,407	31	176	5,861
福岡県	4	-	1,203	5,057	110	633	21,060	8	-	2,593	10,898	237	1,365	45,379
佐賀県	1	-	189	796	17	100	3,314	1	-	378	1,587	35	199	6,610
長崎県	1	-	324	1,362	30	171	5,670	2	-	623	2,618	57	328	10,900
熊本県	1	-	412	1,733	38	217	7,217	2	-	792	3,330	72	417	13,865
大分県	1	-	314	1,319	29	165	5,494	2	-	608	2,557	56	320	10,649
宮崎県	1	-	273	1,149	25	144	4,784	2	-	535	2,246	49	281	9,355
鹿児島県	1	-	411	1,729	38	216	7,199	2	-	770	3,235	70	405	13,469
沖縄県	1	-	384	1,615	35	202	6,724	2	-	701	2,945	64	369	12,265

注:「-」は、排出がないことを示す

(2) 配分方法②

表 3-90 都道府県別割合の算出結果(大型冷凍機、CFC-12)

都道府県	事業所数(件)				事業所数 の合計 (補正前)	被害事 業所の 割合	事業所数 の合計 (補正後)	事業所数 の構成比 (補正後)
	食料品 製造業	化学 工業	石油製品・石炭 製品製造業	倉庫業				
全国計	51,933	8,900	1,699	10,252	72,784	0%	71,839	100%
北海道	3,047	194	122	386	3,749	0%	3,749	5.2%
青森県	838	30	23	95	986	0%	986	1.4%
岩手県	876	33	31	50	990	32%	676	0.94%
宮城県	1,070	75	35	219	1,399	38%	868	1.2%
秋田県	705	29	28	33	795	0%	795	1.1%
山形県	841	62	28	44	975	0%	975	1.4%
福島県	1,002	138	39	93	1,272	7.9%	1,172	1.6%
茨城県	1,387	285	39	324	2,035	0%	2,035	2.8%
栃木県	842	124	32	154	1,152	0%	1,152	1.6%
群馬県	919	147	27	183	1,276	0%	1,276	1.8%
埼玉県	1,592	642	75	929	3,238	0%	3,238	4.5%
千葉県	1,586	406	67	506	2,565	0%	2,565	3.6%
東京都	2,359	1,065	55	990	4,469	0%	4,469	6.2%
神奈川県	1,268	485	84	811	2,648	0%	2,648	3.7%
新潟県	1,303	112	53	112	1,580	0%	1,580	2.2%
富山県	623	150	22	70	865	0%	865	1.2%
石川県	771	50	17	61	899	0%	899	1.3%
福井県	504	87	9	60	660	0%	660	0.92%
山梨県	402	32	11	28	473	0%	473	0.66%
長野県	1,256	99	43	83	1,481	0%	1,481	2.1%
岐阜県	1,091	142	32	109	1,374	0%	1,374	1.9%
静岡県	2,125	313	49	517	3,004	0%	3,004	4.2%
愛知県	2,325	451	84	753	3,613	0%	3,613	5.0%
三重県	952	172	33	151	1,308	0%	1,308	1.8%
滋賀県	453	143	28	161	785	0%	785	1.1%
京都府	1,078	212	23	155	1,468	0%	1,468	2.0%
大阪府	1,915	1,138	95	1,152	4,300	0%	4,300	6.0%
兵庫県	2,357	473	65	510	3,405	0%	3,405	4.7%
奈良県	472	125	8	39	644	0%	644	0.90%
和歌山県	764	111	20	49	944	0%	944	1.3%
鳥取県	323	12	14	17	366	0%	366	0.51%
島根県	582	13	19	16	630	0%	630	0.88%
岡山県	726	169	34	163	1,092	0%	1,092	1.5%
広島県	1,151	147	46	188	1,532	0%	1,532	2.1%
山口県	742	130	34	86	992	0%	992	1.4%
徳島県	618	64	11	24	717	0%	717	1.0%
香川県	891	69	14	70	1,044	0%	1,044	1.5%
愛媛県	888	72	18	70	1,048	0%	1,048	1.5%
高知県	564	22	14	19	619	0%	619	0.86%
福岡県	1,834	268	55	404	2,561	0%	2,561	3.6%
佐賀県	585	55	12	76	728	0%	728	1.0%
長崎県	1,380	49	13	59	1,501	0%	1,501	2.1%
熊本県	1,070	80	29	53	1,232	0%	1,232	1.7%
大分県	752	52	23	37	864	0%	864	1.2%
宮崎県	747	42	23	32	844	0%	844	1.2%
鹿児島県	1,457	58	39	84	1,638	0%	1,638	2.3%
沖縄県	900	73	24	27	1,024	0%	1,024	1.4%

出典 1:平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)

出典 2:平成 23 年度業務用冷凍空調機器被災状況等調査業務報告書(平成 24 年 3 月、㈱ダイナックス都市環境研究所)

表 3-91 都道府県別の排出量推計結果(平成 28 年度)(大型冷凍機、CFC-12)

都道府県	排出量(kg/年)	
	対象業種	
	稼働時 CFC-12	廃棄時 CFC-12
全国計	—	105
北海道	—	5.5
青森県	—	1.4
岩手県	—	0.99
宮城県	—	1.3
秋田県	—	1.2
山形県	—	1.4
福島県	—	1.7
茨城県	—	3.0
栃木県	—	1.7
群馬県	—	1.9
埼玉県	—	4.7
千葉県	—	3.8
東京都	—	6.5
神奈川県	—	3.9
新潟県	—	2.3
富山県	—	1.3
石川県	—	1.3
福井県	—	0.97
山梨県	—	0.7
長野県	—	2.2
岐阜県	—	2.0
静岡県	—	4.4
愛知県	—	5.3
三重県	—	1.9
滋賀県	—	1.1
京都府	—	2.1
大阪府	—	6.3
兵庫県	—	5.0
奈良県	—	0.9
和歌山県	—	1.4
鳥取県	—	0.5
島根県	—	0.9
岡山県	—	1.6
広島県	—	2.2
山口県	—	1.5
徳島県	—	1.0
香川県	—	1.5
愛媛県	—	1.5
高知県	—	0.9
福岡県	—	3.7
佐賀県	—	1.1
長崎県	—	2.2
熊本県	—	1.8
大分県	—	1.3
宮崎県	—	1.2
鹿児島県	—	2.4
沖縄県	—	1.5

注:「—」は、排出がないことを示す

(3) 配分方法③

表 3-92 都道府県別割合の算出結果(大型冷凍機、HCFC-22)

都道府県	事業所数		事業所数の合 計(補正前)	被害事業 所の割合	事業所数の合 計(補正後)	事業所の構成 比(補正後)
	製造業	倉庫業				
全国計	480,056	10,252	490,308	0%	486,313	100%
北海道	11,418	386	11,804	0%	11,804	2.4%
青森県	3,174	95	3,269	0%	3,269	0.67%
岩手県	3,944	50	3,994	32%	2,727	0.56%
宮城県	5,390	219	5,609	38%	3,480	0.72%
秋田県	3,715	33	3,748	0%	3,748	0.77%
山形県	5,408	44	5,452	0%	5,452	1.1%
福島県	7,524	93	7,617	7.9%	7,017	1.4%
茨城県	11,244	324	11,568	0%	11,568	2.4%
栃木県	9,731	154	9,885	0%	9,885	2.0%
群馬県	11,340	183	11,523	0%	11,523	2.4%
埼玉県	28,163	929	29,092	0%	29,092	6.0%
千葉県	11,703	506	12,209	0%	12,209	2.5%
東京都	47,437	990	48,427	0%	48,427	10%
神奈川県	19,305	811	20,116	0%	20,116	4.1%
新潟県	12,038	112	12,150	0%	12,150	2.5%
富山県	5,313	70	5,383	0%	5,383	1.1%
石川県	7,556	61	7,617	0%	7,617	1.6%
福井県	5,516	60	5,576	0%	5,576	1.1%
山梨県	4,800	28	4,828	0%	4,828	1.0%
長野県	11,339	83	11,422	0%	11,422	2.3%
岐阜県	14,482	109	14,591	0%	14,591	3.0%
静岡県	20,566	517	21,083	0%	21,083	4.3%
愛知県	37,685	753	38,438	0%	38,438	7.9%
三重県	7,945	151	8,096	0%	8,096	1.7%
滋賀県	5,779	161	5,940	0%	5,940	1.2%
京都府	14,524	155	14,679	0%	14,679	3.0%
大阪府	45,189	1,152	46,341	0%	46,341	10%
兵庫県	19,070	510	19,580	0%	19,580	4.0%
奈良県	5,006	39	5,045	0%	5,045	1.0%
和歌山県	4,146	49	4,195	0%	4,195	0.86%
鳥取県	1,705	17	1,722	0%	1,722	0.35%
島根県	2,496	16	2,512	0%	2,512	0.52%
岡山県	7,177	163	7,340	0%	7,340	1.5%
広島県	10,727	188	10,915	0%	10,915	2.2%
山口県	3,706	86	3,792	0%	3,792	0.78%
徳島県	2,818	24	2,842	0%	2,842	0.58%
香川県	4,362	70	4,432	0%	4,432	0.91%
愛媛県	5,104	70	5,174	0%	5,174	1.1%
高知県	2,422	19	2,441	0%	2,441	0.50%
福岡県	12,618	404	13,022	0%	13,022	2.7%
佐賀県	2,970	76	3,046	0%	3,046	0.63%
長崎県	4,186	59	4,245	0%	4,245	0.87%
熊本県	4,485	53	4,538	0%	4,538	0.93%
大分県	3,255	37	3,292	0%	3,292	0.68%
宮崎県	3,169	32	3,201	0%	3,201	0.66%
鹿児島県	5,275	84	5,359	0%	5,359	1.1%
沖縄県	3,131	27	3,158	0%	3,158	0.65%

出典 1:平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)

出典 2:平成 23 年度業務用冷凍空調機器被災状況等調査業務報告書(平成 24 年 3 月、㈱ダイナックス都市環境研究所)

表 3-93 都道府県別の排出量推計結果(平成 28 年度)(大型冷凍機、HCFC-22)

都道府県	排出量(kg/年)	
	対象業種	
	稼働時	廃棄時
	HCFC-22	HCFC-22
全国計	1,076	2,126
北海道	26	52
青森県	7.2	14
岩手県	6.0	12
宮城県	7.7	15
秋田県	8.3	16
山形県	12	24
福島県	16	31
茨城県	26	51
栃木県	22	43
群馬県	25	50
埼玉県	64	127
千葉県	27	53
東京都	107	212
神奈川県	45	88
新潟県	27	53
富山県	12	24
石川県	17	33
福井県	12	24
山梨県	11	21
長野県	25	50
岐阜県	32	64
静岡県	47	92
愛知県	85	168
三重県	18	35
滋賀県	13	26
京都府	32	64
大阪府	103	203
兵庫県	43	86
奈良県	11	22
和歌山県	9.3	18
鳥取県	3.8	7.5
島根県	5.6	11
岡山県	16	32
広島県	24	48
山口県	8.4	17
徳島県	6.3	12
香川県	9.8	19
愛媛県	11	23
高知県	5.4	11
福岡県	29	57
佐賀県	6.7	13
長崎県	9.4	19
熊本県	10	20
大分県	7.3	14
宮崎県	7.1	14
鹿児島県	12	23
沖縄県	7.0	14

(4) 配分方法④

表 3-94 都道府県別割合の算出結果(中型冷凍機)

都道府県	事業所数		事業所数の 合計 (補正前)	被害事業所 の割合	事業所数の 合計 (補正後)	事業所の 構成比 (補正後)
	飲食料品 小売業	飲食料品 卸売業				
全国計	75,482	306,869	382,351	0%	380,025	100%
北海道	3,521	12,146	15,667	0%	15,667	4.1%
青森県	1,175	4,032	5,207	0%	5,207	1.4%
岩手県	853	3,771	4,624	14%	3,968	1.0%
宮城県	1,683	5,658	7,341	19%	5,939	1.6%
秋田県	719	3,314	4,033	0%	4,033	1.1%
山形県	830	3,758	4,588	0%	4,588	1.2%
福島県	1,226	5,295	6,521	4.1%	6,254	1.6%
茨城県	1,583	7,059	8,642	0%	8,642	2.3%
栃木県	1,053	4,946	5,999	0%	5,999	1.6%
群馬県	1,123	5,018	6,141	0%	6,141	1.6%
埼玉県	2,442	13,173	15,615	0%	15,615	4.1%
千葉県	2,579	11,344	13,923	0%	13,923	3.7%
東京都	9,330	30,861	40,191	0%	40,191	11%
神奈川県	2,925	16,901	19,826	0%	19,826	5.2%
新潟県	1,513	7,023	8,536	0%	8,536	2.2%
富山県	672	3,103	3,775	0%	3,775	1.0%
石川県	846	3,344	4,190	0%	4,190	1.1%
福井県	499	2,516	3,015	0%	3,015	0.79%
山梨県	575	2,392	2,967	0%	2,967	0.78%
長野県	1,457	5,337	6,794	0%	6,794	1.8%
岐阜県	1,071	4,840	5,911	0%	5,911	1.6%
静岡県	2,616	10,081	12,697	0%	12,697	3.3%
愛知県	4,089	14,294	18,383	0%	18,383	4.8%
三重県	1,089	4,491	5,580	0%	5,580	1.5%
滋賀県	504	2,998	3,502	0%	3,502	0.92%
京都府	1,506	7,018	8,524	0%	8,524	2.2%
大阪府	5,199	19,435	24,634	0%	24,634	6.5%
兵庫県	2,805	12,319	15,124	0%	15,124	4.0%
奈良県	468	3,006	3,474	0%	3,474	0.91%
和歌山県	830	3,208	4,038	0%	4,038	1.1%
鳥取県	417	1,425	1,842	0%	1,842	0.48%
島根県	497	2,329	2,826	0%	2,826	0.74%
岡山県	1,075	4,462	5,537	0%	5,537	1.5%
広島県	1,708	6,543	8,251	0%	8,251	2.2%
山口県	977	4,093	5,070	0%	5,070	1.3%
徳島県	582	2,347	2,929	0%	2,929	0.77%
香川県	818	2,482	3,300	0%	3,300	0.87%
愛媛県	1,124	4,147	5,271	0%	5,271	1.4%
高知県	669	2,709	3,378	0%	3,378	0.89%
福岡県	3,444	13,560	17,004	0%	17,004	4.5%
佐賀県	676	2,515	3,191	0%	3,191	0.84%
長崎県	1,272	4,929	6,201	0%	6,201	1.6%
熊本県	1,349	5,341	6,690	0%	6,690	1.8%
大分県	831	3,752	4,583	0%	4,583	1.2%
宮崎県	920	3,382	4,302	0%	4,302	1.1%
鹿児島県	1,435	5,822	7,257	0%	7,257	1.9%
沖縄県	907	4,350	5,257	0%	5,257	1.4%

出典 1:平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)

出典 2:平成 23 年度業務用冷凍空調機器被災状況等調査業務報告書(平成 24 年 3 月、㈱ダイナックス都市環境研究所)

表 3-95 都道府県別の排出量推計結果(平成 28 年度)(中型冷凍機)

都道府県	排出量(kg/年)						
	非対象業種						
	設置時 HCFC -22	稼働時			廃棄時		
	HCFC -22	CFC -12	CFC -115	HCFC -22	CFC -12	CFC -115	HCFC -22
全国計	-	-	-	1,872,966	6,933	2,142	995,378
北海道	-	-	-	77,215	286	88	41,036
青森県	-	-	-	25,663	95	29	13,638
岩手県	-	-	-	19,556	72	22	10,393
宮城県	-	-	-	29,268	108	33	15,554
秋田県	-	-	-	19,877	74	23	10,563
山形県	-	-	-	22,612	84	26	12,017
福島県	-	-	-	30,822	114	35	16,380
茨城県	-	-	-	42,592	158	49	22,635
栃木県	-	-	-	29,566	109	34	15,713
群馬県	-	-	-	30,266	112	35	16,085
埼玉県	-	-	-	76,959	285	88	40,899
千葉県	-	-	-	68,620	254	78	36,468
東京都	-	-	-	198,083	733	227	105,270
神奈川県	-	-	-	97,713	362	112	51,929
新潟県	-	-	-	42,070	156	48	22,358
富山県	-	-	-	18,605	69	21	9,888
石川県	-	-	-	20,651	76	24	10,975
福井県	-	-	-	14,860	55	17	7,897
山梨県	-	-	-	14,623	54	17	7,771
長野県	-	-	-	33,484	124	38	17,795
岐阜県	-	-	-	29,133	108	33	15,482
静岡県	-	-	-	62,578	232	72	33,257
愛知県	-	-	-	90,601	335	104	48,150
三重県	-	-	-	27,501	102	31	14,615
滋賀県	-	-	-	17,260	64	20	9,173
京都府	-	-	-	42,011	156	48	22,326
大阪府	-	-	-	121,409	449	139	64,522
兵庫県	-	-	-	74,539	276	85	39,613
奈良県	-	-	-	17,122	63	20	9,099
和歌山県	-	-	-	19,901	74	23	10,576
鳥取県	-	-	-	9,078	34	10	4,825
島根県	-	-	-	13,928	52	16	7,402
岡山県	-	-	-	27,289	101	31	14,503
広島県	-	-	-	40,665	151	47	21,611
山口県	-	-	-	24,988	93	29	13,280
徳島県	-	-	-	14,436	53	17	7,672
香川県	-	-	-	16,264	60	19	8,643
愛媛県	-	-	-	25,978	96	30	13,806
高知県	-	-	-	16,649	62	19	8,848
福岡県	-	-	-	83,805	310	96	44,538
佐賀県	-	-	-	15,727	58	18	8,358
長崎県	-	-	-	30,562	113	35	16,242
熊本県	-	-	-	32,972	122	38	17,523
大分県	-	-	-	22,587	84	26	12,004
宮崎県	-	-	-	21,203	78	24	11,268
鹿児島県	-	-	-	35,766	132	41	19,008
沖縄県	-	-	-	25,909	96	30	13,769

注:「-」は、排出がないことを示す

(5) 配分方法⑤

表 3-96 都道府県別割合の算出結果(小型冷凍機;稼働時)

都道府県	事業所数			事業所数 の合計 (補正前)	被害事 業所の 割合	事業所数 の合計 (補正後)	事業所の 構成比 (補正後)
	飲食料品 小売業	飲食料品 卸売業	一般飲食 店				
全国計	75,482	306,869	617,585	999,936	0%	994,788	100%
北海道	3,521	12,146	28,231	43,898	0%	43,898	4.4%
青森県	1,175	4,032	7,022	12,229	0%	12,229	1.2%
岩手県	853	3,771	5,838	10,462	13%	9,067	0.9%
宮城県	1,683	5,658	9,694	17,035	19%	13,869	1.4%
秋田県	719	3,314	4,989	9,022	0%	9,022	0.91%
山形県	830	3,758	5,730	10,318	0%	10,318	1.0%
福島県	1,226	5,295	8,273	14,794	4.0%	14,208	1.4%
茨城県	1,583	7,059	11,765	20,407	0%	20,407	2.1%
栃木県	1,053	4,946	9,208	15,207	0%	15,207	1.5%
群馬県	1,123	5,018	9,003	15,144	0%	15,144	1.5%
埼玉県	2,442	13,173	25,410	41,025	0%	41,025	4.1%
千葉県	2,579	11,344	21,992	35,915	0%	35,915	3.6%
東京都	9,330	30,861	83,397	123,588	0%	123,588	12%
神奈川県	2,925	16,901	34,505	54,331	0%	54,331	5.5%
新潟県	1,513	7,023	10,954	19,490	0%	19,490	2.0%
富山県	672	3,103	4,889	8,664	0%	8,664	0.87%
石川県	846	3,344	6,324	10,514	0%	10,514	1.1%
福井県	499	2,516	4,188	7,203	0%	7,203	0.72%
山梨県	575	2,392	4,731	7,698	0%	7,698	0.77%
長野県	1,457	5,337	11,143	17,937	0%	17,937	1.8%
岐阜県	1,071	4,840	10,924	16,835	0%	16,835	1.7%
静岡県	2,616	10,081	18,883	31,580	0%	31,580	3.2%
愛知県	4,089	14,294	37,710	56,093	0%	56,093	5.6%
三重県	1,089	4,491	8,087	13,667	0%	13,667	1.4%
滋賀県	504	2,998	4,859	8,361	0%	8,361	0.84%
京都府	1,506	7,018	13,587	22,111	0%	22,111	2.2%
大阪府	5,199	19,435	50,699	75,333	0%	75,333	7.6%
兵庫県	2,805	12,319	28,992	44,116	0%	44,116	4.4%
奈良県	468	3,006	4,480	7,954	0%	7,954	0.80%
和歌山県	830	3,208	4,853	8,891	0%	8,891	0.89%
鳥取県	417	1,425	2,769	4,611	0%	4,611	0.46%
島根県	497	2,329	3,151	5,977	0%	5,977	0.60%
岡山県	1,075	4,462	7,422	12,959	0%	12,959	1.3%
広島県	1,708	6,543	13,750	22,001	0%	22,001	2.2%
山口県	977	4,093	6,364	11,434	0%	11,434	1.1%
徳島県	582	2,347	3,833	6,762	0%	6,762	0.68%
香川県	818	2,482	4,881	8,181	0%	8,181	0.82%
愛媛県	1,124	4,147	6,617	11,888	0%	11,888	1.2%
高知県	669	2,709	4,635	8,013	0%	8,013	0.81%
福岡県	3,444	13,560	24,979	41,983	0%	41,983	4.2%
佐賀県	676	2,515	4,043	7,234	0%	7,234	0.73%
長崎県	1,272	4,929	6,491	12,692	0%	12,692	1.3%
熊本県	1,349	5,341	7,677	14,367	0%	14,367	1.4%
大分県	831	3,752	5,733	10,316	0%	10,316	1.0%
宮崎県	920	3,382	6,553	10,855	0%	10,855	1.1%
鹿児島県	1,435	5,822	8,083	15,340	0%	15,340	1.5%
沖縄県	907	4,350	10,244	15,501	0%	15,501	1.6%

出典 1:平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)

出典 2:平成 23 年度業務用冷凍空調機器被災状況等調査業務報告書(平成 24 年 3 月、㈱ダイナックス都市環境研究所)

表 3-97 都道府県別の排出量推計結果(平成 28 年度)(小型冷凍機;稼働時)

都道府県	排出量(kg/年)		
	非対象業種		
	稼働時		
	CFC-12	CFC-115	HCFC-22
全国計	—	—	5,003
北海道	—	—	221
青森県	—	—	61
岩手県	—	—	46
宮城県	—	—	70
秋田県	—	—	45
山形県	—	—	52
福島県	—	—	71
茨城県	—	—	103
栃木県	—	—	76
群馬県	—	—	76
埼玉県	—	—	206
千葉県	—	—	181
東京都	—	—	622
神奈川県	—	—	273
新潟県	—	—	98
富山県	—	—	44
石川県	—	—	53
福井県	—	—	36
山梨県	—	—	39
長野県	—	—	90
岐阜県	—	—	85
静岡県	—	—	159
愛知県	—	—	282
三重県	—	—	69
滋賀県	—	—	42
京都府	—	—	111
大阪府	—	—	379
兵庫県	—	—	222
奈良県	—	—	40
和歌山県	—	—	45
鳥取県	—	—	23
島根県	—	—	30
岡山県	—	—	65
広島県	—	—	111
山口県	—	—	57
徳島県	—	—	34
香川県	—	—	41
愛媛県	—	—	60
高知県	—	—	40
福岡県	—	—	211
佐賀県	—	—	36
長崎県	—	—	64
熊本県	—	—	72
大分県	—	—	52
宮崎県	—	—	55
鹿児島県	—	—	77
沖縄県	—	—	78

注:「—」は、排出がないことを示す

(6) 配分方法⑥

表 3-98 都道府県別割合の算出結果(小型冷凍機;廃棄時)

都道府県	産業廃棄物処 業の事業所数	被害事業 所の割合	事業所数の合計 (補正後)	事業所の構成比 (補正後)
全国計	8,944	0%	8,878	100%
北海道	389	0%	389	4.4%
青森県	79	0%	79	0.9%
岩手県	112	13%	97	1.1%
宮城県	235	19%	191	2.2%
秋田県	78	0%	78	0.88%
山形県	122	0%	122	1.4%
福島県	183	4.0%	176	2.0%
茨城県	203	0%	203	2.3%
栃木県	168	0%	168	1.9%
群馬県	172	0%	172	1.9%
埼玉県	487	0%	487	5.5%
千葉県	336	0%	336	3.8%
東京都	680	0%	680	7.7%
神奈川県	594	0%	594	6.7%
新潟県	204	0%	204	2.3%
富山県	95	0%	95	1.1%
石川県	87	0%	87	0.98%
福井県	80	0%	80	0.90%
山梨県	71	0%	71	0.80%
長野県	186	0%	186	2.1%
岐阜県	134	0%	134	1.5%
静岡県	345	0%	345	3.9%
愛知県	565	0%	565	6.4%
三重県	139	0%	139	1.6%
滋賀県	107	0%	107	1.2%
京都府	144	0%	144	1.6%
大阪府	425	0%	425	4.8%
兵庫県	351	0%	351	4.0%
奈良県	87	0%	87	0.98%
和歌山県	68	0%	68	0.77%
鳥取県	40	0%	40	0.45%
島根県	60	0%	60	0.68%
岡山県	187	0%	187	2.1%
広島県	270	0%	270	3.0%
山口県	147	0%	147	1.7%
徳島県	39	0%	39	0.44%
香川県	53	0%	53	0.60%
愛媛県	128	0%	128	1.4%
高知県	43	0%	43	0.48%
福岡県	362	0%	362	4.1%
佐賀県	76	0%	76	0.86%
長崎県	106	0%	106	1.2%
熊本県	116	0%	116	1.3%
大分県	105	0%	105	1.2%
宮崎県	77	0%	77	0.87%
鹿児島県	128	0%	128	1.4%
沖縄県	81	0%	81	0.91%

出典 1:平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)

出典 2:平成 23 年度業務用冷凍空調機器被災状況等調査業務報告書(平成 24 年 3 月、㈱ダイナックス都市環境研究所)

表 3-99 都道府県別の排出量推計結果(平成 28 年度)(小型冷凍機;廃棄時)

都道府県	排出量(kg/年)		
	対象業種		
	廃棄時		
	CFC-12	CFC-115	HCFC-22
全国計	2,000	1,566	29,275
北海道	88	69	1,283
青森県	18	14	261
岩手県	22	17	320
宮城県	43	34	631
秋田県	18	14	257
山形県	27	22	402
福島県	40	31	580
茨城県	46	36	669
栃木県	38	30	554
群馬県	39	30	567
埼玉県	110	86	1,606
千葉県	76	59	1,108
東京都	153	120	2,242
神奈川県	134	105	1,959
新潟県	46	36	673
富山県	21	17	313
石川県	20	15	287
福井県	18	14	264
山梨県	16	13	234
長野県	42	33	613
岐阜県	30	24	442
静岡県	78	61	1,138
愛知県	127	100	1,863
三重県	31	25	458
滋賀県	24	19	353
京都府	32	25	475
大阪府	96	75	1,401
兵庫県	79	62	1,157
奈良県	20	15	287
和歌山県	15	12	224
鳥取県	9.0	7.1	132
島根県	14	11	198
岡山県	42	33	617
広島県	61	48	890
山口県	33	26	485
徳島県	8.8	6.9	129
香川県	12	9.4	175
愛媛県	9	23	422
高知県	9.7	7.6	142
福岡県	82	64	1,194
佐賀県	17	13	251
長崎県	24	19	350
熊本県	26	20	383
大分県	24	19	346
宮崎県	17	14	254
鹿児島県	29	23	422
沖縄県	18	14	267

表 3-100 都道府県別の排出量推計結果(平成 28 年度)(まとめ)(その 1)

都道府県	排出量(t/年)												
	対象業種						非対象業種						合計
	CFC-11	CFC-115	CFC-12	HCFC-123	HCFC-22	小計	CFC-11	CFC-115	CFC-12	HCFC-123	HCFC-22	小計	
全国計	2.6	1.6	2.1	44	655	705	5.8	2.1	6.9	97	4,247	4,358	5,064
北海道	0.12	0.069	0.093	2.1	31	33	0.25	0.088	0.29	4.1	177	181	214
青森県	0.023	0.014	0.019	0.39	5.7	6.2	0.048	0.029	0.095	0.81	51	52	58
岩手県	0.024	0.017	0.023	0.40	6.0	6.4	0.048	0.022	0.072	0.81	41	42	49
宮城県	0.046	0.034	0.044	0.78	12	13	0.10	0.033	0.11	1.7	69	71	83
秋田県	0.019	0.014	0.019	0.31	4.7	5.1	0.040	0.023	0.074	0.66	40	41	46
山形県	0.022	0.022	0.029	0.37	5.7	6.1	0.045	0.026	0.084	0.74	45	46	52
福島県	0.041	0.031	0.041	0.68	10	11	0.080	0.035	0.11	1.3	66	68	79
茨城県	0.054	0.036	0.049	0.90	13	14	0.12	0.049	0.16	2.0	94	97	111
栃木県	0.042	0.030	0.040	0.71	11	11	0.088	0.034	0.11	1.5	66	68	79
群馬県	0.042	0.030	0.041	0.70	11	11	0.088	0.035	0.11	1.5	67	69	81
埼玉県	0.090	0.086	0.11	1.5	23	25	0.21	0.088	0.28	3.6	169	173	198
千葉県	0.098	0.059	0.079	1.6	25	26	0.22	0.078	0.25	3.7	157	162	188
東京都	0.35	0.12	0.16	5.8	85	92	0.87	0.23	0.73	15	511	527	619
神奈川県	0.15	0.10	0.14	2.4	37	39	0.34	0.11	0.36	5.7	231	237	277
新潟県	0.050	0.036	0.048	0.84	13	14	0.11	0.048	0.16	1.8	90	92	105
富山県	0.025	0.017	0.023	0.42	6.3	6.8	0.057	0.021	0.069	0.95	42	43	50
石川県	0.030	0.015	0.021	0.50	7.4	8.0	0.060	0.024	0.076	1.0	46	47	55
福井県	0.018	0.014	0.019	0.31	4.6	5.0	0.039	0.017	0.055	0.64	32	33	38
山梨県	0.021	0.013	0.017	0.35	5.2	5.6	0.040	0.017	0.054	0.68	32	33	38
長野県	0.055	0.033	0.044	0.92	14	15	0.10	0.038	0.12	1.7	76	78	93
岐阜県	0.041	0.024	0.032	0.69	10	11	0.090	0.033	0.11	1.5	66	68	79
静岡県	0.086	0.061	0.082	1.4	22	23	0.17	0.072	0.23	2.9	137	141	164
愛知県	0.15	0.100	0.13	2.5	38	41	0.35	0.10	0.34	5.9	222	229	270

表 3-100 都道府県別の排出量推計結果(平成 28 年度)(まとめ)(その 2)

都道府県	排出量(t/年)												
	対象業種						非対象業種						合計
	CFC-11	CFC-115	CFC-12	HCFC-123	HCFC-22	小計	CFC-11	CFC-115	CFC-12	HCFC-123	HCFC-22	小計	
三重県	0.042	0.025	0.033	0.69	10	11	0.086	0.031	0.10	1.4	63	64	75
滋賀県	0.027	0.019	0.025	0.45	6.8	7.3	0.061	0.020	0.064	1.0	41	42	49
京都府	0.053	0.025	0.035	0.88	13	14	0.12	0.048	0.16	1.9	92	94	108
大阪府	0.20	0.075	0.10	3.4	50	54	0.49	0.14	0.45	8.2	303	312	366
兵庫県	0.10	0.062	0.084	1.7	25	27	0.22	0.085	0.28	3.7	168	172	199
奈良県	0.020	0.015	0.021	0.33	5.0	5.4	0.043	0.020	0.063	0.72	37	37	43
和歌山県	0.020	0.012	0.017	0.34	5.1	5.5	0.041	0.023	0.074	0.68	40	41	47
鳥取県	0.013	0.007	0.010	0.22	3.3	3.5	0.026	0.010	0.034	0.44	20	21	24
島根県	0.013	0.011	0.014	0.21	3.2	3.5	0.028	0.016	0.052	0.46	28	29	32
岡山県	0.039	0.033	0.044	0.65	9.8	11	0.083	0.031	0.10	1.4	62	63	74
広島県	0.059	0.048	0.063	0.98	15	16	0.13	0.047	0.15	2.2	93	95	111
山口県	0.031	0.026	0.035	0.52	7.8	8.4	0.065	0.029	0.093	1.1	54	55	63
徳島県	0.018	0.007	0.010	0.31	4.5	4.8	0.037	0.017	0.053	0.63	31	32	37
香川県	0.025	0.009	0.013	0.42	6.2	6.6	0.055	0.019	0.060	0.91	38	39	46
愛媛県	0.030	0.023	0.030	0.50	7.5	8.1	0.062	0.030	0.096	1.0	55	56	64
高知県	0.016	0.008	0.011	0.26	3.9	4.2	0.031	0.019	0.062	0.51	33	33	38
福岡県	0.11	0.064	0.085	1.8	27	29	0.24	0.096	0.31	4.0	185	189	219
佐賀県	0.017	0.013	0.018	0.29	4.4	4.7	0.035	0.018	0.058	0.58	32	33	38
長崎県	0.030	0.019	0.026	0.50	7.4	8.0	0.057	0.035	0.11	0.95	60	62	70
熊本県	0.038	0.020	0.028	0.63	9.4	10	0.072	0.038	0.12	1.2	68	69	79
大分県	0.029	0.019	0.025	0.48	7.2	7.7	0.056	0.026	0.084	0.93	48	49	57
宮崎県	0.025	0.014	0.019	0.42	6.2	6.7	0.049	0.024	0.078	0.82	44	45	52
鹿児島県	0.038	0.023	0.031	0.63	9.4	10	0.070	0.041	0.13	1.2	72	73	83
沖縄県	0.035	0.014	0.020	0.59	8.6	9.3	0.064	0.030	0.096	1.1	55	56	66

3-4 冷蔵庫からのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-4-1 推計対象範囲等

家庭用冷蔵庫には、冷媒としてフロン系の化学物質が使用されているが、このうち化管法の対象となるオゾン層破壊物質は CFC-12 である。

オゾン層破壊物質が排出される可能性がある家庭用冷蔵庫のライフサイクルの段階は、工場での冷媒充填時、市中での稼働時及び使用済み機器の廃棄時である。工場での充填時に生じる排出量は、電気機械器具製造業等の事業所における化管法の届出排出量に含まれるため、ここでは推計対象としない。市中での稼働時の排出は、修理時等の冷媒回路からの漏洩による大気への放出であり、本推計の対象とする。使用済み機器の廃棄時の排出は、廃棄処分の際に回収されず大気へ放出されるものであり、本推計の対象とする。(表 3-101)

なお、経済産業省が把握している「家電リサイクル法に基づく家庭用エアコン・冷蔵庫・洗濯機・衣類乾燥機の冷媒フロン回収状況(平成 28 年度)」によると、家庭用冷蔵庫から回収されている冷媒は CFC-12 の他、HCFC-22 や R-502 冷媒があるが、詳細を得ることができないことから本推計では対象としていない。

- 排出源…家庭用冷蔵庫
- 推計対象化学物質…CFC-12
- 物質の用途…冷媒
- 排出形態等…市中での稼働時における修理時等の漏洩、機器廃棄時の未回収冷媒の放出

表 3-101 届出外排出量の推計対象範囲等(家庭用冷蔵庫)

ライフサイクルの段階	推計対象範囲等
工場での冷媒充填時	届出対象(推計対象としない)
市中での稼働時	推計対象とする
廃棄時	推計対象とする

3-4-2 市中での稼働時の排出量

(1) 推計方法

市中での稼働時の排出量の推計式を次に示す。推計対象である平成 28 年度までに廃棄された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数の合計は、「使用済家電 4 品目の経過年数等調査(平成 26 年 3 月、みずほ情報総研(株))」による廃棄台数の予測プロセスと同様の方法で算出する。また、この予測プロセスでは家庭用冷蔵庫の経過年数を 40 年目まで予測していることから、本推計でも経過年数 40 年目までの家庭用冷蔵庫を推計対象とする。

市中での稼働時の CFC-12 排出量(t/年)

$$= \{ \text{推計対象年度までに出荷された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数の合計(台)} \\ - \text{推計対象年度までに廃棄された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数の合計(台)} \} \\ \times \text{フロン系冷媒使用家庭用冷蔵庫の稼働時の平均冷媒充填量(t/台)} \\ \times \text{稼働時の冷媒の環境中への排出割合(％/年)}$$

(2) 推計に使用するデータ

市中での稼働時の推計に使用したデータは表 3-102 のとおりである。

表 3-102 市中での稼働時の推計に使用したデータ(平成 28 年度)

データの種類			資料名等
①	推計対象年度までに 出荷された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵 庫の台数(台)	出荷年別の家庭用冷 蔵庫の出荷台数	経済産業省生産動態統計年報 機械統計編 (旧機 械統計年報)
		冷媒種類別出荷台数 構成比	一般社団法人 日本電機工業会による
②	推計対象年度までに廃棄された CFC-12 冷媒 使用家庭用冷蔵庫の台数(台)		「使用済家電 4 品目の経過年数等調査(平成 26 年 3 月、みずほ情報総研(株))」に基づく
③	フロン系冷媒使用家庭用冷蔵庫の稼働時の平 均冷媒充填量(g/台)		産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対 策小委員会(第 3 回)資料 3-4
④	稼働時の冷媒の環境中への排出割合(%/年)		

① 推計対象年度までに出荷された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数

推計対象年度までに出荷された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数は、出荷年毎の家庭用冷蔵庫出荷台数に、出荷年毎の冷媒種類別出荷台数構成比を乗じて算出する。出荷年毎の家庭用冷蔵庫出荷台数を表 3-103 に示す。また、出荷年毎の冷媒種類別出荷台数構成比の設定結果を表 3-104 に示す。さらに、推計対象年度までに出荷された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数の算出結果を表 3-105 に示す。なお、数値情報は暦年となっているが、ここでは年度の値と同じと仮定している。

表 3-103 家庭用冷蔵庫の出荷台数

出荷年度		出荷台数(台)	出荷年度		出荷台数(台)
昭和 50 年	(1975 年)	3,600,069	平成 8 年	(1996 年)	5,309,024
昭和 51 年	(1976 年)	3,822,945	平成 9 年	(1997 年)	5,423,643
昭和 52 年	(1977 年)	4,079,917	平成 10 年	(1998 年)	5,167,899
昭和 53 年	(1978 年)	4,509,061	平成 11 年	(1999 年)	4,880,135
昭和 54 年	(1979 年)	4,650,386	平成 12 年	(2000 年)	4,874,232
昭和 55 年	(1980 年)	4,394,275	平成 13 年	(2001 年)	4,793,166
昭和 56 年	(1981 年)	4,371,611	平成 14 年	(2002 年)	4,197,789
昭和 57 年	(1982 年)	4,537,134	平成 15 年	(2003 年)	4,119,358
昭和 58 年	(1983 年)	4,650,922	平成 16 年	(2004 年)	4,380,991
昭和 59 年	(1984 年)	4,964,224	平成 17 年	(2005 年)	4,389,162
昭和 60 年	(1985 年)	5,458,677	平成 18 年	(2006 年)	4,360,060
昭和 61 年	(1986 年)	4,565,770	平成 19 年	(2007 年)	4,067,180
昭和 62 年	(1987 年)	5,090,708	平成 20 年	(2008 年)	3,797,632
昭和 63 年	(1988 年)	5,066,342	平成 21 年	(2009 年)	3,569,231
平成元年	(1989 年)	5,056,114	平成 22 年	(2010 年)	4,018,649
平成 2 年	(1990 年)	5,114,466	平成 23 年	(2011 年)	3,789,414
平成 3 年	(1991 年)	5,135,414	平成 24 年	(2012 年)	3,908,960
平成 4 年	(1992 年)	4,607,508	平成 25 年	(2013 年)	3,989,679
平成 5 年	(1993 年)	4,468,694	平成 26 年	(2014 年)	3,757,501
平成 6 年	(1994 年)	4,899,840	平成 27 年	(2015 年)	3,082,608
平成 7 年	(1995 年)	4,983,250	平成 28 年	(2016 年)	3,052,967

出典:経済産業省生産動態統計年報 機械統計編

表 3-104 冷媒種類別出荷台数構成比の設定値

出荷年		冷媒種類別出荷台数構成比		
		CFC-12	HFC	その他
昭和 50 年	(1975 年)	100%	0%	0%
昭和 51 年	(1976 年)	100%	0%	0%
昭和 52 年	(1977 年)	100%	0%	0%
昭和 53 年	(1978 年)	100%	0%	0%
昭和 54 年	(1979 年)	100%	0%	0%
昭和 55 年	(1980 年)	100%	0%	0%
昭和 56 年	(1981 年)	100%	0%	0%
昭和 57 年	(1982 年)	100%	0%	0%
昭和 58 年	(1983 年)	100%	0%	0%
昭和 59 年	(1984 年)	100%	0%	0%
昭和 60 年	(1985 年)	100%	0%	0%
昭和 61 年	(1986 年)	100%	0%	0%
昭和 62 年	(1987 年)	100%	0%	0%
昭和 63 年	(1988 年)	100%	0%	0%
平成元年	(1989 年)	100%	0%	0%
平成 2 年	(1990 年)	100%	0%	0%
平成 3 年	(1991 年)	100%	0%	0%
平成 4 年	(1992 年)	100%	0%	0%
平成 5 年	(1993 年)	80%	20%	0%
平成 6 年	(1994 年)	50%	50%	0%
平成 7 年	(1995 年)	10%	90%	0%
平成 8 年	(1996 年)	0%	100%	0%
平成 9 年	(1997 年)	0%	100%	0%
平成 10 年	(1998 年)	0%	100%	0%
平成 11 年	(1999 年)	0%	100%	0%
平成 12 年	(2000 年)	0%	100%	0%
平成 13 年	(2001 年)	0%	100%	0%
平成 14 年	(2002 年)	0%	90%	10%
平成 15 年	(2003 年)	0%	70%	30%
平成 16 年	(2004 年)	0%	30%	70%
平成 17 年	(2005 年)	0%	6.0%	94%
平成 18 年	(2006 年)	0%	4.8%	95%
平成 19 年	(2007 年)	0%	4.0%	96%
平成 20 年	(2008 年)	0%	8.7%	91%
平成 21 年	(2009 年)	0%	8.3%	92%
平成 22 年	(2010 年)	0%	3.5%	97%
平成 23 年	(2011 年)	0%	0.50%	100%
平成 24 年	(2012 年)	0%	0.15%	100%
平成 25 年	(2013 年)	0%	0.17%	100%
平成 26 年	(2014 年)	0%	0.16%	100%
平成 27 年	(2015 年)	0%	0.14%	100%
平成 28 年	(2016 年)	0%	0.20%	100%

出典：一般社団法人 日本電機工業会（平成 5 年以降）

注：平成 4 年までの情報に関してはデータがないことから、ここでは全て 100%とした。

表 3-105 推計対象年度までに出荷された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の出荷台数の推計結果

出荷年		家庭用冷蔵庫の 出荷台数(台)	CFC-12 冷媒 使用の出荷 台数構成比	CFC-12 冷媒使用家 庭用冷蔵庫の出荷 台数(台)
		(1)	(2)	(3)=(1)×(2)
昭和 50 年	(1975 年)	3,600,069	100%	3,600,069
昭和 51 年	(1976 年)	3,822,945	100%	3,822,945
昭和 52 年	(1977 年)	4,079,917	100%	4,079,917
昭和 53 年	(1978 年)	4,509,061	100%	4,509,061
昭和 54 年	(1979 年)	4,650,386	100%	4,650,386
昭和 55 年	(1980 年)	4,394,275	100%	4,394,275
昭和 56 年	(1981 年)	4,371,611	100%	4,371,611
昭和 57 年	(1982 年)	4,537,134	100%	4,537,134
昭和 58 年	(1983 年)	4,650,922	100%	4,650,922
昭和 59 年	(1984 年)	4,964,224	100%	4,964,224
昭和 60 年	(1985 年)	5,458,677	100%	5,458,677
昭和 61 年	(1986 年)	4,565,770	100%	4,565,770
昭和 62 年	(1987 年)	5,090,708	100%	5,090,708
昭和 63 年	(1988 年)	5,066,342	100%	5,066,342
平成元年	(1989 年)	5,056,114	100%	5,056,114
平成 2 年	(1990 年)	5,114,466	100%	5,114,466
平成 3 年	(1991 年)	5,135,414	100%	5,135,414
平成 4 年	(1992 年)	4,607,508	100%	4,607,508
平成 5 年	(1993 年)	4,468,694	80%	3,574,955
平成 6 年	(1994 年)	4,899,840	50%	2,449,920
平成 7 年	(1995 年)	4,983,250	10%	498,325
平成 8 年	(1996 年)	5,309,024	0%	0
平成 9 年	(1997 年)	5,423,643	0%	0
平成 10 年	(1998 年)	5,167,899	0%	0
平成 11 年	(1999 年)	4,880,135	0%	0
平成 12 年	(2000 年)	4,874,232	0%	0
平成 13 年	(2001 年)	4,793,166	0%	0
平成 14 年	(2002 年)	4,197,789	0%	0
平成 15 年	(2003 年)	4,119,358	0%	0
平成 16 年	(2004 年)	4,380,991	0%	0
平成 17 年	(2005 年)	4,389,162	0%	0
平成 18 年	(2006 年)	4,360,060	0%	0
平成 19 年	(2007 年)	4,067,180	0%	0
平成 20 年	(2008 年)	3,797,632	0%	0
平成 21 年	(2009 年)	3,569,231	0%	0
平成 22 年	(2010 年)	4,018,649	0%	0
平成 23 年	(2011 年)	3,789,414	0%	0
平成 24 年	(2012 年)	3,908,960	0%	0
平成 25 年	(2013 年)	3,989,679	0%	0
平成 26 年	(2014 年)	3,757,501	0%	0
平成 27 年	(2015 年)	3,082,608	0%	0
平成 28 年	(2016 年)	3,052,967	0%	0
推計対象年度までに出荷された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数の合計(台)				86,598,674

② 推計対象年度までに廃棄された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数

推計対象年度までに廃棄された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数は、「使用済家電 4 品目の経過年数等調査」(平成 26 年 3 月、みずほ情報総研㈱)による廃棄台数の予測方法と同様の方法で算出する。出荷年毎の家庭用冷蔵庫出荷台数、使用年数(出荷後年数と同じとする。出荷年=0 とする。)毎の家庭用冷蔵庫の廃棄率を用いて廃棄された年毎の廃棄台数を算出し、これらを合計して推計対象年度までに廃棄された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数の合計を算出する。使用年数毎の家庭用冷蔵庫の廃棄率を表 3-106 に、推計対象年度までに廃棄された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数の算出結果を表 3-107 に示す。

表 3-106 使用年数毎の家庭用冷蔵庫の廃棄率

使用年数 (年)	廃棄率	累積廃棄率	使用年数 (年)	廃棄率	累積廃棄率
0	0.00%	0.00%	21	3.61%	84.86%
1	0.21%	0.21%	22	3.10%	87.96%
2	0.59%	0.80%	23	2.62%	90.58%
3	1.09%	1.89%	24	2.17%	92.75%
4	1.66%	3.55%	25	1.77%	94.52%
5	2.29%	5.84%	26	1.40%	95.92%
6	2.93%	8.77%	27	1.10%	97.02%
7	3.59%	12.36%	28	0.84%	97.86%
8	4.20%	16.56%	29	0.63%	98.49%
9	4.77%	21.33%	30	0.46%	98.95%
10	5.24%	26.57%	31	0.34%	99.29%
11	5.64%	32.21%	32	0.23%	99.52%
12	5.90%	38.11%	33	0.17%	99.69%
13	6.06%	44.17%	34	0.11%	99.80%
14	6.08%	50.25%	35	0.07%	99.87%
15	5.98%	56.23%	36	0.05%	99.92%
16	5.77%	62.00%	37	0.03%	99.95%
17	5.45%	67.45%	38	0.02%	99.97%
18	5.07%	72.52%	39	0.01%	99.98%
19	4.61%	77.13%	40	0.02%	100.00%
20	4.12%	81.25%			

出典:使用済家電 4 品目の経過年数等調査(平成 26 年 3 月、みずほ情報総研㈱)

注 1:廃棄率、累積廃棄率は使用年数末時点。

注 2:経過年数 40 年の累計排出率 99.99%を 100%に設定する。

注 3:出典に記載されている累積廃棄率(小数点以下 2 桁)の値をもとに単年度の廃棄率を設定しており、
出典に記載されている廃棄率とは四捨五入の関係で一致していない場合がある。

表 3-107 推計対象年度までに廃棄された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数の算出結果(廃棄された年毎の廃棄台数;その1)

出荷年	出荷年毎のCFC-12 冷媒使用家庭用冷 蔵庫の出荷台数 (台)	廃棄された年毎の廃棄台数(台)													
		昭和51年 (1976年)	昭和52年 (1977年)	昭和53年 (1978年)	昭和54年 (1979年)	昭和55年 (1980年)	昭和56年 (1981年)	昭和57年 (1982年)	昭和58年 (1983年)	昭和59年 (1984年)	昭和60年 (1985年)	昭和61年 (1986年)	昭和62年 (1987年)	昭和63年 (1988年)	平成元年 (1989年)
昭和51年 (1976年)	3,822,945	0	8,028	22,555	41,670	63,461	87,545	112,012	137,244	160,564	182,354	200,322	215,614	225,554	231,670
昭和52年 (1977年)	4,079,917		0	8,568	24,072	44,471	67,727	93,430	119,542	146,469	171,357	194,612	213,788	230,107	240,715
昭和53年 (1978年)	4,509,061			0	9,469	26,603	49,149	74,850	103,257	132,115	161,875	189,381	215,082	236,275	254,311
昭和54年 (1979年)	4,650,386				0	9,766	27,437	50,689	77,196	106,494	136,256	166,949	195,316	221,823	243,680
昭和55年 (1980年)	4,394,275					0	9,228	25,926	47,898	72,945	100,629	128,752	157,754	184,560	209,607
昭和56年 (1981年)	4,371,611						0	9,180	25,793	47,651	72,569	100,110	128,088	156,941	183,608
昭和57年 (1982年)	4,537,134							0	9,528	26,769	49,455	75,316	103,900	132,938	162,883
昭和58年 (1983年)	4,650,922								0	9,767	27,440	50,695	77,205	106,506	136,272
昭和59年 (1984年)	4,964,224									0	10,425	29,289	54,110	82,406	113,681
昭和60年 (1985年)	5,458,677										0	11,463	32,206	59,500	90,614
昭和61年 (1986年)	4,565,770											0	9,588	26,938	49,767
昭和62年 (1987年)	5,090,708												0	10,690	30,035
昭和63年 (1988年)	5,066,342													0	10,639
平成元年 (1989年)	5,056,114														0
平成2年 (1990年)	5,114,466														
平成3年 (1991年)	5,135,414														
平成4年 (1992年)	4,607,508														
平成5年 (1993年)	3,574,955														
平成6年 (1994年)	2,449,920														
平成7年 (1995年)	498,325														
平成8年 (1996年)	0														
平成9年 (1997年)	0														
平成10年 (1998年)	0														
平成11年 (1999年)	0														
平成12年 (2000年)	0														
平成13年 (2001年)	0														
平成14年 (2002年)	0														
平成15年 (2003年)	0														
平成16年 (2004年)	0														
平成17年 (2005年)	0														
平成18年 (2006年)	0														
平成19年 (2007年)	0														
平成20年 (2008年)	0														
平成21年 (2009年)	0														
平成22年 (2010年)	0														
平成23年 (2011年)	0														
平成24年 (2012年)	0														
平成25年 (2013年)	0														
平成26年 (2014年)	0														
平成27年 (2015年)	0														
平成28年 (2016年)	0														
廃棄された年ごとの廃棄台数の合計(台)		0	8,028	31,123	75,211	144,301	241,086	366,089	520,457	702,774	912,360	1,146,890	1,402,653	1,674,238	1,957,483

表 3-107 推計対象年度までに廃棄された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数の算出結果(廃棄された年毎の廃棄台数;その 2)

出荷年		出荷年毎のCFC-12 冷媒使用家庭用冷 蔵庫の出荷台数 (台)	廃棄された年毎の廃棄台数(台)													
			平成2年 (1990年)	平成3年 (1991年)	平成4年 (1992年)	平成5年 (1993年)	平成6年 (1994年)	平成7年 (1995年)	平成8年 (1996年)	平成9年 (1997年)	平成10年 (1998年)	平成11年 (1999年)	平成12年 (2000年)	平成13年 (2001年)	平成14年 (2002年)	平成15年 (2003年)
昭和51年	(1976年)	3,822,945	232,435	228,612	220,584	208,351	193,823	176,238	157,505	138,008	118,511	100,161	82,958	67,666	53,521	42,052
昭和52年	(1977年)	4,079,917	247,243	248,059	243,979	235,411	222,355	206,852	188,084	168,093	147,285	126,477	106,894	88,534	72,215	57,119
昭和53年	(1978年)	4,509,061	266,035	273,249	274,151	269,642	260,173	245,744	228,609	207,868	185,773	162,777	139,781	118,137	97,847	79,810
昭和54年	(1979年)	4,650,386	262,282	274,373	281,813	282,743	278,093	268,327	253,446	235,775	214,383	191,596	167,879	144,162	121,840	100,913
昭和55年	(1980年)	4,394,275	230,260	247,837	259,262	266,293	267,172	262,778	253,550	239,488	222,790	202,576	181,044	158,633	136,223	115,130
昭和56年	(1981年)	4,371,611	208,526	229,072	246,559	257,925	264,920	265,794	261,422	252,242	238,253	221,641	201,531	180,110	157,815	135,520
昭和57年	(1982年)	4,537,134	190,560	216,421	237,746	255,894	267,691	274,950	275,858	271,321	261,793	247,274	230,033	209,162	186,930	163,791
昭和58年	(1983年)	4,650,922	166,968	195,339	221,849	243,708	262,312	274,404	281,846	282,776	278,125	268,358	253,475	235,802	214,408	191,618
昭和59年	(1984年)	4,964,224	145,452	178,216	208,497	236,793	260,125	279,982	292,889	300,832	301,825	296,861	286,436	270,550	251,686	228,851
昭和60年	(1985年)	5,458,677	125,004	159,939	195,967	229,264	260,379	286,035	307,869	322,062	330,796	331,888	326,429	314,966	297,498	276,755
昭和61年	(1986年)	4,565,770	75,792	104,556	133,777	163,911	191,762	217,787	239,246	257,509	269,380	276,686	277,599	273,033	263,445	248,834
昭和62年	(1987年)	5,090,708	55,489	84,506	116,577	149,158	182,756	213,810	242,827	266,753	287,116	300,352	308,497	309,515	304,424	293,734
昭和63年	(1988年)	5,066,342	29,891	55,223	84,101	116,019	148,444	181,882	212,786	241,665	265,476	285,742	298,914	307,020	308,034	302,967
平成元年	(1989年)	5,056,114	10,618	29,831	55,112	83,931	115,785	148,144	181,514	212,357	241,177	264,940	285,165	298,311	306,401	307,412
平成2年	(1990年)	5,114,466	0	10,740	30,175	55,748	84,900	117,121	149,854	183,609	214,808	243,960	267,998	288,456	301,753	309,937
平成3年	(1991年)	5,135,414		0	10,784	30,299	55,976	85,248	117,601	150,468	184,361	215,687	244,959	269,096	289,637	302,989
平成4年	(1992年)	4,607,508			0	9,676	27,184	50,222	76,485	105,512	135,000	165,410	193,515	219,778	241,433	259,863
平成5年	(1993年)	3,574,955				0	7,507	21,092	38,967	59,344	81,866	104,746	128,341	150,148	170,525	187,328
平成6年	(1994年)	2,449,920					0	5,145	14,455	26,704	40,669	56,103	71,783	87,952	102,897	116,861
平成7年	(1995年)	498,325						0	1,046	2,940	5,432	8,272	11,412	14,601	17,890	20,930
平成8年	(1996年)	0							0	0	0	0	0	0	0	0
平成9年	(1997年)	0								0	0	0	0	0	0	0
平成10年	(1998年)	0									0	0	0	0	0	0
平成11年	(1999年)	0										0	0	0	0	0
平成12年	(2000年)	0											0	0	0	0
平成13年	(2001年)	0												0	0	0
平成14年	(2002年)	0													0	0
平成15年	(2003年)	0														0
平成16年	(2004年)	0														
平成17年	(2005年)	0														
平成18年	(2006年)	0														
平成19年	(2007年)	0														
平成20年	(2008年)	0														
平成21年	(2009年)	0														
平成22年	(2010年)	0														
平成23年	(2011年)	0														
平成24年	(2012年)	0														
平成25年	(2013年)	0														
平成26年	(2014年)	0														
平成27年	(2015年)	0														
平成28年	(2016年)	0														
廃棄された年ごとの廃棄台数の合計(台)			2,246,553	2,535,974	2,820,934	3,094,768	3,351,359	3,581,555	3,775,861	3,925,325	4,024,818	4,071,507	4,064,642	4,005,633	3,896,421	3,742,414

表 3-107 推計対象年度までに廃棄された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数の算出結果(廃棄された年毎の廃棄台数;その 3)

出荷年		出荷年毎のCFC-12 冷媒使用家庭用冷 蔵庫の出荷台数 (台)	廃棄された年毎の廃棄台数(台)												
			平成16年	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年
			(2004年)	(2005年)	(2006年)	(2007年)	(2008年)	(2009年)	(2010年)	(2011年)	(2012年)	(2013年)	(2014年)	(2015年)	(2016年)
昭和51年	(1976年)	3,822,945	32,113	24,085	17,586	12,998	8,793	6,499	4,205	2,676	1,911	1,147	765	382	765
昭和52年	(1977年)	4,079,917	44,879	34,271	25,703	18,768	13,872	9,384	6,936	4,488	2,856	2,040	1,224	816	408
昭和53年	(1978年)	4,509,061	63,127	49,600	37,876	28,407	20,742	15,331	10,371	7,665	4,960	3,156	2,255	1,353	902
昭和54年	(1979年)	4,650,386	82,312	65,105	51,154	39,063	29,297	21,392	15,811	10,696	7,906	5,115	3,255	2,325	1,395
昭和55年	(1980年)	4,394,275	95,356	77,779	61,520	48,337	36,912	27,684	20,214	14,941	10,107	7,470	4,834	3,076	2,197
昭和56年	(1981年)	4,371,611	114,536	94,864	77,378	61,203	48,088	36,722	27,541	20,109	14,863	10,055	7,432	4,809	3,060
昭和57年	(1982年)	4,537,134	140,651	118,873	98,456	80,307	63,520	49,908	38,112	28,584	20,871	15,426	10,435	7,713	4,991
昭和58年	(1983年)	4,650,922	167,898	144,179	121,854	100,925	82,321	65,113	51,160	39,068	29,301	21,394	15,813	10,697	7,907
昭和59年	(1984年)	4,964,224	204,526	179,208	153,891	130,063	107,724	87,867	69,499	54,606	41,699	31,275	22,835	16,878	11,418
昭和60年	(1985年)	5,458,677	251,645	224,897	197,058	169,219	143,017	118,453	96,619	76,421	60,045	45,853	34,390	25,110	18,560
昭和61年	(1986年)	4,565,770	231,485	210,482	188,110	164,824	141,539	119,623	99,077	80,814	63,921	50,223	38,352	28,764	21,003
昭和62年	(1987年)	5,090,708	277,444	258,099	234,682	209,737	183,775	157,812	133,377	110,468	90,106	71,270	55,998	42,762	32,071
昭和63年	(1988年)	5,066,342	292,328	276,116	256,864	233,558	208,733	182,895	157,057	132,738	109,940	89,674	70,929	55,730	42,557
平成元年	(1989年)	5,056,114	302,356	291,738	275,558	256,345	233,087	208,312	182,526	156,740	132,470	109,718	89,493	70,786	55,617
平成2年	(1990年)	5,114,466	310,960	305,845	295,105	278,738	259,303	235,777	210,716	184,632	158,548	133,999	110,984	90,526	71,603
平成3年	(1991年)	5,135,414	311,206	312,233	307,098	296,313	279,880	260,365	236,743	211,579	185,388	159,198	134,548	111,438	90,897
平成4年	(1992年)	4,607,508	271,843	279,215	280,136	275,529	265,853	251,109	233,601	212,406	189,829	166,331	142,833	120,717	99,983
平成5年	(1993年)	3,574,955	201,627	210,922	216,642	217,357	213,782	206,275	194,835	181,250	164,805	147,288	129,056	110,824	93,664
平成6年	(1994年)	2,449,920	128,376	138,175	144,545	148,465	148,955	146,505	141,360	133,521	124,211	112,941	100,937	88,442	75,948
平成7年	(1995年)	498,325	23,770	26,112	28,106	29,401	30,198	30,298	29,800	28,753	27,159	25,265	22,973	20,531	17,990
平成8年	(1996年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成9年	(1997年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成10年	(1998年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成11年	(1999年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成12年	(2000年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成13年	(2001年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成14年	(2002年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成15年	(2003年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成16年	(2004年)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成17年	(2005年)	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成18年	(2006年)	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成19年	(2007年)	0				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成20年	(2008年)	0					0	0	0	0	0	0	0	0	0
平成21年	(2009年)	0						0	0	0	0	0	0	0	0
平成22年	(2010年)	0							0	0	0	0	0	0	0
平成23年	(2011年)	0								0	0	0	0	0	0
平成24年	(2012年)	0									0	0	0	0	0
平成25年	(2013年)	0										0	0	0	0
平成26年	(2014年)	0											0	0	0
平成27年	(2015年)	0												0	0
平成28年	(2016年)	0													0
廃棄された年ごとの廃棄台数の合計(台)			3,548,437	3,321,799	3,069,321	2,799,559	2,519,392	2,237,324	1,959,558	1,692,157	1,440,897	1,208,839	999,340	813,679	652,933

③ フロン系冷媒使用家庭用冷蔵庫の稼働時の平均冷媒充填量

フロン系冷媒使用家庭用冷蔵庫の稼働時の平均冷媒充填量は、産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会(第3回)資料3-4によると、1995年に150gとされており、本推計ではこの数値を使用する。

表 3-108 フロン系冷媒使用家庭用冷蔵庫の稼働時の平均冷媒充填量

フロン系冷媒使用家庭用冷蔵庫の稼働時の平均冷媒充填量(g/台)	150
---------------------------------	-----

出典:産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会(第3回)資料3-4

④ 稼働時の冷媒の環境中への排出割合

稼働時の冷媒の環境中への排出割合は、産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会(第3回)資料3-4によると、機器修理時の漏洩率が0.3%とされており、本推計ではこの数値を使用する。

表 3-109 稼働時の冷媒の環境中への排出割合

稼働時の冷媒の環境中への排出割合(%/年)	0.30%
-----------------------	-------

出典:産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会(第3回)資料3-4

(3) 平成28年度の市中での稼働時の排出量推計

平成28年度の市中での稼働時のオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果は表3-110のとおりである。

表 3-110 市中での稼働時のオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成28年度)

物質 番号	対象化学 物質名 (別名)	推計対象年度 までに出荷され たCFC-12冷媒 使用家庭用 冷蔵庫の台数 の合計(台)	推計対象年度 までに廃棄さ れたCFC-12 冷媒使用家庭 用冷蔵庫の台 数の合計(台)	CFC-12 冷 媒使用家庭 用冷蔵庫の 稼働時の平 均冷媒充填 量(g/台)	家庭用冷蔵庫 稼働時の冷媒 の環境中への 排出割合	排出量(kg/年)
		(6)	(7)	(8)	(9)	(10)= $\{(6)-(7)\} \times (8) / 10^6 \times (9)$
161	CFC-12	86,598,674	84,583,690	150	0.30%	907

(4) 省令区分別の排出量推計

家庭用冷蔵庫の使用場所は家庭のみならずオフィスや工場など様々な場所で使用され则认为られるが、使用場所毎の台数の知見がないため、主な使用場所は家庭であるとし、上記で推計された排出量は、4つの省令区分(PRTR対象業種、非対象業種、家庭、移動体)のうち、家庭からの排出とする。

(5) 都道府県別の排出量推計

都道府県別の排出量は世帯数に比例すると仮定し、上記で推計された排出量に、全国の世帯数に対する都道府県別の世帯数の構成比で配分する。なお、平成 28 年度排出量推計においては、平成 23 年 3 月の東日本大震災による影響を引き続き考慮し、都道府県への配分指標に対して後述の補正を行う。世帯数は住民基本台帳を使用する。全国の世帯数に対する都道府県別の世帯数の構成比を表 3-112 に、市中での稼働時の都道府県別の排出量推計結果を表 3-113 に示す。

<東日本大震災の影響を考慮した補正の検討>

平成 28 年度排出量推計では、現在の家庭用冷蔵庫の稼働台数を推定することで、全国排出量を算出している。この稼働台数には震災時に流出や故障したものも概念的には含まれていることから、全国排出量には震災影響が考慮できていない。しかし、都道府県への配分に際しては、前述の業務用冷凍空調機器と同様の考えにより、補正を行った。

補正方法としては、被災 3 県において震災により流失や故障した家庭用冷蔵庫の割合は、震災により被害を受けた世帯数に比例すると仮定し、都道府県配分指標である一般世帯数から津波被害を受けた世帯数を差し引くことによって補正を行う。

津波被害を受けた世帯数は、「被災地域に関する統計情報(総務省)」による浸水範囲概況にかかる世帯数に、「平成 23 年度業務用冷凍空調機器被災状況等調査業務報告書(平成 24 年 3 月、㈱ダイナックス都市環境研究所)」で推計された市区町村別の津波による建物の被害率を乗じて算出する(表 3-111)。

表 3-111 被害世帯数の算出結果

地域		浸水範囲 概況にかか る世帯数	市区町村別の津波による建 物被害の状況	被害率	被害世帯数
都道府県	市町村				
岩手県	宮古市	7,209	やや大きい(50～80%)	65%	4,686
	大船渡市	6,957	大きい(80～90%)	85%	5,913
	久慈市	2,553	小さい(20～40%)	30%	766
	陸前高田市	5,592	大きい(80～90%)	85%	4,753
	釜石市	5,235	やや大きい(50～80%)	65%	3,403
	大槌町	4,614	やや大きい(50～80%)	65%	2,999
	山田町	4,175	大きい(80～90%)	85%	3,549
	岩泉町	431	大きい(80～90%)	85%	366
	田野畑村	526	やや大きい(50～80%)	65%	342
	普代村	380	小さい(20～40%)	30%	114
	野田村	1,069	中くらい(40～60%)	50%	535
	洋野町	932	やや小さい(30～50%)	40%	373
	県 合計	39,673			27,799
宮城県	宮城野区	6,551	やや大きい(50～80%)	65%	4,258
	若林区	2,698	やや大きい(50～80%)	65%	1,754
	太白区	1,136	やや大きい(50～80%)	65%	738
	石巻市	42,157	やや大きい(50～80%)	65%	27,402
	塩竈市	6,973	小さい(20～40%)	30%	2,092
	気仙沼市	13,974	大きい(80～90%)	85%	11,878
	名取市	3,974	大きい(80～90%)	85%	3,378
	多賀城市	6,648	中くらい(40～60%)	50%	3,324
	岩沼市	2,337	やや小さい(30～50%)	40%	935
	東松島市	11,251	やや大きい(50～80%)	65%	7,313
	亘理町	4,196	やや大きい(50～80%)	65%	2,727
	山元町	2,913	大きい(80～90%)	85%	2,476
	松島町	1,477	やや小さい(30～50%)	40%	591
	七ヶ浜町	2,751	やや大きい(50～80%)	65%	1,788
	利府町	192	中くらい(40～60%)	50%	96
	女川町	3,155	大きい(80～90%)	85%	2,682
	南三陸町	4,375	大きい(80～90%)	85%	3,719
	県 合計	116,758			77,151
福島県	いわき市	11,345	やや大きい(50～80%)	65%	7,374
	相馬市	3,076	やや大きい(50～80%)	65%	1,999
	南相馬市	3,720	大きい(80～90%)	85%	3,162
	広野町	444	やや大きい(50～80%)	65%	289
	檜葉町	543	やや大きい(50～80%)	65%	353
	富岡町	552	やや大きい(50～80%)	65%	359
	大熊町	359	やや大きい(50～80%)	65%	233
	双葉町	402	やや大きい(50～80%)	65%	261
	浪江町	1,006	大きい(80～90%)	85%	855
	新地町	1,400	やや大きい(50～80%)	65%	910
	県 合計	22,847			15,796

出典：被災地域に関する統計情報（総務省）、平成 23 年度業務用冷凍空調機器被災状況等調査業務報告書（平成 24 年 3 月、㈱ダイナックス都市環境研究所）

注：被害率は市区町村別の津波による建物被害の状況にある数値の中間値を設定する。

表 3-112 全国の世帯数に対する都道府県別の世帯数の構成比

都道府県	世帯数			都道府県別の世帯数の 構成比(補正後)
	補正前	被害世帯数	補正後	
全国計	57,477,037		57,356,292	100%
北海道	2,761,826		2,761,826	4.8%
青森県	589,887		589,887	1.0%
岩手県	523,065	27,799	495,266	0.9%
宮城県	980,808	77,151	903,657	1.6%
秋田県	426,020		426,020	0.7%
山形県	411,919		411,919	0.7%
福島県	779,244	15,796	763,448	1.3%
茨城県	1,221,978		1,221,978	2.1%
栃木県	817,370		817,370	1.4%
群馬県	831,970		831,970	1.5%
埼玉県	3,212,080		3,212,080	5.6%
千葉県	2,811,702		2,811,702	4.9%
東京都	6,994,147		6,994,147	12%
神奈川県	4,236,072		4,236,072	7.4%
新潟県	890,293		890,293	1.6%
富山県	414,865		414,865	0.7%
石川県	478,395		478,395	0.8%
福井県	289,825		289,825	0.5%
山梨県	356,363		356,363	0.6%
長野県	861,074		861,074	1.5%
岐阜県	809,888		809,888	1.4%
静岡県	1,557,733		1,557,733	2.7%
愛知県	3,214,669		3,214,669	5.6%
三重県	782,840		782,840	1.4%
滋賀県	566,148		566,148	1.0%
京都府	1,202,380		1,202,380	2.1%
大阪府	4,223,735		4,223,735	7.4%
兵庫県	2,507,945		2,507,945	4.4%
奈良県	587,413		587,413	1.0%
和歌山県	440,150		440,150	0.8%
鳥取県	235,502		235,502	0.4%
島根県	288,790		288,790	0.5%
岡山県	835,989		835,989	1.5%
広島県	1,300,322		1,300,322	2.3%
山口県	659,804		659,804	1.2%
徳島県	334,117		334,117	0.6%
香川県	436,123		436,123	0.8%
愛媛県	651,763		651,763	1.1%
高知県	352,694		352,694	0.6%
福岡県	2,371,459		2,371,459	4.1%
佐賀県	328,015		328,015	0.6%
長崎県	635,020		635,020	1.1%
熊本県	770,607		770,607	1.3%
大分県	533,406		533,406	0.9%
宮崎県	521,627		521,627	0.9%
鹿児島県	807,169		807,169	1.4%
沖縄県	632,826		632,826	1.1%

出典：住民基本台帳人口・世帯数(平成 29 年 1 月、総務省)、被災地域に関する統計情報(総務省)、平成 23 年度
業務用冷凍空調機器被災状況等調査業務報告書(平成 24 年 3 月、㈱ダイナックス都市環境研究所)

表 3-113 CFC-12 の排出量推計結果(市中での稼働時)(平成 28 年度)

都道府県	家庭からの排出量 (kg/年)	都道府県	家庭からの排出量 (kg/年)
全国計	907	三重県	12
北海道	44	滋賀県	9.0
青森県	9.3	京都府	19
岩手県	7.8	大阪府	67
宮城県	14	兵庫県	40
秋田県	6.7	奈良県	9.3
山形県	6.5	和歌山県	7.0
福島県	12	鳥取県	3.7
茨城県	19	島根県	4.6
栃木県	13	岡山県	13
群馬県	13	広島県	21
埼玉県	51	山口県	10
千葉県	44	徳島県	5.3
東京都	111	香川県	6.9
神奈川県	67	愛媛県	10
新潟県	14	高知県	5.6
富山県	6.6	福岡県	37
石川県	7.6	佐賀県	5.2
福井県	4.6	長崎県	10
山梨県	5.6	熊本県	12
長野県	14	大分県	8.4
岐阜県	13	宮崎県	8.2
静岡県	25	鹿児島県	13
愛知県	51	沖縄県	10

3-4-3 廃棄時の排出量

(1) 推計方法

廃棄時の排出量は、廃棄処分の際に回収されない冷媒の量とする。

$$\begin{aligned} & \text{廃棄時の CFC-12 排出量 (t/年)} \\ &= \text{推計対象年度に廃棄される CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫台数 (台/年)} \\ &\times \text{推計対象年度の CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の廃棄時の平均冷媒充填量 (t/台)} \\ &- \text{推計対象年度に使用済み家庭用冷蔵庫から回収された CFC-12 の量 (t/年)} \end{aligned}$$

(2) 推計に使用するデータ

廃棄時の推計に使用したデータは表 3-114 のとおりである。

表 3-114 廃棄時の推計で利用可能なデータの種類(平成 28 年度)

データの種類		資料名等
①	廃棄される CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫台数(台)	「使用済家電 4 品目の経過年数等調査(平成 26 年 3 月、みずほ情報総研㈱)」に基づく
②	CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の廃棄時の平均冷媒充填量(g/台)	一般社団法人 日本電機工業会による
③	使用済み家庭用冷蔵庫から回収された CFC-12 の量(t/年)	経済産業省による (家電リサイクル法に基づく家庭用冷蔵庫からの冷媒 CFC-12 回収重量(平成 28 年度))

① 廃棄される CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫台数

廃棄される CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫台数は 3-4-2 (2) の②の廃棄された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数を使用する。

表 3-115 廃棄される CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫台数(平成 28 年度)

廃棄される CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫台数(台)	652,933
------------------------------	---------

注:表 3-107 の推計結果より

② CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の廃棄時の平均冷媒充填量

CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の廃棄時の平均冷媒充填量は、稼働時の排出が機器修理時に限られるとしていることから、稼働時の平均冷媒充填量と同じとする。

表 3-116 CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の廃棄時の平均冷媒充填量

CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の廃棄時の平均冷媒充填量(g/台)	150
------------------------------------	-----

出典:産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会(第3回)
資料 3-4 の稼働時の平均冷媒充填量

③ 使用済み家庭用冷蔵庫から回収された CFC-12 の量

使用済み家庭用冷蔵庫から回収された CFC-12 の量は、経済産業省が把握している、家電リサイクル法に基づく家庭用冷蔵庫からの冷媒 CFC-12 回収重量を使用する。

表 3-117 使用済み家庭用冷蔵庫から回収された CFC-12 の量(平成 28 年度)

使用済み家庭用冷蔵庫から回収された CFC-12 の量(kg/年)	45,511
-----------------------------------	--------

出典:経済産業省調べ

(3) 平成 28 年度の廃棄時の排出量推計

平成 28 年度の廃棄時のオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果は表 3-118 のとおりである。

表 3-118 廃棄時のオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 28 年度)

物質 番号	対象化学 物質名 (別名)	廃棄される CFC-12 冷媒使用 家庭用冷蔵庫台 数(台)	CFC-12 冷媒使 用家庭用冷蔵庫 の廃棄時の平均 冷媒充填量 (g/台)	使用済み家庭用 冷蔵庫から回収さ れた CFC-12 の量 (kg/年)	排出量(kg/年)
		(11)	(12)	(13)	(14)=(11)× (12)/10 ⁶ -(13)
161	CFC-12	652,933	150	45,511	52,429

(4) 省令区分別の排出量推計

家電リサイクルプラントで CFC-12 が回収されない廃棄された家庭用冷蔵庫は、通常は廃棄物として一般廃棄物処理業や産業廃棄物処分量の事業者へ引き渡されると仮定し、これらは 4 つの省令区分(PRTR 対象業種、非対象業種、家庭、移動体)のうち対象業種であることから、上記で推計された排出量は対象業種からの排出とする。

(5) 都道府県別の排出量推計

都道府県別の排出量は、一般廃棄物処理業や産業廃棄物処分業の事業所数に比例すると仮定し、上記で推計された排出量に、全国のこれらの事業所数に対する都道府県別の事業所数の構成比で配分する。都道府県別の事業所数は、「平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)」の数値情報を使用する。なお、平成 28 年度排出量推計においては、平成 23 年 3 月の東日本大震災による影響を引き続き考慮し、家庭用冷蔵庫の廃棄時においても稼働時と同様の考え方にに基づき都道府県への配分指標に対して補正を行う。

＜東日本大震災の影響を考慮した補正の検討＞

被災地における家庭用冷蔵庫は、稼働台数の減少に伴って廃棄台数も減少すると考えられる。そこで稼働時の排出量の補正に用いた補正比率を廃棄時の排出量の補正にも用いることとする。補正比率は被害に遭わなかったと考えられる世帯数の割合(100%－被害世帯の割合)とし、都道府県別排出量の配分指標(一般廃棄物処理業及び産業廃棄物処分業の事業所数の和)のうち被災 3 県について補正を行う。補正比率の算出結果を表 3-119 に、また全国の一般廃棄物処理業や産業廃棄物処分業の事業所数に対する都道府県別の事業所数の構成比の補正結果を表 3-120 に示す。さらに廃棄時の都道府県別の排出量推計結果を表 3-121 に示す。

表 3-119 被災 3 県における補正比率

都道府県	一般世帯数	被害世帯数	補正比率
岩手県	518,383	27,799	94.6%
宮城県	961,409	77,151	92.0%
福島県	767,059	15,796	97.9%

表 3-120 全国の一般廃棄物処理業等の事業所数とその構成比の補正結果

都道府県	事業所数(補正前)			事業所数 (補正後)	配分比率 (補正後)
	一般廃棄物 処理業	産業廃棄 物処分業	合計		
全国計	13,837	8,944	22,781	22,712	100.0%
北海道	655	389	1,044	1,044	4.6%
青森県	250	79	329	329	1.4%
岩手県	227	112	339	321	1.4%
宮城県	266	235	501	462	2.0%
秋田県	202	78	280	280	1.2%
山形県	158	122	280	280	1.2%
福島県	366	183	549	538	2.4%
茨城県	492	203	695	695	3.1%
栃木県	258	168	426	426	1.9%
群馬県	302	172	474	474	2.1%
埼玉県	652	487	1,139	1,139	5.0%
千葉県	650	336	986	986	4.3%
東京都	675	680	1,355	1,355	6.0%
神奈川県	473	594	1,067	1,067	4.7%
新潟県	365	204	569	569	2.5%
富山県	109	95	204	204	0.9%
石川県	125	87	212	212	0.9%
福井県	83	80	163	163	0.7%
山梨県	143	71	214	214	0.9%
長野県	321	186	507	507	2.2%
岐阜県	252	134	386	386	1.7%
静岡県	436	345	781	781	3.4%
愛知県	581	565	1,146	1,146	5.0%
三重県	283	139	422	422	1.9%
滋賀県	129	107	236	236	1.0%
京都府	220	144	364	364	1.6%
大阪府	539	425	964	964	4.2%
兵庫県	433	351	784	784	3.5%
奈良県	167	87	254	254	1.1%
和歌山県	230	68	298	298	1.3%
鳥取県	87	40	127	127	0.6%
島根県	134	60	194	194	0.9%
岡山県	258	187	445	445	2.0%
広島県	378	270	648	648	2.9%
山口県	221	147	368	368	1.6%
徳島県	148	39	187	187	0.8%
香川県	166	53	219	219	1.0%
愛媛県	315	128	443	443	2.0%
高知県	147	43	190	190	0.8%
福岡県	522	362	884	884	3.9%
佐賀県	130	76	206	206	0.9%
長崎県	240	106	346	346	1.5%
熊本県	269	116	385	385	1.7%
大分県	182	105	287	287	1.3%
宮崎県	135	77	212	212	0.9%
鹿児島県	257	128	385	385	1.7%
沖縄県	206	81	287	287	1.3%

注:平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)の事業所数を表 3-119 の値で補正した結果を示す。

表 3-121 CFC-12 の都道府県別排出量推計結果(廃棄時)(平成 28 年度)

都道府県	対象業種からの 排出量(kg/年)	都道府県	対象業種からの 排出量(kg/年)
全国計	52,429	三重県	974
北海道	2,410	滋賀県	545
青森県	759	京都府	840
岩手県	741	大阪府	2,225
宮城県	1,066	兵庫県	1,810
秋田県	646	奈良県	586
山形県	646	和歌山県	688
福島県	1,242	鳥取県	293
茨城県	1,604	島根県	448
栃木県	983	岡山県	1,027
群馬県	1,094	広島県	1,496
埼玉県	2,629	山口県	849
千葉県	2,276	徳島県	432
東京都	3,128	香川県	506
神奈川県	2,463	愛媛県	1,023
新潟県	1,313	高知県	439
富山県	471	福岡県	2,041
石川県	489	佐賀県	476
福井県	376	長崎県	799
山梨県	494	熊本県	889
長野県	1,170	大分県	663
岐阜県	891	宮崎県	489
静岡県	1,803	鹿児島県	889
愛知県	2,645	沖縄県	663

3-5 カーエアコンからのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-5-1 推計対象範囲等

カーエアコンには、冷媒としてフロン系の化学物質が使用されているが、このうち化管法が対象とするオゾン層破壊物質は CFC-12 である。

オゾン層破壊物質が排出される可能性があるカーエアコンのライフサイクルの段階は、工場での冷媒充填時、市中での稼働時及び廃棄時である。工場での充填時は輸送用機械器具製造業等の事業所からの届出排出量に含まれるため、ここでは推計対象としない。市中での稼働時の排出は、通常の使用に伴い一定量の冷媒が徐々に漏洩するものと、全損事故時に冷媒の全量が放出するもの、及び、カーエアコンに故障等が発生し冷媒が放出するものを想定する。廃棄時の排出では、廃棄車両に残存している冷媒が一部回収されず排出するものを想定する。(表 3-122)

- 排出源…カーエアコン
- 推計対象化学物質…CFC-12
- 物質の用途…冷媒
- 排出形態等…市中での使用時の漏洩、事故や故障時の放出、廃棄時の未回収冷媒の放出

表 3-122 届出外排出量の推計対象範囲等(カーエアコン)

ライフサイクルの段階	推計対象範囲等
工場での充填時	届出対象(推計対象としない)
市中での稼働時 (カーエアコン使用時、全損事故時、 カーエアコン故障時等)	推計対象とする
廃棄時	推計対象とする

3-5-2 推計方法

本推計では、上記で設定したライフサイクルの段階ごとに、市中での稼働時と廃棄時の排出量について推計する。市中での稼働時の排出量は、カーエアコン使用時の排出量(A)、全損事故時の排出量(B)、及びカーエアコン故障時等の排出量(C)の合計とし、カーエアコン使用時の排出量(A)は、市中で稼働中の車両からの漏洩を対象とする。全損事故時の排出量(B)では、全損事故時に残存する冷媒の全量が放出されると仮定し、カーエアコン故障時等(C)では、カーエアコンに残存する冷媒の全量が放出されると仮定する。また、廃棄時の排出量(D)では、把握されている冷媒回収量以外に廃棄車両中に残存する冷媒があることを想定し、廃棄車両中に残存することが想定される冷媒量の算出値から、法に基づき報告されたカーエアコンからの冷媒回収量を差し引く。

なお、(一社)日本自動車工業会によると、表面積を小さくしたホースの採用、ジョイント部分の数の削減及びエアコン組み付け工程の作業管理の徹底の3つの対策を全て行ったカーエアコンが搭載された車両を「低漏化対策済み車両」とし、未対策の車両と比較して、1台あたりの年間排出量に差異があることから、対策済車両と未対策車両を区別して推計する。基本的な考え方を次に示す。

カーエアコンの機器稼働時の環境中への排出量(t/年)

＝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)

＋低漏化未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量(t/年)

＝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)

＋推計対象年度に使用済みとなった低漏化未対策車両に残存している対象化学物質の量(t/年)

－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)

推計フローを図 3-1 から図 3-5 に示す。図中の番号は、後述の推計に使用したデータの番号に対応する。また、得ることができるデータの内容に基づき、本推計では表 3-123 に示す車種区分を設定する。本推計と自動車保有車両数統計による車種区分の対応も併せて示す。

表 3-123 本推計と自動車保有車両数統計による車種区分の対応

本推計で設定 する車種区分	自動車保有車両数統計 ^(※) による 車種区分	
	用途	車種
(a)乗用車	乗用用途	普通車、小型車
(b)軽乗用車	乗用用途	軽四輪車
(c)普通貨物車	貨物用途	普通車
	特種用途	普通車
(d)小型貨物車	貨物用途	小型車
	特種用途	小型車
(e)軽貨物車	貨物用途	軽自動車
	特種用途	軽四輪車
(f)乗合車	乗合用途	普通車、小型車

注 1) ※は以下のとおり

※自動車保有車両数(一般財団法人 自動車検査登録情報協会)

注 2) 本調査で、特種用途の大型消防車、ミキサー車等は貨物車に、乗用タイプのパトロールカー等は乗用車で集計されとの知見を得たが、「乗用タイプ」の具体的な内数は入手できないことから、本調査では、特種用途車を「乗用用途」と「貨物用途」への配分は行わず、一律「貨物用途」とみなす。なお「特殊車」(大型特殊車、小型特殊車)については、推計に使用するデータを得ることができなかったため、本調査では推計対象としていない。

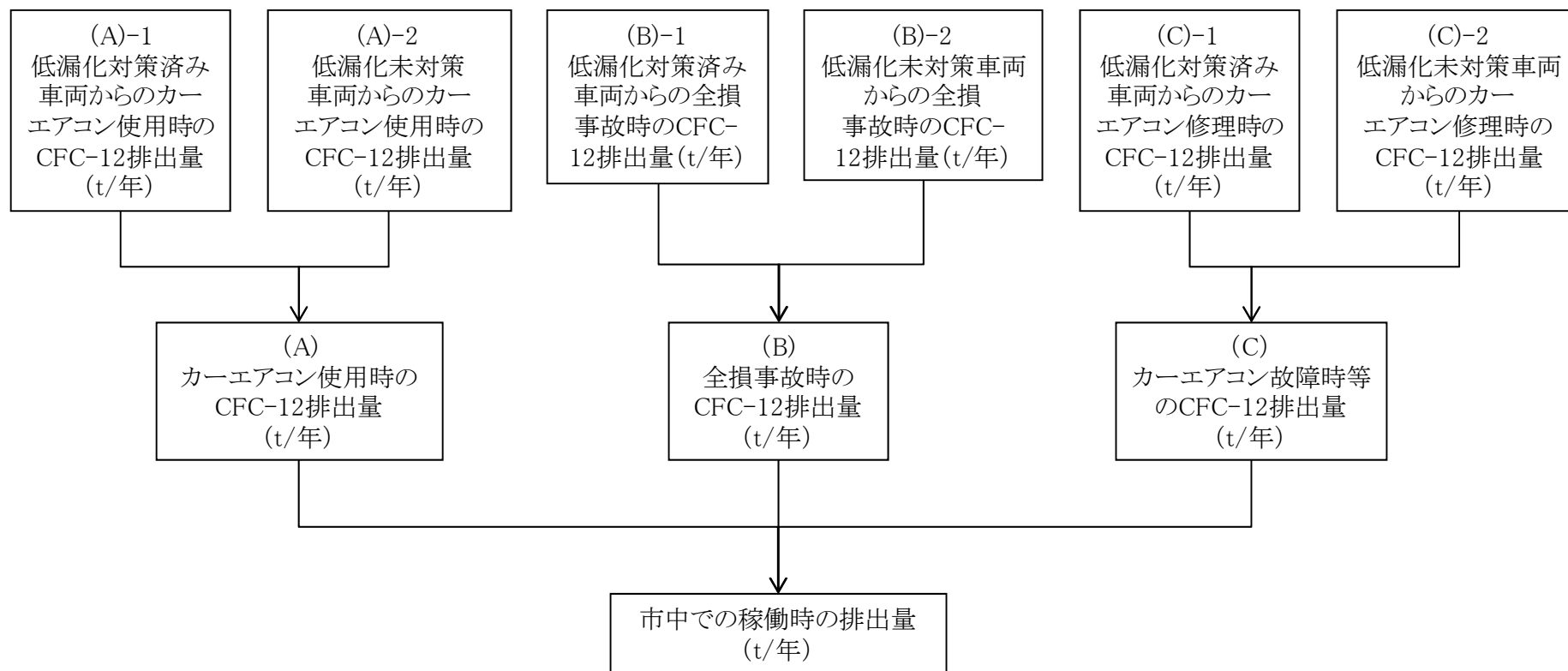


図 3-1 市中での稼働時の排出量の推計フロー

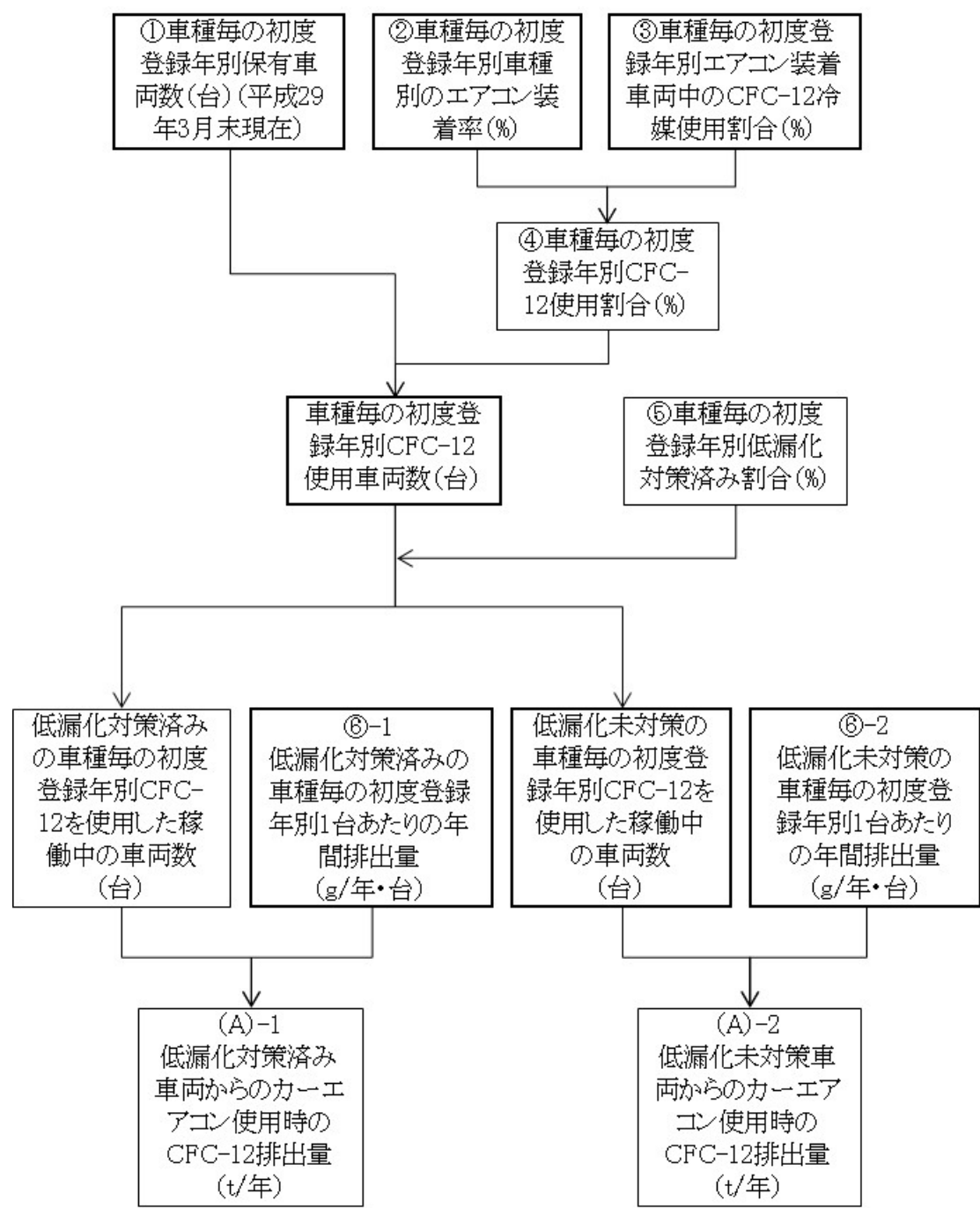


図 3-2 市中での稼働時の排出量の推計フロー((A)カーエアコン使用時)

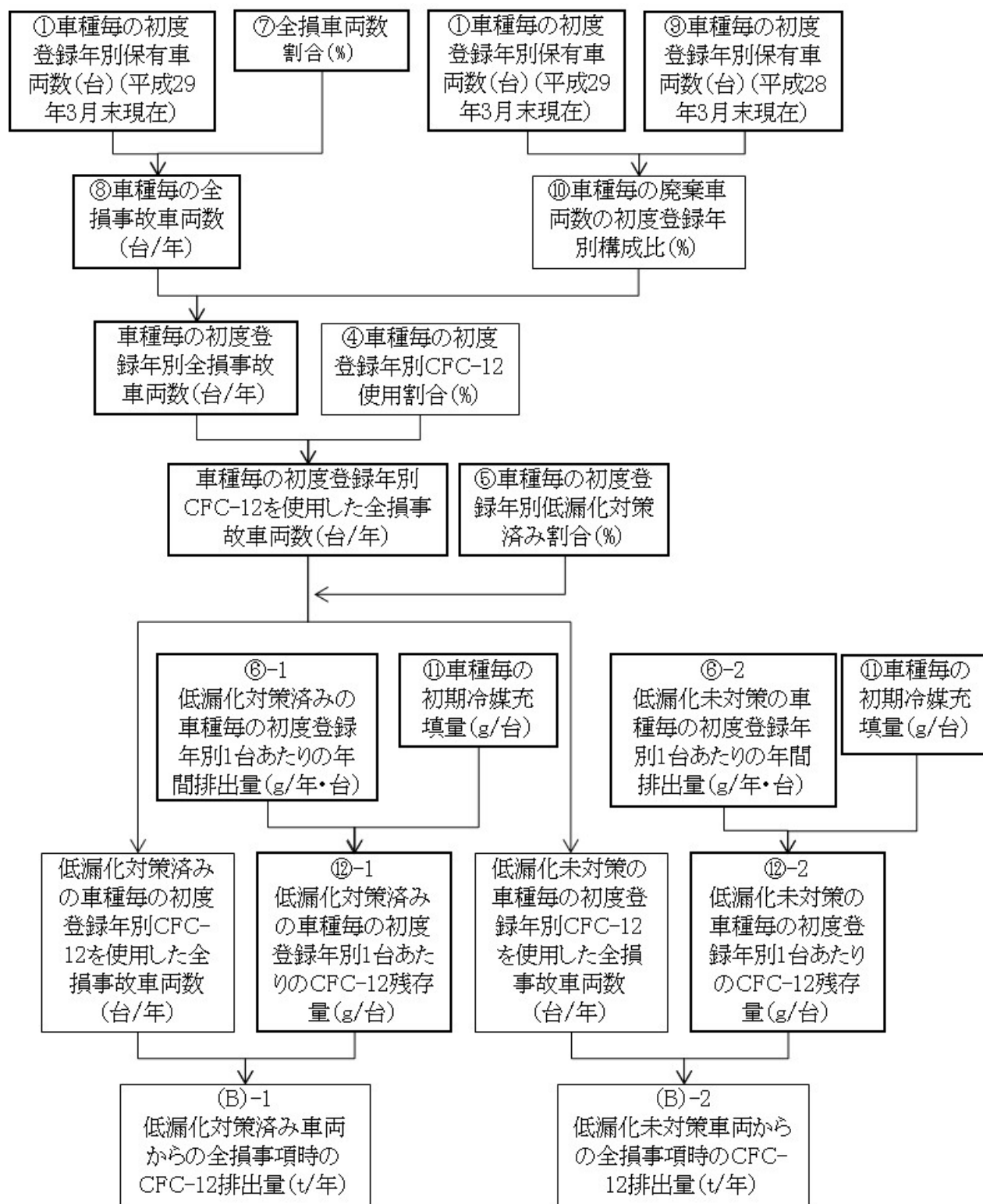


図 3-3 市中での稼働時の排出量の推計フロー((B)全損事故時)

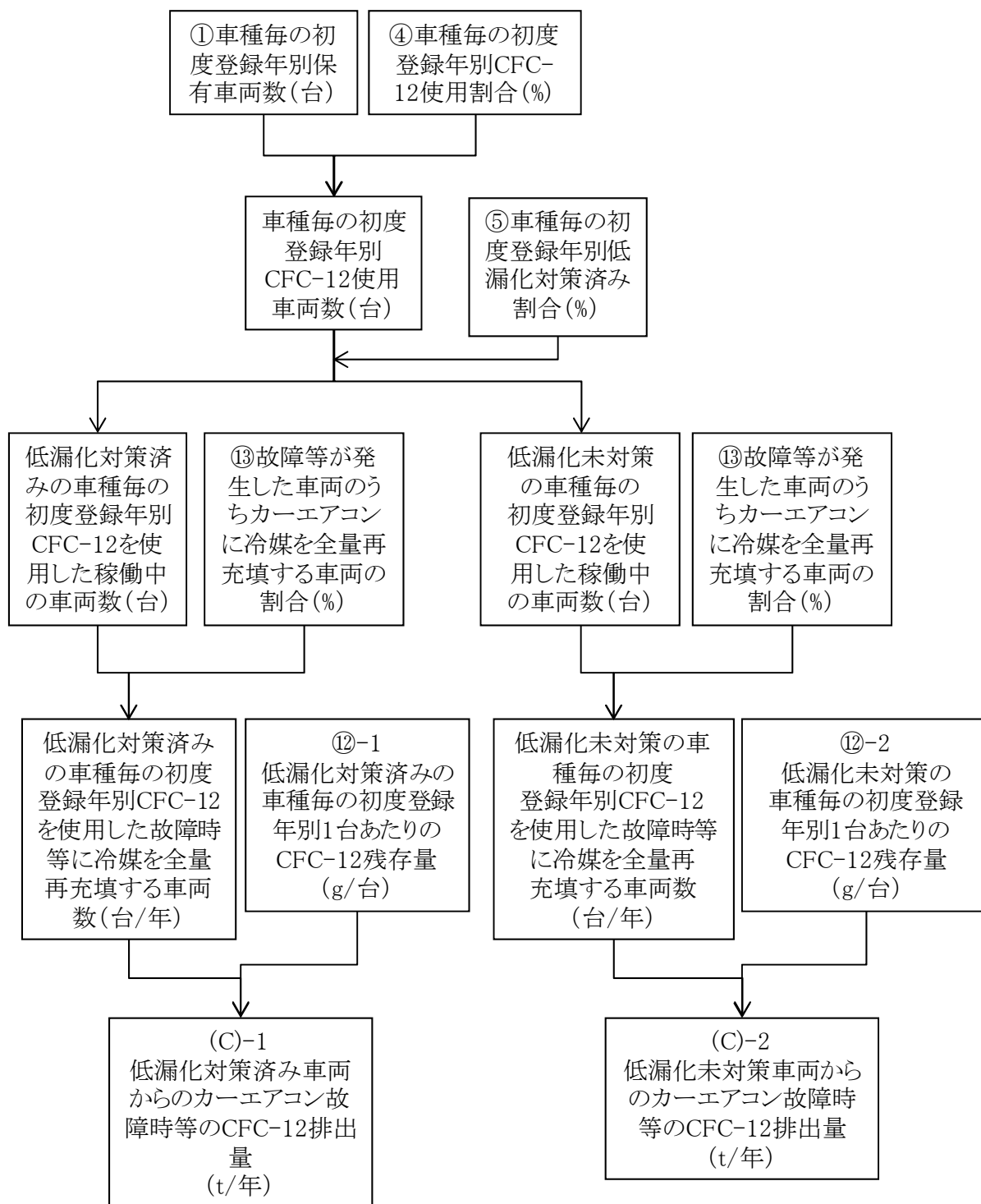


図 3-4 市中での稼働時の排出量の推計フロー((C)カーエアコン故障時等)

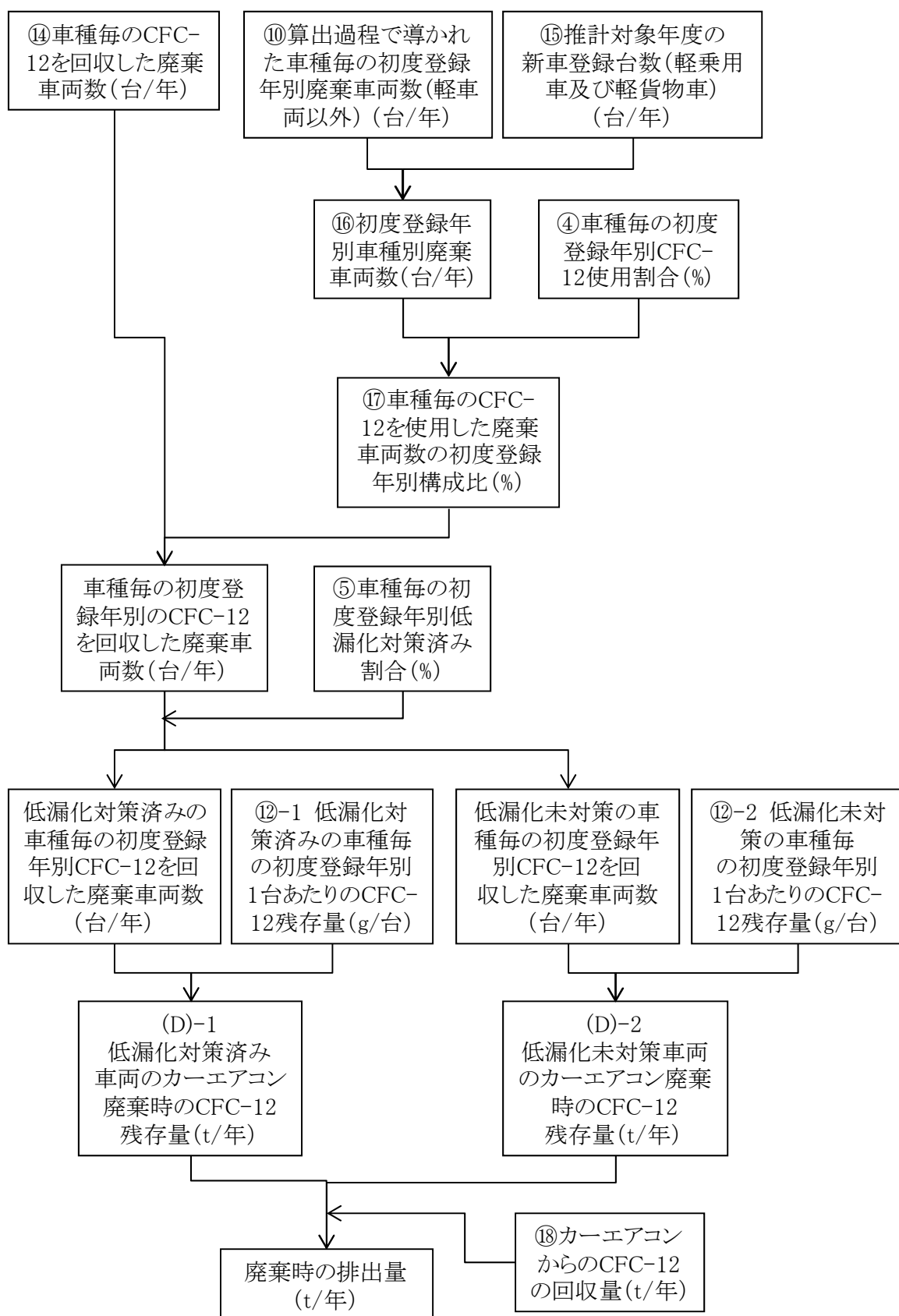


図 3-5 (D)廃棄時の排出量の推計フロー

3-5-3 推計に使用するデータ

カーエアコンの推計に使用したデータは表 3-124 のとおりである。表中の番号は、上記の推計フロー中の番号と対応する。

表 3-124 カーエアコンの推計に使用したデータ(平成 28 年度)

	データの種類	資料名等
①	車種毎の初度登録年度別保有車両数(台)(平成 29 年 3 月末現在)	(一財)自動車検査登録情報協会による「わが国の自動車保有動向」及び「自動車保有車両数」に基づき作成
②	車種毎の初度登録年度別車種別のエアコン装着率(%)	(一社)日本自動車工業会による
③	車種毎の初度登録年度別エアコン装着車両中の CFC-12 冷媒使用割合(%)	(一社)日本自動車工業会による
④	車種毎の初度登録年度別 CFC-12 使用割合(%)	②及び③のデータに基づき算出
⑤	車種毎の初度登録年度別低漏化対策済み割合(%)	(一社)日本自動車工業会による
⑥	車種毎の 1 台あたりの年間排出量(g/年・台)(低漏化対策済み・低漏化未対策区分毎)	
⑦	全損車両割合(%)	
⑧	車種毎の全損事故車両数(台/年)	①及び⑦のデータに基づき算出
⑨	車種毎の初度登録年度別保有車両数(台)(平成 28 年 3 月末現在)	(一財)自動車検査登録情報協会による「わが国の自動車保有動向」及び「自動車保有車両数」に基づき作成
⑩	車種毎の廃棄車両数の初度登録年度別構成比(%)	①及び⑧のデータに基づき算出
⑪	車種毎の初期冷媒充填量(g/台)	(一社)日本自動車工業会による
⑫	車種毎の初度登録年度別 1 台あたりの CFC-12 残存量(g/台)(低漏化対策済み・低漏化未対策区分毎)	⑥及び⑪のデータに基づき算出
⑬	故障等が発生した車両のうちカーエアコンに冷媒を全量再充填する車両の割合(%)	産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会(第 8 回)資料 5-6 より算出
⑭	車種毎の CFC-12 を回収した廃棄車両数(台/年)	(一社)自動車再資源化協力機構による
⑮	平成 28 年度の新車登録台数(軽乗用車及び軽貨物車)(台/年)	(一社)日本自動車工業会「自動車統計月報」
⑯	初度登録年度別車種別廃棄車両数(台/年)	⑧の算出過程で求めた数値を引用
⑰	車種毎の CFC-12 を使用した廃棄車両数の初度登録年度別構成比(%)	④及び⑯のデータに基づき算出
⑱	カーエアコンからの CFC-12 の回収量(t/年)	(一社)自動車再資源化協力機構による

① 車種毎の初度登録年度別保有車両数(平成 29 年 3 月末現在)

車種毎の初度登録年度別保有車両数は、「自動車保有車両数」と「わが国の自動車保有動向」(いずれも(一財)自動車検査登録情報協会)のデータを併用する。

普通乗用車、小型乗用車、普通貨物車、小型貨物車、乗合車については、基本的には「わが国の自動車保有動向」を使用し、補完的に「自動車保有車両数」の保有車両数を使用する。

軽乗用車については、初度登録年度別保有車両数がないため、保有車両数の合計を、乗用車における初度登録年度別保有車両数の割合と同じとして、初度登録年度別に配分する。

また、軽貨物車についても、初度登録年度別保有車両数がないため、保有車両数の合計を、普通貨物車と小型貨物車の合計における初度登録年度別保有車両数の割合と同じとして、初度登録年度別に配分する。

なお、貨物車については、本推計では特種を含めているが、「わが国の自動車保有動向」では特種・普通車と同・小型車の内訳が掲載されておらず、これらの合計のみ記載されている。そこで、特種については、普通・小型ともに「わが国の自動車保有動向」は使用せず、「自動車保有車両数」を使用する。ただし、初度登録年後 20 年以上経過した保有車両数については初度登録年度別の内訳が得られないため、この区分の保有車両数構成比は「わが国の自動車保有動向」の「特種用途車」と同じと仮定する。

車種毎の初度登録年度別保有車両数の算出結果を表 3-125 に示す。

表 3-125 ①車種毎の初度登録年度別保有車両数の算出結果(台)(平成 29 年 3 月末現在)(その1)

初度登録年度	(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28年(2016年)	2,866,925	1,579,767	197,533	245,549	536,903	13,790
平成27年(2015年)	2,613,070	1,439,885	186,087	240,303	516,677	12,217
平成26年(2014年)	2,580,771	1,422,087	184,909	238,419	512,966	10,205
平成25年(2013年)	2,846,032	1,568,255	171,050	234,304	491,186	10,407
平成24年(2012年)	2,680,350	1,476,959	150,203	202,755	427,696	9,023
平成23年(2011年)	2,424,667	1,336,069	128,739	158,048	347,513	8,091
平成22年(2010年)	2,324,947	1,281,120	110,733	127,992	289,274	8,294
平成21年(2009年)	2,460,102	1,355,595	101,194	114,695	261,603	9,394
平成20年(2008年)	2,004,862	1,104,743	133,844	137,849	329,223	10,034
平成19年(2007年)	2,195,153	1,209,599	165,353	158,678	392,643	10,366
平成18年(2006年)	2,158,487	1,189,395	191,146	189,289	460,991	11,501
平成17年(2005年)	2,123,376	1,170,048	180,642	191,422	450,847	11,896
平成16年(2004年)	1,955,692	1,077,649	159,013	160,876	387,624	10,398
平成15年(2003年)	1,581,238	871,313	174,923	163,448	410,020	11,967
平成14年(2002年)	1,374,946	757,639	110,017	101,574	256,395	8,885
平成13年(2001年)	949,037	522,950	98,610	90,585	229,256	7,921
平成12年(2000年)	821,936	452,913	92,986	91,076	223,037	7,535
平成11年(1999年)	578,064	318,532	80,440	77,789	191,733	7,130
平成10年(1998年)	480,258	264,638	75,898	73,555	181,099	6,802
平成9年(1997年)	398,818	219,761	87,466	84,472	208,345	7,089
平成8年(1996年)	380,858	209,865	101,948	96,350	240,287	7,063
平成7年(1995年)	272,252	150,020	86,230	79,330	200,617	5,813

表 3-125 ①車種毎の初度登録年度別保有車両数の算出結果(台)(平成 29 年 3 月末現在)(その2)

初度登録年度		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成6年(1994年)		226,001	124,534	72,806	64,529	166,415	5,015
平成5年(1993年)		195,153	107,536	53,121	53,483	129,177	4,410
平成4年(1992年)		175,962	96,961	50,751	50,894	123,168	3,672
平成3年(1991年)		183,453	101,088	51,022	50,353	122,841	3,237
平成2年(1990年)		149,893	82,596	45,955	41,392	105,842	2,465
平成元年(1989年)		126,092	69,481	35,764	31,297	81,261	1,553
昭和63年(1988年)		65,473	36,078	27,894	26,115	65,445	1,207
昭和62年(1987年)	以前	298,097	164,261	102,342	96,365	240,783	5,413
合計		39,491,965	21,761,335	3,408,617	3,672,788	8,580,869	232,793

注:各数値の算出方法は次のとおり

(a)乗用車は、「わが国の自動車保有動向」の「乗用車計」

(b)軽乗用車の初度登録年度別保有車両数は、(a)乗用車の初度登録年度別保有車両数の割合と同じと仮定して、「自動車保有車両数」の「軽四輪車」の合計保有車両数を配分

(c)普通貨物車は、「わが国の自動車保有動向」の「貨物・普通車」及び「自動車保有車両数」の「特種・普通車」(ただし、特種の初度登録年度別保有車両数の構成比は、「わが国の自動車保有動向」における「特種用途車」の構成比と同じと仮定)

(d)小型貨物車は、「わが国の自動車保有動向」の「貨物・小型車」及び「自動車保有車両数」の「特種・小型車」(ただし、特種の初度登録年度別保有車両数の構成比は、「わが国の自動車保有動向」における「特種用途車」の構成比と同じと仮定)

(e)軽貨物車の初度登録年度別保有車両数は、(c)普通貨物車と(d)小型貨物車の初度登録年度別保有車両数合計値の割合と同じと仮定して、「自動車保有車両数」の「軽四輪貨物車」及び「軽四輪特種車」の合計を配分

(f)乗合車は、「わが国の自動車保有動向」の「乗合車計」

出典: (一財)自動車検査登録情報協会による「平成 29 年版わが国の自動車保有動向」及び「自動車保有車両数」(平成 29 年 3 月末現在)

② 車種毎の初度登録年度別エアコン装着率

車種毎の初度登録年度別エアコン装着率は、(一社)日本自動車工業会による数値を使用する(表 3-126)。

表 3-126 ②車種毎の初度登録年度別エアコン装着率

初度登録年度		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016年～1995年)		97%	97%	97%	90%	90%	97%
平成6年(1994年)		97%	96%	97%	89%	80%	97%
平成5年(1993年)		97%	95%	96%	88%	70%	97%
平成4年(1992年)		97%	94%	95%	87%	60%	97%
平成3年(1991年)		97%	93%	94%	86%	50%	97%
平成2年(1990年)		96%	91%	92%	82%	39%	96%
平成元年(1989年)		95%	87%	83%	72%	26%	95%
昭和63年(1988年)		94%	78%	81%	66%	24%	94%
昭和62年(1987年)		94%	67%	80%	59%	20%	94%
昭和61年(1986年)	以前	93%	50%	78%	53%	17%	93%

出典: (一社)日本自動車工業会

③ 車種毎の初度登録年度別エアコン装着車両中の CFC-12 冷媒使用割合

車種毎の初度登録年度別エアコン装着車両中の CFC-12 冷媒使用割合は、(一社)日本自動車工業会による数値情報に基づき作成する(表 3-127)。

表 3-127 ③車種毎の初度登録年度別エアコン装着車両中の CFC-12 冷媒使用割合

初度登録年度	(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016年～1995年)	0%	0%	0%	0%	0%	0%
平成6年(1994年)	2%	3%	0%	1%	13%	0%
平成5年(1993年)	42%	66%	12%	68%	91%	9%
平成4年(1992年)	90%	100%	97%	100%	100%	89%
平成3年(1991年)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
平成2年(1990年)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
平成元年(1989年)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
昭和63年(1988年)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
昭和62年(1987年)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
昭和61年(1986年)	以前	100%	100%	100%	100%	100%

出典: (一社)日本自動車工業会に基づき作成

④ 車種毎の初度登録年度別 CFC-12 使用割合

車種毎の初度登録年度別 CFC-12 使用割合は、②に③を乗じて算出する。車種毎の初度登録年度別 CFC-12 使用割合の算出結果を表 3-128 に示す。

表 3-128 ④車種毎の初度登録年度別 CFC-12 使用割合の算出結果

初度登録年度	(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016年～1995年)	0%	0%	0%	0%	0%	0%
平成6年(1994年)	2%	3%	0%	1%	10%	0%
平成5年(1993年)	41%	63%	12%	60%	64%	9%
平成4年(1992年)	87%	94%	92%	87%	60%	86%
平成3年(1991年)	97%	93%	94%	86%	50%	97%
平成2年(1990年)	96%	91%	92%	82%	39%	96%
平成元年(1989年)	95%	87%	83%	72%	26%	95%
昭和63年(1988年)	94%	78%	81%	66%	24%	94%
昭和62年(1987年)	94%	67%	80%	59%	20%	94%
昭和61年(1986年)	以前	93%	50%	78%	17%	93%

⑤ 車種毎の初度登録年度別低漏化対策済み割合

車種毎の初度登録年度別車種別低漏化対策済み割合は、(一社)日本自動車工業会による数値を使用する(表 3-129)。また、低漏化未対策割合は、低漏化対策済み割合を 100%から差し引いて算出する。

表 3-129 ⑤車種毎の初度登録年度別低漏化対策済み割合

初度登録年度	(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016年～1995年)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
平成6年(1994年)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
平成5年(1993年)	99%	95%	86%	97%	100%	80%
平成4年(1992年)	92%	65%	58%	94%	81%	23%
平成3年(1991年)	69%	46%	55%	61%	59%	18%
平成2年(1990年)	47%	36%	43%	35%	44%	15%
平成元年(1989年)	25%	34%	4%	19%	21%	4%
昭和63年(1988年)	0%	0%	0%	0%	0%	0%
昭和62年(1987年)	0%	0%	0%	0%	0%	0%
昭和61年(1986年) 以前	0%	0%	0%	0%	0%	0%

出典：(一社)日本自動車工業会に基づき作成

⑥ 車種毎の1台あたりの年間排出量

車種毎の1台あたりの年間排出量は、(一社)日本自動車工業会による数値を使用する。

表 3-130 ⑥車種毎の1台あたりの年間排出量(g/台・年)

	(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
低漏化対策済み	15	15	25	15	15	100
低漏化未対策	50	50	75	50	50	300

出典：(一社)日本自動車工業会

⑦ 全損車両割合

全損車両割合は、(一社)日本自動車工業会による数値を使用する。

表 3-131 ⑦全損車両割合(平成28年度)

	(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
全損車両割合	0.32%					

出典：(一社)日本自動車工業会

⑧ 車種毎の全損事故車両数

車種毎の全損事故車両数は、①車種毎の初度登録年度別保有車両数に⑦を乗じて算出する。

表 3-132 ⑧車種毎の全損車両数の算出結果(平成 28 年度)

		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
車種毎の保有車両数(台)	(1)	39,491,965	21,761,335	3,408,617	3,672,788	8,580,869	232,793
全損車両割合	(2)	0.32%					
車種毎の全損車両数(台/年)	(3) = (1)×(2)	126,374	69,636	10,908	11,753	27,459	745

出典は以下の通り

車種別保有車両数: (一財)自動車検査登録情報協会による「自動車保有車両数」(平成 29 年 3 月末現在)

全損車両割合: (一社)日本自動車工業会

⑨ 車種毎の初度登録年度別保有車両数(平成 28 年 3 月末現在)

後述の⑩と組み合わせて廃棄車両数を推計するためのデータとして、前年度の初度登録年度別保有車両数を表 3-133 に示す。普通乗用車、小型乗用車、普通貨物車、小型貨物車、乗合車については、前述の①と同様の出典の数値を引用している。軽乗用車及び軽貨物車については、直接のデータが得られないためここでは「-」としている。

表 3-133 ⑨車種毎の初度登録年度別保有車両数(台)(平成 28 年 3 月末現在)(その1)

初度登録年度	(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28年(2016年)	-	-	-	-	-	-
平成27年(2015年)	2,629,376	-	186,633	241,646	-	12,291
平成26年(2014年)	2,622,658	-	185,526	240,429	-	10,256
平成25年(2013年)	2,920,514	-	171,599	238,192	-	10,503
平成24年(2012年)	2,715,709	-	151,318	210,701	-	9,158
平成23年(2011年)	2,546,180	-	131,322	182,875	-	8,378
平成22年(2010年)	2,366,405	-	113,061	138,597	-	8,448
平成21年(2009年)	2,561,881	-	103,475	125,824	-	9,574
平成20年(2008年)	2,070,457	-	137,793	148,798	-	10,272
平成19年(2007年)	2,357,017	-	170,347	172,124	-	10,631
平成18年(2006年)	2,271,658	-	199,830	205,644	-	11,835
平成17年(2005年)	2,399,626	-	189,341	207,603	-	12,296
平成16年(2004年)	2,124,963	-	169,699	175,086	-	10,839
平成15年(2003年)	1,924,906	-	188,425	177,979	-	12,556
平成14年(2002年)	1,566,714	-	120,328	112,618	-	9,405
平成13年(2001年)	1,251,529	-	107,834	100,699	-	8,230
平成12年(2000年)	962,709	-	102,152	101,770	-	7,987
平成11年(1999年)	764,903	-	87,326	86,777	-	7,569
平成10年(1998年)	558,520	-	82,673	82,429	-	7,256
平成9年(1997年)	505,613	-	95,103	94,076	-	7,644
平成8年(1996年)	429,543	-	111,072	107,105	-	7,734
平成7年(1995年)	318,596	-	93,795	87,214	-	6,553

表 3-133 ⑨車種毎の初度登録年度別保有車両数(台)(平成 28 年 3 月末現在)(その2)

初度登録年度	(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成6年(1994年)	243,671	-	79,574	71,005	-	5,715
平成5年(1993年)	212,312	-	57,757	58,466	-	5,052
平成4年(1992年)	184,313	-	55,240	55,583	-	4,352
平成3年(1991年)	192,376	-	55,447	54,804	-	3,991
平成2年(1990年)	155,143	-	49,839	44,911	-	2,972
平成元年(1989年)	130,295	-	38,574	33,848	-	1,905
昭和63年(1988年)	66,773	-	29,912	28,173	-	1,450
昭和62年(1987年) 以前	300,285	-	106,463	100,796	-	5,751
合計	39,354,645	-	3,371,459	3,685,771	-	230,603

注:各数値の算出方法は次のとおり。「-」は数値がないことを示す。昭和 62 年(1987 年)以前は、昭和 62 年(1987 年)と昭和 61 年(1986 年)以前の合計。

(a)乗用車は、「わが国の自動車保有動向」の「乗用車計」

(c)普通貨物車は、「わが国の自動車保有動向」の「貨物・普通車」及び「自動車保有車両数」の「特種・普通車」(ただし、特種の初度登録年度別保有車両数の構成比は、「わが国の自動車保有動向」における「特種用途車」の構成比と同じと仮定)

(d)小型貨物車は、「わが国の自動車保有動向」の「貨物・小型車」及び「自動車保有車両数」の「特種・小型車」(ただし、特種の初度登録年度別保有車両数の構成比は、「わが国の自動車保有動向」における「特種用途車」の構成比と同じと仮定)

(f)乗合車は、「わが国の自動車保有動向」の「乗合車計」

出典: (一財)自動車検査登録情報協会による「平成 28 年版わが国の自動車保有動向」及び「自動車保有車両数」(平成 28 年 3 月末現在)

⑩ 車種毎の廃棄車両数の初度登録年度別構成比

上記⑧で算出した車種毎の全損事故車両数を初度登録年度別に配分して車種毎の初度登録年度別全損事故車両数を算出するが、配分指標は、車種毎の初度登録年度別保有車両数から廃棄車両数を算出し、車種毎の合計廃棄車両数に対する初度登録年度別構成比とする。

平成 28 年度における車種毎の廃棄車両数は、初度登録年度別に、平成 28 年 3 月末現在の保有車両数から 1 年間で減少する車両数とする。廃棄車両数の算出においては、6 車種のうち、乗用車、普通貨物車、小型貨物車及び乗合車について①の保有車両数で初度登録年度別の数値が得られることから共通の算出方法とし、⑨の平成 28 年 3 月末現在の数値から、その 1 年後である①の平成 29 年 3 月末現在の数値を差し引いて、初度登録年度別の廃棄車両数を算出する(表 3-134、表 3-135)。但し、初度登録年が平成 28 年度の場合は、①の平成 28 年 3 月末現在の数値に対応するものがないため差し引くことができない。そこで、保有車両数に対する廃棄車両数の比率は、初度登録年度が平成 27 年度のものと同じと仮定する(表 3-136、表 3-137)。乗用車、普通貨物車、小型貨物車及び乗合車の廃棄車両数の初度登録年度別構成比の算出結果を表 3-138、表 3-139 に示す。

軽乗用車と軽貨物車の構成比については、⑨の保有車両数で初度登録年度別の数値を得ることができない。そこで、軽乗用車の廃棄車両数の初度登録年度別構成比は、乗用車と同じと仮定する。また軽貨物車については、普通貨物車及び小型貨物車を合計したものと同じと仮定する(表 3-140)。車種毎の廃棄車両数の初度登録年度別構成比の算出結果を表 3-141 に示す。

表 3-134 車種毎の初度登録年度別保有車両数(台)(平成 29 年 3 月末現在)(表 3-125 再掲)

初度登録年度	(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28年(2016年)	-	-	-	-	-	-
平成27年(2015年)	2,613,070	-	186,087	240,303	-	12,217
平成26年(2014年)	2,580,771	-	184,909	238,419	-	10,205
平成25年(2013年)	2,846,032	-	171,050	234,304	-	10,407
平成24年(2012年)	2,680,350	-	150,203	202,755	-	9,023
平成23年(2011年)	2,424,667	-	128,739	158,048	-	8,091
平成22年(2010年)	2,324,947	-	110,733	127,992	-	8,294
平成21年(2009年)	2,460,102	-	101,194	114,695	-	9,394
平成20年(2008年)	2,004,862	-	133,844	137,849	-	10,034
平成19年(2007年)	2,195,153	-	165,353	158,678	-	10,366
平成18年(2006年)	2,158,487	-	191,146	189,289	-	11,501
平成17年(2005年)	2,123,376	-	180,642	191,422	-	11,896
平成16年(2004年)	1,955,692	-	159,013	160,876	-	10,398
平成15年(2003年)	1,581,238	-	174,923	163,448	-	11,967
平成14年(2002年)	1,374,946	-	110,017	101,574	-	8,885
平成13年(2001年)	949,037	-	98,610	90,585	-	7,921
平成12年(2000年)	821,936	-	92,986	91,076	-	7,535
平成11年(1999年)	578,064	-	80,440	77,789	-	7,130
平成10年(1998年)	480,258	-	75,898	73,555	-	6,802
平成9年(1997年)	398,818	-	87,466	84,472	-	7,089
平成8年(1996年)	380,858	-	101,948	96,350	-	7,063
平成7年(1995年)	272,252	-	86,230	79,330	-	5,813
平成6年(1994年)	226,001	-	72,806	64,529	-	5,015
平成5年(1993年)	195,153	-	53,121	53,483	-	4,410
平成4年(1992年)	175,962	-	50,751	50,894	-	3,672
平成3年(1991年)	183,453	-	51,022	50,353	-	3,237
平成2年(1990年)	149,893	-	45,955	41,392	-	2,465
平成元年(1989年)	126,092	-	35,764	31,297	-	1,553
昭和63年(1988年)	65,473	-	27,894	26,115	-	1,207
昭和62年(1987年) 以前	298,097	-	102,342	96,365	-	5,413

注:各数値の算出方法は次のとおり。「-」は、1年前の対応する数値がないことを示す。

(a)乗用車は、「わが国の自動車保有動向」の「乗用車計」

(c)普通貨物車は、「わが国の自動車保有動向」の「貨物・普通車」及び「自動車保有車両数」の「特種・普通車」(ただし、特種の初度登録年度別保有車両数の構成比は、「わが国の自動車保有動向」における「特種用途車」の構成比と同じと仮定)

(d)小型貨物車は、「わが国の自動車保有動向」の「貨物・小型車」及び「自動車保有車両数」の「特種・小型車」(ただし、特種の初度登録年度別保有車両数の構成比は、「わが国の自動車保有動向」における「特種用途車」の構成比と同じと仮定)

(f)乗合車は、「わが国の自動車保有動向」の「乗合車計」

出典: (一財)自動車検査登録情報協会による「平成 29 年版わが国の自動車保有動向」及び「自動車保有車両数」(平成 29 年 3 月末現在)

表 3-135 車種毎の初度登録年度別廃棄車両数の算出結果(台/年)(平成 28 年度)

初度登録年度	(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28年(2016年)	-	-	-	-	-	-
平成27年(2015年)	16,306	-	547	1,342	-	74
平成26年(2014年)	41,887	-	617	2,010	-	51
平成25年(2013年)	74,482	-	549	3,888	-	96
平成24年(2012年)	35,359	-	1,116	7,945	-	135
平成23年(2011年)	121,513	-	2,583	24,827	-	287
平成22年(2010年)	41,458	-	2,327	10,606	-	154
平成21年(2009年)	101,779	-	2,281	11,129	-	180
平成20年(2008年)	65,595	-	3,949	10,949	-	238
平成19年(2007年)	161,864	-	4,994	13,446	-	265
平成18年(2006年)	113,171	-	8,684	16,355	-	334
平成17年(2005年)	276,250	-	8,699	16,181	-	400
平成16年(2004年)	169,271	-	10,686	14,210	-	441
平成15年(2003年)	343,668	-	13,502	14,531	-	589
平成14年(2002年)	191,768	-	10,311	11,044	-	520
平成13年(2001年)	302,492	-	9,224	10,114	-	309
平成12年(2000年)	140,773	-	9,166	10,694	-	452
平成11年(1999年)	186,839	-	6,886	8,988	-	439
平成10年(1998年)	78,262	-	6,775	8,874	-	454
平成9年(1997年)	106,795	-	7,637	9,604	-	555
平成8年(1996年)	48,685	-	9,124	10,755	-	671
平成7年(1995年)	46,344	-	7,565	7,884	-	740
平成6年(1994年)	17,670	-	6,767	6,477	-	700
平成5年(1993年)	17,159	-	4,636	4,983	-	642
平成4年(1992年)	8,351	-	4,489	4,689	-	680
平成3年(1991年)	8,923	-	4,425	4,451	-	754
平成2年(1990年)	5,250	-	3,885	3,518	-	507
平成元年(1989年)	4,203	-	2,810	2,551	-	352
昭和63年(1988年)	1,300	-	2,019	2,057	-	243
昭和62年(1987年) 以前	2,188	-	4,121	4,431	-	338

注:「-」は数値がないことを示す。

表 3-136 保有車両数に対する廃棄車両数の比率(初度登録年度:平成 28 年度)

		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
初度登録年度が平成 27 年度(2015 年度)の廃棄車両数(台/年)	(4)	16,306	-	547	1,342	-	74
初度登録年度が平成 27 年度(2015 年度)の保有車両数(平成 29 年 3 月末現在)(台)	(5)	2,613,070	-	186,087	240,303	-	12,217
保有車両数に対する廃棄車両数の比率	(6) =(4)/(5)	0.62%	-	0.29%	0.56%	-	0.61%

注 1:「-」は数値がないことを示す

注 2:数値は下記の再掲

初度登録年度が平成 27 年度(2015 年度)の廃棄車両数:表 3-135

初度登録年度が平成 27 年度(2015 年度)の保有車両数(平成 29 年 3 月末現在):表 3-134

表 3-137 車種毎の初度登録年度別廃棄車両数の算出結果

(初度登録年度:平成 28 年度)

		(a)乗用車	(b)軽乗 用車	(c)普通貨 物車	(d)小型貨 物車	(e)軽貨 物車	(f)乗合車
初度登録年度別保有車 両数(台)	(7)	2,866,925	-	197,533	245,549	-	13,790
平成28年度(2016年)							
保有車両数に対する廃 棄車両数の比率	(6)	0.62%	-	0.29%	0.56%	-	0.61%
初度登録年度別の廃棄 車両数(台/年)	(8)= (7)×(6)	17,890	-	580	1,372	-	84
平成28年度(2016年)							

注 1:「-」は数値がないことを示す

注 2:保有車両数は表 3-125 の再掲

表 3-138 車種毎の初度登録年度別廃棄車両数(まとめ)(台/年)(平成 28 年度)

初度登録年度		(a)乗用車	(b)軽乗 用車	(c)普通貨 物車	(d)小型貨 物車	(e)軽貨 物車	(f)乗合車
平成28年(2016年)		17,890	-	580	1,372	-	84
平成27年(2015年)		16,306	-	547	1,342	-	74
平成26年(2014年)		41,887	-	617	2,010	-	51
平成25年(2013年)		74,482	-	549	3,888	-	96
平成24年(2012年)		35,359	-	1,116	7,945	-	135
平成23年(2011年)		121,513	-	2,583	24,827	-	287
平成22年(2010年)		41,458	-	2,327	10,606	-	154
平成21年(2009年)		101,779	-	2,281	11,129	-	180
平成20年(2008年)		65,595	-	3,949	10,949	-	238
平成19年(2007年)		161,864	-	4,994	13,446	-	265
平成18年(2006年)		113,171	-	8,684	16,355	-	334
平成17年(2005年)		276,250	-	8,699	16,181	-	400
平成16年(2004年)		169,271	-	10,686	14,210	-	441
平成15年(2003年)		343,668	-	13,502	14,531	-	589
平成14年(2002年)		191,768	-	10,311	11,044	-	520
平成13年(2001年)		302,492	-	9,224	10,114	-	309
平成12年(2000年)		140,773	-	9,166	10,694	-	452
平成11年(1999年)		186,839	-	6,886	8,988	-	439
平成10年(1998年)		78,262	-	6,775	8,874	-	454
平成9年(1997年)		106,795	-	7,637	9,604	-	555
平成8年(1996年)		48,685	-	9,124	10,755	-	671
平成7年(1995年)		46,344	-	7,565	7,884	-	740
平成6年(1994年)		17,670	-	6,767	6,477	-	700
平成5年(1993年)		17,159	-	4,636	4,983	-	642
平成4年(1992年)		8,351	-	4,489	4,689	-	680
平成3年(1991年)		8,923	-	4,425	4,451	-	754
平成2年(1990年)		5,250	-	3,885	3,518	-	507
平成元年(1989年)		4,203	-	2,810	2,551	-	352
昭和63年(1988年)		1,300	-	2,019	2,057	-	243
昭和62年(1987年)	以前	2,188	-	4,121	4,431	-	338

注:数値は下記の再掲

平成 27 年度(2015 年度)まで:表 3-135

平成 28 年度(2016 年度):表 3-137

表 3-139 車種毎の廃棄車両数の初度登録年度別構成比の算出結果(平成 28 年度)

初度登録年度	(a)乗用車	(b)軽乗 用車	(c)普通貨 物車	(d)小型貨 物車	(e)軽貨 物車	(f)乗合車
平成28年(2016年)	0.65%	—	0.36%	0.53%	—	0.71%
平成27年(2015年)	0.59%	—	0.34%	0.52%	—	0.63%
平成26年(2014年)	1.52%	—	0.38%	0.77%	—	0.44%
平成25年(2013年)	2.71%	—	0.34%	1.50%	—	0.82%
平成24年(2012年)	1.29%	—	0.69%	3.06%	—	1.16%
平成23年(2011年)	4.42%	—	1.60%	9.55%	—	2.46%
平成22年(2010年)	1.51%	—	1.45%	4.08%	—	1.32%
平成21年(2009年)	3.70%	—	1.42%	4.28%	—	1.54%
平成20年(2008年)	2.39%	—	2.45%	4.21%	—	2.04%
平成19年(2007年)	5.89%	—	3.10%	5.17%	—	2.27%
平成18年(2006年)	4.12%	—	5.40%	6.29%	—	2.86%
平成17年(2005年)	10.05%	—	5.40%	6.23%	—	3.42%
平成16年(2004年)	6.16%	—	6.64%	5.47%	—	3.77%
平成15年(2003年)	12.51%	—	8.39%	5.59%	—	5.04%
平成14年(2002年)	6.98%	—	6.41%	4.25%	—	4.45%
平成13年(2001年)	11.01%	—	5.73%	3.89%	—	2.64%
平成12年(2000年)	5.12%	—	5.69%	4.11%	—	3.87%
平成11年(1999年)	6.80%	—	4.28%	3.46%	—	3.76%
平成10年(1998年)	2.85%	—	4.21%	3.41%	—	3.89%
平成9年(1997年)	3.89%	—	4.74%	3.70%	—	4.75%
平成8年(1996年)	1.77%	—	5.67%	4.14%	—	5.74%
平成7年(1995年)	1.69%	—	4.70%	3.03%	—	6.33%
平成6年(1994年)	0.64%	—	4.20%	2.49%	—	5.99%
平成5年(1993年)	0.62%	—	2.88%	1.92%	—	5.49%
平成4年(1992年)	0.30%	—	2.79%	1.80%	—	5.82%
平成3年(1991年)	0.32%	—	2.75%	1.71%	—	6.45%
平成2年(1990年)	0.19%	—	2.41%	1.35%	—	4.34%
平成元年(1989年)	0.15%	—	1.75%	0.98%	—	3.01%
昭和63年(1988年)	0.05%	—	1.25%	0.79%	—	2.08%
昭和62年(1987年)	以前	—	2.56%	1.70%	—	2.89%
合計	100%	—	100%	100%	—	100%

表 3-140 軽貨物車の廃棄車両数の初度登録年度別構成比の算出結果(平成 28 年度)

初度登録年度	廃棄車両数(台/年)			廃棄車両数の割合
	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(c)、(d)合計	(e)軽貨物車
	(9)	(10)	(11)=(9)+(10)	(12)=(11)/ Σ (11)
平成28年(2016年)	580	1,372	1,952	0.46%
平成27年(2015年)	547	1,342	1,889	0.45%
平成26年(2014年)	617	2,010	2,627	0.62%
平成25年(2013年)	549	3,888	4,437	1.05%
平成24年(2012年)	1,116	7,945	9,061	2.15%
平成23年(2011年)	2,583	24,827	27,410	6.51%
平成22年(2010年)	2,327	10,606	12,933	3.07%
平成21年(2009年)	2,281	11,129	13,410	3.19%
平成20年(2008年)	3,949	10,949	14,898	3.54%
平成19年(2007年)	4,994	13,446	18,440	4.38%
平成18年(2006年)	8,684	16,355	25,039	5.95%
平成17年(2005年)	8,699	16,181	24,880	5.91%
平成16年(2004年)	10,686	14,210	24,896	5.92%
平成15年(2003年)	13,502	14,531	28,033	6.66%
平成14年(2002年)	10,311	11,044	21,355	5.07%
平成13年(2001年)	9,224	10,114	19,338	4.59%
平成12年(2000年)	9,166	10,694	19,860	4.72%
平成11年(1999年)	6,886	8,988	15,874	3.77%
平成10年(1998年)	6,775	8,874	15,649	3.72%
平成9年(1997年)	7,637	9,604	17,241	4.10%
平成8年(1996年)	9,124	10,755	19,879	4.72%
平成7年(1995年)	7,565	7,884	15,449	3.67%
平成6年(1994年)	6,767	6,477	13,244	3.15%
平成5年(1993年)	4,636	4,983	9,619	2.29%
平成4年(1992年)	4,489	4,689	9,178	2.18%
平成3年(1991年)	4,425	4,451	8,876	2.11%
平成2年(1990年)	3,885	3,518	7,403	1.76%
平成元年(1989年)	2,810	2,551	5,361	1.27%
昭和63年(1988年)	2,019	2,057	4,076	0.97%
昭和62年(1987年) 以前	4,121	4,431	8,552	2.03%
合計	160,955	259,904	420,859	100%

注:廃棄車両数は表 3-138 の再掲

表 3-141 ⑩車種毎の廃棄車両数の初度登録年度別構成比の算出結果(平成 28 年度)

初度登録年度		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28年(2016年)		0.65%	0.65%	0.36%	0.53%	0.46%	0.71%
平成27年(2015年)		0.59%	0.59%	0.34%	0.52%	0.45%	0.63%
平成26年(2014年)		1.52%	1.52%	0.38%	0.77%	0.62%	0.44%
平成25年(2013年)		2.71%	2.71%	0.34%	1.50%	1.05%	0.82%
平成24年(2012年)		1.29%	1.29%	0.69%	3.06%	2.15%	1.16%
平成23年(2011年)		4.42%	4.42%	1.60%	9.55%	6.51%	2.46%
平成22年(2010年)		1.51%	1.51%	1.45%	4.08%	3.07%	1.32%
平成21年(2009年)		3.70%	3.70%	1.42%	4.28%	3.19%	1.54%
平成20年(2008年)		2.39%	2.39%	2.45%	4.21%	3.54%	2.04%
平成19年(2007年)		5.89%	5.89%	3.10%	5.17%	4.38%	2.27%
平成18年(2006年)		4.12%	4.12%	5.40%	6.29%	5.95%	2.86%
平成17年(2005年)		10.05%	10.05%	5.40%	6.23%	5.91%	3.42%
平成16年(2004年)		6.16%	6.16%	6.64%	5.47%	5.92%	3.77%
平成15年(2003年)		12.51%	12.51%	8.39%	5.59%	6.66%	5.04%
平成14年(2002年)		6.98%	6.98%	6.41%	4.25%	5.07%	4.45%
平成13年(2001年)		11.01%	11.01%	5.73%	3.89%	4.59%	2.64%
平成12年(2000年)		5.12%	5.12%	5.69%	4.11%	4.72%	3.87%
平成11年(1999年)		6.80%	6.80%	4.28%	3.46%	3.77%	3.76%
平成10年(1998年)		2.85%	2.85%	4.21%	3.41%	3.72%	3.89%
平成9年(1997年)		3.89%	3.89%	4.74%	3.70%	4.10%	4.75%
平成8年(1996年)		1.77%	1.77%	5.67%	4.14%	4.72%	5.74%
平成7年(1995年)		1.69%	1.69%	4.70%	3.03%	3.67%	6.33%
平成6年(1994年)		0.64%	0.64%	4.20%	2.49%	3.15%	5.99%
平成5年(1993年)		0.62%	0.62%	2.88%	1.92%	2.29%	5.49%
平成4年(1992年)		0.30%	0.30%	2.79%	1.80%	2.18%	5.82%
平成3年(1991年)		0.32%	0.32%	2.75%	1.71%	2.11%	6.45%
平成2年(1990年)		0.19%	0.19%	2.41%	1.35%	1.76%	4.34%
平成元年(1989年)		0.15%	0.15%	1.75%	0.98%	1.27%	3.01%
昭和63年(1988年)		0.05%	0.05%	1.25%	0.79%	0.97%	2.08%
昭和62年(1987年)	以前	0.08%	0.08%	2.56%	1.70%	2.03%	2.89%
合計		100%	100%	100%	100%	100%	100%

注 1:(b)軽乗用車の値は(a)乗用車と同じと仮定

注 2:数値は表 3-138、表 3-140 の再掲

⑪ 車種毎の初期冷媒充填量

車種毎の初期冷媒充填量は、(一社)日本自動車工業会による数値を使用する。

表 3-142 ⑪車種毎の初期冷媒充填量

	(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
初期冷媒充填量 (g/台)	700	500	1,000	700	500	7,000

出典:(一社)日本自動車工業会

⑫ 車種毎の初度登録年度別 1 台あたりの CFC-12 残存量

車種毎の初度登録年度別 1 台あたりの CFC-12 残存量は、⑪及び⑥車種毎の 1 台あたりの年間排出量に基づき算出する。なお、カーエアコンの冷媒は、通常は冷媒残存量が初期充填量の概ね半分となった時点で再充填されると仮定する。ただし、実際には CFC-12 冷媒はモントリオール議定書に基づき全廃済であり、故障時に再充填されることは多くないと考えられるため、この仮定による排出量推計結果は過大となっている可能性が指摘されている。しかし、再充填率に関する詳細な情報を入手することが困難であるため、このような仮定を置いている。

車種毎の初度登録年度別 1 台あたりの CFC-12 残存量を表 3-143、表 3-144 に示す。

表 3-143 ⑫車種毎の初度登録年度別 1 台あたりの冷媒残存量(低漏化対策済み) (g/台)

	(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
<年間排出量>	15	15	25	15	15	100
初度登録年度						
平成28年(2016年)	700	500	1,000	700	500	7,000
平成27年(2015年)	685	485	975	685	485	6,900
平成26年(2014年)	670	470	950	670	470	6,800
平成25年(2013年)	655	455	925	655	455	6,700
平成24年(2012年)	640	440	900	640	440	6,600
平成23年(2011年)	625	425	875	625	425	6,500
平成22年(2010年)	610	410	850	610	410	6,400
平成21年(2009年)	595	395	825	595	395	6,300
平成20年(2008年)	580	380	800	580	380	6,200
平成19年(2007年)	565	365	775	565	365	6,100
平成18年(2006年)	550	350	750	550	350	6,000
平成17年(2005年)	535	335	725	535	335	5,900
平成16年(2004年)	520	320	700	520	320	5,800
平成15年(2003年)	505	305	675	505	305	5,700
平成14年(2002年)	490	290	650	490	290	5,600
平成13年(2001年)	475	275	625	475	275	5,500
平成12年(2000年)	460	260	600	460	260	5,400
平成11年(1999年)	445	500	575	445	500	5,300
平成10年(1998年)	430	485	550	430	485	5,200
平成9年(1997年)	415	470	525	415	470	5,100
平成8年(1996年)	400	455	500	400	455	5,000
平成7年(1995年)	385	440	1,000	385	440	4,900
平成6年(1994年)	370	425	975	370	425	4,800
平成5年(1993年)	355	410	950	355	410	4,700
平成4年(1992年)	700	395	925	700	395	4,600
平成3年(1991年)	685	380	900	685	380	4,500
平成2年(1990年)	670	365	875	670	365	4,400
平成元年(1989年)	655	350	850	655	350	4,300
昭和63年(1988年)	640	335	825	640	335	4,200
昭和62年(1987年)	以前	625	800	625	320	4,100

注 1: 本表は平成 29 年 3 月末日を想定している

注 2: 年間排出量及び初期冷媒充填量の出典は(一社)日本自動車工業会

表 3-144 ⑫車種毎の初度登録年度別 1 台あたりの冷媒残存量(低漏化未対策) (g/台)

	(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
<年間排出量>	50	50	75	50	50	300
初度登録年度						
平成28年(2016年)	700	500	1,000	700	500	7,000
平成27年(2015年)	650	450	925	650	450	6,700
平成26年(2014年)	600	400	850	600	400	6,400
平成25年(2013年)	550	350	775	550	350	6,100
平成24年(2012年)	500	300	700	500	300	5,800
平成23年(2011年)	450	250	625	450	250	5,500
平成22年(2010年)	400	500	550	400	500	5,200
平成21年(2009年)	350	450	1,000	350	450	4,900
平成20年(2008年)	700	400	925	700	400	4,600
平成19年(2007年)	650	350	850	650	350	4,300
平成18年(2006年)	600	300	775	600	300	4,000
平成17年(2005年)	550	250	700	550	250	3,700
平成16年(2004年)	500	500	625	500	500	7,000
平成15年(2003年)	450	450	550	450	450	6,700
平成14年(2002年)	400	400	1,000	400	400	6,400
平成13年(2001年)	350	350	925	350	350	6,100
平成12年(2000年)	700	300	850	700	300	5,800
平成11年(1999年)	650	250	775	650	250	5,500
平成10年(1998年)	600	500	700	600	500	5,200
平成9年(1997年)	550	450	625	550	450	4,900
平成8年(1996年)	500	400	550	500	400	4,600
平成7年(1995年)	450	350	1,000	450	350	4,300
平成6年(1994年)	400	300	925	400	300	4,000
平成5年(1993年)	350	250	850	350	250	3,700
平成4年(1992年)	700	500	775	700	500	7,000
平成3年(1991年)	650	450	700	650	450	6,700
平成2年(1990年)	600	400	625	600	400	6,400
平成元年(1989年)	550	350	550	550	350	6,100
昭和63年(1988年)	500	300	1,000	500	300	5,800
昭和62年(1987年)	以前	450	250	925	450	5,500

注 1: 本表は平成 29 年 3 月末日を想定している

注 2: 年間排出量及び初期冷媒充填量の出典は(一社)日本自動車工業会

⑬ 故障等が発生した車両のうちカーエアコンに冷媒を全量再充填する車両の割合

故障等が発生した車両のうちカーエアコンに冷媒を全量再充填する車両の割合は、産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会(第 8 回)資料 5-6 で示された、1995 年から 2001 年までの HFC 等 3 ガスを使用した車両の保有車両数に対する修理等発生率及び修理等発生車両のうちの冷媒漏洩車両率に基づき算出する。本推計では、事故や故障の発生は、冷媒種類にかかわらず共通すると仮定する。

表 3-145 ⑬故障等が発生した車両のうちカーエアコンに冷媒を全量再充填する車両の割合

保有車両数に対する修理等発生率	4%
修理等発生車両のうちの冷媒漏洩車両率	50%
故障等が発生した車両のうちカーエアコンに冷媒を全量再充填する車両の割合	2%

出典: 産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会(第 8 回)資料 5-6

⑭ 車種毎の CFC-12 を回収した廃棄車両数

車種毎の CFC-12 を回収した廃棄車両数は、(一社)自動車再資源化協力機構による、使用済自動車の再資源化等に関する法律(自動車リサイクル法)に基づき CFC-12 冷媒を回収した廃棄車両数を使用する。

表 3-146 ⑭車種毎の CFC-12 を回収した廃棄車両数(平成 28 年度)

車種	廃棄車両数(台/年)
乗用車	35,376
小型バス	80
大型バス	370

出典:(一社)自動車再資源化協力機構

⑮ 平成 28 年度の新車登録台数(軽乗用車及び軽貨物車)

平成 28 年度の新車登録台数は、(一社)日本自動車工業会の数値を使用する。なお、ここで使用するのは軽乗用車及び軽貨物車の情報のみである。

表 3-147 ⑮平成 28 年度の新車登録台数(軽乗用車及び軽貨物車)

	(b)軽乗用車	(e)軽貨物車
平成 28 年度の新車登録台数(台/年)	1,337,482	382,489

注 1:特種用途車の大型消防車、ミキサー車等は貨物車に、乗用タイプのパトロールカー等は乗用車で集計

注 2:トレーラー、特殊車(フォークリフト、ショベルローダ、ブルドーザ、農耕車、その他の建設用車両)等を含まない

注 3:新車登録台数の出典は、(一社)日本自動車工業会「自動車統計月報」2017 年 4 月

⑯ 初度登録年度別車種別廃棄車両数

初度登録年度別車種別廃棄車両数は、⑩の算出過程で導かれた車種毎の初度登録年度別廃棄車両数を引用する。なお、軽乗用車及び軽貨物車については⑩で算出していない。そこで、⑮を使用して全初度登録年度合計の平成 28 年度に廃棄された車両数を算出し(表 3-148、表 3-149)、⑩車種毎の廃棄車両数の初度登録年度別構成比で配分して軽乗用車及び軽貨物車の初度登録年度別廃棄車両数を算出する。車種毎の初度登録年度別廃棄車両数の算出結果(まとめ)を表 3-150 に示す。

表 3-148 平成 28 年度に廃棄された車両数の算出結果(軽乗用車及び軽貨物車)

推計に利用するパラメータ等		(b)軽乗用車	(e)軽貨物車
平成 28 年 3 月末現在の保有車両数(台)	(13)	21,477,247	8,679,891
平成 28 年度の新車登録台数(台/年)	(14)	1,337,482	382,489
平成 29 年 3 月末現在の保有車両数(台)	(15)	21,761,335	8,580,869
平成 28 年度に廃棄された車両数(台/年)	(16)=(13)+(14)-(15)	1,053,394	481,511

注:出典は以下の通り

保有車両数:(一財)自動車検査登録情報協会による「自動車保有車両数」(平成 28 年 3 月末現在及び平成 29 年 3 月末現在)

新車登録台数:(一社)日本自動車工業会「自動車統計月報」2017 年 4 月

表 3-149 初度登録年度別廃棄車両数の算出結果(軽乗用車及び軽貨物車)(平成 28 年度)

初度登録年度	廃棄車両数の割合		廃棄車両数(台/年)	
	(b)軽乗用車	(e)軽貨物車	(b)軽乗用車	(e)軽貨物車
平成28年(2016年)	0.65%	0.46%	6,859	2,233
平成27年(2015年)	0.59%	0.45%	6,252	2,161
平成26年(2014年)	1.52%	0.62%	16,060	3,006
平成25年(2013年)	2.71%	1.05%	28,557	5,076
平成24年(2012年)	1.29%	2.15%	13,557	10,367
平成23年(2011年)	4.42%	6.51%	46,588	31,360
平成22年(2010年)	1.51%	3.07%	15,895	14,797
平成21年(2009年)	3.70%	3.19%	39,022	15,343
平成20年(2008年)	2.39%	3.54%	25,149	17,045
平成19年(2007年)	5.89%	4.38%	62,059	21,097
平成18年(2006年)	4.12%	5.95%	43,390	28,647
平成17年(2005年)	10.05%	5.91%	105,915	28,466
平成16年(2004年)	6.16%	5.92%	64,899	28,484
平成15年(2003年)	12.51%	6.66%	131,763	32,073
平成14年(2002年)	6.98%	5.07%	73,524	24,433
平成13年(2001年)	11.01%	4.59%	115,976	22,125
平成12年(2000年)	5.12%	4.72%	53,973	22,722
平成11年(1999年)	6.80%	3.77%	71,634	18,162
平成10年(1998年)	2.85%	3.72%	30,006	17,904
平成9年(1997年)	3.89%	4.10%	40,945	19,726
平成8年(1996年)	1.77%	4.72%	18,666	22,744
平成7年(1995年)	1.69%	3.67%	17,768	17,675
平成6年(1994年)	0.64%	3.15%	6,775	15,153
平成5年(1993年)	0.62%	2.29%	6,579	11,005
平成4年(1992年)	0.30%	2.18%	3,202	10,501
平成3年(1991年)	0.32%	2.11%	3,421	10,155
平成2年(1990年)	0.19%	1.76%	2,013	8,470
平成元年(1989年)	0.15%	1.27%	1,611	6,134
昭和63年(1988年)	0.05%	0.97%	498	4,663
昭和62年(1987年)	以前	2.03%	839	9,784
合計	100%	100%	1,053,394	481,511

注 1: 廃棄車両数の割合は表 3-141 の再掲

注 2: 廃棄車両台数は、表 3-148 の「平成 28 年度に廃棄された車両数(台/年)」を廃棄車両数の割合で配分した

表 3-150 ⑩車種毎の初度登録年度別廃棄車両数の算出結果(まとめ)(台/年)(平成 28 年度)

初度登録年度	(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28年(2016年)	17,890	6,859	580	1,372	2,233	84
平成27年(2015年)	16,306	6,252	547	1,342	2,161	74
平成26年(2014年)	41,887	16,060	617	2,010	3,006	51
平成25年(2013年)	74,482	28,557	549	3,888	5,076	96
平成24年(2012年)	35,359	13,557	1,116	7,945	10,367	135
平成23年(2011年)	121,513	46,588	2,583	24,827	31,360	287
平成22年(2010年)	41,458	15,895	2,327	10,606	14,797	154
平成21年(2009年)	101,779	39,022	2,281	11,129	15,343	180
平成20年(2008年)	65,595	25,149	3,949	10,949	17,045	238
平成19年(2007年)	161,864	62,059	4,994	13,446	21,097	265
平成18年(2006年)	113,171	43,390	8,684	16,355	28,647	334
平成17年(2005年)	276,250	105,915	8,699	16,181	28,466	400
平成16年(2004年)	169,271	64,899	10,686	14,210	28,484	441
平成15年(2003年)	343,668	131,763	13,502	14,531	32,073	589
平成14年(2002年)	191,768	73,524	10,311	11,044	24,433	520
平成13年(2001年)	302,492	115,976	9,224	10,114	22,125	309
平成12年(2000年)	140,773	53,973	9,166	10,694	22,722	452
平成11年(1999年)	186,839	71,634	6,886	8,988	18,162	439
平成10年(1998年)	78,262	30,006	6,775	8,874	17,904	454
平成9年(1997年)	106,795	40,945	7,637	9,604	19,726	555
平成8年(1996年)	48,685	18,666	9,124	10,755	22,744	671
平成7年(1995年)	46,344	17,768	7,565	7,884	17,675	740
平成6年(1994年)	17,670	6,775	6,767	6,477	15,153	700
平成5年(1993年)	17,159	6,579	4,636	4,983	11,005	642
平成4年(1992年)	8,351	3,202	4,489	4,689	10,501	680
平成3年(1991年)	8,923	3,421	4,425	4,451	10,155	754
平成2年(1990年)	5,250	2,013	3,885	3,518	8,470	507
平成元年(1989年)	4,203	1,611	2,810	2,551	6,134	352
昭和63年(1988年)	1,300	498	2,019	2,057	4,663	243
昭和62年(1987年) 以前	2,188	839	4,121	4,431	9,784	338
合計	2,747,495	1,053,394	160,955	259,904	481,511	11,684

注: 本表の数値は以下の再掲

(a)乗用車、(c)普通貨物車、(d)普通貨物車、(f)乗合車: 表 3-138

(b)軽乗用車、(e)軽貨物車: 表 3-149

⑪ 車種毎の CFC-12 を使用した廃棄車両数の初度登録年度別構成比

車種毎の CFC-12 を使用した廃棄車両数の初度登録年度別構成比は、⑩を使用して算出するが、これは CFC-12 を使用した車両に限定されていない。そこで⑩に④車種毎の初度登録年度別 CFC-12 使用割合を乗じて CFC-12 を使用したものに限定した廃棄車両数を算出したのち、これらの初度登録年度別構成比を算出する。

車種毎の初度登録年度別廃棄車両数のうち CFC-12 を使用したものの算出結果を表 3-151 に、車種毎の CFC-12 を使用した廃棄車両数の初度登録年度別構成比の算出結果を表 3-152 に示す。

表 3-151 車種毎の初度登録年度別廃棄車両数のうち CFC-12 を使用したものの
算出結果(台/年)(平成 28 年度)

初度登録年度		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		343	195	0	58	1,576	0
平成5年(1993年)		6,991	4,125	534	2,982	7,010	56
平成4年(1992年)		7,290	3,010	4,137	4,079	6,300	587
平成3年(1991年)		8,655	3,182	4,159	3,828	5,078	731
平成2年(1990年)		5,040	1,832	3,574	2,885	3,303	487
平成元年(1989年)		3,993	1,402	2,332	1,837	1,595	334
昭和63年(1988年)		1,222	389	1,635	1,358	1,119	228
昭和62年(1987年)	以前	2,057	562	3,297	2,614	1,957	318
合計		117,534					2,742

表 3-152 ⑰車種毎の CFC-12 を使用した廃棄車両数の初度登録年度別構成比の
算出結果(平成 28 年度)

初度登録年度		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0%	0%	0%	0%	0%	0%
平成6年(1994年)		0.3%	0.2%	0.0%	0.0%	1.3%	0.0%
平成5年(1993年)		5.9%	3.5%	0.5%	2.5%	6.0%	2.0%
平成4年(1992年)		6.2%	2.6%	3.5%	3.5%	5.4%	21.4%
平成3年(1991年)		7.4%	2.7%	3.5%	3.3%	4.3%	26.7%
平成2年(1990年)		4.3%	1.6%	3.0%	2.5%	2.8%	17.8%
平成元年(1989年)		3.4%	1.2%	2.0%	1.6%	1.4%	12.2%
昭和63年(1988年)		1.0%	0.3%	1.4%	1.2%	1.0%	8.3%
昭和62年(1987年)	以前	1.7%	0.5%	2.8%	2.2%	1.7%	11.6%
合計		100%					100%

⑮ カーエアコンからの CFC-12 の回収量

カーエアコンからの CFC-12 の回収量は、(一社)自動車再資源化協力機構による、使用済自動車の再資源化等に関する法律(自動車リサイクル法)に基づく CFC-12 冷媒回収量を使用する。

表 3-153 ⑮カーエアコンからの CFC-12 の回収量(t/年)(平成 28 年度)

自動車リサイクル法に基づく CFC-12 冷媒回収量(t/年)
6.323

出典:(一社)自動車再資源化協力機構

3-5-4 市中での稼働時の排出量推計

(1) 平成 28 年度の排出量推計

市中での稼働時の排出量は、(A)カーエアコン使用時の CFC-12 排出量、(B)全損事故時の CFC-12 排出量、及び(C)カーエアコン故障時等の CFC-12 排出量を合計して算出する。それぞれ、低漏化対策済み・低漏化未対策区分毎の排出量を算出して合計する。(図 3-1)

表 3-154 市中での稼働時の CFC-12 排出量推計結果(平成 28 年度)

排出状況等			車種別の排出量(kg/年)					
			(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
(A)カーエアコン使用時	低漏化対策済み	(17)	6,672	3,266	1,953	1,737	3,274	202
	低漏化未対策	(18)	28,806	15,612	14,936	6,746	7,145	4,423
(B)全損事故時	低漏化対策済み	(19)	626	226	416	282	419	115
	低漏化未対策	(20)	320	159	672	225	202	950
(C)カーエアコン故障時等	低漏化対策済み	(21)	5,551	1,694	1,415	1,385	1,734	183
	低漏化未対策	(22)	5,936	2,176	3,202	1,413	1,004	1,814
合計		(23)= (17)+(18)+ (19)+(20)+ (21)+(22)	47,910	23,133	22,594	11,787	13,778	7,687

(A)カーエアコン使用時の CFC-12 排出量

エアコン使用時の CFC-12 排出量は、車種毎の初度登録年度別稼働中の CFC-12 使用車両数を低漏化対策済み・低漏化未対策区分毎に算出し、これらに 1 台あたりの年間排出量を乗じて算出する(図 3-2)。

① 車種毎の初度登録年度別稼働中の CFC-12 使用車両数

車種毎の初度登録年度別稼働中の CFC-12 使用車両数は、前述の推計に使用するデータ①車種毎の初度登録年度別保有車両数(表 3-125)に、④車種毎の初度登録年度別 CFC-12 使用割合(表 3-128)を乗じて算出する。

表 3-155 稼働中の CFC-12 使用車両数の算出結果
(平成 29 年 3 月末現在)

初度登録年度		CFC-12 の使用車両数(台)					
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		4,384	3,587	0	574	17,307	0
平成5年(1993年)		79,505	67,425	6,119	32,004	82,286	385
平成4年(1992年)		153,615	91,143	46,767	44,278	73,901	3,170
平成3年(1991年)		177,949	94,012	47,961	43,304	61,420	3,140
平成2年(1990年)		143,897	75,162	42,278	33,942	41,279	2,366
平成元年(1989年)		119,787	60,448	29,684	22,534	21,128	1,475
昭和63年(1988年)		61,545	28,141	22,594	17,236	15,707	1,135
昭和62年(1987年)	以前	280,211	110,055	81,874	56,855	48,157	5,088

② 低漏化対策済み・低漏化未対策区分毎の車種毎の初度登録年度別稼働中の CFC-12 使用車両数

低漏化対策済み・低漏化未対策区分毎の車種毎の初度登録年度別稼働中の CFC-12 使用車両数は、上記(A)①の車種毎の初度登録年度別稼働中の CFC-12 使用車両数(表 3-155)に、前述の推計に使用するデータ⑤車種毎の初度登録年度別低漏化対策済み割合(表 3-129)、または低漏化未対策割合を乗じて算出する。

表 3-156 稼働中の CFC-12 使用車両数の算出結果(低漏化対策済み)(平成 28 年度)

初度登録年度		CFC-12 の使用車両数(台)					
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		4,384	3,587	0	574	17,307	0
平成5年(1993年)		78,710	64,054	5,263	31,044	82,286	308
平成4年(1992年)		141,326	59,243	27,125	41,622	59,860	729
平成3年(1991年)		122,785	43,246	26,378	26,415	36,238	565
平成2年(1990年)		67,632	27,058	18,180	11,880	18,163	355
平成元年(1989年)		29,947	20,552	1,187	4,281	4,437	59
昭和63年(1988年)		0	0	0	0	0	0
昭和62年(1987年)	以前	0	0	0	0	0	0
合計		444,784	217,740	78,133	115,817	218,290	2,016

表 3-157 稼働中の CFC-12 使用車両数の算出結果(低漏化未対策)(平成 28 年度)

初度登録年度		CFC-12 の使用車両数(台)					
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		0	0	0	0	0	0
平成5年(1993年)		795	3,371	857	960	0	77
平成4年(1992年)		12,289	31,900	19,642	2,657	14,041	2,441
平成3年(1991年)		55,164	50,767	21,582	16,888	25,182	2,575
平成2年(1990年)		76,266	48,104	24,099	22,062	23,116	2,011
平成元年(1989年)		89,841	39,896	28,497	18,253	16,691	1,416
昭和63年(1988年)		61,545	28,141	22,594	17,236	15,707	1,135
昭和62年(1987年)	以前	280,211	110,055	81,874	56,855	48,157	5,088
合計		576,110	312,233	199,144	134,911	142,894	14,743

③ カーエアコン使用時の CFC-12 排出量

カーエアコン使用時の CFC-12 排出量は、上記(A)②の低漏化対策済み・低漏化未対策区分毎の車種毎の初度登録年度別稼働中の CFC-12 使用車両数(表 3-156、表 3-157)に、前述の推計に使用するデータ⑥車種毎の 1 台あたりの年間排出量(表 3-130)を乗じて算出する。

表 3-158 カーエアコン使用時の CFC-12 排出量の推計結果(平成 28 年度)

推計に利用するパラメータ等			(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車	
CFC-12 を使用した稼働中の車両数(台)	低漏化対策済み	(24)	444,784	217,740	78,133	115,817	218,290	2,016	
	低漏化未対策		576,110	312,233	199,144	134,911	142,894	14,743	
車種毎の1台あたりの年間排出量(g/台・年)	低漏化対策済み	(25)	15	15	25	15	15	100	
	低漏化未対策		50	50	75	50	50	300	
CFC-12 排出量(kg/年)	低漏化対策済み	(26)=(24)×(25)/10 ³	6,672	3,266	1,953	1,737	3,274	202	
	低漏化未対策		28,806	15,612	14,936	6,746	7,145	4,423	
合計(kg/年)			(27)=Σ(26)	35,477	18,878	16,889	8,483	10,419	4,625

(B)全損事故時の CFC-12 排出量

全損事故時の CFC-12 排出量は、車種毎の初度登録年度別全損事故車両数から、CFC-12 を使用した車両数を算出し、低漏化対策済み・低漏化未対策の区分毎に、1 台あたりの CFC-12 残存量を乗じて算出する。(図 3-3)

④ 車種毎の初度登録年度別全損事故車両数

車種毎の初度登録年度別全損事故車両数は、前述の推計に使用するデータ⑧車種毎の全損事故車両数(表 3-132)に、⑩車種毎の廃棄車両数の初度登録年度別構成比(表 3-141)を乗じて算出する。

表 3-159 全損事故車両数(平成 28 年度)

初度登録年度		全損事故車両台数(台)					
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28年(2016年)		823	453	39	62	127	5
平成27年(2015年)		750	413	37	61	123	5
平成26年(2014年)		1,927	1,062	42	91	171	3
平成25年(2013年)		3,426	1,888	37	176	289	6
平成24年(2012年)		1,626	896	76	359	591	9
平成23年(2011年)		5,589	3,080	175	1,123	1,788	18
平成22年(2010年)		1,907	1,051	158	480	844	10
平成21年(2009年)		4,681	2,580	155	503	875	11
平成20年(2008年)		3,017	1,663	268	495	972	15
平成19年(2007年)		7,445	4,103	338	608	1,203	17
平成18年(2006年)		5,205	2,868	589	740	1,634	21
平成17年(2005年)		12,706	7,002	590	732	1,623	26
平成16年(2004年)		7,786	4,290	724	643	1,624	28
平成15年(2003年)		15,807	8,710	915	657	1,829	38
平成14年(2002年)		8,821	4,860	699	499	1,393	33
平成13年(2001年)		13,913	7,667	625	457	1,262	20
平成12年(2000年)		6,475	3,568	621	484	1,296	29
平成11年(1999年)		8,594	4,736	467	406	1,036	28
平成10年(1998年)		3,600	1,984	459	401	1,021	29
平成9年(1997年)		4,912	2,707	518	434	1,125	35
平成8年(1996年)		2,239	1,234	618	486	1,297	43
平成7年(1995年)		2,132	1,175	513	357	1,008	47
平成6年(1994年)		813	448	459	293	864	45
平成5年(1993年)		789	435	314	225	628	41
平成4年(1992年)		384	212	304	212	599	43
平成3年(1991年)		410	226	300	201	579	48
平成2年(1990年)		241	133	263	159	483	32
平成元年(1989年)		193	107	190	115	350	22
昭和63年(1988年)	托	60	33	137	93	266	15
昭和62年(1987年)	以前	101	55	279	200	558	22

⑤ 車種毎の初度登録年度別 CFC-12 を使用した全損事故車両数

車種毎の初度登録年度別 CFC-12 を使用した全損事故車両数は、上記(B)④の車種毎の初度登録年度別全損事故車両数(表 3-159)に、前述の推計に使用するデータ④車種毎の初度登録年度別 CFC-12 使用割合(表 3-128)を乗じて算出する。

表 3-160 CFC-12 を使用した全損事故車両数の算出結果(平成 28 年度)

初度登録年度		CFC-12 を使用した全損事故車両数(台)					
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		16	13	0	3	90	0
平成5年(1993年)		322	273	36	135	400	4
平成4年(1992年)		335	199	280	184	359	37
平成3年(1991年)		398	210	282	173	290	47
平成2年(1990年)		232	121	242	130	188	31
平成元年(1989年)		184	93	158	83	91	21
昭和63年(1988年)		56	26	111	61	64	15
昭和62年(1987年)	以前	95	37	223	118	112	20

⑥ 低漏化対策済み・低漏化未対策区分毎の車種毎の初度登録年度別 CFC-12 を使用した全損事故車両数

低漏化対策済み・低漏化未対策区分毎の車種毎の初度登録年度別 CFC-12 を使用した全損事故車両数は、上記(B)⑤の車種毎の初度登録年度別 CFC-12 を使用した全損事故車両数(表 3-160)に、前述の推計に使用するデータ⑤車種毎の初度登録年度別低漏化対策済み割合(表 3-129)、または低漏化未対策割合を乗じて算出する。

表 3-161 CFC-12 を使用した全損事故車両数の算出結果(低漏化対策済み)
(平成 28 年度)

初度登録年度		CFC-12 を使用した全損事故車両数(台)					
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		16	13	0	3	90	0
平成5年(1993年)		318	259	31	131	400	3
平成4年(1992年)		309	129	163	173	291	9
平成3年(1991年)		275	97	155	106	171	8
平成2年(1990年)		109	44	104	46	83	5
平成元年(1989年)		46	32	6	16	19	1
昭和63年(1988年)		0	0	0	0	0	0
昭和62年(1987年)	以前	0	0	0	0	0	0

表 3-162 CFC-12 を使用した全損事故車両数の算出結果(低漏化未対策)
(平成 28 年度)

初度登録年度		CFC-12 を使用した全損事故車両数(台)					
		(a)乗用車	(b)軽乗 用車	(c)普通貨 物車	(d)小型 貨物車	(e)軽貨物 車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		0	0	0	0	0	0
平成5年(1993年)		3	14	5	4	0	1
平成4年(1992年)		27	70	118	11	68	29
平成3年(1991年)		123	114	127	68	119	38
平成2年(1990年)		123	77	138	85	105	26
平成元年(1989年)		138	61	152	67	72	20
昭和63年(1988年)		56	26	111	61	64	15
昭和62年(1987年)	以前	95	37	223	118	112	20

⑦ 全損事故時の CFC-12 排出量

全損事故時の CFC-12 排出量は、上記(B)⑥の低漏化対策済み・低漏化未対策区分毎の車種毎の初度登録年度別 CFC-12 を使用した全損事故車両数(表 3-161、表 3-162)に、前述の推計に使用するデータ⑫車種毎の初度登録年度別 1 台あたりの CFC-12 残存量(表 3-143、表 3-144)を乗じて算出する。

表 3-163 全損事故時の CFC-12 排出量の算出結果(低漏化対策済み)(平成 28 年度)

初度登録年度		車種別の排出量(kg/年)					
		(a)乗用車	(b)軽乗 用車	(c)普通貨 物車	(d)小型 貨物車	(e)軽貨物 車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		6	5	0	1	38	0
平成5年(1993年)		113	106	30	46	164	13
平成4年(1992年)		216	51	150	121	115	40
平成3年(1991年)		188	37	140	72	65	38
平成2年(1990年)		73	16	91	31	30	20
平成元年(1989年)		30	11	5	10	7	4
昭和63年(1988年)		0	0	0	0	0	0
昭和62年(1987年)	以前	0	0	0	0	0	0
合計		626	226	416	282	419	115

表 3-164 全損事故時の CFC-12 排出量の算出結果(低漏化未対策)(平成 28 年度)

初度登録年度		車種別の排出量(kg/年)					
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		0	0	0	0	0	0
平成5年(1993年)		1	3	4	1	0	3
平成4年(1992年)		19	35	91	8	34	202
平成3年(1991年)		80	51	89	44	53	256
平成2年(1990年)		74	31	86	51	42	169
平成元年(1989年)		76	21	83	37	25	125
昭和63年(1988年)		28	8	111	31	19	84
昭和62年(1987年)	以前	43	9	207	53	28	111
合計		320	159	672	225	202	950

(C)カーエアコン故障時等の CFC-12 排出量

カーエアコン故障時等の CFC-12 排出量は、上記(A)②の低漏化対策済み・低漏化未対策区分毎の車種毎の初度登録年度別稼働中の CFC-12 使用車両数(表 3-156、表 3-157)に、前述の推計に使用するデータ⑬故障等が発生した車両のうちカーエアコンに冷媒を全量再充填する車両の割合(表 3-145)を乗じて、故障時等に車種毎の CFC-12 を使用した冷媒を全量再充填する車両数を算出し(表 3-165、表 3-166)、さらに、前述の推計に使用するデータ⑫車種毎の初度登録年度別 1 台あたりの CFC-12 残存量(表 3-143、表 3-144)を乗じて算出する(表 3-167、表 3-168)。(図 3-4)

表 3-165 故障時等に CFC-12 を使用した冷媒を全量再充填する車両数(低漏化対策済み)
(平成 28 年度)

初度登録年度		車種別の車両数(台)					
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		88	72	0	11	346	0
平成5年(1993年)		1,574	1,281	105	621	1,646	6
平成4年(1992年)		2,827	1,185	542	832	1,197	15
平成3年(1991年)		2,456	865	528	528	725	11
平成2年(1990年)		1,353	541	364	238	363	7
平成元年(1989年)		599	411	24	86	89	1
昭和63年(1988年)		0	0	0	0	0	0
昭和62年(1987年)	以前	0	0	0	0	0	0

表 3-166 故障時等に CFC-12 を使用した冷媒を全量再充填する車両数(低漏化未対策)
(平成 28 年度)

初度登録年度		車種別の車両数(台)					
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		0	0	0	0	0	0
平成5年(1993年)		16	67	17	19	0	2
平成4年(1992年)		246	638	393	53	281	49
平成3年(1991年)		1,103	1,015	432	338	504	51
平成2年(1990年)		1,525	962	482	441	462	40
平成元年(1989年)		1,797	798	570	365	334	28
昭和63年(1988年)		1,231	563	452	345	314	23
昭和62年(1987年)	以前	5,604	2,201	1,637	1,137	963	102

表 3-167 カーエアコン故障時等の CFC-12 排出量の算出結果(低漏化対策済み)
(平成 28 年度)

初度登録年度		車種別の排出量(kg/年)					
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		32	30	0	4	147	0
平成5年(1993年)		559	525	100	220	675	29
平成4年(1992年)		1,979	468	502	583	473	67
平成3年(1991年)		1,682	329	475	362	275	51
平成2年(1990年)		906	198	318	159	133	31
平成元年(1989年)		392	144	20	56	31	5
昭和63年(1988年)		0	0	0	0	0	0
昭和62年(1987年)	以前	0	0	0	0	0	0
合計		5,551	1,694	1,415	1,385	1,734	183

表 3-168 カーエアコン故障時等の CFC-12 排出量の算出結果(低漏化未対策)
(平成 28 年度)

初度登録年度		車種別の排出量(kg/年)					
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		0	0	0	0	0	0
平成5年(1993年)		6	17	15	7	0	6
平成4年(1992年)		172	319	304	37	140	342
平成3年(1991年)		717	457	302	220	227	345
平成2年(1990年)		915	385	301	265	185	257
平成元年(1989年)		988	279	313	201	117	173
昭和63年(1988年)		615	169	452	172	94	132
昭和62年(1987年)	以前	2,522	550	1,515	512	241	560
合計		5,936	2,176	3,202	1,413	1,004	1,814

(2) 省令区分別排出量推計

市中での稼働時の排出量は、すべて移動体からの排出とする。

(3) 都道府県別排出量推計

都道府県別排出量は、都道府県毎の保有車両数に比例すると仮定して、上記で推計した市中での稼働時の排出量を、車種ごとに保有車両数の都道府県別構成比(表 3-169)を指標として配分する。

表 3-169 都道府県別の保有車両数構成比(平成 28 年度)

都道府県 コード	都道府県	都道府県別構成比					
		1	2	3	4	5	6
		乗用車	軽乗用車	普通貨物 車	小型貨物 車	軽貨物車	乗合車
1	北海道	4.8%	4.0%	7.6%	5.1%	3.1%	6.1%
2	青森県	1.0%	1.5%	1.5%	1.3%	1.6%	1.6%
3	岩手県	1.1%	1.4%	1.6%	1.3%	1.7%	1.6%
4	宮城県	2.1%	2.1%	2.5%	2.2%	1.9%	2.2%
5	秋田県	0.9%	1.1%	0.9%	0.9%	1.5%	1.0%
6	山形県	1.0%	1.3%	1.0%	1.1%	1.5%	1.1%
7	福島県	2.0%	2.1%	2.3%	2.2%	2.4%	2.5%
8	茨城県	3.3%	2.9%	3.6%	3.4%	3.2%	3.1%
9	栃木県	2.3%	2.0%	2.2%	2.0%	1.9%	2.0%
10	群馬県	2.2%	2.2%	2.2%	2.0%	2.3%	1.7%
11	埼玉県	5.6%	4.4%	5.5%	5.0%	3.7%	4.4%
12	千葉県	5.0%	3.7%	4.8%	4.8%	3.7%	5.0%
13	東京都	6.7%	2.3%	5.7%	7.2%	3.5%	6.9%
14	神奈川県	6.1%	3.1%	4.6%	4.9%	3.2%	5.1%
15	新潟県	2.0%	2.8%	2.1%	2.3%	2.5%	2.7%
16	富山県	1.1%	1.3%	1.0%	1.1%	1.0%	0.9%
17	石川県	1.1%	1.2%	1.0%	1.1%	1.0%	1.2%
18	福井県	0.8%	0.9%	0.7%	0.7%	0.9%	0.8%
19	山梨県	0.8%	1.0%	0.8%	0.8%	1.3%	0.9%
20	長野県	2.1%	2.6%	2.0%	2.0%	3.6%	2.4%
21	岐阜県	2.0%	2.2%	2.0%	2.2%	2.0%	2.0%
22	静岡県	3.4%	3.9%	3.3%	3.7%	3.2%	2.8%
23	愛知県	7.3%	5.7%	5.8%	7.3%	4.2%	4.5%
24	三重県	1.8%	2.1%	1.7%	1.6%	2.1%	1.5%
25	滋賀県	1.2%	1.5%	1.1%	1.0%	1.4%	1.2%
26	京都府	1.6%	1.6%	1.5%	1.6%	1.7%	2.1%
27	大阪府	5.0%	3.7%	4.9%	5.5%	4.0%	4.5%
28	兵庫県	3.9%	3.5%	3.2%	3.2%	3.5%	3.4%
29	奈良県	1.0%	1.2%	0.8%	0.8%	1.0%	0.9%
30	和歌山県	0.7%	1.2%	0.7%	0.8%	1.4%	0.7%
31	鳥取県	0.5%	0.7%	0.5%	0.4%	0.9%	0.5%
32	島根県	0.5%	0.9%	0.6%	0.5%	1.1%	0.8%
33	岡山県	1.6%	2.3%	1.8%	1.5%	2.3%	1.3%
34	広島県	2.2%	2.7%	2.1%	2.0%	2.4%	2.2%
35	山口県	1.2%	1.6%	1.1%	1.1%	1.6%	1.1%
36	徳島県	0.6%	0.9%	0.7%	0.7%	1.1%	0.7%
37	香川県	0.8%	1.2%	0.9%	0.9%	1.2%	0.7%
38	愛媛県	1.0%	1.6%	1.1%	1.1%	1.8%	1.0%
39	高知県	0.5%	0.9%	0.6%	0.6%	1.2%	0.6%
40	福岡県	4.0%	4.6%	3.9%	4.2%	3.8%	4.5%
41	佐賀県	0.7%	1.1%	0.8%	0.8%	1.1%	0.9%
42	長崎県	0.9%	1.6%	0.9%	0.8%	1.6%	1.9%
43	熊本県	1.4%	2.1%	1.5%	1.8%	2.2%	1.6%
44	大分県	1.0%	1.4%	1.0%	1.0%	1.5%	1.1%
45	宮崎県	0.9%	1.5%	1.2%	1.0%	1.8%	0.9%
46	鹿児島県	1.2%	2.1%	1.3%	1.5%	2.7%	1.8%
47	沖縄県	1.0%	2.0%	1.2%	1.1%	1.6%	1.6%
	合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%

表 3-170 都道府県別の CFC-12 排出量の推計結果(平成 28 年度)

都道府 県コード	都道府県	排出量(kg/年)						全車種合 計
		1	2	3	4	5	6	
		乗用車	軽乗用車	普通貨物 車	小型貨物 車	軽貨物車	乗合車	
1	北海道	2,323	936	1,728	600	425	467	6,478
2	青森県	497	337	343	159	219	126	1,682
3	岩手県	520	327	356	156	237	120	1,717
4	宮城県	1,014	480	560	265	266	167	2,751
5	秋田県	423	260	209	102	204	78	1,276
6	山形県	498	300	235	129	208	85	1,455
7	福島県	938	476	519	261	332	189	2,715
8	茨城県	1,605	678	806	405	439	235	4,167
9	栃木県	1,086	457	489	241	264	152	2,689
10	群馬県	1,068	519	506	240	314	132	2,779
11	埼玉県	2,689	1,028	1,246	588	504	336	6,392
12	千葉県	2,398	861	1,075	570	510	385	5,799
13	東京都	3,225	532	1,277	844	479	533	6,892
14	神奈川県	2,900	716	1,031	574	442	390	6,052
15	新潟県	956	637	486	271	350	205	2,904
16	富山県	524	293	236	125	140	69	1,387
17	石川県	548	281	222	132	137	92	1,412
18	福井県	371	215	164	87	129	63	1,029
19	山梨県	403	233	183	92	178	73	1,163
20	長野県	984	591	444	239	493	182	2,933
21	岐阜県	982	515	457	257	280	152	2,643
22	静岡県	1,635	909	737	436	447	217	4,381
23	愛知県	3,518	1,313	1,304	865	577	344	7,921
24	三重県	843	483	380	193	293	113	2,305
25	滋賀県	559	352	249	113	188	89	1,551
26	京都府	789	376	341	187	238	158	2,089
27	大阪府	2,394	849	1,118	643	552	349	5,905
28	兵庫県	1,878	806	724	373	484	264	4,528
29	奈良県	483	269	190	93	144	72	1,251
30	和歌山県	334	280	168	91	197	56	1,126
31	鳥取県	220	172	109	46	124	41	712
32	島根県	258	206	129	58	147	58	857
33	岡山県	778	543	415	182	323	104	2,344
34	広島県	1,035	635	481	232	330	173	2,886
35	山口県	560	381	251	130	218	85	1,625
36	徳島県	307	214	152	83	150	53	958
37	香川県	390	281	209	102	167	57	1,205
38	愛媛県	468	375	258	129	251	76	1,556
39	高知県	241	208	138	65	162	45	860
40	福岡県	1,917	1,057	885	490	525	350	5,223
41	佐賀県	314	256	185	92	149	69	1,065
42	長崎県	412	377	208	99	226	144	1,465
43	熊本県	681	494	349	210	300	126	2,159
44	大分県	461	329	223	117	204	82	1,414
45	宮崎県	425	341	261	118	243	71	1,459
46	鹿児島県	593	484	298	177	368	139	2,059
47	沖縄県	466	471	262	129	221	121	1,670
	合計	47,910	23,133	22,594	11,787	13,778	7,687	126,888

3-5-5 廃棄時の排出量推計

(D)廃棄時の平成 28 年度の排出量推計

廃棄時の排出量は、車種毎の初度登録年度別の CFC-12 を回収した廃棄車両数を算出し、低漏化対策済み・低漏化未対策の区分毎に、1 台あたりの CFC-12 残存量を乗じて算出する。(図 3-5)

⑧ 車種毎の初度登録年度別の CFC-12 を回収した廃棄車両数

車種毎の初度登録年度別の CFC-12 を回収した廃棄車両数は、前述の推計に使用したデータ⑭車種毎の CFC-12 を回収した廃棄車両数(表 3-146)に、⑰車種毎の CFC-12 を使用した廃棄車両数の初度登録年度別構成比(表 3-152)を乗じて算出する。

表 3-171 CFC-12 を回収した廃棄車両数の算出結果(平成 28 年度)

初度登録年度		車種別の CFC-12 を回収した廃棄車両数(台)					
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		103	59	0	17	474	0
平成5年(1993年)		2,104	1,242	161	897	2,110	9
平成4年(1992年)		2,194	906	1,245	1,228	1,896	96
平成3年(1991年)		2,605	958	1,252	1,152	1,528	120
平成2年(1990年)		1,517	551	1,076	868	994	80
平成元年(1989年)		1,202	422	702	553	480	55
昭和63年(1988年)		368	117	492	409	337	37
昭和62年(1987年)	以前	619	169	992	787	589	52
合計		35,376					450

⑨ 低漏化対策済み・低漏化未対策区分毎の車種毎の初度登録年度別 CFC-12 を回収した廃棄車両数

低漏化対策済み・低漏化未対策区分毎の車種毎の初度登録年度別 CFC-12 を回収した廃棄車両数は、上記(D)⑧の車種毎の初度登録年度別の CFC-12 を回収した廃棄車両数(表 3-171)に、前述の推計に使用するデータ⑤車種毎の初度登録年度別低漏化対策済み割合(表 3-129)、または低漏化未対策割合を乗じて算出する。

表 3-172 CFC-12 を回収した廃棄車両数の算出結果(低漏化対策済み)(平成 28 年度)

初度登録年度		車種別の CFC-12 を回収した廃棄車両数(台)					
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		103	59	0	17	474	0
平成5年(1993年)		2,083	1,179	138	871	2,110	7
平成4年(1992年)		2,019	589	722	1,154	1,536	22
平成3年(1991年)		1,798	441	689	703	902	22
平成2年(1990年)		713	198	463	304	437	12
平成元年(1989年)		300	143	28	105	101	2
昭和63年(1988年)		0	0	0	0	0	0
昭和62年(1987年)	以前	0	0	0	0	0	0

表 3-173 CFC-12 を回収した廃棄車両数の算出結果(低漏化未対策)(平成 28 年度)

初度登録年度		車種別の CFC-12 を回収した廃棄車両数(台)					
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		0	0	0	0	0	0
平成5年(1993年)		21	62	23	27	0	2
平成4年(1992年)		176	317	523	74	360	74
平成3年(1991年)		808	517	563	449	627	98
平成2年(1990年)		804	353	613	564	557	68
平成元年(1989年)		901	278	674	448	379	53
昭和63年(1988年)		368	117	492	409	337	37
昭和62年(1987年)	以前	619	169	992	787	589	52

⑩ 廃棄時の CFC-12 残存量

廃棄時の CFC-12 残存量は、上記(D)⑨の低漏化対策済み・低漏化未対策区分毎の車種毎の初度登録年度別 CFC-12 を回収した廃棄車両数(表 3-172、表 3-173)に、前述の推計に使用するデータ⑫車種毎の初度登録年度別 1 台あたりの CFC-12 残存量(表 3-143、表 3-144)を乗じて算出する。

表 3-174 廃棄時の CFC-12 残存量の算出結果(低漏化対策済み)(平成 28 年度)

初度登録年度		CFC-12 残存量(kg/年)					
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		38	25	0	6	202	0
平成5年(1993年)		739	484	131	309	865	35
平成4年(1992年)		1,413	233	668	808	607	102
平成3年(1991年)		1,231	167	620	481	343	97
平成2年(1990年)		478	72	405	204	160	53
平成元年(1989年)		197	50	24	69	35	9
昭和63年(1988年)		0	0	0	0	0	0
昭和62年(1987年)	以前	0	0	0	0	0	0
合計		4,097	1,031	1,848	1,877	2,211	296

表 3-175 廃棄時の CFC-12 残存量の算出結果(低漏化未対策)(平成 28 年度)

初度登録年度		CFC-12 残存量(kg/年)					
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成28～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		0	0	0	0	0	0
平成5年(1993年)		7	16	19	9	0	7
平成4年(1992年)		123	159	405	52	180	519
平成3年(1991年)		525	233	394	292	282	660
平成2年(1990年)		482	141	383	339	223	435
平成元年(1989年)		496	97	371	246	133	321
昭和63年(1988年)		184	35	492	204	101	217
昭和62年(1987年)	以前	279	42	918	354	147	287
合計		2,096	723	2,983	1,496	1,066	2,446

⑪ 廃棄時の排出量

廃棄時の排出量は、上記(D)⑩の廃棄時の CFC-12 残存量(表 3-174、表 3-175)から、前述の推計に使用するデータ⑬のカーエアコンからの CFC-12 の回収量(表 3-153)を差し引いて算出する。

表 3-176 廃棄時の CFC-12 排出量の算出結果(kg/年) (平成 28 年度)

推計に利用するパラメータ等			(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
(D)⑩ 廃棄時の CFC-12 残存量	低漏化 対策済み	(17)	4,097	1,031	1,848	1,877	2,211	296
	低漏化 未対策		2,096	723	2,983	1,496	1,066	2,446
	合計	(18)= Σ (17)	22,169					
⑬カーエアコンからの CFC-12 の回収量		(19)	6,323					
廃棄時の排出量		(20) =(18)-(19)	15,846					

(1) 省令区分別排出量推計

本推計では使用済みとなった廃棄車両は、鉄スクラップ卸売業、自動車卸売業、自動車整備業、産業廃棄物処分業(以上は対象業種)、及び自動車小売業(非対象業種)に引渡されると仮定し、上記で推計した廃棄時の排出量は、対象業種及び非対象業種からの排出とする。これらの省令区分への配分では、省令区分毎の事業所数に比例すると仮定する。

都道府県の事業所数は、平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)の数値情報を使用する。

都道府県別・省令区分別の事業所数を表 3-177 に、また、省令区分別の CFC-12 排出量の推計結果を表 3-178 に示す。

表 3-177 都道府県別・省令区分別の事業所数(その 1)

都道府県	対象業種					非対象業種
	鉄スクラップ 卸売業	自動車 卸売業	自動車 整備業	産業廃棄物 処分業	合計	自動車 小売業
全国計	11,661	19,480	58,195	8,944	98,280	83,295
北海道	462	964	2,778	389	4,593	3,345
青森県	88	231	1,062	79	1,460	954
岩手県	88	224	746	112	1,170	1,026
宮城県	259	463	1,139	235	2,096	1,575
秋田県	109	172	749	78	1,108	810
山形県	143	215	731	122	1,211	983
福島県	210	315	1,329	183	2,037	1,492
茨城県	314	439	2,240	203	3,196	2,435
栃木県	243	362	1,309	168	2,082	1,732
群馬県	250	370	1,517	172	2,309	1,873
埼玉県	733	909	3,114	487	5,243	3,930
千葉県	442	694	2,600	336	4,072	3,013

表 3-177 都道府県別・省令区分別の事業所数(その2)

都道府県	対象業種					非対象業種
	鉄スクラップ 卸売業	自動車 卸売業	自動車 整備業	産業廃棄物 処分業	合計	自動車 小売業
東京都	1,220	1,623	2,658	680	6,181	4,346
神奈川県	678	1,058	2,207	594	4,537	3,713
新潟県	284	471	1,170	204	2,129	1,981
富山県	111	233	634	95	1,073	850
石川県	117	200	573	87	977	977
福井県	103	132	380	80	695	693
山梨県	66	126	775	71	1,038	645
長野県	177	398	1,192	186	1,953	2,029
岐阜県	204	392	1,127	134	1,857	2,100
静岡県	426	657	2,057	345	3,485	3,365
愛知県	784	1,555	3,111	565	6,015	5,494
三重県	171	314	986	139	1,610	1,600
滋賀県	115	186	399	107	807	1,216
京都府	170	309	794	144	1,417	1,669
大阪府	1,011	1,443	2,863	425	5,742	4,077
兵庫県	426	672	1,893	351	3,342	3,340
奈良県	60	125	551	87	823	748
和歌山県	55	141	697	68	961	864
鳥取県	43	107	283	40	473	518
島根県	48	127	279	60	514	666
岡山県	173	317	940	187	1,617	1,655
広島県	250	536	994	270	2,050	2,386
山口県	153	248	525	147	1,073	1,181
徳島県	38	112	598	39	787	660
香川県	85	174	525	53	837	866
愛媛県	131	211	859	128	1,329	1,088
高知県	41	104	550	43	738	562
福岡県	498	808	2,540	362	4,208	3,310
佐賀県	108	118	582	76	884	650
長崎県	93	165	761	106	1,125	985
熊本県	114	273	1,168	116	1,671	1,469
大分県	85	176	792	105	1,158	898
宮崎県	102	179	971	77	1,329	985
鹿児島県	103	293	1,331	128	1,855	1,566
沖縄県	77	139	1,116	81	1,413	975

出典:平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)

表 3-178 省令区分別の CFC-12 排出量の算出結果(平成 28 年度)

	対象業種	非対象業種	合計
事業所数の全国計	98,280	83,295	181,575
事業所数の構成比	54.1%	45.9%	100%
排出量(kg/年)	8,577	7,269	15,846

(2) 都道府県別排出量推計

都道府県別の排出量は、省令区分別の排出量(表 3-178)を、都道府県別事業所数の構成比(表 3-179)で配分する。都道府県別の CFC-12 排出量の推計結果を表 3-179 に示す。

表 3-179 都道府県別の CFC-12 排出量の推計結果(平成 28 年度)(その 1)

都道府県	事業所数の都道府県別構成比		排出量(kg/年)		
	対象業種	非対象業種	対象業種	非対象業種	排出量合計
全国計	54.1%	45.9%	8,577	7,269	15,846
北海道	2.5%	1.8%	401	292	693
青森県	0.8%	0.5%	127	83	211
岩手県	0.6%	0.6%	102	90	192
宮城県	1.2%	0.9%	183	137	320
秋田県	0.6%	0.4%	97	71	167
山形県	0.7%	0.5%	106	86	191
福島県	1.1%	0.8%	178	130	308
茨城県	1.8%	1.3%	279	213	491
栃木県	1.1%	1.0%	182	151	333
群馬県	1.3%	1.0%	202	163	365
埼玉県	2.9%	2.2%	458	343	801
千葉県	2.2%	1.7%	355	263	618
東京都	3.4%	2.4%	539	379	919
神奈川県	2.5%	2.0%	396	324	720
新潟県	1.2%	1.1%	186	173	359
富山県	0.6%	0.5%	94	74	168
石川県	0.5%	0.5%	85	85	171
福井県	0.4%	0.4%	61	60	121
山梨県	0.6%	0.4%	91	56	147
長野県	1.1%	1.1%	170	177	348
岐阜県	1.0%	1.2%	162	183	345
静岡県	1.9%	1.9%	304	294	598
愛知県	3.3%	3.0%	525	479	1,004
三重県	0.9%	0.9%	141	140	280
滋賀県	0.4%	0.7%	70	106	177
京都府	0.8%	0.9%	124	146	269
大阪府	3.2%	2.2%	501	356	857
兵庫県	1.8%	1.8%	292	291	583
奈良県	0.5%	0.4%	72	65	137
和歌山県	0.5%	0.5%	84	75	159
鳥取県	0.3%	0.3%	41	45	86
島根県	0.3%	0.4%	45	58	103
岡山県	0.9%	0.9%	141	144	286
広島県	1.1%	1.3%	179	208	387
山口県	0.6%	0.7%	94	103	197

表 3-179 都道府県別の CFC-12 排出量の推計結果(平成 28 年度)(その 2)

都道府県	事業所数の都道府県別構成比		排出量(kg/年)		
	対象業種	非対象業種	対象業種	非対象業種	排出量合計
徳島県	0.4%	0.4%	69	58	126
香川県	0.5%	0.5%	73	76	149
愛媛県	0.7%	0.6%	116	95	211
高知県	0.4%	0.3%	64	49	113
福岡県	2.3%	1.8%	367	289	656
佐賀県	0.5%	0.4%	77	57	134
長崎県	0.6%	0.5%	98	86	184
熊本県	0.9%	0.8%	146	128	274
大分県	0.6%	0.5%	101	78	179
宮崎県	0.7%	0.5%	116	86	202
鹿児島県	1.0%	0.9%	162	137	299
沖縄県	0.8%	0.5%	123	85	208

注: 事業所数の都道府県別構成比は、平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)に基づき作成

3-6 家庭用エアコンからのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-6-1 推計対象範囲等

家庭用エアコンには、冷媒としてフロン系の化学物質が使用されているが、このうち化管法の対象となるオゾン層破壊物質は HCFC-22 である。なお、「家電リサイクル法に基づく家庭用エアコン・冷蔵庫の冷媒フロン回収状況（経済産業省、平成 25 年度実績）」によると CFC-12 が年間 1kg 回収されているが、（一社）日本冷凍空調工業会がデータを把握していないため、CFC-12 の排出量は推計対象外とした。なお、上記の CFC-12 の回収量は、HCFC-22 の回収量 1,256t に比べて極めて少ないため、CFC-12 を対象外としたことによる影響は少ないと考えられる。

オゾン層破壊物質が排出される可能性がある家庭用エアコンのライフサイクルの段階は、工場での冷媒充填時、市中での稼働時及び使用済み機器の廃棄時である。工場での充填時に生じる排出量は、電気機械器具製造業等の事業所における化管法の届出排出量に含まれるため、ここでは推計対象としない。市中での稼働時の排出は、事故・故障時の冷媒回路からの漏洩による大気への放出であり、本推計の対象とする。使用済み機器の廃棄時の排出は、廃棄処分の際に回収されず大気へ放出されるものであり、本推計の対象とする。（表 3-180）

- 排出源…家庭用エアコン
- 推計対象化学物質…HCFC-22
- 物質の用途…冷媒
- 排出形態等…市中での稼働時における事故・故障時の漏洩、廃棄時の未回収冷媒の放出

表 3-180 届出外排出量の推計対象範囲等（家庭用エアコン）

ライフサイクルの段階	推計対象範囲等
工場での冷媒充填時	届出対象（推計対象としない）
市中での稼働時	推計対象とする
廃棄時	推計対象とする

3-6-2 市中での稼働時の排出量

(1) 推計方法

市中での稼働時の排出量の推計式を次に示す。

市中での稼働時の HCFC-22 排出量(t/年) =推計対象年度に市中で稼働している HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数(台) ×推計対象年度の HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの稼働時の平均冷媒充填量(t/台) ×市中での稼働時の冷媒の環境中への排出割合(%/年)
--

(2) 推計に使用するデータ

市中での稼働時の推計に使用したデータは表 3-181 のとおりである。

表 3-181 市中での稼働時の推計に使用したデータ(平成 28 年度)

データの種類		資料名等
①	市中で稼働している HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数(台)	(一社)日本冷凍空調工業会による
②	HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの稼働時の平均冷媒充填量(g/台)	
③	市中での稼働時の冷媒の環境中への排出割合(%/年)	産業構造審議会化学バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会(第 21 回)資料 1 別紙

① 市中で稼働している HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数

市中で稼働している HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数は、家庭用エアコンの製造事業者のほぼ 100%が参加している(一社)日本冷凍空調工業会が推計している数値を使用する。

表 3-182 市中で稼働している HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数(平成 28 年度)

HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数(台)	15,963,066
--------------------------	------------

出典:(一社)日本冷凍空調工業会

② HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの稼働時の平均冷媒充填量

HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの市中稼働時の平均冷媒充填量は、(一社)日本冷凍空調工業会が推計している数値を使用する。

表 3-183 HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの稼働時の平均冷媒充填量(平成 28 年度)

HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの稼働時の平均冷媒充填量(g/台)	800
--------------------------------------	-----

出典:(一社)日本冷凍空調工業会

③ 市中での稼働時の冷媒の環境中への排出割合

市中での稼働時の冷媒の環境中への排出割合は、平成 21 年 3 月の産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会(第 21 回)において新たに示されたルームエアコン(RAC)の排出係数を使用する。

表 3-184 市中での稼働時の冷媒の環境中への排出割合

市中での稼働時の冷媒の環境中への排出割合(%/年)	2.0
---------------------------	-----

出典:産業構造審議会化学バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会(第 21 回)資料 1 別紙

(3) 平成 28 年度の市中での稼働時の排出量推計

平成 28 年度の市中での稼働時のオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果は表 3-185 のとおりである。

表 3-185 市中での稼働時のオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 28 年度)

物質 番号	対象化学 物質名 (別名)	HCFC-22 冷媒 使用家庭用 エアコン台数 (台)	HCFC-22 冷媒使 用家庭用エアコン の稼働時の平均 冷媒充填量 (g/台)	家庭用エアコン 稼働時の冷媒の 環境中への排出 割合(%/年)	排出量(t/年)
		(1)	(2)	(3)	(4)= (1)×(2)/10 ⁶ ×(3)
104	HCFC-22	15,963,066	800	2.0	255

(4) 省令区分別の排出量推計

家庭用エアコンの使用場所は家庭のみならずオフィスや工場など様々な場所で使用されと考えられるが、使用場所毎の台数の知見がなく、主な使用場所は家庭であることから、上記で推計された排出量は、4 つの省令区分(PRTR 対象業種、非対象業種、家庭、移動体)のうち、家庭からの排出とする。

(5) 都道府県別の排出量推計

都道府県別の排出量は世帯数に比例すると仮定し、上記で推計された排出量を、全国の世帯数に対する都道府県別の世帯数の構成比で配分する。なお、平成 28 年度排出量推計においては、平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災による影響を引き続き考慮し、都道府県への配分指標に対して後述の補正を行う。世帯数は住民基本台帳を使用する。全国の世帯数に対する都道府県別の世帯数の構成比を表 3-187 に、市中での稼働時の都道府県別の排出量推計結果を表 3-188 に示す。

＜東日本大震災の影響を考慮した補正の検討＞

前述の家庭用冷蔵庫と同様の考え方で補正を行った。

補正方法としては、被災 3 県において震災により流失や故障した家庭用エアコンの割合は、震災により被害を受けた世帯数に比例すると仮定し、都道府県配分指標である世帯数から津波被害を受けた世帯数を差し引くことによって補正を行う。

津波被害を受けた世帯数は、「被災地域に関する統計情報（総務省）」による浸水範囲概況にかかる世帯数に、「平成 23 年度業務用冷凍空調機器被災状況等調査業務報告書（平成 24 年 3 月、㈱ダイナックス都市環境研究所）」で推計された市区町村別の津波による建物の被害率を乗じて算出する（表 3-186）。

表 3-186 被害世帯数の算出結果

地域		浸水範囲 概況にかか る世帯数	市区町村別の津波による建 物被害の状況	被害率	被害世帯数
都道府県	市町村				
岩手県	宮古市	7,209	やや大きい(50～80%)	65%	4,686
	大船渡市	6,957	大きい(80～90%)	85%	5,913
	久慈市	2,553	小さい(20～40%)	30%	766
	陸前高田市	5,592	大きい(80～90%)	85%	4,753
	釜石市	5,235	やや大きい(50～80%)	65%	3,403
	大槌町	4,614	やや大きい(50～80%)	65%	2,999
	山田町	4,175	大きい(80～90%)	85%	3,549
	岩泉町	431	大きい(80～90%)	85%	366
	田野畑村	526	やや大きい(50～80%)	65%	342
	普代村	380	小さい(20～40%)	30%	114
	野田村	1,069	中くらい(40～60%)	50%	535
	洋野町	932	やや小さい(30～50%)	40%	373
	県 合計	39,673	-	-	27,799
宮城県	宮城野区	6,551	やや大きい(50～80%)	65%	4,258
	若林区	2,698	やや大きい(50～80%)	65%	1,754
	太白区	1,136	やや大きい(50～80%)	65%	738
	石巻市	42,157	やや大きい(50～80%)	65%	27,402
	塩竈市	6,973	小さい(20～40%)	30%	2,092
	気仙沼市	13,974	大きい(80～90%)	85%	11,878
	名取市	3,974	大きい(80～90%)	85%	3,378
	多賀城市	6,648	中くらい(40～60%)	50%	3,324
	岩沼市	2,337	やや小さい(30～50%)	40%	935
	東松島市	11,251	やや大きい(50～80%)	65%	7,313
	亘理町	4,196	やや大きい(50～80%)	65%	2,727
	山元町	2,913	大きい(80～90%)	85%	2,476
	松島町	1,477	やや小さい(30～50%)	40%	591
	七ヶ浜町	2,751	やや大きい(50～80%)	65%	1,788
	利府町	192	中くらい(40～60%)	50%	96
	女川町	3,155	大きい(80～90%)	85%	2,682
	南三陸町	4,375	大きい(80～90%)	85%	3,719
	県 合計	116,758	-	-	77,151
福島県	いわき市	11,345	やや大きい(50～80%)	65%	7,374
	相馬市	3,076	やや大きい(50～80%)	65%	1,999
	南相馬市	3,720	大きい(80～90%)	85%	3,162
	広野町	444	やや大きい(50～80%)	65%	289
	檜葉町	543	やや大きい(50～80%)	65%	353
	富岡町	552	やや大きい(50～80%)	65%	359
	大熊町	359	やや大きい(50～80%)	65%	233
	双葉町	402	やや大きい(50～80%)	65%	261
	浪江町	1,006	大きい(80～90%)	85%	855
	新地町	1,400	やや大きい(50～80%)	65%	910
	県 合計	22,847	-	-	15,796

出典:被災地域に関する統計情報(総務省)、平成 23 年度業務用冷凍空調機器被災状況等調査業務報告書(平成 24 年 3 月、㈱ダイナックス都市環境研究所)

注:被害率は市区町村別の津波による建物被害の状況にある数値の中間値を設定する。

表 3-187 全国の一般世帯数に対する都道府県別の一般世帯数の構成比

都道府県	世帯数			世帯数 構成比(補正後)
	補正前	被害世帯数	補正後	
全国計	57,477,037		57,356,292	100.0%
北海道	2,761,826		2,761,826	4.8%
青森県	589,887		589,887	1.0%
岩手県	523,065	27,799	495,266	0.9%
宮城県	980,808	77,151	903,657	1.6%
秋田県	426,020		426,020	0.7%
山形県	411,919		411,919	0.7%
福島県	779,244	15,796	763,448	1.3%
茨城県	1,221,978		1,221,978	2.1%
栃木県	817,370		817,370	1.4%
群馬県	831,970		831,970	1.5%
埼玉県	3,212,080		3,212,080	5.6%
千葉県	2,811,702		2,811,702	4.9%
東京都	6,994,147		6,994,147	12.2%
神奈川県	4,236,072		4,236,072	7.4%
新潟県	890,293		890,293	1.6%
富山県	414,865		414,865	0.7%
石川県	478,395		478,395	0.8%
福井県	289,825		289,825	0.5%
山梨県	356,363		356,363	0.6%
長野県	861,074		861,074	1.5%
岐阜県	809,888		809,888	1.4%
静岡県	1,557,733		1,557,733	2.7%
愛知県	3,214,669		3,214,669	5.6%
三重県	782,840		782,840	1.4%
滋賀県	566,148		566,148	1.0%
京都府	1,202,380		1,202,380	2.1%
大阪府	4,223,735		4,223,735	7.4%
兵庫県	2,507,945		2,507,945	4.4%
奈良県	587,413		587,413	1.0%
和歌山県	440,150		440,150	0.8%
鳥取県	235,502		235,502	0.4%
島根県	288,790		288,790	0.5%
岡山県	835,989		835,989	1.5%
広島県	1,300,322		1,300,322	2.3%
山口県	659,804		659,804	1.2%
徳島県	334,117		334,117	0.6%
香川県	436,123		436,123	0.8%
愛媛県	651,763		651,763	1.1%
高知県	352,694		352,694	0.6%
福岡県	2,371,459		2,371,459	4.1%
佐賀県	328,015		328,015	0.6%
長崎県	635,020		635,020	1.1%
熊本県	770,607		770,607	1.3%
大分県	533,406		533,406	0.9%
宮崎県	521,627		521,627	0.9%
鹿児島県	807,169		807,169	1.4%
沖縄県	632,826		632,826	1.1%

注:住民基本台帳人口・世帯数(平成 29 年 1 月、総務省)の値を表 3-186 で推計した被害世帯数で補正した結果を示す。

表 3-188 市中での稼働時の都道府県別の排出量推計結果(平成 28 年度)

都道府県 コード	都道府県名	排出量 (kg/年)
1	北海道	12,298
2	青森県	2,627
3	岩手県	2,205
4	宮城県	4,024
5	秋田県	1,897
6	山形県	1,834
7	福島県	3,400
8	茨城県	5,441
9	栃木県	3,640
10	群馬県	3,705
11	埼玉県	14,303
12	千葉県	12,521
13	東京都	31,145
14	神奈川県	18,863
15	新潟県	3,964
16	富山県	1,847
17	石川県	2,130
18	福井県	1,291
19	山梨県	1,587
20	長野県	3,834
21	岐阜県	3,606
22	静岡県	6,937
23	愛知県	14,315
24	三重県	3,486
25	滋賀県	2,521
26	京都府	5,354
27	大阪府	18,808
28	兵庫県	11,168
29	奈良県	2,616
30	和歌山県	1,960
31	鳥取県	1,049
32	島根県	1,286
33	岡山県	3,723
34	広島県	5,790
35	山口県	2,938
36	徳島県	1,488
37	香川県	1,942
38	愛媛県	2,902
39	高知県	1,571
40	福岡県	10,560
41	佐賀県	1,461
42	長崎県	2,828
43	熊本県	3,432
44	大分県	2,375
45	宮崎県	2,323
46	鹿児島県	3,594
47	沖縄県	2,818
合計		255,409

注:本表に示す推計結果は東日本大震災の影響を考慮した結果である。

3-6-3 廃棄時の排出量

(1) 推計方法

廃棄時の排出量は、廃棄処分の際に回収されない冷媒の量とする。

$$\begin{aligned} & \text{廃棄時の HCFC-22 排出量 (t/年)} \\ &= \text{推計対象年に廃棄される HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数 (台/年)} \\ &\times \text{推計対象年の HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの廃棄時の平均冷媒充填量 (t/台)} \\ &- \text{推計対象年に使用済み家庭用エアコンから回収された HCFC-22 の量 (t/年)} \end{aligned}$$

(2) 推計に使用するデータ

廃棄時の推計に使用したデータは表 3-189 のとおりである。

表 3-189 廃棄時の推計に使用したデータ(平成 28 年度)

データの種類		資料名等
①	廃棄される HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数(台/年)	(一社)日本冷凍空調工業会による
②	HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの廃棄時の平均冷媒充填量(g/台)	
③	使用済み家庭用エアコンから回収された HCFC-22 の量(t/年)	経済産業省による (家電リサイクル法に基づく家庭用エアコンからの冷媒 HCFC-22 回収重量(平成 28 年度))

① 廃棄される HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数

廃棄される HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数は、(一社)日本冷凍空調工業会が推計している数値を使用する。

表 3-190 廃棄される HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数(平成 28 年度)

廃棄される HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数(台/年)	3,417,943
----------------------------------	-----------

出典:(一社)日本冷凍空調工業会

② HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの廃棄時の平均冷媒充填量

HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの廃棄時の平均冷媒充填量は、(一社)日本冷凍空調工業会が推計している数値を使用する。

表 3-191 HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの廃棄時の平均冷媒充填量(平成 28 年度)

HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの廃棄時の平均冷媒充填量(g/台)	701
--------------------------------------	-----

出典:(一社)日本冷凍空調工業会

③ 使用済み家庭用エアコンから回収された HCFC-22 の量

使用済み家庭用エアコンから回収された HCFC-22 の量は、経済産業省が把握している、家電リサイクル法に基づく家庭用エアコンからの冷媒 HCFC-22 回収重量を使用する。

表 3-192 使用済み家庭用エアコンから回収された HCFC-22 の量(平成 28 年度)

使用済み家庭用エアコンから回収された HCFC-22 の量(t/年)	920
------------------------------------	-----

出典:経済産業省調べ

(3) 平成 28 年度の廃棄時の排出量推計

平成 28 年度の廃棄時のオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果は表 3-193 のとおりである。

表 3-193 廃棄時のオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 28 年度)

物質 番号	対象化学 物質名 (別名)	廃棄される HCFC-22 冷媒使 用家庭用エアコン 台数(台)	HCFC-22 冷媒使 用家庭用エアコ ンの廃棄時の平 均冷媒充填量 (g/台)	使用済み家庭用 エアコンから回収 された HCFC-22 の量(t)	排出量(t/年)
		(5)	(6)	(7)	(8)= (5)×(6)/10 ⁶ -(7)
104	HCFC-22	3,417,943	701	920	1,476

(4) 省令区分別の排出量推計

家電リサイクルプラントで HCFC-22 が回収されない廃棄された家庭用エアコンは、通常は廃棄物として一般廃棄物処理業や産業廃棄物処分業の事業者へ引き渡されると仮定し、これらは 4 つの省令区分(PRTR 対象業種、非対象業種、家庭、移動体)のうち対象業種であることから、上記で推計された排出量は対象業種からの排出とする。

(5) 都道府県別の排出量推計

都道府県別の排出量は、一般廃棄物処理業や産業廃棄物処分業の事業所数に比例すると仮定し、上記で推計された排出量を、全国のこれらの事業所数に対する都道府県別の事業所数の構成比で配分する。都道府県別の事業所数は、「平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)」の情報を使用する。なお、平成 28 年度排出量推計においては、平成 23 年 3 月の東日本大震災による影響を引き続き考慮し、家庭用エアコンの廃棄時においても稼働時と同様の考え方にに基づき都道府県への配分指標に対して補正を行う。

＜東日本大震災の影響を考慮した補正の検討＞

被災地における家庭用エアコンは、稼働台数の減少に伴って廃棄台数も減少すると考えられる。そこで稼働時の排出量の補正に用いた補正比率を廃棄時の排出量の補正にも用いることとする。補正比率は被害に遭わなかったと考えられる世帯数の割合(100%－被害世帯の割合)とし、都道府県別排出量の配分指標(一般廃棄物処理業及び産業廃棄物処分業の事業所数の和)のうち被災 3 県について補正を行う。補正比率の算出結果を表 3-194 に、また全国の一般廃棄物処理業や産業廃棄物処分業の事業所数に対する都道府県別の事業所数の構成比の補正結果を表 3-195 に示す。さらに廃棄時の都道府県別の排出量推計結果を表 3-196 に示す。

表 3-194 被災 3 県における補正比率

都道府県	一般世帯数	被害世帯数	補正比率
岩手県	518,383	27,799	94.6%
宮城県	961,409	77,151	92.0%
福島県	767,059	15,796	97.9%

表 3-195 一般廃棄物処理業等の事業所数とその構成比の補正結果

都道府県	事業所数(補正前)			事業所数 (補正後)	配分比率 (補正後)
	一般廃棄物 処理業	産業廃棄 物処分業	合計		
全国計	13,837	8,944	22,781	22,712	100.0%
北海道	655	389	1,044	1,044	4.6%
青森県	250	79	329	329	1.4%
岩手県	227	112	339	321	1.4%
宮城県	266	235	501	462	2.0%
秋田県	202	78	280	280	1.2%
山形県	158	122	280	280	1.2%
福島県	366	183	549	538	2.4%
茨城県	492	203	695	695	3.1%
栃木県	258	168	426	426	1.9%
群馬県	302	172	474	474	2.1%
埼玉県	652	487	1,139	1,139	5.0%
千葉県	650	336	986	986	4.3%
東京都	675	680	1,355	1,355	6.0%
神奈川県	473	594	1,067	1,067	4.7%
新潟県	365	204	569	569	2.5%
富山県	109	95	204	204	0.9%
石川県	125	87	212	212	0.9%
福井県	83	80	163	163	0.7%
山梨県	143	71	214	214	0.9%
長野県	321	186	507	507	2.2%
岐阜県	252	134	386	386	1.7%
静岡県	436	345	781	781	3.4%
愛知県	581	565	1,146	1,146	5.0%
三重県	283	139	422	422	1.9%
滋賀県	129	107	236	236	1.0%
京都府	220	144	364	364	1.6%
大阪府	539	425	964	964	4.2%
兵庫県	433	351	784	784	3.5%
奈良県	167	87	254	254	1.1%
和歌山県	230	68	298	298	1.3%
鳥取県	87	40	127	127	0.6%
島根県	134	60	194	194	0.9%
岡山県	258	187	445	445	2.0%
広島県	378	270	648	648	2.9%
山口県	221	147	368	368	1.6%
徳島県	148	39	187	187	0.8%
香川県	166	53	219	219	1.0%
愛媛県	315	128	443	443	2.0%
高知県	147	43	190	190	0.8%
福岡県	522	362	884	884	3.9%
佐賀県	130	76	206	206	0.9%
長崎県	240	106	346	346	1.5%
熊本県	269	116	385	385	1.7%
大分県	182	105	287	287	1.3%
宮崎県	135	77	212	212	0.9%
鹿児島県	257	128	385	385	1.7%
沖縄県	206	81	287	287	1.3%

注:「平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)」の事業所数を表 3-194 の補正比率で補正した結果を示す。

表 3-196 廃棄時の都道府県別の排出量推計結果(平成 28 年度)

都道府県 コード	都道府県名	排出量 (kg/年)
1	北海道	67,867
2	青森県	21,387
3	岩手県	20,866
4	宮城県	30,006
5	秋田県	18,202
6	山形県	18,202
7	福島県	34,965
8	茨城県	45,179
9	栃木県	27,693
10	群馬県	30,813
11	埼玉県	74,042
12	千葉県	64,096
13	東京都	88,084
14	神奈川県	69,362
15	新潟県	36,989
16	富山県	13,261
17	石川県	13,781
18	福井県	10,596
19	山梨県	13,911
20	長野県	32,958
21	岐阜県	25,092
22	静岡県	50,770
23	愛知県	74,497
24	三重県	27,433
25	滋賀県	15,342
26	京都府	23,662
27	大阪府	62,666
28	兵庫県	50,965
29	奈良県	16,512
30	和歌山県	19,372
31	鳥取県	8,256
32	島根県	12,611
33	岡山県	28,928
34	広島県	42,124
35	山口県	23,922
36	徳島県	12,156
37	香川県	14,236
38	愛媛県	28,798
39	高知県	12,351
40	福岡県	57,466
41	佐賀県	13,391
42	長崎県	22,492
43	熊本県	25,027
44	大分県	18,657
45	宮崎県	13,781
46	鹿児島県	25,027
47	沖縄県	18,657
合計		1,476,455

3-7 エアゾール製品からのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-7-1 推計対象範囲等

本推計で対象とするエアゾール製品には、ダストブロワー、工業洗浄剤、防錆潤滑剤などがある。エアゾール製品には噴射剤として化学物質が使用されているが、このうち化管法が対象とするオゾン層破壊物質は HCFC-22、HCFC-141b、HCFC-142b 及び HCFC-225 の 4 物質である。なお、ダストブロワーについては、(一社)日本エアゾール協会により、オゾン層破壊物質が代替され使用されなくなっているとの情報を得たが、それ以上の詳細を得ることができなかったため、排出源として想定した。

オゾン層破壊物質が排出される可能性があるライフサイクルの段階には、工場での噴射剤充填時、エアゾール製品の使用時及びエアゾール製品の廃棄時がある。工場での充填時における排出量は化学工業等のエアゾール製品を製造する事業所からの届出排出量に含まれると仮定し、ここでは推計対象としなかった。エアゾール製品の廃棄時における排出量は、本推計では、販売されたエアゾール製品は販売年とその翌年ですべて使用され、未使用製品の廃棄や残存する噴射剤はないと仮定することで、ゼロとみなした。したがって、エアゾール製品の使用時における排出量に限り本推計の対象とした(表 3-197)。

- 排出源…ダストブロワーや工業洗浄剤、防錆潤滑剤などのエアゾール製品
- 化学物質…HCFC-22、HCFC-141b、HCFC-142b、HCFC-225
- 物質の用途…噴射剤
- 排出形態等…エアゾール製品の使用による噴射剤の放出

表 3-197 届出外排出量の推計対象範囲(エアゾール製品)

ライフサイクルの段階	推計対象範囲等
工場での噴射剤充填時	届出対象(推計対象としない)
製品の使用時	推計対象とする
製品の廃棄時	排出量はゼロとみなす

3-7-2 推計方法

本推計では、ある年に販売されたエアゾール製品は同じ年のうちに半分が使用され、翌年に残りの半分が使用されると仮定して推計を行った。

IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.85 ページでは、温室効果ガスである HFC と PFC のエアゾール製品からの環境中への排出について、当該年に販売されたエアゾール製品に使用されている HFC と PFC の量に当該年の排出係数を乗じたものと、当該年の 1 年前に販売されたエアゾール製品に使用されている HFC と PFC の量に、100%から当該年の排出係数を引いた数値を乗じたものを足し合わせ推計するとされている。

この考え方に基づき、本推計においては次の式により排出量を算出した。

エアゾール製品からの環境中への排出量(kg/年)

= 推計対象年度のエアゾール製品としての使用量(kg/年) × 排出係数(%)

+ 前年のエアゾール製品としての使用量(kg/年) × (1－排出係数(%))

3-7-3 推計に使用するデータ

エアゾール製品の推計に使用したデータは表 3-198 のとおりである。

表 3-198 エアゾール製品の推計に使用したデータ(平成 28 年度)

データの種類		資料名等
①	エアゾール製品としての全国使用量(kg/年) ; 平成 27 年及び平成 28 年	(一社) 日本エアゾール協会による
②	排出係数(%)	IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.87 ページ

① エアゾール製品としての全国使用量

エアゾール製品としての対象化学物質の全国使用量は表 3-199 のとおりである。なお、提供されたデータは暦年での集計であるが、ここでは年度と読み替えている。

表 3-199 エアゾール製品としての全国使用量(平成 27 年度及び 28 年度)

物質 番号	対象化学物質名	全国使用量(kg/年)	
		平成 27 年度	平成 28 年度
104	HCFC-22	10,302	0
176	HCFC-141b	0	0
103	HCFC-142b	0	0
185	HCFC-225	13,044	14,303

出典: (一社) 日本エアゾール協会

② 排出係数

IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.87 ページで設定されている数値(50%)と同様と仮定した。

3-7-4 平成 28 年度の排出量推計

エアゾール製品からのオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果は表 3-200 のとおりである。

表 3-200 エアゾール製品からの全国排出量推計結果(平成 28 年度)

物質 番号	対象化学 物質名	全国使用量(kg/年)		初年度の 排出係数 (%) (c)	全国排出量 (kg/年) =(b)×(c)+(a)×(1-(c))
		平成 27 年度 (a)	平成 28 年度 (b)		
104	HCFC-22	10,302	0	50%	5,151
176	HCFC-141b	0	0	50%	0
103	HCFC-142b	0	0	50%	0
185	HCFC-225	13,044	14,303	50%	13,674

3-7-5 省令区分別の排出量推計

ダストブロワーや工業洗浄剤、防錆潤滑剤などのエアゾール製品を使用する業種のうち、特に防火が求められる工程を有する業種は、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(以下「エアゾール製品を使用する業種」という。)であると仮定し、上記で推計された排出量はこれらの業種からの排出量とした。これらの業種はすべて製造業であり、4つの省令区分(PRTR 対象業種、非対象業種、家庭、移動体)のうち、対象業種に該当することから、ここで推計されたすべての排出量を対象業種からの排出とした。

3-7-6 都道府県別の排出量推計

都道府県別の排出量はエアゾール製品を使用する業種の事業所数に比例すると仮定し、前述の全国排出量を配分することで、都道府県別排出量を推計した。事業所数は「平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)」に基づいて、化管法の業種区分に合わせて集計した結果を使用した。なお、この配分指標は対象化学物質による差を設けずに一律に適用する。

都道府県別の事業所数の構成比は表 3-201、また都道府県別の排出量推計結果は表 3-202 のとおりである。

表 3-201 全国の事業所数に対する都道府県別の事業所数の構成比

都道府県 コード	都道府県 名	事業所数						合計	事業所数 構成比
		2700	2800	2900	3000	3100	3200		
		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	器 輸 送用 機 械 具製 造業	精 密機 械器 具製 造業		
1	北海道	43	1,289	715	266	301	86	2,700	1.5%
2	青森県	15	273	137	152	91	44	712	0.4%
3	岩手県	30	314	351	239	99	64	1,097	0.6%
4	宮城県	42	516	474	415	148	73	1,668	0.9%
5	秋田県	30	299	268	236	41	52	926	0.5%
6	山形県	81	554	705	442	151	68	2,001	1.1%
7	福島県	92	689	743	693	167	192	2,576	1.4%
8	茨城県	193	1,463	1,261	850	381	208	4,356	2.3%
9	栃木県	148	1,162	1,152	549	517	245	3,773	2.0%
10	群馬県	142	1,621	1,654	936	936	136	5,425	2.9%
11	埼玉県	623	4,552	4,105	1,994	1,167	840	13,281	7.2%
12	千葉県	158	1,802	1,410	597	295	227	4,489	2.4%
13	東京都	566	5,929	5,574	3,900	1,014	1,684	18,667	10.1%
14	神奈川県	263	3,042	3,678	2,645	1,239	520	11,387	6.1%
15	新潟県	85	3,017	1,539	638	275	151	5,705	3.1%
16	富山県	185	858	735	275	97	20	2,170	1.2%
17	石川県	49	704	1,087	307	122	43	2,312	1.2%
18	福井県	52	400	393	220	53	22	1,140	0.6%
19	山梨県	96	396	533	458	138	85	1,706	0.9%
20	長野県	206	1,148	2,009	1,466	424	468	5,721	3.1%
21	岐阜県	174	1,749	1,718	465	588	53	4,747	2.6%
22	静岡県	271	2,289	2,919	1,307	1,935	205	8,926	4.8%
23	愛知県	383	4,961	6,694	1,937	3,074	393	17,442	9.4%
24	三重県	94	953	997	553	486	39	3,122	1.7%
25	滋賀県	65	607	771	420	168	83	2,114	1.1%
26	京都府	96	1,030	1,292	756	190	278	3,642	2.0%
27	大阪府	737	9,086	7,110	2,645	1,102	540	21,220	11.4%
28	兵庫県	223	2,633	2,757	1,108	860	194	7,775	4.2%
29	奈良県	30	386	331	122	71	31	971	0.5%
30	和歌山県	20	341	291	81	84	18	835	0.5%
31	鳥取県	7	149	136	199	47	11	549	0.3%
32	島根県	6	179	203	107	80	13	588	0.3%
33	岡山県	79	732	831	289	384	44	2,359	1.3%
34	広島県	107	1,419	1,601	519	941	82	4,669	2.5%
35	山口県	30	369	376	132	256	18	1,181	0.6%
36	徳島県	5	225	221	89	54	17	611	0.3%
37	香川県	30	481	410	150	198	20	1,289	0.7%
38	愛媛県	15	422	507	142	341	25	1,452	0.8%
39	高知県	9	242	232	57	78	11	629	0.3%
40	福岡県	91	1,462	1,349	606	304	116	3,928	2.1%
41	佐賀県	10	250	226	127	92	5	710	0.4%
42	長崎県	11	354	172	104	386	12	1,039	0.6%
43	熊本県	25	384	303	192	180	30	1,114	0.6%
44	大分県	23	247	203	123	178	28	802	0.4%
45	宮崎県	8	214	197	105	52	21	597	0.3%
46	鹿児島県	12	301	233	152	78	40	816	0.4%
47	沖縄県	7	381	45	20	35	17	505	0.3%
合 計		5,667	61,874	60,648	29,785	19,898	7,572	185,444	100%

注:平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)に基づいて作成した。

表 3-202 都道府県別の排出量推計結果(平成 28 年度)

都道府県 コード	都道府県名	エアゾール製品からの届出外排出量(大気)(kg/年)			
		104	176	103	185
		HCFC-22	HCFC-141b	HCFC-142b	HCFC-225
1	北海道	75	0	0	199
2	青森県	20	0	0	52
3	岩手県	30	0	0	81
4	宮城県	46	0	0	123
5	秋田県	26	0	0	68
6	山形県	56	0	0	148
7	福島県	72	0	0	190
8	茨城県	121	0	0	321
9	栃木県	105	0	0	278
10	群馬県	151	0	0	400
11	埼玉県	369	0	0	979
12	千葉県	125	0	0	331
13	東京都	519	0	0	1,376
14	神奈川県	316	0	0	840
15	新潟県	158	0	0	421
16	富山県	60	0	0	160
17	石川県	64	0	0	170
18	福井県	32	0	0	84
19	山梨県	47	0	0	126
20	長野県	159	0	0	422
21	岐阜県	132	0	0	350
22	静岡県	248	0	0	658
23	愛知県	484	0	0	1,286
24	三重県	87	0	0	230
25	滋賀県	59	0	0	156
26	京都府	101	0	0	269
27	大阪府	589	0	0	1,565
28	兵庫県	216	0	0	573
29	奈良県	27	0	0	72
30	和歌山県	23	0	0	62
31	鳥取県	15	0	0	40
32	島根県	16	0	0	43
33	岡山県	66	0	0	174
34	広島県	130	0	0	344
35	山口県	33	0	0	87
36	徳島県	17	0	0	45
37	香川県	36	0	0	95
38	愛媛県	40	0	0	107
39	高知県	17	0	0	46
40	福岡県	109	0	0	290
41	佐賀県	20	0	0	52
42	長崎県	29	0	0	77
43	熊本県	31	0	0	82
44	大分県	22	0	0	59
45	宮崎県	17	0	0	44
46	鹿児島県	23	0	0	60
47	沖縄県	14	0	0	37
合 計		5,151	0	0	13,674

3-8 ドライクリーニング工程からのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-8-1 推計対象範囲等

本節では、ドライクリーニング工程で使用されているオゾン層破壊物質の環境中への排出を推計対象とする。ドライクリーニング工程とは、有機溶剤と洗剤を使用して繊維製品に付着した汚れを除去する工程であり、ドライクリーニング工程で使用される装置等は、ドライ機本体、ドライ機本体に内蔵又は外付けされる活性炭吸着溶剤回収装置、カートリッジフィルター及び蒸留装置がある。この工程で使用されているフロン系の化学物質のうち、化管法が対象とするオゾン層破壊物質は HCFC-225 及び 1,1,1-トリクロロエタンの 2 物質である。

- 排出源…ドライクリーニング工程
- 推計対象化学物質…HCFC-225、1,1,1-トリクロロエタン
- 物質の用途…ドライクリーニング溶剤
- 排出形態等…溶剤使用時の環境中への排出

3-8-2 推計方法

耀轡Sクリーニング溶剤として全国に出荷される量が関係団体による調査で把握可能であることから、この数値を利用する。しかし、使用されずに廃棄される量等の知見が得られないため、本推計においては、全国出荷量が全て使用されるものと仮定し、この出荷量に環境中への排出割合を乗じて環境中への排出量を推計する。ただし、洗濯業は化管法で定める届出対象業種であることから、本推計における環境中への排出量の一部は届出されていると考えられる。したがって、届出排出量(大気への排出量)の合計を差し引くものとする。本推計で用いる排出量の算出式を以下に示す。

物質別の大気への排出量(kg/年)

＝対象化学物質のドライクリーニング溶剤としての全国出荷量(kg/年)

×排出割合(%)

－PRTR で洗濯業から届出された大気への排出量の合計(kg/年)

排出割合(%)＝1－1ワッシャー当たりの平均年間移動量(kg/年)

÷1ワッシャー当たりの平均年間取扱量(kg/年)

※排出割合の算出方法の詳細については後述する

3-8-3 推計に使用するデータ

ドライクリーニング工程の推計に使用したデータは表 3-203 のとおりである。

表 3-203 ドライクリーニング工程の推計で利用可能なデータの種類(平成 28 年度)

データの種類		資料名等
①	対象化学物質のドライクリーニング溶剤としての全国出荷量(kg/年)	経済産業省調べ
②	1ワッシャー当たりの年間移動量(kg/年)	化学物質排出量等算出マニュアル 化学工業以外の工業編(独立行政法人中小企業基盤整備機構)に基づき算出
③	1ワッシャー当たりの年間取扱量(kg/年)	上記②及び全国クリーニング生活衛生同業組合連合会へのヒアリング調査の結果(平成 14 年 5 月 27 日に経済産業省)に基づき算出
④	排出割合(%)	②及び③より算出
⑤	PRTR で洗濯業から届出された大気への排出量(kg/年)	「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(化学物質排出把握管理促進法)に基づく届出排出量及び移動量並びに届出外排出量の集計結果について<排出年度:平成 28 年度>」(経済産業省)

① 対象化学物質のドライクリーニング溶剤としての全国出荷量

本推計では経済産業省調べのドライクリーニング溶剤としての全国出荷量を使用する(表 3-204)。

表 3-204 ドライクリーニング溶剤としての全国出荷量(平成 28 年度)

物質番号	対象化学物質名	全国出荷量(kg/年)
185	HCFC-225	20,000
279	1,1,1-トリクロロエタン	0

出典:経済産業省調べ

② 1ワッシャー当たりの年間移動量

使用量に対する排出割合(後述の④)は、事業所における年間移動量(主に使用後に廃棄される量)と年間取扱量の比率を利用して推定する。化学物質排出量等算出マニュアル 化学工業以外の工業編(独立行政法人中小企業基盤整備機構)(以下、「算出マニュアル」という)では、事業所における年間移動量の算出式が下記のように示されている。

1ワッシャー当たりの移動量(kg/年)

＝(ア)活性炭吸着溶剤回収装置の活性炭交換時における吸着溶剤の移動量(kg/年)
 ＋(イ)カートリッジフィルター交換時におけるフィルター残留溶剤の移動量(kg/年)
 ＋(ウ)蒸留スラッジ中の残留溶剤の移動量(kg/年)

(ア)活性炭吸着溶剤回収装置の活性炭交換時における吸着溶剤の移動量(kg/年)

＝交換した活性炭重量(kg/回)
 ×活性炭への溶剤吸着割合(%)
 ×交換した回数(回/年)

<p>(イ) カートリッジフィルター交換時におけるフィルター残留溶剤の移動量(kg/年)</p> <p>＝フィルターに残留する溶剤の量(リットル/ワッシャー負荷量 1kg)</p> <p>×ワッシャーの標準負荷量(kg)</p> <p>×溶剤の比重(kg/リットル)</p> <p>×交換した回数(回/年)</p>
<p>(ウ) 蒸留スラッジ中の残留溶剤の移動量(kg/年)＝ワッシャーの標準負荷量(kg)</p> <p>×ワッシャーの年間稼働数(回/年)</p> <p>×フィルター種別の係数</p>

本来は事業所ごとに活性炭の交換回数などの状況は異なると考えられるが、本推計では、算出マニュアルで示されている数値を平均的なものとみなし、年間移動量を算出することとする。年間移動量の算出に用いるパラメータ及び算出結果を表 3-205 に示す。

表 3-205 1ワッシャー当たりの平均年間移動量のパラメータ及び算出結果

パラメータ・年間移動量算出結果			数値	備考
(ア) 活性炭吸着溶剤回収装置の活性炭交換時における吸着溶剤の移動量(kg/年)	交換した活性炭重量(kg/回)	(1)	60	
	活性炭への溶剤吸着割合(%)	(2)	5%	
	交換した回数(回/年)	(3)	1	
(イ) カートリッジフィルター交換時におけるフィルター残留溶剤の移動量(kg/年)	フィルターに残留する溶剤の量(リットル/ワッシャー負荷量 1kg)	(4)	2	
	ワッシャーの標準負荷量(kg)	(5)	30	
	溶剤の比重(kg/リットル)	(6)-1	1.55	HCFC-225
		(6)-2	1.32	トリクロロエタン
	交換した回数(回/年)	(7)	3	
(ウ) 蒸留スラッジ中の残留溶剤の移動量(kg/年)	ワッシャーの標準負荷量(kg)	(8)	30	
	ワッシャーの年間稼働数(回/年)	(9)	1,500	
	フィルター種別の係数	(10)-1	0.002	HCFC-225
		(10)-2	0.005	トリクロロエタン
1ワッシャー当たりの平均年間移動量(kg/年)	(HCFC-225)	(11)-1	372	(11)=(1)×(2)×(3) + (4)×(5)×(6)×(7)
	(1,1,1-トリクロロエタン)	(11)-2	466	+ (8)×(9)×(10)

注: 化学物質排出量等算出マニュアル 化学工業以外の工業編(独立行政法人中小企業基盤整備機構)の p351～p358 の数値を引用

③ 1ワッシャー当たりの平均年間取扱量

前記、②と組み合わせて「排出割合」を推計するために年間取扱量を算出する。本推計では、算出マニュアルの以下に示す式を用いて1ワッシャー当たりの年間取扱量を算出することとする。本来は事業所ごとに稼働回数などが異なると考えられるが、算出マニュアルにおける数値を平均的なものとみなして②との比率の算出に利用した。年間取扱量のパラメータ及び算出結果を表 3-206 に示す。

$$\begin{aligned}
 &1\text{ワッシャー当たりの平均年間取扱量}(\text{kg}/\text{年}) = \text{ワッシャーの標準負荷量}(\text{kg}/\text{回}) \\
 &\quad \times \text{ワッシャーの年間稼働数}(\text{回}/\text{年}) \\
 &\quad \times \text{衣類の乾燥重量当たりの溶剤使用量}(\text{リットル}/\text{kg}) \\
 &\quad \times \text{溶剤の比重}(\text{kg}/\text{リットル}) \\
 &\quad \times 1\text{ 回当たりの新規溶剤の充填割合}(\%)
 \end{aligned}$$

表 3-206 1ワッシャー当たりの平均年間取扱量のパラメータ及び算出結果

パラメータ・年間取扱量算出結果		数値	備考
ワッシャーの標準負荷量(kg/回)	(12)	30	
ワッシャーの年間稼働数(回/年)	(13)	1,500	
衣類の乾燥重量当たりの溶剤使用量 (リットル/kg) (浴比 1:5 と仮定)	(14)	5	
溶剤の比重(kg/リットル)	(15)-1	1.55	HCFC-225
	(15)-2	1.32	トリクロロエタン
1 回当たりの新規溶剤の充填割合(%) (溶剤ロス率を 0.5%と仮定)	(16)	0.5%	
1ワッシャー当たりの平均年間取扱量 (kg/年) (HCFC-225)	(17)-1	1,744	(17)=(12)×(13)×(14)×(15)×(16)
1 ワッシャー当たりの平均年間取扱量 (kg/年) (1,1,1-トリクロロエタン)	(17)-2	1,485	

注 1: (14)及び(16)以外のパラメータについては、化学物質排出量等算出マニュアル 化学工業以外の工業編(独立行政法人中小企業基盤整備機構)の p351～p358 の数値を引用。

注 2: (14) 及び(16) のパラメータについては、全国クリーニング生活衛生同業組合連合会に行ったへのヒアリング調査の結果(平成 14 年 5 月 27 日に経済産業省)に基づく。

④ 排出割合

本推計では、上記②及び③を用いて排出割合を以下の式で算出する。排出割合の算出結果を表 3-207 に示す。

$$\text{排出割合 (\%)} = 1 - \frac{\text{②1ワッシャー当たりの平均年間移動量 (kg/年)}}{\text{③1ワッシャー当たりの平均年間取扱量 (kg/年)}}$$

表 3-207 排出割合の算出結果

対象化学物質	②1ワッシャー当たりの平均年間移動量 (kg/年)	③1ワッシャー当たりの平均年間取扱量 (kg/年)	排出割合 (%)
HCFC-225	372	1,744	79%
1,1,1-トリクロロエタン	466	1,485	69%

⑤ PRTR で洗濯業から届出された大気への排出量

PRTR で洗濯業から届出された大気への排出量を表 3-208 に示す。

表 3-208 PRTR で洗濯業から届出された大気への排出量(平成 28 年度)

対象化学物質	排出量(kg/年)
HCFC-225	2,000
1,1,1-トリクロロエタン	0

出典:「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(化学物質排出把握管理促進法)に基づく届出排出量及び移動量並びに届出外排出量の集計結果について<排出年度:平成 28 年度>」(経済産業省)

3-8-4 平成 28 年度の排出量推計

ドライクリーニング工程からのオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果を表 3-209 に示す。

表 3-209 ドライクリーニング工程からのオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 28 年度)

物質 番号	対象化学物質名	全国出荷量 (kg/年) (a)	大気への平 均排出割合 (b)	PRTR で洗濯業から届 出された大気への排出 量(kg/年) (c)	届出外排出量 (大気)(kg/年) =(a)×(b)-(c)
185	HCFC-225	20,000	79%	2,000	13,733
279	1,1,1-トリクロロエタン	0	69%	0	0

3-8-5 省令区分別の排出量推計

上記で推計された排出量は洗濯業から排出されることから、4 つの省令区分(PRTR 対象業種、非対象業種、家庭、移動体)のうち、対象業種からの排出とする。

3-8-6 都道府県別の排出量推計

都道府県別の排出量は、クリーニング所数に比例すると仮定し、全国のクリーニング所数(取次店を除く)に対する都道府県別のクリーニング所数の割合で配分する。

なお、多くのクリーニング所が石油系溶剤を使用しており、HCFC 類溶剤を使用するケースは稀であるため、クリーニング所全体の都道府県構成比と、本調査の推計対象物質である HCFC 類溶剤を使用しているクリーニング所の都道府県別構成比は異なる可能性がある。しかし、関係機関でも溶剤種類別の使用実態については把握していないため、都道府県構成比はクリーニング所のものと同じと仮定して推計を行う。

全国のクリーニング所数に対する都道府県別のクリーニング所数構成比を表 3-210 に示す。また、都道府県別の排出量推計結果を表 3-211 に示す。

表 3-210 全国のクリーニング所数に対する都道府県別の施設数構成比(平成 29 年 3 月末現在)

都道府県 コード	都道府県名	クリーニング所 施設数	施設数 構成比
1	北海道	806	2.9%
2	青森県	394	1.4%
3	岩手県	340	1.2%
4	宮城県	375	1.3%
5	秋田県	293	1.1%
6	山形県	289	1.0%
7	福島県	436	1.6%
8	茨城県	617	2.2%
9	栃木県	507	1.8%
10	群馬県	509	1.8%
11	埼玉県	1,509	5.4%
12	千葉県	1,128	4.1%
13	東京都	3,715	13%
14	神奈川県	1,702	6.1%
15	新潟県	590	2.1%
16	富山県	258	0.93%
17	石川県	315	1.1%
18	福井県	208	0.75%
19	山梨県	296	1.1%
20	長野県	479	1.7%
21	岐阜県	493	1.8%
22	静岡県	1,142	4.1%
23	愛知県	1,444	5.2%
24	三重県	365	1.3%
25	滋賀県	221	0.79%
26	京都府	578	2.1%
27	大阪府	1,769	6.4%
28	兵庫県	1,188	4.3%
29	奈良県	257	0.92%
30	和歌山県	235	0.84%
31	鳥取県	123	0.44%
32	島根県	161	0.58%
33	岡山県	338	1.2%
34	広島県	585	2.1%
35	山口県	289	1.0%
36	徳島県	186	0.67%
37	香川県	210	0.75%
38	愛媛県	332	1.2%
39	高知県	187	0.67%
40	福岡県	878	3.2%
41	佐賀県	198	0.71%
42	長崎県	351	1.3%
43	熊本県	456	1.6%
44	大分県	212	0.76%
45	宮崎県	298	1.1%
46	鹿児島県	413	1.5%
47	沖縄県	172	0.62%
合 計		27,847	100%

出典:平成 28 年度衛生行政報告例(厚生労働省),第 4 章生活衛生・統計表 11

平成 28 年度末現在でのクリーニング所数(取次店を除く)

表 3-211 都道府県別の排出量推計結果(平成 28 年度)

都道府県 コード	都道府県名	ドライクリーニング溶剤の届出外 排出量(大気)(kg/年)	
		185	279
		HCFC-225	1,1,1-トリクロロエタン
1	北海道	397	0
2	青森県	194	0
3	岩手県	168	0
4	宮城県	185	0
5	秋田県	144	0
6	山形県	143	0
7	福島県	215	0
8	茨城県	304	0
9	栃木県	250	0
10	群馬県	251	0
11	埼玉県	744	0
12	千葉県	556	0
13	東京都	1,832	0
14	神奈川県	839	0
15	新潟県	291	0
16	富山県	127	0
17	石川県	155	0
18	福井県	103	0
19	山梨県	146	0
20	長野県	236	0
21	岐阜県	243	0
22	静岡県	563	0
23	愛知県	712	0
24	三重県	180	0
25	滋賀県	109	0
26	京都府	285	0
27	大阪府	872	0
28	兵庫県	586	0
29	奈良県	127	0
30	和歌山県	116	0
31	鳥取県	61	0
32	島根県	79	0
33	岡山県	167	0
34	広島県	289	0
35	山口県	143	0
36	徳島県	92	0
37	香川県	104	0
38	愛媛県	164	0
39	高知県	92	0
40	福岡県	433	0
41	佐賀県	98	0
42	長崎県	173	0
43	熊本県	225	0
44	大分県	105	0
45	宮崎県	147	0
46	鹿児島県	204	0
47	沖縄県	85	0
合 計		13,733	0

3-9 消火設備からのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-9-1 推計対象範囲等

消火設備からのオゾン層破壊物質の環境中への排出では次を推計対象とした。

- 排出源…消火設備
- 化学物質…ハロン-1301、ハロン-1211、ハロン-2402
- 物質の用途…消火剤
- 排出形態等…火災時での消火剤の放出、消火剤補充時等での誤放出

3-9-2 推計方法

我が国では消火設備からの消火剤の排出量を把握する統計はないが、特定非営利活動法人消防環境ネットワークでは、消火剤の補充を求める事業者からの申請を受けた後、消火剤を保管している事業者に対して供給を承認する。この補充に係る申請により、特定非営利活動法人消防環境ネットワークでは消火剤の補充量を把握している。

なお、特定非営利活動法人消防環境ネットワークは、平成 18 年 1 月 1 日にハロンバンク推進協議会の業務を承継し、ハロンを使用した消火設備や機器の設置場所、設置量に関するデータベースの作成と管理を自主的な取組として行っている。

本推計においては、推計対象年度に消火設備に補充された消火剤の量を環境中への排出量とする。

$$\text{環境中への排出量(kg/年)} = \text{消火設備への消火剤の補充量(kg/年)}$$

3-9-3 推計に使用するデータ

消火設備の推計に使用したデータは表 3-212 のとおりである。

表 3-212 消火設備の推計に使用したデータ(平成 28 年度)

データの種類		資料名等
①	消火設備への消火剤の補充量(kg/年)	特定非営利活動法人消防環境ネットワーク調べ

① 消火設備への消火剤の補充量

消火設備への消火剤の補充量は表 3-213 のとおりである。

表 3-213 消火設備への消火剤の補充量(平成 28 年度)

都道府県 コード	都道府県 名	消火設備への補充量(kg/年)		
		382	380	211
		ハロン- 1301	ハロン- 1211	ハロン- 2402
1	北海道	0	0	0
2	青森県	0	0	0
3	岩手県	0	0	0
4	宮城県	230	0	0
5	秋田県	0	0	0
6	山形県	0	0	0
7	福島県	0	0	0
8	茨城県	0	0	0
9	栃木県	0	0	0
10	群馬県	0	0	0
11	埼玉県	250	0	0
12	千葉県	0	0	0
13	東京都	755	0	0
14	神奈川県	606	0	0
15	新潟県	60	0	0
16	富山県	0	0	0
17	石川県	0	0	0
18	福井県	0	0	0
19	山梨県	0	0	0
20	長野県	0	0	0
21	岐阜県	0	0	0
22	静岡県	535	0	0
23	愛知県	1,505	0	0
24	三重県	0	0	0
25	滋賀県	850	0	0
26	京都府	0	0	0
27	大阪府	862	0	0
28	兵庫県	83	0	0
29	奈良県	0	0	0
30	和歌山県	0	0	0
31	鳥取県	0	0	0
32	島根県	0	0	0
33	岡山県	0	0	0
34	広島県	0	0	0
35	山口県	0	0	0
36	徳島県	0	0	0
37	香川県	0	0	0
38	愛媛県	0	0	0
39	高知県	0	0	0
40	福岡県	0	0	0
41	佐賀県	0	0	0
42	長崎県	0	0	0
43	熊本県	0	0	0
44	大分県	0	0	0
45	宮崎県	0	0	0
46	鹿児島県	0	0	0
47	沖縄県	0	0	0
合計		5,736	0	0

出典:特定非営利活動法人消防環境ネットワーク調べ

3-9-4 平成 28 年度の排出量推計

平成 28 年度の消火設備からのオゾン層破壊物質の環境中への排出量は、補充量と同じとみなしているため、推計結果は表 3-213 のとおりである。

3-9-5 省令区分別の排出量推計

特定非営利活動法人消防環境ネットワークで把握されている消火剤の補充量には家庭と移動体の補充量が含まれていないため、消火設備に係る排出量は、4 つの省令区分(PRTR 対象業種、非対象業種、家庭、移動体)のうち、対象業種、非対象業種からの排出と対応付けた。

(1) 省令区分別の用途別床面積の構成比

毎年公表される「固定資産の価格等の概要調書(総務省)」では主な建物種類について床面積が把握できるため(表 3-214)、その建物の用途と省令区分を対応付けることにより省令区分別の床面積を算出し、それを排出量の配分指標とした(表 3-215)。

ただし、「事務所・店舗・百貨店・銀行」の床面積については、対象業種と非対象業種の複数の区分に亘っているため、対象業種と非対象業種の床面積はそれぞれの従業者数に比例すると別途仮定し、「平成 26 年経済センサス活動調査(総務省)」の従業者数で床面積を省令区分別に按分した。

また、「病院・ホテル」についても、病院が対象業種に該当するため、表 3-214 の床面積を「エネルギー・経済統計要覧(日本エネルギー経済研究所)」の業種別床面積を用いて按分した。

表 3-214 非木造家屋の床面積(平成 28 年度)

家屋の種類		全国の 床面積(m ²)
1	事務所・店舗・百貨店・銀行	827,945,354
	住宅・アパート	1,838,811,273
2	病院・ホテル	162,177,109
3	工場・倉庫・市場	1,221,890,242
合 計		4,050,823,978

出典:平成 28 年度固定資産の価格等の概要調書(総務省)

注:一般的に、住宅ではハロンは設置されていない。このため住宅等の番号が空欄の家屋種類は、省令区分への割り振りには使わない。

表 3-215 省令区分別の床面積(平成 28 年度)

家屋の種類			構成比		合計	床面積(千 m ²)		合計
			1	2		1	2	
			対象業種	非対象業種		対象業種	非対象業種	
非木造	1	事務所・店舗・百貨店・銀行	26.4%	73.6%	100.0%	218,292	609,654	827,945
	2	病院・ホテル	44.1%	55.9%	100.0%	71,577	90,600	162,177
	3	工場・倉庫・市場	100.0%		100.0%	1,221,890		1,221,890
合 計						1,511,758	700,254	2,212,013

注1:「1. 事務所・店舗・百貨店・銀行」は、以下の業種別従業者数(平成 26 年経済センサス基礎調査)に比例すると仮定して構成比を推計した。

対象業種:16,290,911 人

非対象業種:45,497,942 人

注2:「2. 病院・ホテル」は、以下の業種別床面積(エネルギー・経済統計要覧 2017)に比例すると仮定して構成比を推計した。

病院(対象業種):114.3 百万 m²

ホテル・旅館(非対象業種):90.3 百万 m²

表 3-216 省令区分別の床面積の構成比(平成 28 年度)

項目	1	2	合計
	対象業種	非対象業種	
省令区分別の床面積(千 m ²)	1,511,758	700,254	2,212,013
構成比	68.3%	31.7%	100.0%

注:消火設備の省令区分別の排出量は、3 物質とも本表に示す床面積の構成比と同じと仮定する。

(2) 省令区分別都道府県別の排出量推計結果

上記で推計された省令区分別の用途別床面積の構成比を用いて、平成 28 年度の消火設備からのオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(表 3-213)を省令区分別に配分する。省令区分別・物質別の排出量推計結果は表 3-217 のとおりである。なお、省令区分別の構成比はいずれの都道府県でも同じと仮定した。

表 3-217 省令区分別の排出量推計結果(平成 28 年度)

都道府県 コード	都道府県 名	省令区分別・物質別排出量の推計結果(kg/年)					
		対象業種			非対象業種		
		382	380	211	382	380	211
		ハロン- 1301	ハロン- 1211	ハロン- 2402	ハロン- 1301	ハロン- 1211	ハロン- 2402
1	北海道	0	0	0	0	0	0
2	青森県	0	0	0	0	0	0
3	岩手県	0	0	0	0	0	0
4	宮城県	157	0	0	73	0	0
5	秋田県	0	0	0	0	0	0
6	山形県	0	0	0	0	0	0
7	福島県	0	0	0	0	0	0
8	茨城県	0	0	0	0	0	0
9	栃木県	0	0	0	0	0	0
10	群馬県	0	0	0	0	0	0
11	埼玉県	171	0	0	79	0	0
12	千葉県	0	0	0	0	0	0
13	東京都	516	0	0	239	0	0
14	神奈川県	414	0	0	192	0	0
15	新潟県	41	0	0	19	0	0
16	富山県	0	0	0	0	0	0
17	石川県	0	0	0	0	0	0
18	福井県	0	0	0	0	0	0
19	山梨県	0	0	0	0	0	0
20	長野県	0	0	0	0	0	0
21	岐阜県	0	0	0	0	0	0
22	静岡県	366	0	0	169	0	0
23	愛知県	1,029	0	0	476	0	0
24	三重県	0	0	0	0	0	0
25	滋賀県	581	0	0	269	0	0
26	京都府	0	0	0	0	0	0
27	大阪府	589	0	0	273	0	0
28	兵庫県	57	0	0	26	0	0
29	奈良県	0	0	0	0	0	0
30	和歌山県	0	0	0	0	0	0
31	鳥取県	0	0	0	0	0	0
32	島根県	0	0	0	0	0	0
33	岡山県	0	0	0	0	0	0
34	広島県	0	0	0	0	0	0
35	山口県	0	0	0	0	0	0
36	徳島県	0	0	0	0	0	0
37	香川県	0	0	0	0	0	0
38	愛媛県	0	0	0	0	0	0
39	高知県	0	0	0	0	0	0
40	福岡県	0	0	0	0	0	0
41	佐賀県	0	0	0	0	0	0
42	長崎県	0	0	0	0	0	0
43	熊本県	0	0	0	0	0	0
44	大分県	0	0	0	0	0	0
45	宮崎県	0	0	0	0	0	0
46	鹿児島県	0	0	0	0	0	0
47	沖縄県	0	0	0	0	0	0
合 計		3,920	0	0	1,816	0	0

3-10 工業洗浄装置からのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-10-1 推計対象範囲等

工業洗浄装置では加工部品などを洗浄するための工業洗浄剤として化学物質が使用されており、これらのうち化管法が対象とするオゾン層破壊物質は HCFC-141b 及び HCFC-225 の 2 物質である。

工業洗浄剤のライフサイクルの段階毎の排出量把握に関する考え方は表 3-218 に示すとおりであり、工業洗浄剤の使用時に限り、届出外排出量の推計対象とする。但し、化管法では、工業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）、年間使用量や従業者規模が届出の要件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、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。しかし、安全側をみて、工業洗浄剤の使用に関する全量を推計対象とした。重複分の除外については今後の課題とする。

表 3-218 排出量把握に関する考え方

ライフサイクルの段階	排出量把握に関する考え方
工業洗浄剤の製造	<ul style="list-style-type: none">・ 主に化学工業で製造される。・ 化学工業は対象業種であり、製造時の排出量は事業所から届出されるため、届出外排出量の推計対象とはしない。
工業洗浄剤の使用	<ul style="list-style-type: none">・ 主に非鉄金属製造業、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で使用される。・ 工業洗浄剤の使用に伴う排出量は届出される可能性があるが、安全側をみて全量を届出外排出量の推計対象とする。
工業洗浄剤の廃棄・リサイクル	次の知見がないため、廃棄量、排出量はゼロとする。 <ul style="list-style-type: none">・ 使用済み洗浄剤の廃棄量・ 廃棄時の環境中への排出量

工業洗浄装置からのオゾン層破壊物質の環境中への排出では次を推計対象とする。

- 排出源…工業洗浄装置
- 化学物質…HCFC-141b、HCFC-225
- 物質の用途…工業洗浄剤
- 排出形態等…部品等の洗浄時の工業洗浄剤の使用による大気中への排出

3-10-2 推計方法

工業洗浄剤として国内で出荷される対象化学物質の量は把握可能なものの、工業洗浄剤の平均的な廃棄率や環境中への排出率の知見が得られないため、全国出荷量の全てが使用され、さらに大気中に排出されるものと仮定する。

$$\text{全国出荷量(t/年)} = \text{大気への排出量(t/年)}$$

3-10-3 推計に使用するデータ

工業洗浄装置の推計に使用したデータは表 3-219 のとおりである。

表 3-219 工業洗浄装置の推計に使用したデータ(平成 28 年度)

データの種類	資料名等
出荷量(t/年)	経済産業省による

工業洗浄用として出荷されるオゾン層破壊物質の量が経済産業省により把握されているため、そのデータを使用する。なお、この数値は暦年で集計されたものであるが、本推計では年度の値と同じと仮定した。

表 3-220 工業洗浄用に使用されるオゾン層破壊物質の出荷量(平成 28 年度)

オゾン層破壊物質	出荷量(t/年)
HCFC-141b	0
HCFC-225	770

出典:経済産業省調べ

3-10-4 平成 28 年度の排出量推計

平成 28 年度の工業洗浄装置からのオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果は表 3-221 のとおりである。

表 3-221 工業洗浄装置からのオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 28 年度)

物質 番号	対象化学物質名 (別名)	排出量(t/年)
176	HCFC-141b	0
185	HCFC-225	770

3-10-5 省令区分別の排出量推計

部品等の洗浄に工業洗浄剤を使用する主な業種は、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(以下、工業洗浄剤を使用している製造業)であると仮定し、本推計では、4 つの省令区分(PRTR 対象業種、非対象業種、家庭、移動体)のうち、工業洗浄剤を使用している製造業が該当する対象業種からの排出とする。

3-10-6 都道府県別の排出量推計

都道府県別の排出量は、工業洗浄剤を使用している製造業の事業所数に比例すると仮定し、全国排出量を配分することで推計する。

都道府県の工業洗浄剤を使用している製造業の事業所数は、「平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)」に基づき、化管法の業種区分に合わせて集計した結果を使用する。なお、物質による差異は設けず、全ての物質で同じ配分方法とする。

都道府県ごとの事業所数とその構成比の算出結果を表 3-222 に、また都道府県別の排出量推計結果を表 3-223 に示す。

表 3-222 工業洗浄剤を使用している業種の事業所数とその構成比

都道府県 コード	都道府県名	事業所数						合計	事業所 数構成 比
		2700	2800	2900	3000	3100	3200		
		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		
1	北海道	43	1,289	715	266	301	86	2,700	1.5%
2	青森県	15	273	137	152	91	44	712	0.4%
3	岩手県	30	314	351	239	99	64	1,097	0.6%
4	宮城県	42	516	474	415	148	73	1,668	0.9%
5	秋田県	30	299	268	236	41	52	926	0.5%
6	山形県	81	554	705	442	151	68	2,001	1.1%
7	福島県	92	689	743	693	167	192	2,576	1.4%
8	茨城県	193	1,463	1,261	850	381	208	4,356	2.3%
9	栃木県	148	1,162	1,152	549	517	245	3,773	2.0%
10	群馬県	142	1,621	1,654	936	936	136	5,425	2.9%
11	埼玉県	623	4,552	4,105	1,994	1,167	840	13,281	7.2%
12	千葉県	158	1,802	1,410	597	295	227	4,489	2.4%
13	東京都	566	5,929	5,574	3,900	1,014	1,684	18,667	10.1%
14	神奈川県	263	3,042	3,678	2,645	1,239	520	11,387	6.1%
15	新潟県	85	3,017	1,539	638	275	151	5,705	3.1%
16	富山県	185	858	735	275	97	20	2,170	1.2%
17	石川県	49	704	1,087	307	122	43	2,312	1.2%
18	福井県	52	400	393	220	53	22	1,140	0.6%
19	山梨県	96	396	533	458	138	85	1,706	0.9%
20	長野県	206	1,148	2,009	1,466	424	468	5,721	3.1%
21	岐阜県	174	1,749	1,718	465	588	53	4,747	2.6%
22	静岡県	271	2,289	2,919	1,307	1,935	205	8,926	4.8%
23	愛知県	383	4,961	6,694	1,937	3,074	393	17,442	9.4%
24	三重県	94	953	997	553	486	39	3,122	1.7%
25	滋賀県	65	607	771	420	168	83	2,114	1.1%
26	京都府	96	1,030	1,292	756	190	278	3,642	2.0%
27	大阪府	737	9,086	7,110	2,645	1,102	540	21,220	11.4%
28	兵庫県	223	2,633	2,757	1,108	860	194	7,775	4.2%
29	奈良県	30	386	331	122	71	31	971	0.5%
30	和歌山県	20	341	291	81	84	18	835	0.5%
31	鳥取県	7	149	136	199	47	11	549	0.3%
32	島根県	6	179	203	107	80	13	588	0.3%
33	岡山県	79	732	831	289	384	44	2,359	1.3%
34	広島県	107	1,419	1,601	519	941	82	4,669	2.5%
35	山口県	30	369	376	132	256	18	1,181	0.6%
36	徳島県	5	225	221	89	54	17	611	0.3%
37	香川県	30	481	410	150	198	20	1,289	0.7%
38	愛媛県	15	422	507	142	341	25	1,452	0.8%
39	高知県	9	242	232	57	78	11	629	0.3%
40	福岡県	91	1,462	1,349	606	304	116	3,928	2.1%
41	佐賀県	10	250	226	127	92	5	710	0.4%
42	長崎県	11	354	172	104	386	12	1,039	0.6%
43	熊本県	25	384	303	192	180	30	1,114	0.6%
44	大分県	23	247	203	123	178	28	802	0.4%
45	宮崎県	8	214	197	105	52	21	597	0.3%
46	鹿児島県	12	301	233	152	78	40	816	0.4%
47	沖縄県	7	381	45	20	35	17	505	0.3%
合 計		5,667	61,874	60,648	29,785	19,898	7,572	185,444	100%

注:平成 26 年経済センサス基礎調査(総務省)を基に作成

表 3-223 都道府県別の排出量推計結果(工業洗浄装置)(平成 28 年度)

都道府県 コード	都道府県名	排出量(kg/年)	
		176	185
		HCFC-141b	HCFC-225
1	北海道	0	11,211
2	青森県	0	2,956
3	岩手県	0	4,555
4	宮城県	0	6,926
5	秋田県	0	3,845
6	山形県	0	8,309
7	福島県	0	10,696
8	茨城県	0	18,087
9	栃木県	0	15,666
10	群馬県	0	22,526
11	埼玉県	0	55,145
12	千葉県	0	18,639
13	東京都	0	77,509
14	神奈川県	0	47,281
15	新潟県	0	23,688
16	富山県	0	9,010
17	石川県	0	9,600
18	福井県	0	4,734
19	山梨県	0	7,084
20	長野県	0	23,755
21	岐阜県	0	19,710
22	静岡県	0	37,063
23	愛知県	0	72,423
24	三重県	0	12,963
25	滋賀県	0	8,778
26	京都府	0	15,122
27	大阪府	0	88,110
28	兵庫県	0	32,283
29	奈良県	0	4,032
30	和歌山県	0	3,467
31	鳥取県	0	2,280
32	島根県	0	2,441
33	岡山県	0	9,795
34	広島県	0	19,387
35	山口県	0	4,904
36	徳島県	0	2,537
37	香川県	0	5,352
38	愛媛県	0	6,029
39	高知県	0	2,612
40	福岡県	0	16,310
41	佐賀県	0	2,948
42	長崎県	0	4,314
43	熊本県	0	4,626
44	大分県	0	3,330
45	宮崎県	0	2,479
46	鹿児島県	0	3,388
47	沖縄県	0	2,097
合 計		0	770,000

第4章 製品の使用に伴う低含有率物質に関する排出量の推計方法

(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化学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%)以上の場合に限り、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も、届出外排出量として推計の対象となる。低含有率物質として様々な排出源が考えられるが、ここでは、排出係数と活動量が把握可能である石炭を主な燃料とする火力発電所(以下、「石炭火力発電所」という。)からの対象化学物質の排出量を推計対象とする。

平成28年4月より、電気事業法等の改正による電気小売業への参入の自由化に伴い、一般電気事業者、卸電気事業者、卸供給事業者(独立系発電事業者(IPP)、共同火力等)等の従来の事業区分が廃止され、法令で定められた要件を満たす事業者はすべて「発電事業者」と呼ばれることになった。

平成27年度排出量以前の推計では、都道府県別の発電電力量の把握あるいは推計が可能な一般電気事業者、卸電気事業者(電源開発株式会社)、卸供給事業者(共同火力)(いずれも法改正前の旧区分名)が設置している石炭火力発電所のみを推計対象としていたが、平成28年度排出量では以前から課題として挙げられていた⁵特定規模電気事業者や卸供給事業者(独立系発電事業者)(いずれも法改正前の旧区分名)に該当していた範囲を推計対象に追加した。

なお、本資料では推計に利用できるデータの相違から、従来から推計対象としてきた発電事業者(いわゆる、大手の電力会社等)を「主な発電事業者」とし、本調査で新たに推計対象に追加した発電事業者(製紙やセメント製造を主な業とする企業など)は「その他の発電事業者」とした。

(2) 対象とする化学物質

石炭の燃焼により生じる排ガスに含まれると考えられる金属類を推計対象とする。石炭中に含まれている微量成分は多様であるが、このうち発電電力量当たりの排出量のデータが得られた物質に限り推計対象とする。

(3) 推計方法の概要

石炭火力発電所で使用される石炭の燃焼により生じる排ガス、及び排ガス処理の過程で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($\mu\text{g/kWh}$)が推計に利用可能である。したがって、本推計では石炭火力発電所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。

⁵ 平成28年度 化学物質安全対策(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2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29年3月 株式会社環境計画研究所)

ただし、利用可能なデータが若干異なることから、後述のように推計方法の説明は「主な発電事業者」と「その他の発電事業者」として区分した。

$$\begin{aligned} & \text{対象化学物質の排出量} (\mu \text{ g/年}) \\ &= \text{排ガス中の原単位} (\mu \text{ g/kWh}) \times \text{石炭火力発電所の発電電力量} (\text{kWh /年}) \\ &+ \text{排水中の原単位} (\mu \text{ g/kWh}) \times \text{石炭火力発電所の発電電力量} (\text{kWh /年}) \end{aligned}$$

① 石炭火力発電所の発電電力量(主な発電事業者)

本資料では、平成 27 年度排出量以前に推計対象としていた、いわゆる大手電力会社を中心とした事業者(表4-3 に別掲されている事業者)を「主な発電事業者」とした。電力調査統計(経済産業省 資源エネルギー庁)では、これらの事業者別に石炭火力発電所の発電電力量が公表されているため、このデータに基づき、さらに事業者ごとの都道府県別発電電力量の内訳を推計した。

なお、事業者ごとの都道府県別発電電力量の内訳については、従来の推計方法と同様に、石炭火力発電所の定格出力を配分指標として事業者別・発電所別発電電力量を推計し、都道府県別に集約することで、都道府県別発電電力量を推計した。

なお、年度途中から稼働した発電所や、運転を停止した期間があった発電所については、「年間稼働日数の比率(=実稼働日数/365 日)」を定格出力に乗じて平成 28 年度の仮の定格出力を算出することで、稼働状況を推計において考慮した。

② 石炭火力発電所の発電電力量(その他の発電事業者)

平成 28 年度排出量より推計対象に追加した事業者は、電力調査統計で前述の①以外に石炭火力発電を行っていると把握できた事業者であり、製紙やセメント製造を主たる業とする企業などである。ここでは、それらの事業者を「その他の発電事業者」とした。

「その他の発電事業者」についても電力調査統計で事業者別の発電電力量が公表されているものの、前述①のように発電所の所在地やその定格出力等が系統的に把握できないため、事業者へのアンケート調査によりそれらの情報を把握した。その結果、電力調査統計のデータには、石炭以外の燃料を主としているケースや、売電量を報告しているケースが含まれており、実際の発電量と数倍異なる事業者が少なくなかったことから、推計に利用する発電電力量についてはアンケート調査の結果を利用の方が実態に近いと考えられた。したがって、「その他の発電事業者」の推計では、アンケート調査に基づく事業者別発電電力量を都道府県別に配分する方法とした。

なお、アンケート調査は 31 事業者に対して送付したが 2 事業者からの回答が得られなかったため、この事業者の発電電力量は電力調査統計の数値を利用した。

(4) 推計に利用可能なデータ

低含有率物質の排出量推計に利用したデータを表4-1 に示す。続いて各データの詳細を表4-2 から表4-5 に示す。

表4-1 推計に利用したデータ

	データの種類	資料名等
①	石炭火力発電所の排ガス、排水における対象化学物質の排出原単位(μ g/kWh) (→表4-2)	伊藤ら「石炭火力発電所の微量物質排出実態調査調査報告:W02002」、電力中央研究所報告、平成14年11月
②	事業者別の石炭火力発電所の発電電力量(kWh/年) (→表4-3)	「主な発電事業者 ^{注1} 」 電力調査統計 2-(1)発電実績(平成28年度) (経済産業省 資源エネルギー庁) 「その他の発電事業者 ^{注2} 」 事業者へのアンケート調査の結果(平成28年度実績)(平成29年12月)
③	「主な発電事業者」の石炭火力発電所別定格出力(MW)、発電所の稼働日数 (→表4-4)	各社のホームページ ^{注3}
④	「その他の事業者」の石炭火力発電所の所在地及び発電電力量(kWh/年) (→表4-5)	事業者へのアンケート調査の結果(平成28年度実績)(平成29年12月)

注1) 主な発電事業者は一般電気事業者、卸電気事業者、卸供給事業者(共同火力)(いずれも電気事業法の改正前の旧区分名)であり、表4-3 で別掲する事業者

注2) 電力統計調査で把握できる「注1」以外の発電事業者

注3) 平成27年度排出量推計まで使用していた電気事業便覧(電気事業連合会)は平成28年版で休刊のため、発電所別の定格出力等は各社のホームページの情報を引用した。

表4-2 石炭火力発電所における対象化学物質の排出原単位(1/2)

対象化学物質		排出原単位(μ g/kWh)	
物質番号	物質名	排ガス	排水
31	アンチモン及びその化合物	0.19	－
75	カドミウム及びその化合物	0.049	0.36
87/88	クロム ^{注1}	1.7	2.6
132	コバルト及びその化合物	0.23	－
237	水銀及びその化合物	4.4	0.020
242	セレン及びその化合物	13	3.6
305	鉛化合物	3.6	1.3
309	ニッケル化合物	1.0	－
321	バナジウム化合物	6.8	2.4
332	砒素及びその無機化合物	1.7	0.34
374	ふっ素 ^{注2}	2,200	410

表4-2 石炭火力発電所における対象化学物質の排出原単位(2/2)

対象化学物質		排出原単位(μ g/kWh)	
物質番号	物質名	排ガス	排水
394	ベリリウム及びその化合物	2.8	0.20
405	ほう素化合物	2.2	5,300
412	マンガン及びその化合物	3.9	1.1

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

注1 全クロムとしてのデータであるが、ここでは「クロム及び三価クロム化合物」とみなして推計した。

注2 ふっ素としてのデータであるが、ここでは「ふっ化水素及びその水溶性塩」とみなして推計した。

注3 表中の「-」はデータ数が10個未満であり原単位を設定できなかった物質。

表4-3 石炭火力発電所の発電電力量(平成28年度)

発電事業者名			発電電力量 ^{注1} (千kWh/年)
主な発電事業者	1	北海道電力	12,938,637
	2	東北電力	19,981,851
	3	東京電力フュエル&パワー	23,254,884
	4	中部電力	29,257,711
	5	北陸電力	19,261,431
	6	関西電力	13,166,933
	7	中国電力	16,540,743
	8	四国電力	7,811,719
	9	九州電力	17,032,122
	10	沖縄電力	3,672,411
	101	電源開発	51,651,023
	102	常磐共同火力	9,493,494
	103	住友共同電力	3,813,384
	104	相馬共同火力発電	13,965,828
	105	酒田共同火力発電	4,780,564
	106	戸畑共同火力	2,758,244
その他の発電事業者 ^{注2}			41,747,620
合 計			291,128,599

注1 発電電力量の出典は以下のとおり

「主な発電事業者」：電力調査統計 2-(1)発電実績(経済産業省 資源エネルギー庁)

「その他の発電事業者」：事業者へのアンケート調査結果(平成29年12月)

注2 「その他の発電事業者」の値は31事業者の合計値であるが、アンケート調査で未回答の2事業所については、電力調査統計の数値で補完した。

表4-4 「主な発電事業者」の石炭火力発電所別の定格出力と所在地
(平成28年度末時点)(1/2)

電気事業者	発電所	定格出力(MW)	所在地
1 北海道電力	1 砂川	250	1 北海道
	2 奈井江	350	1 北海道
	3 苫東厚真	1,650	1 北海道
2 東北電力	1 能代	(1号機)600 ※2日間運転停止	5 秋田県
		(2号機)600 ※105日間運転停止	5 秋田県
	2 原町	(1号機)1,000 ※29日間運転停止	7 福島県
		(2号機)1,000 ※24日間運転停止	7 福島県
3 東京電力フュエル&パワー	1 広野	1,200	7 福島県
	2 常陸那珂	2,000	8 茨城県
4 中部電力	1 碧南	4,100	23 愛知県
5 北陸電力	1 敦賀	1,200	18 福井県
	2 七尾大田	1,200	17 石川県
	3 富山新港	500 ※1日間運転停止	16 富山県
6 関西電力	1 舞鶴	1,800	26 京都府
7 中国電力	1 三隅	1,000	32 島根県
	2 水島	156	33 岡山県
	3 大崎	0 ※運転停止中	34 広島県
	4 新小野田	1,000	35 山口県
	5 下関	175	35 山口県
8 四国電力	1 西条	406	38 愛媛県
	2 橘湾	700	36 徳島県
9 九州電力	1 松浦	700	42 長崎県
	2 苓北	(1号機)700 ※19日間運転停止	43 熊本県
		(2号機)700	43 熊本県
	3 苅田	360 ※7日間運転停止	40 福岡県
10 沖縄電力	1 具志川	312	47 沖縄県
	2 金武	440	47 沖縄県

表4-4 「主な発電事業者」の石炭火力発電所別の定格出力と所在地
(平成 28 年度末時点) (2/2)

電気事業者	発電所	定格出力 (MW)	所在地
101 電源開発	1 磯子	1,200	14 神奈川県
	2 高砂	500	28 兵庫県
	3 竹原	1,300	34 広島県
	4 松島	1,000	42 長崎県
	5 石川	312	47 沖縄県
	6 松浦	2,000	42 長崎県
	7 橘湾	2,100	36 徳島県
102 常磐共同火力	1 勿来	1,700	7 福島県
103 住友共同電力	1 新居浜東	29.6	38 愛媛県
	2 新居浜西	300	38 愛媛県
	3 壬生川	250	38 愛媛県
104 相馬共同火力発電	1 新地	2,000	7 福島県
105 酒田共同火力発電	1 酒田共同火力	700	6 山形県
106 戸畑共同火力	1 戸畑共同火力	415	40 福岡県

注: 定格出力及び稼働状況は各社のホームページに基づく(以下は運転停止があった事業者を例として抜粋)。

東北電力㈱ <http://www.tohoku-epco.co.jp/news/2016index.html>

<http://www.tohoku-epco.co.jp/news/2017index.html> (平成 30 年 1 月 6 日アクセス)

北陸電力㈱ <http://www.rikuden.co.jp/press/2016.html> (平成 30 年 1 月 6 日アクセス)

中国電力㈱ <http://www.energia.co.jp/area/hiroshima/entry/268.html> (平成 30 年 1 月 6 日アクセス)

九州電力㈱ http://www.kyuden.co.jp/press_2016.html (平成 30 年 1 月 6 日アクセス)

表4-5 「その他の発電事業者」の石炭火力発電電力量の都道府県配分割合 (1/2)

都道府県	発電電力量 (千 kWh)	都道府県 配分割合
1 北海道	3,861,560	10.3%
2 青森県	450,889	1.2%
3 岩手県	870,411	2.3%
4 宮城県	1,097,002	2.9%
5 秋田県	255,381	0.7%
7 福島県	394,594	1.1%
8 茨城県	3,219,183	8.6%
11 埼玉県	389,341	1.0%
12 千葉県	218,449	0.6%
15 新潟県	611,336	1.6%
18 福井県	285,575	0.8%
22 静岡県	800,233	2.1%
23 愛知県	2,489,482	6.7%
28 兵庫県	9,998,691	26.7%
34 広島県	1,733,101	4.6%

表4-5 「その他の発電事業者」の石炭火力発電電力量の都道府県配分割合(2/2)

都道府県	発電電力量 (千 kWh)	都道府県 配分割合
35 山口県	3,988,445	10.7%
38 愛媛県	962,417	2.6%
39 高知県	1,062,240	2.8%
40 福岡県	2,315,741	6.2%
41 佐賀県	148,255	0.4%
43 熊本県	380,560	1.0%
44 大分県	1,495,023	4.0%
45 宮崎県	384,034	1.0%
合計	37,411,943	100%

注 本表は事業者へのアンケート調査(平成29年12月)の結果に基づき都道府県別に集計したものである

(5) 排出量の推計

① 「主な発電事業者」の石炭火力発電所別(都道府県別)発電電力量

主な発電事業者の石炭火力発電所別(都道府県別)発電電力量の推計結果を表4-6 に示す。なお、推計対象年度内に稼働していない期間があった発電所については、稼働日数を365日で除して算出した「年間稼働日数比率」を定格出力に乗じた「仮の定格出力」を配分指標とした。

表4-6 「主な発電事業者」の石炭発電所別発電電力量の推計結果(平成28年度)(1/2)

事業者名	発電所	都道府県	事業者別 発電電力量 (千 kWh/年) (a)	仮の 定格出力 (MW)	配分 割合 (b)	発電所別 発電電力量 (千 kWh/年) (c)=(a)×(b)
1 北海道電力	-	1 北海道	12,938,637	-	100.0%	12,938,637
2 東北電力	1 能代	5 秋田県	19,981,851	1,024	35.6%	7,108,123
	2 原町	7 福島県		1,855	64.4%	12,873,728
3 東京電力フュエル&パワー	1 広野	7 福島県	23,254,884	1,200	37.5%	8,720,582
	2 常陸那珂	8 茨城県		2,000	62.5%	14,534,303
4 中部電力	-	23 愛知県	29,257,711	-	100.0%	29,257,711
5 北陸電力	1 敦賀	18 福井県	19,261,431	1,200	41.4%	7,972,130
	2 七尾大田	17 石川県		1,200	41.4%	7,972,130
	3 富山新港	16 富山県		499	17.2%	3,317,171

表4-6 「主な発電事業者」の石炭発電所別発電電力量の推計結果(平成 28 年度)(2/2)

事業者名		発電所		都道府県		事業者別 発電電力量 (千 kWh/年)	仮の 定格出力 (MW)	配分 割合 (b)	発電所別 発電電力量 (千 kWh/年) (c)=(a) × (b)
6	関西電力	-	-	26	京都府	13,166,933	-	100.0%	13,166,933
7	中国電力	1	三隅	32	島根県	16,540,743	1,000	42.9%	7,095,986
		2	水島	33	岡山県		156	6.7%	1,106,974
		3	大崎	34	広島県		0	0%	0
		4	新小野田	35	山口県		1,000	42.9%	7,095,986
		5	下関	35	山口県		175	7.5%	1,241,798
8	四国電力	1	西条	38	愛媛県	7,811,719	406	36.7%	2,867,593
		2	橘湾	36	徳島県		700	63.3%	4,944,126
9	九州電力	1	松浦	42	長崎県	17,032,122	700	29.0%	4,933,461
		2	苓北	43	熊本県		1,364	56.4%	9,610,111
		3	荏田	40	福岡県		353	14.6%	2,488,550
10	沖縄電力	-	-	47	沖縄県	3,672,411	-	100.0%	3,672,411
101	電源開発	1	磯子	14	神奈川県	51,651,023	1,200	14.3%	7,368,192
		2	高砂	28	兵庫県		500	5.9%	3,070,080
		3	竹原	34	広島県		1,300	15.5%	7,982,208
		4	松島	42	長崎県		1,000	11.9%	6,140,160
		5	石川	47	沖縄県		312	3.7%	1,915,730
		6	松浦	42	長崎県		2,000	23.8%	12,280,319
		7	橘湾	36	徳島県		2,100	25.0%	12,894,335
102	常磐共同火力	-	-	7	福島県	9,493,494	-	100.0%	9,493,494
103	住友共同電力	-	-	38	愛媛県	3,813,384	-	100.0%	3,813,384
104	相馬共同火力 発電	-	-	7	福島県	13,965,828	-	100.0%	13,965,828
105	酒田共同火力 発電	-	-	6	山形県	4,780,564	-	100.0%	4,780,564
106	戸畑共同火力	-	-	40	福岡県	2,758,244	-	100.0%	2,758,244
合計						249,380,979	-	-	249,380,979

注1 各数値は四捨五入して表示しているため、表記されている数値を乗じた結果と発電電力量が一致しない場合がある。

注2 事業者別発電電力量は表4-3 に示す値と同じ値。

注3 「仮の定格出力」は定格出力に「年間稼働日数比率(稼働日数/365 日)」を乗じて算出した値。各発電所の稼働状況は表4-4 を参照。

注4 「配分割合」とは、「仮の定格出力」の発電所別の割合を事業者ごとに算出したものである

注5 北海道電力、中部電力等は石炭火力発電所が 1 つの都道府県に限られ、仮の定格出力による都道府県への配分を行わないことから、発電所名や仮の定格出力は表示していない(発電所名等の詳細は表4-4 参照)。

② 「その他の発電事業者」の都道府県別発電電力量

「その他の発電事業者」の都道府県別の石炭火力発電電力量の推計結果を表4-7に示す。

表4-7 「その他の発電事業者」の都道府県別石炭火力発電電力量の推計結果(平成28年度)

都道府県		配分割合	発電電力量 (千kW/年)
1	北海道	10.3%	4,309,077
2	青森県	1.2%	503,143
3	岩手県	2.3%	971,283
4	宮城県	2.9%	1,224,134
5	秋田県	0.7%	284,977
7	福島県	1.1%	440,324
8	茨城県	8.6%	3,592,255
11	埼玉県	1.0%	434,462
12	千葉県	0.6%	243,765
15	新潟県	1.6%	682,184
18	福井県	0.8%	318,670
22	静岡県	2.1%	892,972
23	愛知県	6.7%	2,777,989
28	兵庫県	26.7%	11,157,441
34	広島県	4.6%	1,933,950
35	山口県	10.7%	4,450,667
38	愛媛県	2.6%	1,073,952
39	高知県	2.8%	1,185,343
40	福岡県	6.2%	2,584,113
41	佐賀県	0.4%	165,436
43	熊本県	1.0%	424,663
44	大分県	4.0%	1,668,281
45	宮崎県	1.0%	428,540
-	合計	-	41,747,620

注1 配分割合はアンケート調査の集計結果に基づき作成(表4-5の再掲)

注2 発電電力量は、「その他の発電事業者」の合計値(表4-3)に配分割合を乗じたもの

③ 都道府県別発電電力量のまとめ

①～②で推計した主な発電事業者とその他の発電事業者の推計結果を表4-8に示す。

表4-8 都道府県別発電電力量の推計結果(平成28年度)

都道府県		発電電力量(千 kWh/年)		
		主な 発電事業者	その他の 発電事業者	合計
1	北海道	12,938,637	4,309,077	17,247,714
2	青森県	0	503,143	503,143
3	岩手県	0	971,283	971,283
4	宮城県	0	1,224,134	1,224,134
5	秋田県	7,108,123	284,977	7,393,100
6	山形県	4,780,564	0	4,780,564
7	福島県	45,053,631	440,324	45,493,955
8	茨城県	14,534,303	3,592,255	18,126,557
11	埼玉県	0	434,462	434,462
12	千葉県	0	243,765	243,765
14	神奈川県	7,368,192	0	7,368,192
15	新潟県	0	682,184	682,184
16	富山県	3,317,171	0	3,317,171
17	石川県	7,972,130	0	7,972,130
18	福井県	7,972,130	318,670	8,290,801
22	静岡県	0	892,972	892,972
23	愛知県	29,257,711	2,777,989	32,035,700
26	京都府	13,166,933	0	13,166,933
28	兵庫県	3,070,080	11,157,441	14,227,521
32	島根県	7,095,986	0	7,095,986
33	岡山県	1,106,974	0	1,106,974
34	広島県	7,982,208	1,933,950	9,916,158
35	山口県	8,337,783	4,450,667	12,788,450
36	徳島県	17,838,461	0	17,838,461
38	愛媛県	6,680,977	1,073,952	7,754,929
39	高知県	0	1,185,343	1,185,343
40	福岡県	5,246,794	2,584,113	7,830,906
41	佐賀県	0	165,436	165,436
42	長崎県	23,353,940	0	23,353,940
43	熊本県	9,610,111	424,663	10,034,775
44	大分県	0	1,668,281	1,668,281
45	宮崎県	0	428,540	428,540
47	沖縄県	5,588,141	0	5,588,141
合計		249,380,979	41,747,620	291,128,599

④ 対象化学物質別・排出媒体別排出量

《記③に示した都道府県別発電電力量に、表4-2の排出原単位を乗じて、都道府県ごとの排出媒体別・対象化学物質別排出量を推計した。その推計結果は後述の(6)に示す。

(6) 推計結果

上記の方法にしたがって推計された石炭火力発電所における低含有率物質の排出量推計結果を表 4-9 及び表 4-10 に示す。

表 4-9 製品の使用に伴う低含有率物質の排出量推計結果(kg/年)(平成 28 年度:全国)

対象化学物質		年間排出量(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
31	アンチモン及びその化合物	55				55
75	カドミウム及びその化合物	119				119
87	クロム及び三価クロム化合物 注1	1,252				1,252
132	コバルト及びその化合物	67				67
237	水銀及びその化合物	1,287				1,287
242	セレン及びその化合物	4,833				4,833
305	鉛化合物	1,427				1,427
309	ニッケル化合物	291				291
321	バナジウム化合物	2,678				2,678
332	砒素及びその無機化合物	594				594
374	ふっ化水素及びその水溶性塩 注2	759,846				759,846
394	ベリリウム及びその化合物	873				873
405	ほう素化合物	1,543,622				1,543,622
412	マンガン及びその化合物	1,456				1,456
合 計		2,318,399				2,318,399

注 1 全クロムの排出原単位を「クロム及び三価クロム化合物」のものとみなして推計した。

注 2 ふっ素の排出原単位を「ふっ化水素及びその水溶性塩」のものとみなして推計した。

表 4-10 製品の使用に伴う低含有率物質の都道府県別排出量推計結果(平成 28 年度)(1/7)

	都道府県名	物質 番号	物質名	排出量(kg/年)		
				大気	公共用水域	合計
1	北海道	31	アンチモン及びその化合物	3.3	—	3.3
		75	カドミウム及びその化合物	0.85	6.2	7.1
		87	クロム及び三価クロム化合物	29	45	74
		132	コバルト及びその化合物	4.0	—	4.0
		237	水銀及びその化合物	76	0.34	76
		242	セレン及びその化合物	224	62	286
		305	鉛化合物	62	22	85
		309	ニッケル化合物	17	—	17
		321	バナジウム化合物	117	41	159
		332	砒素及びその無機化合物	29	5.9	35
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	37,945	7,072	45,017
		394	ベリリウム及びその化合物	48	3.4	52
		405	ほう素化合物	38	91,413	91,451
		412	マンガン及びその化合物	67	19	86
2	青森県	31	アンチモン及びその化合物	0.096	—	0.096
		75	カドミウム及びその化合物	0.025	0.18	0.21
		87	クロム及び三価クロム化合物	0.86	1.3	2.2
		132	コバルト及びその化合物	0.12	—	0.12
		237	水銀及びその化合物	2.2	0.010	2.2
		242	セレン及びその化合物	6.5	1.8	8.4
		305	鉛化合物	1.8	0.65	2.5
		309	ニッケル化合物	0.50	—	0.50
		321	バナジウム化合物	3.4	1.2	4.6
		332	砒素及びその無機化合物	0.86	0.17	1.0
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	1,107	206	1,313
		394	ベリリウム及びその化合物	1.4	0.10	1.5
		405	ほう素化合物	1.1	2,667	2,668
		412	マンガン及びその化合物	2.0	0.55	2.5
3	岩手県	31	アンチモン及びその化合物	0.18	—	0.18
		75	カドミウム及びその化合物	0.048	0.35	0.40
		87	クロム及び三価クロム化合物	1.7	2.5	4.2
		132	コバルト及びその化合物	0.22	—	0.22
		237	水銀及びその化合物	4.3	0.019	4.3
		242	セレン及びその化合物	13	3.5	16
		305	鉛化合物	3.5	1.3	4.8
		309	ニッケル化合物	0.97	—	0.97
		321	バナジウム化合物	6.6	2.3	8.9
		332	砒素及びその無機化合物	1.7	0.33	2.0
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	2,137	398	2,535
		394	ベリリウム及びその化合物	2.7	0.19	2.9
		405	ほう素化合物	2.1	5,148	5,150
		412	マンガン及びその化合物	3.8	1.1	4.9
4	宮城県	31	アンチモン及びその化合物	0.23	—	0.23
		75	カドミウム及びその化合物	0.060	0.44	0.50
		87	クロム及び三価クロム化合物	2.1	3.2	5.3
		132	コバルト及びその化合物	0.28	—	0.28
		237	水銀及びその化合物	5.4	0.024	5.4
		242	セレン及びその化合物	16	4.4	20
		305	鉛化合物	4.4	1.6	6.0
		309	ニッケル化合物	1.2	—	1.2
		321	バナジウム化合物	8.3	2.9	11
		332	砒素及びその無機化合物	2.1	0.42	2.5
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	2,693	502	3,195
		394	ベリリウム及びその化合物	3.4	0.24	3.7
		405	ほう素化合物	2.7	6,488	6,491
		412	マンガン及びその化合物	4.8	1.3	6.1
5	秋田県	31	アンチモン及びその化合物	1.4	—	1.4
		75	カドミウム及びその化合物	0.36	2.7	3.0
		87	クロム及び三価クロム化合物	13	19	32
		132	コバルト及びその化合物	1.7	—	1.7
		237	水銀及びその化合物	33	0.15	33
		242	セレン及びその化合物	96	27	123
		305	鉛化合物	27	9.6	36
		309	ニッケル化合物	7.4	—	7.4
		321	バナジウム化合物	50	18	68
		332	砒素及びその無機化合物	13	2.5	15
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	16,265	3,031	19,296
		394	ベリリウム及びその化合物	21	1.5	22
		405	ほう素化合物	16	39,183	39,200
		412	マンガン及びその化合物	29	8.1	37

表 4-10 製品の使用に伴う低含有率物質の都道府県別排出量推計結果(平成 28 年度)(2/7)

	都道府県名	物質 番号	物質名	排出量(kg/年)		
				大気	公共用水域	合計
6	山形県	31	アンチモン及びその化合物	0.91	—	0.91
		75	カドミウム及びその化合物	0.23	1.7	2.0
		87	クロム及び三価クロム化合物	8.1	12	21
		132	コバルト及びその化合物	1.1	—	1.1
		237	水銀及びその化合物	21	0.096	21
		242	セレン及びその化合物	62	17	79
		305	鉛化合物	17	6.2	23
		309	ニッケル化合物	4.8	—	4.8
		321	バナジウム化合物	33	11	44
		332	砒素及びその無機化合物	8.1	1.6	9.8
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	10,517	1,960	12,477
		394	ベリリウム及びその化合物	13	0.96	14
		405	ほう素化合物	11	25,337	25,348
7	福島県	412	マンガン及びその化合物	19	5.3	24
		31	アンチモン及びその化合物	8.6	—	8.6
		75	カドミウム及びその化合物	2.2	16	19
		87	クロム及び三価クロム化合物	77	118	196
		132	コバルト及びその化合物	10	—	10
		237	水銀及びその化合物	200	0.91	201
		242	セレン及びその化合物	591	164	755
		305	鉛化合物	164	59	223
		309	ニッケル化合物	45	—	45
		321	バナジウム化合物	309	109	419
		332	砒素及びその無機化合物	77	15	93
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	100,087	18,653	118,739
		394	ベリリウム及びその化合物	127	9.1	136
8	茨城県	405	ほう素化合物	100	241,118	241,218
		412	マンガン及びその化合物	177	50	227
		31	アンチモン及びその化合物	3.4	—	3.4
		75	カドミウム及びその化合物	0.89	6.5	7.4
		87	クロム及び三価クロム化合物	31	47	78
		132	コバルト及びその化合物	4.2	—	4.2
		237	水銀及びその化合物	80	0.36	80
		242	セレン及びその化合物	236	65	301
		305	鉛化合物	65	24	89
		309	ニッケル化合物	18	—	18
		321	バナジウム化合物	123	44	167
		332	砒素及びその無機化合物	31	6.2	37
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	39,878	7,432	47,310
11	埼玉県	394	ベリリウム及びその化合物	51	3.6	54
		405	ほう素化合物	40	96,071	96,111
		412	マンガン及びその化合物	71	20	91
		31	アンチモン及びその化合物	0.083	—	0.083
		75	カドミウム及びその化合物	0.021	0.16	0.18
		87	クロム及び三価クロム化合物	0.74	1.1	1.9
		132	コバルト及びその化合物	0.10	—	0.10
		237	水銀及びその化合物	1.9	0.009	1.9
		242	セレン及びその化合物	5.6	1.6	7.2
		305	鉛化合物	1.6	0.56	2.1
		309	ニッケル化合物	0.43	—	0.43
		321	バナジウム化合物	3.0	1.0	4.0
		332	砒素及びその無機化合物	0.74	0.15	0.89
12	千葉県	374	ふっ化水素及びその水溶性塩	956	178	1,134
		394	ベリリウム及びその化合物	1.2	0.087	1.3
		405	ほう素化合物	0.96	2,303	2,304
		412	マンガン及びその化合物	1.7	0.48	2.2
		31	アンチモン及びその化合物	0.046	—	0.046
		75	カドミウム及びその化合物	0.012	0.088	0.10
		87	クロム及び三価クロム化合物	0.41	0.63	1.0
		132	コバルト及びその化合物	0.056	—	0.056
		237	水銀及びその化合物	1.1	0.005	1.1
		242	セレン及びその化合物	3.2	0.88	4.0
		305	鉛化合物	0.88	0.32	1.2
		309	ニッケル化合物	0.24	—	0.24
		321	バナジウム化合物	1.7	0.59	2.2
		332	砒素及びその無機化合物	0.41	0.083	0.50
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	536	100	636
		394	ベリリウム及びその化合物	0.68	0.049	0.73
		405	ほう素化合物	0.54	1,292	1,292
		412	マンガン及びその化合物	0.95	0.27	1.2

表 4-10 製品の使用に伴う低含有率物質の都道府県別排出量推計結果(平成 28 年度)(3/7)

都道府県名	物質番号	物質名	排出量(kg/年)		
			大気	公共用水域	合計
14	神奈川県	31 アンチモン及びその化合物	1.4	—	1.4
		75 カドミウム及びその化合物	0.36	2.7	3.0
		87 クロム及び三価クロム化合物	13	19	32
		132 コバルト及びその化合物	1.7	—	1.7
		237 水銀及びその化合物	32	0.15	33
		242 セレン及びその化合物	96	27	122
		305 鉛化合物	27	9.6	36
		309 ニッケル化合物	7.4	—	7.4
		321 バナジウム化合物	50	18	68
		332 砒素及びその無機化合物	13	2.5	15
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	16,210	3,021	19,231
		394 ベリリウム及びその化合物	21	1.5	22
		405 ほう素化合物	16	39,051	39,068
		412 マンガン及びその化合物	29	8.1	37
15	新潟県	31 アンチモン及びその化合物	0.13	—	0.13
		75 カドミウム及びその化合物	0.033	0.25	0.28
		87 クロム及び三価クロム化合物	1.2	1.8	2.9
		132 コバルト及びその化合物	0.16	—	0.16
		237 水銀及びその化合物	3.0	0.014	3.0
		242 セレン及びその化合物	8.9	2.5	11
		305 鉛化合物	2.5	0.89	3.3
		309 ニッケル化合物	0.68	—	0.68
		321 バナジウム化合物	4.6	1.6	6.3
		332 砒素及びその無機化合物	1.2	0.23	1.4
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	1,501	280	1,780
		394 ベリリウム及びその化合物	1.9	0.14	2.0
		405 ほう素化合物	1.5	3,616	3,617
		412 マンガン及びその化合物	2.7	0.75	3.4
16	富山県	31 アンチモン及びその化合物	0.63	—	0.63
		75 カドミウム及びその化合物	0.16	1.2	1.4
		87 クロム及び三価クロム化合物	5.6	8.6	14
		132 コバルト及びその化合物	0.76	—	0.76
		237 水銀及びその化合物	15	0.066	15
		242 セレン及びその化合物	43	12	55
		305 鉛化合物	12	4.3	16
		309 ニッケル化合物	3.3	—	3.3
		321 バナジウム化合物	23	8.0	31
		332 砒素及びその無機化合物	5.6	1.1	6.8
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	7,298	1,360	8,658
		394 ベリリウム及びその化合物	9.3	0.66	10
		405 ほう素化合物	7.3	17,581	17,588
		412 マンガン及びその化合物	13	3.6	17
17	石川県	31 アンチモン及びその化合物	1.5	—	1.5
		75 カドミウム及びその化合物	0.39	2.9	3.3
		87 クロム及び三価クロム化合物	14	21	34
		132 コバルト及びその化合物	1.8	—	1.8
		237 水銀及びその化合物	35	0.16	35
		242 セレン及びその化合物	104	29	132
		305 鉛化合物	29	10	39
		309 ニッケル化合物	8.0	—	8.0
		321 バナジウム化合物	54	19	73
		332 砒素及びその無機化合物	14	2.7	16
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	17,539	3,269	20,807
		394 ベリリウム及びその化合物	22	1.6	24
		405 ほう素化合物	18	42,252	42,270
		412 マンガン及びその化合物	31	8.8	40
18	福井県	31 アンチモン及びその化合物	1.6	—	1.6
		75 カドミウム及びその化合物	0.41	3.0	3.4
		87 クロム及び三価クロム化合物	14	22	36
		132 コバルト及びその化合物	1.9	—	1.9
		237 水銀及びその化合物	36	0.17	37
		242 セレン及びその化合物	108	30	138
		305 鉛化合物	30	11	41
		309 ニッケル化合物	8.3	—	8.3
		321 バナジウム化合物	56	20	76
		332 砒素及びその無機化合物	14	2.8	17
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	18,240	3,399	21,639
		394 ベリリウム及びその化合物	23	1.7	25
		405 ほう素化合物	18	43,941	43,959
		412 マンガン及びその化合物	32	9.1	41

表 4-10 製品の使用に伴う低含有率物質の都道府県別排出量推計結果(平成 28 年度)(4/7)

	都道府県名	物質 番号	物質名	排出量(kg/年)		
				大気	公共用水域	合計
22	静岡県	31	アンチモン及びその化合物	0.17	—	0.17
		75	カドミウム及びその化合物	0.044	0.32	0.37
		87	クロム及び三価クロム化合物	1.5	2.3	3.8
		132	コバルト及びその化合物	0.21	—	0.21
		237	水銀及びその化合物	3.9	0.018	3.9
		242	セレン及びその化合物	12	3.2	15
		305	鉛化合物	3.2	1.2	4.4
		309	ニッケル化合物	0.89	—	0.89
		321	バナジウム化合物	6.1	2.1	8.2
		332	砒素及びその無機化合物	1.5	0.30	1.8
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	1,965	366	2,331
		394	ベリリウム及びその化合物	2.5	0.18	2.7
		405	ほう素化合物	2.0	4,733	4,735
		412	マンガン及びその化合物	3.5	0.98	4.5
23	愛知県	31	アンチモン及びその化合物	6.1	—	6.1
		75	カドミウム及びその化合物	1.6	12	13
		87	クロム及び三価クロム化合物	54	83	138
		132	コバルト及びその化合物	7.4	—	7.4
		237	水銀及びその化合物	141	0.64	142
		242	セレン及びその化合物	416	115	532
		305	鉛化合物	115	42	157
		309	ニッケル化合物	32	—	32
		321	バナジウム化合物	218	77	295
		332	砒素及びその無機化合物	54	11	65
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	70,479	13,135	83,613
		394	ベリリウム及びその化合物	90	6.4	96
		405	ほう素化合物	70	169,789	169,860
		412	マンガン及びその化合物	125	35	160
26	京都府	31	アンチモン及びその化合物	2.5	—	2.5
		75	カドミウム及びその化合物	0.65	4.7	5.4
		87	クロム及び三価クロム化合物	22	34	57
		132	コバルト及びその化合物	3.0	—	3.0
		237	水銀及びその化合物	58	0.26	58
		242	セレン及びその化合物	171	47	219
		305	鉛化合物	47	17	65
		309	ニッケル化合物	13	—	13
		321	バナジウム化合物	90	32	121
		332	砒素及びその無機化合物	22	4.5	27
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	28,967	5,398	34,366
		394	ベリリウム及びその化合物	37	2.6	40
		405	ほう素化合物	29	69,785	69,814
		412	マンガン及びその化合物	51	14	66
28	兵庫県	31	アンチモン及びその化合物	2.7	—	2.7
		75	カドミウム及びその化合物	0.70	5.1	5.8
		87	クロム及び三価クロム化合物	24	37	61
		132	コバルト及びその化合物	3.3	—	3.3
		237	水銀及びその化合物	63	0.28	63
		242	セレン及びその化合物	185	51	236
		305	鉛化合物	51	18	70
		309	ニッケル化合物	14	—	14
		321	バナジウム化合物	97	34	131
		332	砒素及びその無機化合物	24	4.8	29
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	31,301	5,833	37,134
		394	ベリリウム及びその化合物	40	2.8	43
		405	ほう素化合物	31	75,406	75,437
		412	マンガン及びその化合物	55	16	71
32	島根県	31	アンチモン及びその化合物	1.3	—	1.3
		75	カドミウム及びその化合物	0.35	2.6	2.9
		87	クロム及び三価クロム化合物	12	18	31
		132	コバルト及びその化合物	1.6	—	1.6
		237	水銀及びその化合物	31	0.14	31
		242	セレン及びその化合物	92	26	118
		305	鉛化合物	26	9.2	35
		309	ニッケル化合物	7.1	—	7.1
		321	バナジウム化合物	48	17	65
		332	砒素及びその無機化合物	12	2.4	14
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	15,611	2,909	18,521
		394	ベリリウム及びその化合物	20	1.4	21
		405	ほう素化合物	16	37,609	37,624
		412	マンガン及びその化合物	28	7.8	35

表 4-10 製品の使用に伴う低含有率物質の都道府県別排出量推計結果(平成 28 年度)(5/7)

都道府県名	物質番号	物質名	排出量(kg/年)		
			大気	公共用水域	合計
33	岡山県	31 アンチモン及びその化合物	0.21	—	0.21
		75 カドミウム及びその化合物	0.054	0.40	0.45
		87 クロム及び三価クロム化合物	1.9	2.9	4.8
		132 コバルト及びその化合物	0.25	—	0.25
		237 水銀及びその化合物	4.9	0.022	4.9
		242 セレン及びその化合物	14	4.0	18
		305 鉛化合物	4.0	1.4	5.4
		309 ニッケル化合物	1.1	—	1.1
		321 バナジウム化合物	7.5	2.7	10
		332 砒素及びその無機化合物	1.9	0.38	2.3
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	2,435	454	2,889
		394 ベリリウム及びその化合物	3.1	0.22	3.3
		405 ほう素化合物	2.4	5,867	5,869
		412 マンガン及びその化合物	4.3	1.2	5.5
34	広島県	31 アンチモン及びその化合物	1.9	—	1.9
		75 カドミウム及びその化合物	0.49	3.6	4.1
		87 クロム及び三価クロム化合物	17	26	43
		132 コバルト及びその化合物	2.3	—	2.3
		237 水銀及びその化合物	44	0.20	44
		242 セレン及びその化合物	129	36	165
		305 鉛化合物	36	13	49
		309 ニッケル化合物	10	—	10
		321 バナジウム化合物	67	24	91
		332 砒素及びその無機化合物	17	3.4	20
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	21,816	4,066	25,881
		394 ベリリウム及びその化合物	28	2.0	30
		405 ほう素化合物	22	52,556	52,577
		412 マンガン及びその化合物	39	11	50
35	山口県	31 アンチモン及びその化合物	2.4	—	2.4
		75 カドミウム及びその化合物	0.63	4.6	5.2
		87 クロム及び三価クロム化合物	22	33	55
		132 コバルト及びその化合物	2.9	—	2.9
		237 水銀及びその化合物	56	0.26	57
		242 セレン及びその化合物	166	46	212
		305 鉛化合物	46	17	63
		309 ニッケル化合物	13	—	13
		321 バナジウム化合物	87	31	118
		332 砒素及びその無機化合物	22	4.3	26
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	28,135	5,243	33,378
		394 ベリリウム及びその化合物	36	2.6	38
		405 ほう素化合物	28	67,779	67,807
		412 マンガン及びその化合物	50	14	64
36	徳島県	31 アンチモン及びその化合物	3.4	—	3.4
		75 カドミウム及びその化合物	0.87	6.4	7.3
		87 クロム及び三価クロム化合物	30	46	77
		132 コバルト及びその化合物	4.1	—	4.1
		237 水銀及びその化合物	78	0.36	79
		242 セレン及びその化合物	232	64	296
		305 鉛化合物	64	23	87
		309 ニッケル化合物	18	—	18
		321 バナジウム化合物	121	43	164
		332 砒素及びその無機化合物	30	6.1	36
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	39,245	7,314	46,558
		394 ベリリウム及びその化合物	50	3.6	54
		405 ほう素化合物	39	94,544	94,583
		412 マンガン及びその化合物	70	20	89
38	愛媛県	31 アンチモン及びその化合物	1.5	—	1.5
		75 カドミウム及びその化合物	0.38	2.8	3.2
		87 クロム及び三価クロム化合物	13	20	33
		132 コバルト及びその化合物	1.8	—	1.8
		237 水銀及びその化合物	34	0.16	34
		242 セレン及びその化合物	101	28	129
		305 鉛化合物	28	10	38
		309 ニッケル化合物	7.8	—	7.8
		321 バナジウム化合物	53	19	71
		332 砒素及びその無機化合物	13	2.6	16
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	17,061	3,180	20,240
		394 ベリリウム及びその化合物	22	1.6	23
		405 ほう素化合物	17	41,101	41,118
		412 マンガン及びその化合物	30	8.5	39

表 4-10 製品の使用に伴う低含有率物質の都道府県別排出量推計結果(平成 28 年度)(6/7)

	都道府県名	物質 番号	物質名	排出量(kg/年)		
				大気	公共用水域	合計
39	高知県	31	アンチモン及びその化合物	0.23	—	0.23
		75	カドミウム及びその化合物	0.058	0.43	0.48
		87	クロム及び三価クロム化合物	2.0	3.1	5.1
		132	コバルト及びその化合物	0.27	—	0.27
		237	水銀及びその化合物	5.2	0.024	5.2
		242	セレン及びその化合物	15	4.3	20
		305	鉛化合物	4.3	1.5	5.8
		309	ニッケル化合物	1.2	—	1.2
		321	バナジウム化合物	8.1	2.8	11
		332	砒素及びその無機化合物	2.0	0.40	2.4
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	2,608	486	3,094
		394	ベリリウム及びその化合物	3.3	0.24	3.6
		405	ほう素化合物	2.6	6,282	6,285
		412	マンガン及びその化合物	4.6	1.3	5.9
40	福岡県	31	アンチモン及びその化合物	1.5	—	1.5
		75	カドミウム及びその化合物	0.38	2.8	3.2
		87	クロム及び三価クロム化合物	13	20	34
		132	コバルト及びその化合物	1.8	—	1.8
		237	水銀及びその化合物	34	0.16	35
		242	セレン及びその化合物	102	28	130
		305	鉛化合物	28	10	38
		309	ニッケル化合物	7.8	—	7.8
		321	バナジウム化合物	53	19	72
		332	砒素及びその無機化合物	13	2.7	16
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	17,228	3,211	20,439
		394	ベリリウム及びその化合物	22	1.6	23
		405	ほう素化合物	17	41,504	41,521
		412	マンガン及びその化合物	31	8.6	39
41	佐賀県	31	アンチモン及びその化合物	0.031	—	0.031
		75	カドミウム及びその化合物	0.008	0.060	0.068
		87	クロム及び三価クロム化合物	0.28	0.43	0.71
		132	コバルト及びその化合物	0.038	—	0.038
		237	水銀及びその化合物	0.73	0.0033	0.73
		242	セレン及びその化合物	2.2	0.60	2.7
		305	鉛化合物	0.60	0.22	0.81
		309	ニッケル化合物	0.17	—	0.17
		321	バナジウム化合物	1.1	0.40	1.5
		332	砒素及びその無機化合物	0.28	0.056	0.34
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	364	68	432
		394	ベリリウム及びその化合物	0.46	0.033	0.50
		405	ほう素化合物	0.36	877	877
		412	マンガン及びその化合物	0.65	0.18	0.83
42	長崎県	31	アンチモン及びその化合物	4.4	—	4.4
		75	カドミウム及びその化合物	1.1	8.4	10
		87	クロム及び三価クロム化合物	40	61	100
		132	コバルト及びその化合物	5.4	—	5.4
		237	水銀及びその化合物	103	0.47	103
		242	セレン及びその化合物	304	84	388
		305	鉛化合物	84	30	114
		309	ニッケル化合物	23	—	23
		321	バナジウム化合物	159	56	215
		332	砒素及びその無機化合物	40	7.9	48
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	51,379	9,575	60,954
		394	ベリリウム及びその化合物	65	4.7	70
		405	ほう素化合物	51	123,776	123,827
		412	マンガン及びその化合物	91	26	117
43	熊本県	31	アンチモン及びその化合物	1.9	—	1.9
		75	カドミウム及びその化合物	0.49	3.6	4.1
		87	クロム及び三価クロム化合物	17	26	43
		132	コバルト及びその化合物	2.3	—	2.3
		237	水銀及びその化合物	44	0.20	44
		242	セレン及びその化合物	130	36	167
		305	鉛化合物	36	13	49
		309	ニッケル化合物	10	—	10
		321	バナジウム化合物	68	24	92
		332	砒素及びその無機化合物	17	3.4	20
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	22,077	4,114	26,191
		394	ベリリウム及びその化合物	28	2.0	30
		405	ほう素化合物	22	53,184	53,206
		412	マンガン及びその化合物	39	11	50

表 4-10 製品の使用に伴う低含有率物質の都道府県別排出量推計結果(平成 28 年度)(7/7)

	都道府県名	物質 番号	物質名	排出量(kg/年)		
				大気	公共用水域	合計
44	大分県	31	アンチモン及びその化合物	0.32	—	0.32
		75	カドミウム及びその化合物	0.082	0.60	0.68
		87	クロム及び三価クロム化合物	2.8	4.3	7.2
		132	コバルト及びその化合物	0.38	—	0.38
		237	水銀及びその化合物	7.3	0.033	7.4
		242	セレン及びその化合物	22	6.0	28
		305	鉛化合物	6.0	2.2	8.2
		309	ニッケル化合物	1.7	—	1.7
		321	バナジウム化合物	11	4.0	15
		332	砒素及びその無機化合物	2.8	0.57	3.4
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	3,670	684	4,354
		394	ベリリウム及びその化合物	4.7	0.33	5.0
		405	ほう素化合物	3.7	8,842	8,846
		412	マンガン及びその化合物	6.5	1.8	8.3
45	宮崎県	31	アンチモン及びその化合物	0.081	—	0.081
		75	カドミウム及びその化合物	0.021	0.15	0.18
		87	クロム及び三価クロム化合物	0.73	1.1	1.8
		132	コバルト及びその化合物	0.099	—	0.099
		237	水銀及びその化合物	1.9	0.009	1.9
		242	セレン及びその化合物	5.6	1.5	7.1
		305	鉛化合物	1.5	0.56	2.1
		309	ニッケル化合物	0.43	—	0.43
		321	バナジウム化合物	2.9	1.0	3.9
		332	砒素及びその無機化合物	0.73	0.15	0.87
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	943	176	1,118
		394	ベリリウム及びその化合物	1.2	0.086	1.3
		405	ほう素化合物	0.94	2,271	2,272
		412	マンガン及びその化合物	1.7	0.47	2.1
47	沖縄県	31	アンチモン及びその化合物	1.1	—	1.1
		75	カドミウム及びその化合物	0.27	2.0	2.3
		87	クロム及び三価クロム化合物	9.5	15	24
		132	コバルト及びその化合物	1.3	—	1.3
		237	水銀及びその化合物	25	0.11	25
		242	セレン及びその化合物	73	20	93
		305	鉛化合物	20	7.3	27
		309	ニッケル化合物	5.6	—	5.6
		321	バナジウム化合物	38	13	51
		332	砒素及びその無機化合物	9.5	1.9	11
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	12,294	2,291	14,585
		394	ベリリウム及びその化合物	16	1.1	17
		405	ほう素化合物	12	29,617	29,629
		412	マンガン及びその化合物	22	6.1	28
	全国	31	アンチモン及びその化合物	55	—	55
		75	カドミウム及びその化合物	14	105	119
		87	クロム及び三価クロム化合物	495	757	1,252
		132	コバルト及びその化合物	67	—	67
		237	水銀及びその化合物	1,281	5.8	1,287
		242	セレン及びその化合物	3,785	1,048	4,833
		305	鉛化合物	1,048	378	1,427
		309	ニッケル化合物	291	—	291
		321	バナジウム化合物	1,980	699	2,678
		332	砒素及びその無機化合物	495	99	594
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	640,483	119,363	759,846
		394	ベリリウム及びその化合物	815	58	873
		405	ほう素化合物	640	1,542,982	1,543,622
		412	マンガン及びその化合物	1,135	320	1,456

注 1 全クロムの排出原単位を「クロム及び三価クロム化合物」のものとみなして推計した。

注 2 ふっ素の排出原単位を「ふっ化水素及びその水溶性塩」のものとみなして推計した。

第5章 推計方法の変更（低含有率物質に係る排出量推計）

低含有率物質に係る排出量について、平成 27 年度排出量推計までは、一般電気事業者、卸電気事業者、卸供給事業者（共同火力）を推計対象としてきたが、平成 28 年度排出量推計ではこれまで課題として挙げられていた特定規模電気事業者や卸供給事業者（共同火力以外の独立系発電事業者（IPP））を新たに推計対象に追加した。なお、これらの事業者の区分は電気事業法の改正前の旧区分名であり、法改正後は、法令で定められた要件を満たす事業者はすべて「発電事業者」と呼ばれることになった。

新たに追加した発電事業者について、排出量推計に必要な発電電力量については、電力調査統計（資源エネルギー庁）の公表形態の変更に伴い、平成 28 年度から事業者別の発電電力量のデータを入手することが可能となったが、都道府県別のデータについては同統計調査を含めて、公表資料から入手することができない状況である。

そのため、本年度の調査ではこれらの発電事業者に対してアンケート調査を実施し、主たる燃料が石炭である火力発電所の都道府県別の発電電力量に関するデータを収集することにより、排出量の推計精度の向上を図った。

5-1 アンケート調査の実施方法の概要

アンケート調査の実施方法等の概要は表5-1 に示すとおりであり、発電事業者ごとに調査票の発送を行った。なお、調査票については[参考資料](#)に示す。

表5-1 発電電力量に係るアンケート調査の実施方法の概要（1／2）

項目	実施方法
調査票の発送先 (31 事業者)	<ul style="list-style-type: none"> 平成 28 年度の電力調査統計（資源エネルギー庁）の「2-(1)発電実績」において、石炭を主要な燃料とする火力発電所からの発電電力量を報告している事業者を対象とした。 ただし、ホームページにより発電所が所在する都道府県や定格出力が把握可能な一般電気事業者（東京電力等）、卸電気事業者（電源開発）、卸供給事業者（共同火力）については調査票の発送先から除外した。
設問	<ul style="list-style-type: none"> 主たる燃料が石炭である火力発電所の名称 上記の発電所が所在する都道府県 上記の発電所の平成 28 年度の発電電力量（千 kWh/年）
発送日	平成 29 年 10 月 12 日
回答締切り	平成 29 年 11 月 10 日
発送方法	郵便による調査票の送付

表5-1 発電電力量に係るアンケート調査の実施方法の概要(2/2)

項目	実施方法
回答方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 返信用封筒による郵便物での回収 ・ 電子メールでの電子ファイルの回収
督促	<p><電話による督促></p> <p>実施期間:11月11日～12月12日に実施</p> <p>督促件数:6事業者</p> <p>督促対象:11月10日時点で回答がなかった事業者</p>

5-2 アンケート調査の結果

本調査の結果は表5-2に示すとおりである。調査対象とした31事業所のうち、29事業者からの回答が得られ、発電電力量の合計値は37,411,943kWh/年であった。また、本調査で得られた発電電力量の都道府県別の集計結果を表5-3に示す。

表5-2 発電電力量に係るアンケート調査の結果(平成28年度)

項目	結果	回答率 ^{注2}
回答事業者数(事業者)	29	93.5%
石炭火力発電所 ^{注1} の発電電力量の合計値(kWh/年)	37,411,943	92.5%

注1:主たる燃料が石炭の火力発電所を意味する。

注2:対象事業者数31に対する回答率、及び平成28年度の電力調査統計(資源エネルギー庁)における31事業者の石炭火力発電所の発電電力量40,455,973kWh/年に対する回答率を示す。

表5-3 発電電力量に係るアンケート調査の都道府県別集計結果(平成28年度)

都道府県	石炭火力発電所の発電電力量(千kWh)	都道府県	石炭火力発電所の発電電力量(千kWh)
1 北海道	3,861,560	23 愛知県	2,489,482
2 青森県	450,889	28 兵庫県	9,998,691
3 岩手県	870,411	34 広島県	1,733,101
4 宮城県	1,097,002	35 山口県	3,988,445
5 秋田県	255,381	38 愛媛県	962,417
7 福島県	394,594	39 高知県	1,062,240
8 茨城県	3,219,183	40 福岡県	2,315,741
11 埼玉県	389,341	41 佐賀県	148,255
12 千葉県	218,449	43 熊本県	380,560
15 新潟県	611,336	44 大分県	1,495,023
18 福井県	285,575	45 宮崎県	384,034
22 静岡県	800,233	合計	37,411,943

注:主たる燃料が石炭の火力発電所を意味する。

5-3 アンケート調査結果の推計への利用方法

本アンケート調査の回答と平成 28 年度の電力調査統計の数値との比較では、石炭を主な燃料とする発電電力量の回答が統計値と大きく異なる事業者が多くみられ、同統計における 29 事業者の発電電力量の合計値(34,977,600kWh/年)に対して、7%程度大きな値が得られた。そのため、電力調査統計の値との乖離が大きい(±30%)事業者に対して、統計値と異なる理由などについて問い合わせを行ったところ、以下の回答が得られた。これらの確認結果より、石炭の燃焼に伴う PRTR 対象物質の排出量の推計に使用するデータとしては、電力調査統計の数値よりも本アンケート調査で得られた結果の方が、より実態に近いデータと考えられる。

＜本調査の結果が電力調査統計の値よりも大きい理由＞

- 電力調査統計は売電分のデータのみを報告しており、本アンケート調査では自家用の発電量も含めて回答した。

＜本調査の結果が電力調査統計の値よりも小さい理由＞

- 石炭を主たる燃料とする火力発電所は存在しない(主な燃料が石炭以外のものが統計では掲載されている)。
- 本アンケート調査では石炭が主な燃料の火力発電所の発電電力量のみ回答した(統計値では別の燃料のものも混在している)。
- 本アンケート調査では電力調査統計の値から、石炭を燃料とする発電電力量を抽出した。

第6章 今後の課題

6-1 オゾン層破壊物質の推計方法

オゾン層破壊物質の推計方法について、用途ごとの課題を以下に示す。

<硬質ウレタンフォーム>

既存の推計方法では平均使用年数が比較的短いラミネートボード(25 年の設定)に限り、廃棄時と廃棄後に生じる排出量を推計している。今後、使用平均年数の長い用途(パネルや現場吹き付けの用途では使用年数が 50 年)についても、推計対象とする年度において廃棄される製品が生じる設定となることから、その推計方法を構築する必要がある。前述の用途において廃棄物が生じる今から 4 年後にはパネルや現場吹き付けの廃棄時及び廃棄後の排出量推計が可能となるよう、既存の推計方法を参考に情報収集を進める必要がある。

<工業洗浄装置>

既存の推計方法においては、工業用洗浄剤としての出荷量を出発点に排出量を推計しているが、工業用洗浄剤を使用する事業所は製造業(届出対象業種)が中心であり、推計値と届出排出量には重複があると考えられる。しかし、現在の推計では、届出排出量は用途の内訳が不明であることから重複分を考慮した推計が困難な状況である。平成 28 年度の HCFC-225 の届出外排出量推計結果は 770t/年であり、金属製品製造業系の 6 業種(非鉄金属製造業等)の合計届出排出量は 212t/年と重複を無視できない可能性が考えられる。

したがって、次年度以降の調査では、金属製品製造系の届出事業者に対して HCFC-225 の用途に関する調査を行い、重複を排除する方法について検討することが考えられる。

6-2 製品の使用に伴う低含有率物質の推計方法

6-2-1 排出原単位の更新

本推計では平成13年度分の排出量より、発電電力量に排出原単位を乗じて排出量を算出しているが、排出原単位は平成13年度分の排出量推計以降、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、石炭性状の変化、燃焼技術の進歩(燃料効率の改善等)や、排ガス処理技術の改善等の影響が推計結果に反映されていないと考えられる。

したがって、昨年度調査に引き続き今年度調査においても、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調査等を実施したが、現時点で新たな情報を得ることはできなかった。今後も継続的に更新データの有無を調査することが必要と考えられる。

6-2-2 推計対象外の石炭火力発電（自家用発電）の追加

昨年度まで課題となっていた特定規模電気事業者、独立系発電事業者(IPP)からの排出量については、平成28年度排出量推計より推計対象として追加されたが、売電を行っていない事業者等の自家用発電の発電電力量は未だに推計の対象とされていない。電力調査統計(資源エネルギー庁)で把握されている自家用発電の発電電力量(平成28年度は24,212,933千kWh/年)については、本排出源で既に推計されているものに対して寄与が無視できないと考えられることから、今後自家用発電に起因する排出量の推計方法を検討する必要があると考えられる。

なお、自家用発電の石炭火力発電電力量は、同調査統計において地域別(北海道、東北、関東、等)に公表されているが、該当する事業者の情報が公表されていないため、平成28年度排出量の推計方法と同様のアンケート調査による手法により都道府県への配分ができない可能性がある。

＜参考資料＞石炭火力発電所の発電電力量に係るアンケート調査の 調査票

調査票

設問 石炭火力発電所(発電設備を有する施設)の都道府県別の発電電力量

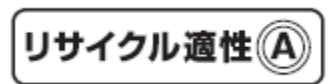
貴社における石炭火力発電所(※)ごとに、所在する都道府県名、および平成28年度の発電電力量を以下の回答表(太枠内)にご記入ください。

※石炭以外の燃料も併用している場合は、主たる燃料が石炭である発電所が対象となります。

【回答表】

No.	施設名 (発電所名、工場名等)	所在する 都道府県名	平成 28 年度
			石炭火力発電所の 発電電力量(千 kWh/年)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

注:石炭火力発電所(発電設備を有する施設)の数が 20 施設を超える場合は、お手数ですが調査票をコピーしてご記入ください。



本報告書は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。