

18. オゾン層破壊物質の排出量

18. オゾン層破壊物質の排出量.....	1
I 排出量推計の概要.....	1
1. 届出外排出量として考えられる排出.....	1
2. 推計を行う対象化学物質及び用途.....	1
3. 排出量推計結果の概要.....	2
4. 東日本大震災の推計方法への影響.....	4
II 排出量の推計方法の詳細.....	1-1
第1節 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.....	1-1
1-1 推計対象範囲等.....	1-1
1-2 推計方法.....	1-3
1-3 推計に使用したデータ.....	1-8
1-4 令和元年度排出量の推計結果.....	1-16
第2節 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.....	2-1
2-1 推計対象範囲等.....	2-1
2-2 推計方法.....	2-2
2-3 推計に使用したデータ.....	2-6
2-4 令和元年度排出量の推計結果.....	2-7
第3節 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.....	3-1
3-1 推計対象範囲等.....	3-1
3-2 推計方法.....	3-2
3-3 推計に使用したデータ.....	3-3
3-4 令和元年度排出量の推計結果.....	3-11
第4節 家庭用冷蔵庫からのオゾン層破壊物質の環境中への排出.....	4-1
4-1 推計対象範囲等.....	4-1
4-2 推計方法.....	4-2
4-3 推計に使用したデータ.....	4-3
4-4 令和元年度排出量の推計結果.....	4-12
第5節 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.....	5-1
5-1 推計対象範囲等.....	5-1
5-2 推計方法.....	5-1
5-3 推計に使用したデータ.....	5-8
5-4 令和元年度排出量の推計結果.....	5-27
第6節 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.....	6-1
6-1 推計対象範囲等.....	6-1
6-2 推計方法.....	6-2
6-3 推計に使用したデータ.....	6-2
6-4 令和元年度排出量の推計結果.....	6-4
第7節 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.....	7-1
7-1 推計対象範囲等.....	7-1

7-2 推計方法.....	7-2
7-3 推計に使用したデータ.....	7-2
7-4 令和元年度排出量の推計結果.....	7-5
第8節 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	8-1
8-1 推計対象範囲等.....	8-1
8-2 推計方法.....	8-1
8-3 推計に使用したデータ.....	8-2
8-4 令和元年度の排出量推計.....	8-6
第9節 消火設備からのオゾン層破壊物質の環境中への排出.....	9-1
9-1 推計対象範囲等.....	9-1
9-2 推計方法.....	9-1
9-3 推計に使用したデータ.....	9-1
9-4 令和元年度排出量の推計結果.....	9-3
第10節 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	10-1
10-1 推計対象範囲等.....	10-1
10-2 推計方法.....	10-2
10-3 推計に使用したデータ.....	10-2
10-4 令和元年度の排出量推計.....	10-5

I 排出量推計の概要

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

注:「物質番号」は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施行令別表第一に規定された物質ごとの番号を指す。以降の表でも同様。

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)。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 届出外排出量推計の対象となる範囲

物質番号			103	104	105	106	107	126	149	161	163	164	176	177	185	211	263	279	284	288	380	382	386	
対象化学物質																								
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)。

注3:対象化学物質の製造・工業原料用途の「○」は、化学工業から届出のあった物質を示す(令和元年度排出量・移動量)。

3. 排出量推計結果の概要

表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4に示す。

表3 オゾン層破壊物質の排出量推計結果(令和元年度)

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)								
				103	104	161	164	176	185	288	382	合計
				HCFC-142b	HCFC-22	CFC-12	HCFC-123	HCFC-141b	HCFC-225	CFC-11	ハロン-1301	
硬質ウレタン フォーム	建築用断熱材	使用時	対象業種		6.8			141		121		269
			非対象業種		3.0			63		54		120
		家庭		24			503		432		959	
	冷凍冷蔵機器用断熱材	廃棄時・廃棄後	対象業種		4.3			53		134		192
		廃棄時	対象業種					0.02				0.02
押出發泡 ポリスチレン	建築用断熱材	使用時	対象業種	57		56						113
			非対象業種	26		25						50
			家庭	204		200						404
		廃棄時・廃棄後	対象業種			40						40
業務用冷凍空調機器	現場設置時	対象業種										
		非対象業種										
	稼働時	対象業種		30		21					51	
		非対象業種		1,168		47					1,216	
	廃棄時	対象業種		123		9.3					132	
		非対象業種		719		21					740	
家庭用冷蔵庫	稼働時	家庭			0.4						0.4	
	廃棄時	対象業種			8.0						8.0	
カーエアコン	稼働時	移動体			103						103	
	廃棄時	対象業種			3.2						3.2	
		非対象業種			3.3						3.3	
家庭用エアコン	稼働時	家庭		136							136	
	廃棄時	対象業種		472							472	
エアゾール製品	使用時	対象業種						6.4			6.4	
ドライクリーニング溶剤	使用時	対象業種						2.0			2.0	
消火剤	使用時	対象業種								8.2	8.2	
		非対象業種								3.6	3.6	
工業洗浄剤	使用時	対象業種						651			651	
合計				287	2,687	438	99	760	660	741	12	5,684

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4 オゾン層破壊物質の排出量推計結果(令和元年度;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)	57,249	25,510	203,951		286,710
104	クロロジフルオロメタン(別名HCFC-22)	636,466	1,890,148	160,287		2,686,900
161	ジクロロジフルオロメタン(別名CFC-12)	107,433	28,289	200,040	102,713	438,475
164	2, 2-ジクロロ-1, 1, 1-トリフルオロエタン(別名HCFC-123)	30,673	68,052			98,726
176	1, 1-ジクロロ-1-フルオロエタン(別名HCFC-141b)	194,530	62,909	502,955		760,394
185	ジクロロペンタフルオロプロパン(別名HCFC-225)	659,949				659,949
288	トリクロロフルオロメタン(別名CFC-11)	255,462	53,987	431,627		741,077
382	ブロモトリフルオロメタン(別名ハロン-1301)	8,196	3,569			11,765
合 計		1,949,960	2,132,464	1,498,859	102,713	5,683,996

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。

4. 東日本大震災の推計方法への影響

表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「Ⅱ 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、令和元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5)。

表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)	- 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。	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。
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	- 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。	- 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	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。	- 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。	・ 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。	・ 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。	・ 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に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。	・ 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。

II 排出量の推計方法の詳細

第1節 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

1-1 推計対象範囲等

硬質ウレタンフォームは発泡プラスチックの一種であり、建築用断熱材や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製造時に発泡剤として使用されてきた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物質であるが、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。本推計では用途別(建築用断熱材、冷凍冷蔵機器用断熱材)にオゾン層破壊物質の排出量の推計を行った。

なお、近年は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、フロン系の化学物質の使用割合は減少傾向にあり、化管法の対象となる3物質(CFC-11、HCFC-22、CFC-141b)については、現在生産されている硬質ウレタンフォームでは使用されていない。ただし、2006 年以前に生産され、市中に存在するウレタンフォーム中には、これら3物質が残存する。

本推計で使用する主な用語とその定義は表 1-1 のとおり。

表 1-1 硬質ウレタンフォームに係る排出量推計で使用する主な用語と定義

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合計使用量に対する物質別使用量の割合
年間排出係数	硬質ウレタンフォーム製造時のフロン系化学物質の使用量に対する、建築用断熱材としての市中での使用時における年間排出量の割合
初期排出係数	硬質ウレタンフォーム製造時のフロン系化学物質の使用量に対する、製造時の排出量の割合
廃棄時の残留率	硬質ウレタンフォーム製造時のフロン系化学物質の使用量に対する、建築用断熱材の廃棄時に硬質ウレタンフォームに残存する量の割合

1-1-1 建築用断熱材

オゾン層破壊物質が排出される可能性の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(表 1-2)。

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と仮定し、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した。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、本推計の対象とした。

断熱材の廃棄時・廃棄後の排出について、平成 24 年度排出量推計ではオゾン層破壊物質が市中での使用時に全て排出されると仮定していたため、廃棄時・廃棄後の排出量はゼロとみなしていた。しかし、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、断熱材の平均使用年数を経過しても、断熱材に含まれるオゾン層破壊物質が環境中に全量排出されないと仮定しているため、廃棄時・廃棄後の排出量も本推計の対象とした。

<推計対象>

- 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…硬質ウレタンフォームの発泡剤
- 排出形態等…断熱材の市中での使用時の排出、廃棄時・廃棄後の排出

表 1-2 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 年度排出量推計まで	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	排出量はゼロとみなす	排出量はゼロとみなす
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	排出量はゼロとみなす	推計対象とする

1-1-2 冷凍冷蔵機器用断熱材

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(表 1-3)。

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。市中での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、通常は排出されないため、ゼロとみなした。したがって、ここでは断熱材廃棄時の排出量に限り推計対象とした。

<推計対象>

- 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…硬質ウレタンフォームの発泡剤
- 排出形態等…断熱材廃棄時の排出

表 1-3 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	排出量はゼロとみなす
廃棄時	推計対象とする

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た。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った。

1-2-1 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した。具体的には発泡剤への物質別使用量、建築用断熱材向けの出荷割合、年間排出係数(一年当たりの環境中への排出割合)を乗じることによって一年あたりの排出量を推計した。このような計算を過去に遡って行い、現場吹付け及びパネルについては 50 年分(ラミネートボードは 25 年分)の算出結果を合計することで推計対象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した。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。

年間排出係数、及び平均使用年数については「1-3 推計に使用したデータ」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、「1-3 推計に使用したデータ」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した。

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(kg/年)
＝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(kg/年)
＋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(kg/年)
＋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(kg/年)

用途別(現場吹付け、パネル、ラミネートボード)の排出量推計方法は下記のとおりである。

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(kg/年)
＝ Σ {各年のフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(kg/年)
×各年のフロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合(%)
×各年の用途別出荷割合(%)
×IPCC 年間排出係数(%/年)}

1-2-2 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)が経過した時点でも、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った。

「現場吹付け」及び「パネル」については、同ガイドラインによる平均使用年数が 50 年であり、1971 年から令和元年(2019 年)まで 49 年しか経過していないため、廃棄物がまだ発生していないと仮定し、令和元年度の排出量はゼロとみなした。

一方で、ラミネートボードについては、同ガイドラインによる平均使用年数が 25 年であるため、1971 年から 1994 年に出荷されたものは建設廃棄物になったと仮定して廃棄時と廃棄後の排出量推計を行った。

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。したがって、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った。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、破碎時の排出量と埋立処分後の排出量の合計とした。

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(kg/年)

＝破碎時の環境中への物質別排出量(kg/年)

＋埋立処分後の環境中への物質別排出量(kg/年)

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%)」を用いて推計を行った。

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(kg/年)

＝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(kg/年)

×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(%)

×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(%)

×廃棄時のフロン系化学物質の残留率(69%)

×破碎時の排出割合(32.5%)

廃棄時のフロン系化学物質の残留率(69%)

＝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%)

－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%)^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(25%)

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%)

＝IPCC 年間排出係数1(%/年)^注

×ラミネートボードの平均使用年数 25 年^注

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、埋立処分後も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(kg/年)

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

埋立処分後の年間排出係数 0.675(%/年)

$$= \text{IPCC 年間排出係数 } 1(\%/年) \\ \times (100\% - \text{破砕時の排出割合 } 32.5\%)$$

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、推計年度の 25 年以前のものが廃棄・埋立される前提とした。

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%)

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

破砕時に排出されるフロン系化学物質の割合(22.425%)

$$= \text{廃棄時のフロン系化学物質の残留率 (69\%)} \\ \times \text{破砕時の排出割合 (32.5\%)}$$

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

以上のことから令和元年度排出量推計では、1994 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、令和元年度排出量推計では 1971 年から 1994 年の 24 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生じるため、その推計方法については今後の課題とする。

1-2-3 冷凍冷蔵機器用断熱材

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した。また、断熱材に残存している発泡剤の全量が廃棄時に排出されるものとした。

オゾン層破壊物質の環境中への排出量の推計式は以下に示すとおりである。なお、使用済機器発生割合は、稼働年数 15 年(出荷後 14 年)末時点までに出荷された機器がすべて廃棄されるものとして設定した。

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

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

1-3 推計に使用したデータ

硬質ウレタンフォームに係る排出量推計に使用したデータは表 1-4 に示すとおりである。

表 1-4 硬質ウレタンフォームに係る排出量推計に使用したデータ(令和元年度)

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～令和元年実績)	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～令和元年実績)	
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～令和元年実績)	
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%*	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16年～令和元年実績)	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16年～令和元年実績)	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(%) (平成16年～令和元年実績)	

*: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、本推計の対象である 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 等のデータを採用した(表 1-5)。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 1-5 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 1-5 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 1-5 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。

$$(\text{廃棄時の残留率}) = 100\% - (\text{初年度排出係数}) - (\text{年間排出係数}) \times (\text{使用年数})$$

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 1-6 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令和元年から昭和 46 年までの 49 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した。

表 1-6 フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量

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)		
	104	176	288
	HCFC-22	HCFC-141b	CFC-11
昭和 46 年 (1971)	0	0	2,929
昭和 47 年 (1972)	0	0	2,814
昭和 48 年 (1973)	0	0	4,873
昭和 49 年 (1974)	0	0	4,178
昭和 50 年 (1975)	0	0	3,863
昭和 51 年 (1976)	0	0	4,552
昭和 52 年 (1977)	0	0	4,722
昭和 53 年 (1978)	0	0	5,781
昭和 54 年 (1979)	0	0	6,328
昭和 55 年 (1980)	0	0	5,848
昭和 56 年 (1981)	0	0	6,034
昭和 57 年 (1982)	0	0	6,013
昭和 58 年 (1983)	0	0	6,865
昭和 59 年 (1984)	0	0	7,156
昭和 60 年 (1985)	0	0	7,554
昭和 61 年 (1986)	0	0	7,835
昭和 62 年 (1987)	0	0	9,037
昭和 63 年 (1988)	103	0	10,612
平成元年 (1989)	223	0	11,518
平成2年 (1990)	271	0	12892
平成3年 (1991)	272	0	11,801
平成4年 (1992)	266	899	9,230
平成5年 (1993)	276	3,227	6,408
平成6年 (1994)	336	4,544	6,282
平成7年 (1995)	431	5,488	6,287
平成8年 (1996)	480	10,967	1,043
平成9年 (1997)	488	12,014	0
平成 10 年 (1998)	443	10,866	0
平成 11 年 (1999)	420	10,119	0
平成 12 年 (2000)	401	9,869	0
平成 13 年 (2001)	400	8,855	0
平成 14 年 (2002)	399	8,178	0
平成 15 年 (2003)	1	7,600	0
平成 16 年 (2004)	0	3,679	0
平成 17 年 (2005)	0	165	0
平成 18 年 (2006)	0	8	0
平成 19 年 (2007) 以降	0	0	0

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)

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 1-7 のとおりである。

表 1-7 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)	9.9%	平成元年 (1989)	39.2%
昭和 47 年 (1972)	8.3%	平成2年 (1990)	41.4%
昭和 48 年 (1973)	12.6%	平成3年 (1991)	42.5%
昭和 49 年 (1974)	13.9%	平成4年 (1992)	41.4%
昭和 50 年 (1975)	18.2%	平成5年 (1993)	45.6%
昭和 51 年 (1976)	20.0%	平成6年 (1994)	50.2%
昭和 52 年 (1977)	23.5%	平成7年 (1995)	59.6%
昭和 53 年 (1978)	25.0%	平成8年 (1996)	59.5%
昭和 54 年 (1979)	29.2%	平成9年 (1997)	60.8%
昭和 55 年 (1980)	29.4%	平成 10 年 (1998)	61.3%
昭和 56 年 (1981)	32.55	平成 11 年 (1999)	63.0%
昭和 57 年 (1982)	33.8%	平成 12 年 (2000)	60.7%
昭和 58 年 (1983)	33.4%	平成 13 年 (2001)	60.6%
昭和 59 年 (1984)	35.5%	平成 14 年 (2002)	64.4%
昭和 60 年 (1985)	37.9%	平成 15 年 (2003)	65.6%
昭和 61 年 (1986)	36.7%	平成 16 年 (2004)	65.5%
昭和 62 年 (1987)	37.6%	平成 17 年 (2005)	67.6%
昭和 63 年 (1988)	39.1%	平成 18 年 (2006)	70.0%

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：平成 19 年以降の対象物質の使用量がゼロであり(表 1-6)、同年以降の出荷割合は排出量推計に使用しないため、掲載は割愛した。

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

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 1-8 のとおりである。また、製品別の生産量の構成比を表 1-9 に示す。

表 1-8 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

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

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。

注5：平成 19 年以降の対象物質の使用量がゼロであり(表 1-6)、同年以降の生産量は排出量推計に使用しないため、掲載は割愛した。

表 1-9 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

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%

注:表 1-8 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

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 1-10 のとおりである。

表 1-10 建築用断熱材向け製品別硬質ウレタンフォーム出荷量

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

表 1-8 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 1-10 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で、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 1-11)。また、その構成比を表 1-12 に示す。

表 1-11 建築用断熱材向け製品別硬質ウレタンフォーム出荷量

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

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 19 年以降の対象物質の使用量がゼロであり(表 1-6)、同年以降の出荷量は排出量推計に使用しないため、掲載は割愛した。

注2：平成 16 年～平成 18 年(網掛)は表 1-8 から転記、昭和 58 年～平成 15 年は表 1-8 と表 1-10 より算出。

注3：昭和 58 年～平成 15 年のパネルの生産量については、表 1-10 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 1-12 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%

注1:平成 19 年以降の対象物質の使用量がゼロであり(表 1-6)、同年以降の構成比は排出量推計に使用しないため、掲載は割愛した。

注2:昭和 58 年～平成 18 年については表 1-11 を基に算出。

注3: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

2006 IPCC Guidelines のデータ(表 1-5)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った。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った。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った。

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 1-5)に基づき 69%とした。

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 1-13 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」を使用した。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 1-13 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 16 年 (2004)	83,845
平成 17 年 (2005)	84,851
平成 18 年 (2006)	85,927

出典: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)

注:平成 19 年以降の対象物質の使用量がゼロであり(表 1-6)、同年以降の市中投入量は排出量推計に使用しないため、掲載は割愛した。

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 1-14 のとおりである。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、この数値を使用した。

表 1-14 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 16 年 (2004)	7.0%
平成 17 年 (2005)	6.0%
平成 18 年 (2006)	6.0%

出典:日本ウレタン工業協会による

注:平成 19 年以降の対象物質の使用量がゼロであり(表 1-6)、同年以降の使用割合は排出量推計に使用しないため、掲載は割愛した。

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 1-15 のとおりである。

表 1-15 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 16 年 (2004)	24.0%
平成 17 年 (2005)	22.4%
平成 18 年 (2006)	19.5%

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:平成 19 年以降の対象物質の使用量がゼロであり(表 1-6)、同年以降の出荷割合は排出量推計に使用しないため、掲載は割愛した。

1-4 令和元年度排出量の推計結果

1-4-1 建築用断熱材（市中使用時）

(1) オゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

現場吹付けに係る排出量推計結果を表 1-16 に、パネルに係る排出量推計結果を表 1-17、ラミネートボードに係る排出量推計結果を表 1-18 に、これら 3 つの用途の合計値を表 1-19 に示す。

表 1-16 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
排出量推計結果(令和元年度)(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 現 場 吹 付 け 向 け の 割 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) ※現場吹付け =(a)×(b)×(c)×(d)		
	104	176	288				104	176	288
	HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11				HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11
昭和 46 年 (1971)	0	0	2,929	9.9%	44.9%	1.5%	0	0	2
昭和 47 年 (1972)	0	0	2,814	8.3%	44.9%	1.5%	0	0	2
昭和 48 年 (1973)	0	0	4,873	12.6%	44.9%	1.5%	0	0	4
昭和 49 年 (1974)	0	0	4,178	13.9%	44.9%	1.5%	0	0	4
昭和 50 年 (1975)	0	0	3,863	18.2%	44.9%	1.5%	0	0	5
昭和 51 年 (1976)	0	0	4,552	20.0%	44.9%	1.5%	0	0	6
昭和 52 年 (1977)	0	0	4,722	23.5%	44.9%	1.5%	0	0	7
昭和 53 年 (1978)	0	0	5,781	25.0%	44.9%	1.5%	0	0	10
昭和 54 年 (1979)	0	0	6,328	29.2%	44.9%	1.5%	0	0	12
昭和 55 年 (1980)	0	0	5,848	29.4%	44.9%	1.5%	0	0	12
昭和 56 年 (1981)	0	0	6,034	32.5%	44.9%	1.5%	0	0	13
昭和 57 年 (1982)	0	0	6,013	33.8%	44.9%	1.5%	0	0	14
昭和 58 年 (1983)	0	0	6,865	33.4%	44.9%	1.5%	0	0	15
昭和 59 年 (1984)	0	0	7,156	35.5%	47.4%	1.5%	0	0	18
昭和 60 年 (1985)	0	0	7,554	37.9%	51.6%	1.5%	0	0	22
昭和 61 年 (1986)	0	0	7,835	36.7%	58.0%	1.5%	0	0	25
昭和 62 年 (1987)	0	0	9,037	37.6%	60.5%	1.5%	0	0	31
昭和 63 年 (1988)	103	0	10,612	39.1%	60.9%	1.5%	0.4	0	38
平成元年 (1989)	223	0	11,518	39.2%	62.7%	1.5%	0.8	0	42
平成2年 (1990)	271	0	12,892	41.4%	63.9%	1.5%	1	0	51
平成3年 (1991)	272	0	11,801	42.5%	64.6%	1.5%	1	0	49
平成4年 (1992)	266	899	9,230	41.4%	64.9%	1.5%	1	4	37
平成5年 (1993)	276	3,227	6,408	45.6%	64.2%	1.5%	1	14	28
平成6年 (1994)	336	4,544	6,282	50.2%	66.7%	1.5%	2	23	32
平成7年 (1995)	431	5,488	6,287	59.6%	67.9%	1.5%	3	33	38
平成8年 (1996)	480	10,967	1,043	59.5%	68.1%	1.5%	3	67	6
平成9年 (1997)	488	12,014	0	60.8%	68.1%	1.5%	3	75	0
平成 10 年 (1998)	443	10,866	0	61.3%	68.7%	1.5%	3	69	0
平成 11 年 (1999)	420	10,119	0	63.0%	67.4%	1.5%	3	64	0
平成 12 年 (2000)	401	9,869	0	60.7%	67.5%	1.5%	2	61	0
平成 13 年 (2001)	400	8,855	0	60.6%	66.4%	1.5%	2	53	0
平成 14 年 (2002)	399	8,178	0	64.4%	66.1%	1.5%	3	52	0
平成 15 年 (2003)	1	7,600	0	65.6%	65.1%	1.5%	0.006	49	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 1-16 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
排出量推計結果(令和元年度)(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) ※現場吹付け =(a)×(b)×(c)×(d)		
	104	176	288				104	176	288
	HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11				HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11
平成 16 年 (2004)	0	3,679	0	65.5%	64.1%	1.5%	0	23	0
平成 17 年 (2005)	0	165	0	67.6%	62.6%	1.5%	0	1	0
平成 18 年 (2006)	0	8	0	70.0%	66.5%	1.5%	0	0.06	0
平成 19 年 (2007) 以降 以降	0	0	0	-	-	-	0	0	0
合計	-	-	-	-	-	-	29	588	524

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 1-17 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
排出量推計結果(令和元年度)(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	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) ※パネル =(a)×(b)×(c)×(d)		
	104	176	288				104	176	288
	HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11				HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11
昭和 46 年 (1971)	0	0	2,929	9.9%	29.7%	0.5%	0	0	0.4
昭和 47 年 (1972)	0	0	2,814	8.3%	29.7%	0.5%	0	0	0.3
昭和 48 年 (1973)	0	0	4,873	12.6%	29.7%	0.5%	0	0	0.9
昭和 49 年 (1974)	0	0	4,178	13.9%	29.7%	0.5%	0	0	0.9
昭和 50 年 (1975)	0	0	3,863	18.2%	29.7%	0.5%	0	0	1
昭和 51 年 (1976)	0	0	4,552	20.0%	29.7%	0.5%	0	0	1
昭和 52 年 (1977)	0	0	4,722	23.5%	29.7%	0.5%	0	0	2
昭和 53 年 (1978)	0	0	5,781	25.0%	29.7%	0.5%	0	0	2
昭和 54 年 (1979)	0	0	6,328	29.2%	29.7%	0.5%	0	0	3
昭和 55 年 (1980)	0	0	5,848	29.4%	29.7%	0.5%	0	0	3
昭和 56 年 (1981)	0	0	6,034	32.5%	29.7%	0.5%	0	0	3
昭和 57 年 (1982)	0	0	6,013	33.8%	29.7%	0.5%	0	0	3
昭和 58 年 (1983)	0	0	6,865	33.4%	29.7%	0.5%	0	0	3
昭和 59 年 (1984)	0	0	7,156	35.5%	28.9%	0.5%	0	0	4
昭和 60 年 (1985)	0	0	7,554	37.9%	27.7%	0.5%	0	0	4
昭和 61 年 (1986)	0	0	7,835	36.7%	25.9%	0.5%	0	0	4
昭和 62 年 (1987)	0	0	9,037	37.6%	25.1%	0.5%	0	0	4
昭和 63 年 (1988)	103	0	10,612	39.1%	25.1%	0.5%	0.05	0	5
平成元年 (1989)	223	0	11,518	39.2%	24.5%	0.5%	0.1	0	6
平成2年 (1990)	271	0	12,892	41.4%	24.2%	0.5%	0.1	0	6
平成3年 (1991)	272	0	11,801	42.5%	24.0%	0.5%	0.1	0	6
平成4年 (1992)	266	899	9,230	41.4%	24.0%	0.5%	0.1	0.4	5
平成5年 (1993)	276	3,227	6,408	45.6%	24.1%	0.5%	0.2	2	4
平成6年 (1994)	336	4,544	6,282	50.2%	23.4%	0.5%	0.2	3	4
平成7年 (1995)	431	5,488	6,287	59.6%	23.1%	0.5%	0.3	4	4
平成8年 (1996)	480	10,967	1,043	59.5%	23.1%	0.5%	0.3	8	0.7

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 1-17 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
排出量推計結果(令和元年度)(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	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) ※パネル =(a)×(b)×(c)×(d)		
	104	176	288				104	176	288
	HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11				HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11
平成9年 (1997)	488	12,014	0	60.8%	23.1%	0.5%	0.3	8	0
平成10年 (1998)	443	10,866	0	61.3%	22.9%	0.5%	0.3	8	0
平成11年 (1999)	420	10,119	0	63.0%	23.4%	0.5%	0.3	7	0
平成12年 (2000)	401	9,869	0	60.7%	23.2%	0.5%	0.3	7	0
平成13年 (2001)	400	8,855	0	60.6%	23.5%	0.5%	0.3	6	0
平成14年 (2002)	399	8,178	0	64.4%	23.6%	0.5%	0.3	6	0
平成15年 (2003)	1	7,600	0	65.6%	24.3%	0.5%	0.0008	6	0
平成16年 (2004)	0	3,679	0	65.5%	24.6%	0.5%	0	3	0
平成17年 (2005)	0	165	0	67.6%	30.4%	0.5%	0	0.2	0
平成18年 (2006)	0	8	0	70.0%	29.3%	0.5%	0	0.008	0
平成19年 (2007) 以降	0	0	0	-	-	-	0	0	0
合計	-	-	-	-	-	-	3	68	79

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 1-18 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
排出量推計結果(令和元年度)

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	ボ ー ド 向 け の 割 合 う ち ラ ミ ネ ー ト (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) ※ラミネートボード =(a)×(b)×(c)×(d)		
	104	176	288				104	176	288
	HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11				HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11
平成7年 (1995)	431	5,488	6,287	59.6%	9.0%	1.0%	0.2	3	3
平成8年 (1996)	480	10,967	1,043	59.5%	8.9%	1.0%	0.3	6	0.5
平成9年 (1997)	488	12,014	0	60.8%	8.8%	1.0%	0.3	6	0
平成10年 (1998)	443	10,866	0	61.3%	8.4%	1.0%	0.2	6	0
平成11年 (1999)	420	10,119	0	63.0%	9.3%	1.0%	0.2	6	0
平成12年 (2000)	401	9,869	0	60.7%	9.3%	1.0%	0.2	6	0
平成13年 (2001)	400	8,855	0	60.6%	10.1%	1.0%	0.2	5	0
平成14年 (2002)	399	8,178	0	64.4%	10.3%	1.0%	0.3	5	0
平成15年 (2003)	1	7,600	0	65.6%	10.6%	1.0%	0.0007	5	0
平成16年 (2004)	0	3,679	0	65.5%	11.3%	1.0%	0	3	0
平成17年 (2005)	0	165	0	67.6%	7.0%	1.0%	0	0.08	0
平成18年 (2006)	0	8	0	70.0%	4.1%	1.0%	0	0.002	0
平成19年 (2007) 以降	0	0	0	-	-	-	0	0	0
合計	-	-	-	-	-	-	2	51	4

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 1-19 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
排出量推計結果(市中使用時)(令和元年度)

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)		
	104	176	288
	HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11
昭和 46 年 (1971)	0	0	2
昭和 47 年 (1972)	0	0	2
昭和 48 年 (1973)	0	0	5
昭和 49 年 (1974)	0	0	5
昭和 50 年 (1975)	0	0	6
昭和 51 年 (1976)	0	0	7
昭和 52 年 (1977)	0	0	9
昭和 53 年 (1978)	0	0	12
昭和 54 年 (1979)	0	0	15
昭和 55 年 (1980)	0	0	14
昭和 56 年 (1981)	0	0	16
昭和 57 年 (1982)	0	0	17
昭和 58 年 (1983)	0	0	19
昭和 59 年 (1984)	0	0	22
昭和 60 年 (1985)	0	0	26
昭和 61 年 (1986)	0	0	29
昭和 62 年 (1987)	0	0	35
昭和 63 年 (1988)	0.4	0	43
平成元年 (1989)	0.9	0	48
平成2年 (1990)	1	0	58
平成3年 (1991)	1	0	55
平成4年 (1992)	1	4	42
平成5年 (1993)	1	16	32
平成6年 (1994)	2	28	38
平成7年 (1995)	3	40	46
平成8年 (1996)	3	80	8
平成9年 (1997)	4	90	0
平成 10 年 (1998)	3	82	0
平成 11 年 (1999)	3	78	0
平成 12 年 (2000)	3	73	0
平成 13 年 (2001)	3	65	0
平成 14 年 (2002)	3	64	0
平成 15 年 (2003)	0.008	60	0
平成 16 年 (2004)	0	29	0
平成 17 年 (2005)	0	1	0
平成 18 年 (2006)	0	0.07	0
平成 19 年 (2007) 以降 以降	0	0	0
合計	34	707	607

(2) 省令区分別の排出量

① 省令区分別の配分指標

建築用断熱材の市中使用時の排出量の省令区分については、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、家庭とみなした。

また、省令区分別の排出量は、各区分に該当する家屋の床面積に比例すると仮定した。具体的には「固定資産の価格等の概要調書(総務省)」の家屋の種類別の床面積(表 1-20、表 1-21)を用いて省令区分別の配分指標を作成し、前項で推計した全国排出量を按分することで省令区分別の排出量を算出した。

なお、家屋の種類と省令区分の対応関係について、非木造の「事務所・店舗・百貨店・銀行」、及び木造の「事務所・銀行・店舗」には対象業種と非対象業種の家屋がともに含まれる。そのため、「平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)」の対象業種と非対象業種の従業者数に基づき、表 1-20 の床面積を省令区分別に按分した(表 1-22)。

同様に、「病院・ホテル」(非木造)も対象業種(病院)と非対象業種(ホテル)がともに含まれるため、「エネルギー・経済統計要覧(日本エネルギー経済研究所)」の業種別床面積に基づき、床面積を省令区分別に按分した(表 1-22)。

以上の方法に基づき算出した省令区分の配分指標(床面積の構成比)を表 1-23 に示す。

表 1-20 非木造家屋の床面積(令和元年度)

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	839,760,191
2	住宅・アパート	1,894,655,059
3	病院・ホテル	165,588,000
4	工場・倉庫・市場	1,253,504,515
合 計		4,153,507,765

出典:令和元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 1-21 木造家屋の床面積(令和元年度)

家屋の種類		全国の 延べ床面積(m ²)
5	専用住宅	3,332,297,504
6	共同住宅・寄宿舍	208,838,395
7	併用住宅	186,973,265
8	旅館・料亭・ホテル	14,126,123
9	事務所・銀行・店舗	63,438,416
10	劇場・病院	6,003,436
11	工場・倉庫	96,526,380
12	土蔵	22,947,998
13	附属家(酪農舎及び簡易附属家を含む。)	364,803,331
合 計		4,295,954,848

出典:令和元年度固定資産の価格等の概要調書(総務省)

表 1-22 省令区分別の床面積の算出結果(令和元年度)

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	26.7%	73.3%		100.0%	224,260	615,500		839,760
	2	住宅・アパート			100.0%	100.0%			1,894,655	1,894,655
	3	病院・ホテル	57.9%	42.1%		100.0%	95,926	69,662		165,588
	4	工場・倉庫・市場	100.0%			100.0%	1,253,505			1,253,505
木造	5	専用住宅			100.0%	100.0%			3,332,298	3,332,298
	6	共同住宅・寄宿舍			100.0%	100.0%			208,838	208,838
	7	併用住宅			100.0%	100.0%			186,973	186,973
	8	旅館・料亭・ホテル		100.0%		100.0%		14,126		14,126
	9	事務所・銀行・店舗	26.7%	73.3%		100.0%	16,941	46,497		63,438
	10	劇場・病院		100.0%		100.0%		6,003		6,003
	11	工場・倉庫	100.0%			100.0%	96,526			96,526
	12	土蔵			100.0%	100.0%			22,948	22,948
	13	附属家(酪農舎及び簡易附属家を含む。)			100.0%	100.0%			364,803	364,803
合 計							1,687,158	751,789	6,010,516	8,449,463

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 28 年経済センサス活動調査)に比例すると仮定して構成比を推計した。

対象業種:15,188,006 人

非対象業種:41,684,820 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 2020 における最新データ 2018 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):119.8 百万 m²

ホテル・旅館(非対象業種):87.0 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 1-20、表 1-21 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 1-23 省令区分別の配分指標の算出結果(令和元年度)

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)	1,687,158	751,789	6,010,516	8,449,463
配分指標の構成比	20.0%	8.9%	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した。

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、建築用断熱材の市中使用時の排出量推計結果を省令区分別に配分した。省令区分別の排出量推計結果は表 1-24 のとおりである。

表 1-24 省令区分別の排出量推計結果(建築用断熱材／市中使用時)(令和元年度)

物質 番号	対象化学物質	排出量(kg/年)			
		1	2	3	合計
		対象業種	非対象業種	家庭	
104	HCFC-22	6,820	3,039	24,297	34,156
176	HCFC-141b	141,180	62,909	502,955	707,043
288	CFC-11	121,158	53,987	431,627	606,773
		269,158	119,936	958,878	1,347,972

(3) 都道府県別の排出量

① 都道府県別の配分指標

都道府県別の排出量についても、前記(2)と同様に床面積に基づき推計した。都道府県別の配分指標と構成比は表 1-25 のとおりである。

表 1-25 都道府県別の床面積とその構成比(令和元年度)(1/2)

都道府県		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	80,043	33,175	261,467	4.7%	4.4%	4.4%
2	青森県	16,702	7,381	82,851	1.0%	1.0%	1.4%
3	岩手県	16,888	7,379	84,233	1.0%	1.0%	1.4%
4	宮城県	26,525	13,800	113,129	1.6%	1.8%	1.9%
5	秋田県	13,321	6,122	72,691	0.8%	0.8%	1.2%
6	山形県	16,210	6,863	74,972	1.0%	0.9%	1.2%
7	福島県	30,572	11,522	108,092	1.8%	1.5%	1.8%
8	茨城県	50,911	16,649	151,797	3.0%	2.2%	2.5%

表 1-25 都道府県別の床面積とその構成比(令和元年度)(2/2)

都道府県	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	36,925	12,121	101,499	2.2%	1.6%	1.7%
10 群馬県	37,479	12,303	104,492	2.2%	1.6%	1.7%
11 埼玉県	73,565	27,435	292,051	4.4%	3.6%	4.9%
12 千葉県	62,613	28,900	270,077	3.7%	3.8%	4.5%
13 東京都	86,100	106,906	507,197	5.1%	14.2%	8.4%
14 神奈川県	80,233	41,832	336,730	4.8%	5.6%	5.6%
15 新潟県	39,561	15,247	149,012	2.3%	2.0%	2.5%
16 富山県	23,708	7,394	71,604	1.4%	1.0%	1.2%
17 石川県	19,686	8,054	73,310	1.2%	1.1%	1.2%
18 福井県	16,103	5,147	49,671	1.0%	0.7%	0.8%
19 山梨県	13,257	5,691	46,719	0.8%	0.8%	0.8%
20 長野県	35,698	15,357	131,486	2.1%	2.0%	2.2%
21 岐阜県	38,794	12,260	111,653	2.3%	1.6%	1.9%
22 静岡県	69,374	22,779	178,020	4.1%	3.0%	3.0%
23 愛知県	126,045	44,373	332,297	7.5%	5.9%	5.5%
24 三重県	41,207	11,146	99,463	2.4%	1.5%	1.7%
25 滋賀県	29,163	7,901	75,257	1.7%	1.1%	1.3%
26 京都府	28,244	15,003	116,225	1.7%	2.0%	1.9%
27 大阪府	107,096	59,519	339,454	6.3%	7.9%	5.6%
28 兵庫県	75,372	28,689	256,138	4.5%	3.8%	4.3%
29 奈良県	13,420	5,563	67,903	0.8%	0.7%	1.1%
30 和歌山県	16,777	5,374	51,091	1.0%	0.7%	0.9%
31 鳥取県	7,805	3,541	35,913	0.5%	0.5%	0.6%
32 島根県	8,592	4,069	47,473	0.5%	0.5%	0.8%
33 岡山県	35,186	11,176	107,703	2.1%	1.5%	1.8%
34 広島県	42,479	16,121	143,872	2.5%	2.1%	2.4%
35 山口県	22,740	8,483	77,332	1.3%	1.1%	1.3%
36 徳島県	14,980	4,720	42,283	0.9%	0.6%	0.7%
37 香川県	17,720	7,036	57,802	1.1%	0.9%	1.0%
38 愛媛県	24,132	8,123	74,452	1.4%	1.1%	1.2%
39 高知県	9,144	3,991	39,136	0.5%	0.5%	0.7%
40 福岡県	65,416	29,971	217,427	3.9%	4.0%	3.6%
41 佐賀県	15,123	4,787	43,237	0.9%	0.6%	0.7%
42 長崎県	17,050	7,604	69,871	1.0%	1.0%	1.2%
43 熊本県	23,734	9,489	87,337	1.4%	1.3%	1.5%
44 大分県	17,302	7,452	62,072	1.0%	1.0%	1.0%
45 宮崎県	14,723	6,515	57,992	0.9%	0.9%	1.0%
46 鹿児島県	20,756	9,030	88,085	1.2%	1.2%	1.5%
47 沖縄県	8,688	7,795	47,947	0.5%	1.0%	0.8%
合 計	1,687,158	751,789	6,010,516	100.0%	100.0%	100.0%

出典:「令和元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

都道府県別の排出量推計結果は表 1-26 に示すとおりである。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た。

表 1-26 都道府県別の排出量推計結果(建築用断熱材／市中使用時)(令和元年度)

都道府県		排出量(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	134	1,057	6,698	2,776	21,879	5,748	2,382	18,776
2	青森県	68	30	335	1,398	618	6,933	1,199	530	5,950
3	岩手県	68	30	341	1,413	618	7,049	1,213	530	6,049
4	宮城県	107	56	457	2,220	1,155	9,467	1,905	991	8,124
5	秋田県	54	25	294	1,115	512	6,083	957	440	5,220
6	山形県	66	28	303	1,356	574	6,274	1,164	493	5,384
7	福島県	124	47	437	2,558	964	9,045	2,195	827	7,762
8	茨城県	206	67	614	4,260	1,393	12,702	3,656	1,196	10,901
9	栃木県	149	49	410	3,090	1,014	8,493	2,652	870	7,289
10	群馬県	152	50	422	3,136	1,030	8,744	2,691	884	7,504
11	埼玉県	297	111	1,181	6,156	2,296	24,439	5,283	1,970	20,973
12	千葉県	253	117	1,092	5,239	2,418	22,600	4,496	2,075	19,395
13	東京都	348	432	2,050	7,205	8,946	42,442	6,183	7,677	36,423
14	神奈川県	324	169	1,361	6,714	3,500	28,177	5,762	3,004	24,181
15	新潟県	160	62	602	3,310	1,276	12,469	2,841	1,095	10,701
16	富山県	96	30	289	1,984	619	5,992	1,703	531	5,142
17	石川県	80	33	296	1,647	674	6,135	1,414	578	5,265
18	福井県	65	21	201	1,347	431	4,156	1,156	370	3,567
19	山梨県	54	23	189	1,109	476	3,909	952	409	3,355
20	長野県	144	62	532	2,987	1,285	11,003	2,564	1,103	9,442
21	岐阜県	157	50	451	3,246	1,026	9,343	2,786	880	8,018
22	静岡県	280	92	720	5,805	1,906	14,897	4,982	1,636	12,784
23	愛知県	510	179	1,343	10,547	3,713	27,806	9,052	3,187	23,863
24	三重県	167	45	402	3,448	933	8,323	2,959	800	7,143
25	滋賀県	118	32	304	2,440	661	6,297	2,094	567	5,404
26	京都府	114	61	470	2,363	1,255	9,726	2,028	1,077	8,346
27	大阪府	433	241	1,372	8,962	4,980	28,405	7,691	4,274	24,377
28	兵庫県	305	116	1,035	6,307	2,401	21,433	5,413	2,060	18,394
29	奈良県	54	22	274	1,123	465	5,682	964	399	4,876
30	和歌山県	68	22	207	1,404	450	4,275	1,205	386	3,669
31	鳥取県	32	14	145	653	296	3,005	560	254	2,579
32	島根県	35	16	192	719	340	3,972	617	292	3,409
33	岡山県	142	45	435	2,944	935	9,012	2,527	803	7,734
34	広島県	172	65	582	3,555	1,349	12,039	3,050	1,158	10,332
35	山口県	92	34	313	1,903	710	6,471	1,633	609	5,553
36	徳島県	61	19	171	1,253	395	3,538	1,076	339	3,036
37	香川県	72	28	234	1,483	589	4,837	1,273	505	4,151
38	愛媛県	98	33	301	2,019	680	6,230	1,733	583	5,347
39	高知県	37	16	158	765	334	3,275	657	287	2,810
40	福岡県	264	121	879	5,474	2,508	18,194	4,698	2,152	15,614
41	佐賀県	61	19	175	1,265	401	3,618	1,086	344	3,105
42	長崎県	69	31	282	1,427	636	5,847	1,224	546	5,018
43	熊本県	96	38	353	1,986	794	7,308	1,704	681	6,272
44	大分県	70	30	251	1,448	624	5,194	1,242	535	4,458
45	宮崎県	60	26	234	1,232	545	4,853	1,057	468	4,164
46	鹿児島県	84	37	356	1,737	756	7,371	1,491	648	6,326
47	沖縄県	35	32	194	727	652	4,012	624	560	3,443
合計		6,820	3,039	24,297	141,180	62,909	502,955	121,158	53,987	431,627

1-4-2 建築用断熱材（廃棄時・廃棄後）

（1）オゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

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(表 1-27)を用いて推計した破碎時の排出量を表 1-28、埋立処分後の排出量を表 1-29、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排出量推計結果を表 1-30 に示す。

表 1-27 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(令和元年度)

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 築 用 断 熱 材 荷 割 合 (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)		
	104	176	288			104	176	288
	HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11			HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11
昭和 46 年 (1971)	0	0	2,929	9.9%	25.4%	0	0	74
昭和 47 年 (1972)	0	0	2,814	8.3%	25.4%	0	0	59
昭和 48 年 (1973)	0	0	4,873	12.6%	25.4%	0	0	156
昭和 49 年 (1974)	0	0	4,178	13.9%	25.4%	0	0	148
昭和 50 年 (1975)	0	0	3,863	18.2%	25.4%	0	0	179
昭和 51 年 (1976)	0	0	4,552	20.0%	25.4%	0	0	231
昭和 52 年 (1977)	0	0	4,722	23.5%	25.4%	0	0	282
昭和 53 年 (1978)	0	0	5,781	25.0%	25.4%	0	0	368
昭和 54 年 (1979)	0	0	6,328	29.2%	25.4%	0	0	468
昭和 55 年 (1980)	0	0	5,848	29.4%	25.4%	0	0	437
昭和 56 年 (1981)	0	0	6,034	32.5%	25.4%	0	0	498
昭和 57 年 (1982)	0	0	6,013	33.8%	25.4%	0	0	516
昭和 58 年 (1983)	0	0	6,865	33.4%	25.4%	0	0	583
昭和 59 年 (1984)	0	0	7,156	35.5%	23.7%	0	0	601
昭和 60 年 (1985)	0	0	7,554	37.9%	20.7%	0	0	593
昭和 61 年 (1986)	0	0	7,835	36.7%	16.1%	0	0	464
昭和 62 年 (1987)	0	0	9,037	37.6%	14.3%	0	0	487
昭和 63 年 (1988)	103	0	10,612	39.1%	13.9%	6	0	579
平成元 年 (1989)	223	0	11,518	39.2%	12.8%	11	0	577
平成2 年 (1990)	271	0	12,892	41.4%	11.9%	13	0	634
平成3 年 (1991)	272	0	11,801	42.5%	11.4%	13	0	570
平成4 年 (1992)	266	899	9,230	41.4%	11.2%	12	42	427
平成5 年 (1993)	276	3,227	6,408	45.6%	11.7%	15	172	341
平成6 年 (1994)	336	4,544	6,282	50.2%	9.8%	17	225	311

出典: 日本ウレタン工業協会による

表 1-28 ラミネートボード破砕時の排出量推計結果(令和元年度)

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質 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)		
	104	176	288			104	176	288
	HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11			HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11
平成6年 (1994)	17	225	311	69%	32.5%	4	50	70

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 1-29 ラミネートボード埋立処分後の排出量推計結果(令和元年度)

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質 別使用量(t/年)			埋立 処分 割合 後の (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)		
	104	176	288			104	176	288
	HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11			HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11
昭和46年 (1971)	0	0	74	67.5%	1%	0	0	0.5
昭和47年 (1972)	0	0	59	67.5%	1%	0	0	0.4
昭和48年 (1973)	0	0	156	67.5%	1%	0	0	1
昭和49年 (1974)	0	0	148	67.5%	1%	0	0	1
昭和50年 (1975)	0	0	179	67.5%	1%	0	0	1
昭和51年 (1976)	0	0	231	67.5%	1%	0	0	2
昭和52年 (1977)	0	0	282	67.5%	1%	0	0	2
昭和53年 (1978)	0	0	368	67.5%	1%	0	0	2
昭和54年 (1979)	0	0	468	67.5%	1%	0	0	3
昭和55年 (1980)	0	0	437	67.5%	1%	0	0	3
昭和56年 (1981)	0	0	498	67.5%	1%	0	0	3
昭和57年 (1982)	0	0	516	67.5%	1%	0	0	3
昭和58年 (1983)	0	0	583	67.5%	1%	0	0	4
昭和59年 (1984)	0	0	601	67.5%	1%	0	0	4
昭和60年 (1985)	0	0	593	67.5%	1%	0	0	4
昭和61年 (1986)	0	0	464	67.5%	1%	0	0	3
昭和62年 (1987)	0	0	487	67.5%	1%	0	0	3
昭和63年 (1988)	6	0	579	67.5%	1%	0.04	0	4
平成元年 (1989)	11	0	577	67.5%	1%	0.08	0	4
平成2年 (1990)	13	0	634	67.5%	1%	0.09	0	4
平成3年 (1991)	13	0	570	67.5%	1%	0.09	0	4
平成4年 (1992)	12	42	427	67.5%	1%	0.08	0.3	3
平成5年 (1993)	15	172	341	67.5%	1%	0.1	1	2
平成6年 (1994)	17	225	311	67.5%	1%	0.1	2	2
合計	-	-	-	-	-	0.6	3	65

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 1-30 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
排出量推計結果(廃棄時・廃棄後)(令和元年度)

フロン系化学物質 使用年度	排出量(t/年)		
	104	176	288
	HCFC-22	HCFC-141b	CFC-11
昭和 46 年 (1971)	0	0	0.5
昭和 47 年 (1972)	0	0	0.4
昭和 48 年 (1973)	0	0	1
昭和 49 年 (1974)	0	0	1
昭和 50 年 (1975)	0	0	1
昭和 51 年 (1976)	0	0	2
昭和 52 年 (1977)	0	0	2
昭和 53 年 (1978)	0	0	2
昭和 54 年 (1979)	0	0	3
昭和 55 年 (1980)	0	0	3
昭和 56 年 (1981)	0	0	3
昭和 57 年 (1982)	0	0	3
昭和 58 年 (1983)	0	0	4
昭和 59 年 (1984)	0	0	4
昭和 60 年 (1985)	0	0	4
昭和 61 年 (1986)	0	0	3
昭和 62 年 (1987)	0	0	3
昭和 63 年 (1988)	0.04	0	4
平成元年 (1989)	0.08	0	4
平成2年 (1990)	0.09	0	4
平成3年 (1991)	0.09	0	4
平成4年 (1992)	0.08	0.3	3
平成5年 (1993)	0.1	1	2
平成6年 (1994)	4	52	72
合計	4	53	134

(2) 省令区分別の排出量

建築用断熱材の廃棄時・廃棄後の排出量の省令区分については、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(対象業種)によって処理・処分されると仮定し、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、対象業種とみなした。

(3) 都道府県別の排出量

① 都道府県別の配分指標

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した。なお、都道府県別の産業廃棄物処分業の事業所数は、「平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)」を用いた(表 1-31)。

表 1-31 都道府県別の事業所数とその構成比

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	3,962	100%	24 三重県	76	1.9%
1 北海道	178	4.5%	25 滋賀県	40	1.0%
2 青森県	44	1.1%	26 京都府	66	1.7%
3 岩手県	50	1.3%	27 大阪府	170	4.3%
4 宮城県	104	2.6%	28 兵庫県	128	3.2%
5 秋田県	48	1.2%	29 奈良県	34	0.9%
6 山形県	68	1.7%	30 和歌山県	29	0.7%
7 福島県	69	1.7%	31 鳥取県	24	0.6%
8 茨城県	95	2.4%	32 島根県	38	1.0%
9 栃木県	84	2.1%	33 岡山県	75	1.9%
10 群馬県	76	1.9%	34 広島県	122	3.1%
11 埼玉県	198	5.0%	35 山口県	71	1.8%
12 千葉県	144	3.6%	36 徳島県	29	0.7%
13 東京都	226	5.7%	37 香川県	36	0.9%
14 神奈川県	230	5.8%	38 愛媛県	62	1.6%
15 新潟県	89	2.2%	39 高知県	21	0.5%
16 富山県	58	1.5%	40 福岡県	177	4.5%
17 石川県	49	1.2%	41 佐賀県	37	0.9%
18 福井県	40	1.0%	42 長崎県	50	1.3%
19 山梨県	30	0.8%	43 熊本県	49	1.2%
20 長野県	83	2.1%	44 大分県	47	1.2%
21 岐阜県	68	1.7%	45 宮崎県	37	0.9%
22 静岡県	157	4.0%	46 鹿児島県	69	1.7%
23 愛知県	246	6.2%	47 沖縄県	41	1.0%

出典：平成 28 年経済センサス活動調査(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 1-32 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。都道府県別の配分指標は、CFC-11、HCFC-22及び HCFC-141b で共通のものとして適用した。

表 1-32 都道府県別の排出量推計結果(建築用断熱材／廃棄時・廃棄後)(令和元年度)

都道府県		排出量(kg/年)		
		104	176	288
		HCFC-22	HCFC-141b	CFC-11
1	北海道	194	2,396	6,034
2	青森県	48	592	1,492
3	岩手県	54	673	1,695
4	宮城県	113	1,400	3,525
5	秋田県	52	646	1,627
6	山形県	74	915	2,305
7	福島県	75	929	2,339
8	茨城県	103	1,279	3,220
9	栃木県	91	1,131	2,847
10	群馬県	83	1,023	2,576
11	埼玉県	215	2,665	6,712
12	千葉県	157	1,938	4,881
13	東京都	246	3,042	7,661
14	神奈川県	250	3,096	7,797
15	新潟県	97	1,198	3,017
16	富山県	63	781	1,966
17	石川県	53	660	1,661
18	福井県	44	538	1,356
19	山梨県	33	404	1,017
20	長野県	90	1,117	2,814
21	岐阜県	74	915	2,305
22	静岡県	171	2,113	5,322
23	愛知県	268	3,311	8,339
24	三重県	83	1,023	2,576
25	滋賀県	44	538	1,356
26	京都府	72	888	2,237
27	大阪府	185	2,288	5,763
28	兵庫県	139	1,723	4,339
29	奈良県	37	458	1,153
30	和歌山県	32	390	983
31	鳥取県	26	323	814
32	島根県	41	511	1,288
33	岡山県	82	1,009	2,542
34	広島県	133	1,642	4,136
35	山口県	77	956	2,407
36	徳島県	32	390	983
37	香川県	39	485	1,220
38	愛媛県	67	834	2,102
39	高知県	23	283	712
40	福岡県	193	2,382	6,000
41	佐賀県	40	498	1,254
42	長崎県	54	673	1,695
43	熊本県	53	660	1,661
44	大分県	51	633	1,593
45	宮崎県	40	498	1,254
46	鹿児島県	75	929	2,339
47	沖縄県	45	552	1,390
合計		4,311	53,326	134,304

1-4-3 冷凍冷蔵機器用断熱材

(1) オゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

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った。

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を乗じて推計した。その結果を表 1-33 に示す。なお、平成 16 年度(2004 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 1-33 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)		
				104	176	288	104	176	288
				HCFC -22	HCFC -141b	CFC -11	HCFC -22	HCFC -141b	CFC -11
平成 17 年 (2005)	84,851	22.4%	6.0%	0%	3%	0%	0	34	0
平成 18 年 (2006)	85,927	19.5%	6.0%	0%	0.1%	0%	0	1	0
平成 19 年 (2007) 以降 以降	-	-	-	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、令和元年度(2019 年度)排出量の推計では平成 17 年度(2005 年度)以降が推計対象となる。ただし、平成 19 年度以降については対象化学物質が使用されていないため、初期充填量はゼロとなる。

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)を使用した。

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 1-34)。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した。

表 1-34 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た。

③ 排出量推計結果

冷凍冷蔵機器用断熱材中の物質別排出量の推計結果は表 1-35 に示すとおりである。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 1-35 冷凍冷蔵機器用断熱材中の物質別廃棄量の算出結果(令和元年度)

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における物質別排出量推計結果(kg/年) =(a)×(b)		
		104	176	288			104	176	288
		HCFC -22	HCFC -141b	CFC -11			HCFC -22	HCFC -141b	CFC -11
平成 17 年	(2005)	0	34	0	15	0.068%	0	23	0
平成 18 年	(2006)	0	1	0	14	0.11%	0	2	0
平成 19 年 以降	(2007) 以降	0	0	0	1～13	-	0	0	0
合計		0	35	0	-	-	0	24	0

(2) 省令区分別の排出量

冷凍冷蔵機器用断熱材の廃棄時の排出量の省令区分については、使用済みとなった冷凍冷蔵機器が産業廃棄物処分業者(対象業種)によって処理されると仮定し、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、対象業種とみなした。

(3) 都道府県別の排出量

① 都道府県別の配分指標

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した。なお、都道府県の産業廃棄物処分業の事業所数は、「平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)」の情報を使用した(表 1-36)。

表 1-36 都道府県別の事業所数とその構成比

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	3,962	100.0%	24 三重県	76	1.9%
1 北海道	178	4.5%	25 滋賀県	40	1.0%
2 青森県	44	1.1%	26 京都府	66	1.7%
3 岩手県	50	1.3%	27 大阪府	170	4.3%
4 宮城県	104	2.6%	28 兵庫県	128	3.2%
5 秋田県	48	1.2%	29 奈良県	34	0.9%
6 山形県	68	1.7%	30 和歌山県	29	0.7%
7 福島県	69	1.7%	31 鳥取県	24	0.6%
8 茨城県	95	2.4%	32 島根県	38	1.0%
9 栃木県	84	2.1%	33 岡山県	75	1.9%
10 群馬県	76	1.9%	34 広島県	122	3.1%
11 埼玉県	198	5.0%	35 山口県	71	1.8%
12 千葉県	144	3.6%	36 徳島県	29	0.7%
13 東京都	226	5.7%	37 香川県	36	0.9%
14 神奈川県	230	5.8%	38 愛媛県	62	1.6%
15 新潟県	89	2.2%	39 高知県	21	0.5%
16 富山県	58	1.5%	40 福岡県	177	4.5%
17 石川県	49	1.2%	41 佐賀県	37	0.9%
18 福井県	40	1.0%	42 長崎県	50	1.3%
19 山梨県	30	0.8%	43 熊本県	49	1.2%
20 長野県	83	2.1%	44 大分県	47	1.2%
21 岐阜県	68	1.7%	45 宮崎県	37	0.9%
22 静岡県	157	4.0%	46 鹿児島県	69	1.7%
23 愛知県	246	6.2%	47 沖縄県	41	1.0%

出典:「平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)」

② 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別の排出量推計結果は表 1-37 に示すとおりである。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した。

表 1-37 都道府県別の排出量推計結果(冷凍冷蔵機器用断熱材)(令和元年度)

都道府県 名		排出量(kg/年)		
		104	176	288
		HCFC-22	HCFC -141b	CFC-11
1	北海道	0	1	0
2	青森県	0	0	0
3	岩手県	0	0	0
4	宮城県	0	1	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	1	0
9	栃木県	0	1	0
10	群馬県	0	0	0
11	埼玉県	0	1	0
12	千葉県	0	1	0
13	東京都	0	1	0
14	神奈川県	0	1	0
15	新潟県	0	1	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	1	0
21	岐阜県	0	0	0
22	静岡県	0	1	0
23	愛知県	0	2	0
24	三重県	0	0	0
25	滋賀県	0	0	0
26	京都府	0	0	0
27	大阪府	0	1	0
28	兵庫県	0	1	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	1	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	1	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		0	24	0

第2節 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

2-1 推計対象範囲等

押出発泡ポリスチレンは発泡プラスチックの一種であり、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製造時に発泡剤として使用されるフロン系化学物質は、CFC-12、HCFC-142b 及び HFC-134a の3物質であるが、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-12 及び HCFC-142b の2物質である。なお、これらのフロン系化学物質は、近年生産されている押出発泡ポリスチレンには使用されていないが、2006 年以前に生産され、市中に存在する硬質ウレタンフォームには含まれている。

オゾン層破壊物質が排出される可能性の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(表 2-2)。

工場での発泡時に生じる排出量は、化学工業等の事業所からの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。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、本推計の対象とした。

断熱材の廃棄時・廃棄後の排出量について、平成 24 年度排出量推計まではオゾン層破壊物質が市中での使用時に全て排出されると仮定していたため、廃棄時・廃棄後の排出量はゼロとみなしていた。しかし、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、断熱材の平均使用年数を経過しても、断熱材に含まれるオゾン層破壊物質が環境中に全量排出されないと仮定しているため、廃棄時・廃棄後の排出量も本推計の対象とした。

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 2-1 のとおりとする。

表 2-1 押出発泡ポリスチレンに係る排出量推計で使用する主な用語と定義

用語	定義
オゾン層破壊物質	本推計では CFC-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	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に対する、建築用断熱材としての市中での使用時における年間排出量の割合
初期排出係数	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に対する、製造時の排出量の割合

<推計対象>

- 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…押出発泡ポリスチレンの発泡剤
- 排出形態等…断熱材の市中での使用時の排出、廃棄時・廃棄後の排出

表 2-2 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	推計対象としない(届出対象)	推計対象としない(届出対象)
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

2-2 推計方法

2-2-1 市中での使用時

本推計では 2006 IPCC Guidelines の推計方法に準拠した方法を採用した。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に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)を乗じることで排出量を推計した。このような計算を過去に遡って行い、50 年分の算出結果を合計することで推計対象年度の排出量を推計した。なお、この「50 年」は同ガイドラインにおける押出発泡ポリスチレンの平均使用年数である。また、50 年未満の建物解体等に伴う排出は考慮しない。

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

2-2-2 廃棄時・廃棄後

以下に示すとおり、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%が断熱材の廃棄時に残存することになる。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。

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。

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」において報告されている(表 2-3)。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」を一括して「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 2-4 に示す。

表 2-3 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 2-4 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%

注:表 2-3 より作成。

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みなした。

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。

建築用断熱材廃棄時・廃棄後の環境中への物質別排出量(kg/年)

＝焼却処理時の環境中への排出量(kg/年)
 ＋RPF 製造時の環境中への排出量(kg/年)
 ＋埋立処分後の環境中への排出量(kg/年)

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」¹では、焼却温度 800℃、滞留時間2秒以上の焼却条件でほとんどのフロンが分解されるが、CFC-12についてはわずかに分解率が劣るとされている。一方、経済産業省の資料²では最も分解しにくい CFC-12でも 800℃で 96～97%が破壊されると説明されている。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。

焼却処理時の環境中への物質別排出量(kg/年)

＝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(kg/年)
 ×廃棄時のフロン系化学物質の残存率(37.5%)
 ×焼却処理の割合(%)
 ×分解せず排出する割合(%)

¹ 「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>

² 「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 の製造時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。

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

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考え方と同様に、埋立処分後についても毎年一定の割合 (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。

市中での平均使用年数を 50 年とみなしているため、推計年度から 50 年前以前の製品が廃棄・埋立される前提とした。なお、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 ($37.5\% \div 0.75\%/年$) である。

以上のことから令和元年度排出量推計では、昭和 43 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、令和元年度排出量推計では昭和 37 年から昭和 44 年の 8 年分のデータを使用した。

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

2-3 推計に使用したデータ

押出発泡ポリスチレンに係る排出量推計に使用したデータは表 2-5 に示すとおりである。

表 2-5 押出発泡ポリスチレンに係る排出量推計に使用したデータ(令和元年度)

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 37～令和元年実績)	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)	
④	初期排出係数 25 (%)	
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。

2006 IPCC Guidelines には、本推計の対象物質である CFC-12 と HCFC-142b の排出係数は示されていないため、ここでは HFC-134a のデータを利用した。

なお、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)³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りにくいいため、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 のデータで代用した。

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 年とした。

³ 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.

2-4 令和元年度排出量の推計結果

2-4-1 市中での使用時

(1) オゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

市中での使用時のオゾン層破壊物質の排出量は、昭和 45 年から令和元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た(表 2-6)。

表 2-6 市中での使用時の排出量推計結果(令和元年度)(1/2)

フロン系化学物質 使用年度	全国排出量(kg/年)	
	103	161
	HCFC-142b	CFC-12
昭和 45 年 (1970)	0	5,640
昭和 46 年 (1971)	0	6,398
昭和 47 年 (1972)	0	8,243
昭和 48 年 (1973)	0	10,800
昭和 49 年 (1974)	0	6,923
昭和 50 年 (1975)	0	8,558
昭和 51 年 (1976)	0	10,643
昭和 52 年 (1977)	0	10,763
昭和 53 年 (1978)	0	12,518
昭和 54 年 (1979)	0	14,520
昭和 55 年 (1980)	0	12,998
昭和 56 年 (1981)	0	14,723
昭和 57 年 (1982)	0	15,038
昭和 58 年 (1983)	0	13,958
昭和 59 年 (1984)	0	15,278
昭和 60 年 (1985)	0	15,923
昭和 61 年 (1986)	0	17,393
昭和 62 年 (1987)	0	20,153
昭和 63 年 (1988)	0	21,638
平成元年 (1989)	0	22,635
平成2年 (1990)	7,575	15,975
平成3年 (1991)	18,675	0
平成4年 (1992)	21,623	0
平成5年 (1993)	25,590	0
平成6年 (1994)	30,945	0
平成7年 (1995)	24,375	0
平成8年 (1996)	23,250	0
平成9年 (1997)	21,525	0
平成 10 年 (1998)	19,650	0
平成 11 年 (1999)	22,200	0
平成 12 年 (2000)	23,775	0

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 2-6 市中での使用時の排出量推計結果(令和元年度)(2/2)

フロン系化学物質 使用年度	全国排出量(kg/年)	
	103	161
	HCFC-142b	CFC-12
平成 13 年 (2001)	21,270	0
平成 14 年 (2002)	18,780	0
平成 15 年 (2003)	6,375	0
平成 16 年 (2004)	938	0
平成 17 年 (2005)	98	0
平成 18 年 (2006)	68	0
平成 19 年 (2007) 以降 以降	0	0
合計	286,710	280,710

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。

(2) 省令区分別の排出量

① 省令区分別の配分指標

建築用断熱材の市中使用時の排出量の省令区分については、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、家庭とみなした。

また、省令区分別の排出量は、各区分に該当する家屋の床面積に比例すると仮定した。具体的には「固定資産の価格等の概要調書(総務省)」の家屋の種類別の床面積(表 2-7、表 2-8)を用いて省令区分の配分指標を作成し、前項で推計した全国排出量を按分することで省令区分別の排出量を算出した。

なお、家屋の種類と省令区分の対応関係について、非木造の「事務所・店舗・百貨店・銀行」、及び木造の「事務所・銀行・店舗」には対象業種と非対象業種の家屋がともに含まれる。そのため、「平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)」の対象業種と非対象業種の従業者数に基づき、表 2-7 の床面積を省令区分別に按分した(表 2-9)。

同様に、「病院・ホテル」(非木造)も対象業種(病院)と非対象業種(ホテル)がともに含まれるため、「エネルギー・経済統計要覧(日本エネルギー経済研究所)」に基づき、床面積を省令区分別に按分した(表 2-9)。

以上の方法に基づき算出した省令区分別の配分指標(床面積の構成比)を表 2-10 に示す。

表 2-7 木造以外の家屋の床面積(令和元年度)

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	839,760,191
2	住宅・アパート	1,894,655,059
3	病院・ホテル	165,588,000
4	工場・倉庫・市場	1,253,504,515
合 計		4,153,507,765

出典:令和元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 2-8 木造家屋の床面積(令和元年度)

家屋の種類		全国の 延べ床面積(m ²)
5	専用住宅	3,332,297,504
6	共同住宅・寄宿舍	208,838,395
7	併用住宅	186,973,265
8	旅館・料亭・ホテル	14,126,123
9	事務所・銀行・店舗	63,438,416
10	劇場・病院	6,003,436
11	工場・倉庫	96,526,380
12	土蔵	22,947,998
13	附属家(酪農舎及び簡易附属家を含む。)	364,803,331
合 計		4,295,954,848

出典:令和元年度固定資産の価格等の概要調書(総務省)

表 2-9 省令区分別の床面積の算出結果(令和元年度)

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	26.7%	73.3%		100.0%	224,260	615,500		839,760
	2	住宅・アパート			100.0%	100.0%			1,894,655	1,894,655
	3	病院・ホテル	57.9%	42.1%		100.0%	95,926	69,662		165,588
	4	工場・倉庫・市場	100.0%			100.0%	1,253,505			1,253,505
木 造	5	専用住宅			100.0%	100.0%			3,332,298	3,332,298
	6	共同住宅・寄宿舎			100.0%	100.0%			208,838	208,838
	7	併用住宅			100.0%	100.0%			186,973	186,973
	8	旅館・料亭・ホテル		100.0%		100.0%		14,126		14,126
	9	事務所・銀行・店舗	26.7%	73.3%		100.0%	16,941	46,497		63,438
	10	劇場・病院		100.0%		100.0%		6,003		6,003
	11	工場・倉庫	100.0%			100.0%	96,526			96,526
	12	土蔵			100.0%	100.0%			22,948	22,948
	13	附属家(酪農舎及び簡易附属家を含む。)			100.0%	100.0%			364,803	364,803
合 計							1,687,158	751,789	6,010,516	8,449,463

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 28 年経済センサス活動調査)に比例すると仮定して構成比を推計した。

対象業種:15,188,006 人

非対象業種:41,684,820 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 2020 における最新データ 2018 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):119.8 百万 m²

ホテル・旅館(非対象業種):87.0 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 2-10 省令区分別の床面積の構成比(令和元年度)

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)	1,687,158	751,789	6,010,516	8,449,463
構成比	20.0%	8.9%	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構成比を用いて、建築用断熱材の市中使用時の排出量推計結果を省令区分別に配分した。省令区分別の排出量推計結果は表 2-11 のとおりである。

表 2-11 省令区分別の排出量推計結果(市中での使用時)(令和元年度)

物質 番号	対象化学物質	全国排出量(kg/年)			合計
		1	2	3	
		対象業種	非対象業種	家庭	
103	HCFC-142b	57,249	25,510	203,951	286,710
161	CFC-12	56,051	24,976	199,683	280,710
合 計		113,300	50,486	403,634	567,420

(3) 都道府県別の排出量

① 都道府県別の配分指標

都道府県別の排出量についても、前記(2)と同様に床面積に基づき推計した。都道府県別の配分指標と構成比は表 2-12 のとおりである。

表 2-12 都道府県別の床面積とその構成比(令和元年度)(1/2)

都道府県		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	80,043	33,175	261,467	4.7%	4.4%	4.4%
2	青森県	16,702	7,381	82,851	1.0%	1.0%	1.4%
3	岩手県	16,888	7,379	84,233	1.0%	1.0%	1.4%
4	宮城県	26,525	13,800	113,129	1.6%	1.8%	1.9%
5	秋田県	13,321	6,122	72,691	0.8%	0.8%	1.2%
6	山形県	16,210	6,863	74,972	1.0%	0.9%	1.2%
7	福島県	30,572	11,522	108,092	1.8%	1.5%	1.8%
8	茨城県	50,911	16,649	151,797	3.0%	2.2%	2.5%
9	栃木県	36,925	12,121	101,499	2.2%	1.6%	1.7%
10	群馬県	37,479	12,303	104,492	2.2%	1.6%	1.7%
11	埼玉県	73,565	27,435	292,051	4.4%	3.6%	4.9%
12	千葉県	62,613	28,900	270,077	3.7%	3.8%	4.5%
13	東京都	86,100	106,906	507,197	5.1%	14.2%	8.4%
14	神奈川県	80,233	41,832	336,730	4.8%	5.6%	5.6%
15	新潟県	39,561	15,247	149,012	2.3%	2.0%	2.5%
16	富山県	23,708	7,394	71,604	1.4%	1.0%	1.2%
17	石川県	19,686	8,054	73,310	1.2%	1.1%	1.2%
18	福井県	16,103	5,147	49,671	1.0%	0.7%	0.8%
19	山梨県	13,257	5,691	46,719	0.8%	0.8%	0.8%
20	長野県	35,698	15,357	131,486	2.1%	2.0%	2.2%
21	岐阜県	38,794	12,260	111,653	2.3%	1.6%	1.9%
22	静岡県	69,374	22,779	178,020	4.1%	3.0%	3.0%
23	愛知県	126,045	44,373	332,297	7.5%	5.9%	5.5%
24	三重県	41,207	11,146	99,463	2.4%	1.5%	1.7%
25	滋賀県	29,163	7,901	75,257	1.7%	1.1%	1.3%
26	京都府	28,244	15,003	116,225	1.7%	2.0%	1.9%
27	大阪府	107,096	59,519	339,454	6.3%	7.9%	5.6%
28	兵庫県	75,372	28,689	256,138	4.5%	3.8%	4.3%
29	奈良県	13,420	5,563	67,903	0.8%	0.7%	1.1%
30	和歌山県	16,777	5,374	51,091	1.0%	0.7%	0.9%
31	鳥取県	7,805	3,541	35,913	0.5%	0.5%	0.6%
32	島根県	8,592	4,069	47,473	0.5%	0.5%	0.8%
33	岡山県	35,186	11,176	107,703	2.1%	1.5%	1.8%
34	広島県	42,479	16,121	143,872	2.5%	2.1%	2.4%
35	山口県	22,740	8,483	77,332	1.3%	1.1%	1.3%
36	徳島県	14,980	4,720	42,283	0.9%	0.6%	0.7%
37	香川県	17,720	7,036	57,802	1.1%	0.9%	1.0%
38	愛媛県	24,132	8,123	74,452	1.4%	1.1%	1.2%
39	高知県	9,144	3,991	39,136	0.5%	0.5%	0.7%
40	福岡県	65,416	29,971	217,427	3.9%	4.0%	3.6%

表 2-12 都道府県別の床面積とその構成比(令和元年度)(2/2)

都道府県		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	15,123	4,787	43,237	0.9%	0.6%	0.7%
42	長崎県	17,050	7,604	69,871	1.0%	1.0%	1.2%
43	熊本県	23,734	9,489	87,337	1.4%	1.3%	1.5%
44	大分県	17,302	7,452	62,072	1.0%	1.0%	1.0%
45	宮崎県	14,723	6,515	57,992	0.9%	0.9%	1.0%
46	鹿児島県	20,756	9,030	88,085	1.2%	1.2%	1.5%
47	沖縄県	8,688	7,795	47,947	0.5%	1.0%	0.8%
合 計		1,687,158	751,789	6,010,516	100.0%	100.0%	100.0%

出典: 令和元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

都道府県別の排出量推計結果は表 2-13 に示すとおりである。都道府県別の配分指標は、CFC-12及び HCFC-142b に対して共通のものとして適用した。

表 2-13 都道府県別の排出量推計結果(市中での使用時)(令和元年度)(1/2)

都道府県		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	2,716	1,126	8,872	2,659	1,102	8,687
2	青森県	567	250	2,811	555	245	2,752
3	岩手県	573	250	2,858	561	245	2,798
4	宮城県	900	468	3,839	881	458	3,758
5	秋田県	452	208	2,467	443	203	2,415
6	山形県	550	233	2,544	539	228	2,491
7	福島県	1,037	391	3,668	1,016	383	3,591
8	茨城県	1,728	565	5,151	1,691	553	5,043
9	栃木県	1,253	411	3,444	1,227	403	3,372
10	群馬県	1,272	417	3,546	1,245	409	3,471
11	埼玉県	2,496	931	9,910	2,444	911	9,703
12	千葉県	2,125	981	9,164	2,080	960	8,973
13	東京都	2,922	3,628	17,210	2,860	3,552	16,850
14	神奈川県	2,722	1,419	11,426	2,666	1,390	11,187
15	新潟県	1,342	517	5,056	1,314	507	4,951
16	富山県	804	251	2,430	788	246	2,379
17	石川県	668	273	2,488	654	268	2,436
18	福井県	546	175	1,685	535	171	1,650
19	山梨県	450	193	1,585	440	189	1,552

表 2-13 都道府県別の排出量推計結果(市中での使用時)(令和元年度)(2/2)

都道府県		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
20	長野県	1,211	521	4,462	1,186	510	4,368
21	岐阜県	1,316	416	3,789	1,289	407	3,709
22	静岡県	2,354	773	6,041	2,305	757	5,914
23	愛知県	4,277	1,506	11,276	4,187	1,474	11,040
24	三重県	1,398	378	3,375	1,369	370	3,304
25	滋賀県	990	268	2,554	969	263	2,500
26	京都府	958	509	3,944	938	498	3,861
27	大阪府	3,634	2,020	11,518	3,558	1,977	11,277
28	兵庫県	2,558	973	8,691	2,504	953	8,509
29	奈良県	455	189	2,304	446	185	2,256
30	和歌山県	569	182	1,734	557	179	1,697
31	鳥取県	265	120	1,219	259	118	1,193
32	島根県	292	138	1,611	285	135	1,577
33	岡山県	1,194	379	3,655	1,169	371	3,578
34	広島県	1,441	547	4,882	1,411	536	4,780
35	山口県	772	288	2,624	755	282	2,569
36	徳島県	508	160	1,435	498	157	1,405
37	香川県	601	239	1,961	589	234	1,920
38	愛媛県	819	276	2,526	802	270	2,473
39	高知県	310	135	1,328	304	133	1,300
40	福岡県	2,220	1,017	7,378	2,173	996	7,223
41	佐賀県	513	162	1,467	502	159	1,436
42	長崎県	579	258	2,371	566	253	2,321
43	熊本県	805	322	2,964	788	315	2,902
44	大分県	587	253	2,106	575	248	2,062
45	宮崎県	500	221	1,968	489	216	1,927
46	鹿児島県	704	306	2,989	690	300	2,926
47	沖縄県	295	265	1,627	289	259	1,593
合計		57,249	25,510	203,951	56,051	24,976	199,683

2-4-2 廃棄時・廃棄後

(1) オゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

廃棄時・廃棄後のオゾン層破壊物質の排出量は、焼却処理時、RPF 製造時、埋立処分後の排出量の合計とした。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 44 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 44 年の使用量を用いて推計を行った。環境中への排出量推計結果は表 2-14 のとおりである。

表 2-14 廃棄時・廃棄後の排出量推計結果(令和元年度)

フロン系化学物質 使用年度	全国排出量(kg/年)							
	103				161			
	HCFC-142b				CFC-12			
	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)	0	0	0	0	0	0	51	51
昭和 38 年 (1963)	0	0	0	0	0	0	85	85
昭和 39 年 (1964)	0	0	0	0	0	0	179	179
昭和 40 年 (1965)	0	0	0	0	0	0	223	223
昭和 41 年 (1966)	0	0	0	0	0	0	341	341
昭和 42 年 (1967)	0	0	0	0	0	0	521	521
昭和 43 年 (1968)	0	0	0	0	0	0	751	751
昭和 44 年 (1969)	0	0	0	0	6,062	31,013	991	38,066
合計	0	0	0	0	6,062	31,013	3,143	40,217

(2) 省令区分別の排出量

建築断熱材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(対象業種)で行われているとみなした。また、RPF の製造についても、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)」に該当するため、対象業種で行われているとみなした。

以上のことから、建築用断熱材の廃棄時・廃棄後の排出量の省令区分については、4つの省令区分(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みなした。

(3) 都道府県別の排出量

① 都道府県別の配分指標

焼却処理及び埋立処分に係る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た。なお、都道府県別の産業廃棄物処分業の事業所数は、「平成 28 年経済センサス基礎調査(総務省)」を用いた(表 2-15)。

また、RPF 製造時の都道府県別の排出量について、RPF 製造業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)」に該当するものの、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 届出における業種が「産業廃棄物処分業」となっていることから、RPF 製造時についても産業廃棄物処分業の事業所数を用いて排出量を推計した。

表 2-15 都道府県別の事業所数とその構成比(令和元年度)

都道府県		1	
		対象業種	
		事業所数 (件)	構成比
1	北海道	178	4.5%
2	青森県	44	1.1%
3	岩手県	50	1.3%
4	宮城県	104	2.6%
5	秋田県	48	1.2%
6	山形県	68	1.7%
7	福島県	69	1.7%
8	茨城県	95	2.4%
9	栃木県	84	2.1%
10	群馬県	76	1.9%
11	埼玉県	198	5.0%
12	千葉県	144	3.6%
13	東京都	226	5.7%
14	神奈川県	230	5.8%
15	新潟県	89	2.2%
16	富山県	58	1.5%
17	石川県	49	1.2%
18	福井県	40	1.0%
19	山梨県	30	0.8%
20	長野県	83	2.1%
21	岐阜県	68	1.7%
22	静岡県	157	4.0%
23	愛知県	246	6.2%
24	三重県	76	1.9%
25	滋賀県	40	1.0%
26	京都府	66	1.7%
27	大阪府	170	4.3%
28	兵庫県	128	3.2%
29	奈良県	34	0.9%
30	和歌山県	29	0.7%
31	鳥取県	24	0.6%
32	島根県	38	1.0%
33	岡山県	75	1.9%
34	広島県	122	3.1%
35	山口県	71	1.8%
36	徳島県	29	0.7%
37	香川県	36	0.9%
38	愛媛県	62	1.6%
39	高知県	21	0.5%
40	福岡県	177	4.5%
41	佐賀県	37	0.9%
42	長崎県	50	1.3%
43	熊本県	49	1.2%
44	大分県	47	1.2%
45	宮崎県	37	0.9%
46	鹿児島県	69	1.7%
47	沖縄県	41	1.0%
合計		3,962	100%

出典:平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)

② 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別の排出量推計結果は表 2-16 のとおりである。都道府県別の配分指標は、CFC-12及びHCFC-142b で共通のものとして適用した。

表 2-16 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時・廃棄後)(令和元年度)(1/2)

都道府県		排出量(kg/年)	
		1	
		対象業種	
		103 HCFC-142b	161 CFC-12
1	北海道	0	1,807
2	青森県	0	447
3	岩手県	0	508
4	宮城県	0	1,056
5	秋田県	0	487
6	山形県	0	690
7	福島県	0	700
8	茨城県	0	964
9	栃木県	0	853
10	群馬県	0	771
11	埼玉県	0	2,010
12	千葉県	0	1,462
13	東京都	0	2,294
14	神奈川県	0	2,335
15	新潟県	0	903
16	富山県	0	589
17	石川県	0	497
18	福井県	0	406
19	山梨県	0	305
20	長野県	0	843
21	岐阜県	0	690
22	静岡県	0	1,594
23	愛知県	0	2,497
24	三重県	0	771
25	滋賀県	0	406
26	京都府	0	670
27	大阪府	0	1,726
28	兵庫県	0	1,299
29	奈良県	0	345
30	和歌山県	0	294
31	鳥取県	0	244
32	島根県	0	386
33	岡山県	0	761
34	広島県	0	1,238
35	山口県	0	721
36	徳島県	0	294
37	香川県	0	365
38	愛媛県	0	629
39	高知県	0	213
40	福岡県	0	1,797
41	佐賀県	0	376

表 2-16 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時・廃棄後)(令和元年度)(2/2)

都道府県		排出量(kg/年)	
		1	
		対象業種	
		103	161
		HCFC-142b	CFC-12
42	長崎県	0	508
43	熊本県	0	497
44	大分県	0	477
45	宮崎県	0	376
46	鹿児島県	0	700
47	沖縄県	0	416
合計		0	40,217

第3節 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

3-1 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、このうち化管法の対象とな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のある業務用冷凍空調機器のライフサイクルの段階は、機器への冷媒の初期充填時、市中での稼働時及び使用済み機器の廃棄時である。

ただし、機器への冷媒の初期充填時の排出については、工場で充填する場合と、機器の設置現場で充填する場合があります。前者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。後者は機器が設置された現場における冷媒の初期充填時に漏洩する量を対象としており、本推計の対象とした。

市中での稼働時の排出は、修理時等に冷媒回路から漏洩する量を対象としており、本推計の対象とした。また、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量を対象としており、本推計の対象とした。

<推計対象>

- 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…設置現場での冷媒の初期充填時の漏洩、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 3-1 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
冷媒の初期充填時(工場)	推計対象としない(届出対象)
冷媒の初期充填時(設置現場)	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

また、業務用冷凍空調機器には、大型冷凍機、中型冷凍機、小型冷凍機、業務用空調機があり、それぞれ冷媒として使用される化学物質の種類や設置される事業所の業種が異なる。そのため、本推計では、ライフサイクルの段階別、対象化学物質別、機器分類別に排出量を推計した。冷媒として使用される対象化学物質と機器分類の対応関係を表 3-2 に示す。

表 3-2 対象化学物質と機器分類等との対応関係

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 混合(R-502 冷媒)	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	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

3-2 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別に以下の式により排出量を推計した。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採用した。

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。そのため、本推計ではこのフロン類の回収量を使用した。

さらに令和元年度排出量推計以降は、届出事業者へのアンケート調査の結果を用いて算出した届出排出量との重複分を差し引く方法に変更した。

冷媒の初期充填時（設置現場）の物質別排出量（kg/年）

＝業務用冷凍空調機器の物質別機器分類別の出荷台数（台/年）

× 初期充填時の物質別機器分類別平均冷媒充填量（kg/台）

× 初期充填時の物質別機器分類別排出割合（％）

－届出排出量との重複分（kg/年）

市中での稼働時の物質別排出量(kg/年)

＝業務用冷凍空調機器の物質別機器分類別の市中での稼働台数(台)

×稼働時の物質別機器分類別平均冷媒充填量(kg/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(kg/年)^{注1}

－届出排出量との重複分(kg/年)

注1:整備時の物質別冷媒回収量報告値に基づき算出。

廃棄時の物質別排出量(kg/年)

＝業務用冷凍空調機器の物質別機器分類別の廃棄台数(台/年)

×廃棄時の物質別機器分類別平均冷媒充填量(kg/台)

×廃棄時の物質別機器分類別排出割合(%/年)^{注2}

－届出排出量との重複分(kg/年)

注2:廃棄時の物質別冷媒回収量報告値に基づき算出。

3-3 推計に使用したデータ

業務用冷凍空調機器に係る排出量推計に使用したデータは表 3-3 に示すとおりである。

表 3-3 業務用冷凍空調機器に係る排出量推計に使用したデータ(令和元年度)(1/2)

データの種類		資料名等
①	業務用冷凍空調機器の物質別機器分類別出荷台数(台/年)(令和元年度)	(一社)日本冷凍空調工業会による
②	初期充填時の物質別機器分類別平均冷媒充填量(kg/台)(令和元年度)	
③	物質別機器分類別の冷媒の初期充填量に対する現場設置時の初期充填量の割合(%)(令和元年度)	
④	初期充填時(設置現場)の物質別機器分類別排出割合(%)(令和元年度)	
⑤	業務用冷凍空調機器の物質別機器分類別の市中での稼働台数(台)(令和元年度)	
⑥	稼働時の物質別機器分類別平均冷媒充填量(kg/台)(令和元年度)	
⑦	稼働時の物質別機器分類別排出割合(%/年)(令和元年度)	
⑧	整備時の CFC・HCFC 冷媒回収量(kg/年)(令和元年度)	フロン排出抑制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(経済産業省)

表 3-3 業務用冷凍空調機器に係る排出量推計に使用したデータ(令和元年度)(2/2)

データの種類			資料名等
⑨	整備時の物質別機器分類別冷媒回収量(kg/年)(令和元年度)		⑤～⑧より算出
⑩	CFC・HCFC の都道府県別届出排出量(kg/年)(令和元年度)		環境省・経済産業省
⑪	届出排出量の都道府県別用途配分指標(業務用冷凍空調機器用途)		令和元年度アンケート調査による*
⑫	業務用冷凍空調機器の物質別機器分類別の廃棄台数(台/年)(令和元年度)		(一社)日本冷凍空調工業会による
⑬	廃棄時の物質別機器分類別平均冷媒充填量(kg/台)(令和元年度)		
⑭	廃棄時の排出割合(%) (令和元年度)	⑭-1 廃棄時の CFC・HCFC 冷媒回収量(kg/年)(令和元年度)	フロン排出抑制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(経済産業省)
		⑭-2 物質別機器分類別冷媒廃棄量(kg/年)(令和元年度)	⑫、⑬より算出
		⑭-3 物質別機器分類別の廃棄時の排出割合(%) (令和元年度)	⑭-1、⑭-2 より算出

*: アンケート調査の内容や結果については「令和元年度 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(令和2年3月、株式会社 環境計画研究所)」参照。

・①、②、③、④ 業務用冷凍空調機器の出荷台数等

推計対象年度の業務用冷凍空調機器の出荷台数、初期充填時の平均冷媒充填量、冷媒の初期充填量に対する現場設置時の初期充填量の割合、初期充填時(設置現場)の排出割合を表 3-4 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ていない。現在生産されているオゾン層破壊物質を含む業務用冷凍空調機器は、空調機器用の熱源として使用される大型冷凍機(遠心式冷凍機)のみである。なお、これらの数値は、(一社)日本冷凍空調工業会の推計値であり、同工業会には業務用冷凍空調機器の製造業者の 90%以上が会員として加盟している。

表 3-4 冷媒の初期充填時の排出量推計に利用可能なデータ(令和元年度)

対象化学物質	機器分類	出荷台数(台)	初期充填時の平均冷媒充填量(kg/台)	初期充填量に対する現場設置時の割合	初期充填時の排出割合
HCFC-123	大型冷凍機	0	1,463	100%	0.0%

出典: (一社)日本冷凍空調工業会による

・⑤、⑥、⑦ 業務用冷凍空調機器の市中での稼働台数等

推計対象年度の業務用冷凍空調機器の市中での稼働台数、稼働時の平均冷媒充填量及び排出割合も(一社)日本冷凍空調工業会の推計値を使用した(表 3-5)。

表 3-5 市中での稼働時の排出量推計に利用可能なデータ(令和元年度)

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	0	0	0.0%
CFC-12	大型冷凍機	0	0	0.0%
	中型冷凍機	4,181	11	16.0%
	小型冷凍機	81,316	0.37	2.0%
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	2,524	22	16.0%
	小型冷凍機	23,565	1.6	2.0%
HCFC-123	大型冷凍機	1,034	1,185	7.0%
HCFC-22	大型冷凍機	4	300	12.0%
	中型冷凍機	392,579	22	15.2%
	小型冷凍機	342,714	0.50	2.0%
	業務用空調機	766,017	5.1	3.5%

出典:(一社)日本冷凍空調工業会による

・⑧ 機器の整備時の物質別冷媒回収量

推計対象年度の機器の整備時の冷媒回収量は、フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律に基づき、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した(表 3-6)。

表 3-6 整備時の CFC・HCFC 冷媒回収量(令和元年度)

	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	23,946	294,292

出典:フロン排出抑制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
(令和元年度分)(経済産業省)

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。

・⑨ 機器の整備時の物質別機器分類別冷媒回収量

⑧に示した冷媒回収量は CFC 及び HCFC の値であることから、物質別の排出量を推計するためには、物質別の冷媒回収量を算出する必要がある。そのため、物質別機器分類別冷媒回収量が同排出量に比例すると仮定し、CFC 及び HCFC の回収量(表 3-6)を機器分類別排出量の割合(表 3-7)で按分した(表 3-8)。

表 3-7 稼働時の機器分類別排出量の割合の算出結果(令和元年度)

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)	
CFC-11	大型冷凍機	0	—	—	0		0%	
CFC-12	大型冷凍機	0	—	—	0		0%	
	中型冷凍機	4,181	11	16.0%	7,024		41%	
	小型冷凍機	81,316	0.37	2.0%	602		3.5%	
CFC-115・ HCFC-22混 合(R-502 冷 媒)*	中型冷凍機	2,524	22	16.0%	8,743		51%	
	小型冷凍機	23,565	1.6	2.0%	745		4.4%	
HCFC-123	大型冷凍機	1,034	1,185	7.0%		85,734		5.5%
HCFC-22	大型冷凍機	4	300	12.0%		144		0.01%
	中型冷凍機	392,579	22	15.2%		1,342,023		86%
	小型冷凍機	342,714	0.50	2.0%		3,427		0.22%
	業務用空調機	766,017	5.1	3.5%		135,930		9%
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					17,114	1,567,258	100%	100%

注:表 3-5 より作成。

*:R-502 の排出量は、回収量と同様に CFC の区分とする。

表 3-8 整備時の物質別機器分類別冷媒回収量の算出結果(令和元年度)

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	0	
CFC-12	大型冷凍機	0	
	中型冷凍機	9,828	
	小型冷凍機	842	
CFC-115・HCFC-22混合 (R-502 冷媒)*	中型冷凍機	12,234	
	小型冷凍機	1,042	
HCFC-123	大型冷凍機		16,099
HCFC-22	大型冷凍機		27
	中型冷凍機		251,998
	小型冷凍機		644
	業務用空調機		25,524
整備時に回収した量(kg)(6)		23,946	294,292

*:表 3-6 及び表 3-7 より作成。

・⑩ 都道府県別届出排出量

オゾン層破壊物質の都道府県別届出排出量を表 3-9 に示す。

表 3-9 都道府県別届出排出量(令和元年度)

都道府県	届出排出量(kg/年)		
	104	161	164
	HCFC-22	CFC-12	HCFC-123
1 北海道	1	0	0
2 青森県	1,240	0	1,200
3 岩手県	0	0	0
4 宮城県	0	0	0
5 秋田県	0	0	0
6 山形県	0	0	0
7 福島県	0	0	180
8 茨城県	36,540	0	2,600
9 栃木県	0	0	0
10 群馬県	1,800	0	0
11 埼玉県	2,198	0	0
12 千葉県	14,490	680	360
13 東京都	0	0	0
14 神奈川県	2,930	0	0
15 新潟県	0	0	120
16 富山県	355	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	590	0	0
21 岐阜県	0	0	0
22 静岡県	1,530	0	431
23 愛知県	3,115	12	0
24 三重県	9,280	2,200	0
25 滋賀県	2,400	0	82
26 京都府	0	0	0
27 大阪府	30,000	0	0
28 兵庫県	7,968	1,103	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	7,891	0	0
36 徳島県	0	0	0
37 香川県	24	0	0
38 愛媛県	2,200	0	163
39 高知県	0	0	0
40 福岡県	343	0	32,000
41 佐賀県	120	0	0
42 長崎県	1,300	0	0
43 熊本県	0	0	0
44 大分県	0	0	210
45 宮崎県	5,100	0	0
46 鹿児島県	4,400	0	0
47 沖縄県	0	0	0
- 合計	135,814	3,995	37,346

注: 出荷・稼働・廃棄台数がいずれもゼロの CFC-11は表から除外した。

・⑪ 届出排出量の都道府県別用途配分指標

オゾン層破壊物質の届出排出量の都道府県別用途配分指標を表 3-10 に示す。なお、表 3-10 の割合は平成 29 年度届出排出量の用途配分指標であるが、平成 30 年度以降も変わらないと仮定して推計に使用した。

表 3-10 届出排出量の都道府県別用途配分指標(業務用冷凍空調機器用途)

都道府県	業務用冷凍空調機器用途の割合		
	104	161	164
	HCFC-22	CFC-12	HCFC-123
1 北海道	100%	0%	0%
2 青森県	100%	0%	100%
3 岩手県	0%	0%	0%
4 宮城県	100%	0%	0%
5 秋田県	0%	0%	0%
6 山形県	0%	0%	0%
7 福島県	100%	0%	0%
8 茨城県	32%	0%	0%
9 栃木県	0%	0%	0%
10 群馬県	0%	0%	0%
11 埼玉県	7.0%	0%	0%
12 千葉県	100%	100%	100%
13 東京都	0%	0%	0%
14 神奈川県	100%	0%	100%
15 新潟県	0%	0%	100%
16 富山県	100%	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	0%	0%	0%
23 愛知県	0%	0%	0%
24 三重県	100%	100%	0%
25 滋賀県	0%	0%	0%
26 京都府	0%	0%	0%
27 大阪府	0%	0%	0%
28 兵庫県	0.9%	96%	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	100%	0%	0%
34 広島県	0%	0%	0%
35 山口県	80%	0%	0%
36 徳島県	0%	0%	0%
37 香川県	0%	0%	0%
38 愛媛県	100%	0%	100%
39 高知県	0%	0%	0%
40 福岡県	100%	0%	0%
41 佐賀県	100%	0%	0%
42 長崎県	100%	0%	0%
43 熊本県	0%	0%	0%
44 大分県	0%	0%	100%
45 宮崎県	6.9%	0%	0%
46 鹿児島県	65%	0%	0%
47 沖縄県	0%	0%	0%

出典: 令和元年度アンケート調査による

・⑫、⑬ 業務用冷凍空調機器の廃棄台数等

推計対象年度に使用済みとなり、廃棄された業務用冷凍空調機器の台数、及び廃棄時の平均冷媒充填量も(一社)日本冷凍空調工業会の推計値を使用した(表 3-11)。

表 3-11 廃棄時の排出量推計に利用可能なデータ(令和元年度)

対象化学物質	機器分類	廃棄台数 (台)	廃棄時の平均冷媒 充填量(kg/台)
CFC-11	大型冷凍機	0	0
CFC-12	大型冷凍機	0	0
	中型冷凍機	999	8.8
	小型冷凍機	19,528	0.28
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	1,020	18
	小型冷凍機	6,675	1.2
HCFC-123	大型冷凍機	127	842
HCFC-22	大型冷凍機	8	245
	中型冷凍機	86,215	18
	小型冷凍機	77,627	0.42
	業務用空調機	198,058	7.6

出典:(一社)日本冷凍空調工業会による

・⑭ 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した。なお、冷媒回収量はフロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律に基づき、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した(表 3-12)。また、物質別機器分類別冷媒廃棄量は廃棄台数と廃棄時の平均冷媒充填量(表 3-11)より算出した(表 3-13)。

廃棄時の排出割合の算出結果は表 3-14 のとおりである。

表 3-12 機器の廃棄時の CFC・HCFC 冷媒回収量(令和元年度)

	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	85,711	2,270,157

出典:フロン排出抑制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
(令和元年度分)(経済産業省)

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。

表 3-13 物質別機器分類別冷媒廃棄量の算出値(令和元年度)

対象化学物質	機器分類	廃棄台数 (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	0	—	0	
CFC-12	大型冷凍機	0	—	0	
	中型冷凍機	999	8.8	8,779	
	小型冷凍機	19,528	0.28	5,468	
CFC-115・HCFC-22混 合(R-502 冷媒)*	中型冷凍機	1,020	18	18,322	
	小型冷凍機	6,675	1.2	8,083	
HCFC-123	大型冷凍機	127	842		106,958
HCFC-22	大型冷凍機	8	245		1,963
	中型冷凍機	86,215	18		1,522,729
	小型冷凍機	77,627	0.42		32,370
	業務用空調 機	198,058	7.6		1,500,091
CFC・HCFC 別の廃棄量の合計(kg)				40,653	3,164,112

注:表 3-11 より作成。

*:R-502 の廃棄量は、回収量と同様に CFC の区分とする。

表 3-14 廃棄時の排出割合の算出結果(令和元年度)

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	85,711	40,653	0%
CFC-12			
CFC-115・HCFC-22混合 (R-502 冷媒)*			
HCFC-123	2,270,157	3,164,112	28%
HCFC-22			

注:回収量が廃棄量も大きい値になった場合は、廃棄時の排出割合は「0%」とした。

*:R-502 の廃棄量は CFC の区分とする。

3-4 令和元年度排出量の推計結果

3-4-1 冷媒の初期充填時（設置現場）

(1) オゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

冷媒の初期充填時（設置現場）の排出量推計結果を表 3-15 に示す。

表 3-15 冷媒の初期充填時（設置現場）の排出量推計結果（令和元年度）

物質 番号	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)	初期充填 量に対する 現場設置 時の割合	初期充 填時の 排出割 合	排出量 (kg/年)
			(13)	(14)	(15)	(16)	(17)=(13)× (14)×(15)× (16)
164	HCFC-123	大型冷凍機	--	1,463	100%	--	0

(2) 省令区分別の排出量

① 省令区分別の配分指標

空調機器用の熱源として使用されている大型冷凍機（遠心式冷凍機）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みなした。また、省令区分別（対象業種、非対象業種）の排出量は、各区分に該当する家屋の床面積に比例すると仮定した。具体的には「固定資産の価格等の概要調書（総務省）」の家屋の種類別の床面積（表 3-16）を用いて省令区分別の配分指標を作成し、前項で推計した全国排出量を按分することで、省令区分別の排出量を算出した。

なお、家屋の種類と省令区分の対応関係について、「事務所・店舗・百貨店・銀行」には対象業種と非対象業種の家屋がともに含まれる。そのため、「平成 28 年経済センサス活動調査（総務省）」の対象業種と非対象業種の従業者数に基づき、表 3-16 の床面積を省令区分別に按分した（表 3-17）。

同様に、「病院・ホテル」も対象業種（病院）と非対象業種（ホテル）がともに含まれるため、「エネルギー・経済統計要覧（日本エネルギー経済研究所）」の業種別床面積に基づき、表 3-16 の床面積を省令区分別に按分した（表 3-17）。

以上の方法に基づき算出した省令区分別の配分指標（床面積の構成比）を表 3-18 に示す。

表 3-16 オフィスビルの床面積と省令区分への配分方法（令和元年度）

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）」	839,760,191	事務所には、対象業種と非対象業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）」	165,588,000	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：令和元年度固定資産の価格等の概要調書（総務省）

表 3-17 省令区分別の床面積の算出結果(冷媒の初期充填時)(令和元年度)

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)	26.7%	73.3%	100%	224,259,699	615,500,492	839,760,191
2	病院・ホテル(非木 造)	57.9%	42.1%	100%	95,925,737	69,662,263	165,588,000
合 計					320,185,436	685,162,755	1,005,348,191

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 28 年経済センサス活動調査)の構成比に比例すると仮定した。

対象業種:15,188,006 人

非対象業種:41,684,820 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 2020)の構成比に比例すると仮定した。

病院(対象業種):119.8 百万 m²

ホテル・旅館(非対象業種):87.0 百万 m²

表 3-18 省令区分別の配分指標の算出結果(冷媒の初期充填時)(令和元年度)

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)	320,185	685,163	1,005,348
配分指標の構成比	31.8%	68.2%	100%

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、冷媒の初期充填時(設置現場)の排出量推計結果を省令区分別に配分した。省令区分別の排出量推計結果は表 3-19 のとおりである。

表 3-19 省令区分別の排出量推計結果(冷媒の初期充填時)(令和元年度)

物質 番号	対象化学物質	機器分類	排出量(kg/年)		
			対象業種	非対象業種	合計
164	HCFC-123	大型冷凍機	0	0	0

(3) 都道府県別の排出量

① 都道府県別の配分指標

都道府県別の排出量についても、前記(2)と同様に床面積に基づき推計した。都道府県別の配分指標

①は表 3-20 に示すとおりである。

表 3-20 都道府県別の床面積とその構成比(配分指標①)(令和元年度)

都道府県		床面積(千万 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	320,185	685,163	100%	100%
1	北海道	14,909	28,547	4.7%	4.2%
2	青森県	2,772	5,624	0.87%	0.82%
3	岩手県	2,901	5,719	0.91%	0.83%
4	宮城県	5,700	12,103	1.8%	1.8%
5	秋田県	2,219	4,588	0.69%	0.67%
6	山形県	2,648	5,198	0.83%	0.76%
7	福島県	5,017	9,555	1.6%	1.4%
8	茨城県	6,552	14,503	2.0%	2.1%
9	栃木県	5,153	10,372	1.6%	1.5%
10	群馬県	5,099	10,345	1.6%	1.5%
11	埼玉県	11,062	25,258	3.5%	3.7%
12	千葉県	12,232	26,394	3.8%	3.9%
13	東京都	43,348	105,257	14%	15%
14	神奈川県	17,575	40,017	5.5%	5.8%
15	新潟県	6,043	12,387	1.9%	1.8%
16	富山県	3,061	6,647	0.96%	0.97%
17	石川県	3,605	7,074	1.1%	1.0%
18	福井県	2,207	4,530	0.69%	0.66%
19	山梨県	2,547	4,757	0.80%	0.69%
20	長野県	6,598	12,034	2.1%	1.8%
21	岐阜県	4,952	10,549	1.5%	1.5%
22	静岡県	10,315	20,289	3.2%	3.0%
23	愛知県	18,613	42,167	5.8%	6.2%
24	三重県	4,974	10,052	1.6%	1.5%
25	滋賀県	3,304	7,301	1.0%	1.1%
26	京都府	6,573	13,768	2.1%	2.0%
27	大阪府	24,805	57,862	7.7%	8.4%
28	兵庫県	12,380	26,860	3.9%	3.9%
29	奈良県	2,383	5,102	0.74%	0.74%
30	和歌山県	2,463	4,816	0.77%	0.70%
31	鳥取県	1,591	3,077	0.50%	0.45%
32	島根県	1,544	3,297	0.48%	0.48%
33	岡山県	4,806	10,065	1.5%	1.5%
34	広島県	7,044	15,075	2.2%	2.2%
35	山口県	3,696	7,556	1.2%	1.1%
36	徳島県	2,206	4,395	0.69%	0.64%
37	香川県	3,064	6,513	0.96%	0.95%
38	愛媛県	3,630	7,319	1.1%	1.1%
39	高知県	1,895	3,566	0.59%	0.52%
40	福岡県	13,341	27,923	4.2%	4.1%
41	佐賀県	2,089	4,035	0.65%	0.59%
42	長崎県	3,550	6,568	1.1%	0.96%
43	熊本県	4,400	8,162	1.4%	1.2%
44	大分県	3,439	6,453	1.1%	0.94%
45	宮崎県	3,013	5,731	0.94%	0.84%
46	鹿児島県	4,441	8,039	1.4%	1.2%
47	沖縄県	4,425	7,713	1.4%	1.1%

出典1: 令和元年度固定資産の価格等の概要調査(総務省)

出典2: 平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)

出典3: エネルギー・経済統計要覧 2020(日本エネルギー経済研究所)

② 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別の排出量推計結果は表 3-21 に示すとおりである。

表 3-21 都道府県別の排出量推計結果(初期充填時／配分指標①使用)(令和元年度)

都道府県		排出量(kg/年)		
		164		
		HCFC-123		
		対象業種	非対象業種	合計
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	0	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	0	0	0
12	千葉県	0	0	0
13	東京都	0	0	0
14	神奈川県	0	0	0
15	新潟県	0	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	0	0	0
23	愛知県	0	0	0
24	三重県	0	0	0
25	滋賀県	0	0	0
26	京都府	0	0	0
27	大阪府	0	0	0
28	兵庫県	0	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		0	0	0

3-4-2 市中での稼働時

(1) オゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

市中での稼働時の排出量推計結果を表 3-22 に示す。なお、R-502 冷媒(中型・小型冷凍機)の排出量推計結果については、R-502 冷媒中の CFC-115及び HCFC-22の構成比を用いて、物質別排出量を推計した(表 3-23)。

表 3-22 市中での稼働時の排出量推計結果(令和元年度)

物質 番号	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)
104	HCFC-22	大型冷凍機	4	300	12.0%	27	117
		中型冷凍機	392,579	22	15.2%	251,998	1,090,025
		小型冷凍機	342,714	0.50	2.0%	644	2,784
		業務用空調機	766,017	5.1	3.5%	25,524	110,406
161	CFC-12	大型冷凍機	0	--	--	0	0
		中型冷凍機	4,181	11	16.0%	9,828	0
		小型冷凍機	81,316	0.37	2.0%	842	0
164	HCFC-123	大型冷凍機	1,034	1,185	7.0%	16,099	69,635
288	CFC-11	大型冷凍機	0	--	--	0	0
-	CFC- 1 1 5 ・ HCFC- 2 2 混 合 (R-502 冷媒)	中型冷凍機	2,524	22	16.0%	12,234	0
		小型冷凍機	23,565	1.6	2.0%	1,042	0

表 3-23 市中での稼働時の排出量推計結果(R-502 冷媒の物質別排出量)(令和元年度)

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)	
		-	104	126	104	126
		R-502	HCFC-22	CFC-115	HCFC-22	CFC-115
		(18)	(19)		(20)=(18)×(19)	
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	0	49%	51%	0	0
	小型冷凍機	0			0	0

(2) 省令区分別の排出量

省令区分別の排出量は機器分類別に推計した。機器分類別の設置場所と業種、そして省令区分との対応関係は表 3-24 に示すとおりである。

表 3-24 機器分類と省令区分別との対応関係(市中での稼働時)

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	対応する業種等 (オフィスビルの場合は建物の用途)	対応する 省令区分
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	「事務所・店舗・百貨店・銀行(非木造)」、「病院・ホテル(非木造)」*	対象業種 非対象業種
	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	(同上)	対象業種 非対象業種
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	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	対象業種
		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	製造業、倉庫業	対象業種
	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	飲食料品小売業、飲食料品卸売業	非対象業種
	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	飲食料品小売業、飲食料品卸売業、飲食業(一般飲食店)	非対象業種

*: 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。

① 省令区分別の配分指標

市中での稼働時の排出は、設置した場所で排出されるとみなした。そのため、オフィスビルに設置された機器の省令区分別排出量は、「冷媒の初期充填時(設置現場)」と同様に床面積に基づき推計した(表 3-16～表 3-18)。また、オフィスビル以外(製造業・卸売業等の事業所)に設置された機器からの排出については、表 3-24 に示すとおり、対象業種または非対象業種のいずれかに該当する。

② 省令区分別の排出量推計結果

省令区分別の排出量推計結果は表 3-25 及び表 3-26 のとおりである。

表 3-25 省令区分別・機器分類別の排出量推計結果(市中での稼働時)(令和元年度)

物質 番号	対象化学物質	機器分類	排出量(kg/年)		
			対象業種	非対象業種	合計
104	HCFC-22	大型冷凍機	117	—	117
		中型冷凍機	—	1,090,025	1,090,025
		小型冷凍機	—	2,784	2,784
		業務用空調機	35,162	75,243	110,406
126	CFC-115	中型冷凍機	—	0	0
		小型冷凍機	—	0	0
161	CFC-12	大型冷凍機	0	—	0
		中型冷凍機	—	0	0
		小型冷凍機	—	0	0
164	HCFC-123	大型冷凍機	22,178	47,458	69,635
288	CFC-11	大型冷凍機	0	0	0
合 計			57,457	1,215,510	1,272,966

注:「—」は推計対象外を意味する。

表 3-26 省令区分別の排出量推計結果(市中での稼働時)(令和元年度)

物質 番号	対象化学物質	排出量(kg/年)		
		対象業種	非対象業種	合計
104	HCFC-22	35,279	1,168,052	1,203,331
126	CFC-115	—	0	0
161	CFC-12	0	0	0
164	HCFC-123	22,178	47,458	69,635
288	CFC-11	0	0	0
合 計		57,457	1,215,510	1,272,966

注1:表 3-25 の値を物質別に集計した結果。

注2:「—」は推計対象外を意味する。

(3) 都道府県別の排出量

① 都道府県別の配分指標

オフィスビルに設置された機器からの都道府県別の排出量は、「冷媒の初期充填時(設置現場)」と同様に床面積に基づき推計した(配分指標①使用)。一方で、オフィスビル以外(製造業・卸売業等の事業所)に設置された機器からの都道府県別の排出量は、機器分類の設置場所に応じた業種の事業所数に比例すると仮定した。

具体的には「平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)」の業種別事業所数を用いて都道府県の配分指標を作成し、推計した全国排出量を按分した。なお、令和元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った(表 3-27)。

表 3-27 機器分類別の都道府県別排出量の配分方法(市中での稼働時)

排出する場所等	機器分類	対象化学物質(別名)	都道府県別排出量の配分指標	対応する省令区分	配分指標	震災補正の有無
オフィスビル	大型冷凍機 (遠心式冷凍機)	CFC-11 HCFC-123	「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)*	対象業種 非対象業種	①	補正なし
	業務用空調機	HCFC-22	(同上)	対象業種 非対象業種	①	補正なし
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、スクリーム冷凍機等)	CFC-12	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	対象業種	②	震災補正①
		HCFC-22	製造業、倉庫業の事業所数	対象業種	③	震災補正①
	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	飲食料品小売業、飲食料品卸売業の事業所数	非対象業種	④	震災補正②
	小型冷凍機(製氷機、内蔵形ショーケース等)	CFC-12 CFC-115 HCFC-22	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	非対象業種	⑤	震災補正③

*: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。

＜東日本大震災の影響を考慮した補正の検討＞

令和元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）。しかしながら、対象化学物質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、令和元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になる。そこで、本推計では、復興後に新たに設置された機器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った。

被災事業所数については、表 3-27 に示す業種ごとに把握できることが望ましい。しかし、それは困難であるため、類似する業種の利用可能なデータで代用することとした。

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、㈱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 3-28）を基に、「津波による放出量の割合」（表 3-29）と、「平成 28 年経済センサス活動調査（総務省）」の事業所数を用いて以下のように推計した。

$$\text{被災事業所数(都道府県別)} = \text{事業所数(都道府県別)} \times \text{被災事業所割合(都道府県別)}(\%)$$
$$\text{被災事業所割合(都道府県別)}(\%)$$

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

表 3-28 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・倉庫業	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 3-29 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津波による放出量の割合（表 3-29）で割り戻すことにより算出した。

また、表 3-27 に示す配分方法ごとに被災事業所割合による補正を行うが、配分方法ごとに利用する業種分類が異なるため、その対応関係を表 3-30 に示す。例えば、配分方法②の場合には、完全に一致する業種のデータは得られないため、水産業、食品製造業、水運・倉庫業の3業種の合計で算出した被災事業所割合で代用することとした。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。

前記の例のように複数の業種分類を合計した被害事業所数を経済センサスにおける当該業種分類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 3-31）。

表 3-30 業種分類別の被害事業所数の推計結果

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)			配分方法と業種分類との 対応関係			
	岩手県	宮城県	福島県	岩手県	宮城県	福島県	②	③	④	⑤
水産業	57	89	16	118	131	45	○	○		
食品製造業	201	386	51	699	1,134	800	○	○		
水運・倉庫業	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				○

注:配分方法②～⑤は表 3-27 に対応。

表 3-31 配分方法別の被害事業所数及び被害事業所割合

分類	業種分類	業務用冷凍機器が被害に遭った事業所数 (件) (a)			経済センサスにおける 当該業種の事業所数 (件) (b)			業務用冷凍機器が被害に 遭った事業所の割合 =(a)/(b)		
		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
震災補正①	水産業＋食品製造業＋水運・倉庫業	268	520	68	844	1,371	863	32%	38%	7.9%
震災補正②	卸売業＋小売業	666	1,408	258	4,692	7,371	6,298	14%	19%	4.1%
震災補正③	卸売業＋小売業＋飲食業	778	1,627	310	5,833	8,755	7,820	13%	19%	4.0%

注:本表の「業務用冷凍機器が被害に遭った事業所数」等は表 3-30 で対応づけた業種分類の事業所数を合計した値。

上述した方法により算出した配分指標②～⑤を表 3-32～表 3-35 に示す(配分指標①は表 3-20 に前記)。

表 3-32 都道府県別の事業所数とその構成比(配分指標②)(令和元年度)

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	48,345	8,217	1,665	10,502	68,729	0%	67,774	100%
1	北海道	2,886	181	124	399	3,590	0%	3,590	5.3%
2	青森県	775	26	27	93	921	0%	921	1.4%
3	岩手県	858	32	30	68	988	32%	675	1.0%
4	宮城県	1,105	73	40	222	1,440	38%	894	1.3%
5	秋田県	642	23	26	32	723	0%	723	1.1%
6	山形県	772	56	26	51	905	0%	905	1.3%
7	福島県	924	134	38	107	1,203	7.9%	1,108	1.6%
8	茨城県	1,302	262	39	342	1,945	0%	1,945	2.9%
9	栃木県	732	122	33	157	1,044	0%	1,044	1.5%
10	群馬県	869	137	26	189	1,221	0%	1,221	1.8%
11	埼玉県	1,470	572	64	969	3,075	0%	3,075	4.5%
12	千葉県	1,486	379	68	525	2,458	0%	2,458	3.6%
13	東京都	2,059	876	46	938	3,919	0%	3,919	5.8%
14	神奈川県	1,180	447	78	815	2,520	0%	2,520	3.7%
15	新潟県	1,230	116	55	114	1,515	0%	1,515	2.2%
16	富山県	590	149	19	72	830	0%	830	1.2%
17	石川県	706	51	17	66	840	0%	840	1.2%
18	福井県	459	84	10	56	609	0%	609	0.90%
19	山梨県	385	29	10	29	453	0%	453	0.67%
20	長野県	1,210	82	39	80	1,411	0%	1,411	2.1%
21	岐阜県	939	144	32	107	1,222	0%	1,222	1.8%
22	静岡県	1,974	274	46	535	2,829	0%	2,829	4.2%
23	愛知県	2,041	418	76	750	3,285	0%	3,285	4.8%
24	三重県	899	162	33	158	1,252	0%	1,252	1.8%
25	滋賀県	425	145	27	167	764	0%	764	1.1%
26	京都府	1,028	198	23	153	1,402	0%	1,402	2.1%
27	大阪府	1,741	1,038	89	1,127	3,995	0%	3,995	5.9%
28	兵庫県	2,225	467	66	530	3,288	0%	3,288	4.9%
29	奈良県	436	107	10	45	598	0%	598	0.88%
30	和歌山県	738	115	22	57	932	0%	932	1.4%
31	鳥取県	277	14	13	28	332	0%	332	0.49%
32	島根県	546	13	18	65	642	0%	642	0.95%
33	岡山県	683	166	39	184	1,072	0%	1,072	1.6%
34	広島県	1,083	140	43	191	1,457	0%	1,457	2.1%
35	山口県	673	134	39	81	927	0%	927	1.4%
36	徳島県	593	59	10	28	690	0%	690	1.0%
37	香川県	831	67	14	70	982	0%	982	1.4%
38	愛媛県	842	73	23	72	1,010	0%	1,010	1.5%
39	高知県	547	20	12	19	598	0%	598	0.88%
40	福岡県	1,739	244	60	415	2,458	0%	2,458	3.6%
41	佐賀県	569	53	11	77	710	0%	710	1.0%
42	長崎県	1,278	40	14	63	1,395	0%	1,395	2.1%
43	熊本県	995	77	29	59	1,160	0%	1,160	1.7%
44	大分県	680	47	19	37	783	0%	783	1.2%
45	宮崎県	713	45	19	36	813	0%	813	1.2%
46	鹿児島県	1,334	55	39	92	1,520	0%	1,520	2.2%
47	沖縄県	876	71	24	32	1,003	0%	1,003	1.5%

出典1:平成 28 年経済センサス活動調査(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 3-33 都道府県別の事業所数とその構成比(配分指標③)(令和元年度)

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)	事業所の構成 比(補正後)
	製造業	倉庫業				
- 全国計	444,798	10,502	455,300	0%	451,440	100%
1 北海道	10,576	399	10,975	0%	10,975	2.4%
2 青森県	2,961	93	3,054	0%	3,054	0.68%
3 岩手県	3,808	68	3,876	32%	2,646	0.59%
4 宮城県	5,226	222	5,448	38%	3,381	0.75%
5 秋田県	3,437	32	3,469	0%	3,469	0.77%
6 山形県	5,101	51	5,152	0%	5,152	1.1%
7 福島県	7,040	107	7,147	7.9%	6,584	1.5%
8 茨城県	10,607	342	10,949	0%	10,949	2.4%
9 栃木県	8,760	157	8,917	0%	8,917	2.0%
10 群馬県	10,677	189	10,866	0%	10,866	2.4%
11 埼玉県	26,116	969	27,085	0%	27,085	6.0%
12 千葉県	10,813	525	11,338	0%	11,338	2.5%
13 東京都	41,199	938	42,137	0%	42,137	9.3%
14 神奈川県	17,654	815	18,469	0%	18,469	4.1%
15 新潟県	11,351	114	11,465	0%	11,465	2.5%
16 富山県	5,149	72	5,221	0%	5,221	1.2%
17 石川県	7,098	66	7,164	0%	7,164	1.6%
18 福井県	5,229	56	5,285	0%	5,285	1.2%
19 山梨県	4,489	29	4,518	0%	4,518	1.0%
20 長野県	10,767	80	10,847	0%	10,847	2.4%
21 岐阜県	13,568	107	13,675	0%	13,675	3.0%
22 静岡県	19,243	535	19,778	0%	19,778	4.4%
23 愛知県	34,952	750	35,702	0%	35,702	7.9%
24 三重県	7,489	158	7,647	0%	7,647	1.7%
25 滋賀県	5,534	167	5,701	0%	5,701	1.3%
26 京都府	13,331	153	13,484	0%	13,484	3.0%
27 大阪府	41,581	1,127	42,708	0%	42,708	9.5%
28 兵庫県	17,797	530	18,327	0%	18,327	4.1%
29 奈良県	4,599	45	4,644	0%	4,644	1.0%
30 和歌山県	3,897	57	3,954	0%	3,954	0.88%
31 鳥取県	1,498	28	1,526	0%	1,526	0.34%
32 島根県	2,322	65	2,387	0%	2,387	0.53%
33 岡山県	6,745	184	6,929	0%	6,929	1.5%
34 広島県	10,079	191	10,270	0%	10,270	2.3%
35 山口県	3,436	81	3,517	0%	3,517	0.78%
36 徳島県	2,660	28	2,688	0%	2,688	0.60%
37 香川県	4,063	70	4,133	0%	4,133	0.92%
38 愛媛県	4,868	72	4,940	0%	4,940	1.1%
39 高知県	2,326	19	2,345	0%	2,345	0.52%
40 福岡県	11,866	415	12,281	0%	12,281	2.7%
41 佐賀県	2,875	77	2,952	0%	2,952	0.65%
42 長崎県	3,936	63	3,999	0%	3,999	0.89%
43 熊本県	4,167	59	4,226	0%	4,226	0.94%
44 大分県	3,038	37	3,075	0%	3,075	0.68%
45 宮崎県	3,020	36	3,056	0%	3,056	0.68%
46 鹿児島県	4,831	92	4,923	0%	4,923	1.1%
47 沖縄県	3,019	32	3,051	0%	3,051	0.68%

出典1:平成 28 年経済センサス活動調査(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 3-34 都道府県別の事業所数とその構成比(配分指標④)(令和元年度)

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	69,133	297,236	366,369	0%	364,107	100%
1 北海道	3,278	11,935	15,213	0%	15,213	4.2%
2 青森県	1,102	3,940	5,042	0%	5,042	1.4%
3 岩手県	798	3,661	4,459	14%	3,826	1.1%
4 宮城県	1,582	5,597	7,179	19%	5,807	1.6%
5 秋田県	618	3,264	3,882	0%	3,882	1.1%
6 山形県	754	3,616	4,370	0%	4,370	1.2%
7 福島県	1,121	5,159	6,280	4.1%	6,023	1.7%
8 茨城県	1,400	6,840	8,240	0%	8,240	2.3%
9 栃木県	945	4,852	5,797	0%	5,797	1.6%
10 群馬県	1,044	4,850	5,894	0%	5,894	1.6%
11 埼玉県	2,184	12,825	15,009	0%	15,009	4.1%
12 千葉県	2,374	11,074	13,448	0%	13,448	3.7%
13 東京都	8,549	29,603	38,152	0%	38,152	10%
14 神奈川県	2,696	16,314	19,010	0%	19,010	5.2%
15 新潟県	1,369	6,834	8,203	0%	8,203	2.3%
16 富山県	601	3,058	3,659	0%	3,659	1.0%
17 石川県	778	3,293	4,071	0%	4,071	1.1%
18 福井県	462	2,454	2,916	0%	2,916	0.80%
19 山梨県	532	2,355	2,887	0%	2,887	0.79%
20 長野県	1,339	5,241	6,580	0%	6,580	1.8%
21 岐阜県	954	4,778	5,732	0%	5,732	1.6%
22 静岡県	2,423	9,837	12,260	0%	12,260	3.4%
23 愛知県	3,820	13,848	17,668	0%	17,668	4.9%
24 三重県	962	4,360	5,322	0%	5,322	1.5%
25 滋賀県	471	2,943	3,414	0%	3,414	0.94%
26 京都府	1,346	6,816	8,162	0%	8,162	2.2%
27 大阪府	4,734	18,420	23,154	0%	23,154	6.4%
28 兵庫県	2,562	11,829	14,391	0%	14,391	4.0%
29 奈良県	435	2,925	3,360	0%	3,360	0.92%
30 和歌山県	772	3,106	3,878	0%	3,878	1.1%
31 鳥取県	394	1,403	1,797	0%	1,797	0.49%
32 島根県	443	2,232	2,675	0%	2,675	0.73%
33 岡山県	970	4,316	5,286	0%	5,286	1.5%
34 広島県	1,604	6,355	7,959	0%	7,959	2.2%
35 山口県	853	4,000	4,853	0%	4,853	1.3%
36 徳島県	521	2,204	2,725	0%	2,725	0.75%
37 香川県	727	2,423	3,150	0%	3,150	0.87%
38 愛媛県	1,070	3,986	5,056	0%	5,056	1.4%
39 高知県	601	2,538	3,139	0%	3,139	0.86%
40 福岡県	3,210	13,179	16,389	0%	16,389	4.5%
41 佐賀県	599	2,419	3,018	0%	3,018	0.83%
42 長崎県	1,150	4,784	5,934	0%	5,934	1.6%
43 熊本県	1,198	5,029	6,227	0%	6,227	1.7%
44 大分県	816	3,660	4,476	0%	4,476	1.2%
45 宮崎県	800	3,310	4,110	0%	4,110	1.1%
46 鹿児島県	1,313	5,595	6,908	0%	6,908	1.9%
47 沖縄県	859	4,176	5,035	0%	5,035	1.4%

出典1:平成28年経済センサス活動調査(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 3-35 都道府県別の事業所数とその構成比(配分指標⑤)(令和元年度)

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	69,133	297,236	588,313	954,682	0%	949,654	100%
1 北海道	3,278	11,935	26,585	41,798	0%	41,798	4.4%
2 青森県	1,102	3,940	6,744	11,786	0%	11,786	1.2%
3 岩手県	798	3,661	5,668	10,127	13%	8,776	0.92%
4 宮城県	1,582	5,597	9,560	16,739	19%	13,628	1.4%
5 秋田県	618	3,264	4,704	8,586	0%	8,586	0.90%
6 山形県	754	3,616	5,493	9,863	0%	9,863	1.0%
7 福島県	1,121	5,159	8,013	14,293	4.0%	13,727	1.4%
8 茨城県	1,400	6,840	11,116	19,356	0%	19,356	2.0%
9 栃木県	945	4,852	8,797	14,594	0%	14,594	1.5%
10 群馬県	1,044	4,850	8,585	14,479	0%	14,479	1.5%
11 埼玉県	2,184	12,825	24,368	39,377	0%	39,377	4.1%
12 千葉県	2,374	11,074	21,274	34,722	0%	34,722	3.7%
13 東京都	8,549	29,603	79,067	117,219	0%	117,219	12%
14 神奈川県	2,696	16,314	32,898	51,908	0%	51,908	5.5%
15 新潟県	1,369	6,834	10,516	18,719	0%	18,719	2.0%
16 富山県	601	3,058	4,623	8,282	0%	8,282	0.87%
17 石川県	778	3,293	6,131	10,202	0%	10,202	1.1%
18 福井県	462	2,454	4,058	6,974	0%	6,974	0.73%
19 山梨県	532	2,355	4,501	7,388	0%	7,388	0.78%
20 長野県	1,339	5,241	10,642	17,222	0%	17,222	1.8%
21 岐阜県	954	4,778	10,447	16,179	0%	16,179	1.7%
22 静岡県	2,423	9,837	18,008	30,268	0%	30,268	3.2%
23 愛知県	3,820	13,848	35,847	53,515	0%	53,515	5.6%
24 三重県	962	4,360	7,547	12,869	0%	12,869	1.4%
25 滋賀県	471	2,943	4,766	8,180	0%	8,180	0.86%
26 京都府	1,346	6,816	12,914	21,076	0%	21,076	2.2%
27 大阪府	4,734	18,420	47,501	70,655	0%	70,655	7.4%
28 兵庫県	2,562	11,829	27,546	41,937	0%	41,937	4.4%
29 奈良県	435	2,925	4,377	7,737	0%	7,737	0.81%
30 和歌山県	772	3,106	4,736	8,614	0%	8,614	0.91%
31 鳥取県	394	1,403	2,603	4,400	0%	4,400	0.46%
32 島根県	443	2,232	3,011	5,686	0%	5,686	0.60%
33 岡山県	970	4,316	7,157	12,443	0%	12,443	1.3%
34 広島県	1,604	6,355	13,302	21,261	0%	21,261	2.2%
35 山口県	853	4,000	6,040	10,893	0%	10,893	1.1%
36 徳島県	521	2,204	3,673	6,398	0%	6,398	0.67%
37 香川県	727	2,423	4,603	7,753	0%	7,753	0.82%
38 愛媛県	1,070	3,986	6,351	11,407	0%	11,407	1.2%
39 高知県	601	2,538	4,423	7,562	0%	7,562	0.80%
40 福岡県	3,210	13,179	23,730	40,119	0%	40,119	4.2%
41 佐賀県	599	2,419	3,961	6,979	0%	6,979	0.73%
42 長崎県	1,150	4,784	6,300	12,234	0%	12,234	1.3%
43 熊本県	1,198	5,029	6,758	12,985	0%	12,985	1.4%
44 大分県	816	3,660	5,504	9,980	0%	9,980	1.1%
45 宮崎県	800	3,310	6,278	10,388	0%	10,388	1.1%
46 鹿児島県	1,313	5,595	7,696	14,604	0%	14,604	1.5%
47 沖縄県	859	4,176	9,891	14,926	0%	14,926	1.6%

出典1:平成 28 年経済センサス活動調査(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)

② 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別の排出量推計結果は表 3-36～表 3-40 のとおりである。なお、都道府県別の配分指標は物質間で共通のものを使用した。また、表 3-36～表 3-40 の集計結果を表 3-41 に示す。

表 3-36 都道府県別の排出量推計結果(市中での稼働時／配分指標①使用)(令和元年度)

都道府県		排出量(kg/年)								
		104			164			288		
		HCFC-22			HCFC-123			CFC-11		
		対象	非対象	合計	対象	非対象	合計	対象	非対象	合計
1	北海道	1,637	3,135	4,772	1,033	1,977	3,010	0	0	0
2	青森県	304	618	922	192	390	582	0	0	0
3	岩手県	319	628	947	201	396	597	0	0	0
4	宮城県	626	1,329	1,955	395	838	1,233	0	0	0
5	秋田県	244	504	748	154	318	472	0	0	0
6	山形県	291	571	862	183	360	544	0	0	0
7	福島県	551	1,049	1,600	347	662	1,009	0	0	0
8	茨城県	720	1,593	2,312	454	1,005	1,458	0	0	0
9	栃木県	566	1,139	1,705	357	718	1,075	0	0	0
10	群馬県	560	1,136	1,696	353	717	1,070	0	0	0
11	埼玉県	1,215	2,774	3,989	766	1,749	2,516	0	0	0
12	千葉県	1,343	2,899	4,242	847	1,828	2,675	0	0	0
13	東京都	4,760	11,559	16,320	3,002	7,291	10,293	0	0	0
14	神奈川県	1,930	4,395	6,325	1,217	2,772	3,989	0	0	0
15	新潟県	664	1,360	2,024	419	858	1,277	0	0	0
16	富山県	336	730	1,066	212	460	672	0	0	0
17	石川県	396	777	1,173	250	490	740	0	0	0
18	福井県	242	497	740	153	314	467	0	0	0
19	山梨県	280	522	802	176	329	506	0	0	0
20	長野県	725	1,322	2,046	457	834	1,290	0	0	0
21	岐阜県	544	1,159	1,702	343	731	1,074	0	0	0
22	静岡県	1,133	2,228	3,361	714	1,405	2,120	0	0	0
23	愛知県	2,044	4,631	6,675	1,289	2,921	4,210	0	0	0
24	三重県	546	1,104	1,650	345	696	1,041	0	0	0
25	滋賀県	363	802	1,165	229	506	735	0	0	0
26	京都府	722	1,512	2,234	455	954	1,409	0	0	0
27	大阪府	2,724	6,354	9,078	1,718	4,008	5,726	0	0	0
28	兵庫県	1,360	2,950	4,309	857	1,860	2,718	0	0	0
29	奈良県	262	560	822	165	353	518	0	0	0
30	和歌山県	271	529	799	171	334	504	0	0	0
31	鳥取県	175	338	513	110	213	323	0	0	0
32	島根県	170	362	532	107	228	335	0	0	0
33	岡山県	528	1,105	1,633	333	697	1,030	0	0	0
34	広島県	774	1,655	2,429	488	1,044	1,532	0	0	0
35	山口県	406	830	1,236	256	523	779	0	0	0
36	徳島県	242	483	725	153	304	457	0	0	0
37	香川県	336	715	1,052	212	451	663	0	0	0
38	愛媛県	399	804	1,202	251	507	758	0	0	0
39	高知県	208	392	600	131	247	378	0	0	0
40	福岡県	1,465	3,066	4,532	924	1,934	2,858	0	0	0
41	佐賀県	229	443	673	145	280	424	0	0	0
42	長崎県	390	721	1,111	246	455	701	0	0	0
43	熊本県	483	896	1,380	305	565	870	0	0	0
44	大分県	378	709	1,086	238	447	685	0	0	0
45	宮崎県	331	629	960	209	397	606	0	0	0
46	鹿児島県	488	883	1,371	308	557	864	0	0	0
47	沖縄県	486	847	1,333	307	534	841	0	0	0
合計		35,162	75,243	110,406	22,178	47,458	69,635	0	0	0

表 3-37 都道府県別の排出量推計結果(市中での稼働時／配分指標②使用)(令和元年度)

都道府県		排出量(kg/年)		都道府県		排出量(kg/年)	
		161				161	
		CFC-12				CFC-12	
		対象業種				対象業種	
1	北海道	0	25	滋賀県	0		
2	青森県	0	26	京都府	0		
3	岩手県	0	27	大阪府	0		
4	宮城県	0	28	兵庫県	0		
5	秋田県	0	29	奈良県	0		
6	山形県	0	30	和歌山県	0		
7	福島県	0	31	鳥取県	0		
8	茨城県	0	32	島根県	0		
9	栃木県	0	33	岡山県	0		
10	群馬県	0	34	広島県	0		
11	埼玉県	0	35	山口県	0		
12	千葉県	0	36	徳島県	0		
13	東京都	0	37	香川県	0		
14	神奈川県	0	38	愛媛県	0		
15	新潟県	0	39	高知県	0		
16	富山県	0	40	福岡県	0		
17	石川県	0	41	佐賀県	0		
18	福井県	0	42	長崎県	0		
19	山梨県	0	43	熊本県	0		
20	長野県	0	44	大分県	0		
21	岐阜県	0	45	宮崎県	0		
22	静岡県	0	46	鹿児島県	0		
23	愛知県	0	47	沖縄県	0		
24	三重県	0	合 計		0		

表 3-38 都道府県別の排出量推計結果(市中での稼働時／配分指標③使用)(令和元年度)

都道府県		排出量(kg/年)	都道府県		排出量(kg/年)
		104			104
		HCFC-22			HCFC-22
		対象業種			対象業種
1	北海道	2.8	25	滋賀県	1.5
2	青森県	0.8	26	京都府	3.5
3	岩手県	0.7	27	大阪府	11
4	宮城県	0.9	28	兵庫県	4.7
5	秋田県	0.9	29	奈良県	1.2
6	山形県	1.3	30	和歌山県	1.0
7	福島県	1.7	31	鳥取県	0.4
8	茨城県	2.8	32	島根県	0.6
9	栃木県	2.3	33	岡山県	1.8
10	群馬県	2.8	34	広島県	2.7
11	埼玉県	7.0	35	山口県	0.9
12	千葉県	2.9	36	徳島県	0.7
13	東京都	11	37	香川県	1.1
14	神奈川県	4.8	38	愛媛県	1.3
15	新潟県	3.0	39	高知県	0.6
16	富山県	1.4	40	福岡県	3.2
17	石川県	1.9	41	佐賀県	0.8
18	福井県	1.4	42	長崎県	1.0
19	山梨県	1.2	43	熊本県	1.1
20	長野県	2.8	44	大分県	0.8
21	岐阜県	3.5	45	宮崎県	0.8
22	静岡県	5.1	46	鹿児島県	1.3
23	愛知県	9.2	47	沖縄県	0.8
24	三重県	2.0	合 計		117

表 3-39 都道府県別の排出量推計結果(市中での稼働時／配分指標④使用)(令和元年度)

都道府県	排出量(kg/年)		
	非対象業種		
	104	126	161
	HCFC-22	CFC-115	CFC-12
1 北海道	45,543	0	0
2 青森県	15,094	0	0
3 岩手県	11,455	0	0
4 宮城県	17,386	0	0
5 秋田県	11,622	0	0
6 山形県	13,082	0	0
7 福島県	18,030	0	0
8 茨城県	24,668	0	0
9 栃木県	17,354	0	0
10 群馬県	17,645	0	0
11 埼玉県	44,932	0	0
12 千葉県	40,259	0	0
13 東京都	114,215	0	0
14 神奈川県	56,910	0	0
15 新潟県	24,557	0	0
16 富山県	10,954	0	0
17 石川県	12,187	0	0
18 福井県	8,730	0	0
19 山梨県	8,643	0	0
20 長野県	19,698	0	0
21 岐阜県	17,160	0	0
22 静岡県	36,703	0	0
23 愛知県	52,893	0	0
24 三重県	15,932	0	0
25 滋賀県	10,220	0	0
26 京都府	24,435	0	0
27 大阪府	69,316	0	0
28 兵庫県	43,082	0	0
29 奈良県	10,059	0	0
30 和歌山県	11,610	0	0
31 鳥取県	5,380	0	0
32 島根県	8,008	0	0
33 岡山県	15,825	0	0
34 広島県	23,827	0	0
35 山口県	14,528	0	0
36 徳島県	8,158	0	0
37 香川県	9,430	0	0
38 愛媛県	15,136	0	0
39 高知県	9,397	0	0
40 福岡県	49,064	0	0
41 佐賀県	9,035	0	0
42 長崎県	17,765	0	0
43 熊本県	18,642	0	0
44 大分県	13,400	0	0
45 宮崎県	12,304	0	0
46 鹿児島県	20,680	0	0
47 沖縄県	15,073	0	0
合計	1,090,025	0	0

表 3-40 都道府県別の排出量推計結果(市中での稼働時／配分指標⑤使用)(令和元年度)

都道府県	排出量(kg/年)		
	非対象業種		
	104	126	161
	HCFC-22	CFC-115	CFC-12
1 北海道	123	0	0
2 青森県	35	0	0
3 岩手県	26	0	0
4 宮城県	40	0	0
5 秋田県	25	0	0
6 山形県	29	0	0
7 福島県	40	0	0
8 茨城県	57	0	0
9 栃木県	43	0	0
10 群馬県	42	0	0
11 埼玉県	115	0	0
12 千葉県	102	0	0
13 東京都	344	0	0
14 神奈川県	152	0	0
15 新潟県	55	0	0
16 富山県	24	0	0
17 石川県	30	0	0
18 福井県	20	0	0
19 山梨県	22	0	0
20 長野県	50	0	0
21 岐阜県	47	0	0
22 静岡県	89	0	0
23 愛知県	157	0	0
24 三重県	38	0	0
25 滋賀県	24	0	0
26 京都府	62	0	0
27 大阪府	207	0	0
28 兵庫県	123	0	0
29 奈良県	23	0	0
30 和歌山県	25	0	0
31 鳥取県	13	0	0
32 島根県	17	0	0
33 岡山県	36	0	0
34 広島県	62	0	0
35 山口県	32	0	0
36 徳島県	19	0	0
37 香川県	23	0	0
38 愛媛県	33	0	0
39 高知県	22	0	0
40 福岡県	118	0	0
41 佐賀県	20	0	0
42 長崎県	36	0	0
43 熊本県	38	0	0
44 大分県	29	0	0
45 宮崎県	30	0	0
46 鹿児島県	43	0	0
47 沖縄県	44	0	0
合 計	2,784	0	0

表 3-41 都道府県別の排出量推計結果(市中での稼働時/合計値)(令和元年度)

都道府県		排出量(kg/年)					
		104			164		
		HCFC-22			HCFC-123		
		対象	非対象	合計	対象	非対象	合計
1	北海道	1,640	48,801	50,441	1,033	1,977	3,010
2	青森県	305	15,746	16,052	192	390	582
3	岩手県	319	12,108	12,428	201	396	597
4	宮城県	627	18,755	19,382	395	838	1,233
5	秋田県	245	12,151	12,395	154	318	472
6	山形県	292	13,682	13,974	183	360	544
7	福島県	553	19,119	19,672	347	662	1,009
8	茨城県	722	26,317	27,040	454	1,005	1,458
9	栃木県	568	18,536	19,104	357	718	1,075
10	群馬県	563	18,823	19,386	353	717	1,070
11	埼玉県	1,222	47,821	49,043	766	1,749	2,516
12	千葉県	1,346	43,259	44,606	847	1,828	2,675
13	東京都	4,771	126,118	130,889	3,002	7,291	10,293
14	神奈川県	1,935	61,457	63,392	1,217	2,772	3,989
15	新潟県	667	25,972	26,639	419	858	1,277
16	富山県	338	11,708	12,046	212	460	672
17	石川県	398	12,994	13,392	250	490	740
18	福井県	244	9,248	9,491	153	314	467
19	山梨県	281	9,187	9,468	176	329	506
20	長野県	727	21,070	21,798	457	834	1,290
21	岐阜県	547	18,366	18,913	343	731	1,074
22	静岡県	1,138	39,019	40,157	714	1,405	2,120
23	愛知県	2,053	57,680	59,733	1,289	2,921	4,210
24	三重県	548	17,074	17,622	345	696	1,041
25	滋賀県	364	11,046	11,411	229	506	735
26	京都府	725	26,008	26,734	455	954	1,409
27	大阪府	2,735	75,877	78,613	1,718	4,008	5,726
28	兵庫県	1,364	46,155	47,519	857	1,860	2,718
29	奈良県	263	10,642	10,905	165	353	518
30	和歌山県	272	12,164	12,435	171	334	504
31	鳥取県	175	5,730	5,906	110	213	323
32	島根県	170	8,387	8,557	107	228	335
33	岡山県	530	16,966	17,496	333	697	1,030
34	広島県	776	25,545	26,321	488	1,044	1,532
35	山口県	407	15,390	15,797	256	523	779
36	徳島県	243	8,659	8,902	153	304	457
37	香川県	338	10,168	10,506	212	451	663
38	愛媛県	400	15,973	16,373	251	507	758
39	高知県	209	9,811	10,020	131	247	378
40	福岡県	1,468	52,248	53,716	924	1,934	2,858
41	佐賀県	230	9,499	9,729	145	280	424
42	長崎県	391	18,522	18,913	246	455	701
43	熊本県	484	19,576	20,060	305	565	870
44	大分県	379	14,138	14,516	238	447	685
45	宮崎県	332	12,964	13,296	209	397	606
46	鹿児島県	489	21,606	22,095	308	557	864
47	沖縄県	487	15,964	16,451	307	534	841
合計		35,279	1,168,052	1,203,331	22,178	47,458	69,635

注:表 3-36～表 3-40 の集計結果を示す(排出量推計結果がゼロの物質は表から除外)。

3-4-3 廃棄時

(1) 令和元年度のオゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

廃棄時の排出量推計結果を表 3-42 に示す。なお、R-502 冷媒(中型・小型冷凍機)の排出量推計結果については、R-502 冷媒中の CFC-115及び HCFC-22の構成比を用いて、物質別排出量を推計した(表 3-43)。

表 3-42 廃棄時の排出量推計結果(令和元年度)

物質 番号	対象化学物質	機器分類	廃棄台数 (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)
104	HCFC-22	大型冷凍機	8	245	28%	555
		中型冷凍機	86,215	18		430,216
		小型冷凍機	77,627	0.42		9,146
		業務用空調機	198,058	7.6		423,820
161	CFC-12	大型冷凍機	0	--	0%	0
		中型冷凍機	999	8.8		0
		小型冷凍機	19,528	0.28		0
164	HCFC-123	大型冷凍機	127	842	28%	30,219
288	CFC-11	大型冷凍機	0	--	0%	0
-	CFC-115・HCFC-2 2混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	1,020	18		0
		小型冷凍機	6,675	1.2		0

表 3-43 廃棄時の排出量推計結果(R-502 冷媒の物質別排出量)(令和元年度)

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)	
		-	104	126	104	126
		R-502	HCFC-22	CFC-115	HCFC-22	CFC-115
		(21)	(19)		(22)=(21)×(19)	
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	0	49%	51%	0	0
	小型冷凍機	0			0	0

(2) 省令区分別の排出量

市中稼働時と同様に省令区分別の排出量は機器分類別に推計した。廃棄時の排出量は、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)排出量と仮定し、原則は機器が設置されていた場所からの排出とみなした。したがって省令区分との対応付けの考え方は稼働時と同じとした。ただし、小型冷凍機については稼働時とは異なり、使用済みの機器が引き渡された産業廃棄物処分業者からの排出とみなした。

機器分類別の設置場所と業種、そして省令区分との対応関係は表 3-44 に示すとおりである。

表 3-44 機器分類と省令区分別との対応関係(廃棄時)

排出する場所等	機器分類	対象化学物質	主な機器の用途	対応する業種等 (オフィスビルの場合は建物の用途)	対応する省令区分
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	「事務所・店舗・百貨店・銀行(非木造)」、「病院・ホテル(非木造)」*	対象業種 非対象業種
	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	(同上)	対象業種 非対象業種
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、スクリー冷却機等)	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	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	対象業種
		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	製造業、倉庫業	対象業種
	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	飲食料品小売業、飲食料品卸売業	非対象業種
	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	産業廃棄物処分業	対象業種

*: 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。

① 省令区分別の配分指標

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みなした。省令区分別の排出量の推計方法については、「市中での稼働時」と同様であるため、ここでは省略した。

また、オフィスビル以外(製造業・卸売業等の事業所)に設置されている機器からの排出については、表 3-44 に示すとおり、対象業種または非対象業種のいずれかに該当する。

② 省令区分別の排出量推計結果

省令区分別の排出量推計結果は表 3-45 及び表 3-46 のとおりである。

表 3-45 省令区分別・機器分類別の排出量推計結果(廃棄時)(令和元年度)

物質 番号	対象化学物質	機器分類	排出量(kg/年)		
			対象業種	非対象業種	合計
104	HCFC-22	大型冷凍機	555	—	555
		中型冷凍機	—	430,216	430,216
		小型冷凍機	9,146	—	9,146
		業務用空調機	134,979	288,841	423,820
126	CFC-115	中型冷凍機	—	0	0
		小型冷凍機	0	—	0
161	CFC-12	大型冷凍機	0	—	0
		中型冷凍機	—	0	0
		小型冷凍機	0	—	0
164	HCFC-123	大型冷凍機	9,624	20,595	30,219
288	CFC-11	大型冷凍機	0	0	0
合 計			154,303	739,651	893,955

注:「—」は推計対象外を意味する。

表 3-46 省令区分別の排出量推計結果(廃棄時)(令和元年度)

物質 番号	対象化学物質	排出量(kg/年)		
		対象業種	非対象業種	合計
104	HCFC-22	144,679	719,057	863,736
126	CFC-115	0	0	0
161	CFC-12	0	0	0
164	HCFC-123	9,624	20,595	30,219
288	CFC-11	0	0	0
合計		154,303	739,651	893,955

注:表 3-45 の値を物質別に集計した結果。

(3) 都道府県別の排出量

① 都道府県別の配分指標

前記(2)と同様の理由から、都道府県別配分指標は「市中での稼働時」で算出した値を使用した。ただし、小型冷凍機については、市中での稼働時とは排出する業種が異なるため、一般飲食店の事業所数に基づく配分指標⑤ではなく、産業廃棄物処分業の事業所数に基づく配分指標⑥(表 3-47)を使用した。

表 3-47 都道府県別の事業所数とその構成比(配分指標⑥)(令和元年度)

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	3,962	0%	3,933	100%
1 北海道	178	0%	178	4.5%
2 青森県	44	0%	44	1.1%
3 岩手県	50	13%	43	1.1%
4 宮城県	104	19%	85	2.2%
5 秋田県	48	0%	48	1.2%
6 山形県	68	0%	68	1.7%
7 福島県	69	4.0%	66	1.7%
8 茨城県	95	0%	95	2.4%
9 栃木県	84	0%	84	2.1%
10 群馬県	76	0%	76	1.9%
11 埼玉県	198	0%	198	5.0%
12 千葉県	144	0%	144	3.7%
13 東京都	226	0%	226	5.7%
14 神奈川県	230	0%	230	5.8%
15 新潟県	89	0%	89	2.3%
16 富山県	58	0%	58	1.5%
17 石川県	49	0%	49	1.2%
18 福井県	40	0%	40	1.0%
19 山梨県	30	0%	30	0.76%
20 長野県	83	0%	83	2.1%
21 岐阜県	68	0%	68	1.7%
22 静岡県	157	0%	157	4.0%
23 愛知県	246	0%	246	6.3%
24 三重県	76	0%	76	1.9%
25 滋賀県	40	0%	40	1.0%
26 京都府	66	0%	66	1.7%
27 大阪府	170	0%	170	4.3%
28 兵庫県	128	0%	128	3.3%
29 奈良県	34	0%	34	0.86%
30 和歌山県	29	0%	29	0.74%
31 鳥取県	24	0%	24	0.61%
32 島根県	38	0%	38	0.97%
33 岡山県	75	0%	75	1.9%
34 広島県	122	0%	122	3.1%
35 山口県	71	0%	71	1.8%
36 徳島県	29	0%	29	0.74%
37 香川県	36	0%	36	0.92%
38 愛媛県	62	0%	62	1.6%
39 高知県	21	0%	21	0.53%
40 福岡県	177	0%	177	4.5%
41 佐賀県	37	0%	37	0.94%
42 長崎県	50	0%	50	1.3%
43 熊本県	49	0%	49	1.2%
44 大分県	47	0%	47	1.2%
45 宮崎県	37	0%	37	0.94%
46 鹿児島県	69	0%	69	1.8%
47 沖縄県	41	0%	41	1.0%

出典1:平成 28 年経済センサス活動調査(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)

② 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別の排出量推計結果は表 3-48～表 3-52 に示すとおりである。なお、都道府県別の配分指標は物質間で共通のものを使用した。また、表 3-48～表 3-52 の集計結果を表 3-53 に示す。

表 3-48 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時／配分指標①使用)(令和元年度)

都道府県	排出量(kg/年)								
	104			164			288		
	HCFC-22			HCFC-123			CFC-11		
	対象	非対象	合計	対象	非対象	合計	対象	非対象	合計
1 北海道	6,285	12,035	18,320	448	858	1,306	0	0	0
2 青森県	1,168	2,371	3,539	83	169	252	0	0	0
3 岩手県	1,223	2,411	3,634	87	172	259	0	0	0
4 宮城県	2,403	5,102	7,505	171	364	535	0	0	0
5 秋田県	936	1,934	2,870	67	138	205	0	0	0
6 山形県	1,116	2,192	3,308	80	156	236	0	0	0
7 福島県	2,115	4,028	6,143	151	287	438	0	0	0
8 茨城県	2,762	6,114	8,876	197	436	633	0	0	0
9 栃木県	2,172	4,372	6,545	155	312	467	0	0	0
10 群馬県	2,150	4,361	6,511	153	311	464	0	0	0
11 埼玉県	4,663	10,648	15,311	333	759	1,092	0	0	0
12 千葉県	5,157	11,127	16,283	368	793	1,161	0	0	0
13 東京都	18,274	44,373	62,647	1,303	3,164	4,467	0	0	0
14 神奈川県	7,409	16,870	24,279	528	1,203	1,731	0	0	0
15 新潟県	2,547	5,222	7,769	182	372	554	0	0	0
16 富山県	1,290	2,802	4,093	92	200	292	0	0	0
17 石川県	1,520	2,982	4,502	108	213	321	0	0	0
18 福井県	930	1,910	2,840	66	136	202	0	0	0
19 山梨県	1,074	2,005	3,079	77	143	220	0	0	0
20 長野県	2,781	5,073	7,854	198	362	560	0	0	0
21 岐阜県	2,087	4,447	6,535	149	317	466	0	0	0
22 静岡県	4,349	8,553	12,902	310	610	920	0	0	0
23 愛知県	7,847	17,776	25,623	559	1,267	1,827	0	0	0
24 三重県	2,097	4,238	6,334	149	302	452	0	0	0
25 滋賀県	1,393	3,078	4,471	99	219	319	0	0	0
26 京都府	2,771	5,804	8,575	198	414	611	0	0	0
27 大阪府	10,457	24,393	34,850	746	1,739	2,485	0	0	0
28 兵庫県	5,219	11,323	16,542	372	807	1,179	0	0	0
29 奈良県	1,004	2,151	3,155	72	153	225	0	0	0
30 和歌山県	1,038	2,030	3,069	74	145	219	0	0	0
31 鳥取県	671	1,297	1,968	48	92	140	0	0	0
32 島根県	651	1,390	2,041	46	99	145	0	0	0
33 岡山県	2,026	4,243	6,269	144	303	447	0	0	0
34 広島県	2,970	6,355	9,325	212	453	665	0	0	0
35 山口県	1,558	3,185	4,743	111	227	338	0	0	0
36 徳島県	930	1,853	2,783	66	132	198	0	0	0
37 香川県	1,292	2,745	4,037	92	196	288	0	0	0
38 愛媛県	1,530	3,086	4,616	109	220	329	0	0	0
39 高知県	799	1,503	2,302	57	107	164	0	0	0
40 福岡県	5,624	11,772	17,396	401	839	1,240	0	0	0
41 佐賀県	881	1,701	2,582	63	121	184	0	0	0
42 長崎県	1,496	2,769	4,265	107	197	304	0	0	0
43 熊本県	1,855	3,441	5,296	132	245	378	0	0	0
44 大分県	1,450	2,720	4,170	103	194	297	0	0	0
45 宮崎県	1,270	2,416	3,686	91	172	263	0	0	0
46 鹿児島県	1,872	3,389	5,261	133	242	375	0	0	0
47 沖縄県	1,866	3,252	5,117	133	232	365	0	0	0
合計	134,979	288,841	423,820	9,624	20,595	30,219	0	0	0

表 3-49 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時／配分指標②使用)(令和元年度)

都道府県		排出量(kg/年)	都道府県		排出量(kg/年)
		161			161
		CFC-12			CFC-12
		対象業種			対象業種
1	北海道	0	25	滋賀県	0
2	青森県	0	26	京都府	0
3	岩手県	0	27	大阪府	0
4	宮城県	0	28	兵庫県	0
5	秋田県	0	29	奈良県	0
6	山形県	0	30	和歌山県	0
7	福島県	0	31	鳥取県	0
8	茨城県	0	32	島根県	0
9	栃木県	0	33	岡山県	0
10	群馬県	0	34	広島県	0
11	埼玉県	0	35	山口県	0
12	千葉県	0	36	徳島県	0
13	東京都	0	37	香川県	0
14	神奈川県	0	38	愛媛県	0
15	新潟県	0	39	高知県	0
16	富山県	0	40	福岡県	0
17	石川県	0	41	佐賀県	0
18	福井県	0	42	長崎県	0
19	山梨県	0	43	熊本県	0
20	長野県	0	44	大分県	0
21	岐阜県	0	45	宮崎県	0
22	静岡県	0	46	鹿児島県	0
23	愛知県	0	47	沖縄県	0
24	三重県	0	合 計		0

表 3-50 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時／配分指標③使用)(令和元年度)

都道府県		排出量(kg/年)	都道府県		排出量(kg/年)
		104			104
		HCFC-22			HCFC-22
		対象業種			対象業種
1	北海道	13	25	滋賀県	7.0
2	青森県	3.8	26	京都府	17
3	岩手県	3.3	27	大阪府	52
4	宮城県	4.2	28	兵庫県	23
5	秋田県	4.3	29	奈良県	5.7
6	山形県	6.3	30	和歌山県	4.9
7	福島県	8.1	31	鳥取県	1.9
8	茨城県	13	32	島根県	2.9
9	栃木県	11	33	岡山県	8.5
10	群馬県	13	34	広島県	13
11	埼玉県	33	35	山口県	4.3
12	千葉県	14	36	徳島県	3.3
13	東京都	52	37	香川県	5.1
14	神奈川県	23	38	愛媛県	6.1
15	新潟県	14	39	高知県	2.9
16	富山県	6.4	40	福岡県	15
17	石川県	8.8	41	佐賀県	3.6
18	福井県	6.5	42	長崎県	4.9
19	山梨県	5.6	43	熊本県	5.2
20	長野県	13	44	大分県	3.8
21	岐阜県	17	45	宮崎県	3.8
22	静岡県	24	46	鹿児島県	6.0
23	愛知県	44	47	沖縄県	3.7
24	三重県	9.4	合 計		555

表 3-51 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時／配分指標④使用)(令和元年度)

都道府県		排出量(kg/年)		
		非対象業種		
		104	126	161
		HCFC-22	CFC-115	CFC-12
1	北海道	17,975	0	0
2	青森県	5,957	0	0
3	岩手県	4,521	0	0
4	宮城県	6,862	0	0
5	秋田県	4,587	0	0
6	山形県	5,163	0	0
7	福島県	7,116	0	0
8	茨城県	9,736	0	0
9	栃木県	6,850	0	0
10	群馬県	6,964	0	0
11	埼玉県	17,734	0	0
12	千葉県	15,890	0	0
13	東京都	45,079	0	0
14	神奈川県	22,462	0	0
15	新潟県	9,692	0	0
16	富山県	4,323	0	0
17	石川県	4,810	0	0
18	福井県	3,445	0	0
19	山梨県	3,411	0	0
20	長野県	7,775	0	0
21	岐阜県	6,773	0	0
22	静岡県	14,486	0	0
23	愛知県	20,876	0	0
24	三重県	6,288	0	0
25	滋賀県	4,034	0	0
26	京都府	9,644	0	0
27	大阪府	27,358	0	0
28	兵庫県	17,004	0	0
29	奈良県	3,970	0	0
30	和歌山県	4,582	0	0
31	鳥取県	2,123	0	0
32	島根県	3,161	0	0
33	岡山県	6,246	0	0
34	広島県	9,404	0	0
35	山口県	5,734	0	0
36	徳島県	3,220	0	0
37	香川県	3,722	0	0
38	愛媛県	5,974	0	0
39	高知県	3,709	0	0
40	福岡県	19,365	0	0
41	佐賀県	3,566	0	0
42	長崎県	7,011	0	0
43	熊本県	7,358	0	0
44	大分県	5,289	0	0
45	宮崎県	4,856	0	0
46	鹿児島県	8,162	0	0
47	沖縄県	5,949	0	0
合計		430,216	0	0

表 3-52 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時／配分指標⑥使用)(令和元年度)

都道府県	排出量(kg/年)		
	非対象業種		
	104	126	161
	HCFC-22	CFC-115	CFC-12
1 北海道	414	0	0
2 青森県	102	0	0
3 岩手県	101	0	0
4 宮城県	197	0	0
5 秋田県	112	0	0
6 山形県	158	0	0
7 福島県	154	0	0
8 茨城県	221	0	0
9 栃木県	195	0	0
10 群馬県	177	0	0
11 埼玉県	460	0	0
12 千葉県	335	0	0
13 東京都	525	0	0
14 神奈川県	535	0	0
15 新潟県	207	0	0
16 富山県	135	0	0
17 石川県	114	0	0
18 福井県	93	0	0
19 山梨県	70	0	0
20 長野県	193	0	0
21 岐阜県	158	0	0
22 静岡県	365	0	0
23 愛知県	572	0	0
24 三重県	177	0	0
25 滋賀県	93	0	0
26 京都府	153	0	0
27 大阪府	395	0	0
28 兵庫県	298	0	0
29 奈良県	79	0	0
30 和歌山県	67	0	0
31 鳥取県	56	0	0
32 島根県	88	0	0
33 岡山県	174	0	0
34 広島県	284	0	0
35 山口県	165	0	0
36 徳島県	67	0	0
37 香川県	84	0	0
38 愛媛県	144	0	0
39 高知県	49	0	0
40 福岡県	412	0	0
41 佐賀県	86	0	0
42 長崎県	116	0	0
43 熊本県	114	0	0
44 大分県	109	0	0
45 宮崎県	86	0	0
46 鹿児島県	160	0	0
47 沖縄県	95	0	0
合 計	9,146	0	0

表 3-53 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時/合計値)(令和元年度)

都道府県		排出量(kg/年)					
		104			164		
		HCFC-22			HCFC-123		
		対象	非対象	合計	対象	非対象	合計
1	北海道	6,712	30,010	36,722	448	858	1,306
2	青森県	1,274	8,329	9,603	83	169	252
3	岩手県	1,327	6,932	8,259	87	172	259
4	宮城県	2,604	11,964	14,568	171	364	535
5	秋田県	1,052	6,521	7,573	67	138	205
6	山形県	1,281	7,355	8,636	80	156	236
7	福島県	2,277	11,144	13,421	151	287	438
8	茨城県	2,997	15,850	18,846	197	436	633
9	栃木県	2,379	11,222	13,600	155	312	467
10	群馬県	2,340	11,325	13,665	153	311	464
11	埼玉県	5,157	28,382	33,539	333	759	1,092
12	千葉県	5,505	27,016	32,522	368	793	1,161
13	東京都	18,851	89,452	108,303	1,303	3,164	4,467
14	神奈川県	7,967	39,331	47,298	528	1,203	1,731
15	新潟県	2,768	14,914	17,683	182	372	554
16	富山県	1,432	7,125	8,557	92	200	292
17	石川県	1,642	7,792	9,435	108	213	321
18	福井県	1,030	5,355	6,385	66	136	202
19	山梨県	1,149	5,416	6,566	77	143	220
20	長野県	2,988	12,848	15,835	198	362	560
21	岐阜県	2,262	11,220	13,482	149	317	466
22	静岡県	4,738	23,039	27,777	310	610	920
23	愛知県	8,463	38,652	47,115	559	1,267	1,827
24	三重県	2,283	10,526	12,809	149	302	452
25	滋賀県	1,493	7,112	8,604	99	219	319
26	京都府	2,941	15,448	18,389	198	414	611
27	大阪府	10,905	51,751	62,655	746	1,739	2,485
28	兵庫県	5,539	28,327	33,866	372	807	1,179
29	奈良県	1,089	6,121	7,210	72	153	225
30	和歌山県	1,111	6,612	7,723	74	145	219
31	鳥取県	729	3,420	4,149	48	92	140
32	島根県	742	4,550	5,293	46	99	145
33	岡山県	2,209	10,489	12,698	144	303	447
34	広島県	3,266	15,759	19,025	212	453	665
35	山口県	1,728	8,919	10,647	111	227	338
36	徳島県	1,000	5,073	6,073	66	132	198
37	香川県	1,380	6,467	7,848	92	196	288
38	愛媛県	1,681	9,060	10,740	109	220	329
39	高知県	851	5,212	6,063	57	107	164
40	福岡県	6,051	31,136	37,187	401	839	1,240
41	佐賀県	970	5,267	6,237	63	121	184
42	長崎県	1,618	9,780	11,398	107	197	304
43	熊本県	1,974	10,798	12,772	132	245	378
44	大分県	1,563	8,009	9,572	103	194	297
45	宮崎県	1,360	7,272	8,632	91	172	263
46	鹿児島県	2,039	11,551	13,590	133	242	375
47	沖縄県	1,965	9,201	11,166	133	232	365
合計		144,679	719,057	863,736	9,624	20,595	30,219

注:表 3-48～表 3-52 の集計結果を示す(排出量推計結果がゼロの物質は表から除外)。

3-4-4 届出排出量との重複分除外後の排出量

都道府県別届出排出量(表 3-9)及び都道府県別用途配分指標(表 3-10)を用いて算出した業務用冷凍空調機器用途の都道府県別届出排出量を表 3-54 に示す。また、前記の排出量推計結果のうち、対象業種からの排出量からこれらの届出外排出量を差し引いて算出した、届出排出量との重複分除外後の排出量を表 3-55 及び表 3-56 に示す。なお、冷媒の初期充填時(設置現場)の排出量については重複分除外前の排出量がゼロであるため(表 3-21)、ここでは省略した。

表 3-54 業務用冷凍空調機器用途の都道府県別届出排出量(令和元年度)

都道府県		業務用冷凍空調機器用途の 届出排出量(kg/年)	
		104	164
		HCFC-22	HCFC-123
1	北海道	0.5	0
2	青森県	1,240	1,200
3	岩手県	0	0
4	宮城県	0	0
5	秋田県	0	0
6	山形県	0	0
7	福島県	0	0
8	茨城県	11,790	0
9	栃木県	0	0
10	群馬県	0	0
11	埼玉県	153	0
12	千葉県	14,490	360
13	東京都	0	0
14	神奈川県	2,930	0
15	新潟県	0	120
16	富山県	355	0
17	石川県	0	0
18	福井県	0	0
19	山梨県	0	0
20	長野県	0	0
21	岐阜県	0	0
22	静岡県	0	0
23	愛知県	0	0
24	三重県	9,280	0
25	滋賀県	0	0
26	京都府	0	0
27	大阪府	0	0
28	兵庫県	75	0
29	奈良県	0	0
30	和歌山県	0	0
31	鳥取県	0	0
32	島根県	0	0
33	岡山県	0	0
34	広島県	0	0
35	山口県	6,283	0
36	徳島県	0	0
37	香川県	0	0
38	愛媛県	2,200	163
39	高知県	0	0
40	福岡県	343	0
41	佐賀県	120	0
42	長崎県	1,300	0
43	熊本県	0	0
44	大分県	0	210
45	宮崎県	352	0
46	鹿児島県	2,865	0
47	沖縄県	0	0
合 計		53,775	2,053

注:表 3-9 及び表 3-10 より作成。

表 3-55 都道府県別の排出量推計結果(市中での稼働時/届出排出量重複分除外後)(令和元年度)

都道府県		排出量(kg/年)					
		104			164		
		HCFC-22			HCFC-123		
		対象	非対象	合計	対象	非対象	合計
1	北海道	1,640	48,801	50,441	1,033	1,977	3,010
2	青森県	66	15,746	15,812	0	390	390
3	岩手県	319	12,108	12,428	201	396	597
4	宮城県	627	18,755	19,382	395	838	1,233
5	秋田県	245	12,151	12,395	154	318	472
6	山形県	292	13,682	13,974	183	360	544
7	福島県	553	19,119	19,672	347	662	1,009
8	茨城県	0	26,317	26,317	454	1,005	1,458
9	栃木県	568	18,536	19,104	357	718	1,075
10	群馬県	563	18,823	19,386	353	717	1,070
11	埼玉県	1,192	47,821	49,014	766	1,749	2,516
12	千葉県	0	43,259	43,259	596	1,828	2,424
13	東京都	4,771	126,118	130,889	3,002	7,291	10,293
14	神奈川県	1,362	61,457	62,819	1,217	2,772	3,989
15	新潟県	667	25,972	26,639	335	858	1,193
16	富山県	270	11,708	11,978	212	460	672
17	石川県	398	12,994	13,392	250	490	740
18	福井県	244	9,248	9,491	153	314	467
19	山梨県	281	9,187	9,468	176	329	506
20	長野県	727	21,070	21,798	457	834	1,290
21	岐阜県	547	18,366	18,913	343	731	1,074
22	静岡県	1,138	39,019	40,157	714	1,405	2,120
23	愛知県	2,053	57,680	59,733	1,289	2,921	4,210
24	三重県	0	17,074	17,074	345	696	1,041
25	滋賀県	364	11,046	11,411	229	506	735
26	京都府	725	26,008	26,734	455	954	1,409
27	大阪府	2,735	75,877	78,613	1,718	4,008	5,726
28	兵庫県	1,349	46,155	47,504	857	1,860	2,718
29	奈良県	263	10,642	10,905	165	353	518
30	和歌山県	272	12,164	12,435	171	334	504
31	鳥取県	175	5,730	5,906	110	213	323
32	島根県	170	8,387	8,557	107	228	335
33	岡山県	530	16,966	17,496	333	697	1,030
34	広島県	776	25,545	26,321	488	1,044	1,532
35	山口県	0	15,390	15,390	256	523	779
36	徳島県	243	8,659	8,902	153	304	457
37	香川県	338	10,168	10,506	212	451	663
38	愛媛県	0	15,973	15,973	138	507	645
39	高知県	209	9,811	10,020	131	247	378
40	福岡県	1,401	52,248	53,649	924	1,934	2,858
41	佐賀県	207	9,499	9,706	145	280	424
42	長崎県	138	18,522	18,660	246	455	701
43	熊本県	484	19,576	20,060	305	565	870
44	大分県	379	14,138	14,516	92	447	539
45	宮崎県	263	12,964	13,227	209	397	606
46	鹿児島県	0	21,606	21,606	308	557	864
47	沖縄県	487	15,964	16,451	307	534	841
合計		30,031	1,168,052	1,198,083	21,391	47,458	68,849

注1:対象業種からの排出量(表 3-41)から、届出排出量との重複分(表 3-54)を差し引いて算出。

注2:届出排出量との重複分を差し引く際は、届出排出量を市中での稼働時及び廃棄時の排出量(表 3-41 及び表 3-53)で都道府県別に按分した。

注3:対象業種からの排出量が重複分の届出排出量よりも小さい場合は「0」とした。

表 3-56 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時/届出排出量重複分除外後)(令和元年度)

都道府県		排出量(kg/年)					
		104			164		
		HCFC-22			HCFC-123		
		対象	非対象	合計	対象	非対象	合計
1	北海道	6,712	30,010	36,722	448	858	1,306
2	青森県	274	8,329	8,603	0	169	169
3	岩手県	1,327	6,932	8,259	87	172	259
4	宮城県	2,604	11,964	14,568	171	364	535
5	秋田県	1,052	6,521	7,573	67	138	205
6	山形県	1,281	7,355	8,636	80	156	236
7	福島県	2,277	11,144	13,421	151	287	438
8	茨城県	0	15,850	15,850	197	436	633
9	栃木県	2,379	11,222	13,600	155	312	467
10	群馬県	2,340	11,325	13,665	153	311	464
11	埼玉県	5,033	28,382	33,415	333	759	1,092
12	千葉県	0	27,016	27,016	259	793	1,052
13	東京都	18,851	89,452	108,303	1,303	3,164	4,467
14	神奈川県	5,609	39,331	44,940	528	1,203	1,731
15	新潟県	2,768	14,914	17,683	145	372	518
16	富山県	1,144	7,125	8,270	92	200	292
17	石川県	1,642	7,792	9,435	108	213	321
18	福井県	1,030	5,355	6,385	66	136	202
19	山梨県	1,149	5,416	6,566	77	143	220
20	長野県	2,988	12,848	15,835	198	362	560
21	岐阜県	2,262	11,220	13,482	149	317	466
22	静岡県	4,738	23,039	27,777	310	610	920
23	愛知県	8,463	38,652	47,115	559	1,267	1,827
24	三重県	0	10,526	10,526	149	302	452
25	滋賀県	1,493	7,112	8,604	99	219	319
26	京都府	2,941	15,448	18,389	198	414	611
27	大阪府	10,905	51,751	62,655	746	1,739	2,485
28	兵庫県	5,479	28,327	33,806	372	807	1,179
29	奈良県	1,089	6,121	7,210	72	153	225
30	和歌山県	1,111	6,612	7,723	74	145	219
31	鳥取県	729	3,420	4,149	48	92	140
32	島根県	742	4,550	5,293	46	99	145
33	岡山県	2,209	10,489	12,698	144	303	447
34	広島県	3,266	15,759	19,025	212	453	665
35	山口県	0	8,919	8,919	111	227	338
36	徳島県	1,000	5,073	6,073	66	132	198
37	香川県	1,380	6,467	7,848	92	196	288
38	愛媛県	0	9,060	9,060	60	220	280
39	高知県	851	5,212	6,063	57	107	164
40	福岡県	5,775	31,136	36,911	401	839	1,240
41	佐賀県	873	5,267	6,140	63	121	184
42	長崎県	571	9,780	10,351	107	197	304
43	熊本県	1,974	10,798	12,772	132	245	378
44	大分県	1,563	8,009	9,572	40	194	234
45	宮崎県	1,077	7,272	8,349	91	172	263
46	鹿児島県	0	11,551	11,551	133	242	375
47	沖縄県	1,965	9,201	11,166	133	232	365
合計		122,916	719,057	841,972	9,283	20,595	29,877

注1:対象業種からの排出量(表 3-53)から、届出排出量との重複分(表 3-54)を差し引いて算出。

注2:届出排出量との重複分を差し引く際は、届出排出量を市中での稼働時及び廃棄時の排出量(表 3-41 及び表 3-53)で都道府県別に按分した。

注3:対象業種からの排出量が重複分の届出排出量よりも小さい場合は「0」とした。

第4節 家庭用冷蔵庫からのオゾン層破壊物質の環境中への排出

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の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と仮定し、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、本推計の対象とした。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、本推計の対象とした(表 4-1)。

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(令和元年度)」によると、家庭用冷蔵庫の冷媒としてCFC-12のほかにHCFC-22やR-502が回収されているが、詳細な情報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。また、CFC-12は現在生産されている家庭用冷蔵庫には使用されていないが、平成7年以前に生産され、市中に存在する家庭用冷蔵庫には使用されている。

<推計対象>

- 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 4-1 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	推計対象としない(届出対象)
市中での稼働時	推計対象とする
廃棄時	推計対象とする

4－2 推計方法

4－2－1 市中での稼働時

市中での稼働時の排出量の推計式を以下に示す。令和元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)」による廃棄台数と同様の方法で推定した。また、この方法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した。

ただし、CFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫は平成8年以降には出荷されておらず、今後も出荷されないため、昭和 54 年から平成7年の 17 年間に出荷され、現在も稼働している冷蔵庫からの排出量を推計した。

市中での稼働時の CFC-12排出量(kg/年)

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

4－2－2 廃棄時

廃棄時の排出量の推計式を以下に示す。廃棄処分の際に回収されない冷媒の量を廃棄時の排出量とみなして推計した。

廃棄時の CFC-12排出量(kg/年)

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

4-3 推計に使用したデータ

家庭用冷蔵庫に係る排出量推計に使用したデータは表 4-2 に示すとおりである。

表 4-2 家庭用冷蔵庫に係る排出量推計に使用したデータ(令和元年度)

データの種類			資料名等
①	CFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫の出荷台数(台)(昭和 54 年度～令和元年度)	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	(一社)日本電機工業会による
②	CFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫の廃棄台数(台)(昭和 54 年度～令和元年度)		「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
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)		
⑤	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)		「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
⑥	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)		(一社)日本電機工業会による
⑦	使用済み家庭用冷蔵庫からの CFC-12回収量(kg/年)(令和元年度)		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)

① CFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫の出荷台数

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、各出荷年の家庭用冷蔵庫出荷台数(表 4-3)に、各年の冷媒種類別出荷台数構成比(表 4-4)を乗じて算出した。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 4-5 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た。

表 4-3 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 54 年	(1979)	4,650,386	昭和 63 年	(1988)	5,066,342
昭和 55 年	(1980)	4,394,275	平成元年	(1989)	5,056,114
昭和 56 年	(1981)	4,371,611	平成2年	(1990)	5,114,466
昭和 57 年	(1982)	4,537,134	平成3年	(1991)	5,135,414
昭和 58 年	(1983)	4,650,922	平成4年	(1992)	4,607,508
昭和 59 年	(1984)	4,964,224	平成5年	(1993)	4,468,694
昭和 60 年	(1985)	5,458,677	平成6年	(1994)	4,899,840
昭和 61 年	(1986)	4,565,770	平成7年	(1995)	4,983,250

出典:経済産業省生産動態統計年報 機械統計編

注:CFC-12冷媒家庭用冷蔵庫は平成8年以降出荷されていないため、平成7年までのデータを示す。

表 4-4 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	その他
昭和 54 年	(1979)	100%	0%
昭和 55 年	(1980)	100%	0%
昭和 56 年	(1981)	100%	0%
昭和 57 年	(1982)	100%	0%
昭和 58 年	(1983)	100%	0%
昭和 59 年	(1984)	100%	0%
昭和 60 年	(1985)	100%	0%
昭和 61 年	(1986)	100%	0%
昭和 62 年	(1987)	100%	0%
昭和 63 年	(1988)	100%	0%
平成元年	(1989)	100%	0%
平成2年	(1990)	100%	0%
平成3年	(1991)	100%	0%
平成4年	(1992)	100%	0%
平成5年	(1993)	80%	20%
平成6年	(1994)	50%	50%
平成7年	(1995)	10%	90%

出典:(一社)日本電機工業会による(平成5年以降)

注1:平成4年までの情報がないことから、ここでは安全側に立ち全て100%とした。

注2:CFC-12冷媒家庭用冷蔵庫は平成8年以降出荷されていない。

表 4-5 CFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫の出荷台数の算出結果

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 54 年	(1979)	4,650,386	100%	4,650,386
昭和 55 年	(1980)	4,394,275	100%	4,394,275
昭和 56 年	(1981)	4,371,611	100%	4,371,611
昭和 57 年	(1982)	4,537,134	100%	4,537,134
昭和 58 年	(1983)	4,650,922	100%	4,650,922
昭和 59 年	(1984)	4,964,224	100%	4,964,224
昭和 60 年	(1985)	5,458,677	100%	5,458,677
昭和 61 年	(1986)	4,565,770	100%	4,565,770
昭和 62 年	(1987)	5,090,708	100%	5,090,708
昭和 63 年	(1988)	5,066,342	100%	5,066,342
平成元年	(1989)	5,056,114	100%	5,056,114
平成2年	(1990)	5,114,466	100%	5,114,466
平成3年	(1991)	5,135,414	100%	5,135,414
平成4年	(1992)	4,607,508	100%	4,607,508
平成5年	(1993)	4,468,694	80%	3,574,955
平成6年	(1994)	4,899,840	50%	2,449,920
平成7年	(1995)	4,983,250	10%	498,325
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)				74,186,751

注：CFC-12冷媒家庭用冷蔵庫は平成8年以降出荷されていない。

② CFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫の廃棄台数

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した。出荷年別の CFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫出荷台数(表 4-5)と、使用年数(出荷後年数と同じとする。出荷年=0とする。)別の家庭用冷蔵庫の廃棄率(表 4-6)を用いて、廃棄された年ごとの廃棄台数を算出し、これらを合計することで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を算出した。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 4-7 に示す。

表 4-6 使用年数別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。

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 4-7 CFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫の廃棄台数の算出結果(廃棄年別)(1/4)

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54年	昭和55年	昭和56年	昭和57年	昭和58年	昭和59年	昭和60年	昭和61年	昭和62年	昭和63年
			(1979)	(1980)	(1981)	(1982)	(1983)	(1984)	(1985)	(1986)	(1987)	(1988)
昭和54年	(1979)	4,650,386	0	9,766	27,437	50,689	77,196	106,494	136,256	166,949	195,316	221,823
昭和55年	(1980)	4,394,275		0	9,228	25,926	47,898	72,945	100,629	128,752	157,754	184,560
昭和56年	(1981)	4,371,611			0	9,180	25,793	47,651	72,569	100,110	128,088	156,941
昭和57年	(1982)	4,537,134				0	9,528	26,769	49,455	75,316	103,900	132,938
昭和58年	(1983)	4,650,922					0	9,767	27,440	50,695	77,205	106,506
昭和59年	(1984)	4,964,224						0	10,425	29,289	54,110	82,406
昭和60年	(1985)	5,458,677							0	11,463	32,206	59,500
昭和61年	(1986)	4,565,770								0	9,588	26,938
昭和62年	(1987)	5,090,708									0	10,690
昭和63年	(1988)	5,066,342										0
平成元年	(1989)	5,056,114										0
平成2年	(1990)	5,114,466										
平成3年	(1991)	5,135,414										
平成4年	(1992)	4,607,508										
平成5年	(1993)	3,574,955										
平成6年	(1994)	2,449,920										
平成7年	(1995)	498,325										
平成8年	(1996)	0										
廃棄された年ごとの廃棄台数の合計(台)			0	9,766	36,665	85,796	160,414	263,625	396,774	562,575	758,169	982,302
												1,230,786

注:CFC-12冷媒家庭用冷蔵庫は平成8年以降出荷されていない。

表 4-7 CFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫の廃棄台数の算出結果(廃棄年別)(2/4)

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	平成3年	平成4年	平成5年	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年
			(1990)	(1991)	(1992)	(1993)	(1994)	(1995)	(1996)	(1997)	(1998)	(1999)
昭和54年	(1979)	4,650,386	262,282	274,373	281,813	282,743	278,093	268,327	253,446	235,775	214,383	191,596
昭和55年	(1980)	4,394,275	230,260	247,837	259,262	266,293	267,172	262,778	253,550	239,488	222,790	202,576
昭和56年	(1981)	4,371,611	208,526	229,072	246,559	257,925	264,920	265,794	261,422	252,242	238,253	221,641
昭和57年	(1982)	4,537,134	190,560	216,421	237,746	255,894	267,691	274,950	275,858	271,321	261,793	247,274
昭和58年	(1983)	4,650,922	166,968	195,339	221,849	243,708	262,312	274,404	281,846	282,776	278,125	268,358
昭和59年	(1984)	4,964,224	145,452	178,216	208,497	236,793	260,125	279,982	292,889	300,832	301,825	296,861
昭和60年	(1985)	5,458,677	125,004	159,939	195,967	229,264	260,379	286,035	307,869	322,062	330,796	331,888
昭和61年	(1986)	4,565,770	75,792	104,556	133,777	163,911	191,762	217,787	239,246	257,509	269,380	276,686
昭和62年	(1987)	5,090,708	55,489	84,506	116,577	149,158	182,756	213,810	242,827	266,753	287,116	300,352
昭和63年	(1988)	5,066,342	29,891	55,223	84,101	116,019	148,444	181,882	212,786	241,665	265,476	285,742
平成元年	(1989)	5,056,114	10,618	29,831	55,112	83,931	115,785	148,144	181,514	212,357	241,177	264,940
平成2年	(1990)	5,114,466	0	10,740	30,175	55,748	84,900	117,121	149,854	183,609	214,808	243,960
平成3年	(1991)	5,135,414		0	10,784	30,299	55,976	85,248	117,601	150,468	184,361	215,687
平成4年	(1992)	4,607,508			0	9,676	27,184	50,222	76,485	105,512	135,000	165,410
平成5年	(1993)	3,574,955				0	7,507	21,092	38,967	59,344	81,866	104,746
平成6年	(1994)	2,449,920					0	5,145	14,455	26,704	40,669	56,103
平成7年	(1995)	498,325						0	1,046	2,940	5,432	8,272
平成8年	(1996)	0							0	0	0	0
廃棄された年ごとの廃棄台数の合計(台)			1,500,841	1,786,054	2,082,220	2,381,364	2,675,007	2,952,721	3,201,662	3,411,356	3,573,249	3,682,091

注:CFC-12冷媒家庭用冷蔵庫は平成8年以降出荷されていない。

表 4-7 CFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫の廃棄台数の算出結果(廃棄年別)(3/4)

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12年	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年
			(2000)	(2001)	(2002)	(2003)	(2004)	(2005)	(2006)	(2007)	(2008)	(2009)
昭和54年	(1979)	4,650,386	167,879	144,162	121,840	100,913	82,312	65,105	51,154	39,063	29,297	21,392
昭和55年	(1980)	4,394,275	181,044	158,633	136,223	115,130	95,356	77,779	61,520	48,337	36,912	27,684
昭和56年	(1981)	4,371,611	201,531	180,110	157,815	135,520	114,536	94,864	77,378	61,203	48,088	36,722
昭和57年	(1982)	4,537,134	230,033	209,162	186,930	163,791	140,651	118,873	98,456	80,307	63,520	49,908
昭和58年	(1983)	4,650,922	253,475	235,802	214,408	191,618	167,898	144,179	121,854	100,925	82,321	65,113
昭和59年	(1984)	4,964,224	286,436	270,550	251,686	228,851	204,526	179,208	153,891	130,063	107,724	87,867
昭和60年	(1985)	5,458,677	326,429	314,966	297,498	276,755	251,645	224,897	197,058	169,219	143,017	118,453
昭和61年	(1986)	4,565,770	277,599	273,033	263,445	248,834	231,485	210,482	188,110	164,824	141,539	119,623
昭和62年	(1987)	5,090,708	308,497	309,515	304,424	293,734	277,444	258,099	234,682	209,737	183,775	157,812
昭和63年	(1988)	5,066,342	298,914	307,020	308,034	302,967	292,328	276,116	256,864	233,558	208,733	182,895
平成元年	(1989)	5,056,114	285,165	298,311	306,401	307,412	302,356	291,738	275,558	256,345	233,087	208,312
平成2年	(1990)	5,114,466	267,998	288,456	301,753	309,937	310,960	305,845	295,105	278,738	259,303	235,777
平成3年	(1991)	5,135,414	244,959	269,096	289,637	302,989	311,206	312,233	307,098	296,313	279,880	260,365
平成4年	(1992)	4,607,508	193,515	219,778	241,433	259,863	271,843	279,215	280,136	275,529	265,853	251,109
平成5年	(1993)	3,574,955	128,341	150,148	170,525	187,328	201,627	210,922	216,642	217,357	213,782	206,275
平成6年	(1994)	2,449,920	71,783	87,952	102,897	116,861	128,376	138,175	144,545	148,465	148,955	146,505
平成7年	(1995)	498,325	11,412	14,601	17,890	20,930	23,770	26,112	28,106	29,401	30,198	30,298
平成8年	(1996)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
廃棄された年ごとの廃棄台数の合計(台)			3,735,009	3,731,295	3,672,839	3,563,433	3,408,318	3,213,843	2,988,156	2,739,386	2,475,985	2,206,110

注:CFC-12冷媒家庭用冷蔵庫は平成8年以降出荷されていない。

表 4-7 CFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫の廃棄台数の算出結果(廃棄年別)(4/4)

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	平成29年	平成30年	令和元年
			(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)
昭和54年	(1979)	4,650,386	15,811	10,696	7,906	5,115	3,255	2,325	1,395	930	465	930
昭和55年	(1980)	4,394,275	20,214	14,941	10,107	7,470	4,834	3,076	2,197	1,318	879	439
昭和56年	(1981)	4,371,611	27,541	20,109	14,863	10,055	7,432	4,809	3,060	2,186	1,311	874
昭和57年	(1982)	4,537,134	38,112	28,584	20,871	15,426	10,435	7,713	4,991	3,176	2,269	1,361
昭和58年	(1983)	4,650,922	51,160	39,068	29,301	21,394	15,813	10,697	7,907	5,116	3,256	2,325
昭和59年	(1984)	4,964,224	69,499	54,606	41,699	31,275	22,835	16,878	11,418	8,439	5,461	3,475
昭和60年	(1985)	5,458,677	96,619	76,421	60,045	45,853	34,390	25,110	18,560	12,555	9,280	6,005
昭和61年	(1986)	4,565,770	99,077	80,814	63,921	50,223	38,352	28,764	21,003	15,524	10,501	7,762
昭和62年	(1987)	5,090,708	133,377	110,468	90,106	71,270	55,998	42,762	32,071	23,417	17,308	11,709
昭和63年	(1988)	5,066,342	157,057	132,738	109,940	89,674	70,929	55,730	42,557	31,918	23,305	17,226
平成元年	(1989)	5,056,114	182,526	156,740	132,470	109,718	89,493	70,786	55,617	42,471	31,854	23,258
平成2年	(1990)	5,114,466	210,716	184,632	158,548	133,999	110,984	90,526	71,603	56,259	42,962	32,221
平成3年	(1991)	5,135,414	236,743	211,579	185,388	159,198	134,548	111,438	90,897	71,896	56,490	43,137
平成4年	(1992)	4,607,508	233,601	212,406	189,829	166,331	142,833	120,717	99,983	81,553	64,505	50,683
平成5年	(1993)	3,574,955	194,835	181,250	164,805	147,288	129,056	110,824	93,664	77,577	63,277	50,049
平成6年	(1994)	2,449,920	141,360	133,521	124,211	112,941	100,937	88,442	75,948	64,188	53,163	43,364
平成7年	(1995)	498,325	29,800	28,753	27,159	25,265	22,973	20,531	17,990	15,448	13,056	10,814
平成8年	(1996)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
廃棄された年ごとの廃棄台数の合計(台)			1,938,047	1,677,327	1,431,170	1,202,496	995,096	811,128	650,859	513,971	399,341	305,632

注:CFC-12冷媒家庭用冷蔵庫は平成8年以降出荷されていない。

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

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、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 150g/台(1995 年)であり(表 4-8)、本推計ではこの数値を使用した。

表 4-8 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について、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は 0.3%であり(表 4-9)、本推計ではこの数値を使用した。

表 4-9 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

⑤ 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

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は表 4-7 の算出結果を使用した(表 4-10)。

表 4-10 廃棄される CFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫台数(令和元年度)

廃棄される CFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫台数(台)	305,632
-----------------------------	---------

注:表 4-7 の推計結果より。

⑥ 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した(表 4-11)。

表 4-11 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

⑦ 使用済み家庭用冷蔵庫からの CFC-12回収量

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回収量を使用した(表 4-12)。

表 4-12 使用済み家庭用冷蔵庫からの CFC-12回収量(令和元年度)

使用済み家庭用冷蔵庫から回収された CFC-12 の量(kg/年)	37,852
--------------------------------------	--------

出典:経済産業省による

4－4 令和元年度排出量の推計結果

4－4－1 市中での稼働時

(1) オゾン層破壊物質の環境中への排出量

市中での稼働時の排出量推計結果は表 4-13 に示すとおりである。

表 4-13 市中での稼働時の排出量推計結果(令和元年度)

物質 番号	対象 化学物質	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)
		(4)	(5)	(6)	(7)	(8)= {(4)－(5)}× (6)/10 ³ ×(7)
161	CFC-12	74,186,751	73,392,879	150	0.30%	357

(2) 省令区分別の排出量

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と考えられるが、使用場所ごと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、家庭からの排出とみなした。

(3) 都道府県別の排出量

① 都道府県別の配分指標

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した。なお、令和元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った。世帯数は住民基本台帳を使用した。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 4-15 に示す。

＜東日本大震災の影響を考慮した補正＞

東日本大震災の津波による浸水地域では、被災家屋の家庭用冷蔵庫が流出や故障したと考えられる。特に被害の大きい3県(岩手県、宮城県、福島県)については、被災家屋の家庭用冷蔵庫に含まれるオゾン層破壊物質は震災時に排出されたとみなした。また、復興で新たに設置された家庭用冷蔵庫には冷媒にオゾン層破壊物質が使用されていないと仮定した。

そのため、都道府県別の世帯数の構成比を算出する際に、被災3県については住民基本台帳の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った。

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、(株)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した(表 4-14)。

表 4-14 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
	楢葉町	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、(株)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 4-15 都道府県別の世帯数とその構成比

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	59,071,519		58,950,774	100%
1	北海道	2,790,286		2,790,286	4.7%
2	青森県	592,822		592,822	1.0%
3	岩手県	528,691	27,799	500,892	0.8%
4	宮城県	1,006,676	77,151	929,525	1.6%
5	秋田県	425,547		425,547	0.7%
6	山形県	417,088		417,088	0.7%
7	福島県	788,304	15,796	772,508	1.3%
8	茨城県	1,259,205		1,259,205	2.1%
9	栃木県	840,901		840,901	1.4%
10	群馬県	855,165		855,165	1.5%
11	埼玉県	3,353,979		3,353,979	5.7%
12	千葉県	2,927,908		2,927,908	5.0%
13	東京都	7,298,690		7,298,690	12.4%
14	神奈川県	4,381,327		4,381,327	7.4%
15	新潟県	903,798		903,798	1.5%
16	富山県	424,865		424,865	0.7%
17	石川県	489,511		489,511	0.8%
18	福井県	296,973		296,973	0.5%
19	山梨県	362,579		362,579	0.6%
20	長野県	876,511		876,511	1.5%
21	岐阜県	832,257		832,257	1.4%
22	静岡県	1,600,309		1,600,309	2.7%
23	愛知県	3,343,924		3,343,924	5.7%
24	三重県	802,803		802,803	1.4%
25	滋賀県	589,027		589,027	1.0%
26	京都府	1,227,295		1,227,295	2.1%
27	大阪府	4,348,468		4,348,468	7.4%
28	兵庫県	2,558,797		2,558,797	4.3%
29	奈良県	597,458		597,458	1.0%
30	和歌山県	441,385		441,385	0.7%
31	鳥取県	237,924		237,924	0.4%
32	島根県	292,134		292,134	0.5%
33	岡山県	854,521		854,521	1.4%
34	広島県	1,324,413		1,324,413	2.2%
35	山口県	660,790		660,790	1.1%
36	徳島県	336,257		336,257	0.6%
37	香川県	443,745		443,745	0.8%
38	愛媛県	655,255		655,255	1.1%
39	高知県	351,666		351,666	0.6%
40	福岡県	2,450,270		2,450,270	4.2%
41	佐賀県	336,547		336,547	0.6%
42	長崎県	633,853		633,853	1.1%
43	熊本県	787,675		787,675	1.3%
44	大分県	539,959		539,959	0.9%
45	宮崎県	527,570		527,570	0.9%
46	鹿児島県	809,530		809,530	1.4%
47	沖縄県	666,861		666,861	1.1%

出典:住民基本台帳人口・世帯数(令和2年1月時点、総務省)

注:補正後の世帯数は、補正前の世帯数から表 4-14 で推計した被害世帯数を差し引いて算出。

② 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別の排出量推計結果は表 4-16 に示すとおりである。

表 4-16 都道府県別の排出量推計結果(CFC-12／市中での稼働時)(令和元年度)

都道府県		家庭 排出量 (kg/年)	都道府県		家庭 排出量 (kg/年)
1	北海道	17	25	滋賀県	3.6
2	青森県	3.6	26	京都府	7.4
3	岩手県	3.0	27	大阪府	26
4	宮城県	5.6	28	兵庫県	16
5	秋田県	2.6	29	奈良県	3.6
6	山形県	2.5	30	和歌山県	2.7
7	福島県	4.7	31	鳥取県	1.4
8	茨城県	7.6	32	島根県	1.8
9	栃木県	5.1	33	岡山県	5.2
10	群馬県	5.2	34	広島県	8.0
11	埼玉県	20	35	山口県	4.0
12	千葉県	18	36	徳島県	2.0
13	東京都	44	37	香川県	2.7
14	神奈川県	27	38	愛媛県	4.0
15	新潟県	5.5	39	高知県	2.1
16	富山県	2.6	40	福岡県	15
17	石川県	3.0	41	佐賀県	2.0
18	福井県	1.8	42	長崎県	3.8
19	山梨県	2.2	43	熊本県	4.8
20	長野県	5.3	44	大分県	3.3
21	岐阜県	5.0	45	宮崎県	3.2
22	静岡県	9.7	46	鹿児島県	4.9
23	愛知県	20	47	沖縄県	4.0
24	三重県	4.9	合 計		357

4-4-2 廃棄時

(1) オゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

廃棄時の排出量推計結果は表 4-17 に示すとおりである。

表 4-17 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(令和元年度)

物質 番号	対象 化学物質	推計対象年度に 廃棄された 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 冷蔵庫からの CFC-12回収量 (kg/年)	排出量(kg/年)
		(9)	(10)	(11)	$(12) = (9) \times (10) / 10^3 - (11)$
161	CFC-12	305,632	150	37,852	7,993

(2) 省令区分別の排出量

家電リサイクルプラントにおいて CFC-12が回収されずに廃棄される家庭用冷蔵庫は、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業(ともに対象業種)の事業者へ引き渡されるため、廃棄時の排出量の省令区分については、4つの省令区分(PRTR 対象業種、非対象業種、家庭、移動体)のうち対象業種とみなした。

(3) 都道府県別の排出量

① 都道府県別の配分指標

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都道府県別の事業所数の構成比で配分した。都道府県別の事業所数は、「平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)」の情報を使用した。なお、令和元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、稼働時の排出量推計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後述の補正を行った。

<東日本大震災の影響を考慮した補正>

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た。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)とした(表 4-18)。この値を用いて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った(表 4-19)。

表 4-18 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	528,691	27,799	94.7%
宮城県	1,006,676	77,151	92.3%
福島県	788,304	15,796	98.0%

表 4-19 都道府県別の事業所数とその構成比

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	574	3,962	4,536	4,523	100.0%
1 北海道	52	178	230	230	5.1%
2 青森県	7	44	51	51	1.1%
3 岩手県	10	50	60	57	1.3%
4 宮城県	7	104	111	102	2.3%
5 秋田県	11	48	59	59	1.3%
6 山形県	10	68	78	78	1.7%
7 福島県	11	69	80	78	1.7%
8 茨城県	23	95	118	118	2.6%
9 栃木県	14	84	98	98	2.2%
10 群馬県	8	76	84	84	1.9%
11 埼玉県	21	198	219	219	4.8%
12 千葉県	28	144	172	172	3.8%
13 東京都	33	226	259	259	5.7%
14 神奈川県	21	230	251	251	5.5%
15 新潟県	15	89	104	104	2.3%
16 富山県	6	58	64	64	1.4%
17 石川県	7	49	56	56	1.2%
18 福井県	2	40	42	42	0.9%
19 山梨県	2	30	32	32	0.7%
20 長野県	7	83	90	90	2.0%
21 岐阜県	10	68	78	78	1.7%
22 静岡県	18	157	175	175	3.9%
23 愛知県	28	246	274	274	6.1%
24 三重県	12	76	88	88	1.9%
25 滋賀県	8	40	48	48	1.1%
26 京都府	12	66	78	78	1.7%
27 大阪府	29	170	199	199	4.4%
28 兵庫県	18	128	146	146	3.2%
29 奈良県	7	34	41	41	0.9%
30 和歌山県	10	29	39	39	0.9%
31 鳥取県	5	24	29	29	0.6%
32 島根県	9	38	47	47	1.0%
33 岡山県	9	75	84	84	1.9%
34 広島県	14	122	136	136	3.0%
35 山口県	16	71	87	87	1.9%
36 徳島県	2	29	31	31	0.7%
37 香川県	6	36	42	42	0.9%
38 愛媛県	6	62	68	68	1.5%
39 高知県	1	21	22	22	0.5%
40 福岡県	21	177	198	198	4.4%
41 佐賀県	2	37	39	39	0.9%
42 長崎県	7	50	57	57	1.3%
43 熊本県	7	49	56	56	1.2%
44 大分県	7	47	54	54	1.2%
45 宮崎県	5	37	42	42	0.9%
46 鹿児島県	8	69	77	77	1.7%
47 沖縄県	2	41	43	43	1.0%

注:平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)の事業所数を表 4-18 の値で補正した結果を示す。

② 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別の排出量推計結果は表 4-20 に示すとおりである。

表 4-20 都道府県別の排出量推計結果(CFC-12／廃棄時)(令和元年度)

都道府県		排出量(kg/年)	都道府県		排出量(kg/年)
		対象業種			対象業種
1	北海道	406	25	滋賀県	85
2	青森県	90	26	京都府	138
3	岩手県	100	27	大阪府	352
4	宮城県	181	28	兵庫県	258
5	秋田県	104	29	奈良県	72
6	山形県	138	30	和歌山県	69
7	福島県	139	31	鳥取県	51
8	茨城県	209	32	島根県	83
9	栃木県	173	33	岡山県	148
10	群馬県	148	34	広島県	240
11	埼玉県	387	35	山口県	154
12	千葉県	304	36	徳島県	55
13	東京都	458	37	香川県	74
14	神奈川県	444	38	愛媛県	120
15	新潟県	184	39	高知県	39
16	富山県	113	40	福岡県	350
17	石川県	99	41	佐賀県	69
18	福井県	74	42	長崎県	101
19	山梨県	57	43	熊本県	99
20	長野県	159	44	大分県	95
21	岐阜県	138	45	宮崎県	74
22	静岡県	309	46	鹿児島県	136
23	愛知県	484	47	沖縄県	76
24	三重県	156	合 計		7,993

第5節 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

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のある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。工場での冷媒充填時の排出については、輸送用機械器具製造業等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「カーエアコン使用時」、全損事故時に冷媒の全量が放出される「全損事故時」、及びカーエアコンに故障時等に冷媒が放出される「カーエアコン故障時等」を対象とした。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放出されるものを対象とした(表 5-1)。

<推計対象>

- 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、全損事故や故障時の放出、廃棄時の未回収冷媒の放出

表 5-1 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	推計対象としない(届出対象)
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

5－2 推計方法

本推計では、市中での稼働と廃棄時に分けて推計を行った。また、(一社)日本自動車工業会では、「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」としている。低漏化対策済み車両と未対策の車両では1台あたりの年間排出量が異なることから、対策済み車両と未対策車両を区別して推計した。

なお、利用可能なデータの区分に応じて、本推計では表 5-2 に示す車種区分を設定した。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 5-2 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* ¹ による 車種区分* ²	
	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

*1:自動車保有車両数((一財)自動車検査登録情報協会)。

*2: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ているが、「乗用タイプ」の内数が得られないため、本推計では、特種用途車を「乗用用途」と「貨物用途」に配分せず、一律「貨物用途」とみなした。なお「特殊車」(大型特殊車、小型特殊車)については、推計に使用可能なデータが得られないため推計対象としていない。

5-2-1 市中での稼働時

市中での稼働時の排出量は、以下に示すとおり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)の合計値とした。

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した。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の排出量(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して推計した。排出量(A)～(C)の推計フローを図 5-1～図 5-3 に示す。

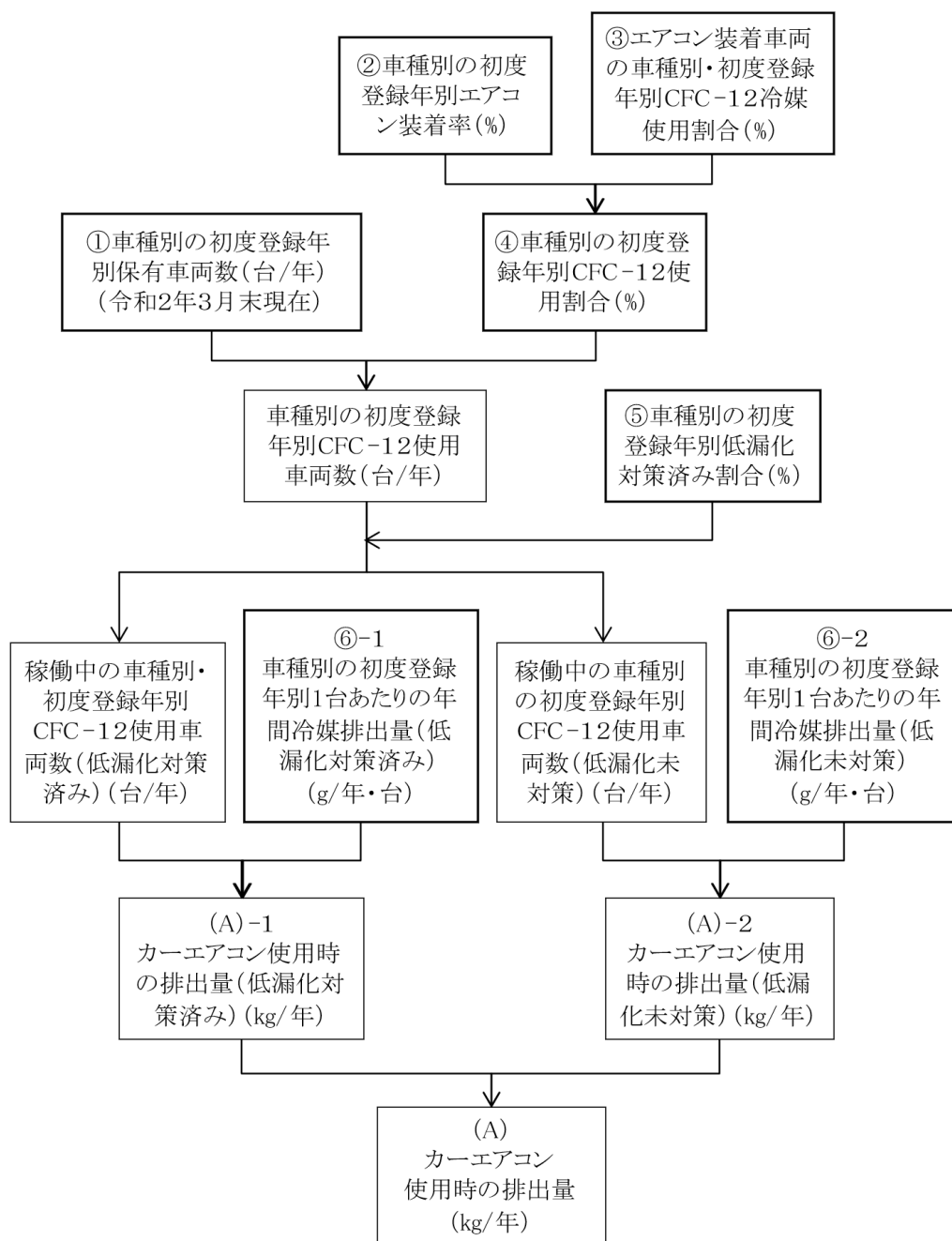
推計対象年度におけるカーエアコンの市中での稼働時の環境中への排出量(kg/年)

＝カーエアコン使用時の排出量(A) (kg/年)

＋全損事故時の排出量(B) (kg/年)

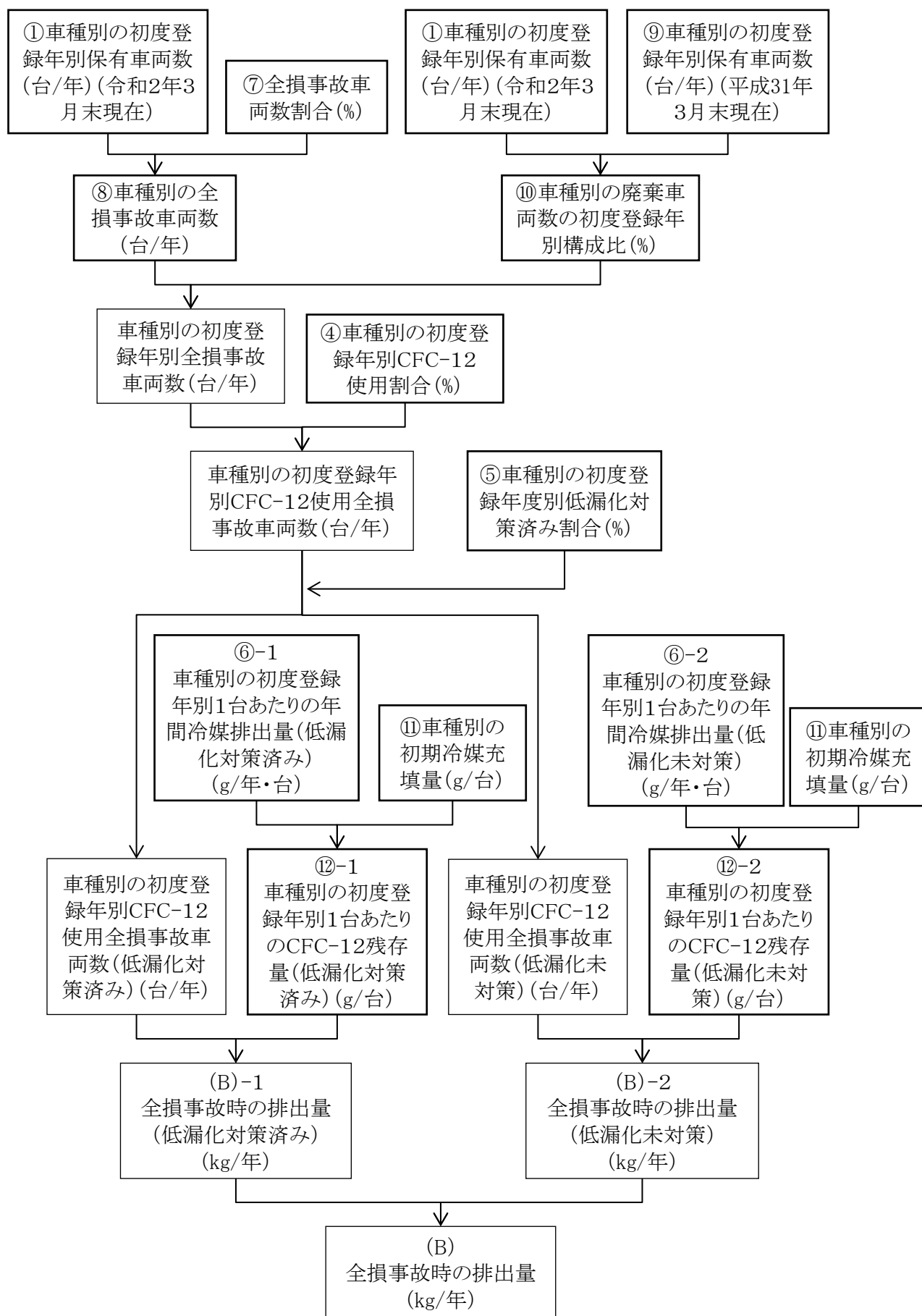
＋カーエアコン故障時等の排出量(C) (kg/年)

(A)～(C)の排出量はそれぞれ図 5-1～図 5-3 に示すとおり、低漏化対策の有無別に推計した。



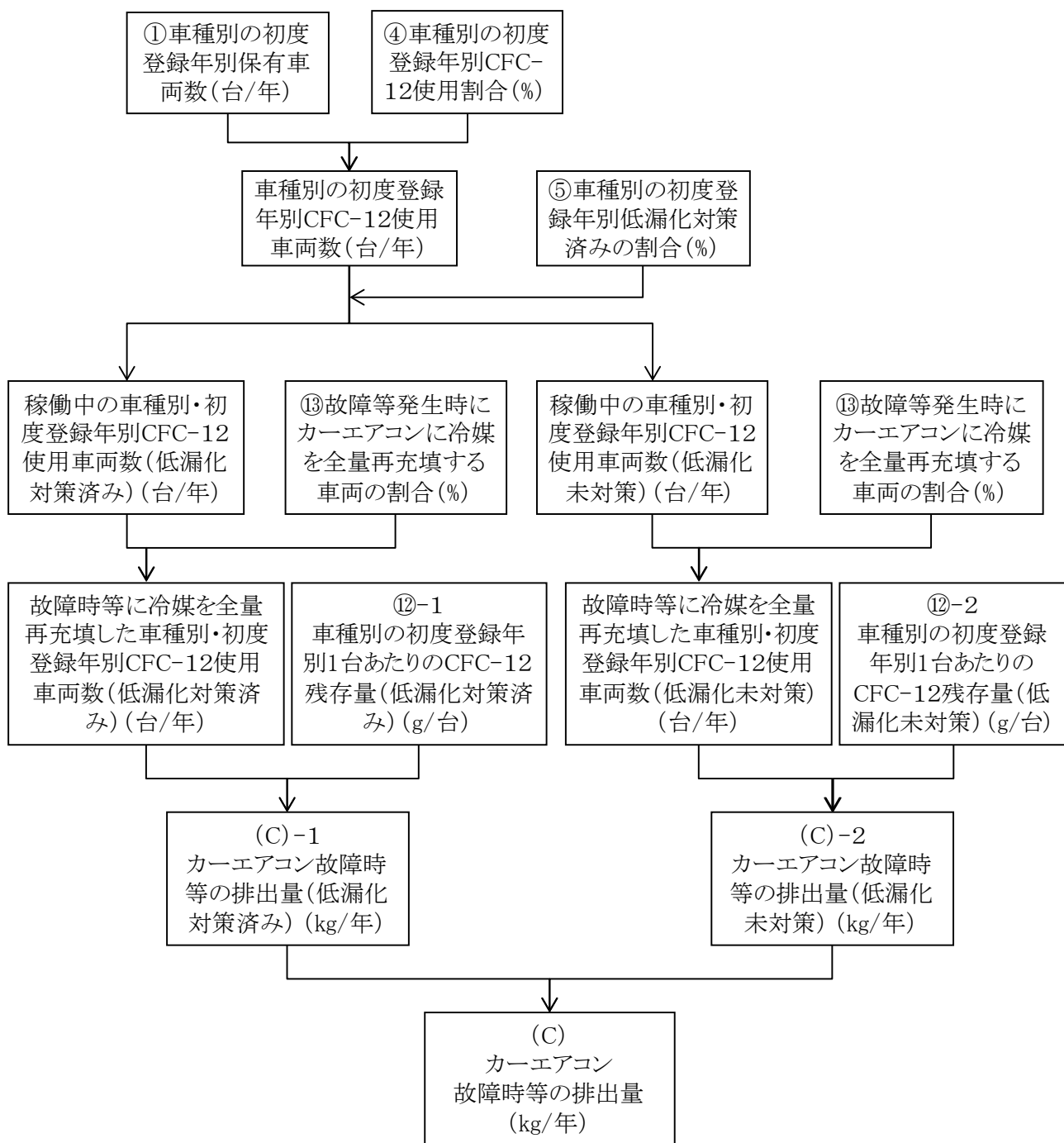
注:図中の番号は後述の「推計に使用したデータ」の番号に対応する。

図 5-1 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)



注: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。

図 5-2 市中での稼働時の排出量の推計フロー((B)全損事故時)



注: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。

図 5-3 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)

5-2-2 廃棄時

廃棄時の排出量は、廃棄車両中に残存する冷媒量の計算値から、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)に基づき報告された冷媒回収量を差し引くことで推計した。廃棄時の排出量の推計フローを図 5-4 に示す。

推計対象年度におけるカーエアコンの廃棄時の環境中への排出量(kg/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量(kg/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量(kg/年) －推計対象年度のカーエアコンからの回収量(kg/年)

5-3 推計に使用したデータ

カーエアコンに係る排出量推計に使用したデータは表 5-3 のとおりである。表中の番号は、前記の推計フロー中の番号と対応する。

表 5-3 カーエアコンに係る排出量推計に使用したデータ(令和元年度)

	データの種類	資料名等
①	車種別の初度登録年度別保有車両数(台/年) (令和2年3月末現在)	「わが国の自動車保有動向」及び「自動車保有車両数」(ともに(一財)自動車検査登録情報協会)に基づき作成
②	車種別の初度登録年度別エアコン装着率(%)	(一社)日本自動車工業会による
③	エアコン装着車両の車種別の初度登録年度別CFC-12冷媒使用割合(%)	(一社)日本自動車工業会による
④	車種別の初度登録年度別CFC-12使用割合(%)	②及び③のデータに基づき算出
⑤	車種別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	車種別の初度登録年度別1台あたりの年間冷媒排出量(g/年・台)(低漏化対策済み・低漏化未対策区分別)	
⑦	全損車両割合(%)	
⑧	車種別の全損事故車両数(台/年)	①及び⑦のデータに基づき算出
⑨	車種別の初度登録年度別保有車両数(台/年) (平成31年3月末現在)	「わが国の自動車保有動向」及び「自動車保有車両数」(ともに(一財)自動車検査登録情報協会)に基づき作成
⑩	車種別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	車種別の初期冷媒充填量(g/台)	(一社)日本自動車工業会による
⑫	車種別の初度登録年度別1台あたりのCFC-12残存量(g/台)(低漏化対策済み・低漏化未対策区分別)	⑥及び⑪のデータに基づき算出
⑬	故障等発生時にカーエアコンに冷媒を全量再充填した車両の割合(%)	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	車種別のCFC-12回収廃棄車両数(台/年)	(一社)自動車再資源化協力機構による
⑮	令和元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	車種別の初度登録年度別廃棄車両数(台/年)	⑧の算出過程で求めた数値を引用
⑰	車種別のCFC-12使用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回収量(kg/年)	(一社)自動車再資源化協力機構による

① 車種別の初度登録年度別保有車両数(令和2年3月末現在)

車種別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)のデータを併用した。

具体的には普通乗用車、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「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した。

軽乗用車については、保有車両数の合計に限りデータが公表されているものの初度登録年度別のデータがないため、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みなして、保有車両数の合計を初度登録年度別に配分した。

また、軽貨物車についても、軽乗用車と同様に初度登録年度別保有車両数のデータがないため、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みなして、保有車両数の合計を初度登録年度別に配分した。

なお、本推計では、普通及び小型貨物車に特種用途車を含めているが、「わが国の自動車保有動向」では特種用途車の普通車と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。一方、「自動車保有車両数」では年度による内訳は不明であるが普通車と小型車の内訳(全年度合計)が把握可能である。そこで、「自動車保有車両数」の普通車及び小型車の車両数に、「わが国の自動車保有動向」の特種用途車の初動登録別年度別車両数に基づく年度構成比を乗じることで、初度登録年度別の特種用途車(普通車及び小型車)の保有車両数を算出した。

車種別の初度登録年度別保有車両数の算出結果を表 5-4 に示す。

表 5-4 車種別の初度登録年度別保有車両数の算出結果(令和2年3月末現在)(1/2)

初度登録年度		保有車両数(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
令和 元年(2019)		2,700,702	1,548,912	201,844	244,707	526,317	11,115
平成30年(2018)		2,815,217	1,614,589	203,519	248,351	532,586	11,778
平成29年(2017)		2,792,394	1,601,499	192,032	239,737	508,895	12,968
平成28年(2016)		2,718,753	1,559,265	195,909	237,874	511,269	13,514
平成27年(2015)		2,446,972	1,403,392	183,469	228,034	485,009	11,856
平成26年(2014)		2,335,938	1,339,712	179,533	203,032	450,902	9,477
平成25年(2013)		2,653,088	1,521,604	163,671	188,685	415,296	9,676
平成24年(2012)		2,423,851	1,390,132	141,438	151,740	345,548	8,272
平成23年(2011)		2,215,831	1,270,828	120,596	125,702	290,294	7,594
平成22年(2010)		2,013,398	1,154,728	101,625	98,711	236,121	7,785
平成21年(2009)		2,139,007	1,226,768	90,060	89,183	211,261	8,789
平成20年(2008)		1,561,686	895,661	117,514	105,400	262,733	9,187
平成19年(2007)		1,673,442	959,756	142,141	120,070	309,049	9,499
平成18年(2006)		1,412,104	809,873	161,340	145,874	362,091	10,367
平成17年(2005)		1,378,512	790,607	147,288	146,358	346,099	10,416
平成16年(2004)		1,046,887	600,413	125,091	121,306	290,410	8,881
平成15年(2003)		882,335	506,039	133,555	122,389	301,663	9,792
平成14年(2002)		643,365	368,984	82,111	72,966	182,778	7,155
平成13年(2001)		494,380	283,538	73,970	64,283	162,949	6,355
平成12年(2000)		390,709	224,080	70,901	64,556	159,653	5,812
平成11年(1999)		327,384	187,762	61,455	54,983	137,237	5,416
平成10年(1998)		267,419	153,371	57,847	52,239	129,750	4,979

表 5-4 車種別の初度登録年度別保有車両数の算出結果(令和2年3月末現在)(2/2)

初度登録年度		保有車両数(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
平成 9年(1997)		260,418	149,355	66,398	60,433	149,486	5,056
平成 8年(1996)		247,614	142,012	78,212	70,388	175,144	4,810
平成 7年(1995)		204,979	117,560	66,396	59,118	147,934	3,819
平成 6年(1994)		171,809	98,536	55,810	48,461	122,897	3,062
平成 5年(1993)		160,000	91,764	41,091	40,777	96,492	2,562
平成 4年(1992)		144,396	82,814	39,144	39,084	92,202	1,890
平成 3年(1991)		160,004	91,766	39,868	39,100	93,074	1,642
平成 2年(1990)	以前	597,814	342,859	179,684	163,209	404,143	7,527
合計		39,280,408	22,528,178	3,513,512	3,646,750	8,439,281	231,051

出典:「わが国の自動車保有動向」及び「自動車保有車両数」(令和2年3月末現在)(ともに(一財)自動車検査登録情報協会)

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」。

② 車種別の初度登録年度別エアコン装着率

車種別の初度登録年度別エアコン装着率は、(一社)日本自動車工業会の調査結果を使用した(表 5-5)。

表 5-5 車種別の初度登録年度別エアコン装着率

初度登録年度		エアコン装着率					
		(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
令和元年～平成29年(2019～2017)		100%	100%	100%	100%	100%	100%
平成28～7年(2016～1995)		97%	97%	97%	90%	90%	97%
平成 6年(1994)		97%	96%	97%	89%	80%	97%
平成 5年(1993)		97%	95%	96%	88%	70%	97%
平成 4年(1992)		97%	94%	95%	87%	60%	97%
平成 3年(1991)		97%	93%	94%	86%	50%	97%
平成 2年(1990)	以前	96%	91%	92%	82%	39%	96%

出典: (一社)日本自動車工業会による

③ エアコン装着車両の車種別の初度登録年度別 CFC-12冷媒使用割合

エアコン装着車両の車種別の初度登録年度別 CFC-12冷媒使用割合も(一社)日本自動車工業会の調査結果を使用した(表 5-6)。

表 5-6 エアコン装着車両の車種別の初度登録年度別 CFC-12冷媒使用割合

初度登録年度		CFC-12冷媒使用割合					
		(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
令和元年～平成7年(2019～1995)		0%	0%	0%	0%	0%	0%
平成 6年(1994)		2%	3%	0%	1%	10%	0%
平成 5年(1993)		41%	63%	12%	60%	64%	9%
平成 4年(1992)		87%	94%	92%	87%	60%	86%
平成 3年(1991)		97%	93%	94%	86%	50%	97%
平成 2年(1990)	以前	96%	91%	92%	82%	39%	96%

出典: (一社)日本自動車工業会による

④ 車種別の初度登録年度別 CFC-12使用割合

車種別の初度登録年度別 CFC-12使用割合は、エアコン装着率(表 5-5)に、エアコン装着車両の CFC-12冷媒使用割合(表 5-6)を乗じて算出した(表 5-7)。

表 5-7 車種別の初度登録年度別 CFC-12使用割合の算出結果

初度登録年度		CFC-12使用割合					
		(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
令和元～平成7年(2019～1995)		0%	0%	0%	0%	0%	0%
平成 6年(1994)		2%	3%	0%	1%	13%	0%
平成 5年(1993)		42%	66%	12%	68%	91%	9%
平成 4年(1992)		90%	100%	97%	100%	100%	89%
平成 3年(1991)		100%	100%	100%	100%	100%	100%
平成 2年(1990)	以前	100%	100%	100%	100%	100%	100%

注: 表 5-5 及び表 5-6 より作成。

⑤ 車種別の初度登録年度別低漏化対策済み割合

車種別の初度登録年度別車種別低漏化対策済み割合も(一社)日本自動車工業会の調査結果を使用した(表 5-8)。

表 5-8 車種別の初度登録年度別低漏化対策済み割合

初度登録年度		低漏化対策済み割合					
		(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
令和元～平成7年(2019～1995)		100%	100%	100%	100%	100%	100%
平成 6年(1994)		100%	100%	100%	100%	100%	100%
平成 5年(1993)		99%	95%	86%	97%	100%	80%
平成 4年(1992)		92%	65%	58%	94%	81%	23%
平成 3年(1991)		69%	46%	55%	61%	59%	18%
平成 2年(1990)	以前	47%	36%	43%	35%	44%	15%

出典:(一社)日本自動車工業会による

⑥ 車種別の1台あたりの年間冷媒排出量

車種別の1台あたりの年間冷媒排出量も(一社)日本自動車工業会の調査結果を使用した(表 5-9)。

表 5-9 車種別の1台あたりの年間冷媒排出量

低漏化対策区分	1台あたりの年間冷媒排出量(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)日本自動車工業会による

⑦ 全損車両割合

全損車両割合も(一社)日本自動車工業会の調査結果を使用した(表 5-10)。

表 5-10 全損車両割合(令和元年度)

	(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)日本自動車工業会による

⑧ 車種別の全損事故車両数

車種別の全損事故車両数は、保有車両数(表 5-4)に、全損車両割合(表 5-10)を乗じて算出した(表 5-11)。

表 5-11 車種別の全損事故車両数の算出結果(令和元年度)

		(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
車種別の保有車両数(台)	(1)	39,280,408	22,528,178	3,513,512	3,646,750	8,439,281	231,051
全損車両割合	(2)	0.32%					
車種別の全損車両数(台/年)	(3) = (1)×(2)	125,697	72,090	11,243	11,670	27,006	739

注:本表の数値は以下の再掲。

車種別保有車両数:表 5-4

全損車両割合:表 5-10

⑨ 車種別の初度登録年度別保有車両数(平成 31 年3月末現在)

⑩で後述する廃棄車両数の初度登録年度別構成比と組み合わせる廃棄車両数を算出するため、前年度の初度登録年度別保有車両数を使用した(表 5-12)。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と同様の出典の値を引用した。軽乗用車及び軽貨物車については、データが得られないため、表中では「-」とした。

表 5-12 車種別の初度登録年度別保有車両数(平成 31 年3月末現在)(1/2)

初度登録年度		保有車両数(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
令和 元年(2019)		-	-	-	-	-	-
平成30年(2018)		2,836,599	-	204,159	249,795	-	11,844
平成29年(2017)		2,839,306	-	192,667	241,737	-	13,026
平成28年(2016)		2,800,925	-	196,563	241,686	-	13,611
平成27年(2015)		2,491,284	-	184,938	234,669	-	12,022
平成26年(2014)		2,459,920	-	183,063	227,463	-	9,977
平成25年(2013)		2,683,017	-	166,719	200,401	-	9,847
平成24年(2012)		2,530,049	-	144,637	164,998	-	8,494
平成23年(2011)		2,279,336	-	123,977	134,893	-	7,785
平成22年(2010)		2,155,008	-	105,297	107,156	-	7,978
平成21年(2009)		2,241,777	-	94,725	97,602	-	9,033
平成20年(2008)		1,767,373	-	123,216	115,449	-	9,503
平成19年(2007)		1,830,283	-	150,476	132,569	-	9,810
平成18年(2006)		1,737,599	-	172,770	159,710	-	10,802
平成17年(2005)		1,583,479	-	159,610	161,146	-	11,063
平成16年(2004)		1,391,435	-	136,079	133,956	-	9,436
平成15年(2003)		1,044,386	-	147,613	135,477	-	10,610
平成14年(2002)		877,420	-	90,294	81,678	-	7,705

表 5-12 車種別の初度登録年度別保有車両数(平成 31 年3月末現在)(2/2)

初度登録年度		保有車両数(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
平成 13 年(2001)		589,330	－	81,375	72,207	－	6,894
平成 12 年(2000)		515,947	－	77,592	72,326	－	6,445
平成 11 年(1999)		377,916	－	67,583	61,877	－	6,025
平成 10 年(1998)		326,698	－	63,152	58,349	－	5,626
平成 9 年(1997)		288,864	－	72,848	67,520	－	5,792
平成 8 年(1996)		285,379	－	85,233	78,166	－	5,562
平成 7 年(1995)		221,308	－	72,452	65,167	－	4,451
平成 6 年(1994)		189,471	－	60,957	53,360	－	3,669
平成 5 年(1993)		169,927	－	44,834	44,573	－	3,170
平成 4 年(1992)		155,501	－	42,612	42,523	－	2,420
平成 3 年(1991)		165,907	－	43,277	42,476	－	2,081
平成 2 年(1990)	以前	610,236	－	189,233	172,644	－	8,311
合計		39,445,680	－	3,477,952	3,651,572	－	232,992

出典:「わが国の自動車保有動向」及び「自動車保有車両数」(平成 31 年3月末現在)(ともに(一財)自動車検査登録情報協会)

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。平成2年(1990 年)以前は、平成2年(1990 年)と平成元年(1989 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」。

⑩ 車種別の廃棄車両数の初度登録年度別構成比

前記⑧で算出した車種別全損事故車両数を、初度登録年度別に配分することで、車種別の初度登録年度別全損事故車両数を算出した。なお、配分指標には平成 31 年3月末現在の保有車両数から1年間で減少した車両数(廃棄車両数)を使用した。

廃棄車両数の算出において、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は、初度登録年度別の保有車両数が利用可能なため、平成 31 年3月末現在の値(表 5-12)から、その1年後である令和2年3月末現在の値(表 5-13)を差し引いて、初度登録年度別の廃棄車両数を算出した(表 5-14)。ただし、初度登録年が令和元年度の場合は、平成 31 年3月末現在の値(表 5-12)に対応するデータ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 30 年度の値と同じと仮定した(表 5-15、表 5-16)。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 5-17 及び表 5-18 に示す。

軽乗用車と軽貨物車の構成比については、初度登録年度別の保有車両数の値が得られないため、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した。また、軽貨物車については、普通貨物車及び小型貨物車の廃棄車両数を合計して構成比を算出した(表 5-19)。車種別の廃棄車両数の初度登録年度別構成比の算出結果を表 5-20 に示す。

表 5-13 車種別の初度登録年度別保有車両数(令和2年3月末現在)(表 5-4 再掲)

初度登録年度	保有車両数(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
令和 元年(2019)	-	-	-	-	-	-
平成30年(2018)	2,815,217	-	203,519	248,351	-	11,778
平成29年(2017)	2,792,394	-	192,032	239,737	-	12,968
平成28年(2016)	2,718,753	-	195,909	237,874	-	13,514
平成27年(2015)	2,446,972	-	183,469	228,034	-	11,856
平成26年(2014)	2,335,938	-	179,533	203,032	-	9,477
平成25年(2013)	2,653,088	-	163,671	188,685	-	9,676
平成24年(2012)	2,423,851	-	141,438	151,740	-	8,272
平成23年(2011)	2,215,831	-	120,596	125,702	-	7,594
平成22年(2010)	2,013,398	-	101,625	98,711	-	7,785
平成21年(2009)	2,139,007	-	90,060	89,183	-	8,789
平成20年(2008)	1,561,686	-	117,514	105,400	-	9,187
平成19年(2007)	1,673,442	-	142,141	120,070	-	9,499
平成18年(2006)	1,412,104	-	161,340	145,874	-	10,367
平成17年(2005)	1,378,512	-	147,288	146,358	-	10,416
平成16年(2004)	1,046,887	-	125,091	121,306	-	8,881
平成15年(2003)	882,335	-	133,555	122,389	-	9,792
平成14年(2002)	643,365	-	82,111	72,966	-	7,155
平成13年(2001)	494,380	-	73,970	64,283	-	6,355
平成12年(2000)	390,709	-	70,901	64,556	-	5,812
平成11年(1999)	327,384	-	61,455	54,983	-	5,416
平成10年(1998)	267,419	-	57,847	52,239	-	4,979
平成 9年(1997)	260,418	-	66,398	60,433	-	5,056
平成 8年(1996)	247,614	-	78,212	70,388	-	4,810
平成 7年(1995)	204,979	-	66,396	59,118	-	3,819
平成 6年(1994)	171,809	-	55,810	48,461	-	3,062
平成 5年(1993)	160,000	-	41,091	40,777	-	2,562
平成 4年(1992)	144,396	-	39,144	39,084	-	1,890
平成 3年(1991)	160,004	-	39,868	39,100	-	1,642
平成 2年(1990)	597,814	-	179,684	163,209	-	7,527

出典:「わが国の自動車保有動向」及び「自動車保有車両数」(令和2年3月末現在)(ともに(一財)自動車検査登録情報協会)

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」。

表 5-14 車種別の初度登録年度別廃棄車両数の算出結果(台/年)(令和元年度)
(初度登録年度:平成2年度～平成30年度)

初度登録年度		廃棄車両数(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
令和元年(2019)		-	-	-	-	-	-
平成30年(2018)		21,382	-	640	1,444	-	66
平成29年(2017)		46,912	-	634	2,001	-	58
平成28年(2016)		82,172	-	653	3,813	-	97
平成27年(2015)		44,312	-	1,468	6,636	-	166
平成26年(2014)		123,982	-	3,530	24,431	-	500
平成25年(2013)		29,929	-	3,048	11,716	-	171
平成24年(2012)		106,198	-	3,199	13,258	-	222
平成23年(2011)		63,505	-	3,381	9,191	-	191
平成22年(2010)		141,610	-	3,672	8,445	-	193
平成21年(2009)		102,770	-	4,665	8,419	-	244
平成20年(2008)		205,687	-	5,703	10,048	-	316
平成19年(2007)		156,841	-	8,335	12,499	-	311
平成18年(2006)		325,495	-	11,430	13,836	-	435
平成17年(2005)		204,967	-	12,323	14,787	-	647
平成16年(2004)		344,548	-	10,988	12,650	-	555
平成15年(2003)		162,051	-	14,058	13,088	-	818
平成14年(2002)		234,055	-	8,183	8,712	-	550
平成13年(2001)		94,950	-	7,405	7,924	-	539
平成12年(2000)		125,238	-	6,690	7,771	-	633
平成11年(1999)		50,532	-	6,128	6,894	-	609
平成10年(1998)		59,279	-	5,305	6,110	-	647
平成9年(1997)		28,446	-	6,450	7,087	-	736
平成8年(1996)		37,765	-	7,022	7,777	-	752
平成7年(1995)		16,329	-	6,056	6,049	-	632
平成6年(1994)		17,662	-	5,148	4,898	-	607
平成5年(1993)		9,927	-	3,743	3,796	-	608
平成4年(1992)		11,105	-	3,468	3,439	-	530
平成3年(1991)		5,903	-	3,409	3,376	-	439
平成2年(1990)	以前	12,422	-	9,550	9,434	-	784

注:「-」は数値がないことを示す。

表 5-15 保有車両数に対する廃棄車両数の比率の算出結果(初度登録年度:令和元年度)

		(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30年度(2018年度)の廃棄車両数(台/年)	(4)	21,382	-	640	1,444	-	66
初度登録年度が平成30年度(2018年度)の保有車両数(令和2年3月末現在)(台/年)	(5)	2,815,217	-	203,519	248,351	-	11,778
保有車両数に対する廃棄車両数の比率	(6) =(4)/(5)	0.76%	-	0.31%	0.58%	-	0.56%

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30年度(2018年度)の廃棄車両数:表 5-14

初度登録年度が平成30年度(2018年度)の保有車両数(令和2年3月末現在):表 5-13

表 5-16 車種別の初度登録年度別廃棄車両数の算出結果(初度登録年度:令和元年度)

		(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
初度登録年別保有車両 数(台/年)令和元年 (2019年)	(7)	2,700,702	-	201,844	244,707	-	11,115
保有車両数に対する廃 棄車両数の比率	(6)	0.76%	-	0.31%	0.58%	-	0.56%
初度登録年別廃棄車両 数(台/年)令和元年 (2019年)	(8) = (7)×(6)	20,512	-	635	1,423	-	62

注1:「-」は数値がないことを示す。

注2:保有車両数は表 5-4 の再掲。

表 5-17 車種別の初度登録年度別廃棄車両数(令和元年度)

初度登録年度		廃棄車両数(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
令和元年(2019)		20,512	-	635	1,423	-	62
平成 30 年(2018)		21,382	-	640	1,444	-	66
平成 29 年(2017)		46,912	-	634	2,001	-	58
平成 28 年(2016)		82,172	-	653	3,813	-	97
平成 27 年(2015)		44,312	-	1,468	6,636	-	166
平成 26 年(2014)		123,982	-	3,530	24,431	-	500
平成 25 年(2013)		29,929	-	3,048	11,716	-	171
平成 24 年(2012)		106,198	-	3,199	13,258	-	222
平成 23 年(2011)		63,505	-	3,381	9,191	-	191
平成 22 年(2010)		141,610	-	3,672	8,445	-	193
平成 21 年(2009)		102,770	-	4,665	8,419	-	244
平成 20 年(2008)		205,687	-	5,703	10,048	-	316
平成 19 年(2007)		156,841	-	8,335	12,499	-	311
平成 18 年(2006)		325,495	-	11,430	13,836	-	435
平成 17 年(2005)		204,967	-	12,323	14,787	-	647
平成 16 年(2004)		344,548	-	10,988	12,650	-	555
平成 15 年(2003)		162,051	-	14,058	13,088	-	818
平成 14 年(2002)		234,055	-	8,183	8,712	-	550
平成 13 年(2001)		94,950	-	7,405	7,924	-	539
平成 12 年(2000)		125,238	-	6,690	7,771	-	633
平成 11 年(1999)		50,532	-	6,128	6,894	-	609
平成 10 年(1998)		59,279	-	5,305	6,110	-	647
平成 9 年(1997)		28,446	-	6,450	7,087	-	736
平成 8 年(1996)		37,765	-	7,022	7,777	-	752
平成 7 年(1995)		16,329	-	6,056	6,049	-	632
平成 6 年(1994)		17,662	-	5,148	4,898	-	607
平成 5 年(1993)		9,927	-	3,743	3,796	-	608
平成 4 年(1992)		11,105	-	3,468	3,439	-	530
平成 3 年(1991)		5,903	-	3,409	3,376	-	439
平成 2 年(1990)	以前	12,422	-	9,550	9,434	-	784

注:数値は下記の再掲。

平成 30 年度(2018 年度)まで:表 5-14

令和元年度(2019 年度):表 5-16

表 5-18 車種別の廃棄車両数の初度登録年度別構成比の算出結果(令和元年度)
(乗用車/普通貨物車/小型貨物車/乗合車)

初度登録年度		廃棄車両数の構成比					
		(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
令和元年(2019)		0.71%	—	0.38%	0.57%	—	0.47%
平成 30 年(2018)		0.74%	—	0.38%	0.58%	—	0.50%
平成 29 年(2017)		1.63%	—	0.38%	0.80%	—	0.44%
平成 28 年(2016)		2.85%	—	0.39%	1.52%	—	0.74%
平成 27 年(2015)		1.54%	—	0.88%	2.64%	—	1.27%
平成 26 年(2014)		4.30%	—	2.11%	9.74%	—	3.81%
平成 25 年(2013)		1.04%	—	1.83%	4.67%	—	1.30%
平成 24 年(2012)		3.68%	—	1.92%	5.28%	—	1.69%
平成 23 年(2011)		2.20%	—	2.03%	3.66%	—	1.46%
平成 22 年(2010)		4.91%	—	2.20%	3.37%	—	1.47%
平成 21 年(2009)		3.56%	—	2.79%	3.35%	—	1.86%
平成 20 年(2008)		7.13%	—	3.42%	4.00%	—	2.41%
平成 19 年(2007)		5.43%	—	4.99%	4.98%	—	2.37%
平成 18 年(2006)		11.28%	—	6.85%	5.51%	—	3.32%
平成 17 年(2005)		7.10%	—	7.38%	5.89%	—	4.93%
平成 16 年(2004)		11.94%	—	6.58%	5.04%	—	4.23%
平成 15 年(2003)		5.61%	—	8.42%	5.22%	—	6.24%
平成 14 年(2002)		8.11%	—	4.90%	3.47%	—	4.19%
平成 13 年(2001)		3.29%	—	4.44%	3.16%	—	4.11%
平成 12 年(2000)		4.34%	—	4.01%	3.10%	—	4.83%
平成 11 年(1999)		1.75%	—	3.67%	2.75%	—	4.64%
平成 10 年(1998)		2.05%	—	3.18%	2.43%	—	4.93%
平成 9 年(1997)		0.99%	—	3.86%	2.82%	—	5.61%
平成 8 年(1996)		1.31%	—	4.21%	3.10%	—	5.73%
平成 7 年(1995)		0.57%	—	3.63%	2.41%	—	4.82%
平成 6 年(1994)		0.61%	—	3.08%	1.95%	—	4.63%
平成 5 年(1993)		0.34%	—	2.24%	1.51%	—	4.63%
平成 4 年(1992)		0.38%	—	2.08%	1.37%	—	4.04%
平成 3 年(1991)		0.20%	—	2.04%	1.35%	—	3.35%
平成 2 年(1990)	以前	0.43%	—	5.72%	3.76%	—	5.98%
合計		100%	—	100%	100%	—	100%

表 5-19 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(令和元年度)

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)
令和元年(2019)		635	1,423	2,058	0.49%
平成 30 年(2018)		640	1,444	2,084	0.50%
平成 29 年(2017)		634	2,001	2,635	0.63%
平成 28 年(2016)		653	3,813	4,466	1.07%
平成 27 年(2015)		1,468	6,636	8,104	1.94%
平成 26 年(2014)		3,530	24,431	27,961	6.69%
平成 25 年(2013)		3,048	11,716	14,764	3.53%
平成 24 年(2012)		3,199	13,258	16,457	3.94%
平成 23 年(2011)		3,381	9,191	12,572	3.01%
平成 22 年(2010)		3,672	8,445	12,117	2.90%
平成 21 年(2009)		4,665	8,419	13,084	3.13%
平成 20 年(2008)		5,703	10,048	15,751	3.77%
平成 19 年(2007)		8,335	12,499	20,834	4.99%
平成 18 年(2006)		11,430	13,836	25,266	6.05%
平成 17 年(2005)		12,323	14,787	27,110	6.49%
平成 16 年(2004)		10,988	12,650	23,638	5.66%
平成 15 年(2003)		14,058	13,088	27,146	6.50%
平成 14 年(2002)		8,183	8,712	16,895	4.04%
平成 13 年(2001)		7,405	7,924	15,329	3.67%
平成 12 年(2000)		6,690	7,771	14,461	3.46%
平成 11 年(1999)		6,128	6,894	13,022	3.12%
平成 10 年(1998)		5,305	6,110	11,415	2.73%
平成 9 年(1997)		6,450	7,087	13,537	3.24%
平成 8 年(1996)		7,022	7,777	14,799	3.54%
平成 7 年(1995)		6,056	6,049	12,105	2.90%
平成 6 年(1994)		5,148	4,898	10,046	2.40%
平成 5 年(1993)		3,743	3,796	7,539	1.80%
平成 4 年(1992)		3,468	3,439	6,907	1.65%
平成 3 年(1991)		3,409	3,376	6,785	1.62%
平成 2 年(1990)	以前	9,550	9,434	18,984	4.54%
合計		166,919	250,952	417,871	100%

注:廃棄車両数は表 5-17 の再掲。

表 5-20 車種別の廃棄車両数の初度登録年度別構成比の算出結果(令和元年度)

初度登録年度		廃棄車両数の構成比					
		(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
令和元年(2019)		0.71%	0.71%	0.38%	0.57%	0.49%	0.47%
平成 30 年(2018)		0.74%	0.74%	0.38%	0.58%	0.50%	0.50%
平成 29 年(2017)		1.63%	1.63%	0.38%	0.80%	0.63%	0.44%
平成 28 年(2016)		2.85%	2.85%	0.39%	1.52%	1.07%	0.74%
平成 27 年(2015)		1.54%	1.54%	0.88%	2.64%	1.94%	1.27%
平成 26 年(2014)		4.30%	4.30%	2.11%	9.74%	6.69%	3.81%
平成 25 年(2013)		1.04%	1.04%	1.83%	4.67%	3.53%	1.30%
平成 24 年(2012)		3.68%	3.68%	1.92%	5.28%	3.94%	1.69%
平成 23 年(2011)		2.20%	2.20%	2.03%	3.66%	3.01%	1.46%
平成 22 年(2010)		4.91%	4.91%	2.20%	3.37%	2.90%	1.47%
平成 21 年(2009)		3.56%	3.56%	2.79%	3.35%	3.13%	1.86%
平成 20 年(2008)		7.13%	7.13%	3.42%	4.00%	3.77%	2.41%
平成 19 年(2007)		5.43%	5.43%	4.99%	4.98%	4.99%	2.37%
平成 18 年(2006)		11.28%	11.28%	6.85%	5.51%	6.05%	3.32%
平成 17 年(2005)		7.10%	7.10%	7.38%	5.89%	6.49%	4.93%
平成 16 年(2004)		11.94%	11.94%	6.58%	5.04%	5.66%	4.23%
平成 15 年(2003)		5.61%	5.61%	8.42%	5.22%	6.50%	6.24%
平成 14 年(2002)		8.11%	8.11%	4.90%	3.47%	4.04%	4.19%
平成 13 年(2001)		3.29%	3.29%	4.44%	3.16%	3.67%	4.11%
平成 12 年(2000)		4.34%	4.34%	4.01%	3.10%	3.46%	4.83%
平成 11 年(1999)		1.75%	1.75%	3.67%	2.75%	3.12%	4.64%
平成 10 年(1998)		2.05%	2.05%	3.18%	2.43%	2.73%	4.93%
平成 9 年(1997)		0.99%	0.99%	3.86%	2.82%	3.24%	5.61%
平成 8 年(1996)		1.31%	1.31%	4.21%	3.10%	3.54%	5.73%
平成 7 年(1995)		0.57%	0.57%	3.63%	2.41%	2.90%	4.82%
平成 6 年(1994)		0.61%	0.61%	3.08%	1.95%	2.40%	4.63%
平成 5 年(1993)		0.34%	0.34%	2.24%	1.51%	1.80%	4.63%
平成 4 年(1992)		0.38%	0.38%	2.08%	1.37%	1.65%	4.04%
平成 3 年(1991)		0.20%	0.20%	2.04%	1.35%	1.62%	3.35%
平成 2 年(1990)	以前	0.43%	0.43%	5.72%	3.76%	4.54%	5.98%
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 5-17、表 5-19 の再掲。

⑪ 車種別の初期冷媒充填量

車種別の初期冷媒充填量も(一社)日本自動車工業会の調査結果を使用した(表 5-21)。

表 5-21 車種別の初期冷媒充填量

	(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)日本自動車工業会による

⑫ 車種別の初度登録年度別1台あたりの CFC-12残存量

車種別の初度登録年度別1台あたりの CFC-12残存量は、初期冷媒充填量(表 5-21)及び1台あたりの年間冷媒排出量(表 5-9)に基づき算出した。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した。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推計した。

車種別の初度登録年度別1台あたりの CFC-12残存量を表 5-22 及び表 5-23 に示す。

表 5-22 車種別の初度登録年度別1台あたりの CFC-12残存量(低漏化対策済み)

初度登録年度	1台あたりの CFC-12残存量(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
令和元年(2019)	700	500	1,000	700	500	7,000
平成 30 年(2018)	685	485	975	685	485	6,900
平成 29 年(2017)	670	470	950	670	470	6,800
平成 28 年(2016)	655	455	925	655	455	6,700
平成 27 年(2015)	640	440	900	640	440	6,600
平成 26 年(2014)	625	425	875	625	425	6,500
平成 25 年(2013)	610	410	850	610	410	6,400
平成 24 年(2012)	595	395	825	595	395	6,300
平成 23 年(2011)	580	380	800	580	380	6,200
平成 22 年(2010)	565	365	775	565	365	6,100
平成 21 年(2009)	550	350	750	550	350	6,000
平成 20 年(2008)	535	335	725	535	335	5,900
平成 19 年(2007)	520	320	700	520	320	5,800
平成 18 年(2006)	505	305	675	505	305	5,700
平成 17 年(2005)	490	290	650	490	290	5,600
平成 16 年(2004)	475	275	625	475	275	5,500
平成 15 年(2003)	460	260	600	460	260	5,400
平成 14 年(2002)	445	500	575	445	500	5,300
平成 13 年(2001)	430	485	550	430	485	5,200
平成 12 年(2000)	415	470	525	415	470	5,100
平成 11 年(1999)	400	455	500	400	455	5,000
平成 10 年(1998)	385	440	1,000	385	440	4,900
平成 9 年(1997)	370	425	975	370	425	4,800
平成 8 年(1996)	355	410	950	355	410	4,700
平成 7 年(1995)	700	395	925	700	395	4,600
平成 6 年(1994)	685	380	900	685	380	4,500
平成 5 年(1993)	670	365	875	670	365	4,400
平成 4 年(1992)	655	350	850	655	350	4,300
平成 3 年(1991)	640	335	825	640	335	4,200
平成 2 年(1990)	以前	625	800	625	320	4,100

注1: 初期登録年度が令和元年度の CFC-12残存量を初期充填量(表 5-21)とし、平成 30 年度以降は年間冷媒排出量(表 5-9)を差し引いて算出。ただし、CFC-12残存量が初期充填量の半分の値になった場合は CFC-12を充填され、初期充填量の値となる(表中の網掛け)。

注2: 本表は令和2年3月末日を想定。

表 5-23 車種別の初度登録年度別1台あたりの CFC-12残存量(低漏化未対策)

初度登録年度		1台あたりの CFC-12残存量(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
令和元年(2019)		700	500	1,000	700	500	7,000
平成 30 年(2018)		650	450	925	650	450	6,700
平成 29 年(2017)		600	400	850	600	400	6,400
平成 28 年(2016)		550	350	775	550	350	6,100
平成 27 年(2015)		500	300	700	500	300	5,800
平成 26 年(2014)		450	250	625	450	250	5,500
平成 25 年(2013)		400	500	550	400	500	5,200
平成 24 年(2012)		350	450	1,000	350	450	4,900
平成 23 年(2011)		700	400	925	700	400	4,600
平成 22 年(2010)		650	350	850	650	350	4,300
平成 21 年(2009)		600	300	775	600	300	4,000
平成 20 年(2008)		550	250	700	550	250	3,700
平成 19 年(2007)		500	500	625	500	500	7,000
平成 18 年(2006)		450	450	550	450	450	6,700
平成 17 年(2005)		400	400	1,000	400	400	6,400
平成 16 年(2004)		350	350	925	350	350	6,100
平成 15 年(2003)		700	300	850	700	300	5,800
平成 14 年(2002)		650	250	775	650	250	5,500
平成 13 年(2001)		600	500	700	600	500	5,200
平成 12 年(2000)		550	450	625	550	450	4,900
平成 11 年(1999)		500	400	550	500	400	4,600
平成 10 年(1998)		450	350	1,000	450	350	4,300
平成 9 年(1997)		400	300	925	400	300	4,000
平成 8 年(1996)		350	250	850	350	250	3,700
平成 7 年(1995)		700	500	775	700	500	7,000
平成 6 年(1994)		650	450	700	650	450	6,700
平成 5 年(1993)		600	400	625	600	400	6,400
平成 4 年(1992)		550	350	550	550	350	6,100
平成 3 年(1991)		500	300	1,000	500	300	5,800
平成 2 年(1990)	以前	450	250	925	450	250	5,500

注1: 初期登録年度が令和元年度の CFC-12残存量を初期充填量(表 5-21)とし、平成 30 年度以降は年間冷媒排出量(表 5-9)を差し引いて算出。ただし、CFC-12残存量が初期充填量の半分の値になった場合は CFC-12を充填され、初期充填量の値となる(表中の網掛け)。

注2: 本表は令和2年3月末日を想定。

⑬ 故障等発生時にカーエアコンに冷媒を全量再充填した車両の割合

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した車両の割合は、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の値を使用した。具体的には 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と、修理等発生車両のうちの冷媒漏洩車両率に基づき算出した(表 5-24)。本推計では、事故や故障の発生は、冷媒種類に関わらず同様と仮定した。

表 5-24 故障等発生時にカーエアコンに冷媒を全量再充填した車両の割合

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 車種別の CFC-12回収廃棄車両数

CFC-12を回収した廃棄車両数は、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（一社）自動車再資源化協力機構が調査した結果を使用した（表 5-25）。

表 5-25 車種別の CFC-12回収廃棄車両数（令和元年度）

車種	廃棄車両数（台/年）
乗用車	14,780
小型バス	44
大型バス	190

出典：（一社）自動車再資源化協力機構による

⑮ 新車登録台数（軽乗用車及び軽貨物車）

軽乗用車及び軽貨物車の新車登録台数も（一社）日本自動車工業会の調査結果を使用した（表 5-26）。

表 5-26 新車登録台数（軽乗用車及び軽貨物車）（令和元年度）

	(b)軽乗用車	(e)軽貨物車
新車登録台数（台/年）	1,439,482	416,485

出典：自動車統計月報（2020年4月）（（一社）日本自動車工業会）

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。

⑯ 車種別の初度登録年度別廃棄車両数

車種別の初度登録年度別廃棄車両数は、廃棄車両数の初度登録年度別構成比の算出過程で導かれた車種別の初度登録年度別廃棄車両数（表 5-17）を引用した。なお、軽乗用車及び軽貨物車については算出していないため、新車登録台数（表 5-26）を使用して令和元年度に廃棄された車両数の合計値を算出し（表 5-27）、廃棄車両数の初度登録年度別構成比（表 5-20）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した（表 5-28）。

車種別の初度登録年度別廃棄車両数の算出結果を表 5-29 に示す。

表 5-27 令和元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)

推計に利用したパラメータ等		(b)軽乗用車	(e)軽貨物車
令和元年3月末現在の保有車両数(台)	(13)	22,324,893	8,482,314
令和元年度の新車登録台数(台/年)	(14)	1,439,482	416,485
令和2年3月末現在の保有車両数(台)	(15)	22,528,178	8,439,281
令和元年度に廃棄された車両数(台/年)	(16)=(13)+(14)-(15)	1,236,197	459,518

出典:以下の通り

保有車両数:自動車保有車両数(令和元年3月末現在及び令和2年3月末現在)((一財)自動車検査登録情報協会)

新車登録台数:自動車統計月報(2020年4月)((一社)日本自動車工業会)

表 5-28 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)(令和元年度)

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
令和元年(2019)		0.71%	0.49%	8,785	2,263
平成 30 年(2018)		0.74%	0.50%	9,157	2,292
平成 29 年(2017)		1.63%	0.63%	20,091	2,898
平成 28 年(2016)		2.85%	1.07%	35,192	4,911
平成 27 年(2015)		1.54%	1.94%	18,978	8,912
平成 26 年(2014)		4.30%	6.69%	53,098	30,748
平成 25 年(2013)		1.04%	3.53%	12,818	16,235
平成 24 年(2012)		3.68%	3.94%	45,481	18,097
平成 23 年(2011)		2.20%	3.01%	27,197	13,825
平成 22 年(2010)		4.91%	2.90%	60,647	13,325
平成 21 年(2009)		3.56%	3.13%	44,013	14,388
平成 20 年(2008)		7.13%	3.77%	88,090	17,321
平成 19 年(2007)		5.43%	4.99%	67,170	22,910
平成 18 年(2006)		11.28%	6.05%	139,400	27,784
平成 17 年(2005)		7.10%	6.49%	87,781	29,812
平成 16 年(2004)		11.94%	5.66%	147,560	25,994
平成 15 年(2003)		5.61%	6.50%	69,402	29,852
平成 14 年(2002)		8.11%	4.04%	100,239	18,579
平成 13 年(2001)		3.29%	3.67%	40,664	16,857
平成 12 年(2000)		4.34%	3.46%	53,636	15,902
平成 11 年(1999)		1.75%	3.12%	21,641	14,320
平成 10 年(1998)		2.05%	2.73%	25,387	12,553
平成 9 年(1997)		0.99%	3.24%	12,183	14,886
平成 8 年(1996)		1.31%	3.54%	16,174	16,274
平成 7 年(1995)		0.57%	2.90%	6,993	13,311
平成 6 年(1994)		0.61%	2.40%	7,564	11,047
平成 5 年(1993)		0.34%	1.80%	4,251	8,290
平成 4 年(1992)		0.38%	1.65%	4,756	7,595
平成 3 年(1991)		0.20%	1.62%	2,528	7,461
平成 2 年(1990)	以前	0.43%	4.54%	5,320	20,876
合計		100%	100%	1,236,197	459,518

注1:廃棄車両数の割合は表 5-20 の再掲。

注2:廃棄車両台数は、表 5-27 の「令和元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 5-29 車種別の初度登録年度別廃棄車両数の算出結果(令和元年度)

初度登録年度		廃棄車両数(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
令和元年(2019)		20,512	8,785	635	1,423	2,263	62
平成 30 年(2018)		21,382	9,157	640	1,444	2,292	66
平成 29 年(2017)		46,912	20,091	634	2,001	2,898	58
平成 28 年(2016)		82,172	35,192	653	3,813	4,911	97
平成 27 年(2015)		44,312	18,978	1,468	6,636	8,912	166
平成 26 年(2014)		123,982	53,098	3,530	24,431	30,748	500
平成 25 年(2013)		29,929	12,818	3,048	11,716	16,235	171
平成 24 年(2012)		106,198	45,481	3,199	13,258	18,097	222
平成 23 年(2011)		63,505	27,197	3,381	9,191	13,825	191
平成 22 年(2010)		141,610	60,647	3,672	8,445	13,325	193
平成 21 年(2009)		102,770	44,013	4,665	8,419	14,388	244
平成 20 年(2008)		205,687	88,090	5,703	10,048	17,321	316
平成 19 年(2007)		156,841	67,170	8,335	12,499	22,910	311
平成 18 年(2006)		325,495	139,400	11,430	13,836	27,784	435
平成 17 年(2005)		204,967	87,781	12,323	14,787	29,812	647
平成 16 年(2004)		344,548	147,560	10,988	12,650	25,994	555
平成 15 年(2003)		162,051	69,402	14,058	13,088	29,852	818
平成 14 年(2002)		234,055	100,239	8,183	8,712	18,579	550
平成 13 年(2001)		94,950	40,664	7,405	7,924	16,857	539
平成 12 年(2000)		125,238	53,636	6,690	7,771	15,902	633
平成 11 年(1999)		50,532	21,641	6,128	6,894	14,320	609
平成 10 年(1998)		59,279	25,387	5,305	6,110	12,553	647
平成 9 年(1997)		28,446	12,183	6,450	7,087	14,886	736
平成 8 年(1996)		37,765	16,174	7,022	7,777	16,274	752
平成 7 年(1995)		16,329	6,993	6,056	6,049	13,311	632
平成 6 年(1994)		17,662	7,564	5,148	4,898	11,047	607
平成 5 年(1993)		9,927	4,251	3,743	3,796	8,290	608
平成 4 年(1992)		11,105	4,756	3,468	3,439	7,595	530
平成 3 年(1991)		5,903	2,528	3,409	3,376	7,461	439
平成 2 年(1990)	以前	12,422	5,320	9,550	9,434	20,876	784
合計		2,886,486	1,236,197	166,919	250,952	459,518	13,118

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 5-17

(b)軽乗用車、(e)軽貨物車:表 5-28

⑰ 車種別の CFC-12使用廃棄車両数の初度登録年度別構成比

車種別の CFC-12を使用した廃棄車両数の初度登録年度別構成比は、表 5-29 の廃棄車両数を使用して算出した。ただし、この値は CFC-12を使用した車両に限定していないため、CFC-12使用割合(表 5-7)を乗じた。

車種別の初度登録年度別 CFC-12使用廃棄車両数の算出結果を表 5-30、車種別の CFC-12使用廃棄車両数の初度登録年度別構成比の算出結果を表 5-31 に示す。

表 5-30 車種別の初度登録年度別 CFC-12使用廃棄車両数の算出結果(令和元年度)

初度登録年度		廃棄車両数(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
令和元～平成7年 (2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		343	218	0	44	1,149	0
平成 5年(1993)		4,044	2,666	431	2,271	5,281	53
平成 4年(1992)		9,695	4,471	3,196	2,992	4,557	458
平成 3年(1991)		5,726	2,351	3,204	2,903	3,731	426
平成 2年(1990)	以前	11,925	4,841	8,786	7,736	8,142	753
合計		100,702					1,689

表 5-31 車種別の CFC-12使用廃棄車両数の初度登録年度別構成比の算出結果(令和元年度)

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
令和元～平成7年 (2019～1995)		0%	0%	0%	0%	0%	0%
平成 6年(1994)		0.3%	0.2%	0%	0.04%	1.1%	0%
平成 5年(1993)		4.0%	2.6%	0.4%	2.3%	5.2%	3.1%
平成 4年(1992)		9.6%	4.4%	3.2%	3.0%	4.5%	27.1%
平成 3年(1991)		5.7%	2.3%	3.2%	2.9%	3.7%	25.2%
平成 2年(1990)	以前	11.8%	4.8%	8.7%	7.7%	8.1%	44.6%
合計		100%					100%

⑱ カーエアコンからの CFC-12回収量

カーエアコンからの CFC-12回収量は、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、(一社)自動車再資源化協力機構が調査した結果を使用した(表 5-32)。

表 5-32 カーエアコンからの CFC-12回収量(令和元年度)

CFC-12回収量(kg/年)
2,637

出典:(一社)自動車再資源化協力機構による

5－4 令和元年度排出量の推計結果

5-4-1 市中での稼働時

(1) オゾン層破壊物質の環境中への排出量

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)を合計して算出した。

(A) カーエアコン使用時の排出量

カーエアコン使用時の排出量は、稼働中の車種別・初度登録年度別 CFC-12使用車両数を低漏化対策済み・低漏化未対策区分別に算出し、これらの値に1台あたりの年間排出量を乗じて算出した(図 5-1)。

① 稼働中の車種別・初度登録年度別の CFC-12使用車両数

稼働中の車種別・初度登録年度別の CFC-12使用車両数は、車種別の初度登録年度別保有車両数(表 5-4)に、CFC-12使用割合(表 5-7)を乗じて算出した(表 5-33)。

表 5-33 稼働中の CFC-12使用車両数の算出結果(令和2年3月末現在)

初度登録年度		CFC-12使用車両数(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
令和元～平成7年(2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		3,333	2,838	0	431	12,781	0
平成 5年(1993)		65,184	57,536	4,734	24,401	61,465	224
平成 4年(1992)		126,058	77,845	36,071	34,003	55,321	1,632
平成 3年(1991)		155,204	85,342	37,476	33,626	46,537	1,593
平成 2年(1990)	以前	573,901	312,002	165,309	133,832	157,616	7,226

② 低漏化対策済み・低漏化未対策区分別の CFC-12使用車両数

低漏化対策済み・低漏化未対策区分別の CFC-12使用車両数は、稼働中の車種別・初度登録年度別の CFC-12使用車両数(表 5-33)に、低漏化対策済み割合(表 5-8)、または低漏化未対策割合を乗じて算出した(表 5-34、表 5-35)。

表 5-34 稼働中の CFC-12使用車両数の算出結果(低漏化対策済み)(令和元年度)

初度登録年度		CFC-12使用車両数(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
令和元～平成7年(2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		3,333	2,838	0	431	12,781	0
平成 5年(1993)		64,532	54,659	4,071	23,669	61,465	179
平成 4年(1992)		115,973	50,600	20,921	31,963	44,810	375
平成 3年(1991)		107,091	39,257	20,612	20,512	27,457	287
平成 2年(1990)	以前	269,734	112,321	71,083	46,841	69,351	1,084
合計		560,663	259,674	116,687	123,417	215,864	1,925

表 5-35 稼働中の CFC-12使用車両数の算出結果(低漏化未対策)(令和元年度)

初度登録年度		CFC-12使用車両数(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
令和元～平成7年(2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		0	0	0	0	0	0
平成 5年(1993)		652	2,877	663	732	0	45
平成 4年(1992)		10,085	27,246	15,150	2,040	10,511	1,256
平成 3年(1991)		48,113	46,085	16,864	13,114	19,080	1,306
平成 2年(1990)	以前	304,168	199,681	94,226	86,991	88,265	6,142
合計		363,017	275,889	126,903	102,877	117,856	8,749

③ カーエアコン使用時の排出量推計結果

カーエアコン使用時の排出量は、低漏化対策済み・低漏化未対策区分別の CFC-12使用車両数(表 5-34、表 5-35)に、1台あたりの年間排出量(表 5-9)を乗じて算出した(表 5-36)。

表 5-36 カーエアコン使用時の排出量推計結果(令和元年度)

推計に利用したパラメータ等			(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	
稼働中の CFC-12使用 車両数(台)	低漏化 対策済み	(17)	560,663	259,674	116,687	123,417	215,864	1,925	
	低漏化 未対策		363,017	275,889	126,903	102,877	117,856	8,749	
車種別の1台 あたりの年間 排出量 (g/台・年)	低漏化 対策済み	(18)	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	(19)=(17)× (18)/10 ³	8,410	3,895	2,917	1,851	3,238	192	
	低漏化 未対策		18,151	13,794	9,518	5,144	5,893	2,625	
合計(kg/年)			(20)=Σ(19)	26,561	17,690	12,435	6,995	9,131	2,817

(B) 全損事故時の排出量

全損事故時の排出量は、車種別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別に1台あたりのCFC-12残存量を乗じて算出した(図5-2)。

① 車種別の初度登録年度別全損事故車両数

車種別の初度登録年度別全損事故車両数は、車種別の全損事故車両数(表5-11)に、廃棄車両数の初度登録年度別構成比(表5-20)を乗じて算出した(表5-37)。

表 5-37 全損事故車両数の算出結果(令和元年度)(1/2)

初度登録年度		全損事故車両数(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
令和元年(2019)		893	512	43	66	133	4
平成30年(2018)		931	534	43	67	135	4
平成29年(2017)		2,043	1,172	43	93	170	3
平成28年(2016)		3,578	2,052	44	177	289	5
平成27年(2015)		1,930	1,107	99	309	524	9
平成26年(2014)		5,399	3,096	238	1,136	1,807	28
平成25年(2013)		1,303	747	205	545	954	10
平成24年(2012)		4,625	2,652	216	616	1,064	13
平成23年(2011)		2,765	1,586	228	427	812	11
平成22年(2010)		6,167	3,537	247	393	783	11
平成21年(2009)		4,475	2,567	314	391	846	14
平成20年(2008)		8,957	5,137	384	467	1,018	18
平成19年(2007)		6,830	3,917	561	581	1,346	18
平成18年(2006)		14,174	8,129	770	643	1,633	25

表 5-37 全損事故車両数の算出結果(令和元年度)(2/2)

初度登録年度		全損事故車両数(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
平成 17 年(2005)		8,926	5,119	830	688	1,752	36
平成 16 年(2004)		15,004	8,605	740	588	1,528	31
平成 15 年(2003)		7,057	4,047	947	609	1,754	46
平成 14 年(2002)		10,192	5,846	551	405	1,092	31
平成 13 年(2001)		4,135	2,371	499	368	991	30
平成 12 年(2000)		5,454	3,128	451	361	935	36
平成 11 年(1999)		2,201	1,262	413	321	842	34
平成 10 年(1998)		2,581	1,480	357	284	738	36
平成 9 年(1997)		1,239	710	434	330	875	41
平成 8 年(1996)		1,645	943	473	362	956	42
平成 7 年(1995)		711	408	408	281	782	36
平成 6 年(1994)		769	441	347	228	649	34
平成 5 年(1993)		432	248	252	176	487	34
平成 4 年(1992)		484	277	234	160	446	30
平成 3 年(1991)		257	147	230	157	438	25
平成 2 年(1990)	以前	541	310	643	439	1,227	44

② 車種別の初度登録年度別の CFC-12使用全損事故車両数

車種別の初度登録年度別 CFC-12使用全損事故車両数は、車種別の初度登録年度別全損事故車両数(表 5-37)に、CFC-12使用割合(表 5-7)を乗じて算出した(表 5-38)。

表 5-38 CFC-12使用全損事故車両数の算出結果(令和元年度)

初度登録年度		CFC-12使用全損事故車両数(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
令和元～平成7年(2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		15	13	0	2	68	0
平成 5年(1993)		176	155	29	106	310	3
平成 4年(1992)		422	261	215	139	268	26
平成 3年(1991)		249	137	216	135	219	24
平成 2年(1990)	以前	519	282	592	360	478	42

③ 低漏化対策済み・低漏化未対策区分別の CFC-12使用全損事故車両数

低漏化対策済み・低漏化未対策区分別の車種別の CFC-12使用全損事故車両数は、車種別の初度登録年度別 CFC-12使用全損事故車両数(表 5-38)に、低漏化対策済み割合(表 5-8)、または低漏化未対策割合を乗じて算出した(表 5-39、表 5-40)。

表 5-39 CFC-12使用全損事故車両数の算出結果(低漏化対策済み)(令和元年度)

初度登録年度		CFC-12使用全損事故車両数(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
令和元～平成7年(2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		15	13	0	2	68	0
平成 5年(1993)		174	148	25	102	310	2
平成 4年(1992)		388	169	125	131	217	6
平成 3年(1991)		172	63	119	82	129	4
平成 2年(1990)	以前	244	102	254	126	211	6

表 5-40 CFC-12使用全損事故車両数の算出結果(低漏化未対策)(令和元年度)

初度登録年度		CFC-12使用全損事故車両数(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
令和元～平成7年(2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		0	0	0	0	0	0
平成 5年(1993)		2	8	4	3	0	1
平成 4年(1992)		34	91	90	8	51	20
平成 3年(1991)		77	74	97	53	90	20
平成 2年(1990)	以前	275	181	337	234	268	36

④ 全損事故時の排出量推計結果

全損事故時の排出量は、低漏化対策済み・低漏化未対策区分別の CFC-12使用全損事故車両数(表 5-39、表 5-40)に、1台あたりの CFC-12残存量(表 5-22、表 5-23)を乗じて算出した(表 5-41、表 5-42)。

表 5-41 全損事故時の排出量推計結果(低漏化対策済み)(令和元年度)

初度登録年度		CFC-12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
令和元～平成7年 (2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		10	5	0	1	26	0
平成 5年(1993)		117	54	22	69	113	11
平成 4年(1992)		254	59	106	86	76	26
平成 3年(1991)		110	21	98	53	43	18
平成 2年(1990)	以前	153	33	204	79	67	26
合計		644	172	430	287	326	80

表 5-42 全損事故時の排出量推計結果(低漏化未対策)(令和元年度)

初度登録年度		CFC-12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
令和元～平成7年 (2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		0	0	0	0	0	0
平成 5年(1993)		1	3	3	2	0	4
平成 4年(1992)		19	32	50	5	18	121
平成 3年(1991)		39	22	97	26	27	114
平成 2年(1990)	以前	124	45	312	105	67	198
合計		182	102	461	138	112	437

(C) カーエアコン故障時等の排出量

車種別・初度登録年度別の故障時等に CFC-12冷媒を全量再充填した車両数に、1台あたりの CFC-12残存量を乗じて算出した(図 5-3)。

① 車種別・初度登録年度別の故障時等に CFC-12冷媒を全量再充填した車両数

車種別・初度登録年度別の故障時等に CFC-12冷媒を全量再充填した車両数は、低漏化対策済み・低漏化未対策区分別の稼働中の CFC-12使用車両数(表 5-34、表 5-35)に、故障等発生時にカーエアコンに冷媒を全量再充填した車両の割合(表 5-24)を乗じることで算出した(表 5-43、表 5-44)。

表 5-43 故障時等に CFC-12冷媒を全量再充填した車両数(低漏化対策済み)(令和元年度)

初度登録年度		車両数(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
令和元～平成7年(2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		67	57	0	9	256	0
平成 5年(1993)		1,291	1,093	81	473	1,229	4
平成 4年(1992)		2,319	1,012	418	639	896	8
平成 3年(1991)		2,142	785	412	410	549	6
平成 2年(1990)	以前	5,395	2,246	1,422	937	1,387	22

表 5-44 故障時等に CFC-12冷媒を全量再充填した車両数(低漏化未対策)(令和元年度)

初度登録年度		車両数(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
令和元～平成7年(2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		0	0	0	0	0	0
平成 5年(1993)		13	58	13	15	0	1
平成 4年(1992)		202	545	303	41	210	25
平成 3年(1991)		962	922	337	262	382	26
平成 2年(1990)	以前	6,083	3,994	1,885	1,740	1,765	123

② カーエアコン故障時等の排出量推計結果

カーエアコン故障時等の排出量は、故障時等に CFC-12冷媒を全量再充填した車両数(表 5-43、表 5-44)に、1台あたりの CFC-12残存量(表 5-22、表 5-23)を乗じて推計した(表 5-45、表 5-46)。

表 5-45 カーエアコン故障時等の排出量推計結果(低漏化対策済み)(令和元年度)

初度登録年度		CFC-12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
令和元～平成7年(2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		46	22	0	6	97	0
平成 5年(1993)		865	399	71	317	449	16
平成 4年(1992)		1,519	354	356	419	314	32
平成 3年(1991)		1,371	263	340	263	184	24
平成 2年(1990)	以前	3,372	719	1,137	586	444	89
合計		7,172	1,757	1,904	1,590	1,487	161

表 5-46 カーエアコン故障時等の排出量推計結果(低漏化未対策)(令和元年度)

初度登録年度		CFC-12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
令和元～平成7年(2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		0	0	0	0	0	0
平成 5年(1993)		8	23	8	9	0	6
平成 4年(1992)		111	191	167	22	74	153
平成 3年(1991)		481	277	337	131	114	152
平成 2年(1990)	以前	2,738	998	1,743	783	441	676
合計		3,337	1,489	2,255	945	629	986

(D) 市中での稼働時の排出量(まとめ)

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)の推計結果、及びその合計値である市中での稼働時の排出量を表 5-47 に示す。

表 5-47 市中での稼働時の排出量推計結果(CFC-12)(令和元年度)

排出状況等			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	合計
(A)カーエアコン使用時	低漏化対策済み	(21)	8,410	3,895	2,917	1,851	3,238	192	20,504
	低漏化未対策	(22)	18,151	13,794	9,518	5,144	5,893	2,625	55,124
(B)全損事故時	低漏化対策済み	(23)	644	172	430	287	326	80	1,938
	低漏化未対策	(24)	182	102	461	138	112	437	1,433
(C)カーエアコン故障時等	低漏化対策済み	(25)	7,172	1,757	1,904	1,590	1,487	161	14,071
	低漏化未対策	(26)	3,337	1,489	2,255	945	629	986	9,642
合 計		(27)= (21)+(22)+ (23)+(24)+ (25)+(26)	37,897	21,209	17,486	9,955	11,685	4,482	102,713

(2) 省令区分別排出量

市中での稼働時の排出量の省令区分については、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、移動体からの排出とみなした。

(3) 都道府県別排出量

① 都道府県別の配分指標

都道府県別排出量は保有車両数に比例すると仮定して推計した。都道府県別の保有車両数を表 5-48、その構成比を表 5-49 に示す。

表 5-48 都道府県別の保有車両数(令和元年度)

都道府県	保有車両数(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
- 全国計	39,280,408	22,528,178	3,513,512	3,646,750	8,439,281	231,051
1 北海道	1,899,107	905,715	266,231	188,461	261,286	13,755
2 青森県	407,944	320,880	51,924	47,948	134,399	3,768
3 岩手県	428,429	313,142	53,571	47,410	144,516	3,506
4 宮城県	835,008	464,250	83,060	80,577	160,988	4,873
5 秋田県	342,293	247,275	31,265	30,813	122,661	2,248
6 山形県	408,928	284,898	35,355	38,786	126,152	2,522
7 福島県	765,903	457,007	78,425	77,477	200,197	5,098
8 茨城県	1,319,781	668,907	124,587	123,562	268,995	6,992
9 栃木県	889,725	451,531	75,221	73,276	161,594	4,557
10 群馬県	873,150	508,978	78,384	73,535	189,901	3,889
11 埼玉県	2,189,492	1,027,812	197,893	185,005	315,208	10,323
12 千葉県	1,964,148	859,894	169,752	178,466	317,513	12,001
13 東京都	2,619,244	525,828	195,055	258,103	300,088	16,628
14 神奈川県	2,346,637	707,724	161,157	179,790	278,266	11,961
15 新潟県	777,695	615,093	73,089	81,113	211,464	5,941
16 富山県	426,865	283,553	35,890	38,092	84,396	2,021
17 石川県	454,212	272,941	34,208	40,799	83,640	2,724
18 福井県	305,976	207,859	25,791	27,094	79,188	1,871
19 山梨県	332,388	226,086	28,139	28,092	108,847	2,160
20 長野県	803,751	575,758	67,726	73,096	302,861	5,348
21 岐阜県	802,944	499,231	69,419	78,182	171,214	4,442
22 静岡県	1,335,259	892,872	113,134	132,546	273,029	6,340
23 愛知県	2,915,240	1,291,738	206,589	271,345	354,054	10,553
24 三重県	691,771	471,180	58,802	60,174	177,665	3,392
25 滋賀県	462,265	345,823	39,021	35,580	115,400	2,682
26 京都府	641,112	364,978	53,569	57,770	147,579	4,801
27 大阪府	1,957,837	831,855	177,213	203,495	341,206	11,045
28 兵庫県	1,532,447	785,501	113,985	116,731	297,282	7,986
29 奈良県	390,193	262,224	29,583	28,498	87,843	2,159
30 和歌山県	272,639	271,191	25,905	27,858	119,445	1,666
31 鳥取県	181,599	164,952	16,816	14,247	75,290	1,205
32 島根県	211,998	198,058	19,615	17,631	89,837	1,740
33 岡山県	640,290	524,512	65,212	57,032	197,114	3,081
34 広島県	850,734	614,459	74,819	72,504	202,120	5,181
35 山口県	459,863	362,560	38,406	40,254	130,845	2,496
36 徳島県	251,051	206,732	23,059	24,811	90,759	1,582
37 香川県	319,678	273,280	32,368	31,360	101,349	1,764
38 愛媛県	384,060	363,381	39,862	39,466	152,554	2,238
39 高知県	197,018	200,899	20,919	20,110	98,513	1,330
40 福岡県	1,595,263	1,023,779	139,518	153,760	321,118	10,504
41 佐賀県	261,285	247,634	28,480	27,899	89,604	2,025
42 長崎県	337,631	362,886	32,133	30,285	137,557	4,330
43 熊本県	565,379	473,792	54,460	64,665	184,502	3,725
44 大分県	377,954	317,291	34,601	36,052	124,530	2,348
45 宮崎県	353,074	325,207	40,695	36,646	146,267	2,089
46 鹿児島県	489,699	467,407	56,226	54,380	221,792	4,347
47 沖縄県	411,449	459,625	42,380	41,974	138,653	3,814

出典:自動車保有車両数月報(令和2年3月現在)((一財)自動車検査登録情報協会)より作成

表 5-49 都道府県別の保有車両数の構成比(令和元年度)

都道府県		保有車両数の構成比					
		(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
-	全国計	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1	北海道	4.8%	4.0%	7.6%	5.2%	3.1%	6.0%
2	青森県	1.0%	1.4%	1.5%	1.3%	1.6%	1.6%
3	岩手県	1.1%	1.4%	1.5%	1.3%	1.7%	1.5%
4	宮城県	2.1%	2.1%	2.4%	2.2%	1.9%	2.1%
5	秋田県	0.9%	1.1%	0.9%	0.8%	1.5%	1.0%
6	山形県	1.0%	1.3%	1.0%	1.1%	1.5%	1.1%
7	福島県	1.9%	2.0%	2.2%	2.1%	2.4%	2.2%
8	茨城県	3.4%	3.0%	3.5%	3.4%	3.2%	3.0%
9	栃木県	2.3%	2.0%	2.1%	2.0%	1.9%	2.0%
10	群馬県	2.2%	2.3%	2.2%	2.0%	2.3%	1.7%
11	埼玉県	5.6%	4.6%	5.6%	5.1%	3.7%	4.5%
12	千葉県	5.0%	3.8%	4.8%	4.9%	3.8%	5.2%
13	東京都	6.7%	2.3%	5.6%	7.1%	3.6%	7.2%
14	神奈川県	6.0%	3.1%	4.6%	4.9%	3.3%	5.2%
15	新潟県	2.0%	2.7%	2.1%	2.2%	2.5%	2.6%
16	富山県	1.1%	1.3%	1.0%	1.0%	1.0%	0.9%
17	石川県	1.2%	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	2.0%	2.6%	1.9%	2.0%	3.6%	2.3%
21	岐阜県	2.0%	2.2%	2.0%	2.1%	2.0%	1.9%
22	静岡県	3.4%	4.0%	3.2%	3.6%	3.2%	2.7%
23	愛知県	7.4%	5.7%	5.9%	7.4%	4.2%	4.6%
24	三重県	1.8%	2.1%	1.7%	1.7%	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%	5.0%	5.6%	4.0%	4.8%
28	兵庫県	3.9%	3.5%	3.2%	3.2%	3.5%	3.5%
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%	1.9%	1.6%	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%	0.8%
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	4.1%	4.5%	4.0%	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%	1.6%	1.8%	2.2%	1.6%
44	大分県	1.0%	1.4%	1.0%	1.0%	1.5%	1.0%
45	宮崎県	0.9%	1.4%	1.2%	1.0%	1.7%	0.9%
46	鹿児島県	1.2%	2.1%	1.6%	1.5%	2.6%	1.9%
47	沖縄県	1.0%	2.0%	1.2%	1.2%	1.6%	1.7%

注:表 5-48 より作成。

② 都道府県別の排出量推計結果

市中での稼働時の排出量推計結果(表 5-47)を、都道府県別の配分指標(表 5-49)で按分して算出した都道府県別の排出量を表 5-50 に示す。

表 5-50 都道府県別の排出量推計結果(CFC-12／市中での稼働時)(令和元年度)

都道府県	排出量(kg/年)						合計
	(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	
1 北海道	1,832	853	1,325	514	362	267	5,153
2 青森県	394	302	258	131	186	73	1,344
3 岩手県	413	295	267	129	200	68	1,372
4 宮城県	806	437	413	220	223	95	2,193
5 秋田県	330	233	156	84	170	44	1,016
6 山形県	395	268	176	106	175	49	1,168
7 福島県	739	430	390	212	277	99	2,147
8 茨城県	1,273	630	620	337	372	136	3,368
9 栃木県	858	425	374	200	224	88	2,170
10 群馬県	842	479	390	201	263	75	2,251
11 埼玉県	2,112	968	985	505	436	200	5,207
12 千葉県	1,895	810	845	487	440	233	4,709
13 東京都	2,527	495	971	705	415	323	5,435
14 神奈川県	2,264	666	802	491	385	232	4,840
15 新潟県	750	579	364	221	293	115	2,323
16 富山県	412	267	179	104	117	39	1,117
17 石川県	438	257	170	111	116	53	1,145
18 福井県	295	196	128	74	110	36	839
19 山梨県	321	213	140	77	151	42	943
20 長野県	775	542	337	200	419	104	2,377
21 岐阜県	775	470	345	213	237	86	2,127
22 静岡県	1,288	841	563	362	378	123	3,555
23 愛知県	2,813	1,216	1,028	741	490	205	6,492
24 三重県	667	444	293	164	246	66	1,880
25 滋賀県	446	326	194	97	160	52	1,275
26 京都府	619	344	267	158	204	93	1,684
27 大阪府	1,889	783	882	556	472	214	4,796
28 兵庫県	1,478	740	567	319	412	155	3,670
29 奈良県	376	247	147	78	122	42	1,012
30 和歌山県	263	255	129	76	165	32	921
31 鳥取県	175	155	84	39	104	23	581
32 島根県	205	186	98	48	124	34	695
33 岡山県	618	494	325	156	273	60	1,924
34 広島県	821	578	372	198	280	101	2,350
35 山口県	444	341	191	110	181	48	1,316
36 徳島県	242	195	115	68	126	31	776
37 香川県	308	257	161	86	140	34	987
38 愛媛県	371	342	198	108	211	43	1,273
39 高知県	190	189	104	55	136	26	700
40 福岡県	1,539	964	694	420	445	204	4,265
41 佐賀県	252	233	142	76	124	39	866
42 長崎県	326	342	160	83	190	84	1,184
43 熊本県	545	446	271	177	255	72	1,767
44 大分県	365	299	172	98	172	46	1,152
45 宮崎県	341	306	203	100	203	41	1,192
46 鹿児島県	472	440	280	148	307	84	1,732
47 沖縄県	397	433	211	115	192	74	1,421
合 計	37,897	21,209	17,486	9,955	11,685	4,482	102,713

5-4-2 廃棄時

(1) オゾン層破壊物質の環境中への排出量

廃棄時の排出量は、車種別の初度登録年度別の CFC-12回収廃棄車両数に、低漏化対策済み・低漏化未対策区分別の1台あたりの CFC-12残存量を乗じて算出した廃棄時の CFC-12残存量の計算値から、CFC-12回収量を差し引くことで算出した(図 5-4)。

① 車種別の初度登録年度別の CFC-12回収廃棄車両数

車種別の初度登録年度別の CFC-12回収廃棄車両数は、車種別の CFC-12回収廃棄車両数(表 5-25)に、CFC-12使用廃棄車両数の初度登録年度別構成比(表 5-31)を乗じて算出した(表 5-51)。

表 5-51 CFC-12回収廃棄車両数の算出結果(令和元年度)

初度登録年度		CFC-12回収廃棄車両数(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
令和元～平成7年 (2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		50	32	0	6	169	0
平成 5年(1993)		594	391	63	333	775	7
平成 4年(1992)		1,423	656	469	439	669	63
平成 3年(1991)		840	345	470	426	548	59
平成 2年(1990)	以前	1,750	711	1,289	1,135	1,195	104
合計		14,780					234

② 低漏化対策済み・低漏化未対策区分別の CFC-12回収廃棄車両数

低漏化対策済み・低漏化未対策区分別の CFC-12回収廃棄車両数は、CFC-12回収廃棄車両数(表 5-51)に、低漏化対策済み割合(表 5-8)、または低漏化未対策割合を乗じて算出した(表 5-52、表 5-53)。

表 5-52 CFC-12回収廃棄車両数の算出結果(低漏化対策済み)(令和元年度)

初度登録年度		CFC-12回収廃棄車両数(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
令和元～平成7年(2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		50	32	0	6	169	0
平成 5年(1993)		588	372	54	323	775	6
平成 4年(1992)		1,309	426	272	413	542	15
平成 3年(1991)		580	159	259	260	323	11
平成 2年(1990)	以前	823	256	554	397	526	16

表 5-53 CFC-12回収廃棄車両数の算出結果(低漏化未対策)(令和元年度)

初度登録年度		CFC-12回収廃棄車両数(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
令和元～平成7年 (2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		0	0	0	0	0	0
平成 5年(1993)		6	20	9	10	0	1
平成 4年(1992)		114	230	197	26	127	49
平成 3年(1991)		261	186	212	166	224	48
平成 2年(1990)	以前	928	455	735	738	669	89

③ 廃棄時の CFC-12残存量

廃棄時の CFC-12残存量は、低漏化対策済み・低漏化未対策区分別の車種別の CFC-12回収廃棄車両数(表 5-52、表 5-53)に、1台あたりの CFC-12残存量(表 5-22、表 5-23)を乗じて算出した(表 5-54、表 5-55)。

表 5-54 廃棄時の CFC-12残存量の算出結果(低漏化対策済み)(令和元年度)

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
令和元～平成7年 (2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		34	12	0	4	64	0
平成 5年(1993)		394	136	48	217	283	26
平成 4年(1992)		857	149	231	270	190	63
平成 3年(1991)		371	53	213	166	108	45
平成 2年(1990)	以前	514	82	444	248	168	64
合計		2,171	432	936	906	813	197

表 5-55 廃棄時の CFC-12残存量の算出結果(低漏化未対策)(令和元年度)

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
令和元～平成7年 (2019～1995)		0	0	0	0	0	0
平成 6年(1994)		0	0	0	0	0	0
平成 5年(1993)		4	8	6	6	0	9
平成 4年(1992)		63	80	108	14	44	298
平成 3年(1991)		130	56	212	83	67	281
平成 2年(1990)	以前	417	114	680	332	167	487
合計		614	258	1,005	436	279	1,075

④ 廃棄時の排出量推計結果

廃棄時の排出量は、廃棄時の CFC-12 残存量(表 5-54、表 5-55)から、カーエアコンからの CFC-12 回収量(表 5-32)を差し引いて算出した(表 5-56)。

表 5-56 廃棄時の排出量推計結果(CFC-12)(令和元年度)

推計に利用したパラメータ等			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
廃棄時の CFC-12 残存量	低漏化対策済み	(28)	2,171	432	936	906	813	197
	低漏化未対策		614	258	1,005	436	279	1,075
	合計	(29)=Σ(28)	9,122					
カーエアコンからの CFC-12 回収量		(30)	2,637					
廃棄時の排出量		(31) =(29)-(30)	6,485					

(2) 省令区分別排出量推計

① 省令区分別の配分指標

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、廃棄時の排出量の省令区分については、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、対象業種及び非対象業種とみなした。また、省令区分別の排出量は、対象業種及び非対象業種の事業所数に比例すると仮定した。なお、事業所数は平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)を使用した(表 5-57)。

以上の方法に基づき算出した省令区分別の構成比(配分指標)を表 5-58 に示す。

表 5-57 業種別・都道府県別の事業所数(廃棄時)(令和元年度)

都道府県	対象業種					合計	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			自動車 小売業
- 全国計	3,058	18,708	54,600	3,962		80,328	83,887
1 北海道	136	923	2,567	178		3,804	3,374
2 青森県	22	232	1,026	44		1,324	982
3 岩手県	27	235	724	50		1,036	1,043
4 宮城県	70	452	1,076	104		1,702	1,643
5 秋田県	48	166	684	48		946	853
6 山形県	45	222	682	68		1,017	1,009
7 福島県	61	321	1,260	69		1,711	1,498
8 茨城県	86	455	2,126	95		2,762	2,471
9 栃木県	83	371	1,227	84		1,765	1,777
10 群馬県	89	340	1,452	76		1,957	1,884
11 埼玉県	143	920	2,952	198		4,213	3,880
12 千葉県	108	676	2,447	144		3,375	3,025
13 東京都	153	1,523	2,415	226		4,317	4,206
14 神奈川県	143	980	2,105	230		3,458	3,718
15 新潟県	95	444	1,109	89		1,737	2,038
16 富山県	23	205	607	58		893	871
17 石川県	29	197	536	49		811	1,017
18 福井県	21	122	373	40		556	698
19 山梨県	20	119	736	30		905	662
20 長野県	49	373	1,132	83		1,637	2,032
21 岐阜県	73	345	1,049	68		1,535	2,175
22 静岡県	108	636	1,876	157		2,777	3,387
23 愛知県	230	1,496	2,912	246		4,884	5,547
24 三重県	55	266	930	76		1,327	1,643
25 滋賀県	29	177	396	40		642	1,195
26 京都府	38	311	722	66		1,137	1,648
27 大阪府	217	1,376	2,663	170		4,426	4,006
28 兵庫県	131	654	1,746	128		2,659	3,299
29 奈良県	17	121	516	34		688	754
30 和歌山県	22	120	664	29		835	889
31 鳥取県	16	123	276	24		439	488
32 島根県	21	127	274	38		460	638
33 岡山県	54	301	866	75		1,296	1,681
34 広島県	87	504	952	122		1,665	2,394
35 山口県	52	228	492	71		843	1,190
36 徳島県	8	115	549	29		701	679
37 香川県	34	166	498	36		734	875
38 愛媛県	46	208	802	62		1,118	1,094
39 高知県	14	103	522	21		660	559
40 福岡県	130	780	2,395	177		3,482	3,385
41 佐賀県	38	103	536	37		714	690
42 長崎県	33	149	707	50		939	1,022
43 熊本県	36	258	1,054	49		1,397	1,497
44 大分県	32	173	751	47		1,003	913
45 宮崎県	32	175	886	37		1,130	988
46 鹿児島県	36	269	1,234	69		1,608	1,586
47 沖縄県	18	148	1,096	41		1,303	984

出典:平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)

表 5-58 省令区分別の排出量推計結果(CFC-12／廃棄時)(令和元年度)

	対象業種	非対象業種	合計
事業所数の全国計	80,328	83,887	164,215
事業所数の構成比	48.9%	51.1%	100%
排出量(kg/年)	3,172	3,313	6,485

(3) 都道府県別排出量推計

①都道府県別の配分指標

都道府県別の排出量は、省令区分別の排出量と同様の考え方に基づき、対象業種及び非対象業種の都道府県別の事業所数に比例すると仮定した。都道府県別の事業所数の構成比を表 5-59 に示す。

表 5-59 事業所数の都道府県別構成比(廃棄時)(令和元年度)

都道府県		事業所数の都道府県別構成比		都道府県		事業所数の都道府県別構成比	
		対象業種	非対象業種			対象業種	非対象業種
-	全国計	48.9%	51.1%	24	三重県	0.8%	1.0%
1	北海道	2.3%	2.1%	25	滋賀県	0.4%	0.7%
2	青森県	0.8%	0.6%	26	京都府	0.7%	1.0%
3	岩手県	0.6%	0.6%	27	大阪府	2.7%	2.4%
4	宮城県	1.0%	1.0%	28	兵庫県	1.6%	2.0%
5	秋田県	0.6%	0.5%	29	奈良県	0.4%	0.5%
6	山形県	0.6%	0.6%	30	和歌山県	0.5%	0.5%
7	福島県	1.0%	0.9%	31	鳥取県	0.3%	0.3%
8	茨城県	1.7%	1.5%	32	島根県	0.3%	0.4%
9	栃木県	1.1%	1.1%	33	岡山県	0.8%	1.0%
10	群馬県	1.2%	1.1%	34	広島県	1.0%	1.5%
11	埼玉県	2.6%	2.4%	35	山口県	0.5%	0.7%
12	千葉県	2.1%	1.8%	36	徳島県	0.4%	0.4%
13	東京都	2.6%	2.6%	37	香川県	0.4%	0.5%
14	神奈川県	2.1%	2.3%	38	愛媛県	0.7%	0.7%
15	新潟県	1.1%	1.2%	39	高知県	0.4%	0.3%
16	富山県	0.5%	0.5%	40	福岡県	2.1%	2.1%
17	石川県	0.5%	0.6%	41	佐賀県	0.4%	0.4%
18	福井県	0.3%	0.4%	42	長崎県	0.6%	0.6%
19	山梨県	0.6%	0.4%	43	熊本県	0.9%	0.9%
20	長野県	1.0%	1.2%	44	大分県	0.6%	0.6%
21	岐阜県	0.9%	1.3%	45	宮崎県	0.7%	0.6%
22	静岡県	1.7%	2.1%	46	鹿児島県	1.0%	1.0%
23	愛知県	3.0%	3.4%	47	沖縄県	0.8%	0.6%

注:表 5-57 より作成。

②都道府県別の排出量推計結果

省令区分別の排出量(表 5-58)を都道府県別構成比(表 5-59)で按分して算出した都道府県別排出量の推計結果を表 5-60 に示す。

表 5-60 都道府県別の排出量推計結果(CFC-12／廃棄時)(令和元年度)

都道府県		排出量(kg/年)		
		対象業種	非対象業種	合計
1	北海道	150	133	283
2	青森県	52	39	91
3	岩手県	41	41	82
4	宮城県	67	65	132
5	秋田県	37	34	71
6	山形県	40	40	80
7	福島県	68	59	127
8	茨城県	109	98	207
9	栃木県	70	70	140
10	群馬県	77	74	152
11	埼玉県	166	153	320
12	千葉県	133	119	253
13	東京都	170	166	337
14	神奈川県	137	147	283
15	新潟県	69	80	149
16	富山県	35	34	70
17	石川県	32	40	72
18	福井県	22	28	50
19	山梨県	36	26	62
20	長野県	65	80	145
21	岐阜県	61	86	147
22	静岡県	110	134	243
23	愛知県	193	219	412
24	三重県	52	65	117
25	滋賀県	25	47	73
26	京都府	45	65	110
27	大阪府	175	158	333
28	兵庫県	105	130	235
29	奈良県	27	30	57
30	和歌山県	33	35	68
31	鳥取県	17	19	37
32	島根県	18	25	43
33	岡山県	51	66	118
34	広島県	66	95	160
35	山口県	33	47	80
36	徳島県	28	27	55
37	香川県	29	35	64
38	愛媛県	44	43	87
39	高知県	26	22	48
40	福岡県	138	134	271
41	佐賀県	28	27	55
42	長崎県	37	40	77
43	熊本県	55	59	114
44	大分県	40	36	76
45	宮崎県	45	39	84
46	鹿児島県	64	63	126
47	沖縄県	51	39	90
合 計		3,172	3,313	6,485

第6節 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

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）」では CFC-12の回収量（年間1kg）が報告されているが、（一社）日本冷凍空調工業会が CFC-12に関する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、同年の 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の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、本推計の対象とした。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、本推計の対象とした（表 6-1）。

<推計対象>

- 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 6-1 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	推計対象としない（届出対象）
市中での稼働時	推計対象とする
廃棄時	推計対象とする

6-2 推計方法

6-2-1 市中での稼働時

市中での稼働時の推計式を以下に示す。

市中での稼働時の HCFC-22排出量(kg/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(kg/台)
×市中での稼働時の冷媒の環境中への排出割合(%/年)

6-2-2 廃棄時

廃棄時の推計式を以下に示す。廃棄処分の際に回収されない冷媒の量を廃棄時の排出量とみなして推計した。

廃棄時の HCFC-22排出量(kg/年)
＝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)
×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(kg/台)
－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(kg/年)

6-3 推計に使用したデータ

家庭用エアコンに係る排出量推計に使用したデータは表 6-2 に示すとおりである。

表 6-2 家庭用エアコンに係る排出量推計に使用したデータ(令和元年度)(1/2)

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)(令和元年度)	(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)(令和元年度)	
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
④	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)(令和元年度)	(一社)日本冷凍空調工業会による

表 6-2 家庭用エアコンに係る排出量推計に使用したデータ(令和元年度)(2/2)

データの種類		資料名等
⑤	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)(令和元年度)	(一社)日本冷凍空調工業会による
⑥	使用済み家庭用エアコンから回収されたHCFC-22の量(t/年)(令和元年度)	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)

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の推計値を使用した。

表 6-3 市中で稼働している HCFC-22冷媒使用家庭用エアコン台数(令和元年度)

HCFC-22冷媒使用家庭用エアコン台数(台)	8,499,360
-------------------------	-----------

出典:(一社)日本冷凍空調工業会による

②HCFC-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も(一社)日本冷凍空調工業会の推計値を使用した。

表 6-4 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(令和元年度)

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による

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)の排出係数を使用した。

表 6-5 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

④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も、(一社)日本冷凍空調工業会の推計値を使用した。

表 6-6 廃棄される HCFC-22冷媒使用家庭用エアコン台数(令和元年度)

廃棄される HCFC-22冷媒使用家庭用エアコン台数(台/年)	2,042,336
---------------------------------	-----------

出典:(一社)日本冷凍空調工業会による

⑤HCFC-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も、(一社)日本冷凍空調工業会の推計値を使用した。

表 6-7 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(令和元年度)

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)	697
-------------------------------------	-----

出典:(一社)日本冷凍空調工業会による

⑥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回収重量を使用した。

表 6-8 使用済み家庭用エアコンから回収された HCFC-22の量(令和元年度)

使用済み家庭用エアコンから回収された HCFC-22の量(t/年)	951
-----------------------------------	-----

出典:経済産業省による

6-4 令和元年度排出量の推計結果

6-4-1 市中での稼働時

(1) オゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

市中での稼働時の排出量推計結果は表 6-9 に示すとおりである。

表 6-9 市中での稼働時の排出量推計結果(令和元年度)

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(kg/年)
		(1)	(2)	(3)	(4)= (1)×(2)/10 ⁶ ×(3)
104	HCFC-22	8,499,360	800	2.0	135,990

(2) 省令区分別の排出量

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、使用場所ごと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、家庭からの排出とした。

(3) 都道府県別の排出量

① 都道府県別の配分指標

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した。なお、令和元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った。世帯数は住民基本台帳を使用した。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 6-11、市中での稼働時の都道府県別の排出量推計結果を表 6-12 に示す。

<東日本大震災の影響を考慮した補正>

東日本大震災の津波による浸水地域では、被災家屋の家庭用エアコンが流出や故障したと考えられる。特に被害の大きい3県(岩手県、宮城県、福島県)については、被災家屋の家庭用エアコンに含まれるオゾン層破壊物質は震災時に排出されたとみなした。また、復興で新たに設置された家庭用エアコンには冷媒にオゾン層破壊物質が使用されていないと仮定した。

そのため、都道府県別の世帯数の構成比を算出する際に、被災3県については住民基本台帳の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った。

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した(表 6-10)。

表 6-10 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
	楢葉町	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。

表 6-11 都道府県別の世帯数とその構成比

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	59,071,519		58,950,774	100.0%
1 北海道	2,790,286		2,790,286	4.7%
2 青森県	592,822		592,822	1.0%
3 岩手県	528,691	27,799	500,892	0.8%
4 宮城県	1,006,676	77,151	929,525	1.6%
5 秋田県	425,547		425,547	0.7%
6 山形県	417,088		417,088	0.7%
7 福島県	788,304	15,796	772,508	1.3%
8 茨城県	1,259,205		1,259,205	2.1%
9 栃木県	840,901		840,901	1.4%
10 群馬県	855,165		855,165	1.5%
11 埼玉県	3,353,979		3,353,979	5.7%
12 千葉県	2,927,908		2,927,908	5.0%
13 東京都	7,298,690		7,298,690	12.4%
14 神奈川県	4,381,327		4,381,327	7.4%
15 新潟県	903,798		903,798	1.5%
16 富山県	424,865		424,865	0.7%
17 石川県	489,511		489,511	0.8%
18 福井県	296,973		296,973	0.5%
19 山梨県	362,579		362,579	0.6%
20 長野県	876,511		876,511	1.5%
21 岐阜県	832,257		832,257	1.4%
22 静岡県	1,600,309		1,600,309	2.7%
23 愛知県	3,343,924		3,343,924	5.7%
24 三重県	802,803		802,803	1.4%
25 滋賀県	589,027		589,027	1.0%
26 京都府	1,227,295		1,227,295	2.1%
27 大阪府	4,348,468		4,348,468	7.4%
28 兵庫県	2,558,797		2,558,797	4.3%
29 奈良県	597,458		597,458	1.0%
30 和歌山県	441,385		441,385	0.7%
31 鳥取県	237,924		237,924	0.4%
32 島根県	292,134		292,134	0.5%
33 岡山県	854,521		854,521	1.4%
34 広島県	1,324,413		1,324,413	2.2%
35 山口県	660,790		660,790	1.1%
36 徳島県	336,257		336,257	0.6%
37 香川県	443,745		443,745	0.8%
38 愛媛県	655,255		655,255	1.1%
39 高知県	351,666		351,666	0.6%
40 福岡県	2,450,270		2,450,270	4.2%
41 佐賀県	336,547		336,547	0.6%
42 長崎県	633,853		633,853	1.1%
43 熊本県	787,675		787,675	1.3%
44 大分県	539,959		539,959	0.9%
45 宮崎県	527,570		527,570	0.9%
46 鹿児島県	809,530		809,530	1.4%
47 沖縄県	666,861		666,861	1.1%

出典:補正前の世帯数は住民基本台帳人口・世帯数(令和2年1月時点、総務省)

注:補正後の世帯数は、補正前の世帯数から表 6-10 で推計した被害世帯数を差し引いて算出。

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 6-12 に示すとおりである。

表 6-12 都道府県別の排出量推計結果(HCFC-22／市中での稼働時)(令和元年度)

都道府県		排出量 (kg/年)	都道府県		排出量 (kg/年)
1	北海道	6,437	25	滋賀県	1,359
2	青森県	1,368	26	京都府	2,831
3	岩手県	1,155	27	大阪府	10,031
4	宮城県	2,144	28	兵庫県	5,903
5	秋田県	982	29	奈良県	1,378
6	山形県	962	30	和歌山県	1,018
7	福島県	1,782	31	鳥取県	549
8	茨城県	2,905	32	島根県	674
9	栃木県	1,940	33	岡山県	1,971
10	群馬県	1,973	34	広島県	3,055
11	埼玉県	7,737	35	山口県	1,524
12	千葉県	6,754	36	徳島県	776
13	東京都	16,837	37	香川県	1,024
14	神奈川県	10,107	38	愛媛県	1,512
15	新潟県	2,085	39	高知県	811
16	富山県	980	40	福岡県	5,652
17	石川県	1,129	41	佐賀県	776
18	福井県	685	42	長崎県	1,462
19	山梨県	836	43	熊本県	1,817
20	長野県	2,022	44	大分県	1,246
21	岐阜県	1,920	45	宮崎県	1,217
22	静岡県	3,692	46	鹿児島県	1,867
23	愛知県	7,714	47	沖縄県	1,538
24	三重県	1,852	合 計		135,990

6-4-2 廃棄時

(1) オゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

廃棄時の排出量推計結果は表 6-13 に示すとおりである。

表 6-13 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(令和元年度)

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(kg/年)
		(5)	(6)	(7)	(8)= (5)×(6)/10 ⁶ -(7)
104	HCFC-22	2,042,336	697	951	472,389

(2) 省令区別の排出量

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(ともに対象業種)の事業者へ引き渡されると仮定し、廃棄時の排出量の省令区分については、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、対象業種とみなした。

(3) 都道府県別の排出量

①都道府県別の配分指標

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した。都道府県別の事業所数は、「平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)」の情報をを使用した。なお、令和元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、稼働時の排出量推計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後述の補正を行った。

＜東日本大震災の影響を考慮した補正＞

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た。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、この値を用いて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った。補正比率の算出結果を表 6-14、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 6-15 に示す。また、廃棄時の都道府県別の排出量推計結果を表 6-16 に示す。

表 6-14 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	528,691	27,799	94.7%
宮城県	1,006,676	77,151	92.3%
福島県	788,304	15,796	98.0%

表 6-15 都道府県別の事業所数とその構成比

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	574	3,962	4,536	4,523	100.0%
1 北海道	52	178	230	230	5.1%
2 青森県	7	44	51	51	1.1%
3 岩手県	10	50	60	57	1.3%
4 宮城県	7	104	111	102	2.3%
5 秋田県	11	48	59	59	1.3%
6 山形県	10	68	78	78	1.7%
7 福島県	11	69	80	78	1.7%
8 茨城県	23	95	118	118	2.6%
9 栃木県	14	84	98	98	2.2%
10 群馬県	8	76	84	84	1.9%
11 埼玉県	21	198	219	219	4.8%
12 千葉県	28	144	172	172	3.8%
13 東京都	33	226	259	259	5.7%
14 神奈川県	21	230	251	251	5.5%
15 新潟県	15	89	104	104	2.3%
16 富山県	6	58	64	64	1.4%
17 石川県	7	49	56	56	1.2%
18 福井県	2	40	42	42	0.9%
19 山梨県	2	30	32	32	0.7%
20 長野県	7	83	90	90	2.0%
21 岐阜県	10	68	78	78	1.7%
22 静岡県	18	157	175	175	3.9%
23 愛知県	28	246	274	274	6.1%
24 三重県	12	76	88	88	1.9%
25 滋賀県	8	40	48	48	1.1%
26 京都府	12	66	78	78	1.7%
27 大阪府	29	170	199	199	4.4%
28 兵庫県	18	128	146	146	3.2%
29 奈良県	7	34	41	41	0.9%
30 和歌山県	10	29	39	39	0.9%
31 鳥取県	5	24	29	29	0.6%
32 島根県	9	38	47	47	1.0%
33 岡山県	9	75	84	84	1.9%
34 広島県	14	122	136	136	3.0%
35 山口県	16	71	87	87	1.9%
36 徳島県	2	29	31	31	0.7%
37 香川県	6	36	42	42	0.9%
38 愛媛県	6	62	68	68	1.5%
39 高知県	1	21	22	22	0.5%
40 福岡県	21	177	198	198	4.4%
41 佐賀県	2	37	39	39	0.9%
42 長崎県	7	50	57	57	1.3%
43 熊本県	7	49	56	56	1.2%
44 大分県	7	47	54	54	1.2%
45 宮崎県	5	37	42	42	0.9%
46 鹿児島県	8	69	77	77	1.7%
47 沖縄県	2	41	43	43	1.0%

注:「平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)」の事業所数を表 6-14 の補正比率で補正した結果を示す。

表 6-16 都道府県別の排出量推計結果(HCFC-22／廃棄時)(令和元年度)

都道府県		排出量 (kg/年)	都道府県		排出量 (kg/年)
1	北海道	24,023	25	滋賀県	5,013
2	青森県	5,327	26	京都府	8,147
3	岩手県	5,937	27	大阪府	20,785
4	宮城県	10,705	28	兵庫県	15,249
5	秋田県	6,162	29	奈良県	4,282
6	山形県	8,147	30	和歌山県	4,073
7	福島県	8,188	31	鳥取県	3,029
8	茨城県	12,325	32	島根県	4,909
9	栃木県	10,236	33	岡山県	8,774
10	群馬県	8,774	34	広島県	14,205
11	埼玉県	22,874	35	山口県	9,087
12	千葉県	17,965	36	徳島県	3,238
13	東京都	27,052	37	香川県	4,387
14	神奈川県	26,216	38	愛媛県	7,102
15	新潟県	10,863	39	高知県	2,298
16	富山県	6,685	40	福岡県	20,681
17	石川県	5,849	41	佐賀県	4,073
18	福井県	4,387	42	長崎県	5,954
19	山梨県	3,342	43	熊本県	5,849
20	長野県	9,400	44	大分県	5,640
21	岐阜県	8,147	45	宮崎県	4,387
22	静岡県	18,278	46	鹿児島県	8,042
23	愛知県	28,619	47	沖縄県	4,491
24	三重県	9,191	合 計		472,389

第7節 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

7-1 推計対象範囲等

国内に流通しているエアゾール製品には、ダストブロワー、工業洗浄剤、防錆潤滑剤などが挙げられる。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おり、このうち化管法で対象とな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。平成 28 年度排出量推計まではこれらの4物質を推計対象としてきたが、一般社団法人日本エアゾール協会によると、HCFC-141b、HCFC-142b については、それぞれ平成 25 年度以降、平成 24 年度以降は使用されておらず、また、今後も使用されないため、平成 29 年度排出量以降は HCFC-22、及び HCFC-225を推計対象物質とした。

また、ダストブロワーについては、(一社)日本エアゾール協会より、オゾン層破壊物質は他の化学物質に代替され使用されなくなっているとの情報を得ているが、それ以上の詳細な情報を得ることができなかったため、推計対象の排出源とした。

オゾン層破壊物質が排出される可能性の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。また、エアゾール製品は販売年とその翌年ですべて使用され、廃棄時に噴射剤が残存しないと仮定し、エアゾール製品の廃棄時における排出量はゼロとみなした。したがって、エアゾール製品の使用時の排出量に限り本推計の対象とした(表 7-1)。

<推計対象>

- 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-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 7-1 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	推計対象としない(届出対象)
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

7-2 推計方法

IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.85 ページには、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量の算出方法として、以下の考え方が示されている。本推計ではこの考え方にに基づき排出量の推計を行った。

また、令和元年度排出量推計以降は、届出事業者へのアンケート調査の結果を用いて算出した届出排出量との重複分を差し引く方法に変更した。

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(%) ＋前年度のエアゾール製品としての使用量(kg/年) × (1－排出係数(%)) －届出排出量との重複分(kg/年)

7-3 推計に使用したデータ

エアゾール製品に係る排出量推計に使用したデータは表 7-2 に示すとおりである。

表 7-2 エアゾール製品に係る排出量推計に使用したデータ(令和元年度)

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 30 年及び令和元年)	(一社) 日本エアゾール協会の調査
②	排出係数(%)	IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.87 ページ
③	HCFC の都道府県別届出排出量(kg/年)(令和元年度)	環境省・経済産業省
④	届出排出量の都道府県別用途配分指標(エアゾール製品用途)	令和元年度アンケート調査による*

*: アンケート調査の内容や結果については「令和元年度 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(令和 2 年 3 月、株式会社 環境計画研究所)」参照。

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 7-3 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 7-3 エアゾール製品としての全国使用量(平成 30 年度及び令和元年度)

物質番号	対象化学物質	全国使用量(kg/年)	
		平成 30 年度	令和元年度
104	HCFC-22	0	0
185	HCFC-225	6,421	6,440

出典: (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 ページで設定されている数値(50%)を使用した。

③ 都道府県別届出排出量

オゾン層破壊物質の都道府県別排出量を表 7-4 に示す。

表 7-4 都道府県別届出排出量(令和元年度)

都道府県		届出排出量(kg/年)	
		104	185
		HCFC-22	HCFC-225
1	北海道	0	0
2	青森県	140	1,600
3	岩手県	0	0
4	宮城県	0	2,900
5	秋田県	0	40,000
6	山形県	0	0
7	福島県	0	1,920
8	茨城県	110	13,300
9	栃木県	0	22,700
10	群馬県	0	40,760
11	埼玉県	180	2,600
12	千葉県	0	0
13	東京都	0	1,600
14	神奈川県	0	2,400
15	新潟県	0	1,200
16	富山県	0	590
17	石川県	0	0
18	福井県	0	0
19	山梨県	0	4,750
20	長野県	290	13,800
21	岐阜県	0	0
22	静岡県	0	13,300
23	愛知県	1,300	2,300
24	三重県	0	0
25	滋賀県	0	0
26	京都府	0	3,130
27	大阪府	0	2,400
28	兵庫県	0	2,600
29	奈良県	0	0
30	和歌山県	0	1,600
31	鳥取県	0	600
32	島根県	0	0
33	岡山県	0	0
34	広島県	0	16,300
35	山口県	0	0
36	徳島県	0	1,800
37	香川県	0	5,600
38	愛媛県	0	0
39	高知県	0	0
40	福岡県	0	1,800
41	佐賀県	0	0
42	長崎県	0	0
43	熊本県	0	0
44	大分県	0	0
45	宮崎県	0	0
46	鹿児島県	0	0
47	沖縄県	0	0
-	合計	2,020	201,550

注: 不燃性のオゾン層破壊物質が必要となる工程を有する業種(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)の集計結果を示す(「省令区分別の排出量」で後述)。

④ 届出排出量の都道府県別用途配分指標

オゾン層破壊物質の届出排出量の都道府県別配分指標を表 7-5 に示す。なお、表 7-5 の割合は平成 29 年度届出排出量の用途配分指標であるが、平成 30 年度以降も変わらないと仮定して推計に使用した。

表 7-5 都道府県別届出排出量の用途配分指標

都道府県		エアゾール製品用途の割合	
		104	185
		HCFC-22	HCFC-225
1	北海道	0%	0%
2	青森県	0%	0%
3	岩手県	0%	0%
4	宮城県	0%	0%
5	秋田県	0%	0%
6	山形県	0%	0%
7	福島県	0%	0%
8	茨城県	0%	0%
9	栃木県	0%	0%
10	群馬県	0%	0%
11	埼玉県	0%	0%
12	千葉県	0%	0%
13	東京都	0%	0%
14	神奈川県	0%	0%
15	新潟県	0%	0%
16	富山県	0%	0.4%
17	石川県	0%	0%
18	福井県	0%	0%
19	山梨県	0%	0%
20	長野県	0%	0%
21	岐阜県	0%	0%
22	静岡県	0%	0%
23	愛知県	0%	0%
24	三重県	0%	0%
25	滋賀県	0%	0%
26	京都府	0%	0%
27	大阪府	0%	0%
28	兵庫県	0%	0%
29	奈良県	0%	0%
30	和歌山県	0%	0%
31	鳥取県	0%	0%
32	島根県	0%	0%
33	岡山県	0%	0%
34	広島県	0%	0%
35	山口県	0%	0%
36	徳島県	0%	0%
37	香川県	0%	0%
38	愛媛県	0%	0%
39	高知県	0%	0%
40	福岡県	0%	0%
41	佐賀県	0%	0%
42	長崎県	0%	0%
43	熊本県	0%	0%
44	大分県	0%	0%
45	宮崎県	0%	0%
46	鹿児島県	0%	0%
47	沖縄県	0%	0%

出典: 令和元年度アンケート調査による

7-4 令和元年度排出量の推計結果

7-4-1 オゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

エアゾール製品に係る排出量推計結果は表 7-6 に示すとおりである。

表 7-6 エアゾール製品に係る排出量推計結果(令和元年度)

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 30 年度 (a)	令和元年度 (b)		
104	HCFC-22	0	0	50%	0
185	HCFC-225	6,421	6,440	50%	6,431

7-4-2 省令区分別の排出量

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、不燃性のオゾン層破壊物質が必要となる工程を有する業種を、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。)の6業種と仮定した。また、これらはすべて対象業種であるため、本排出量の省令区分については、4つの省令区分(対象業種、非対象業種、家庭、移動体)のうち、対象業種とみなした。

7-4-3 都道府県別の排出量

① 都道府県別の配分指標

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都道府県別事業所数に比例すると仮定した。具体的には、「平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)」の都道府県別事業所数を用いて配分指標を作成し、推計した全国排出量を按分することで都道府県別の排出量を算出した。なお、配分指標は対象化学物質による差を設けずに一律とした。

都道府県別の事業所数の構成比(配分指標)を表 7-7 に示す。

表 7-7 都道府県別の事業所数とその構成比

都道府県	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	37	1,180	622	232	293	79	2,443	1.4%
2 青森県	16	257	135	154	83	39	684	0.4%
3 岩手県	36	301	366	234	93	59	1,089	0.6%
4 宮城県	43	503	457	377	165	75	1,620	0.9%
5 秋田県	23	277	265	213	50	42	870	0.5%
6 山形県	62	509	700	433	168	68	1,940	1.1%
7 福島県	91	662	713	650	181	167	2,464	1.4%
8 茨城県	205	1,428	1,173	806	365	204	4,181	2.4%
9 栃木県	131	1,107	1,086	495	508	243	3,570	2.0%
10 群馬県	148	1,558	1,585	838	911	130	5,170	3.0%
11 埼玉県	578	4,408	3,764	1,791	1,123	786	12,450	7.1%
12 千葉県	136	1,674	1,351	562	269	199	4,191	2.4%
13 東京都	538	5,340	4,867	3,276	883	1,546	16,450	9.4%
14 神奈川県	233	2,864	3,422	2,348	1,164	487	10,518	6.0%
15 新潟県	89	2,837	1,462	602	285	135	5,410	3.1%
16 富山県	219	832	736	263	109	20	2,179	1.2%
17 石川県	43	660	994	275	140	44	2,156	1.2%
18 福井県	39	403	366	210	58	555	1,631	0.9%
19 山梨県	72	375	509	413	136	83	1,588	0.9%
20 長野県	192	1,146	1,930	1,366	418	429	5,481	3.1%
21 岐阜県	158	1,683	1,614	450	588	56	4,549	2.6%
22 静岡県	224	2,159	2,764	1,261	1,809	209	8,426	4.8%
23 愛知県	385	4,694	6,264	1,746	3,073	346	16,508	9.4%
24 三重県	97	871	949	492	537	32	2,978	1.7%
25 滋賀県	73	619	732	431	171	70	2,096	1.2%
26 京都府	84	983	1,187	688	189	262	3,393	1.9%
27 大阪府	620	8,594	6,706	2,383	1,064	569	19,936	11.4%
28 兵庫県	234	2,547	2,487	995	780	164	7,207	4.1%
29 奈良県	27	392	287	120	66	30	922	0.5%
30 和歌山県	14	306	298	75	73	14	780	0.4%
31 鳥取県	2	148	134	187	35	10	516	0.3%
32 島根県	4	162	200	92	78	12	548	0.3%
33 岡山県	67	689	762	274	398	37	2,227	1.3%
34 広島県	104	1,306	1,495	450	948	81	4,384	2.5%
35 山口県	29	357	342	129	232	23	1,112	0.6%
36 徳島県	6	228	210	89	53	15	601	0.3%
37 香川県	23	449	387	142	203	19	1,223	0.7%
38 愛媛県	18	391	492	122	345	22	1,390	0.8%
39 高知県	5	240	221	55	70	14	605	0.3%
40 福岡県	83	1,449	1,230	561	319	104	3,746	2.1%
41 佐賀県	7	273	230	118	91	6	725	0.4%
42 長崎県	9	339	177	96	381	14	1,016	0.6%
43 熊本県	17	383	295	180	187	30	1,092	0.6%
44 大分県	13	244	194	124	180	21	776	0.4%
45 宮崎県	5	239	182	87	62	29	604	0.3%
46 鹿児島県	11	303	219	144	69	28	774	0.4%
47 沖縄県	1	365	44	22	29	18	479	0.3%
合 計	5,251	58,734	56,605	27,051	19,432	7,625	174,698	100%

出典:平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)より作成

② 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別の排出量推計結果は表 7-8 に示すとおりである。なお、都道府県別の配分指標は、HCFC-22とHCFC-225で共通のものとして適用した。

表 7-8 都道府県別の排出量推計結果(令和元年度)

都道府県		排出量(kg/年)		都道府県		排出量(kg/年)	
		対象業種				対象業種	
		104	185			104	185
		HCFC -22	HCFC -225			HCFC -22	HCFC -225
1	北海道	0	90	25	滋賀県	0	77
2	青森県	0	25	26	京都府	0	125
3	岩手県	0	40	27	大阪府	0	734
4	宮城県	0	60	28	兵庫県	0	265
5	秋田県	0	32	29	奈良県	0	34
6	山形県	0	71	30	和歌山県	0	29
7	福島県	0	91	31	鳥取県	0	19
8	茨城県	0	154	32	島根県	0	20
9	栃木県	0	131	33	岡山県	0	82
10	群馬県	0	190	34	広島県	0	161
11	埼玉県	0	458	35	山口県	0	41
12	千葉県	0	154	36	徳島県	0	22
13	東京都	0	606	37	香川県	0	45
14	神奈川県	0	387	38	愛媛県	0	51
15	新潟県	0	199	39	高知県	0	22
16	富山県	0	80	40	福岡県	0	138
17	石川県	0	79	41	佐賀県	0	27
18	福井県	0	60	42	長崎県	0	37
19	山梨県	0	58	43	熊本県	0	40
20	長野県	0	202	44	大分県	0	29
21	岐阜県	0	167	45	宮崎県	0	22
22	静岡県	0	310	46	鹿児島県	0	28
23	愛知県	0	608	47	沖縄県	0	18
24	三重県	0	110	合 計		0	6,431

7-4-4 届出排出量との重複除外後の排出量

都道府県別届出排出量(表 7-4)及び都道府県別用途配分指標(表 7-5)を用いて算出したエアゾール製品用途の都道府県別届出排出量を表 7-9 に示す。また、前記の排出量推計結果のうち、対象業種からの排出量からこれらの届出外排出量を差し引いて算出した、届出排出量との重複分除外後の排出量を表 7-10 に示す。

表 7-9 エアゾール製品用途の都道府県別届出排出量(令和元年度)

都道府県		エアゾール製品用途の 届出排出量(kg/年)	
		104	185
		HCFC-22	HCFC-225
1	北海道	0	0
2	青森県	0	0
3	岩手県	0	0
4	宮城県	0	0
5	秋田県	0	0
6	山形県	0	0
7	福島県	0	0
8	茨城県	0	0
9	栃木県	0	0
10	群馬県	0	0
11	埼玉県	0	0
12	千葉県	0	0
13	東京都	0	0
14	神奈川県	0	0
15	新潟県	0	0
16	富山県	0	2.1
17	石川県	0	0
18	福井県	0	0
19	山梨県	0	0
20	長野県	0	0
21	岐阜県	0	0
22	静岡県	0	0
23	愛知県	0	0
24	三重県	0	0
25	滋賀県	0	0
26	京都府	0	0
27	大阪府	0	0
28	兵庫県	0	0
29	奈良県	0	0
30	和歌山県	0	0
31	鳥取県	0	0
32	島根県	0	0
33	岡山県	0	0
34	広島県	0	0
35	山口県	0	0
36	徳島県	0	0
37	香川県	0	0
38	愛媛県	0	0
39	高知県	0	0
40	福岡県	0	0
41	佐賀県	0	0
42	長崎県	0	0
43	熊本県	0	0
44	大分県	0	0
45	宮崎県	0	0
46	鹿児島県	0	0
47	沖縄県	0	0
合 計		0	2.1

注:表 7-4 及び表 7-5 より作成。

表 7-10 都道府県別の排出量推計結果(届出排出量重複分除外後)(令和元年度)

都道府県		排出量(kg/年)		都道府県		排出量(kg/年)	
		対象業種				対象業種	
		104	185			104	185
		HCFC -22	HCFC -225			HCFC -22	HCFC -225
1	北海道	0	90	25	滋賀県	0	77
2	青森県	0	25	26	京都府	0	125
3	岩手県	0	40	27	大阪府	0	734
4	宮城県	0	60	28	兵庫県	0	265
5	秋田県	0	32	29	奈良県	0	34
6	山形県	0	71	30	和歌山県	0	29
7	福島県	0	91	31	鳥取県	0	19
8	茨城県	0	154	32	島根県	0	20
9	栃木県	0	131	33	岡山県	0	82
10	群馬県	0	190	34	広島県	0	161
11	埼玉県	0	458	35	山口県	0	41
12	千葉県	0	154	36	徳島県	0	22
13	東京都	0	606	37	香川県	0	45
14	神奈川県	0	387	38	愛媛県	0	51
15	新潟県	0	199	39	高知県	0	22
16	富山県	0	78	40	福岡県	0	138
17	石川県	0	79	41	佐賀県	0	27
18	福井県	0	60	42	長崎県	0	37
19	山梨県	0	58	43	熊本県	0	40
20	長野県	0	202	44	大分県	0	29
21	岐阜県	0	167	45	宮崎県	0	22
22	静岡県	0	310	46	鹿児島県	0	28
23	愛知県	0	608	47	沖縄県	0	18
24	三重県	0	110	合 計		0	6,428

注:対象業種からの排出量(表 7-8)から、届出排出量との重複分(表 7-9)を差し引いて算出。

第8節 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

8-1 推計対象範囲等

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した。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。

<推計対象>

- 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

8-2 推計方法

ドライ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、この数値を利用した。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した。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、出荷量に基づき推計した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)の合計を差し引くことで届出外排出量を推計した。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

8－3 推計に使用したデータ

ドライクリーニング工程に係る排出量推計に使用したデータは表 8-1 のとおりである。

表 8-1 ドライクリーニング工程の推計に使用したデータ(令和元年度)

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)	経済産業省による
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:令和元年度>」(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した(表 8-2)。

表 8-2 ドライクリーニング溶剤としての全国出荷量(令和元年度)

物質 番号	対象化学物質名	全国出荷量(kg/年)
185	HCFC-225	5,000
279	1,1,1-トリクロロエタン	0

出典:経済産業省による

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した。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)

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

(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)

$$\begin{aligned} &= \text{交換した活性炭重量(kg/回)} \\ &\quad \times \text{活性炭への溶剤吸着割合(\%)} \\ &\quad \times \text{交換した回数(回/年)} \end{aligned}$$

(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)

$$\begin{aligned} &= \text{フィルターに残留する溶剤の量(リットル/ワッシャー負荷量 1kg)} \\ &\quad \times \text{ワッシャーの標準負荷量(kg)} \\ &\quad \times \text{溶剤の比重(kg/リットル)} \\ &\quad \times \text{交換した回数(回/年)} \end{aligned}$$

(ウ) 蒸留スラッジ中の残留溶剤の移動量(kg/年)

$$\begin{aligned} &= \text{ワッシャーの標準負荷量(kg)} \\ &\quad \times \text{ワッシャーの年間稼働数(回/年)} \\ &\quad \times \text{フィルター種別の係数} \end{aligned}$$

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した。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 8-3 に示す。

表 8-3 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)

出典: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) p351～p358

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した。なお、本推計では以下に示す算出マニュアルの式を用いて1ワッシャー当たりの年間取扱量を算出した。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 8-4 に示す。

1ワッシャー当たりの平均年間取扱量(kg/年)

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

表 8-4 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	

出典1: (14)及び(16)以外のパラメータは、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

出典2: (14)及び(16)のパラメータは、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(平成 14 年 5 月 27 日に経済産業省)

④ 排出割合

上記②及び③の値を用いて、以下の式により排出割合を算出した(表 8-5)。

$$\text{排出割合 (\%)} = 1 - \frac{\text{②1ワッシャー当たりの平均年間移動量 (kg/年)}}{\text{③ワッシャー当たりの平均年間取扱量 (kg/年)}}$$

表 8-5 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 8-6 に示す。

表 8-6 PRTR で洗濯業から届出された大気への排出量(令和元年度)

対象化学物質	排出量(kg/年)
HCFC-225	1,900
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:令和元年度>」(経済産業省)

8-4 令和元年度の排出量推計

8-4-1 オゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

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 8-7 に示す。

表 8-7 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(令和元年度)

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	5,000	79%	1,900	2,033
279	1,1,1-トリクロロエタン	0	69%	0	0

8-4-2 省令区分別の排出量推計

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した。

8-4-3 都道府県別の排出量推計

(1) 都道府県別の配分指標

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した。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 8-8 に示す。

表 8-8 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 31 年3月末現在)

	都道府県	クリーニング所 施設数	施設数 構成比
1	北海道	769	3.0%
2	青森県	349	1.4%
3	岩手県	319	1.2%
4	宮城県	341	1.3%
5	秋田県	276	1.1%
6	山形県	263	1.0%
7	福島県	407	1.6%
8	茨城県	566	2.2%
9	栃木県	486	1.9%
10	群馬県	497	1.9%
11	埼玉県	1,401	5.4%
12	千葉県	1,065	4.1%
13	東京都	3,412	13%
14	神奈川県	1,523	5.9%
15	新潟県	556	2.2%
16	富山県	235	0.91%
17	石川県	296	1.2%
18	福井県	184	0.72%
19	山梨県	284	1.1%
20	長野県	441	1.7%
21	岐阜県	452	1.8%
22	静岡県	1,058	4.1%
23	愛知県	1,321	5.1%
24	三重県	316	1.2%
25	滋賀県	191	0.74%
26	京都府	650	2.5%
27	大阪府	1,622	6.3%
28	兵庫県	1,106	4.3%
29	奈良県	229	0.89%
30	和歌山県	211	0.82%
31	鳥取県	116	0.45%
32	島根県	141	0.55%
33	岡山県	304	1.2%
34	広島県	555	2.2%
35	山口県	264	1.0%
36	徳島県	169	0.66%
37	香川県	181	0.70%
38	愛媛県	306	1.2%
39	高知県	177	0.69%
40	福岡県	804	3.1%
41	佐賀県	175	0.68%
42	長崎県	322	1.3%
43	熊本県	354	1.4%
44	大分県	200	0.78%
45	宮崎県	276	1.1%
46	鹿児島県	373	1.5%
47	沖縄県	170	0.66%
	合 計	25,713	100%

出典:平成 30 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 30 年度末現在でのクリーニング所数(取次店を除く)

注:新型コロナウイルス感染症対策による調査期間の繰り下げ、公表時期の遅れにより、令和元年度のデータを排出量推計に使用することができなかった。そのため、前年度のデータを使用した。

(2) 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別の排出量推計結果は表 8-9 に示すとおりである。

表 8-9 都道府県別の排出量推計結果(令和元年度)

都道府県		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	61	0
2	青森県	28	0
3	岩手県	25	0
4	宮城県	27	0
5	秋田県	22	0
6	山形県	21	0
7	福島県	32	0
8	茨城県	45	0
9	栃木県	38	0
10	群馬県	39	0
11	埼玉県	111	0
12	千葉県	84	0
13	東京都	270	0
14	神奈川県	120	0
15	新潟県	44	0
16	富山県	19	0
17	石川県	23	0
18	福井県	15	0
19	山梨県	22	0
20	長野県	35	0
21	岐阜県	36	0
22	静岡県	84	0
23	愛知県	104	0
24	三重県	25	0
25	滋賀県	15	0
26	京都府	51	0
27	大阪府	128	0
28	兵庫県	87	0
29	奈良県	18	0
30	和歌山県	17	0
31	鳥取県	9	0
32	島根県	11	0
33	岡山県	24	0
34	広島県	44	0
35	山口県	21	0
36	徳島県	13	0
37	香川県	14	0
38	愛媛県	24	0
39	高知県	14	0
40	福岡県	64	0
41	佐賀県	14	0
42	長崎県	25	0
43	熊本県	28	0
44	大分県	16	0
45	宮崎県	22	0
46	鹿児島県	29	0
47	沖縄県	13	0
合 計		2,033	0

第9節 消火設備からのオゾン層破壊物質の環境中への排出

9-1 推計対象範囲等

消火設備の消火剤として使用される化学物質のうち、ここではオゾン層破壊物質であるハロン-1301、ハロン-1211、ハロン-2402を推計対象とし、火災時の時の消火剤の放出や、消火剤補充時等での誤放出による環境中への排出量を推計した。

＜推計対象＞

- 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

9-2 推計方法

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みなした。

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

9-3 推計に使用したデータ

消火設備に係る排出量推計に使用したデータは表 9-1 に示すとおりである。

表 9-1 消火設備に係る排出量推計に使用したデータ(令和元年度)

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

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の承認を行っていることから、消火剤の補充量を把握している。本推計では同ネットワークの補充量のデータを使用した(表 9-2)。

表 9-2 消火設備への消火剤の補充量(令和元年度)

都道府県	消火設備への補充量(kg/年)		
	211	380	382
	ハロン- 2402	ハロン- 1211	ハロン- 1301
1 北海道	0	0	110
2 青森県	0	0	0
3 岩手県	0	0	0
4 宮城県	0	0	0
5 秋田県	0	0	0
6 山形県	0	0	0
7 福島県	0	0	120
8 茨城県	0	0	4,220
9 栃木県	0	0	0
10 群馬県	0	0	60
11 埼玉県	0	0	75
12 千葉県	0	0	309
13 東京都	0	0	1,899
14 神奈川県	0	0	1,005
15 新潟県	0	0	1,400
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	0	0	0
23 愛知県	0	0	0
24 三重県	0	0	0
25 滋賀県	0	0	0
26 京都府	0	0	10
27 大阪府	0	0	935
28 兵庫県	0	0	252
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	840
35 山口県	0	0	0
36 徳島県	0	0	0
37 香川県	0	0	420
38 愛媛県	0	0	0
39 高知県	0	0	0
40 福岡県	0	0	30
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	50
46 鹿児島県	0	0	30
47 沖縄県	0	0	0
合計	0	0	11,765

出典:特定非営利活動法人消防環境ネットワーク調べ

9-4 令和元年度排出量の推計結果

9-4-1 オゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

消火設備に係る排出量は、「推計方法」で前述したとおり、消火設備への消火剤の補充量(表 9-2)と同様とみなした。

9-4-2 省令区分別・都道府県別の排出量

(1) 省令区分別の配分指標

排出量推計に使用した消火剤の補充量には、家庭と移動体に係る補充量が含まれていないため、本排出量の省令区分については、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、及び非対象業種とみなした。

また、省令区分別(対象業種、及び非対象業種)の排出量は、各区分に該当する家屋の床面積に比例すると仮定した。具体的には、「固定資産の価格等の概要調書(総務省)」の家屋の種類別の床面積(表 9-3)等を用いて都道府県別排出量を按分することにより省令区分別の排出量を算出した。

なお、家屋の種類と省令区分の対応関係について、「工場・倉庫・市場」は対象業種とみなしたが、「事務所・店舗・百貨店・銀行」には対象業種と非対象業種の家屋がともに含まれる。そのため、「平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)」の対象業種と非対象業種の従業員数に基づき、床面積を省令区分別に按分した(表 9-4)。

同様に、「病院・ホテル」も対象業種(病院)と非対象業種(ホテル)がともに含まれるため、「エネルギー・経済統計要覧(日本エネルギー経済研究所)」の業種別床面積に基づき、床面積を省令区分別に按分した(表 9-4)。

以上の方法に基づき算出した省令区分の配分指標(床面積の構成比)を表 9-5 に示す。なお、省令区分別の配分指標は全ての都道府県で一律同じ値と仮定した。

表 9-3 非木造家屋の床面積(令和元年度)

家屋の種類		全国の 床面積(m ²)
1	事務所・店舗・百貨店・銀行	839,760,191
2	病院・ホテル	165,588,000
3	工場・倉庫・市場	1,253,504,515
合 計		2,258,852,706

出典:令和元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を使用した消火設備は設置されていない。

表 9-4 省令区分別の床面積の算出結果(令和元年度)

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	26.7%	73.3%	100.0%	224,260	615,500	839,760
	2	病院・ホテル	57.9%	42.1%	100.0%	95,926	69,662	165,588
	3	工場・倉庫・市場	100.0%		100.0%	1,253,505		1,253,505
合 計						1,573,690	685,163	2,258,853

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 28 年経済センサス活動調査)に比例すると仮定して構成比を推計した。

対象業種:15,188,006 人

非対象業種:41,684,820 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 2020)に比例すると仮定して構成比を推計した。

病院(対象業種):119.8 百万 m²

ホテル・旅館(非対象業種):87.0 百万 m²

表 9-5 省令区分別の配分指標の算出結果(令和元年度)

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)	1,573,690	685,163	2,258,853
構成比	69.7%	30.3%	100%

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

省令区分別の配分指標(床面積の構成比)を用いて推計した消火設備に係る排出量推計結果を表9-6に示す。

表 9-6 省令区分別の排出量推計結果(令和元年度)

都道府県	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		
	211	380	382	211	380	382
	ハロン- 2402	ハロン- 1211	ハロン- 1301	ハロン- 2402	ハロン- 1211	ハロン- 1301
1 北海道	0	0	77	0	0	33
2 青森県	0	0	0	0	0	0
3 岩手県	0	0	0	0	0	0
4 宮城県	0	0	0	0	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	84	0	0	36
8 茨城県	0	0	2,940	0	0	1,280
9 栃木県	0	0	0	0	0	0
10 群馬県	0	0	42	0	0	18
11 埼玉県	0	0	52	0	0	23
12 千葉県	0	0	215	0	0	94
13 東京都	0	0	1,323	0	0	576
14 神奈川県	0	0	700	0	0	305
15 新潟県	0	0	975	0	0	425
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	0	0	0	0	0	0
23 愛知県	0	0	0	0	0	0
24 三重県	0	0	0	0	0	0
25 滋賀県	0	0	0	0	0	0
26 京都府	0	0	7	0	0	3
27 大阪府	0	0	651	0	0	284
28 兵庫県	0	0	176	0	0	76
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	585	0	0	255
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	293	0	0	127
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	21	0	0	9
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	35	0	0	15
46 鹿児島県	0	0	21	0	0	9
47 沖縄県	0	0	0	0	0	0
合 計	0	0	8,196	0	0	3,569

第 10 節 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

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ごとの排出量把握に関する考え方は表 10-1 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した。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。そのため、令和元年度排出量推計から届出排出量との重複分を除いた推計方法に変更した。

表 10-1 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	- 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	- 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した。
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、排出量はゼロとした。 - 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量推計における推計対象範囲は以下のとおり。

<推計対象>

- 排出源…工業洗浄装置
- 推計対象化学物質…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

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した。

また、令和元年度排出量推計以降は、届出事業者へのアンケート調査の結果を用いて算出した届出排出量との重複分を差し引く方法に変更した。

$$\begin{aligned} \text{全国出荷量(t/年)} &= \text{大気への排出量(t/年)} \\ &\quad - \text{届出排出量との重複分(kg/年)} \end{aligned}$$

10-3 推計に使用したデータ

工業洗浄装置に係る排出量推計に使用したデータは表 10-2 のとおりである。

表 10-2 工業洗浄装置に係る排出量推計に使用したデータ(令和元年度)

データの種類		資料名等
①	工業洗浄用のオゾン層破壊物質の出荷量(t/年)	経済産業省による
②	HCFC の都道府県別届出排出量(kg/年)(令和元年度)	環境省・経済産業省
③	届出排出量の都道府県別用途配分指標(工業洗浄装置用途)	令和元年度アンケート調査による*

*:アンケート調査の内容や結果については「令和元年度 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(令和2年3月、株式会社 環境計画研究所)」参照。

① 工業洗浄用のオゾン層破壊物質の出荷量

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、そのデータを使用した(表 10-3)。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 10-3 工業洗浄用に使用されるオゾン層破壊物質の出荷量(令和元年度)

物質番号	オゾン層破壊物質	出荷量(t/年)
176	HCFC-141b	0
185	HCFC-225	750

出典:経済産業省による

② 都道府県別届出排出量

オゾン層破壊物質の都道府県別排出量を表 10-4 に示す。

表 10-4 都道府県別届出排出量(令和元年度)

都道府県		届出排出量(kg/年)	
		176	185
		HCFC-141b	HCFC-225
1	北海道	0	0
2	青森県	0	1,600
3	岩手県	0	0
4	宮城県	0	2,900
5	秋田県	0	40,000
6	山形県	0	0
7	福島県	0	1,920
8	茨城県	0	13,300
9	栃木県	0	22,700
10	群馬県	0	40,760
11	埼玉県	0	2,600
12	千葉県	0	0
13	東京都	0	1,600
14	神奈川県	0	2,400
15	新潟県	0	1,200
16	富山県	0	590
17	石川県	0	0
18	福井県	0	0
19	山梨県	0	4,750
20	長野県	0	13,800
21	岐阜県	0	0
22	静岡県	0	13,300
23	愛知県	0	2,300
24	三重県	0	0
25	滋賀県	0	0
26	京都府	0	3,130
27	大阪府	0	2,400
28	兵庫県	2,600	2,600
29	奈良県	0	0
30	和歌山県	0	1,600
31	鳥取県	0	600
32	島根県	0	0
33	岡山県	0	0
34	広島県	0	16,300
35	山口県	0	0
36	徳島県	0	1,800
37	香川県	0	5,600
38	愛媛県	0	0
39	高知県	0	0
40	福岡県	0	1,800
41	佐賀県	0	0
42	長崎県	0	0
43	熊本県	0	0
44	大分県	0	0
45	宮崎県	0	0
46	鹿児島県	0	0
47	沖縄県	0	0
-	合計	2,600	201,550

注: 部品等の洗浄に工業洗浄剤を使用する主な業種(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)の集計結果を示す(「省令区分別の排出量」で後述)。

③ 届出排出量の都道府県別用途配分指標

オゾン層破壊物質の届出排出量の都道府県別用途配分指標を表 10-5 に示す。なお、表 10-5 の割合は平成 29 年度届出排出量の用途配分指標であるが、平成 30 年度以降も変わらないと仮定して推計に使用した。

表 10-5 届出排出量の都道府県別用途配分指標(工業洗浄装置用途)

都道府県		工業洗浄装置用途の割合	
		176	185
		HCFC-141b	HCFC-225
1	北海道	0%	0%
2	青森県	0%	0%
3	岩手県	0%	100%
4	宮城県	0%	100%
5	秋田県	0%	0%
6	山形県	0%	100%
7	福島県	0%	100%
8	茨城県	0%	92%
9	栃木県	0%	100%
10	群馬県	0%	2.9%
11	埼玉県	0%	100%
12	千葉県	0%	0%
13	東京都	0%	100%
14	神奈川県	0%	100%
15	新潟県	0%	0%
16	富山県	0%	100%
17	石川県	0%	0%
18	福井県	0%	0%
19	山梨県	0%	100%
20	長野県	0%	100%
21	岐阜県	0%	0%
22	静岡県	0%	100%
23	愛知県	0%	100%
24	三重県	0%	100%
25	滋賀県	0%	0%
26	京都府	0%	100%
27	大阪府	0%	100%
28	兵庫県	100%	100%
29	奈良県	0%	0%
30	和歌山県	0%	100%
31	鳥取県	0%	100%
32	島根県	0%	0%
33	岡山県	0%	25%
34	広島県	0%	27%
35	山口県	0%	0%
36	徳島県	0%	100%
37	香川県	0%	100%
38	愛媛県	0%	0%
39	高知県	0%	0%
40	福岡県	0%	100%
41	佐賀県	0%	0%
42	長崎県	0%	0%
43	熊本県	0%	0%
44	大分県	0%	0%
45	宮崎県	0%	0%
46	鹿児島県	0%	0%
47	沖縄県	0%	0%

出典: 令和元年度アンケート調査による

10-4 令和元年度の排出量推計

10-4-1 オゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

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量推計結果は表 10-6 のとおりである。

表 10-6 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(令和元年度)

物質 番号	対象化学物質名	排出量(t/年)
176	HCFC-141b	0
185	HCFC-225	750

10-4-2 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が非鉄金属製造業、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」という。)であると仮定した。工業洗浄剤を使用している製造業は全て対象業種であるため、工業洗浄装置からの排出量の省令区分は、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、対象業種とみなした。

10-4-3 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、全国排出量を事業所数の都道府県別構成比で配分することで推計を行った。

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 28 年経済センサス活動調査(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した。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を採用した。

都道府県ごとの事業所数とその構成比の算出結果を表 10-7、都道府県別の排出量推計結果を表 10-8 に示す。

表 10-7 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	37	1,180	622	232	293	79	2,443	1.4%
2	青森県	16	257	135	154	83	39	684	0.4%
3	岩手県	36	301	366	234	93	59	1,089	0.6%
4	宮城県	43	503	457	377	165	75	1,620	0.9%
5	秋田県	23	277	265	213	50	42	870	0.5%
6	山形県	62	509	700	433	168	68	1,940	1.1%
7	福島県	91	662	713	650	181	167	2,464	1.4%
8	茨城県	205	1,428	1,173	806	365	204	4,181	2.4%
9	栃木県	131	1,107	1,086	495	508	243	3,570	2.0%
10	群馬県	148	1,558	1,585	838	911	130	5,170	3.0%
11	埼玉県	578	4,408	3,764	1,791	1,123	786	12,450	7.1%
12	千葉県	136	1,674	1,351	562	269	199	4,191	2.4%
13	東京都	538	5,340	4,867	3,276	883	1,546	16,450	9.4%
14	神奈川県	233	2,864	3,422	2,348	1,164	487	10,518	6.0%
15	新潟県	89	2,837	1,462	602	285	135	5,410	3.1%
16	富山県	219	832	736	263	109	20	2,179	1.2%
17	石川県	43	660	994	275	140	44	2,156	1.2%
18	福井県	39	403	366	210	58	555	1,631	0.9%
19	山梨県	72	375	509	413	136	83	1,588	0.9%
20	長野県	192	1,146	1,930	1,366	418	429	5,481	3.1%
21	岐阜県	158	1,683	1,614	450	588	56	4,549	2.6%
22	静岡県	224	2,159	2,764	1,261	1,809	209	8,426	4.8%
23	愛知県	385	4,694	6,264	1,746	3,073	346	16,508	9.4%
24	三重県	97	871	949	492	537	32	2,978	1.7%
25	滋賀県	73	619	732	431	171	70	2,096	1.2%
26	京都府	84	983	1,187	688	189	262	3,393	1.9%
27	大阪府	620	8,594	6,706	2,383	1,064	569	19,936	11.4%
28	兵庫県	234	2,547	2,487	995	780	164	7,207	4.1%
29	奈良県	27	392	287	120	66	30	922	0.5%
30	和歌山県	14	306	298	75	73	14	780	0.4%
31	鳥取県	2	148	134	187	35	10	516	0.3%
32	島根県	4	162	200	92	78	12	548	0.3%
33	岡山県	67	689	762	274	398	37	2,227	1.3%
34	広島県	104	1,306	1,495	450	948	81	4,384	2.5%
35	山口県	29	357	342	129	232	23	1,112	0.6%
36	徳島県	6	228	210	89	53	15	601	0.3%
37	香川県	23	449	387	142	203	19	1,223	0.7%
38	愛媛県	18	391	492	122	345	22	1,390	0.8%
39	高知県	5	240	221	55	70	14	605	0.3%
40	福岡県	83	1,449	1,230	561	319	104	3,746	2.1%
41	佐賀県	7	273	230	118	91	6	725	0.4%
42	長崎県	9	339	177	96	381	14	1,016	0.6%
43	熊本県	17	383	295	180	187	30	1,092	0.6%
44	大分県	13	244	194	124	180	21	776	0.4%
45	宮崎県	5	239	182	87	62	29	604	0.3%
46	鹿児島県	11	303	219	144	69	28	774	0.4%
47	沖縄県	1	365	44	22	29	18	479	0.3%
合 計		5,251	58,734	56,605	27,051	19,432	7,625	174,698	100%

注：平成 28 年経済センサス活動調査（総務省）を基に作成。

表 10-8 都道府県別の排出量推計結果(工業洗浄装置)(令和元年度)

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	10,488
2	青森県	0	2,936
3	岩手県	0	4,675
4	宮城県	0	6,955
5	秋田県	0	3,735
6	山形県	0	8,329
7	福島県	0	10,578
8	茨城県	0	17,950
9	栃木県	0	15,326
10	群馬県	0	22,195
11	埼玉県	0	53,449
12	千葉県	0	17,992
13	東京都	0	70,622
14	神奈川県	0	45,155
15	新潟県	0	23,226
16	富山県	0	9,355
17	石川県	0	9,256
18	福井県	0	7,002
19	山梨県	0	6,817
20	長野県	0	23,531
21	岐阜県	0	19,529
22	静岡県	0	36,174
23	愛知県	0	70,871
24	三重県	0	12,785
25	滋賀県	0	8,998
26	京都府	0	14,567
27	大阪府	0	85,588
28	兵庫県	0	30,941
29	奈良県	0	3,958
30	和歌山県	0	3,349
31	鳥取県	0	2,215
32	島根県	0	2,353
33	岡山県	0	9,561
34	広島県	0	18,821
35	山口県	0	4,774
36	徳島県	0	2,580
37	香川県	0	5,250
38	愛媛県	0	5,967
39	高知県	0	2,597
40	福岡県	0	16,082
41	佐賀県	0	3,113
42	長崎県	0	4,362
43	熊本県	0	4,688
44	大分県	0	3,331
45	宮崎県	0	2,593
46	鹿児島県	0	3,323
47	沖縄県	0	2,056
合 計		0	750,000

10-4-4 届出排出量との重複除外後の排出量

都道府県別届出排出量表 10-4 及び都道府県別用途配分指標表 10-5 を用いて算出した工業洗浄装置用途の都道府県別届出排出量を表 10-9 に示す。また、前記の排出量推計結果のうち、対象業種からの排出量からこれらの届出外排出量を差し引いて算出した、届出排出量との重複分除外後の排出量を表 10-10 に示す。

表 10-9 工業洗浄装置用途の都道府県別届出排出量(令和元年度)

都道府県		工業洗浄装置用途の 届出排出量(kg/年)	
		176	185
		HCFC-141b	HCFC-225
1	北海道	0	0
2	青森県	0	0
3	岩手県	0	0
4	宮城県	0	2,900
5	秋田県	0	0
6	山形県	0	0
7	福島県	0	1,920
8	茨城県	0	12,283
9	栃木県	0	22,700
10	群馬県	0	1,164
11	埼玉県	0	2,600
12	千葉県	0	0
13	東京都	0	1,600
14	神奈川県	0	2,400
15	新潟県	0	0
16	富山県	0	588
17	石川県	0	0
18	福井県	0	0
19	山梨県	0	4,750
20	長野県	0	13,800
21	岐阜県	0	0
22	静岡県	0	13,300
23	愛知県	0	2,300
24	三重県	0	0
25	滋賀県	0	0
26	京都府	0	3,130
27	大阪府	0	2,400
28	兵庫県	2,600	2,600
29	奈良県	0	0
30	和歌山県	0	1,600
31	鳥取県	0	600
32	島根県	0	0
33	岡山県	0	0
34	広島県	0	4,401
35	山口県	0	0
36	徳島県	0	1,800
37	香川県	0	5,600
38	愛媛県	0	0
39	高知県	0	0
40	福岡県	0	1,800
41	佐賀県	0	0
42	長崎県	0	0
43	熊本県	0	0
44	大分県	0	0
45	宮崎県	0	0
46	鹿児島県	0	0
47	沖縄県	0	0
合 計		2,600	106,236

注:表 10-4 及び表 10-5 より作成。

表 10-10 都道府県別の排出量推計結果(届出排出量重複分除外後)(令和元年度)

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	10,488
2	青森県	0	2,936
3	岩手県	0	4,675
4	宮城県	0	4,055
5	秋田県	0	3,735
6	山形県	0	8,329
7	福島県	0	8,658
8	茨城県	0	5,667
9	栃木県	0	0
10	群馬県	0	21,032
11	埼玉県	0	50,849
12	千葉県	0	17,992
13	東京都	0	69,022
14	神奈川県	0	42,755
15	新潟県	0	23,226
16	富山県	0	8,767
17	石川県	0	9,256
18	福井県	0	7,002
19	山梨県	0	2,067
20	長野県	0	9,731
21	岐阜県	0	19,529
22	静岡県	0	22,874
23	愛知県	0	68,571
24	三重県	0	12,785
25	滋賀県	0	8,998
26	京都府	0	11,437
27	大阪府	0	83,188
28	兵庫県	0	28,341
29	奈良県	0	3,958
30	和歌山県	0	1,749
31	鳥取県	0	1,615
32	島根県	0	2,353
33	岡山県	0	9,561
34	広島県	0	14,420
35	山口県	0	4,774
36	徳島県	0	780
37	香川県	0	0
38	愛媛県	0	5,967
39	高知県	0	2,597
40	福岡県	0	14,282
41	佐賀県	0	3,113
42	長崎県	0	4,362
43	熊本県	0	4,688
44	大分県	0	3,331
45	宮崎県	0	2,593
46	鹿児島県	0	3,323
47	沖縄県	0	2,056
合 計		0	651,487

注1:対象業種からの排出量(表 10-8)から、届出排出量との重複分(表 10-9)を差し引いて算出。

注2:対象業種からの排出量が重複分の届出排出量よりも小さい場合は「0」とした。