

## 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3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3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3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3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3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3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3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3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3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3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3 オゾン層破壊物質の排出量推計結果(令和3年度)

用途	ライフサイクルの段階	省令区分	排出量の推計結果(t/年)									合計			
			103	104	126	161	164	176	185	211	288		382		
			HCFC-142b	HCFC-22	CFC-115	CFC-12	HCFC-123	HCFC-141b	HCFC-225	ハロン-2402	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		6.7				140			120		267	
			非対象業種		3.0				62			53		118	
	冷凍冷蔵機器用断熱材	廃棄時・廃棄後	家庭		24				497			427		947	
			対象業種		6.6				138			89		234	
押出發泡ポリスチレン	建築用断熱材	使用時	対象業種	57			54							111	
			非対象業種	25			24							49	
		廃棄時・廃棄後	家庭	204			191								395
			対象業種				57								57
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		14			17							30	
		非対象業種		764	0.6	1.5	38							804	
	廃棄時	対象業種													
		非対象業種													
家庭用冷蔵庫	稼働時	家庭				0.2								0.2	
	廃棄時	対象業種													
カーエアコン	稼働時	移動体				77								77	
	廃棄時	対象業種				2.3								2.3	
非対象業種					2.4									2.4	
家庭用エアコン	稼働時	家庭		88										88	
	廃棄時	対象業種		205										205	
エアゾール製品	使用時	対象業種							0.6					0.6	
ドライクリーニング溶剤	使用時	対象業種													
消火剤	使用時	対象業種									0.4		8.1	8.5	
		非対象業種									0.2		3.5	3.6	
工業洗剤	使用時	対象業種							15					15	
合計			287	1,111	0.6	409	55	837	15	0.5	689	12	3,415		

注:いずれの用途においても排出量の推計結果が0t/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3年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(t/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	25	204		287
104	クロロジフルオロメタン(別名HCFC-22)	232	767	112		1,111
126	CFC-115		0.6			0.6
161	ジクロロジフルオロメタン(別名CFC-12)	113	28	191	77	409
164	2, 2-ジクロロ-1, 1, 1-トリフルオロエタン(別名HCFC-123)	17	38			55
176	1, 1-ジクロロ-1-フルオロエタン(別名HCFC-141b)	278	62	497		837
185	ジクロロペンタフルオロプロパン(別名HCFC-225)	15				15
211	ハロン-2042	0.4	0.2			0.5
288	トリクロロフルオロメタン(別名CFC-11)	209	53	427		689
382	ブromotriフルオロメタン(別名ハロン-1301)	8.1	3.5			12
合計		930	977	1,431	77	3,415

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0t/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3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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> <li>● 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。</li> </ul>	<p>全国排出量の推計には、震災前から現在までの対象化学物質の年度別使用量が利用されている。過去に使用されたもののうち、震災時に一時的に排出された量があると考えられるが、その量や割合が把握できないため推計から除外することが困難であり、現状の推計ではその震災影響を考慮できていない。</p>
硬質ウレタンフォーム (機器用断熱材)	物質代替は完了しているが、過去に出荷された機器に残存し、廃棄処理と同時に大気中に排出される。	
業務用冷凍空調機器	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> <li>● 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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> <li>● 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。</li> </ul>
家庭用冷蔵庫	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> <li>● 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。</li> </ul>

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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> </ul>
エアゾール製品	比較的短期間に使用され、その使用量の全量が排出される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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。</li> </ul>
ドライクリーニング 工程	ドライクリーニング溶剤として使用されるものが処理装置等で回収されず、大気中に排出される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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。</li> </ul>
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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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。</li> <li>• 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。</li> </ul>

## 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(物質番号:288)、HCFC-22(104)、HCFC-141b(176)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(断熱材)としての使用時、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(断熱材)としての使用時、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)  
=  $\Sigma$  {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。

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 1996 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。一方で、現場吹付けとパネルについては、同ガイドラインによる平均使用年数が 50 年であるため、令和3年度排出量推計から、1971 年に出荷された建築用断熱材の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。同様に現場吹付けとパネルも分別回収や焼却処理は稀であるため、建設廃棄物となった硬質ウレタンフォームは、破碎後に埋め立てられると仮定して推計を行った。以上のことから建築用断熱材の硬質ウレタンフォームの廃棄時・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。

建築用断熱材の廃棄時・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)

破砕時の排出量については、「平成 13 及び 14 年度建材用断熱材フロン対策検討調査報告書(環境省)」における硬質ウレタンフォーム破砕時に排出されるフロンの割合を用いて推計を行った。なお、パネルの廃棄時のフロン系化学物質の残留率については、使用する IPCC のデータが、連続パネルと非連続パネルでは異なるため、生産量で加重平均を行うことでパネルの残留率を算出した。

推計対象年度における破砕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(ラミネートボード)または 51 年前(現場吹付け及びパネル)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(ラミネートボード)または 51 年前(現場吹付け及びパネル)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(ラミネートボード)または 51 年前(現場吹付け及びパネル)の製品別(ラミネートボード、現場吹付け、パネル)の出荷割合(%)
- ×廃棄時のフロン系化学物質の残留率(A)
- ×破砕時の排出割合(B)

廃棄時のフロン系化学物質の残留率(A)

- ＝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(C)\*
- －市中での使用時に排出されるフロン系化学物質の割合(D)

市中での使用時に排出されるフロン系化学物質の割合(D)

- ＝IPCC 年間排出係数(E)\*
- ×平均使用年数 25 年(ラミネートボード)または 50 年(現場吹付け及びパネル)\*

種類	A	B	C	D	E
ラミネートボード	69%	32.5%	6%	25%	1%/年
現場吹付け	10%	6.7%	15%	75%	1.5%/年
パネル	63～70%	10.6%	5～12%	25%	0.5%/年

※: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、破砕時の排出割合で補正を行った。

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)  

$$= \sum \{ \text{各年}^* \text{のフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(kg/年)} \\
\times \text{各年}^* \text{のフロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合}(\%) \\
\times \text{各年}^* \text{の製品別(ラミネートボード、現場吹付け、パネル)の出荷割合}(\%) \\
\times \text{埋立処分後の年間排出係数(F)} \}$$

埋立処分後の年間排出係数 F:

ラミネートボード 0.675%/年、現場吹付け 1.4%/年、パネル 0.447%/年

埋立処分後の年間排出係数(F)

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

※:本推計式においては、推計対象年度の 26 年前以前(ラミネートボード)または 51 年前以前(現場吹付け及びパネル)の各年を示す。

なお、市中での平均使用年数を 25 年(ラミネートボード)または 50 年(現場吹付け及びパネル)とみなしているため、推計年度の 25 年以前(ラミネートボード)または 50 年以前(現場吹付け及びパネル)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%(ラミネートボード)、9.33%(現場吹付け)、56.322~62.58%(パネル)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、ラミネートボードは 69 年(46.575%÷0.675%/年)、現場吹付けは 7 年(9.33%÷1.4%/年)、パネルは 126~140 年(56.322~62.58%÷0.447%/年)である。

埋立時のフロン系化学物質の残留割合(G)

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

破砕時に排出されるフロン系化学物質の割合(H)

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

種類	G	H
ラミネートボード	46.575%	22.425%
現場吹付け	9.33%	0.67%
パネル	56.322~62.58%	6.678~7.42%

※: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3年度排出量推計では、ラミネートボードは1996年以前の69年間分、現場吹付けは1971年以前の7年間分、パネルは1971年以前の126～140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3年度排出量推計ではラミネートボードは1971年から1996年の26年分、現場吹付け及びパネルはそれぞれ1971年の1年分が推計対象となる。

### 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。

平成19年以降の対象物質の使用量がゼロであることから(表1-6)、令和2年度までに対象物質が使用された機器は全て廃棄処理されたとみなし、令和3年度排出量推計においては対象物質の排出量はゼロとした。

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)

$$= \Sigma (\text{冷蔵冷凍機器用断熱材への物質別初期充填量(kg/年)} \\ \times \text{経過年別使用済機器発生割合(\%)})$$

オゾン層破壊物質の冷凍冷蔵機器用断熱材への物質別初期充填量(kg/年)

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

### 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3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3年実績)	日本ウレタン工業協会調べ
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3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3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	廃棄時のフロン系化学物質の残留率 現場吹付け:10% パネル:63～70% ラミネートボード:69%	
⑧	破碎時のフロン排出割合 現場吹付け:6.7% <sup>※1</sup> パネル:10.6% <sup>※2</sup> ラミネートボード:32.5% <sup>※3</sup>	平成13及び14年建材用断熱材フロン対策検討調査報告書(環境省)

※1:HCFC141bを8.3wt%含有する硬質ウレタンフォーム(2000×2000×55mm)をバール及びケレン棒を用いて剥がした実験結果に基づく。

※2:HCFC141bを4.2wt%含有する硬質ウレタンフォームを、丸鋸を用いて4分割し、バールを用いて剥がした実験結果に基づく。

※3: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 <sup>※1</sup> (%)	年間排出係数 <sup>※2</sup> (%)	廃棄時の残留率 <sup>※3</sup> (%)
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:初年度排出係数、年間排出係数、廃棄時の残留率は、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。

※1: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。

※2: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。

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

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

#### ① フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量

フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量は表 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3年から昭和47年までの50年分のフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量を使用した。

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 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 以降	(2007) 以降	0	0	0

出典：日本ウレタン工業協会調べ(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 47 年	(1972)	8.3%	平成2年	(1990)	41%
昭和 48 年	(1973)	13%	平成3年	(1991)	43%
昭和 49 年	(1974)	14%	平成4年	(1992)	41%
昭和 50 年	(1975)	18%	平成5年	(1993)	46%
昭和 51 年	(1976)	20%	平成6年	(1994)	50%
昭和 52 年	(1977)	24%	平成7年	(1995)	60%
昭和 53 年	(1978)	25%	平成8年	(1996)	60%
昭和 54 年	(1979)	29%	平成9年	(1997)	61%
昭和 55 年	(1980)	29%	平成 10 年	(1998)	61%
昭和 56 年	(1981)	33%	平成 11 年	(1999)	63%
昭和 57 年	(1982)	34%	平成 12 年	(2000)	61%
昭和 58 年	(1983)	33%	平成 13 年	(2001)	61%
昭和 59 年	(1984)	35%	平成 14 年	(2002)	64%
昭和 60 年	(1985)	38%	平成 15 年	(2003)	66%
昭和 61 年	(1986)	37%	平成 16 年	(2004)	66%
昭和 62 年	(1987)	38%	平成 17 年	(2005)	68%
昭和 63 年	(1988)	39%	平成 18 年	(2006)	70%
平成元年	(1989)	39%			

出典：日本ウレタン工業協会調べ(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※1	パネル※1、2	ラミネートボード※3	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調べ(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：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。

※1：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。

※2：パネルは連続パネルと非連続パネルの合計値。

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

表 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%	25%	11%	100%
平成 17 年 (2005)	63%	30%	7.0%	100%
平成 18 年 (2006)	67%	29%	4.1%	100%

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調べ(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:パネルについては上表には含まれない。

※: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。

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調べ(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	45%	30%	25%	100%
昭和 58 年 (1983)	45%	30%	25%	100%
昭和 59 年 (1984)	47%	29%	24%	100%
昭和 60 年 (1985)	52%	28%	21%	100%
昭和 61 年 (1986)	58%	26%	16%	100%
昭和 62 年 (1987)	61%	25%	14%	100%
昭和 63 年 (1988)	61%	25%	14%	100%
平成元年 (1989)	63%	25%	13%	100%
平成2年 (1990)	64%	24%	12%	100%
平成3年 (1991)	65%	24%	11%	100%
平成4年 (1992)	65%	24%	11%	100%
平成5年 (1993)	64%	24%	12%	100%
平成6年 (1994)	67%	23%	9.8%	100%
平成7年 (1995)	68%	23%	9.0%	100%
平成8年 (1996)	68%	23%	8.9%	100%
平成9年 (1997)	68%	23%	8.8%	100%
平成 10 年 (1998)	69%	23%	8.4%	100%
平成 11 年 (1999)	67%	23%	9.3%	100%
平成 12 年 (2000)	67%	23%	9.3%	100%
平成 13 年 (2001)	66%	24%	10%	100%
平成 14 年 (2002)	66%	24%	10%	100%
平成 15 年 (2003)	65%	24%	11%	100%
平成 16 年 (2004)	64%	25%	11%	100%
平成 17 年 (2005)	63%	30%	7.0%	100%
平成 18 年 (2006)	67%	29%	4.1%	100%

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 廃棄時のフロン系化学物質の残留率

現場吹付け及び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、10%及び 69%とした。パネルについては、連続パネルの残留率(70%)と非連続パネルの残留率(63%)を生産量で加重平均して算出した残留率 65%を使用した。なお、連続パネル、非連続パネル別の生産量のデータは、平成 15 年以前のデータが無いため、平成 16 年のデータを使用した。

表 1-13 硬質ウレタンフォーム生産量(平成 16 年)

	連続パネル	非連続パネル
硬質ウレタンフォーム生産量(t/年)	3,451	7,595

出典: 日本ウレタン工業協会調べ(暦年の値であるが、年度の値と同じと仮定)

## 1-4 令和3年度排出量の推計結果

### 1-4-1 建築用断熱材(市中使用时)

#### (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 1-14 に、パネルに係る排出量推計結果を表 1-15、ラミネートボードに係る排出量推計結果を表 1-16 に、これら3つの用途の合計値を表 1-17 に示す。

表 1-14 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3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 け 出 荷 割 合 (b)	う ち 現 場 吹 付 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 47 年 (1972)			2,814	8.3%	45%	1.5%			1.6
昭和 48 年 (1973)			4,873	13%	45%	1.5%			4.1
昭和 49 年 (1974)			4,178	14%	45%	1.5%			3.9
昭和 50 年 (1975)			3,863	18%	45%	1.5%			4.7
昭和 51 年 (1976)			4,552	20%	45%	1.5%			6.1
昭和 52 年 (1977)			4,722	24%	45%	1.5%			7.5
昭和 53 年 (1978)			5,781	25%	45%	1.5%			9.8
昭和 54 年 (1979)			6,328	29%	45%	1.5%			12
昭和 55 年 (1980)			5,848	29%	45%	1.5%			12
昭和 56 年 (1981)			6,034	33%	45%	1.5%			13
昭和 57 年 (1982)			6,013	34%	45%	1.5%			14
昭和 58 年 (1983)			6,865	33%	45%	1.5%			15
昭和 59 年 (1984)			7,156	35%	47%	1.5%			18
昭和 60 年 (1985)			7,554	38%	52%	1.5%			22
昭和 61 年 (1986)			7,835	37%	58%	1.5%			25
昭和 62 年 (1987)			9,037	38%	61%	1.5%			31
昭和 63 年 (1988)	103		10,612	39%	61%	1.5%	0.4		38
平成元年 (1989)	223		11,518	39%	63%	1.5%	0.8		42
平成2年 (1990)	271		12,892	41%	64%	1.5%	1.1		51
平成3年 (1991)	272		11,801	43%	65%	1.5%	1.1		49
平成4年 (1992)	266	899	9,230	41%	65%	1.5%	1.1	3.6	37
平成5年 (1993)	276	3,227	6,408	46%	64%	1.5%	1.2	14	28
平成6年 (1994)	336	4,544	6,282	50%	67%	1.5%	1.7	23	32
平成7年 (1995)	431	5,488	6,287	60%	68%	1.5%	2.6	33	38
平成8年 (1996)	480	10,967	1,043	60%	68%	1.5%	2.9	67	6.3
平成9年 (1997)	488	12,014		61%	68%	1.5%	3.0	75	
平成 10 年 (1998)	443	10,866		61%	69%	1.5%	2.8	69	
平成 11 年 (1999)	420	10,119		63%	67%	1.5%	2.7	64	
平成 12 年 (2000)	401	9,869		61%	67%	1.5%	2.5	61	
平成 13 年 (2001)	400	8,855		61%	66%	1.5%	2.4	53	
平成 14 年 (2002)	399	8,178		64%	66%	1.5%	2.5	52	
平成 15 年 (2003)	1	7,600		66%	65%	1.5%	0.0	49	

表 1-14 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3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				(b)	(c)	(d)
平成 16 年 (2004)		3,679		66%	64%	1.5%		23	
平成 17 年 (2005)		165		68%	63%	1.5%		1.0	
平成 18 年 (2006)		8		70%	67%	1.5%		0.1	
平成 19 年 (2007) 以降 以降				-	-	-			
合計	-	-	-	-	-	-	29	588	522

出典1:日本ウレタン工業協会調べ

出典2:2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

注:「0.0」は0.05t/年未満を意味する。

表 1-15 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3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				(b)	(c)	(d)
昭和 47 年 (1972)			2,814	8.3%	30%	0.5%			0.3
昭和 48 年 (1973)			4,873	13%	30%	0.5%			0.9
昭和 49 年 (1974)			4,178	14%	30%	0.5%			0.9
昭和 50 年 (1975)			3,863	18%	30%	0.5%			1.0
昭和 51 年 (1976)			4,552	20%	30%	0.5%			1.3
昭和 52 年 (1977)			4,722	24%	30%	0.5%			1.6
昭和 53 年 (1978)			5,781	25%	30%	0.5%			2.1
昭和 54 年 (1979)			6,328	29%	30%	0.5%			2.7
昭和 55 年 (1980)			5,848	29%	30%	0.5%			2.6
昭和 56 年 (1981)			6,034	33%	30%	0.5%			2.9
昭和 57 年 (1982)			6,013	34%	30%	0.5%			3.0
昭和 58 年 (1983)			6,865	33%	30%	0.5%			3.4
昭和 59 年 (1984)			7,156	35%	29%	0.5%			3.7
昭和 60 年 (1985)			7,554	38%	28%	0.5%			4.0
昭和 61 年 (1986)			7,835	37%	26%	0.5%			3.7
昭和 62 年 (1987)			9,037	38%	25%	0.5%			4.3
昭和 63 年 (1988)	103		10,612	39%	25%	0.5%	0.1		5.2
平成元年 (1989)	223		11,518	39%	25%	0.5%	0.1		5.5
平成2年 (1990)	271		12,892	41%	24%	0.5%	0.1		6.5
平成3年 (1991)	272		11,801	43%	24%	0.5%	0.1		6.0
平成4年 (1992)	266	899	9,230	41%	24%	0.5%	0.1	0.4	4.6
平成5年 (1993)	276	3,227	6,408	46%	24%	0.5%	0.2	1.8	3.5
平成6年 (1994)	336	4,544	6,282	50%	23%	0.5%	0.2	2.7	3.7
平成7年 (1995)	431	5,488	6,287	60%	23%	0.5%	0.3	3.8	4.3
平成8年 (1996)	480	10,967	1,043	60%	23%	0.5%	0.3	7.5	0.7

表 1-15 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3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 け 出 荷 割 合 建 築 用 断 熱 材	向 け の 割 合 う ち パ ネ ル	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				(b)	(c)	(d)
平成9年 (1997)	488	12,014		61%	23%	0.5%	0.3	8.4	
平成10年 (1998)	443	10,866		61%	23%	0.5%	0.3	7.6	
平成11年 (1999)	420	10,119		63%	23%	0.5%	0.3	7.5	
平成12年 (2000)	401	9,869		61%	23%	0.5%	0.3	7.0	
平成13年 (2001)	400	8,855		61%	24%	0.5%	0.3	6.3	
平成14年 (2002)	399	8,178		64%	24%	0.5%	0.3	6.2	
平成15年 (2003)	1	7,600		66%	24%	0.5%	0.0	6.1	
平成16年 (2004)		3,679		66%	25%	0.5%		3.0	
平成17年 (2005)		165		68%	30%	0.5%		0.2	
平成18年 (2006)		8		70%	29%	0.5%		0.0	
平成19年 (2007) 以降				-	-	-			
合計	-	-	-	-	-	-	3.4	68	79

出典1: 日本ウレタン工業協会調べ

出典2: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

注: 「0.0」は 0.05t/年未満を意味する。

表 1-16 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3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 け 出 荷 割 合 建 築 用 断 熱 材	ボ ー ド 向 け の 割 合 う ち ラ ミ ネ ー ト	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) ※ラミネートボード =(a)×(b)×(c)×(d)		
	104	176	288				104	176	288
	HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11				(b)	(c)	(d)
平成9年 (1997)	488	12,014		61%	8.8%	1.0%	0.3	6.4	
平成10年 (1998)	443	10,866		61%	8.4%	1.0%	0.2	5.6	
平成11年 (1999)	420	10,119		63%	9.3%	1.0%	0.2	5.9	
平成12年 (2000)	401	9,869		61%	9.3%	1.0%	0.2	5.5	
平成13年 (2001)	400	8,855		61%	10%	1.0%	0.2	5.4	
平成14年 (2002)	399	8,178		64%	10%	1.0%	0.3	5.4	
平成15年 (2003)	1	7,600		66%	11%	1.0%	0.0	5.3	
平成16年 (2004)		3,679		66%	11%	1.0%		2.7	
平成17年 (2005)		165		68%	7.0%	1.0%		0.1	
平成18年 (2006)		8		70%	4.1%	1.0%		0.0	
平成19年 (2007) 以降				-	-	-			
合計	-	-	-	-	-	-	1.5	42	

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

注: 「0.0」は 0.05t/年未満を意味する。

表 1-17 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3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47年	(1972)			1.9
昭和48年	(1973)			5.0
昭和49年	(1974)			4.8
昭和50年	(1975)			5.8
昭和51年	(1976)			7.5
昭和52年	(1977)			9.1
昭和53年	(1978)			12
昭和54年	(1979)			15
昭和55年	(1980)			14
昭和56年	(1981)			16
昭和57年	(1982)			17
昭和58年	(1983)			19
昭和59年	(1984)			22
昭和60年	(1985)			26
昭和61年	(1986)			29
昭和62年	(1987)			35
昭和63年	(1988)	0.4		43
平成元年	(1989)	0.9		48
平成2年	(1990)	1.2		58
平成3年	(1991)	1.3		55
平成4年	(1992)	1.2	4.1	42
平成5年	(1993)	1.4	16	32
平成6年	(1994)	1.9	26	35
平成7年	(1995)	2.9	37	42
平成8年	(1996)	3.2	74	7.1
平成9年	(1997)	3.6	90	
平成10年	(1998)	3.3	82	
平成11年	(1999)	3.2	78	
平成12年	(2000)	3.0	73	
平成13年	(2001)	2.9	65	
平成14年	(2002)	3.1	64	
平成15年	(2003)	0.0	60	
平成16年	(2004)		29	
平成17年	(2005)		1.0	
平成18年	(2006)		0.1	
平成19年 以降	(2007 以降)			
合計		34	698	600

注:「0.0」は0.05t/年未満を意味する。

## (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 1-18、表 1-19)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 1-18 の床面積を省令区分別に按分した(表 1-20)。

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 1-20)。

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 1-21 に示す。

表 1-18 非木造家屋の床面積(令和3年度)

家屋の種類		全国の 延べ床面積(m <sup>2</sup> )
1	事務所・店舗・百貨店・銀行	842,461,784
2	住宅・アパート	1,927,355,151
3	病院・ホテル	169,405,207
4	工場・倉庫・市場	1,276,109,347
合計		4,215,331,489

出典:令和3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 1-19 木造家屋の床面積(令和3年度)

家屋の種類		全国の 延べ床面積(m <sup>2</sup> )
5	専用住宅	3,369,973,356
6	共同住宅・寄宿舎	215,370,097
7	併用住宅	182,482,649
8	旅館・料亭・ホテル	14,037,508
9	事務所・銀行・店舗	64,595,866
10	劇場・病院	6,277,206
11	工場・倉庫	95,769,870
12	土蔵	22,514,383
13	附属家(酪農舎及び簡易附属家を含む。)	358,582,240
合計		4,329,603,175

出典:令和3年度固定資産の価格等の概要調書(総務省)

表 1-20 省令区分別の床面積の算出結果(令和3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 <sup>2</sup> ))※4				
		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※1	27%	73%		100%	224,981	617,481		842,462
	2	住宅・アパート			100%	100%			1,927,355	1,927,355
	3	病院・ホテル※2	57%	43%		100%	97,356	72,050		169,405
	4	工場・倉庫・市場	100%			100%	1,276,109			1,276,109
木造	5	専用住宅			100%	100%			3,369,973	3,369,973
	6	共同住宅・寄宿舎			100%	100%			215,370	215,370
	7	併用住宅			100%	100%			182,483	182,483
	8	旅館・料亭・ホテル		100%		100%		14,038		14,038
	9	事務所・銀行・店舗※1	27%	73%		100%	17,250	47,345		64,596
	10	劇場・病院※3		100%		100%		6,277		6,277
	11	工場・倉庫	100%			100%	95,770			95,770
	12	土蔵			100%	100%			22,514	22,514
	13	附属家(酪農舎及び簡易附属家を含む。)			100%	100%			358,582	358,582
合計						1,711,466	757,190	6,076,278	8,544,935	

※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

※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 2022 における最新データ 2020 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):120.8 百万 m<sup>2</sup>

ホテル・旅館(非対象業種):89.4 百万 m<sup>2</sup>

※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。

※4:省令区分別の配分指標は、表 1-18、表 1-19 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 1-21 省令区分別の配分指標の算出結果(令和3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 <sup>2</sup> )	1,711,466	757,190	6,076,278	8,544,935
配分指標の構成比	20%	8.9%	71%	100%

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 1-22 のとおりである。

表 1-22 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3年度)

物質 番号	対象化学物質	排出量(t/年)			
		1	2	3	合計
		対象業種	非対象 業種	家庭	
104	HCFC-22	6.7	3.0	24	34
176	HCFC-141b	140	62	497	698
288	CFC-11	120	53	427	600
		267	118	947	1,332

(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 1-23 のとおりである。

表 1-23 都道府県別の床面積とその構成比(令和3年度)(1/2)

都道府県	配分指標(床面積(千 m <sup>2</sup> ))			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	80,924	33,448	263,193	4.7%	4.4%	4.3%
2 青森県	16,878	7,378	83,141	1.0%	1.0%	1.4%
3 岩手県	17,432	7,496	84,823	1.0%	1.0%	1.4%
4 宮城県	26,976	13,909	114,626	1.6%	1.8%	1.9%
5 秋田県	13,462	6,137	72,664	0.8%	0.8%	1.2%
6 山形県	16,424	6,870	75,156	1.0%	0.9%	1.2%
7 福島県	31,091	11,629	108,406	1.8%	1.5%	1.8%
8 茨城県	52,005	16,741	153,707	3.0%	2.2%	2.5%

表 1-23 都道府県別の床面積とその構成比(令和3年度)(2/2)

都道府県	配分指標(床面積(千 m <sup>2</sup> ))			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	37,577	12,249	102,630	2.2%	1.6%	1.7%
10	群馬県	38,024	12,380	105,618	2.2%	1.6%	1.7%
11	埼玉県	76,207	27,633	297,080	4.5%	3.6%	4.9%
12	千葉県	64,640	29,107	274,280	3.8%	3.8%	4.5%
13	東京都	87,064	108,117	515,844	5.1%	14%	8.5%
14	神奈川県	81,078	42,100	342,202	4.7%	5.6%	5.6%
15	新潟県	39,850	15,274	149,379	2.3%	2.0%	2.5%
16	富山県	23,766	7,561	72,134	1.4%	1.0%	1.2%
17	石川県	19,607	7,606	74,792	1.1%	1.0%	1.2%
18	福井県	16,219	5,158	49,917	0.9%	0.7%	0.8%
19	山梨県	13,544	5,748	47,217	0.8%	0.8%	0.8%
20	長野県	36,012	15,385	132,340	2.1%	2.0%	2.2%
21	岐阜県	39,097	12,330	112,626	2.3%	1.6%	1.9%
22	静岡県	69,757	22,848	179,584	4.1%	3.0%	3.0%
23	愛知県	127,798	44,609	337,548	7.5%	5.9%	5.6%
24	三重県	41,909	11,351	100,314	2.4%	1.5%	1.7%
25	滋賀県	29,679	8,046	76,119	1.7%	1.1%	1.3%
26	京都府	28,882	15,392	117,004	1.7%	2.0%	1.9%
27	大阪府	107,664	59,981	342,984	6.3%	7.9%	5.6%
28	兵庫県	76,398	28,756	258,685	4.5%	3.8%	4.3%
29	奈良県	13,559	5,611	68,351	0.8%	0.7%	1.1%
30	和歌山県	16,946	5,350	51,391	1.0%	0.7%	0.8%
31	鳥取県	7,987	3,552	36,096	0.5%	0.5%	0.6%
32	島根県	8,671	4,084	47,673	0.5%	0.5%	0.8%
33	岡山県	35,819	11,133	108,502	2.1%	1.5%	1.8%
34	広島県	42,953	16,282	145,233	2.5%	2.2%	2.4%
35	山口県	22,893	8,480	77,737	1.3%	1.1%	1.3%
36	徳島県	15,091	4,726	42,467	0.9%	0.6%	0.7%
37	香川県	17,998	7,090	58,285	1.1%	0.9%	1.0%
38	愛媛県	24,429	8,146	74,815	1.4%	1.1%	1.2%
39	高知県	9,162	3,989	39,228	0.5%	0.5%	0.6%
40	福岡県	66,174	30,155	220,843	3.9%	4.0%	3.6%
41	佐賀県	15,648	4,800	43,393	0.9%	0.6%	0.7%
42	長崎県	17,062	7,650	70,166	1.0%	1.0%	1.2%
43	熊本県	24,083	9,625	89,057	1.4%	1.3%	1.5%
44	大分県	17,526	7,509	62,831	1.0%	1.0%	1.0%
45	宮崎県	15,391	6,577	58,334	0.9%	0.9%	1.0%
46	鹿児島県	21,080	9,132	88,464	1.2%	1.2%	1.5%
47	沖縄県	9,033	8,058	49,397	0.5%	1.1%	0.8%
	合計	1,711,466	757,190	6,076,278	100%	100%	100%

出典:「令和3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 1-24 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 1-24 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3年度)

都道府県		排出量(t/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	0.3	0.1	1.0	6.6	2.7	22	5.7	2.4	18
2	青森県	0.1	0.0	0.3	1.4	0.6	6.8	1.2	0.5	5.8
3	岩手県	0.1	0.0	0.3	1.4	0.6	6.9	1.2	0.5	6.0
4	宮城県	0.1	0.1	0.5	2.2	1.1	9.4	1.9	1.0	8.1
5	秋田県	0.1	0.0	0.3	1.1	0.5	5.9	0.9	0.4	5.1
6	山形県	0.1	0.0	0.3	1.3	0.6	6.1	1.2	0.5	5.3
7	福島県	0.1	0.0	0.4	2.5	1.0	8.9	2.2	0.8	7.6
8	茨城県	0.2	0.1	0.6	4.2	1.4	13	3.7	1.2	11
9	栃木県	0.1	0.0	0.4	3.1	1.0	8.4	2.6	0.9	7.2
10	群馬県	0.1	0.0	0.4	3.1	1.0	8.6	2.7	0.9	7.4
11	埼玉県	0.3	0.1	1.2	6.2	2.3	24	5.4	1.9	21
12	千葉県	0.3	0.1	1.1	5.3	2.4	22	4.5	2.0	19
13	東京都	0.3	0.4	2.0	7.1	8.8	42	6.1	7.6	36
14	神奈川県	0.3	0.2	1.3	6.6	3.4	28	5.7	3.0	24
15	新潟県	0.2	0.1	0.6	3.3	1.2	12	2.8	1.1	10
16	富山県	0.1	0.0	0.3	1.9	0.6	5.9	1.7	0.5	5.1
17	石川県	0.1	0.0	0.3	1.6	0.6	6.1	1.4	0.5	5.3
18	福井県	0.1	0.0	0.2	1.3	0.4	4.1	1.1	0.4	3.5
19	山梨県	0.1	0.0	0.2	1.1	0.5	3.9	1.0	0.4	3.3
20	長野県	0.1	0.1	0.5	2.9	1.3	11	2.5	1.1	9.3
21	岐阜県	0.2	0.0	0.4	3.2	1.0	9.2	2.7	0.9	7.9
22	静岡県	0.3	0.1	0.7	5.7	1.9	15	4.9	1.6	13
23	愛知県	0.5	0.2	1.3	10	3.6	28	9.0	3.1	24
24	三重県	0.2	0.0	0.4	3.4	0.9	8.2	2.9	0.8	7.0
25	滋賀県	0.1	0.0	0.3	2.4	0.7	6.2	2.1	0.6	5.3
26	京都府	0.1	0.1	0.5	2.4	1.3	9.6	2.0	1.1	8.2
27	大阪府	0.4	0.2	1.4	8.8	4.9	28	7.6	4.2	24
28	兵庫県	0.3	0.1	1.0	6.2	2.3	21	5.4	2.0	18
29	奈良県	0.1	0.0	0.3	1.1	0.5	5.6	1.0	0.4	4.8
30	和歌山県	0.1	0.0	0.2	1.4	0.4	4.2	1.2	0.4	3.6
31	鳥取県	0.0	0.0	0.1	0.7	0.3	2.9	0.6	0.2	2.5
32	島根県	0.0	0.0	0.2	0.7	0.3	3.9	0.6	0.3	3.3
33	岡山県	0.1	0.0	0.4	2.9	0.9	8.9	2.5	0.8	7.6
34	広島県	0.2	0.1	0.6	3.5	1.3	12	3.0	1.1	10
35	山口県	0.1	0.0	0.3	1.9	0.7	6.4	1.6	0.6	5.5
36	徳島県	0.1	0.0	0.2	1.2	0.4	3.5	1.1	0.3	3.0
37	香川県	0.1	0.0	0.2	1.5	0.6	4.8	1.3	0.5	4.1
38	愛媛県	0.1	0.0	0.3	2.0	0.7	6.1	1.7	0.6	5.3
39	高知県	0.0	0.0	0.2	0.7	0.3	3.2	0.6	0.3	2.8
40	福岡県	0.3	0.1	0.9	5.4	2.5	18	4.7	2.1	16
41	佐賀県	0.1	0.0	0.2	1.3	0.4	3.5	1.1	0.3	3.0
42	長崎県	0.1	0.0	0.3	1.4	0.6	5.7	1.2	0.5	4.9
43	熊本県	0.1	0.0	0.4	2.0	0.8	7.3	1.7	0.7	6.3
44	大分県	0.1	0.0	0.2	1.4	0.6	5.1	1.2	0.5	4.4
45	宮崎県	0.1	0.0	0.2	1.3	0.5	4.8	1.1	0.5	4.1
46	鹿児島県	0.1	0.0	0.3	1.7	0.7	7.2	1.5	0.6	6.2
47	沖縄県	0.0	0.0	0.2	0.7	0.7	4.0	0.6	0.6	3.5
合計		6.7	3.0	24	140	62	497	120	53	427

注:「0.0」は0.05t/年未満を意味する。

## 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 1-25、表 1-28、表 1-31)を用いて推計した破砕時の排出量を表 1-26、表 1-29、表 1-32、埋立処分後の排出量を表 1-27、表 1-30、表 1-33、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廃棄時・廃棄後の排出量推計結果を表 1-34 に示す。

表 1-25 現場吹付け向けフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(令和3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 の 荷 割 合	け う ち 現 場 吹 付 け の 割 合	現場吹付け向けフロン系化学 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)			2,929	9.9%	45%			131

出典: 日本ウレタン工業協会調べ

表 1-26 現場吹付け破砕時の排出量推計結果(令和3年度)

フロン系化学物質 使用年度	現場吹付け向けフロン系化学 物質の発泡剤への物質別使 用量(t/年) (a)			廃 棄 時 の 残 留 率	排 出 割 合 の	現場吹付け破砕時 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
昭和 46 年 (1971)			131	10%	6.7%			0.9

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 14 年建材用断熱材フロン対策検討調査報告書(環境省)

表 1-27 現場吹付け埋立処分後の排出量推計結果(令和3年度)

フロン系化学物質 使用年度	現場吹付け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 後 の 排 出 割 合	年 間 排 出 係 数	現場吹付け埋立処分後 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)			131	93.3%	1.5%			1.8
合計	-	-	-	-	-			1.8

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

注: 「0.0」は 0.05t/年未満を意味する。

表 1-28 パネル向けフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(令和3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)			建 築 用 断 熱 材 向 け 出 荷 割 合	う ち パ ネ ル 向 け の 割 合	パネル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			(b)	(c)	HCFC－ 22
昭和 46 年   (1971)			2,929	9.9%	30%			86

出典：日本ウレタン工業協会調べ

表 1-29 パネル破砕時の排出量推計結果(令和3年度)

フロン系化学物質 使用年度	パネル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	排 出 割 合 の 破 砕 時 の	パネル破砕時 の排出量(t/年) =(a)×(b)×(c)		
	104	176	288			104	176	288
	HCFC－ 22	HCFC－ 141b	CFC－ 11			(b)	(c)	HCFC－ 22
昭和 46 年   (1971)			86	65%	10.6%			6.0

出典1：日本ウレタン工業協会による

出典2：2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

出典3：平成 14 年建材用断熱材フロン対策検討調査報告書(環境省)

表 1-30 パネル埋立処分後の排出量推計結果(令和3年度)

フロン系化学物質 使用年度	パネル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 後 の 排 出 割 合	年 間 排 出 係 数	パネル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			(b)	(c)	HCFC－ 22
昭和 46 年   (1971)			86	89%	0.5%			0.4
合計	-	-	-	-	-			0.4

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

注：「0.0」は 0.05t/年未満を意味する。

表 1-31 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3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)			建 築 用 断 熱 材 向 け 出 荷 割 合 (b)	う ち ラ ミ ネ ー ト ボ ー ド 向 け の 割 合 (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)			2,929	9.9%	25%			74
昭和47年 (1972)			2,814	8.3%	25%			59
昭和48年 (1973)			4,873	13%	25%			156
昭和49年 (1974)			4,178	14%	25%			148
昭和50年 (1975)			3,863	18%	25%			179
昭和51年 (1976)			4,552	20%	25%			231
昭和52年 (1977)			4,722	24%	25%			282
昭和53年 (1978)			5,781	25%	25%			368
昭和54年 (1979)			6,328	29%	25%			468
昭和55年 (1980)			5,848	29%	25%			437
昭和56年 (1981)			6,034	33%	25%			498
昭和57年 (1982)			6,013	34%	25%			516
昭和58年 (1983)			6,865	33%	25%			583
昭和59年 (1984)			7,156	35%	24%			601
昭和60年 (1985)			7,554	38%	21%			593
昭和61年 (1986)			7,835	37%	16%			464
昭和62年 (1987)			9,037	38%	14%			487
昭和63年 (1988)	103		10,612	39%	14%	5.6		579
平成元年 (1989)	223		11,518	39%	13%	11		577
平成2年 (1990)	271		12,892	41%	12%	13		634
平成3年 (1991)	272		11,801	43%	11%	13		570
平成4年 (1992)	266	899	9,230	41%	11%	12	42	427
平成5年 (1993)	276	3,227	6,408	46%	12%	15	172	341
平成6年 (1994)	336	4,544	6,282	50%	9.8%	17	225	311
平成7年 (1995)	431	5,488	6,287	60%	9.0%	23	295	338
平成8年 (1996)	480	10,967	1,043	60%	8.9%	25	578	55

出典:日本ウレタン工業協会調べ

表 1-32 ラミネートボード破砕時の排出量推計結果(令和3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8年 (1996)	25	578	55	69%	32.5%	5.7	130	12

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 1-33 ラミネートボード埋立処分後の排出量推計結果(令和3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)			埋立処分後の 排出割合 (b)	年間排出係数 (c)	ラミネートボード埋立処分後の 排出量(t/年) =(a)×(b)×(c)		
		104	176	288			104	176	288
		HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11			HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11
昭和46年	(1971)			74	67.5%	1%			0.5
昭和47年	(1972)			59	67.5%	1%			0.4
昭和48年	(1973)			156	67.5%	1%			1.1
昭和49年	(1974)			148	67.5%	1%			1.0
昭和50年	(1975)			179	67.5%	1%			1.2
昭和51年	(1976)			231	67.5%	1%			1.6
昭和52年	(1977)			282	67.5%	1%			1.9
昭和53年	(1978)			368	67.5%	1%			2.5
昭和54年	(1979)			468	67.5%	1%			3.2
昭和55年	(1980)			437	67.5%	1%			3.0
昭和56年	(1981)			498	67.5%	1%			3.4
昭和57年	(1982)			516	67.5%	1%			3.5
昭和58年	(1983)			583	67.5%	1%			3.9
昭和59年	(1984)			601	67.5%	1%			4.1
昭和60年	(1985)			593	67.5%	1%			4.0
昭和61年	(1986)			464	67.5%	1%			3.1
昭和62年	(1987)			487	67.5%	1%			3.3
昭和63年	(1988)	5.6		579	67.5%	1%	0.0		3.9
平成元年	(1989)	11		577	67.5%	1%	0.1		3.9
平成2年	(1990)	13		634	67.5%	1%	0.1		4.3
平成3年	(1991)	13		570	67.5%	1%	0.1		3.8
平成4年	(1992)	12	42	427	67.5%	1%	0.1	0.3	2.9
平成5年	(1993)	15	172	341	67.5%	1%	0.1	1.2	2.3
平成6年	(1994)	17	225	311	67.5%	1%	0.1	1.5	2.1
平成7年	(1995)	23	295	338	67.5%	1%	0.2	2.0	2.3
平成8年	(1996)	25	578	55	67.5%	1%	0.2	3.9	0.4
合計		-	-	-	-	-	0.9	8.8	67

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

注: 「0.0」は 0.05t/年未満を意味する。

表 1-34 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3年度)(1/2)

フロン系化学物質 使用年度		排出量(t/年)					
		現場吹付け			パネル		
		104	176	288	104	176	288
		HCFC-22	HCFC-141b	CFC-11	HCFC-22	HCFC-141b	CFC-11
昭和46年	(1971)			2.7			6.4
昭和47年	(1972)						
昭和48年	(1973)						
昭和49年	(1974)						
昭和50年	(1975)						
昭和51年	(1976)						
昭和52年	(1977)						
昭和53年	(1978)						
昭和54年	(1979)						
昭和55年	(1980)						
昭和56年	(1981)						
昭和57年	(1982)						
昭和58年	(1983)						
昭和59年	(1984)						
昭和60年	(1985)						
昭和61年	(1986)						
昭和62年	(1987)						
昭和63年	(1988)						
平成元年	(1989)						
平成2年	(1990)						
平成3年	(1991)						
平成4年	(1992)						
平成5年	(1993)						
平成6年	(1994)						
平成7年	(1995)						
平成8年	(1996)						
合計				2.7			6.4

注:「0.0」は0.05t/年未満を意味する。

表 1-34 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3年度)(2/2)

フロン系化学物質 使用年度		排出量(t/年)					
		ラミネートボード			合計		
		104	176	288	104	176	288
		HCFC-22	HCFC-141b	CFC-11	HCFC-22	HCFC-141b	CFC-11
昭和46年	(1971)			0.5			9.6
昭和47年	(1972)			0.4			0.4
昭和48年	(1973)			1.1			1.1
昭和49年	(1974)			1.0			1.0
昭和50年	(1975)			1.2			1.2
昭和51年	(1976)			1.6			1.6
昭和52年	(1977)			1.9			1.9
昭和53年	(1978)			2.5			2.5
昭和54年	(1979)			3.2			3.2
昭和55年	(1980)			3.0			3.0
昭和56年	(1981)			3.4			3.4
昭和57年	(1982)			3.5			3.5
昭和58年	(1983)			3.9			3.9
昭和59年	(1984)			4.1			4.1
昭和60年	(1985)			4.0			4.0
昭和61年	(1986)			3.1			3.1
昭和62年	(1987)			3.3			3.3
昭和63年	(1988)	0.0		3.9	0.0		3.9
平成元年	(1989)	0.1		3.9	0.1		3.9
平成2年	(1990)	0.1		4.3	0.1		4.3
平成3年	(1991)	0.1		3.8	0.1		3.8
平成4年	(1992)	0.1	0.3	2.9	0.1	0.3	2.9
平成5年	(1993)	0.1	1.2	2.3	0.1	1.2	2.3
平成6年	(1994)	0.1	1.5	2.1	0.1	1.5	2.1
平成7年	(1995)	0.2	2.0	2.3	0.2	2.0	2.3
平成8年	(1996)	5.8	133	13	5.8	133	13
合計		6.6	138	80	6.6	138	89

注:「0.0」は0.05t/年未満を意味する。

## (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 1-35)。

表 1-35 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 1-36 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 1-36 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3年度)

都道府県		排出量(t/年)		
		104	176	288
		HCFC-22	HCFC-141b	CFC-11
1	北海道	0.3	6.2	4.0
2	青森県	0.1	1.5	1.0
3	岩手県	0.1	1.7	1.1
4	宮城県	0.2	3.6	2.3
5	秋田県	0.1	1.7	1.1
6	山形県	0.1	2.4	1.5
7	福島県	0.1	2.4	1.5
8	茨城県	0.2	3.3	2.1
9	栃木県	0.1	2.9	1.9
10	群馬県	0.1	2.7	1.7
11	埼玉県	0.3	6.9	4.4
12	千葉県	0.2	5.0	3.2
13	東京都	0.4	7.9	5.1
14	神奈川県	0.4	8.0	5.1
15	新潟県	0.1	3.1	2.0
16	富山県	0.1	2.0	1.3
17	石川県	0.1	1.7	1.1
18	福井県	0.1	1.4	0.9
19	山梨県	0.0	1.0	0.7
20	長野県	0.1	2.9	1.9
21	岐阜県	0.1	2.4	1.5
22	静岡県	0.3	5.5	3.5
23	愛知県	0.4	8.6	5.5
24	三重県	0.1	2.7	1.7
25	滋賀県	0.1	1.4	0.9
26	京都府	0.1	2.3	1.5
27	大阪府	0.3	5.9	3.8
28	兵庫県	0.2	4.5	2.9
29	奈良県	0.1	1.2	0.8
30	和歌山県	0.0	1.0	0.6
31	鳥取県	0.0	0.8	0.5
32	島根県	0.1	1.3	0.9
33	岡山県	0.1	2.6	1.7
34	広島県	0.2	4.3	2.7
35	山口県	0.1	2.5	1.6
36	徳島県	0.0	1.0	0.6
37	香川県	0.1	1.3	0.8
38	愛媛県	0.1	2.2	1.4
39	高知県	0.0	0.7	0.5
40	福岡県	0.3	6.2	4.0
41	佐賀県	0.1	1.3	0.8
42	長崎県	0.1	1.7	1.1
43	熊本県	0.1	1.7	1.1
44	大分県	0.1	1.6	1.1
45	宮崎県	0.1	1.3	0.8
46	鹿児島県	0.1	2.4	1.5
47	沖縄県	0.1	1.4	0.9
	合計	6.6	138	89

注:「0.0」は0.05t/年未満を意味する。

### 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に乗じて推計した。その結果を表 1-37 に示す。なお、平成 19 年度以降は、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。

表 1-37 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 19 年 以降	(2007) 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 3 年度 (2021 年度) 排出量の推計では平成 19 年度 (2007 年度) 以降が推計対象となるが、平成 19 年度以降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 排出量推計結果

初期充填量がゼロであるため (表 1-37)、排出量はゼロとなる。

#### (2) 省令区分別の排出量

排出量がゼロであるため、省令区分別の排出量は推計しない。

#### (3) 都道府県別の排出量

排出量がゼロであるため、都道府県別の排出量は推計しない。

## 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(物質番号:164)、HCFC-142b(103)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。

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

## 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%)<sup>※</sup>

－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)<sup>※</sup>

×押出発泡ポリスチレンの平均使用年数 50 年<sup>※</sup>

※: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%

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%

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」<sup>1</sup>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<sup>2</sup>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(%)

<sup>1</sup> 「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>

<sup>2</sup> 「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/pamplet/tec/dannetsuzai-2.pdf](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/ozone/files/pamplet/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3年度排出量推計では、昭和 46 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3年度排出量推計では昭和 37 年から昭和 46 年の 10 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3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3年実績)	押出発泡ポリスチレン工業会調べ
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)<sup>3</sup>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。

<sup>3</sup> 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3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 47 年から令和3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3年度)(1/2)

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

表 2-6 市中での使用時の排出量推計結果(令和3年度)(2/2)

フロン系化学物質 使用年度	全国排出量(t/年)	
	103	161
	HCFC-142b	CFC-12
平成 13 年 (2001)	21	
平成 14 年 (2002)	19	
平成 15 年 (2003)	6.4	
平成 16 年 (2004)	0.9	
平成 17 年 (2005)	0.1	
平成 18 年 (2006)	0.1	
平成 19 年 (2007) 以降 以降		
合計	287	269

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3年度)

家屋の種類		全国の 延べ床面積(m <sup>2</sup> )
1	事務所・店舗・百貨店・銀行	842,461,784
2	住宅・アパート	1,927,355,151
3	病院・ホテル	169,405,207
4	工場・倉庫・市場	1,276,109,347
合 計		4,215,331,489

出典:令和3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3年度)

家屋の種類		全国の 延べ床面積(m <sup>2</sup> )
5	専用住宅	3,369,973,356
6	共同住宅・寄宿舍	215,370,097
7	併用住宅	182,482,649
8	旅館・料亭・ホテル	14,037,508
9	事務所・銀行・店舗	64,595,866
10	劇場・病院	6,277,206
11	工場・倉庫	95,769,870
12	土蔵	22,514,383
13	附属家(酪農舎及び簡易附属家を含む。)	358,582,240
合 計		4,329,603,175

出典:令和3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3年度)

家屋の種類		構成比				床面積(千 m <sup>2</sup> )				
		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 <sup>※1</sup>	27%	73%		27%	224,981	617,481		842,462
	2	住宅・アパート			100%				1,927,355	1,927,355
	3	病院・ホテル <sup>※2</sup>	57%	43%		57%	97,356	72,050		169,405
	4	工場・倉庫・市場	100%			100%	1,276,109			1,276,109
木造	5	専用住宅			100%				3,369,973	3,369,973
	6	共同住宅・寄宿舎			100%				215,370	215,370
	7	併用住宅			100%				182,483	182,483
	8	旅館・料亭・ホテル		100%				14,038		14,038
	9	事務所・銀行・店舗 <sup>※1</sup>	27%	73%		27%	17,250	47,345		64,596
	10	劇場・病院 <sup>※3</sup>		100%				6,277		6,277
	11	工場・倉庫	100%			100%	95,770			95,770
	12	土蔵			100%				22,514	22,514
	13	附属家(酪農舎及び簡易附属家を含む。)			100%				358,582	358,582
合計						1,711,466	757,190	6,076,278	8,544,935	

※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

※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 2022 における最新データ 2020 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):120.8 百万 m<sup>2</sup>

ホテル・旅館(非対象業種):89.4 百万 m<sup>2</sup>

※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3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 <sup>2</sup> )	1,711,466	757,190	6,076,278	8,544,935
構成比	20%	8.9%	71%	100%

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3年度)

物質 番号	対象化学物質	全国排出量(t/年)			合計
		1	2	3	
		対象業種	非対象業種	家庭	
103	HCFC-142b	57	25	204	287
161	CFC-12	54	24	191	269
合計		111	49	395	555

(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3年度)(1/2)

都道府県		床面積(千 m <sup>2</sup> )			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	80,924	33,448	263,193	4.7%	4.4%	4.3%
2	青森県	16,878	7,378	83,141	1.0%	1.0%	1.4%
3	岩手県	17,432	7,496	84,823	1.0%	1.0%	1.4%
4	宮城県	26,976	13,909	114,626	1.6%	1.8%	1.9%
5	秋田県	13,462	6,137	72,664	0.8%	0.8%	1.2%
6	山形県	16,424	6,870	75,156	1.0%	0.9%	1.2%
7	福島県	31,091	11,629	108,406	1.8%	1.5%	1.8%
8	茨城県	52,005	16,741	153,707	3.0%	2.2%	2.5%
9	栃木県	37,577	12,249	102,630	2.2%	1.6%	1.7%
10	群馬県	38,024	12,380	105,618	2.2%	1.6%	1.7%
11	埼玉県	76,207	27,633	297,080	4.5%	3.6%	4.9%
12	千葉県	64,640	29,107	274,280	3.8%	3.8%	4.5%
13	東京都	87,064	108,117	515,844	5.1%	14%	8.5%
14	神奈川県	81,078	42,100	342,202	4.7%	5.6%	5.6%
15	新潟県	39,850	15,274	149,379	2.3%	2.0%	2.5%
16	富山県	23,766	7,561	72,134	1.4%	1.0%	1.2%
17	石川県	19,607	7,606	74,792	1.1%	1.0%	1.2%
18	福井県	16,219	5,158	49,917	0.9%	0.7%	0.8%
19	山梨県	13,544	5,748	47,217	0.8%	0.8%	0.8%
20	長野県	36,012	15,385	132,340	2.1%	2.0%	2.2%
21	岐阜県	39,097	12,330	112,626	2.3%	1.6%	1.9%
22	静岡県	69,757	22,848	179,584	4.1%	3.0%	3.0%
23	愛知県	127,798	44,609	337,548	7.5%	5.9%	5.6%
24	三重県	41,909	11,351	100,314	2.4%	1.5%	1.7%
25	滋賀県	29,679	8,046	76,119	1.7%	1.1%	1.3%
26	京都府	28,882	15,392	117,004	1.7%	2.0%	1.9%
27	大阪府	107,664	59,981	342,984	6.3%	7.9%	5.6%
28	兵庫県	76,398	28,756	258,685	4.5%	3.8%	4.3%
29	奈良県	13,559	5,611	68,351	0.8%	0.7%	1.1%
30	和歌山県	16,946	5,350	51,391	1.0%	0.7%	0.8%
31	鳥取県	7,987	3,552	36,096	0.5%	0.5%	0.6%
32	島根県	8,671	4,084	47,673	0.5%	0.5%	0.8%
33	岡山県	35,819	11,133	108,502	2.1%	1.5%	1.8%
34	広島県	42,953	16,282	145,233	2.5%	2.2%	2.4%
35	山口県	22,893	8,480	77,737	1.3%	1.1%	1.3%
36	徳島県	15,091	4,726	42,467	0.9%	0.6%	0.7%
37	香川県	17,998	7,090	58,285	1.1%	0.9%	1.0%
38	愛媛県	24,429	8,146	74,815	1.4%	1.1%	1.2%
39	高知県	9,162	3,989	39,228	0.5%	0.5%	0.6%
40	福岡県	66,174	30,155	220,843	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3年度)(2/2)

都道府県		床面積(千 m <sup>2</sup> )			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	15,648	4,800	43,393	0.9%	0.6%	0.7%
42	長崎県	17,062	7,650	70,166	1.0%	1.0%	1.2%
43	熊本県	24,083	9,625	89,057	1.4%	1.3%	1.5%
44	大分県	17,526	7,509	62,831	1.0%	1.0%	1.0%
45	宮崎県	15,391	6,577	58,334	0.9%	0.9%	1.0%
46	鹿児島県	21,080	9,132	88,464	1.2%	1.2%	1.5%
47	沖縄県	9,033	8,058	49,397	0.5%	1.1%	0.8%
合計		1,711,466	757,190	6,076,278	100%	100%	100%

出典:令和3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3年度)(1/2)

都道府県		排出量(t/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	2.7	1.1	8.8	2.5	1.1	8.3
2	青森県	0.6	0.2	2.8	0.5	0.2	2.6
3	岩手県	0.6	0.3	2.8	0.5	0.2	2.7
4	宮城県	0.9	0.5	3.8	0.8	0.4	3.6
5	秋田県	0.5	0.2	2.4	0.4	0.2	2.3
6	山形県	0.6	0.2	2.5	0.5	0.2	2.4
7	福島県	1.0	0.4	3.6	1.0	0.4	3.4
8	茨城県	1.7	0.6	5.2	1.6	0.5	4.8
9	栃木県	1.3	0.4	3.4	1.2	0.4	3.2
10	群馬県	1.3	0.4	3.5	1.2	0.4	3.3
11	埼玉県	2.6	0.9	10	2.4	0.9	9.3
12	千葉県	2.2	1.0	9.2	2.0	0.9	8.6
13	東京都	2.9	3.6	17	2.7	3.4	16
14	神奈川県	2.7	1.4	12	2.5	1.3	11
15	新潟県	1.3	0.5	5.0	1.3	0.5	4.7
16	富山県	0.8	0.3	2.4	0.7	0.2	2.3
17	石川県	0.7	0.3	2.5	0.6	0.2	2.4
18	福井県	0.5	0.2	1.7	0.5	0.2	1.6
19	山梨県	0.5	0.2	1.6	0.4	0.2	1.5

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3年度)(2/2)

都道府県		排出量(t/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	1.2	0.5	4.4	1.1	0.5	4.2
21	岐阜県	1.3	0.4	3.8	1.2	0.4	3.5
22	静岡県	2.3	0.8	6.0	2.2	0.7	5.6
23	愛知県	4.3	1.5	11	4.0	1.4	11
24	三重県	1.4	0.4	3.4	1.3	0.4	3.2
25	滋賀県	1.0	0.3	2.6	0.9	0.3	2.4
26	京都府	1.0	0.5	3.9	0.9	0.5	3.7
27	大阪府	3.6	2.0	12	3.4	1.9	11
28	兵庫県	2.6	1.0	8.7	2.4	0.9	8.1
29	奈良県	0.5	0.2	2.3	0.4	0.2	2.1
30	和歌山県	0.6	0.2	1.7	0.5	0.2	1.6
31	鳥取県	0.3	0.1	1.2	0.3	0.1	1.1
32	島根県	0.3	0.1	1.6	0.3	0.1	1.5
33	岡山県	1.2	0.4	3.6	1.1	0.4	3.4
34	広島県	1.4	0.5	4.9	1.4	0.5	4.6
35	山口県	0.8	0.3	2.6	0.7	0.3	2.4
36	徳島県	0.5	0.2	1.4	0.5	0.1	1.3
37	香川県	0.6	0.2	2.0	0.6	0.2	1.8
38	愛媛県	0.8	0.3	2.5	0.8	0.3	2.4
39	高知県	0.3	0.1	1.3	0.3	0.1	1.2
40	福岡県	2.2	1.0	7.4	2.1	0.9	6.9
41	佐賀県	0.5	0.2	1.5	0.5	0.2	1.4
42	長崎県	0.6	0.3	2.4	0.5	0.2	2.2
43	熊本県	0.8	0.3	3.0	0.8	0.3	2.8
44	大分県	0.6	0.3	2.1	0.6	0.2	2.0
45	宮崎県	0.5	0.2	2.0	0.5	0.2	1.8
46	鹿児島県	0.7	0.3	3.0	0.7	0.3	2.8
47	沖縄県	0.3	0.3	1.7	0.3	0.3	1.6
合計		57	25	204	54	24	191

## 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 46 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 46 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。なお、HCFC-142b の排出量推計結果はゼロであった。

表 2-14 廃棄時・廃棄後の排出量推計結果(令和3年度)

フロン系化学物質 使用年度	全国排出量(t/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 37 年 (1962)							0.1	0.1
昭和 38 年 (1963)							0.1	0.1
昭和 39 年 (1964)							0.2	0.2
昭和 40 年 (1965)							0.2	0.2
昭和 41 年 (1966)							0.3	0.3
昭和 42 年 (1967)							0.5	0.5
昭和 43 年 (1968)							0.8	0.8
昭和 44 年 (1969)							1.0	1.0
昭和 45 年 (1970)							1.2	1.2
昭和 46 年 (1971)					8.4	43	1.4	52
合計					8.4	43	5.7	57

### (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3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3年度)(1/2)

都道府県		排出量(t/年)	
		1	
		対象業種	
		103	161
		HCFC-142b	CFC-12
1	北海道		2.6
2	青森県		0.6
3	岩手県		0.7
4	宮城県		1.5
5	秋田県		0.7
6	山形県		1.0
7	福島県		1.0
8	茨城県		1.4
9	栃木県		1.2
10	群馬県		1.1
11	埼玉県		2.8
12	千葉県		2.1
13	東京都		3.2
14	神奈川県		3.3
15	新潟県		1.3
16	富山県		0.8
17	石川県		0.7
18	福井県		0.6
19	山梨県		0.4
20	長野県		1.2
21	岐阜県		1.0
22	静岡県		2.3
23	愛知県		3.5
24	三重県		1.1
25	滋賀県		0.6
26	京都府		0.9
27	大阪府		2.4
28	兵庫県		1.8
29	奈良県		0.5
30	和歌山県		0.4
31	鳥取県		0.3
32	島根県		0.5
33	岡山県		1.1
34	広島県		1.7
35	山口県		1.0
36	徳島県		0.4
37	香川県		0.5
38	愛媛県		0.9
39	高知県		0.3
40	福岡県		2.5
41	佐賀県		0.5

表 2-16 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時・廃棄後)(令和3年度)(2/2)

都道府県		排出量(t/年)	
		1	
		対象業種	
		103	161
		HCFC-142b	CFC-12
42	長崎県		0.7
43	熊本県		0.7
44	大分県		0.7
45	宮崎県		0.5
46	鹿児島県		1.0
47	沖縄県		0.6
合計			57

# 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(物質番号:288)、CFC-12(161)、CFC-115(126)、HCFC-22(104)及び HCFC-123(164)である。令和2年度排出量推計まではこれらの5物質を推計対象としてきたが、一般社団法人日本冷凍空調工業会によると、CFC-11が使用された機器について、平成30年度以降の稼働台数はゼロであり、令和元年度以降の廃棄台数はゼロである。また、今後も CFC-11は使用されず、廃棄される機器も発生しないため、令和3年度排出量以降は CFC-12、CFC-115、HCFC-22及び HCFC-123の4物質を推計対象物質とした。

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、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-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-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 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-2 2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 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:「フロン回収の手引(平成 12 年 7 月、環境省大気保全局企画課広域大気管理室)」をもとに一般社団法人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)<sup>※</sup>
- 届出排出量との重複分(kg/年)

※: 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)<sup>※</sup>
- 届出排出量との重複分(kg/年)

※: 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3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3年度)	一般社団法人日本冷凍空調工業会調べ
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3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3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3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3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3年度)	
⑦	稼働時の物質別機器分類別排出割合(%/年)(令和3年度)	
⑧	整備時の CFC・HCFC 冷媒回収量(kg/年)(令和3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3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3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3年度)	環境省・経済産業省公表	
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※	
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3年度)	一般社団法人日本冷凍空調工業会調べ	
⑬	廃棄時の物質別機器分類別平均冷媒充填量(kg/台)(令和3年度)		
⑭	廃棄時の排出割合(%) (令和3年度)	⑭-1 廃棄時の CFC・HCFC 冷媒回収量(kg/年)(令和3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3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3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

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、HCFC を使用した機器についても令和元年度以降、生産されていない。

・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般社団法人日本冷凍空調工業会の推計値を使用した(表 3-4)。

表 3-4 市中での稼働時の排出量推計に利用可能なデータ(令和3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-12	大型冷凍機	0	0	0%
	中型冷凍機	3,242	10.5	16%
	小型冷凍機	56,730	0.375	2%
CFC-115・HCFC-22混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	1,324	21.63	16%
	小型冷凍機	13,937	1.56	2%
HCFC-123	大型冷凍機	804	1,226.2	7%
HCFC-22	大型冷凍機	0	0	0%
	中型冷凍機	254,204	22.94	15.3%
	小型冷凍機	216,160	0.5	2%
	業務用空調機	504,660	4.13	3.3%

出典:一般社団法人日本冷凍空調工業会調べ

・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 3-5)。

表 3-5 整備時の CFC・HCFC 冷媒回収量(令和3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	8,181	195,475

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3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 3-5)を機器分類別排出量の割合(表 3-6)で按分した(表 3-7)。

表 3-6 稼働時の機器分類別排出量の割合の算出結果(令和3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(t/年)		排出量の割合	
					CFC	HCFC	CFC	HCFC
		(1)	(2)	(3)	(4)= (1)×(2)×(3)		(5)= (4)/Σ(4)	
CFC-12	中型冷凍機	3,242	10.5	16%	5.4		50%	
	小型冷凍機	56,730	0.375	2%	0.4		3.9%	
CFC-115・ HCFC-22混 合(R-502 冷 媒)*	中型冷凍機	1,324	21.63	16%	4.6		42%	
	小型冷凍機	13,937	1.56	2%	0.4		4.0%	
HCFC-123	大型冷凍機	804	1,226.2	7%		69		6.7%
HCFC-22	中型冷凍機	254,204	22.94	15.3%		892		86%
	小型冷凍機	216,160	0.5	2%		2.2		0.2%
	業務用空調機	504,660	4.13	3.3%		69		6.7%
物質別機器分類別排出量の合計(t)及び排出量割合の合計					11	1,032	100%	100%

注:表 3-4より作成。稼働台数がゼロである CFC-12(大型冷凍機)、HCFC-22(大型冷凍機)は表から除いた。

\*:R-502 の排出量は、回収量と同様に CFC の区分とする。

表 3-7 整備時の物質別機器分類別冷媒回収量の算出結果(令和3年度)

対象化学物質	機器分類	整備時の回収量(t)	
		CFC	HCFC
		(7) = (5) × (6)	
CFC-12	中型冷凍機	4.1	
	小型冷凍機	0.3	
CFC-115・HCFC-22混 合(R-502 冷媒)*	中型冷凍機	3.4	
	小型冷凍機	0.3	
HCFC-123	大型冷凍機		13
HCFC-22	中型冷凍機		169
	小型冷凍機		0.4
	業務用空調機		13
整備時に回収した量(t)(6)		8	195

※:R-502の排出量はCFCの区分とする。

・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 3-8 に示す。

表 3-8 都道府県別届出排出量(令和3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	0.6	0	0
2	青森県	100	0	620
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	75
8	茨城県	36,400	0	9,600
9	栃木県	3,200	0	0
10	群馬県	0	0	0
11	埼玉県	45	0	0
12	千葉県	9,950	44	1,530
13	東京都	0	0	0
14	神奈川県	2,200	0	0
15	新潟県	0	0	0
16	富山県	430	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	330	0	0
21	岐阜県	0	0	0
22	静岡県	3,000	0	490
23	愛知県	3.0	16	0
24	三重県	3,605	1,100	0
25	滋賀県	0	0	0
26	京都府	0	0	0
27	大阪府	31,000	0	0
28	兵庫県	4,710	9,316	0
29	奈良県	0	0	0
30	和歌山県	0	0	0
31	鳥取県	87	0	0
32	島根県	0	0	0
33	岡山県	400	0	0
34	広島県	0	0	0
35	山口県	20,620	0	1,200
36	徳島県	0	0	0
37	香川県	4.3	0	0
38	愛媛県	100	450	210
39	高知県	0	0	0
40	福岡県	0.6	0	11,000
41	佐賀県	250	0	0
42	長崎県	1,300	0	0
43	熊本県	0	0	0
44	大分県	0	0	236
45	宮崎県	4,800	0	0
46	鹿児島県	4,000	0	0
47	沖縄県	0	0	0
—	合計	126,535	10,926	24,961

・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 3-9 に示す。なお、表 3-9 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 3-9 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

注:CFC-115は排出量が届出されていないため、配分指標は作成できなかった。

・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般社団法人日本冷凍空調工業会の推計値を使用した(表 3-10)。

表 3-10 廃棄時の排出量推計に利用可能なデータ(令和3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-12	大型冷凍機	0	0
	中型冷凍機	290	8.765
	小型冷凍機	10,465	0.283
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	179	18.138
	小型冷凍機	4,072	1.205
HCFC-123	大型冷凍機	113	861.387
HCFC-22	大型冷凍機	0	0
	中型冷凍機	64,660	17.807
	小型冷凍機	58,856	0.41
	業務用空調機	117,207	5.126

出典:一般社団法人日本冷凍空調工業会調べ

・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 3-11)。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 3-10)より算出した(表 3-12)。

廃棄時の排出割合の算出結果は表 3-13 のとおりである。

表 3-11 機器の廃棄時の CFC・HCFC 冷媒回収量(令和3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	81,256	2,022,201

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3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 3-12 物質別機器分類別冷媒廃棄量の算出値(令和3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(t)	
				CFC	HCFC
				(10)=(8)×(9)	
CFC-12	中型冷凍機	290	8.765	2.5	
	小型冷凍機	10,465	0.283	3.0	
CFC-115・HCFC-22混合(R-502冷媒)*	中型冷凍機	179	18.138	3.2	
	小型冷凍機	4,072	1.205	4.9	
HCFC-123	大型冷凍機	113	861.387		97
HCFC-22	中型冷凍機	64,660	17.807		1,151
	小型冷凍機	58,856	0.41		24
	業務用空調機	117,207	5.126		601
CFC・HCFC別の廃棄量の合計(t)				14	1,874

注:表 3-10 より作成。廃棄台数がゼロである CFC-12(大型冷凍機)、HCFC-22(大型冷凍機)は表から除いた。

※:R-502 の廃棄量は、回収量と同様に CFC の区分とする。

表 3-13 廃棄時の排出割合の算出結果(令和3年度)

対象化学物質	回収量(t)	廃棄量(t)	廃棄時の 排出割合
	(11)	(10)	(12)=1-(11)/(10)
CFC-12			
CFC-115・HCFC-22混合(R-502冷媒)*	81	14	0%
HCFC-123	2,022	1,874	0%
HCFC-22			

注:回収量が廃棄量より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3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)

令和3年度のオゾン層破壊物質を含む業務用冷凍空調機器の出荷台数はゼロであるため、冷媒の初期充填時のオゾン層破壊物質の排出量はゼロである。

#### 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 3-14 に示す。

表 3-14 市中での稼働時の排出量推計結果(令和3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 (t/年)	排出量 (t/年)
			(1)	(2)	(3)	(7)	(13)=(1)× (2)×(3)- (7)
104	HCFC-22	中型冷凍機	254,204	22.94	15.3%	169	723
		小型冷凍機	216,160	0.5	2%	0.4	1.8
		業務用空調機	504,660	4.13	3.3%	13	56
161	CFC-12	中型冷凍機	3,242	10.5	16%	4.1	1.4
		小型冷凍機	56,730	0.375	2%	0.3	0.1
164	HCFC-123	大型冷凍機	804	1,226.2	7%	13	56
-	CFC-115・ HCFC-22混合 (R-502冷媒)	中型冷凍機	1,324	21.63	16%	3.4	1.1
		小型冷凍機	13,937	1.56	2%	0.3	0.1

##### (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 3-15 に示すとおりである。

表 3-15 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)	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	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。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)と、パッケージエアコン等の業務用空調機については、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、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 3-15 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。

オフィスビルに設置される機器の省令区分別(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3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 <sup>2</sup> )	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)」	842,461,784	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)」	169,405,207	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3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3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 <sup>2</sup> ))		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) <sup>※1</sup>	27%	73%	100%	224,981,165	617,480,619	842,461,784
2 病院・ホテル(非木造) <sup>※2</sup>	57%	43%	100%	97,355,609	72,049,598	169,405,207
合計				322,336,774	689,530,217	1,011,866,991

※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

※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 2022)の構成比に比例すると仮定した。

病院(対象業種):120.8 百万 m<sup>2</sup> ホテル・旅館(非対象業種):89.4 百万 m<sup>2</sup>

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3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 <sup>2</sup> )	322,337	689,530	1,011,867
配分指標の構成比	32%	68%	100%

② 省令区分別の排出量推計結果

上記の省令区分別の配分指標の構成比を用いて推計したオフィスビルに設置された機器からの省令区分別の排出量(大型冷凍機の HCFC-123、業務用空調機の HCFC-22)は表 3-19 のとおりである。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省令区分別の排出量も表 3-19 に示す。さらに物質別に集計した結果は表 3-20 のとおりである。

表 3-19 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3年度)

物質番号	対象化学物質	機器分類	排出量(t/年)		
			対象業種	非対象業種	合計
104	HCFC-22	中型冷凍機	—	724	724
		小型冷凍機	—	1.8	1.8
		業務用空調機	18	38	56
126	CFC-115	中型冷凍機	—	0.6	0.6
		小型冷凍機	—	0.1	0.1
161	CFC-12	中型冷凍機	—	1.4	1.4
		小型冷凍機	—	0.1	0.1
164	HCFC-123	大型冷凍機	18	38	56
合計			36	804	839

注:「—」は推計対象外を意味する。

表 3-20 省令区分別の排出量推計結果(市中での稼働時)(令和3年度)

物質番号	対象化学物質	排出量(t/年)		
		対象業種	非対象業種	合計
104	HCFC-22	18	764	781
126	CFC-115	—	0.6	0.6
161	CFC-12	—	1.5	1.5
164	HCFC-123	18	38	56
合計		36	804	839

注1:表 3-19 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

機器分類別の都道府県別排出量の配分方法は表 3-21 のとおりである。

表 3-21 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)	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 <sup>2</sup> )※	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	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	②	震災補正①
	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	③	震災補正②

※:対象業種等の面積が直接把握できないことから別途配分方法を設定した。

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、省令区分別の排出量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 3-22 に示すとおりである。

表 3-22 都道府県別の床面積とその構成比(配分指標①)(令和3年度)

都道府県	床面積(千万 m <sup>2</sup> )		構成比	
	対象業種	非対象業種	対象業種	非対象業種
1 北海道	15,060	28,751	4.7%	4.2%
2 青森県	2,757	5,620	0.9%	0.8%
3 岩手県	2,940	5,809	0.9%	0.8%
4 宮城県	5,700	12,182	1.8%	1.8%
5 秋田県	2,213	4,603	0.7%	0.7%
6 山形県	2,631	5,203	0.8%	0.8%
7 福島県	5,036	9,656	1.6%	1.4%
8 茨城県	6,578	14,556	2.0%	2.1%
9 栃木県	5,199	10,481	1.6%	1.5%
10 群馬県	5,104	10,400	1.6%	1.5%
11 埼玉県	11,126	25,411	3.5%	3.7%
12 千葉県	12,377	26,587	3.8%	3.9%
13 東京都	44,013	106,457	14%	15%
14 神奈川県	17,643	40,261	5.5%	5.8%
15 新潟県	6,030	12,412	1.9%	1.8%
16 富山県	3,118	6,797	1.0%	1.0%
17 石川県	3,398	6,606	1.1%	1.0%
18 福井県	2,182	4,535	0.7%	0.7%
19 山梨県	2,518	4,789	0.8%	0.7%
20 長野県	6,587	12,061	2.0%	1.7%
21 岐阜県	4,967	10,601	1.5%	1.5%
22 静岡県	10,307	20,361	3.2%	3.0%
23 愛知県	18,678	42,320	5.8%	6.1%
24 三重県	5,010	10,236	1.6%	1.5%
25 滋賀県	3,328	7,390	1.0%	1.1%
26 京都府	6,892	14,108	2.1%	2.0%
27 大阪府	25,195	58,234	7.8%	8.4%
28 兵庫県	12,365	26,901	3.8%	3.9%
29 奈良県	2,412	5,140	0.7%	0.7%
30 和歌山県	2,419	4,787	0.8%	0.7%
31 鳥取県	1,579	3,077	0.5%	0.4%
32 島根県	1,548	3,307	0.5%	0.5%
33 岡山県	4,793	10,011	1.5%	1.5%
34 広島県	7,115	15,202	2.2%	2.2%
35 山口県	3,666	7,546	1.1%	1.1%
36 徳島県	2,209	4,395	0.7%	0.6%
37 香川県	3,076	6,553	1.0%	1.0%
38 愛媛県	3,615	7,325	1.1%	1.1%
39 高知県	1,886	3,564	0.6%	0.5%
40 福岡県	13,437	28,057	4.2%	4.1%
41 佐賀県	2,080	4,037	0.6%	0.6%
42 長崎県	3,560	6,608	1.1%	1.0%
43 熊本県	4,413	8,264	1.4%	1.2%
44 大分県	3,449	6,482	1.1%	0.9%
45 宮崎県	3,016	5,765	0.9%	0.8%
46 鹿児島県	4,490	8,124	1.4%	1.2%
47 沖縄県	4,622	7,958	1.4%	1.2%
— 全国計	322,337	689,530	100%	100%

出典1: 令和3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 2022(日本エネルギー経済研究所)

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3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 3-21)。

#### <東日本大震災の影響を考慮した補正の検討>

令和3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3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 3-21 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、株式会社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 3-23)を基に、「津波による放出量の割合」(表 3-24)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 3-23 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、株式会社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 3-24 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、株式会社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 3-24)で割り戻すことにより算出した。

また、表 3-21 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 3-25 に示す。例えば、配分方法②の場合には、卸売業、小売業の2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 3-26)。

表 3-25 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
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		○

※配分方法②、③は表 3-21 に対応。

表 3-26 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	卸売業＋小売業	666	1,408	258	4,692	7,371	6,298	14%	19%	4.1%
震災補正②	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 3-25 に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及び③を表 3-27 及び表 3-28 に示す。

表 3-27 都道府県別の事業所数とその構成比(配分指標②)(令和3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				
1 北海道	3,278	11,935	15,213		15,213	4.2%
2 青森県	1,102	3,940	5,042		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		3,882	1.1%
6 山形県	754	3,616	4,370		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		8,240	2.3%
9 栃木県	945	4,852	5,797		5,797	1.6%
10 群馬県	1,044	4,850	5,894		5,894	1.6%
11 埼玉県	2,184	12,825	15,009		15,009	4.1%
12 千葉県	2,374	11,074	13,448		13,448	3.7%
13 東京都	8,549	29,603	38,152		38,152	10%
14 神奈川県	2,696	16,314	19,010		19,010	5.2%
15 新潟県	1,369	6,834	8,203		8,203	2.3%
16 富山県	601	3,058	3,659		3,659	1.0%
17 石川県	778	3,293	4,071		4,071	1.1%
18 福井県	462	2,454	2,916		2,916	0.8%
19 山梨県	532	2,355	2,887		2,887	0.8%
20 長野県	1,339	5,241	6,580		6,580	1.8%
21 岐阜県	954	4,778	5,732		5,732	1.6%
22 静岡県	2,423	9,837	12,260		12,260	3.4%
23 愛知県	3,820	13,848	17,668		17,668	4.9%
24 三重県	962	4,360	5,322		5,322	1.5%
25 滋賀県	471	2,943	3,414		3,414	0.9%
26 京都府	1,346	6,816	8,162		8,162	2.2%
27 大阪府	4,734	18,420	23,154		23,154	6.4%
28 兵庫県	2,562	11,829	14,391		14,391	4.0%
29 奈良県	435	2,925	3,360		3,360	0.9%
30 和歌山県	772	3,106	3,878		3,878	1.1%
31 鳥取県	394	1,403	1,797		1,797	0.5%
32 島根県	443	2,232	2,675		2,675	0.7%
33 岡山県	970	4,316	5,286		5,286	1.5%
34 広島県	1,604	6,355	7,959		7,959	2.2%
35 山口県	853	4,000	4,853		4,853	1.3%
36 徳島県	521	2,204	2,725		2,725	0.7%
37 香川県	727	2,423	3,150		3,150	0.9%
38 愛媛県	1,070	3,986	5,056		5,056	1.4%
39 高知県	601	2,538	3,139		3,139	0.9%
40 福岡県	3,210	13,179	16,389		16,389	4.5%
41 佐賀県	599	2,419	3,018		3,018	0.8%
42 長崎県	1,150	4,784	5,934		5,934	1.6%
43 熊本県	1,198	5,029	6,227		6,227	1.7%
44 大分県	816	3,660	4,476		4,476	1.2%
45 宮崎県	800	3,310	4,110		4,110	1.1%
46 鹿児島県	1,313	5,595	6,908		6,908	1.9%
47 沖縄県	859	4,176	5,035		5,035	1.4%
— 全国計	69,133	297,236	366,369		364,107	100%

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、株式会社ダイナックス都市環境研究所)

表 3-28 都道府県別の事業所数とその構成比(配分指標③)(令和3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				
1 北海道	3,278	11,935	26,585	41,798		41,798	4.4%
2 青森県	1,102	3,940	6,744	11,786		11,786	1.2%
3 岩手県	798	3,661	5,668	10,127	13%	8,776	0.9%
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		8,586	0.9%
6 山形県	754	3,616	5,493	9,863		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		19,356	2.0%
9 栃木県	945	4,852	8,797	14,594		14,594	1.5%
10 群馬県	1,044	4,850	8,585	14,479		14,479	1.5%
11 埼玉県	2,184	12,825	24,368	39,377		39,377	4.1%
12 千葉県	2,374	11,074	21,274	34,722		34,722	3.7%
13 東京都	8,549	29,603	79,067	117,219		117,219	12%
14 神奈川県	2,696	16,314	32,898	51,908		51,908	5.5%
15 新潟県	1,369	6,834	10,516	18,719		18,719	2.0%
16 富山県	601	3,058	4,623	8,282		8,282	0.9%
17 石川県	778	3,293	6,131	10,202		10,202	1.1%
18 福井県	462	2,454	4,058	6,974		6,974	0.7%
19 山梨県	532	2,355	4,501	7,388		7,388	0.8%
20 長野県	1,339	5,241	10,642	17,222		17,222	1.8%
21 岐阜県	954	4,778	10,447	16,179		16,179	1.7%
22 静岡県	2,423	9,837	18,008	30,268		30,268	3.2%
23 愛知県	3,820	13,848	35,847	53,515		53,515	5.6%
24 三重県	962	4,360	7,547	12,869		12,869	1.4%
25 滋賀県	471	2,943	4,766	8,180		8,180	0.9%
26 京都府	1,346	6,816	12,914	21,076		21,076	2.2%
え 大阪府	4,734	18,420	47,501	70,655		70,655	7.4%
28 兵庫県	2,562	11,829	27,546	41,937		41,937	4.4%
29 奈良県	435	2,925	4,377	7,737		7,737	0.8%
30 和歌山県	772	3,106	4,736	8,614		8,614	0.9%
31 鳥取県	394	1,403	2,603	4,400		4,400	0.5%
32 島根県	443	2,232	3,011	5,686		5,686	0.6%
33 岡山県	970	4,316	7,157	12,443		12,443	1.3%
34 広島県	1,604	6,355	13,302	21,261		21,261	2.2%
35 山口県	853	4,000	6,040	10,893		10,893	1.1%
36 徳島県	521	2,204	3,673	6,398		6,398	0.7%
37 香川県	727	2,423	4,603	7,753		7,753	0.8%
38 愛媛県	1,070	3,986	6,351	11,407		11,407	1.2%
39 高知県	601	2,538	4,423	7,562		7,562	0.8%
40 福岡県	3,210	13,179	23,730	40,119		40,119	4.2%
41 佐賀県	599	2,419	3,961	6,979		6,979	0.7%
42 長崎県	1,150	4,784	6,300	12,234		12,234	1.3%
43 熊本県	1,198	5,029	6,758	12,985		12,985	1.4%
44 大分県	816	3,660	5,504	9,980		9,980	1.1%
45 宮崎県	800	3,310	6,278	10,388		10,388	1.1%
46 鹿児島県	1,313	5,595	7,696	14,604		14,604	1.5%
47 沖縄県	859	4,176	9,891	14,926		14,926	1.6%
— 全国計	69,133	297,236	588,313	954,682		949,654	100%

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、株式会社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 3-29～表 3-31 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 3-29～表 3-31 の集計結果を表 3-32 に示す。

表 3-29 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3年度)

都道府県		排出量(t/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	0.8	1.6	2.4	0.8	1.6	2.4
2	青森県	0.2	0.3	0.5	0.2	0.3	0.5
3	岩手県	0.2	0.3	0.5	0.2	0.3	0.5
4	宮城県	0.3	0.7	1.0	0.3	0.7	1.0
5	秋田県	0.1	0.3	0.4	0.1	0.3	0.4
6	山形県	0.1	0.3	0.4	0.1	0.3	0.4
7	福島県	0.3	0.5	0.8	0.3	0.5	0.8
8	茨城県	0.4	0.8	1.2	0.4	0.8	1.2
9	栃木県	0.3	0.6	0.9	0.3	0.6	0.9
10	群馬県	0.3	0.6	0.9	0.3	0.6	0.9
11	埼玉県	0.6	1.4	2.0	0.6	1.4	2.0
12	千葉県	0.7	1.5	2.1	0.7	1.5	2.2
13	東京都	2.4	5.9	8.3	2.4	5.9	8.3
14	神奈川県	1.0	2.2	3.2	1.0	2.2	3.2
15	新潟県	0.3	0.7	1.0	0.3	0.7	1.0
16	富山県	0.2	0.4	0.5	0.2	0.4	0.5
17	石川県	0.2	0.4	0.6	0.2	0.4	0.6
18	福井県	0.1	0.2	0.4	0.1	0.3	0.4
19	山梨県	0.1	0.3	0.4	0.1	0.3	0.4
20	長野県	0.4	0.7	1.0	0.4	0.7	1.0
21	岐阜県	0.3	0.6	0.9	0.3	0.6	0.9
22	静岡県	0.6	1.1	1.7	0.6	1.1	1.7
23	愛知県	1.0	2.3	3.4	1.0	2.3	3.4
24	三重県	0.3	0.6	0.8	0.3	0.6	0.8
25	滋賀県	0.2	0.4	0.6	0.2	0.4	0.6
26	京都府	0.4	0.8	1.2	0.4	0.8	1.2
27	大阪府	1.4	3.2	4.6	1.4	3.2	4.6
28	兵庫県	0.7	1.5	2.2	0.7	1.5	2.2
29	奈良県	0.1	0.3	0.4	0.1	0.3	0.4
30	和歌山県	0.1	0.3	0.4	0.1	0.3	0.4
31	鳥取県	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3
32	島根県	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3
33	岡山県	0.3	0.6	0.8	0.3	0.6	0.8
34	広島県	0.4	0.8	1.2	0.4	0.8	1.2
35	山口県	0.2	0.4	0.6	0.2	0.4	0.6
36	徳島県	0.1	0.2	0.4	0.1	0.2	0.4
37	香川県	0.2	0.4	0.5	0.2	0.4	0.5
38	愛媛県	0.2	0.4	0.6	0.2	0.4	0.6
39	高知県	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3
40	福岡県	0.7	1.5	2.3	0.7	1.6	2.3
41	佐賀県	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3
42	長崎県	0.2	0.4	0.6	0.2	0.4	0.6
43	熊本県	0.2	0.5	0.7	0.2	0.5	0.7
44	大分県	0.2	0.4	0.5	0.2	0.4	0.5
45	宮崎県	0.2	0.3	0.5	0.2	0.3	0.5
46	鹿児島県	0.2	0.4	0.7	0.2	0.4	0.7
47	沖縄県	0.3	0.4	0.7	0.3	0.4	0.7
	合計	18	38	56	18	38	56

表 3-30 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3年度)

都道府県		排出量(t/年)		
		非対象業種		
		104	126	161
		HCFC-22	CFC-115	CFC-12
1	北海道	30	0.0	0.1
2	青森県	10	0.0	0.0
3	岩手県	7.6	0.0	0.0
4	宮城県	12	0.0	0.0
5	秋田県	7.7	0.0	0.0
6	山形県	8.7	0.0	0.0
7	福島県	12	0.0	0.0
8	茨城県	16	0.0	0.0
9	栃木県	12	0.0	0.0
10	群馬県	12	0.0	0.0
11	埼玉県	30	0.0	0.1
12	千葉県	27	0.0	0.1
13	東京都	76	0.1	0.1
14	神奈川県	38	0.0	0.1
15	新潟県	16	0.0	0.0
16	富山県	7.3	0.0	0.0
17	石川県	8.1	0.0	0.0
18	福井県	5.8	0.0	0.0
19	山梨県	5.7	0.0	0.0
20	長野県	13	0.0	0.0
21	岐阜県	11	0.0	0.0
22	静岡県	24	0.0	0.0
23	愛知県	35	0.0	0.1
24	三重県	11	0.0	0.0
25	滋賀県	6.8	0.0	0.0
26	京都府	16	0.0	0.0
27	大阪府	46	0.0	0.1
28	兵庫県	29	0.0	0.1
29	奈良県	6.7	0.0	0.0
30	和歌山県	7.7	0.0	0.0
31	鳥取県	3.6	0.0	0.0
32	島根県	5.3	0.0	0.0
33	岡山県	11	0.0	0.0
34	広島県	16	0.0	0.0
35	山口県	9.6	0.0	0.0
36	徳島県	5.4	0.0	0.0
37	香川県	6.3	0.0	0.0
38	愛媛県	10	0.0	0.0
39	高知県	6.2	0.0	0.0
40	福岡県	33	0.0	0.1
41	佐賀県	6.0	0.0	0.0
42	長崎県	12	0.0	0.0
43	熊本県	12	0.0	0.0
44	大分県	8.9	0.0	0.0
45	宮崎県	8.2	0.0	0.0
46	鹿児島県	14	0.0	0.0
47	沖縄県	10	0.0	0.0
	合計	724	0.6	1.4

注:「0.0」は0.05t/年未満を意味する。

表 3-31 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3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	79	2.4	4.7
2	青森県	22	0.7	1.3
3	岩手県	17	0.5	1.0
4	宮城県	26	0.8	1.5
5	秋田県	16	0.5	1.0
6	山形県	19	0.6	1.1
7	福島県	26	0.8	1.5
8	茨城県	37	1.1	2.2
9	栃木県	28	0.9	1.6
10	群馬県	28	0.8	1.6
11	埼玉県	75	2.3	4.4
12	千葉県	66	2.0	3.9
13	東京都	223	6.8	13
14	神奈川県	99	3.0	5.8
15	新潟県	36	1.1	2.1
16	富山県	16	0.5	0.9
17	石川県	19	0.6	1.1
18	福井県	13	0.4	0.8
19	山梨県	14	0.4	0.8
20	長野県	33	1.0	1.9
21	岐阜県	31	0.9	1.8
22	静岡県	58	1.8	3.4
23	愛知県	102	3.1	6.0
24	三重県	24	0.8	1.4
25	滋賀県	16	0.5	0.9
26	京都府	40	1.2	2.3
27	大阪府	134	4.1	7.9
28	兵庫県	80	2.4	4.7
29	奈良県	15	0.5	0.9
30	和歌山県	16	0.5	1.0
31	鳥取県	8	0.3	0.5
32	島根県	11	0.3	0.6
33	岡山県	24	0.7	1.4
34	広島県	40	1.2	2.4
え	山口県	21	0.6	1.2
36	徳島県	12	0.4	0.7
37	香川県	15	0.5	0.9
38	愛媛県	22	0.7	1.3
39	高知県	14	0.4	0.8
40	福岡県	76	2.3	4.5
41	佐賀県	13	0.4	0.8
42	長崎県	23	0.7	1.4
43	熊本県	25	0.8	1.4
44	大分県	19	0.6	1.1
45	宮崎県	20	0.6	1.2
46	鹿児島県	28	0.9	1.6
47	沖縄県	28	0.9	1.7
	合計	1,805	55	106

表 3-32 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3年度)(1/2)

都道府県		排出量(t/年)					
		104			126		
		HCFC-22			CFC-115		
		対象	非対象	合計	対象	非対象	合計
1	北海道	0.8	32	33		0.0	0.0
2	青森県	0.2	10	11		0.0	0.0
3	岩手県	0.2	7.9	8.1		0.0	0.0
4	宮城県	0.3	12	13		0.0	0.0
5	秋田県	0.1	8.0	8.1		0.0	0.0
6	山形県	0.1	9.0	9.1		0.0	0.0
7	福島県	0.3	13	13		0.0	0.0
8	茨城県	0.4	17	18		0.0	0.0
9	栃木県	0.3	12	12		0.0	0.0
10	群馬県	0.3	12	13		0.0	0.0
11	埼玉県	0.6	31	32		0.0	0.0
12	千葉県	0.7	28	29		0.0	0.0
13	東京都	2.4	82	84		0.1	0.1
14	神奈川県	1.0	40	41		0.0	0.0
15	新潟県	0.3	17	17		0.0	0.0
16	富山県	0.2	7.7	7.8		0.0	0.0
17	石川県	0.2	8.5	8.7		0.0	0.0
18	福井県	0.1	6.1	6.2		0.0	0.0
19	山梨県	0.1	6.0	6.2		0.0	0.0
20	長野県	0.4	14	14		0.0	0.0
21	岐阜県	0.3	12	12		0.0	0.0
22	静岡県	0.6	26	26		0.0	0.0
23	愛知県	1.0	38	39		0.0	0.0
24	三重県	0.3	11	11		0.0	0.0
25	滋賀県	0.2	7.2	7.4		0.0	0.0
26	京都府	0.4	17	17		0.0	0.0
27	大阪府	1.4	49	51		0.0	0.0
28	兵庫県	0.7	30	31		0.0	0.0
29	奈良県	0.1	7.0	7.1		0.0	0.0
30	和歌山県	0.1	8.0	8.1		0.0	0.0
31	鳥取県	0.1	3.8	3.8		0.0	0.0
32	島根県	0.1	5.5	5.6		0.0	0.0
33	岡山県	0.3	11	11		0.0	0.0
34	広島県	0.4	17	17		0.0	0.0
35	山口県	0.2	10	10		0.0	0.0
36	徳島県	0.1	5.7	5.8		0.0	0.0
37	香川県	0.2	6.6	6.8		0.0	0.0
38	愛媛県	0.2	10	11		0.0	0.0
39	高知県	0.1	6.5	6.6		0.0	0.0
40	福岡県	0.7	34	35		0.0	0.0
41	佐賀県	0.1	6.2	6.3		0.0	0.0
42	長崎県	0.2	12	12		0.0	0.0
43	熊本県	0.2	13	13		0.0	0.0
44	大分県	0.2	9.3	9.5		0.0	0.0
45	宮崎県	0.2	8.5	8.7		0.0	0.0
46	鹿児島県	0.2	14	14		0.0	0.0
47	沖縄県	0.3	10	11		0.0	0.0
	合計	18	764	781		0.6	0.6

注1:表 3-29～表 3-31 の集計結果を示す。

注2:「0.0」は0.05t/年未満を意味する。

表 3-32 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3年度)(2/2)

都道府県		排出量(t/年)					
		161			164		
		CFC-12			HCFC-123		
		対象	非対象	合計	対象	非対象	合計
1	北海道		0.1	0.1	0.8	1.6	2.4
2	青森県		0.0	0.0	0.2	0.3	0.5
3	岩手県		0.0	0.0	0.2	0.3	0.5
4	宮城県		0.0	0.0	0.3	0.7	1.0
5	秋田県		0.0	0.0	0.1	0.3	0.4
6	山形県		0.0	0.0	0.1	0.3	0.4
7	福島県		0.0	0.0	0.3	0.5	0.8
8	茨城県		0.0	0.0	0.4	0.8	1.2
9	栃木県		0.0	0.0	0.3	0.6	0.9
10	群馬県		0.0	0.0	0.3	0.6	0.9
11	埼玉県		0.1	0.1	0.6	1.4	2.0
12	千葉県		0.1	0.1	0.7	1.5	2.2
13	東京都		0.2	0.2	2.4	5.9	8.3
14	神奈川県		0.1	0.1	1.0	2.2	3.2
15	新潟県		0.0	0.0	0.3	0.7	1.0
16	富山県		0.0	0.0	0.2	0.4	0.5
17	石川県		0.0	0.0	0.2	0.4	0.6
18	福井県		0.0	0.0	0.1	0.3	0.4
19	山梨県		0.0	0.0	0.1	0.3	0.4
20	長野県		0.0	0.0	0.4	0.7	1.0
21	岐阜県		0.0	0.0	0.3	0.6	0.9
22	静岡県		0.0	0.0	0.6	1.1	1.7
23	愛知県		0.1	0.1	1.0	2.3	3.4
24	三重県		0.0	0.0	0.3	0.6	0.8
25	滋賀県		0.0	0.0	0.2	0.4	0.6
26	京都府		0.0	0.0	0.4	0.8	1.2
27	大阪府		0.1	0.1	1.4	3.2	4.6
28	兵庫県		0.1	0.1	0.7	1.5	2.2
29	奈良県		0.0	0.0	0.1	0.3	0.4
30	和歌山県		0.0	0.0	0.1	0.3	0.4
31	鳥取県		0.0	0.0	0.1	0.2	0.3
32	島根県		0.0	0.0	0.1	0.2	0.3
33	岡山県		0.0	0.0	0.3	0.6	0.8
34	広島県		0.0	0.0	0.4	0.8	1.2
35	山口県		0.0	0.0	0.2	0.4	0.6
36	徳島県		0.0	0.0	0.1	0.2	0.4
37	香川県		0.0	0.0	0.2	0.4	0.5
38	愛媛県		0.0	0.0	0.2	0.4	0.6
39	高知県		0.0	0.0	0.1	0.2	0.3
40	福岡県		0.1	0.1	0.7	1.6	2.3
41	佐賀県		0.0	0.0	0.1	0.2	0.3
42	長崎県		0.0	0.0	0.2	0.4	0.6
43	熊本県		0.0	0.0	0.2	0.5	0.7
44	大分県		0.0	0.0	0.2	0.4	0.5
45	宮崎県		0.0	0.0	0.2	0.3	0.5
46	鹿児島県		0.0	0.0	0.2	0.4	0.7
47	沖縄県		0.0	0.0	0.3	0.4	0.7
	合計		1.5	1.5	18	38	56

注1:表 3-29～表 3-31 の集計結果を示す。

注2:「0.0」は0.05t/年未満を意味する。

### 3-4-3 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を表 3-33 に示す。

表 3-33 廃棄時の排出量推計結果(令和3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)	(17)=(8)× (9)×(12)
104	HCFC-22	中型冷凍機	64,660	17.807	0%	
		小型冷凍機	58,856	0.41		
		業務用空調機	117,207	5.126		
161	CFC-12	中型冷凍機	290	8.765	0%	
		小型冷凍機	10,465	0.283		
164	HCFC-123	大型冷凍機	113	861.387	0%	
-	CFC-115・HCFC-22混合(R-502冷媒)	中型冷凍機	179	18.138	0%	
		小型冷凍機	4,072	1.205		

#### (2) 省令区分別の排出量

上記のとおり、令和3年度の廃棄時のオゾン層破壊物質の環境への排出量はゼロであるため、省令区分別の排出量は推計しない。

#### (3) 都道府県別の排出量

上記のとおり、令和3年度の廃棄時のオゾン層破壊物質の環境への排出量はゼロであるため、都道府県別の排出量は推計しない。

### 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 3-8)及び都道府県別用途配分指標(表 3-9)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 3-34 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 3-35 に示す。なお、廃棄時の排出量はゼロであるため、届出排出量との重複分除外後の排出量は推計しない。

表 3-34 業務用冷凍空調機器用途の都道府県別届出排出量(令和3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	0.6	0	0
2	青森県	100	0	620
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	11,744	0	0
9	栃木県	0	0	0
10	群馬県	0	0	0
11	埼玉県	3.1	0	0
12	千葉県	9,950	44	1,530
13	東京都	0	0	0
14	神奈川県	2,200	0	0
15	新潟県	0	0	0
16	富山県	430	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	3,605	1,100	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	44	8,979	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	400	0	0
34	広島県	0	0	0
35	山口県	16,418	0	0
36	徳島県	0	0	0
37	香川県	0	0	0
38	愛媛県	100	0	210
39	高知県	0	0	0
40	福岡県	0.6	0	0
41	佐賀県	250	0	0
42	長崎県	1,300	0	0
43	熊本県	0	0	0
44	大分県	0	0	236
45	宮崎県	331	0	0
46	鹿児島県	2,605	0	0
47	沖縄県	0	0	0
—	合計	49,481	10,132	2,596

注1:表 3-8 及び表 3-9 より作成。

注2:CFC-115は配分指標を作成できなかったため、都道府県別の排出量は算出していない。

表 3-35 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3年度)(1/2)

都道府県		排出量(t/年)					
		104			126		
		HCFC-22			CFC-115		
		対象	非対象	合計	対象	非対象	合計
1	北海道	0.8	32	33		0.0	0.0
2	青森県	0.1	10	10		0.0	0.0
3	岩手県	0.2	7.9	8.1		0.0	0.0
4	宮城県	0.3	12	13		0.0	0.0
5	秋田県	0.1	8.0	8.1		0.0	0.0
6	山形県	0.1	9.0	9.1		0.0	0.0
7	福島県	0.3	13	13		0.0	0.0
8	茨城県		17	17		0.0	0.0
9	栃木県	0.3	12	12		0.0	0.0
10	群馬県	0.3	12	13		0.0	0.0
11	埼玉県	0.6	31	32		0.0	0.0
12	千葉県		28	28		0.0	0.0
13	東京都	2.4	82	84		0.1	0.1
14	神奈川県		40	40		0.0	0.0
15	新潟県	0.3	17	17		0.0	0.0
16	富山県		7.7	7.7		0.0	0.0
17	石川県	0.2	8.5	8.7		0.0	0.0
18	福井県	0.1	6.1	6.2		0.0	0.0
19	山梨県	0.1	6.0	6.2		0.0	0.0
20	長野県	0.4	14	14		0.0	0.0
21	岐阜県	0.3	12	12		0.0	0.0
22	静岡県	0.6	26	26		0.0	0.0
23	愛知県	1.0	38	39		0.0	0.0
24	三重県		11	11		0.0	0.0
25	滋賀県	0.2	7.2	7.4		0.0	0.0
26	京都府	0.4	17	17		0.0	0.0
27	大阪府	1.4	49	51		0.0	0.0
28	兵庫県	0.6	30	31		0.0	0.0
29	奈良県	0.1	7.0	7.1		0.0	0.0
30	和歌山県	0.1	8.0	8.1		0.0	0.0
31	鳥取県	0.1	3.8	3.8		0.0	0.0
32	島根県	0.1	5.5	5.6		0.0	0.0
33	岡山県		11	11		0.0	0.0
34	広島県	0.4	17	17		0.0	0.0
35	山口県		10	10		0.0	0.0
36	徳島県	0.1	5.7	5.8		0.0	0.0
37	香川県	0.2	6.6	6.8		0.0	0.0
38	愛媛県	0.1	10	11		0.0	0.0
39	高知県	0.1	6.5	6.6		0.0	0.0
40	福岡県	0.7	34	35		0.0	0.0
41	佐賀県		6.2	6.2		0.0	0.0
42	長崎県		12	12		0.0	0.0
43	熊本県	0.2	13	13		0.0	0.0
44	大分県	0.2	9.3	9.5		0.0	0.0
45	宮崎県		8.5	8.5		0.0	0.0
46	鹿児島県		14	14		0.0	0.0
47	沖縄県	0.3	10	11		0.0	0.0
	合計	14	764	777		0.6	0.6

注1: 対象業種からの排出量(表 3-32)から、届出排出量との重複分(表 3-34)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ゼロ(表中では空欄)とした。

注4: 「0.0」は0.05t未滿を意味する。

表 3-35 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3年度)(2/2)

都道府県		排出量(t/年)					
		161			164		
		CFC-12			HCFC-123		
		対象	非対象	合計	対象	非対象	合計
1	北海道		0.1	0.1	0.8	1.6	2.4
2	青森県		0.0	0.0		0.3	0.3
3	岩手県		0.0	0.0	0.2	0.3	0.5
4	宮城県		0.0	0.0	0.3	0.7	1.0
5	秋田県		0.0	0.0	0.1	0.3	0.4
6	山形県		0.0	0.0	0.1	0.3	0.4
7	福島県		0.0	0.0	0.3	0.5	0.8
8	茨城県		0.0	0.0	0.4	0.8	1.2
9	栃木県		0.0	0.0	0.3	0.6	0.9
10	群馬県		0.0	0.0	0.3	0.6	0.9
11	埼玉県		0.1	0.1	0.6	1.4	2.0
12	千葉県		0.1	0.1		1.5	1.5
13	東京都		0.2	0.2	2.4	5.9	8.3
14	神奈川県		0.1	0.1	1.0	2.2	3.2
15	新潟県		0.0	0.0	0.3	0.7	1.0
16	富山県		0.0	0.0	0.2	0.4	0.5
17	石川県		0.0	0.0	0.2	0.4	0.6
18	福井県		0.0	0.0	0.1	0.3	0.4
19	山梨県		0.0	0.0	0.1	0.3	0.4
20	長野県		0.0	0.0	0.4	0.7	1.0
21	岐阜県		0.0	0.0	0.3	0.6	0.9
22	静岡県		0.0	0.0	0.6	1.1	1.7
23	愛知県		0.1	0.1	1.0	2.3	3.4
24	三重県		0.0	0.0	0.3	0.6	0.8
25	滋賀県		0.0	0.0	0.2	0.4	0.6
26	京都府		0.0	0.0	0.4	0.8	1.2
27	大阪府		0.1	0.1	1.4	3.2	4.6
28	兵庫県		0.1	0.1	0.7	1.5	2.2
29	奈良県		0.0	0.0	0.1	0.3	0.4
30	和歌山県		0.0	0.0	0.1	0.3	0.4
31	鳥取県		0.0	0.0	0.1	0.2	0.3
32	島根県		0.0	0.0	0.1	0.2	0.3
33	岡山県		0.0	0.0	0.3	0.6	0.8
34	広島県		0.0	0.0	0.4	0.8	1.2
35	山口県		0.0	0.0	0.2	0.4	0.6
36	徳島県		0.0	0.0	0.1	0.2	0.4
37	香川県		0.0	0.0	0.2	0.4	0.5
38	愛媛県		0.0	0.0		0.4	0.4
39	高知県		0.0	0.0	0.1	0.2	0.3
40	福岡県		0.1	0.1	0.7	1.6	2.3
41	佐賀県		0.0	0.0	0.1	0.2	0.3
42	長崎県		0.0	0.0	0.2	0.4	0.6
43	熊本県		0.0	0.0	0.2	0.5	0.7
44	大分県		0.0	0.0		0.4	0.4
45	宮崎県		0.0	0.0	0.2	0.3	0.5
46	鹿児島県		0.0	0.0	0.2	0.4	0.7
47	沖縄県		0.0	0.0	0.3	0.4	0.7
	合計		1.5	1.5	17	38	55

注1: 対象業種からの排出量(表 3-32)から、届出排出量との重複分(表 3-34)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ゼロ(表中では空欄)とした。

注4: 「0.0」は0.05t未満を意味する。

## 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(物質番号:161)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3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(104)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3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、みずほ情報総研株式会社)」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56年から平成7年の15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3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56年度～令和3年度)	経済産業省生産動態統計年報 機械統計編(旧機械統計年報)
	冷媒種類別出荷台数構成比	一般社団法人日本電機工業会調べ
②	CFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫の廃棄台数(台)(昭和56年度～令和3年度)	「使用済家電4品目の経過年数等調査(平成26年3月、みずほ情報総研株式会社)」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、みずほ情報総研株式会社)」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)	一般社団法人日本電機工業会調べ
⑦	使用済み家庭用冷蔵庫からのCFC-12回収量(kg/年)(令和3年度)	経済産業省調べ(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 56 年	(1981)	4,371,611	平成元年	(1989)	5,056,114
昭和 57 年	(1982)	4,537,134	平成2年	(1990)	5,114,466
昭和 58 年	(1983)	4,650,922	平成3年	(1991)	5,135,414
昭和 59 年	(1984)	4,964,224	平成4年	(1992)	4,607,508
昭和 60 年	(1985)	5,458,677	平成5年	(1993)	4,468,694
昭和 61 年	(1986)	4,565,770	平成6年	(1994)	4,899,840
昭和 62 年	(1987)	5,090,708	平成7年	(1995)	4,983,250
昭和 63 年	(1988)	5,066,342			

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 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：一般社団法人日本電機工業会調べ(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 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)				65,142,090

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、みずほ情報総研株式会社)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、みずほ情報総研株式会社)

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	平成元年	平成2年	平成3年
			(1981)	(1982)	(1983)	(1984)	(1985)	(1986)	(1987)	(1988)	(1989)	(1990)	(1991)
昭和56年	(1981)	4,371,611	0	9,180	25,793	47,651	72,569	100,110	128,088	156,941	183,608	208,526	229,072
昭和57年	(1982)	4,537,134		0	9,528	26,769	49,455	75,316	103,900	132,938	162,883	190,560	216,421
昭和58年	(1983)	4,650,922			0	9,767	27,440	50,695	77,205	106,506	136,272	166,968	195,339
昭和59年	(1984)	4,964,224				0	10,425	29,289	54,110	82,406	113,681	145,452	178,216
昭和60年	(1985)	5,458,677					0	11,463	32,206	59,500	90,614	125,004	159,939
昭和61年	(1986)	4,565,770						0	9,588	26,938	49,767	75,792	104,556
昭和62年	(1987)	5,090,708							0	10,690	30,035	55,489	84,506
昭和63年	(1988)	5,066,342								0	10,639	29,891	55,223
平成元年	(1989)	5,056,114									0	10,618	29,831
平成2年	(1990)	5,114,466										0	10,740
平成3年	(1991)	5,135,414											0
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											
廃棄された年ごとの廃棄台数の合計(台)			0	9,180	35,320	84,187	159,889	266,874	405,098	575,919	777,499	1,008,299	1,263,844

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	平成12年	平成13年
			(1992)	(1993)	(1994)	(1995)	(1996)	(1997)	(1998)	(1999)	(2000)	(2001)
昭和56年	(1981)	4,371,611	246,559	257,925	264,920	265,794	261,422	252,242	238,253	221,641	201,531	180,110
昭和57年	(1982)	4,537,134	237,746	255,894	267,691	274,950	275,858	271,321	261,793	247,274	230,033	209,162
昭和58年	(1983)	4,650,922	221,849	243,708	262,312	274,404	281,846	282,776	278,125	268,358	253,475	235,802
昭和59年	(1984)	4,964,224	208,497	236,793	260,125	279,982	292,889	300,832	301,825	296,861	286,436	270,550
昭和60年	(1985)	5,458,677	195,967	229,264	260,379	286,035	307,869	322,062	330,796	331,888	326,429	314,966
昭和61年	(1986)	4,565,770	133,777	163,911	191,762	217,787	239,246	257,509	269,380	276,686	277,599	273,033
昭和62年	(1987)	5,090,708	116,577	149,158	182,756	213,810	242,827	266,753	287,116	300,352	308,497	309,515
昭和63年	(1988)	5,066,342	84,101	116,019	148,444	181,882	212,786	241,665	265,476	285,742	298,914	307,020
平成元年	(1989)	5,056,114	55,112	83,931	115,785	148,144	181,514	212,357	241,177	264,940	285,165	298,311
平成2年	(1990)	5,114,466	30,175	55,748	84,900	117,121	149,854	183,609	214,808	243,960	267,998	288,456
平成3年	(1991)	5,135,414	10,784	30,299	55,976	85,248	117,601	150,468	184,361	215,687	244,959	269,096
平成4年	(1992)	4,607,508	0	9,676	27,184	50,222	76,485	105,512	135,000	165,410	193,515	219,778
平成5年	(1993)	3,574,955		0	7,507	21,092	38,967	59,344	81,866	104,746	128,341	150,148
平成6年	(1994)	2,449,920			0	5,145	14,455	26,704	40,669	56,103	71,783	87,952
平成7年	(1995)	498,325				0	1,046	2,940	5,432	8,272	11,412	14,601
廃棄された年ごとの廃棄台数の合計(台)			1,541,144	1,832,328	2,129,742	2,421,616	2,694,666	2,936,094	3,136,076	3,287,919	3,386,086	3,428,500

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	平成22年	平成23年
			(2002)	(2003)	(2004)	(2005)	(2006)	(2007)	(2008)	(2009)	(2010)	(2011)
昭和56年	(1981)	4,371,611	157,815	135,520	114,536	94,864	77,378	61,203	48,088	36,722	27,541	20,109
昭和57年	(1982)	4,537,134	186,930	163,791	140,651	118,873	98,456	80,307	63,520	49,908	38,112	28,584
昭和58年	(1983)	4,650,922	214,408	191,618	167,898	144,179	121,854	100,925	82,321	65,113	51,160	39,068
昭和59年	(1984)	4,964,224	251,686	228,851	204,526	179,208	153,891	130,063	107,724	87,867	69,499	54,606
昭和60年	(1985)	5,458,677	297,498	276,755	251,645	224,897	197,058	169,219	143,017	118,453	96,619	76,421
昭和61年	(1986)	4,565,770	263,445	248,834	231,485	210,482	188,110	164,824	141,539	119,623	99,077	80,814
昭和62年	(1987)	5,090,708	304,424	293,734	277,444	258,099	234,682	209,737	183,775	157,812	133,377	110,468
昭和63年	(1988)	5,066,342	308,034	302,967	292,328	276,116	256,864	233,558	208,733	182,895	157,057	132,738
平成元年	(1989)	5,056,114	306,401	307,412	302,356	291,738	275,558	256,345	233,087	208,312	182,526	156,740
平成2年	(1990)	5,114,466	301,753	309,937	310,960	305,845	295,105	278,738	259,303	235,777	210,716	184,632
平成3年	(1991)	5,135,414	289,637	302,989	311,206	312,233	307,098	296,313	279,880	260,365	236,743	211,579
平成4年	(1992)	4,607,508	241,433	259,863	271,843	279,215	280,136	275,529	265,853	251,109	233,601	212,406
平成5年	(1993)	3,574,955	170,525	187,328	201,627	210,922	216,642	217,357	213,782	206,275	194,835	181,250
平成6年	(1994)	2,449,920	102,897	116,861	128,376	138,175	144,545	148,465	148,955	146,505	141,360	133,521
平成7年	(1995)	498,325	17,890	20,930	23,770	26,112	28,106	29,401	30,198	30,298	29,800	28,753
廃棄された年ごとの廃棄台数の合計(台)			3,414,776	3,347,389	3,230,650	3,070,959	2,875,482	2,651,986	2,409,776	2,157,035	1,902,022	1,651,691

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	令和2年	令和3年
			(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)	(2020)	(2021)
昭和56年	(1981)	4,371,611	14,863	10,055	7,432	4,809	3,060	2,186	1,311	874	437	874
昭和57年	(1982)	4,537,134	20,871	15,426	10,435	7,713	4,991	3,176	2,269	1,361	907	454
昭和58年	(1983)	4,650,922	29,301	21,394	15,813	10,697	7,907	5,116	3,256	2,325	1,395	930
昭和59年	(1984)	4,964,224	41,699	31,275	22,835	16,878	11,418	8,439	5,461	3,475	2,482	1,489
昭和60年	(1985)	5,458,677	60,045	45,853	34,390	25,110	18,560	12,555	9,280	6,005	3,821	2,729
昭和61年	(1986)	4,565,770	63,921	50,223	38,352	28,764	21,003	15,524	10,501	7,762	5,022	3,196
昭和62年	(1987)	5,090,708	90,106	71,270	55,998	42,762	32,071	23,417	17,308	11,709	8,654	5,600
昭和63年	(1988)	5,066,342	109,940	89,674	70,929	55,730	42,557	31,918	23,305	17,226	11,653	8,613
平成元年	(1989)	5,056,114	132,470	109,718	89,493	70,786	55,617	42,471	31,854	23,258	17,191	11,629
平成2年	(1990)	5,114,466	158,548	133,999	110,984	90,526	71,603	56,259	42,962	32,221	23,527	17,389
平成3年	(1991)	5,135,414	185,388	159,198	134,548	111,438	90,897	71,896	56,490	43,137	32,353	23,623
平成4年	(1992)	4,607,508	189,829	166,331	142,833	120,717	99,983	81,553	64,505	50,683	38,703	29,027
平成5年	(1993)	3,574,955	164,805	147,288	129,056	110,824	93,664	77,577	63,277	50,049	39,325	30,030
平成6年	(1994)	2,449,920	124,211	112,941	100,937	88,442	75,948	64,188	53,163	43,364	34,299	26,949
平成7年	(1995)	498,325	27,159	25,265	22,973	20,531	17,990	15,448	13,056	10,814	8,820	6,977
廃棄された年ごとの廃棄台数の合計(台)			1,413,157	1,189,910	987,008	805,727	647,266	511,722	397,997	304,262	228,589	169,509

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)	0.3%
-----------------------	------

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3年度)

廃棄されるCFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫台数(台)	169,509
----------------------------	---------

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3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)	30,438
----------------------------------	--------

出典:経済産業省調べ

## 4-4 令和3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3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 <sup>3</sup> ×(7)
161	CFC-12	65,142,090	64,747,195	150	0.3%	178

(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ると考えられるが、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3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
	檜葉町	543	やや大きい(50~80%)	65%	353
	富岡町	552	やや大きい(50~80%)	65%	359
	大熊町	359	やや大きい(50~80%)	65%	233
	双葉町	402	やや大きい(50~80%)	65%	261
	浪江町	1,006	大きい(80~90%)	85%	855
	新地町	1,400	やや大きい(50~80%)	65%	910
	県 合計	22,847			15,796

出典:被災地域に関する統計情報(総務省)、平成 23 年度業務用冷凍空調機器被災状況等調査業務報告書(平成 24 年3月、株式会社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	
一 全国計	59,761,065		59,640,320	100%
1 北海道	2,796,536		2,796,536	4.7%
2 青森県	594,018		594,018	1.0%
3 岩手県	532,269	27,799	504,470	0.8%
4 宮城県	1,023,972	77,151	946,821	1.6%
5 秋田県	425,716		425,716	0.7%
6 山形県	420,046		420,046	0.7%
7 福島県	794,140	15,796	778,344	1.3%
8 茨城県	1,281,935		1,281,935	2.1%
9 栃木県	853,634		853,634	1.4%
10 群馬県	866,229		866,229	1.5%
11 埼玉県	3,431,677		3,431,677	5.8%
12 千葉県	2,986,528		2,986,528	5.0%
13 東京都	7,354,402		7,354,402	12%
14 神奈川県	4,468,179		4,468,179	7.5%
15 新潟県	910,832		910,832	1.5%
16 富山県	428,304		428,304	0.7%
17 石川県	493,950		493,950	0.8%
18 福井県	300,337		300,337	0.5%
19 山梨県	367,594		367,594	0.6%
20 長野県	884,246		884,246	1.5%
21 岐阜県	838,840		838,840	1.4%
22 静岡県	1,619,334		1,619,334	2.7%
23 愛知県	3,386,297		3,386,297	5.7%
24 三重県	807,206		807,206	1.4%
25 滋賀県	601,688		601,688	1.0%
26 京都府	1,233,229		1,233,229	2.1%
27 大阪府	4,433,664		4,433,664	7.4%
28 兵庫県	2,583,222		2,583,222	4.3%
29 奈良県	603,937		603,937	1.0%
30 和歌山県	442,544		442,544	0.7%
31 鳥取県	239,626		239,626	0.4%
32 島根県	293,449		293,449	0.5%
33 岡山県	861,452		861,452	1.4%
34 広島県	1,328,418		1,328,418	2.2%
35 山口県	658,993		658,993	1.1%
36 徳島県	337,343		337,343	0.6%
37 香川県	445,500		445,500	0.7%
38 愛媛県	655,708		655,708	1.1%
39 高知県	350,680		350,680	0.6%
40 福岡県	2,488,624		2,488,624	4.2%
41 佐賀県	340,660		340,660	0.6%
42 長崎県	632,206		632,206	1.1%
43 熊本県	796,476		796,476	1.3%
44 大分県	542,048		542,048	0.9%
45 宮崎県	530,291		530,291	0.9%
46 鹿児島県	810,877		810,877	1.4%
47 沖縄県	684,209		684,209	1.1%

出典：住民基本台帳人口・世帯数(令和4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3年度)

都道府県		家庭	都道府県		家庭
		排出量 (kg/年)			排出量 (kg/年)
1	北海道	8.3	25	滋賀県	1.8
2	青森県	1.8	26	京都府	3.7
3	岩手県	1.5	27	大阪府	13
4	宮城県	2.8	28	兵庫県	7.7
5	秋田県	1.3	29	奈良県	1.8
6	山形県	1.3	30	和歌山県	1.3
7	福島県	2.3	31	鳥取県	0.7
8	茨城県	3.8	32	島根県	0.9
9	栃木県	2.5	33	岡山県	2.6
10	群馬県	2.6	34	広島県	4.0
11	埼玉県	10	35	山口県	2.0
12	千葉県	8.9	36	徳島県	1.0
13	東京都	22	37	香川県	1.3
14	神奈川県	13	38	愛媛県	2.0
15	新潟県	2.7	39	高知県	1.0
16	富山県	1.3	40	福岡県	7.4
17	石川県	1.5	41	佐賀県	1.0
18	福井県	0.9	42	長崎県	1.9
19	山梨県	1.1	43	熊本県	2.4
20	長野県	2.6	44	大分県	1.6
21	岐阜県	2.5	45	宮崎県	1.6
22	静岡県	4.8	46	鹿児島県	2.4
23	愛知県	10	47	沖縄県	2.0
24	三重県	2.4	合 計		178

#### 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。家庭用冷蔵庫の台数に、廃棄時の平均冷媒充填量を乗じて推計した CFC-12の排出量よりも、回収量が多いため、廃棄時の排出量はゼロと推計された。

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3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)× (10)/10 <sup>3</sup> -(11)
161	CFC-12	169,509	150	30,438	0

##### (2) 省令区分別の排出量

上記のとおり、令和3年度の廃棄時の排出量はゼロであるため、省令区分別の排出量は推計しない。

##### (3) 都道府県別の排出量

上記のとおり、令和3年度の廃棄時の排出量はゼロであるため、都道府県別の排出量は推計しない。

## 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(物質番号:161)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、一般社団法人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 <sup>※1</sup> による車種区分 <sup>※2</sup>	
	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(一般財団法人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

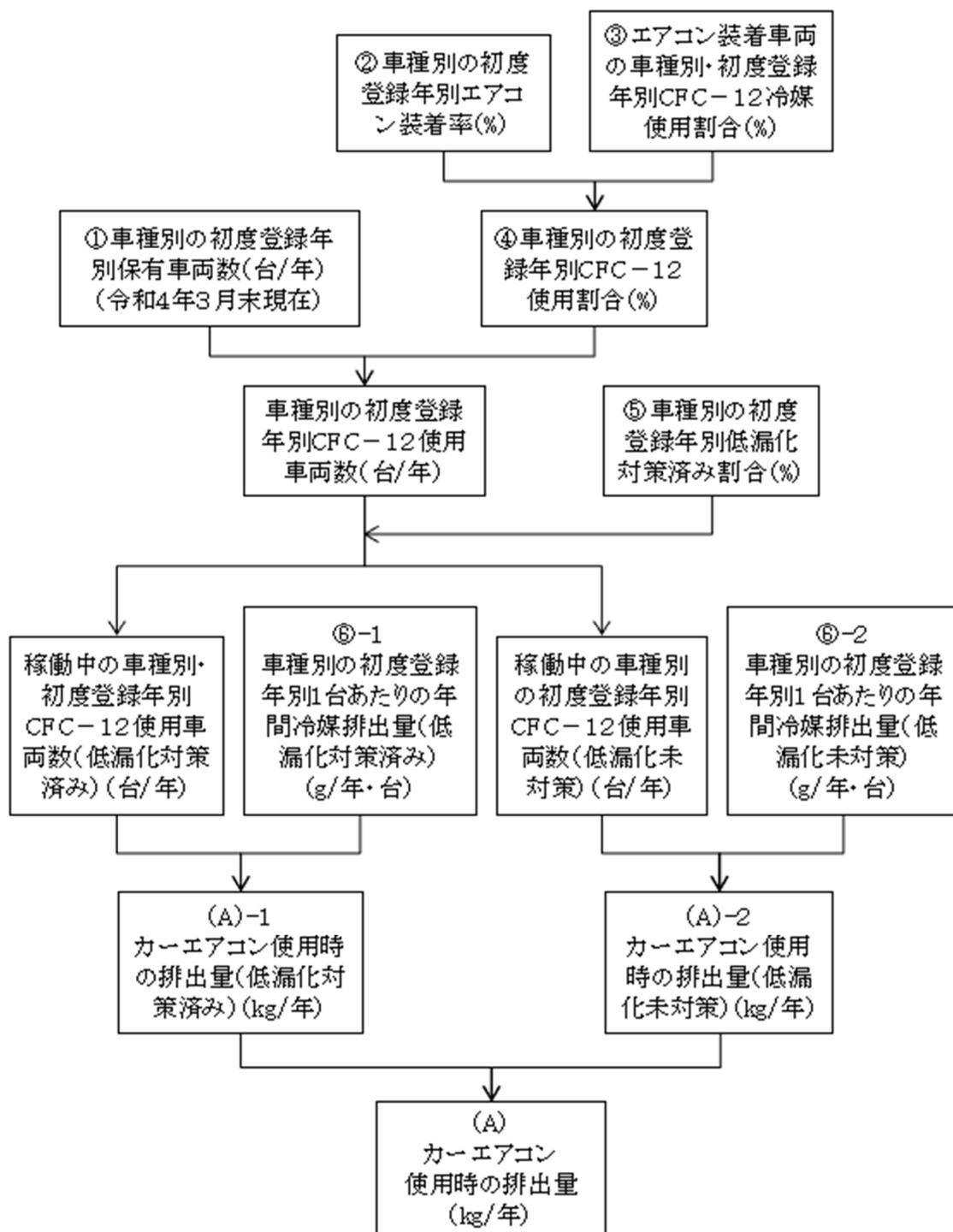
市中での稼働時の排出量は、以下に示すとおりカーエアコン使用時の排出量(A)、全損事故時の排出量(B)、及びカーエアコン故障時等の排出量(C)の合計値とした。

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)

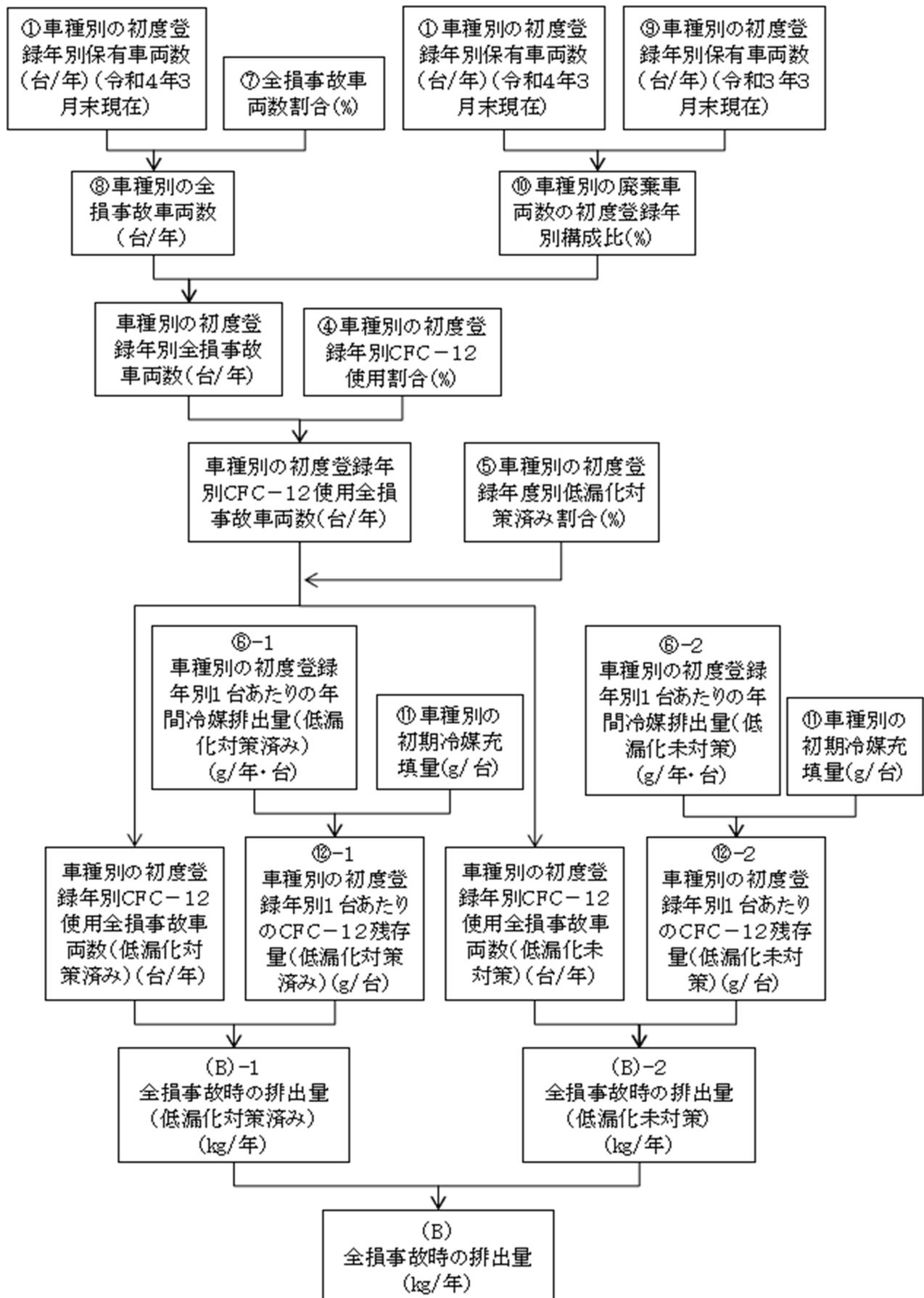
$$\begin{aligned}
 &= \text{カーエアコン使用時の排出量(A)} \text{ (kg/年)} \\
 &+ \text{全損事故時の排出量(B)} \text{ (kg/年)} \\
 &+ \text{カーエアコン故障時等の排出量(C)} \text{ (kg/年)}
 \end{aligned}$$

(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。



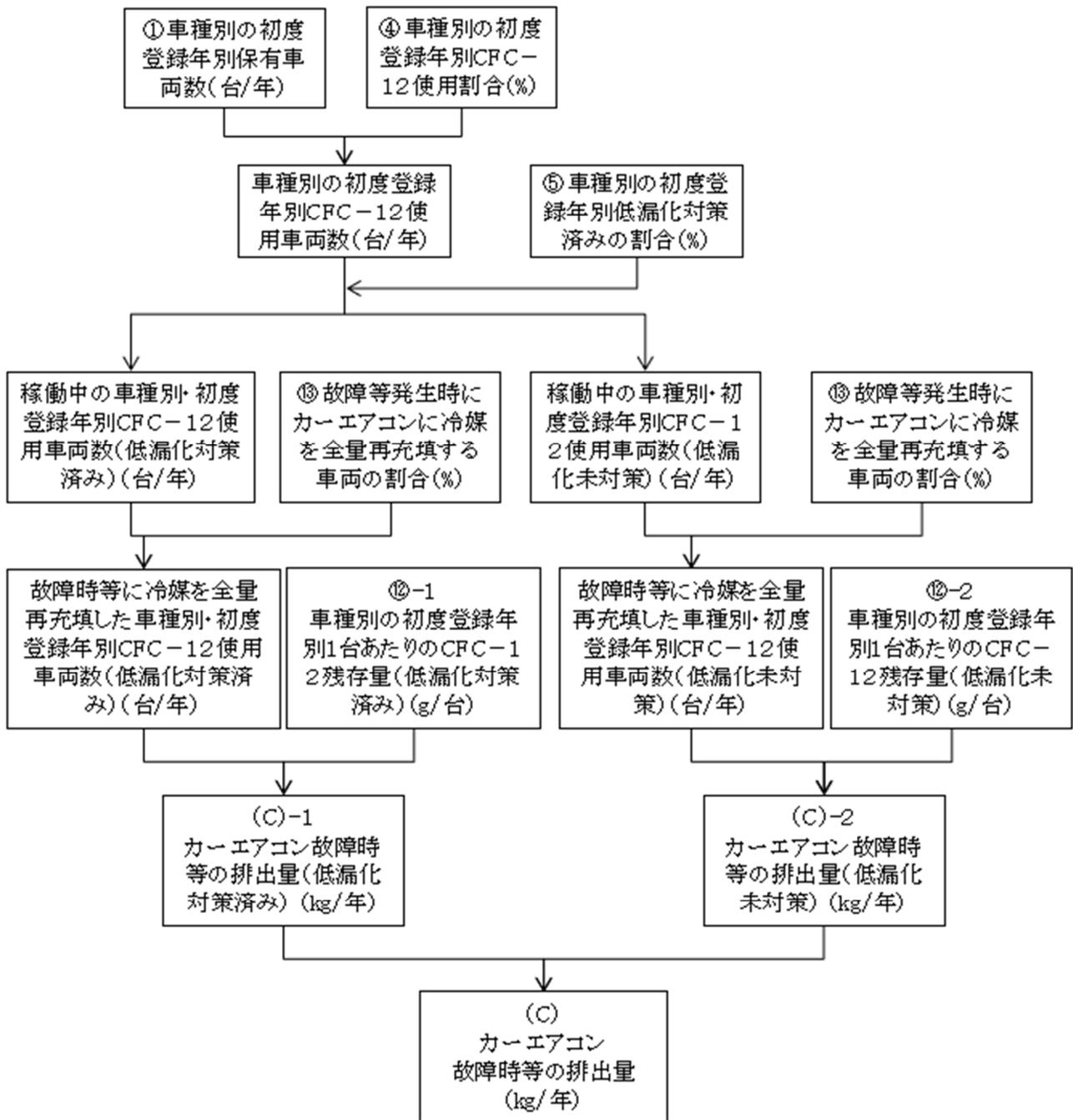
注: 図中の番号は後述の「推計に使用したデータ」の番号に対応する。

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)



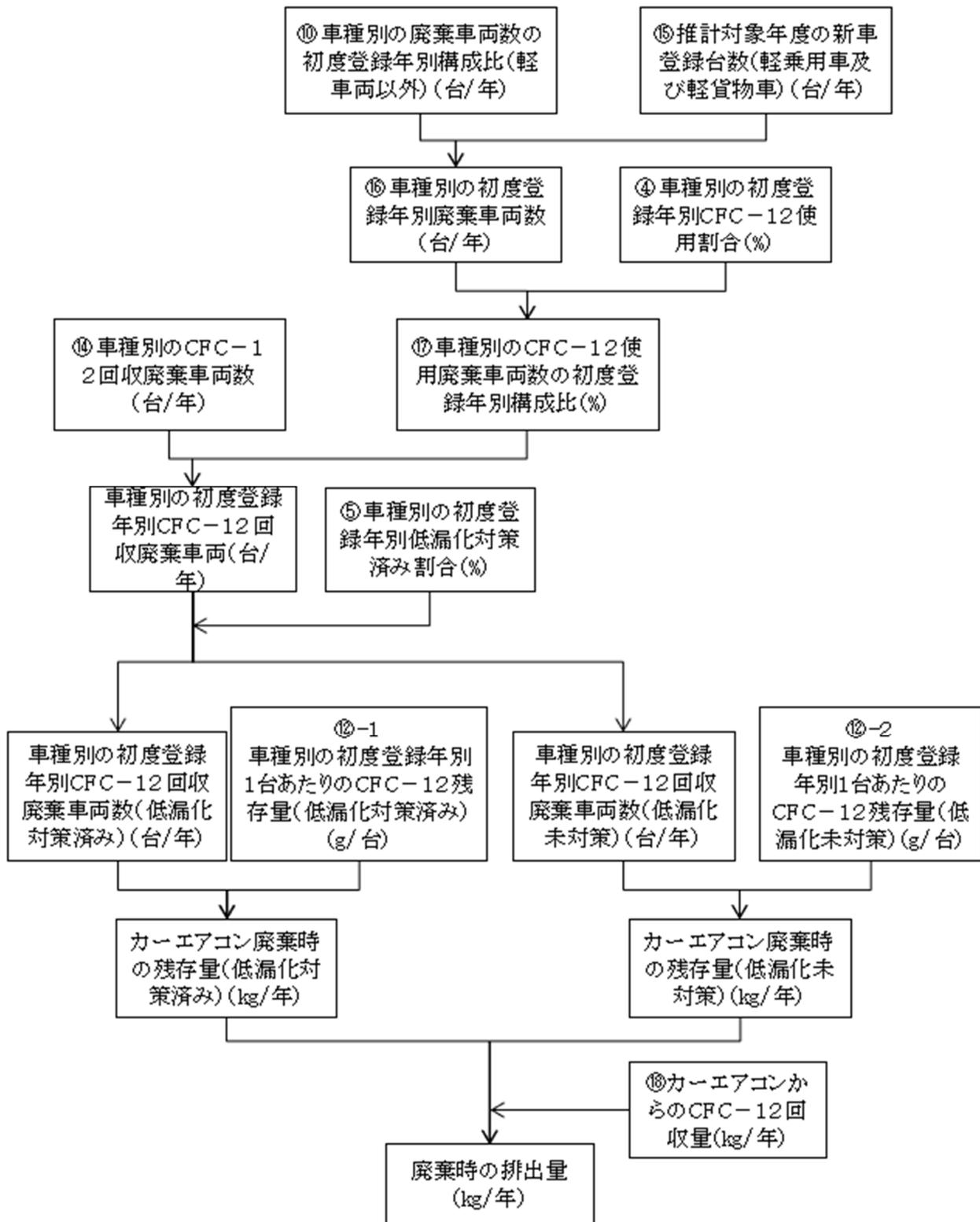
注: 図中の番号は後述の「推計に使用したデータ」の番号に対応する。

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。

$$\begin{aligned} & \text{推計対象年度におけるカーエアコンの廃棄時の環境中への排出量(kg/年)} \\ & = \text{推計対象年度に使用済みとなった低漏化対策済車両に残存している量(kg/年)} \\ & \quad + \text{推計対象年度に使用済みとなった低漏化未対策車両に残存している量(kg/年)} \\ & \quad - \text{推計対象年度のカーエアコンからの回収量(kg/年)} \end{aligned}$$



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 5-4 廃棄時の排出量の推計フロー

### 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3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4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」(ともに一般財団法人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(%)	一般社団法人日本自動車工業会調べ
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(%)	一般社団法人日本自動車工業会調べ
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(%)	一般社団法人日本自動車工業会調べ
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) (令和3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」(ともに一般財団法人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)	一般社団法人日本自動車工業会調べ
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)	一般社団法人自動車再資源化協力機構調べ
⑮	令和3年度の新車登録台数(軽乗用車及び軽貨物車)(台/年)	全国軽自動車協会連合会「軽四輪車新車販売台数の年度別・車種別推移」
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⑰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)	一般社団法人自動車再資源化協力機構調べ

① 車種別の初度登録年度別保有車両数(令和4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(一般財団法人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4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 3年(2021)	2,268,437	1,328,498	169,822	207,901	442,797	5,051
令和 2年(2020)	2,466,806	1,444,671	185,519	218,445	473,559	6,660
令和 元年(2019)	2,658,625	1,557,009	201,244	242,137	519,766	10,957
平成30年(2018)	2,718,107	1,591,844	202,629	243,898	523,454	11,600
平成29年(2017)	2,686,306	1,573,220	190,694	232,209	495,760	12,651
平成28年(2016)	2,565,859	1,502,681	192,539	210,726	472,739	12,846
平成27年(2015)	2,326,842	1,362,702	178,628	200,599	444,560	11,211
平成26年(2014)	2,229,992	1,305,983	174,844	183,678	420,288	9,083
平成25年(2013)	2,496,231	1,461,904	157,484	167,128	380,536	9,184
平成24年(2012)	2,231,210	1,306,696	134,363	134,551	315,242	7,896
平成23年(2011)	1,995,100	1,168,419	112,196	110,025	260,505	7,204
平成22年(2010)	1,740,284	1,019,188	92,458	84,516	207,463	7,314
平成21年(2009)	1,813,725	1,062,198	80,606	75,491	182,989	8,215
平成20年(2008)	1,215,226	711,690	103,957	87,890	224,898	8,472
平成19年(2007)	1,239,034	725,633	124,132	99,987	262,730	8,648
平成18年(2006)	970,960	568,637	137,855	122,672	305,410	9,248
平成17年(2005)	914,935	535,827	124,223	122,209	288,887	9,066
平成16年(2004)	675,452	395,575	104,088	100,916	240,322	7,532
平成15年(2003)	563,685	330,119	112,322	101,620	250,800	8,100
平成14年(2002)	417,128	244,289	68,833	58,956	149,804	5,927
平成13年(2001)	328,087	192,142	62,289	52,164	134,171	5,094
平成12年(2000)	277,710	162,639	59,526	52,355	131,156	4,633
平成11年(1999)	244,573	143,233	52,117	44,680	113,473	4,193

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4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10年(1997)	213,419	124,988	49,273	42,582	107,680	3,730
平成 9年(1997)	212,727	124,582	56,551	49,744	124,607	3,696
平成 8年(1996)	209,251	122,547	66,768	58,533	146,888	3,365
平成 7年(1995)	174,356	102,111	57,037	49,765	125,202	2,637
平成 6年(1994)	153,059	89,638	47,605	41,215	104,122	2,064
平成 5年(1993)	141,092	82,630	35,427	35,056	82,626	1,604
平成 4年(1992) 以前	868,820	508,820	232,661	216,061	526,027	8,535
合計	39,017,038	22,850,114	3,567,689	3,647,710	8,458,461	216,416

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4年3月末現在)(ともに一般財団法人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、一般社団法人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3年～平成29年(2021～2017)	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) 以前	97%	93%	94%	86%	50%	97%

出典:一般社団法人日本自動車工業会調べ

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冷媒使用割合も一般社団法人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3年～平成7年(2021～1995)	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) 以前	90%	100%	97%	100%	100%	89%

出典:一般社団法人日本自動車工業会調べ

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3～平成7年(2021～1995)	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) 以前	87%	94%	92%	87%	60%	86%

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般社団法人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 3～平成7年 (2021～1995)	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) 以前	92%	65%	58%	94%	81%	23%

出典：一般社団法人日本自動車工業会調べ

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般社団法人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：一般社団法人日本自動車工業会調べ

⑦ 全損車両割合

全損車両割合も一般社団法人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3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：一般社団法人日本自動車工業会調べ

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3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)	39,017,038	22,850,114	3,567,689	3,647,710	8,458,461	216,416
全損車両割合	(2)	0.32%					
車種別の全損車両数(台/年)	(3) = (1)×(2)	124,855	73,120	11,417	11,673	27,067	693

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(令和3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て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(令和3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3年(2021)	-	-	-	-	-	-
令和2年(2020)	2,478,511	-	185,819	219,298	-	6,703
令和元年(2019)	2,689,367	-	201,488	243,852	-	10,970
平成30年(2018)	2,780,382	-	203,096	246,734	-	11,614
平成29年(2017)	2,729,483	-	191,683	237,153	-	12,738
平成28年(2016)	2,687,384	-	195,005	232,994	-	13,233
平成27年(2015)	2,344,565	-	180,486	207,249	-	11,319
平成26年(2014)	2,321,117	-	177,105	195,339	-	9,241
平成25年(2013)	2,556,807	-	160,926	176,229	-	9,315
平成24年(2012)	2,364,324	-	138,208	143,330	-	8,043
平成23年(2011)	2,077,551	-	117,063	117,671	-	7,390
平成22年(2010)	1,916,511	-	96,898	91,247	-	7,535
平成21年(2009)	1,934,357	-	85,649	82,126	-	8,464
平成20年(2008)	1,436,307	-	110,759	96,003	-	8,772
平成19年(2007)	1,392,331	-	133,285	109,579	-	8,981
平成18年(2006)	1,241,609	-	149,556	133,558	-	9,830
平成17年(2005)	1,065,324	-	135,795	133,594	-	9,580
平成16年(2004)	893,275	-	112,758	110,182	-	8,030
平成15年(2003)	660,210	-	122,267	111,275	-	8,835
平成14年(2002)	543,857	-	74,785	65,306	-	6,445

表 5-12 車種別の初度登録年度別保有車両数(令和3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)	377,157	-	68,005	57,779	-	5,661
平成12年(2000)	339,646	-	64,640	57,832	-	5,182
平成11年(1999)	268,672	-	56,747	49,371	-	4,691
平成10年(1998)	243,718	-	53,194	47,027	-	4,282
平成9年(1997)	226,820	-	61,391	54,680	-	4,284
平成8年(1996)	232,459	-	72,068	64,052	-	3,976
平成7年(1995)	183,485	-	61,615	54,139	-	3,116
平成6年(1994)	165,078	-	51,489	44,487	-	2,511
平成5年(1993)	146,920	-	38,173	37,691	-	2,020
平成4年(1992) 以前	884,274	-	245,067	227,725	-	9,565
合計	39,181,501	-	3,545,022	3,647,500	-	222,326

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3年3月末現在)(ともに(一般財団法人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4年(1992年)以前は、平成4年(1992年)と平成3年(1991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で算出した車種別の全損事故車両数を、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、配分指標には令和3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、令和3年3月末現在の値(表 5-12)から、その1年後である令和4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3年度の場合は、令和3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、初度登録年度が令和2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4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3年(2021)	-	-	-	-	-	-
令和2年(2020)	2,466,806	-	185,519	218,445	-	6,660
令和元年(2019)	2,658,625	-	201,244	242,137	-	10,957
平成30年(2018)	2,718,107	-	202,629	243,898	-	11,600
平成29年(2017)	2,686,306	-	190,694	232,209	-	12,651
平成28年(2016)	2,565,859	-	192,539	210,726	-	12,846
平成27年(2015)	2,326,842	-	178,628	200,599	-	11,211
平成26年(2014)	2,229,992	-	174,844	183,678	-	9,083
平成25年(2013)	2,496,231	-	157,484	167,128	-	9,184
平成24年(2012)	2,231,210	-	134,363	134,551	-	7,896
平成23年(2011)	1,995,100	-	112,196	110,025	-	7,204
平成22年(2010)	1,740,284	-	92,458	84,516	-	7,314
平成21年(2009)	1,813,725	-	80,606	75,491	-	8,215
平成20年(2008)	1,215,226	-	103,957	87,890	-	8,472
平成19年(2007)	1,239,034	-	124,132	99,987	-	8,648
平成18年(2006)	970,960	-	137,855	122,672	-	9,248
平成17年(2005)	914,935	-	124,223	122,209	-	9,066
平成16年(2004)	675,452	-	104,088	100,916	-	7,532
平成15年(2003)	563,685	-	112,322	101,620	-	8,100
平成14年(2002)	417,128	-	68,833	58,956	-	5,927
平成13年(2001)	328,087	-	62,289	52,164	-	5,094
平成12年(2000)	277,710	-	59,526	52,355	-	4,633
平成11年(1999)	244,573	-	52,117	44,680	-	4,193
平成10年(1998)	213,419	-	49,273	42,582	-	3,730
平成9年(1997)	212,727	-	56,551	49,744	-	3,696
平成8年(1996)	209,251	-	66,768	58,533	-	3,365
平成7年(1995)	174,356	-	57,037	49,765	-	2,637
平成6年(1994)	153,059	-	47,605	41,215	-	2,064
平成5年(1993)	141,092	-	35,427	35,056	-	1,604
平成4年(1992) 以前	868,820	-	232,661	216,061	-	8,535

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4年3月末現在)(ともに(一般財団法人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3年度)

(初度登録年度:平成4年度～令和3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 3年(2021)	-	-	-	-	-	-
令和 2年(2020)	11,705	-	300	853	-	43
令和 元年(2019)	30,742	-	244	1,715	-	13
平成30年(2018)	62,275	-	467	2,836	-	14
平成29年(2017)	43,177	-	989	4,944	-	87
平成28年(2016)	121,525	-	2,467	22,267	-	387
平成27年(2015)	17,723	-	1,858	6,650	-	108
平成26年(2014)	91,125	-	2,261	11,661	-	158
平成25年(2013)	60,576	-	3,442	9,101	-	131
平成24年(2012)	133,114	-	3,845	8,779	-	147
平成23年(2011)	82,451	-	4,868	7,645	-	186
平成22年(2010)	176,227	-	4,440	6,731	-	221
平成21年(2009)	120,632	-	5,043	6,635	-	249
平成20年(2008)	221,081	-	6,802	8,113	-	300
平成19年(2007)	153,297	-	9,154	9,591	-	333
平成18年(2006)	270,649	-	11,701	10,886	-	582
平成17年(2005)	150,389	-	11,571	11,386	-	514
平成16年(2004)	217,823	-	8,670	9,266	-	498
平成15年(2003)	96,525	-	9,945	9,655	-	735
平成14年(2002)	126,729	-	5,951	6,351	-	518
平成13年(2001)	49,070	-	5,716	5,615	-	567
平成12年(2000)	61,936	-	5,114	5,477	-	549
平成11年(1999)	24,099	-	4,630	4,691	-	498
平成10年(1998)	30,299	-	3,921	4,445	-	552
平成 9年(1997)	14,093	-	4,840	4,936	-	588
平成 8年(1996)	23,208	-	5,301	5,518	-	611
平成 7年(1995)	9,129	-	4,578	4,374	-	479
平成 6年(1994)	12,019	-	3,884	3,272	-	447
平成 5年(1993)	5,828	-	2,747	2,634	-	416
平成 4年(1992) 以前	15,454	-	12,407	11,663	-	1,030

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3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
初度登録年度が令和2年度(2020年度)の廃棄車両数(台/年)	(4) 11,705	-	300	853	-	43
初度登録年度が令和2年度(2020年度)の保有車両数(令和4年3月末現在)(台/年)	(5) 2,466,806	-	185,519	218,445	-	6,660
保有車両数に対する廃棄車両数の比率	(6) = (4)/(5) 0.5%	-	0.2%	0.4%	-	0.6%

注1:「-」は数値がないことを示す。

注2:数値は下記の再掲。

初度登録年度が令和2年度(2020年度)の廃棄車両数:表 5-14

初度登録年度が令和2年度(2020年度)の保有車両数(令和4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3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3年(2021 年)	(7)	2,268,437	-	169,822	207,901	-	5,051
保有車両数に対する廃 棄車両数の比率	(6)	0.5%	-	0.2%	0.4%	-	0.6%
初度登録年別廃棄車両 数(台/年) 令和3年(2021 年)	(8) =(7)×(6)	10,764	-	275	812	-	33

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3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 3年(2021)	10,764	-	275	812	-	33
令和 2年(2020)	11,705	-	300	853	-	43
令和 元年(2019)	30,742	-	244	1,715	-	13
平成 30年(2018)	62,275	-	467	2,836	-	14
平成 29年(2017)	43,177	-	989	4,944	-	87
平成 28年(2016)	121,525	-	2,467	22,267	-	387
平成 27年(2015)	17,723	-	1,858	6,650	-	108
平成 26年(2014)	91,125	-	2,261	11,661	-	158
平成 25年(2013)	60,576	-	3,442	9,101	-	131
平成 24年(2012)	133,114	-	3,845	8,779	-	147
平成 23年(2011)	82,451	-	4,868	7,645	-	186
平成 22年(2010)	176,227	-	4,440	6,731	-	221
平成 21年(2009)	120,632	-	5,043	6,635	-	249
平成 20年(2008)	221,081	-	6,802	8,113	-	300
平成 19年(2007)	153,297	-	9,154	9,591	-	333
平成 18年(2006)	270,649	-	11,701	10,886	-	582
平成 17年(2005)	150,389	-	11,571	11,386	-	514
平成 16年(2004)	217,823	-	8,670	9,266	-	498
平成 15年(2003)	96,525	-	9,945	9,655	-	735
平成 14年(2002)	126,729	-	5,951	6,351	-	518
平成 13年(2001)	49,070	-	5,716	5,615	-	567
平成 12年(2000)	61,936	-	5,114	5,477	-	549
平成 11年(1999)	24,099	-	4,630	4,691	-	498
平成 10年(1998)	30,299	-	3,921	4,445	-	552
平成 9年(1997)	14,093	-	4,840	4,936	-	588
平成 8年(1996)	23,208	-	5,301	5,518	-	611
平成 7年(1995)	9,129	-	4,578	4,374	-	479
平成 6年(1994)	12,019	-	3,884	3,272	-	447
平成 5年(1993)	5,828	-	2,747	2,634	-	416
平成 4年(1992) 以前	15,454	-	12,407	11,663	-	1,030

注:数値は下記の再掲。

令和2年度(2020年度)まで:表 5-14

令和3年度(2021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3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 3年(2021)	0.4%	-	0.2%	0.4%	-	0.3%
令和 2年(2020)	0.5%	-	0.2%	0.4%	-	0.4%
令和 元年(2019)	1.3%	-	0.2%	0.8%	-	0.1%
平成 30年(2018)	2.5%	-	0.3%	1.4%	-	0.1%
平成 29年(2017)	1.8%	-	0.7%	2.4%	-	0.8%
平成 28年(2016)	5.0%	-	1.7%	11%	-	3.5%
平成 27年(2015)	0.7%	-	1.3%	3.2%	-	1.0%
平成 26年(2014)	3.7%	-	1.5%	5.6%	-	1.4%
平成 25年(2013)	2.5%	-	2.3%	4.4%	-	1.2%
平成 24年(2012)	5.4%	-	2.6%	4.2%	-	1.3%
平成 23年(2011)	3.4%	-	3.3%	3.7%	-	1.7%
平成 22年(2010)	7.2%	-	3.0%	3.2%	-	2.0%
平成 21年(2009)	4.9%	-	3.4%	3.2%	-	2.3%
平成 20年(2008)	9%	-	4.6%	3.9%	-	2.7%
平成 19年(2007)	6.3%	-	6.2%	4.6%	-	3.0%
平成 18年(2006)	11%	-	7.9%	5.2%	-	5.3%
平成 17年(2005)	6.2%	-	7.8%	5.5%	-	4.7%
平成 16年(2004)	8.9%	-	5.9%	4.4%	-	4.5%
平成 15年(2003)	4.0%	-	6.7%	4.6%	-	6.7%
平成 14年(2002)	5.2%	-	4.0%	3.0%	-	4.7%
平成 13年(2001)	2.0%	-	3.9%	2.7%	-	5.2%
平成 12年(2000)	2.5%	-	3.5%	2.6%	-	5.0%
平成 11年(1999)	1.0%	-	3.1%	2.2%	-	4.5%
平成 10年(1998)	1.2%	-	2.7%	2.1%	-	5.0%
平成 9年(1997)	0.6%	-	3.3%	2.4%	-	5.3%
平成 8年(1996)	0.9%	-	3.6%	2.6%	-	5.6%
平成 7年(1995)	0.4%	-	3.1%	2.1%	-	4.4%
平成 6年(1994)	0.5%	-	2.6%	1.6%	-	4.1%
平成 5年(1993)	0.2%	-	1.9%	1.3%	-	3.8%
平成 4年(1992) 以前	0.6%	-	8.4%	5.6%	-	9.4%
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3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 3年(2021)	275	812	1,086	0.3%
令和 2年(2020)	300	853	1,153	0.3%
令和 元年(2019)	244	1,715	1,959	0.6%
平成 30年(2018)	467	2,836	3,303	0.9%
平成 29年(2017)	989	4,944	5,933	1.7%
平成 28年(2016)	2,467	22,267	24,734	6.9%
平成 27年(2015)	1,858	6,650	8,508	2.4%
平成 26年(2014)	2,261	11,661	13,922	3.9%
平成 25年(2013)	3,442	9,101	12,543	3.5%
平成 24年(2012)	3,845	8,779	12,624	3.5%
平成 23年(2011)	4,868	7,645	12,513	3.5%
平成 22年(2010)	4,440	6,731	11,171	3.1%
平成 21年(2009)	5,043	6,635	11,678	3.3%
平成 20年(2008)	6,802	8,113	14,915	4.2%
平成 19年(2007)	9,154	9,591	18,745	5.3%
平成 18年(2006)	11,701	10,886	22,587	6.3%
平成 17年(2005)	11,571	11,386	22,957	6.4%
平成 16年(2004)	8,670	9,266	17,936	5.0%
平成 15年(2003)	9,945	9,655	19,600	5.5%
平成 14年(2002)	5,951	6,351	12,302	3.5%
平成 13年(2001)	5,716	5,615	11,331	3.2%
平成 12年(2000)	5,114	5,477	10,591	3.0%
平成 11年(1999)	4,630	4,691	9,321	2.6%
平成 10年(1998)	3,921	4,445	8,366	2.4%
平成 9年(1997)	4,840	4,936	9,776	2.7%
平成 8年(1996)	5,301	5,518	10,819	3.0%
平成 7年(1995)	4,578	4,374	8,952	2.5%
平成 6年(1994)	3,884	3,272	7,156	2.0%
平成 5年(1993)	2,747	2,634	5,381	1.5%
平成 4年(1992) 以前	12,407	11,663	24,070	6.8%
合計	147,430	208,502	355,932	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3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 3年(2021)	0.4%	0.4%	0.2%	0.4%	0.3%	0.3%
令和 2年(2020)	0.5%	0.5%	0.2%	0.4%	0.3%	0.4%
令和 元年(2019)	1.3%	1.3%	0.2%	0.8%	0.6%	0.1%
平成 30年(2018)	2.5%	2.5%	0.3%	1.4%	0.9%	0.1%
平成 29年(2017)	1.8%	1.8%	0.7%	2.4%	1.7%	0.8%
平成 28年(2016)	5.0%	5.0%	1.7%	11%	6.9%	3.5%
平成 27年(2015)	0.7%	0.7%	1.3%	3.2%	2.4%	1.0%
平成 26年(2014)	3.7%	3.7%	1.5%	5.6%	3.9%	1.4%
平成 25年(2013)	2.5%	2.5%	2.3%	4.4%	3.5%	1.2%
平成 24年(2012)	5.4%	5.4%	2.6%	4.2%	3.5%	1.3%
平成 23年(2011)	3.4%	3.4%	3.3%	3.7%	3.5%	1.7%
平成 22年(2010)	7.2%	7.2%	3.0%	3.2%	3.1%	2.0%
平成 21年(2009)	4.9%	4.9%	3.4%	3.2%	3.3%	2.3%
平成 20年(2008)	9.0%	9.0%	4.6%	3.9%	4.2%	2.7%
平成 19年(2007)	6.3%	6.3%	6.2%	4.6%	5.3%	3.0%
平成 18年(2006)	11%	11%	7.9%	5.2%	6.3%	5.3%
平成 17年(2005)	6.2%	6.2%	7.8%	5.5%	6.4%	4.7%
平成 16年(2004)	8.9%	8.9%	5.9%	4.4%	5.0%	4.5%
平成 15年(2003)	4.0%	4.0%	6.7%	4.6%	5.5%	6.7%
平成 14年(2002)	5.2%	5.2%	4.0%	3.0%	3.5%	4.7%
平成 13年(2001)	2.0%	2.0%	3.9%	2.7%	3.2%	5.2%
平成 12年(2000)	2.5%	2.5%	3.5%	2.6%	3.0%	5.0%
平成 11年(1999)	1.0%	1.0%	3.1%	2.2%	2.6%	4.5%
平成 10年(1998)	1.2%	1.2%	2.7%	2.1%	2.4%	5.0%
平成 9年(1997)	0.6%	0.6%	3.3%	2.4%	2.7%	5.3%
平成 8年(1996)	0.9%	0.9%	3.6%	2.6%	3.0%	5.6%
平成 7年(1995)	0.4%	0.4%	3.1%	2.1%	2.5%	4.4%
平成 6年(1994)	0.5%	0.5%	2.6%	1.6%	2.0%	4.1%
平成 5年(1993)	0.2%	0.2%	1.9%	1.3%	1.5%	3.8%
平成 4年(1992) 以前	0.6%	0.6%	8.4%	5.6%	6.8%	9.4%
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般社団法人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:一般社団法人日本自動車工業会調べ

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 3年(2021)	700	500	1,000	700	500	7,000
令和 2年(2020)	685	485	975	685	485	6,900
令和 元年(2019)	670	470	950	670	470	6,800
平成 30年(2018)	655	455	925	655	455	6,700
平成 29年(2017)	640	440	900	640	440	6,600
平成 28年(2016)	625	425	875	625	425	6,500
平成 27年(2015)	610	410	850	610	410	6,400
平成 26年(2014)	595	395	825	595	395	6,300
平成 25年(2013)	580	380	800	580	380	6,200
平成 24年(2012)	565	365	775	565	365	6,100
平成 23年(2011)	550	350	750	550	350	6,000
平成 22年(2010)	535	335	725	535	335	5,900
平成 21年(2009)	520	320	700	520	320	5,800
平成 20年(2008)	505	305	675	505	305	5,700
平成 19年(2007)	490	290	650	490	290	5,600
平成 18年(2006)	475	275	625	475	275	5,500
平成 17年(2005)	460	260	600	460	260	5,400
平成 16年(2004)	445	500	575	445	500	5,300
平成 15年(2003)	430	485	550	430	485	5,200
平成 14年(2002)	415	470	525	415	470	5,100
平成 13年(2001)	400	455	500	400	455	5,000
平成 12年(2000)	385	440	1,000	385	440	4,900
平成 11年(1999)	370	425	975	370	425	4,800
平成 10年(1998)	355	410	950	355	410	4,700
平成 9年(1997)	700	395	925	700	395	4,600
平成 8年(1996)	685	380	900	685	380	4,500
平成 7年(1995)	670	365	875	670	365	4,400
平成 6年(1994)	655	350	850	655	350	4,300
平成 5年(1993)	640	335	825	640	335	4,200
平成 4年(1992) 以前	625	320	800	625	320	4,100

注1: 初期登録年度が令和3年度のCFC-12残存量を初期充填量(表 5-21)とし、令和2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4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 3年(2021)	700	500	1,000	700	500	7,000
令和 2年(2020)	650	450	925	650	450	6,700
令和 元年(2019)	600	400	850	600	400	6,400
平成 30年(2018)	550	350	775	550	350	6,100
平成 29年(2017)	500	300	700	500	300	5,800
平成 28年(2016)	450	250	625	450	250	5,500
平成 27年(2015)	400	500	550	400	500	5,200
平成 26年(2014)	350	450	1,000	350	450	4,900
平成 25年(2013)	700	400	925	700	400	4,600
平成 24年(2012)	650	350	850	650	350	4,300
平成 23年(2011)	600	300	775	600	300	4,000
平成 22年(2010)	550	250	700	550	250	3,700
平成 21年(2009)	500	500	625	500	500	7,000
平成 20年(2008)	450	450	550	450	450	6,700
平成 19年(2007)	400	400	1,000	400	400	6,400
平成 18年(2006)	350	350	925	350	350	6,100
平成 17年(2005)	700	300	850	700	300	5,800
平成 16年(2004)	650	250	775	650	250	5,500
平成 15年(2003)	600	500	700	600	500	5,200
平成 14年(2002)	550	450	625	550	450	4,900
平成 13年(2001)	500	400	550	500	400	4,600
平成 12年(2000)	450	350	1,000	450	350	4,300
平成 11年(1999)	400	300	925	400	300	4,000
平成 10年(1998)	350	250	850	350	250	3,700
平成 9年(1997)	700	500	775	700	500	7,000
平成 8年(1996)	650	450	700	650	450	6,700
平成 7年(1995)	600	400	625	600	400	6,400
平成 6年(1994)	550	350	550	550	350	6,100
平成 5年(1993)	500	300	1,000	500	300	5,800
平成 4年(1992) 以前	450	250	925	450	250	5,500

注1: 初期登録年度が令和3年度の CFC-12残存量を初期充填量(表 5-21)とし、令和2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4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）に基づき一般社団法人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3年度）

車種	廃棄車両数（台/年）
乗用車	10,940
小型バス	32
大型バス	70

出典：一般社団法人自動車再資源化協力機構調べ

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般社団法人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3年度）

	(b)軽乗用車	(e)軽貨物車
新車登録台数（台/年）	1,180,972	373,999

出典：軽四輪車新車販売台数の年度別・車種別推移（全国軽自動車協会連合会）

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3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3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3年3月末現在の保有車両数(台)	(13)	22,735,611	8,443,713
令和3年度の新車登録台数(台/年)	(14)	1,180,972	373,999
令和4年3月末現在の保有車両数(台)	(15)	22,850,114	8,458,461
令和3年度に廃棄された車両数(台/年)	(16)=(13)+(14)-(15)	1,066,469	359,251

出典:以下の通り

保有車両数:自動車保有車両数(令和3年3月末現在及び令和4年3月末現在)(一般財団法人自動車検査登録情報協会)  
 新車登録台数:自動車統計月報(2022年4月)(一般社団法人日本自動車工業会)

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3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 3年(2021)	0.4%	0.3%	4,698	1,097
令和 2年(2020)	0.5%	0.3%	5,108	1,164
令和 元年(2019)	1.3%	0.6%	13,416	1,978
平成 30年(2018)	2.5%	0.9%	27,178	3,334
平成 29年(2017)	1.8%	1.7%	18,843	5,989
平成 28年(2016)	5.0%	6.9%	53,036	24,968
平成 27年(2015)	0.7%	2.4%	7,735	8,588
平成 26年(2014)	3.7%	3.9%	39,769	14,054
平成 25年(2013)	2.5%	3.5%	26,437	12,662
平成 24年(2012)	5.4%	3.5%	58,094	12,743
平成 23年(2011)	3.4%	3.5%	35,983	12,631
平成 22年(2010)	7.2%	3.1%	76,909	11,277
平成 21年(2009)	4.9%	3.3%	52,646	11,788
平成 20年(2008)	9.0%	4.2%	96,485	15,056
平成 19年(2007)	6.3%	5.3%	66,902	18,922
平成 18年(2006)	11%	6.3%	118,117	22,800
平成 17年(2005)	6.2%	6.4%	65,633	23,174
平成 16年(2004)	8.9%	5.0%	95,063	18,105
平成 15年(2003)	4.0%	5.5%	42,126	19,785
平成 14年(2002)	5.2%	3.5%	55,307	12,418
平成 13年(2001)	2.0%	3.2%	21,415	11,438
平成 12年(2000)	2.5%	3.0%	27,030	10,691
平成 11年(1999)	1.0%	2.6%	10,517	9,409
平成 10年(1998)	1.2%	2.4%	13,223	8,445
平成 9年(1997)	0.6%	2.7%	6,150	9,868
平成 8年(1996)	0.9%	3.0%	10,128	10,921
平成 7年(1995)	0.4%	2.5%	3,984	9,037
平成 6年(1994)	0.5%	2.0%	5,245	7,224
平成 5年(1993)	0.2%	1.5%	2,543	5,432
平成 4年(1992) 以前	0.6%	6.8%	6,744	24,297
合計	100%	100%	1,066,469	359,296

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3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3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3年(2021)	10,764	4,698	275	812	1,097	33
令和2年(2020)	11,705	5,108	300	853	1,164	43
令和元年(2019)	30,742	13,416	244	1,715	1,978	13
平成30年(2018)	62,275	27,178	467	2,836	3,334	14
平成29年(2017)	43,177	18,843	989	4,944	5,989	87
平成28年(2016)	121,525	53,036	2,467	22,267	24,968	387
平成27年(2015)	17,723	7,735	1,858	6,650	8,588	108
平成26年(2014)	91,125	39,769	2,261	11,661	14,054	158
平成25年(2013)	60,576	26,437	3,442	9,101	12,662	131
平成24年(2012)	133,114	58,094	3,845	8,779	12,743	147
平成23年(2011)	82,451	35,983	4,868	7,645	12,631	186
平成22年(2010)	176,227	76,909	4,440	6,731	11,277	221
平成21年(2009)	120,632	52,646	5,043	6,635	11,788	249
平成20年(2008)	221,081	96,485	6,802	8,113	15,056	300
平成19年(2007)	153,297	66,902	9,154	9,591	18,922	333
平成18年(2006)	270,649	118,117	11,701	10,886	22,800	582
平成17年(2005)	150,389	65,633	11,571	11,386	23,174	514
平成16年(2004)	217,823	95,063	8,670	9,266	18,105	498
平成15年(2003)	96,525	42,126	9,945	9,655	19,785	735
平成14年(2002)	126,729	55,307	5,951	6,351	12,418	518
平成13年(2001)	49,070	21,415	5,716	5,615	11,438	567
平成12年(2000)	61,936	27,030	5,114	5,477	10,691	549
平成11年(1999)	24,099	10,517	4,630	4,691	9,409	498
平成10年(1998)	30,299	13,223	3,921	4,445	8,445	552
平成9年(1997)	14,093	6,150	4,840	4,936	9,868	588
平成8年(1996)	23,208	10,128	5,301	5,518	10,921	611
平成7年(1995)	9,129	3,984	4,578	4,374	9,037	479
平成6年(1994)	12,019	5,245	3,884	3,272	7,224	447
平成5年(1993)	5,828	2,543	2,747	2,634	5,432	416
平成4年(1992) 以前	15,454	6,744	12,407	11,663	24,297	1,030
合計	2,443,664	1,066,469	147,430	208,502	359,296	10,994

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3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3～平成7年 (2021～1995)	0	0	0	0	0	0
平成6年(1994)	233	151	0	29	751	0
平成5年(1993)	2,374	1,595	316	1,576	3,460	36
平成4年(1992) 以前	13,491	6,340	11,433	10,147	14,577	889
合計	66,474					926

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3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3～平成7年 (2020～1995)	0%	0%	0%	0%	0%	0%
平成6年(1994)	0.4%	0.2%	0%	0.0%	1.1%	0%
平成5年(1993)	3.6%	2.4%	0.5%	2.4%	5.2%	3.9%
平成4年(1992) 以前	20%	10%	17%	15%	22%	96%
合計	100%					100%

注:「0.0%」は0.05%未満を意味する。

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、一般社団法人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3年度)

CFC-12回収量(kg/年)
1,694

出典:一般社団法人 自動車再資源化協力機構調べ

## 5-4 令和3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4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3～平成7年(2021～1995)	0	0	0	0	0	0
平成6年(1994)	2,969	2,582	0	367	10,829	0
平成5年(1993)	57,481	51,809	4,081	20,978	52,633	140
平成4年(1992) 以前	758,480	478,290	214,397	187,973	315,616	7,368

#### 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3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3~平成7年(2021~1995)	0	0	0	0	0	0
平成6年(1994)	2,969	2,582	0	367	10,829	0
平成5年(1993)	56,906	49,218	3,510	20,348	52,632	112
平成4年(1992) 以前	697,801	310,889	124,350	176,695	255,648	1,695
合計	757,677	362,689	127,860	197,410	319,109	1,807

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3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3~平成7年(2021~1995)	0	0	0	0	0	0
平成6年(1994)	0	0	0	0	0	0
平成5年(1993)	575	2,590	571	629	0	28
平成4年(1992) 以前	60,678	167,402	90,047	11,278	59,967	5,674
合計	61,253	169,992	90,618	11,908	59,967	5,702

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3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)	757,677	362,689	127,860	197,410	319,109	1,807	
	低漏化未対策		61,253	169,992	90,618	11,908	59,967	5,702	
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 <sup>3</sup>	11,365	5,440	3,196	2,961	4,787	181	
	低漏化未対策		3,063	8,500	6,796	595	2,998	1,710	
合計(kg/年)			(20)=Σ(19)	14,428	13,940	9,993	3,557	7,785	1,891

(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3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 3年(2021)	550	322	21	45	83	2
令和 2年(2020)	598	350	23	48	88	3
令和 元年(2019)	1,571	920	19	96	149	1
平成 30年(2018)	3,182	1,863	36	159	251	1
平成 29年(2017)	2,206	1,292	77	277	451	5
平成 28年(2016)	6,209	3,636	191	1,247	1,881	24
平成 27年(2015)	906	530	144	372	647	7
平成 26年(2014)	4,656	2,727	175	653	1,059	10
平成 25年(2013)	3,095	1,813	267	509	954	8
平成 24年(2012)	6,801	3,983	298	491	960	9
平成 23年(2011)	4,213	2,467	377	428	952	12
平成 22年(2010)	9,004	5,273	344	377	850	14
平成 21年(2009)	6,163	3,610	391	371	888	16
平成 20年(2008)	11,296	6,615	527	454	1,134	19
平成 19年(2007)	7,832	4,587	709	537	1,425	21
平成 18年(2006)	13,828	8,098	906	609	1,718	37

表 5-37 全損事故車両数の算出結果(令和3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)	7,684	4,500	896	637	1,746	32
平成 16 年(2004)	11,129	6,518	671	519	1,364	31
平成 15 年(2003)	4,932	2,888	770	541	1,490	46
平成 14 年(2002)	6,475	3,792	461	356	936	33
平成 13 年(2001)	2,507	1,468	443	314	862	36
平成 12 年(2000)	3,165	1,853	396	307	805	35
平成 11 年(1999)	1,231	721	359	263	709	31
平成 10 年(1998)	1,548	907	304	249	636	35
平成 9 年(1997)	720	422	375	276	743	37
平成 8 年(1996)	1,186	694	410	309	823	38
平成 7 年(1995)	466	273	355	245	681	30
平成 6 年(1994)	614	360	301	183	544	28
平成 5 年(1993)	298	174	213	147	409	26
平成 4 年(1992) 以前	790	462	961	653	1,830	65

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3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 3~平成 7 年 (2021~1995)	0	0	0	0	0	0
平成 6 年(1994)	12	10	0	2	57	0
平成 5 年(1993)	121	109	25	88	261	2
平成 4 年(1992) 以前	689	435	885	568	1,098	56

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3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3~平成7年(2021~1995)	0	0	0	0	0	0
平成6年(1994)	12	10	0	2	57	0
平成5年(1993)	120	104	21	86	261	2
平成4年(1992) 以前	634	283	513	534	890	13

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3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3~平成7年(2021~1995)	0	0	0	0	0	0
平成6年(1994)	0	0	0	0	0	0
平成5年(1993)	1	5	3	3	0	0
平成4年(1992) 以前	55	152	372	34	209	43

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3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3~平成7年 (2021~1995)						
平成6年(1994)	7.8	3.6		1.1	20	
平成5年(1993)	77	35	17	55	87	7.7
平成4年(1992) 以前	396	90	411	334	285	53
合計	481	129	428	390	392	61

表 5-42 全損事故時の排出量推計結果(低漏化未対策)(令和3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3~平成7年 (2021~1995)						
平成6年(1994)						
平成5年(1993)	0.6	1.6	3.4	1.3		2.7
平成4年(1992) 以前	25	38	344	15	52	237
合計	25	40	347	17	52	240

(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3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3～平成7年(2021～1995)	0	0	0	0	0	0
平成6年(1994)	59	52	0	7	217	0
平成5年(1993)	1,138	984	70	407	1,053	2
平成4年(1992) 以前	13,956	6,218	2,487	3,534	5,113	34

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3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3～平成7年(2021～1995)	0	0	0	0	0	0
平成6年(1994)	0	0	0	0	0	0
平成5年(1993)	11	52	11	13	0	1
平成4年(1992) 以前	1,214	3,348	1,801	226	1,199	113

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3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3～平成7年(2021～1995)						
平成6年(1994)	39	18		4.8	76	
平成5年(1993)	728	330	58	260	353	9.4
平成4年(1992) 以前	8,723	1,990	1,990	2,209	1,636	139
合計	9,490	2,338	2,048	2,474	2,065	148

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3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3～平成7年 (2021～1995)						
平成6年(1994)						
平成5年(1993)	5.7	16	11	6.3		3.2
平成4年(1992) 以前	546	837	1,666	102	300	624
合計	552	853	1,677	108	300	627

(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3年度)

排出状況等			排出量(t/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	
(A)カーエアコン使用時	低漏化対策済み	(21)	11	5.4	3.2	3.0	4.8	0.2	28
	低漏化未対策	(22)	3.1	8.5	6.8	0.6	3.0	1.7	24
(B)全損事故時	低漏化対策済み	(23)	0.5	0.1	0.4	0.4	0.4	0.1	1.9
	低漏化未対策	(24)	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.2	0.7
(C)カーエアコン故障時等	低漏化対策済み	(25)	9.5	2.3	2.0	2.5	2.1	0.1	19
	低漏化未対策	(26)	0.6	0.9	1.7	0.1	0.3	0.6	4.1
合計	(27)= (21)+(22)+ (23)+(24)+ (25)+(26)		25	17	14	6.5	11	3.0	77

注:「0.0」は0.05t/年未満を意味する。

## (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3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	39,017,038	22,850,114	3,567,689	3,647,710	8,458,416	216,416
1 北海道	1,875,792	918,559	271,968	190,064	265,378	12,899
2 青森県	403,517	322,183	51,923	47,466	134,605	3,546
3 岩手県	425,687	314,673	52,953	46,731	143,731	3,243
4 宮城県	830,042	471,601	82,667	79,457	159,490	4,650
5 秋田県	336,923	248,482	31,146	30,491	121,381	2,112
6 山形県	404,957	286,012	35,256	38,190	125,155	2,373
7 福島県	759,088	461,989	78,933	76,546	198,816	4,750
8 茨城県	1,311,640	681,049	127,464	122,107	269,492	6,579
9 栃木県	883,304	460,112	76,637	73,050	162,023	4,233
10 群馬県	864,921	516,328	79,873	73,330	189,116	3,646
11 埼玉県	2,171,347	1,063,097	202,652	186,009	319,634	9,943
12 千葉県	1,957,196	882,800	173,098	179,365	321,286	11,327
13 東京都	2,596,869	544,060	194,541	253,451	302,885	15,720
14 神奈川県	2,333,697	732,772	163,603	181,610	283,466	11,448
15 新潟県	764,958	622,324	72,858	79,138	208,938	5,384
16 富山県	421,565	287,030	35,761	37,796	84,114	1,815
17 石川県	451,361	276,266	34,412	40,593	83,355	2,514
18 福井県	305,037	208,997	25,870	26,921	79,195	1,798
19 山梨県	331,794	228,358	28,817	28,350	109,361	1,993
20 長野県	794,226	585,936	68,805	73,061	303,688	4,833
21 岐阜県	794,482	503,279	70,303	77,962	171,779	4,058
22 静岡県	1,319,986	910,255	114,342	131,994	274,374	5,669
23 愛知県	2,893,748	1,316,598	212,398	272,853	356,688	9,958
24 三重県	685,531	477,426	59,619	60,566	177,323	3,201
25 滋賀県	462,907	350,484	40,079	36,135	115,520	2,501
26 京都府	633,450	368,698	54,445	57,947	148,511	4,551
27 大阪府	1,947,755	847,455	180,547	205,471	343,390	10,255
28 兵庫県	1,524,458	796,814	116,821	117,923	297,633	7,693
29 奈良県	386,478	265,840	30,049	28,495	88,043	2,061
30 和歌山県	269,935	273,684	26,222	27,883	119,405	1,567
31 鳥取県	180,923	165,469	17,057	14,258	74,906	1,107
32 島根県	210,102	199,340	19,767	17,605	89,339	1,625
33 岡山県	637,485	527,548	66,329	57,466	197,001	2,846
34 広島県	844,834	621,225	76,161	73,050	202,977	4,910
35 山口県	456,211	362,331	38,845	40,714	129,183	2,294
36 徳島県	248,769	208,118	23,362	24,550	90,069	1,445
37 香川県	317,504	275,563	33,030	31,620	100,972	1,661
38 愛媛県	380,838	365,382	40,481	39,405	151,961	2,108
39 高知県	195,016	201,898	21,164	20,096	97,769	1,267
40 福岡県	1,600,411	1,033,030	142,731	155,530	322,705	9,757
41 佐賀県	262,309	249,409	28,993	27,834	89,513	1,874
42 長崎県	335,651	365,291	32,467	30,148	137,700	4,032
43 熊本県	566,359	476,161	56,141	64,570	185,110	3,434
44 大分県	376,036	319,010	35,095	36,266	124,550	2,189
45 宮崎県	354,828	324,864	41,740	36,812	145,387	1,905
46 鹿児島県	489,584	469,714	57,180	54,292	220,144	4,110
47 沖縄県	417,527	462,600	43,084	42,539	141,355	3,532

出典:自動車保有車両数月報(令和4年3月現在)(一般財団法人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3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%	2.3%	2.2%	1.9%	2.1%
5	秋田県	0.9%	1.1%	0.9%	0.8%	1.4%	1.0%
6	山形県	1.0%	1.3%	1.0%	1.0%	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%	3.6%	3.3%	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%	2.2%	1.7%
11	埼玉県	5.6%	4.7%	5.7%	5.1%	3.8%	4.6%
12	千葉県	5.0%	3.9%	4.9%	4.9%	3.8%	5.2%
13	東京都	6.7%	2.4%	5.5%	6.9%	3.6%	7.3%
14	神奈川県	6.0%	3.2%	4.6%	5.0%	3.4%	5.3%
15	新潟県	2.0%	2.7%	2.0%	2.2%	2.5%	2.5%
16	富山県	1.1%	1.3%	1.0%	1.0%	1.0%	0.8%
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	0.9%	1.0%	0.8%	0.8%	1.3%	0.9%
20	長野県	2.0%	2.6%	1.9%	2.0%	3.6%	2.2%
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%	2.6%
23	愛知県	7.4%	5.8%	6.0%	7.5%	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%	1.8%	2.1%
27	大阪府	5.0%	3.7%	5.1%	5.6%	4.1%	4.7%
28	兵庫県	3.9%	3.5%	3.3%	3.2%	3.5%	3.6%
29	奈良県	1.0%	1.2%	0.8%	0.8%	1.0%	1.0%
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%	2.3%
35	山口県	1.2%	1.6%	1.1%	1.1%	1.5%	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%	4.3%	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	1.5%	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	1.3%	2.1%	1.6%	1.5%	2.6%	1.9%
47	沖縄県	1.1%	2.0%	1.2%	1.2%	1.7%	1.6%

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3年度)

都道府県	排出量(t/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	1.2	0.7	1.1	0.3	0.3	0.2	3.9
2 青森県	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.0	1.0
3 岩手県	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.0	1.0
4 宮城県	0.5	0.4	0.3	0.1	0.2	0.1	1.6
5 秋田県	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.0	0.8
6 山形県	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2	0.0	0.9
7 福島県	0.5	0.3	0.3	0.1	0.2	0.1	1.6
8 茨城県	0.8	0.5	0.5	0.2	0.3	0.1	2.5
9 栃木県	0.6	0.3	0.3	0.1	0.2	0.1	1.6
10 群馬県	0.6	0.4	0.3	0.1	0.2	0.0	1.7
11 埼玉県	1.4	0.8	0.8	0.3	0.4	0.1	3.9
12 千葉県	1.3	0.7	0.7	0.3	0.4	0.2	3.5
13 東京都	1.7	0.4	0.8	0.5	0.4	0.2	3.9
14 神奈川県	1.5	0.6	0.7	0.3	0.4	0.2	3.6
15 新潟県	0.5	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	1.7
16 富山県	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.8
17 石川県	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.8
18 福井県	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.6
19 山梨県	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.7
20 長野県	0.5	0.4	0.3	0.1	0.4	0.1	1.8
21 岐阜県	0.5	0.4	0.3	0.1	0.2	0.1	1.6
22 静岡県	0.8	0.7	0.5	0.2	0.3	0.1	2.7
23 愛知県	1.9	1.0	0.9	0.5	0.4	0.1	4.8
24 三重県	0.4	0.4	0.2	0.1	0.2	0.0	1.4
25 滋賀県	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.0	1.0
26 京都府	0.4	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	1.3
27 大阪府	1.2	0.6	0.7	0.4	0.4	0.1	3.6
28 兵庫県	1.0	0.6	0.5	0.2	0.4	0.1	2.7
29 奈良県	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.8
30 和歌山県	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.7
31 鳥取県	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.4
32 島根県	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.5
33 岡山県	0.4	0.4	0.3	0.1	0.2	0.0	1.5
34 広島県	0.5	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	1.8
35 山口県	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.0	1.0
36 徳島県	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.6
37 香川県	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.8
38 愛媛県	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.0	1.0
39 高知県	0.1	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.5
40 福岡県	1.0	0.8	0.6	0.3	0.4	0.1	3.2
41 佐賀県	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.7
42 長崎県	0.2	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.9
43 熊本県	0.4	0.4	0.2	0.1	0.2	0.0	1.3
44 大分県	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.0	0.9
45 宮崎県	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.0	0.9
46 鹿児島県	0.3	0.4	0.2	0.1	0.3	0.1	1.3
47 沖縄県	0.3	0.4	0.2	0.1	0.2	0.0	1.1
合計	25	17	14	6.5	11	3.0	77

注:「0.0」は0.05t/年未満を意味する。

## 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3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3～平成7年 (2021～1995)	0	0	0	0	0	0
平成6年(1994)	38	25	0	5	124	0
平成5年(1993)	391	262	52	259	569	4
平成4年(1992) 以前	2,220	1,043	1,882	1,670	2,399	98
合計	10,940					102

#### 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3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3～平成7年 (2021～1995)	0	0	0	0	0	0
平成6年(1994)	38	25	0	5	124	0
平成5年(1993)	387	249	45	252	569	3
平成4年(1992) 以前	2,043	678	1,091	1,570	1,943	23

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3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3～平成7年 (2021～1995)	0	0	0	0	0	0
平成6年(1994)	0	0	0	0	0	0
平成5年(1993)	4	13	7	8	0	1
平成4年(1992) 以前	178	365	790	100	456	75

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3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3～平成7年 (2021～1995)	0	0	0	0	0	0
平成6年(1994)	25	8.7	0	3.1	43	0
平成5年(1993)	248	84	37	161	191	13
平成4年(1992) 以前	1,277	217	873	981	622	92
合計	1,549	309	910	1,145	856	106

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3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3～平成7年 (2021～1995)	0	0	0	0	0	0
平成6年(1994)	0	0	0	0	0	0
平成5年(1993)	2.0	3.9	7.3	3.9	0	4.6
平成4年(1992) 以前	80	91	731	45	114	415
合計	82	95	738	49	114	420

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3年度)

推計に利用したパラメータ等			排出量(t/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)	1.5	0.3	0.9	1.1	0.9	0.1
	低漏化未対策		0.1	0.1	0.7	0.0	0.1	0.4
	合計	(29)=Σ(28)	6.4					
カーエアコンからの CFC-12 回収量		(30)	1.7					
廃棄時の排出量		(31) =(29)-(30)	4.7					

注:「0.0」は 0.05t/年未満を意味する。

(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3年度)

都道府県	対象業種					合計	非対象業種 自動車 小売業
	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			
- 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3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	49%	51%	100%
排出量(t/年)	2.3	2.4	4.7

(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3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	49%	51%	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3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	108	96	205
2 青森県	38	28	66
3 岩手県	30	30	59
4 宮城県	49	47	95
5 秋田県	27	24	51
6 山形県	29	29	58
7 福島県	49	43	91
8 茨城県	79	70	149
9 栃木県	50	51	101
10 群馬県	56	54	109
11 埼玉県	120	111	231
12 千葉県	96	86	182
13 東京都	123	120	243
14 神奈川県	99	106	205
15 新潟県	50	58	108
16 富山県	25	25	50
17 石川県	23	29	52
18 福井県	16	20	36
19 山梨県	26	19	45
20 長野県	47	58	105
21 岐阜県	44	62	106
22 静岡県	79	97	176
23 愛知県	139	158	297
24 三重県	38	47	85
25 滋賀県	18	34	52
26 京都府	32	47	79
27 大阪府	126	114	240
28 兵庫県	76	94	170
29 奈良県	20	21	41
30 和歌山県	24	25	49
31 鳥取県	13	14	26
32 島根県	13	18	31
33 岡山県	37	48	85
34 広島県	47	68	116
35 山口県	24	34	58
36 徳島県	20	19	39
37 香川県	21	25	46
38 愛媛県	32	31	63
39 高知県	19	16	35
40 福岡県	99	96	196
41 佐賀県	20	20	40
42 長崎県	27	29	56
43 熊本県	40	43	82
44 大分県	29	26	55
45 宮崎県	32	28	60
46 鹿児島県	46	45	91
47 沖縄県	37	28	65
合計	2,289	2,391	4,680

## 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(物質番号:104)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(161)の回収量(年間1kg)が報告されているが、一般社団法人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3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3年度)	一般社団法人日本冷凍空調工業会調べ
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3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3年度)	一般社団法人日本冷凍空調工業会調べ

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3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3年度)	一般社団法人日本冷凍空調工業会調べ
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3年度)	経済産業省調べ (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%が参加している一般社団法人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3年度)

HCFC-22冷媒使用家庭用エアコン台数(台)	5,497,194
-------------------------	-----------

出典:一般社団法人日本冷凍空調工業会調べ

② HCFC-22冷媒使用家庭用エアコンの稼働時の平均冷媒充填量

HCFC-22冷媒使用家庭用エアコンの市中稼働時の平均冷媒充填量も一般社団法人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3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:一般社団法人日本冷凍空調工業会調べ

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
---------------------------	---

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、一般社団法人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3年度)

廃棄される HCFC-22冷媒使用家庭用エアコン台数(台/年)	1,341,397
---------------------------------	-----------

出典:一般社団法人日本冷凍空調工業会調べ

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

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、一般社団法人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3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)	676
-------------------------------------	-----

出典:一般社団法人日本冷凍空調工業会調べ

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3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)	702
-----------------------------------	-----

出典:経済産業省調べ

## 6-4 令和3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3年度)

物質 番号	対象化学 物質名	HCFC-22冷媒 使用家庭用 エアコン台数 (台)	HCFC-22冷媒 使用家庭用エ アコンの稼働時の 平均冷媒充填量 (g/台)	家庭用エアコン 稼働時の冷媒の 環境中への排出 割合(%/年)	排出量(t/年)
		(1)	(2)	(3)	(4)= (1)×(2)/10 <sup>6</sup> ×(3)
104	HCFC-22	5,497,194	800	2	88

## (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3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、株式会社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
	檜葉町	543	やや大きい(50~80%)	65%	353
	富岡町	552	やや大きい(50~80%)	65%	359
	大熊町	359	やや大きい(50~80%)	65%	233
	双葉町	402	やや大きい(50~80%)	65%	261
	浪江町	1,006	大きい(80~90%)	85%	855
	新地町	1,400	やや大きい(50~80%)	65%	910
県 合計	22,847	—	—	15,796	

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

※: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※	
一 全国計	59,761,065		59,640,320	100%
1 北海道	2,796,536		2,796,536	4.7%
2 青森県	594,018		594,018	1.0%
3 岩手県	532,269	27,799	504,470	0.8%
4 宮城県	1,023,972	77,151	946,821	1.6%
5 秋田県	425,716		425,716	0.7%
6 山形県	420,046		420,046	0.7%
7 福島県	794,140	15,796	778,344	1.3%
8 茨城県	1,281,935		1,281,935	2.1%
9 栃木県	853,634		853,634	1.4%
10 群馬県	866,229		866,229	1.5%
11 埼玉県	3,431,677		3,431,677	5.8%
12 千葉県	2,986,528		2,986,528	5.0%
13 東京都	7,354,402		7,354,402	12%
14 神奈川県	4,468,179		4,468,179	7.5%
15 新潟県	910,832		910,832	1.5%
16 富山県	428,304		428,304	0.7%
17 石川県	493,950		493,950	0.8%
18 福井県	300,337		300,337	0.5%
19 山梨県	367,594		367,594	0.6%
20 長野県	884,246		884,246	1.5%
21 岐阜県	838,840		838,840	1.4%
22 静岡県	1,619,334		1,619,334	2.7%
23 愛知県	3,386,297		3,386,297	5.7%
24 三重県	807,206		807,206	1.4%
25 滋賀県	601,688		601,688	1.0%
26 京都府	1,233,229		1,233,229	2.1%
27 大阪府	4,433,664		4,433,664	7.4%
28 兵庫県	2,583,222		2,583,222	4.3%
29 奈良県	603,937		603,937	1.0%
30 和歌山県	442,544		442,544	0.7%
31 鳥取県	239,626		239,626	0.4%
32 島根県	293,449		293,449	0.5%
33 岡山県	861,452		861,452	1.4%
34 広島県	1,328,418		1,328,418	2.2%
35 山口県	658,993		658,993	1.1%
36 徳島県	337,343		337,343	0.6%
37 香川県	445,500		445,500	0.7%
38 愛媛県	655,708		655,708	1.1%
39 高知県	350,680		350,680	0.6%
40 福岡県	2,488,624		2,488,624	4.2%
41 佐賀県	340,660		340,660	0.6%
42 長崎県	632,206		632,206	1.1%
43 熊本県	796,476		796,476	1.3%
44 大分県	542,048		542,048	0.9%
45 宮崎県	530,291		530,291	0.9%
46 鹿児島県	810,877		810,877	1.4%
47 沖縄県	684,209		684,209	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4年1月時点、総務省)

※: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3年度)

都道府県		排出量 (t/年)	都道府県		排出量 (t/年)
1	北海道	4.1	25	滋賀県	0.9
2	青森県	0.9	26	京都府	1.8
3	岩手県	0.7	27	大阪府	6.5
4	宮城県	1.4	28	兵庫県	3.8
5	秋田県	0.6	29	奈良県	0.9
6	山形県	0.6	30	和歌山県	0.7
7	福島県	1.1	31	鳥取県	0.4
8	茨城県	1.9	32	島根県	0.4
9	栃木県	1.3	33	岡山県	1.3
10	群馬県	1.3	34	広島県	2.0
11	埼玉県	5.1	35	山口県	1.0
12	千葉県	4.4	36	徳島県	0.5
13	東京都	11	37	香川県	0.7
14	神奈川県	6.6	38	愛媛県	1.0
15	新潟県	1.3	39	高知県	0.5
16	富山県	0.6	40	福岡県	3.7
17	石川県	0.7	41	佐賀県	0.5
18	福井県	0.4	42	長崎県	0.9
19	山梨県	0.5	43	熊本県	1.2
20	長野県	1.3	44	大分県	0.8
21	岐阜県	1.2	45	宮崎県	0.8
22	静岡県	2.4	46	鹿児島県	1.2
23	愛知県	5.0	47	沖縄県	1.0
24	三重県	1.2	合 計		88

## 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3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-2 2の量(t)	排出量(t/年)
		(5)	(6)	(7)	(8)= (5)×(6)/10 <sup>6</sup> -(7)
104	HCFC-22	1,341,397	676	702	205

### (2) 省令区分別の排出量

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量(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量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)」の情報を使用した。なお、令和 3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	532,269	27,799	95%
宮城県	1,023,972	77,151	92%
福島県	794,140	15,796	98%

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		
一 全国計	574	3,962	4,536	4,523	100%
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	103	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3年度)

都道府県		排出量 (t/年)	都道府県		排出量 (t/年)
1	北海道	10	25	滋賀県	2.2
2	青森県	2.3	26	京都府	3.5
3	岩手県	2.6	27	大阪府	9.0
4	宮城県	4.7	28	兵庫県	6.6
5	秋田県	2.7	29	奈良県	1.9
6	山形県	3.5	30	和歌山県	1.8
7	福島県	3.6	31	鳥取県	1.3
8	茨城県	5.3	32	島根県	2.1
9	栃木県	4.4	33	岡山県	3.8
10	群馬県	3.8	34	広島県	6.2
11	埼玉県	9.9	35	山口県	3.9
12	千葉県	7.8	36	徳島県	1.4
13	東京都	12	37	香川県	1.9
14	神奈川県	11	38	愛媛県	3.1
15	新潟県	4.7	39	高知県	1.0
16	富山県	2.9	40	福岡県	9.0
17	石川県	2.5	41	佐賀県	1.8
18	福井県	1.9	42	長崎県	2.6
19	山梨県	1.5	43	熊本県	2.5
20	長野県	4.1	44	大分県	2.4
21	岐阜県	3.5	45	宮崎県	1.9
22	静岡県	7.9	46	鹿児島県	3.5
23	愛知県	12	47	沖縄県	1.9
24	三重県	4.0	合 計		205

## 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(物質番号:104)、HCFC-141b(176)、HCFC-142b(103)及びHCFC-225(185)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、一般社団法人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3年度)

データの種別	資料名等
① エアゾール製品としての全国使用量(kg/年) (令和2年及び令和3年)	一般社団法人日本エアゾール協会調べ
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3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※

※: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(令和2年度及び令和3年度)

物質番号	対象化学物質	全国使用量(kg/年)	
		令和2年度	令和3年度
104	HCFC-22	0	0
185	HCFC-225	849	314

出典:一般社団法人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3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	100	0
3	岩手県	0	0
4	宮城県	0	0
5	秋田県	0	2,300
6	山形県	0	0
7	福島県	0	0
8	茨城県	0	2,800
9	栃木県	3,200	6,200
10	群馬県	0	3,880
11	埼玉県	45	0
12	千葉県	0	0
13	東京都	0	1,100
14	神奈川県	0	0
15	新潟県	0	0
16	富山県	0	0
17	石川県	0	0
18	福井県	0	0
19	山梨県	0	0
20	長野県	190	7,600
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	3,535	23,880

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

## 7-4 令和3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。なお、HCFC-22の排出量推計結果はゼロであった。

表 7-6 エアゾール製品に係る排出量推計結果(令和3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))
		令和2年度 (a)	令和3年度 (b)		
104	HCFC-22	0	0	50%	
185	HCFC-225	849	314	50%	582

### 7-4-2 省令区分別の排出量

ダストブローヤや工業洗浄剤、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3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		8.1	25	滋賀県		7.0
2	青森県		2.3	26	京都府		11
3	岩手県		3.6	27	大阪府		66
4	宮城県		5.4	28	兵庫県		24
5	秋田県		2.9	29	奈良県		3.1
6	山形県		6.5	30	和歌山県		2.6
7	福島県		8.2	31	鳥取県		1.7
8	茨城県		14	32	島根県		1.8
9	栃木県		12	33	岡山県		7.4
10	群馬県		17	34	広島県		15
11	埼玉県		41	35	山口県		3.7
12	千葉県		14	36	徳島県		2.0
13	東京都		55	37	香川県		4.1
14	神奈川県		35	38	愛媛県		4.6
15	新潟県		18	39	高知県		2.0
16	富山県		7.3	40	福岡県		12
17	石川県		7.2	41	佐賀県		2.4
18	福井県		5.4	42	長崎県		3.4
19	山梨県		5.3	43	熊本県		3.6
20	長野県		18	44	大分県		2.6
21	岐阜県		15	45	宮崎県		2.0
22	静岡県		28	46	鹿児島県		2.6
23	愛知県		55	47	沖縄県		1.6
24	三重県		10		合計		582

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)を用いてエアゾール製品用途の都道府県別届出排出量を算出すると、HCFC-22及び HCFC-225の排出量はともにゼロであった。そのため、届出排出量との重複はないとみなして、表 7-8 を令和3年度の都道府県別の排出量推計結果とした。

## 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 (物質番号:185) 及び1, 1, 1-トリクロロエタン(279)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。

$$\begin{aligned} & \text{物質別の大気への排出量 (kg/年)} \\ & = \text{対象化学物質のドライクリーニング溶剤としての全国出荷量 (kg/年)} \times \text{排出割合 (\%)} \\ & \quad - \text{PRTR で洗濯業から届出された大気への排出量の合計 (kg/年)} \end{aligned}$$

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

注: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3年度)

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

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

出典:経済産業省調べ

② 1ワッシャー当たりの年間移動量

使用量に対する排出割合(後述の④)は、事業所における年間移動量(主に使用後に廃棄される量)と年間取扱量の比率を利用して推定した。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)

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

(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。

<p>1ワッシャー当たりの平均年間取扱量(kg/年)</p> <p>=ワッシャーの標準負荷量(kg/回)</p> <p>×ワッシャーの年間稼働数(回/年)</p> <p>×衣類の乾燥重量当たりの溶剤使用量(リットル/kg)</p> <p>×溶剤の比重(kg/リットル)</p> <p>×1回当たりの新規溶剤の充填割合(%)</p>
---

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3年度)

対象化学物質	排出量(kg/年)
HCFC-225	2,600
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2年度>」(経済産業省)

## 8-4 令和3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3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	0	79%	2,600	0
279	1, 1, 1-トリクロロエタン	0	69%	0	0

注:全国出荷量に大気への平均排出割合を乗じて算出した排出量よりも、PRTR 届出排出量が大きい場合は、届出外排出量はゼロとみなした。

### 8-4-2 省令区分別の排出量推計

上記のとおり、令和3年度の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への排出量はゼロであるため、省令区分別の排出量は推計しない。

### 8-4-3 都道府県別の排出量推計

上記のとおり、令和3年度の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への排出量はゼロであるため、都道府県別の排出量は推計しない。

## 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(物質番号:382)、ハロン-1211(380)、ハロン-2402(211)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3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3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3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	8
5	秋田県	0	0	0
6	山形県	0	0	40
7	福島県	0	0	55
8	茨城県	0	0	0
9	栃木県	0	0	200
10	群馬県	0	0	0
11	埼玉県	0	0	370
12	千葉県	0	0	0
13	東京都	0	0	947
14	神奈川県	0	0	849
15	新潟県	0	0	500
16	富山県	0	0	0
17	石川県	0	0	800
18	福井県	0	0	0
19	山梨県	0	0	0
20	長野県	0	0	1,286
21	岐阜県	0	0	0
22	静岡県	0	0	0
23	愛知県	0	0	180
24	三重県	0	0	2,160
25	滋賀県	0	0	0
26	京都府	0	0	590
27	大阪府	0	0	2,681
28	兵庫県	0	0	65
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	535	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	31
39	高知県	0	0	0
40	福岡県	0	0	0
41	佐賀県	0	0	350
42	長崎県	0	0	0
43	熊本県	0	0	129
44	大分県	0	0	0
45	宮崎県	0	0	0
46	鹿児島県	0	0	225
47	沖縄県	0	0	0
	合計	535	0	11,576

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3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3年度)

家屋の種類		全国の床面積(m <sup>2</sup> )
1	事務所・店舗・百貨店・銀行	842,461,784
2	病院・ホテル	169,405,207
3	工場・倉庫・市場	1,276,109,347
合計		2,287,976,338

出典:令和3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3年度)

家屋の種類		構成比		合計	床面積(千 m <sup>2</sup> )		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 <sup>※1</sup>	27%	73%	100%	224,981	617,481	842,462
	2	病院・ホテル <sup>※2</sup>	57%	43%	100%	97,356	72,050	169,405
	3	工場・倉庫・市場	100%		100%	1,276,109		1,276,109
合計						1,598,446	689,530	2,287,976

※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

※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 2022)に比例すると仮定して構成比を推計した。

病院(対象業種):120.8 百万 m<sup>2</sup>

ホテル・旅館(非対象業種):89.4 百万 m<sup>2</sup>

表 9-5 省令区分別の配分指標の算出結果(令和3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 <sup>2</sup> )	1,598,446	689,530	2,287,976
構成比	70%	30%	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3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			77			33
2 青森県						
3 岩手県						
4 宮城県			5.6			2.4
5 秋田県						
6 山形県			28			12
7 福島県			38			17
8 茨城県						
9 栃木県			140			60
10 群馬県						
11 埼玉県			258			112
12 千葉県						
13 東京都			662			285
14 神奈川県			593			256
15 新潟県			349			151
16 富山県						
17 石川県			559			241
18 福井県						
19 山梨県						
20 長野県			898			388
21 岐阜県						
22 静岡県						
23 愛知県			126			54
24 三重県			1,509			651
25 滋賀県						
26 京都府			412			178
27 大阪府			1,873			808
28 兵庫県			45			20
29 奈良県						
30 和歌山県						
31 鳥取県						
32 島根県						
33 岡山県	374			161		
34 広島県						
35 山口県						
36 徳島県						
37 香川県						
38 愛媛県			22			9.3
39 高知県						
40 福岡県						
41 佐賀県			245			105
42 長崎県						
43 熊本県			90			39
44 大分県						
45 宮崎県						
46 鹿児島県			157			68
47 沖縄県						
合計	374		8,087	161		3,489

## 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(物質番号:176)及びHCFC-225(185)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	<ul style="list-style-type: none"><li>主に化学工業で製造される</li><li>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</li></ul>
工業洗浄剤の使用	<ul style="list-style-type: none"><li>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</li><li>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</li></ul>
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 <ul style="list-style-type: none"><li>使用済み洗浄剤の廃棄量</li><li>廃棄時の環境中への排出量</li></ul>

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。

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

## 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3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)	経済産業省調べ
②	HCFC の都道府県別届出排出量(kg/年)(令和3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*

※: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3年度)

物質番号	オゾン層破壊物質	出荷量(kg/年)
176	HCFC-141b	0
185	HCFC-225	17,000

出典:経済産業省調べ

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3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	0
3	岩手県	0	0
4	宮城県	0	0
5	秋田県	0	2,300
6	山形県	0	0
7	福島県	0	0
8	茨城県	0	2,800
9	栃木県	0	6,200
10	群馬県	0	3,880
11	埼玉県	0	0
12	千葉県	0	0
13	東京都	0	1,100
14	神奈川県	0	0
15	新潟県	0	0
16	富山県	0	0
17	石川県	0	0
18	福井県	0	0
19	山梨県	0	0
20	長野県	0	7,600
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	23,880

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3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。なお、HCFC-141bの排出量推計結果はゼロであった。

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3年度)

物質 番号	対象化学物質名	排出量(kg/年)
176	HCFC-141b	
185	HCFC-225	17,000

### 10-4-2 省令区別の排出量推計

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3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		238
2	青森県		67
3	岩手県		106
4	宮城県		158
5	秋田県		85
6	山形県		189
7	福島県		240
8	茨城県		407
9	栃木県		347
10	群馬県		503
11	埼玉県		1,212
12	千葉県		408
13	東京都		1,601
14	神奈川県		1,024
15	新潟県		526
16	富山県		212
17	石川県		210
18	福井県		159
19	山梨県		155
20	長野県		533
21	岐阜県		443
22	静岡県		820
23	愛知県		1,606
24	三重県		290
25	滋賀県		204
26	京都府		330
27	大阪府		1,940
28	兵庫県		701
29	奈良県		90
30	和歌山県		76
31	鳥取県		50
32	島根県		53
33	岡山県		217
34	広島県		427
35	山口県		108
36	徳島県		58
37	香川県		119
38	愛媛県		135
39	高知県		59
40	福岡県		365
41	佐賀県		71
42	長崎県		99
43	熊本県		106
44	大分県		76
45	宮崎県		59
46	鹿児島県		75
47	沖縄県		47
	合計		17,000

#### 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3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		
2	青森県		
3	岩手県		
4	宮城県		
5	秋田県		
6	山形県		
7	福島県		
8	茨城県		2,586
9	栃木県		6,200
10	群馬県		111
11	埼玉県		
12	千葉県		
13	東京都		1,100
14	神奈川県		
15	新潟県		
16	富山県		
17	石川県		
18	福井県		
19	山梨県		
20	長野県		7,600
21	岐阜県		
22	静岡県		
23	愛知県		
24	三重県		
25	滋賀県		
26	京都府		
27	大阪府		
28	兵庫県		
29	奈良県		
30	和歌山県		
31	鳥取県		
32	島根県		
33	岡山県		
34	広島県		
35	山口県		
36	徳島県		
37	香川県		
38	愛媛県		
39	高知県		
40	福岡県		
41	佐賀県		
42	長崎県		
43	熊本県		
44	大分県		
45	宮崎県		
46	鹿児島県		
47	沖縄県		
合計			17,597

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3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		238
2	青森県		67
3	岩手県		106
4	宮城県		158
5	秋田県		85
6	山形県		189
7	福島県		240
8	茨城県		
9	栃木県		
10	群馬県		392
11	埼玉県		1,212
12	千葉県		408
13	東京都		501
14	神奈川県		1,024
15	新潟県		526
16	富山県		212
17	石川県		210
18	福井県		159
19	山梨県		155
20	長野県		
21	岐阜県		443
22	静岡県		820
23	愛知県		1,606
24	三重県		290
25	滋賀県		204
26	京都府		330
27	大阪府		1,940
28	兵庫県		701
29	奈良県		90
30	和歌山県		76
31	鳥取県		50
32	島根県		53
33	岡山県		217
34	広島県		427
35	山口県		108
36	徳島県		58
37	香川県		119
38	愛媛県		135
39	高知県		59
40	福岡県		365
41	佐賀県		71
42	長崎県		99
43	熊本県		106
44	大分県		76
45	宮崎県		59
46	鹿児島県		75
47	沖縄県		47
	合計		14,502

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ゼロ(表中では空欄)とした。