

平成 30 年度 化学物質安全対策
(すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質
及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査)
報 告 書

第 2 分冊 オゾン層破壊物質及び低含有率物質の
排出量推計手法

平成 31 年 3 月

株式会社 環境計画研究所

はじめに

本報告書は、株式会社環境計画研究所が経済産業省からの委託業務として実施した「平成 30 年度化学物質安全対策(すそ切り以下事業者排出量推計手法、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計手法に関する調査)」の成果のうち、オゾン層破壊物質及び低含有率物質の排出量推計に係る調査の成果を取りまとめたものである。

我が国における PRTR 制度は、平成11年7月に公布された「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」に基づいて実施されており、化学物質取扱事業者からの化学物質の排出量・移動量の届出とともに、国による届出外排出量の推計が行われ、これらを集計したものが届出排出量とともに公表されている。

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

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

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

平成 31 年 3 月

株式会社 環境計画研究所

目 次

第1章 調査の背景と目的	1
1-1 本調査の背景	1
1-2 本調査の目的	1
第2章 オゾン層破壊物質に関する排出量推計の概要	2
2-1 排出量推計の概要	2
2-1-1 届出外排出量として考えられる排出	2
2-1-2 推計を行う対象化学物質及び用途	2
2-1-3 排出量推計結果の概要	4
2-2 東日本大震災の推計方法への影響	6
第3章 オゾン層破壊物質に関する排出量の推計方法の詳細	9
3-1 断熱材として使用されている硬質ウレタンフォームからのオゾン層破壊物質の環境中への排出	9
3-1-1 推計対象範囲等	9
3-1-2 推計方法	11
3-1-3 推計に使用したデータ	16
3-1-4 平成 29 年度排出量の推計結果	26
3-2 断熱材として使用されている押出発泡ポリスチレンからのオゾン層破壊物質の環境中への排出	45
3-2-1 推計対象範囲等	45
3-2-2 推計方法	46
3-2-3 推計に使用したデータ	50
3-2-4 平成 29 年度排出量の推計結果	51
3-3 業務用冷凍空調機器からのオゾン層破壊物質の環境中への排出	63
3-3-1 推計対象範囲等	63
3-3-2 推計方法	64
3-3-3 推計に使用したデータ	65
3-3-4 平成 29 年度排出量の推計結果	71
3-4 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	101
3-4-1 推計対象範囲等	101
3-4-2 推計方法	102
3-4-3 推計に使用したデータ	103
3-4-4 平成 29 年度排出量の推計結果	112
3-5 カーエアコンからのオゾン層破壊物質の環境中への排出	120
3-5-1 推計対象範囲等	120
3-5-2 推計方法	120
3-5-3 推計に使用したデータ	127
3-5-4 平成 29 年度排出量の推計結果	146
3-6 家庭用エアコンからのオゾン層破壊物質の環境中への排出	164

3-6-1 推計対象範囲等.....	164
3-6-2 推計方法.....	165
3-6-3 推計に使用したデータ.....	165
3-6-4 平成 29 年度排出量の推計結果.....	167
3-7 エアゾール製品からのオゾン層破壊物質の環境中への排出.....	176
3-7-1 推計対象範囲等.....	176
3-7-2 推計方法.....	177
3-7-3 推計に使用したデータ.....	177
3-7-4 平成 29 年度排出量の推計結果.....	178
3-8 ドライクリーニング工程からのオゾン層破壊物質の環境中への排出.....	181
3-8-1 推計対象範囲等.....	181
3-8-2 推計方法.....	181
3-8-3 推計に使用したデータ.....	182
3-8-4 平成 29 年度の排出量推計.....	186
3-9 消火設備からのオゾン層破壊物質の環境中への排出.....	189
3-9-1 推計対象範囲等.....	189
3-9-2 推計方法.....	189
3-9-3 推計に使用したデータ.....	189
3-9-4 平成 29 年度排出量の推計結果.....	191
3-10 工業洗浄装置からのオゾン層破壊物質の環境中への排出.....	194
3-10-1 推計対象範囲等.....	194
3-10-2 推計方法.....	195
3-10-3 推計に使用したデータ.....	195
3-10-4 平成 29 年度の排出量推計.....	196
第4章 石炭火力発電の発電電力量に係るアンケート調査.....	199
4-1 アンケート調査の実施方法の概要.....	217
4-2 アンケート調査の実施方法の概要.....	218
4-3 アンケート調査結果の推計への利用方法.....	219
第5章 今後の課題.....	220
5-1 オゾン層破壊物質の推計方法.....	220
5-1-1 硬質ウレタンフォームの推計方法の見直し.....	220
5-1-2 届出排出量とのダブルカウント.....	220
5-2 製品の使用に伴う低含有率物質の推計方法.....	225
5-2-1 排出原単位の更新.....	225
5-2-2 推計対象外の石炭火力発電（自家用発電）の追加.....	225
<参考資料>石炭火力発電所の発電電力量に係るアンケート調査の調査票.....	226

第1章 調査の背景と目的

1-1 本調査の背景

「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」（「化管法」）では、規定する要件を満たす対象事業者に対し、規定する化学物質（対象化学物質）の排出量等の届出を義務づけている。また、対象事業者から届出された排出量以外の対象化学物質の環境への排出量（届出外排出量）については、国が推計し、平成13年度から平成28年度までの計16回、届出排出量とあわせて公表されてきた。

オゾン層破壊物質についても、その届出外排出量の一つとしてライフサイクルを踏まえた排出量推計手法が確立されてきた。平成13年度に「特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律」（フロン回収破壊法）が成立・公布され、平成15年度からは破壊されたフロン類の量などが公表されるようになったことを受け、平成20年度に実施された調査では、業務用冷凍空調機器やカーエアコンに充填されているフロン類等について、フロン回収破壊法に基づき公表された回収量を考慮した排出量の推計手法が採用されるなど、状況の変化に応じた推計方法の見直しも実施されている。

なお、オゾン層破壊物質の代替物質のうち、京都議定書で温室効果ガスとされている物質の環境中への排出量の推計手法は、産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化小委員会¹により排出源ごとに確立されており、これらは、IPCC（Intergovernmental Panel on Climate Change：気候変動に関する政府間パネル）に準拠する推計方法となっている。本調査での推計方法においても IPCC に準じる形の推計方法に変更してきた経緯がある。

また、化管法において製品の質量に対して第一種指定化学物質量の割合が1パーセント（特定第一種指定化学物質量については0.1パーセント）未満の製品の使用に伴う排出量についても届出対象外であり、これらのうち、製品の取扱量が大きいことにより事業所から一定程度の排出が見込まれ、かつ信頼できる情報が得られる場合は国が推計を行うこととなっていることから、石炭火力発電所に起因する金属類を中心とした排出量も本調査で推計している。

1-2 本調査の目的

本調査では、平成29年度排出量を対象として、これまで確立してきた推計方法に基づき排出量を推計することを目的とした。推計に必要なデータ等の収集、精査を行い、必要に応じて推計方法の改良についても検討を行った。

¹ 平成25年6月30日の産業構造審議会組織見直し以前の組織

第2章 オゾン層破壊物質に関する排出量推計の概要

2-1 排出量推計の概要

2-1-1 届出外排出量として考えられる排出

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

2-1-2 推計を行う対象化学物質及び用途

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

表 2-1 PRTR 対象化学物質であるオゾン層破壊物質

物質番号	対象化学物質名	別名
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romo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romokロロジフルオロメタン	ハロン-1211
382	ブromotリフルオロメタン	ハロン-1301
386	ブromメタン	臭化メチル

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

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

表 2-2 届出外排出量推計の対象となる範囲

物質番号			103	104	105	106	107	126	149	161	163	164	176	177	185	211	263	279	284	288	380	382	386	
対象化学物質			HCFC-142b	HCFC-22	HCFC-124	HCFC-133	CFC-13	CFC-115	四塩化炭素	CFC-12	CFC-114	HCFC-123	HCFC-141b	HCFC-21	HCFC-225	クロロ-2402	CFC-112	1,1,1-トリ クロロエタン	CFC-113	CFC-11	クロロ-1211	クロロ-1301	臭化メチル	
対象化学物質の製造・工業原料用途				○	○	○			○	○		○	○	○	○			○	○	○		○	○	
発泡剤用途	硬質ウレタンフォーム	製品製造時																						
		現場発泡時																						
		断熱材使用時		●										●							●			
		断熱材廃棄時・ 廃棄後		●										●							●			
	フェノールフォーム	製品製造時											○											
	押出發泡 ポリスチレン	製品製造時									●													
		断熱材使用時	●									●												
		断熱材廃棄時・ 廃棄後	●									●												
高発泡ポリエチレン	製品製造時	○																						
冷媒用途	業務用冷凍 空調機器	工場充填時										○												
		現場設置時		●				●		●		●									●			
		機器稼働時		●				●		●		●									●			
		機器廃棄時		●				●		●		●									●			
	家庭用冷蔵庫	工場充填時																						
		機器稼働時									●													
		機器廃棄時									●													
	カーエアコン	工場充填時																						
		機器稼働時									●													
		機器廃棄時									●													
	家庭用エアコン	工場充填時		○																				
		機器稼働時		●																				
		機器廃棄時		●																				
エアゾール製品		噴射剤充填時	○												○									
		使用時	●												●									
ドライクリーニング溶剤 用途		製品製造時													○			○						
		使用時													●			●						
消火剤用途		充填・使用時														●					●	●		
工業洗浄剤用途		製品製造時											○		○									
		使用時											●		●									
くん蒸剤用途		製造・使用時																					○	

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

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

注3:対象化学物質の製造・工業原料用途の「○」は、化学工業から届出のあった物質を示す(平成 29 年度排出量・移動量)

2-1-3 排出量推計結果の概要

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

表 2-3 オゾン層破壊物質の排出量推計結果(平成 29 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		6.9				141			122		270
			非対象業種		3.1				64			55		122
		家庭		25				506			436		967	
	冷凍冷蔵機器用断熱材	廃棄時・廃棄後	対象業種		3.1				9.6			156		169
		廃棄時	対象業種		0.0002				2.4					2.4
押出發泡ポリスチレン	建築用断熱材	使用時	対象業種	57			57							115
			非対象業種	26			26							52
			家庭	204			206							409
		廃棄時・廃棄後	対象業種	21										21
業務用冷凍空調機器		現場設置時	対象業種					0.06						0.06
			非対象業種					0.1						0.1
		稼働時	対象業種		85			27				0.1		112
			非対象業種		1,787	4.1	5.1	59				0.3		1,855
		廃棄時	対象業種		469			16						485
			非対象業種		1,899			34						1,934
家庭用冷蔵庫		稼働時	家庭				0.7						0.7	
		廃棄時	対象業種				37						37	
カーエアコン		稼働時	移動体				122						122	
		廃棄時	対象業種				11						11	
			非対象業種				11						11	
家庭用エアコン		稼働時	家庭		208								208	
		廃棄時	対象業種		1,147								1,147	
エアゾール製品		使用時	対象業種							12			12	
ドライクリーニング溶剤		使用時	対象業種							10			10	
消火剤		使用時	対象業種								0.05		7.1	7.1
			非対象業種								0.03		3.3	3.3
工業洗浄剤		使用時	対象業種							800			800	
合計				308	5,634	4.1	476	136	723	822	0.08	770	10	8,883

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

表 2-4 オゾン層破壊物質の排出量推計結果(平成 29 年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
103	1- クロロ- 1, 1- ジフルオロ エタン(別名HCFC- 142b)	77,915	25,695	203,965		307,575
104	クロロジフルオロメタン(別名H CFC- 22)	1,711,216	3,689,446	232,894		5,633,557
126	クロロペンタフルオロエタン(別 名CFC- 115)		4,069			4,069
161	ジクロロジフルオロメタン(別名 CFC- 12)	105,425	42,215	206,177	122,250	476,068
164	2, 2- ジクロロ- 1, 1, 1- ト リフルオロエタン (別名HCFC - 123)	43,004	93,404			136,408
176	1, 1- ジクロロ- 1- フルオロ エタン(別名HCFC- 141b)	153,484	63,721	505,809		723,015
185	ジクロロペンタフルオロプロパ ン(別名HCFC- 225)	822,013				822,013
211	ジブロモテトラフルオロエタン (別名ハロン- 2402)	55	25			80
288	トリクロロフルオロメタン(別名C FC- 11)	278,243	55,289	436,290		769,822
382	ブロモトリフルオロメタン(別名 ハロン- 1301)	7,072	3,255			10,327
合 計		3,198,426	3,977,120	1,585,135	122,250	8,882,932

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

2-2 東日本大震災の推計方法への影響

表2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、平成 29 年度排出量推計における影響の有無や推計方法における補正の有無等についてとりまとめた(表 2-5)。

表 2-5 東日本大震災の排出量推計への影響(その1)

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

表 2-5 東日本大震災の排出量推計への影響(その2)

用途	排出の概要	東日本大震災の排出量推計への影響等
カーエアコン	物質代替は完了しているが、過去に販売された車が使用されており、稼働時や廃棄処理時の漏えいにより大気中に排出される。	全国排出量の推計では、震災前のデータに基づき現在の推定稼働台数が利用される。しかし、この稼働台数には震災時に流出や故障により稼働しなくなった台数が考慮されていないことから、全国排出量では震災影響を考慮できていない。
冷媒 (家庭用エアコン)	代替が進められているものの、過去に販売された機器が使用され、稼働時や廃棄処理時の漏えいにより大気中に排出される。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全国の排出量は、業務用冷凍空調機器と同様に、震災影響を考慮することが不要である。 ・ 都道府県別排出量は、業務用冷凍空調機や家庭用冷蔵庫と同様の考え方で、配分率を補正した。
エアゾール製品	比較的短期間に使用され、その使用量の全量が排出される。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 年度ごとの全国使用量に基づき全国排出量を推計している。 ・ 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。
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	
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"> ・ 年度ごとの全国使用量に基づき全国排出量を推計している。 ・ 震災前に出荷された製品の使用が想定されないことから、震災影響を考慮することは不要である。

第3章 オゾン層破壊物質に関する排出量の推計方法の詳細

3-1 断熱材として使用されている硬質ウレタンフォームからのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-1-1 推計対象範囲等

硬質ウレタンフォームは発泡プラスチックの一種であり、建築用断熱材や冷凍冷蔵機器用断熱材として使用されている。硬質ウレタンフォームの製造時に発泡剤として使用されてきたフロン系の化学物質は、CFC-11、HCFC-22、HCFC-141b 及び HFC-134a、HFC-245fa、HFC-365mfc の 6 物質であるが、これらのうち化管法の対象となるオゾン層破壊物質は CFC-11、HCFC-22 及び HCFC-141b の 3 物質である。本推計では用途別(建築用断熱材、冷凍冷蔵機器用断熱材)にオゾン層破壊物質の排出量の推計を行った。

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

本推計で使用する主な用語とその定義は表 3-1 のとおり。

表 3-1 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) 建築用断熱材

オゾン層破壊物質が排出される可能性のある建築用断熱材のライフサイクルの段階は、工場での発泡時、建築現場での現場発泡時、建物の一部として断熱材が市中で使用される間の使用時、建物の解体に伴う断熱材の廃棄時・廃棄後である(表 3-2)。

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 3-2 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

(2) 冷凍冷蔵機器用断熱材

オゾン層破壊物質が排出する可能性がある冷凍冷蔵機器用断熱材のライフサイクルの段階は、工場での発泡時、冷凍冷蔵機器の一部として断熱材が市中で使用される間の使用時、冷凍冷蔵機器の廃棄処理に伴う断熱材の廃棄時である(表 3-3)。

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 3-3 届出外排出量の推計対象範囲等(冷凍冷蔵機器用断熱材)

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

3-1-2 推計方法

本推計では、建築用断熱材からの排出量と冷凍冷蔵機器用断熱材からの排出量について、異なる推計方法を用いた。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) 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平成 29 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「3-1-3 推計に使用するデータ」にて詳細を示す。なお、平均使用年数未満の建物解体等に伴う排出は考慮しない。

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

推計対象年度における建築用断熱材使用時の環境中への物質別排出量(kg/年)
＝推計対象年度における建築用断熱材(現場吹付け)使用時の物質別排出量(kg/年)
＋推計対象年度における建築用断熱材(パネル)使用時の物質別排出量(kg/年)
＋推計対象年度における建築用断熱材(ラミネートボード)使用時の物質別排出量(kg/年)

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

推計対象年度における建築用断熱材使用時の環境中への物質別排出量(kg/年)
＝ Σ {各年のフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(kg/年)
×各年のフロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合(%)
×各年の用途別出荷割合(%)
×IPCC 年間排出係数(%/年)}

(2) 建築用断熱材(廃棄時・廃棄後)

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

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

「現場吹付け」及び「パネル」については、同ガイドラインによる平均使用年数が 50 年であり、1971 年から平成 29 年(2017 年)まで 47 年しか経過していないため、廃棄物がまだ発生していないと仮定し、平成 29 年度の排出量はゼロとみなした。

一方で、ラミネートボードについては、同ガイドラインによる平均使用年数が 25 年であるため、1971 年から 1992 年に出荷されたものは建設廃棄物になったと仮定して廃棄時と廃棄後の排出量推計を行った。

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

建築用断熱材(ラミネートボード)廃棄時・廃棄後の環境中への物質別排出量(kg/年)

＝破碎時の環境中への物質別排出量(kg/年)

＋埋立処分後の環境中への物質別排出量(kg/年)

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

推計対象年度における破碎時の環境中への物質別排出量(kg/年)

＝排出量推計対象年度の 26 年前のフロン系化学物質の発泡剤への使用量(kg/年)

×排出量推計対象年度の 26 年前のフロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合(%)

×排出量推計対象年度の 26 年前のラミネートボード向けの出荷割合(%)

×廃棄時のフロン系化学物質の残留率(69%)

×破碎時の排出割合(32.5%)

廃棄時のフロン系化学物質の残留率(69%)

＝ウレタンフォームの製造時のフロン系化学物質の使用量(100%)

－ウレタンフォーム製造時に排出されるフロン系化学物質の割合(6%)^注

－市中での使用時に排出されるフロン系化学物質の割合(25%)

市中での使用時に排出されるフロン系化学物質の割合(25%)

＝IPCC 年間排出係数 1(%/年)^注

×ラミネートボードの平均使用年数 25 年^注

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

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

推計対象年度における埋立処分後の環境中への物質別排出量(kg/年)

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

埋立処分後の年間排出係数 0.675(%/年)

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

注:本推計式においては、推計対象年度の26年前以前の各年を示す。

なお、市中でのラミネートボードの平均使用年数を25年とみなしているため、推計年度の25年以前のものが廃棄・埋立される前提とした。

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

※埋立時のフロン系化学物質の残留割合(46.575%)

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

破砕時に排出されるフロン系化学物質の割合(22.425%)

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

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

以上のことから平成29年度排出量推計では、1992年以前の69年間分のフロン系化学物質の使用量を用いて推計を行うことになるが、硬質ウレタンフォームの出荷開始時期を1971年と仮定したため、平成29年度排出量推計では1971年から1992年の22年分が推計対象となる。

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

(3) 冷凍冷蔵機器用断熱材

本推計では、使用済みとなった機器は全て国内で廃棄処理されると仮定した。また、断熱材に残存している発泡剤の全量が廃棄時に排出されるものとした。

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

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

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

3-1-3 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 3-4 に示すとおりである。

表 3-4 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(平成 29 年度)

データの種類	資料名等
① フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(t/年)(昭和 46 年～平成 29 年実績)	日本ウレタン工業協会による
② フロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合(%) (昭和 46 年～平成 29 年実績)	
③ フロン系化学物質を使用した製品別硬質ウレタンフォーム生産量(t/年)(平成 16 年～平成 29 年実績)	
④ 建築用断熱材向け製品別硬質ウレタンフォーム出荷量(t/年)(昭和 58 年～平成 16 年実績)	
⑤ 硬質ウレタンフォームの平均使用年数 現場吹付け、パネル:50 年 ラミネートボード:25 年	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (7.4 Foam Blowing Agents)
⑥ 年間排出係数 現場吹付け:1.5%/年 パネル:0.5%/年 ラミネートボード:1%/年 ※市中での使用時に硬質ウレタンフォームからフロン系化学物質が排出される年当たりの割合(フロン系化学物質の使用量を 100%とする)	
⑦ ラミネートボードにおける廃棄時のフロン系化学物質の残留率 69%	
⑧ ボード状硬質ウレタンフォーム(切り出したもの)の破碎時のフロン排出割合 32.5% ^注	平成 13 年建材用断熱材フロン対策検討調査報告書(環境省)
⑨ 硬質ウレタンフォーム市中投入量(t/年)(平成 12 年～平成 29 年実績)	経済産業省生産動態統計年報 化学工業統計編(旧化学工業統計年報)
⑩ 断熱材中のフロン系発泡剤使用割合(%) (平成 15 年～平成 29 年実績)	平成 15 年(2003 年)までは、「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」(平成 14 年 3 月、新エネルギー・産業技術総合開発機構)、平成 16 年(2004 年)以降は日本ウレタン工業協会による
⑪ 硬質ウレタンフォームの冷凍冷蔵機器用断熱材向け出荷割合(%) (平成 15 年～平成 29 年実績)	(上記①、②、③と同じ)

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

2006 IPCC Guidelines には、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 3-5)。なお、本推計の対象物質である CFC-11 は HFC 類と比べて硬質ウレタンフォームから拡散しにくい
ため、実際には表 3-5 の年間排出係数よりも低い値になるとみられるが、過小評価にはならない。

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

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

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

出典:2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

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

注2:初年度排出係数とは、製造時もしくは設置時に排出する割合を意味する。

注3:年間排出係数とは、製品の使用時に、一年間に排出する割合を意味する。

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

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

① フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量

フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量は表 3-6 のとおりである。建築用断熱材の市中使用時における排出量推計では平成 29 年から昭和 46 年までの 47 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 3-6 フロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量

使用年度	硬質ウレタンフォームの発泡剤への使用量(t/年)		
	104	176	288
	HCFC-22	HCFC-141b	CFC-11
昭和 46 年 (1971 年)	0	0	2,929
昭和 47 年 (1972 年)	0	0	2,814
昭和 48 年 (1973 年)	0	0	4,873
昭和 49 年 (1974 年)	0	0	4,178
昭和 50 年 (1975 年)	0	0	3,863
昭和 51 年 (1976 年)	0	0	4,552
昭和 52 年 (1977 年)	0	0	4,722
昭和 53 年 (1978 年)	0	0	5,781
昭和 54 年 (1979 年)	0	0	6,328
昭和 55 年 (1980 年)	0	0	5,848
昭和 56 年 (1981 年)	0	0	6,034
昭和 57 年 (1982 年)	0	0	6,013
昭和 58 年 (1983 年)	0	0	6,865
昭和 59 年 (1984 年)	0	0	7,156
昭和 60 年 (1985 年)	0	0	7,554
昭和 61 年 (1986 年)	0	0	7,835
昭和 62 年 (1987 年)	0	0	9,037
昭和 63 年 (1988 年)	103	0	10,612
平成元年 (1989 年)	223	0	11,518
平成 2 年 (1990 年)	271	0	12892
平成 3 年 (1991 年)	272	0	11,801
平成 4 年 (1992 年)	266	899	9,230
平成 5 年 (1993 年)	276	3,227	6,408
平成 6 年 (1994 年)	336	4,544	6,282
平成 7 年 (1995 年)	431	5,488	6,287
平成 8 年 (1996 年)	480	10,967	1,043
平成 9 年 (1997 年)	488	12,014	0
平成 10 年 (1998 年)	443	10,866	0
平成 11 年 (1999 年)	420	10,119	0
平成 12 年 (2000 年)	401	9,869	0
平成 13 年 (2001 年)	400	8,855	0
平成 14 年 (2002 年)	399	8,178	0
平成 15 年 (2003 年)	1.0	7,600	0
平成 16 年 (2004 年)	0	3,679	0
平成 17 年 (2005 年)	0	165	0
平成 18 年 (2006 年)	0	8.0	0
平成 19 年 (2007 年) 以降	0	0	0

出典：日本ウレタン工業協会による(暦年の値であるが、年度の値と同じと仮定)

② フロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合

フロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合は表 3-7 のとおりである。

表 3-7 フロン系化学物質の建築用断熱材向け出荷割合

出荷年度	建築用断熱材 向け出荷割合	出荷年	建築用断熱材 向け出荷割合
昭和 46 年 (1971 年)	9.9%	平成元年 (1989 年)	39.2%
昭和 47 年 (1972 年)	8.3%	平成 2 年 (1990 年)	41.4%
昭和 48 年 (1973 年)	12.6%	平成 3 年 (1991 年)	42.5%
昭和 49 年 (1974 年)	13.9%	平成 4 年 (1992 年)	41.4%
昭和 50 年 (1975 年)	18.2%	平成 5 年 (1993 年)	45.6%
昭和 51 年 (1976 年)	20.0%	平成 6 年 (1994 年)	50.2%
昭和 52 年 (1977 年)	23.5%	平成 7 年 (1995 年)	59.6%
昭和 53 年 (1978 年)	25.0%	平成 8 年 (1996 年)	59.5%
昭和 54 年 (1979 年)	29.2%	平成 9 年 (1997 年)	60.8%
昭和 55 年 (1980 年)	29.4%	平成 10 年 (1998 年)	61.3%
昭和 56 年 (1981 年)	32.5%	平成 11 年 (1999 年)	63.0%
昭和 57 年 (1982 年)	33.8%	平成 12 年 (2000 年)	60.7%
昭和 58 年 (1983 年)	33.4%	平成 13 年 (2001 年)	60.6%
昭和 59 年 (1984 年)	35.5%	平成 14 年 (2002 年)	64.4%
昭和 60 年 (1985 年)	37.9%	平成 15 年 (2003 年)	65.6%
昭和 61 年 (1986 年)	36.7%	平成 16 年 (2004 年)	65.5%
昭和 62 年 (1987 年)	37.6%	平成 17 年 (2005 年)	67.6%
昭和 63 年 (1988 年)	39.1%	平成 18 年 (2006 年)	70.0%

出典：日本ウレタン工業協会による(暦年の値であるが、年度の値と同じと仮定)

注：平成 19 年以降の対象物質の使用量がゼロであり(表 3-6)、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 3-8 のとおりである。また、製品別の生産量の構成比を表 3-9 に示す。

表 3-8 フロン系化学物質を使用した製品別硬質ウレタンフォーム生産量(1/2)

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

出典：日本ウレタン工業協会による(暦年の値であるが、年度の値と同じと仮定)

注1：生産量＝原液＋フォーム製品

注2：パネルは連続パネルと非連続パネルの合計値

注3：現場吹付け、パネルは全量建築用断熱材として使用される。

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

表 3-8 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(2/2)

生産年度	フロン系化学物質を使用した製品別 硬質ウレタンフォーム生産量(t/年)			
	現場 吹付け	パネル	ラミネート ボード	3 製品 合計
平成 25 年 (2013)	20,298	11,044	740	32,082
平成 26 年 (2014)	19,736	10,799	387	30,922
平成 27 年 (2015)	18,652	11,676	408	30,736
平成 28 年 (2016)	20,939	8,168	111	29,218
平成 29 年 (2017)	22,181	8,324	79	30,584

出典：日本ウレタン工業協会による(暦年の値であるが、年度の値と同じと仮定)

注1：生産量＝原液＋フォーム製品

注2：パネルは連続パネルと非連続パネルの合計値

注3：現場吹付け、パネルは全量建築用断熱材として使用される。

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

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

生産年度	フロン系化学物質を使用した製品別 硬質ウレタンフォーム生産量の構成比			
	現場 吹付け	パネル	ラミネート ボード	3 製品 合計
平成 16 年 (2004)	64.1%	24.6%	11.3%	100.0%
平成 17 年 (2005)	62.6%	30.4%	7.0%	100.0%
平成 18 年 (2006)	66.5%	29.3%	4.1%	100.0%
平成 19 年 (2007)	64.1%	31.8%	4.1%	100.0%
平成 20 年 (2008)	66.2%	28.5%	5.3%	100.0%
平成 21 年 (2009)	67.2%	29.5%	3.3%	100.0%
平成 22 年 (2010)	64.7%	31.8%	3.5%	100.0%
平成 23 年 (2011)	63.6%	32.7%	3.7%	100.0%
平成 24 年 (2012)	63.9%	33.2%	2.9%	100.0%
平成 25 年 (2013)	63.3%	34.4%	2.3%	100.0%
平成 26 年 (2014)	63.8%	34.9%	1.3%	100.0%
平成 27 年 (2015)	60.7%	38.0%	1.3%	100.0%
平成 28 年 (2016)	71.7%	28.0%	0.4%	100.0%
平成 29 年 (2017)	72.5%	27.2%	0.3%	100.0%

注：表 3-8 を基に算出

④ 建築用断熱材向け製品別硬質ウレタンフォーム出荷量

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

表 3-10 建築用断熱材向け製品別硬質ウレタンフォーム出荷量

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

出典：日本ウレタン工業会による(暦年の値であるが、年度の値と同じと仮定)

注1：住宅と非住宅向けの合計値を建築用断熱材向けとした。

注2：原液は現場吹付け、ボードはラミネートボードを意味する。

注3：パネルについては上表には含まれない。

⑤ フロン系化学物質を使用した製品別硬質ウレタンフォーム生産量

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

表 3-11 建築用断熱材向け製品別硬質ウレタンフォーム出荷量

生産年度	フロン系化学物質を使用した製品別 硬質ウレタンフォーム生産量(t/年)			
	現場 吹付け	パネル	ラミネート ボード	3 製品 合計
昭和 58 年 (1983)	5,633	3,719	3,183	12,535
昭和 59 年 (1984)	6,785	4,138	3,386	14,308
昭和 60 年 (1985)	8,326	4,467	3,345	16,138
昭和 61 年 (1986)	9,391	4,189	2,615	16,195
昭和 62 年 (1987)	11,609	4,820	2,743	19,172
昭和 63 年 (1988)	14,238	5,876	3,259	23,373
平成元年 (1989)	15,943	6,241	3,248	25,432
平成 2 年 (1990)	18,039	6,825	3,351	28,215
平成 3 年 (1991)	18,214	6,766	3,202	28,182
平成 4 年 (1992)	18,071	6,675	3,114	27,861
平成 5 年 (1993)	17,803	6,692	3,233	27,728
平成 6 年 (1994)	23,274	8,161	3,433	34,868
平成 7 年 (1995)	28,851	9,802	3,827	42,479
平成 8 年 (1996)	34,579	11,727	4,500	50,805
平成 9 年 (1997)	33,480	11,328	4,326	49,134
平成 10 年 (1998)	30,421	10,141	3,716	44,278
平成 11 年 (1999)	29,203	10,131	4,011	43,345
平成 12 年 (2000)	30,597	10,534	4,200	45,331
平成 13 年 (2001)	29,915	10,606	4,529	45,050
平成 14 年 (2002)	28,647	10,241	4,464	43,351
平成 15 年 (2003)	29,194	10,911	4,760	44,865
平成 16 年 (2004)	28,778	11,046	5,074	44,898
平成 17 年 (2005)	33,662	16,371	3,751	53,784
平成 18 年 (2006)	35,682	15,730	2,215	53,627
平成 19 年 (2007)	36,407	18,030	2,335	56,772
平成 20 年 (2008)	27,171	11,685	2,186	41,042
平成 21 年 (2009)	19,783	8,697	968	29,448
平成 22 年 (2010)	18,660	9,166	1,023	28,849
平成 23 年 (2011)	19,938	10,267	1,166	31,371
平成 24 年 (2012)	21,545	11,190	972	33,707
平成 25 年 (2013)	20,298	11,044	740	32,082
平成 26 年 (2014)	19,736	10,799	387	30,922
平成 27 年 (2015)	18,652	11,676	408	30,736
平成 28 年 (2016)	20,939	8,168	111	29,218
平成 29 年 (2017)	22,181	8,324	79	30,584

出典：日本ウレタン工業協会による(暦年の値であるが、年度の値と同じと仮定)

注1：平成16年～平成29年(網掛)は表 3-8から転記、昭和58年～平成15年は表 3-8と表 3-10より算出。

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

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

生産年	フロン系化学物質を使用した製品別 硬質ウレタンフォーム生産量の構成比			
	現場 吹付け	パネル	ラミネート ボード	3 製品 合計
昭和 57 年 以前	44.9%	29.7%	25.4%	100.0%
昭和 58 年 (1983)	44.9%	29.7%	25.4%	100.0%
昭和 59 年 (1984)	47.4%	28.9%	23.7%	100.0%
昭和 60 年 (1985)	51.6%	27.7%	20.7%	100.0%
昭和 61 年 (1986)	58.0%	25.9%	16.1%	100.0%
昭和 62 年 (1987)	60.5%	25.1%	14.3%	100.0%
昭和 63 年 (1988)	60.9%	25.1%	13.9%	100.0%
平成元年 (1989)	62.7%	24.5%	12.8%	100.0%
平成 2 年 (1990)	63.9%	24.2%	11.9%	100.0%
平成 3 年 (1991)	64.6%	24.0%	11.4%	100.0%
平成 4 年 (1992)	64.9%	24.0%	11.2%	100.0%
平成 5 年 (1993)	64.2%	24.1%	11.7%	100.0%
平成 6 年 (1994)	66.7%	23.4%	9.8%	100.0%
平成 7 年 (1995)	67.9%	23.1%	9.0%	100.0%
平成 8 年 (1996)	68.1%	23.1%	8.9%	100.0%
平成 9 年 (1997)	68.1%	23.1%	8.8%	100.0%
平成 10 年 (1998)	68.7%	22.9%	8.4%	100.0%
平成 11 年 (1999)	67.4%	23.4%	9.3%	100.0%
平成 12 年 (2000)	67.5%	23.2%	9.3%	100.0%
平成 13 年 (2001)	66.4%	23.5%	10.1%	100.0%
平成 14 年 (2002)	66.1%	23.6%	10.3%	100.0%
平成 15 年 (2003)	65.1%	24.3%	10.6%	100.0%
平成 16 年 (2004)	64.1%	24.6%	11.3%	100.0%
平成 17 年 (2005)	62.6%	30.4%	7.0%	100.0%
平成 18 年 (2006)	66.5%	29.3%	4.1%	100.0%
平成 19 年 (2007)	64.1%	31.8%	4.1%	100.0%
平成 20 年 (2008)	66.2%	28.5%	5.3%	100.0%
平成 21 年 (2009)	67.2%	29.5%	3.3%	100.0%
平成 22 年 (2010)	64.7%	31.8%	3.5%	100.0%
平成 23 年 (2011)	63.6%	32.7%	3.7%	100.0%
平成 24 年 (2012)	63.9%	33.2%	2.9%	100.0%
平成 25 年 (2013)	63.3%	34.4%	2.3%	100.0%
平成 26 年 (2014)	63.8%	34.9%	1.3%	100.0%
平成 27 年 (2015)	60.7%	38.0%	1.3%	100.0%
平成 28 年 (2016)	71.7%	28.0%	0.4%	100.0%
平成 29 年 (2017)	72.5%	27.2%	0.3%	100.0%

注1:昭和 58 年～平成 29 年については表 3-11 を基に算出

注2:昭和 57 年以前は昭和 58 年の構成比と同じと仮定

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

2006 IPCC Guidelines のデータ(表 3-5)に基づき、現場吹付けについてはフロン系化学物質の発泡剤への使用量の 1.5%が、50 年間毎年排出されるものとして推計を行った。パネルについては使用量の 0.5%が、50 年間毎年排出されるものとして推計を行った。ラミネートボードについては使用量の 1%が、25 年間毎年排出されるものとして推計を行った。

⑦ ラミネートボードにおける廃棄時のフロン系化学物質の残留率

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

⑧ 硬質ウレタンフォーム市中投入量

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

表 3-13 硬質ウレタンフォーム市中投入量

出荷年度	出荷量(t/年)
平成 12 年 (2000 年)	86,587
平成 13 年 (2001 年)	87,174
平成 14 年 (2002 年)	83,132
平成 15 年 (2003 年)	84,338
平成 16 年 (2004 年)	83,845
平成 17 年 (2005 年)	84,851
平成 18 年 (2006 年)	85,927
平成 19 年 (2007 年)	80,405
平成 20 年 (2008 年)	69,108
平成 21 年 (2009 年)	52,971
平成 22 年 (2010 年)	54,080
平成 23 年 (2011 年)	64,422
平成 24 年 (2012 年)	64,109
平成 25 年 (2013 年)	67,047
平成 26 年 (2014 年)	66,141
平成 27 年 (2015 年)	49,822
平成 28 年 (2016 年)	53,215
平成 29 年 (2017 年)	61,658

出典：平成 29 年経済産業省生産動態統計年報 化学工業統計編(旧化学工業統計年報)

⑨ 断熱材中のフロン系発泡剤使用割合

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

表 3-14 断熱材中のフロン系発泡剤使用割合

出荷年度	フロン系発泡剤 使用割合
平成 15 年 (2003 年)	10%
平成 16 年 (2004 年)	7.0%
平成 17 年 (2005 年)	6.0%
平成 18 年 (2006 年)	6.0%
平成 19 年 (2007 年)	6.0%
平成 20 年 (2008 年)	5.1%
平成 21 年 (2009 年)	5.1%
平成 22 年 (2010 年)	4.7%
平成 23 年 (2011 年)	4.4%
平成 24 年 (2012 年)	4.4%
平成 25 年 (2013 年)	4.1%
平成 26 年 (2014 年)	3.8%
平成 27 年 (2015 年)	3.8%
平成 28 年 (2016 年)	3.7%
平成 29 年 (2017 年)	4.5%

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

⑩ 硬質ウレタンフォームの冷凍冷蔵機器用断熱材向け出荷割合

冷凍冷蔵機器用断熱材向け出荷割合は表 3-15 のとおりである。

表 3-15 冷凍冷蔵機器用断熱材向け出荷割合

出荷年度	冷凍冷蔵機器 用断熱材向け 出荷割合
平成 15 年 (2003 年)	24.9%
平成 16 年 (2004 年)	24.0%
平成 17 年 (2005 年)	22.4%
平成 18 年 (2006 年)	19.5%
平成 19 年 (2007 年)	18.3%
平成 20 年 (2008 年)	19.0%
平成 21 年 (2009 年)	19.5%
平成 22 年 (2010 年)	22.3%
平成 23 年 (2011 年)	19.7%
平成 24 年 (2012 年)	20.1%
平成 25 年 (2013 年)	23.0%
平成 26 年 (2014 年)	25.0%
平成 27 年 (2015 年)	23.7%
平成 28 年 (2016 年)	21.3%
平成 29 年 (2017 年)	20.0%

出典:日本ウレタン工業協会による(暦年の値であるが、年度の値と同じと仮定)

3-1-4 平成 29 年度排出量の推計結果

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

表 3-16 建築用断熱材(現場吹付け)として使用されている硬質ウレタンフォームからの
排出量推計結果(平成 29 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 合 熱 材	う ち 現 場 吹 付 け の 割 合	年 間 排 出 係 数	硬質ウレタンフォームの建築用 断熱材としての物質別排出量 (t/年) (平成 29 年度) ※現場吹付け =(a)×(b)×(c)×(d)		
	104	176	288				104	176	288
	HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11				HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11
昭和 46 年 (1971)	0	0	2,929	9.9%	44.9%	1.5%	0	0	2
昭和 47 年 (1972)	0	0	2,814	8.3%	44.9%	1.5%	0	0	2
昭和 48 年 (1973)	0	0	4,873	12.6%	44.9%	1.5%	0	0	4
昭和 49 年 (1974)	0	0	4,178	13.9%	44.9%	1.5%	0	0	4
昭和 50 年 (1975)	0	0	3,863	18.2%	44.9%	1.5%	0	0	5
昭和 51 年 (1976)	0	0	4,552	20.0%	44.9%	1.5%	0	0	6
昭和 52 年 (1977)	0	0	4,722	23.5%	44.9%	1.5%	0	0	7
昭和 53 年 (1978)	0	0	5,781	25.0%	44.9%	1.5%	0	0	10
昭和 54 年 (1979)	0	0	6,328	29.2%	44.9%	1.5%	0	0	12
昭和 55 年 (1980)	0	0	5,848	29.4%	44.9%	1.5%	0	0	12
昭和 56 年 (1981)	0	0	6,034	32.5%	44.9%	1.5%	0	0	13
昭和 57 年 (1982)	0	0	6,013	33.8%	44.9%	1.5%	0	0	14
昭和 58 年 (1983)	0	0	6,865	33.4%	44.9%	1.5%	0	0	15
昭和 59 年 (1984)	0	0	7,156	35.5%	47.4%	1.5%	0	0	18
昭和 60 年 (1985)	0	0	7,554	37.9%	51.6%	1.5%	0	0	22
昭和 61 年 (1986)	0	0	7,835	36.7%	58.0%	1.5%	0	0	25
昭和 62 年 (1987)	0	0	9,037	37.6%	60.5%	1.5%	0	0	31
昭和 63 年 (1988)	103	0	10,612	39.1%	60.9%	1.5%	0.4	0	38
平成元年 (1989)	223	0	11,518	39.2%	62.7%	1.5%	0.8	0	42
平成 2 年 (1990)	271	0	12,892	41.4%	63.9%	1.5%	1	0	51
平成 3 年 (1991)	272	0	11,801	42.5%	64.6%	1.5%	1	0	49
平成 4 年 (1992)	266	899	9,230	41.4%	64.9%	1.5%	1	4	37
平成 5 年 (1993)	276	3,227	6,408	45.6%	64.2%	1.5%	1	14	28
平成 6 年 (1994)	336	4,544	6,282	50.2%	66.7%	1.5%	2	23	32
平成 7 年 (1995)	431	5,488	6,287	59.6%	67.9%	1.5%	3	33	38
平成 8 年 (1996)	480	10,967	1,043	59.5%	68.1%	1.5%	3	67	6
平成 9 年 (1997)	488	12,014	0	60.8%	68.1%	1.5%	3	75	0
平成 10 年 (1998)	443	10,866	0	61.3%	68.7%	1.5%	3	69	0
平成 11 年 (1999)	420	10,119	0	63.0%	67.4%	1.5%	3	64	0
平成 12 年 (2000)	401	9,869	0	60.7%	67.5%	1.5%	2	61	0
平成 13 年 (2001)	400	8,855	0	60.6%	66.4%	1.5%	2	53	0
平成 14 年 (2002)	399	8,178	0	64.4%	66.1%	1.5%	3	52	0
平成 15 年 (2003)	1	7,600	0	65.6%	65.1%	1.5%	0.006	49	0

出典1: 日本ウレタン工業協会による

出典2: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

表 3-16 建築用断熱材(現場吹付け)として使用されている硬質ウレタンフォームからの
排出量推計結果(平成 29 年度)(2/2)

フロン系化学物質 使用年度	フロン系化学物質の発泡剤への 物質別使用量(t/年) (a)			向 建 け 築 出 用 荷 断 割 熱 合 材	う ち 現 場 吹 付 け の 割 合	年 間 排 出 係 数	硬質ウレタンフォームの建築用 断熱材としての物質別排出量 (t/年) (平成 29 年度) ※現場吹付け =(a)×(b)×(c)×(d)		
	104	176	288				104	176	288
	HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11				HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11
平成 16 年 (2004)	0	3,679	0	65.5%	64.1%	1.5%	0	23	0
平成 17 年 (2005)	0	165	0	67.6%	62.6%	1.5%	0	1	0
平成 18 年 (2006)	0	8	0	70.0%	66.5%	1.5%	0	0.06	0
平成 19 年 (2007) 以降 以降	0	0	0	70.9%	64.1%	1.5%	0	0	0
合計	-	-	-	-	-	-	29	588	524

出典1: 日本ウレタン工業協会による

出典2: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

表 3-17 建築用断熱材(パネル)として使用されている硬質ウレタンフォームからの
排出量推計結果(平成 29 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) (平成 29 年度) ※パネル =(a)×(b)×(c)×(d)		
	104	176	288				104	176	288
	HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11				HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11
昭和 46 年 (1971)	0	0	2,929	9.9%	29.7%	0.5%	0	0	0.4
昭和 47 年 (1972)	0	0	2,814	8.3%	29.7%	0.5%	0	0	0.3
昭和 48 年 (1973)	0	0	4,873	12.6%	29.7%	0.5%	0	0	0.9
昭和 49 年 (1974)	0	0	4,178	13.9%	29.7%	0.5%	0	0	0.9
昭和 50 年 (1975)	0	0	3,863	18.2%	29.7%	0.5%	0	0	1
昭和 51 年 (1976)	0	0	4,552	20.0%	29.7%	0.5%	0	0	1
昭和 52 年 (1977)	0	0	4,722	23.5%	29.7%	0.5%	0	0	2
昭和 53 年 (1978)	0	0	5,781	25.0%	29.7%	0.5%	0	0	2
昭和 54 年 (1979)	0	0	6,328	29.2%	29.7%	0.5%	0	0	3
昭和 55 年 (1980)	0	0	5,848	29.4%	29.7%	0.5%	0	0	3
昭和 56 年 (1981)	0	0	6,034	32.5%	29.7%	0.5%	0	0	3
昭和 57 年 (1982)	0	0	6,013	33.8%	29.7%	0.5%	0	0	3
昭和 58 年 (1983)	0	0	6,865	33.4%	29.7%	0.5%	0	0	3
昭和 59 年 (1984)	0	0	7,156	35.5%	28.9%	0.5%	0	0	4
昭和 60 年 (1985)	0	0	7,554	37.9%	27.7%	0.5%	0	0	4
昭和 61 年 (1986)	0	0	7,835	36.7%	25.9%	0.5%	0	0	4
昭和 62 年 (1987)	0	0	9,037	37.6%	25.1%	0.5%	0	0	4
昭和 63 年 (1988)	103	0	10,612	39.1%	25.1%	0.5%	0.05	0	5
平成元年 (1989)	223	0	11,518	39.2%	24.5%	0.5%	0.1	0	6
平成 2 年 (1990)	271	0	12,892	41.4%	24.2%	0.5%	0.1	0	6
平成 3 年 (1991)	272	0	11,801	42.5%	24.0%	0.5%	0.1	0	6
平成 4 年 (1992)	266	899	9,230	41.4%	24.0%	0.5%	0.1	0.4	5
平成 5 年 (1993)	276	3,227	6,408	45.6%	24.1%	0.5%	0.2	2	4
平成 6 年 (1994)	336	4,544	6,282	50.2%	23.4%	0.5%	0.2	3	4
平成 7 年 (1995)	431	5,488	6,287	59.6%	23.1%	0.5%	0.3	4	4
平成 8 年 (1996)	480	10,967	1,043	59.5%	23.1%	0.5%	0.3	8	0.7

出典1: 日本ウレタン工業協会による

出典2: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

表 3-17 建築用断熱材(パネル)として使用されている硬質ウレタンフォームからの
排出量推計結果(平成 29 年度)(2/2)

フロン系化学物質 使用年度	フロン系化学物質の発泡剤への 物質別使用量(t/年) (a)			向 建 け 築 出 用 荷 断 割 熱 合 材	向 け の 割 合 う ち パ ネ ル	年 間 排 出 係 数	硬質ウレタンフォームの建築用 断熱材としての物質別排出量 (t/年) (平成 29 年度) ※パネル =(a)×(b)×(c)×(d)		
	104	176	288				104	176	288
	HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11				HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11
平成 9 年 (1997)	488	12,014	0	60.8%	23.1%	0.5%	0.3	8	0
平成 10 年 (1998)	443	10,866	0	61.3%	22.9%	0.5%	0.3	8	0
平成 11 年 (1999)	420	10,119	0	63.0%	23.4%	0.5%	0.3	7	0
平成 12 年 (2000)	401	9,869	0	60.7%	23.2%	0.5%	0.3	7	0
平成 13 年 (2001)	400	8,855	0	60.6%	23.5%	0.5%	0.3	6	0
平成 14 年 (2002)	399	8,178	0	64.4%	23.6%	0.5%	0.3	6	0
平成 15 年 (2003)	1	7,600	0	65.6%	24.3%	0.5%	0.0008	6	0
平成 16 年 (2004)	0	3,679	0	65.5%	24.6%	0.5%	0	3	0
平成 17 年 (2005)	0	165	0	67.6%	30.4%	0.5%	0	0.2	0
平成 18 年 (2006)	0	8	0	70.0%	29.3%	0.5%	0	0.008	0
平成 19 年 (2007) 以降 以降	0	0	0	70.9%	31.8%	0.5%	0	0	0
合計	-	-	-	-	-	-	3	68	79

出典1: 日本ウレタン工業協会による

出典2: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

表 3-18 建築用断熱材(ラミネートボード)として使用されている硬質ウレタンフォームからの
排出量推計結果(平成 29 年度)

フロン系化学物質 使用年度	フロン系化学物質の発泡剤への 物質別使用量(t/年) (a)			向 建 け 築 出 用 荷 断 割 熱 合 材	ボ ード 向 け の 割 合 う ち ラ ミ ネ ー ト	年 間 排 出 係 数	硬質ウレタンフォームの建築用 断熱材としての物質別排出量 (t/年) (平成 29 年度) ※ラミネートボード =(a)×(b)×(c)×(d)		
	104	176	288				104	176	288
	HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11				HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11
平成 5 年 (1993)	276	3,227	6,408	45.6%	11.7%	1.0%	0.1	2	3
平成 6 年 (1994)	336	4,544	6,282	50.2%	9.8%	1.0%	0.2	2	3
平成 7 年 (1995)	431	5,488	6,287	59.6%	9.0%	1.0%	0.2	3	3
平成 8 年 (1996)	480	10,967	1,043	59.5%	8.9%	1.0%	0.3	6	0.5
平成 9 年 (1997)	488	12,014	0	60.8%	8.8%	1.0%	0.3	6	0
平成 10 年 (1998)	443	10,866	0	61.3%	8.4%	1.0%	0.2	6	0
平成 11 年 (1999)	420	10,119	0	63.0%	9.3%	1.0%	0.2	6	0
平成 12 年 (2000)	401	9,869	0	60.7%	9.3%	1.0%	0.2	6	0
平成 13 年 (2001)	400	8,855	0	60.6%	10.1%	1.0%	0.2	5	0
平成 14 年 (2002)	399	8,178	0	64.4%	10.3%	1.0%	0.3	5	0
平成 15 年 (2003)	1	7,600	0	65.6%	10.6%	1.0%	0.0007	5	0
平成 16 年 (2004)	0	3,679	0	65.5%	11.3%	1.0%	0	3	0
平成 17 年 (2005)	0	165	0	67.6%	7.0%	1.0%	0	0.08	0
平成 18 年 (2006)	0	8	0	70.0%	4.1%	1.0%	0	0.002	0
平成 19 年 (2007) 以降 以降	0	0	0	70.9%	4.1%	1.0%	0	0	0
合計	-	-	-	-	-	-	2	55	10

出典1: 日本ウレタン工業協会による

出典2: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

表 3-19 建築用断熱材として使用されている硬質ウレタンフォームからの
排出量推計結果(市中使用時)(平成 29 年度)

フロン系化学物質 使用年度	硬質ウレタンフォームの建築用断熱材 としての市中使用時の全国排出量(t/年) (平成 29 年度)		
	104	176	288
	HCFC- 22	HCFC- 141b	CFC- 11
昭和 46 年 (1971)	0	0	2
昭和 47 年 (1972)	0	0	2
昭和 48 年 (1973)	0	0	5
昭和 49 年 (1974)	0	0	5
昭和 50 年 (1975)	0	0	6
昭和 51 年 (1976)	0	0	7
昭和 52 年 (1977)	0	0	9
昭和 53 年 (1978)	0	0	12
昭和 54 年 (1979)	0	0	15
昭和 55 年 (1980)	0	0	14
昭和 56 年 (1981)	0	0	16
昭和 57 年 (1982)	0	0	17
昭和 58 年 (1983)	0	0	19
昭和 59 年 (1984)	0	0	22
昭和 60 年 (1985)	0	0	26
昭和 61 年 (1986)	0	0	29
昭和 62 年 (1987)	0	0	35
昭和 63 年 (1988)	0.4	0	43
平成元年 (1989)	0.9	0	48
平成 2 年 (1990)	1	0	58
平成 3 年 (1991)	1	0	55
平成 4 年 (1992)	1	4	42
平成 5 年 (1993)	2	18	35
平成 6 年 (1994)	2	28	38
平成 7 年 (1995)	3	40	46
平成 8 年 (1996)	3	80	8
平成 9 年 (1997)	4	90	0
平成 10 年 (1998)	3	82	0
平成 11 年 (1999)	3	78	0
平成 12 年 (2000)	3	73	0
平成 13 年 (2001)	3	65	0
平成 14 年 (2002)	3	64	0
平成 15 年 (2003)	0.008	60	0
平成 16 年 (2004)	0	29	0
平成 17 年 (2005)	0	1	0
平成 18 年 (2006)	0	0.07	0
平成 19 年 (2007)	0	0	0
以降			
合計	34	711	613

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 3-20、表 3-21）を用いて省令区分別の配分指標を作成し、前項で推計した全国排出量を按分することで省令区分別の排出量を算出した。

なお、家屋の種類と省令区分の対応関係について、非木造の「事務所・店舗・百貨店・銀行」、及び木造の「事務所・銀行・店舗」には対象業種と非対象業種の家屋がともに含まれる。そのため、「平成 28 年経済センサス活動調査（総務省）」の対象業種と非対象業種の従業者数に基づき、表 3-20 の床面積を省令区分別に按分した（表 3-22）。

同様に、「病院・ホテル」（非木造）も対象業種（病院）と非対象業種（ホテル）がともに含まれるため、「エネルギー・経済統計要覧（日本エネルギー経済研究所）」の業種別床面積に基づき、床面積を省令区分別に按分した（表 3-22）。

以上の方法に基づき算出した省令区分の配分指標（床面積の構成比）を表 3-23 に示す。

表 3-20 非木造家屋の床面積（平成 29 年度）

家屋の種類		全国の 延べ床面積(m ²)
1	事務所・店舗・百貨店・銀行	833,440,528
2	住宅・アパート	1,857,780,077
3	病院・ホテル	162,902,826
4	工場・倉庫・市場	1,232,220,205
合 計		4,086,343,636

出典：平成 29 年度固定資産の価格等の概要調書（総務省）

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

表 3-21 木造家屋の床面積（平成 29 年度）

家屋の種類		全国の 延べ床面積(m ²)
5	専用住宅	3,293,477,701
6	共同住宅・寄宿舍	199,591,177
7	併用住宅	191,785,964
8	旅館・料亭・ホテル	14,270,242
9	事務所・銀行・店舗	62,177,309
10	劇場・病院	5,714,713
11	工場・倉庫	97,333,919
12	土蔵	23,358,750
13	附属家（酪農舎及び簡易附属家を含む。）	369,859,744
合 計		4,257,569,519

出典：平成 29 年度固定資産の価格等の概要調書（総務省）

表 3-22 省令区分別の床面積の算出結果(平成 29 年度)

家屋の種類			省令区分別の構成比				省令区分別の配分指標(床面積(千 m ²))			
			1	2	3	合計	1	2	3	合計
			対象業種	非対象業種	家庭		対象業種	非対象業種	家庭	
非木造	1	事務所・店舗・百貨店・銀行	26.7%	73.3%		100.0%	222,572	610,869		833,441
	2	住宅・アパート			100.0%	100.0%			1,857,780	1,857,780
	3	病院・ホテル	56.2%	43.8%		100.0%	91,534	71,369		162,903
	4	工場・倉庫・市場	100.0%			100.0%	1,232,220			1,232,220
木造	5	専用住宅			100.0%	100.0%			3,293,478	3,293,478
	6	共同住宅・寄宿舎			100.0%	100.0%			199,591	199,591
	7	併用住宅			100.0%	100.0%			191,786	191,786
	8	旅館・料亭・ホテル		100.0%		100.0%		14,270		14,270
	9	事務所・銀行・店舗	26.7%	73.3%		100.0%	16,605	45,573		62,177
	10	劇場・病院		100.0%		100.0%		5,715		5,715
	11	工場・倉庫	100.0%			100.0%	97,334			97,334
	12	土蔵			100.0%	100.0%			23,359	23,359
	13	附属家(酪農舎及び簡易附属家を含む。)			100.0%	100.0%			369,860	369,860
合 計							1,660,264	747,795	5,935,853	8,343,913

注1:「1. 事務所・店舗・百貨店・銀行」と「9. 事務所・銀行・店舗」は、以下の業種別従業者数(平成 28 年経済センサス活動調査)に比例すると仮定して構成比を推計した。

対象業種:15,188,006 人

非対象業種:41,684,820 人

注2:「3. 病院・ホテル」は、以下の業種別床面積(エネルギー・経済統計要覧 2018 における最新データ 2016 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):115.3 百万 m²

ホテル・旅館(非対象業種):89.9 百万 m²

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

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

表 3-23 省令区分別の配分指標の算出結果(平成 29 年度)

項目	1	2	3	合計
	対象業種	非対象業種	家庭	
省令区分別の配分指標(千 m ²)	1,660,264	747,795	5,935,853	8,343,913
配分指標の構成比	19.9%	9.0%	71.1%	100.0%

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

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 3-24 のとおりである。

表 3-24 省令区分別の排出量推計結果(建築用断熱材／市中使用時)(平成 29 年度)

物質 番号	対象化学物質	排出量(kg/年)			
		1	2	3	合計
		対象業種	非対象業種	家庭	
104	HCFC-22	6,859	3,089	24,521	34,469
176	HCFC-141b	141,475	63,721	505,809	711,005
288	CFC-11	122,031	54,964	436,290	613,285
合 計		270,365	121,774	966,620	1,358,759

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 3-25 のとおりである。

表 3-25 都道府県別の床面積とその構成比(平成 29 年度)(1/2)

都道府県		配分指標(床面積(千 m ²))			配分指標の構成比		
		1	2	3	1	2	3
		対象業種	非対象業種	家庭	対象業種	非対象業種	家庭
1	北海道	78,243	33,301	259,287	4.7%	4.5%	4.4%
2	青森県	16,459	7,352	82,473	1.0%	1.0%	1.4%
3	岩手県	16,579	7,324	83,446	1.0%	1.0%	1.4%
4	宮城県	25,339	13,588	111,340	1.5%	1.8%	1.9%
5	秋田県	13,164	6,162	72,589	0.8%	0.8%	1.2%
6	山形県	15,915	6,877	74,744	1.0%	0.9%	1.3%
7	福島県	29,781	11,339	105,840	1.8%	1.5%	1.8%
8	茨城県	49,165	16,505	149,383	3.0%	2.2%	2.5%

表 3-25 都道府県別の床面積とその構成比(平成 29 年度)(2/2)

都道府県	配分指標(床面積(千 m ²))			配分指標の構成比		
	1	2	3	1	2	3
	対象業種	非対象業種	家庭	対象業種	非対象業種	家庭
9 栃木県	36,317	12,073	100,195	2.2%	1.6%	1.7%
10 群馬県	36,709	12,293	103,084	2.2%	1.6%	1.7%
11 埼玉県	72,086	27,190	286,104	4.3%	3.6%	4.8%
12 千葉県	60,588	28,558	265,465	3.6%	3.8%	4.5%
13 東京都	85,095	105,668	497,891	5.1%	14.1%	8.4%
14 神奈川県	79,807	41,797	330,942	4.8%	5.6%	5.6%
15 新潟県	39,166	15,316	148,317	2.4%	2.0%	2.5%
16 富山県	23,476	7,387	71,117	1.4%	1.0%	1.2%
17 石川県	19,561	8,041	72,774	1.2%	1.1%	1.2%
18 福井県	15,738	5,161	49,446	0.9%	0.7%	0.8%
19 山梨県	13,010	5,744	46,220	0.8%	0.8%	0.8%
20 長野県	35,481	15,458	130,664	2.1%	2.1%	2.2%
21 岐阜県	38,411	12,258	110,648	2.3%	1.6%	1.9%
22 静岡県	68,819	22,755	175,805	4.1%	3.0%	3.0%
23 愛知県	124,308	43,597	326,710	7.5%	5.8%	5.5%
24 三重県	40,510	11,185	98,455	2.4%	1.5%	1.7%
25 滋賀県	28,560	7,868	74,305	1.7%	1.1%	1.3%
26 京都府	27,646	14,808	115,211	1.7%	2.0%	1.9%
27 大阪府	104,466	59,269	334,329	6.3%	7.9%	5.6%
28 兵庫県	75,106	28,041	253,718	4.5%	3.7%	4.3%
29 奈良県	13,274	5,547	67,228	0.8%	0.7%	1.1%
30 和歌山県	16,690	5,375	50,624	1.0%	0.7%	0.9%
31 鳥取県	7,745	3,555	35,713	0.5%	0.5%	0.6%
32 島根県	8,472	4,013	47,278	0.5%	0.5%	0.8%
33 岡山県	34,653	11,044	106,837	2.1%	1.5%	1.8%
34 広島県	42,139	16,161	142,645	2.5%	2.2%	2.4%
35 山口県	22,784	8,543	76,608	1.4%	1.1%	1.3%
36 徳島県	14,848	4,696	41,859	0.9%	0.6%	0.7%
37 香川県	17,469	6,975	57,172	1.1%	0.9%	1.0%
38 愛媛県	23,806	8,149	73,941	1.4%	1.1%	1.2%
39 高知県	9,012	4,011	38,939	0.5%	0.5%	0.7%
40 福岡県	64,315	29,822	214,069	3.9%	4.0%	3.6%
41 佐賀県	14,932	4,772	42,725	0.9%	0.6%	0.7%
42 長崎県	16,903	7,689	69,394	1.0%	1.0%	1.2%
43 熊本県	23,440	9,785	87,085	1.4%	1.3%	1.5%
44 大分県	16,958	7,505	61,703	1.0%	1.0%	1.0%
45 宮崎県	14,428	6,494	57,508	0.9%	0.9%	1.0%
46 鹿児島県	20,478	9,056	87,477	1.2%	1.2%	1.5%
47 沖縄県	8,412	7,689	46,546	0.5%	1.0%	0.8%
合 計	1,660,264	747,795	5,935,853	100.0%	100.0%	100.0%

出典:「平成 29 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 3-26 に示すとおりである。都道府県別の配分指標は、CFC-11、HCFC-22 及び HCFC-141b に対して共通のものとした。

表 3-26 都道府県別の排出量推計結果(建築用断熱材／市中使用時)(平成 29 年度)

都道府県		排出量(kg/年)								
		104			176			288		
		HCFC-22			HCFC-141b			CFC-11		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
		対象 業種	非対象 業種	家庭	対象 業種	非対象 業種	家庭	対象 業種	非対象 業種	家庭
1	北海道	323	138	1,071	6,667	2,838	22,095	5,751	2,448	19,058
2	青森県	68	30	341	1,402	626	7,028	1,210	540	6,062
3	岩手県	68	30	345	1,413	624	7,111	1,219	538	6,133
4	宮城県	105	56	460	2,159	1,158	9,488	1,862	999	8,184
5	秋田県	54	25	300	1,122	525	6,185	968	453	5,335
6	山形県	66	28	309	1,356	586	6,369	1,170	505	5,494
7	福島県	123	47	437	2,538	966	9,019	2,189	833	7,779
8	茨城県	203	68	617	4,190	1,406	12,729	3,614	1,213	10,980
9	栃木県	150	50	414	3,095	1,029	8,538	2,669	887	7,364
10	群馬県	152	51	426	3,128	1,048	8,784	2,698	904	7,577
11	埼玉県	298	112	1,182	6,143	2,317	24,380	5,298	1,999	21,029
12	千葉県	250	118	1,097	5,163	2,433	22,621	4,453	2,099	19,512
13	東京都	352	437	2,057	7,251	9,004	42,427	6,255	7,767	36,595
14	神奈川県	330	173	1,367	6,801	3,562	28,200	5,866	3,072	24,325
15	新潟県	162	63	613	3,337	1,305	12,638	2,879	1,126	10,901
16	富山県	97	31	294	2,000	629	6,060	1,726	543	5,227
17	石川県	81	33	301	1,667	685	6,201	1,438	591	5,349
18	福井県	65	21	204	1,341	440	4,213	1,157	379	3,634
19	山梨県	54	24	191	1,109	489	3,939	956	422	3,397
20	長野県	147	64	540	3,023	1,317	11,134	2,608	1,136	9,604
21	岐阜県	159	51	457	3,273	1,045	9,429	2,823	901	8,133
22	静岡県	284	94	726	5,864	1,939	14,981	5,058	1,673	12,922
23	愛知県	514	180	1,350	10,593	3,715	27,840	9,137	3,204	24,014
24	三重県	167	46	407	3,452	953	8,390	2,978	822	7,237
25	滋賀県	118	33	307	2,434	670	6,332	2,099	578	5,461
26	京都府	114	61	476	2,356	1,262	9,817	2,032	1,088	8,468
27	大阪府	432	245	1,381	8,902	5,050	28,489	7,678	4,356	24,574
28	兵庫県	310	116	1,048	6,400	2,389	21,620	5,520	2,061	18,649
29	奈良県	55	23	278	1,131	473	5,729	976	408	4,941
30	和歌山県	69	22	209	1,422	458	4,314	1,227	395	3,721
31	鳥取県	32	15	148	660	303	3,043	569	261	2,625
32	島根県	35	17	195	722	342	4,029	623	295	3,475
33	岡山県	143	46	441	2,953	941	9,104	2,547	812	7,853
34	広島県	174	67	589	3,591	1,377	12,155	3,097	1,188	10,485
35	山口県	94	35	316	1,941	728	6,528	1,675	628	5,631
36	徳島県	61	19	173	1,265	400	3,567	1,091	345	3,077
37	香川県	72	29	236	1,489	594	4,872	1,284	513	4,202
38	愛媛県	98	34	305	2,029	694	6,301	1,750	599	5,435
39	高知県	37	17	161	768	342	3,318	662	295	2,862
40	福岡県	266	123	884	5,480	2,541	18,241	4,727	2,192	15,734
41	佐賀県	62	20	176	1,272	407	3,641	1,098	351	3,140
42	長崎県	70	32	287	1,440	655	5,913	1,242	565	5,101
43	熊本県	97	40	360	1,997	834	7,421	1,723	719	6,401
44	大分県	70	31	255	1,445	640	5,258	1,246	552	4,535
45	宮崎県	60	27	238	1,229	553	4,900	1,060	477	4,227
46	鹿児島県	85	37	361	1,745	772	7,454	1,505	666	6,430
47	沖縄県	35	32	192	717	655	3,966	618	565	3,421
合計		6,859	3,089	24,521	141,475	63,721	505,809	122,031	54,964	436,290

(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 3-27)を用いて推計した破碎時の排出量を表 3-28、埋立処分後の排出量を表 3-29、合計値である建築用断熱材として使用されている硬質ウレタンフォームからの排出量推計結果を表 3-30 に示す。

表 3-27 ラミネートボード向けフロン系化学物質の発泡剤への物質別使用量(平成 29 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 (b)	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)	0	0	2,929	9.9%	25.4%	0	0	74
昭和 47 年 (1972)	0	0	2,814	8.3%	25.4%	0	0	59
昭和 48 年 (1973)	0	0	4,873	12.6%	25.4%	0	0	156
昭和 49 年 (1974)	0	0	4,178	13.9%	25.4%	0	0	148
昭和 50 年 (1975)	0	0	3,863	18.2%	25.4%	0	0	179
昭和 51 年 (1976)	0	0	4,552	20.0%	25.4%	0	0	231
昭和 52 年 (1977)	0	0	4,722	23.5%	25.4%	0	0	282
昭和 53 年 (1978)	0	0	5,781	25.0%	25.4%	0	0	368
昭和 54 年 (1979)	0	0	6,328	29.2%	25.4%	0	0	468
昭和 55 年 (1980)	0	0	5,848	29.4%	25.4%	0	0	437
昭和 56 年 (1981)	0	0	6,034	32.5%	25.4%	0	0	498
昭和 57 年 (1982)	0	0	6,013	33.8%	25.4%	0	0	516
昭和 58 年 (1983)	0	0	6,865	33.4%	25.4%	0	0	583
昭和 59 年 (1984)	0	0	7,156	35.5%	23.7%	0	0	601
昭和 60 年 (1985)	0	0	7,554	37.9%	20.7%	0	0	593
昭和 61 年 (1986)	0	0	7,835	36.7%	16.1%	0	0	464
昭和 62 年 (1987)	0	0	9,037	37.6%	14.3%	0	0	487
昭和 63 年 (1988)	103	0	10,612	39.1%	13.9%	6	0	579
平成元 年 (1989)	223	0	11,518	39.2%	12.8%	11	0	577
平成 2 年 (1990)	271	0	12,892	41.4%	11.9%	13	0	634
平成 3 年 (1991)	272	0	11,801	42.5%	11.4%	13	0	570
平成 4 年 (1992)	266	899	9,230	41.4%	11.2%	12	42	427

出典: 日本ウレタン工業協会による

表 3-28 ラミネートボード破砕時の排出量推計結果(平成 29 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 4 年 (1992)	12	42	427	69%	32.5%	3	9	96

出典1: 日本ウレタン工業協会による

出典2: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

出典3: 平成 13 年建材用断熱材フロン対策検討調査報告書(環境省)

表 3-29 ラミネートボード埋立処分後の排出量推計結果(平成 29 年度)

フロン系化学物質 使用年度	ラミネートボード向けフロン系 化学物質の発泡剤への物質 別使用量(t/年)			埋 立 処 分 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)	0	0	74	67.5%	1%	0	0	0.5
昭和 47 年 (1972)	0	0	59	67.5%	1%	0	0	0.4
昭和 48 年 (1973)	0	0	156	67.5%	1%	0	0	1
昭和 49 年 (1974)	0	0	148	67.5%	1%	0	0	1
昭和 50 年 (1975)	0	0	179	67.5%	1%	0	0	1
昭和 51 年 (1976)	0	0	231	67.5%	1%	0	0	2
昭和 52 年 (1977)	0	0	282	67.5%	1%	0	0	2
昭和 53 年 (1978)	0	0	368	67.5%	1%	0	0	2
昭和 54 年 (1979)	0	0	468	67.5%	1%	0	0	3
昭和 55 年 (1980)	0	0	437	67.5%	1%	0	0	3
昭和 56 年 (1981)	0	0	498	67.5%	1%	0	0	3
昭和 57 年 (1982)	0	0	516	67.5%	1%	0	0	3
昭和 58 年 (1983)	0	0	583	67.5%	1%	0	0	4
昭和 59 年 (1984)	0	0	601	67.5%	1%	0	0	4
昭和 60 年 (1985)	0	0	593	67.5%	1%	0	0	4
昭和 61 年 (1986)	0	0	464	67.5%	1%	0	0	3
昭和 62 年 (1987)	0	0	487	67.5%	1%	0	0	3
昭和 63 年 (1988)	6	0	579	67.5%	1%	0.04	0	4
平成元 年 (1989)	11	0	577	67.5%	1%	0.08	0	4
平成 2 年 (1990)	13	0	634	67.5%	1%	0.09	0	4
平成 3 年 (1991)	13	0	570	67.5%	1%	0.09	0	4
平成 4 年 (1992)	12	42	427	67.5%	1%	0.08	0.3	3
合計	-	-	-	-	-	0.4	0.3	60

出典1: 日本ウレタン工業協会による

出典2: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

表 3-30 建築用断熱材として使用されている硬質ウレタンフォームからの
排出量推計結果(廃棄時・廃棄後)(平成 29 年度)

フロン系化学物質 使用年度	排出量(t/年)		
	104	176	288
	HCFC-22	HCFC-141b	CFC-11
昭和 46 年 (1971)	0	0	0.5
昭和 47 年 (1972)	0	0	0.4
昭和 48 年 (1973)	0	0	1
昭和 49 年 (1974)	0	0	1
昭和 50 年 (1975)	0	0	1
昭和 51 年 (1976)	0	0	2
昭和 52 年 (1977)	0	0	2
昭和 53 年 (1978)	0	0	2
昭和 54 年 (1979)	0	0	3
昭和 55 年 (1980)	0	0	3
昭和 56 年 (1981)	0	0	3
昭和 57 年 (1982)	0	0	3
昭和 58 年 (1983)	0	0	4
昭和 59 年 (1984)	0	0	4
昭和 60 年 (1985)	0	0	4
昭和 61 年 (1986)	0	0	3
昭和 62 年 (1987)	0	0	3
昭和 63 年 (1988)	0.04	0	4
平成元 年 (1989)	0.08	0	4
平成 2 年 (1990)	0.09	0	4
平成 3 年 (1991)	0.09	0	4
平成 4 年 (1992)	3	10	99
合計	3	10	156

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 3-31)。

表 3-31 都道府県別の事業所数とその構成比

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

出典:平成28年経済センサス活動調査(総務省)

2) 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別の対象物質別の排出量推計結果は表 3-32のとおりである。排出量の全量が対象業種からの排出である。都道府県別の配分指標は、CFC-11、HCFC-22 及び HCFC-141b で共通のものとして適用した。

表 3-32 都道府県別の排出量推計結果(建築用断熱材／廃棄時・廃棄後)(平成 29 年度)

都道府県		排出量(kg/年)		
		104	176	288
		HCFC-22	HCFC-141b	CFC-11
1	北海道	141	432	7,011
2	青森県	35	107	1,733
3	岩手県	40	121	1,969
4	宮城県	82	252	4,097
5	秋田県	38	116	1,891
6	山形県	54	165	2,679
7	福島県	55	167	2,718
8	茨城県	75	230	3,742
9	栃木県	66	204	3,309
10	群馬県	60	184	2,994
11	埼玉県	157	480	7,799
12	千葉県	114	349	5,672
13	東京都	179	548	8,902
14	神奈川県	182	558	9,060
15	新潟県	70	216	3,506
16	富山県	46	141	2,285
17	石川県	39	119	1,930
18	福井県	32	97	1,576
19	山梨県	24	73	1,182
20	長野県	66	201	3,269
21	岐阜県	54	165	2,679
22	静岡県	124	381	6,184
23	愛知県	195	597	9,690
24	三重県	60	184	2,994
25	滋賀県	32	97	1,576
26	京都府	52	160	2,600
27	大阪府	135	412	6,696
28	兵庫県	101	310	5,042
29	奈良県	27	82	1,339
30	和歌山県	23	70	1,142
31	鳥取県	19	58	945
32	島根県	30	92	1,497
33	岡山県	59	182	2,954
34	広島県	97	296	4,806
35	山口県	56	172	2,797
36	徳島県	23	70	1,142
37	香川県	28	87	1,418
38	愛媛県	49	150	2,442
39	高知県	17	51	827
40	福岡県	140	429	6,972
41	佐賀県	29	90	1,457
42	長崎県	40	121	1,969
43	熊本県	39	119	1,930
44	大分県	37	114	1,851
45	宮崎県	29	90	1,457
46	鹿児島県	55	167	2,718
47	沖縄県	32	99	1,615
合計		3,136	9,611	156,062

(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 3-33 に示す。なお、平成 13 年度(2000 年度)以前の出荷割合については、使用后 15 年ですべて廃棄されると仮定して推計を行うため、数値を示していない。

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

出荷年度	硬質ウレタンフォーム市中投入量 (t/年) (a)	硬質ウレタンフォームの冷凍冷蔵機器 出荷割合 (b)	硬質ウレタンフォーム断熱材の重量に対するフロン系化学物質の割合 (c)	物質別使用量構成比 (d)			硬質ウレタンフォームの冷凍冷蔵機器用断熱材としての物質別初期充填量推計結果(t/年) =(a)×(b)×(c)×(d)		
				104	176	288	104	176	288
				HCFC -22	HCFC -141b	CFC -11	HCFC -22	HCFC -141b	CFC -11
平成 15 年 (2003 年)	84,338	24.9%	10.0%	0.01%	97.0%	0%	0.3	2,037	0
平成 16 年 (2004 年)	83,845	24.0%	7.0%	0%	56.4%	0%	0	795	0
平成 17 年 (2005 年)	84,851	22.4%	6.0%	0%	3.0%	0%	0	34	0
平成 18 年 (2006 年)	85,927	19.5%	6.0%	0%	0.1%	0%	0	1	0
平成 19 年 (2007 年)	80,405	18.3%	6.0%	0%	0%	0%	0	0	0
平成 20 年 (2008 年)	69,108	19.0%	5.1%	0%	0%	0%	0	0	0
平成 21 年 (2009 年)	52,971	19.5%	5.1%	0%	0%	0%	0	0	0
平成 22 年 (2010 年)	54,080	22.3%	4.7%	0%	0%	0%	0	0	0
平成 23 年 (2011 年)	64,422	19.7%	4.4%	0%	0%	0%	0	0	0
平成 24 年 (2012 年)	64,109	20.1%	4.4%	0%	0%	0%	0	0	0
平成 25 年 (2013 年)	67,047	23.0%	4.1%	0%	0%	0%	0	0	0
平成 26 年 (2014 年)	66,141	25.0%	3.8%	0%	0%	0%	0	0	0
平成 27 年 (2015 年)	49,822	23.7%	3.8%	0%	0%	0%	0	0	0
平成 28 年 (2016 年)	53,215	21.3%	3.7%	0%	0%	0%	0	0	0
平成 29 年 (2017 年)	61,658	20.0%	4.5%	0%	0%	0%	0	0	0

注:冷凍冷蔵機器は「使用開始から 15 年ですべて廃棄される」と仮定しており、平成 29 年度(2017 年度)排出量の推計では平成 15 年度(2003 年度)以降が推計対象となる。

2) 経過年別使用済機器発生割合

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

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

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

表 3-34 経過年別使用済機器発生割合

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

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

3) 排出量推計結果

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

表 3-35 冷凍冷蔵機器用断熱材中の物質別廃棄量の算出結果(平成 29 年)

出荷年度		硬質ウレタンフォームの冷凍冷蔵機器用断熱材としての物質別初期充填量推計結果(t/年) (a)			使用開始から推計対象年度(平成 29 年度)までの経過年数 (推計対象年度と同じなら 1 年)	推計対象年度(平成 29 年度)に廃棄される割合 (b)	硬質ウレタンフォーム断熱材(冷凍冷蔵機器用)としての推計対象年度(平成 29 年度)における物質別排出量推計結果(kg/年) =(a)×(b)		
		104	176	288			104	176	288
		HCFC-22	HCFC-141b	CFC-11			HCFC-22	HCFC-141b	CFC-11
平成 15 年	(2003 年)	0.3	2,037	0	15	0.068%	0.2	1,376	0
平成 16 年	(2004 年)	0	795	0	14	0.11%	0	908	0
平成 17 年	(2005 年)	0	34	0	13	0.31%	0	103	0
平成 18 年	(2006 年)	0	1	0	12	0.82%	0	11	0
平成 19 年	(2007 年)	0	0	0	11	2.2%	0	0	0
平成 20 年	(2008 年)	0	0	0	10	5.6%	0	0	0
平成 21 年	(2009 年)	0	0	0	9	13.6%	0	0	0
平成 22 年	(2010 年)	0	0	0	8	27.3%	0	0	0
平成 23 年	(2011 年)	0	0	0	7	34.5%	0	0	0
平成 24 年	(2012 年)	0	0	0	6	14.8%	0	0	0
平成 25 年	(2013 年)	0	0	0	5	0.66%	0	0	0
平成 26 年	(2014 年)	0	0	0	4	0.00013%	0	0	0
平成 27 年	(2015 年)	0	0	0	3	1.5E-16%	0	0	0
平成 28 年	(2016 年)	0	0	0	2	2.5E-43%	0	0	0
平成 29 年	(2017 年)	0	0	0	1	2.0E-115%	0	0	0
合計		0.3	2,867	0			0.2	2,398	0

② 省令区分別の排出量

冷凍冷蔵機器用断熱材の廃棄時の排出量の省令区分については、使用済みとなった冷凍冷蔵機器が産業廃棄物処分業者(対象業種)によって処理されると仮定し、4 つの省令区分(PRTR 対象業種、非対象業種、家庭、移動体)のうち、対象業種とみなした。

③ 都道府県別の排出量

1) 都道府県別の配分指標

都道府県別の排出量は、各都道府県の産業廃棄物処分業の事業所数に比例するものとして推計した。なお、都道府県の産業廃棄物処分業の事業所数は、「平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)」の情報を使用した(表 3-36)。

表 3-36 都道府県別の事業所数とその構成比

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

出典:「平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)」

2) 都道府県別の排出量推計結果

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

表 3-37 都道府県別の排出量推計結果(冷凍冷蔵機器用断熱材)(平成 29 年度)

都道府県 名	排出量(kg/年)		
	104	176	288
	HCFC-22	HCFC-141b	CFC-11
1 北海道	0.008	108	0
2 青森県	0.002	27	0
3 岩手県	0.002	30	0
4 宮城県	0.005	63	0
5 秋田県	0.002	29	0
6 山形県	0.003	41	0
7 福島県	0.003	42	0
8 茨城県	0.004	58	0
9 栃木県	0.004	51	0
10 群馬県	0.003	46	0
11 埼玉県	0.009	120	0
12 千葉県	0.007	87	0
13 東京都	0.01	137	0
14 神奈川県	0.01	139	0
15 新潟県	0.004	54	0
16 富山県	0.003	35	0
17 石川県	0.002	30	0
18 福井県	0.002	24	0
19 山梨県	0.001	18	0
20 長野県	0.004	50	0
21 岐阜県	0.003	41	0
22 静岡県	0.007	95	0
23 愛知県	0.01	149	0
24 三重県	0.003	46	0
25 滋賀県	0.002	24	0
26 京都府	0.003	40	0
27 大阪府	0.008	103	0
28 兵庫県	0.006	77	0
29 奈良県	0.002	21	0
30 和歌山県	0.001	18	0
31 鳥取県	0.001	15	0
32 島根県	0.002	23	0
33 岡山県	0.003	45	0
34 広島県	0.006	74	0
35 山口県	0.003	43	0
36 徳島県	0.001	18	0
37 香川県	0.002	22	0
38 愛媛県	0.003	38	0
39 高知県	0.001	13	0
40 福岡県	0.008	107	0
41 佐賀県	0.002	22	0
42 長崎県	0.002	30	0
43 熊本県	0.002	30	0
44 大分県	0.002	28	0
45 宮崎県	0.002	22	0
46 鹿児島県	0.003	42	0
47 沖縄県	0.002	25	0
合計	0.2	2,398	0

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

3-2-1 推計対象範囲等

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

オゾン層破壊物質が排出される可能性のある建築用断熱材のライフサイクルの段階は、工場での発泡時、建物の一部として断熱材が市中で使用される間の使用時、及び建物の解体に伴う断熱材の廃棄時・廃棄後である(表 3-39)。

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 3-38 のとおりとする。

表 3-38 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 3-39 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

3-2-2 推計方法

(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平成 29 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) 廃棄時・廃棄後

以下に示すとおり、2006 IPCC Guidelines に準じた推計方法では、押出発泡ポリスチレンの製造時に使用したフロン系化学物質の 37.5%が断熱材の廃棄時に残存することになる。そのため、建築用断熱材として使用した押出発泡ポリスチレンからの、廃棄時・廃棄後におけるオゾン層破壊物質の環境中への排出量を推計する必要がある。

廃棄時のフロン系化学物質の残存率(37.5%)

＝押出発泡ポリスチレン製造時のフロン系化学物質の使用量(100%)

－押出発泡ポリスチレン製造時に排出されるフロン系化学物質の割合(25%)^注

－市中での使用時に排出されるフロン系化学物質の割合(37.5%)

市中での使用時に排出されるフロン系化学物質の割合(37.5%)

＝IPCC 年間排出係数 0.75(%/年)^注

×押出発泡ポリスチレンの平均使用年数 50 年^注

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

建築用断熱材として使用された押出発泡ポリスチレンの処理・処分方法、及びその割合については、「平成 25 年度 POPs 廃棄物国際的動向等調査業務報告書」において報告されている(表 3-40)。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 3-41 に示す。

表 3-40 解体工事に伴い発生する廃押出発泡ポリスチレンの処理・処分方法(断熱材)

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

資料:平成 25 年度 POPs 廃棄物国際的動向等調査業務報告書

表 3-41 修正後の押出發泡ポリスチレンの処理・処分の割合

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

注:表 3-40 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、破碎後の押出發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」²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³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(%)

² 「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>

³ 「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

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%÷0.75%/年)である。

以上のことから平成 29 年度排出量推計では、昭和 42 年以前の 50 年間分のフロン系化学物質の使用量を用いて推計を行うことになるが、押出発泡発泡ポリスチレンの国内市場形成時期が昭和 37 年であるため、平成 29 年度排出量推計では昭和 37 年から昭和 42 年の 6 年分のデータを使用した。

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

3-2-3 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 3-42 に示すとおりである。

表 3-42 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(平成 29 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 43～平成 29 年実績)	押出発泡ポリスチレン工業会による
②	押出発泡ポリスチレンの平均使用年数 50 年	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories(7.4 Foam Blowing Agents)
③	年間排出係数 0.75(%/年)	
④	初期排出係数 25(%)	
⑤	解体工事に伴い発生する廃押出発泡ポリスチ レンの処理処分方法(断熱材)	平成 25 年度 POPs 廃棄物国際的動向等調査業 務報告書(環境省)

注:②、③、④はいずれも HFC-134a を対象としたデータ

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

なお、HCFC-142b については、同ガイドラインで提示された HFC-134a データの引用文献である Vo and Paquet (2004)⁴において、時間経過による熱伝導率上昇の挙動が HFC-134a と殆ど同じであることから、フロン系化学物質の年間排出係数が同程度とみられ、HFC-134a のデータで代用しても大きな問題はないと考えられる。

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

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

⁴ Vo and Paquet. (2004). An evaluation of the thermal conductivity of extruded polystyrene foam blown with HFC-134a or HCFC-142b. Journal of cellular, 40, 205-228.

3-2-4 平成 29 年度排出量の推計結果

(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 43 年から平成 29 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 3-43)。

表 3-43 市中での使用時の排出量推計結果(平成 29 年度)(1/2)

フロン系化学物質 使用年度	全国排出量(kg/年)	
	103	161
	HCFC-142b	CFC-12
昭和 43 年 (1968 年)	0	3,518
昭和 44 年 (1969 年)	0	4,643
昭和 45 年 (1970 年)	0	5,640
昭和 46 年 (1971 年)	0	6,398
昭和 47 年 (1972 年)	0	8,243
昭和 48 年 (1973 年)	0	10,800
昭和 49 年 (1974 年)	0	6,923
昭和 50 年 (1975 年)	0	8,558
昭和 51 年 (1976 年)	0	10,643
昭和 52 年 (1977 年)	0	10,763
昭和 53 年 (1978 年)	0	12,518
昭和 54 年 (1979 年)	0	14,520
昭和 55 年 (1980 年)	0	12,998
昭和 56 年 (1981 年)	0	14,723
昭和 57 年 (1982 年)	0	15,038
昭和 58 年 (1983 年)	0	13,958
昭和 59 年 (1984 年)	0	15,278
昭和 60 年 (1985 年)	0	15,923
昭和 61 年 (1986 年)	0	17,393
昭和 62 年 (1987 年)	0	20,153
昭和 63 年 (1988 年)	0	21,638
平成元年 (1989 年)	0	22,635
平成 2 年 (1990 年)	7,575	15,975
平成 3 年 (1991 年)	18,675	0
平成 4 年 (1992 年)	21,623	0
平成 5 年 (1993 年)	25,590	0
平成 6 年 (1994 年)	30,945	0
平成 7 年 (1995 年)	24,375	0
平成 8 年 (1996 年)	23,250	0
平成 9 年 (1997 年)	21,525	0
平成 10 年 (1998 年)	19,650	0
平成 11 年 (1999 年)	22,200	0

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

表 3-43 市中での使用時の排出量推計結果(平成 29 年度)(2/2)

フロン系化学物質 使用年度	全国排出量(kg/年)	
	103	161
	HCFC-142b	CFC-12
平成 12 年 (2000 年)	23,775	0
平成 13 年 (2001 年)	21,270	0
平成 14 年 (2002 年)	18,780	0
平成 15 年 (2003 年)	6,375	0
平成 16 年 (2004 年)	938	0
平成 17 年 (2005 年)	98	0
平成 18 年 (2006 年)	68	0
平成 19 年 (2007 年) 以降	0	0
合計	286,710	288,870

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 3-44、表 3-45)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 3-44 の床面積を省令区分別に按分した(表 3-46)。

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 3-46)。

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 3-47 に示す。

表 3-44 木造以外の家屋の床面積(平成 29 年度)

家屋の種類		全国の 延べ床面積(m ²)
1	事務所・店舗・百貨店・銀行	833,440,528
2	住宅・アパート	1,857,780,077
3	病院・ホテル	162,902,826
4	工場・倉庫・市場	1,232,220,205
合 計		4,086,343,636

出典:平成 29 年度固定資産の価格等の概要調書(総務省)

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

表 3-45 木造家屋の床面積(平成 29 年度)

家屋の種類		全国の 延べ床面積(m ²)
5	専用住宅	3,293,477,701
6	共同住宅・寄宿舍	199,591,177
7	併用住宅	191,785,964
8	旅館・料亭・ホテル	14,270,242
9	事務所・銀行・店舗	62,177,309
10	劇場・病院	5,714,713
11	工場・倉庫	97,333,919
12	土蔵	23,358,750
13	附属家(酪農舎及び簡易附属家を含む。)	369,859,744
合 計		4,257,569,519

出典:平成 29 年度固定資産の価格等の概要調書(総務省)

表 3-46 省令区分別の床面積の算出結果(平成 29 年度)

家屋の種類		構成比				床面積(千 m ²)			
		1	2	3	合計	1	2	3	合計
		対象業種	非対象業種	家庭		対象業種	非対象業種	家庭	
非 木 造	1	事務所・店舗・百貨店・銀行	26.7%	73.3%	100.0%	222,572	610,869		833,441
	2	住宅・アパート		100.0%	100.0%			1,857,780	1,857,780
	3	病院・ホテル	56.2%	43.8%	100.0%	91,534	71,369		162,903
	4	工場・倉庫・市場	100.0%		100.0%	1,232,220			1,232,220
木 造	5	専用住宅		100.0%	100.0%			3,293,478	3,293,478
	6	共同住宅・寄宿舍		100.0%	100.0%			199,591	199,591
	7	併用住宅		100.0%	100.0%			191,786	191,786
	8	旅館・料亭・ホテル		100.0%	100.0%		14,270		14,270
	9	事務所・銀行・店舗	26.7%	73.3%	100.0%	16,605	45,573		62,177
	10	劇場・病院		100.0%	100.0%		5,715		5,715
	11	工場・倉庫	100.0%		100.0%	97,334			97,334
	12	土蔵		100.0%	100.0%			23,359	23,359
	13	附属家(酪農舎及び簡易附属家を含む。)		100.0%	100.0%			369,860	369,860
合 計						1,660,264	747,795	5,935,853	8,343,913

注1:「1. 事務所・店舗・百貨店・銀行」と「9. 事務所・銀行・店舗」は、以下の業種別従業者数(平成 28 年経済センサス活動調査)に比例すると仮定して構成比を推計した。

対象業種:15,188,006 人

非対象業種:41,684,820 人

注2:「3. 病院・ホテル」は、以下の業種別床面積(エネルギー・経済統計要覧 2018 における最新データ 2016 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):115.3 百万 m²

ホテル・旅館(非対象業種):89.9 百万 m²

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

表 3-47 省令区分別の床面積の構成比(平成 29 年度)

項目	1	2	3	合計
	対象業種	非対象業種	家庭	
省令区分別の床面積(千 m ²)	1,660,264	747,795	5,935,853	8,343,913
構成比	19.9%	9.0%	71.1%	100.0%

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

2) 省令区分別の排出量推計結果

上記で推計された省令区分別の構成比を用いて、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 3-48 のとおりである。

表 3-48 省令区分別の排出量推計結果(市中での使用時)(平成 29 年度)

物質 番号	対象化学物質	全国排出量(kg/年)			合計
		1	2	3	
		対象業種	非対象業種	家庭	
103	HCFC-142b	57,049	25,695	203,965	286,710
161	CFC-12	57,479	25,889	205,502	288,870
合 計		114,528	51,584	409,467	575,580

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 3-49 のとおりである。

表 3-49 都道府県別の床面積とその構成比(平成 29 年度)(1/2)

都道府県	床面積(千 m ²)			都道府県別構成比		
	1	2	3	1	2	3
	対象業種	非対象業種	家庭	対象業種	非対象業種	家庭
1 北海道	78,243	33,301	259,287	4.7%	4.5%	4.4%
2 青森県	16,459	7,352	82,473	1.0%	1.0%	1.4%
3 岩手県	16,579	7,324	83,446	1.0%	1.0%	1.4%
4 宮城県	25,339	13,588	111,340	1.5%	1.8%	1.9%
5 秋田県	13,164	6,162	72,589	0.8%	0.8%	1.2%
6 山形県	15,915	6,877	74,744	1.0%	0.9%	1.3%
7 福島県	29,781	11,339	105,840	1.8%	1.5%	1.8%
8 茨城県	49,165	16,505	149,383	3.0%	2.2%	2.5%
9 栃木県	36,317	12,073	100,195	2.2%	1.6%	1.7%
10 群馬県	36,709	12,293	103,084	2.2%	1.6%	1.7%
11 埼玉県	72,086	27,190	286,104	4.3%	3.6%	4.8%
12 千葉県	60,588	28,558	265,465	3.6%	3.8%	4.5%
13 東京都	85,095	105,668	497,891	5.1%	14.1%	8.4%
14 神奈川県	79,807	41,797	330,942	4.8%	5.6%	5.6%
15 新潟県	39,166	15,316	148,317	2.4%	2.0%	2.5%
16 富山県	23,476	7,387	71,117	1.4%	1.0%	1.2%
17 石川県	19,561	8,041	72,774	1.2%	1.1%	1.2%
18 福井県	15,738	5,161	49,446	0.9%	0.7%	0.8%
19 山梨県	13,010	5,744	46,220	0.8%	0.8%	0.8%
20 長野県	35,481	15,458	130,664	2.1%	2.1%	2.2%
21 岐阜県	38,411	12,258	110,648	2.3%	1.6%	1.9%
22 静岡県	68,819	22,755	175,805	4.1%	3.0%	3.0%
23 愛知県	124,308	43,597	326,710	7.5%	5.8%	5.5%
24 三重県	40,510	11,185	98,455	2.4%	1.5%	1.7%
25 滋賀県	28,560	7,868	74,305	1.7%	1.1%	1.3%
26 京都府	27,646	14,808	115,211	1.7%	2.0%	1.9%
27 大阪府	104,466	59,269	334,329	6.3%	7.9%	5.6%
28 兵庫県	75,106	28,041	253,718	4.5%	3.7%	4.3%
29 奈良県	13,274	5,547	67,228	0.8%	0.7%	1.1%
30 和歌山県	16,690	5,375	50,624	1.0%	0.7%	0.9%
31 鳥取県	7,745	3,555	35,713	0.5%	0.5%	0.6%
32 島根県	8,472	4,013	47,278	0.5%	0.5%	0.8%
33 岡山県	34,653	11,044	106,837	2.1%	1.5%	1.8%
34 広島県	42,139	16,161	142,645	2.5%	2.2%	2.4%
35 山口県	22,784	8,543	76,608	1.4%	1.1%	1.3%
36 徳島県	14,848	4,696	41,859	0.9%	0.6%	0.7%
37 香川県	17,469	6,975	57,172	1.1%	0.9%	1.0%
38 愛媛県	23,806	8,149	73,941	1.4%	1.1%	1.2%
39 高知県	9,012	4,011	38,939	0.5%	0.5%	0.7%
40 福岡県	64,315	29,822	214,069	3.9%	4.0%	3.6%

表 3-49 都道府県別の床面積とその構成比(平成 29 年度)(2/2)

都道府県	床面積(千 m ²)			都道府県別構成比		
	1	2	3	1	2	3
	対象業種	非対象業種	家庭	対象業種	非対象業種	家庭
41 佐賀県	14,932	4,772	42,725	0.9%	0.6%	0.7%
42 長崎県	16,903	7,689	69,394	1.0%	1.0%	1.2%
43 熊本県	23,440	9,785	87,085	1.4%	1.3%	1.5%
44 大分県	16,958	7,505	61,703	1.0%	1.0%	1.0%
45 宮崎県	14,428	6,494	57,508	0.9%	0.9%	1.0%
46 鹿児島県	20,478	9,056	87,477	1.2%	1.2%	1.5%
47 沖縄県	8,412	7,689	46,546	0.5%	1.0%	0.8%
合 計	1,660,264	747,795	5,935,853	100.0%	100.0%	100.0%

出典:平成 29 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 3-50 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 3-50 都道府県別の排出量推計結果(市中での使用時)(平成 29 年度)(1/2)

都道府県	排出量(kg/年)					
	103			161		
	HCFC-142b			CFC-12		
	1	2	3	1	2	3
	対象業種	非対象業種	家庭	対象業種	非対象業種	家庭
1 北海道	2,689	1,144	8,910	2,709	1,153	8,977
2 青森県	566	253	2,834	570	255	2,855
3 岩手県	570	252	2,867	574	254	2,889
4 宮城県	871	467	3,826	877	470	3,855
5 秋田県	452	212	2,494	456	213	2,513
6 山形県	547	236	2,568	551	238	2,588
7 福島県	1,023	390	3,637	1,031	393	3,664
8 茨城県	1,689	567	5,133	1,702	571	5,172
9 栃木県	1,248	415	3,443	1,257	418	3,469
10 群馬県	1,261	422	3,542	1,271	426	3,569
11 埼玉県	2,477	934	9,831	2,496	941	9,905
12 千葉県	2,082	981	9,122	2,098	989	9,191
13 東京都	2,924	3,631	17,108	2,946	3,658	17,237
14 神奈川県	2,742	1,436	11,372	2,763	1,447	11,457
15 新潟県	1,346	526	5,096	1,356	530	5,135
16 富山県	807	254	2,444	813	256	2,462
17 石川県	672	276	2,501	677	278	2,519
18 福井県	541	177	1,699	545	179	1,712
19 山梨県	447	197	1,588	450	199	1,600
20 長野県	1,219	531	4,490	1,228	535	4,524

表 3-50 都道府県別の排出量推計結果(市中での使用時)(平成 29 年度)(2/2)

都道府県		排出量(kg/年)					
		103			161		
		HCFC-142b			CFC-12		
		1	2	3	1	2	3
		対象業種	非対象業種	家庭	対象業種	非対象業種	家庭
21	岐阜県	1,320	421	3,802	1,330	424	3,831
22	静岡県	2,365	782	6,041	2,383	788	6,086
23	愛知県	4,271	1,498	11,226	4,304	1,509	11,311
24	三重県	1,392	384	3,383	1,402	387	3,409
25	滋賀県	981	270	2,553	989	272	2,572
26	京都府	950	509	3,959	957	513	3,989
27	大阪府	3,590	2,037	11,488	3,617	2,052	11,575
28	兵庫県	2,581	964	8,718	2,600	971	8,784
29	奈良県	456	191	2,310	460	192	2,327
30	和歌山県	574	185	1,740	578	186	1,753
31	鳥取県	266	122	1,227	268	123	1,236
32	島根県	291	138	1,625	293	139	1,637
33	岡山県	1,191	379	3,671	1,200	382	3,699
34	広島県	1,448	555	4,901	1,459	560	4,938
35	山口県	783	294	2,632	789	296	2,652
36	徳島県	510	161	1,438	514	163	1,449
37	香川県	600	240	1,965	605	241	1,979
38	愛媛県	818	280	2,541	824	282	2,560
39	高知県	310	138	1,338	312	139	1,348
40	福岡県	2,210	1,025	7,356	2,227	1,032	7,411
41	佐賀県	513	164	1,468	517	165	1,479
42	長崎県	581	264	2,384	585	266	2,402
43	熊本県	805	336	2,992	812	339	3,015
44	大分県	583	258	2,120	587	260	2,136
45	宮崎県	496	223	1,976	500	225	1,991
46	鹿児島県	704	311	3,006	709	314	3,029
47	沖縄県	289	264	1,599	291	266	1,611
合計		57,049	25,695	203,965	57,479	25,889	205,502

(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 42 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 42 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 3-51 のとおりである。

表 3-51 廃棄時・廃棄後の排出量推計結果(平成 29 年度)

フロン系化学物質 使用年度	全国排出量(kg/年)							
	103				161			
	HCFC-142b				CFC-12			
	焼却時	RPF 製造時	埋立後	合計	焼却時	RPF 製造時	埋立後	合計
昭和 36 年以前	0	0	0	0	0	0	0	0
昭和 37 年 (1962 年)	0	0	0	0	0	0	51	51
昭和 38 年 (1963 年)	0	0	0	0	0	0	85	85
昭和 39 年 (1964 年)	0	0	0	0	0	0	179	179
昭和 40 年 (1965 年)	0	0	0	0	0	0	223	223
昭和 41 年 (1966 年)	0	0	0	0	0	0	341	341
昭和 42 年 (1967 年)	0	0	0	0	3,183	16,283	521	19,986
合計	0	0	0	0	3,183	16,283	1,400	20,865

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 3-52)。

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 3-52 都道府県別の事業所数とその構成比(平成 29 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 3-53 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 3-53 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時・廃棄後)(平成 29 年度)(1/2)

都道府県		排出量(kg/年)	
		1	
		対象業種	
		103	161
		HCFC-142b	CFC-12
1	北海道	0	937
2	青森県	0	232
3	岩手県	0	263
4	宮城県	0	548
5	秋田県	0	253
6	山形県	0	358
7	福島県	0	363
8	茨城県	0	500
9	栃木県	0	442
10	群馬県	0	400
11	埼玉県	0	1,043
12	千葉県	0	758
13	東京都	0	1,190
14	神奈川県	0	1,211
15	新潟県	0	469
16	富山県	0	305
17	石川県	0	258
18	福井県	0	211
19	山梨県	0	158
20	長野県	0	437
21	岐阜県	0	358
22	静岡県	0	827
23	愛知県	0	1,296
24	三重県	0	400
25	滋賀県	0	211
26	京都府	0	348
27	大阪府	0	895
28	兵庫県	0	674
29	奈良県	0	179
30	和歌山県	0	153
31	鳥取県	0	126
32	島根県	0	200
33	岡山県	0	395
34	広島県	0	642
35	山口県	0	374
36	徳島県	0	153
37	香川県	0	190
38	愛媛県	0	327
39	高知県	0	111
40	福岡県	0	932
41	佐賀県	0	195

表 3-53 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時・廃棄後)(平成 29 年度)(2/2)

都道府県		排出量(kg/年)	
		1	
		対象業種	
		103	161
		HCFC-142b	CFC-12
42	長崎県	0	263
43	熊本県	0	258
44	大分県	0	248
45	宮崎県	0	195
46	鹿児島県	0	363
47	沖縄県	0	216
合計		0	20,865

3-3 業務用冷凍空調機器からのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-3-1 推計対象範囲等

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

オゾン層破壊物質が排出される可能性のある業務用冷凍空調機器のライフサイクルの段階は、機器への冷媒の初期充填時、市中での稼働時及び使用済み機器の廃棄時である。

ただし、機器への冷媒の初期充填時の排出については、工場で充填する場合と、機器の設置現場で充填する場合があります。前者は電気機械器具製造業等の事業所からの届出排出量に含まれるため、ここでは推計対象としない。後者は機器が設置された現場における冷媒の初期充填時に漏洩する量を対象としており、本推計の対象とした。

市中での稼働時の排出は、修理時等に冷媒回路から漏洩する量を対象としており、本推計の対象とした。また、使用済み機器の廃棄時の排出は、廃棄処分の際に回収されず大気へ放出する量を対象としており、本推計の対象とした。

<推計対象>

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

表 3-54 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 3-55 に示す。

表 3-55 対象化学物質と機器分類等との対応関係

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

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

3-3-2 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。

冷媒の初期充填時（設置現場）の物質別排出量 (kg/年)

$$\begin{aligned}
 &= \text{業務用冷凍空調機器の物質別機器分類別の出荷台数 (台/年)} \\
 &\quad \times \text{初期充填時の物質別機器分類別平均冷媒充填量 (kg/台)} \\
 &\quad \times \text{初期充填時の物質別機器分類別排出割合 (\%)}
 \end{aligned}$$

市中での稼働時の物質別排出量 (kg/年)

$$\begin{aligned}
 &= \text{業務用冷凍空調機器の物質別機器分類別の市中での稼働台数 (台)} \\
 &\quad \times \text{稼働時の物質別機器分類別平均冷媒充填量 (kg/台)} \\
 &\quad \times \text{稼働時の物質別機器分類別排出割合 (\%/年)} \\
 &\quad - \text{機器の整備時の物質別機器分類別冷媒回収量 (kg/年)}^{\text{注1}}
 \end{aligned}$$

注1：整備時の物質別冷媒回収量報告値に基づき算出

廃棄時の物質別排出量(kg/年) ＝業務用冷凍空調機器の物質別機器分類別の廃棄台数(台/年) ×廃棄時の物質別機器分類別平均冷媒充填量(kg/台) ×廃棄時の物質別機器分類別排出割合(%/年) ^{注2} 注2:廃棄時の物質別冷媒回収量報告値に基づき算出

3-3-3 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 3-56 に示すとおりである。

表 3-56 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(平成 29 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)(平成 29 年度)	(一社)日本冷凍空調工業会による
②	初期充填時の物質別機器分類別平均冷媒充填量(kg/台)(平成 29 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(%)(平成 29 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(%)(平成 29 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)(平成 29 年度)	
⑥	稼働時の物質別機器分類別平均冷媒充填量(kg/台)(平成 29 年度)	
⑦	稼働時の物質別機器分類別排出割合(%/年)(平成 29 年度)	
⑧	整備時の CFC・HCFC 冷媒回収量(kg/年)(平成 29 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)
⑨	整備時の物質別機器分類別冷媒回収量(kg/年)(平成 29 年度)	⑤～⑧より算出
⑩	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)(平成 29 年度)	(一社)日本冷凍空調工業会による
⑪	廃棄時の物質別機器分類別平均冷媒充填量(kg/台)(平成 29 年度)	

表 3-56 業務用冷凍空調機器の推計に使用したデータ(平成 29 年度)(2/2)

データの種類			資料名等
⑫	廃棄時の排出割合 (%) (平成 29 年度)	⑫-1 廃棄時の CFC・HCFC 冷媒回収量(kg/年) (平成 29 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)
		⑫-2 物質別機器分類別冷媒廃棄量(kg/年) (平成 29 年度)	⑧、⑨より算出
		⑫-3 物質別機器分類別の廃棄時の排出割合 (%) (平成 29 年度)	⑫-1、⑫-2 より算出

・①、②、③、④ 業務用冷凍空調機器の出荷台数等

推計対象年度の業務用冷凍空調機器の出荷台数、初期充填時の平均冷媒充填量、冷媒の初期充填量に対する現場設置時の初期充填量の割合、初期充填時(設置現場)の排出割合を表 3-57 に示す。我が国では CFC 冷媒を使用した機器は HCFC 及び HFC 等への代替が完了していることから、現在は生産されていない。また、小型冷凍機は機器の生産時に冷媒が充填され、現場設置時には充填されていない。現在生産されているオゾン層破壊物質を含む業務用冷凍空調機器は、空調機器用の熱源として使用される大型冷凍機(遠心式冷凍機)のみである。なお、これらの数値は、(一社)日本冷凍空調工業会の推計値であり、同工業会には業務用冷凍空調機器の製造業者の 90%以上が会員として加盟している。

表 3-57 冷媒の初期充填時の排出量推計に利用可能なデータ(平成 29 年度)

対象化学物質	機器分類	出荷台数 (台)	初期充填時の 平均冷媒充填 量(kg/台)	初期充填量に 対する現場設置 時の割合	初期充填時の 排出割合
HCFC-123	大型冷凍機	12	1,463	100%	1.1%

出典:(一社)日本冷凍空調工業会による

・⑤、⑥、⑦ 業務用冷凍空調機器の市中での稼働台数等

推計対象年度の業務用冷凍空調機器の市中での稼働台数、稼働時の平均冷媒充填量及び排出割合も(一社)日本冷凍空調工業会の推計値を使用した(表 3-58)。

表 3-58 市中での稼働時の排出量推計に利用可能なデータ(平成 29 年度)

対象化学物質	機器分類	稼働台数 (台)	稼働時の平均冷媒 充填量(kg/台)	稼働時の排出 割合
CFC-11	大型冷凍機	17	912	7.0%
CFC-12	大型冷凍機	0	—	—
	中型冷凍機	6,397	11	16.0%
	小型冷凍機	121,154	0.37	2.0%
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	4,900	22	15.9%
	小型冷凍機	40,120	1.6	2.0%
HCFC-123	大型冷凍機	1,283	1,152	7.0%
HCFC-22	大型冷凍機	22	300	12.0%
	中型冷凍機	579,585	22	15.1%
	小型冷凍機	509,082	0.49	2.0%
	業務用空調機	1,227,102	6.9	3.8%

出典:(一社)日本冷凍空調工業会による

・⑧ 機器の整備時の物質別冷媒回収量

推計対象年度の機器の整備時の冷媒回収量は、フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律に基づき、CFC、HCFC、HFC の区分で公表されている、第一種フロン類回収業者による第一種特定製品(業務用の機器(一般消費者が通常の生活の用に供する機器以外の機器をいう))から回収された冷媒の量を使用した(表 3-59)。

表 3-59 整備時の CFC・HCFC 冷媒回収量(平成 29 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	17,343	398,517

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

出典:フロン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(平成 29 年度分)(経済産業省)

・⑨ 機器の整備時の物質別機器分類別冷媒回収量

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 3-59)を機器分類別排出量の割合(表 3-60)で按分した(表 3-61)。

表 3-60 稼働時の機器分類別排出量の割合の算出結果(平成 29 年度)

対象化学物質	機器分類	稼働台数 (台)	稼働時 の平均 冷媒充 填量 (kg/台)	稼働時 の排出 割合	排出量(kg/年)		排出量の割合	
					CFC	HCFC	CFC	HCFC
		(1)	(2)	(3)	(4)=(1)×(2)×(3)		(5)=(4)/Σ(4)	
CFC-11	大型冷凍機	17	912	7.0%	1,085		3.5%	
CFC-12	大型冷凍機	0	—	—	0		0%	
	中型冷凍機	6,397	11	16.0%	10,734		35%	
	小型冷凍機	121,154	0.37	2.0%	889		2.9%	
CFC-115・ HCFC-22 混合 (R-502 冷媒) (注)	中型冷凍機	4,900	22	15.9%	16,869		55%	
	小型冷凍機	40,120	1.6	2.0%	1,277		4.1%	
HCFC-123	大型冷凍機	1,283	1,152	7.0%		103,505		4.4%
HCFC-22	大型冷凍機	22	300	12.0%		792		0.03%
	中型冷凍機	579,585	22	15.1%		1,921,127		82%
	小型冷凍機	509,082	0.49	2.0%		4,979		0.21%
	業務用空調機	1,227,102	6.9	3.8%		322,373		14%
物質別機器分類別排出量の合計(kg)及び排出量割合の合計					30,854	2,352,775	100%	100%

注1:表 3-58 より作成。

注2:R-502 の排出量は、回収量と同様に CFC の区分とする。

表 3-61 整備時の物質別機器分類別冷媒回収量の算出結果(平成 29 年度)

対象化学物質	機器分類	整備時の回収量(kg)	
		CFC	HCFC
		(7) = (5) × (6)	
CFC-11	大型冷凍機	610	
CFC-12	大型冷凍機	0	
	中型冷凍機	6,033	
	小型冷凍機	500	
CFC-115・HCFC-22 混合 (R-502 冷媒)(注)	中型冷凍機	9,482	
	小型冷凍機	718	
HCFC-123	大型冷凍機		17,532
HCFC-22	大型冷凍機		134
	中型冷凍機		325,404
	小型冷凍機		843
	業務用空調機		54,604
整備時に回収した量(kg)(6)		17,343	398,517

注:表 3-59 及び表 3-60 より作成。

・⑩、⑪ 業務用冷凍空調機器の廃棄台数等

推計対象年度に使用済みとなり、廃棄された業務用冷凍空調機器の台数、及び廃棄時の平均冷媒充填量も(一社)日本冷凍空調工業会の推計値を使用した(表 3-62)。

表 3-62 廃棄時の排出量推計に利用可能なデータ(平成 29 年度)

対象化学物質	機器分類	廃棄台数 (台)	廃棄時の平均冷媒 充填量(kg/台)
CFC-11	大型冷凍機	37	792
CFC-12	大型冷凍機	0	—
	中型冷凍機	1,245	8.9
	小型冷凍機	35,154	0.28
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	1,446	18
	小型冷凍機	11,730	1.3
HCFC-123	大型冷凍機	120	841
HCFC-22	大型冷凍機	14	247
	中型冷凍機	110,222	17
	小型冷凍機	113,321	0.41
	業務用空調機	314,969	9.0

出典:(一社)日本冷凍空調工業会による

・⑫ 廃棄時の排出割合

廃棄時の排出割合は、廃棄時の物質別冷媒回収量と物質別機器分類別冷媒廃棄量から算出した。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 3-63)。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 3-62)より算出した(表 3-64)。

廃棄時の排出割合の算出結果は表 3-65 のとおりである。

表 3-63 機器の廃棄時の CFC・HCFC 冷媒回収量(平成 29 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	101,196	2,440,693

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

出典:フロン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
(平成 29 年度分)(経済産業省)

表 3-64 物質別機器分類別冷媒廃棄量の算出値(平成 29 年度)

対象化学物質	機器分類	廃棄台数 (台)	廃棄時の平均 冷媒充填量 (kg/台)	廃棄量(kg)	
				CFC	HCFC
		(8)	(9)	(10)=(8)×(9)	
CFC-11	大型冷凍機	37	792	29,293	
CFC-12	大型冷凍機	0	—	0	
	中型冷凍機	1,245	8.9	11,024	
	小型冷凍機	35,154	0.28	9,913	
CFC-115・HCFC-22 混合 (R-502 冷媒)(注)	中型冷凍機	1,446	18	26,348	
	小型冷凍機	11,730	1.3	14,663	
HCFC-123	大型冷凍機	120	841		100,958
HCFC-22	大型冷凍機	14	247		3,465
	中型冷凍機	110,222	17		1,877,852
	小型冷凍機	113,321	0.41		46,122
	業務用空調機	314,969	9.0		2,830,626
CFC・HCFC 別の廃棄量の合計(kg)				91,241	4,859,023

注1:R-502 の廃棄量は、回収量と同様に CFC の区分とする。

注2:表 3-62 より作成。

表 3-65 廃棄時の排出割合の算出結果(平成 29 年度)

対象化学物質	回収量(kg)	廃棄量(kg)	廃棄時の 排出割合
	(11)	(10)	(12)= 1-(11)/(10)
CFC-11	101,196	91,241	0%
CFC-12			
CFC-115・HCFC-22 混合 (R-502 冷媒)(注)			
HCFC-123	2,440,693	4,859,023	50%
HCFC-22			

注1:R-502 の廃棄量は CFC の区分とする。

注2:回収量が廃棄量も大きい値になった場合は、廃棄時の排出割合は「0%」とした。

3-3-4 平成 29 年度排出量の推計結果

(1) 冷媒の初期充填時(設置現場)

① オゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

冷媒の初期充填時(設置現場)の排出量推計結果を表 3-66 に示す。

表 3-66 冷媒の初期充填時(設置現場)の排出量推計結果(平成 29 年度)

物質 番号	対象化学 物質	機器分類	生産・出 荷台数 (台)	初期充填 時の平均 冷媒充填 量(kg/台)	初期充填 量に対する 現場設置 時の割合	初期充 填時の 排出割 合	排出量 (kg/年)
			(13)	(14)	(15)	(16)	(17)=(13)×(14) ×(15)×(16)
164	HCFC-123	大型冷凍機	12	1,463	100%	1.1%	188

② 省令区分別の排出量

1) 省令区分別の配分指標

空調機器用の熱源として使用されている大型冷凍機(遠心式冷凍機)は主にオフィスビルに設置されると仮定し、対象業種と非対象業種からの排出とみなした。また、省令区分別(対象業種、非対象業種)の排出量は、各区分に該当する家屋の床面積に比例すると仮定した。具体的には「固定資産の価格等の概要調書(総務省)」の家屋の種類別の床面積(表 3-67)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 3-14 の床面積を省令区分別に按分した(表 3-68)。

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 3-14 の床面積を省令区分別に按分した(表 3-68)。

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 3-69 に示す。

表 3-67 オフィスビルの床面積と省令区分への配分方法(平成 29 年度)

オフィスビルとして想定 される建物の用途	床面積の全国値 (m ²)	対象業種・非対象業種への配分の考え方
「事務所・店舗・百貨店・ 銀行(非木造)」	833,440,528	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)」	162,902,826	病院(対象業種)とホテル・旅館(非対象業種)の床面積の比率に応じて配分した。

出典:平成 29 年度固定資産の価格等の概要調書(総務省)

表 3-68 省令区分別の床面積の算出結果(冷媒の初期充填時)(平成 29 年度)

オフィスビルとして想定される建物の用途		配分指標の構成比		合計	省令区分別の配分指標(床面積(m ²))		合計
		1	2		1	2	
		対象業種	非対象業種		対象業種	非対象業種	
1	事務所・店舗・百貨店・銀行(非木造)	26.7%	73.3%	100%	222,572,020	610,868,508	833,440,528
2	病院・ホテル(非木造)	56.2%	43.8%	100%	91,533,605	71,369,221	162,902,826
合 計					314,105,625	682,237,729	996,343,354

注1:「1. 事務所・店舗・百貨店・銀行」の省令区分別の床面積は、以下の業種別従業者数(平成 28 年経済センサス活動調査)の構成比に比例すると仮定した。

対象業種:15,188,006 人

非対象業種:41,684,820 人

注2:「2. 病院・ホテル」の省令区分別の床面積は、以下の業種別床面積(エネルギー・経済統計要覧 2018)の構成比に比例すると仮定した。

病院(対象業種):115.3 百万 m²

ホテル・旅館(非対象業種):89.9 百万 m²

表 3-69 省令区分別の配分指標の算出結果(冷媒の初期充填時)(平成 29 年度)

項目	1	2	合計
	対象業種	非対象業種	
省令区分別の配分指標(千 m ²)	314,106	682,238	996,343
配分指標の構成比	31.5%	68.5%	100%

2) 省令区分別の排出量推計結果

上記で推計された省令区分別の配分指標の構成比を用いて、冷媒の初期充填時(設置現場)の排出量推計結果を省令区分別に配分した。省令区分別の排出量推計結果は表 3-70 のとおりである。

表 3-70 省令区分別の排出量推計結果(冷媒の初期充填時)(平成 29 年度)

物質番号	対象化学物質	機器分類	排出量(kg/年)		
			対象業種	非対象業種	合計
164	HCFC-123	大型冷凍機	59	129	188

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は表 3-71 に示すとおりである。

表 3-71 都道府県別の床面積とその構成比(配分指標①)(平成 29 年度)

都道府県	床面積(千万 m ²)		構成比	
	対象業種	非対象業種	対象業種	非対象業種
- 全国計	314,106	682,238	100%	100%
1 北海道	14,642	28,721	4.7%	4.2%
2 青森県	2,714	5,598	0.86%	0.82%
3 岩手県	2,842	5,685	0.90%	0.83%
4 宮城県	5,551	11,942	1.8%	1.8%
5 秋田県	2,214	4,632	0.70%	0.68%
6 山形県	2,618	5,230	0.83%	0.77%
7 福島県	4,863	9,427	1.5%	1.4%
8 茨城県	6,445	14,404	2.1%	2.1%
9 栃木県	5,067	10,348	1.6%	1.5%
10 群馬県	5,018	10,346	1.6%	1.5%
11 埼玉県	10,835	25,076	3.4%	3.7%
12 千葉県	11,913	26,101	3.8%	3.8%
13 東京都	42,385	104,025	13%	15%
14 神奈川県	17,339	40,002	5.5%	5.9%
15 新潟県	5,993	12,459	1.9%	1.8%
16 富山県	3,017	6,658	0.96%	0.98%
17 石川県	3,543	7,086	1.1%	1.0%
18 福井県	2,186	4,540	0.70%	0.67%
19 山梨県	2,513	4,815	0.80%	0.71%
20 長野県	6,520	12,142	2.1%	1.8%
21 岐阜県	4,899	10,576	1.6%	1.6%
22 静岡県	10,147	20,260	3.2%	3.0%
23 愛知県	18,123	41,474	5.8%	6.1%
24 三重県	4,940	10,107	1.6%	1.5%
25 滋賀県	3,246	7,260	1.0%	1.1%
26 京都府	6,311	13,680	2.0%	2.0%
27 大阪府	24,301	57,646	7.7%	8.4%
28 兵庫県	11,967	26,252	3.8%	3.8%
29 奈良県	2,337	5,098	0.74%	0.75%
30 和歌山県	2,427	4,818	0.77%	0.71%
31 鳥取県	1,569	3,091	0.50%	0.45%
32 島根県	1,505	3,250	0.48%	0.48%
33 岡山県	4,679	9,946	1.5%	1.5%
34 広島県	6,984	15,128	2.2%	2.2%
35 山口県	3,679	7,622	1.2%	1.1%
36 徳島県	2,163	4,379	0.69%	0.64%
37 香川県	3,017	6,471	0.96%	0.95%
38 愛媛県	3,591	7,358	1.1%	1.1%
39 高知県	1,872	3,588	0.60%	0.53%
40 福岡県	13,115	27,862	4.2%	4.1%
41 佐賀県	2,053	4,035	0.65%	0.59%
42 長崎県	3,520	6,672	1.1%	0.98%
43 熊本県	4,481	8,471	1.4%	1.2%
44 大分県	3,416	6,526	1.1%	0.96%
45 宮崎県	2,963	5,735	0.94%	0.84%
46 鹿児島県	4,364	8,077	1.4%	1.2%
47 沖縄県	4,220	7,617	1.3%	1.1%

出典1:平成 29 年度固定資産の価格等の概要調書(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 2018(日本エネルギー経済研究所)

2) 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別の排出量推計結果は表 3-72 に示すとおりである。

表 3-72 都道府県別の排出量推計結果(初期充填時／配分指標①使用)(平成 29 年度)

都道府県		排出量(kg/年)		
		164		
		HCFC-123		
		対象業種	非対象業種	合計
1	北海道	3	5	8
2	青森県	0.5	1	2
3	岩手県	0.5	1	2
4	宮城県	1	2	3
5	秋田県	0.4	0.9	1
6	山形県	0.5	1	1
7	福島県	0.9	2	3
8	茨城県	1	3	4
9	栃木県	1	2	3
10	群馬県	0.9	2	3
11	埼玉県	2	5	7
12	千葉県	2	5	7
13	東京都	8	20	28
14	神奈川県	3	8	11
15	新潟県	1	2	3
16	富山県	0.6	1	2
17	石川県	0.7	1	2
18	福井県	0.4	0.9	1
19	山梨県	0.5	0.9	1
20	長野県	1	2	4
21	岐阜県	0.9	2	3
22	静岡県	2	4	6
23	愛知県	3	8	11
24	三重県	0.9	2	3
25	滋賀県	0.6	1	2
26	京都府	1	3	4
27	大阪府	5	11	15
28	兵庫県	2	5	7
29	奈良県	0.4	1	1
30	和歌山県	0.5	0.9	1
31	鳥取県	0.3	0.6	1
32	島根県	0.3	0.6	1
33	岡山県	0.9	2	3
34	広島県	1	3	4
35	山口県	0.7	1	2
36	徳島県	0.4	0.8	1
37	香川県	0.6	1	2
38	愛媛県	0.7	1	2
39	高知県	0.4	0.7	1
40	福岡県	2	5	8
41	佐賀県	0.4	0.8	1
42	長崎県	0.7	1	2
43	熊本県	0.8	2	2
44	大分県	0.6	1	2
45	宮崎県	0.6	1	2
46	鹿児島県	0.8	2	2
47	沖縄県	0.8	1	2
合計		59	129	188

(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 3-73 に示す。なお、R-502 冷媒(中型・小型冷凍機)の排出量推計結果については、R-502 冷媒中の CFC-115 及び HCFC-22 の構成比を用いて、物質別排出量を推計した(表 3-74)。

表 3-73 市中での稼働時の排出量推計結果(平成 29 年度)

物質 番号	対象化学物質	機器分類	稼働 台数 (台)	稼働時の 平均冷媒 充填量 (kg/台)	稼働時の 排出割合	整備時の 回収量 (kg/年)	排出量 (kg/年)
			(1)	(2)	(3)	(7)	(18)=(1)× (2)×(3)−(7)
104	HCFC-22	大型冷凍機	22	300	12.0%	134	658
		中型冷凍機	579,585	22	15.1%	325,404	1,595,723
		小型冷凍機	509,082	0.49	2.0%	843	4,136
		業務用空調機	1,227,102	6.9	3.8%	54,604	267,769
161	CFC-12	大型冷凍機	0	--	--	0	0
		中型冷凍機	6,397	11	16.0%	6,033	4,700
		小型冷凍機	121,154	0.37	2.0%	500	389
164	HCFC-123	大型冷凍機	1,283	1,152	7.0%	17,532	85,973
288	CFC-11	大型冷凍機	17	912	7.0%	610	475
-	CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	4,900	22	15.9%	9,482	7,387
		小型冷凍機	40,120	1.6	2.0%	718	559

表 3-74 市中での稼働時の排出量推計結果(R-502 冷媒の物質別排出量)(平成 29 年度)

対象化学物質	機器分類	排出量 (kg/年)	R-502 冷媒中の 構成比		排出量 (kg/年)	
		-	104	126	104	126
		R-502	HCFC-22	CFC-115	HCFC-22	CFC-115
		(18)	(19)		(20)=(18)×(19)	
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	7,387	49%	51%	3,605	3,782
	小型冷凍機	559			273	286

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 3-75 に示すとおりである。

表 3-75 機器分類と省令区分別との対応関係(市中での稼働時)

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

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

① 省令区分別の配分指標

市中での稼働時の排出は、設置した場所で排出されるとみなした。そのため、オフィスビルに設置された機器の省令区分別排出量は、「冷媒の初期充填時(設置現場)」と同様に床面積に基づき推計した(表 3-67～表 3-69)。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 3-75 に示すとおり、対象業種または非対象業種のいずれかに該当する。

② 省令区分別の排出量推計結果

省令区分別の排出量推計結果は表 3-76 及び表 3-77 のとおりである。

表 3-76 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)(平成 29 年度)

物質 番号	対象化学物質	機器分類	排出量(kg/年)		
			対象業種	非対象業種	合計
104	HCFC-22	大型冷凍機	658	—	658
		中型冷凍機	—	1,599,328	1,599,328
		小型冷凍機	—	4,408	4,408
		業務用空調機	84,416	183,352	267,769
126	CFC-115	中型冷凍機	—	3,782	3,782
		小型冷凍機	—	286	286
161	CFC-12	大型冷凍機	0	—	0
		中型冷凍機	—	4,700	4,700
		小型冷凍機	—	389	389
164	HCFC-123	大型冷凍機	27,104	58,869	85,973
288	CFC-11	大型冷凍機	150	325	475
合 計			112,328	1,855,442	1,967,769

注:「—」は推計対象外を意味する。

表 3-77 省令区分別の排出量推計結果(市中での稼働時)(平成 29 年度)

物質 番号	対象化学物質	排出量(kg/年)		
		対象業種	非対象業種	合計
104	HCFC-22	85,074	1,787,089	1,872,163
126	CFC-115	—	4,069	4,069
161	CFC-12	0	5,090	5,090
164	HCFC-123	27,104	58,869	85,973
288	CFC-11	150	325	475
合計		112,328	1,855,442	1,967,769

注1:「—」は推計対象外を意味する。

注2:表 3-76 の値を物質別に集計した結果。

③ 都道府県別の排出量

1) 都道府県別の配分指標

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

具体的には「平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)」の業種別事業所数を用いて都道府県の配分指標を作成し、推計した全国排出量を按分した。なお、平成 29 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 3-78)。

表 3-78 機器分類別の都道府県別排出量の配分方法(市中での稼働時)

排出する場所等	機器分類	対象化学物質(別名)	都道府県別排出量の配分指標	対応する省令区分	配分指標	震災補正の有無
オフィスビル	大型冷凍機 (遠心式冷凍機)	CFC-11 HCFC-123	「事務所・店舗・百貨店・銀行(非木造)」、「病院・ホテル(非木造)」の床面積(m ²) ^注	対象業種 非対象業種	①	補正なし
	業務用空調機	HCFC-22	(同上)	対象業種 非対象業種	①	補正なし
製造業、卸売業等の事業所	大型冷凍機(大型低温施設用レシプロ式冷凍機、スクリー冷却機等)	CFC-12	製造業(食料品製造業、化学工業、石油製品・石炭製品製造業)、倉庫業の事業所数	対象業種	②	震災補正①
		HCFC-22	製造業、倉庫業の事業所数	対象業種	③	震災補正①
	中型冷凍機(冷凍冷蔵ユニット、別置形ショーケース等)	CFC-12 CFC-115 HCFC-22	飲食料品小売業、飲食料品卸売業の事業所数	非対象業種	④	震災補正②
	小型冷凍機(製氷機、内蔵形ショーケース等)	CFC-12 CFC-115 HCFC-22	飲食料品小売業、飲食料品卸売業、飲食業(一般飲食店)の事業所数	非対象業種	⑤	震災補正③

注:対象業種等の面積が直接把握できないことから別途配分方法を設定した。

＜東日本大震災の影響を考慮した補正の検討＞

平成 29 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、平成 29 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 3-78 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)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 3-79)を基に、「津波による放出量の割合」(表 3-80)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 3-79 浸水範囲で業務用冷凍機器が被害に遭った事業所数

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

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

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

表 3-80 地震による放出量と津波による放出量の関係

被害の原因	割合
津波	98.6%
地震	1.2%

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

浸水範囲における業務用冷凍機器への被害は津波による影響と考えられることから、津波以外の被害も含めた震災全体での被害事業所数は津波による放出量の割合（表 3-26）で割り戻すことにより算出した。

また、表 3-78 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 3-81 に示す。例えば、配分方法②の場合には、完全に一致する業種のデータは得られないため、水産業、食品製造業、水運・倉庫業の 3 業種の合計で算出した被災事業所割合で代用することとした。なお、配分方法①は床面積による配分であり、補正に用いる適切な知見等が得られないことから補正を行わない。

前記の例のように複数の業種分類を合計した被害事業所数を経済センサスにおける当該業種分類の事業所数で除すことによって被害事業所割合が得られる（表 3-82）。

表 3-81 業種分類別の被害事業所数の推計結果

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

注:配分方法②～⑤は表 3-78 に対応。

表 3-82 配分方法別の被害事業所数及び被害事業所割合

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

注:本表の「業務用冷凍機器が被害に遭った事業所数」等は表 3-81 に対応つけた業種分類の事業所数を合計した値。

上述した方法により算出した配分指標②～⑤を表 3-83～表 3-86 に示す(配分指標①は表 3-71 に前記)。

表 3-83 都道府県別の事業所数とその構成比(配分指標②)(平成 29 年度)

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

出典1:平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)

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

表 3-84 都道府県別の事業所数とその構成比(配分指標③)(平成 29 年度)

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

出典1:平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)

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

表 3-85 都道府県別の事業所数とその構成比(配分指標④)(平成 29 年度)

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

出典1:平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)

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

表 3-86 都道府県別の事業所数とその構成比(配分指標⑤)(平成 29 年度)

都道府県	事業所数			事業所数 の合計 (補正前)	被害事業 所の割合	事業所数 の合計 (補正後)	事業所の 構成比 (補正後)
	飲食料品 小売業	飲食料品 卸売業	一般飲 食店				
- 全国計	69,133	297,236	588,313	954,682	0%	949,654	100%
1 北海道	3,278	11,935	26,585	41,798	0%	41,798	4.4%
2 青森県	1,102	3,940	6,744	11,786	0%	11,786	1.2%
3 岩手県	798	3,661	5,668	10,127	13%	8,776	0.92%
4 宮城県	1,582	5,597	9,560	16,739	19%	13,628	1.4%
5 秋田県	618	3,264	4,704	8,586	0%	8,586	0.90%
6 山形県	754	3,616	5,493	9,863	0%	9,863	1.0%
7 福島県	1,121	5,159	8,013	14,293	4.0%	13,727	1.4%
8 茨城県	1,400	6,840	11,116	19,356	0%	19,356	2.0%
9 栃木県	945	4,852	8,797	14,594	0%	14,594	1.5%
10 群馬県	1,044	4,850	8,585	14,479	0%	14,479	1.5%
11 埼玉県	2,184	12,825	24,368	39,377	0%	39,377	4.1%
12 千葉県	2,374	11,074	21,274	34,722	0%	34,722	3.7%
13 東京都	8,549	29,603	79,067	117,219	0%	117,219	12%
14 神奈川県	2,696	16,314	32,898	51,908	0%	51,908	5.5%
15 新潟県	1,369	6,834	10,516	18,719	0%	18,719	2.0%
16 富山県	601	3,058	4,623	8,282	0%	8,282	0.87%
17 石川県	778	3,293	6,131	10,202	0%	10,202	1.1%
18 福井県	462	2,454	4,058	6,974	0%	6,974	0.73%
19 山梨県	532	2,355	4,501	7,388	0%	7,388	0.78%
20 長野県	1,339	5,241	10,642	17,222	0%	17,222	1.8%
21 岐阜県	954	4,778	10,447	16,179	0%	16,179	1.7%
22 静岡県	2,423	9,837	18,008	30,268	0%	30,268	3.2%
23 愛知県	3,820	13,848	35,847	53,515	0%	53,515	5.6%
24 三重県	962	4,360	7,547	12,869	0%	12,869	1.4%
25 滋賀県	471	2,943	4,766	8,180	0%	8,180	0.86%
26 京都府	1,346	6,816	12,914	21,076	0%	21,076	2.2%
27 大阪府	4,734	18,420	47,501	70,655	0%	70,655	7.4%
28 兵庫県	2,562	11,829	27,546	41,937	0%	41,937	4.4%
29 奈良県	435	2,925	4,377	7,737	0%	7,737	0.81%
30 和歌山県	772	3,106	4,736	8,614	0%	8,614	0.91%
31 鳥取県	394	1,403	2,603	4,400	0%	4,400	0.46%
32 島根県	443	2,232	3,011	5,686	0%	5,686	0.60%
33 岡山県	970	4,316	7,157	12,443	0%	12,443	1.3%
34 広島県	1,604	6,355	13,302	21,261	0%	21,261	2.2%
35 山口県	853	4,000	6,040	10,893	0%	10,893	1.1%
36 徳島県	521	2,204	3,673	6,398	0%	6,398	0.67%
37 香川県	727	2,423	4,603	7,753	0%	7,753	0.82%
38 愛媛県	1,070	3,986	6,351	11,407	0%	11,407	1.2%
39 高知県	601	2,538	4,423	7,562	0%	7,562	0.80%
40 福岡県	3,210	13,179	23,730	40,119	0%	40,119	4.2%
41 佐賀県	599	2,419	3,961	6,979	0%	6,979	0.73%
42 長崎県	1,150	4,784	6,300	12,234	0%	12,234	1.3%
43 熊本県	1,198	5,029	6,758	12,985	0%	12,985	1.4%
44 大分県	816	3,660	5,504	9,980	0%	9,980	1.1%
45 宮崎県	800	3,310	6,278	10,388	0%	10,388	1.1%
46 鹿児島県	1,313	5,595	7,696	14,604	0%	14,604	1.5%
47 沖縄県	859	4,176	9,891	14,926	0%	14,926	1.6%

出典1:平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)

出典2:平成 23 年度業務用冷凍空調機器被災状況等調査業務報告書(平成 24 年 3 月、(株)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 3-87～表 3-91 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。

表 3-87 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)(平成 29 年度)

都道府県	排出量(kg/年)								
	104			164			288		
	HCFC-22			HCFC-123			CFC-11		
	対象	非対象	合計	対象	非対象	合計	対象	非対象	合計
1 北海道	3,935	7,719	11,654	1,263	2,478	3,742	7	14	21
2 青森県	729	1,505	2,234	234	483	717	1	3	4
3 岩手県	764	1,528	2,291	245	491	736	1	3	4
4 宮城県	1,492	3,209	4,701	479	1,030	1,509	3	6	8
5 秋田県	595	1,245	1,840	191	400	591	1	2	3
6 山形県	703	1,406	2,109	226	451	677	1	2	4
7 福島県	1,307	2,534	3,841	420	813	1,233	2	4	7
8 茨城県	1,732	3,871	5,603	556	1,243	1,799	3	7	10
9 栃木県	1,362	2,781	4,143	437	893	1,330	2	5	7
10 群馬県	1,348	2,780	4,129	433	893	1,326	2	5	7
11 埼玉県	2,912	6,739	9,651	935	2,164	3,099	5	12	17
12 千葉県	3,202	7,015	10,216	1,028	2,252	3,280	6	12	18
13 東京都	11,391	27,957	39,348	3,657	8,976	12,633	20	50	70
14 神奈川県	4,660	10,751	15,410	1,496	3,452	4,948	8	19	27
15 新潟県	1,611	3,348	4,959	517	1,075	1,592	3	6	9
16 富山県	811	1,789	2,600	260	575	835	1	3	5
17 石川県	952	1,904	2,857	306	611	917	2	3	5
18 福井県	587	1,220	1,808	189	392	580	1	2	3
19 山梨県	675	1,294	1,969	217	415	632	1	2	3
20 長野県	1,752	3,263	5,016	563	1,048	1,610	3	6	9
21 岐阜県	1,317	2,842	4,159	423	913	1,335	2	5	7
22 静岡県	2,727	5,445	8,172	876	1,748	2,624	5	10	15
23 愛知県	4,870	11,146	16,017	1,564	3,579	5,143	9	20	28
24 三重県	1,328	2,716	4,044	426	872	1,298	2	5	7
25 滋賀県	872	1,951	2,823	280	626	907	2	3	5
26 京都府	1,696	3,676	5,373	545	1,180	1,725	3	7	10
27 大阪府	6,531	15,493	22,024	2,097	4,974	7,071	12	27	39
28 兵庫県	3,216	7,055	10,271	1,033	2,265	3,298	6	13	18
29 奈良県	628	1,370	1,998	202	440	642	1	2	4
30 和歌山県	652	1,295	1,947	209	416	625	1	2	3
31 鳥取県	422	831	1,252	135	267	402	0.7	1	2
32 島根県	404	873	1,278	130	280	410	0.7	2	2
33 岡山県	1,257	2,673	3,931	404	858	1,262	2	5	7
34 広島県	1,877	4,066	5,943	603	1,305	1,908	3	7	11
35 山口県	989	2,048	3,037	317	658	975	2	4	5
36 徳島県	581	1,177	1,758	187	378	564	1	2	3
37 香川県	811	1,739	2,550	260	558	819	1	3	5
38 愛媛県	965	1,977	2,942	310	635	945	2	4	5
39 高知県	503	964	1,468	162	310	471	0.9	2	3
40 福岡県	3,525	7,488	11,013	1,132	2,404	3,536	6	13	20
41 佐賀県	552	1,085	1,636	177	348	525	1	2	3
42 長崎県	946	1,793	2,739	304	576	879	2	3	5
43 熊本県	1,204	2,277	3,481	387	731	1,118	2	4	6
44 大分県	918	1,754	2,672	295	563	858	2	3	5
45 宮崎県	796	1,541	2,338	256	495	751	1	3	4
46 鹿児島県	1,173	2,171	3,344	377	697	1,074	2	4	6
47 沖縄県	1,134	2,047	3,181	364	657	1,021	2	4	6
合計	84,416	183,352	267,769	27,104	58,869	85,973	150	325	475

表 3-88 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)(平成 29 年度)

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

表 3-89 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)(平成 29 年度)

都道府県		排出量(kg/年)	都道府県		排出量(kg/年)
		104			104
		HCFC-22			HCFC-22
		対象業種			対象業種
1	北海道	16	25	滋賀県	8.3
2	青森県	4.5	26	京都府	20
3	岩手県	3.9	27	大阪府	62
4	宮城県	4.9	28	兵庫県	27
5	秋田県	5.1	29	奈良県	6.8
6	山形県	7.5	30	和歌山県	5.8
7	福島県	9.6	31	鳥取県	2.2
8	茨城県	16	32	島根県	3.5
9	栃木県	13	33	岡山県	10
10	群馬県	16	34	広島県	15
11	埼玉県	39	35	山口県	5.1
12	千葉県	17	36	徳島県	3.9
13	東京都	61	37	香川県	6.0
14	神奈川県	27	38	愛媛県	7.2
15	新潟県	17	39	高知県	3.4
16	富山県	7.6	40	福岡県	18
17	石川県	10	41	佐賀県	4.3
18	福井県	7.7	42	長崎県	5.8
19	山梨県	6.6	43	熊本県	6.2
20	長野県	16	44	大分県	4.5
21	岐阜県	20	45	宮崎県	4.5
22	静岡県	29	46	鹿児島県	7.2
23	愛知県	52	47	沖縄県	4.4
24	三重県	11	合 計		658

表 3-90 都道府県別の排出量推計結果(市中での稼働時／配分指標④使用)(平成 29 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	66,823	158	196
2	青森県	22,147	52	65
3	岩手県	16,807	40	49
4	宮城県	25,509	60	75
5	秋田県	17,052	40	50
6	山形県	19,195	45	56
7	福島県	26,454	63	78
8	茨城県	36,194	86	106
9	栃木県	25,463	60	75
10	群馬県	25,889	61	76
11	埼玉県	65,926	156	194
12	千葉県	59,070	140	174
13	東京都	167,581	396	493
14	神奈川県	83,501	197	245
15	新潟県	36,031	85	106
16	富山県	16,072	38	47
17	石川県	17,882	42	53
18	福井県	12,808	30	38
19	山梨県	12,681	30	37
20	長野県	28,902	68	85
21	岐阜県	25,178	60	74
22	静岡県	53,852	127	158
23	愛知県	77,606	184	228
24	三重県	23,377	55	69
25	滋賀県	14,996	35	44
26	京都府	35,851	85	105
27	大阪府	101,703	241	299
28	兵庫県	63,212	149	186
29	奈良県	14,759	35	43
30	和歌山県	17,034	40	50
31	鳥取県	7,893	19	23
32	島根県	11,750	28	35
33	岡山県	23,219	55	68
34	広島県	34,960	83	103
35	山口県	21,317	50	63
36	徳島県	11,969	28	35
37	香川県	13,836	33	41
38	愛媛県	22,208	53	65
39	高知県	13,788	33	41
40	福岡県	71,988	170	212
41	佐賀県	13,256	31	39
42	長崎県	26,065	62	77
43	熊本県	27,352	65	80
44	大分県	19,661	46	58
45	宮崎県	18,053	43	53
46	鹿児島県	30,343	72	89
47	沖縄県	22,116	52	65
合計		1,599,328	3,782	4,700

表 3-91 都道府県別の排出量推計結果(市中での稼働時／配分指標⑤使用)(平成 29 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	194	13	17
2 青森県	55	4	5
3 岩手県	41	3	4
4 宮城県	63	4	6
5 秋田県	40	3	4
6 山形県	46	3	4
7 福島県	64	4	6
8 茨城県	90	6	8
9 栃木県	68	4	6
10 群馬県	67	4	6
11 埼玉県	183	12	16
12 千葉県	161	10	14
13 東京都	544	35	48
14 神奈川県	241	16	21
15 新潟県	87	6	8
16 富山県	38	2	3
17 石川県	47	3	4
18 福井県	32	2	3
19 山梨県	34	2	3
20 長野県	80	5	7
21 岐阜県	75	5	7
22 静岡県	141	9	12
23 愛知県	248	16	22
24 三重県	60	4	5
25 滋賀県	38	2	3
26 京都府	98	6	9
27 大阪府	328	21	29
28 兵庫県	195	13	17
29 奈良県	36	2	3
30 和歌山県	40	3	4
31 鳥取県	20	1	2
32 島根県	26	2	2
33 岡山県	58	4	5
34 広島県	99	6	9
35 山口県	51	3	4
36 徳島県	30	2	3
37 香川県	36	2	3
38 愛媛県	53	3	5
39 高知県	35	2	3
40 福岡県	186	12	16
41 佐賀県	32	2	3
42 長崎県	57	4	5
43 熊本県	60	4	5
44 大分県	46	3	4
45 宮崎県	48	3	4
46 鹿児島県	68	4	6
47 沖縄県	69	5	6
合 計	4,408	286	389

(3) 廃棄時

① 平成 29 年度のオゾン層破壊物質の環境中への全国排出量

廃棄時の排出量推計結果を表 3-92 に示す。なお、R-502 冷媒(中型・小型冷凍機)の排出量推計結果については、R-502 冷媒中の CFC-115 及び HCFC-22 の構成比を用いて、物質別排出量を推計した(表 3-93)。

表 3-92 廃棄時の排出量推計結果(平成 29 年度)

物質 番号	対象化学物質	機器分類	廃棄台数 (台)	廃棄時の平均 冷媒充填量 (kg/台)	廃棄時の 排出割合	排出量 (kg/年)
			(8)	(9)	(12)	(21)=(8)× (9)×(12)
104	HCFC-22	大型冷凍機	14	247	50%	1,724
		中型冷凍機	110,222	17		934,605
		小型冷凍機	113,321	0.41		22,955
		業務用空調機	314,969	9.0		1,408,800
161	CFC-12	大型冷凍機	0	--	0%	0
		中型冷凍機	1,245	8.9		0
		小型冷凍機	35,154	0.28		0
164	HCFC-123	大型冷凍機	120	841	50%	50,247
288	CFC-11	大型冷凍機	37	792	0%	0
-	CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	1,446	18		0
		小型冷凍機	11,730	1.3		0

表 3-93 廃棄時の排出量推計結果(R-502 冷媒の物質別排出量)(平成 29 年度)

対象化学物質	機器分類	排出量 (kg/年)	R-502 冷媒中の 構成比		排出量 (kg/年)	
		-	104	126	104	126
		R-502	HCFC-22	CFC-115	HCFC-22	CFC-115
		(21)	(19)		(22)=(21)×(19)	
CFC-115・HCFC-22 混合(R-502 冷媒)	中型冷凍機	0	49%	51%	0	0
	小型冷凍機	0			0	0

② 省令区分別の排出量

市中稼働時と同様に省令区分別の排出量は機器分類別に推計した。廃棄時の排出量は、フロン類回収業者に引渡されなかった(フロン回収・破壊法に基づき回収量が報告されなかった)排出量と仮定し、原則は機器が設置されていた場所からの排出とみなした。したがって省令区分との対応付けの考え方は稼働時と同じとした。ただし、小型冷凍機については稼働時とは異なり、使用済みの機器が引き渡された産業廃棄物処分業者からの排出とみなした。

機器分類別の設置場所と業種、そして省令区分との対応関係は表 3-94 に示すとおりである。

表 3-94 機器分類と省令区分別との対応関係(廃棄時)

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

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

① 省令区分別の配分指標

空調用途の大型冷凍機(遠心式冷凍機)と業務用空調機は主にオフィスビルに設置されると仮定し、対象業種と非対象業種からの排出とみなした。省令区分別の排出量の推計方法については、「市中での稼働時」と同様であるため、ここでは省略した。

また、オフィスビル以外(製造業・卸売業等の事業所)に設置されている機器からの排出については、表 3-94 に示すとおり、対象業種または非対象業種のいずれかに該当する。

② 省令区分別の排出量推計結果

省令区分別の排出量推計結果は表 3-95 及び表 3-96 のとおりである。

表 3-95 省令区分別・機器分類別の排出量推計結果(廃棄時)(平成 29 年度)

物質 番号	対象化学物質	機器分類	排出量(kg/年)		
			対象業種	非対象業種	合計
104	HCFC-22	大型冷凍機	1,724	—	1,724
		中型冷凍機	—	934,605	934,605
		小型冷凍機	22,955	—	22,955
		業務用空調機	444,136	964,664	1,408,800
126	CFC-115	中型冷凍機	—	0	0
		小型冷凍機	0	—	0
161	CFC-12	大型冷凍機	0	—	0
		中型冷凍機	—	0	0
		小型冷凍機	0	—	0
164	HCFC-123	大型冷凍機	15,841	34,406	50,247
288	CFC-11	大型冷凍機	0	0	0
合 計			484,656	1,933,675	2,418,330

注:「—」は推計対象外を意味する。

表 3-96 省令区分別の排出量推計結果(廃棄時)(平成 29 年度)

物質 番号	対象化学物質	排出量(kg/年)		
		対象業種	非対象業種	合計
104	HCFC-22	468,815	1,899,268	2,368,083
126	CFC-115	0	0	0
161	CFC-12	0	0	0
164	HCFC-123	15,841	34,406	50,247
288	CFC-11	0	0	0
合 計		484,656	1,933,675	2,418,330

注:表 3-95 の値を物質別に集計した結果。

③ 都道府県別の排出量

1) 都道府県別の配分指標

前記(2)と同様の理由から、都道府県別配分指標は「市中での稼働時」で算出した値を使用した。ただし、小型冷凍機については、市中での稼働時とは排出する業種が異なるため、一般飲食店の事業所数に基づく配分指標⑤ではなく、産業廃棄物処分業の事業所数に基づく配分指標⑥(表 3-97)を使用した。

表 3-97 都道府県別の事業所数とその構成比(配分指標⑥)(平成 29 年度)

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

出典 1:平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)

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

2) 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別の排出量推計結果は表 3-98～表 3-102 に示すとおりである。なお、都道府県別の配分指標は物質間で共通のものを使用した。

表 3-98 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時／配分指標①使用)(平成 29 年度)

都道府県		排出量(kg/年)								
		104			164			288		
		HCFC-22			HCFC-123			CFC-11		
		対象	非対象	合計	対象	非対象	合計	対象	非対象	合計
1	北海道	20,703	40,610	61,313	738	1,448	2,187	0	0	0
2	青森県	3,838	7,916	11,753	137	282	419	0	0	0
3	岩手県	4,018	8,038	12,056	143	287	430	0	0	0
4	宮城県	7,849	16,885	24,734	280	602	882	0	0	0
5	秋田県	3,130	6,550	9,681	112	234	345	0	0	0
6	山形県	3,701	7,396	11,097	132	264	396	0	0	0
7	福島県	6,877	13,330	20,207	245	475	721	0	0	0
8	茨城県	9,114	20,367	29,480	325	726	1,051	0	0	0
9	栃木県	7,164	14,632	21,796	256	522	777	0	0	0
10	群馬県	7,095	14,629	21,723	253	522	775	0	0	0
11	埼玉県	15,321	35,457	50,778	546	1,265	1,811	0	0	0
12	千葉県	16,844	36,906	53,750	601	1,316	1,917	0	0	0
13	東京都	59,930	147,088	207,018	2,138	5,246	7,384	0	0	0
14	神奈川県	24,517	56,561	81,078	874	2,017	2,892	0	0	0
15	新潟県	8,474	17,616	26,090	302	628	931	0	0	0
16	富山県	4,266	9,414	13,680	152	336	488	0	0	0
17	石川県	5,009	10,020	15,029	179	357	536	0	0	0
18	福井県	3,091	6,420	9,511	110	229	339	0	0	0
19	山梨県	3,553	6,808	10,361	127	243	370	0	0	0
20	長野県	9,220	17,168	26,388	329	612	941	0	0	0
21	岐阜県	6,928	14,955	21,882	247	533	780	0	0	0
22	静岡県	14,347	28,648	42,995	512	1,022	1,533	0	0	0
23	愛知県	25,625	58,643	84,268	914	2,092	3,006	0	0	0
24	三重県	6,985	14,291	21,276	249	510	759	0	0	0
25	滋賀県	4,590	10,265	14,855	164	366	530	0	0	0
26	京都府	8,924	19,343	28,267	318	690	1,008	0	0	0
27	大阪府	34,361	81,510	115,872	1,226	2,907	4,133	0	0	0
28	兵庫県	16,921	37,120	54,040	603	1,324	1,927	0	0	0
29	奈良県	3,304	7,209	10,513	118	257	375	0	0	0
30	和歌山県	3,431	6,812	10,243	122	243	365	0	0	0
31	鳥取県	2,218	4,371	6,589	79	156	235	0	0	0
32	島根県	2,128	4,595	6,723	76	164	240	0	0	0
33	岡山県	6,616	14,064	20,680	236	502	738	0	0	0
34	広島県	9,875	21,390	31,266	352	763	1,115	0	0	0
35	山口県	5,202	10,777	15,979	186	384	570	0	0	0
36	徳島県	3,058	6,191	9,249	109	221	330	0	0	0
37	香川県	4,266	9,150	13,417	152	326	479	0	0	0
38	愛媛県	5,077	10,403	15,480	181	371	552	0	0	0
39	高知県	2,648	5,074	7,721	94	181	275	0	0	0
40	福岡県	18,544	39,396	57,940	661	1,405	2,067	0	0	0
41	佐賀県	2,903	5,706	8,609	104	204	307	0	0	0
42	長崎県	4,977	9,435	14,411	178	336	514	0	0	0
43	熊本県	6,337	11,977	18,314	226	427	653	0	0	0
44	大分県	4,830	9,228	14,058	172	329	501	0	0	0
45	宮崎県	4,190	8,109	12,299	149	289	439	0	0	0
46	鹿児島県	6,171	11,421	17,592	220	407	627	0	0	0
47	沖縄県	5,967	10,771	16,738	213	384	597	0	0	0
合計		444,136	964,664	1,408,800	15,841	34,406	50,247	0	0	0

表 3-99 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時／配分指標②使用)(平成 29 年度)

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

表 3-100 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時／配分指標③使用)(平成 29 年度)

都道府県		排出量(kg/年)	都道府県		排出量(kg/年)
		104			104
		HCFC-22			HCFC-22
		対象業種			対象業種
1	北海道	42	25	滋賀県	22
2	青森県	12	26	京都府	52
3	岩手県	10	27	大阪府	163
4	宮城県	13	28	兵庫県	70
5	秋田県	13	29	奈良県	18
6	山形県	20	30	和歌山県	15
7	福島県	25	31	鳥取県	5.8
8	茨城県	42	32	島根県	9.1
9	栃木県	34	33	岡山県	26
10	群馬県	42	34	広島県	39
11	埼玉県	103	35	山口県	13
12	千葉県	43	36	徳島県	10
13	東京都	161	37	香川県	16
14	神奈川県	71	38	愛媛県	19
15	新潟県	44	39	高知県	9.0
16	富山県	20	40	福岡県	47
17	石川県	27	41	佐賀県	11
18	福井県	20	42	長崎県	15
19	山梨県	17	43	熊本県	16
20	長野県	41	44	大分県	12
21	岐阜県	52	45	宮崎県	12
22	静岡県	76	46	鹿児島県	19
23	愛知県	136	47	沖縄県	12
24	三重県	29	合 計		1,724

表 3-101 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時／配分指標④使用)(平成 29 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	39,049	0	0
2	青森県	12,942	0	0
3	岩手県	9,821	0	0
4	宮城県	14,907	0	0
5	秋田県	9,964	0	0
6	山形県	11,217	0	0
7	福島県	15,459	0	0
8	茨城県	21,151	0	0
9	栃木県	14,880	0	0
10	群馬県	15,129	0	0
11	埼玉県	38,526	0	0
12	千葉県	34,519	0	0
13	東京都	97,930	0	0
14	神奈川県	48,796	0	0
15	新潟県	21,056	0	0
16	富山県	9,392	0	0
17	石川県	10,450	0	0
18	福井県	7,485	0	0
19	山梨県	7,410	0	0
20	長野県	16,890	0	0
21	岐阜県	14,713	0	0
22	静岡県	31,469	0	0
23	愛知県	45,351	0	0
24	三重県	13,661	0	0
25	滋賀県	8,763	0	0
26	京都府	20,951	0	0
27	大阪府	59,433	0	0
28	兵庫県	36,939	0	0
29	奈良県	8,625	0	0
30	和歌山県	9,954	0	0
31	鳥取県	4,613	0	0
32	島根県	6,866	0	0
33	岡山県	13,568	0	0
34	広島県	20,429	0	0
35	山口県	12,457	0	0
36	徳島県	6,995	0	0
37	香川県	8,086	0	0
38	愛媛県	12,978	0	0
39	高知県	8,057	0	0
40	福岡県	42,068	0	0
41	佐賀県	7,747	0	0
42	長崎県	15,232	0	0
43	熊本県	15,984	0	0
44	大分県	11,489	0	0
45	宮崎県	10,550	0	0
46	鹿児島県	17,732	0	0
47	沖縄県	12,924	0	0
合計		934,605	0	0

表 3-102 都道府県別の排出量推計結果(廃棄時／配分指標⑥使用)(平成 29 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	1,039	0	0
2	青森県	257	0	0
3	岩手県	253	0	0
4	宮城県	494	0	0
5	秋田県	280	0	0
6	山形県	397	0	0
7	福島県	387	0	0
8	茨城県	554	0	0
9	栃木県	490	0	0
10	群馬県	444	0	0
11	埼玉県	1,156	0	0
12	千葉県	840	0	0
13	東京都	1,319	0	0
14	神奈川県	1,342	0	0
15	新潟県	519	0	0
16	富山県	338	0	0
17	石川県	286	0	0
18	福井県	233	0	0
19	山梨県	175	0	0
20	長野県	484	0	0
21	岐阜県	397	0	0
22	静岡県	916	0	0
23	愛知県	1,436	0	0
24	三重県	444	0	0
25	滋賀県	233	0	0
26	京都府	385	0	0
27	大阪府	992	0	0
28	兵庫県	747	0	0
29	奈良県	198	0	0
30	和歌山県	169	0	0
31	鳥取県	140	0	0
32	島根県	222	0	0
33	岡山県	438	0	0
34	広島県	712	0	0
35	山口県	414	0	0
36	徳島県	169	0	0
37	香川県	210	0	0
38	愛媛県	362	0	0
39	高知県	123	0	0
40	福岡県	1,033	0	0
41	佐賀県	216	0	0
42	長崎県	292	0	0
43	熊本県	286	0	0
44	大分県	274	0	0
45	宮崎県	216	0	0
46	鹿児島県	403	0	0
47	沖縄県	239	0	0
合 計		22,955	0	0

3-4 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

3-4-1 推計対象範囲等

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

オゾン層破壊物質が排出される可能性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 3-103)。

なお、経済産業省が把握している「家電リサイクル法に基づく家庭用エアコン・冷蔵庫・洗濯機・衣類乾燥機の冷媒フロン回収状況(平成 29 年度)」によると、家庭用冷蔵庫の冷媒として CFC-12 のほかに HCFC-22 や R-502 が回収されているが、詳細な情報を得ることができないことから本推計では対象としていない。また、CFC-12 は現在生産されている家庭用冷蔵庫には使用されていないが、平成 7 年以前に生産され、市中に存在する家庭用冷蔵庫には使用されている。

<推計対象>

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

表 3-103 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

3-4-2 推計方法

(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。平成 29 年度までに廃棄された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数の合計は、「使用済家電 4 品目の経過年数等調査(平成 26 年 3 月、みずほ情報総研株)」による廃棄台数と同様の方法で推定した。また、この方法では家庭用冷蔵庫の経過年数を 40 年目まで予測していることから、本推計でも経過年数 40 年目までの家庭用冷蔵庫を推計対象とした。

ただし、CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫は平成 8 年以降には出荷されておらず、今後も出荷されないため、昭和 52 年から平成 7 年の 19 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)

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

(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)

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

3-4-3 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 3-104 に示すとおりである。

表 3-104 家庭用冷蔵庫に係る排出量推計に使用したデータ(平成 29 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 52 年度～平成 29 年度)	出荷年別の家庭用冷蔵庫の出荷台数	経済産業省生産動態統計年報 機械統計編 (旧機械統計年報)
		冷媒種類別出荷台数構成比	(一社)日本電機工業会による
②	CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の廃棄台数(台)(昭和 52 年度～平成 29 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))」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))」に基づく
⑥	CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の廃棄時の平均冷媒充填量(g/台)		(一社)日本電機工業会による
⑦	使用済み家庭用冷蔵庫からの CFC-12 回収量(kg/年)(平成 29 年度)		経済産業省による (家電リサイクル法に基づく家庭用冷蔵庫からの冷媒 CFC-12 回収重量)

① CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の出荷台数

推計対象年度までに出荷された CFC-12 冷媒使用家庭用冷蔵庫の台数は、各出荷年の家庭用冷蔵庫出荷台数(表 3-105)に、各年の冷媒種類別出荷台数構成比(表 3-106)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 3-107 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 3-105 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 52 年	(1977 年)	4,079,917	昭和 62 年	(1987 年)	5,090,708
昭和 53 年	(1978 年)	4,509,061	昭和 63 年	(1988 年)	5,066,342
昭和 54 年	(1979 年)	4,650,386	平成元年	(1989 年)	5,056,114
昭和 55 年	(1980 年)	4,394,275	平成 2 年	(1990 年)	5,114,466
昭和 56 年	(1981 年)	4,371,611	平成 3 年	(1991 年)	5,135,414
昭和 57 年	(1982 年)	4,537,134	平成 4 年	(1992 年)	4,607,508
昭和 58 年	(1983 年)	4,650,922	平成 5 年	(1993 年)	4,468,694
昭和 59 年	(1984 年)	4,964,224	平成 6 年	(1994 年)	4,899,840
昭和 60 年	(1985 年)	5,458,677	平成 7 年	(1995 年)	4,983,250
昭和 61 年	(1986 年)	4,565,770	-	-	-

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 3-106 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 52 年	(1977 年)	100%	0%
昭和 53 年	(1978 年)	100%	0%
昭和 54 年	(1979 年)	100%	0%
昭和 55 年	(1980 年)	100%	0%
昭和 56 年	(1981 年)	100%	0%
昭和 57 年	(1982 年)	100%	0%
昭和 58 年	(1983 年)	100%	0%
昭和 59 年	(1984 年)	100%	0%
昭和 60 年	(1985 年)	100%	0%
昭和 61 年	(1986 年)	100%	0%
昭和 62 年	(1987 年)	100%	0%
昭和 63 年	(1988 年)	100%	0%
平成元年	(1989 年)	100%	0%
平成 2 年	(1990 年)	100%	0%
平成 3 年	(1991 年)	100%	0%
平成 4 年	(1992 年)	100%	0%
平成 5 年	(1993 年)	80%	20%
平成 6 年	(1994 年)	50%	50%
平成 7 年	(1995 年)	10%	90%

出典:(一社)日本電機工業会による(平成 5 年以降)

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

注2:CFC-12 冷媒家庭用冷蔵庫は平成 8 年以降出荷されていない。

表 3-107 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 52 年	(1977 年)	4,079,917	100%	4,079,917
昭和 53 年	(1978 年)	4,509,061	100%	4,509,061
昭和 54 年	(1979 年)	4,650,386	100%	4,650,386
昭和 55 年	(1980 年)	4,394,275	100%	4,394,275
昭和 56 年	(1981 年)	4,371,611	100%	4,371,611
昭和 57 年	(1982 年)	4,537,134	100%	4,537,134
昭和 58 年	(1983 年)	4,650,922	100%	4,650,922
昭和 59 年	(1984 年)	4,964,224	100%	4,964,224
昭和 60 年	(1985 年)	5,458,677	100%	5,458,677
昭和 61 年	(1986 年)	4,565,770	100%	4,565,770
昭和 62 年	(1987 年)	5,090,708	100%	5,090,708
昭和 63 年	(1988 年)	5,066,342	100%	5,066,342
平成元年	(1989 年)	5,056,114	100%	5,056,114
平成 2 年	(1990 年)	5,114,466	100%	5,114,466
平成 3 年	(1991 年)	5,135,414	100%	5,135,414
平成 4 年	(1992 年)	4,607,508	100%	4,607,508
平成 5 年	(1993 年)	4,468,694	80%	3,574,955
平成 6 年	(1994 年)	4,899,840	50%	2,449,920
平成 7 年	(1995 年)	4,983,250	10%	498,325
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)				82,775,729

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))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 3-107)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 3-108)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 3-109 に示す。

表 3-108 使用年数別の家庭用冷蔵庫の廃棄率

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

出典:使用済家電4品目の経過年数等調査(平成26年3月、みずほ情報総研㈱)

注1:廃棄率、累積廃棄率は使用年数末時点。

注2:経過年数40年の累計排出率99.99%を100%に設定。

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

表 3-109 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52年	昭和53年	昭和54年	昭和55年	昭和56年	昭和57年	昭和58年	昭和59年	昭和60年	昭和61年	昭和62年
			(1977年)	(1978年)	(1979年)	(1980年)	(1981年)	(1982年)	(1983年)	(1984年)	(1985年)	(1986年)	(1987年)
昭和52年	(1977年)	4,079,917	0	8,568	24,072	44,471	67,727	93,430	119,542	146,469	171,357	194,612	213,788
昭和53年	(1978年)	4,509,061		0	9,469	26,603	49,149	74,850	103,257	132,115	161,875	189,381	215,082
昭和54年	(1979年)	4,650,386			0	9,766	27,437	50,689	77,196	106,494	136,256	166,949	195,316
昭和55年	(1980年)	4,394,275				0	9,228	25,926	47,898	72,945	100,629	128,752	157,754
昭和56年	(1981年)	4,371,611					0	9,180	25,793	47,651	72,569	100,110	128,088
昭和57年	(1982年)	4,537,134						0	9,528	26,769	49,455	75,316	103,900
昭和58年	(1983年)	4,650,922							0	9,767	27,440	50,695	77,205
昭和59年	(1984年)	4,964,224								0	10,425	29,289	54,110
昭和60年	(1985年)	5,458,677									0	11,463	32,206
昭和61年	(1986年)	4,565,770										0	9,588
昭和62年	(1987年)	5,090,708											0
昭和63年	(1988年)	5,066,342											
平成元年	(1989年)	5,056,114											
平成2年	(1990年)	5,114,466											
平成3年	(1991年)	5,135,414											
平成4年	(1992年)	4,607,508											
平成5年	(1993年)	3,574,955											
平成6年	(1994年)	2,449,920											
平成7年	(1995年)	498,325											
廃棄された年ごとの廃棄台数の合計(台)			0	8,568	33,541	80,840	153,541	254,076	383,214	542,210	730,006	946,567	1,187,039

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 3-109 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)									
			昭和63年	平成元年	平成2年	平成3年	平成4年	平成5年	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年
			(1988年)	(1989年)	(1990年)	(1991年)	(1992年)	(1993年)	(1994年)	(1995年)	(1996年)	(1997年)
昭和52年	(1977年)	4,079,917	230,107	240,715	247,243	248,059	243,979	235,411	222,355	206,852	188,084	168,093
昭和53年	(1978年)	4,509,061	236,275	254,311	266,035	273,249	274,151	269,642	260,173	245,744	228,609	207,868
昭和54年	(1979年)	4,650,386	221,823	243,680	262,282	274,373	281,813	282,743	278,093	268,327	253,446	235,775
昭和55年	(1980年)	4,394,275	184,560	209,607	230,260	247,837	259,262	266,293	267,172	262,778	253,550	239,488
昭和56年	(1981年)	4,371,611	156,941	183,608	208,526	229,072	246,559	257,925	264,920	265,794	261,422	252,242
昭和57年	(1982年)	4,537,134	132,938	162,883	190,560	216,421	237,746	255,894	267,691	274,950	275,858	271,321
昭和58年	(1983年)	4,650,922	106,506	136,272	166,968	195,339	221,849	243,708	262,312	274,404	281,846	282,776
昭和59年	(1984年)	4,964,224	82,406	113,681	145,452	178,216	208,497	236,793	260,125	279,982	292,889	300,832
昭和60年	(1985年)	5,458,677	59,500	90,614	125,004	159,939	195,967	229,264	260,379	286,035	307,869	322,062
昭和61年	(1986年)	4,565,770	26,938	49,767	75,792	104,556	133,777	163,911	191,762	217,787	239,246	257,509
昭和62年	(1987年)	5,090,708	10,690	30,035	55,489	84,506	116,577	149,158	182,756	213,810	242,827	266,753
昭和63年	(1988年)	5,066,342	0	10,639	29,891	55,223	84,101	116,019	148,444	181,882	212,786	241,665
平成元年	(1989年)	5,056,114		0	10,618	29,831	55,112	83,931	115,785	148,144	181,514	212,357
平成2年	(1990年)	5,114,466			0	10,740	30,175	55,748	84,900	117,121	149,854	183,609
平成3年	(1991年)	5,135,414				0	10,784	30,299	55,976	85,248	117,601	150,468
平成4年	(1992年)	4,607,508					0	9,676	27,184	50,222	76,485	105,512
平成5年	(1993年)	3,574,955						0	7,507	21,092	38,967	59,344
平成6年	(1994年)	2,449,920							0	5,145	14,455	26,704
平成7年	(1995年)	498,325								0	1,046	2,940
廃棄された年ごとの廃棄台数の合計(台)			1,448,684	1,725,812	2,014,118	2,307,362	2,600,350	2,886,417	3,157,536	3,405,317	3,618,355	3,787,317

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 3-109 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10年	平成11年	平成12年	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年	平成19年
			(1998年)	(1999年)	(2000年)	(2001年)	(2002年)	(2003年)	(2004年)	(2005年)	(2006年)	(2007年)
昭和52年	(1977年)	4,079,917	147,285	126,477	106,894	88,534	72,215	57,119	44,879	34,271	25,703	18,768
昭和53年	(1978年)	4,509,061	185,773	162,777	139,781	118,137	97,847	79,810	63,127	49,600	37,876	28,407
昭和54年	(1979年)	4,650,386	214,383	191,596	167,879	144,162	121,840	100,913	82,312	65,105	51,154	39,063
昭和55年	(1980年)	4,394,275	222,790	202,576	181,044	158,633	136,223	115,130	95,356	77,779	61,520	48,337
昭和56年	(1981年)	4,371,611	238,253	221,641	201,531	180,110	157,815	135,520	114,536	94,864	77,378	61,203
昭和57年	(1982年)	4,537,134	261,793	247,274	230,033	209,162	186,930	163,791	140,651	118,873	98,456	80,307
昭和58年	(1983年)	4,650,922	278,125	268,358	253,475	235,802	214,408	191,618	167,898	144,179	121,854	100,925
昭和59年	(1984年)	4,964,224	301,825	296,861	286,436	270,550	251,686	228,851	204,526	179,208	153,891	130,063
昭和60年	(1985年)	5,458,677	330,796	331,888	326,429	314,966	297,498	276,755	251,645	224,897	197,058	169,219
昭和61年	(1986年)	4,565,770	269,380	276,686	277,599	273,033	263,445	248,834	231,485	210,482	188,110	164,824
昭和62年	(1987年)	5,090,708	287,116	300,352	308,497	309,515	304,424	293,734	277,444	258,099	234,682	209,737
昭和63年	(1988年)	5,066,342	265,476	285,742	298,914	307,020	308,034	302,967	292,328	276,116	256,864	233,558
平成元年	(1989年)	5,056,114	241,177	264,940	285,165	298,311	306,401	307,412	302,356	291,738	275,558	256,345
平成2年	(1990年)	5,114,466	214,808	243,960	267,998	288,456	301,753	309,937	310,960	305,845	295,105	278,738
平成3年	(1991年)	5,135,414	184,361	215,687	244,959	269,096	289,637	302,989	311,206	312,233	307,098	296,313
平成4年	(1992年)	4,607,508	135,000	165,410	193,515	219,778	241,433	259,863	271,843	279,215	280,136	275,529
平成5年	(1993年)	3,574,955	81,866	104,746	128,341	150,148	170,525	187,328	201,627	210,922	216,642	217,357
平成6年	(1994年)	2,449,920	40,669	56,103	71,783	87,952	102,897	116,861	128,376	138,175	144,545	148,465
平成7年	(1995年)	498,325	5,432	8,272	11,412	14,601	17,890	20,930	23,770	26,112	28,106	29,401
廃棄された年ごとの廃棄台数の合計(台)			3,906,307	3,971,345	3,981,684	3,937,967	3,842,900	3,700,362	3,516,324	3,297,714	3,051,735	2,786,561

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 3-109 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20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年
			(2008年)	(2009年)	(2010年)	(2011年)	(2012年)	(2013年)	(2014年)	(2015年)	(2016年)	(2017年)
昭和52年	(1977年)	4,079,917	13,872	9,384	6,936	4,488	2,856	2,040	1,224	816	408	816
昭和53年	(1978年)	4,509,061	20,742	15,331	10,371	7,665	4,960	3,156	2,255	1,353	902	451
昭和54年	(1979年)	4,650,386	29,297	21,392	15,811	10,696	7,906	5,115	3,255	2,325	1,395	930
昭和55年	(1980年)	4,394,275	36,912	27,684	20,214	14,941	10,107	7,470	4,834	3,076	2,197	1,318
昭和56年	(1981年)	4,371,611	48,088	36,722	27,541	20,109	14,863	10,055	7,432	4,809	3,060	2,186
昭和57年	(1982年)	4,537,134	63,520	49,908	38,112	28,584	20,871	15,426	10,435	7,713	4,991	3,176
昭和58年	(1983年)	4,650,922	82,321	65,113	51,160	39,068	29,301	21,394	15,813	10,697	7,907	5,116
昭和59年	(1984年)	4,964,224	107,724	87,867	69,499	54,606	41,699	31,275	22,835	16,878	11,418	8,439
昭和60年	(1985年)	5,458,677	143,017	118,453	96,619	76,421	60,045	45,853	34,390	25,110	18,560	12,555
昭和61年	(1986年)	4,565,770	141,539	119,623	99,077	80,814	63,921	50,223	38,352	28,764	21,003	15,524
昭和62年	(1987年)	5,090,708	183,775	157,812	133,377	110,468	90,106	71,270	55,998	42,762	32,071	23,417
昭和63年	(1988年)	5,066,342	208,733	182,895	157,057	132,738	109,940	89,674	70,929	55,730	42,557	31,918
平成元年	(1989年)	5,056,114	233,087	208,312	182,526	156,740	132,470	109,718	89,493	70,786	55,617	42,471
平成2年	(1990年)	5,114,466	259,303	235,777	210,716	184,632	158,548	133,999	110,984	90,526	71,603	56,259
平成3年	(1991年)	5,135,414	279,880	260,365	236,743	211,579	185,388	159,198	134,548	111,438	90,897	71,896
平成4年	(1992年)	4,607,508	265,853	251,109	233,601	212,406	189,829	166,331	142,833	120,717	99,983	81,553
平成5年	(1993年)	3,574,955	213,782	206,275	194,835	181,250	164,805	147,288	129,056	110,824	93,664	77,577
平成6年	(1994年)	2,449,920	148,955	146,505	141,360	133,521	124,211	112,941	100,937	88,442	75,948	64,188
平成7年	(1995年)	498,325	30,198	30,298	29,800	28,753	27,159	25,265	22,973	20,531	17,990	15,448
廃棄された年ごとの廃棄台数の合計(台)			2,510,599	2,230,825	1,955,353	1,689,481	1,438,986	1,207,692	998,575	813,297	652,169	515,238

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3-110)、本推計ではこの数値を使用した。

表 3-110 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3-111)、本推計ではこの数値を使用した。

表 3-111 稼働時の冷媒の環境中への排出割合

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

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

⑤ 推計対象年度に廃棄されるCFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫台数

推計対象年度に廃棄されるCFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫台数は表3-109の算出結果を使用した。

表 3-112 廃棄されるCFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫台数(平成29年度)

廃棄されるCFC-12冷媒使用家庭用冷蔵庫台数(台)	515,238
----------------------------	---------

注:表3-109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3-113)。

表 3-113 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 3-114)。

表 3-114 使用済み家庭用冷蔵庫からの CFC-12 回収量(平成 29 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)	40,099
-----------------------------------	--------

出典:経済産業省による

3-4-4 平成 29 年度排出量の推計結果

(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 3-115 に示すとおりである。

表 3-115 市中での稼働時の排出量推計結果(平成 29 年度)

物質 番号	対象 化学物質	推計対象年度 までに出荷され た CFC-12 冷媒 使用家庭用 冷蔵庫の台数 の合計(台)	推計対象年度 までに廃棄さ れた CFC-12 冷媒使用家庭 用冷蔵庫の台 数の合計(台)	CFC-12 冷 媒使用家庭 用冷蔵庫の 稼働時の平 均冷媒充填 量(g/台)	家庭用冷蔵庫 稼働時の冷媒 の環境中への 排出割合	排出量(kg/年)
		(4)	(5)	(6)	(7)	(8)= {(4)-(5)}×(6) /10 ³ ×(7)
161	CFC-12	82,775,729	81,275,983	150	0.30%	675

② 省令区分別の排出量

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

③ 都道府県別の排出量

1) 都道府県別の配分指標

都道府県別の排出量は世帯数に比例すると仮定し、上記で推計された排出量に、全国の世帯数に対する都道府県別の世帯数の構成比で配分した。なお、平成 29 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 3-117 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、㈱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 3-116)。

表 3-116 被害世帯数の算出結果

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

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

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

表 3-117 都道府県別の世帯数とその構成比

都道府県	世帯数			都道府県別の世帯数の構成比 (補正後)
	補正前	被害世帯数	補正後	
- 全国計	58,007,536		57,886,791	100%
1 北海道	2,772,845		2,772,845	4.8%
2 青森県	591,371		591,371	1.0%
3 岩手県	524,685	27,799	496,886	0.9%
4 宮城県	989,296	77,151	912,145	1.6%
5 秋田県	425,933		425,933	0.7%
6 山形県	413,685		413,685	0.7%
7 福島県	781,157	15,796	765,361	1.3%
8 茨城県	1,235,665		1,235,665	2.1%
9 栃木県	826,672		826,672	1.4%
10 群馬県	841,085		841,085	1.5%
11 埼玉県	3,259,736		3,259,736	5.6%
12 千葉県	2,851,491		2,851,491	4.9%
13 東京都	7,096,622		7,096,622	12%
14 神奈川県	4,280,874		4,280,874	7.4%
15 新潟県	895,463		895,463	1.5%
16 富山県	418,653		418,653	0.7%
17 石川県	482,491		482,491	0.8%
18 福井県	292,518		292,518	0.5%
19 山梨県	358,393		358,393	0.6%
20 長野県	866,562		866,562	1.5%
21 岐阜県	816,077		816,077	1.4%
22 静岡県	1,571,636		1,571,636	2.7%
23 愛知県	3,257,903		3,257,903	5.6%
24 三重県	789,961		789,961	1.4%
25 滋賀県	572,842		572,842	1.0%
26 京都府	1,210,844		1,210,844	2.1%
27 大阪府	4,261,381		4,261,381	7.4%
28 兵庫県	2,524,247		2,524,247	4.4%
29 奈良県	590,664		590,664	1.0%
30 和歌山県	440,666		440,666	0.8%
31 鳥取県	236,209		236,209	0.4%
32 島根県	290,245		290,245	0.5%
33 岡山県	841,911		841,911	1.5%
34 広島県	1,308,439		1,308,439	2.3%
35 山口県	660,004		660,004	1.1%
36 徳島県	334,916		334,916	0.6%
37 香川県	438,842		438,842	0.8%
38 愛媛県	653,377		653,377	1.1%
39 高知県	352,538		352,538	0.6%
40 福岡県	2,398,419		2,398,419	4.1%
41 佐賀県	330,790		330,790	0.6%
42 長崎県	633,972		633,972	1.1%
43 熊本県	776,133		776,133	1.3%
44 大分県	535,794		535,794	0.9%
45 宮崎県	523,791		523,791	0.9%
46 鹿児島県	807,682		807,682	1.4%
47 沖縄県	643,056		643,056	1.1%

出典:住民基本台帳人口・世帯数(平成 30 年 1 月、総務省)

注:補正後の世帯数は、補正前の世帯数から表 3-116 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 3-118 に示すとおりである。

表 3-118 都道府県別の排出量推計結果(CFC-12／市中での稼働時)(平成 29 年度)

都道府県		家庭 排出量 (kg/年)	都道府県		家庭 排出量 (kg/年)
1	北海道	32	25	滋賀県	6.7
2	青森県	6.9	26	京都府	14
3	岩手県	5.8	27	大阪府	50
4	宮城県	11	28	兵庫県	29
5	秋田県	5.0	29	奈良県	6.9
6	山形県	4.8	30	和歌山県	5.1
7	福島県	8.9	31	鳥取県	2.8
8	茨城県	14	32	島根県	3.4
9	栃木県	9.6	33	岡山県	9.8
10	群馬県	9.8	34	広島県	15
11	埼玉県	38	35	山口県	7.7
12	千葉県	33	36	徳島県	3.9
13	東京都	83	37	香川県	5.1
14	神奈川県	50	38	愛媛県	7.6
15	新潟県	10	39	高知県	4.1
16	富山県	4.9	40	福岡県	28
17	石川県	5.6	41	佐賀県	3.9
18	福井県	3.4	42	長崎県	7.4
19	山梨県	4.2	43	熊本県	9.0
20	長野県	10	44	大分県	6.2
21	岐阜県	9.5	45	宮崎県	6.1
22	静岡県	18	46	鹿児島県	9.4
23	愛知県	38	47	沖縄県	7.5
24	三重県	9.2	合 計		675

(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 3-119 に示すとおりである。

表 3-119 廃棄時のオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 29 年度)

物質 番号	対象 化学物質	推計対象年度に 廃棄された CFC-12 冷媒使用 家庭用冷蔵庫台 数(台)	CFC-12 冷媒使 用家庭用冷蔵庫 の廃棄時の平均 冷媒充填量 (g/台)	使用済み家庭用 冷蔵庫からの CFC-12 回収量 (kg/年)	排出量(kg/年)
		(9)	(10)	(11)	$(12) = (9) \times (10) / 10^3 - (11)$
161	CFC-12	515,238	150	40,099	37,187

② 省令区分別の排出量

家電リサイクルプラントにおいて CFC-12 が回収されずに廃棄される家庭用冷蔵庫は、通常は廃棄物として一般廃棄物処理業や産業廃棄物処分業(ともに対象業種)の事業者へ引き渡されるため、廃棄時の排出量の省令区分については、4 つの省令区分(PRTR 対象業種、非対象業種、家庭、移動体)のうち対象業種とみなした。

③ 都道府県別の排出量

1) 都道府県別の配分指標

都道府県別の排出量は一般廃棄物処理業や産業廃棄物処分業の事業所数に比例すると仮定し、上記で推計された排出量を都道府県別の事業所数の構成比で配分した。都道府県別の事業所数は、「平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)」の情報をを使用した。なお、平成 29 年度排出量推計においては、平成 23 年 3 月の東日本大震災による影響を引き続き考慮し、稼働時の排出量推計と同様の考え方にに基づき都道府県への配分指標に対して後述の補正を行った。

< 東日本大震災の影響を考慮した補正 >

被災地における家庭用冷蔵庫は、稼働台数の減少に伴って廃棄台数も減少すると考えられる。そこで稼働時の排出量の補正に用いた補正比率を廃棄時の排出量の補正にも用いた。補正比率は被害に遭わなかったと考えられる世帯数の割合(100%-被害世帯の割合)とした(表 3-120)。この値を用いて都道府県別排出量の配分指標(一般廃棄物処理業及び産業廃棄物処分業の事業所数の和)のうち被災 3 県について補正を行った(表 3-121)。

表 3-120 被災 3 県における補正比率

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

表 3-121 都道府県別の事業所数とその構成比

都道府県	事業所数(補正前)			事業所数 (補正後)	配分比率 (補正後)
	一般廃棄 物処理業	産業廃棄 物処分業	合計		
- 全国計	574	3,962	4,536	4,523	100.0%
1 北海道	52	178	230	230	5.1%
2 青森県	7	44	51	51	1.1%
3 岩手県	10	50	60	57	1.3%
4 宮城県	7	104	111	102	2.3%
5 秋田県	11	48	59	59	1.3%
6 山形県	10	68	78	78	1.7%
7 福島県	11	69	80	78	1.7%
8 茨城県	23	95	118	118	2.6%
9 栃木県	14	84	98	98	2.2%
10 群馬県	8	76	84	84	1.9%
11 埼玉県	21	198	219	219	4.8%
12 千葉県	28	144	172	172	3.8%
13 東京都	33	226	259	259	5.7%
14 神奈川県	21	230	251	251	5.5%
15 新潟県	15	89	104	104	2.3%
16 富山県	6	58	64	64	1.4%
17 石川県	7	49	56	56	1.2%
18 福井県	2	40	42	42	0.9%
19 山梨県	2	30	32	32	0.7%
20 長野県	7	83	90	90	2.0%
21 岐阜県	10	68	78	78	1.7%
22 静岡県	18	157	175	175	3.9%
23 愛知県	28	246	274	274	6.1%
24 三重県	12	76	88	88	1.9%
25 滋賀県	8	40	48	48	1.1%
26 京都府	12	66	78	78	1.7%
27 大阪府	29	170	199	199	4.4%
28 兵庫県	18	128	146	146	3.2%
29 奈良県	7	34	41	41	0.9%
30 和歌山県	10	29	39	39	0.9%
31 鳥取県	5	24	29	29	0.6%
32 島根県	9	38	47	47	1.0%
33 岡山県	9	75	84	84	1.9%
34 広島県	14	122	136	136	3.0%
35 山口県	16	71	87	87	1.9%
36 徳島県	2	29	31	31	0.7%
37 香川県	6	36	42	42	0.9%
38 愛媛県	6	62	68	68	1.5%
39 高知県	1	21	22	22	0.5%
40 福岡県	21	177	198	198	4.4%
41 佐賀県	2	37	39	39	0.9%
42 長崎県	7	50	57	57	1.3%
43 熊本県	7	49	56	56	1.2%
44 大分県	7	47	54	54	1.2%
45 宮崎県	5	37	42	42	0.9%
46 鹿児島県	8	69	77	77	1.7%
47 沖縄県	2	41	43	43	1.0%

注:平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)の事業所数を表 3-120 の値で補正した結果を示す。

2) 都道府県別の排出量推計結果

都道府県別の排出量推計結果は表 3-122 に示すとおりである。

表 3-122 都道府県別の排出量推計結果(CFC-12／廃棄時)(平成 29 年度)

都道府県		排出量(kg/年)	都道府県		排出量(kg/年)
		対象業種			対象業種
1	北海道	1,891	25	滋賀県	395
2	青森県	419	26	京都府	641
3	岩手県	467	27	大阪府	1,636
4	宮城県	842	28	兵庫県	1,200
5	秋田県	485	29	奈良県	337
6	山形県	641	30	和歌山県	321
7	福島県	644	31	鳥取県	238
8	茨城県	970	32	島根県	386
9	栃木県	806	33	岡山県	691
10	群馬県	691	34	広島県	1,118
11	埼玉県	1,801	35	山口県	715
12	千葉県	1,414	36	徳島県	255
13	東京都	2,130	37	香川県	345
14	神奈川県	2,064	38	愛媛県	559
15	新潟県	855	39	高知県	181
16	富山県	526	40	福岡県	1,628
17	石川県	460	41	佐賀県	321
18	福井県	345	42	長崎県	469
19	山梨県	263	43	熊本県	460
20	長野県	740	44	大分県	444
21	岐阜県	641	45	宮崎県	345
22	静岡県	1,439	46	鹿児島県	633
23	愛知県	2,253	47	沖縄県	354
24	三重県	724	合 計		37,187

3-5 カーエアコンからのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-5-1 推計対象範囲等

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

オゾン層破壊物質が排出される可能性のあるライフサイクルの段階は、工場での冷媒充填時、市中での稼働時及び廃棄時である。工場での冷媒充填時の排出については、輸送用機械器具製造業等からの届出排出量に含まれると仮定し、ここでは推計対象としない。市中での稼働時の排出は、通常の使用に伴い一定量の冷媒が徐々に漏洩する「カーエアコン使用時」、全損事故時に冷媒の全量が放出される「全損事故時」、及びカーエアコンに故障時等に冷媒が放出される「カーエアコン故障時等」を対象とした。廃棄時の排出では、廃棄車両に残存している冷媒が一部回収されず放出されるものを対象とした(表 3-123)。

<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 3-123 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

3-5-2 推計方法

本推計では、市中での稼働と廃棄時に分けて推計を行った。また、(一社)日本自動車工業会では、「表面積を小さくしたホースの採用」、「ジョイント部分の数の削減」及び「エアコン組み付け工程の作業管理の徹底」の 3 つの対策を全て行ったカーエアコンが搭載された車両を「低漏化対策済み車両」としている。低漏化対策済み車両と未対策の車両では 1 台あたりの年間排出量が異なることから、対策済み車両と未対策車両を区別して推計した。

なお、利用可能なデータの区分に応じて、本推計では表 3-124 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 3-124 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 ^{注1} による 車種区分 ^{注2}	
	用途	車種
(a)乗用車	乗用用途	普通車、小型車
(b)軽乗用車	乗用用途	軽四輪車
(c)普通貨物車	貨物用途	普通車
	特種用途	普通車
(d)小型貨物車	貨物用途	小型車
	特種用途	小型車
(e)軽貨物車	貨物用途	軽自動車
	特種用途	軽四輪車
(f)乗合車	乗合用途	普通車、小型車

注1:自動車保有車両数((一財)自動車検査登録情報協会)。

注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。

(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 3-1～図 3-3 に示す。

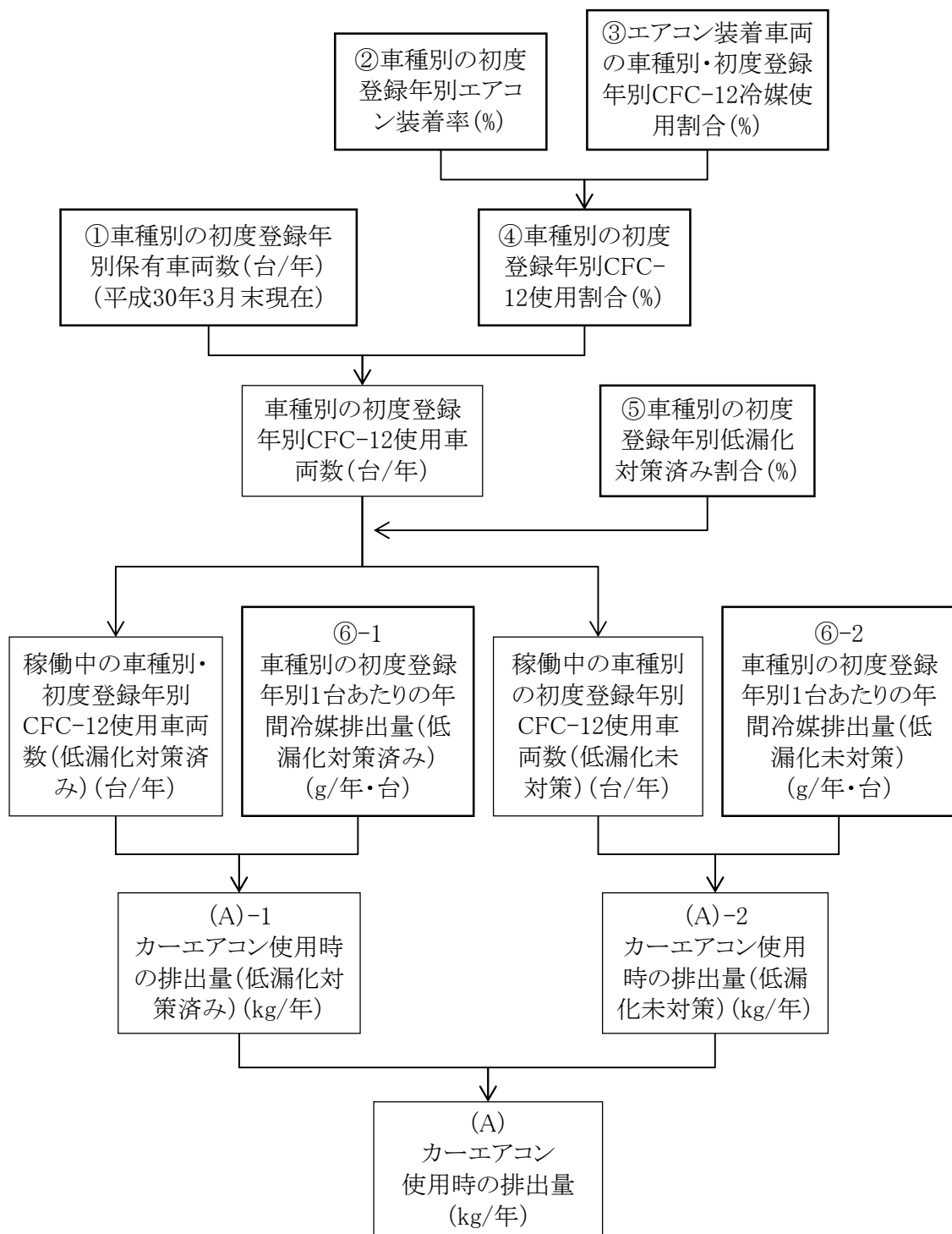
推計対象年度におけるカーエアコンの市中での稼働時の環境中への排出量(kg/年)

＝カーエアコン使用時の排出量(A) (kg/年)

＋全損事故時の排出量(B)(kg/年)

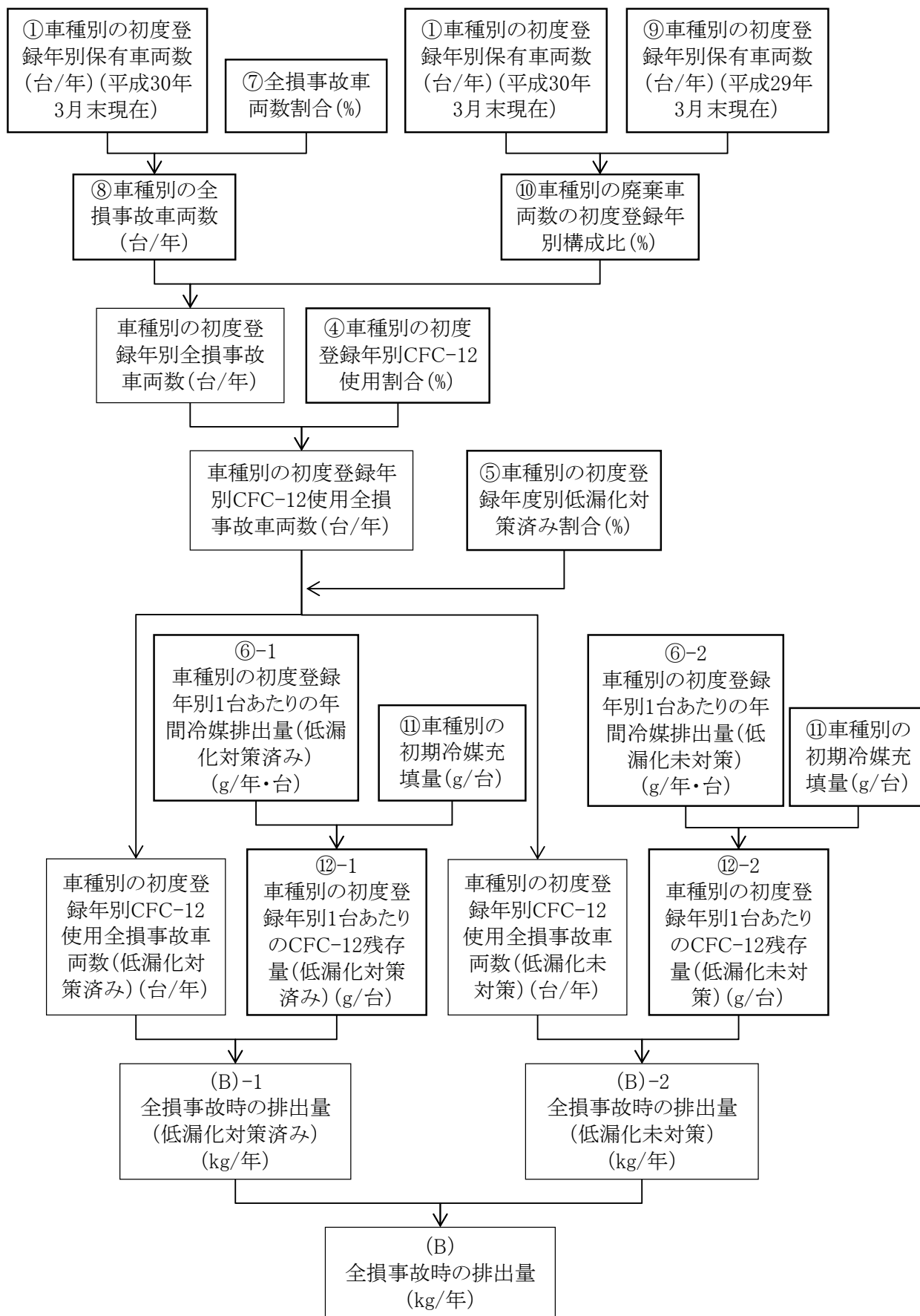
＋カーエアコン故障時等の排出量(C)(kg/年)

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



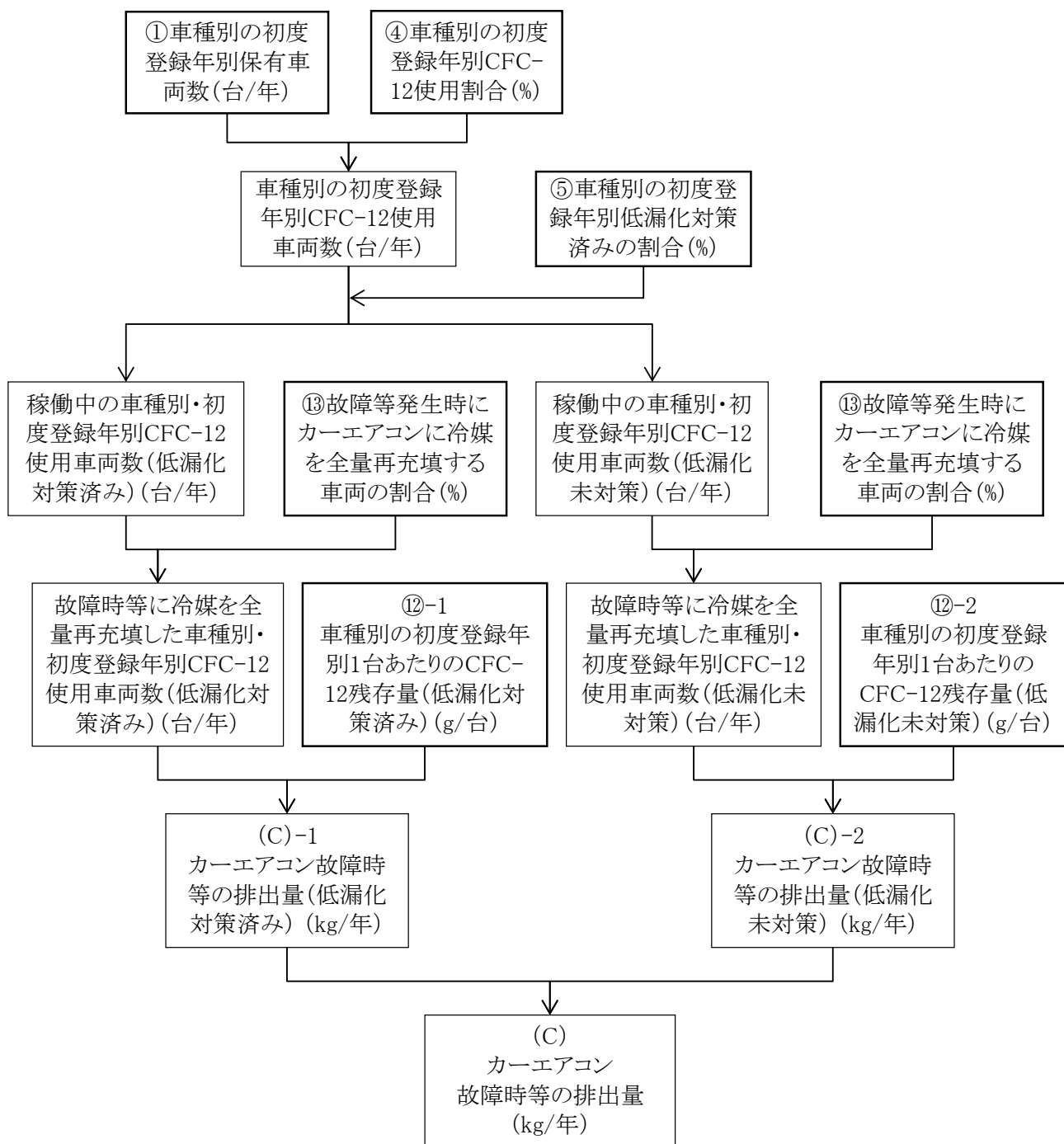
注: 図中の番号は後述の「推計に使用したデータ」の番号に対応する。

図 3-1 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 3-2 市中での稼働時の排出量の推計フロー ((B)全損事故時)



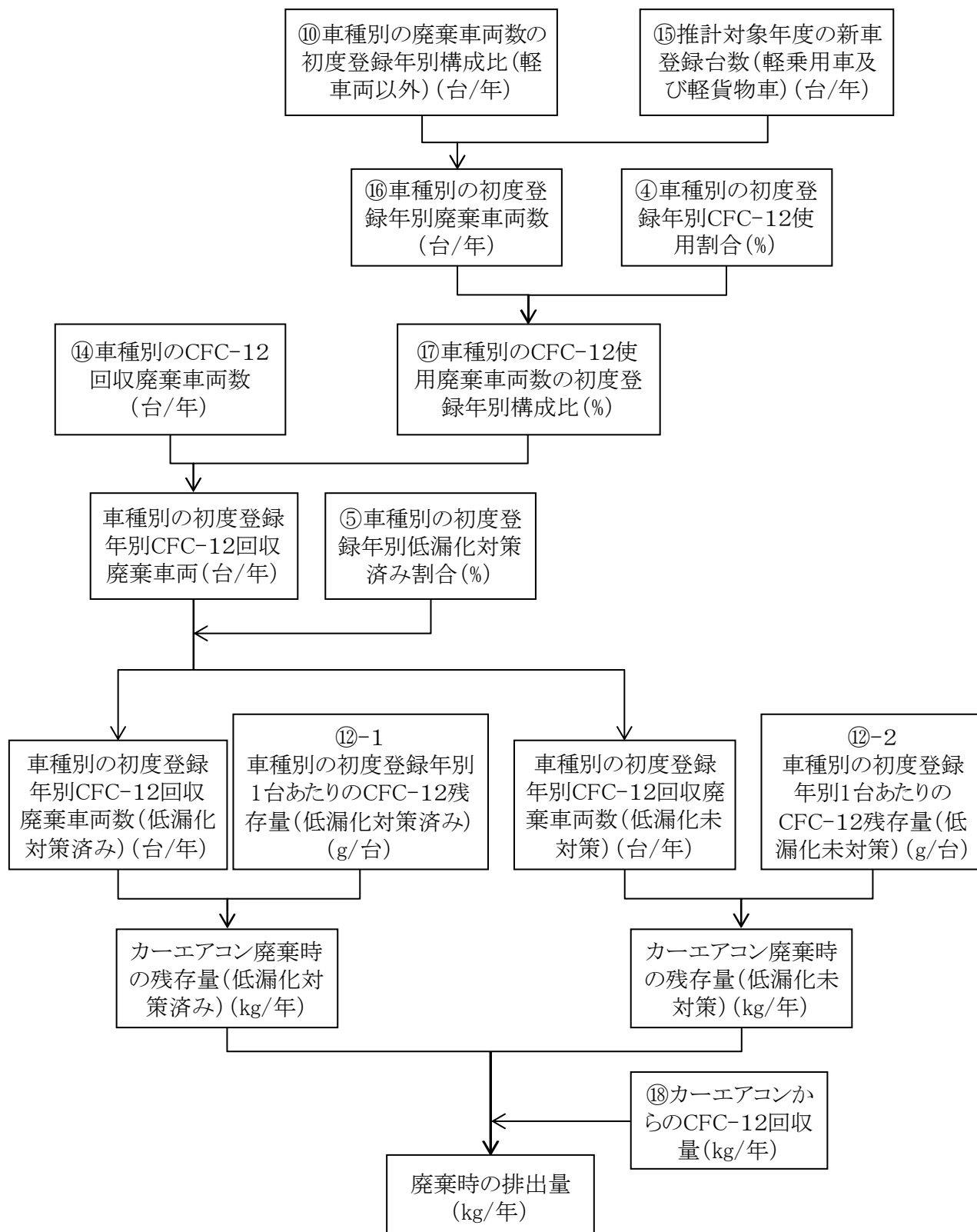
注: 図中の番号は後述の「推計に使用したデータ」の番号に対応する。

図 3-3 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)

(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 3-4 に示す。

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



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 3-4 廃棄時の排出量の推計フロー

3-5-3 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 3-125 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 3-125 カーエアコンに係る排出量推計に使用したデータ(平成 29 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) (平成 30 年 3 月末現在)	「わが国の自動車保有動向」及び「自動車保有車両数」(ともに(一財)自動車検査登録情報協会)に基づき作成
②	車種別の初度登録年度別エアコン装着率(%)	(一社)日本自動車工業会による
③	エアコン装着車両の車種別の初度登録年度別 CFC-12 冷媒使用割合(%)	(一社)日本自動車工業会による
④	車種別の初度登録年度別 CFC-12 使用割合(%)	②及び③のデータに基づき算出
⑤	車種別の初度登録年度別低漏化対策済み割合(%)	(一社)日本自動車工業会による
⑥	車種別の 1 台あたりの年間冷媒排出量(g/年・台)(低漏化対策済み・低漏化未対策区分別)	
⑦	全損車両割合(%)	
⑧	車種別の全損事故車両数(台/年)	①及び⑦のデータに基づき算出
⑨	車種別の初度登録年度別保有車両数(台/年) (平成 29 年 3 月末現在)	「わが国の自動車保有動向」及び「自動車保有車両数」(ともに(一財)自動車検査登録情報協会)に基づき作成
⑩	車種別の廃棄車両数の初度登録年度別構成比(%)	①及び⑧のデータに基づき算出
⑪	車種別の初期冷媒充填量(g/台)	(一社)日本自動車工業会による
⑫	車種別の初度登録年度別 1 台あたりの CFC-12 残存量(g/台)(低漏化対策済み・低漏化未対策区分別)	⑥及び⑪のデータに基づき算出
⑬	故障等発生時にカーエアコンに冷媒を全量再充填した車両の割合(%)	産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会(第 8 回)資料 5-6 より算出
⑭	車種別の CFC-12 回収廃棄車両数(台/年)	(一社)自動車再資源化協力機構による
⑮	平成 29 年度の新車登録台数(軽乗用車及び軽貨物車)(台/年)	(一社)日本自動車工業会「自動車統計月報」
⑯	車種別の初度登録年度別廃棄車両数(台/年)	⑧の算出過程で求めた数値を引用
⑰	車種別の CFC-12 使用廃棄車両数の初度登録年度別構成比(%)	④及び⑯のデータに基づき算出
⑱	カーエアコンからの CFC-12 回収量(kg/年)	(一社)自動車再資源化協力機構による

① 車種別の初度登録年度別保有車両数(平成30年3月末現在)

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

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

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

また、軽貨物車についても、軽乗用車と同様に初度登録年度別保有車両数のデータがないため、普通貨物車と小型貨物車の合計における初度登録年度別保有車両数の割合と同じとみなして、保有車両数の合計を初度登録年度別に配分した。

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

車種別の初度登録年度別保有車両数の算出結果を表 3-126 に示す。

表 3-126 車種別の初度登録年度別保有車両数の算出結果(平成30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
平成29年(2017年)		2,859,555	1,595,000	193,135	243,017	522,682	13,130
平成28年(2016年)		2,846,101	1,587,496	197,115	243,851	528,451	13,693
平成27年(2015年)		2,568,804	1,432,826	185,540	238,078	507,661	12,156
平成26年(2014年)		2,502,061	1,395,598	184,233	234,252	501,510	10,106
平成25年(2013年)		2,809,721	1,567,204	169,952	226,818	475,487	10,274
平成24年(2012年)		2,564,598	1,430,480	147,284	176,620	388,165	8,624
平成23年(2011年)		2,395,140	1,335,959	126,424	147,378	328,123	7,931
平成22年(2010年)		2,227,476	1,242,440	108,364	116,039	268,923	8,117
平成21年(2009年)		2,396,515	1,336,726	97,829	106,035	244,309	9,230
平成20年(2008年)		1,868,274	1,042,085	129,538	126,443	306,766	9,754
平成19年(2007年)		2,082,340	1,161,486	157,702	145,004	362,761	10,095
平成18年(2006年)		1,900,513	1,060,067	182,849	174,302	428,008	11,165
平成17年(2005年)		1,947,112	1,086,059	170,480	175,749	414,919	11,456
平成16年(2004年)		1,593,926	889,059	148,423	147,306	354,400	9,986
平成15年(2003年)		1,387,522	773,931	160,686	149,017	371,146	11,286
平成14年(2002年)		1,037,103	578,475	100,212	91,439	229,673	8,282
平成13年(2001年)		803,405	448,123	89,299	80,897	203,962	7,476
平成12年(2000年)		610,772	340,676	85,307	81,257	199,609	7,004
平成11年(1999年)		492,859	274,907	73,586	69,522	171,500	6,646
平成10年(1998年)		373,872	208,538	69,635	65,747	162,241	6,269
平成9年(1997年)		350,117	195,288	79,836	75,519	186,176	6,437
平成8年(1996年)		316,228	176,385	93,513	87,031	216,363	6,336

表 3-126 車種別の初度登録年度別保有車両数の算出結果(平成 30 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7年(1995年)		248,393	138,548	79,059	71,917	180,929	5,119
平成6年(1994年)		204,656	114,153	66,813	58,890	150,642	4,308
平成5年(1993年)		182,392	101,734	48,892	48,874	117,162	3,712
平成4年(1992年)		165,660	92,402	46,544	46,570	111,587	2,991
平成3年(1991年)		173,824	96,955	47,026	46,385	111,943	2,600
平成2年(1990年)		143,893	80,261	42,468	38,180	96,648	1,977
平成元年(1989年)		121,666	67,863	33,151	29,095	74,595	1,259
昭和63年(1988年)	以前	359,284	200,401	124,739	116,727	289,371	6,123
合計		39,533,782	22,051,124	3,439,634	3,657,959	8,505,712	233,542

出典:「平成 30 年版わが国の自動車保有動向」及び「自動車保有車両数」(平成 30 年 3 月末現在)(ともに(一財)自動車検査登録情報協会)

注:各数値の算出方法は次のとおり。

(a)乗用車は、「わが国の自動車保有動向」の「乗用車計」

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

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

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

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

(f)乗合車は、「わが国の自動車保有動向」の「乗合車計」

② 車種別の初度登録年度別エアコン装着率

車種別の初度登録年度別エアコン装着率は、(一社)日本自動車工業会の調査結果を使用した(表 3-127)。

表 3-127 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
平成29年(2017年)		100%	100%	100%	100%	100%	100%
平成28～7年 (2016年～1995年)		97%	97%	97%	90%	90%	97%
平成6年(1994年)		97%	96%	97%	89%	80%	97%
平成5年(1993年)		97%	95%	96%	88%	70%	97%
平成4年(1992年)		97%	94%	95%	87%	60%	97%
平成3年(1991年)		97%	93%	94%	86%	50%	97%
平成2年(1990年)		96%	91%	92%	82%	39%	96%
平成元年(1989年)		95%	87%	83%	72%	26%	95%
昭和63年(1988年)	以前	94%	78%	81%	66%	24%	94%

出典: (一社)日本自動車工業会による

③ エアコン装着車両の車種別の初度登録年度別 CFC-12 冷媒使用割合

エアコン装着車両の車種別の初度登録年度別 CFC-12 冷媒使用割合も(一社)日本自動車工業会の調査結果を使用した(表 3-128)。

表 3-128 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
平成29～7年 (2017年～1995年)		0%	0%	0%	0%	0%	0%
平成6年(1994年)		2%	3%	0%	1%	13%	0%
平成5年(1993年)		42%	66%	12%	68%	91%	9%
平成4年(1992年)		90%	100%	97%	100%	100%	89%
平成3年(1991年)		100%	100%	100%	100%	100%	100%
平成2年(1990年)		100%	100%	100%	100%	100%	100%
平成元年(1989年)		100%	100%	100%	100%	100%	100%
昭和63年(1988年)	以前	100%	100%	100%	100%	100%	100%

出典: (一社)日本自動車工業会による

④ 車種別の初度登録年度別 CFC-12 使用割合

車種別の初度登録年度別 CFC-12 使用割合は、エアコン装着率(表 3-127)に、エアコン装着車両の CFC-12 冷媒使用割合(表 3-128)を乗じて算出した(表 3-129)。

表 3-129 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
平成29～7年 (2017年～1995年)		0%	0%	0%	0%	0%	0%
平成6年(1994年)		2%	3%	0%	1%	10%	0%
平成5年(1993年)		41%	63%	12%	60%	64%	9%
平成4年(1992年)		87%	94%	92%	87%	60%	86%
平成3年(1991年)		97%	93%	94%	86%	50%	97%
平成2年(1990年)		96%	91%	92%	82%	39%	96%
平成元年(1989年)		95%	87%	83%	72%	26%	95%
昭和63年(1988年)		94%	78%	81%	66%	24%	94%
昭和62年(1987年)		94%	67%	80%	59%	20%	94%
昭和61年(1986年)	以前	93%	50%	78%	53%	17%	93%

注: 表 3-127 及び表 3-128 より作成。

⑤ 車種別の初度登録年度別低漏化対策済み割合

車種別の初度登録年度別車種別低漏化対策済み割合も(一社)日本自動車工業会の調査結果を使用した(表 3-130)。

表 3-130 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
平成29～7年 (2017年～1995年)		100%	100%	100%	100%	100%	100%
平成6年(1994年)		100%	100%	100%	100%	100%	100%
平成5年(1993年)		99%	95%	86%	97%	100%	80%
平成4年(1992年)		92%	65%	58%	94%	81%	23%
平成3年(1991年)		69%	46%	55%	61%	59%	18%
平成2年(1990年)		47%	36%	43%	35%	44%	15%
平成元年(1989年)		25%	34%	4%	19%	21%	4%
昭和63年(1988年)	以前	0%	0%	0%	0%	0%	0%

出典:(一社)日本自動車工業会による

⑥ 車種別の1台あたりの年間冷媒排出量

車種別の1台あたりの年間冷媒排出量も(一社)日本自動車工業会の調査結果を使用した(表 3-131)。

表 3-131 車種別の1台あたりの年間冷媒排出量

低漏化対策区分	1台あたりの年間冷媒排出量(g/台・年)					
	(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
低漏化対策済み	15	15	25	15	15	100
低漏化未対策	50	50	75	50	50	300

出典:(一社)日本自動車工業会による

⑦ 全損車両割合

全損車両割合も(一社)日本自動車工業会の調査結果を使用した(表 3-132)。

表 3-132 全損車両割合(平成29年度)

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

出典:(一社)日本自動車工業会による

⑧ 車種別の全損事故車両数

車種別の全損事故車両数は、保有車両数(表 3-126)に、全損車両割合(表 3-132)を乗じて算出した(表 3-133)。

表 3-133 車種別の全損事故車両数の算出結果(平成 29 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)	39,533,782	22,051,124	3,439,634	3,657,959	8,505,712	233,542
全損車両割合	(2)	0.32%					
車種別の全損車両数(台/年)	(3) = (1)×(2)	126,508	70,564	11,007	11,705	27,218	747

注: 本表の数値は以下の再掲。

車種別保有車両数: 表 3-126

全損車両割合: 表 3-132

⑨ 車種別の初度登録年度別保有車両数(平成 29 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 3-134)。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 3-134 車種別の初度登録年度別保有車両数(平成 29 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
平成29年(2017年)	-	-	-	-	-	-
平成28年(2016年)	2,866,925	-	197,533	245,549	-	13,790
平成27年(2015年)	2,613,070	-	186,087	240,303	-	12,217
平成26年(2014年)	2,580,771	-	184,909	238,419	-	10,205
平成25年(2013年)	2,846,032	-	171,050	234,304	-	10,407
平成24年(2012年)	2,680,350	-	150,203	202,755	-	9,023
平成23年(2011年)	2,424,667	-	128,739	158,048	-	8,091
平成22年(2010年)	2,324,947	-	110,733	127,992	-	8,294
平成21年(2009年)	2,460,102	-	101,194	114,695	-	9,394
平成20年(2008年)	2,004,862	-	133,844	137,849	-	10,034
平成19年(2007年)	2,195,153	-	165,353	158,678	-	10,366
平成18年(2006年)	2,158,487	-	191,146	189,289	-	11,501
平成17年(2005年)	2,123,376	-	180,642	191,422	-	11,896
平成16年(2004年)	1,955,692	-	159,013	160,876	-	10,398
平成15年(2003年)	1,581,238	-	174,923	163,448	-	11,967
平成14年(2002年)	1,374,946	-	110,017	101,574	-	8,885
平成13年(2001年)	949,037	-	98,610	90,585	-	7,921
平成12年(2000年)	821,936	-	92,986	91,076	-	7,535

表 3-134 車種別の初度登録年度別保有車両数(平成 29 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11年(1999年)	578,064	－	80,440	77,789	－	7,130
平成10年(1998年)	480,258	－	75,898	73,555	－	6,802
平成9年(1997年)	398,818	－	87,466	84,472	－	7,089
平成8年(1996年)	380,858	－	101,948	96,350	－	7,063
平成7年(1995年)	272,252	－	86,230	79,330	－	5,813
平成6年(1994年)	226,001	－	72,806	64,529	－	5,015
平成5年(1993年)	195,153	－	53,121	53,483	－	4,410
平成4年(1992年)	175,962	－	50,751	50,894	－	3,672
平成3年(1991年)	183,453	－	51,022	50,353	－	3,237
平成2年(1990年)	149,893	－	45,955	41,392	－	2,465
平成元年(1989年)	126,092	－	35,764	31,297	－	1,553
昭和63年(1988年) 以前	363,570	－	130,236	122,480	－	6,620
合計	39,491,965	－	3,408,617	3,672,788	－	232,793

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

注:各数値の算出方法は次のとおり。「－」は数値がないことを示す。昭和 63 年(1988 年)以前は、昭和 63 年(1988 年)と昭和 62 年(1987 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、配分指標には平成 29 年 3 月末現在の保有車両数から 1 年間で減少した車両数(廃棄車両数)を使用した。

廃棄車両数の算出において、6 車種のうち、乗用車、普通貨物車、小型貨物車及び乗合車については、初度登録年度別の保有車両数が利用可能なため、平成 29 年 3 月末現在の値(表 3-134)から、その 1 年後である平成 30 年 3 月末現在の値(表 3-135)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 3-136)。ただし、初度登録年が平成 29 年度の場合は、平成 29 年 3 月末現在の値(表 3-134)に対応するデータがないため差し引くことができない。そこで、保有車両数に対する廃棄車両数の比率は、初度登録年度が平成 28 年度の値と同じと仮定した(表 3-137、表 3-138)。乗用車、普通貨物車、小型貨物車及び乗合車の廃棄車両数の初度登録年度別構成比の算出結果を表 3-139 及び表 3-140 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 3-141)。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 3-142 に示す。

表 3-135 車種別の初度登録年度別保有車両数(平成 30 年 3 月末現在)(表 3-126 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
平成29年(2017年)	-	-	-	-	-	-
平成28年(2016年)	2,846,101	-	197,115	243,851	-	13,693
平成27年(2015年)	2,568,804	-	185,540	238,078	-	12,156
平成26年(2014年)	2,502,061	-	184,233	234,252	-	10,106
平成25年(2013年)	2,809,721	-	169,952	226,818	-	10,274
平成24年(2012年)	2,564,598	-	147,284	176,620	-	8,624
平成23年(2011年)	2,395,140	-	126,424	147,378	-	7,931
平成22年(2010年)	2,227,476	-	108,364	116,039	-	8,117
平成21年(2009年)	2,396,515	-	97,829	106,035	-	9,230
平成20年(2008年)	1,868,274	-	129,538	126,443	-	9,754
平成19年(2007年)	2,082,340	-	157,702	145,004	-	10,095
平成18年(2006年)	1,900,513	-	182,849	174,302	-	11,165
平成17年(2005年)	1,947,112	-	170,480	175,749	-	11,456
平成16年(2004年)	1,593,926	-	148,423	147,306	-	9,986
平成15年(2003年)	1,387,522	-	160,686	149,017	-	11,286
平成14年(2002年)	1,037,103	-	100,212	91,439	-	8,282
平成13年(2001年)	803,405	-	89,299	80,897	-	7,476
平成12年(2000年)	610,772	-	85,307	81,257	-	7,004
平成11年(1999年)	492,859	-	73,586	69,522	-	6,646
平成10年(1998年)	373,872	-	69,635	65,747	-	6,269
平成9年(1997年)	350,117	-	79,836	75,519	-	6,437
平成8年(1996年)	316,228	-	93,513	87,031	-	6,336
平成7年(1995年)	248,393	-	79,059	71,917	-	5,119
平成6年(1994年)	204,656	-	66,813	58,890	-	4,308
平成5年(1993年)	182,392	-	48,892	48,874	-	3,712
平成4年(1992年)	165,660	-	46,544	46,570	-	2,991
平成3年(1991年)	173,824	-	47,026	46,385	-	2,600
平成2年(1990年)	143,893	-	42,468	38,180	-	1,977
平成元年(1989年)	121,666	-	33,151	29,095	-	1,259
昭和63年(1988年) 以前	359,284	-	124,739	116,727	-	6,123

出典:「平成 30 年版わが国の自動車保有動向」及び「自動車保有車両数」(平成 30 年 3 月末現在)(ともに(一財)自動車検査登録情報協会)

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

(a)乗用車は、「わが国の自動車保有動向」の「乗用車計」

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

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

(f)乗合車は、「わが国の自動車保有動向」の「乗合車計」

表 3-136 車種別の初度登録年度別廃棄車両数の算出結果(台/年)(平成 29 年度)
(初度登録年度:昭和 63 年度～平成 28 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
平成29年(2017年)	-	-	-	-	-	-
平成28年(2016年)	20,824	-	417	1,699	-	97
平成27年(2015年)	44,266	-	547	2,225	-	61
平成26年(2014年)	78,710	-	676	4,167	-	99
平成25年(2013年)	36,311	-	1,098	7,486	-	133
平成24年(2012年)	115,752	-	2,919	26,135	-	399
平成23年(2011年)	29,527	-	2,316	10,669	-	160
平成22年(2010年)	97,471	-	2,369	11,953	-	177
平成21年(2009年)	63,587	-	3,366	8,659	-	164
平成20年(2008年)	136,588	-	4,306	11,406	-	280
平成19年(2007年)	112,813	-	7,651	13,674	-	271
平成18年(2006年)	257,974	-	8,297	14,987	-	336
平成17年(2005年)	176,264	-	10,163	15,672	-	440
平成16年(2004年)	361,766	-	10,590	13,570	-	412
平成15年(2003年)	193,716	-	14,237	14,431	-	681
平成14年(2002年)	337,843	-	9,804	10,136	-	603
平成13年(2001年)	145,632	-	9,311	9,688	-	445
平成12年(2000年)	211,164	-	7,679	9,819	-	531
平成11年(1999年)	85,205	-	6,854	8,267	-	484
平成10年(1998年)	106,386	-	6,263	7,808	-	533
平成9年(1997年)	48,701	-	7,630	8,953	-	652
平成8年(1996年)	64,630	-	8,435	9,319	-	727
平成7年(1995年)	23,859	-	7,172	7,412	-	694
平成6年(1994年)	21,345	-	5,993	5,639	-	707
平成5年(1993年)	12,761	-	4,229	4,609	-	698
平成4年(1992年)	10,302	-	4,206	4,325	-	681
平成3年(1991年)	9,629	-	3,995	3,969	-	637
平成2年(1990年)	6,000	-	3,486	3,213	-	488
平成元年(1989年)	4,426	-	2,613	2,202	-	294
昭和63年(1988年) 以前	4,286	-	5,497	5,753	-	497

注:「-」は数値がないことを示す。

表 3-137 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:平成 29 年度)

		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
初度登録年度が平成 28 年度(2016 年度)の廃棄車両数(台/年)	(4)	20,824	-	417	1,699	-	97
初度登録年度が平成 28 年度(2016 年度)の保有車両数(平成 30 年 3 月末現在)(台/年)	(5)	2,846,101	-	197,115	243,851	-	13,693
保有車両数に対する廃棄車両数の比率	(6) =(4)/(5)	0.73%	-	0.21%	0.70%	-	0.71%

注1:「-」は数値がないことを示す。

注2:数値は下記の再掲。

初度登録年度が平成 28 年度(2016 年度)の廃棄車両数:表 3-136

初度登録年度が平成 28 年度(2016 年度)の保有車両数(平成 30 年 3 月末現在):表 3-135

表 3-138 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:平成 29 年度)

		(a)乗用車	(b)軽乗 用車	(c)普通貨 物車	(d)小型貨 物車	(e)軽貨 物車	(f)乗合車
初度登録年度別保有車 両数(台/年) 平成29年度(2017年)	(7)	2,859,555	-	193,135	243,017	-	13,130
保有車両数に対する廃 棄車両数の比率	(6)	0.73%	-	0.21%	0.70%	-	0.71%
初度登録年度別廃棄車 両数(台/年) 平成29年度(2017年)	(8)= (7)×(6)	20,922	-	409	1,693	-	93

注1:「-」は数値がないことを示す。

注2:保有車両数は表 3-126 の再掲。

表 3-139 車種別の初度登録年度別廃棄車両数(平成 29 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
平成29年(2017年)		20,922	-	409	1,693	-	93
平成28年(2016年)		20,824	-	417	1,699	-	97
平成27年(2015年)		44,266	-	547	2,225	-	61
平成26年(2014年)		78,710	-	676	4,167	-	99
平成25年(2013年)		36,311	-	1,098	7,486	-	133
平成24年(2012年)		115,752	-	2,919	26,135	-	399
平成23年(2011年)		29,527	-	2,316	10,669	-	160
平成22年(2010年)		97,471	-	2,369	11,953	-	177
平成21年(2009年)		63,587	-	3,366	8,659	-	164
平成20年(2008年)		136,588	-	4,306	11,406	-	280
平成19年(2007年)		112,813	-	7,651	13,674	-	271
平成18年(2006年)		257,974	-	8,297	14,987	-	336
平成17年(2005年)		176,264	-	10,163	15,672	-	440
平成16年(2004年)		361,766	-	10,590	13,570	-	412
平成15年(2003年)		193,716	-	14,237	14,431	-	681
平成14年(2002年)		337,843	-	9,804	10,136	-	603
平成13年(2001年)		145,632	-	9,311	9,688	-	445
平成12年(2000年)		211,164	-	7,679	9,819	-	531
平成11年(1999年)		85,205	-	6,854	8,267	-	484
平成10年(1998年)		106,386	-	6,263	7,808	-	533
平成9年(1997年)		48,701	-	7,630	8,953	-	652
平成8年(1996年)		64,630	-	8,435	9,319	-	727
平成7年(1995年)		23,859	-	7,172	7,412	-	694
平成6年(1994年)		21,345	-	5,993	5,639	-	707
平成5年(1993年)		12,761	-	4,229	4,609	-	698
平成4年(1992年)		10,302	-	4,206	4,325	-	681
平成3年(1991年)		9,629	-	3,995	3,969	-	637
平成2年(1990年)		6,000	-	3,486	3,213	-	488
平成元年(1989年)		4,426	-	2,613	2,202	-	294
昭和63年(1988年)	以前	4,286	-	5,497	5,753	-	497

注:数値は下記の再掲。

平成 28 年度(2016 年度)まで:表 3-136

平成 29 年度(2017 年度):表 3-138

表 3-140 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(平成 29 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
平成29年(2017年)		0.74%	—	0.25%	0.65%	—	0.75%
平成28年(2016年)		0.73%	—	0.26%	0.65%	—	0.78%
平成27年(2015年)		1.56%	—	0.34%	0.86%	—	0.49%
平成26年(2014年)		2.77%	—	0.42%	1.61%	—	0.79%
平成25年(2013年)		1.28%	—	0.68%	2.88%	—	1.07%
平成24年(2012年)		4.08%	—	1.80%	10.07%	—	3.20%
平成23年(2011年)		1.04%	—	1.42%	4.11%	—	1.28%
平成22年(2010年)		3.43%	—	1.46%	4.61%	—	1.42%
平成21年(2009年)		2.24%	—	2.07%	3.34%	—	1.31%
平成20年(2008年)		4.81%	—	2.65%	4.39%	—	2.24%
平成19年(2007年)		3.97%	—	4.71%	5.27%	—	2.17%
平成18年(2006年)		9.09%	—	5.11%	5.77%	—	2.69%
平成17年(2005年)		6.21%	—	6.25%	6.04%	—	3.53%
平成16年(2004年)		12.74%	—	6.52%	5.23%	—	3.30%
平成15年(2003年)		6.82%	—	8.76%	5.56%	—	5.46%
平成14年(2002年)		11.90%	—	6.03%	3.91%	—	4.83%
平成13年(2001年)		5.13%	—	5.73%	3.73%	—	3.57%
平成12年(2000年)		7.44%	—	4.72%	3.78%	—	4.26%
平成11年(1999年)		3.00%	—	4.22%	3.19%	—	3.88%
平成10年(1998年)		3.75%	—	3.85%	3.01%	—	4.27%
平成9年(1997年)		1.72%	—	4.69%	3.45%	—	5.23%
平成8年(1996年)		2.28%	—	5.19%	3.59%	—	5.83%
平成7年(1995年)		0.84%	—	4.41%	2.86%	—	5.56%
平成6年(1994年)		0.75%	—	3.69%	2.17%	—	5.67%
平成5年(1993年)		0.45%	—	2.60%	1.78%	—	5.60%
平成4年(1992年)		0.36%	—	2.59%	1.67%	—	5.46%
平成3年(1991年)		0.34%	—	2.46%	1.53%	—	5.11%
平成2年(1990年)		0.21%	—	2.15%	1.24%	—	3.91%
平成元年(1989年)		0.16%	—	1.61%	0.85%	—	2.36%
昭和63年(1988年)	以前	0.15%	—	3.38%	2.22%	—	3.98%
合計		100%	—	100%	100%	—	100%

表 3-141 軽貨物車の廃棄車両数の初度登録年度別構成比の算出結果(平成 29 年度)

初度登録年度	廃棄車両数(台/年)			廃棄車両数の割合
	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(c)、(d)合計	(e)軽貨物車
	(9)	(10)	(11)=(9)+(10)	(12)=(11)/ Σ (11)
平成29年(2017年)	409	1,693	2,102	0.50%
平成28年(2016年)	417	1,699	2,116	0.50%
平成27年(2015年)	547	2,225	2,772	0.66%
平成26年(2014年)	676	4,167	4,843	1.15%
平成25年(2013年)	1,098	7,486	8,584	2.03%
平成24年(2012年)	2,919	26,135	29,054	6.88%
平成23年(2011年)	2,316	10,669	12,985	3.08%
平成22年(2010年)	2,369	11,953	14,322	3.39%
平成21年(2009年)	3,366	8,659	12,025	2.85%
平成20年(2008年)	4,306	11,406	15,712	3.72%
平成19年(2007年)	7,651	13,674	21,325	5.05%
平成18年(2006年)	8,297	14,987	23,284	5.52%
平成17年(2005年)	10,163	15,672	25,835	6.12%
平成16年(2004年)	10,590	13,570	24,160	5.72%
平成15年(2003年)	14,237	14,431	28,668	6.79%
平成14年(2002年)	9,804	10,136	19,940	4.72%
平成13年(2001年)	9,311	9,688	18,999	4.50%
平成12年(2000年)	7,679	9,819	17,498	4.15%
平成11年(1999年)	6,854	8,267	15,121	3.58%
平成10年(1998年)	6,263	7,808	14,071	3.33%
平成9年(1997年)	7,630	8,953	16,583	3.93%
平成8年(1996年)	8,435	9,319	17,754	4.21%
平成7年(1995年)	7,172	7,412	14,584	3.46%
平成6年(1994年)	5,993	5,639	11,632	2.76%
平成5年(1993年)	4,229	4,609	8,838	2.09%
平成4年(1992年)	4,206	4,325	8,531	2.02%
平成3年(1991年)	3,995	3,969	7,964	1.89%
平成2年(1990年)	3,486	3,213	6,699	1.59%
平成元年(1989年)	2,613	2,202	4,815	1.14%
昭和63年(1988年) 以前	5,497	5,753	11,250	2.67%
合計	162,527	259,539	422,066	100%

注:廃棄車両数は表 3-139 の再掲。

表 3-142 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(平成 29 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
平成29年(2017年)	0.74%	0.74%	0.25%	0.65%	0.50%	0.75%
平成28年(2016年)	0.73%	0.73%	0.26%	0.65%	0.50%	0.78%
平成27年(2015年)	1.56%	1.56%	0.34%	0.86%	0.66%	0.49%
平成26年(2014年)	2.77%	2.77%	0.42%	1.61%	1.15%	0.79%
平成25年(2013年)	1.28%	1.28%	0.68%	2.88%	2.03%	1.07%
平成24年(2012年)	4.08%	4.08%	1.80%	10.07%	6.88%	3.20%
平成23年(2011年)	1.04%	1.04%	1.42%	4.11%	3.08%	1.28%
平成22年(2010年)	3.43%	3.43%	1.46%	4.61%	3.39%	1.42%
平成21年(2009年)	2.24%	2.24%	2.07%	3.34%	2.85%	1.31%
平成20年(2008年)	4.81%	4.81%	2.65%	4.39%	3.72%	2.24%
平成19年(2007年)	3.97%	3.97%	4.71%	5.27%	5.05%	2.17%
平成18年(2006年)	9.09%	9.09%	5.11%	5.77%	5.52%	2.69%
平成17年(2005年)	6.21%	6.21%	6.25%	6.04%	6.12%	3.53%
平成16年(2004年)	12.74%	12.74%	6.52%	5.23%	5.72%	3.30%
平成15年(2003年)	6.82%	6.82%	8.76%	5.56%	6.79%	5.46%
平成14年(2002年)	11.90%	11.90%	6.03%	3.91%	4.72%	4.83%
平成13年(2001年)	5.13%	5.13%	5.73%	3.73%	4.50%	3.57%
平成12年(2000年)	7.44%	7.44%	4.72%	3.78%	4.15%	4.26%
平成11年(1999年)	3.00%	3.00%	4.22%	3.19%	3.58%	3.88%
平成10年(1998年)	3.75%	3.75%	3.85%	3.01%	3.33%	4.27%
平成9年(1997年)	1.72%	1.72%	4.69%	3.45%	3.93%	5.23%
平成8年(1996年)	2.28%	2.28%	5.19%	3.59%	4.21%	5.83%
平成7年(1995年)	0.84%	0.84%	4.41%	2.86%	3.46%	5.56%
平成6年(1994年)	0.75%	0.75%	3.69%	2.17%	2.76%	5.67%
平成5年(1993年)	0.45%	0.45%	2.60%	1.78%	2.09%	5.60%
平成4年(1992年)	0.36%	0.36%	2.59%	1.67%	2.02%	5.46%
平成3年(1991年)	0.34%	0.34%	2.46%	1.53%	1.89%	5.11%
平成2年(1990年)	0.21%	0.21%	2.15%	1.24%	1.59%	3.91%
平成元年(1989年)	0.16%	0.16%	1.61%	0.85%	1.14%	2.36%
昭和63年(1988年) 以前	0.15%	0.15%	3.38%	2.22%	2.67%	3.98%
合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%

注1:(b)軽乗用車の値は(a)乗用車と同じと仮定。

注2:数値は表 3-139、表 3-141 の再掲。

⑪ 車種別の初期冷媒充填量

車種別の初期冷媒充填量も(一社)日本自動車工業会の調査結果を使用した(表 3-143)。

表 3-143 車種別の初期冷媒充填量

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

出典:(一社)日本自動車工業会による

⑫ 車種別の初度登録年度別 1 台あたりの CFC-12 残存量

車種別の初度登録年度別 1 台あたりの CFC-12 残存量は、初期冷媒充填量(表 3-143)及び 1 台あたりの年間冷媒排出量(表 3-131)に基づき算出した。なお、カーエアコンの冷媒は、通常は冷媒残存量が初期充填量の概ね半分となった時点で再充填されると仮定した。ただし、実際には CFC-12 冷媒はモントリオール議定書に基づき全廃済であり、故障時に再充填されることは多くないと考えられるため、この仮定による排出量推計結果は過大となっている可能性が指摘されている。しかし、再充填率に関する詳細な情報を入手することが困難であるため、このような仮定を置いて推計した。

車種別の初度登録年度別 1 台あたりの CFC-12 残存量を表 3-144 及び表 3-145 に示す。

表 3-144 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
平成29年(2017年)	700	500	1,000	700	500	7,000
平成28年(2016年)	685	485	975	685	485	6,900
平成27年(2015年)	670	470	950	670	470	6,800
平成26年(2014年)	655	455	925	655	455	6,700
平成25年(2013年)	640	440	900	640	440	6,600
平成24年(2012年)	625	425	875	625	425	6,500
平成23年(2011年)	610	410	850	610	410	6,400
平成22年(2010年)	595	395	825	595	395	6,300
平成21年(2009年)	580	380	800	580	380	6,200
平成20年(2008年)	565	365	775	565	365	6,100
平成19年(2007年)	550	350	750	550	350	6,000
平成18年(2006年)	535	335	725	535	335	5,900
平成17年(2005年)	520	320	700	520	320	5,800
平成16年(2004年)	505	305	675	505	305	5,700
平成15年(2003年)	490	290	650	490	290	5,600
平成14年(2002年)	475	275	625	475	275	5,500
平成13年(2001年)	460	260	600	460	260	5,400
平成12年(2000年)	445	500	575	445	500	5,300
平成11年(1999年)	430	485	550	430	485	5,200
平成10年(1998年)	415	470	525	415	470	5,100
平成9年(1997年)	400	455	500	400	455	5,000
平成8年(1996年)	385	440	1,000	385	440	4,900
平成7年(1995年)	370	425	975	370	425	4,800
平成6年(1994年)	355	410	950	355	410	4,700
平成5年(1993年)	700	395	925	700	395	4,600
平成4年(1992年)	685	380	900	685	380	4,500
平成3年(1991年)	670	365	875	670	365	4,400
平成2年(1990年)	655	350	850	655	350	4,300
平成元年(1989年)	640	335	825	640	335	4,200
昭和63年(1988年)	以前	320	800	625	320	4,100

注1: 初期登録年度が平成 29 年度の CFC-12 残存量を初期充填量(表 3-143)とし、平成 28 年度以降は年間冷媒排出量(表 3-131)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: 本表は平成 30 年 3 月末日を想定。

表 3-145 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
平成29年(2017年)	700	500	1,000	700	500	7,000
平成28年(2016年)	650	450	925	650	450	6,700
平成27年(2015年)	600	400	850	600	400	6,400
平成26年(2014年)	550	350	775	550	350	6,100
平成25年(2013年)	500	300	700	500	300	5,800
平成24年(2012年)	450	250	625	450	250	5,500
平成23年(2011年)	400	500	550	400	500	5,200
平成22年(2010年)	350	450	1,000	350	450	4,900
平成21年(2009年)	700	400	925	700	400	4,600
平成20年(2008年)	650	350	850	650	350	4,300
平成19年(2007年)	600	300	775	600	300	4,000
平成18年(2006年)	550	250	700	550	250	3,700
平成17年(2005年)	500	500	625	500	500	7,000
平成16年(2004年)	450	450	550	450	450	6,700
平成15年(2003年)	400	400	1,000	400	400	6,400
平成14年(2002年)	350	350	925	350	350	6,100
平成13年(2001年)	700	300	850	700	300	5,800
平成12年(2000年)	650	250	775	650	250	5,500
平成11年(1999年)	600	500	700	600	500	5,200
平成10年(1998年)	550	450	625	550	450	4,900
平成9年(1997年)	500	400	550	500	400	4,600
平成8年(1996年)	450	350	1,000	450	350	4,300
平成7年(1995年)	400	300	925	400	300	4,000
平成6年(1994年)	350	250	850	350	250	3,700
平成5年(1993年)	700	500	775	700	500	7,000
平成4年(1992年)	650	450	700	650	450	6,700
平成3年(1991年)	600	400	625	600	400	6,400
平成2年(1990年)	550	350	550	550	350	6,100
平成元年(1989年)	500	300	1,000	500	300	5,800
昭和63年(1988年) 以前	450	250	925	450	250	5,500

注1: 初期登録年度が平成 29 年度の CFC-12 残存量を初期充填量(表 3-143)とし、平成 28 年度以降は年間冷媒排出量(表 3-131)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: 本表は平成 30 年 3 月末日を想定。

⑬ 故障等発生時にカーエアコンに冷媒を全量再充填した車両の割合

故障等が発生した車両のうち、カーエアコンに冷媒を全量再充填した車両の割合は、産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会(第 8 回)資料 5-6 の値を使用した。具体的には 1995 年から 2001 年までの HFC 等 3 ガスを使用した車両の保有車両数に対する修理等発生率と、修理等発生車両のうちの冷媒漏洩車両率に基づき算出した(表 3-146)。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 3-146 故障等発生時にカーエアコンに冷媒を全量再充填した車両の割合

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

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

⑭ 車種別の CFC-12 回収廃棄車両数

CFC-12 を回収した廃棄車両数は、使用済自動車の再資源化等に関する法律（自動車リサイクル法）に基づき（一社）自動車再資源化協力機構が調査した結果を使用した（表 3-147）。

表 3-147 車種別の CFC-12 回収廃棄車両数（平成 29 年度）

車種	廃棄車両数（台/年）
乗用車	44,239
小型バス	69
大型バス	340

出典：（一社）自動車再資源化協力機構より

⑮ 新車登録台数（軽乗用車及び軽貨物車）

軽乗用車及び軽貨物車の新車登録台数も（一社）日本自動車工業会の調査結果を使用した（表 3-148）。

表 3-148 新車登録台数（軽乗用車及び軽貨物車）（平成 29 年度）

	(b)軽乗用車	(e)軽貨物車
新車登録台数（台/年）	1,454,037	404,836

出典：自動車統計月報（2018 年 4 月）（（一社）日本自動車工業会）

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

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

⑯ 車種別の初度登録年度別廃棄車両数

車種別の初度登録年度別廃棄車両数は、廃棄車両数の初度登録年度別構成比の算出過程で導かれた車種別の初度登録年度別廃棄車両数（表 3-139）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 3-148）を使用して平成 29 年度に廃棄された車両数の合計値を算出し（表 3-149）、廃棄車両数の初度登録年度別構成比（表 3-142）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 3-150）。

車種別の初度登録年度別廃棄車両数の算出結果を表 3-151 に示す。

表 3-149 平成 29 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
平成 29 年 3 月末現在の保有車両数(台)	(13)	21,761,335	8,580,869
平成 29 年度の新車登録台数(台/年)	(14)	1,454,037	404,836
平成 30 年 3 月末現在の保有車両数(台)	(15)	22,051,124	8,505,712
平成 29 年度に廃棄された車両数(台/年)	(16)=(13)+(14)-(15)	1,164,248	479,993

出典:以下の通り

保有車両数:自動車保有車両数(平成 29 年 3 月末現在及び平成 30 年 3 月末現在)((一財)自動車検査登録情報協会)

新車登録台数:自動車統計月報(2018 年 4 月)((一社)日本自動車工業会)

表 3-150 初度登録年度別廃棄車両数の算出結果(軽乗用車及び軽貨物車)(平成 29 年度)

初度登録年度		廃棄車両数の割合		廃棄車両数(台/年)	
		(b)軽乗用車	(e)軽貨物車	(b)軽乗用車	(e)軽貨物車
平成 29 年(2017 年)		0.74%	0.50%	8,581	2,390
平成 28 年(2016 年)		0.73%	0.50%	8,541	2,406
平成 27 年(2015 年)		1.56%	0.66%	18,155	3,152
平成 26 年(2014 年)		2.77%	1.15%	32,282	5,508
平成 25 年(2013 年)		1.28%	2.03%	14,893	9,762
平成 24 年(2012 年)		4.08%	6.88%	47,475	33,042
平成 23 年(2011 年)		1.04%	3.08%	12,110	14,767
平成 22 年(2010 年)		3.43%	3.39%	39,977	16,288
平成 21 年(2009 年)		2.24%	2.85%	26,080	13,675
平成 20 年(2008 年)		4.81%	3.72%	56,020	17,868
平成 19 年(2007 年)		3.97%	5.05%	46,269	24,252
平成 18 年(2006 年)		9.09%	5.52%	105,805	26,480
平成 17 年(2005 年)		6.21%	6.12%	72,293	29,381
平成 16 年(2004 年)		12.74%	5.72%	148,375	27,476
平成 15 年(2003 年)		6.82%	6.79%	79,451	32,603
平成 14 年(2002 年)		11.90%	4.72%	138,563	22,677
平成 13 年(2001 年)		5.13%	4.50%	59,729	21,607
平成 12 年(2000 年)		7.44%	4.15%	86,607	19,900
平成 11 年(1999 年)		3.00%	3.58%	34,946	17,196
平成 10 年(1998 年)		3.75%	3.33%	43,633	16,002
平成 9 年(1997 年)		1.72%	3.93%	19,974	18,859
平成 8 年(1996 年)		2.28%	4.21%	26,507	20,191
平成 7 年(1995 年)		0.84%	3.46%	9,786	16,586
平成 6 年(1994 年)		0.75%	2.76%	8,754	13,228
平成 5 年(1993 年)		0.45%	2.09%	5,234	10,051
平成 4 年(1992 年)		0.36%	2.02%	4,225	9,702
平成 3 年(1991 年)		0.34%	1.89%	3,949	9,057
平成 2 年(1990 年)		0.21%	1.59%	2,461	7,618
平成元年(1989 年)		0.16%	1.14%	1,815	5,476
昭和 63 年(1988 年)	以前	0.15%	2.67%	1,758	12,794
合計		100%	100%	1,164,248	479,993

注1:廃棄車両数の割合は表 3-142 の再掲。

注2:廃棄車両台数は、表 3-149 の「平成 29 年度に廃棄された車両数(台/年)」を廃棄車両数の割合で配分した。

表 3-151 車種別の初度登録年度別廃棄車両数の算出結果(平成 29 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
平成29年(2017年)		20,922	8,581	409	1,693	2,390	93
平成28年(2016年)		20,824	8,541	417	1,699	2,406	97
平成27年(2015年)		44,266	18,155	547	2,225	3,152	61
平成26年(2014年)		78,710	32,282	676	4,167	5,508	99
平成25年(2013年)		36,311	14,893	1,098	7,486	9,762	133
平成24年(2012年)		115,752	47,475	2,919	26,135	33,042	399
平成23年(2011年)		29,527	12,110	2,316	10,669	14,767	160
平成22年(2010年)		97,471	39,977	2,369	11,953	16,288	177
平成21年(2009年)		63,587	26,080	3,366	8,659	13,675	164
平成20年(2008年)		136,588	56,020	4,306	11,406	17,868	280
平成19年(2007年)		112,813	46,269	7,651	13,674	24,252	271
平成18年(2006年)		257,974	105,805	8,297	14,987	26,480	336
平成17年(2005年)		176,264	72,293	10,163	15,672	29,381	440
平成16年(2004年)		361,766	148,375	10,590	13,570	27,476	412
平成15年(2003年)		193,716	79,451	14,237	14,431	32,603	681
平成14年(2002年)		337,843	138,563	9,804	10,136	22,677	603
平成13年(2001年)		145,632	59,729	9,311	9,688	21,607	445
平成12年(2000年)		211,164	86,607	7,679	9,819	19,900	531
平成11年(1999年)		85,205	34,946	6,854	8,267	17,196	484
平成10年(1998年)		106,386	43,633	6,263	7,808	16,002	533
平成9年(1997年)		48,701	19,974	7,630	8,953	18,859	652
平成8年(1996年)		64,630	26,507	8,435	9,319	20,191	727
平成7年(1995年)		23,859	9,786	7,172	7,412	16,586	694
平成6年(1994年)		21,345	8,754	5,993	5,639	13,228	707
平成5年(1993年)		12,761	5,234	4,229	4,609	10,051	698
平成4年(1992年)		10,302	4,225	4,206	4,325	9,702	681
平成3年(1991年)		9,629	3,949	3,995	3,969	9,057	637
平成2年(1990年)		6,000	2,461	3,486	3,213	7,618	488
平成元年(1989年)		4,426	1,815	2,613	2,202	5,476	294
昭和63年(1988年)	以前	4,286	1,758	5,497	5,753	12,794	497
合計		2,838,660	1,164,248	162,527	259,539	479,993	12,474

注:本表の数値は以下の再掲。

(a)乗用車、(c)普通貨物車、(d)普通貨物車、(f)乗合車:表 3-139

(b)軽乗用車、(e)軽貨物車:表 3-150

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 3-151 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 3-129)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 3-152、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 3-153 に示す。

表 3-152 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(平成 29 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
平成29～7年 (2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		414	252	0	50	1,376	0
平成5年(1993年)		5,199	3,282	487	2,758	6,402	61
平成4年(1992年)		8,994	3,972	3,876	3,763	5,821	588
平成3年(1991年)		9,340	3,673	3,756	3,413	4,529	618
平成2年(1990年)		5,760	2,239	3,207	2,634	2,971	468
平成元年(1989年)		4,205	1,579	2,169	1,586	1,424	279
昭和63年(1988年)	以前	4,029	1,371	4,453	3,797	3,071	467
合計		115,850					2,482

表 3-153 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(平成 29 年度)

初度登録年度		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
平成29～7年 (2017～1995年)		0%	0%	0%	0%	0%	0%
平成6年(1994年)		0.4%	0.2%	0%	0.04%	1.2%	0%
平成5年(1993年)		4.5%	2.8%	0.4%	2.4%	5.5%	2.5%
平成4年(1992年)		7.8%	3.4%	3.3%	3.2%	5.0%	23.7%
平成3年(1991年)		8.1%	3.2%	3.2%	2.9%	3.9%	24.9%
平成2年(1990年)		5.0%	1.9%	2.8%	2.3%	2.6%	18.9%
平成元年(1989年)		3.6%	1.4%	1.9%	1.4%	1.2%	11.3%
昭和63年(1988年)	以前	3.5%	1.2%	3.8%	3.3%	2.7%	18.8%
合計		100%					100%

⑮ カーエアコンからの CFC-12 回収量

カーエアコンからの CFC-12 回収量は、使用済自動車の再資源化等に関する法律(自動車リサイクル法)に基づき、(一社)自動車再資源化協力機構が調査した結果を使用した(表 3-154)。

表 3-154 カーエアコンからの CFC-12 回収量(平成 29 年度)

CFC-12 回収量(kg/年)
5,079

出典:(一社)自動車再資源化協力機構による

3-5-4 平成 29 年度排出量の推計結果

(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 3-1)。

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 3-126)に、CFC-12 使用割合(表 3-129)を乗じて算出した(表 3-155)。

表 3-155 稼働中の CFC-12 使用車両数の算出結果(平成 30 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
平成29～7年 (2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		3,970	3,288	0	524	15,667	0
平成5年(1993年)		74,307	63,788	5,632	29,246	74,632	324
平成4年(1992年)		144,621	86,858	42,891	40,516	66,952	2,582
平成3年(1991年)		168,609	90,169	44,205	39,891	55,972	2,522
平成2年(1990年)		138,137	73,037	39,071	31,307	37,693	1,898
平成元年(1989年)		115,583	59,041	27,515	20,948	19,395	1,196
昭和63年(1988年)	以前	337,727	156,313	101,038	77,040	69,449	5,756

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 3-155)に、低漏化対策済み割合(表 3-130)、または低漏化未対策割合を乗じて算出した(表 3-156、表 3-157)。

表 3-156 稼働中の CFC-12 使用車両数の算出結果(低漏化対策済み)(平成 29 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
平成29～7年 (2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		3,970	3,288	0	524	15,667	0
平成5年(1993年)		73,563	60,598	4,844	28,369	74,632	259
平成4年(1992年)		133,051	56,457	24,877	38,085	54,231	594
平成3年(1991年)		116,340	41,478	24,313	24,333	33,023	454
平成2年(1990年)		64,925	26,293	16,800	10,958	16,585	285
平成元年(1989年)		28,896	20,074	1,101	3,980	4,073	48
昭和63年(1988年)	以前	0	0	0	0	0	0
合計		420,746	208,188	71,934	106,249	198,211	1,640

表 3-157 稼働中の CFC-12 使用車両数の算出結果(低漏化未対策)(平成 29 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
平成29～7年 (2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		0	0	0	0	0	0
平成5年(1993年)		743	3,189	789	877	0	65
平成4年(1992年)		11,570	30,400	18,014	2,431	12,721	1,988
平成3年(1991年)		52,269	48,691	19,892	15,557	22,948	2,068
平成2年(1990年)		73,213	46,744	22,270	20,350	21,108	1,613
平成元年(1989年)		86,687	38,967	26,415	16,968	15,322	1,148
昭和63年(1988年)	以前	337,727	156,313	101,038	77,040	69,449	5,756
合計		562,208	324,304	188,418	133,224	141,548	12,638

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 3-156、表 3-157)に、1 台あたりの年間排出量(表 3-131)を乗じて算出した(表 3-158)。

表 3-158 カーエアコン使用時の排出量推計結果(平成 29 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)	420,746	208,188	71,934	106,249	198,211	1,640
	低漏化 未対策		562,208	324,304	188,418	133,224	141,548	12,638
車種別の1台 あたりの年間 排出量 (g/台・年)	低漏化 対策済み	(18)	15	15	25	15	15	100
	低漏化 未対策		50	50	75	50	50	300
CFC-12 排出 量(kg/年)	低漏化 対策済み	(19)=(17)× (18)/10 ³	6,311	3,123	1,798	1,594	2,973	164
	低漏化 未対策		28,110	16,215	14,131	6,661	7,077	3,791
合計(kg/年)		(20)=Σ(19)	34,422	19,338	15,930	8,255	10,051	3,955

(B) 全損事故時の排出量

全損事故時の排出量は、車種別の初度登録年度別全損事故車両数から、CFC-12 を使用した車両数を算出し、低漏化対策済み・低漏化未対策の区分別に1台あたりのCFC-12 残存量を乗じて算出した(図 3-2)。

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 3-133)に、廃棄車両数の初度登録年度別構成比(表 3-142)を乗じて算出した(表 3-159)。

表 3-159 全損事故車両数の算出結果(平成 29 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
平成29年(2017年)	932	520	28	76	136	6
平成28年(2016年)	928	518	28	77	136	6
平成27年(2015年)	1,973	1,100	37	100	179	4
平成26年(2014年)	3,508	1,957	46	188	312	6
平成25年(2013年)	1,618	903	74	338	554	8
平成24年(2012年)	5,159	2,877	198	1,179	1,874	24
平成23年(2011年)	1,316	734	157	481	837	10
平成22年(2010年)	4,344	2,423	160	539	924	11
平成21年(2009年)	2,834	1,581	228	391	775	10
平成20年(2008年)	6,087	3,395	292	514	1,013	17
平成19年(2007年)	5,028	2,804	518	617	1,375	16
平成18年(2006年)	11,497	6,413	562	676	1,502	20
平成17年(2005年)	7,855	4,382	688	707	1,666	26
平成16年(2004年)	16,123	8,993	717	612	1,558	25

表 3-159 全損事故車両数の算出結果(平成 29 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15年(2003年)		8,633	4,815	964	651	1,849	41
平成14年(2002年)		15,056	8,398	664	457	1,286	36
平成13年(2001年)		6,490	3,620	631	437	1,225	27
平成12年(2000年)		9,411	5,249	520	443	1,128	32
平成11年(1999年)		3,797	2,118	464	373	975	29
平成10年(1998年)		4,741	2,645	424	352	907	32
平成9年(1997年)		2,170	1,211	517	404	1,069	39
平成8年(1996年)		2,880	1,607	571	420	1,145	44
平成7年(1995年)		1,063	593	486	334	940	42
平成6年(1994年)		951	531	406	254	750	42
平成5年(1993年)		569	317	286	208	570	42
平成4年(1992年)		459	256	285	195	550	41
平成3年(1991年)		429	239	271	179	514	38
平成2年(1990年)		267	149	236	145	432	29
平成元年(1989年)		197	110	177	99	311	18
昭和63年(1988年)	以前	191	107	372	259	725	30

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 3-159)に、CFC-12 使用割合(表 3-129)を乗じて算出した(表 3-160)。

表 3-160 CFC-12 使用全損事故車両数の算出結果(平成 29 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
平成29～7年 (2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		18	15	0	2	78	0
平成5年(1993年)		232	199	33	124	363	4
平成4年(1992年)		401	241	262	170	330	35
平成3年(1991年)		416	223	254	154	257	37
平成2年(1990年)		257	136	217	119	168	28
平成元年(1989年)		187	96	147	72	81	17
昭和63年(1988年)	以前	180	83	302	171	174	28

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 3-160)に、低漏化対策済み割合(表 3-130)、または低漏化未対策割合を乗じて算出した(表 3-161、表 3-162)。

表 3-161 CFC-12 使用全損事故車両数の算出結果(低漏化対策済み)(平成 29 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
平成29～7年(2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		18	15	0	2	78	0
平成5年(1993年)		229	189	28	121	363	3
平成4年(1992年)		369	156	152	160	267	8
平成3年(1991年)		287	102	140	94	152	7
平成2年(1990年)		121	49	93	42	74	4
平成元年(1989年)		47	33	6	14	17	1
昭和63年(1988年)	以前	0	0	0	0	0	0

表 3-162 CFC-12 使用全損事故車両数の算出結果(低漏化未対策)(平成 29 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
平成29～7年(2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		0	0	0	0	0	0
平成5年(1993年)		2	10	5	4	0	1
平成4年(1992年)		32	84	110	10	63	27
平成3年(1991年)		129	120	114	60	105	30
平成2年(1990年)		136	87	124	77	94	24
平成元年(1989年)		141	63	141	58	64	16
昭和63年(1988年)	以前	180	83	302	171	174	28

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 3-161、表 3-162)に、1 台あたりの CFC-12 残存量(表 3-144、表 3-145)を乗じて算出した(表 3-163、表 3-164)。

表 3-163 全損事故時の排出量推計結果(低漏化対策済み)(平成 29 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
平成29～7年 (2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		7	6	0	0.8	32	0
平成5年(1993年)		161	75	26	84	143	13
平成4年(1992年)		253	59	137	109	102	36
平成3年(1991年)		192	37	122	63	55	29
平成2年(1990年)		79	17	79	27	26	18
平成元年(1989年)		30	11	5	9	6	3
昭和63年(1988年)	以前	0	0	0	0	0	0
合計		721	206	370	293	364	100

表 3-164 全損事故時の排出量推計結果(低漏化未対策)(平成 29 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
平成29～7年 (2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		0	0	0	0	0	0
平成5年(1993年)		2	5	4	3	0	5
平成4年(1992年)		21	38	77	7	28	182
平成3年(1991年)		77	48	72	36	42	194
平成2年(1990年)		75	30	68	42	33	146
平成元年(1989年)		70	19	141	29	19	93
昭和63年(1988年)	以前	81	21	279	77	44	154
合計		326	161	640	194	166	774

(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 3-3)。

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 3-156、表 3-157)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 3-146)を乗じることで算出した(表 3-165、表 3-166)。

表 3-165 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)(平成 29 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
平成29～7年 (2016～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		79	66	0	10	313	0
平成5年(1993年)		1,471	1,212	97	567	1,493	5
平成4年(1992年)		2,661	1,129	498	762	1,085	12
平成3年(1991年)		2,327	830	486	487	660	9
平成2年(1990年)		1,298	526	336	219	332	6
平成元年(1989年)		578	401	22	80	81	1
昭和63年(1988年)	以前	0	0	0	0	0	0

表 3-166 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)(平成 29 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
平成29～7年 (2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		0	0	0	0	0	0
平成5年(1993年)		15	64	16	18	0	1
平成4年(1992年)		231	608	360	49	254	40
平成3年(1991年)		1,045	974	398	311	459	41
平成2年(1990年)		1,464	935	445	407	422	32
平成元年(1989年)		1,734	779	528	339	306	23
昭和63年(1988年)	以前	6,755	3,126	2,021	1,541	1,389	115

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 3-165、表 3-166)に、1 台あたりの CFC-12 残存量(表 3-144、表 3-145)を乗じて推計した(表 3-167、表 3-168)。

表 3-167 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)(平成 29 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
平成29～7年 (2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		28	27	0	4	128	0
平成5年(1993年)		1,030	479	90	397	590	24
平成4年(1992年)		1,823	429	448	522	412	53
平成3年(1991年)		1,559	303	425	326	241	40
平成2年(1990年)		851	184	286	144	116	24
平成元年(1989年)		370	134	18	51	27	4
昭和63年(1988年)	以前	0	0	0	0	0	0
合計		5,660	1,556	1,267	1,443	1,515	146

表 3-168 カーエアコン故障時等の排出量推計結果(低漏化未対策)(平成 29 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
平成29～7年 (2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		0	0	0	0	0	0
平成5年(1993年)		10	32	12	12	0	9
平成4年(1992年)		150	274	252	32	114	266
平成3年(1991年)		627	390	249	187	184	265
平成2年(1990年)		805	327	245	224	148	197
平成元年(1989年)		867	234	528	170	92	133
昭和63年(1988年)	以前	3,040	782	1,869	693	347	633
合計		5,500	2,038	3,156	1,317	885	1,503

(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 3-169 に示す。

表 3-169 市中での稼働時の排出量推計結果(CFC-12)(平成 29 年度)

排出状況等			排出量(kg/年)					
			(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
(A)カーエアコン使用時	低漏化対策済み	(21)	6,311	3,123	1,798	1,594	2,973	164
	低漏化未対策	(22)	28,110	16,215	14,131	6,661	7,077	3,791
(B)全損事故時	低漏化対策済み	(23)	721	206	370	293	364	100
	低漏化未対策	(24)	326	161	640	194	166	774
(C)カーエアコン故障時等	低漏化対策済み	(25)	5,660	1,556	1,267	1,443	1,515	146
	低漏化未対策	(26)	5,500	2,038	3,156	1,317	885	1,503
合 計		(27)= (21)+(22)+ (23)+(24)+ (25)+(26)	46,629	23,299	21,362	11,503	12,980	6,478

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 3-170、その構成比を表 3-171 に示す。

表 3-170 都道府県別の保有車両数(平成 29 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	39,533,782	22,051,124	3,439,634	3,657,959	8,505,712	233,542
1 北海道	1,915,880	891,022	261,600	187,426	262,927	14,132
2 青森県	410,733	319,035	51,764	48,981	135,859	3,838
3 岩手県	430,337	310,173	53,727	48,187	146,360	3,595
4 宮城県	837,588	455,933	84,147	81,607	163,336	5,039
5 秋田県	347,770	246,125	31,465	31,332	125,262	2,333
6 山形県	411,325	283,948	35,396	39,620	128,292	2,578
7 福島県	772,371	451,444	78,129	79,415	203,427	5,386
8 茨城県	1,323,829	648,853	122,326	125,073	271,244	7,063
9 栃木県	896,313	437,632	74,041	74,199	162,751	4,638
10 群馬県	880,307	495,952	76,719	74,440	193,009	3,981
11 埼玉県	2,213,786	988,020	190,989	184,163	313,373	10,285
12 千葉県	1,977,602	828,722	164,382	177,641	316,320	11,753
13 東京都	2,654,110	508,891	192,860	261,048	297,333	16,272
14 神奈川県	2,384,090	685,993	156,614	178,598	275,264	11,913
15 新潟県	787,131	605,186	72,964	83,058	214,975	6,154
16 富山県	431,450	278,689	35,678	38,528	85,974	2,117
17 石川県	453,963	267,313	33,706	40,991	84,264	2,785
18 福井県	307,012	204,695	24,959	27,051	79,537	1,904
19 山梨県	333,069	221,970	27,678	28,500	109,849	2,196
20 長野県	810,881	563,898	67,163	73,900	305,247	5,480
21 岐阜県	808,852	488,970	68,677	78,986	172,848	4,567
22 静岡県	1,347,658	868,983	111,187	134,403	275,270	6,494
23 愛知県	2,917,834	1,255,511	199,245	269,823	356,292	10,499
24 三重県	695,281	460,808	57,548	59,891	180,243	3,467
25 滋賀県	462,394	336,910	37,730	35,327	116,234	2,734
26 京都府	649,146	357,988	51,963	57,816	147,784	4,807
27 大阪府	1,970,363	810,753	170,675	200,539	340,687	10,766
28 兵庫県	1,548,307	768,757	110,456	116,031	299,571	8,029
29 奈良県	396,173	256,296	28,856	28,614	88,562	2,206
30 和歌山県	274,613	265,931	25,282	27,976	121,238	1,701
31 鳥取県	181,728	163,466	16,547	14,281	76,397	1,244
32 島根県	212,932	196,013	19,381	17,908	90,786	1,745
33 岡山県	642,881	515,564	62,942	56,522	198,744	3,157
34 広島県	854,291	603,196	72,780	72,048	203,821	5,234
35 山口県	462,287	360,786	37,730	40,338	133,566	2,573
36 徳島県	253,144	203,418	22,808	25,390	92,406	1,604
37 香川県	321,463	267,077	31,696	31,447	102,836	1,749
38 愛媛県	386,040	356,219	39,023	39,614	154,403	2,313
39 高知県	199,051	197,982	20,775	20,308	99,859	1,357
40 福岡県	1,588,784	1,005,996	135,142	152,822	323,924	10,775
41 佐賀県	260,411	243,854	28,124	28,431	91,361	2,092
42 長崎県	339,430	358,235	31,485	30,671	139,211	4,453
43 熊本県	564,857	468,882	53,705	65,769	186,060	3,842
44 大分県	380,027	312,167	33,912	36,314	125,905	2,468
45 宮崎県	352,248	323,538	39,690	36,805	149,204	2,144
46 鹿児島県	490,802	461,140	55,339	55,083	226,465	4,295
47 沖縄県	393,238	449,190	40,629	41,044	137,432	3,785

出典:自動車保有車両数月報(平成 30 年 3 月現在)((一財)自動車検査登録情報協会)より作成

表 3-171 都道府県別の保有車両数の構成比(平成 29 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%	5.1%	3.1%	6.1%
2	青森県	1.0%	1.4%	1.5%	1.3%	1.6%	1.6%
3	岩手県	1.1%	1.4%	1.6%	1.3%	1.7%	1.5%
4	宮城県	2.1%	2.1%	2.4%	2.2%	1.9%	2.2%
5	秋田県	0.9%	1.1%	0.9%	0.9%	1.5%	1.0%
6	山形県	1.0%	1.3%	1.0%	1.1%	1.5%	1.1%
7	福島県	2.0%	2.0%	2.3%	2.2%	2.4%	2.3%
8	茨城県	3.3%	2.9%	3.6%	3.4%	3.2%	3.0%
9	栃木県	2.3%	2.0%	2.2%	2.0%	1.9%	2.0%
10	群馬県	2.2%	2.2%	2.2%	2.0%	2.3%	1.7%
11	埼玉県	5.6%	4.5%	5.6%	5.0%	3.7%	4.4%
12	千葉県	5.0%	3.8%	4.8%	4.9%	3.7%	5.0%
13	東京都	6.7%	2.3%	5.6%	7.1%	3.5%	7.0%
14	神奈川県	6.0%	3.1%	4.6%	4.9%	3.2%	5.1%
15	新潟県	2.0%	2.7%	2.1%	2.3%	2.5%	2.6%
16	富山県	1.1%	1.3%	1.0%	1.1%	1.0%	0.9%
17	石川県	1.1%	1.2%	1.0%	1.1%	1.0%	1.2%
18	福井県	0.8%	0.9%	0.7%	0.7%	0.9%	0.8%
19	山梨県	0.8%	1.0%	0.8%	0.8%	1.3%	0.9%
20	長野県	2.1%	2.6%	2.0%	2.0%	3.6%	2.3%
21	岐阜県	2.0%	2.2%	2.0%	2.2%	2.0%	2.0%
22	静岡県	3.4%	3.9%	3.2%	3.7%	3.2%	2.8%
23	愛知県	7.4%	5.7%	5.8%	7.4%	4.2%	4.5%
24	三重県	1.8%	2.1%	1.7%	1.6%	2.1%	1.5%
25	滋賀県	1.2%	1.5%	1.1%	1.0%	1.4%	1.2%
26	京都府	1.6%	1.6%	1.5%	1.6%	1.7%	2.1%
27	大阪府	5.0%	3.7%	5.0%	5.5%	4.0%	4.6%
28	兵庫県	3.9%	3.5%	3.2%	3.2%	3.5%	3.4%
29	奈良県	1.0%	1.2%	0.8%	0.8%	1.0%	0.9%
30	和歌山県	0.7%	1.2%	0.7%	0.8%	1.4%	0.7%
31	鳥取県	0.5%	0.7%	0.5%	0.4%	0.9%	0.5%
32	島根県	0.5%	0.9%	0.6%	0.5%	1.1%	0.7%
33	岡山県	1.6%	2.3%	1.8%	1.5%	2.3%	1.4%
34	広島県	2.2%	2.7%	2.1%	2.0%	2.4%	2.2%
35	山口県	1.2%	1.6%	1.1%	1.1%	1.6%	1.1%
36	徳島県	0.6%	0.9%	0.7%	0.7%	1.1%	0.7%
37	香川県	0.8%	1.2%	0.9%	0.9%	1.2%	0.7%
38	愛媛県	1.0%	1.6%	1.1%	1.1%	1.8%	1.0%
39	高知県	0.5%	0.9%	0.6%	0.6%	1.2%	0.6%
40	福岡県	4.0%	4.6%	3.9%	4.2%	3.8%	4.6%
41	佐賀県	0.7%	1.1%	0.8%	0.8%	1.1%	0.9%
42	長崎県	0.9%	1.6%	0.9%	0.8%	1.6%	1.9%
43	熊本県	1.4%	2.1%	1.6%	1.8%	2.2%	1.6%
44	大分県	1.0%	1.4%	1.0%	1.0%	1.5%	1.1%
45	宮崎県	0.9%	1.5%	1.2%	1.0%	1.8%	0.9%
46	鹿児島県	1.2%	2.1%	1.6%	1.5%	2.7%	1.8%
47	沖縄県	1.0%	2.0%	1.2%	1.1%	1.6%	1.6%

注:表 3-170 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 3-169)を、都道府県別の配分指標(表 3-171)で按分して算出した都道府県別の排出量を表 3-172 に示す。

表 3-172 都道府県別の排出量推計結果(CFC-12／市中での稼働時)(平成 29 年度)

都道府県		排出量(kg/年)						合計
		(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車	
1	北海道	2,260	941	1,625	589	401	392	6,208
2	青森県	484	337	321	154	207	106	1,611
3	岩手県	508	328	334	152	223	100	1,644
4	宮城県	988	482	523	257	249	140	2,638
5	秋田県	410	260	195	99	191	65	1,220
6	山形県	485	300	220	125	196	72	1,397
7	福島県	911	477	485	250	310	149	2,583
8	茨城県	1,561	686	760	393	414	196	4,010
9	栃木県	1,057	462	460	233	248	129	2,590
10	群馬県	1,038	524	476	234	295	110	2,678
11	埼玉県	2,611	1,044	1,186	579	478	285	6,184
12	千葉県	2,333	876	1,021	559	483	326	5,596
13	東京都	3,130	538	1,198	821	454	451	6,592
14	神奈川県	2,812	725	973	562	420	330	5,822
15	新潟県	928	639	453	261	328	171	2,781
16	富山県	509	294	222	121	131	59	1,336
17	石川県	535	282	209	129	129	77	1,362
18	福井県	362	216	155	85	121	53	993
19	山梨県	393	235	172	90	168	61	1,117
20	長野県	956	596	417	232	466	152	2,820
21	岐阜県	954	517	427	248	264	127	2,536
22	静岡県	1,590	918	691	423	420	180	4,221
23	愛知県	3,441	1,327	1,237	848	544	291	7,689
24	三重県	820	487	357	188	275	96	2,224
25	滋賀県	545	356	234	111	177	76	1,500
26	京都府	766	378	323	182	226	133	2,007
27	大阪府	2,324	857	1,060	631	520	299	5,690
28	兵庫県	1,826	812	686	365	457	223	4,369
29	奈良県	467	271	179	90	135	61	1,204
30	和歌山県	324	281	157	88	185	47	1,082
31	鳥取県	214	173	103	45	117	35	686
32	島根県	251	207	120	56	139	48	822
33	岡山県	758	545	391	178	303	88	2,262
34	広島県	1,008	637	452	227	311	145	2,780
35	山口県	545	381	234	127	204	71	1,563
36	徳島県	299	215	142	80	141	44	921
37	香川県	379	282	197	99	157	49	1,163
38	愛媛県	455	376	242	125	236	64	1,498
39	高知県	235	209	129	64	152	38	827
40	福岡県	1,874	1,063	839	481	494	299	5,050
41	佐賀県	307	258	175	89	139	58	1,026
42	長崎県	400	379	196	96	212	124	1,407
43	熊本県	666	495	334	207	284	107	2,093
44	大分県	448	330	211	114	192	68	1,363
45	宮崎県	415	342	246	116	228	59	1,407
46	鹿児島県	579	487	344	173	346	119	2,048
47	沖縄県	464	475	252	129	210	105	1,635
合 計		46,629	23,299	21,362	11,503	12,980	6,478	122,250

(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 3-4)。

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 3-147)に、CFC-12 使用廃棄車両数の初度登録年度別構成比(表 3-153)を乗じて算出した(表 3-173)。

表 3-173 CFC-12 回収廃棄車両数の算出結果(平成 29 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
平成29～7年 (2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		158	96	0	19	525	0
平成5年(1993年)		1,985	1,253	186	1,053	2,445	10
平成4年(1992年)		3,434	1,517	1,480	1,437	2,223	97
平成3年(1991年)		3,567	1,403	1,434	1,303	1,729	102
平成2年(1990年)		2,200	855	1,225	1,006	1,135	77
平成元年(1989年)		1,606	603	828	605	544	46
昭和63年(1988年)	以前	1,538	524	1,700	1,450	1,173	77
合計		44,239					409

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 3-173)に、低漏化対策済み割合(表 3-130)、または低漏化未対策割合を乗じて算出した(表 3-174、表 3-175)。

表 3-174 CFC-12 回収廃棄車両数の算出結果(低漏化対策済み)(平成 29 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
平成29～7年 (2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		158	96	0	19	525	0
平成5年(1993年)		1,965	1,190	160	1,022	2,445	8
平成4年(1992年)		3,160	986	858	1,351	1,801	22
平成3年(1991年)		2,461	645	789	795	1,020	18
平成2年(1990年)		1,034	308	527	352	499	12
平成元年(1989年)		401	205	33	115	114	2
昭和63年(1988年)	以前	0	0	0	0	0	0

表 3-175 CFC-12 回収廃棄車両数の算出結果(低漏化未対策)(平成 29 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
平成29～7年 (2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		0	0	0	0	0	0
平成5年(1993年)		20	63	26	32	0	2
平成4年(1992年)		275	531	622	86	422	75
平成3年(1991年)		1,106	757	645	508	709	84
平成2年(1990年)		1,166	547	698	654	635	66
平成元年(1989年)		1,204	398	795	490	429	44
昭和63年(1988年)	以前	1,538	524	1,700	1,450	1,173	77

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 3-174、表 3-175)に、1 台あたりの CFC-12 残存量(表 3-144、表 3-145)を乗じて算出した(表 3-176、表 3-177)。

表 3-176 廃棄時の CFC-12 残存量の算出結果(低漏化対策済み)(平成 29 年度)

初度登録年度		CFC-12 残存量(kg/年)					
		(a)乗用車	(b)軽乗 用車	(c)普通貨 物車	(d)小型貨 物車	(e)軽貨物 車	(f)乗合車
平成29～7年 (2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		56	39	0	7	215	0
平成5年(1993年)		1,376	470	148	715	966	37
平成4年(1992年)		2,164	375	773	925	684	100
平成3年(1991年)		1,649	235	690	533	372	81
平成2年(1990年)		677	108	448	231	175	50
平成元年(1989年)		257	69	27	74	38	8
昭和63年(1988年)	以前	0	0	0	0	0	0
合計		6,179	1,296	2,086	2,484	2,451	275

表 3-177 廃棄時の CFC-12 残存量の算出結果(低漏化未対策)(平成 29 年度)

初度登録年度		CFC-12 残存量(kg/年)					
		(a)乗用車	(b)軽乗 用車	(c)普通貨 物車	(d)小型貨 物車	(e)軽貨物 車	(f)乗合車
平成29～7年 (2017～1995年)		0	0	0	0	0	0
平成6年(1994年)		0	0	0	0	0	0
平成5年(1993年)		14	31	20	22	0	14
平成4年(1992年)		179	239	435	56	190	500
平成3年(1991年)		663	303	403	305	284	534
平成2年(1990年)		641	192	384	360	222	400
平成元年(1989年)		602	119	795	245	129	256
昭和63年(1988年)	以前	692	131	1,573	652	293	423
合計		2,791	1,015	3,611	1,640	1,118	2,128

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 3-176、表 3-177)から、カーエアコンからの CFC-12 回収量(表 3-154)を差し引いて算出した(表 3-178)。

表 3-178 廃棄時の排出量推計結果(CFC-12) (平成 29 年度)

推計に利用したパラメータ等			排出量(kg/年)					
			(a)乗用車	(b)軽乗用車	(c)普通貨物車	(d)小型貨物車	(e)軽貨物車	(f)乗合車
廃棄時の CFC-12 残存量	低漏化対策済み	(28)	6,179	1,296	2,086	2,484	2,451	275
	低漏化未対策		2,791	1,015	3,611	1,640	1,118	2,128
	合計	(29)= Σ (28)	27,075					
カーエアコンからの CFC-12 回収量		(30)	5,079					
廃棄時の排出量		(31) =(29)-(30)	21,996					

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 3-179)。

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 3-180 に示す。

表 3-179 業種別・都道府県別の事業所数(廃棄時)(平成 29 年度)

都道府県	対象業種					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	合計	
- 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 3-180 省令区分別の排出量推計結果(CFC-12／廃棄時)(平成 29 年度)

	対象業種	非対象業種	合計
事業所数の全国計	80,328	83,887	164,215
事業所数の構成比	48.9%	51.1%	100%
排出量(kg/年)	10,760	11,236	21,996

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 3-181 に示す。

表 3-181 事業所数の都道府県別構成比(廃棄時)(平成 29 年度)

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

注:表 3-179 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 3-180)を都道府県別構成比(表 3-181)で按分して算出した都道府県別排出量の推計結果を表 3-182 に示す。

表 3-182 都道府県別の排出量推計結果(CFC-12／廃棄時)(平成 29 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	510	452	961
2 青森県	177	132	309
3 岩手県	139	140	278
4 宮城県	228	220	448
5 秋田県	127	114	241
6 山形県	136	135	271
7 福島県	229	201	430
8 茨城県	370	331	701
9 栃木県	236	238	474
10 群馬県	262	252	514
11 埼玉県	564	520	1,084
12 千葉県	452	405	857
13 東京都	578	563	1,142
14 神奈川県	463	498	961
15 新潟県	233	273	506
16 富山県	120	117	236
17 石川県	109	136	245
18 福井県	74	93	168
19 山梨県	121	89	210
20 長野県	219	272	491
21 岐阜県	206	291	497
22 静岡県	372	454	826
23 愛知県	654	743	1,397
24 三重県	178	220	398
25 滋賀県	86	160	246
26 京都府	152	221	373
27 大阪府	593	537	1,129
28 兵庫県	356	442	798
29 奈良県	92	101	193
30 和歌山県	112	119	231
31 鳥取県	59	65	124
32 島根県	62	85	147
33 岡山県	174	225	399
34 広島県	223	321	544
35 山口県	113	159	272
36 徳島県	94	91	185
37 香川県	98	117	216
38 愛媛県	150	147	296
39 高知県	88	75	163
40 福岡県	466	453	920
41 佐賀県	96	92	188
42 長崎県	126	137	263
43 熊本県	187	201	388
44 大分県	134	122	257
45 宮崎県	151	132	284
46 鹿児島県	215	212	428
47 沖縄県	175	132	306
合 計	10,760	11,236	21,996

3-6 家庭用エアコンからのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-6-1 推計対象範囲等

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

オゾン層破壊物質が排出される可能性のある家庭用エアコンのライフサイクルの段階は、工場での冷媒充填時、市中での稼働時及び使用済み機器の廃棄時である。工場での充填時に生じる排出量は、電気機械器具製造業等の事業所における化管法の届出排出量に含まれるため、ここでは推計対象としない。市中での稼働時の排出は、事故・故障時の冷媒回路からの漏洩による大気への放出であり、本推計の対象とした。使用済み機器の廃棄時の排出は、廃棄処分の際に回収されず大気へ放出されるものであり、本推計の対象とした(表 3-183)。

<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 3-183 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

3-6-2 推計方法

(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)

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

(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)

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

3-6-3 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 3-184 に示すとおりである。

表 3-184 家庭用エアコンに係る排出量推計に使用したデータ(平成 29 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)(平成 29 年度)	(一社)日本冷凍空調工業会による
②	HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの稼働時の平均冷媒充填量(g/台)(平成 29 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)(平成 29 年度)	(一社)日本冷凍空調工業会による

表 3-185 家庭用エアコンに係る排出量推計に使用したデータ(平成 29 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)(平成 29 年度)	(一社)日本冷凍空調工業会による
⑥	使用済み家庭用エアコンから回収された HCFC-22 の量(t/年)(平成 29 年度)	経済産業省による (家電リサイクル法に基づく家庭用エアコンからの冷媒 HCFC-22 回収重量)

① 市中で稼働している HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数

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

表 3-186 市中で稼働している HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数(平成 29 年度)

HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数(台)	13,023,303
--------------------------	------------

出典:(一社)日本冷凍空調工業会による

② HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの稼働時の平均冷媒充填量

HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの市中稼働時の平均冷媒充填量も(一社)日本冷凍空調工業会の推計値を使用した。

表 3-187 HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの稼働時の平均冷媒充填量(平成 29 年度)

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

出典:(一社)日本冷凍空調工業会による

③ 市中での稼働時の冷媒の環境中への排出割合

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

表 3-188 市中での稼働時の冷媒の環境中への排出割合

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

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

④ 廃棄される HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数

廃棄される HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数も、(一社)日本冷凍空調工業会の推計値を使用した。

表 3-189 廃棄される HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数(平成 29 年度)

廃棄される HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコン台数(台/年)	2,939,763
----------------------------------	-----------

出典:(一社)日本冷凍空調工業会による

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、(一社)日本冷凍空調工業会の推計値を使用した。

表 3-190 HCFC-22 冷媒使用家庭用エアコンの廃棄時の平均冷媒充填量(平成 29 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)	710
--------------------------------------	-----

出典:(一社)日本冷凍空調工業会による

⑥ 使用済み家庭用エアコンから回収された HCFC-22 の量

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

表 3-191 使用済み家庭用エアコンから回収された HCFC-22 の量(平成 29 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)	940
------------------------------------	-----

出典:経済産業省による

3-6-4 平成 29 年度排出量の推計結果

(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 3-192 に示すとおりである。

表 3-192 市中での稼働時の排出量推計結果(平成 29 年度)

物質 番号	対象化学 物質名 (別名)	HCFC-22 冷媒 使用家庭用 エアコン台数 (台)	HCFC-22 冷媒使 用家庭用エアコン の稼働時の平均 冷媒充填量 (g/台)	家庭用エアコン 稼働時の冷媒の 環境中への排出 割合(%/年)	排出量(kg/年)
		(1)	(2)	(3)	(4)= (1)×(2)/10 ⁶ ×(3)
104	HCFC-22	13,023,303	800	2.0	208,373

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、平成 29 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 3-194、市中での稼働時の都道府県別の排出量推計結果を表 3-195 に示す。

＜東日本大震災の影響を考慮した補正＞

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

そのため、都道府県別の世帯数の構成比を算出する際に、被災 3 県については住民基本台帳の世帯数から津波被害を受けた世帯数を差し引くことによって補正を行った。

津波被害を受けた世帯数は、「被災地域に関する統計情報(総務省)」による浸水範囲概況にかかる世帯数に、「平成 23 年度業務用冷凍空調機器被災状況等調査業務報告書(平成 24 年 3 月、㈱ダイナックス都市環境研究所)」で推計された市区町村別の津波による建物の被害率を乗じて算出した(表 3-193)。

表 3-193 被害世帯数の算出結果

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

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

注:被害率は市区町村別の津波による建物被害の状況にある数値の中間値を設定。

表 3-194 都道府県別の世帯数とその構成比

都道府県	世帯数			世帯数 構成比(補正後)
	補正前	被害世帯数	補正後	
- 全国計	58,007,536		57,886,791	100.0%
1 北海道	2,772,845		2,772,845	4.8%
2 青森県	591,371		591,371	1.0%
3 岩手県	524,685	27,799	496,886	0.9%
4 宮城県	989,296	77,151	912,145	1.6%
5 秋田県	425,933		425,933	0.7%
6 山形県	413,685		413,685	0.7%
7 福島県	781,157	15,796	765,361	1.3%
8 茨城県	1,235,665		1,235,665	2.1%
9 栃木県	826,672		826,672	1.4%
10 群馬県	841,085		841,085	1.5%
11 埼玉県	3,259,736		3,259,736	5.6%
12 千葉県	2,851,491		2,851,491	4.9%
13 東京都	7,096,622		7,096,622	12.3%
14 神奈川県	4,280,874		4,280,874	7.4%
15 新潟県	895,463		895,463	1.5%
16 富山県	418,653		418,653	0.7%
17 石川県	482,491		482,491	0.8%
18 福井県	292,518		292,518	0.5%
19 山梨県	358,393		358,393	0.6%
20 長野県	866,562		866,562	1.5%
21 岐阜県	816,077		816,077	1.4%
22 静岡県	1,571,636		1,571,636	2.7%
23 愛知県	3,257,903		3,257,903	5.6%
24 三重県	789,961		789,961	1.4%
25 滋賀県	572,842		572,842	1.0%
26 京都府	1,210,844		1,210,844	2.1%
27 大阪府	4,261,381		4,261,381	7.4%
28 兵庫県	2,524,247		2,524,247	4.4%
29 奈良県	590,664		590,664	1.0%
30 和歌山県	440,666		440,666	0.8%
31 鳥取県	236,209		236,209	0.4%
32 島根県	290,245		290,245	0.5%
33 岡山県	841,911		841,911	1.5%
34 広島県	1,308,439		1,308,439	2.3%
35 山口県	660,004		660,004	1.1%
36 徳島県	334,916		334,916	0.6%
37 香川県	438,842		438,842	0.8%
38 愛媛県	653,377		653,377	1.1%
39 高知県	352,538		352,538	0.6%
40 福岡県	2,398,419		2,398,419	4.1%
41 佐賀県	330,790		330,790	0.6%
42 長崎県	633,972		633,972	1.1%
43 熊本県	776,133		776,133	1.3%
44 大分県	535,794		535,794	0.9%
45 宮崎県	523,791		523,791	0.9%
46 鹿児島県	807,682		807,682	1.4%
47 沖縄県	643,056		643,056	1.1%

出典：補正前の世帯数は住民基本台帳人口・世帯数(平成 30 年 1 月、総務省)

注：補正後の世帯数は、補正前の世帯数から表 3-193 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 3-195 に示すとおりである。

表 3-195 都道府県別の排出量推計結果(HCFC-22／市中での稼働時)(平成 29 年度)

都道府県		排出量 (kg/年)	都道府県		排出量 (kg/年)
1	北海道	9,981	25	滋賀県	2,062
2	青森県	2,129	26	京都府	4,359
3	岩手県	1,789	27	大阪府	15,340
4	宮城県	3,283	28	兵庫県	9,086
5	秋田県	1,533	29	奈良県	2,126
6	山形県	1,489	30	和歌山県	1,586
7	福島県	2,755	31	鳥取県	850
8	茨城県	4,448	32	島根県	1,045
9	栃木県	2,976	33	岡山県	3,031
10	群馬県	3,028	34	広島県	4,710
11	埼玉県	11,734	35	山口県	2,376
12	千葉県	10,264	36	徳島県	1,206
13	東京都	25,545	37	香川県	1,580
14	神奈川県	15,410	38	愛媛県	2,352
15	新潟県	3,223	39	高知県	1,269
16	富山県	1,507	40	福岡県	8,633
17	石川県	1,737	41	佐賀県	1,191
18	福井県	1,053	42	長崎県	2,282
19	山梨県	1,290	43	熊本県	2,794
20	長野県	3,119	44	大分県	1,929
21	岐阜県	2,938	45	宮崎県	1,885
22	静岡県	5,657	46	鹿児島県	2,907
23	愛知県	11,727	47	沖縄県	2,315
24	三重県	2,844	合 計		208,373

(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 3-196 に示すとおりである。

表 3-196 廃棄時のオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 29 年度)

物質 番号	対象化学 物質名 (別名)	廃棄される HCFC-22 冷媒使 用家庭用エアコン 台数(台)	HCFC-22 冷媒使 用家庭用エアコ ンの廃棄時の平 均冷媒充填量 (g/台)	使用済み家庭用 エアコンから回収 された HCFC-22 の量(t)	排出量(kg/年)
		(5)	(6)	(7)	(8)= (5)×(6)/10 ⁶ -(7)
104	HCFC-22	2,939,763	710	940	1,147,333

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)」の情報をを使用した。なお、平成 29 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 3-197、全国の一般廃棄物処理業や産業廃棄物処分業の事業所数に対する都道府県別の事業所数の構成比の補正結果を表 3-198 に示す。また、廃棄時の都道府県別の排出量推計結果を表 3-199 に示す。

表 3-197 被災3県における補正比率

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

表 3-198 都道府県別の事業所数とその構成比

都道府県	事業所数(補正前)			事業所数 (補正後)	配分比率 (補正後)
	一般廃棄物 処理業	産業廃棄物 処分業	合計		
- 全国計	574	3,962	4,536	4,523	100.0%
1 北海道	52	178	230	230	5.1%
2 青森県	7	44	51	51	1.1%
3 岩手県	10	50	60	57	1.3%
4 宮城県	7	104	111	102	2.3%
5 秋田県	11	48	59	59	1.3%
6 山形県	10	68	78	78	1.7%
7 福島県	11	69	80	78	1.7%
8 茨城県	23	95	118	118	2.6%
9 栃木県	14	84	98	98	2.2%
10 群馬県	8	76	84	84	1.9%
11 埼玉県	21	198	219	219	4.8%
12 千葉県	28	144	172	172	3.8%
13 東京都	33	226	259	259	5.7%
14 神奈川県	21	230	251	251	5.5%
15 新潟県	15	89	104	104	2.3%
16 富山県	6	58	64	64	1.4%
17 石川県	7	49	56	56	1.2%
18 福井県	2	40	42	42	0.9%
19 山梨県	2	30	32	32	0.7%
20 長野県	7	83	90	90	2.0%
21 岐阜県	10	68	78	78	1.7%
22 静岡県	18	157	175	175	3.9%
23 愛知県	28	246	274	274	6.1%
24 三重県	12	76	88	88	1.9%
25 滋賀県	8	40	48	48	1.1%
26 京都府	12	66	78	78	1.7%
27 大阪府	29	170	199	199	4.4%
28 兵庫県	18	128	146	146	3.2%
29 奈良県	7	34	41	41	0.9%
30 和歌山県	10	29	39	39	0.9%
31 鳥取県	5	24	29	29	0.6%
32 島根県	9	38	47	47	1.0%
33 岡山県	9	75	84	84	1.9%
34 広島県	14	122	136	136	3.0%
35 山口県	16	71	87	87	1.9%
36 徳島県	2	29	31	31	0.7%
37 香川県	6	36	42	42	0.9%
38 愛媛県	6	62	68	68	1.5%
39 高知県	1	21	22	22	0.5%
40 福岡県	21	177	198	198	4.4%
41 佐賀県	2	37	39	39	0.9%
42 長崎県	7	50	57	57	1.3%
43 熊本県	7	49	56	56	1.2%
44 大分県	7	47	54	54	1.2%
45 宮崎県	5	37	42	42	0.9%
46 鹿児島県	8	69	77	77	1.7%
47 沖縄県	2	41	43	43	1.0%

注:「平成 28 年経済センサス活動調査(総務省)」の事業所数を表 3-197 の補正比率で補正した結果を示す。

表 3-199 都道府県別の排出量推計結果(HCFC-22／廃棄時) (平成 29 年度)

都道府県		排出量 (kg/年)	都道府県		排出量 (kg/年)
1	北海道	58,349	25	滋賀県	12,177
2	青森県	12,938	26	京都府	19,788
3	岩手県	14,415	27	大阪府	50,485
4	宮城県	25,964	28	兵庫県	37,039
5	秋田県	14,968	29	奈良県	10,401
6	山形県	19,788	30	和歌山県	9,894
7	福島県	19,885	31	鳥取県	7,357
8	茨城県	29,936	32	島根県	11,924
9	栃木県	24,862	33	岡山県	21,310
10	群馬県	21,310	34	広島県	34,502
11	埼玉県	55,558	35	山口県	22,071
12	千葉県	43,635	36	徳島県	7,864
13	東京都	65,706	37	香川県	10,655
14	神奈川県	63,677	38	愛媛県	17,251
15	新潟県	26,384	39	高知県	5,581
16	富山県	16,236	40	福岡県	50,231
17	石川県	14,207	41	佐賀県	9,894
18	福井県	10,655	42	長崎県	14,460
19	山梨県	8,118	43	熊本県	14,207
20	長野県	22,832	44	大分県	13,699
21	岐阜県	19,788	45	宮崎県	10,655
22	静岡県	44,396	46	鹿児島県	19,534
23	愛知県	69,512	47	沖縄県	10,909
24	三重県	22,325	合 計		1,147,333

3-7 エアゾール製品からのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-7-1 推計対象範囲等

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

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

オゾン層破壊物質が排出される可能性のあるライフサイクルの段階には、工場での噴射剤充填時、エアゾール製品の使用時及びエアゾール製品の廃棄時がある。工場での充填時における排出量は化学工業等のエアゾール製品を製造する事業所からの届出排出量に含まれると仮定し、ここでは推計対象としなかった。また、エアゾール製品は販売年とその翌年ですべて使用され、廃棄時に噴射剤が残存しないと仮定し、エアゾール製品の廃棄時における排出量はゼロとみなした。したがって、エアゾール製品の使用時の排出量に限り本推計の対象とした(表 3-200)。

<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 3-200 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

3-7-2 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基づき排出量の推計を行った。

$$\begin{aligned} & \text{エアゾール製品からの環境中への排出量(kg/年)} \\ &= \text{推計対象年度のエアゾール製品としての使用量(kg/年)} \times \text{排出係数(\%)} \\ &+ \text{前年度のエアゾール製品としての使用量(kg/年)} \times (1 - \text{排出係数(\%)}) \end{aligned}$$

3-7-3 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 3-201 に示すとおりである。

表 3-201 エアゾール製品に係る排出量推計に使用したデータ(平成 29 年度)

データの種類		資料名等
①	エアゾール製品としての全国使用量(kg/年) (平成 28 年及び平成 29 年)	(一社)日本エアゾール協会の調査
②	排出係数(%)	IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.87 ページ

① エアゾール製品としての全国使用量

エアゾール製品としての対象化学物質の全国使用量は表 3-202 のとおりである。なお、提供されたデータは暦年での集計であるが、ここでは年度と読み替えている。

表 3-202 エアゾール製品としての全国使用量(平成 28 年度及び 29 年度)

物質 番号	対象化学物質	全国使用量(kg/年)	
		平成 28 年度	平成 29 年度
104	HCFC-22	0	0
185	HCFC-225	14,303	9,122

出典: (一社)日本エアゾール協会による

② 排出係数

IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.87 ページで設定されている数値(50%)を使用した。

3-7-4 平成 29 年度排出量の推計結果

(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 3-203 に示すとおりである。

表 3-203 エアゾール製品に係る排出量推計結果(平成 29 年度)

物質 番号	対象化学 物質名	全国使用量(kg/年)		初年度の 排出係数 (%) (c)	全国排出量 (kg/年) =(b)×(c)+(a)×(1-(c))
		平成 28 年度 (a)	平成 29 年度 (b)		
104	HCFC-22	0	0	50%	0
185	HCFC-225	14,303	9,122	50%	11,713

(2) 省令区分別の排出量

ダストブロワーや工業洗浄剤、防錆潤滑剤などのエアゾール製品を使用する業種のうち、特に防火が求められ、不燃性のオゾン層破壊物質が必要となる工程を有する業種を、非鉄金属製造業、金属製品製造業、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業、精密機械器具製造業(以下「エアゾール製品を使用する業種」という。)の6業種と仮定した。また、これらはすべて対象業種であるため、本排出量の省令区分については、4つの省令区分(対象業種、非対象業種、家庭、移動体)のうち、対象業種とみなした。

(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 3-204 に示す。

表 3-204 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 3-205 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 3-205 都道府県別の排出量推計結果(平成 29 年度)

都道府県		排出量(kg/年)		都道府県		排出量(kg/年)	
		対象業種				対象業種	
		104	185			104	185
		HCFC-22	HCFC-225			HCFC-22	HCFC-225
1	北海道	0	164	25	滋賀県	0	141
2	青森県	0	46	26	京都府	0	227
3	岩手県	0	73	27	大阪府	0	1,337
4	宮城県	0	109	28	兵庫県	0	483
5	秋田県	0	58	29	奈良県	0	62
6	山形県	0	130	30	和歌山県	0	52
7	福島県	0	165	31	鳥取県	0	35
8	茨城県	0	280	32	島根県	0	37
9	栃木県	0	239	33	岡山県	0	149
10	群馬県	0	347	34	広島県	0	294
11	埼玉県	0	835	35	山口県	0	75
12	千葉県	0	281	36	徳島県	0	40
13	東京都	0	1,103	37	香川県	0	82
14	神奈川県	0	705	38	愛媛県	0	93
15	新潟県	0	363	39	高知県	0	41
16	富山県	0	146	40	福岡県	0	251
17	石川県	0	145	41	佐賀県	0	49
18	福井県	0	109	42	長崎県	0	68
19	山梨県	0	106	43	熊本県	0	73
20	長野県	0	367	44	大分県	0	52
21	岐阜県	0	305	45	宮崎県	0	40
22	静岡県	0	565	46	鹿児島県	0	52
23	愛知県	0	1,107	47	沖縄県	0	32
24	三重県	0	200	合 計		0	11,713

3-8 ドライクリーニング工程からのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-8-1 推計対象範囲等

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

＜推計対象＞

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

3-8-2 推計方法

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

物質別の大気への排出量(kg/年)

＝対象化学物質のドライクリーニング溶剤としての全国出荷量(kg/年) × 排出割合(%)
－PRTR で洗濯業から届出された大気への排出量の合計(kg/年)

排出割合(%)＝1－1ワッシャー当たりの平均年間移動量(kg/年)
÷ 1ワッシャー当たりの平均年間取扱量(kg/年)

※排出割合の算出方法の詳細については後述する

3-8-3 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 3-206 のとおりである。

表 3-206 ドライクリーニング工程の推計に使用したデータ(平成 29 年度)

データの種類		資料名等
①	対象化学物質のドライクリーニング溶剤としての全国出荷量(kg/年)	経済産業省による
②	1ワッシャー当たりの年間移動量(kg/年)	化学物質排出量等算出マニュアル 化学工業以外の工業編(独立行政法人中小企業基盤整備機構)に基づき算出
③	1 ワッシャー当たりの年間取扱量(kg/年)	上記②及び全国クリーニング生活衛生同業組合連合会へのヒアリング調査の結果(平成 14 年 5 月 27 日に経済産業省)に基づき算出
④	排出割合(%)	②及び③より算出
⑤	PRTR で洗濯業から届出された大気への排出量(kg/年)	「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(化学物質排出把握管理促進法)に基づく届出排出量及び移動量並びに届出外排出量の集計結果について<排出年度:平成 29 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 3-207)。

表 3-207 ドライクリーニング溶剤としての全国出荷量(平成 29 年度)

物質 番号	対象化学物質名	全国出荷量(kg/年)
185	HCFC-225	15,000
279	1,1,1-トリクロロエタン	0

出典:経済産業省による

② 1ワッシャー当たりの年間移動量

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

1ワッシャー当たりの移動量(kg/年)

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

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

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

(イ) カートリッジフィルター交換時におけるフィルター残留溶剤の移動量(kg/年)

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

(ウ) 蒸留スラッジ中の残留溶剤の移動量(kg/年)

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

本来は事業所ごとに活性炭の交換回数などの状況は異なると考えられるが、本推計では、算出マニュアルで示されている数値を平均的なものとみなし、年間移動量を算出することとした。年間移動量の算出に用いるパラメータ及び算出結果を表 3-208 に示す。

表 3-208 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 3-209 に示す。

1ワッシャー当たりの平均年間取扱量(kg/年)

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

表 3-209 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に行った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 3-210)。

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

表 3-210 排出割合の算出結果

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

⑤ PRTR で洗濯業から届出された大気への排出量

PRTR で洗濯業から届出された大気への排出量を表 3-211 に示す。

表 3-211 PRTR で洗濯業から届出された大気への排出量(平成 29 年度)

対象化学物質	排出量(kg/年)
HCFC-225	1,500
1,1,1-トリクロロエタン	0

出典:「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(化学物質排出把握管理促進法)に基づく届出排出量及び移動量並びに届出外排出量の集計結果について<排出年度:平成 29 年度>」(経済産業省)

3-8-4 平成 29 年度の排出量推計

(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 3-212 に示す。

表 3-212 ドライクリーニング工程からのオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 29 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	15,000	79%	1,500	10,300
279	1,1,1-トリクロロエタン	0	69%	0	0

(2) 省令区分別の排出量推計

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

(3) 都道府県別の排出量推計

① 都道府県別の配分指標

都道府県別の排出量は、クリーニング所数に比例すると仮定し、全国のクリーニング所数(取次店を除く)に対する都道府県別のクリーニング所数の割合で配分した。全国のクリーニング所数に対する都道府県別のクリーニング所数構成比を表 3-213 に示す。

表 3-213 全国のクリーニング所数に対する都道府県別の施設数構成比(平成 30 年 3 月末現在)

都道府県		クリーニング所 施設数	施設数 構成比
1	北海道	806	3.0%
2	青森県	371	1.4%
3	岩手県	329	1.2%
4	宮城県	363	1.3%
5	秋田県	290	1.1%
6	山形県	279	1.0%
7	福島県	430	1.6%
8	茨城県	590	2.2%
9	栃木県	480	1.8%
10	群馬県	517	1.9%
11	埼玉県	1,460	5.4%
12	千葉県	1,130	4.2%
13	東京都	3,574	13%
14	神奈川県	1,622	6.0%
15	新潟県	573	2.1%
16	富山県	244	0.90%
17	石川県	311	1.2%
18	福井県	211	0.78%
19	山梨県	290	1.1%
20	長野県	465	1.7%
21	岐阜県	472	1.7%
22	静岡県	1,112	4.1%
23	愛知県	1,401	5.2%
24	三重県	341	1.3%
25	滋賀県	197	0.73%
26	京都府	674	2.5%
27	大阪府	1,708	6.3%
28	兵庫県	1,158	4.3%
29	奈良県	248	0.92%
30	和歌山県	227	0.84%
31	鳥取県	123	0.46%
32	島根県	152	0.56%
33	岡山県	325	1.2%
34	広島県	568	2.1%
35	山口県	274	1.0%
36	徳島県	181	0.67%
37	香川県	201	0.74%
38	愛媛県	293	1.1%
39	高知県	181	0.67%
40	福岡県	858	3.2%
41	佐賀県	184	0.68%
42	長崎県	339	1.3%
43	熊本県	364	1.3%
44	大分県	204	0.76%
45	宮崎県	299	1.1%
46	鹿児島県	402	1.5%
47	沖縄県	171	0.63%
合 計		26,992	100%

出典:平成 29 年度衛生行政報告例(厚生労働省),第 4 章生活衛生・統計表 11

平成 29 年度末現在でのクリーニング所数(取次店を除く)

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 3-214 に示すとおりである。

表 3-214 都道府県別の排出量推計結果(平成 29 年度)

都道府県		ドライクリーニング溶剤の届出外 排出量(大気)(kg/年)	
		185	279
		HCFC-225	1,1,1-トリクロロエタン
1	北海道	308	0
2	青森県	142	0
3	岩手県	126	0
4	宮城県	139	0
5	秋田県	111	0
6	山形県	106	0
7	福島県	164	0
8	茨城県	225	0
9	栃木県	183	0
10	群馬県	197	0
11	埼玉県	557	0
12	千葉県	431	0
13	東京都	1,364	0
14	神奈川県	619	0
15	新潟県	219	0
16	富山県	93	0
17	石川県	119	0
18	福井県	81	0
19	山梨県	111	0
20	長野県	177	0
21	岐阜県	180	0
22	静岡県	424	0
23	愛知県	535	0
24	三重県	130	0
25	滋賀県	75	0
26	京都府	257	0
27	大阪府	652	0
28	兵庫県	442	0
29	奈良県	95	0
30	和歌山県	87	0
31	鳥取県	47	0
32	島根県	58	0
33	岡山県	124	0
34	広島県	217	0
35	山口県	105	0
36	徳島県	69	0
37	香川県	77	0
38	愛媛県	112	0
39	高知県	69	0
40	福岡県	327	0
41	佐賀県	70	0
42	長崎県	129	0
43	熊本県	139	0
44	大分県	78	0
45	宮崎県	114	0
46	鹿児島県	153	0
47	沖縄県	65	0
合 計		10,300	0

3-9 消火設備からのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-9-1 推計対象範囲等

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

＜推計対象＞

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

3-9-2 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。

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

3-9-3 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 3-215 に示すとおりである。

表 3-215 消火設備に係る排出量推計に使用したデータ(平成 29 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) (平成 29 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 3-216)。

表 3-216 消火設備への消火剤の補充量(平成 29 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	0
2 青森県	0	0	0
3 岩手県	0	0	60
4 宮城県	0	0	70
5 秋田県	0	0	0
6 山形県	0	0	0
7 福島県	0	0	0
8 茨城県	0	0	0
9 栃木県	0	0	0
10 群馬県	0	0	0
11 埼玉県	0	0	520
12 千葉県	0	0	0
13 東京都	0	0	1,657
14 神奈川県	0	0	420
15 新潟県	0	0	0
16 富山県	0	0	0
17 石川県	0	0	0
18 福井県	80	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	1,019
24 三重県	0	0	0
25 滋賀県	0	0	0
26 京都府	0	0	3,810
27 大阪府	0	0	1,874
28 兵庫県	0	0	390
29 奈良県	0	0	0
30 和歌山県	0	0	0
31 鳥取県	0	0	0
32 島根県	0	0	0
33 岡山県	0	0	0
34 広島県	0	0	180
35 山口県	0	0	0
36 徳島県	0	0	0
37 香川県	0	0	72
38 愛媛県	0	0	0
39 高知県	0	0	0
40 福岡県	0	0	75
41 佐賀県	0	0	0
42 長崎県	0	0	180
43 熊本県	0	0	0
44 大分県	0	0	0
45 宮崎県	0	0	0
46 鹿児島県	0	0	0
47 沖縄県	0	0	0
合計	80	0	10,327

出典:特定非営利活動法人消防環境ネットワーク調べ

3-9-4 平成 29 年度排出量の推計結果

(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 3-216)と同様とみなした。

(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 3-217)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 3-218)。

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 3-218)。

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 3-219 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 3-217 非木造家屋の床面積(平成 29 年度)

家屋の種類		全国の 床面積(m ²)
1	事務所・店舗・百貨店・銀行	833,440,528
2	病院・ホテル	162,902,826
3	工場・倉庫・市場	1,232,220,205
合 計		2,228,563,559

出典:平成 29 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 3-218 省令区分別の床面積の算出結果(平成 29 年度)

家屋の種類			構成比		合計	床面積(千 m ²)		合計
			1	2		1	2	
			対象業種	非対象業種		対象業種	非対象業種	
非木造	1	事務所・店舗・百貨店・銀行	26.7%	73.3%	100.0%	222,572	610,869	833,441
	2	病院・ホテル	43.8%	56.2%	100.0%	71,369	91,534	162,903
	3	工場・倉庫・市場	100.0%		100.0%	1,232,220		1,232,220
合 計						1,526,161	702,402	2,228,564

注1:「1. 事務所・店舗・百貨店・銀行」は、以下の業種別従業者数(平成 28 年経済センサス活動調査)に比例すると仮定して構成比を推計した。

対象業種:15,188,006 人

非対象業種:41,684,820 人

注2:「2. 病院・ホテル」は、以下の業種別床面積(エネルギー・経済統計要覧 2018)に比例すると仮定して構成比を推計した。

病院(対象業種):115.3 百万 m²

ホテル・旅館(非対象業種):89.9 百万 m²

表 3-219 省令区分別の配分指標の算出結果(平成 29 年度)

項目	1	2	合計
	対象業種	非対象業種	
省令区分別の床面積(千 m ²)	1,526,161	702,402	2,228,564
構成比	68.5%	31.5%	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 3-220 に示す。

表 3-220 省令区分別の排出量推計結果(平成 29 年度)

都道府県	省令区分別・物質別排出量の推計結果(kg/年)					
	対象業種			非対象業種		
	211	380	382	211	380	382
	ハロン- 2402	ハロン- 1211	ハロン- 1301	ハロン- 2402	ハロン- 1211	ハロン- 1301
1 北海道	0	0	0	0	0	0
2 青森県	0	0	0	0	0	0
3 岩手県	0	0	41	0	0	19
4 宮城県	0	0	48	0	0	22
5 秋田県	0	0	0	0	0	0
6 山形県	0	0	0	0	0	0
7 福島県	0	0	0	0	0	0
8 茨城県	0	0	0	0	0	0
9 栃木県	0	0	0	0	0	0
10 群馬県	0	0	0	0	0	0
11 埼玉県	0	0	356	0	0	164
12 千葉県	0	0	0	0	0	0
13 東京都	0	0	1,135	0	0	522
14 神奈川県	0	0	288	0	0	132
15 新潟県	0	0	0	0	0	0
16 富山県	0	0	0	0	0	0
17 石川県	0	0	0	0	0	0
18 福井県	55	0	0	25	0	0
19 山梨県	0	0	0	0	0	0
20 長野県	0	0	0	0	0	0
21 岐阜県	0	0	0	0	0	0
22 静岡県	0	0	0	0	0	0
23 愛知県	0	0	698	0	0	321
24 三重県	0	0	0	0	0	0
25 滋賀県	0	0	0	0	0	0
26 京都府	0	0	2,609	0	0	1,201
27 大阪府	0	0	1,283	0	0	591
28 兵庫県	0	0	267	0	0	123
29 奈良県	0	0	0	0	0	0
30 和歌山県	0	0	0	0	0	0
31 鳥取県	0	0	0	0	0	0
32 島根県	0	0	0	0	0	0
33 岡山県	0	0	0	0	0	0
34 広島県	0	0	123	0	0	57
35 山口県	0	0	0	0	0	0
36 徳島県	0	0	0	0	0	0
37 香川県	0	0	49	0	0	23
38 愛媛県	0	0	0	0	0	0
39 高知県	0	0	0	0	0	0
40 福岡県	0	0	51	0	0	24
41 佐賀県	0	0	0	0	0	0
42 長崎県	0	0	123	0	0	57
43 熊本県	0	0	0	0	0	0
44 大分県	0	0	0	0	0	0
45 宮崎県	0	0	0	0	0	0
46 鹿児島県	0	0	0	0	0	0
47 沖縄県	0	0	0	0	0	0
合 計	55	0	7,072	25	0	3,255

3-10 工業洗浄装置からのオゾン層破壊物質の環境中への排出

3-10-1 推計対象範囲等

工業洗浄装置では加工部品などを洗浄するための工業洗浄剤として化学物質が使用されており、これらのうち化管法が対象とするオゾン層破壊物質は HCFC-141b 及び HCFC-225 の 2 物質である。

工業洗浄剤のライフサイクルの段階ごとの排出量把握に関する考え方は表 3-221 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。しかし、安全側をみて、工業洗浄剤の使用に関する全量を推計対象とした。重複分の除外については今後の課題とする。

表 3-221 排出量把握に関する考え方

ライフサイクルの段階	排出量把握に関する考え方
工業洗浄剤の製造	<ul style="list-style-type: none">主に化学工業で製造される。化学工業は対象業種であり、製造時の排出量は事業所から届出されるため、届出外排出量の推計対象とはしない。
工業洗浄剤の使用	<ul style="list-style-type: none">主に非鉄金属製造業、金属製品製造業、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業、精密機械器具製造業で使用される。工業洗浄剤の使用に伴う排出量は届出される可能性があるが、安全側をみて全量を届出外排出量の推計対象とした。
工業洗浄剤の廃棄・リサイクル	次の知見がないため、廃棄量、排出量はゼロとした。 <ul style="list-style-type: none">使用済み洗浄剤の廃棄量廃棄時の環境中への排出量

工業洗浄装置からのオゾン層破壊物質の環境中への排出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

3-10-2 推計方法

工業洗浄剤として国内で出荷される対象化学物質の量は把握可能なものの、工業洗浄剤の平均的な廃棄率や環境中への排出率の知見が得られないため、全国出荷量の全てが使用され、さらに大気中に排出されるものと仮定した。

$$\text{全国出荷量(t/年)} = \text{大気への排出量(t/年)}$$

3-10-3 推計に使用したデータ

工業洗浄装置に係る排出量推計に使用したデータは表 3-222 のとおりである。

表 3-222 工業洗浄装置の推計に使用したデータ(平成 29 年度)

データの種類	資料名等
出荷量(t/年)	経済産業省による

工業洗浄用として出荷されるオゾン層破壊物質の量が経済産業省により把握されているため、そのデータを使用した(表 3-223)。なお、この数値は暦年で集計されたものであるが、本推計では年度の値と同じと仮定した。

表 3-223 工業洗浄用に使用されるオゾン層破壊物質の出荷量(平成 29 年度)

オゾン層破壊物質	出荷量(t/年)
HCFC-141b	0
HCFC-225	800

出典:経済産業省による

3-10-4 平成 29 年度の排出量推計

(1) 平成 29 年度のオゾン層破壊物質の環境中への排出量

平成 29 年度の工業洗浄装置からのオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果は表 3-224 のとおりである。

表 3-224 工業洗浄装置からのオゾン層破壊物質の環境中への排出量推計結果(平成 29 年度)

物質 番号	対象化学物質名	排出量(t/年)
176	HCFC-141b	0
185	HCFC-225	800

(2) 省令区分別の排出量推計

部品等の洗浄に工業洗浄剤を使用する主な業種が非鉄金属製造業、金属製品製造業、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業、精密機械器具製造業(以下、「工業洗浄剤を使用している製造業」という。)であると仮定した。工業用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、工業用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。

(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 3-225、都道府県別の排出量推計結果を表 3-226 に示す。

表 3-225 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 3-226 都道府県別の排出量推計結果(工業洗浄装置)(平成 29 年度)

都道府県 コード	都道府県名	排出量(kg/年)	
		176	185
		HCFC-141b	HCFC-225
1	北海道	0	11,187
2	青森県	0	3,132
3	岩手県	0	4,987
4	宮城県	0	7,419
5	秋田県	0	3,984
6	山形県	0	8,884
7	福島県	0	11,283
8	茨城県	0	19,146
9	栃木県	0	16,348
10	群馬県	0	23,675
11	埼玉県	0	57,013
12	千葉県	0	19,192
13	東京都	0	75,330
14	神奈川県	0	48,165
15	新潟県	0	24,774
16	富山県	0	9,978
17	石川県	0	9,873
18	福井県	0	7,469
19	山梨県	0	7,272
20	長野県	0	25,099
21	岐阜県	0	20,831
22	静岡県	0	38,585
23	愛知県	0	75,596
24	三重県	0	13,637
25	滋賀県	0	9,598
26	京都府	0	15,538
27	大阪府	0	91,294
28	兵庫県	0	33,003
29	奈良県	0	4,222
30	和歌山県	0	3,572
31	鳥取県	0	2,363
32	島根県	0	2,509
33	岡山県	0	10,198
34	広島県	0	20,076
35	山口県	0	5,092
36	徳島県	0	2,752
37	香川県	0	5,601
38	愛媛県	0	6,365
39	高知県	0	2,770
40	福岡県	0	17,154
41	佐賀県	0	3,320
42	長崎県	0	4,653
43	熊本県	0	5,001
44	大分県	0	3,554
45	宮崎県	0	2,766
46	鹿児島県	0	3,544
47	沖縄県	0	2,193
合 計		0	800,000

第4章 製品の使用に伴う低含有率物質の排出量

(1) 届出外排出と考えられる排出

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

このため、製品の使用に伴う低含有率物質の排出についても、届出外排出量として推計の対象となる。低含有率物質として様々な排出源が考えられるが、ここでは、排出係数と活動量が把握可能である石炭を主な燃料とする火力発電所(以下、「石炭火力発電所」という。)からの対象化学物質の排出量を推計対象とした。

なお、本資料では推計に利用できるデータの相違から、東京電力等の大手の電力会社等を「主な発電事業者」、製紙やセメント製造を主な業とする事業者等を「その他の発電事業者」とした。

(2) 対象とする化学物質

石炭の燃焼により生じる排ガスに含まれると考えられる金属類を推計対象とした。石炭中に含まれている微量成分は多様であるが、このうち発電電力量当たりの排出量のデータが得られた物質に限り推計対象とした。

(3) 推計方法の概要

石炭火力発電所で使用される石炭の燃焼により生じる排ガス、及び排ガス処理の過程で発生する排水に含まれて排出される対象化学物質の排出原単位($\mu\text{g/kWh}$)が推計に利用可能である。したがって、本推計では石炭火力発電所の発電電力量と排出原単位との積により、各対象化学物質の排出量を推計した。

ただし、利用可能なデータが若干異なることから、後述のように推計方法の説明は「主な発電事業者」と「その他の発電事業者」として区分した。

対象化学物質の排出量($\mu\text{g/年}$) ＝排ガス中の原単位($\mu\text{g/kWh}$)×石炭火力発電所の発電電力量(kWh/年) ＋排水中の原単位($\mu\text{g/kWh}$)×石炭火力発電所の発電電力量(kWh/年)
--

① 石炭火力発電所の発電電力量(主な発電事業者)

本資料では、いわゆる大手電力会社を中心とした事業者(東京電力等)を「主な発電事業者」とした。電力調査統計(経済産業省 資源エネルギー庁)では、これらの事業者別に石炭火力発電所の発電電力量が公表されているため、このデータに基づき、さらに事業者ごとの都道府県別発電電力量の内訳を推計した。

事業者ごとの都道府県別発電電力量の内訳については、石炭火力発電所の定格出力を配分指標として事業者別・発電所別発電電力量を推計し、都道府県別に集約することで、都道府県別発電電力量を推計した。

なお、年度途中から稼働した発電所や、運転を停止した期間があった発電所については、「年間稼働日数の比率(=実稼働日数/365 日)」を定格出力に乗じて推計対象年度の仮の定格出力を算出することで、稼働状況を推計において考慮した。

② 石炭火力発電所の発電電力量(その他の発電事業者)

電力調査統計において、前述の①以外に石炭火力による発電電力量を報告している事業者(製紙やセメント製造を主たる業とする事業者等)を「その他の発電事業者」とした。

「その他の発電事業者」についても電力調査統計で事業者別の発電電力量が公表されているものの、前述①のように発電所の所在地やその定格出力等が系統的に把握できないため、事業者へのアンケート調査によりそれらの情報を把握した。その結果、電力調査統計のデータには、石炭以外の燃料を主としているケースや、売電量を報告しているケースが含まれており、実際の発電量と数倍異なる事業者が少なくなかったことから、推計に利用する発電電力量についてはアンケート調査の結果を利用の方が実態に近いと考えられた。したがって、「その他の発電事業者」の推計では、アンケート調査に基づく事業者別発電電力量を都道府県別に配分する方法とした。

なお、アンケート調査は 38 事業者に対して送付したが4事業者からの回答が得られなかったため、この事業者の発電電力量は電力調査統計の数値を利用した。

(4) 推計に利用したデータ

低含有率物質の排出量推計に利用したデータを表4-1 に示す。続いて各データの詳細を表4-2 から表4-5 に示す。

表4-1 推計に利用したデータ

	データの種類	資料名等
①	石炭火力発電所の排ガス、排水における対象化学物質の排出原単位(μ g/kWh) (→表4-2)	伊藤ら「石炭火力発電所の微量物質排出実態調査調査報告:W02002」、電力中央研究所報告、平成14年11月
②	事業者別の石炭火力発電所の発電電力量(kWh/年) (→表4-3)	「主な発電事業者 ^{注1} 」 電力調査統計 2-(1)発電実績(平成29年度) (経済産業省 資源エネルギー庁) 「その他の発電事業者 ^{注2} 」 事業者へのアンケート調査の結果(平成29年度実績)(平成30年11月)
③	「主な発電事業者」 ^{注1} の石炭火力発電所別定格出力(MW)、発電所の稼働日数 (→表4-4)	各社のホームページ
④	「その他の事業者」 ^{注2} の石炭火力発電所の所在地及び発電電力量(kWh/年) (→表4-5)	事業者へのアンケート調査の結果(平成29年度実績)(平成30年11月) ※一部過年度のアンケート調査の結果を利用

注1: 主な発電事業者は一般電気事業者、卸電気事業者、卸供給事業者(共同火力)(いずれも電気事業法の改正前の旧区分名)であり、表4-3 で別掲する事業者

注2: 電力統計調査で把握できる「注1」以外の発電事業者

表4-2 石炭火力発電所における対象化学物質の排出原単位(1/2)

対象化学物質		排出原単位(μ g/kWh)	
物質番号	物質名	排ガス	排水
31	アンチモン及びその化合物	0.19	-
75	カドミウム及びその化合物	0.049	0.36
87/88	クロム ^{注1}	1.7	2.6
132	コバルト及びその化合物	0.23	-
237	水銀及びその化合物	4.4	0.020
242	セレン及びその化合物	13	3.6
305	鉛化合物	3.6	1.3
309	ニッケル化合物	1.0	-
321	バナジウム化合物	6.8	2.4
332	砒素及びその無機化合物	1.7	0.34
374	ふっ素 ^{注2}	2,200	410

表4-2 石炭火力発電所における対象化学物質の排出原単位(2/2)

対象化学物質		排出原単位(μ g/kWh)	
物質番号	物質名	排ガス	排水
394	ベリリウム及びその化合物	2.8	0.20
405	ほう素化合物	2.2	5,300
412	マンガン及びその化合物	3.9	1.1

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

注1:全クロムとしてのデータであるが、ここでは「クロム及び三価クロム化合物」とみなして推計した。

注2:ふっ素としてのデータであるが、ここでは「ふっ化水素及びその水溶性塩」とみなして推計した。

注3:表中の「-」はデータ数が 10 個未満であり原単位を設定できなかった物質。

注4:以降、「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。

表4-3 石炭火力発電所の発電電力量(平成 29 年度)

発電事業者名			発電電力量 ^{注1} (千 kWh/年)
主な発電事業者	1	北海道電力	13,756,234
	2	東北電力	22,302,909
	3	東京電力フュエル&パワー	24,068,897
	4	中部電力	29,677,448
	5	北陸電力	18,357,750
	6	関西電力	13,215,340
	7	中国電力	16,511,586
	8	四国電力	7,337,127
	9	九州電力	16,147,031
	10	沖縄電力	3,471,181
	101	電源開発	54,934,894
	102	常磐共同火力	9,552,454
	103	住友共同電力	3,814,526
	104	相馬共同火力発電	12,948,369
	105	酒田共同火力発電	4,719,755
	106	戸畑共同火力	2,772,106
その他の発電事業者 ^{注2}			48,209,803
合 計			301,797,410

注1:発電電力量の出典は以下のとおり

「主な発電事業者」:電力調査統計 2-(1) 発電実績(経済産業省 資源エネルギー庁)

「その他の発電事業者」:事業者へのアンケート調査結果(平成 30 年 11 月)

注2:「その他の発電事業者」の値は 38 事業者の合計値であるが、アンケート調査で未回答の4事業所については、電力調査統計の数値で補完した。

表4-4 「主な発電事業者」の石炭火力発電所別の定格出力と所在地
(平成 29 年度末時点) (1/2)

電気事業者	発電所	定格出力(MW)	所在地
1 北海道電力	1 砂川	250	1 北海道
	2 奈井江	350	1 北海道
	3 苫東厚真	1,650	1 北海道
2 東北電力	1 能代	1,200	5 秋田県
	2 原町	2,000	7 福島県
3 東京電力フュエル & パワー	1 広野	1,200	7 福島県
	2 常陸那珂	2,000	8 茨城県
4 中部電力	1 碧南	4,100	23 愛知県
5 北陸電力	1 敦賀	1,200	18 福井県
	2 七尾大田	(1 号機) 500	17 石川県
		(2 号機) 700 ※1116 日間運転停止	17 石川県
	3 富山新港	(石炭 1 号機) 250	16 富山県
		(石炭 2 号機) 250 ※2 日間運転停止	16 富山県
6 関西電力	1 舞鶴	1,800	26 京都府
7 中国電力	1 三隅	1,000	32 島根県
	2 水島	156	33 岡山県
	3 大崎	0 ※運転停止中	34 広島県
	4 新小野田	1,000	35 山口県
	5 下関	175	35 山口県
8 四国電力	1 西条	406	38 愛媛県
	2 橘湾	700	36 徳島県
9 九州電力	1 松浦	700	42 長崎県
	2 苓北	1,400	43 熊本県
	3 苅田	360 ※4 日間運転停止	40 福岡県
10 沖縄電力	1 具志川	312	47 沖縄県
	2 金武	440	47 沖縄県

表4-4 「主な発電事業者」の石炭火力発電所別の定格出力と所在地
(平成 29 年度末時点) (2/2)

電気事業者	発電所	定格出力 (MW)	所在地
101 電源開発	1 磯子	1,200	14 神奈川県
	2 高砂	500	28 兵庫県
	3 竹原	1,300	34 広島県
	4 松島	1,000	42 長崎県
	5 石川	312	47 沖縄県
	6 松浦	2,000	42 長崎県
	7 橘湾	2,100	36 徳島県
102 常磐共同火力	1 勿来	1,700	7 福島県
103 住友共同電力	1 新居浜東	29.6	38 愛媛県
	2 新居浜西	300	38 愛媛県
	3 壬生川	250	38 愛媛県
104 相馬共同火力発電	1 新地	2,000	7 福島県
105 酒田共同火力発電	1 酒田共同火力	700	6 山形県
106 戸畑共同火力	1 戸畑共同火力	415	40 福岡県

注: 定格出力及び稼働状況は各社のホームページに基づく(以下は運転停止があった事業者を例として抜粋)。

北陸電力㈱ <http://www.rikuden.co.jp/press/2017.html> (平成 30 年 12 月 3 日アクセス)

九州電力㈱ http://www.kyuden.co.jp/press_2017.html (平成 30 年 12 月 3 日アクセス)

表4-5 「その他の発電事業者」の石炭火力発電電力量の都道府県配分割合
(平成 29 年度) (1/2)

都道府県	発電電力量 (千 kWh)	都道府県 配分割合
1 北海道	3,603,288	8.2%
2 青森県	462,140	1.1%
3 岩手県	851,476	1.9%
4 宮城県	2,044,518	4.7%
5 秋田県	255,845	0.6%
7 福島県	577,201	1.3%
8 茨城県	1,921,699	4.4%
11 埼玉県	380,036	0.9%
12 千葉県	205,622	0.5%
15 新潟県	998,249	2.3%
18 福井県	259,212	0.6%
22 静岡県	1,113,207	2.5%
23 愛知県	3,062,170	7.0%
24 三重県	395,115	0.9%
28 兵庫県	10,046,723	22.9%

表4-5 「その他の発電事業者」の石炭火力発電電力量の都道府県配分割合
(平成 29 年度) (2/2)

都道府県	発電電力量 (千 kWh)	都道府県 配分割合
34 広島県	2,443,401	5.6%
35 山口県	8,422,369	19.2%
38 愛媛県	1,008,489	2.3%
39 高知県	1,771,126	4.0%
40 福岡県	1,192,830	2.7%
41 佐賀県	152,971	0.3%
43 熊本県	388,045	0.9%
44 大分県	1,956,400	4.5%
45 宮崎県	332,794	0.8%
合計	43,844,926	100%

注1:事業者へのアンケート調査(平成 30 年 11 月)の結果に基づき都道府県別に集計した結果。

注2:今年度のアンケート調査で回答が得られなかった事業者の一部について、過年度のアンケート調査の結果を利用。

(5) 排出量の推計

① 「主な発電事業者」の石炭火力発電所別(都道府県別)発電電力量

主な発電事業者の石炭火力発電所別(都道府県別)発電電力量の推計結果を表4-6 に示す。なお、推計対象年度内に稼働していない期間があった発電所については、稼働日数を 365 日で除して算出した「年間稼働日数比率」を定格出力に乗じた「仮の定格出力」を配分指標とした。

表4-6 「主な発電事業者」の石炭発電所別発電電力量の推計結果(平成 29 年度)(1/2)

事業者名	発電所	都道府県	事業者別 発電電力量 (千 kWh/年) (a)	仮の 定格出力 (MW)	配分 割合 (b)	発電所別 発電電力量 (千 kWh/年) (c)=(a) × (b)
1 北海道電力	- -	1 北海道	13,756,234	-	100.0%	13,756,234
2 東北電力	1 能代	5 秋田県	22,302,909	1,200	37.5%	8,363,591
	2 原町	7 福島県		2,000	62.5%	13,939,318
3 東京電力フュエル&パワー	1 広野	7 福島県	24,068,897	1,200	37.5%	9,025,836
	2 常陸那珂	8 茨城県		2,000	62.5%	15,043,061
4 中部電力	- -	23 愛知県	29,677,448	-	100.0%	29,677,448
5 北陸電力	1 敦賀	18 福井県	18,357,750	1,200	44.8%	8,231,669
	2 七尾大田	17 石川県		978	36.5%	6,705,615
	3 富山新港	16 富山県		499	18.6%	3,420,465

表4-6 「主な発電事業者」の石炭発電所別発電電力量の推計結果(平成 29 年度)(2/2)

事業者名		発電所		都道府県		事業者別 発電電力量 (千 kWh/年)	仮の 定格出力 (MW)	配分 割合 (b)	発電所別 発電電力量 (千 kWh/年) (c)=(a) × (b)
6	関西電力	-	-	26	京都府	13,215,340	-	100.0%	13,215,340
7	中国電力	1	三隅	32	島根県	16,511,586	1,000	42.9%	7,083,477
		2	水島	33	岡山県		156	6.7%	1,105,022
		3	大崎	34	広島県		0	0%	0
		4	新小野田	35	山口県		1,000	42.9%	7,083,477
		5	下関	35	山口県		175	7.5%	1,239,609
8	四国電力	1	西条	38	愛媛県	7,337,127	406	36.7%	2,693,376
		2	橘湾	36	徳島県		700	63.3%	4,643,751
9	九州電力	1	松浦	42	長崎県	16,147,031	700	28.5%	4,602,064
		2	苓北	43	熊本県		1,400	57.0%	9,204,128
		3	荇田	40	福岡県		356	14.5%	2,340,839
10	沖縄電力	-	-	47	沖縄県	3,471,181	-	100.0%	3,471,181
101	電源開発	1	磯子	14	神奈川県	54,934,894	1,200	14.3%	7,836,647
		2	高砂	28	兵庫県		500	5.9%	3,265,269
		3	竹原	34	広島県		1,300	15.5%	8,489,701
		4	松島	42	長崎県		1,000	11.9%	6,530,539
		5	石川	47	沖縄県		312	3.7%	2,037,528
		6	松浦	42	長崎県		2,000	23.8%	13,061,078
		7	橘湾	36	徳島県		2,100	25.0%	13,714,132
102	常磐共同火力	-	-	7	福島県	9,552,454	-	100.0%	9,552,454
103	住友共同電力	-	-	38	愛媛県	3,814,526	-	100.0%	3,814,526
104	相馬共同火力 発電	-	-	7	福島県	12,948,369	-	100.0%	12,948,369
105	酒田共同火力 発電	-	-	6	山形県	4,719,755	-	100.0%	4,719,755
106	戸畑共同火力	-	-	40	福岡県	2,772,106	-	100.0%	2,772,106
合計						253,587,606	-	-	253,587,606

注1:各数値は四捨五入して表示しているため、表記されている数値を乗じた結果と発電電力量が一致しない場合がある。

注2:事業者別発電電力量は表4-3 に示す値と同じ値。

注3:「仮の定格出力」は定格出力に「年間稼働日数比率(稼働日数/365日)」を乗じて算出した値。各発電所の稼働状況は表4-4を参照。

注4:「配分割合」とは、「仮の定格出力」の発電所別の割合を事業者ごとに算出したものである

注5:北海道電力、中部電力等は石炭火力発電所が1つの都道府県に限られ、仮の定格出力による都道府県への配分を行わないことから、発電所名や仮の定格出力は表示していない(発電所名等の詳細は表4-4 参照)。

② 「その他の発電事業者」の都道府県別発電電力量

「その他の発電事業者」の都道府県別の石炭火力発電電力量の推計結果を表4-7に示す。

表4-7 「その他の発電事業者」の都道府県別石炭火力発電電力量の推計結果(平成29年度)

都道府県		配分割合	発電電力量 (千kW/年)
1	北海道	8.2%	3,962,005
2	青森県	1.1%	508,147
3	岩手県	1.9%	936,243
4	宮城県	4.7%	2,248,055
5	秋田県	0.6%	281,315
7	福島県	1.3%	634,663
8	茨城県	4.4%	2,113,009
11	埼玉県	0.9%	417,870
12	千葉県	0.5%	226,092
15	新潟県	2.3%	1,097,627
18	福井県	0.6%	285,017
22	静岡県	2.5%	1,224,030
23	愛知県	7.0%	3,367,017
24	三重県	0.9%	434,450
28	兵庫県	22.9%	11,046,901
34	広島県	5.6%	2,686,648
35	山口県	19.2%	9,260,838
38	愛媛県	2.3%	1,108,887
39	高知県	4.0%	1,947,446
40	福岡県	2.7%	1,311,579
41	佐賀県	0.3%	168,200
43	熊本県	0.9%	426,676
44	大分県	4.5%	2,151,165
45	宮崎県	0.8%	365,925
-	合計	-	48,209,803

注1 配分割合はアンケート調査の集計結果に基づき作成(表4-5の再掲)

注2 発電電力量は、「その他の発電事業者」の合計値(表4-3)に配分割合を乗じたもの

③ 都道府県別発電電力量のまとめ

①～②で推計した主な発電事業者とその他の発電事業者の推計結果を表4-8に示す。

表4-8 都道府県別発電電力量の推計結果(平成29年度)

都道府県		発電電力量(千 kWh/年)		
		主な 発電事業者	その他の 発電事業者	合計
1	北海道	13,756,234	3,962,005	17,718,239
2	青森県	0	508,147	508,147
3	岩手県	0	936,243	936,243
4	宮城県	0	2,248,055	2,248,055
5	秋田県	8,363,591	281,315	8,644,906
6	山形県	4,719,755	0	4,719,755
7	福島県	45,465,978	634,663	46,100,640
8	茨城県	15,043,061	2,113,009	17,156,070
11	埼玉県	0	417,870	417,870
12	千葉県	0	226,092	226,092
14	神奈川県	7,836,647	0	7,836,647
15	新潟県	0	1,097,627	1,097,627
16	富山県	3,420,465	0	3,420,465
17	石川県	6,705,615	0	6,705,615
18	福井県	8,231,669	285,017	8,516,686
22	静岡県	0	1,224,030	1,224,030
23	愛知県	29,677,448	3,367,017	33,044,465
24	三重県	0	434,450	434,450
26	京都府	13,215,340	0	13,215,340
28	兵庫県	3,265,269	11,046,901	14,312,170
32	島根県	7,083,477	0	7,083,477
33	岡山県	1,105,022	0	1,105,022
34	広島県	8,489,701	2,686,648	11,176,349
35	山口県	8,323,086	9,260,838	17,583,924
36	徳島県	18,357,883	0	18,357,883
38	愛媛県	6,507,902	1,108,887	7,616,788
39	高知県	0	1,947,446	1,947,446
40	福岡県	5,112,945	1,311,579	6,424,524
41	佐賀県	0	168,200	168,200
42	長崎県	24,193,681	0	24,193,681
43	熊本県	9,204,128	426,676	9,630,804
44	大分県	0	2,151,165	2,151,165
45	宮崎県	0	365,925	365,925
47	沖縄県	5,508,709	0	5,508,709
合計		253,587,606	48,209,803	301,797,410

④ 対象化学物質別・排出媒体別排出量

前記③に示した都道府県別発電電力量に、表4-2の排出原単位を乗じて、都道府県ごとの排出媒体別・対象化学物質別排出量を推計した。その推計結果は後述の(6)に示す。

(6) 推計結果

上記の方法にしたがって推計された石炭火力発電所における低含有率物質の排出量推計結果を表 4-9 及び表 4-10 に示す。

表 4-9 製品の使用に伴う低含有率物質の排出量推計結果(kg/年)(平成 29 年度:全国)

対象化学物質		年間排出量(kg/年)				
物質 番号	物質名	対象業種を 営む事業者	非対象業種 を営む 事業者	家庭	移動 体	合計
31	アンチモン及びその化合物	57				57
75	カドミウム及びその化合物	123				123
87	クロム及び三価クロム化合物 ^{注1}	1,298				1,298
132	コバルト及びその化合物	69				69
237	水銀及びその化合物	1,334				1,334
242	セレン及びその化合物	5,010				5,010
305	鉛化合物	1,479				1,479
309	ニッケル化合物	302				302
321	バナジウム化合物	2,777				2,777
332	砒素及びその無機化合物	616				616
374	ふっ化水素及びその水溶性塩 ^{注2}	787,691				787,691
394	ベリリウム及びその化合物	905				905
405	ほう素化合物	1,600,190				1,600,190
412	マンガン及びその化合物	1,509				1,509
合 計		2,403,360				2,403,360

注1:全クロムの排出原単位を「クロム及び三価クロム化合物」のものとみなして推計した。

注2:ふっ素の排出原単位を「ふっ化水素及びその水溶性塩」のものとみなして推計した。

表 4-10 製品の使用に伴う低含有率物質の都道府県別排出量推計結果(平成 29 年度)(1/7)

	都道府県名	物質 番号	物質名	排出量(kg/年)		
				大気	公共用水域	合計
1	北海道	31	アンチモン及びその化合物	3.4	—	3.4
		75	カドミウム及びその化合物	0.87	6.4	7.2
		87	クロム及び三価クロム化合物	30	46	76
		132	コバルト及びその化合物	4.1	—	4.1
		237	水銀及びその化合物	78	0.35	78
		242	セレン及びその化合物	230	64	294
		305	鉛化合物	64	23	87
		309	ニッケル化合物	18	—	18
		321	バナジウム化合物	120	43	163
		332	砒素及びその無機化合物	30	6.0	36
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	38,980	7,264	46,245
		394	ベリリウム及びその化合物	50	3.5	53
		405	ほう素化合物	39	93,907	93,946
2	青森県	412	マンガン及びその化合物	69	19	89
		31	アンチモン及びその化合物	0.097	—	0.097
		75	カドミウム及びその化合物	0.025	0.18	0.21
		87	クロム及び三価クロム化合物	0.86	1.3	2.2
		132	コバルト及びその化合物	0.12	—	0.12
		237	水銀及びその化合物	2.2	0.010	2.2
		242	セレン及びその化合物	6.6	1.8	8.4
		305	鉛化合物	1.8	0.66	2.5
		309	ニッケル化合物	0.51	—	0.51
		321	バナジウム化合物	3.5	1.2	4.7
		332	砒素及びその無機化合物	0.86	0.17	1.0
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	1,118	208	1,326
		394	ベリリウム及びその化合物	1.4	0.10	1.5
3	岩手県	405	ほう素化合物	1.1	2,693	2,694
		412	マンガン及びその化合物	2.0	0.56	2.5
		31	アンチモン及びその化合物	0.18	—	0.18
		75	カドミウム及びその化合物	0.046	0.34	0.38
		87	クロム及び三価クロム化合物	1.6	2.4	4.0
		132	コバルト及びその化合物	0.22	—	0.22
		237	水銀及びその化合物	4.1	0.019	4.1
		242	セレン及びその化合物	12	3.4	16
		305	鉛化合物	3.4	1.2	4.6
		309	ニッケル化合物	0.94	—	0.94
		321	バナジウム化合物	6.4	2.2	8.6
		332	砒素及びその無機化合物	1.6	0.32	1.9
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	2,060	384	2,444
4	宮城県	394	ベリリウム及びその化合物	2.6	0.19	2.8
		405	ほう素化合物	2.1	4,962	4,964
		412	マンガン及びその化合物	3.7	1.0	4.7
		31	アンチモン及びその化合物	0.43	—	0.43
		75	カドミウム及びその化合物	0.11	0.81	0.92
		87	クロム及び三価クロム化合物	3.8	5.8	9.7
		132	コバルト及びその化合物	0.52	—	0.52
		237	水銀及びその化合物	9.9	0.045	9.9
		242	セレン及びその化合物	29	8.1	37
		305	鉛化合物	8.1	2.9	11
		309	ニッケル化合物	2.2	—	2.2
		321	バナジウム化合物	15	5.4	21
		332	砒素及びその無機化合物	3.8	0.76	4.6
5	秋田県	374	ふっ化水素及びその水溶性塩	4,946	922	5,867
		394	ベリリウム及びその化合物	6.3	0.45	6.7
		405	ほう素化合物	4.9	11,915	11,920
		412	マンガン及びその化合物	8.8	2.5	11
		31	アンチモン及びその化合物	1.6	—	1.6
		75	カドミウム及びその化合物	0.42	3.1	3.5
		87	クロム及び三価クロム化合物	15	22	37
		132	コバルト及びその化合物	2.0	—	2.0
		237	水銀及びその化合物	38	0.17	38
		242	セレン及びその化合物	112	31	144
		305	鉛化合物	31	11	42
		309	ニッケル化合物	8.6	—	8.6
		321	バナジウム化合物	59	21	80
		332	砒素及びその無機化合物	15	2.9	18
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	19,019	3,544	22,563
		394	ベリリウム及びその化合物	24	1.7	26
		405	ほう素化合物	19	45,818	45,837
		412	マンガン及びその化合物	34	9.5	43

表 4-10 製品の使用に伴う低含有率物質の都道府県別排出量推計結果(平成 29 年度)(2/7)

都道府県名	物質 番号	物質名	排出量(kg/年)		
			大気	公共用水域	合計
6	山形県	31 アンチモン及びその化合物	0.90	—	0.90
		75 カドミウム及びその化合物	0.23	1.7	1.9
		87 クロム及び三価クロム化合物	8.0	12	20
		132 コバルト及びその化合物	1.1	—	1.1
		237 水銀及びその化合物	21	0.094	21
		242 セレン及びその化合物	61	17	78
		305 鉛化合物	17	6.1	23
		309 ニッケル化合物	4.7	—	4.7
		321 バナジウム化合物	32	11	43
		332 砒素及びその無機化合物	8.0	1.6	9.6
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	10,383	1,935	12,319
		394 ベリリウム及びその化合物	13	0.94	14
		405 ほう素化合物	10	25,015	25,025
		412 マンガン及びその化合物	18	5.2	24
7	福島県	31 アンチモン及びその化合物	8.8	—	8.8
		75 カドミウム及びその化合物	2.3	17	19
		87 クロム及び三価クロム化合物	78	120	198
		132 コバルト及びその化合物	11	—	11
		237 水銀及びその化合物	203	0.92	204
		242 セレン及びその化合物	599	166	765
		305 鉛化合物	166	60	226
		309 ニッケル化合物	46	—	46
		321 バナジウム化合物	313	111	424
		332 砒素及びその無機化合物	78	16	94
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	101,421	18,901	120,323
		394 ベリリウム及びその化合物	129	9.2	138
		405 ほう素化合物	101	244,333	244,435
		412 マンガン及びその化合物	180	51	231
8	茨城県	31 アンチモン及びその化合物	3.3	—	3.3
		75 カドミウム及びその化合物	0.84	6.2	7.0
		87 クロム及び三価クロム化合物	29	45	74
		132 コバルト及びその化合物	3.9	—	3.9
		237 水銀及びその化合物	75	0.34	76
		242 セレン及びその化合物	223	62	285
		305 鉛化合物	62	22	84
		309 ニッケル化合物	17	—	17
		321 バナジウム化合物	117	41	158
		332 砒素及びその無機化合物	29	5.8	35
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	37,743	7,034	44,777
		394 ベリリウム及びその化合物	48	3.4	51
		405 ほう素化合物	38	90,927	90,965
		412 マンガン及びその化合物	67	19	86
11	埼玉県	31 アンチモン及びその化合物	0.079	—	0.079
		75 カドミウム及びその化合物	0.020	0.15	0.17
		87 クロム及び三価クロム化合物	0.71	1.1	1.8
		132 コバルト及びその化合物	0.10	—	0.096
		237 水銀及びその化合物	1.8	0.008	1.8
		242 セレン及びその化合物	5.4	1.5	6.9
		305 鉛化合物	1.5	0.54	2.0
		309 ニッケル化合物	0.42	—	0.42
		321 バナジウム化合物	2.8	1.0	3.8
		332 砒素及びその無機化合物	0.71	0.14	0.85
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	919	171	1,091
		394 ベリリウム及びその化合物	1.2	0.084	1.3
		405 ほう素化合物	0.92	2,215	2,216
		412 マンガン及びその化合物	1.6	0.46	2.1
12	千葉県	31 アンチモン及びその化合物	0.043	—	0.043
		75 カドミウム及びその化合物	0.011	0.081	0.09
		87 クロム及び三価クロム化合物	0.38	0.59	1.0
		132 コバルト及びその化合物	0.052	—	0.052
		237 水銀及びその化合物	1.0	0.005	1.0
		242 セレン及びその化合物	2.9	0.81	3.8
		305 鉛化合物	0.81	0.29	1.1
		309 ニッケル化合物	0.23	—	0.23
		321 バナジウム化合物	1.5	0.54	2.1
		332 砒素及びその無機化合物	0.38	0.077	0.46
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	497	93	590
		394 ベリリウム及びその化合物	0.63	0.045	0.68
		405 ほう素化合物	0.50	1,198	1,199
		412 マンガン及びその化合物	0.88	0.25	1.1

表 4-10 製品の使用に伴う低含有率物質の都道府県別排出量推計結果(平成 29 年度)(3/7)

都道府県名	物質 番号	物質名	排出量(kg/年)		
			大気	公共用水域	合計
14	神奈川県	31 アンチモン及びその化合物	1.5	—	1.5
		75 カドミウム及びその化合物	0.38	2.8	3.2
		87 クロム及び三価クロム化合物	13	20	34
		132 コバルト及びその化合物	1.8	—	1.8
		237 水銀及びその化合物	34	0.16	35
		242 セレン及びその化合物	102	28	130
		305 鉛化合物	28	10	38
		309 ニッケル化合物	7.8	—	7.8
		321 バナジウム化合物	53	19	72
		332 砒素及びその無機化合物	13	2.7	16
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	17,241	3,213	20,454
		394 ベリリウム及びその化合物	22	1.6	24
		405 ほう素化合物	17	41,534	41,551
		412 マンガン及びその化合物	31	8.6	39
15	新潟県	31 アンチモン及びその化合物	0.21	—	0.21
		75 カドミウム及びその化合物	0.054	0.40	0.45
		87 クロム及び三価クロム化合物	1.9	2.9	4.7
		132 コバルト及びその化合物	0.25	—	0.25
		237 水銀及びその化合物	4.8	0.022	4.9
		242 セレン及びその化合物	14	4.0	18
		305 鉛化合物	4.0	1.4	5.4
		309 ニッケル化合物	1.1	—	1.1
		321 バナジウム化合物	7.5	2.6	10
		332 砒素及びその無機化合物	1.9	0.37	2.2
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	2,415	450	2,865
		394 ベリリウム及びその化合物	3.1	0.22	3.3
		405 ほう素化合物	2.4	5,817	5,820
		412 マンガン及びその化合物	4.3	1.2	5.5
16	富山県	31 アンチモン及びその化合物	0.65	—	0.65
		75 カドミウム及びその化合物	0.17	1.2	1.4
		87 クロム及び三価クロム化合物	5.8	8.9	15
		132 コバルト及びその化合物	0.79	—	0.79
		237 水銀及びその化合物	15	0.068	15
		242 セレン及びその化合物	44	12	57
		305 鉛化合物	12	4.4	17
		309 ニッケル化合物	3.4	—	3.4
		321 バナジウム化合物	23	8.2	31
		332 砒素及びその無機化合物	5.8	1.2	7.0
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	7,525	1,402	8,927
		394 ベリリウム及びその化合物	9.6	0.68	10
		405 ほう素化合物	7.5	18,128	18,136
		412 マンガン及びその化合物	13	3.8	17
17	石川県	31 アンチモン及びその化合物	1.3	—	1.3
		75 カドミウム及びその化合物	0.33	2.4	2.7
		87 クロム及び三価クロム化合物	11	17	29
		132 コバルト及びその化合物	1.5	—	1.5
		237 水銀及びその化合物	30	0.13	30
		242 セレン及びその化合物	87	24	111
		305 鉛化合物	24	9	33
		309 ニッケル化合物	6.7	—	6.7
		321 バナジウム化合物	46	16	62
		332 砒素及びその無機化合物	11	2.3	14
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	14,752	2,749	17,502
		394 ベリリウム及びその化合物	19	1.3	20
		405 ほう素化合物	15	35,540	35,555
		412 マンガン及びその化合物	26	7.4	34
18	福井県	31 アンチモン及びその化合物	1.6	—	1.6
		75 カドミウム及びその化合物	0.42	3.1	3.5
		87 クロム及び三価クロム化合物	14	22	37
		132 コバルト及びその化合物	2.0	—	2.0
		237 水銀及びその化合物	37	0.17	38
		242 セレン及びその化合物	111	31	141
		305 鉛化合物	31	11	42
		309 ニッケル化合物	8.5	—	8.5
		321 バナジウム化合物	58	20	78
		332 砒素及びその無機化合物	14	2.9	17
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	18,737	3,492	22,229
		394 ベリリウム及びその化合物	24	1.7	26
		405 ほう素化合物	19	45,138	45,157
		412 マンガン及びその化合物	33	9.4	43

表 4-10 製品の使用に伴う低含有率物質の都道府県別排出量推計結果(平成 29 年度)(4/7)

都道府県名	物質 番号	物質名	排出量(kg/年)		
			大気	公共用水域	合計
22	静岡県	31 アンチモン及びその化合物	0.23	—	0.23
		75 カドミウム及びその化合物	0.060	0.44	0.50
		87 クロム及び三価クロム化合物	2.1	3.2	5.3
		132 コバルト及びその化合物	0.28	—	0.28
		237 水銀及びその化合物	5.4	0.024	5.4
		242 セレン及びその化合物	16	4.4	20
		305 鉛化合物	4.4	1.6	6.0
		309 ニッケル化合物	1.2	—	1.2
		321 バナジウム化合物	8.3	2.9	11
		332 砒素及びその無機化合物	2.1	0.42	2.5
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	2,693	502	3,195
		394 ベリリウム及びその化合物	3.4	0.24	3.7
		405 ほう素化合物	2.7	6,487	6,490
		412 マンガン及びその化合物	4.8	1.35	6.1
23	愛知県	31 アンチモン及びその化合物	6.3	—	6.3
		75 カドミウム及びその化合物	1.6	12	14
		87 クロム及び三価クロム化合物	56	86	142
		132 コバルト及びその化合物	7.6	—	7.6
		237 水銀及びその化合物	145	0.66	146
		242 セレン及びその化合物	430	119	549
		305 鉛化合物	119	43	162
		309 ニッケル化合物	33	—	33
		321 バナジウム化合物	225	79	304
		332 砒素及びその無機化合物	56	11	67
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	72,698	13,548	86,246
		394 ベリリウム及びその化合物	93	6.6	99
		405 ほう素化合物	73	175,136	175,208
		412 マンガン及びその化合物	129	36	165
24	三重県	31 アンチモン及びその化合物	0.083	—	0.083
		75 カドミウム及びその化合物	0.021	0.16	0.18
		87 クロム及び三価クロム化合物	0.74	1.1	1.9
		132 コバルト及びその化合物	0.10	—	0.10
		237 水銀及びその化合物	1.9	0.009	1.9
		242 セレン及びその化合物	5.6	1.6	7.2
		305 鉛化合物	1.6	0.56	2.1
		309 ニッケル化合物	0.43	—	0.43
		321 バナジウム化合物	3.0	1.0	4.0
		332 砒素及びその無機化合物	0.74	0.15	0.89
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	956	178	1,134
		394 ベリリウム及びその化合物	1.2	0.087	1.3
		405 ほう素化合物	0.96	2,303	2,304
		412 マンガン及びその化合物	1.7	0.48	2.2
26	京都府	31 アンチモン及びその化合物	2.5	—	2.5
		75 カドミウム及びその化合物	0.65	4.8	5.4
		87 クロム及び三価クロム化合物	22	34	57
		132 コバルト及びその化合物	3.0	—	3.0
		237 水銀及びその化合物	58	0.26	58
		242 セレン及びその化合物	172	48	219
		305 鉛化合物	48	17	65
		309 ニッケル化合物	13	—	13
		321 バナジウム化合物	90	32	122
		332 砒素及びその無機化合物	22	4.5	27
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	29,074	5,418	34,492
		394 ベリリウム及びその化合物	37	2.6	40
		405 ほう素化合物	29	70,041	70,070
		412 マンガン及びその化合物	52	15	66
28	兵庫県	31 アンチモン及びその化合物	2.7	—	2.7
		75 カドミウム及びその化合物	0.70	5.2	5.9
		87 クロム及び三価クロム化合物	24	37	62
		132 コバルト及びその化合物	3.3	—	3.3
		237 水銀及びその化合物	63	0.29	63
		242 セレン及びその化合物	186	52	238
		305 鉛化合物	52	19	70
		309 ニッケル化合物	14	—	14
		321 バナジウム化合物	97	34	132
		332 砒素及びその無機化合物	24	4.9	29
		374 ふっ化水素及びその水溶性塩	31,487	5,868	37,355
		394 ベリリウム及びその化合物	40	2.9	43
		405 ほう素化合物	31	75,855	75,886
		412 マンガン及びその化合物	56	16	72

表 4-10 製品の使用に伴う低含有率物質の都道府県別排出量推計結果(平成 29 年度)(5/7)

	都道府県名	物質 番号	物質名	排出量(kg/年)		
				大気	公共用水域	合計
32	島根県	31	アンチモン及びその化合物	1.3	—	1.3
		75	カドミウム及びその化合物	0.35	2.6	2.9
		87	クロム及び三価クロム化合物	12	18	30
		132	コバルト及びその化合物	1.6	—	1.6
		237	水銀及びその化合物	31	0.14	31
		242	セレン及びその化合物	92	26	118
		305	鉛化合物	26	9.2	35
		309	ニッケル化合物	7.1	—	7.1
		321	バナジウム化合物	48	17	65
		332	砒素及びその無機化合物	12	2.4	14
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	15,584	2,904	18,488
		394	ベリリウム及びその化合物	20	1.4	21
		405	ほう素化合物	16	37,542	37,558
		412	マンガン及びその化合物	28	7.8	35
33	岡山県	31	アンチモン及びその化合物	0.21	—	0.21
		75	カドミウム及びその化合物	0.054	0.40	0.45
		87	クロム及び三価クロム化合物	1.9	2.9	4.8
		132	コバルト及びその化合物	0.25	—	0.25
		237	水銀及びその化合物	4.9	0.022	4.9
		242	セレン及びその化合物	14	4.0	18
		305	鉛化合物	4.0	1.4	5.4
		309	ニッケル化合物	1.1	—	1.1
		321	バナジウム化合物	7.5	2.7	10
		332	砒素及びその無機化合物	1.9	0.38	2.3
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	2,431	453	2,884
		394	ベリリウム及びその化合物	3.1	0.22	3.3
		405	ほう素化合物	2.4	5,857	5,859
		412	マンガン及びその化合物	4.3	1.2	5.5
34	広島県	31	アンチモン及びその化合物	2.1	—	2.1
		75	カドミウム及びその化合物	0.55	4.0	4.6
		87	クロム及び三価クロム化合物	19	29	48
		132	コバルト及びその化合物	2.6	—	2.6
		237	水銀及びその化合物	49	0.22	49
		242	セレン及びその化合物	145	40	186
		305	鉛化合物	40	15	55
		309	ニッケル化合物	11	—	11
		321	バナジウム化合物	76	27	103
		332	砒素及びその無機化合物	19	3.8	23
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	24,588	4,582	29,170
		394	ベリリウム及びその化合物	31	2.2	34
		405	ほう素化合物	25	59,235	59,259
		412	マンガン及びその化合物	44	12	56
35	山口県	31	アンチモン及びその化合物	3.3	—	3.3
		75	カドミウム及びその化合物	0.86	6.3	7.2
		87	クロム及び三価クロム化合物	30	46	76
		132	コバルト及びその化合物	4.0	—	4.0
		237	水銀及びその化合物	77	0.35	78
		242	セレン及びその化合物	229	63	292
		305	鉛化合物	63	23	86
		309	ニッケル化合物	18	—	18
		321	バナジウム化合物	120	42	162
		332	砒素及びその無機化合物	30	6.0	36
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	38,685	7,209	45,894
		394	ベリリウム及びその化合物	49	3.5	53
		405	ほう素化合物	39	93,195	93,233
		412	マンガン及びその化合物	69	19	88
36	徳島県	31	アンチモン及びその化合物	3.5	—	3.5
		75	カドミウム及びその化合物	0.90	6.6	7.5
		87	クロム及び三価クロム化合物	31	48	79
		132	コバルト及びその化合物	4.2	—	4.2
		237	水銀及びその化合物	81	0.37	81
		242	セレン及びその化合物	239	66	305
		305	鉛化合物	66	24	90
		309	ニッケル化合物	18	—	18
		321	バナジウム化合物	125	44	169
		332	砒素及びその無機化合物	31	6.2	37
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	40,387	7,527	47,914
		394	ベリリウム及びその化合物	51	3.7	55
		405	ほう素化合物	40	97,297	97,337
		412	マンガン及びその化合物	72	20	92

表 4-10 製品の使用に伴う低含有率物質の都道府県別排出量推計結果(平成 29 年度)(6/7)

	都道府県名	物質 番号	物質名	排出量(kg/年)		
				大気	公共用水域	合計
38	愛媛県	31	アンチモン及びその化合物	1.4	—	1.4
		75	カドミウム及びその化合物	0.37	2.7	3.1
		87	クロム及び三価クロム化合物	13	20	33
		132	コバルト及びその化合物	1.8	—	1.8
		237	水銀及びその化合物	34	0.15	34
		242	セレン及びその化合物	99	27	126
		305	鉛化合物	27	9.9	37
		309	ニッケル化合物	7.6	—	7.6
		321	バナジウム化合物	52	18	70
		332	砒素及びその無機化合物	13	2.6	16
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	16,757	3,123	19,880
		394	ベリリウム及びその化合物	21	1.5	23
		405	ほう素化合物	17	40,369	40,386
39	高知県	412	マンガン及びその化合物	30	8.4	38
		31	アンチモン及びその化合物	0.37	—	0.37
		75	カドミウム及びその化合物	0.095	0.70	0.80
		87	クロム及び三価クロム化合物	3.3	5.1	8.4
		132	コバルト及びその化合物	0.45	—	0.45
		237	水銀及びその化合物	8.6	0.039	8.6
		242	セレン及びその化合物	25	7.0	32
		305	鉛化合物	7.0	2.5	9.5
		309	ニッケル化合物	1.9	—	1.9
		321	バナジウム化合物	13	4.7	18
		332	砒素及びその無機化合物	3.3	0.66	4.0
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	4,284	798	5,083
		394	ベリリウム及びその化合物	5.5	0.39	5.8
40	福岡県	405	ほう素化合物	4.3	10,321	10,326
		412	マンガン及びその化合物	7.6	2.1	9.7
		31	アンチモン及びその化合物	1.2	—	1.2
		75	カドミウム及びその化合物	0.31	2.3	2.6
		87	クロム及び三価クロム化合物	11	17	28
		132	コバルト及びその化合物	1.5	—	1.5
		237	水銀及びその化合物	28	0.13	28
		242	セレン及びその化合物	84	23	107
		305	鉛化合物	23	8	31
		309	ニッケル化合物	6.4	—	6.4
		321	バナジウム化合物	44	15	59
		332	砒素及びその無機化合物	11	2.2	13
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	14,134	2,634	16,768
41	佐賀県	394	ベリリウム及びその化合物	18	1.3	19
		405	ほう素化合物	14	34,050	34,064
		412	マンガン及びその化合物	25	7.1	32
		31	アンチモン及びその化合物	0.032	—	0.032
		75	カドミウム及びその化合物	0.008	0.061	0.069
		87	クロム及び三価クロム化合物	0.29	0.44	0.72
		132	コバルト及びその化合物	0.039	—	0.039
		237	水銀及びその化合物	0.74	0.003	0.74
		242	セレン及びその化合物	2.2	0.61	2.8
		305	鉛化合物	0.61	0.22	0.82
		309	ニッケル化合物	0.17	—	0.17
		321	バナジウム化合物	1.1	0.40	1.5
		332	砒素及びその無機化合物	0.29	0.057	0.34
42	長崎県	374	ふっ化水素及びその水溶性塩	370	69	439
		394	ベリリウム及びその化合物	0.47	0.034	0.50
		405	ほう素化合物	0.37	891	892
		412	マンガン及びその化合物	0.66	0.19	0.84
		31	アンチモン及びその化合物	4.6	—	4.6
		75	カドミウム及びその化合物	1.2	8.7	9.9
		87	クロム及び三価クロム化合物	41	63	104
		132	コバルト及びその化合物	5.6	—	5.6
		237	水銀及びその化合物	106	0.48	107
		242	セレン及びその化合物	315	87	402
		305	鉛化合物	87	31	119
		309	ニッケル化合物	24	—	24
		321	バナジウム化合物	165	58	223
		332	砒素及びその無機化合物	41	8.2	49
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	53,226	9,919	63,146
		394	ベリリウム及びその化合物	68	4.8	73
		405	ほう素化合物	53	128,227	128,280
		412	マンガン及びその化合物	94	27	121

表 4-10 製品の使用に伴う低含有率物質の都道府県別排出量推計結果(平成 29 年度)(7/7)

	都道府県名	物質 番号	物質名	排出量(kg/年)		
				大気	公共用水域	合計
43	熊本県	31	アンチモン及びその化合物	1.8	—	1.8
		75	カドミウム及びその化合物	0.47	3.5	3.9
		87	クロム及び三価クロム化合物	16	25	41
		132	コバルト及びその化合物	2.2	—	2.2
		237	水銀及びその化合物	42	0.19	43
		242	セレン及びその化合物	125	35	160
		305	鉛化合物	35	13	47
		309	ニッケル化合物	10	—	9.6
		321	バナジウム化合物	65	23	89
		332	砒素及びその無機化合物	16	3.3	20
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	21,188	3,949	25,136
		394	ベリリウム及びその化合物	27	1.9	29
		405	ほう素化合物	21	51,043	51,064
44	大分県	412	マンガン及びその化合物	38	11	48
		31	アンチモン及びその化合物	0.41	—	0.41
		75	カドミウム及びその化合物	0.11	0.77	0.88
		87	クロム及び三価クロム化合物	3.7	5.6	9.3
		132	コバルト及びその化合物	0.49	—	0.49
		237	水銀及びその化合物	9.5	0.043	9.5
		242	セレン及びその化合物	28	7.7	36
		305	鉛化合物	7.7	2.8	11
		309	ニッケル化合物	2.2	—	2.2
		321	バナジウム化合物	15	5.2	20
		332	砒素及びその無機化合物	3.7	0.73	4.4
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	4,733	882	5,615
		394	ベリリウム及びその化合物	6.0	0.43	6.5
45	宮崎県	405	ほう素化合物	4.7	11,401	11,406
		412	マンガン及びその化合物	8.4	2.4	11
		31	アンチモン及びその化合物	0.070	—	0.070
		75	カドミウム及びその化合物	0.018	0.13	0.15
		87	クロム及び三価クロム化合物	0.62	1.0	1.6
		132	コバルト及びその化合物	0.084	—	0.084
		237	水銀及びその化合物	1.6	0.007	1.6
		242	セレン及びその化合物	4.8	1.3	6.1
		305	鉛化合物	1.3	0.48	1.8
		309	ニッケル化合物	0.37	—	0.37
		321	バナジウム化合物	2.5	0.9	3.4
		332	砒素及びその無機化合物	0.62	0.12	0.75
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	805	150	955
47	沖縄県	394	ベリリウム及びその化合物	1.0	0.073	1.1
		405	ほう素化合物	0.81	1,939	1,940
		412	マンガン及びその化合物	1.4	0.40	1.8
		31	アンチモン及びその化合物	1.0	—	1.0
		75	カドミウム及びその化合物	0.27	2.0	2.3
		87	クロム及び三価クロム化合物	9.4	14	24
		132	コバルト及びその化合物	1.3	—	1.3
		237	水銀及びその化合物	24	0.11	24
		242	セレン及びその化合物	72	20	91
		305	鉛化合物	20	7.2	27
		309	ニッケル化合物	5.5	—	5.5
		321	バナジウム化合物	37	13	51
		332	砒素及びその無機化合物	9.4	1.9	11
	全国	374	ふっ化水素及びその水溶性塩	12,119	2,259	14,378
		394	ベリリウム及びその化合物	15	1.1	17
		405	ほう素化合物	12	29,196	29,208
		412	マンガン及びその化合物	21	6.1	28
		31	アンチモン及びその化合物	57	—	57
		75	カドミウム及びその化合物	15	109	123
		87	クロム及び三価クロム化合物	513	785	1,298
		132	コバルト及びその化合物	69	—	69
		237	水銀及びその化合物	1,328	6.0	1,334
		242	セレン及びその化合物	3,923	1,086	5,010
		305	鉛化合物	1,086	392	1,479
		309	ニッケル化合物	302	—	302
		321	バナジウム化合物	2,052	724	2,777
		332	砒素及びその無機化合物	513	103	616
		374	ふっ化水素及びその水溶性塩	663,954	123,737	787,691
		394	ベリリウム及びその化合物	845	60	905
		405	ほう素化合物	664	1,599,526	1,600,190
		412	マンガン及びその化合物	1,177	332	1,509

注1: 全クロムの排出原単位を「クロム及び三価クロム化合物」のものとみなして推計した。

注2: ふっ素の排出原単位を「ふっ化水素及びその水溶性塩」のものとみなして推計した。

第5章 石炭火力発電の発電電力量に係るアンケート調査

低含有率物質に係る排出量について、平成 27 年度排出量推計までは、一般電気事業者、卸電気事業者、卸供給事業者(共同火力)を推計対象としてきたが、平成 28 年度排出量推計以降、特定規模電気事業者や卸供給事業者(共同火力以外の独立系発電事業者(IPP))を推計対象に追加している。なお、これらの事業者の区分は電気事業法の改正前の旧区分名であり、法改正後は、法令で定められた要件を満たす事業者はすべて「発電事業者」と呼ばれることになった。

新たに追加した発電事業者について、排出量推計に必要となる発電電力量については、電力調査統計(資源エネルギー庁)の公表形態の変更に伴い、平成 28 年度から事業者別の発電電力量のデータを入手することが可能となったが、都道府県別のデータについては同統計調査を含めて、公表資料から入手することはできない。

そのため、本年度の調査ではこれらの発電事業者に対してアンケート調査を実施し、主たる燃料が石炭である火力発電所の都道府県別の発電電力量に関するデータを収集した。

5-1 アンケート調査の実施方法の概要

アンケート調査の実施方法等の概要は表5-1 に示すとおりであり、発電事業者ごとに調査票の発送を行った。なお、調査票については[参考資料](#)に示す。

表5-1 発電電力量に係るアンケート調査の実施方法の概要(1/2)

項目	実施方法
調査票の発送先 (38 事業者)	<ul style="list-style-type: none"> 平成 29 年度の電力調査統計(資源エネルギー庁)の「2-(1)発電実績」において、石炭を主要な燃料とする火力発電所からの発電電力量を報告している事業者を対象とした。 ただし、ホームページにより発電所が所在する都道府県や定格出力が把握可能な一般電気事業者(東京電力等)、卸電気事業者(電源開発)、卸供給事業者(共同火力)については調査票の発送先から除外した。
主な設問	<ul style="list-style-type: none"> 主たる燃料が石炭である火力発電所の名称 上記の発電所が所在する都道府県 上記の発電所の平成 29 年度の発電電力量(千 kWh/年)
発送日	平成 30 年 10 月 15 日
回答締切り	平成 30 年 11 月 9 日
発送方法	郵便による調査票の送付

表5-1 発電電力量に係るアンケート調査の実施方法の概要(2/2)

項目	実施方法
回答方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 返信用封筒による郵便物での回収 ・ 電子メールでの電子ファイルの回収
督促	<p><電話による督促></p> <p>実施期間:11月12日～11月22日に実施</p> <p>督促件数:5事業者</p> <p>督促対象:11月9日時点で回答がなかった事業者</p>

5-2 アンケート調査の実施方法の概要

本調査の結果は表5-2に示すとおりである。調査対象とした38事業所のうち、34事業者からの回答が得られ、発電電力量の合計値は40,747,456kWh/年であった。また、本調査で得られた発電電力量の都道府県別の集計結果を表5-3に示す。

表5-2 発電電力量に係るアンケート調査の結果(平成29年度)

項目	結果	回答率 ^{注2}
回答事業者数(事業者)	34	89.5%
石炭火力発電所 ^{注1} の発電電力量の合計値(kWh/年)	40,747,456	91.4%

注1:主たる燃料が石炭の火力発電所を意味する。

注2:対象事業者数38に対する回答率、及び平成29年度の電力調査統計(資源エネルギー庁)における38事業者の石炭火力発電所の発電電力量44,565,743kWh/年に対する回答率を示す。

表5-3 発電電力量に係るアンケート調査の都道府県別集計結果(平成29年度)

都道府県	石炭火力発電所の発電電力量(千kWh)	都道府県	石炭火力発電所の発電電力量(千kWh)
1 北海道	3,603,288	24 三重県	395,115
2 青森県	462,140	28 兵庫県	10,046,723
3 岩手県	851,476	34 広島県	2,443,401
4 宮城県	2,044,518	35 山口県	5,324,899
5 秋田県	255,845	38 愛媛県	1,008,489
7 福島県	577,201	39 高知県	1,771,126
8 茨城県	1,921,699	40 福岡県	1,192,830
11 埼玉県	380,036	41 佐賀県	152,971
12 千葉県	205,622	43 熊本県	388,045
15 新潟県	998,249	44 大分県	1,956,400
18 福井県	259,212	45 宮崎県	332,794
22 静岡県	1,113,207	合計	40,747,456
23 愛知県	3,062,170		

注:主たる燃料が石炭の火力発電所を意味する。

5－3 アンケート調査結果の推計への利用方法

本アンケート調査の回答と平成 29 年度の電力調査統計の数値との比較では、石炭を主な燃料とする発電電力量の回答が統計値と大きく異なる事業者が多くみられ、同統計における 34 事業者の発電電力量の合計値(40,747,456kWh/年)に対して、10%程度大きな値が得られた。このような統計データとの乖離は過年度のアンケート調査においても同様の傾向が見られる。なお、統計値と乖離する理由について、過年度の調査において事業者に問い合わせを行った結果、以下のことが明らかとなっている。

そのため、石炭の燃焼に伴う PRTR 対象物質の排出量の推計に使用するデータとしては、電力調査統計の数値よりも本アンケート調査で得られた結果の方が、より実態に近いデータと考えられる。

＜本調査の結果が電力調査統計の値よりも大きい理由＞

- 電力調査統計は売電分のデータのみを報告しており、本アンケート調査では自家用の発電量も含めて回答した。

＜本調査の結果が電力調査統計の値よりも小さい理由＞

- 石炭を主たる燃料とする火力発電所は存在しない(主な燃料が石炭以外のものが統計では掲載されている)。
- 本アンケート調査では石炭が主な燃料の火力発電所の発電電力量のみ回答した(統計値では別の燃料のものも混在している)。
- 本アンケート調査では電力調査統計の値から、石炭を燃料とする発電電力量を抽出した。

第6章 今後の課題

6-1 オゾン層破壊物質の推計方法

6-1-1 硬質ウレタンフォームの推計方法の見直し

既存の推計方法では平均使用年数が比較的短いラミネートボード(25年の設定)に限り、廃棄時と廃棄後に生じる排出量を推計している。今後、使用平均年数の長い用途(パネルや現場吹き付けの用途では使用年数が50年)についても、推計対象とする年度において廃棄される製品が生じる設定となることから、その推計方法を構築する必要がある。前述の用途において廃棄物が生じる今から4年後にはパネルや現場吹き付けの廃棄時及び廃棄後の排出量推計が可能となるよう、既存の推計方法を参考に情報収集を進める必要がある。

6-1-2 届出排出量とのダブルカウント

オゾン層破壊物質の排出量推計では、平成30年度時点において10種類の排出源に係る排出量を推計している。また、排出量推計の際には、省令区分別(対象業種、非対象業種、家庭、移動体)の排出量も併せて推計している。しかしながら、対象業種からの排出量を推計している排出源の中には、推計に利用可能なデータの都合上、届出排出量とのダブルカウントを考慮していないものが存在する。この点については、昨年度の報告書の第6章において、排出源の一つである「工業洗浄装置」を例にとり、記載している。

(1) ダブルカウントの可能性のある排出源

排出源別の省令区分と、ダブルカウントの可能性の有無を表6-1に示す。ダブルカウントの可能性のある排出源は、「業務用冷凍空調機器」「エアゾール製品」「消火設備」「工業洗浄装置」の4排出源と考えられる。ダブルカウントの可能性のある4排出源について、オゾン層破壊物質の排出量推計における対象業種の詳細を表6-2に示す。

表 6-1 排出量の省令区分とダブルカウントの可能性(オゾン層破壊物質の排出量推計)

排出源		省令区分				備考
		初期充填時・市中使用(稼働)時等		廃棄時・廃棄後		
1	硬質ウレタンフォーム (建築用断熱材、冷蔵冷凍機器用断熱材)	×	対象業種 非対象業種 家庭	×	特別要件施設 (廃棄物処理施設)	・ 市中使用時の排出は、対象業種、非対象業種、及び家庭(いずれも建築物)からの排出とみなしているが、対象業種は届出の要件(取扱量等)に該当しないと考えられる。 ・ 廃棄時の排出は、特別要件施設(廃棄物処理施設)からの排出とみなしているが、オゾン層破壊物質は届出対象外。また、届出の要件(取扱量等)にも該当しないと考えられる(以下、同様)。
2	押出発泡ポリスチレン (建築用断熱材)	×	対象業種 非対象業種 家庭	×	特別要件施設 (廃棄物処理施設)	・ 市中使用時の排出は、対象業種、非対象業種、及び家庭(いずれも建築物)からの排出とみなしているが、対象業種についても届出の要件(取扱量等)に該当しないと考えられる。
3	業務用冷凍空調機器	○	対象業種 非対象業種	×	特別要件施設 (廃棄物処理施設)	・ 初期充填時(設置現場)や市中稼働時の排出は、対象業種、非対象業種(いずれも建築物)からの排出とみなしている。
4	冷蔵庫	×	家庭	×	特別要件施設 (廃棄物処理施設)	・ 市中稼働時の排出は家庭からの排出とみなしている。
5	カーエアコン	×	移動体	×	特別要件施設 (廃棄物処理施設)	・ 市中稼働時の排出は移動体からの排出とみなしている。
6	家庭用エアコン	×	家庭	×	特別要件施設 (廃棄物処理施設)	・ 市中稼働時の排出は家庭からの排出とみなしている。
7	エアゾール製品	○	対象業種	-	-	・ エアゾール製品に係る排出は、ダストブロワー、工業洗浄剤、防錆潤滑剤等のエアゾール製品の使用における放出量を推計しており、省令区分は対象業種(製造業)とみなしている。
8	ドライクリーニング工程	×	対象業種	-	-	・ ドライクリーニング工程に係る排出量推計では、既に届出排出量を差し引いて排出量を算出している。
9	消火設備	○	対象業種 非対象業種 家庭	-	-	・ 消火設備に係る排出は、消火設備の設置現場においてオゾン層破壊物質を補充する際に漏洩した量を推計しており、省令区分は対象業種、非対象業種(いずれも建築物)とみなしている。
10	工業洗浄装置	○	対象業種	-	-	・ 工業洗浄装置に係る排出は、対象業種(製造業)からの排出とみなしている。

注1:「○」及び「×」はそれぞれ届出排出量とのダブルカウントの可能性が「ある」、及び「ない」ことを示す。

注2:網掛けは届出排出量とのダブルカウントの可能性がない排出源を示す。

表 6-2 推計対象業種の詳細

排出源 ^{注1}		排出される仮定した 対象業種	備考
3	業務用冷凍 空調機器	全対象業種(46 業種) ^{注2}	大型冷凍機である遠心式冷凍機は空調機用の熱源として使用されているため、全対象業種からの排出と仮定。
7	エアゾール製品	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	ダストブロワー、工業洗浄剤、防錆潤滑剤等のエアゾール製品を使用する業種のうち、特に防火が求められる工程を有する業種。 ※フロンガスは不燃性(難燃性)
9	消火設備	全対象業種(46 業種)	消火設備は非木造家屋に設置されるが、それ以上の情報がないため、全対象業種からの排出と仮定。
10	工業洗浄装置	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	部品等の洗浄に工業洗浄剤を使用する主な業種。

注1:届出排出量とのダブルカウントの可能性がある排出源(表 6-1)を抜粋。

注2:業務用冷凍空調機器は、初期充填時・市中使用(稼働)時等の排出に係る業種を示す。

(2) ダブルカウントの検証

<届出排出量とオゾン層破壊物質の推計排出量の比較>

ここでは、前記の届出排出量とのダブルカウントの可能性のある排出源を対象に、ダブルカウントの有無やその影響の大きさを調べるために、平成 28 年度の届出排出量とオゾン層破壊物質の推計排出量の比較を行った(表 6-3～表 6-6)。

届出排出量は排出源(用途)別のデータが存在しないため、オゾン層破壊物質の推計排出量と単純に比較することはできないが、業務用冷凍空調機器の HCFC-123(物質番号 164)や CFC-11(同 288)等は、届出排出量がオゾン層破壊物質の推計排出量の 4 割近い値となっている。また、エアゾール製品の HCFC-225(同 185)のように、届出排出量がオゾン層破壊物質の推計排出量よりも大きい場合もある。

表 6-3 届出排出量とオゾン層破壊物質の推計排出量の比較(業務用冷凍空調機器/平成 28 年度)

届出排出量 (kg/年)	対象業種 ^注		推計対象物質				
			104	126	161	164	288
			HCFC-22	CFC-115	CFC-12	HCFC-123	CFC-11
	1200	食料品製造業	39,330	0	0	0	0
	1300	飲料・たばこ・飼料製造業	2,200	0	0	0	0
	2000	化学工業	121,124	0	131	53,294	3,170
	2700	非鉄金属製造業	0	0	0	400	0
	2900	一般機械器具製造業	1,640	0	0	10	0
	3500	電気業	0	0	0	1,479	0
	3700	熱供給業	5,700	0	0	30	0
	4400	倉庫業	2,310	0	0	0	0
	7810	機械修理業	6	0	0	0	0
	8722	産業廃棄物処分業	42	0	2	0	14
	-	合計(a)	172,352	0	133	55,213	3,184
オゾン層破壊物質の推計排出量(kg/年)(b)			4,902,068	3,709	9,039	140,662	8,413
(C) = (a) / (b)			3.5%	0%	1.5%	39.3%	37.8%

注:表 6-2 に示した業種のうち、届出排出量がゼロよりも大きい業種を示す。

表 6-4 届出排出量とオゾン層破壊物質の推計排出量の比較(エアゾール製品/平成 28 年度)

届出排出量 (kg/年)	対象業種 ^注		推計対象物質	
			104	185
			HCFC-22	HCFC-225
	2700	非鉄金属製造業	0	2,970
	2800	金属製品製造業	0	26,330
	2900	一般機械器具製造業	1,640	22,010
	3000	電気機械器具製造業	0	32,940
	3100	輸送用機械器具製造業	0	34,920
	3200	精密機械器具製造業	0	93,270
	-	合計(a)	1,640	212,440
オゾン層破壊物質の推計排出量(kg/年)(b)			5,151	13,674
(C) = (a) / (b)			31.8%	1554%

表 6-5 届出排出量とオゾン層破壊物質の推計排出量の比較(消火設備/平成 28 年度)

届出排出量 (kg/年)	対象業種 ^注		推計対象物質		
			211	380	382
			ハロン-2402	ハロン-1211	ハロン-1301
	2000	化学工業	0	0	570
	3600	ガス業	0	0	11,200
	-	合計(a)	0	0	11,770
オゾン層破壊物質の推計排出量(kg/年)(b)			0	0	5,736
(C) = (a) / (b)			-	-	205%

注:表 6-2 に示した業種のうち、届出排出量がゼロよりも大きい業種を示す。

表 6-6 届出排出量とオゾン層破壊物質の推計排出量の比較(工業洗浄装置/平成 28 年度)

届出排出量 (kg/年)	対象業種 ^注		推計対象物質	
			176	185
			HCFC-141b	HCFC-225
	2700	非鉄金属製造業	1,700	2,970
	2800	金属製品製造業	0	26,330
	2900	一般機械器具製造業	0	22,010
	3000	電気機械器具製造業	1,000	32,940
	3100	輸送用機械器具製造業	0	34,920
	3200	精密機械器具製造業	0	93,270
	-	合計(a)	2,700	212,440
オゾン層破壊物質の推計排出量(kg/年)(b)			0	770,000
(C) = (a) / (b)			-	27.6%

<ダブルカウントに係る考察>

届出排出量との比較により、一部の排出源・物質については、届出排出量とのダブルカウントによる推計精度低下の可能性を否定できないことが明らかとなった。そのため、これらの排出源・物質については、届出排出量を差し引く等、推計方法の見直しを検討する必要がある。

しかしながら、前記したとおり、届出排出量のデータには排出源(用途)の情報が含まれていないため、推計方法の見直しを検討するためにはオゾン層破壊物質の「排出源別」のデータが必要となる。

以上の理由から、今後の課題としては、オゾン層破壊物質の届出を行った事業所へのアンケート調査等を行い、排出源別の排出量データの収集を図ることが挙げられる。

6-2 製品の使用に伴う低含有率物質の推計方法

6-2-1 排出原単位の更新

本推計では平成13年度分の排出量より、発電電力量に排出原単位を乗じて排出量を算出しているが、排出原単位は平成13年度分の排出量推計以降、毎年同じ数値を使用してきた。この推計方法では、排出量の増減が「発電電力量」の増減のみに依存し、石炭性状の変化、燃焼技術の進歩（燃料効率の改善等）や、排ガス処理技術の改善等の影響が推計結果に反映されていないと考えられる。

過年度の調査において新たな情報を得ることはできなかったが、今後も継続的に更新データの有無を調査することが必要と考えられる。

6-2-2 推計対象外の石炭火力発電（自家用発電）の追加

特定規模電気事業者や独立系発電事業者（IPP）からの排出量については、平成28年度排出量推計より推計対象として追加された。しかしながら、売電を行っていない事業者等の自家用発電に係る排出量については、推計に利用可能なデータが不足しているため、推計対象外となっている。電力調査統計（資源エネルギー庁）によると、自家用発電の発電電力量は24,636,828千kWh/年（平成29年度）であり、本排出源で既に推計されているものに対して寄与が無視できないと考えられる。そのため、今後自家用発電に起因する排出量の推計方法を検討する必要があると考えられる。

平成28年度以降、特定規模電気事業者等の排出量を推計するために、電力調査統計で公表されている事業者に対してアンケート調査を実施しているが、自家用発電については事業者の情報が公表されていないため、アンケート調査により推計に利用可能なデータを収集する場合は、調査対象となる事業者の選定方法について検討する必要がある。

＜参考資料＞石炭火力発電所の発電電力量に係るアンケート調査の 調査票

平成 30 年度 PRTR 制度に係る石炭火力発電所の発電電力量に関するアンケート調査票

設問① 石炭火力発電所(発電設備を有する施設)の都道府県別の発電電力量

貴社における石炭火力発電所(※1)ごとに、所在する都道府県名、および平成 29 年度の石炭火力発電による発電電力量(※2,3)を以下の回答表(太枠内)にご記入ください。

※1:石炭以外の燃料も併用している場合は、主たる燃料が石炭である発電所が対象となります。

※2:石炭燃料による発電電力量をご記入ください。なお、その他の燃料による発電電力量と分けることが難しい場合は、その他の燃料分を含む値をご記入ください。

※3:売電用、自家用ともに含む値をご記入ください。

【設問① 回答表】

No.	施設名 (発電所名、工場名等)	所在する 都道府県名	平成 29 年度
			石炭火力発電所の 発電電力量(千 kWh/年)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

注:石炭火力発電所(発電設備を有する施設)の数が 15 施設を超える場合は、お手数ですが調査票をコピーしてご記入ください。

裏面もご記入ください

設問② 発電電力量の対象範囲

設問①においてご記入いただいた石炭火力発電所の発電電力量について、その対象範囲を以下の回答表(太枠内)にご記入ください。

【設問② 回答表】

No. ※設問① と対応	②－１:石炭以外の燃料による発電電力量が含まれる場合は以下に「○」を付して下さい。	②－２:発電した電力の用途について、該当するものに「○」を付して下さい。 (両方に「○」も可)	
		売電用	自家用
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

注:石炭火力発電所(発電設備を有する施設)の数が 15 施設を超える場合は、お手数ですが調査票をコピーしてご記入ください。