

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

## 1. 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 CFC-11 の環境中への排出

### (1) 建築用断熱材使用時の環境中への排出

建築用断熱材使用時の環境中への排出は、建築用断熱材として出荷され、市中で使用されている硬質ウレタンフォームからの CFC-11 の環境中への排出を対象とします。

#### 排出量の推計式

IPCC Good Practice Guideline and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.96 頁では、温室効果ガスである HFC と PFC の断熱材からの環境中への排出について、断熱材製造時の排出と断熱材使用時の排出、断熱材を使用した製品が廃棄される段階での排出の合計値から、破壊された HFC と PFC の量を差し引くことで推計するとされています。断熱材使用時の排出については、推計を行う年に市中にある断熱材に含まれる HFC と PFC の量に年間の環境中への排出割合を乗じることで推計するとされています。

本推計においては、IPCC Good Practice Guideline and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.96 頁の考え方に基づき、当該年の市中にある建築用断熱材に含まれる CFC-11 発泡剤の量に、環境中への排出割合を乗じることで推計します。また、当該年の市中にある建築用断熱材に含まれる CFC-11 発泡剤の量は、硬質ウレタンフォームの出荷量に、建築用断熱材向け出荷割合と CFC-11 発泡剤使用割合、経過年別市中残存割合を乗じて推計します。なお、30 年未満の建物解体等に伴う排出は考慮しません。

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{環境中} \\ \hline \text{への} \\ \hline \text{排出量} \\ \hline \text{(t/年)} \\ \hline \end{array} = \left[ \begin{array}{|c|} \hline \text{(A)硬質} \\ \hline \text{ウレタンフ} \\ \hline \text{ォーム} \\ \hline \text{出荷量(t)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(B)建築用} \\ \hline \text{断熱材} \\ \hline \text{向け出荷} \\ \hline \text{割合(\%)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(C)CFC-11} \\ \hline \text{発泡剤} \\ \hline \text{使用割合} \\ \hline \text{(\%)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(E)経過年} \\ \hline \text{別市中} \\ \hline \text{残存割合} \\ \hline \text{(\%)} \\ \hline \end{array} \right] \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(D)環境中へ} \\ \hline \text{の排出} \\ \hline \text{割合(\%/年)} \\ \hline \end{array}$$

( 当該年の市中にある建築用断熱材に含まれる CFC-11 発泡剤の量の推計 )

## 排出量の推計式に用いる各種数値情報

### (A)硬質ウレタンフォーム出荷量

硬質ウレタンフォーム出荷量は、経済産業省経済産業政策局「化学工業統計年報」品目別生産・出荷・在庫統計の「プラスチック>ウレタンフォーム(硬質)」の出荷数量を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

出荷年	硬質ウレタンフォーム出荷量 (t)
昭和49年(1974年)	26,429
昭和50年(1975年)	24,729
昭和51年(1976年)	27,912
昭和52年(1977年)	28,303
昭和53年(1978年)	36,474
昭和54年(1979年)	40,191
昭和55年(1980年)	35,207
昭和56年(1981年)	33,488
昭和57年(1982年)	31,595
昭和58年(1983年)	38,745
昭和59年(1984年)	40,953
昭和60年(1985年)	42,595
昭和61年(1986年)	50,083
昭和62年(1987年)	61,513
昭和63年(1988年)	74,050
平成元年(1989年)	80,585
平成2年(1990年)	83,128
平成3年(1991年)	81,009
平成4年(1992年)	81,196
平成5年(1993年)	75,742
平成6年(1994年)	80,225
平成7年(1995年)	90,258
平成8年(1996年)	99,993
平成9年(1997年)	98,807
平成10年(1998年)	90,870
平成11年(1999年)	83,706
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

出所 経済産業省経済産業政策局「化学工業統計年報」品目別生産・出荷・在庫統計

(B) 建築用断熱材向け出荷割合

建築用断熱材向け出荷割合は、ウレタンフォーム工業会により出荷年別に推計されていることから、本推計においては、ウレタンフォーム工業会の建築用断熱材向け出荷割合を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

出荷年	建築用断熱材向け出荷割合 (%)
昭和49年 (1974年)	39.1
昭和50年 (1975年)	39.1
昭和51年 (1976年)	39.1
昭和52年 (1977年)	39.1
昭和53年 (1978年)	39.1
昭和54年 (1979年)	39.1
昭和55年 (1980年)	39.1
昭和56年 (1981年)	39.1
昭和57年 (1982年)	39.1
昭和58年 (1983年)	39.1
昭和59年 (1984年)	39.1
昭和60年 (1985年)	39.1
昭和61年 (1986年)	39.1
昭和62年 (1987年)	39.1
昭和63年 (1988年)	39.1
平成元年 (1989年)	39.2
平成2年 (1990年)	41.4
平成3年 (1991年)	42.5
平成4年 (1992年)	41.4
平成5年 (1993年)	45.6
平成6年 (1994年)	50.2
平成7年 (1995年)	55.6
平成8年 (1996年)	60.4
平成9年 (1997年)	60.0
平成10年 (1998年)	59.0
平成11年 (1999年)	60.8
平成12年 (2000年)	61.0
平成13年 (2001年)	62.0
平成14年 (2002年)	63.0
平成15年 (2003年)	66.0

出所 ウレタンフォーム工業会。なお、昭和62年(1987年)以前の数値については、具体的な統計情報が把握されていないため、昭和63年(1988年)の数値を使用します。

### (C)CFC-11 発泡剤使用割合

CFC-11 発泡剤使用割合は、発泡剤へのCFC-11の使用割合に断熱材中の発泡剤の使用割合を乗じることで推計します。

#### (a)発泡剤へのCFC-11の使用割合

発泡剤へのCFC-11の使用割合は、ウレタンフォーム工業会が推計する発泡剤へのCFC-11、HCFC-141b、HFC-134aの使用量とこれらの使用量に基づいた発泡剤へのCFC-11の使用割合を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

出荷年	発泡剤へのCFC-11の使用量 (t) (1)	発泡剤へのHCFC-141bの使用量 (t) (2)	発泡剤へのHFC-134aの使用量 (t) (3)	発泡剤へのCFC-11使用割合 (%) (4)
平成3年(1991年)以前	各年の使用量	0	0	100
平成4年(1992年)	9,230	899	0	91.1
平成5年(1993年)	6,408	3,227	0	66.5
平成6年(1994年)	6,282	4,544	0	58.0
平成7年(1995年)	6,287	5,488	0	53.4
平成8年(1996年)	1,043	10,967	0	8.7
平成9年(1997年)	0	12,014	0	0
平成10年(1998年)	0	10,866	0	0
平成11年(1999年)	0	10,119	0	0
平成12年(2000年)	0	9,869	167	0
平成13年(2001年)	0	8,855	177	0
平成14年(2002年)	0	8,178	201	0
平成15年(2003年)	0	7,600	233	0

$$(4)=(1)/((1)+(2)+(3)) \times 100$$

出所 ウレタンフォーム工業会。なお、平成3年(1991年)以前の発泡剤へのCFC-11の使用割合は、発泡剤へのHCFC-141bの使用量と発泡剤へのHFC-134aの使用量がそれぞれゼロであることから、100%となります。

#### (b)断熱材中の発泡剤の使用割合

断熱材中の発泡剤の使用割合は、新エネルギー・産業技術総合開発機構「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」平成14年3月 256頁表6-7では、ウレタンフォームの初期濃度は10%とされており、本推計においては、このウレタンフォームの初期濃度を使用します。

断熱材中の発泡剤の使用割合(%)	(5)	10
------------------	-----	----

出所 新エネルギー・産業技術総合開発機構「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」平成14年3月 256頁 表6-7

(c)CFC-11 発泡剤使用割合

CFC-11 発泡剤使用割合は、発泡剤への CFC-11 の使用割合に断熱材中の発泡剤の使用割合を乗じることで推計します。

出荷年	発泡剤への CFC-11使用割合 (%) (4)	断熱材への 発泡剤の使用割合 (%) (5)	CFC-11 発泡剤使用割合 (%) (6)
平成3年(1991年)以前	100	10	10.0
平成4年(1992年)	91.1	10	9.1
平成5年(1993年)	66.5	10	6.7
平成6年(1994年)	58.0	10	5.8
平成7年(1995年)	53.4	10	5.3
平成8年(1996年)	8.7	10	0.9
平成9年(1997年)	0	10	0
平成10年(1998年)	0	10	0
平成11年(1999年)	0	10	0
平成12年(2000年)	0	10	0
平成13年(2001年)	0	10	0
平成14年(2002年)	0	10	0
平成15年(2003年)	0	10	0

$$(6)=(4) \times (5) / 100$$

(D)環境中への排出割合

環境中への排出割合は、産業構造審議会化学・バイオ部会第3回地球温暖化防止対策小委員会資料3-4では、ウレタンフォームの平均使用年数は30年とされていることから、本推計では、ウレタンフォームに使用されているCFC-11が出荷されてから30年かけて平均的に排出されると考え、初期充填量に対して年3.3%(100%÷30年 3.3%/年)とします。

環境中への排出割合(%/年)	初期充填量に対して年 3.3%
----------------	-----------------

(E) 経過年別市中残存割合

経過年別市中残存割合は、産業構造審議会化学・バイオ部会第 3 回地球温暖化防止対策小委員会資料3-4では、ウレタンフォームの平均使用年数は30年とされていることから、本推計では、経過年別市中残存割合は、出荷年から30年後まで算出します。

経過年別市中残存割合は、出荷年が100%で、1年経過する毎に環境中への排出割合だけ減っていきます。

出荷後の年数	経過年別市中残存割合 (%)
出荷年	100
1年後	96.7
2年後	93.3
3年後	90.0
4年後	86.7
5年後	83.3
6年後	80.0
7年後	76.7
8年後	73.3
9年後	70.0
10年後	66.7
11年後	63.3
12年後	60.0
13年後	56.7
14年後	53.3
15年後	50.0
16年後	46.7
17年後	43.3
18年後	40.0
19年後	36.7
20年後	33.3
21年後	30.0
22年後	26.7
23年後	23.3
24年後	20.0
25年後	16.7
26年後	13.3
27年後	10.0
28年後	6.7
29年後	3.3
30年後	0

## 平成 15 年度の排出量推計

ここでは、本推計手法である排出量の推計式と、排出量の推計式に用いる各種情報を用いて、平成 15 年度分の 1)全国の排出量、2)算出事項毎の排出量、3)都道府県別の排出量を推計します。

### 1)全国の届け出られた排出量以外の排出量の推計

ここでは、平成 15 年度の全国の届け出られた排出量以外の排出量を推計し、676.681tとなります。

出荷年	硬質ウレタン フォーム出荷量 (t) (1)	建築用断熱材 向け出荷割合 (%) (2)	CFC-11発泡 剤 使用割合 (%) (3)	経過年別市中 残存割合 (%) (4)	当該年の市中にあ る建築用断熱材に 含まれる CFC-11の量 (t) (5)
昭和49年(1974年)	26,429	39.1	10.0	3.3	34.4
昭和50年(1975年)	24,729	39.1	10.0	6.7	64.5
昭和51年(1976年)	27,912	39.1	10.0	10.0	109.1
昭和52年(1977年)	28,303	39.1	10.0	13.3	147.6
昭和53年(1978年)	36,474	39.1	10.0	16.7	237.7
昭和54年(1979年)	40,191	39.1	10.0	20.0	314.3
昭和55年(1980年)	35,207	39.1	10.0	23.3	321.2
昭和56年(1981年)	33,488	39.1	10.0	26.7	349.2
昭和57年(1982年)	31,595	39.1	10.0	30.0	370.6
昭和58年(1983年)	38,745	39.1	10.0	33.3	505.0
昭和59年(1984年)	40,953	39.1	10.0	36.7	587.1
昭和60年(1985年)	42,595	39.1	10.0	40.0	666.2
昭和61年(1986年)	50,083	39.1	10.0	43.3	848.6
昭和62年(1987年)	61,513	39.1	10.0	46.7	1,122.4
昭和63年(1988年)	74,050	39.1	10.0	50.0	1,447.7
平成元年(1989年)	80,585	39.2	10.0	53.3	1,684.8
平成2年(1990年)	83,128	41.4	10.0	56.7	1,950.2
平成3年(1991年)	81,009	42.5	10.0	60.0	2,065.7
平成4年(1992年)	81,196	41.4	9.1	63.3	1,940.0
平成5年(1993年)	75,742	45.6	6.7	66.7	1,531.4
平成6年(1994年)	80,225	50.2	5.8	70.0	1,635.8
平成7年(1995年)	90,258	55.6	5.3	73.3	1,964.9
平成8年(1996年)	99,993	60.4	0.9	76.7	402.1
平成9年(1997年)	98,807	60.0	0	80.0	0
平成10年(1998年)	90,870	59.0	0	83.3	0
平成11年(1999年)	83,706	60.8	0	86.7	0
平成12年(2000年)	86,587	61.0	0	90.0	0
平成13年(2001年)	87,174	62.0	0	93.3	0
平成14年(2002年)	83,132	63.0	0	96.7	0
平成15年(2003年)	84,338	66.0	0	100	0

$$(5)=(1) \times (2) / 100 \times (3) / 100 \times (4) / 100$$

当該年の市中にある建築用断熱材に含まれるCFC-11の量(t)	(6)= (5)	20,300.4
環境中への排出割合(%/年)	(7)	3.3
CFC-11の全国の届けられた排出量以外の排出量(t/年)	(8)=(6) × (7) / 100	676.681

2) 全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

届け出られた排出量以外の排出量の算出事項とは、PRTR 対象業種(対象業種)、PRTR 非対象業種(非対象業種)、家庭、移動体の4つをさします。

建築用断熱材使用時の届け出られた排出量以外の排出量は、対象業種、非対象業種、家庭からの排出を対象とします。

全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量は、硬質ウレタンフォームからのCFC-11の排出量が建築物の床面積に比例すると考え、1)で推計した全国の届け出られた排出量以外の排出量に、算出事項毎の用途別床面積の割合を乗じることで推計します。

(A) 算出事項毎の用途別床面積の割合

算出事項毎の用途別床面積の割合は、毎年公表される「固定資産の価格等の概要調書(総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室)」の用途別の床面積を用い推計します。ただし、非木造の「事務所・店舗・百貨店・銀行」、木造の「事務所・銀行・店舗」の床面積については、用途での算出事項毎の按分が不可能なことから、対象業種と非対象業種の床面積は従業員数に比例すると考え、「事業所・企業統計調査(総務省統計局統計調査部事業所・企業統計室)」の対象業種と、非対象業種の従業員数の各合計を使用して按分します。

ここでは、「平成15年度固定資産の価格等の概要調書(総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室)」と平成13年の「事業所・企業統計調査(総務省統計局統計調査部事業所・企業統計室)」に基づき算出事項毎の用途別床面積の割合を推計します。

		床面積(m <sup>2</sup> )			
		計	対象業種	非対象業種	家庭
非木造	事務所・店舗 ・百貨店・銀行	723,812,464	177,225,060 <sup>1</sup>	546,587,404 <sup>1</sup>	0
	住宅・アパート	1,468,612,243	0	0	1,468,612,243
	病院・ホテル	146,346,671	0	146,346,671 <sup>2</sup>	0
	工場・倉庫 ・市場	1,113,231,501	1,113,231,501	0	0
木造	住宅	3,338,713,144	0	0	3,338,713,144
	旅館・料亭 ・ホテル	18,102,666	0	18,102,666	0
	事務所・銀行 ・店舗	57,689,611	14,125,268 <sup>1</sup>	43,564,343 <sup>1</sup>	0
	劇場・病院	4,343,577	0	4,343,577 <sup>2</sup>	0
	公衆浴場	1,197,148	0	1,197,148	0
	工場・倉庫	104,647,784	104,647,784	0	0
	土蔵	26,326,886	0	0	26,326,886
附属家	417,845,703	0	0	417,845,703	
合計		7,420,869,398	1,409,229,612	760,141,810	5,251,497,976
算出事項毎の用途別床面積の割合(%) <sup>(9)</sup>		100	19.0	10.2	70.8

出所 総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室「平成15年度固定資産の価格等の概要調書」

1 対象業種従業員数合計14,729,662人、非対象業種従業員数合計45,428,382人(出所 総務省統計局統計調査部事業所・企業統計室「事業所・企業統計調査」平成13年)

2 大学付属の病院については、高等研究機関として対象業種に一部含まれますが、厚生労働省が実施している医療施設調査(大臣官房統計情報部人口動態・保健統計課保健統計室)「上表 第18表 病院の病床数、開設者・病院の種類・病床の規模別(平成14年)」によると、病床数で全体に占める割合は約5.8%(医療機関開設分 94,662床、全主体開設分 1,642,593床)であることを踏まえ、ここでは非対象業種として一括して扱います。

(B) 全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計は、1)で推計した全国の届け出られた排出量以外の排出量に、2)(A)で推計した算出事項毎の用途別床面積の割合を乗じることで推計します。

	対象業種	非対象業種	家庭
CFC-11の全国の届けられた排出量 以外の排出量 (t/年) (8)	676.681		
算出事項毎の用途別床面積の割合 (%) (9)	19.0	10.2	70.8
CFC-11の全国の届けられた排出量 以外の排出量の算出事項毎の排出量 (t/年) (10)=(8) × (9)/100	128.502 (10-1)	69.314 (10-2)	478.865 (10-3)

3) 都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量は、2)(B)で推計した全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量に、2)(A)と同様の考え方で算出した算出事項毎の都道府県別の用途別床面積を用い推計した全国の算出事項毎の用途別床面積に占める都道府県の算出事項毎の用途別床面積の割合を乗じることで推計します。

ここでは平成 15 年度の都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量を推計します。

## (A)対象業種からの排出量

	都道府県別の算出事項毎 の用途別床面積 (百万㎡) (11)	都道府県別の 算出事項毎の割合 (%) (12)=(11)/ (11)	CFC-11の排出量 (t/年) (13)=(10-1) × (12)/100
全国計	1,409.2	100	128.502
北海道	62.7	4.4	5.716
青森県	13.1	0.9	1.196
岩手県	13.3	0.9	1.215
宮城県	21.4	1.5	1.955
秋田県	11.3	0.8	1.029
山形県	13.5	1.0	1.235
福島県	25.5	1.8	2.326
茨城県	40.9	2.9	3.729
栃木県	30.9	2.2	2.813
群馬県	28.4	2.0	2.588
埼玉県	58.7	4.2	5.349
千葉県	48.3	3.4	4.408
東京都	74.4	5.3	6.786
神奈川県	69.0	4.9	6.294
新潟県	33.7	2.4	3.074
富山県	21.1	1.5	1.920
石川県	16.6	1.2	1.511
福井県	14.3	1.0	1.303
山梨県	10.0	0.7	0.916
長野県	30.4	2.2	2.776
岐阜県	34.1	2.4	3.106
静岡県	58.6	4.2	5.348
愛知県	109.8	7.8	10.008
三重県	33.1	2.3	3.015
滋賀県	24.4	1.7	2.224
京都府	24.0	1.7	2.188
大阪府	93.0	6.6	8.479
兵庫県	64.6	4.6	5.894
奈良県	11.4	0.8	1.041
和歌山県	14.3	1.0	1.304
鳥取県	6.8	0.5	0.623
島根県	8.0	0.6	0.729
岡山県	30.3	2.1	2.759
広島県	36.9	2.6	3.364
山口県	20.3	1.4	1.853
徳島県	12.9	0.9	1.173
香川県	15.1	1.1	1.380
愛媛県	20.7	1.5	1.891
高知県	8.1	0.6	0.743
福岡県	54.8	3.9	4.997
佐賀県	11.9	0.8	1.082
長崎県	13.8	1.0	1.256
熊本県	19.3	1.4	1.763
大分県	13.1	0.9	1.199
宮崎県	10.9	0.8	0.998
鹿児島県	15.9	1.1	1.451
沖縄県	5.4	0.4	0.494

## (B)非対象業種からの排出量

	都道府県別の算出事項毎 の用途別床面積	都道府県別の 算出事項毎の割合	CFC-11の排出量
	(百万㎡) (14)	(%) (15)=(14)/ (14)	(t/年) (16)=(10-2) × (15)/100
全国計	760.1	100	69.314
北海道	37.4	4.9	3.414
青森県	7.8	1.0	0.710
岩手県	7.8	1.0	0.713
宮城県	13.8	1.8	1.256
秋田県	6.5	0.9	0.595
山形県	7.4	1.0	0.671
福島県	12.7	1.7	1.155
茨城県	15.6	2.1	1.422
栃木県	12.7	1.7	1.161
群馬県	12.9	1.7	1.173
埼玉県	24.1	3.2	2.197
千葉県	27.2	3.6	2.482
東京都	98.6	13.0	8.991
神奈川県	40.6	5.3	3.706
新潟県	16.6	2.2	1.514
富山県	8.0	1.1	0.731
石川県	9.0	1.2	0.825
福井県	5.5	0.7	0.506
山梨県	6.0	0.8	0.547
長野県	18.5	2.4	1.685
岐阜県	12.6	1.7	1.152
静岡県	24.8	3.3	2.264
愛知県	42.2	5.6	3.851
三重県	11.8	1.5	1.072
滋賀県	7.5	1.0	0.684
京都府	15.3	2.0	1.391
大阪府	57.8	7.6	5.270
兵庫県	28.0	3.7	2.553
奈良県	5.3	0.7	0.482
和歌山県	5.9	0.8	0.538
鳥取県	3.9	0.5	0.359
島根県	4.2	0.6	0.385
岡山県	11.5	1.5	1.052
広島県	16.6	2.2	1.518
山口県	9.4	1.2	0.858
徳島県	5.0	0.7	0.458
香川県	7.1	0.9	0.646
愛媛県	8.7	1.1	0.795
高知県	4.6	0.6	0.422
福岡県	30.6	4.0	2.787
佐賀県	5.1	0.7	0.463
長崎県	8.6	1.1	0.788
熊本県	10.8	1.4	0.988
大分県	8.8	1.2	0.800
宮崎県	6.9	0.9	0.626
鹿児島県	10.0	1.3	0.915
沖縄県	8.2	1.1	0.744

## (C)家庭からの排出量

	都道府県別の算出事項毎 の用途別床面積 (百万㎡) (17)	都道府県別の 算出事項毎の割合 (%) (18)=(17)/ (17)	CFC-11の排出量 (t/年) (19)=(10-3) × (18)/100
全国計	5,251.5	100	478.865
北海道	239.2	4.6	21.808
青森県	78.2	1.5	7.132
岩手県	80.2	1.5	7.311
宮城県	104.6	2.0	9.534
秋田県	70.5	1.3	6.433
山形県	72.0	1.4	6.568
福島県	103.4	2.0	9.429
茨城県	129.9	2.5	11.848
栃木県	87.1	1.7	7.941
群馬県	93.4	1.8	8.515
埼玉県	236.2	4.5	21.535
千葉県	221.7	4.2	20.217
東京都	407.4	7.8	37.146
神奈川県	274.7	5.2	25.051
新潟県	142.3	2.7	12.976
富山県	65.6	1.2	5.985
石川県	67.0	1.3	6.110
福井県	46.2	0.9	4.212
山梨県	42.0	0.8	3.831
長野県	120.8	2.3	11.015
岐阜県	99.6	1.9	9.081
静岡県	154.3	2.9	14.070
愛知県	276.4	5.3	25.205
三重県	86.3	1.6	7.873
滋賀県	64.0	1.2	5.837
京都府	102.7	2.0	9.362
大阪府	288.4	5.5	26.294
兵庫県	223.2	4.3	20.356
奈良県	60.1	1.1	5.484
和歌山県	45.7	0.9	4.164
鳥取県	33.6	0.6	3.063
島根県	45.3	0.9	4.129
岡山県	97.7	1.9	8.912
広島県	129.0	2.5	11.768
山口県	71.6	1.4	6.532
徳島県	38.3	0.7	3.496
香川県	51.8	1.0	4.720
愛媛県	67.9	1.3	6.189
高知県	36.6	0.7	3.334
福岡県	185.3	3.5	16.899
佐賀県	38.7	0.7	3.531
長崎県	65.4	1.2	5.968
熊本県	79.7	1.5	7.272
大分県	56.6	1.1	5.162
宮崎県	52.7	1.0	4.801
鹿児島県	81.6	1.6	7.442
沖縄県	36.4	0.7	3.324

## (D) 都道府県別の排出量

	対象業種からの CFC-11の排出量 (t/年) (13)	非対象業種からの CFC-11の排出量 (t/年) (16)	家庭からの CFC-11の排出量 (t/年) (19)	都道府県別の CFC-11の排出量 (t/年) (20)=(13)+(16)+(19)
全国計	128.502	69.314	478.865	676.681
北海道	5.716	3.414	21.808	30.938
青森県	1.196	0.710	7.132	9.038
岩手県	1.215	0.713	7.311	9.239
宮城県	1.955	1.256	9.534	12.745
秋田県	1.029	0.595	6.433	8.058
山形県	1.235	0.671	6.568	8.474
福島県	2.326	1.155	9.429	12.910
茨城県	3.729	1.422	11.848	17.000
栃木県	2.813	1.161	7.941	11.916
群馬県	2.588	1.173	8.515	12.277
埼玉県	5.349	2.197	21.535	29.080
千葉県	4.408	2.482	20.217	27.107
東京都	6.786	8.991	37.146	52.924
神奈川県	6.294	3.706	25.051	35.051
新潟県	3.074	1.514	12.976	17.565
富山県	1.920	0.731	5.985	8.636
石川県	1.511	0.825	6.110	8.446
福井県	1.303	0.506	4.212	6.021
山梨県	0.916	0.547	3.831	5.294
長野県	2.776	1.685	11.015	15.475
岐阜県	3.106	1.152	9.081	13.339
静岡県	5.348	2.264	14.070	21.682
愛知県	10.008	3.851	25.205	39.064
三重県	3.015	1.072	7.873	11.960
滋賀県	2.224	0.684	5.837	8.745
京都府	2.188	1.391	9.362	12.940
大阪府	8.479	5.270	26.294	40.044
兵庫県	5.894	2.553	20.356	28.802
奈良県	1.041	0.482	5.484	7.007
和歌山県	1.304	0.538	4.164	6.005
鳥取県	0.623	0.359	3.063	4.045
島根県	0.729	0.385	4.129	5.243
岡山県	2.759	1.052	8.912	12.724
広島県	3.364	1.518	11.768	16.650
山口県	1.853	0.858	6.532	9.243
徳島県	1.173	0.458	3.496	5.127
香川県	1.380	0.646	4.720	6.746
愛媛県	1.891	0.795	6.189	8.875
高知県	0.743	0.422	3.334	4.499
福岡県	4.997	2.787	16.899	24.682
佐賀県	1.082	0.463	3.531	5.076
長崎県	1.256	0.788	5.968	8.013
熊本県	1.763	0.988	7.272	10.023
大分県	1.199	0.800	5.162	7.161
宮崎県	0.998	0.626	4.801	6.425
鹿児島県	1.451	0.915	7.442	9.808
沖縄県	0.494	0.744	3.324	4.562

## (2)建築用断熱材建物解体時の環境中への排出

建築用断熱材建物解体時の環境中への排出は、建築用断熱材として出荷され、市中で使用されている段階で全量排出されると考え、建物解体時には、建築用断熱材中に発泡剤は残存していないことから、推計の対象としません。

### (3)冷凍冷蔵機器用断熱材機器稼働時の環境中への排出

冷凍冷蔵機器用断熱材機器稼働時の環境中への排出は、冷凍冷蔵機器用の断熱材は、主に金属サイディング(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、機器稼働時には CFC-11 が排出することはないと考え、推計の対象としません。

#### (4)冷凍冷蔵機器用断熱材機器廃棄時の環境中への排出

冷凍冷蔵機器用断熱材機器廃棄時の環境中への排出は、使用済みとなった冷凍冷蔵機器が廃棄処理される段階での冷凍冷蔵機器用断熱材用硬質ウレタンフォームからの CFC-11 の環境中への排出を対象とします。

##### 排出量の推計式

冷凍冷蔵機器用断熱材機器廃棄時の環境中への排出は、硬質ウレタンフォーム出荷量に、冷凍冷蔵機器用断熱材向け出荷割合と CFC-11 発泡剤使用割合、経過年別使用済機器発生割合を乗じることで推計します。なお、冷凍冷蔵機器は、出荷され稼働年数 15 年(出荷 14 年後)では出荷された全ての機器が廃棄されるとします。

$$\text{環境中への排出量 (t/年)} = \left[ \begin{array}{l} \text{(A)硬質ウレタンフォーム出荷量(t)} \\ \times \\ \text{(B)冷凍冷蔵機器用断熱材向け出荷割合(\%)} \\ \times \\ \text{(C)CFC-11 発泡剤使用割合(\%)} \\ \times \\ \text{(D)経過年別使用済機器発生割合(\%)} \end{array} \right]$$

参考:産業構造審議会化学・バイオ部会第 8 回地球温暖化防止対策小委員会資料 5-2 33 頁では、「家電リサイクル法で義務付けられていない断熱材からのフロンガス回収(・破壊)をリサイクルプラントにおいて推進中」との記述があります。今後、リサイクルプラントにおける CFC-11 の回収量の把握が可能となった段階で、本推計での排出量の推計式によって算出される排出量から、当該回収量を差し引くこととなります。

##### 排出量の推計式に用いる各種数値情報

###### (A)硬質ウレタンフォーム出荷量

硬質ウレタンフォーム出荷量は、経済産業省経済産業政策局「化学工業統計年報」品目別生産・出荷・在庫統計の「プラスチック>ウレタンフォーム(硬質)」の出荷数量を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

出荷年	硬質ウレタンフォーム出荷量 (t)
平成元年(1989年)	80,585
平成2年(1990年)	83,128
平成3年(1991年)	81,009
平成4年(1992年)	81,196
平成5年(1993年)	75,742
平成6年(1994年)	80,225
平成7年(1995年)	90,258
平成8年(1996年)	99,993
平成9年(1997年)	98,807
平成10年(1998年)	90,870
平成11年(1999年)	83,706
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

出所 経済産業省経済産業政策局「化学工業統計年報」品目別生産・出荷・在庫統計

(B)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、ウレタンフォーム工業会により出荷年別に推計されていることから、本推計においては、ウレタンフォーム工業会の冷凍冷蔵機器向け出荷割合を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

出荷年	冷凍冷蔵機器用断熱材向け 出荷割合 (%)
平成元年 (1989年)	41.1
平成2年 (1990年)	40.3
平成3年 (1991年)	39.7
平成4年 (1992年)	39.5
平成5年 (1993年)	35.6
平成6年 (1994年)	27.2
平成7年 (1995年)	28.4
平成8年 (1996年)	28.3
平成9年 (1997年)	28.9
平成10年 (1998年)	28.8
平成11年 (1999年)	27.2
平成12年 (2000年)	29.0
平成13年 (2001年)	27.0
平成14年 (2002年)	27.0
平成15年 (2003年)	25.0

出所 ウレタンフォーム工業会

(C)CFC-11 発泡剤使用割合

CFC-11 発泡剤使用割合は、発泡剤へのCFC-11の使用割合に断熱材中の発泡剤の使用割合を乗じることで推計します。

(a)発泡剤へのCFC-11の使用割合

発泡剤へのCFC-11の使用割合は、ウレタンフォーム工業会が推計する発泡剤へのCFC-11、HCFC-141bの使用量とこれらの使用量に基づいた発泡剤へのCFC-11の使用割合を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

出荷年	発泡剤への CFC-11の使用量 (t) (1)	発泡剤への HCFC-141bの 使用量 (t) (2)	発泡剤への CFC-11使用割合 (%) (3)
平成3年(1991年)以前	各年の使用量	0	100
平成4年(1992年)	9,230	899	91.1
平成5年(1993年)	6,408	3,227	66.5
平成6年(1994年)	6,282	4,544	58.0
平成7年(1995年)	6,287	5,488	53.4
平成8年(1996年)	1,043	10,967	8.7
平成9年(1997年)	0	12,014	0
平成10年(1998年)	0	10,866	0
平成11年(1999年)	0	10,119	0
平成12年(2000年)	0	9,869	0
平成13年(2001年)	0	8,855	0
平成14年(2002年)	0	8,178	0
平成15年(2003年)	0	7,600	0

$$(3)=(1)/((1)+(2))\times 100$$

出所 ウレタンフォーム工業会。なお、平成3年(1991年)以前の発泡剤へのCFC-11の使用割合は、発泡剤へのHCFC-141bの使用量がゼロであることから、100%となります。

(b)断熱材中の発泡剤の使用割合

断熱材中の発泡剤の使用割合は、冷凍冷蔵機器用断熱材中の発泡剤の使用割合に関する数値情報がないため、本推計においては、新エネルギー・産業技術総合開発機構「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」平成14年3月256頁表6-7では、ウレタンフォームの初期濃度は10%とされており、本推計においては、このウレタンフォームの初期濃度を使用します。

断熱材中の発泡剤の使用割合(%)	(4)	10
------------------	-----	----

出所 新エネルギー・産業技術総合開発機構「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」平成14年3月256頁表6-7

### (c)CFC-11 発泡剤使用割合

CFC-11 発泡剤使用割合は、発泡剤への CFC-11 の使用割合に断熱材中の発泡剤の使用割合を乗じることで推計します。

出荷年	発泡剤への CFC-11使用割合 (%) (3)	断熱材への 発泡剤の使用割合 (%) (4)	CFC-11 発泡剤使用割合 (%) (5)
平成3年(1991年)以前	100	10	10.0
平成4年(1992年)	91.1	10	9.1
平成5年(1993年)	66.5	10	6.7
平成6年(1994年)	58.0	10	5.8
平成7年(1995年)	53.4	10	5.3
平成8年(1996年)	8.7	10	0.9
平成9年(1997年)	0	10	0
平成10年(1998年)	0	10	0
平成11年(1999年)	0	10	0
平成12年(2000年)	0	10	0
平成13年(2001年)	0	10	0
平成14年(2002年)	0	10	0
平成15年(2003年)	0	10	0

$$(5)=(3) \times (4) / 100$$

### (D) 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ます。いずれも成長曲線と呼ばれ時間tに対する成長の度合いを表します。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ります。

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とされていることから、ここではゴンペルツ曲線を用いた推計を行います。尚、冷凍冷蔵機器の稼働年数については、環境庁大気保全局企画課広域大気管理室「フロン回収の手引き」平成12年7月3-5頁表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年を使用します。

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6年後)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ます。算出された累積値は以下のとおりです。稼働年数15年(出荷14年後)では出荷された機器の100%が廃棄処理され、市中からなくなります。

	経過年別使用済機器 発生割合の累積値 (%)
出荷年	0
1年後	0
2年後	0
3年後	0.0
4年後	0.7
5年後	15.5
6年後	50.0
7年後	77.3
8年後	90.9
9年後	96.5
10年後	98.7
11年後	99.5
12年後	99.8
13年後	99.9
14年以降	100

上記の累積値から、経過年別の出荷台数に対する使用済みとなる冷凍冷蔵機器の割合を求めると以下  
のようになります。

	経過年別使用済機器 発生割合 (%)
出荷年	0
1年後	0
2年後	0
3年後	0.0
4年後	0.7
5年後	14.8
6年後	34.5
7年後	27.3
8年後	13.6
9年後	5.6
10年後	2.2
11年後	0.8
12年後	0.3
13年後	0.1
14年以降	0.0

## 平成 15 年度の排出量推計

ここでは、本推計手法である排出量の推計式と、排出量の推計式に用いる各種情報を用いて、平成 15 年度分の 1)全国の排出量、2)算出事項毎の排出量、3)都道府県別の排出量を推計します。

### 1) 全国の届け出られた排出量以外の排出量の推計

ここでは、平成 15 年度の全国の届け出られた排出量以外の排出量を推計し、402.397tとなります。

出荷年	硬質ウレタン フォーム出荷量 (t) (1)	冷凍冷蔵機器 用断熱材 向け出荷割合 (%) (2)	CFC-11発泡 剤使用割合 (%) (3)	経過年別 市中残存割合 (%) (4)	当該年の市中にあ る建築用断熱材に 含まれるCFC-11の 量 (t) (5)
平成元年 (1989年)	80,585	41.1	10.0	0.0	1.4
平成2年 (1990年)	83,128	40.3	10.0	0.1	3.8
平成3年 (1991年)	81,009	39.7	10.0	0.3	9.9
平成4年 (1992年)	81,196	39.5	9.1	0.8	24.0
平成5年 (1993年)	75,742	35.6	6.7	2.2	39.1
平成6年 (1994年)	80,225	27.2	5.8	5.6	71.3
平成7年 (1995年)	90,258	28.4	5.3	13.6	185.8
平成8年 (1996年)	99,993	28.3	0.9	27.3	67.1
平成9年 (1997年)	98,807	28.9	0	34.5	0
平成10年 (1998年)	90,870	28.8	0	14.8	0
平成11年 (1999年)	83,706	27.2	0	0.7	0
平成12年 (2000年)	86,587	29.0	0	0.0	0
平成13年 (2001年)	87,174	27.0	0	0.0	0
平成14年 (2002年)	83,132	27.0	0	0	0
平成15年 (2003年)	84,338	25.0	0	0	0

$$(5)=(1) \times (2)/100 \times (3)/100 \times (4)/100$$

使用済となる機器に含まれるCFC-11の発泡剤の量 (t)	(6)= (5)	402.397
CFC-11の全国の届けられた排出量以外の排出量 (t/年)	(6)	402.397

### 2) 全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

届け出られた排出量以外の排出量の算出事項とは PRTR 対象業種(対象業種)、PRTR 非対象業種(非対象業種)、家庭、移動体の 4 つをさします。

冷凍冷蔵機器用断熱材機器廃棄時の届け出られた排出量以外の排出量は、使用済みとなった冷凍冷蔵機器が産業廃棄物処理業者によって処理されると考え、対象業種からの排出を対象とします。

ここでは、平成 15 年度の全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量を推計します。

排出は対象業種からであるとしているので、1)で推計した排出量は全て対象業種からの排出量となります。

	対象業種
CFC-11の全国の届けられた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計 (t/年)	(6) 402.397

3) 都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量は 2) の考え方に基づき、2) で推計した全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量に、全国の産業廃棄物処理事業の事業者数に占める都道府県別の産業廃棄物処理事業の事業者数の割合を乗じることで推計します。

ここでは平成 15 年度の都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計を行います。

## (A)対象業種からの排出量

	産業廃棄物処理業の 事業者数 (7)	都道府県別の 算出事項毎の割合 (%) (8)=(7)/ (7)	CFC-11の排出量 (t/年) (9)=(6) × (8)/100
全国計	5,551	100	402.397
北海道	204	3.7	14.788
青森県	46	0.8	3.335
岩手県	58	1.0	4.204
宮城県	147	2.6	10.656
秋田県	59	1.1	4.277
山形県	72	1.3	5.219
福島県	126	2.3	9.134
茨城県	124	2.2	8.989
栃木県	81	1.5	5.872
群馬県	109	2.0	7.902
埼玉県	368	6.6	26.677
千葉県	197	3.5	14.281
東京都	413	7.4	29.939
神奈川県	423	7.6	30.664
新潟県	152	2.7	11.019
富山県	47	0.8	3.407
石川県	62	1.1	4.494
福井県	49	0.9	3.552
山梨県	34	0.6	2.465
長野県	126	2.3	9.134
岐阜県	56	1.0	4.059
静岡県	213	3.8	15.441
愛知県	311	5.6	22.545
三重県	74	1.3	5.364
滋賀県	60	1.1	4.349
京都府	81	1.5	5.872
大阪府	323	5.8	23.415
兵庫県	250	4.5	18.123
奈良県	30	0.5	2.175
和歌山県	39	0.7	2.827
鳥取県	16	0.3	1.160
島根県	42	0.8	3.045
岡山県	102	1.8	7.394
広島県	190	3.4	13.773
山口県	82	1.5	5.944
徳島県	25	0.5	1.812
香川県	26	0.5	1.885
愛媛県	74	1.3	5.364
高知県	34	0.6	2.465
福岡県	223	4.0	16.165
佐賀県	54	1.0	3.915
長崎県	51	0.9	3.697
熊本県	64	1.2	4.639
大分県	66	1.2	4.784
宮崎県	49	0.9	3.552
鹿児島県	75	1.4	5.437
沖縄県	44	0.8	3.190

出所 (7)総務省統計局統計調査部事業所・企業統計室「事業所・企業統計調査」平成13年

## 2. 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 HCFC-22 の環境中への排出

### (1) 建築用断熱材の建築現場における現場発泡時の環境中への排出

建築現場においてウレタン原液と発泡剤を混ぜ、建物などに直接吹き付ける建築用断熱材用硬質ウレタンフォームに使用されている発泡剤は、硬質ウレタンフォーム用発泡剤としての HCFC-141b のみが単独で使用される場合と、発泡能力や建物などへの吸着能力を高めるため、HCFC-141b に加え HCFC-22 や HFC-134a を使用する場合があります。

建築用断熱材の建築現場における現場発泡時の環境中への排出は、現場発泡を行う際に発泡能力や建物などへの吸着能力を高めるために使用される HCFC-22 の環境中への排出を対象とします。

#### 排出量の推計式

建築用断熱材の建築現場における現場発泡時の環境中への排出は、当該年に実施される現場発泡における HCFC-22 の使用量に、環境中への排出割合を乗じることで推計します。当該年に実施される現場発泡における HCFC-22 の使用量は、硬質ウレタンフォーム生産量に、建築用断熱材向け出荷割合と現場発泡向け出荷割合、HCFC-22 発泡剤使用割合、HCFC-22 発泡剤添加割合を乗じることで推計します。建築現場における現場発泡された硬質ウレタンフォームは、工場で発泡される硬質ウレタンフォームと同様に、硬質ウレタンフォームの生産であることから、本推計においては、硬質ウレタンフォーム生産量を使用します。

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{環境中} \\ \text{への} \\ \text{排出量} \\ \text{(t/年)} \\ \hline \end{array} = \left[ \begin{array}{|c|} \hline \text{(A)硬質ウ} \\ \text{レタンフ} \\ \text{ォーム生} \\ \text{産量} \\ \text{(t)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(B)建築用} \\ \text{断熱材向} \\ \text{け出荷割} \\ \text{合(\%)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(C)現場} \\ \text{発泡向け} \\ \text{出荷割合} \\ \text{(\%)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(D)HCFC} \\ \text{-22 発泡} \\ \text{剤使用割} \\ \text{合(\%)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(E)HCFC-} \\ \text{22 発泡剤} \\ \text{添加割合} \\ \text{(\%)} \\ \hline \end{array} \right] \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(F)環境中} \\ \text{への} \\ \text{排出割合} \\ \text{(\%/年)} \\ \hline \end{array}$$

( 当該年に実施される現場発泡における HCFC-22 の使用量の推計 )

#### 排出量の推計式に用いる各種数値情報

##### (A) 硬質ウレタンフォーム生産量

硬質ウレタンフォーム生産量は、経済産業省経済産業政策局「化学工業統計年報」品目別生産・出荷・在庫統計の「プラスチック>ウレタンフォーム(硬質)」の生産数量を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

生産年	平成15年 (2003年)
硬質ウレタンフォーム生産量(t)	100,782

出所 経済産業省経済産業政策局「化学工業統計年報」品目別生産・出荷・在庫統計

(B) 建築用断熱材向け出荷割合

建築用断熱材向け出荷割合は、ウレタンフォーム工業会において、出荷年別に推計されていることから、本推計においては、ウレタンフォーム工業会の建築用断熱材向け出荷割合を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

生産年	平成15年 (2003年)
建築用断熱材向け出荷割合 (%)	66.0

出所 ウレタンフォーム工業会

(C) 現場発泡向け出荷割合

現場発泡向け出荷割合は、ウレタンフォーム工業会において、出荷年別に推計されていることから、本推計においては、ウレタンフォーム工業会の現場発泡向け出荷割合を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

生産年	平成15年 (2003年)
現場発泡向け出荷割合 (%)	66.0

出所 ウレタンフォーム工業会

(D) HCFC-22 発泡剤使用割合

HCFC-22 発泡剤使用割合は、経済産業省が平成 12 年度に日本ウレタン断熱協会会員 500 事業者に対して行ったアンケート調査の結果、回答した 39 事業者の内 18 事業者が HCFC-22 を使用しているとの回答があったことから、本推計では、 $46.2\% (= 18 \div 39)$ を使用します。一方で、平成 15 年度にウレタンフォーム工業会が会員企業に調査した結果、0.007%であったことから、平成 14 年度までは 46.2%を使用し、平成 15 年度以降は 0.007%を使用します。

生産年	平成14年以前 (2002年)	平成15年 (2003年)
HCFC-22発泡剤使用割合 (%)	46.2	0.007

出所 平成12年経済産業省日本ウレタン断熱協会会員アンケート調査結果

(E) HCFC-22 発泡剤添加割合

HCFC-22 発泡剤添加割合は、社団法人日本化学工業協会「平成 12 年度化学物質国際規制対策推進等調査(総合管理の体制整備等)報告書」平成 13 年 3 月 102 頁では、HCFC-22 の添加割合は 2%とされており、本推計においては、この HCFC-22 の添加割合を使用します。

生産年	平成15年 (2003年)
HCFC-22発泡剤添加割合 (%)	2.0

出所 (社)日本化学工業協会「平成12年度化学物質国際規制対策推進等調査(総合管理の体制整備等)報告書」平成13年3月 102頁

(F)環境中への排出割合

環境中への排出割合は、新エネルギー・産業技術総合開発機構「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」平成14年3月63頁では、現場ロス率は5%とされており、本推計においては、この現場ロス率を環境への排出割合とします。

生産年	平成15年 (2003年)
環境中への排出割合(%/年)	5

出所 新エネルギー・産業技術総合開発機構「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」平成14年3月 63頁

平成15年度の排出量推計

ここでは、本推計手法である排出量の推計式と、排出量の推計式に用いる各種情報を用いて、平成15年度分の1)全国の排出量、2)算出事項毎の排出量、3)都道府県別の排出量を推計します。

1)全国の届け出られた排出量以外の排出量の推計

ここでは、平成15年度の全国の届け出られた排出量以外の排出量を推計し、0.003tとなります。

		平成15年 (2003年)
硬質ウレタンフォーム生産量(t)	(1)	100,782
建築用断熱材向け出荷割合(%)	(2)	66.0
現場発泡向け出荷割合(%)	(3)	66.0
HCFC-22発泡剤使用割合(%)	(4)	0.007
HCFC-22発泡剤添加割合(%)	(5)	2.0
平成15年度に実施された現場発泡におけるHCFC-22の使用量(t)	$(6)=(1) \times (2)/100 \times (3)/100 \times (4)/100 \times (5)/100$	0.061
環境中への排出割合(%/年)	(7)	5
HCFC-22の全国の届け出られた排出量以外の排出量(t/年)	(8)	0.003

2)全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

届け出られた排出量以外の排出量の算出事項とは PRTR 対象業種(対象業種)、PRTR 非対象業種(非対象業種)、家庭、移動体の4つをさします。

建築用断熱材の建築現場における現場発泡時の届け出られた排出量以外の排出量は、現場発泡を実際に行う事業者が、非対象業種であることから、非対象業種からの排出を対象とします。

ここでは、平成15年度の全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量を推計します。

排出は非対象業種からであるとしているので、1)で推計した排出量は全て非対象業種からの排出量となります。

		非対象業種
全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計(t/年)	(8)	0.003

### 3) 都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量は、現場発泡時の HCFC-22 の排出量が建築物の床面積に比例すると考え、2) で推計した全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量に、全国の用途別床面積に占める都道府県別の用途別床面積の割合を乗じることで推計します。

ここでは平成 15 年度の都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量を推計します。

#### (A) 用途別床面積

用途別床面積は、「平成 15 年度固定資産の価格等の概要調書(総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室)」の用途別の床面積を使用します。

ここでは、「平成 15 年度固定資産の価格等の概要調書(総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室)」に基づき床面積の全国値に関する推計結果を示します。都道府県別の床面積についても同様の方法で推計します。

		床面積(m <sup>2</sup> ) 計
非木造	事務所・店舗・百貨店・銀行	723,812,464
	住宅・アパート	1,468,612,243
	病院・ホテル	146,346,671
	工場・倉庫・市場	1,113,231,501
木造	住宅	3,338,713,144
	旅館・料亭・ホテル	18,102,666
	事務所・銀行・店舗	57,689,611
	劇場・病院	4,343,577
	公衆浴場	1,197,148
	工場・倉庫	104,647,784
	土蔵	26,326,886
	附属家	417,845,703
用途別床面積(m <sup>2</sup> )		7,420,869,398 (9)

出所 総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室「平成15年度固定資産の価格等の概要調書」

#### (B) 都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量は、2) で推計した全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量に、2) (A) の考え方により推計した都道府県別の用途別床面積の全国の用途別床面積に対する割合を乗じることで推計します。

## (a)非対象業種からの排出量

	都道府県別の算出事項毎 の用途別床面積 (百万㎡) (9)	都道府県別の 算出事項毎の割合 (%) (10)=(9)/ (9)	HCFC-22の排出量 (t/年) (11)=(8) × (10)/100
全国計	7,420.9	100	0.003
北海道	339.3	4.6	0.000
青森県	99.1	1.3	0.000
岩手県	101.3	1.4	0.000
宮城県	139.8	1.9	0.000
秋田県	88.4	1.2	0.000
山形県	92.9	1.3	0.000
福島県	141.6	1.9	0.000
茨城県	186.4	2.5	0.000
栃木県	130.7	1.8	0.000
群馬県	134.6	1.8	0.000
埼玉県	318.9	4.3	0.000
千葉県	297.3	4.0	0.000
東京都	580.4	7.8	0.000
神奈川県	384.4	5.2	0.000
新潟県	192.6	2.6	0.000
富山県	94.7	1.3	0.000
石川県	92.6	1.2	0.000
福井県	66.0	0.9	0.000
山梨県	58.1	0.8	0.000
長野県	169.7	2.3	0.000
岐阜県	146.3	2.0	0.000
静岡県	237.8	3.2	0.000
愛知県	428.4	5.8	0.000
三重県	131.2	1.8	0.000
滋賀県	95.9	1.3	0.000
京都府	141.9	1.9	0.000
大阪府	439.1	5.9	0.000
兵庫県	315.9	4.3	0.000
奈良県	76.8	1.0	0.000
和歌山県	65.9	0.9	0.000
鳥取県	44.4	0.6	0.000
島根県	57.5	0.8	0.000
岡山県	139.5	1.9	0.000
広島県	182.6	2.5	0.000
山口県	101.4	1.4	0.000
徳島県	56.2	0.8	0.000
香川県	74.0	1.0	0.000
愛媛県	97.3	1.3	0.000
高知県	49.3	0.7	0.000
福岡県	270.7	3.6	0.000
佐賀県	55.7	0.8	0.000
長崎県	87.9	1.2	0.000
熊本県	109.9	1.5	0.000
大分県	78.5	1.1	0.000
宮崎県	70.5	0.9	0.000
鹿児島県	107.6	1.4	0.000
沖縄県	50.0	0.7	0.000

(2)現場発泡された建築用断熱材使用時の環境中への排出

現場発泡された建築用断熱材使用時の環境中への排出は、現場発泡され、市中で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 HCFC-22 の環境中への排出を対象とします。

排出量の推計式

現場発泡された建築用断熱材使用時の環境中への排出は、当該年に市中にある建築用断熱材に含まれる HCFC-22 発泡剤の量に、環境中への排出割合を乗じることで推計します。当該年に市中にある建築用断熱材に含まれる HCFC-22 発泡剤の量は、硬質ウレタンフォーム生産量に、建築用断熱材向け出荷割合と現場発泡向け出荷割合、HCFC-22 発泡剤使用割合、HCFC-22 発泡剤添加割合、経過年別市中残存割合を乗じることで推計します。建築現場において現場発泡された硬質ウレタンフォームは、硬質ウレタンフォームの生産と出荷が同時であることから、本推計においては、硬質ウレタンフォームの生産量を使用します。なお、30 年未満の建物解体等に伴う排出は考慮しません。

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{環境中} \\ \hline \text{への} \\ \hline \text{排出量} \\ \hline \text{(t/年)} \\ \hline \end{array} = \left( \begin{array}{|c|} \hline \text{(A)硬質ウ} \\ \hline \text{レタンフォーム} \\ \hline \text{生産量(t)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(B)建築} \\ \hline \text{用断熱} \\ \hline \text{材向け} \\ \hline \text{出荷} \\ \hline \text{割合(\%)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(C)現場} \\ \hline \text{発泡向} \\ \hline \text{け出荷} \\ \hline \text{割合(\%)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(D)HCFC} \\ \hline \text{-22 発泡} \\ \hline \text{剤使用} \\ \hline \text{割合(\%)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(E)HCFC} \\ \hline \text{-22 発泡} \\ \hline \text{剤添加} \\ \hline \text{割合(\%)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(G)経過} \\ \hline \text{年別市} \\ \hline \text{中残存} \\ \hline \text{割合(\%)} \\ \hline \end{array} \right) \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(F)環境} \\ \hline \text{中への} \\ \hline \text{排出} \\ \hline \text{割合} \\ \hline \text{(\%/年)} \\ \hline \end{array}$$

( 当該年の市中にある建築用断熱材に含まれる HCFC-22 発泡剤の量の推計 )

## 排出量の推計式に用いる各種数値情報

### (A)硬質ウレタンフォーム生産量

硬質ウレタンフォーム生産量は、経済産業省経済産業政策局「化学工業統計年報」品目別生産・出荷・在庫統計の「プラスチック>ウレタンフォーム(硬質)」の生産数量を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

出荷年	硬質ウレタンフォーム生産量 (t)
昭和49年(1974年)	35,473
昭和50年(1975年)	32,975
昭和51年(1976年)	40,835
昭和52年(1977年)	43,523
昭和53年(1978年)	53,611
昭和54年(1979年)	62,473
昭和55年(1980年)	56,339
昭和56年(1981年)	55,925
昭和57年(1982年)	55,550
昭和58年(1983年)	62,940
昭和59年(1984年)	67,232
昭和60年(1985年)	71,555
昭和61年(1986年)	75,225
昭和62年(1987年)	85,916
昭和63年(1988年)	98,916
平成元年(1989年)	107,345
平成2年(1990年)	109,244
平成3年(1991年)	106,715
平成4年(1992年)	107,009
平成5年(1993年)	100,769
平成6年(1994年)	111,503
平成7年(1995年)	120,617
平成8年(1996年)	134,419
平成9年(1997年)	133,812
平成10年(1998年)	120,430
平成11年(1999年)	111,116
平成12年(2000年)	109,984
平成13年(2001年)	110,040
平成14年(2002年)	103,389
平成15年(2003年)	100,782

出所 経済産業省経済産業政策局「化学工業統計年報」品目別生産・出荷・在庫統計

(B) 建築用断熱材向け出荷割合

建築用断熱材向け出荷割合については、ウレタンフォーム工業会により出荷年別に推計されていることから、本推計においては、ウレタンフォーム工業会の建築用断熱材向け出荷割合を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

出荷年	建築用断熱材向け出荷割合 (%)
昭和49年(1974年)	39.1
昭和50年(1975年)	39.1
昭和51年(1976年)	39.1
昭和52年(1977年)	39.1
昭和53年(1978年)	39.1
昭和54年(1979年)	39.1
昭和55年(1980年)	39.1
昭和56年(1981年)	39.1
昭和57年(1982年)	39.1
昭和58年(1983年)	39.1
昭和59年(1984年)	39.1
昭和60年(1985年)	39.1
昭和61年(1986年)	39.1
昭和62年(1987年)	39.1
昭和63年(1988年)	39.1
平成元年(1989年)	39.2
平成2年(1990年)	41.4
平成3年(1991年)	42.5
平成4年(1992年)	41.4
平成5年(1993年)	45.6
平成6年(1994年)	50.2
平成7年(1995年)	55.6
平成8年(1996年)	60.4
平成9年(1997年)	60.0
平成10年(1998年)	59.0
平成11年(1999年)	60.8
平成12年(2000年)	61.0
平成13年(2001年)	62.0
平成14年(2002年)	63.0
平成15年(2003年)	66.0

出所 ウレタンフォーム工業会。なお、昭和62年(1987年)以前の数値については、具体的な統計情報が把握されていないため、昭和63年(1988年)の数値を使用します。

(C) 現場発泡剤向け出荷割合

現場発泡剤向け出荷割合については、ウレタンフォーム工業会において、出荷年別に推計されていることから、本推計においては、ウレタンフォーム工業会の現場発泡剤向け出荷割合を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

出荷年	昭和49年(1974年)～平成15年(2003年)
現場発泡向け出荷割合(%)	66.0

出所 ウレタンフォーム工業会

(D)HCFC-22 発泡剤使用割合

HCFC-22 発泡剤使用割合は、経済産業省が平成 12 年度に日本ウレタン断熱協会会員 500 事業者に対して行ったアンケート調査の結果、回答した 39 事業者の内 18 事業者が HCFC-22 を使用しているとの回答があったことから、本推計では、 $46.2\%(=18 \div 39)$ を使用します。一方で、平成 15 年度にウレタンフォーム工業会が会員企業に調査した結果、0.007%であったことから、平成 14 年度までは 46.2%を使用し、平成 15 年度以降は 0.007%を使用します。

生産年	平成14年以前 (2002年)	平成15年 (2003年)
HCFC-22発泡剤使用割合(%)	46.2	0.007

出所 平成12年経済産業省日本ウレタン断熱協会会員アンケート調査結果

(E)HCFC-22 発泡剤添加割合

HCFC-22 発泡剤添加割合は、社団法人日本化学工業協会「平成 12 年度化学物質国際規制対策推進等調査(総合管理の体制整備等)報告書」平成 13 年 3 月 102 頁では、HCFC-22 の添加割合は 2%とされており、本推計においては、この HCFC-22 の添加割合を使用します。

HCFC-22発泡剤添加割合(%)	2.0
-------------------	-----

出所 (社)日本化学工業協会「平成12年度化学物質国際規制対策推進等調査(総合管理の体制整備等)報告書」平成13年3月 102頁

(F)環境中への排出割合

環境中への排出割合は、現場発泡時には現場発泡時の環境中への排出割合として 5%が環境中に排出され、産業構造審議会化学・バイオ部会第 3 回地球温暖化防止対策小委員会資料 3-4 では、ウレタンフォームの平均使用年数が 30 年とされていることから、硬質ウレタンフォームに使用されている HCFC-22 が現場発泡されてから 30 年かけて平均的に排出されると考え、初期充填量に対して年  $3.17\%((100\%-5\%) \div 30 \text{年})$  とします。

環境中への排出割合(%/年)	初期充填量に対して年 3.17%
----------------	------------------

(G) 経過年別市中残存割合

産業構造審議会化学・バイオ部会第3回地球温暖化防止対策小委員会資料3-4では、ウレタンフォームの平均使用年数は30年とされていることから、本推計では、経過年別市中残存割合は、出荷年から30年後まで算出します。

経過年別市中残存割合は、出荷年が95%(100% - 5%)で、1年経過する毎に環境中への排出割合だけ減っていきます。

出荷後の年数	経過年別市中残存割合 (%)
出荷年	95.0
1年後	91.8
2年後	88.7
3年後	85.5
4年後	82.3
5年後	79.2
6年後	76.0
7年後	72.8
8年後	69.7
9年後	66.5
10年後	63.3
11年後	60.2
12年後	57.0
13年後	53.8
14年後	50.7
15年後	47.5
16年後	44.3
17年後	41.2
18年後	38.0
19年後	34.8
20年後	31.7
21年後	28.5
22年後	25.3
23年後	22.2
24年後	19.0
25年後	15.8
26年後	12.7
27年後	9.5
28年後	6.3
29年後	3.2
30年後	0

## 平成 15 年度の排出量推計

ここでは、本推計手法である排出量の推計式と、排出量の推計式に用いる各種情報を用いて、平成 15 年度分の 1)全国の排出量、2)算出事項毎の排出量、3)都道府県別の排出量を推計します。

### 1)全国の届け出られた排出量以外の排出量の推計

ここでは、平成 15 年度の全国の届け出られた排出量以外の排出量を推計し、137.442tとなります。

出荷年	硬質ウレタン フォーム 生産量 (t) (1)	建築用 断熱材向け 出荷割合 (%) (2)	現場発泡 割合 (%) (3)	HCFC-22 発泡剤 使用割合 (%) (4)	HCFC-22 発泡剤 添加割合 (%) (5)	経過年別 市中残存 割合 (%) (6)	当該年の市中にある 建築用断熱材に含ま れるHCFC-22の量 (t) (7)
昭和49年(1974年)	35,473	39.1	65.0	46.2	2.0	3.2	2.6
昭和50年(1975年)	32,975	39.1	65.0	46.2	2.0	6.3	4.9
昭和51年(1976年)	40,835	39.1	65.0	46.2	2.0	9.5	9.1
昭和52年(1977年)	43,523	39.1	65.0	46.2	2.0	12.7	12.9
昭和53年(1978年)	53,611	39.1	65.0	46.2	2.0	15.8	19.9
昭和54年(1979年)	62,473	39.1	65.0	46.2	2.0	19.0	27.8
昭和55年(1980年)	56,339	39.1	65.0	46.2	2.0	22.2	29.3
昭和56年(1981年)	55,925	39.1	65.0	46.2	2.0	25.3	33.2
昭和57年(1982年)	55,550	39.1	65.0	46.2	2.0	28.5	37.1
昭和58年(1983年)	62,940	39.1	65.0	46.2	2.0	31.7	46.8
昭和59年(1984年)	67,232	39.1	65.0	46.2	2.0	34.8	54.9
昭和60年(1985年)	71,555	39.1	65.0	46.2	2.0	38.0	63.8
昭和61年(1986年)	75,225	39.1	65.0	46.2	2.0	41.2	72.7
昭和62年(1987年)	85,916	39.1	65.0	46.2	2.0	44.3	89.4
昭和63年(1988年)	98,916	39.1	65.0	46.2	2.0	47.5	110.2
平成元年(1989年)	107,345	39.2	65.0	46.2	2.0	50.7	127.9
平成2年(1990年)	109,244	41.4	65.0	46.2	2.0	53.8	146.1
平成3年(1991年)	106,715	42.5	65.0	46.2	2.0	57.0	155.1
平成4年(1992年)	107,009	41.4	65.0	46.2	2.0	60.2	159.9
平成5年(1993年)	100,769	45.6	65.0	46.2	2.0	63.3	174.6
平成6年(1994年)	111,503	50.2	65.0	46.2	2.0	66.5	223.3
平成7年(1995年)	120,617	55.6	65.0	46.2	2.0	69.7	280.3
平成8年(1996年)	134,419	60.4	65.0	46.2	2.0	72.8	354.8
平成9年(1997年)	133,812	60.0	65.0	46.2	2.0	76.0	366.1
平成10年(1998年)	120,430	59.0	65.0	46.2	2.0	79.2	337.5
平成11年(1999年)	111,116	60.8	65.0	46.2	2.0	82.3	333.7
平成12年(2000年)	109,984	61.0	65.0	46.2	2.0	85.5	344.2
平成13年(2001年)	110,040	62.0	65.0	46.2	2.0	88.7	363.0
平成14年(2002年)	103,389	63.0	65.0	46.2	2.0	91.8	358.9
平成15年(2003年)	100,782	66.0	66.0	0.007	2.0	95.0	0.1

(7)=(1)×(2)/100×(3)/100×(4)/100×(5)/100×(6)/100

当該年の市中にある建築用断熱材に含まれるHCFC-22 発泡剤の量(t)	(8)= (7)	4,340.280
環境中への排出割合(%)	(9)	3.17
HCFC-22の全国の届け出られた排出量以外の排出量(t/年)	(10)=(8)×(9)/100	137.442

2) 全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

届け出られた排出量以外の排出量の算出事項とは、PRTR 対象業種(対象業種)、PRTR 非対象業種(非対象業種)、家庭、移動体の4つをさします。

現場発泡された建築用断熱材使用時の届け出られた排出量以外の排出量は、対象業種、非対象業種、家庭からの排出を対象とします。

全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量は、硬質ウレタンフォームからのHCFC-22の排出量が建築物の床面積に比例すると考え、1)で推計した全国の届け出られた排出量以外の排出量に、算出事項毎の用途別床面積の割合を乗じることで推計します。

(A) 算出事項毎の用途別床面積の割合

算出事項毎の用途別床面積の割合は、毎年公表される「固定資産の価格等の概要調書(総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室)」の用途別の床面積を用い推計します。ただし、非木造の「事務所・店舗・百貨店・銀行」、木造の「事務所・銀行・店舗」の床面積については、用途での算出事項毎の按分が不可能なことから、対象業種と非対象業種の床面積は従業員数に比例すると考え、「事業所・企業統計調査(総務省統計局統計調査部事業所・企業統計室)」の対象業種と、非対象業種の従業員数の各合計を使用して按分します。

ここでは、「平成15年度固定資産の価格等の概要調書(総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室)」と平成13年の「事業所・企業統計調査(総務省統計局統計調査部事業所・企業統計室)」に基づき算出事項毎の用途別床面積の割合を推計します。

		床面積(m <sup>2</sup> )			
		計	対象業種	非対象業種	家庭
非木造	事務所・店舗 ・百貨店・銀行	723,812,464	177,225,060 <sup>1</sup>	546,587,404 <sup>1</sup>	0
	住宅・アパート	1,468,612,243	0	0	1,468,612,243
	病院・ホテル	146,346,671	0	146,346,671 <sup>2</sup>	0
	工場・倉庫 ・市場	1,113,231,501	1,113,231,501	0	0
木造	住宅	3,338,713,144	0	0	3,338,713,144
	旅館・料亭 ・ホテル	18,102,666	0	18,102,666	0
	事務所・銀行 ・店舗	57,689,611	14,125,268 <sup>1</sup>	43,564,343 <sup>1</sup>	0
	劇場・病院	4,343,577	0	4,343,577 <sup>2</sup>	0
	公衆浴場	1,197,148	0	1,197,148	0
	工場・倉庫	104,647,784	104,647,784	0	0
	土蔵	26,326,886	0	0	26,326,886
	附属家	417,845,703	0	0	417,845,703
合計		7,420,869,398	1,409,229,612	760,141,810	5,251,497,976
算出事項毎の用途別床面積の 割合(%) <sup>(11)</sup>		100	19.0	10.2	70.8

出所 総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室「平成15年度固定資産の価格等の概要調書」

1 対象業種従業員数合計14,729,662人、非対象業種従業員数合計45,428,382人(出所 総務省統計局統計調査部事業所・企業統計室「事業所・企業統計調査」平成13年)

2 大学付属の病院については、高等研究機関として対象業種に一部含まれますが、厚生労働省が実施している医療施設調査(大臣官房統計情報部人口動態・保健統計課保健統計室)「上表 第18表 病院の病床数、開設者・病院の種類・病床の規模別(平成14年)」によると、病床数で全体に占める割合は約5.8%(医療機関開設分 94,662床、全主体開設分 1,642,593床)であることを踏まえ、ここでは非対象業種として一括して扱います。

(B) 全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計は、1)で推計した全国の届け出られた排出量以外の排出量を、算出事項毎の用途別床面積の割合で按分して推計します。

	対象業種	非対象業種	家庭
HCFC-22の全国の届けられた排出量 以外の排出量 (t/年) (10)	137.442		
算出事項毎の用途別床面積の割合 (%) (11)	19.0	10.2	70.8
HCFC-22の全国の届けられた排出量 以外の排出量の算出事項毎の排出量 (t/年) (12)=(10)×(11)/100	26.100 (12-1)	14.079 (12-2)	97.263 (12-3)

3) 都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量は、2)(B)で推計した全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量に、2)(A)と同様の考え方で算出した算出事項毎の都道府県別の用途別床面積を用い推計した全国の算出事項毎の用途別床面積に占める都道府県の算出事項毎の用途別床面積の割合を乗じることで推計します。

ここでは平成 15 年度の都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量を推計します。

## (A)対象業種からの排出量

	都道府県別の算出事項毎 の用途別床面積 (百万㎡) (13)	都道府県別の 算出事項毎の割合 (%) (14)=(13)/ (13)	HCFC-22の排出量 (t/年) (15)=(12-1) × (14)/100
全国計	1,409.2	100	26.100
北海道	62.7	4.4	1.161
青森県	13.1	0.9	0.243
岩手県	13.3	0.9	0.247
宮城県	21.4	1.5	0.397
秋田県	11.3	0.8	0.209
山形県	13.5	1.0	0.251
福島県	25.5	1.8	0.472
茨城県	40.9	2.9	0.757
栃木県	30.9	2.2	0.571
群馬県	28.4	2.0	0.526
埼玉県	58.7	4.2	1.086
千葉県	48.3	3.4	0.895
東京都	74.4	5.3	1.378
神奈川県	69.0	4.9	1.278
新潟県	33.7	2.4	0.624
富山県	21.1	1.5	0.390
石川県	16.6	1.2	0.307
福井県	14.3	1.0	0.265
山梨県	10.0	0.7	0.186
長野県	30.4	2.2	0.564
岐阜県	34.1	2.4	0.631
静岡県	58.6	4.2	1.086
愛知県	109.8	7.8	2.033
三重県	33.1	2.3	0.612
滋賀県	24.4	1.7	0.452
京都府	24.0	1.7	0.444
大阪府	93.0	6.6	1.722
兵庫県	64.6	4.6	1.197
奈良県	11.4	0.8	0.211
和歌山県	14.3	1.0	0.265
鳥取県	6.8	0.5	0.126
島根県	8.0	0.6	0.148
岡山県	30.3	2.1	0.560
広島県	36.9	2.6	0.683
山口県	20.3	1.4	0.376
徳島県	12.9	0.9	0.238
香川県	15.1	1.1	0.280
愛媛県	20.7	1.5	0.384
高知県	8.1	0.6	0.151
福岡県	54.8	3.9	1.015
佐賀県	11.9	0.8	0.220
長崎県	13.8	1.0	0.255
熊本県	19.3	1.4	0.358
大分県	13.1	0.9	0.243
宮崎県	10.9	0.8	0.203
鹿児島県	15.9	1.1	0.295
沖縄県	5.4	0.4	0.100

## (B)非対象業種からの排出量

	都道府県別の算出事項毎 の用途別床面積 (百万m <sup>2</sup> ) (16)	都道府県別の 算出事項毎の割合 (%) (17)=(16)/ (16)	HCFC-22の排出量 (t/年) (18)=(12-2) × (17)/100
全国計	760.1	100	14.079
北海道	37.4	4.9	0.693
青森県	7.8	1.0	0.144
岩手県	7.8	1.0	0.145
宮城県	13.8	1.8	0.255
秋田県	6.5	0.9	0.121
山形県	7.4	1.0	0.136
福島県	12.7	1.7	0.235
茨城県	15.6	2.1	0.289
栃木県	12.7	1.7	0.236
群馬県	12.9	1.7	0.238
埼玉県	24.1	3.2	0.446
千葉県	27.2	3.6	0.504
東京都	98.6	13.0	1.826
神奈川県	40.6	5.3	0.753
新潟県	16.6	2.2	0.308
富山県	8.0	1.1	0.148
石川県	9.0	1.2	0.168
福井県	5.5	0.7	0.103
山梨県	6.0	0.8	0.111
長野県	18.5	2.4	0.342
岐阜県	12.6	1.7	0.234
静岡県	24.8	3.3	0.460
愛知県	42.2	5.6	0.782
三重県	11.8	1.5	0.218
滋賀県	7.5	1.0	0.139
京都府	15.3	2.0	0.283
大阪府	57.8	7.6	1.070
兵庫県	28.0	3.7	0.518
奈良県	5.3	0.7	0.098
和歌山県	5.9	0.8	0.109
鳥取県	3.9	0.5	0.073
島根県	4.2	0.6	0.078
岡山県	11.5	1.5	0.214
広島県	16.6	2.2	0.308
山口県	9.4	1.2	0.174
徳島県	5.0	0.7	0.093
香川県	7.1	0.9	0.131
愛媛県	8.7	1.1	0.161
高知県	4.6	0.6	0.086
福岡県	30.6	4.0	0.566
佐賀県	5.1	0.7	0.094
長崎県	8.6	1.1	0.160
熊本県	10.8	1.4	0.201
大分県	8.8	1.2	0.163
宮崎県	6.9	0.9	0.127
鹿児島県	10.0	1.3	0.186
沖縄県	8.2	1.1	0.151

## (C)家庭からの排出量

	都道府県別の算出事項毎 の用途別床面積 (百万m <sup>2</sup> ) (19)	都道府県別の 算出事項毎の割合 (%) (20)=(19)/ (19)	HCFC-22の排出量 (t/年) (21)=(12-3) × (20)/100
全国計	5,251.5	100	97,263
北海道	239.2	4.6	4,429
青森県	78.2	1.5	1,449
岩手県	80.2	1.5	1,485
宮城県	104.6	2.0	1,936
秋田県	70.5	1.3	1,307
山形県	72.0	1.4	1,334
福島県	103.4	2.0	1,915
茨城県	129.9	2.5	2,407
栃木県	87.1	1.7	1,613
群馬県	93.4	1.8	1,730
埼玉県	236.2	4.5	4,374
千葉県	221.7	4.2	4,106
東京都	407.4	7.8	7,545
神奈川県	274.7	5.2	5,088
新潟県	142.3	2.7	2,636
富山県	65.6	1.2	1,216
石川県	67.0	1.3	1,241
福井県	46.2	0.9	0,855
山梨県	42.0	0.8	0,778
長野県	120.8	2.3	2,237
岐阜県	99.6	1.9	1,844
静岡県	154.3	2.9	2,858
愛知県	276.4	5.3	5,119
三重県	86.3	1.6	1,599
滋賀県	64.0	1.2	1,186
京都府	102.7	2.0	1,901
大阪府	288.4	5.5	5,341
兵庫県	223.2	4.3	4,135
奈良県	60.1	1.1	1,114
和歌山県	45.7	0.9	0,846
鳥取県	33.6	0.6	0,622
島根県	45.3	0.9	0,839
岡山県	97.7	1.9	1,810
広島県	129.0	2.5	2,390
山口県	71.6	1.4	1,327
徳島県	38.3	0.7	0,710
香川県	51.8	1.0	0,959
愛媛県	67.9	1.3	1,257
高知県	36.6	0.7	0,677
福岡県	185.3	3.5	3,432
佐賀県	38.7	0.7	0,717
長崎県	65.4	1.2	1,212
熊本県	79.7	1.5	1,477
大分県	56.6	1.1	1,048
宮崎県	52.7	1.0	0,975
鹿児島県	81.6	1.6	1,511
沖縄県	36.4	0.7	0,675

## (D) 都道府県別の排出量

	対象業種からの HCFC-22の排出量 (t/年) (15)	非対象業種からの HCFC-22の排出量 (t/年) (18)	家庭からの HCFC-22の排出量 (t/年) (21)	都道府県別の HCFC-22の排出量 (t/年) (22)=(15)+(18)+(21)
全国計	26.100	14.079	97.263	137.442
北海道	1.161	0.693	4.429	6.284
青森県	0.243	0.144	1.449	1.836
岩手県	0.247	0.145	1.485	1.877
宮城県	0.397	0.255	1.936	2.589
秋田県	0.209	0.121	1.307	1.637
山形県	0.251	0.136	1.334	1.721
福島県	0.472	0.235	1.915	2.622
茨城県	0.757	0.289	2.407	3.453
栃木県	0.571	0.236	1.613	2.420
群馬県	0.526	0.238	1.730	2.494
埼玉県	1.086	0.446	4.374	5.907
千葉県	0.895	0.504	4.106	5.506
東京都	1.378	1.826	7.545	10.749
神奈川県	1.278	0.753	5.088	7.119
新潟県	0.624	0.308	2.636	3.568
富山県	0.390	0.148	1.216	1.754
石川県	0.307	0.168	1.241	1.716
福井県	0.265	0.103	0.855	1.223
山梨県	0.186	0.111	0.778	1.075
長野県	0.564	0.342	2.237	3.143
岐阜県	0.631	0.234	1.844	2.709
静岡県	1.086	0.460	2.858	4.404
愛知県	2.033	0.782	5.119	7.934
三重県	0.612	0.218	1.599	2.429
滋賀県	0.452	0.139	1.186	1.776
京都府	0.444	0.283	1.901	2.628
大阪府	1.722	1.070	5.341	8.133
兵庫県	1.197	0.518	4.135	5.850
奈良県	0.211	0.098	1.114	1.423
和歌山県	0.265	0.109	0.846	1.220
鳥取県	0.126	0.073	0.622	0.822
島根県	0.148	0.078	0.839	1.065
岡山県	0.560	0.214	1.810	2.584
広島県	0.683	0.308	2.390	3.382
山口県	0.376	0.174	1.327	1.877
徳島県	0.238	0.093	0.710	1.041
香川県	0.280	0.131	0.959	1.370
愛媛県	0.384	0.161	1.257	1.803
高知県	0.151	0.086	0.677	0.914
福岡県	1.015	0.566	3.432	5.013
佐賀県	0.220	0.094	0.717	1.031
長崎県	0.255	0.160	1.212	1.627
熊本県	0.358	0.201	1.477	2.036
大分県	0.243	0.163	1.048	1.454
宮崎県	0.203	0.127	0.975	1.305
鹿児島県	0.295	0.186	1.511	1.992
沖縄県	0.100	0.151	0.675	0.927

### (3)現場発泡された建築用断熱材建物解体時の環境中への排出

現場発泡された建築用断熱材建物解体時の環境中への排出は、現場発泡され建築用断熱材として市中で使用されている段階で全量排出されると考え、建物解体時には、建築用断熱材中に発泡剤は残存していないことから、推計の対象としません。

### 3. 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 HCFC-141b の環境中への排出

#### (1) 建築用断熱材の建築現場における現場発泡時の環境中への排出

建築用断熱材の建築現場における現場発泡時の環境中への排出は、建築現場においてウレタン原液と発泡剤を混ぜ、建物などに直接吹き付ける建築用断熱材用硬質ウレタンフォームに使用されている HCFC-141b の環境中への排出を対象とします。

#### 排出量の推計式

建築用断熱材の建築現場における現場発泡時の環境中への排出は、当該年に実施される現場発泡における HCFC-141b の使用量に、環境中への排出割合を乗じることで推計します。当該年に実施される現場発泡における HCFC-141b の使用量は、硬質ウレタンフォーム生産量に、建築用断熱材向け出荷割合と現場発泡向け出荷割合、発泡剤への HCFC-141b の使用割合、HCFC-141b 発泡剤添加割合を乗じることで推計します。建築現場における現場発泡された硬質ウレタンフォームは、工場で発泡される硬質ウレタンフォームと同様に、硬質ウレタンフォームの生産であることから、本推計においては、硬質ウレタンフォーム生産量を使用します。

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{環境中への} \\ \text{排出量} \\ \text{(t/年)} \\ \hline \end{array} = \left( \begin{array}{|c|} \hline \text{(A)硬質ウレタン} \\ \text{フォーム} \\ \text{生産量(t)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(B)建築用} \\ \text{断熱材向け} \\ \text{出荷割合} \\ \text{(\%)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(C)現場発} \\ \text{泡向け出} \\ \text{荷割合(\%)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(D)発泡剤への} \\ \text{HCFC-141b の} \\ \text{使用割合(\%)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(E) HCFC-141b} \\ \text{発泡剤添加} \\ \text{割合(\%)} \\ \hline \end{array} \right) \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(F)環境中への} \\ \text{排出割合} \\ \text{(\%/年)} \\ \hline \end{array}$$

( 当該年に実施される現場発泡における HCFC-141b の使用量の推計 )

#### 排出量の推計式に用いる各種数値情報

##### (A) 硬質ウレタンフォーム生産量

硬質ウレタンフォーム生産量は、経済産業省経済産業政策局「化学工業統計年報」品目別生産・出荷・在庫統計の「プラスチック>ウレタンフォーム(硬質)」の生産数量を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

生産年	平成15年 (2003年)
硬質ウレタンフォーム生産量(t)	100,782

出所 経済産業省経済産業政策局「化学工業統計年報」品目別生産・出荷・在庫統計

##### (B) 建築用断熱材向け出荷割合

建築用断熱材向け出荷割合については、ウレタンフォーム工業会において、出荷年別に推計されていることから、本推計においては、ウレタンフォーム工業会の建築用断熱材向け出荷割合を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

生産年	平成15年 (2003年)
建築用断熱材向け出荷割合(%)	66.0

出所 ウレタンフォーム工業会

(C)現場発泡向け出荷割合

現場発泡向け出荷割合については、ウレタンフォーム工業会において、出荷年別に推計されていることから、本推計においては、ウレタンフォーム工業会の現場発泡向け出荷割合を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

生産年	平成15年 (2003年)
現場発泡向け出荷割合 (%)	66.0

出所 ウレタンフォーム工業会

(D)発泡剤への HCFC-141b の使用割合

発泡剤への HCFC-141b の使用割合は、ウレタンフォーム工業会が推計する発泡剤への CFC-11、HCFC-141b、HFC-134a の使用量とこれらの使用量に基づいた発泡剤への HCFC-141b の使用割合を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

生産年	平成15年 (2003年)
発泡剤へのCFC-11使用量 (t) (1)	0
発泡剤へのHCFC-141bの使用量 (t) (2)	7,600
発泡剤へのHFC-134aの使用量 (3)	233
発泡剤への141bの使用割合 (%) (4)=(2)/((1)+(2)+(3)) × 100	97.0

(E)HCFC-141b 発泡剤添加割合

HCFC-141b 発泡剤添加割合については、新エネルギー・産業技術総合開発機構「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」平成 14 年 3 月 256 頁表 6-7 では、ウレタンフォームの初期濃度は 10%とされており、本推計においては、このウレタンフォームの初期濃度を使用します。

生産年	平成15年 (2003年)
HCFC-141b発泡剤添加割合 (%)	10.0

出所 新エネルギー・産業技術総合開発機構「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」平成14年3月 256頁 表6-7

(F)環境中への排出割合

環境中への排出割合は、新エネルギー・産業技術総合開発機構「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」平成 14 年 3 月 63 頁では、現場ロス率は 5%とされており、本推計においては、この現場ロス率を環境への排出割合とします。

生産年	平成15年 (2003年)
環境中への排出割合 (%/年)	5

出所 新エネルギー・産業技術総合開発機構「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」平成14年3月 63頁

## 平成 15 年度の排出量推計

ここでは、本推計手法である排出量の推計式と、排出量の推計式に用いる各種情報を用いて、平成 15 年度分の 1)全国の排出量、2)算出事項毎の排出量、3)都道府県別の排出量を推計します。

### 1)全国の届け出られた排出量以外の排出量の推計

ここでは、平成 15 年度の全国の届け出られた排出量以外の排出量を推計し、212.974tとなります。

		平成15年 (2003年)
硬質ウレタンフォーム生産量 (t)	(1)	100,782
建築用断熱材向け出荷割合 (%)	(2)	66.0
現場発泡向け出荷割合 (%)	(3)	66.0
発泡剤へのHCFC-141bの使用割合 (%)	(4)	97.0
HCFC-141b発泡剤添加割合 (%)	(5)	10.0
2003年度に実施された現場発泡における HCFC-141bの使用量 (t)	$(6)=(1) \times (2)/100 \times (3)/100$ $\times (4)/100 \times (5)/100$	4,259.477
環境中への排出割合 (%)	(7)	5
HCFC-141bの全国の届けられた排出量以外の 排出量 (t/年)	$(8)=(6) \times (7)/100$	212.974

### 2)全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

届け出られた排出量以外の排出量の算出事項とは PRTR 対象業種(対象業種)、PRTR 非対象業種(非対象業種)、家庭、移動体の 4 つをさします。

建築用断熱材の建築現場における現場発泡時の届け出られた排出量以外の排出量は、現場発泡を実際に行う事業者が、非対象業種であることから、非対象業種からの排出を対象とします。

ここでは、平成 15 年度の全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量を推計します。

排出は非対象業種からであるとしているので、1)で推計した排出量は全て非対象業種からの排出量となります。

		非対象業種
HCFC-141b全国の届け出られた排出量以外の 排出量の算出事項毎の排出量の推計(t/年)	(8)	212.974

3) 都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量は、現場発泡時の HCFC-141b の排出量が建築物の床面積に比例すると考え、2) で推計した全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量に、非対象業種の全国の用途別床面積に占める都道府県別の非対象業種の用途別床面積の割合を乗じることで推計します。

ここでは平成 15 年度の都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量を推計します。

(A) 非対象業種の用途別床面積

用途別床面積は、「平成 15 年度固定資産の価格等の概要調書(総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室)」の用途別の床面積を使用します。

ここでは、「平成 15 年度固定資産の価格等の概要調書(総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室)」に基づき床面積の全国値に関する推計結果を示します。都道府県別の床面積についても同様の方法で推計します。

		床面積(m <sup>2</sup> ) 計
非木造	事務所・店舗・百貨店・銀行	723,812,464
	住宅・アパート	1,468,612,243
	病院・ホテル	146,346,671
	工場・倉庫・市場	1,113,231,501
木造	住宅	3,338,713,144
	旅館・料亭・ホテル	18,102,666
	事務所・銀行・店舗	57,689,611
	劇場・病院	4,343,577
	公衆浴場	1,197,148
	工場・倉庫	104,647,784
	土蔵	26,326,886
	附属家	417,845,703
用途別床面積(m <sup>2</sup> )		7,420,869,398 <sup>(9)</sup>

出所 総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室「平成15年度固定資産の価格等の概要調書」

(B) 都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量は、2) で推計した全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量に、2) (A) の考え方により推計した都道府県別の用途別床面積の全国の用途別床面積に対する割合を乗じることで推計します。

## (a)非対象業種からの排出量

	都道府県別の算出事項毎 の用途別床面積 (百万m <sup>2</sup> ) (9)	都道府県別の 算出事項毎の割合 (%) (10)=(9)/ (9)	HCFC-141bの排出量 (t/年) (11)=(8) × (10)/100
全国計	7,420.9	100	212.974
北海道	339.3	4.6	9.737
青森県	99.1	1.3	2.845
岩手県	101.3	1.4	2.908
宮城県	139.8	1.9	4.011
秋田県	88.4	1.2	2.536
山形県	92.9	1.3	2.667
福島県	141.6	1.9	4.063
茨城県	186.4	2.5	5.350
栃木県	130.7	1.8	3.750
群馬県	134.6	1.8	3.864
埼玉県	318.9	4.3	9.152
千葉県	297.3	4.0	8.532
東京都	580.4	7.8	16.657
神奈川県	384.4	5.2	11.032
新潟県	192.6	2.6	5.528
富山県	94.7	1.3	2.718
石川県	92.6	1.2	2.658
福井県	66.0	0.9	1.895
山梨県	58.1	0.8	1.666
長野県	169.7	2.3	4.871
岐阜県	146.3	2.0	4.198
静岡県	237.8	3.2	6.824
愛知県	428.4	5.8	12.295
三重県	131.2	1.8	3.764
滋賀県	95.9	1.3	2.752
京都府	141.9	1.9	4.073
大阪府	439.1	5.9	12.603
兵庫県	315.9	4.3	9.065
奈良県	76.8	1.0	2.205
和歌山県	65.9	0.9	1.890
鳥取県	44.4	0.6	1.273
島根県	57.5	0.8	1.650
岡山県	139.5	1.9	4.005
広島県	182.6	2.5	5.240
山口県	101.4	1.4	2.909
徳島県	56.2	0.8	1.614
香川県	74.0	1.0	2.123
愛媛県	97.3	1.3	2.793
高知県	49.3	0.7	1.416
福岡県	270.7	3.6	7.768
佐賀県	55.7	0.8	1.598
長崎県	87.9	1.2	2.522
熊本県	109.9	1.5	3.155
大分県	78.5	1.1	2.254
宮崎県	70.5	0.9	2.022
鹿児島県	107.6	1.4	3.087
沖縄県	50.0	0.7	1.436

## (2) 建築用断熱材使用時の環境中への排出

建築用断熱材使用時の環境中への排出は、建築用断熱材として出荷され、市中で使用されている硬質ウレタンフォームからの HCFC-141b と建築現場において現場発泡された硬質ウレタンフォームからの HCFC-141b の環境中への排出を対象とします。

### 排出量の推計式

IPCC Good Practice Guideline and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.96 頁では、温室効果ガスである HFC と PFC の断熱材からの環境中への排出について、断熱材製造時の排出と断熱材使用時の排出、断熱材を使用した製品が廃棄される段階での排出の合計値から、破壊された HFC と PFC の量を差し引くことで推計するとされています。断熱材使用時の排出については、推計を行う年に市中にある断熱材に含まれる HFC と PFC の量に年間の環境中への排出割合を乗じることで推計するとされています。

本推計においては、IPCC Good Practice Guideline and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories 3.96 頁の考え方にに基づき、当該年の市中にある建築用断熱材に含まれる HCFC-141b 発泡剤の量に、環境中への排出割合を乗じることで推計します。また、当該年の市中にある建築用断熱材に含まれる HCFC-141b 発泡剤の量は、硬質ウレタンフォームの出荷量に、建築用断熱材向け出荷割合と HCFC-141b 発泡剤使用割合、経過年別市中残存割合を乗じて推計します。本推計においては、建築現場において現場発泡された硬質ウレタンフォームとともに、工場で発泡され建築用断熱材として出荷された硬質ウレタンフォームも排出量の推計の対象とすることから、工場で発泡され出荷される前の硬質ウレタンフォームを推計の対象としないよう、ここでは硬質ウレタンフォーム出荷量を排出量の推計に使用します。なお、30 年未満の建物解体等に伴う排出は考慮しません。

$$\boxed{\text{環境中への排出量 (t/年)}} = \left[ \boxed{\text{(A)硬質ウレタンフォーム出荷量 (t)}} \times \boxed{\text{(B)建築用断熱材向け出荷割合 (\%)}} \times \boxed{\text{(C) HCFC-141b 発泡剤使用割合 (\%)}} \times \boxed{\text{(E)経過年別市中残存割合 (\%)}} \right] \times \boxed{\text{(D)環境中への排出割合 (\%/年)}}$$

( 当該年の市中にある建築用断熱材に含まれる HCFC-141b 発泡剤の量の推計 )

## 排出量の推計式に用いる各種数値情報

### (A)硬質ウレタンフォーム出荷量

硬質ウレタンフォーム出荷量は、経済産業省経済産業政策局「化学工業統計年報」品目別生産・出荷・在庫統計の「プラスチック>ウレタンフォーム(硬質)」の出荷数量を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

出荷年	硬質ウレタンフォーム出荷量 (t)
昭和49年(1974年)	26,429
昭和50年(1975年)	24,729
昭和51年(1976年)	27,912
昭和52年(1977年)	28,303
昭和53年(1978年)	36,474
昭和54年(1979年)	40,191
昭和55年(1980年)	35,207
昭和56年(1981年)	33,488
昭和57年(1982年)	31,595
昭和58年(1983年)	38,745
昭和59年(1984年)	40,953
昭和60年(1985年)	42,595
昭和61年(1986年)	50,083
昭和62年(1987年)	61,513
昭和63年(1988年)	74,050
平成元年(1989年)	80,585
平成2年(1990年)	83,128
平成3年(1991年)	81,009
平成4年(1992年)	81,196
平成5年(1993年)	75,742
平成6年(1994年)	80,225
平成7年(1995年)	90,258
平成8年(1996年)	99,993
平成9年(1997年)	98,807
平成10年(1998年)	90,870
平成11年(1999年)	83,706
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

出所 経済産業省経済産業政策局「化学工業統計年報」品目別生産・出荷・在庫統計

(B) 建築用断熱材向け出荷割合

建築用断熱材向け出荷割合は、ウレタンフォーム工業会により出荷年別に推計されていることから、本推計においては、ウレタンフォーム工業会の建築用断熱材向け出荷割合を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

出荷年	建築用断熱材向け出荷割合 (%)
昭和49年(1974年)	39.1
昭和50年(1975年)	39.1
昭和51年(1976年)	39.1
昭和52年(1977年)	39.1
昭和53年(1978年)	39.1
昭和54年(1979年)	39.1
昭和55年(1980年)	39.1
昭和56年(1981年)	39.1
昭和57年(1982年)	39.1
昭和58年(1983年)	39.1
昭和59年(1984年)	39.1
昭和60年(1985年)	39.1
昭和61年(1986年)	39.1
昭和62年(1987年)	39.1
昭和63年(1988年)	39.1
平成元年(1989年)	39.2
平成2年(1990年)	41.4
平成3年(1991年)	42.5
平成4年(1992年)	41.4
平成5年(1993年)	45.6
平成6年(1994年)	50.2
平成7年(1995年)	55.6
平成8年(1996年)	60.4
平成9年(1997年)	60.0
平成10年(1998年)	59.0
平成11年(1999年)	60.8
平成12年(2000年)	61.0
平成13年(2001年)	62.0
平成14年(2002年)	63.0
平成15年(2003年)	66.0

出所 ウレタンフォーム工業会。なお、昭和62年(1987年)以前の数値については、具体的な統計情報が把握されていないため、昭和63年(1988年)の数値を使用します。

(C)HCFC-141b 発泡剤使用割合

HCFC-141b 発泡剤使用割合は、発泡剤への HCFC-141b の使用割合に断熱材中の発泡剤の使用割合を乗じることで推計します。

(a)発泡剤への HCFC-141b の使用割合

発泡剤への HCFC-141b の使用割合は、ウレタンフォーム工業会が推計する発泡剤への CFC-11、HCFC-141b、HFC-134a の使用量とこれらの使用量に基づいた発泡剤への HCFC-141b、HFC-134a の使用割合を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

出荷年	発泡剤への CFC-11の 使用量 (t) (1)	発泡剤への HCFC-141bの 使用量 (t) (2)	発泡剤への HFC-134aの 使用量 (t) (3)	発泡剤への HCFC-141b 使用割合 (%) (4)
平成3年(1991年)以前	各年の使用量	0	0	0
平成4年(1992年)	9,230	899	0	8.9
平成5年(1993年)	6,408	3,227	0	33.5
平成6年(1994年)	6,282	4,544	0	42.0
平成7年(1995年)	6,287	5,488	0	46.6
平成8年(1996年)	1,043	10,967	0	91.3
平成9年(1997年)	0	12,014	0	100
平成10年(1998年)	0	10,866	0	100
平成11年(1999年)	0	10,119	0	100
平成12年(2000年)	0	9,869	167	98.3
平成13年(2001年)	0	8,855	177	98.0
平成14年(2002年)	0	8,178	201	97.6
平成15年(2003年)	0	7,600	233	97.0

$$(4)=(2)/((1) + (2)+(3)) \times 100$$

出所 ウレタンフォーム工業会。なお、平成3年(1991年)以前の発泡剤へのHCFC-141bの使用割合は、発泡剤へのHCFC-141bの使用量とHFC-134aの発泡剤への使用量がそれぞれがゼロであることから、0%となります。

(b)断熱材中の発泡剤の使用割合

断熱材中の発泡剤使用割合は、新エネルギー・産業技術総合開発機構「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」平成14年3月256頁表6-7では、ウレタンフォームの初期濃度は10%とされており、本推計においては、このウレタンフォームの初期濃度を使用します。

断熱材中の発泡剤の使用割合(%)	(5)	10
------------------	-----	----

出所 新エネルギー・産業技術総合開発機構「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」平成14年3月256頁表6-7

(c)HCFC-141b 発泡剤使用割合

HCFC-141b 発泡剤使用割合は、発泡剤へのHCFC-141bの使用割合に断熱材中の発泡剤の使用割合を乗じることで推計します。

出荷年	発泡剤への HCFC-141bの使用割合 (%) (4)	断熱材への 発泡剤の使用割合 (%) (5)	HCFC-141b 発泡剤使用割合 (%) (6)
平成3年(1991年)以前	0	10	0
平成4年(1992年)	8.9	10	0.9
平成5年(1993年)	33.5	10	3.3
平成6年(1994年)	42.0	10	4.2
平成7年(1995年)	46.6	10	4.7
平成8年(1996年)	91.3	10	9.1
平成9年(1997年)	100	10	10.0
平成10年(1998年)	100	10	10.0
平成11年(1999年)	100	10	10.0
平成12年(2000年)	98.3	10	9.8
平成13年(2001年)	98.0	10	9.8
平成14年(2002年)	97.6	10	9.8
平成15年(2003年)	97.0	10	9.7

$$(6)=(4) \times (5)/100$$

(D)環境中への排出割合

環境中への排出割合は、産業構造審議会化学・バイオ部会第3回地球温暖化防止対策小委員会資料3-4では、ウレタンフォームの平均使用年数は30年とされていることから、本推計では、ウレタンフォームに使用されているHCFC-141bが出荷されてから30年かけて平均的に排出され则认为、初期充填量に対して年3.3%(100%÷30年 3.3%/年)とします。

環境中への排出割合(%/年)	初期充填量に対して年 3.3%
----------------	-----------------

(E) 経過年別市中残存割合

経過年別市中残存割合は、産業構造審議会化学・バイオ部会第 3 回地球温暖化防止対策小委員会資料3-4では、ウレタンフォームの平均使用年数は30年とされていることから、本推計では、経過年別市中残存割合は、出荷年から30年後まで算出します。

経過年別市中残存割合は、出荷年が100%で、1年経過する毎に環境中への排出割合だけ減っていきます。

出荷後の年数	経過年別市中残存割合 (%)
出荷年	100
1年後	96.7
2年後	93.3
3年後	90.0
4年後	86.7
5年後	83.3
6年後	80.0
7年後	76.7
8年後	73.3
9年後	70.0
10年後	66.7
11年後	63.3
12年後	60.0
13年後	56.7
14年後	53.3
15年後	50.0
16年後	46.7
17年後	43.3
18年後	40.0
19年後	36.7
20年後	33.3
21年後	30.0
22年後	26.7
23年後	23.3
24年後	20.0
25年後	16.7
26年後	13.3
27年後	10.0
28年後	6.7
29年後	3.3
30年後	0

## 平成 15 年度の排出量推計

ここでは、本推計手法である排出量の推計式と、排出量の推計式に用いる各種情報を用いて、平成 15 年度分の 1)全国の排出量、2)算出事項毎の排出量、3)都道府県別の排出量を推計します。

### 1)全国の届け出られた排出量以外の排出量の推計

ここでは、平成 15 年度の全国の届け出られた排出量以外の排出量を推計し、1,389.008tとなります。

出荷年	硬質ウレタン フォーム出荷量 (t) (1)	建築用断熱材 向け出荷割合 (%) (2)	HCFC-141b 発泡剤 使用割合 (%) (3)	経過年別 市中残存割合 (%) (4)	当該年の市中にある 建築用断熱材に含ま れるHCFC-141bの量 (t) (5)
昭和49年(1974年)	26,429	39.1	0	3.3	0
昭和50年(1975年)	24,729	39.1	0	6.7	0
昭和51年(1976年)	27,912	39.1	0	10.0	0
昭和52年(1977年)	28,303	39.1	0	13.3	0
昭和53年(1978年)	36,474	39.1	0	16.7	0
昭和54年(1979年)	40,191	39.1	0	20.0	0
昭和55年(1980年)	35,207	39.1	0	23.3	0
昭和56年(1981年)	33,488	39.1	0	26.7	0
昭和57年(1982年)	31,595	39.1	0	30.0	0
昭和58年(1983年)	38,745	39.1	0	33.3	0
昭和59年(1984年)	40,953	39.1	0	36.7	0
昭和60年(1985年)	42,595	39.1	0	40.0	0
昭和61年(1986年)	50,083	39.1	0	43.3	0
昭和62年(1987年)	61,513	39.1	0	46.7	0
昭和63年(1988年)	74,050	39.1	0	50.0	0
平成元年(1989年)	80,585	39.2	0	53.3	0
平成2年(1990年)	83,128	41.4	0	56.7	0
平成3年(1991年)	81,009	42.5	0	60.0	0
平成4年(1992年)	81,196	41.4	0.9	63.3	189.0
平成5年(1993年)	75,742	45.6	3.3	66.7	771.2
平成6年(1994年)	80,225	50.2	4.2	70.0	1,183.3
平成7年(1995年)	90,258	55.6	4.7	73.3	1,715.2
平成8年(1996年)	99,993	60.4	9.1	76.7	4,228.2
平成9年(1997年)	98,807	60.0	10.0	80.0	4,742.7
平成10年(1998年)	90,870	59.0	10.0	83.3	4,467.8
平成11年(1999年)	83,706	60.8	10.0	86.7	4,410.7
平成12年(2000年)	86,587	61.0	9.8	90.0	4,674.5
平成13年(2001年)	87,174	62.0	9.8	93.3	4,945.6
平成14年(2002年)	83,132	63.0	9.8	96.7	4,941.3
平成15年(2003年)	84,338	66.0	9.7	100	5,400.7

$$(5)=(1) \times (2)/100 \times (3)/100 \times (4)/100$$

当該年の市中にある建築用断熱材に含まれる HCFC-141bの量(t)	(6)= (5)	41,670.250
環境中への排出割合(%/年)	(7)	3.3
HCFC-141bの全国の届けられた排出量以外の排出量(t/年)	(8)=(6) × (7)/100	1,389.008

2) 全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

届け出られた排出量以外の排出量の算出事項とは、PRTR 対象業種(対象業種)、PRTR 非対象業種(非対象業種)、家庭、移動体の4つをさします。

建築用断熱材使用時の届け出られた排出量以外の排出量は、対象業種、非対象業種、家庭からの排出を対象とします。

全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量は、硬質ウレタンフォームからのHCFC-141bの排出量が建築物の床面積に比例すると考え、1)で推計した全国の届け出られた排出量以外の排出量に、算出事項毎の用途別床面積の割合を乗じることで推計します。

(A) 算出事項毎の用途別床面積の割合

算出事項毎の用途別床面積の割合は、毎年公表される「固定資産の価格等の概要調書(総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室)」の用途別の床面積を用い推計します。ただし、非木造の「事務所・店舗・百貨店・銀行」、木造の「事務所・銀行・店舗」の床面積については、用途での算出事項毎の按分が不可能なことから、対象業種と非対象業種の床面積は従業員数に比例すると考え、「事業所・企業統計調査(総務省統計局統計調査部事業所・企業統計室)」の対象業種と、非対象業種の従業員数の各合計を使用して按分します。

ここでは、「平成15年度固定資産の価格等の概要調書(総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室)」と平成13年の「事業所・企業統計調査(総務省統計局統計調査部事業所・企業統計室)」に基づき算出事項毎の用途別床面積の割合を推計します。

		床面積(m <sup>2</sup> )			
		計	対象業種	非対象業種	家庭
非木造	事務所・店舗 ・百貨店・銀行	723,812,464	177,225,060 <sup>1</sup>	546,587,404 <sup>1</sup>	0
	住宅・アパート	1,468,612,243	0	0	1,468,612,243
	病院・ホテル	146,346,671	0	146,346,671 <sup>2</sup>	0
	工場・倉庫 ・市場	1,113,231,501	1,113,231,501	0	0
木造	住宅	3,338,713,144	0	0	3,338,713,144
	旅館・料亭 ・ホテル	18,102,666	0	18,102,666	0
	事務所・銀行 ・店舗	57,689,611	14,125,268 <sup>1</sup>	43,564,343 <sup>1</sup>	0
	劇場・病院	4,343,577	0	4,343,577 <sup>2</sup>	0
	公衆浴場	1,197,148	0	1,197,148	0
	工場・倉庫	104,647,784	104,647,784	0	0
	土蔵	26,326,886	0	0	26,326,886
附属家	417,845,703	0	0	417,845,703	
合計		7,420,869,398	1,409,229,612	760,141,810	5,251,497,976
算出事項毎の用途別床面積の割合(%) <sup>(9)</sup>		100	19.0	10.2	70.8

出所 総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室「平成15年度固定資産の価格等の概要調書」

1 対象業種従業員数合計14,729,662人、非対象業種従業員数合計45,428,382人(出所 総務省統計局統計調査部事業所・企業統計室「事業所・企業統計調査」平成13年)

2 大学付属の病院については、高等研究機関として対象業種に一部含まれますが、厚生労働省が実施している医療施設調査(大臣官房統計情報部人口動態・保健統計課保健統計室)「上表 第18表 病院の病床数、開設者・病院の種類・病床の規模別(平成14年)」によると、病床数で全体に占める割合は約5.8%(医療機関開設分 94,662床、全主体開設分 1,642,593床)であることを踏まえ、ここでは非対象業種として一括して扱います。

(B) 全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計は、1)で推計した全国の届け出られた排出量以外の排出量に、2)(A)で推計した算出事項毎の用途別床面積の割合を乗じることで推計します。

	対象業種	非対象業種	家庭
HCFC-141bの全国の届けられた排出量 以外の排出量 (t/年) (8)	1,389.008		
算出事項毎の用途別床面積の割合 (%) (9)	19.0	10.2	70.8
HCFC-141bの全国の届けられた排出量 以外の排出量の算出事項毎の排出量 (10)=(8)×(9)/100 (t/年)	263.774 (10-1)	142.280 (10-2)	982.954 (10-3)

3) 都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量は、2)(B)で推計した全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量に、2)(A)と同様の考え方で算出した算出事項毎の都道府県別の用途別床面積を用い推計した全国の算出事項毎の用途別床面積に占める都道府県の算出事項毎の用途別床面積の割合を乗じることで推計します。

ここでは平成 15 年度の都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量を推計します。

## (A)対象業種からの排出量

	都道府県別の算出事項毎 の用途別床面積 (百万㎡) (11)	都道府県別の 算出事項毎の割合 (%) (12)=(11)/ (11)	HCFC-141bの排出量 (t/年) (13)=(10-1) × (12)/100
全国計	1,409.2	100	263.774
北海道	62.7	4.4	11.734
青森県	13.1	0.9	2.455
岩手県	13.3	0.9	2.495
宮城県	21.4	1.5	4.013
秋田県	11.3	0.8	2.113
山形県	13.5	1.0	2.536
福島県	25.5	1.8	4.774
茨城県	40.9	2.9	7.654
栃木県	30.9	2.2	5.775
群馬県	28.4	2.0	5.313
埼玉県	58.7	4.2	10.980
千葉県	48.3	3.4	9.049
東京都	74.4	5.3	13.930
神奈川県	69.0	4.9	12.920
新潟県	33.7	2.4	6.310
富山県	21.1	1.5	3.941
石川県	16.6	1.2	3.101
福井県	14.3	1.0	2.674
山梨県	10.0	0.7	1.881
長野県	30.4	2.2	5.697
岐阜県	34.1	2.4	6.375
静岡県	58.6	4.2	10.978
愛知県	109.8	7.8	20.543
三重県	33.1	2.3	6.188
滋賀県	24.4	1.7	4.566
京都府	24.0	1.7	4.490
大阪府	93.0	6.6	17.405
兵庫県	64.6	4.6	12.098
奈良県	11.4	0.8	2.137
和歌山県	14.3	1.0	2.676
鳥取県	6.8	0.5	1.278
島根県	8.0	0.6	1.496
岡山県	30.3	2.1	5.664
広島県	36.9	2.6	6.906
山口県	20.3	1.4	3.804
徳島県	12.9	0.9	2.407
香川県	15.1	1.1	2.833
愛媛県	20.7	1.5	3.882
高知県	8.1	0.6	1.524
福岡県	54.8	3.9	10.257
佐賀県	11.9	0.8	2.222
長崎県	13.8	1.0	2.579
熊本県	19.3	1.4	3.620
大分県	13.1	0.9	2.460
宮崎県	10.9	0.8	2.049
鹿児島県	15.9	1.1	2.979
沖縄県	5.4	0.4	1.015

## (B)非対象業種からの排出量

	都道府県別の算出事項毎 の用途別床面積 (百万㎡) (14)	都道府県別の 算出事項毎の割合 (%) (15)=(14)/ (14)	HCFC-141bの排出量 (t/年) (16)=(10-2) × (15)/100
全国計	760.1	100	142.280
北海道	37.4	4.9	7.007
青森県	7.8	1.0	1.457
岩手県	7.8	1.0	1.464
宮城県	13.8	1.8	2.579
秋田県	6.5	0.9	1.222
山形県	7.4	1.0	1.376
福島県	12.7	1.7	2.371
茨城県	15.6	2.1	2.919
栃木県	12.7	1.7	2.384
群馬県	12.9	1.7	2.409
埼玉県	24.1	3.2	4.509
千葉県	27.2	3.6	5.094
東京都	98.6	13.0	18.456
神奈川県	40.6	5.3	7.607
新潟県	16.6	2.2	3.108
富山県	8.0	1.1	1.501
石川県	9.0	1.2	1.694
福井県	5.5	0.7	1.038
山梨県	6.0	0.8	1.123
長野県	18.5	2.4	3.458
岐阜県	12.6	1.7	2.365
静岡県	24.8	3.3	4.648
愛知県	42.2	5.6	7.905
三重県	11.8	1.5	2.201
滋賀県	7.5	1.0	1.404
京都府	15.3	2.0	2.855
大阪府	57.8	7.6	10.819
兵庫県	28.0	3.7	5.240
奈良県	5.3	0.7	0.989
和歌山県	5.9	0.8	1.103
鳥取県	3.9	0.5	0.737
島根県	4.2	0.6	0.790
岡山県	11.5	1.5	2.160
広島県	16.6	2.2	3.116
山口県	9.4	1.2	1.760
徳島県	5.0	0.7	0.940
香川県	7.1	0.9	1.325
愛媛県	8.7	1.1	1.631
高知県	4.6	0.6	0.866
福岡県	30.6	4.0	5.720
佐賀県	5.1	0.7	0.950
長崎県	8.6	1.1	1.618
熊本県	10.8	1.4	2.028
大分県	8.8	1.2	1.643
宮崎県	6.9	0.9	1.285
鹿児島県	10.0	1.3	1.879
沖縄県	8.2	1.1	1.526

## (C)家庭からの排出量

	都道府県別の算出事項毎 の用途別床面積 (百万㎡) (17)	都道府県別の 算出事項毎の割合 (%) (18)=(17)/ (17)	HCFC-141bの排出量 (t/年) (19)=(10-3) × (18)/100
全国計	5,251.5	100	982,954
北海道	239.2	4.6	44,764
青森県	78.2	1.5	14,641
岩手県	80.2	1.5	15,006
宮城県	104.6	2.0	19,570
秋田県	70.5	1.3	13,205
山形県	72.0	1.4	13,482
福島県	103.4	2.0	19,355
茨城県	129.9	2.5	24,321
栃木県	87.1	1.7	16,300
群馬県	93.4	1.8	17,480
埼玉県	236.2	4.5	44,204
千葉県	221.7	4.2	41,499
東京都	407.4	7.8	76,249
神奈川県	274.7	5.2	51,421
新潟県	142.3	2.7	26,636
富山県	65.6	1.2	12,284
石川県	67.0	1.3	12,543
福井県	46.2	0.9	8,646
山梨県	42.0	0.8	7,863
長野県	120.8	2.3	22,610
岐阜県	99.6	1.9	18,641
静岡県	154.3	2.9	28,881
愛知県	276.4	5.3	51,738
三重県	86.3	1.6	16,161
滋賀県	64.0	1.2	11,981
京都府	102.7	2.0	19,217
大阪府	288.4	5.5	53,973
兵庫県	223.2	4.3	41,784
奈良県	60.1	1.1	11,257
和歌山県	45.7	0.9	8,547
鳥取県	33.6	0.6	6,287
島根県	45.3	0.9	8,476
岡山県	97.7	1.9	18,294
広島県	129.0	2.5	24,155
山口県	71.6	1.4	13,408
徳島県	38.3	0.7	7,177
香川県	51.8	1.0	9,688
愛媛県	67.9	1.3	12,705
高知県	36.6	0.7	6,844
福岡県	185.3	3.5	34,688
佐賀県	38.7	0.7	7,248
長崎県	65.4	1.2	12,250
熊本県	79.7	1.5	14,927
大分県	56.6	1.1	10,595
宮崎県	52.7	1.0	9,855
鹿児島県	81.6	1.6	15,275
沖縄県	36.4	0.7	6,823

## (D) 都道府県別の排出量

	対象業種からの HCFC-141bの 排出量 (t/年) (13)	非対象業種からの HCFC-141bの 排出量 (t/年) (16)	家庭からの HCFC-141bの 排出量 (t/年) (19)	都道府県別の HCFC-141bの 排出量 (t/年) (20)=(13)+(16)+(19)
全国計	263.774	142.280	982.954	1,389.008
北海道	11.734	7.007	44.764	63.505
青森県	2.455	1.457	14.641	18.552
岩手県	2.495	1.464	15.006	18.965
宮城県	4.013	2.579	19.570	26.162
秋田県	2.113	1.222	13.205	16.540
山形県	2.536	1.376	13.482	17.394
福島県	4.774	2.371	19.355	26.500
茨城県	7.654	2.919	24.321	34.895
栃木県	5.775	2.384	16.300	24.459
群馬県	5.313	2.409	17.480	25.201
埼玉県	10.980	4.509	44.204	59.692
千葉県	9.049	5.094	41.499	55.642
東京都	13.930	18.456	76.249	108.635
神奈川県	12.920	7.607	51.421	71.948
新潟県	6.310	3.108	26.636	36.054
富山県	3.941	1.501	12.284	17.727
石川県	3.101	1.694	12.543	17.337
福井県	2.674	1.038	8.646	12.358
山梨県	1.881	1.123	7.863	10.868
長野県	5.697	3.458	22.610	31.765
岐阜県	6.375	2.365	18.641	27.381
静岡県	10.978	4.648	28.881	44.507
愛知県	20.543	7.905	51.738	80.186
三重県	6.188	2.201	16.161	24.550
滋賀県	4.566	1.404	11.981	17.951
京都府	4.490	2.855	19.217	26.562
大阪府	17.405	10.819	53.973	82.197
兵庫県	12.098	5.240	41.784	59.122
奈良県	2.137	0.989	11.257	14.382
和歌山県	2.676	1.103	8.547	12.326
鳥取県	1.278	0.737	6.287	8.303
島根県	1.496	0.790	8.476	10.762
岡山県	5.664	2.160	18.294	26.117
広島県	6.906	3.116	24.155	34.177
山口県	3.804	1.760	13.408	18.972
徳島県	2.407	0.940	7.177	10.524
香川県	2.833	1.325	9.688	13.847
愛媛県	3.882	1.631	12.705	18.218
高知県	1.524	0.866	6.844	9.234
福岡県	10.257	5.720	34.688	50.665
佐賀県	2.222	0.950	7.248	10.420
長崎県	2.579	1.618	12.250	16.447
熊本県	3.620	2.028	14.927	20.575
大分県	2.460	1.643	10.595	14.698
宮崎県	2.049	1.285	9.855	13.189
鹿児島県	2.979	1.879	15.275	20.134
沖縄県	1.015	1.526	6.823	9.364

### (3)建築用断熱材建物解体時の環境中への排出

建築用断熱材建物解体時の環境中への排出は、建築用断熱材として出荷され、市中で使用されている段階で全量排出されると考え、建物解体時には、建築用断熱材中に発泡剤は残存していないことから、推計の対象としません。

#### (4)冷凍冷蔵機器用断熱材機器稼働時の環境中への排出

冷凍冷蔵機器用断熱材機器稼働時の環境中への排出は、冷凍冷蔵機器用の断熱材は、主に金属サイディング(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、機器稼働時には HCFC-141b が排出することはないと考え、推計の対象としません。

(5)冷凍冷蔵機器用断熱材機器廃棄時の環境中への排出

冷凍冷蔵機器用断熱材機器廃棄時の環境中への排出は、使用済みとなった冷凍冷蔵機器が廃棄処理される段階での冷凍冷蔵機器用断熱材用硬質ウレタンフォームからの HCFC-141b の環境中への排出を対象とします。

排出量の推計式

冷凍冷蔵機器用断熱材機器廃棄時の環境中への排出は、硬質ウレタンフォーム出荷量に、冷凍冷蔵機器用断熱材向け出荷割合と HCFC-141b 発泡剤使用割合、経過年別使用済機器発生割合を乗じることで推計します。なお、冷凍冷蔵機器は、出荷され稼働年数 15 年(出荷 14 年後)では出荷された全ての機器が廃棄されるとします。

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{環境中への} \\ \text{排出量} \\ \hline \text{(t/年)} \\ \hline \end{array} = \left( \begin{array}{|c|} \hline \text{(A)硬質ウレタ} \\ \text{ンフォーム出} \\ \text{荷量(t)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(B)冷凍冷蔵機} \\ \text{器用断熱材向} \\ \text{け出荷割合(\%)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(C)HCFC-14} \\ \text{1b 発泡剤使} \\ \text{用割合(\%)} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{(D)経過年別} \\ \text{使用済機器発} \\ \text{生割合(\%)} \\ \hline \end{array} \right)$$

参考:産業構造審議会化学・バイオ部会第 8 回地球温暖化防止対策小委員会資料 5-2 33 頁では、「家電リサイクル法で義務付けられていない断熱材からのフロンガス回収(・破壊)をリサイクルプラントにおいて推進中」との記述があります。今後、リサイクルプラントにおける HCFC-141b の回収量の把握が可能となった段階で、本推計での排出量の推計式によって算出される排出量から、当該回収量を差し引くこととなります。

## 排出量の推計式に用いる各種数値情報

### (A)硬質ウレタンフォーム出荷量

硬質ウレタンフォーム出荷量は、経済産業省経済産業政策局「化学工業統計年報」品目別生産・出荷・在庫統計の「プラスチック>ウレタンフォーム(硬質)」の出荷数量を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

出荷年	硬質ウレタンフォーム出荷量 (t)
平成元年(1989年)	80,585
平成2年(1990年)	83,128
平成3年(1991年)	81,009
平成4年(1992年)	81,196
平成5年(1993年)	75,742
平成6年(1994年)	80,225
平成7年(1995年)	90,258
平成8年(1996年)	99,993
平成9年(1997年)	98,807
平成10年(1998年)	90,870
平成11年(1999年)	83,706
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

出所 経済産業省経済産業政策局「化学統計年報」品目別生産・出荷・在庫統計

(B)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、ウレタンフォーム工業会により出荷年別に推計されていることから、本推計においては、ウレタンフォーム工業会の冷凍冷蔵機器向け出荷割合を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

出荷年	冷凍冷蔵機器用 断熱材向け出荷割合 (%)
平成元年 (1989年)	41.1
平成2年 (1990年)	40.3
平成3年 (1991年)	39.7
平成4年 (1992年)	39.5
平成5年 (1993年)	35.6
平成6年 (1994年)	27.2
平成7年 (1995年)	28.4
平成8年 (1996年)	28.3
平成9年 (1997年)	28.9
平成10年 (1998年)	28.8
平成11年 (1999年)	27.2
平成12年 (2000年)	29.0
平成13年 (2001年)	27.0
平成14年 (2002年)	27.0
平成15年 (2003年)	25.0

出所 ウレタンフォーム工業会

(C)HCFC-141b 発泡剤使用割合

HCFC-141b 発泡剤使用割合は、発泡剤への HCFC-141b の使用割合に断熱材中の発泡剤の使用割合を乗じることで推計します。

(a)発泡剤への HCFC-141b の使用割合

発泡剤への HCFC-141b の使用割合は、ウレタンフォーム工業会が推計する発泡剤への CFC-11、HCFC-141b の使用量とこれらの使用量に基づいた発泡剤への HCFC-141b の使用割合を使用します。

出荷年	発泡剤への CFC-11の使用量 (t)	発泡剤への HCFC-141bの 使用量 (t)	発泡剤への HCFC-141b 使用割合 (%)
	(1)	(2)	(3)
平成3年(1991年)以前	各年の使用量	0	0
平成4年(1992年)	9,230	899	8.9
平成5年(1993年)	6,408	3,227	33.5
平成6年(1994年)	6,282	4,544	42.0
平成7年(1995年)	6,287	5,488	46.6
平成8年(1996年)	1,043	10,967	91.3
平成9年(1997年)	0	12,014	100
平成10年(1998年)	0	10,866	100
平成11年(1999年)	0	10,119	100
平成12年(2000年)	0	9,869	100
平成13年(2001年)	0	8,855	100
平成14年(2002年)	0	8,178	100
平成15年(2003年)	0	7,600	100

$$(3)=(2)/((1)+(2)) \times 100$$

出所 ウレタンフォーム工業会。なお、平成元年(1989年)以前の発泡剤へのHCFC-141bの使用割合は、発泡剤へのHCFC-141bの使用量がゼロであることから、0%となります。

(b)断熱材中の発泡剤の使用割合

断熱材中の発泡剤使用割合は、冷凍冷蔵機器用断熱材中の発泡剤の使用割合に関する数値情報がないため、本推計においては、新エネルギー・産業技術総合開発機構「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」平成14年3月256頁表6-7では、ウレタンフォームの初期濃度は10%とされており、本推計においては、このウレタンフォームの初期濃度を使用します。

断熱材中の発泡剤の使用割合 (%)	(4)	10
-------------------	-----	----

出所 新エネルギー・産業技術開発機構「建築用断熱材フロン回収・処理技術調査」平成14年3月256頁

(c)HCFC-141b 発泡剤使用割合

HCFC-141b 発泡剤使用割合は、発泡剤へのHCFC-141bの使用割合に断熱材中の発泡剤の使用割合を乗じることで推計します。

出荷年	発泡剤への HCFC-141bの使用割合 (%) (3)	断熱材への 発泡剤の使用割合 (%) (4)	HCFC-141b 発泡剤使用割合 (%) (5)
平成3年(1991年)以前	0	10	0
平成4年(1992年)	8.9	10	0.9
平成5年(1993年)	33.5	10	3.3
平成6年(1994年)	42.0	10	4.2
平成7年(1995年)	46.6	10	4.7
平成8年(1996年)	91.3	10	9.1
平成9年(1997年)	100	10	10.0
平成10年(1998年)	100	10	10.0
平成11年(1999年)	100	10	10.0
平成12年(2000年)	100	10	10.0
平成13年(2001年)	100	10	10.0
平成14年(2002年)	100	10	10.0
平成15年(2003年)	100	10	10.0

$$(5)=(3) \times (4)/100$$

(D) 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ます。いずれも成長曲線と呼ばれ時間tに対する成長の度合いを表します。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ります。

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とされていることから、ここではゴンペルツ曲線を用いた推計を行います。尚、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頁表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年を使用します。

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6年後)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ます。算出された累積値は以下のとおりです。稼働年数15年(出荷14年後)では出荷された機器の100%が廃棄処理され、市中からなくなります。

	経過年別使用済機器 発生割合の累積値 (%)
出荷年	0
1年後	0
2年後	0
3年後	0.0
4年後	0.7
5年後	15.5
6年後	50.0
7年後	77.3
8年後	90.9
9年後	96.5
10年後	98.7
11年後	99.5
12年後	99.8
13年後	99.9
14年以降	100

上記の累積値から、経過年別の出荷台数に対する使用済みとなる冷凍冷蔵機器の割合を求めると以下  
のようになります。

	経過年別使用済機器 発生割合 (%)
出荷年	0
1年後	0
2年後	0
3年後	0.0
4年後	0.7
5年後	14.8
6年後	34.5
7年後	27.3
8年後	13.6
9年後	5.6
10年後	2.2
11年後	0.8
12年後	0.3
13年後	0.1
14年以降	0.0

## 平成 15 年度の排出量推計

ここでは、本推計手法である排出量の推計式と、排出量の推計式に用いる各種情報を用いて、平成 15 年度分の 1)全国の排出量、2)算出事項毎の排出量、3)都道府県別の排出量を推計します。

### 1) 全国の届け出られた排出量以外の排出量の推計

ここでは、平成 15 年度の全国の届け出られた排出量以外の排出量を推計し、2,329.966tとなります。

出荷年	硬質ウレタン フォーム出荷量 (t) (1)	冷凍冷蔵機 向け出荷割合 (%) (2)	HCFC-141b 発泡剤 使用割合 (%) (3)	経過年別市中 残存割合 (%) (4)	当該年の市中にある 建築用断熱材に 含まれるHCFC- 141bの量 (t) (5)
平成元年 (1989年)	80,585	41.1	0	0.0	0
平成2年 (1990年)	83,128	40.3	0	0.1	0
平成3年 (1991年)	81,009	39.7	0	0.3	0
平成4年 (1992年)	81,196	39.5	0.9	0.8	2.3
平成5年 (1993年)	75,742	35.6	3.3	2.2	19.7
平成6年 (1994年)	80,225	27.2	4.2	5.6	51.6
平成7年 (1995年)	90,258	28.4	4.7	13.6	162.2
平成8年 (1996年)	99,993	28.3	9.1	27.3	705.5
平成9年 (1997年)	98,807	28.9	10.0	34.5	986.0
平成10年 (1998年)	90,870	28.8	10.0	14.8	387.6
平成11年 (1999年)	83,706	27.2	10.0	0.7	15.0
平成12年 (2000年)	86,587	29.0	10.0	0.0	0.0
平成13年 (2001年)	87,174	27.0	10.0	0.0	0.0
平成14年 (2002年)	83,132	27.0	10.0	0	0
平成15年 (2003年)	84,338	25.0	10.0	0	0

$$(5)=(1) \times (2) / 100 \times (3) / 100 \times (4) / 100$$

使用済となる機器に含まれるHCFC-141bの発泡剤の量 (t)	(6)= (5)	2,329.966
HCFC-141bの全国の届けられた排出量以外の排出量 (t/年)	(6)	2,329.966

### 2) 全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

届け出られた排出量以外の排出量の算出事項とは PRTR 対象業種(対象業種)、PRTR 非対象業種(非対象業種)、家庭、移動体の 4 つをさします。

冷凍冷蔵機器用断熱材機器廃棄時の届け出られた排出量以外の排出量は、使用済みとなった冷凍冷蔵機器が産業廃棄物処理業者によって処理されると考え、対象業種からの排出を対象とします。

ここでは、平成 15 年度の全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量を推計します。

排出は対象業種からであるとしているので、1)で推計した排出量は全て対象業種からの排出量となります。

HCFC-141bの全国の届けられた排出量以外の排出量の算出事項 毎の排出量の推計 (t/年)	(6)	2,329.966
--	-----	-----------

3) 都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計

都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量は 2) の考え方に基づき、2) で推計した全国の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量に、全国の産業廃棄物処理事業の事業者数に占める都道府県別の産業廃棄物処理事業の事業者数の割合を乗じることで推計します。

ここでは平成 15 年度の都道府県別の届け出られた排出量以外の排出量の算出事項毎の排出量の推計を行います。

## (A)対象業種からの排出量

	産業廃棄物処理業の 事業者数 (7)	都道府県別の 算出事項毎の割合 (%) (8)=(7)/ (7)	HCFC-141bの排出量 (t/年) (9)=(6) × (8)/100
全国計	5,551	100	2,329.966
北海道	204	3.7	85.627
青森県	46	0.8	19.308
岩手県	58	1.0	24.345
宮城県	147	2.6	61.702
秋田県	59	1.1	24.765
山形県	72	1.3	30.221
福島県	126	2.3	52.887
茨城県	124	2.2	52.048
栃木県	81	1.5	33.999
群馬県	109	2.0	45.751
埼玉県	368	6.6	154.464
千葉県	197	3.5	82.688
東京都	413	7.4	173.352
神奈川県	423	7.6	177.549
新潟県	152	2.7	63.800
富山県	47	0.8	19.728
石川県	62	1.1	26.024
福井県	49	0.9	20.567
山梨県	34	0.6	14.271
長野県	126	2.3	52.887
岐阜県	56	1.0	23.505
静岡県	213	3.8	89.404
愛知県	311	5.6	130.539
三重県	74	1.3	31.061
滋賀県	60	1.1	25.184
京都府	81	1.5	33.999
大阪府	323	5.8	135.575
兵庫県	250	4.5	104.935
奈良県	30	0.5	12.592
和歌山県	39	0.7	16.370
鳥取県	16	0.3	6.716
島根県	42	0.8	17.629
岡山県	102	1.8	42.813
広島県	190	3.4	79.750
山口県	82	1.5	34.419
徳島県	25	0.5	10.493
香川県	26	0.5	10.913
愛媛県	74	1.3	31.061
高知県	34	0.6	14.271
福岡県	223	4.0	93.602
佐賀県	54	1.0	22.666
長崎県	51	0.9	21.407
熊本県	64	1.2	26.863
大分県	66	1.2	27.703
宮崎県	49	0.9	20.567
鹿児島県	75	1.4	31.480
沖縄県	44	0.8	18.468

出所 (7)総務省統計局統計調査部事業所・企業統計室「事業所・企業統計調査」平成13年