

19. 発泡剤、冷媒等の使用に伴うオゾン層破壊物質の排出量

(例示) 押出發泡ポリスチレン用発泡剤として使用されている
CFC-12 の使用中における排出量推計の方法

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押出發泡ポリスチレンからの CFC-12 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 CFC-12 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-12 発泡剤の量は、押出發泡ポリスチレン出荷量に、CFC-12 発泡剤使用割合と経過年別市中残存割合を乗じることで推計します。なお、30 年未満の建物解体等に伴う排出は考慮しません。

$$\boxed{\text{環境中への排出量 (t/年)}} = \left(\boxed{\text{(A)押出發泡ポリスチレン出荷量(t)}} \times \boxed{\text{(B)CFC-12 発泡剤使用割合(\%)}} \times \boxed{\text{(D)経過年別市中残存割合(\%)}} \right) \times \boxed{\text{(C)環境中への排出割合 (\%/年)}}$$

(当該年の市中にある建築用断熱材に含まれる CFC-12 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) 押出発泡ポリスチレン出荷量

押出発泡ポリスチレン出荷量は、押出発泡ポリスチレン工業会が国内で製造される押出発泡ポリスチレン出荷量の100%を把握していることから、本推計においては、押出発泡ポリスチレン工業会が調査した出荷実績を使用します。なお、数値情報は暦年となっています。

出荷年	押出発泡ポリスチレン出荷量 (t)
昭和48年(1973年)	27,000
昭和49年(1974年)	17,300
昭和50年(1975年)	21,400
昭和51年(1976年)	26,600
昭和52年(1977年)	26,900
昭和53年(1978年)	31,300
昭和54年(1979年)	36,300
昭和55年(1980年)	32,500
昭和56年(1981年)	36,800
昭和57年(1982年)	37,600
昭和58年(1983年)	34,900
昭和59年(1984年)	38,200
昭和60年(1985年)	39,800
昭和61年(1986年)	43,400
昭和62年(1987年)	50,300
昭和63年(1988年)	54,000
平成元年(1989年)	56,500
平成2年(1990年)	62,500
平成3年(1991年)	55,800
平成4年(1992年)	56,600
平成5年(1993年)	59,600
平成6年(1994年)	64,900
平成7年(1995年)	68,096
平成8年(1996年)	73,678
平成9年(1997年)	73,548
平成10年(1998年)	66,579
平成11年(1999年)	68,739
平成12年(2000年)	68,193
平成13年(2001年)	66,390
平成14年(2002年)	64,562

出所 押出発泡ポリスチレン工業会

(B) CFC-12 発泡剤使用割合

CFC-12 発泡剤使用割合は、発泡剤への CFC-12 の使用割合と、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-12 の使用割合

発泡剤への CFC-12 の使用割合は、押出發泡ポリスチレン工業会が推計する発泡剤への CFC-12、HCFC-142b、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-12 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-12使用量 (t) (1)	発泡剤への HCFC-142b使用 量(t) (2)	発泡剤への HFC-134a使用量 (t) (3)	発泡剤への CFC-12使用割合 (%) (4)
昭和61年(1986年) 以前	各年の使用量	0	0	100
昭和62年(1987年)	2,687	0	0	100
昭和63年(1988年)	2,885	0	0	100
平成元年(1989年)	3,018	0	0	100
平成2年(1990年)	2,130	1,010	0	67.8
平成3年(1991年)	0	2,490	0	0
平成4年(1992年)	0	2,883	0	0
平成5年(1993年)	0	3,412	0	0
平成6年(1994年)	0	4,126	0	0
平成7年(1995年)	0	3,250	0	0
平成8年(1996年)	0	3,100	0	0
平成9年(1997年)	0	2,870	0	0
平成10年(1998年)	0	2,620	0	0
平成11年(1999年)	0	2,960	0	0
平成12年(2000年)	0	3,170	0	0
平成13年(2001年)	0	2,836	10	0
平成14年(2002年)	0	2,230	35	0

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

出所 押出發泡ポリスチレン工業会。なお、昭和60年(1985年)以前の発泡剤へのCFC-12の使用割合は、発泡剤へのHCFC-142b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、押出發泡ポリスチレン工業会で把握されていることから、本推計においては、押出發泡ポリスチレン工業会の断熱材中の発泡剤の使用割合を使用します。

出荷年	断熱材中の発泡剤の使用割合 (%) (5)
昭和61年(1986年) 以前	4.0
昭和62年(1987年)	4.0
昭和63年(1988年)	4.0
平成元年(1989年)	4.0
平成2年(1990年)	4.0
平成3年(1991年)	-
平成4年(1992年)	-
平成5年(1993年)	-
平成6年(1994年)	-
平成7年(1995年)	-
平成8年(1996年)	-
平成9年(1997年)	-
平成10年(1998年)	-
平成11年(1999年)	-
平成12年(2000年)	-
平成13年(2001年)	-
平成14年(2002年)	-

出所 押出發泡ポリスチレン工業会

(c) CFC-12 発泡剤使用割合

CFC-12 発泡剤使用割合は、発泡剤へのCFC-12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によって推計します。

出荷年	発泡剤へのCFC-12 使用割合 (%) (4)	断熱材中の発泡剤の 使用割合 (%) (5)	CFC-12発泡剤使用割合 (%) (6)
昭和61年(1986年) 以前	100	4.0	4.0
昭和62年(1987年)	100	4.0	4.0
昭和63年(1988年)	100	4.0	4.0
平成元年(1989年)	100	4.0	4.0
平成2年(1990年)	67.8	4.0	2.7
平成3年(1991年)	0	-	-
平成4年(1992年)	0	-	-
平成5年(1993年)	0	-	-
平成6年(1994年)	0	-	-
平成7年(1995年)	0	-	-
平成8年(1996年)	0	-	-
平成9年(1997年)	0	-	-
平成10年(1998年)	0	-	-
平成11年(1999年)	0	-	-
平成12年(2000年)	0	-	-
平成13年(2001年)	0	-	-
平成14年(2002年)	0	-	-

(6)=(4) × (5)/100

(C) 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、押出発泡ポリスチレンの平均使用年数は30年とされていることから、本推計においては、押出発泡ポリスチレンに使用されているCFC-12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 3.3%
----------------	----------------

(D) 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、押出発泡ポリスチレンの平均使用年数は30年とされていることから、本推計においては、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 14 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 14 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 14 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、314.899t となります。

出荷年	押出發泡 ポリスチレン出荷量 (t) (1)	CFC-12發泡剤 使用割合 (%) (2)	経過年別 市中残存割合 (%) (3)	当該年の市中にある 建築用断熱材に 含まれるCFC-12の (4)
昭和48年(1973年)	27,000	4.0	3.3	36.0
昭和49年(1974年)	17,300	4.0	6.7	46.1
昭和50年(1975年)	21,400	4.0	10.0	85.6
昭和51年(1976年)	26,600	4.0	13.3	141.9
昭和52年(1977年)	26,900	4.0	16.7	179.3
昭和53年(1978年)	31,300	4.0	20.0	250.4
昭和54年(1979年)	36,300	4.0	23.3	338.8
昭和55年(1980年)	32,500	4.0	26.7	346.7
昭和56年(1981年)	36,800	4.0	30.0	441.6
昭和57年(1982年)	37,600	4.0	33.3	501.3
昭和58年(1983年)	34,900	4.0	36.7	511.9
昭和59年(1984年)	38,200	4.0	40.0	611.2
昭和60年(1985年)	39,800	4.0	43.3	689.9
昭和61年(1986年)	43,400	4.0	46.7	810.1
昭和62年(1987年)	50,300	4.0	50.0	1,006.0
昭和63年(1988年)	54,000	4.0	53.3	1,152.0
平成元年(1989年)	56,500	4.0	56.7	1,280.7
平成2年(1990年)	62,500	2.7	60.0	1,017.5
平成3年(1991年)	55,800	-	63.3	0
平成4年(1992年)	56,600	-	66.7	0
平成5年(1993年)	59,600	-	70.0	0
平成6年(1994年)	64,900	-	73.3	0
平成7年(1995年)	68,096	-	76.7	0
平成8年(1996年)	73,678	-	80.0	0
平成9年(1997年)	73,548	-	83.3	0
平成10年(1998年)	66,579	-	86.7	0
平成11年(1999年)	68,739	-	90.0	0
平成12年(2000年)	68,193	-	93.3	0
平成13年(2001年)	66,390	-	96.7	0
平成14年(2002年)	64,562	-	100	0

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

当該年の市中にある建築用断熱材に含まれる CFC-12發泡剤の量(t)	(5)= (4)	9,446.983
環境中への排出割合(%)	(6)	3.3
CFC-12の全国の届け出られた排出量以外の排出量(t/年)	(7)=(5) × (6) /100	314.899

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、押出発泡ポリスチレンからのCFC-12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14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 ²)			
		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	715,472,236	175,182,960 ¹	540,289,276 ¹	0
	住宅・アパート	1,432,433,347	0	0	1,432,433,347
	病院・ホテル	143,994,319	0	143,994,319 ²	0
	工場・倉庫 ・市場	1,107,302,657	1,107,302,657	0	0
木造	住宅	3,310,421,042	0	0	3,310,421,042
	旅館・料亭 ・ホテル	18,429,252	0	18,429,252	0
	事務所・銀行 ・店舗	57,554,222	14,092,118 ¹	43,462,104 ¹	0
	劇場・病院	4,326,586	0	4,326,586 ²	0
	公衆浴場	1,232,547	0	1,232,547	0
	工場・倉庫	106,165,596	106,165,596	0	0
	土蔵	26,520,907	0	0	26,520,907
	附属家	421,031,139	0	0	421,031,139
合計		7,344,883,850	1,402,743,331	751,734,084	5,190,406,435
算出事項毎の用途別床面積の 割合(%) ⁽⁸⁾		100	19.1	10.2	70.7

出所 総務省自治税務局固定資産税課・資産評価室「平成14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14表 病床数、開設者・病院の種類・病床の規模別(平成13年)」によると、病床数で全体に占める割合は約5.7%(医育機関開設分 94,372床、全主体開設分 1,646,797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-12の全国の届け出られた排出量以外の排出量(t/年) (7)	314.899		
算出事項毎の用途別床面積の割合(%) (8)	19.1	10.2	70.7
CFC-12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(t/年) (9)=(7)×(8)/100	60.140 (9-1)	32.229 (9-2)	222.530 (9-3)

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)の考え方に基づき、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、全国の算出事項毎の用途別床面積に占める都道府県別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。都道府県別の算出事項毎の用途別床面積は、2)(A)の考え方に基づき推計します。

ここでは平成 14 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㎡) (10)	都道府県別の 算出事項毎の割合 (%) (11)=(10)/ (10)	CFC-12の排出量 (t/年) (12)=(9-1) × (11)/100
全国計	1,402.7	100	60.140
北海道	62.2	4.4	2.666
青森県	13.0	0.9	0.556
岩手県	13.2	0.9	0.567
宮城県	21.3	1.5	0.914
秋田県	11.2	0.8	0.481
山形県	13.5	1.0	0.579
福島県	25.3	1.8	1.086
茨城県	40.3	2.9	1.726
栃木県	30.6	2.2	1.313
群馬県	28.1	2.0	1.203
埼玉県	58.2	4.2	2.496
千葉県	47.8	3.4	2.048
東京都	74.7	5.3	3.204
神奈川県	69.0	4.9	2.958
新潟県	33.5	2.4	1.438
富山県	20.9	1.5	0.897
石川県	16.6	1.2	0.713
福井県	14.1	1.0	0.605
山梨県	9.9	0.7	0.426
長野県	30.3	2.2	1.301
岐阜県	33.8	2.4	1.449
静岡県	58.2	4.1	2.495
愛知県	109.4	7.8	4.690
三重県	32.7	2.3	1.404
滋賀県	24.2	1.7	1.039
京都府	24.0	1.7	1.028
大阪府	93.7	6.7	4.017
兵庫県	64.3	4.6	2.755
奈良県	11.3	0.8	0.486
和歌山県	14.2	1.0	0.610
鳥取県	6.8	0.5	0.292
島根県	8.0	0.6	0.342
岡山県	30.2	2.2	1.294
広島県	36.7	2.6	1.575
山口県	20.3	1.4	0.871
徳島県	13.1	0.9	0.560
香川県	15.1	1.1	0.648
愛媛県	20.6	1.5	0.882
高知県	8.1	0.6	0.347
福岡県	54.5	3.9	2.336
佐賀県	11.6	0.8	0.499
長崎県	13.7	1.0	0.587
熊本県	19.2	1.4	0.824
大分県	13.1	0.9	0.560
宮崎県	10.9	0.8	0.466
鹿児島県	15.8	1.1	0.678
沖縄県	5.4	0.4	0.230

(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㎡) (13)	都道府県別の 算出事項毎の割合 (%) (14)=(13)/ (13)	CFC-12の排出量 (t/年) (15)=(9-2) × (14)/100
全国計	751.7	100	32.229
北海道	37.1	4.9	1.592
青森県	7.7	1.0	0.330
岩手県	7.8	1.0	0.332
宮城県	13.6	1.8	0.583
秋田県	6.4	0.9	0.276
山形県	7.3	1.0	0.313
福島県	12.5	1.7	0.537
茨城県	15.4	2.1	0.661
栃木県	12.6	1.7	0.539
群馬県	12.7	1.7	0.545
埼玉県	23.6	3.1	1.010
千葉県	26.9	3.6	1.152
東京都	97.2	12.9	4.167
神奈川県	40.3	5.4	1.726
新潟県	16.4	2.2	0.703
富山県	7.9	1.0	0.337
石川県	9.0	1.2	0.385
福井県	5.5	0.7	0.237
山梨県	6.0	0.8	0.255
長野県	18.3	2.4	0.786
岐阜県	12.6	1.7	0.538
静岡県	24.5	3.3	1.050
愛知県	41.8	5.6	1.791
三重県	11.6	1.5	0.498
滋賀県	7.4	1.0	0.318
京都府	15.2	2.0	0.652
大阪府	57.4	7.6	2.462
兵庫県	27.6	3.7	1.185
奈良県	5.2	0.7	0.223
和歌山県	5.9	0.8	0.252
鳥取県	3.9	0.5	0.168
島根県	4.2	0.6	0.179
岡山県	11.4	1.5	0.490
広島県	16.6	2.2	0.711
山口県	9.3	1.2	0.401
徳島県	5.0	0.7	0.213
香川県	7.0	0.9	0.302
愛媛県	8.7	1.2	0.372
高知県	4.6	0.6	0.195
福岡県	30.2	4.0	1.294
佐賀県	5.0	0.7	0.213
長崎県	8.5	1.1	0.366
熊本県	10.7	1.4	0.460
大分県	8.7	1.2	0.371
宮崎県	6.7	0.9	0.288
鹿児島県	9.9	1.3	0.426
沖縄県	8.0	1.1	0.345

(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㎡) (16)	都道府県別の 算出事項毎の割合 (%) (17)=(16)/ (16)	CFC-12の排出量 (t/年) (18)=(9-3) × (17)/100
全国計	5,190.4	100	222.530
北海道	237.1	4.6	10.166
青森県	77.6	1.5	3.328
岩手県	79.6	1.5	3.413
宮城県	103.5	2.0	4.437
秋田県	70.0	1.3	3.002
山形県	71.6	1.4	3.069
福島県	102.5	2.0	4.394
茨城県	128.4	2.5	5.506
栃木県	86.0	1.7	3.686
群馬県	92.4	1.8	3.962
埼玉県	232.5	4.5	9.966
千葉県	218.4	4.2	9.363
東京都	400.2	7.7	17.159
神奈川県	269.4	5.2	11.549
新潟県	141.4	2.7	6.063
富山県	65.2	1.3	2.794
石川県	66.5	1.3	2.853
福井県	45.8	0.9	1.966
山梨県	41.5	0.8	1.777
長野県	119.7	2.3	5.133
岐阜県	98.6	1.9	4.228
静岡県	152.4	2.9	6.534
愛知県	272.5	5.3	11.684
三重県	85.4	1.6	3.659
滋賀県	63.0	1.2	2.702
京都府	101.4	2.0	4.347
大阪府	284.0	5.5	12.178
兵庫県	220.2	4.2	9.439
奈良県	59.5	1.1	2.552
和歌山県	45.2	0.9	1.937
鳥取県	33.3	0.6	1.428
島根県	45.0	0.9	1.930
岡山県	97.0	1.9	4.159
広島県	128.1	2.5	5.492
山口県	71.1	1.4	3.050
徳島県	38.1	0.7	1.635
香川県	51.3	1.0	2.199
愛媛県	67.3	1.3	2.886
高知県	36.3	0.7	1.555
福岡県	183.3	3.5	7.860
佐賀県	38.5	0.7	1.649
長崎県	65.0	1.3	2.787
熊本県	79.1	1.5	3.390
大分県	56.2	1.1	2.410
宮崎県	52.3	1.0	2.242
鹿児島県	81.0	1.6	3.471
沖縄県	35.9	0.7	1.541