

## 発泡剤、冷媒等の使用に伴うオゾン層破壊物質の排出

## (1) 考えられる排出の概要

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、廃棄時の排出。また、洗浄剤や噴射剤としての使用時における排出などが考えられる。

## (2) 推計を行う対象物質

「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）」における特定物質のうちP R T R対象物質（21物質）

番号	政令番号	物質名	別名
1	1-217	トリフルオロメタン	CFC-11
2	1-121	ジクロロジフルオロメタン	CFC-12
3	1-88	クロロトリフルオロメタン	CFC-13
4	1-201	テトラクロロジフルオロエタン	CFC-112
5	1-213	トリクロロトリフルオロエタン	CFC-113
6	1-123	ジクロロテトラフルオロエタン	CFC-114
7	1-94	クロロペンタフルオロエタン	CFC-115
8	1-285	ブromoクロロジフルオロメタン	ハロン-1211
9	1-286	ブromoトリフルオロメタン	ハロン-1301
10	1-162	ジブromoテトラフルオロエタン	ハロン-2402
11	1-133	ジクロロフルオロメタン	HCFC-21
12	1-85	クロロジフルオロメタン	HCFC-22
13	1-124	2,2 - ジクロロ - 1,1,1 - トリフルオロエタン	HCFC-123
14	1-86	2 - クロロ - 1,1,1,2 - テトラフルオロエタン	HCFC-124
15	1-87	クロロトリフルオロエタン	HCFC-133
16	1-132	1,1 - ジクロロ - 1 - フルオロエタン	HCFC-141b
17	1-84	1 - クロロ - 1,1 - ジフルオロエタン	HCFC-142b
18	1-144	ジクロロペンタフルオロブromopropane	HCFC-225
19	1-288	臭化メチル	ハロン-1001
20	1-112	四塩化炭素	CTC
21	1-209	1,1,1 - トリクロロエタン	TCA

## (3) 推計方法

別添資料1及び別添資料2に示すように、各対象物質について、用途、ライフサイクルの段階ごとに分類を行い、さらに、事業者からの届出があると考えられるもの、国による推計が必要と考えられるものなどに区分し、国による推計が必要と考えられるものについて、それぞれ推計を行うこととする。

具体的な推計方法としては、例えば、発泡剤としてのCFC-12（ジクロロジフルオロメタン）の押出発泡ポリスチレンに係るものであれば、押出発泡ポリスチレンの製造におけるCFC-12の使用は1991年頃までに終了しているため、現在は、「過去に製造販売されたCFC-12を使用

した押出発泡ポリスチレンが使用されている段階での漏えい」などが考えられる。

「過去に製造販売されたCFC-12を使用した押出発泡ポリスチレンが使用されている段階での漏えい」については、別添資料3に示すように、当該年の押出発泡ポリスチレン内に含まれる発泡剤CFC-12の市中残存量を推計し、これに環境中への排出(漏えい)割合を乗じることにより、行うこととする。尚、環境中への排出(漏えい)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3-1及び3-4で示されたHFCs発泡剤の環境中への排出割合に関する考え方を採用している。市中残存量については、例えば、出荷後10年経った製品の市中残存割合は年間の排出割合(この場合は3.3%/年)に経た年数を乗じ、これを100%から引くこと市中残存割合を算出し( $(100\% - (3.3\% / \text{年} \times 10 \text{年}) = 67\%$ )、これに出荷年の出荷量を乗じること

(例示) 過去に製造販売されたCFC-12を使用した押出発泡ポリスチレンが使用されている段階での漏えい

推計値 = CFC-12を使用した押出発泡ポリスチレンの市中残存量(t) × 環境中への漏えい割合(%)

環境中への排出量の推計手法の検討を行ったオゾン層破壊物質の名称とその用途の整理  
(「 」が推計手法の検討を行ったところ。「 」は法律に基づいた排出量の届出があると思われるところ。)

通し番号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
物質名称		CFC類					ハロン類			HCFC類					臭化メチル	四塩化炭素	1,1,1-トリクロロエタン						
工業原料用途		11	12	13	112	113	114	115	1211	1301	2402	21	22	123	124	133	141b	142b	225				
発泡剤用途	硬質ウレタンフォーム	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																					
	フェノールフォーム	フォーム製品製造時																					
	高発泡ポリイソシアネート	フォーム製品製造時																					
	押出発泡ポリスチレン	フォーム製品製造時																					
		フォーム製品使用時																					
		フォーム製品廃棄時																					
	冷媒用途	遠心式冷凍機(低圧冷媒機)	初期充填時																				
機器稼働時																							
機器廃棄時																							
遠心式冷凍機(高圧冷媒機)		初期充填時																					
		機器稼働時																					
		機器廃棄時																					
家庭用冷蔵庫		初期充填時																					
		機器稼働時																					
		機器廃棄時																					
ウォータークーラー		初期充填時																					
		機器稼働時																					
		機器廃棄時																					
除湿機		初期充填時																					
		機器稼働時																					
		機器廃棄時																					
冷凍冷蔵ユニット		初期充填時																					
		機器稼働時																					
		機器廃棄時																					
内蔵型冷蔵ショーケース		初期充填時																					
		機器稼働時																					
		機器廃棄時																					
内蔵型冷凍ショーケース		初期充填時																					
		機器稼働時																					
		機器廃棄時																					
別置型冷凍・冷蔵ショーケース		初期充填時																					
		機器稼働時																					
		機器廃棄時																					
業務用冷蔵庫		初期充填時																					
		機器稼働時																					
		機器廃棄時																					
製氷機		初期充填時																					
		機器稼働時																					
		機器廃棄時																					
自動販売機		初期充填時																					
		機器稼働時																					
		機器廃棄時																					
カーエアコン		初期充填時																					
		機器稼働時																					
		機器廃棄時																					
家庭用エアコン		初期充填時																					
	機器稼働時																						
	機器廃棄時																						
業務用エアコン	初期充填時																						
	機器稼働時																						
	機器廃棄時																						
チリングユニット	初期充填時																						
	機器稼働時																						
	機器廃棄時																						
輸送用冷凍冷蔵ユニット	初期充填時																						
	機器稼働時																						
	機器廃棄時																						
鉄道用エアコン	初期充填時																						
	機器稼働時																						
	機器廃棄時																						
理化学用恒温機 恒温槽 乾燥機	初期充填時																						
	機器稼働時																						
	機器廃棄時																						
噴射剤用途	喘息狭心症治療薬用噴射剤	噴射剤充填時																					
		噴射剤使用時																					
	ガスブロー・溶剤用等噴射剤	噴射剤充填時																					
		噴射剤使用時																					
ドライクリーニング用洗剤	製造時																						
	使用時																						
消火剤用途	充填・使用時																						
工業洗浄剤用途	使用時																						
薫蒸剤用途	使用時																						

## 環境への排出を伴う物質の利用に関するとりまとめ

(丸数字斜体で示した項目が今回推計を行っている項目である)

## (1) CFC-11

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
硬質ウレタンフォーム用発泡剤	製造加工時	1996年頃にCFC-11を使用した断熱材の製造、加工等は終了				
	使用時		対象全業種： 建築用断熱材からの漏洩	建築用断熱材からの漏洩	建築用断熱材からの漏洩	
	廃棄時		産業廃棄物処理業：使用済冷凍冷蔵機器の解体処理時の漏洩			
遠心式冷凍機用冷媒（低圧冷媒機）	現場充填時	1992年頃にHCFC-123に転換完了。				
	機器稼働時		対象全業種： オフ工事時・機器稼働時の漏洩	オフ工事時・機器稼働時の漏洩		
	機器廃棄時			機器廃棄・冷媒回収時の漏洩		
喘息狭心症治療薬用噴射剤	充填時	化学工業：充填時の漏洩				
	使用時			噴射時の放出		

## (2) CFC-12

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
押出発泡ポリスチレン用発泡剤	製造加工時	1991年頃にHCFC-142bに転換完了。				
	使用時		対象全業種： 建築用断熱材からの漏洩	建築用断熱材からの漏洩	建築用断熱材からの漏洩	
	廃棄時					
家庭用冷蔵庫用冷媒	機器製造時	1995年頃までに代替転換完了。				
	機器稼働時				稼働時の漏洩	
	機器廃棄時			機器廃棄・冷媒回収時の漏洩		

(2) CFC-12

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
ウォータークーラー、除湿機器用冷媒	機器製造時	1995年頃までに代替転換完了。				
	機器稼働時		対象全業種：稼働時の漏洩	稼働時の漏洩		
	機器廃棄時			機器廃棄・冷媒回収時の漏洩		
冷凍冷蔵ユニット、内蔵型冷蔵ショーケース、業務用冷蔵庫、製氷機用冷媒	機器製造時	1995年頃までに代替転換完了。				
	機器稼働時		製造業等：稼働時の漏洩	稼働時の漏洩		
	機器廃棄時			機器廃棄・冷媒回収時の漏洩		
自動販売機用冷媒	機器製造時	1993年頃までに生産終了。				
	機器稼働時		製造業等：稼働時の漏洩	稼働時の漏洩		
	機器廃棄時			機器廃棄・冷媒回収時の漏洩		
カーエアコン用冷媒	機器製造時	1994年頃にHFC-134aに転換完了。				
	機器稼働時				稼働時の漏洩	
	機器廃棄時		自動車整備、鉄スクラップ卸売業：機器廃棄時の放出・冷媒回収時の漏洩			
輸送用冷蔵ユニット用冷媒	機器製造時	1994年頃にHFC-134aに転換完了。				
	機器稼働時				稼働時の漏洩	
	機器廃棄時			機器廃棄・冷媒回収時の漏洩		
遠心式冷凍機用冷媒（高圧冷媒機）	現場充填時	1994年頃にHFC-134aに転換完了。				
	機器稼働時		対象全業種：オフ工事時・機器稼働時の漏洩	オフ工事時・機器稼働時の漏洩		
	機器廃棄時			冷媒回収時の漏洩		
理化学用恒温器・恒温槽・乾燥器用冷媒	機器製造時	製造業：充填時漏洩				
	機器稼働時					
	機器廃棄時					
喘息狭心症治療薬用噴射剤	充填時	化学工業：充填時の漏洩				
	使用時			噴射時の放出		

## (3) CFC-13

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
工業原料	加工時	化学工業等：加工時の漏洩				

## (4) CFC-112

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
工業原料	加工時	化学工業等：加工時の漏洩				

## (5) CFC-113

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
CFC-113 の製造	製造時	化学工業等：製造時漏洩				
工業原料	加工時	化学工業等：加工時の漏洩				
ドライクリーニング用洗剤	製造時	HCFC 等に転換完了。				
	使用時		洗濯業：ドライクリーニング時の漏洩			
喘息狭心症治療薬用噴射剤	充填時	化学工業：充填時の漏洩				
	使用時			噴射時の放出		

## (6) CFC-114

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
CFC-114 の製造	製造時	化学工業等：製造時漏洩				
工業原料	加工時	化学工業等：加工時の漏洩				
喘息狭心症治療薬用噴射剤	充填時	化学工業：充填時の漏洩				
	使用時			噴射時の放出		

R400(CFC-12/CFC-114)、R506(HCFC-31/CFC-114)冷媒の混合物だがほとんど使用実績はない

## (7) CFC-115 (R-502 構成物質として)

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
業務用冷蔵庫、冷凍冷蔵ユニット、内蔵型冷凍ショーケース、別置型冷凍ショーケース、製氷機用冷媒	機器製造時	1995年頃に HCFC-22 等に転換完了。				
	機器稼働時		製造業：稼働時の漏洩	稼働時の漏洩		
	機器廃棄時			機器廃棄・冷媒回収時の漏洩		

(7) CFC-115 (R-502 構成物質として)

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
輸送用冷凍冷蔵ユニット用冷媒	機器製造時	1995年頃にHCFC-22等に転換完了。				
	機器稼働時				稼働時の漏洩	
	機器廃棄時			機器廃棄・冷媒回収時の漏洩		
理化学用恒温器・恒温槽・乾燥器用冷媒	機器製造時	製造業：製造時の漏洩				
	機器稼働時		高等教育施設等：稼働時の漏洩	稼働時の漏洩		
	機器廃棄時			機器廃棄時の漏洩		

(8) ハロン-1211

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
消火剤	充填時・消火時		対象全業種：消火設備からの漏洩	消火設備からの漏洩		

(9) ハロン-1301

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
消火剤	充填時・消火時		対象全業種：消火設備からの漏洩	消火設備からの漏洩		
理化学用恒温器・恒温槽・乾燥器用冷媒	機器製造時	製造業：製造時の漏洩				
	機器稼働時					
	機器廃棄時					

一部冷媒用途での使用があるが、量的に少ないと考えられることから推計には加えない。

(10) ハロン-2402

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
消火剤	充填時・消火時		対象全業種：消火設備からの漏洩	消火設備からの漏洩		

(11) HCFC-21

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
HCFC-21 製造	製造時	化学工業等：製造時の漏洩				
工業原料	加工時	化学工業等：加工時の漏洩				

(12) HCFC-22 (一部 R-502 の構成冷媒)

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
HCFC-22の製造	製造時	化学工業等：製造時の漏洩				
現場発泡用硬質ウレタンフォーム用発泡剤	施工時			建築用現場発泡時の漏洩		
	使用時		対象全業種： 建築用断熱材からの漏洩	建築用断熱材からの漏洩	建築用断熱材からの漏洩	
	廃棄時					
家庭用冷蔵庫、家庭用エアコン用冷媒	機器製造時	製造業：充填時の漏洩				
	機器稼働時					稼働時の漏洩
	機器廃棄時			機器廃棄・冷媒回収時の漏洩		
業務用冷蔵庫、製氷機、冷凍冷蔵ユニット、各種ショーケース用冷媒	機器製造時	製造業：充填時の漏洩				
	機器稼働時		製造業等：稼働時の漏洩	稼働時の漏洩		
	機器廃棄時			機器廃棄・冷媒回収時の漏洩		
業務用エアコン、リングユニット用冷媒	機器製造時	製造業：充填時の漏洩				
	機器稼働時		対象全業種：稼働時の漏洩	稼働時の漏洩		
	機器廃棄時			機器廃棄・冷媒回収時の漏洩		
自動販売機用冷媒	機器製造時	製造業：充填時の漏洩				
	機器稼働時		製造業等：稼働時の漏洩	稼働時の漏洩		
	機器廃棄時			機器廃棄・冷媒回収時の漏洩		
輸送用冷凍ユニット用冷媒 鉄道用エアコン用冷媒	機器製造時	製造業：充填時の漏洩				
	機器稼働時					稼働時の漏洩
	機器廃棄時			機器廃棄・冷媒回収時の漏洩		
工業原料	加工時	化学工業等：加工時の漏洩				
ダストブロワー・溶剤用等噴射剤	充填時	製造業：充填時の漏洩				
	使用時		対象全業種： エアゾールの使用			
理化学用恒温器・恒温槽・乾燥器用冷媒	機器製造時	製造業：製造時の漏洩				
	機器稼働時					
	機器廃棄時					



(13) HCFC-123

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
HCFC-123の製造	製造時	化学工業等：製造時の漏洩				
遠心式冷凍機用冷媒（低圧冷媒機）	現場充填時		対象全業種：現場充填時の漏洩	現場充填時の漏洩		
	機器稼働時		対象全業種：オフ工事時・機器稼働時の漏洩	オフ工事時・機器稼働時の漏洩		
	機器廃棄時			冷媒回収時の漏洩		
金属部品等加工用洗浄剤	製造時	化学工業等：製造時の漏洩				
	使用時		製造業：金属部品洗浄時の漏洩			

(14) HCFC-124

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
HCFC-124の製造	製造時	化学工業等：製造時の漏洩				

R401 シ-ズ (HCFC-22/HFC-152a/HCFC-124)、R409A(HCFC-31/CFC-114)冷媒の混合物だがほとんど使用実績無し

(15) HCFC-133

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
工業原料	加工時	化学工業等：加工時の漏洩				

(16) HCFC-141b

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
HCFC-141bの製造	製造時	化学工業等：製造時の漏洩				
硬質ウレタンフォーム用発泡剤	製造時	プラスチック製品製造業等：断熱材製造時の漏洩				
	加工時	製造業：機器用断熱材加工時の漏洩		建築用現場発泡時の漏洩		
	使用時		対象全業種：建築用断熱材からの漏洩	建築用断熱材からの漏洩	建築用断熱材からの漏洩	
	廃棄時		産業廃棄物処理業：使用済冷凍冷蔵機器の解体処理時の漏洩			

(16) HCFC-141b

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
フェノールフォーム用発泡剤	製造時	プラスチック製品製造業等：断熱材製造時の漏洩				
金属部品等加工用洗浄剤	製造時	化学工業等：製造時の漏洩				
	使用時		製造業：金属部品洗浄時の漏洩			
ダストロー・溶剤用等噴射剤	充填時	製造業：製造時の漏洩				
	使用時		対象全業種：エアゾールの使用			

(17) HCFC-142b

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
HCFC-142b の製造	製造時	化学工業等：製造時の漏洩				
高発泡ポリエチレン用発泡剤	製造時	プラスチック製品製造業等：断熱材製造時の漏洩				
押出發泡ポリスチレン用発泡剤	製造時	プラスチック製品製造業等：断熱材製造時の漏洩				
	使用時		対象全業種：建築用断熱材からの漏洩	建築用断熱材からの漏洩	建築用断熱材からの漏洩	
	廃棄時					
工業原料	加工時	化学工業等：加工時の漏洩				
ダストロー・溶剤用等噴射剤	充填時	製造業：製造時の漏洩				
	使用時		対象全業種：エアゾールの使用			

(18) HCFC-225

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
HCFC-225 の製造	製造時	化学工業等：製造時の漏洩				
金属部品等加工用洗浄剤	製造時	化学工業等：製造時の漏洩				
	使用時		製造業：金属部品洗浄時の漏洩			
ドライクリーニング用洗剤	製造時	化学工業等：製造時の漏洩				
	使用時		洗濯業：ドライクリーニング時の漏洩			
ダストブロー・溶剤用等噴射剤	充填時	製造業：製造時の漏洩				

## (18) HCFC-225

	使用時		対象全業種： エアゾールの使用		
--	-----	--	-----------------	--	--

## (19) 臭化メチル (ハロン-1001)

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
臭化メチルの製造	製造時	化学工業等：製造時の漏洩				
燻蒸剤	製造時	化学工業等：製造時の漏洩				
	使用時		倉庫業： 燻蒸剤の使用	燻蒸剤の使用		
工業原料	加工時	化学工業等：加工時の漏洩				

## (20) 四塩化炭素 (TCA)

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
TCA の製造	製造時	化学工業等：製造時の漏洩				
工業原料	加工時	化学工業等：加工時の漏洩				

## (21) 1,1,1-トリクロロエタン (CTC)

用途	ライフサイクルの段階	対象事業者からの報告があるもの	国による推計が必要となるもの			
			対象業種の事業者からの排出	対象業種外の事業者からの排出	家庭	移動発生源
CTC の製造	製造時	化学工業等：製造時の漏洩				
工業原料	加工時	化学工業等：加工時の漏洩				
ドライクリーニング用洗剤	製造時	化学工業等：製造時の漏洩				
	使用時		洗濯業：ドライクリーニング時の漏洩			

## (例示) 押出発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

建築物用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発泡剤の排出については、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3-1及び3-4に、断熱材製造時に25%の発泡剤がトリミング屑と一緒に廃棄され、残り75%の発泡剤が30年かけて平均的に放出するとされています。

一方で、建築物の耐用年数について、明確な統計情報は整理されていません。税務上の耐用年数を定めた減価償却資産の耐用年数等に関する省令の別表第一では、鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造のものについて、21年から50年、木造又は合成樹脂造のものについて、9年から24年の耐用年数を定めています。しかしこれらの数値はあくまで税務処理上で活用される数値で、税務上の耐用年数が過ぎたからといって直ぐに解体されるということではありません。

木造専用住宅の寿命を測定した論文として「木造専用住宅の寿命に関する調査研究/昭和61年5月/日本建築学会計画系論文集/加藤裕久・小松幸夫著」によると、サンプリング調査から把握された平均寿命は約48年、一般的には約30年と記述されていることから、本調査では建物について、30年以前の解体は行われないと想定します。

## (i) 排出量の推計式

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{環境中への排出量} \\ \hline \text{(t/年)} \\ \hline \end{array} = \left[ \begin{array}{|c|} \hline \text{年別の押出発泡ポリスチレン出荷量} \\ \hline \text{(t)} \\ \hline \text{変数} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{CFC-12 発泡剤使用割合} \\ \hline \text{(\%)} \\ \hline \text{定数} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{出荷年別市中} \\ \hline \text{残存割合(\%)} \\ \hline \text{定数} \\ \hline \end{array} \right] \times \begin{array}{|c|} \hline \text{環境中への排出割合} \\ \hline \text{(\%/年)} \\ \hline \text{定数} \\ \hline \end{array}$$

( 当該年の市中にあるフォームに含まれる CFC-12 発泡剤の量 (市中ストック量) の推計 )

## (ii) 排出量推計に用いる各種数値情報の内容

## 年別の押出発泡ポリスチレン出荷量

化学工業統計年報でまとめられている「ポリスチレン(発泡)」では、押出発泡ポリスチレン製品は対象とされていないため、押出発泡ポリスチレンの出荷量に関する統計情報については、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、同工業会がまとめる出荷量を用います。但し、統計情報は暦年で整理されています。

### CFC-12 発泡剤使用割合

CFC-12 の発泡剤使用割合は以下とします。尚、CFC-12 の代替発泡剤である HCFC-142b の場合は、断熱材中の発泡剤の割合は 3.5% となります。

	1989 年以前	1990 年	1991 年以降
発泡剤への CFC-12 の使用割合：	100%	63.9%	0%
断熱材中の発泡剤の割合：	4.0%	4.0%	4.0%
CFC-12 発泡剤使用割合： = ×	4.0%	2.6%	0.0%

出典：押出発泡ポリスチレン工業会

### 年別市中残存割合

先に記した通り、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 - 1 及び 3 - 4 では、生産量に対して生産時に 25%、30 年かけて年 2.5% ( $(100\% - 25\%) \div 30 \text{年} = 2.5\% / \text{年}$ ) の発泡剤が環境中に放出されると考えます。当該年に生産された製品の一部は、当該年以降に出荷されることを考え、年間の環境中への排出を推計するため、生産量を当該年に市中に出荷された量が明確となっている出荷量に置き換えると、出荷量に対しても 30 年かけて発泡剤が放出されることから、年間 3.3% ( $\text{出荷量 } 100\% \div 30 \text{年} = 3.3\% / \text{年}$ ) の放出となります。

出荷年	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目	6 年目	7 年目	8 年目	9 年目	10 年目
96.7%	93.3%	90.0%	86.7%	83.3%	80.0%	76.7%	73.3%	70.0%	66.7%
11 年目	12 年目	13 年目	14 年目	15 年目	16 年目	17 年目	18 年目	19 年目	20 年目
63.3%	60.0%	56.7%	53.3%	50.0%	46.7%	43.3%	40.0%	36.7%	33.3%
21 年目	22 年目	23 年目	24 年目	25 年目	26 年目	27 年目	28 年目	29 年目	30 年目
30.0%	26.7%	23.3%	20.0%	16.7%	13.3%	10.0%	6.7%	3.3%	0.0%

### 環境中への排出割合

上記の考え方にに基づき、出荷量に対して 30 年かけて放出されることから、年間 3.3% の放出となります。

環境中への排出割合	出荷量に対して年 3.3%
-----------	---------------

(iii) 平成 12 年度の全国の排出量の推計

まず、排出源として対象業種、対象業種外と家庭を合わせた全国値の推計を以下で行います。

出荷年度	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
押出発泡ポリスチレン出荷量(t)	16,000	20,600	27,000	17,300	21,400	26,600	26,900	31,300	36,300	32,500
CFC-12 発泡剤使用割合(wt%)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%
年別市中残存割合(%)	0.0%	3.3%	6.7%	10.0%	13.3%	16.7%	20.0%	23.3%	26.7%	30.0%
フォーム中に含まれる CFC-12 の量(t)	0	27	72	69	114	177	215	292	387	390

出荷年度	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
押出発泡ポリスチレン出荷量(t)	36,800	37,600	34,900	38,200	39,800	43,400	50,300	54,000	56,500	62,500
CFC-12 発泡剤使用割合(wt%)	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	2.6%
年別市中残存割合(%)	33.3%	36.7%	40.0%	43.3%	46.7%	50.0%	53.3%	56.7%	60.0%	63.3%
フォーム中に含まれる CFC-12 の量(t)	491	551	558	662	743	868	1,073	1,224	1,356	1,012

出荷年度	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
押出発泡ポリスチレン出荷量(t)	55,800	56,600	59,600	64,900	68,096	73,678	73,548	66,579	68,739	68,193
CFC-12 発泡剤使用割合(wt%)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
年別市中残存割合(%)	66.7%	70.0%	73.3%	76.7%	80.0%	83.3%	86.7%	90.0%	93.3%	96.7%
フォーム中に含まれる CFC-12 の量(t)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2000 年のフォーム中に含まれる CFC-11 の量( t )	=?	10,283
環境中への排出割合( %/年 )		3.3%
2000 年の CFC-11 排出量( t )	= ×	343

$$= \times /100 \times /100$$

建築用断熱材については、PRTR が対象とする業種、対象業種外、家庭のそれぞれの排出源で使用されていることを踏まえ、上記で推計を行った排出量をそれぞれの排出源に按分します。建築物に使用されている断熱材については、床面積に比例すると考え、按分は、「平成 12 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」でまとめられている用途別の床面積と業種毎の従業員数により行います。

用途別床面積の排出源別の割合推計

		床面積(百万 m <sup>2</sup> ) <sup>3</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	691	189 <sup>1</sup>	502 <sup>1</sup>	0
	住宅・アパート	1,350	0	0	1,350
	病院・ホテル	138	0	138 <sup>2</sup>	0
	工場・倉庫・市場	1,088	1,088	0	0
木造	住宅	3,246	0	0	3,246
	旅館・料亭・ホテル	19	0	19	0
	事務所・銀行・店舗	57	16 <sup>1</sup>	41 <sup>1</sup>	0
	劇場・病院	4	0	4 <sup>2</sup>	0
	公衆浴場	1	0	1	0
	工場・倉庫	109	109	0	0
	土蔵	27	0	0	27
	附属家	427	0	0	427
合計	7,159	1,402	706	5,051	
	100%	19.6%	9.9%	70.6%	

- 1 対象業種と非対象業種の按分は、平成 11 年度事業所・企業統計調査における対象業種と非対象業種の従業員数（対象業種従業員数合計 14,731,846 人、非対象業種従業員数合計 39,074,734 人）により行った。
- 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るが、厚生労働省が実施している医療施設調査（上巻 第 1 2 表病床数，病床 - 病院の種類・開設者別）によると、病床数で全体に占める割合は 2%（文部省開設分 33,219 床、全主体開設分 1,647,253 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う。
- 3 出典は「平成 12 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」

よって、排出源毎の排出量は以下のように推計されます。

		対象業種	非対象業種	家庭
全国の 2000 年の CFC-11 排出量 ( t )			343 t	
割合 ( % )		19.6%	9.9%	70.6%
排出源別 2000 年の CFC-11 排出量 ( t )	= x	67 t	34 t	242 t

(iv) 平成 12 年度の都道府県別の排出量の推計

断熱材としての押出発泡ポリスチレンについては、オフィスビルや工場、住宅等で使用されていることから、都道府県別のオフィス等及び住宅の床面積と平成 4 年 2 月 28 日の当時の通商産業省、建設省告示第 2 号に基づく地域ごとの断熱基準値により (iii) で求めた全国値を案分します。

対象業種の事業者からの排出

	床面積(百万 m <sup>2</sup> )	断熱基準値(kg/m <sup>2</sup> )	計算値 = ×	割合 = ÷?		床面積(百万 m <sup>2</sup> )	断熱基準値(kg/m <sup>2</sup> )	計算値 = ×	割合 = ÷?
全国計	1,401.8	-	893.6( )	100%	三重県	32.2	0.6	19.3	2.2%
北海道	61.9	1.5	92.9	10.4%	滋賀県	23.8	0.6	14.3	1.6%
青森県	12.8	0.6	7.7	0.9%	京都府	24.5	0.6	14.7	1.6%
岩手県	13.1	0.6	7.8	0.9%	大阪府	96.1	0.6	57.6	6.4%
宮城県	21.3	0.6	12.8	1.4%	兵庫県	64.2	0.6	38.5	4.3%
秋田県	11.2	0.6	6.7	0.8%	奈良県	11.3	0.6	6.8	0.8%
山形県	13.3	0.6	8.0	0.9%	和歌山県	14.2	0.6	8.5	1.0%
福島県	24.8	0.6	14.9	1.7%	鳥取県	6.7	0.6	4.0	0.5%
茨城県	39.8	0.6	23.9	2.7%	島根県	8.0	0.6	4.8	0.5%
栃木県	30.3	0.6	18.2	2.0%	岡山県	29.9	0.6	18.0	2.0%
群馬県	27.7	0.6	16.6	1.9%	広島県	36.8	0.6	22.1	2.5%
埼玉県	58.2	0.6	34.9	3.9%	山口県	20.3	0.6	12.2	1.4%
千葉県	47.1	0.6	28.3	3.2%	徳島県	12.9	0.6	7.7	0.9%
東京都	78.5	0.6	47.1	5.3%	香川県	15.1	0.6	9.1	1.0%
神奈川県	69.3	0.6	41.6	4.7%	愛媛県	20.4	0.6	12.2	1.4%
新潟県	33.3	0.6	20.0	2.2%	高知県	8.0	0.6	4.8	0.5%
富山県	20.6	0.6	12.4	1.4%	福岡県	54.5	0.6	32.7	3.7%
石川県	16.7	0.6	10.0	1.1%	佐賀県	11.6	0.6	6.9	0.8%
福井県	13.9	0.6	8.3	0.9%	長崎県	13.4	0.6	8.0	0.9%
山梨県	9.6	0.6	5.8	0.6%	熊本県	18.8	0.6	11.3	1.3%
長野県	29.9	0.6	18.0	2.0%	大分県	13.0	0.6	7.8	0.9%
岐阜県	33.5	0.6	20.1	2.3%	宮崎県	10.5	0.6	6.3	0.7%
静岡県	58.0	0.6	34.8	3.9%	鹿児島県	15.7	0.6	9.4	1.1%
愛知県	109.7	0.6	65.8	7.4%	沖縄県	5.4	0	0.0	0.0%

床面積：16 頁の「用途別床面積の排出源別の割合推計」を参照。

断熱基準値：「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」P58 表 2-24 断熱材面積当たり重量



前記を踏まえ計算した結果は、以下の通り。

	断熱材の厚みを考慮した 床面積の割合	CFC-12 排出量(t)
全国計	100%	67
北海道	10.4%	7.0
青森県	0.9%	0.6
岩手県	0.9%	0.6
宮城県	1.4%	1.0
秋田県	0.8%	0.5
山形県	0.9%	0.6
福島県	1.7%	1.1
茨城県	2.7%	1.8
栃木県	2.0%	1.4
群馬県	1.9%	1.2
埼玉県	3.9%	2.6
千葉県	3.2%	2.1
東京都	5.3%	3.5
神奈川県	4.7%	3.1
新潟県	2.2%	1.5
富山県	1.4%	0.9
石川県	1.1%	0.8
福井県	0.9%	0.6
山梨県	0.6%	0.4
長野県	2.0%	1.3
岐阜県	2.3%	1.5
静岡県	3.9%	2.6
愛知県	7.4%	4.9

	断熱材の厚みを考慮した 床面積の割合	CFC-12 排出量(t)
三重県	2.2%	1.5
滋賀県	1.6%	1.1
京都府	1.6%	1.1
大阪府	6.4%	4.3
兵庫県	4.3%	2.9
奈良県	0.8%	0.5
和歌山県	1.0%	0.6
鳥取県	0.5%	0.3
島根県	0.5%	0.4
岡山県	2.0%	1.3
広島県	2.5%	1.7
山口県	1.4%	0.9
徳島県	0.9%	0.6
香川県	1.0%	0.7
愛媛県	1.4%	0.9
高知県	0.5%	0.4
福岡県	3.7%	2.5
佐賀県	0.8%	0.5
長崎県	0.9%	0.6
熊本県	1.3%	0.8
大分県	0.9%	0.6
宮崎県	0.7%	0.5
鹿児島県	1.1%	0.7
沖縄県	0.0%	0.0

非対象業種の事業者からの排出

	床面積(百万 m <sup>2</sup> )	断熱基準値(kg/m <sup>2</sup> )	計算値 = ×	割合 = ÷?
全国計	706.1	-	451.0( )	100%
北海道	35.4	1.5	53.1	11.8%
青森県	7.2	0.6	4.3	1.0%
岩手県	7.4	0.6	4.4	1.0%
宮城県	12.8	0.6	7.7	1.7%
秋田県	6.1	0.6	3.7	0.8%
山形県	6.9	0.6	4.1	0.9%
福島県	11.8	0.6	7.1	1.6%
茨城県	14.4	0.6	8.6	1.9%
栃木県	11.9	0.6	7.1	1.6%
群馬県	12.0	0.6	7.2	1.6%
埼玉県	21.8	0.6	13.1	2.9%
千葉県	24.6	0.6	14.7	3.3%
東京都	91.9	0.6	55.1	12.2%
神奈川県	37.6	0.6	22.5	5.0%
新潟県	15.5	0.6	9.3	2.1%
富山県	7.3	0.6	4.4	1.0%
石川県	8.5	0.6	5.1	1.1%
福井県	5.2	0.6	3.1	0.7%
山梨県	5.7	0.6	3.4	0.8%
長野県	17.6	0.6	10.5	2.3%
岐阜県	11.7	0.6	7.0	1.6%
静岡県	23.3	0.6	14.0	3.1%
愛知県	38.4	0.6	23.0	5.1%

	床面積(百万 m <sup>2</sup> )	断熱基準値(kg/m <sup>2</sup> )	計算値 = ×	割合 = ÷?
三重県	11.0	0.6	6.6	1.5%
滋賀県	6.9	0.6	4.1	0.9%
京都府	14.4	0.6	8.6	1.9%
大阪府	54.1	0.6	32.5	7.2%
兵庫県	25.8	0.6	15.5	3.4%
奈良県	4.9	0.6	2.9	0.7%
和歌山県	5.6	0.6	3.3	0.7%
鳥取県	3.7	0.6	2.2	0.5%
島根県	3.9	0.6	2.3	0.5%
岡山県	10.7	0.6	6.4	1.4%
広島県	15.6	0.6	9.3	2.1%
山口県	8.9	0.6	5.3	1.2%
徳島県	4.7	0.6	2.8	0.6%
香川県	6.6	0.6	4.0	0.9%
愛媛県	8.1	0.6	4.8	1.1%
高知県	4.2	0.6	2.5	0.6%
福岡県	28.2	0.6	16.9	3.8%
佐賀県	4.7	0.6	2.8	0.6%
長崎県	8.0	0.6	4.8	1.1%
熊本県	10.2	0.6	6.1	1.4%
大分県	8.2	0.6	4.9	1.1%
宮崎県	6.3	0.6	3.8	0.8%
鹿児島県	9.5	0.6	5.7	1.3%
沖縄県	7.6	0	0.0	0.0%

床面積：16 頁の「用途別床面積の排出源別の割合推計」を参照。

断熱基準値：「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」P58 表 2-24 断熱材面積当たり重量

前記を踏まえ計算した結果は、以下の通り。

	断熱材の厚みを考慮した 床面積の割合	CFC-12 排出量(t)
全国計	100%	34
北海道	11.8%	4.0
青森県	1.0%	0.3
岩手県	1.0%	0.3
宮城県	1.7%	0.6
秋田県	0.8%	0.3
山形県	0.9%	0.3
福島県	1.6%	0.5
茨城県	1.9%	0.6
栃木県	1.6%	0.5
群馬県	1.6%	0.5
埼玉県	2.9%	1.0
千葉県	3.3%	1.1
東京都	12.2%	4.1
神奈川県	5.0%	1.7
新潟県	2.1%	0.7
富山県	1.0%	0.3
石川県	1.1%	0.4
福井県	0.7%	0.2
山梨県	0.8%	0.3
長野県	2.3%	0.8
岐阜県	1.6%	0.5
静岡県	3.1%	1.0
愛知県	5.1%	1.7

	断熱材の厚みを考慮した 床面積の割合	CFC-12 排出量(t)
三重県	1.5%	0.5
滋賀県	0.9%	0.3
京都府	1.9%	0.6
大阪府	7.2%	2.4
兵庫県	3.4%	1.2
奈良県	0.7%	0.2
和歌山県	0.7%	0.3
鳥取県	0.5%	0.2
島根県	0.5%	0.2
岡山県	1.4%	0.5
広島県	2.1%	0.7
山口県	1.2%	0.4
徳島県	0.6%	0.2
香川県	0.9%	0.3
愛媛県	1.1%	0.4
高知県	0.6%	0.2
福岡県	3.8%	1.3
佐賀県	0.6%	0.2
長崎県	1.1%	0.4
熊本県	1.4%	0.5
大分県	1.1%	0.4
宮崎県	0.8%	0.3
鹿児島県	1.3%	0.4
沖縄県	0.0%	0.0

家庭からの排出

	床面積(百万 m <sup>2</sup> )	断熱基準値(kg/m <sup>2</sup> )	計算値 = ×	割合 = ÷?
全国計	5,050.9	-	3,219.0( )	100%
北海道	232.5	1.5	348.7	10.8%
青森県	76.0	0.6	45.6	1.4%
岩手県	78.2	0.6	46.9	1.5%
宮城県	101.0	0.6	60.6	1.9%
秋田県	69.0	0.6	41.4	1.3%
山形県	70.4	0.6	42.3	1.3%
福島県	100.6	0.6	60.3	1.9%
茨城県	124.8	0.6	74.9	2.3%
栃木県	83.4	0.6	50.1	1.6%
群馬県	90.2	0.6	54.1	1.7%
埼玉県	224.0	0.6	134.4	4.2%
千葉県	210.2	0.6	126.1	3.9%
東京都	384.9	0.6	231.0	7.2%
神奈川県	258.5	0.6	155.1	4.8%
新潟県	139.3	0.6	83.6	2.6%
富山県	63.8	0.6	38.3	1.2%
石川県	65.3	0.6	39.2	1.2%
福井県	44.9	0.6	26.9	0.8%
山梨県	40.3	0.6	24.2	0.8%
長野県	117.2	0.6	70.3	2.2%
岐阜県	96.2	0.6	57.7	1.8%
静岡県	148.1	0.6	88.8	2.8%
愛知県	263.8	0.6	158.3	4.9%

	床面積(百万 m <sup>2</sup> )	断熱基準値(kg/m <sup>2</sup> )	計算値 = ×	割合 = ÷?
三重県	83.1	0.6	49.8	1.5%
滋賀県	60.9	0.6	36.5	1.1%
京都府	98.7	0.6	59.2	1.8%
大阪府	274.6	0.6	164.8	5.1%
兵庫県	213.4	0.6	128.1	4.0%
奈良県	57.9	0.6	34.7	1.1%
和歌山県	44.1	0.6	26.5	0.8%
鳥取県	32.8	0.6	19.7	0.6%
島根県	44.3	0.6	26.6	0.8%
岡山県	95.1	0.6	57.1	1.8%
広島県	125.6	0.6	75.3	2.3%
山口県	70.1	0.6	42.1	1.3%
徳島県	37.3	0.6	22.4	0.7%
香川県	50.0	0.6	30.0	0.9%
愛媛県	66.2	0.6	39.7	1.2%
高知県	35.7	0.6	21.4	0.7%
福岡県	178.3	0.6	107.0	3.3%
佐賀県	37.7	0.6	22.6	0.7%
長崎県	64.0	0.6	38.4	1.2%
熊本県	77.6	0.6	46.5	1.4%
大分県	55.1	0.6	33.1	1.0%
宮崎県	51.4	0.6	30.8	1.0%
鹿児島県	79.5	0.6	47.7	1.5%
沖縄県	34.6	0	0.0	0.0%

床面積：16 頁の「用途別床面積の排出源別の割合推計」を参照。

断熱基準値：「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」 P58 表 2-24 断熱材面積当たり重量

前記を踏まえ計算した結果は、以下の通り。

	断熱材の厚みを考慮した 床面積の割合	CFC-12 排出量(t)
全国計	100%	242
北海道	10.8%	26.2
青森県	1.4%	3.4
岩手県	1.5%	3.5
宮城県	1.9%	4.6
秋田県	1.3%	3.1
山形県	1.3%	3.2
福島県	1.9%	4.5
茨城県	2.3%	5.6
栃木県	1.6%	3.8
群馬県	1.7%	4.1
埼玉県	4.2%	10.1
千葉県	3.9%	9.5
東京都	7.2%	17.4
神奈川県	4.8%	11.7
新潟県	2.6%	6.3
富山県	1.2%	2.9
石川県	1.2%	2.9
福井県	0.8%	2.0
山梨県	0.8%	1.8
長野県	2.2%	5.3
岐阜県	1.8%	4.3
静岡県	2.8%	6.7
愛知県	4.9%	11.9

	断熱材の厚みを考慮した 床面積の割合	CFC-12 排出量(t)
三重県	1.5%	3.7
滋賀県	1.1%	2.7
京都府	1.8%	4.5
大阪府	5.1%	12.4
兵庫県	4.0%	9.6
奈良県	1.1%	2.6
和歌山県	0.8%	2.0
鳥取県	0.6%	1.5
島根県	0.8%	2.0
岡山県	1.8%	4.3
広島県	2.3%	5.7
山口県	1.3%	3.2
徳島県	0.7%	1.7
香川県	0.9%	2.3
愛媛県	1.2%	3.0
高知県	0.7%	1.6
福岡県	3.3%	8.0
佐賀県	0.7%	1.7
長崎県	1.2%	2.9
熊本県	1.4%	3.5
大分県	1.0%	2.5
宮崎県	1.0%	2.3
鹿児島県	1.5%	3.6
沖縄県	0.0%	0.0