

参 考 资 料

■ 建材用フロン断熱材に使用されている発泡剤の変遷

硬質ウレタンフォーム及び押出法ポリスチレンフォームに使用される発泡剤の大きな推移を下表に示します。

フォームの種類、製造年代により発泡剤の種類が異なるほか、同年代の同種のフォームでもメーカーや用途により、複数種類の発泡剤が使用されています。

表 建築用断熱材に使用される発泡剤の推移

	硬質ウレタンフォーム	押出法ポリスチレンフォーム
1970 ～80年代	<ul style="list-style-type: none"> • CFC11 • CFC12 	<ul style="list-style-type: none"> • CFC12 • HCFC22
1990年代	<ul style="list-style-type: none"> • CFC11 (～1995年) • CFC12 (～1995年) • HCFC141b (1993年～) • HFC134a (1996年～) • HCFC22 (1996年～) • 水発泡 (1996年～) 	<ul style="list-style-type: none"> • CFC12 (～1990年) • HCFC22 (～1995年) • HCFC142b (1990年～) • 炭化水素
2000年代	<ul style="list-style-type: none"> • HCFC141b (～2003年) • HFC134a • HFC245fa • HFC365mfc • 水発泡 • 炭化水素 	<ul style="list-style-type: none"> • HCFC142b (～2009年) • HFC134a (～2003年) • 炭化水素

細かく見れば、同じ材種の断熱材でも発泡材の種類が異なっている場合があります、硬質ウレタンフォームの場合は下表のとおりになります。

フロンの種類を特定するためには、断熱材の材種、製造年代、用途及び使用部位を考慮する必要があり、正確を期すためには、これらを把握し断熱材メーカーに確認することもひとつの方法です。

表 硬質ウレタンフォームに使用される発泡剤の変遷

用途	使用部位	1970年代	1980年代	1990年代	2000年代
現場発泡 (スプレー)	壁 天井 床	CFC11	CFC11 1980年代後半より フロン削減系に変化	1990～1995…CFC11 1993～…HCFC141b 1996～…HFC134a (補助剤)	～2003…HCFC141b ～2003…HFC134a フロン無し(水発泡)、HFC245fa、 HFC365mfc
パネル※1	壁 (冷蔵倉庫)	CFC11 CFC12	CFC11 CFC12	1990～1995…CFC11 …CFC12 1996～…HCFC141b …HCFC22 …フロン無し(水発泡)	～2003…HCFC141b ～2003…HFC134a フロン無し(水発泡)、HFC245fa、 HFC365mfc、 炭化水素
ボード※2	壁 天井	CFC11	CFC11	1990～1995…CFC11 1990～1999…HCFC141b …フロン無し(水発泡)	～2003…HCFC141b フロン無し(水発泡)、HFC245fa、 HFC365mfc、炭化水素

※1 パネル… 金属板等の面材と側枠からなる空箱状ボックス内にウレタン発泡原液を注入して製造する。定型の断熱平板で、冷蔵庫の壁等にそのまま使用されるもの。厚み、幅、長さの一定な断熱パネルが得られる。

※2 ボード… ダブルコンベア上に敷かれたシート状にウレタン原液を連続的に流し、発泡させつつ上面にシートをかぶせながら一定厚みにプレス成型して製造するサンドイッチ板。厚み、幅が一定で任意の長さのボード板が得られる。

■ 断熱材中のフロン残存量の推計 【 フロンの初期含有率 】

断熱材中にフロンが残存する量は、フロンの種類、断熱材樹脂、表面材の有無、建物構造、建物用途、部位、地域などいろいろな要因により変わる。しかし、どのような場合であっても、フロンの残存率の大小は、断熱材中のフロンがどのようにして大気中に移動するかということにより決定されるとみることができる。フロンの移動の速さが速いものは残存率が小さく、移動の速さが遅いものは残存率が大きいということになる。

従って、断熱材中のフロンの移動速さという共通の尺度でみることにより、先にあげた建物用途、部位、地域などの要因による残存量は、予めフロンの移動速さに影響する因子を取り上げてパターン化しておき、どのパターンに当てはまるかということでフロン残存量の推計を容易にすることができる。ここでは、断熱材におけるフロンの移動速さを表現するための共通尺度は、断熱材中のフロンの有効拡散係数とする。

フロンの残存率に最も影響を与える因子としては、次の4点が考えられる。

①断熱材の種類：硬質ウレタンフォーム(ボード、吹付け)

押出法ポリスチレンフォーム

②フロンの種類：CFC11、CFC12、HCFC141b、HCFC142b

③施工厚さ：厚い、薄い

④温度：高い、低い

これらの因子の中で、③施工厚さ以外は、全て断熱材中のフロンの有効拡散係数の大小で表現できる。①の断熱材の種類すなわち樹脂と②のフロンの種類の組合せは、材料の固有の値としてフロンの有効拡散係数が一義的に決定される。また、温度は断熱材が施工された環境を反映しており、建物の用途や部位あるいは地域といった要因は、この温度がどうであるか、高いか低いかということでフロンの残存を関連付けることができる。言い換えれば、温度という因子との相関関係があるとみることができる。

以上のようなことから、断熱材及びフロンを区分して、温度による有効拡散係数を下表のように設定した。また、それらをパターン化記号で表した。

表 有効拡散係数のパターン化

断熱材の種類	フロンの種類	温度条件	有効拡散係数 (D_{eff}) m^2/s	パターン記号
硬質ウレタンフォーム	CFC11	低い	4.2×10^{-14}	PU1
		高い	6.3×10^{-14}	PU2
	HCFC141b	低い	1.0×10^{-12}	PU3
		高い	1.5×10^{-12}	PU4
押出法ポリスチレンフォーム	CFC12	低い	7.0×10^{-13}	PS1
		高い	1.05×10^{-12}	PS2
	HCFC142b	低い	2.0×10^{-12}	PS3
		高い	3.0×10^{-12}	PS4

「平成15年度 建材用断熱材フロン対策検討調査報告書 (財) 建築環境・省エネルギー機構」

フロン残存量

ボード状の断熱材中のフロン拡散は、Fick の法則に従うとして、材料中の初期濃度を C_0 、雰囲気（ボード表面）を 0% とすると、断熱材中のフロン残存量 $\Phi(t)$ は、次式のようにになる。

$$\Phi(t) = \frac{8C_0}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2} \exp(-D_{eff} \cdot \mu \cdot t^2)$$

ただし
$$\mu = \frac{(2n-1)\pi}{2L}$$

ここで、 $\Phi(t)$: 残存量[wt%]、 C_0 : 初期濃度[wt%]、 D_{eff} : 有効拡散係数[m²/sec]、 L : 断熱材厚さ[m]、 t : 時刻[sec]を表す。

最終的に、推計のためには、フロンの初期含有率(投入量)が必要で、これはメーカー聞き取りなどで予め決めておく必要がある。ここでは、下表のようにする。

表 フロンの初期含有率

断熱材	フロンの種類	初期含有率(wt%)
硬質ウレタンフォーム	CFC11	12
	HCFC141b	11
押出法ポリスチレンフォーム	CFC12	第3種 8 第2種 4
	HCFC142b	第3種 6 第2種 4

「平成 15 年度 建材用断熱材フロン対策検討調査報告書 (財) 建築環境・省エネルギー機構」

パターン化した場合のフロン残存係数を次ページ以降に示す。厚さを変数にして、経年における残存率を初期投入量を 1 として 1~0 の間で係数化した。

表 パターン PU1 硬質ウレタンフォーム, CFC11, 拡散係数 $D=4.2 \times 10^{-14} \text{m}^2/\text{s}$

厚さ 経年	15mm	20mm	25mm	30mm	40mm	50mm	60mm	80mm
0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	0.81	0.85	0.88	0.90	0.93	0.94	0.95	0.96
10	0.73	0.79	0.84	0.86	0.90	0.92	0.93	0.95
15	0.66	0.75	0.80	0.83	0.87	0.90	0.92	0.94
20	0.61	0.71	0.77	0.81	0.85	0.88	0.90	0.93
25	0.57	0.68	0.74	0.78	0.84	0.87	0.89	0.92
30	0.53	0.64	0.72	0.76	0.82	0.86	0.88	0.91
35	0.49	0.62	0.69	0.74	0.81	0.85	0.87	0.90
40	0.45	0.59	0.67	0.73	0.79	0.84	0.86	0.90
45	0.42	0.56	0.65	0.71	0.78	0.83	0.85	0.89
50	0.39	0.54	0.63	0.69	0.77	0.82	0.85	0.89
55	0.36	0.52	0.61	0.68	0.76	0.81	0.84	0.88
60	0.34	0.50	0.60	0.66	0.75	0.80	0.83	0.87
65	0.32	0.48	0.58	0.65	0.74	0.79	0.83	0.87
70	0.29	0.46	0.57	0.64	0.73	0.78	0.82	0.86
75	0.27	0.44	0.55	0.63	0.72	0.78	0.81	0.86
80	0.25	0.42	0.54	0.61	0.71	0.77	0.81	0.85
85	0.24	0.40	0.52	0.60	0.70	0.76	0.80	0.85
90	0.22	0.39	0.51	0.59	0.69	0.75	0.79	0.85
95	0.20	0.37	0.49	0.58	0.68	0.75	0.79	0.84
100	0.19	0.36	0.48	0.57	0.68	0.74	0.78	0.84

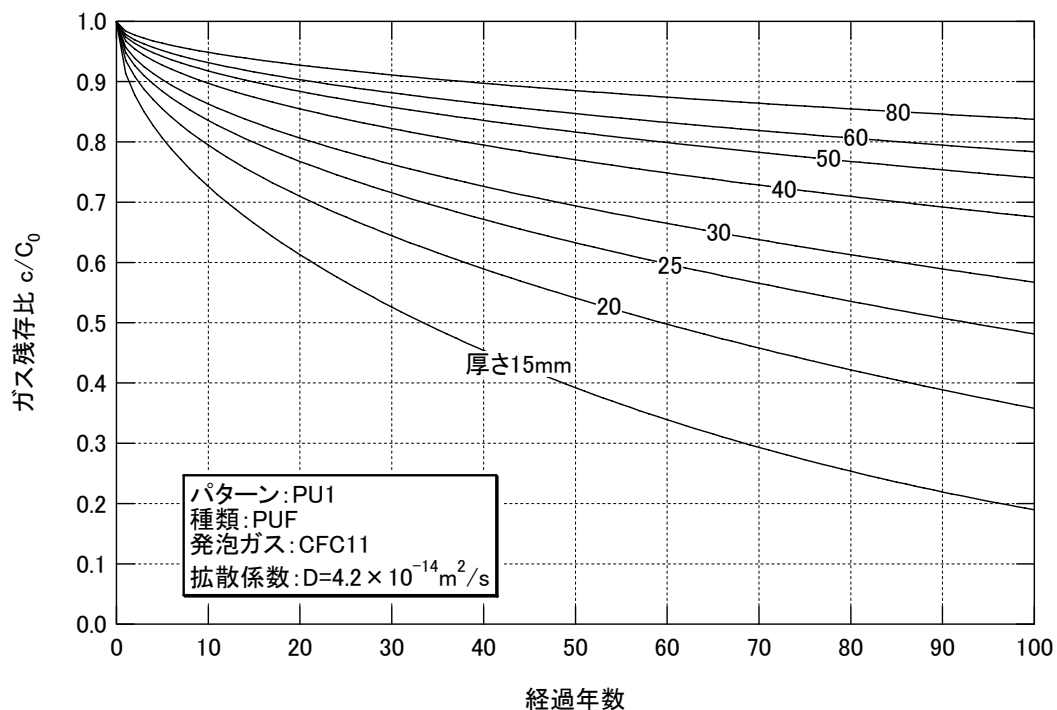


図 ガス残存比と経年の関係 (種類 PUF, 使用ガス CFC11, 拡散係数 $D=4.2 \times 10^{-14} \text{m}^2/\text{s}$)

表 パターン PU2 硬質ウレタンフォーム, CFC11, 拡散係数 $D=6.3 \times 10^{-14} \text{m}^2/\text{s}$

厚さ 経年	15mm	20mm	25mm	30mm	40mm	50mm	60mm	80mm
0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	0.76	0.82	0.86	0.88	0.91	0.93	0.94	0.96
10	0.66	0.75	0.80	0.83	0.87	0.90	0.92	0.94
15	0.59	0.69	0.75	0.79	0.85	0.88	0.90	0.92
20	0.53	0.64	0.72	0.76	0.82	0.86	0.88	0.91
25	0.47	0.60	0.68	0.73	0.80	0.84	0.87	0.90
30	0.42	0.56	0.65	0.71	0.78	0.83	0.85	0.89
35	0.38	0.53	0.62	0.69	0.76	0.81	0.84	0.88
40	0.34	0.50	0.60	0.66	0.75	0.80	0.83	0.87
45	0.30	0.47	0.57	0.64	0.73	0.79	0.82	0.87
50	0.27	0.44	0.55	0.63	0.72	0.78	0.81	0.86
55	0.24	0.41	0.53	0.61	0.71	0.76	0.80	0.85
60	0.22	0.39	0.51	0.59	0.69	0.75	0.79	0.85
65	0.20	0.37	0.49	0.57	0.68	0.74	0.79	0.84
70	0.18	0.34	0.47	0.56	0.67	0.73	0.78	0.83
75	0.16	0.32	0.45	0.54	0.66	0.72	0.77	0.83
80	0.14	0.30	0.43	0.53	0.64	0.72	0.76	0.82
85	0.13	0.29	0.42	0.51	0.63	0.71	0.76	0.82
90	0.11	0.27	0.40	0.50	0.62	0.70	0.75	0.81
95	0.10	0.25	0.38	0.48	0.61	0.69	0.74	0.81
100	0.09	0.24	0.37	0.47	0.60	0.68	0.73	0.80

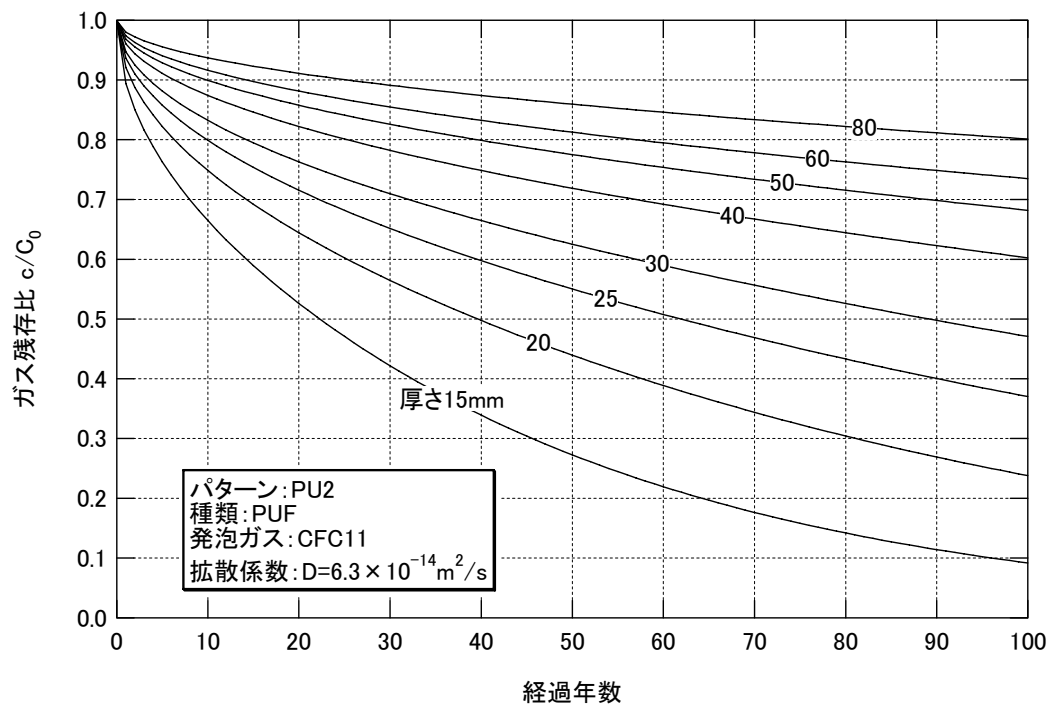


図 ガス残存比と経年の関係 (種類 PUF, 使用ガス CFC11, 拡散係数 $D=6.3 \times 10^{-14} \text{m}^2/\text{s}$)

表 パターン PS1 押出法ポリスチレンフォーム, CFC12, 拡散係数 $D=7.0 \times 10^{-13} \text{m}^2/\text{s}$

厚さ 経年	15mm	20mm	25mm	30mm	40mm	50mm	60mm	80mm
0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	0.24	0.41	0.53	0.60	0.70	0.76	0.80	0.85
10	0.07	0.21	0.34	0.44	0.58	0.66	0.72	0.79
15	0.02	0.11	0.22	0.33	0.49	0.59	0.66	0.74
20	0.01	0.05	0.14	0.24	0.41	0.53	0.60	0.70
25	0.00	0.03	0.09	0.18	0.35	0.47	0.56	0.67
30	0.00	0.01	0.06	0.13	0.29	0.42	0.52	0.64
35	0.00	0.01	0.04	0.10	0.25	0.38	0.48	0.61
40	0.00	0.00	0.02	0.07	0.21	0.34	0.44	0.58
45	0.00	0.00	0.02	0.05	0.18	0.30	0.41	0.56
50	0.00	0.00	0.01	0.04	0.15	0.27	0.38	0.53
55	0.00	0.00	0.01	0.03	0.12	0.24	0.35	0.51
60	0.00	0.00	0.00	0.02	0.11	0.22	0.33	0.49
65	0.00	0.00	0.00	0.02	0.09	0.20	0.30	0.47
70	0.00	0.00	0.00	0.01	0.07	0.18	0.28	0.45
75	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.16	0.26	0.43
80	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.14	0.24	0.41
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.13	0.22	0.39
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.11	0.21	0.38
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.10	0.19	0.36
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.09	0.18	0.35

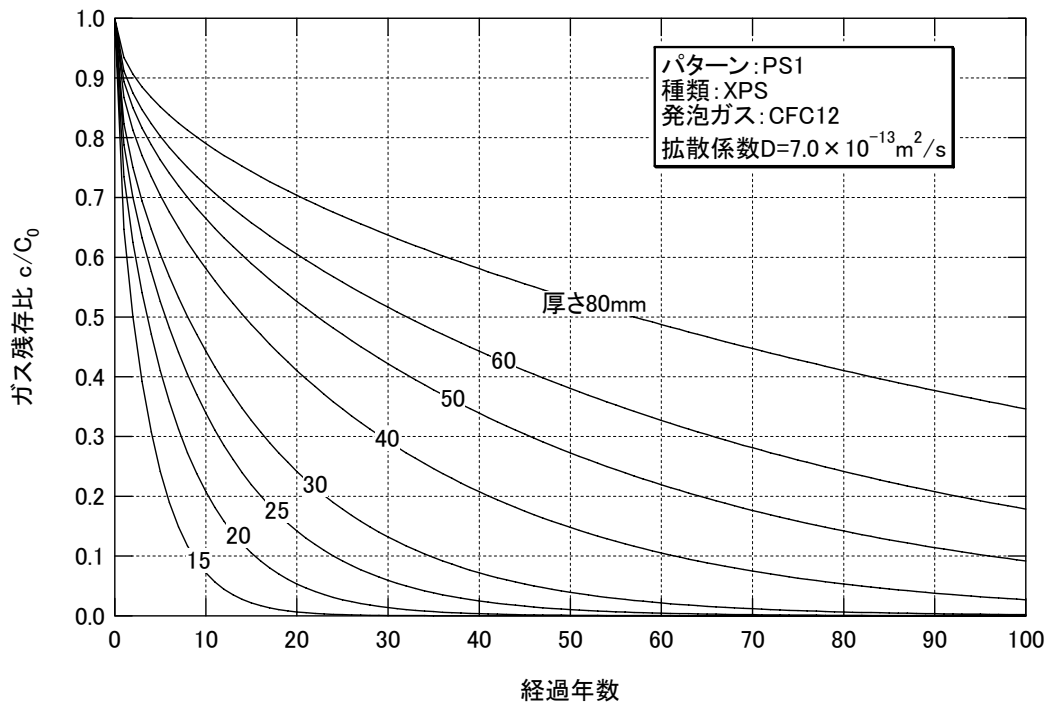


図 ガス残存比と経年の関係 (種類 XPS, 使用ガス CFC12, 拡散係数 $D=7.0 \times 10^{-13} \text{m}^2/\text{s}$)

表 パターン PS2 押出法ポリスチレンフォーム, CFC12, 拡散係数 $D=1.05 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{s}$

厚さ 経年	15mm	20mm	25mm	30mm	40mm	50mm	60mm	80mm
0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	0.13	0.29	0.42	0.52	0.64	0.71	0.76	0.82
10	0.02	0.11	0.22	0.33	0.49	0.59	0.66	0.74
15	0.00	0.04	0.11	0.21	0.38	0.50	0.58	0.69
20	0.00	0.01	0.06	0.13	0.29	0.42	0.52	0.64
25	0.00	0.00	0.03	0.08	0.23	0.36	0.46	0.59
30	0.00	0.00	0.02	0.05	0.18	0.30	0.41	0.56
35	0.00	0.00	0.01	0.03	0.14	0.26	0.37	0.52
40	0.00	0.00	0.00	0.02	0.11	0.22	0.33	0.49
45	0.00	0.00	0.00	0.01	0.08	0.19	0.29	0.46
50	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.16	0.26	0.43
55	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.13	0.23	0.40
60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.11	0.21	0.38
65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.10	0.19	0.35
70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.08	0.17	0.33
75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07	0.15	0.31
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.13	0.29
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.12	0.27
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.11	0.26
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.09	0.24
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.08	0.23

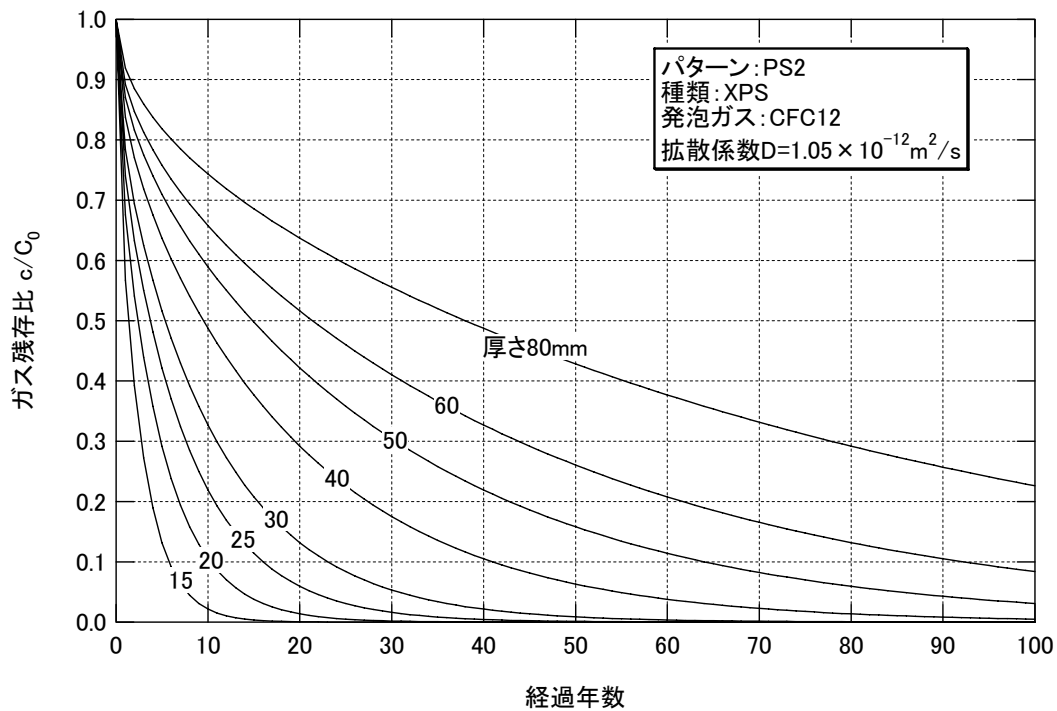


図 ガス残存比と経年の関係 (種類 XPS, 使用ガス CFC12, 拡散係数 $D=1.05 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{s}$)

表 パターン PU3 硬質ウレタンフォーム, HCFC141b, 拡散係数 $D=1.0 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{s}$

厚さ 経年	15mm	20mm	25mm	30mm	40mm	50mm	60mm	80mm
0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	0.14	0.31	0.44	0.53	0.65	0.72	0.76	0.82
10	0.03	0.12	0.23	0.34	0.50	0.60	0.67	0.75
15	0.00	0.04	0.13	0.22	0.39	0.51	0.59	0.69
20	0.00	0.02	0.07	0.14	0.31	0.44	0.53	0.65
25	0.00	0.01	0.04	0.09	0.24	0.37	0.47	0.60
30	0.00	0.00	0.02	0.06	0.19	0.32	0.42	0.57
35	0.00	0.00	0.01	0.04	0.15	0.27	0.38	0.53
40	0.00	0.00	0.01	0.03	0.12	0.23	0.34	0.50
45	0.00	0.00	0.00	0.02	0.09	0.20	0.31	0.47
50	0.00	0.00	0.00	0.01	0.07	0.17	0.28	0.44
55	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.15	0.25	0.42
60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.13	0.22	0.39
65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.11	0.20	0.37
70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.09	0.18	0.35
75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.08	0.16	0.33
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07	0.14	0.31
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.13	0.29
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.12	0.27
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.10	0.26
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.09	0.24

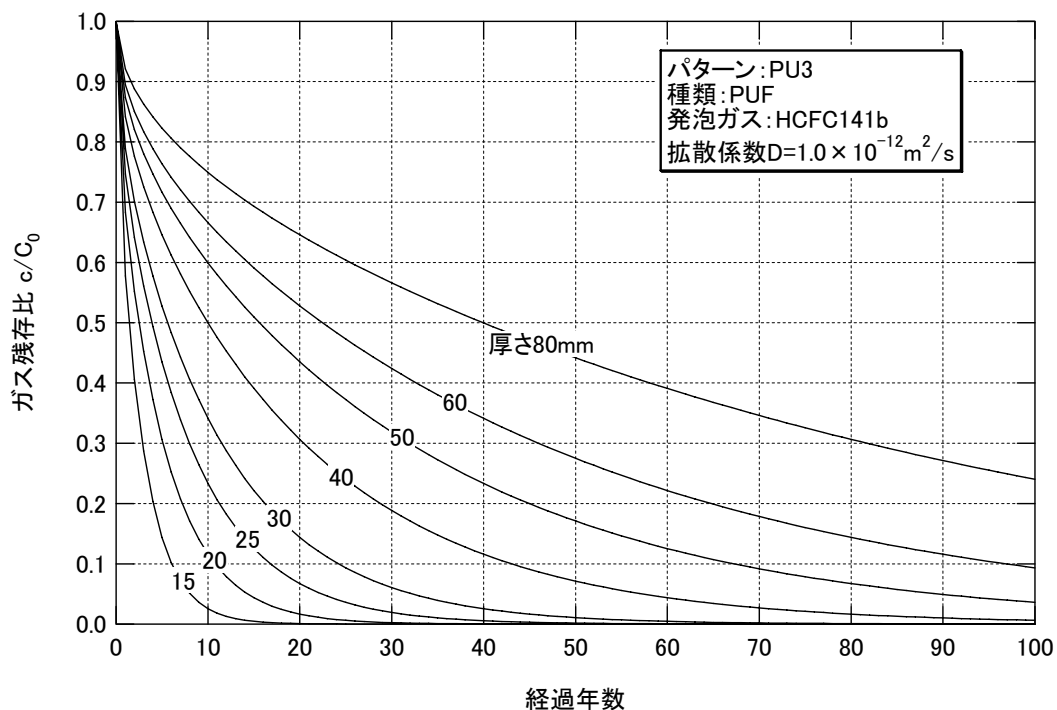


図 ガス残存比と経年の関係 (種類 PUF, 使用ガス HCFC141b, 拡散係数 $D=1.0 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{s}$)

表 パターン PU4 硬質ウレタンフォーム, HCFC141b, 拡散係数 $D=1.5 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{s}$

厚さ 経年	15mm	20mm	25mm	30mm	40mm	50mm	60mm	80mm
0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	0.06	0.19	0.32	0.42	0.57	0.65	0.71	0.78
10	0.00	0.04	0.13	0.22	0.39	0.51	0.59	0.69
15	0.00	0.01	0.05	0.12	0.27	0.40	0.50	0.62
20	0.00	0.00	0.02	0.06	0.19	0.32	0.42	0.57
25	0.00	0.00	0.01	0.03	0.13	0.25	0.36	0.52
30	0.00	0.00	0.00	0.02	0.09	0.20	0.31	0.47
35	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.16	0.26	0.43
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.13	0.22	0.39
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.10	0.19	0.36
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.08	0.16	0.33
55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.14	0.30
60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.12	0.27
65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.10	0.25
70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.08	0.23
75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07	0.21
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.19
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.17
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.16
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.14
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.13

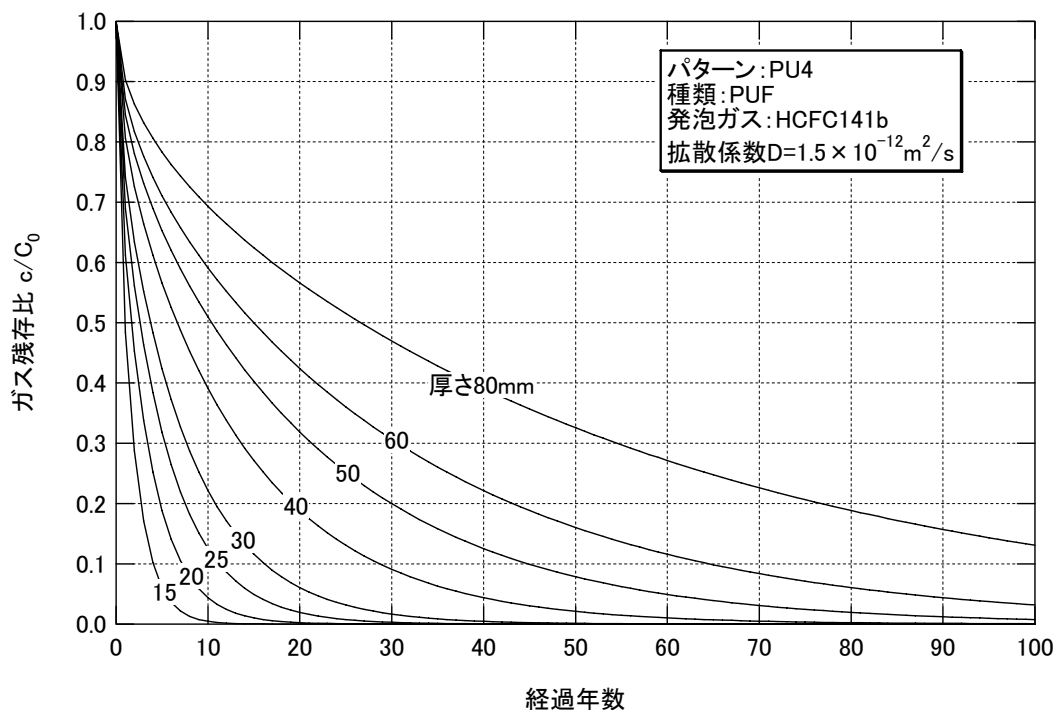


図 ガス残存比と経年の関係 (種類 PUF, 使用ガス HCFC141b, 拡散係数 $D=1.5 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{s}$)

表 パターン PS3 押出法ポリスチレンフォーム, HCFC142b, 拡散係数 $D=2.0 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{s}$

厚さ 経年	15mm	20mm	25mm	30mm	40mm	50mm	60mm	80mm
0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	0.03	0.12	0.23	0.34	0.50	0.60	0.67	0.75
10	0.00	0.02	0.07	0.14	0.31	0.44	0.53	0.65
15	0.00	0.00	0.02	0.06	0.19	0.32	0.42	0.57
20	0.00	0.00	0.01	0.03	0.12	0.23	0.34	0.50
25	0.00	0.00	0.00	0.01	0.07	0.17	0.28	0.44
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.13	0.22	0.39
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.09	0.18	0.35
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07	0.14	0.31
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.12	0.27
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.09	0.24
55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.08	0.21
60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.19
65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.17
70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.15
75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.13
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.12
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.10
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.09
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.08
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.07

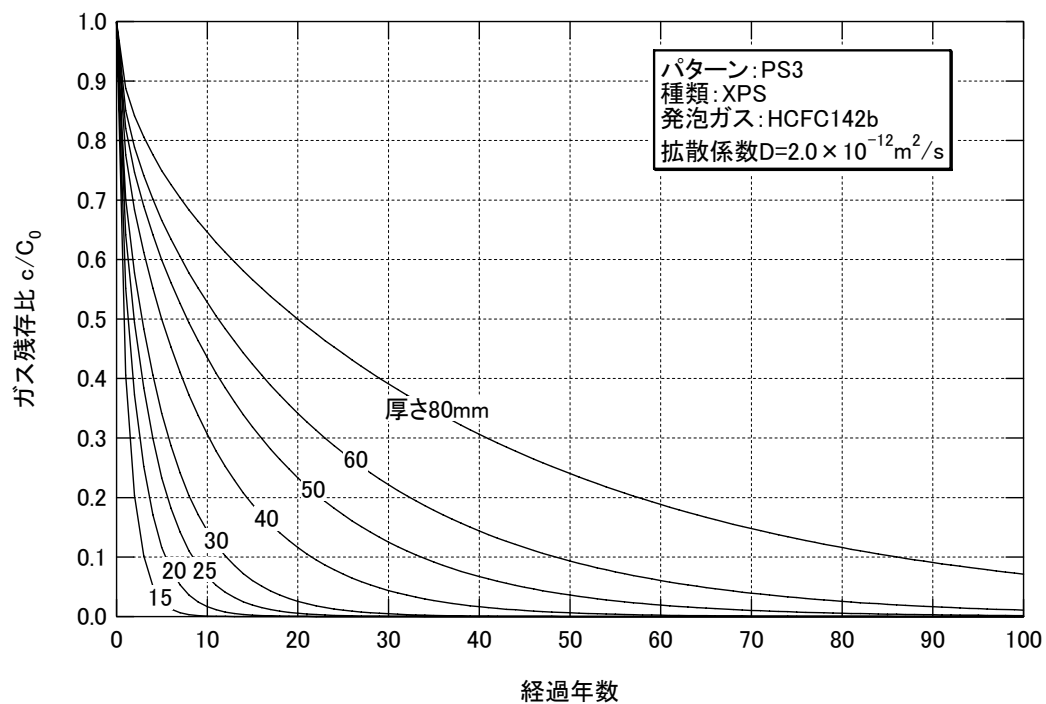


図 ガス残存比と経年の関係 (種類 XPS, 使用ガス HCFC142b, 拡散係数 $D=2.0 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{s}$)

表 パターン PS4 押出法ポリスチレンフォーム, HCFC142b, 拡散係数 $D=3.0 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{s}$

厚さ 経年	15mm	20mm	25mm	30mm	40mm	50mm	60mm	80mm
0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	0.00	0.04	0.13	0.22	0.39	0.51	0.59	0.69
10	0.00	0.00	0.02	0.06	0.19	0.32	0.42	0.57
15	0.00	0.00	0.00	0.02	0.09	0.20	0.31	0.47
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.13	0.22	0.39
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.08	0.16	0.33
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.12	0.27
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.08	0.23
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.19
45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.16
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.13
55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.11
60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.09
65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.08
70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06
75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05
80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02

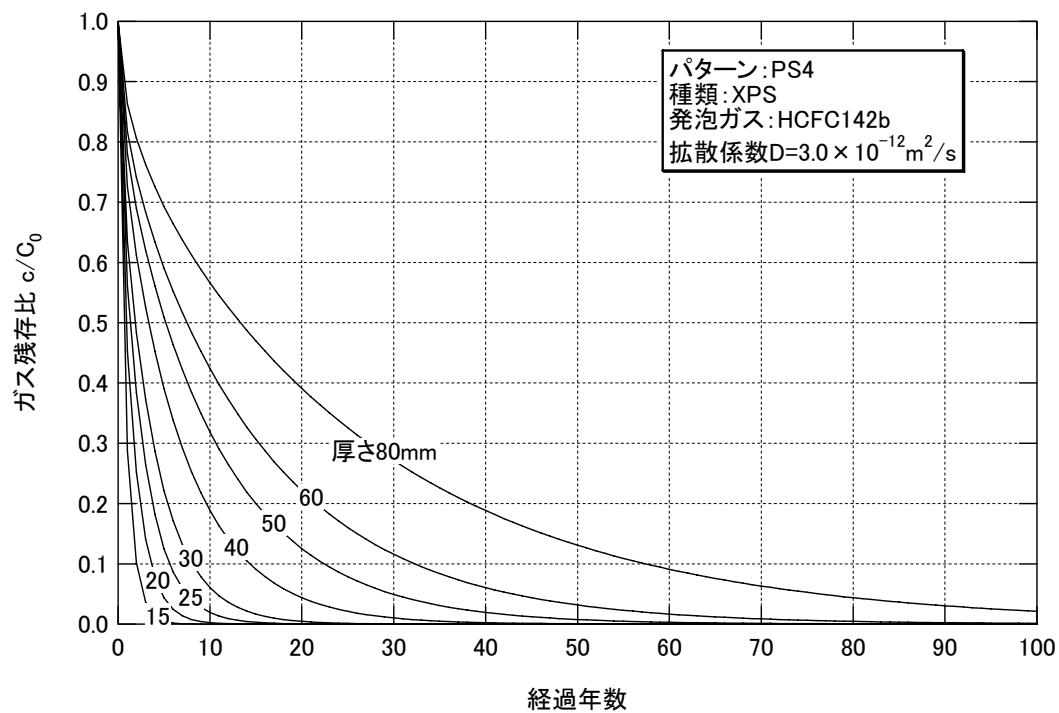


図 ガス残存比と経年の関係 (種類 XPS, 使用ガス HCFC142b, 拡散係数 $D=3.0 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{s}$)

■ 現場簡易測定機器を用いたフロン残存確認方法の例

<方法・手順>

- (1) 設計図書／竣工図書等による事前調査及び目視等でフロンを含む断熱材が存在する対象部位を想定
- (2) フロン含有を簡易測定する必要が認められる場合には想定部位でサンプルを採取
- (3) 採取したサンプルをリモネン液に浸すか、微粉碎してフロンを閉空間に飛散させ、パイロテック（CFC11、HCFC141b等の簡易測定が可能な機器。用いるパイロテック専用検知管及び測定するフロンの種類によって測定範囲が異なるが、1ppm～数千ppm程度までの簡易測定が可能）で測定

