



## 店舗・オフィス／ビル用 空調システム

## 関連資料・法規編

## 関連資料

- (1) SI 単位換算表 ————— 1393
- (2) 主要な従来単位と SI 単位との比較表 ———— 1393
- (3) 空調システム計算の公式 ————— 1394
- (4) 空気線図 ————— 1395
- (5) 冷媒の飽和温度と飽和圧力表 ————— 1396
- (6) 新冷媒機種施工時の注意事項 ————— 1397
- (7) 冷媒漏洩に対する注意事項 ————— 1399
- (8) 室外機 JRA 耐塩害仕様、耐重塩害仕様 ———— 1402

## 関連法規

- (1) 建築基準法 ————— 1406
- (2) 省エネルギー法 (エネルギー使用の合理化に関する法律) ———— 1409
- (3) APF (通年エネルギー消費効率) について ———— 1414
- (4) ビル管理法 ————— 1417
- (5) 騒音規制法 ————— 1419
- (6) 振動規制法 ————— 1421
- (7) 高圧ガス保安法 ————— 1423
- (8) フロン回収破壊法 ————— 1442
- (9) 補助電気ヒーターの取り付けに関する基準 ———— 1447



## (1) SI 単位換算表

### ●仕事・エネルギー・熱量

J	kW・h	kgf・m	kcal
1	$2.77778 \times 10^{-7}$	$1.01972 \times 10^{-1}$	$2.38889 \times 10^{-4}$
$3.600 \times 10^6$	1	$3.67098 \times 10^5$	$8.6000 \times 10^2$
9.80665	$2.72407 \times 10^{-6}$	1	$2.34270 \times 10^{-3}$
$4.18605 \times 10^3$	$1.16279 \times 10^{-3}$	$4.26858 \times 10^2$	1

### ●圧力

Pa	kPa	MPa	kgf・cm <sup>2</sup>	mmH <sub>2</sub> O	mmHg 又は Torr
1	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-6}$	$1.01972 \times 10^{-5}$	$1.01972 \times 10^{-1}$	$7.50062 \times 10^{-3}$
$1 \times 10^3$	1	$1 \times 10^{-3}$	$1.01972 \times 10^{-2}$	$1.01972 \times 10^2$	7.50062
$1 \times 10^6$	$1 \times 10^3$	1	$1.01972 \times 10$	$1.01972 \times 10^5$	$7.50062 \times 10^3$
$9.80665 \times 10^4$	$9.80665 \times 10$	$9.80665 \times 10^{-2}$	1	$1 \times 10^4$	$7.35559 \times 10^2$
9.80665	$9.80665 \times 10^{-3}$	$9.80665 \times 10^{-6}$	$1 \times 10^{-4}$	1	$7.35559 \times 10^{-2}$
$1.33322 \times 10^2$	$1.33322 \times 10^{-1}$	$1.33322 \times 10^{-4}$	$1.35951 \times 10^{-3}$	$1.35951 \times 10$	1

## (2) 主要な従来単位と SI 単位との比較表

項目	基本量	SI 単位	使用できない単位	換算
空間および 時間	長さ	m(メートル)	μ、in、ft	1in = 25.4mm、1ft = 304.8mm
	体積	L(リットル)、m <sup>3</sup>	cc、floz	
	時間	S(秒)	sec	
	加速度	m/s <sup>2</sup>	G	1G = 9.80665m/s <sup>2</sup>
周期現象および 関連現象	周波数	Hz(ヘルツ)	c/s、c	1c/s = 1Hz
力学	質量	kg(キログラム)	oz、lb、car、ct	
	力	N(ニュートン)	kgf	1kgf = 9.80665N
	圧力	Pa(パスカル)	kgf/cm <sup>2</sup> 、mAq、mHg	1kgf/cm <sup>2</sup> = 0.0980665MPa
	仕事	J(ジュール)	kgf・m	1kgf・m = 9.80665J
	冷凍能力	W(ワット)	kcal/h、BTU/h	1kw = 860kcal/h
熱	温度	°C(摂氏度)	F(華氏度)	
	熱	J(ジュール)	cal	1kcal = 4.18605J
音	音圧レベル	dB(デシベル)	ホン	1ホン = 1dB
その他	成績係数	COP(無次元)	EER(kcal/hW)	COP = 1.16279kcal/hW

(注記) 上表の SI 単位表は、代表的な単位のみ記載しています。



(3) 空調システム計算の公式

1. 顕熱(SH)の計算式  $Q : [m^3/h] \cdots$  時間あたりの送風量

$$SH = \frac{1.006 \times 1.204 \times Q \times \Delta t}{3600} \quad [kW]$$

$$= \frac{1.006 \times Q \times \Delta t}{3000} \quad \text{※ } 1.204/3600 \approx 1/3000$$

$$\Delta t = \frac{3000 \times SH}{1.006 \times Q} \quad [^\circ C]$$

(注) 1.006 は 1 としてもよい。

2. 潜熱(LH)の計算式  $Q : [m^3/h]$

$$LH = \frac{2501 \times 1.204 \times Q \times \Delta x}{3600} \quad [kW]$$

$$= \frac{2501 \times Q \times \Delta x}{3000}$$

( =  $0.836 \times Q \times \Delta x$  )

3. 全熱(TC)を求める計算式  
(エンタルピー差:  $\Delta h$  を使って)  $Q : [m^3/h]$

$$TC = \frac{1.204 \times Q \times \Delta h}{3600} \quad [kW]$$

$$= \frac{Q \times \Delta h}{3000}$$

$$\Delta h = \frac{3000 \times TC}{Q} \quad [kJ/kg']$$

4. 送風量(Q)の計算式  $SH : [kW]$

$$Q = \frac{3600 \times SH}{1.006 \times 1.204 \times \Delta t} \quad [m^3/h]$$

$$= \frac{3000 \times SH}{1.006 \times \Delta t}$$

5. 除湿量( $W_D$ )、加湿量( $W_S$ )  $Q : [m^3/h]$

$$W_{D,S} = 1.204 \times Q \times \Delta x \quad [kg/h]$$

6. 加湿(水スプレー)の負荷( $L_{sw}$ )  $W_S : [kg/h]$

$$L_{sw} = \frac{2257 \times W_S}{3600} \quad [kW]$$

7. 混合空気の乾球温度  $Q_{1,2,3} : \text{送風量}$

$$Q_1 + Q_2 = Q_3$$

$$t_3 = \frac{(Q_1 \times t_1) + (Q_2 \times t_2)}{Q_3} \quad [^\circ C]$$

$$(Q_1 \times t_1) + (Q_2 \times t_2) = (Q_3 \times t_3)$$

$$(RA \times t_1) + (OA \times t_2) = (MA \times t_3)$$

8. 水の混合温度  $W_{1,2,3} : \text{水の量}$

$$W_1 + W_2 = W_3$$

$$t_3 = \frac{(t_1 \times W_1) + (t_2 \times W_2)}{W_3} \quad [^\circ C]$$

$$(W_1 \times t_1) + (W_2 \times t_2) = (W_3 \times t_3)$$

1.006 : 乾き空気の比熱  $20^\circ C [kJ/kg^\circ C]$  比熱の従来単位  
1.204 : 標準空気の密度  $20^\circ C [kg/m^3]$   $0.24 [kcal/kg^\circ C]$

3600 kJ/h = 1kW, 1J/s = 1W, 1kW = 1kJ/s = 3600kJ/h  
(時間当り) (毎秒当り) (毎秒当り) (時間当り)

(注) 負荷計算書で熱量単位が [W] のときは  
(1÷3) ≈ 0.33 (近似) より, SH = 0.33 × Q × Δt の略式もある。

1.006 × 1.204 ≈ 1.2 : 標準空気  $m^3$  当りの比熱  $[kJ/m^3^\circ C]$   
従来単位... 0.29  $[kcal/m^3^\circ C]$

2501 : 水の  $0^\circ C$  の蒸発潜熱  $[kJ/kg]$

$$0.836 = \frac{2501 \times 1.204}{3600}$$

2257 : 水の  $100^\circ C$  の蒸発潜熱  $[kJ/kg]$

334.4 : 水 ⇄ 氷の (凝固) (融解) 潜熱  $[kJ/kg]$   
(334)\*

4.186 : 水の比熱  $[kJ/kg^\circ C]$ 、(4.18)\*、4.187 もある  
998 : 水の密度  $[kg/m^3]$  従来単位... 1.0  $[kcal/kg^\circ C]$   
2.09 : 氷の比熱  $[kJ/kg^\circ C]$

Δt : 空気の乾球温度差  $[^\circ C]$ 、水の温度差  $[^\circ C]$

Δx : 空気の絶対湿度差  $[kg/kg']$

Δh : 空気のエンタルピー差  $[kJ/kg']$

$W_{D,S}$  : 減湿量、加湿量  $[kg/h]$

$W_F$  : 水の流量  $[L/min]$

$L_{sw}$  : 水スプレー加湿の潜熱負荷  $[kW]$

$t_1$  : 還気 (RA) の乾球温度、水<sub>1</sub>の温度  $[^\circ C]$

$t_2$  : 外気 (OA) の乾球温度、水<sub>2</sub>の温度  $[^\circ C]$

$t_3$  : 混合空気 (MA)、水の混合温度  $[^\circ C]$

(\*) は空調衛生工学会 SIAガイドライン

1冷凍トン (USRt) = 3024kcal/h = 3.52kW 1kW = 860kcal/h

1日本冷凍トン (JRt) = 3320kcal/h

$[kJ/kg^\circ C]$  は  $[kJ/kg K]$  に同じ  $^\circ C$  : セルシウス度、K : ケルビン

冷凍機の能力や負荷

9. (熱量:  $\Phi$ ) = (比熱:  $c$ ) × (質量:  $m$ ) × (温度差:  $\Delta t$ )

$$\Phi = c \times m \times (t_2 - t_1)$$

$$[kJ] = [kJ/kg^\circ C] \times [kg] \times [^\circ C]$$

能力(負荷)の表示は (kW)、冷水(温水)の流量を  $W_F$  (L/min) として、  
水の密度  $1.0(kg/L)$  から (流量 × 密度) = ( $W_F \times 1.0^*$ )

$$\text{熱量 (kW)} = \frac{4.186 \times W_F \times 1.0^* \times 60 \times (t_2 - t_1)}{3600}$$

$1.0^*$  は水の密度

10. 冷(温)水の流量( $W_F$ )、温度差( $\Delta t$ )  $R : [kW]$

$$W_F = \frac{3600 \times R}{4.186 \times 1.0^* \times \Delta t \times 60} \quad [L/min]$$

$$= \frac{60^{**} \times R}{4.186 \times \Delta t} \quad [L/min] \quad 60^{**} = 3600/60$$

$$\Delta t = \frac{3600 \times R}{4.186 \times 1.0^* \times W_F \times 60} \quad [^\circ C]$$

$$= \frac{60^{**} \times R}{4.186 \times W_F} \quad [^\circ C] \quad W_F : [L/min]$$





(5) 冷媒の飽和温度と飽和圧力表

飽和温度と飽和圧力表

(圧力はゲージ圧力)

温度 (℃)	R22	R134a	R407C		R410A	
	飽和圧力 (MPa)	飽和圧力 (MPa)	飽和圧力 (MPa)		飽和圧力 (MPa)	
			飽和液	飽和ガス	飽和液	飽和ガス
-30	0.0625	-0.0165	0.0881	0.0379	0.1722	0.1717
-28	0.0768	-0.0081	0.1045	0.0510	0.1953	0.1947
-26	0.0921	0.0037	0.1220	0.0651	0.2199	0.2192
-24	0.1083	0.0105	0.1405	0.0802	0.2460	0.2452
-22	0.1256	0.0208	0.1603	0.0963	0.2737	0.2728
-20	0.1439	0.0319	0.1813	0.1135	.3031	0.3021
-18	0.1634	0.0438	0.2035	0.1319	0.3343	0.3331
-16	0.1840	0.0564	0.2271	0.1515	0.3672	0.3659
-14	0.2059	0.0700	0.2520	0.1724	0.4021	0.4006
-12	0.2290	0.0844	0.2784	0.1946	0.4389	0.4373
-10	0.2534	0.0998	0.3063	0.2182	0.4776	0.4759
-8	0.2791	0.1161	0.357	0.2431	0.5185	0.5166
-6	0.3063	0.1335	0.3667	0.2696	0.5616	0.5594
-4	0.3349	0.1519	0.3993	0.2977	0.6069	0.6045
-2	0.3650	0.1714	0.4337	0.3273	0.6545	0.6519
0	0.3966	0.1920	0.4698	0.3586	0.7044	0.7017
2	0.4298	0.2138	0.5077	0.3916	0.7569	0.7539
4	0.4647	0.2369	0.5475	0.4265	0.8119	0.8086
6	0.5012	0.2612	0.5892	0.4632	0.8695	0.8659
8	0.5395	0.2868	0.6329	0.5018	0.930	0.926
10	0.5796	0.3138	0.6787	0.5424	0.993	0.989
12	0.6216	0.3422	0.7266	0.5851	1.059	1.055
14	0.6654	0.3721	0.7766	0.6299	1.128	1.123
16	0.7112	0.4035	0.8289	0.6770	1.200	1.195
18	0.7590	0.4364	0.8835	0.7263	1.275	1.270
20	0.8089	0.4709	0.9407	0.7779	1.353	1.348
22	0.8609	0.5071	1.000	0.8320	1.435	1.429
24	0.9150	0.5449	1.062	0.8886	1.520	1.513
26	0.9714	0.5846	1.126	0.9477	1.608	1.601
28	1.0301	0.6260	1.193	1.010	1.700	1.693
30	1.0911	0.6693	1.263	1.075	1.796	1.788
32	1.1544	0.7145	1.335	1.142	1.895	1.887
34	1.2203	0.7616	1.411	1.212	1.998	1.990
36	1.2886	0.8108	1.489	1.286	2.105	2.097
38	1.3596	0.8621	1.570	1.362	2.216	2.208
40	1.4331	0.9155	1.654	1.442	2.332	2.323
42	1.5093	0.9710	1.741	1.525	2.451	2.442
44	1.5883	1.0289	1.831	1.611	2.575	2.565
46	1.6702	1.0890	1.924	1.701	2.703	2.693
48	1.7549	1.1515	2.021	1.794	2.836	2.826
50	1.8425	1.2164	2.121	1.891	2.974	2.963
52	1.9332	1.2838	2.224	1.992	3.116	3.106
54	2.0269	1.3538	2.331	2.096	3.2631	3.253
56	2.1238	1.4265	2.441	2.205	3.415	3.405
58	2.2240	1.5018	2.555	2.318	3.572	3.562
60	2.3275	1.5799	2.672	2.435	3.735	3.725

(REFPROP Ver5.10)



(6) 新冷媒機種施工時の注意事項

① 新冷媒について

現在多く使用されているR22はHCFC系冷媒であり、オゾン層破壊物質のため、2020年には全廃の予定です。その代替冷媒としてHFC系新冷媒(R407C、R410A)を採用することとしました。新冷媒機種の冷媒配管工事手順は、基本的にはR22と同様ですが、冷媒と冷凍機油が異なるため、他の冷媒や冷凍機油と混合させないように、専用の工具等が必要となります。

R407Cの圧力はR22に比べ若干高くなります。また、R407Cは非共沸混合冷媒のため、必ずボンベ液相側から充填を行ってください。気相で充填すると組成が大きく変化します。一方、R410Aの圧力は、約1.6倍と高くなりますが、擬似共沸ですので組成が変わりにくい、安定した冷媒です。

新冷媒の組成冷媒と沸点

新冷媒	組成	沸点
R410A	R32	-51.8℃
	R125	-48.5℃

新冷媒	組成	沸点
R407C	R32	-51.8℃
	R125	-48.5℃
	R134a	-26.2℃

② 必要器材について

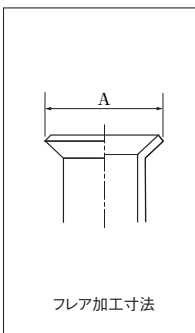
据え付け工事を行うために、下表に示す工具・器材を準備する必要があります。これらの中で新規に準備する工具・器材は必ず専用品としてください。R410A機種は、他冷媒の誤封入防止のため、サービスポート径を変更しています。

また、耐圧強度を上げるため、冷媒配管のフレア加工寸法、フレアナットの二面幅寸法(φ12.7、φ15.9銅管用)を変更しています。冷凍機油の混入にも十分な注意が必要です。

記号の説明 ○:新規に準備(冷媒ごとに使い分け必要) ○:従来工具(R22用)を流用可

工具名	用途	R410A	R407C	備考
フレアツール	配管フレア加工	○	○	銅管の出し代調整で使用可能
トルクレンチ(φ12.7、φ15.9)	フレアナット接続	◎	○	対辺幅が異なる
ゲージマニホールド	真空引き、冷媒充填、運転確認など	◎	◎	
チャージホース		◎	◎	
真空ポンプアダプター	真空引き	◎	○	
冷媒充填用電子はかり	冷媒充填	◎	○	通常のはかりは流用可能
冷媒ボンベ		◎	◎	
リークデテクタ	ガス漏れチェック	◎	◎	HFC系冷媒対応用が必要

フレアツール



使用する冷媒用にフレア加工します。R22用でも出し代を調整すれば使用できます。

銅管外径 (mm)	A <sup>+0</sup> <sub>-0.4</sub> (mm)	
	R410A用	R407C用(R22用)
6.4	9.1	9.0
9.5	13.2	13.0
12.7	16.6	16.2
15.9	19.7	19.4
19.1	—	23.3

ゲージマニホールド

R410Aは圧力が高いため、耐圧を上げています。また他冷媒の誤封入を防止するために各ポートサイズはR407C用よりも大きくしてあります。

	R410A用	R407C用
高圧連成計 (赤)	-0.1~5.3MPa	-0.1~3.5MPa
低圧連成計 (青)	-0.1~3.8MPa	-0.1~1.7MPa

チャージホース

R410A用はゲージマニホールドと同様に、耐圧を上げてあります。また口金サイズもポートに合わせサイズを変更してあります。

真空ポンプアダプター

R410Aを使用する場合は、このアダプターを取付けることにより真空ポンプオイル(鉱物油系)のチャージホースへの逆流を防止します。

冷媒充填用電子はかり

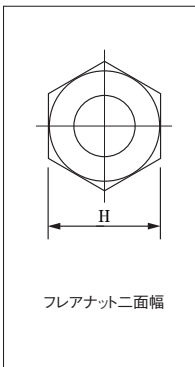
R410A用の冷媒電子はかりは、作業時の耐衝撃性をアップしてあります。

チャージホース接続口はR410A用とR407C(R22)用の二つの口を設けていますので、従来の冷媒充填にも使用できます。

冷媒ボンベ

R410A用のチャージ口とパッキンも必要になります。液充填のため、サイホン管式を使用してください。

トルクレンチ



R410A用は耐圧強度を上げるため、φ12.7及びφ15.9用の二面幅寸法をR407C(R22)用より大きくしてありますので、対辺幅の広いトルクレンチが必要です。

銅管外径 (mm)	H (mm)	
	R410A用	R407C用(R22用)
6.4	17	17
9.5	22	22
12.7	26	24
15.9	29	27
19.1	—	36



### ③配管材料について

配管キットを使用する際は、冷媒種によりフレア加工やフレアナット等が異なりますので、冷媒種2種のを必ずご使用ください。配管キット以外の場合は、JIS H 3300「銅管および銅合金継目無管」のC1220タイプの銅管を使用します。  
 (配管径φ15.9以下：C1220T-0 (肉厚は下表参照)、配管径φ25.4：C1220T-1/2H)

R410A用銅管肉厚

銅管の外径(mm)		6.4	9.5	12.7	15.9	19.1	25.4
銅管の肉厚(mm)	O材またはOL材	0.8	0.8	0.8	1.0	-	-
	1/2HまたはH材	-	-	-	-	1.0	1.0

フレアナットは空調機本体取付のナットを使用してください。

R407C用銅管肉厚

銅管の外径(mm)		6.4	9.5	12.7	15.9	19.1	22.2	25.4	28.6	31.8	38.1
銅管の肉厚(mm)	O材またはOL材	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.15	-	-	-	-
	1/2HまたはH材	-	-	-	-	-	0.85	0.95	1.0	1.1	1.3

既設配管を使用する際は、まず十分な冷房運転をしてから冷媒回収をします。回収後、配管内をブローし、異物や汚れた油が出なければ、配管を洗浄しないで使用できます。フレアナットについては、本体取付のナットを使用し、R410A用フレア寸法で加工してください。P112形～P160形でφ19.1の既設配管を使用する場合は、室外機内の既設配管対応スイッチを設定してください。(既設配管についての詳細、及びP224形・P280形の既設配管対応については据付説明書を参照願うか、弊社営業担当にお問い合わせください。)

### ④施工についての注意点

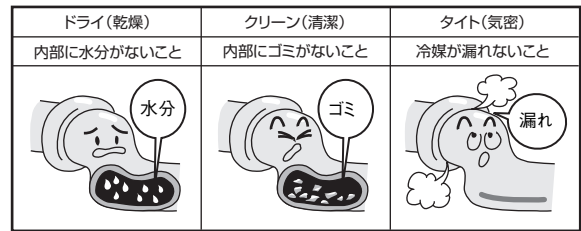
#### ●使用冷媒の確認

工事前には使用冷媒の確認をし、冷媒に合った配管・器材を用意します。

#### ●冷媒配管工事について

3原則(ドライ・クリーン・タイト)が基本となります。

3原則に不備があると、冷凍サイクルの詰まり・ガス欠・冷凍機油の劣化が発生し、冷えない、暖まらない等の性能不備、強いては機器故障の原因となります。配管の内部に水分・ゴミ・ホコリが溜まらないよう管理し、フラッシング等により異物を排除します。ロー付け作業時には窒素ガスを流しながら施工し、内部に酸化皮膜が発生しないようにします。



#### ●気密試験について

気密試験により冷媒漏れを防止します。R22用のリークデテクタでは検知できませんので、HFC冷媒用を使用します。

#### ●真空乾燥について

真空引きは、真空到達度5Torrで、排気量の大きい真空ポンプを使用します。また、逆流防止機構のないものは逆流防止アダプターを併用します。

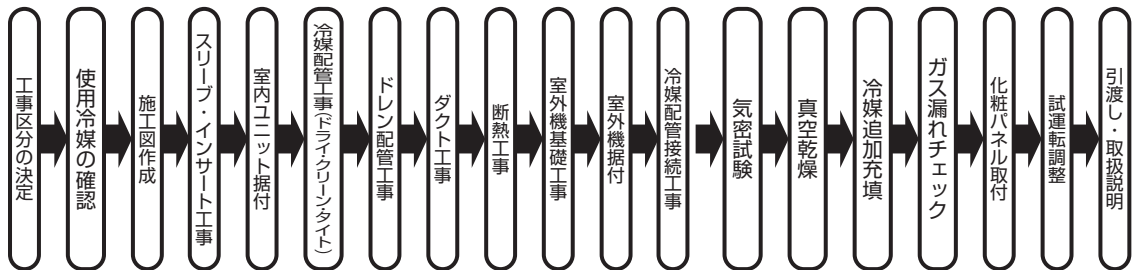
#### ●冷媒追加充填について

冷媒種と適正冷媒量を確認し、液状で充填します。必ず使用する新冷媒専用のゲージマニホールド、チャージホースを使用します。

#### ●ガスリーク時の追加補充について

ガスリーク時には、(出荷時封入量×10%)gを上限とした追加補充が可能です。

### ⑤施工の流れ(新冷媒R410A)



#### ●工事前

使用する冷媒を確認し、必ず機器指定の冷媒をお使いください。  
 R410Aの設計圧力4.15MPa  
 R407Cの設計圧力3.3MPa

#### ●工事

冷媒配管は、JISB8607第2種で規定された肉厚のものをお使いください。既設配管は原則として使用できませんが、各支社店にご相談ください。配管内部に汚れ、ゴミのないものをお使いください。ロー付け時は必ず窒素ブローをしてください。

窒素ガスで設計圧力まで加圧してください。リークテスタはHFC系用のものをお使いください。

真空引きは5Torr以下。真空ポンプは専用のもの(逆流防止機構付)を使用願います。ガスによるエアバージは厳禁です。

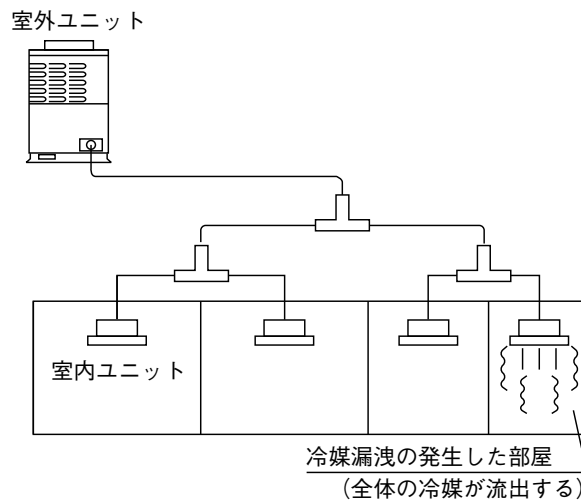
適正追加冷媒量を確認願います。ゲージマニホールド、チャージホースは専用のものを使用してください。追加充填量は室外機本体と試運転チェックリストに記載してください。



(7) 冷媒漏洩に対する注意事項

弊社エアコンは、冷媒として R407C、R410A を使用しています。この冷媒 R407C、R410A はそれ自体は無害、不燃性の安全な冷媒ですが、エアコンを施設する部屋は、万一その室内に冷媒ガスが漏洩しても、冷媒ガスの濃度が限界濃度を超えない部屋の大きさ或いは処置が必要です。

【※限界濃度～人体に支障なく緊急処置が行えるフロンガス濃度  
R407C、R410A の限界濃度：0.30kg/m<sup>3</sup>（社団法人 日本冷凍空調工業会）】



① 冷媒濃度確認手順

下記の手順で冷媒濃度を算出してください。

1. 各冷媒系統毎に全冷媒充填量 (kg) を算出

室外機 1 系統の冷媒充填量 + 追加冷媒充填量 = 冷媒設備の全冷媒充填量 (kg)

室外機 1 系統の冷媒充填量：工場出荷時の冷媒充填量

追加冷媒充填量：現地での配管長さや配管径に応じて追加する冷媒量

2. 室内ユニットを設置した最小の室内容積 (m<sup>3</sup>) を算出→注 1 による

3. 冷媒濃度を算出

$$\frac{\text{冷媒設備の全冷媒充填量 (kg)}}{\text{室内ユニットを設置した最小の室内容積 (m}^3\text{)}} \leq \text{冷媒濃度：0.30 (kg/m}^3\text{)}$$

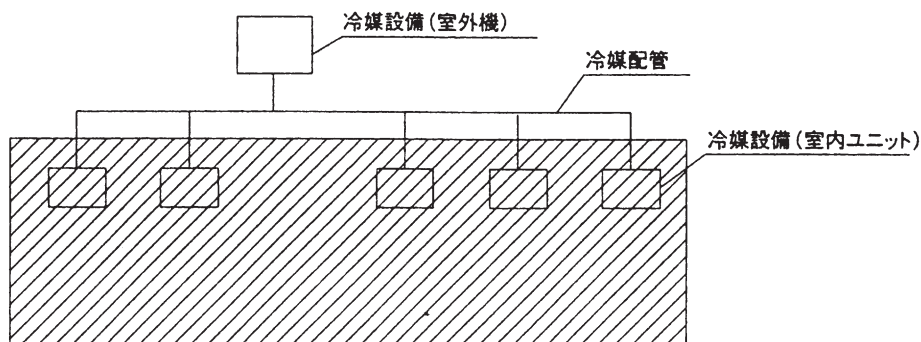
4. 冷媒濃度が限界濃度を超過している場合には、2 番目、3 番目と順に室内容積の大きいものに移行しながら同様の計算を実施し、限界濃度を超過しているすべての対象を明らかにしてください。→(2)限界濃度を超過した場合の対応を参照ください。



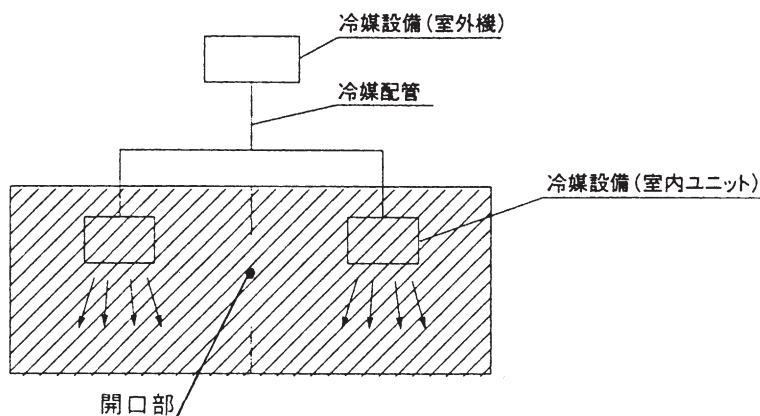


注1. 最小室内容積の基準は下表による。

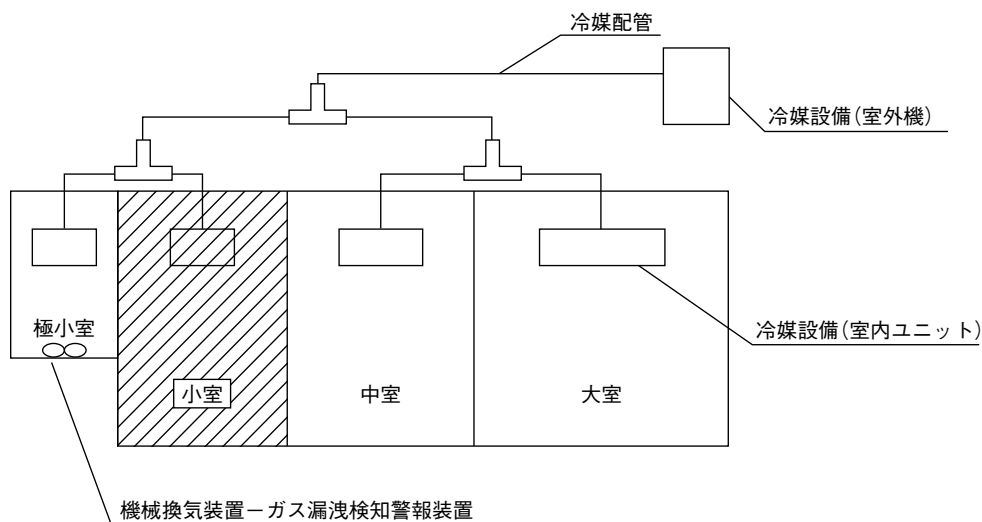
(1) 間仕切りがない場合（斜線部に示す部分が対象となる。）



(2) 隣接した室との間仕切りに漏洩した冷媒ガスの換気に有効な開口部がある場合（ドアのない開口部があるか、またはドアの上部および下部にそれぞれ床面積の0.15%以上の開口部を持つもの。）



(3) 間仕切りした各部屋に冷媒設備（室内機）を設け、冷媒配管で連結した場合、当然最も小さい室が対象であるが、限界濃度を超える最も小さい室にガス漏洩警報設備とこれに連動する機械換気装置を設ける場合、その次に小さい室の室内容積が対象となる。





② 限界濃度を越えた場合の対応 (JRA-GL13-1998)

室内容積に対して冷媒濃度が限界濃度を越えた場合は、以下の要領によって適切な対応を行ってください。

対応1：換気のための有効な開口部を設ける。

- 部屋の外部とつながるドアの上下部にそれぞれ床面積の0.15%以上の開口部を設けるか、ドアのない開口部を設けてください。

対応2：冷媒設備の全冷媒充填量を減らす。

- 冷媒配管長を短くする。  
室外ユニットの置き場所を室内ユニットの近くに変更して、冷媒配管長を短くする事で全冷媒充填量を低減します。
- 室外ユニットの容積を小さくする。  
室外ユニットを複数台に分散する事で一冷媒系統当りの室外ユニット容量を小さくし冷媒充填量を低減します。

例えば、20HP × 1台のシステムは10HP × 2台のシステムにする事で、一冷媒系統当りの冷媒量を約40%にする事ができます。

対応3：換気システムの設置

換気システムを設置する事により、万一冷媒が漏洩した場合の冷媒濃度の過昇を防止します。換気システムは、外気導入方式と排気方式がありますが、冷媒の性質等から外気導入方式を推奨します。

● 換気量

換気量は、対象冷媒設備の全冷媒充填量と部屋容積によって下図に示す量以上としてください。

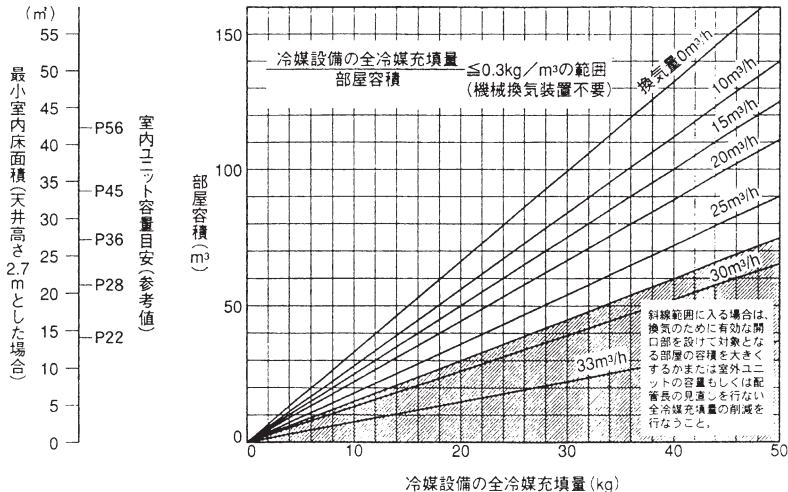
● センサとの連動

換気システムは、原則として空調機の使用／不使用、室内への在／不在に関わらず常に作動させてください。

それが不可能な場合は、センサシステムによって冷媒漏洩時に換気システムを自動的に作動させて下さい。

換気量によるシステムの選定

換気量によるシステムの選定





(8) 室外機 JRA 耐塩害仕様、耐重塩害仕様

●スーパーパワーエコ R (SPE P40 ~ P160 形)、スマートエコ R (SME P40 ~ P280 形)

部品名		標準仕様	JRA耐塩害仕様	JRA耐重塩害仕様
外装関係		・塗装鋼板	・塗装鋼板	・塗装鋼板 高耐候アクリル樹脂塗装 (内外面)2回塗り
底板	(SPE)P40~P50 (SME)P40~P80	・アルミニウムマグネシウム 亜鉛合金メッキ鋼板	・アルミニウムマグネシウム 亜鉛合金メッキ鋼板 高耐候アクリル樹脂塗装 (内外面)3回塗り	・アルミニウムマグネシウム 亜鉛合金メッキ鋼板 高耐候アクリル樹脂塗装 (内外面)3回塗り
	(SPE)P56~P160 (SME)P112~P280	・アルミニウムマグネシウム 亜鉛合金メッキ鋼板	・アルミニウムマグネシウム 亜鉛合金メッキ鋼板 高耐候アクリル樹脂塗装 (内外面)2回塗り	・アルミニウムマグネシウム 亜鉛合金メッキ鋼板 高耐候アクリル樹脂塗装 (内外面)3回塗り
フィンガード	(SPE)P40~P50 (SME)P40~P80	・PP樹脂	・PP樹脂	・PP樹脂
	(SPE)P56~P160 (SME)P112~P280	・軟鋼線 ・PEコーティング (紫外線吸収剤入)	・軟鋼線 ・PEコーティング (紫外線吸収剤入)	・軟鋼線 ・PEコーティング (紫外線吸収剤入)
ファンガード		・PP樹脂	・PP樹脂	・PP樹脂
熱交換器	フィン (SPE) (SME)	・親水処理(アルミ)	・親水処理(アルミ)	・親水処理(アルミ) アクリル樹脂クリア塗装 1回
	銅パイプ	・無処理(銅)	・無処理(銅)	・アクリル樹脂クリア塗装 1回
	端板	・無処理(亜鉛メッキ鋼板)	・エポキシ樹脂クリア塗装	・アクリル樹脂クリア塗装 1回
プロペラファン		・AS-G樹脂	・AS-G樹脂	・AS-G樹脂
ファンモータ		・ポリエステル樹脂	・ポリエステル樹脂	・ポリエステル樹脂
電装部品箱	外板	・溶融亜鉛メッキ鋼板	・溶融亜鉛メッキ鋼板 アクリル樹脂塗装	・溶融亜鉛メッキ鋼板 アクリル樹脂塗装
	PC板	・無処理	・裏面絶縁コーティング処理 1回	・裏面絶縁コーティング処理 1回
ボルト (SPE) (SME)		・クロメート処理	・ジオメット処理	・ジオメット処理
ねじ	内部 (SPE) (SME)	・炭素鋼線ジオメット処理	・SUS410ジオメット処理	・SUS410ジオメット処理
	外装	・炭素鋼線ジオメット処理	・SUS410ジオメット処理 (ナイロンワッシャ付)	・SUS410ジオメット処理 (ナイロンワッシャ付)

●スーパーパワーエコ R P224・P280 形、スーパーモジュールマルチ

部品名		標準仕様	JRA 耐塩害仕様	JRA 耐重塩害仕様
外装関係		・塗装鋼板	・塗装鋼板	・塗装鋼板
底板		・塗装鋼板	・塗装鋼板 高耐候アクリル樹脂塗装 (内外面)2回塗り	・塗装鋼板 高耐候アクリル樹脂塗装 (内外面)2回塗り
ファンガード		・PEコーティング (紫外線吸収剤入)	・PEコーティング (紫外線吸収剤入)	・PEコーティング (紫外線吸収剤入)
熱交換器	フィン	・樹脂コートフィン	・樹脂コートフィン	・アクリル樹脂塗装
	銅パイプ	・無処理(銅)	・無処理(銅)	・アクリル樹脂塗装
	端板	・無処理(亜鉛メッキ鋼板)	・エポキシ樹脂塗装	・アクリル樹脂塗装
プロペラファン		・AS-G樹脂	・AS-G樹脂	・AS-G樹脂
ファンモータ		・アルミダイカスト	・アルミダイカスト	・アルミダイカスト
電気部品箱	外板	・溶融亜鉛メッキ鋼板	・溶融亜鉛メッキ鋼板 アクリル樹脂塗装	・溶融亜鉛メッキ鋼板 アクリル樹脂塗装
	PC板	・無処理	・裏面絶縁コーティング処理 1回	・裏面絶縁コーティング処理 1回
ねじ	内部	・炭素鋼線ジオメット処理	・SUS410 ジオメット処理	・SUS410 ジオメット処理
	外装	・炭素鋼線クロメート処理	・SUS410 ジオメット処理	・SUS410 ジオメット処理



●中温用

部品名		標準仕様	JRA耐塩害仕様	JRA耐重塩害仕様
外	装 関 係	・塗装鋼板	・塗装鋼板	・塗装鋼板
底 板	ROP-CAP21HD ROP-CAP31HD	・アルミニウムマグネシウム 亜鉛合金メッキ鋼板	・塗装鋼板 高耐候アクリル樹脂塗装 (内外面)3回塗り	・塗装鋼板 高耐候アクリル樹脂塗装 (内外面)3回塗り
	ROP-CAP41HD ROP-CAP51HD	・アルミニウム亜鉛合金 メッキ鋼板	・溶融亜鉛メッキ鋼板 高耐候アクリル樹脂塗装 (内外面)2回塗り	・溶融亜鉛メッキ鋼板 高耐候アクリル樹脂塗装 (内外面)3回塗り
フィンガード	ROP-CAP21HD ROP-CAP31HD	・PP樹脂	・PP樹脂	・PP樹脂
	ROP-CAP41HD ROP-CAP51HD	・軟鋼線 ・PEコーティング (紫外線吸収剤入)	・軟鋼線 ・PEコーティング (紫外線吸収剤入)	・軟鋼線 ・PEコーティング (紫外線吸収剤入)
フ ァ ン ガ ー ド		・PP樹脂	・PP樹脂	・PP樹脂
熱 交 換 器	フ ィ ン	樹脂コートフィン	・樹脂コートフィン	樹脂コートフィン アクリル樹脂塗装 1回
	銅 パ イ プ	・無処理(銅)	・無処理(銅)	・アクリル樹脂塗装
	端 板	・無処理(亜鉛メッキ鋼板)	・エポキシ樹脂塗装	・エポキシ樹脂塗装
プ ロ ペ ラ フ ァ ン		・AS-G樹脂	・AS-G樹脂	・AS-G樹脂
フ ァ ン モ ー タ		・ポリエステル樹脂	・ポリエステル樹脂	・ポリエステル樹脂
電 装 部 品 箱	外 板	・溶融亜鉛メッキ鋼板	・溶融亜鉛メッキ鋼板 アクリル樹脂塗装	・溶融亜鉛メッキ鋼板 アクリル樹脂塗装
	P C 板	・無処理	・裏面絶縁コーティング処理 1回	・裏面絶縁コーティング処理 1回
ボ ル ト		クロメート処理	・SUS410ダクロ処理	・SUS410ダクロ処理
ね じ	内 部	・炭素鋼線ステンコート	・SUS410ダクロ処理	・SUS410ダクロ処理
	外 装	・炭素鋼線ステンコート	・SUS410ダクロ処理 (ナイロンワッシャ付)	・SUS410ダクロ処理 (ナイロンワッシャ付)



●蓄熱ユニット RBM-CT250Tシリーズ

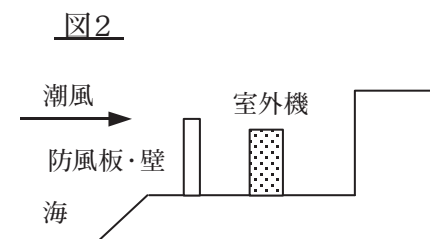
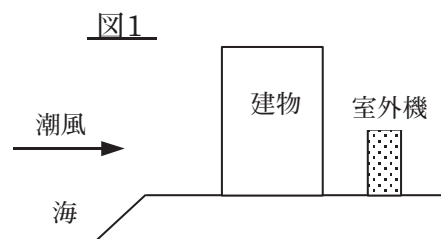
		標準仕様	JRA耐塩害仕様	JRA耐重塩害仕様
外装関係		・ 塗装鋼板	・ 塗装鋼板	・ 塗装鋼板
天板、底板		・ 溶融亜鉛メッキ鋼板 ・ 高耐候アクリル樹脂塗装 (内外面) 1回塗り	・ 溶融亜鉛メッキ鋼板 ・ 高耐候アクリル樹脂塗装 (内外面) 2回塗り	・ 溶融亜鉛メッキ鋼板 ・ 高耐候アクリル樹脂塗装 (内外面) 3回塗り
タンク		・ SUS444	・ SUS444	・ SUS444
熱交換器	銅パイプ	・ 無処理(銅)	・ 無処理(銅)	・ 無処理(銅)
	端板	・ SUS304	・ SUS304	・ SUS304
配管		・ 無処理(銅)	・ 無処理(銅)	・ 無処理(銅)
電気部品箱	外板	・ 溶融亜鉛メッキ鋼板	・ 溶融亜鉛メッキ鋼板 アクリル樹脂塗装 (内外面) 1回塗り	・ 溶融亜鉛メッキ鋼板 アクリル樹脂塗装 (内外面) 1回塗り
	PC板	・ 無処理	・ 裏表絶縁コーティング処理	・ 裏表絶縁コーティング処理
ねじ		・ 炭素鋼線クロメート処理	・ SUS410+ダクロ処理	・ SUS410+ダクロ処理



1. 耐塩害仕様または耐重塩害仕様の選択は下表を目安にしてください。  
Lは耐塩害仕様、Hは耐重塩害仕様を表します。  
その地域の使用環境及び実績を把握し、耐塩害(L)、耐重塩害(H)の選択をしてください。

使用環境		設置目安距離 (m)			
		0	300	500	1000
直接潮風が 当る地域	内海に面する地域	H	L		標準仕様
	外洋に面する地域	H			L
	沖縄、離島	H			
使用環境		設置目安距離 (m)			
		0	300	500	1000
直接潮風が 当らない地域	内海に面する地域	L	標準仕様		
	外洋に面する地域	H	L		
	沖縄、離島	H	L		

2. 耐塩害、耐重塩害仕様は海岸線の近傍に使用するものです。温泉地域・化学薬品を使用する場所などでは使用しないでください。
3. 熱交換器は耐塩害、耐重塩害とも同じ仕様のものを使います。耐重塩害においては、使用環境によって寿命が短くなります。
4. 耐重塩害仕様を使用した場合でも、発錆に対しては万全ではありません。機械の設置状況・使用環境により機械の寿命が全く異なります。以下の点に注意してください。
- (1) 設計上の注意事項
- ・機械は建物の風下に設置すること。(図1参照)
  - ・どうしても海岸面に設置する場合は、潮風が直接当たらないよう防風板等を設ける。(図2参照)
  - ・水はけの良い場所に設置すること。
  - ・雨の当たる場所に設置すること。



- (2) 据付上の注意事項
- ① 据付け時は機械に傷をつけないよう配慮し、ビニルシートなどで覆って据付け作業をしてください。万が一傷を付けたような場合は丁寧に補修してください。
  - ② 基礎部分の排水を良くしてください。特に熱交換器の下部が基礎部分に付かないよう配慮してください。
- (3) メンテナンスの実施 (機械の寿命を延ばすために必ず実施してください)
- ① シーズンオフなど長期間機械を停止する場合は、機械にカバーをかける等の処置をする。
  - ② 水をはじくワックスの塗布等、定期的に防錆処理を行なうこと。
  - ③ 月1回、室外ユニットを水で洗浄してください。場所・環境によっては年に1回、外観を塗装してください。
  - ④ 電気部品は年1回定期的に目視にて確認し、問題あれば交換してください。  
制御基板は耐重塩害も、耐塩害用と同じ仕様のもを使用します。サービス部品も同じです。  
もし制御基板が度々故障するような場合は別途相談してください。



## (1) 建築基準法

### ◇目的

建築基準法は、建築物の敷地、構造、設備および用途に関する最低の基準を定めて、国民の生命、健康および財産の保護を図り、もって公共の福祉の増進に資することを目的としている。

### ◇換気設備の設置義務 (建基法第 28 条、建基令第 20 条の 3)

室の種類	必要とする換気設備
一般の居室 (住宅(居間、寝室等) 事務室 会議室 商店の売場 工場の作業場等)	床面積の1/20以上の有効開口面積を有する窓等を有するもの 換気設備は不要 上記以外の場合 ●高さ31m以下 ●1,000m <sup>2</sup> 以下の地下街 自然換気設備 機械換気設備 中央管理式空気調和設備 } いずれか ●高さ31mをこえるもの(法34条2項) ●1,000m <sup>2</sup> をこえる地下街(合20条の2の2) 機械換気設備 (中央管理室で制御監視できること) または中央管理式空気調和設備
特殊建築物の居室 (劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂) 及び集会場の用途に供する居室)	機械換気設備(注4参照) または中央管理式空気調和設備
火を使用する室 (建基令第20条の4)	●密閉式燃焼器具のみ設置している室 ●100m <sup>2</sup> 以内の住宅で合計12kW以下の燃焼器具を設けた調理室で、有効開口部が床面積の1/10以上あるもの ●調理室以外で合計6kW以下の燃焼器具を設け換気上有効な開口部があるもの 換気設備は不要 上記以外の室 自然換気設備(煙突、フードを含む) 機械換気設備 中央管理式空気調和設備

- 注) 1. 居室とは建基法 2 条 4 号の定義では「居住、執務、作業、集会、娯楽、その他これらに類する目的のために、継続的に使用する室」のことをいいます。
2. 換気に有効な面積とは、実際に開放しうる面積をいいます。引違い窓では窓面積の約 1/2、回転窓ではおおよそ全窓面積が有効とみなされます。
3. 床面積の算定にあたっては、ふすま・障子等随時開放しうる建具で仕切られた 2 室は 1 室とみなされます。
4. 高さ 31m をこえるもの及び 1000m<sup>2</sup> をこえる地下街では中央管理室で制御監視が行えるものとします。
5. 密閉式燃焼器具とは「火を使用する設備又は器具で、直接屋外から空気を取り入れ、かつ、廃ガスその他の生成物を直接屋外に排出する構造を有するもの、その他室内の空気を汚染するおそれがないもの」(建基令第 20 条の 4) をいいます。

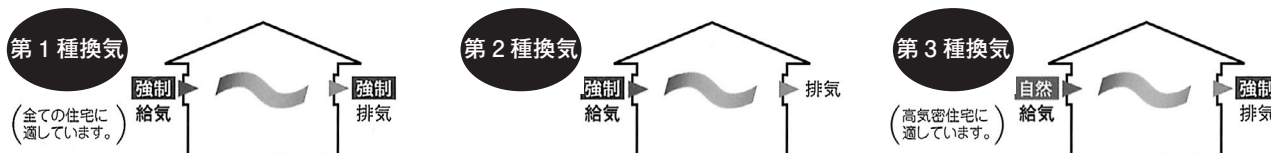
### ◇居室に設ける機械換気設備の技術基準

#### 1) 所要換気量 (建基令 20 条 2・3)

居室の種類	機械換気設備	中央管理方式の空気調和設備
一般の居室	$V = \frac{20(Af - 20Aw)}{N}$	$V = \frac{20Af}{N}$
特殊建築物の居室	$V = \frac{20Af}{N}$	

$V$  = 所要換気量 (m<sup>3</sup>/h)  
 $Af$  = 居室の床面積 (m<sup>2</sup>)  
 $Aw$  = 換気に有効な開口面積 (m<sup>2</sup>)  
 $N$  = 実状に応じた 1 人当りの占有面積 (m<sup>2</sup>)  
 (一般の居室…10 をこえるときは 10)  
 (特殊建築物の居室…3 をこえるときは 3)

#### 2) 構造 (建基令第 129 条の 2 の 3)



#### 3) 1 人当りの占有面積

1 人当りの占有面積  $N$  値は建築物の実況に応じて算定するのが原則ですが、JIS A3302(建築物の用途別による屎尿浄化槽の処理対象人員算定表)に基づいて東京都が作成した一覧表が全国的にも使用されている。

#### ●建築用途別の一人当たり占有面積例

建築用途	単位当たり算定人員	一人当たり占有面積 (m <sup>2</sup> )
公会堂・集会場	同時に収容しうる人員	0.5 ~ 1m <sup>2</sup>
劇場・映画館・演芸場	同時に収容しうる人員	0.5 ~ 1m <sup>2</sup>
体育館	同時に収容しうる人員	0.5 ~ 1m <sup>2</sup>
旅館・ホテル・モーター		10m <sup>2</sup>
簡易宿泊所・合宿所		3m <sup>2</sup>
ユースホステル・青年の家	同時に収容しうる人員	
病院・療養所・伝染病院		4 ~ 5m <sup>2</sup>
診療所・医局		5m <sup>2</sup>
店舗・マーケット		3m <sup>2</sup>
料亭・貸店		3m <sup>2</sup>
百貨店		2m <sup>2</sup>
飲食店・レストラン・喫茶店		3m <sup>2</sup>
キャバレー・ビヤホール・バー		2m <sup>2</sup>
玉突場・卓球場・ダンスホール・ボウリング場		2m <sup>2</sup>
パチンコ店・囲碁クラブ・マージャンクラブ		2m <sup>2</sup>
保育所・幼稚園・小学校	同時に収容しうる人員	
中学校・高等学校・大学・各種学校	同時に収容しうる人員	
図書館	同時に収容しうる人員	3m <sup>2</sup>
事務所		5m <sup>2</sup>
工場・作業所・管理室	作業人員	
研究所・試験所	同時に収容しうる人員	
公衆浴場		4 ~ 5m <sup>2</sup>
特殊浴場(サウナ風呂など)		5m <sup>2</sup>
廊下		10m <sup>2</sup>
ホール		3 ~ 5m <sup>2</sup>
便所		1m <sup>2</sup> 当り 30m <sup>2</sup>
手洗い所		1m <sup>2</sup> 当り 10m <sup>2</sup>
蓄電池室等		1m <sup>2</sup> 当り 35m <sup>2</sup>
自動車庫		1m <sup>2</sup> 当り 25m <sup>2</sup>



## ◇空気調和設備の技術基準

### (1) 構造

換気上有効な給気機及び排気機、換気上有効な給気機及び排気口又は換気上有効な給気口及び排気機を有すること。

### (2) 制御監視

高さ 31m を超える建物及び床面積 1,000m<sup>2</sup> をこえる地下街では中央管理室で制御監視が行えること。

### (3) 空気調和設備の室内環境基準

1	浮遊粉塵の量	空気 1m <sup>3</sup> につき 0.15mg 以下
2	一酸化炭素の含有率	10ppm 以下
3	炭酸ガスの含有率	1,000ppm 以下
4	温度	1) 17 度以上 28 度以下 2) 居室における温度を外気の温度より低くする場合は、その差を著しくしないこと。
5	相対湿度	40% 以上 70% 以下
6	気流	0.5m 毎秒以下
7	ホルムアルデヒドの量	空気 1m <sup>3</sup> につき 0.1mg 以下

## ◇火気を使用する室に設ける換気設備の技術基準

建築基準法施行令第 20 条の 3 において理論廃ガス量によって換気風量を求めるように定められています。

$$\text{必要換気量 (V)} = \text{定数} \times \text{理論廃ガス量 (K)} \times \text{燃料消費量 (Q)}$$

V : 必要換気量 (m<sup>3</sup>/h)

K : 理論廃ガス量 (m<sup>3</sup>/kW・h)、(m<sup>3</sup>/kg)

Q : 発熱量 (kW) 又は燃料消費量 (kg/h)

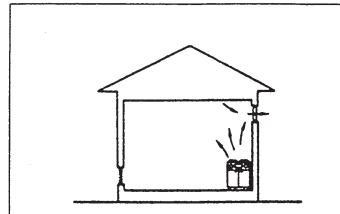
定数：次の (1)～(3) に示す。

- 火を使用する台所などが主体ですが、居室でも開放型の燃焼器具を使用する場合など、条件によりこれに準ずることが望ましい。
- 必要換気量の算出方法は換気方式により、次の 3 通りがあります。

### (1) 排気フードのない場合

$$V = 40 K \cdot Q$$

適用：一般換気扇など



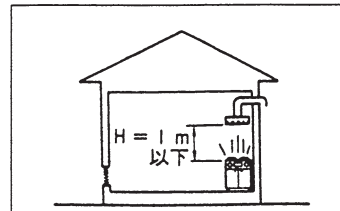
### (2) 排気フード I 形使用の場合

〈排気フード I 形とは〉

- レンジと同じ幅、奥行を有するフードで、火源等を覆うことができ、廃ガスを一様に捕集できる形状のものをいう。

$$V = 30 K \cdot Q$$

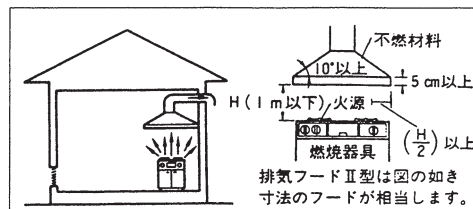
適用：レンジフードファンなど



### (3) 排気フード II 形使用の場合

適用：下記フードを設けた業務用換気扇

$$V = 20 K \cdot Q$$







◇改正建築基準法

(1) 概要

住宅の高気密化や化学物質を放散する建材・内装材の使用により新築や増改築の建物で、目がチカチカする、のどが痛い、めまい、吐き気がするといった「シックハウス症候群」が社会問題化しています。  
その原因となっている化学物質の室内濃度を下げることが目的に平成 15 年 7 月 1 日に法改正されたものです。

(2) 改正の内容

シックハウスの原因となる化学物質はいろいろありますが、それらの中でまず次の 2 種類のを規制します。

①ホルムアルデヒド→これを含む建材の**使用制限**

殺菌、防腐剤として使われている他、接着剤として合板などの建材に使われています。

②クロルピリホス→これを含む建材の**使用禁止**

白アリ駆除剤として使われています。

(3) 改装に対する必要な対策

●内装仕上げの制限

①建築材料の区分

内装仕上げに使用される建材は JIS、JAS、国土交通大臣による等級付けがあり、次のような関係があります。

ホルムアルデヒド 発散建築材料	第 1 種	第 2 種	第 3 種	規制対象外
ホルムアルデヒド 発散速度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{h}$ )	120 超	20 超え 120 以下	5 超え 20 以下	5 以下
JIS 表示	旧 E2 又は表示なし	F☆☆	F☆☆☆	F☆☆☆☆
JAS 表示	旧 Fc2 又は表示なし	F☆☆	F☆☆☆	F☆☆☆☆
内装仕上げ 面積制限	使用禁止	面積制限あり (詳細は次項②をご覧ください。)		面積制限なし (いくらでも使える)

F☆☆☆☆などの呼び方は決められていません。一般的には「エフ星 4 つ」「エフ・フォースター」などと言っています。

②第 2、第 3 種建材の使用面積制限

第 2 種第 3 種は、それぞれ組み合わせて使うこともできますし第 2 種だけ又は第 3 種だけで使うこともできます。これらの関係は、下式を満足しなければなりません。

表 1  $N_2 \times S_2 + N_3 \times S_3 \leq A$  (居室の床面積 (m<sup>2</sup>))

第 2 種建材の掛ける値 (N<sub>2</sub>)、第 2 種建材の使用面積 (m<sup>2</sup>) (S<sub>2</sub>)、第 3 種建材の掛ける値 (N<sub>3</sub>)、第 3 種建材の使用面積 (m<sup>2</sup>) (S<sub>3</sub>)

居室の種類	換気回数 (回 / 時)	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
住宅等の居室	0.7 以上	1.2	0.20
	0.5 以上 0.7 未満	2.8	0.50
上記以外の居室	0.7 以上	0.88	0.15
	0.5 以上 0.7 未満	1.4	0.25
	0.3 以上 0.5 未満	3.0	0.50

上式は「建材の使用面積に表 1 の N<sub>2</sub> 及び N<sub>3</sub> の数値を掛けた結果が居室の床面積より小さいこと。」という意味です。



## (2) 省エネルギー法（エネルギー使用の合理化に関する法律）

昭和 54 年 6 月に制定されたこの法律は、エネルギーを使用するもの全ての判断基準が示されているが、平成 5 年 3 月、平成 11 年 3 月、平成 15 年 3 月に一部改正された。

省エネルギー法の空調機器に関連する部分を中心に記載する。

### 1. 空調設備システム設計に関連する判断基準

新建築物について確認申請時に省エネルギー計画書を添付することになっているが、これは建物に関する省エネルギーの手本を示し、目標達成のために指導と助言を与えるためのものである。指導の骨子は以下の通り。

#### 1) 外壁や窓等を通しての熱の損失の防止

建物の外部ゾーン（外壁から 5m 以内の屋内空間；ペリメータゾーン）について熱負荷係数を定め建物の熱的性能をある水準以上として、熱の損失を防止しようとするものである。

$$\boxed{\text{年間熱負荷係数 (PAL)}} = \frac{\text{ペリメータゾーンの年間熱負荷 (MJ/年)}}{\text{ペリメータゾーンの床面積 (㎡)}}$$

この PAL の値が、3 項の表に示す判断基準値以下になるように、外壁、窓等の断熱化、日射の遮蔽、プラン等を工夫する必要がある。

これを式で表すと次のようになる。

$$PAL \leq (\text{判断基準値})$$

ペリメータゾーン

の年間熱負荷：「外壁、窓等からの貫流熱」＋「外壁、窓等からの日射熱」＋「ペリメータゾーンでの内部発生熱」＋「取入れ外気量による熱負荷」の総和で示され、年間の使用時間、室内温度などが規定され、算出方法も基準化されている。

#### 2) 空調設備全体で使用するエネルギーの効率的利用

建築物において、空調設備が負荷を処理するために 1 年間使用するエネルギーを「空調エネルギー消費係数」という基準を設けて、エネルギーの効率的利用を求めている。

$$\boxed{\text{エネルギー消費係数 (CEC/AC)}} = \frac{\text{空調設備の年間エネルギー消費量 (MJ/年)}}{\text{仮想空気調和負荷 (MJ/年)}}$$

年間エネルギー消費量：建物の使い方、システム等により実際に設備される熱源機、ポンプなどの入力から、年間の使用エネルギーを計算。省エネルギーの要素が多いほど補正值として有利に加味されてくる。

仮想空気調和負荷：標準外気条件および基準の外気取入量により計算する仮想の（負荷を計算する一定計算式での）負荷。

この CEC の値が、3 項の表に示す判断基準値以下となるように、空調設備システム設計を工夫する必要がある。

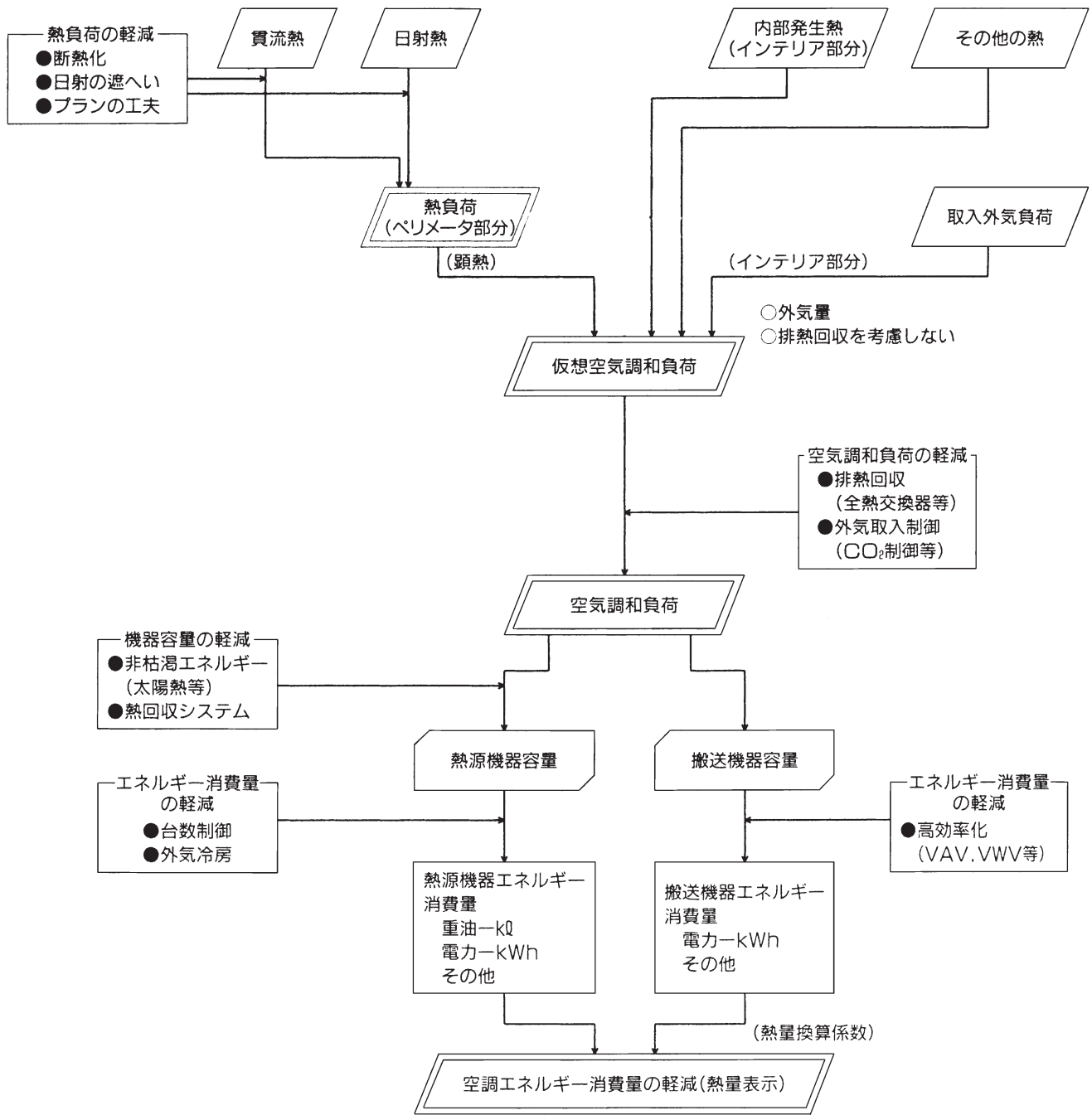
P A L : Perimeter Annual Load の略

C E C / A C : Co-efficient of Energy Consumption for Air-Conditioning の略

延べ床面積 2,000m<sup>2</sup> 以上の事務所、物販店舗、ホテル又は旅館、病院又は診療所、学校および飲食店の各建物は、新築確認申請時に、この判断基準が具体的に適用される。



● 空調設備に関する省エネルギー基準のフロー図



$$\text{年間熱負荷係数(PAL)} = \frac{\sum \text{ペリメータ部分の熱負荷}}{\text{ペリメータ部分の床面積} \times \text{年間}}$$

$$\text{空調エネルギー消費係数(CEC/AC)} = \frac{\sum \text{空調エネルギー消費量}}{\sum \text{仮想空調和負荷} \times \text{年間}}$$



## 新しい判断基準の概要

### 1) 平成 5 年 3 月の改正

(1) 従来、建築主の判断基準は次の 3 種類の用途を対象に制定されていた。

①事務所 ②物品販売業を営む店舗（物販店舗） ③ホテル又は旅館

(2) 今般の法改正により、次の 2 種類の用途について判断基準が追加制定された。

④病院又は診療所 ⑤学校

(3) ①、②、③項については、判断基準値の見直しがなされた。

(4) 判断項目として、次の b～e 項が追加された。

a. 空気調和設備（従来どおり）

b. 機械換気設備

c. 照明設備

e. 給湯設備

f. 昇降機設備

} 今般の法改正で追加された。

(5) 対象延床面積は従来どおり 2,000m<sup>2</sup> 以上

### 2) 平成 11 年 3 月の改正

(1) PAL / CEC 基準値の対象に飲食店が追加された。

(2) エネルギーの量の熱量への換算に用いる数値について、SI 単位に改める。

## PAL / CEC の判断基準値

項目	ホテル・旅館	病院・診療所	物品販売店舗	事務所	学校	飲食店
PAL	420	340	380	300	320	550
CEC / AC	2.5	2.5	1.7	1.5	1.5	2.2

### 3) 平成 15 年 3 月の改正

(1) 工場に係る措置

改正のポイント

① 第一種エネルギー管理指定工場（燃料等 3000k ℓ / 年以上、電気 1200 万 kWh / 年以上）の対象が、工場だけでなくビル、デパート、病院など全業種に拡大されました。

② 第二種エネルギー管理指定工場（燃料等 1500k ℓ / 年以上、電気 600 万 kWh / 年以上）は、エネルギー使用状況について定期報告が義務付けられました。（これまでは記録のみ）

(2) 建築物に係る措置

改正のポイント

中小規模の建築物（2,000 m<sup>2</sup> 以上 5,000 m<sup>2</sup> 以下）について適用可能な仕様基準を新たに規定し、建築主が省エネルギー措置の届出を行う際、性能基準（従来方法）と仕様基準とを選択することができることとする。



## 4) 平成 18 年 4 月の改正

基本方針：エネルギーの使用の合理化のためにエネルギーを使用する者等が構すべき措置に関する基本的な事項を大臣が公表。

### 工場・事業場に係る措置

#### 事業者の努力義務・判断基準の公表

- 従来の熱・電気の区分を廃止。熱と電気を一体管理し、合算した量(原油換算)で裾切基準等を適用。

#### 第一種エネルギー管理指定工場(エネルギー使用量3,000kl/年以上)

- ・エネルギー管理者の選任義務
- ・中長期計画の提出義務
- ・エネルギー使用状況等の定期報告
- ←判断基準に照らし著しく不十分であるとき大臣の指示、公表、命令(罰則)

#### 第二種エネルギー管理指定工場(エネルギー使用量1,500kl/年)

- ・エネルギー管理員の選任義務
- ・エネルギー使用状況等の定期報告
- ←判断基準に照らし、著しく不十分であるとき、大臣の勧告

#### [今般改正のポイント]

- 従来分けていた熱と電気の管理について、昨今の工場・事業場における実態を踏まえ、一体的に管理するよう改正
- 結果として、指定工場裾切り値を事実上引下げ、対象工場・事業場数を拡大(約1万→約1万3千)
- 登録調査機関による確認調査制度の創設(同機関の確認調査を受けた場合において、定期報告の提出等を適用除外)

### 住宅・建築物に係る措置

#### 建築主・所有者等の努力義務

##### 判断基準の公表

- ・住宅以外の建築物：新築、増改築、修繕等を行う者、特定建築物所有者に対し、建築物の設計、施工及び維持保全について所管行政庁\*が指導、助言
- ・住宅：設計、施工及び維持保全について、国土交通大臣が指針公表

##### 特定建築物

- (延べ床面積2,000m<sup>2</sup>以上の住宅を含む建築物)
- ・特定建築物について、新・増築、大規模修繕・改修を行う者(特定建築主等)の、所管行政庁\*に対する省エネ措置の届出義務
- ←判断基準に照らし著しく不十分であるとき所管行政庁\*の指示・公表
- ・届出を行った特定建築主等の、維持保全の状況に係る所管行政庁\*への定期報告
- ←判断基準に照らし著しく不十分であるとき所管行政庁\*の勧告(※所管行政庁：建築主事を配置し、建築確認等を行う都道府県等)

#### [今般改正のポイント]

- 新たに、建築物の所有者を省エネ努力義務の対象に追加。
- 新たに、大規模な改修等の場合における届出を義務付け。
- 新たに、2,000m<sup>2</sup>以上の住宅を、特定建築物の対象に加え、届出を義務付け。
- 新たに、届出事項に関する建築物の維持保全状況に係る定期報告を義務付け。

### 輸送に係る措置

#### 1. 輸送事業者(貨物・旅客)

##### 事業者の努力義務・判断基準の公表

##### 特定輸送事業者

- (保有車両数 トラック200台以上、鉄道300両以上等)
- ・中長期計画の提出義務
- ・エネルギー使用状況等の定期報告
- ←判断基準に照らし著しく不十分であるとき大臣の勧告、公表、命令(罰則)

#### 2. 荷主

##### 事業者の努力義務・判断基準の公表

##### 特定荷主

- (年間輸送量が3000万トンキロ以上)
- ・計画の提出義務
- ・委託輸送に係るエネルギー使用状況等の定期報告
- ←判断基準に照らし著しく不十分であるとき大臣の勧告、公表、命令(罰則)

#### [今般改正のポイント]

- 新たに、輸送に係る措置を追加。(定期報告等は19年4月から)

### 機械器具に係る措置

#### エネルギー消費機器の製造・輸入事業者の努力義務

##### 特定機器の指定・判断基準の公表(トップランナー基準)

- ・乗用自動車、エアコン、テレビ等の省エネルギー基準。それぞれの機器において現在商品化されている製品のうち最も優れている機器の性能以上にすることを求める。
- ・新たに、液晶・プラズマTV、DVDレコーダー、重量車等を対象追加
- ←性能の向上を相当程度行う必要があるとき、大臣勧告、公表、命令(罰則)

### その他の措置

#### 国の責務

- ・財政・金融・税制措置
- ・科学技術開発に対する支援
- ・国民の理解増進

#### 地方公共団体の責務

- ・教育及び広報の実施

#### 一般消費者への情報提供

- ・電力・ガス会社等(エネルギー供給事業者)による省エネ機器普及や情報提供事業の実施と実績の公表
- ・家電等の小売業者による店頭での分かりやすい省エネ情報(年間消費電力、燃費等)の提供

#### [今般改正のポイント]

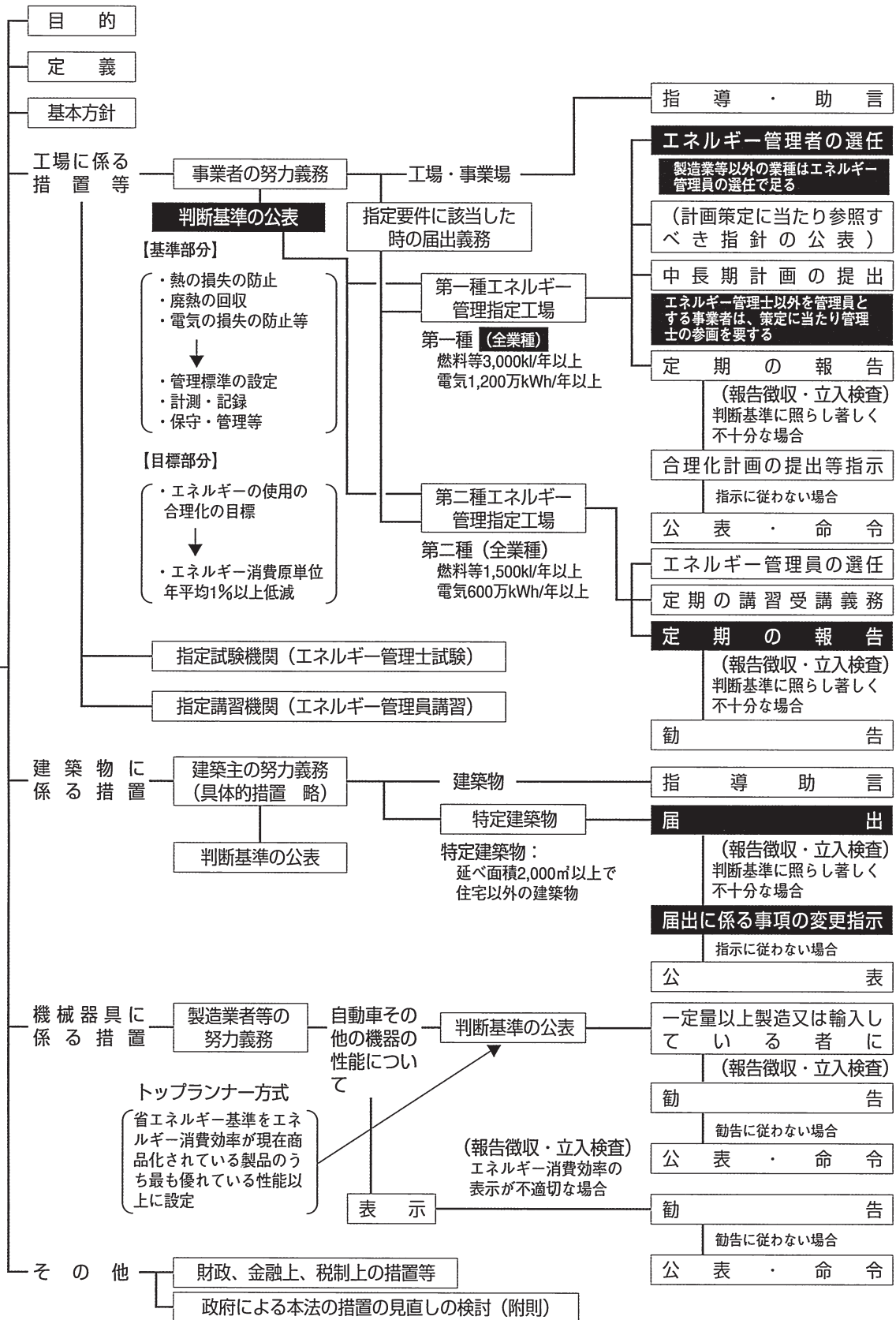
- 新たに、一般消費者による省エネに協力できる事業者による情報提供の努力義務を規定。

17年6月に成立した**地球温暖化対策の推進に関する法律(温対法)の一部改正法**で導入される温室効果ガスの排出量の算定・報告・公表制度において、エネルギー起源二酸化炭素の排出量については省エネ法に基づく定期報告のデータを活用。



(3) 「エネルギーの使用の合理化に関する法律」の体系

エネルギーの使用の合理化に関する法律





(3) APF (通年エネルギー消費効率) について

業務用エアコンにおきましては、近年の省エネルギーに対する関心の高まりに伴い、JISが改正され、より使用状態に近い省エネルギー性の評価方法として、**APF(通年エネルギー消費効率)**の表示を行っております。

現在使用されているCOPとは、ある一定の温度条件で運転した場合の1点の性能ポイントであり、季節に応じたエアコンの運転状況は加味されていません。しかしながら、実際の使用時には外気温の変化により、冷房／暖房時に必要な能力や消費電力は変化します。そこで、実際の使用時に近い状態での評価を行うため、あるモデルケースを定め、年間を通じた総合負荷と総消費電力量を算出し、効率を求める**APF**の表示を追加しています。

**現在**

## COP

(エネルギー消費効率:Coefficient of Performance)

定められた温度条件でのエアコンの運転効率を評価する方法としてCOPを表示

COP  
とは

定格冷房・定格暖房時の消費電力 1 kWあたりの冷房・暖房能力を表わしたものです。

$$COP = \frac{\text{定格能力 (kW)}}{\text{定格消費電力 (kW)}}$$

2006年10月より追加

## APF

(通年エネルギー消費効率:Annual Performance Factor)

建物用途や使用期間を設定し、使用状態に近いエアコンの運転効率を示すためにAPFを追加して表示

APF  
とは

1年を通して、ある一定条件のもとにエアコンを使用した時の消費電力量 1 kWhあたりの冷房・暖房能力を表わしたものです。

$$APF = \frac{\text{冷房期間+暖房期間で発揮した能力 (kWh)}}{\text{冷房期間+暖房期間の消費電力量 (kWh)}}$$

追加表示

**APF算出方法**

- ①東京地区を条件に、店舗・オフィス用エアコンは「戸建て店舗」を、またビル用マルチエアコン、設備用エアコンは「事務所ビル」をモデルとして年間の総合負荷を算出します。
- ②定格冷房・暖房能力、低温暖房能力に、中間冷房・暖房能力を加えた5つの評価点により、①で求めた年間の総合負荷に応じた消費電力量を算出し、APFを求めます。

**APF表示の準拠規格**

APF表示は、JIS B8616:2006 (パッケージエアコンディショナー)とJRA4048:2006\* (パッケージエアコンディショナーの期間エネルギー消費効率)に基づいて行っています。

\*JRA4048:2006は、JIS B8616:2006を実施するために(社)日本冷凍空調工業会が作成した規格です。

**APF表示の対象機種**

- 「店舗・オフィス用エアコン」「ビル用マルチエアコン」「設備用エアコン」のうち、定格冷房能力が28kW以下の「空冷式冷房専用形」及び「空冷式冷房・暖房兼用(ヒートポンプ)形」。

**対象外の機種**

冷暖同時運転タイプ、水冷式、蓄熱槽をもつもの、電算機室用、オールフレッシュ形、機械機器及び食料品向け、車両空調などの特殊機種。

**APF算出条件**

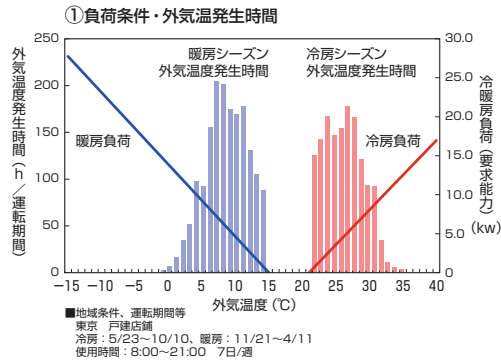
		店舗・オフィス用エアコン	ビル用マルチエアコン、設備用エアコン
規 格		JRA4048:2006	
地 区		東 京	
建物用途		戸建て店舗	事務所
使用期間	冷 房	5月23日～10月11日	4月16日～11月8日
	暖 房	11月21日～4月11日	12月14日～3月23日
使用時間		8:00～21:00	8:00～20:00



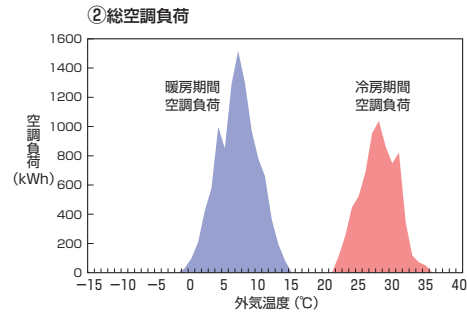
## APFを求める手順

### 1 総空調負荷を求める

①外気温度別発生時間(東京)と温度別冷房・暖房負荷を準備します。地域・建物用途ごとに、空調負荷、運転期間、外気温度発生時間があらかじめ定められており、ここでは東京、戸建店舗を代表例とします。

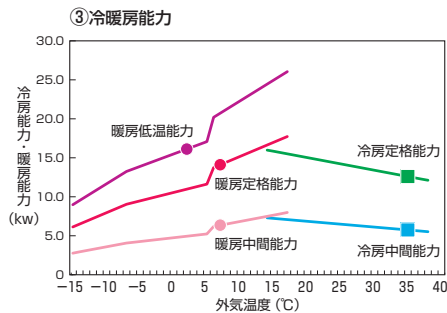


②冷房時・暖房時の総空調負荷を求めます。外気温度発生時間とその時間ごとの空調負荷を積算・合計すると、総空調負荷が求められます(図中の色が塗られた部分)。



### 2 期間消費電力量を求める

③外気温度別冷暖・中間・低温能力線図を準備します(冷房定格・中間・暖房低温の5点から定義された特性により、外気温度・能力線図がひかれます)。

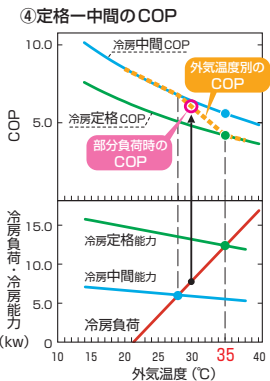


④外気温度別消費電力を求めます。外気温度別空調負荷とつりあう能力時のCOPから消費電力を算定します。

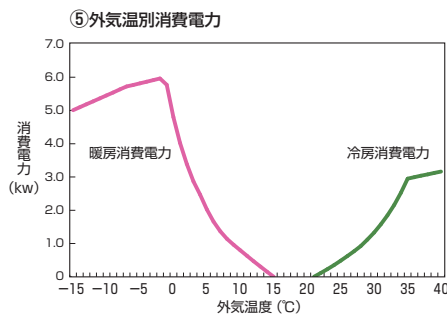
④-1冷房負荷と冷房定格能力が交差する点(35°C)から冷房定格COPを求めます。

④-2冷房負荷と冷房中間能力が交差する点(28°C)の冷房中間COPと冷房定格COPを結んだ線が35°C~28°Cの間の外気温度別のCOPを表し、外気温度-COP線図が得られます。

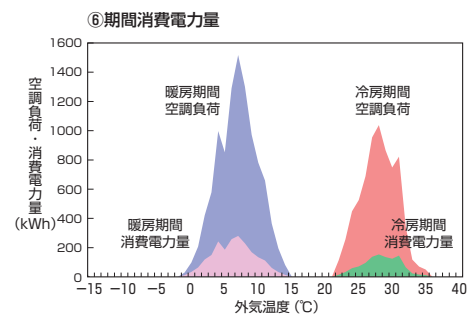
④-3外気温度別冷房負荷をそのときのCOPで除すれば消費電力が得られます。(同様に暖房時の外気温度別消費電力を求めます。)



⑤④の結果から、外気温度別消費電力をプロットします。



⑥期間消費電力量を求めます。①の外気温度発生時間と⑤の外気温度別の消費電力を積算・合計すると期間消費電力量が求められます。



### 3 APFを求める

⑦総空調負荷を期間消費電力量で除します。これでAPFが求められます。  
※APFの大小はCOPの大小とは必ずしも一致しません。

$$APF = \frac{\text{① 総空調負荷 (kWh)}}{\text{② 期間消費電力量 (kWh)}}$$





## ■ 全国 10 都市の APF、総空調負荷、期間消費電力量の一覧表 (戸建店舗、天井カセット形 4 方向吹出しタイプの場合)

### 〈スーパーパワーエコ R〉 ■ APF

	P40	P45	P50	P56	P63	P80	P112	P140	P160	P224	P280
仙台	3.306	3.104	3.159	3.141	3.184	3.139	3.021	2.891	2.942	2.537	2.764
前橋	3.840	3.682	3.825	3.811	3.857	3.781	3.610	3.403	3.409	2.972	3.195
東京	5.737	5.576	5.535	5.663	5.435	5.410	5.715	5.458	5.079	4.852	4.619
名古屋	3.970	3.841	4.006	3.991	4.024	3.962	3.757	3.525	3.519	3.097	3.296
大阪	4.241	4.162	4.391	4.378	4.401	4.345	4.070	3.785	3.752	3.372	3.513
富山	3.386	3.204	3.279	3.266	3.2996	3.271	3.113	2.969	3.013	2.677	2.839
高松	4.216	4.104	4.335	4.334	4.377	4.284	4.035	3.762	3.729	3.281	3.490
広島	4.063	3.936	4.138	4.136	4.176	4.099	3.867	3.621	3.603	3.198	3.384
福岡	4.261	4.196	4.436	4.424	4.444	4.382	4.117	3.824	3.780	3.433	3.545
鹿児島	4.377	4.312	4.595	4.597	4.624	4.558	4.214	3.906	3.862	3.455	3.612

### ■ 総空調負荷 (kWh)

	P40	P45	P50	P56	P63	P80	P112	P140	P160	P224	P280
仙台	6.377	7.086	7.971	8.857	9.920	12.577	17.714	22.143	24.800	35.428	44.285
前橋	6.144	6.826	7.680	8.533	9.557	12.117	17.066	21.333	23.892	34.132	42.665
東京	5.003	5.559	6.254	6.949	7.783	9.868	13.898	17.373	19.457	27.796	34.745
名古屋	5.939	6.599	7.424	8.249	9.239	11.713	16.498	20.622	23.097	32.996	41.244
大阪	5.933	6.592	7.416	8.240	9.229	11.701	16.480	20.600	23.072	32.960	41.200
富山	6.741	7.490	8.427	9.363	10.486	13.295	18.726	23.407	26.216	37.452	46.815
高松	5.788	6.431	7.235	8.039	9.004	11.416	16.079	20.098	22.510	32.157	40.196
広島	5.753	6.392	7.191	7.990	8.949	11.346	15.980	19.975	22.372	31.961	39.951
福岡	5.288	5.875	6.610	7.344	8.226	10.429	14.689	18.361	20.564	29.377	36.722
鹿児島	4.955	5.506	6.194	6.882	7.708	9.773	13.764	17.205	19.270	27.529	34.411

### ■ 期間消費電力量 (kWh)

	P40	P45	P50	P56	P63	P80	P112	P140	P160	P224	P280
仙台	1.929	2.283	2.523	2.820	3.116	4.007	5.863	7.659	8.431	13.967	16.024
前橋	1.600	1.854	2.008	2.239	2.478	3.205	4.728	6.269	7.009	11.485	13.355
東京	872	997	1,130	1,227	1,432	1,824	2,432	3,183	3,831	5,729	7,523
名古屋	1.496	1.718	1.853	2.067	2.296	2.956	4.391	5.851	6.563	10.655	12.514
大阪	1.399	1.584	1.689	1.882	2.097	2.693	4.049	5.442	6.149	9.775	11.727
富山	1.991	2.338	2.570	2.867	3.178	4.064	6.015	7.885	8.701	13.988	16.491
高松	1.373	1.567	1.669	1.855	2.057	2.665	3.985	5.343	6.037	9.800	11.519
広島	1.416	1.624	1.738	1.932	2.143	2.768	4.132	5.516	6.209	9.994	11.807
福岡	1.241	1.400	1.490	1.660	1.851	2.380	3.568	4.802	5.440	8.558	10.360
鹿児島	1.132	1.277	1.348	1.497	1.667	2.144	3.266	4.405	4.989	7.967	9.527

### 〈スマートエコ R〉

### ■ APF

	P40	P45	P50	P56	P63	P80	P112	P140	P160	P224	P280
仙台	3.881	3.625	3.332	3.539	3.272	2.996	2.879	3.226	2.973	3.267	3.207
前橋	4.261	4.078	3.904	3.971	3.769	3.659	3.512	3.752	3.475	3.965	3.827
東京	4.586	4.483	4.490	4.387	4.288	4.463	4.425	4.376	4.073	4.806	4.553
名古屋	4.335	4.166	4.039	4.032	3.848	3.832	3.709	3.877	3.600	4.156	3.982
大阪	4.502	4.368	4.329	4.211	4.064	4.215	4.176	4.171	3.884	4.572	4.331
富山	3.933	3.670	3.415	3.580	3.3257	3.117	3.108	3.351	3.092	3.406	3.328
高松	4.494	4.366	4.304	4.224	4.082	4.174	4.049	4.144	3.852	4.515	4.299
広島	4.395	4.239	4.140	4.131	3.967	3.981	3.910	4.023	3.734	4.312	4.129
福岡	4.504	4.378	4.360	4.243	4.105	4.272	4.254	4.197	3.910	4.622	4.370
鹿児島	4.588	4.462	4.469	4.264	4.142	4.418	4.420	4.341	4.050	4.802	4.530

### ■ 総空調負荷 (kWh)

	P40	P45	P50	P56	P63	P80	P112	P140	P160	P224	P280
仙台	6.377	7.086	7.971	8.857	9.920	12.577	17.714	22.143	24.800	35.428	44.285
前橋	6.144	6.826	7.680	8.533	9.557	12.117	17.066	21.333	23.892	34.132	42.665
東京	5.003	5.559	6.254	6.949	7.783	9.868	13.898	17.373	19.457	27.796	34.745
名古屋	5.939	6.599	7.424	8.249	9.239	11.713	16.498	20.622	23.097	32.996	41.244
大阪	5.933	6.592	7.416	8.240	9.229	11.701	16.480	20.600	23.072	32.960	41.200
富山	6.741	7.490	8.427	9.363	10.486	13.295	18.726	23.407	26.216	37.452	46.815
高松	5.788	6.431	7.235	8.039	9.004	11.416	16.079	20.098	22.510	32.157	40.196
広島	5.753	6.392	7.191	7.990	8.949	11.346	15.980	19.975	22.372	31.961	39.951
福岡	5.288	5.875	6.610	7.344	8.226	10.429	14.689	18.361	20.564	29.377	36.722
鹿児島	4.955	5.506	6.194	6.882	7.708	9.773	13.764	17.205	19.270	27.529	34.411

### ■ 期間消費電力量 (kWh)

	P40	P45	P50	P56	P63	P80	P112	P140	P160	P224	P280
仙台	1.643	1.955	2.392	2.503	3.032	4.198	6.153	6.863	8.341	10.845	13.808
前橋	1.442	1.674	1.967	2.149	2.536	3.312	4.859	5.686	6.875	8.609	11.149
東京	1.091	1.240	1.393	1.584	1.815	2.211	3.141	3.970	4.777	5.784	7.631
名古屋	1.370	1.584	1.838	2.046	2.401	3.057	4.448	5.319	6.415	7.939	10.357
大阪	1.318	1.509	1.713	1.957	2.271	2.776	3.946	4.939	5.940	7.209	9.512
富山	1.714	2.041	2.468	2.615	3.153	4.266	6.026	6.985	8.478	10.996	14.066
高松	1.288	1.473	1.681	1.903	2.206	2.735	3.971	4.850	5.843	7.123	9.350
広島	1.309	1.508	1.737	1.934	2.256	2.850	4.087	4.965	5.991	7.412	9.676
福岡	1.174	1.342	1.516	1.731	2.004	2.441	3.453	4.375	5.259	6.356	8.403
鹿児島	1.080	1.234	1.386	1.614	1.861	2.212	3.114	3.963	4.758	5.733	7.596



## (4) ビル管理法

建築物における衛生的環境の確保に関する法律〔昭和45年4月14日制定〕

### ① 目的

「この法律は多数の者が使用し、又は利用する建築物の維持管理に関し環境衛生上必要な事項等を定めることにより、その建築法における衛生的な環境の確保を図り、もって公衆衛生の向上及び増進に資することを目的とする。」(法第1条)

即ち、特定建築物を定め、その居室の空気環境基準を定めた法律である。

### ② ビル管理法適用建築物

- (1) 建物の用途が興行場、百貨店、店舗、事務所、学校等であること。
- (2) 建築物の規模が延べ3,000m<sup>2</sup>以上であること。(学校は8,000m<sup>2</sup>以上)(用途区分細目)

### ③ 適用対象建築物(特定建築物)

映画館、劇場、演芸場、百貨店、スーパー、公会堂、公民館、市民ホール、結婚式場、図書館、博物館、美術館、展示場、麻雀店、パチンコ店、ボーリング場、ダンスホール、卸売店、小売店、飲食店、喫茶店、バー、キャバレー、理容室、事務所、銀行、官公庁、小中高専大学、養護学校、幼稚園、各種学校、研修所、旅館、ホテル、サウナ、簡易宿泊所、下宿など。

### ④ 適用除外建築物

病院、工場、作業場、倉庫ビル、駐車場ビル、地上に建物がない地下室、自然科学系研究所、駅舎、神社、寺院、共用住宅、寄宿舍、体育館など。

### ⑤ 延べ面積の算定基準

- (1) 小中高校、大学、高専、盲学校、ろう学校、養護学校、幼稚園は8,000m<sup>2</sup>以上であること。(洋裁学校や英会話教室などの各種学校は、一般の特定建築物と同じで3,000m<sup>2</sup>以上)
- (2) 上記の学校以外の建築物は3,000m<sup>2</sup>以上であること。  
(この面積には廊下、階段、便所など共有部分、空調機械室、電気室、建物内の倉庫、事務所に付属した駐車場などの面積も含まれる。)



## ⑥ ビル管理法の空気環境基準

項 目	基 準	測 定 器
①浮遊粉塵	0.15mg/m <sup>3</sup> 以下	ローボリュウム又は厚生大臣の指定した者により当該機器を基準として構成された機器
②一酸化炭素 CO	10ppm 以下	検知管
③炭酸ガス CO <sub>2</sub>	1,000ppm 以下	検知管
④温 度	17 ~ 28℃	0.5 度目盛りの温度計
⑤相 対 湿 度	40 ~ 70%	0.5 度目盛りの乾湿球湿度計
⑥気 流	0.5m/sec 以下	0.2m/sec 以下の測定できる風速計
⑦ホルムアルデヒドの量	0.1mg/m <sup>3</sup> 以下	検知管

※この法律の空気環境基準は、快適性などの見地から目標値に近い推奨値といった基準値をとっている。

## ⑦ 空気環境の測定回数及び測定箇所（管理基準）

項 目	ビル管理法	都指導基準
空気環境測定	2ヶ月以内ごとに1回	定期測定 毎月1回
測定回数		
測定箇所	各階ごとに測定	原則として各階ごとに測定点は用途・規模により決める

この基準を守るために、空調設備としては特に浮遊粉塵対策として、高性能フィルターの設置が必要となる。また、対象となる建物の所有者、及び占有者は、建築物環境衛生管理技術者の資格を持つ人を選任し、その建築物の環境衛生の維持管理（監督）をさせることが必要である。

特定建築物は所在地を管轄する保健所に届出が必要となる。

### ◇ビル管理法の改正施行令公布【平成 15 年 4 月】

#### ①対象の拡大

これまでは、空調方式が中央管理（セントラル方式）の建築物だけが規制の対象でしたが、改正によって、個別空調機（ビル用マルチ等）の建築物も対象になりました。

#### ②規制の対象

特定用途：①興行場、百貨店、集会場、博物館、美術館、遊技場 ②店舗、事務所 ③学校（8000m<sup>2</sup>以上）④旅館  
延床面積：3000m<sup>2</sup>以上の建築物

#### ③測定の回数

2ヶ月以内ごとに1回の測定を行わなければなりません。

#### ④病原体の汚染対策

クーリングタワー、加湿器や空調機のドレンパン等がレジオネラ菌に汚染されることを防止する措置が義務づけられました（改正で追加）。

#### ⑤罰則

命令または処分に違反した場合、3万円以下の罰金。改正によって罰則が強化されました。



## (5) 騒音規制法

### (目的)

第1条 この法律は、工事及び事業場における事業活動並びに建築工事に伴って発生する相当範囲にわたる騒音について必要な規制を行なうとともに、自動車騒音に係る許容限度を定めること等により、生活環境を保全し、国民の健康の保護に資することを目的とする。

現在、騒音に関する規制は、国の「騒音規制法」と地方自治体の「公害防止条例」とがありますが、「騒音規制法」は全国レベルでの基本的事項を述べているに過ぎず、具体的規制は「騒音規制法」に基づいて制定された「公害防止条例」により行なわれています。

従って、ここでは各地方自治体による騒音規制の概要を述べることにします。

### ① 特定施設の届出

一般に特定施設の場合は、その設置工事に着手する30日前に次の事項を知事に届出なければなりません。

#### 届出内容 (参考例)

- ・ 氏名、住所
- ・ 工場、事業場の名称および所在地
- ・ 施設の種類、能力、数等
- ・ 騒音防止の方法
- ・ 施設の配置図
- ・ 事業内容 等

その他、届出内容に変更が生じた場合にも届出が必要となります（施設の形式、数の変更、施設の継承、廃止など）。

### ■ 特定施設とは

騒音を発生する機器のうち、特に著しいものを指定し「特定施設」としています。

特定施設の場合には設置、変更時の届出および届出時の騒音対策のチェックなどきびしく監視する体制をとっています。

空調機器関係では一般にその対象となるものではありませんが各地方自治体で解釈が異なる為、各々確認する必要があります。

※圧縮機とあるのは、通常「空気圧縮機（エアコンプレッサー）」を指している。

### ② 規制基準

公害を防止する為に敷地境界線上での許容騒音値（Aスケール、オーバーオール値）を決め規制基準としています。

この規制基準を遵守すべき対象は各条例毎に異なっています。



③ 公害防止条例

1) 騒音規制法の特定施設の抜粋

騒音規制の特定施設（東京都の場合）

(1) 金属加工機械	イ. 圧延機械	ロ. 製管機械	ハ. ベンディングマシン
	ニ. 液圧プレス	ホ. 機械プレス	ヘ. せん断機
	チ. ワイヤフォーマリングマシン	リ. プラスト	ヌ. タンブラー
(2) 空気圧縮機及び送風機（原動機の定格出力が 7.5Kw以上のものに限る。ただし、冷凍機、冷凍機応用製品及び装置に用いるものを除く。）			
(3) 土石用又は鉱物用の破碎機、摩砕機、ふるい及び分級機			
(4) 織機（原動機を用いるものに限る。）			
(5) 建設用資材製造機械	イ. コンクリートプラント	ロ. アスファルトプラント	
(6) 穀物用製粉機			
(7) 木材加工機械	イ. ドラムバーカー	ロ. チッパー	ハ. 碎木機
	ニ. 帯のこ盤	ホ. 丸のこ盤	ヘ. かな盤

2) 騒音規制基準（単位：dB）

図表 3-1 騒音規制基準値（東京都の場合）

東京都公害防止条例 第 68 条、別表第 10 「日常生活等に適用する規制基準」

条件		一般基準							
		朝		昼		夕		夜	
区域		音量 (dB)	時間	音量 (dB)	時間	音量 (dB)	時間	音量 (dB)	時間
第1種	住居専用地区、文教地区など	40	午前6時 ～ 午前8時	45	午前8時 ～ 午後7時	40	午後7時 ～ 午後11時	40	午後11時 ～ 翌午前6時
第2種	住居地区、無指定地域など	45		50		45			
第3種	商業地区、準工業地域、工業地域など	55		60	午前8時 ～ 午後8時	55	午後8時 ～ 午後11時	50	
第4種	繁華街のうち、特に指定されたところ	60		70		60		55	

図表 3-2 騒音規制基準値（大阪府の場合）

大阪府公害防止条例施行規則 第 7 条、別表第 7 「騒音に係る排出基準」

①：工業地域

時間等の区分		朝	昼間	夕	夜間
		午前6:00～ 午前8:00 (単位ホン)	午前8:00～ 午後6:00 (単位ホン)	午後6:00～ 午後9:00 (単位ホン)	午後9:00～ 午前6:00 (単位ホン)
区域の区分					
第一種区域 (住居専用地区)		45	50	45	40
第二種区域 (住居地域及び市街化調整区域)		50	55	50	45
第三種区域 (商業地域、準工業地域)		60	65	60	55
第四種区域	既設の学校、保育所等の敷地の周囲50メートルの区域及び第二種区域の境界線から15メートル以内の区域	60	65	60	55
①	その他の区域	65	70	65	60



(6) 振動規制法

(目的)

第1条 この法律は、工場及び事業場における事業活動並びに建設工事に伴って発生する相当範囲にわたる振動について必要な規制を行うとともに、道路交通振動に係わる要請の措置を定めること等により、生活環境を保全し、国民の健康の保護に資することを目的とする。振動に関する規制体系及び基本的な考え方は前項の「騒音規制」と全く同じです。従って具体的な規制は各地方条例によって行なわれます。

① 特定施設の届出

法では、7.5kW以上の圧縮機を搭載した機種が特定施設となります。(振動令別表第一)

ただし、地方によっては、冷凍空調機の圧縮機を含むか否かの解釈が異なりますので、公害担当課に確認が必要です。

また、騒音規制法と異なり送風機は対象外となっていますが、これも地方によっては、送風機、ポンプ等を含む場合もありますので、注意が必要です。

② 規制基準 (振動レベル)

法では基準の範囲 (下表) のみを定め具体的基準は知事が (条例で) 定めるものとしています。(東京都の例を図表 4-1 に示します。)

(単位 dB)

時間の区分		昼間	夜間
区 域	第1種区域	60～65	55～60
	第2種区域	65～70	60～65

- (注) 1. 昼間：午前 (5.6.7.8) 時～午後 (7.8.9.10) 時  
 夜間：午後 (7.8.9.10) 時～翌日の午前 (5.6.7.8) 時  
 ( ) 内の数字のいずれかとします。
2. 第1種区域：特に静穏を要する区域及び住居区域  
 第2種区域：居住用と併せて商業、工業用に使用されている区域及び主として工業用に使用されている区域
3. 測定地点は「敷地境界線上の地表」となっています。
4. 学校、保育所、病院、図書館、老人ホームなどの周囲 (約 50m 以内) では基準値から 5dB 減じた値とします。

今後地方条例では、特定施設の対象など規制範囲が拡大される可能性 (騒音では拡大している所が多い) がある為、特定施設の設置に際しては、所管の公害担当課で確認することが必要です。

振動規制の特定施設 (東京都の場合)

- ① 金属加工機械
  - イ. 液圧プレス      ロ. 機械プレス      ハ. せん断機
  - ニ. 鍛造機          ホ. ワイヤーフォーミングマシン
- ② 圧縮機 (原動機の定格出力が 7.5Kw以上のものに限る。ただし、冷凍機、冷凍機応用製品及び装置に用いるものを除く。)
- ③ 土石用又は鉋物用の破碎機、摩碎機、ふるい及び分級機
- ④ 織機 (原動機を用いるものに限る。)
- ⑤ コンクリートブロックマシン並びにコンクリート管製造機械及びコンクリート柱製造機械
- ⑥ 木材加工機械
  - イ. ドラムバーカー      ロ. チッパー
- ⑦ 印刷機械 (原動機の定格出力が 2.2Kw以上のものに限る。)



図表 4-1 東京都公害防止条例の振動規制基準値

東京都公害防止条例 第 68 条、別表第 10 「日常生活等に適用する規制基準」

種 別	区域の区分		時間の区分	振動源の存する敷地と隣地との境界線における地盤の振動の大きさ（単位デシベル）
	該 当 地 域			
第 1 種 区 域	1. 第一種住居専用地域 2. 第二種住居専用地域 3. 住居地域 4. 無指定地域（第二種区域に該当する区域を除く。）		午前 8 時から 午後 7 時まで	60
			午後 7 時から 翌日午前 8 時まで	55
第 2 種 区 域	1. 近隣商業地域 2. 商業地域 3. 準工業地域 4. 工業地域 5. 前各号に掲げる地域に接する地先及び水面		午前 8 時から 午後 8 時まで	65
			午後 8 時から 翌日午前 8 時まで	60
<p>・ただし、学校、保育所、病院、診療所、図書館及び老人ホームの敷地の周囲おおむね 50m の区域内における規制基準は、当該値から 5 デシベルを減じた値とする。</p>				

図表 4-2 大阪府公害防止条例の振動規制基準値

大阪府公害防止条例施行規制第 7 条、別表第 8 「振動に係る排出基準」

区域の区分		時間の区分	
		昼間 午前 6 時から 午後 9 時まで (単位デシベル)	夜間 午後 9 時から 翌日午前 6 時まで (単位デシベル)
第 一 種 区 域		60	55
第 二 種 区 域		65	60
第二種 区 域 (監)	既設の学校、保育所等の敷地の周囲 50m の区域及び第一種区域の境界線から 15m 以内の区域	65	60
	そ の 他 の 区 域	70	65



## (7) 高圧ガス保安法

この法律は、高圧ガスによる災害を防止するため、高圧ガスの製造・販売・貯蔵その他の取扱いなどを規制したものです。

冷凍空調装置に使用される冷媒のほとんどは「高圧ガス」となるため、冷凍空調設備の業務に従事する者はこの法律を十分理解し、法の規定に従って保安を確保する必要があります。

### ① 高圧ガスの定義

#### (1) 圧縮ガス（気体を圧縮したもの）

常用の温度で圧力が 1MPa 以上になる圧縮ガスであって、現にその圧力が 1MPa 以上であるもの。または、温度 35℃において圧力が 1MPa 以上になる圧縮ガス。（圧力はゲージ圧力）

#### (2) 液化ガス（冷媒等）

常用の温度で圧力が 0.2MPa 以上の液化ガス。  
または、0.2MPa となる温度が 35℃以下の液化ガス。

#### (3) アセチレンガス

常用の温度で圧力が 0.2MPa 以上のもの。  
または、15℃において 0.2MPa 以上となる圧縮アセチレンガス。

**「常用の温度」** : その製造過程でなり得る最高の温度であり、故障などによる異常温度ではない。また、気体状態の高圧ガスと液体状態の高圧ガスとが容器の中などで共存する場合は、全体を「液化ガス」として運用される。

**「高圧ガスの製造」** : 冷凍装置を運転することは、高圧ガスの製造となる。冷凍装置は、圧縮機が冷媒ガスを圧縮して高圧の状態にすることであり、法律上ではこのことを“高圧ガスの製造”といい、冷凍設備の使用者（ユーザー）が高圧ガスの製造者となる。

### ●フルオロカーボンの温度と圧力

冷媒ガスの種類	0.2MPa となる場合の温度 (℃)	35℃における圧力 (MPa)	備考
フルオロカーボン 22	- 16	1.26	高圧ガスに該当する
フルオロカーボン 134a	+ 1	0.787	
フルオロカーボン 407C	- 11 (飽和ガス)	1.45 (飽和ガス)	
フルオロカーボン 410A	- 27 (飽和ガス)	2.04 (飽和ガス)	





## ② 高圧ガス保安法による規制の概要

冷凍設備に関する法の適用対象を下表に示します。

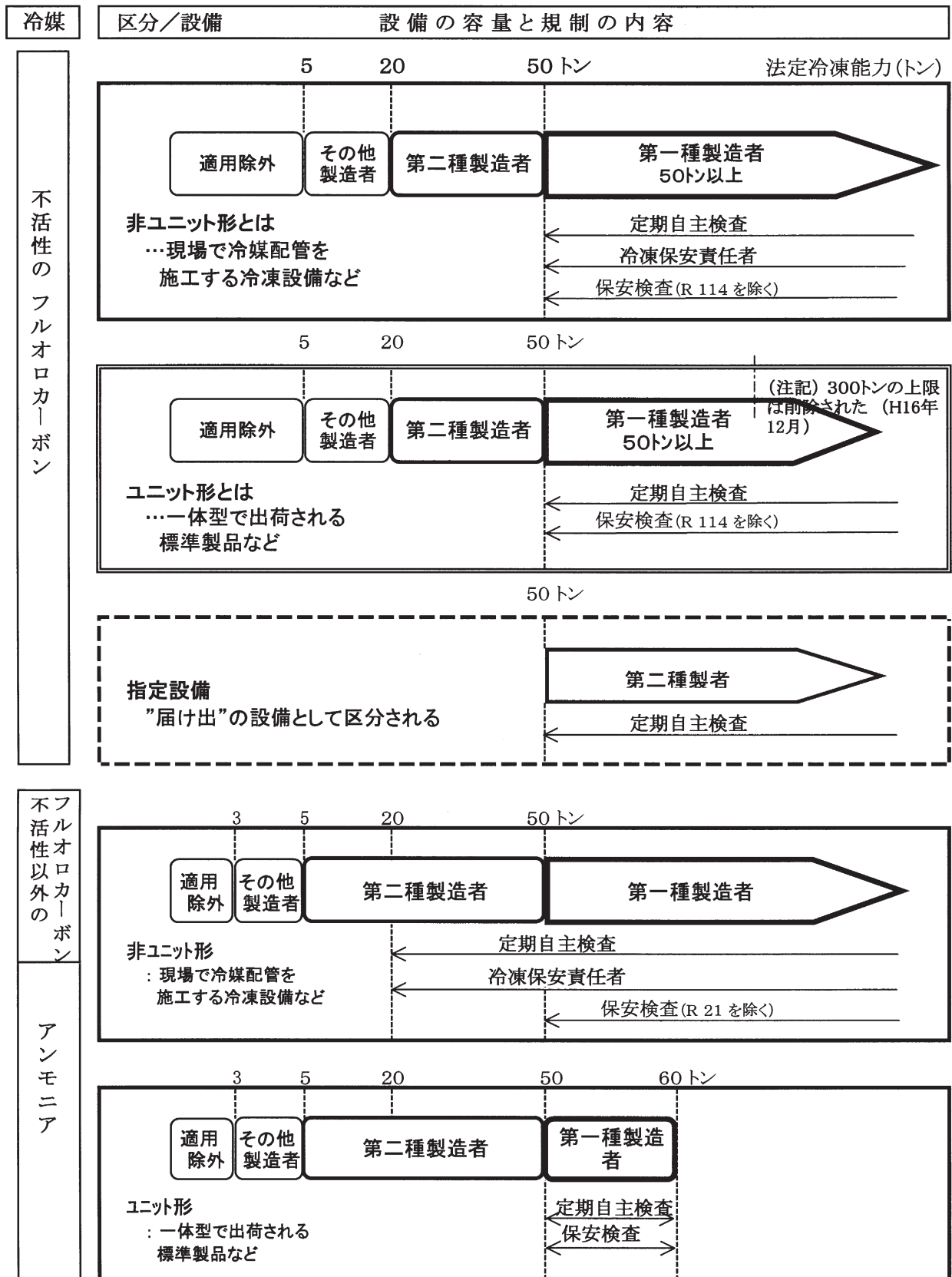
### (1) 適用対象と必要な手続き

区 分	対 象	適 用 範 囲		(都道府県知事へ) 必要な手続き
高圧ガス製造者	空調・冷凍などを行うチリングユニット、冷凍機、パッケージエアコンを使用する者 ：冷凍設備の所有者	第一種製造者	1日の冷凍能力が50トン以上のもの (フルオロカーボンの場合)	高圧ガス製造許可申請
		第二種製造者	1日の冷凍能力が20トン以上50トン未満。 (フルオロカーボン(※)の場合)	高圧ガス製造届
高圧ガス販売事業者	①冷媒ガスの販売業者 ②機器に冷媒ガスを充填する修理・サービス業者。 ③冷凍機など機器の据付施工を行う設備業者 ④チリングユニット、冷凍機の製造メーカー ⑤同上機器の販売業者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般高圧ガスの冷媒のほか、フルオロカーボン、アンモニアなどの冷媒の販売</li> <li>・修理や施工のとき容器を取扱い、充填するガスの量に関わりなく適用</li> <li>・販売する機器の1日の冷凍能力が50トン以上(フルオロカーボンの場合)の冷凍設備</li> </ul>		高圧ガス販売事業届
機器製造事業者	圧縮機、凝縮器、などの部品を配管で連絡して組立てる冷凍機(空調機)の製造メーカーや、冷媒配管を施工・修理する設備業者・サービス業者	1日の冷凍能力が5トン以上の冷凍機など(フルオロカーボン(※)の場合)  機器は「技術上の基準」に従って製造しなければならない。		不要

(フルオロカーボン(※)) は不活性のフルオロカーボン冷媒を示します。



(2) 冷媒ガスの種別による規制体系





### ③ 保安に関する責任者の選任等（フルオロカーボン冷凍設備）

	保安責任者の選任	危害予防規程	保安教育
第一種製造者	有資格の冷凍保安責任者および代理者が必要。(注1)	危害予防規程を定め、都道府県知事に届ける。	保安教育計画を定める(都道府県知事に届出不要。)
第二種製造者	不要(注2)	不要	保安教育を行うこと。
高圧ガス販売業者	フルオロカーボン冷媒の場合不要	不要	保安教育を行うこと。
機器製造者	不要	不要	不要

(注1) 第一種高圧ガス製造者に対する緩和事項

冷凍保安規則で定めるいわゆる“ユニット形”の設備は、第一種製造者であっても、冷凍保安責任者(有資格者)を選任する必要はない。

ただし、**取扱責任者**(無資格でも可)を選任することになっている。(危害予防規程による)

“ユニット形”ではない設備を使用する第一種製造者は、有資格の「冷凍保安責任者」および代理者を選任する必要がある。

(注2) 有資格者は不要だが、冷凍機を運転する担当者(作業責任者)を決めて管理させることが望ましい。

### ④ 法定冷凍能力の算定基準

製造許可や製造届を行う際の基準となる法定冷凍トン(正式には1日の冷凍能力という)は、冷却能力をあらわすUS冷凍トンとは異なり、保安上の係数として定められた基準により算出します。

#### ① 往復動式、回転式およびスクリュウ式の場合

$$R = \frac{V [m^3/h]}{C}$$

R：1日の冷凍能力(法定冷凍トン)

V：圧縮機の標準1時間当りのピストン押しのけ量

C：冷凍能力算定基準係数

C値の例

冷媒ガスの種類	気筒1個の体積	気筒1個の体積
	5,000cm <sup>3</sup> 以下	5,000cm <sup>3</sup> を超えるもの
フルオロカーボン 22	8.5	7.9
フルオロカーボン 407C	9.8	9.2
フルオロカーボン 134a	14.4	13.5
フルオロカーボン 410A	5.7	5.3

(注記) 保安法の冷凍能力の算定は、冷凍機が蒸発温度 -15℃、凝縮温度 30℃、過冷却温度 5℃の運転条件のときの冷却能力を、日本冷凍トンで表したものに相当するよう定められています。



## ⑤ 機器の法定冷凍能力

### ●チリングユニット

一体型のチリングユニットは、技術資料や仕様表に法定冷凍能力を記載しています。適用区分に合わせた手続きが必要です。

### ●空冷モジュールチラー、水冷モジュールチラー

モジュールの親機と子機は、独立した冷媒回路で構成され単独に据付られる、法定20トン未満の冷凍機です。(届出不要)

### ●パッケージエアコン

パッケージエアコン（スプリット型で複数台の室外機）は従来、第二種製造設備〔届出〕としていましたが、個々の室外機は単独に設置される法定20トン未満のものであり、室内機の冷媒系統も独立しており、合算しなくてもよいと解釈できます。(届出不要)

### ●ターボ冷凍機（R-134a機種）

法定冷凍トン	区 分	冷凍保安責任者の資格
法定50トン以上 (モータ出力60kW以上)	第一種製造設備 (許可申請)	取扱責任者を選任 (無資格者でも可)

一体型で搬入・据付を行うユニット形が標準仕様です。

(注記) ユニット形の規定の上限値「300トン未満」は削除されました。(平成16年12月17日改正)  
改正前に許可された300トン以上の製造施設については、従前どおり冷凍保安責任者（有資格者）の選任が継続して必要です。

## ⑥ 高圧ガス製造届・許可申請の手続き

### (1) 第二種高圧ガス製造者（法定冷凍能力20トン以上50トン未満）の届出手続き

1日の冷凍能力が20トン以上50トン未満のフルオロカーボン冷凍設備を使用して冷凍のためガスを圧縮し、または液化して高圧ガスの製造をする者は、運転開始の20日前に、製造する高圧ガスの種類、製造のための施設の位置、構造および設備ならびに製造方法を記載した書面を添えて、都道府県知事に届出なければなりません。

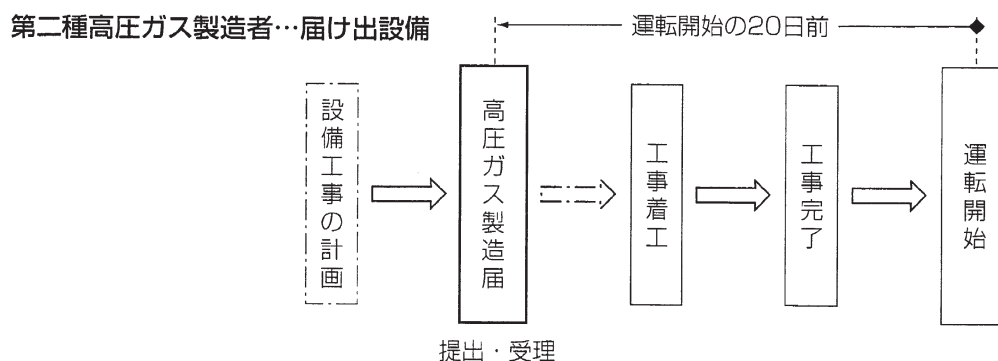
なお、製造施設明細書には、

- ①製造の目的
- ②製造設備の種類
- ③1日の冷凍能力
- ④圧縮機の性能
- ⑤技術上の基準に対応する事項

などを記載しなければなりません。

保安管理について、第一種製造者のような危害予防規程等はなく、使用開始時・終了時および1日1回以上設備の作動状況を点検すること……等の「製造方法の基準」に従って管理します。

また設備変更を行う場合には、変更届が必要です。



(1) 高圧ガス製造届書…都道府県知事に提出

〔以下の(2)～(8)は添付書類※〕

- (2) 高圧ガス製造施設等明細書
- (3) 事業所付近の案内図（最寄駅から）
- (4) 製造施設の位置、付近の状況を示す図面
- (5) 製造施設（機械室）内の設備機器配置図（平面、立面）
- (6) 配管設備（ブライン、冷水、温水、冷却水）系統図
- (7) 冷媒配管系統図
- (8) 電気配線図（インターロックを含む）

(注記)

- ・添付書類※の内容は、都道府県の指示に従って作成してください。
- ・委任状は工場長など事業所の長が、会社の代表者にかわって届出を行うとき必要です。
- ・届け出に手数料は不要です。





施設の位置及び構造（付近の状況図）並びにブライン等共通状況を示す系統図  
 （移動式の場合には、車輛登録番号、車種〈名称〉等）

（記入例を参照し、図面などを添付する）

施設の基準

付 近 の 火 気	火気の区分		最 少 距 離	
警 戒 標				
滞留しない構造				
振動、衝撃、腐しよ く等により冷媒ガス が漏えいしない構造				
保安上重要なバルブ	誤操作防止		表 示	
配管の流体名、方向				
（ 特 記 事 項 ）				
施 設 業 者	所 在 地			
	会 社 名		冷凍空調施設工事 事業所認定番号	
	電 話 番 号		作 成 担 当 者 氏 名	

（注）毒性ガスを冷媒する施設については、「消火器」「放出管」「警報設備」「除害設備」について、「（特記事項）」の欄に記載すること。



## 高压ガス製造施設等明細書記入例

図面は、別紙にて作成し、本届出書に添付する。

図面は、次の4種類を作成するのが原則です。

1. 事業所付近の案内図

- 主要交通機関の駅、あるいは目立ちやすい建物、目標物などを起点とし、事業所までをわかりやすい道順で示し、距離、所要時間等を記入する。

2. 製造施設付近状況図

- 事業所の敷地、建物内の冷凍施設の位置、付近の状況を示す図面をかく。

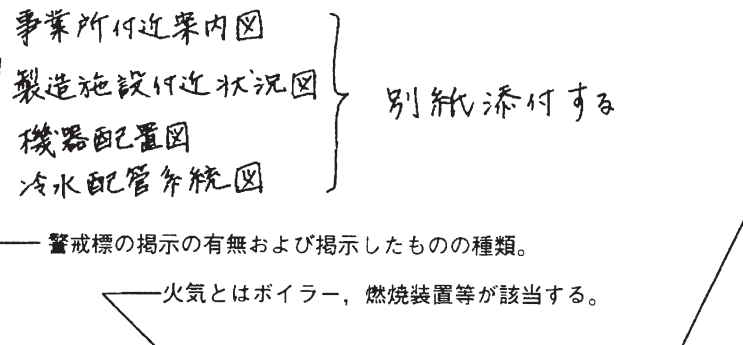
3. 機械室内機器配置図（一般的には平面図のみでよい）

- 機械室内（空冷製品の場合は設置区域内）の冷凍装置、ボイラー、冷却水ポンプ、換気装置、警戒標、出入口、その他補機等の配置図面をかく。
- 冷凍装置とボイラーとの距離、作業空間距離、その他諸寸法を記入する。

4. 冷温水配管系統図（チラーの場合のみ）

- 冷温水配管、冷温水槽、給水配管、冷凍装置等の配管接続状況を示す系統図を作成する。

施設の位置及び構造（付近の状況図）並びにライン等共通状況を示す系統図（移動式の場合には、車輛登録番号、車種〈名称〉等）



警戒標の掲示の有無および掲示したものの種類。

火気とはボイラー、燃焼装置等が該当する。

冷凍装置と火気との最も近接した位置の距離寸法を記入する。8(6)参照

振動により配管等が切損したり、冷媒設備に誤って物がぶつかり破損したり、あるいは腐食により孔があいたりして、冷媒が漏れたりしないような措置をすることが義務付けられている。この意図に対して簡単に記載する。

施設の基準

付近の火気	火気の区分	中型火気設備	最小距離	5m
警戒標	有(冷房機械室、関係者以外立入禁止、火気厳禁)			
滞留しない構造	換気扇(100m <sup>3</sup> /分)			
振動、衝撃、腐しよく等のより冷媒ガスが漏えいしない構造	圧縮機は防振スプリングを挿入して取り付けている。冷媒配管はすべてケレン内に納められている。防錆塗装を施している。			
保安上重要なバルブ	誤操作防止	冷却水・冷水バルブハンドル取り外し	表示	閉閉方向、閉閉状態
配管の液体名、方向	冷却水、冷水、R-22、及び矢印を配管に表示			
(特記事項)				
所在地				
会社名				
電話番号				
販売事業部				
冷凍空調施設工事事業所認定番号				
作成担当者氏名				

保安上重要なバルブは開閉方向、開閉状態の表示が義務付けられている。

保安上重要なバルブに係る配管には、管内を流れる流体の種類、流れの方向を表示する義務がある。

都道府県より指示された事項を記入する。

●滞留しない構造

機械室内に設置する換気装置の種類、換気量を記入する。換気量は8(5)参照

●保安上重要なバルブの措置例

冷却水・冷温水バルブでは「ハンドルを取り外し保管する」、圧縮機吐出バルブでは「特殊工具により操作する」。





## 高圧ガス製造施設等明細書（例）

製造の目的				○定置 移動		直接膨張式		○単段圧縮 元冷凍 ヒートポンプ		○往復動式 回転式 スクリュー式		水冷式 ○空冷式 蒸発式		一日の冷凍能力	
冷房		製造設備 の種類		○ユニット型 非ユニット型		○間接膨張式								50/60Hz 32.6/39.2トン	
設計圧力 (MPa)		高圧部		低圧部		機器 形式名		RUA-J23602Y-A		製造 番号		0200W60022			
		2.80		1.40											
圧縮機	記号	気筒			回転数 (rpm)	圧縮量 (m <sup>3</sup> /h)	冷凍能力 (トン)	原動機 (kW)	台数	安全装置の種類 口径(mm) 作動圧力(MPa)		製作所名			
	形式	径 (mm)	長さ (mm)	数											
	A	半密閉	68.3	73.0	6	1440	138.58	16.3	30.0	2	DPH-2.70	東洋キャリア 工業			
						1730	166.49	19.6			DPL-0.098				
容器及び凝縮器	記号	品名	形式		外径(mm)×長さ×胴板厚× 鏡板厚・管板厚×組数 又は 外径(mm)×長さ×列数×本 数		製作所名		台 数	安全装置の種類、 口径(mm) 作動圧力(MPa) 溶融温度(℃)		主な材料			
	a	水冷却器	乾式シェル チューブ式		342×95.2×19.0× 37.5・31.0×2		東洋キャリア工業		1	——		SM400B			
	b	凝縮コイル	プレートフィン チューブ式		9.53×2600×3×40		東洋キャリア工業		4	——		C1220TS			
容器の材料・溶接試験	記号	材料試験	溶接部機械試験					溶接部非破壊試験 の種類		試験年月		試験場所			
			引張	自由曲げ	側曲げ	裏曲げ	衝撃								
		——													

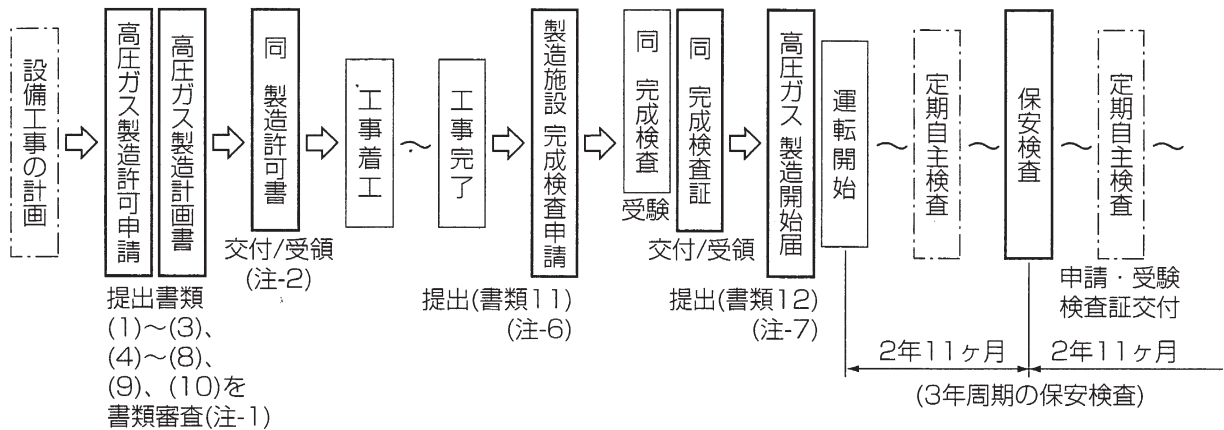




## (2) 第一種高圧ガス製造者（法定冷凍能力50トン以上）の許可申請の手続き

下記の手続順序および必要書類は一般的な場合で、都道府県によって異なる場合があります。  
事前に各都道府県の高圧ガス担当課に問い合わせの上、手続きを進めてください。

### 第一種高圧ガス製造者…許可申請設備



- (注-1) 都道府県知事に申請、窓口は高圧ガス担当部署  
提出書類と計画の内容は、規制・基準への適合を審査、15~21日後に許可ができる。  
したがって、書類作成・設備計画にあたり、高圧ガス担当部署と十分に打合せを行うこと。  
提出書類は(正)(副)2部を、業者(控)は必要により作成。
- (注-2) 許可後に工事着工、計画内容に不適合があれば変更指示に従って施工する。
- (注-3) 手続きに関連した書類・証明書は、設備を廃止するまで大切に保管すること。
- (注-4) 使用している製造施設・設備の修理や部品の交換を行うときは、変更許可などの手続きが必要である。
- (注-5) 申請の手続きは、事業所(冷凍取扱責任者以上の者)が自ら行い、工事施工者が代行することは避ける。

### ●手続きに必要な書類

- (1) 高圧ガス製造許可申請書…申請は都道府県知事へ、所定の手数料が必要。

許可申請には所定の手数料が必要。

[以下の(2)~(3)は許可申請への添付書類※]

- (2) 役員名簿等※

法人の場合は会社登記簿謄本など、個人の場合は身分証明書など。

- (3) 委任状※

工場長など事業所の長が、会社の代表者にかわって届出を行うとき必要。



(4) 高圧ガス製造計画書

[以下は製造計画書に添付する計算書・図面など]

- |                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| a. 冷凍能力計算書            | a～iは機器製造者が準備するもの<br>(ユニット形の場合) |
| b. 設計強度等計算書           |                                |
| c. 冷媒配管系統図            |                                |
| d. 冷凍機構造図、圧縮機・熱交換器図   |                                |
| e. 電気配線図 (インターロックを含む) |                                |

- |                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| f. 機器試験合格証明書            | ※証明書類は出荷製品に添付   |
| g. 圧縮機耐圧、気密試験証明書        | …完成検査時に提出してもよい。 |
| h. 材料試験、耐圧、気密試験証明書 (容器) |                 |
| i. 安全弁検査証明書             |                 |

[製造計画書に添付する計算書・図面など]

- (5) 事業所付近の案内図 (最寄駅からの道順)
- (6) 製造施設の位置、付近の状況を示す図面
- (7) 製造施設 (機械室) 内の機器配置図 (配管や照明の位置、作業空間の寸法など)
- (8) 配管 (ブライン、冷水、温水、冷却水) 施工図、ダクトの設備図など

- (9) 冷凍保安責任者、代理者選任届書  
おもに冷凍設備の運転に関わる者の中から、正副2名を選任する。  
(ユニット形では無資格でもよい)
  - (10) 危害予防規程届書  
規程の様式 (例) を参考に、事業所に即して作成する。
- (9) (10) は運転開始の前までに準備、提出してよい。

以上を提出して書類審査がなされ、許可証が交付/受領して工事を着工できる。

工事が完了して、以下の手続きに進む。

(11) 製造施設完成検査申請書

…完成検査の申請には所定の手数料が必要。

完成検査事前チェックリスト

(注-6) 検査官の立会い検査に先だち、試運転を行い保安装置の確認などチェックリストに記録する。

完成検査に合格するまで設備の運転はできない。

(12) 高圧ガス製造開始届書

…完成検査証を受領 (合格) して提出、冷凍設備の運転を行うことができる。

(注-7) 高圧ガスによる災害の防止のため、保安教育計画を定め、事業所の従業員に保安教育を実施する必要がある (届け出は不要)。



## ⑦ 製造施設の基準

法定冷凍能力20トン以上の冷凍設備が設置される場所およびその周辺施設に対して、法律上で種々の制約があります。特に許可申請時には厳しいチェックを受ける項目なので、下記の点について充分検討の上、設置場所、位置、構造を選定してください。また、製造施設の完成後も、この基準に基づいて保守管理し、維持しなければなりません。

各項目に関して、ここでは基本的な部分（一部高圧ガス保安協会の施設基準を含む）を取り上げますが、具体的には各都道府県高圧ガス担当窓口に相談の上、その指導を受けてください。

### (1) 保守管理スペース

冷凍設備の周辺には、日常の運転操作および危害予防規程に基づく保守点検ならびに非常時の処置等のために、最低次のスペースが必要です。

- |         |        |        |        |
|---------|--------|--------|--------|
| ・ 機器の前面 | 1.2m以上 | ・ 左右側面 | 0.5m以上 |
| ・ 背面    | 0.5m以上 | ・ 天井高さ | 2.0m以上 |

注) 1. 上記の寸法は、配管・止め弁・柱等の突出部から測ること。

(本体からの寸法ではないので注意のこと)

2. このスペース内を横切るダクト・配管などは、床下または床面より2m以上の高さとする
- こと。
3. 背面吸込形エアコンに接続するダクトは、立上げるなどしてできるだけ上記のスペースを確保すること。
4. 同一機械室に2台以上設置する場合の機器相互間の寸法は、上記の2倍とする必要はない。

このスペースは、許可申請の際に許可の基準となり、完成検査時に計測されるので、充分余裕を持って設置してください。

### (2) 出入口

機械室の出入口は、日常の保守管理および非避難上支障のないよう次のようにする必要があります。

- 2ヶ所以上設けること。うち1ヶ所は、直接屋外に面しているか、階段・通路・ロビーなど避難上支障のない位置に設けること。
- 他の出入口は、容易に脱出できる窓、または非常口などで代用することができる場合もある。
- 前記の出入口・避難口などは、互いにできるだけ反対側に設けること。



### (3) 警戒標

機械室の入口に、次のような最低3種類の警戒標を掲げる必要があります。

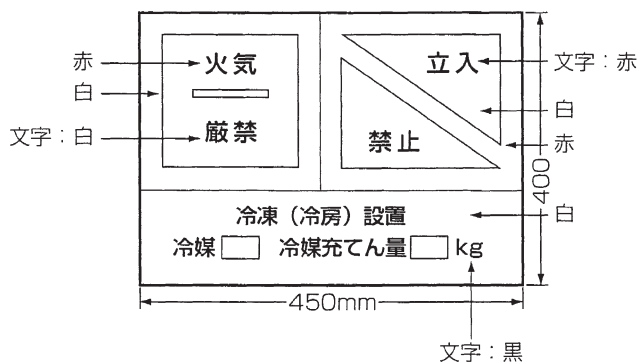
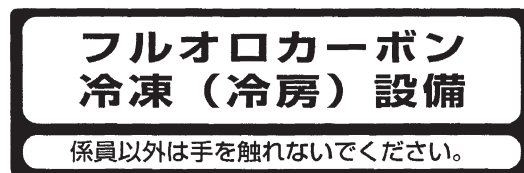
- **高圧ガス製造施設** または **冷暖房機械室** など冷凍施設であることを示すもの。
- **関係者以外立入禁止** など立入禁止を示すもの。
- **火気厳禁** など火気の禁止を示すもの。

通常、都道府県の保安協会で作成した所定の警戒標などを掲げる必要があります。

大きさ、記載内容などにも規約があり、具体的には各都道府県の高圧ガス担当窓口と相談してください。出入口を2カ所以上設けた機械室では、それぞれに掲げること。

なお、ユニットには右のような警戒標を添付していますので、本体または機械室の出入口の見やすい位置に貼り付けてください。

法定冷凍能力50トン以上の第一種高圧ガス製造設備の警戒標（例）を右に示します。



### (4) 危険時の処置書（危害予防規程…法定50トン以上の設備に限る）

非常の際にとるべき処置を記載した掲示を、機械室内に行う必要があります。その内容は、危害予防規程の規範などにより、各都道府県で定めています。

### (5) 換 気

冷凍設備を設置する機械室は、冷媒ガスが漏洩したとき滞留しない構造とするため、次のような換気設備が必要です。（フルオロカーボンガスの場合を示します。）

#### ■自然換気の場合

直接外気に面した開口部で、法定冷凍能力1トン当り0.03m<sup>2</sup>以上の面積のこと。

#### ■強制換気の場合

法定冷凍能力1トン当り次の換気量を有する排気装置を設けること。

法定冷凍能力	換気量（冷凍能力1トン当り）	
	一 般	東京都
50トンまで	0.4m <sup>3</sup> /min以上	1台当り 20m <sup>3</sup> /min以上
50トン以上100トン未満	0.4m <sup>3</sup> /min以上	0.4m <sup>3</sup> /min以上
100トン以上（Tは冷凍能力）	2×T <sup>0.65</sup> m <sup>3</sup> /min以上	2×T <sup>0.65</sup> m <sup>3</sup> /min以上

- 注) 1.空気より重い冷媒ガス（フルオロカーボン）の場合の換気口は、床面近くの低い位置に設けること。  
 2.自然換気口の開口部面積の不足分について、上記の強制換気量で補うことができます。  
 3.設備の付近の状況によっては、各都道府県により自然換気は認められない場合もあります。  
 4.換気装置のスイッチは、出入口の外から発停できるようにすること。



## (6) 火気設備との距離

「冷凍設備は火気の付近にないこと」との規則に基づき、ボイラなどとは別室に設置することが原則ですが、同室に設置する場合には次の距離を取る必要があります。

ただし冷媒が不燃性ガスの場合に限ります。

	火気設備の種類	左と同等の火気設備	冷凍機との距離	
			法定50トン未満	法定50トン以上
大形火気設備	伝熱面積14m <sup>2</sup> を超える温水ボイラまたは同等の火気施設	定格熱出力582kWを超える火気設備	1.5m以上 または 防火壁+0.8m以上	5m以上 または 防火壁+2m以上
中形火気設備	伝熱面積8m <sup>2</sup> を超え14m <sup>2</sup> 以下の温水ボイラまたは同等の火気施設	定格熱出力349kWを超え582kW以下の火気設備	1m以上 または 防火壁+0.5m以上	2m以上 または 防火壁+1m以上
小形火気設備	伝熱面積8m <sup>2</sup> 以下の温水ボイラまたは同等の火気施設	定格熱出力349kW以下の火気設備	1m以上	1m以上

- 注) 1.防火壁は厚さ10mm以上の硬質不燃材で、強度の大きなもの、鋼板の場合は厚さ1.5mm以上とする。  
 2.ボイラ等の火口面を冷凍機の方に設置しないこと。ただし、防火壁があればこの限りではない。  
 3.防火壁と冷凍機との間には保守管理スペースをとる。  
 4.防火壁に出入口を設ける場合は自閉式扉を設ける。  
 5.パッケージおよびチラー内への電気ヒータの組込みは、規制を受けることがあるので充分注意してください。

## (7) 安全弁または溶栓の放出管

都道府県により、またその施設の状況により、安全弁または溶栓に放出管を設ける必要があります。

放出管を設ける場合は、次のような事項に注意してください。

放出管	安全弁の口径以上、溶栓では口径の1.5倍以上で金属製のもの。(2ヶ所以上の安全弁を集合して放出する場合には、合計の断面積に相当するサイズとする。)
放出場所	直接屋外まで配管することが望ましいが、困難な時は排気ダクト内でもよい場合もある。
安全弁の元弁	常時全開にしておくと共に <b>常時開</b> および <b>操作禁止</b> の表示をすること。

## (8) 照明

必要な照度を確保する必要があります。

必要な照度の目安	制御盤・監視盤等の前面……100ルクス以上
	その他の冷凍機器周囲……80ルクス以上
	その他の場所……50ルクス以上



## (9) 冷却水、冷温水およびファンの連動

■水冷式冷凍設備の場合……冷却水ポンプと圧縮機とのインターロック

■空冷式冷凍設備の場合……冷温水ポンプと圧縮機とのインターロックおよび、空冷式凝縮器の送風機が運転されなければ、圧縮機が運転されないインターロック

注) 当社製品では、冷却水ポンプまたは、冷温水ポンプとのインターロック用端子を通常設けてありますので、ポンプの運転で、「閉」となる接点を必ず接続してください。

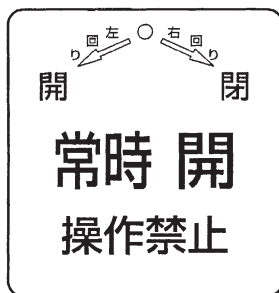
また、冷却水ポンプ（または冷温水ポンプ）の電源を切った時にも、圧縮機が停止する必要がありますので、ポンプの制御回路は、ポンプの電源開閉器の2次側から取らなければなりません。

空冷式凝縮器の送風機との連動機構については、当社製品はすでに機内に組み込み済みです。

## (10) 止め弁などの表示について

冷凍設備に設けた止め弁には「作業員が適切に操作できるような処置」として、次の表示が必要です。

保安上重大な影響を与える弁用



冷媒用弁止め



流体名、流れの方向  
(冷媒用)



### ●保安上重要なバルブ

保安上重要なバルブには、誤操作などによって事故等が起こらないよう防止措置をとることが義務付けられています。これに該当するバルブは冷却水、冷温水配管のバルブ、圧縮機吐出バルブ等です。

### バルブの誤操作防止措置例

保安上重大なバルブの種類	開閉方向	開閉状態	流体の種類および流れ方向の配管上の表示	施錠・封印
圧力区分バルブ	○	○	○	△
安全弁	—	—	○	○
安全弁の元弁	○	○	○	—
電磁弁	—	—	○	—
緊急放出弁	○	○	○	△
圧縮機吐出配管止め弁	○	○	○	△
冷却水止め弁	○	○	○	△
ライン止め弁	○	○	○	△
ドレン弁等	○	○	△	△
上記以外のバルブ等	○	—	△	—

注) 1.○印=行う —印=行わない

△印=必要に応じて行う。なお、施錠・封印に代えハンドル取り外しや針金等で結束することでもよい。

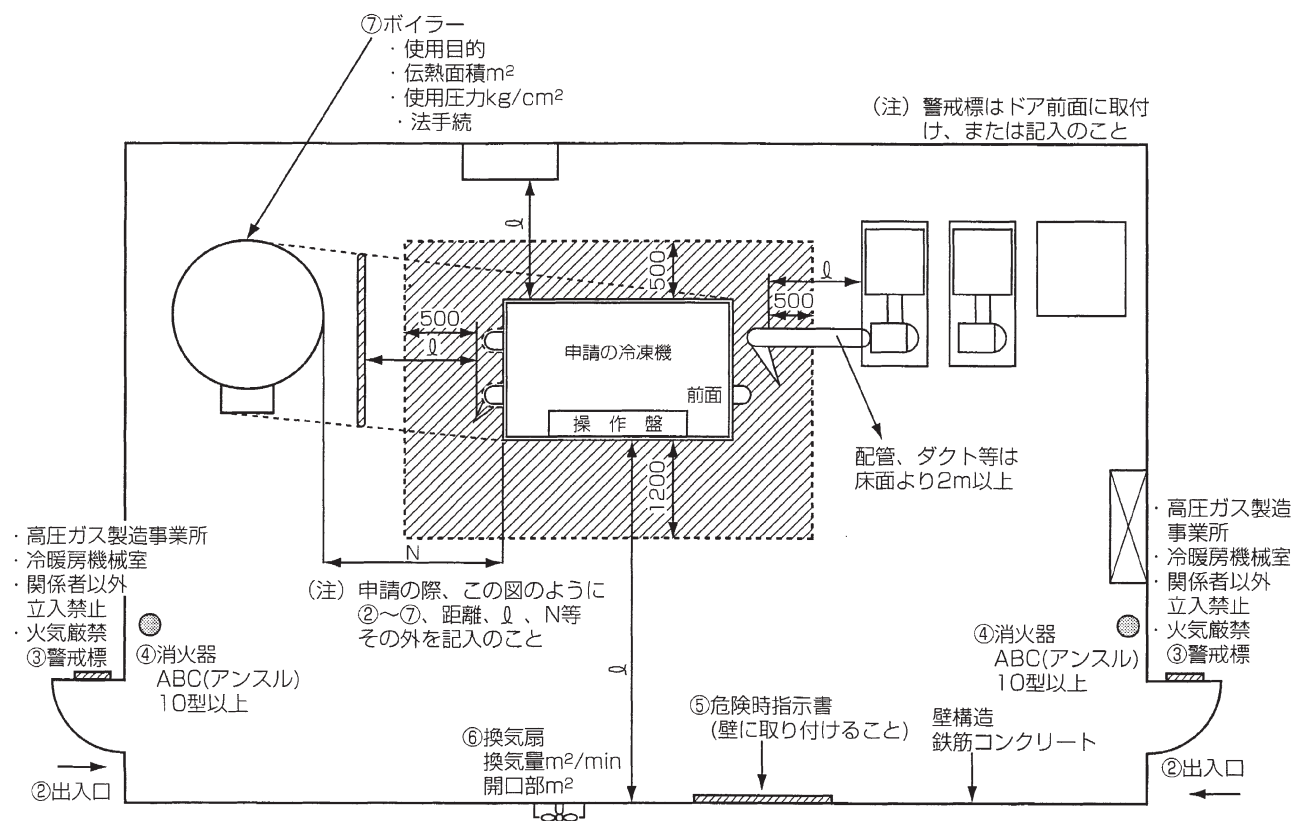
2.安全弁の元弁には禁札を取り付ける。

3.操作ボタン等を使用することなく開閉する自動制御弁は表示の必要がない。





(11) 機械室平面図 (記載例) (フルオロカーボンガスの場合)





## ⑧ 用語の説明

### (1) ユニット形冷凍装置

冷凍保安規則で定めるいわゆる“ユニット形”のものは第一種製造者であっても冷凍保安責任者（有資格者）を選任しなくてもよい。ただし、取扱責任者（無資格でも可）を選任する必要があります。ユニット形とは、以下の条件に適合する冷凍設備をいいます。

（注記）規程の上限値300トンは平成16年12月の改正で削除されました。

〈1〉機器製造業者の製造事業所において次のイからハまでに掲げる事項が行われるものであること。

- イ 冷媒設備及び圧縮機用原動機を一の架台上に一体に組立てること。
- ロ 冷媒ガスの配管の取付けを完了し、気密試験を実施すること。
- ハ 冷媒ガスを封入し、試運転を行って保安の状況を確認すること。

〈2〉冷凍設備の使用に当たっては冷媒ガスの止め弁の操作を必要としないものであること。

〈3〉使用場所に分割して搬入された場合は、冷媒設備に溶接又は切断を伴う工事を施すことなしに再組立てをし、かつ、直ちに冷凍の用に供しうるものであること。

〈4〉冷凍設備に修理、改造等の工事を施した場合においては、設置台数、取付位置及び外形寸法並びに圧縮機用原動機の定格出力は、1の段階での設備と同一であること。（冷媒設備の部品の種類にあつては、1の段階での設備と同等であること。）

### (2) 冷凍保安責任者および代理者の選任

いわゆる“ユニット形”以外の第一種製造者は、製造施設の区分により、つぎの有資格者（冷凍機械責任者免状取得者）を選任する必要があります。

製造施設の区分	必要な責任者	責任者の数
1日の冷凍能力が300トン以上のもの	第1種冷凍機械責任者	正および代理者各1名
100トン以上 300トン未満	第1種冷凍機械責任者 または第2種冷凍機械責任者	
50トン以上 100トン未満	第1種冷凍機械責任者 または第2種冷凍機械責任者 または第3種冷凍機械責任者	

★必要な責任者をメンテナンス会社との契約により確保する場合は、申請時に①契約書 ②出向命令書をそえる必要があります。



(8) フロン回収破壊法

① 目的

「この法律は、人類共通の課題であるオゾン層の保護及び地球温暖化の防止に積極的に取り組むことが重要であることにかんがみ、オゾン層を破壊し又は地球温暖化に深刻な影響をもたらすフロン類の大气中への排出を抑制するため、特定製品からのフロン類の回収及びその破壊の促進等に関する指針及び事業者の責務等を定めるとともに、特定製品に使用されているフロン類の回収及び破壊の実施を確保するための措置等を講じ、もって現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与するとともに人類の福祉に貢献することを目的とする。」(法第1条抜粋)

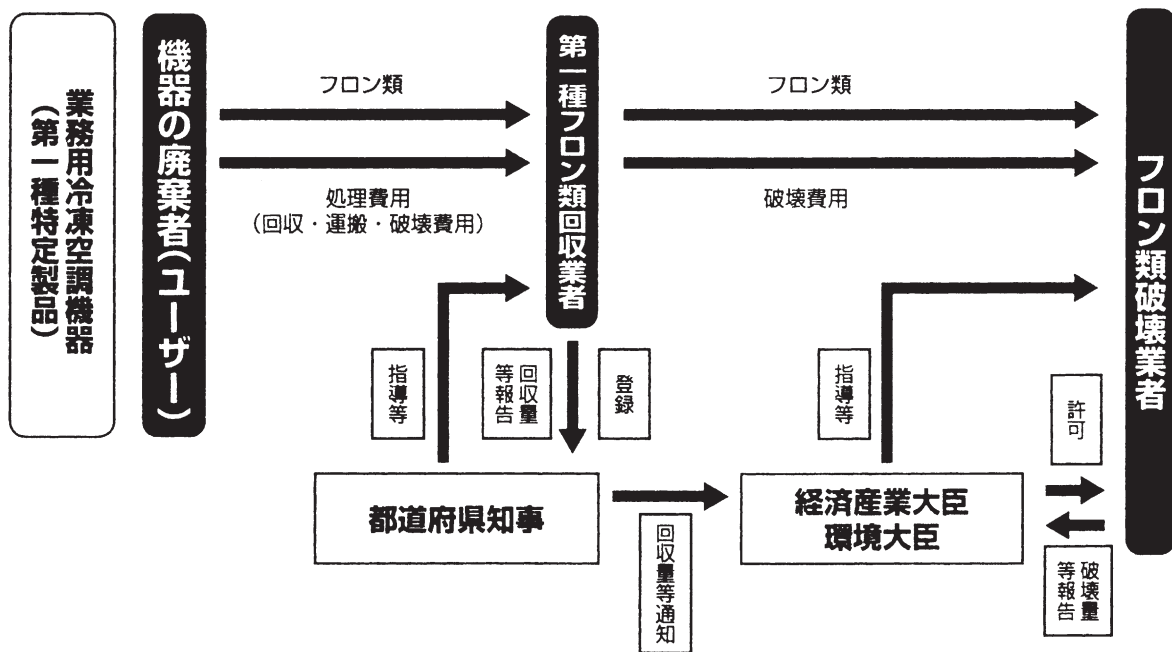
② 対象物質

本法が規制対象とする物質は、① CFC、② HCFC、③ HFC です。

③ 対象製品

- (1) 第1種特定製品→業務用エアコン・冷蔵機器及び冷凍機器
- (2) 第2種特定製品→カーエアコン

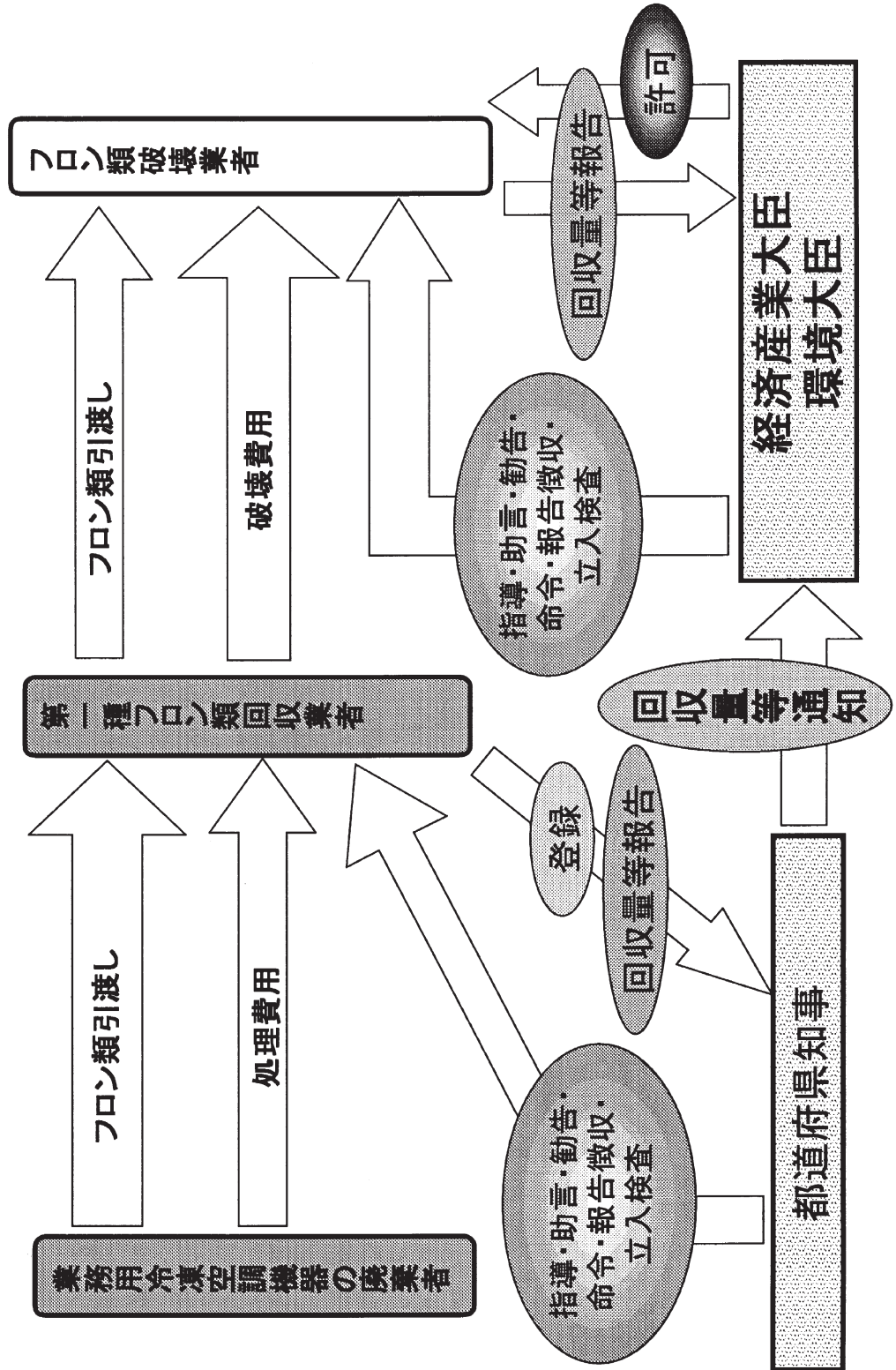
④ 第1種特定製品のフロン回収破壊法の仕組み





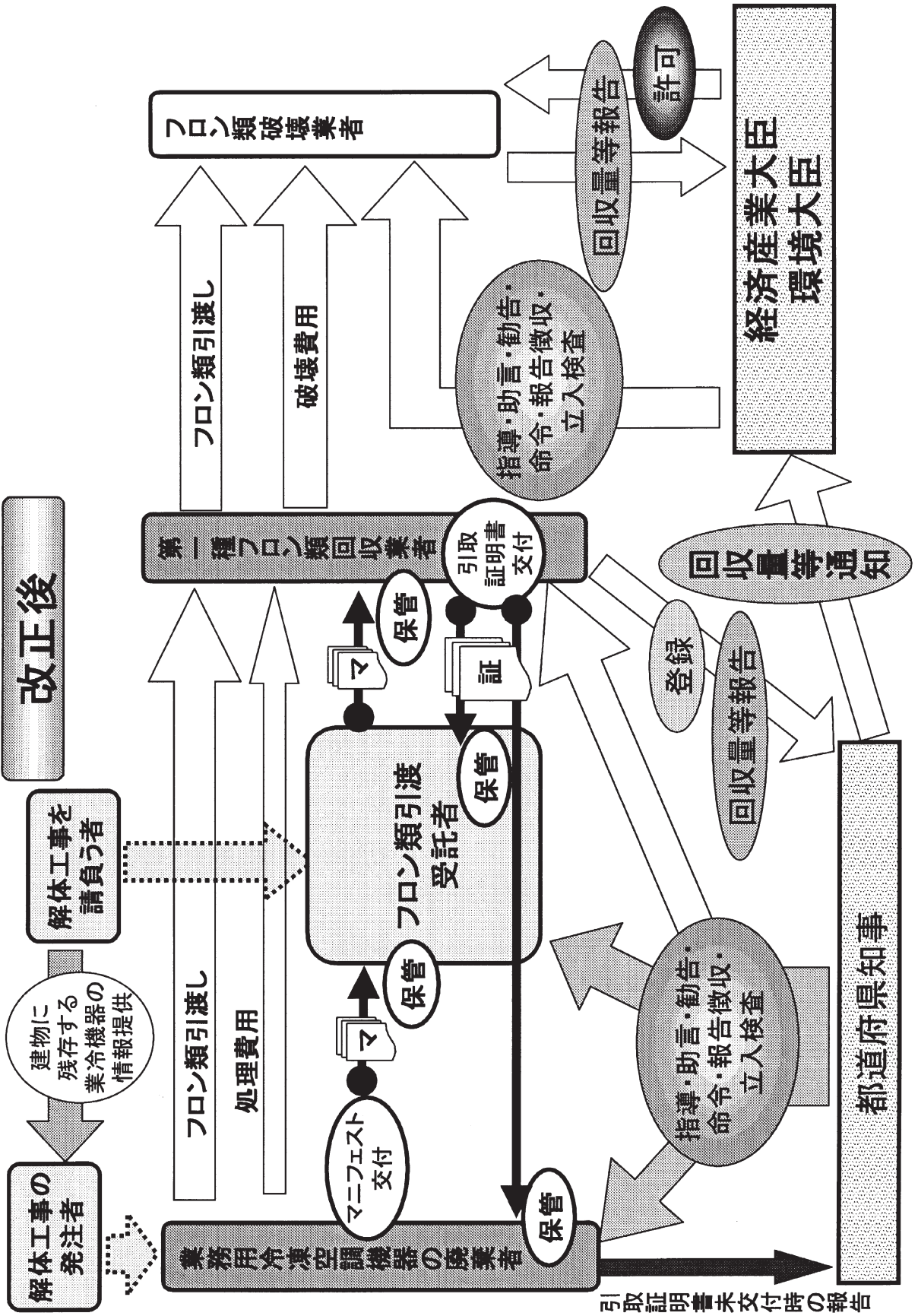
# フロン回収破壊法改正の内容

## 現行制度





# フロン回収破壊法改正の内容





## 改正条項の概要

### 1. フロン類の回収が必要な場合の拡大

- 業務用冷凍空調機器を廃棄する場合に加え、機器中の部品等のリサイクルを目的としてリサイクル業者等に譲渡する場合についても、フロン類回収業者へフロン類の引渡しを義務化する。（第2条第5項、第19条）

### 2. 業務用冷凍空調機器を整備する際の対策の強化

- 業務用冷凍空調機器を廃棄する場合に加え、整備する場合についても、フロン類の排出抑制のための必要な措置を講ずることを、事業者及び国民の責務とする。（第4条、第6条）
- 業務用冷凍空調機器の整備を行う者は、フロン類の回収作業を都道府県知事に登録されたフロン類回収業者に委託しなければならないこととし、フロン類回収業者は、回収基準に従ってフロン類を回収しなければならないこととする。（第18条の2）

### 3. 解体される建物中における業務用冷凍空調機器の設置の有無の確認及び説明

- 建物解体工事の元請業者は、その建物に、フロン類を含む業務用冷凍空調機器が設置されていないかどうかを確認し、その結果を工事発注者に説明しなければならないものとし、工事発注者はその確認作業に協力しなければならないものとする。（第19条の2）

### 4. フロン類の引渡しの委託等を書面で管理する制度（フロン類引渡行程管理制度）の創設

- 業務用冷凍空調機器の廃棄等を行おうとする者は、フロン類の引渡しを他の者に委託する場合には、その業務を受託する者に、委託確認書を交付しなければならないが、その受託者は、委託確認書をフロン類回収業者に渡さなければならないこととする。（第19条の3）
- フロン類回収業者は、フロン類を引き取ったときは、業務用冷凍空調機器の廃棄等を行おうとする者及びフロン類引渡業務を受託した者に対し、引取証明書を交付することとする。（第20条の2）

### 5. 担保措置の強化等

- 都道府県知事は、フロン類の回収業者に加えて、業務用冷凍空調機器の廃棄等を行おうとする者など他の義務対象者に対しても、その義務の履行を担保するため、新たに、指導、助言、勧告、命令等の措置を講ずることができることとする。（第23条、第24条、第43条、第44条及び第45条）

### 6. 施行期日等

- 施行期日は、平成19年10月1日とする。（附則第1条）



⑤ 第1種特定製品のフロン類の回収・破壊の流れ



業務用冷凍空調機器を廃棄する際は、都道府県の登録を受けた「第一種フロン類回収業者」に引き渡さなければなりません。また、回収・運搬・破壊に要する適正な料金を支払わなければなりません。

フロン類の回収を行う際は、回収に関する基準を遵守しなければなりません。また、フロン類の運搬を行う際は、運搬に関する基準を遵守しなければなりません。

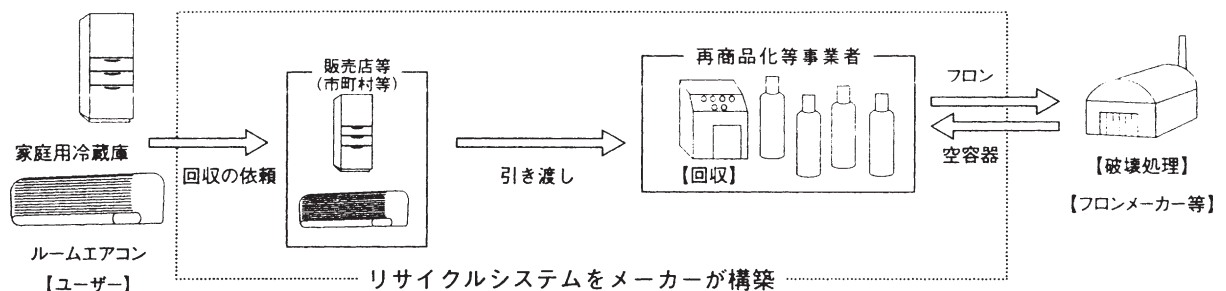
フロン類を破壊する際は破壊に関する基準に従ってフロン類を破壊しなければなりません（無害化処理）。

⑥ 主要内容

- (1) 何人もみだりに特定製品からフロン類を放出してはなりません。  
(罰則：1年以下の懲役または50万円以下の罰金)
- (2) 製造業者等は特定製品に、フロン類放出禁止、フロン類の回収の必要性、充填したフロン類の種類や量等についての表示を行わなければなりません。
- (3) 整備・修理の際にフロン類の回収を行う場合も、回収に関する基準等を遵守しなければなりません。

⑦ 参考：家庭用ルームエアコン等の冷媒回収（家電リサイクル法）

使用済エアコンの引き取り時には冷媒の室外機へのポンプダウン又は冷媒回収が必要です。





(9) 補助電気ヒーターの取り付けに関する基準

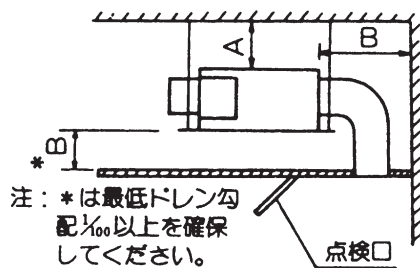
① 天井埋込形ダクトエアコンでの電気ヒーターの取付け上の注意

● 東京都の場合（東京消防庁の見解）

東京都火災予防条例「火を使用する設備等の技術基準」の第3、温風暖房機の4項（ウ）の設置要領が適用されます。

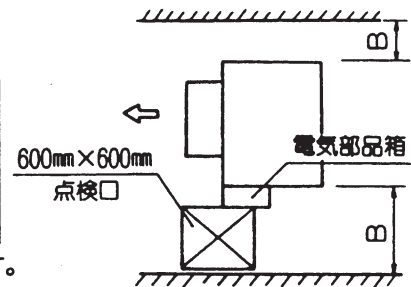
従って下図のように建造物からの距離を保つ必要があります。又、電気ヒーターを有効に点検できる位置に1辺60cm以上の点検口を設ける必要があります。

建造物との距離



	壁・柱等の材質	
	可燃材	不燃材
A	1000mm以上	100mm以上
B	600mm以上	50mm以上

注：“B”は間隔寸法を示します。



(注) 上記設置要領が満足できない場合は、事前に所轄の消防署へご相談ください。

② ダクト接続時の規制（都条例第3条第1項11号）

- ダクト接続の場合はあらかじめ消防庁に届出が必要です。（火を使用する設備等の設置届出書）
- ダクトは不燃材料で作成し防熱や支持も不燃材料とします。
- ダクトには据付時に1回調節だけの風量調節ダンパーおよびダクトの温風暖房機に近接する部分には防火ダンパーを設けます。
- 防火ダンパーについて

暖房機に近接する部分とは温風暖房機本体の接続部分から2m以内の範囲でできる限り近い部分をいう。

なお、ダクトの長さが2m未満のもの又は暖房機から5m以内のダクト部分に不燃区画のための防火ダンパーが設けられている場合は、防火ダンパーを設けないことができる。

（東京防災指導協会の予防事務審査・検査基準、平成7年6月発行）

