

図6-1 冷凍室等断熱処理施工例

(荷摺木を設置する場合)

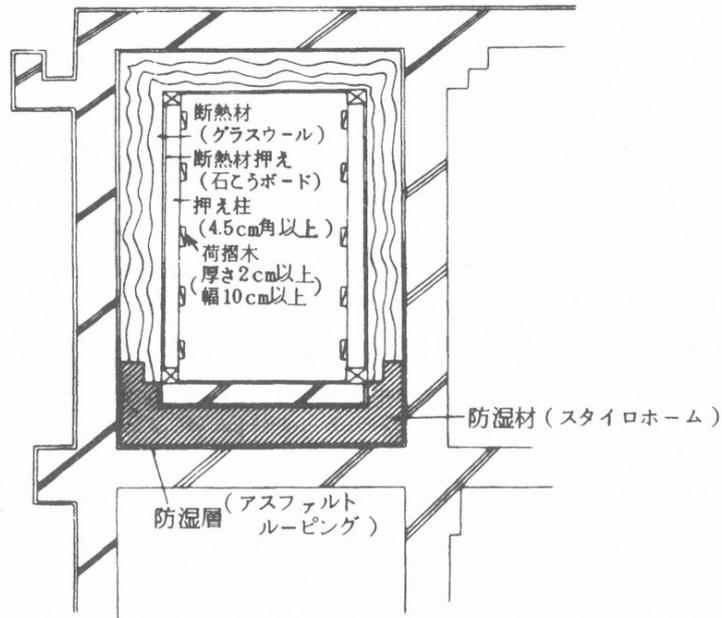


図6-2 冷凍室等断熱処理施工例

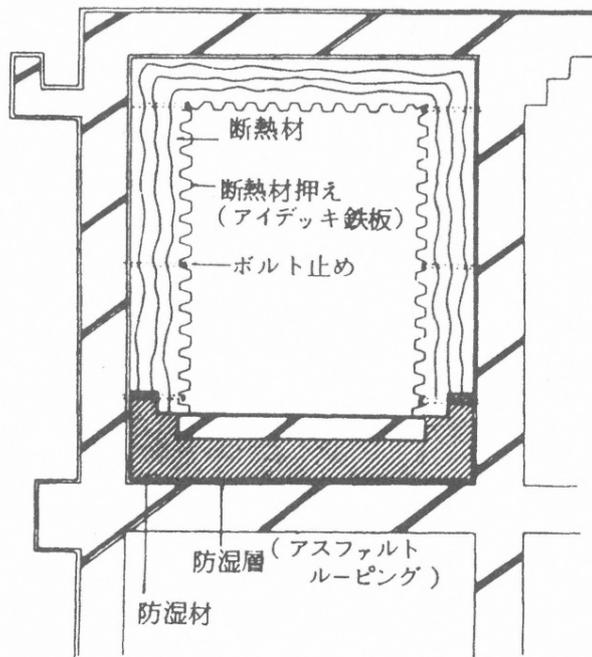
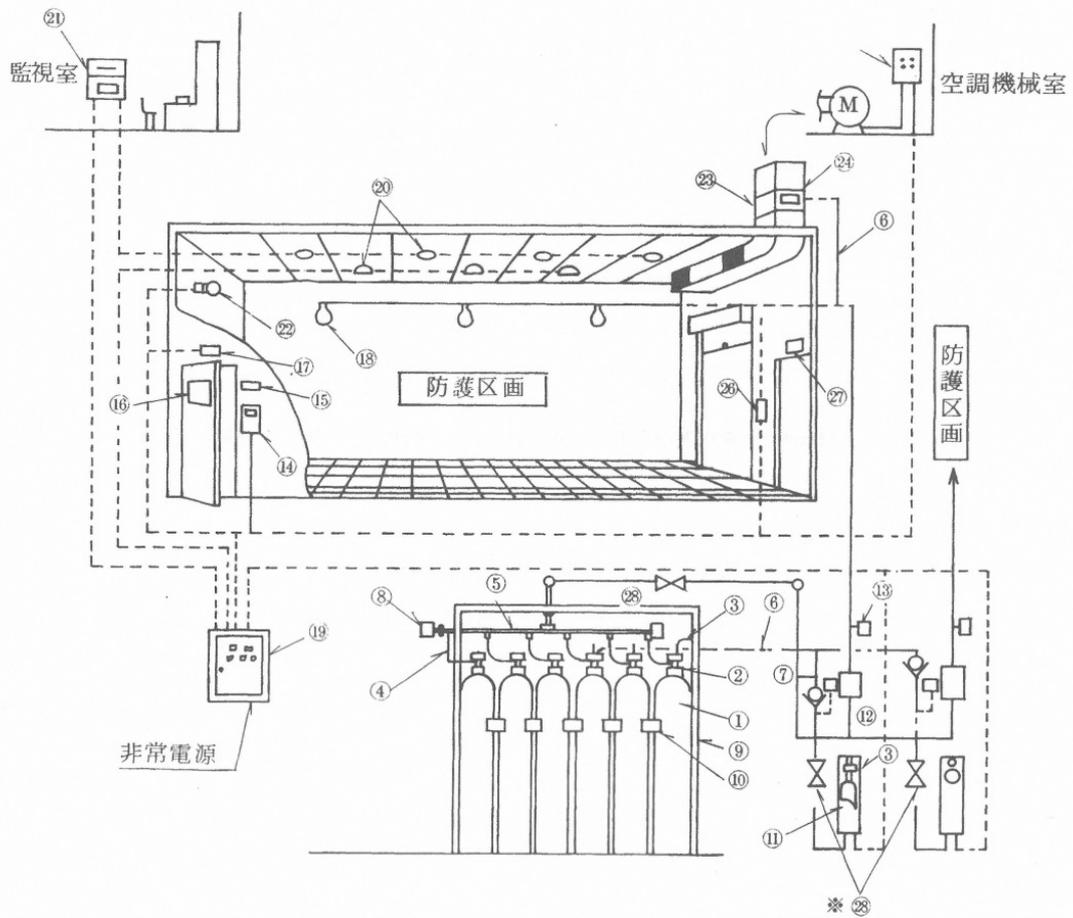


図6—3 二酸化炭素を放出する不活性ガス消火設備の構造図例

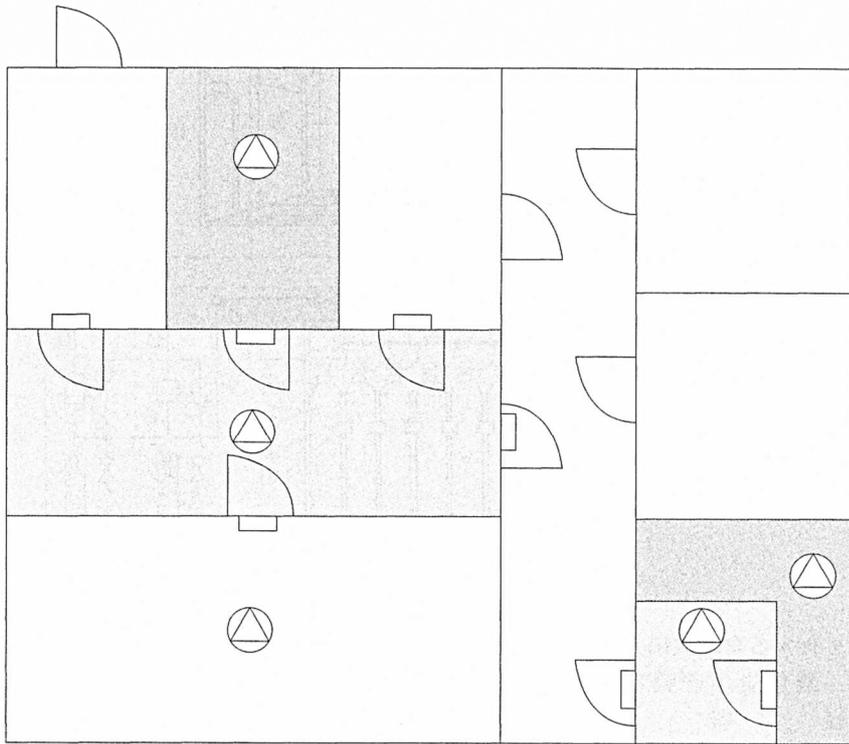


防護区画を有する全域放出方式の設備概略

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| ① 二酸化炭素貯蔵容器 | ⑮ 手動式起動装置用標識 |
| ② 容器弁 | ⑯ 標識(注意銘板) |
| ③ 容器弁開放装置 | ⑰ 放出表示灯 |
| ④ 連結管 | ⑱ 噴射ヘッド |
| ⑤ 集合管 | ⑲ 制御盤 |
| ⑥ 操作管 | ⑳ 火災感知器 |
| ⑦ 逆止弁 | ㉑ 受信機 |
| ⑧ 安全弁 | ㉒ スピーカ |
| ⑨ 容器支持具 | ㉓ ダクト・ダンパ |
| ⑩ 容器押え | ㉔ 自動閉鎖装置(ピストンレリーザ) |
| ⑪ 起動用ガス容器 | ㉕ 換気装置用制御盤 |
| ⑫ 選択弁 | ㉖ シャッタ制御盤 |
| ⑬ 圧力スイッチ | ㉗ ドアチェック |
| ⑭ 手動式起動装置
(点検注意灯付) | ㉘ 閉止弁 |
| | ※ 主管に設けない場合必要 |

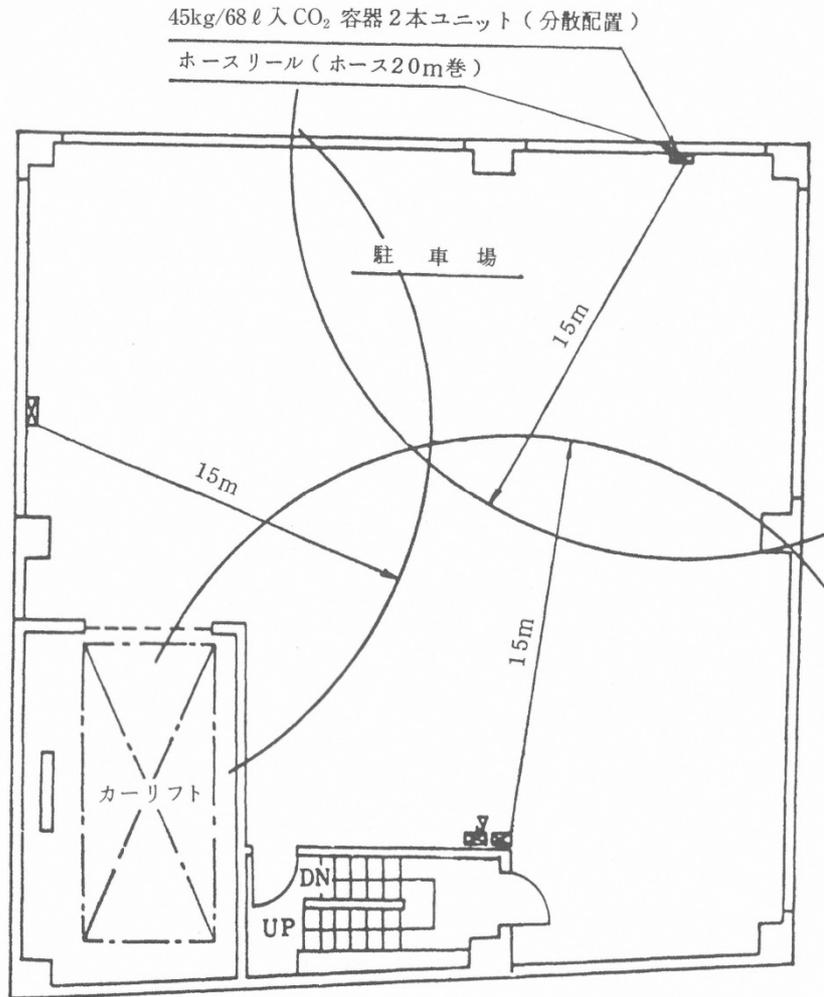
図6-4

二酸化炭素を放出する不活性ガス消火設備に伴う放出表示灯及び音響警報装置等設置例



- 放出表示灯
- ⊙ 音響警報装置
- 防護区画
- 防護区画に隣接する部分

図6-5 二酸化炭素を放出する不活性ガス消火設備移動式図例



平面図

別記 「消火剤放射時の圧力損失計算」((一社)日本消火装置工業会基準を準拠)

1 配管摩擦損失の計算は、次の式(1)又は式(2)による。◆

$$Q^2 = \frac{0.550 \cdot D^{5.22} Y}{L + D^{1.22} Z} \dots\dots\dots\text{式 (1)}$$

$$Y_2 = Y_1 + A^d L Q^2 + B^d (Z_2 - Z_1) Q^2 \dots\dots\dots\text{式 (2)}$$

Q：消火剤流量 (kg/s)

D：管内径 (cm)

L：等価管長 (m) (管継手の等価管長は表6-1による。)

Y, Z：貯蔵容器等内圧力及び配管内圧力による値で次の式による。

$$Y = - \int_{P_1}^P \gamma dp$$

$$Z = \ln \frac{\gamma_1}{\gamma}$$

P₁：設計基準貯蔵容器等内圧力 (kgf/cm²)

P：配管内圧力 (kgf/cm²)

γ₁：圧力 p₁のときの流体の比重量 (kg/ℓ)

γ：圧力 pのときの流体の比重量 (kg/ℓ)

Y₁：計算しようとする区間の出発点におけるYの値(kg²/ℓ・cm²)

Y₂：計算しようとする区間の終端点におけるYの値(kg²/ℓ・cm²)

Z₁：計算しようとする区間の出発点におけるZの値

Z₂：計算しようとする区間の終端点におけるZの値

$$A^d : \text{係数} \left(A^d = \frac{1}{0.550 \cdot D^{5.22}} \right)$$

$$B^d : \text{係数} \left(B^d = \frac{1}{0.550 \cdot D^4} \right)$$

(1) 圧力損失計算の設計基準となる設計基準貯蔵容器等内圧力 (P₁) は、貯蔵容器等から消火剤の量の1/2の量が放射された時点 (τ=0.5) の圧力とし、充てん比により次の表の値とする。

単位：kgf/cm²

充てん比	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
P ₁	48.0	48.6	49.1	49.5	49.9

- (2) 配管摩擦損失の計算を行う時点における設計時貯蔵容器等内圧力 (P₂) は次の式による。

$$P_2 = 49.0283 - 26.2499 \tau_2 - 2.8942 \tau_2^2 + 7.9338 \phi - 1.9934 \phi^2 + 7.228 \tau_2 \phi$$

$$\tau_2 = 0.5 + \frac{\bar{\gamma} V_p}{2W}$$

τ_2 : t_2 と t_0 との比 ($0.5 \leq \tau_2 \leq 1.0$)

t_2 : 容器弁開放から配管摩擦損失の計算を行う時点までの時間(s)

t_0 : 総放出時間に関する係数(s)

ϕ : 充てん比

V_p : 配管内体積 (ℓ)

W : 消火剤総量 (kg)

$\bar{\gamma}$: 配管内における流体の平均比重量 (kg/ℓ) で、次の式による。

$$\bar{\gamma} = \frac{\int_{P_2}^{P_N} \gamma^2 d p}{\int_{P_2}^{P_N} \gamma d p}$$

P_N : 設計時噴射ヘッド圧力 (kgf/cm²)

(噴射ヘッドが2以上ある場合は、最も低い値とする。)

γ : 圧力 P の時の流体の比重量 (kg/ℓ)

- (3) 配管の最高部と最低部の高さの差は、50m以下でなければならない。立上り配管による圧力の補正は、次の式で算出した ΔY_h を1の式(2)で求めた値 (Y_2) に加算することにより行うものとし、立下り配管による圧力の補正は行わないものとする。

ただし、1カ所の立上り配管部の長さが2 m以下の場合、当該立上り配管部の圧力の補正は行わないものとする。

$$\Delta Y_h = \frac{\gamma^2 L_h}{10}$$

ΔY_h : 立上り配管による圧力の補正值

γ : 立上り配管部の出発点圧力における流体の比重量 (kg/ℓ)

L_h : 立上り配管部の長さ (m)

2 噴射ヘッドの流率及び等価噴口面積 ◆

(1) 噴射ヘッドの流率は、次の式による。

$$Q_A = \gamma_C \sqrt{2 \times 10^{-3} g \int \frac{P_N}{P_C} \frac{d p}{\gamma}} \quad \dots\dots\dots \text{式(3)}$$

Q_A ：流率（単位等価噴口面積あたりの流量）（ $\text{kg}/\text{s} \cdot \text{cm}^2$ ）

P_N ：設計時噴射ヘッド圧力（ kgf/cm^2 ）

P_C ：噴射ヘッドのど部圧力（ kgf/cm^2 ）

g ：重力の加速度（ cm/s^2 ）（ $g = 980.665 \text{cm}/\text{s}^2$ ）

γ_C ：噴射ヘッドのど部における流体の比重量（ kg/ℓ ）

γ ：圧力 P のとき液体の比重量（ kg/ℓ ）

(2) 等価噴口面積の算出は、次の式による。

$$A = \frac{Q_N}{Q_A}$$

A ：等価噴口面積（ cm^2 ）

Q_N ：噴射ヘッド1個あたりの流量（ kg/s ）

Q_A ：流率（ $\text{kg}/\text{s} \cdot \text{cm}^2$ ）

表6-1 管継手の等価管長

圧力配管用炭素鋼鋼管（日本工業規格G3454）スケジュール80

単位：m

種 別		呼び径											
		15	20	25	32	40	50	65	80	90	100	125	150
ねじ込み式	45° エルボ	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2	2.8	3.5
	90° エルボ	0.5	0.7	1.0	1.4	1.6	2.2	3.0	3.7	4.4	5.1	6.6	8.2
	ティー(直)	0.3	0.4	0.6	0.8	0.9	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9	3.8	4.7
	ティー(分)	0.9	1.3	1.8	2.5	3.1	4.2	5.5	6.8	8.1	9.5	12.3	15.2
	ユニオン・フランジ	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.4	1.8
溶接式	45° エルボ	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.4	1.8
	90° エルボ	0.2	0.4	0.5	0.7	0.8	1.1	1.5	1.8	2.2	2.5	3.3	4.1
	ティー(直)	0.2	0.3	0.4	0.6	0.7	1.0	1.3	1.6	1.9	2.2	2.8	3.5
	ティー(分)	0.7	1.0	1.4	1.9	2.3	3.2	4.2	5.2	6.2	7.3	9.5	11.7
	ユニオン・フランジ	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.1	1.4	1.8

備考1. 容器弁の等価管長は（一財）日本消防設備安全センターへの申請値とする。

2. 選択弁の等価管長は工業会基準（二酸化炭素消火設備等の選択弁の検査基準（案））の等価管長算出方法により得られた値とする。

3. 数値表については（一社）日本消火装置工業会基準 J F E E S - 235 - 1986二酸化炭素消火設備消火剤放射時の圧力損失計算等の基準による。

Ⅶ 総合操作盤

第25の2 総合操作盤の技術基準によること。