



FM-200ユニット



取扱い説明 取付・施工マニュアル

(一財)日本消防設備安全センター認定品

安全システム型式名

TY3

型 式 番 号

制-003号

ヤマトプロテック株式会社

この度は、FM-200ユニットをご採用いただき、誠にありがとうございます。
本製品を安全かつ適正にご使用いただくため、設置前に必ずお読みください。

安全と確実な防災活動のためのご注意

安全のために、必ずお守りください。

ここに示した注意事項は、守らないと人身事故や家財・施設の損害に結びつくものをまとめて記載しています。安全と確実な防災活動に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

防災活動に関わるすべての人がお読みになった後は、実際に管理を行われる方が、いつでも見られる場所に必ず保管してください。



警告

この表示を無視して誤った取り扱いを行った場合、誤作動や作動支障により人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。



注意

この表示を無視して誤った取り扱いを行った場合、誤作動により人が負傷を負う可能性及び物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

(1) すべての防災設備に関わる点検業務

防災設備の機能を維持し、万一の際には十分に機能を発揮するために、整備及び点検を実施しなければなりません。それらの業務は、消防設備士または消防設備点検資格者といった有資格者に限られ、定期的な点検が義務付けられています。それら点検の方法は、二つに分けられています。

●機器点検（点検期間＝6カ月ごと）

- 消防用設備等に附置される非常電源（自家発電設備に限る）や動力消防ポンプ等の設備が、正常に作動することを確認します。
- 消防用設備機器の配置の適正、また損傷などを、主にその外観から判断し、点検基準によって確認します。
- 消防用設備機器の正常性を、定められた基準に従い、簡単な操作によるチェックや、外観からの判別によって確認します。

●総合点検（点検期間＝年に1回）

- 消防用設備の種類に応じて定められた基準によって、消防用設備機器の全部あるいは一部を動作させて、総合的な機能を確認します。

防災設備の品質を保ち、火災時に確実に作動させるために、必ず定期点検義務はお守りください。

(2) すべての防災設備に関わる注意事項



警告

- 取扱説明書を十分理解すると共に正しい取扱を厳守し、緊急時の使用に備えてください。緊急時に消火活動、停止活動及び避難活動等の対応が容易になります。
- 定期点検制度に基づき、有資格者（消防設備士及び消防設備点検資格者）による定期点検が必要です。有資格者による定期点検を行わなかった場合は、正常な機能維持ができず緊急時の消火作業に支障をきたす可能性があります。
- 防災設備を使用した場合は専門の業者に依頼のうえ点検、整備を受けてください。点検・整備を受けない場合、緊急時に正常な消火活動ができません。

C O N T E N T S

① FM-200ユニット	01
(1) 概要 (2) 目的 (3) 特長	
② FM-200ユニットの種類	02
③ 仕様	03
FM-200ユニット A型	03
FM-200ユニット B型 (消火薬剤専用タイプ)	04
FM-200ユニット A型 外観図	05
FM-200ユニット A型 内部配置図	06
FM-200ユニット B型 外観図	07
FM-200ユニット B型 内部配置図	08
④ 構成機器の説明	09
(1) 格納箱 (2) FM-200貯蔵容器 (3) 消火剤	09
(4) 安全性	11
(5) 開放器 (貯蔵容器用容器弁 開放用) (6) 開放器 (起動容器容器弁 開放用)	12
(7) 連結管 (8) 圧力スイッチ	13
(9) 動作フロー	14
⑤ 制御部	15
(1) 表示制御パネル	15
(2) 短絡検出時 (3) 地絡検出時 (4) メンテナンス時 (5) 火災⇒起動時 (6) 感知器による起動	17
⑥ 移報信号 (標準)	18
(1) 無電圧移報接点 (2) 有電圧移報接点	
⑦ 回路図	19
⑧ システムの設計	20
(1) 防護対象物 (2) FM-200ユニット設置 (3) 起動方法 (4) 遠隔操作箱 (5) 感知器 (6) ガス充满表示灯 (7) 音声警報 (8) ガス圧操作	20
(9) 移報信号 (10) 関連機器 (11) 非常電源 (12) 設置場所 (13) 施工方法 (14) 塗装色	21
⑨ 消火薬剤係数及び消火薬剤濃度、放出濃度の計算方法	22
(1) 基本設計濃度 (2) 設計消火薬剤量と消火薬剤係数 (3) 設計濃度	22
(4) 予想放出濃度 (5) 酸素濃度	23
(5) 避圧口	24
⑩ ユニットの設置方法	25
⑪ システムの配線 (配管)	26
系統図	26
(1) 配線方法	27
(2) 電線径及び配線評の選定 (3) 電線管の選定	28
⑫ 機器の接続	29
(1) スピーカー (2) 圧力スイッチ (内蔵) (3) 感知器 (4) ガス充满表示灯 (5) 遠隔操作箱	
⑬ ユニットの組立方法	30
(1) FM-200ユニットの設置 (2) 機器の取付け (3) AC電源の接続	
(4) FM-200貯蔵容器の搬入 (5) 連結管の取付け (6) FM-200貯蔵容器の取付け	30
(7) 起動容器の取付け (8) 開放器の取付け (FM-200貯蔵容器用)	31
(9) 銅管の接続 (10) 開放器の取付け (起動容器用)	32
(11) 開放器の遅延時間の調整	33
⑭ 日常点検	34
(1) 設置状況 (2) 外観 (3) 表示灯の点灯・消灯 (4) 電圧計の電圧	
⑮ 定期点検	35
消防用設備の点検期間	

①FM-200ユニット

(1) 概要

FM-200ユニット消火設備は、通信機器室・制御室・電気室・サーバー室等を対象とする場所に設置し、これらの対象物を有効に防護するものです。本消火設備は、防護対象物（全域放出方式）で万一火災が発生した時、感知器の作動により起動し、音声による警報を発報しながら、所定の遅延時間（約20秒）後に消火薬剤FM-200（HFC-227ea）を放出します。この自動起動方式に対し、手動による起動操作（手動起動方式）も可能です。

(2) 特長

- ①設置に広いスペースを必要とせず、しかも工事が簡単です。
- ②日常のシステム機能の点検が容易にできます。
- ③常用電源（AC-100V）で作動し、停電時には内蔵蓄電池によって作動します。
（AC200Vでも使用可能です。）
- ④操作方式は手動式、自動式の両方を装備しています。原則として手動式ですが、夜間等無人の場合は自動式への切替えが出来ます。

②FM-200ユニットの種類

FM-200ユニットには、FM-200貯蔵容器・開放器・非常電源・表示制御パネル・手動起動装置・圧力スイッチ・音声警報装置等を内蔵したA型と、FM-200貯蔵容器・開放器・圧力スイッチ等を内蔵したB型があります。

	表示・制御機能	容 器		噴射ヘッド		感知器・ガス充満表示灯・ 遠隔操作箱・スピーカー
		68L	42L	箱付	配管	
A型	有	○	○	○	○	○
B型	無	○	○	○	○	—

○印は取り付け・接続可能なもの

本装置は、自動の場合は基本的に2種類の感知器が感知することにより起動（AND起動）します。また、手動の場合は手動起動装置内の押釦を押すことにより、開放器が作動し消火薬剤貯蔵容器に充てんされたFM-200消火薬剤がガス状でノズルより放射し、瞬時に有効かつ確実な初期消火を行ないます。起動方法として ①2種類の感知器による自動起動 ②手動起動装置による手動起動が可能です。なお、停電時の場合においても、非常電源設備として蓄電池（4Ah）を内蔵しているので、一定時間機能を維持する事が出来ます。

③仕 様

FM-200ユニット A型 (型式番号：制-003号)

1.格納箱	
外形寸法	幅440×奥行380×高さ2100(mm)
材質・板厚	SPCC 1.6mm
塗装色	日塗工 U22-75B (マンセル値2.5Y7.5/1) 標準色
質量	約90kg (容器含まず)

2.貯蔵容器	
容器／空質量	68L／約78kg 42L／約55kg
種類	鋼製・継目なし容器
耐圧試験圧力	12.5MPa (128kgf/cm ²)

3.容器弁	
材質・質量	鍛造用黄銅・3.0kg (評定番号：評8-103号)
耐圧試験圧力	12.5MPa (128kgf/cm ²)
安全弁作動圧力	8.8～12.5MPa (90～128kgf/cm ²) at 75℃

4.消火薬剤	
種類	FM-200 (HFC-227ea)
充てん量	50、60、70kg／68L 30、40kg／42L
充てん圧力	4.1MPa (42kgf/cm ²)

5.付属品	
開放器	◎ガス圧式(貯蔵容器開放用) ◎電気式(起動容器開放用)
起動容器	CO ₂ ガス、1L容器
圧力スイッチ	内蔵 (PS-1型)

6.電源・表示・制御	
常用電源	AC100±10% (50Hz、60Hz)
非常電源	蓄電池 DC24V、4AH (型式記号：RKP) (認定番号：12P1058)
表示ランプ	LED
制御	リレー方式
警報	音声合成装置(認定品)

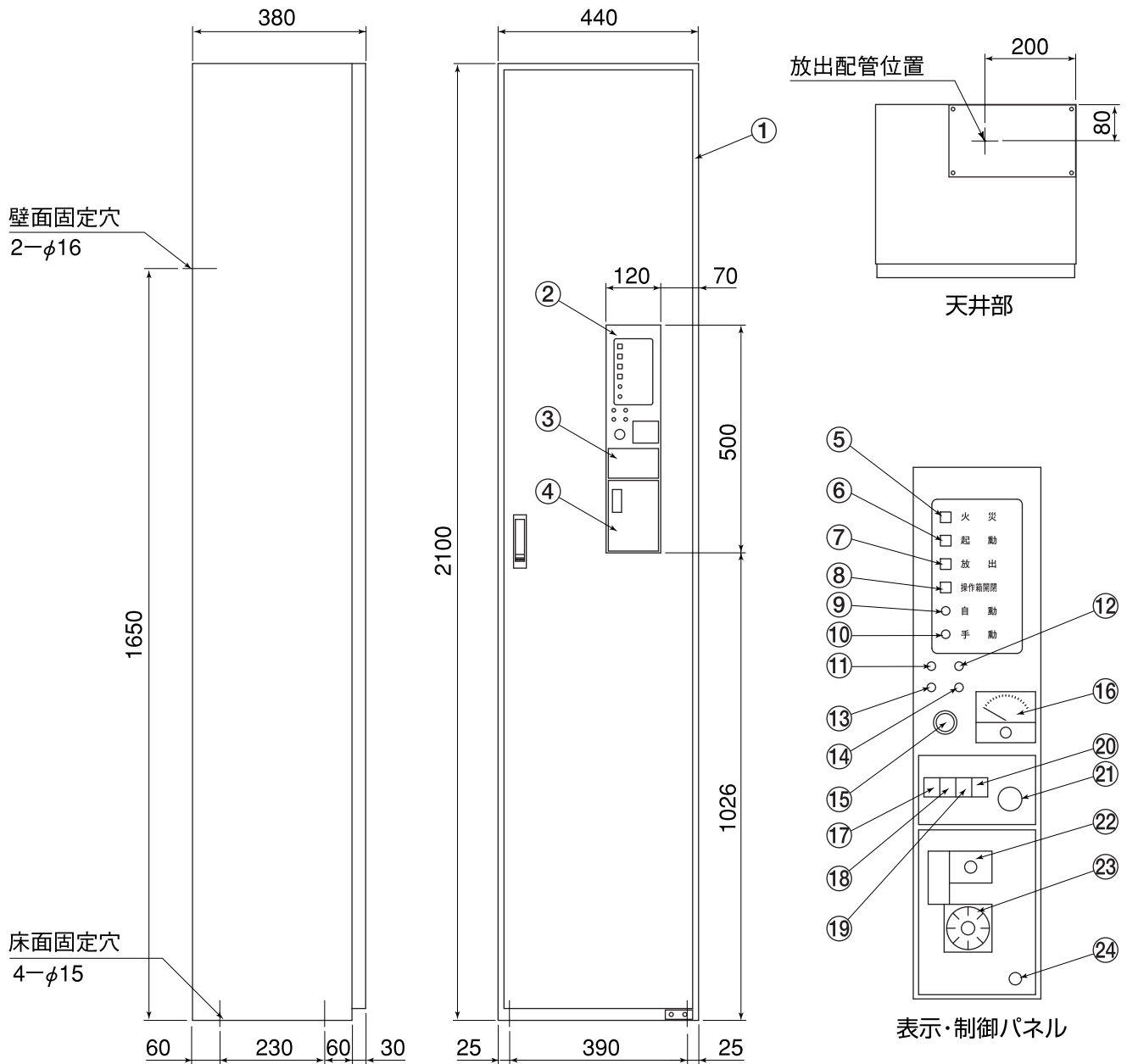
FM-200ユニット B型(消火薬剤専用タイプ)

1.格納箱	
外形寸法	幅360×奥行380×高さ2100(mm)
材質・板厚	SPCC・1.6mm
塗装色	日塗工 U22-75B (マンセル値2.5Y7.5/1)標準色
質量	約60kg (容器含まず)

2.付属品	
開放器	ガス圧式 (貯蔵容器開放用)
圧力スイッチ	内蔵 (PS-1型)

オプション	
感知器	熱、煙、炎等
ガス充満表示灯	定格DC24V
遠隔操作箱	TY3-FM型 (認定品 制-003号)
噴射ヘッド	YGH-〇〇型 (認定品 DN-001号)
スピーカー	NK305T型・YPC-119R型

FM-200ユニット A型 外観図

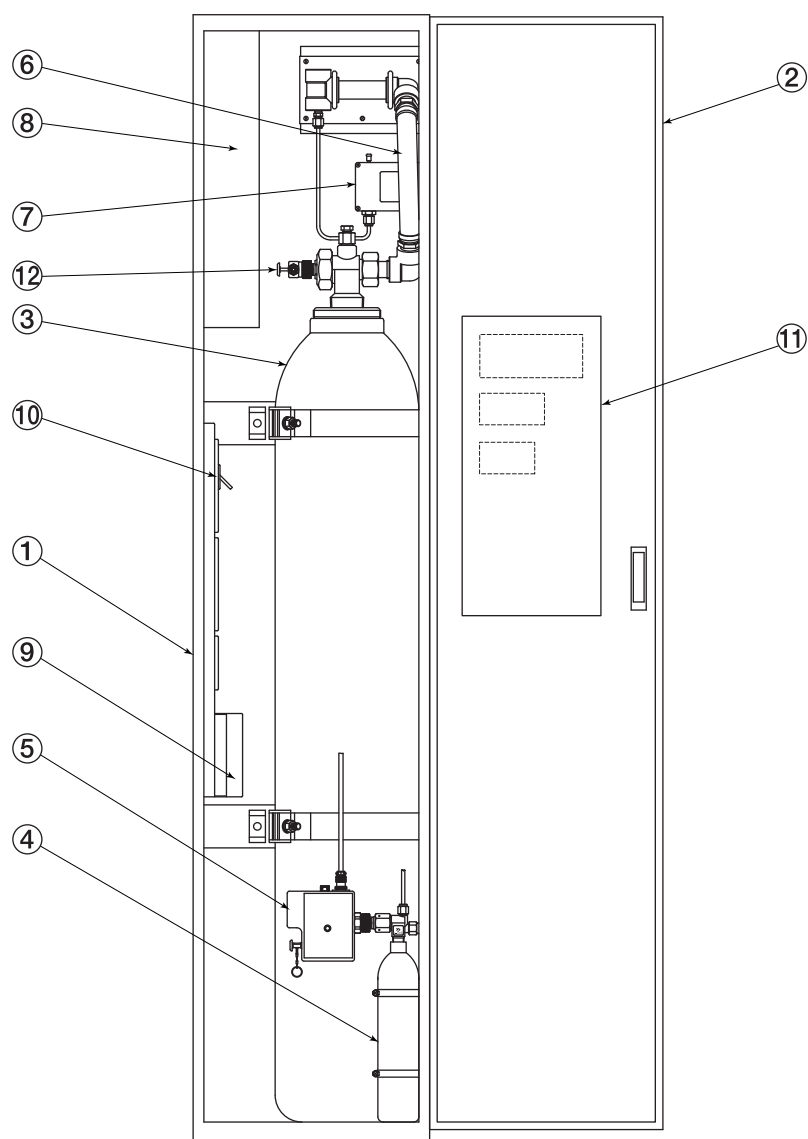


品番	名 称	品番	名 称
1	格納箱	13	電源表示灯
2	表示・制御パネル	14	スイッチ注意灯
3	スイッチ扉	15	ブザー
4	操作部扉	16	電圧計
5	火災表示灯	17	復旧スイッチ
6	起動表示灯	18	自己保持停止スイッチ
7	放出表示灯	19	音声停止スイッチ
8	操作箱扉開表示灯	20	ブザー停止スイッチ
9	自動表示灯	21	自・手動切り替えスイッチ
10	手動表示灯	22	非常停止押し釦
11	起動異常表示灯	23	手動起動押し釦
12	配線異常表示灯	24	ドアスイッチ

仕 様	
使 用 電 源	AC100V
制 御 回 路	DC24V
質 量	約90kg (容器含まず)
格 納 箱 材 質	SPCC t=1.6mm
格納箱塗装色 (標準色)	日本塗料工業会色番号 U22-75B 参考:マンセル値 2.5Y7.5/1

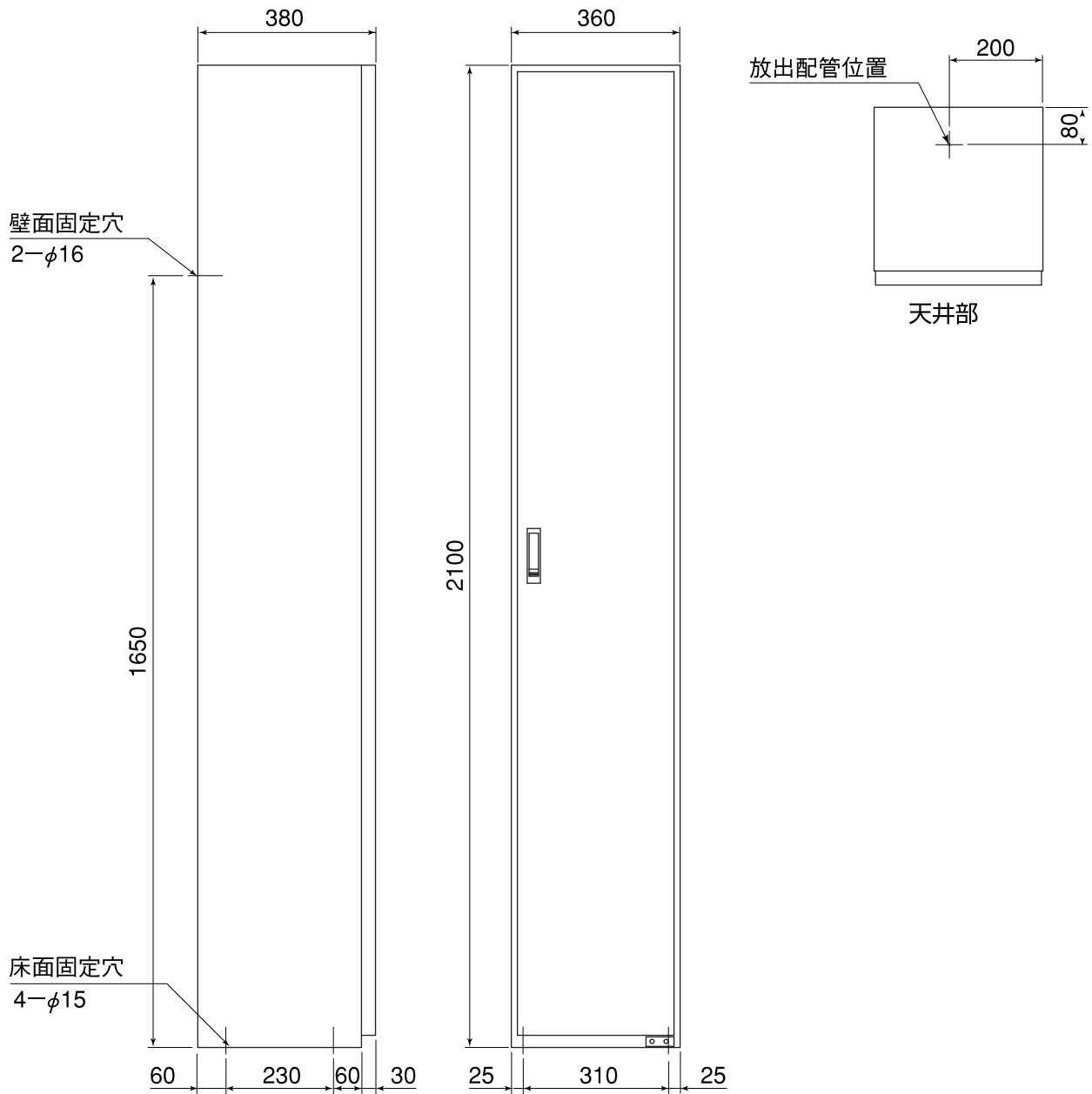
(一財)日本消防設備安全センター認定品
 ◎安全システム型式名: TY3
 ◎型式番号: 制 -003号

FM-200ユニット A型 内部配置図



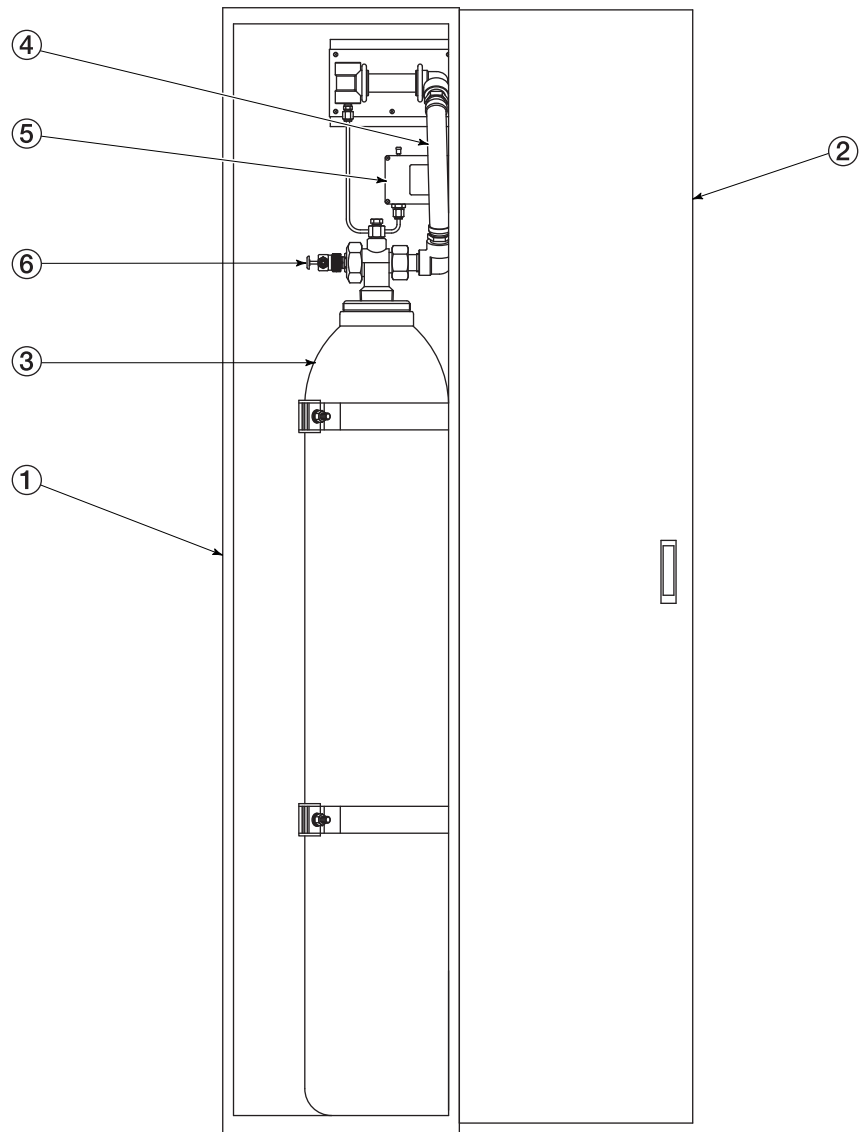
品番	名 称	備 考
1	格納箱 (本体)	SPCC t=1.6mm
2	格納箱 (扉)	SPCC t=1.6mm
3	FM-200貯蔵容器	68L (容器弁FE-24B型)
4	起動容器	1L型
5	開放器	YSL型 (電気式)
6	フレキシブルチューブ	SUS
7	圧力スイッチ	PS-1型
8	蓄電池設備	DC24V、4AH (ニッケル蓄電池)
9	音声警報装置	
10	端子基板	
11	扉部基板	
12	開放器	Z-23型 (ガス圧式)

FM-200ユニット B型 外観図



定 格	
質 量	約60kg (容器含まず)
材 質	SPCC t=1.6mm
塗 装 色 (標 準)	日本塗料工業会色番号 U22-75B 参考:マンセル値 2.5Y7.5/1

FM-200ユニット B型 内部配置図



品番	名 称	備 考
1	格納箱(本体)	SPCC t=1.6mm
2	格納箱(扉)	SPCC t=1.6mm
3	FM-200貯蔵容器	68L (容器弁FE-24B型)
4	フレキシブルチューブ	SUS
5	圧力スイッチ	PS-1型
6	開放器	Z-23型(ガス圧式)

④構成機器の説明

(1) 格納箱

	FM-200ユニット A型	FM-200ユニット B型
寸 法	幅440×奥行380×高さ2100 (mm)	幅360×奥行380×高さ2100 (mm)
材 料	SPCC t=1.6	
塗 装 色	日塗工U22-75B (マンセル値 2.5Y7.5/1)	
制 御 部	有り	無し

(2) FM-200貯蔵容器

①貯蔵容器は、JIS B 8241 (継目なし鋼製高圧ガス容器) 高圧ガス容器の各規格に合格した貯蔵容器を使用します。

内 容 量	68L	42L
高 さ	1.650mm	1.100mm
容 器 内 径	268mm	
充 て ん 比	0.9~1.6L/kg	
N ₂ 加 圧	4.1MPa(42kgf/cm ² at20℃)	

②容器弁は、下記の(一財)日本消防設備安全センターの性能評定品を使用します。
(形式番号:FE-24B) (評定番号:評8-103号)

(3) 消火剤

全域放出方式の「FM-200ユニット」に使用される消火剤は商品名「FM-200」と呼ばれるヘプタフルオロプロパン(Heptafluoropropane)です。

「FM-200」は無色の液化圧縮ガスです。「FM-200」は容器に液化して貯蔵します。

防護区画には無色で電氣的に不良導体の気体で放出されます。

「FM-200」は毒性が少なくUS/EPAのSNAP/LISTで有人の防護区画(居室)での使用も認められています。

「FM-200」はハロン1301と同様に化学的及び物理的メカニズムで消火します。

US/EPA:米国環境保護庁 SNAP:新代替ガスに関する指針

① 消火効果

「FM-200」は表面火災、可燃性液体、電気火災などの火災に有効です。(危険物については別途検討が必要。)

「FM-200」はガス状の消火剤です。n-ヘプタンを使用したカップ・バーナー・テストでの容積比による消火濃度はおよそ5.8%です。設計濃度は7.0%以上で設計します。

② 消火剤の仕様

「FM-200」は以下の仕様で製造されています。

純 分	99.6% 以上
酸 化 物	3.0ppm 以内
含 水 率	0.001% 以内
溶 解 残 余 物	0.05% 以内

③ FM-200 (HFC-227ea) の物理的特性

化 学 式	ヘプタフルオロプロパン (CF ₃ CHFCF ₃)
分 子 量	170.03
沸 点 @ 7 6 0 m m H g	-16.36℃
凝 固 点	-131.0℃
臨 界 温 度	101.7℃
臨 界 圧 力	28.7 atm
臨 界 容 積	1.61 L/kg
臨 界 密 度	0.621 kg/L
Cp. 飽和液体 @ 25℃	0.2831 Kcal/kg K
Cp. 過熱蒸気 1 atm, 25℃	0.1932 Kcal/kg K
沸 点 に お け る 潜 熱	31.7 Kcal/kg
熱伝導率 液体 @ 25℃	0.0690 W/m K
粘性率 液体 @ 25℃	0.266 cP
蒸 気 圧 @ 2 5 ℃	0.46 MPa
オゾン破壊係数	0
大気圏内の寿命	31~42年
LC50 (Rats:4hr)	>80%

LC50毒性の指標:ラット(ねずみ)を4時間ガス中に暴露して50%が死ぬ濃度

(4) 安全性

「FM-200」は消火に必要な濃度において人に対する毒性がないと考えられますが、取扱い時には安全について十分な配慮が必要です。

「FM-200」の放出は消火剤そのもの及び炎あるいは熱源との接触によって発生する熱分解生成物により人に対する危険を生じることもあります。消火剤への接触は熱分解生成物への接触より安全ではありますが、不必要な消火剤あるいは熱分解生成物への接触は避けるべきです。

① 毒性

「FM-200」のLC50は800,000ppm以上でハロン1301と同等です。「FM-200」は不整脈についてUS/EPAのテストで承認されています。「FM-200」は炎との接触により弗素酸化物を発生させます。通常の設置においては、「FM-200」からの熱分解生成物の発生量を最小とする為に放射時間を10秒としています。「FM-200」は居室に対する全域放出方式に対応する消火剤として分類されています。

② 騒音

ノズルからの高圧の放出時には大きな音が発生しますが、外傷の原因となることはありません。

③ 冷却効果

ノズルから放出された消火剤が気化する際に強い冷却効果を発揮するため、直接の接触は皮膚に凍傷を起こす原因となる場合があります。しかし、消火剤はすぐに大気と混合して気化するので、危険のある範囲は放出ノズルの直近に限定されます。

④ 視界

「FM-200」は無色ですが、湿度の高い場所では大気中の水蒸気を凝縮させるので、ごく短い時間視界を悪くさせます。

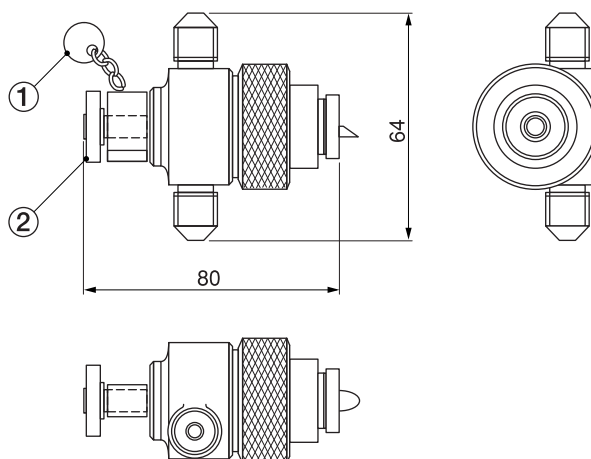
⑤ 圧力

「FM-200」消火システムの使用圧力は20℃で4.1 MPaです。

貯蔵容器は圧力容器ですので、その取扱い、充てん及び運搬時には十分な注意が必要です。容器や容器弁を傷つけないように十分に注意して取扱ってください。充てん及び運搬時には常に容器弁のキャップ、及び容器のキャップを取り付けてください。

(5) 開放器 (貯蔵容器用容器弁 開放用)

起動容器から出たCO₂ガス圧により起動し、貯蔵容器用容器弁を開放させるガス圧式開放装置です。



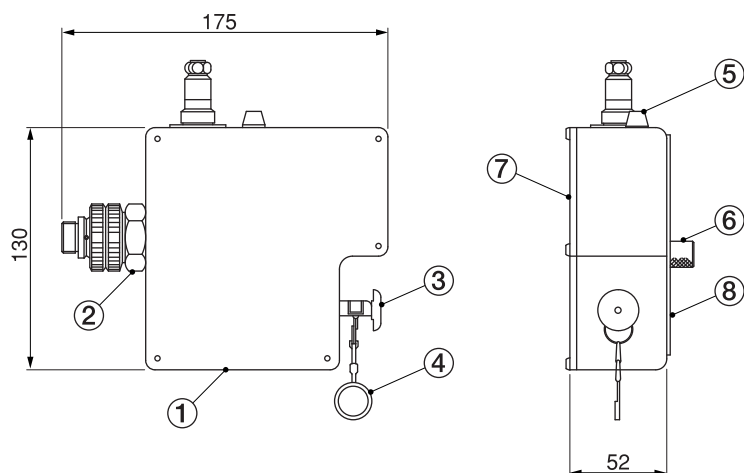
注. 手動による起動は操作箱が扉前面にある手動起動装置で行ってください。この装置以外の起動（格納箱内による直接起動）は、安全を確認しない放射等、人に危害を与える可能性がありますので緊急時以外は行わないでください。

品番	部 品 名 称
1	安全栓
2	ノブ

(6) 開放器 (起動容器用容器弁 開放用)

制御信号により起動し、起動容器用容器弁を開放させる電気式開放装置です。

開放器 YSL型



注. 手動による起動は、操作箱もしくは扉前面にある手動起動装置で行ってください。この装置以外の起動（格納箱内による直接起動）は、安全を確認しない放射等、人に危害を与える可能性がありますので緊急時以外は行わないでください。

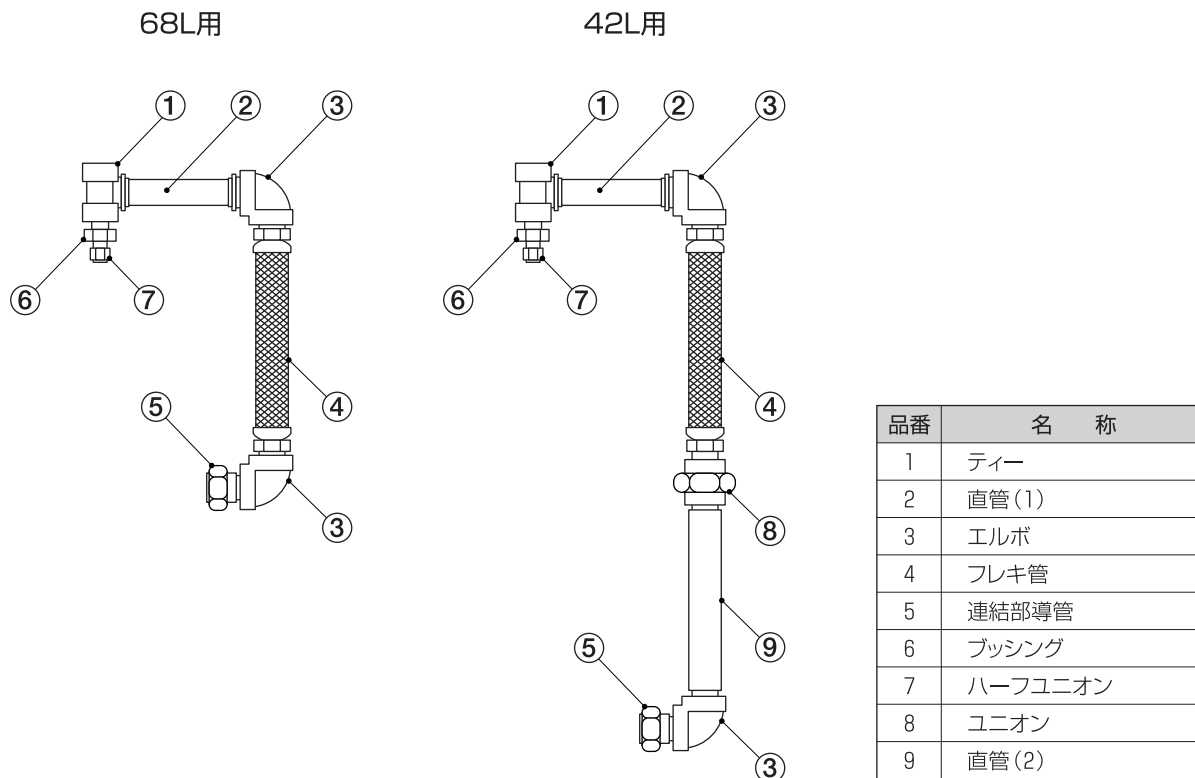
ソレノイド定格

DC24V 3.2A

品番	部 品 名 称
1	ケース
2	バネ箱
3	ノブ
4	安全栓
5	表示ランプ
6	キーパー
7	ケースカバー
8	説明板

(7) 連結管

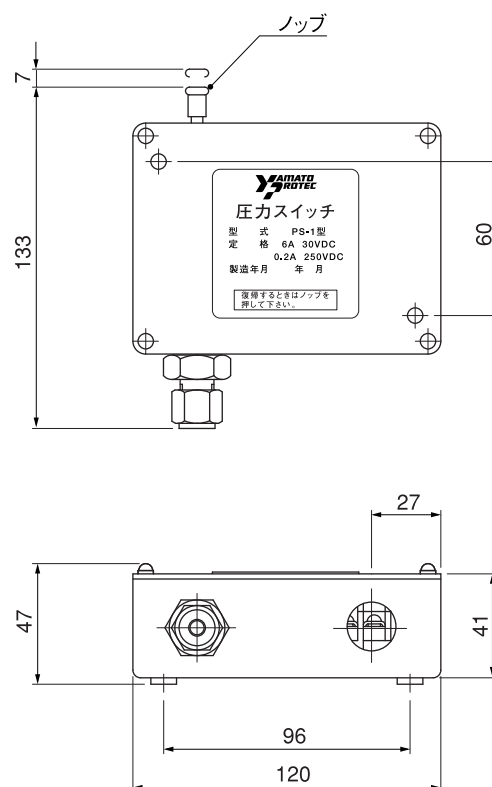
容器弁から噴射ヘッド（外部配管）へ消火薬剤を搬送する接続導管で、高圧用配管（STPG 370 sch 40 25A）と高圧用継手・フレキ管等で構成されています。



(8) 圧カスイッチ

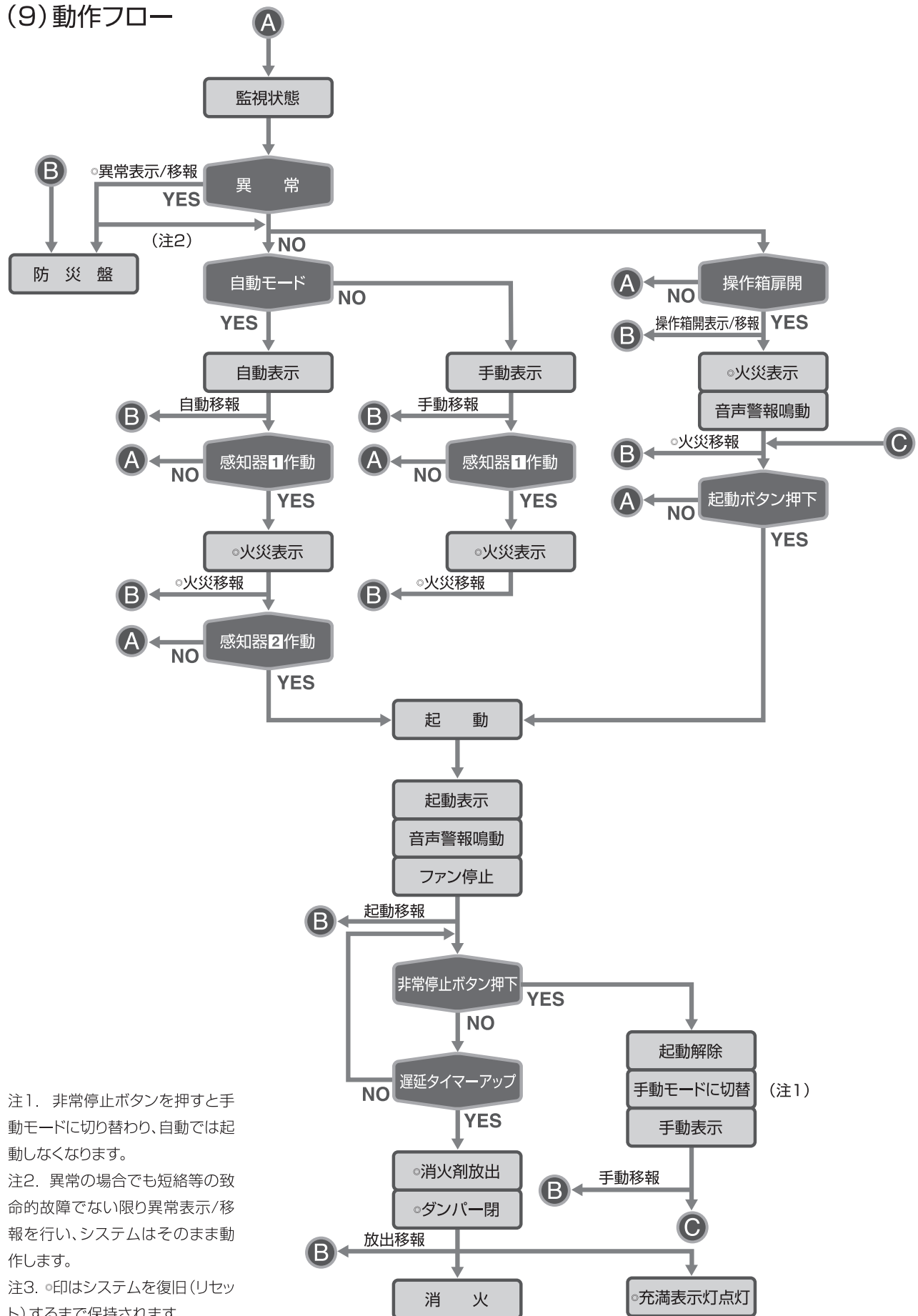
消火薬剤の放出を検出し、制御部へ信号を送ります。

PS-1型圧カスイッチ



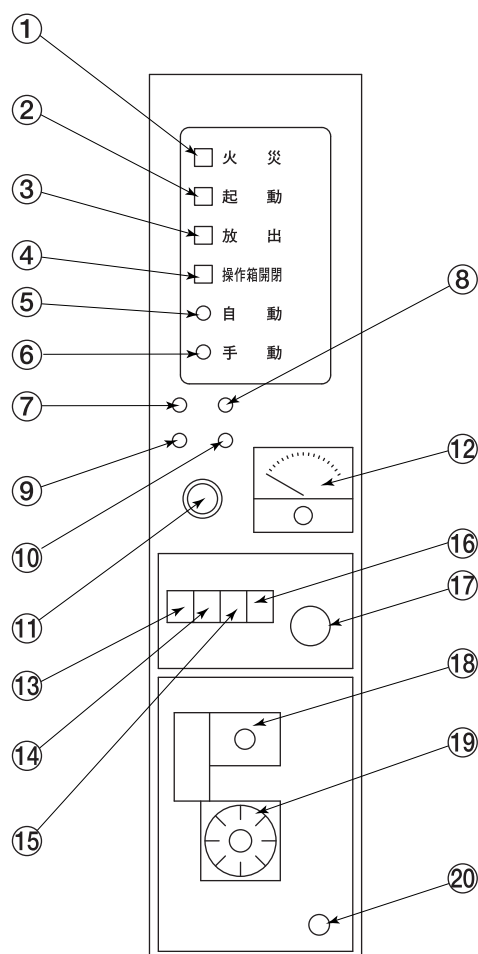
注. 復旧時、メンテナンス時以外は、ノブにさわらないでください。

(9) 動作フロー



⑤ 制御部

(1) 表示制御パネル



品番	名 称
1	火災表示灯
2	起動表示灯
3	放出表示灯
4	操作箱扉開表示灯
5	自動表示灯
6	手動表示灯
7	起動異常表示灯
8	配線異常表示灯
9	電源表示灯
10	スイッチ注意灯
11	ブザー
12	電圧計
13	復旧スイッチ
14	自己保持停止スイッチ
15	音声停止スイッチ
16	ブザー停止スイッチ
17	自・手動切り替えスイッチ
18	非常停止押し釦
19	手動起動押し釦
20	ドアスイッチ

① 表示部

LEDによる表示	常 時	内 容
火 災 (赤)	消灯	感知回路作動、起動条件成立、ガス放出、操作箱扉開により点灯。
起 動 (赤)	消灯	起動条件成立 (自動または、手動) または、ガス放出により点灯。
放 出 (赤)	消灯	ガス放出により圧力スイッチが作動した時に点灯。
操作箱扉開 (赤)	消灯	操作扉を開けている時だけ (本体または、オプション操作箱) 点灯。
自 動 (緑)	いずれか 点灯	制御回路モードを自動モードに設定している時に点灯。
手 動 (緑)		制御回路モードを手動モードに設定している時に点灯。
異 常 (赤)	消灯	制御信号線が短絡状態または、地絡状態となった時に点灯。
スイッチ注意 (赤)	消灯	パネル上の倒れ切りタイプのスイッチ「ブザー停止スイッチ」 「警報停止スイッチ」「保持停止スイッチ」の操作により点灯。
電 源 (緑)	点灯	制御回路に電源が供給されている時に点灯する。

異常灯が点灯した際、box内の短絡検出ユニットまたは、地絡検出ユニット上の個別表示灯が点灯します。

② スイッチ類

ス イ ッ チ 名 称	色・スイッチタイプ	内 容
復 旧 ス イ ッ チ	赤・自動復旧	スイッチを操作することにより、リセット回路が作動し、制御回路を復旧します。
ブザー停止スイッチ	白・倒れ切り	スイッチを操作することにより、ブザーの鳴動を停止する。※3
警報停止スイッチ	白・倒れ切り	スイッチを操作することにより、外部に設置された、スピーカーやモーターサイレン、火災警報器の鳴動を停止する。※3
保持停止スイッチ	白・倒れ切り	スイッチを操作することにより、感知回路中の信号保持機能の停止を行うと同時に外部接続機能停止移信の停止も行う。※3
自・手動切替えスイッチ	キースイッチ	スイッチを操作することにより、制御モードを自動モードと手動モードに設定の切替えを行う。

※3 スイッチを入れると、復旧忘れを防ぐために、スイッチ注意灯が点灯します。

③ その他

電 圧 計	制御回路の電源電圧を表示
ブ ザ ー	火災警報（火災表示灯点灯）と異常警報（異常表示灯点灯）ヒューズ断警報と兼用、ブザー停止スイッチにて警報停止
手 動 起 動 装 置	扉を開けると音声による警報を発します。 手動起動押釦を押すと遅延時間（約20秒）経過後、消火薬剤を放出する。
非 常 停 止 押 釦	起動後の遅延時間以内に操作すると本設備は、起動を停止する。 （キーの位置に関係なく手動モードに切替ります。）

④ 盤内表示灯（CO₂ユニット内部 端子基板上にあります。）

地 絡（赤色）	外部配線が絶縁不良または、地絡状態で点灯。 （端子基板TY3-5-1上にあります。）※4
短 絡（赤色）	操作箱への配線が短絡状態で点灯。 （端子基板TY3-G上にあります。）※4
ヒューズ断（赤色）	端子基板上のヒューズが熔断した時に点灯、この時、盤上のブザーが鳴動します。 （各端子基板上にあります。）

※4 同時に異常表示灯も点灯しています。

(2) 短絡検出時

制御盤、操作箱間の配線(P,M,X)が短絡した場合、当該回線上の操作箱への電源供給を停止し、誤放出を防止します。盤内の当該回線の端子ユニット上の短絡表示灯が点灯しますので、当該回線上の異常原因を確認し、早急に修理してください。

(3) 地絡検出時

システム上の電源線や、有電圧信号線の1線でも地絡した場合、盤上の異常表示灯、異常警報が動作し、盤内の端子ユニット上の地絡表示灯が点灯しますので、絶縁抵抗測定等を行ない、異常原因を確認し、修正してください。

(4) メンテナンス時

「保持停止スイッチ」を操作し、機器停止信号の出力を停止し、感知器受信回路の自己保持機能を停止させてください。

誤って放出してしまった場合、区画内に人がいないか等安全を確認した上で排出装置を用いて放出してください。

(5) 火災⇒起動時

手動による起動

火災確認後、操作箱の扉を開き、人員の退避を確認し、起動スイッチを押すと起動します。

消火剤の放出は、設定された遅延時間後に開始されます。

遅延時間内であれば非常停止スイッチを押せば放出は停止します。

(動作フロー図を参照してください。)(p.14参照)

(6) 感知器による起動

制御盤において、自動モードに設定されている時、防護区画の独立した2系純の感知器がそれぞれ作動した時(アンド条件成立時)火災と判定し、設定された遅延時間後に消火剤(FM-200)の放出を開始します。

また、遅延時間内であれば、非常停止スイッチを押せば放出は停止します。

(動作フロー図を参照してください)(p.14参照)

⑥移報信号（標準）

FM-200ユニットから外部へ信号を送る為に次の端子接点を設けています。

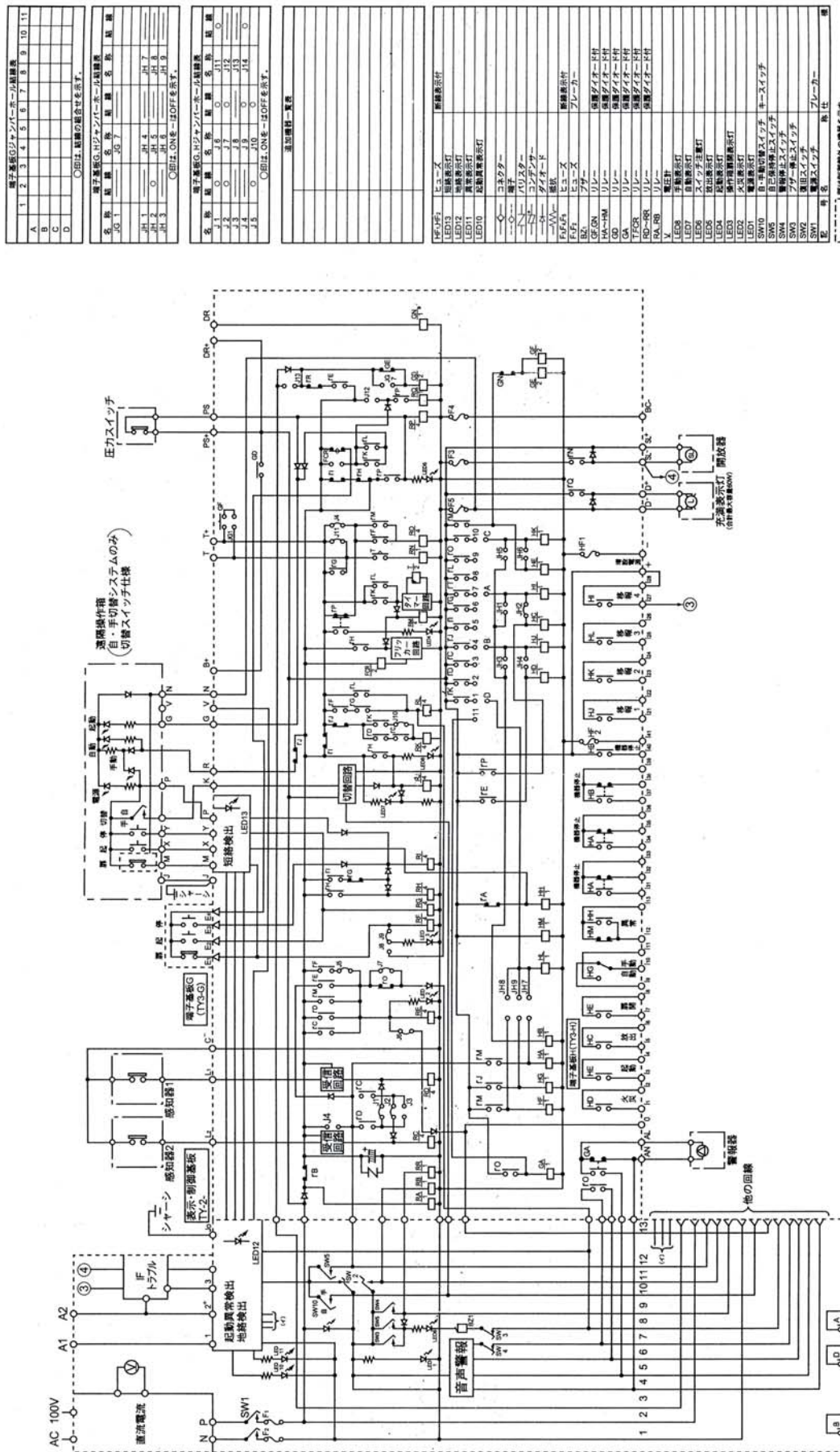
(1) 無電圧移報接点 (DC 30V・1.5A、AC 100V・1A、AC 200V・0.5A)

移 報 信 号	内 容	接点	端子記号
火 災	操作部手動起動用扉を開放した。 2種類の感知器のうち1種類が作動した。	a	I ₁ I ₂
起 動	2種類の感知器が両方共作動した。 手動起動押釦を操作した。	a	I ₃ I ₄
放 出	FM-200ガスを放出	a	I ₅ I ₆
操 作 箱 扉 開	操作部手動起動用扉を開放した。	a	I ₇ I ₈
自 動	制御モードが自動	a	I ₁₀ I ₁₁
手 動	制御モードが手動	a	I ₉ I ₁₀
機 器 停 止	起動条件が成立した。	C	I ₃₁ I ₃₂ I ₃₃ I ₃₄ I ₃₅ I ₃₆ I ₃₇ I ₃₈ I ₃₉
地 絡	システム配線が絶縁不良をおこした。	a	I ₅₃ I ₅₄
配 線 異 常	地絡または、短絡をおこした。	a	I ₄₇ I ₄₈

(2) 有電圧移報接点 (DC 24V・1A)

移 報 信 号	内 容	接点	端子記号
機 器 停 止	起動条件が成立した。	a	I ₄₀ I ₄₁

7 回路図



一般財団法人日本消防設備安全センター「出口」化機(FM200)
消火設備 認定品 型式番号:消-003号

移転信号
無電圧接点(DC 30V 1.5A, AC 100V 1A, AC 200V 0.5A)
有電圧(No, In): (DC 24V 1A)
(VPI耐震容器)

非常用電源	☐	蓄電池設備内蔵	地区音響報知方式
		蓄電池設備別置	
		自家発電設備	
	☐	音声・音響	
		音響報知器	
		音声・音響	

⑧システムの設計

(1) 防護対象物

- ・防護区画内の用途を確認する。
- ・防護区画の容積を確認する。
- ・防護区画の開口部面積、避圧口の面積を確認する。
- ・その他、特殊な構造をしていないか確認する。

(2) FM-200ユニット設置

- ・消火薬剤の必要量を確認する。
- ・容器容量と充てん量を確認する。
- ・FM-200ユニットの設置台数を確認する。
- ・FM-200ユニットの設置場所を確認する。

(3) 起動方法

- ・手動起動はFM-200ユニット以外の遠隔操作が必要かを確認する。
- ・自動起動は感知器の連動によるAND起動とする。

(4) 遠隔操作箱（認定品 TY3-FM型）

- ・自動型か手動型かを確認する。
- ・露出型か埋込型かを確認する。

(5) 感知器

- ・2種類の異なる感知器を併用し、両感知器が作動した場合に起動条件が成立するAND起動とする。

(6) ガス充満表示灯

- ・点灯状態がフリッカーか連続かを確認する。
- ・露出型か埋込型かを確認する。

(7) 音声警報

- ・設置場所を確認する。

(8) ガス圧操作

- ・ダンパーの位置を確認する。

(9) 移報信号

標準仕様（端子基板Hに装備）

移 報 信 号	種 類	接 点
無電圧 DC 30V 1.5A AC 100V 1A AC 200V 0.5A	火災・起動・放出・操作箱扉開・手動・自動	a
	異常・機器停止	c
有電圧 DC 24V 1A	機器停止	a

標準仕様（端子基板5-1に装備）

移 報 信 号	種 類	接 点
無電圧 DC 30V 1.5A	配線異常 地絡異常	a

(10) 関連機器

- ・連動設備を確認する。
- ・連動設備の制御信号を確認する。
- ・連動設備からの外部信号が薬剤の放出に直接関係するかを確認する。

(11) 非常電源

- ・非常電源の容量を確認する。（電池寿命は設置環境にもよりますが目安は約5年です。）

(12) 設置場所

- ・各機器の設置場所を確認する。

(13) 施工方法

- ・配線工事の種類を確認する。（ケーブル工事・電線管工事・埋込・露出）

(14) 塗装色

- ・標準色は、日本塗料工業会 色番号U22-75B、マンセル値2.5Y7.5/1になります。
- ・指定色 色を指定色にする場合は、「色見本」を提出してください。

⑨ 消火薬剤係数及び消火薬剤濃度、放出濃度の計算方法

(1) 基本設計濃度

基本設計濃度は、n-ヘプタンを使用したカップバーナーテストでの容積比による消火濃度5.8%を基準値とし、安全係数1.2を掛けた7.0%とします。

(2) 設計消火薬剤量と消火薬剤係数

設計消火薬剤量または、消火薬剤係数は次式により算出します。

$$\frac{W}{V} = \frac{1}{S} \ln \left(\frac{100}{100-C} \right) \dots\dots\dots ①$$

$\frac{W}{V}$: 消火薬剤係数 (kg/m³)

W : 設計消火薬剤量 (kg)

V : 防護区画の体積 (m³)

S : 消火薬剤 (FM-200) 容積比 S=0.138 (m³/kg)

C : 設計濃度 (%)

① の式より、基本設計濃度7.0%のときの消火薬剤係数は、0.55kg/m³となります。

※消火薬剤係数の範囲：0.55～0.72kg/m³

(3) 設計濃度

設計濃度は次式により算出します。

$$C_1 = \left\{ 1 - \exp \left(- \frac{W_1}{V} \cdot S \right) \right\} \times 100 \dots\dots\dots ②$$

W₁ 実際に放出する消火薬剤量 (kg)

V 防護区画の体積 (m³)

S 消火薬剤 (FM-200) 容積比 S=0.138 (m³/kg)

C₁ 設計濃度 (%)

(4) 予想放出濃度

予想放出濃度は次式により算出します。

$$C_2 = \left\{ 1 - \exp \left(- \frac{W_1}{V_2} \cdot S \right) \right\} \times 100 \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

W₁ 実際に放出する消火薬剤量 (kg)

V₂ 防護区画の体積から設置物等による低減容積を差し引いた実際の空間容積

S 消火薬剤 (FM-200) 容積比 S=0.138 (m³/kg)

C₂ 予想放出濃度 (%)

C₂はNOAEL値である9%以下になる事を確認してください。

(5) 酸素濃度

消火薬剤の放出の酸素濃度は次式により算出します。

$$C_3 = \exp \left(- \frac{C_2}{100} \right) \times 0.21 \times 100$$

C₂ 予想放出薬剤濃度 (%)

C₃ 予想酸素濃度 (%)

(注) Lnは自然対数、expは指数関数です。計算には関数電卓を使用してください。

(6) 避圧口

避圧口の開口面積は次式により算出します。

$$A = 359 \times Q / \sqrt{P}$$

$$\left(A = 1.12 \times 10^3 \times \frac{Q}{\sqrt{P - \Delta P}} \right)$$

A レリーフダンパーの開口面積 (cm²)

Q 噴射ヘッドからの最大流量 (平均流量) (kg/s)

P 許容区画内圧力 (Pa)

(ΔP 避圧用ダクトの損失 (Pa))

(注1) レリーフダンパーの大きさを決める場合は、レリーフダンパーの有効開口面積が避圧口面積となるように考慮してください。

(注2) 許容区画内圧力Pは防護区画ごとに調査してください。不明な場合は下表に示す値で仮定してください。
(この場合、許容圧力をこの数値で設計する事を、建築・設計に確認し、了承を得ておいてください。)

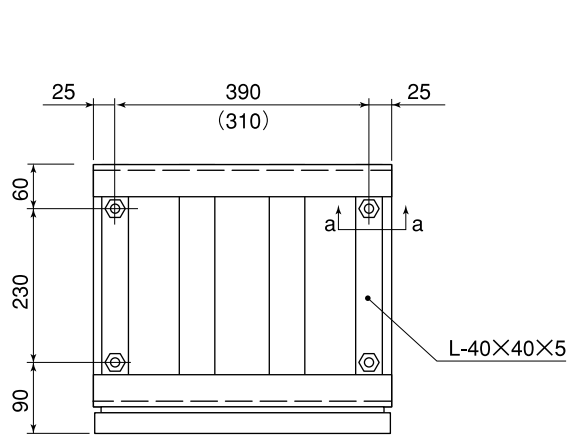
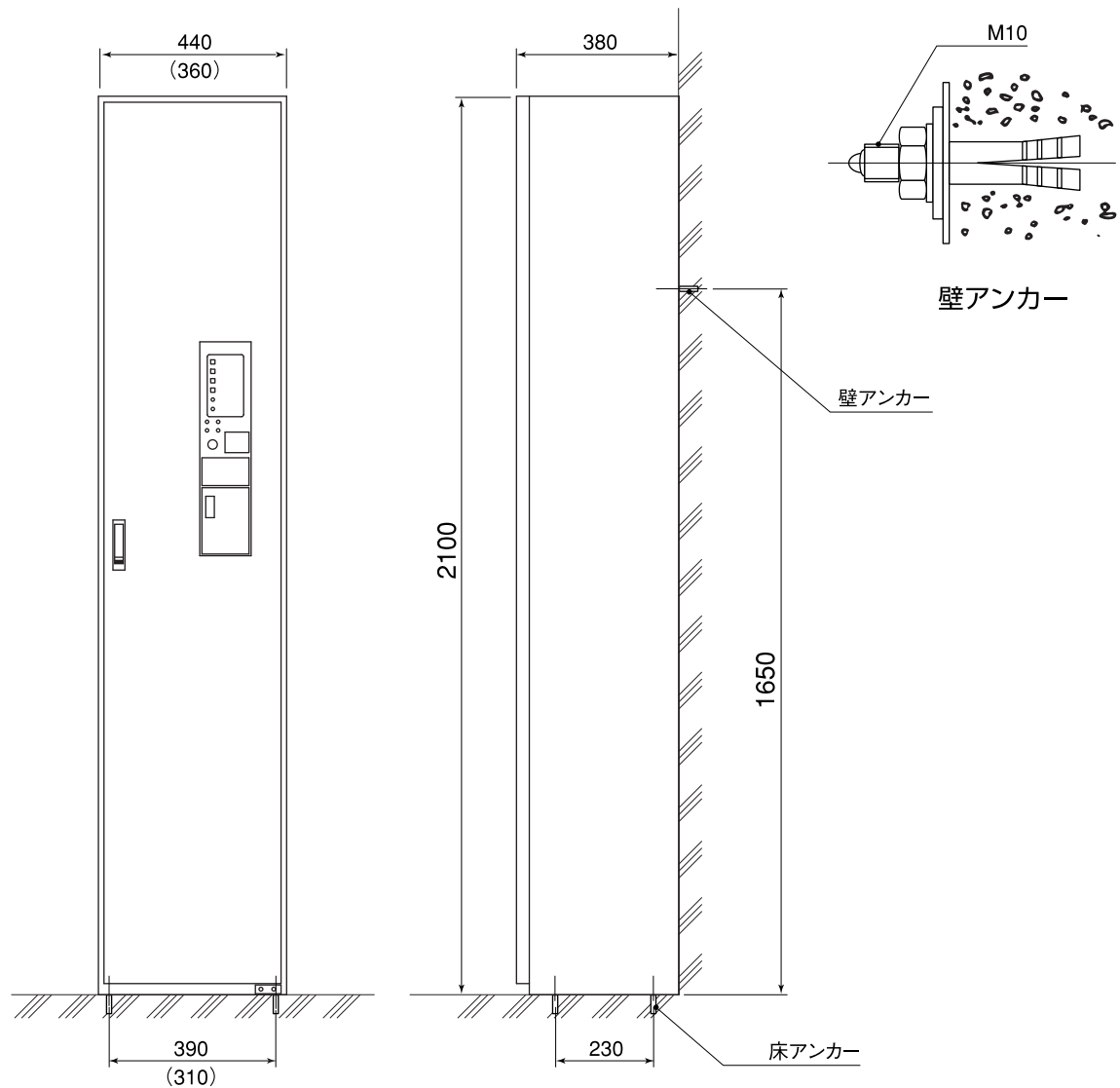
区画壁等の構造	許容区画内圧力の仮定値
コンクリート躯体・鋼製扉・網入りガラス等一般的な区画構成	2,000 (Pa)
パーティション壁・通常強度の二重天井	800 (Pa)
防火シャッター	600 (Pa)

(注3) 避圧口の設置位置は、噴射ヘッドの放射ガスが直接あたらない位置に取り付けてください。

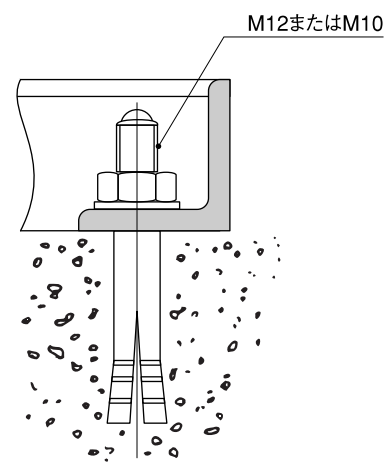
これは高濃度のFM-200が排出される可能性が有るためです。

また、避圧口は内圧ゼロの時気密性があるとしていますが、多少のリークが考えられ、
空気より重い混合空気は、下方へ逃げやすいため、できれば放射ガスが直接あたらない上方に
付けるのがベストです。

⑩ ユニットの設置方法



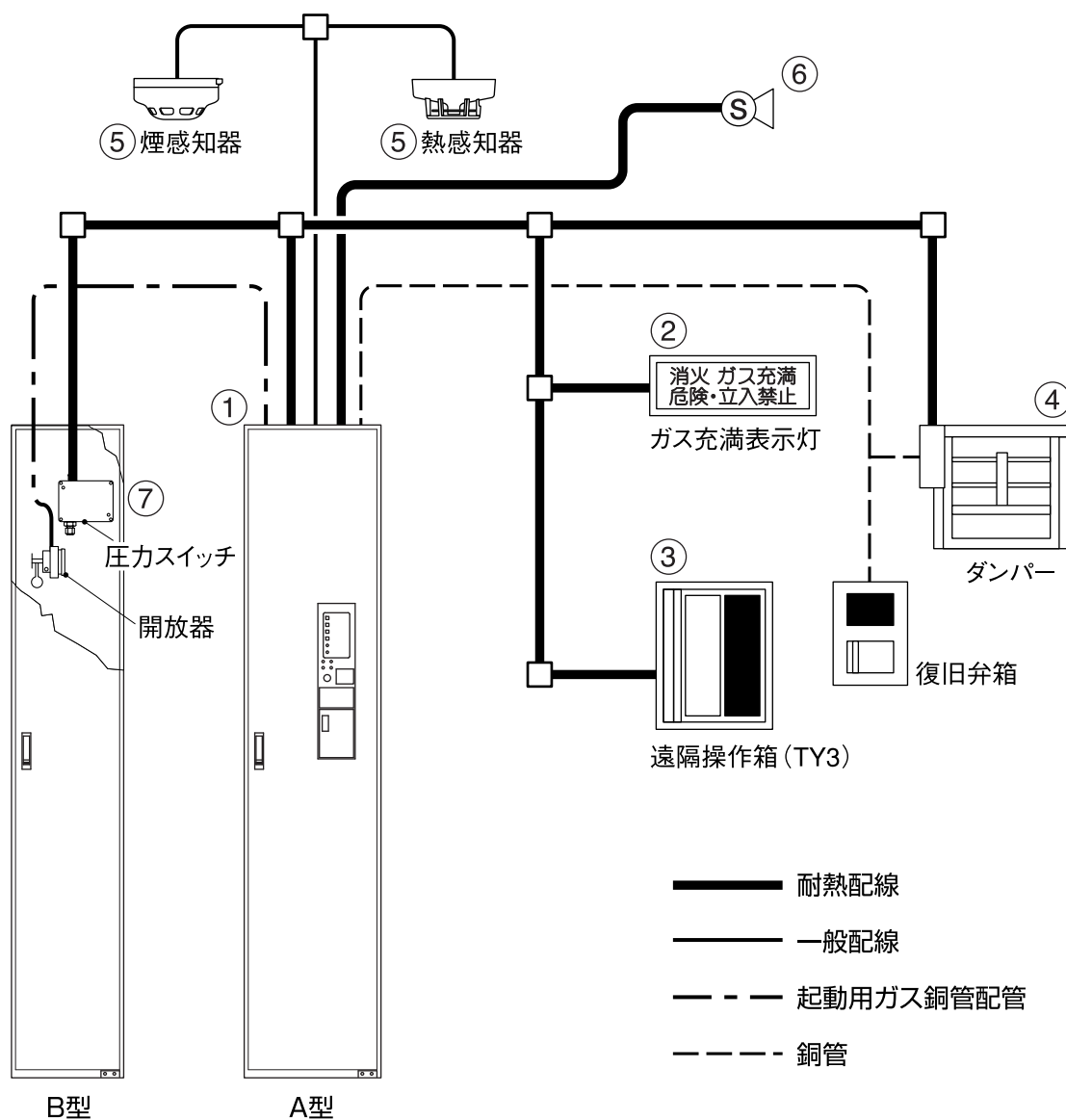
底部 伏 図



- (注) • 壁アンカーは、壁材料に適した方法とする。
 • () 内寸法は、B型を示す。
 • 表示操作部は、A型のみです。

⑪システムの配線(配管)

■系統図



耐熱配線・・・FM-200ユニットA型 ～ ガス充满表示灯 ① ～ ②

FM-200ユニットA型 ～ 遠隔操作箱 ① ～ ③

FM-200ユニットA型 ～ スピーカー ① ～ ⑥

FM-200ユニットA型 ～ 圧カスイッチ ① ～ ⑦

一般配線・・・FM-200ユニットA型 ～ 感知器 ① ～ ⑤

銅 管・・・FM-200ユニットA型 ～ ダンパー ① ～ ④

(1) 配線方法

区分	A 欄		B 欄	C 欄
	電 線 の 種 類		工 事 種 別	施 設 方 法
耐火配線	(1)アルミ被ケーブル (2)銅帯外装ケーブル (3)クロロブレン外装ケーブル (4)CDケーブル (5)鉛被ケーブル (6)架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル (7)600V架橋ポリエチレン絶縁電線 (9)ハイパロン絶縁電線 (10)四ふっ化エチレン(テフロン)絶縁電線 (11)ワニスガラステープ絶縁電線 (12)アスベスト絶縁電線 (13)シリコンゴム絶縁電線		(1)金属管工事 (2)二種金属製可とう電線管工事 (3)合成樹脂管工事(C欄の(1)により施設する場合に限る)	(1)耐火構造とした主要構造部に埋設する。 この場合の埋設深さは壁体等の表面から20mm以上とする。 (2)1時間以上の耐火被覆材または、耐火被覆板で覆う。 (3)ラス金網を巻きモルタル20mm以上を塗る。 (4)A欄の(1)から(6)までのケーブルを使用し、ケイ酸カルシウム保温筒25mm以上に石綿クロスを巻く。 (5)耐火性能を有するパイプシャフト(ピット等を含む)にいんぺいする。
			(4)金属ダクト工事	(2)、(3)または(5)により施設する。
			(5)ケーブル工事	A欄の(1)から(6)までのケーブルを使用し、耐火性能を有するパイプシャフト(ピット等を含む)に施設するほか、他の電線との間に不燃性隔壁を堅ろうに取り付け、または、15cm以上の離隔を常時保持できるように施設する。
	(14)バスダクト		(6)バスダクト工事	1時間耐火以上の耐火被覆板で覆う。ただし、耐火性を有するもの、及び(5)に設けるものは除く。 ^{※3}
	(15) ^{※1} 耐火電線	電線管用のもの	(1)(2)の工事	B欄の(1)、(2)、(3)、または、(4)で保護することもできる。
		その他のもの	(5)の工事	露出またはシャフト、天井裏等にいんぺいする。
耐熱配線	(16)MIケーブル		(5)の工事	
	(1)から(13)までのケーブル		(1)、(2)または(4)の工事	
	(1)から(6)までのケーブル		(5)の工事	不燃性のダクト、耐火性能を有するパイプシャフト(ピット等を含む)にいんぺいする。
	(17)耐熱電線 ^{※2}		(5)の工事	

[注]※1：耐火電線は、耐火電線の基準(昭和53年消防庁告示第7号)に適合する電線であること。原則として自主認定品であること。

※2：耐熱電線は、耐熱電線の基準(昭和48年消防庁告示第4号)に適合する電線であること。原則として自主認定品であること。

※3：耐火性を有するバスダクトは、消防庁が認めたものであること。

(2) 電線径及び配線評の選定

使用電流に対し電圧降下が1V以下となる各電線の最大長

使用最大 配線長(m)		使用電流 (A)												
		1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
単 線 径 mm	3.2	215	145	108	85	73	63	53	50	43	40	35	32	30
	2.6	140	95	70	55	48	40	35	33	28	25	23	23	20
	2.0	80	55	40	33	28	23	20	18	15	15	13	13	13
	1.6	50	35	25	20	18	15	13	10	10	10	8	7	7
	1.2	28	18	18	10	10	8	6	5	5	5	5	4	4
	1.0	20	13	10	8	7	6	5	4	4	3	3	3	3
	0.9	15	10	8	6	5	4	4	3	3	3	2	2	2
撚 線 断 面 積 mm ²	14	355	235	175	140	120	100	85	80	70	65	60	55	50
	8	200	130	100	80	68	55	50	45	40	38	33	30	30
	5.5	140	95	70	55	48	40	35	33	28	25	23	23	20
	3.5	90	60	45	35	30	25	23	20	18	15	15	13	13
	2.0	50	33	25	20	18	13	13	10	10	8	8	7	7
	1.25	28	18	13	10	8	7	6	6	5	5	4	4	4
	0.9	23	15	10	8	7	6	5	5	4	4	3	3	3

(3) 電線管の選定

電線管の太さと収容できる電線の本数

●薄鋼

HIV1.2m/m	HIV1.6m/m	配 管 径
1~6	1~4	19
7~11	5~7	25
12~19	8~12	31
20~29	13~19	39

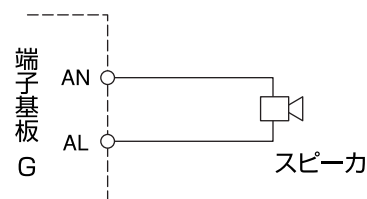
●厚鋼

HIV1.2m/m	HIV1.6m/m	配 管 径
1~6	1~4	16
7~11	5~7	22
12~19	8~12	28
20~32	13~21	36

⑫機器の接続

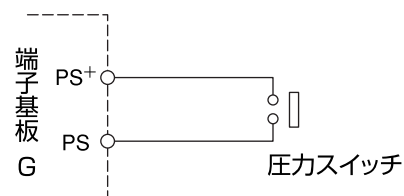
(1) スピーカー

配線抵抗が50Ω以下となるように配線を決める



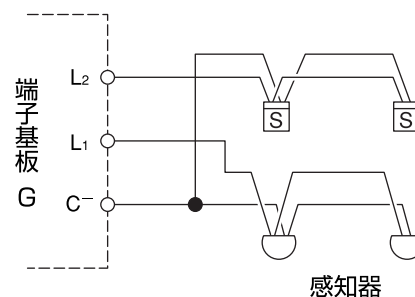
(2) 圧力スイッチ(内蔵)

圧力スイッチのコードは端子基板Gの圧力スイッチ PS+、PS-に接続されています。



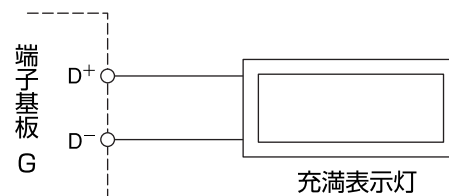
(3) 感知器

感知器はユニットA型端子基板Gに接続する。
外部配線抵抗が50Ω以下になるように配線径と配線長を決める。配線長が500m以内ならば単線 0.9mm、撚線0.9mm²以上とする。



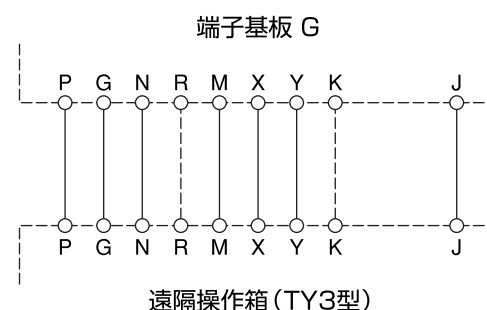
(4) ガス充满表示灯

充满表示灯はユニットA型端子基板Gに接続する。
配線による電圧降下を2.4V以下になる様に配線を決める。



(5) 遠隔操作箱

操作箱はユニットA型端子基板Gに接続する。
3個まで接続可能、配線による電圧降下を2V以下になる様に配線を決める。(操作箱の端子R、Kは自・手動切替え型操作箱に使用)



⑬ ユニットの組立方法

(1) FM-200ユニットの設置

- ① 設置場所にアンカーボルトにて堅固に固定する。

(2) 機器の取付け

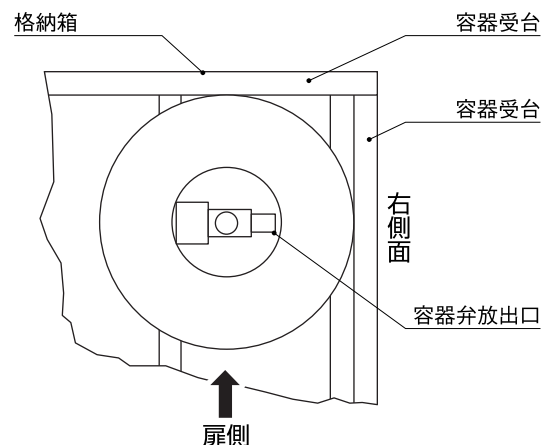
- ① 噴射ヘッドを壁面または、天井裏に設置する場合、ユニットからヘッドまでの配管サイズは25A以上を標準とし、管の種類はJIS 3454 2種STPG 370 sch40の白管を使用してください。継手類は高圧用継手の垂鉛メッキされたものを使用する。噴射ヘッドは用途、圧損計算により選定する。配管はサポートにより堅固に固定する。
- ② 複数の格納箱からの配管の集合、1つの格納箱からの配管の分岐（フリーアクセス等を含む）は格納箱の外で処理してください。
- ③ 感知器を防護区画に取付ける。
- ④ スピーカーを防護区画に取り付ける。
- ⑤ ガス充满表示灯及び遠隔操作箱を防護区画の出入口付近に設置する。
- ⑥ ユニットA型よりオプション機器までの配管・配線工事をする。
- ⑦ 移報回路の配管・配線工事をする。

(3) AC電源の接続

- ① AC電源を蓄電池設備の入力端子に接続する。
（※単相AC100V～AC220Vまで対応しています。）

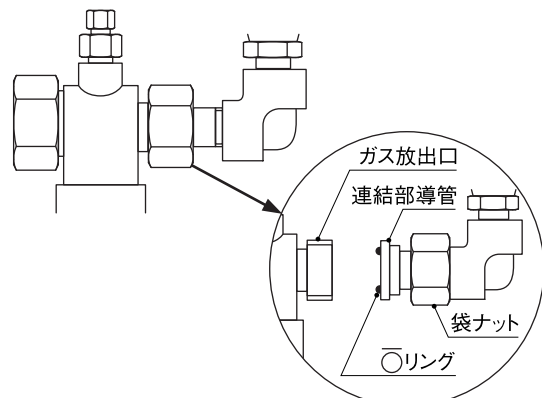
(4) FM-200貯蔵容器の搬入

- ① 貯蔵容器は格納箱の右奥隅の容器受台に当てて設置する。
- ② 容器弁の方向は、放出口が格納箱右側面に向け、設置する。



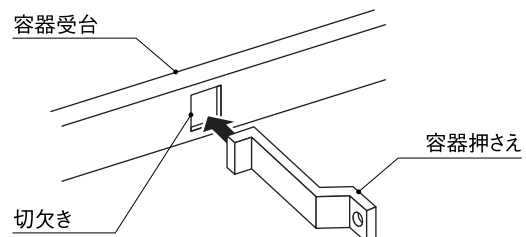
(5) 連結管の取り付け

- ① 連結部導管の〇リング溝に〇リング (G30) が入っている事を確認する。
（〇リングにはシリコングリスを塗付する。）
- ② 連結管の袋ナットを手締めでガス放出口にねじ込み、十分ねじがかみ合っている事を確認後、本締めする。



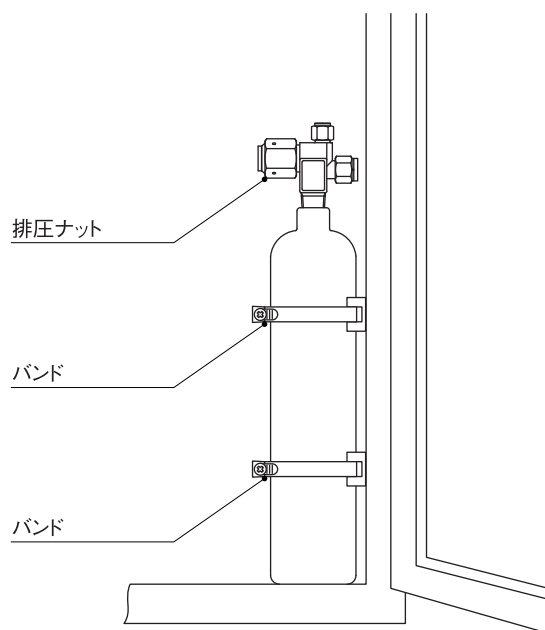
(6) FM-200貯蔵容器の取付け

- ① 連結管の取り付けが終了したら容器押さえにて容器を固定する。
（容器受台の切欠きに容器押さえを引っ掛けて容器をはさみ込み、ボルト、ナットにて固定してください。）



(7) 起動容器の取付け

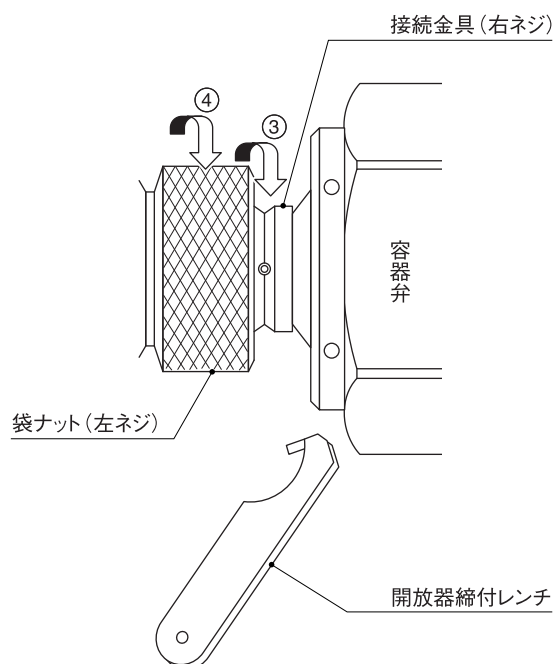
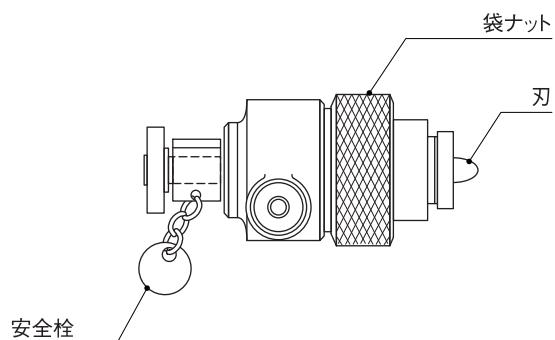
- ① 格納箱右下前部のバンド2個を起動容器が入る位までゆるめておく。
- ② 起動容器の排圧ナットが向かって左側になる様に取り付け、バンドのネジを締め付ける。



(8) 開放器の取付け (FM-200貯蔵容器用)

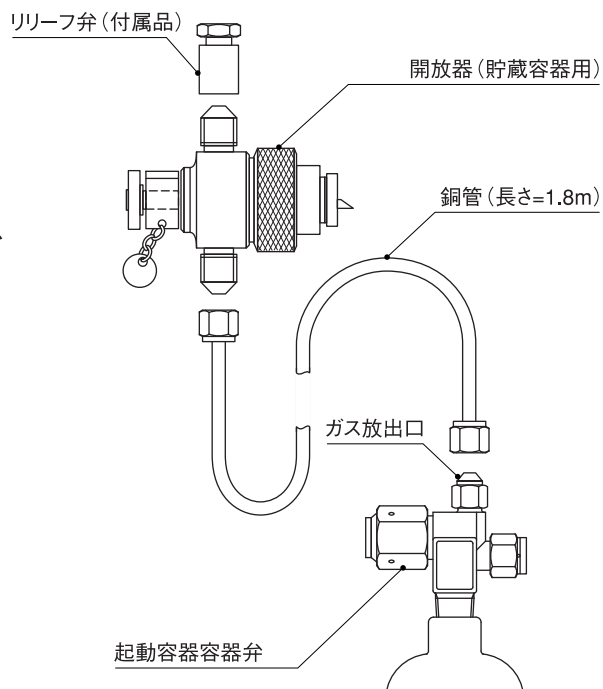
- ① 安全栓が付いている事を確認する。
- ② 袋ナット (左ネジ) を手で少しゆるめる。
- ③ 開放器締付レンチで接続金具を締付金具を締める。
- ④ 開放器の袋ナットを手で締付ける。

開放器の取付けは、順序に従い正確に行ってください。
開放器の「刃」に傷やゴミが付かない様に注意して取付けてください。



(9) 銅管の接続

- ① 付属品の銅管（長さ1.8m）を右図を参考にして接続してください。（ネジは、小サイズの工具にて、しっかりと締め付けてください。）



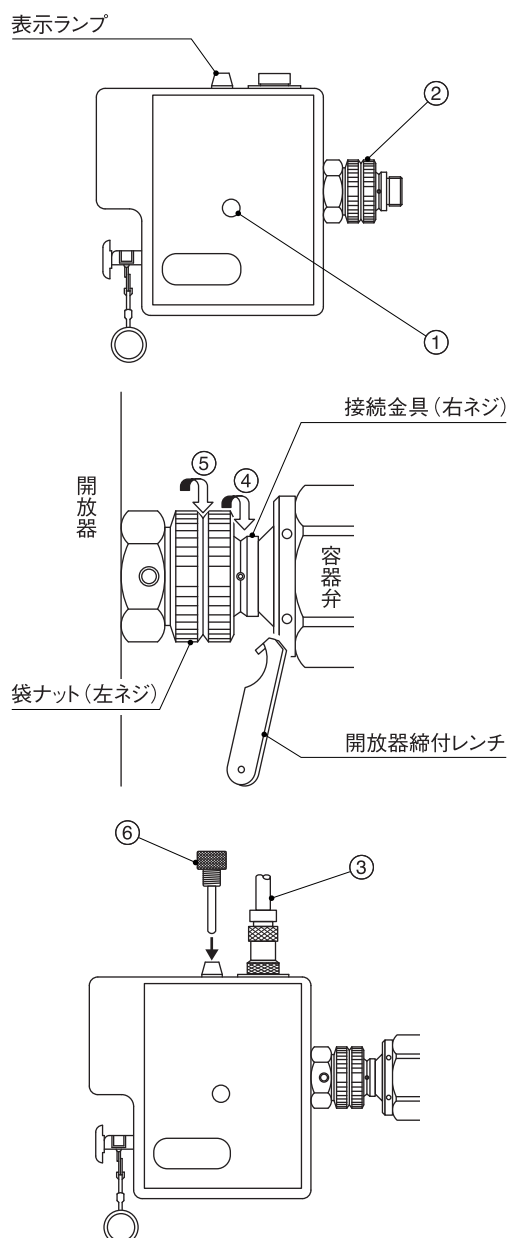
(10) 開放器の取付け (起動容器用)

- ① キーパーが付いている事を確認する。
- ② 袋ナット（左ネジ）を手で少しゆるめる。
- ③ 開放器コードを接続する。
（表示ランプ消灯を確認する。）
- ④ 開放器締め付けレンチで接続金具を締め付ける。
- ⑤ 開放器の袋ナットを手で締め付ける。
- ⑥ キーパーを外し、キーパー保管位置にネジ込む。
（取付完了）

開放器の取付けは、順序に従い正確におこなう。
キーパーの取りはずしは、全システムが監視状態となる時点でおこなう。
キーパーの保管位置は、ランプの横にあります。

<取外し復旧>

- 開放器コードを抜く。
- 袋ナット（左ネジ）を手で少しゆるめる。
- 開放器締めレンチで接続金具をゆるめ、開放器を取外す。
- キーパーで破壊軸を復旧する。
- キーパーをの状態で取付ける。
（要領は、開放器銘板を参照）



(11) 開放器の遅延時間の確認

- ①電源ユニットの端子台に、ユニットA型の**開放器コード** **a** を接続する。

開放器コードは、所定の端子に正しく接続してください。
(⊕⊖は関係なし) 接続を誤ると、正常に作動しません。

- ②開放器コードを格納箱の外に取出し、**開放器** **c** と接続する。開放器は、**キーパー** **e** が取り付けいた状態で、適当な台におく。

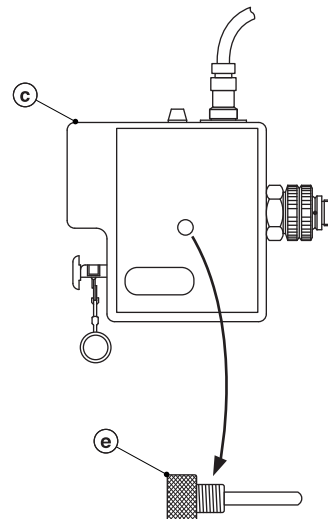
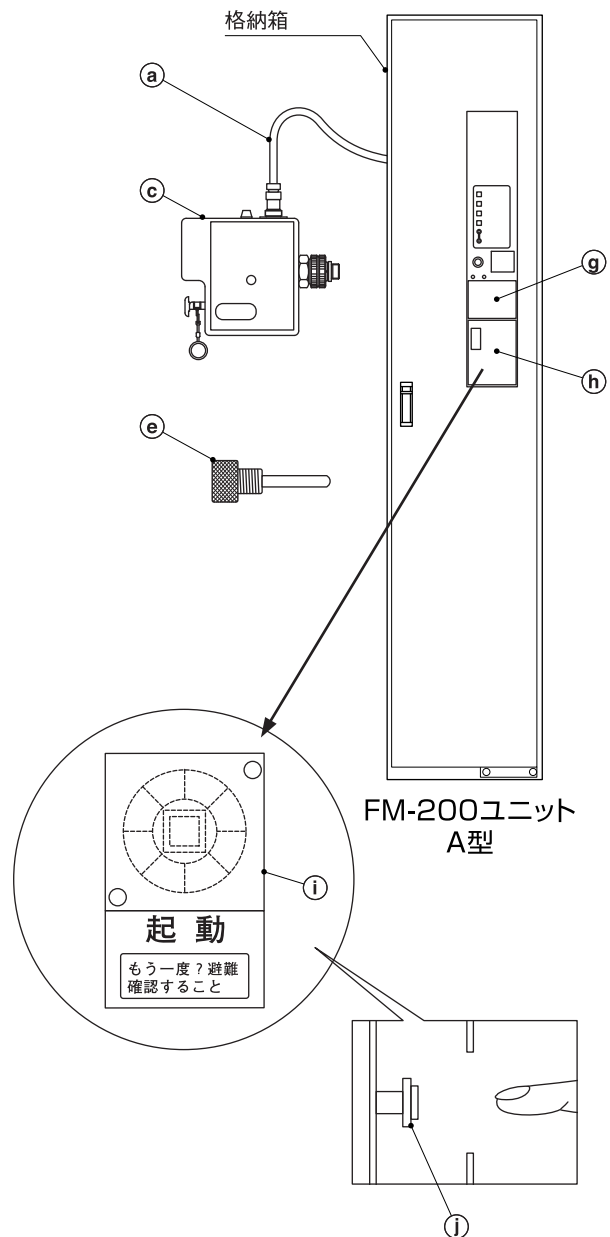
ユニット内の起動容器用容器弁に、開放器を接続しない事。

- ③**スイッチ扉** **g** を開け、ブザースイッチ及び音声スイッチを「停止」にする。
(スイッチ注意灯が点灯する。)

- ④**手動起動装置操作扉** **h** の内部にある**起動押釦** **i** を押す為、**割アクリル板** **①** を取りはずしておく。
(+ドライバーにてビスをゆるめてアクリル板ははずしてください。)

- ⑤**開放器** **c** の**キーパー** **e** を抜く。

開放器は、作動時に破壊軸の刃先が勢いよく飛び出す為、注意する事。また、キーパーを付けた状態では絶対に作動させないでください。故障の原因となります。



- ⑥開放器が作動するまでの遅延時間を計る為の時計(秒単位の計れるもの)、またはストップウォッチを用意する。

時間の測定は、起動押釦を押した時点から開放器が作動し、刃先が出た時点までを計る。

- ⑦手動起動装置の操作扉を開け、起動押釦を押し、時計をスタートさせる。

- ⑧開放器の遅延時間測定後の復旧操作。

- 手動起動装置扉を閉める。

(操作扉開表示灯が消灯する。)

- スイッチ扉を開け、復旧スイッチを押す。

(火災・起動・表示灯が、消灯する。)

- 開放器コードから開放器をはずし、キーパーで破壊軸を復旧させ、キーパーを開放器のキーパー取付位置にねじ込む。

破壊軸の復旧時には、刃先をキズ付けない様注意する事。

- ⑨開放器の遅延時間を変える場合は、格納箱の扉を開け、表示制御パネルカバー①を取りはずす。

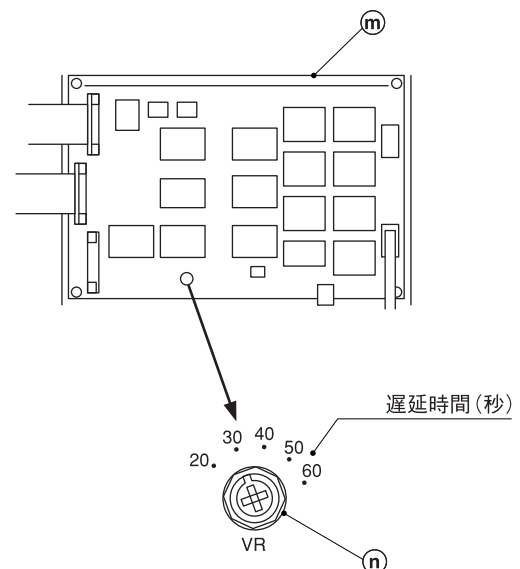
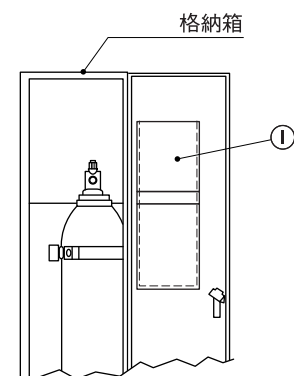
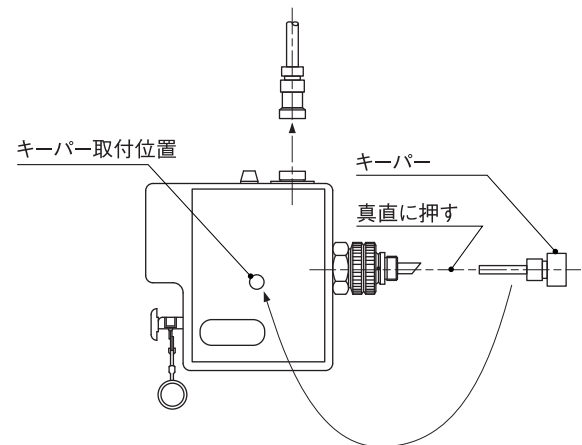
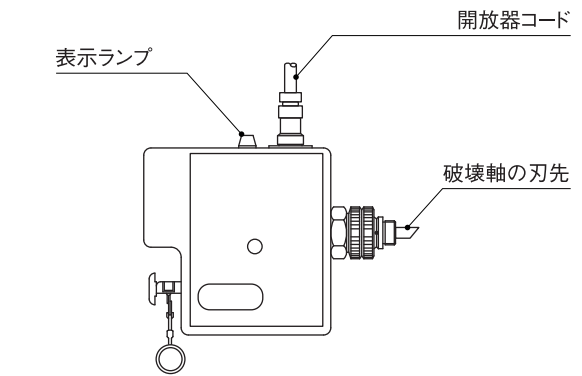
- ⑩表示制御基板③上にあるVR(可変抵抗④)の設定時間を読む。

VRの設定位置と、⑦-⑧の開放器の遅延時間の測定値とを比較し、変更後のVRの設定位置を決める。

- ⑪調整ドライバーでVRを回転させ、開放器の遅延時間を変更する。

- ⑫調整後の遅延時間の確認。遅延時間の確認は、⑨により復旧した開放器を、それぞれの開放器コードに接続し、②～⑧の要領でおこない、確認後は、⑨の要領で復旧操作をおこなう。

- ⑬表示制御パネルカバーを取付け封印シールを貼る。



⑭ 日常点検

(1) 設置状況

- ① 格納箱が、床・壁にしっかり固定されていること。
- ② 緊急時の操作に必要なスペースが確保されていること。
- ③ 噴射ヘッドの前に障害物がないこと。

(2) 外観

- ① 格納箱に、変形・歪みがなく、錆の発生がないこと。

(3) 表示灯の点灯・消灯

- ① 通常点灯している表示灯・・・電源・自動または手動
- ② 通常消灯している表示灯・・・火災・起動・放出・操作箱扉開・スイッチ注意・起動異常・配線異常

自動・手動の表示灯は、切替スイッチの設定により、片方が点灯し、片方が消灯します。ただし、切替スイッチの設定は、通常手動とします。夜間及び無人の場合は、自動とすることができます。

(4) 電圧計の電圧

- ① 常用電源による電圧・・・ $27V \pm 2V$
- ② 電池試験による非常電源の電圧・・・ $20.4V$ 以上

非常電源の電圧測定は、スイッチ扉を開け、電池試験スイッチをしばらく押し続けてから電圧計の目盛を読みとります。
電池試験スイッチを押すと、電源表示灯は、消灯します。

⑮ 定期点検

消防用設備の点検期間

点検の期間は次のように定められています。

外観点検、機能点検	6ヵ月毎
総合点検	1年毎

(消防法施行規則第31条の4)



ヤマトプロテック株式会社

ビル防災設備 プラント防災設備 避難警報設備 各種消火器

ホームページ <http://www.yamatoprotec.co.jp/>

本社	〒108-0071 東京都港区白金台5-17-2 TEL.03-3446-7151(代)・FAX.03-3446-7160
大阪事業所	〒537-0001 大阪市東成区深江北2-1-10 TEL.06-6976-0701(代)・FAX.06-6976-0802
名古屋支店	〒461-0004 名古屋市東区葵1-1-22 KT葵ビル3F TEL.052-856-0701・FAX.052-856-0699
札幌支店	〒065-0027 札幌市東区北27条東19丁目1-1 TEL.011-780-1700・FAX.011-780-1701
仙台支店	〒984-0012 仙台市若林区六丁の目中町6-1 TEL.022-287-9531・FAX.022-287-9534
さいたま支店	〒331-0812 さいたま市北区宮原町1-68 TEL.048-652-1345・FAX.048-652-1321
横浜支店	〒241-0031 横浜市旭区今宿西町426-1 TEL.045-954-4411・FAX.045-954-4422
静岡支店	〒422-8005 静岡市駿河区池田231-1 TEL.054-263-0119・FAX.054-262-7741
広島支店	〒733-0005 広島市西区三滝町7-4 TEL.082-237-4625・FAX.082-239-3859
尾道支店	〒729-0141 尾道市高須町401-20 TEL.0848-46-1181・FAX.0848-46-3417
四国支店	〒791-1126 松山市大橋町202 TEL.089-963-5850・FAX.089-963-5877
福岡支店	〒812-0893 福岡市博多区那珂5-7-12 TEL.092-411-4224・FAX.092-411-4229
鹿児島支店	〒891-0114 鹿児島市小松原2-13-26 TEL.099-296-8300・FAX.099-296-8301
大阪工場	〒587-0042 大阪府堺市美原区木材通2-2-38 TEL.072-361-5911・FAX.072-361-6370
東京工場	〒300-1312 茨城県稲敷郡河内町長竿道前1951 TEL.0297-84-4451・FAX.0297-84-4716
中央研究所	〒300-1312 茨城県稲敷郡河内町長竿道前1951 TEL.0297-84-4711・FAX.0297-84-4712
関東物流センター	〒243-0021 神奈川県厚木市岡田3-6-35 TEL.046-226-8161・FAX.046-228-7880
リサイクルセンター	〒587-0042 大阪府堺市美原区木材通2-2-38 TEL.072-361-7518・FAX.072-361-7519