YAMATO

取扱説明書

AUTOMATIC FIRE EXTINGUISHING SYSTEM

ABLE エイブル

産業機器用自動消火装置

仕様・設置・点検

適応機種

ACO-4C	ACO-4CS	ACO-60B	AVF-6B
ACO-7C	ACO-7CS	ACO-100B	ADC-20B
ACO-10C	ACO-10CS	ACO-15BZ	
ACO-15C	ACO-15CS	ACO-15CZ	

ヤマトプロテック株式会社

安全のため必ずお守りください

ご使用の前に、この「取扱説明書」をよくお読みの上、正しくお使いください。

●この「取扱説明書」では、本装置を安全にお使いいただくために、必ずお守りいただくことを、**⚠警告** **⚠注意** にわけてお知らせしています。あなたや他の人々への危害や物的損害を未然に防止するために、必ずお守りください。

●お読みになったあとは、お使いにな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　死亡または重傷を負う可能性がある状況を示す。

火災発生時には、すみやかに火元から離れてください。

・燃焼物、消火薬剤の飛散により、ヤケドなどの事故が発生する恐れがあります。

⚠警 告　死亡または重傷を負う可能性がある状況を示す。

排気用装置を設ける場合には、起動、又は感知と連動して停止（ダクト閉又はファン停止）する様に構成してください。

・消火薬剤が排気され、消火できなくなる場合があります。

⚠注 意　軽傷または中程度の障害、また物的損害の発生のみが予測される状況を示す。

⚠取付け時の注意について。

・制御盤部に水滴、油滴、金属粉の侵入しない箇所へ設置してください。
・振動、衝撃のある箇所には設置しないようにしてください。
・使用温度範囲（0～+40℃）を超える所、結露の発生する所へは設置しないでください。
・制御盤部の設定をみだりに変えないようにしてください。
・キャビネットが変形しないように取付けてください。
・配管内に異物が入らないように注意し、接続部ネジは確実に締付けてください。
・検知器、各移報間の試験は取扱説明書に基づいて実施してください。

（P62～P72）

⚠注 意　軽傷または中程度の障害、また
物的損害の発生のみが予測される状況を示す。

⚠設置、維持管理時の注意について。

・電源表示灯が点灯していることを確認してください。
・貯蔵容器のガス質量が範囲内にあるか、定期的に点検してください。
・銅管に変形がなく、ノズルがセットされた位置に取付けられていること。
・電気配線被覆に損傷がないこと。
・ソレノイドのロックピンキーパーが起動可能状態の位置にあること。
（ACO-60B、100B）
・火災時以外は起動押しボタンを押さないように注意してください。
・検知器はセットされた位置に取付けられ、異物が付着していないこと。
・設置後4年を経過したガス発生器、設置後5年を経過した検知器、設置後10年を経過したノズルキャップ、消火薬剤は必ず交換するようにしてください。
・点検業者に定期点検を依頼してください。（6ヶ月に1回程度）
・経年劣化による不作動・誤放出等を未然に防ぐため、定期的に部品交換をお願い致します。（点検編 4.交換部品 参照）

⚠注 意　軽傷または中程度の障害、また
物的損害の発生のみが予測される状況を示す。

⚠使用後の処置･注意について。

・消火時は被射体に近づかないように注意してください。被射体に覆いがある場合は消火が確認されるまでは開けないようにしてください。
・消火後は制御盤の電源を切り、移報関連の処置をして安全を確認してください。
・起動後はノズル、配管内を十分にクリーニングしてください。
・起動後は消火薬剤、ガス発生器、ノズル部分の交換および装置の機能試験が必要となりますので点検業者に依頼してください。

⚠その他　設置、点検等の詳細な事項につきましては、
マニュアルを参照して装置の性能を十分に得られるようにしてください。

目　　次

第1章 仕様編

1. ABLE（エイブル）の概要……1
2. 機器構成 ……2
3. ABLE（エイブル）の仕様 ……4～8
4. 機器外観図・内部構造図……9～29
5. 動作フローチャート ……30～31
6. 動作ブロック図 ……32～33
7. 日常の取扱い ……34～37

第2章 設置編

1. 設置工事手順 ……40
2. 付属品・予備品……41
3. キャビネットの取付……42
4. ノズルおよびサーミスタ熱検知器の取付 ……43～44
5. 銅配管工事……45～46
6. 配線工事……47～56
7. 制御盤の機能設定要領 ……57～61
8. 試験およびセット ……62～70
9. チェックシート ……71～72

第3章 点検編

1. 点検前の準備作業 ……74
2. 外観・機能点検（6ヶ月点検）……76
3. 総合点検（1年点検）……78
4. 交換部品 ……79
5. ガス発生器の交換 ……80～84
6. 消火薬剤の交換 ……85～87
7. 銅配管クリーニング方法 ……88
8. ノズルキャップの交換 ……88
9. 交換・使用後の処置 ……88

目　　次

第4章 設計基準編

1. 二酸化炭素消火薬剤量の算出方法……90
2. 粉末消火薬剤量の算出方法……91
3. 泡消火薬剤量の算出方法……91
4. 別表 危険物の種類に対するガス系消火剤の係数 ……92

第5章 取扱説明概要編

1. 監視状態 ……94
2. 作動方法 ……95
3. 作動時の状態 ……96
4. 異常状態 ……96
5. 作動後の処置 ……96
6. 外観図一覧 ……97

第6章 参考資料編

1. 炭酸ガスの理論濃度および設計濃度 ……100
2. 炭酸ガスの濃度計算 ……100～101
3. 炭酸ガスの消火効果と放出による危険性について ……101
4. サーミスターセンサーの温度特性 ……102
5. Q&A……103～105

仕様編

1. ABLE（エイブル）の概要……1
2. 機器構成 ……2
3. ABLE（エイブル）の仕様 ……4〜8
4. 機器外観図・内部構造図……9〜29
5. 動作フローチャート ……30〜31
6. 動作ブロック図 ……32〜33
7. 日常の取扱い　……34〜37

1. ABLE(エイブル)の概要

近年、産業機器の発達は目ざましいものがあり、これらの機器は、電子機器によってコントロールされ、省力化、無人化が進んでいます。これらの産業機器に対応し消火性能が高く、かつ小型の全自動消火システムとして開発されたのが、二酸化炭素消火薬剤、泡消火薬剤、粉末（ＡＢＣ）消火薬剤を使用した自動消火システムＡＢＬＥ（エイブル）です。
センサーには、火災に対しての応答速度の非常に早い高精度な感熱半導体素子（サーミスタ）を使用しており、対象物への取付けが容易な様にコンパクト化されています。
火災の発生をサーミスタ熱検知器で捕え、自動的に消火剤を放出、消火する基本機能に加え、システムとしての各種のコントロール機能をもった制御盤が小型のキャビネットに集約されています。

ABLE(エイブル)の特長

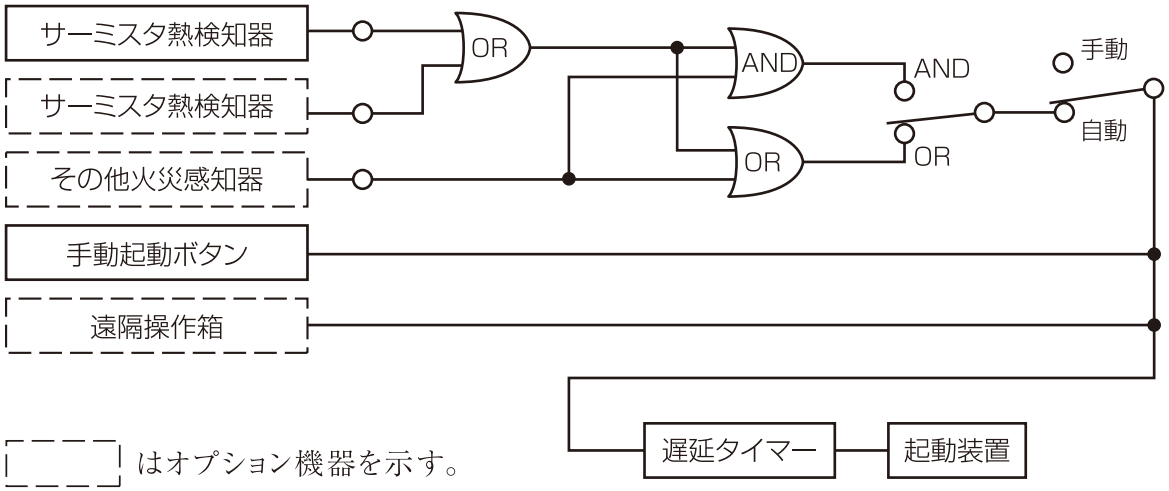
●センサーにサーミスタ熱検知器を標準装備
●高精度な温度設定（作動温度６０℃～１２０℃任意設定）
●外部配線、内部配線の断線、起動回路の異常検出機能
●電気式起動装置を使用した信頼性の高い起動装置
●自動監視、手動監視の切替
●ＯＲモード、ＡＮＤモードの切替
●遅延タイマー設定（０～９９秒）
●予備電源の接続が可能
●その他外部より自動・手動切替等、アプリケーションの拡大ができるシステムです。

2. 機器構成

キャビネットには貯蔵容器、制御盤、起動装置が内蔵され、温度設定ボリュームにより各種の設定が行え、他に手動起動ボタン、各種表示灯、警報ブザー等が設けられています。
自動･手動切替スイッチ、モード設定スイッチ、遅延タイマー、予備電源接続用端子等があり、構成の拡大ができます。

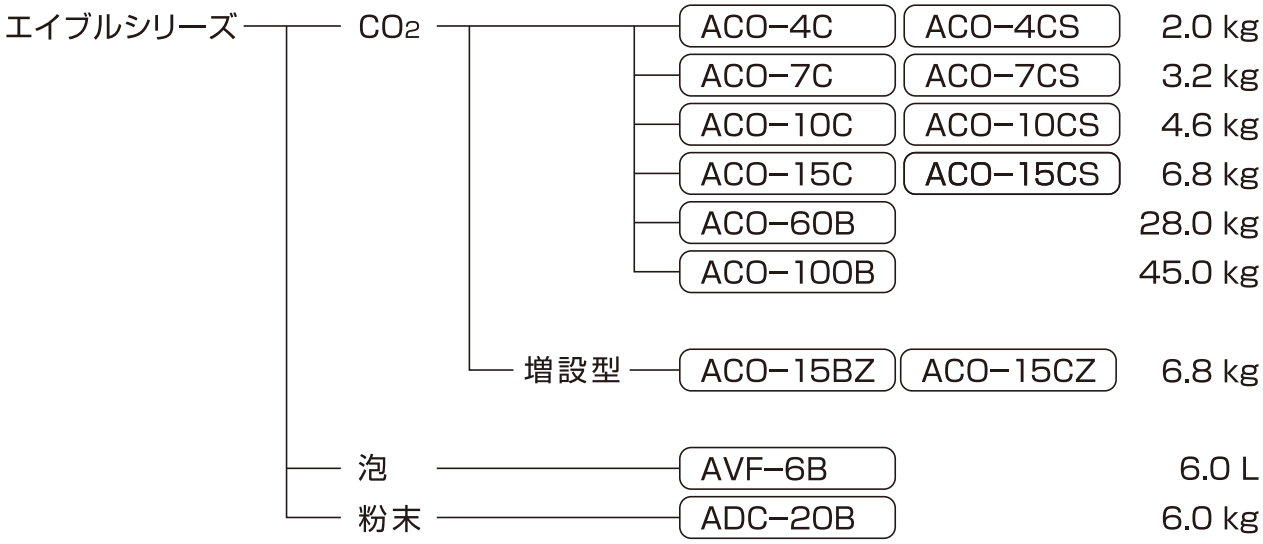
1. ABLE(エイブル)の動作概要

<各種火災センサー>



┌ ─ ┐ はオプション機器を示す。

2. 種類



・エイブルの選定

設置する対象物によって、適応する消火薬剤、検知センサーが異なります。
対象物の大きさ、可燃物の種類等、状況に応じた機種、消火薬剤量の選定が必要です。
下記の表は基本的な対応機種を一覧表にしたものです。
ご要望に応じて、最適設計をお届け致します。

	ACO−＊＊C ACO−＊＊CS	ACO−＊＊B	AVF−6B	ADO−20B
小型工作機械	○	○		
NC旋盤	○	○		
仕上旋盤	○	○		
マシニングセンター	○	○		
研磨機	○	○		
集塵機	○	○		
自動半田槽	○	○		
各種テスト機	○	○		
半導体生産装置	○	○		
洗浄器	○	○	○	
印刷機	○	○	○	
恒温槽	○	○		○
乾燥機	○	○		○
排気ダクト	○	○		○

3. ABLE(エイブル)の仕様

■自動消火装置の仕様

項目＼型式		ACO−4C	ACO−7C	ACO−10C	ACO−15C
消火薬剤		二酸化炭素ガス			
評定番号		評30-010号			
消火薬剤量		2.0kg	3.2kg	4.6kg	6.8kg
キャビネット外側寸法(H×W×D)		580×275×230mm		800×290×250mm	
総質量		約16.8kg	約19.5kg	約26.0kg	約32.5kg
起動方式		ガス発生器による起動			
ノズル		1／4C25（2個付属）			
放射時間		約8秒	約11秒	約17秒	約25秒
接続管		銅管　φ8×φ6　10m付属			
接続管種類		リン脱酸銅継目無管（JIS　H3300）			
接続方式		くい込みリング圧着式			
制御盤	型式名称	GCA−3HG−N			
	入力電源	AC100V～AC240V±10%、50／60Hz			
	消費電流	最大 0.3A 以下			
	外部出力電源容量	DC24V　max0.1A			
	手動起動押しボタン	モーメンタリ・金接点・赤色			
	自動･手動切替スイッチ	トグルスイッチ・金接点　出荷時自動側に設定			
	警報ブザー	電子ブザー・音圧85dB以上			
	電源灯	交流電源時：緑色点灯、予備電源時：赤色点灯			
	起動灯	感知時：赤色点滅、起動時：赤色点灯			
	自動灯	自動監視時：緑色点灯			
	異常灯	異常時：黄色点滅			
	盤内表示灯	作動灯：5個、異常灯：11個			
	センサー入力1	2系統：サーミスタ熱検知器　OR動作　出荷時120℃設定			
	センサー入力2	1系統：信号変換器、その他火災感知器用			
	温度設定ボリューム	「センサー入力1」の作動温度60～120℃で任意設定可能			
	起動出力	コネクタ接続（ガス発生器1個）			
	遠隔自手動切替入力	遠隔で手動に切替可能（制御盤側切替スイッチ自動時のみ可能）			
	連動出力	連動用機器（MC−K）5台接続可能			
	感知移報	DC30V1A（a･b接点切替）×1			
	起動移報	DC30V2.5A（a･b接点切替）×1			
	感知･起動･放出移報	DC30V1A（a･b接点切替）×1			
		起動移報or感知移報切替式			
	異常移報	DC30V1A(a･b接点切替)×1　電源OFFand停電(断線切替)			
	使用温度範囲	0～40℃（結露のないこと）			
	遅延タイマー回路	0～99秒任意設定			
	モード設定回路	AND、OR切替スイッチにて可能			
	予備電源	予備電源用コネクタ付き			
表示灯		パトライト製 LR4-1M2WJNW-R×1			
サーミスタ熱検知器		DTA-2　1個付属（使用温度範囲0～250℃）			
オプション	サーミスタ熱検知器	DTA-2　1個付属（使用温度範囲0～250℃）			
	信号変換器	TTA−2作動温度60℃～120℃任意設定、DC24V12mA			
	遠隔操作箱	RC−3			
	連動用機器	ガス発生器ユニット（MC−K）			
	火災感知器	定温式スポット、煙、炎感知器			
	機器停止移報	リレーにて対応可能			
	予備電源	ニッケル・カドミウム蓄電池（DC24V／0.45Ah）			

■自動消火装置の仕様

項目＼型式		ACO−4CS	ACO−7CS	ACO−10CS	ACO−15CS
消火薬剤		二酸化炭素ガス			
消火薬剤量		2.0kg	3.2kg	4.6kg	6.8kg
キャビネット外側寸法（H×W×D）		580×275×230mm		800×290×250mm	
起動方式		ガス発生器による起動			
ノズル		1／4C25（2個付属）			
放射時間		約8秒	約11秒	約17秒	約25秒
接続管		銅管　φ8×φ6　10m付属			
接続管種類		リン脱酸銅継目無管（JIS　H3300）			
接続方式		くい込みリング圧着式			
制御盤	型式名称	GCA−3HG−N			
	入力電源	AC100V～AC240V±10%、50／60Hz			
	消費電流	最大 0.3A 以下			
	外部出力電源容量	DC24V　max0.1A			
	手動起動押しボタン	モーメンタリ・金接点・赤色			
	自動・手動切替スイッチ	トグルスイッチ・金接点　出荷時自動側に設定			
	警報ブザー	電子ブザー・音圧85dB以上			
	電源灯	交流電源時:緑色点灯、予備電源時:赤色点灯			
	起動灯	感知時:赤色点滅、起動時:赤色点灯			
	自動灯	自動監視時:緑色点灯			
	異常灯	異常時:黄色点滅			
	盤内表示灯	作動灯:5個、異常灯:11個			
	センサー入力1	2系統:サーミスタ熱検知器　OR動作　出荷時120℃設定			
	センサー入力2	1系統:信号変換器、その他火災感知器用			
	温度設定ボリューム	「センサー入力1」の作動温度60～120℃で任意設定可能			
	起動出力	コネクタ接続（ガス発生器1個）			
	遠隔自手動切替入力	遠隔で手動に切替可能（制御盤側切替スイッチ自動時のみ可能）			
	連動出力	連動用機器（MC−K）5台接続可能			
	感知移報	DC30V1A（a・b接点切替）×1			
	起動移報	DC30V2.5A（a・b接点切替）×1			
	感知・起動・放出移報	DC30V1A（a・b接点切替）×1			
		起動移報or感知移報切替式			
	異常移報	DC30V1A（a・b接点切替）×1			
		電源OFFand停電（断線切替）			
	使用温度範囲	0～40℃（結露のないこと）			
	遅延タイマー回路	0～99秒任意設定			
	モード設定回路	AND、OR切替スイッチにて可能			
	予備電源	予備電源用コネクタ付き			
サーミスタ熱検知器		DTA-2　1個付属（使用温度範囲0～250℃）			
オプション	サーミスタ熱検知器	DTA-2　1個付属（使用温度範囲0～250℃）			
	信号変換器	TTA−2作動温度60℃～120℃任意設定、DC24V12mA			
	遠隔操作箱	RC−3			
	連動用機器	ガス発生器ユニット（MC−K）			
	火災感知器	定温式スポット、煙、炎感知器			
	機器停止移報	リレーにて対応可能			
	予備電源	ニッケル・カドミウム蓄電池（DC24V／0.45Ah）			

■自動消火装置の仕様

項目＼型式		ACO−15BZ	ACO−15CZ
消火薬剤		二酸化炭素ガス	
消火薬剤量		6.8kg	
キャビネット外側寸法（H×W×D）		800×250×250mm	
総質量		約30.0kg	
起動方式		ガス発生器による起動	
ノズル		1／4C25（2個付属）	
放射時間		約25秒	
接続管		———	———
接続管種類		リン脱酸銅継目無管（JISH3300）	
接続方式		くい込みリング圧着式	
制御盤	型式名称	連動用機器（MC−K）	
	入力電源	制御盤より供給	
	消費電流	———	———
	外部出力電源容量	———	———
	手動起動押しボタン	———	———
	自動・手動切替スイッチ	———	———
	警報ブザー	———	———
	電源灯	———	———
	起動灯	———	———
	自動灯	———	———
	異常灯	———	———
	盤内表示灯	電源灯・起動灯・故障灯	
	センサー入力1	———	———
	センサー入力2	———	———
	温度設定ボリューム	———	———
	起動出力	コネクタ接続（ガス発生器1個）	
	遠隔自手動切替入力	———	———
	連動出力	———	———
	感知移報	———	———
	起動移報	———	———
	感知・起動・放出移報	———	———
		———	———
	異常移報	———	———
		———	———
	使用温度範囲	0～40℃（結露のないこと）	
	遅延タイマー回路	———	———
	モード設定回路	———	———
	予備電源	———	———
サーミスタ熱検知器		———	———
オプション	サーミスタ熱検知器	———	———
	信号変換器	———	———
	遠隔操作箱	———	———
	連動用機器	———	———
	火災感知器	———	———
	機器停止移報	———	———
	予備電源	———	———

■自動消火装置の仕様

※ACO−60B·100B型は、電圧範囲が異なります。

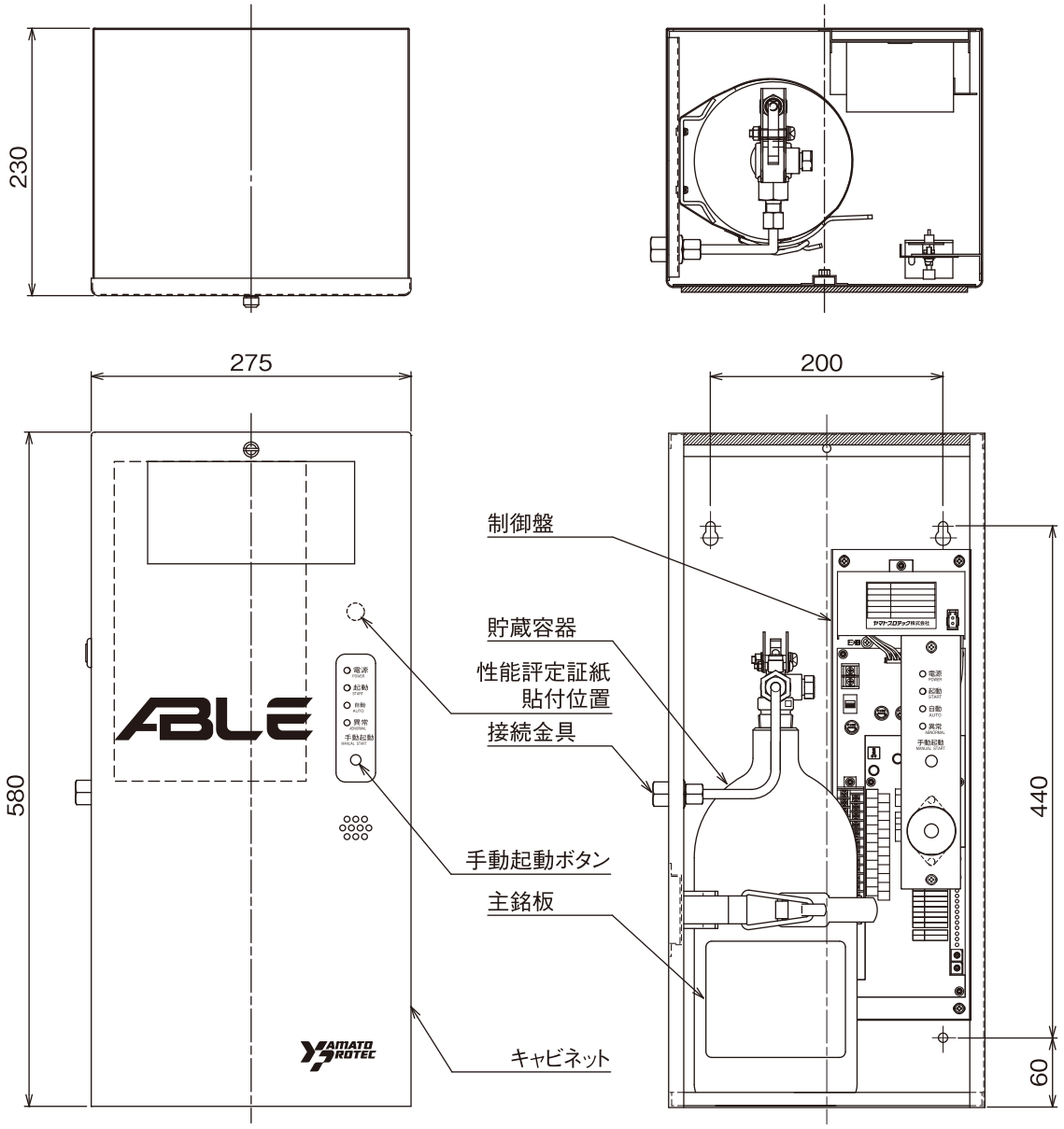
項目＼型式		ACO−60B	ACO−100B
消火薬剤		二酸化炭素ガス	
消火薬剤量		28.0kg	45.0kg
キャビネット外側寸法（H×W×D）		2,100×400×450mm	
総質量		約175.0kg	約215.0kg
起動方式		ソレノイドによる起動	
ノズル		（ガス系噴射ヘッド）	
放射時間		――――――	
接続管		銅管 25A	
接続管種類		JIS G 3454 sch80	
接続方式		ネジ接続	
制御盤	型式名称	GCA−3HG−N	
	入力電源	AC100V～AC200V（変動範囲は90V～240V）※ 50／60Hz	
	消費電流	3A 以下	
	外部出力電源容量	DC24V max0.1A	
	手動起動押しボタン	モーメンタリ・金接点・赤色	
	自動·手動切替スイッチ	トグルスイッチ・金接点　出荷時自動側に設定	
	警報ブザー	電子ブザー・音圧85dB以上	
	電源灯	交流電源時：緑色点灯、予備電源時：赤色点灯	
	起動灯	感知時：赤色点滅、起動時：赤色点灯	
	自動灯	自動監視時：緑色点灯	
	異常灯	異常時：黄色点滅	
	盤内表示灯	作動灯：5個、異常灯：11個	
	センサー入力1	2系統：サーミスタ熱検知器　OR動作　出荷時120℃設定	
	センサー入力2	1系統：信号変換器、その他火災感知器用	
	温度設定ボリューム	「センサー入力1」の作動温度60～120℃で任意設定可能	
	遠隔自手動切替入力	遠隔で手動に切替可能（制御盤側切替スイッチ自動時のみ可能）	
	感知移報	DC30V1A（a·b接点切替）×1	
	起動移報	DC30V2.5A（a·b接点切替）×1	
	感知·起動·放出移報	DC30V1A（a·b接点切替）×1	
		起動移報or感知移報切替式	
	異常移報	DC30V1A（a·b接点切替）×1	
		電源OFFand停電（断線切替）	
	使用温度範囲	0～40℃（結露のないこと）	
	遅延タイマー回路	0～99秒任意設定	
	モード設定回路	AND、OR切替スイッチにて可能	
サーミスタ熱検知器		DTA-2　1個付属（使用温度範囲0～250℃）	
オプション	サーミスタ熱検知器	DTA-2　1個付属（使用温度範囲0～250℃）	
	信号変換器	TTA−2作動温度60℃～120℃任意設定、DC24V12mA	
	遠隔操作箱	RC−3	
	火災感知器	定温式スポット、煙、炎感知器	
	機器停止移報	リレーにて対応可能	

■自動消火装置の仕様

項目＼型式		AVF－6B	ADC－20B
消火薬剤		泡（機械泡）	粉末（ABC）
消火薬剤量		6.0L	6.0kg
キャビネット外側寸法（H×W×D）		800×290×250mm	
総質量		約24.0kg	
起動方式		ガス発生器による起動	
ノズル		1／4EX（4個付属）	DG－3（2個付属）
放射時間		約35秒	約25秒
接続管		銅管　φ8×φ6　10m付属	
接続管種類		リン脱酸銅継目無管（JIS　H3300）	
接続方式		くい込みリング圧着式	
制御盤	型式名称	GCA－3HG－N	
	入力電源	AC100V～AC240V±10%、50／60Hz	
	消費電流	最大 0.3A 以下	
	外部出力電源容量	DC24V　max0.1A	
	手動起動押しボタン	モーメンタリ・金接点・赤色	
	自動・手動切替スイッチ	トグルスイッチ・金接点　出荷時自動側に設定	
	警報ブザー	電子ブザー・音圧85dB以上	
	電源灯	交流電源時:緑色点灯、予備電源時:赤色点灯	
	起動灯	感知時:赤色点滅、起動時:赤色点灯	
	自動灯	自動監視時：緑色点灯	
	異常灯	異常時：黄色点滅	
	盤内表示灯	作動灯:5個、異常灯:11個	
	センサー入力1	2系統:サーミスタ熱検知器　OR動作　出荷時120℃設定	
	センサー入力2	1系統:信号変換器、その他火災感知器用	
	温度設定ボリューム	「センサー入力1」の作動温度60～120℃で任意設定可能	
	起動出力	コネクタ接続（ガス発生器1個）	
	遠隔自手動切替入力	遠隔で手動に切替可能（制御盤側切替スイッチ自動時のみ可能）	
	連動出力	連動用機器（MC－K）5台接続可能	
	感知移報	DC30V1A（a・b接点切替）×1	
	起動移報	DC30V2.5A（a・b接点切替）×1	
	感知・起動移報	DC30V1A（a・b接点切替）×1	
		起動移報or感知移報切替式	
	異常移報	DC30V1A（a・b接点切替）×1	
		電源OFFand停電（断線切替）	
	使用温度範囲	0～40℃（結露のないこと）	
	遅延タイマー回路	0～99秒任意設定	
	モード設定回路	AND、OR切替スイッチにて可能	
	予備電源	予備電源用コネクタ付き	
サーミスタ熱検知器		DTA-2　1個付属（使用温度範囲0～250℃）	
オプション	サーミスタ熱検知器	DTA-2　1個付属（使用温度範囲0～250℃）	
	信号変換器	TTA－2作動温度60℃～120℃任意設定、DC24V12mA	
	遠隔操作箱	RC－3	
	連動用機器	ガス発生器ユニット（MC－K）	
	火災感知器	定温式スポット、煙、炎感知器	
	機器停止移報	リレーにて対応可能	
	予備電源	ニッケル・カドミウム蓄電池（DC24V／0.45Ah）	

4. 機器外観図・内部構造図

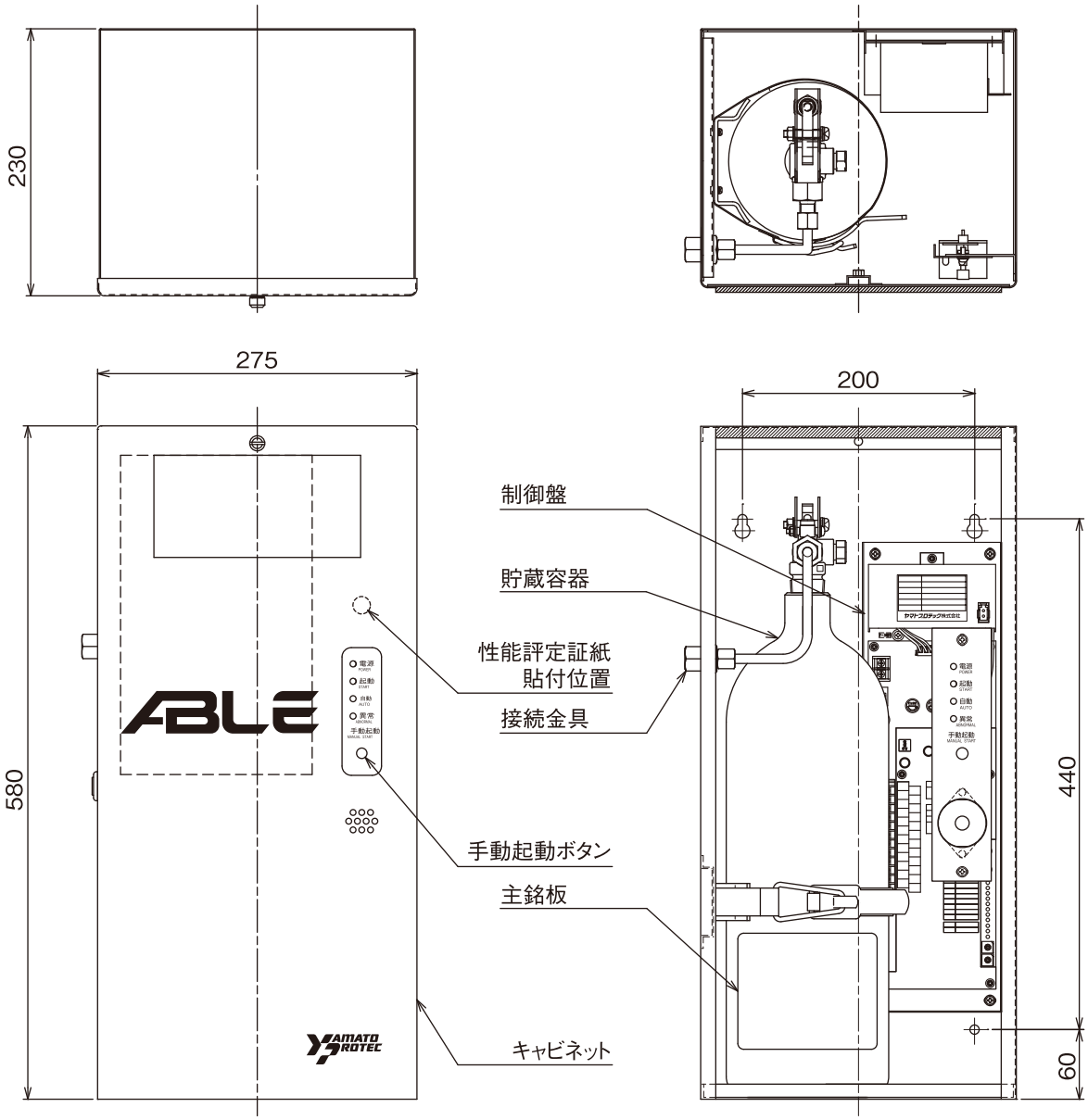
仕様	薬剤種別	二酸化炭素(CO_2)
	消火薬剤量	2.0kg
	キャビネット塗色	オパールホワイト(日塗工22-90B)
	総質量	約16.8kg



（単位:mm）

ACO-4C
外観図・内部構造図

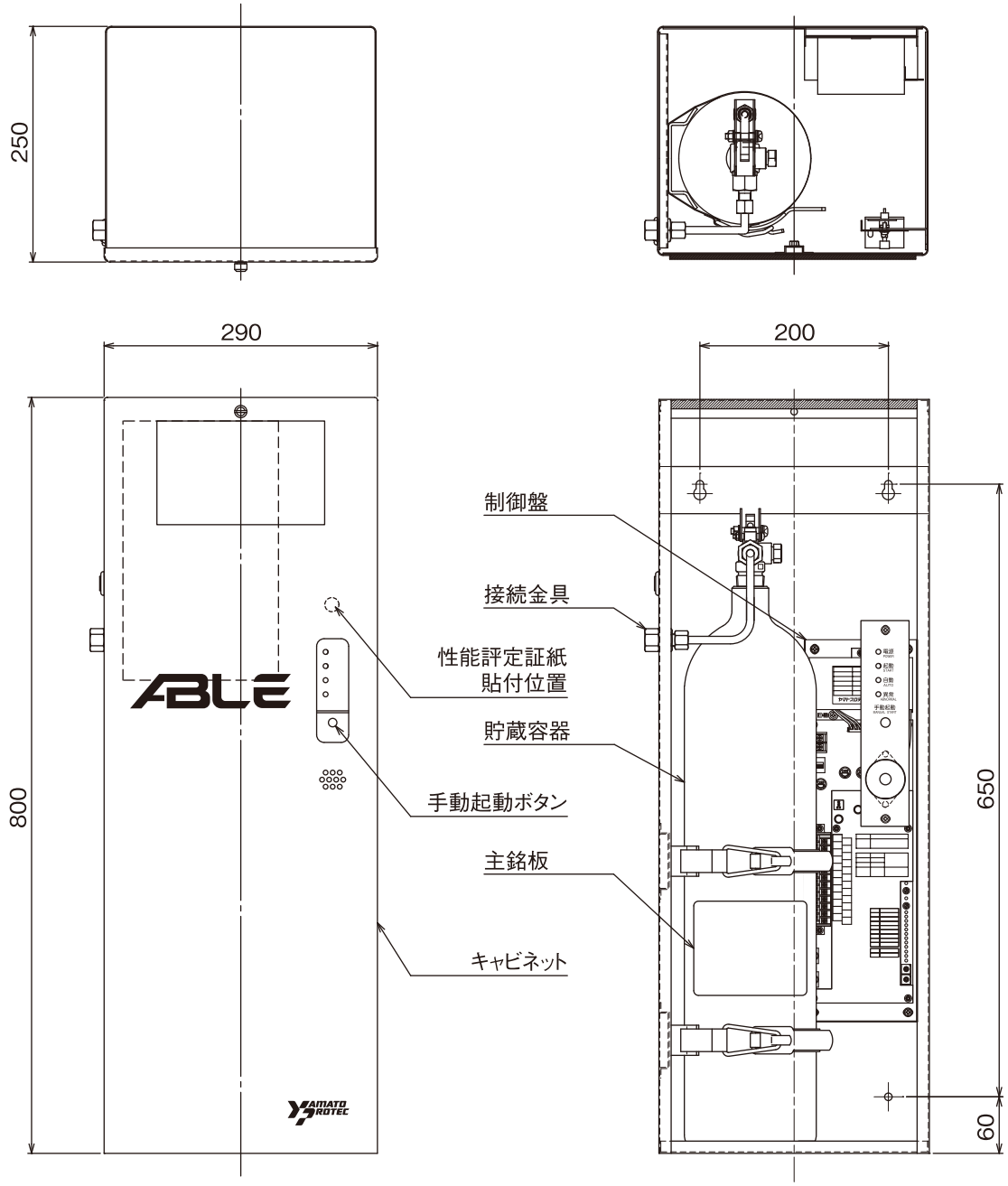
仕様		
	薬剤種別	二酸化炭素(CO_2)
	消火薬剤量	3.2kg
	キャビネット塗色	オパールホワイト(日塗工22-90B)
	総質量	約19.5kg



（単位:mm）

ACO-7C
外観図・内部構造図

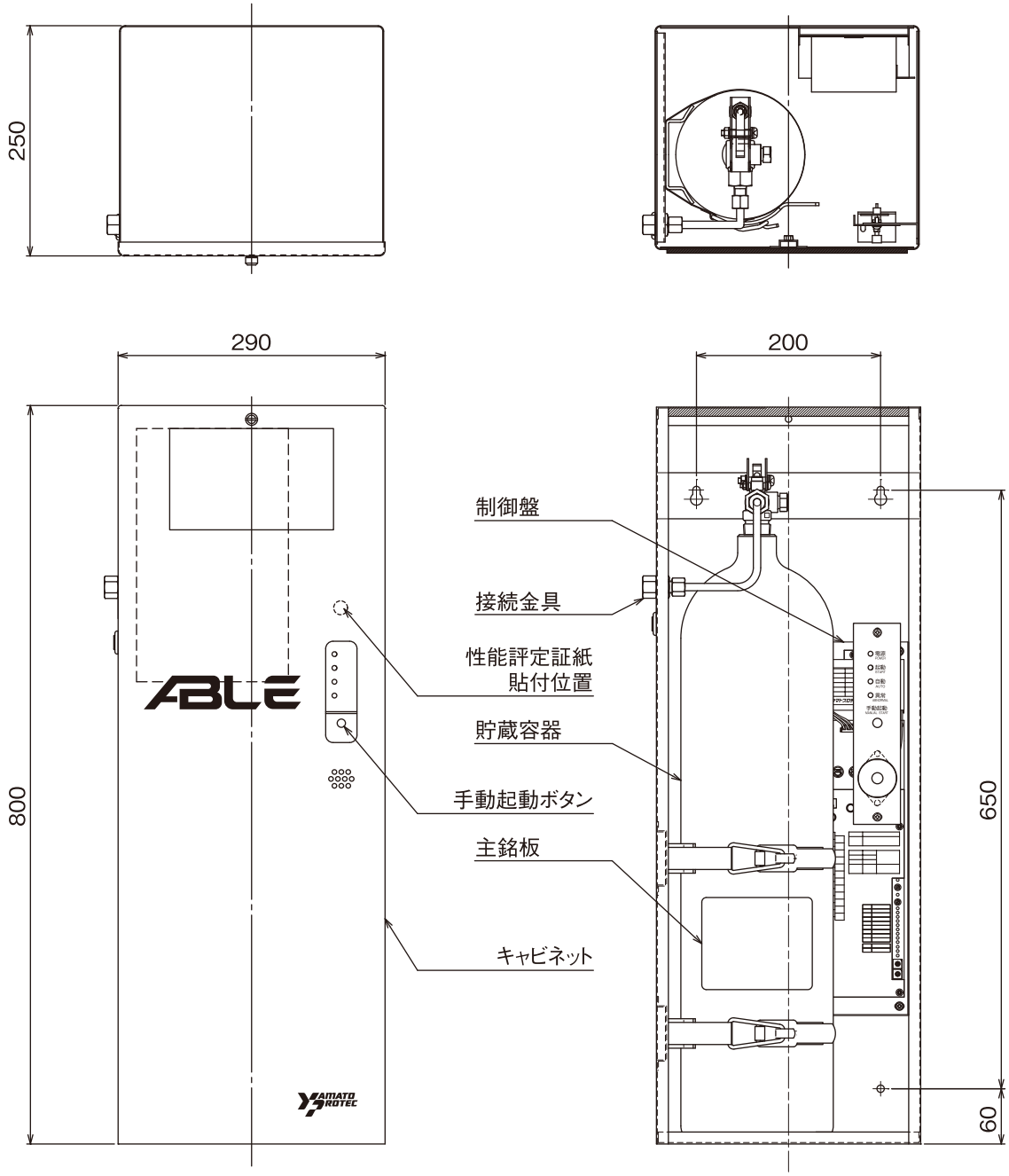
仕様	薬剤種別	二酸化炭素(CO_2)
	消火薬剤量	4.6kg
	キャビネット塗色	オパールホワイト(日塗工22-90B)
	総質量	約26.0kg



(単位:mm)

ACO-10C
外観図・内部構造図

仕様		
	薬剤種別	二酸化炭素(CO_2)
	消火薬剤量	6.8kg
	キャビネット塗色	オパールホワイト(日塗工22-90B)
	総質量	約32.5kg

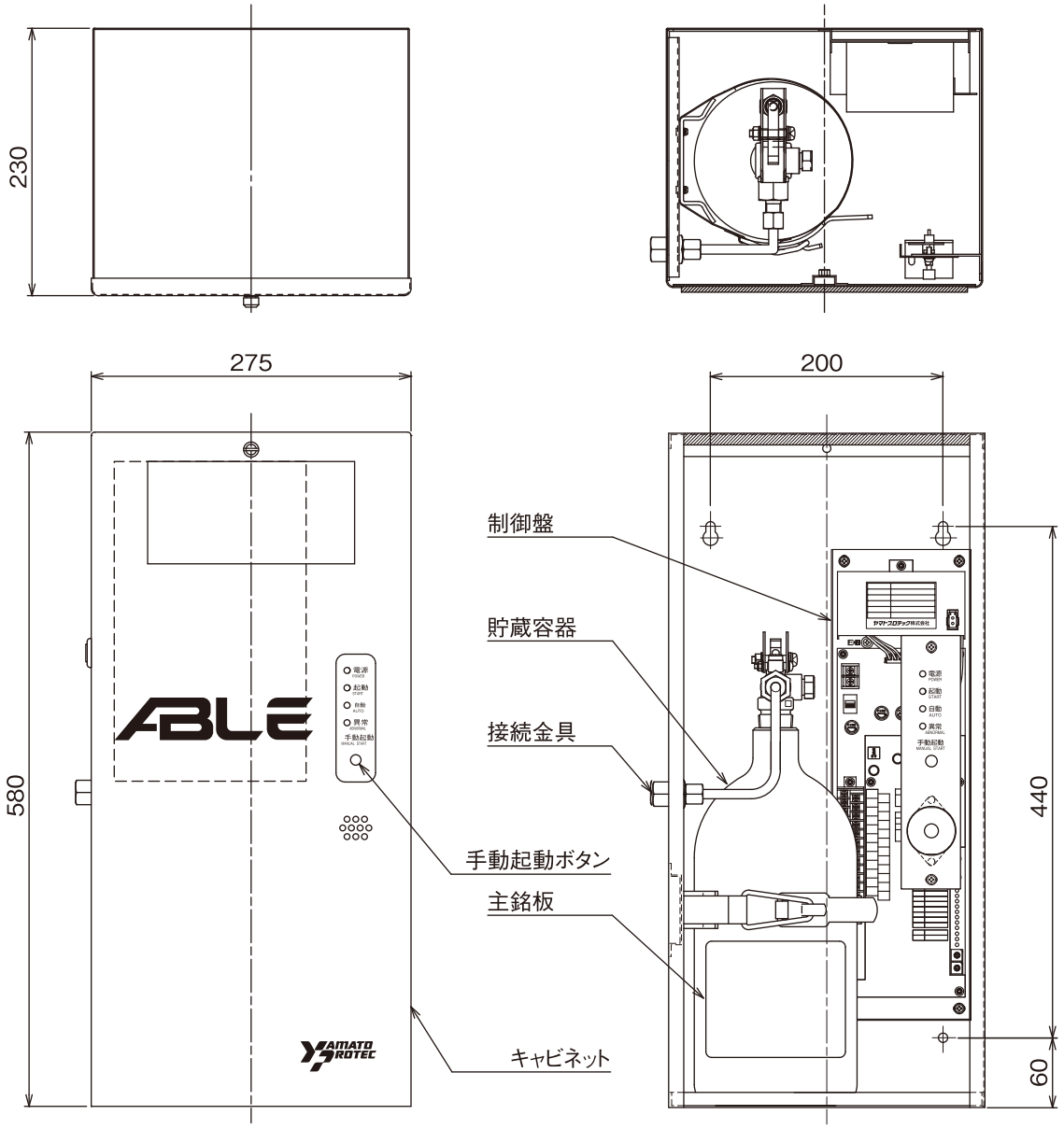


(単位:mm)

ACO-15C
外観図・内部構造図

4. 機器外観図・内部構造図

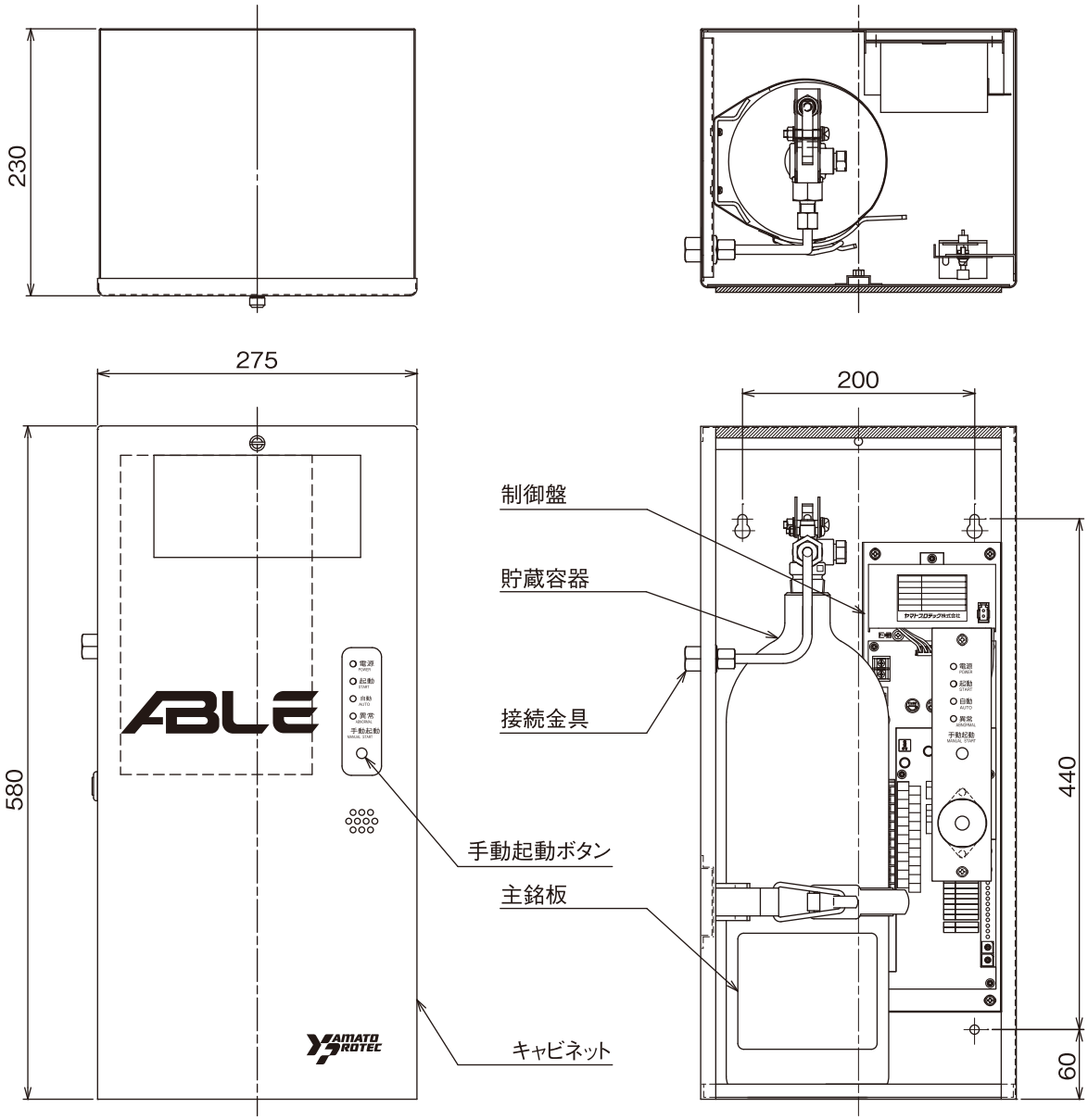
仕様	薬剤種別	二酸化炭素(CO_2)
	消火薬剤量	2.0kg
	キャビネット塗色	オパールホワイト(日塗工22-90B)
	総質量	約16.8kg



（単位:mm）

ACO-4CS
外観図・内部構造図

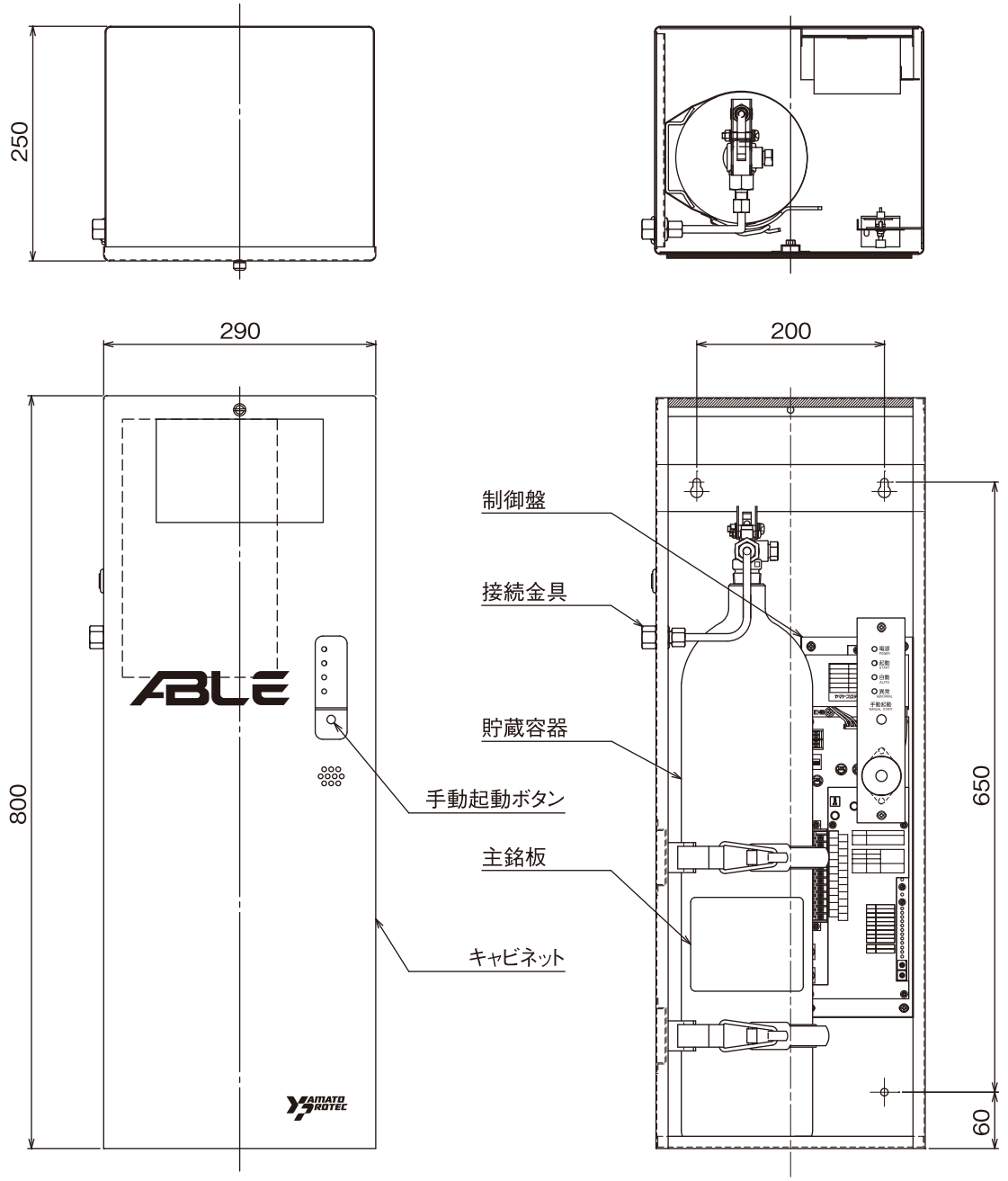
仕様	薬剤種別	二酸化炭素(CO_2)
	消火薬剤量	3.2kg
	キャビネット塗色	オパールホワイト(日塗工22-90B)
	総質量	約19.5kg



（単位:mm）

ACO-7CS
外観図・内部構造図

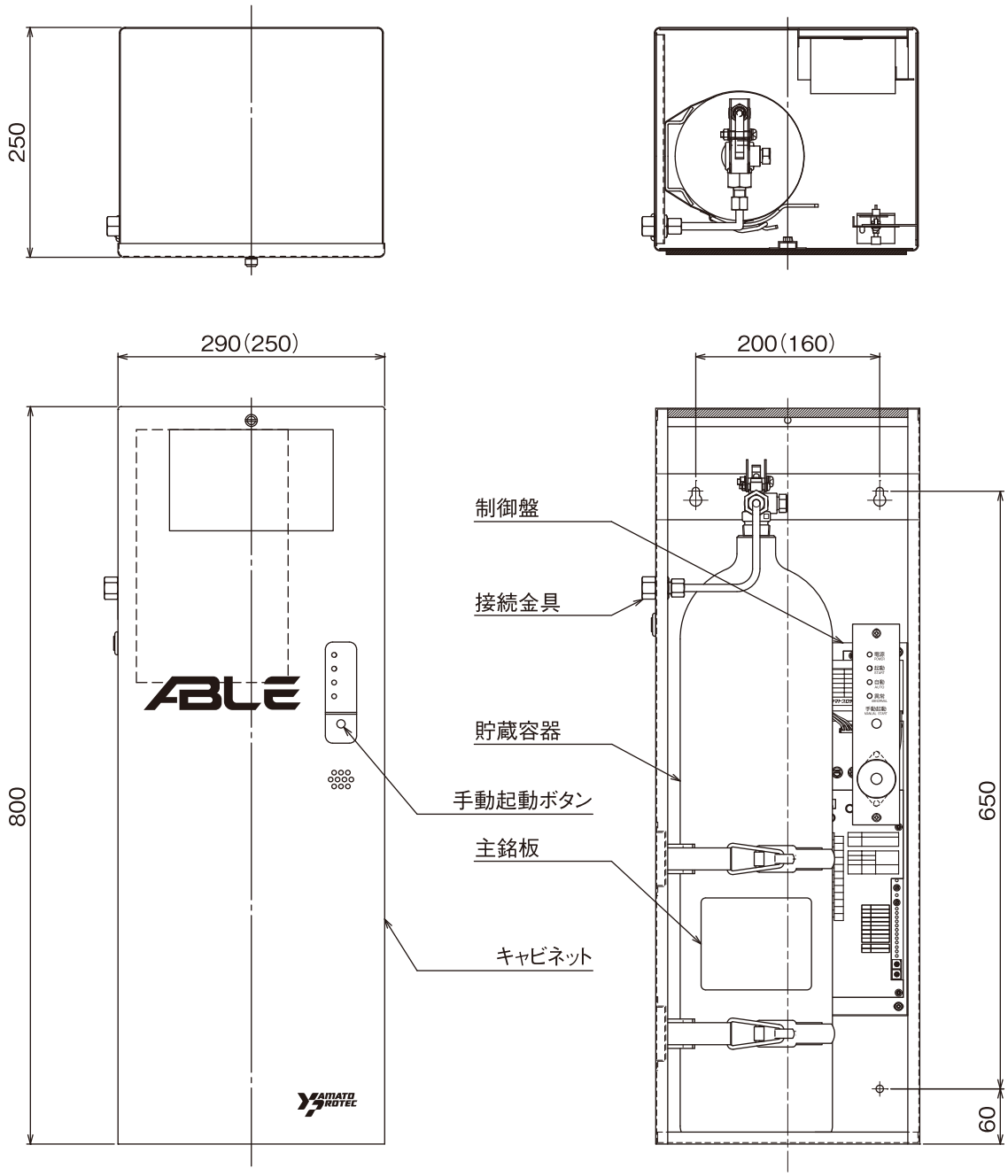
仕様	薬剤種別	二酸化炭素(CO_2)
	消火薬剤量	4.6kg
	キャビネット塗色	オパールホワイト(日塗工22-90B)
	総質量	約26.0kg



(単位:mm)

ACO-10CS
外観図・内部構造図

仕様	薬剤種別	二酸化炭素(CO_2)
	消火薬剤量	6.8kg
	キャビネット塗色	オパールホワイト(日塗工22-90B)
	総質量	約32.5kg(ACO-15C)
		約30.0kg(ACO-15CZ)

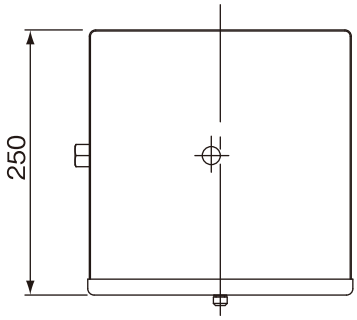


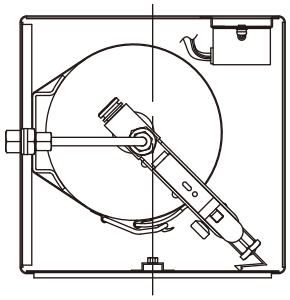
※ACO-15CZ型(増設型)には、手動起動押しボタン・音響口・警報ブザー・制御盤はありません。
ガス発生器起動ユニットが搭載されています。
※(　)内はACO-15CZ型の寸法です。

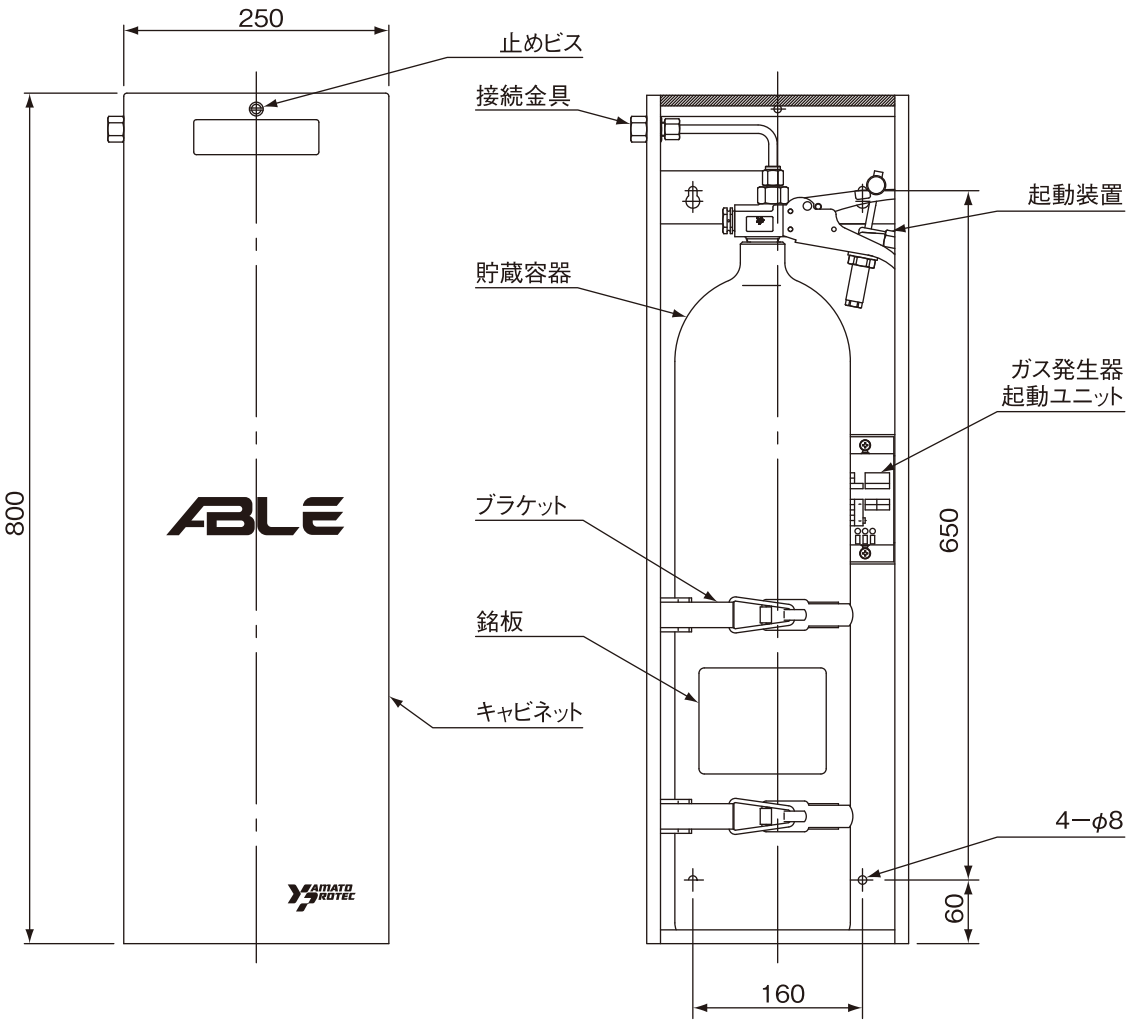
(単位:mm)

ACO-15CS/ACO-15CZ 外観図・内部構造図

仕様	薬剤種別	二酸化炭素(CO_2)
	消火薬剤量	6.8kg
	キャビネット塗色	オパールホワイト(日塗工22-90B)
	総質量	約30.0kg



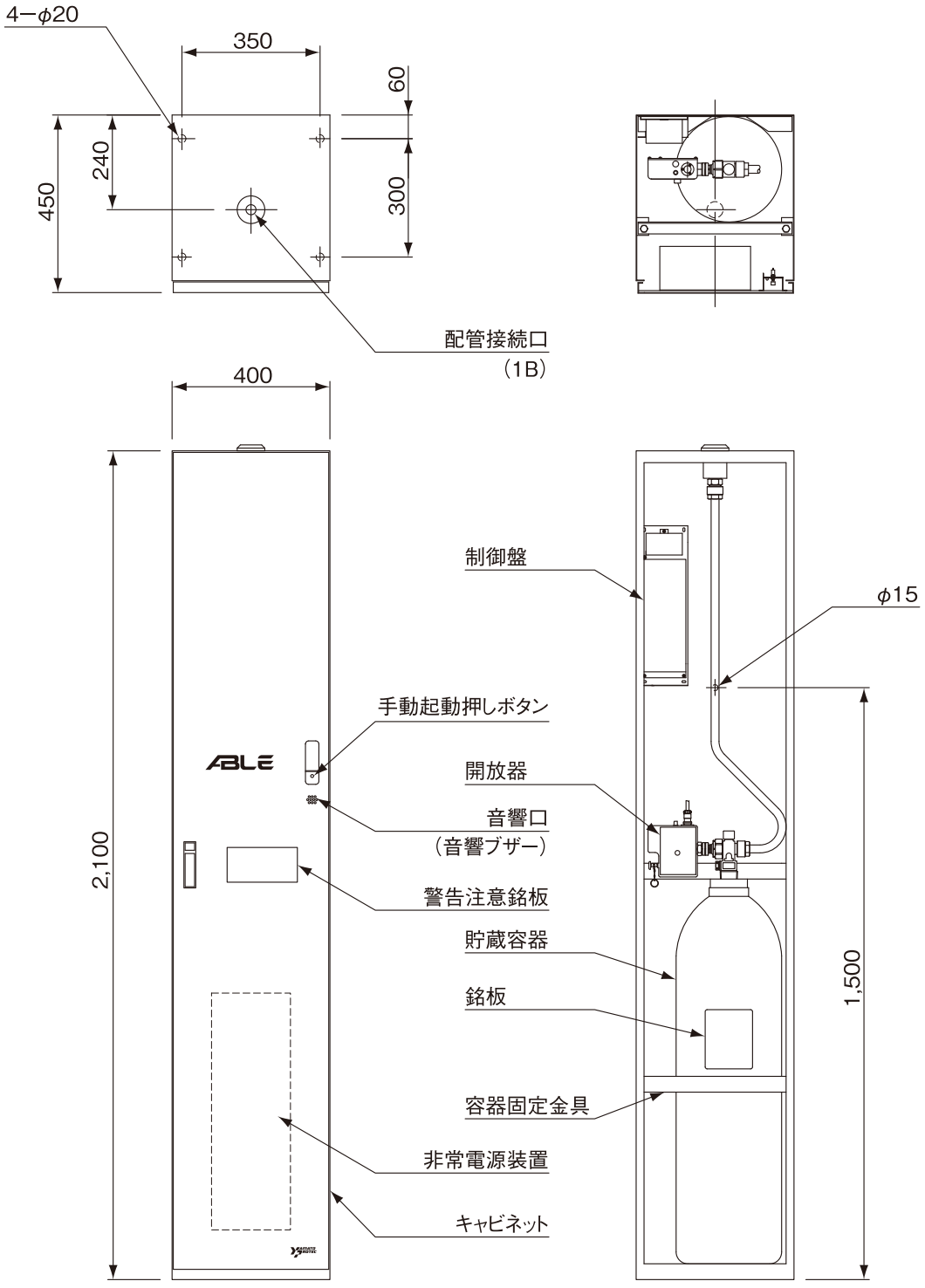




（単位:mm）

ACO-15BZ
外観図・内部構造図

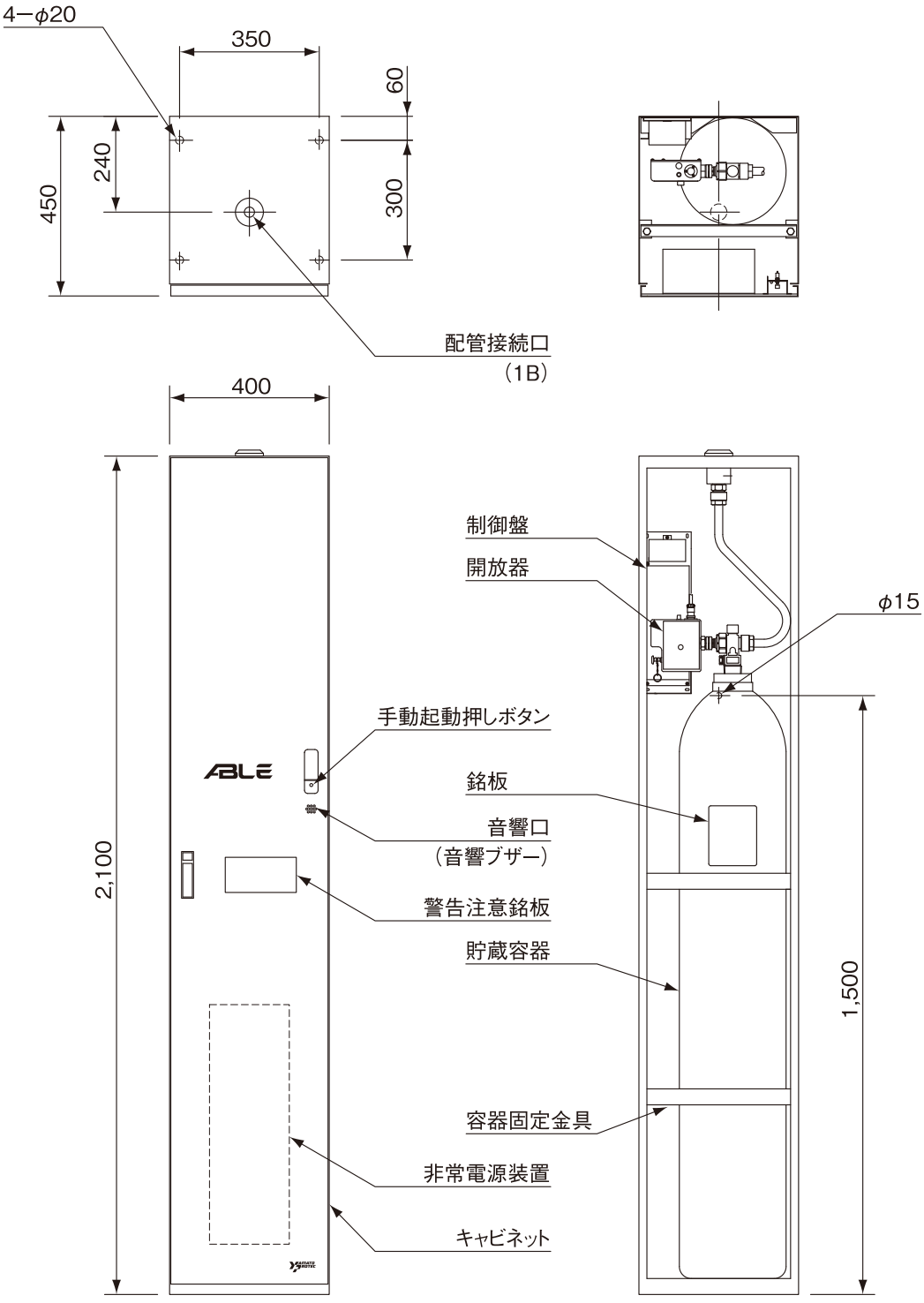
仕様		
	薬剤種別	二酸化炭素(CO_2)
	消火薬剤量	28.0kg
	キャビネット塗色	オパールホワイト(日塗工22-90B)
	総質量	約175.0kg



(単位:mm)

ACO-60B
外観図・内部構造図

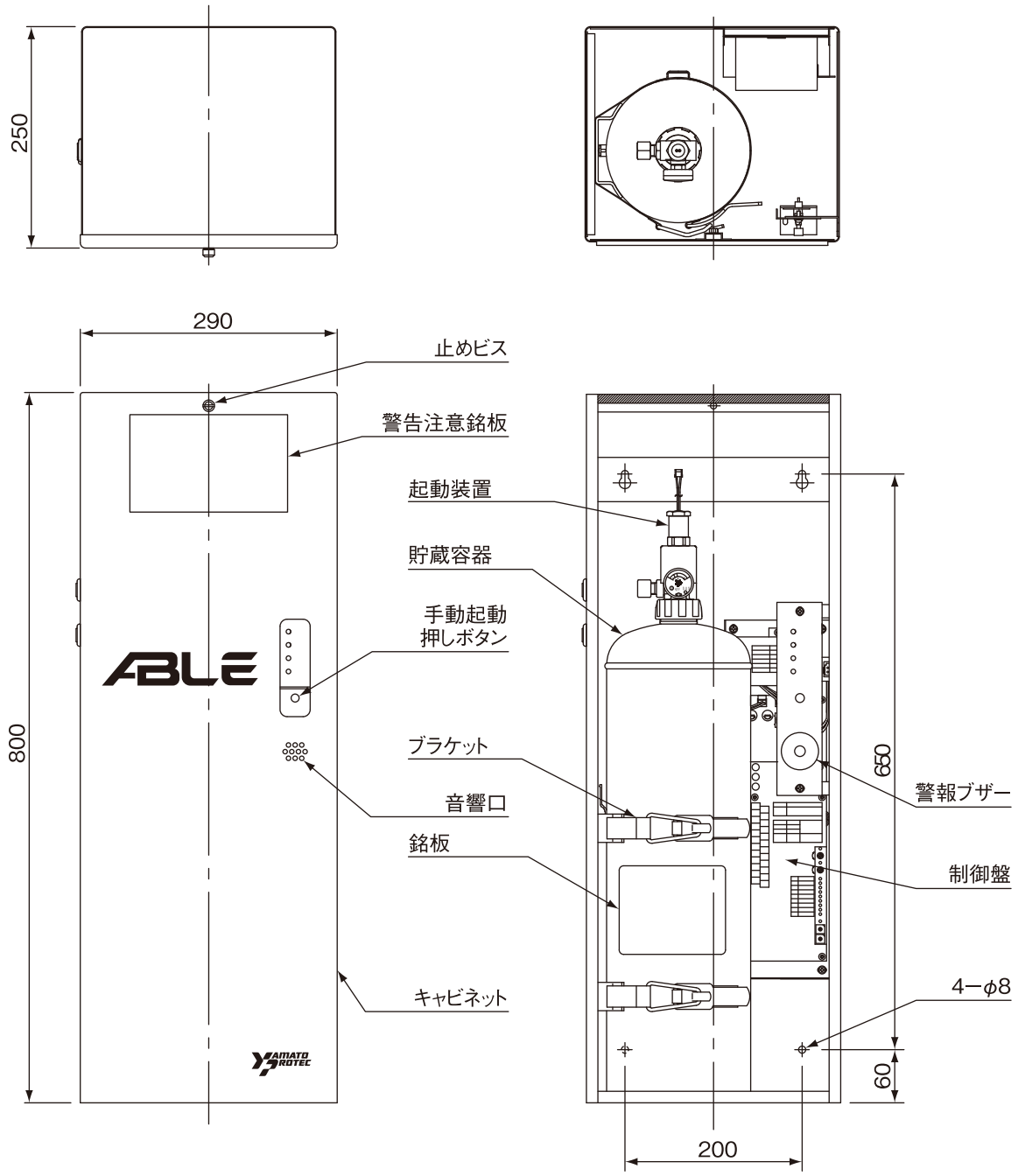
仕様	薬剤種別	二酸化炭素(CO_2)
	消火薬剤量	45.0kg
	キャビネット塗色	オパールホワイト(日塗工22-90B)
	総質量	約215.0kg



(単位:mm)

ACO-100B
外観図・内部構造図

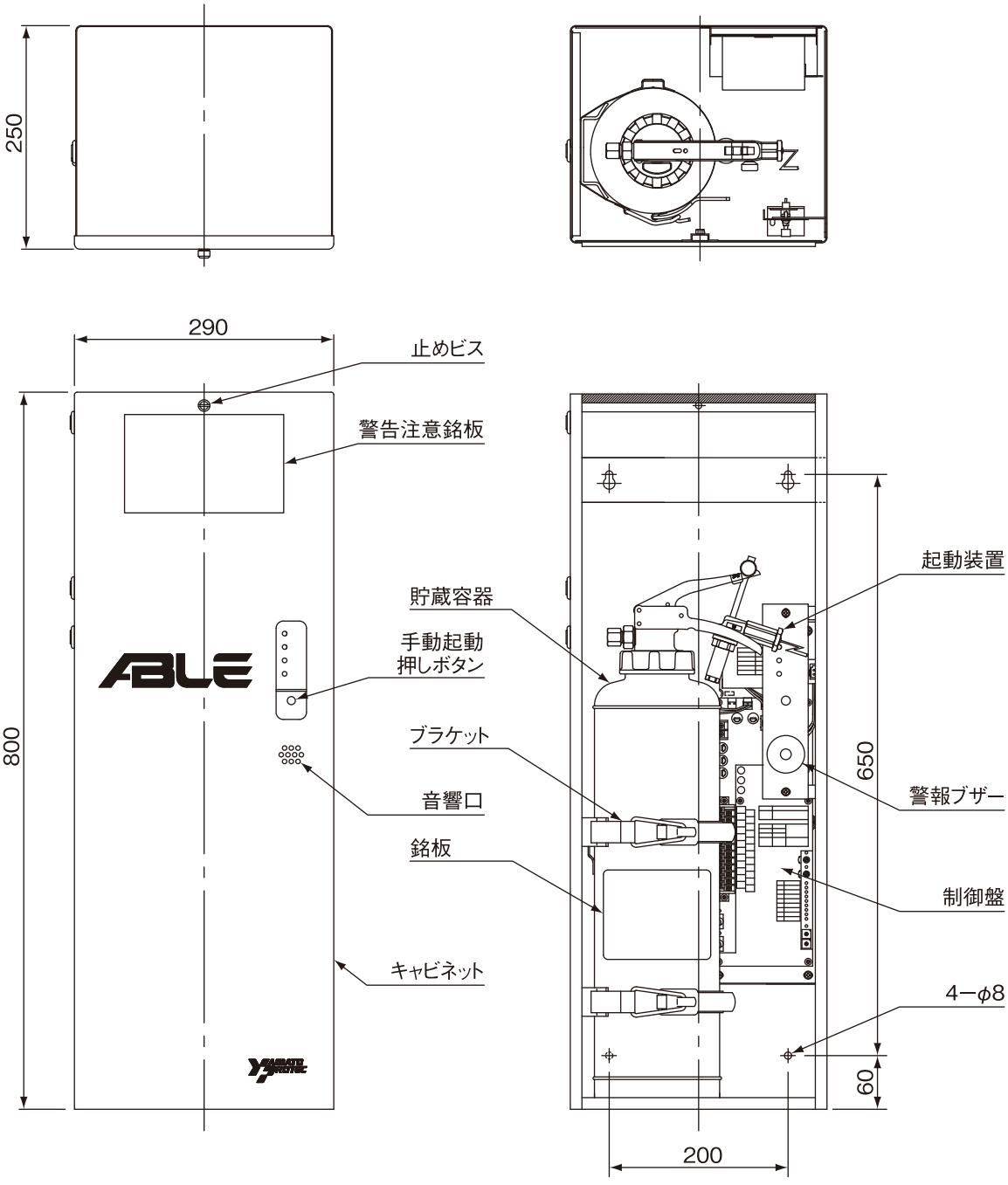
仕様	薬剤種別	泡(機械泡)
	消火薬剤量	6.0L
	キャビネット塗色	オパールホワイト(日塗工22-90B)
	総質量	約24.0kg



（単位:mm）

AVF-6B
外観図・内部構造図

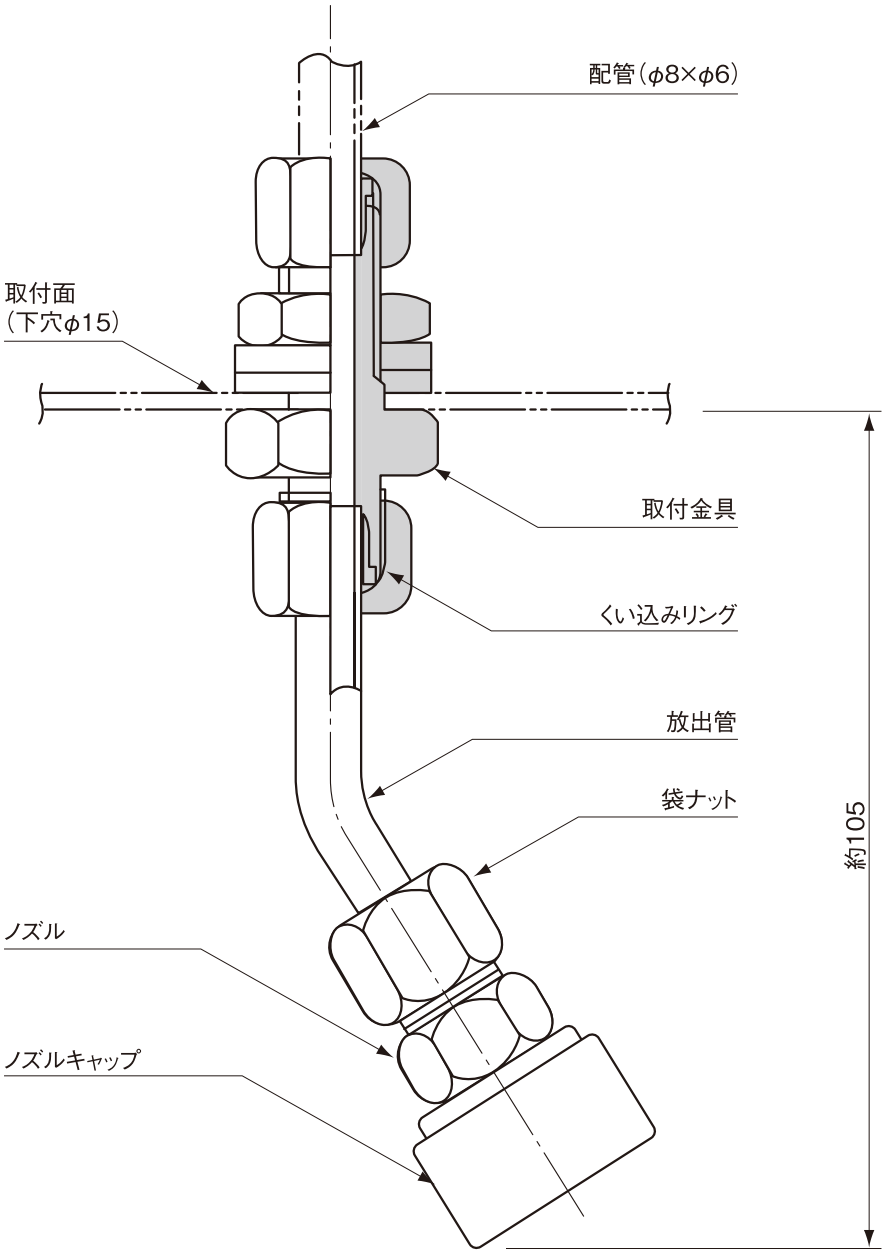
仕様		
	薬剤種別	粉末(ABC)
	消火薬剤量	6.0kg
	キャビネット塗色	オパールホワイト(日塗工22-90B)
	総質量	約24.0kg



（単位:mm）

ADC-20B
外観図・内部構造図

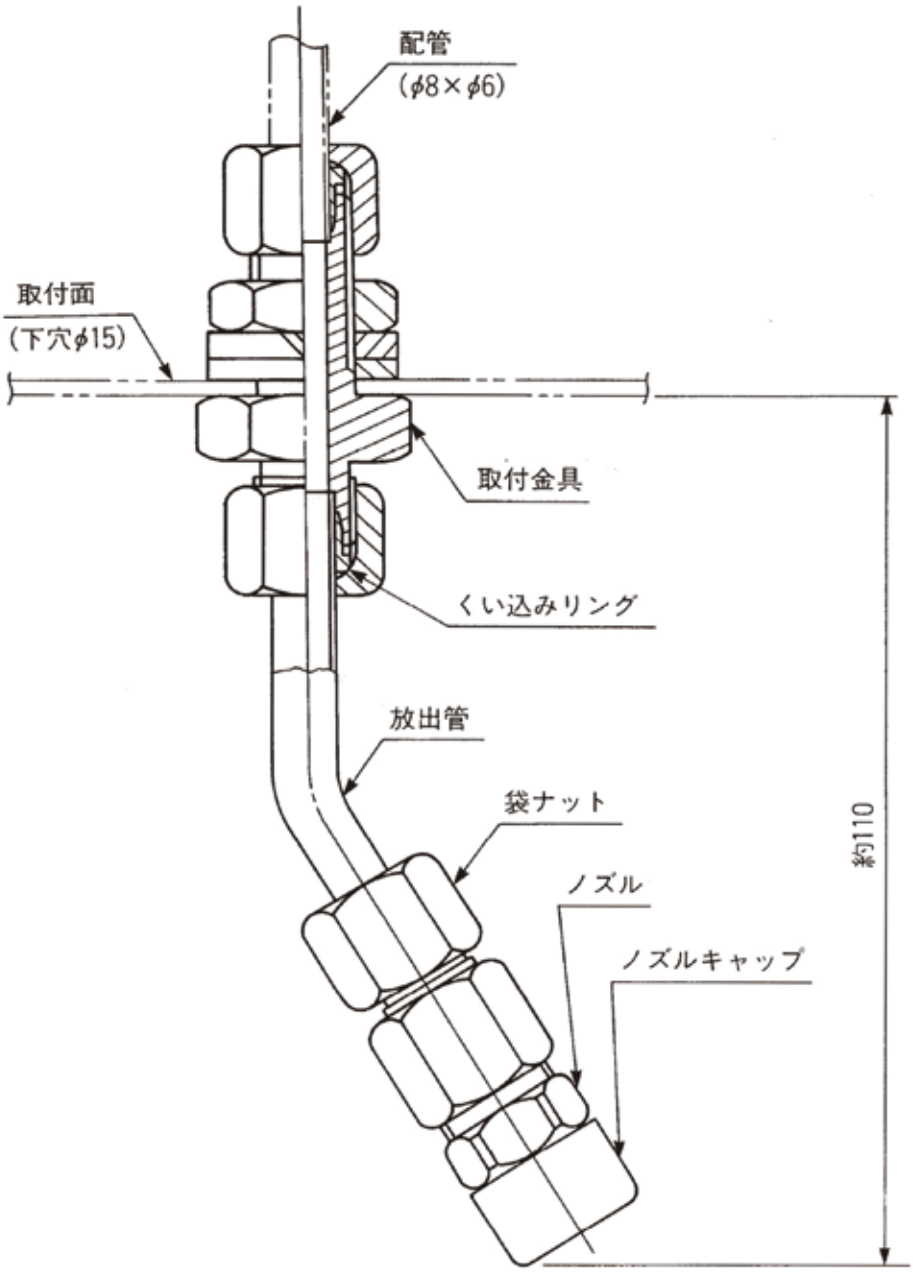
仕様	名称	材質
	ノズル	SUS304、放射角度15°
	ノズルキャップ	POM（ポリアセタール）
	袋ナット	SUS304
	放出管	SUS304、φ8×φ6
	取付金具	C3604



（単位:mm）

ノズルCO2用（1/4C25型）（工作機械・産業機器用）

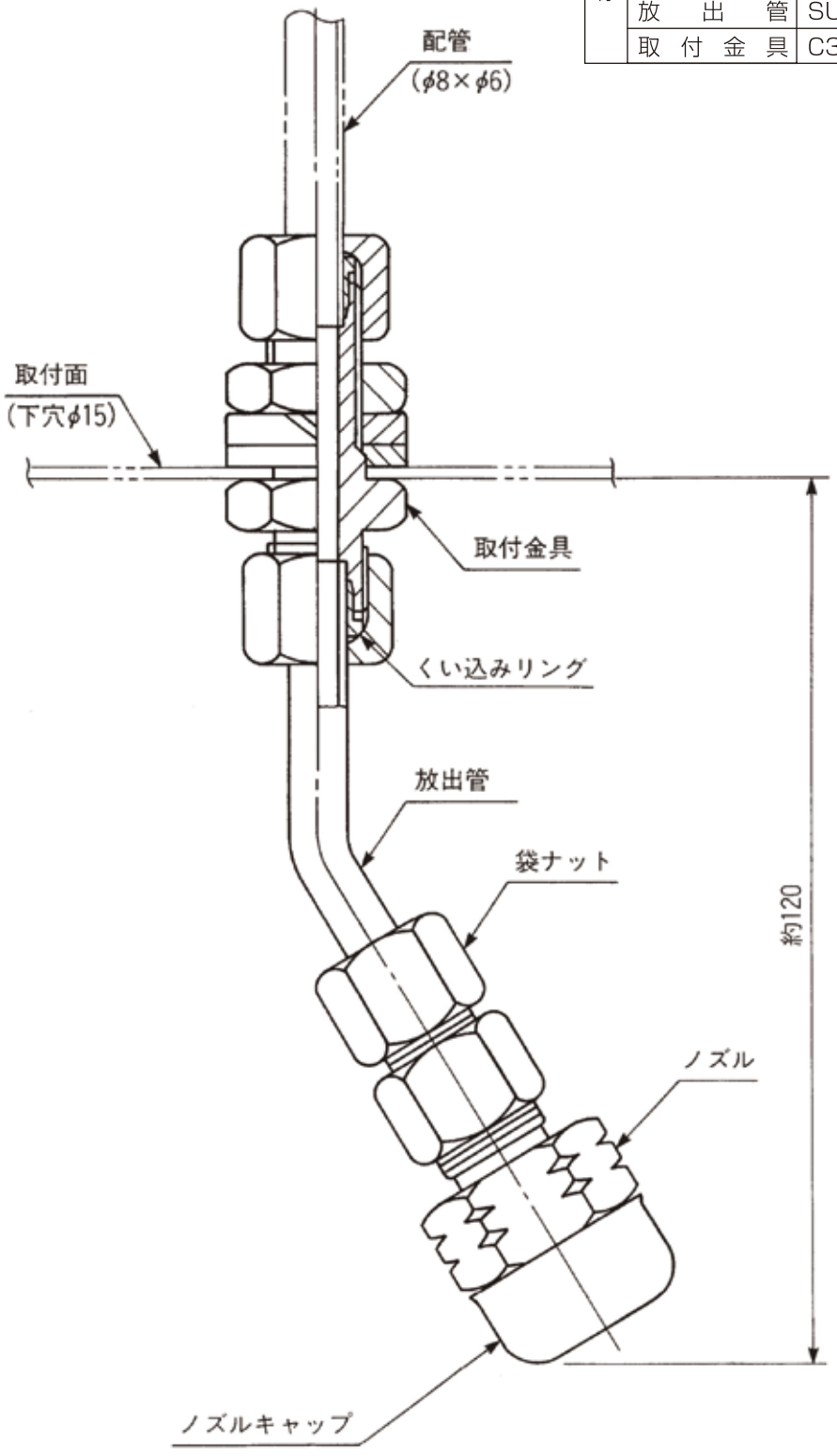
仕様	名　称	材　質
	ノ　ズ　ル	SUS304、放射角度70°
	ノズルキャップ	POM（ポリアセタール）
	袋　ナ　ッ　ト	SUS304
	放　出　管	SUS304、φ8×φ6
	取　付　金　具	C3604



（単位:mm）

ノズル泡用（1/4EX型）
（工作機械・産業機器用）

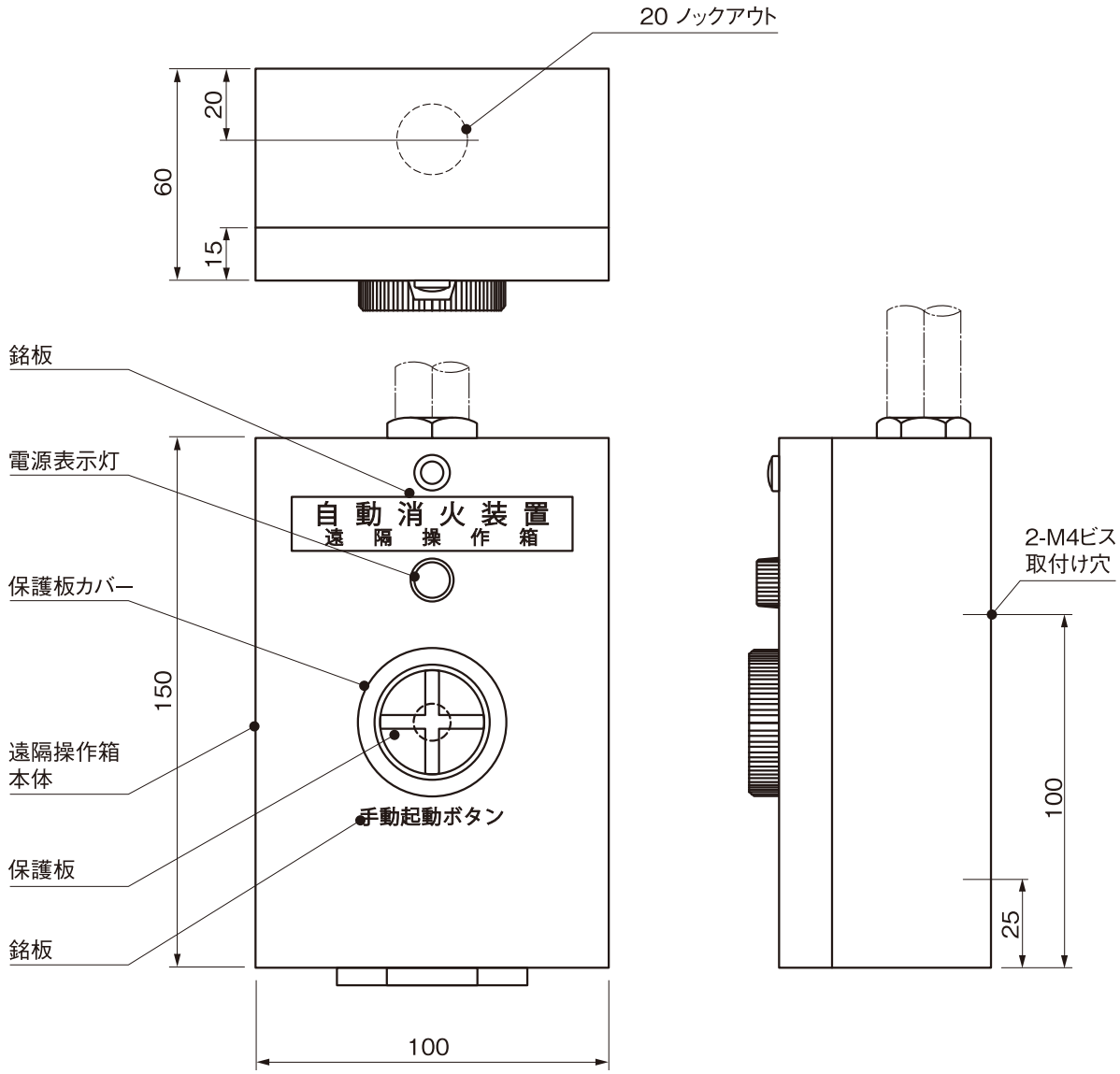
仕様	名　称	材　質
	ノ　ズ　ル	C3604、放射角度60°
	ノズルキャップ	A1200P
	袋　ナ　ッ　ト	SUS304
	放　出　管	SUS304、φ8×φ6
	取　付　金　具	C3604



（単位:mm）

ノズル粉末（ABC）用（DG-3型）
（産業機器用）

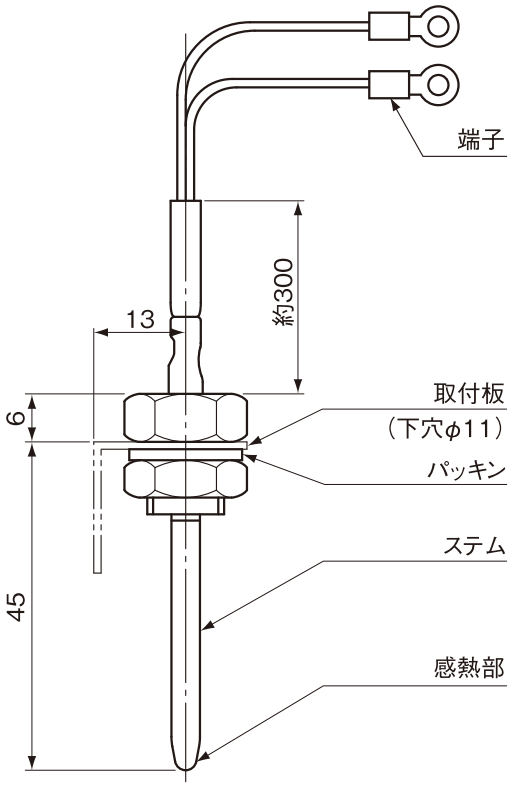
仕様	本体	サイズ	H150×W100×D60、防滴構造
		材質	SPCC、t=1
		表面処理	メラミン焼付塗装、マンセル値2.5Y9/2
	スイッチ	接点容量	6A、AC125V
	表示灯	定格	DC24V、抵抗付
			発光ダイオード(緑)

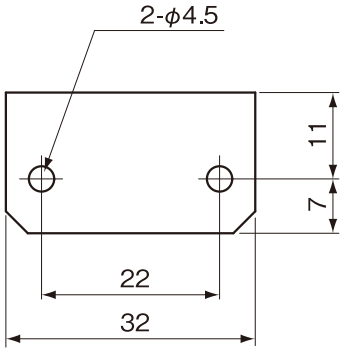


(単位:mm)

遠隔操作箱(RC-3)

仕様	型名	DTA-2
	使用素材	ガラスモールドチップ型サーミスタ
	材質	ステム:SUS304　リード線:PTFE(テフロン)線7/0.12
	形状・寸法	ステム長:35〔mm〕　リード線長:5〔m〕
	使用温度範囲	0～250〔℃〕
	熱時定数	10〔秒〕以下(風速5〔m/sec〕の空気中)
	絶縁抵抗	DC500〔V〕にて50〔MΩ〕以上
	絶縁耐力	AC500〔V〕で1分間異常のないこと



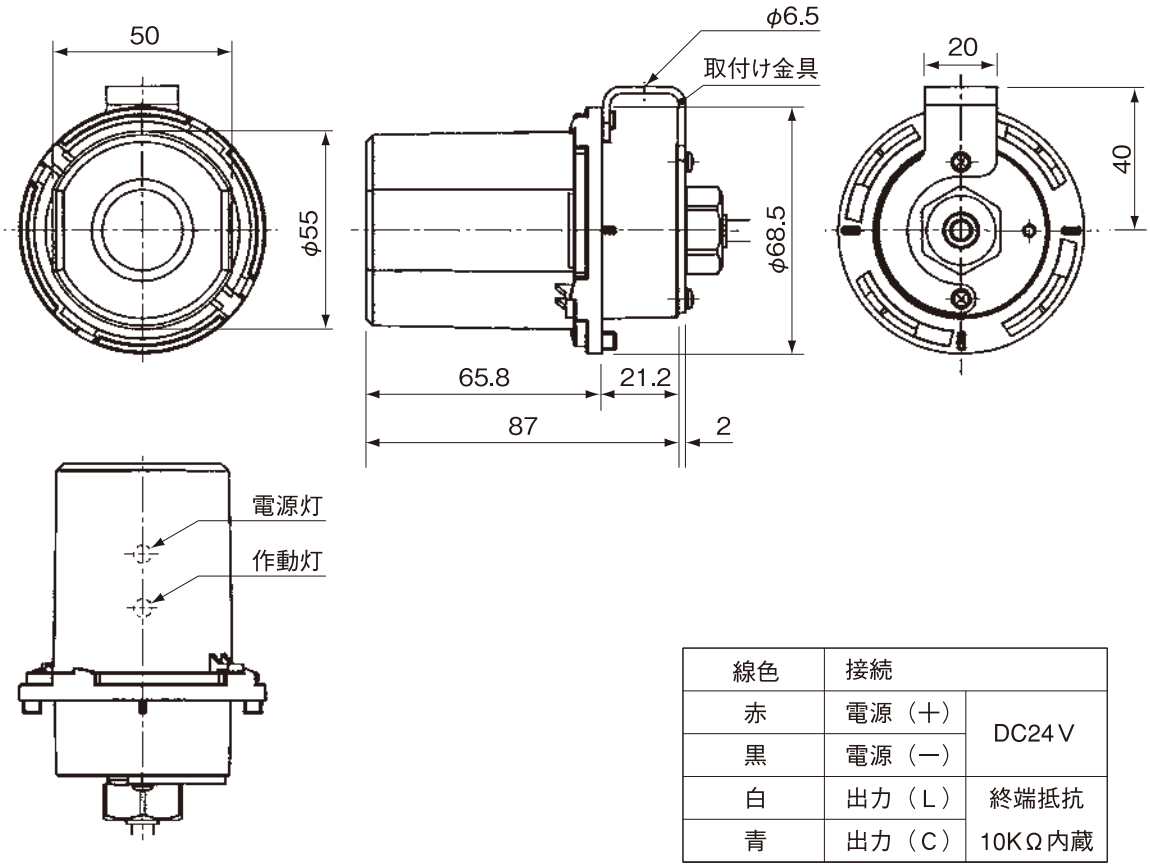


取付板　t＝1
材質 SUS304

(単位:mm)

サーミスタ熱検知器(DTA-2)

仕様	品名	FR3-S
	感知方式	赤外3波長式
	電源	DC24V（15mA）
	感知範囲	感知窓中心から100度のコーン状
	感知レベル	炎長8cmの炎を正面70cmで3秒以内で感知
	構造	防水構造（IP67相当）

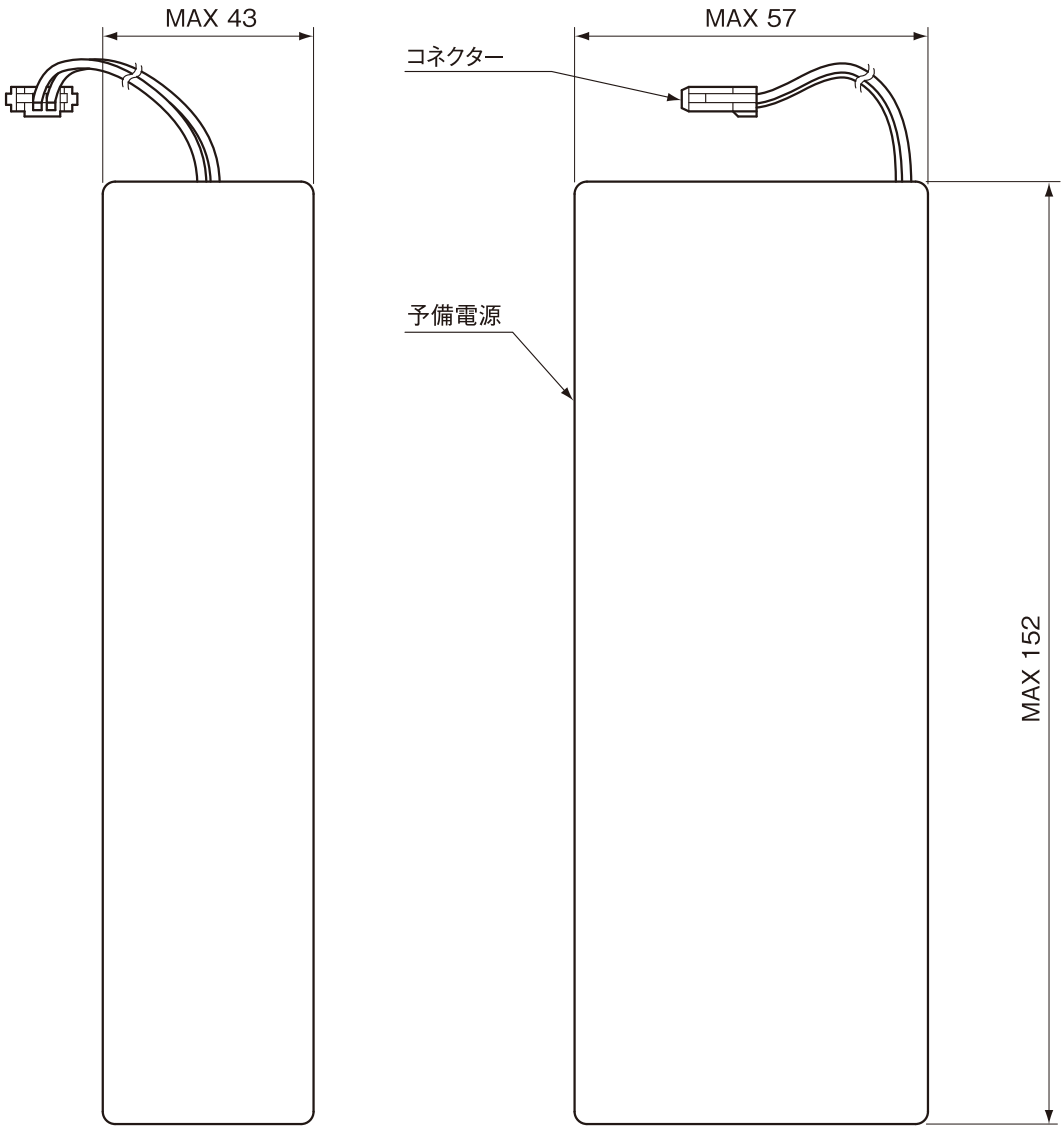


線色	接続	
赤	電源（＋）	DC24V
黒	電源（－）	
白	出力（L）	終端抵抗
青	出力（C）	10KΩ内蔵

（単位:mm）

赤外線3波長式炎検知器
FR3-S

仕様		
	公称電圧	24V
	公称容量	0.45Ah
	監視時間	1時間



・予備電源について

①予備電源の寿命は、正常な使用条件において3～5年とされていますが、設置環境、使用状態などによって大きく左右されます。容量低下、液もれ、発錆などの異常が認められたときは、速やかに交換してください。

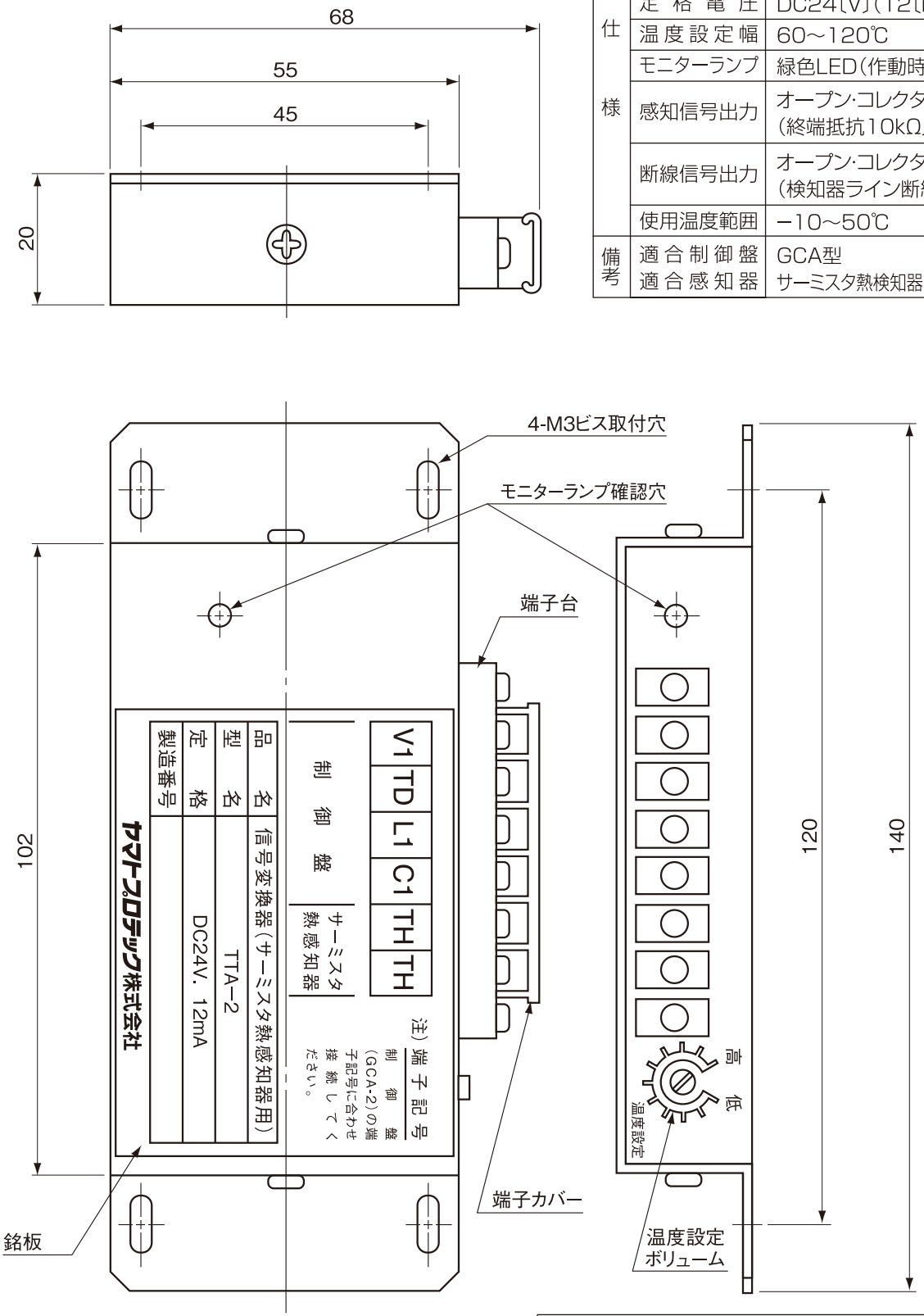
②予備電源は、外観上異常がなくても容量低下等が進行しますので定期的に交換してください。

③使用済み予備電源はそのまま破棄せず、販売店またはメーカーにご連絡ください。

（単位:mm）

予備電源
ニッケル･カドミウム蓄電池

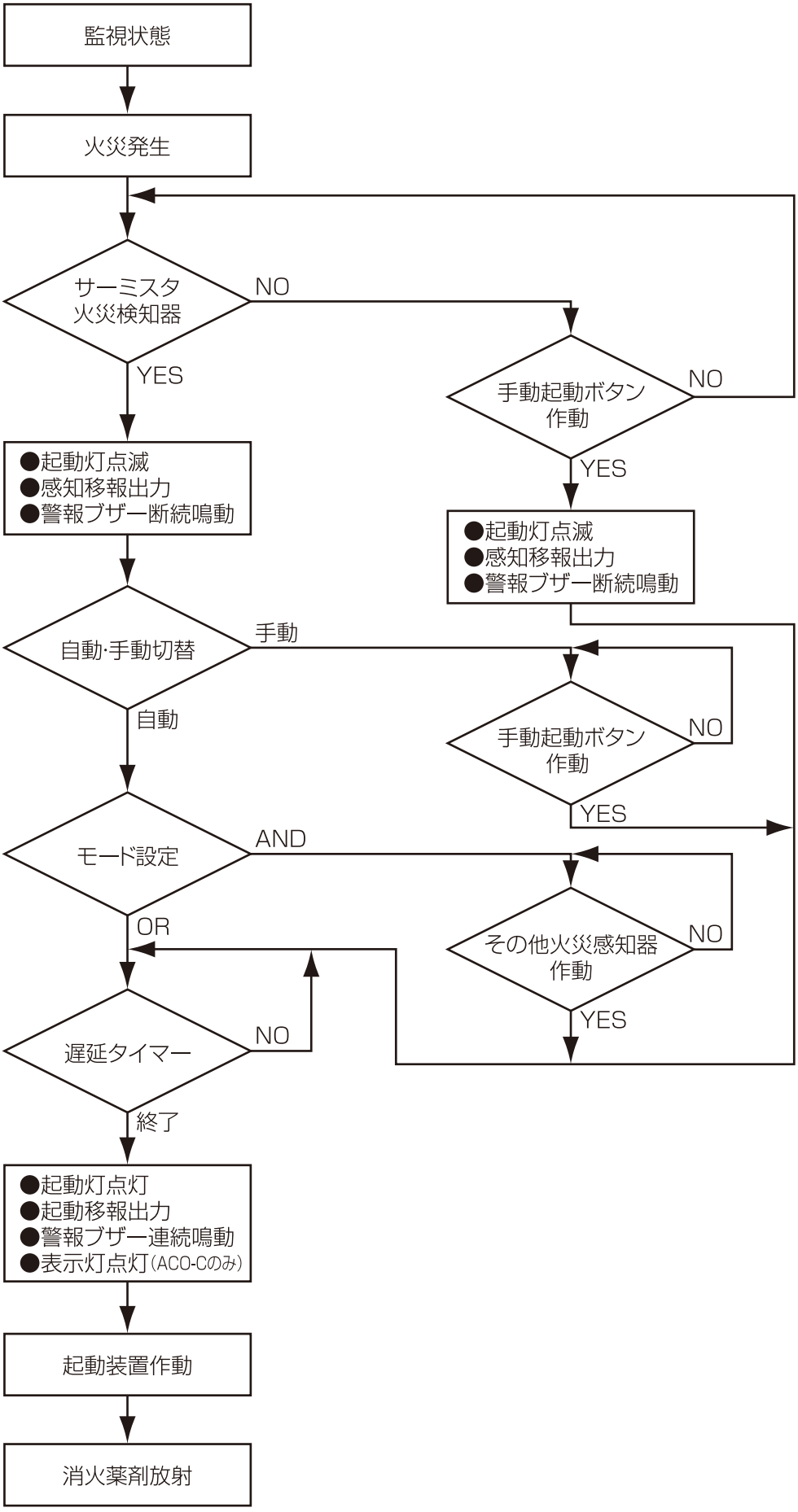
仕様	本体	サイズ	H68×W140×D20
		材質	SPCC. t=1
		塗装	マンセル値　N-4.0
	定格電圧		DC24〔V〕(12〔mA〕)
	温度設定幅		60～120℃
	モニターランプ		緑色LED(作動時消灯)
	感知信号出力		オープン･コレクター出力 (終端抵抗10kΩ入)
	断線信号出力		オープン･コレクター出力 (検知器ライン断線出力)
	使用温度範囲		−10～50℃
備考	適合制御盤 適合感知器		GCA型 サーミスタ熱検知器(DTA型)



信号変換器(TTA-2)

(単位:mm)

5. 動作フローチャート

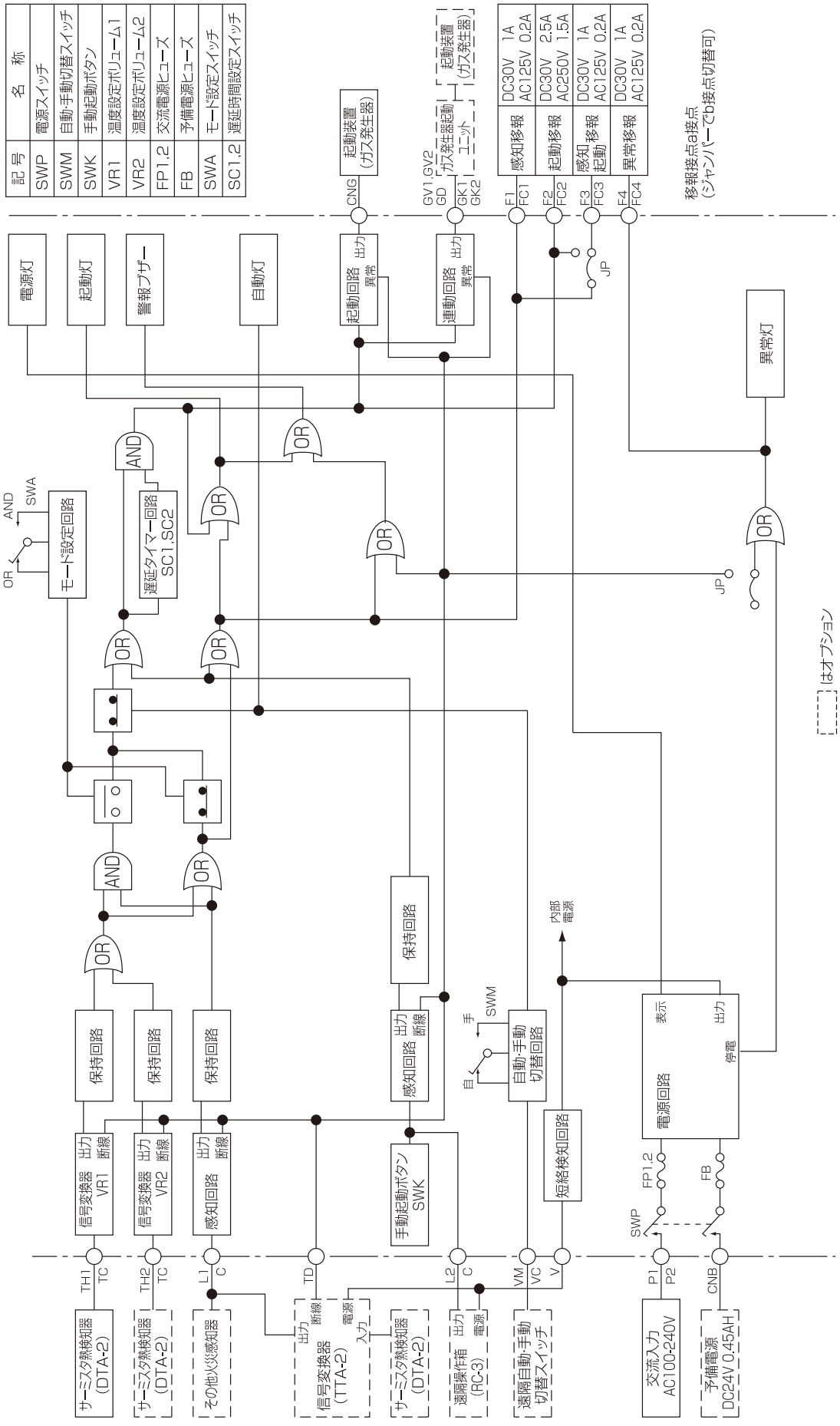

監視状態
火災発生
サーミスタ
火災検知器
NO
YES
手動起動ボタン
作動
NO
YES
●起動灯点滅
●感知移報出力
●警報ブザー断続鳴動
●起動灯点滅
●感知移報出力
●警報ブザー断続鳴動
自動･手動切替
手動
自動
手動起動ボタン
作動
NO
YES
モード設定
AND
OR
その他火災感知器
作動
NO
YES
遅延タイマー
NO
終了
●起動灯点灯
●起動移報出力
●警報ブザー連続鳴動
●表示灯点灯(ACO-Cのみ)
起動装置作動
消火薬剤放射

■動作表（制御盤）

自動・手動切替	モード設定	動作内容	遅延タイマー	電源灯	起動灯	異常灯	警報ブザー	起動装置	感知移報	起動移報	異常移報
自動	なし又はOR	サーミスタ熱検知器、その他火災感知器作動	なし	○	○		○	○		○	
			タイマー中	○	◌		◌		○		
			タイマー終了	○	○		○	○	○	○	
	AND	サーミスタ熱検知器、その他火災感知器作動	—	○	◌		◌		○		
			なし	○	○		○	○		○	
			タイマー中	○	◌		◌		○		
			タイマー終了	○	○		○	○	○	○	
	—	手動起動ボタン作動	なし	○	○		○	○		○	
			タイマー中	○	◌		◌		○		
			タイマー終了	○	○		○	○	○	○	
手動	—	サーミスタ熱検知器、その他火災感知器作動	—	○	◌		◌		○		
		手動起動ボタン作動	なし	○	○		○	○		○	
			タイマー中	○	◌		◌		○		
			タイマー終了	○	○		○	○	○	○	
—	—	配線の断線／起動装置異常	—	○		◌	△				(○)※1
—	—	停電／電源スイッチオフ	—	赤※2／							○／○

注（1）　○:連続動作　◌:断続動作　△:間欠動作
（2）　電源灯:交流電源作動時緑色点灯、予備電源作動時赤色点灯
（3）　※1:ジャンパー切替で出力可能
（4）　※2:予備電源接続時のみ

6. 動作ブロック図 ※ACO−60B･100B型以外



■端子説明表

端子記号	用　途	説　明	備　考	
TH1 TC	サーミスタ熱検知器 (DTA-2)	ボリュームVR1で作動温度 60℃～120℃に任意設定可能	未使用時51kΩ接続	
TH2 TC	サーミスタ熱検知器 (DTA-2)	ボリュームVR2で作動温度 60℃～120℃に任意設定可能	未使用時51kΩ接続	
L1 C	その他火災感知器入力	他火災感知器および信号変換器感知信号出力接続	終端抵抗10kΩ接続	
V	外部電源出力	出力容量 DC24V 0.1A		
TD	異常入力	信号変換器　断線出力接続		
KL	起動表示出力	本体起動灯と同じ表示出力		
L2 C	遠隔操作箱起動入力	断線検出機能付	終端抵抗10kΩ接続	
VM VC	遠隔自・手動切替入力	VM-VC間ショートで 手動に切替		
GV1	連動出力	ガス発生器起動ユニット用 電源出力DC12V	ガス発生器起動ユニット 5台まで接続可能 GK1-GK2間 終端抵抗10kΩ接続	※1
GV2				
GD		ガス発生器起動ユニット用 異常入力		
GK1		ガス発生器起動ユニット用 起動出力		
GK2				
F1 FC1	感知移報	サーミスタ熱検知器又は感知器の作動または、手動起動ボタンを操作した時作動します。	a接点（ジャンパーピンでb接点切替可能）接点定格DC30V 1A, AC125V 0.2A	
F2 FC2	起動移報	起動条件成立時起動	a接点（ジャンパーピンでb接点切替可能）接点定格DC30V 2.5A, AC250V 1.5A	
F3 FC3	感知・起動移報	ジャンパーピンで感知移報または、起動移報に切替可能	a接点（ジャンパーピンでb接点切替可能）接点定格DC30V 1A, AC125V 0.2A	
F4 FC4	異常移報	電源OFFまたは、停電時作動します。ジャンパーピンの切替で断線等異常の作動可能	a接点（ジャンパーピンでb接点切替可能）接点定格DC30V 1A, AC125V 0.2A	
P1 P2	交流入力	コネクタで入力電圧切替	AC100V～AC240V ±10%	※3
コネクタ				
CNB	予備電源接続	バッテリー接続	DC24V 0.45Ah	※1
CNG	起動装置接続	ガス発生器		
R S	交流入力	パッケージ内別置き端子台		※2
SL＋ SL－	開放器接続	パッケージ内別置き端子台		※2

※1:ACO−60B･100B型では使用不可。
※2:ACO−60B･100B型のみ。
※3:ACO−60B･100B型は、AC100V～AC200V（変動範囲 90V～240V）

7. 日常の取扱い

1. 監視時の状態

①電源灯が緑色点灯しています。

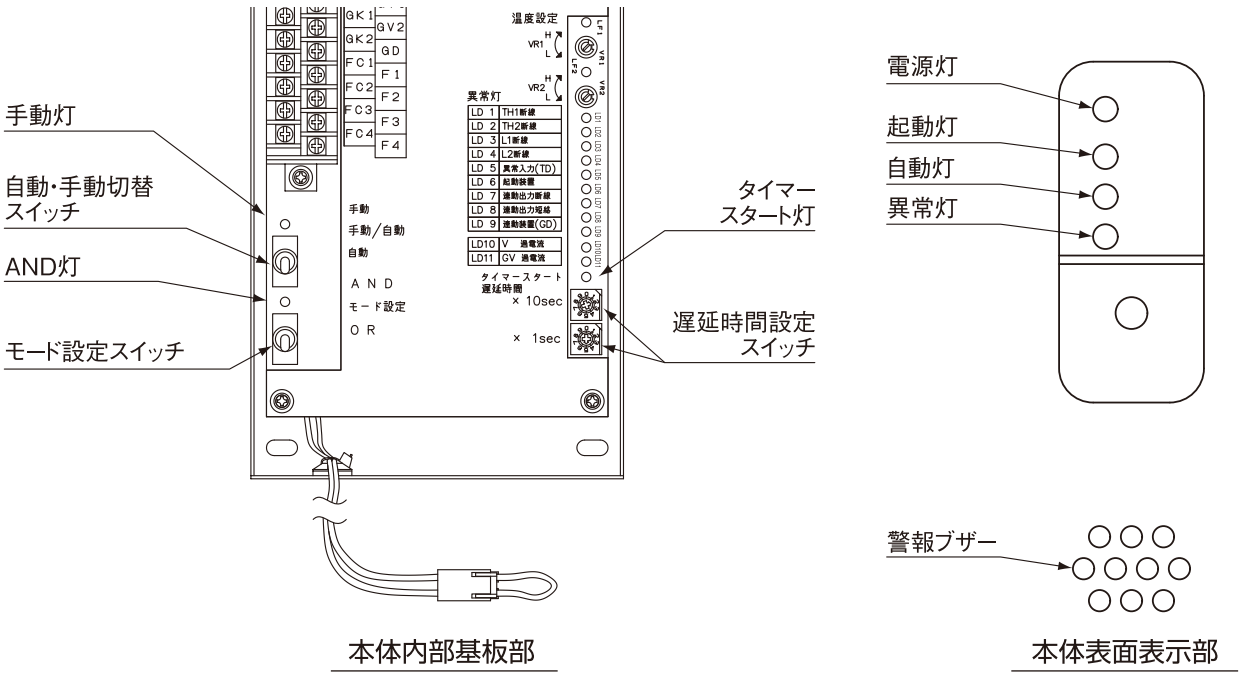
②自動監視状態

自動灯が緑色点灯しています。

自動・手動切替スイッチが「自動」の場合、火災が発生すると自動でシステムが作動して消火します。モード設定スイッチが「ＡＮＤ」または、制御盤上のＡＮＤ灯が点灯している場合、サーミスタ熱検知器かその他火災感知器のどちらかの作動により、起動灯が点滅、警報ブザーが断続鳴動しますが、消火薬剤は放出されません。両方が作動すると、消火薬剤を放出し消火します。

③手動監視状態

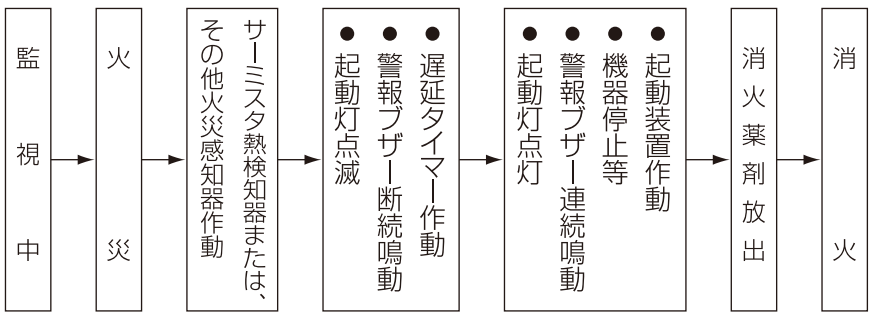
自動・手動切替スイッチが「手動」または、制御盤上の手動灯が点灯している場合、火災が発生するとサーミスタ熱検知器または、その他火災感知器の作動により、起動灯が点滅、警報ブザーが断続鳴動しますが、消火薬剤は放出されません。



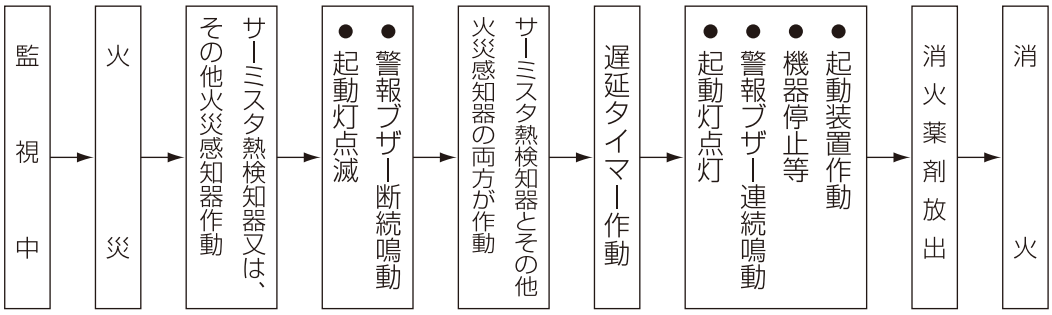
2. 作動方法

①自動の場合

システムが全て自動で作動します。ただし、手動起動も可能。



モード設定スイッチが「AND」または、制御盤上のAND灯が点灯している場合。

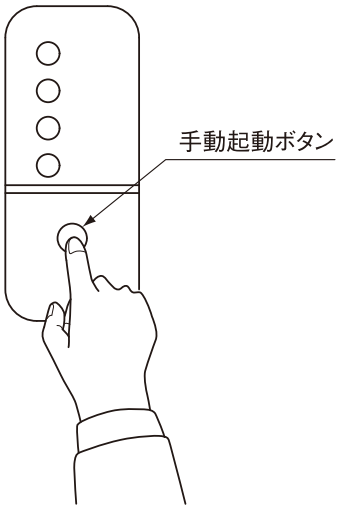


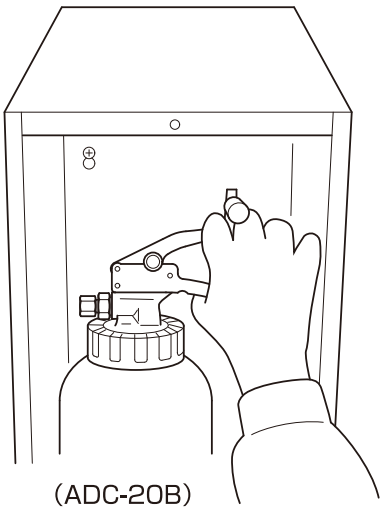
②手動の場合

手動起動ボタンを押すことにより作動します。

（キャビネットの扉を開け、貯蔵容器の上レバーを下方へ押し続けることによっても消火薬剤の放出ができます。AVF−6B型は、レバーが付いていないため、レバーによる起動での放出はできません。）

（注.火災時以外はレバーの操作をしないでください。）





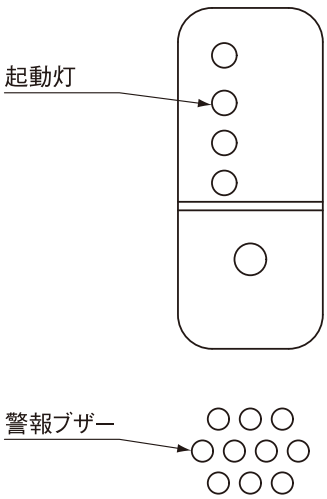
3. 作動時の状態

①起動灯が点灯します。

手動状態時に、サーミスタ熱検知器または、その他火災感知器が作動した時、また、モード設定スイッチが「AND」（AND灯点灯）時に、サーミスタ熱検知器かその他火災感知器のどちらかが作動した時および、遅延タイマーが作動している時は点滅します。

②警報ブザーが連続鳴動します。

手動状態時に、サーミスタ熱検知器または、その他火災感知器が作動した時、また、モード設定スイッチが「AND」（AND灯点灯）時に、サーミスタ熱検知器かその他火災感知器のどちらかが作動した時および、遅延タイマーが作動している時は「ピー・ピー」の断続鳴動します。



4. 異常時の状態

①停電時の場合

電源灯が消灯し、異常移報（F4−FC4）を出力します。

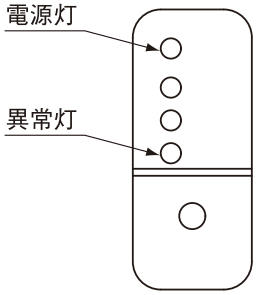
予備電源を接続している場合、電源灯が赤色点灯、異常灯が点滅し、異常移報（F4−FC4）を出力します。

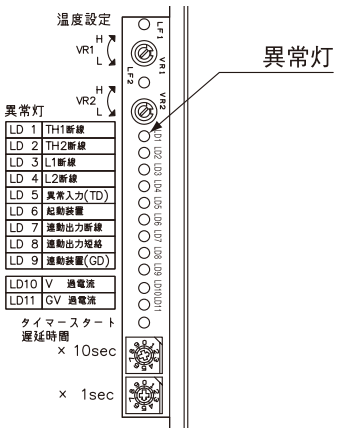
（注）予備電源で動作中に、予備電源の電圧が約19V以下に下がると、動作保護のため予備電源の入力を切りはなし、装置の電源が完全に切れますので、電源灯が消灯します。

②断線等異常時の場合

下記、断線、短絡、異常、過電流の時、対応する制御盤上の異常灯が点灯し、異常灯が点滅します。また、警報ブザーが「ピッ・ピッ」の間欠鳴動します。

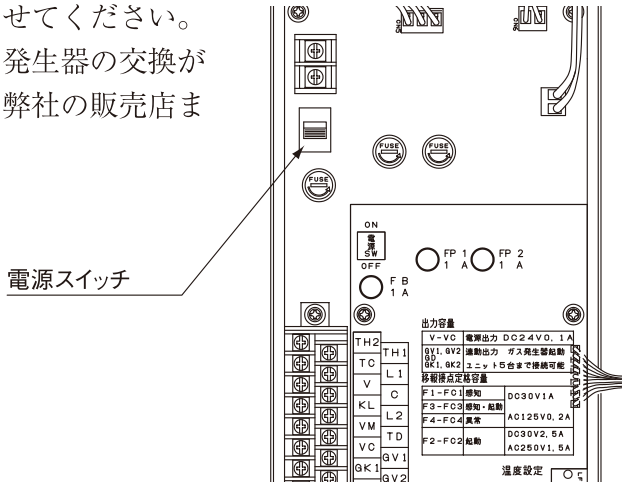
	異常内容	制御盤上の異常灯
断線	サーミスタ熱検知器配線 TH1-TC、TH2-TC	TH1断線、TH2断線
	その他火災感知器配線 L1-C	L1断線
	遠隔操作箱手動起動配線 L2-C	L2断線
	信号変換器のサーミスタ熱検知器配線（TD入力）	異常入力（TD）
	ガス発生器起動ユニット 起動出力配線　GK1-GK2	連動出力断線
短絡	ガス発生器起動ユニット 起動出力配線　GK1-GK2	連動出力短絡
異常	起動装置用コネクタとガス発生器の断線および、起動回路の異常	起動装置
	ガス発生器起動ユニットの起動装置用コネクタとガス発生器の断線および、起動回路の異常（GD入力）	連動装置（GD）
過電流	外部電源出力で（V）で定格（DC24V,0.1A）以上を検出	V過電流
	ガス発生器起動ユニット用電源出力（GV1,GV2）で過電流を検出	GV過電流





5. 作動後の処置

①電源スイッチをＯＦＦにして復旧させてください。
②使用後は、薬剤の充てんおよびガス発生器の交換が必要となりますので、弊社あるいは弊社の販売店までご連絡ください。

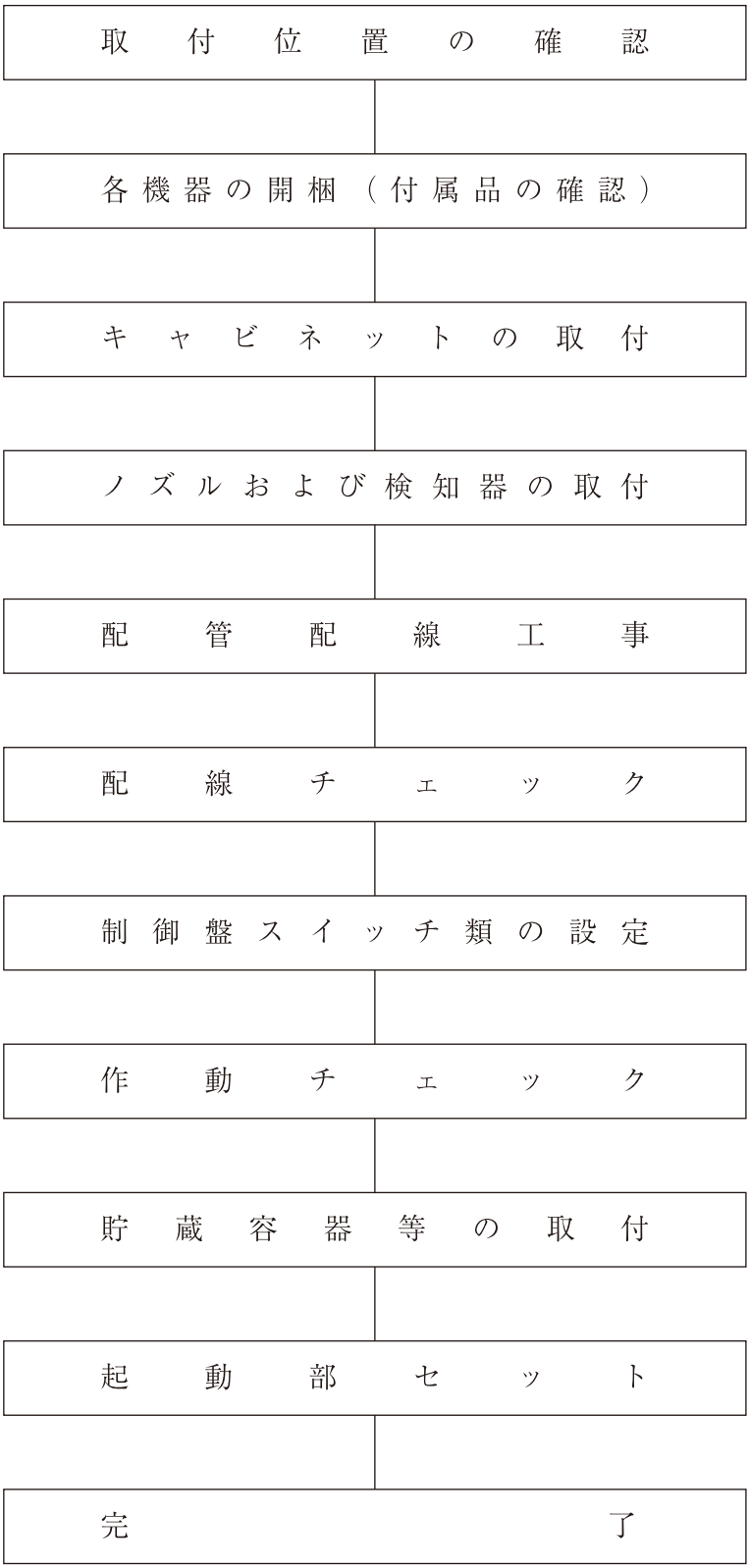


設置編

1. 設置工事手順 ……40
2. 付属品・予備品……41
3. キャビネットの取付……42
4. ノズルおよびサーミスタ熱検知器の取付 ……43～44
5. 銅配管工事……45～46
6. 配線工事……47～56
7. 制御盤の機能設定要領 ……57～61
8. 試験およびセット ……62～70
9. チェックシート ……71～72

1. 設置工事手順

設置工事は次の順序で実施してください。



2. 付属品・予備品

	付　　属　　品	個数
①	サーミスタ熱検知器（DTA−2）、パッキン、圧着端子付	1個
②	同上取付板	1個
③	同上取付ビス、バネ座金、平座金、六角ナット	各2個
④	ノズル（取付金具付）	1組
⑤	チーズ	1式
⑥	接続金具	1組
⑦	キャビネット取付ボルト（M6 L=20）	1式
⑧	エルボ	1個
⑨	銅管（φ8×φ6）10m	1巻
⑩	銅管継手用予備リング	5個
⑪	銅管固定用パイプバンド	5個
⑫	同上取付ビス、バネ座金、平座金、六角ナット	各5個
⑬	結束バンド（ナイロン製）	10本
⑭	装置銘板「自動消火装置」	1枚
⑮	ガス発生器有効期限「ラベル」	1枚
⑯	表示灯（ACO-Cのみ）	1個

※ACO−60B・100B型の場合

	付　　属　　品	個数
①	サーミスタ熱検知器（DTA−2）、パッキン、圧着端子付	1個
②	同上取付板	1個
③	同上取付ビス、バネ座金、平座金、六角ナット	各2個
④	貯蔵容器（68L又は42L）	1本
⑤	YSLA型開放器	1個
⑥	開放器コード（HPC）	1本
⑦	連結管（16H−68）	1個
⑧	連結パッキン	1個
⑨	容器押さえ	2個
⑩	修正用ペンキ	1個
⑪	キャビネット扉用キー	1個
⑫	結束バンド（ナイロン製）	10本
⑬	装置銘板「自動消火装置」	1枚

	予　　備　　品	個数
①	ヒューズ（C型、CS型）　250V 1A	1個
②	終端抵抗　　10kΩ	2個

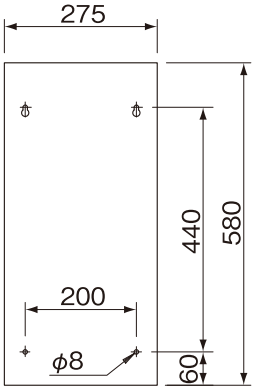
3. キャビネットの取付

キャビネットから貯蔵容器を取り出してください。
キャビネットの背面の取付穴を利用して取付面に固定してください。
（ACO−60B･100B型は下面取付穴も利用してください。）

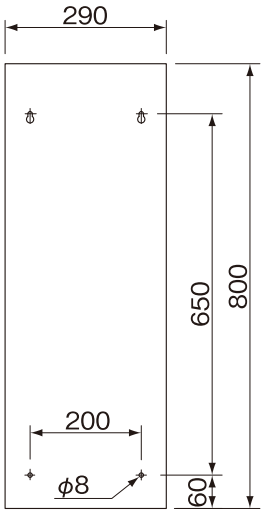
取付位置

①手動起動ボタンを容易に操作できる位置に取付けてください。
②ノズルまでの銅管長が８ｍ以内となるよう取付けてください。
（ACO−60B･100B型は除く）
③水などがかからない位置に取付けてください。
④日常の点検が容易にできる場所に取付けてください。

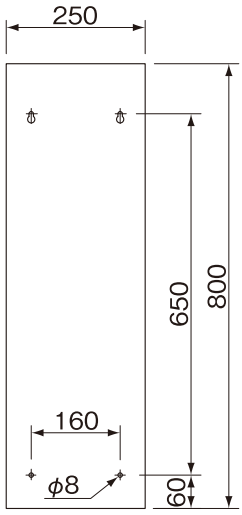
キャビネット背面取付穴寸法



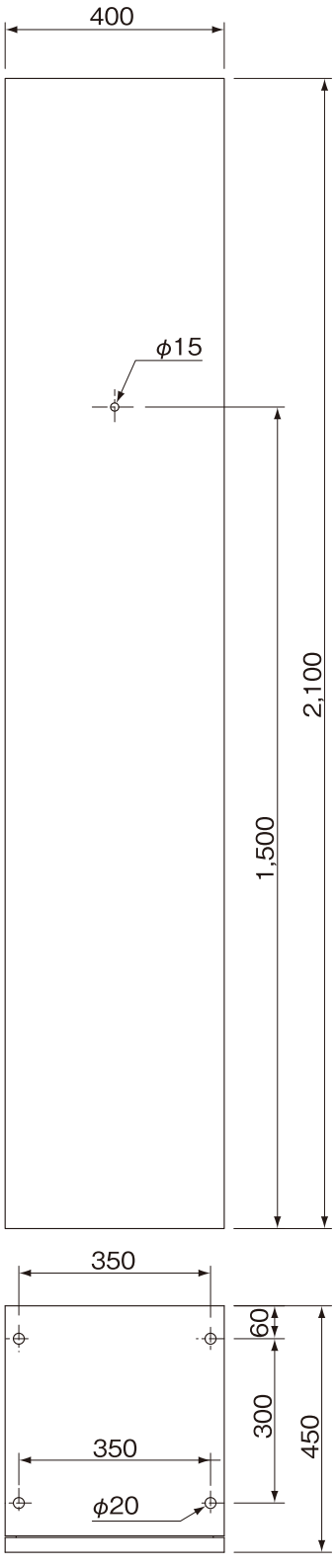
ACO−4C
ACO−4CS
ACO−7C
ACO−7CS



ACO−10C
ACO−10CS
ACO−15C
ACO−15CS
AVF−6B
ADC−20B



ACO−15BZ
ACO−15CZ



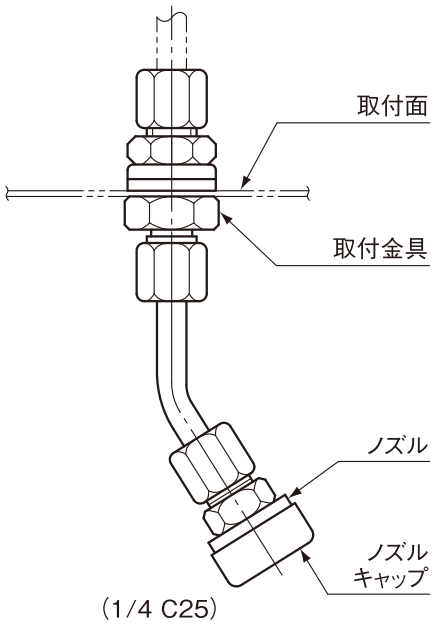
ACO− 60B
ACO−100B

4. ノズルおよびサーミスタ熱検知器の取付

1. ノズルの取付

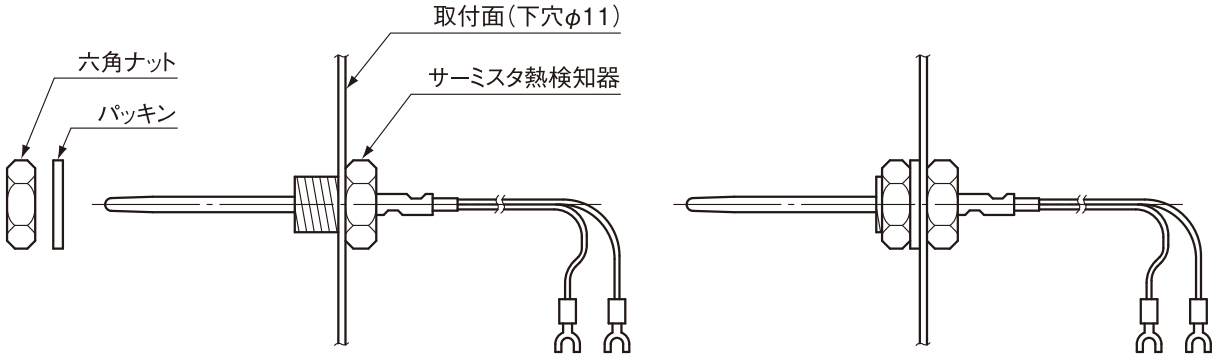
①キャビネット1台に対する基本取付個数は2個です。
（但し AVF−6B 型の場合は4個です。）
②消火上適正な位置に取付けてください。
③ノズル取付け高さは対象物より1m以内になる様に取付けてください。
④取付面に15mmの穴をあけてください。
⑤放出ノズルに取付けてある接続金具を使って、右図の様に固定してください。
⑥固定できない場合はノズルの直近でサポートを取ってください。
⑦ノズルを増設する場合は本体1台につき、ノズル合計が4個まで可能です。
（増設用ノズル（チーズ2個含む）はオプション品です。）

（※ACO−60B·100B型は二酸化炭素消火設備用
噴射ヘッドを使用します。）

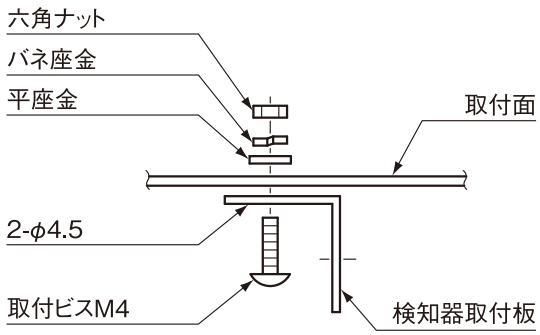


2. サーミスタ熱検知器の取付

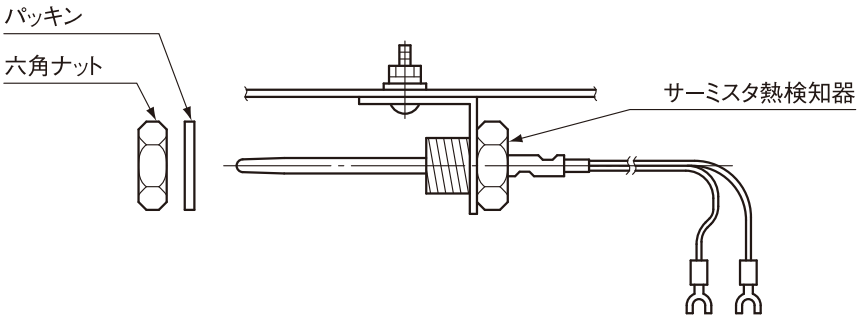
①キャビネット1台に対しサーミスタ熱検知器（DTA−2）は1個付属されています。
（検知器を増設する場合は6の配線工事の項を参照ください。）
②検知器はできる限り火災が発生しやすい直近または、炎に触れる位置に取付けてください。
③検知器を直近に取付けることができない場合で、工作機械の周囲が防護されており天井高さが低い場合には、天井面近くに取付けてください。
④サーミスタ熱検知器（DTA−2）を直接、取付面に取付ける場合は図のように取付けてください。



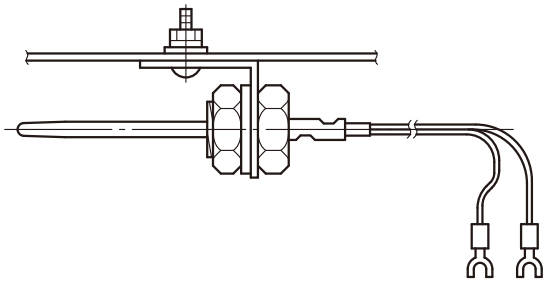
⑤附属の検知器取付板を使ってサーミスタ熱検知器（ＤＴＡ−２）を取付ける場合は、下図のように固定してください。



検知器取付板を取付面に附属のビス（2ヶ）で取付。



六角ナットで固定する。



⑥サーミスタ熱検知器（ＤＴＡ−２）を増設する場合は、2個まで接続可能です。（ＯＲ動作のみ）
増設用サーミスタ熱検知器（ＤＴＡ−２）はオプション品となります。

⑦サーミスタ熱検知器を３個以上または、2個設置してＡＮＤで使用する場合の増設用信号変換器（ＴＴＡ−２）（サーミスタ熱検知器（ＤＴＡ−２）含）はオプション品となります。
（増設用信号変換器は最大４個まで取付可能）（サーミスタ熱検知器は、制御盤用２本も含め、最大6個までです。）

5. 銅配管工事

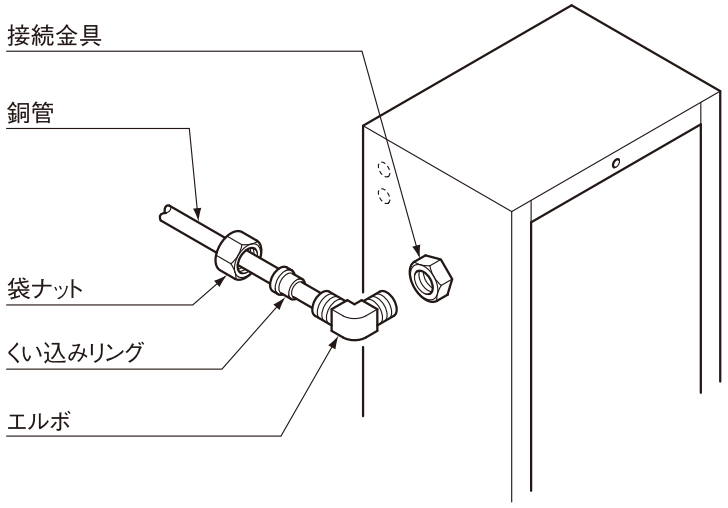
1. 配管

①銅管は付属のJIS H3300（外径8mm、内径6mm）を使用してください。
②キャビネットから1つのノズルまでの配管長は、8m以内としてください。
③曲りはベンダー等を用いて施工してください。（最大曲り箇所8個）
④付属のパイプバンド等を使用して固定してください。
（※ACO−60B·100B型は鋼管（JISG 3454·STPG370（Sch80））を使用してください。）

2. キャビネットへの配管接続方法（ACO−60B、ACO−100Bは除く）

1. ACO型（CO_2）の場合

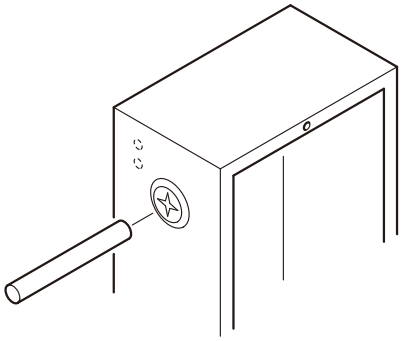
①キャビネット接続金具に付属のエルボを取り付け配管方向を決定してください。
②銅管に袋ナットおよびくい込みリングを挿入しておき、銅管をエルボに挿入後、袋ナットを締めつけて固定してください。
③袋ナットを締めつけるトルクは1080～1270N·cm、または手締めで袋ナットが重くなった個所から$1^{1}/_{4}$～$1^{1}/_{2}$回転程度袋ナットを締め付けてください。

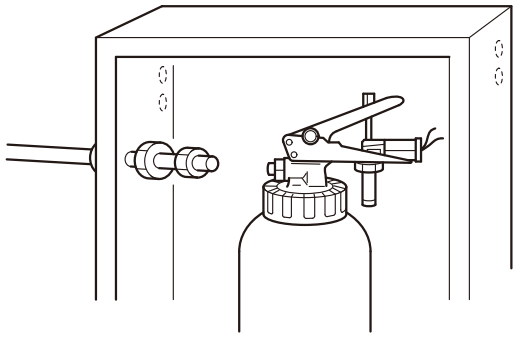


（※ACO−60B·100B型はキャビネット上面に配管接続口（1B）があります。）

2. AVF型（泡）、ADC型（粉末）の場合

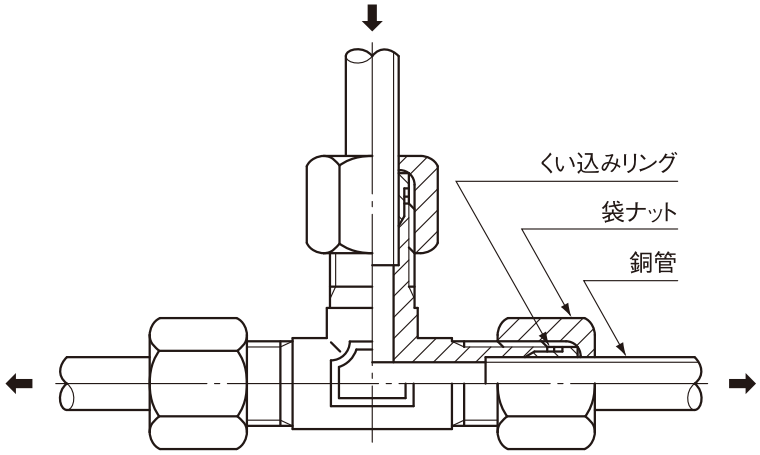
①キャビネットの膜付きグロメットに十字に切込み、銅管をキャビネット内に差込んでください。
②銅管に袋ナットおよびくい込みリングを挿入し、容器側の接続金具に銅管を取付け、袋ナットを締めつけて固定してください。
③袋ナットを締めつけるトルクは1080～1270N·cm、または手締めで袋ナットが重くなった個所から$1^{1}/_{4}$～$1^{1}/_{2}$回転程度袋ナットを締め付けてください。





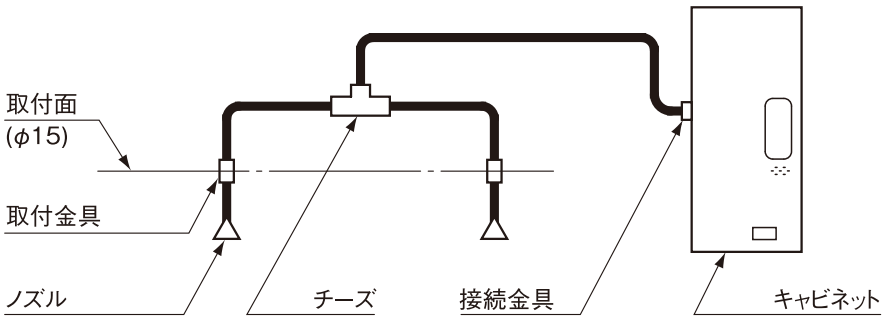
3. 分岐

①分岐には分岐用チーズ（下図）を用いてください。

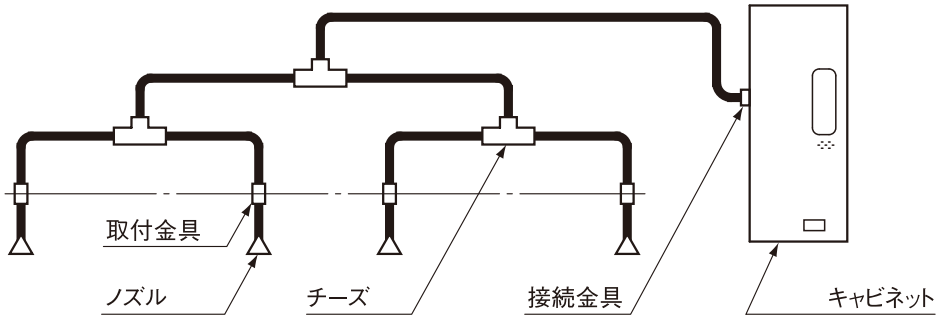


チーズ（くい込みリング方式）

②標準工事のノズル取付数2個の場合はチーズを1個使用し、トーナメントに配管してください。



③ノズルを4個取付ける場合（AVF型）は、チーズを3個使用してトーナメントに配管してください。



6. 配線工事

1. 配線

（1）感知器配線工事
電線は0.5mm²（総務省消防庁告示第4号の基準に合格したシールド付耐熱電線）または同等品を使用してください。

（2）交流入力電源工事
①交流入力電源はAC100V～AC240Vで使用できます。（ACO−60B･100B型以外）
②交流入力を常時供給できるブレーカーより専用電源としてください。
③配線は、内線規定に従ってください。

（3）移報配線工事
①端子台に各種の移報用端子を設けています。火災移報、排気装置停止、機械停止等を必要とする場合は利用してください。
②移報用端子は、出荷時無電圧のa接点です。b接点が必要な場合、基板上のジャンパーピンJ3～J6の2−3間をショートしてください。
（1−2間ショートでa接点）（詳細はページ50を参照）

2. 配管･配線

①配線は電線管保護を原則としてください。
②キャビネットからの電線管の取出しは、ノックアウト（φ21）を使用してください。
③交流入力電源の配線は他の配線と分離し、同じ配線口を使用しないでください。
④配線完了後各機器との結線前に必ず対地絶縁抵抗を測定してください。
（250V絶縁抵抗計で50MΩ以上であること。）

3. 制御盤の結線

（1）端子台等の配置

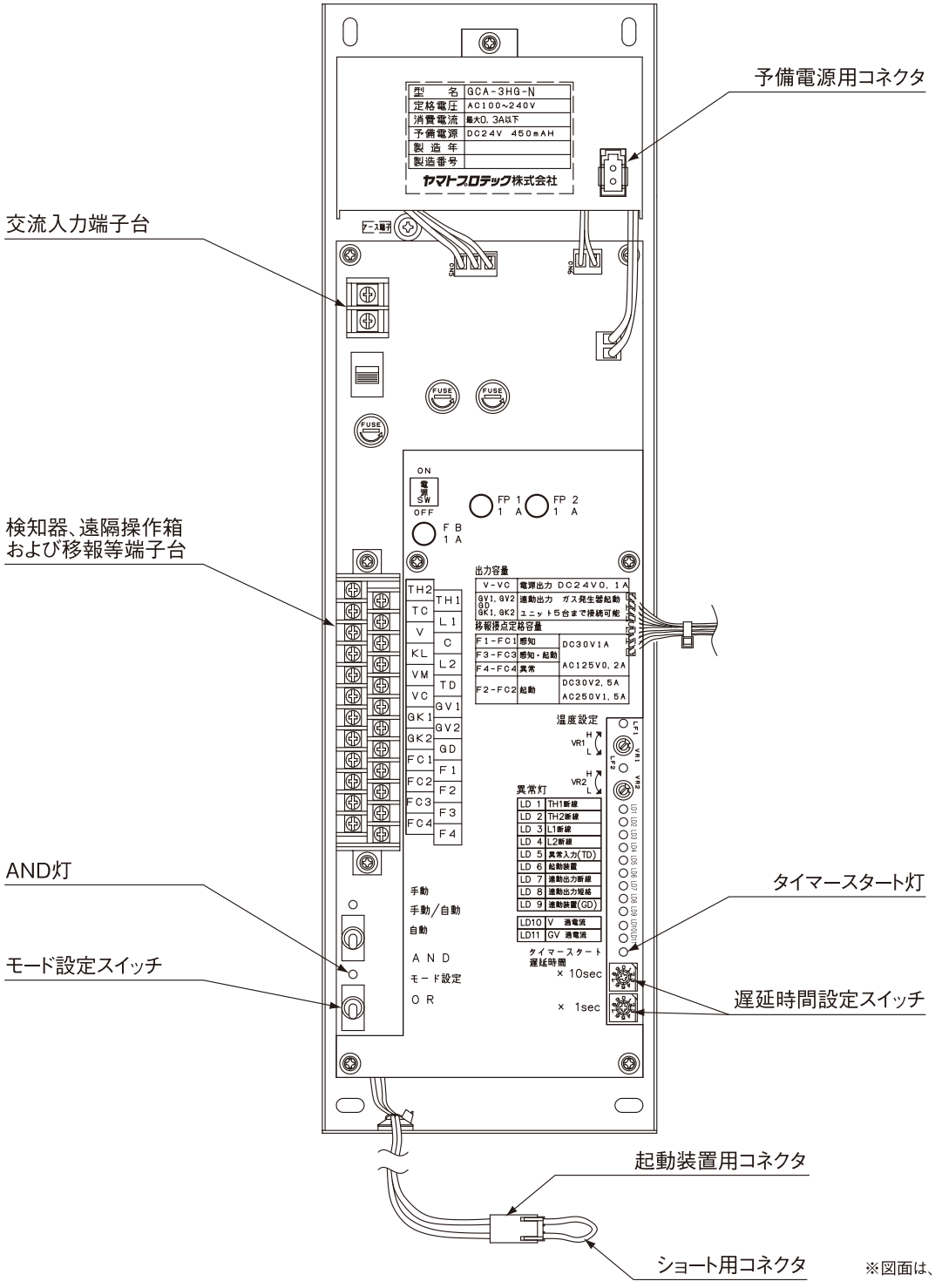
制御盤の接続個所は、2つの端子ブロックと、2つのコネクタに分離して配置されています。

①交流入力端子台（ACO−60B･100B型は使用しません）

②検知器、遠隔操作箱、移報等端子台

③予備電源用コネクタ（ACO−60B･100B型は直流電源装置に配線済み）

④起動装置（ガス発生器）用コネクタ（ACO−60B･100B型は使用しません）



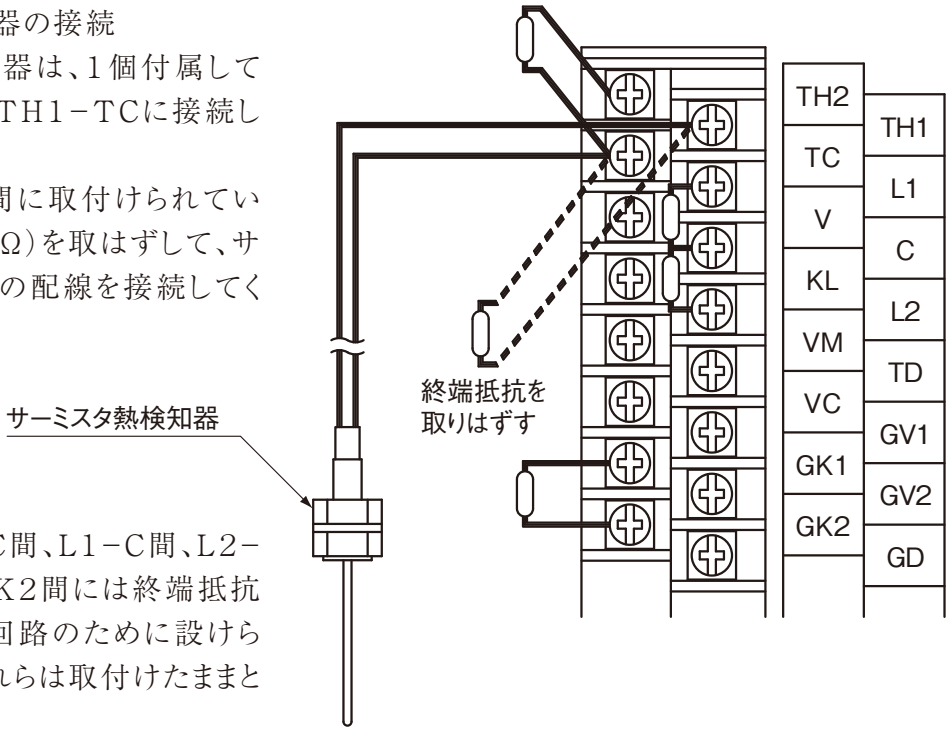
※図面は、C型CS型です。

（2）標準機器の接続

①サーミスタ熱検知器の接続

・サーミスタ熱検知器は、1個付属していますので、端子TH1−TCに接続してください。

・端子TH1−TC間に取付けられている終端抵抗（51kΩ）を取はずして、サーミスタ熱検知器の配線を接続してください。



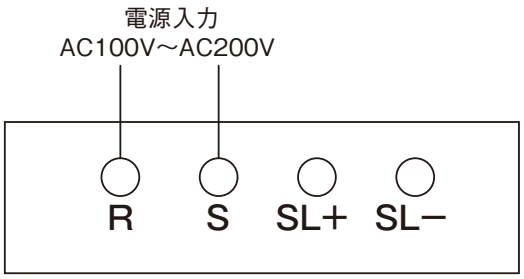
（注）端子TH2−TC間、L1−C間、L2−C間、GK1−GK2間には終端抵抗が、断線警報回路のために設けられています。これらは取付けたままとしてください。

②交流入力の接続

・AC100V～AC240Vを接続してください。



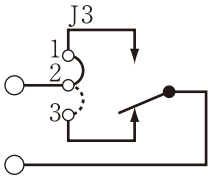
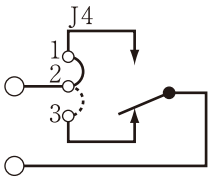
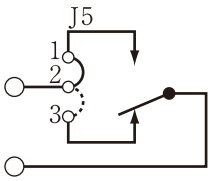
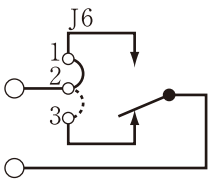
※ACO−60B･100B型は、パッケージ内別置き端子台へ右図のように接続してください。



パッケージ内別置き端子台

③移報の接続

（注）端子記号の接点は監視状態の位置です。

移報種別	端子記号		接点容量	説明
感知	F1 FC1		DC30V 1A AC125V 0.2A	サーミスタ熱検知器または感知器の作動または、手動起動ボタンを操作したとき作動します。
起動	F2 FC2		DC30V 2.5A AC250V 1.5A	サーミスタ熱検知器または感知器の作動または、手動起動ボタン操作により起動条件が成立した時作動します。
感知･起動	F3 FC3		DC30V 1A AC125V 0.2A	ジャンパーピンJ2で感知移報または起動移報に切替可能。
異常	F4 FC4		DC30V 1A AC125V 0.2A	電源OFFまたは、停電時作動します。ジャンパーピンJ1の切替で断線等異常の作動可能。

※出荷時、ジャンパーピンJ3～J6は、1−2間ショート（無電圧a接点）です。
無電圧b接点に変更する場合は、ジャンパーピンを2−3間ショートにする。

※出荷時、感知･起動移報（F3−FC3）は、感知移報（ジャンパーピンJ2の1−2間ショート）です。
起動移報に変更する場合は、ジャンパーピンJ2を2−3間ショートにする。

※出荷時、異常移報（F4−FC4）は、電源OFFまたは、停電時作動（ジャンパーピンJ1の1−2間ショート）です。断線等異常で、異常移報を作動する場合は、ジャンパーピンJ1を2−3間ショートにする。

※ジャンパーピンを変更する手順。

Ⅰ.電源スイッチをOFFにする。
Ⅱ.ビス4本で固定している制御部カバーを外す。
Ⅲ.ジャンパーピンを変更する。（ピンは最後まで差し込むこと）
Ⅳ.変更となっているか確認後、制御部カバーをビス4本で固定する。

※表示灯の接続（ACO-Cのみ）

・ACO-Cシリーズには、必ず表示灯を設置してください。
・起動移報F2−FC2へ表示灯の配線を接続してください。
・電源は、外部からAC100V～AC240Vを接続してください。

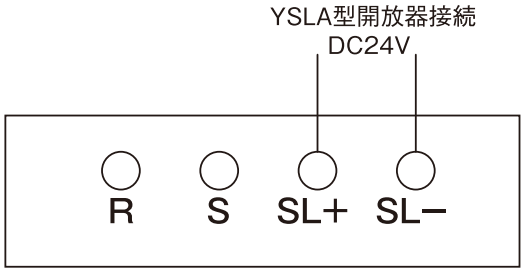
④起動装置の接続

・起動装置の接続は、「8.試験およびセット」に基づいて実施してください。

・起動装置用コネクタへの起動装置（ガス発生器）の接続は、作動チェックが完了してから行ってください。

（注）起動装置用コネクタにはショート用コネクタが取付けられています。起動装置を接続するまでは取りはずさないでください。取外すと、電源灯が点滅し、警報ブザーが間欠鳴動します。ショート用コネクタは、点検時に必要ですので保存しておいてください。

※ACO−60B･100B型は、YSLA型開放器をパッケージ内別置き端子台へ下図のように接続してください。



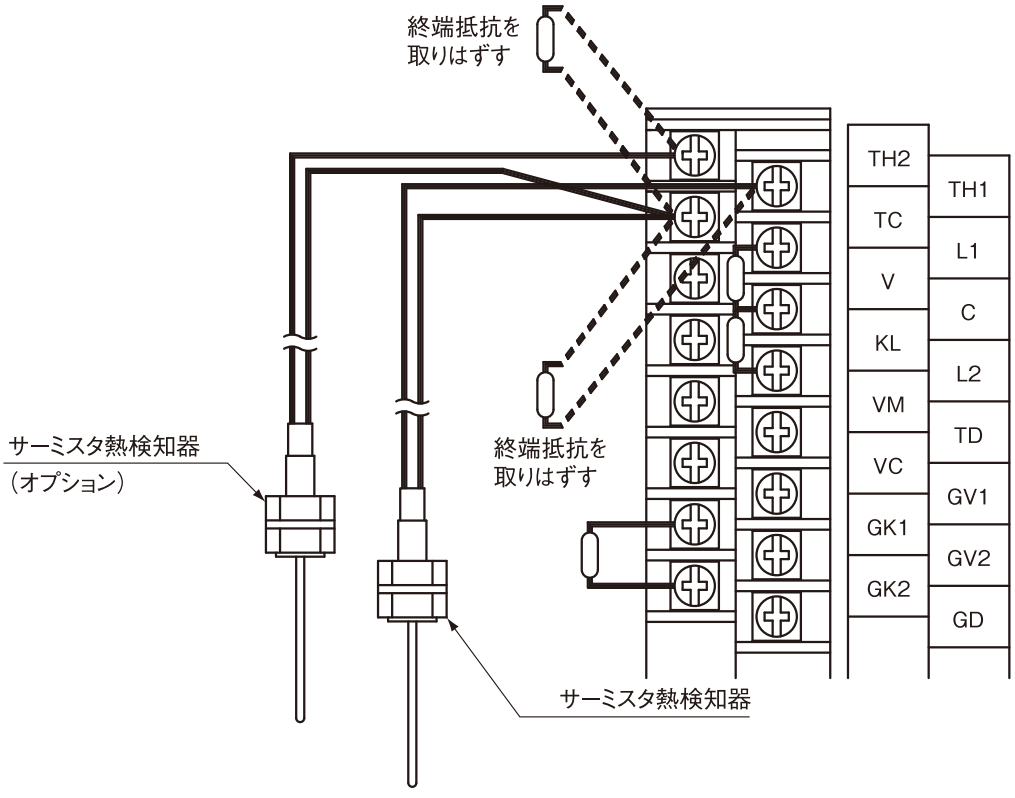
パッケージ内別置き端子台

（3）オプション機器の接続

①サーミスタ熱検知器を2個設置して使用する場合

・サーミスタ熱検知器（オプション）を、端子TH2−TCに接続してください。

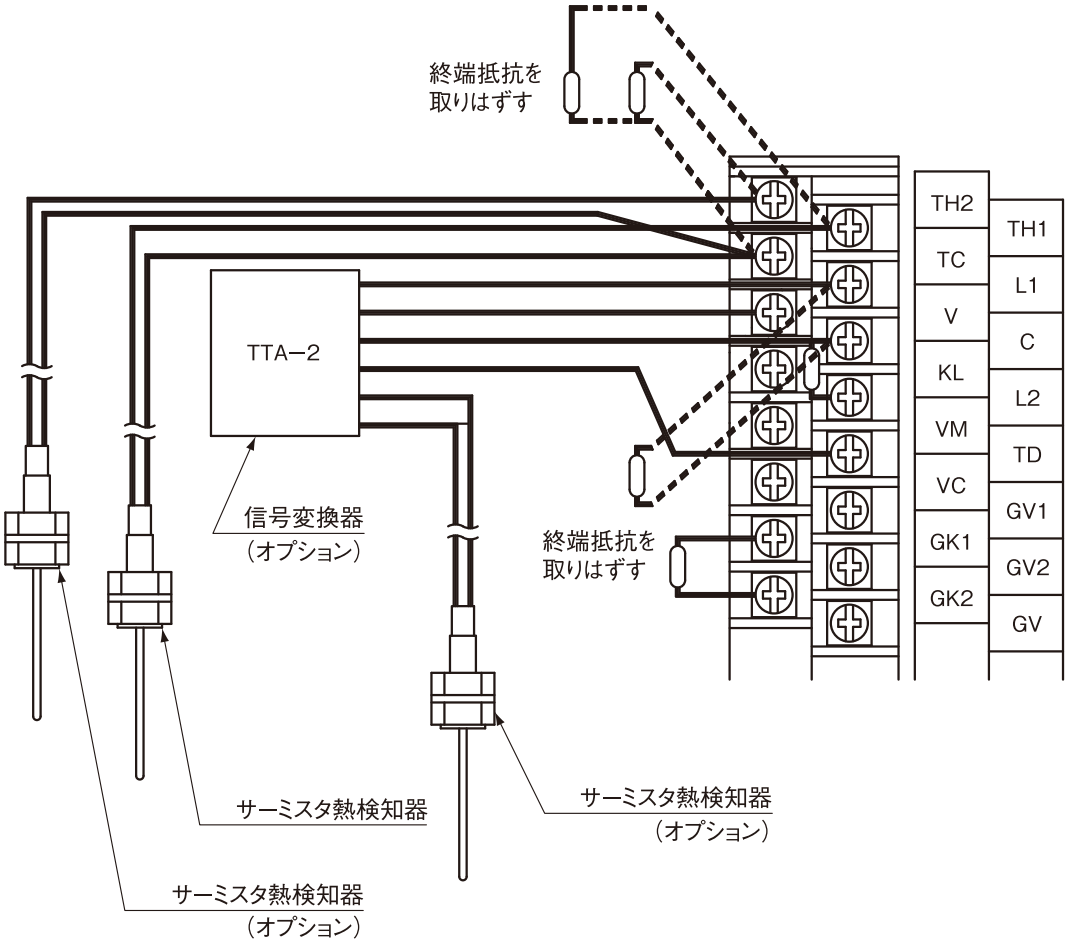
・端子TH2−TC間に取付けられている終端抵抗（51kΩ）を取はずして、サーミスタ熱検知器の配線を接続してください。

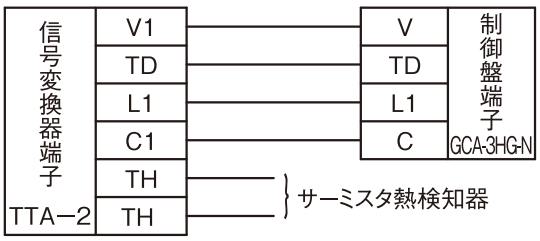


端子TH1−TC、端子TH2−TCに接続した2個のサーミスタ熱検知器はOR動作です。モード設定スイッチをAND側にしても、AND動作にはなりません。

②サーミスタ熱検知器を3個以上設置して使用する場合
・信号変換器（ＴＴＡ−2、オプション）を設けて接続してください。
・信号変換器は、最大4個まで接続可能です。（並列接続）
・端子L1−C間に取付けられている終端抵抗（10kΩ）を取りはずして、下図により信号変換器と制御盤端子台およびサーミスタ熱検知器の接続をしてください。
・端子TH1−TC間または端子TH2−TC間と、端子L1−C間に接続した2個のサーミスタ熱検知器は、モード設定スイッチをAND側にすると、AND動作が可能です。

（注）信号変換器（ＴＴＡ−2）には、終端抵抗（10kΩ）を内蔵しています。2個以上接続する場合、1個は終端抵抗内蔵タイプで、他は必ず終端抵抗なしのタイプを使用してください。





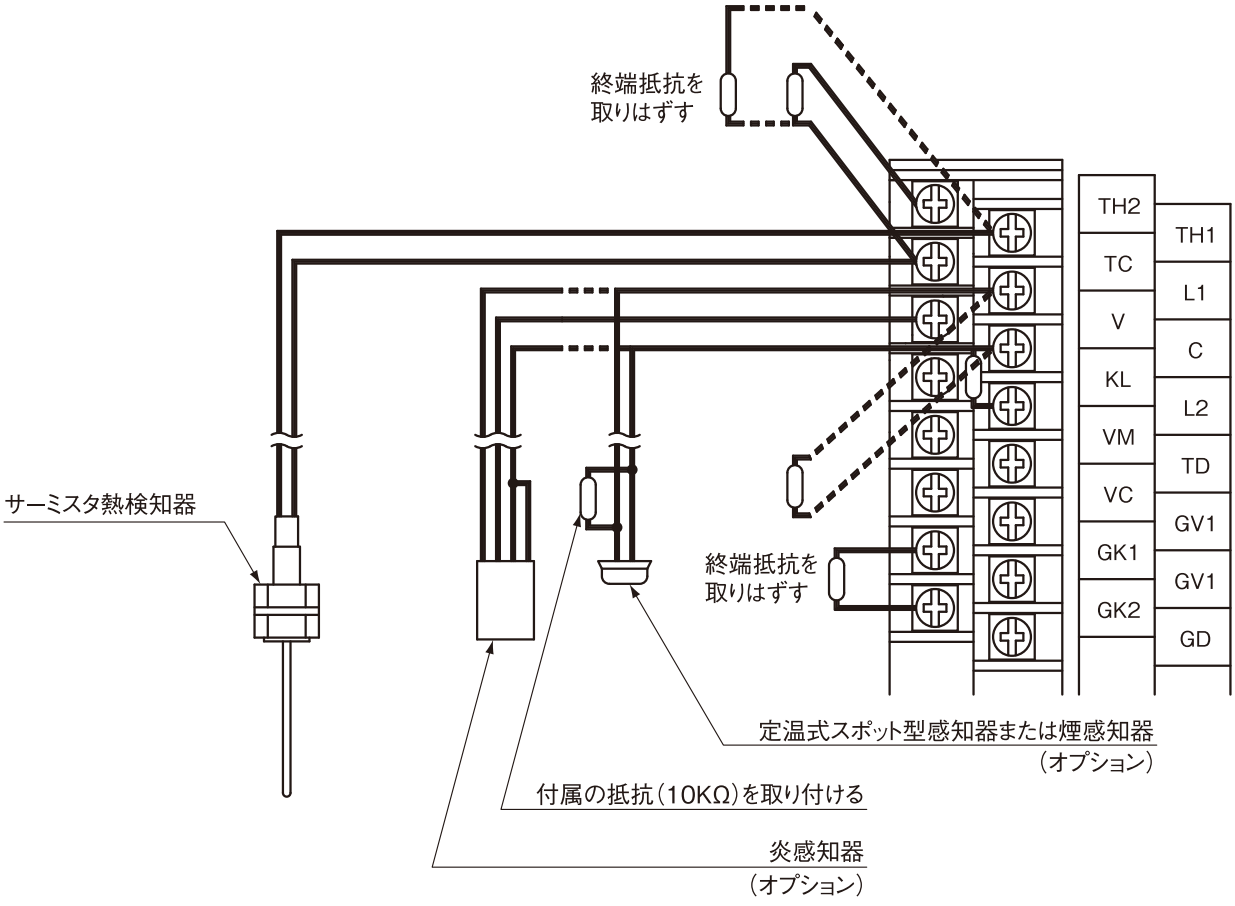
※図面は、C型CS型です。

③サーミスタ熱検知器と定温式スポット型感知器（オプション）または、煙感知器（オプション）、炎検知器（オプション）を設置して、ORまたはAND動作で使用する場合

・定温式スポット型感知器または、煙感知器は、端子L1−C1に接続してください。
（最大取付個数は、それぞれ4個以内となるようにしてください。）
・炎検知器は、端子L1−C−Vに接続してください。（最大取付け個数は1個です。）
・端子L1−C間に取付けられている終端抵抗（10kΩ）を取りはずして、定温式スポット型感知器または、煙感知器の配線を接続し、配線の終端に付属の10kΩの抵抗を取付けてください。
・炎検知器は、端子L1−C間に取付けられている終端抵抗を取りはずして、端子L1−C−Vに接続してください。（接続方法は、炎検知器の取扱説明書を参照してください。）
炎検知器は、終端抵抗を内蔵していますので、配線の終端に抵抗は不要です。

（注）定温式スポット型感知器または、煙感知器と炎検知器を接続する場合は、炎検知器に終端抵抗を内蔵していますので、配線の終端に抵抗を取付けないでください。

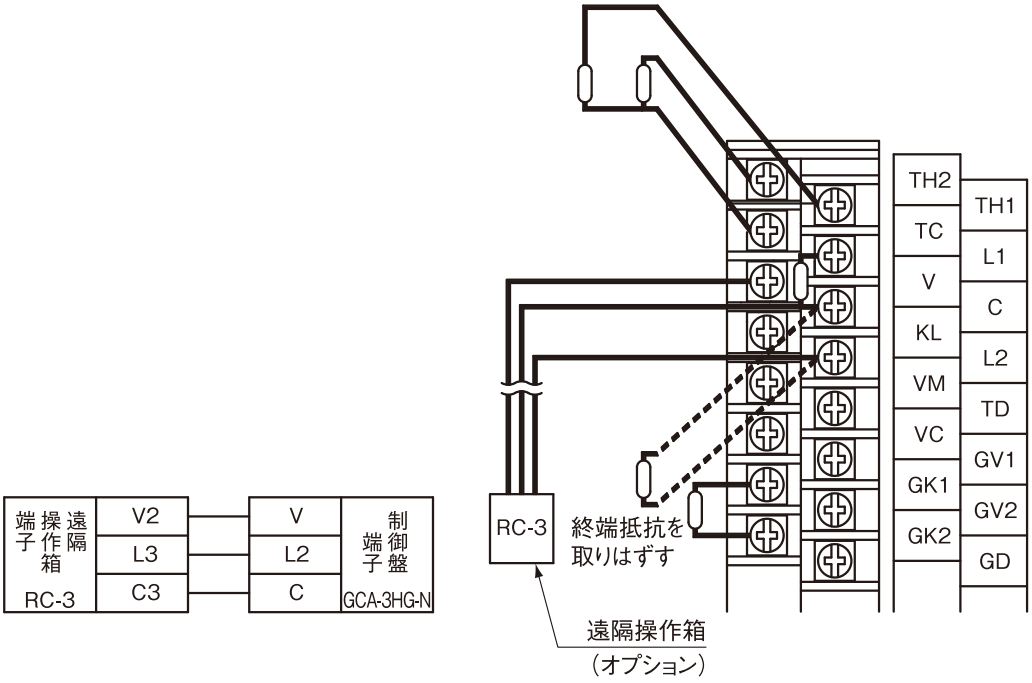
（注）終端抵抗が取付けられていない場合、電源灯が点滅し、警報ブザーが間欠鳴動します。ただし、サーミスタ熱検知器の場合は、サーミスタが抵抗体であるため、終端抵抗は不要です。（取付けた場合、作動温度が設定と違ってきます。）



④遠隔操作箱の接続

・遠隔操作箱（RC−3、オプション）を端子V−L2−Cに接続してください。
・遠隔操作箱は、最大4個まで接続可能です。（並列接続）
・端子L2−C間に取付けられている終端抵抗（10kΩ）を取りはずして、下図により、遠隔操作箱と制御盤端子台の接続をしてください。

（注）遠隔操作箱（RC−3）には、終端抵抗（10kΩ）を内蔵しています。2個以上接続する場合、1個は終端抵抗内蔵タイプで、他は必ず終端抵抗なしのタイプを使用してください。

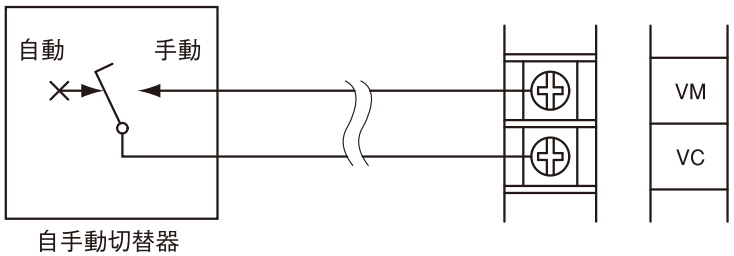


※図面は、C型CS型です。

⑤遠隔自手動切替の接続

・端子VM−VCに、スイッチ等接点を接続してください。
・制御盤の自動･手動切替スイッチが自動の場合、端子VM−VCをショートさせると手動に切替ります。（制御盤上の手動灯が点灯します。）オープンにすると自動になります。

（注）手動に切替えた後、サーミスタ熱検知器か感知器が作動すると、自動に切替えることはできません。

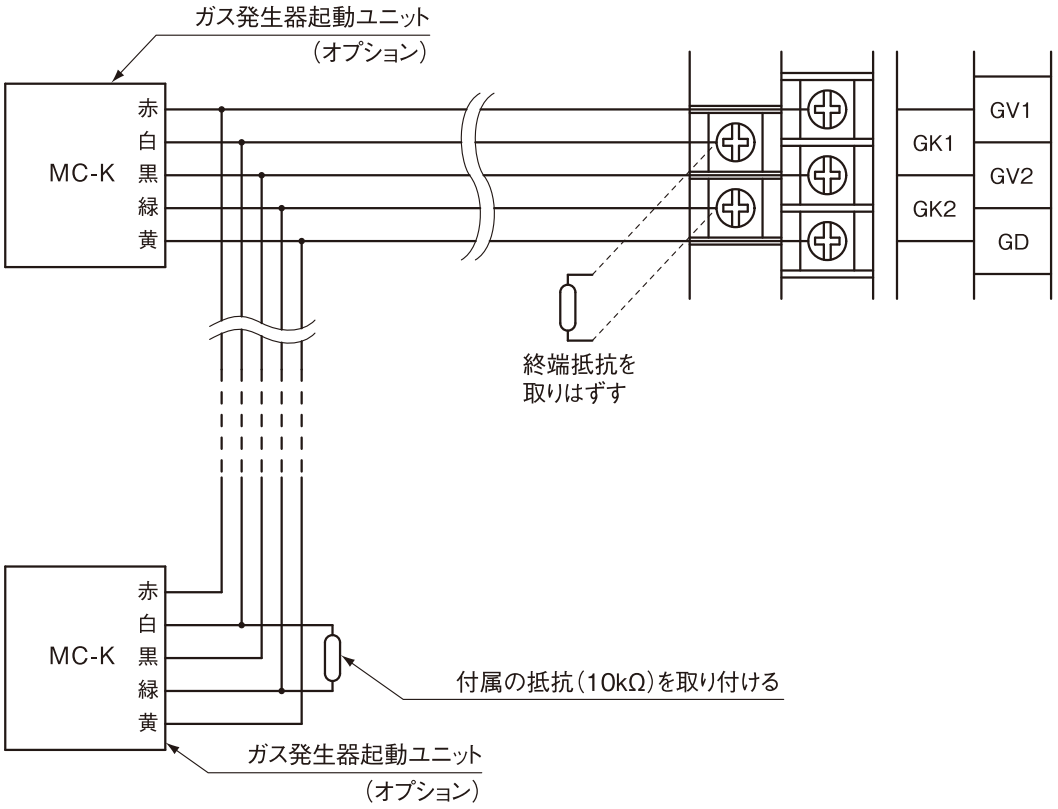


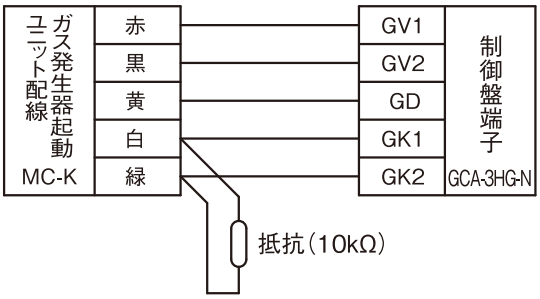
⑥消火薬剤を2台以上、同時に放出させる場合

・ガス発生器起動ユニット（MC−K、オプション）を接続してください。

・ガス発生器起動ユニットは、最大5個まで接続可能です。

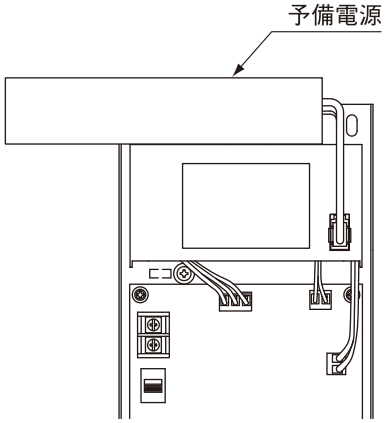
・端子GK1−GK2間に取付けられている終端抵抗（10kΩ）を取りはずして、下図によりガス発生器起動ユニットの配線を接続し、GK1−GK2配線の終端に付属の10kΩの抵抗を取付けてください。





4. 予備電源の接続

予備電源は、制御盤上部の板金カバーの上に落ちないよう固定し、予備電源用コネクタ（制御盤右上部）に差し込んでください。
予備電源の容量は停電時、本設備を1時間監視状態を継続した後、10分間作動させることができます。



（注）本制御盤は、予備電源で動作中に予備電源の電圧が19V以下に下がると、動作保護のため予備電源の入力を切りはなし、電源を完全に切る回路を内蔵しています。この回路が動作し、制御盤の動作が停止した場合は、交流入力を投入すると正常に復帰します。したがって交流入力を接続せず、予備電源だけを接続して電源スイッチをONにしても、制御盤は動作しません。

・予備電源について

①予備電源の寿命は、正常な使用条件において3～5年とされていますが、設置環境、使用状態などによって大きく左右されます。容量低下、液もれ、発錆などの異常が認められたときは、速やかに交換してください。

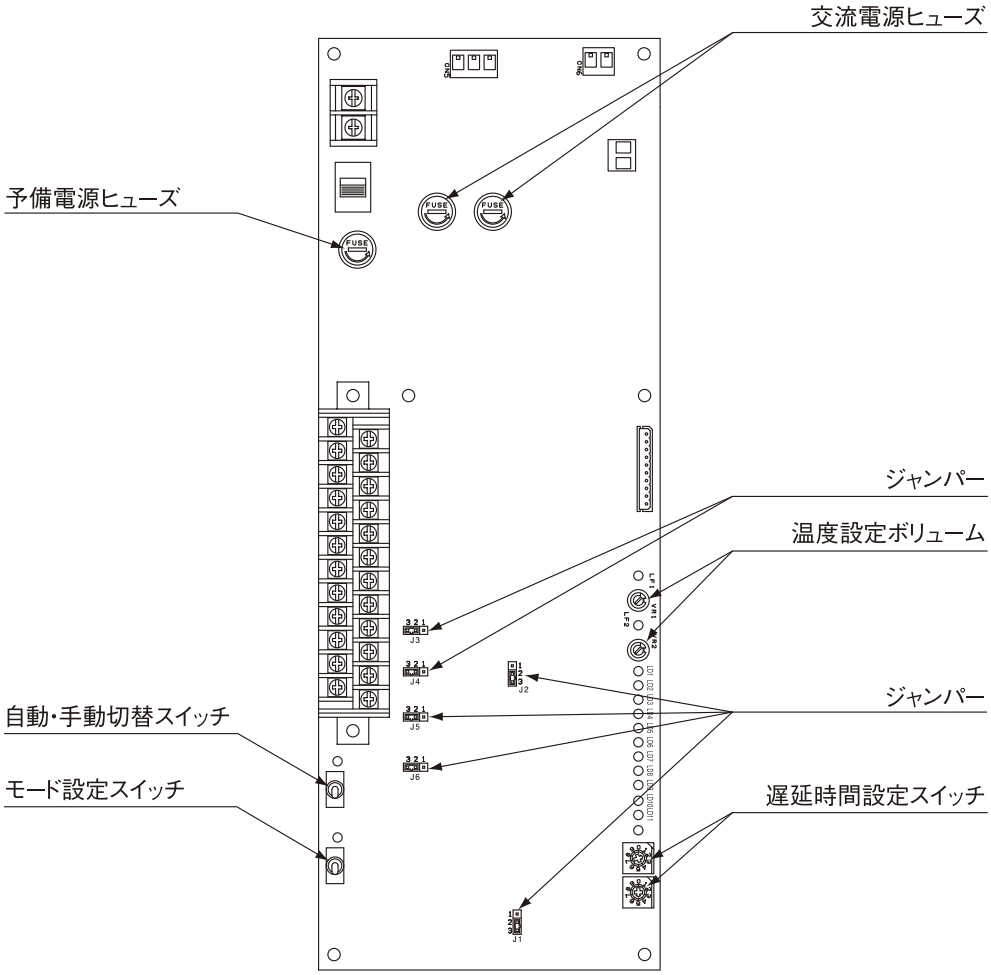
②予備電源は、外観上異常がなくても容量低下等が進行しますので定期的に交換してください。

③使用済み予備電源はそのまま破棄せず、販売店またはメーカーにご連絡ください。

（※ACO−60B･100B型は直流電源装置に予備電源を内蔵しています。）

7. 制御盤の機能設定要領

1. スイッチ･ジャンパー等の配置



出荷時のスイッチジャンパー等の状態

交流電源ヒューズ ＦＰ１、ＦＰ２	２５０Ｖ　１Ａ（ガラス管　φ5.2×２０mm）
予備電源ヒューズＦＢ	２５０Ｖ　１Ａ（ガラス管　φ5.2×２０mm）
温度設定ボリューム ＶＲ１、ＶＲ２	サーミスタ熱検知器の作動温度を約１２０℃にセットしてあります。
自動・手動切替スイッチ	自動側にセットしてあります。
ジャンパーＪ１～Ｊ６	１－２　ＯＮにセットしてあります。
モード設定スイッチ	ＯＲ側にセットしてあります。
遅延時間設定スイッチ	０秒にセットしてあります。

2. 交流入力電圧の設定

交流入力電圧がAC100Vの場合、「6.配線工事」の「3.(2).②交流入力の接続(P49)」に基づいて変更してください。

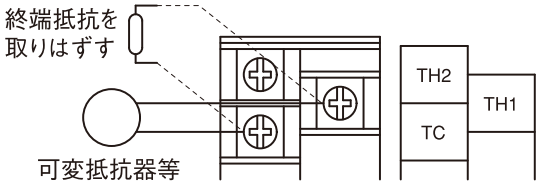
3. サーミスタ熱検知器の作動温度の設定

サーミスタ熱検知器の作動温度を変更する場合、表1.設定温度−抵抗値換算表より、変更する作動温度(設定温度)から抵抗値を求め、※可変抵抗器等をテスターで求めた抵抗値に合わせ、下記の要領により変更してください。

電源スイッチＯＦＦ

↓

端子ＴＨ１−ＴＣ（ＴＨ２−ＴＣ）間に取付けられている終端抵抗（５１ｋΩ）を取りはずして、※可変抵抗器等を接続する。



↓

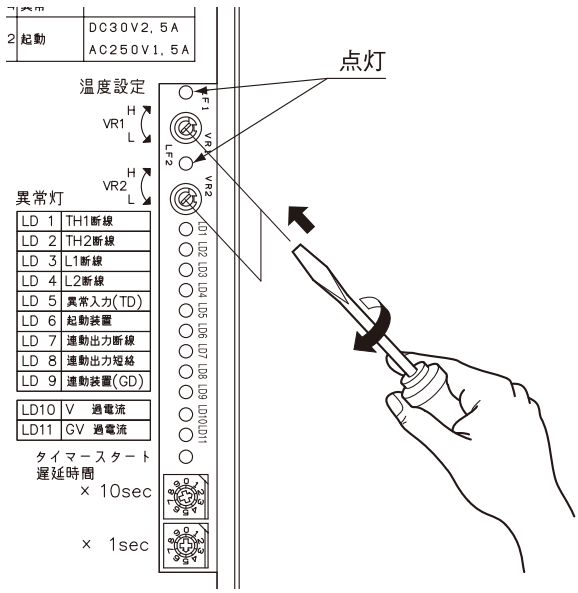
電源スイッチをＯＮにする。

↓

温度設定ボリュームＶＲ１（ＶＲ２）を⊖ドライバでＬ側（左回転）に少しずつ回していく。

↓

ボリュームの上の表示灯ＬＦ１（ＬＦ２）が点灯する、ボリュームＶＲ１（ＶＲ２）の位置が設定位置です。
(注)起動灯の点灯、ブザーの鳴動は数秒遅れます。



↓

電源スイッチをＯＦＦにする。

↓

可変抵抗器等を端子ＴＨ1−ＴＣ(ＴＨ２−ＴＣ）から取りはずして、サーミスタ熱検知器を接続する。

↓

作動温度の設定変更完了

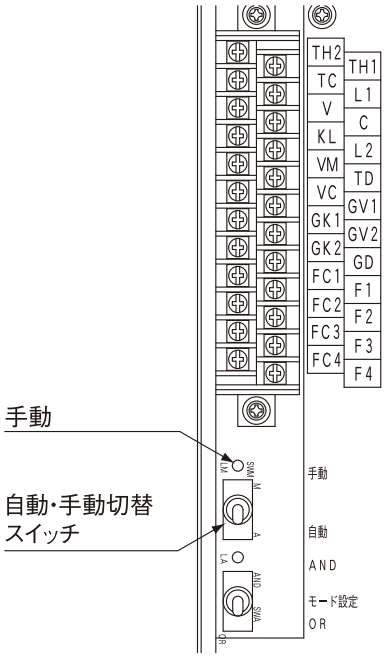
表１．設定温度−抵抗値換算表

設定温度 ℃	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
抵抗値 kΩ	12.3	10.3	8.7	7.3	6.2	5.3	4.7	3.9	3.3	2.9	2.5	2.2	1.9

※温度設定ボリュームVR1(VR2)をL側(左回転)に一杯回した場合、約60℃の設定となります。
※可変抵抗器等はお客様の方で用意してください。

4. 自動･手動切替

・自動･手動切替スイッチを「自動」にすると自動監視状態、「手動」にすると手動監視状態になります。また、自動･手動切替スイッチが「自動」の時、遠隔自手動切替入力（端子ＶＭ－ＶＣ）をショートさせることで、手動監視状態にできます。
・手動監視状態は、制御盤上の手動灯が点灯し、サーミスタ熱検知器または、その他火災感知器が作動しても、起動灯が点滅し、警報ブザーが断続鳴動しますが、消火薬剤は放出しません。
・手動監視状態で、サーミスタ熱検知器または、その他火災感知器が作動した場合、手動監視状態を保持しますので、自動･手動切替スイッチを「自動」または、遠隔自手動切替入力をオープンにしても、自動監視状態にはなりません。電源スイッチをＯＦＦにすると保持が解除します。



5. ジャンパー設定

ジャンパー説明表

Ｊ１	異常移報の内容選択	１－２０Ｎ	電源ＯＦＦまたは停電時出力
		２－３０Ｎ	電源ＯＦＦまたは停電時および断線等異常時出力
Ｊ２	感知・起動移報の感知・起動の選択	１－２０Ｎ	感知移報と同じ
		２－３０Ｎ	起動移報と同じ
Ｊ３	感知移報のａ接点ｂ接点の選択	１－２０Ｎ	ａ接点
		２－３０Ｎ	ｂ接点
Ｊ４	起動移報のａ接点ｂ接点の選択	１－２０Ｎ	ａ接点
		２－３０Ｎ	ｂ接点
Ｊ５	感知・起動移報のａ接点ｂ接点の選択	１－２０Ｎ	ａ接点
		２－３０Ｎ	ｂ接点
Ｊ６	異常移報のａ接点ｂ接点の選択	１－２０Ｎ	ａ接点
		２－３０Ｎ	ｂ接点

6. モード設定

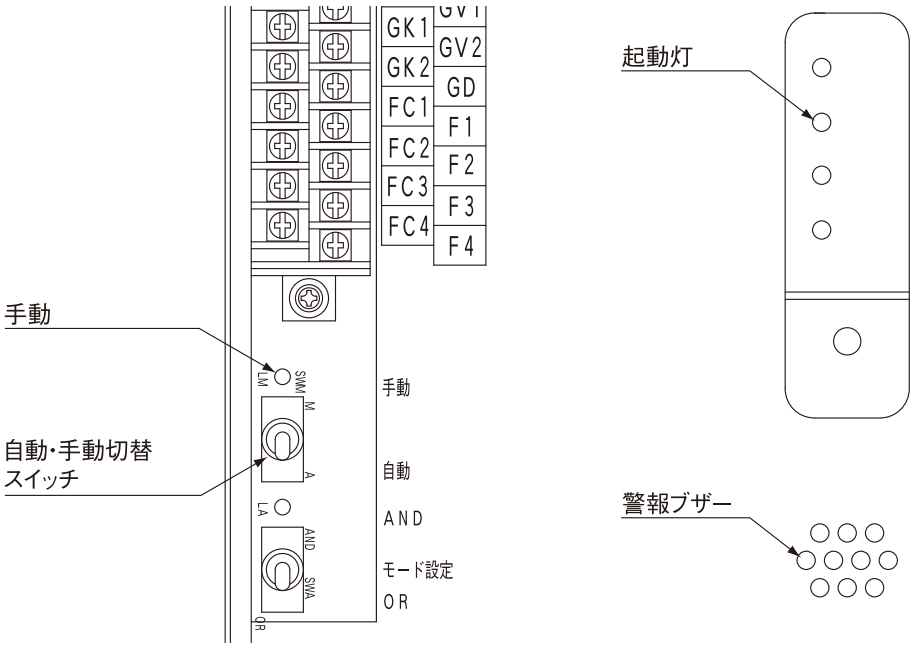
・サーミスタ熱検知器（端子TH1−TCまたはTH2−TC）とその他火災感知器（端子L1−C1）に接続して、AND動作で使用するには、モード設定スイッチを「AND」としてください。

OR…… サーミスタ熱検知器または、その他火災感知器が作動すれば、起動条件が成立します。

AND…… サーミスタ熱検知器とその他火災感知器の両方が作動すれば、起動条件が成立します。

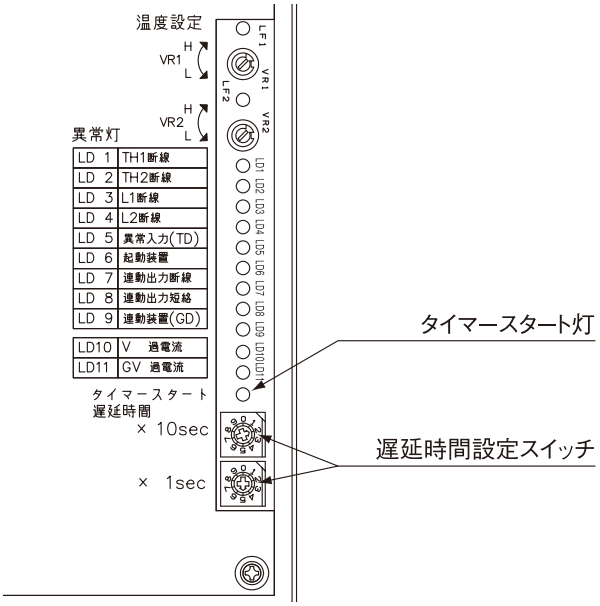
・AND設定（制御盤上のAND灯が点灯する）の場合、サーミスタ熱検知器、その他火災感知器のどちらか一方が作動したとき、起動灯が点滅し、警報ブザーが断続鳴動します。この場合、AND設定を保持しますので、モード設定スイッチを「OR」にしても、OR動作にはなりません。電源スイッチをOFFにすると保持が解除します。

サーミスタ熱検知器とその他火災感知器の両方が作動して、起動条件が成立し、消火薬剤を放出するとき、起動灯が点灯し、警報ブザーが連続鳴動します。



7. 遅延タイマー

・サーミスタ熱検知器、その他火災感知器の作動または、手動起動ボタンを押す等起動条件が成立したとき、遅延タイマーが作動し、遅延時間設定スイッチで設定した時間後に、消火薬剤を放出します。
・サーミスタ熱検知器、その他火災感知器の作動または、手動起動ボタンを押す等起動条件が成立したとき、起動灯が点滅、警報ブザーが断続鳴動、制御盤上のタイマースタート灯が点灯、遅延タイマーが作動します。設定時間後、起動灯が点灯、警報ブザーが連続鳴動し、消火薬剤を放出します。
・遅延時間設定スイッチは、下が1の位、上が10の位で、最大99秒までの設定が可能です。



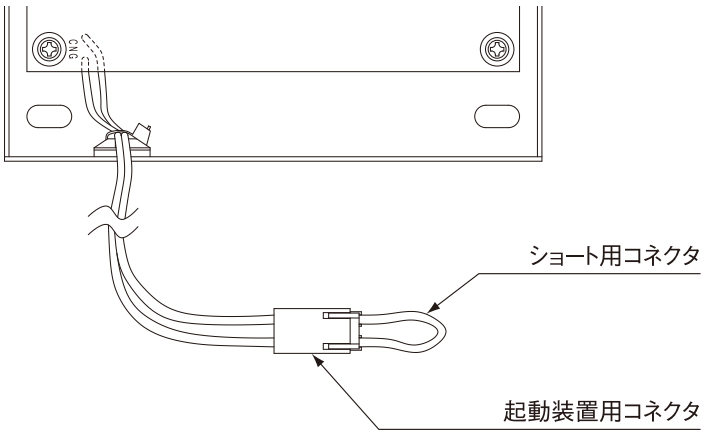
8. 試験およびセット

1. 試験準備(C型･CS型)

1) 試験が完了するまで起動装置組立品を取付けないでください。

2) 制御盤の起動装置用コネクタには、起動装置のコネクタを接続しないでください。

3) 起動装置用コネクタには、ショート用コネクタが取付けられています。試験が完了し、起動装置のコネクタを接続するまで、取りはずさないでください。取りはずした場合、異常灯が点滅し、警報ブザーが間欠鳴動します。

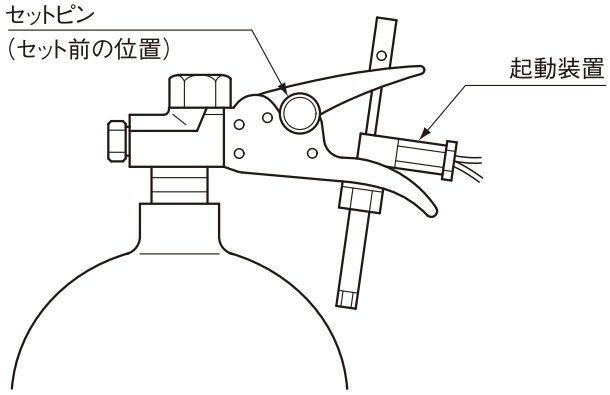


4) 起動装置以外の配線が、間違いなく端子に接続されていることを確認してください。

1. 試験準備(B型)

AVF-6B型は起動用セットピンはありません。2)より試験準備を実施してください。

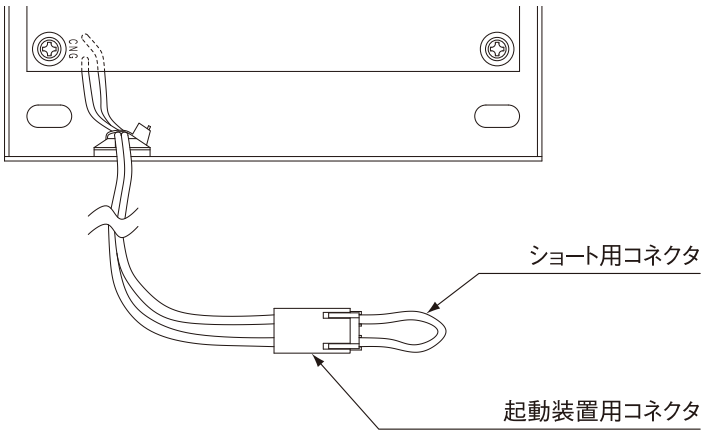
1) 試験が完了するまで起動用セットピンは、「セット前」の位置に取付けておいてください。



(※ACO−60B・100B型はYSLA型開放器を貯蔵容器に取り付けないでください。)

2) 制御盤の起動装置用コネクタには、起動装置のコネクタを接続しないでください。

3) 起動装置用コネクタには、ショート用コネクタが取付けられています。試験が完了し、起動装置のコネクタを接続するまで、取りはずさないでください。取りはずした場合、異常灯が点滅し、警報ブザーが間欠鳴動します。

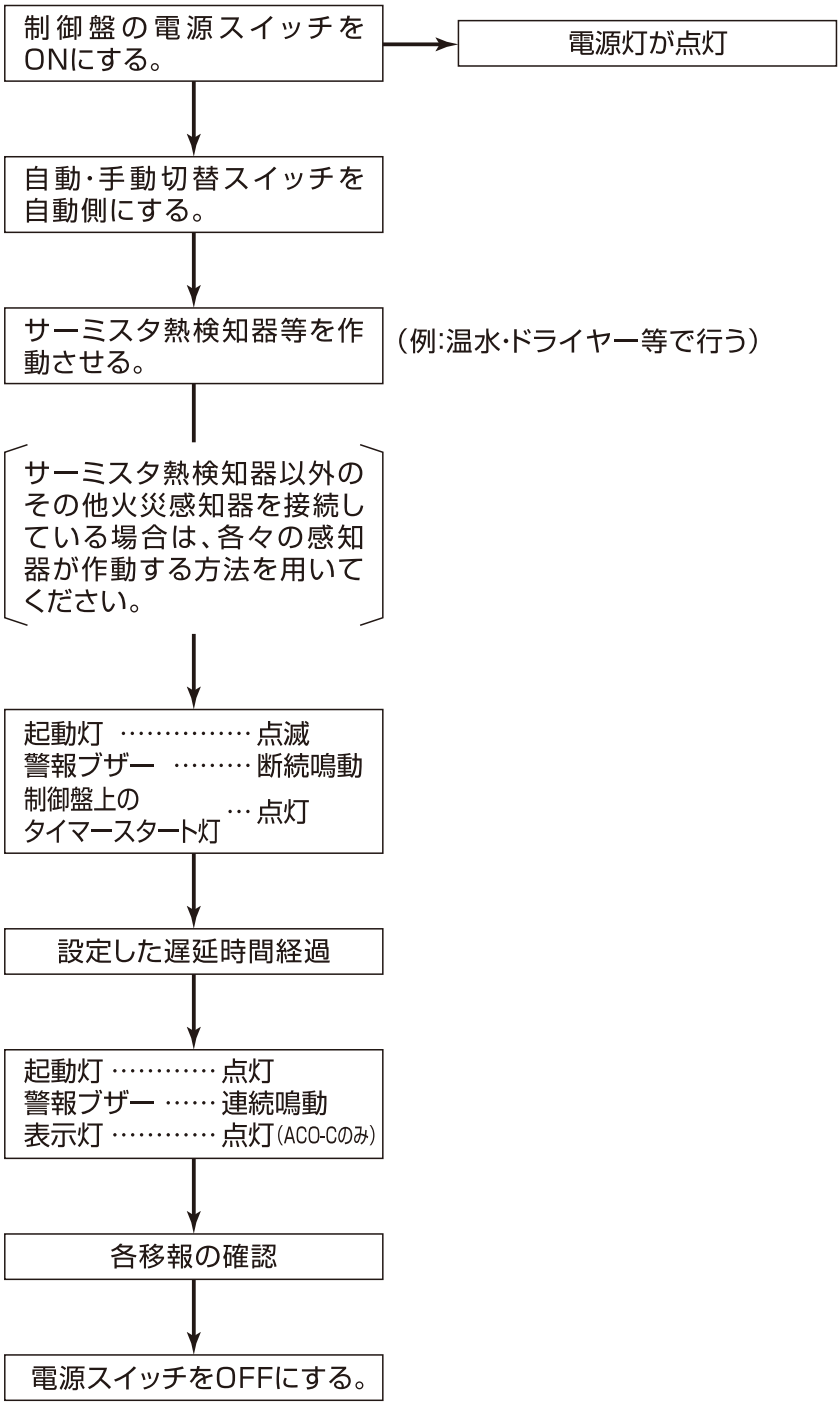


4) 起動装置以外の配線が、間違いなく端子に接続されていることを確認してください。

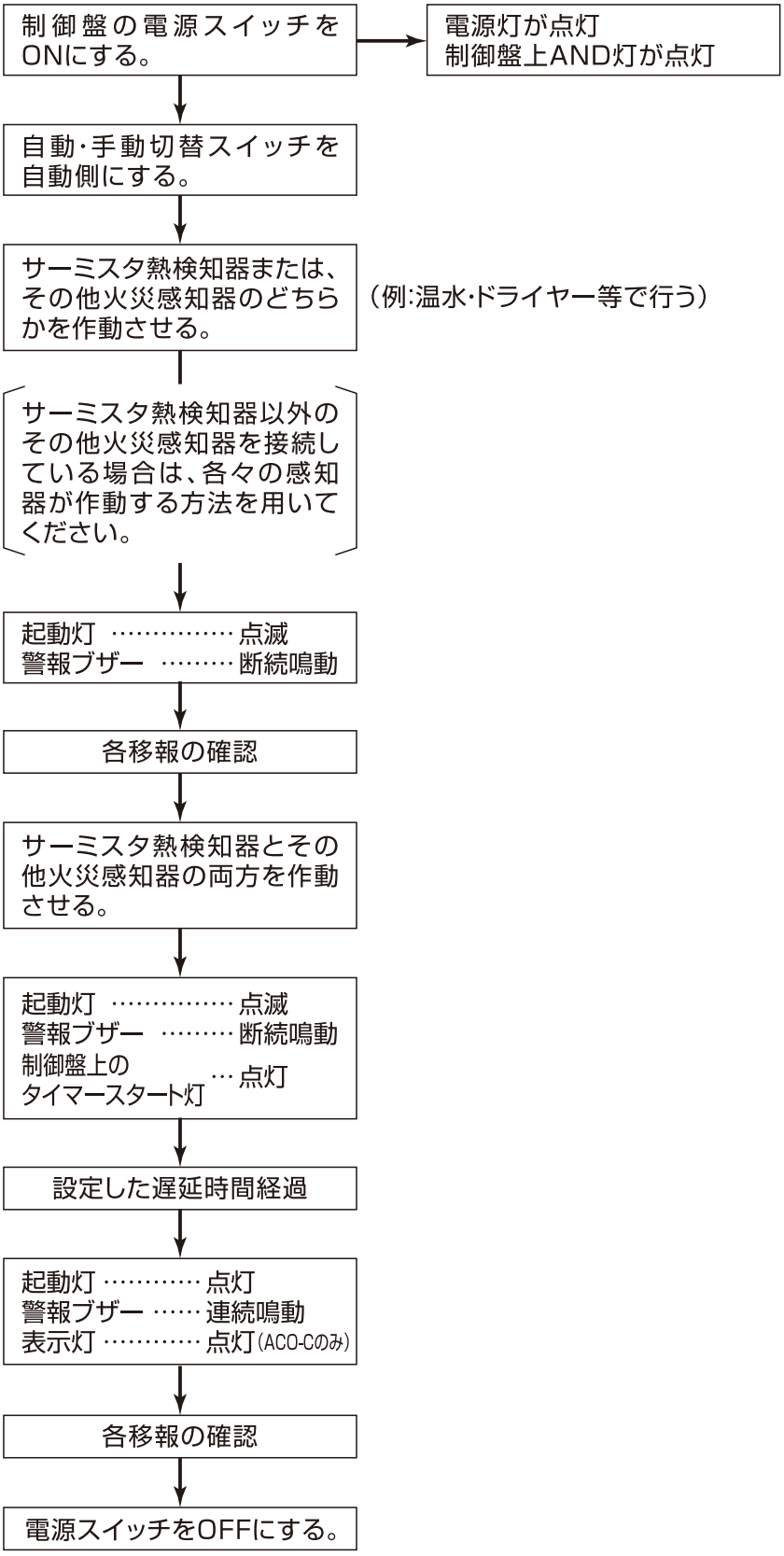
2. 試験

（1）自動による試験

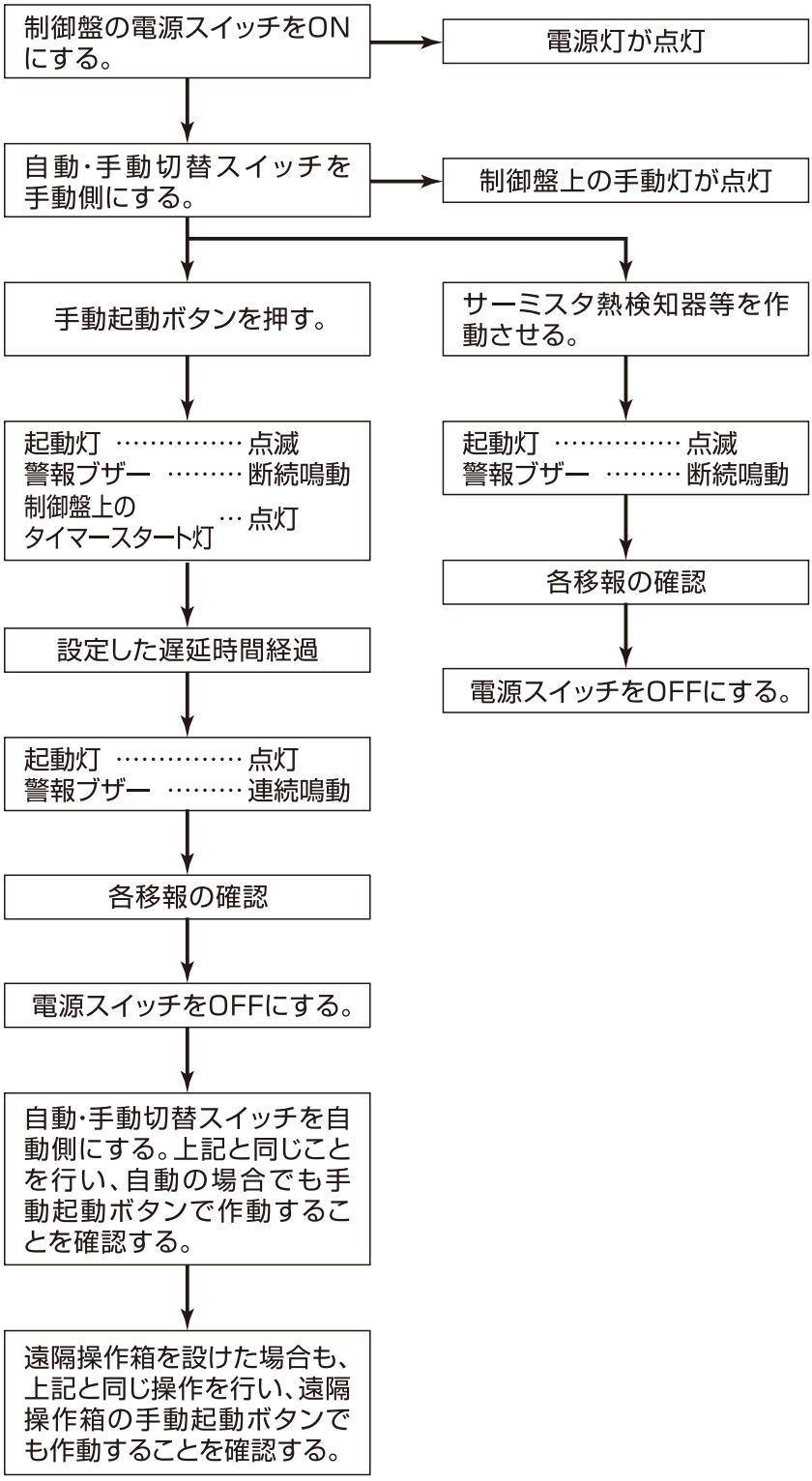
①モード設定スイッチをOR側にした場合



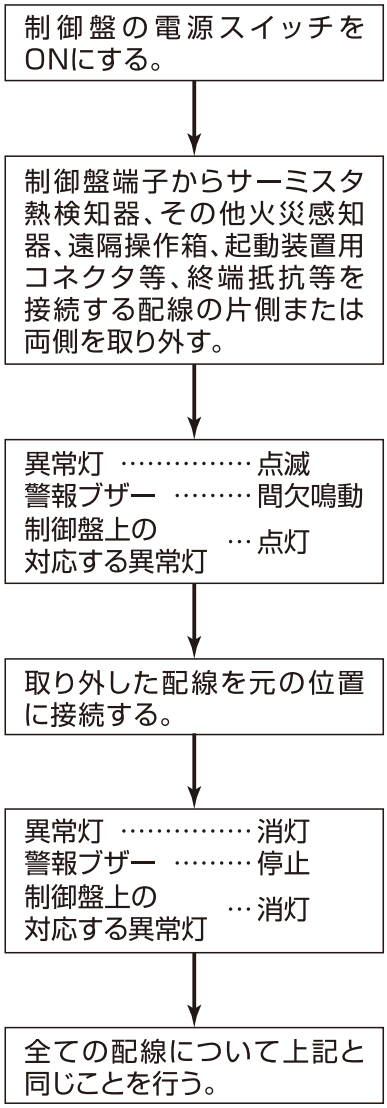
②モード設定スイッチをAND側にした場合



（2）手動による試験


制御盤の電源スイッチをONにする。
電源灯が点灯
自動・手動切替スイッチを手動側にする。
制御盤上の手動灯が点灯
手動起動ボタンを押す。
サーミスタ熱検知器等を作動させる。
起動灯 …… 点滅
警報ブザー …… 断続鳴動
制御盤上のタイマースタート灯 … 点灯
起動灯 …… 点滅
警報ブザー …… 断続鳴動
各移報の確認
設定した遅延時間経過
電源スイッチをOFFにする。
起動灯 …… 点灯
警報ブザー …… 連続鳴動
各移報の確認
電源スイッチをOFFにする。
自動・手動切替スイッチを自動側にする。上記と同じことを行い、自動の場合でも手動起動ボタンで作動することを確認する。
遠隔操作箱を設けた場合も、上記と同じ操作を行い、遠隔操作箱の手動起動ボタンでも作動することを確認する。

（3）断線警報の試験

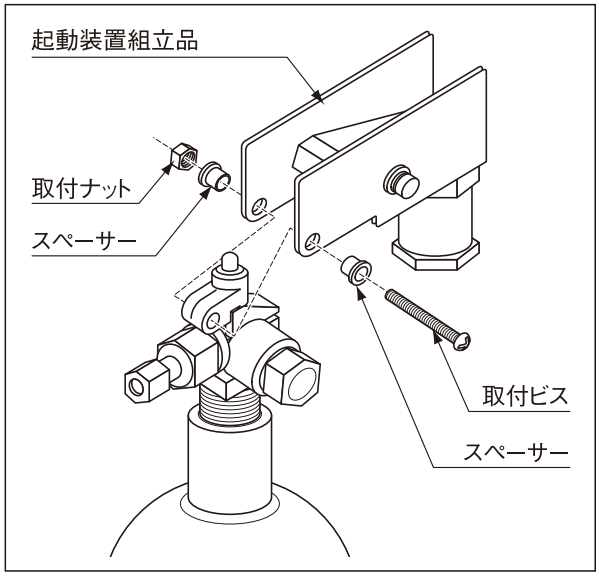

制御盤の電源スイッチをONにする。
制御盤端子からサーミスタ熱検知器、その他火災感知器、遠隔操作箱、起動装置用コネクタ等、終端抵抗等を接続する配線の片側または両側を取り外す。
異常灯 …… 点滅
警報ブザー …… 間欠鳴動
制御盤上の対応する異常灯 … 点灯
取り外した配線を元の位置に接続する。
異常灯 …… 消灯
警報ブザー …… 停止
制御盤上の対応する異常灯 … 消灯
全ての配線について上記と同じことを行う。

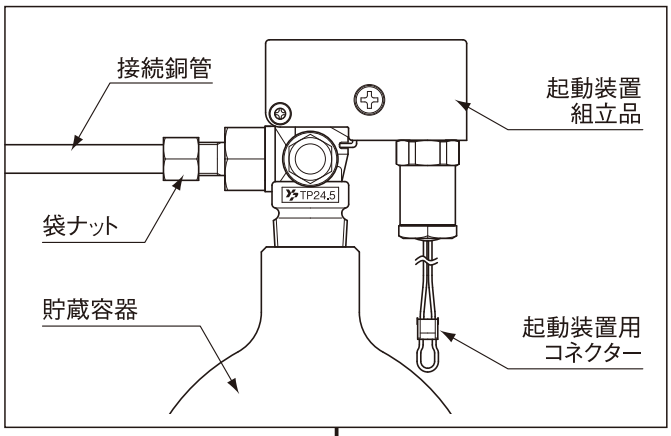
3. セット方法(C型･CS型)

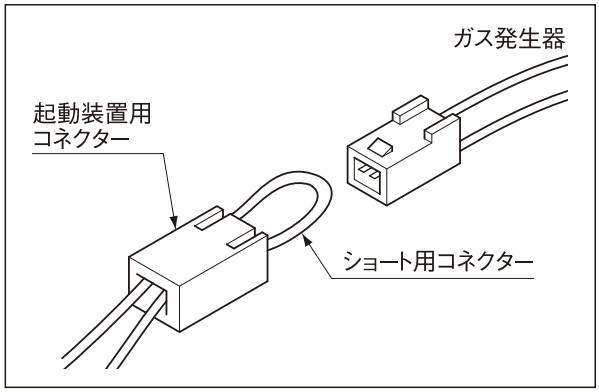
前記2.の試験が完了後、起動装置組立品を取付けてください。

(1) 新しい起動装置組立品を取付ける。
取付ビス･ナット、スペーサーで確実に取付けてください。

(2) 貯蔵容器をキャビネットにセットし、ブラケットで固定してから、袋ナットを締めつけて貯蔵容器と接続銅管を固定してください。
(袋ナットを締めつけるトルクは1080～1270 N･cmです。)







制御盤の電源スイッチをONにする。 → 電源灯の点灯を確認

↓

起動灯の消灯および警報ブザーが鳴動していないことを確認してください。

↓

起動装置用コネクタに接続してあるショート用コネクタを取り外す。異常灯点滅･警報ブザー間欠鳴動の確認。

注: 点検時にショート用コネクタが必要ですので保存しておいてください。

↓

起動装置用コネクタに起動装置を接続する。

↓

異常灯消灯･警報ブザー間欠鳴動停止の確認。

↓

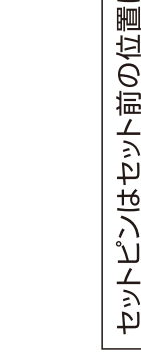
完　了

3. セット方法(ACO-15BZ型・ADC-20B型)

前記2.の試験が完了後

セットピンはセット前の位置にしておいてください。

セットピン



ACO-15BZ
ADC-20Bタイプ

(注)ACO−60B・100B型はYSLA型開放器を貯蔵容器に取付けてください。
ただし、ロックピンキーパーは抜かないでください。

制御盤の電源スイッチをONにする。

電源灯の点灯を確認

起動灯の消灯および警報ブザーが鳴動していないことを確認してください。

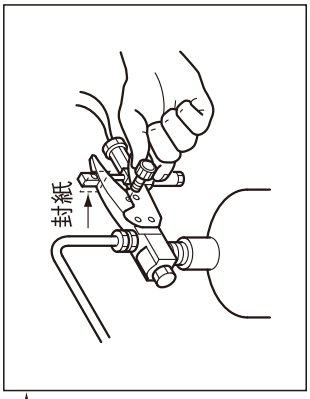
起動装置用コネクタに接続してあるショート用コネクタを取り外す。異常灯点滅・警報ブザー間欠鳴動の確認。

(注: 点検時にショート用コネクタが必要ですので保存しておいてください。)

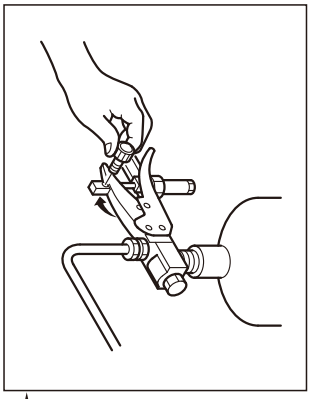
起動装置用コネクタに起動装置を接続する。

異常灯消灯・警報ブザー間欠鳴動停止の確認。

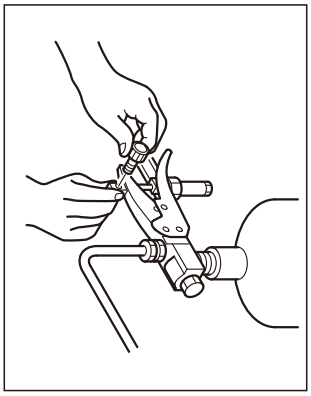
セットピンをセット前の位置から外す(左回し)



起動軸上部の封紙をはがし起動軸上部へセットピンをゆっくりネジ込む(右回し)



外蓋をしめる



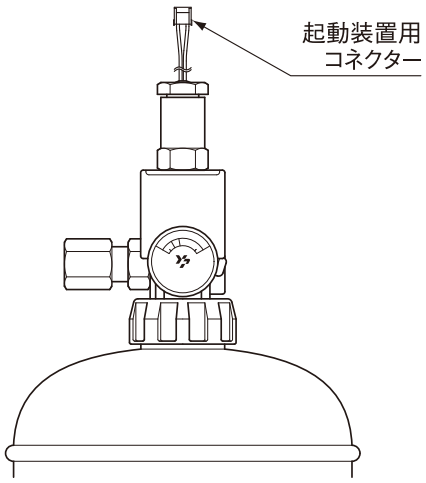
完　了

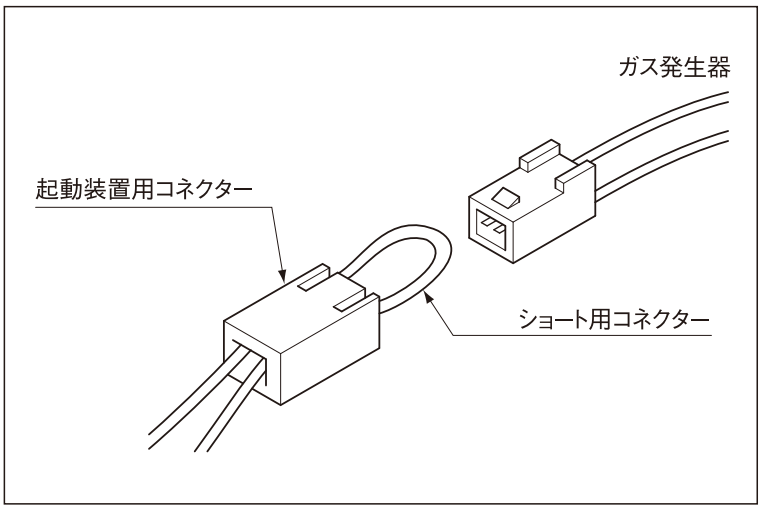
注)起動軸にセットピンを入れる場合、起動軸が下にさがっている場合は起動軸を手で持ち上げ、穴がレバーの上にくるようにする。この時、強くレバーを押し下げてセットしないでください。
(※ACO−60B・100B型はロックピンキーパーを抜いて保管穴へ取付けてください。)

3. セット方法(AVF-6B型)

前記2.の試験が完了後

AVF-6B型はセットピンがない仕様ですからセットピンの付替え作業は不要です。





制御盤の電源スイッチをONにする。 → 電源灯の点灯を確認

↓

起動灯の消灯および警報ブザーが鳴動していないことを確認してください。

↓

起動装置用コネクタに接続してあるショート用コネクタを取り外す。異常灯点滅・警報ブザー間欠鳴動の確認。

(注: 点検時にショート用コネクタが必要ですので保存しておいてください。)

↓

起動装置用コネクタに起動装置を接続する。

↓

異常灯消灯・警報ブザー間欠鳴動停止の確認。

↓

完　了

9. チェックシート

■取付時チェック要領書（C型･CS型用）

（○×記入）

チェック項目	設置業者	エンドユーザー
1、施工後のチェック		
イ）本体、各機器の取付および固定が完了しているか		
ロ）配管、配線等の施工が完了しているか		
2、作動テスト前のチェック		
イ）ガス発生器が制御盤につながっていないか		
3、自動テスト作動時のチェック		
イ）自動によるテスト		
①感知器をドライヤーで加温する		
②警報ブザーは鳴動したか		
③移報出力は正常か （電源遮断、連動機器停止、移報等をするか）		
④電源を「OFF」にして制御盤を復旧する。 すべて復旧したか		
4、手動テストのチェック		
イ）起動用押しボタンを押す		
①警報ブザーが鳴動したか		
②移報出力は正常か （電源遮断、連動機器停止、移報等をするか）		
③電源を「OFF」にして制御盤を復旧する。 すべて復旧したか		
5、遠隔起動装置のテストチェック		
イ）起動用押しボタンを押す		
①警報ブザーが鳴動したか		
②移報出力は正常か （電源遮断、連動機器停止、移報等をするか）		
③電源を「OFF」にして制御盤を復旧する。 すべて復旧したか		
検査実施日　→	．　．	．　．
消火装置製造番号	お客様サイン	

■取付時チェック要領書（B型用）

（○×記入）

チェック項目	設置業者	エンドユーザー
1、施工後のチェック		
イ）本体、各機器の取付および固定が完了しているか		
ロ）配管、配線等の施工が完了しているか		
2、作動テスト前のチェック		
イ）セットピンをセット前の位置にとりつけているか（AVF-6B以外）		
ロ）ガス発生器が制御盤につながっていないか		
ハ）YSLA型開放器をとりつけていないか （ACO−60B･100Bの場合）		
3、自動テスト作動時のチェック		
イ）自動によるテスト		
①感知器をドライヤーで加温する		
②警報ブザーは鳴動したか		
③移報出力は正常か （電源遮断、連動機器停止、移報等をするか）		
④電源を「OFF」にして制御盤を復旧する。 すべて復旧したか		
4、手動テストのチェック		
イ）起動用押しボタンを押す		
①警報ブザーが鳴動したか		
②移報出力は正常か （電源遮断、連動機器停止、移報等をするか）		
③電源を「OFF」にして制御盤を復旧する。 すべて復旧したか		
5、遠隔起動装置のテストチェック		
イ）起動用押しボタンを押す		
①警報ブザーが鳴動したか		
②移報出力は正常か （電源遮断、連動機器停止、移報等をするか）		
③電源を「OFF」にして制御盤を復旧する。 すべて復旧したか		
検査実施日　→ 消火装置製造番号	．　． お客様サイン	．　．

点検編

1. 点検前の準備作業 ……74
2. 外観･機能点検（6ヶ月点検）……76
3. 総合点検（1年点検）……78
4. 交換部品 ……79
5. ガス発生器の交換 ……80～84
6. 消火薬剤の交換 ……85～87
7. 銅配管クリーニング方法 ……88
8. ノズルキャップの交換 ……88
9. 交換･使用後の処置 ……88

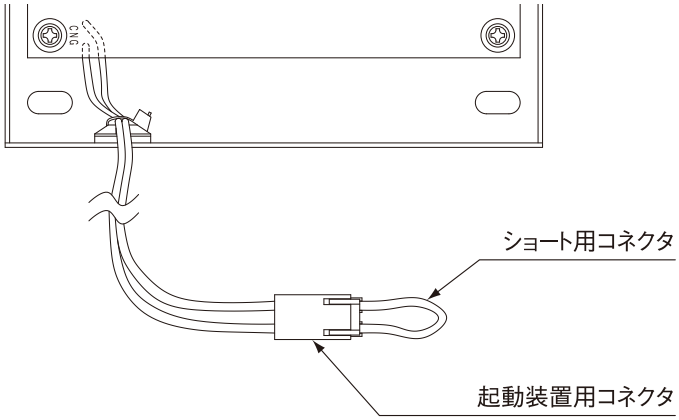
※ACO-60B、ACO-100Bについては別途資料を参照にしてください。

1. 点検前の準備作業

（C型･CS型）

点検作業に入る前に必ず次のことを実施してください。

1）起動装置用コネクタから起動装置の配線をはずして、起動装置用コネクタにショート用コネクタを取付けてください。



2）制御盤の移報回路に配線されている場合は、関係者への連絡を行うと共に、場合によっては立会いをもとめてください。

（B型）

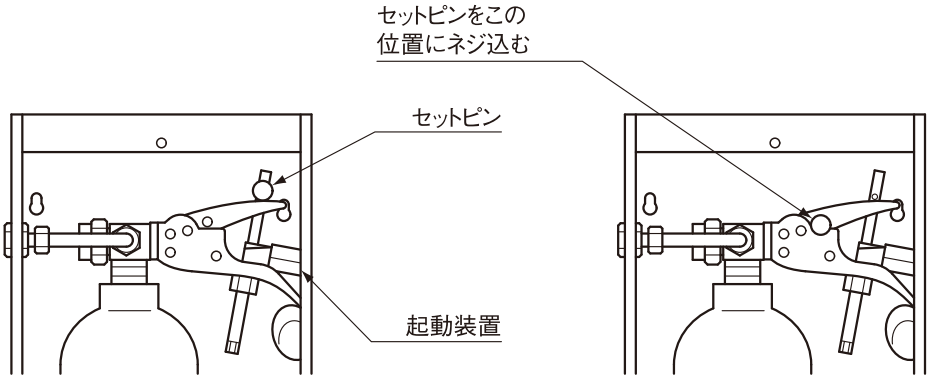
点検作業に入る前に必ず次のことを実施してください。

AVF-6B型はセットピンがない仕様です。2）からの準備作業を実施してください。

1）本体の外蓋を取りはずし、セットピンをセット位置から取外し（左回し）、セット前の位置にネジ込んでください。（右回し）

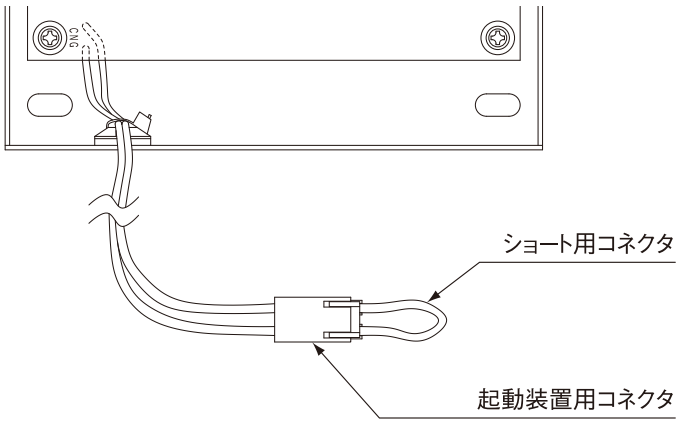
（注）セットピンをセット位置からはずしたとき、上レバーが下にさがらないよう、注意してください。

※ACO−60B･100B型はYSLA型開放器のロックピンキーパーを保管穴から取りはずし（左回り）、開放器側面（銘板側）中央にネジ込んでください。（右回し）



2）起動装置用コネクタから起動装置の配線をはずして、起動装置用コネクタにショート用コネクタを取付けてください。

3）制御盤の移報回路に配線されている場合は、関係者への連絡を行うと共に、場合によっては立会いをもとめてください。



2. 外観･機能点検（6ヶ月点検）

（C型･CS型）

点検項目				点検内容
キャビネット	設置場所			水滴等がかからない場所で点検に便利でかつ火災等による被害を受けるおそれが少ない箇所に設けてあること。 周囲に障害物がなく､操作が容易にできる位置であること。
	取付状況			堅固に取付けられてあり、かつ変形・損傷がないこと。
	制御盤	操作部	電源灯	点灯していること。
			自･手動切替スイッチ	設定状態となっていること。
			起動灯	各表示灯は、変形・損傷・脱落がないこと。
			手動起動ボタン	外蓋のアクリルカバーは破損していないこと。
			その他	油等によって汚れていないこと。
		端子台	接続状況	結線に緩みや腐食がないこと。
		その他		油・水滴等の浸入がないこと。
	貯蔵容器等	貯蔵容器		変形・損傷・脱落がないこと。
		固定バンド・固定金具		緩みがないこと。
		起動装置等	起動装置	変形・損傷がないこと。
			取付状況	取付に緩みがないこと。
			リード線	損傷がないこと。
			ガス発生器	設置後４年以内であること。 （４年を経過したものは交換すること。）
配管	銅管・鋼管			偏平、つぶれ、腐食がないこと。
	接続部			緩みがないこと。
	固定			配管は確実に固定されていること。
配線	種別			耐熱電線であること。
	被覆			損傷がないこと。
	保護			貫通部等の配線保護は適正であること。
ノズル	取付状況			堅固に取付けられ、かつ変形、損傷、腐食等がないこと。
	取付位置等			取付位置、方向は適正であること。
	ノズルキャップ			異物の付着がないこと。
				ノズルキャップが取付けられていること。
サーミスタ熱検知器	取付状況			堅固に取付けられ、かつ変形、損傷、腐食等がないこと。
	取付位置			適正であること。
	その他			異物の付着がないこと。 設置後５年以内であること。 （５年を経過したものは交換すること。）

（B型）

点検項目				点検内容
キャビネット	設置場所			水滴等がかからない場所で点検に便利でかつ火災等による被害を受けるおそれが少ない箇所に設けてあること。 周囲に障害物がなく、操作が容易にできる位置であること。
	取付状況			堅固に取付けられてあり、かつ変形・損傷がないこと。
	制御盤	操作部	電源灯	点灯していること。
			自･手動切替スイッチ	設定状態となっていること。
			起動灯	各表示灯は、変形・損傷・脱落がないこと。
			手動起動ボタン	外蓋のアクリルカバーは破損していないこと。
			その他	油等によって汚れていないこと。
		端子台	接続状況	結線に緩みや腐食がないこと。
		その他		油・水滴等の浸入がないこと。
	貯蔵容器等	貯蔵容器		変形・損傷・脱落がないこと。
		指示圧力計		ＡＶＦ-6Ｂの場合、指針が緑色範囲内にあること。
		固定バンド・固定金具		緩みがないこと。
		起動装置等	起動装置	変形・損傷がないこと。 セットピンが起動軸に取付けられていること。 ロックピンキーパーが保管穴に取付けられていること。 （ＡＣＯ-６０Ｂ・１００Ｂの場合）
			取付状況	取付に緩みがないこと。
			リード線	損傷がないこと。
			ガス発生器	設置後４年以内であること。 （４年を経過したものは交換すること。）
配管	銅管・鋼管			偏平、つぶれ、腐食がないこと。
	接続部			緩みがないこと。
	固定			配管は確実に固定されていること。
配線	種別			耐熱電線であること。
	被覆			損傷がないこと。
	保護			貫通部等の配線保護は適正であること。
ノズル	取付状況			堅固に取付けられ、かつ変形、損傷、腐食等がないこと。
	取付位置等			取付位置、方向は適正であること。
	ノズルキャップ			異物の付着がないこと。
				ノズルキャップが取付けられていること。
サーミスタ熱検知器	取付状況			堅固に取付けられ、かつ変形、損傷、腐食等がないこと。
	取付位置			適正であること。
	その他			異物の付着がないこと。設置後５年以内であること。 （５年を経過したものは交換すること。）

3. 総合点検（1年点検）

総合点検は外観、機能点検に加えて下記事項について点検を行ってください。
※点検を行なう前に、本体内のセットピンをセット前の位置へ移設し、起動装置用コネクタから起動装置の配線をはずしてください。（1.の「点検前の準備作業」P74・P75参照）

<table>
<tr><th colspan="2">点　検　項　目</th><th>点　検　内　容</th></tr>
<tr><td rowspan="2">作動テスト</td><td>サーミスタ熱検知器による試験</td><td>設置編の「8.試験およびセット」に準じて、サーミスタ熱検知器の作動試験を行ない、制御盤の表示および移報の動作を確認すること。</td></tr>
<tr><td>手動起動ボタンによる試験</td><td>設置編の「8.試験およびセット」に準じて、手動起動ボタンの作動試験を行ない、制御盤の表示および移報の動作を確認すること。</td></tr>
<tr><td colspan="2">消火薬剤量測定</td><td>貯蔵容器に起動装置が取付けられた状態で質量測定し、消火薬剤量が適正であるかを確認すること。
<table>
<tr><th>機　種</th><th></th><th>ガス量</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td>ACO−4C·CS</td><td rowspan="8">容器肩部表示重量による</td><td>2.0 kg</td><td rowspan="8">ガス量が10%以上減量している場合は再充てんしてください。</td></tr>
<tr><td>ACO−7C·CS</td><td>3.2 kg</td></tr>
<tr><td>ACO−10C·CS</td><td>4.6 kg</td></tr>
<tr><td>ACO−15C·CS·CZ</td><td>6.8 kg</td></tr>
<tr><td>ACO−15BZ</td><td>6.8kg</td></tr>
<tr><td>ACO−60B</td><td>28.0kg</td></tr>
<tr><td>ACO−100B</td><td>45.0kg</td></tr>
<tr><td>ADC−20B</td><td></td><td>加圧用ガス量 155g</td></tr>
<tr><td>AVF−6B</td><td></td><td>薬剤質量
6.7kg</td><td>指示圧力計指針が緑色範囲外にある場合は再充てんしてください。</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

セット方法

全ての点検作業が終わり、セット状態にする場合、設置編の「8.試験およびセット」に準じてセットしてください。

4. 交換部品

1. 下記部品は定期的に交換してください。

部　品	推奨交換周期	備　考
ガス発生器	4年	未交換の場合、放射不能になります。
ノズルキャップ・Oリング	10年	油の付着が甚だしい場合には、キャップが外れずに放射不能になる可能性あり。
サーミスタ熱検知器	5年	変形・損傷のあるものは期間内であっても交換必要。
容器本体	10年	
消火薬剤	10年	
制御盤	10年	腐食・損傷・基板への虫の侵入が認められる場合は交換。
格納箱	10年	腐食・損傷が激しいものは交換。
予備電源	3年～5年	容量低下・液漏れ・発錆などの異常が認められたときは、速やかに交換（P28参照）

5. ガス発生器の交換

（C型･CS型）

起動後、消火薬剤を放出した場合、または設置後4年を経過した場合、起動装置組立品を交換してください。

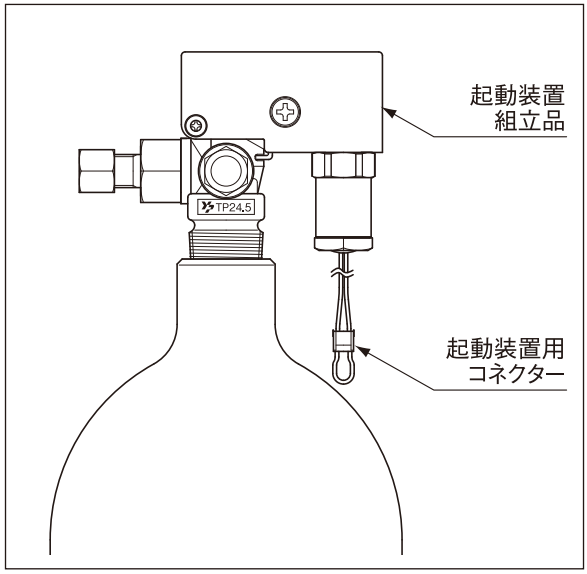
（1）電源スイッチをOFFにし、起動装置組立品に取付けられているガス発生器の配線を起動装置用コネクタからはずしてください。

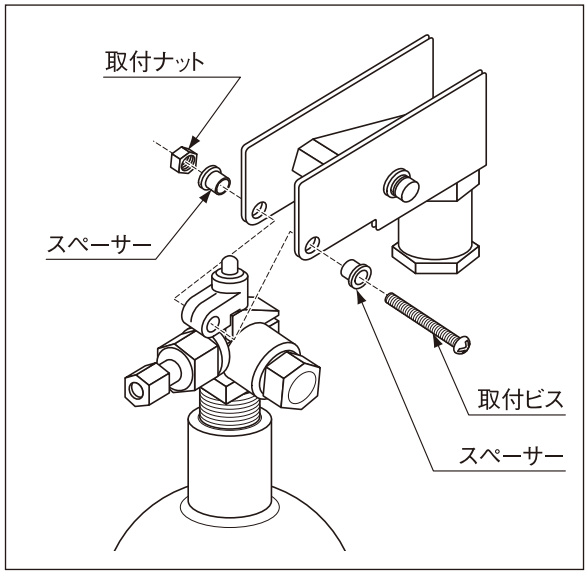
（2）袋ナットをゆるめ貯蔵容器と接続銅管を分離してください。

（3）ブラケットをはずし薬剤容器をキャビネットの外へ出してください。

（4）容器から起動装置組立品を工具等を使用し、はずしてください。

（5）新しい起動装置組立品を取付ける。
取付ビス･ナット、スペーサーで確実に取付けてください。

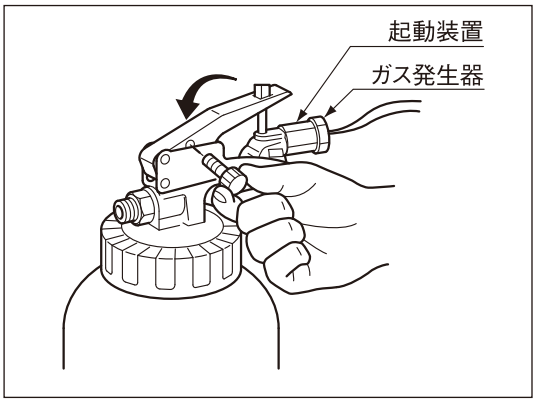




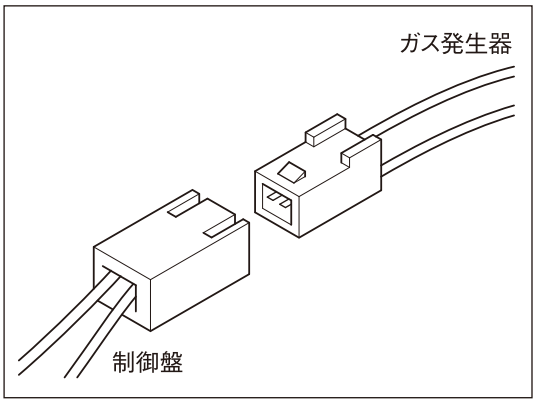
（B型･ADC-20B型）

起動後、消火薬剤を放出した場合、または設置後4年を経過した場合、ガス発生器を交換してください。

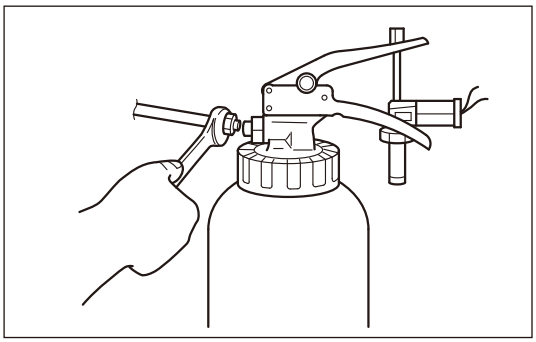
（1）セットピンをセット位置から取外し、セット前の位置に取付けてください。
（薬剤を放出した場合はセット位置の状態で）



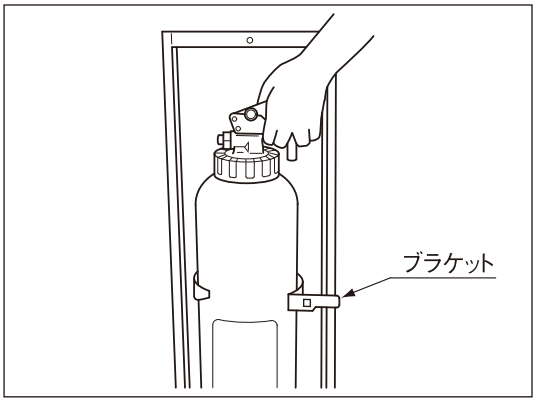
（2）電源スイッチをＯＦＦにし、起動装置に取付けられているガス発生器の配線を起動装置用コネクタからはずしてください。



（3）袋ナットをゆるめ貯蔵容器と接続銅管を分離してください。



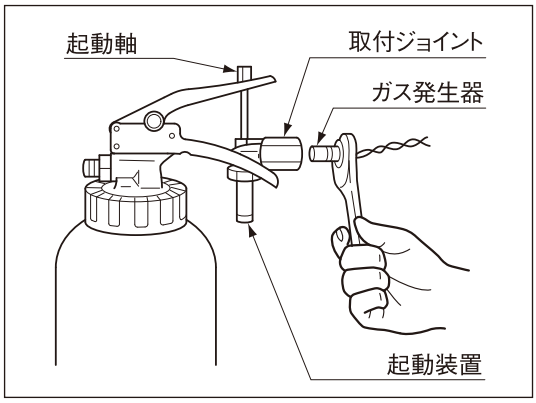
（4）ブラケットをはずし薬剤容器をキャビネットの外へ出してください。



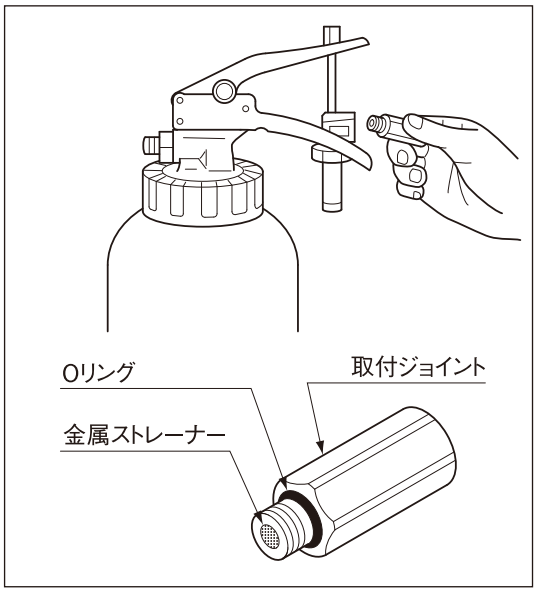
（B型･ADC-20B型）

起動後、消火薬剤を放出した場合、または設置後4年を経過した場合、ガス発生器を交換してください。

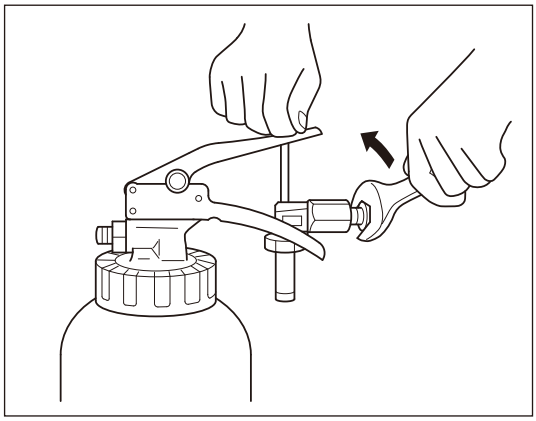
（5）起動装置からガス発生器および取付ジョイントをスパナを使用し、はずしてください。
薬剤を放出した場合は、上レバーが下がった状態にあり、起動装置の内部に内圧が入っているが、ガス発生器をはずす途中で抜ける。



（6）新しいガス発生器を取付ける。
・薬剤を放出した場合は、金属ストレーナーも新品と交換してください。
・ガス発生器にOリングがついているのを確認してください。



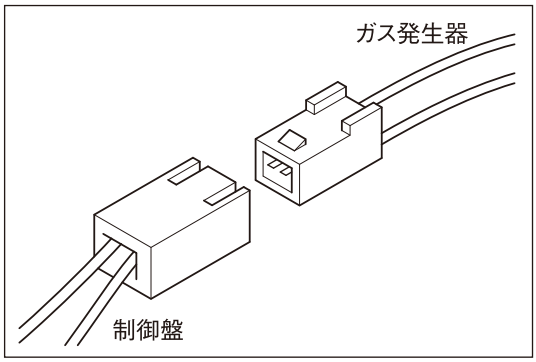
（7）起動軸を手で引き上げた状態でガス発生器を取付けてください。



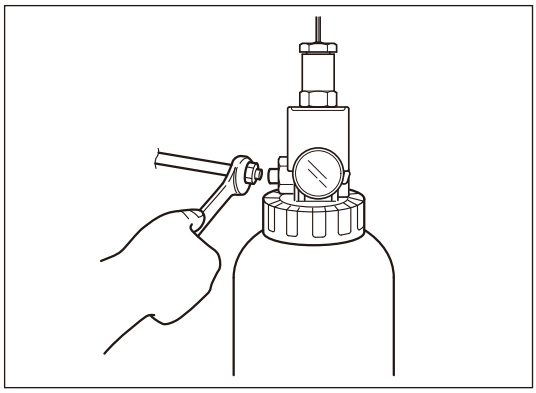
（AVF-6B型）

起動後、消火薬剤を放出した場合、または設置後4年を経過した場合、ガス発生器を交換してください。

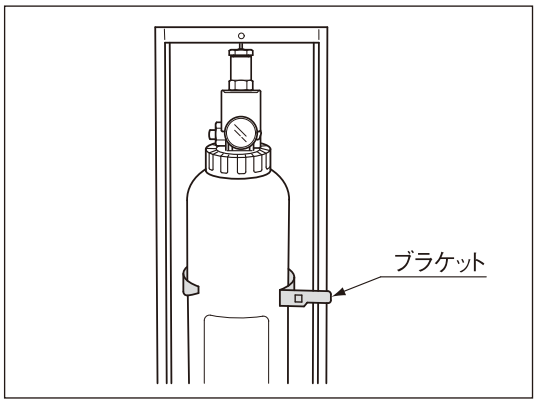
（1）電源スイッチをOFFにし、起動装置に取付けられているガス発生器の配線を起動装置用コネクタからはずしてください。



（2）袋ナットをゆるめ貯蔵容器と接続銅管を分離してください。



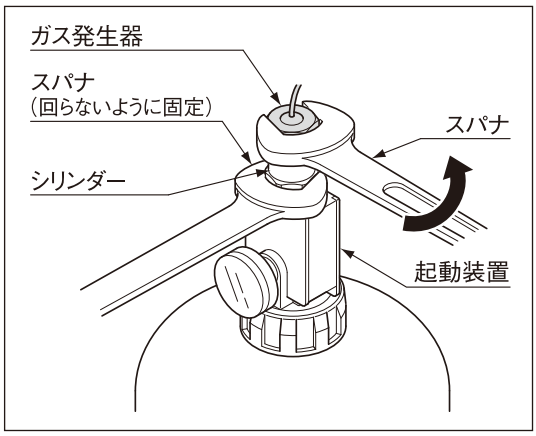
（3）ブラケットをはずし薬剤容器をキャビネットの外へ出してください。



（4）ガス発生器の取りはずし

①設置から4年を経過した場合

シリンダーからガス発生器をスパナではずしてください。



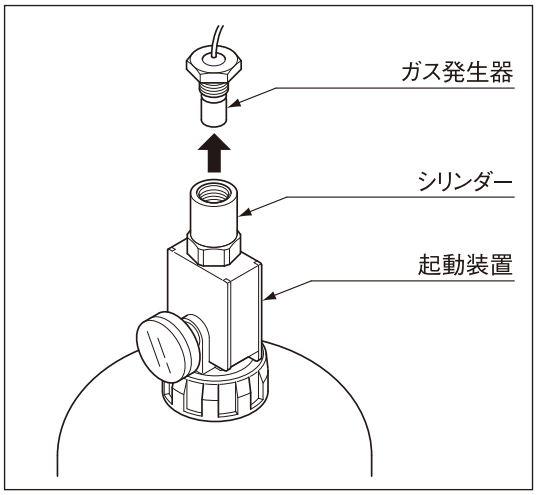
⚠ 注 意	シリンダーがゆるまないようにシリンダー下部をスパナで固定してガス発生器を取りはずしてください。

（AVF-6B型）

②薬剤を放出した場合

①と同じように、スパナを使用してガス発生器をはずしてください。（シリンダー内部に内圧が残っていてもガス発生器をはずす途中で圧力は抜けます。）

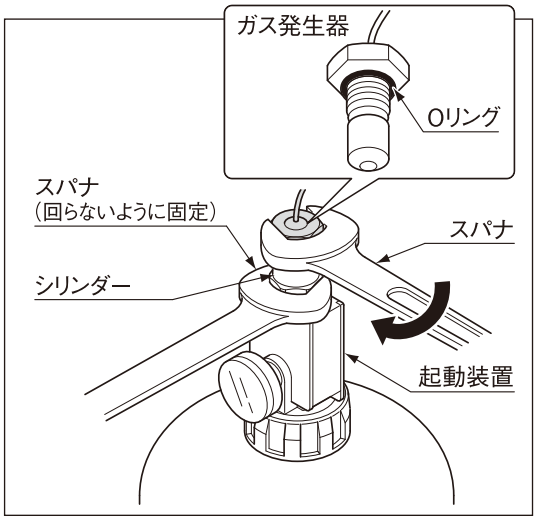
ガス発生器を取り外した後、取付ビス・ナットを緩め、起動装置を取り外してください。



（5）新しいガス発生器を取付ける

①設置から4年を経過した場合、ガス発生器にOリングがついているのを確認してシリンダーにスパナで最後までしっかりと組付けてください。

⚠注 意	シリンダーが回らないようにシリンダー下部をスパナで固定してガス発生器を組付けてください。

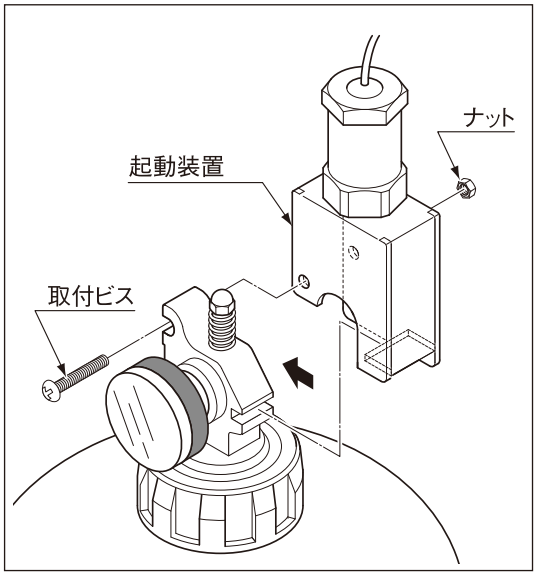


②薬剤を放出した場合

新しい起動装置を取り付けてください。

起動装置は、右図のようにバルブの切れ込みに引っ掛けた上で、取付ビスとナットで確実に取り付けてください。

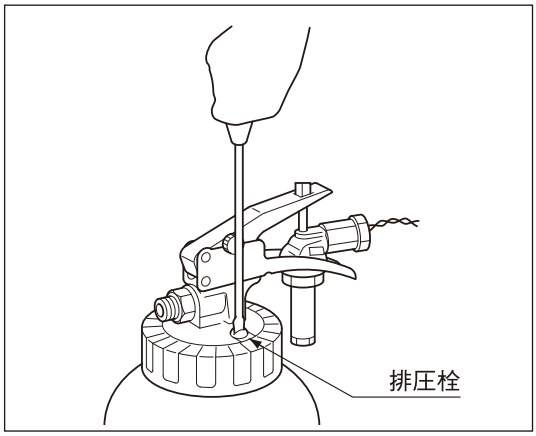
起動装置に新しいガス発生器が取り付けられていない場合は、①と同じようにガス発生器を組付けてください。



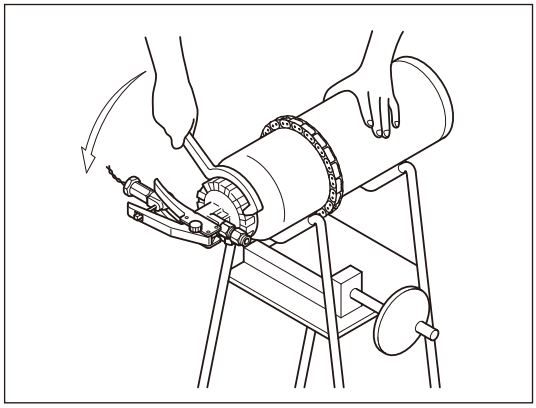
6. 消火薬剤の交換

（ADC-20B型の場合）

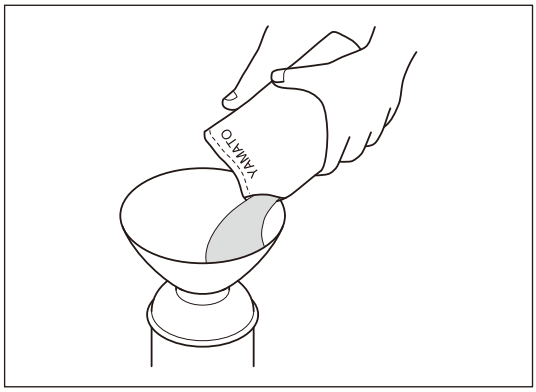
（1）排圧栓をードライバーでゆるめ、残っている内圧を排出してください。
（注）排圧が終れば排圧栓を元通りに締付けシールを貼りつけてください。



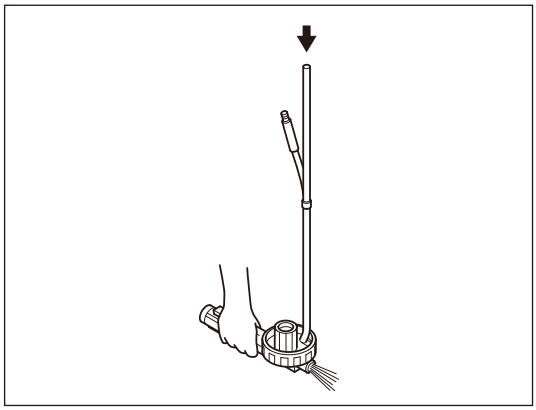
（2）薬剤容器をクランプ台に固定しバルブカバーを専用スパナで徐々にゆるめ、バルブカバーを容器より取りはずしてください。



（3）バルブ本体を容器から取出して、容器内に残っている消火薬剤を取出して新しい消火薬剤を規定量（0.6kg）充てんしてください。

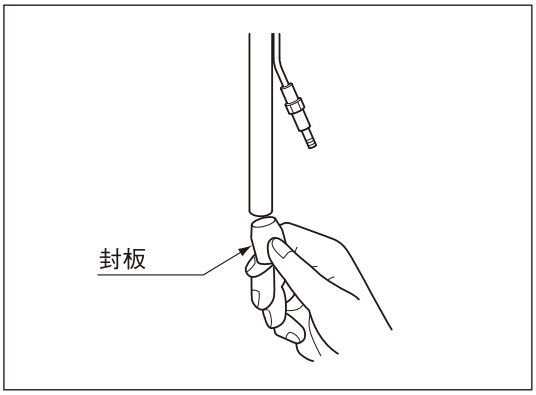


（4）ボンベをはずした状態で上下レバーを握り、粉末放出管より空気を吹き込んで放出管の通気性を確めてください。

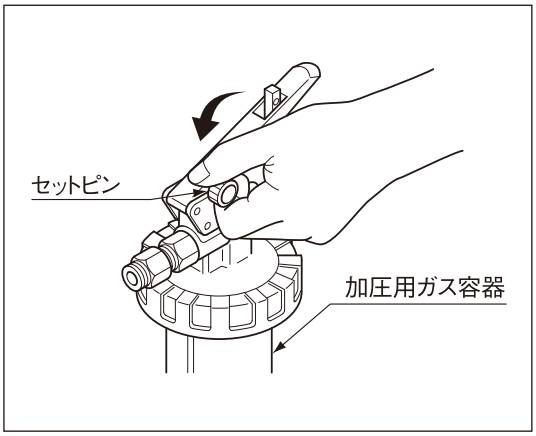


（ADC-20B型の場合）

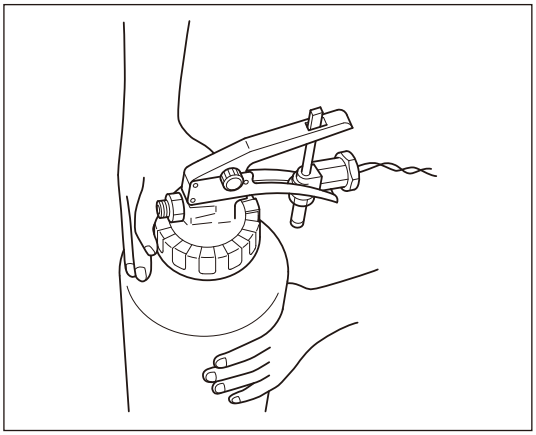
（5）粉末放出管の防湿封板を新しいものと交換してください。



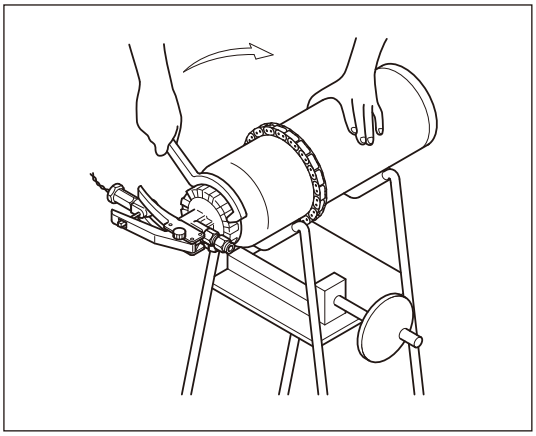
（6）セットピンをセットの前の位置に取付けてください。
セットピンを付けた後に新しい加圧用ガス容器を取付けてください。



（7）バルブ本体を挿入する。消火薬剤をよく振ってほぐしてから挿入してください。無理に押し込まないでください。

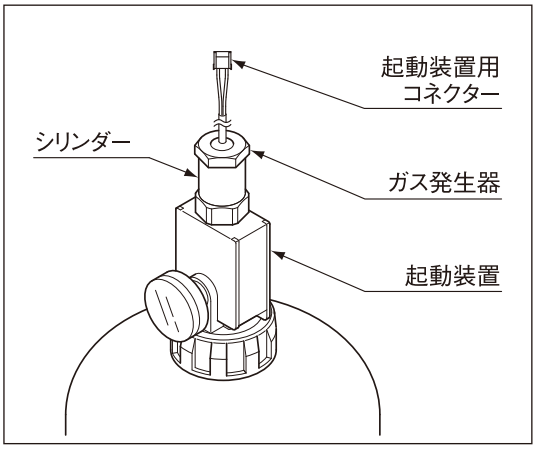


（8）バルブカバーを仮締め後、再び薬剤容器をクランプ台に固定し、バルブカバーを専用スパナでしっかり締め付けてください。



（AVF-6B型の場合）

（1）指示圧力計の針が0MPaになっているかどうかを確かめてください。圧力がある場合は、起動装置を取り外してください。容器を逆さにして専用レバーで弁軸を押し、圧力を放出してください。



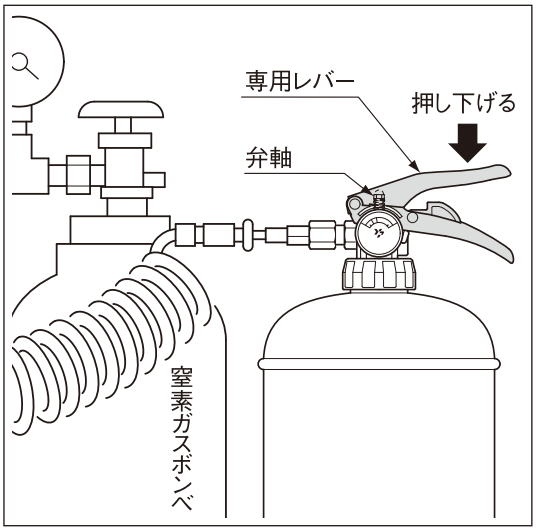
（2）薬剤容器をクランプ台に固定し、バルブカバーを専用スパナで徐々にゆるめ、バルブを容器より取りはずしてください。

（3）容器内に残っている消火薬剤を取出し、新しい消火薬剤を規定量充てんしてください。
※泡消火薬剤 6.0L――6.7kg



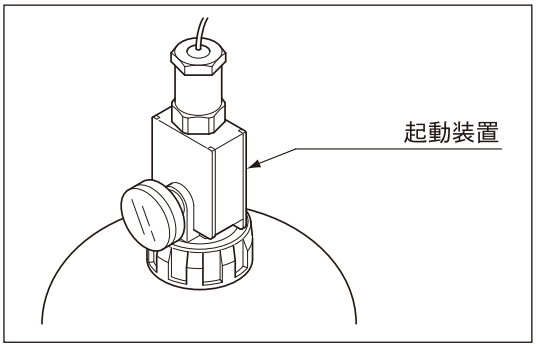
（4）取り出したバルブに水を通してよく洗い、窒素ガス等で十分に乾燥させる。
Oリングおよび容器の口金部を乾いた布で清掃しOリングにグリスを塗って元通り取付け、しっかり締め付けてください。

（5）圧力充てん治具をバルブに取付け、窒素ガスボンベに連結させ、規定の圧力（0.7～0.98MPa）を充てんしてください。
窒素ガスを充てんするには弁軸を専用レバーを使用して押し下げる必要があります。



（6）加圧後充てん口等より圧力漏れが無いか確認してください。

（7）起動装置を元通り取付けてください。

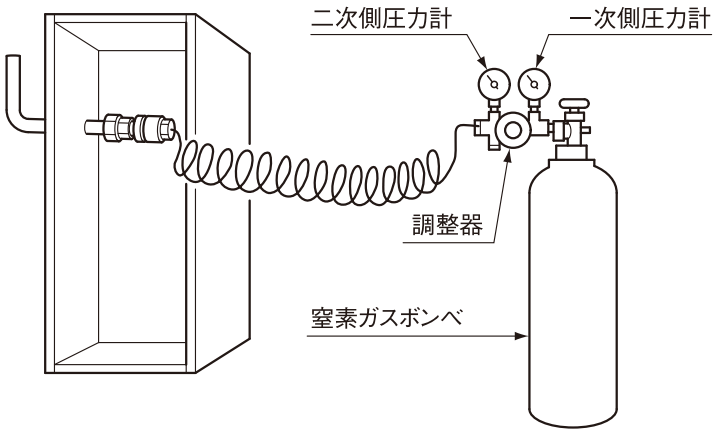


7. 銅配管クリーニング方法

AVF-6B(泡)、ADC-20B(粉末)を使用した場合

(1) 薬剤容器を取出してください。
(2) キャビネット内の銅管に治具をつけ、窒素ガスボンベ側の接続金具をつないでください。
(3) 窒素ガスボンベのバルブを開き、クリーニングを行ってください。
(調整器二次圧力約1MPaで行ってください。)

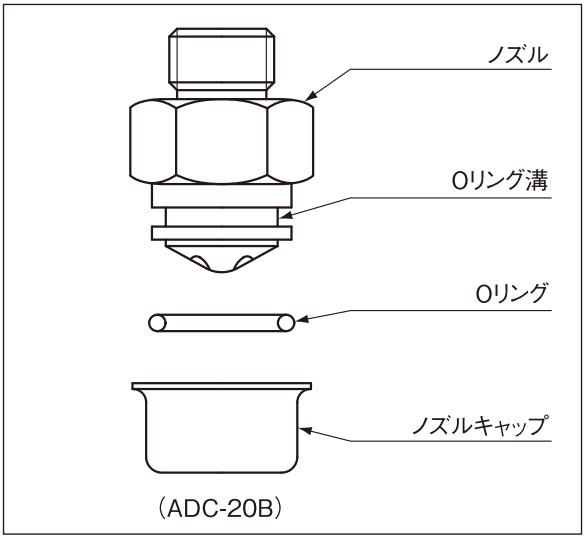
⚠注 意	①AVF-6B(泡)型の場合はノズルをはずし、配管内の薬剤の付着が無い様に十分にクリーニングを行ってください。 ②ノズルを水中に浸し、薬剤の詰まりがある場合は取り除き、クリーニング後ノズルを元通りにセットしてください。



8. ノズルキャップの交換

ノズルキャップが変形し、機能的に支障をきたす場合および、消火薬剤放出により使用した場合は交換してください。

(1) ノズルを清掃してください。
(2) Oリングにグリスを付け、Oリング溝に入れてください。
(3) ノズルキャップを取付けてください。



9. 交換・使用後の処置

弊社あるいは、最寄りの販売店に連絡し交換または充てんを依頼してください。

設計基準編

1. 二酸化炭素消火薬剤量の算出方法……90
2. 粉末消火薬剤量の算出方法……91
3. 泡消火薬剤量の算出方法……91
4. 別表 危険物の種類に対するガス系消火剤の係数 ……92

1. 二酸化炭素消火薬剤量の算出方法

1. 全域放出方式

表－１に掲げる割合で計算した量。ただしその量が同表に掲げる量未満となる場合においては、当該消火剤の総量の最低限度の欄に掲げる量とすること。

■容積計数

表－1

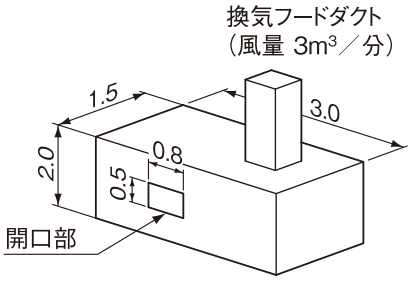
防護区画の体積（m^3）	防護区画の１m^3当りの消火剤の量（kg）	消火剤の最低限度（kg）	開口部附加量 １m^2当り（kg）
5未満	1.2	－	5
5以上15未満	1.1	6	5
15以上50未満	1.0	17	5
50以上150未満	0.9	50	5
150以上1500未満	0.8	135	5

※１　防護区画内において貯蔵し、または取り扱う危険物の種類に応じ別表に定める係数を乗じること。
※２　防護区画の換気装置は消火剤放出前に停止することを原則とするが、機械停止をすることが出来ない場合は１分間当りの排気量に0.75kg／m^3を乗じたものを加算する。

（算出例）

●基本薬剤量

体積　　２.０m×１.５m×３.０m＝９.０m^3
薬剤量　　９.０m^3×１.１kg／m^3＝９.９kg



●開口部附加量

開口部面積　　０.５m×０.８m＝０.４m^2
薬剤量　　０.４m^2×５.０kg／m^2＝２.０kg

これより　　９.９kg＋２.０kg＝１１.９kg　薬剤が必要となります。
またファンに機器停止をかけられない場合は、３m^3／分の換気風量とすると
３.０m^3／分×０.７５kg／m^3＝２.２５kg
この場合の薬剤量は、１１.９kg＋２.２５kg＝１４.１５kg　必要となります。

2. 局所放出方式

次のアまたはイにより算出された量に１.４を乗じた量を貯蔵し、また取り扱う危険物に応じ別表に定める係数を乗じた量以上の量とすること。

ア．面積式
防護対象物の表面積（当該防護対象物の一辺の長さが０.６m以下の場合にあっては、当該辺の長さを０.６mとして計算した面積）１m^2につき１３kgの割合で計算した量。

イ．容積式
次の式によって求められた量に防護空間（防護対象物の全ての部分から０.６m離れた部分によって囲まれた空間の部分）の体積を乗じた量。

$$Q = 8 - 6\frac{a}{A}$$

Q：単位体積当りの消火剤の量（単位　kg／m^3）
a：防護対象物の周囲に実際に設けられた固定側壁（防護対象物の部分から０.６m未満の部分にあるものに限る。）の面積の合計（単位　m^2）
A：防護空間の全周の側面積（実際に設けられた固定側壁の面積と固定側壁のない部分に固定側壁があるものと仮定した部分の面積の合計。）（単位　m^2）

2. 粉末消火薬剤量の算出方法

1. 全域放出方式

表－２に掲げる量の割合で計算した量。

表－2

防護区画１m³当りの消火剤の量（kg）	開口部附加量１m²当り（kg）
0.36	2.7

※１　防護区画内において貯蔵し、または取り扱う危険物の種類に応じ別表に定める係数を乗じること。

2. 局所放出方式

次のアまたはイにより算出された量に１.１を乗じた量を貯蔵し、また取り扱う危険物に応じ別表に定める係数を乗じた量以上の量とすること。

ア．面積式

防護対象物の表面積（当該防護対象物の一辺の長さが０.６ｍ以下の場合にあっては、当該辺の長さを０.６ｍとして計算した面積）１ｍ²につき５.２ｋｇの割合で計算した量。

イ．容積式

次の式によって求められた量に防護空間の体積を乗じた量。

$$Q = 3.2 - 2.4\frac{a}{A}$$

Ｑ：単位体積当りの消火剤の量（単位　ｋｇ／ｍ³）

ａ：防護対象物の周囲に実際に設けられた固定側壁の面積の合計（単位　ｍ²）

Ａ：防護空間の全周の側面積（壁のない部分にあっては、壁があるものと仮定した場合における当該部分の面積）（単位　ｍ²）

3. 泡消火薬剤量の算出方法

泡水溶液の放出量は、対象部分の表面積１ｍ²当り５Ｌ以上とします。

（算出例）

通常の油槽の大きさは約０.３ｍ²～１.６ｍ²です。油槽の大きさに応じて泡消火薬剤量を決定します。

●０.３ｍ²油槽の場合　　０.３ｍ²×５Ｌ／ｍ²＝１.５Ｌ　なので６Ｌタイプ１台設置します。

●１.６ｍ²油槽の場合　　１.６ｍ²×５Ｌ／ｍ²＝８.０Ｌ　なので６Ｌタイプ２台設置します。

4. 別表 危険物の種類に対するガス系消火剤の係数

危険物の種類に対するガス系消火剤の係数

消火剤の種類 / 危険物	二酸化炭素	ハロゲン化物		粉末			
		ハロン1301	ハロン1211	第1種	第2種	第3種	第4種
アクリロニトリル	1.2	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
アセトアルデヒド	−	−	−	×	×	×	×
アセトニトリル	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
アセトン	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
アニリン	−	−	−	1.0	1.0	1.0	1.0
イソオクタン	1.0	1.0	1.0	−	−	−	−
イソプレン	1.0	1.2	1.0	−	−	−	−
イソプロピルアミン	1.0	1.0	1.0	−	−	−	−
イソプロピルエーテル	1.0	1.0	1.0	−	−	−	−
イソヘキサン	1.0	1.0	1.0	−	−	−	−
イソヘプタン	1.0	1.0	1.0	−	−	−	−
イソペンタン	1.0	1.0	1.0	−	−	−	−
エタノール	1.2	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
エチルアミン	1.0	1.0	1.0	−	−	−	−
塩化ビニル	−	−	−	×	×	1.0	×
オクタン	1.2	1.0	1.0	−	−	−	−
ガソリン	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
ギ酸エチル	1.0	1.0	1.0	−	−	−	−
ギ酸プロピル	1.0	1.0	1.0	−	−	−	−
ギ酸メチル	1.0	1.4	1.4	−	−	−	−
軽油	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
原油	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
酢酸	−	−	−	1.0	1.0	1.0	1.0
酢酸エチル	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
酢酸メチル	1.0	1.0	1.0	−	−	−	−
酸化プロピレン	1.8	2.0	1.8	×	×	×	×
シクロヘキサン	1.0	1.0	1.0	−	−	−	−
ジエチルアミン	1.0	1.0	1.0	−	−	−	−
ジエチルエーテル	1.2	1.2	1.0	×	×	×	×
ジオキサン	1.6	1.8	1.6	1.2	1.2	1.2	1.2
重油	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
潤滑油	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
テトラヒドロフラン	1.0	1.4	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2
灯油	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
トリエチルアミン	1.0	1.0	1.0	−	−	−	−
トルエン	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
ナフサ	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
菜種油	−	−	−	1.0	1.0	1.0	1.0
二硫化炭素	3.0	4.2	1.0	×	×	×	×
ビニルエチルエーテル	1.2	1.6	1.4	−	−	−	−
ピリジン	−	−	−	1.0	1.0	1.0	1.0
ブタノール	−	−	−	1.0	1.0	1.0	1.0
プロパノール	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0
2−プロパノール	1.0	1.0	1.0	−	−	−	−
プロピルアミン	1.0	1.0	1.0	−	−	−	−
ヘキサン	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2
ヘプタン	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
ベンゼン	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2
ペンタン	1.0	1.0	1.0	1.4	1.4	1.4	1.4
ボイル油	−	−	−	1.0	1.0	1.0	1.0
メタノール	1.6	2.2	2.4	1.2	1.2	1.2	1.2
メチルエチルケトン	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0
モノクロルベンゼン	−	−	−	×	×	1.0	×

備考　×印は、当該危険物の消火剤として使用不可

イソプロピルアルコール(IPA)　CO_2係数　1.0

取扱説明概要編

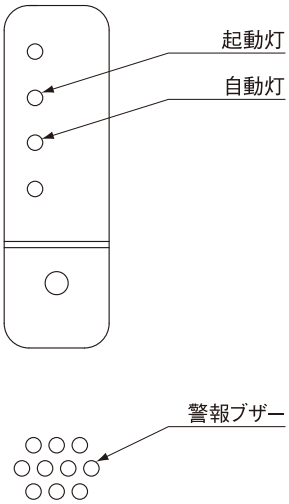
1. 監視状態 ……94
2. 作動方法 ……95
3. 作動時の状態 ……96
4. 異常状態 ……96
5. 作動後の処置 ……96
6. 外観図一覧 ……97

1.監視状態

①電源灯、自動灯が緑色点灯しています。

②
◎自動監視状態
自動／手動切替スイッチが「自動」の場合、火災が発生すると自動でシステムが作動して消火します。
※自動の場合でも手動起動が可能です。

◎手動監視状態
自動／手動切替スイッチが「手動」の場合、火災が発生すると感知器の作動により、起動灯が点滅、警報ブザーが断続鳴動しますが、消火薬剤は放出されません。



2.作動方法

①自動の場合

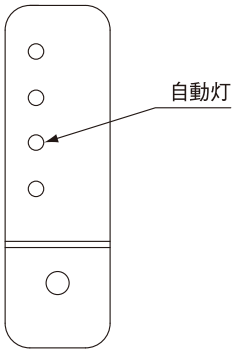
感知器にて検知し自動で作動します。

モード設定スイッチが「AND」の場合、サーミスタ熱検知器かその他火災感知器のどちらかの作動により、起動灯が点滅、警報ブザーが断続鳴動しますが、消火薬剤は放出されません。両方が作動すると、消火薬剤を放出し消火します。

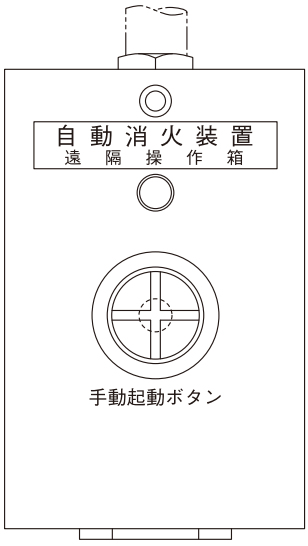
感知器の種類
- ・サーミスタ熱検知器
- ・定温式スポット感知器　（オプション）
- ・煙感知器　（オプション）
- ・炎感知器　（オプション）

※［手動起動も可能］

手動起動ボタンを押すことより作動します。



【エイブル本体】



【遠隔起動装置】

②手動の場合

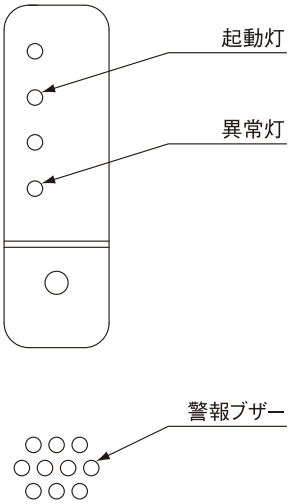
手動ボタンを押すことにより作動します。

火災が発生するとサーミスタ熱検知器または、その他火災感知器の作動により起動灯が点滅、警報ブザー断続鳴動しますが、消火薬剤は放出されません。

3.作動時の状態

①起動灯が点灯します。
手動状態時に、サーミスタ熱検知器または、その他火災感知器が作動した時、また、モード設定スイッチが「AND」時に、サーミスタ熱検知器かその他火災感知器のどちらかが作動した時および、遅延タイマーが作動している時は点滅します。

②警報ブザーが連続鳴動します。
手動状態時に、サーミスタ熱検知器または、その他火災感知器が作動した時、また、モード設定スイッチが「AND」時に、サーミスタ熱検知器かその他火災感知器のどちらかが作動した時および、遅延タイマーが作動している時は「ピッ・ピッ」の断続鳴動します。



4.異常状態

①停電時の場合
電源灯が消灯し、異常移報を出力します。
予備電源を接続している場合、電源灯が赤色点灯、異常灯が点滅し、異常移報を出力します。
（注）予備電源で動作中に、予備電源の電圧がB型は12V以下、C型CS型は19V以下に下がると、動作保護のため予備電源の入力を切り離し、装置の電源が完全に切れますので、電源灯が消灯します。

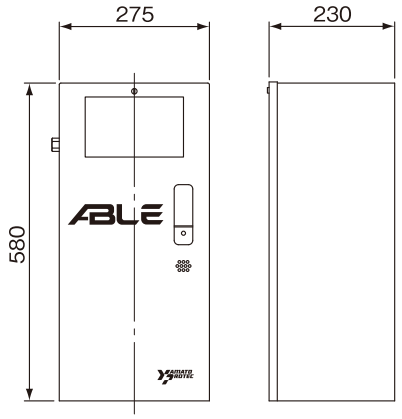
②断線等異常時の場合
断線、短絡、異常の時、対応する制御盤上の異常灯が点灯し、異常灯が点滅します。また、警報ブザーが「ピッ・ピッ」の間欠鳴動します。

5.作動後の処置

①電源スイッチをOFFにして復旧させてください。

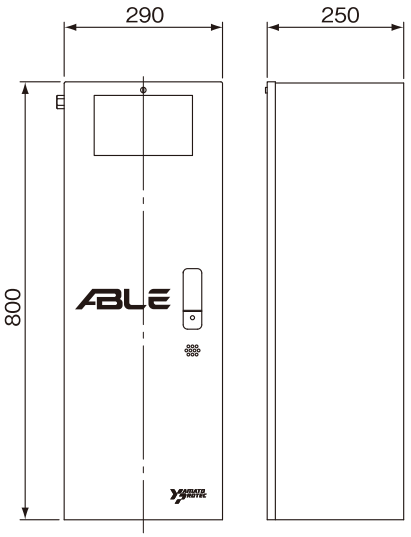
②使用後は、薬剤の充てんが必要となりますので、弊社あるいは弊社の販売店までご連絡ください。
（起動装置にガス発生器を使用している場合は、交換が必要となります）

6. 外観図一覧



・ACO−4C/
・ACO−4CS
（二酸化炭素／2.0kg）

・ACO−7C/
・ACO−7CS
（二酸化炭素／3.2kg）

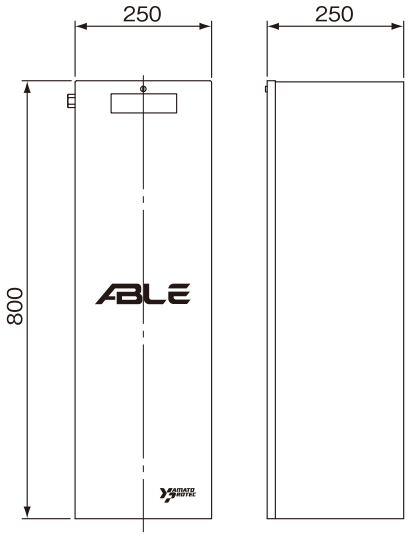


・ACO−10C/
・ACO−10CS
（二酸化炭素／4.6kg）

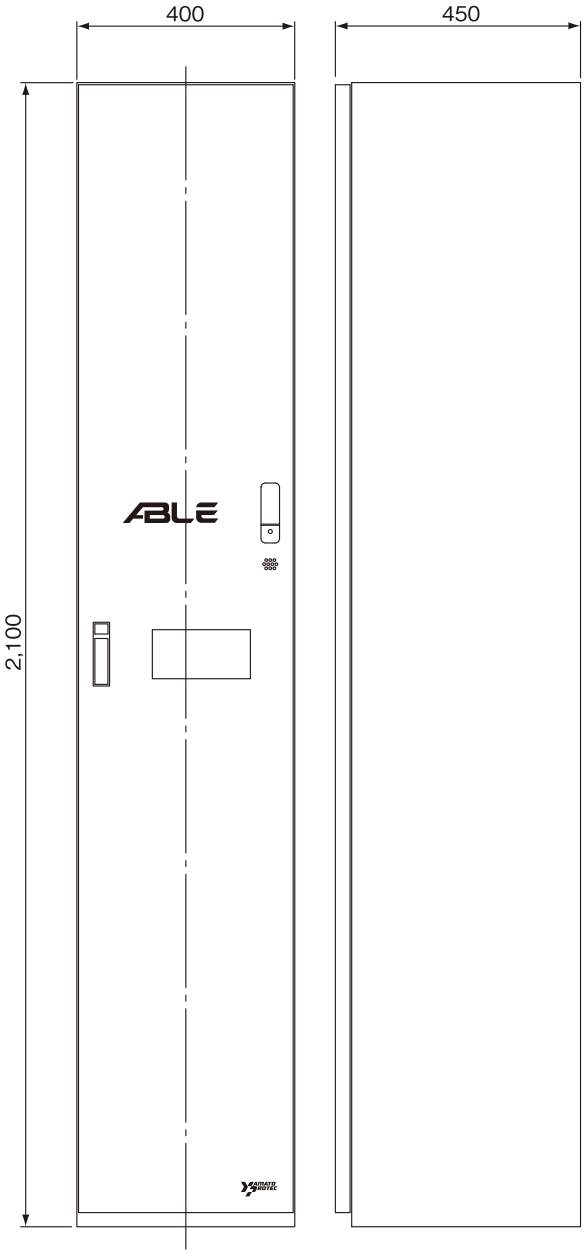
・ACO−15C/
・ACO−15CS
（二酸化炭素／6.8kg）

・AVF−6B
（泡／6.0L）

・ADC−20B
（粉末／6.0kg）



・ACO−15BZ
・ACO−15CZ
（二酸化炭素／6.8kg）



・ACO−60B
（二酸化炭素／28.0kg）

・ACO−100B
（二酸化炭素／45.0kg）

参考資料編

1. 炭酸ガスの理論濃度および設計濃度 ……100
2. 炭酸ガスの濃度計算 ……100～101
3. 炭酸ガスの消火効果と放出による危険性について ……101
4. サーミスターセンサーの温度特性 ……102
5. Q&A……103～105

1. 炭酸ガスの理論濃度および設計濃度

空気中の酸素濃度は21％であり、一般にこの酸素濃度を15％以下に下げると、燃焼は継続することはできなくなる。この15％のような濃度を燃焼限界濃度という。酸素濃度21％から15％に下げるために、つまり消火を行うためにどれだけの炭酸ガス量を放出すればよいか、またその放出された炭酸ガスの濃度は、どのくらいになるかの関係式は

$$G = \frac{21 - O_2}{O_2} \times V \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad ①式$$

$$CO_2(\%) = \frac{21 - O_2}{21} \times 100 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad ②式$$

G　：放出すべき炭酸ガス量　（m^3）
V　：室容積　（m^3）
O_2　：物質の燃焼限界酸素濃度　（％）
CO_2：炭酸ガスの理論濃度　（％）

燃焼限界濃度を15％とした場合、①式の係数は0.4となる。つまり、体積比で室容積の４０％に相当する炭酸ガス量を放出すればよいわけで、このときの炭酸ガスの濃度は②式の通りである。すなわちこの値を28％にとり、これを炭酸ガスの理論濃度という。
これは理論上の濃度であるので、ガス漏れ等を考慮し20％の安全率を加えた値を設計濃度という。この値は、理論濃度28％の場合には34％である。
消防法第１７条関係、危険物関係、損保規則等いずれも、上記の基準とガス量算定の基礎としている。
表－①は設計濃度34％に対する規定であり、防護区画を数段階に分けて、それぞれの段階ごとに１m^3当たりの炭酸ガス量を定めてある。この値を容積係数というが、②式に安全率を加味して計算された値である。

消火設備設計施工管理
自治省消防庁予防課監修
日本管工事工業協会より

2. 炭酸ガスの濃度計算

炭酸ガス（CO_2）１モルは０℃１気圧のとき44ｇで22.4Ｌである。
仮に液化炭酸ガス１kgは、20℃の大気中に放出されると下記式により546Ｌとなる。

$$PV = \frac{W}{M} RT \text{より}$$

$$V = \frac{1000}{44} \times 0.082 \times 293$$

$$= 546\ L$$

P　：圧力（大気圧：１）
V　：放出された容積
R　：０.082（理想気体における気体定数）
T　：絶対温度（２７３＋２０℃）°K
W　：CO_2質量（ｇ）
m　：$CO_2$１モル（44ｇ）

同様に、当社の各種消火装置の消火薬剤量における放出されるガス量をCO_2濃度２８％と３４％における室の容積の関係は次の表で示す。

表－②

液化炭酸ガス量（kg）	Ⓐ 20℃における放出されるガス量（m³）	Ⓑ 理論濃度 CO_2濃度28％における室の容積 ①式およびⒶより Ⓐ/0.4（m³）	Ⓒ 理論濃度 CO_2濃度34％における室の容積 20％の安全率より Ⓑ×0.8（m³）
3.2	1.747	4.36	3.4
4.6	2.511	6.27	5.0
6.8	3.713	9.28	7.4
13.3	7.262	18.16	14.5
28.0	15.288	38.22	30.5
45.0	24.572	61.43	49.1

この表は、密閉された室を想定しており、開口部がある場合はCO_2濃度は変わりますので一定の目安としてください。

3. 炭酸ガスの消火効果と放出による危険性について

表－③

窒息消火		炭酸ガス自体には毒性はないが、窒息消火を目的としており、その窒息作用により人体に影響を与える。 全域放出方式の炭酸ガスは、ガス濃度を40％として設定されているので、防護区画内に入った場合には人体に悪影響を与える。
比　重		炭酸ガスの比重は空気より重い（1.53）ので地下ピット等に滞留し易いので、消火後も注意を要する。
濃度による人体への影響	３％	呼吸困難、頭痛、嘔吐、眩惑、弱い麻酔性、聴覚の減退、血圧・脈拍の増加
	４％	頭痛
	５％	３０分後に被毒の兆候、頭痛、発汗、眩惑
	８％	眩惑、昏睡、人事不詳
	９％	明瞭な呼吸困難、血圧の喪失、充血、４時間後に死亡
	１０％以上	視力障害、痙攣、過呼吸、血圧冗進、意識消失
	２５％以上	中枢神経の抑制、昏睡、痙攣、窒息死

（濃度における影響の引用文献）
『火災における燃焼生成物の毒性に関する調査研究報告書』　S62.2財団法人　日本防災協会

また、米国防火協会（ＮＦＰＡ）によると、炭酸ガスは動物の吐く息の中にも存在し、それ自身毒性もなく、中毒性も弱いと言われています。できるだけ長い間息を止めていると、炭酸ガスの濃度は体積比で６％程度まで容易に達することが知られています。炭酸ガスの濃度が増すと自律神経の呼吸器官に対する刺激が活発となり、実験によれば３～４％炭酸ガスを含む空気は呼吸を早くさせますが、比較的短い時間その中にいるだけでは、たいした影響はありません。
約９％という濃度は、大抵の人が数分間、意識を失わないで耐えることができます。この濃度を越えると意識を失い、約20％の濃度では、患者を新鮮な空気のある場所に運び出さない限り20～30分で死亡となります。このように放出されたガスは、濃度が９％以上になると非常に危険です。

4. サーミスターセンサーの温度特性

下記に、サーミスターセンサー「ＤＴＡ－２」の抵抗値－温度特性を示します。

標準設定温度下限の60〔℃〕では、12.3〔kΩ〕、上限の120〔℃〕では、1.9〔kΩ〕となります。

120〔℃〕以上の設定をされる場合には、信号変換器「ＴＴＡ－２」(高温用) を使用してください。
サーミスターセンサーの抵抗値は、下記グラフの値を参考にしてください。

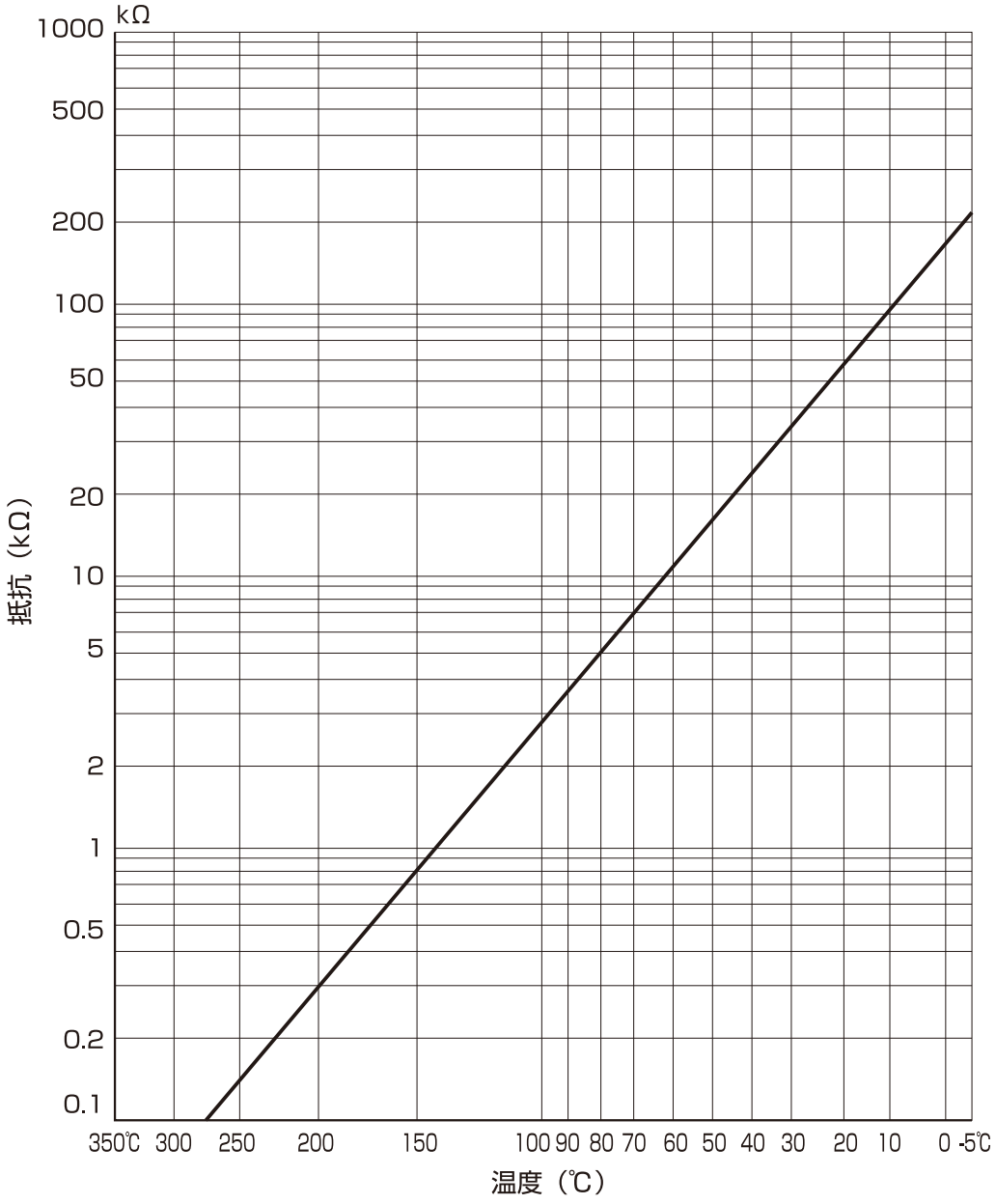
計算式で近似抵抗値を求めることができます。

$R = R25 \quad \exp B\,(1/T - 1/T25)$

R　　：求めたい温度（T〔K〕）での抵抗値
R25　：25〔℃〕（273＋25〔K〕）の抵抗値（50.0ｋΩ）
B定数：3970〔K〕±2〔%〕

例） 100℃での抵抗値

$R = R100 \quad \exp 3970\,(1/373 - 1/298) = 3.440$〔kΩ〕



5. Q&A

Q１：エイブルの制御盤には、感知移報と作動移報がありますが、何が違うのですか？

Ａ１：制御盤には、作動条件として、２種類のセンサーを用いた場合、

・ＯＲモードとＡＮＤモードの選択ができます。

・ＯＲモードに設定した場合、いずれのセンサーが感知しても、感知と作動がほぼ同時となりますが、ＡＮＤモードでは、両方のセンサーが感知しないと作動にならず、いずれか一方の感知では感知移報だけ出力します。ＡＮＤモードに設定し、高感度センサーと標準センサーを用いることにより、感知移報を、注意警報として使うこともできます。

Q２：ハロスター（ハロン）からエイブル（CO_2）に変更するときの注意事項を教えてほしい。

Ａ２：薬剤性能だけで考えると、ハロン１３０１からCO_2に変更する場合、対象物が密閉空間と見なしてよければ、薬剤量を約３倍にすれば可となりますが、燃焼物の違い、開口率等構造の違い、また圧力の違いによる配管接続方法等考慮すべき点が多々あります。確認実験等が必要な場合もありますので、当社にお問合わせください。

Q３：エイブルに感知器を 10 個位取り付けたいが可能ですか？

Ａ３：制御盤には、専用サーミスタセンサーと感知器（自火報用、接点式）を接続することができます。サーミスタセンサーは標準で２本、信号変換器（ＴＴＡ－２）を付加すれば、計４本まで接続できます。感知器接続端子（Ｌ１、Ｃ）の感知回路は自火報受信機と同様な回路構成になっていますので、自火報用の定温、差動感知器であれば、１０個以上接続することができます。（煙感知器は、最大２個まで）

Q４：エイブル用温度センサーの感知速度はどの位ですか？

Ａ４：温度センサーの応答速度は「熱時定数」で表しますが、媒体（気体、液体、等）の熱容量、熱伝導率等で異なるため、条件を決める必要があります。

・水（湯）の場合…… ２０℃のセンサーを、９０℃以上の湯に浸けると約１０秒後にセンサーは６０℃位になります。

・空気（温風）の場合… ２０℃のセンサーを、１００℃、風速１ｍの温風中に入れると約４０秒後にセンサーは６０℃になります。
（炎にふれると、２～３秒で、２０℃から６０℃になります。）

Q５：感知器作動後、薬剤放出までに、約 20 秒のタイマーを設けたいが、可能ですか？

Ａ５：０～９９秒まで設定できます。

Q６：AVF−6B型（エイブル）の薬剤量は6Lだがもっと薬剤量の多いタイプはないのですか?

Ａ６：AVF（機械泡）は6Ｌタイプだけです。薬剤量が不足する場合には、２台、３台と増設し、連動させてください。1 台目の起動出力（無電圧 A 接点）を 2 台目の感知器入力または、遠隔起動（手動起動）入力に接続することにより、2 台の連動となります。センサー 類（感知器）も含め、種々の接続、構成が可能です。当社に連絡してください。

Q7：エイブル用熱検知器（サーミスタ）の設定温度を 150℃にしたいが、可能ですか？

A7：120～300℃については、増設用信号変換器（TTA-2）の特注品として対応しています。100～200℃、160～260℃、240～300℃の３種類を準備していますが、いずれも標準在庫品ではありませんので、当社に確認してください。なお250℃以上で使用する場合サーミスタセンサーも高温仕様（特注）となりますので、注意してください。

Q8：エイブルには、120〔℃〕以上で使用する高温仕様（特注）がありますが、温度設定は、どの様にすれば良いのですか？

A8：作動温度におけるサーミスタ抵抗値に相当するダミー抵抗をセンサー接続端子に接続し、設定ボリュームを調整し設定します。この方法で設定すると約 ±５％の範囲で設定できますが、より正確に設定するためには、シリコンオイル等沸点の高い液体を加熱し、温度計で測定しながら調整・設定してください。

Q9：エイブル（ACO 型）のガス量はどの様にして決めるのですか？

A9：全域放出方式の場合、防護空間の容積、開口部の面積、可燃物（危険物）の種類、および自動閉鎖装置の有無等で算出します。

最低必要ガス量 （W）＝Ｗ１＋Ｗ２

Ｗ１＝Ｖ１＋Ｋ１＋Ｋ２

Ｗ２＝Ａ＋Ｋ３

Ｖ１：防護空間の容積〔m^3〕

Ｋ１：単位体積当たりの薬剤量（Ｖ１の大きさで異なる）

Ｋ２：燃焼物（危険物）の種類による係数

Ａ：開口部の面積〔m^2〕

Ｋ３：自動閉鎖装置が無い場合、燃焼物の種類によって異なる係数

（Ｋ１、Ｋ２、Ｋ３は消防法施行規則 第１９条参照）

局所放出の場合も、同様に局所用計算式があります。いずれの場合も、消防法施行規則 第１９条を参照して、計算してください。

設計基準編（Ｐ９４～Ｐ９６）に、設計例を紹介していますので、参考にしてください。

Q10：エイブル用熱検知器（サーミスタ）を２個使用し、ＡＮＤ動作にしたいが、可能ですか？

A10：１個は、ＴＨ１－ＴＣ（またはＴＨ２－ＴＣ）に接続し、他方はＴＴＡ－２を使用してください。片方の作動で感知移報、両方の作動で、起動となります。また２個の設定温度に差（高低）をつけると、感知移報をプレアラームとして扱うこともできます。

Q11：エイブル、エスピオの端子台に、接続できる電線サイズは、いくらまでですか？

A11：エスピオ…ＡＣ入力端子　１.６φ（２.５mm^2）

他の端子　　１.５mm^2（ＡＷＧ１６）

エイブル…全て２.５mm^2（ＡＷＧ１４）

＊電源線以外は撚り線を使用してください。

Q12：エイブルには、センサー配線の断線監視・警報機能が付いていますが、移報出力を出すことはできますか？

A12：対応可能です。無電圧接点（ＤＣ３０Ｖ・１．０Ａ）ですので、電気容量に注意してください。ダンパー、排気ファン等、外部機器を制御される場合、当社にご連絡ください。

Q13：エイブルの作動温度を300℃以上または、感知器の周囲温度がー10℃以下の環境で使用したいのですが？

A13：熱電対式温度調節計（下限バーンアウト付：チノー製ＤＢ１１１０－０００、等）をＬ１・C・ＴＤに接続して、感知器の替わりにＫ型熱電対を使用してください。

ヤマトプロテック株式会社
本 社　東京都港区白金台5ー17ー2
https://www.yamatoprotec.co.jp

この商品についてのお問い合わせは、
ご購入の販売店または当社ナビダイヤルへ

お客様相談窓口

▶ナビダイヤル
0570-080100
受付時間･平日9:00～17:00

※本書に掲載した商品は改良などのため、予告なく規格･仕様変更等を行うことがありますので、ご了承ください。

2205.01