

## 第4編 自動制御設備工事

## 第1章 自動制御

### 1節 一般事項

#### 1.1.1 一般事項

- (1) 本マニュアルは、機器に附属する制御には適用しない。
- (2) 自動制御のシステム構成、機能は公共建築工事標準仕様書（機械設備工事編）令和4年版、図面及び特記による。
- (3) 低圧屋内配線及び電気配管は、「横浜市建築局電気設備工事特則仕様書」（令和5年版）及び横浜市建築局「電気設備工事施工マニュアル」（令和5年版）による。

#### 1.1.2 確認及び注意事項

設計図書により下記の内容を確認する。

- (1) 建築図面との照合
  - ① 埋設配管・天井配管・ピット配管等の確認をする。
  - ② 意匠図による室内取り付け検出器等の確認をする。
- (2) 衛生設備図面との照合
  - ① 施工範囲の確認をする。
  - ② 給水、ガス等の流量検出器の取り付け及び配線
  - ③ タンク類の液面表示及び配線工事
  - ④ 給湯設備の温度、流量等の制御
- (3) 電気設備図面との照合
  - ① 電圧の確認をする。
  - ② 接地工事の確認をする。
  - ③ 空調機及び自動制御盤への供給電源、容量等の確認をする。
    - ・ 一次側電源供給
    - ・ 防災関係及び表示信号配線
    - ・ 中央監視盤用配線工事
    - ・ オイルサービスタンク用フロート回路配線
    - ・ ファンコイル及び全熱交換器関係配線
    - ・ タンク類の電極取付け及び配管配線
    - ・ 熱源機器及び搬送動力のインターロック工事
    - ・ 接地配線

## 2節 機器類の取り付け

### 1.2.1 屋内サーモスタット等

#### (1) 屋内サーモスタット等

- ① 部屋の平均温度あるいは、代表的な温度を示す床上1.5m（標準）の位置に設置する。
- ② 空気の循環が妨げられないところに設置する。
- ③ 吹出し気流、隙間風、輻射熱等の影響の無いところに設置する。
- ④ 振動の無いところに設置する。
- ⑤ 一個付けは一個用アウトレットボックスに、複数の場合は、マルチサーモケース及びサーモ取り付けプレートを使用する。

#### (2) 挿入式サーモスタット

- ① 銅管は鋭く曲げずに、余分の銅管はコイル状に巻き本体の近くに置き、必要以上に伸ばさない。
- ② 同上銅管部分はスパイラルチューブにて保護する。
- ③ 維持管理に必要なスペースを確保する。

3節 計装工事

1.3.1 計装用配線機材等

(1) 計装用機材

① 施設場所と配線方法

施 工 場 所	合成樹脂管※1		金属管		
	PF管	硬質ビニル管	厚鋼	薄鋼	ネジ無し
コンクリート埋設	○	○	○	○	○
屋内隠ぺい	○※2	○※2	○	○	○
屋内露出	○※2	○※2	○	○	○
屋外露出	×	○※4	○	×	×
屋外埋設	×	※5	○※3	×	×

○印は使用可、×印は使用不可

※1. 合成樹脂管は重量物の圧力又は著しい機械的衝撃を受けるおそれのない場所に設置する。

ただし、やむを得ない場合適当な防護装置を施す。

2. 電磁的影響のない個所（機械室、P S等）に使用する。

3. 防食処理を施す。

4. 使用電圧が300V未満で、人が触れるおそれがないこと。

5. 電気設備基準と内線規程の「合成樹脂管工事」及び「合成樹脂管配線」の解釈による。

② 合成樹脂可とう電線管及び附属品

呼 称	規 格		備 考
	番 号	名 称	
合成樹脂可とう電線管	JIS C 8411	合成樹脂可とう電線管	PF管
合成樹脂可とう電線管用附属品	JIS C 8412	合成樹脂可とう電線管用附属品	PF管用附属品
硬質塩化ビニル管	JIS C 8430	硬質塩化ビニル管	VE管
硬質塩化ビニル管用附属品	JIS C 8432	硬質塩化ビニル管用附属品	VE管用附属品

注 上記に規定されていないものは、「通商産業省令で定める電気用品の技術上の基準」による。

③ 電線管及び附属品

呼 称	規 格		備 考
	番 号	名 称	
金 属 管	JIS C 8305	鋼製電線管	
金 属 管 の 附 属 品	JIS C 8330	金属製電線管用附属品	
	JIS C 8340	電線管用金属製ボックス及びボックスカバー	

## 第4編 自動制御設備

④ 電線類の規格：原則としてEM（エコマテリアル）電線を使用する。

記号	呼 称	名 称	規格番号
EM-IE	EM-IE 電線	600V 耐燃性ポリエチレン絶縁電線 (IE/F)	JIS C 3612
EM-MOOS	マイクロホンコード	マイクロホン用耐燃性ポリオレフィンコード	JCS 4508
EM-CEE	制御ケーブル	制御用ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル (CEE/F)	JIS C 3401
EM-CEE-S	制御ケーブル	制御用ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル (遮へい付) (CEE-S/F)	JCS 4258
EM-nC2E	同軸ケーブル	耐燃性ポリエチレンシース高周波同軸ケーブル	JCS 5422
EM-CE	600V ポリエチレンケーブル	600V 架橋ポリエチレン絶縁ポリエチレンシースケーブル (600V CE/F)	JIS C 3605
ECO-CPEE	CPEE ケーブル	市内対ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル	JCS 5287
ECO-CPEE-SA	CPEES ケーブル	市内対ポリエチレン絶縁ポリエチレンシースケーブル (アルミテープ遮へい)	JCS 5287
EM IE/F	耐熱ビニル電線	600V 二種ビニル絶縁電線	JIS S 3317
EM HP	耐熱ケーブル	小勢力回路用耐熱電線	JCS 3501
EM FP EM FP-C	耐火ケーブル	耐火ケーブル	JCS 4506
JKEV-S	計装用ケーブル	弱電計装用ケーブル	JKEV-S
EM-UTP	制御用ケーブル	耐燃性ポリオレフィンシースLAN用ツイストペアケーブル	JCS 5503
-	光ファイバケーブル	光ファイバ通則	JIS C 6820
-		光ファイバコネクタ通則	JIS C 5962
-	呼 称	電気絶縁用ポリ塩化ビニル粘着テープ	JIS C 2336

注 1. 記号の( )内は、公共建築工事標準仕様書(機械設備工事編)令和4年版による。

2. 耐熱電線は、消防法令に適合するもの、又は耐火、耐熱電線認定業務委員会の認定を受けている旨の表示(JCMA マーク)のあるものとする。

### (2) 誘導ノイズ防止

制御計測上良好な結果を得るために誘導ノイズの影響を受けないように施工する。

- ① 強電回路から離して配線し、交差や並行配線のないようにする。
- ② 交差や並行配線を避けられない場合は、シールドケーブル配線工事又は金属管で施工し、プルボックスにセパレーターを入れ、強電回路と接触しないようにする。(強電及び弱電が電線で金属製のプルボックスを使用した場合は、C種接地が必要になる)
- ③ インバーター運転は、スイッチング回路による高調波が発生し、電子機器の誤動作や進相コンデンサーの発熱等に影響を与えるので、リアクトル等の高調波対策については「第2編共通工事第4章2節電動機」を参照すること。

(3) 施工共通事項

① 金属管の曲げ

屈曲は、6 D以上とし、1 経路に3箇所を超える直角又は、これに近い屈曲箇所を設けてはならない。

② 金属管の接続（ねじ無し電線管）

- ・ 鉄管は左右均等になるように突き合わせ、切断面は内外とも面取りを行う。
- ・ 止めねじは、十分締め付ける

③ 電線と機器端子の接続

電線と機器端子の接続は、圧着端子を用いる。但し単線の場合は端子への巻き付け接続も可能とする。（セルフアップねじへの接続の場合は、巻き付け不要）

また、ホーク型圧着端子は下記以外の使用は行わない。

- ・ 盤内、機器内の製造者製作者部分に用いるもの。
- ・ 汎用機器等で、制御線に既に圧着端子がついた状態で納入された物。
- ・ 汎用品の機器等で、端子台の端子ビスが取り外せない構造のものに接続する場合。

④ 金属管と可とう電線管の接続

可とう電線管と金属管やボックスへの接続には、それぞれに応じたカップリングやコネクタを用いて接続し、1種・2種可とう管を用いる場合はビニル被覆製品を使用する。

⑤ スラブ配管における注意事項

スラブ配管を行う場合には下記事項に注意して行う。

- ・ パイプ亘長が30mを超える場合には間にジャンクションボックス又はプルボックスを設ける。
- ・ なるべく鉄筋に沿わせないで配管し、建物の強度を損なわないようにする。
- ・ 立上げ部は、端末の保護やトロの侵入を防ぐために、キャップなどの養生を行う。
- ・ 二重筋内の配管は極力交差部を設けないようにし、設ける場合は上筋と下筋の重なり部分よりずらした箇所で行う。
- ・ 梁に沿って配管を行う場合は、梁面より100mm以上離す。
- ・ 配管の曲げ半径は管内径の6倍以上を原則とする。
- ・ 配管が集中する箇所は、その前でスラブ下に落とし込むなど、配管ルートを変えるか、メッシュなどで補強を行うか、コンクリート打ち増しを行うなどの処置を取る。
- ・ 配管の立上げ部は30mm以上離す。

⑥ 建込み配管における注意事項

- ・ 配管の支持は1m以下で行う。
- ・ ボックス周りの支持は300mm程度とする。
- ・ アウトレットボックスを取付ける際は、先にコネクタを取付けておき、配筋前に壁型枠に取付けておく。
- ・ 横走り配管は、原則として行わない。

⑦ 配管支持間隔

- ・ 配管の支持は1m以下で行う。
- ・ ボックス・カップリング周り等の支持は300mm程度毎に行う。

⑧ 複数本の配管

- ・ 複数本の配管を行う場合は、配管毎の間隔は30mm以上とし、極力配管が交差しないようなルートにする。
- ・ 配管の立上り部の間隔も30mm以上離す。

## 第4編 自動制御設備

### (4) PF 管の位置ボックス等の使用区分

取付け位置		配管状況	ボックスの種別
天井スラブ内		(16)の配管 5 本以下又は(22)の配管 3 本以下	中型四角コンクリートボックス 54 又は八角コンクリートボックス 75
		(16)の配管 6 本以下又は(22)の配管 4 本以下	大型四角コンクリートボックス 54 又は八角コンクリートボックス 75
天井スラブ以外 (床を含む)	スイッチ用 位置ボックス	連用スイッチ 3 個以下	1 個用スイッチボックス又は中型 四角アウトレットボックス 44
		連用スイッチ 6 個以下	2 個用スイッチボックス又は中型 四角アウトレットボックス 44
		連用スイッチ 9 個以下	3 個用スイッチボックス
	照明器具用、 コンセント用 位置ボックス等	(16)の配管 5 本以下又は(22)の配管 3 本以下	中型四角アウトレットボックス 44
		(16)の配管 6 本以下又は(22)の配管 4 本以下	大型四角アウトレットボックス 44
		(28)の配管 2 本以下	大型四角アウトレットボックス 54

〔備考〕連用スイッチには、連用形のパイロットランプ、接地端子及びリモコンスイッチを含む

### (5) 埋設配管

- ① ボックス廻り及びカップリングによる接続点近くは、その接続点より、原則として 300mm 程度にて支持結束をする。  
その他スラブ配管の支持は、原則として 1,000mm 以下とする。(コンクリート打設時のコンクリートによる浮上りを防止するため)
- ② 建込配管時の支持結束も、上記に準じる。また、配管相互の間隔は 30mm 以上とする。また、配管のルートを検討して交差を少なくする。  
管の床内埋込みは、原則として管の外径が床厚の 1/4 以下、又は鋼管の場合は外径 (31mm)、PF 管の場合は外径 (28mm) を超える配管の床配管はしてはならない。
- ③ 立上り部分の管路は、型枠より 30mm 以上の間隔を原則とする。

### (6) 行先表示札

- ① 自動制御盤及びプルボックス等の配線及びケーブルには、回路種別及び行先表示等を表示する。

### (7) 配線の防火区画貫通部措置工法について

計装配線が建築物の床スラブ、壁等を貫通する場合、金属ダクト、ケーブルラック、電線管等により 布設される。次に、防火区画貫通部の処理例を示す。

- ① 金属電線管の場合  
金属電線管と壁等との間隙には、モルタル等の不燃材料を充てんする。同上の間隙での他の方法では、ロックウールを充てんし厚さ 1.6mm 以上の鉄板で壁を両側より押さえる(鉄板端部は折曲げる)。
  - ② ケーブルラックの場合  
開口面積は 0.6m<sup>2</sup> 以下とし、ケーブルと壁等との間隙にはロックウール保温材を充てんし(密度 150kg/m<sup>3</sup> 以上)、繊維混入けい酸カルシウム板(厚さ 25mm 以上)を耐火仕切板に使用して壁の両側から押さえる。また、ケーブル相互の間隙及び耐火仕切板との間隙の耐火仕切板から 50mm まで耐熱シール材を充てんする。  
防火区画の両側 1m 以上を金属電線管で保護し、管端末に耐熱シール材を充てんし、金属電線管と壁との間隙にはモルタル等の不燃材料を充てんする。
  - ③ 金属ダクトの場合、ケーブルラックの場合とほとんど同じ施工でよい。
  - ④ 金属ダクト、ケーブルラックが防火区画された EPS の床を貫通する部分の耐火処理の場合②と同じ施工方法で行う。ただし、耐火仕切板を使用する場合は、上部のみでよい。
  - ⑤ その他、所轄消防署と施工前によく打合せし、必ず承認をもらうことが必要である。
- (8) 配管及びラックの耐震支持については、横浜市建築局『電気設備工事施工マニュアル』(令和 5 年版)の該当項目に従う。

## 第4編 自動制御設備

### (9) エキスパンション部の施工

コンクリートスラブが相互に断絶して間隙がある場合は、相互にプルボックスを設けてこの間を2種金属製可とう電線管で接続する。露出配管の場合も同様な施工を行う。

### (10) 接地工事の適用

機械器具の区分	接地工事
300V以下の低圧用のもの	D種接地工事
300Vを超える低圧用のもの	C種接地工事
高圧用のもの	A種接地工事

#### ① 接地工事の種類

接地工事の種類	接地抵抗値	接地極	表示
A種接地工事	10Ω以下	14φ1500mm ×3連結×3本	E <sub>A</sub>
B種接地工事	電力会社の指定する 値以下	同上	E <sub>B</sub>
C種接地工事	10Ω以下	14φ1500mm ×3連結×3本	E <sub>C</sub>
D種接地工事	100Ω以下	14φ1500mm	E <sub>D</sub>

※1. 管及びボックス等には、D種設置を施す。

ただし小勢力回路、出退表示回路等の最大電圧60V以下の直流電気回路の計測制御配線の配管は、接地工事を省略できる。

※2. 接地線は、緑色の絶縁電線を使用する。

### (11) 配管、ボックスの養生、清掃

- ① ねじ切り部分は配管完了後、すみやかにさび止め塗装を行う。
- ② 型枠取外し後エンドカバー部の配管が発錆している場合には、さび落し後、さび止め塗装を行う。
- ③ 管の清掃は、型枠取外し後、導通確認のためにすみやかに行い、再度通線前に行うことを原則とする。
- ④ 床からの立上がり配管が水はけの悪い箇所の場合は、防錆処理を行う。
- ⑤ コンクリート埋設管路に用いるボックスは、トロプッシュなどにより、打設時にコンクリートがボックス内に侵入しないよう処置を行う。
- ⑥ 各種ボックスの内面には、施工後傷等があれば塗装補修を行う。

### (12) 通線

- ① 通線は管内の水分を取り除いた後に行う。
- ② 壁の塗装前に行う。塗装後に行う場合には、壁などを汚さないように養生する。
- ③ 潤滑材を使用する場合には、絶縁被覆を損傷させるものを使用しない。
- ④ 電線を引入れるとき、電線相互のよじれ、及びキンクができないように注意する。

## 1.3.2 盤の取付け

### (1) 盤の仕様

- ① 鋼板製扉の板厚は、本体共1.6mm（ステンレス鋼板の場合は1.2mm）以上とする。（盤の大きさにより補強を行う）
- ② 仕上げは指定色メラミン焼付け塗装とする。
- ③ 扉は135°以上開くようにする。扉の内側にA4ホルダーを設け、系統図、結線図を差し込む。

### (2) 銘板

- ① 名称
- ② 定格電圧
- ③ 制御回路の定格電圧  
（主回路と同一の場合は、省略する）
- ④ 製造者名及び請負者名  
（請負者名は別の銘板としてもよい）

⑤ 製造年月日及び製造番号

(電圧種別毎に定格を明示する)

注 1. 電流計は、赤指針付きとする。

2. 盤内の外部配線には、回路種別、行先等の表示札を取付ける。

(3) 盤の取付け (屋内施工例)

取付についての注意事項は横浜市建築局「電気設備工事施工マニュアル」(令和5年版)の「機器及び版の取付け」を参照のこと。

4節 ガス吸収冷温水機等の発停

1.4.1 安全基準

自動起動停止を行い、かつ最大燃焼量が単体で58kW（高位発熱量基準）以上のガス吸収冷温水機、ガス真空温水機等に適用し下表に示す設備を設置する。

(1) 設備

設 備	仕 様	適用範囲
① ガス漏洩検知器	機械室内のガス設備のガス漏洩をすばやく検知する場合に、ガス漏洩検知器を設け、異常時には異常表示を行い、かつガス吸収冷温水機等とインターロックをとる。	屋内設置
② 室内異常昇温検知器 (特記による)	機械室の異常昇温を検知する装置（定温式スポット感知器等）を設け、異常時には異常表示を行い、かつガス吸収冷温水機等とインターロックをとる。	屋内設置
③ 感震器	感震器を設け、異常時には異常表示を行い、かつガス吸収冷温水機等とインターロックをとる。	屋内設置
④ 換気用ファンとの インターロック	機械室の換気用ファンとガス吸収冷温水機等とインターロックをとる。さらに換気用ファンの異常時には異常表示を行う。	屋内設置
⑤ 異常表示装置	①②③④の異常表示装置及びガス吸収冷温水機等の異常表示装置を管理者の常駐場所に設ける。	屋内設置
	ガス吸収冷温水機等の異常表示装置を管理者の常駐場所に設ける。	屋内設置
	吸収冷温水機等本体の異常表示装置	屋外設置

5節 自動制御設備改修工事における注意点

1.5.1 一般事項

- (1) 改修工事における、自動制御設備及びその他附属品の取り付けにあたっては第4編第1章1節から4節を適用する。

1.5.2 自動制御設備改修工事時の重点注意事項

- (1) 既存設備の撤去は、事前に設備システム全般にわたって、支障のないことを確認する。
- (2) 配管取り付けの検出器等を撤去する場合、配管に取り付けてある保護管の撤去は、原則として行わず、プラグ止めとする。
- (3) ダクト取り付け形検出器等を撤去する場合は、撤去後プレート等で塞ぎ、シールを行い空気漏れを防ぐ。
- (4) 空気の撤去は、空気が遮断されていることを確認した後に行い、空気漏れがないよう端末部はバルブ止めとする。