

水 道 施 設 工 事
共 通 仕 様 書

- 第 3 編 -
電 気 設 備 工 事

2 0 2 4 年 4 月

大 阪 市 水 道 局

第3編 電気設備工事

目 次

第1章 電気設備工事共通事項

第1節 一般事項

1. 1. 1	適用範囲.....	1
1. 1. 2	準拠すべき主な規格等.....	1
1. 1. 3	詳細打合せ.....	2
1. 1. 4	システム設計等.....	2

第2節 盤及び機器

1. 2. 1	機器設計製作図書.....	3
1. 2. 2	機器の製作.....	3
1. 2. 3	使用状態.....	4
1. 2. 4	付属品	4
1. 2. 5	盤等の製作.....	4
1. 2. 6	付属器具.....	7
1. 2. 7	施工設計図書.....	9
1. 2. 9	機器の据付け等.....	9
1. 2. 10	アンカーボルトの施工.....	10
1. 2. 11	自立形及びスタンド形配電盤等の据付け.....	11
1. 2. 12	壁掛形盤等の取付け.....	12

第3節 配線

1. 3. 1	ケーブル及び付属品.....	12
1. 3. 2	ケーブルの保護管（金属管、合成樹脂管及び可とう管）	13
1. 3. 3	プルボックス.....	13
1. 3. 4	金属ダクト.....	14
1. 3. 5	ケーブルラック.....	15
1. 3. 6	バスダクト.....	16
1. 3. 7	ケーブルの布設.....	16
1. 3. 8	金属管の施工.....	18
1. 3. 9	合成樹脂管の施工.....	20
1. 3. 10	金属製可とう電線管の施工.....	21
1. 3. 11	金属ダクトの施工.....	21
1. 3. 12	ケーブルラックの施工.....	22
1. 3. 13	バスダクトの施工.....	22
1. 3. 14	ケーブルピットの築造.....	23
1. 3. 15	防火区画貫通工.....	23
1. 3. 16	壁・床貫通工.....	23

第4節 地中電線路

1. 4. 1	管路材の規格.....	24
1. 4. 2	マンホール、ハンドホールの規格.....	24
1. 4. 3	埋設位置の選定.....	24
1. 4. 4	マンホール、ハンドホールの施工.....	25
1. 4. 5	地中ケーブルの布設.....	25
1. 4. 6	埋設位置の表示.....	26
1. 4. 7	管路材の布設.....	26

第5節 架空電線路

1. 5. 1	コンクリート柱の規格.....	27
1. 5. 2	装柱材料.....	27
1. 5. 3	建柱位置の選定.....	27
1. 5. 4	建柱方法.....	27
1. 5. 5	腕金等の取付け.....	28
1. 5. 6	がいしの取付け.....	28
1. 5. 7	架線	28
1. 5. 8	支線及び支柱.....	28

第6節 光ファイバケーブル配線

1. 6. 1	布設経路の選定.....	29
1. 6. 2	光ファイバケーブルの布設.....	29
1. 6. 3	光ファイバケーブルの保護材の布設.....	30
1. 6. 4	光ファイバケーブルの接続.....	30
1. 6. 5	光ファイバケーブルの試験.....	30

第7節 接地工事

1. 7. 1	接地極	30
1. 7. 2	接地極埋設標.....	31
1. 7. 3	接地端子箱.....	31
1. 7. 4	接地工事の種類及び接地抵抗値.....	31
1. 7. 5	接地工事を施す機器.....	31
1. 7. 6	接地線	33
1. 7. 7	接地工事の施工方法.....	35
1. 7. 8	接地の兼用.....	36

第8節 塗装

1. 8. 1	工場塗装.....	36
1. 8. 2	現場塗装.....	37

1. 8. 3	塗装指定色.....	38
---------	------------	----

第9節 土木工事

1. 9. 1	一般事項.....	38
1. 9. 2	レディーミクストコンクリート.....	38
1. 9. 3	現場練りコンクリート.....	39
1. 9. 4	モルタル左官仕上げ.....	39
1. 9. 5	型枠存置期間.....	39
1. 9. 6	掘削及び埋戻し.....	39

第10節 検査及び試験

1. 10. 1	一般事項.....	39
1. 10. 2	検査の種類.....	40
1. 10. 3	検査の内容.....	40
1. 10. 4	完成検査及び一部完成検査.....	40
1. 10. 5	工場検査.....	41
1. 10. 6	現場検査.....	41
1. 10. 7	安全管理審査.....	44
1. 10. 8	総合試運転.....	44

第2章 受変電配電設備

第1節 一般事項

2. 1. 1	適用範囲.....	45
---------	-----------	----

第2節 使用機器

2. 2. 1	特別高圧受変電装置 (84kV)	45
2. 2. 2	金属閉鎖形スイッチギヤ (24kV 及び 7.2kV 以下)	48
2. 2. 3	低圧閉鎖配電盤.....	49
2. 2. 4	変圧器	50
2. 2. 5	断路器及び遮断器.....	52
2. 2. 6	高圧コンビネーションスタータ.....	56
2. 2. 7	避雷器	57
2. 2. 8	計器用変圧器.....	57
2. 2. 9	電力用コンデンサ及び直列リアクトル.....	60
2. 2. 10	電気計器.....	61
2. 2. 11	継電器.....	62
2. 2. 12	付属機器.....	63

第3節 現場施工

2. 3. 1	一般事項.....	63
2. 3. 2	ガス絶縁開閉装置の据付け.....	64
2. 3. 3	高圧地絡保護.....	64
2. 3. 4	充電前の確認.....	64

第4節 試験及び検査

2. 4. 1	試験及び検査.....	65
---------	-------------	----

第3章 自家発電設備

第1節 一般事項

3. 1. 1	適用範囲.....	66
3. 1. 2	一般事項.....	66

第2節 使用機器

3. 2. 1	発電機	66
3. 2. 2	原動機	68
3. 2. 3	発電機盤.....	71
3. 2. 4	自動始動盤.....	71
3. 2. 5	同期盤	71
3. 2. 6	機関補機その他.....	72

第3節 現場施工

3. 3. 1	自家発電設備の据付け.....	75
3. 3. 2	自家発電設備配管工事.....	76
3. 3. 3	自家発電設備配線工事.....	80

第4節 試験及び検査

3. 4. 1	試験及び検査.....	80
---------	-------------	----

第4章 無停電電源装置

第1節 一般事項

4. 1. 1	適用範囲.....	81
---------	-----------	----

第2節 使用機器

4. 2. 1	直流電源装置.....	81
4. 2. 2	インバータ.....	83
4. 2. 3	交流無停電電源装置（UPS）.....	84

第3節 現場施工

4. 3. 1	現場施工.....	85
---------	-----------	----

第4節 試験及び検査

4. 4. 1	試験及び検査.....	85
---------	-------------	----

第5章 運転操作設備

第1節 一般事項

5. 1. 1	適用範囲.....	86
---------	-----------	----

第2節 使用機器

5. 2. 1	現場制御盤.....	86
5. 2. 2	コントロールセンタ.....	86
5. 2. 3	補助継電器盤.....	89
5. 2. 4	中継端子盤.....	89
5. 2. 5	自動制御盤.....	90
5. 2. 6	現場操作盤及び作業用分電盤.....	90

第3節 現場施工

5. 3. 1	現場施工.....	91
---------	-----------	----

第4節 試験及び検査

5. 4. 1	試験及び検査.....	91
---------	-------------	----

第6章 計測設備

第1節 一般事項

6. 1. 1	適用範囲.....	92
6. 1. 2	一般事項.....	92

第2節 使用機器

6. 2. 1	流量測定検出部.....	93
6. 2. 2	レベル測定検出部.....	95
6. 2. 3	圧力測定検出部.....	96
6. 2. 4	温度測定検出部.....	97
6. 2. 5	開度測定検出部.....	97
6. 2. 6	水質測定検出部.....	98
6. 2. 7	汚泥濃度測定検出部.....	99
6. 2. 8	表示計器.....	99
6. 2. 9	調節計器及び演算計器.....	101
6. 2. 10	操作部.....	102
6. 2. 11	補助機器.....	102
6. 2. 12	気象計器.....	103
6. 2. 13	現場計器収納盤.....	104

第3節 現場施工

6. 3. 1	計測機器の据付け.....	104
6. 3. 2	計測用配管.....	105
6. 3. 3	電圧信号回路の配線.....	106
6. 3. 4	その他	106

第4節 試験及び検査

6. 4. 1	試験及び検査.....	106
---------	-------------	-----

第7章 監視制御設備

第1節 一般事項

7. 1. 1	適用範囲.....	107
---------	-----------	-----

第2節 使用機器

7. 2. 1	監視制御盤.....	107
7. 2. 2	操作盤	108
7. 2. 3	計器盤	108
7. 2. 4	VDT 監視制御装置	109
7. 2. 5	情報処理装置.....	109
7. 2. 6	遠方監視制御装置.....	109
7. 2. 7	工業用テレビジョン.....	111
7. 2. 8	非常通報装置.....	113

第3節 現場施工

7. 3. 1	現場施工.....	114
---------	-----------	-----

第4節 試験及び検査

7. 4. 1	試験及び検査.....	114
---------	-------------	-----

第8章 電動機

第1節 一般事項

8. 1. 1	適用範囲.....	115
8. 1. 2	誘導電動機の始動方式.....	115

第2節 使用機器

8. 2. 1	三相誘導電動機.....	115
8. 2. 2	高圧インバータ.....	117
8. 2. 3	低圧インバータ（主ポンプ用）.....	118
8. 2. 4	低圧インバータ（一般負荷用）.....	119

第3節 現場施工

8. 3. 1	電動機の据付け.....	120
---------	--------------	-----

第4節 試験及び検査

8. 4. 1	試験及び検査.....	120
---------	-------------	-----

第9章 オゾン設備

第1節 一般事項

9. 1. 1	適用範囲.....	122
9. 1. 2	一般事項.....	122
9. 1. 3	構成	122

第2節 使用機器

9. 2. 1	空気源装置.....	122
9. 2. 2	オゾン発生器.....	122
9. 2. 3	一次冷却水装置.....	123

9. 2. 4	オゾン注入装置.....	123
9. 2. 5	排オゾン処理装置.....	123

第3節 現場施工

9. 3. 1	現場施工.....	123
---------	-----------	-----

第4節 試験及び検査

9. 4. 1	試験及び検査.....	124
---------	-------------	-----

参 考

- 1 配管類耐震処置（1）
- 2 配管類耐震処置（2）
- 3 配管類耐震処置（3）
- 4 構造物伸縮箇所電気配線
- 5 構造物伸縮箇所配管類（水、油等）
- 6 組立式マンホール・ハンドホール
- 7 現場打ハンドホール（1）
- 8 現場打ハンドホール（2）
- 9 現場打マンホール（1）
- 10 現場打マンホール（2）
- 11 鉄ふた（1）
- 12 鉄ふた（2）
- 13 接地埋設標
- 14 埋設標
- 15 現場制御盤等のスラブ床上据付図
- 16 現場制御盤等の屋外地上据付図
- 17 接地極埋設図
- 18 引込柱装柱図
- 19 盤構造及び付属器具一覧

第 1 章 電気設備工事共通事項

第 1 節 一般事項

1. 1. 1 適用範囲

- 1 「水道施設工事共通仕様書 - 第 3 編 - 電気設備工事（以下「本編」という。）は、本市が請負により施工する、水道施設の電気設備工事（以下「本工事」という。）に適用する。
- 2 原則として、建築機械、建築電気設備工事には適用しない。
- 3 本工事に使用する各種機器並びに配管、材料及びそれらの付属品等の仕様と施工の標準は、本編による。
- 4 本工事において行う建築工事は、「公共建築工事標準仕様書（建築工事編）」（以下「建築仕様書」という。）に準ずる。
- 5 本工事において行う土木工事は、「土木工事共通仕様書（大阪市水道局）」（以下「土木仕様書」という。）に準ずる。
- 6 本編又は本工事の特記仕様書及び図面に明記されていない施工事項等は、国土交通省大臣官房官庁営繕部監修による「公共建築工事標準仕様書（電気工事編）」（以下「国土交通省電気設備共通仕様書」という。）に準ずる。

1. 1. 2 準拠すべき主な規格等

受注者は、機器及び材料を設計、製作し、施工するにあたっては、次の主な規格等を適用するものとする。

- (1) 電気設備に関する技術基準を定める省令
- (2) 高圧受電設備規程（(社)日本電気協会）
- (3) 日本産業規格（JIS）
- (4) 電気学会電気規格調査会標準規格（JEC）
- (5) 日本電機工業会規格（JEM）
- (6) 日本電線工業会規格（JCS）
- (7) 日本電気制御機器工業会規格（NECA）
- (8) 日本照明工業会規格（JIL）
- (9) 電池工業会規格（SBA）
- (10) (社)日本電力ケーブル接続技術協会（JCAA）
- (11) (社)日本内燃力発電設備協会規格
- (12) 工場電気設備防爆指針
- (13) 内線規程
- (14) その他関連規格

1. 1. 3 詳細打合せ

- 1 使用機器材の仕様並びに配置等の詳細は、設計図書に基づき、事前に監督員と十分打合せを行ったうえで、機器設計製作図書ならびに施工設計図書を提出し、監督員の承諾を得て施工すること。
- 2 既存施設との取合いがある工事では、特に事前調査を綿密に行った後、監督員と十分に打合せを行ったうえで、機器設計製作図書承諾申請書ならびに施工設計図書承諾申請書を提出し、監督員の承諾を得て施工すること。

また、施工の際、浄水、取水、配水作業等の日常業務（以下「浄水作業等」という。）に支障を与えないよう、十分配慮すること。

1. 1. 4 システム設計等

- 1 システム設計とは、設計図書に基づく確認・検討・調整等（各種容量等に関する確認、既設設備の確認等を含む。）及び関連する他工事（土木・建築・機械設備等）との取り合い確認を経て、施設に合った最適な機器・材料を選択し、システムとしての組合せを行い、最終的に据え付けるまでに係る技術的な検討をいう。
- 2 受注者は、土木・建築等の構造物、機械設備並びに既設電気設備等の事前調査を十分に行ったうえで、発注図書の設計意図を充分把握し、該当する次の技術的検討事項等をふまえ、水道施設として当該施設に最適なシステム設計を行い、監督員に承諾を得ること。

（1）信頼性

- ア 機器は、その性能、信頼性を長期に亘って維持し、保守用部品等の確保ができる製品を使用する。ただし、汎用品は除く。
- イ バックアップ、機能分散を充分考慮したシステムとする。
- ウ 制御電源（直流電源、UPS電源、商用電源）は、その用途、目的に応じて区分するとともに対象設備ごとに適正に分割する。

（2）安全性

- ア フェイルセーフを充分考慮したシステムとする。
- イ 火災、感電事故の防止を考慮した機器・材料とする。
- ウ 誤操作の防止を考慮した機器とする。
- エ 耐震設計、耐震施工を行う。
- オ 防水処理、機器配置、防水区画等の浸水対策を行う。
- カ 防煙・防火処理、焼損波及、防火区画等の火災対策を行う。

（3）操作性

- ア 容易で、誤操作のない確実な運転操作方法とする。
- イ 自動化、省力化を充分考慮した運転操作方法とする。

（4）拡張性

- ア 増設計画を取り入れた機器の製作を行う。
- イ 増設計画を取り入れた機器配置、配線経路・寸法とする。

ウ 増設時等の設備休止により、水処理機能に極力支障を及ぼさないシステムとする。

(5) 維持管理性

ア 互換性を考慮した機器とすること。

イ 点検頻度の少ない機器とし、保守点検が容易となるように配置する。

(6) 環境対策

ア 次に示すような設置環境では、その設置環境を把握したうえで、機器・材料の選定を行い、最適な設置位置とする。

(ア) 特に湿潤な場所

(イ) 特にじんあいの多い場所

(ウ) 腐食性薬品の影響を受けるおそれのある場所

(エ) 塩害を受ける場所

(オ) 異常な振動又は衝撃を受けるおそれのある場所

(カ) 可燃性ガスの発生するおそれのある場所

(キ) その他、特殊な条件の下で使用する場所

3 受注者は、該当する工事においては次に示す各種計算書等を提出しなければならない。

(1) 受変電設備

保護協調、変圧器容量、コンデンサ容量

(2) 発電設備

発電機容量、空気槽・蓄電池容量、換気量、騒音、防油堤、燃料槽

(3) 無停電電源設備

UPS容量、蓄電池容量

(4) 運転操作設備

汎用インバータ容量等選定根拠

(5) 共通事項

耐震計算、高調波対策検討、電線・ケーブル選定根拠、各種電線路選定根拠

(6) その他監督員が指示するもの

第2節 盤及び機器

1. 2. 1 機器設計製作図書

受注者は、機器の製作に先立ち、第1編第2章第4節（機器設計製作図書の承諾申請）に従って、機器設計製作図書を提出し、監督員の承諾を得なければならない。

1. 2. 2 機器の製作

機器は、設計図書に準拠し、監督員が承諾した機器設計製作図書に基づいて、正確に製

作すること。

1. 2. 3 使用状態

1 標準使用状態

- (1) 周囲温度 -5～40℃
- (2) 標高 1,000m
- (3) 相対湿度 45～85%（屋内設置）

2 特殊状態

機器を1.1.4（システム設計等）-2(6)に示す1つ以上の条件で使用する場合は、図面又は特記仕様書に明記するので、機器の製作に際しては状態を十分調査し適切に対応すること。

1. 2. 4 付属品

1 機器等の付属品は、特記仕様書及び本編に記載されているもののほか、運転上及び保守上当然具備すべきものは、全て付属すること。

2 付属品は、次に示すものを整理整頓のうえ、長期間の保存に適するよう厳重に包装し、原則として収納箱に納め、付属品リストを添えて納入すること。

また、付属品リストには、内容物の種類及び数量を注記するほか、保管上の注意事項を明記すること。

- | | |
|------------|---------------|
| (1) 表示灯ランプ | 設備、種別毎に1個以上 |
| (2) ヒューズ | 設備、種別毎に20%程度 |
| (3) 電力ヒューズ | 設備、種別毎に1回路分以上 |
| (4) 補助継電器類 | 設備、種別毎に10%程度 |
| (5) 換気フィルタ | 設備、種別毎に100% |

なお、(1)～(4)は、同様の設備が複数ある場合、原則として設備、種別毎に1個以上とする。

3 設計図書に記載していない部分であって、1ヶ年以内に消耗するものについては、原則として1ヶ年分を付属すること。

1. 2. 5 盤等の製作

1 構造

(1) 盤の構造は、防塵に考慮し、コントロールセンタのユニット扉を除き扉と筐体接合部にはパッキンを設け、金属部分の接合は十分な機械的強度を有すること。

また、腐食性ガスの影響が考えられる場合は、ガスの侵入防止を考慮した構造とすること。

(2) 盤の仕上がり面及び側面板には、止めビス等が出ない構造とすること。

ただし、スタンド盤の筐体と脚の締付けボルト、天井部及び銘板取付部は除く。

(3) 屋外形は防雨構造とし、直射日光による盤内温度上昇を考慮した構造とすること。

又、屋外形の屋根は、正面が高く背面が低い片流れ式とすること。

- (4) 扉は把手を備え、その開閉を頻繁に行っても容易に破損するおそれのないものとする。又、扉の蝶番は扉が片下がりしないよう十分な強度を有し、裏蝶番を使用すること。

- (5) 強制換気及び自然換気を必要とし、通風孔を設けた場合、強制換気式の吸込み側にはフィルタを取り付け、吹出し側についても可能な限り、塵埃の侵入し難い構造とすること。

換気扇は、原則として入切が自動（サーモスイッチに連動）及び手動で行えるようにすること。

なお、フィルタ及び換気扇は、取外し及び清掃が容易にできるものとする。

- (6) 収納機器は、接地された金属板にて閉鎖し、保守点検が容易に行えるよう、内部の機器配置について十分留意して製作すること。

引出形の遮断器、開閉器等を使用する場合は、引出用ガイドレール及びストッパを設けること。

- (7) 母線及び接続導体は、原則として銅を使用し、その回路を保護する遮断器の定格遮断電流に対し、十分な機械的強度及び熱的強度を有すること。

また、接続部分の接触部は、銀接触又はすず接触とし、その他の部分には透明ニス塗装又はすずメッキ等の防錆処理を行うこと。

なお、適切な箇所に相又は極を示す色別を施すとともに、非可逆性のサーモラベル等（原則として、変色温度は75℃、85℃及び95℃の3段階とし、数字を表示したもの）を母線の接続部等の点検が容易にできる部分に貼り付けること。

- (8) 接地母線については、銅を使用し電線接続部等はすずメッキを施す。

- (9) 充電部の空間絶縁距離は十分にとり、規定の衝撃電圧に耐えること。

また、充電部は、耐用年数期間内において、使用に影響を及ぼすような絶縁劣化を生じないような構造とすること。

- (10) 盤の寸法は、図面又は特記仕様書に明記するが、概略寸法であり、詳細は承諾図書において決定する。

なお、既設盤に列盤となる盤は、原則として形状及び寸法等を合わせること。

また、将来増設予定が明確な盤は、増設が容易にできるようにしておくこと。

- (11) 盤の前面及び背面は、扉式を原則とし、監督員が指定するキーにより施錠できること。

なお、扉は原則としてストッパー付（屋外用はオートストッパー）とし、扉を開いた状態で、盤面取付機器の裏面及び盤内取付機器の接続端子の充電部の露出部分（手を伸ばして容易に届く範囲、ただし仕切板より盤内部は除く。）は、アクリルカバー、機器本体端子カバー、キャップ等で感電防止及び破損対策を施す。尚、感電防止用のカバー等は、容易に手で取外し可能かつビス等の脱落が起こりにくい構造とする。

- (12) 盤内に取り付ける機器は、図面又は特記仕様書によるものとし、取付けにあたっては、操作、保守及び点検に便利なように合理的な配置とすること。

なお、盤内取付けの計器は、原則として扉を開かずに監視できること。

また、原則として盤内照明灯、照明用ドアスイッチ、点検用AC100Vコンセント（屋外盤）等を設けること。

- (13) 盤内に取り付けるヒューズ、配線用遮断器及びその他主要なものには、用途銘板及びシーケンス記号を記入したシールを貼り付けること。

また、記入した文字が容易に消えることのないよう、その材質、記入方法及び貼付方法を考慮すること。

なお、プラグイン形式の補助継電器については、本体側及び盤側双方にシーケンス記号を記入したシールを貼り付けるものとする。

- (14) 盤の扉面には、白地に黒文字の合成樹脂製名称板を取り付けること。

なお、温度変化により変形しないよう、その材質及び取付方法を考慮すること。

- (15) 表示灯類は、原則としてLEDランプとし、球種を可能な限り統一すること。

なお、ランプ交換が容易に行える構造であること。

- (16) 屋外盤及び直射日光の当たる場所に設置する屋内盤については、盤内の温度上昇を抑えるよう、適切な処置を施すこと。

また、反射及び映込み等の影響がある場合、表示灯類の監視に支障とならないようにすること。

- (17) 屋外盤及び湿気の多い場所に設置する屋内盤については、防湿用ヒータ等を盤内に設け、盤毎に入切が自動（サーモスイッチに連動）及び手動で行えるようにすること。

- (18) ケーブル引込穴カバーは、取外しが可能な難燃性の板とし、十分な強度をもつ厚さのものとする。

また、原則としてケーブルサポートを設けること。

- (19) 盤の上部吊り金具は、原則として据付け後に取り外して、ボルト穴は塞ぐものとする。

なお、取り外した吊り金具は、必要に応じて納入すること。

2 制御回路

- (1) 制御回路に用いる電線は、原則として1.25mm²より線（JIS C 3307（600Vビニル絶縁電線（I V））、JIS C 3316（電気機器用ビニル絶縁電線）又はJIS C 3612（600V耐燃性ポリエチレン絶縁電線））以上を使用し、かつ、可動部の渡り線は、可とう性のあるものとする。

計器用変成器の二次回路に用いる電線の断面積は、原則として2mm²以上の電線を使用する。

ただし、電子回路等において電流容量及び電圧降下等に支障がない場合は、これらを満足する電線とすることができる。

- (2) 電線被覆の色別は、次のとおりとする。

ア 一般	黄
イ 接地線	緑

ただし、電子回路等特殊なものはこの限りでない。

- (3) 盤内配線は、原則としてダクト配線方式とする。ただし、これにより難しい場合は、束配線方式とすることができる。
- (4) 配線の端子部には、原則として丸形圧着端子を使用し、端子圧着部とリード導体露出部には、絶縁被覆を被せること。
- (5) 盤内配線と外部又は盤相互間の接続は、端子記号を記入した端子台にて行うこと。
- (6) 配線の分岐は必ず端子部（器具付属の端子を含む。）で行い、端子1箇所ですべて3個以上を締付けないこと。
- (7) 配線の端子接続部分には、配線記号を付したマークバンド又はチューブを取り付けること。

なお、配線記号は、焼付け等の方法により容易に消えないものとし、マークバンドは容易に脱落しない構造であること。

- (8) 配線記号等は、全体設計を勘案して能率よく、かつ、合理的に立案すること。

3 主回路導体の配置及び色別

各回路部分における主たる開閉機構の操作装置側、又はこれに準じる側からみて次のとおりとする。

電気方式	左右、上下、遠近の別	赤	白	青	黒
三相回路	左右の場合、左から 上下の場合、上から 遠近の場合近い方から	第1相	第2相	第3相	中性相

電気方式	左右、上下、遠近の別	赤	黒	青
単相回路	左右の場合、左から 上下の場合、上から 遠近の場合近い方から	第1相	中性相	第2相

電気方式	左右、上下、遠近の別	赤	青
直流回路	左右の場合、右から 上下の場合、上から 遠近の場合近い方から	正極	負極

1. 2. 6 付属器具

1 制御用スイッチ

- (1) 制御用スイッチは、ねん回形及びボタン形とし、把手の形状及び操作規定はJEM-1137（配電盤・制御盤用回転形制御スイッチのハンドル形状）、JIS C 4526-1（機器用スイッチー第1部：一般要求事項）を原則とする。なお、必要に応じてキーブリレー等を採用し、停電等による信号の欠落により、他の設備に支障を与えない構造とすること。なお、ねん回形スイッチの切り替え中に信号の欠落が生じないようにラップ

接点等を使用すること。

- (2) ねん回形スイッチの可動接点は、耐摩耗性、耐アーク性のある誘導率が良好な金属を使用し、接触圧力に経年変化を生じない他力接触式（スプリングは耐錆性）のものであること。

2 表示灯

- (1) 状態表示及び故障表示灯については、全数、ランプチェックが行えること。ただし、電源表示灯及び特殊なものは除く。
- (2) 集合表示灯の場合は、状態及び故障内容をゴシック体により、合成樹脂の文字板に彫刻又は写真印刷等を行い、文字板の後ろから照光表示すること。

3 端子台

- (1) JIS C8201-7-1（銅導体用端子台）又は、JIS C8201-7-2（銅導体用保護導体端子台）又は、NECA C 2811（工業用端子台）によるものとし、各端子間には隔壁を設けることを原則とする。

なお、制御用端子台は全端子数の10%程度の空端子を設けること。

- (2) 端子台には、着脱可能な難燃性透明カバーを設けること。

4 ヒューズ

JIS C 8314（配線用筒形ヒューズ）、JIS C 8319（配線用栓形ヒューズ）、JIS C 8352（配線用ヒューズ通則）及びJEM-1293（低圧限流ヒューズ通則）による。

なお、低圧用筒形ヒューズには、原則として難燃性透明カバーを設けること。

5 電磁接触器

- (1) 電磁接触器の耐久性は次に示す性能以上とする。

開閉頻度	1号
機械的開閉耐久性	1種
電氣的開閉耐久性	1種

6 付属器具の色別

付属器具の色別は、特に指定するものの他は、下記を標準とする。

- (1) 表示灯

ア 電源表示及び各種状態表示	白
イ 運転、入及び開	赤
ウ 停止、切及び全閉	緑
エ 各種故障、異常及び注意喚起を必要とする状態表示	橙

- (2) 集合表示灯

ア 重故障	赤
イ 軽故障	橙
ウ その他各種状態及び運転モード表示	白

- (3) グラフィックシンボル

ア 電源表示及び各種状態表示	白
イ 運転、入及び開	赤

- | | | |
|---|----------|---|
| ウ | 停止、切及び全閉 | 緑 |
| エ | 各種故障及び異常 | 橙 |
- (4) 押しボタン形スイッチ
- | | | |
|---|-----------------|---|
| ア | 運転、入、開及びランプチェック | 黒 |
| イ | 停止、切及び警報停止 | 赤 |
| ウ | 閉及び残留指針復帰 | 緑 |
| エ | 故障復帰及び鎖錠解除 | 黄 |
- (5) ねん回形スイッチ
- | | | |
|---|-------------|-------------|
| ア | 非常停止用引きスイッチ | 7.5R 4.5/14 |
| イ | その他 | N1.5 |
- (6) 取付計器枠
- 特殊なもの並びに標準分電盤及び工業計器等、これにより難しい場合は、監督員の承諾を受けること。

1. 2. 7 施工設計図書

- 1 受注者は、機器の据付けに先立ち、第1編第2章第4節（施工設計図書の承諾申請）に従って、施工設計図書を提出し、監督員の承諾を得なければならない。
- 2 施工設計図書には、機器の据付施工図はもとより、耐震計算書等もあわせて提出すること。

1. 2. 8 機器の搬入、搬出

- 1 機器の据付場所への搬入は、周囲の状況等に十分留意し、施工計画書に従って、順序よく整然と実施すること
 なお、万一機器に損傷を与えた場合は、受注者の責任において完全に修復すること。
- 2 機器の搬出についても、前項に準ずる。
- 3 撤去品は、施工計画書に従って、分割整理し処分すること。
- 4 付属品等は、監督員が指示する場所に納入すること。

1. 2. 9 機器の据付け等

- 1 機器は、設計図書に準拠し、監督員が承諾した施工設計図書および施工計画書に基づいて、正確に据え付けること。
- 2 工事は関係法規に準拠し、電氣的、機械的に安全、かつ、機能的にして耐久性にとみ、保守点検が容易なように施工すること。
- 3 機器の詳細な据付け等詳細な位置の決定にあたっては、事前に監督員と協議し、位置の墨出し等を行った後、監督員の確認を受けなければならない。
- 4 湿気及び水気の多い場所、腐食性ガスや可燃性ガスの発生する場所等に施設する器具並びに配線は、その特殊性に適合する電氣的接続、絶縁及び接地工事を行ったうえ、所定の防湿、防食及び防爆処理を施さなければならない。

- 5 主要機器等は、特に地震力等の外力に対して、転倒、横滑り、脱落、破損を起こさないよう、十分な強度を有する基礎ボルトで強固に固定すること。

設計用標準水平震度は設計図書において、別に定めのない場合は、原則として次によるものとする。

設計用標準水平震度

設置場所 \ 耐震クラス	S
上層階、屋上及び塔屋	2.0（注1）
中間階	1.5
地階及び1階	1.0
地表面	1.5

（注1）2階建て及び3階建ての建築物の上層階に該当する場合は、1.5を適用する。

※上層階の定義

2～6階建ての建築物では、最上階を上層階とする。

7～9階建ての建築物では、上層の2階を上層階とする。

10～12階建ての建築物では、上層の4階を上層階とする。

※中間階の定義

地階、1階を除く各階で上層階に該当しない階を中層階とする。

なお、設計用垂直地震力は設計用水平地震力の2分の1とする。

設置場所の区分は機器を支持している床部分に従って適用する。床又は壁に支持される機器は当該階を適用し、天井面より支持（上階床より支持）される機器は支持部材取付床の階（当該階の上層）を適用する。

- 6 構造物等に、はつり及び溶接等を行う場合は、監督員の指示を受けた後に施工し、完了後は速やかに補修すること。尚、はつり作業の際に発生するじんあいについては、拡散防止養生を行い作業すること。

7 各種設定値の決定

各種保護継電器、タイマーその他の器具の設定値は、監督員と打合せのうえ決定し、設定値一覧表を提出すること。

- 8 重機等を用いて機器を据え付ける場合は、施工計画書に従って実施するほか、浄水場構内工事の場合は、第1編第3章（浄水場構内工事）に従い、事前に届出を行い、浄水場の許可を得ておかなければならない。

1. 2. 10 アンカーボルトの施工

- 1 後打ちアンカーボルト（メカニカルアンカー及びケミカルアンカー等）は、躯体コンクリートに打設し、モルタル仕上げ面や発泡コンクリート面等には打設しないこと。

また、打込み深さ等については、メーカーの打設基準に従い、十分な強度が得られるように施工すること。

- 2 箱抜きアンカーは、コンクリート打設前に箱抜きの清掃を確実にし、異物を混入させないようにすること。
- 3 埋込みアンカーは、ボルトを基礎鉄筋に強固に固定すること。
- 4 アンカーボルトの径、長さ及び数量は、前条（機器の据付け等）第5項に規定する耐震強度に耐えうるように選定すること。
- 5 アンカーボルトの取付位置は、機器のベース穴の位置と正確に合わせ、均等に締め付けること。

1. 2. 1 1 自立形及びスタンド形配電盤等の据付け

1 一般事項

- (1) 列盤になるものは、各盤の前面扉が一直線に揃うように据え付けること。
- (2) チャンネルベースと盤本体及び列盤の盤相互は、ボルトにより堅固に連結すること。
- (3) 盤内収納機器が引出式の場合、引出用台車のレールと盤内レールのレベルが一致するように据え付けること。
- (4) 他設備架台上に据え付ける場合は、当該設備の維持管理等に支障とならないよう留意すること。
- (5) 盤等の基礎築造に使用するコンクリート及びモルタル等は第1章第9節（土木工事）の仕様に準ずること。

2 電気室及び監視室等に据え付ける場合

- (1) 各盤が水平となるよう、チャンネルベースと床面との間をライナーで調整し、アンカーボルトでチャンネルベースを床面に堅固に固定すること。
- (2) ライナー調整後、ピット内の盤架台はモルタル等を用い、床面ではシーリング剤を用い外面から見えないようにすること。

3 監視室及び電算機室等でアクセスフロア上に据え付ける場合

- (1) 盤の据付位置の下部に形鋼又は軽量形鋼等の架台を設け、これとチャンネルベースをボルトで連結すること。
- (2) 各盤が水平となるよう、架台と建築スラブとの間をライナーで調整し、アンカーボルトで架台を建築スラブに堅固に固定すること。

4 現場機器近傍のコンクリートスラブ上に据え付ける場合

- (1) 床面から高さ10cm以上のコンクリート基礎又は同等品以上の基礎を設けること。
- (2) コンクリート基礎は、スラブ面の目荒しを10mm程度行い、横幅及び奥行寸法は、原則として自立盤の場合は前後左右に10cm、スタンド盤の場合は5cmとする。尚、施工場所により場所の確保が難しい場合等は、この限りではない。

なお、基礎の外面には厚さ20mm以上のモルタル仕上げを施し、水が溜まるおそれがある場合は、勾配をつけること。

- (3) 盤の据付けは、コンクリートの養生を十分に行った後に行うこと。

なお、使用するアンカーボルトは、ステンレス製とすること。

5 屋外地上に据え付ける場合

- (1) 地盤に応じた構造のコンクリート基礎を設けること。その高さは、原則として 60cm とし、地中部分を 40cm、地上部分を 20cm とする。
- (2) 基礎の下には、基礎の寸法より前後左右に 10cm ずつ大きく割栗又は碎石を敷き、目詰めを加え十分に固めをした後、捨コンクリートを打設する。
なお、割栗又は碎石は10cm厚、捨コンクリートは5cm 厚とする。
- (3) 基礎の寸法及び仕上げは、4 (2) に準ずる。
- (4) チャンネルベースの周辺から盤内に浸水しないよう、シーリングを十分に施すとともに、容易に排水できる構造にしておくこと。
- (5) 盤の据付けは、4 (3) に準ずる。
- (6) 盤の質量、寸法等により基礎の強度が不足する場合は、鉄筋により補強すること

1. 2. 1 2 壁掛形盤等の取付け

- 1 分電盤及び制御盤等で高さが1m以下のものは、床上1.1mを盤の下端とし、高さが1mを超えるものは、床上2.1mを盤の上端とする。
- 2 配電箱、電磁開閉器及び操作箱等の小型器具は、原則として床上1.5mを器具の上端とする。
- 3 屋外及び結露のおそれのある場所は、壁面と盤本体が直接接触しないよう取り付けること。

第3節 配線

1. 3. 1 ケーブル及び附属品

1 準拠規格

ケーブル及び付属品は、JIS、JCS及びJCAAの各規格により製作された製品とする。

2 ケーブルの種類及び太さ

ケーブルの種類及び太さは、図面又は特記仕様書によるが、特に記載のない場合は、原則として次のとおりとする。

(1) 特別高圧及び高圧ケーブル

公称断面積14mm²以上の内外半導電層押出式 (E-E) 架橋ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル (EM-CE又はEM-CET) とする。

(2) 低圧ケーブル

ア 幹線及び動力用

公称断面積 3.5mm² 以上の 600V 架橋ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル (EM-CE、EM-CED 又は EM-CET) とする。

イ 計装及びその他ケーブル

公称断面積2mm²以上の600V架橋ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケー

ブル（EM-CE）とする。

（３）制御用ケーブル

公称断面積 1.25mm^2 以上の600V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（EM-CEE）とする。

ただし、専用ケーブル又はコネクタ付多心ケーブルを使用する場合は、この限りでない。

（４）計装信号用ケーブル

公称断面積 1.25mm^2 以上の計装用対形ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル（銅テープ遮へい付、EM-KPEE-S）とする。

ただし、専用ケーブル又はコネクタ付多心ケーブルを使用する場合は、この限りでない。

（５）移動用ケーブル

公称断面積 2mm^2 以上の600V2種EPゴム絶縁クロプレンシースキャブタイヤケーブル（2PNCT）とする。

（６）絶縁電線

公称断面積 2mm^2 以上又は直径 1.6mm 以上の600V耐燃性ポリエチレン絶縁電線（EM-IE）とする。

（７）通信用ケーブル

直径 0.5mm 以上の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（銅テープ遮へい付、EM-CPEE-S）または直径 0.5mm 以上の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（屋外用、EM-UTP5E以上）とする。

（８）光ケーブル

原則として、シングルモード（SM）のケーブルを使用すること。

３ 端末処理材

ケーブルの端末処理材は、原則としてJCAA（（社）日本電力ケーブル接続技術協会）に適合した材料とするが、施工条件等によりやむを得ない場合は監督員と協議により他方法も可能とする。

１．３．２ ケーブルの保護管（金属管、合成樹脂管及び可とう管）

１ 構造

（１）ケーブル保護管及び付属品は原則としてJISにより製作された製品とする。

（２）金属製可とう電線管は原則としてビニール被覆２種金属製可とう電線管とする。

２ ケーブル保護管の太さ

ケーブル保護管の太さは図面又は特記仕様書によるが、特に記載のない場合は原則としてケーブルの断面積の総和が管の32%以下となるように選定すること。

１．３．３ プルボックス

１ 構造

- (1) 原則として屋内用は鋼製、屋外及び腐食のおそれがある場所はステンレス製とする。
- (2) プルボックスは、厚さ1.6mm以上の鋼板、又は1.5mm以上のステンレス鋼板を用いて製作されたものとし、必要に応じ補強材を設けること。
- (3) 屋内用は、さび止め塗装後仕上げ塗装を施すこと。ただし、コンクリート埋込部、天井内等の隠ぺい部はさび止め塗装までとする。
- (4) 止めねじはステンレス又は黄銅製のすりわり付き六角ボルト又はビスとし、原則として脱落防止構造とすること。
- (5) 屋外に設置するプルボックスは、JIS C 0920（電気機械器具の外郭による保護等級（IP44））（防雨形）とすること。
また、屋外用プルボックスのふたは原則としてかぶせぶたとし、パッキンを設け、適切な水抜き穴（12mmφ以上）を2箇所設けること。
- (6) プルボックスには接地端子を設けること。

1. 3. 4 金属ダクト

1 構造

- (1) 屋内用は、1.6mm以上の鋼板を使用すること。
- (2) 屋外及び腐食を起ししやすい場所に設ける金属ダクトは、原則として厚さ1.5mm以上のステンレス製とする。
なお、アルミニウムダクトを使用する場合は、板厚2.0mm以上の耐食アルミニウム合金（JIS H 4100（アルミニウム及びアルミニウム合金押出形材）6063）とし、鋼板製を使用する場合については3.2mm以上のものとする。
- (3) 本体断面の長辺が400mmを超えるものは、補強材を設けること。
- (4) 屋内ダクトの適当な箇所に点検口を設け、そのふたの取付けは原則として蝶番式とする。
- (5) 垂直に使用するダクト内部には、ケーブルを支持する金具又は木製クリートなどを900mm以下の間隔で取り付けること。
なお、水平に使用するダクトでケーブルを支持することが必要と思われる箇所には、金具又は木製クリートを取り付けること。
- (6) 金属ダクトとプルボックス、配電盤等との接続は、原則として金属ダクトの外側にフランジを設け、内部にケーブルなどを損傷する恐れのある突起物を設けないこと。
- (7) 金属ダクトの終端部又はプルボックス、配電盤等との接続部には、接地端子を設けること。
- (8) 金属ダクトの屈曲部、分岐部、プルボックス等との接続部は、収容ケーブルの屈曲半径が1.3.7（ケーブルの布設）-5（1）に示す値以上となるような大きさとする。
- (9) 金属ダクトの終端部は閉そくすること。ただし、配電盤等に接続される場合は、この限りでない。
- (10) セパレータは、厚さ1.6mm以上の鋼板製等とし、堅固に固定するとともに、必要に

応じて電食防止措置を施すこと。

(11) ダクトの垂直部及び高所に施設する部分のふたで、その面積が 0.4m^2 以上となる場合は適切な把手を設けること。

(12) 屋外用金属ダクトには、 $12\text{mm}\phi$ 以上の水抜き穴を適切な箇所に設けること。

(13) 屋外及び腐食の起こしやすい場所に取り付ける場合は、必要な加工完了後溶融亜鉛めっき（JIS H 8641（溶融亜鉛めっき）めっきの種類HDZ45）又は亜鉛溶射（JIS H 8300（亜鉛、アルミニウム及びそれらの合金溶射）めっきの種類ZnTS80に封孔処理したもの）を施すこと。

なお、溶融亜鉛めっきを施す際、ひずみによる支障を生じない板厚のものを使用すること。

(14) 上記以外は、1.3.3（プルボックス）-1（3）（4）による。

ただし、アルミニウム合金製のものはアルマイト処理を施し、塗装及び亜鉛メッキ等は施さない。

(15) 金属ダクトの大きさは、ケーブルの断面積の総和がダクトの断面積の20%以下、制御回路等の配線を収める場合は50%以下となるように選定する。

(16) 金属ダクトの製作にあたっては、施工設計図書を提出し、監督員の承諾を受けた後製作すること。

1. 3. 5 ケーブルラック

1 構造

(1) ケーブルラックの本体は、原則として十分な強度を有する軽量形鋼とする。

なお、アルミニウムラックは十分な強度を有する耐食アルミニウムの合金（JIS H 4100（アルミニウム及びアルミニウム合金押出型材）合金番号6063）とする。

(2) 腐食をおこしやすい場所に設けるケーブルラックは、原則としてアルミニウム合金製とする。

(3) 親桁と子桁接合は、ボルト、リベット又は溶接などにより堅固に行うこと。

(4) ケーブルラックの屈曲部及び分岐部の寸法は、収容ケーブルの屈曲半径が1.3.7

（ケーブルの布設）-5（1）に示す値以上となるようにすること。

(5) ケーブルラックの子桁の間隔は、鋼製は 300mm 以下、アルミニウム合金製は 250mm 以下とする。

(6) ケーブルラックの終端部及び自在形屈曲部には、接地端子を設けること。

(7) 鋼製ケーブルラックは、十分な下地処理を行い、さび止め塗装後仕上げ塗装を施すこと。また、アルミニウム合金製はアルマイト処理を施すこと。

(8) セパレータは、厚さ 1.6mm 以上の鋼板製等とし、堅固に固定するとともに、必要に応じて電食防止措置を施すこと。

1. 3. 6 バスダクト

1 構造

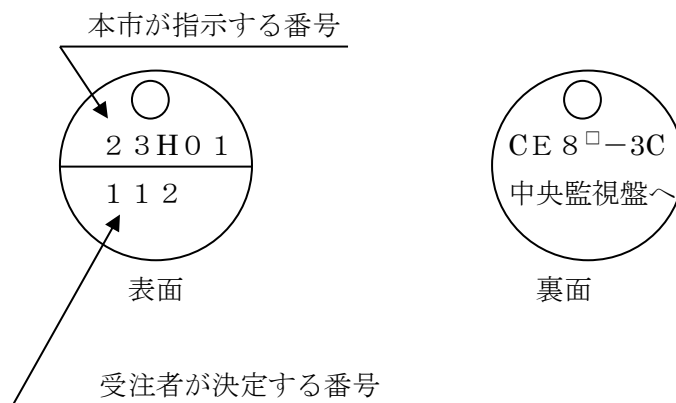
- (1) バスダクトはJIS C 8364 (バスダクト)により製造された製品とする。
ただし、高圧絶縁バスダクトはJEM-1425 (金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ) に準拠する。
- (2) バスダクトは原則として非換気形とする。
- (3) バスダクトの外箱は溶融亜鉛メッキ又はさび止め塗装後、上塗り塗装2回以上とすること。ただし、アルミニウム合金製のものを除く。

1. 3. 7 ケーブルの布設

1 端末処理等

- (1) 高圧ケーブル及び公称断面積 14mm^2 以上の低圧ケーブルの端末処理は、原則としてJCAA規格の材料を用いて行うこと。また、 14mm^2 未満の低圧ケーブルは、自己融着テープ、ビニルテープ等を使用して端末処理を行うこと。
なお、機器類側の接続端子等の条件から、JCAA規格の端末処理材を使用することが困難な低圧ケーブルは、監督員の承諾のうえ他の方法で端末処理をすることができ
る。
- (2) 制御ケーブル等の端末処理は、テーピングにて行うこと。
- (3) 機器類の各端子へのつなぎ込みは、原則として丸形の圧着端子で行うとともにケーブルには、ケーブル記号を記した札（原則として 30mm とする）をシースに取り付けること。
なお、端末には絶縁キャップをかぶせること。

記入例



- (4) 高圧ケーブル及び低圧ケーブルの各心線は相色別を行うこと。
- (5) 制御ケーブルの各心線は、配線記号を付したマークチューブを取り付けること。
なお、端末には絶縁キャップをかぶせること。
- (6) 高圧ケーブルの端末処理部には、受注者名、端末処理年月、ケーブルの用途、種類、サイズ及びこう長等を記入した合成樹脂製銘板を取り付けること。

- (7) ケーブルの布設及び端末処理に際しては、シースの収縮（シュリンクバック現象）に留意した施工を行うこと。特に高圧ケーブル及び38mm²以上の低圧ケーブルについては、シースストッパー或いはスプリング式アルミクリート等のシース拘束装置で端末部を強固に拘束すること。また、ケーブル結束部を取り外した際にも現状通り復旧する旨を記した注意銘板を立上がり部近傍に貼付すること。

2 直線接続

- (1) ケーブルの直線接続は原則として行ってはならない。ただし、施工上困難な箇所及び既設ケーブルと新設ケーブルを接続する場合については、監督員の指示により行うこと。
- (2) 直線接続箇所には、樹脂製銘板（施工日、施行者、回路種別、行先）を取り付けること。

3 ケーブルと機器の接続

- (1) 配電盤等に引き込むケーブルは適切な支持物に堅固に固定し、接続部に過大な応力がかからないようにすること。
- (2) 配電盤はケーブル引込み後、開口部をパテ等でふさぎ防湿、防虫処理を行うこと。

4 電路とその他のものとの隔離

- (1) 低圧ケーブルまたは低圧ケーブルを収納した電路は、弱電流電線等と接触しないように施工すること。
- (2) 低圧ケーブルと弱電流電線を同一ダクト、ケーブルラック、ケーブルピットに収納して配線するときは隔壁を設けること。

ただし、弱電流電線にC種接地工事を施した金属製の電氣的遮へい層を有する通信ケーブルを使用する場合はこの限りでない。

- (3) 高圧ケーブルと他のケーブル等との隔離

高圧ケーブルは低圧ケーブル、電灯回路の配線、弱電流電線又は水管、ガス管もしくはこれらに類するものと15cm以上隔離する。

ただし、高圧ケーブルを耐火性のある堅牢な管に収め、又は相互の間に堅牢な耐火性の隔壁を設けるときはこの限りでない。

- (4) ケーブルを堅牢な管に収めて布設するときでも、水管、ガス管等に接触してはならない。

5 その他

- (1) ケーブルを曲げる場合は、被覆が傷まないように行い、その屈曲半径（内側半径とする。）は次の値以上とする。

ケーブルの種類	単 心	多 心
低 圧	8D	6D
高 圧	10D	8D

備考：Dは、ケーブルの仕上がり外径を示す。

なお、トリプレックスケーブルは多心として扱う。

この場合のケーブルの仕上がり外径はより合わせ外径とする。

- (2) 配線した高圧ケーブル及び低圧幹線ケーブルの要所には、樹脂製の名札を取り付け、回路種別、行先及びケーブル番号等を表示すること。
- (3) ケーブルの布設等に伴い、一時的に配線ピットやダクト等を開放して作業を行う場合や、配線ラック上にて作業を行う際は、開放部の外的要因によるケーブル損傷を防止するための養生を行うこと。
- (4) 高圧ケーブルの端末処理及び直線接続については、日本電気協会「高圧ケーブル工事技能認定証」を有する者または、これと同等の受注者の社内検定合格者等が施工するとともに、ケーブル段剥ぎ、芯線差込、接続子圧縮等の各施工段階において、チェックリスト等による確実な施工確認と写真撮影を実施し、報告書として提出すること。
- (5) ケーブル布設時にケーブル端部から雨水等の侵入のおそれがないよう、適切な養生等を行うこと。

1. 3. 8 金属管の施工

1 いんぺい配管の布設は下記によること。

- (1) 予備配管には、1.2mm以上のビニル被覆鉄線を入れておくこと。
- (2) 通線する場合には、潤滑剤として絶縁被覆をおかすものを使用してはならない。
- (3) 通線は通線直前に管内を十分清掃し、天井、壁の仕上塗装が乾燥してから行う。また、通線に際して電線の被覆を損傷しないように注意するとともに汚れないように十分養生しながら通線すること。
- (4) 管の埋込み又は貫通は監督員の承諾を得た後、建造物の構造及び強度に支障のないように行うこと。
- (5) 管の曲げ半径は、管内径の6倍以上とし、曲げ半径は90度をこえてはならない。また、1区間の屈曲箇所は3カ所以内とし、曲げ角度の合計は270度をこえてはならない。
- (6) 管を造営材に取り付けるには、サドル又はハンガーなどを使用し、取付間隔は2m以下とする。ただし、管端、管相互の接続点及び管とボックスとの接続点では、接続点に近い箇所固定すること。
- (7) コンクリート埋込みとなる管路は、管を鉄線で鉄筋に結束し、コンクリート打込み時に容易に移動しないようにすること。また、ボックス、分電盤の外箱などは型枠に堅固に取り付ける。

なお、ボックス、分電盤の外箱などに適合する仮枠を使用する場合は、ボックス、分電盤の外箱などに取り付けた後、その周辺にモルタルを充てんすること。

- (8) 配管の1区間が30mをこえる場合又は施工上必要とする箇所にプルボックスを設けること。

- (9) ボックス類は、造営材その他に堅固に取り付ける。
 なお、点検できない箇所に施設してはならない。
- (10) 管の切り口はリーマなどを使用して平滑にするとともに絶縁ブッシング又はPCブッシングを取り付けること。
- (11) 水気の多いコンクリート床面からの立ち上がり配管の根元回りはモルタル巻を施すなど水たまりのできないよう処理すること。

2 露出配管の布設は下記によること。

- (1) 露出配管は、天井又は壁面に沿って布設し、立上げ又は立下げの場合は、パイプシャフトその他壁面に沿って布設すること。
- (2) 管を支持する金物は、鋼製で管数、管の配列及びこれを支持する箇所の状況に応じたものとする。

なお、屋外及び結露のおそれのある場所での支持金物はステンレス製とする。

- (3) プルボックスは、原則としてスラブその他の構造体に直接接触しないようカラー等を挿入して取り付けること。
- (4) 管を支持する金物は、スラブその他の構造体に堅固に取り付けること。
- (5) 管を布設する場合は、結露の恐れのある箇所の器材の取付けは、天井及び壁面より離して支持するものとし、その取付間隔は2m以下とする。

なお、取付ハンガーはその小口で床上2.5m以下の部分は保護キャップを取り付けること。

- (6) 管を構造物の伸縮部分を渡って施設する場合は、可とう電線管を使用するなど、伸縮を考慮したものとする。 (参考図参照)
- (7) その他は前項に準ずる。

3 管の接続は下記によること。

- (1) 管相互の接続はカップリングを使用し、ねじ込み、突き合わせ及び締付けは十分に行うこと。
- (2) 管とボックスなどの接続がねじ込みによらないものには内外面にロックナットを使用して接続部分を締め付け、管端には絶縁ブッシング又はブッシングを設けること。
- (3) 管を送り接続とする場合は、カップリング及びロックナットを使用する。
- (4) 接地を施す配管（ケーブル収納の場合を含む）は、管とボックス間にボンディングを行う。ただし、ねじ込み接続となる箇所については、省略してもよい。
- (5) ボンディングに用いる接続線（軟銅線）の太さは以下のとおり。尚、その接続は、無はんだ接続とすること。

配線用遮断器等定格電流100A以下	2mm以上
配線用遮断器等定格電流225A以下	5.5mm ² 以上
配線用遮断器等定格電流600A以下	14mm ² 以上

- (6) 湿気の多い場所又は水気のある場所に施設する配管は、防湿又は防水処理を施すこと。

4 配管の養生及び清掃は下記によること。

- (1) 管に水気、塵埃などが侵入し難いようにし、コンクリート打ちの場合は、管端にパイプキャップ又はブッシュキャップなどを用いて十分養生すること。
- (2) 管及びボックスは、コンクリート打ちの場合は型枠取りはずし後、すみやかに管路の清掃、導通調べを行うこと。
- (3) 管、付属品及び管支持物のメッキ又は、塗装のはがれた箇所には、1.8.2（現場塗装）により補修塗装を行うこと。
ただし、コンクリート埋込み部分はこの限りでない。

1. 3. 9 合成樹脂管の施工

1 いんぺい配管の布設は1.3.8（金属管の施工）-1（1）、（5）、（7）～（11）によるほか下記によること。

- (1) CD管はコンクリート埋込み部分のみに使用する。
- (2) 管の支持間隔は1.5m以下とする。
- (3) コンクリート埋込みとなる管は、1m以下の間隔で鉄筋に結束すること。
- (4) 管相互及び管とプルボックス等との接続点又は管端から0.3m以下の箇所で管を固定する。
- (5) 温度変化による伸縮性を考慮して締め付けるものとし、直線部が10mを超える場合は、適当な箇所に伸縮カップリングを使用すること。
- (6) 管を曲げる場合は、焼けこげが生じないようにすること。

2 露出配管の布設は前項（2）、（4）～（6）、1.3.8-1（1）、（5）、（8）～（11）によるほか下記によること。

- (1) 管を支持する金物は、鋼製で管数、管の配列及びこれを支持する箇所の状況に応じたものとする。なお、屋外及び結露のおそれがある場所での支持金物はステンレス製とする。
- (2) 管を支持する金物は、スラブその他の構造体に堅固に取り付けること。
- (3) 管は、1.5m以下の間隔で、支持するものとする。なお、支持金物は、その小口で床上2.5m以下の部分は保護キャップを取り付けること。
- (4) 管を構造物の伸縮部分を渡って施設する場合は、伸縮を考慮すること。
- (5) 原則として、通路となる床面に配管してはならない。やむを得ない場合は、監督員の承諾を得て、衝撃及び荷重を直接受けないように防護措置を施すこと。

3 管と付属品の接続は下記によること。

- (1) 管と付属品は完全に接続すること。
- (2) 管相互の接続は原則として、TSカップリングによって行うこと。
なお、この場合はTSカップリング用の接着剤は、むらなく塗布して完全に接続すること。ただし、伸縮カップリング部分は片側ルーズ接続とする。
- (3) 管とボックスとの接続は、原則としてハブ付ボックスによるか、又はコネクタを使用し、接着剤をむらなく塗布して完全に接続すること。

(4) 配管の養生及び清掃は1.3.8-4によること。

1. 3. 10 金属製可とう電線管の施工

1 金属製可とう電線管は、機器接続部及び建物エキスパンション部以外に使用してはならない。

2 管の布設は下記によること。

(1) 金属製可とう電線管及び付属品相互は、機械的、電氣的に完全に連結すること。

(2) 管の曲げ半径は、管内径の6倍以上とし、管内のケーブルが容易に引き替えることができるように布設すること。ただし、やむを得ない場合は監督員の承諾を受けて、管内径の3倍以上とすることができる。

(3) ボックスとの接続には、適当なコネクタを使用し堅固に取り付けること。

(4) 可とう電線管を他の金属管などと接続する場合は、適当なコネクタにより機械的、電氣的に完全に連結すること。

(5) 管の端口には、ケーブルの被覆を損傷しないようにブッシング又はコネクタなどを使用すること。

(6) ボンディングに用いる接続線は、1.3.8（金属管の施工）-3（5）によること。

1. 3. 11 金属ダクトの施工

1 ダクトの布設は次によること。

(1) ダクトは、内部に水分が浸入しても蓄積しないようにすること。

(2) ダクトの支持間隔は下表によること。

本体断面の長辺の長さ〔mm〕	支持点間の最大距離〔mm〕
600 未満	2,000
600 以上	1,800
垂直に布設する場合	3,000

2 ダクトの接続は下記によること。

(1) ダクト相互及びダクトと配電盤などの接続は、突き合わせを完全にし、ボルトなどにより機械的に堅固に接続する。また、ダクト相互間を除く他の部分は、軟銅線により電氣的に完全に接続する。その接続は、無はんだ接続とすること。ボンディングに用いる接続線は、1.3.8（金属管の施工）-3（5）によること。

(2) ダクトが床又は壁を貫通する場合は、貫通部分でダクト相互又はダクトとプルボックスなどの接続を行ってはならない。

(3) ダクトのふたに、ケーブルの重量がかからないようにすること。

(4) ダクト内のケーブルは、各回線ごとにひとまとめにし、ケーブル支持物の上に整然と並べ、結束材料で堅固にとめつけること。

(5) 建造物の伸縮部分に施設する場合は、金属ダクトの伸縮を考慮すること。

(6) 水気の多いコンクリート床面からの立上がり配管の根元回りはモルタル巻を施すな

ど水切処理すること。

- 3 ダクトに「高圧」・「動力」・「制御」等の配線種別がわかるように、シール等で、表示すること。
- 4 ダクトは、環境条件により支持物との間に異種金属接触腐食を起こすおそれがある場合には処置を施すこと。

1. 3. 12 ケーブルラックの施工

- 1 原則として、ケーブルラックの水平及び垂直支持間隔は、1.5m以下とする。ただし、直線部と直線部以外との接続点では、接続点に近い箇所で支持すること。
- 2 ケーブルラックの支持金具は、溶融亜鉛メッキを施したものでラック及びケーブルの自重その他の荷重に十分耐え、かつ、横振れ防止等を考慮し堅固に施設すること。
- 3 ケーブルラックのつりボルト及び支持金具取付用ボルト等は、ステンレス製とすること。
- 4 ケーブルラックの終端部には、ケーブルラックエンドを設け、ラック本体相互間のジョイント及び伸縮部分等を考慮し、ボルト等により堅固に、かつ電氣的に接続すること。

なお、伸縮部分の伸縮接続金具は、原則として、15m間隔及び建造物の伸縮部分に設けること。

- 5 ケーブルラック本体相互間はボルト等により堅固に、かつ、電氣的に完全に接続し、伸縮自在部及び自在屈曲部には、ボンディングを行い電氣的に接続すること。

なお、ボンディングに用いる接続線は、1.3.8（金属管の施工）-3（5）によること。

- 6 ケーブルをラックに配線する場合は、整然と布設し、原則として水平部で2m以下、垂直部で1m以下の間隔毎に結束するほか、特定の子桁に重量が集中しないよう布設すること。
- 7 原則として、高圧及び低圧ケーブルを同一ラックに布設してはならない。ただし、やむを得ず同一ラック上に布設する場合は、1.3.7（ケーブルの布設）-4（3）によること。
- 8 ケーブルラック及び支持金物に「高圧」・「動力」・「制御」等の配線種別がわかるように、シール等で表示すること。
- 9 アルミケーブルラックは、環境条件により支持物との間に異種金属接触腐食を起こすおそれがある場合には処置を施すこと。

1. 3. 13 バスダクトの施工

- 1 バスダクトの支持点間の距離は3m以下とし、造営材に堅ろうに取り付けること。

なお、バスダクトをコンクリートに取り付ける場合はあらかじめ適当な取付けインサート又はボルトなどを埋め込む。やむを得ない場合は十分な強度を有するメカニカルアンカーボルトなどを用いること。

- 2 バスダクトの終端部及びプラグインバスダクトのうち、使用しない差込口は閉そくすること。ただし、換気形の場合この限りでない。
- 3 バスダクトは必要に応じて伸縮装置を設けること。
- 4 バスダクト相互及びバスダクトと配分電盤との接続は、突き合わせを完全にし、ボルトなどにより接続すること。
- 5 バスダクトの要所には、回路の種別、行き先等を表示すること。
- 6 バスダクトが床又は壁を貫通する場合は、貫通部分で接続してはならない。
- 7 バスダクトと配分電盤等の接続点には、点検が容易にできる部分にサーモラベルを貼り付けること。
- 8 ボンディングに用いる接続線は、1.3.8（金属管の施工）-3（5）によること。
- 9 屋外に使用するバスダクトでフランジ接続する場合は、パッキンを入れるかフランジカバーを施すこと。

1. 3. 14 ケーブルピットの築造

- 1 ケーブルピットの構造は、図面又は特記仕様書によるものとし、コンクリートで堅固に造られたものとする。
- 2 ピットのふた
 - (1) ピットのふたは原則として板厚4.5mm以上の縞鋼板又は14mm以上のFRP板を使用し、縞鋼板の場合は、必要に応じて裏面から山形鋼で補強すること。
 - (2) ふたの要所には取外し用の埋込式手掛金物を設けること。
 - (3) 縞鋼板製又はコンクリート製のふたを使用する場合、ピットの上端には山形鋼及び平鋼製の縁金物を取り付けること。
 - (4) 監視室等で床の仕上がりがタイル張りの場合のふたは板厚4.5mm以上の鋼板に同じタイルを張り、縁金物の見えかがり部分はステンレス製とすること。

1. 3. 15 防火区画貫通工

ケーブルが防火区画の床又は壁貫通する場合は、国土交通大臣の認定を受けた工法により、施工すること。また、工法を明記したラベルを貼ること。

1. 3. 16 壁・床貫通工

壁及び床貫通穴の施工については、X線による鉄筋探査等により躯体の配筋調査を行い、躯体構造物に与える影響が最小限となるよう実施すること。また外壁開口部には、屋内に水が浸入しないようにシーリング材等を充填し、防水措置を施すこと。

第4節 地中電線路

1. 4. 1 管路材の規格

- 1 地中埋設管路材は、原則としてJISの規格により製作されたもの又は同等品以上とする。

名 称		規 格
トラフ	鉄筋コンクリートケーブルトラフ	JIS A 5372
鋼管	配管用炭素鋼鋼管	JIS G 3452
	ポリエチレン被覆鋼管	JIS G 3469
	鋼製電線管	JIS C 8305
	ケーブル保護用合成樹脂被覆鋼管	JIS C 8380
合成樹脂管	硬質塩化ビニル電線管	JIS C 8430
	硬質ポリ塩化ビニル管	JIS K 6741
	波付硬質合成樹脂管	JIS C 3653
	電力用ケーブルの地中埋設の施工 方法	附属書 1
	強化プラスチック複合管	JIS A 5350

なお、波付硬質合成樹脂管は原則難燃性とする。

- 2 管路等の大きさ及び付属品は、1. 3. 2（ケーブル保護管）に準ずる。

なお、トラフの有効幅は同一トラフに入線するケーブル外径の和の1.5倍以上とする。

1. 4. 2 マンホール、ハンドホールの規格

- 1 マンホール、ハンドホールの位置及び形状は、図面又は特記仕様書によるものとするが、施工設計図書を提出し、監督員の承諾を得ること。
- 2 マンホール、ハンドホールは、原則として組立式とし、国土交通省営繕部指定の規格により製作されたもの又は同等品以上とする。（参考図参照）
- 3 マンホール、ハンドホールに使用する蓋は、原則として国土交通省大臣官房官庁営繕部監修の「公共建築設備工事標準図（電気設備工事編）」（以下「国土交通省標準図」という。）によるものとする。

なお、原則として用途（電気等）を記したマーク等を入れること。また、構外用については「」及び「水道局」が記入されたものとする。

現場打ちのハンドホール、マンホールを築造する場合は、図面又は特記仕様書によるものとする。（参考図参照）

ただし、記載のない場合については、「国土交通省標準図」によるものとする。

1. 4. 3 埋設位置の選定

埋設位置は、図面又は特記仕様書に記載するが、記載の無い部分及び施工上これにより

難しい場合は、適切な位置を選定すること。

1. 4. 4 マンホール、ハンドホールの施工

- 1 原則として地下構造物との接続箇所、直角屈曲箇所並びに延長距離の長い直線部分に設け、入線及び保守点検が容易にできる大きさとする。

また、付属品はマンホール、ハンドホール及び施設場所に適合したものであること。

- 2 マンホール、ハンドホールは、溜まり水を排除できるような構造とすること。

また、必要に応じて水抜きパイプを設けること。

- 3 マンホール、ハンドホールの継ぎ目及び管路等との接続部分は、防水モルタル等で確実に止水すること。

なお、管路等の接続部分の内側端口は、なめらかに仕上げること。

- 4 ケーブルを支える支持金物は、鋼製（溶融亜鉛メッキ仕上げ）又はステンレス製でケーブル保護材付きとし、マンホールの壁又は床面に堅固に取り付けること。

- 5 深さ1.4mを超えるマンホールを施設したときには、原則として合成樹脂被覆を施した鉄製の昇降用タラップを設けること。

- 6 コンクリートの配合は、1. 9. 2 レディーミクスコンクリートによる。

1. 4. 5 地中ケーブルの布設

- 1 地中ケーブル相互の離隔

- (1) 次に示す地中ケーブル相互が接近又は交さする場合においては、相互間に堅牢な耐火性の隔壁がある場合を除き、次のとおりとする。

ただし、マンホール、ハンドホール等の内部でやむを得ない場合はこの限りでない。

ア 低圧ケーブルと高圧ケーブル間は、15cm以上

イ 低圧ケーブルと特別高圧ケーブル間は、30cm以上

ウ 高圧ケーブルと特別高圧ケーブル間は、30cm以上

- (2) 地中ケーブルと地中弱電流電線若しくは地中光ファイバーケーブルとは、地中ケーブルが堅牢な不燃性又は自消性のある難燃性の管に収められる場合、又は相互間に堅牢な耐火性の隔壁がある場合を除き、低圧及び高圧ケーブルでは30cm以下、特別高圧ケーブルでは60cm以下に接近させてはならない。

- 2 ケーブルは、マンホール、ハンドホール内、引込口及び引出口付近で十分余裕をもたせ、地盤沈下等に備えること。又、支持金物を使用して、壁又は床面より離隔して布設すること。

- 3 端末部及び曲がり部のマンホール、ハンドホールでのケーブルには、合成樹脂製の名札を取り付け、用途、電圧、ケーブル仕様、太さ、行先等を彫刻等容易に消えない文字で明記すること。

- 4 管内にケーブルを布設する場合は、引き入れに先立ち、管内を十分清掃し、通線を行うこと。

- 5 ケーブルの引込口及び引出口から、水が屋内に浸入しないように防水処理を行うこと。
- 6 ケーブルの屈折半径は、1.3.7-5（1）によること。
- 7 ケーブルを建物屋外側又は電柱に沿って立ち上げる場合は、地表上2.5mの高さまで保護管に収め、保護管の端部には、雨水の浸入防止用カバーを取り付けること。

1. 4. 6 埋設位置の表示

- 1 埋設標柱等は曲がり部分及び直線30m間隔等の要所に設けること。（参考図参照）
- 2 高圧ケーブル及び低圧幹線ケーブルその他の重要なケーブルには、埋設標識シートを2倍長以上重ね合わせて管頂と地表面（舗装のある場合は、舗装下面）のほぼ中間に設けること。

なお、埋設標識シートには、約2m間隔で電圧区分（高圧、低圧等）及び注意を喚起する危険表示が明記されていること。

1. 4. 7 管路材の布設

- 1 管路及びトラフ等のサイズ及び本数は、図面によること。
- 2 管は、不要な曲げ、蛇行等があってはならない。
- 3 地中埋設するトラフは、隙間のないように敷き並べて、ケーブル布設後、良質土を充てんすること。
- 4 硬質塩化ビニル管及び、波付硬質合成樹脂管を布設する場合は、掘削後、良質土を均一に敷きならした後に管を布設し、要所は必要に応じてコンクリート製枕、止めグイなどを用いて、管にせん断応力が集中しないよう固定し、管の上部は同材質の砂などを用いて締め固めること。

なお、埋戻しについては、根切り土の中の良質土により、均一に締め固めること。

- 5 トラフの埋設深さは、車両その他の重量物の圧力を受けるおそれのある場所においては、地表面（舗装のある部分はその下面）から1.2m以上、その他の場所においては0.6m以上であること。
- 6 管路の埋設深さは、高圧ケーブル、構内電話幹線及び構内LAN等の重要ケーブルにあつては、原則として0.6m以上、その他のケーブルにあつては、原則として0.3m（舗装がある部分はその下面から）以上とする。
- 7 配管用炭素鋼鋼管又は厚鋼電線管を使用する場合は、厚さ0.4mmの防食テープ巻を1/2重ね2回巻きで行うこと。
- 8 管とハンドホール及びマンホールとの接続部には、ベルマウス等を設ける。又、通線を行わない管端は、砂等が浸入しない構造とする。
- 9 ハンドホール及びマンホールの管路接続穴は、管路布設時に内部に水が浸入しがたいように防水処置を行うこと。
- 10 長さ1m以上の通線を行わない管路（ただし、波付硬質合成樹脂管は除く。）には、導入線（樹脂被覆鉄線等）を挿入する。

- 11 トラフ及び管等を地下構造物に接続する箇所は、原則として、ハンドホール又はマンホールを設けなければならない。
- 12 強化プラスチック複合管（PFP管）を用いる際は、管枕を設置後、敷設を行うこと。

第5節 架空電線路

1. 5. 1 コンクリート柱の規格

電柱は、JIS又は経済産業省省令に準拠して製作されたものであること。

1. 5. 2 装柱材料

- 1 金物類は、原則として亜鉛メッキ鋼材を使用すること。
なお、腕金等装柱材料は、電気事業者の仕様による。
- 2 がいし類の名称及び規格は、下記による。

名 称	規 格
高圧ピンがいし	JIS C 3821
高圧耐張がいし	JIS C 3826
玉 が い し	JIS C 3832
低圧ピンがいし	JIS C 3844
低圧引留がいし	JIS C 3845

1. 5. 3 建柱位置の選定

建柱位置は、図面又は特記仕様書に記載するが、記載の無い部分及び施工上これにより難しい場合は、適切な位置を選定し、監督員の承諾を得た後に建柱すること。

1. 5. 4 建柱方法

- 1 電柱の根入れ深さは、電柱の全長が15m以下の場合は全長の1/6以上、15mを超える場合は2.5m以上とする。
- 2 根かせは電柱1本につき1個使用し、その埋設深さは地表下30cm以上として電柱に堅固に取り付けること。
なお、地盤が軟弱な場合には、必要に応じ底板、抱き根かせ及び抱きねはじき等を取付けること。
- 3 根かせは、電線路の方向と平行に取り付けること。ただし、電線引留箇所は、直角に取り付けること。
- 4 コンクリート根かせは、径13mm以上の亜鉛めっきUボルトで締付けること。
- 5 電柱には、足場ボルトを設け、地上2.6m以上の箇所より、低圧架空線では最下部電線の下方約1.2m、高圧架空線では高圧用アームの下方約1.2mの箇所まで、順次柱の両側に取付け、最上部は2本取付けること。また、適切な位置に建柱年月、電柱番号その他を

記入した合成樹脂製名札を取り付けること。

1. 5. 5 腕金等の取付け

- 1 腕金等は、これに架線する電線の太さ及び条件に適合すること。
- 2 腕金は、1回線に1本設けるものとし、負荷側に取付けること。ただし、電線引留柱においては、電線の張力の反対側とすること。
- 3 腕金は、電線路の内角が大きい場合は、電柱をはさみ2本抱合わせとし、内角が小さい場合は、両方向に対し別々に設けること。
- 4 腕金は、十分な太さの亜鉛めっきボルトを用い電柱に取付け、アームタイにより補強すること。
- 5 コンクリート柱で貫通ボルト穴のない場合には、腕金はアームバンドで取付け、アームタイはアームタイバンドで取付けること。
- 6 抱え腕金となる場合は、抱えボルトを使用し、平行となるよう取付けること。
- 7 腕金取付穴加工は、防食処理前に行うこと。

1. 5. 6 がいしの取付け

- 1 がいしは、架線の状況により、ピンがいし、引留がいし等使用箇所に適したがいしを選定して使用すること。
- 2 がいし間の距離は、高圧線間0.4m以上、低圧線間0.3m以上とすること。
- 3 バインド線は、銅ビニルバインド線によること。
なお、電線が太さ3.2mm以下の場合は太さ1.6mmとし、ピンがいしのバインド法は両たすき3回一重とすること。電線が4.0mm以上の場合は2.0mmとし、ピンがいしのバインド法は、両たすき3回二重とすること。

1. 5. 7 架線

- 1 絶縁電線相互の接続箇所は、カバー又はテープ巻きにより絶縁処理を行うこと。
- 2 架空ケーブルのちょう架線には、亜鉛メッキ鋼より線等を使用し、間隔0.5m以下ごとにハンガを取付けてケーブルをつり下げるか、又はケーブルとちょう架用線を接触させ、その上に容易に腐食し難い金属テープ等を0.2m以下の間隔を保って、らせん状に巻付けてちょう架すること。
- 3 引込口は、雨水が屋内に浸入しないようにすること。

1. 5. 8 支線及び支柱

- 1 支線及び支柱の本柱への取付位置は、高圧線の下方とすること。
なお、支線は、高圧線より0.2m以上、低圧線より0.1m以上隔離させること。
ただし、危険のおそれがないよう施設したものは、この限りでない。
- 2 支線は、安全率2.5以上とし、かつ、許容引張荷重4.31kN以上の太さの亜鉛めっき鋼より線等を使用すること。又、支柱は、本柱と同質のものを使用すること。

- 3 コンクリート柱に支線を取り付ける場合は、支線バンドを用いて取付けること。
- 4 支線の基礎材は、その引張荷重に十分耐えるように施設すること。支線下部の腐食のおそれのある支線は、その地ざわ上下約0.3mの箇所には、支線用テープを巻付ける等適切な防食処理を施すこと。ただし、支線棒を用いる場合は、この限りでない。
- 5 低圧又は高圧架空配線に使用する支線には、玉がいしを取付け、その位置は、支線が切断された場合にも地上2.5m以上となる箇所とすること。
- 6 支線には、支線ガードを設けること。

第6節 光ファイバケーブル配線

1. 6. 1 布設経路の選定

光ファイバケーブルの布設経路は、図面又は特記仕様書に記載するが、詳細箇所や記載の無い部分及び施工上これにより難しい場合は、適切な経路を選定し、監督員の承諾を得た後に布設すること。

1. 6. 2 光ファイバケーブルの布設

- 1 機器に光ファイバケーブルを接続する場合は、コネクタを使用する。
- 2 光ファイバケーブル端末には、合成樹脂製又はファイバ製の表示札を取付け、系統種別、ケーブル種別を表示すること。
- 3 光ファイバケーブルに外圧又は衝撃を受けるおそれのある部分は、適切な防護処置を施すこと。
- 4 光ファイバケーブルは、低温から高温に急激に変動するような場所を避けて布設すること。
- 5 光ファイバケーブルを布設する時は、仕上り外径の20倍以上の曲げ半径を保ち作業を行うこと。又、固定時の屈曲半径（内側半径とする。）は、仕上り外径の10倍以上とすること。
- 6 光ファイバケーブルの延線作業は、テンションメンバに延線用撚戻し金物を取付け10m/分程度以下の速度で布設すること。
- 7 光ファイバケーブルを支持又は固定する場合には、外圧又は張力が加わらないようにすること。
- 8 光ファイバケーブルに加えられる伸び、歪み、側圧及び最小曲げ半径等により、伝送特性を損ずることのないよう、十分に管理して施工すること。
- 9 地中管路等で水のある場合は、引入れ端より光ファイバケーブル内に水が浸入しないよう、端末に防水処理を施すこと。
- 10 光ファイバケーブルを電線管等より引き出す部分には、ブッシングなどを取付け、引き出し部で損傷しないようにスパイラルチューブなどにより保護すること。
- 11 コネクタ付光ファイバケーブルの場合は、コネクタを十分保護して布設すること。

1. 6. 3 光ファイバケーブルの保護材の布設

光ファイバケーブルの保護材の布設は、第3節（配線）、第4節（地中電線路）及び第5節（架空電線路）に準ずる。

1. 6. 4 光ファイバケーブルの接続

- 1 光ファイバケーブルの接続は、アーク放電による融着接続、又はコネクタ接続とし、平均接続損失は融着接続で0.2dB/1箇所、コネクタ接続で1.0dB/1箇所以下とする。
- 2 接続部は、原則として接続箱に収めて保護する。
なお、融着後心線を収める場合の屈曲半径は30mm以上とし、心線は突起物等に接しないように収める。
- 3 融着接続作業は、湿度の高い場所を避け、できるだけじんあいの少ない場所で行う。
- 4 融着接続及びコネクタの取付けは、光ファイバケーブルに適した材料、専用の工具及び治具を用いて行うこと。
- 5 光ファイバケーブルと機器端子との接続には接続箱を設け、コネクタ付光ファイバコードを用いて接続すること。
ただし、機器の内部に接続箱等の施設がある場合及びケーブルが集合光ファイバコードの場合のように、コネクタ付光ファイバコードが不要の場合は除く。
- 6 光ファイバケーブルと接続端子は、コネクタで接続し、その接続損失は1.0dB/1箇所以下とする。また、余長を納める場合の屈曲半径は、30mm以上とする。

1. 6. 5 光ファイバケーブルの試験

光ファイバケーブルの布設後は、伝送損失測定を行うこと。

第7節 接地工事

1. 7. 1 接地極

接地極は、原則として次のとおりとする。

（1）A種接地及びB種接地

1.5mm 厚×900mm×900mm以上の銅板（JIS H 3100（銅及び銅合金の板及び条））と補助接地極の併用とする。

（2）D種接地

S形40mm×1500mm又は14mmφ×1500mm以上の銅被鋼棒とし、配電盤等の接地用は2連結3箇所、その他は2連結1箇所を標準とする。

（3）C種接地及び弱電用接地

S形40mm×1500mm又は14mmφ×1500mm以上の銅被鋼棒とし、2連結5箇所を標準とする。ただし、現場設置の計測機器等、単独で据え付けるものは2連結1箇所を標準とする。

1. 7. 2 接地極埋設標

- 1 小型電動機器等簡易な機器の接地極以外の接地極には、接地埋設標を設けること。
- 2 接地埋設標は原則として接地種別、埋設位置、深さ、埋設年月及び接地抵抗値を刻印した黄銅製又はステンレス製の表示板（厚さ1.0mm以上）とし、接地極の埋設位置付近に設けること。（参考図参照）

1. 7. 3 接地端子箱

接地端子箱の外箱は、厚さ1.6mm以上の鋼板製とし、その箱内にすずメッキ仕上げの銅帯端子を取り付けたものとする。

1. 7. 4 接地工事の種類及び接地抵抗値

1 接地工事の種類

図面又は特記仕様書による。

2 接地抵抗値

接地抵抗値は、次に示す値以下とする。ただし、接地抵抗の初期値は下記の値に0.8を乗じたものとする。

(1) A種接地工事 10Ω

(2) B種接地工事

変圧器の高圧側又は特別高圧側の電路の1線地絡電流のアンペア数で150（変圧器の高圧側の電路又は使用電圧が35000V以下の特別高圧側の電路と低圧側の電路との混触により低圧電路の対地電圧が150Vを超えた場合に、1秒を超え2秒以内に自動的に高圧電路又は使用電圧が35000V以下の特別高圧電路を遮断する装置を設けるときは300、1秒以内に自動的に高圧電路又は使用電圧35000V以下の特別高圧を遮断する装置を設けるときは600）を除いた値に等しいオーム数

(3) C種接地工事 10Ω

(4) D種接地工事 100Ω

(5) 弱電用接地 10Ω

ただし、現場設置の計測機器等で単独で設置するものについては、 100Ω とする。

1. 7. 5 接地工事を施す機器

1 次の工作物には、A種接地工事を施すこと。

- (1) 高圧及び特別高圧の機械器具の鉄台及び金属製外箱
- (2) 特別高圧計器用変成器の2次側電路
- (3) 高圧及び特別高圧計器用変成器の鉄心。ただし、外箱のない計器用変成器がゴム、合成樹脂等の絶縁物で被覆されたものはこの限りでない。
- (4) 高圧及び特別高圧の電路に施設する避雷器
- (5) 特別高圧と高圧電路又は300Vを超える低圧電路とを結合する変圧器の高圧側又は低圧側に設ける放電装置

- (6) 特別高圧又は高圧ケーブルを収める防護装置の金属製部分、金属管、金属製接続箱、ケーブルの金属被覆及びケーブルラック等。ただし、人の触れるおそれがないように施設する場合及び高圧地上立ち上がり部の防護管の金属製部分は、D種接地工事とすることができる。

2 次の工作物には、B種接地工事を施すこと。

- (1) 高圧電路と300V以下の低圧電路とを結合する変圧器の低圧側中性点。ただし、変圧器の構造又は配電方式により変圧器の中性点に施工しがたい場合は低圧側の一端子。
- (2) 高圧及び特別高圧と低圧電路とを結合する変圧器であって、その高圧又は特別高圧巻線と低圧巻線との間の金属製混触防止板。
- (3) 特別高圧電路と低圧電路とを結合する変圧器の低圧側の中性点（接地抵抗10Ω以下）。

ただし、低圧電路の使用電圧が300V以下の場合は（1）による。

3 次の工作物には、C種接地工事を施すこと。

- (1) 300Vを超える低圧用の機械器具の鉄台及び金属製外箱
- (2) 300Vを超える低圧計器用変成器の鉄心。ただし、外箱のない計器用変成器がゴム、合成樹脂等の絶縁物で被覆されたものはこの限りでない。
- (3) 300Vを超える低圧ケーブル配線による電線路のケーブルを収める金属管、金属製接続箱、ケーブルラック、ケーブルの防護装置の金属製部分、金属被覆等
- (4) 合成樹脂管配線による300Vを超える低圧屋内配線に使用する金属製プルボックス及び粉じん防爆形フレキシブルフィッティング
- (5) 金属管配線、金属製可とう電線管配線、金属ダクト配線、バスダクト配線による300Vを超える低圧屋内配線の管、ダクト
- (6) 低圧屋内配線と弱電流電線を堅牢な隔壁を設けて収める場合の電線保護物の金属部分
- (7) ガス蒸気危険場所及び粉じん危険場所内の低圧の電気機器の外箱、鉄枠、照明器具、可搬形機器、キャビネット、金属管とその付属品等露出した金属製部分
- (8) 上記（3）～（5）の箇所において、人の触れるおそれがないように施設する場合は、D種接地工事によることができる。

4 次の工作物には、D種接地工事を施すこと。

- (1) 高圧地中電線路に接続する金属製外箱
- (2) 300V以下の機械器具の鉄台及び金属製外箱、配分電盤等
- (3) 低圧又は高圧架空配線にケーブルを使用し、これをちょう架する場合のちょう架線及びケーブルの被覆に使用する金属体
- (4) 地中配線を収める金属製の暗渠、管及び管路、金属製の配線接続箱及び地中配線の金属被覆等
- (5) 高圧計器用変成器の2次側電路
- (6) 300V以下の低圧の合成樹脂管配線に使用する金属製ボックス及び粉じん防爆形フレキシブルフィッティング

(7) 300V以下の低圧の金属管配線、金属製可とう電線管配線、金属ダクト配線、バスダクト配線、フロアダクト配線に使用する管、ダクト及びその付属品。300V以下のケーブル配線に使用するケーブル保護装置の金属製部分、ケーブルラック及びケーブルの金属被覆等。

ただし、下記のものは省略することができる。

ア 乾燥した場所に施設する長さ4m以下の金属管、ケーブル保護装置の金属製部分及びケーブルの金属被覆等

イ 使用電圧が直流300V又は交流対地電圧150V以下で人の容易に触れるおそれのない場所又は乾燥した場所に施設する長さ8m以下の金属管、ケーブル保護装置の金属製部分及びケーブルの金属被覆、機械器具の鉄台及び金属製外箱等

ウ 長さ4m以下の金属製可とう電線管

エ 小勢力回路の電線を収める電線管等

(8) 対地電圧150Vを超える白熱電灯を収める電灯器具の金属製部分

5 次の工作物には弱電用接地を施すこと。

(1) 電子計算機及び周辺機器

(2) シーケンスコントローラ、プログラマブルコントローラ及び計装機器類

1. 7. 6 接地線

接地線は緑色のビニル絶縁電線とし、その太さは次のとおりとする。

(1) A種接地工事

ア 高圧の場合の接地線の太さは下表による。

過電流遮断器の定格	接地線の太さ
100A 以下	14mm ² 以上
200A //	14mm ² //
400A //	32mm ² //
600A //	38mm ² //
1000A //	60mm ² //
1200A //	100mm ² //

イ 接地母線、避雷器及びその他の場合は14mm²以上

(2) B種接地工事

ア B種接地工事の接地線の太さは下表による。

変圧器一相分の容量			接地線の太さ
100V 級	200V 級	400V 級	
5kVA 以下	10kVA 以下	20kVA 以下	5.5mm ² 以上
10kVA //	20kVA //	40kVA //	8mm ² //
20kVA //	40kVA //	75kVA //	14mm ² //
40kVA //	75kVA //	150kVA //	22mm ² //
60kVA //	125kVA //	250kVA //	38mm ² //
75kVA //	150kVA //	300kVA //	60mm ² //
100kVA //	200kVA //	400kVA //	60mm ² //
175kVA //	350kVA //	700kVA //	100mm ² //

(注) 変圧器一相分の容量とは、次の値をいう。なお、単相3線式は200V級を適用する。

- ・ 三相変圧器の場合は、定格容量の1/3
- ・ 単相変圧器向容量の△結線又はY結線の場合は、単相変圧器の1台分の定格容量

イ 引込口で接地する場合の接地線の太さは下表による。

引込線の太さ	接地線の太さ
14mm ² 以上	5.5mm ² 以上
38mm ² //	8mm ² //
100mm ² //	14mm ² //
250mm ² //	22mm ² //
250mm ² 超過	38mm ² //

(3) C種接地工事、D種接地工事及び弱電用接地工事

ア C種接地工事、D種接地工事及び弱電用接地工事は下表による。

低圧電動機の鉄台及び その配管などの接地		その他のものの 接地	接地線の太さ
200V 級電動機	400V 級電動機	ヒューズ、配線 用遮断器の定格	
3.7kW 以下	7.5kW 以下	50A 以下	2.0mm 又は 3.5mm ² 以上
7.5kW //	15kW //	100A //	5.5mm ² //
22kW //	45kW //	150A //	8mm ² //
30kW //	55kW //	200A //	14mm ² //
37kW //	75kW //	400A //	22mm ² //
		600A //	38mm ² //
		1000A //	60mm ² //
		1200A //	100mm ² //

イ 接地母線の場合は、14mm²以上とする。

1. 7. 7 接地工事の施工方法

1 一般事項

- (1) 接地極の埋設は、原則として監督員の立会いを受けること。
- (2) 接地極は、なるべく湿気の多い場所でガス、酸などによる腐食のおそれのない場所を選び、接地極の上端が地下0.75m以上の深さに埋設すること。

なお、極板は原則として地面に垂直に埋設すること。

- (3) 規定接地抵抗が得られない場合は、補助接地極などを使用すること。
- (4) 避雷針及び避雷器用接地極並びにその導線の地中部分とその他の接地極及びその導線と2m以上の離隔距離を保つこと。

なお、異種接地極間及び並列接地極間もそれぞれ2m以上離隔すること。

- (5) 接地線は地下0.75mから地表2.0mまでの部分を合成樹脂管又はこれと同等以上の絶縁効力及び強さのあるもので覆うとともに施工後の地盤の沈下による断線を防止すること。
- (6) 接地線は必要に応じ接地すべき機械器具から0.6m以内の部分及び地中横走り部分及びピット内を除き、電線管などに収めて損傷を防止すること。
- (7) 接地線に人が触れるおそれのある場所で、鉄柱のような金属体に沿って施設する場合は、鉄柱その他の金属体の底面から0.3m以上深く埋設する場合を除き、接地極をその金属体から1m以上離して埋設すること。
- (8) 接地極板とリード線の接続は、銀ろう付又はテルミット溶接、また、接地極リード線と接地線の接続は、銀ろう付又はコネクタにより電氣的及び機械的に堅牢に接続するものとし、半田付け接続は行ってはならない。
- (9) 接地極リード線と接地線の接続部分には、防水充填材を充填し、自己融着テープ及

びビニルテープにより防水処理を施すこと。

- (10) 接地線を屋内に引き込む場合は、毛細管現象等により水が屋内に浸入しないようにすること。
- (11) 雷保護設備の引下げ導線を施設してある支持物には、接地線を施設してはならない。ただし、引込柱は除く。
- (12) ケーブルの金属遮へい体は、配電盤側又は機器側の1箇所で接地すること。
- (13) 計器用変成器の2次回路は原則として配電盤側接地とすること。
- (14) ラック及びピット内の各種接地母線には、適当な箇所に接地種別を表示した札を取り付けること。
- (15) 接地線は、電力ケーブル、制御ケーブルなどとはなるべく離隔すること。
- (16) 弱電用接地線は、電力ケーブルとなるべく離隔すると共に最短距離で施設すること。
- (17) ねじ込み式金属管相互の接続部を除き、金属管路等のボンディングアースは原則としてアースクランプ、圧着端子及びテルミット溶接などの無はんだ接続により電氣的に完全に接続すること。
- (18) 高圧設備以上の接地極には、原則として接地抵抗測定用接地極及び接地端子箱を設けること。

1. 7. 8 接地の兼用

- 1 各種接地工事は、種別毎にまとめ、共同接地することを原則とする。
- 2 同じ箇所では2種類以上の接地工事を施す場合は、接地抵抗値の低い方の接地工事で他の接地工事を兼用してもよい。
- 3 1及び2の場合においても、次にあげる機器の接地は単独で行うこと。
 - (1) 避雷器
 - (2) 計装機器類
 - (3) 電子計算機及び周辺機器類
 - (4) 接地断路器
- 4 原則として漏電遮断器で保護されている電路と保護されていない電路に施設される機器などの接地線及び接地極は、共用してはならない。

第8節 塗装

1. 8. 1 工場塗装

工場製作品は、次のとおり工場塗装を行い、十分に注意して搬入及び据付けを行うこと。万一、塗装面に損傷を与えた場合は、適切な下地処理を行い、正規塗装状態と同等以上に補修塗装を行うこと。

なお、標準品の塗装仕様はメーカー標準によるものとする。

(1) 盤及び機器の塗装

ア フレームその他の鉄部分は、ボンデライズ、パーカーライズ等、十分な下地処理を行ったうえ、下塗り1回、仕上げ塗り2回を施すこと。

イ 外面仕上げについては、下塗り後パテ付け、とぎを行ったうえ、中塗り1回、仕上げ塗り2回を施すこと。

なお、屋内用は半つや仕上げ、屋外用及び環境条件の悪い場所に設置する場合は全つや仕上げとする。

ウ 塗料は、屋内用はメーカー標準とし、屋外用及び環境条件の悪い場所はポリウレタン樹脂（ノンチョーキングタイプ）を使用すること。

エ ハンドル把手は塗装等を施し錆が発生しないよう処理すること。

塗料は原則として、ポリウレタンクリアラッカーの透明仕上げとする。

ただし、屋外用は樹脂コーティング（5Y7/1）でもよい。

(2) 金属ダクト等の塗装

原則として、前項ア、ウに準じて行うこと。

(3) 設置環境等で耐薬品性を必要とする場合は、原則としてエポキシ樹脂塗装を施すこと。

(4) 熔融亜鉛メッキ部及びステンレス部の塗装は、原則として行わない。ただし、塗装を施す必要がある場合は、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂又はビニル樹脂塗装とすること。

なお、下地処理はエッチングプライマーその他により、十分に行うこと。

(5) 上記各項により難しい場合は、同等以上のもので耐食にすぐれた塗料等を使用すること。

1. 8. 2 現場塗装

1 金属管、プルボックス及び架台等の塗装は、脱脂、さびとり等を十分に行ったうえ、さび止め（JIS K 5674（鉛・クロムフリーさび止めペイント2種））塗装1回、長油性フタル酸樹脂塗装2回塗りとする。

なお、熔融亜鉛メッキ部及びステンレス部の塗装は、前条（工場塗装）第4項による。

2 盤及び機器等の塗装は、第3種ケレン又は第4種ケレンを行い、既設塗装に合った塗料を使用し、2回塗りすること。

3 耐薬品部は、エポキシ樹脂塗装とする。

4 ハケ塗りを原則とするが、外観を重視するものについては、吹付け塗装とする。

5 塗装は原則として気温が5℃以下のとき、湿度が85%以上のとき、炎天で塗装面に泡を生じさせるおそれのあるとき、風塵がひどいとき並びに降雨を受けるおそれのあるときに行ってはならない。

6 塗装に際しては、その周辺及び床などに適切な養生を施すとともに、換気を十分に行うこと。

1. 8. 3 塗装指定色

塗装色は、特に指定するもののほかは、下記を標準とする。

(JEM-1135 (配電盤、制御盤及びその取付器具の色彩) JEM-1425 (金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ) 準拠)

(1) 盤及び機器等工場製作品

5Y7/1 (内外面とも)

なお、下記に掲げる機器のほか、これにより難い場合は、機器設計製作図書に明記すること。

ア 標準盤

イ 汎用電動機

ウ 機器等に付属する特殊電動機等

エ 監視制御装置及び情報関連機器等

(2) 金属管、プルボックス及び架台等

5Y7/1

第9節 土木工事

1. 9. 1 一般事項

掘削、埋戻し及びコンクリート打設等の土木工事は「土木仕様書」及び「建築仕様書」に準じて施工する。

1. 9. 2 レディーミクストコンクリート

1 レディーミクストコンクリートの品質管理に関する書類の提出並びに強度試験の立会いは、特記仕様書又は監督員の指示がある場合に実施するものとする。

2 本工事で使用するレディーミクストコンクリートの区分は、原則として下表によるものとし、これにより難い場合は、施工計画書等において協議のうえ、取り決めるものとする。

表 レディーミクストコンクリートの使用区分別標準配合表

呼称	呼び強度 (N/mm ²)	スランプ (cm)	粗骨材の 最大寸法 (mm)	使用区分
B1	21	15	20	マンホール及びハンドホール
B2	21	12	20	屋外盤基礎
C1	18	8	20	無筋の小断面構造物 及び捨コンクリート

(注1) 骨材の種類は、「普通」とする。

(注2) 空気量は、4.5%とする。

1. 9. 3 現場練りコンクリート

呼び強度については、上表の使用区分に準じたものとする。

1. 9. 4 モルタル左官仕上げ

- 1 基礎の仕上げはモルタル左官仕上げとし、その厚さは約20mmとする。
- 2 モルタル左官仕上げは基礎コンクリート台及び配管貫通部閉塞箇所等にも施工すること。
- 3 モルタルの標準配合は、原則として下表のものを用いるものとする。

表 モルタル1m³当たりの標準配合表

配 合 比	材 料	
	高炉セメント	砂
1 : 2	720kg	0.95m ³

1. 9. 5 型枠存置期間

型枠は、コンクリート打設後7日以上経過してから撤去することを標準とする。

1. 9. 6 掘削及び埋戻し

- 1 掘削に際しては、地下埋設物についてあらかじめ調査を行い、地下埋設物に損傷を与えないよう施工すること。
なお、土砂が崩壊するおそれがある場合は、土留めを行うこと。
- 2 掘削を行うにあたっては、建設工事公衆災害防止対策要綱（土木工事編・建築工事編）に基づき、掘削の深さが1.5メートルを超える場合には、原則として、土留工を施すものとする。本工事で使用する土留工は、「土木仕様書」による。
- 3 掘削底面は、ガレキ等を取り除き、突固め、平らに仕上げること。
- 4 埋戻しは、適当な水分を含んだ良質土により行い、均一に締め固めること。

第10節 検査及び試験

1. 10. 1 一般事項

- 1 受注者は、検査及び試験に必要な機材及び人員を整え、検査及び試験が迅速、かつ円滑に実施できるような体制を整えること。
- 2 本工事において実施する検査及び試験に要する費用は、特記仕様書で定める場合を除いて受注者の負担とする。
- 3 受注者は、検査及び試験を受けるに際し、事前に必要事項について社内検査を行い、

その結果を監督員に報告すること。

1. 10. 2 検査の種類

検査の種類は、次のとおりとする。

- 1 完成検査
工事の完成を確認するための検査
- 2 一部完成検査
工事の一部完成を確認するための検査
- 3 部分払検査
工事の出来形部分又は検査済み工事材料を確認するための検査
- 4 工場検査
機器等の製作完了に際して実施する検査で、受注者または製作者が責任を持って行う「工場社内検査」と監督員が立会する「工場立会検査」からなる。
- 5 現場検査
現場工事完了時及び工事施工上必要に応じて実施する検査

1. 10. 3 検査の内容

検査内容は、次のとおりとする。

- 1 外観、構造、主要寸法検査、並びに性能試験
- 2 規定、規格による検査
- 3 操作、模擬試験
- 4 組立、据付け状態の検査
- 5 実地操作試験、試運転
- 6 その他、監督員が指示するもの

1. 10. 4 完成検査及び一部完成検査

- 1 書類に基づく検査
 - (1) 設計図書（特記仕様書、設計図面等）、承諾図書、検査成績書等に基づく仕様、性能等の確認
 - (2) 現場検査成績書に基づく仕様、性能等の確認
 - (3) 完成図書
 - (4) 工事記録写真
 - (5) その他必要書類
- 2 現場における検査
 - (1) 外観、構造検査 外観、構造、寸法、数量、組立、据付け施工状態等の検査
 - (2) 性能検査 性能、機能の確認検査
 - (3) 運転検査（単独運転） 操作、運転について無負荷及び実負荷にて検査
- 3 性能検査について、社内検査成績書または監督官庁、公的機関等の合格証のあるもの

は省略することができるものとする。現場検査成績書についても同様とする。

1. 10. 5 工場検査

1 次表に示す機器及び監督員が指示するものについて、工場立会検査を行う。

設 備 区 分	機 器 名	備 考
運転操作設備	自動制御回路等を含む現場制御盤 補助継電器盤 自動制御盤	
監視制御設備	監視制御盤、ミニグラフィック操 作卓 VDT 監視制御装置 情報処理装置 自動制御回路等の変更を伴う既設 ソフトウェア改造	

2 工場立会検査は原則として、工場で行うことが可能な次の項目について検査を行う。

(1) 外観構造検査

設計図書、承諾図書等及び各種基準、規格等に基づく数量、外観、材料、構造等の
検査

(2) 性能検査（単体または組合せ）

設計図書、承諾図書等及び各種基準、規格等に基づく性能、機能の検査

3 第1項の表以外の機器等又は上表に掲げるものにおいても使用実績が豊富な機器等の
場合は、社内検査成績書又は公的機関の試験成績書等による工場社内検査を実施する。

4 工場検査の項目及び方法は、原則として関係法規並びにJIS、JEC及びJEM等の規格に
準拠すること。

5 工場立会検査を実施する場合は、工場立会検査申請書および検査要領書（検査実施予
定日時、検査設備概要、検査要領）を工場立会検査予定日の21日前までに監督員に提出
し、承諾を得ること。

なお、受注者は、工場立会検査予定日の2日前までに社内検査成績書を監督員に提
出し、承諾を得ること。社内検査の終了していないものは原則として工場立会検査は実
施しない。

6 必要に応じ、製作中の中間検査を行うこともある。

7 検査成績書、その他検査記録書は、検査終了後速やかに監督員に提出すること。

8 工場立会検査の際、受注者は社内検査担当者を立会させること。

1. 10. 6 現場検査

1 原則として現場工事完了後社内検査を行った後、監督員立会のうえ、現場検査を行う
こと。ただし、工事施工上必要なときは、工事中でも現場検査を行う。

2 現場検査は、主として現場において施工される据付け、組立、加工、調整等の部分に

ついて行う試験、検査であって次の項目について行う。

- (1) 電気設備に関する技術基準を定める省令、内線規程その他関係法令、規格等に抵触する箇所の有無
- (2) 設計図書及び承諾図書との相違の有無
- (3) 材料及び機器の取付数、取付位置及び取付方法等の良否
- (4) 保安上支障を生ずるおそれのある箇所の有無
- (5) 絶縁抵抗試験

配線完了後各区分回路ごとに、電線相互間及び電線と大地間の絶縁抵抗測定を行う。

新たに施設した電路の絶縁抵抗は、次のとおりとする。

ア 高圧電路は、1000V絶縁抵抗計で測定し、次の値以上の絶縁抵抗値を有するものとする。

(ア) 高圧ケーブル	500M Ω
(イ) 避雷器	1,000M Ω
(ウ) 高圧機器単体	500M Ω
(エ) その他の電路	100M Ω

イ 低圧電路は、500V絶縁抵抗計で測定し、次の値以上の絶縁抵抗値を有するものとする。

(ア) 低圧機器単体	100M Ω
ただし、配電盤等の制御回路は	1M Ω
(イ) その他の電路	50M Ω

ウ 弱電流回路は、250V絶縁抵抗計で測定し、次の値以上の絶縁抵抗値を有するものとする。

(ア) 架空配線及び地中配線	1回路又は1系統当り	5M Ω /km
	機器取付け後は	1M Ω /km
(イ) その他の電路	1回路又は1系統当り	5M Ω
	機器取付け後は	1M Ω

(6) 絶縁耐力試験

高圧以上の電路は、配線完了後、次のとおり絶縁耐力試験を行うこと。

新たに施設した高圧電路の絶縁耐力は、最大使用電圧の1.5倍の試験電圧を次の箇所に印加して、10分間これに耐えるものとする。ただし、最大使用電圧とは、電源側変圧器の最高タップ電圧又は回路公称電圧の1.15/1.1倍とする。

ア 高圧のケーブル及び架空配線

電線と大地間（多心ケーブルの場合は、心線相互間及び心線と大地間）

イ 変圧器

巻線と他の巻線、鉄心及び外箱との間

ウ 回転機

巻線と大地間

ただし、部分的な巻き替え及び分解修理の場合は、常規使用電圧とする。なお、常規使用電圧とは、通常の運転状態で主回路と大地との間に加わる電圧をいう。

エ その他の機器

充電部と大地間

ただし、交流用ケーブルにおいて、監督員の承諾を得た場合は、交流による試験電圧の2倍の直流電圧で試験を行ってもよい。

なお、工事以前まで使用していた電路については、監督員の指示により試験を行うこと。

(7) 接地抵抗測定

接地極埋設後、各接地極及び各接地種別ごとに接地抵抗値を測定する。

なお、接地測定値は、1. 7. 4（接地工事の種類及び接地抵抗値）による。

(8) 動作試験

ア 保護継電器動作試験

イ シーケンス試験

ウ 各機器の機能の良否

エ 電圧の適否

オ その他通電により不都合を生ずるおそれの有無

(9) 配管、容器漏れ試験

(10) 各機器の動作及び性能試験

(11) 設備の総合動作及び性能試験

(12) 連続負荷運転による各部温度上昇試験

(13) 騒音、振動試験

(14) その他必要な項目

3 機器の据付け、配線工事等が完了した後、現場検査が円滑に行えるように機器の調整及び現場確認を行うこと。

4 現場検査終了後、速やかに試験成績書3部を監督員に提出すること。

なお、試験成績書には、機器の動作設定値を明記すること。

5 本工事と他工事あるいは既設設備との間での機器の良好な動作及び機能的関連等を確認する必要がある場合、それらを含めた組合せ試験を行うこと。

6 現場検査に必要な器具類及び消耗品の準備並びに仮配線等は、全て受注者が行うこと。

7 現場検査の結果、不都合な点があれば、監督員の承諾を得てただちに修理又は改良を行うこと。

8 原則として次に掲げる工種、その他施工後容易に点検できない箇所については、工事施工中に監督員の検査を受けること。

(1) スラブ内、壁内、柱内等に埋設する配管工事及び天井内いんぺい配管工事

(2) 地中電線路工事の管路、ハンドホール、マンホール及びケーブル埋設工事

(3) 接地工事の接地極埋設工事

- (4) 電柱等の建柱
- (5) 地中埋設部分の盤基礎等の施工
- (6) その他完成後外面から検査することができない工事で監督員の指示するもの

1. 10. 7 安全管理審査

- 1 工事対象物が電気事業法その他関係法令に基づき監督官庁の安全管理審査を受ける必要のあるものは、受注者の責務において受検に協力する。
- 2 受検にあたっては、事前に必要な資料を準備するとともに、その順序、方法、人員配置及び分担について十分打合せを行うこと。
- 3 審査手数料については、本市が負担する。

1. 10. 8 総合試運転

- 1 特記仕様書で指定する工事について受注者は、現場検査完了後、必要な総合試運転を行うこと。
- 2 総合試運転の期間については監督員の指示する期間とし、試運転の要領については監督員と打合せのうえ決定するものとする。また、必要な場合関連施工業者とも調整を行うこと。

第2章 受変電配電設備

第1節 一般事項

2. 1. 1 適用範囲

- 1 本章は、特別高圧、高圧及び低圧の受変電配電設備工事に適用する。
- 2 受電、変電及び配電方式並びに制御方式は、図面又は特記仕様書による。

第2節 使用機器

2. 2. 1 特別高圧受変電装置（84kV）

本項目は84kVの電路に使用する特別高圧受変電装置に適用するが、24kVの電圧に対しても準用する。

1 準拠規格

JEC-2350（ガス絶縁開閉装置）

JEM-1425（金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ、C-GISに対し準用）

2 ガス絶縁開閉装置

（1）構造一般

ア 充電部は、すべて六フッ化硫黄（SF₆）等のガスを密封した接地電位の金属容器に収納し、適切な位置に接地端子を設けるものとする。

イ 容器内のガス漏洩及び吸湿を少なくするために、溶接部及びパッキン構造を特殊なものとし、水分を吸着するための吸着剤を必要な箇所に設置すること。

ウ 点検、補修のための各構成機器は取り外し可能な構造とし、温度変化、組立誤差の吸収あるいは基礎のベースの不揃いに対処するために適切な位置にフレキシブル継手（ベローズ）を設けるものとする。

エ 人体が直接触れる恐れのある部分は十分安全な構造とすること。

（2）SF₆等のガスの管理

ア ガス監視はユニット毎に行い、ガス区分は保守点検を考慮して決定すること。

なお、ユニット内には遮断器を除き下記の設備を設けるものとする。

圧力スイッチ（温度補償付）	1 式
ガス給排口	1 個
ガス連成計	1 個
水分吸着装置	1 式

イ 遮断器はガス遮断器又は真空遮断器とし、ガス遮断器の場合、他の機器、母線から独立した区分とし、上記設備を一式設けるとともに、動作鎖錠接点を加えるものとする。

ウ ガス補給口には止め弁（手動）を設け、必要に応じSF₆等ガスポンペを接続し、減圧弁を介して手動にて補給する方法とする。

（３）主回路

主回路導体は所定の定格電流及び短時間電流に熱的機械的に十分耐えるよう良質の導電材料を用いるとともに、適当な間隔で絶縁スペーサにより支持する構造とすること。

また、接続部は必要に応じ熱膨張、収縮などを吸収する構造とすること。

（４）接地開閉器

機器点検時に主回路を接地するとともに、外部接地端子から容易に絶縁抵抗、主回路抵抗を測定できるように主回路図に示す位置に短時間電流通電能力を有する接地開閉器を設けること。

（５）制御配線

ア ユニット内構成機器の制御配線は、ユニットに付属するユニット制御部に一括して集中するものとする。

イ 配線色はJEM-1425（金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ）により黄色（接地線は緑色）とする。

また、電線は600Vビニル絶縁電線とし、特に指定する場合は相・極性色別を行うこと。

ウ 端子は絶縁被覆付圧着端子とし、電線の両端には線符号を取り付けるものとする。

（６）取引用変成器（VCT）との接続

電力会社から支給されるVCTをガス絶縁開閉装置に直結する構造とすること。

（７）電力ケーブルとの取合い

ガス絶縁開閉装置のケーブル終端箱については、電気事業連合会の変電関係標準 No. 1「SF₆ガス絶縁開閉装置取合部標準寸法」により設計、施工すること。

また、取合いについて電力会社と十分打ち合わせること。

（８）電圧検知器

非接触形の電圧検知器を設けること。

(9) 構成機器

	形 式	操 作 方 式	準 拠 規 格
遮断器	ガス遮断器 真空遮断器	ばね操作・油圧 操作・空気操作	JEC-2300
断路器	3 極単投式 ガス絶縁方式	ばね操作・手動操 作・空気操作・電動 操作	JEC-2310
避雷器	酸化亜鉛形		JEC-2374
計器用変圧器	ガス VT モールド VT		JIS C 1731-2 JEC-1201
変流器	貫通型・巻線形		JIS C 1731-1 JEC-1201

3 定格

図面又は特記仕様書による。

4 制御電源

遮断器操作回路 DC100V

遮断器制御回路 //

信号ランプ回路 //

警報回路 //

遠隔操作回路 図面又は特記仕様書による。

ただし、電源電圧は、下記の変動があっても配電盤の機能上に支障があってはならない。

直流 -15%～+10% (遮断器操作回路を除く。)

5 制御方式

図面又は特記仕様書による。

6 主回路導体の配置・色別

1. 2. 5 (盤等の製作) -3 による。

7 圧縮空気発生装置

空気操作の場合は、図面又は特記仕様書に定めのあるものを除き、次の標準による。

(1) タンク容量

基準圧力にて、空気の補給を止め、遮断器の開閉がC・02回以上できる容量であること。

(2) 同時操作率

遮断器台数 (台)	1～4	5～9	10 以上
同時操作率 (%)	100	67	50

(3) 空気圧縮機の駆動機種

原動機は原則として誘導電動機とする。

(4) 空気圧縮器の定格容量

図面又は特記仕様書による。

充気時間：初充気時間 240分以内

補充気時間 30分以内

(5) 操作圧力

ア 遮断器

定格操作圧力 1.56MPa

イ 圧縮空気発生装置

定格圧力 3.12MPa

(6) 配管

配管材料は、外径22mm、内径19 mmの継目無銅管1種を使用し、接続部は原則としてパッキングレス接続方式とする。

(7) 空気漏洩量

空気漏洩限度値は、各タンク等の容量に対して下記による。

圧縮空気発生装置 12時間 3%以内

空気系統配管 //

空気遮断器その他の機器 //

(ただし、機器1台に対し)

8 付属品

特記仕様書及び本仕様書 1. 2. 4 (付属品) によるほか、次のものを納入すること。尚、本仕様書 1. 2. 4 (付属品) は列盤で1個以上とする。

- | | |
|-----------------------------------|-----|
| (1) ガス補給装置 | 1 式 |
| (2) 遮断器、断路器及び接地開閉器用手動操作ハンドル | 1 式 |
| (3) SF ₆ 等ガスボンベ用手押車 | 1 台 |
| (4) 遮断器用操作機構点検工具 | 1 式 |
| (5) SF ₆ 等ガスボンベ (50kg) | 1 本 |
| (6) 保守用工具 (専用工具・特殊工具) | 1 式 |

2. 2. 2 金属閉鎖形スイッチギヤ (24kV 及び 7.2kV 以下)

1 準拠規格

JEM-1425 (金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ)

- 2 スwitchギヤの形及び保護等級等は、特記仕様書に定めのあるものを除き、下記による。

種 別	形 式	保 護 等 級	
		閉 鎖 箱	仕 切 板
高圧引込盤	CX	IP2X	-
遮断器収納盤、受電盤、 母線連絡盤、き電盤	MW 又は PW	IP2X	IP2X
受電補助盤	MW 又は PW	IP2X	IP2X
断路器盤	CX	IP2X	-
変圧器盤	CY	IP2X	-
コンデンサ盤	CX	IP2X	-

ただし、コンビネーションスタータはJEM-1225（高圧コンビネーションスタータ）機能構造級別4とする。

3 構造

- (1) 単位閉鎖形で単独盤又は2面以上の列盤構造とし、参考図（19 盤構造及び付属器具一覧）に示す厚さ以上の鋼板を用いて製作すること。

また、必要に応じ、折り曲げ加工、プレスリブ加工若しくは鋼材をもって補強すること。

なお、組立てた状態において金属部は、相互に電氣的に連結していること。

ただし、段積み構造の扉は、鉄板の厚さを2.3mm以上とする。

- (2) その他の必要事項は、1. 2. 5（盤等の製作）による。

4 定格

図面又は特記仕様書による。

5 制御電源

2. 2. 1（特別高圧受変電装置）-4による。

6 数量及び取付器具詳細

図面又は特記仕様書による。

7 付属品

特記仕様書及び1. 2. 4（付属品）によるほか、次のものを納入すること。

- | | |
|-----------------------|-----|
| (1) 遮断器等引出機器用昇降用リフター | 1 式 |
| (2) 遮断器及び断路器用手動操作ハンドル | 1 式 |
| (3) 制御回路接続栓付ジャンパー線 | 1 式 |
| (4) 盤内収納機器引出し装置 | 1 式 |
| (5) 点検用踏台 | 1 式 |

2. 2. 3 低圧閉鎖配電盤

1 準拠規格

JEM-1265（低圧金属閉鎖形スイッチギア及びコントロールギア）

JEM-1460（配電盤・制御盤の定格及び試験）

2 構造

(1) 保護構造

特記仕様書による。

(2) 低圧閉鎖配電盤の形

図面又は特記仕様書によるほか、気中遮断器（ACB）盤はJEM-1265のFW形以上とし、配線用遮断器（MCCB）盤は、CX形以上とすること。

(3) その他の必要事項は、2. 2. 2（金属閉鎖形スイッチギヤ）-3による。

3 定格

図面又は特記仕様書による。

4 制御電源

2. 2. 1（特別高圧受変電装置）-5による。

5 数量及び取付器具詳細

図面又は特記仕様書による。

6 付属品

特記仕様書及び1. 2. 4（付属品）によるほか、次のものを納入すること。

- | | |
|------------------------|-----|
| (1) 気中遮断器昇降用リフター | 1 式 |
| (2) 気中及び配線用遮断器手動操作ハンドル | 1 式 |
| (3) 盤内収納機器引出し装置 | 1 式 |

2. 2. 4 変圧器

1 特高変圧器

- | | |
|---------------|---------------|
| (1) 準拠規格 | JEC-2200（変圧器） |
| (2) 形 式 | 屋外、屋内用 |
| (3) 冷却方式 | 特記仕様書による。 |
| (4) 密閉方式 | 特記仕様書による。 |
| (5) 相 数 | 三相 |
| (6) 容 量 | 図面又は特記仕様書による。 |
| (7) 定 格 | 連続 |
| (8) 定格電圧 | 図面又は特記仕様書による。 |
| (9) 短絡インピーダンス | 〃 |
| (10) 騒音レベル | 〃 |
| (11) 結 線 | △ - △ |

(12) 付属装置

- | | |
|------------------|-----|
| ア 警報接点付ダイヤル温度計 | 1 式 |
| イ 衝撃圧力継電器（耐震形） | 1 式 |
| ウ 放圧装置（ガス絶縁式は除く） | 1 式 |
| エ 放熱器及び放熱器弁 | 1 式 |
| オ 排油栓及び排気弁 | 1 式 |

カ	無電圧タップ切替器	1 式
キ	端子箱	1 式
ク	接地端子	1 式
ケ	窒素ボンベ及び減圧弁（油密閉形及びガス絶縁式は除く）	1 式
コ	連成計（油密閉形は除く）	1 式
サ	各種パッキン	100%
シ	放圧板	100%

2 高圧変圧器

（1）油入変圧器

ア	準拠規格	JEC-2200（変圧器） JIS C 4304（配電用6kV油入変圧器） JEM-1500（特定エネルギー消費対応の油入変圧器における基準エネルギー消費効率）
イ	形 式	屋外、屋内用
ウ	冷却方式	自冷式
エ	相 数	図面又は特記仕様書による。
オ	容 量	〃
カ	定 格	連続
キ	定格電圧	図面又は特記仕様書による。
ク	効 率	〃
ケ	結 線	〃

コ 付属装置（750kVA以上）

（ア）	警報接点付ダイヤル温度計	1 式
（イ）	棒状温度計	1 式
（ウ）	油面計	1 式
（エ）	無電圧タップ切替器	1 式
（オ）	接地端子	1 式
（カ）	窒素封入装置（油密閉形は除く）	1 式

サ 付属装置（750kVA未満）

（ア）	警報接点付ダイヤル温度計（100kVA以上）	1 式
（イ）	タップ切替器	1 式
（ウ）	接地端子	1 式

（2）モールド式変圧器

ア	準拠規格	JEC-2200（変圧器） JEM-1310（乾式変圧器の温度上昇の限度及び基準巻線温度）（耐熱クラスH） JIS C 4306（配電用6kVモールド変圧器） JEM-1501（特定エネルギー消費機器対応のモールド変圧器における基準エネルギー消費効率）
イ	形 式	図面又は特記仕様書による。

ウ 冷却方式	自冷式又は強制通風式	
エ 相 数	図面又は特記仕様書による。	
オ 容 量	〃	
カ 定 格	連続	
キ 定格電圧	図面又は特記仕様書による。	
ク 効 率	〃	
ケ 結 線	〃	
コ 付属装置		
（ア）警報接点付ダイヤル温度計（100kVA以上）		1 式
（イ）無電圧タップ切替器		1 式
（ウ）接地端子		1 式

3 低圧変圧器（乾式変圧器又はモールド式変圧器）

（1）準拠規格	JEC-2200 JEM-1310 JIS C 4306	
（2）形 式	図面又は特記仕様書による。	
（3）冷却方式	自冷式又は強制通風式	
（4）相 数	図面又は特記仕様書による。	
（5）容 量	〃	
（6）定 格	連続	
（7）定格電圧	図面又は特記仕様書による。	
（8）結 線	〃	
（9）付属装置	接地端子	1 式

2. 2. 5 断路器及び遮断器

1 断路器

（1）準拠規格	JEC-2310（交流断路器及び接地開閉器） JIS C 4606（屋内用高圧断路器）	
（2）形 式	図面又は特記仕様書による。	
（3）定格電圧	〃	
（4）定格電流	〃	
（5）定格短時間耐電流	〃	
（6）操作方式	〃	
（7）絶縁階級	〃	
（8）付属装置		
ア 手動操作器		1 式
イ 補助開閉器		1 式

(9) 断路器誤操作防止装置

ア 空気圧力操作及び電動操作方式の断路器は、遮断器と電氣的なインターロックを施すこと。

イ 手動操作方式の断路器は、次の誤操作防止装置を設けること。

ただし、負荷電流を通じない断路器はこの限りでない。

(ア) 遮断器が閉状態の時電氣的又は機械的操作ハンドルを鎖錠する装置を設けること。

(イ) 「遮断器の開以外は断路器の操作禁止」の文字を白地に赤文字で記入した注意銘板を取り付けること。

2 遮断器（ガス遮断器又は真空遮断器）

- | | |
|------------|--|
| (1) 準拠規格 | JEC-2300（交流遮断器）
JIS C 4603（高圧交流遮断器） |
| (2) 形 式 | 図面又は特記仕様書による。 |
| (3) 定格電圧 | 〃 |
| (4) 定格電流 | 〃 |
| (5) 定格遮断電流 | 〃 |
| (6) 定格遮断時間 | 5サイクル以下 |
| (7) 絶縁階級 | 図面又は特記仕様書による。 |
| (8) 標準動作責務 | A号、0-（1分）-C0-（3分）-C0 |
| (9) 付属装置 | |
| ア 開閉表示器 | 1 式 |
| イ 補助開閉器 | 1 式 |
| ウ 手動引外装置 | 1 式 |
| エ 動作カウンタ | 1 式 |

3 高圧負荷開閉器

高圧負荷開閉器は、気中形又は真空形とし、次のとおりとする。

- | | |
|--------------|--|
| (1) 準拠規格 | JIS C 4605（高圧交流負荷開閉器）
JIS C 4607（引外し形高圧交流負荷開閉器）
JIS C 4611（限流ヒューズ付高圧交流負荷開閉器） |
| (2) 形 式 | 図面又は特記仕様書による。 |
| (3) 定格電圧 | 3.6kV又は7.2kV |
| (4) 定格電流 | 図面又は特記仕様書による。 |
| (5) 定格短時間耐電流 | 〃 |
| (6) 操作方式 | 原則として手動 |

(7) 定格耐電圧

(単位：kV)

定格 電圧	主回路端子と対地間及び 異相主回路端子間の耐電 圧値		同相主回路間の耐電圧値		制御装置の充電部と対地 間の耐電圧値	
	雷インパルス (標準波形) 乾燥	商用周波乾 燥(1 分間) 注水(10 秒 間屋外形)	雷インパルス (標準波形) 乾燥	商用周波乾 燥(1 分間) 注水(10 秒 間屋外形)	雷インパルス (標準波形) 乾燥	商用周波乾 燥(1 分間)
3.6	45	16	52	25	7.0	2.0
7.2	60	22	70	35		

(8) 付属装置

補助開閉器

(9) 構 造

ア 屋内用はヒューズ付負荷開閉器とし、過負荷及び短絡の保護も可能なものとする。

また、原則としてヒューズ溶断時の欠相防止機構及び電圧引外し機構を有すること。

イ 屋外用は閉鎖形とし定格短絡投入電流の投入回数は、C級（3回）とする。

4 高压交流電磁接触器

高压交流電磁接触器は、原則として真空形とし、次のとおりとする。

- (1) 準拠規格 JEM-1167（高压交流電磁接触器）
- (2) 定格使用電圧 3.3kV又は6.6kV
- (3) 定格使用電流 図面又は特記仕様書による。
- (4) 短絡遮断電流 //
- (5) 遮断及び閉路電流容量 AC3級以上
- (6) 開閉頻度 3号以上
- (7) 寿 命 2種（真空式）
3種（気中式）ただし、ラッチ式は4種
- (8) 使用の種類 連続
- (9) 絶縁階級 3号B又は6号B
- (10) 操作方式

原則として、自動力率調整付進相コンデンサ用以外は、ラッチ式とする。

(11) 付属装置

- ア 動作カウンタ 1 式
- イ 補助開閉器 1 式

5 低压気中遮断器

- (1) 準拠規格 JEC-160（気中しゃ断器）
- (2) 形 式 図面又は特記仕様書による。

- (3) 極 数 //
- (4) 定格電圧 //
- (5) 定格電流 //
- (6) 操作方式 電動バネ又はソレノイド操作
- (7) 定格遮断電流 図面又は特記仕様書による。
- (8) 付属装置
 - ア 開閉表示器 1 式
 - イ 動作カウンタ 1 式
 - ウ 補助開閉器 1 式

6 配線用遮断器

- (1) 準拠規格 JIS C 8201-2-1 (配線用しゃ断器)
- (2) 定格遮断容量
 - ア 電灯・コンセント分岐回路用
2500A以上
 - イ 過電流遮断器の定格電流が30A未満の動力分岐回路用
2500A以上
 - ウ 過電流遮断器の定格電流が50A以下の動力分岐回路用
5000A以上
 - エ その他の回路用
短絡電流に対し十分な値
- (3) 定格電圧 図面又は特記仕様書による。
- (4) 極数及びフレーム値 //
- (5) 操作方式は原則として手動操作とする。
- (6) 変圧器の1次側保護に使用する場合は、突入電流により誤動作しないこと。
- (7) 付属装置

故障及び動作状態を必要とする場合は、補助接点又は自動遮断警報接点等を有すること。

7 漏電遮断器

- (1) 準拠規格 JIS C 8201-2-2 (漏電しゃ断器)
- (2) 衝撃波不動作形
- (3) 定格遮断電流
2. 2. 5 (断路器及び遮断器) -6 (2) による
- (4) 定格感度電流及び動作時間
 - ア 電灯・コンセント分岐回路用
15mA 0.1秒以内
 - イ 過電流遮断器の定格電流が50Aを超える電動機及び溶接機の回路並びに100Aを超える電灯回路用
100mA 0.1秒以内

ウ その他は原則として

50mA 0.1秒以内

ただし、電路が長く誤動作のおそれがある場合及び保護協調を要する場合はこの限りではない。

(5) 定格電圧 図面又は特記仕様書による。

(6) 極数及びフレーム値 //

(7) 付属装置

故障及び動作状態を必要とする場合は、補助接点又は自動遮断警報接点等を有すること。

8 電力ヒューズ

電力ヒューズは、限流形で動作表示装置付きとし、次のとおりとする。

(1) 準拠規格 JEC-2330 (電力ヒューズ)

JIS C 4604 (高圧限流ヒューズ)

(2) 定格電圧 3.6kV又は7.2kV

(3) 定格電流 図面又は特記仕様書による。

(4) 定格遮断電流 //

(5) 種類 用途に適合したものとする。

(6) 絶縁階級 3号A又は6号A

(7) 付属装置 溶断表示用リミットスイッチ 1 式

ただし、計器用変圧器及び小形の制御用変圧器に用いるものは除く。

2. 2. 6 高圧コンビネーションスタータ

1 準拠規格 JEM-1225 (高圧コンビネーションスタータ)

機能構造級別 4

2 構造

(1) 高圧交流電磁接触器と電力ヒューズとを同一架台に組み、その主回路は自動連結式の断路部を有した引出形とすること。

なお、制御回路についても挿入形接続栓(手動でも可)により、切離しが可能なものとする。

(2) 架台の引出し又は挿入操作上必要なインターロックを設けること。

(3) 主回路自動連結部は、シャッター付きとする。

(4) その他の必要事項は、2. 2. 2 (金属閉鎖形スイッチギヤ) -3による。

3 定格

(1) 定格使用電圧 3.3 kV又は6.6kV

(2) 定格フレーム電流 図面又は特記仕様書による。

(3) 定格遮断電流 //

(4) 過電流階級 C級

2. 2. 7 避雷器

1 避雷器（特高用）

- (1) 準拠規格 JEC-2374（酸化亜鉛形避雷器）
 (2) 形 式 図面又は特記仕様書による。
 (3) 定格電圧（許容端子電圧） //
- (4) 公称放電電流 //
- (5) 特別動作責務静電容量 $25\mu\text{F}$ 以上
 (6) 付属装置 放電カウンタ 1 式

2 避雷器（高压用）

- (1) 準拠規格 JEC-2032374（酸化亜鉛形避雷器）JIS C 4608（高压
 避雷器（屋内用））
 (2) 形 式 図面又は特記仕様書による。
 (3) 定格電圧（許容端子電圧） //
 (4) 公称放電電流 //

2. 2. 8 計器用変圧器

1 計器用変圧器

- (1) 準拠規格 JEC-1201（計器用変成器（保護継電器用））
 JIS C 1731-2（計器用変成器（標準用及び一般計測用）第
 2部：計器用変圧器）
 (2) 形 式 屋内用モールド形（エポキシレジンモールド又は同等以
 上）
 (3) 定格電圧 一次 3.3kV又は6.6kV
 二次 110V
 (4) 耐電圧

（単位：kV）

公称電圧	最高電圧	試験電圧（雷インパルス耐電圧）	
		全 波	裁 断 波
		非接地形及び接地形計器 用変圧器	非接地形及び接地形計器 用変圧器（コンデンサ形 計器用変圧器を除く。）
3.3	3.45	45	50
6.6	6.9	60	65

公称電圧	最高電圧	試験電圧（商用周波耐電圧）	
		非接地形計器用変圧器の一次巻線一括と二次巻線及び外箱一括間	接地形計器用変圧器の一次接地側端子と外箱間
		コンデンサ形計器用変圧器の一次線路側端子と一次接地側端子間	
3.3	3.45	16	2
6.6	6.9	22	

種 類	試験電圧（誘導耐電圧）
非接地形計器用変圧器	定格一次電圧の 2 倍
単相接地形計器用変圧器	定格一次電圧の 3.46 倍
三相接地形計器用変圧器	定格一時電圧の 2 倍
コンデンサ形計器用変圧器の変圧器	表の一次接地側端子の試験電圧の分圧電圧

- (5) 定格負担 50VA以上（高压用は当該回路に必要な容量）
- (6) 確度階級 1P級
- 2 接地形計器用変圧器
- (1) 準拠規格 JEC-1201
JIS C 1731-2
- (2) 形 式 屋内用モールド形（エポキシレジンモールド又は同等以上）
- (3) 定格電圧 一次 3.3kV又は6.6kV
二次 110V
三次 110/3V又は190/3V
- (4) 相 数 三相
- (5) 定格負担 当該回路に必要な容量
- (6) 確度階級 二次 1P級 三次 5G級
- (7) 耐電圧 上記 2.2.8-1 (4) による。
- (8) 付属装置 一次保護ヒューズ 1 式

3 コンデンサ形計器用変圧器

- (1) 準拠規格 JEC-1201
JIS C 1731-2
- (2) 形 式 屋内用、屋外用
- (3) 定格電圧 図面又は特記仕様書による。
- (4) 確度階級 //
- (5) 付属装置 一次保護ヒューズ 1 式

4 変流器（特高用）

- | | |
|-----------|--|
| (1) 準拠規格 | JEC-1201
JIS C 1731-1（計器用変成器-（標準用及び一般計測用）
第1部：変流器） |
| (2) 形 式 | ブッシング貫通形单相 |
| (3) 最高電圧 | 図面又は特記仕様書による。 |
| (4) 定格電流 | 〃 |
| (5) 耐電圧 | 〃 |
| (6) 定格負担 | 〃 |
| (7) 確度階級 | 〃 |
| (8) 過電流強度 | |

当該回路の短絡電流に対して、機械的及び熱的に十分耐えうる値以上とすること。

5 変流器（高圧用及び低圧用）

- | | |
|-----------|--------------------------------------|
| (1) 準拠規格 | JEC-1201
JIS C 1731-1 |
| (2) 形 式 | 屋内用モールド形（高圧用にあつては、エポキシレジンモールド又は同等以上） |
| (3) 最高電圧 | 図面又は特記仕様書による。 |
| (4) 定格電流 | 〃 |
| (5) 定格負担 | 当該回路に必要な容量 |
| (6) 確度階級 | 1P級（保護用）
1.0級以上（計器用） |
| (7) 過電流強度 | |

当該回路の短絡電流に対して、機械的及び熱的に十分耐えうる値以上とすること。

6 零相変流器

- | | |
|-----------|--|
| (1) 準拠規格 | JEC-1201
JIS C 4601（高圧受電用地絡継電装置）
JIS C 4609（高圧受電用地絡方向継電装置） |
| (2) 形 式 | 屋内用モールド形（ケーブル貫通形、分割形又は一次導体付） |
| (3) 零相変流比 | 定格零相一次電流 200mA
定格零相二次電流 1.5mA |
| (4) 定格負担 | 10Ω以上 |
| (5) 確度階級 | |
- 原則としてH級、過電流倍数の大きいものはL級（ただし、保護継電器等に付属するものは除く。）
- | | | |
|----------|-------|-----|
| (6) 付属装置 | テスト端子 | 1 式 |
|----------|-------|-----|

2. 2. 9 電力用コンデンサ及び直列リアクトル

1 高圧進相コンデンサ

- | | |
|------------|---|
| (1) 準拠規格 | JIS C 4902 (高圧及び特別高圧進相コンデンサ及び付属機器) |
| (2) 形 式 | 屋内ガス封入式 |
| (3) 相 数 | 三相 |
| (4) 定格容量 | 図面又は特記仕様書による。 |
| (5) 回路電圧 | 3.3kV又は6.6kV |
| (6) 絶縁強度 | 3.3kV : 商用周波 16/雷インパルス 45kV
6.6kV : 22/ 60kV |
| (7) 付属装置 | |
| ア 放電コイル | 1 式 |
| イ 圧力異常検出装置 | 1 式 |
| ウ 接地端子 | 1 式 |

2 低圧進相コンデンサ

- | | |
|----------|------------------------|
| (1) 準拠規格 | JIS C 4901 (低圧進相コンデンサ) |
| (2) 形 式 | 油入式又はガス封入式 |
| (3) 相 数 | 三相 |
| (4) 定格容量 | 図面又は特記仕様書による。 |
| (5) 定格電圧 | 100V、200V及び400V |
| (6) 付属装置 | 放電抵抗器 1 式 |

3 直列リアクトル

- | | |
|-------------|---|
| (1) 準拠規格 | JEC-2210 (リアクトル)
JIS C 4902 (附属書1 高圧及び特別高圧進相コンデンサ用直列リアクトル) |
| (2) 形 式 | 乾式 (モールド形) |
| (3) 容 量 | 図面又は特記仕様書によるものとするが、原則として一群のコンデンサ容量の6%とする。 |
| (4) 回路電圧 | 3.3kV又は6.6kV |
| (5) 第5調波含有率 | 55%以下 (基本波電流比、高圧受電において)
特別高圧受電においては図面又は特記仕様書による。 |
| (6) 絶縁強度 | 3.3kV : 商用周波 16/雷インパルス 45kV
6.6kV : 22/ 60kV |
| (7) 付属装置 | |
| ア 故障検出装置 | 1 式 |

2. 2. 10 電気計器

1 指示計器

(1) 共通事項

ア 準拠規格 JIS C 1102-1～9 (直動式指示電気計器 第1～9部)

イ 形 式 原則として、埋込形110mm角広角度とする。

ウ 定格電圧 150V、300V、600V (電圧回路)

エ 定格電流 5A、1A (電流回路)

オ 計器面

(ア) 表面は塵埃の付着し難いものとし、光線の反射防止を考慮した形状とする。

(イ) 文字板の数字は4桁を超えてはならない。

カ 付属品 予備目盛板 (二重定格変流器用のみ)

(2) 電圧計

公称電圧の150%までとする。ただし、接地電圧指示用は、最高値残針付とする。

(3) 電流計

変流器一次定格値を原則とする。ただし、電動機回路用並びに指示したものについては、原則として3倍延長目盛とし、かつ、赤指針又は定格赤目盛付とする。

なお、延長目盛画線は赤色とする。(直流電流計は、打合せによる。)

(4) 電力計

計器用変圧器変成比×変流器変成比、又は10のベキ乗倍とする。

(5) 無効電力計

電力計に準ずる。ただし、目盛りの単位については、Var表示とする。

(6) 力率計

目盛は0.5～1～0.5とし、遅相を右振れとする。

(7) 周波数計

55Hz～65Hz

(8) 周波数計及び力率計を除く指示計器の階級は1.5級とする。

なお、周波数計については指針形とし、階級は1.0級とし、力率計の階級は5.0級とする。

2 電力量計

(1) 準拠規格

JIS C 1210 (電力量計類通則)

JIS C 1211 (電力量計 (単独計器))

JIS C 1216 (電力量計 (変成器付計器))

JIS C 1263 (無効電力量計)

JIS C 1281 (電力量計類の耐候性能)

JIS C 1283 (電力量、無効電力量及び最大需要電力表示装置 (分離形))

(2) 形 式

角形、埋込取付配電盤用

(3) 定格電圧

110V (VT2次接続の場合)

(4) 定格電流	5A (CT2次接続の場合)	
(5) 計量装置	デジタル電子表示形又は現字形5桁	
(6) 乗 率	回路の変成比に適合すること。	
(7) 付属装置	発信装置、乗率変換装置、その他	1 式

2. 2. 1 1 継電器

1 保護継電器

引出形、埋込取付、裏面配線接続を原則とする。

(1) 電流継電器

ア 準拠規格	JEC-2500 (電力用保護継電器) JEC-2510 (過電流継電器) JEC-2515 (電力機器保護用比率差動継電器) JIS C 4601 (高圧受電用地絡継電装置) JIS C 4602 (高圧受電用過電流継電器)
イ 形 式	静止形又は誘導形反限時特性/即時特性/高速度特性引出形 (静止形は、固定形とすることができる。) 動作表示器付
ウ 相 数	単相
エ 定格電流	5A又は5A以下

(2) 電圧継電器

ア 準拠規格	JEC-2500 JEC-2511 (電圧継電器)
イ 形 式	静止形又は誘導形反限時特性/即時特性/高速度特性引出形 (静止形は、固定形とすることができる。) 動作表示器付
ウ 定格電圧	110V 又は 190V

(3) 電力及び方向継電器 (電流と電圧の2要素で動作するもの)

ア 準拠規格	JEC-2500 (電力用保護継電器) JEC-2512 (地絡方向継電器) JIS C 4609 (高圧受電用地絡方向継電装置)
イ 形 式	静止形又は誘導形反限時特性/即時特性/高速度特性引出形 (静止形は、固定形とすることができる。) 動作表示器付
ウ 定格電圧	110V又は190V
エ 定格電流	5A又は5A以下

(4) 三相誘導電動機用保護継電器

ア 形 式	静止形 (2要素)
イ 適用電圧	200V/100V

2 補助継電器

プラグイン形で動作表示器付（特殊なものは除く。）とし、準用規格JIS C 4530による。ただし、高負荷用、タイマ、ラッチリレー等で特殊な継電器は除く。

3 複合保護継電装置

- | | |
|----------|----------------------------------|
| (1) 準拠規格 | JEC-2500、2510、2511
JIS C 4602 |
| (2) 形 式 | 静止形反限時特性/即時特性
固定形
動作表示器付 |
| (3) 相 数 | 三相又は单相 |
| (4) 定格電圧 | 110V又は190V |
| (5) 定格電流 | 1A又は5A |

2. 2. 1 2 付属機器

1 試験用端子

- (1) 計器用変圧器及び変流器の二次回路に設けるものとし、その回路名を記入した銘板を付けること。

なお、原則として引出形試験用端子とすること。

- (2) 引出形試験用端子

接続プラグの着脱操作を行うことにより、外部回路との結合分離が簡単に全端子一括して行えるものとする。

なお、試験用プラグを端子取付数の20%（種別毎1回路分以上）付属すること。

- (3) 締付形試験用端子

計器用変圧器二次回路用は1重形とし、変流器二次回路用は2重形で短絡片を付属したものとする。

第3節 現場施工

2. 3. 1 一般事項

- 1 電気室の配線工事及び機器設置工事は、取扱いや保守点検等を行う場合に、誤操作等を招くおそれのないよう施工すること。
- 2 配電盤その他は、保守点検が容易に行えるように施設すること。
- 3 高圧活線作業は、行ってはならない。
- 4 受変電室の出入口扉には、所轄自治体の火災予防条例で定める標識を取り付けること。
- 5 屋外に高圧キュービクルを設置する場合は、原則として柵を設け、出入口には施錠装置及び立入禁止の旨を表示する標識を取り付けること。

- 6 保護協調及びB種接地抵抗値は、監督員と十分打合せを行ったうえ、決定すること。
なお、電力会社から直接受電する受変電設備の場合は、電力会社とも十分協議すること。

2. 3. 2 ガス絶縁開閉装置の据付け

- 1 水平及び平面等に注意すること。
- 2 接続に際しては、防塵処置に注意すること。
- 3 封入ガス管理に注意すること。
- 4 その他の必要事項は、1. 2. 9（機器の据付け）による。

2. 3. 3 高圧地絡保護

- 1 引込み柱に地絡保護付高圧開閉器を設ける場合、地絡電流検出線には原則としてEM-CEE-S 2mm²-2心を使用し、操作線は別配線とすること。
なお、接地点は、原則として次のとおりとする。

(1) 高圧開閉器外箱（零相変流器を含む）	電柱直下
(2) 地絡電流検出線（Z ₂ 端子線）	〃 （1点接地に限る）
(3) 地絡電流検出線外被シールド	〃 （ 〃 ）
(4) 電力ケーブル金属遮蔽体	電気室内
- 2 電気室内に零相変流器を設ける場合の接地点は、原則として次のとおりとする。

(1) 零相変流器	電気室内（1点接地に限る）
(2) 地絡電流検出線（Z ₂ 端子線）	〃 （ 〃 ）
(3) 地絡電流検出線外被シールド	〃 （ 〃 ）
- 3 地絡継電器の電源は、計器用変圧器の二次側又は電灯用変圧器の二次側より専用分岐した回路から供給し、地絡継電器のP₁端子は非接地側、P₂端子は接地線側を接続すること。
- 4 屋外地絡保護付高圧開閉器用制御配線の端末は、自己融着テープ及びビニルテープにより十分防水処理を行うこと。
- 5 貫通形零相変流器を使用する場合、電力ケーブルの金属遮蔽体の接地線は、次のとおり配線すること。

(1) 電源側で金属遮蔽体の接地を行う場合、接地線は零相変流器を貫通させること。
(2) 負荷側で金属遮蔽体の接地を行う場合、接地線は零相変流器を貫通させてはならない。
- 6 零相変流器の二次側は、短絡させないこと。

2. 3. 4 充電前の確認

受変電配電設備の工事完成又は充電の直前に、特に次の事項について確認すること。

- (1) ねじ及びボルト類の全数増締め。ただし、締付けチェックマークのあるものは除く。

- (2) 異物の残留の有無
- (3) 各機器の接地
- (4) 変圧器タップの整定
- (5) 保護継電器類の整定
- (6) 計器用変成器の二次側配線の相順
- (7) 主回路の相順

第4節 試験及び検査

2. 4. 1 試験及び検査

受変電配電設備の現場試験は、1. 1 0. 6（現場検査）による。

第3章 自家発電設備

第1節 一般事項

3. 1. 1 適用範囲

本章は、水道施設の電気設備工事で使用する自家発電設備に適用する。

3. 1. 2 一般事項

1 本設備は、商用電源停電時に所要電力を確保するもので、始動性がよく所定の電圧確立後、直ちに負荷を投入しても支障のないものであること。

2 原動機の定格、性能を規定する標準的な使用条件は次のとおりとする。

ただし、設置場所によって、条件が異なる場合は、図面又は特記仕様書によるものとするが、当該設備は支障なく運転できるものであること。

(1) 周囲温度は、室内温度(最低5℃～最高40℃)とする。

(2) 周囲湿度は、最高85%RHとする。

(3) 高度は、標高300m以下とする。

また、最低室内温度が5℃以下になるような場合は、円滑な始動ができるよう補機類に必要な付属機器を設けること。

3 本設備機器は、防災設備がある場合には、日本内燃力発電設備協会の合格証及び長時間形認定証票付の認定品を使用するものとする。

4 外力荷重は「自家用発電設備耐震設計のガイドライン（（社）日本内燃力発電設備協会発行）に準ずるものとする。

第2節 使用機器

3. 2. 1 発電機

1 準拠規格

JEC—2100 (回転電気機械一般)

JEC—2130 (同期機)

JEM—1354 (エンジン駆動陸用同期発電機)

JIS C 4034-1 (回転電気機械—第1部:定格及び特性)

—5 (" —第5部:外被構造による保護方式の分類)

—6 (" —第6部:冷却方式による分類)

2 一般仕様

良質な材料で構成し堅牢にして信頼性に富み保守、点検、修理等が容易な構造であること。

3 構造及び分類

- | | |
|----------|--------|
| (1) 外被の形 | 開放形 |
| (2) 保護方式 | 保護形 |
| (3) 冷却方式 | 空気冷却方式 |
| (4) 回転子 | 回転界磁形 |
| (5) 励磁方式 | ブラシレス式 |

4 定格

- | | |
|------------|--------------------------------|
| (1) 定格出力 | 図面又は特記仕様書による。 |
| (2) 定格電圧 | 〃 |
| (3) 周波数 | 60Hz |
| (4) 相数及び線数 | 三相三線式 |
| (5) 力 率 | 0.8 (遅れ) |
| (6) 定格の種類 | 連続定格 |
| (7) 回転速度 | 図面又は特記仕様書による。 |
| (8) 絶縁の種類 | 電機子・界磁巻線共に低圧E種以上、高圧B種以上(耐熱クラス) |

5 特性

(1) 最大電圧降下率

定格周波数で定格電流の100% (力率0.4以下)に相当する負荷を突然加えた場合、最大電圧降下率は30%以下とし、2秒以内に最終の定常電圧の-3%以内に復帰すること。

(2) 総合電圧変動率

定格力率のもとで無負荷と全負荷間において負荷を漸次変動させた場合の最大値とし、定格電圧の±3.5%以内とする。ただし、この場合、原動機の変動率は5%以内とし、励磁装置の特性を含むものとする。

(3) 過速度耐力

ア ディーゼルエンジンに駆動されるものにあつては、無負荷で定格回転数の120%の速度で2分間運転しても機械的に異常のないこと。

イ ガスタービンエンジンに駆動されるものにあつては、無負荷で定格回転数の115%の速度で2分間運転しても機械的に異常のないこと。

(4) 波形くずれ率

無負荷、定格電圧、定格周波数における波形は正弦波に近いものとし、波形くずれ率は10%以下とする。

(5) 効率

規約効率で表し、JEM-1354による。

(6) 逆相分電流不平衡

逆相分電流15%の不平衡負荷に耐えるものとする。

(7) 過負荷耐力

定格周波数、定格力率、定格出力の110%で30分間運転しても実用上支障のないこと。

6 付属装置及び付属品
製造者の標準一式とする。

3. 2. 2 原動機

1 ディーゼル

(1) 準拠規格

- JIS B 8002-1～7 (往復動内燃機関－性能－第1～7部)
JIS B 8005 (往復動内燃機関－空気音の測定)
JIS B 8014 (定速回転ディーゼル機関性能試験方法)
LES 3001 (陸用水冷ディーゼルエンジン (交流発電機用)) (日本陸用内燃機関協会規格)

(2) 一般仕様

良質の材料で構成し、堅牢にして信頼性に富み保守、点検、修理が容易で発電機駆動用原動機として適した構造であること。

(3) 定格及び性能

- ア 形式 図面又は特記仕様書による。
イ 定格出力 ”
ウ 定格回転数 ”
エ 潤滑方式 ”
オ 冷却方式 ”
カ 使用燃料 ”
キ 燃料消費率 次表によるものとする。

単位 (g/kWh)
(g/PSh)

原動機出力 (kW) <PS>	22<30>を超え 184以下<250>以下	184<250>を超え 331<450>以下	331<450>を超え 552<750>以下	552<750>を超え るもの
燃料消費率 (以下)	300 <221>	270 <199>	250 <184>	230 <169>

注：1103kW(1500PS)を超えるときは図面又は特記仕様書による。

標準状態における燃料消費率とする。

原動機出力は図面又は特記仕様書による。

- ク 過速度耐力 110% 1 分間(無負荷運転)
ケ 始動方式 セルモータによる電気始動方式又は圧縮空気による空気始動方式
(始動はいずれも自動始動とし、手動始動も可能なこと)
コ 調速機 機械式、油圧式又は電気油圧式

サ 回転速度変動率 次表によるものとする。

	過渡状態	定常状態	整定に要する時間
定格負荷の遮断	10%以内	5%以内	8秒以内
負荷の投入	10%以内	5%以内	8秒以内

ただし、負荷遮断は100%→0%とし、負荷投入は次表によるものとする。

原動機の種類	組み合わせる発電機の容量	投入負荷容量
ディーゼル機関	100kVA	0→100%
	100kVAを超え300kVA以下	0→ 70%
	300kVAを超えるもの	0→ 50%

(4) 付属装置及び付属品

冷却水ポンプ(機付)	一式
潤滑油ポンプ(機付)	〃
潤滑油冷却器	〃
潤滑油こし器	〃
潤滑油圧力計	〃
燃料こし器	〃
回転計	〃
冷却水流水計(接点付)	〃
冷却水温度計	〃
冷却水温度スイッチ	〃
潤滑油温度計	〃
排気温度計	〃
調速機	〃
過給器(機関形式による)	〃
燃料噴射ポンプ	〃
機関直属諸管及び継手	〃
プライミングポンプ(駆動装置付)	〃
ターニング装置	〃
共通台床	〃
保守用工具(専用工具、特殊工具)	〃
製作者の標準付属品	〃

2 ガスタービン

(1) 準拠規格

JIS B 8041 (ガスタービン—受渡試験方法)

JIS B 8042 (ガスタービン調達仕様)

(2) 一般仕様

良質の材料で構成し、堅牢にして信頼性に富み保守、点検、修理等が容易で発電機駆動用原動機として適した構造であること。

(3) 定格及び性能

- ア 形式 単純開放サイクルとし、図面又は特記仕様書による。
- イ 定格出力 図面又は特記仕様書による。
- ウ 定格回転数 //
- エ 潤滑方式 強制潤滑方式
- オ 冷却方式 空冷方式
- カ 燃料消費率 次表によるものとする。

単位 (g/kWh)

(g/PSh)

原動機出力 (kW) <P S>	22<30>を超え 184以下<250> 以下	184<250>を超え 331<450>以下	331<450>を超え 552<750>以下	552<750>を超え るもの
燃料消費率 (以下)	680 <500>	660 <486>	590 <435>	520 <383>

注1103kW(1500PS)を超えるときは図面又は特記仕様書による。

標準状態における燃料消費率とする。

原動機出力は特記又は特記仕様書による。

- キ 過速度耐力 105%1分間 (無負荷運転)
- ク 始動方式 セルモータによる電気始動方式又は空気始動方式
- ケ 回転速度変動率 次表によるものとする。

過渡状態	定常状態	整定に要する時間
10%以内	5%以内	8秒以内

ただし、負荷遮断は100%→0%とし、負荷投入は次表によるものとする。

原動機の種類		投入負荷容量
ガスタービン	開放サイクル一軸形	0→100%
	開放サイクル二軸形	0→ 70%

(4) 付属装置及び付属品

- 潤滑油ポンプ (機付) 一式
- 潤滑油冷却器 //
- 潤滑油こし器 //
- 潤滑油圧力計 //
- 燃料こし器 //
- 回転計 //

排気温度計	〃
調速機	〃
燃料噴射ポンプ又は、燃料ポンプ	〃
機関直属諸管及び継手	〃
共通台床	〃
起動点火装置	〃
保守用工具(専用工具、特殊工具)	〃
製作者の標準付属品	〃

3. 2. 3 発電機盤

1 準拠規格

JEM-1425 (金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ)

JEM-1265 (低圧金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ)

2 一般事項

- (1) 盤の構造は、2. 2. 2 (金属閉鎖形スイッチギヤ) — 3 に準ずること。
- (2) 盤内には発電機用遮断器を収納するとともに、盤面には必要な計器及び器具等が取り付けられていること。
- (3) 盤に装備する機器の仕様は2. 2. 5 (断路器及び遮断器) ～ 1 2 (付属器具) の該当する機器の仕様による。

3 付属品

1. 2. 4 (付属品) — 3 に準ずること。

3. 2. 4 自動始動盤

1 準拠規格

JEM-1425 (金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ)

JEM-1265 (低圧金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ)

2 一般事項

- (1) 盤の構造は、2. 2. 2 (金属閉鎖形スイッチギヤ) — 3 に準ずること。
- (2) 盤内には、発電機制御用機器を収納するとともに、盤面には必要な計器及び器具等が取り付けられていること。
- (3) 盤に装備する機器の仕様は2. 2. 5 (断路器及び遮断器) ～ 1 2 (付属器具) の該当する機器の仕様による。

3. 2. 5 同期盤

1 準拠規格

JEM-1425 (金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ)

JEM-1265 (低圧金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ)

2 一般事項

- (1) 盤の構造は、2. 2. 2 (金属閉鎖形スイッチギヤ) — 3 に準ずること。
- (2) 盤内の機器構成は、発電機の並列運転用制御機器を収納するとともに、盤面には必要な計器及び器具等が取り付けられていること。
- (3) 盤に装備する機器の仕様は2. 2. 5 (断路器及び遮断器) — 1 2 (付属器具) の該当する機器の仕様による。

3. 2. 6 機関補機その他

1 空気圧縮機

- (1) 形 式
空冷 2 段圧縮機 (飛沫又は滴下潤滑給油式)
- (2) 駆動方式
直結又は V ベルト駆動
- (3) 駆動機種
誘導電動機
- (4) 圧縮機吐出圧
2. 9MPa
- (5) 始動方式
自動及び操作スイッチによる手動方式とするが、吐出側残圧処理等を施すことなく、容易に始動できること。
- (6) 能力及び数量
0. 8MPa から 2. 9MPa まで
ア ディーゼル用にあつては空気槽 1 本に対し 1 時間以内に充気できるものとし、数量は図面又は特記仕様書による。
イ ガスタービン用にあつては空気槽 1 本に対し 3 時間以内に充気できるものとし、数量は図面又は特記仕様書による。
- (7) 付属装置及び付属品
銘板、高圧空気吐出弁、安全弁、基礎ボルト座金、ナット、ガスケット、V ベルト (ただし、V ベルト駆動のみ) 一式

2 空気槽

- (1) 容量及び数量
ア ディーゼル用にあつては空気槽 1 本に対し連続 5 回以上始動できる容量とし、数量は図面又は特記仕様書による。
イ ガスタービン用にあつては空気槽 1 本に対し連続 3 回以上始動できる容量とし、数量は図面又は特記仕様書による。
- (2) 構造
ア 鋼板又は鋼管製とする。
イ 第 2 種圧力容器に該当するものは、労働安全衛生法に定める検定付とする。

ウ 強度及び安全弁吹出容量については、「発電用火力設備に関する技術基準の細目を定める告示」による。

(3) 付属装置

安全弁、充気弁、吐出弁、ドレン弁、圧力計のほか次の圧力継電器を備えること。

ア ディーゼル機関の場合

(ア) 自動運転用

1.8～2.2MPaで「入」

2.5～2.9MPaで「切」

(イ) 警報表示用

1.6～1.8MPaで「入」

1.8～2.2MPaで「切」

イ ディーゼル機関以外の場合の圧力設定値は打合せによる。

3 可とう管

機関の振動を十分吸収し、かつ十分な強度を有するもので次による。

(1) 排気可とう管

ベローズ式とし、両側の配管接続はJISによる5Kフランジ継手（合フランジ付）とする。

(2) 冷却水可とう管

ベローズ式又は特殊ゴム製とする。両側の配管接続はユニオン継手又はJISによる5Kフランジ継手（合フランジ付）とする。ただし、ラジエータ冷却式のものは除く。

(3) 燃料油可とう管

ベローズ式とし、両側の配管接続はユニオン継手又はJISによる5Kフランジ継手（合フランジ付）とする。

(4) 始動空気可とう管

ステンレス製等メッシュの保護外被付耐圧3.4MPa以上の継手とする。

4 燃料小出槽

(1) 容量

図面又は特記仕様書による。

(2) 材料

一般構造用圧延鋼材(JIS G 3101) 厚さ3.2mm以上

(3) 塗装

耐油塗装(内外面)

(4) 付属装置

給油管等の接続口及び油面計、フロートスイッチ(防爆構造)、注油口、架台、点検はしご一式

5 燃料移送ポンプ

(1) 電動ポンプ

ア 構造 安全増防爆形

- イ 耐熱クラス E以上
- ウ 形 式 歯車式又はトロコイド式
- エ 駆動方式 三相誘導電動機直結、定格については図面又は特記仕様書による。
- オ 吐出量 図面又は特記仕様書による。
- カ 揚 程 //
- キ 制御方式 燃料小出槽に設けた油面検出接点(フロートスイッチ)による自動及び操作スイッチによる手動
- ク 付属品 取付ボルト、座金、ナット 一 式

(2) 手動ポンプ

- ア 形 式 ウイングポンプ
- イ 吐出量 1 往復0.2ℓ以上
- ウ 付属品 給油ホース 一 式

6 減圧水槽及び冷却水膨張水槽

(1) 容量

図面又は特記仕様書による。

(2) 材料

一般構造用圧延鋼材(JIS G 3101) 厚さ3.2mm以上

(3) 塗装

外面はさび止めペイント2回塗りのうえ調合ペイント塗装を行い、内面はエポキシ系又は塩化ゴム系塗装とする。

(4) 付属装置

給水管、排水管、通気管、オーバーフロー管などの接続口及び架台、点検はしご、電極スイッチ、ボールタップその他必要な装置 一 式

7 消音器

(1) 形式

天井吊下形又は据置形とし、図面又は特記仕様書による。

(2) 塗装

耐熱塗装

(3) フランジ

JISによる5Kフランジ継手(合フランジ付)

(4) 付属品

ドレンバルブ、防振支持具その他必要な装置 一 式

8 共通台床

原動機、発電機を同軸に芯出しできる鋼板、形鋼溶接製とする。

また、防振装置付の場合は、ゴム、金属スプリング又はその併用の防振装置とし、地震により台床がバネより外れないようにストッパ等の耐震対策を施しておくこと。

9 熱交換器

図面又は特記仕様書による。

10 クーリングタワー

図面又は特記仕様書による。

11 燃料貯油槽

図面又は特記仕様書により、又消防法で定める検査を含む。

12 電気式始動装置

(1) 始動及び制御用蓄電池

ア 準拠規格 JIS C 8704-2 (据置鉛蓄電池—一般的要求事項及び試験方法—第1部・制御弁式)

イ 定格

(ア) 形式 制御弁式据置鉛蓄電池(長寿命MSE形)

(イ) 容量 機関の始動、制御及びその他の負荷に十分なもの。ただし、始動は間欠連続5回以上繰り返すことができること。

(ウ) セル数 製作者の標準とする。

(2) 充電器

ア 容量 機関始動専用のもは、上記始動5回を行った後、使用した電力を24時間以内に充電できるものとする。又、制御用を兼ねる場合は制御用負荷の電力を含めて、24時間以内に充電できるものとする。

第3節 現場施工

3. 3. 1 自家発電設備の据付け

1 発電機、原動機

発電機、原動機、配電盤などの据付けは、図面による。

(1) 基礎は、スラブ面等一体となるように鉄筋φ13を20cmピッチで配筋し、築造すること。又、スラブ面は目荒らしを行った後コンクリート打設し、表面はモルタル仕上げを行うこと。

(2) 機器の基礎ボルトは、上記(1)で設けた鉄筋に引っ掛け溶接等で固定すること。

(3) 発電機及び原動機の水平、中心線及び入出力軸部のたわみ等について適時補正を行うこと。

(4) エンジン基礎(呼び強度21N/mm²)のテストピース及びその証明書を提出すること。

2 配電盤等

1. 2. 1 1 (自立形及びスタンド形配電盤等の据付け)による。

3 空気圧縮機

空気圧縮機は、コンクリート基礎上に水平に据付ボルトで固定すること。

なおコンクリート基礎の厚さは10cm以上とする。

4 始動空気槽

始動空気槽の据付けは下記によること。

- (1) 原則として、空気槽の主そく止弁が床上約1.2mの位置になるように基礎を設け設置すること。
- (2) 空気槽が2本ある場合は、空気槽と空気槽との間に木製などの枕をはさみ、鋼製のバンドで空気槽のだき合わせとすること。

5 燃料小出槽

- (1) 燃料小出槽は、形鋼製架台上に自重、地震、その他の振動に対し安全に据付けること。
- (2) 防油堤は、燃料小出槽下部に小出槽容量の110%以上の容積を有するものとし、床面は勾配をつけ油だまりを設け、防水モルタル仕上げとする。なお、建築壁は原則として利用してはならない。

6 主燃料槽

- (1) 「危険物の規制に関する政令」及び同規則の定めるところにより施工すること。
- (2) 通気管の屋外配管の先端には、引火防止網付通気口を設け、地上4m以上の高さとし、窓、出入口等の開口部から1m以上隔離すること。なお、指定数量未満の場合は、地上2m以上とする。

7 減圧水槽

減圧水槽は、形鋼製架台上に自重、地震、その他の振動に対し安全に据付けること。

8 冷却塔

- (1) 冷却塔は、鉄筋コンクリート製又は形鋼製架台上に自重、積雪、風圧、地震、その他の振動に対し安全に据付けること。
- (2) 冷却塔まわりの配管は、その重量が直接本体にかからぬように支持すること。

3. 3. 2 自家発電設備配管工事

第2編「機械設備工事」及び「国土交通省電気設備共通仕様書」第5編1. 1. 8（配管材料等）によるほか、次の事項によること。

1 共通事項

- (1) 燃料油、冷却水、排気、始動空気及び換気ダクト等の各系統の主要配管材料は、図面によること。
- (2) 継手及び弁類は、配管に適合したものとする。
- (3) 配管は、接続終了後それぞれの漏れ試験に合格し、かつ、発電機及び原動機の運転に伴う振動、温度上昇、地震等に対し十分耐えるものでなければならない。
- (4) 排気管系統を除く他の配管は、原則として配管ピットを経由して行うこと。
- (5) ピット又はコンクリート床から機器への立ち上げ又は立ち下げ管は、各機器に沿わせるか又は側面に平行に配管すること。
- (6) 天井、床、壁等を貫通する露出配管の見えがかり部分には、管座金を取付けること。

(7) ピット内配管は次による。

ア 支持金物は排水等に支障のないようピット底又はピット側面に固定し、その中に燃料油、冷却水、始動空気等の各配管を系統別に順序よく配列し取付けること。

イ 配管はなるべく交錯しないように施工すること。

ウ ピット内より各機器に立ち上げる場合は、その要所にフランジ等を設け垂直に立ち上げること。

(8) 床下配管の場合は、管の横走り部分が床下より100mm以上の距離を保つように配管すること。

(9) 管は接合する前にその内部を点検し、異物のないことを確かめ、切りくず、ごみ等を除去してから接合すること。

(10) 配管の施工を一時休止する場合などは、その管内に異物がはいらないように養生すること。

(11) 耐油性ゴム及びファイバのパッキンは、燃料油及び潤滑油に用いる鋼管のフランジにシール剤と併用してもよい。

(12) 配管の接続は、その配管に適したものとし、取り外しの必要がある場合はフレキシ継手、フランジ継手等を使用すること。

(13) 配管のコーキング修理はしてはならない。

(14) 管の曲がり部分及び分岐箇所では、支持固定すること。又、伸縮管継手を備えた配管には、その伸縮の起点として有効な箇所に支持固定すること。なお、最大支持間隔は、下表のとおりとする。

管の最大支持間隔(単位:m)

呼び径 (A)			20以下	25以上 40以下	50以下	65以下
間隔 (m)	横走管	鋼管	1.8	2.0	3.0	3.0
		銅管	1.0	1.5	2.0	2.5
	立て管	鋼管	3.0			
		銅管				

(15) 原動機、ポンプ、槽等との接続点には、振動方向及び振幅を考慮して、フレキシブルジョイントを設けること。

- (16) 配管には、十分な防錆塗装を施し、露出部分は下表の塗装で仕上げること。
ただし、銅管は防錆塗装を行わない。なお、ステンレス鋼管は、塗装処理を行わない。

配管の色別

区 分	色	色の参考値 (マンセル値)	摘 要
排気管	銀	-	
空気配管	白	N-9.5	
潤滑油配管	茶色	7.5YR5/6	
燃料油配管	茶色	7.5YR5/6	7.5YR4/14(赤)のリング塗装 又はバンドとする
冷却水配管	青紫	2.5PB5/6	

備考:通気管は、その流体の種類の色と同色とし、通気管と明示する。

また、温水管は7.5R4/14（赤）のリング塗装又はバンドとする

ただし、屋外露出部分は、図面又は特記仕様書による。

- (17) 手動弁には、常時開又は常時閉の合成樹脂製表示札を設けること。

- (18) 配管の流れ方向矢印及び配管名称等を見やすい位置に適宜記入すること。

2 燃料油配管

- (1) 管の接合は、ピット又は露出部分で行い、原則として溶接接合とすること。
なお、やむを得ず埋設配管でねじ接合を行う場合は、継手部にコンクリート製点検ますを設けること。
- (2) ねじ接合及びフランジ接合には、それぞれ耐油性塗剤及び耐油性のパッキンを使用する。
- (3) 原動機及び燃料小出槽への接続には、金属製フレキシブルジョイント（ステンレス製）とし、フランジ部分は鋼製とする。
- (4) 金属製フレキシブルジョイントの全長は下表によるが、原動機への接続用はこの限りでない。

燃料油配管のフレキシブルジョイントの長さ(mm)

呼び径 (A)	25未満	25以上50未満	50以上100未満
長さ	300以上	500以上	800以上

- (5) 地中埋設配管は、「危険物の規制に関する技術上の細目を定める告示」に規定する塗装を行うほか、下記によること。

ア 塗覆装の方法規格JIS G 3491（水道用鋼管アスファルト塗覆装方法）

3492（水道用鋼管コーラタールエナメル塗覆装方法）

イ 埋設深さは、一般敷地で0.3m以上、車輛通路で0.75 m以上とする。

(6) 地中埋設配管の建物への引込部分は、可とう性をもたせ、地盤沈下等の変化に対応できるようにすること。

(7) 燃料小出槽、主燃料槽に取付ける元バルブ及びドレンバルブは、所轄消防署の承認するものとする。

3 水系統配管

(1) 配管には、適当な箇所にフランジ継手等を挿入し、取外しを容易にすること。

(2) 配管中に空気だまりが生じる箇所には、空気抜き弁を設けること。

(3) 水ジャケット及び水系統配管の最下部には、原則としてドレンコックを設けること。

(4) 水冷式原動機、減圧水槽及び冷却塔への接続は、可とう性を持たせた継手を使用すること。

ア 金属製フレキシブルジョイントは、ステンレス製とし、フランジ部分は銅製とする。

イ 金属製フレキシブルジョイントの全長は下表によるが、原動機への接続用はこの限りでない。

水系統配管のフレキシブルジョイントの長さ(mm)

呼び径 (A)	25未満	32以上50未満	65以上100未満
長さ	300以上	500以上	750以上

ウ 金属製以外のフレキシブルジョイントは、鋼製フランジ付きで、補強材を挿入した合成ゴム製とし、上記の表に相当する軸直角変位量を有するもので、耐候性、耐熱性及び耐圧強度を満足すること。

エ 配管、継手及びバルブ類は、ウォーターハンマー等の衝撃に耐える強度をもつこと。

4 空気系統配管

原動機への接続には、フレキシブルジョイントを使用する。ただし、銅管は、フレキシブルジョイントに代えて、リング状にする等の可とう性をもたせることができる。

5 排気系統配管

(1) 排気管や排気ダクトは、原動機出口に排気可とう管等可とう性をもたせて接続し、消音器等を介して排気する。なお、原則として天井配管とする。

(2) 排気管(排気ダクトを含む)の断熱材の厚さは75mm以上の人造鉱物繊維保温材(ロックウール)(JIS A 9504)等を使用し、鉄線で固定し溶融亜鉛めっき鉄板で縫い合わせること。

(3) 消音器は、上記(2)により断熱処理を行うが、断熱層が設けられている場合は、この限りでない。

(4) 消音器にドレン配管を設け、ドレンコックを操作しやすい位置に取付けること。

又、その他排気系設備にドレンの必要性がある場合は、ドレン配管及びドレンコックを設けること。

(5) 排気管先端には、防鳥網を設けること。

6 換気ダクト

給気ファン、換気ファン等をダクトに接続する場合は、可とう性をもたせて接続すること。

3. 3. 3 自家発電設備配線工事

- 1 配線の立上り部分及び共通台床上等の配線、配管等は十分可とう性をもたせること。
- 2 配線は原動機から発生する熱の影響を受けないよう隔離する。ただし、隔離することが困難な場合は耐熱電線又は電線管等で保護し断熱処理を施すこと。

第4節 試験及び検査

3. 4. 1 試験及び検査

自家発電設備の現場試験は、1. 10. 6（現場検査）による他、次の試験を行うこと。

（1）充気又は充電試験

ア 空気圧縮機は、3. 2. 6（機関補機その他）－1に記する能力を有することの確認を行う。

イ 電気式始動装置は、3. 2. 6－12に記する能力を有することの確認を行う。

（2）燃料消費率試験

（3）排気排圧測定試験

定格負荷運転時に製造者の社内規格による試験方法で、排気排圧を測定する。

ただし、排気温度を測定することにより、排気排圧を推定できるものにあつては、この限りでない。

（4）圧力試験

各種配管の圧力試験を行い、次表に示す性能であることを確認する。

配管種別	圧力	最小保持時間
燃料油系統	最大使用圧力の1.5倍	30分
冷却水系統	最大使用圧力の1.5倍 (最小 0.51MPa)	30分
始動空気系統	最大使用圧力の1.25倍	30分

第4章 無停電電源装置

第1節 一般事項

4. 1. 1 適用範囲

本章は、水道施設の電気設備工事で使用する、直流電源装置、インバータ及び交流無停電電源装置に適用する。

第2節 使用機器

4. 2. 1 直流電源装置

1 一般事項

消防用負荷「有」の場合は、蓄電池設備認定委員会の非常用電源合格証付とする。

また、消防用負荷「無」の場合で、4800Ahセル以上の場合は、火災予防条例キュービクル合格証付とする。

なお、消防用負荷の「有」、「無」は、特記仕様書による。

2 整流器盤

(1) 準拠規格

JIS C 4402 (浮動充電用サイリスタ整流装置)

(0A機器用等のパッケージ化された機器は除く)

(2) 一般仕様

ア 盤の構造及び仕様は、1. 2. 5 (盤等の製作)、6 (付属器具) 及び2. 2. 2 (金属閉鎖形スイッチギヤ) — 3 (1) に準ずること。

消防負荷回路の電線被覆色は、灰色とする。

イ 整流器は、サイリスタ式又はトランジスタ式自動定電圧装置付の整流装置を内蔵し蓄電池の浮動充電を行えること。

ウ 地絡事故検出回路を設けること。

エ 指定する負荷回路には、負荷電圧を一定範囲に制御する装置(自動負荷補償装置)を内蔵すること。

オ 指示計器は、2. 2. 10 (電気計器) に準ずること。

カ 負荷端子におけるリップル電圧は、蓄電池を接続しない状態で、3V (P-P) 以下とすること。

キ 整流器保護機能として、垂下特性を有すること。

(3) 定格

ア 整流方式 サイリスタ式又はトランジスタ式、全波整流方式

イ 冷却方式 原則として自冷

ウ 定 格 連続

エ 交流入力

(ア) 相 数 3相又は单相

(イ) 電 圧 100V、200V又は400V

オ 直流出力

(ア) 充電電圧 1セル当たりの浮動電圧×セル数

出力電圧調整範囲±3%

(イ) 定格電流 図面又は特記仕様書による。

(4) 配線用遮断器は、原則として全数、警報接点付きとする。

(5) 補助変圧器及びチョークコイル等は、原則として耐熱クラスA以上とする。

3 蓄電池

(1) 準拠規格

JIS C 8704-2

(2) 一般仕様

ア 蓄電池は、制御弁式据置鉛蓄電池(長寿命MSE形)とし、単電池を数個組み合わせた組電池を盤内又は架台に据え付けること。

なお、収納方式は図面又は特記仕様書による。

また、蓄電池の収納及び盤又は架台の据付けは、保守が容易に行えるよう施工すること。

イ 蓄電池盤の構造及び仕様は、1. 2. 5、1. 2. 6及び2. 2. 2に準ずること。

ウ 据付架台は、十分な強度を有する鋼製とし、上記に準じた構造とすること。

エ 蓄電池の電槽は、機械的強度に優れたものであること。

オ 蓄電池の設置については、耐震対策上、電槽の底及び電槽と架台間にゴムパッキン等を挿入すること。

カ 各電池端子連絡バーは絶縁被覆を施すこと。

キ 蓄電池には、温度異常検出装置を設けること。

(3) 定格

ア 容 量 図面又は特記仕様書による。

イ 電 圧 //

ウ セル数 //

エ 付属品

特記仕様書及び1. 2. 4(付属品)によるほか、次のものを納入すること。

(ア) 直流電圧計(デジタル式) 一式

(イ) 端子締付工具(鉄製) //

(ウ) 付属品収納箱 //

(エ) 点検用踏台 //

4. 2. 2 インバータ

1 準拠規格

JEC-2440（自励半導体電力変換装置）

JEC-2433（無停電電源システム）

2 一般仕様

- （1）インバータ盤の構造及び仕様は、1. 2. 5（盤等の製作）、6（付属器具）及び2. 2. 2（金属閉鎖形スイッチギヤ）－3（1）に準ずること。
- （2）出力基準電圧 $\pm 3\%$ 以内の任意の電圧に設定ができること。
- （3）全負荷から無負荷までの一定負荷において、出力電圧の変動は出力基準電圧の $\pm 3\%$ 以内であること。
- （4）定格の負荷20%急変又は定格負荷において、入力電圧の急変（ $\pm 10\%$ ）に対して過渡変動率は $\pm 10\%$ 以内で整定時間は0.5秒以内であること。
- （5）交流側出力電流が過負荷電流定格以上となった場合は、負荷を遮断するか、またはインバータを停止させること。商用切替がある場合は商用側に切り替えてもよい。
- （6）次に示す状態となった場合は、自動停止するとともに商用バックアップがある場合は負荷を商用側に自動的に切り替え、事故復旧後簡単な操作により再び運転可能の状態に戻ること。切替方式は同期無瞬断方式とする。

ア インバータの異常時

イ 直流側入力 of 異常時

- （7）同期無瞬断切替の機能不良により装置の出力断となった場合に、保守用バイパス電源に切替するハードウェア回路を設けること。

3 定格

（1）定格出力

図面又は特記仕様書による。

（2）出力周波数

入出力の全変化に対して周波数変動幅は $\pm 2\text{Hz}$ 以内

（3）出力電圧波形ひずみ率

10%以下(直線性負荷定格電力出力時)

（4）効率

負荷力率90%、定格入出力時において80%以上

（ただし、5kVA未満の場合はこの限りではない。）

（5）絶縁抵抗

3M Ω 以上

（6）絶縁耐力

正弦波実効電圧2kVを1分間加えて異常を生じないこと。

（主回路－大地間とする）

（7）過負荷電流定格

定格負荷の120%1分以上又は110% 5分以上耐えること。

(8) 騒音

機器から1m離れた点で、75dB以下

4 その他の詳細事項については、図面又は特記仕様書による。

4. 2. 3 交流無停電電源装置 (UPS)

1 本装置は整流器、蓄電池、インバータ等から構成され、停電時においても負荷に対して原則として無停電で交流電力の供給が行えるものとする。

ただし、ミニ (簡易) UPSはメーカー標準とし、本条は適用しない。

2 準拠規格

JEC-2431 (半導体交流無停電電源システム)

3 一般仕様

(1) 盤の構造及び仕様は、1. 2. 5 (盤等の製作)、6 (付属器具) 及び2. 2. 2 (金属閉鎖形スイッチギヤ) - 3 (1) に準ずること。

(2) 各部の仕様は、4. 2. 1 (直流電源装置) 及び4. 2. 2 (インバータ) に準ずる。

(3) 停電補償時間は、原則として10分とする。

4 定格

(1) 交流入力

ア 電気方式 図面又は特記仕様書による。

イ 定格電圧 //

ウ 電圧変動許容範囲 定格電圧の±10%

エ 定格周波数 60Hz

オ 周波数変動許容範囲 60Hz±5%

(2) 交流出力

ア 定格出力 図面又は特記仕様書による。

イ 定格の種類 100%連続

ウ 定格電圧 100V

エ 電圧調整範囲 定格入力時無負荷電圧の±3%

オ 電気方式 単相2線式

カ 定格周波数 60Hz

キ 定格力率 遅れ 0.85

ク 電圧精度

(ア) 定常偏差 定格電圧の±2%以内

(イ) 過渡偏差 定格電圧の±10%以内

停電・復電時及び負荷急変時 (60%→80%→60%)

整定時間 0.1秒以内

ケ 周波数精度 60Hz±0.5%以内 (内部発振時)

コ 波形ひずみ率 5%以下 (直線性負荷時)

(3) インバータ効率

負荷力率0.85に対して80%以上

(4) 騒音

機器から1m離れた点で75dB以下

5 その他の詳細事項については、図面又は特記仕様書による。

第3節 現場施工

4. 3. 1 現場施工

無停電電源設備の現場施工は、第1章第2節（盤及び機器）による。

第4節 試験及び検査

4. 4. 1 試験及び検査

無停電電源設備の現場試験は、1. 10. 6（現場検査）による。

第5章 運転操作設備

第1節 一般事項

5. 1. 1 適用範囲

- 1 本章は、水道施設の電気設備工事で使用するポンプ、電動弁、その他設備の運転操作設備に適用する。
- 2 配電方式並びに制御方式は、図面又は特記仕様書による。

第2節 使用機器

5. 2. 1 現場制御盤

- 1 準拠規格 JEM-1265
- 2 一般仕様

現場制御盤は、ポンプ、電動弁、その他各設備の機側における状態監視及び操作を行うのに必要な開閉器、操作スイッチ、計器類、状態表示器等を具備したものとする。

- 3 形式

壁掛形、スタンド形又は自立形とし、図面又は特記仕様書による。

- 4 構造

- (1) 前面扉又は背面扉付とし、参考図（19 盤構造及び付属器具一覧）に示す厚さ以上の鋼板を用いて製作すること。又、十分な強度を持つように折り曲げ又はプレスリブ加工あるいは鋼材を持って補強する。

- (2) 支柱スタンドは、上部のきょう体を支持するのに十分な強度を有すること。

なお、鋼管又は鋼板製のスタンドの内断面積は、ケーブル配線に支障のないよう十分な大きさとするとともに外部配線が直接端子台にケーブルの重量がかからない構造とすること。

- (3) 盤に取付ける機器の仕様は、2. 2. 5（断路器及び遮断器）～2. 2. 11（継電器）の該当する機器の仕様による。

- (4) 盤内にシーケンスコントローラ等の電子機器を取付ける場合は、5. 2. 5（シーケンスコントローラ盤（プログラマブルコントローラ盤））によるものとし、設置環境・ノイズ対策等を考慮すること。

- (5) その他必要事項は、1. 2. 5（盤等の製作）による。

- 5 制御方式 図面又は特記仕様書による。

5. 2. 2 コントロールセンタ

- 1 準拠規格 JEM-1195（コントロールセンタ）

2 一般仕様

- (1) 交流600V以下の電路に接続する電動機や抵抗負荷等の開閉及び保護を目的とし、それらの主回路開閉器及び監視、制御機器等が機能ユニットごとにまとめたものを閉鎖した金属外箱に集合的に組み込まれたものとする。
- (2) 機能ユニットは、使用用途により電動機用機能ユニット及び電源用機能ユニットとする。

3 形式

片面形又は両面形とし、機能ユニットの組合せ等は、図面又は特記仕様書によるものとする。

4 構造

- (1) 外部接続は、特記仕様書に定めのあるものを除き負荷接続及び制御接続の端子台を一括集合した端子室を設け、機能ユニットとの接続は盤内配線とし、外部の引込み、引出しは端子室で行う方式（C-C方式）とする。
ただし、制御接続をコネクタ等で接続する（C-B方式）場合にはこの限りでない。
- (2) 機能ユニットの短絡保護は、原則として、遮断器を設けるものとする。
- (3) 機能ユニットごとに装置を収納し、機能ユニットは互換性をもち、主回路は負荷側、電源側とも、自動連結構造とし、制御回路には挿入形接続栓（手動でも可）を設けること。
- (4) 機能ユニットの扉表面から、遮断器又は開閉器が操作でき、機能ユニットの扉は閉路状態では開かない機械的インターロックを設け、又扉開では遮断器の閉操作はできないものとする。
- (5) 扉表面から原則として継電器を復帰できる操作部を設けること。
- (6) 機能ユニットの制御電源は、個別電源方式とする。
- (7) 機能ユニットに取付ける扉の支持金物は、内蝶番とし、扉部の支持は自重及び監視制御用部品を含め、かつ、外部からの衝撃、開閉にも十分耐えるよう強固な支持構造とする。
- (8) 金属外箱は鋼板を使用し、主要構造材料は収容機器の重量、作動による衝撃などに十分耐える強度を有するものとし、参考図（19 盤構造及び付属器具一覧）に示す厚さ以上の鋼板を用いて製作すること。

(9) 母 線

ア 母線及び接続導体は、原則として銅を使用し、規定条件で定格電流及び定格短時間電流を流しても十分な容量、強度を有すること。

イ 母線は、主幹母線、分岐母線、接地母線とし、母線の絶縁保護を必要とする場合は、特定接続部分を除いて絶縁チューブを被覆させるか、金属カバー又は絶縁カバーを有効に用い保護すること。

ウ 水平母線 特記仕様書による。

エ 垂直母線 400A以上

オ 定格短時間耐電流 特記仕様書による。

(10) 配 線

コントロールセンタに使用する絶縁電線は原則として次による。

- ア 主回路 3.5mm²
- イ 制御回路 1.25mm²以上（ユニット内及び短少区間は除く）

(11) 接 地

- ア 金属外箱は、接地母線と電氣的に接続する。
- イ その他の非充電部分の金属部分は、機械的及び電氣的に金属外箱と接続すること。
- ウ 引出機能ユニットの外被は、接地母線に電氣的に接続されており、本体搬出時に容易に取外しができる構造とする。

ただし、引出機能ユニットの外箱との接触面が金属製で、かつ十分な接触面積があれば、外箱と電氣的に接続されているものとする。

- エ 固定形機器の設置、固定される機器の外被は、接地母線に電氣的に接続されていること。

- オ 接地母線はすずメッキを施すこと。

(12) 銘 板

- ア 機能ユニットごとに扉前面には、段数番号、列番号、設備名称等を記入した記号銘板を取り付けること。ただし、材質は製作者標準とする。

- イ グループ単位ごとに盤用途名称板を取り付け、名称板の寸法、記入文字はJEM-1265（低压金属閉鎖形スイッチギア及びコントロールギア）に準ずる。

(13) コントロールセンタに収納する共通制御電源変圧器、進相用コンデンサ、ショック継電器のCT等を収める場合、充電部に感電防止措置を施すこと。

(14) 主要機器

コントロールセンタの主要機器は下記による。

ア 配線用遮断器

- (ア) 適合規格 JIS C 8370（配線用遮断器）
- (イ) 定 格 電圧、電流、極数及び遮断電流は図面又は特記仕様書による。
- (ウ) 投入操作 手動操作とし図面又は特記仕様書で指定する場合は電動操作とする。
- (エ) 引はずし方法 電氣的引はずし
- (オ) 付属接点 必要に応じ補助接点、警報接点を付属させる。

イ 電磁接触器

- (ア) 適合規格 JIS C 8201-4-1（低压開閉装置及び制御装置-第4部:接触器及びモータスタータ第1節:電氣機械式接触器及びモータスタータ）JEM-1038（電磁接触器）
- (イ) 定 格 負荷容量(電動機容量等)に合わせた適切な定格とする。
- (ウ) 使用負荷種別 AC3級
- (エ) 開閉頻度 1号

（オ）耐久性	1 種
ウ 保護継電器	
（ア）適合規格	JEM-1356（電動機用熱動形及び電子式保護継電器） JEM-1357（電動機用静止形保護継電器） JIS C 8201-4-1
（イ）保護による種類	図面による。
エ 制御変圧器	1φ2W 400/100V 又は200/100V 乾式
オ 変流器	
（ア）適合規格	JIS C 1731-1
（イ）定格負担	当該回路に必要な容量
（ウ）階級	3P級以上
（エ）過電流強度	当該回路の短絡電流に対して機械的及び熱的に十分耐えうる 値以上とする。
（オ）付属品	銘板、その他、一式
（カ）主幹用変流器	2. 2. 8（計器用変成器）－5による。
カ 指示計器	2. 2. 10（電気計器）による。
キ コンデンサ	低圧進相コンデンサは、2. 2. 9（電力用コンデンサ及び 直列リアクトル）－2による。

(15) 付属品

特記仕様書及び1. 2. 4（付属品）によるほか、次のものを納入すること。

ア 標準付属品（工具等）	一式
イ 点検用踏台（特記仕様書に要否を明記）	1 台

5. 2. 3 補助継電器盤

1 構造

- （1）原則として前背面扉式とし、参考図（19 盤構造及び付属器具一覧）に示す厚さ以上の鋼板を用いて製作すること。
- （2）盤の寸法は、コントロールセンタとの列盤のものは、原則として盤巾を除きそれに合わせるとともに、仕切板を設けること。
- （3）床板を原則として設け、必要な箇所は取り外しできること。
- （4）その他必要事項は、1. 2. 5（盤等の製作）による。

5. 2. 4 中継端子盤

1 構造

- （1）原則として前背面扉式とし、参考図（19 盤構造及び付属器具一覧）に示す厚さ以上の鋼板を用いて製作すること。
- （2）その他必要事項は、1. 2. 5（盤等の製作）による。

5. 2. 5 自動制御盤

1 構造

構造は製作者の標準を基本とするが、設置環境に対して十分考慮したものとする。

2 盤の寸法は、原則として他の盤と列盤になる場合は幅を除きそれに合わせる。

3 電源

AC100V $\pm$ 10%を原則とし、特殊な場合は特記仕様書による。

4 装置仕様

- | | |
|-------------|---|
| (1) 準拠規格 | JIS B 3501 (プログラマブルコントローラ一般情報)
3502 (プログラマブルコントローラ装置への要求事項及び試験)
3503 (プログラマブルコントローラプログラム言語) |
| (2) 処理装置 | マイクロプロセッサ(16 ビット以上) |
| (3) 記憶容量 | システムの機能に見合った容量とする。 |
| (4) 制御方式 | ストアードプログラム方式 |
| (5) 命令語 | ラダー図、SFC等 |
| (6) 入出力点数 | 特記仕様書による。 |
| (7) データ伝送方式 | バス、リング又はスター |
| (8) データ伝送路 | 光又はメタルとし、図面又は特記仕様書による。 |
| (9) 処理機能 | シーケンス制御、RAS機能、計装ループ制御 |

5 付属品

特記仕様書及び1. 2. 4 (付属品) によるほか、次のものを納入すること。

- | | |
|---------------|--------|
| (1) プログラミング装置 | 機種毎に1台 |
| (2) 製作者の標準付属品 | 一式 |

5. 2. 6 現場操作盤及び作業用分電盤

1 形式

壁掛形、スタンド形又は自立形とし、図面又は特記仕様書による。

2 構造

- (1) 前面扉又は背面扉付とし、参考図(19 盤構造及び付属器具一覧)に示す厚さ以上の鋼板を用いて製作すること。
- (2) 作業用分電盤には、外部ケーブル用のケーブルサポートを設けること。
- (3) その他必要事項は、5. 2. 1 (現場制御盤) - 4による。

3 制御方式 図面又は特記仕様書による。

第3節 現場施工

5. 3. 1 現場施工

運転操作設備の現場施工は、第1章第2節(盤及び機器)による。

第4節 試験及び検査

5. 4. 1 試験及び検査

運転操作設備の現場試験は、1. 10. 6 (現場検査)による。

第6章 計測設備

第1節 一般事項

6. 1. 1 適用範囲

本章は、水道施設の電気設備工事で使用する各種計測設備に適用する。

6. 1. 2 一般事項

1 設置環境

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| (1) 温 度 | 屋内 0～40℃ 屋外 -10～50℃ |
| (2) 湿 度 | 屋内 20～85% RH |
| (3) 塵 埃 | 0～1mg/m ³ |
| (4) 腐食性ガス | 塩素ガス等の腐食性ガス及び塩分が存在する場合がある。 |
| (5) 振 動 | 0.3G |
| (6) 測定対象条件及び測定範囲は、 | 図面又は特記仕様書による。 |

2 電源及び空気源

- | | |
|----------|--|
| (1) 計測電源 | |
| ア 供給電源 | AC100V 60Hz (電源電圧変動 10%、周波数変動2Hz、波形歪10%以内)とする。 |
| イ 計器用電源 | AC100V、24VとDC24Vを標準とする。 |
| (2) 空気源 | |
| ア 空気圧 | 0.5～0.7MPaとする。 |

3 信号

- | | |
|----------|---|
| (1) 電子式 | DC4～20mA又はDC 1～5Vを標準とする。 |
| (2) 空気式 | 20～100kPaを標準とする。 |
| (3) 接点容量 | AC100V 0.2A (抵抗負荷)以上又はDC24V 0.2A (抵抗負荷)以上のこと。 |

4 防爆構造

対象場所は、JIS C 0930(電気機器の防爆構造総則)による2種場所とし、下記の防爆構造から種類を選定する。

なお、場所については図面又は特記仕様書による。

- | | |
|------------|-------|
| (1) 本質安全防爆 | i3nG5 |
| (2) 耐圧防爆 | d2G3 |
| (3) 内圧防爆 | fd2G3 |
| (4) 安全増し防爆 | ed2G3 |

5 防水構造は JIS C 0920(電気機械器具の防水試験及び固形物の侵入に対する保護等級)に準ずる。

6 防 食

腐食性ガスに応じた耐酸性及び塩分に応じた耐塩害処置を行うこと。

7 避 雷

屋外に設ける計測の信号ライン及び電源ラインには誘導雷防止装置を設けることを原則とする。

8 テレメータ、データ処理装置との接続

計測及びテレメータ、データ処理装置との相互の入出力仕様に応じ、ループ構成上絶縁を要する場合は、受信側で絶縁することを原則とする。

9 その他

- (1) 検出部又は現場変換器は原則として現場指示計(実目盛)付きとする。
- (2) 水質測定検出部には、適当な脱泡槽を設けること。
- (3) 電圧入力機器のうち、電源断とした場合に入力抵抗が低下し、他の機器に影響を及ぼすものは、電源断時に入力回路を開路する機能を有すること。

第2節 使用機器

6. 2. 1 流量測定検出部

1 電磁流量計

(1) 電磁流量発信器

ア 材質

- (ア) 測定管 SUS304、316、相当品
- (イ) ライニング テフロン、ポリウレタン、クロロプレン、セラミック
- (ウ) 電 極 SUS316、316L、白金、チタン、タンタル、ハステロイC
- イ 取付方式 フランジ取付け又ははさみ込み式
- ウ フランジ規格 JIS 10K (JIS B 2238 [鋼製管フランジ通則] 相当) 又は水道協会規格による。
JIS 7.5K (JIS G 3451 [水輸送用塗覆装鋼管の異形管])
- エ 付属品 専用ケーブル(ただし必要な場合)
- オ その他 管径、測定範囲、流体名、設置条件等は特記仕様書による。

(2) 電磁流量変換器

ア 精度 (発信器・変換器との組合せによる)

- (ア) 口径 500mm未満
 - 流速 0.3m/s～1m/s未満 ±1.5% F.S
 - 1m/s以上 ±0.5% F.S
- (イ) 口径 500mm以上
 - 流速 0.3m/s～1m/s未満 ±1.5% F.S
 - 1m/s以上 ±1.0% F.S

- イ 取付方式 壁、ラック、支持パイプ取付け又は一体形
- ウ 付加機能 積算パルス出力

2 挿入形電磁流量計

(1) 電磁流量発信器

- ア 材質 接液部 SUS304、316+樹脂モールド
- イ 取付方式 フランジ取付式
- ウ フランジ規格 水道規格 75Aフランジ
- エ 付属品 専用ケーブル、中継箱（ただし必要な場合）
- オ その他 管径、測定範囲、流体名、設置条件等は特記仕様書による。

(2) 電磁流量変換器

- ア 精 度 $\pm 3.0\%$ F.S（発信器との組合せ精度）
- イ 取付方式 壁、ラック、支持パイプ取付け
- ウ 付加機能 積算パルス出力

3 超音波流量計

- (1) 材 質 サポートワイヤ SUS304
プローブケース SUS304

(2) 精 度（発信器・変換器との組合せによる）

- ア 口径 1000mm未満 $\pm 1.5\%$ F.S
- イ 口径 1000mm以上 $\pm 1.0\%$ F.S

(3) 付加機能 積算パルス出力

(4) 付属品 超音波流量計変換器、専用ケーブル

(5) その他 管径、管種、測定範囲、液体名、設置条件等は特記仕様書による。 なお、気泡の混入が予想される場合は、適当な処置を施すこと。

(6) 流量計精度試験

超音波流量計の流量計精度試験（実流試験）は、つぎに示す方法で実施すること。

J E M I S（社団法人 日本電気計測機器工業会規格）における「超音波流量計による流量測定方法」の6.3 認定試験及び形式試験に対するに記載の方法に準拠して行うものとする。

ア 計測条件及び内容

流量値はフルスケールを流速 1 m/s とし、測定ポイントは0、25、50、75、100%の5点、測定回数は1回以上とする。なお、超音波流量計1台につきそれぞれ同条件により計測を行い、計測値を記録すること。

No.	流速[m/s]	測定回数[回]	備 考
1	1.0	1回以上	各流速の流量計測に使用する水は常温のものを使用すること。
2	0.75	1回以上	
3	0.5	1回以上	
4	0.25	1回以上	
5	0	1回以上	

イ 計測項目

本業務で計測し記録する項目は次のとおりとする。

①超音波流量計

- ・ 流速 [m/s]
- ・ 流量積算値 [m³]
- ・ パルス積算値

②計測に使用した水量 [m³]

③計測に使用した管の口径 [mm]

※ 当局への納品物全てに対して、出荷前に当該試験を実施すること。

4 差圧伝送器

- (1) 精度 $\pm 0.25\%$ F.S
- (2) 材質
 - ア ダイアフラム SUS316、316L、ハステロイC
 - イ 接液部 SUS316
- (3) 取付方式 壁取付け又は支持パイプ取付け
- (4) 付属品 バルブマニホールド
- (5) その他 測定範囲、防爆、ダイヤフラムシール、開平演算機能等は特記仕様書による。

6. 2. 2 レベル測定検出部

1 フロート式液位伝送器

- (1) 精 度 $\pm 1.0\%$ F.S
- (2) 付属品 ワイヤ、フロート、重錘付
- (3) 材 質
 - ア フロート 硬質塩ビ SUS304、316、耐食性樹脂
 - イ 重 錘 SUS304、316
 - ウ ワイヤ SUS304、316又はこれにテフロン、塩ビ、FRPコーティングを施すこと。
- (4) その他 測定範囲、流体名、設置条件等は特記仕様書による。

2 超音波レベル計

- (1) 超音波レベル計発信器
 - ア 材 質 SUS304、316、アルミニウム合金又は硬質塩ビ耐食性樹脂
 - イ 取付方式 アングル、フランジ又は支持パイプ取付け
 - ウ 付属品 専用ケーブル
 - エ その他 測定範囲、設置条件等は特記仕様書による。
- (2) 超音波レベル計変換器
 - ア 精 度 $\pm 1.0\%$ F.S
 - イ 取付方式 壁取付け又は支持パイプ取付け

3 投込式レベル計

- (1) 形式 圧力式(懸垂形、クサリ吊下形)
- (2) 精度 $\pm 0.5\%$ F. S
- (3) 材質
 - ア エレメント SUS304、316、316L
 - イ 接液部 SUS316、モネル、ハステロイC、チタン
- (4) 付属品 ステンレスチェーン、専用ケーブル、中継箱、電源箱(ただし必要な場合)
- (5) その他 測定範囲、液体名、設置条件等は特記仕様書による。

4 圧力式レベル計

- (1) 精 度 $\pm 0.5\%$ F. S
- (2) 材 質
 - ア ダイヤフラム SUS316L、ハステロイ C
 - イ 接液部 SUS316、モネル、ハステロイC、チタン
- (3) 取付方式
 - ア フランジ取付 JIS10K 80A 100A
 - イ 突き出し取付 100A
- (4) その他 測定範囲、液体名、テフロン膜、ダイヤフラムシール、ダイヤフラムシール、ダイヤフラム突き出し、フランジバルブ、防爆は特記仕様書による。

5 静電容量式レベル計

- (1) 精度 $\pm 0.25\%$ F. S
- (2) 材質 SUS304、316、SUS304+テフロン・ポリエチレン被覆
- (3) 取付方式 フランジ取付 JIS10K 25A 50A又はJIS5K 25A 50A。ただし、オイルシールの場合は200A
- (4) 付属品 変換器
- (5) その他 測定範囲、液体名、オイルシール、防爆は特記仕様書による。

6 電波式レベル計

- (1) 精度 $\pm 10\text{mm}$ (0.5m 以遠時)
- (2) 材質
 - ア コーンアンテナ PTFE及びSUS316L
 - イ ロードアンテナ PFA及びSUS316
- (3) その他 測定範囲、設置状況等は特記仕様書による。

6. 2. 3 圧力測定検出部

1 圧力伝送器

- (1) 精 度 $\pm 0.25\%$ F. S

(2) 材質

ア 受圧エレメント SUS316、316L、ハステロイC

イ 接液部 SUS316

(3) その他 測定範囲、液体名、ダイヤフラムシール、防爆は特記仕様書による。

6. 2. 4 温度測定検出部

1 測温抵抗体

(1) 抵抗値 $100\ \Omega$ (at 0°C)

(2) 材質

ア 素子 白金 (Pt)

イ 保護管 SUS304、SUS316

(3) 導線形式 3 導線式

(4) 取付方法 フランジ取付け又はねじ取付け

(5) その他 測定範囲、測定対象条件 (液体名)、防爆、保護管寸法は特記仕様書による。

2 熱電対

(1) 材質

ア 素子 K, J, B, R, S, T, E
(JIS C 1602 [熱電対])

イ 保護管 SUS304、SUS316

ウ 取付方法 フランジ取付け又はねじ取付け

エ その他 測定範囲、測定対象条件 (液体名)、防爆、保護管寸法は特記仕様書による。

3 温度変換器

(1) 入力信号 測温抵抗体入力、熱電対入力。

(2) 精度 $\pm 0.5\%$ F.S

6. 2. 5 開度測定検出部

1 開度検出器

(1) 形式 ポテンシヨ式

(2) 精度 $\pm 1.0\%$ F.S

(3) 抵抗値 原則として $200\ \Omega$

2 R/I変換器

(1) 入力 抵抗入力

(2) 精度 $\pm 0.5\%$ F.S

6. 2. 6 水質測定検出部

1 pH計

- | | |
|--------------|----------------------------|
| (1) 形 式 | ガラス電極式（流通形又は浸漬形） |
| (2) 測定範囲 | 0～14pH |
| (3) 測定流体温度範囲 | 0～40℃ |
| (4) 再現性 | 0.05pH |
| (5) 直線性 | 0.1pH |
| (6) 材 質 | |
| ア 接液部 | SUS304、SUS316、硬質塩ビ、ポリプロピレン |
| イ 超音波振動子 | チタン、SUS316（必要な場合） |
| (7) 洗浄方式 | 超音波洗浄方式又は水洗浄方式 |
| (8) 付属品 | KClタンク（別置の場合） |
| (9) 取付方式 | 壁取付け又は支持パイプ取付け |
| (10) その他 | 測定対象条件（液体名）、設置条件は、特記仕様書による |

2 導電率計

- | | |
|---------|-----------------------------------|
| (1) 形 式 | 電極式 |
| (2) 精 度 | ±3.0% F.S |
| (3) 材 質 | 接液部 SUS316 |
| (4) その他 | 測定範囲、測定対象条件(液体名)及び設置条件は、特記仕様書による。 |

3 濁度計

- | | |
|---------|--|
| (1) 形 式 | 散乱光／透過光比較方式又は表面散乱光方式 |
| (2) 再現性 | 2.0% F.S |
| (3) 直線性 | ±3.0% F.S |
| (4) その他 | 測定範囲、測定対象条件(液体名)、設置条件及び自動洗浄装置は、特記仕様書による。
また、高感度低濁度用は特記仕様書による。 |

4 残留塩素計

- | | |
|--------------|-----------------------|
| (1) 形 式 | ポーラログラフ方式（無試薬式又は有試薬式） |
| (2) 測定対象 | 水中の遊離形残留塩素 |
| (3) 用 途 | |
| ア 無試薬式 | 浄水 |
| イ 有試薬式 | 凝集水、沈水、ろ水 |
| (4) 測定流体温度範囲 | 0～40℃ |
| (5) 測定流体pH範囲 | 6.5～7.5pH（無試薬式） |
| (6) 再現性 | |
| ア 無試薬式 | 3.0% F.S |
| イ 有試薬式 | 2.0% F.S |

- (7) 直線性
 - ア 無試薬式 $\pm 5.0\%$ F.S
 - イ 有試薬式 $\pm 3.0\%$ F.S
- (8) 付属品 試薬タンク (有試薬式)
- (9) その他 測定範囲、測定対象条件 (液体名)、設置条件、給水装置、ろ過装置及びエアーパージは、特記仕様書による。

5 アルカリ度計

- (1) 形 式 中和滴定法
- (2) 測定対象 水中の総アルカリ度 (Mアルカリ度)
- (3) 測定流体温度範囲 $0\sim 40^{\circ}\text{C}$
- (4) 再現性 2.0% F.S
- (5) 直線性 $\pm 3.0\%$ F.S
- (6) 測定範囲 $0\sim 50\text{mg/L}$
- (7) 付属品 試薬タンク
- (8) その他 測定対象条件 (液体名)、ろ過装置、洗浄装置及び設置条件は、特記仕様書による。

6. 2. 7 汚泥濃度測定検出部

1 超音波減衰式濃度計

- (1) 再現性 4.0% F.S
- (2) 材質
 - ア 超音波送受信子 SUS304、316
 - イ 管本体 FC20、SUS304
- (3) 取付方式 フランジ取付け
- (4) その他 測定範囲、口径、消泡装置の要否、設置条件 (フランジ規格、ルーズ短管又はルーズフランジ) は特記仕様書による。

2 光式濃度計

- (1) 再現性 4.0% F.S
- (2) 材 質
 - ア 検出部本体 SUS304、316
 - イ 管本体 FC20、SUS304
- (3) 取付方式 フランジ取付け
- (4) その他 測定範囲、口径、設置条件 (フランジ規格) は特記仕様書による。

6. 2. 8 表示計器

1 指示計

- (1) 形 式 可動コイル式、自動平衡式又は電子式

- | | |
|----------|-------------------|
| (2) 形 状 | 縦形、横形、広角度形、バーグラフ形 |
| (3) 精 度 | ±1.5% F.S |
| (4) 取付方式 | パネル取付け |
| (5) その他 | 目盛仕様は特記仕様書による。 |
- 2 指示警報計
- | | |
|----------|-------------------|
| (1) 形 式 | 可動コイル式、自動平衡式又は電子式 |
| (2) 形 状 | 縦形、横形、広角度形、バーグラフ形 |
| (3) 精 度 | ±1.5% F.S |
| (4) 警報機能 | 原則として上下限 |
| (5) 取付方式 | パネル取付け |
| (6) その他 | 目盛仕様は特記仕様書による。 |
- 3 記録計
- | | |
|-----------|--------------------|
| (1) 形 式 | 可動コイル式、自動平衡式又は電子式 |
| (2) 精 度 | ±0.5% F.S |
| (3) 記録方式 | ペン式又は打点式、インクジェット方式 |
| (4) チャート幅 | 100mm以上 |
| (5) チャート | 折りたたみ式又は巻取り式 |
| (6) 取付方式 | パネル取付け |
| (7) その他 | 入力点数は特記仕様書による。 |
- 4 ハイブリッド記録計
- 形式等は、製作者標準とする。ただし、標準機能は下記のとおりとする。
- | | |
|-------------|--|
| (1) アナログ記録 | ペン式又は打点式
指示精度は、±0.5% F.S
入力点数は、特記仕様書による。 |
| (2) 記録幅 | 100mm以上、折りたたみ式 |
| (3) 単位表示 | 測定値の単位を表示可能 |
| (4) 印字機能 | 定刻に日付、時刻、測定値、単位、スケール等を印字可能 |
| (5) 記録紙スピード | 変更が可能であること。 |
| (6) スキップ機能 | 使用しないチャンネルをスキップできること。 |
| (7) 停電補償 | 設定データ、時計機能を保護すること。 |
- 5 積算計
- | | |
|----------|---|
| (1) 形 式 | 比例積算、開平積算 |
| (2) 精 度 | ±0.5% F.S (比例入力10～100%、開平入力20～100%)
±1.0% F.S (比例入力1～10%、開平入力10～20%) |
| (3) 積算表示 | 6桁現字式、手動リセット付 |
| (4) 取付方式 | パネル取付け |
| (5) その他 | パルス出力機能及び表示計数は特記仕様書による。 |

6. 2. 9 調節計器及び演算計器

1 指示調節計

(1) 精 度

ア 指示精度 $\pm 1.0\%$ F.S

イ 設定精度 $\pm 1.0\%$ F.S

(2) 設定方式 手動、自動（アナログ又はデジタル信号）

(3) 調節動作 P、PI又はPID（積分コンデンサ過充電防止装置付）

(4) 取付方式 パネル取付け

(5) その他 目盛仕様及び付加機能（出力アイソレート、偏差警報）は特記仕様書による。

2 比率設定器

(1) 演算精度 $\pm 1.0\%$ F.S

(2) 取付方式 パネル取付け

(3) その他 目盛仕様及び付加機能（バイアス設定、A/M切替）は特記仕様書による。

3 警報設定器

(1) 精 度 $\pm 5.0\%$ F.S

(2) 取付方式 パネル取付け

(3) その他 目盛仕様及び警報点数は特記仕様書による。

4 加減算器、乗除算器

(1) 精 度 $\pm 1.0\%$ F.S（比率1の場合）

(2) 取付方式 パネル取付け

(3) その他 入力点数及び演算式は特記仕様書による。

5 開平演算器

(1) 精 度 $\pm 0.5\%$ F.S（0及び20～100%）

$\pm 1.0\%$ F.S（10～20%未満）

(2) 取付方式 パネル取付け

(3) その他 温度及び圧力補正の要否は特記仕様書による。・

6 手動操作器

(1) 精 度 ± 1.0 F.S

(2) 取付方式 パネル取付け

(3) 機 能 自動、手動切替機能付き

7 プログラム設定器

(1) 精 度 指示設定精度 $\pm 1.0\%$ F.S

(2) 取付方式 パネル取付け

(3) その他 プログラム、タイムチャート及び目盛仕様は特記仕様書による。

8 ワンループデジタルコントローラ

- | | |
|-------------|-----------------------------------|
| (1) 記憶素子 | ICメモリー（停電保護付） |
| (2) 出力 | アナログ形又はパルス形 |
| (3) 制御機能 | PID調節、カスケード比率演算、開平演算、リミッタ及び警報設定機能 |
| (4) プログラム設定 | 側面スイッチ又は外部プログラミング装置 |
| (5) 精度 | |
| ア 指示精度 | ±1.0% F.S |
| イ 設定精度 | ±1.0% F.S |
| (6) 表示部 | セグメントバーグラフ又は指示計 |
| (7) モード切換 | ローカル／リモート切替及び手動／自動切換 |
| (8) 自己診断機能 | 自己診断機能を有すること。 |
| (9) その他 | 特殊機能は特記仕様書による。 |
| (10) 付属品 | 製作者の標準付属品一式及び特記仕様書による。 |

6. 2. 10 操作部

1 電々ポジショナ

- | | |
|----------|-------------------------------------|
| (1) 設定信号 | DC4～20mA、DC1～5V又はポテンシオメータ |
| (2) 精度 | ±1.0% F.S |
| (3) 取付方式 | ラック取付け又は壁取付け（パネル） |
| (4) その他 | ポテンシオメータの抵抗値（帰還信号が抵抗値の場合）は特記仕様書による。 |

2 電空ポジショナ

- | | |
|----------|---------------------|
| (1) 精度 | ±1.0% F.S |
| (2) 給気圧 | 0.14～0.18MPa |
| (3) 取付方式 | バルブヨーク取付け |
| (4) 付属品 | エアセット |
| (5) その他 | ストローク調整範囲は特記仕様書による。 |

3 電空変換器

- | | |
|----------|-------------------|
| (1) 精度 | ±1.0% F.S |
| (2) 給気圧 | 0.14～0.18MPa |
| (3) 取付方式 | 壁取付け（パネル）又はパイプ取付け |
| (4) 付属品 | エアセット |

6. 2. 11 補助機器

1 アレスタ

- | | |
|--------|---------|
| (1) 形式 | 電源用、信号用 |
|--------|---------|

2 DC電源装置

- | | |
|----------|--------------------------------------|
| (1) 出力電圧 | DC24V±10% |
| (2) 電 源 | AC100V |
| (3) 特 性 | 垂下特性 |
| (4) 電流容量 | 必要消費電流の120%以上とする。 |
| (5) 取付方式 | ラック取付け又は壁取付け (パネル) |
| (6) その他 | 付加機能 (低電圧警報及びバッテリーバックアップ) は特記仕様書による。 |

3 ディストリビュータ

- | | |
|----------|--------------------|
| (1) 入力信号 | DC 4～20mA |
| (2) 出力信号 | DC 1～5V、DC 4～20mA |
| (3) 精 度 | ±0.2% F.S |
| (4) 取付方式 | ラック取付け又は壁取付け (パネル) |

4 リミッタ

- | | |
|----------|--------------------|
| (1) 精 度 | 設定 ±2.0% F.S |
| (2) 機 能 | 上下限独立に設定可能のこと |
| (3) 制限範囲 | 0～100% |
| (4) 取付方式 | ラック取付け又は壁取付け (パネル) |

5 アイソレータ

- | | |
|----------|--------------------|
| (1) 精 度 | ±0.25% F.S |
| (2) 取付方式 | ラック取付け又は壁取付け (パネル) |

6 ブースタ

- | | |
|------------|--------------------|
| (1) 精 度 | ±0.25% F.S |
| (2) 許容負荷抵抗 | 750Ω |
| (3) 取付方式 | ラック取付け又は壁取付け (パネル) |

7 トランスデューサ

- | | |
|----------|--------------------|
| (1) 入力信号 | 電流、電圧、電力、力率、周波数 |
| (2) 出力信号 | DC 1～5V、DC 4～20mA |
| (3) 精度 | ±1.0% F.S |
| (4) 取付方式 | ラック取付け又は壁取付け (パネル) |

6. 2. 1 2 気象計器

1 雨量計

- | | |
|-----------|-----------------------------|
| (1) 検出方式 | 転倒ます式 |
| (2) 受水口径 | 200mm |
| (3) 一転倒雨量 | 0.5mm又は1.0mm |
| (4) 測定範囲 | 0～50mm又は0～100mm |
| (5) 出力信号 | DC 0～10mV、DC 0～1V、0.5mm／パルス |

(6) 電 源 AC 100V、DC 24V

(7) その他 気象庁検定付

2 気温計

(1) 検出方式 白金測温抵抗体 Pt100 階級 クラスA

(2) 保護管材質 SUS304

(3) 測定範囲 $-50^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$

(4) 出力信号 DC 4～20mA

(5) 電 源 AC 100V

3 百葉箱

(1) 構 造 複葉よろい戸

(2) 標準寸法 間口450mm、奥行き450mm、高さ450mm（5号形）

屋根：流れ970mm、幅900mm

(3) 使用材 桧一等材料、扉金具ステンレス

6. 2. 1 3 現場計器収納盤

1 一般事項

現場計器収納盤は、必要な計測機器、導管、弁類等を収納したもので、次のとおりとする。

2 形 式

図面又は特記仕様書等による。

3 構 造

(1) 金属製外箱は参考図（1.9 盤構造及び付属器具一覧）に示す厚さ以上の鋼板を用いて製作するものとし、必要に応じた適当な補強を施し、堅固な構造とすること。

(2) 差圧伝送器、圧力伝送器その他排水を要する機器を収納する場合、排水は導管により直接盤外に導き、盤内に飛散しない構造とする。

(3) 差圧伝送器、圧力伝送器等を収納し、かつ、屋外に設置する場合は、導管の凍結防止専用ヒータ（サーモ付水管用ヒータ）を設けること。

(4) 屋外用の屋根は、原則として正面が高く背面が低い片流れ式とする。

(5) その他必要事項は、1. 2. 5（盤等の製作）による。

第3節 現場施工

6. 3. 1 計測機器の据付け

1 機器の据付けは、次の事項に留意して機器の機能が十分発揮できるよう据え付けること。

(1) 検出端と発信器、変換器相互の接続は極力短い距離で行うこと。

(2) 機器は、機械的振動を受ける場所に据え付けてはならない。やむを得ず据え付ける

場合は、防震処置を施すこと。

- (3) 機器を高温の雰囲気や放射熱を受ける場所に取り付ける場合は、遮熱板や断熱材を用いて保護すること。
- (4) 機器が凍結等により機能に支障をきたす恐れのある場合は、電熱ヒータ、保温材等を用いて保護すること。
- (5) 検出端と発信器は、機器に応じた正しい位置関係を保ち据え付けること。
- (6) 据え付けに際しては機器本体に溶接、切断等の加工を行ってはならない。
- (7) 電磁流量計等配管途中に挿入する機器は、配管の応力がかからないように据え付けること。

また、フランジの締付けは均等に行うこと。

- (8) 原則として、電磁流量計の直管上流長は5D以上、下流長は2D以上確保すること。
- (9) 原則として、超音波流量計及び超音波減衰式濃度計については、直管上流長は10D以上、下流長は5D以上を確保すること。

6. 3. 2 計測用配管

1 計測配管は、極力短くなるようにするとともに曲がり部分を少なくし、点検及び清掃が容易に行えるよう適所にフランジ、ユニオン等を設けること。

2 差圧伝送器及び圧力伝送器の導管の配管は次のとおりとする。

- (1) 配管は、バルブマニホールドから伝送器までの部分を除き、外径12mmの銅管(JIS H 3300 [銅及び銅合金継目無管]又は、H3510 [電子管用無酸素銅の板、条、継目無管、棒及び線])又はビニル被覆銅管を使用すること。

なお、口径は原則として外径12mmとする。

- (2) 銅管を曲げる場合は十分くせをとり、曲率半径を管外径の5倍以上とし、かつ、管外径が95%以下とならないよう滑らかに曲げること。
- (3) 銅管の切断には、専用のパイプカッタを用い、切口内面はリーマを用いて滑らかに仕上げること。
- (4) 銅管の接続は、圧縮銅管継手(そろばん玉式継手)を原則とする。
- (5) 導管を水平本管から取り出す場合、取出し部は気泡の混入を防ぐためにできる限り斜め下方より取り出し、管路の最上部に空気抜き弁を設けること。

また、操作が容易で、かつ、極力低い位置にドレン抜き弁を設けること。

- (6) 水平配管には、1/10以上の勾配を設けること。
- (7) 導管取出し部には止弁を設けること。

なお、止弁には青銅10K仕切弁(JIS B 2011 [青銅弁])を使用し、容易に清掃できるものとする。

- (8) 屋外で露出する部分は、凍結防止処置を施すこと。

3 空気信号配管(末端配管)は、原則として外径6mmの導管を使用すること。

6. 3. 3 電圧信号回路の配線

- 1 DC1～5V回路における信号線及び信号共通線は、電圧降下による誤差を無視し得る十分な太さを有すること。
- 2 DC1～5V回路における機器の並列接続台数は、負荷抵抗の低下による誤差が0.1%となる台数を限度とする。

6. 3. 4 その他

- 1 ステンレス製品の加工は、原則として工場で行うこと。
- 2 電磁流量発信器等据え付け後容易に取外しのできないものには、配管中にルーズ継手（ヴィクトリックジョイント、メカニカルジョイント等）部を設けること。
- 3 圧力計及びレベル計の取付位置は、0. Pレベル等の基準点との関係を明確にしたうえで決定すること。
- 4 接地は、第1章第7節(接地工事)による。

第4節 試験及び検査

6. 4. 1 試験及び検査

計測設備の現場試験は、1. 10. 6（現場検査）によるほか、原則として次の動作試験を行うものとする。

- 1 ループ試験により、ループ全体及び単体機器の性能を確認する。
ただし、ループ試験では単体性能が十分確認できない機器については、単体試験を行うこと。
- 2 各種検出端は、単体試験により性能を確認する。
ただし、簡易な計器で品質保証のある場合はこの限りでない。
- 3 計測配管は、次のとおり漏れ試験を行うこと。
 - (1) 導管の場合は、常用圧力の1.5倍の水圧又は空気圧を30分間保持した後、外観又は石鹼水で漏れの有無を確認する。
 - (2) 信号空気配管の場合は、常用圧力の1.5倍の空気を10分間保持した後、石鹼水で漏れの有無を確認する。
- 4 試験の際、標準として使用する計器は、被試験機器に対し、十分なる精度及び信頼度を有するものを使用すること。

第7章 監視制御設備

第1節 一般事項

7. 1. 1 適用範囲

本章は、水道施設の電気設備工事で使用する、監視制御盤、操作盤、計装盤、遠方監視制御装置、工業用テレビジョン及び非常通報装置に適用する。

第2節 使用機器

7. 2. 1 監視制御盤

1 一般事項

浄水場等の各種設備の状態監視に必要な計器類、状態表示器等の配置については、機能面も含め維持管理上、最適なものとなるよう十分配慮したものとする。

2 形式

ベンチボード形、垂直自立形、コントロールデスク形、壁埋込形とし、図面又は特記仕様書による。

3 構造

(1) 盤の構造は、2. 2. 2 (金属閉鎖形スイッチギヤ) — 3 に準じること。

ただし、グラフィックパネル部分は除く。

なお、コントロールデスク形等で、盤構造の複雑なものは、前面も含め2.3mm以上の鋼板とすることができる。

(2) 盤寸法は、図面又は特記仕様書によるが、搬入に支障のない大きさに、分割できるものとする。

(3) 詳細に関しては、図面又は特記仕様書による。

4 グラフィック

(1) モザイク、アクリル彫刻形、アクリルシンボル貼付形とし、図面又は特記仕様書による。

(2) グラフィックシンボル及び経路線の色彩等については、原則としてJEM-1136 (配電盤、制御盤用模擬母線)、1405 (グラフィックシンボル及び、経路線の色彩 (水処理プラントのグラフィックパネル用))、1416 (グラフィックパネル用グラフィックシンボル) による。

(3) グラフィック表示方法は次のいずれかとし、図面又は特記仕様書による。

ア	処理系統	断面図
イ	〃	平面図
ウ	〃	平断面混在図

5 表示灯

- (1) 表示灯は、原則としてLEDとする。
- (2) 表示灯色数は次のいずれかとし、図面又は特記仕様書による。
 - ア 2色（赤、緑、故障時赤フリッカ）
 - イ 3色（赤、緑、橙）

6 収納機器

図面又は特記仕様書による。

7 電 源

図面又は特記仕様書による。

7. 2. 2 操作盤

1 形状

操作盤は、監視盤の高さ及び監視盤との距離により、形状、寸法等人間工学を加味したものとする。（ミニグラフィック形の操作盤についても、本項に準ずる。）

2 操作方法

- (1) 機器操作並びに制御モード選択については、一挙動又は二挙動のいずれかとし、特記仕様書にて指示する。

ただし、非常停止等緊急を要するものは、直接操作(カバー付)とする。

- (2) 二重選択防止を行うものとし、その方法は前押優先（警報＋操作ロック）又は後押優先のいずれかとする。

3 盤収納取付機器及び注意事項

- (1) 選択用スイッチ及びマスタースイッチ
- (2) 運転表示灯 特記仕様書による。
- (3) 故障表示灯 故障発生時フリッカ、警報停止にて連続点灯、故障復帰にて消灯
- (4) ランプチェックスイッチ及び故障警報停止用スイッチ
- (5) 警報用ベル及びブザー又は電子チャイム
- (6) 将来取付ける計器用穴は、鋼板等で体裁良くふさぎ、将来の取付けに支障のないようにすること。
- (7) ランプ交換は、容易に行えるものとする。

4 その他詳細は、図面又は特記仕様書による。

7. 2. 3 計器盤

1 形 式

原則として屋内垂直自立形とする。

2 構 造

- (1) パネル面の配置は、計装系統別に分けて配置すること。
- (2) 板厚は、参考図（19 盤構造及び付属器具一覧）に示す厚さ以上の鋼板とし、パネル面に計器を取り付けても、ひずみが生じないよう十分補強するほか、計器は必要

に応じて受け台で支え、振動等により支障のない構造とすること。

(3) 計器類の取付け、取外しが容易にできるよう、又機器の配置、端子台の位置等、保守点検に便利な構造とすること。

(4) 将来取付ける計器用穴は、鋼板等で体裁よくふさぎ、将来の取付けに支障のないようにすること。

3 その他詳細は、図面又は特記仕様書による。

7. 2. 4 VDT監視制御装置

図面及び特記仕様書による。

7. 2. 5 情報処理装置

図面及び特記仕様書による。

7. 2. 6 遠方監視制御装置

1 準拠規格

(1) JEM-1318 (遠方監視制御装置標準仕様書)

JEM-1337 (集中制御用遠方監視制御装置)

JEM-1352 (遠方監視制御装置のインターフェイス)

(2) 電気学会通信専門委員会制定

サイクリック・デジタル情報伝送装置仕様基準 (電気学会技術報告書91号、以下「仕様基準」という。)

2 使用条件

(1) 周囲温度 0～40℃

(2) 湿度 30～90%

3 電源方式

電源方式は下記の3方式とし、特記仕様書による。

(1) AC200/100V ±10% 60Hz

(2) DC110V (90～140V)

(3) DC24V ±10%

(直流電源は非接地とする)

4 伝送路

監視制御所 (以下「親局」という。) と被監視制御所 (以下「子局」という。) 間を結ぶ伝送路は次のいずれかとし、特記仕様書による。

(1) 私設専用回線 (有線)

(2) 第1種電気通信事業者回線

(3) その他

5 絶縁抵抗、絶縁耐力

絶縁抵抗 JEM-1337 (集中制御用遠方監視制御装置) による。

絶縁耐力 上記と同様とする。

6 構造

(1) 外形寸法

図面及び特記仕様書による。

(2) 実装方法

プリント基板プラグイン方式又はユニット実装方式

(3) 外線接続

入出力信号は架上又は架下端子板

(4) 電源線及び接地線は架下端子板

(5) その他

1. 2. 5 (盤等の製作) による。

7 総合仕様

(1) 機能 (伝送要素)

計測、表示、パルス量及び制御

(2) 対向方式

1 : 1、(1 : 1) × N、1 : Nのいずれかとし、特記仕様書による。

(3) 伝送容量は下記を標準とする。

ア 計測量	アナログ	点数は特記仕様書による。
イ 表示量	デジタル	〃
ウ パルス量	〃	〃
エ 制御量	〃	〃

(4) 伝送方式

常時デジタルサイクリック伝送、ポーリングデジタル伝送

(5) 伝送フォーマット

同期方式、サイクル、フレーム構成及びワード構成は仕様基準に準ずる。

HDLC方式の場合はその手順による。

ただし、制御ワードのフォーマットは、これらによらないことができる。

(6) 符号検定方式

総数チェック、パリティチェック、反転連送、反転照合チェックのうち、2方式以上の併合チェック又はCRCチェックとする。

制御の場合は検定マークチェックを付加する。

(7) 符号伝送速度

特記仕様書による。

(8) 受け渡し条件

ア 親局側

(ア) 制御入力接点信号 JEM-1352 (遠方監視制御装置のインターフェイス) による。

(ウ) 表示・パルス出力信号 JEM-1352による。

イ 子局側

(ア) 制御出力接点信号JEM-1352による。

(イ) アナログ入力信号

工業計測量	電圧入力DC1～5V、負荷抵抗500KΩ 電流入力DC4～20mA、負荷抵抗250Ω
電力計測量	電圧入力DC1～5V 電流入力DC4～20mA

(ウ) 表示入力信号 JEM-1352による。

(エ) パルス入力信号 JEM-1352による。

ウ 渋滞及び回線断表示

制御渋滞、表示渋滞及び回線断表示は、JEM-1337（集中制御用遠方監視制御装置）－１３に準ずる。

工 点検・試験機能

仕様基準 5. 5 による。

才追加機能

図面又は特記仕様書により、下記の機能を追加可能とする。

- (ア) 優先処理
- (イ) スーパーコミュテーション
- (ウ) サブコミュテーション
- (エ) 打合せ電話回線
- (オ) 1:N対向方式
- (カ) その他

用語の定義は「仕様基準」3に準拠する。

8 付属品

- (1) JEM-1337 (集中制御用遠方監視制御装置) — 29 に準拠する。
- (2) 予備基板は特記仕様書による。

7. 2. 7 工業用テレビジョン

1 適用範囲

本装置は浄水場等の運転状態監視に使用するものについて、規定する。

2 機器仕様

- | | |
|----------|-----------|
| (1) 一般仕様 | |
| ア 伝送距離 | 特記仕様書による。 |
| イ 動作方式 | 瞬時映像方式 |

(2) テレビカメラ

ア	撮像素子	特記仕様書による。
イ	走査方式	インターレス
ウ	水平解像度	特記仕様書による
エ	信号対雑音比	特記仕様書による
オ	ホワイトバランス	手動／自動
カ	最低被写体照度	特記仕様書による
キ	映像信号	NTSC方式
ク	レンズマウント	C又はCS (EEレンズ付き)
ケ	周囲温度	-10～+45℃
コ	湿度	30～90%
サ	電源	AC100V±10% 60Hz
シ	付属品 (1台分につき)	
	カメラ化粧蓋	1個
	ヒューズ	100%
	ハロゲンランプ	250W以上(必要に応じて)
	電源コード、同軸コード及びコネクタ	一式
	その他	特記仕様書による。

(3) 受像器

24時間連続使用に耐えられること。

ア	受像器	図面又は特記仕様書による。
イ	受像器取付台	〃
ウ	電源	AC100V
エ	付属品ヒューズ、ランプ	100%

(4) テレビカメラ旋回装置

本装置は遠隔操作により、水平垂直方向に旋回動作させるものである。

ア	形式	図面又は特記仕様書による。
イ	搭載荷重	搭載機器荷重に対して、十分耐え得ること。
ウ	旋回角度	水平角度 300度以上 垂直角度 60度以上

(5) 屋内用カメラ保護ケース

架台取付形で防雨構造とする。

(6) 屋外用カメラ保護ケース

ア 架台取付形で必要に応じて露点防止装置及び換気ファン付とし、直射日光、風雨からの影響を受けない全天候形であること。

また、遠隔操作ワイパークリーナ及び遮光フード付とする。

イ その他特記仕様書に定める、付属品を装備するものとする。

(7) 固定レンズ及びズームレンズ

図面又は特記仕様書による。

(8) 操作器及び切換器

図面又は特記仕様書による。

(9) テレビカメラ取付台

監視に十分な高さとし、その頂部にテレビカメラを据え付けるものである。

震度0.3G、風速60m/sに対して十分な強度を有するものとし、設置にあたり必要に応じて、カメラレンズへの太陽光線入射防止装置を有すること。

(10) 投光台

図面又は特記仕様書による。

3 設置場所及び台数

図面又は特記仕様書による。

7. 2. 8 非常通報装置

1 一般事項

(1) 本装置は、遠方監視に使用するもので、一般加入回線を使用して、予め録音した音声やファックスにて警報を発するもので、通報先の自動切替及び呼び出しの繰り返し動作を行う。

(2) 本装置は、NTTの規格に適合し、承認を受けたものであること。

2 使用条件

- | | |
|----------|--------|
| (1) 周囲温度 | 0～40℃ |
| (2) 湿度 | 30～90% |

3 電源方式

AC100V±10% 60Hz

4 機能

- | | |
|---------------|------------------------|
| (1) 報知項目 | 特記仕様書による。 |
| (2) 通報先 | 〃 |
| (3) 電話番号の記憶容量 | 10桁以上 |
| (4) 呼び出し回数 | 2回以上 |
| (5) 停電補償 | 待機6時間以上で3回の通報動作が行えること。 |
| (6) 音声録音方式 | テープレコーダ又はLSI合成 |

5 ファックス機能

ファックス機能は、ファックスで日報及び月報を送信する機能とし、特記仕様書による。

6 形式

卓上形、壁掛形又は盤内組込形とする。

7 付属品

製作者標準とする。

第3節 現場施工

7. 3. 1 現場施工

監視制御設備の現場施工は、第1章第2節（盤及び機器）による。

第4節 試験及び検査

7. 4. 1 試験及び検査

監視制御設備の現場試験は、1. 10. 6（現場検査）による。

第8章 電動機

第1節 一般事項

8. 1. 1 適用範囲

本章は、水道施設の電気設備工事で使用する低圧及び高圧三相誘導電動機に適用する。

8. 1. 2 誘導電動機の始動方式

誘導電動機の始動方式は、原則として次のとおりとする。ただし、電気容量に余裕のない場合は、それに適合した方法とすること。

(1) 低圧電動機（定格電圧200V、（ ）は400Vの場合を示す。）

ア 定格出力が7.5kW（15kW）以下のかご形電動機は、直入れ方式とする。

イ 定格出力が11kW（22kW）以上のかご形電動機は、スターデルタ始動の3コンタクタ方式とする。

ウ 定格出力が30kW（55kW）以上のかご形電動機は、スターデルタ始動の4コンタクタ（クローズドトランジション）方式とする。

エ スターデルタ始動器は、JEM-1388（スターデルタ始動器）に準ずる。

オ 巻線形電動機は、二次抵抗方式の電動操作とする。

(2) 高圧電動機

ア かご形電動機は、原則として直入れ方式とする。

イ 巻線形電動機は、二次抵抗方式の電動操作とする。

第2節 使用機器

8. 2. 1 三相誘導電動機

1 準拠規格

JEC-2137（誘導機）

JEM-1188（電動機定格出力の標準）

JEM-1224（高圧三相かご形誘導電動機の負荷慣性モーメントJの許容値）

JEM-1380（高圧（3kV級）三相かご形誘導電動機（一般用F種）の寸法）

JEM-1381（高圧（3kV級）三相かご形誘導電動機（一般用F種）の特性及び騒音レベル）

JEM-1400（一般用低圧三相かご形誘導電動機の寸法）

JIS C 4034-1（回転電気機械-第1部：定格及び特性）

JIS C 4034-5（回転電気機械-第5部：外被構造による保護方式の分類）

JIS C 4034-6（回転電気機械-第6部：冷却方式による分類）

JIS C 4034-30（回転電気機械-第30部：単一速度三相かご形誘導電動機の効率クラス(IEコード)）

JIS C 4203 (一般用单相誘導電動機)

JIS C 4210 (一般用低圧三相かご形誘導電動機)

JIS C 4212 (高効率低圧三相かご形誘導電動機)

JIS C 4213 (低圧三相かご形誘導電動機-低圧トップランナーモータ)

2 構造

- (1) 固定子及び回転子は、機械的及び熱的に十分な強度を有するものであること。
- (2) 巻線の耐熱クラスは、原則として低圧用ではクラスB、E又はF、高圧用ではクラスFとし、容易に絶縁劣化をきたさないよう入念に製作すること。
- (3) 高圧用の固定子には、原則としてスペースヒータを組み込むこと。

また、空冷式のフィルタ付き及び水冷式電動機の固定子には、巻線温度検出器を2組組み込むこと。

- (4) 軸受は、すべり軸受又はころがり軸受とし、回転子重量及び予想される振動に対して十分な強度を有すること。
- (5) 軸受部の構造は、潤滑油又はグリースの補充が容易に行えるものとする。ただし、グリース密封式の場合はこの限りではない。
- (6) 油潤滑式の場合は、油量及び油色の変化を外部から確認できる油面計及び軸受点検窓を油槽に設けること。
- (7) 高圧電動機の軸受には、原則として警報接点付ダイヤル温度計を設けること。
- (8) 油面計、軸受点検窓及びダイヤル温度計は、運転中において容易に監視できる位置に取り付けること。

なお、交換等が容易に行えるよう、取付方法を考慮すること。

- (9) 端子箱は口出線の保護をするとともに、ケーブルの端末処理、接続及び取外しが容易にできる構造、大きさ並びに取付位置とすること。

なお、端子箱には接地端子を設けること。

- (10) 巻線形電動機には、電動式ブラシ引揚装置を設けること。ただし、回転速度制御を行うなどブラシを引き揚げずに使用するものは、この限りではない。

なお、ブラシ引揚装置には、必要なインターロック装置及び手動操作機構を設けること。

- (11) ブラシは、スリップリングに対し均等に接触し、片減りしないようホルダー及びスプリング等の構造を考慮すること。

また、ブラシ交換が容易に行えるよう、ブラシの配置にスリップリング点検窓の位置を合わせること。

- (12) スリップリング部は、カーボン粉塵の除去作業が容易にできる構造であること。
- (13) 軸電流が発生するおそれのある場合には、軸電流による障害を防止する装置を備えること。
- (14) 回転速度制御装置より高周波の発生がある場合、高周波の影響により電氣的及び機械的に支障をきたさないようにすること。

3 定格

- (1) 定格出力 図面又は特記仕様書による。
- (2) 定格電圧 //
- (3) 極 数 //
- (4) 効 率 JIS又はJEMに準ずる。
- (5) 力 率 //
- (6) 定 格 特記仕様書による。
- (7) 冷却及び保護方式 高圧用 特記仕様書による。
低圧用 原則として全閉外扇形とする。
- (8) 回転子の種類 電源容量及び始動方式に適合したものとする。
- (9) 騒音 低圧用 85dB以下 (A特性)
高圧用 80dB以下 (A特性)

4 始動抵抗器及び制御器

- (1) 準拠規格 JEM-1023 (始動抵抗器の定格)
- (2) 構造
 - ア 始動抵抗器は、原則として始動電流が電動機の定格電流の100%～150%以下となり、かつ十分な始動トルクが得られる抵抗値を有すること。
 - イ 始動抵抗器及び制御器は、始動電流に対し十分な電気容量を有すること。

5 その他

電動機用冷却水配管は、通水状態を目視確認できる構造とし、通水検出器を設けること。

6 その他詳細は、図面又は特記仕様書による。

8. 2. 2 高圧インバータ

1 かご形誘導電動機の世界速度制御用の装置で、整流器、インバータ、制御装置等により構成される。

2 一般仕様

- (1) 構造は、2. 2. 2 (金属閉鎖形スイッチギヤ) — 3に準ずること。
また、盤に取付ける機器の仕様は、2. 2. 5 (断路器及び遮断器) ～ 2. 2. 1 1 (継電器) の該当する機器の仕様による。
- (2) 自己電源と外部電源とを無瞬断切替装置などによる切替回路を設けることにより、補機及び制御電源が喪失した場合にも運転を継続できるよう回路構築を行うこと。
- (3) 瞬間電圧低下にて装置の停止に至ることなく、運転を継続する構成とすること。
- (4) 冷却ファンを冗長化等により、1 台の冷却ファン停止を条件にインバータ盤が重故障停止とならない構成にすること。

3 定格

- (1) 入 力
 - ア 定格電圧 図面又は特記仕様書による。

- | | | |
|---|-----------|-----------|
| イ | 電圧変動許容範囲 | 定格電圧の±10% |
| ウ | 定格周波数 | 60Hz |
| エ | 周波数変動許容範囲 | 60Hzの±5% |
| オ | 電源側入力力率 | 95%以上 |
- (2) 出力
- | | | |
|---|---------|---------------|
| ア | 適用電動機出力 | 図面又は特記仕様書による。 |
| イ | 定格電圧 | 〃 |
| ウ | 周波数範囲 | 〃 |
- (3) 制御方式 正弦波PWM方式
- (4) 速度制御範囲 図面又は特記仕様書による。
- (5) 過電流定格 120%以上、1分間
- (6) 変換効率 97%以上
- (7) 運転仕様 出力停止信号、異常出力信号、運転状態出力信号、リセット信号
- (8) 保護・警報機能 瞬時過電流、過電圧、不足電圧、過負荷、瞬停対策機能
- (9) 高調波対策 上位側電源に与える影響を抑制する機器構成とすること。
- (10) その他 必要に応じてノイズ対策を施すこと。
- 4 その他詳細は、図面又は特記仕様書による。

8. 2. 3 低圧インバータ（主ポンプ用）

1 かご形誘導電動機 の速度制御用の装置で、整流器、インバータ、制御装置等により構成される。

2 一般仕様

(1) 構造は、2. 2. 3（低圧閉鎖配電盤）—2に準ずること。

また、盤に取付ける機器の仕様は、2. 2. 5（断路器及び遮断器）～2. 2. 1 1（継電器）の該当する機器の仕様による。

(2) 自己電源と外部電源とを無瞬断切替装置などによる切替回路を設けることにより、補機及び制御電源が喪失した場合にも運転を継続できるよう回路構築を行うこと。

(3) 瞬間電圧低下にて装置の停止に至ことなく、運転を継続する構成とすること。。

(4) 冷却ファンを冗長化等により、1 台の冷却ファン停止を条件にインバータ盤が重故障停止とならない構成にすること。

3 定格

(1) 入力

- | | | |
|---|-----------|---------------|
| ア | 定格電圧 | 図面又は特記仕様書による。 |
| イ | 電圧変動許容範囲 | 定格電圧の±10% |
| ウ | 定格周波数 | 60Hz |
| エ | 周波数変動許容範囲 | 60Hzの±5% |
| オ | 電源側入力力率 | 95%以上 |

- (2) 出力
- ア 適用電動機出力 図面又は特記仕様書による。
- イ 定格電圧 //
- ウ 周波数範囲 //
- (3) 制御方式 正弦波PWM方式
- (4) 速度制御範囲 図面又は特記仕様書による。
- (5) 過電流定格 120%以上、1分間
- (6) 変換効率 97%以上
- (7) 運転仕様 出力停止信号、異常出力信号、運転状態出力信号、リセット信号
- (8) 保護・警報機能 瞬時過電流、過電圧、不足電圧、過負荷、瞬停対策機能
- (9) 高調波対策 「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」の対象となる場合、正弦波コンバータによる正弦波PWM方式等にて対策を施すこと。また、一次側にACLを設置すること。
- (10) その他 必要に応じてノイズ対策を施すこと。
- 4 その他詳細は、図面又は特記仕様書による。

8. 2. 4 低圧インバータ（一般負荷用）

- 1 かご形誘導電動機の色度制御用の装置で、整流器、インバータ、制御装置等により構成される。
- 2 一般仕様
- (1) 構造は、2. 2. 3（低圧閉鎖配電盤）—2に準ずること。
- また、盤に取付ける機器の仕様は、2. 2. 5（断路器及び遮断器）～2. 2. 1 1（継電器）の該当する機器の仕様による。
- (2) コントロールセンタ収納の場合は、5. 2. 2（コントロールセンタ）に準じること。
- 3 定格
- (1) 入力
- ア 定格電圧 図面又は特記仕様書による。
- イ 電圧変動許容範囲 定格電圧の±10%
- ウ 定格周波数 60Hz
- エ 周波数変動許容範囲 60Hz の±5%
- (2) 出力
- ア 適用電動機出力 図面又は特記仕様書による。
- イ 定格電圧 //
- ウ 周波数範囲 //
- (3) 制御方式 正弦波 PWM 方式

- | | |
|-------------|---|
| (4) 速度制御範囲 | 図面又は特記仕様書による。 |
| (5) 過電流定格 | 120%以上、1 分間 |
| (6) 変換器効率 | 95%以上 |
| (7) 運転仕様 | 出力停止信号、異常出力信号、運転状態出力信号、リセット信号 |
| (8) 保護・警報機能 | 瞬時過電流、過電圧、不足電圧、過負荷、瞬停対策機能 |
| (9) 高調波対策 | 「高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」の対象となる場合、正弦波コンバータによる正弦波 PWM 方式等にて対策を施すこと。また、一次側に ACL を設置すること。 |
| (10) その他 | 必要に応じてノイズ対策を施すこと。 |
- 4 その他詳細は、図面又は特記仕様書による。

第3節 現場施工

8. 3. 1 電動機の据付け

- 1 電動機の運搬、据付けにあたり、軸受に異常な衝撃を与えないよう丁寧に取り扱うこと。
- 2 電動機と負荷の芯出しは、直結の場合、カップリングの面の振れを10/100mm以下、カップリングの外径の振れを6/100mm以下とする。
なお、カップリングのギャップは製作者の基準による。
- 3 すべり軸受を使用した電動機のエンドプレの配分は、エンドプレ指示針の場合、指示針をシャフト溝にあわせる。指示針のない場合は製作者の基準による。
- 4 コンクリート基礎は十分な強度をもったものとし、基礎ボルトは製作者指定のものを使用すること。
- 5 据付けから運転までの時間は、湿気、異物の侵入等を防止するため十分養生すること。
- 6 二重天井内に取り付ける場合は、点検口の付近に取り付けるなど保守点検が容易なようにすること。
- 7 接地は、第1章第7節(接地工事)による。

第4節 試験及び検査

8. 4. 1 試験及び検査

電動機の現場試験は1. 10. 6 (現場検査) によるほか次のとおりとする。

- (1) 電動機の回転方向を確認し、操作装置の動作試験を行う。

- (2) 必要に応じて負荷試験を行い、性能を確認する。
- (3) 高圧電動機は振動測定を行う。
- (4) 低騒音形電動機は騒音測定を行う。
- (5) 給排水ポンプ等の始動、停止水位及び警報水位の確認を行う。

第9章 オゾン設備

第1節 一般事項

9. 1. 1 適用範囲

本章は、水道施設の電気設備工事で使用する、オゾン発生設備、排オゾン設備並びにオゾン設備に関する各種補機に適用する。

9. 1. 2 一般事項

- 1 オゾン設備の設計は、空気源設備から排オゾン設備までを有機的に結合しシステム全体として機能が十分発揮できるものとする。
- 2 オゾン設備は、耐オゾン性を考慮した仕様とするとともに、オゾン漏洩が発生しないよう、システムの構築を行うこと。
- 3 オゾン注入装置は、オゾン接触池の構造等を十分に理解した上で設計、製作を行うこと。

9. 1. 3 構成

オゾン設備を構成する主要設備は次のとおりとする。

- (1) 空気源装置
- (2) オゾン発生器
- (3) 一次冷却装置
- (4) オゾン注入装置
- (5) 排オゾン処理装置

第2節 使用機器

9. 2. 1 空気源装置

図面又は特記仕様書による。ただし、圧縮空気に油や粉塵等が混入しない構造とすること。

9. 2. 2 オゾン発生器

- | | |
|------------|----------------------|
| (1) 形式 | 空気原料、無声放電方式
円筒多管式 |
| (2) オゾン発生量 | 特記仕様書による。 |
| (3) オゾン濃度 | 〃 |
| (4) 冷却方式 | 〃 |

- (5) 材 質 要部 SUS304又は同等品
- (6) 二次冷却装置 特記仕様書による。
- (7) 付属品 電源装置
 出入口電動弁

9. 2. 3 一次冷却装置

図面又は特記仕様書による。

9. 2. 4 オゾン注入装置

1 オゾン注入装置

- (1) 形 式 ディフューザ方式
- (2) 材 質 耐オゾン性を有するもの
- (3) 散気管
 ア 材 質 磁器製
- イ 数 量 特記仕様書による。

9. 2. 5 排オゾン処理装置

1 排オゾン処理装置

- (1) 分解方式 マンガン触媒方式（バックアップ活性炭付）
- (2) 処理ガス量 特記仕様書による。
- (3) 材質 耐オゾン性を有するもの
- (4) 電源 特記仕様書による。
- (5) 出口ガス温度 //
- (6) 出口オゾン濃度 0.06ppm以下
- (7) 付属品 防音カバー、サイレンサ、共通ベース、入口電動弁、基礎ボルト類

2 漏洩オゾン処理装置

- (1) 処理方式 活性炭吸着方式
- (2) 処理能力 特記仕様書による。
- (3) 電 源 //

第3節 現場施工

9. 3. 1 現場施工

- 1 オゾン設備の現場施工は、第1章第2節（盤及び機器）による。
- 2 オゾン設備用の配管工事は、第2編（機械設備工事）による。

第 4 節 試験及び検査

9. 4. 1 試験及び検査

オゾン設備の現場試験は、1. 10. 6（現場検査）による。