

工業用水道工事標準仕様書  
【設備工事編】

平成 28 年 3 月

令和 3 年 3 月 1 日 一部改訂

福島県企業局

# 工業用水道工事標準仕様書

## 目次

I	共通編	1
1	総則	1
1.1	一般事項	1
1.1.1	適用範囲	1
1.2	安全管理	1
1.2.1	石綿管(アスベスト)撤去等に伴う注意事項	1
1.3	工事用設備等	1
1.3.1	工事用電力及び工事用給排水	1
1.4	工事施工	1
1.4.1	稼働中の施設での施工	1
1.4.2	承諾図書	2
2	機器及び材料	2
2.1	一般事項	2
2.1.1	機器及び材料の規格、基準等	2
2.1.2	機器及び材料の品質等	3
2.1.3	機器及び材料の調達	3
2.1.4	予備品及び添付品の納入	4
2.1.5	材料の検査	5
2.1.6	工場立会検査	5
2.1.7	調合	5
2.1.8	加工	6
2.1.9	合格品の保管	6
2.1.10	機器、材料の搬入	6
2.1.11	使用材料の確認	6
2.1.12	石綿(アスベスト)含有材料の取り扱い	6
2.2	支給材料及び貸与品	6
2.2.1	支給及び貸与	6
2.2.2	品目、数量、受渡し	6
2.2.3	運搬、保管	7
2.2.4	使用及び加工	7
2.2.5	保管、使用状況の把握	7
2.2.6	損傷時の処置	7
2.2.7	貸与品の維持、修繕	7

2.2.8	返納	7
2.3	発生品	7
2.3.1	現場発生品	7
3	工事	8
3.1	施工一般	8
3.1.1	一般事項	8
3.1.2	仮設工	9
3.2	共通土工	10
3.2.1	コンクリート工	10
3.2.2	モルタル	11
3.2.3	型枠	12
3.3	機器等の据付け	12
3.3.1	一般事項	12
3.3.2	耐震対策	13
3.3.3	工事銘板	16
4	試験及び試運転	16
4.1	一般事項	16
4.2	単体試験	16
4.3	単体調整	17
4.4	組合せ試験	17
4.5	実負荷試運転	17
4.6	総合試運転	18
4.7	試験、試運転などの注意事項	18
参考資料	関係法令・規格及び基準	19
1.	主な関係法令	19
2.	規格及び基準	21
II	機械設備工事編	23
1	共通事項	23
1.1	一般事項	23
1.2	構造	23
1.3	製作加工	24
1.4	施工	25
1.4.1	基礎	25
1.4.2	鉄筋	26
2	除塵設備	26
2.1	一般事項	26

2.2	レーキ式除塵機	26
2.3	ロータリ式除塵機	27
2.4	コンベア	28
2.5	ホッパ	28
3	凝集池・沈澱池設備	29
3.1	一般事項	29
3.2	フラッシュミキサ	29
3.3	フロキュレータ	30
3.4	傾斜板式沈降装置	31
3.5	スラッジ掻寄機	31
3.6	排泥弁	32
3.7	施工	33
4	薬品注入設備	34
4.1	一般事項	34
4.2	受入設備	35
4.3	貯蔵設備	36
4.4	注入設備	37
4.4.1	共通事項	37
4.4.2	計量ポンプ方式	38
4.4.3	流量調節弁方式	38
4.5	薬品用弁類	39
4.6	薬品用ポンプ	40
5	排水処理設備	42
5.1	一般事項	42
5.2	洗浄排水池・排泥池	42
5.3	濃縮槽	43
5.4	給泥設備	43
5.5	加圧脱水機設備	43
5.6	天日乾燥床	44
6	ポンプ設備	44
6.1	一般事項	44
6.2	適用規格	45
6.3	両吸込渦巻ポンプ	45
6.4	片吸込渦巻ポンプ	47
6.5	立軸斜流ポンプ	47
6.6	小形渦巻ポンプ	48

6.7	小形多段遠心ポンプ	48
6.8	電動機一体小形遠心ポンプ	49
6.9	水中モータポンプ	49
6.10	施工	50
6.11	補修	52
7	空気源設備等	52
7.1	一般事項	52
7.2	空気圧縮機	53
7.2.1	共通事項	53
7.2.2	回転圧縮機	53
7.2.3	小型往復空気圧縮機	53
7.3	空気槽	53
7.4	除湿装置（エアドライヤ）	54
7.4.1	共通事項	54
7.4.2	膜式除湿装置	54
7.5	エアフィルタ等	54
7.6	真空ポンプ	55
7.7	真空タンク	55
7.8	施工	56
7.8.1	据付	56
7.8.2	配管	56
7.8.3	第二種圧力容器個別検定	57
8	荷役機械設備	57
8.1	一般事項	57
8.2	クラブ式天井クレーン	59
8.2.1	各部の構造	59
8.2.2	電動機	60
8.2.3	制御機器	60
8.2.4	操作方式	60
8.2.5	附属品	61
8.3	ホイスト式天井クレーン	61
8.3.1	各部の構造	61
8.3.2	電動機	61
8.3.3	操作方式	61
8.3.4	附属品	62
8.4	サスペンション式電動横行電気ホイスト	62

8.4.1	各部の構造	62
8.4.2	電動機	62
8.4.3	操作方式	62
8.4.4	附属品	63
8.5	施工	63
8.5.1	据付	63
9	配管・弁類	63
9.1	一般事項	63
9.2	配管材料	63
9.2.1	主配管	63
9.2.2	小口径配管等	63
9.3	配管継手、接合	65
9.4	配管布設	66
9.4.1	共通事項	66
9.4.2	主配管布設	67
9.4.3	小口径配管等	67
9.5	弁類	70
9.5.1	一般事項	70
9.5.2	主配管用弁類	70
9.5.3	ダクティル鑄鉄製逆止め弁	71
9.5.4	小口径弁類	72
9.5.5	弁類の附属品	73
9.5.6	弁類の施工	73
9.6	弁駆動装置	73
9.6.1	バルブコントローラ	73
9.7	制水扉	73
10	塗装	74
10.1	一般事項	74
10.2	塗装品質管理	75
10.3	塗装の種類	75
10.4	素地調整	76
10.5	塗装作業	77
10.6	塗装色	78
11	溶接	81
11.1	一般事項	81
11.2	溶接品質管理	81

11.3	溶接施工方法	81
Ⅲ	電気設備工事編	83
1	共通事項	83
1.1	一般事項	83
2	受変電・配電設備	85
2.1	配電盤	85
2.1.1	一般事項	85
2.1.2	構造一般	85
2.2	高圧配電盤	88
2.2.1	一般事項	88
2.2.2	構造	89
2.2.3	遮断器	89
2.2.4	断路器	89
2.2.5	高圧コンビネーションスタータ	89
2.2.6	高圧進相用コンデンサ	90
2.2.7	高圧負荷開閉器	90
2.3	低圧配電盤	91
2.3.1	一般事項	91
2.3.2	構造	91
2.4	コントロールセンタ	91
2.4.1	一般事項	91
2.4.2	構造	91
2.5	補助継電器盤等	92
2.5.1	一般事項	92
2.5.2	構造	92
2.6	現場操作盤	93
2.6.1	一般事項	93
2.6.2	構造	93
2.7	配電盤の据付け	93
2.8	変圧器	94
2.8.1	一般事項	94
2.8.2	特別高圧変圧器	94
2.8.3	高圧変圧器	94
3	自家用発電設備	95
3.1	共通事項	95
3.2	非常用ディーゼル発電設備	95

3.2.1	一般事項	95
3.2.2	原動機及び発電機	96
3.2.3	配電盤構成仕様	97
3.2.4	始動装置及び停止装置	97
3.2.5	燃料設備	98
3.2.6	潤滑油装置及び冷却装置	99
3.2.7	給排気設備	100
3.2.8	燃料及び潤滑油等	100
4	無停電電源設備	101
4.1	直流電源設備	101
4.1.1	適用範囲	101
4.1.2	システム構成	101
4.1.3	適用規格	101
4.1.4	整流装置	102
4.1.5	蓄電池	102
4.1.6	附属装置	103
4.1.7	構造等	103
4.2	交流無停電電源装置	103
4.2.1	適用範囲	103
4.2.2	常時インバータ給電方式	103
4.2.3	常時商用給電方式	106
4.2.4	適用規格	108
4.2.5	機器仕様	108
4.2.6	構造等	109
5	計装設備	110
5.1	共通事項	110
5.2	流量計	112
5.2.1	電磁式流量計	112
5.2.2	超音波式流量計	114
5.2.3	差圧式流量計	115
5.2.4	量水器	116
5.3	伝送器	117
5.3.1	圧力、差圧伝送器	117
5.4	レベル計	117
5.4.1	フロート式レベル計	117
5.4.2	超音波式レベル計	118



5.4.3	投込式レベル計	118
5.4.4	気泡式レベル計	118
5.4.5	差圧式レベル計	119
5.5	水質計器	119
5.5.1	濁度計	119
5.5.2	残留塩素計	120
5.5.3	pH計	121
5.5.4	電気伝導率計	122
5.5.5	水温計	122
6	監視制御設備	122
6.1	一般事項	122
6.2	監視制御設備構成機器及び機能仕様	125
6.3	監視操作画面仕様及び操作方式	132
6.3.1	監視操作画面仕様	132
6.3.2	監視操作画面操作方式	135
6.4	運転制御の基本機能	136
7	電動機	141
7.1	一般事項	141
7.2	インバータ	141
8	配線	142
8.1	電線・ケーブル類	142
8.2	電線・ケーブル類の布設	144
8.3	電路材	146
8.3.1	電線管	146
8.3.2	ダクト	147
8.3.3	ラック	147
8.4	電路材の布設	147
8.4.1	金属製電線管の布設	147
8.4.2	金属製電線管の接続	148
8.4.3	金属製可とう電線管の布設	148
8.4.4	金属製可とう電線管の接続	148
8.4.5	ダクトの布設	148
8.4.6	ダクトの接続	149
8.4.7	ラックの布設	149
8.4.8	ラックの接続	150
8.4.9	ラック上の配線	150

8.4.10	プルボックス	150
8.5	地中電線路	151
8.5.1	管路等の布設	151
8.5.2	管路式による埋設深さ	151
8.5.3	ケーブルの布設	151
8.5.4	マンホール、ハンドホールの規格	151
8.5.5	埋設表示	152
8.5.6	掘削及び埋戻し	152
9	接地工事	152
9.1	接地工事	152
付編		157
付1	設備機器検査実施要綱例	157
1.	適用	157
2.	一般事項	157
3.	機械設備	158
4.	電気設備	167
付2	配管試験要領例	174
1.	適用	174
2.	水圧試験	174
3.	空気圧試験	175
4.	通水（通気）試験	176

## I 共通編

### 1 総則

#### 1.1 一般事項

##### 1.1.1 適用範囲

1. この工事標準仕様書（以下「仕様書」という）は、福島県企業局が発注する工業用水道工事に適用し、発注者が請負により施工させる各種工事に適用する。
2. この仕様書に定めのない事項は、「建築関係工事共通仕様書（福島県土木部）」、「共通仕様書 土木工事編Ⅰ～Ⅲ（福島県土木部）」および、別に定める特記仕様書による。
3. 「建築関係工事共通仕様書（福島県土木部）」の内容と、「共通仕様書 土木工事編Ⅰ～Ⅲ（福島県土木部）」の内容が重複する場合は、後者を優先とする。
4. この仕様書定めと特記仕様書の定めが異なるときは、特記仕様書による。

#### 1.2 安全管理

##### 1.2.1 石綿管(アスベスト)撤去等に伴う注意事項

石綿セメント管の撤去に当たっては、「石綿障害予防規則」（平成17年2月厚生労働省令第21号）及び廃棄物処理等関係法令に基づくとともに、「水道用石綿セメント管の撤去作業等における石綿対策の手引き」（平成17年8月厚生労働省健康局水道課）を活用し適切に施工する。

#### 1.3 工事用設備等

##### 1.3.1 工事用電力及び工事用給排水

1. 工事用電力（動力及び照明）及び工事用給排水の施設は、関係法規に基づき設置し管理する。
2. 特記仕様書において電力及び用水を支給するとした場合は、既存施設への影響を防止するための適切な措置を行う。

#### 1.4 工事施工

##### 1.4.1 稼働中の施設での施工

1. 既設工作物等を施工する場合は、原則として監督員の立会いのうえ、施工対象の工作物等が運転を停止し、又は休止状態にあり、誤動作、誤操作などによる事故が起きないように対策が施されていることを確認する。
2. 工作物等が運転中又は運転が可能な状態にある場合は、原則として施工、又はその工作物等に接近しての現場調査等をしてはならない。
3. 当該工事対象の既設工作物等を操作又は運転する必要がある場合は、あらかじめ監督員と協議しその指示に従う。

また、当該工事で新規に建設又は設置する工作物等を操作又は運転する場合であっても、既設又は関連工事で建設若しくは設置する工作物等と接続又は関連するものについては同様とする。

4. 施設の機能を全部若しくは一部停止させ、又は工作物等の運転に支障を及ぼす停電、断水若しくは計算機の停止等を行う場合は、十分に現場調査を行い、事前に監督員と協議する。協議に当たっては、作業計画(作業の日時、工程、内容、方法など)、影響範囲、関係職員との連絡体制などの資料を監督員に提出する。
5. 既設機器及び配管の取り外し又は据付け、主電源及び制御電源の切離し、接続に当たっては、施設への影響範囲、安全対策などの十分な調査を行う。

#### 1.4.2 承諾図書

1. 受注者は工事に先立ち、設計図書に基づいた機器製作仕様書・製作図、施工図、各種計算書(容量、数量、強度など)、各種要領書(試運転等)、主要材料仕様(材質、形状など)などの承諾図書を提出し、監督員の承諾を得る。
2. 機器及び材料の製作又は購入並びに施工は、監督員が承諾図書を承諾した後に開始する。
3. 承諾図書の承諾によって、受注者の責務(かし担保責任等)が免責又は軽減されるものではない。

## 2 機器及び材料

### 2.1 一般事項

#### 2.1.1 機器及び材料の規格、基準等

1. 工事に使用する機器及び材料は、設計図書に品質規格を規定された物を除き日本工業規格(以下「JIS」という。)日本工業水道規格(以下「JIWA」という。)日本農林規格(以下「JAS」という。)日本水道協会規格(以下「JWWA」という。)等の規格及び基準に適合したものでなければならない。ただし、新技術など、規格及び基準と同等以上の品質であり、事前に監督員の承諾を得たものについては、使用することができる。  
なお、「規格及び基準」を参考として章末に例示する。
2. 材料等は国内生産を原則とするが、海外生産の JIS 認証品又は、日本規格協会に準ずる同等の海外規格 (ASTM、BS、DIN、NF、EN、ISO の 6 規格) で規格対照表等により確認できるものに限り使用できる。また、上記以外の海外で生産された材料等を使用する場合は、海外建設資材品質証明 ((財)建材試験センター発行) 及び日本国内の公共機関等で実施した試験結果資料を提出したうえで、監督員の承諾を得て使用する。
3. 設計図書に品質、性能などが定められている機器及び材料は、品質及び性能等を証明する資料を監督員に提出する。ただし、JIS マーク表示等のあるもの、又は事前に監督員の承諾を得たものは除く。

4. 設計図書に規定している規格等が改正され、疑義を生じた場合は、発注者と受注者の協議による。
5. 水に接する機器及び材料で、接水部の材質に腐食やさびが生じるおそれがあるものは、原則として水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料、エポキシ樹脂粉体塗料、水道用液状エポキシ樹脂塗料又はその他の水道用塗料(水道施設の技術的基準を定める省令の規定に適合したものに限る。)による塗装を施す。

### 2.1.2 機器及び材料の品質等

1. 工事に使用する機器及び材料は、さび、腐食、変質、変形、動作不良などの異常がないものとする。また、これらを組み合わせたシステムは、設計図書に示された用途、使用条件等に対して、相互に協調及び連携して確実に機能を発揮するものとし、保守、保全作業が容易に行える構造とする。
2. システム設計は自社で設計し、受注者が据え付けたシステムにおいて、承諾図書で推定困難な不都合箇所(性能・各種機能・構造等)が生じた場合は、その原因を明確にし、システム全部又は一部を受注者の責任において、変更又は改修するものとする。
3. システムは、稼働時におけるエネルギー消費その他の経済性、信頼性、安全性、耐震性、環境への影響などを踏まえ、適切な構成となるようにする。
4. 機器及び材料の選定に当たっては、将来の廃棄時における再資源化等環境への影響を考慮する。

### 2.1.3 機器及び材料の調達

1. 工事に使用する機器及び材料は、日本国内で調達可能なものとする(海外製品を含む)。原則として、納入後の機器の修理、部品取替えなどに支障のない機器を採用する。
2. 海外製品を使用する場合(機器の構成部品も含む)
  - (1) 国内の機器製作者が導入した海外製品は、原則として国内のサービス体制で、改修、修理が可能であり、大規模災害時においても、アフターサービス体制が整備され、整備及び修理に必要な部品が国内に保管され供給可能であること。  
なお、国内での改修、修理が可能でない場合等は、その機種(機器の構成部品を含む)を選定してはならない。
  - (2) 海外資本の場合は、日本法人を設立し、国内にアフターサービス体制が整備され、整備及び修理に必要な部品が国内に保管されていること。  
なお、国内での改修、修理が可能でない場合等は、その機種(機器の構成部品を含む)を選定してはならない。
3. 工事に必要な一切の目的物及び仮設物については、契約図書等において発注者が斡旋または支給するものと定めがない限り、契約図書等に定める仕様に基づき受注者の責任において製作または調達しなければならない。

受注者の機器等調達先は、受注者自社・受注者以外の他社のいずれでもよいものとする。

機器等の調達は、機種毎に次の項に挙げるいずれかの実績条件を満足する機器製作から調達しなければならない。なお、機器製作者の定義は表－I.2.1による。

(1) 稼働実績

- ①稼働実績が1箇所（水道施設以外の施設でもよい。）1年間以上ある機種の機器製作所であること。
- ②前項を満たさない場合は、使用用途に対応する実負荷実証テストで稼働実績が四季を通じて各々20時間以上ある機種の機器製作者であること。

表－I.2.1 機器製作者の定義

機器設計	機器製作及び機器製作者検査
機器製作者自社 (OEMの場合、提携先が行うことができる)	機器製作者自社又は協力会社 (OEMの場合、提携先が行うことができる)

注1 協力会社とは、機器製作者が品質管理に係る条項を含む取引基本契約書等を締結している会社で、恒常的に製作を行わせている工場を言う。

注2 OEMは、技術提供会社（当該機器の設計・製造の技術を有する者）が、技術を利用する者が自社製品として販売・製造等を行うことについて許諾するもの。

4. 工事に使用する機器及び材料は、次の場合を除き、新品（一度使用され、又は使用されずに廃棄されたもの以外のものをいう。）とする。

- (1) 建設副産物を再使用、再生利用又は再資源化したものであって、設計図書に使用が定められているもの。なお、金属材料等で「I共通編 2.1.1 機器及び材料の規格、基準等」第1項に定める規格等(再生品の規格を除く。)に適合するものについては、再生資源を原材料の一部又は全部として製作されたものであっても新品とする。
- (2) 当該工事で移設又は補修する既設設備（取替え部品を除く。）
- (3) 発注者が支給する機器及び材料
- (4) その他、特記仕様書で定めるもの。

5. 機器を構成する部品、装置などは、特記仕様書に定めのある場合を除き新品とする。また、機器の補修に当たっての取替え部品についても同様とする。

6. 発注者の検査を受けて使用する機器及び材料は、「2.1.5 材料の検査」に合格したものとする。

7. 前各項については、仮設に使用する機器及び材料には適用しない。

2.1.4 予備品及び添付品の納入

予備品及び添付品(標準で添付されるべき消耗品等)については、保管中における機能劣化、品質変化などの防止に配慮し、機器名称、用途等を記入した適切なケース等に収納するなど養生して納入する。なお、ケースには収納品を示すリストを入れる。

### 2.1.5 材料の検査

1. 工事に使用する機器及び材料は、使用前にその品質、数量又は見本品について監督員の検査を受け、合格したものとす。ただし、発注者が認める品質及び性能などを証明する資料を有するものは、監督員と協議のうえ検査を省略することができる。
2. 材料検査に際して、受注者はこれに立会う。立会わないとき、受注者は検査に対し、異議を申し立てることはできない。
3. 検査及び試験のため、使用に耐えなくなったものは、所定数量に算入しない。
4. 材料検査に合格したものであっても、使用時になって損傷、変質したときは、新品と取り替え、再び検査を受ける。
5. 不合格品は、直ちに現場より搬出する。
6. 支給材料及び貸与品は、材料検査の対象外とする。
7. 材料検査は、施工現場に搬入又は据え付ける前に、品質が確認できる検査設備を有する場所又は施工現場において行う。

### 2.1.6 工場立会検査

1. 特記仕様書に定めのある主要機器は、製作中又は製作完了時に確認・立会願を提出し、監督員の工場立会検査を受ける。この際、公的又は権威のある試験所その他の機関で実施した材料試験成績書及び検査合格書等があれば併せて提出すること。なお、工場立会検査に必要な人員及び資機材の準備、写真、資料等の整備に必要な費用は受注者が負担しなければならない。
2. 工場立会検査項目は、材料検査(書類)、外観構造検査、寸法検査、運転検査、その他必要な検査を実施する。
3. 受注者は、工場立会検査に先立ち、原則として社内検査を実施する。その結果を整理し、社内検査記録を添付のうえ提出する。
4. 工場立会検査の完了後に検査報告書、指摘事項がある場合は、その内容及び処理報告書等を監督員に提出する。
5. 監督員の指示により汎用性の高いもの及び軽微なものについては社内検査試験成績表をもって工場立会検査に代えることがある。
6. 工場立会検査におけるの判定基準は原則として適用規格によるものとするが、明確な基準がない場合は社内の自主基準でよいものとする。
7. 工場立会検査終了後、現場への搬入保管が困難なものは、工場にて良好な状態で保管すること。なお、工場立会検査の対象品目外でも、工場に保管することがある。

### 2.1.7 調合

使用材料のうち、調合を要するものについては、監督員の立会いを得て調合する。ただし、監督員が適当と認めたときは、抜き取り又は見本検査によることができる。

### 2.1.8 加工

加工して使用する材料については、加工後に監督員の検査を受ける。

### 2.1.9 合格品の保管

工事材料の合格品は、指定の箇所に受注者の責任において変質、不良化しないよう保管する。なお、据付け時に損傷又は変質しているものは、新品に取り替え、再び立会い又は検査を受ける。これに要する費用は、契約書の規定による。

### 2.1.10 機器、材料の搬入

1. 機器及び材料は、工事工程表に基づき、工事の施工に支障を生じないよう現場に搬入する。
2. 機器及び材料の搬入に際し、受注者は品名、数量などを事前に監督員に報告し、搬入時には原則として監督員の立会いのもと、外観及び寸法等の確認を受ける。
3. 工場検査等の試験成績表、製作者の検査試験成績表、合格証、各種証明書により、仕様、その他の確認に合格したものでなければ搬入してはならない。ただし、軽易な材料については、搬入の確認を省略することがある。

### 2.1.11 使用材料の確認

使用材料の数量を確認し監督員に報告する。なお、確認しがたいものは、その方法について監督員と協議する。

### 2.1.12 石綿（アスベスト）含有材料の取り扱い

受注者は、工事に使用する機器及び材料として石綿を含有しているものは使用しない。

## 2.2 支給材料及び貸与品

### 2.2.1 支給及び貸与

支給材料及び貸与品は、発注者、受注者立会いの基に確認した後、支給品受領書又は貸与品借用書と引換えに支給あるいは貸与する。受注者は、その形状、寸法が使用に適切でないとき、その旨を監督員に申し出る。なお、所有権は、受注者が管理する場合でも発注者に属するものとする。

### 2.2.2 品目、数量、受渡し

支給材料及び貸与品の品目、数量、受渡し場所は発注者の指示による。



### 2.2.3 運搬、保管

支給材料及び貸与品の運搬並びに保管は、受注者が行うものとし、その取扱いは慎重に行う。

### 2.2.4 使用及び加工

支給材料及び貸与品の使用及び加工に当たっては、あらかじめ監督員の承諾を得る。

### 2.2.5 保管、使用状況の把握

支給材料及び貸与品は、整理簿によりその保管及び使用の状況を常に明らかにする。

### 2.2.6 損傷時の処置

支給材料及び貸与品を滅失又は損傷したときは、賠償又は原形に復す。

### 2.2.7 貸与品の維持、修繕

貸与品の貸与期間中における維持修繕は、受注者の負担とする。

### 2.2.8 返納

工事完了後、支給材料の残材及び貸与品については、監督員の確認を受け、速やかに指定の場所に返納し、貸与品返納書を提出すること。

## 2.3 発生品

### 2.3.1 現場発生品

1. 既設機器等の撤去、部品取替え等に伴い発生する建設副産物(機器を受注者の工場等に搬出し改良、補修等を行う場合で、部品取替え等により発生する有価物及び廃棄物を含む。以下「発生品」という。)は、品名、形状及び数量を確認し、「発生材報告書」を作成して監督員に提出する。
2. 発生品は、下記に従い適正に処理する。
  - (1) 受注者は、産業廃棄物が搬出される工事に当たっては、産業廃棄物管理票（紙マニフェスト）又は電子マニフェストにより、適正に処理されていることを確認するとともに、監督員に提示する。
  - (2) 受注者は、「建設副産物適正処理推進要綱」（平成14年5月国土交通事務次官通達）、「再生資源の利用の促進について」（平成3年10月建設大臣官房技術審議官通達）、「建設汚泥の再利用に関するガイドライン」（平成18年6月国土交通省事務次官通達）を遵守して、建設副産物の適正な処理及び再生資源の活用を図る。
  - (3) 受注者は、土砂、碎石又は加熱アスファルト混合物を工事現場に搬入する場合には、再生資源利用計画を所定の様式に基づき作成し、施工計画書に含め監督員に

提出する。

- (4) 受注者は、残土、コンクリート塊、アスファルトコンクリート塊、建設発生木材、建設汚泥又は建設混合廃棄物を工事現場から搬出する場合には、再生資源利用促進計画を所定の様式に基づき作成し、施工計画書に含め監督員に提出する。
  - (5) 受注者は、再生資源利用計画及び再生資源利用促進計画を作成した場合には、工事完了後速やかに実施状況を記録した「再生資源利用計画書（実施書）」及び「再生資源利用促進計画書（実施書）」を監督員に提出する。
  - (6) 受注者は、特定建設資材（コンクリート、コンクリート及び鉄から成る建設資材、アスファルトコンクリート、木材）を使用する工事、又は特定建設資材廃棄物（コンクリート塊、アスファルトコンクリート塊、建設発生木材）を発生する工事で、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」（平成 12 年法律第 104 号）の規定による建設工事の規模に関する基準を満たす工事に当たっては、特定建設資材廃棄物の再資源化等が完了したときは、再資源化等報告書を監督員に提出する。
  - (7) 建設廃材、廃棄物を処理する場合は、次のとおりとする。
    - ① コンクリート塊、アスファルトコンクリート塊、建設発生木材、建設汚泥、建設混合廃棄物、石綿廃材等（以下「建設廃材等」という。）は、設計図書で特に運搬場所を指定する場合を除き、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和 45 年法律第 137 号）等を遵守し、受注者の責任において適正に処理する。
    - ② 建設廃材等のうち、産業廃棄物と判断されたものの処理を委託する場合は、産業廃棄物の収集、運搬又は処分を業として行うことができる者に委託する。また、産業廃棄物の収集、運搬又は処分状況は、常に実態を把握し適正な処理に努めるとともに、監督員から指示があった場合は、「処分状況報告書」を提出する。
    - ③ 製造者等による自主回収及び再資源化が図られているものは、その制度を活用した処理に努める。
    - ④ 有価物（金属くず等で有償売却が可能なもの）の有償売却に当たっては計量伝票等により、建設発生土の再使用、再利用に当たってはリサイクル証明書等により、適正な処理が図られていることを確認する。
3. 設計図書により発注者に引き渡しที่กำหนดされた発生品については、「現場発生品調書」を作成し、設計図書又は監督員の指示する場所で監督員に引き渡す。

### 3 工事

#### 3.1 施工一般

##### 3.1.1 一般事項

1. 施工は、設計図書、施工計画書、承諾図書などに基づいて行う。
2. 工事着手前に施工の時期、方法、その他工事全般にわたり監督員と協議し承諾を得る。  
また、稼動中の施設については、施設運用に支障を来さないようにする。

3. 既存施設内又はその付近で施工する場合は、維持管理に必要なスペース及び点検通路を確保する。
4. 工事場所以外へ立入る場合は、監督員の承諾を得る。
5. 施設内では、浄水及び浄水過程における水への毒物・油等異物の混入がないように十分に注意し必要な対策を行う。
6. 受注者は、工事箇所に隣接し既設工作物等がある場合には、影響を及ぼさないよう適切な養生、防護措置を講じる。
7. 当該工事が施行中であることを維持管理職員及び関連工事の従事者に知らせるために、工事現場の適切な場所に工事件名、受注者名等を表示する。
8. 既設機器及び配管の取り外し、取付けに当たっては、施設への影響範囲、安全対策等十分な調査を行い、原則として監督員立会いの下で行う。
  - (1) 切離し後の機器、配管等には、「操作禁止」等の表示を監督員と協議し承諾を得てから取り付ける。
  - (2) フランジ蓋等を取り付ける場合は、水圧等に耐えられる必要な措置を行う。
9. 既設機器の主電源又は制御電源の切離し又は接続に当たっては、施設への影響範囲等に関して十分な調査を行い、必要箇所は監督員立会いの下で行う。

### 3.1.2 仮設工

1. 仮設工は、設計図書の定め、又は監督員の指示がある場合を除き、受注者の責任において施工する。
2. 仮設物は、現場状況及び仮設の種類に応じた材料を使用する。
3. 仮設物は、常時点検し、必要に応じて修理補強し、その機能を十分発揮できるようにする。
4. 設計図書の定め、又は監督員の指示がある場合を除き、工事完了後、仮設物を完全に撤去し、原状に回復する。ただし、原状に回復することが困難な場合は、監督員との協議による。
5. 足場設備、防護設備及び登り栈橋の設置に際して、自重、積載荷重、風加重、水平加重を考慮して、転倒や落下が生じない構造とする。
6. 高所等へ足場を設置する場合には、作業員の墜落、転落、吊荷の落下等が起こらないよう関連法令に基づき、手摺などの防護工を行う。
7. 既存機器等に汚損及び損傷を与えないよう、適切な方法で防護及び養生を行う。
8. 「I 共通編 1.3.1 工事用電力及び工事用給排水」に基づいてコンセント等を使用する場合は、適切な地絡保護装置等を取り付け、電気事故の波及を防止する。
9. 受注者詰所、工作小屋、材料置場等の必要な仮設物を設ける場合は、設置位置規模その他について監督員の承諾を受けなければならない。
10. 火気を使用する場所、引火性材料の貯蔵所等は、建築物及び仮設物から隔離した場所

を選定し、関係法規の定めるところに従い防火構造又は不燃材料等で覆いをし、消火器を設けること。

11. 受注者は、足場を設ける場合には、「手摺先行工法に関するガイドライン」について（平成 21 年 4 月 24 日付け厚生労働省基発第 0424001 号）の「手摺先行工法等に関するガイドライン」に準ずるものとし、原則、足場の組立、解体、変更の作業時及び使用時には、常時、すべての作業床について手摺、中さん及び幅木の機能を有するものを設置しなければならない。
12. 受注者は、設計図書等において受注者が確保するものとされる用地及び工事等の施工上受注者が必要とする用地について、受注者の責任で準備し、確保するものとする。この場合において、工事等の施工上受注者が必要とする用地とは、営繕用地(受注者の現場事務所、宿舍)、及び機器組立作業用地、資材置場等をいう。
13. 受注者は、土留材その他仮設材のうち、監督員が必要と認めたものについて、土中に残置をすることができる。

## 3.2 共通土工

### 3.2.1 コンクリート工

1. コンクリート基礎に用いる材料、施工方法については本仕様書のほか、「コンクリート標準示方書」（土木学会）、「建築設備耐震設計・施工指針 2005 年版」（日本建築センター）及び「水道施設耐震工法指針解説 2009 年版」（日本水道協会）に準拠する。
2. 機器、配管その他の基礎等に使用するコンクリートは、JIS A 5308「レディーミクストコンクリート」又はこれに準じた現場練りコンクリートを使用する。コンクリートの使用区分は、表－I.3.1による。

表－I.3.1 コンクリートの使用区分

種別	設計基準 強度	スランプ	骨材最大 寸法	水セメント 比	使用箇所
	N/mm <sup>2</sup>	cm	mm	%	
鉄筋コンクリート 又は無筋コンクリート	24	12±2.5	20 又は 25	55（鉄筋） 60（無筋）	新設等で、躯体が 24N/mm <sup>2</sup> の箇所の架 台、基礎等に適用
鉄筋コンクリート	21	8～15	20 又は 25	55	架台、基礎、躯体で 強度、水密性を要す る箇所等
無筋コンクリート	18	8～15	20 又は 25	—	充填部、静荷重を受 ける箇所、強度を要 する箇所
均しコンクリート	18	8～15	20 又は 25	—	電気室床用

3. コンクリートの打設は原則として、鉄筋、型枠その他の配置について事前に監督員の立会いを受けてから行う。
4. コンクリートは、速やかに運搬し、直ちに打設する。練り混ぜてから打設終了まで JIS A 5308「レディーミクストコンクリート」の基準(90分)を超えてはならない。
5. コンクリート打設を1箇所又は同一施工箇所連続して30m<sup>3</sup>以上打設する場合は、原則として JIS A 5308「レディーミクストコンクリート」による品質試験を行う。
6. 打込み前には、打込み場所のすべての雑物を除いて清掃し、鉄筋のある場合は、鉄筋を正しい位置に配置する。
7. コンクリートは、打込中及び打込後、バイブレータ又は突棒により鉄筋の周囲や型枠の隅々までよく行きわたるよう締め固める。
8. コンクリートを打設後、低温、乾燥、急激な温度変化などによる有害な影響を受けないよう養生するとともに、硬化中に振動、衝撃及び荷重を加えないようにコンクリートを保護する。
9. 既設コンクリートに新しいコンクリートを打ち継ぐ場合は、既設コンクリート面に十分な目荒しを行い、雑物等を取り除いた後よく吸収させ、既設コンクリートと密着させる。
10. 屋外及び水気の多いところに設けるコンクリート基礎は、水切り勾配を施す。
11. 型枠に接しない面の仕上げにあたっては、締固めを終り、均したコンクリートの上面に、しみ出た水がなくなるか又は上面の水を処理した後でなければ仕上げ作業にかかってはならない。仕上げには木ごてを用いるものとするが、仕上げの精度を必要とする場合は、木ごてで仕上げた後、作業が可能な範囲でできるだけ遅い時期に金ごてをしなければならない。

### 3.2.2 モルタル

1. 機器基礎仕上げ等に使用するモルタルの配合比は、表一 I.3.2 による。

表一 I.3.2 モルタル配合比

配合 (セメント : 洗砂)	使用目的
1 : 2	基礎ボルト穴等の充填用
	調整用
1 : 3	コンクリート表面仕上げ用

2. 配管、配線などによるコンクリート構造物の貫通部がある場合は、必要に応じて鉄筋等を組み、入念にコンクリート又はモルタル充填を行う。なお、漏水のおそれがある場合は、更に JIS A 1404「建築用セメント防水剤の試験方法」に適合した防水モルタルで仕上げを行う。

3. 床及び排水溝は、排水勾配を十分に考慮し施工する。

### 3.2.3 型枠

1. 合板型枠を使用する場合は、複合合板とし、表面に塗装をしたものを使用する。また、合板型枠は反復使用回数の増加に努める。
2. 型枠は、コンクリートの自重及び施工中に加わる荷重を受けるのに十分な構造で配置し、コンクリートが必要な強度になるまで取り外さない。また、バイブレータなどの振動によって変形したり狂いを生じさせないように施工する。
3. 型枠を締めつけるにあたって、ボルト又は棒鋼を用いること。又、これらの締付け材の型枠取りはずし後、コンクリート表面に残しておいてはならない。

## 3.3 機器等の据付け

### 3.3.1 一般事項

1. 機器の据付けに当たっては、機器間及び建物との離隔距離・保安距離並びに保守点検用通路並びに荷役作業のスペースについて十分考慮する。
2. 機器等の基礎及び架台は、自重、運転荷重及び振動その他に十分考慮する。
3. 機器の基礎及び架台を床スラブ等のコンクリート構造物上に設ける場合は、構造物の耐荷重を十分考慮し、構造計算書、検討書などを監督員に提出する。
4. 機器の据付けは、所定の基礎ボルト(アンカーボルト)を用い、原則として箱抜きし、植え込む。ただし、これによる施工ができない場合は、監督員の承諾を得てあと施工アンカー(接着系)により施工できる。
5. 原水・送配水管及びこれらに類する配管と電氣的導通状態で連結する機器を据付ける場合は、所定の基礎ボルト(アンカーボルト)を用い、箱抜きし、植え込む。
6. 床(壁)鉄筋の切断を必要とする場合は事前に監督員と協議し、切断箇所を鉄筋等により補強する。ただし、承諾図書で承諾を得た場合はこの限りでない。
7. 機器の組立て、据付けは、水平・垂直度及び芯出し等を正確に行い、適切な方法で仮止めをした後、基礎ボルト(アンカーボルト)をコンクリート又はモルタルで固める。無収縮モルタルを使用する場合は監督員の承諾を得る。
8. 水中部及び高湿部で用いる基礎ボルト・ナット類はステンレス製とし、その他の場合は亜鉛めっき等の有効な防錆処理を施す。
9. 機器等の基礎に表面仕上げ(モルタル)を行う場合、その厚さは20mmを標準とする。
10. 機器の据付けにあたっては、鋼板製ウエッジ及び鋼板ライナー等を用いて水平垂直の芯出し調整を行う。
11. 主要機器の基礎ボルトは、機械基礎等の鉄筋に原則として緊結又は溶接する。ただし、配管上でコンクリートマクロセルの影響が懸念されるときは電氣的に絶縁する。
12. ポンプや駆動装置のベッドに水溜まりが発生するおそれのあるところは、自然排水又

はモルタル充填等を行いベッドの腐食を防止する。

13. 摺動面のある機器は、特に騒音源とならないよう十分な摺合せ調整及び芯出し調整を行わなければならない。
14. 振動等により、ボルト・ナットがゆるむ恐れのある箇所にはボルト・ナット、スプリングワッシャ等のゆるみ防止対策を行う。
15. 機器等のメンテナンス用に設置した吊上げ装置、フック等には、許容荷重を明示する。
16. 開口部等に覆蓋を施工した場合は、原則として 1 セットに 1 箇所以上耐荷重[N/m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)]を明記する。
17. 基礎ボルト等におけるナットからのボルトの出は、ねじ山 3 山程度を基準とし、最小限 1 山は出す。
18. 機械設備工事及び電気設備工事の取合いは、端子箱又は操作盤等の一次側の配線は電気設備工事の範囲とし、二次側以降の配線は機械設備工事の範囲とすることを標準とする。なお、詳細は設計図書によるほか監督員との協議による。
19. 受注者は、機器等の据付け完了後、監督員立会いのもとに、組立て・据付け状態、寸法及び性能などを確認する。試験又は検査に当たっては、「I 共通編 4 試験及び試運転」を参照するほか、「付 1 設備機器検査実施要綱例」に準拠する。なお、機器等の据付け完了後に確認できない箇所等は、工事の施工中でも行う。

### 3.3.2 耐震対策

機器の据付に係る耐震対策は、次による。

1. 耐震対策は、「水道施設耐震工法指針・解説 2009 年版」(日本水道協会)によるほか、「建築設備耐震設計・施工指針 2014 年版」(日本建築センター)に準拠する。
2. 設備機器の耐震クラスと設計用水平震度は、表－I.3.3 による。

表－I.3.3 設備機器の耐震クラスと設計用水平震度  
(水道施設耐震工法指針・解説 2009 年版 日本水道協会)

設置場所	耐震クラス			S	A	B
	4～6 階の建物	3 階建て	2 階建て			
設置階	4～6 階の建物	3 階建て	2 階建て			
上層階	最上階	—	—	2.0	1.5	1.0
	—	3 階	2 階	1.5	1.5	1.0
中間階	(4 階建ての場合 2 階、3 階)	2 階	—	1.5	1.0	0.6
地階及び 1 階	地階及び 1 階	地階及び 1 階	地階及び 1 階	1.0	0.6	0.4
地表面	地表面に直接設置			1.5	1.0	0.6

注 1) <上層階の定義>

- ・ 2 階建ての建物では、2 階を上層階とする。
- ・ 3 階建ての建物では、3 階を上層階とする。
- ・ 4 階から 6 階建ての建物では、最上階を上層階とする。

<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間階とする。

注 2) 耐震クラスは、S、A、B の 3 段階であるが地方公共団体等によっては、2 段階で設定している場合もあるので、事前に確認する。

注 3) 6 階を超える建物及び屋上に設置された設備機器、並びに地階及び 1 階に設置する水槽に適用する設計用水平震度は「建築設備耐震設計・施工指針 2014 年版」(日本建築センター)による。

耐震クラスは次の S、A、B に区分する。

S：水道施設としての重要機器及び復旧に時間を要する機器で重要度が最も高い

A：一般機器及び比較的復旧に時間を要しない機器で重要度が S の次に高い

B：耐震クラス S、A 以外の機器

3. 主要機器及び附属する補機類について監督員の指示するものは、据付耐震強度計算書を作成する。

4. 機械・電気計装設備の耐震設計・施工に当たっては、次の事項に留意する。

(1) 機械・電気計装設備の耐震設計手法は、関連法規等で規定されている設備については、その法規を遵守する。法規等に規定されていない設備は「建築設備耐震設計・施工指針 2014 年版」(日本建築センター)に準拠する。

(2) 機械・電気計装設備の重要度と設計用水平震度は、施設の重要度を考慮して定める。

(3) 機械・電気計装設備は、基礎ボルト(アンカーボルト)で基礎に強固に固定する。

5. 機械設備の地震対策

機械設備は、次の地震対策を行う。

(1) 地震時に加わる荷重に耐えるとともに、破損、転倒、移動などがないように基礎ボルト(アンカーボルト)で基礎に強固に固定する。

(2) 土木構造物、建築構造物等と耐震性能の整合を図る。

(3) 薬品貯蔵槽や容器、燃料貯蔵槽の破損、転倒、移動などによる薬品、燃料の漏洩による二次災害を防止する地震対策を施す。

(4) 薬品貯蔵槽類は、隔壁等を設置し液面揺動対策を行う。

6. 電気計装設備の地震対策

電気計装設備は、次の地震対策を行う。

(1) 設備機器類は、土木、建築構造物及び基礎に基礎ボルト(アンカーボルト)で基礎に強固に固定する。



(2) 設備のスペース、ケーブル及び電線管の布設ルート等は復旧作業が容易にできるよう考慮する。

(3) 主要電気計装設備は、浸水のおそれのない場所に設置する。

## 7. 据付機器の地震対策

### (1) 床据付機器

独立した基礎あるいは、はり状の背の高いコンクリート基礎においては、床スラブと十分に固定させる。機器を設置する鉄骨架台については、十分な強度のある鉄骨を使用する。やむを得ずアンカーボルトを基礎筋に溶接する場合は、機器等に電気腐食が生じるので適切なマクロセル腐食防止対策を施す。アンカーボルトや固定金物は機器に対して十分な強度の保てる材料・形状・数量を用いる。機器類の床据付例を図-I.3.1に示す。

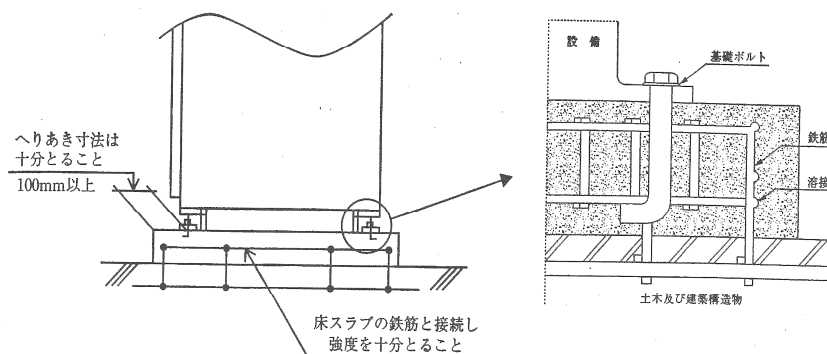


図-I.3.1 機器類の床据付例

(水道施設耐震工法指針・解説 2009年版 日本水道協会)

### (2) 防振支持機器

機器の重量や変位を十分考慮した耐震ストッパを取り付ける。変圧器・盤などの上部変位量の大きい重量機器は、十分な強度のある移動・転倒防止型ストッパを設ける。防振支持機器の例を図-I.3.2に示す

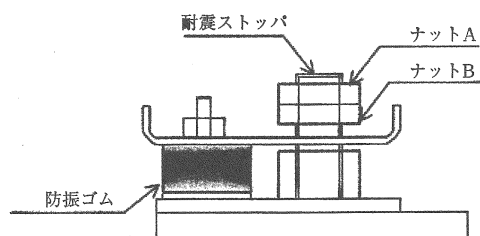


図-I.3.2 防振支持機器例

(水道施設耐震工法指針・解説 2009年版 日本水道協会)

### 3.3.3 工事銘板

1. 主要機器には、製造銘板(名称・形式・仕様・質量・製造番号・製造年月・製造会社名など)を取り付ける。なお、容易に取り付けできない場合は、補助銘板を取り付ける。
2. 主要機器には、工事銘板(工事件名、完成年月、受注者名等)を取り付ける。
3. 銘板は、JIS Z 8304「銘板の設計基準」による。ただし、材質は、原則として金属又はプラスチック製とする。次に、工事銘板の例を示す。
4. 水中ポンプ、水中攪拌機等でピット内又は槽内に設置される機器については、本体の他、床上部等にも銘板を取付けなければならない。
5. 受注者は、監督員の指示する機器には、見やすい位置に機器名称、機番等を記入しなければならない。記入方法は転写シール又は文字書き塗装とする。

#### (例) 工事銘板

工事件名	〇〇浄水場〇〇設備〇〇工事
完成年月	平成〇〇年〇〇月 (20〇〇年〇〇月)
受注者名	〇〇〇〇株式会社

## 4 試験及び試運転

### 4.1 一般事項

1. 総合試運転の実施については、特記仕様書による。
2. 試験及び試運転の実施については、施工計画書に記載する。また、具体的な内容及び方法を定めた実施要領書を作成し、監督員に提出する。
3. 試験及び試運転が完了したときは、報告に必要な書類を作成し監督員に提出する。
4. 試験及び試運転は、受注者の責任で行い、これに要する費用は別に定めのあるものを除き受注者の負担とする。
5. 受注者は、試験及び試運転により知り得た業務の機密や各種データを発注者の承諾なしに外部に公表してはならない。

### 4.2 単体試験

1. 単体試験とは、機械設備工事において搬入、据付け後に行う機器の調整、試験、動作確認試験(シーケンス試験)などをいい、次の試験のうち該当するものを含む。
  - (1) タンク、配管などの漏れ及び耐圧試験
  - (2) 機器の振動及び騒音試験
  - (3) 保護装置の動作試験、設定値(整定値)の調整確認、継電器試験など
  - (4) タイマ、補助継電器、その他制御機器の動作チェック、設定及び試験など

- (5) 絶縁抵抗、絶縁耐力及び接地抵抗の測定など
  - (6) 計装計器の単独動作試験及び確認、ゼロ点調整、スパン調整など
  - (7) その他必要な単体試験
2. 機器又はこれらの組立品のうち、工場検査において性能及び機能を確認済みであり、据付け後に改めて確認する必要がないものについては、監督員の承諾を得て施工現場での単体試験の一部又は全部を省略することができる。

#### 4.3 単体調整

1. 単体調整とは、電気設備工事において搬入、据付け後に行う機器、保護装置、計装設備などの機器単体調整をいい、次の試験のうち該当するものを含む。
- (1) 保護装置の動作試験、設定値(整定値)の調整確認、継電器試験など
  - (2) タイマ、補助継電器、その他制御機器の動作チェック、設定及び試験など
  - (3) 絶縁抵抗、絶縁耐力及び接地抵抗の測定など
  - (4) 計装設備の単独動作試験及び確認、ゼロ点調整、スパン調整など
  - (5) 蓄電池組込み調整(電圧試験、比重測定など)
  - (6) タンク、配管などの漏れ及び耐圧試験
  - (7) 機器の振動及び騒音試験
  - (8) その他必要な単体調整
2. 機器又はこれらの組立品のうち、工場検査において性能及び機能を確認済みであり、据付け後に改めて確認する必要がないものについては、監督員の承諾を得て施工現場での単体調整の一部又は全部を省略することができる。
3. 単体調整は、組合せ試験の前に行う。

#### 4.4 組合せ試験

組合せ試験とは、電気設備工事において本工事で施工する機器間、又は本工事で施工する機器と他工事で施工する機器若しくは既設機器との間で、良好な動作、機能的関連等を確認するために実負荷をかけずに行う各種試験(インターフェース試験、シーケンス試験、計装制御及びループ試験など)、絶縁耐力試験、自主検査及び発電装置などに係る試験等をいう。

#### 4.5 実負荷試運転

1. 実負荷試運転とは、機器に実負荷(又は相当負荷)をかけて性能、機能が満足することを確認する試運転である。
2. 実負荷試運転は、一定期間(時間)運転するものとし、詳細は特記仕様書による。
3. 最大負荷(能力)の運転が不可能な場合は、監督員との協議により可能な範囲の負荷運転を実施する。

#### 4.6 総合試運転

1. 総合試運転とは、本工事、関連する他工事を含めて総合的なプラントの機能を確認する必要がある場合は、一連の設備に実負荷(又は相当負荷)をかけて総括的に一定期間(時間)運転する試験である。実施については特記仕様書による。
2. 総合試運転を実施する場合は、単体試験、単体調整及び組合せ試験のすべてが終了した後に実施する。
3. 指導員を派遣し、関係職員に運転操作・保守点検方法等の基礎的指導を行う。
4. 受注者は、次による書類を提出するものとする。又、必要に応じて説明を行わなければならない。
  - (1) 総合試運転を行うための「総合試運転実施要領書」。要領書については、監督員と十分協議を行い作成するものとする。
  - (2) 総合試運転期間中には「総合試運転日報」及び「総合試運転機器運転報告書」又は必要により「総合試運転故障・補修・調整完了報告書」。
  - (3) 総合試運転完了時は「総合試運転実施報告書」。
  - (4) その他監督員が指示するもの。

#### 4.7 試験、試運転などの注意事項

1. 受注者は、試験、試運転などが当該施設の運転に影響を及ぼすと予想される場合は、試験、試運転などの時期、期間、方法などについて監督員と協議する。
2. 試験、試運転などに要する薬品、燃料その他の消耗材、仮設、保安施設などは、受注者の負担とする。ただし、特記仕様書において発注者の負担とした場合は、この限りではない。
3. 受注者は、試験、試運転などにおいて、改善すべき箇所が見つかった場合は、監督員の指定する期日までに改善し、再度、試験及び試運転を実施する。これに要する費用は受注者の負担とする。

## 参考資料 関係法令・規格及び基準

### 1. 主な関係法令

- ・建設業法（昭和 24 年法律第 100 号）
- ・電気工事業の業務の適正化に関する法律（昭和 45 年法律第 96 号）
- ・建設労働者の雇用の改善等に関する法律（昭和 51 年法律第 33 号）
- ・水道法（昭和 32 年法律第 177 号）
- ・工業用水道事業法（昭和 33 年法律第 84 号）
- ・私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律（昭和 22 年法律第 54 号）
- ・公共工事の入札及び契約の適正化の促進に関する法律（平成 12 年法律第 127 号）
- ・労働基準法（昭和 22 年法律第 49 号）
- ・労働安全衛生法（昭和 47 年法律第 57 号）
- ・作業環境測定法（昭和 50 年法律第 28 号）
- ・じん肺法（昭和 35 年法律第 30 号）
- ・環境基本法（平成 5 年法律第 91 号）
- ・悪臭防止法（昭和 46 年法律第 91 号）
- ・水質汚濁防止法（昭和 45 年法律第 138 号）
- ・下水道法（昭和 33 年法律第 79 号）
- ・大気汚染防止法（昭和 43 年法律第 97 号）
- ・振動規制法（昭和 51 年法律第 64 号）
- ・騒音規制法（昭和 43 年法律第 98 号）
- ・自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法（平成 4 年法律第 70 号）
- ・循環型社会形成推進基本法（平成 12 年法律第 110 号）
- ・廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年法律第 137 号）
- ・資源の有効な利用の促進に関する法律（平成 3 年法律第 48 号）
- ・建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（平成 12 年法律第 104 号）
- ・容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律（平成 7 年法律第 112 号）
- ・ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法（平成 13 年法律第 65 号）
- ・フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（平成 13 年法律第 64 号）
- ・特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律（昭和 63 年法律第 53 号）
- ・特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（平成 11 年法律第 86 号）
- ・国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）（平成 12 年法律第 100 号）
- ・知的財産基本法（平成 14 年法律第 122 号）
- ・特許法（昭和 34 年法律第 121 号）
- ・実用新案法（昭和 34 年法律第 123 号）

- ・意匠法（昭和 34 年法律第 125 号）
- ・著作権法（昭和 45 年法律第 48 号）
- ・プログラムの著作物に係る登録の特例に関する法律（昭和 61 年法律第 65 号）
- ・文化財保護法（昭和 25 年法律第 214 号）
- ・職業能力開発促進法（昭和 44 年法律第 64 号）
- ・電気工事士法（昭和 35 年法律第 139 号）
- ・道路法（昭和 27 年法律第 180 号）
- ・河川法（昭和 39 年法律第 167 号）
- ・火薬類取締法（昭和 25 年法律第 149 号）
- ・高圧ガス保安法（昭和 26 年法律第 204 号）
- ・消防法（昭和 23 年法律第 186 号）
- ・毒物及び劇物取締法（昭和 25 年法律第 303 号）
- ・化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（昭和 48 年法律第 117 号）
- ・道路交通法（昭和 35 年法律第 105 号）
- ・道路運送車両法（昭和 26 年法律第 185 号）
- ・土砂等を運搬する大型自動車による交通事故の防止等に関する特別措置法（昭和 42 年法律第 131 号）
- ・建築基準法（昭和 25 年法律第 201 号）
- ・計量法（平成 4 年法律第 51 号）
- ・工業標準化法（昭和 24 年法律第 185 号）
- ・製造物責任法（平成 6 年法律第 85 号）
- ・電気用品安全法（昭和 36 年法律第 234 号）
- ・電波法（昭和 25 年法律第 131 号）
- ・有線電気通信法（昭和 28 年法律第 96 号）
- ・ガス事業法（昭和 29 年法律第 51 号）
- ・電気事業法（昭和 39 年法律第 170 号）
- ・個人情報の保護に関する法律（平成 15 年法律第 57 号）
- ・行政機関の保有する個人情報に関する法律（平成 15 年法律第 58 号）
- ・公共工事の品質確保の促進に関する法律（平成 17 年法律第 18 号）

（注意事項）

ア．工事に当たって関連する法令等を列記したものである。記載の順位は適用順位の優劣を定めるものではない。

イ．ここに列記した法令等以外の法令等についても、施工に当たり関連する場合は、遵守する。

ウ．法令等の制定又は改廃がなされた場合は、適法に施工するよう対処する。

## 2. 規格及び基準

(「2.1.1 機器及び材料の規格、基準等」に関連)

### 1) 関係法令に基づく規格・基準

- ・水道施設の技術的基準を定める省令(平成12年厚生省令第15号)
- ・毒物及び劇物取締法施行規則(昭和26年厚生省令第4号)
- ・一般高圧ガス保安規則(昭和41年通商産業省令第53号)
- ・電気設備に関する技術基準を定める省令(平成9年年通商産業省令第52号)
- ・ボイラー及び圧力容器安全規則(昭和47年労働省令第33号)
- ・クレーン等安全規則(昭和47年労働省令第34号)
- ・電気機械器具防爆構造規格(昭和44年労働省告示第16号)
- ・簡易ボイラー等構造規格(昭和50年労働省告示第65号)
- ・小型ボイラー及び小型圧力容器構造規格(昭和50年労働省告示第84号)
- ・ボイラー構造規格(平成元年労働省告示第65号)
- ・圧力容器構造規格(平成元年労働省告示第66号)
- ・クレーン構造規格(平成7年労働省告示第134号)

### 2) 標準の規格等

- ・工業用水道施設設計指針・解説 2004 社団法人日本工業用水協会
- ・工業用水道維持管理指針 1993 社団法人日本工業用水協会
- ・工業用水道実務必携 社団法人日本工業用水協会
- ・日本工業規格 JIS 工業標準化法(昭和24年法律第185号)
- ・日本水道協会規格 JWWA 社団法人日本水道協会
- ・日本農林規格 JAS 農林物質の規格化及び品質表示の適正化に関する法律(昭和25年法律第175号)
- ・水道工事標準仕様書(土木工事編) 社団法人日本水道協会
- ・官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説建設大臣官房官庁営繕部監修

### 3) その他の規格等

- ・水道施設耐震工法指針、解説 2009 社団法人日本水道協会
- ・水道施設設計指針 2012 社団法人日本水道協会
- ・浄水技術ガイドライン 2010 財団法人水道技術研究センター
- ・日本水道鋼管協会規格 WSP 日本水道鋼管協会
- ・日本ダクタイル鉄管協会規格 JDPA 日本ダクタイル鉄管協会
- ・鉄管継手協会規格 JPF 鉄管継手協会
- ・塩化ビニル管・継手協会規格 AS 塩化ビニル管・継手協会
- ・日本バルブ工業会規格 JV 社団法人日本バルブ工業会
- ・ダム・堰施設技術基準(案) 社団法人ダム・堰施設技術協会
- ・日本下水道協会規格 JSWAS 社団法人日本下水道協会
- ・排水鋼管継手工業会規格 MDJ 排水鋼管継手工業会
- ・日本鋳鉄ふた・排水器具工業会規格 JCW 日本鋳鉄ふた・排水器具工業会

- ・ 日本溶接協会規格 WES 社団法人日本溶接協会
- ・ ステンレス協会規格 SAS ステンレス協会
- ・ 日本銅センター規格 JCDA 社団法人日本銅センター
- ・ 日本金属継手協会規格 JPF 日本金属継手協会
- ・ 空気調和・衛生工学会規格 SHASE 社団法人空気調和・衛生工学会
- ・ 日本冷凍空調工業会標準規格 JRA 社団法人日本冷凍空調工業会
- ・ 日本機械学会基準 JSME 社団法人日本機械学会
- ・ 日本電気制御機器工業会規格 NECA 社団法人日本電気制御機器工業会
- ・ 日本電気計測器工業会規格 JEMIS 社団法人日本電気計測器工業会
- ・ 電気技術規定 JEAC 社団法人日本電気協会
- ・ 電気技術指針 JEG 社団法人日本電気協会
- ・ 日本電気技術規格委員会規格 JESC 日本電気技術規格委員会
- ・ 電子情報技術産業協会規格 JEITA 社団法人電子情報技術産業協会
- ・ 電気学会電気規格調査会標準規格 JEC 社団法人電気学会
- ・ 情報処理学会試行標準 IPSJ 社団法人情報処理学会
- ・ 日本電機工業会規格 JEM 社団法人日本電機工業会
- ・ 電池工業会規格 SBA 社団法人電池工業会
- ・ 日本電線工業会規格 JCS 社団法人日本電線工業会
- ・ 日本電子工業振興協会規格 JEIDA 社団法人日本電子工業振興協会
- ・ 建築設備耐震設計、施工指針財団法人日本建築センター
- ・ 日本照明器具工業会規格 JIL 社団法人日本照明工業会
- ・ 日本電力ケーブル接続技術協会規格 JACC 社団法人日本電力ケーブル接続技術協会
- ・ 日本内燃力発電設備協会規格 NEGA 社団法人日本内燃力発電設備協会
- ・ 工場電気設備防爆指針〔ガス蒸気防爆（2006）、粉じん防爆〕

独立行政法人労働安全衛生総合研究所

(注意事項)

- ア. 工事の施行に当たり関係する法令が適用される場合は、「1)関係法令に基づく規格・基準」に示した各々の規格・基準を満たさなければならない。また、本項目に記載のないものについても、関係法令で適用を定められているものは遵守しなければならない。
- イ. 「3)その他の規格等」は、適用に当たって監督員の承諾を必要とする。ただし、設計図書で適用すべき規格として定めている場合は、この限りではない。また、本項目に記載のないものについても、監督員の承諾を得たものは、適用することができる。
- ウ. 規格等に附す略号は、設計図書で使用する。
- エ. 同じ項目に分類される規格、基準等の中では、記載の順は適用順位の優劣を定めるものではない。



## Ⅱ 機械設備工事編

### 1 共通事項

#### 1.1 一般事項

1. 設計図書に示された設備の目的、使用条件などに対して確実に機能を発揮できるよう、機械設備相互の協調性、互換性を考慮して、設計、製作及び施工を行う。
2. 機器、材料及びこれらを組み合わせたシステムは、稼働時の経済性が良好なものとし、保守点検、分解補修などが容易であるとともに省エネルギーに配慮した構造、構成とする。また、将来の廃棄時にリサイクル等が容易に行えるよう考慮する。
3. 管路に使用する機器及び材料は、水理特性及び過渡現象を十分検討し、必要な強度を有するとともに、振動、騒音などの発生の抑制を図る。
4. 主要部分に使用する機器及び材料は、必要により品質及び性能などを証明する資料を提出する。
5. 製作する機器の使用条件は次のとおり。
  - (1) 標高は 1000m 以下とする。
  - (2) 周囲温度は 40℃以下とする。
  - (3) 機器は次のような特殊条件のもとで使用する場合があるので、製作にあたっては十分に現地調査を行い、適切に対応すること。
    - ①特に湿潤のある箇所又は過度の水蒸気のある場所。
    - ②爆発性、腐食性ガスのある場所又は同種のガス襲来のおそれのある場所。
    - ③過度の塵埃がある場所。
    - ④塩害を受ける場所。
    - ⑤異常振動又は衝撃を受ける場所。
    - ⑥近隣住民に影響を与えるおそれのある場所。
    - ⑦その他の特殊条件場所。
6. 機器に使用する部品において、アスベスト等の有害物質を含有しないものを使用すること。
7. 納入する機器は、受注者又は製造者において保守および点検が行える機器であること。
8. 鋼材等に亜鉛めっきを施す場合は、熔融亜鉛めっきを原則とし、その付着量は、JIS H 8641(熔融亜鉛めっき)の2種 HDZ55(付着量 550g/m<sup>2</sup>以上)とする。ただし、鋼材の素地厚さが 3.2mm 未満の場合は、素地厚さに応じて、HDZ35～HDZ45 とすることができる。

#### 1.2 構造

1. 燃料油、潤滑油、油圧油その他の油脂類を使用する機器にあつては、油脂類が漏れ出しにくい構造とする。また、万一漏れ出した場合でも、漏れた油脂類が浄水又は浄水処理過程における水に混入することのないようにする。
2. 回転部、かみ合わせ部などは、巻込み等の事故を防止するため、カバーその他の防護

を適切に設置する。

3. 回転機械は、回転体の釣合い荷重の平衡に留意し、振動、騒音などの発生の抑制を図る。
4. 機器の点検が十分かつ容易に行えるよう、必要に応じて点検架台、点検口、点検窓などを配置する。
5. 機器等は製造物責任法の主旨を十分考慮した構造等の製品とする。
6. 機器の軸受は、負荷の性質に適した形式のもので精度の高い加工を施したものとする。
7. 駆動部は、チェーン、Vベルト等による駆動の場合、噛み合いを良好にして効率の高いものとし、危険防止のカバーを取付ける。なお、外からカバー内が点検できる構造とする。

### 1.3 製作加工

1. 材料の加工、機器の組立て、各部の仕上げなどに当たっては、傷、汚れ、突起、くぼみ、ひずみなどが生じないように行う。
2. 鋼材等の溶接を行う場合は、溶込不良、ピンホール、アンダーカット、肉厚過不足、融合不良などのないよう仕上げる。また、溶接による残留応力の影響がある場合は、熱処理により除去する。
3. 異種金属を組み合わせて使用する場合は、異種金属接触腐食を防止するための適切な処置を施す。
4. ボルト接合を行う場合は、ボルトのねじ部でせん断力を受けさせない。
5. 軸方向に荷重が作用するボルト接合は、ボルト締付け時のボルト軸力と接合される部材の剛性に留意する。
6. 部材の接合は、溶接接合、ボルト接合又はネジ接合による方法を原則とする。また、リベット接合、接着剤による接合(硬質塩化ビニル管を除く)、圧接接合(鉄筋を除く)、ろう付などを行う場合は、監督員と協議する。
7. 鋳鉄品は、溶接を行わない。ただし、ポンプ羽根車等の補修において、母材がステンレス鋳鋼(SCS)であれば、同等の溶接棒を用いて軽微な溶接補修を行うことができるものとする。
8. ボルト接合で振動等による緩みが生じるおそれのある箇所は、ナットの緩み止めにロックナット、ピン、小ネジ、特殊座金などの確実に緩みが生じないものを使用する。また、ナットの緩みが、設備の機能を損なう箇所、又は重大な事故を生じるおそれのある箇所については、二重の緩み止めを施す。
9. 機器の軸受及び歯車は、負荷の特性に応じた、精度の高い機械加工を施す。
10. 潤滑部分は回転数、負荷に対して最適な形式を選択し、耐久性に優れ、かつ潤滑油等の補給取替えが容易に行えるもので、油面計を取り付け、維持管理の容易な構造とする。
11. 各部仕上げ及び組立ては、ていねいに行うこと。必要箇所には、分解組立てを目的と

した合いマーク等をつける。

12. ボルト・ナットについては、焼付けあるいはかじりが発生するおそれのある箇所は、防止処理を施す。

13. 鋼材の溶接については以下のとおりとする。

(1) 鋼材の接合は、原則としてアーク溶接とし、特殊な場合に限り、リベット又はボルト締めとする。なお、ステンレス鋼材をアーク溶接する際は不活性ガスを適切に使用すること。

(2) 気密箇所、基礎部、軸受部等の強度を必要とする場所は、連続溶接とするが、強度を必要としない場合は、この限りでない。

(3) 溶接棒の材料、太さは適用部材に合わせたものを使用し、溶接電流、溶接電圧、溶接速度を適正に選定し、欠陥の無いように溶接しなければならない。又、部材に合ったすみ肉脚長、余盛高さ、断続溶接長さを確保しなければならない。

(4) 溶接作業者は、溶接に十分熟練した有資格者とし、法規則に定められるものは、これに従う。

(5) 亀裂、ピンホール、オーバーラップ、アンダーカット、肉厚過不足等の有無について外見検査し、余分な肉付、スラグ、スパッター等の除去、グラインダー仕上げ等必要に応じた手直しを行う。又、特記仕様書に定められた浸透探傷検査、放射線検査等の非破壊検査を行い、法規則に定められたものは、これに従う。

(6) 溶接作業中は漏電、電撃、アーク等による人身事故及び火災防止の処置を十分に行い、作業環境の整備を図る。

## 1.4 施工

### 1.4.1 基礎

1. 既設部分に基礎コンクリートを打ち継ぐ場合は、打設面を目荒し清掃し、水湿しのうえコンクリートを打ち込む。また、打込みに当たっては入念に締固めを行う。

2. 工事に必要なコンクリートのはつりは、監督員を通じて、十分な調査のもとに、土木・建築構造物をできるだけ損傷させない工法で施工する。

3. 機器の基礎ボルト(アンカーボルト)、配管などの箱抜きを本工事で行う場合、基礎ボルトの箱抜き充填、基礎の仕上げ、配管貫通部処理は「I 共通編 3.2.2 モルタル」に従い入念に施工する設計図書により工法、仕上げなどが指示されている場合は、それに従い施工する。

4. 基礎鉄筋は、機器の種別、運転状態などを十分考慮した適切なものとし、原則として次のとおりとする。

(1) はつり出した躯体鉄筋、又はあらかじめ土木・建築構造物に埋設された差筋に緊結又は溶接する。

(2) 躯体コンクリートに対して、あと施工アンカー(接着系)を打ち込む。

5. 基礎上に水溜りが発生するおそれのあるところは、自然排水できるように排水勾配を設ける。

#### 1.4.2 鉄筋

1. 基礎に使用する鉄筋は、特記仕様書に明記する場合を除き、原則として次により定めるものとする。鉄筋コンクリート用棒鋼 SD295AD10 及び D13
2. 鉄筋の組立ては、原則として 300mm 以内の間隔でかご状に行う。
3. 受注者は施工図を作成するに当たり、機器の運転状態等を十分考慮した結果において、強度不足等の理由で、前項によることが不適切と判断される場合は、監督員と協議のうえ、鉄筋径又は間隔あるいは、その両方を別に定める。

## 2 除塵設備

### 2.1 一般事項

1. 除塵設備は、流入する浮遊物を確実に除去でき、堅牢で安全確実な操作ができるものとする。
2. 除塵設備の水中部は、水質によって腐食や摩耗により耐用年数が短くなることが考えられるため、構造の決定、材質の選定、塗装仕様については十分に検討する。また、油漏れがあった場合にも、水中に油が滴下しないような防護措置を施す。
3. 除塵設備の回転部等の危険箇所には、接触防止のために安全カバー等を設けるものとし、取り外し可能な構造で必要に応じて点検窓を設ける。
4. 除塵設備は、除塵機と附帯設備としてのコンベヤ、ホッパなどから構成される。
5. 除塵機にはレーキ式とロータリ式があり、その運転は通常、スクリーンの上流と下流の水位差若しくはタイマーによって、自動的に運転できるものとする。
6. 海水を取水している取水施設においては、水質特性を踏まえ、機器構造上、必要箇所には海水に対する耐食性を有する材質を用いること。

### 2.2 レーキ式除塵機

1. レーキ式除塵機は、河川水(表流水)の取入口等で木片、ゴミなどの粗大な浮遊物を除去するために設置する。
2. レーキ式除塵機は、バースクリーン、レーキ、フレーム及び駆動装置などで構成され、スクリーン前面で阻止した浮遊物をレーキによりスクリーン上部に掻き上げ、これを脱落させる構造とする。
3. 掻き上げ装置であるレーキは、浮遊物の掻き上げ及び搬送設備への投入が確実にできる構造とする。
4. 粗大なごみ等が流入した場合には、レーキが逃げることによって過負荷を生じることなく除塵能力を発揮すること。

5. 本機水中部（スクリーン受桁及びフレーム等）の構造は、夾雑物の堆積や侵入を防ぐ構造とすること。
6. 主要部の材質については、以下のとおりとする。なお、詳細は特記仕様書による。
  - (1) バースクリーン SS400 又は同等品
  - (2) レーキ SS400 又は同等品
  - (3) フレーム（水上部） SS400 又は同等品  
（水中部） SUS304、SS400 又は同等品
7. 駆動装置には、過負荷保護装置として、機械的保護装置若しくは電氣的保護装置を設ける。
8. 点検、異常時には逆転できる構造で、可能な限り単純な構造とする。
9. 駆動装置は、万一の高水位時にも運転が続行できる位置に設置する。
10. 附属品  
次のものを標準とする。  
基礎ボルト（アンカーボルト）

### 2.3 ロータリ式除塵機

1. ロータリ式除塵機は、バースクリーン、レーキ式除塵機などを通過した比較的細かいゴミ（ビニル製品、藻、落ち葉、木片など）を除去するために設置する。
2. ロータリ式除塵機は、ネットスクリーン、フレーム及び駆動装置などで構成され、駆動用チェーンに取り付けられたネットスクリーンを水路中で回転させ、付着した浮遊物を除塵機上部まで上げ、洗浄水若しくはブラシなどを用いて除去する構造とする。
3. 主要部の材質については、以下のとおりとする。なお、詳細は特記仕様書による。
  - (1) ネットスクリーン SUS304、合成樹脂又は同等品
  - (2) フレーム（水上部） SS400 又は同等品  
（水中部） SUS304、SS400 又は同等品
4. 駆動装置には、過負荷保護装置として、機械的保護装置若しくは電氣的保護装置を設ける。
5. ネットスクリーン又はゴミ棚に付着した浮遊物を除去するための噴射水については、排除しにくい藻なども考慮して十分余裕を持った水量・水圧とし、また洗浄ノズルの噴霧状態、水量及び水圧の調整ができるものとする。
6. ロータリ式除塵機は、ゴミによる抵抗が大きく、故障時には装置の破損が考えられるため、水位の監視又は警報が出せるよう考慮する。
7. 附属品  
次のものを標準とする。  
基礎ボルト（アンカーボルト）

## 2.4 コンベア

1. コンベアは、除塵機により除去したゴミ搬出のため搬出場所までゴミを搬送するための設備で、ベルトコンベア等を必要に応じて設ける。
2. ベルトコンベアは、コンベアフレーム、駆動プーリ、テールプーリ、コンベアベルト、キャリアローラ、リターンローラなどからなり、保守点検に支障がないよう必要箇所に点検歩廊、手摺、階段などを設ける。
3. テークアップユニットは、原則として耐食及び耐磨耗性を考慮したねじ式とし、テークアップ量を指示する目盛り板(SUS(ステンレス鋼)製、エッチング処理)を設けること。また、テークアップユニットの調整量はコンベアベルトの弾性伸び、永久伸びを完全に吸収すること。
4. 自動調芯キャリアローラは 10m ごとに、自動調芯リターンローラは 20m ごとに設けること。
5. 運搬物がベルトに付着したまま戻ることを防止するために、ベルトクリーナ(ヘッド部及びテール部)を設けること。
6. 主要部の材質については、以下のとおりとする。

(1) フレーム	SS400 又は同等品
(2) ベルト	軟質天然ゴム又は同等品
(3) ボルト・ナット類	SUS304 又は同等品
7. ヘッド部及びテールプーリ部周辺で危険な箇所には、安全カバー(脱着可能)等を設ける。
8. コンベアには、機器周囲のいずれの場所からも操作可能な非常停止用の安全装置等を設ける。
9. 附属品  
次のものを標準とする。
  - (1) 蛇行検出装置
  - (2) 洗浄装置
  - (3) 基礎ボルト(アンカーボルト)

## 2.5 ホッパ

1. ホッパは、コンベアにより搬送されたゴミ等を貯留し下部より排出する設備で、必要に応じて設ける。
2. ホッパは、本体、支柱、ホッパゲート及び開閉装置などからなり、点検、保守が容易に行えるよう階段、歩廊及び踊り場を必要に応じて設ける。
3. 水切装置を設ける場合は、排水管、排水ホース、樋などを設けて排水する。
4. ホッパ上部には蓋を設け、点検口(□500mm 以上)を2個所以上設けること。なお、必要に応じて脱臭ダクト接続用ノズルを設けること。

5. ホoppaは極力絞りのない構造とすること。
6. 主要部の材質については SS400 を標準とし、鋼製溶接構造とする。開閉装置等の詳細は特記仕様書による。
7. 附属品  
次のものを標準とする。  
基礎ボルト(アンカーボルト)

### 3 凝集池・沈澱池設備

#### 3.1 一般事項

1. 凝集池・沈澱池設備は、振動や騒音が少なく、摩耗、腐食に対し十分な強度を有するものとする。
2. 耐震性には十分配慮し、脱落防止等の措置を講じる。
3. 凝集池・沈澱池設備は、フラッシュミキサ、フロキュレータ、傾斜板(管)式沈降装置、スラッジ掻寄機、排泥弁などから構成される。

#### 3.2 フラッシュミキサ

##### 1. 仕様

次の項目については、特記仕様書及び図面などで詳細に指定する。

- (1) 駆動装置
- (2) 回転方向、攪拌翼周速度
- (3) 混和時間
- (4) 速度勾配(G 値)

##### 2. 構造

- (1) 駆動装置: 効率よく円滑に連続運転できるものとする。
- (2) 軸継手: 取替えが容易な構造とする。
- (3) 水中軸受: 強度的に必要な場合に必要に応じて設置する。取替えが容易な構造とする。

##### 3. 材質

フラッシュミキサに使用する材料はすべて耐久性、耐摩耗性に優れた材料を用い、構造は堅固で機能が正確でなければならない。主要材料は次のものを標準とするが、設置条件等によりこの仕様を変更することができる。

- (1) 主 軸: SUS304、STPG370、SS400(FRP ライニング)又は同等品
- (2) 攪拌部: SUS304、SS400 又は同等品

##### 4. 附属品

次のものを標準とする。

- (1) 駆動装置収納箱(屋外形で必要な場合)

- (2) 基礎ボルト(アンカーボルト)又は据付ボルト
- (3) 据付架台(開渠の場合)
- (4) 駆動装置架台
- (5) 潤滑油

#### 5. 塗装

水中部において SUS 製は無塗装とするが、塗装が必要な部分は JWWAK135「水道用液状エポキシ樹脂塗料塗装方法」あるいは JWWAK157「水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料塗装方法」に基づいて塗装し、そのほかの部分は特記仕様書で指定された方法により塗装する。

### 3.3 フロキュレータ

#### 1. 仕様

次の項目については、特記仕様書及び図面などで詳細に指定する。

- (1) 駆動装置
- (2) 回転方向、攪持翼周速度
- (3) 滞留時間と速度勾配の積(GT 値)

#### 2. 構造

- (1) 駆動装置:1 列 1 駆動を原則とし、効率よく円滑に連続運転できるものとする。
- (2) 安全装置:過負荷保護装置として、機械的保護装置若しくは電気的保護装置を設ける。
- (3) 軸封装置:攪拌軸壁貫通部軸封装置は無給水式とし、漏水のない構造で軸に摩耗を与えず耐久性がある。
- (4) 水中軸受:無給油、無封水、上下二つ割を標準とし、取替えが容易な構造とする。
- (5) 軸継手:水中軸継手は割り筒継手又はフランジ継手とし、エキスパンション部にはフレキシブル継手等を使用し、土木構造物の伸縮目地の性能と整合をとる。

#### 3. 材質

フロキュレータに使用する材料は、すべて耐久性、耐摩耗性に優れた材料を用い、構造は堅固で機能が正確でなければならない。主要材料は、次のものを標準とするが、設置条件等によりこの仕様を変更することができる。

- (1) 主軸:SUS304、STPG370、STKM13A、SS400(エポキシ樹脂塗装)又は同等品
- (2) 攪拌アーム:SUS304、SS400(エポキシ樹脂塗装)又は同等品
- (3) 攪拌板:合成木材、木材、樹脂又は同等品
- (4) 水中軸受:特殊合成樹脂

#### 4. 附属品

次のものを標準とする。

- (1) 駆動装置収納箱(屋外形で必要な場合)



- (2) 基礎ボルト(アンカーボルト)又は据付ボルト
- (3) 駆動装置架台
- (4) 潤滑油

#### 5. 塗装

水中部は、JWWAK135「水道用液状エポキシ樹脂塗料塗装方法」あるいは JWWAK157「水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料塗装方法」に基づいて塗装し、そのほかの部分は特記仕様書で指定された方法により塗装する。

### 3.4 傾斜板式沈降装置

#### 1. 仕様及び構造

次の項目については、特記仕様書及び図面などで詳細に指定する。

- (1) 傾斜板
- (2) 支持枠
- (3) 吊り桁
- (4) 表面負荷率
- (5) 平均流速

#### 2. 材質

傾斜板及び支持枠は、JWWAZ108「水道用資機材—浸出試験方法」による水質検査の結果、水質に悪影響を与えないものとする。なお、吊り桁は鋼製やプレストレストコンクリートなど、耐震性を考慮した構造及び十分な強度を有するものとする。なお、詳細は特記仕様書による。

### 3.5 スラッジ掻寄機

#### 1. スラッジ掻寄機の形式

スラッジ掻寄機の形式については、特記仕様書及び図面などで詳細に指定する。

- (1) リンクベルト式
- (2) 水中けん引式
- (3) 走行式ミーダ形
- (4) 回転式
- (5) モノレール式
- (6) レシプロ式
- (7) その他、上記以外の形式

#### 2. 仕様

次の項目については、特記仕様書及び図面などで詳細に指定する。

- (1) 掻寄速度
- (2) 運転方法

### 3. 構造

次のものを標準とするが、詳細は特記仕様書による。

- (1) 駆動方式:電動機直結変速機方式若しくは可変速電動機とする。
- (2) 安全装置:機械的保護装置若しくは電氣的保護装置を設ける。
- (3) 搔寄板:汚泥及び振動に対する機械的強度並びに腐食・摩耗を考慮する。

### 4. 材質

スラッジ搔寄機に使用する材料は、すべて耐久性、耐摩耗性に優れた材料を用い、構造は堅固で機能が正確でなければならない。主要材料は、次のものを標準とするが、運転条件等によりこの仕様を変更することができる。

- (1) 搔寄板 : SUS304、SS400、樹脂又は同等品
- (2) 主 軸 : S45C、SUS304 又は同等品

### 5. 附属品

次のものを標準とする。

- (1) 駆動装置収納箱(屋外形で必要な場合)
- (2) 基礎ボルト(アンカーボルト)又は据付ボルト(必要な場合)
- (3) 油脂類

### 6. 塗装

塗装仕様は、「Ⅱ機械設備工事編 10 塗装」を参照する。

## 3.6 排泥弁

### 1. 仕様

次の項目については、特記仕様書及び図面などで詳細に指定する。

- (1) 形式 (ダイヤフラム弁、偏心弁、ピンチ弁、ボール弁を標準とする。)
- (2) 操作方式
- (3) 呼び径
- (4) 接続形式 (フランジ形を標準とする。)

### 2. 構造

- (1) 弁箱・弁体 : 内部圧力等に対する機械的強度並びに腐食・摩耗を考慮する。
- (2) 操 作 機 : 空気操作方式又は電動操作方式とする。

### 3. 材質

- (1) 弁箱・弁体 : FCD450、FC200、SCS13 又は同等品
- (2) 弁 座 : JISK6353「水道用ゴム」準拠品又は同等品

### 4. 附属品

次のものを標準とする。

- (1) 基礎ボルト(アンカーボルト)又は据付ボルト(据付脚付の場合)
- (2) フランジ用ボルト・ナット・パッキン

## 5. 塗装

塗装仕様は、「Ⅱ機械設備工事編 10 塗装」を参照する。

## 3.7 施工

凝集池・沈澱池設備の据付けは、「Ⅰ共通編 3.3 機器等の据付け」を参照するもののほか、以下の項目によりの確に施工する。

### 1. 共通事項

- (1) 基礎コンクリートの表面をできるだけ水平に修正する。なお、既存スラブ上に基礎コンクリートを築造する場合は、「Ⅱ機械設備工事編 1.4.1 基礎」を参照する。
- (2) 施工図により、池、水路及び機械室の壁、床などに据付け基準線を基礎上にけがく。

### 2. フラッシュミキサ

- (1) 据付架台の水平度は、水準器などを使用し正確に測定する。
- (2) 軸は下げ振り等を用いて、垂直度に十分注意しながら芯出し調整する。
- (3) 水中軸受けを設置する場合は、池底等に軸受け台を強固に固定する。

### 3. フロキュレータ

- (1) フロキュレータは、軸水平度及び軸心ずれに十分注意し据付ける。
- (2) 据付けは、ピアノ線やトランシット、レベル計などの測定機器を用いて軸ずれのないように水中軸受けや軸封装置などを据付ける。
- (3) 調整を繰り返しながら軸を据付け、機械室内実体軸のレベルがプランマブロック仕上げ面を基準として、精度よく据付ける。
- (4) パドル取り付けの際には、軸のバランスを崩さないように注意する。
- (5) 軸を手で回して、回転力及び芯の振れ、レベルなどを調整する。

### 4. 傾斜板(管)式沈降装置

- (1) 支持枠あるいは支持架台及び傾斜板(管)を、水平度、垂直度を重視し、基準線に合わせて設計据付け高となるよう正確に据付ける。
- (2) 装置の水平度、垂直度及び据付け高を測定する。
- (3) 地震、排水時に落下破損することのないように吊り桁等にしっかりと懸吊する。
- (4) 据付け完了後は、傾斜板等の間隔、流水方向の通り、装置の高さなどを再調整する。

### 5. リンクベルト式スラッジ掻寄機

- (1) 池底レールの通り芯及び左右の高低差を調整する。補修等で既設レールを使用する場合は、レールの摩耗代分の補修も検討する。
- (2) 池底レールを新設する場合及びリターンレールの据付けは、平行度及び高低差に十分注意し据付ける。
- (3) 底池レールの据付けは、池底盤との高低差にも十分注意し据付ける。
- (4) 駆動装置側のスプロケットの仕上げ面と、駆動軸の駆動用スプロケットの仕上げ面の通芯に十分注意し据付ける。

(5) 水中部のコンクリート基礎は、ブロックが自然に落下するよう、滑らかに(あるいは鋭角状に)モルタル仕上げする。

(6) 駆動チェーン、搔寄チェーンの緊張が等しくなるように調整する。

(7) 駆動チェーン、搔寄チェーンの調整は、池が空の状態で行う。

## 4 薬品注入設備

### 4.1 一般事項

1. この節で規定する機器等で取り扱う水道用薬品類の仕様は、表－Ⅱ.4.1 のとおりである。

表－Ⅱ.4.1 水道用薬品類

薬品名称	略称・俗称	適用規格
次亜塩素素 ナトリウム	次亜塩素酸ソーダ 次亜塩、次亜	JWWAK120「水道用次亜塩素酸ナトリウム」又は食塩水を電気分解して得られるこの規格と同等の品質を有する溶液(次亜塩素酸ナトリウム濃度1～12wt%)
ポリ塩化 アルミニウム	PAC	JWWAK154「水道用ポリ塩化アルミニウム(水道用塩基性塩化アルミニウム)」
硫酸 アルミニウム	硫酸ばんど、ばんど 硫酸バンド、バンド	JWWAK155「水道用硫酸アルミニウム(水道用硫酸ばんど)」
ポリシリカ鉄	PSI	JWWAK159「水道用ポリシリカ鉄」
濃硫酸	硫酸	JWWAK134「水道用濃硫酸」
水酸化 ナトリウム	か性ソーダ、か性 苛性ソーダ、苛性	JWWAK122「水道用水酸化ナトリウム(水道用液体かせいソーダ)」又はこの薬品を清水又は軟水(スケール障害を抑える場合)で希釈したもの(水酸化ナトリウム濃度20～25wt%)
水酸化 カルシウム	消石灰	JWWAK107「水道用水酸化カルシウム(水道用消石灰)」
炭酸 ナトリウム	ソーダ灰	JWWAK108「水道用炭酸ナトリウム(水道用ソーダ灰)」
粉末活性炭	活性炭	JWWAK113「水道用粉末活性炭」

(注) 略称・俗称は、特記仕様書その他の設計図書で薬品名称と同義として用いることができる。

2. 薬品注入設備の各機器、配管弁類などは、薬品の種類ごとにシステムを構成し、逆流

その他の不測の事態が発生した場合であっても、異なる薬品が混合することがないようにする。

3. 薬品注入設備に使用する各機器、配管弁類などの接液部(薬品と接触する部分をいう。以下同じ。)の材質は、取り扱う薬品に対し十分な耐食性を有するものとする。
4. 薬品注入設備に使用する各機器の構造、性能、配管の構成などは、取り扱う薬品の特性(粘性、ガスの発生、揮発性、ゲル化、凝固など)を考慮し、円滑かつ安定した注入制御に支障のないものとする。
5. 薬品注入設備は、次のものから構成される。
  - (1) 受入設備
  - (2) 貯蔵設備
  - (3) 注入設備

## 4.2 受入設備

1. 薬品受入口は薬品の種類ごとに設け、共用はしない。また、薬品受入所等で複数の薬品を取り扱う場合は、受入口を明確に区別できるような受入口の配置、配色、表示などを行う。
2. 薬品(液体のものに限る。)受入設備の構造は次による。
  - (1) 受入口下部には、防液堤を設けるものとし、詳細は特記仕様書による。
  - (2) 受入所には、貯蔵槽の液位が監視できる監視盤等を設置するものとし、詳細は特記仕様書による。
  - (3) 受入配管には、ストレーナ及び必要に応じ逆流防止装置を設ける。
  - (4) 受入用ホースの接続は、ホースノズル又はフランジ接合とし、確実に接合できる構造とする。
  - (5) 受入れに当たり貯蔵槽までポンプによる圧送を必要とする場合は、受入ポンプの仕様は「Ⅱ機械設備工事編 4.6 薬品用ポンプ」を参照する。
  - (6) 薬液受入配管には、途中液溜り部を設けなくてはならない。又、受入れ口下部には排液受枘等を設けなければならない。
3. 薬品(粉体のものに限る。)受入設備の構造は次による。
  - (1) ローリー車による粉体薬品の受入口には、受入ノズルと受入操作盤を設置するものとし、詳細は特記仕様書による。
  - (2) 受入用ホースの接続は、ホースノズル又はフランジ接合とし、確実に接合できる構造とする。
4. 受入部材質は表Ⅱ.4.2による。なお、使用環境や使用条件を十分考慮し選定する。

表－Ⅱ． 4.2 薬品受入設備の材質

品名・部品名	次亜塩素酸 ナトリウム	ポリ塩化 アルミニウム	水酸化 ナトリウム	濃硫酸
ホースノズル	チタン又はFRP	FRP	SUS304 又は FRP	SUS317
ストレーナ	ポリ塩化ビニル樹脂 (以下「PVC」という)	PVC 又は SUS316	SUS304	

(注)材質については同等品も使用できるものとする。

### 4.3 貯蔵設備

1. 貯蔵槽は、鋼製その他の金属、樹脂（FRP を含む。）、鉄筋コンクリートなどを主たる材料とし、内圧及び耐震性を十分に考慮した構造及び強度を有するものとする。
2. 貯蔵する薬品が液体の場合は、接液部の材質は、表－Ⅱ. 4.3 を標準とし、必要によりライニング等を施す。なお、詳細は特記仕様書による。

表－Ⅱ. 4.3 貯蔵槽の接液部材質

薬品名称	材 質
次亜塩素酸ナトリウム	ポリ塩化ビニル樹脂、チタン又はポリエチレン樹脂
ポリ塩化アルミニウム	ビニルエステル樹脂 FRP、PVC 又はポリエチレン樹脂
ポリシリカ鉄	ビニルエステル樹脂 FRP、PVC 又はポリエチレン樹脂
濃硫酸	SS400、PVC 又はポリエチレン樹脂※
水酸化ナトリウム	ビニルエステル樹脂 FRP、SUS304、PVC 又はポリエチレン樹脂

※濃硫酸の PVC、ポリエチレン樹脂は、濃度 95%以下の場合。

3. 貯蔵槽を FRP 製とする場合は、次の規格による。JIS K 7012「ガラス強化繊維プラスチック製耐食貯槽」
4. 濃硫酸の貯蔵槽は、原則として鋼製とする。また、槽内の乾燥を保つための対策を施す。
5. 貯蔵する薬品が液体の場合は、貯蔵槽の周囲には、薬品が漏れ出した場合に薬品の拡散を防止するため、防液堤又はこれに類する施設を設ける。防液堤の内面は耐薬品性の塗料等で塗装を施す。また、薬品の漏れを検知するための検知装置を設置する。なお、詳細は特記仕様書による。
6. 貯蔵槽には必要に応じて、直読式液位計、液位発信器、液位電極などの計装設備を取り付けるものとし、その形式は表－Ⅱ. 4.4 を、その主要部に使用する材質は表－Ⅱ. 4.5

- を参照する。なお、詳細は特記仕様書による。
7. 貯蔵する薬品が粉体の場合は、貯蔵槽(サイロ)にはブリッジ形成防止装置や粉塵防止装置を設置する。なお、詳細は特記仕様書による。
  8. 貯蔵槽には内部点検用のマンホールを設ける。
  9. 移送ポンプ等を設ける場合は、「Ⅱ機械設備工事編 4.6 薬品用ポンプ」を参照する。
  10. 貯蔵槽を屋外に設置する場合は、雷対策を施す。
  11. 次亜塩素酸ナトリウム貯蔵設備においては、塩素酸生成抑制等を考慮する。詳細は特記による。
  12. 濃硫酸(濃度 90%以上)の貯蔵槽の材質は原則として鋼製とし、槽内を密閉、通気管(口)に乾燥材等の乾燥対策を施すこと。また、硫酸ミストを拡散・収入しないよう捕集装置を設けること。

表－Ⅱ.4.4 貯蔵槽計装設備

品名	形式	備考
直読式液位計	マグネットフロート式	4m以上は2分割
	フロートテープ式	上部の液位が確認不可能時
液位発信器	超音波式 又は 圧力式	温度補償機能内蔵(超音波式)

表－Ⅱ.4.5 貯蔵槽計装設備の接液部材質

薬品名称	直読式液位計	液位電極
次亜塩素酸ナトリウム	SUS304+PVCライニング	チタン
ポリ塩化アルミニウム	SUS304+PVCライニング	チタン、タンタル、白金、ハステロイC、SUS316
ポリシリカ鉄	SUS304+PVCライニング	チタン
濃硫酸	SUS316、 SUS304+フッ素樹脂ライニング	SUS316、カーボン
水酸化ナトリウム	SUS304、SUS303+PVCライニング	SUS304

#### 4.4 注入設備

##### 4.4.1 共通事項

1. 注入設備は、次に掲げる方式とし、詳細は特記仕様書による。
  - (1) 計量ポンプ方式(容積ポンプを用いた方式)
  - (2) 流量調節弁方式
    - ア. 注入ポンプ、流量調節弁、流量計、圧力調節弁及び圧力計を組み合わせた注入ボ

#### ンプ方式

イ. 移送ポンプ、薬品注入槽、流量調節弁、流量計などを組み合わせた自然流下方式

ウ. 移送ポンプ、定圧槽、流量調節弁、流量計を組み合わせた定圧槽方式

2. 搬送水を用いる場合は、特記仕様書による。
3. 注入設備は、点検及び補修が容易となるように、鋼製架台等にポンプその他の機材を整然と配置する。
4. ポンプの形式及び材質は「Ⅱ機械設備工事編 4.6 薬品用ポンプ」を参照する。
5. ポンプの吸込側にはストレーナを設ける。ただし、槽内形の計量ポンプで吸込口にストレーナの機構を有するものは、この限りではない。
6. 薬液配管には、薬品の性状、配管経路などを考慮し、次の弁類等を取り付ける。
  - (1) 次亜塩素酸ナトリウム等のガスを発生する薬液は、ガスロック現象を生じるおそれのある配管頂部に脱泡(気液分離)装置を取り付ける。また、横走り配管には傾斜を設け、脱泡(気液分離)装置にガスが集まるようにする。
  - (2) サイフォン現象、オーバーフィード現象を生じるおそれのある配管には、背圧弁を取り付ける。
  - (3) プランジャポンプ、ダイヤフラムポンプなどを用い、脈動、振動を生じるおそれのある場合は、エアチャンバを取り付ける
  - (4) 設備全体を停止することなくポンプ、流量計、流量調節弁・電動弁などの補修・点検作業を行うために、系統ごとに区画を区切って薬液のドレン、水への置換が行えるように、手動弁、置換用浄水給水口及びドレンロを配置する。

#### 4.4.2 計量ポンプ方式

1. この方式には、プランジャ型やダイヤフラム型のようにピストンのストローク長やモータの回転数変更により注入量を制御するものと、ねじポンプのようにモータの回転数変更のみにより注入量を制御するものがある。
2. ポンプの仕様、流量制御範囲は特記仕様書による。
3. ポンプ吐出側に流量計又は検流器を取り付ける場合は、特記仕様書による。なお、電磁流量計を取り付ける場合の仕様及び材質は、「Ⅱ機械設備工事編 4.4.3 流量調節弁方式 4」を参照する。

#### 4.4.3 流量調節弁方式

1. この方式には、代表的なものとして次に掲げる3つの方式がある。
  - (1) 注入ポンプ方式  
注入ポンプの吐出薬液を、一対の流量計と流量調節弁を用いたフィードバック制御により流量制御するものである。1台のポンプの吐出に複数の対を配置することにより、異なる注入先の流量制御を行う場合を含む。なお、注入量が少ないときに吐



出の一部を貯蔵槽へ還流させ、ポンプ吐出部の圧力調整をする圧力計と圧力調節弁を組み合わせたフィードバック機構を必要により設ける。

(2) 自然流下方式

ポンプで一度、高い位置に設置した薬品注入槽へ揚液した後に自然流下方式で送液し、その量を一对の流量計と流量調節弁で制御するものである。

(3) 定圧槽方式

薬品を定圧槽に移送し、圧縮空気で加圧し、定圧槽の圧力を調整弁の一次圧として利用し、注入量は一对の流量計と流量調節弁で制御するものである。定圧槽は第2種圧力容器検定以上の構造のものとする。

2. 流量調節弁の流量制御範囲は特記仕様書による。
3. 弁の仕様は、「Ⅱ機械設備工事編 4.5 薬品用弁類」を参照する。
4. 流量計は、次の仕様を標準とし、材質は表－Ⅱ.4.6を参照する。なお、流量計測範囲等は特記仕様書による。
  - (1) 形式:電磁流量計(変換器分離形又は一体形)
  - (2) 変換方式:正方向単レンジ又は正方向自動切替2重レンジ
5. 圧力計は、ダイヤフラム式圧力発信器を標準とし、材質は表－Ⅱ.4.6を参照する。

表－Ⅱ.4.6 薬品用の流量計及び圧力計の材質

品名・部品名		次亜塩素酸 ナトリウム	ポリ塩化 アルミニウム	ポリシリカ鉄	水酸化 ナトリウム	濃硫酸
電 磁 流 量 計	ライニング	四フッ化エチ レン樹脂又は セラミック	四フッ化エチ レン樹脂	四フッ化エチ レン樹脂	四フッ化エチ レン樹脂	四フッ化エチ レン樹脂
	電極	白金又は チタン	白金又は チタン	白金又は チタン	SUS316L	白金
	アースリング	白金又は チタン	チタン	チタン	SUS316L	白金
圧 力 発 信 器	ダイヤフラム	白金又は チタン	タンタル	タンタル	SUS316L	白金又は タンタル

4.5 薬品用弁類

1. 流量調節弁及び圧力調節弁の仕様は、材質、容量、レンジアビリティを考慮したもので、次の規格による。  
JIS B 2005「工業プロセス用調節弁」
2. 自動弁(全開又は全閉で使用するもの)の形式は、ダイヤフラム弁(ウエア形)、ボール弁を標準とし、その駆動方式は空気式又は電動式から選択する。ただし、薬品の種類が活性炭スラリー等、流れの悪い流体の場合には、全開時に閉塞が少ないダイヤフラム弁(ス

トレート形)、ボール弁などを検討する。

3. 薬品用弁類の材質は、薬品の種類に従い、表－Ⅱ.4.7を標準とする。

表－Ⅱ.4.7 薬品用弁類の材質

品名・部品名		次亜塩素酸 ナトリウム	ポリ塩化 アルミニウム	ポリシリカ鉄	水酸化 ナトリウム	濃硫酸
調節弁	本体	SS400+PVC ライニング	SS400+PVC ライニング	SS400+PVC ライニング	SCS14	SCS14 + 四フッ化樹脂
	インナーバルブ 又はダイヤフラム	PVC 又は 四フッ化樹脂	四フッ化樹脂	四フッ化樹脂	SUS316	四フッ化樹脂
自動弁	本体	PVC 又は FC200 + 四フッ化樹脂 ライニング	FC200 + 硬質天然ゴム ライニング	FC200 + 硬質天然ゴム ライニング	FC200 + クロロプレン ゴムライニン グ	FC200 + 四フッ化樹脂 ライニング
	ダイヤフラム	四フッ化樹脂 又は 塩素化 ポリエチレン	四フッ化樹脂、 天然ゴム クロロプレンゴ ム 又は エチレンプロピ レンゴム	四フッ化樹脂 又は エチレンプロ ピレンゴム	四フッ化樹脂、 天然ゴム、クロ ロプレンゴム 又はエチレン プロピレンゴ ム	四フッ化樹脂

#### 4.6 薬品用ポンプ

1. ポンプの形式は、用途に従い表－Ⅱ.4.8を標準とする。

表－Ⅱ.4.8 薬品用ポンプの形式

用途		ポンプ種別	備考
受入ポンプ		シールレス構造耐 薬品性遠心ポンプ	キャンドモータポンプ 又はマグネット式ポンプ
移送ポンプ			
注入ポンプ	流量調節弁方式		
	計量ポンプ方式	プランジャポンプ	ダイヤフラムポンプ 槽内形立軸無弁式ポンプ 耐薬品性ギヤポンプ等
		一軸ねじポンプ	

2. ポンプの吸込側には、ポンプ(流量調節弁方式の注入ポンプにあっては、ポンプ、流量調節弁及び圧力調節弁)の運転に支障となる不純物、固形物を取り除くためのストレー

ナを取り付ける。ただし、槽内形ポンプで、ポンプ自体にストレーナの機能を有するものは、この限りではない。

3. ポンプ及びストレーナ内の薬液のドレン及び水への置換を行えるように、置換用浄水の給水口及びドレン抜き口を取り付ける。原則として給水口はストレーナの一次側に、ドレン抜き口はポンプ吐出側に設ける。
4. プランジャ式ポンプは、運転中の停電等により行程途中で停止した場合であっても、機械的又は電氣的に起動準備完了位置(再起動可能な状態)に自動的に復帰するものでなければならない。
5. ポンプの主要部材質は、ポンプの形式及び薬品の種類に従い表－Ⅱ. 4. 9 を標準とする。

表－Ⅱ. 4. 9 薬品用ポンプの材質

品名・部品名		次亜塩素酸 ナトリウム	ポリ塩化 アルミニウム	ポリシリカ鉄	水酸化 ナトリウム	濃硫酸
遠心 ポンプ	ケーシング	チタン又はフッ素樹脂ライニング			SCS14 又は フッ素樹脂 ライニング	—
	羽根車	チタン、 チタン合金又はフッ素樹脂ライニング			SCS14 又は フッ素樹脂 ライニング	—
	主軸	チタン 又は セラミック	ニッケル合金 (NiMo16Cr16Fe6W4 同等品) 又は セラミック	チタン 又は セラミック	SUS316 又は セラミック	—
ダイヤ フラム ポンプ	ポンプ ヘッド	PVC			SCS14 又は SUS316	
	ダイヤ フラム	四フッ化樹脂 又は 塩素化 ポリエチレン	四フッ化樹脂、 天然ゴム、 クロロプレンゴム 又は エチレンプロピレ ンゴム	四フッ化樹脂 又は エチレンプロ ピレンゴム	四フッ化樹脂、 天然ゴム、 クロロプレンゴ ム 又は エチレンプロピ レンゴム	四フッ化 樹脂
一軸 ねじ ポンプ	ケーシング	チタン又はチタン合金			SCS14、SUS316	
	ロータ					
	ステータ	フッ素ゴム	フッ素ゴム 又は エチレンプロピレンゴム			フッ素 ゴム

## 6. 附属品

次のものを標準とする。

基礎ボルト(アンカーボルト)

## 5 排水処理設備

### 5.1 一般事項

排水処理施設は、次の施設、設備の全部又は一部から構成される。

#### 1. 排泥池

沈澱池から引き抜いたスラッジを一時貯留する。

#### 2. 濃縮槽

スラッジを二次濃縮する。上澄水は着水井等に返送する。

#### 3. 給泥設備

スラッジを脱水機へ送る前に一時貯留後、ポンプにより給泥する。

#### 4. 加圧脱水機設備

濃縮槽により濃縮されたスラッジをろ過・圧搾し、脱水ケーキとする。

#### 5. 天日乾燥床

濃縮されたスラッジを天日にて蒸発脱水する。

#### 6. ケーキヤード

脱水ケーキを場外に搬出するまでの間、貯蔵する。

### 5.2 洗淨排水池・排泥池

1. 洗淨排水池及び排泥池は、それぞれ、ろ過池の洗淨排水、及び沈澱池からのスラッジを受け入れる設備であり、間欠的で量的、質的に一定でない洗淨排水、又はスラッジを一時的に貯留し、質的、量的に時間的変化を調整、平均化し、後続施設へスラッジを送ることができる構造、形状とする。

2. 洗淨排水池及び排泥池は、返送管及びスラッジ引抜き管などを有し、必要に応じて、攪拌装置、返送ポンプ及びスラッジ引抜きポンプなどを設けるものとする。なお、詳細については設計図書による。

#### 3. 攪拌装置

沈降分離を行わない場合は、スラッジの沈澱を生じさせないために攪拌機を設置する。

(1) 攪拌機アームは、攪拌効果が最も高い位置に取り付けられる構造とする。

(2) 形式、主要部材質、翼車形状、駆動装置(電動機、減速機)、周速度などの詳細は、特記仕様書による。

(3) 過負荷保護装置として、機械的保護装置若しくは電氣的保護装置を設ける。

(4) 鋼製架台を設置する場合は、静荷重及び動荷重に対し十分な強度、構造であることを確認する。なお、鋼製架台に点検歩廊を併設する場合は、滑り止め及び腐食対策

(塗装等)を施す。また、点検、補修などに必要なスペースを確保するとともに手摺を設置する。

(5)施工は、「Ⅱ機械設備工事編 3.2 フラッシュミキサ」を参照する。

### 5.3 濃縮槽

1. 濃縮槽は、スラッジの濃縮及び掻寄せが効果的に行え、また、スラッジの引抜きが円滑に行える構造、形状とする。
2. 濃縮槽は、スラッジ引抜き管、給泥設備、上澄水取出し装置、上澄水管及びスラッジ掻寄機などを有し、必要に応じて上澄水返送ポンプ及びスラッジ引抜きポンプなどを設けるものとする。なお、詳細については設計図書による。
3. スラッジ掻寄機
  - (1) スラッジ掻寄機は、沈降分離したスラッジの濃度等を考慮し、円滑な排泥機能を有するものとする。
  - (2) スラッジ掻寄機の周端速度は、原則として 0.6m/min 以下とする。なお、詳細は特記仕様書による。
  - (3) 濃厚なスラッジが沈積した場合や停電後の再起動時等には、過大な負荷による破損を招くおそれがあるため、安全装置(過負荷保護装置、レーキ引上げ装置など)を設置する。
  - (4) 上記以外については、「Ⅱ機械設備工事編 3.5 スラッジ掻寄機」を参照する。

### 5.4 給泥設備

1. 給泥設備は、濃縮槽等から脱水機設備に濃縮されたスラッジを供給する設備である。
2. 給泥設備は、ポンプ、弁類及び配管類から構成される。
3. ポンプは、スラッジの性状変化に対して安定した性能を有し、スラッジの閉塞がないとともに、電動機の過負荷が生じない構造とする。なお、詳細は特記仕様書による。
4. 弁類は、スラッジの閉塞がないよう考慮した構造とし、詳細は特記仕様書による。

### 5.5 加圧脱水機設備

1. 加圧脱水機設備は、無薬注による横型の機械脱水方式を標準とする。なお、薬注による脱水方式については、特記仕様書による。
2. 形式  
無薬注式横型加圧脱水機(圧搾機構付ろ布走行式等)
3. 主要部材質
  - (1) フレーム SS400 又は同等品
  - (2) ろ板 ポリプロピレン、FCD、SUS、アルミニウム又は同等品
  - (3) ダイヤフラム 軟質天然ゴム又は同等品

- (4) ボルト・ナット類 SUS304 又は同等品
4. 塗装は、フタル酸樹脂系塗料又はポリウレタン樹脂系塗料とし、塗装仕様及び塗装工程は、「Ⅱ機械設備工事編 10 塗装」を参照する。
  5. ケーキ搬出に必要なベルトコンベヤ等を必要に応じて設ける。なお、詳細については、「Ⅱ機械設備工事編 2.4 コンベヤ」を参照する。
  6. 附属品  
次のものを標準とする。
    - (1) 専用補機（必要に応じてバルブスタンド、真空ポンプ、レシーバタンク、補給水槽などを含む。）
    - (2) 自動弁
    - (3) 洗浄水飛散防止カーテン
    - (4) 基礎ボルト(アンカーボルト)

## 5.6 天日乾燥床

1. 天日乾燥床は、濃縮槽より移送したスラッジから、蒸発及び浸透により水分を分離して乾燥させる施設であり、スラッジを効率よく乾燥させることができるものとする。
2. 面積は、降水、湿度、気温などの気象条件及びスラッジ性状などに応じた適切なものとする。
3. 池数は、ケーキ搬出作業や補修などを考慮して、原則として2池以上とする。
4. 側面及び床面は、不透水性のものとする。
5. 付帯設備として、スラッジ乾燥促進のための装置、排水設備、作業用ゲートなどを設置する。
6. 設備の詳細については、特記仕様書による。

## 6 ポンプ設備

### 6.1 一般事項

1. この節は、取水、導水、送水、配水、増圧、排水、揚水、場内給水、採水などの用途で使用されるターボポンプについて規定する。
2. ポンプの仕様は、特記仕様書による。
3. ポンプの構造及び性能は、特記仕様書に示す設計条件、仕様に対して十分な機能を有し、耐久性、安全性、操作性及び保守管理を考慮したものとする。また、次の要件を満たすものでなければならない。
  - (1) 設計図書で示した条件の使用範囲で需要水量変動に対し、円滑に、かつ効率よく追従が可能である。
  - (2) 偏流や旋回流が生じないもので、振動や騒音が少なく円滑に運転ができるとともに、設計図書に示す水利条件に対してキャビテーションが発生しない。

- (3) 高頻度、長時間の連続運転に耐える頑丈なもので、耐摩耗性及び耐食性に優れている。
- (4) 槽内形ポンプにあつては、運転上支障となる空気流入などの現象が発生しない。
- (5) 管路の形状、押込圧力などによって、サージング、電動機の過負荷などが生じない。
- (6) 導水、送配水などの長距離管路を有するポンプでは、急停止時の水撃現象(ウォーターハンマ)等の不具合がポンプの運転に支障をきたさないよう、フライホイール、緩衝逆止弁の設置等を検討する。
- (7) ポンプ吸込管又は吐出管には、排水管(ドレン管)の設置を検討する。
- (8) 低圧トップランナーモータ (JISC4213) の適用範囲とされている電動機は、原則としてプレミアム効率 (IE3) の電動機とする。
- (9) 海水を取水している取水施設においては、水質特性を踏まえ、機器構造上、必要箇所には海水に対する耐食性を有する材質を用いること。

## 6.2 適用規格

- 1. ポンプ及びその部品並びにそれらに関連する水力用語とその定義は、次の規格による。  
JIS B 0131 「ターボポンプ用語」
- 2. ポンプの性能は、次の規格による試験を行った場合に、所定の機能を発揮するものでなければならない。  
JIS B 8301 「遠心ポンプ、斜流ポンプ及び軸流ポンプ - 試験方法」

## 6.3 両吸込渦巻ポンプ

- 1. 適用規格  
JIS B 8322 「両吸込渦巻ポンプ」  
また、この規格の適用範囲を超える口径のポンプについては準用とする。
- 2. 主要部材質
  - (1) 次のものを標準とする。
    - ア. ケーシング FC200、FC250、FCD400、FCD450 又は同等品
    - イ. 羽根車 CAC402、CAC406、SCS1、SCS13 又は同等品
    - ウ. 主軸 S30C、S35C、S45C、SUS304、SUS403、SC410 又は同等品
  - (2) 特記仕様書で羽根車をステンレス製とし、その材質を定めない場合は、次のものを標準とする。
    - 羽根車 SCS13 又は同等品
- 3. 軸封
  - (1) グランドパッキンを標準とする。
  - (2) 特記仕様書でメカニカルシールとし、その仕様を定めない場合は次による。
    - ア. 適用規格 JIS B 2405 「メカニカルシール通則」

イ.形式無注水・無給水又は自己給水形、アウトサイド形、カートリッジ式

4. ポンプには原則として次の塗装を施す。ただし、ステンレス鋼その他のさびを生じない材質の部分、すり合わせ部及びはめ合部は、塗装をしない。なお、塗装仕様は、「Ⅱ機械設備工事編 10 塗装」を参照する。
5. ミニマムフロー時において著しい振動の増加が無いこと。また、脈動を低減させるために、原則として羽根車は、奇数羽根、位相ずれ羽根及び渦巻きの巻き始めにスキュ付きとする。
6. 軸封水配管は原則、外部配管とする。
  - (1) 接水部(本体内面及び槽内形ポンプにあつては槽内部分)  
水道用液状エポキシ樹脂塗装、水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗装又はエポキシ樹脂粉体塗装のうち、特記仕様書で指定したもの。ただし、内面が塗装できないケースは監督員と協議すること。
  - (2) 前号以外の部分エポキシ樹脂系塗装
7. ポンプの構造は、次のとおりとする。
  - (1) 性能曲線(吐出し量－揚程曲線)は、右下がり特性のなめらかな曲線とし、途中に落込みや山高などが無いものとする。
  - (2) 横軸ポンプのケーシングは、軸平面で上下に分割する水平割り形とし、上部ケーシングを取り外すことにより回転体の取り外し及び内部の点検が可能な構造とする。
  - (3) ケーシングの上部は、結露や飛散した水がたまるくぼみなどのない構造とする。
  - (4) 上部及び下部ケーシングは、それぞれ一体鋳造品とする。
  - (5) 大型ポンプのケーシングには、内部の目視点検ができるように、開口部(フランジ式)を設ける。
  - (6) 羽根車は、一体鋳造品のクローズ形とする。
  - (7) ケーシングリング及びインペラリングのあるものは、取替えが容易な構造とする。
  - (8) 主軸は一体成形品とし、ねじれ、曲げ応力などに対して十分な強度を有するものとする。
8. 附属品  
次のものを標準とする。
  - (1) 共通ベース(又はポンプベース)、基礎ボルト(アンカーボルト)
  - (2) 軸継手、軸継手カバー
  - (3) 空気抜き弁、ドレン抜き弁
  - (4) ダイアル式温度計(接点付き)
  - (5) 吸込側連成計(又は圧力計)、吐出し側圧力計
  - (6) ポンプ附带小配管弁類
  - (7) 潤滑油(油潤滑の場合)



## 6.4 片吸込渦巻ポンプ

1. 吸込口径が 200mm を超える片吸込渦巻ポンプについて規定する。
2. 準拠規格 JIS B 8313 「小形渦巻ポンプ」
3. 主要部材質  
「Ⅱ機械設備工事編 6.3 両吸込渦巻ポンプ 2」を参照する。
4. 軸封  
「Ⅱ機械設備工事編 6.3 両吸込渦巻ポンプ 3」を参照する。
5. 塗装  
「Ⅱ機械設備工事編 6.3 両吸込渦巻ポンプ 4」を参照する。
6. ポンプの構造  
「Ⅱ機械設備工事編 6.3 両吸込渦巻ポンプ 7」を参照する。
7. 附属品  
「Ⅱ機械設備工事編 6.3 両吸込渦巻ポンプ 8」を参照する。

## 6.5 立軸斜流ポンプ

1. 主要部材質  
次のものを標準とする。
  - (1) ケーシング FC250、FCD450-10(耐震性等の強度を要するもの)又は同等品
  - (2) 羽根車 CAC406、CAC502A、SCS13(耐震性及び耐食性を要求するもの)又は同等品
  - (3) 主軸 S45C、SUS403、SS400 又は同等品
2. 軸封  
「Ⅱ機械設備工事編 6.3 両吸込渦巻ポンプ 3」を参照する。
3. ポンプの構造は、次のとおりとする。
  - (1) 主軸は動力伝達に対して十分な強度と寸法を有し、運転範囲において十分安全であること。なお、水中軸受部にはスリーブを設けるとともに、中間軸継手を設けて据付け、分解、点検が容易な構造とする。
  - (2) 揚水管は、フランジ継手とし分解、組立てが容易な構造とする。
  - (3) 吐出しエルボは、フランジ曲管形状とし、主軸の貫通部には適切な軸封装置を設けるものとする。
  - (4) 水中軸受は次によるものとする。
    - ア. 水中軸受はセラミックス軸受とする。
    - イ. セラミックスは、軸受に適する硬さ、耐熱耐摩耗性、摺動性、韌性に優れ長期間の連続運転に十分耐えるものとする。
    - ウ. セラミックス軸受以外のゴム軸受及び潤滑水回収式の場合は、特記仕様書による。
  - (5) 羽根車は、クローズ型とし、軸推力の水平バランスを保つ形状とする。また、羽根

- 車には羽根車リングをはめ込み、羽根車ナットには回り止めを施すこと。
- (6) 案内羽根は、ポンプ胴体と一体構造とする。なお、ケーシングには、取替え可能なライナーリングを取付けること。

#### 4. 附属品

次のものを標準とする。

- (1) 電動機架台（多床式の場合は中間床架台を含む）

上記以外は「Ⅱ機械設備工事編 6.3 両吸込渦巻ポンプ 8」を参照する（ただし吸込側連成計を除く。）

### 6.6 小形渦巻ポンプ

1. 吸込口径が 200mm 以下の片吸込渦巻ポンプについて規定する。
2. 適用規格 JIS B 8313 「小形渦巻ポンプ」
3. 主要部材質
  - (1) 前 2 項の規格による。
  - (2) 特記仕様書でステンレス製ポンプとし、その主要部材質を定めない場合は、次のものを標準とする。

ア. ケーシング	SCS13 又は同等品
イ. 羽根車	SCS13、SUS304 又は同等品
ウ. 主軸	SUS304、SUS403 又は同等品

#### 4. 軸封

「Ⅱ機械設備工事編 6.3 両吸込渦巻ポンプ 3」を参照する。

#### 5. 附属品

次のものを標準とする。

- (1) 共通ベース（又はポンプベース）、基礎ボルト（アンカーボルト）
- (2) 軸継手、軸継手カバー
- (3) 空気抜き弁（又は漏斗）、ドレン抜き弁
- (4) 吐出し側圧力計
- (5) ポンプ附帯小配管弁類
- (6) 潤滑油（滑り軸受の場合）

### 6.7 小形多段遠心ポンプ

1. 適用規格 JIS B 8319 「小形多段遠心ポンプ」
2. 主要部材質
  - (1) 前 1 項の規格による。
  - (2) 特記仕様書でステンレス製ポンプとし、その主要部材質を定めない場合は、「Ⅱ機械設備工事編 6.6 小形渦巻ポンプ 3」を参照する。

### 3. 軸封

「Ⅱ 機械設備工事編 6.3 両吸込渦巻ポンプ 3」を参照する。

### 4. 附属品

「Ⅱ 機械設備工事編 6.6 小形渦巻ポンプ 5」を参照する。

## 6.8 電動機一体小形遠心ポンプ

### 1. 形式

- (1) 直動式(電動機一体形)
- (2) 床置形又はインライン形
- (3) 立軸又は横軸
- (4) フランジ形

### 2. 主要部材質

(1) 次のものを標準とする。

- |          |                     |
|----------|---------------------|
| ア. ケーシング | FC200 又は同等品         |
| イ. 羽根車   | CAC406 又は同等品        |
| ウ. 主軸    | SUS304、SUS403 又は同等品 |

(2) 特記仕様書でステンレス製のポンプとし、その主要部材質を定めない場合は、次のものを標準とする。

- |          |                     |
|----------|---------------------|
| ア. ケーシング | SUS304、SCS13 又は同等品  |
| イ. 羽根車   | SUS304、SCS13 又は同等品  |
| ウ. 主軸    | SUS304、SUS403 又は同等品 |

### 3. 軸封

メカニカルシールを標準とする。

### 4. 電動機仕様

- (1) 保護等級 IP44 以上
- (2) 耐熱クラス E 種

### 5. 附属品

次のものを標準とする。

- (1) 基礎ボルト(アンカーボルト)(床置形の場合)
- (2) 空気抜き弁(又は漏斗)、ドレン抜き弁
- (3) ポンプ附带小配管弁類

## 6.9 水中モータポンプ

1. 適用規格 JIS B 8325 「設備排水用 水中モータポンプ」
2. 水中ポンプの形式は、設計図書による。
3. ポンプはモータ直結形とし、伝達トルク及び振動に対して十分な強度を有するものと

する。

4. 附属品は前1項の規格による。

## 6.10 施工

1. ポンプは、図面に示す所定の位置に設置する。
2. ポンプ基礎を当該工事で設ける場合は、「1.4.1 基礎」により構築する。なお、基礎の構築に当たっては、ポンプの静荷重及び動荷重を十分検討する。また、既設又は関連工事で設ける基礎に据付ける場合は、ポンプの静荷重及び動荷重に対し十分な強度、構造であることを確認する。
3. ポンプの組立ては、はめ合部を損傷しないように行う。
4. ポンプ、配管などは、無理な力がかからないよう据付けに当たって十分な芯出しを行う。
5. ポンプ、電動機などの軸受潤滑油等は、機器据付け後に注油する。
6. 図面に示す既設又は関連工事で布設する配管との取合い位置と、ポンプの吸込口及び吐出し口との間は、当該工事で配管を布設する。布設に当たっては、「9 配管・弁類」の主配管に係る事項を適用する。
  - (1) 配管の管種、口径(呼び径)及び経路は特記仕様書による。
  - (2) 前項にかかわらず、ポンプ周辺の配管については、監督員の承諾を得たうえで、ポンプの吸込口及び吐出し口との取合い位置に合わせて適切な経路を選定することができる。
  - (3) 吸込側配管には原則として次のものを設けるものとし、詳細は特記仕様書による。
    - ア. 伸縮管又はルーズ管
    - イ. 手動遮断弁(既設又は関連工事で布設する場合は除く。)
  - (4) 吐出し側配管には原則として次のものを設けるものとし、詳細は特記仕様書による。
    - ア. 伸縮管又はルーズ管
    - イ. 逆止め弁
    - ウ. 電動弁
    - エ. 手動遮断弁(既設又は関連工事で布設する場合は除く。)
7. ポンプの吸込口及び吐出し口と配管とで、フランジの呼び圧が異なる場合は、ポンプと接続する配管(又は伸縮管)の両端に異なる呼び圧のフランジを設けることで調整する。
8. ポンプの吸込口及び吐出し口と配管とで、フランジの口径(呼び径)が異なる場合は、間にレジャーサ(片落管)を設け、これで調整する。レジャーサ(片落管)の布設位置は、原則として図面による。
9. 耐震対策
  - (1) ポンプの据付け

- ア. 横軸ポンプの基礎は、電動機の基礎と一体の鉄筋コンクリート構造とする。鋼板製共通ベースの設置も検討する。
  - イ. 長い胴体を有する立軸斜流ポンプ等は、必要により中間に振止めを設け強固に固定する。
- (2) ポンプの附属配管
- ア. ポンプに接続する吸込管及び吐出し管は、ルーズ管を設置する。
  - イ. ポンプ吐出し管がポンプ場の壁を貫通する場合は、伸縮可とう管を設置する。
  - ウ. ポンプの冷却水配管は、地震動と共振しないように適切な位置で支持、固定する。
- (3) ポンプ設備の安全性の向上
- ア. 主ポンプの電源・制御設備は、ポンプごとに個別に設置する（「Ⅲ電気設備工事編 2.4.2 構造 6」を参照する）。冷却水ポンプ等の補機は、異常時のバックアップ等を考慮して複数台設置する。
  - イ. 導水ポンプ・送配水ポンプなど重要なポンプ配管系統には、圧力計、流量計などを設置して、事故の早期発見に努める。
  - ウ. 導水ポンプ、送配水ポンプなど重要なポンプ配管系統には、地震時に想定される停電によるウォーターハンマ対策を行う（「Ⅱ機械設備工事編 6.1 一般事項 3(6)」を参照する）。
  - エ. 導水ポンプ、送配水ポンプなど重要なポンプと配管のフランジ接合は、RF形(大型面座形)-GF形(溝形)フランジで接合することが望ましい。RF形-GF形フランジを図-Ⅱ.6.1に示す。
- (4) 電動機の据付けはポンプに準じる。

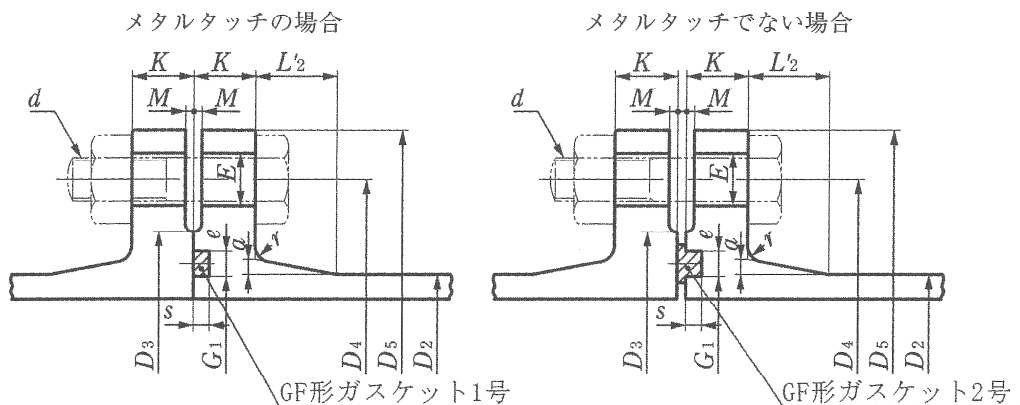


図-Ⅱ.6.1 RF形(大型面座形)-GF形(溝形)フランジ

## 6.11 補修

1. 再組立て時に確実に原状に復するよう、分解時には各 부품の組合せ位置に印等を付ける。
2. ポンプ及び電動機の搬出入は、潤滑油類(グリース類を除く)を抜き取った状態で行う。
3. 分解清掃後、各部の目視による点検を行う。また、腐食部及び摩耗部については、状態を詳細に観察するとともに、腐食量、摩耗量などの測定を行う。
4. 羽根車を補修して再利用する場合は、傷、亀裂、腐食その他の損傷部に染色浸透探傷検査を行う。また、すり合わせ部の修正加工及び静バランス修正を行う。
5. 軸は、非破壊検査、振れ測定を行う。
6. 施工上支障となるポンプ附带の小配管やケーブル類などで再使用するものは、取り外して保管する等適切な養生を行う。
7. ポンプ及び電動機の補修に当たっては、補修前及び後で次の項目について測定及び測定値の比較を行い、異常の有無を確認する。
  - (1) 振動
  - (2) 騒音
  - (3) 軸受温度上昇
8. ポンプ等を取り外した後、開口部、点検歩廊(隣接するポンプとの連絡部等)などの転落、墜落の危険がある箇所には、バリケード等の適切な安全対策を施す。
9. ポンプ等を取り外した後、吸込側及び吐出し側の配管には、フランジ板(ふた)を取り付ける。設置するフランジ板(ふた)に水圧がかかる場合は、強度計算を実施する。
10. ポンプ及び電動機の輸送に当たっては、追突、偏荷重、衝撃などによって傷、変形、破損などが生じることのないように、可動部の固定、包装その他の適切な養生を行う。

## 7 空気源設備等

### 7.1 一般事項

1. この節で規定する空気源設備等は、空気作動式の弁類の制御及び工業計器並びに盤類への腐食ガス進入防止のための内部加圧(エアパージ)等のために、加圧空気を供給する空気源設備とする。
2. 適用規格
  - (1) JIS B 0142 「油圧及び空気圧用語」
  - (2) JIS B 8370 「空気圧システム通則」
3. 空気源設備は、空気圧縮機、ミストセパレータ、空気タンク、除湿器、エアフィルタ、減圧弁等から構成される。

## 7.2 空気圧縮機

### 7.2.1 共通事項

1. 空気圧縮機及びその部品並びに関連する空力用語とその定義は、次の規格による。JIS B 0132「送風機・圧縮機用語」
2. 空気圧縮機の性能は、次の規格による試験を行った場合に、所定の機能を発揮するものとする。JIS B 8341「容積形圧縮機—試験及び検査方法」
3. 最高圧力、空気量、定格出力などの仕様は特記仕様書による。

### 7.2.2 回転圧縮機

#### 1. 形式

- (1) 無給油、無潤滑式
- (2) その他の詳細は特記仕様書による。

#### 2. 主要部材質

- (1) ロータ JIS G 5121 SCS13 又は同等品
- (2) シャフト JIS G 5121 SCS13 又は同等品
- (3) 歯車 ニッケル合金又は同等品
- (4) ケーシング JIS G 5501 FC400 又は同等品

#### 3. 附属品

次のものを標準とする。

基礎ボルト(アンカーボルト)又は据付ボルト(据付脚付の場合)

### 7.2.3 小型往復空気圧縮機

1. 適用規格 JIS B 8342「小型往復空気圧縮機」
2. 形式 無給油、無潤滑式
3. 運転方式 圧力開閉器式を標準とする。
4. 附属品

次のものを標準とする。

- (1) 安全弁
- (2) 圧力計
- (3) ホース継手
- (4) ベルトガード
- (5) 止め弁
- (6) フィルタ付減圧弁

## 7.3 空気槽

1. 形式 円筒立形自立式(点検マンホール付、4本脚)

## 2. 主要部材質

- (1) 胴部 SS400 又は同等品
- (2) 鏡板 SS400 又は同等品
- (3) マンホール SS400 又は同等品
- (4) フランジ SS400 又は同等品
- (5) 脚 SS400 又は同等品

## 3. 適用法規・規格

第2種圧力容器検査合格品とする。

## 4. 附属品

次のものを標準とする。

- (1) 安全弁(低揚程形ばね式)
- (2) 圧力計
- (3) オートドレン抜き弁

## 7.4 除湿装置 (エアドライヤ)

### 7.4.1 共通事項

- 1. 除湿装置は、出口での大気圧露点を $-15^{\circ}\text{C}$ 以下とする。
- 2. 出口空気流量、許容圧力降下及びその他の仕様は特記仕様書による。

### 7.4.2 膜式除湿装置

- 1. ガス分離膜方式とする。
- 2. 膜モジュールには、中空糸膜を使用する。
- 3. 中空糸の材質はポリイミド製とする。
- 4. モジュールの入口側にはエアフィルタ及びオイルミストフィルタを設ける。
- 5. 圧縮空気の温度が高い場合は、中空糸を保護するためアフタークーラを設置する。

## 7.5 エアフィルタ等

- 1. エアフィルタは、次の規格による。  
JIS B 8371「空気圧 - 空気圧フィルタ」
- 2. エアフィルタに加えマイクロミストフィルタ、活性炭フィルタなどを併用する場合は、特記仕様書による。
- 3. 減圧弁は、次の規格による。  
JIS B 8372「空気圧 - 空気圧用減圧弁及びフィルタ付減圧弁」
- 4. 空気分岐ヘッダ管の材質は、STPG370Sch40 又は同等品とする。



## 7.6 真空ポンプ

1. 適用規格 JIS B 8323「水封式真空ポンプ」

2. 主要部材質は前1項の規格による。

3. 軸封

グラントパッキンを標準とする。

4. 附属品

次のものを標準とする。

(1) 補水槽

補水槽は、鋼製(SS、SUS)又はFRPを標準とし、塩素雰囲気等で腐食するおそれがある場合はSUS316製とする。また、次の機器を設ける。

ア. 給水用ボールタップ

イ. オーバーフロー

ウ. ドレン弁

エ. 水位検出用電極

(2) 基礎ボルト(アンカーボルト)

(3) 軸継手、軸継手カバー

(4) 真空計

## 7.7 真空タンク

1. 形式円筒立形自立式(点検マンホール付、4本脚)

2. 主要部材質は、特記仕様書による。

3. 構造

(1) 真空タンクは、サイフォンの形成に必要な真空を保持し長期の連続運転に十分耐えるよう気密性、耐食性を十分留意した構造とする。

(2) 真空タンクは、1台で高真空及び低真空を保てる構造とし、気密性、耐食性に優れたものとする。

(3) 真空を形成するための真空醸成管を附属し、真空タンクの高真空、低真空を適切な真空度に保つようにする。

4. 附属品

次のものを標準とする。

(1) 真空醸成管

(2) 真空弁

(3) 液位計

(4) 液位制御計

(5) 真空計

(6) 手動弁

## (7) 基礎ボルト(アンカーボルト)

### 7.8 施工

#### 7.8.1 据付

空気源設備の据付けは、「Ⅰ共通編 3.3 機器等の据付け」を参照とするもののほか、以下の項目によりの確に施工する。

1. 基礎を当該工事で設ける場合は、「Ⅱ機械設備工事編 1.4.1 基礎」により構築する。
2. 圧縮機並びに電動機の水平は、原則として各々の軸又は本体の上で、水準器を用いて調整する。
3. 圧縮機Vプーリと電動機Vプーリのベルト溝は、対等の位置にあること。
4. プーリ間の平行度及び面ずれは、原則としてプーリの外面にピアノ線を張り、プーリを回転させて、90°、180°、270°、360°の全ての位置で同一面になるように調整する。
5. 空気タンク及び吸着式除湿器などの立形円筒のものは、垂直度に十分注意し据付ける。

#### 7.8.2 配管

空気源設備の配管は、「Ⅱ機械設備工事編 9 配管・弁類」によるもののほか、以下の項目により確実に実施する。

1. 吸込口は、塩素ガス、排気ガスなどの影響を受けないところで、十分な容量の吸込フィルタ等を設け、じんあい・異物などを除去し、圧縮機等の損傷を防止すること。なお、吸込口を屋外へ取り付ける場合は、雨水等を吸引しないよう、雨水カバーを取り付ける。
2. 吐出し管の口径は、圧縮機吐出し口径と同径とする。
3. 圧縮機と配管の接続は、原則としてフランジ継手とする。
4. 吐出し管と空気タンクとの接続は、できるだけ曲がり、絞りなど、圧力損失の原因とならず、また共振を起こさない配管とする。
5. 吐出し管の延長を十分考慮し、必要に応じて、熱膨張を吸収する伸縮継手を設ける。
6. 配管の低部には、自動排水弁等を設け、氷結等による配管の破損を防止すること。
7. 配管中に遮断弁を取り付ける場合は、圧縮機と遮断弁の間には、十分な容量の安全弁を取り付ける。
8. 2台以上の圧縮機を、1本の吐出し管で空気タンクに導く場合は、逆止め弁及び遮断弁を設け、圧縮機と遮断弁の間には、十分な容量の安全弁を取り付ける。
9. アンローダと空気タンクを接続する配管は、原則として空気タンクから直接取り出すこと。
10. 冷却水配管は、厳寒時において、停止中の氷結を避けるため、排水が行える配管とする。
11. 冷却水管は、必要十分な冷却水量を確保できる口径とする。

12. ディスタンスピースのドレン配管には、原則として弁あるいはコックを取り付けない。

### 7.8.3 第二種圧力容器個別検定

空気槽を含む、第二種圧力容器に該当するものは、第二種圧力容器明細書(機械等検定規則第四条の個別検定合格印が押されているもの)が添付されていること。

## 8 荷役機械設備

### 8.1 一般事項

1. この節で規定する荷役機械設備は、水道施設において、大型機器の搬入出、据付け、解体などに使用する、吊り上げ荷重が3t以上の、クラブ式天井クレーン、ホイスト式天井クレーン及びサスペンション式電動横行電気ホイストに適用する。ただし、チェーンブロックには適用しない。
2. この節で使用する用語の定義は、次の関係法規並びに規格による。
  - (1) 労働安全衛生法
  - (2) 労働安全衛生法施行令
  - (3) 労働安全衛生規則
  - (4) クレーン等安全規則
  - (5) クレーン等構造規格
  - (6) JIS B 0146-1「クレーン用語」第1部一般
  - (7) JIS B 0146-2「クレーン用語」第2部移動式クレーン
  - (8) JIS B 8801「天井クレーン」
  - (9) JIS C 9620「電気ホイスト」
3. 荷役機械設備は、関係法規並びに規格に従って、安全かつ正確な運転ができるものとする。詳細は特記仕様書による。
4. 荷役機械設備の構造は、次の要件を満たすものでなければならない。
  - (1) 長期間にわたって、機能が維持できるとともに、特に安全な運転操作並びに維持管理が行える構造とする。
  - (2) 耐震性を十分考慮する。
  - (3) 横行装置、走行装置は、原則として4輪とし、2輪を駆動車輪とする。また、走行装置の軸受には、原則として各々集中給油ができるものとする。
  - (4) 横行装置及び走行装置の車輪は、輪圧に対して十分安全なもので、かつ十分な強度を有する軸受を使用し、軽く駆動できる構造とする。
  - (5) 減速機以外の歯車部は、鋼板製カバーを設け、点検及び給油が可能な構造とする。
  - (6) 走行レールは、原則として15kg/m以上で、次の規格による。
    - JIS E 1101「普通レール及び分岐器類用特殊レール」
    - JIS E 1103「軽レール」

(7)次に掲げる安全装置を備える。

ア. 巻過防止装置

イ. 横行レールの両端に、横行車輪の直径の 1/4 以上の高さの車輪止め

ウ. 走行レールの両端に、緩衝装置(バッファ)

エ. 地震発生時に、横行及び走行レールから逸脱しないように、走行装置に逸脱防止装置を設ける。

(8)次に掲げる安全装置を必要に応じて備える。

ア. ガーダ下面には、作業床面の照度が十分確保できる投光器を設ける。投光器は、耐振、耐衝撃性を考慮し、管球の取替えが容易な、高天井器具を使用する。

イ. クレーン本体には、次の部品を取り付ける。

(ア) 操作員が容易に識別できる位置に、方向表示板

(イ) 定格荷重、その他必要な事項を記入した、銘板

(ウ) 赤色の通電表示灯

(エ) 作業者に注意を促すための、十分な音量の警報装置

ウ. 給電用キャプタイヤケーブルの端には、赤色の通電表示灯を設ける。

エ. ガーダにはクレーンの点検が容易にできる、幅 40cm 以上の点検歩廊を設ける。

オ. 点検歩廊及びクラブには、高さ 90cm 以上で、中さん及び高さが 3cm 以上のつま先板付きの手摺を設け、安全面に十分配慮する。

カ. クレーン上の回転露出部分には、保護網あるいはケースを取り付ける。

キ. フックブロック、バッファ、その他監督員が指示する部分には、注意表示のための塗装を施す。

ク. サドルあるいはガーダの両端には、走行レールの点検が容易にできるゲージを取り付ける。

ケ. ボルト・ナット及びねじなどには、ゆるみ止め又は抜け止めを施す。

(9)給電装置は、原則として次のとおりとする。

ア. 給電方式は、キャプタイヤケーブルとする。

イ. 使用するケーブルは、次の規格による、2PNCT とする。

JIS C 3327 「600V ゴムキャプタイヤケーブル」

ウ. 走行装置への給電方式は、ハンガーレールカーテン方式又はケーブルリール方式とする。

エ. 横行装置への給電方式は、ハンガーレールカーテン方式とし、堅固で円滑に作動するものであること。

オ. ハンガーレールは、建屋あるいは走行レール取付桁(ランウェイガーダ)から、形鋼等で堅固に支持する。

カ. キャプタイヤケーブルに、直接張力がかからないこと。

5. 荷役機械設備の各速度は、原則として次による。

巻上速度:概ね 2m/分

横行速度:概ね 10m/分

走行速度:概ね 20m/分

6. 主要部品の材料は、関係法規並びに規格に準拠するとともに、部品の大きさ、作用する力の大きさなどを基準に、最適なものを選定する。

## 8.2 クラブ式天井クレーン

### 8.2.1 各部の構造

1. この節で規定するクラブ式天井クレーンは、床上で運転し、かつ運転する者が、荷の移動とともに移動する方式とする。
2. 巻上げ、横行及び走行の各動作は、各々個別の電動機により行える。
3. 桁(ガーダ)
  - (1) ガーダの形状は、トラスガーダ、プレートガーダ又はボックスガーダとする。
  - (2) ガーダのたわみは、定格荷重を中央で吊り上げた時、次の数値を満足する。ガーダのスパンに対して、 $1/800$  以下
4. サドル
  - (1) 原則として、ガーダと同等な材料を使用して、強固な箱形の構造とする。
  - (2) 荷を吊り上げた場合は、その荷重が常に、2本の走行レールに均等にかかる構造とする。
5. クラブ
  - (1) 荷を吊り上げた場合は、その荷重が常に、2本の走行レールに均等にかかる構造とする。
  - (2) 横行レールはガーダ上に、原則としてボルトによって取り付ける。
6. 巻上装置
  - (1) 巻上げは、クラブの巻上装置により行う。
  - (2) 巻上装置は、電動機の回転を適切な減速装置を介してドラムに伝え、これを回転させて、ワイヤロープを巻き取る。
  - (3) 巻上装置には、十分な制動用量をもった機械式及び電気式制動装置を備える。また、巻下げ時の加速を防止する装置を内蔵する。
  - (4) ワイヤロープは、フックブロック及び滑車を介して、ドラムの両端から巻取る構造とする。
  - (5) ドラムは、鋳鋼製、鋼板製又は機械構造用の鋼管製とする。
  - (6) ドラムのピッチ円の直径は、使用するワイヤロープの直径の 14 倍以上とし、かつワイヤロープを一重で巻取ることができる大きさで、捨て巻きは2巻以上とする。
  - (7) ワイヤロープは、次の規格によるフィラー形とし、荷重に対して十分な強度を有する。

JIS G 3525「ワイヤロープ」

(8) ワイヤロープの末端は、外部からの調整が容易で、取り換えが迅速に行えるように固定する。

(9) フックブロックのフックは、原則として次の規格によるもので、荷重を吊り上げた場合は、容易に回転するものとする。

JIS B 2803「フック」

### 8.2.2 電動機

使用する電動機は、原則として次に掲げるものとする。

#### 1. 適用規格

(1) JEM1202「クレーン用全閉外扇巻線形低圧三相誘導電動機」

(2) JIS C 4210「一般用低圧三相かご形誘導電動機」

(3) JIS C 4212「高効率低圧三相かご形誘導電動機」

#### 2. 選定条件

(1) 反復起動停止に対し、機械的及び電氣的に十分な耐久性を有する。

(2) 負荷の速度ートルク特性に十分適合する。特に起動トルクに余裕がある。

(3) 慣性モーメントが小さく、小型軽量である。

(4) 走行の電動機には、始動電流制限装置を設け、ゆるやかな始動が行える。

### 8.2.3 制御機器

1. 各電動機の始動方式は、負荷のトルク特性、電動機のトルク特性を十分考慮して決定する。

2. 電動機の制御器は可逆制御器とする。

3. 抵抗器は、熱容量が大きく電動機を円滑に始動できるもので、材質は鋳鉄又は鋼板グリッド製とし、金網等で防護する。

4. 各電動機には、過負荷保護装置及びその他保護装置を設ける。

5. 制御盤は、ガード上に設けるものとし、クレーンに必要な制御電気機器は、盤内に収納する。

### 8.2.4 操作方式

1. 操作は、押ボタンスイッチにより、床上及びプラットホームから操作できる。

2. 電源スイッチ及び保安装置用電源スイッチは、吊り下げ式を標準とする。

3. 押ボタンスイッチからジョイントボックスまでは、キャブタイヤケーブルとし、これに張力がかからないよう鎖等で吊り下げる。

4. 押ボタンスイッチには、操作用銘板を取り付ける。

5. 巻上げ、巻下げ、横行及び走行の各スイッチは、自己復帰型とする。

### 8.2.5 附属品

次のものを標準とする。

1. 走行レール及び取付具
2. 玉掛用ワイヤー
3. 油脂類

## 8.3 ホイスト式天井クレーン

### 8.3.1 各部の構造

1. この節で規定するホイスト式天井クレーンは、床上で運転し、かつ運転する者が、荷の移動とともに移動する方式の、トップランニング式ダブルレール形とする。
2. 巻上げ、横行及び走行の各動作は、各々個別の電動機により行える。
3. 桁(ガーダ)

(1) ガーダの形状は、次の材料又はこれと同等以上の機械的性質を有する材料を使用し、強固に組立てた、プレートガーダとする。

JIS G 3101「一般構造用圧延鋼材」

(2) ガーダのたわみは、「Ⅱ機械設備工事編 8.2.1 各部の構造 3」を参照する。

4. サドル

(1) 原則として、ガーダと同等な材料を使用して、強固な構造とする。

(2) 荷を吊り上げた場合は、その荷重が常に、2本の走行レールに平等に分布する構造とする。

5. 電動ホイストは、関係法規並びに次の規格による。

JIS C 9620「電気ホイスト」

6. トロリ

(1) 荷を吊り上げた場合は、その荷重が常に、2本の横行レールに均等にかかる構造とする。

(2) 横行レールはガーダ上に、原則としてボルトによって取り付ける。

7. ガーダに設ける制御盤は、原則として密閉構造とする。

### 8.3.2 電動機

1. 走行用の電動機は2個備え、それぞれ制御装置を設ける。
2. 走行用の電動機には、始動電流制御装置を設け、ゆるやかな始動をさせる。

### 8.3.3 操作方式

「Ⅱ機械設備工事編 8.2.4 操作方式」を参照する。

### 8.3.4 附属品

「Ⅱ機械設備工事編 8.2.5 附属品」を参照する。

## 8.4 サスペンション式電動横行電気ホイスト

### 8.4.1 各部の構造

1. この節で規定するサスペンション式電動横行電気ホイストは、床上で運転し、かつ運転する者が荷の移動とともに移動する方式とする。
2. サスペンション式電動横行電気ホイストは、I型鋼等の1本のガーダの下部フランジを横行レールとして懸垂し、ガーダに走行装置を備えたもの。
3. ガーダは、原則として次の材料又はこれと同等以上の機械的性質を有する材料を使用する。

JIS G 3101 一般構 1 造用圧延鋼材

4. ガーダのたわみは、「Ⅱ機械設備工事編 8.2.1 各部の構造 3」を参照する。
5. サドル

「Ⅱ機械設備工事編 8.3.1 各部の構造 4」を参照する。

### 6. 電気ホイスト

- (1) 電気ホイストは、関係法規並びに次の規格による。

JIS C 9620 電気ホイスト

- (2) 横行レールに対して横行部がずれ、又は傾き等を生じた場合においても、横行部が横行レールより外れない。
  - (3) 横行車輪は良質の材料を使用し、形状が正しく、丈夫で耐久力が大きい。
  - (4) 両車輪のフランジ間隔又はガイドローラの間隔は、横行レール幅(標準寸法)とのすき間が、振り分けの片側で7mm以下となるようにする。
  - (5) 曲線レール上を走行するものについては、使用レールに適合し、長時間の運転に支障がない。また、レールの曲率は、車輪に偏摩耗を起こさない範囲とする。
  - (6) 定格荷重を吊った場合に、安定して横行できる。
  - (7) 巻上、横行及び走行の各動作は、各々個別の電動機により行える。
7. ガーダに設ける制御盤は、原則として密閉構造とする。

### 8.4.2 電動機

「Ⅱ機械設備工事編 8.3.2 電動機」を参照する。

### 8.4.3 操作方式

「Ⅱ機械設備工事編 8.2.4 操作方式」を参照する。



#### 8.4.4 附属品

「Ⅱ機械設備工事編 8.2.5 附属品」を参照する。

### 8.5 施工

#### 8.5.1 据付

荷役機械設備の据付けは、「Ⅰ共通編 3.3 機器等の据付け」を参照するもののほか、以下の項目によりの確に実施する。

1. 走行レールは、左右のレール平行度、高低差、勾配、うねりに十分注意し据付ける。
2. レール締結部は、上下・左右のくい違いに注意し据付ける。
3. 走行レール両端のバッファの位置合わせは正確に行う。
4. 走行レールは、D種接地工事を行う。
5. ガータ上の配線は、すべてケーブルを使用するものとし、電線管で保護する。
6. 機器の据付けに際しては、重量物の落下、溶接の火花などに対して十分な養生を行ったうえ施工する。

### 9 配管・弁類

#### 9.1 一般事項

1. 配管及びそれに附随する配管継手などについて規定する。
2. 管路内における流水の遮断、制御、水圧の調整及び逆流の防止などを行うバルブ、小口径バルブ及び弁扉について規定する。

#### 9.2 配管材料

##### 9.2.1 主配管

主配管(取水、導水、送水、配水などのための配管で、浄水、原水又は浄水処理過程の水を流すためのもの)の管種は、次による。なお、詳細は特記仕様書によるが、耐震性の高い管種、継手を選定する。

1. ダクタイル鋳鉄管
2. 鋼管・ライニング鋼管等
3. ステンレス鋼管

ダクタイル鋳鉄管は、(社)日本水道協会規格(JWWA)及び日本工業規格(JS)に定められた製品を使用する。鋼管は、日本工業規格(JS)に定められている製品を使用する。塩ビライニング鋼管は、日本水道鋼管協会規格(WSP)及び(社)日本水道協会規格(JWWA)に定められた製品を使用する。ただし、用途を別に定める場合はそれに従うこと。

##### 9.2.2 小口径配管等

1. 小口径配管、薬液配管など(以下「小口径配管等」という。)のうち、主要な管種の規

格を次に示す。

JWWA G 113 「水道用ダクタイル鋳鉄管」

JIS G3452 「配管用炭素鋼鋼管(SGP)」

JIS G3442 「水配管用亜鉛めっき鋼管(SGPW)」

JIS G3454 「圧力配管用炭素鋼鋼管(STPG)」

JWWA K116 「水道用硬質ビニルライニング鋼管(SGP-VA)」

WSP 011 「フランジ付硬質塩化ビニルライニング鋼管(SGP-FVA)」

JWWA K132 「水道用ポリエチレン粉体ライニング鋼管(SGP-PA)」

JIS G3459 「配管用ステンレス鋼管(SUS-TP)」

JIS K6741 「硬質ポリ塩化ビニル管(VU)」

JIS K6742 「水道用硬質塩化ビニル管(VP)、耐衝撃性硬質塩化ビニル管(HIVP)」

JIS K6762 「水道用ポリエチレン管二層管(PEP-WS)」

JIS H3300 「銅及び銅合金継目無管(C××××T)」

2. 設計図書に管種の指定がない場合は、流体の種類、使用環境、施工方法に応じ表一Ⅱ.9.1から適切なものを選定する。
3. 薬品注入設備用配管は、表一Ⅱ.9.1によるほか「Ⅱ機械設備工事編 4 薬品注入設備」を参照する。

表一Ⅱ.9.1 標準配管選定表

液体名	使用配管
浄水	SUS304-TP、SGP-VA、FCD、SGP、STPG370、HIVP、SGP-NC、SGP-PA
サンプル水	HIVP、PEP-WS
排水	SGP-VA、SGP 白、HIVP、VU、VP、SGP (エポキシ樹脂塗装)
空気	SGP 白、STPG370 (0.981MPa 以上)、SGPW
油	STPG370
次亜塩素酸ナトリウム	SGP-FVA、HIVP
塩素水	SGP-FVA、HIVP
硫酸アルミニウム	SGP-FVA、SUS316-TP、HIVP
ポリ塩化アルミニウム	SGP-FVA、SUS316-TP、HIVP、TTP340W
ポリシリカ鉄	SGP-FVA、SUS316-TP、HIVP、TTP340W
濃硫酸	STPG370 Sch80 (屋内)、SUS304-TP Sch40 (屋外)、PVDF、HIVP (希硫酸の場合)
水酸化ナトリウム	SGP-FVA、SUS304-TP、HIVP
炭酸ナトリウム	SGP、SUS304-TP、HIVP
オゾン	SUS304-TP、HIVP
粉末活性炭	HIVP (機器周りにはSGP-VA)、SUS304
消石灰	SGP、SUS304-TP、HIVP

4. 口径 20 mm未満で表中の管種では布設不可能な場合は、使用薬品に適合したブレードホースも使用可能とする。この場合、布設箇所の状況等に応じて保護管内に納める。

### 9.3 配管継手、接合

1. 主配管の継手、接合は、配管材料の管種、仕様などに対応する適切なものを用いる。継手、接合の選定は特記仕様書による。
2. 小口径配管等は、耐震性能の高い管種・継手を選定する。
3. 小口径管等の主な継手、接合は表Ⅱ.9.2の規格による。継手、接合の選定に当たっては、使用する配管材料の管種、仕様などに対応する適切なものを用いる。突合せ溶接等を行った箇所は内面、外面とも防錆処置を施す。
4. 配管は、分解、取り外しが容易なように適切な箇所にフランジ又はユニオンなどを設けるものとする。
5. 小口径配管等を鋼管とする場合は、次による。
  - (1) 呼び径 65mm以上の鋼管配管は、原則としてフランジ接合とする。
  - (2) 薬液配管、呼び径 100mm以上の配管及び流体の挙動によって異常な力のかかる箇所は、原則として溶接フランジ継手とする。
  - (3) 前(1)項及び前(2)項に該当しない呼び径 50mm以下の鋼管配管は、ねじ接合としてもよい。
  - (4) ライニング鋼管(フランジ付きを除く。)をねじ接合する場合は、管端防食継手としてパイプニップルは管端防食継手用パイプニップル(ロングニップル)とする。
  - (5) 浄水用の配管でねじ接合及びねじ込み式フランジ接合とする場合は、水道用液状シール材(JWWA K146)又はシールテープ(JIS K6885)を用いる。
6. 薬液用配管のフランジは、寸法、用途、薬液に適したガスケットを使用する。
7. 薬液用配管のフランジ接続用ボルト・ナット類の材質は、原則としてステンレス製とする。
8. 機器との接続部及び機器の周辺に布設する配管は、機器の取付け・取り外しが容易となるように原則としてフランジ接合とする。
9. 薬液用配管に水道用ポリエチレン二層管を使用する場合は、電気融着による接続を基本とする。
10. 鋼管の切断は、切断線を中心に幅 30cmの範囲にわたり内外面の塗覆装を剥離し、切断線を明示した後に行うこと。なお、切断中は管の内外面の塗覆装への引火に対して細心の注意を払い、適切な対策を講じなければならない。
11. 塩化ビニル配管の支持材への固定は、締め過ぎによる配管の割れに注意する。また、金属製の支持材料(U字ボルト等)を使用する場合は、必要に応じてゴム等を挟み配管が割れることを防止する。

表－Ⅱ.9.2 小口径配管等の主要な継手・接合

管種	規 格	備 考
鋼管・ライニング鋼管等	JIS B2220 「鋼製管フランジ」	継手の材質は、原則として管材質と同等とする。また亜鉛めっきが施されている配管に用いる継手には、同等の亜鉛めっきを施した継手とする。
	JIS B2239 「鋳鉄製管フランジ通則」	
	JIS B2301 「ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手」	
	JIS B2302 「ねじ込み式鋼管製管継手」	
	JIS B2311 「一般配管用鋼製突合せ溶接式管継手」	
	JIS B2312 「配管用鋼製突合せ溶接式管継手」	
	JIS B2313 「配管用鋼板製突合せ溶接式管継手」	
	JIS B2316 「配管用鋼製差込み溶接式管継手」	
JWWA K150 「水道用ライニング鋼管用管端防食形継手」		
樹脂管	JIS K6739 「排水用硬質ポリ塩化ビニル管継手」	
	JIS K6743 「水道用硬質ポリ塩化ビニル管継手」	
	JWWA S101 「水道用硬質塩化ビニル管の接着剤」	
	JIS K6763 「水道用ポリエチレン管継手」	

## 9.4 配管布設

### 9.4.1 共通事項

1. 配管の布設に当たっては、過大な力が配管、機器、弁などに加わらないよう施工する。
2. 接続又は近接する機器等の運転によって、配管に共振、緩み、漏れなどの異常が発生しないことを確認する。
3. 配管経路上に弁類、計装機器などを設置する場合は、操作、取り外し、その他の作業に要するスペース、点検通路などの確保を考慮する。
4. コンクリート土壌マクロセル腐食、異種金属マクロセル腐食、通気差マクロセル腐食などが生じるおそれのある配管には、防食塗装、絶縁処理、電気防食などの適切な腐食防止対策を施す。
5. 水密性が要求されるコンクリート壁面等を貫通する配管は、止水板、シーリング材、モルタルなどにより漏水を生じないようにすき間をふさぐ。
6. 床面を貫通する配管は、腐食の原因となる湿潤な雰囲気形成をしないために、モルタルで床面から100mm程度を防護する。この場合は、くぼみ、はく離、割れなどが生じないように特に注意して施工する。
7. 防火壁等を貫通する配管は、すき間をモルタル、ロックウールなどの不燃材料でふさぐ。
8. 高温となる排気管等は、壁貫通部のすき間を断熱材料でふさぎ、壁に悪影響を与えないようにする。また、高温部に対して容易に触ることのないように防護を施す。

9. 油配管は、煙突等の火気部、高温部などに対して悪影響を受けない距離を保持する。
10. 配管の接合に当たっては、管内に切りくず、土砂、ゴミなどがいないことを確認し、必要により清掃を行う。
11. 配管完了後に監督員の指示により充排水作業を行う。
12. 油圧配管用の管材については酸洗いをを行い、配管完了後にフラッシング油で配管内を洗浄する。
13. 凍結のおそれのある配管には、特記仕様書に基づき保温又は配管内の排水ができるようにする。
14. 配管には、原則として管名、管種、管径、流体名、流れ方向、布設年度などを次の場所に表示する。
  - (1) 連続配管部は、20～30m ごと
  - (2) 機器に接続する部分
  - (3) 壁面等を貫通する前後
  - (4) 配管途中に設置された弁類の前後
  - (5) その他監督員の指示する場所
15. 誤操作を防止するため、弁には「開」、「閉」、「調整済」等、弁の状態を明示する。
16. 曲り、T 字部には、衝撃力等、管を振動させる力が生ずるので、原則としてフランジ継手を使用する。又、衝撃力が集中する可能性がある曲り部等は防護コンクリート施工等を検討すること。

#### 9.4.2 主配管布設

1. 主配管の布設経路は、原則として図面による。ただし、機器周辺の配管で機器の構造、配置などの条件のために軽微な経路の変更が必要な場合は、監督員の承諾を得て経路を変更することができる。
2. 主配管の布設に当たっては、配管図等に基づいて、配管の位置、勾配を考慮し、接続及び支持を確実にを行う。
3. 主配管を支持する場合は、配管の重量及び振動に対し十分な支持力を有する支持架台を使用し、基礎ボルト(アンカーボルト)等により強固に固定する。特に、曲管及び T 字部では、管を離脱させる力が生じるので注意する。また、支持架台の脚部は、原則としてコンクリート等で根巻きする。

#### 9.4.3 小口径配管等

1. 配管を布設する場合は、維持管理が容易にできるよう、その他の配管、機器などとの関連、点検通路の確保などを十分検討し、整然と配列する。また、点検、清掃のため分解する必要がある箇所については、部分的に分解ができるよう継手方法を考慮する。
2. 機器と接続する箇所、主管から分岐する枝管の取出し部には、原則として元弁を取り

付ける。

3. 配管途中の下記の箇所には、原則として可とう管、伸縮継手などを設ける。なお、特に不等沈下量、継手の相対変位量を考慮する必要がある場合は、特記仕様書による。
  - (1) 配管が構造物を貫通する部分
  - (2) 構造物のエキスパンションジョイント部分
  - (3) 温度変化による伸縮等を吸収する必要がある箇所
  - (4) 振動のある箇所
4. 配管の頂部には空気抜き弁を、谷部にはドレン抜き弁を設ける。また、横走り配管には排水等の可能な勾配を設ける。
5. フランジ付ライニング鋼管の寸法調整用の乱尺管は、原則として現場で裸管にフランジを仮溶接後、工場で溶接及びライニングを行う。
6. 亜鉛めっき管に溶接を行う場合は、原則として工場で溶接後、亜鉛めっき処理を施す。ただし、これにより難しい場合は、溶接熱影響部の内外面に亜鉛めっき相当の処理を施す。
7. 配管の支持及び据付けは、原則として次による。
  - (1) 配管支持は、支持区間内で中だるみを生じたり、機器の振動による影響がないように支持する。
  - (2) 前(1)項による支持間隔が次に示す長さを超える場合は、前(1)項にかかわらず、支持間隔は次に示す長さ以下とする。
    - ア. 呼び径 50mm 以上 3~4m
    - イ. 呼び径 40mm 以下 2m
  - (3) 衝撃や偏荷重のかかるおそれのある曲がり管部等は、堅固に支持する。
  - (4) 地震時に支持構造物と共振しないように支持する。
8. 共同溝内等の配管支持架台は、原則として形鋼等を溶接して製作し、溶融亜鉛めっきを施したものをを用い、モルタルで床面から 100mm 程度を防護する。
9. 同一経路を通る配管の支持は、原則として共通の支持架台を用いる。
10. 配管支持は、U ボルト・ナットを用いるものとし、支持架台をステンレス製にした場合は、U ボルト・ナットもステンレス製とする。
11. 管の切断に当たって、断面が変化しないように、管軸心に対して直角に切断し、切口は平滑に仕上げ、管を接合する前に内部を点検し、削りくず等の異物のないことを確認する。
12. 地中埋設に使用する配管は、原則として樹脂管、ダクティル鋳鉄管、ステンレス鋼管又は外面を合成樹脂で被覆された鋼管とする。なお、外面を被覆されていない鋼管を用いる場合は、表Ⅱ.9.3 に掲げる材料を用い、次の防食処理のいずれかを施す。
  - (1) ペトロラタム系防食処理  
汚れ、付着物を除去後、防食用プライマを塗布し防食テープを 1/2 重ね 1 回巻きの上、プラスチックテープを 1/2 重ね 1 回巻きする。継手等の巻きづらい箇所

は、へこんだ部分にペトロラタム系の充填材を詰め、表面を平滑にした上で、防食シートで包み、プラスチックテープを1/2重ね1回巻きする。

(2) ブチルゴム系防食処理

汚れ、付着物などを除去後、防食用プライマを塗布し、絶縁テープを1/2重ね1回巻きする。継手等の巻きづらい箇所は、へこんだ部分にブチルゴム系の充填材を詰め、表面を平滑にした上で防食シートで包み、プラスチックテープを1/2重ね1回巻きする。

(3) 熱収縮チューブ又は熱収縮シートによる防食処理

汚れ、付着物などを除去後、チューブは1層、シートは2層重ねとし、ガスバーナ等で均一に加熱収縮させる。

表一Ⅱ.9.3 埋設配管用防食材料（鋼管）

名 称		仕 様
防食テープ	ペトロラタム系	JIS Z1902 「ペトロラタム系防食テープ」厚さ 1.1mm
絶縁テープ	ブチルゴム系	ブチルゴム系合成ゴムを主体とする自己融着性の粘着材をポリエチレンテープに塗布した厚さ 0.4mm 以上のもの
防食シート	ペトロラタム系	変成ペトロラタムを主原料とした防食屈と非加硫ゴムシート屈から成るシートで厚さ 0.4mm 以上のもの
	ブチルゴム系	自己融着性非加硫ゴムシートで厚さ 2.0mm 以上のもの
防食用 プライマ	ペトロラタム系	JIS Z1903 「ペトロラタム系防食ペースト」によるもの
	ブチルゴム系	ブチルゴムを主成分とした固形分を溶剤で溶かしたもの
プラスチックテープ		自己融着性の粘着材をポリエチレンテープに塗布した厚さ 0.4mm 以上のもので、JIS Z1901 「防食用ポリ塩化ビニル粘着テープ」に準じる品質を有するもの
熱収縮材		架橋ポリエチレンを基材として内面にブチルゴムの粘着層を塗布した、厚さ 1.5mm 以上の熱収縮チューブ又は厚さ 1.0mm 以上の熱収縮シート
覆装材		JIS G3491 「水道用鋼管アスファルト塗覆装方法」によるビニロクロス、ガラスクロス又はガラスマット

13. 配管の地中埋設は、原則として次のとおり施工する。

- (1) 所定の深さまで掘削する。
- (2) 転石や突起物を取り除き、突固めを行う。砂利、碎石などを敷きならす場合は、特記仕様書による。
- (3) 配管を布設し、配管に損傷を与えないよう土質に注意しながら埋め戻し、しっかりと配管が固定されるように、突き固める。

- (4) 管頂部から 100mm 程度のところに埋設表示シートを布設し、原状に復するように埋め戻し、突固め、舗装などを行う。
14. 配管を施設の構内に埋設する場合の埋設深さ(管頂部と地表面との距離)は特記仕様書に明記してある場合を除いて、一般敷地では土被り 300mm 以上、車両道路では土被り 600mm 以上とする。なお、公道その他、施設以外の場所に埋設する場合の埋設深さは、特記仕様書による。
15. 機器と接続する箇所や異種金属配管と接合する場合は、異種金属接触腐食を防止するための適切な処理を施す。

## 9.5 弁類

### 9.5.1 一般事項

各種規格で弁類の仕様を規定するものを除き、弁類の仕様は原則として次による。

1. JIS B 2001 「バルブの呼び径及び口径」
2. JIS B 2002 「バルブの面間寸法」
3. JIS B 2003 「バルブの検査通則」
4. JIS B 2004 「バルブの表示通則」

### 9.5.2 主配管用弁類

1. 主配管に用いる主要な弁類の仕様は、表Ⅱ.9.4 によるものとし、詳細は特記仕様書による。
2. 送水、配水及び場内給水のための配管に用いる弁類は、原則として次による。
  - (1) JIS B 0100 「バルブ用語」
  - (2) IS B2001 「バルブの呼び径及び口径」
  - (3) JIS B2002 「バルブの面間寸法」
  - (4) JIS B2003 「バルブの検査通則」
  - (5) JIS B2004 「バルブの表示通則」
  - (6) JIS B2005-2-3 「バルブの容量係数の試験方法」
  - (7) JIS K6200 「ゴム用語」
3. 原水や浄水処理過程における水に用いる弁類等で、表Ⅱ.9.4 の規格と異なる材質の部品を使用する場合は、特記仕様書による。
4. 配管との接続は、原則としてフランジ形とする。



表－Ⅱ.9.4 主配管用の主要な弁類

名 称	仕 様	適 用 規 格
水道用ダクタイル鋳鉄製仕切弁	内ねじ式	JWWA B122 「水道用ダクタイル鋳鉄仕切弁」
	外ねじ式	
水道用仕切弁		JIS B2062 「水道用仕切弁」
水道用ソフトシール仕切弁	外ねじ式	JWWA B120 「水道用ソフトシール仕切弁」
	内ねじ式	
水道用大口径バタフライ弁		JWWA B121 「水道用大口径バタフライ弁」
水道用バタフライ弁		JWWA B138 「水道用バタフライ弁」
水道用急速空気弁		JWWA B137 「水道用急速空気弁」
水道用ボール式単口消火栓		JWWA B135 「水道用ボール式単口消火栓」
水道用補修弁		JWWA B126 「水道用補修弁」

### 9.5.3 ダクタイル鋳鉄製逆止め弁

主配管のポンプ吐出し部に用いるダクタイル鋳鉄製逆止め弁の仕様は、次による。

#### 1. 構造

- (1) スイング式
- (2) フランジ形
- (3) 口径 200mm 以上のものは、バイパス弁付きとする。
- (4) 弁閉鎖遅れがなく、水撃音が小さなものとする。
- (5) 主弁緩閉式又はバイパス弁緩閉式とする場合は、特記仕様書による。

#### 2. 主要部材質

次のものを標準とする。

- (1) 本体 FCD450 又は同等品
- (2) 弁体 FCD450 又は同等品
- (3) 主軸 SUS304、SUS403、SUS420 又は同等品
- (4) 弁座次の金属弁座とゴム弁座とを組み合わせたものとする。
  - ア. 金属弁座 SUS304、SUS403 又は同等品
  - イ. ゴム弁座 SBR、NBR、CR 又は同等品

#### 3. 使用圧力等

使用圧力及び最高許容圧力は、特記仕様書による。ただし、これらの定めがなく、かつ、接続する配管の呼び圧を明示する場合は、配管の呼び圧に従って表－Ⅱ.9.5 に定め

る圧力とする。

表－Ⅱ.9.5 逆止め弁の使用圧力等

配管呼び圧	使用圧力(最高) [Mpa]	最高許容圧力 [Mpa]
7.5K	0.75	1.3
10K	1.0	1.4

#### 4. 塗装

##### (1) 接水面

ステンレス鋼及び非鉄部を除く、弁箱内面、弁体などの接水鉄鋼部分は、原則として、エポキシ樹脂粉体塗装を施す。ただし、監督員の承諾を得て水道用液状エポキシ樹脂塗料(刷毛塗り)又は水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料とすることができる。塗膜の厚さは、0.3mm 以上とする。なお、塗料、塗装方法、塗膜の品質、塗料の試験、製品の塗膜の試験、手直し、検査については次の規格(参考)に準じて塗装要領書を作成し、監督員の承諾を得ること。

JIS B 2031 「ねずみ鋳鉄弁」参考1 樹脂粉体塗装方法

JIS G 5528 「ダクタイル鋳鉄管内面エポキシ樹脂粉体塗装」

JWWA G112 「水道用ダクタイル鋳鉄管内面エポキシ樹脂粉体塗装」

JWWA K135 「水道用液状エポキシ樹脂塗料塗装」

JWWA K157 「水道用無溶剤エポキシ樹脂塗料塗装」

##### (2) 非接水面

「Ⅱ機械設備工事編 10 塗装」を参照する。

#### 9.5.4 小口径弁類

1. 小口径配管等に用いる主要な弁類の仕様は、次のとおりである。

(1) JIS B2011 「青銅弁」

(2) JIS B2031 「ねずみ鋳鉄弁」

(3) JIS B2051 「可鍛鋳鉄 10K ねじ込み形弁」

(4) JIS B2061 「給水栓」

(5) JIS B2071 「鋼製弁」

2. 手動操作用ハンドルは、開閉方向を表示する。

3. 逆止め弁を除き、原則として開閉状況が確認できるものとする。

4. 青銅弁を用いる場合は、次の材質のものとする。ただし、燃料油、潤滑油、空気などの配管及び特記仕様書によるものはこの限りではない。

(1) JIS B2011 「青銅弁」に規定される鉛レス銅合金

(2) JWWA B 108 「水道用止水栓」附属書 A に規定される鉛レス青銅鋳物

5. 前項までによるほか、薬品注入設備用の弁類は「Ⅱ機械設備工事編 4 薬品注入設備」

を参照する。

### 9.5.5 弁類の附属品

1. 附属品は次のものを標準とする。  
基礎ボルト(アンカーボルト)及び据付けボルト

### 9.5.6 弁類の施工

1. 機器等の製作期間、別途工事との取合い、既存施設との取合い、水運用などの条件を十分考慮して、無理のない現場施工期間を設定し、現場施工着手後に、工事に起因する種々の不具合が生じないようにする。
2. 基礎を当該工事で設ける場合は、「1.4.1 基礎」により構築する。なお、基礎の構築に当たっては、弁室等の構造を十分理解し、必要に応じて基礎の強度計算を実施する。
3. 中間軸を取り付ける場合は、下振り等を用いて、たわみ等の支障がないよう正確に行うこと。
4. 振止め金具は、必要に応じて座屈計算を実施し、これに基づいて設ける。
5. 使用頻度の多い弁は、操作しやすい位置に設置する。又、やむをえず高所に設置する弁で監督員が指示するものは、床上よりチェーン操作のできる構造とするか、操作用の架台等を設ける。ただし、将来の増設用止弁は、この限りではない。
6. 弁の設置状態は、チェーン操作用の横形を除いて開閉ハンドルを上向形とする。なお、下向形は避けなければならない。

## 9.6 弁駆動装置

### 9.6.1 バルブコントローラ

1. 構造
  - (1) 駆動装置は、電動機、減速装置、リミットスイッチ、スペースヒータ、トルクスイッチなどで構成される。
  - (2) 駆動装置は、弁の作動に必要なかつ十分なトルク又は推力を有するものとする。
  - (3) 開度計、手動ハンドル(又は手動レバー)を取り付ける。
  - (4) 開度計(発信器付)  
開度計は、ポテンシオメータ1連式を標準とする。
  - (5) 開閉時間(又は開閉速度)  
原則として製造者の標準による。ただし、別途指示する必要がある場合は、特記仕様書による。

## 9.7 制水扉

1. 全閉時には通水を遮断する四方水密(全周水密)とし、ゲート本体及びゲート枠には止

水用として楔形押え金具を設け、シートを施す。

2. 主要部の材質は、次のものを標準とする。

(1) 扉体、戸当り FC200 又は同等品

(2) 止水板 (扉体側) CAC406  
(戸当り側) SUS304

3. 附属品は次のものを標準とする。

基礎ボルト(アンカーボルト)

4. 腐食代は、片面 2mm 以上で両面とも設ける。

5. ゲートの摺動面には、シートを施し、皿小ねじ(シートと同系材質)で取り付け、十分な摺合せを行う。また、シート厚は 5mm 以上を標準とする。

6. 水圧による扉体のたわみ度は支持間の 1/1500 以下とする。

7. 設計水深、操作水深は、角型の場合呑口底基準、丸型の場合呑口中心基準とする。

8. 戸当りには、ストッパーを上下 2 箇所ずつ設ける。

9. 施工

(1) 機器等の製作期間、別途工事との取合い、既存施設との取合い、水運用などの条件を十分考慮して、無理のない現場施工期間を設定し、現場施工着手後に、工事に起因する種々の不具合が生じないようにする。

(2) 戸当たりと壁面のすき間にモルタル又はコンクリートを充填する。このとき、止水板、模板及び案内板などにモルタル等が付着しないように、養生を行う。

(3) スピンドルは、スラブ下面から下振りを下ろして、据付ける。

## 10 塗装

### 10.1 一般事項

1. この節は、現場及び工場での塗装に適用する。

2. 前項にかかわらず、次の各号に該当する場合は、当該各号の定めによる。ただし、この場合であっても浄水又は浄水処理過程における水に接する部材への塗装は、原則として水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料、エポキシ樹脂紛体塗料、水道用液状エポキシ樹脂塗料又はその他の水道用塗料(水道指針の技術基準を定める省令の規定に適合したものに限る。)による塗装を施す。

(1) 市場に流通する機器及び材料で、確実な品質管理の基で製造者の定める仕様に従い工場製作及び塗装がなされているものは、監督員の承諾を得た上で各製造者の定める塗装仕様とすることができる。ただし、塗装色は、監督員の指示に従う。

(2) 高温その他特殊な環境で使用する機器及び材料の塗装は、特記仕様書による。

(3) 他の節又は機器の仕様を規定する規格などで塗装仕様を定める場合は、それによる。

3. 塗装に当たっての基本的な用語とその定義は、次の規格による。

JIS K 5500「塗料用語」

4. 塗り重ねる塗料及び溶剤は、原則として同一製造業者のものを使用する。
5. 没水するものへの塗装は、没水までに乾燥を行う。特に、浄水又は浄水処理過程における水に接する部材への塗装は、残留する揮発性有機化合物が水中に浸出することのないように、確実に乾燥を行う。
6. 素地調整及び塗装作業に当たっては、有害な薬品を用いてはならない。
7. 素地調整及び塗装作業に当たっては、周囲の環境対策(ほこり及び塗料の飛散防止など)を施さなければならない。
8. 塗装作業に当たっては、塗料によって定められた各層の塗り重ね間隔を遵守する。
9. 工場製作品の塗装は、原則として全塗装工程を工場塗装とする。ただし、上塗りについては、監督員の承諾を得て、現場の据付完了後に行うことができるものとする。
10. 現場への搬入、据付に際して、製品の塗装面に損傷を与えた場合は、監督員の承諾を得て、適切な下地処理を行い、正規の塗装状態と同等以上の補修塗装を行うものとする。
11. 密閉部、室内などでの塗装作業は、換気を行い、火気及び引火のおそれのある静電気の発生を防止し、作業員の安全を確保する。
12. 作業足場は、安全性及び作業性を確保するとともに、塗り残しが生じないように適切な足場を選定、設置する。
13. ステンレス製の機器及び材料は、原則として塗装は行わないが、ステンレス鋼管で仕上げ塗装を指定するものは、エッチングプライマ又はステンレス用下塗塗装後、上塗施工する。

## 10.2 塗装品質管理

1. 機器及び材料の塗装に当たり、塗料、塗装方法などの品質、施工管理を必要とする次のものについて、承諾図書の一部として材料、施工方法、試験方法などをまとめた施工要領書(塗装仕様書という。)を作成し、監督員の承諾を得る。
  - (1) 現場での塗装(歩廊、手すりその他の軽易なものの塗装作業で、監督員の承諾を得たものは除く)。
  - (2) 工場で塗装を行うもののうち、設計図書で指定したもの及び監督員が指示したもの。
2. 大形塔槽類、橋脚などの塗装に当たっては、塗装年度、塗料名、塗料会社、施工者名などを表示する。

## 10.3 塗装の種類

1. 特記仕様書又は他の節で定める場合を除き、機器及び材料(配管を含む。)の塗装は、原則として設置環境に従い表-Ⅱ.10.1に定める種類とする。
2. 塗替えの場合(素地調整で1種ケレンをする場合を除く。)で、既設塗装と表-Ⅱ.10.1による塗装とで種類が異なるときは、監督員と協議する。

表－Ⅱ. 10.1 標準塗装仕様

適用区分 (設置環境)		塗装の種類	備考
屋内	一般	フェノール樹脂系塗装	電気室、換気機械室、計算機室など
	高湿部	ポリウレタン樹脂系塗装	ポンプ室、配管室、管廊、脱水機室など
屋外	一般	フタル酸樹脂系塗装	
	高湿部	ポリウレタン樹脂系塗装	
水中部 接水部		水道用液状エポキシ樹脂塗装	浄水若しくは浄水処理過程の水に接する、又は飛散した水滴が滴下してこれに混入する可能性のある部分で、原則として工場における塗装を行う場合
		水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗装	浄水若しくは浄水処理過程の水に接する、又は飛散した水滴が滴下してこれに混入する可能性のある部分で、現場又は工場における塗装を行う場合
		エポキシ樹脂系塗装	上記2段以外の部分
耐薬品部		エポキシ樹脂系塗装	

#### 10.4 素地調整

- 被塗装物の表面を塗装に先立ち、さびを落とし清掃を行うものとし、設計図書に示す素地調整の種類に応じて、表－Ⅱ. 10.2 の仕様により素地調整を行う。

表－Ⅱ. 10.2 素地調整の種類と仕様

素地調整の種類	調整面の状態	工法又は工具
1種ケレン ISO Sa2 1/2 相当以上	旧塗装、ミルスケール、さび、その他の付着物を完全に除去し、清浄な金属面としたもの	ブラスト 酸洗い
2種ケレン ISO Sa2、St3 相当以上	旧塗装、緩んだ黒皮、さび、その他の付着物を除去し、金属肌を現し清浄な金属面としたもの	グラインダ ワイヤブラシ
3種ケレン ISO St3 相当以上	塗装面の活膜は残すが、さびを生じた部分は金属肌を現し清浄な金属面としたもの	サンドペーパー ディスクサンダー
4種ケレン	粉化物、さび、汚れ及び溶接スパッタを除去し、清浄な面とした物	スクレーパー など

- 素地又は前塗装に付着した油脂、汚れ、海塩粒子などの有害物質は、素地調整前に十分に除去する。

3. 特記仕様書その他の設計図書で定めのある場合を除き、素地調整は次による。
  - (1) 新設する機器及び材料は、1種ケレンを行う。
  - (2) 前(1)項にかかわらず、歩廊、手すりなど機器に附帯する部分及び鋳鉄製品は2種ケレンとすることができる。
  - (3) 塗替えの場合は3種ケレンとし、残っている活膜部には目荒らしを施す。
  - (4) ポンプを工場補修する場合は、1種ケレンを原則とする。
4. 1種ケレンを指定した機器及び材料は、1種ケレンに替えて1種ケレンを施した鋼材を用いてもよい。ただし、この場合には鋼材のケレン証明書を監督員に提出する。

## 10.5 塗装作業

1. 1種及び2種ケレン後は、直ちにプライマ処理を施す。ただし、工場で塗装を行うものでケレン後、直ちに第1層目の塗装を行い、さびの発生及び塗膜の付着性、安定性に支障がない場合は、監督員の承諾を得てプライマ処理を省略することができる。
2. 3種及び4種ケレン後は、速やかに第1層目の塗装を行う。なお、天候の急変その他の事情で同日中に第1層目を塗り終えることができなかつた場合は、塗り残し面を再度、素地調整する。
3. 塗装は、原則としてハケ塗りとする。ただし、監督員の承諾を得た場合はローラ又はスプレー塗りとすることができる。
4. 構架物、塔、タンク、配管などの検査を必要とする鍛造品、鋳造品、溶接部分などは、原則として検査を終えてから塗装する。
5. 次の場合は、原則として塗装を行ってはならない。ただし、監督員の承諾を得たものについてはこの限りでない。
  - (1) 塗装場所の気温が5℃以下、湿度85%以上又は換気が十分でなく、塗料の乾燥に不適當な場合。
  - (2) 塗装表面が結露している、又は結露のおそれがある場合。
  - (3) 風が強い、又はほこりが多いときで、適切な防護施設を設けていない場合。
  - (4) 塗料の乾燥前に降雪、降雨、降霜又は霧のおそれがある屋外作業の場合。
  - (5) 被塗装面が50℃以上又は5℃以下となる場合。
  - (6) その他監督員が不適當と認めた場合。
6. 新設する機器及び材料並びに補修する機器で1種又は2種ケレンを行うものは、塗装の種類に従い表Ⅱ.10.3により塗装を行う。
7. 塗替え(3種又は4種ケレンを行うもの)の場合は、原則として塗装の種類に従い表Ⅱ.10.4により塗装を行う。
8. 亜鉛めっき面へ塗装する場合は、塗料の付着安定性のため原則として第1層目にはエッチングプライマ又はエポキシ樹脂塗料(亜鉛めっき面用)を用いる。また、ステンレス面への塗装も、亜鉛めっき面への塗装に準じるものとする。

9. 屋外に設置する塩化ビニル製品に塗装を行う場合は、素地を目荒らし後、ポリウレタン樹脂系塗装の中塗り及び上塗りを行う。
10. 塗装色、文字書きについては以下の事項に留意する。
  - (1) 上塗りに用いる塗料は、変退色の小さなものとする。
  - (2) 水没部、湿潤部及び埋設部は基本的に黒色とする。
  - (3) 配管途中の弁は、配管系統に合わせる。
  - (4) 管名、流れ方向矢印及び必要に応じて行き先を管に記入する。管廊内は10～15m毎、配管分岐部、室、管廊等から別室又は屋外へ出る管は、出入箇所、その他監督員の指示する箇所に記入する。記入は原則として手書きとするが、監督員の承諾を得て、シールを使用しでもよい。シールを使用する場合は、はがれ、変色等の無いものを選定する。
11. 塗装作業に当たっては、次の事項に留意する。
  - (1) 塗り残し、気泡、塗りむら、異物の混入などのないように注意して、全面が均一な厚さとなるように塗装する。
  - (2) 溶接部やボルト接合部、その他の構造が複雑な部分についても、必要膜厚を確保する。
  - (3) 塗装によって機能上支障が生じる箇所(リミットスイッチ類、すり合わせ部、歯車歯面、ローラ踏面、水密ゴム、ワイヤロープなど)については、塗装してはならない。また、これらの箇所を確実に保護及び養生し、塗料が付着しないようにする。

## 10.6 塗装色

1. 塗り重ねて塗装する場合は、原則として、各層の塗装色を替える。
2. 主な機器及び配管の上塗り層の塗装色は、設計図書又は監督員の指示による。なお、監督員との協議には、次の点に留意し、適切な塗装色を選定する。
  - (1) 色彩の効用を効果と安全性の向上に重点をおき、機能的な配色とする。
  - (2) 設備の設置環境との調和を図るとともに、快適性への寄与、色彩の公共性を考慮する。
3. 回転部、すり合わせ部、突起などの危険箇所には、注意を喚起する警戒色(蛍光色、黒と黄のしま模様など)を施す。
4. 硬質塩化ビニル管、ポリエチレン管、ステンレス管などの塗装を行わない配管は、要所にリング状の色識別を施す。



表－Ⅱ. 10.3 新設機器等の塗装仕様及び工程

種 類	工 程	塗装の調合及び処理	標準膜厚 ( $\mu\text{m}$ )
フェノール 樹脂系塗装	プライマ	長曝型エッチングプライマ (JIS K5633 2種)	15
	下塗一層	鉛丹さび止めペイント(JIS K5622 1種)又はシア ナミド鉛さび止めペイント(JIS K5625 1種)	35
	下塗二層	鉛丹さび止めペイント(JIS K5622 2種)又はシア ナミド鉛さび止めペイント(JIS K5625 2種)	35
	中塗	フェノール樹脂系塗料	25
	上塗	同 上	25
ポリウレタン 樹脂系塗装	プライマ	ジンクリッチプライマ	20
	下塗一層	エポキシ樹脂系塗料	60
	下塗二層	同 上	60
	中塗	ポリウレタン樹脂系塗料(中塗用)	30
	上塗	ポリウレタン樹脂系塗料	25
フタル酸 樹脂系塗装	プライマ	長曝型エッチングプライマ (JIS K5633 2種)	15
	下塗一層	油性さび止め塗料	35
	下塗二層	同 上	35
	中塗	長油性フタル酸樹脂系塗料(中塗用)	30
	上塗	長油性フタル酸樹脂系塗料(上塗用)	25
水道用 液状エポキシ 樹脂塗装	プライマ	ジンクリッチプライマ	20
	下塗、中塗、上塗 計4層以上	水道用液状エポキシ樹脂塗料 (JWWA K135)	計300 (注1)
水道用無溶剤形 エポキシ樹脂塗 装	水道用無溶剤形エポキシ 樹脂塗料塗装方法(JWWA K157)に準じる。	水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料 (JWWA K157)	計300 (注1)
エポキシ 粉体塗装	水道用ダクトイル鋳鉄管 内面エポキシ樹脂粉体塗 装(JWWA G112)に準じる。	水道用ダクトイル鋳鉄管 内面エポキシ樹脂粉体塗装(JWWA G112)	計300
エポキシ 樹脂系塗装	プライマ	ジンクリッチプライマ	20
	下塗、中塗、上塗 計4層以上	エポキシ樹脂系塗料	計200 (注1)

注1 各層の標準膜厚は、使用する塗料の製作会社の指定による。

注2 膜厚は、乾燥・硬化後に電磁式による計測をした場合のものである。

表－Ⅱ. 10. 4 塗替えの塗装仕様及び工程

種 類	行 程	塗装の調合及び処理	標準膜厚 ( $\mu\text{m}$ /層)
フェノール 樹脂系塗装	補修塗	鉛丹さび止めペイント(JIS K5622 2種)又はシア ナミド鉛さび止めペイント(JIS K5625 2種)	35
	下塗	同 上	35
	中塗	フェノール樹脂系塗料	25
	上塗	同 上	25
ポリウレタン 樹脂系塗装	補修塗	変性エポキシ樹脂塗料	50
	下塗	同 上	50
	中塗	ポリウレタン樹脂系塗料(中塗用)	30
	上塗	ポリウレタン樹脂系塗料	25
フタル酸 樹脂系塗装	補修塗	油性さび止め塗料	35
	下塗一層	同 上	35
	下塗二層	同 上	35
	中塗	長油性フタル酸樹脂系塗料(中塗用)	30
	上塗	長油性フタル酸樹脂系塗料(上塗用)	25
水道用 液状エポキシ 樹脂塗装	補修塗	水道用液状エポキシ樹脂塗料 (JWWA K135)	60
	下塗、中塗、上塗 計3層以上	同 上	計300 (注2)
水道用無溶剤形 エポキシ樹脂塗 装	水道用無溶剤形エポキシ 樹脂塗料塗装方法(JWWA K157)に準じる。	水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料 (JWWA K157)	計300 (注2)
エポキシ 粉体塗装	水道用ダクトイル鋳鉄管 内面エポキシ樹脂粉体塗 装(JWWA G112)に準じる。	水道用ダクトイル鋳鉄管 内面エポキシ樹脂粉体塗装(JWWA G112)	計300
エポキシ 樹脂系塗装	補修塗	変性エポキシ樹脂塗料	50
	下塗	同 上	50
	中塗、上塗 計2層以上	エポキシ樹脂系塗料	計80 (注2)

注1 補修塗とは3種、4種ケレンで地肌が出た部分について、部分的に塗装を行うことである。

注2 各層の標準膜厚は、使用する塗料の製作会社の指定による。

注3 膜厚は、乾燥・硬化後に電磁式による計測をした場合のものである。

## 11 溶接

### 11.1 一般事項

1. この節は、現場及び工場での溶接に適用する。
2. 溶接に当たっての基本的な用語とその定義は、次の規格による。  
JIS Z3001「溶接用語」
3. 溶接作業に従事する溶接技能者及び溶接オペレータは、原則として次の規格に該当する検定試験の合格者又は同等の技量を有するものとする。
  - (1) JIS Z 3801「手溶接技術検定における試験方法及び判定基準」
  - (2) JIS Z 3841「半自動溶接技術検定における試験方法及び判定基準」
  - (3) JIS Z 3805「チタン溶接技術検定における試験方法及び判定基準」
  - (4) JIS Z 3811「アルミニウム溶接技術検定における試験方法及び判定基準」
  - (5) JIS Z 3821「ステンレス鋼溶接技術検定における試験方法及び判定基準」

### 11.2 溶接品質管理

機器及び材料の溶接に当たり、特に溶接の品質管理を必要とする現場での溶接（歩廊、手すりその他の軽易なものの溶接作業で監督員の承諾を得たものは除く。）について、施工計画書に記載し、監督員の承諾を得る。

- (1) 溶接仕様書は、次の規格その他関連規格に基づいて作成する。
  - ① JIS Z3400「溶接の品質要求事項－金属材料の融接」
  - ② JIS Z3410「溶接管理－任務及び責任」
  - ③ JIS Z3420「金属材料の溶接施工要領及びその承認－一般原則」
- (2) 溶接仕様書は、部材の継手性能を満足するよう次の事項を記載する。
  - ① 母材の種類と特性
  - ② 溶接の方法、開先形状
  - ③ 組み合わせる材片の加工又は組立精度及び溶接部分の清浄度と乾燥状態
  - ④ 溶接材料の種類と特性、乾燥状態
  - ⑤ 溶接環境と溶接順序（余熱及び焼なましを含む。）
  - ⑥ 溶接に使用する機材（シールドガスの種類等を含む。）
  - ⑦ 溶接欠陥の確認方法

### 11.3 溶接施工方法

1. 溶接施工に当たっては、次の事項に従う。
  - (1) 溶接部近傍のペイント、さび、油脂、水分、ミルスケールは完全に除去する。
  - (2) 材質、板厚、脚長などに応じた電圧・電流を選定する。特に既設設備との溶接を行う場合は、ひずみ等により機能、外観などに影響を及ぼすことのないよう施工方法を詳細に検討する。

- (3) 手溶接の溶接姿勢は下向き溶接とする。ただし、製作上又は工程上やむを得ない場合には他の溶接姿勢によることができる。
2. 溶接現場の気象が次に該当するときは、原則として溶接作業を行ってはならない。ただし、監督員の承諾を得たものについてはこの限りでない。
- (1) 雨天又は作業中に雨天になるおそれがあり、かつ防護施設を設けていない場合
- (2) 溶接施工部に次に示す風速以上の風が吹き付ける場合
- ア. 風速 2m/s(半自動溶接)
- イ. 風速 5m/s(手動溶接)
- (3) 気温が 5℃以下の場合(ただし、予熱等の措置を施す場合はこの限りではない。)
- (4) その他監督員が溶接を行うのが適切でないとした場合
3. 欠陥部の補修
- 欠陥部の補修は、受注者の責任と費用負担により行う。欠陥部の補修に当たっては、次の事項に留意しなければならない。
- (1) 補修によって母材に与える影響を検討し、注意深く行わなければならない。
- (2) 補修は原則として表－Ⅱ. 11. 1 に示す方法とする。これ以外の場合は監督員の承諾を得なければならない。

表－Ⅱ. 11. 1 溶接欠陥の補修方法

欠陥の種類	補修方法
アークストライク	母材表面にへこみを生じた部分は、溶接肉盛りの後グラインダ仕上げを行う。わずかな跡のある程度のはグラインダ仕上げのみでよい。
組立て溶接の欠陥	欠除却をアークエアガウジング等で除去し、必要があれば再度組立て溶接を行う。
溶接割れ	われ部分を完全に除去し、発生原因を究明して、それに応じた再溶接を行う。
溶接ビード表面のピット	アークエアガウジングでその部分を除去し、再溶接する。
オーバラップ	グラインダで削り整形する。
溶接ビード表面の凹凸	グラインダ仕上げをする。
アンダーカット	程度に応じて、グラインダ仕上げのみ、また溶接後、グラインダ仕上げする。

### Ⅲ 電気設備工事編

#### 1 共通事項

##### 1.1 一般事項

設計及び製作に当たっては、設計図書に基づき操作性、安全性、維持管理性などを考慮する。機器の搬入・搬出、据付け、撤去、関連機器との接続、信号の取合い、試験調整などに当たっては、停電、緊急停止時の装置の保安、施設停止に伴う影響等を考慮し、監督員の指示に従うほか、次の項目に留意する。

##### 1. 安全性の確保

- (1) 電気設備の必要な箇所には、異常時の電位上昇、高電圧の侵入などによる感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件への損害を与えるおそれがないよう、接地その他の適切な措置を講じるものとする。
- (2) 感電事故防止のため、誤って触れる可能性のある露出充電部の周囲には防護カバーを設け遮へいする。防護カバーは、内部が目視点検できる構造で取手付きとし、防護カバーを取り付けるビスは、落下防止構造とする。

##### 2. 機器・材料の選定

- (1) 機器・材料は、電気的性能、機械的強度を有したのものとする。
- (2) 機器・材料の選定に当たっては、用途、使用場所に合致し、定格を備えたものとする。また、使用環境を十分に考慮し、電気的、機械的に耐久性が有るものとする。
- (3) 塩素ガスなどの有害ガスにより絶縁低下を起こすおそれのあるものは使用しない。
- (4) 機器の定格周波数は、50Hz とする。

##### 3. 機器の据付及び設置環境

- (1) 機器の据付けに当たっては使用環境、周囲の状況、建物との離隔距離、維持管理スペースなどについて十分考慮し、下記の使用環境には、原則として配電盤、制御機器、精密機器などは設置しないものとする。ただし、やむを得ず設置する場合には、機器の耐環境性を考慮し、監督員と十分に協議する。

ア. 塩素ガス、酸性ガス、硫化水素ガスなどの腐食性ガスが発生するおそれのある場所で使用する場合

イ. 過度のじんあいのある場所で使用する場合

ウ. 異常な振動又は衝撃を受ける場所で使用する場合

エ. 常時湿潤状態の場所で使用する場合

オ. 過度の水蒸気又は過度の油蒸気のある場所で使用する場合

カ. アからオの他、特殊な条件の下で使用する場合

- (2) 粉じんの多い場所に設置する電気設備は、粉じんによる当該電気設備の絶縁性能又は導電性能が劣化することに伴う感電又は火災のおそれがないようにする。
- (3) 設置に際し、既設盤と列盤となる場合には、盤の外観、取付け器具の配置は、既設盤を考慮し、また、視認性、保守性及び維持管理性を図ったものとする。

- (4) 現場盤等の電気設備を屋外に設置する場合には、次による。
- ア. 小動物が侵入するおそれがある場合には、開口部に網などを設ける。
  - イ. 盤内に雨や雪などが吹き込むおそれがないように、換気口等は鋼板や網等のカバーを取り付ける。
  - ウ. 現場盤等は底面に鋼板等を取り付け、異物が侵入するおそれがない構造とする。
- (4) 現場操作盤等の設置位置は、機器に対する盤の向き及び操作員の動線を十分に考慮する。また、複数台の機器に対し共通の現場操作盤を設置する場合は、盤面のスイッチや計器類などの配列は、原則として機器の号機配列に合わせる。

#### 4. 機器の安定性、持続性、保安、維持など

- (1) 機器の運転中に、操作場所切換えスイッチを操作しても、機器の停止につながらない回路構成とする。また、機器の自動運転中に手動運転に切換えた場合についても同様に、機器の停止につながらない回路構成とする。
- (2) 設備機器は維持管理性に優れ、改造が容易に行えるものとする。故障等トラブルの発生時には、迅速かつ正確に対応できるシステムを基本とする。
- (3) 各種接点信号の受渡しは、原則として無電圧接点とする。
- (4) 操作回路及び表示機能を持つ配電盤、現場盤の表示灯は、原則としてランプテストスイッチを設ける。
- (5) 高圧以上の設備に係る保護連動及びインターロック保護回路は、遮断器等の補助接点（接点増幅のための補助継電器含む。）により構成される。
- (6) 誤操作、誤確認防止のため機器本体・スイッチ・計器類には銘板(NP)を設置し、操作性、視認性を考慮する。なお、銘板(NP)が本体等に設置が困難な場合は、監督員と協議を行うものとするが、ホルダー取り付け等工夫し設置に努める。
- (7) 現場監視のように限定された範囲で設備や機器の監視を行う場合や、浄水場等の中央管理室のように、総合的に監視を行う場合は、機器操作は二挙動以上を原則とする。

#### 5. 故障処理

故障により機器が停止した場合は、故障の原因を取り除き、故障復帰するまでは運転できない構成とする。ただし、電圧低下等、停止の原因が機器本体の故障でなく、自己復帰するものは除く。

#### 6. 自主検査

- (1) 電気事業法で定める「自家用電気工作物」の新設、改造及び変更などを行った場合は、電気主任技術者による自主検査を実施する。
- (2) 検査の項目、内容、方法などは「電気事業法施行規則」を準用し、あらかじめ監督員と協議する。
- (3) 検査に必要な資機材、労務などは受注者の負担とする。

## 7. 関係法令等

電気設備の据付に当たっては、特に騒音規制法、消防法、火災予防条例など関係法令を遵守する。それ以外の関係法令については、「I 共通編章末資料」に記載している関係法令を遵守する。

## 2 受変電・配電設備

### 2.1 配電盤

#### 2.1.1 一般事項

配電盤とは、開閉機器、母線、内部接続、附属物などのほか監視制御に必要な器具からなる集合装置を収納した金属箱で、高圧配電盤、低圧配電盤、コントロールセンタ、補助継電器盤、現場操作盤などの総称をいう。

#### 2.1.2 構造一般

##### 1. 機械的項目

- (1) 盤は金属製とし、収納機器の重量・作動による衝撃などに十分耐え、平常運転及び保守点検作業が容易かつ安全にできる構造とする。
- (2) 環境のよい屋内に設置される配電盤は、JEM1267 の保護等級 IP2X とする。なお、ほこり、風雨、温度などの設置環境を考慮すべき場所に設置する場合は、別途、特記仕様書に示された保護等級によるものとする。
- (3) 屋外に配電盤を設置する場合は、別途、特記仕様書に示された保護等級によるものとする。なお、JEM1267 の保護等級の IP コードの補助文字 W を適用する。
- (4) 屋外又は結露の発生するおそれのある場所に設置する盤は、放熱カバー付スペースヒータ又はその他の適当な結露防止措置を行う。なお、ヒータの回路には、不要な電力消費を抑制するためのサーモスタット又はこれに代わるものと保護回路を設ける。
- (5) 扉は原則としてストッパ付とする。ストッパは、保守点検に必要な開度を保持する。なお、屋外盤のストッパは、風などにより開いた扉が安易に閉まらないような構造とする。
- (6) 盤内機器を引出す構造の物については、機器の引出しに際してケーブルコネクタ、扉面に設けた各種継電器などに触れない構造とする。
- (7) 扉には鍵を取り付ける。
- (8) 配電盤には、底板を設け、必要な箇所は取り外しができるものとする。また、列盤構成とする場合は、側面板を設ける。
- (9) 外部配線のケーブル重量が直接端子台にかからない構造とする。
- (10) 盤の寸法は、承諾図において決定する。
- (11) 盤の構造は、設置環境により盤機器に影響が及ばないものとする。

- (12) 自立型配電盤の設置に用いるチャンネルベース、基礎ボルト(アンカーボルト)は、附属品として納入する。
- (13) 防護カバーは、内部が目視点検出来る構造とし、とって付きで取付けビスは、落下防止構造とする。
- (14) 発熱する機器を収納する盤の放熱は、原則として自然冷却方式とする。自然冷却で十分に放熱できない場合は、冷却ファン等を設ける。なお、屋外盤は冷却ファン等の開口部等から雨水が侵入しない構造とする。
- (15) 吸気口にはフィルタ等を設け、ほこり等が盤内の機器に影響しない構造とする。フィルタは、盤の設置環境及び盤内収納機器に応じて適切なフィルタを設置する。なお、フィルタは容易に取替えでき、水洗い等で再使用が可能なものとする。
- (16) ファンは、長期間無保守で安定した運転ができるものとし、ファンの故障による温度上昇が重大な故障を引き起こすおそれがある場合は、ファン本体の故障出力、漏電遮断器の設置、温度センサによる故障検知等により、重大な故障を未然に回避する。
- (17) 屋外盤については、上記のほかに次のとおりとする。
- ア. 閉鎖形の箱体の上に屋根を設ける。屋根は、1/30 以上の後勾配とする。
  - イ. スイッチ等を正面扉に取り付ける場合は、スイッチ等が雨やほこりなどで監視、操作などに影響を与えないものとする。また、取り付けしたスイッチ等から盤内に雨水やほこりなどの浸入がないようにする。
  - ウ. 扉は、パッキン付とする。パッキンは長期の使用に耐えられるものとする。
  - エ. 中扉は原則としてストッパ付とし、保守点検に必要な開度を保持できるものとする。なお、ストッパは、風等により開いた扉が安易に閉まらないような構造とする。
  - オ. ハンドルは、腐食対策を施したものを使用する。

## 2. 電氣的項目

### (1) 盤内収納機器

配電盤に取付・収納される機器の一般的な項目は次のとおりとする。

- ア. 盤内収納機器、盤表面取付け器具、端子台などは、操作及び保守点検に支障のないように、合理的に配置する。
- イ. 遮断器の遮断容量は、設計図書の記載値以上とし、短絡容量を検討の上選定する。
- ウ. 各負荷に使用する遮断器、開閉器、電磁接触器などは、十分な容量を有するものとし、配線用遮断器及び漏電遮断器は、原則としてトリップ時の警報接点付とする。
- エ. 遮断器、保護継電器の選定は、関連する遮断器等と保護協調を図り負荷の熱的、機械的耐量を考慮して選定する。また、選定に際しては、必要に応じて事前に保護協調曲線を監督員に提出する。



- オ. 保護継電器は動作表示付のものを使用し、動作表示器は原則として手動復帰式とする。
- カ. 補助継電器は、プラグイン形又は集合基板形とする。
- キ. 過電流継電器等で誘導形を使用する場合は引出し形とする。なお、必要なものには瞬時要素を設ける。
- ク. 盤内に VT 及び CT が設置されている場合は、原則として、盤面に試験端子を設ける。
- ケ. 計器・表示器類で盤表面に取り付ける場合は、埋込形とする。
- コ. 指示計器は、原則として広角度のものを使用し、一辺の長さは 80mm 又は 110mm とする。
- サ. 電力量計はパルス発信器付のものを使用し、電力量の倍率は、原則として 10 の整数べき乗とする。
- シ. 表示灯は、原則として LED を使用し、視覚特性に適合するように器具を配置する。
- ス. 表示灯の回路は電流容量を考慮のうえ、原則として系統別に保護、切り離しができる装置を設ける。表示灯は、充電中も容易に取り替えられる構造とする。
- セ. 変圧器及びコンデンサには、一次遮断器の入切状態を示す表示等を機側の見やすい位置に設置する。盤に収納する場合は、原則として正面扉及び裏面扉の表面に設ける。
- ソ. 原則として、主要回路接続図を、透明な板で構成されたケースに収め、盤内に収納する。

## (2) 主回路色別・盤内配線

### ア. 器具及び導体の配置

JEM1134「配電盤・制御盤の交流の相及び直流の極性による・器具及び導体の配置と色別」による。

### イ. 盤内配線太さ及び電線被覆の色別

JEM1122「配電盤・制御盤の盤内低圧配線用電線」によるほか、次のとおりとする。

- (ア) 遮断器の一次側配線は、遮断器の容量に、二次側配線は負荷の容量に合わせるとともに、遮断電流に十分耐える断面積を有するものを使用して配線する。
- (イ) 電子回路、通信回路用の盤内配線の太さは、製造者の標準とする。
- (ウ) スペースヒータ等発熱部に使用する電線は、耐熱仕様電線とする。
- (エ) 盤内の制御線の太さは、1.25mm<sup>2</sup> 以上とする。ただし、電子回路、通信回路用の盤内配線の太さは、製造者の標準とする。

### ウ. 配線方式

JEM1132「配電盤・制御盤の配線方式」によるほか、次のとおりとする。

- (ア) 配線の分岐は必ず端子部(器具附属の端子を含む。)で行い、端子 1 箇所ですべて 2 個

までの取り付けとする。

- (イ)配線の端子部には、原則として圧着端子(丸端子)を使用する。
- (ウ)盤内配線と外部又は盤相互間の接続は、原則として端子記号を記入した端子台にて行う。
- (エ)配線の端子部分には配線記号を付すか、又は配線記号を付したマークバンドを取り付ける。なお、マークバンドは容易に脱落しない構造とする。
- (オ)盤内動力配線及び制御母線は、被覆と圧着端子の間をビニルキャップで覆う。ただし、特殊電線の場合は除く。
- (カ)盤内のケーブル貫通部の穴は適切な大きさとし、通線後、余分な開口部は合成樹脂板などで閉鎖し、すき間は、耐久性(絶縁性、難燃性など)のあるシーリングコンパウンドを充填する。

### 3. 塗装及び銘板類

#### (1) 塗装色

JEM1135「配電盤・制御盤及びその取付器具の色彩」の色彩による。

#### (2) 塗装膜厚

塗装最低膜厚は、仕上りで外面 80  $\mu\text{m}$  以上、内面で 40  $\mu\text{m}$  以上とする。

#### (3) 銘板類

##### ア. 主銘板

(ア)盤の正面には銘板を設ける。盤の表面に出る銘板は原則として合成樹脂製とする。

(イ)銘板の色は、監督員の指示により系統別に色分けをする。

イ. 文字の規格は、次による。

(ア)JIS Z 8903「機械彫刻用標準書体(常用漢字)」

(イ)JIS Z 8904「機械彫刻用標準書体(かたかな)」

(ウ)JIS Z 8905「機械彫刻用標準書体(アラビア数字・ローマ字)」

(エ)JIS Z 8906「機械彫刻用標準書体(ひらがな)」

### 4. 添付品

配電盤などで実装したランプ、ヒューズ、LED、フィルタ類は添付品として納入する。数量については、特記仕様書による。

## 2.2 高圧配電盤

### 2.2.1 一般事項

1. 高圧閉鎖配電盤は、JIS C 4620「キュービクル式高圧受電設備」及びJEM1425「金属閉鎖形スイッチギヤ及びコントロールギヤ」によるほか、表-Ⅲ.2.1のとおりとする。

表－Ⅲ. 2. 1 スイッチギヤの形

遮断器、機器などの引出形機器を収納するもの	MW 形、MWG 形、PW 形、PWG 形
断路器、取引電力用変流器（VCT）などの固定形機器を収納するもの	CX 形

2. 高圧盤の保護継電器は、原則として複合静止型継電器とし、遮断器などの操作、電流値や状態の表示、各種保護継電器、監視盤などへの信号伝送、トランスジューサなどの機能を持つものとする。
3. 遮断器は、引き出し位置では遠方での操作は不可とする。
4. 絶縁階級は、原則として定格電圧に応じて表－Ⅲ. 2. 2 のとおりとする。

表－Ⅲ. 2. 2 絶縁階級

高圧配電盤	6 号 A、3 号 A
高圧コンビネーションスタータ	6 号 B、3 号 B

## 2. 2. 2 構造

### 1. 盤板厚

収納機器の重量、動作による衝撃等を考慮し設計製作する。

### 2. 保護等級

- (1) 環境のよい屋内に設置される配電盤は、JEM1267 の保護等級 IP2X とする。なお、ほこり、風雨、温度などの設置環境を考慮すべき場所に設置する場合は、別途、特記仕様書に示された保護等級によるものとする。
- (2) 屋外に配電盤を設置する場合は、別途、特記仕様書に示された保護等級によるものとする。なお、JEM1267 の保護等級の IP コードの補助文字 W を適用する。

## 2. 2. 3 遮断器

遮断器は、JIS C4603「高圧交流遮断器」、JEC2300「交流遮断器」に適合するものとする。

## 2. 2. 4 断路器

断路器は、JIS C4606「屋内用高圧断路器」、JEC2310「交流断路器」に適合するものとする。

## 2. 2. 5 高圧コンビネーションスタータ

高圧コンビネーションスタータは、JEM1225「高圧コンビネーションスタータ」に適合するほか、次のとおりとする。

### 1. 高圧交流電磁接触器

高圧交流電磁接触器は、表－Ⅲ.2.3 のとおりとする。

表－Ⅲ.2.3 高圧交流電磁接触器

適用規格	JEM1167 「高圧交流電磁接触器」
接触器の種類	真空電磁接触器
開閉頻度	5号以上
開閉耐久性	・機械的耐久性4種以上 ・電氣的耐久性2種
使用の種類	連続
構造	原則としてラッチ機構（手動引き外し装置付）を設ける。ただし、負荷の特性を考慮してラッチ機構の必要ない場合は、監督員と協議する。
その他	無電圧においても閉路状態を保持するものとする。

## 2. 高圧限流ヒューズ

限流ヒューズは、JIS C 4604「高圧限流ヒューズ」を適用するほか次のとおりとする。

- (1) 溶断警報監視を行うものは、溶断警報接点付とする。
- (2) 絶縁階級は、定格電圧に応じて6号B又は3号Bとする。

### 2.2.6 高圧進相用コンデンサ

高圧進相用コンデンサ及び附属機器は、JIS C 4902「高圧及び特別高圧進相用コンデンサ及び附属機器」を適用するほか、次のとおりとする。

1. 高圧母線等に接続する高圧進相コンデンサは、放電コイルを取り付ける。
2. コンデンサは原則として内部に生じた異常を検出する保護接点付とする。

### 2.2.7 高圧負荷開閉器

高圧負荷開閉器は、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」を適用する。また、限流ヒューズと組み合わせるものは、次のとおりとする。

1. 限流ヒューズは、JIS C 4604「高圧限流ヒューズ」を適用するほか次のとおりとする。
  - (1) ストライカ装置付とし、溶断警報監視を行うものは、溶断警報接点付とする。
  - (2) 耐電圧は、定格電圧に応じて6号A又は3号Aとする。
  - (3) 定格過負荷遮断電流は、限流ヒューズと保護協調をとる。

## 2.3 低圧配電盤

### 2.3.1 一般事項

低圧配電盤は、原則としてC形とし、低圧遮断器を収納する盤は、原則としてF形とする。なお、この項に規定がない事項は、「Ⅲ電気設備工事編 2.1 配電盤」を参照する。

### 2.3.2 構造

#### 1. 盤板厚

収納機器の重量、動作による衝撃等を考慮し、設計製作する。

#### 2. 保護等級

「Ⅲ電気設備工事編 2.2.2 構造 2」を参照する。

#### 3. 保護

気中遮断器及び配線用遮断器は、全容量遮断方式とし、その引外し方式は選択遮断方式とする。

#### 4. 主要機器

主要機器は、次のとおりとする。

##### (1) 配線用遮断器

適用規格 JIS C 8370 「配線用遮断器」

##### (2) 気中遮断器

適用規格 JEC160 「気中遮断器」

##### (3) 電磁開閉器

適用規格 JEM1038 「電磁接触器」

##### (4) 低圧進相コンデンサ

適用規格 JIS C 4901 「低圧進相コンデンサ」

##### (5) 絶縁監視装置

低圧電路の漏れ電流のうちから対地絶縁抵抗に起因する電流成分で監視する方式とする。

適用規格 JIS C 8374 「漏電継電器」

## 2.4 コントロールセンタ

### 2.4.1 一般事項

コントロールセンタは、JEM1195「コントロールセンタ」によるほか、次のとおりとする。なお、この項に規定がない事項は、「Ⅲ電気設備工事編 2.1 配電盤」を参照する。

### 2.4.2 構造

#### 1. 盤板厚

収納機器の重量、動作による衝撃などを考慮し、設計製作する。

2. コントロールセンタの形式は、屋内自立閉鎖形とする。また、盤の保護等級は、「Ⅲ電気設備工事編 2.2.2 構造 2」を参照する。
3. ユニットは、単位回路ごとに装置を収納する。
4. 各ユニットは、装置の種別ごとに互換性を持ち、容易に引出しが可能な構造とする。  
なお、主回路は原則として電源側及び負荷側とも自動連結方式とする。ただし、大容量のもので監督員の承諾を得たものはこの限りでない。
5. 制御回路の接続は、原則としてコネクタ接続方式とする。
6. 各ユニットの制御電源は、原則として個別電源方式(操作変圧器内蔵)とする。
7. 配線用遮断器は、扉表面から操作が可能で、その動作状態が容易に確認できる構造とする。
8. 扉表面には、ユニット内の保護継電器動作表示灯を取り付ける。
9. ユニットの扉は、配線用遮断器が閉路状態では開かない機械的インターロックを設けた構造とする。
10. 盤の正面及び裏面には、単位回路ごとに負荷銘板を付ける。
11. 主回路及び制御回路の外部接続用の端子は、一括集合した総括端子室を設ける。端子台への接続は、作業性を考慮した構造とする。

## 2.5 補助継電器盤等

### 2.5.1 一般事項

1. 補助継電器盤とは、盤内に補助継電器、コントローラ、伝送装置、中継端子などを収納し当該プロセスにかかる信号の入出力及び関連機器等の連動シーケンス、インターロックなどを組み込む盤である。なお、この項に規定がない事項は、「Ⅲ電気設備工事編 2.1 配電盤」を参照する。
2. 制御用補助継電器は電磁リレー等を採用し、原則として防じんケース付とする。
3. 内蔵機器が設置環境により悪影響を受けない構造とする。

### 2.5.2 構造

1. 盤板厚  
「Ⅲ電気設備工事編 2.4.2 構造 1」を参照とする。
2. 保護等級  
補助継電器盤の保護等級は、「Ⅲ電気設備工事編 2.2.2 構造 2」を参照する。
3. 盤には、制御用補助継電器・タイマーなどを収納する。
4. 電磁リレーは、接点容量が十分で、かつ、接点圧力の不平衡が生じない構造のものを用いる。また、必要なものについては、接点の一部に強電流接点を備える。

## 2.6 現場操作盤

### 2.6.1 一般事項

現場操作盤は、各種機械類が設置されている機側において当該プラントの試運転調整、運転停止などを行うための盤をいう。なお、本項に規定がない事項は、「Ⅲ電気設備工事編 2.1 配電盤」を参照する。

### 2.6.2 構造

現場操作盤の形式は、壁掛形、スタンド形又は自立形を採用し、原則として前面扉を採用する。また、必要に応じて背面扉付を採用する。

1. 盤の板厚は、収納機器の重量、作動による衝撃等を考慮し設計製作する。
2. 現場操作盤の保護等級は、「Ⅲ電気設備工事編 2.1.2 構造一般 1 機械的項目(2)及び(3)」を参照する。
3. 支持用スタンドは、きょう体を支持するに十分な強度を有する鋼管又は鋼板製の支持物とする。
4. 表示灯が取り付けられている盤には、原則としてランプテスト用スイッチを設ける。
5. 現場操作盤に信号変換器や増幅器等を収納する場合は、設置環境を十分調査して、設置環境により収納機器に影響が及ばない構造とする。

## 2.7 配電盤の据付け

配電盤の据付けは、「Ⅰ共通編 3.3 機器等の据付け」のほか、次のとおり施工する。

1. 配電盤本体は、チャンネルベースとボルトにより堅固に固定する。なお、列盤の場合は盤相互間にすき間の出来ないように据付ける。
2. 母線接続等ボルトによる接続固定する場合は、チェックマーク等を施し、締め忘れに留意する。
3. 据付完了後、傷及び塗装の損傷部分は補修する。
4. 吊り金具は原則として据付け後に取り外し、ボルト穴をふさぎ、雨水やほこりが侵入しないようにする。
5. 配電盤のケーブル引込み部分等の開口部から、小動物等の侵入防止の処理を行う。
6. 盤据付け作業中は、ほこりが盤表面に付着したり、盤内部に侵入したりすることのないように配慮して作業を行う。また、作業を中断する場合は、防じんシートをかける等の防じん対策を講じる。
7. 屋外及び水気の多いところに設ける盤のコンクリート基礎は、水切り勾配を設ける。
8. 現場に搬入された盤を据付けまで保管する場合は、次の点に注意する。
  - (1) 雨水の吹き込みや湿気が多い場所の保管は避ける。
  - (2) 外傷を受けるおそれのある場所の保管は避ける。やむを得ず工事中の現場に保管する場合は、溶接火花の落下や他工事の工具、部品の落下などのおそれがない場所を

- 選ぶとともに、適切な養生を施し保管する。
- (3) コントロールセンタ等、重心が高く不安定な配電盤などは、転倒防止策を施し保管する。

## 2.8 変圧器

### 2.8.1 一般事項

1. 変圧器は、JEC2200「変圧器」及び JEM1118「変圧器の騒音レベル基準値」を準用するものとする。
2. 電源周波数は特記仕様書による。

### 2.8.2 特別高圧変圧器

特別高圧変圧器は、JEC2200「変圧器」を準用するほか、表－Ⅲ.2.4のとおりとする。

表－Ⅲ.2.4 特別高圧変圧器

設置条件	屋内用又は屋外用
形式及び冷却方式	屋内用又は屋外用
相数	三相
タップ切替	無電圧タップ切替
附属品	JEM1229「油入変圧器標準附属品」による。 警報接点付温度計及び圧力計、油面計を取付け、5MVA 未満については、内部故障検出装置を取付ける。

### 2.8.3 高圧変圧器

1. 共通事項 表－Ⅲ.2.5 高圧変圧器
2. 高圧油入変圧器(3kV 及び 6kV)
 

3kV 及び 6kV 級の高圧油入変圧器は、JIS C4304「配電用 6kV 油入変圧器」を適用する。
3. 高圧モールド変圧器(3kV 及び 6kV)
 

3kV 及び 6kV 級の高圧モールド変圧器は、JISC4306「配電用 6kV モールド変圧器」を適用する。
- 4 高効率高圧油入変圧器
 

「2. 高圧油入変圧器(3kV 及び 6kV)」及び JEM1482「特定機器対応の高圧受配電用油入変圧器におけるエネルギー消費効率の基準値」を適用する。
- 5 高効率高圧モールド変圧器
 

「3. 高圧モールド変圧器(3kV 及び 6kV)」及び JEM1483「特定機器対応の高圧受配電用モールド変圧器におけるエネルギー消費効率の基準値」を適用する。



表－Ⅲ. 2. 5 高压変圧器

相数	三相又は単相	
タップ切替	無電圧タップ切替	
一次側電圧	(1) F3. 375-R3. 300-F3. 225-F3. 150-3. 075kV (2) F6. 750-R6. 600-F6. 450-F6. 300-6. 150kV	
試験電圧	雷インパルス耐電圧に耐える設計の変圧器巻線線路端子の試験電圧	
	雷インパルス耐電圧試験 (公称電圧 3. 3kV)	全波 45kV、裁断波 50kV
	雷インパルス耐電圧試験 (公称電圧 6. 6kV)	全波 60kV、裁断波 65kV
	短時間交流耐電圧試験 (公称電圧 3. 3kV)	16kV (実効値)
	短時間交流耐電圧試験 (公称電圧 6. 6kV)	22kV (実効値)
中性点端子 試験電圧値	全波雷インパルス耐電圧試験 (公称電圧 3. 3kV)	45kV
	全波雷インパルス耐電圧試験 (公称電圧 6. 6kV)	60kV
	短時間交流耐電圧試験 (公称電圧 3. 3kV)	16kV (実効値)
	短時間交流耐電圧試験 (公称電圧 6. 6kV)	22kV (実効値)
附属品	標準附属品のほか、ダイヤル温度計 (警報接点付) を取り付ける。	

### 3 自家用発電設備

#### 3.1 共通事項

自家用発電設備とは、商用電源停電時に所要電力を確保するものであり、地方公共団体等にとって重要な設備であることから、信頼性の高いものとする。

#### 3.2 非常用ディーゼル発電設備

##### 3.2.1 一般事項

ディーゼル発電設備は、浄水場、ポンプ場などの保安、予備、防災などの電源を確保するために、ディーゼル機関によって駆動される発電機により発電する非常電源設備をいう。

##### 1. システム構成

ディーゼル発電設備は、ディーゼル機関によって駆動する発電機、始動などの制御・操作・運転状況の把握などを行うための盤類、燃料を保管・移送するための燃料設備、

冷却装置、給排気設備、消音設備、換気設備などにより構成される。

## 2. 仕様

- (1) 日本内燃力発電設備協会の認定証票付きとする。
- (2) 運転方式  
自動始動方式とし、自動・手動切換えが行えるものとする。
- (3) 設置条件  
ア. 周囲温度は、室内温度とし、最低 5℃、最高 40℃とする。  
イ. 周囲湿度は 85%以下とする。
- (4) 構造は、オープン式又はパッケージ式とする。
- (5) 始動時間は、電圧確立まで 40 秒以内とする。
- (6) 停電及び復電時の自動制御を行う場合は、特記仕様書による。
- (7) 予備品及び附属品は、製造者の標準品とする。

### 3.2.2 原動機及び発電機

#### 1. 原動機は次による。

##### (1) 適用規格

- ア. JIS B 8009-1 「往復動内燃機関駆動発電装置－第 1 部：定格及び性能」
- イ. JIS B 8009-2 「往復動内燃機関駆動発電装置－第 2 部：機関」
- ウ. JIS B 8009-5 「往復動内燃機関駆動発電装置－第 5 部：発電装置」
- エ. JIS B 8009-6 「往復動内燃機関駆動発電装置－第 6 部：試験方法」
- オ. JIS B 8009-7 「往復動内燃機関駆動発電装置－第 7 部：仕様書及び設計のための技術情報」
- カ. JIS B 8009-12 「往復動内燃機関駆動発電装置－第 12 部：非常用発電装置」

- (2) ディーゼル機関は製造者の標準とする。
- (3) 計測装置は、製造者の標準とする。
- (4) 始動方式は、電気式又は空気式とする。
- (5) 使用する燃料は、原則として灯油、軽油、重油とする。
- (6) 冷却方式は、水冷式又はラジエータ式とする。

#### 2. 発電機

適用規格は次による。

- (1) JIS C 4034-5 「回転電気特性－第 5 部：外被構造による保護方式の分類」
- (2) JIS C 4034-6 「回転電気特性－第 6 部：冷却方式による分類」
- (3) JEC2100 「回転電気機械一般」
- (4) JEC2130 「同期機」
- (5) JIS C 4034-1 「回転電気機械－第 1 部：定格及び特性」
- (6) 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」

- (7) JIS C 4034-6 「回転電気機械－第 6 部:冷却方式による分類」
- (8) JEC 2100 「回転電気機械－第 1 部:定格及び特性」
- (9) JEC 2130 「同期機」
- (10) JEM 1354 「エンジン駆動陸用同期発電機」

### 3.2.3 配電盤構成仕様

1. 自家発自動盤は、自家発電設備の本体設備、燃料設備、換気設備などの補機の電源、操作、制御回路などを収納し、仕様は次のとおりとする。
  - (1) 自家発自動盤の仕様は、「Ⅲ電気設備工事編 2.1 配電盤」を参照する。
  - (2) 自家発自動盤の形式は、自立閉鎖形とする。
  - (3) 運転方法は、外部信号により運転停止が可能とする。
  - (4) 原則として次の主要機器を装備する。
    - ア. 遮断器
    - イ. 励磁装置
    - ウ. 自動電圧装置
    - エ. 過電流継電器
    - オ. 各種電磁接触器
    - カ. 各種補助継電器
    - キ. 各種計器（トランスデューサ含む。）
    - ク. 各種操作開閉器

### 3.2.4 始動装置及び停止装置

1. 始動方式を電気式とした場合は、始動用直流盤は原動機の始動用電源を収納し、仕様は次のとおりとする。
  - (1) 日本電池工業会及び日本内燃力発電設備協会の証票付とする。
  - (2) 始動用直流盤の仕様は、「Ⅲ電気設備工事編 2.1 配電盤」を参照する。
  - (3) 始動用直流盤の形式は、自立閉鎖形とする。
  - (4) 充電方式は、入力電源が復帰したときに自動的に回復充電を行うものとする。
  - (5) 充電器は、自動定電圧機能付、自己通風式又は強制通風式の連続定格とする。
  - (6) 整流方式は、スイッチング方式(PWM 方式等を含む。)又はサイリスタ制御方式とする。
  - (7) 充電器容量は、蓄電池を 24 時間以内に充電できるものとする。
  - (8) 蓄電池は、制御弁式据置鉛蓄電池とし、原動機と発電機を直結した状態で、停止から定格回転速度に達する動作を繰り返し 5 回以上行えるものとする。
  - (9) 蓄電池の最低使用温度は 5℃とする。
  - (10) 期待寿命は、「Ⅲ電気設備工事編 4.1.5 蓄電池 5」を参照する。

2. 始動方式を空気式とした場合は、装備の標準仕様は次のとおりとする。

(1) エアタービン式

- ア. 空気槽 2 本（容量は特記仕様書による。）
- イ. 空気始動弁
- ウ. 圧力指示計
- エ. 空気圧縮機（容量は特記仕様書による。）
- オ. 空気配管一式

(2) エアモータ式

- ア. 空気槽 2 本（容量は特記仕様書による。）
- イ. 空気始動弁
- ウ. 圧力指示計
- エ. 空気圧縮機（容量は特記仕様書による。）
- オ. エアモータ
- カ. 空気配管一式

3. 停止方式

機関の停止方式は次による。

(1) 燃料遮断式とする。

(2) 原動機停止指令時、再始動に備え、無負荷運転が行えるものとする。

4. その他

機器本体に取り付ける非常用スイッチは、製造者の設計仕様によるものとする。

### 3.2.5 燃料設備

1. 燃料小出槽は、次のとおりとする。

(1) 有効容量は、特記仕様書による。

(2) 材質は、鋼板製又はステンレス製とする。

(3) 次のものを装備する。

- ア. 油面検出装置（フロートスイッチ等は、防爆構造とする。）
- イ. 油面計
- ウ. 通気管（内径 20mm 以上）又は通気口
- エ. 点検口及び蓋
- オ. 金属製はしご
- カ. 各種必要な配管接続口
- キ. 緊急遮断弁は、特記仕様書による。
- ク. 非常用の手動ポンプは、ウイングポンプとする。
- ケ. 防油堤

2. 主燃料槽は、次のとおりとする。

- (1)原則として鋼板製の貯油槽とし、容量は特記仕様書による。
- (2)「危険物の規制に関する政令」(昭和34年9月26日政令306号)に定めるところにより、厚さ3.2mm以上の鋼板で気密に造るとともに、70kPa以上、10分間行う水圧試験において、漏れ、又は変形しないものとする。
- (3)タンクの被覆は、「危険物の規制に関する政令」(昭和34年9月26日政令306号)に定められたものとする。
- (4)次のものを装備する。
  - ア.注油口及び注油管
  - イ.吸油逆止弁及び吸油管
  - ウ.計量口(計量尺を付ける。)
  - エ.漏えい検査管(検査管口及び点検用蓋を付ける。)
  - オ.油槽蓋
  - カ.通気金物
  - キ.遠隔油量指示計装置
  - ク.油面検出装置
  - ケ.各種必要な配管接続口及び取付座
  - コ.保護筒、固定バンドその他必要な附属品

### 3. 給油ボックスは、次による。

- (1)材質は、ステンレス製とする。
- (2)給油ボックスには、次による遠隔油量指示計装置を設置する。
  - ア.油量指示計器、満油警報ブザー、満油警報表示灯、電源表示灯、ブザー停止スイッチ及び外部端子を設ける。
  - イ.検出部は、電気抵抗に変換するものとする。
  - ウ.安全防爆構造とする。
- (3)給油ボックス内又は注油口付近に、タンクローリ用接地端子及び燃料種別表示を設ける。

### 4. 燃料移送ポンプ及び返油ポンプは、次のとおりとする。

- (1)うず流ポンプ又は歯車ポンプ等とし、油漏れのない構造とする。
- (2)ポンプの制御は、油面検出装置により自動的に運転及び停止を行うものとする。
- (3)ポンプ吐出量は、1台のポンプにより燃料小出槽を30分程度で満たせる容量とする。

## 3.2.6 潤滑油装置及び冷却装置

### 1. 潤滑油装置

潤滑油装置は、特記仕様書による連続運転可能時間に対して必要な容量の潤滑油溜めなどを設けるか、自動補給装置を附属する。確保できる時間は特記仕様書による。潤滑油装置は次による。

- (1) 潤滑油量を検査できる検油棒を設ける。
- (2) 潤滑油系の配管には、ろ過器及び空冷式の冷却器を設ける。なお、水冷式の冷却器の場合は特記仕様書による。
- (3) プライミングを必要とする原動機は原動機に適合する次のいずれかの方法とする。
  - ア. 定期的プライミング
  - イ. 始動に先立つプライミング

## 2. 冷却装置

### (1) ラジエータ冷却方式

原動機のラジエータには水面計又は検水コックを設ける。ただし、給水口より冷却水位を点検できる場合には省略することができる。

### (2) 冷却水ポンプ

水槽の冷却水を使用する場合の冷却水吸い上げ能力や、冷却塔を使用する場合の循環能力を満たすものとし、製造者の標準とする。

### (3) 原動機内の水は、排水できる構造とする。

## 3.2.7 給排気設備

給排気設備は、発電機運転時に燃料系空気の給排気及びパッケージ内の換気を行うもので、次による。

1. 原動機及び発電機連続運転時の発熱に対して十分な耐熱性、遮断性を有し、更に騒音を規制値以下に消音する能力を有するものとする。
2. 装置の構成は、給気用、排気用、換気用の消音器及びダクト、パッケージ専用ダクト、ファン、ダンパなどとする。
3. 消音器は拡張式、共鳴式、吸音式又はこれらの組合せ式とする。
4. 排気消音器には、必要に応じてドレン抜き配管用の接続口を設ける。

## 3.2.8 燃料及び潤滑油等

### 1. 燃料油

#### (1) 燃料油の種別

燃料の種別は、表－Ⅲ. 3. 1 による。

表－Ⅲ. 3. 1 燃料油の種類

燃料	摘要
灯油	JISK2203 「灯油(1号、2号)」
軽油	JISK2204 「軽油(1号、2号、3号又は特3号)」
重油	JISK2205 「重油(1種(A種)1号又は2号)」

- (2) 燃料油フィルタの清掃及び取替えは、必要に応じて実施できるものとする。

## 2. 潤滑油

- (1) 潤滑油は製造者の推奨する油脂を使用する。
- (2) 潤滑油フィルタの清掃及び取替えは、必要に応じて実施できるものとする。

## 4 無停電電源設備

### 4.1 直流電源設備

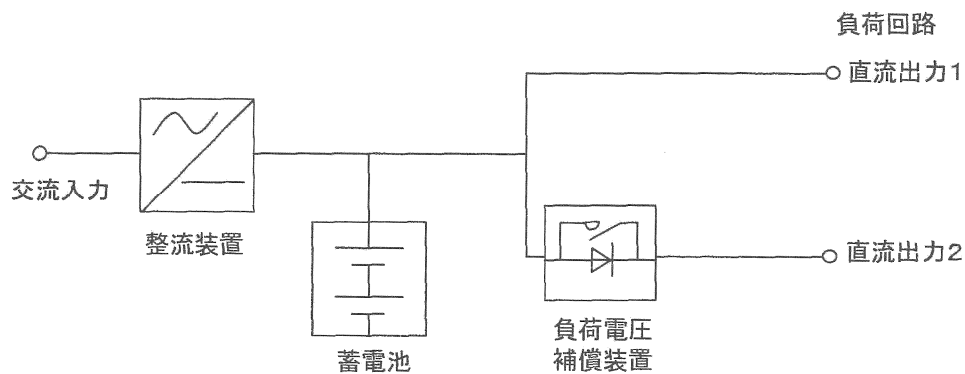
#### 4.1.1 適用範囲

電気、計装設備等の連続した電源電力を確保する必要がある機器に対して、公称電圧 DC100V 又は DC24V を給電する直流電源設備に適用する。

#### 4.1.2 システム構成

##### 1. システム構成

図－Ⅲ. 4. 1 にシステム構成の例を示す。



図－Ⅲ. 4. 1 直流電源設備システム構成の参考例

##### 2. 盤構成

原則として、定格電流 20A 以下で定格容量 100Ah 以下の 100V 系及び 24V 系は、整流装置、蓄電池及び附帯装置を一体とした蓄電池組込形とする。これによらない場合は、製造者の標準とする。

#### 4.1.3 適用規格

##### 1. 一般事項

防災電源(消防法による非常電源、建築基準法による予備電源)となる直流電源装置(整流装置及び蓄電池)は、蓄電池設備認定委員会の認定証票が貼付されたものとする。

##### 2. 整流装置

JIS C 4402「浮動充電用サイリスタ整流装置」を参照する。また、他の半導体素子等を用いた整流装置は、この規格に準じる。

##### 3. 蓄電池

JIS C 8704-2「据置鉛蓄電池—一般的要求事項及び試験方法—第2部:制御弁式」による。

#### 4.1.4 整流装置

整流装置は、表－Ⅲ.4.1による。

表－Ⅲ.4.1 整流装置

項目	内容		備考
整流方式	サイリスタ制御方式	スイッチング方式 (PWM方式等を含む。)	
定格入出力	JIS C 4402「浮動充電用サイリスタ整流装置」による。		
入力力率	60%以上	90%以上	
最大垂下電流	定格電流の120%以内	定格電流の110%以内	
充電方式	入力電源復帰後は、回復充電を行う。 回復充電終了後は、浮動充電に移行する。		

#### 4.1.5 蓄電池

##### 1. 蓄電池種別

制御弁式据置鉛蓄電池とする。

##### 2. 蓄電池標準セル数

(1)DC100V系：54セル

(2)DC24V系：12セル

##### 3. 最低使用温度

(1)5℃(主として屋外又は寒冷地の屋内)

(2)15℃(主として電気室等の屋内)

##### 4. 警報装置

温度上昇の検出部をDC100V系は2セル、DC24V系は1セルに設ける。

##### 5. 期待寿命

期待寿命は、寿命末期において定格容量の80%が確保できるものとし、表－Ⅲ.4.2による。

表－Ⅲ.4.2 期待寿命

種類	期待寿命
標準型	7年(0.1C <sub>10</sub> A放電時、25℃)
長寿命型	13年(0.1C <sub>10</sub> A放電時、25℃)

C<sub>10</sub>：Ahで表した10時間率定格容量の数値。

##### 6. 銘板

点検時に製造年月日及び製造番号が容易に確認できるものとする。



#### 4.1.6 附属装置

##### 1. 負荷電圧補償装置

- (1) 負荷電圧補償装置の電流容量は、特記仕様書による。
- (2) 補償する電圧範囲は、定格出力電圧の±10%以内とする。

##### 2. 直流地絡検出器

直流出力部は、直流地絡検出器を設ける。

#### 4.1.7 構造等

1. 遠方監視用アナログ信号変換器及び端子を設ける。信号変換器の信号出力は、原則としてDC4mA～20mAとする。
2. 外部信号接点は、無電圧接点とする。
3. 器具番号表示は、製造者の標準とする。
4. 配線用遮断器などは、その付近に回路名称を示すものを設ける。
5. 直流電源盤の形式は、自立閉鎖形とし、盤板厚は、製造者の標準とする。
6. 蓄電池の破損を防ぐため蓄電池は、支持枠間に緩衝材を設ける。
7. 蓄電池の架台は、耐震性を考慮するものとし、鋼製とする。
8. 蓄電池を内蔵する部分は、蓄電池に適合した耐薬液塗装を施す。
9. 本節で規定しない事項のうち、盤構造、盤内に設置する機器、配線などの仕様は、「Ⅲ 電気設備工事編 2.1 配電盤」を適用する。
10. 通信機器等に影響を与えないように高調波雑音対策を施す。

#### 4.2 交流無停電電源装置

##### 4.2.1 適用範囲

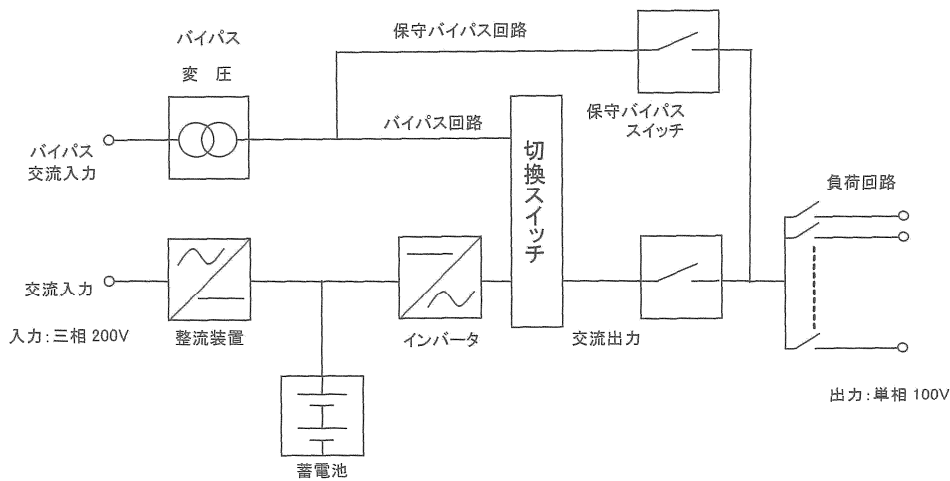
変換装置、蓄電池及びスイッチを組み合わせることによって、交流入力電源の停電時に、計算機等負荷電力の連続性を確保するために設置する無停電電源装置(UPS)に適用する。

##### 4.2.2 常時インバータ給電方式

通常運転状態では、交流電力を直流電力に変換する半導体電力変換装置(順変換装置)からの電力で、負荷電力の連続性がインバータによって維持される方式である。定格容量は、3kVA から 100kVA までの給電とする。

##### 1. システム構成

図－Ⅲ. 4.2 にシステム構成の例を示す。



図一Ⅲ. 4. 2 常時インバータ給電方式システム構成の参考例

## 2. 冗長の有無

単機運転方式

## 3. 同期

商用同期運転方式

## 4. 切換スイッチ

切換スイッチは半導体スイッチ又はハイブリッドスイッチとし、装置の故障によるインバータ電源から商用電源への切換えは、自動により無瞬断で行う。また、手動においても切換えはできるものとする。なお、スイッチの定義は、次のとおりである。

### (1) スwitchの定義

- ア. 切換スイッチとは、一つの電源から他の電源へ回路を切換えたり、開閉するために用いる電力スイッチである。
- イ. 半導体スイッチとは、制御可能な半導体素子で開閉するために用いる電力スイッチである。
- ウ. 機械スイッチとは、手動又は自動操作によって開閉される機械接触子を持つ電力スイッチである。
- エ. ハイブリッドスイッチとは、半導体スイッチ及び機械スイッチの組合せによって構成された電力スイッチである。
- オ. 保守バイパススイッチとは、保守の間、保守範囲をバイパスして負荷電流を通電することによって、安全及び負荷電力の連続性を確保するために設ける電力スイッチである。

## 5. バイパス回路

- (1) バイパス回路(インバータ過負荷時自動待避)及び保守バイパス切換回路付き
- (2) バイパス変圧器により、バイパス交流入力電源と負荷側電源とを電氣的に分離する。

(3) バイパス交流入力がある場合は、UPS 本体の出力電圧と同じバイパス変圧器(乾式)を設ける。

(4) バイパス変圧器の出力容量は、UPS 本体の出力容量と同等以上とする。

(5) 保守バイパス切替回路

保守の間、保守範囲をバイパスして負荷電流を通电することにより安全及び負荷電力の連続性を確保する。

ア. 保守バイパス切替操作は手動により行えるものとする。

イ. 誤操作防止措置として鍵又はメカニカルインターロックを設け、保守バイパススイッチの近くに操作方法等を明示する。

## 6. 盤構造

盤構造は製造者の標準とする。ただし、次の機能を満たす構造とする。バイパス変圧器、保守バイパス回路及び負荷回路等を収容し、負荷を停電させることなく、蓄電池等を安全に交換及び保守ができる構造とする。

## 7. 性能

(1) 定格エネルギー(停電)保持時間

特記仕様書による。

(2) 定格入力

ア. 定格交流入力

三相 3 線式 200V $\pm$ 10% 50Hz $\pm$ 5%

三相 3 線式 400V $\pm$ 10% 50Hz $\pm$ 5%

イ. 定格バイパス入力

単相 2 線式 100V $\pm$ 10% 50Hz $\pm$ 5%

単相 2 線式 200V $\pm$ 10% 50Hz $\pm$ 5%

単相 2 線式 400V $\pm$ 10% 50Hz $\pm$ 5%

(3) 定格出力(インバータ運転時)

単相 2 線式 100V $\pm$  2% 50Hz $\pm$ 0.1%

(4) 出力電圧の波形歪(ひずみ)率

5%以下(100%整流負荷において)

(5) 定格負荷力率(停電補償時間基準)

遅れ方向 0.8(負荷力率範囲:遅れ方向 0.7 から 1.0)

(6) 出力電圧過渡変動

$\pm$ 10%以内(負荷 0%と 100%の間の急変時)

(7) 定格負荷時の UPS 効率

80%以上

(8) 出力電圧の定常特性及び過渡特性

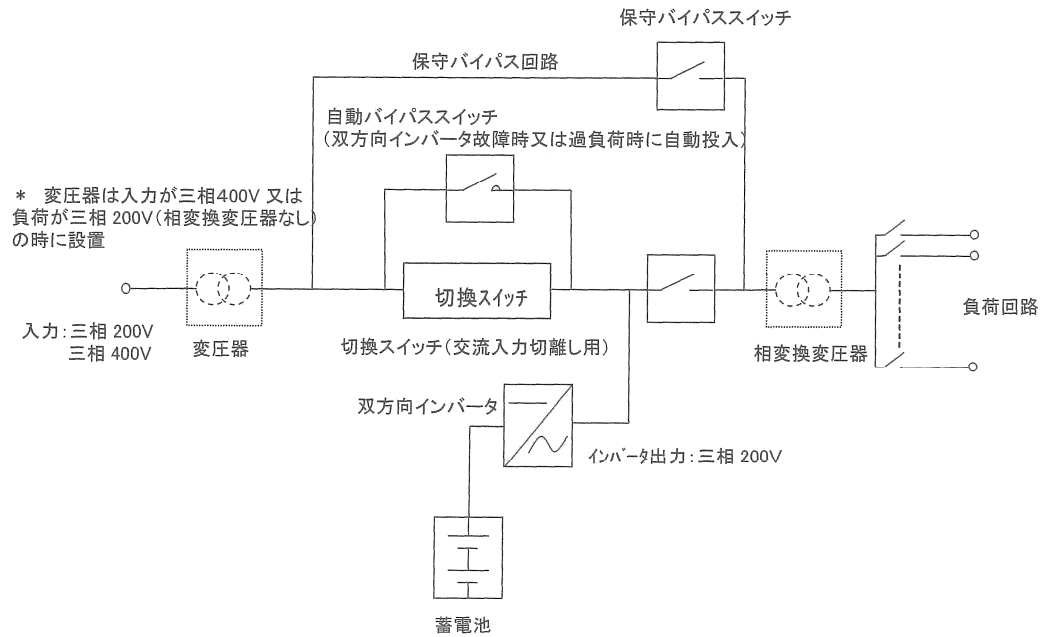
JEC2433「無停電電源システム」の出力電圧過渡変動特性クラス 1 を満足する。

### 4.2.3 常時商用給電方式

通常運転状態では商用電源から負荷へ電力が供給され、電源の電圧又は周波数が負荷の許容範囲から外れた場合は、蓄電池運転状態となりインバータで負荷電力の連続性を維持するための方式である。定格容量は、15kVA から 75kVA までの給電とする。

#### 1. システム構成

図－Ⅲ. 4. 3 にシステム構成の例を示す。



図－Ⅲ. 4. 3 常時商用給電方式システム構成の参考例

#### 2. 冗長の有無

単機運転方式

#### 3. 同期

商用同期運転方式

#### 4. 切換スイッチ

切換スイッチは半導体スイッチとし、停電時の交流入力との切離しは自動により無瞬断で行う。

##### (1) スイッチの定義

ア. 切換スイッチとは、一つの電源から他の電源へ回路を切り換えたり、開閉するために用いる電力スイッチである。

イ. 半導体(電力)スイッチとは、制御可能な半導体素子で開閉するために用いる電力スイッチである。

ウ. 機械スイッチとは、手動又は自動操作によって開閉される機械接触子をもつ電力スイッチである。

エ. 保守バイパススイッチとは、保守の間、保守範囲をバイパスして負荷電流を通電することによって、安全及び負荷電力の連続性を確保するために設ける電力スイッチである。

## 5. バイパス回路

自動バイパス回路(双方向インバータ故障時又は過負荷時自動投入)及び保守バイパス回路付きとする。

### (1) 自動バイパススイッチ

自動バイパススイッチは機械式電磁接触器で、双方向インバータ故障時又は過負荷時に自動投入ができる。

### (2) 保守バイパス切替回路

保守の間、保守範囲をバイパスして負荷電流を通電することにより安全及び負荷電力の連続性を確保する。

ア. 保守バイパス切替操作は手動により行えるものとする。

イ. 誤操作防止措置として鍵又はメカニカルインターロックを設け、保守バイパススイッチの近くに操作方法等を明示する。

## 6. 盤構造

盤構造は製造者の標準とし、次の機能を満たすものとする。

自動バイパス回路、保守バイパス回路、相変換変圧器及び負荷回路を収容し、負荷を停電させることなく双方向インバータや蓄電池等を安全に交換及び保守ができる構造とする。

## 7. 性能

### (1) 定格エネルギー(停電)保持時間

特記仕様書による。

### (2) 定格入力

三相 3 線式 200V $\pm$ 10%      50Hz $\pm$ 5%

三相 3 線式 400V $\pm$ 10%      50Hz $\pm$ 5%

### (3) 定格出力(蓄電池運転時のインバータ定格出力)

三相 3 線式 200V $\pm$  2%      50Hz $\pm$ 0.1%

### (4) 出力電圧の波形歪(ひずみ)率

5%以下(100%整流負荷において)

### (5) 定格負荷力率(停電補償時間基準)

遅れ方向 0.8(負荷力率範囲:遅れ方向 0.7 から 1.0)

### (6) 出力電圧過渡変動

$\pm$ 10%以内(負荷 0%と 100%の間の急変時)

### (7) 定格負荷時の UPS 効率

95%以上(常時商用運転時)、90%以上(蓄電池運転時)

(8) 出力電圧の定常特性及び過渡特性

JEC2433「無停電電源システム」の出力電圧過渡変動特性クラス2を満足する。

8. 負荷設備に合わせたシステム構成とする。

(1) 負荷が単相 100V 又は単相 200-100V の場合

ア. 入力三相 400V の場合には、装置入力側に変圧器を設置し、三相 200V に変換する。

イ. 装置出力側に相変換変圧器を設け、三相 200V を単相 100V 又は単相三線 200-100V に変換し負荷へ電源供給するとともに、入力電源と負荷側電源とを電氣的に分離する。

(2) 負荷が三相 200V の場合

ア. 装置入力側に変圧器を設置し、入力電源と負荷側電源とを電氣的に分離する。

イ. 装置出力側には相変換変圧器を設けず、三相 3 線式 200V で負荷へ電源供給する。

(3) 装置入力側に設置する変圧器は、充電容量等を考慮した必要容量とする。

(4) 相変換変圧器は、UPS 本体の出力容量と同等以上とする。

#### 4.2.4 適用規格

常時インバータ給電方式及び常時商用給電方式に適用する。

1. 一般事項

火災予防条例で定める蓄電池設備の場合は条例キュービクル適合品票「(社)電池工業会」付きとする。ただし、消防法に定められた負荷がある場合は蓄電池設備認定委員会「(社)日本電気協会」の形式認定品とし認定証票付きとする。

2. 無停電電源装置(UPS)

(1) JEC2433「無停電電源システム」による。

(2) JEM-TR185「汎用半導体交流無停電電源装置(汎用 UPS)のユーザーズガイドライン」による。

3. 整流装置

JISC4402「浮動充電用サイリスタ整流装置」による。

また、他の半導体素子等を用いた整流装置は、この規格に準じる。

4. 蓄電池

JISC8704-2「据置鉛蓄電池—一般的要求事項及び試験方法—第2部:制御弁式」による。

#### 4.2.5 機器仕様

常時インバータ給電方式及び常時商用給電方式に適用する。

1. 整流装置及びインバータ

(1) 通信機器等への影響を与えないように高調波雑音対策を施す。

(2) 回復充電時間は、24 時間以内とする。

(3) 充電方式

入力電源復帰後は、回復充電を行う。回復充電終了後は、浮動充電に移行する。

2. 蓄電池

(1) 蓄電池種別

制御弁式据置鉛蓄電池とする。

(2) 最低使用温度

ア. 5℃(主として屋外又は寒冷地の屋内)

イ. 15℃(主として電気室等の屋内)

(3) 警報装置

温度上昇を検出する装置を設ける。

(4) 期待寿命

期待寿命は、寿命末期において定格容量の 80%が確保できるものとし、表一Ⅲ. 4. 3 による。

表一Ⅲ. 4. 3 期待寿命

種類	期待寿命
標準型	7年 (0.1C <sub>10</sub> A 放電時、25℃)
長寿命型	13年 (0.1C <sub>10</sub> A 放電時、25℃)

C<sub>10</sub> : Ah で表した 10 時間率定格容量の数値。

(5) 銘板

点検時に製造年月日及び製造番号が容易に確認できること。

4. 2. 6 構造等

1. 遠方監視用アナログ信号変換器及び端子を設ける。信号変換器の信号出力は、原則として DC4mA～20mA とする。
2. 外部信号接点は、無電圧接点とする。
3. 器具番号表示は、製造者の標準とする。
4. 配線用遮断器等は、その付近に回路名称を示すものを設ける。
5. 交流無停電電源盤の形式は、自立閉鎖形とし、盤板厚は、製造者の標準とする。
6. 蓄電池の破損を防ぐため蓄電池は、支持枠間に緩衝材を設ける。
7. 蓄電池の架台は、耐震性を考慮するものとし、鋼製とする。
8. 蓄電池を内蔵する部分は、蓄電池に適合した耐薬液塗装を施す。
9. 本節で規定のない事項のうち、盤構造、盤内に設置する機器、配線などの仕様は、「Ⅲ 電気設備工事編 2. 1 配電盤」を参照する。

## 5 計装設備

### 5.1 共通事項

水道施設の計装設備とは、取水、導水、浄水、送水及び配水などの各施設の状態を把握するために、流量、水位、圧力、水質などを測定する装置又は機器をいう。

#### 1. 材質

接液部材質は、使用するプロセスの特性を踏まえた上で選定する。特に薬液との接液部の材質は、「Ⅱ機械設備工事編 4 薬品注入設備表－Ⅱ. 4. 6」を参照とし、耐食性について十分に考慮する。また、池内や槽内及び薬液注入設備に設置するものは、腐食性ガスへの耐性を十分考慮する。

#### 2. 電源電圧

特記仕様書による。(特記仕様書に定めがない場合は AC100V 又は DC24V とする。)

#### 3. 出力信号

アナログ出力信号は、DC4mA～20mA 又は DC1V～5V とする。パルス出力信号、状態出力信号及び警報出力信号は、無電圧接点(半導体方式を含む。)とする。

#### 4. 取付方法は、パネル、パイプ、ラック、フランジ又は鋼製架台に取り付ける。

#### 5. 保護等級

流量計、レベル計、圧力計、水質計器などは、使用環境について十分に考慮し、機器が設置される環境下で測定精度が低下することがなく、正常に動作するよう保護構造(保護等級)を維持する。また、「Ⅲ電気設備工事編 1.1 一般事項 3. (1)」に該当し、同項ア. からカ. の使用環境下に設置する場合には特に注意し、回路の破壊、絶縁低下などによる故障を起こすことがなく、機器の信頼性を有すること。

#### 6. その他

(1) 伝送器類の配線方式は、パルス出力信号及び警報出力信号を除き原則として 2 線式とする。

(2) 機器とケーブルの接続部は、湿気等が浸透しないように密閉する。

(3) 設置環境は、周囲温度-10℃から+40℃まで、周囲湿度 85%RH 以下とする。その他の環境に設置する場合は、特記仕様書による。

(4) 原則として現場指示計付きとする。現場指示計の目盛単位は、測定単位の実目盛を基本とする。

(5) 出力信号の振動を制動させる必要がある計測器は、ダンピング機能を有するものとする。

(6) 雷サージ等の影響の可能性がある場合には、SPD(アレスタ)を設ける。

(7) 計装設備の接液部は、鉛レスとする。また、配水系で使用される計器の接液部は、内分泌攪乱化学物質の溶出が無い材質を使用する。

(8) 原則として、復電後測定を再開する際には、初期設定した値が消えることがなく再設定する必要がない機能を有する。



(9)原則として、変換器箱扉内等に、管種、ライニング材質、管材厚、校正諸元・初期設定などを記録したシートを納める。変換器箱に収納できない場合は、別途記録を提出する

(10)測定単位(表示単位)は、表－Ⅲ.5.1による。

表－Ⅲ.5.1 測定単位

項目	単位	備考
流量	m <sup>3</sup> /h、L/min、(m <sup>3</sup> /s)	( )内の適用は特記仕様書による。
水位・液位	m	
圧力	MPa	
水頭又は圧力ヘッド	m	ポンプの運用に関するもの及び配水本管テレメータ、給水栓自動水質計器の水圧監視に適用する。
アルカリ度	mg/L	
温度	℃	
色度	度	
濁度	度	「上水試験方法(2001年版)」(日本水道協会)による。
残留塩素	mg/L	
pH		無単位
電気伝導率	μS/cm	

(11)配管材料及び塗装は、「Ⅱ機械設備工事編」を参照する。

(12)適用する主な規格等は、次による。

- ア. JISC1805-1「プロセス計測制御機器－性能評価の一般的方法及び手順－第1部：一般的考察」
- イ. JIS C 1805-2「プロセス計測制御機器－性能評価の一般的方法及び手順－第2部：基準状態における試験」
- ウ. JIS C 1805-3「プロセス計測制御機器－性能評価の一般的方法及び手順－第3部：影響量の効果に関する試験」
- エ. JIS C 1805-4「プロセス計測制御機器－性能評価の一般的方法及び手順－第4部：評価報告書の内容」
- オ. JIS B 0155「工業プロセス計測制御用語及び定義」
- カ. JIS C 1002「電子測定器用語」
- キ. JIS Z 8103「計測用語」
- ク. JIS Z 8115「信頼性用語」
- ケ. JIS Z 8116「自動制御用語(一般)」

- コ. JIS C 0920 「電気機械器具の外郭による保護等級(IP コード)」
- サ. JIS K 0101 「工業用水試験方法」
- シ. JIS K 0211 「分析化学用語(基礎部門)」
- ス. JIS K 0213 「分析化学用語(電気化学部門)」
- セ. JIS K 0215 「分析化学用語(分析機器部門)」
- ソ. 「上水試験方法・解説 2001 年版」(日本水道協会)

## 5.2 流量計

### 5.2.1 電磁式流量計

電磁式流量計とは、磁界内を液体が移動するとその速度に応じた起電力が発生することにより、流量を検出する方式で、検出器、変換器、接液リングなどの附属品で構成される流量計である。

#### 1. 一般仕様

##### (1) 測定流体

原水、浄水過程における水、浄水、薬液などとする。

##### (2) 機器構成

分離形又は一体形

##### (3) 附属品

専用ケーブル(分離形の場合)、検出器据付用脚、接液リング、ボルト・ナット、ガasketなどの製造者が標準とする附属品

##### (4) 配管接続

フランジ接続方式、ウエハ接続方式など

##### (5) 形状及び寸法

製造者の標準とする。ただし、設計図書で指定する場所に設置する場合は、前後の配管と同じ材質の短管、伸縮管などを必要に応じて用意する。

##### (6) 総合精度(検出器・変換器組合せによる)

###### ア. 口径 500 mm未満

流速 0.3~1m/s 未満    ±1.5%(FS)

流速 1m/s 以上        ±0.5%(FS)

###### イ. 口径 500 mm以上

流速 0.3~1m/s 未満    ±1.5%(FS)

流速 1m/s 以上        ±1.0%(FS)

#### 2. 検出器

##### (1) 測定流速範囲

設計図書による。

##### (2) 流体温度範囲

ア. 原水、浄水過程における水、浄水など  
0℃～+40℃

イ. 薬液等  
特記仕様書による。

### (3) 材質

ア. 電極

(ア) 原水、浄水過程における水、浄水など  
SUS316L 又は同等品

(イ) 薬液等  
「Ⅱ機械設備工事編」を参照する。

イ. 接液リング

(ア) 原水、浄水過程における水、浄水など  
SUS316L 又は同等品

(イ) 薬液等  
「Ⅱ機械設備工事編」を参照する。

ウ. ライニング

(ア) 原水  
軟質天然ゴム・PFA

(イ) 浄水過程における水、浄水など  
ポリウレタンゴム又はクロロプレンゴム

(ウ) 薬液等  
「Ⅱ機械設備工事編」を参照する。

### (4) 保護等級

「Ⅲ電気設備工事編 5.1 共通事項 5 保護等級」を参照する。

### (5) その他

- ア. 配管材料及び塗装は、「Ⅱ機械設備工事編」を参照する。
- イ. 配水本管用に設置する場合のフランジ規格は、「水道工事標準仕様書【土木工事編】」（日本水道協会）の RF フランジ継手(大平面座形)を適用する。
- ウ. 必要に応じて大口径流量計は、維持管理用のはしご等を設置する。
- エ. 設置場所を考慮した十分な強度を持った支持金具を設ける。
- オ. フランジ接合部分には、検出器と測定流体とを同電位にし、ライニング保護を兼ねた接液リングを取り付ける。

### 3. 変換器

- (1) 出力仕様は、アナログ出力、積算パルス信号、接点出力とする。
- (2) 測定レンジ切換は自動とする。なお、保守点検の際には、手動による切換も可能である。

(3) 流水方向測定は、自動可逆（必要に応じ、逆流で閉の接点信号を有する。）とする。

(4) 保護等級

「Ⅲ電気設備工事編 5.1 共通事項 5 保護等級」を参照する。

## 5.2.2 超音波式流量計

超音波式流量計とは、超音波と流体の動きとの干渉によって、流速を検出する方式で、検出器、変換器、専用ケーブルなどの附属品で構成される流量計である。

### 1. 一般仕様

(1) 測定流体

ア. 種類 原水、浄水過程における水、浄水など

イ. 流体温度 0～40℃

(2) 測定管材質

鋼、鋳鉄、ダクタイル鋳鉄、PVC、SUS

(3) 測定範囲

特記仕様書による。

(4) 検出器から変換器間までの距離

300m 以内

(5) その他

ア. 附属品は、検出器取付ワイヤーなど製造者の標準とする。

イ. 検出器から変換器までの専用ケーブルなどの配線に必要な結合箱は、設計図書による。

(6) 総合精度(検出器・変換器組合せ)

ア. 口径 1000 mm未満

流速 1m/s 以上 ±15%(FS)

イ. 口径 1000 mm以上

流速 1m/s 以上 ±1.0%(FS)

### 2. 検出器

(1) 材質は、製造者の標準とする。

(2) 附属品は、製造者の標準とする。

(3) 保護等級は、「Ⅲ電気設備工事編 5.1 共通事項 5 保護等級」を参照する。

(4) ワイヤーロープ、締付金具等の材質は、SUS304 又は同等品とする。

### 3. 変換器

(1) 保護等級は、「Ⅲ電気設備工事編 5.1 共通事項 5 保護等級」を参照する。

(2) 出力仕様は、アナログ出力、積算パルス出力、接点出力とする。

(3) 測定レンジ切換は自動とする。なお、保守点検の際には、手動による切換も可能とする。

(4) 流水方向測定は、自動可逆(必要に応じ、逆流で閉の接点信号を有する)とする。

### 5.2.3 差圧式流量計

差圧式流量計は、流量の 2 乗に比例した差圧を発生させる絞り機構と、この差圧を電気信号に変換する差圧伝送部から構成される。差圧式流量計の仕様は、次のとおりとする。

#### 1. 一般仕様

##### (1) 測定流体

浄水過程における水、浄水などとする。

##### (2) 測定範囲

特記仕様書による。

#### 2. 絞り機構

##### (1) 絞り形式

ベンチュリー・エッジ又は四分円の同心オリフィスは、特記仕様書による。

##### (2) 取り出し方式

ペナータップ、コーナータップ、1D-2/1D フランジタップとする。

##### (3) 材質

プレート SUS304、SUS316

フランジ及び管材 SS400、SUS304、SUS316

##### (4) 取付方式

フランジ取付

##### (5) その他

ドレンホール、ガスホール(25・40A 以上の絞り径)を付加する。

#### 3. バルブマニホールド

(1) 材質 SUS304、SUS316

(2) 取付方式 パイプ支持取付け又は差圧伝送器直接取付

(3) 附属品 ストップ弁及びドレン弁

#### 4. 差圧伝送器

(1) 形式 静電容量式又は半導体式とする。

(2) 材質 ダイヤフラム SUS316、SUS316L

接液部 SUS316

(3) 精度  $\pm 0.5\%$ (FS) 以内

(4) 取付方式 支持パイプ取付け及び壁取付け

(5) その他 オプション(出力電流計、ダイヤフラムシール、サスプレッション)は、特記仕様書による。

## 5.2.4 量水器

量水器は、工水使用者の料金徴収に利用するための流量計である。

1. 量水器については、基本的に検定品を使用する。検出方式は、ベンチュリー方式、電磁方式若しくは超音波方式とし、準拠する法規及び規格を次に示す。また、この項に規定がない事項は、「Ⅲ電気設備工事 5 計装設備」を参照する。

### (1) 計量法関係

- ア. 計量法（平成 4 年法律第 51 号（改正平成 15 年 6 月 11 日））
- イ. 計量法施行令（平成 5 年政令第 329 号）
- ウ. 計量法施行規則（平成 5 年通商産業省令第 69 号）
- エ. 特定計量器検定検査規則（平成 5 年通商産業省令第 70 号（改正平成 17 年 3 月 30 日））
- オ. 指定製造事業者の指定等に関する省令（平成 5 年通商産業省令第 77 号）

### (2) 水道法関係

- ア. 水道法（昭和 32 年法律第 177 号）
- イ. 水道法施行令（昭和 32 年政令第 336 号）
- ウ. 水道法施行規則（昭和 32 年厚生省令第 45 号）
- エ. 給水装置の構造及び材質の基準に関する省令（平成 9 年厚生省令第 14 号）

### (3) 日本工業規格及びその引用規格（最新版引用する。）

- ア. JIS B 8570-1 水道メーター及び温水メーター 第 1 部：一般仕様
- イ. JIS B 8570-2 水道メーター及び温水メーター 第 2 部：取引又は証明用
- ウ. JIS B 7554 電磁流量計

### (4) その他関連する法令等

## 2. 量水器盤

### 2.1 一般事項

- (1) 盤内に流量計変換器、指示計器、配線用遮断器、端子台などを収納する。なお、この項に規定がない事項は、「Ⅲ電気設備工事編 2.1 配電盤」を参照する。
- (2) 内蔵機器が設置環境により悪影響を受けない構造とする。

### 2.2 構造

#### (1) 盤板厚

「Ⅲ電気設備工事編 2.5.2 構造 1」を参照する。

#### (2) 塗装及び銘板類

「Ⅲ電気設備工事編 2.1.2 構造一般 3」を参照する。

## 3. 指示計器

- (1) 記録装置については、ペーパー記録計及びペーパーレス記録計を標準とする。
- (2) ペーパー記録計
  - ア. 仕様 : 自動平衡式、パネル埋め込み形

- イ. 印字方式 : 1 ペン連続記録 (トレンド)
- ウ. 記録紙 : 180mm 記録幅、带状折りたたみ式
- エ. 印字機能 : 時間流量を印字する。
- オ. 電源 : AC100V、50Hz

### (3) ペーパーレス記録計

- ア. 仕様 : パネル埋め込み形
- イ. 前面パネル : 防塵防滴仕様
- ウ. 記憶機能 :

内部メモリ及び外部メディアに保存可能とする。

時間流量、日流量、月流量を記録し、時間当たりの超過流量を記録できるものとする。

なお、少なくとも時間流量の測定データについては、小数点以下第 3 位まで記録できるものとする。

モニタ画面に表示される流量の内、瞬時流量については、最小限小数点以下第 1 位までを表示できるものとする。

- エ. 電源 : AC100V、50Hz

## 5.3 伝送器

### 5.3.1 圧力、差圧伝送器

圧力伝送器とは、液体、気体などの圧力測定に使用され、圧力値を DC4~20mA 等の出力信号に変換する機能をもつ計測用機器である。

1. 検出方式は、静電容量式又は半導体式とする。
2. 接液部材質
  - (1) 一般用 SUS316 又は同等品
  - (2) 薬液用 「Ⅱ機械設備工事編」を参照する。
3. 測定精度は、 $\pm 0.5\%$ (FS)以内とする。
4. 保護等級は、「Ⅲ電気設備工事編 5.1 共通事項 5. 保護等級」を参照する。
5. 附属品等
  - (1) 現場指示計(%目盛又は実測目盛)
  - (2) 高低圧均圧弁は、設計図書による。
6. 流量測定用として差圧伝送器を使用する場合には、開平演算器に低入力をカットする機能を設ける。また、低入力をカットする比率は可変できるものとする。

## 5.4 レベル計

### 5.4.1 フロート式レベル計

フロート式レベル計とは、JIS B 7560「液位測定用自動レベル計」のフロートスプリン

ゲバランス式レベル計をいう。フロート式レベル計は、JIS B 7560 によるほか次による。

1. 機器構成

レベル計本体、測定ワイヤー、フロート(浮子)、ウエイト、取付器具、防波管(設計図書による。)など

2. 材質

(1)フロート SUS316 又は同等品

(2)ワイヤー SUS304 又は同等品

(3)ウエイト SUS304 又は同等品

3. 測定精度 ±1.0%(FS)以内

4. 保護等級 「Ⅲ電気設備工事編 5.1 共通事項 5. 保護等級」を参照する。

#### 5.4.2 超音波式レベル計

超音波式レベル計とは、JISB0155「工業プロセス計測制御用語及び定義」による。主に液体のレベル(液位)測定に使用され、レベルを出力信号に変換する機能をもつ計測用機器である。

1. 機器構成

送受波器(センサ)、変換器、取付器具、専用ケーブル(センサと変換器間)など

2. 測定精度 ±1.0%(FS)以内(静水面)

3. 保護等級

センサ及び変換器の保護等級は、「Ⅲ電気設備工事編 5.1 共通事項 5. 保護等級」を参照する。

#### 5.4.3 投込式レベル計

投込式レベル計とは、液体の重さを圧力として検出し、レベルを出力信号に変換する機能をもつ計測用機器である。

1. 機器構成

検出器、電源・変換器、中継箱、重錘、ケーブル、検出器取付金具など

2. 測定精度 ±0.5%(FS)以内

3. 附属品は、製造者の標準とする。その他の防波管、設置用ポールなどは、設計図書による。

4. 中継箱の保護等級「Ⅲ電気設備工事編 5.1 共通事項 5. 保護等級」を参照する。

#### 5.4.4 気泡式レベル計

気泡式レベル計とは、液中に挿入した気泡管の先端から常に一定流量の空気等の気体を放出することにより、気泡管先端にかかる圧力に相当する気体の背圧を測定してレベルを出力信号に変換する機能をもつ計測用機器である。



#### 1. 機器構成

伝送器、エアーパージセット、気泡管など

#### 2. エアーパージセット

減圧弁、ストレーナ、切替弁(ブロー付)、流量計、圧力計、取付架台など

#### 3. 材質

(1) フランジ SUS316 又は同等品

(2) 気泡管 SUS316 又は同等品

#### 4. 測定精度 ±1.0%(FS) 以内

#### 5. 測定液比重範囲 1.0～2.0 程度

#### 6. 保護等級「Ⅲ電気設備工事編 5.1 共通事項 5 保護等級」を参照する。

### 5.4.5 差圧式レベル計

差圧式レベル計とは、水中任意の点における静水圧がその点から水面までの距離、密度及び重力加速度の積に比例することを利用して水面までのレベルを出力信号に変換する機能を持つ計測用機器である。

1. 材質接 液部 SUS316  
ダイヤフラム、ダイヤフラムシール SUS316L

#### 2. 測定精度 ±0.2%(FS) 以内

#### 3. 取付方式 フランジ取付

#### 4. その他 測定範囲、測定対象条件(温度、液体名)、テフロン膜突き出し形などは、特記仕様書による。

### 5.5 水質計器

#### 5.5.1 濁度計

##### 1. 測定方式

散乱光測定方式、表面散乱光方式、透過光測方式、積分球式光電光度方式、透過散乱光方式、レーザー方式

##### 2. 測定試料

原水、浄水過程における水、浄水など

##### 3. 測定範囲

(1) 原水用 0～2000 度程度

単レンジ又は2レンジ自動切替

(2) 浄水用

ア. 0～3 度程度

イ. 0～0.2 度、0～2 度程度(低濁度計レンジ切替の場合)

ウ. 0.0000～2.0000 度程度(レーザー方式による場合)

#### 4. 測定精度

##### (1) 低濁度計の場合(0~1 度程度)

繰返し性誤差 ±3.0%(FS)以内

直線性誤差 ±3.0%(FS)以内

##### (2) 低濁度計の場合以外

繰返し性誤差 ±2.0%(FS)以内

直線性誤差 ±3.0%(FS)以内(1000 度以下)

±5.0%(FS)以内(1000 度を越え 2000 度まで)

#### 5. 校正用標準粒子

給水栓水質測定に用いる濁度計校正用標準粒子は、ポリスチレン系とする。

#### 6. 保護等級

「Ⅲ電気設備工事編 5.1 共通事項 5. 保護等級」を参照する。

#### 7. 附属品(共通)

##### (1) 現場指示計

##### (2) 機器接続配管類

##### (3) 製造者が標準とする附属品

#### 8. 附属品(原水用)

自動洗浄装置

### 5.5.2 残留塩素計

#### 1. 測定方式 ポーラログラフ法(JIS K0111)

#### 2. 測定試料

(1) 有試薬 原水、浄水過程における水、浄水など

(2) 無試薬 浄水

#### 3. 測定精度

##### (1) 繰返し性誤差

有試薬 ±2.0%(FS)以内

無試薬 ±2.0%(FS)以内

##### (2) 直線性誤差

有試薬 ±3.0%(FS)以内

無試薬 ±5.0%(FS)以内

##### (3) ドリフト

有試薬 ゼロ点誤差 ± 1%/月以内

スパン誤差 ± 5%/月以内

無試薬 ゼロ点誤差 ± 1%/月以内

スパン誤差 ±10%/月以内

4. 出力信号 特記仕様書による。(特記仕様書に定めがない場合はDC4～20mA とする。)
5. 接点入出力
6. 測定範囲
  - (1) 有試薬 0～10mg/L(単レンジ)
  - (2) 無試薬 0～3mg/L
7. 保護等級「Ⅲ電気設備工事編 5.1 共通事項 5. 保護等級」を参照する。
8. 附属品
  - (1) 現場指示計
  - (2) 機器接続配管類(製造者の標準)
  - (3) 自動洗浄装置
  - (4) 砂ろ過装置(原水用の場合)
    - ア.ろ過能力 製造者の標準
    - イ.自動洗浄機能付
  - (5) 製造者が標準とする附属品
9. 試薬タンク
  - (1) 材質 ポリエチレン
  - (2) 容量 100L 程度
  - (3) 附属品
    - 手動攪拌機、レベルゲージ、架台

### 5.5.3 pH計

1. 測定方式 ガラス電極法
2. 測定試料 原水、浄水過程における水、浄水など
3. 測定精度
  - (1) 直線性誤差  $\pm 0.5$  (pH) 以内
  - (2) 繰返し性誤差  $\pm 0.2$  (pH) 以内
4. 出力信号 特記仕様書による。(特記仕様書に定めがない場合はDC4～20mA とする。)
5. 接点出力
6. 測定範囲 pH1～pH10
7. 保護等級 「Ⅲ電気設備工事編 5.1 共通事項 5 保護等級」を参照する。
8. 附属品(共通)
  - (1) 現場指示計
  - (2) 機器接続配管類
  - (3) 製造者が標準とする附属品
9. 附属品(原水用) 自動洗浄装置

#### 5.5.4 電気伝導率計

1. 測定方式 交流電極法(2電極又は4電極)、電磁誘導方式
2. 測定試料 原水、浄水過程における水、浄水など
3. 測定精度
  - (1) 直線性誤差 ±2%(FS)以内
  - (2) 繰返し性誤差 ±2%(FS)以内
4. 測定範囲 0~500  $\mu$  S/cm
5. 保護等級 「Ⅲ電気設備工事編 5.1 共通事項 5 保護等級」を参照する。
6. 附属品
  - (1) 現場指示計
  - (2) 機器接続配管類
  - (3) 製造者が標準とする附属品

#### 5.5.5 水温計

1. 測定方式 測温抵抗体方式  
抵抗素子性能 : JIS C 1604 準拠  
公称抵抗 : 100  $\Omega$
2. 測定対象 原水、浄水過程における水、浄水など
3. 測定精度 誤差 ±0.5%(FS)以内
4. 測定範囲 0~100℃(JIS 低温用)
5. 保護等級 「Ⅲ電気設備工事編 5.1 共通事項 5 保護等級」を参照する。
6. 附属品 保護管

### 6 監視制御設備

#### 6.1 一般事項

監視制御設備とは、浄水施設、送・配水施設などの機器や設備の運転状態、故障状況、水処理行程の各種計測量などの情報を整理統合し、運転に必要なデータを確実に把握できる監視性を重視した機器（ソフトウェア等を含む。）により構成されたシステムをいう。各種のプラント制御に加え、水道施設を安定かつ効率的に運転するため、各装置間や施設内外との信号伝送を可能とし、また将来のシステム統合に向けて異なる製造者間の通信仕様の標準化を図る。また、システム全体としてフェイルセーフ、冗長性及び危険分散を考慮し構築する。監視制御の対象は、受変電設備制御（自家用発電設備を含む。）、ポンプ設備制御、水運用プログラムの実行制御のほか、浄水場等は原水・沈澱池設備制御、薬品注入制御、浄水処理制御及びろ過設備制御、給配水施設などについては配水池水位又は流量制御である。なお、小規模な施設等の監視制御設備の仕様は、特記仕様書による。

## 1. 監視制御設備の構成

監視制御設備は、原則として監視操作装置、制御装置、データベース制御装置、現場制御装置、LAN(制御 LAN、情報 LAN)などにより構成される。なお、表示装置(大型スクリーン装置、グラフィック監視盤など)は、特記仕様書による。

## 2. システム基本構造

### (1) 盤の構造

- ア. 原則として、自立閉鎖形とする。制御装置類及びラック計器等は、維持管理性を考慮し、電源、盤内機器、装置を系統的に構成配置して収納し、操作性、誤操作防止を図るとともに、将来の増設及び保守管理を安全かつ容易に行うことができるように製作する。また、一部の機器の故障が全体に波及しない構成とする。
- イ. 設置場所は、原則として監視室又は制御盤室とし、室内の環境条件が整備された場所に設置する。盤の保護等級は、IP2X 以上とする。ただし、吸気口にはフィルタを取り付け、盤内に粉塵を吸い込まない構造とする。なお、屋外設置又は設置環境に考慮すべき条件のある場合は、特記仕様書による。
- ウ. 自立閉鎖盤の板厚は製造者の標準とする。
- エ. 収納する機器は、耐震性を考慮し、機器に損傷を与えないように固定する。
- オ. 自立閉鎖盤の塗装は、表Ⅲ.6.1 のとおりとする。なお、屋外設置又は設置環境に考慮すべき条件のある場合は、特記仕様書による。

表Ⅲ.6.1 塗装

適用区分	塗装の種類
屋 内	ポリウレタン樹脂系又はメラミン樹脂系

- カ. 盤の構造は、収納されている電子制御機器が、内部蓄熱により影響を受けないものとし、また、維持管理性についても考慮した機器配置とする。
- キ. 盤内冷却用にファンを設置した場合は、連続運転が可能な構造とし、故障時には、警報を発報する。また、盤内の機器類を停止することなく容易にファンの取替えができる構造とし、ファンにはファンガード等を取り付ける。
- ク. 原則として(社)電子情報技術産業協会規格 JEITAIT-1004 の設定環境基準 ClassB に対応したものを使用する。なお、同基準によらない場合は、これと同等以上のものとする。

### (2) システムの電源

- ア. 監視制御システムを構成する制御装置の電源は、原則として AC100V 又は DC100V とする。
- イ. バックアップ用電源は、メモリの内容を失うことなく取替え又は回復ができるものとする。なお、メモリのバックアップを電池で行う場合は、電池電圧低下の

ラームを設ける。

(3) 電子制御機器

ア. 電子制御機器は、電気的外乱(電磁誘導、電磁波、雷、静電気、接地電位差など)の影響を受けないように対策を行う。

イ. 監視制御装置、データベース装置などには、必要に応じて、電源回路、通信回路、接地系に SPD(アレスタ)などを設け、雷保護対策を行う。

(4) 監視操作信号

入出力信号は原則として、次のものとする。

ア. アナログ信号 DC4～20mA、DC1～5V の統一信号

イ. 接点信号 無電圧接点

ウ. パルス信号

エ. データ伝送

3. 監視制御設備のシステム基本機能

(1) 監視制御設備の制御システムは階層化を図り、上位制御装置の故障においても下位装置に波及せず、負荷設備が停止しない構成とする。

(2) 監視制御設備の制御システムは、連続運転に対応したものとする。

(3) 監視制御設備は、停電復旧後の自動立ち上げ機能を有するものとする。

(4) システムの冗長化

ア. 冗長化構成とする機器は、一方が停止した場合に制御に影響がないように、他方が自動的にバックアップする。また、冗長化を図る場合は、装置の点検及び改造を行う場合に備え、維持管理性を考慮したシステムとし、制御に影響を与えないものとする。なお、バックアップした機器が、制御を開始した場合には、制御中の装置が分かるように監視操作端末、盤面などに表示する。

イ. 管理するデータは、相互にデータ照合・確認を行いデータの不整合を防止する機能を有する。

(5) 自己診断機能

監視制御設備の制御システムを構成する各装置が必要な自己診断機能を有する。

(6) 操作権管理機能

操作可能な監視操作装置を認識及び管理する。

複数の監視操作場所に同一の操作を行える監視操作装置がある場合には、操作権を得ていない監視操作装置からの操作指令、設定値の入力を受け付けない(実行しない)。なお、操作権の管理は、制御装置、データベース制御装置、又は双方で行う。

(「Ⅲ電気設備工事編 6.2 監視制御設備構成機器及び機能仕様 2 制御装置、3 データベース制御装置」を参照する)

(7) 監視操作装置サーバー機能

監視操作装置に対し、監視制御に必要なプラントデータ等を送受信する。制御装置、

- データベース制御装置、又は双方で行う。（「Ⅲ電気設備工事編 6.2 監視制御設備構成機器及び機能仕様 2 制御装置、3 データベース制御装置」を参照する）
- (8) 制御 LAN の伝送方式は、信頼性を考慮して冗長化を図ることを原則とする。なお、冗長化の方法については、特記仕様書による。
- (9) プロセスデータの代替値  
 工事及び保守点検（計装点検）等において工業計器が停止する場合には、停止期間中に任意のプロセスデータを代替値として入力し、監視制御設備の制御システムに反映させるとともに、演算や帳票出力等にも対応させる。
- (10) システム内部の時計機能は、電波等により時間の自動補正が行えるものとする。
- (11) システム内でカレンダー機能が必要な場合は、新規の祭日等を設定可能なものとする。

## 6.2 監視制御設備構成機器及び機能仕様

監視制御設備は次の装置により構成される。

### 1. 監視操作装置

各種監視・操作画面を表示し、画面を確認しながら JIS キーボード、マウス等により機器操作を行うヒューマンインターフェース方式とする。監視操作装置は、原則として工業用パソコン（キーボード、マウス等を含む。）、監視操作モニタにより構成されるものとする。設置する監視操作装置及び印字装置の台数は、特記仕様書で指定する。監視操作装置を複数台設置した場合は、監視操作装置 1 組の故障、点検等により停止した際に、他の監視操作装置は影響を受けず、必要な機能がすべて発揮できるものとする。

#### (1) 一般仕様

ア. 形式	デスクトップ型
イ. 電源	定格 AC100V（50Hz）
ウ. 耐久性	24 時間連続稼動対応型
エ. 動作環境	温度 5℃から 40℃まで 湿度 20%RH から 80%RH まで
オ. 接地	C 種専用接地
カ. その他	転倒・転落防止器具付

#### (2) 基幹部構成

ア. 電源装置	AC100V±10%、50Hz±5%
イ. 中央処理装置	製造者の標準
ウ. 記憶装置	製造者の標準
エ. 操作入力装置	JIS キーボード、マウス等
オ. 監視操作モニタ（ディスプレイ）	

(ア)監視操作モニタは、液晶ディスプレイを標準とする。ただし、大型監視スクリーンを設置する場合は、仕様を特記仕様書で定める。

(イ)監視モニタの画面寸法は、特記仕様書による。また、解像度は 1280×1024 以上とし、表示色は 256 色以上とする。

- カ. 伝送装置 特記仕様書による
- キ. 外部記憶装置 特記仕様書による
- ク. 印字装置
  - (ア)形式 カラーレーザープリンタ
  - (イ)用紙 A3、A4
  - (ウ)解像度 製造者の標準
  - (エ)印刷速度 製造者の標準
  - (オ)附属品 専用台、転倒・転落防止器具
  - (カ)通信方式 LAN 接続によるネットワーク対応
  - (キ)転倒・転落防止器具付

### (3)機能

- ア. プラント監視・操作機能
- イ. インターフェース機能
  - データベース制御装置、印字装置などと通信する。
- ウ. 自己診断機能
- エ. 警報発報機能
  - 施設、設備の重故障、軽故障の発生時に警報を発報するものとする。
- オ. 外部出力機能
  - 外部に警報を出力する場合は、特記仕様書による。

## 2. 制御装置(共通制御装置/プロセス制御装置)

制御装置は、浄水場、送・配水施設などのプラント施設内の複数の処理機能、設備区分に対して、総括的に管理し、自動、連動制御、台数制御などを行う。

### (1)一般仕様

- ア. 電源 定格 AC100V (50Hz) は DC100V
- イ. 動作環境 温度 0°Cから 55°Cまで  
湿度 30%RH から 90%RH まで
- ウ. 接地 C 種専用接地

### (2)基幹部構成

- ア. 電源装置
- イ. 中央処理装置 製造者の標準
- ウ. 記憶装置 製造者の標準
- エ. 伝送装置 製造者の標準



オ. 入出力モジュール

(ア) アナログ入出力

(イ) デジタル入出力

(ウ) パルス入出力

(3) 機能

ア. 演算制御機能

イ. シーケンス制御機能

ウ. プログラム実行機能

エ. インターフェース機能

各操作装置、各制御装置、現場制御装置、テレメータなどの通信装置と通信する機能

オ. 入出力処理機能

カ. 自己管理機能

(ア) 自己診断機能

(イ) 復電リスタート機能

(ウ) 自動時刻合わせ機能

(エ) カレンダー機能

キ. 記憶機能

ク. 冗長化機能

(ア) 制御装置は、原則として冗長化を行う。

(イ) 冗長化構成とする機器は、一方が停止した場合に他方が自動的にバックアップするなどし、停止による影響を受けることなく施設の監視操作、自動運転等を維持する。ただし、装置の点検、改造を行う場合は、運用に支障がなく現場監視操作が行えるものとする。

(ウ) 制御装置で管理しているデータについては、相互にデータ照合・確認を行いデータの不整合を防止する機能を有する。

ケ. 管理機能

次の機能により設備機器を管理する。

(ア) 機器動作管理

瞬時データにより、機器の運転、停止、全開、全閉、操作モードなどの状態変化を監視操作装置、データベース制御装置、他の制御装置等へ出力する。

(イ) 故障管理・制御異常管理

プロセス故障、システム故障を検知し、監視操作端末画面に自動表示し、故障を出力する。また、PID 制御、シーケンス制御等について、正常な処理が行えない場合に異常情報を出力する。

(ウ) 計装機器異常管理

瞬時データ処理から、水位レベルの上上限、上限、下限、下下限などの計測信号の異常情報を出力する。

### 3. データベース制御装置

データベース制御装置は、施設の指針、運転故障履歴、プロセスデータなどの各データを処理・格納するデータベース機能及びインターフェース機能を備えた装置とする。蓄積するデータ記憶容量は、監視制御システムに見合った容量とする。また、データベース制御装置の機能は、安全性、操作性、処理能力(処理速度)を考慮し、施設規模に応じて分散させてもよい。なお、詳細については特記仕様書による。

#### (1) 一般仕様

- ア. 電源定格 AC100V (50Hz) 又は DC100V
- イ. 動作環境温度 5℃から 40℃まで  
湿度 20%RH から 80%RH まで
- ウ. 接地 C 種専用接地

#### (2) 基幹部構成

- ア. 電源装置
- イ. 中央処理装置 製造者の標準
- ウ. 記憶装置 製造者の標準
- エ. 伝送装置 製造者の標準

#### (3) 機能

##### ア. データベース機能

各機器の状態、故障及び計測信号のデータなどを取り込み、入出力処理、運転故障・履歴ファイルの作成、データ管理及び蓄積を行う。また、監視操作装置からの機能要求により、帳票データ、履歴データ、トレンドデータなどを監視操作装置に出力する。なお、蓄積するデータ容量は特記仕様書による。

##### (ア) プロセスデータ入力処理

アナログ、パルス、運転状態、故障、運転モードなどの信号を制御装置から取り込み(定周期、割込)、データベースに格納する。

##### (イ) 瞬時データ処理

アナログ、パルス信号は、瞬時に収集する。

##### (ウ) 分データ処理

瞬時データを分データに加工して、データベースに格納する。

##### (エ) 時データ処理

分データを積算し、毎正時に時データに加工して、データベースに格納する。

##### (オ) 日データ処理

時データを合計、平均、最大、最小などのデータに加工して、日データとしてデータベースに格納する。

(カ)月データ処理

日データを合計、平均、最大、最小などのデータに加工し、月データとしてデータベースに格納する。

(キ)運転時間処理

ポンプ等の主要機器は、運転時間を積算し、時データとしてデータベースに格納する。

(ク)故障・状態データは、日時分、設備区分などのデータを付けてデータベースに格納する。

イ. インターフェース機能

各操作装置、各制御装置、周辺機器、水運用システム(「5 通信装置」参照)などと通信する機能。なお、監視制御設備が他の設備と通信する場合には、プロトコル変換を行うものとする。

ウ. 帳票管理

浄水場、送・配水施設などのデータに対し、次の帳票処理を行う。

(ア)帳票作成

データベースで蓄積されたデータを編集、加工し、日報及び月報として帳票出力する。各種帳票出力は、任意印字とする。なお、日報には時間単位のデータを、月報には日単位のデータを記載する。

(イ)帳票出力

帳票をプリンタにより出力できるものとする。

帳票用紙は、日本工業規格 A3 又は A4 横型を基本とする。また帳票データは、電子データ形式でも出力できるものとする(データ形式の例:Excel、CSV)。

(ウ)帳票データ操作

帳票内容確認及び訂正のため、帳票確認・操作画面を設ける。

この画面において、欠測データの加筆や誤データの修正及び天候・気温データの入力を行える。

エ. 自己管理機能

(ア)自己診断機能

(イ)復電リスタート機能

(ウ)自動時刻合わせ機能

(エ)カレンダー機能

4. 現場制御装置(シーケンス制御装置/ポンプ制御装置)

現場制御装置は、浄水施設、送・配水施設などの各機器の自動、連動制御を行う。現場機器や現場盤の信号(運転状態、故障、計測など)を集約し、(2)の制御装置(以下「制御装置」という。)へ信号を出力するとともに、制御装置からの信号(操作)を現場機器や現場盤に出力する。シーケンス制御は、送・配水ポンプについては原則号機ごとに 1

台、水処理機器(原水・沈澱池設備制御、薬品注入設備制御、ろ過設備制御など)については、弁類、処理水量、薬品注入など一連の処理フローにより関連する機器複数に対して1台を基本とする。なお、詳細については特記仕様書による。

(1) 一般仕様

- ア. 電源定格 AC100V (50Hz) 又は DC100V
- イ. 動作環境 温度 0°Cから 55°Cまで  
湿度 30%RH から 90%RH まで
- ウ. 接地 C 種専用接地

(2) 基幹部構成

- ア. 電源装置
- イ. 中央処理装置 製造者の標準
- ウ. 記憶装置 製造者の標準
- エ. 伝送装置 製造者の標準
- オ. 入出力モジュール
  - (ア) アナログ入出力
  - (イ) デジタル入出力
  - (ウ) パルス入出力

(3) 機能

- ア. 演算処理機能
- イ. シーケンス制御機能
  - ポンプ 1 台当たりの速度制御や連動運転、水処理フロー一連の制御など、あらかじめ定めた順序や論理に従って制御の各段階を逐次進める。
- ウ. インターフェース機能
  - 制御装置、現場盤と通信する機能
- エ. 入出力処理機能(接点入出力含む。)
- オ. 自己管理機能
  - (ア) 自己診断機能
  - (イ) 復電リスタート機能

5. 通信装置

通信装置とは、施設内外の通信、監視制御設備の機器間の通信、テレメータによる施設外との通信等を行うための装置をいう。信号の入出力部は電氣的に絶縁し、制御部を保護する。なお、通信に伴う処理を制御装置、データベース制御装置等の持つ機能で代替できる場合には装置を省略することができる。ただし、異なる製造者の通信設備の場合には、通信故障の波及防止として、通信における分界のための対策措置を講じる。

(1) 施設内外の通信、監視制御設備の機器間の通信

#### ア. 情報 LAN

主に、監視操作装置、データベース制御装置、印字装置などの周辺装置間において、監視操作情報等の通信経路に利用される LAN。

#### イ. 制御 LAN

主に制御装置、データベース制御装置、現場制御装置間の通信を行い、機器・装置の制御に利用される LAN。制御 LAN は、原則として冗長化を行う。

#### ウ. データ伝送方式

(ア) ループ型

(イ) バス型(バス型は、冗長化が可能であるものとする。)

#### エ. 構成

LAN は、将来の増設が容易にできる構造とする。

#### オ. 通信プロトコル

製造者の標準とする。

#### カ. 通信回線

ルータ等を使用して施設外との通信を行う場合には、信頼のおける通信事業者の公衆回線(専用回線、無線回線)又は自営線とし、通信速度、形態は特記仕様書による。また、断線による通信障害が制御等に影響を与える場合には、必要に応じて回線を冗長化する。

### (2) テレメータとの通信

テレメータとは、遠隔地にある装置、工業計器等の信号を信頼のおける通信事業者の公衆回線(専用回線、無線回線)又は自営線を使用して受信する通信装置をいう。遠隔地にある送信側を「子局」、信号を受信する側を「親局」という。また、親局から子局に対し機器操作の信号を送信する機能を持つものをテレコントロールという。

#### ア. テレメータと監視制御設備の接続

テレメータ親局は、信号をアナログ出力変換(DC4mA~20mA 又は DCIV から 5V まで)、接点出力変換を行い、監視制御設備に信号を渡す。ただし、テレメータの通信プロトコル及び伝送フォーマットが監視制御設備や制御 LAN のものと一致している場合は、上記出力変換を行わずに直接信号渡しをすることができる。

#### イ. 通信プロトコル

通信プロトコルは、テレメータ側の仕様に合わせ、CDT (Cyclic Digital Transmission : サイクリックデータ通信) 方式、HDLC方式、TCP/IP、UDP/IP等を用いる。詳細は、特記仕様書による。

#### ウ. 通信回線

信頼のおける通信事業者の公衆回線(専用回線、無線回線)又は自営線とし、通信速度及び形態は特記仕様書による。また、断線による通信障害が制御等に影響を

与える場合には、必要に応じて回線を冗長化する。

## 6.3 監視操作画面仕様及び操作方式

### 6.3.1 監視操作画面仕様

画面上における文字等の配色は、画面の背面色に対して読みやすく見やすいものとする。画面の配色、文字、グラフィック図などは、監督員と協議の上で承諾を得る。なお、製作した画面は、必ずしも確認用のカラー印刷物と同じものにならない場合があるので、製作した画面上で確認し、監督員から指示があった場合には協議のうえ、画面の背面色、文字などの配色、グラフィック図などを見やすいものに変更する。それ以外については、特記仕様書によるものとし、監督員の指示による。

#### 1. 監視操作画面の種類

##### (1) 監視用グラフィック画面項目

ア. メニュー

イ. 電気設備(特別高圧設備・高圧設備・低圧設備・自家発設備・特殊電源設備)

ウ. ポンプ設備(主ポンプ・補機設備等・Q-H 設定・配管図)

エ. 配水系統図(配水施設概要・幹線系統・配水池(所)・送水ポンプ場・各主要弁設備]

オ. 浄水処理系統図(浄水処理概要・薬注系統・浄水処理系統・排水処理系統・補機類・各弁設備・薬品貯蔵)

カ. 水運用指針(ポンプ運転計画・配水池引入計画・水位(貯水量)計画)(当日・翌日等)

キ. その他設備(監視制御システム・警備設備・デマンド監視・給排気設備など)

##### (2) プラント管理画面項目

ア. トレンド表示画面

イ. 制御定数設定画面

(ア) プロセス制御定数入力

(イ) 機器制御データ入力

(ウ) 模擬入力

(エ) 警報設定画面

ウ. 操作履歴画面

(ア) 操作及び動作履歴画面

(イ) 故障・警報履歴画面

##### (3) 表示項目

ア. 機器の動作表示・状態表示

イ. 計測値表示

ウ. 故障信号表示

工. 警報・故障メッセージ表示

## 2. 操作支援機能

### (1) 監視操作支援

ア. 警報・故障検索機能

イ. トレンドデータ画面編集機能(スパン変更、項目の追加など)

ウ. アラーム発報機能

エ. 誤操作警告・操作拒否機能

オ. 機器運転時間管理機能(主ポンプ設備、自家発電設備など)

カ. メンテナンス表示・操作禁止設定機能(札掛け)

キ. ガイダンスを表示する機能

### (2) 帳票・画面印刷設定支援

ア. 画面印刷

イ. 帳票作成

(ア) 日報、月報、年報

(イ) 過去分選択データ

ウ. 帳票修正、欠損データの入力

訂正及び欠損したデータを任意に入力可能とする。

エ. 印刷時間設定

オ. 印刷背景色変換

印刷時に、監視モニタの背景色とは別に無色で印刷すること、又は指定色を反転して印刷することが可能である。

カ. データファイル CSV、Excel 等形式対応

データファイルの読み込み、保存を汎用ソフト(CSV、Excel などの形式で可能とする。

## 3. 状態シンボル表示仕様

機器等のシンボルは、原則として JIS 等の規格に準じ、規格に取り扱われていない場合は、監督員の指示に従いシンプルなものを選択する。

### (1) 受変電設備

ア. 原則として、受変電設備の機器は JIS によるものとする。

イ. 受変電設備のシンボルの周囲に「中央/現場」、「自動/手動」、「鎖錠/解錠」などの状態表示を行う。

ウ. 配色

(ア) 閉路……………赤色

(イ) 開路……………緑色

なお、受変電設備の単線結線及び発電設備グラフィック画面の詳細については、表Ⅲ.6.2 ～ 表Ⅲ.6.4 を参照とし、監督員の指示により決定する。

(2) ポンプ設備

ア. ポンプ設備のシンボルの周囲に「中央/現場」、「自動/手動」、「始動準備完了」、「回転数又は定格回転数に対する回転数(%)」、「電動機電流」などの状態表示を行う。

なお、ポンプ単体及びポンプ全体(送配水系統が同一)グラフィック画面の詳細については、表-Ⅲ.6.2 ~ 表-Ⅲ.6.4を参照し、監督員の指示により決定する。

イ. 配色

(ア) 運転……………赤色

(イ) 停止……………緑色

(3) 弁類

ア. 弁類のシンボルの周囲に「中央/現場」、「自動/手動」、「弁の開度」などの状態表示を行う。

イ. 主要な手動弁のシンボルは、設定画面等から画面表示用に「全開」及び「全閉」の状態の設定ができるようにする。

ウ. 配色

(ア) 全開、寸開……………赤色

ただし、寸開状態について他の色を表示することができる場合は、寸開はマゼンタ色とする。

(イ) 全閉……………緑色

(4) 原水……………青色

浄水……………水色

(5) 薬品設備及び注入配管

ア. 塩素、次亜塩素酸ナトリウム……………黄色

イ. PAC ………………緑色

ウ. 水酸化ナトリウム……………桃色

(6) 空気源設備……………白色

(7) 活性炭設備……………灰色

(8) オゾン設備……………紫色

(9) 硫酸設備……………橙色

(10) 排泥・汚泥 ………………茶色

(11) 配水池水位、薬品貯蔵タンク等の液位の上限及び下限用に、シンボルを表示する。

(12) 流量方向

正逆方向があるものについては、方向を表示する。

(13) 共通事項

ア. 稼働中の機器表示

ポンプの始動中、停止中や弁の開閉動作中の機器シンボルは、点滅(原則として始動中及び開動作中は赤色、停止中及び閉動作中は緑色)とするか、又は動作中



のシンボルの近傍に、「始動中」、「停止中」、「開動作中」、「閉動作中」などの表示を行う。

イ. 故障

故障時の機器のシンボルは、故障を認識しやすいものとする。

ウ. 操作可能・不可能機器の判別

シンボルや設定値(SV)表示は、操作可能/不可能を判別できるものとする。

エ. 状態表示の判別

操作場所の選択状態や条件成立は、操作性、視覚性を考慮し認識しやすいものとする。

オ. アラームメッセージは、発生した時間、施設名、設備名、故障名称などを表示し、警報復帰の有無が確認できるものとする。

カ. 関係画面への展開

監視操作の操作性及び円滑化を図るため、関係する画面の呼び出しを効率的に行えるようにする。

### 6.3.2 監視操作画面操作方式

#### 1. 監視操作装置の操作権

操作権を取得した監視操作場所の監視操作装置（以下この項目において「監視装置」という。）が優先的に操作できる方式とする。監視装置の設置場所が複数かつ同一の監視操作が可能な場合は次による。

(1) 監視装置に操作場所が切り換えられる機能を設け、操作場所単位で他の監視操作場所から操作権を取得する。操作権がない監視装置は、画面展開などを除き、機器に対する操作や制御にかかわる設定(ポンプ回転数、バルブ開度、薬品注入率など)は行えないものとする。

(2) 切換操作は、原則どの監視装置からも行えるものとする。ただし、操作権の切換えを行った場合は、操作した監視装置の設置場所がわかるように、運転履歴等に記録を表示、保存する。

#### 2. 警報等

(1) プラントの重故障と軽故障は、警報音又は音声メッセージで識別できるようにする。

(2) 故障復帰は、原則として故障の復帰を確認できる現場操作盤等で行い連動して自動復帰する。なお、状態改善により故障復帰するものについては、現場での復帰によらず自動的に故障表示を復帰させる。

(3) 常時監視が行われていない浄水施設、送・配水施設等では、警報音をタイマー等により自動的に停止できるものとする。なお、設定時間については監督員との協議による。

## 6.4 運転制御の基本機能

浄水施設、送・配水施設などにおいて、プラントを自動運転する場合の基本的機能は、次のとおりとする。

### 1. 受配電設備

受電設備の停電切換及び無停電切換については電力会社と十分に協議する。

- (1) 特別高圧受電設備及び高圧受電設備で2回線受電(常用、予備)を行っている場合は、常用回線受電時の停電において、自動的に常用回線から予備回線受電に切り替わるものとする。
- (2) 電力会社から受電できない場合には、全停電と同時に自家用発電設備が自動的に始動し、必要な負荷に給電が行えるものとする。
- (3) 受変電、配電設備に使用される開閉装置の保守点検作業(電力会社からの要請を含む)において、安全確保のため監視操作画面から受電用断路器の開閉(操作)機能をロック(鎖錠)できるものとする。
- (4) 受電の無停電切換は、監視操作画面からインターロックを解除し、解除後は切替操作を行えるものとする。
- (5) 進相用コンデンサの自動力率調整を行う場合は、原則として無効電力を計測し、進相用コンデンサの台数制御を行う。
- (6) 使用電力量により時限終了後の電力を予測し、デマンド目標値を超えるおそれがある場合は、警報を出力する。

### 2. 主ポンプ設備

- (1) ポンプの運転制御は圧力制御、流量制御、水位制御とする。また、プロセス制御装置/共通制御装置からの回転数目標値で制御を行う。
- (2) 主ポンプが重故障により停止した場合は、予備機を自動的に始動させ自動運転を継続させるものとする。
- (3) ポンプ制御装置が故障した場合は、故障直前の運転状態を継続するものとする。
- (4) 主ポンプを複数台運転する場合は、原則として揃速運転を行う。
- (5) 主ポンプの台数制御は、各ポンプの特性及び運転時間を考慮して効率的な号機選定を行う。また、原則として、ポンプの配電系統が偏らないような台数制御の号機選定を行うものとする。
- (6) 手動モードが選択されている主ポンプは、台数制御の対象としない。

### 3. ろ過設備(代表的な制御方式である流量制御形の場合)

#### (1) ろ過流量制御

ア. 流量制御は、流出弁や流量調節弁の使用、堰流量調節方式などにより、ろ過流量制御を行い、設定された流量が確保されるよう制御する。

イ. 1池当たりのろ過流量設定値は「全ろ過流量/稼働池数」とする。ただし、池を個別に指定してろ過流量を設定した場合は、指定した池とその設定流量を優先とす

るほか、池の稼働を休止設定とした場合は、稼働池数から除くものとする。

#### (2) 損失水頭監視

各池の損失水頭を表示して監視することにより、ろ過池ろ層の閉塞状況を管理する。

#### (3) 洗浄制御

ア. 洗浄は、ポンプ及び各弁が一連の手順に従い連動制御する(ろ過池洗浄シーケンス制御)。なお、連動制御対象は、流入弁、流出弁、排水扉、表洗弁、逆洗弁、表洗ポンプ、逆洗ポンプとする。

イ. 洗浄開始指令は、タイマーによる自動指令、損失水頭による自動指令及び操作員の判断による手動指令とする。

ウ. 洗浄時間(表洗・逆洗)、流量(表洗・逆洗)は任意に設定ができる。

エ. 洗浄工程における制御内容

ろ過池洗浄工程では次の制御を行う。

(ア) スローダウン

段階的に洗浄水量を減らすため逆洗ポンプ、逆洗弁を制御し流量調節を行う。

(イ) スロースタート

洗浄終了後、ろ過流量を所定水量まで段階的に増やすため、流量調節を行う。

#### (4) 状況監視

ア. 各池ごとに弁類等の開閉状態を表示する。

イ. 各池の水位監視をフロートレススイッチ等により行い、「ろ過可能水位」、「ろ過停止水位」などを表示する。

ウ. 各弁類の開閉状態と水位状態の組合せ関係が、ろ過工程・洗浄工程であらかじめ想定されたパターンと異なる場合は警報を出力し、当該池を全体の自動制御対象から外す。

表－Ⅲ.6.2 受配電設備監視操作画面（参考）

条件		項目	画面	備考
シンボル 及び グラフィック	遮断器	本体	○	
	断路器	本体	○	
	VCT	本体	○	
	避雷器	本体	○	
	EVT	本体	○	
	変圧器	本体	○	
	コンデンサ	本体	○	
	母線	本体	○	
表示	状態	操作場所	○	
		入(閉路)／切(開路)	○	
		コンデンサ自動／手動	○	
アナログ 表示	電流	受電電流（各相）	○	
		主変圧器一次	○	
		主変圧器一次	○	
		母線連絡	○	
		高圧変圧器(動力及び照明)一次	○	
		高圧変圧器(動力及び照明)二次	○	
	電圧	受電電流	○	
		主変圧器一次	○	
		主変圧器二次	○	
		母線連絡	○	
		高圧変圧器(動力及び照明)一次	○	
		高圧変圧器(動力及び照明)二次	○	
	周波数	受電周波数	○	
	力率	受電力率	○	
	電力	受電電力	○	
操作	遮断器等	開閉スイッチ	○	
	断路器	断路器鎖錠／解錠	○	
その他		操作ガイダンス	○	

表－Ⅲ. 6. 3 自家発電設備監視操作画面（参考）

条件		項目	画面	備考
シンボル 及び グラフィック	自家発電	本体	○	
	遮断器	本体	○	
	切換器	本体	○	
表示	状態	操作場所	○	
		買電／自家発	○	
		始動準備完了	○	
		始動中／停止中	○	
		電圧確立	○	
	アナログ	電圧	○	
		電流	○	
		周波数	○	
		力率	○	
		電力	○	
スイッチ	操作	運転／停止（選択）	○	
		非常停止	○	
		自家発始動・停止 自動／手動	○	
		遮断器投入・引外し 自動／手動	○	
その他		ガイダンス（商用－買電切換）	○	

表－Ⅲ.6.4 ポンプ設備監視操作画面（参考）

条件		項目	機器単体画面	設備全体画面
シンボル 及び グラフィック	ポンプ	本体（運転状態 赤色と停止状態 緑色表示）	○	○
	ポンプ 周辺配管	配管図（吸込配管／吐出配管）	○	○
		ポンプ冷却水配管図 （冷却水通水／断水）	○	
	電動機	本体	○	
	吐出弁	吐出弁（赤色と緑色表示）	○	○
	速度 制御装置	本体	○	
補機本体及び配管等		○		
表示	状態	操作場所	○	○
		始動準備完了	○	○
		始動中／停止中	○	○
アナログ 表示	ポンプ	軸受温度	○	
	電動機	電動機回転数及び定格に対する％表示 （原則は並記）	○	○
		巻線温度	○	
		電動機電流	○	○
		電動機電力	○	
	吐出弁	吐出弁開度	○	○
本管	圧力（吐出及び吸込）、流量	○	○	
スイッチ	操作	運転／停止（選択）	○	○
		非常停止	○	○
		手動／自動	○	○
		表示復帰	○	○
設定入力	制御用	電動機回転数 （原則は定格に対する％表示）	○	○
		圧力、流量、水位等	○	○

## 7 電動機

### 7.1 一般事項

取水、送水、配水などの重要なポンプに使用される電動機の仕様は次のとおりとする。

#### 1. 形式

(1) 原則として IP22 の三相誘導電動機とする。

(2) 耐熱クラスは、次のとおりとする。

ア. 低圧用は、耐熱クラス E 以上

イ. 高圧用は、耐熱クラス F 以上

#### 2. 電動機の構造は、次のとおりとする。

(1) 計装設備や冷却水配管等の電動機に附帯する設備は、電動機毎に分割し事故発生時の波及防止、補修などが単独で行えるようにする。

(2) 電動機各部のグリスアップは、原則として集中給油方式とする。

(3) 電動機の点検や補修作業に必要な点検架台、はしごなどを設置する。

(4) 騒音対策が必要な場合は、防音カバー等を設置する。

(5) 防音カバーを設置する場合は、電動機の点検、補修などに支障がない構造とする。

(6) 巻線形の場合は、カーボンブラシの粉じんが外部に出ない構造とし、維持管理を考慮した点検口を設置する。

(7) 省エネルギーを図るため、回転速度制御装置との組合せも考慮した高効率の電動機とする。

(8) 駆動軸部には回転時の巻き込み防止のための保護カバー等を設置する。

#### 3. 附属品は、次のとおりとする。

点検整備に必要な特殊工具等

### 7.2 インバータ

スイッチング素子 6 個を用いた三相出力インバータが用いられる。インバータ方式を使わないものに比べてモータの回転速度調整や出力トルクの調整が容易になることによって効率を大幅に改善することができる。PWM 方式による電圧・周波数可変制御が行われるため、マイクロプロセッサを利用した演算部によりスイッチング素子を駆動するものが大部分である。

- |            |                       |
|------------|-----------------------|
| 1. 出力電圧クラス | 特記仕様書による。             |
| 2. 定格容量    | 特記仕様書による。             |
| 3. 出力周波数   | 特記仕様書による。             |
| 4. 電源      | 特記仕様書による。             |
| 5. 入力許容変動率 | 電圧: ±10%以内、周波数: ±5%以内 |
| 6. 電源側入力力率 | 95%以上                 |
| 7. 制御方式    | PWM 制御 (V/F 一定制御)     |

8. 出力周波数精度 最大出力周波数の±0.5%以内
9. 負荷トルク特性 2乗トルク負荷
10. 変換効率 97%以上
11. 入力変圧器の仕様は次のとおりとする。
- (1) 型式 屋内モールド型自冷式
- (2) 相数 12相以上
- (3) 耐熱クラス F種以上
- (4) 取付部品の仕様は次のとおりとする。
- ア. ダイヤル温度計(警報接点付) 1個/台
- イ. 防振ゴム 1組/台
- ウ. 車輪 1組/台
- エ. 銘板 1式
12. 周囲温度 -5 ~ +50℃
13. 冷却方式 強制風冷式
14. 本装置により制御を行う電動機の仕様は次のとおりとする。
- (1) 種別 三相交流誘導電動機
- (2) 型式 かご型
- (3) 出力 特記仕様書による。
- (4) 極数 特記仕様書による。
15. 附属品 インバータユニット(1相分)
16. 本設備は「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」に適合していること。
17. 回転数制御装置故障等に伴う非常時対応として、次の回路のいずれかを構築するものとする。ただし、特記仕様書にて(1)を指定するほかは(2)の回路とする。
- (1) 主回路切替器(遮断器又は断路器)を用いてバイパス回路から全電圧始動が出来る構成とする。
- (2) 装置盤内にて母線接続方法を変更して全電圧始動が出来る構造とする。
18. 瞬時停電時(2秒以内)において、復電時自動再始動機能を有すること。
19. 本装置を収納する盤の構造については、「Ⅲ電気設備工事編 2 受変電・配電設備」を参照する。

## 8 配線

### 8.1 電線・ケーブル類

電線・ケーブル類とは、ケーブル、電線及び光ファイバーケーブル並びに端末処理材、接続材料等配線工事に必要な材料をいう。

1. 電線・ケーブル類は、原則として環境対策型(EM電線・ケーブル)を選定し、JIS、JCS



規格に適合する製品を使用する。

2. 電線・ケーブル類の太さの選定に当たっては、原則として制御配線及び計装配線は

1. 25mm<sup>2</sup>以上、低圧動力配線については2.0 mm<sup>2</sup>以上のものを使用する。

3. 多心ケーブルを使用する場合は、1心ごとに判別できるものを使用する。

表Ⅲ.8.1 電線・ケーブル類の使用目的による分類(参考)

用途	通称/呼称	規格(記号)	
屋内用絶縁電線 (接地用は緑)	EM-IE	JIS C 3612	耐熱性ポリエチレン絶縁電線(IE/F)
消防用 ケーブル	EM-FP EM-FPC	消防庁告示	耐熱性ポリエチレンシース耐火ケーブル
	EM-HP	消防庁告示	耐熱性ポリエチレンシース耐熱ケーブル
	EM-AE	JCS 4396	耐熱性ポリエチレンシース警報用ポリエチレン 絶縁ケーブル
高圧電力用 ケーブル	EM-CE EM-CET	JIS C 3606	架橋ポリエチレン絶縁耐熱性ポリエチレンシース ケーブル(CE/F) トリプレックス形架橋ポリエチレン絶縁耐熱性 ポリエチレンシースケーブル(CET/F)
低圧電力用 ケーブル	EM-CE EM-CET	JIS C 3605	架橋ポリエチレン絶縁耐熱性ポリエチレンシース ケーブル(CE/F) トリプレックス形架橋ポリエチレン絶縁耐熱性 ポリエチレンシースケーブル(CET/F)
	EM-EEF	JIS C 3605	ポリエチレン絶縁耐熱性ポリエチレンシースケ ーブル平形(EEF/F)
制御用 ケーブル	EM-CEE	JIS C 3401	制御用ポリエチレン絶縁耐熱性ポリエチレンシ ースケーブル(CEE/F)
	EM-CEE-S	JCS 4258	遮へい付き制御用ポリエチレン絶縁耐熱性ポリ エチレンシースケーブル(CEE-S/F)
通信・計装・ 信号用ケーブル	EM-CPEE	JCS 5420	市内対ポリエチレン絶縁耐熱性ポリエチレンシ ースケーブル(CPEE/F)
	EM-KPEE		計装用ポリエチレン絶縁耐熱性ポリエチレンシ ースケーブル
高周波同軸 ケーブル		JCS 5422	耐熱性ポリエチレンシース高周波同軸ケーブル (5C-2E/F、他)

- (注 1) 防災施設、特殊環境などに使用する電線・ケーブル類は、関係法令、環境条件に適合する電線・ケーブル類を使用する。
- (注 2) 製造者名又は商標、製造年、耐火・耐熱ケーブルである旨を表示する。
- (注 3) EM-FP は露出配線、EM-FPC は露出配線及び電線管
- (注 4) 制御用、通信用及び計装用ケーブルは遮へい付きとする。

## 8.2 電線・ケーブル類の布設

電線・ケーブル類を布設する場合は、次のとおりとする。

1. 布設方法は、原則として表Ⅲ.8.2による。

表Ⅲ.8.2 施設場所と配線方法

施設場所	配線方法
ピット築造部分	ピット配線
管廊内	ラック、電線管配線
コンクリート類の築造部分	ラック、ダクト、ピット、電線管配線
地中埋設部分	波付硬質合成樹脂管、ヒューム管、PE管配線

2. 電線・ケーブル類は、原則として高圧動力用、低圧動力用、制御・計装用に分離・整線して布設する。また、ピット、ラック、ダクトに配線する場合は、必要に応じて隔離板を設ける。
3. 電線・ケーブル類及び接地幹線用電線の両端及び主要箇所には、種別、行先(自・至)、用途、布設年度などを記入した標示を取り付ける。取付け場所は、ピット、ラック、ダクト、マンホールなどの次の箇所とする。
  - (1)分岐部分
  - (2)既に布設されているケーブル標示近傍
  - (3)その他の監督員が指示する必要な箇所
4. 主要な盤相互間及び関連する主要機器(制御盤、操作盤などが附属するもの)との間に布設する制御ケーブルは、原則として予備線を確保する。
5. 電線・ケーブル類は、原則として布設区間の途中で接続してはならない。
6. 高圧ケーブル及び低圧動力ケーブル 60 mm<sup>2</sup>以上のケーブル類の端末には、JIS規格及び社団法人日本電力ケーブル接続技術協会 JCAA規格に適合した端末処理材を使用する。その他の端末には、絶縁キャップ付端子又はコネクタ等を使用する。なお、ケーブル導体、絶縁物及び遮へい銅テープを傷つけないように行う。
7. 機械的強度を要する場所に施工する電線及びケーブル類には、保護のため電路材を用いて布設する。
8. 床、壁などの貫通部で防火区画箇所や浸水のおそれのある箇所には、延焼防止、浸水

対策などの処理をする。

9. 建築物の接続部分、ケーブルを屋外に引き出す部分にはケーブル余長を持たせる。

10. ケーブル類を埋設するときは、埋設標示シート、埋設標示柱などを設ける。

11. ケーブル布設に当たっては、その屈曲半径は表Ⅲ.8.3による。

表Ⅲ.8.3 ケーブルの屈曲半径

区分	高圧動力 ケーブル	低圧動力 ケーブル	制御・通信 ケーブル	備考
単心	10D以上	8D以上	6D以上	
多心	8D以上	6D以上	6D以上	
単心より合わせ	8D以上	8D以上	—	トリプレックス形

注 Dはケーブルの仕上がり外径

12. 光ファイバーケーブル布設に当たって、その屈曲半径は、仕上がり外径の20倍以上とする。また、固定時の屈曲半径は、仕上がり外径の10倍以上とする。

13. 盤内ケーブル処理について

(1) ケーブルの立ち上がり部は結束ひもで盤内支持物に固定する。

(2) 動力用ケーブルには、相識別のためのテープ、札などを取り付ける。

(3) 各心線には線番号を表示する。

(4) 盤内のケーブル配線用の穴は、適切な大きさとする。また、通線後、余分な開口部は合成樹脂板等で閉鎖し、すき間は充填剤で埋めるものとする。

(5) 端子台の大きさは、ケーブルの太さに適合したものを使用する。

(6) 端子台への接続は、圧着端子(丸端子)とし、端子台1端子に取付けできる圧着端子の個数は2個までとする。

14. 機器へのケーブル接続は、原則として立ち上がり接続とする。

15. 耐火ケーブル相互及び耐熱ケーブル相互の接続部は、使用するケーブルと同等以上の絶縁性能、耐火性能及び耐熱性能を有するものとする。

16. 電線・ケーブル類の接続部分の絶縁処理を絶縁テープで行う場合は使用環境を考慮し、機械的強度や絶縁耐力、密着性、粘着力に優れたものを使用する。

17. 金属ダクトに配線する場合は、次のことに注意して行う。

(1) 金属ダクト内の電線を外部に引き出す部分は、金属ダクトの貫通部分で電線が損傷するおそれがないように施設する。また、電線の分岐点に張力が加わらないように施設する。

(2) 金属ダクト内の配線を垂直で布設する場合は、がいし、乾燥した木材等により電線の移動を防ぎ電線の自重量を支持する。

18. ケーブルをラック上に配線する場合は、次のように行う。

(1) ケーブル相互のもつれや交差を少なくするように、整然と配列し、原則として水平部では 3m 以下、垂直部では 1.5m 以下の間隔で小げたに結束(固定)する。

(2) ケーブルラックの垂直部に多数のケーブルを結束(固定)する場合は、同一子げたに荷重が集中しないように分散する。

19. 地中電線路にケーブルを布設する場合は、次の各項により行う。

(1) 管内にケーブルを布設する場合は、引入れに先立ち管内を十分清掃し、ケーブルを損傷しないように管端口を保護した後、丁寧に引き入れる。また、ケーブルの通線を行わない場合は、通線用のワイヤーを通線し、管端口には防水栓等を差し込むものとする。

(2) 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十分留意して防水処理を行う。

(3) ケーブルは、要所、引込口、引出口近くのマンホール及びハンドホール内で余裕をもたせる。

(4) ケーブルは、管路内に接続部があってはならない。

### 8.3 電路材

#### 8.3.1 電線管

##### 1. 金属管及び附属品

金属管及び附属品は、JIS マーク表示品を使用する。

表－Ⅲ. 8.4 金属管及び附属品

呼 称	規 格	備 考
金属管	JIS C 8305 「鋼製電線管」	
金属管の附属品	JIS C 8330 「金属製電線管用の附属品」	
	JIS C 8340 「電線管用金属製ボックス及びボックスカバー」	

##### 2. 金属製可とう電線管及び附属品

金属製可とう電線管及び附属品は、第 2 種金属製可とう電線管とし、管及び附属品は、JIS マーク表示品を使用する。

表－Ⅲ. 8.5 金属製可とう電線管及び附属品

呼 称	規 格	備 考
金属製可とう電線管	JIS C 8309 「金属製可とう電線管」	
金属製可とう電線管の附属品	JIS C 8350 「金属製可とう電線管用附属品」	

##### 3. 硬質ビニル電線管及び附属品

硬質ビニル電線管及び附属品は、JIS マーク表示品を使用する。

表－Ⅲ. 8. 6 硬質ビニル電線管及び附属品

呼 称	規 格	備 考
硬質ビニル電線管	JIS C 8430「硬質塩化ビニル電線管」	
硬質ビニル電線管 の附属品	JIS C 8432「硬質塩化ビニル電線管用附属品」 JIS C 8435「合成樹脂製ボックス及びボックスカバー」	

### 8.3.2 ダクト

1. ダクトは、原則としてアルミ製又は鋼製とする。
2. アルミ製ダクトは、厚さ 2.0 mm以上のアルミ合金製とし、アルマイト処理を施したものととする。
3. 鋼製ダクトは、厚さ 2.3 mm以上の鋼板製とし、防錆処理の後塗装を施したものととする。
4. ダクトの内面及び外面は、さび止めのためめっき又は塗装を施す。
5. ダクトのケーブル点検窓は、開閉が容易な構造とする。
6. 内面は、電線被覆を損傷するような突起がないようにする。
7. ダクトの支持材は、アルミ製、鋼製(溶融亜鉛めっき)及び SUS 製とする。

### 8.3.3 ラック

1. ラックは、原則としてアルミ製とする。
2. アルミ製ラックは、アルミ合金を使用し、アルマイト処理を施したものととする。
3. アルミ製ラックの支持材は、アルミ製、鋼製(溶融亜鉛めっき)及び SUS 製とする。

## 8.4 電路材の布設

### 8.4.1 金属製電線管の布設

金属製電線管を布設する場合は、JEAC 8001「内線規程」(3110 節「金属管配線」)によるほか、次の各項による。

1. 金属製電線管及びその附属品は、塗装又は溶融亜鉛めっきを施す。塗装を行う場合には、原則として合成調合ペイント 2 回とする。
2. 金属製電線管工事は、原則ねじなし電線管で行う。ただし、重量物の通過する通路及び屋外においては、厚鋼電線管の配管で行う。なお、湿気や水気の多い場所など環境の悪い条件にあっては、溶融亜鉛めっきを施したものを採用する。
3. 金属製電線管の固定金物は、電線管の材質によって適切なものを使用する。
4. 金属製電線管を施設する場合は堅固に支持し、電線管の支持間隔は 2m 以下とする。また、管とボックス等との接続点及び管端に近い箇所を固定する。
5. 金属製電線管の屈曲箇所が 3 箇所を超える直角(又はこれに近い屈曲箇所)がある場合やこう長が 30m を超える場合は、通線作業時の電線・ケーブル被覆保護のためプルボックス等を設ける。

6. 床から立ち上げる電線管には、モルタル等で根巻きを行う。
7. 露出配管は、電線管内に布設したケーブルの種類が分かる様に主要箇所に表示する。
8. 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。
9. 管の埋め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。

#### 8.4.2 金属製電線管の接続

1. 金属製電線管相互の接続は、堅ろうに、かつ電氣的に接続する
2. 管と配電盤、分電盤、ボックスなどの間は、堅ろうに、かつ電氣的に接続し、電氣的に接続されていない場合はボンディングを施す。

#### 8.4.3 金属製可とう電線管の布設

金属製可とう電線管を布設する場合は、JEAC8001「内線規程」(3120 節「金属製可とう電線管配線」)によるほか、次の各項による。

1. 金属製可とう電線管をサドル、ハンガなどで支持する場合は、その取付間隔は 1m 以下とする。また、管相互、管とボックス等の接続点及び管端から 0.3m 以下の箇所で管を固定する。
2. 金属製可とう電線管を使用する場合において、湿気が多い場所又は水気が多い場所に施設する場合は防湿措置を施すものとする。

#### 8.4.4 金属製可とう電線管の接続

1. 金属製可とう電線管とボックス、その他の附属品とは、堅ろうに、機械的、電氣的に接続する。
2. 金属製可とう電線管相互の接続は、カップリングにより接続する。
3. 金属製可とう電線管とボックス等との接続は、コネクタを使用し取り付ける。
4. ボックス等に接続しない管端には、電線の被覆を損傷しないように絶縁ブッシング、キャップなどを取り付ける。

#### 8.4.5 ダクトの布設

ダクト内の配線をする場合は、JEAC 8001「内線規程」(3145 節「金属ダクト配線」)によるほか、次による。

1. ダクトの支持方式は、原則として天井支持方式及び壁面支持方式とする。ダクトを支持する金物は、スラブ等の構造体に、吊りボルト、ボルト等で堅固に取り付けるものとし、あらかじめ取付用インサート等を埋込む。ただし、やむを得ない場合は、十分な強度を有するコンクリートアンカー等を用いる。

2. 金属ダクトの支持間隔は、原則として水平部で 3m 以下、垂直部で 6m 以下ごととし、堅固に支持する。
3. ダクトを支持する吊りボルトは、ダクト幅が 600 mm以下のものは呼び径 9 mm以上、600 mmを超えるものは、呼び径 12 mm以上とする。
4. 長尺の吊りボルトで支持する場合は、曲がり部及び分岐部に移行する箇所に余分な力がかからないように留意し、必要に応じて振れ止め措置を講じる。
5. 防火区画部の貫通部にはアルミダクトを貫通させない。
6. ダクト、ラック等の配線が、防火区画を貫通する箇所は、建築基準関係法令に規定された材料、施工方法により開口部を遮へいする。

#### 8.4.6 ダクトの接続

1. ダクト相互及びダクトと配電盤、プルボックス等の間は、すき間をなくし堅固に接続する。
2. ダクト相互の接続は、原則としてカップリング方式とする。
3. プルボックス、配電盤等との接続は、原則として外フランジ方式とする。
4. ダクトとケーブルラックを接続する場合は、開口部は最小限に抑え、切り口でケーブルに損傷を与えないように切り口を折り曲げ加工するか、ゴム又はプラスチック製のブッシング等で保護する。
5. ダクト相互は、堅ろうに、かつ、電氣的に接続し、電氣的に接続されていない場合は、ボンディングを施す。

#### 8.4.7 ラックの布設

ラックを布設する場合は、次の各項により行う。

1. ケーブルラックを支持する金物は、スラブ等の構造体に、吊りボルト、ボルト等で堅固に取り付けるものとし、あらかじめ取付用インサート等を埋込む。ただし、やむを得ない場合は、十分な強度を有するコンクリートアンカー等を用いる。
2. ラックを取り付ける場合の支持間隔は、原則として水平部で 1.5m、垂直部で 3m 以下とし屈曲部の支持は特に強固に行う。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。
3. 各ラックには回路の種別が分かるように表示板、テープ等を取り付ける。
4. ラックを複数段取り付ける場合は、原則としてラックの間隔を 250 mm以上とする。
5. 直線部分の長いラックには、伸縮継ぎ金具を使用する。なお、ブラケットで支持する場合は、ブラケット上で自由にスライドできるように取り付ける。
6. 防火区画部の貫通部には、アルミラックを貫通させない。
7. ラックを支持する吊りボルトは、ダクト幅が 600 mm以下のものは、呼び径 9 mm以上、600 mmを超えるものは、呼び径 12 mm以上とする。

#### 8.4.8 ラックの接続

1. ラック相互は、堅固に、機械的かつ電氣的に接続し、電氣的に接続されていない場合はボンディングを施す。
2. はしご形ケーブルラックの親げたと子げたの接合は、溶接、かしめ又はねじ止めとし、堅固に、かつ電氣的に接続して固定する。
3. トレー形ケーブルラックは、親げたと底板が一体成形又は溶接、かしめ若しくはねじ止めにより堅固に、電氣的に接続したものとする。

#### 8.4.9 ラック上の配線

ケーブルをラック上に配線する場合は、次のように行う。

1. 布設されたケーブルは、ケーブルの種類、条数及び布設場所を勘案して、ケーブルラックの子げたに緊縛する。なお、ケーブルラックの垂直部に多数のケーブルを緊縛する場合は、同一子げたに集中させずに分散して緊縛し、間隔は1.5m以下とする。
2. 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、15cm以上離隔する。

#### 8.4.10 プルボックス

1. 屋内に取り付けるプルボックスは、設計図書に指定のない場合は鋼製とし、本体と蓋の間には吸湿性が少なく、かつ劣化しにくいパッキンを設けた防水形とする。ただし、耐食性を必要とする場合は、ステンレス製とすることができる。
2. 屋外に設けるプルボックスは、設計図書に指定のない場合は鋼製又はステンレス製とし、本体と蓋の間には吸湿性が少なく、かつ劣化しにくいパッキンを設けた防水形とする。また、屋外の腐食進行の著しい場所(屋外引込用は除く)は、合成樹脂製で防水形とする。
3. プルボックスの下面に、水抜き穴を設ける。
4. 蓋の止めネジは、ステンレス製とする。
5. 鋼製プルボックスは、鋼板の前処理として、下記のいずれかによる。
  - (1) 鋼板は、加工後、脱脂、りん酸塩処理を行う。
  - (2) 表面処理鋼板を使用する場合は、脱脂を行う。
6. 鋼製又はステンレス製ボックスは、下記による。
  - (1) 鋼製プルボックスの板厚は1.6mm以上とし、ステンレス製プルボックスの板厚は1.2mm以上とする。
  - (2) 長辺が600mmを超えるものには、一組以上の電線支持物の受け金物を設ける。
  - (3) プルボックス内部に接地端子座による接地端子を設ける。



## 8.5 地中電線路

### 8.5.1 管路等の布設

管路等を布設する場合は、次の各項により行う。

1. 管は、不要な曲げ、蛇行等がないように布設する。
2. 管相互の接続は、管内に水が浸入しないように接続する。
3. 管と建物との接続部は、屋内に水が浸入しないように耐久性のあるシーリング材等を充填する。
4. 管とハンドホール、マンホールの接続は、ハンドホール、マンホール内部に水が浸入し難いように接続する。
5. 硬質ビニル管、波付硬質合成樹脂管の布設は、良質土又は砂を均一に敷きならし、布設した管の上部を同質の土又は砂を用いて締固める。なお、マンホール及びハンドホールとの接続部にはベルマウス等を設ける。

### 8.5.2 管路式による埋設深さ

地中引込線を除く地中電線路で、鋼管、合成樹脂管等で、呼径 200 mm以下を使用した管路式の埋設深さは次のとおりとする。

1. 車両等の重量物の圧力を受けるおそれのある場所の場合は、0.6m 以上の土冠とする。  
ただし、舗装のある場合は舗装下面から 0.3m 以上で、舗装表面から 0.6m 以上の土冠
2. その他の場所の場合は、0.3m 以上の土冠とする。

### 8.5.3 ケーブルの布設

ケーブルを布設する場合は、次の各項により行う。

1. 管内にケーブルを布設する場合は、引入れに先立ち管内を十分清掃し、ケーブルを損傷しないように管端口を保護した後、丁寧に引き入れる。また、ケーブルの通線を行わない場合は、通線用のワイヤーを通線し、管端口には防水栓等を差し込むものとする。
2. 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十分留意して防水処理を行う。
3. ケーブルは、要所、引込口、引出口近くのマンホール及びハンドホール内で余裕をもたせる。
4. ケーブルは、管路内に接続部があってはならない。

### 8.5.4 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、設計図書によるものとし、承諾図書を提出し監督員の承諾を得る。
2. マンホール、ハンドホールは、原則として組立式とし、国土交通省管轄部指定の規格により製作されたもの又は同等品とする。

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。なお、原則として用途(電気等)を記したマーク等を入れる。現場打ちのハンドホール、マンホールを築造する場合は、設計図書による。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。
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。
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。

### 8.5.5 埋設表示

高圧及び特別高圧のケーブルの地中電線路及びその他の地中電線路に埋設標示を行う場合は、次の各項により行う。

1. 管等の管頂と地表面(舗装のある場合は、舗装下面)のほぼ中間に、連続して埋設標識シートを布設する。なお、埋設標識シートの地色は、橙色とし、耐食性、耐水性に優れた材料を使用し、高圧及び特別高圧の地中電線路については、おおむね 2m の間隔で次の標示をする。
2. 機械掘削作業時に破断しにくいようにするため、布設長さの 2 倍長以上のシートを重ね合わせて折り込む。
3. 地中電線路の必要箇所には、名称、埋設深さ、方向などを表示したコンクリート製の埋設標示柱等を、線路の屈曲箇所、道路横断箇所及び直線部分(30m 程度ごと)に設置する。

### 8.5.6 掘削及び埋戻し

1. 掘削した底盤は、十分に突き固めて平滑にする。
2. 埋戻しのための土砂は、管路材などに損傷を与えるような小石、砕石などを含まず、かつ管周辺部の埋戻し土砂は、管路材などに腐食を生じさせないものを使用する。
3. 管周辺部の埋戻し土砂は、すき間がないように十分に突き固める。
4. 複数の管路を接近させ、かつ、並行して施設する場合は、管相互間(特に管底側部)の埋戻し土砂はすき間のないように十分に突き固める。
5. 埋め戻しの後処理として、掘削前の地表面の状態に回復する。

## 9 接地工事

### 9.1 接地工事

電気設備に接地を施す場合は、電流が安全かつ確実に大地に通ずることができるものとし、工事は接地板又は接地棒、接地端子箱、接地線、埋設標識シートなど一切を含み、次

の各項により行う。

1. 接地極は、次のとおりとする。
  - (1) A種接地工事、B種接地工事及びC種接地工事の接地極は、「国土交通省標準図」に定める接地銅板及び接地棒とする。
  - (2) D種接地工事の接地極及びその他の接地工事の接地補助極の接地極は、単独又は連続打込み接地棒(リード端子付)であって銅又は銅覆鋼製とする。
2. 接地線は緑色の EM-IE 電線を使用し、その太さは設計図書による。
3. 接地端子箱は次のとおりとする。
  - (1) 接地端子箱は、端子の切替え(予備極を使用)により機器を運転中でも接地抵抗の測定可能なものとする。なお、内部端子は、接地極側、機器側が分離できるものとする。
  - (2) 接地端子箱に使用する鋼板は厚さ 2.3mm のもので、必要な強度を有し、配線の接続に支障のない大きさとする。また、測定用補助極端子、予備極端子、短絡片端子を附属し、端子サイズは 100mm<sup>2</sup> 用とする。なお、接地端子箱の塗装は「Ⅲ電気設備工事編 2.1 配電盤」を参照する。
4. 接地抵抗、接地種別、接地極の埋設位置、埋設深さ及び埋設年度を明示する埋設標示等を接地極埋設位置近くに設ける。
5. 接地極の埋設に当たっては、監督員の確認を受ける。
6. 接地端子箱内部の接地端子には、接地種別及び用途を表示する。
7. 埋設又は打込み接地極の布設場所は、水気のあるところで、かつ、ガス、酸などのため腐食するおそれがない場所を選び、地中に埋設するか、又は打ち込む。
8. 接地極と接地線の接続は、テルミット溶接、銀ろう、真ちゅう、銅溶接のいずれかによるものとし、確実な方法によって行う。
9. B種接地工事の接地線は、容易かつ安全に漏れ電流が測定できるように布設する。
10. 高調波を発生させるおそれのある機器の接地は、他の接地系と区別し単独接地とする。  
なお、対象機器は、VVVF 装置、太陽光発電の電力変換装置などである。
11. 接地線の地下 75cm から地表 2m までの部分は、電気用品安全法の適用を受ける合成樹脂管(厚さで 2mm 未満の合成樹脂管及び CD 管を除く。)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ものとする。
12. 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する機器などの接地線及び接地極は共用しない。ただし、2Ω以下の低抵抗の接地極を使用する場合は、この限りでない

表Ⅲ.9.1 施設場所に応じた接地工事の種類一覧 (1/3)

種類	電技 *1		内 容
	条	項	
A 種 接地 工事	26	2	特別高圧電路と高圧電路とを結合する変圧器の高圧側に設ける放電装置
	27	2	特別高圧高圧計器用変成器の2次側電路
	29	1	高圧又は特別高圧用機械器具の鉄台、金属製外箱、鉄心(外箱のない変圧器又は変成器の場合)など。ただし、次の場合は省略することができる。 人が触れるおそれのないように木柱、その他これに類するものの上に施設する場合
		2	鉄台又は外箱の周囲に適当な絶縁台を設ける場合 外箱のない計器用変成器がゴム、合成樹脂その他の絶縁物で被覆されている場合
	31	1	特別高圧機械器具を収容した金属製の箱
	42		高圧又は特別高圧の電路に施設した避雷器、放出保護筒など
	92	2	高圧屋側電線路のケーブルを収める金属の保護管、防護装置、接続箱、ケーブルの外被など(人の触れるおそれのある場合)
	93		特別高圧(100[kV]以下)屋側電線ケーブルを収める金属の保護管、防護装置、接続箱、ケーブルの外被など(人の触れるおそれのある場合)。
	100	5	特別高圧(100[kV]以下)引込線の屋側部分のケーブルを収める金属の保護管、防護装置、接続箱、ケーブルの外被など(人の触れるおそれのある場合)。
	141		各種トンネル内の高圧、特別高圧ケーブルの金属製の保護管、接続箱、外被(シールド含む。)(人の触れるおそれのある場合)
	151		屋内電線路の高圧、特別高圧ケーブルの金属製の保護管、接続箱、外被(シールド含む。)(人の触れるおそれのある場合)
	199	5	屋内に施設するバスダクト工事による低圧用の接触電線に電気を供給する絶縁変圧器の混触防止板
	202	1	屋内高圧配線用ケーブルの金属製の保護管、接続箱、外被(シールド含む)(人の触れるおそれのある場合)
205	1	屋内特別高圧配線用ケーブルの金属製の保護管、接続箱、外被(シールド含む)(人の触れるおそれのある場合)	
B 種 接地 工事	24		高圧電路又は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(低圧電路の使用電圧が300[V]以下は1端でもよい。特別高圧の場合は、接地抵抗値10[Ω]以下とする)
	25		高圧又は特別高圧と低圧電路とを結合する変圧器であって、その高圧巻線又は特別高圧巻線と低圧巻線との間の混触防止用金属板(特別高圧の場合は[Ω]以下とする)
C 種 接地 工事	29	1	300[V]を超える低圧用機械器具の鉄台、金属製外箱、鉄心(外箱のない変圧器又は変成器の場合)など。ただし、次の場合は省略することができる。 人が触れるおそれのないように木柱、その他これに類するものの上に施設する場合。 鉄台又は外箱の周囲の適当な絶縁台を設ける場合。 外箱のない計器用変成器がゴム、合成樹脂その他の絶縁物で被覆されている場合。

\*1 「電技」とは「電気設備の技術基準の解釈」である。改訂された場合は最新版に遵守すること。

表Ⅲ.9.1 施設場所に応じた接地工事の種類一覧 (2/3)

種類	電技 *1		内 容
	条	項	
C 種 接地 工事	91	2	低圧屋側電線路で、300[V]を超える低圧の場合の合成樹脂管の金属製附属品、金属管及び附属品、バスダクト及び附属品、ケーブル用の金属製の保護管、接続箱、外被など。
		3	低圧屋側電線路で、強電流電線と弱電流電線との隔壁を設けたボックス、ダクト
	177	3	300[V]を超える低圧電路で人が触れるおそれのある配線に合成樹脂管の金属製の附属品及び粉じん防爆形フレキシブルフィッチング
	178	3	300[V]を超える低圧電路で人が触れるおそれのある配線の金属管及び附属品
	180	3	300[V]を超える低圧電路で人が触れるおそれのある配線の可とう電線管及び附属品
	181	1	300[V]を超える低圧電路で人が触れるおそれのある配線の金属ダクト及び附属品
	182	1	300[V]を超える低圧電路で人が触れるおそれのある配線のバスダクト及び附属品
	187	1	300[V]を超える低圧電路で人が触れるおそれのある配線ケーブルの金属製の防護管、接続箱、外被
D 種 接地 工事	27		高圧計器用変成器の2次側電路
	29	1	300[V]以下の低圧用機械器具類の鉄台、金属製外箱、鉄心(外箱のない変圧器又は変成器の場合)など。ただし次の場合は省略することができる。人が触れるおそれのないように木柱、その他これに類するものの上に施設する場合。鉄台又は外箱の周囲に適当な絶縁台を設ける場合。外箱のない計器用変成器がゴム、合成樹脂その他の絶縁物で被覆された場合。
	65	1	高圧架空ケーブルのちょう架線及び同ケーブルの金属外被(シールドを含む)
	91		300[V]以下(及び300[V]を超える低圧で人が触れるおそれのない場所に設置した)の低圧屋側電線路の合成樹脂管の金属製附属品、金属管、バスダクト、ケーブルの金属製の保護管、接続箱、保護箱など
	92		高圧屋側線路(人の触れるおそれのない場合)のケーブルの金属製の保護管、接続箱、外被(シールドを含む。)
	93		100[kV]以下の特別高圧屋側電線路(人の触れるおそれのない場合)のケーブルの金属製の保護管、接続箱、外被(シールドを含む。)
	100	5	100[kV]以下の特別高圧引込みの屋側部分(人の触れるおそれのない場合)のケーブルの金属製の保護管、接続箱、外被(シールドを含む。)
	109	2	特別高圧がいし取付用腕金、ピンがいし及びラインポストがいしの取付金具
		3	
	124		35[kV]を超え170[kV]未満の特別高圧電線が、建造物と第2次接近状態にある建造物の金属製上部造営材
	127	3	特別高圧電線の下部で交さする低、高圧又は弱電線の上方に設置する金属製防護装置
7		35[kV]以下の特別高圧線の上方で交さする低、高圧又は弱電線の下方に設置する金属製防護装置	
137		地中線用の金属製の管、暗きよ、保護装置、接続箱、外被(シールドを含む。)(防食部分除く)	

\*1 「電技」とは「電気設備の技術基準の解釈」である。改訂された場合は最新版に遵守すること。

表一Ⅲ. 9. 1 施設場所に応じた接地工事の種類一覧 (3/3)

種類	電技 <sup>*1</sup>		内 容
	条	項	
D種 接地 工事	142		人の通るトンネル内高圧又は特別高圧ケーブル(人の触れるおそれのない場合)用金属製の防護管、保護物、接続箱、外被(シールドを含む。)
	151	2	屋内電線路 300[V]以下(人の触れるおそれのない場合 300[V]を超える低圧)の合成樹脂管の附属品、金属管、可とう電線管、金属ダクト、バスダクト、フロアダクト、ケーブルの金属製保護管、接続箱など及び高圧又は特別高圧ケーブル(人の触れるおそれのない場合)の金属製の防護管、接続箱、外被(シールドを含む。)
	168	3	低圧電路の放電灯、小形交流直巻電動機などの発する高周波電流による障害防止装置の接地側端子
	177	3	合成樹脂管の金属製附属品(300[V]を超える低圧で人が触れるおそれのない場合を含む)
	178	3	金属電線管及び同附属品(300[V]を超える低圧で人が触れるおそれのない場合を含む)
	179	1, 3	金属線び及び同附属品
	180	3	可とう電線管及び同附属品(300[V]を超える低圧で人が触れるおそれのない場合を含む)
	181	3	金属ダクト及び同附属品(300[V]を超える低圧で人が触れるおそれのない場合を含む)
	182	1	バスダクト及び同附属品(300[V]を超える低圧で人が触れるおそれのない場合を含む)
	183	3	フロアダクト及び同附属品
	184	3	セルラダクト及び同附属品
	185	1	ライティングダクト及び同附属品
	186	3	上部保護層及び上部接地用保護層並びにジョイントボックス及び差込み接続器の金属製外箱
	187	1	低圧ケーブルの金属製保護管、接続箱など(300[V]を超える低圧で人が触れるおそれがない場合を含む。)
	202	1	高圧屋内配線用ケーブル(人の触れるおそれのない場合)の金属製の保護管、接続箱、外被(シールドを含む。)
	205	1	特別高圧屋内配線用ケーブル(人の触れるおそれのない場合)の金属製保護管、接続箱、外被(シールドを含む。)
	206		管灯回路が 300[V]以下の放電灯用灯具及び同安定器用外箱(除外規定あり)
	219		人の常時通行するトンネル内の合成樹脂管の金属製附属品、金属管、可とう電線 d s 管及びこれらの附属品並びにケーブルの金属製の防護管、接続箱など
	223		トンネル等に施設する配線器具、電気使用機械器具の金属製外箱等
	236	1	電気防食用電源装置用金属製外箱
237	2	小勢力回路を危険(粉じん、可燃ガス、危険物、火薬庫、腐食性ガスなどのある)場所に設置する、合成樹脂管の金属製附属品、金属管及び可とう電線管並びに同附属品、ケーブルの金属製防護管、接続箱及び外被	

\*1 「電技」とは「電気設備の技術基準の解釈」である。改訂された場合は最新版に遵守すること。

## 付編

### 付1 設備機器検査実施要綱例

#### 1. 適用

この要綱は、水道設備工事（機械・電気・計装設備工事）における工場検査又は現場検査について代表的な検査の内容、留意点などを取りまとめたものである。

#### 2. 一般事項

- (1) 受注者は、検査を円滑に実施するため、品目ごとの検査方法、適用規格、検査数量及び判定基準その他の項目を事前に検討する。監督員と協議のうえ、検査項目、内容などを決定し、検査要領書を作成する。検査は、検査要領書に基づき実施する。
- (2) 主要機器（監督員が指示するもの、標準品を除く）製作完了の際には、受注者又は製造者が責任を持って社内検査を実施し、その結果を監督員に報告する。
- (3) 特記仕様書で指示する主要機器等は、製作中又は製作完了時に監督員の立会いによる工場立会検査を行う。
- (4) 受注者は、機器等の据付け工事、配管工事完了後、監督員の立会のうえ現場検査を行う。ただし、現場工事完了後に確認のできない個所、又は容易に確認ができない箇所は、施工中でも現場検査を行う。
- (5) 検査に使用する標準器、試験器、測定器などは検査に相応したものを使用し、その種類、精度、校正年月を成績書等に記載する。
- (6) 一般機器等で製造者の検査試験成績表等により性能、機能などを確認できるものは、監督員の承諾により検査に替えることができる。
- (7) 検査項目の概略を表-付 1.1、表-付 1.2 に示す。

表-付 1.1 検査項目（機械設備）

項目	工事検査			現場検査		
	製作前	製作中	完了時	施行前	施行中	完了時
材料検査	○			○		
外観、構造、寸法検査			○	○	○	
塗装検査		○			○	
溶接検査		○			○	
性能検査		○				
耐圧・気密検査		○			○	
水張り検査			○		○	
荷重検査			○		○	
規定、規格による検査			○		○	
操作、模擬試験			○			○
実地操作試験、試運転						○
総合試運転調整確認						○

※ 総合試運転調整確認は、特記仕様書で指示する場合に行う。

表一付 1.2 検査項目（電気設備）

項目	工事検査			現場検査		
	製作前	製作中	完了時	施行前	施行中	完了時
材料検査	○			○		
外観、構造、寸法検査			○	○	○	
特性検査		○				
規定、規格による検査		○			○	
絶縁抵抗測定		○			○	○
絶縁耐力試験		○			○	○
操作、模擬試験			○			○
実地操作試験、試運転						○
総合試運転調整確認						○

※ 総合試運転調整確認は、特記仕様書で指示する場合に行う。

(8) 鋳鉄管、鋼管、弁類は JWWA、JIS 規格以外の製品と認定工場以外で製作されたものについては指定検査機関（日本水道協会）の検査を必要とする。ただし、日本水道協会認定の工場において製作されたものは、指定検査機関による検査を受けたものと同等とみなす。

(9) 関係法令に基づいて関係官公署その他の関係機関の検査を行う場合は、受注者は、その検査に必要な資機材、労務などを提供し、検査に立会う。なお、検査の結果、不合格又は不備な箇所があると認められたときは、受注者の責任で改善し、検査に合格させなければならない。

### 3. 機械設備

#### 3.1 材料検査

1. 材料検査は部材の品質及び数量を確認する。
2. 部材の品質は材質、化学成分、機械的強度などを材料試験成績書、材料証明書（ミルシート）などにより確認する。
3. 現場に搬入する機器、材料で工場立会検査を行っていないものは、搬入時又は据付前に監督員の材料検査を受ける。

#### 3.2 外観、構造、寸法検査

1. 各機器等の外観、構造、寸法に異状がないことを確認する。
2. 外観検査は機器、附属品などの各部に割れ、損傷、凹凸、変形、発錆などが無いことを目視で確認する。
3. 構造検査は機器本体、附属品などの形式、構造、材質などが承諾図書のとおりであり、各器具の取付け状態に異状のないことを確認する。



4. 寸法検査は主要外形寸法をスケール等で測定し、規定値（承諾図書の寸法、製造者の基準、関連する規格など）を満足することを確認する。
5. 回転方向、流れ方向、開閉方向などの矢印が誤りなく明確に表示されていることを確認する。

### 3.3 塗装検査

1. 塗料の種類、素地調整、塗装方法、塗装回数、塗膜厚などが「Ⅱ機械設備工事編 10 塗装」又は承諾図書、製造者の規格のとおりであることを、品質証明書、塗装管理表、記録写真、社内試験成績書などにより確認する。
2. 塗装外観は、指定色を使用し、塗装面に傷、凹凸、流れ、塗り残し、色むら、くもり、変色、剥離、発錆、汚れ、白化（ブラッシング）などの外観上の異状がないことを目視により確認する。
3. 膜厚測定は電磁式膜厚計、その他適切な測定器により測定する。使用した測定器の種類を記録表に明記すること。
4. ピンホール検査は低周波式試験器や、その他適切な試験器を使用し、塗膜上の電極を適当な速度で掃引させて、電極と地金間に適切な電圧を印加し、塗膜にピンホールがないことを確認する。
5. 塗膜厚は、計測した平均値が、標準合計塗膜厚以上でなければならない。  
また、計測した最低値は、標準塗膜厚の70%以上とする。塗膜厚測定箇所数を表一付 1.3 に示す。

表一付 1.3 塗膜厚測定箇所数

塗装面積	測定箇所	塗装面積	測定箇所	塗装面積	測定箇所
10 m <sup>2</sup> まで	3	100 m <sup>2</sup>	15	1000 m <sup>2</sup>	105
30 m <sup>2</sup>	7	200 m <sup>2</sup>	25		
50 m <sup>2</sup>	10	500 m <sup>2</sup>	55		

#### 測定箇所の取り方

測定数は、全塗装面積 10 m<sup>2</sup>までは 3 箇所、10～50 m<sup>2</sup>までは 10 m<sup>2</sup>増えるごとに測定点数を 2 箇所増すものとし、最大 10 箇所とする。50 m<sup>2</sup>の場合は 10 箇所、50～100 m<sup>2</sup>の場合は 10 m<sup>2</sup>増すごとに測定点を 1 箇所増す。100 m<sup>2</sup>の場合は 15 箇所、以降 100 m<sup>2</sup>増すごとに 10 箇所増す。なお、1 箇所上下左右 4 点測定し、測定位置の略図を添付するものとする。

### 3.4 溶接検査

1. 目視試験及び浸透探傷試験、磁粉探傷試験、超音波探傷試験、放射線透過試験などの非破壊検査により、割れ、傷などの欠陥がないことを確認する。
2. 溶接部を目視により観察する場合は、アンダーカット、ピット、オーバーラップ、

- 割れ、クレータ、アークストライクなどについて外観に異常がないことを確認する。
3. 高圧ガス保安法、労働安全衛生法その他の規制を受けるタンク類、配管などは、法規に基づく溶接が行われているか、また、溶接仕上がりに異常のないことを、外観検査、エックス線フィルム照合などにより確認する。
  4. 関係規格等
    - 溶接部の浸透深傷試験
      - JIS Z 2343「非破壊試験－浸透探傷試験－第1部：一般通則：浸透探傷試験方法及び浸透指示模様分類」
    - 磁粉探傷試験
      - JIS Z 0565「鉄鋼材料の磁粉探傷試験方法及び磁粉模様分類」
    - 溶接部の超音波探傷試験
      - JIS Z 3060「鋼溶接部の超音波探傷試験方法及び試験結果の等級分類法」
    - 溶接部の放射線透過試験方法
      - JIS Z 3104「鋼溶接継手の放射線透過試験方法」
      - JIS Z 3105「アルミニウム溶接継手の放射線透過試験方法」
      - JIS Z 3106「ステンレス鋼溶接継手の放射線透過試験方法」
    - 高圧ガス保安法
    - 労働安全衛生法

### 3.5 組立て、据付け状態の検査

1. 設計図書又は承諾図書に基づき据付が行われていることを確認する。
2. 基礎ボルト（アンカーボルト）等で堅固に固定されていることを確認する。
3. 仮組立検査では、水平度を出して装置を組み立てた後、取合部の寸法・精度の検査を行う。
4. 出来ばえについて全体の外観、仕上げ面、とおり、据付状態、色、つや、仕上げセンスなど美しく機能的であることを目視にて確認する。
5. 据付状態の検査は表－付 1.4-1 ～ 表－付 1.4-3、又は製造者の基準、関連する規格などの管理基準値を満足することを確認する。なお、管理基準値がないものは、監督員と協議し設定するものとする。

表-付 1.4-1 管理基準 (参考)

区分		項目	基準値(参考)	備考
除塵機	レーキ式	架台水平差	5mm 以下	
		左右フレームのSPAN差	±5mm	上・中・下の3点
	ロータリ式	架台水平差	5mm 以下	
		左右フレームのSPAN差	±5mm	上・中・下の3点
凝集池・沈澱池設備	フラッシュユミキサ	支持台水平度	1m につき 5/100mm 以下	
		軸の前、横倒れ (軸の長さ 1500mm 未満)	軸 1m 当たり 2mm 以下	
		軸の前、横倒れ (軸の長さ 1500mm 以上)	軸 1m 当たり 1.5mm 以下	
	フロッキュレータ	軸水平度	±1mm 以下	
		軸芯ずれ	±0.2mm 以下	

表一付 1.4-2 管理基準 (参考)

区分	項目	基準値(参考)	備考	
凝集池・沈澱池設備	リンクベルト式スラッジ掻寄機	池中心線とレール平行度	池中心線から振分けで ±5mm 以下	
		レール水平度(高低差)	レール 2.5m 毎に、3mm 以下	
		レール上面と 池底盤の高低差	高低差基準値は 20mm とし、 これより ±0、-10mm	
		駆動部スプロケットの 通芯ずれ	2mm 以下	中間軸のシャープピン付きスプロケットの仕上げ面と、駆動軸の駆動用スプロケットの仕上げ面
		スプロケット芯ずれ	3mm 以下	スプロケットから下げ振りを下し、池中心基準線との差
		軸水平度	軸長に対して 1/100mm 以下	
		軸直角度	3mm 以下	池中心基準線と軸基準線の交点からの距離
	回転式スラッジ掻寄機	垂直度	直度支柱長さに対して 1/200mm 以下	支柱の前、横(前から 90° 方向)の垂直度
		鋼製ブリッジの水平度	5m ごとに 5mm 以下	左右の桁の高低差を測定する
		鋼製ブリッジのたわみ	ブリッジ長に対して 1/800mm 以下	原則として、ブリッジ中央で測定する。
レーキアームの水平度 (つり合い)		±3×測定間の長さ/1000mm	基準レーキアームを 0 とし、他のレーキアームを測定。 なお、測定点はレーキアームの先端とする。測定間の長さは原則としてレーキアームの先端から根本までとする。	
	レーキスクレーパーと 構造物とのすき間	基準値 30mm に対し ±20mm	レーキアーム回転角 45° ごと測定。左右で計 8 点	
薬品注入設備	槽 貯蔵槽、 小出し槽の垂直度	1m 当たり 1/100mm 以下		

表-付 1.4-3 管理基準 (参考)

区分		項目	基準値(参考)	備考
ポンプ設備	横軸ポンプ	水平度	1m 当たり 5/100mm 以内	水道用ポンプマニュアル基準(日水協)
		カップリング面振れ	3/100mm 以内	ポンプと電動機の芯出し測定 0° , 90° , 180° , 270° の4点測定 水道用ポンプマニュアル基準 (日水協)
		カップリング芯振れ	5/100 以内	
弁類	制水扉	垂直度	1m 当たり 2/100mm 以下	
		戸当たりすき間	5/100mm 以下	
		中心線のずれ	1m 当たり 1/1000mm 以下	
空気源設備	空気槽	垂直度	1m 当たり 1/100mm 以下	立型円筒
	圧縮機及び電動機	共通ベットの水平度	±1mm	
		プーリ等の平行度	±1mm	従動機基準 水糸張り又はストレートゲージによる
自家発電設備	ディーゼル機関	据付レベル	±30mm	パッケージ形は製造者の基準による
		水平度 ±3mm	1m 当たり ±3/100mm	
配電盤類		据付水平度等	製造者の基準による	

### 3.6 性能検査

1. 性能及び機能を確認する。

#### 2. ポンプ性能試験

(1) 主ポンプ（遠心、斜流、軸流）の性能試験は、全揚程、吐出量、吸込・吐出圧力、温度、騒音、電流・電圧、回転速度、軸動力、運転状態などについて行う。ただし、現場で特性検査を行なう場合は、監督員と協議のうえ、稼動中の施設又は水運用に影響を与えない範囲で行う。

(2) 試験方法は JIS の規定、その他関連規格に基づく。

(3) 測定点は、5 種類（縮切り点、規定点、過流量点などを含め）以上の異なった吐出量について、ポンプの種類別に JIS の規定に沿って決定する。

(4) 過大流量範囲において、軸動力が原動機出力を超えないことを確認する。

(5) 主ポンプの耐圧試験は、原則として最高使用圧力の 1.5 倍の圧力を 3 分間以上（JIS B 8301 による）保持し、水漏れがないことを確認する。

(6) 温度試験は、機器本体各部の温度上昇を確認する。温度試験は定常状態になるまでの時間が長いため、測定開始時には注意する。

(7) 騒音試験は、規定点運転時に指示騒音計により、機械端より 1m のところで水平 4 方向の値を測定する。

(8) 釣合い検査は、回転体の動的・静的バランスを確認する。

#### (9) 関連規格等

JIS B 8301 「遠心ポンプ、斜流ポンプ及び軸流ポンプ—試験方法」

JIS B 8302 「ポンプ吐出量測定方法」

JIS B 0905 「回転機械—剛性ロータの釣合い良さ」

その他関連

水中ポンプ：JIS B 8325 「設備排水用水中モータポンプ」

井戸ポンプ：JIS B 8324 「深井戸用水中モータポンプ」

真空ポンプ：JIS B 8323 「水封式真空ポンプ」

油ポンプ：JIS B 8312 「歯車ポンプ及びねじポンプ—試験方法」

#### 3. 空気圧縮機

(1) 空気圧縮機の性能試験は空気量、圧力、回転速度、軸動力、保護装置、アンローダ動作、耐圧、気密、騒音、振動などについて行う。

(2) 性能試験の回転速度は規定回転、又はそれに近い回転速度とする。

(3) 規定負荷での連続運転では、軸受け温度は周囲温度よりターボ型 40℃、容積型 55℃以上高くなってはならない。

(4) 規定点運転時に指示騒音計により、機械端より 1m のところで水平 4 方向の値を測定する。

(5) 規定の運転状態で、異常な振動の有無を調べる。また、各軸受部の振動値を測定（XYZ の 3 方向）する。

(6) 関連規格等

JIS B 8340 「ターボ形圧縮機－試験及び検査方法」

JIS B 8341 「容積形圧縮機－試験及び検査方法」

JIS B 8342 「小形往復空気圧縮機」

3.7 耐圧・気密検査

1. タンク類、配管の耐圧検査は、水圧によりタンク類、配管の内部に規定の耐圧試験圧力を加えて一定時間静置し、溶接部などから漏れ、にじみ、変形などのないことを確認する。
2. タンク類、配管の気密検査は、空気、窒素などにより、タンク類、配管の内部に規定の気密試験圧力を加えて一定時間静置し、溶接部などから漏れのないことを確認する。
3. 官公庁等の検査があるものについては、検査証で前1項、前2項に代えることができる。
4. 試験圧力は労働安全衛生法、高圧ガス保安法、消防法、JIS、JWWAなどに規定のあるものは、当該の基準による。鋼管（高温・高圧用を除く）の耐圧試験圧力は、原則として表－付 1.5 による。
5. タンク類に接続する配管接続部は、原則として漏洩・気密試験を行う。なお、気密試験は、耐圧試験の合格後に実施する。試験圧力は、最高使用圧力の 110% とし、原則として空気又は窒素を使用する。

表－付 1.5 鋼管（高温・高圧用を除く）の耐圧試験圧力

	規格記号	耐圧圧力	呼び径	参考基準
塗覆装鋼管	STW370	3.5MPa	原管が 80 以上 300 以下	JIS G 3443-1
	STW400 呼び厚さ A	2.5MPa	原管が 350 以上	
	STW400 呼び厚さ B	2.0MPa	原管が 350 以上	
JIS 規格鋼管 (高温・高圧用を除く)		2.5MPa (下限圧力)		JIS G 3452
上記以外		最高使用圧力 の 150%		液石則を準用

6. 一般的な配管試験（水圧、空圧、通気）は、「付 2 配管試験要領」を参照し、塗覆装を行う前に行う。
7. 制水扉類の水密検査は、扉部と戸当たり部が分割されているため、現場の据付調整完了後に水を張り、シート部から漏れがないことを確認する。

### 3.8 水張り検査

液面の上部が大気開放となる塔・槽類は、満水位まで水を張り、24時間静置して、漏れ・変形のないことを確認する。底板については、水抜き後に変形等を確認する。

### 3.9 荷役機械設備荷重検査

1. 所定の荷重をかけ、各部に異常のないことを確認する。

2. 荷重試験

(1) 無荷重試験

走行、横行、巻上の各装置を運転し、騒音、振動、軸受部の発熱などの状況を確認し、電流、電圧を測定する。

(2) 定格荷重試験

定格荷重をかけ規定電圧、全ノッチにおける各装置の運転試験を行い、各部に異常がないことを確認する。なお、騒音、振動、軸受部の発熱などの確認や電流、電圧の測定も行う。

(3) 過荷重試験

クレーン等安全規則第12条に基づき、1.25倍の荷重において各動作を行い、各部に異常がないことを確認する。

なお、騒音、振動、軸受部の発熱などの確認や電流、電圧の測定も行う。

3. 関連規格

JIS B 8801 「天井クレーン」

JIS B 8806 「天井クレーン用鋳鋼製車輪及び鍛鋼製車輪」

JIS B 8807 「クレーン用シーブ」

### 3.10 操作、模擬試験

機器又は装置の動作について、模擬入出力信号などにより正常な動作、表示、異常の有無などを確認する。

### 3.11 実地操作試験、試運転

1. 機器又は装置を実負荷若しくは無負荷で操作し機械的、電氣的動作状況などを確認する。

2. 機器又は装置は原則として連続運転を行い、温度上昇、騒音、振動、耐圧、漏洩、工場検査時の性能及び各検査の再確認、動作状況、各種保護装置の動作確認などその他必要とする試験を行う。

### 3.12 総合試運転調整確認

「I 共通編 4.6 総合試運転」を参照する。



## 4. 電気設備

### 4.1 材料検査

「付編 付1. 設備機器検査実施要綱例 3 機械設備 3.1 材料検査」を参照する。

### 4.2 外観、構造、寸法検査

1. 「付編 付1. 設備機器検査実施要綱例 3 機械設備 3.2 外観、構造、寸法検査」1～4によるほか、次による。
2. 形式、構造、部品構成などが承諾図書と一致していることを確認する。
3. 盤類の筐体、器具取付け、盤内配線、表示などの状態に不具合がないことを確認する。
4. 電線種類、電線容量、電線色別、配線方法などが承諾図書のとおりであることを確認する。
5. 関連規格  
JEM1459「盤外形寸法」

### 4.3 組立て、据付け状態の検査

1. 「付編 付1. 設備機器検査実施要綱例 3 機械設備 3.5 組立て、据付け状態の検査」を参照するほか、次による。
2. 電気設備に関する技術基準を定める省令、内線規定その他関係法令、規格等に抵触する箇所の有無を確認する。

### 4.4 特性検査

1. 特性及び能力を確認する。
2. 電動機性能試験
  - (1) 巻線抵抗試験  
常温にて各端子間の抵抗をダブルブリッジ又はデジタルオームメータにより測定し、基準温度の抵抗値に換算する。基準温度はJISによる。
  - (2) 無負荷試験  
任意の周囲温度において定格周波数、定格電圧で無負荷運転し、入力が一になったのち、一次電流、入力を測定する。
  - (3) 拘束試験
    - ア. 定格周波数拘束試験  
任意の周囲温度において回転子を拘束し、かつ巻線形においては二次巻線を短絡し、一次巻線に定格周波数の電圧を印加し、定格電流又は定格に近い一次電流が流れるような低電圧を加えて、一次電流、印加電圧及び入力を測定する。
    - イ. 低周波拘束試験  
一次巻線に定格周波数の1/2の周波数の電圧を印加し、前項と同じ要領で印

加電圧、一次電流、入力を測定する。

(4) 特性算定

等価負荷法又は実負荷法により実施する。等価負荷法による場合は、一次重ね合わせ等価負荷法とし、連続定格のものについては、各温度一定になったと認められるまで運転し、運転中及び停止後における各部の最高温度を測定する。

(5) 絶縁抵抗測定

絶縁を施した巻線に対して1分値を測定する。高圧巻線(600V超過)のものは1000V以下、低圧巻線(600V以下)のものは500Vメガーを使用する。

(6) 耐電圧試験

原則として、温度試験の後に絶縁を施した巻線に対し、下記電圧を1分間加える。

一次巻線  $1000V + 2E$  (最低 1500V)

(7) 振動試験

無負荷運転における水平方向、垂直方向、軸方向の振動を指示振動計により測定する。

(8) 騒音測定

無負荷運転時における水平4方向の騒音を、電動機端より1mのところ測定する。

(9) 関連規格等

JIS C 4210 「低圧三相かご形誘導電動機」

JIS C 4207 「三相誘導電動機の特性算定方法」

JEC2137 「日本電気規格調査会標準規格」

3. 変圧器特性試験

(1) 位相変位試験

高圧側より三相200Vを印加し、高圧～低圧間の位相関係を検査する。

(2) 変圧比測定

変圧器巻線比試験器にて、各相及び全タップについて変圧比誤差を測定する。

(3) 巻線抵抗測定

直流電圧降下法にて、各端子間の全タップの抵抗値を常温で測定し、75℃における各相の値を算出する。

(4) 無負荷損及び無負荷電流測定

低圧側より定格周波数で70～110%間で数点の電圧につき、無負荷損と無負荷電流をオンラインデータ処理装置で測定する。

(5) 短絡インピーダンス及び負荷損測定

低圧側を短絡し、高圧側から定格周波数、定格電流で全タップについて短絡インピーダンスと負荷損を測定する。

(6) 効率及び電圧変動率は測定結果から算出する。

(7) 絶縁抵抗試験

1000Vメガーにより、各巻線間及び巻線と大地間の絶縁抵抗を測定する。

(8) 短時間交流電圧試験（加圧試験）

高圧側、低圧側の端子を一括し、大地間に次の電圧を1分間印加する。

定格電圧 66KV / 6.6KV の場合

高圧側（中性点）140KV

低圧側 22KV

(9) 短時間交流耐電圧試験（誘導試験）

低圧側より高周波電源で常規誘起電圧の2倍の電圧を印加し、異常のないことを確認する。なお、試験時間は以下の式により算出する。

$$(120 \times \text{定格周波数}) \div \text{試験時の周波数} = \text{試験時間 (秒)}$$

(10) 温度上昇試験（JEC規格では形式試験に属し、代表機器のみ実施する。）

等価負荷法により実施する。（低圧側を短絡し負荷損が全損失と等しくなる電流を高圧側から通電し、内部温度を測定する。）

その後定格電流にて1時間通電後遮断して抵抗法にて巻線温度上昇を測定する。使用タップは最大電流タップとし、タンクの表面及び冷却器出入口の温度も測定する。

(11) 騒音測定

低圧側より定格電圧、定格周波数で励磁し、騒音を測定する。

(12) 関連規格等

変圧器：JEC2200、JEM1483

4. 太陽光発電設備特性試験

(1) 太陽電池モジュール

耐風圧試験、降ひょう試験

JIS C 8917「結晶系太陽電池モジュールの環境試験方法及び耐久試験方法」を参照する。

(2) パワーコンディショナ

ア. 絶縁抵抗試験

500V メガーで主回路－大地間の絶縁抵抗を耐電圧試験前に測定し、5MΩ / 面以上であること。

イ. 耐電圧試験

主回路－大地間に2000Vの商用周波数電圧を1分間印加する。

ウ. 連系運転特性試験

太陽電池モジュールを連系運転し、入出力特性、負荷率、効率、出力力率、交流出力電流歪率が所定の性能を満たしていること、自動電圧調整機能が正常に動作することを確認する。

エ. 連系保護機能試験

保護リレー（OVR、UVR、OFR、UFR）動作時の連系保護装置動作時間を測定し所定の性能を満たしていること。

オ. 単独運転検出機能試験

電圧位相のずれ、無効電力の変動を確実に検出することを確認する。

カ. 外部入出力信号試験

入出力信号が設計回路のとおりであることを確認する。

キ. パワーコンディショナの総合試験

正常に起動停止が行なえること。模擬故障発生時に正常停止することを確認する。

(3) データ収集装置

ア. 絶縁抵抗試験

500V メガーで端子台一括と筐体間の絶縁抵抗を測定し、5MΩ以上あること。但し、弱電回路は除く。

イ. 耐電圧試験

端子台一括と筐体間に AC1500V を 1 分間印加する。

ウ. 動作試験

模擬信号入力にて、パワーコンディショナ盤の状態を確認し、模擬信号に対応した表示をすること。

(4) 気象観測機器

気象観測変換器盤について下記の事項を確認する。

ア. 電源

イ. 入力信号 (温度、光)、出力信号 (気温、日射量、モジュール表面温度)

5. 発電機特性試験

(1) 保安装置試験

ア. 過電流

検出継電器を接点短絡し、過電流発生時の連動動作を確認する。

イ. 排気温度高 (ガスタービン発電機)

信号発生器により、排気温度検出器より発生するものと同じ信号をエンジン制御装置に入力し、所定の設定値にて動作することを確認する。

ウ. 始動渋滞

始動スイッチにより始動指令を与え、規定時間以内に動作することを確認する。

エ. 検出器故障

排気温度検出器の結線を外すことにより、検出器故障を模擬的に起こし、動作を確認する。

オ. 軽故障

検出器の接点又は信号入力端子を短絡することにより動作を確認する。

カ. 過速度、潤滑油圧低、過電圧、不足電圧

上記の検査は協議による。

(2) 過速度耐力試験

105%回転にて、無負荷で1分間運転し・異常のないことを確認する

(3) 警報音量測定試験

盤面から1mの位置で、ベル・ブザーの音量を測定する。

(4) 始動停止試験

発電装置を自動待機の状態とした後、制御盤の停電信号受信端子にスナップスイッチにより停電信号を入力し、所定のシーケンスに基づき電圧送出に至るまでの時間を測定し、下記設定値を満足すること。

停電信号受信～電圧送出 40 秒以内その後、停電動作が所定どおり進行することを確認する。

(5) 速度特性試験及び最大電圧降下特性試験

発電装置を運転し、定格負荷(100%)をかけ、回転速度、周波数、電圧の変動率及び周波数の整定時間が所定の設定値内にあることを確認する。負荷は水抵抗(力率 1.0)を使用する。

(6) 総合電圧変動特性試験

定格負荷から無負荷まで漸次変化させた時の電圧を測定し、所定の値以内であることを確認する。

(7) 調速試験

無負荷にて回転速度の調整範囲を測定し、所定の値以内であることを確認する。  
定格回転速度の±5%

(8) 連続試験

全負荷にて3時間の連続運転を行い、異常のないこと及び出力性能を満足していることを確認する。

下記に測定項目(参考)を示す。

ア. 発電機関係

電圧、電流、電力(負荷)、電力量、周波数電機子線輪・鉄心温度、励磁機線輪・鉄心温度、通風口入口・出口温度、軸受直結側・反直結側温度など

イ. エンジン関係(ガスタービン)

回転速度、潤滑油マニホールド圧力、空気圧縮機出口圧力、排気タービン出口圧力、潤滑油タービン軸受出口温度、潤滑油冷却器入口・出口温度、潤滑油マニホールド温度、燃料(発電機装置入口)温度など

(9) 関連規格等

ア. 発電機

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」

JEC2130「同期機」

JEC2131「ガスタービン駆動同期発電機」

JEM1354「エンジン駆動陸用同期発電機」

イ. 燃料移送ポンプ

JIS B 8312「歯車ポンプ及びねじポンプ—試験方法」

JIS B 8352「油圧用歯車ポンプ」

#### 4.5 絶縁耐力検査

1. 電気機器の絶縁性能（絶縁抵抗を含む）を確認する

2. 絶縁抵抗試験

(1) 定格電圧区分に応じた絶縁抵抗計を使用し、主回路と大地間の絶縁抵抗測定を行う。

(2) 絶縁抵抗計の選択

定格電圧区分	使用すべき絶縁抵抗計の定格電圧	測定区分
30V 以下	100V	弱電回路
60V 以下	250V	
660V 以下	500V	低圧回路
660V を超えるもの	1,000V	高圧回路

(3) 絶縁抵抗値が次の値以上であることを確認する。

特別高圧と大地間	100M $\Omega$ 以上
1次(高圧側)と2次(低圧側)間	30M $\Omega$ 以上
1次(高圧側)と大地間	30M $\Omega$ 以上
2次(低圧側)と大地間	5M $\Omega$ 以上
制御回路一括と大地間	5M $\Omega$ 以上

3. 絶縁耐力試験

(1) 高圧以上の電路、機器などは、耐圧試験装置を用いて絶縁耐力試験を行う。

(2) 絶縁耐力試験の前後又は初充電を行う前に絶縁抵抗を測定する（半導体応用機器及び高感度計器は取外す）。

(3) 高圧電路、機器などの絶縁耐力試験は、表一付 1.6 内容により試験電圧を連続して 10 分間加えて異常がないことを確認する。

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、本要綱に記載のないものは、「電気設備の技術基準とその解釈」第 14～18 条に基づく。

表-1.6 絶縁耐力試験

ア. 高圧電路

電路の種類	試験電圧	試験方法
最大使用電圧が 7,000V 以下の電路	最大使用電圧の 1.5 倍の電圧	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）の間に連続して 10 分間加える。

イ. 回転機

種類		試験電圧	試験方法
回 転 機	発電機 電動機 調相機 その他の回転機 (回転変流機を除く)	最大使用電圧が 7,000V 以下のもの	最大使用電圧の 1.5 倍の電圧 (500V 未満となる場合は 500V)

ウ. 変圧器

巻線の種類	試験電圧	試験方法
最大使用電圧が 7,000V 以下の巻線	最大使用電圧の 1.5 倍の電圧 (500V 未満となる場合は 500V)	試験される巻線と他の巻線、鉄心及び外箱との間に試験電圧を連続して 10 分間加える。

エ. 器具等

巻線の種類	試験電圧	試験方法
最大使用電圧が 7,000V 以下の器具等	最大使用電圧の 1.5 倍の電圧	充電部と大地間に試験電圧を連続して 10 分間加える。

※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。

4. 関連規格等

絶縁抵抗試験：JEM1021

絶縁耐力試験：JEM1195、JEM1225、JEM1265、JEM1425、JEM1460

4.6 操作、模擬試験

機器又は装置について、模擬入出力信号などにより単体の動作、表示、装置間の信

号の取合い、設備間での動作、異常の有無などを確認する。

#### 4.7 実地操作試験、試運転

「IV付編 付1 設備機器検査実施要綱例 3 機械設備 3.11 実地操作試験、試運転」を参照する。

#### 4.8 総合試運転調整確認

「I 共通編 1.6 総合試運転」を参照する。

### 付2 配管試験要領例

#### 1. 適用

- (1) 本要領は、設備工事の一般的な配管試験（水圧、空圧、通気）についてまとめたものである。
- (2) 設備条件又は機材仕様等によりこの要綱により難しい場合は、監督員との協議のうえ決定する。

#### 2. 水圧試験

- (1) 一般的な配管の水圧試験とする。
- (2) 試験に際しては、事前に配管の内部洗浄又はブローを行い、切粉などの異物を完全に除去すること。
- (3) 水圧試験を空気圧試験で代用する場合は、監督員の承諾を得るものとする。
- (4) 水圧試験は主として液体系配管に適用し、所定の水圧により配管接合箇所の漏洩、破損、耐水圧などの確認を行うもので、次により実施する。

	試験圧力 (MPa)	保持時間 (min)
ポンプ吐出側配管	ポンプ締切圧力×1.5 (最小0.75)	60
小配管 (水)	最高使用圧力×1.5 (最小0.75)	60
高架水槽以下二次側配管	静水頭×2 (最小0.75)	60
自然流下管 ポンプ吸込管 その他	満水試験	30



試験方法	<p>(1) 使用水 原則として上水もしくは工水を使用する。</p> <p>(2) 配管経路を完全密封し、空気抜きを考慮して一端より通水し、空気を抜く。</p> <p>(3) 配管中の適所より導管を導き、これに圧力計及び水圧ポンプを取付ける。</p> <p>(4) 水圧ポンプは手動又は電動とする。</p> <p>(5) 加圧を行う場合は、まず 0.05～0.098 MPa で異常の有無を確認し、異常がなければ規定圧力まで徐々に昇圧する。</p> <p>(6) 加圧完了し圧力が安定した時の圧力、時刻を記録し、所定時間保持後、判定を行う。</p>
判定方法	<p>(1) 著しい圧力降下が認められないこと。</p> <p>(2) 継手箇所から漏水が認められないこと。</p> <p>(3) 附属品、架台などに異常が認められないこと。</p>
注意事項	<p>(1) 配管中に試験圧力に対し耐えられないものがあるか事前にチェックし、あらかじめ取り外す等の適切な処置を施すこと。</p> <p>(2) 試験前にフランジボルト等の緩みがないかチェック、増し締めなどを行うこと。</p> <p>(3) 塩化ビニル管やポリエチレン管などの差込接合のものは、抜け出しがないか事前に確認すること。</p> <p>(4) 減圧は徐々に行うこと。</p> <p>(5) 使用する圧力計は校正済みのものを使用すること。</p> <p>(6) 微圧のものは圧力計に代えてU字管マンオメータ等を使用してもよい。</p> <p>(7) 上下配管の場合ポンプで吐出管近傍を、試験圧力基準とすること。</p>

### 3. 空気圧試験

- (1) 一般的な配管の空気圧試験とする。
- (2) 空気圧試験は、主として空気系、ガス系、油系配管に適用し、所定の空気圧により配管接合箇所の漏洩、破損、耐圧などの確認を行うもので、次により実施する。

	試験圧力 (MPa)	保持時間 (min)
空気配管 (曝気、計装)	最高使用圧力×1 (最高 0.6 以下)	60
空気配管 (ディーゼル機関等)	最高使用圧力×1.1	30
油配管	最大常用圧力×1.5 (最高 0.6 以下)	30
水圧試験を空気圧試験で 代用する場合	水圧試験の試験圧力×0.3 (30%) (最高 0.6 以下)	30

試験方法	<p>(1)使用空気 原則として圧縮空気を使用する。</p> <p>(2)配管経路を完全密封し、配管中の適所より導管を導き、これに圧力計及び空気圧縮機を取付ける。</p> <p>(3)加圧を行う場合は、まず 0.05～0.098 MPa で異常の有無を確認し、異常がなければ 0.098 MPa 毎に確認をしながら、規定圧力まで徐々に加圧する。</p> <p>(4)加圧完了し圧力が安定した時の圧力、時刻、大気温度を記録し、所定時間保持後、判定を行う。</p>
判定方法	<p>(1)著しい圧力降下が認められないこと。</p> <p>(2)継手箇所、溶接部などに石鹼水を塗布し、内部からの漏れによる気泡が発生しないこと。</p>
注意事項	<p>(1)圧縮空気を使用するため破損事故及び吹出し事故等による災害が発生する恐れがあるので、事前にボルトの増し締め等を行い安全に注意して実施する。</p> <p>(2)配管中に試験圧力に対し耐えられないものがあるか事前にチェックし、あらかじめ取り外す等の適切な処置を施すこと。</p> <p>(3)大口径管の場合は、伸縮管前後のサポートの強度をチェックし、発生する推力に対し耐えられることを確認しておくこと。</p> <p>(4)弁座及び弁グランド部からの空気漏れは判定対象外とする。したがって、多少の圧力降下は可とする。</p>

#### 4. 通水（通気）試験

通水（通気）試験は、原則として実流体を送水（送気）することにより、水圧、空気圧試験では確認できない事象の確認を含め、配管系の正常性を最終的に確認することを目的とするもので、次により実施する。

試験圧力 試験時間	<p>(1)試験圧力は、通常考えられる最大の値を、弁の開閉、水槽のレベル調整などにより発生するものとする。</p> <p>(2)時間は実体に即し、監督員と協議し決定する。</p>
試験方法	<p>(1)使用する流体は原則として実流体とするが、実流体で支障のある場合は、水又は空気にて代用できるものとする。</p> <p>(2)試験流体を圧送し、漏洩の有無、配管の振動の有無、サポートの整合性、伸縮管の確認、安全弁の吹出し測定等を行い実運転に支障がないことを確認する。</p>
注意事項	<p>(1)水圧、空気圧試験を実施しなかった配管系については、予め漏洩事故等に対する安全体制を確保し、事故が発生しても被害を最小限にとどめることができるよう留意すること。</p> <p>(2)水圧、空気圧試験を実施しなかった管廊内の配管の通水試験時には、漏洩事故時の浸水、冠水対策を考慮しておくものとする。</p>

