

水道工事標準仕様書

【機械・電気設備工事編】

令和4年度

別府市上下水道局

目 次

第1章 共 通 編

1 総 則	I - 1
1. 1 一般事項	I - 1
1. 1. 1 適用範囲	I - 1
1. 1. 2 法令等の遵守	I - 1
1. 1. 3 用語の定義	I - 1
1. 1. 4 疑義の解釈	I - 3
1. 1. 5 書類の提出	I - 3
1. 1. 6 委任又は下請負	I - 3
1. 1. 7 施工体制台帳	I - 3
1. 1. 8 工事カルテの作成、登録	I - 4
1. 1. 9 保険の付保及び事故の補償	I - 4
1. 1. 10 特許権等の使用	I - 5
1. 1. 11 監督員の業務範囲	I - 5
1. 1. 12 現場代理人及び主任技術者等	I - 5
1. 1. 13 技能士	I - 5
1. 1. 14 工事関係者に関する措置請求	I - 6
1. 1. 15 官公署等への諸手続き	I - 6
1. 1. 16 費用の負担	I - 6
1. 1. 17 官公署等の検査	I - 6
1. 1. 18 設計図書等の取扱い	I - 6
1. 1. 19 条件変更等	I - 6
1. 1. 20 工事の中止	I - 7
1. 1. 21 文化財の保護	I - 7
1. 1. 22 賠償の義務	I - 7
1. 1. 23 工事の検査	I - 7
1. 1. 24 目的物の引渡し及び所有権の移転、部分使用	I - 8
1. 1. 25 保証期間	I - 8
1. 2 安全管理	I - 8
1. 2. 1 一般事項	I - 8
1. 2. 2 交通保安対策	I - 9
1. 2. 3 歩行者通路の確保	I - 10
1. 2. 4 事故防止	I - 10
1. 2. 5 事故報告	I - 12
1. 2. 6 現場の整理と片付け	I - 12
1. 2. 7 現場の衛生管理	I - 13

1. 2. 8	感染症への対応	I - 13
1. 2. 9	安全教育	I - 13
1. 2. 10	工作物の解体作業等における石綿（アスベスト）の注意事項	I - 13
1. 2. 11	石綿管（アスベスト）撤去等に伴う注意事項	I - 14
1. 3	工事用設備等	I - 14
1. 3. 1	現場事務所及び材料置場等	I - 14
1. 3. 2	工事用機械器具等	I - 14
1. 3. 3	工事現場標識等	I - 15
1. 3. 4	工事用電力及び工事用給排水	I - 15
1. 3. 5	工事に必要な土地、水面等	I - 15
1. 4	工事施工	I - 15
1. 4. 1	一般事項	I - 15
1. 4. 2	事前調査	I - 16
1. 4. 3	既設工作物の保全	I - 16
1. 4. 4	現場付近居住者への説明	I - 16
1. 4. 5	臨機の措置	I - 16
1. 4. 6	施工時期及び施工時間の変更	I - 17
1. 4. 7	工事施工についての折衝報告	I - 17
1. 4. 8	受注者相互の協力	I - 17
1. 4. 9	有資格者の配置	I - 17
1. 4. 10	電気保安技術者	I - 17
1. 4. 11	稼働中の施設での施工	I - 17
1. 4. 12	承諾図書	I - 18
1. 4. 13	工事記録写真及びデジタル工事写真の黒板情報電子化	I - 18
1. 4. 14	工事関係書類の整備	I - 18
1. 4. 15	完成図書	I - 19
1. 5	環境対策	I - 19
1. 5. 1	公害防止	I - 19
1. 5. 2	建設副産物の処理	I - 20
1. 5. 3	建設発生土の処理	I - 21
1. 5. 4	室内空気汚染対策等	I - 22
2	機器及び材料	I - 23
2. 1	一般事項	I - 23
2. 1. 1	機器及び材料の規格、基準等	I - 23
2. 1. 2	機器及び材料の品質等	I - 23
2. 1. 3	機器及び材料の調達	I - 23
2. 1. 4	予備品及び添付品の納入	I - 24
2. 1. 5	材料の検査	I - 24
2. 1. 6	工場立会検査	I - 24
2. 1. 7	調合	I - 24
2. 1. 8	加工	I - 25

2. 1. 9	合格品の保管	I - 25
2. 1. 10	機器、材料の搬入	I - 25
2. 1. 11	使用材料の確認	I - 25
2. 1. 12	石綿（アスベスト）含有材料の取扱い	I - 25
2. 2	支給材料及び貸与品	I - 25
2. 2. 1	支給及び貸与	I - 25
2. 2. 2	品目、数量、受渡し	I - 25
2. 2. 3	運搬、保管	I - 25
2. 2. 4	使用及び加工	I - 25
2. 2. 5	保管、使用状況の把握	I - 25
2. 2. 6	損傷時の処置	I - 25
2. 2. 7	貸与品の維持、修繕	I - 25
2. 2. 8	返納	I - 26
2. 3	発生品	I - 26
2. 3. 1	現場発生品	I - 26
3	工 事	I - 27
3. 1	施工一般	I - 27
3. 1. 1	一般事項	I - 27
3. 1. 2	仮設工	I - 27
3. 2	共通土工	I - 27
3. 2. 1	適用	I - 27
3. 2. 2	コンクリート工	I - 27
3. 2. 3	モルタル	I - 28
3. 2. 4	型枠	I - 29
3. 3	機器等の据付け	I - 29
3. 3. 1	一般事項	I - 29
3. 3. 2	耐震対策	I - 30
3. 3. 3	工事銘板	I - 32
4	試験及び試運転	I - 33
4. 1	一般事項	I - 33
4. 2	単体試験	I - 33
4. 3	単体調整	I - 33
4. 4	組合せ試験	I - 34
4. 5	実負荷試運転	I - 34
4. 6	総合試運転	I - 34
4. 7	試験、試運転などの注意事項	I - 34
参考資料	関係法令・規格及び基準	I - 35
1	主な関係法令（「1.1.2 諸法令の遵守」に関連）	I - 35
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）	I - 37

第2章 機械設備工事編

1	共通事項	II- 1
1. 1	一般事項	II- 1
1. 2	構造	II- 1
1. 3	製作加工	II- 1
1. 4	施工	II- 2
1. 4. 1	基礎	II- 2
1. 4. 2	鉄筋	II- 2
2	着水井・凝集池・沈澱池設備	II- 3
2. 1	一般事項	II- 3
2. 2	フラッシュミキサ	II- 3
2. 3	フロキュレータ	II- 4
2. 4	傾斜板式沈降装置	II- 4
2. 5	スラッジ搔寄機	II- 5
2. 6	排泥弁	II- 6
2. 7	施工	II- 6
3	薬品注入設備	II- 8
3. 1	一般事項	II- 8
3. 2	受入設備	II- 8
3. 3	貯蔵設備	II- 9
3. 4	注入設備	II- 10
3. 4. 1	共通事項	II- 10
3. 4. 2	計量ポンプ方式	II- 10
3. 4. 3	流量調節弁方式	II- 11
3. 4. 4	インジェクタ方式	II- 11
3. 5	薬品用弁類	II- 12
3. 6	薬品用ポンプ	II- 12
4	膜ろ過設備	II- 14
4. 1	一般事項	II- 14
4. 2	水道用膜モジュール規格	II- 14
4. 3	設備構成	II- 14
4. 4	前処理設備	II- 14
4. 5	膜ろ過設備	II- 15
4. 6	後処理・消毒設備	II- 15
4. 7	薬品洗浄設備	II- 15
4. 8	排水処理設備	II- 15
4. 9	機器仕様	II- 15
5	排水排泥処理設備	II- 16
5. 1	一般事項	II- 16
5. 2	排水池・排泥池	II- 16

5. 3	濃縮槽	II- 16
5. 4	給泥設備	II- 17
5. 5	汚泥処理施設	II- 17
5. 5. 1	加圧脱水機設備	II- 17
5. 5. 2	天日乾燥床	II- 18
6	ポンプ設備	II- 19
6. 1	一般事項	II- 19
6. 2	適用規格	II- 19
6. 3	両吸込渦巻ポンプ	II- 19
6. 4	片吸込渦巻ポンプ	II- 20
6. 5	小形渦巻ポンプ	II- 21
6. 6	小形多段遠心ポンプ	II- 21
6. 7	電動機一体小形遠心ポンプ	II- 22
6. 8	水中モータポンプ	II- 22
6. 9	深井戸用水中モータポンプ	II- 23
6. 10	加圧給水ユニット	II- 23
6. 11	電気井戸ポンプ	II- 24
6. 12	施工	II- 24
6. 13	補修	II- 26
7	空気源設備等	II- 27
7. 1	一般事項	II- 27
7. 2	空気圧縮機	II- 27
7. 2. 1	共通事項	II- 27
7. 2. 2	回転圧縮機	II- 27
7. 2. 3	小型往復空気圧縮機	II- 27
7. 3	空気槽	II- 28
7. 4	真空ポンプ	II- 28
7. 5	施工	II- 29
7. 5. 1	据付	II- 29
7. 5. 2	配管	II- 29
7. 5. 3	第二種圧力容器個別検定	II- 29
8	クレーン設備	II- 30
8. 1	一般事項	II- 30
8. 2	手動式天井クレーン	II- 30
8. 2. 1	各部の構造	II- 30
8. 2. 2	主要材料	II- 31
8. 2. 3	附属品	II- 31
8. 3	電動式天井クレーン	II- 31
8. 3. 1	各部の構造	II- 31
8. 3. 2	主要材料	II- 32
8. 3. 3	附属品	II- 32

8. 4	施工	II- 32
9	配管・弁類	II- 33
9. 1	一般事項	II- 33
9. 2	配管材料	II- 33
9. 2. 1	主配管	II- 33
9. 2. 2	小口径配管等	II- 33
9. 3	配管継手、接合	II- 34
9. 4	配管布設	II- 35
9. 4. 1	共通事項	II- 35
9. 4. 2	主配管布設	II- 36
9. 4. 3	小口径配管等	II- 36
9. 5	弁類	II- 40
9. 5. 1	一般事項	II- 40
9. 5. 2	主配管用弁類	II- 40
9. 5. 3	逆止弁	II- 41
9. 5. 4	小口径弁類	II- 42
9. 5. 5	弁類の附属品	II- 42
9. 5. 6	弁類の施工	II- 42
9. 6	弁駆動装置	II- 42
9. 6. 1	バルブコントローラ	II- 42
9. 7	制水扉	II- 43
10	塗装	II- 44
10. 1	一般事項	II- 44
10. 2	塗装品質管理	II- 44
10. 3	塗装の種類	II- 45
10. 4	素地調整	II- 45
10. 5	塗装作業	II- 46
10. 6	塗装色	II- 47
11	溶接	II- 50
11. 1	一般事項	II- 50
11. 2	溶接品質管理	II- 50
11. 3	溶接施工方法	II- 50

第3章 電気設備工事編

1 共通事項	Ⅲ- 1
1. 1 一般事項	Ⅲ- 1
2 受変電・配電設備	Ⅲ- 3
2. 1 配電盤	Ⅲ- 3
2. 1. 1 一般事項	Ⅲ- 3
2. 1. 2 構造一般	Ⅲ- 6
2. 2 高圧配電盤	Ⅲ- 6
2. 2. 1 一般事項	Ⅲ- 6
2. 2. 2 構造	Ⅲ- 7
2. 2. 3 遮断器	Ⅲ- 7
2. 2. 4 断路器	Ⅲ- 7
2. 2. 5 高圧コンビネーションスタータ	Ⅲ- 7
2. 2. 6 高圧進相用コンデンサ	Ⅲ- 8
2. 2. 7 高圧負荷開閉器	Ⅲ- 8
2. 3 低圧配電盤	Ⅲ- 8
2. 3. 1 一般事項	Ⅲ- 9
2. 3. 2 構造	Ⅲ- 9
2. 4 コントロールセンタ	Ⅲ- 10
2. 4. 1 一般事項	Ⅲ- 10
2. 4. 2 構造	Ⅲ- 10
2. 5 補助継電器盤等	Ⅲ- 11
2. 5. 1 一般事項	Ⅲ- 11
2. 5. 2 構造	Ⅲ- 11
2. 6 現場操作盤	Ⅲ- 11
2. 6. 1 一般事項	Ⅲ- 11
2. 6. 2 構造	Ⅲ- 11
2. 7 配電盤の据付け	Ⅲ- 12
2. 8 変圧器	Ⅲ- 13
2. 8. 1 一般事項	Ⅲ- 13
2. 8. 2 高圧変圧器	Ⅲ- 13
3 自家用発電設備	Ⅲ- 15
3. 1 共通事項	Ⅲ- 15
3. 2 非常用ガスタービン発電設備	Ⅲ- 15
3. 2. 1 一般事項	Ⅲ- 15
3. 2. 2 本体設備	Ⅲ- 15
3. 2. 3 配電盤構成仕様	Ⅲ- 16
3. 2. 4 始動装置及び停止装置	Ⅲ- 16
3. 2. 5 燃料設備	Ⅲ- 17
3. 2. 6 潤滑油装置	Ⅲ- 18

3. 2. 7	給排気設備	Ⅲ- 19
3. 2. 8	燃料及び潤滑油	Ⅲ- 19
3. 3	非常用ディーゼル発電設備	Ⅲ- 19
3. 3. 1	一般事項	Ⅲ- 19
3. 3. 2	原動機及び発電機	Ⅲ- 20
3. 3. 3	配電盤構成仕様	Ⅲ- 20
3. 3. 4	始動装置及び停止装置	Ⅲ- 21
3. 3. 5	燃料設備	Ⅲ- 21
3. 3. 6	潤滑油装置及び冷却装置	Ⅲ- 21
3. 3. 7	給排気設備	Ⅲ- 21
3. 3. 8	燃料及び潤滑油等	Ⅲ- 21
4	無停電電源設備	Ⅲ- 22
4. 1	直流電源設備	Ⅲ- 22
4. 1. 1	適用範囲	Ⅲ- 22
4. 1. 2	システム構成	Ⅲ- 22
4. 1. 3	適用規格	Ⅲ- 22
4. 1. 4	整流装置	Ⅲ- 23
4. 1. 5	蓄電池	Ⅲ- 23
4. 1. 6	附属装置	Ⅲ- 23
4. 1. 7	構造等	Ⅲ- 24
4. 2	交流無停電電源装置	Ⅲ- 24
4. 2. 1	適用範囲	Ⅲ- 24
4. 2. 2	常時インバータ給電方式	Ⅲ- 24
4. 2. 3	常時商用給電方式	Ⅲ- 26
4. 2. 4	適用規格	Ⅲ- 28
4. 2. 5	機器仕様	Ⅲ- 28
4. 2. 6	構造等	Ⅲ- 29
5	計装設備	Ⅲ- 30
5. 1	共通事項	Ⅲ- 30
5. 2	流量計	Ⅲ- 32
5. 2. 1	電磁式流量計	Ⅲ- 32
5. 2. 2	超音波式流量計	Ⅲ- 33
5. 2. 3	差圧式流量計	Ⅲ- 34
5. 3	伝送器	Ⅲ- 35
5. 3. 1	圧力、差圧伝送器	Ⅲ- 35
5. 4	レベル計	Ⅲ- 36
5. 4. 1	フロート式レベル計	Ⅲ- 36
5. 4. 2	電波式レベル計	Ⅲ- 36
5. 4. 3	超音波式レベル計	Ⅲ- 36
5. 4. 4	投込式レベル計	Ⅲ- 37
5. 4. 5	気泡式レベル計	Ⅲ- 37

5. 4. 6	差圧式レベル計	Ⅲ- 37
5. 5	水質計器	Ⅲ- 37
5. 5. 1	原水用濁度計	Ⅲ- 37
5. 5. 2	浄水用濁度計	Ⅲ- 38
5. 5. 3	精密濁度計（微粒子カウンタ）	Ⅲ- 39
5. 5. 4	残留塩素計（有試薬）	Ⅲ- 39
5. 5. 5	残留塩素計（無試薬）	Ⅲ- 40
5. 5. 6	pH計	Ⅲ- 41
5. 6	汚泥濃度計	Ⅲ- 41
5. 6. 1	超音波式汚泥濃度計	Ⅲ- 41
5. 6. 2	マイクロ波式汚泥濃度計	Ⅲ- 42
5. 6. 3	光式汚泥濃度計	Ⅲ- 42
6	監視制御設備	Ⅲ- 43
6. 1	一般事項	Ⅲ- 43
6. 2	監視制御設備構成機器及び機能仕様	Ⅲ- 45
6. 3	監視操作画面仕様及び操作方式	Ⅲ- 51
6. 3. 1	監視操作画面仕様	Ⅲ- 51
6. 3. 2	監視操作画面操作方式	Ⅲ- 54
6. 4	運転制御の基本機能	Ⅲ- 57
6. 5	情報セキュリティ	Ⅲ- 62
7	電動機	Ⅲ- 66
7. 1	一般事項	Ⅲ- 66
7. 2	インバータ	Ⅲ- 66
8	太陽光発電設備	Ⅲ- 68
8. 1	一般事項	Ⅲ- 68
8. 2	システム概要	Ⅲ- 68
9	小水力発電設備	Ⅲ- 70
9. 1	一般事項	Ⅲ- 70
9. 2	関係法令	Ⅲ- 70
9. 3	適用規格	Ⅲ- 70
9. 4	系統連系	Ⅲ- 70
10	雷保護	Ⅲ- 71
10. 1	一般事項	Ⅲ- 71
10. 2	避雷針	Ⅲ- 71
10. 3	避雷器	Ⅲ- 72
11	配線	Ⅲ- 73
11. 1	電線・ケーブル類	Ⅲ- 73
11. 2	電線・ケーブル類の布設	Ⅲ- 74
11. 3	電路材	Ⅲ- 76
11. 3. 1	電線管	Ⅲ- 76
11. 3. 2	ダクト	Ⅲ- 77

1 1. 3. 3	ラック	Ⅲ- 77
1 1. 4	電路材の布設	Ⅲ- 78
1 1. 4. 1	金属製電線管の布設	Ⅲ- 78
1 1. 4. 2	金属製電線管の接続	Ⅲ- 78
1 1. 4. 3	金属製可とう電線管の布設	Ⅲ- 78
1 1. 4. 4	金属製可とう電線管の接続	Ⅲ- 78
1 1. 4. 5	ダクトの布設	Ⅲ- 79
1 1. 4. 6	ダクトの接続	Ⅲ- 79
1 1. 4. 7	ラックの布設	Ⅲ- 79
1 1. 4. 8	ラックの接続	Ⅲ- 80
1 1. 4. 9	ラック上の配線	Ⅲ- 80
1 1. 4. 10	プルボックス	Ⅲ- 80
1 1. 5	地中電線路	Ⅲ- 80
1 1. 5. 1	管路等の布設	Ⅲ- 81
1 1. 5. 2	管路式による埋設	Ⅲ- 81
1 1. 5. 3	ケーブルの布設	Ⅲ- 82
1 1. 5. 4	マンホール、ハンドホールの規格	Ⅲ- 82
1 1. 5. 5	埋設表示	Ⅲ- 82
1 1. 5. 6	掘削及び埋戻し	Ⅲ- 83
1 2	接地工事	Ⅲ- 84
1 2. 1	接地工事	Ⅲ- 84

第4章 付 編

付1	工事記録写真撮影要綱	付－ 1
1	目的	付－ 1
2	撮影計画	付－ 1
3	撮影方法	付－ 1
4	整理・編集	付－ 3
5	写真帳の提出	付－ 4
6	電子写真管理基準	付－ 4
付2	工事完成図書作成要綱	付－ 10
1	適用	付－ 10
2	完成図書等の提出	付－ 10
3	工事完成図	付－ 11
4	完成図書	付－ 13
付3	施工計画書記載要綱	付－ 14
1	適用	付－ 14
2	記載項目	付－ 14
3	記載内容	付－ 14
付4	設備機器検査実施要綱	付－ 18
1	適用	付－ 18
2	一般事項	付－ 18
3	機械設備	付－ 19
3. 1	材料検査	付－ 19
3. 2	外観、構造、寸法検査	付－ 19
3. 3	塗装検査	付－ 20
3. 4	溶接検査	付－ 20
3. 5	組立て、据付け状態の検査	付－ 21
3. 6	性能検査	付－ 23
3. 7	耐圧・気密検査	付－ 24
3. 8	水張り検査	付－ 25
3. 9	クレーン設備等荷重検査	付－ 25
3. 10	操作、模擬試験	付－ 26
3. 11	実地操作試験、試運転	付－ 26
3. 12	総合試運転調整確認	付－ 26
4	電気設備	付－ 26
4. 1	材料検査	付－ 26
4. 2	外観、構造、寸法検査	付－ 26
4. 3	組立て、据付け状態の検査	付－ 26
4. 4	特性検査	付－ 26
4. 5	絶縁耐力検査	付－ 31
4. 6	操作、模擬試験	付－ 32

4. 7	実地操作試験、試運転	付－ 32
4. 8	総合試運転調整確認	付－ 32
付 5	配管試験要領	付－ 33
1	適用	付－ 33
2	水圧試験	付－ 33
3	空気圧試験	付－ 34
4	通水（通気）試験	付－ 35

第1章 共 通 編

第1章 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、別府市上下水道局が上水道事業で発注する工事に適用し、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、別に定める特記仕様書による。
3. この仕様書の定めと特記仕様書の定めが異なるときは、特記仕様書によるものとし、いずれにも定めがない場合は監督員と協議すること。

1. 1. 2 法令等の遵守

工事の施工に当たり受注者は、当該工事に関する法令、条例、規則などを遵守すること。また、関係法令の運用適用は受注者の負担と責任において行う。

なお、主な関係法令を参考として章末に例示する。

1. 1. 3 用語の定義

1. 「監督員」とは、契約書に基づき発注者が受注者に通知した者をいう。
なお、業務内容については「第1章 共通編 1.1.11 監督員の業務範囲」を参照する。
2. 「契約図書」とは、契約書及び設計図書をいう。
3. 「設計図書」とは、特記仕様書、図面、標準仕様書、現場説明書及び現場説明に対する質問回答書をいう。
4. 「承諾図書」とは、受注者が設計図書に示す仕様に対し構成機器等を決定した根拠となる実施仕様書、計算書及び詳細図等を含む図書をいう。承諾図書の承諾とは、発注者若しくは監督員と受注者が書面により、着工後の大きな手戻りによる双方の損害を回避するため、水道施設との関連、管理者の観点等からの照査の目的で行う確認行為である。
5. 「仕様書」とは、各工事に共通する標準仕様書と工事ごとに規定される特記仕様書を総称していう。
6. 「標準仕様書」とは、各建設作業の順序、使用材料の品質、数量、仕上げるの程度、施工方法など工事を施工するうえで必要な技術的要求、工事内容を説明したもののうち、あらかじめ定型的な内容を盛り込み作成したものをいう。
7. 「特記仕様書」とは、標準仕様書を補足し、工事の施工に関する明細、又は工事に固有の技術的要求を定める図書をいう。
8. 「現場説明書」とは、工事の入札に参加するものに対して発注者が当該工事の契約条件等を説明するための書類をいう。
9. 「質問回答書」とは、現場説明書及び現場説明に関する入札参加者からの質問書に対して発注者が回答する書面をいう。
10. 「図面」とは、入札に際して発注者が示した設計図、発注者から変更又は追加された設計図をいう。

なお、設計図書に基づき監督員が受注者に指示した図面、及び受注者が提出し監督員が書面により承諾した図面を含むものとする。

11. 「指示」とは、契約図書の定めに基づき、監督員が受注者に対し、工事の施工上必要な事項について書面をもって示し、実施させることをいう。
12. 「承諾」とは、契約図書で明示した事項について、発注者若しくは監督員又は受注者が書面により同意することをいう。
13. 「協議」とは、書面により契約図書の協議事項について、発注者と受注者が対等の立場で合議し、結論を得ることをいう。
14. 「提出」とは、監督員が受注者に対し、又は受注者が監督員に対し工事に係る書面、又はその他の資料を説明し、差し出すことをいう。
15. 「提示」とは、監督員が受注者に対し、又は受注者が監督員に対し工事に係る書面、又はその他の資料を示し、説明することをいう。
16. 「報告」とは、受注者が監督員に対し、工事の状況又は結果について書面をもって知らせることをいう。
17. 「通知」とは、監督員が受注者に対し、又は受注者が監督員に対し、工事の施工に関する事項について、書面をもって知らせることをいう。
18. 「書面」とは、手書き、印刷などの伝達物をいい、発行年月日を記載し、署名又は押印したものを有効とする。緊急を要する場合は、電信、ファクシミリ及びEメールにより伝達できるものとするが、後日有効な書面と差し換えるものとする。
なお、電子納品を行う場合は、別途監督員と協議する。
19. 「確認」とは、契約図書に示された事項について、臨場若しくは関係資料により、その内容について契約図書との適合を確かめることをいう。
20. 「立会」とは、契約図書に示された項目において、監督員が臨場し、内容を確認することをいう。
21. 「段階確認」とは、設計図書に示された施工段階において、監督員が臨場等により、出来形、品質、規格、数値等を確認することをいう。
22. 「工事検査」とは、検査員が契約書に基づいて給付の完了の確認を行うことをいう。
23. 「検査員」とは、契約書の規定に基づき、工事検査を行うために発注者が定めた者をいう。
24. 「同等品以上」、「同等以上の品質」とは、品質について、設計図書で指定する品質、又は設計図書に指定がない場合には、監督員が承諾する試験機関の保障する品質の確認を得た品質、若しくは監督員の承諾した品質をいう。
25. 「工期」とは、契約図書に明示した工事を実施するために要する準備及び後片付け期間を含めた始期日から終期日までの期間をいう。
26. 「工事開始日」とは、工期の始期日、又は設計図書において規定する始期日をいう。
27. 「工事着手日」とは、工事開始日以降の実際の工事のための準備工事（現場事務所等の建設、又は測量を開始することをいい、詳細設計を含む工事にあつてはそれを含む。）の初日をいう。
28. 「工事」とは、本体工事及び仮設工事、又はそれらの一部をいう。
29. 「本体工事」とは、設計図書に従って、工事目的物を施工するための工事をいう。
30. 「仮設工事」とは、各種の仮工事であつて、工事の施工及び完成に必要とされるものをいう。

31. 「現場」とは、工事を施工する場所及び工事の施工に必要な場所及び設計図書で明確に指定される場所をいう。
32. 「附属品」とは、本体の施工に必要となる部品、配管弁類及び特殊工具をいう。
33. 「予備品」とは、維持管理の都合上、発注者があらかじめ確保する機能部品をいう。
34. 「添付品」とは、標準で添付されるべき消耗品等の取替え部品をいう。
35. 「SI」とは、国際単位系をいう。
36. 「JIS規格」とは、日本産業規格をいう。
37. 「JWWA規格」とは、日本水道協会規格をいう。
38. 「JDPA規格」とは、日本ダクタイル鉄管協会規格をいう。
39. 「WSP規格」とは、日本水道鋼管協会規格をいう。
40. 「JAS規格」とは、日本農林規格をいう。

1. 1. 4 疑義の解釈

設計図書に疑義を生じた場合は、発注者と受注者の協議による。

1. 1. 5 書類の提出

1. 受注者は、指定の日までに発注者の定める様式による書類を提出する。
2. 提出した書類に変更を生じたときは、速やかに変更届を提出する。

1. 1. 6 委任又は下請負

1. 受注者は、工事の全部、又は大部分を一括して第三者に委任し、又は請負わせてはならない。
2. 受注者は、工事の一部を第三者に委任し、又は請負わせようとするときは、あらかじめ書面により発注者に通知する。
3. 受注者は、下請契約を締結する場合には、当該下請契約の相手方を別府市内に主たる営業所を有するものの中から選定するよう努めなければならない。
なお、受注者は、指名停止期間中の者を下請人とすることはできない。

1. 1. 7 施工体制台帳

1. 受注者は、工事を施行するために下請負契約を締結した場合は、「建設業法」及び「公共工事の入札及び契約の適正化の促進に関する法律」等に基づき「建設業法施行規則」（昭和24年建設省令第14号）及び「施工体制台帳に係る書類の提出について」（平成13年3月30日付け国官技第70号、国営技第30号、国港建第112号、国空建第68号）に従って記載した施工体制台帳（下請負契約金額を記載した下請負契約書の写しを含む。二次下請負以下も同様とする。）を作成し、工事現場に備えるとともに、その写しを10日以内に監督員に提出する。
2. 第1項の受注者は、各下請負者の施工の分担関係を表示した施工体系図を作成し、工事関係者が見やすい場所及び公衆が見やすい場所に掲げるとともにその写しを監督員に提出する。
3. 施工体制台帳及び施工体系図には、実際に工事に従事している全ての下請負者をもれなく記載しなければならない。
4. 発注者又は監督員が施工体制台帳若しくは施工体系図の点検等を行う際はこれに協力する。
5. 施工体制台帳及び施工体系図に変更が生じた場合は、その都度速やかに監督員に提出する。

表－ I . 1 . 1 下請け契約時期と提出書類

時期等	提出書類
1次下請契約時	・ 施工体制台帳の写し ・ 1次下請の請書の写し ・ 1次下請の建設業許可書の写し（建設業許可を有する者のみ） ・ 1次下請の主任技術者資格所有者証等の写し
2次以降の下請契約時	・ 再下請負通知書の写し ・ 2次以降の下請の請書の写し

1. 1. 8 工事カルテの作成、登録

受注者は、受注時又は変更時において工事請負代金額が500万円以上の工事について、工事・実績情報システム（コリンズ）に基づき、受注・変更・完成・訂正時に工事实績情報として「登録のための確認のお願い」を作成し監督員の確認を受けたうえ、受注時は契約後、土曜日、日曜日、祝日などを除き10日以内に、登録内容の変更時は変更があった日から土曜日、日曜日、祝日などを除き10日以内に完成時は、工事完成后10日以内に、訂正時は適宜登録機関に登録申請を行う。変更登録時は、工期、技術者に変更が生じた場合に行うものとし、工事請負代金額のみ変更の場合は、原則として登録を必要としない。

また、登録機関発行の「登録内容確認書」が受注者に届いた際には、その写しを直ちに監督員へ提出しなければならない。

なお、変更時と完成時の間が10日間に満たない場合は、変更時の提示を省略できるものとする。

1. 1. 9 保険の付保及び事故の補償

1. 受注者は、「雇用保険法」（昭和49年法律第116号）、「労働者災害補償保険法」（昭和22年法律第50号）、「健康保健法」（大正11年法律第70号）及び「中小企業退職金共済法」（昭和34年法律第160号）の規定により、雇用者等の雇用形態に応じ、雇用者等を被保険者とするこれらの保険に加入しなければならない。
2. 受注者は、雇用者等の業務に関して生じた負傷、疾病、死亡及びその他の事故に対して責任をもって適正な補償を行う。
3. 受注者は、建設業退職金共済制度に該当する場合は同組合に加入し、その掛金収納書（発注者用）を発注者に提出する。
4. 「労災保険関係成立票」及び「建設業退職金共済制度適用事業主工事現場」の標識を、工事関係者及び公衆が見やすい場所に掲げる。
5. 受注者は「法定外の労災保険」に付さなければならない。「法定外の労災保険」とは、従業員が業務上の災害を被った場合に、法定労災保険の保険給付に上乗せして雇用者が従業員、またはその遺族に支払うことを目的とした保険をいう。
6. 前項の保険契約を締結したときは、その証券の写しを監督員に提出しなければならない。

1. 1. 10 特許権等の使用

1. 受注者は、特許権、実用新案権、意匠権、商標権その他日本国の法令に基づき保護される第三者の権利（以下「特許権等」という。）の対象となっている工事材料、施工方法等を使用するときは、その使用に関する一切の責任を負わなければならない。ただし、発注者がその工事材料、施工方法等を指定した場合において、設計図書に特許権等の対象である旨の明示がなく、かつ、受注者がその存在を知らなかったときは、発注者は、受注者がその使用に関して要した費用を負担しなければならない。
2. 受注者は、業務の遂行により発明、又は考案したときは、書面により監督員に報告するとともに、出願及び権利の帰属等について、発注者と協議する。
3. 発注者が、引渡しを受けた契約の目的物が「著作権法」（昭和45年法律第48号）に規定される著作物に該当する場合は、当該著作物の著作権は発注者に帰属する。

なお、前項の規定により出願及び権利等が発注者に帰属する著作物については、発注者はこれを自由に加除又は編集して利用することができる。

1. 1. 11 監督員の業務範囲

監督員は、受注者に対する指示、承諾又は協議の処理、工事实施のための詳細図等の作成及び交付、又は受注者が作成した図面の承諾を行い、また、契約図書に基づく工程の管理、立会い、段階確認、工事材料の試験の実施を行い、設計図書の変更、一時中止、又は打切りの必要があると認める場合における契約担当者等への報告を行うとともに、監督業務の掌理を行う。

1. 1. 12 現場代理人及び主任技術者等

1. 受注者は、現場代理人及び工事現場における工事施工上の技術管理をつかさどる主任技術者（建設業法第26条第2項に該当する工事については監理技術者、同第3項の場合にあっては、専任の主任技術者）及び専門技術者（建設業法第26条の2に規定する技術者をいう。以下同じ）を定め、書面をもって発注者に通知する。
現場代理人、主任技術者（監理技術者）又は専門技術者を変更したときも同様とする。
なお、現場代理人、主任技術者（監理技術者）及び専門技術者は、これを兼ねることができる。
2. 受注者は、現場代理人、主任技術者（監理技術者）及び専門技術者その他主要な使用人の経歴書及び職務分担表を契約後、速やかに発注者に提出する。
3. 現場代理人は、工事現場に常駐し、工事に関する一切の事項を処理するとともに常に監督員と緊密な連絡をとり、工事の円滑、迅速な進行をはかる。ただし、工事現場の常駐について、発注者の承諾を受けた場合は、この限りでない。
4. 現場代理人は、工事の従事者を十分に監督し、工事現場内における風紀を取締り、火災、盗難の予防、衛生などに配慮するとともに、特に住民に迷惑をかけないように指導する。

1. 1. 13 技能士

工事の施工に当たっては、「職業能力開発促進法」（昭和44年7月法律第64号）による技能士の作業指導のもとで行うように努める。

1. 1. 14 工事関係者に関する措置請求

1. 発注者は、現場代理人がその職務（主任技術者（監理技術者）、又は専門技術者と兼任する現場代理人にあってはそれらの者の職務を含む。）の執行につき著しく不適当と認められるときは、受注者に対して、その理由を明示した書面により、必要な措置をとるべきことを請求することができる。
2. 発注者又は監督員は、主任技術者（監理技術者）、専門技術者（これらの者と現場代理人を兼任する者を除く。）その他受注者が工事を施工するために使用している下請負者、労働者等で工事の施工、又は管理につき著しく不適当と認められるものがあるときは、受注者に対して、その理由を明示した書面により、必要な措置をとるべきことを請求することができる。
3. 受注者は、監督員がその職務の執行につき著しく不適当と認められるときは、発注者に対して、その理由を明示した書面により、必要な措置をとるべきことを請求することができる。

1. 1. 15 官公署等への諸手続き

受注者は、工事の施工に必要な関係諸官公署及び他企業への届出、手続などに当たっては、あらかじめ監督員と打合せのうえ、迅速、確実に行い、その経過については、速やかに監督員に報告する。

1. 1. 16 費用の負担

材料及び工事の検査並びに工事施工に伴う測量、調査、試験、試掘に要する費用は、受注者の負担とする。また、諸手続きに要する費用で設計図書に明示のあるものは受注者の負担とする。

1. 1. 17 官公署等の検査

1. 受注者は、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、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。
2. 前項検査の結果、不合格又は不備な箇所があると認められたときは、受注者等の責任で改善し、検査に合格させなければならない。
なお、これらの検査に要する費用は、受注者の負担とする。

1. 1. 18 設計図書等の取扱い

1. 受注者は、設計図書、施工に必要な資料等を整備する。
2. 受注者は、市販又は公表されていない図書について、監督員が必要と認めるものは、発注者の所有する図書の貸与又は閲覧をすることができる。
3. 受注者は、設計図書及び発注者が所有する図書等は、工事目的以外で第三者に使用させ、又はその内容を漏らしてはならない。ただし、市販若しくは公表されている場合、又は事前に監督員からの承諾を得た場合はこの限りでない。

1. 1. 19 条件変更等

受注者は、工事の施工に当たり、次のいずれかに該当する事実を発見したときは、直ちに書面をもってその旨を監督員に通知し、その確認を求めなければならない。

1. 設計図書と工事現場の状態とが一致しないとき。
2. 設計図書の表示が明確でないとき。

3. 工事現場の形状、地質、湧水などの状態、施工上の制約等設計図書に明示された自然的又は人為的な施工条件が実際と相違するとき。
4. 設計図書に明示されていない施工条件について、予想することのできない特別の状態が生じたとき。

1. 1. 20 工事の中止

発注者は、「工事一時中止に関するガイドライン（案）」（国土交通省平成20年3月）によるほか、次のいずれかの場合、工事の施工を全部又は一部について一時中止することができる。

1. 工事内容の変更、関連工事との調整、天災、その他の理由で監督員が必要と認めたとき。
2. 受注者が理由なく監督員の指示に応じないとき。
3. 受注者の不都合な行為があるとき。
4. その他、発注者が指定又は指示したとき。

1. 1. 21 文化財の保護

1. 受注者は、工事の施工に当たって文化財の保護に十分注意し、工事中に文化財を発見したときは直ちに工事を中止するとともに、監督員に報告し、その指示に従う。
2. 受注者が、工事の施工に当たり、文化財その他の埋蔵物を発見した場合は、発注者との契約に係る工事に起因するものとみなし、発注者が、当該埋蔵物の発見者としての権利を保有する。

1. 1. 22 賠償の義務

1. 受注者は、工事のため発注者又は第三者に損害を与えたときは、賠償の責を負うものとする。ただし、天災、その他不可抗力によると考えられる場合は、契約約款に基づき協議する。
2. 受注者の使用する労働者の行為、又はこれに対する第三者からの求償については、発注者は一切その責を負わない。
3. 前2項の処理は、原則として受注者が行うものとする。

1. 1. 23 工事の検査

1. 受注者は、次のいずれかに該当するとき、速やかに発注者に通知し、発注者の検査を受ける。
 - (1) 工事が完成したとき（完成検査）。
 - (2) 工事の施工中でなければ、その検査が不可能なとき、又は著しく困難なとき（中間検査）。
 - (3) 部分払いを必要とするとき（出来形検査）。
 - (4) 契約不適合責任期間中に修復したとき（担保検査）。
 - (5) 工事を打ち切ったとき（打ち切り検査）。
 - (6) 工事の手直しが完了したとき（手直し検査）。
 - (7) その他必要があるとき。
2. 発注者は、検査の依頼を受けたときは、検査を行う日時を受注者に通知する。
3. 受注者は、発注者の行う検査に立会い、また協力する。

検査の項目、内容、方法などについては、あらかじめ検査員及び監督員と協議する。
4. 発注者は、必要に応じて破壊検査を行うことがある。

5. 発注者は、必要があるときは、随時受注者に通知のうえ検査を行うことができる。
6. 中間検査に合格した既成部分についても、完成検査のときに手直しを命じることがある。
7. 検査に合格しない場合は、発注者の指示に従い、工事の全部又は一部につき直ちに手直し、改造又は再施工し、再び検査を受ける。
8. 検査のため変質、変形、消耗又は損傷したことによる損失は、すべて受注者の負担とする。
9. 工事検査に必要な足場、はしご、照明などは、監督員の指示に従って存置し、検査終了後に撤去する。

1. 1. 2 4 目的物の引渡し及び所有権の移転、部分使用

1. 工事目的物の発注者への引渡しは、完成検査に合格したときをもって完了する。また、工事目的物が受注者の所有に属するときは、その所有権は引渡しにより発注者に帰属する。
工事目的物の既済部分又は製作品の所有権は、請負代金の支払いにより受注者から発注者に移転するものとする。ただし、目的物全部の引き渡しが無事完了するまでは、受注者は、当該既済部分又は製作品について責任をもって保管する。
2. 発注者は、工事の一部が完成した場合に、その部分の検査をして合格と認めたときは、その合格部分の全部又は一部を受注者の書面による同意を得て使用することができるものとする。
ただし、使用部分についての維持管理は発注者が行う。

1. 1. 2 5 保証期間

受注者は、工事目的物に契約不適合があるときは、発注者が定める相当の期間その契約不適合を補修し、またその契約不適合によって生じた滅失、若しくは、き損に対し、損害を賠償する。

1. 2 安全管理

1. 2. 1 一般事項

1. 受注者は、常に工事の安全に留意して現場管理を行い、災害の防止に努める。
2. 受注者は、工事の施工に際し、「建築基準法」（昭和25年法律第201号）、「労働安全衛生法」（昭和47年法律第57号）、「労働安全衛生規則」（昭和47年労働省令第32号）、「酸素欠乏症等防止規則」（昭和47年労働省令第42号）その他関係法令によるほか、「建設工事公衆災害防止対策要綱」（平成5年1月12日付建設省経建発第1号）に従うとともに、「土木工事安全施工指針」（昭和47年9月建設省官技発第37号）、「建築工事安全施工技術指針」（平成7年5月25日付建設省営監発第13号）等に基づき、常に工事の安全に留意して現場管理を行い、工事の施行に伴う災害及び事故の防止に努める。
3. 工事現場における安全な作業を確保するため、適切な照明、防護さく、板囲い、足場、標示板などを施す。
4. 万一の事故の発生に備え、緊急時における人員召集、資材の調達、関係連絡先との連絡方法等を確認するとともに図表等に表し、見やすい場所に掲示しておく。
5. 暴風雨その他、非常の際は、必要な人員を待機させ、臨機の措置がとれるようにしておく。
特に、河川、雨水などの影響を受けやすい場合には、施工場所のみならず上流側の局所的な豪雨に注意を行い、危険が予想される場合は、速やかに作業を中止し安全を確保する。
また、必要に応じて、受注者の社内で気象に関する情報の連絡体制を確保する。
6. 火災予防のため火元責任者を定め、常に火気に対する巡視をするとともに、適切な位置に、

消火器を配備し、その付近は整理しておく。

7. 受注者は、工事の施工に当たり必要な安全管理者、各作業主任者、保安要員、交通誘導員などを配置して、安全管理と事故防止に努める。
8. 現場代理人及び前項の要員等は、容易に識別できるよう腕章等を常時着用する。なお、現場代理人及び主任（監理）技術者については着用状況の写真を必ず完成図書に添付すること。
9. 受注者は、大量の土砂、工事用資材及び機械などの運搬を伴う工事については、「土砂等を運搬する大型自動車による交通事故防止等に関する特別措置法」（昭和42年法律第131号）「車両制限令」（昭和36年7月政令第265号）を遵守し、関係機関と協議して、通行道路、通行期間、交通誘導員の配置、標識、安全施設等の設置場所、その他安全対策上の必要事項について十分配慮したうえ、搬送計画を立て、実施する。
10. 災害発生時においては、第三者及び作業員等の人命の安全確保をすべてに優先させるものとする。
11. 受注者は、足場工の施工に当たり枠組み足場を設置する場合は、「手すり先行工法等に関するガイドライン（厚生労働省平成21年4月）」によるものとし、手すり先行工法等の方式を採用した足場は、二段手すり及び幅木の機能を有するものとする。

1. 2. 2 交通保安対策

1. 機器、材料、機械器具などの運搬時に、積載物の落下等により路面を損傷し、若しくは汚損し、又は地域住民その他の関係者に損害を与えることのないように十分注意する。
2. 大型の車両、特殊自動車が浄水場等の施設に出入りする場合は、事前に入構日、期間、車両などを監督員に通知する。
3. 浄水場等の施設内の道路の通行を禁止し、又は制限するなど施設内で働く職員、委託者など（以下「関係職員」という。）の通行に影響を与える場合には、監督員と十分な打合せを行い、交通誘導員の配置、標識、安全施設などの設置、その他の安全対策を行う。
4. 受注者は、土砂等の運搬に当たっては、ダンプトラック等の過積載防止を厳守するとともに、関係法令の定めに従い、次の事項を遵守する。
 - (1) 積載重量制限を超過しない。
 - (2) 法に定める表示番号等の不表示車、積載重量自重計の未設置車、さし枠の装着、荷台の下げ底などの不正改造車等を使用しない。また、工事現場に出入りすることのないようにする。
 - (3) 受注者は、土砂等の運搬を下請負に付する場合には、公正な取引の確保に努め、その利益を不当に害し、過積載を誘発するような契約を締結しない。
 - (4) 産業廃棄物運搬車等を目的外に使用しない。
5. 受注者は、工事の施工に当たり、道路管理者及び所轄警察署の交通制限に係る指示に従うとともに、沿道住民の意向を配慮し、所要の道路標識、標示板、保安さく、注意灯、照明灯、覆工等を設備し、交通の安全を確保する。
6. 保安設備は、車輛及び一般通行者の妨げとならないよう配置するとともに、常時適正な保守管理を行う。
7. 工事現場は、作業場としての使用区域を保安さく等により明確に区分し、一般公衆が立ち入らないように措置するとともに、その区域以外の場所に許可なく機材等を仮置きしない。
8. 作業場内は、常に整理整頓をしておくとともに、当該部分の工事の進行に合わせ、直ちに仮

復旧を行い、遅滞なく一般交通に開放する。

9. 作業区間内の消火栓、公衆電話、ガス、水道、電話等のマンホール並びにボックスは、これを常時使用できるように確保しておく。
10. 作業場内の開口部は、作業中でもその場に工事従事者（保安要員）がいない場合は、埋戻すか仮覆工をかけ又は保安ネット等で覆っておく。
ただし、作業時間中で作業場所の周辺が完全に区分されている場合は、この限りでない。
11. 道路に覆工を設ける場合は、車輛荷重等十分耐える強度を有するものとし、道路面との段差をなくすようにする。
12. 道路を一般交通に開放しながら工事を施工する場合は、交通誘導員を配置して、車輛の誘導及び事故防止に当たらせる。

1. 2. 3 歩行者通路の確保

1. 歩道（歩道のない道路では、通常歩行者が通る道路の端の部分）で工事をする場合は、歩行者通路を確保し、常に歩行者の通路として開放する。
2. 横断歩道部分で工事をする場合は、直近の場所に歩行者が安全に横断できる部分を設けかつ交通誘導員を配置して歩行者の安全に努める。
3. 歩道及び横断歩道の全部を使用して工事をする場合は、他に歩行者が安全に通行できる部分を確保し、必要な安全整備を施したうえ交通誘導員を配置して歩行者の安全に努める。
4. 歩行者の通路となる部分又は家屋に接して工事をする場合は、その境界にパネル等を配置又は適切な仮道路、若しくは仮橋を設置して通行の安全をはかる。
5. 歩行者通路となる部分の上空で作業を行う場合は、あらかじめ安全な落下物防護の設備を施す。
6. 工事現場周辺の歩行者通路は、夜間、白色電球等で照らしておく。
7. 歩行者通路は、原則として車道に切回さない。ただし切回すことが許可された場合は、歩行者通路と車輛通行路とは堅固なさくで分離する。
8. 工事のため歩行者通路を切り回した場合は、その通路の前後、交差点及び曲がり角では歩行者通路及び矢印を標示した標示板を設置する。
9. 片側歩道を全部使用して施工する場合は、作業帯の前後の横断歩道箇所に迂回案内板等を掲示するなどして、歩行者を反対側歩道に安全に誘導する。

1. 2. 4 事故防止

1. 受注者は、工事中における作業員、関係職員、地域住民その他の関係者等の生命、安全の確保をすべてに優先させ、「労働安全衛生法」（昭和47年法律第57号）、「労働安全衛生規則」（昭和47年労働省令第32号）「建設工事公衆災害防止対策要綱」（平成5年建設省経建発第1号）、「土木工事安全施工技術指針」（昭和43年建設省官技発第37号）、「建設機械施工安全技術指針」（平成6年建設省経建発第18号）その他関連法令に基づく措置を常に講じる。
2. 受注者は、法令等に基づき作業環境等を測定し記録を保存する場合は、適切に履行する。
また、監督員から請求があった場合は、記録を提示し、又は記録の写しを提出する。
3. 工事現場には、工事安全の標示板や標識等を設置し注意を促す。
4. 足場通路、作業床端部、開口部などで墜落、転落又はその他の危険がある箇所には、必要な強度の手すり、囲い、防護さくなどを設置する。

5. 受注者は、高所作業場所において、作業員の転落又は墜落、機器、材料、工具などの落下を防止するため、作業足場等を常に安全な状態に保つとともに、作業員には安全用具（安全帯、安全ネット、保護帽など）の使用を徹底する。
6. 工事関係者以外の者の立入りを禁止する場合は、受注者は、仮囲い、ロープなどで囲い、立入禁止の表示を行う。
7. 夜間に作業する場合、又は管渠内、槽内、室内、坑内などで作業を行う場合は、受注者は、作業に十分な明るさの照明を設置する。
8. 資材置場や夜間等で作業をしていない工事現場は、関係職員等の通行及び作業の支障とならないように周辺の整理、片付けを行う。
また、必要に応じて照明や保安灯を点灯し注意を促す。
9. 受注者は、工事に使用する機械器具類の回転部分等の危険な箇所には、巻込み防止用カバー等を取り付ける。
10. 受注者は、資格を必要とする運搬機械、クレーン、車両などを扱う場合には、有資格者を従事させる。
また、必要に応じて保安要員や誘導員等を配置する。
11. 受注者は、工事に使用する火薬、ガス、油類その他の可燃性物質、放射性物質、毒物劇物などを、関係する法令等の定めるところに従い取り扱う。
12. 受注者は、危険物、可燃性物質及び塗料や接着剤などの有機溶剤等を取り扱う場所では、火気の取扱いに注意し、保安設備や消火設備を設置するなどの必要な措置をとる。
13. 受注者は、管渠内、槽内、室内、坑内その他の酸素欠乏危険場所での作業は、「酸素欠乏症等防止規則」（昭和47年労働省令第42号）等に従って行う。同規則に基づいて選任された作業主任者は、作業前及び作業中継続して酸素濃度等を測定し、換気等の必要な措置をとる。
14. 受注者は、接着剤の塗布や塗装作業では、「有機溶剤中毒予防規則」（昭和47年労働省令第36号）等を適用又は準用し、接着剤や塗料の使用量、塗布量、乾燥時間などを適切に管理する。
また、施工時及び施工後の通風・換気を十分に行うことにより、作業時の中毒事故防止及び工事終了後の揮発性物質放散の抑制を図る。
15. 受注者は、はつり作業やケレン作業等を行う場合は、「粉じん障害防止規則」（昭和54年労働省令第18号）等を適用又は準用し、散水、換気、呼吸用保護具の装着等の適切な措置をとる。
16. 受注者は、塩素ガスその他の化学物質を取り扱う場合は、「特定化学物質等障害予防規則」（昭和47年労働省令第39号）等に従い、やけど及び中毒事故を防止するための保護具の装着、保安設備や危険防止設備の設置等の必要な措置をとる。
17. 受注者は、クレーン、デリック、建設用リフトなどの荷揚げ機械を使用し、又は玉掛け作業を行う場合は、「労働安全衛生法」、「クレーン等安全規則」（昭和47年労働省令第34号）等に従い、機械の点検、作業等を行う。
また、同規則の適用としない積載容量の小さな荷揚げ機械、ウインチ、チェンブロックなどを使用する場合であっても、同規則等の趣旨を踏まえた安全管理を行う。
18. 受注者は、稼働中の機械設備、電気設備、配管、ケーブル類などに接近して作業を行う場合には、感電その他の事故を防ぐため、保安設備や危険防止設備の設置等の必要な措置をとる。
19. 受注者は、重量物の運搬に当たり、転倒防止対策等の安全措置を施す。

20. 受注者は、配管、ダクトなどの敷設に伴い既設壁、床等に開口を設ける場合は、事前に建築構造物の構造と他設備の配置等を十分調査し、これらに影響を及ぼさないように施工する。
21. 工事用機械器具の取扱いには、熟練者を配置し、常に機能の点検整備を完全に行い、運転に当たっては操作を誤らないようにする。
22. 埋設物に接近して掘削する場合は、周囲の地盤の緩み、沈下等に十分注意して施工し、必要に応じて当該埋設物管理者と協議のうえ、防護措置を講ずる。また、掘削部分に他の埋設物が露出する場合には、適切な表示を行い、工事従事者にその取扱い及び緊急時の処置方法、連絡方法を熟知させておく。
23. 工事中は、地下埋設物の試掘調査を十分に行うとともに、当該埋設物管理者に立会いを求めてその位置を確認し、埋設物に損害を与えないよう注意する。
24. 工事中、火気に弱い埋設物又は可燃性物質の輸送管等の埋設物に接近して溶接機、切断機等火気を伴う機械器具を使用しない。ただし、やむを得ない場合は、その埋設物管理者と協議し、保安上必要な措置を講じてから使用する。
25. 工事用電力設備については、関係法規等に基づき次の措置を講ずる。
 - (1) 電力設備には、感電防止用漏電遮断機を設置し、感電事故防止に努める。
 - (2) 高圧配線、変電設備には、危険表示を行い、接触の危険のあるものには必ずさく、囲い、覆い等感電防止措置を行う。
 - (3) 仮設電気工事は、「電気事業法電気設備に関する技術基準」（平成9年3月通商産業省令第52号）に基づき電気技術者に行わせる。
 - (4) 水中ポンプその他の電気関係器材は、常に点検、補修を行い、正常な状態で作動させる。
26. 工事中、その箇所が酸素欠乏若しくは有毒ガスが発生するおそれがあると判断したとき、又は監督員その他の関係機関から指示されたときは、「酸素欠乏症等防止規則」（昭和47年9月労働省令第42号）により換気設備、酸素濃度測定器、有毒ガス検知器、救助用具等を配置し、酸欠作業主任者をおき万全の対策を講ずる。
27. 薬液注入工事においては、注入箇所周辺の地下水、公共用水域等の水質汚濁又は土壌汚染が生じないように、関係法規を遵守して、周到な調査と施工管理を行う。

1. 2. 5 事故報告

工事施工中に万一事故が発生したときは、所要の措置を講ずるとともに、事故発生の原因及び経過、事故による被害の内容等について直ちに監督員に報告する。

1. 2. 6 現場の整理と片付け

1. 受注者は、機械器具、材料などを常に整理し、事故防止のため不要な物は速やかに現場から搬出する。
2. 工事の完了に際し、受注者は、一切の工事用機器、余剰資材、建設副産物及び仮設物を片付け、かつ現場から撤去し、現場及び工事に係る部分を清掃し、整然とした状態にする。ただし、設計図書において残置するとしたもの及び工事の検査に必要であり、検査終了後に片付けるものを除く。

1. 2. 7 現場の衛生管理

浄水場（稼働中のもので、配水場その他これに準ずる箇所含む）構内で行う工事に従事する者及び発注者が特に指定する者は、「水道法第21条」（昭和32年6月15日法律第177号）、「水道法施行規則第16条」及び「水質基準に関する省令の制定及び水道法施行規則の一部改正等並びに水道水質管理における留意事項について」（平成15年10月付厚生労働省健康局水道課長通知）に従い、保健所等の検査資格を有する機関で、消化器系伝染病病原体（赤痢菌・腸チフス菌・パラチフス菌・その他サルモネラ属菌）及び腸管出血性大腸菌O-157の保菌検査を行い、その機関の発行した検査成績書を提出し、工事着手前までに監督員の承認を受けるものとする。

なお、長期継続（期間は特記仕様書による）して工事に従事する者については、6ヶ月毎に上記検査を行い、検査成績書を監督員に提出し承認を受けること。また、その費用については受注者の負担とする。

ただし、立ち入る場所が限定され水道水の汚染のおそれがないと判断される場合は、この限りではない。

1. 2. 8 感染症への対応

次の感染症に感染している者は水道施設での作業に従事させてはならない。また、浄水場（稼働中のもので、配水場その他これに準ずる箇所含む）構内で行う工事に従事する者及び発注者が特に指定する者が、感染症（5類感染症を除く）の感染者または濃厚接触者であることが判明した場合は、速やかに監督員に報告し、保健所等の指導に従い適切な措置を講じること。

1. 「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」（平成10年法律第114号）及び同法に関わる政令で規定される感染症（5類感染症を除く）
2. 「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」（平成10年法律第114号）及び同法に関わる政令で、5類感染症に指定されているもののうち、病原体が尿尿に排出される感染症

1. 2. 9 安全教育

1. 受注者は、作業員に対して定期的に安全教育等を行い、安全意識の向上を図る。なお、新規の現場入場作業員等は、安全教育等を実施した後でなければ就業させない。
2. 安全教育には全作業員が参加し、安全活動のビデオ等視聴覚資料による安全教育、当該工事の内容の周知徹底及び災害対策訓練、当該工事現場で予想される事故対策訓練、その他必要な事項について実施する。
3. 安全教育及び訓練は計画的に実施するものとし、作成した計画は施工計画書に記載する。
4. 安全教育の実施状況は、写真、ビデオなどにより記録し、監督員の請求があった場合は、遅滞なく記録を提示する。
5. 受注者は、毎日の作業開始前に当日の作業予定の確認を行うほか、危険作業、変更した作業内容の確認を徹底する。

1. 2. 10 工作物の解体作業等における石綿（アスベスト）の注意事項

1. 既設の建築物、工作物などの解体、破砕などを行う場合は、「石綿障害予防規則」（平成17年厚生労働省令21号）に従い、事前に石綿等（「石綿障害予防規則第2条2号」に掲げる物をいう。以下同じ。）の使用の有無を目視、資料等により確認し、その結果を記録する。

2. 施工に先立って、工事現場の周囲に吹き付けられた石綿等及び石綿などを使用した保温材、耐火被覆材などで飛散性のある物の使用の有無を目視等により確認する。
3. 前2項の確認の結果、石綿等、又はその疑いのある物を発見した場合は、直ちに監督員に報告し、対応を協議する。
また、施工中に発見した場合についても同様とする。ただし、特記仕様書で処理方法を明示しているものについては、この限りではない。
4. 石綿等が使用されている建築物、工作物などの解体、破砕などの作業をし、又は石綿等の除去その他の作業処理を行う場合は、「石綿障害予防規則」、「大気汚染防止法」（昭和43年法律第97号）等に従い、作業員、関係職員、第三者などの健康に危害を与えることのないように適切に施工する。
5. 既設の建築物、工作物などの解体、破砕などを行う場合で監督員の指示があったものについては、「建築物等の解体等の作業に当たっての石綿ばく露防止対策等の実施内容の掲示について」（平成17年8月2日付厚生労働省労働基準局安全衛生部長通知）及び「大気環境中へ石綿（アスベスト）飛散防止対策の徹底と実施内容の掲示について」（平成17年8月9日付環境省環境管理局長通知）に基づいた掲示板を工事関係者及び公衆の見やすい場所に掲示するとともに、その写しを監督員に提出する。

1. 2. 1 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 現場事務所及び材料置場等

1. 受注者は、現場事務所、材料置場などの確保については、監督員と協議のうえ適切な措置を講じる。
2. 材料置場等には、工事件名、工期、受注者名、現場責任者氏名などを表示する。
3. 浄水場（配水場その他これに準ずる箇所を含む）構内で行う工事で、構内（水道用地内）に現場事務所及び材料置場等を設置しようとする場合は、監督員と事前協議を行い、「行政財産使用許可申請書」及び「使用したい範囲が分かる平面図」「現況写真」を作成し、監督員に提出すること。また、使用許可にあたり行政財産を使用する者は、「別府市公有財産規則」及び「別府市使用料の徴収に関する条例」に従い、定められた使用料を納付しなければならない。なお、使用後は原則として原形に復すものとし、水道施設に損傷を与えた場合の修繕は、受注者の負担とする。

ただし、申請後の審査で水道施設の維持管理に支障をきたすと判断された場合は、使用について制限される場合がある。

1. 3. 2 工事用機械器具等

1. 工事用の機械器具等は、当該工事に適応したものを使用する。
2. 監督員が不適当と認めたときは、速やかにこれを取り替える。

1. 3. 3 工事現場標識等

1. 受注者は、工事現場には見やすい場所に、工事内容、工事期間、工事種別、発注者名、施工者名などを記載した工事標示板、その他所定の標識を設置する。浄水場等の施設内工事現場にあつては、関係職員等に工事の周知ができる場所に工事標示板を設置する。
2. 受注者は、工事が通行制限を伴うものである場合、当該通行禁止制限を開始する日より前の十分な期間、工事予告の標示をすること。工事予告の標示にあたっては、原則として、工事内容、通行禁止制限の始期、通行禁止制限の種別、通行禁止制限の期間、施工主体、施工業者及び連絡先などを記載した標示板を、工事区間の起終点等に設置するものとする。
3. 受注者は、「消防法」（昭和23年法律第186号）、電気設備技術基準などによる標識（危険物表示板、機械室等の出入口の立入禁止標示、火気厳禁の標識、電気設備の高圧注意の標識など）を設置する。
4. 前1項のその他所定の標識とは、建設業の許可票、労災保険関係成立票、建築基準法による確認済証、施工体系図、建設業退職金共済制度適用事業主工事現場（標識）、作業主任者、有資格者一覧表、緊急時連絡表、その他の安全標識などをいう。
5. 発注者が、工事内容を地元住民や通行者に周知させ協力を求める必要があると認めた場合は、受注者は発注者の指定する広報板を設置する。

1. 3. 4 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. 3. 5 工事に必要な土地、水面等

直接工事に必要な土地、水面などは、発注者が確保した場合を除き、受注者の責任において使用权を取得し、受注者の費用負担で使用する。

1. 4 工事施工

1. 4. 1 一般事項

1. 受注者は、工事に先立ち、施工計画書を「付3 施工計画書記載要領」に従い作成し、契約後14日以内、工事着手前までに監督員に内容を説明し確認を受けるものとする。これに基づき、工事の適正な施工管理を行う。なお、簡易な工事等で監督員の承諾を得た場合は、施工計画書の内容の一部を省略することができる。
2. 受注者は、常に工事の進行状況を把握し、予定の工事工程と実績とを比較し、工事の円滑な進行をはかる。特に、施工の期限を定められた箇所については、監督員と十分協議し、工程の進行をはかる。
3. 受注者は、工事の出来形、品質などがこの仕様書、設計図などに適合するよう十分な施工管理を行う。
4. 受注者は、工事の施工順序に従い、それぞれの工事段階の区切りごとに点検を行った後、次の工程に着手する。
5. 受注者は、監督員が常に施工状況の確認ができるように必要な資料の提出及び報告書等適切

な措置を講ずる。

6. 受注者は、工事に先立ち、必要に応じて関係官公署、他企業の係員の現地立会いその他に参加し、許可条件、指示事項などを確認する。

1. 4. 2 事前調査

1. 受注者は、契約締結後、工事着手前までに発注者と「合同現地踏査」を行う。「合同現地踏査」とは、工事の着手前に受注者と発注者が合同で現地踏査を行うことにより、施工に当たっての問題点や条件などの情報を共有し、公共工事に品質確保を図るものである。
2. 受注者は、工事施工の範囲及び工事による影響範囲を調査する。
3. 許可や届出、隣接工事や関連工事などとの関連、公害の発生、地域住民その他の関係者への影響について確認する。
4. 受注者は、工事に先立ち、施工区域全般にわたる地下埋設物の種類、規模、埋設位置等をあらかじめ試掘その他により確認しておく。
5. 受注者は、工事箇所接近する家屋等に被害が発生するおそれがあると思われる場合は、監督員と協議のうえ、当該家屋等の調査を行う。
6. その他工事に必要な環境（道路状況、交通量、騒音、水利等）についても十分調査しておく。

1. 4. 3 既設工作物の保全

1. 工事施工により既設の地上・地下工作物及び機械・電気設備等（以下「工作物等」という。）へ汚損のおそれがある場合は、適切な養生、防護措置を講ずる。万一、汚損が生じた場合は、受注者の負担で復旧する。
2. 工事施工中、既設若しくは他の所管に属する工作物等の移設又は防護が必要となった場合は、速やかに監督員に報告して協議し、当該工作物等の移設又は防護の終了後、工事を進行させる。
3. 現場の境界杭、測量標、用地幅杭など（以下「基準標等」という。）は、位置及び高さの変動、除去又は埋没することのないように適切に保護する。また、損傷を受けるおそれのある、又は障害となる基準標等の設置換え、移設及び復元は、事前に監督員及び関係者の了解を得る。
4. 残土運搬その他によって、道路を損傷した場合は、掘削箇所以外の道路であっても、受注者の負担で適切な補修を行う。

1. 4. 4 現場付近居住者への説明

受注者は、工事着手に先立ち、監督員と協議のうえ、現場付近居住者に対し工事施工について説明を行い、十分な協力が得られるよう努める。

1. 4. 5 臨機の措置

1. 受注者は、災害防止等のため必要があると認めるときは、臨機の措置をとる。また措置をとった場合は、その内容を速やかに監督員に報告する。
2. 監督員は、暴風、豪雨、洪水、高潮、地震、地すべり、落盤、火災、騒乱、暴動その他自然的又は人為的事象（以下「天災等」という。）に伴い、工事目的物の品質・出来形の確保及び

工期の遵守に重大な影響があると認められるときは、受注者に対して臨機の措置をとることを請求することができる。

3. 受注者が、前項の規定により臨機の措置をとった場合において、当該措置に要した費用のうち、受注者が請負代金額の範囲において負担することが適当でないと認められる部分については、発注者が負担する。

1. 4. 6 施工時期及び施工時間の変更

1. 受注者は、設計図書等に施工時間が定められている場合で、その時間を変更する必要がある場合は、あらかじめ監督員と協議する。
2. 受注者は、設計図書等に施工時間が定められていない場合で、官公庁の休日、又は夜間に作業を行う場合は、事前に理由を付した書面を監督員に提出する。

1. 4. 7 工事施工についての折衝報告

工事施工に関して、関係官公署、付近住民と交渉を要するとき、又は交渉を受けたときは、適切な措置を講ずるとともに、速やかにその旨を監督員に報告する。

1. 4. 8 受注者相互の協力

1. 受注者は、隣接工事又は関連工事がある場合は、これらの請負業者と相互に協力し、施工する。
2. 電力供給、ガス供給、通信及びPFI（事業者民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（平成11年法律第117号）に基づく選定事業をいう。）事業者等が、発注者の業務又は当該工事に関連して行う工事が同時期に施工される場合にも、これらの事業者等と相互に協力する。

1. 4. 9 有資格者の配置

関係法令に基づいて免許又は講習の受講修了等の資格（以下「資格等」という。）を必要とする作業は、それぞれの資格等を有する作業員が施工する。

1. 4. 10 電気保安技術者

1. 電気工作物に係る工事においては、電気保安技術者を置く。
2. 電気保安技術者は、次による。
 - (1) 事業用電気工作物に係る工事の電気保安技術者は、当該電気工作物の工事に必要な電気主任技術者の資格を有する者、又はこれと同等の知識及び経験を有する者とする。
 - (2) 一般電気工作物に係る工事の電気保安技術者は、第一種又は第二種電気工事士の資格を有する者とする。
3. 電気保安技術者は、監督員の指示に従い、必要により電気工作物の保安業務を行う。

1. 4. 11 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。
6. 水道施設での施工に当たっては、人の飲用に供するものであることを踏まえ、次の事項を確実に行う。
 - (1) 受注者は、施工に携わる作業員の人数及び氏名を把握する。監督員が請求したときは、その資料を提出する。
 - (2) 各日の作業が終了したときは、すべての作業員を速やかに退出させる。
 - (3) 工事範囲ではない工作物等に不用意に近づかない。
 - (4) 浄水又は浄水処理過程における水に異物を混入させてはならない。
 - (5) 異物が混入するおそれのある作業を行うときは、事前に監督員と協議する。
 - (6) 浄水又は浄水処理過程における水に異物を混入させ、又は混入している状況を発見した場合は、直ちに監督員及び関係職員に連絡する。また、監督員の指示があればそれに従う。

1. 4. 1 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（契約不適合等）が免責又は軽減されるものではない。

1. 4. 1 3 工事記録写真及びデジタル工事写真の小黑板情報電子化

受注者は、工事記録写真を整理編集し、監督員が随時点検できるようにするとともに、工事完成の時に提出する。工事記録写真の撮影は、「付1 工事記録写真撮影要綱」に準ずる。

なお、デジタル工事写真の小黑板情報電子化を行う場合は、監督員の承諾を得たうえでデジタル工事写真の小黑板情報電子化対象工事とすることができる。対象工事は、「デジタル工事写真の小黑板情報電子化について」に基づき実施するものとする。

1. 4. 1 4 工事関係書類の整備

受注者は、随時監督員の点検を受けられるよう、工事に関する書類を整備しておく。

1. 4. 15 完成図書

受注者は、工事完了後直ちに完成図書（竣工図、工事写真、施工前書類、工事日報、各種試験成績証明書、材料納品書、マニフェスト、交通誘導員出面表等、編集したもの。以下「完成図書等」という。）を提出する。ただし、工事の種類、規模などにより監督員の承諾を得て内容の追加、省略をすることができる。完成図書等は、発注者の定める部数、製本方法により提出する。なお、電子納品を行う場合は、別途監督員と協議する。また、完成図書等の作成は、「付2 工事完成図書作成要綱」に準ずる。

1. 5 環境対策

1. 5. 1 公害防止

1. 受注者は、工事の施工に際し、「環境基本法」（平成5年法律第91号）、「騒音規制法」（昭和43年法律第98号）、「振動規制法」（昭和51年法律第64号）、「大気汚染防止法」（昭和43年法律第97号）、水質汚濁防止法（昭和45年法律第138）及び公害防止条例等を遵守し、騒音、振動、ばい煙、粉じん、有害ガス、悪臭、水質汚濁、地盤沈下、地下水の断絶等の公害による苦情が起こらないよう有効適切な措置を講ずる。また、建造物、道路などに障害を及ぼさないよう十分注意する。
2. 受注者は、工事の施工に当たり表-I. 1. 1に示す一般工事用建設機械を使用する場合は、「特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律」（平成17年法律第51号）に基づく技術基準に適合する機械、又は「排出ガス対策型建設機械指定要領」（平成3年10月8日付け建設省経機発第249号最終改正平成17年4月1日付け国土交通省総施発第225号）、「排出ガス対策型建設機械の普及促進に関する規程」（平成18年3月国土交通省告示第348号）若しくは「第3次排出ガス対策型建設機械指定要領」（平成18年3月国総施第215号）に基づき指定された排出ガス対策型建設機械を使用する。ただし、平成7年度建設技術評価制度公募課題「建設機械の排出ガス浄化装置の開発」、又はこれと同等の開発目標で実施された民間開発建設技術の技術審査・証明事業若しくは建設技術審査証明事業により評価された排出ガス浄化装置を装着した建設機械についても、排出ガス対策型建設機械と同等と見なすことができる。
3. 受注者は、「建設工事に伴う騒音振動対策技術指針」（昭和51年3月建設省経機発第54号）によって低騒音型・低振動型建設機械を設計図書で使用を義務付けている場合には、「低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規定」（平成9年7月建設省告示第1536号）に基づき指定された建設機械を使用する。ただし、施工時期・現場条件等により一部機種調達不可能な場合は、認定機種と同程度と認められる機種、又は対策をもって協議することができる。
4. 排出ガス対策型建設機械あるいは排出ガス浄化装置を装着した建設機械を使用する場合、受注者は、施工現場において使用する建設機械の写真撮影を行い、監督員に提出するものとする。

表－I.1.1 一般工事用建設機械

機 種	備 考
・バックホウ・トラクタショベル（車輪式）・ブルドーザ・発動発電機（可搬式）・空気圧縮機（可搬式）・油圧ユニット（以下に示す基礎工事用機械のうち、ベースマシーンとは別に、独立したディーゼルエンジン駆動の油圧ユニットを搭載しているもの；油圧ハンマ、パイプロハンマ、油圧式鋼管圧入・引拔機、油圧式杭圧入・引拔機、アースオーガ、オールケーシング掘削機、リバースサーキュレーションドリル、アースドリル、地下連続壁施工機、全回転型オールケーシング掘削機）・ロードローラ、タイヤローラ、振動ローラ・ホイールクレーン	ディーゼルエンジン（エンジン出力7.5kW以上260kW以下）を搭載した建設機械に限る。

1. 5. 2 建設副産物の処理

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の改訂について」（平成14年5月国土交通事務次官通達）、「公共建築工事における再生資源活用の当面の運用について」（平成14年5月30日）、「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。

1. 5. 3 建設発生土の処理

建設発生土の処理は「1. 5. 2 建設副産物の処理」によるほか、下記のとおりとする。

1. 受注者は、「大分県土砂等のたい積行為の規制に関する条例（平成18年11月1日施行。以下「土砂条例」という）」の主旨を尊重し、公共工事において発生する建設発生土の適切な処理を行うことにより、生活環境の保全に努めるものとする。

なお、「建設発生土等の有効利用に関する行動計画（国土交通省平成15年10月）」に沿って、建設発生土の工事間利用を促進することを原則とする。

2. 土砂条例における「特定事業」とは土砂等のたい積行為に供する区域以外の場所から採取された土砂等を使用し、たい積行為を行う事業であって、土砂等のたい積行為に供する区域の面積が3,000㎡以上であるものをいう。
3. 受注者は、建設発生土の搬出を伴う工事の施工に際しては、前条（建設副産物の処理）により、搬出先について密に発注者と協議を行うものとする。
4. 受注者は、土砂条例における特定事業場へ土砂等を搬出する場合、搬出に先立って、土砂条例第14条の規定による同条例規則第7号様式「採取元証明書」を作成し特定事業の事業者提出するものとする。

なお、監督員の指示により土壌調査を行った場合、もしくは5,000㎡以上の建設発生土を搬入する場合は、土砂条例第14条の規定による「安全基準適合証明書」（同条例規則第2号様式「検査試料採取調書」及び当該検査に係る計量証明書（計量法第107条の登録を受けた計量証明事業者が交付したものに限る））を添付するものとする。

5. 受注者は、特定事業の事業者提出した上記4. の書類の写しを、監督員に提出するものとする。
6. 受注者は、工事中に建設発生土を「再生資源利用促進計画書」に記載した搬出先以外の場所に搬出する必要が生じた場合、速やかに「理由書」を作成し発注者に協議を行うとともに、上記3. ～5. を行うものとする。
7. 受注者は、特定事業場へ搬出する場合、特定事業場の区域内において当該工事から搬出した建設発生土と他の土砂が区分できるように努めるものとする。
8. 受注者は、風致地区や景観計画地域等に建設発生土をたい積等する場合、必要に応じ適正な手続きを行うこと。

1. 5. 4 室内空気汚染対策等

1. 受注者は、接着剤、塗装等の塗布に当たっては、使用方法や塗布量を十分に管理し、適切な乾燥時間をとるようにする。

また、施工時及び施工後は、通風又は換気を十分に行い、揮発した溶剤成分等による室内空気の汚染を防止する。

2. 受注者は、内装仕上げが完了した室内は常に換気し、仕上げ材料等から初期に拡散されるホルムアルデヒドその他の揮発性物質を室内に滞留させないようにする。

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産業規格（以下「JIS」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. 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。
3. 設計図書に規定している規格等が改正された場合は、「第1章 共通編 1.1.4 疑義の解釈」を参照する。
4. 浄水又は浄水処理過程における水に接する機器及び材料（ポンプ、消火栓その他の水と接触する面積が著しく小さいものを除く。）は、「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）の規定に適合した材質とする。
5. 浄水処理過程及び送水・配水用使用する機器及び材料は、厚生労働省令第138号（給水装置の構造及び材質の基準に関する省令の一部を改正する省令）及び厚生労働省令第139号（水道施設の技術的基準を定める省令の一部を改正する省令）の鉛に関する浸出性能基準に適合したものとする。
6. 浄水又は浄水処理過程における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。
3. 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. 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「第1章 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。

3. 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。

4. 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。

5. 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、適切なケース等に収納するなど養生して納入する。

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、合格したものとする。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。

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工場立会検査願いを提出し、監督員の工場立会検査を受ける。

2. 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、社内検査成績書として提出する。

3. 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。

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。

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。

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、受領書又は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、寸法が使用に適当でないと認めたときは、その旨を監督員に申し出る。

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、監督員の検査を受けたのち、速やかに指定の場所に返納する。

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. 工事施工により生じた管弁類等の現場発生品（切管、撤去品等）については、数量、品目等を確認し、所定の手続きにより処分する。ただし、監督員の指示する場合は、この限りでない。
3. 発生品は、「1. 5. 2 建設副産物の処理」「1. 5. 3 建設発生土の処理」に従い適正に処理する。
4. 設計図書により発注者に引き渡しが定めら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、稼動中の水道施設については、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. 水道施設内では、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。

3. 1. 2 仮設工

1. 仮設工は、特記仕様書及び図面の定め、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. 特記仕様書及び図面の定め、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. 「第1章 共通編 1.3.4 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。

3. 2 共通土工

3. 2. 1 適用

土工事等で本標準仕様書に特に定めのない事項については、「別府市水道工事標準仕様書【土木工事編】第1章 共通編 3 工事」による。

3. 2. 2 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」（H30土木学会）、「建築設備耐震設計・施工指針2014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 ²	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 ² 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150m³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、パイプ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水させ、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。

3. 2. 3 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－I. 3. 2による。
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。

表－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

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. 4 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. 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水道管と電気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を標準とし、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

細は特記仕様書及び図面によるほか監督員との協議による。

11. 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、「第1章 共通編 4 試験及び試運転」を参照するほか、「付4 設備機器検査実施要綱」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で監督員の指示があった場合には、工事の施工中でも行うものとする。

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
設置階	4～6階の建物	3階建て	3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) 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、隔壁等を設置し波面揺動対策を行う。

6. 電気設備の地震対策

電気設備は、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。

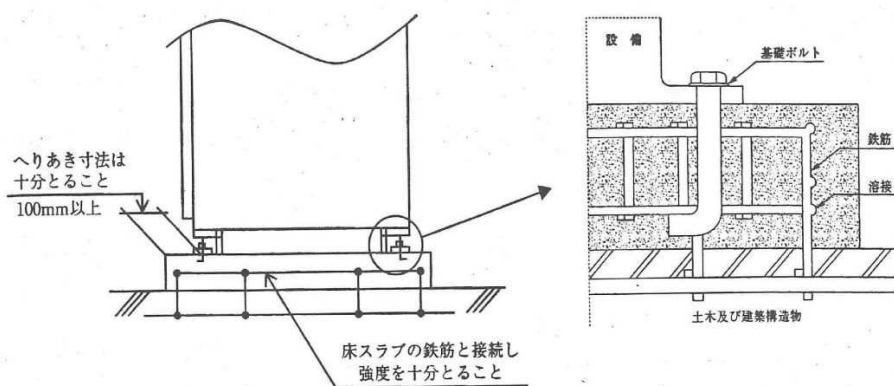


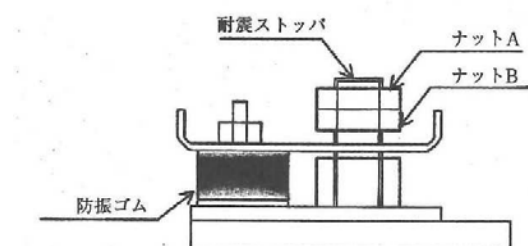
図-I.3.1 機器類の床据付例

(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・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。

(例) 工事銘板

工事名	〇〇浄水場〇〇設備〇〇工事
完成年月	令和〇〇年〇〇月（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、特記仕様書及び図面による。
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) 計装機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. 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、試運転に要する電力及び用水は、「第1章 共通編 1.3.4 工事用動力及び工事用給排水」を参照する。
3. 試験、試運転で排出される排水等は、「第1章 共通編 1.3.4 工事用動力及び工事用給排水」を参照する。
4. 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。
5. 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（「1.1.2 諸法令の遵守」に関連）

- ・ 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）
- ・ 特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律（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）
- ・ 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）
- ・ 産業標準化法（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（昭和40年通商産業省令第61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

- ・ 日本産業規格 JIS 産業標準化法（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
- ・ 水道施設耐震工法指針、解説2009
- ・ 水道施設設計指針社団法人日本水道協会
- ・ 浄水技術ガイドライン財団法人水道技術研究センター
- ・ 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

- ・ 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 JDP A 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 N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 JEAG 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
- ・ 工業用水道施設設計指針・解説社団法人日本工業用水協会
- ・ 建築設備耐震設計、施工指針財団法人日本建築センター

(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、設計図書等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、設計図書等で使用する。

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。

第 2 章 機械設備工事編

第2章 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、互換性などを考慮して、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。

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。

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に仕上げる。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（硬質ポリ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、基本的に溶接を行わない。やむを得ず溶接が必要な場合には、監督員の承諾を得

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、丁寧に行うこと。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。

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 3.2.3 モルタル」に従い入念に施工する。特記仕様書及び図面により工法、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、特記仕様書及び図面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 SD345 D13 及び SD295 D10
2. 鉄筋の組立ては、原則としてかご状に行い、間隔については、特記仕様書及び図面による。
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 着水井・凝集池・沈澱池設備

2. 1 一般事項

1. 着水井・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. 着水井・凝集池・沈澱池設備は、フラッシュミキサ、フロキュレータ、傾斜板式沈降装置、スラッジ掻寄機、排泥弁などから構成される。

2. 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による。

- (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) 又は同等品以上
- (2) 攪拌部：SUS304、SS400（エポキシ樹脂塗装）、FRP又は同等品以上

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 JWWA K 135「水道用液状エポキシ樹脂塗料塗装方法」あるいは JWWA K 157「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及び図面による。

2. 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による。

- (1) 駆動装置
- (2) 回転方向、攪拌翼周速度
- (3) 滞留時間と速度勾配の積（G T 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氣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ものとする。
- (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）又は同等品以上
- (2) 攪拌アーム：SUS304、SS400（エポキシ樹脂塗装）又は同等品以上
- (3) 攪 拌 板：合成木材、木材、樹脂又は同等品以上
- (4) 水中軸受：特殊合成樹脂、FC（エポキシ樹脂塗装）又は同等品以上

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、JWWA K 135「水道用液状エポキシ樹脂塗料塗装方法」あるいはJWWA K 157「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、そのほかの部分の特記仕様書及び図面による。

2. 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による。

- (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、JWWA Z 108「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、詳細は特記仕様書及び図面による。

2. 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による。

- (1) リンクベルト式
- (2) 水中けん引式
- (3) 走行式ミード形
- (4) 回転式
- (5) 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による。

- (1) 掻寄速度
- (2) 運転方法

3. 構造

次のものを標準とするが、詳細は特記仕様書及び図面による。

- (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) 掻寄板：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

スラッジ掻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) 掻寄板：SUS304、SS400（エポキシ樹脂塗装）、樹脂又は同等品以上
- (2) 主 軸：S45C、SUS304又は同等品以上

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

水中部は、JWWA K 135「水道用液状エポキシ樹脂塗料塗装方法」あるいはJWWA K 157「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及び図面による。なお、その他塗装仕様は、「第2章 機械設備工事編10 塗装」を参照する。

2. 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による。

- (1) 形式（ダイヤフラム弁、偏心弁、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又は同等品以上
- (2) 弁 座：JIS K 6353「水道用ゴム」準拠品又は同等品以上

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、「第2章 機械設備工事編10 塗装」を参照する。

2. 7 施工

着水井・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、以下の項目により的確に施工する。

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、「I 共通編 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アンカーボルトにより強固に固定する。

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。

(6) 水中軸受部の基礎には、無収縮コンクリートを使用する。

4. 傾斜板式沈降装置

(1) 支持枠あるいは支持架台及び傾斜板を、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つかりと懸吊する。

(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) 池底レールの据付けは、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、掻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、掻寄チェーンの調整は、池が空の状態で行う。

3 薬品注入設備

3. 1 一般事項

1. この節で規定する機器等に取り扱う水道用薬品類の仕様は、表－Ⅱ. 3. 1のとおりである。

表－Ⅱ. 3. 1 水道用薬品類

薬品名称	略称・俗称	適用規格
次亜塩素酸ナトリウム	次亜塩素酸ソーダ 次亜塩、次亜	JWWA K 120 「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	JWWA K 154 「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）」

(注)略称・俗称は、特記仕様書その他の設計図書など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、各項に示すとおり、十分な耐食性を有するものとする。又、フランジ配管接続部については、表－Ⅱ. 3. 2に示す材質を基本とする。

表－Ⅱ. 3. 2 フランジ部パッキン材質

薬品名称	材質
次亜塩素酸ナトリウム	EPDM、FKM、IIR、PTFE
ポリ塩化アルミニウム	EPDM、NBR、CR、FKM、PTFE

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. 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

3. 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。

なお、受入口を明確に区別できるような受入口の配置、配色、表示などを行い、受入口には、キャップ等を取付けた状態で、南京錠等で施錠できる構造とする。

2. 薬品（液体のものに限る。）受入設備の構造は次のとおりとする。

- (1) 受入口下部には、防液堤を設けるものとし、詳細は特記仕様書及び図面による。
- (2) 受入所には、貯蔵槽の液位が監視できるものとし、詳細は特記仕様書及び図面による。
- (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「第2章 機械設備工事編 3.6 薬品用ポンプ」を参照する。

3. 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.3.3を標準とし、必要によりライニング等を施す。なお、詳細は特記仕様書及び図面による。

表－Ⅱ.3.3 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（以下「PVC」という。）、チタン又は高密度ポリエチレン樹脂
ポリ塩化アルミニウム	ビニルエステル樹脂FRP、PVC又は高密度ポリエチレン樹脂

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. 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、詳細は特記仕様書及び図面による。
5. 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.3.4を、その主要部に使用する材質は表－Ⅱ.3.5を参照する。なお、詳細は特記仕様書及び図面による。
6. 貯蔵槽には内部点検用のマンホールを設ける。
7. 移送ポンプ等を設ける場合は、「第2章 機械設備工事編 3.6 薬品用ポンプ」を参照する。
8. 貯蔵槽を屋外に設置する場合は、雷保護対策を施す。
9. 次亜塩素酸ナトリウム貯蔵設備においては、「水道用次亜塩素酸ナトリウムの取扱い等の手引き(Q&A)（平成20年3月、社団法人日本水道協会）」を参考に、塩素酸濃度上昇抑制など留意する。

表－Ⅱ.3.4 貯蔵槽計装設備

品 名	形 式	備 考
直読式液位計	マグネットフロー式	4 m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、圧力式又は電波式	温度補償機能内蔵（超音波式）

表－Ⅱ.3.5 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

3. 4 注入設備

3. 4. 1 共通事項

1. 注入設備は、次に掲げる方式とし、詳細は特記仕様書及び図面による。
 - (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ポンプ方式
 - 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
 - (3) インジェクタ方式（圧力水と希釈混合して送液する方式）
2. 搬送水を用いる場合は、特記仕様書及び図面による。
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「第2章 機械設備工事編 3.6 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口を配置する。

3. 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、一軸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及び図面による。

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、特記仕様書及び図面による。
- なお、電磁流量計を取り付ける場合の仕様及び材質は、「第2章 機械設備工事編 3.4.3 流量調節弁方式 4」を参照する。

3. 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、その量を一対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、注入量は一対の流量計と流量調節弁で制御するものである。
2. 流量調節弁の流量制御範囲は特記仕様書及び図面による。
3. 弁の仕様は、「第2章 機械設備工事編 3.5 薬品用弁類」を参照する。
4. 流量計は、次の仕様を標準とし、材質は表一Ⅱ.3.6を参照する。

なお、流量計測範囲等は特記仕様書及び図面による。

 - (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、材質は表一Ⅱ.3.5を参照する。

表一Ⅱ.3.6 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
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
	電極	白金又はチタン	白金又はチタン
	アースリング	白金又はチタン	チタン
圧 力 発 信 器	ダイヤフラム	白金又はチタン	タンタル

3. 4. 4 インジェクタ方式

1. この方式には、注入インジェクタに圧力水を供給し、次亜塩素酸ナトリウムと希釈混合し注入点に送液するものである。
2. 次亜塩素酸ナトリウム溶液と圧力水の希釈倍率は100倍以上とする。

3. インジェクタの仕様は特記仕様書及び図面による。

3. 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（ウェア形）、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。

3. 薬品用弁類の材質は、薬品の種類に従い、表－Ⅱ.3.7を標準とする。

表－Ⅱ.3.7 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
調 節 弁	本体	SS400 +PVCライニング	SS400 +PVCライニング
	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
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
	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

3. 6 薬品用ポンプ

1. ポンプの形式は、用途に従い表－Ⅱ.3.8を標準とする。

表－Ⅱ.3.8 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	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 耐薬品性ギャポンプ等
	計量ポンプ方式		
		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つては、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とする。
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.3.9を標準とする。

表－Ⅱ.3.9 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
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	
	羽根車	チタン、チタン合金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同等品以上) 又はセラミック
ダイヤ フラム ポンプ	ポンプヘッド	PVC	
	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
一軸 ねじ ポンプ	ケーシング	チタン又はチタン合金	
	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

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）

4 膜ろ過設備

4. 1 一般事項

1. この節で規定する膜ろ過設備は、圧力差によって膜に水を通し、懸濁物質やコロイドを物理的に分離するプロセスの浄水処理用膜ろ過設備について規定する。
2. 精密ろ過膜、限外ろ過膜は、除濁、除菌を目的として使用される。
ナノろ過膜は消毒副生成物、農薬、臭気物質、その他塩類等の除去を目的に使用する。
3. 膜の種類
 - (1) 精密ろ過膜 (MF膜 : micro-filtration)
精密ろ過膜は0.01～10 μm 程度の孔径を有する。浄水処理に使用される膜は、一般的に0.01～2 μm 程度であり、この孔径よりも大きいコロイド、懸濁粒子、菌体の除去に用いられる。クリプトスポリジウムの除去に目的を特化させる場合、2 μm 程度の大孔径膜が使用される場合がある。
 - (2) 限外ろ過膜 (UF膜 : ultra-filtration)
ふるい分けの原理に基づき限外ろ過膜を用いて、分子の大きさで分離を行う。水道用の限外ろ過膜は細孔径では0.01以下と定義され、分画分子量で膜の性能を表している。浄水処理に用いられる膜の分離対象は分子量1,000～200,000程度の高分子量、コロイド、蛋白などであり、これより小さい分子量の物質やイオンなどは分離できない。
 - (3) ナノろ過膜 (NF膜 : nano-filtration)
限外ろ過膜と逆浸透膜の中間に位置する浸透膜を用いるものである。分離対象は、分子量が最大数百程度までの低分子物質である。

4. 2 水道用膜モジュール規格

1. 水道用精密ろ過膜モジュール及び限外ろ過膜モジュール規格 (AMST-001)
2. 水道用逆浸透膜モジュール及びナノろ過膜モジュール規格 (AMST-002)
3. 水道用海水淡水化逆浸透膜モジュール規格 (AMST-003)
4. 水道用大孔径ろ過膜モジュール規格 (AMST-004)
5. 水道用膜モジュールJWRC仕様
6. 浄水用設備等認定 (水道技術研究センター)

4. 3 設備構成

1. 前処理設備
2. 膜ろ過設備
3. 後処理・消毒設備
4. 薬品洗浄設備
5. 排水処理設備

4. 4 前処理設備

原水に含まれる夾雑物をスクリーンやストレーナ等により除去する。

ろ過性能を向上するため、原水に凝集剤を自動注入し、濁質及び有機物等をマイクロフロック化する。また、殺藻や膜への有機物の付着防止、鉄・マンガン等の酸化設備を必要に応じ設置す

る。

4. 5 膜ろ過設備

前処理した原水を、膜を使用してろ過する装置であり、加圧ポンプ、膜モジュール、洗浄装置などから構成される。

膜モジュールの通水方式は、特記仕様書及び図面に示すものとし、処理対象水の性状や洗浄方式、膜の特性を考慮し選定し、点検、交換が容易なものとする。

膜及び膜モジュールの強度は、ろ過圧力、負圧、エアレーションによる洗浄時の繰り返し応力などの機械的変化、長期使用による熱変形や薬品洗浄による化学変化に十分対応できるものとする。

また、膜及び膜モジュールはウォーターハンマによる衝撃を極力受けないものとする。

4. 6 後処理・消毒設備

膜モジュールでろ過された処理水の消毒、pH調整などを行うほか、カビ臭、マンガン等を除去する。

4. 7 薬品洗浄設備

薬品洗浄は、ファウリング物質の種類とその程度から有効な洗浄方法とし、使用する薬品は衛生的に支障がないものを用いる。

なお、洗浄方式（オンライン方式、オフライン方式）については特記仕様書及び図面による。

4. 8 排水処理設備

膜洗浄水等を処理する設備であり、濁質等を濃縮・脱水処理する。また、薬品洗浄する場合は、適法な処理を行う。

4. 9 機器仕様

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1. 水道用膜モジュール仕様 | : 特記仕様書及び図面による。 |
| 2. 洗浄方式 | : 特記仕様書及び図面による。 |
| 3. 前処理設備 | : 特記仕様書及び図面による。 |
| 4. 後処理・消毒設備 | : 特記仕様書及び図面による。 |
| 5. 薬品洗浄設備 | : 特記仕様書及び図面による。 |
| 6. 排水処理設備 | : 特記仕様書及び図面による。 |

5 排水排泥処理設備

5. 1 一般事項

排水排泥処理施設は、次の施設、設備から構成される。

1. 排水池
2. 排泥池
3. 濃縮槽
4. 給泥設備
5. 汚泥処理施設（加圧脱水機設備、天日乾燥床）

5. 2 排水池・排泥池

1. 排水池及び排泥池は、それぞれ、ろ過池の洗浄排水、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浄排水、又はスラッジを一時的に貯留し、質的、量的に時間的变化を調整、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. 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、ブロワなどを設けるものとする。なお、詳細については特記仕様書及び図面による。
3. 攪拌装置
スラッジの沈澱を生じさせないための攪拌機設置は以下のとおりとする。
 - (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、特記仕様書及び図面による。
 - (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、「第2章 機械設備工事編 2.7 施工 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搔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搔寄機などを有し、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、詳細については特記仕様書及び図面による。
3. スラッジ搔寄機
 - (1) スラッジ搔寄機は、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) スラッジ搔寄機の周端速度は、原則として0.6m/min以下とする。なお、詳細は特記仕様書及び図面による。
 - (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、「第2章 機械設備工事編 2.5 スラッジ掻寄機」を参照する。

5. 4 給泥設備

1. 給泥設備は、濃縮槽から脱水機設備又は天日乾燥床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、詳細は特記仕様書及び図面による。
4. 弁類は、スラッジの閉塞がないよう考慮した構造とし、詳細は特記仕様書及び図面による。

5. 5 汚泥処理施設

5. 5. 1 加圧脱水機設備

1) 仕様

1. 加圧脱水機設備形式は、以下のとおりである。

形式：無葉注式横型加圧脱水機

2. 主要部材質

- | | |
|--------------|----------------------------|
| (1) フレーム | SS400 又は同等品以上 |
| (2) ろ板 | ポリプロピレン、FCD、SUS、A1 又は同等品以上 |
| (3) ダイヤフラム | 軟質天然ゴム（NR）又は同等品以上 |
| (4) ボルト・ナット類 | SUS304 又は同等品以上 |

3. 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、「第2章 機械設備工事編 10 塗装」を参照する。

4. 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。

5. 附属品

次のものを標準とする。

- (1) 専用補機（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）

2) 加圧脱水機の施工

1. 脱水機の据付けは、「第1章 共通編 3.3 機器等の据付け」によりの確に施工する。

2. 脱水機の基礎を当該工事で設ける場合は、「第2章機械設備工事編 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、脱水機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、脱水機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. その他、詳細については、特記仕様書及び図面による。

3) 加圧脱水機の補修

1. 補修に際し、施工上支障となる点検歩廊等については取り外して保管する。

2. 分解作業は、油脂類を抜き取った後に行う。
3. 再組立は、脱水機に付着したケーキ等を十分に落とした後に行う。
4. 塗装は、原則として機器の組立て後に行う。ただし、組立て後の塗装が困難な部分は、あらかじめ仕上げ塗装まで行う。
5. 脱水機のフレーム等の塗装は、素地調整（3種ケレン）を行ってから塗装する。塗装は、フタル酸樹脂系塗装又はポリウレタン樹脂系塗装とし、塗装仕様及び塗装工程は「第2章 機械設備工事編 10 塗装」を参照する。

5. 5. 2 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. 必要に応じ、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、特記仕様書及び図面による。

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、表洗、逆洗、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、特記仕様書及び図面による。
3. ポンプの構造及び性能は、特記仕様書及び図面に示す設計条件、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) ポンプの選定条件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、特記仕様書及び図面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) 槽内形ポンプにあっては、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し、必要な場合は対策を施す。
 - (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。

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 又は同等品以上
イ. 羽根車	CAC406、SCSI、SCS13 又は同等品以上
ウ. 主軸	S30C、S35C、S45C、SUS304、SUS403、SC410 又は同等品以上
 - (2) 特記仕様書及び図面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 又は同等品以上
-----	---------------

3. 軸封

- (1) グランドパッキンを標準とする。
- (2) 特記仕様書及び図面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、「第2章 機械設備工事編 10 塗装」を参照する。

- (1) 接水部（本体内面及び槽内形ポンプにあっては槽内部分）

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、特記仕様書及び図面で指定したもの。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

5. ポンプの構造は、次のとおりとする。

- (1) 性能曲線（吐出し量一揚程曲線）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ないものとする。
- (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、それぞれ一体铸造品とする。
- (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、一体铸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。

6. 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) 空気弁、ドレン抜き弁
- (4) 吸込側連成計（又は圧力計）、吐出し側圧力計
- (5) ポンプ附帯小配管弁類
- (6) 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

「第2章 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

「第2章 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

「第2章 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

「第2章 機械設備工事編 6.3 両吸込渦巻ポンプ 5」を参照する。

7. 附属品

「第2章 機械設備工事編 6.3 両吸込渦巻ポンプ 6」を参照する。

6. 5 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) 特記仕様書及び図面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 又は同等品以上

イ. 羽根車 SCS13、SUS304 又は同等品以上

ウ. 主軸 SUS304、SUS403 又は同等品以上

4. 軸封

「第2章 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) 空気弁（又は漏斗）、ドレン抜き弁

(4) 吐出し側圧力計

(5) 吸込側連成計

(6) ポンプ附帯小配管弁類

(7) 潤滑油（滑り軸受の場合）

6. 6 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) 特記仕様書及び図面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、「第2章 機械設備工事編6.5 小形渦巻ポンプ 3」を参照する。

3. 軸封

「第2章 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

「第2章 機械設備工事編 6.5 小形渦巻ポンプ 5」を参照する。

6. 7 電動機一体小形遠心ポンプ

1. 参考規格 JIS B 8319「小型多段遠心ポンプ」

2. 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

3. 主要部材質

(1) 次のものを標準とする。

ア. ケーシング FC200 又は同等品以上

イ. 羽根車 AC406 又は同等品以上

ウ. 主軸 US304、SUS403 は同等品以上

(2) 特記仕様書及び図面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 又は同等品以上

イ. 羽根車 SUS304、SCS13 又は同等品以上

ウ. 主軸 SUS304、SUS403 又は同等品以上

4. 軸封

メカニカルシールを標準とする。

5. 電動機仕様

- (1) 保護等級IP44以上
- (2) 耐熱クラス E種

6. 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) 空気弁（又は漏斗）、ドレン抜き弁
- (3) 吐出し側圧力計
- (4) 吸込側連成計
- (5) ポンプ附帯小配管弁類

6. 8 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、特記仕様書及び図面による。

3. 主要部材質

次のものを標準とする。

(1) ケーシング FC150又は同等品以上

(2) 羽根車 FC150又は同等品以上

(3) 主軸 SUS403又は同等品以上

4. ポンプはモータ直結形とし、伝達トルク及び振り振動に対して十分な強度を有するものとする。

5. 附属品は次のものを標準とする。

- (1) 相フランジ
- (2) 銘板

6. 9 深井戸用水中モータポンプ

1. 適用規格 JIS B 8324「深井戸用水中モータポンプ」

2. 水中ポンプの形式は、特記仕様書及び図面による。

3. 主要部材質

次のものを標準とする。

- (1) ケーシング SCS13、SUS304又は同等品以上
- (2) 羽根車 SCS13、SUS304又は同等品以上
- (3) 主軸 SUS304、SUS316又は同等品以上

4. ポンプはモータ直結形とし、伝達トルク及び振り振動に対して十分な強度を有するものとする。

5. 水中ケーブルについては、電圧降下を考慮して、電源供給元から計算を行い、適切なケーブルサイズを選定すること。

6. 附属品は次のものを標準とする。

- (1) 吐出し曲管
- (2) 空気弁
- (3) 相フランジ
- (4) 井戸蓋
- (5) 連成計（連成計用ステンレス製配管、コック）
- (6) ポンプ付帯小配管弁類
- (7) 基礎ボルト（アンカーボルト）
- (8) 水中ケーブル

6. 10 加圧給水ユニット

1. 適用規格 JWWA B 130「水道用直結加圧形ポンプユニット」

2. 加圧給水ユニットの形式、運転方式は、特記仕様書及び図面による。

3. 主要部材質

次のものを標準とする。

- (1) ケーシング SCS13又は同等品以上
- (2) 羽根車 SUS304又は同等品以上
- (3) 主軸 SUS304又は同等品以上

4. 加圧給水ユニットは、給水系統、清水槽の容量、許容温度、主器の運転時間から決定される揚程と容量を有するものとする。

5. 附属品は以下を標準とする。

- (1) 共通ベッド 1 式
- (2) 制御盤 1 式
- (3) 圧力タンク（鋼板製ダイヤフラム式） 1 式
- (4) 合流管 1 式

(5) 逆止弁	1 式
(6) 流量センサー	1 式
(7) 圧力発信機	1 式
(8) 基礎ボルト・ナット (SUS製)	1 式
(9) 分解工具	1 式
(10) その他必要なもの	1 式

6. 1 1 電気井戸ポンプ

- 適用規格JIS B 8314「浅井戸用電気井戸ポンプ」、JIS B 8318「深井戸用電気井戸ポンプ」
- 主要部材質は次のものを標準とする。
 - ケーシング及びケーシングカバー FC150、青銅鑄物、合成樹脂又は同等品以上
 - 羽根車 SUS410又は同等品以上
- 井戸ポンプは、給水系統、清水槽の容量、許容温度、主器の運転時間から決定される揚程と容量を有するものとする。
- 附属品は次のものを標準とする。
 - 圧力タンク
 - 吸込み管
 - 圧力水管
 - フート弁
 - 圧力計
 - 自動空気補給装置
 - 呼び水口
 - 電源電線

6. 1 2 施工

- ポンプは、図面に示す所定の位置に設置する。
- 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。
- ポンプの組立ては、はめ合部を損傷しないように行う。
- 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。
- 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。
- 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、「12 配管 弁類」の主配管に係る事項を適用する。
 - 配管の管種、口径（呼び径）及び経路は特記仕様書及び図面による。
 - 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択することができる。
 - 吸込側配管には原則として次のものを設けるものとし、詳細は特記仕様書及び図面によ

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、詳細は特記仕様書及び図面による。

ア. 伸縮管又はルーズ管

イ. 逆止弁

ウ. 電動弁（必要に応じ）

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、間にレジュース（片落管）を設け、これで調整する。

9. 深井戸ポンプの水中ケーブルの支持間隔について、ケーブルサイズが 50mm^2 以下は6m以下、 50mm^2 を超えるものは3m以下とし、揚水管に堅固に取り付ける。なお、固定方法について、監督員の指示による。

10. 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。

(2) ポンプの付属配管

ア. ポンプに接続する吸込管及び吐出し管は、防振管を設置する。

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 2.5.2 構造 6」を参照する）。

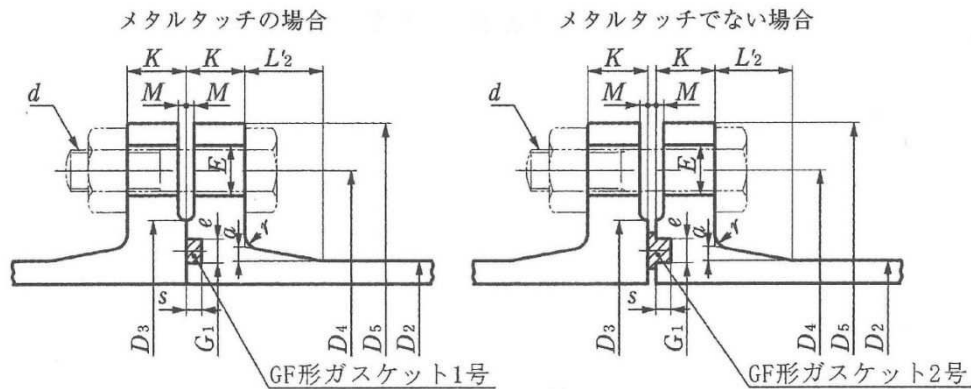
冷却ポンプ等の補機は、異常時のバックアップ等を考慮して複数台設置する。

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、必要に応じて、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（「第2章 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、R F 形（大型面座形）-G F 形（溝形）フランジで接合することが望ましい。R F 形-G F 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。



図ーⅡ.6.1 RF形（大型面座形）-GF形（溝形）フランジ

6. 1 3 補修

1. 再組立て時に確実に原状に復するよう、分解時には各部品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（口径200mm以下のポンプを除く）。
5. 軸は、非破壊検査、振れ測定を行う（口径200mm以下のポンプを除く）。
6. 施工上支障となるポンプ附帯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。なお、浄水対象の配管については、監督員の指定する塩素濃度にて消毒した後、取付ける。
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性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及びろ過池等で用いられる真空サイフォン弁用の真空源設備とする。
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、減圧弁なから構成される。
4. 真空源設備は、真空ポンプ、真空タンクなどから構成される。

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及び図面による。

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及び図面による。
2. 主要部材質
 - (1) ロータ JIS G 5121 SCS13 又は同等品以上
 - (2) シャフト JIS G 5121 SCS13 又は同等品以上
 - (3) 歯車 ニッケル合金 又は同等品以上
 - (4) ケーシング JIS G 5501 FC400 又は同等品以上
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 又は同等品以上
 - (2) 鏡板 SS400 又は同等品以上
 - (3) マンホール SS400 又は同等品以上
 - (4) フランジ SS400 又は同等品以上
 - (5) 脚 SS400 又は同等品以上
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
 - (4) 自主点検用の点検シート

7. 4 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

グランド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. 5 施工

7. 5. 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、「第2章 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. 5. 2 配管

空気源設備の配管は、「第2章 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. 5. 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 クレーン設備

8. 1 一般事項

1. この節で規定するクレーン設備は、水道施設において、機器の搬入出、据付け、解体などに使用する手動式天井クレーン、電動式天井クレーンに適用する。
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. クレーン設備は、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とともに、耐久性が高く、維持管理が容易な構造とする。詳細は特記仕様書及び図面による。
4. クレーン設備の構造、レールなどは、次の要件を満たすものでなければならない。
 - (1) 主桁の構造は、設計図書による。なお、手動式の場合はプレートガーダ構造とし、電動式の場合は箱桁構造、プレートガーダ構造又はトラス桁構造とする。なお、たわみは、定格荷重を中央で吊った時にガーダスパンに対して1/800以下とする。
 - (2) 走行レールは、JISに規定のレールを使用するものとし、全負荷運転に対しても安全なものとする。
 - (3) 走行レールは、レールガーダ上に水平、平行に芯出し調整し、フックボルト等により安全かつ堅固に取付ける。
 - (4) 横行レールは、角鋼又はJISのレールを使用するものとし、全荷重に対しても安全なもので主桁上に水平、平行に芯出し調整し、溶接又はクリップボルト等により安全かつ堅固に取付ける。
 - (5) 各装置の配置は、全荷重を吊った時、車輪にかかる荷重ができるだけ均一になるようにする。
 - (6) 耐震性を十分考慮し、主桁及び巻上げ装置が、地震時に外れ、落下することのないよう、落下防止装置を設ける。

8. 2 手動式天井クレーン

8. 2. 1 各部の構造

1. 手動式天井クレーン（トロリ形、チェンブロック付形）
2. 巻上装置の構造は、特記仕様書及び図面による。なお、主桁に上載又は懸垂する形式とする。
3. 操作チェーンは、走行、横行、巻上下とも各々独立したもので、チェーン下端と操作床面との間隔は30cm程度とし、チェーン操作時に、外れない構造とする。
4. 軸受は、ころがり軸受を使用するものとし、無給油で1年間の操作が可能なものとする。な

お、給油が必要な場合、各軸受は給油が容易に行える構造とする。

5. 走行レール、横行レールに、車輪止めを設けるものとする。

6. 巻上装置には、自然落下防止の機構を設けるものとする。

8. 2. 2 主要材料

手動式天井クレーンに使用する材料は、特記仕様書及び図面で特に明示がない場合は、次によるが、監督員の承諾を得るものとする。

主桁、サドル、フレーム : SS400又は同等品以上

歯車 : S45C又は同等品以上

軸 : S45C又は同等品以上

ドラム : SS400又は同等品以上

8. 2. 3 附属品

次のものを標準とする。

1. 給油器具（トロリ形のみ）

2. グリース（トロリ形のみ）

3. 玉掛用ワイヤ

4. 標準付属工具、工具箱（トロリ形のみ）

5. 走行レール及び取付具

8. 3 電動式天井クレーン

8. 3. 1 各部の構造

1. 電動式天井クレーン(トロリ形、ダブルレールホイスト形等)は、走行、横行、巻上下がすべて電動機で駆動できるものとする。操作は、ポンプ場内の床面にてクレーンクラブ又はホイストから吊り下げた押釦スイッチ又は無線装置により操作が行えるものとする。

2. クラブフレーム又はホイストフレームは、溶接枠組構造とし、横桁に巻上装置を堅固に取付けるものとする。

3. 巻上装置は、電動機より制動用ブレーキ、減速装置を経てドラムを駆動する構造とする。なお、ブレーキは荷重の保持に適合した容量とし、速度制御用のブレーキを設ける場合は、特記仕様書及び図面によるものとする。

4. ドラムのロープ溝は機械切削とし、ドラムの直径はロープ径の20倍以上とする。なお、余長は、3巻以上をとるものとする。

5. 電動式天井クレーンに使用する電動機は、設計図書に明示した場合を除き次によるものとする。

(1) 巻上下用

巻線形三相誘導電動機（抵抗器付） トロリ形

かご形又は特殊かご形三相誘導電動機 ダブルレールホイスト型

(2) 横行、走行用

かご形又は特殊かご形三相誘導電動機 ブレーキ内蔵形

6. 電動式天井クレーンには、制御盤を設ける。盤には、しゃ断器、電磁接触器、継電器類等を設け操作が確実にできるものとする。

7. 集電方式は、トロリ形の場合トロリホイール式又はシュー方式とし、機械の動揺などにも脱線のおそれがなく、一定の接触圧力をもって安全に電流を伝えるものとする。また、ダブルレールホイスト形の場合は、カーテンレール式、トロリホイール式、ケーブルキャリア式等とし、特記仕様書及び図面による。
8. トロリ線は、絶縁トロリとする。
9. 走行レール、横行レールには車輪止めを設けるものとする。
10. 過巻防止装置、通電確認ランプ等を設けるものとする。

8. 3. 2 主要材料

電動式天井クレーンに使用する材料は、特記仕様書及び図面で特に明示がない場合は、次によるが、監督員の承諾を得るものとする。

主桁、サドル、フレーム	: SS400又は同等品以上
ドラム	: SS400、SC450又は同等品以上
シーブ	: FC250又は同等品以上
歯車	: S45C、SC450又は同等品以上
車輪	: SC450、SCMn又は同等品以上

8. 3. 3 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. クレーン電源箱（二次側ケーブル含む）
3. 集電装置
4. 桁下灯
5. 給油器具
6. グリース
7. 玉掛用ワイヤ
8. 移動指示板（東西南北また特記仕様書に示す内容）
9. 標準付属工具、工具箱

8. 4 施工

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. 水道施設における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. 水道施設の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、表洗、逆洗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、詳細は特記仕様書及び図面によるが、耐震性の高い管種、継手を選定する。

1. ステンレス鋼管
2. 鋼管・ライニング鋼管等
3. ダクタイル鋳鉄管

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 G 3452「配管用炭素鋼鋼管（SGP）」

JIS G 3442「水配管用亜鉛めっき鋼管（SGPW）」

JIS G 3454「圧力配管用炭素鋼鋼管（STPG）」

JWWA K 116「水道用硬質ビニルライニング鋼管（SGP-VA、SGP-VB SGP-VD）」

WSP 011「フランジ付硬質塩化ビニルライニング鋼管（SGP-FVA）」

JWWA K 132「水道用ポリエチレン粉体ライニング鋼管（SGP-PA）」

JIS G 3459「配管用ステンレス鋼鋼管（SUS-TP）」

JIS K 6741「硬質ポリ塩化ビニル管（VU）」

JIS K 6742「水道用硬質ポリ塩化ビニル管（VP）、耐衝撃性硬質ポリ塩化ビニル管（HIVP）」

JIS K 6762「水道用ポリエチレン二層管（PEP-WS）」

JWWA K 144「水道配水用ポリエチレン管」

2. 特記仕様書及び図面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Ⅱ.9.1によるほか「第2章 機械設備工事編 3 薬品注入設備」を参照する。

表－Ⅱ. 9. 1 標準配管選定表

流 体 名	使 用 配 管
浄 水	SUS304-TP、SGP、SGP-VA、SGP-VB、SGP-VD、FCD、STPG370、HIVP、SGP-NC、SGP-PA、HPPE
サ ン プ ル 水	HIVP、PEP-WS、SUS304-TP、SGP-VA、SGP-VB、SGP-VD
排 水	SGP-VA、SGP-VB、SGP-VD、SGP白、HIVP、VU、VP、SGP（エポキシ樹脂塗装）
揚 水 管	SUS304-TP、SGP-NC
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
ポリ塩化アルミニウム	SGP-FVA、SUS316-TP、HIVP、TTP340W

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及び図面による。
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。
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 K 146）又はシールテープ（JIS K 6885）を用いる。
 - (6) ステンレス管でねじ接合とする場合は、強度計算を行い、Sch（厚さ）を選定する。
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. 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 B 2220 「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。また垂鉛めっきが施されている配管に用いる継手には、同等の垂鉛めっきを施した継手とする。
	JIS B 2239 「鋳鉄製管フランジ通則」	
	JIS B 2301 「ねじ込み式可鍛鋳鉄製管継手」	
	JIS B 2302 「ねじ込み式鋼管製管継手」	
	JIS B 2311 「一般配管用鋼製突合せ溶接式管継手」	
	JIS B 2312 「配管用鋼製突合せ溶接式管継手」	
	JIS B 2313 「配管用鋼板製突合せ溶接式管継手」	
	JIS B 2316 「配管用鋼製差込み溶接式管継手」	
	JWWA K 150 「水道用ライニング鋼管用管端防食形継手」	
樹脂管	JIS K 6739 「排水用硬質ポリ塩化ビニル管継手」	
	JIS K 6743 「水道用硬質ポリ塩化ビニル管継手」	
	JWWA S 101 「水道用硬質ポリ塩化ビニル管の接着剤」	
	JIS K 6763 「水道用ポリエチレン管継手」	
	JWWA K 145 「水道配水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、水膨張性ゴム、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を形成しないために、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、特記仕様書及び図面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

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、特記仕様書及び図面による。

 - (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、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、ダクタイル鋳鉄管、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、付着物などを除去後、防食用プライマを塗布し防食テープを1/2重ね1回巻きのうえ、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－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0.4 mm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
熱収縮剤		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 G 3491 「水道用鋼管アスファルト塗覆装方法」によるビニロンクロス、ガラスクロス又はガラスマット

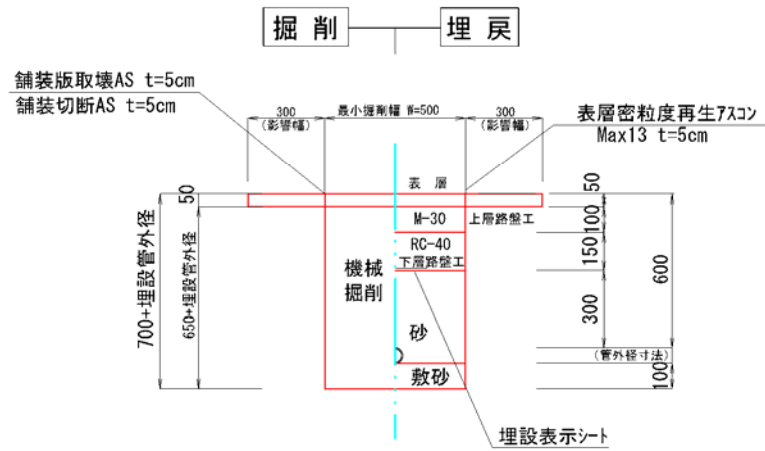
13. 配管の地中埋設は、原則として次のとおり施工する。

- (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、特記仕様書及び図面による。
- (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300mm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。

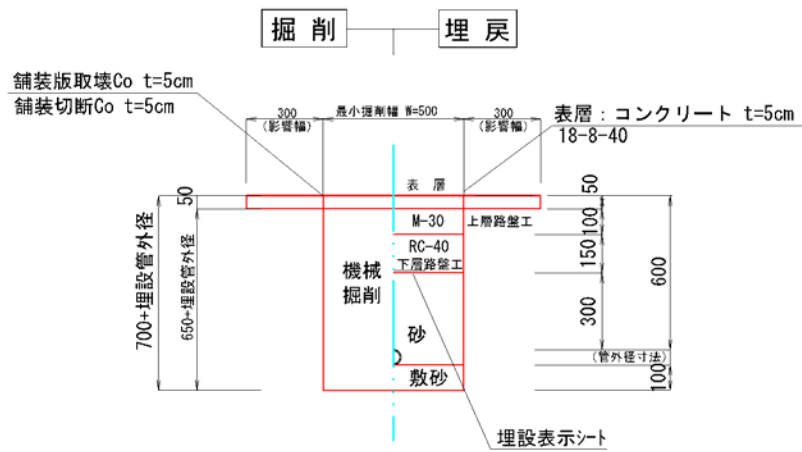
14. 配管を施設の構内に埋設する場合の埋設深さ（管頂部と地表面との距離）は特記仕様書及び図面に明記してある場合を除いて、土被り600mm以上とする。

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、特記仕様書及び図面又は別府市水道工事標準仕様書（土木工事編）による。

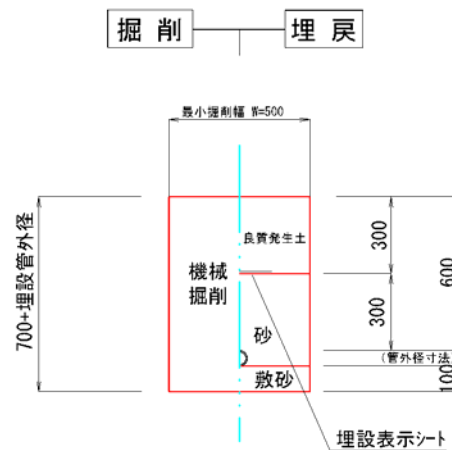
As標準断面図



Co標準断面図



並土部標準断面図



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 B2001「バルブの呼び径及び口径」
2. JIS B2002「バルブの面間寸法」
3. JIS B2003「バルブの検査通則」
4. JIS B2004「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、詳細は特記仕様書及び図面による。
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 B0100「バルブ用語」
 - (2) JIS 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、特記仕様書及び図面による。
4. 配管との接続は、原則としてフランジ形とする。

表－Ⅱ. 12. 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(メタルシート)仕切弁」
	外ねじ式	
水道用仕切弁		JIS B2062「水配管用仕切弁」
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 逆止弁

主配管のポンプ吐出し部に用いる逆止弁の仕様は、特記仕様書及び図面に記載がない場合については、次のとおりとする。

1. 構造

- (1) スイニング式逆止弁
- (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) 揚程等を考慮して、必要に応じ無水撃型とし、監督員との協議の上、決定とする。
- (6) その他のものは監督員との協議による。

2. 主要部材質

次のものを標準とする。

- (1) 本体FC200、FCD450、SCS13 又は同等品以上
- (2) 弁体FC200、FCD450、SCS13 又は同等品以上
- (3) 主軸SUS304、SUS403、SUS420 又は同等品以上
- (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 又は同等品以上

イ. ゴム弁座SBR、NBR、CR 又は同等品以上

3. 使用圧力等

使用圧力及び最高許容圧力は、特記仕様書及び図面による。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 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 B2031「ねずみ鋳鉄弁」 参考 1 樹脂粉体塗装方法

JIS G5528「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

「第2章 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」

(6) 日本工業バルブ工業会規格JV8-1「一般配管用ステンレス鋼弁」

2. 手動操作ハンドルは、開閉方向を表示する。

3. 逆止弁を除き、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「第2章 機械設備工事編 3 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。

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、特記仕様書及び図面による。

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 又は同等品以上

(2) 止水板（扉体側） CAC406 又は同等品以上
（戸当り側） SUS304 又は同等品以上

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1/1,500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、楔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、共通編「2.1.1 機器及び材料の規格、基準等 6」を遵守する。
 - (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、特記仕様書及び図面による。
 - (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。

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、特記仕様書及び図面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. 特記仕様書及び図面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 (JWWA K 135)	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 (JWWA K 157)	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

1. 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、特記仕様書及び図面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。
2. 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。

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 サンドペーパー ディスクサンダ スクレーパなど
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	
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	

10. 5 塗装作業

- 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。
- 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った場合は、塗り残し面を再度、素地調整する。
- 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。
- 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。
- 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、塗料の乾燥に不適当な場合。
 - (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当と認めた場合。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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. 上塗りに用いる塗料は、変退色の小さなものとする。
11. 塗装作業に当たっては、次の事項に留意する。
 - (1) 塗に残し、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. 硬質ポリ塩化ビニル管、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。
5. 国立公園、風致地区等、「別府市風致地区内における建築等の規制に関する条例」に伴う色彩に制限がある場合、上記条例に準ずる。

表－Ⅱ. 10. 3 新設機器等の塗装仕様及び工程

種 類	工 程	塗料の調合及び処理	標準膜厚 (μm)
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・クロムフリーさび止めペイント (JIS K5674)	35
	下塗二層	鉛・クロムフリーさび止めペイント (JIS K5674)	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 K 135)	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 K 157) に 準じる。	水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料 (JWWA K 157)	計300 (注1)
エポキシ 粉体塗装	水道用ダクティル鋳 鉄管内面エポキシ樹 脂粉体塗装 (JWWA G 112) に準じる。	水道用ダクティル鋳鉄管内面エポキシ樹脂粉体塗装 (JWWA G 112)	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。

注3：本表指定のJIS及びJWWA規格が改定された場合は、最新版を適用する。

表－Ⅱ. 10. 4 塗替えの塗装仕様及び工程

種類	行程	塗料の調合及び処理	標準膜厚 (μm /層)
フェノール 樹脂系塗装	補修塗	鉛・クロムフリーさび止めペイント (JIS K5674)	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 K 135)	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 G 112) 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 G 112)	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。

注 4 : 本表指定の JIS 及び JWWA 規格が改定された場合は、最新版を適用する。

1 1 溶接

1 1. 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」

1 1. 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 1. 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認めた場合
3. 検査
主要な溶接部について、該当するJIS規格に示す検査を実施する。
4. 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も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。
オーバーラップ	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。

第 3 章 電気設備工事編

第3章 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。

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. 開口部には、小動物が侵入を防止するために網などを設ける。

イ．盤内に雨や雪などが吹き込むおそれがないように、換気口等は網板や網等のカバーを取り付ける。

ウ．現場盤等におけるケーブル引込部などの開口部は底面へ鋼板取付、または不燃性のパテ等で塞ぐなどの措置を行い、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、浄水場等の中央監視室のように、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、「第1章 共通編 参考資料 関係法令・規格及び基準」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「配電盤・制御盤の保護構造の種別」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、特記仕様書及び図面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「配電盤・制御盤の保護構造の種別」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、取り付けたスイッチ等から盤内に雨水やほこりなどの侵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、鍵付きとし、腐食対策を施したものを使用する。

カ. 底面に水抜き穴および穴を塞ぐための栓を設ける。

キ. 指示計(電圧計、電流計、電力量計、水質計器における表示部)が屋外盤の機器構成に含まれる場合は、扉を開扉せずに指示値の読み取りができる構造(窓付)とする。その詳細については監督員と協議の上決定する。

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、特記仕様書及び図面の記載値以上とし、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・制御盤の交流の相又は直流の極性による器具及び導体の配置及び色別」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^2 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 箇所まで 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。標準色はマンセル 5Y7/1 とし、国立公園、風致地区等、「別府市風致地区内における建築等の規制に関する条例」に伴う色彩に制限がある場合、上記条例に準ずる。

(2) 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（カタカナ）」
- (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．予備品

特記仕様書及び図面に記載がある場合にはその数量とし、記載のない場合は各数量の 5%以上かつ 1 個以上とし、監督員と協議の上決定する。

2. 2 高圧配電盤

高圧遮断器、断路器、高圧コンビネーションスタータなどを具備する高圧配電盤に関する項目は、「第 3 章 電気設備工事編 2.1 配電盤」によるほか、次のとおりとする。

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、トランスデ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。

表－Ⅲ. 2. 3 鋼板及びステンレス鋼板の厚さ [単位：mm]

構成部	鋼板の厚さ (屋内外共)	ステンレス鋼板の厚さ (屋内外共)
扉板	2.3 以上	2.0 以上
天井（屋根）板	2.3 以上	2.0 以上
底板	2.3 以上	2.0 以上
側面板	2.3 以上	2.0 以上
仕切板	1.6 以上	1.5 以上

（注 1）機械的強度を必要とする構成部は、適切な補強又は鋼板の板厚を

3.2mm 以上、ステンレス鋼板の場合は 3.0mm 以上とする。

（注 2）仕切板は、配電盤内に隔壁として使用するものをいう。

2. 保護等級

- （1）環境のよい屋内に設置される配電盤は、JEM1267「配電盤・制御盤の保護構造の種別」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「配電盤・制御盤の保護構造の種別」の保護等級の I P 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 C 4603「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 C 4606「屋内用高圧断路器」、JEC2310「交流断路器及び接地開閉器」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. 4 のとおりとする。

表－Ⅲ. 2. 4 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 高圧進相コンデンサ

高圧進相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コンデンサ並びに附属機器」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「1kV を超え 52kV 以下用交流負荷開閉器」、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

交流 600V 以下の電路に接続される低圧遮断器、配線用遮断器などを収納した低圧配電盤については、JEM1265「低圧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、次のとおりとする。

2. 3. 1 一般事項

1. 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、「第3章 電気設備工事編 2.1 配電盤」を参照する。
2. 非常用に可搬型発電機を接続するための切替回路を設ける。（特記仕様書による。）
3. UPS用の回路とバイパス回路の切替回路を設ける。

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。

表－Ⅲ.2.5 鋼板及びステンレス鋼板の厚さ〔単位：mm〕

構成部	低圧配電盤 (屋内外共)		小型壁掛盤等			
			屋外		屋内	
材質	鋼板	ステンレス 鋼板	鋼板	ステンレス 鋼板	鋼板	ステンレス 鋼板
扉板	2.3以上	2.0以上	2.3以上	2.0以上	1.6以上	1.5以上
天井 (屋根)板	2.3以上	2.0以上	2.3以上	2.0以上	1.6以上	1.5以上
側面板	2.3以上	2.0以上	2.3以上	2.0以上	1.6以上	1.5以上

(注1) 機械的強度を必要とする構成部は、適切な補強又は鋼板の板厚を3.2mm以上、ステンレス鋼板の場合は3.0mm以上とする。

(注2) ケーブル貫通部は、防水、防湿、防虫、防食のために耐久性（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。

2. 保護等級

「第3章 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 8201「低圧開閉装置及び制御装置」

(2) 気中遮断器

適用規格 JEC160「気中しゃ断器」

(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（屋内用）」

(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」

(6) 分電盤用 SPD

適用規格 JIS C 5381「低圧サージ防護デバイス」

2. 4 コントロールセンタ

コントロールセンタは、配線用遮断器、電磁開閉器、半導体スイッチその他必要な補助継電器で構成される配電盤であって、交流 600V 以下の電路に接続する電動機や抵抗負荷などの開閉及び保護を目的とするものである。

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、「第3章 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。

表－Ⅲ. 2. 6 鋼板及びステンレス鋼板の厚さ〔単位：mm〕

構成部	低圧配電盤 (屋内外共)		小型壁掛盤等			
			屋外		屋内	
材質	鋼板	ステンレス 鋼板	鋼板	ステンレス 鋼板	鋼板	ステンレス 鋼板
扉板	2.3 以上	2.0 以上	2.3 以上	2.0 以上	1.6 以上	1.5 以上
天井 (屋根) 板	2.3 以上	2.0 以上	2.3 以上	2.0 以上	1.6 以上	1.5 以上
側面板	2.3 以上	2.0 以上	2.3 以上	2.0 以上	1.6 以上	1.5 以上
仕切板	1.6 以上	1.5 以上				

(注1) 機械的強度を必要とする構成部は、適切な補強又は鋼板の板厚を 3.2mm 以上、
ステンレス鋼板の場合は 3.0mm 以上とする。

(注2) ケーブル貫通部は、防水、防湿、防虫、防食のために耐久性（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。

(注3) 仕切板に金属を用いる場合の厚さは、表－Ⅲ. 2. 6 の通りとし、絶縁物を用いる場合
には難燃性で厚さ 3mm 以上のものを使用する。

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、「第3章 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、「第3章 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
「第3章 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、「第3章 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を用いる。
また、必要なものについては、接点の一部に弱電流接点、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、「第3章 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。

表一Ⅲ. 2. 7 鋼板の厚さ〔単位：mm〕

構成部	鋼板の厚さ (屋内外共)	備考
扉板	2.3 以上	
天井(屋根)板	2.3 以上	
底板	1.6 以上	
側面版	2.3 以上	
支柱	3.2 以上	鋼管使用可
支柱基礎ベース	6.0 以上	スタンド形用

2. 現場操作盤の保護等級は、「第3章 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、「第1章 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は不燃性のパテなどで塞ぎ、小動物等の侵入防止処理を行う。
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の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。
9. 配電盤を装柱する場合は、特記仕様書による。

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60Hzとする。

2. 8. 2 高圧変圧器

1. 共通事項

表－Ⅲ. 2. 8 高圧変圧器

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)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 6. 6kV)	全波 60kV、裁断波 65kV
	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 6. 6kV)	60kV
	短時間交流耐電圧試験 (公称電圧 6. 6kV)	22kV (実効値)

また、高圧変圧器の標準附属品は、「表－Ⅲ. 2. 9 高圧変圧器の標準附属品」による。

表－Ⅲ. 2. 9 高圧変圧器の標準附属品

	油入	モールド
銘板	○	○
油面計	○	—
ダイヤル温度計 (警報接点付)	○	○
放圧装置	△ ^{注1}	—
排油弁又は排油栓	△ ^{注2}	—
接地端子	○	○
つり上げ装置	○	○
固定装置	○ ^{注3}	○

○印で表示したものは、標準として附属する。

なお、△印で表示したものは、変圧器の種別又は条件によって附属する。

(注1) 500kVA 以上に附属する。

(注 2) 150kVA 以上に附属する。

(注 3) 固定装置は、タンクを強固に固定するための固定金具、ボルト穴などを設ける。

2. 高圧油入変圧器

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

高圧モールド変圧器は、JIS C 4306「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」及び JEM1500「特定エネルギー消費機器対応の油入変圧器における基準エネルギー消費効率」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」及び JEM1501「特定エネルギー消費機器対応のモールド変圧器における基準エネルギー消費効率」を適用する。

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 非常用ガスタービン発電設備

3. 2. 1 一般事項

ガスタービン発電設備とは、浄水施設、送・配水施設などの保安、予備、防災などの電源を確保するために、ガスタービン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

ガスタービン発電設備は、ガスタービン機関、ガスタービン機関により駆動する発電機、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、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) 構造はパッケージ形とする。

(5) 始動時間は、運転開始から電圧確立まで 40 秒以内とする。

(6) 停電時は自動切替とし、復電時は手動切替を基本とする。

(7) 予備品及び附属品は、製造者の標準品とする。

3. 2. 2 本体設備

1. 原動機（ガスタービン）は、次のとおりとする。

(1) 構造は、単純開放サイクルガスタービン又はこれに準ずるものとし、機側又は配電盤で手動運転・停止などの操作が行えるものとする。

(2) パッケージ周囲 1m の運転音は、特記仕様書に記載した値とする。

(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、特記仕様書（例：灯油、軽油、A 重油など）による。

(6) 冷却方式は、原則として自己空冷型とする。

2. 発電機は、次のとおりとする。

(1) 適用規格

ア. JIS C 4034-1「回転電気機械―第 1 部：定格及び特性」

イ. 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」

ウ. JIS C 4034-6「回転電気特性―第 6 部：冷却方式による分類」

エ. JEC2100「回転電気機械一般」

オ. JEC2130「同期機」

カ. JEM1435「非常用陸用同期発電機」

(2) 形式は、同期発電機とする。

(3) 励磁方式は、ブラシレス方式とする。

(4) 保護方式は、JIS C 4034-1「回転電気機械－第 1 部：定格及び特性」、JIS C 4034-5「回転電気特性－第 5 部：外被構造による保護方式の分類」、JIS C 4034-6「回転電気特性－第 6 部：冷却方式による分類」の保護形(IP20)又は保護防滴形(IP22S)とする。

(5) 耐熱クラスは、低圧においては耐熱クラス E 以上、高圧においては耐熱クラス B 以上とする。

3. 2. 3 配電盤構成仕様

1. 構成（機能分類）と主要機器

主回路機器（遮断器、変流器など）、監視計器、保護継電器、励磁装置、原動機制御回路、故障表示回路、補機制御回路で構成される。

(1) 構成（機能上の分類）

ア. 主遮断器、計器用変成器、母線などの主回路機器を収納する。

イ. 自動制御に必要な機器類を収納する。

ウ. 原動機の運転に必要な補機類の制御機器に収納する。

(2) 主要構成機器

ア. 主遮断器

イ. 計器用変成器

ウ. 母線

エ. 自動電圧調整器

オ. 励磁装置

カ. 計器類（トランスデューサ含む。）

キ. 操作・切換スイッチ

ク. 保護継電器（過電流継電器、地絡継電器、不足電圧継電器、過電圧継電器など）

ケ. 補助継電器

コ. 各種開閉器（配線用遮断器、電磁接触器）

サ. 試験用端子

シ. その他

主回路機器（遮断器、変流器など）、監視計器、保護継電器、励磁装置、原動機制御回路、故障表示回路、補機制御回路で構成される。

2. 構造

(1) 配電盤の仕様は、「第 3 章 電気設備工事編 2.1 配電盤」を参照する。

(2) 配電盤の形式は、自立閉鎖形とする。

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、「第3章 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、「第3章 電気設備工事編 4.1.5 蓄電池 5. 期待寿命」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、製造者の標準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、特記仕様書及び図面による。
 - (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、特記仕様書及び図面による。
- 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
- コ．給油管、送油管、オーバーフロー管、ドレン管など必要な配管接続口を設ける。

1．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
 - サ．危険物貯蔵所、危険物取扱所の表示看板(危険物規制で必要となる場合)

2．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、燃料種別表示を設ける。

3．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

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. 潤滑油量を検視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。
 - (1) 定期的プライミング
 - (2) 始動に先立つプライミング

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

1. 燃料油

(1) 燃料油の種別

燃料の種別は、表一Ⅲ. 3. 1 による。

表一Ⅲ. 3. 1 燃料油の種類

燃 料	摘 要
灯 油	JIS K2203「灯油」
軽 油	JIS K2204「軽油」
重 油	JIS K2205「重油」

- (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。

3. 3 非常用ディーゼル発電設備

3. 3. 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、運転開始から電圧確立まで 40 秒以内とする。
- (6) 停電時は自動切替とし、復電時は手動切替を基本とする。
- (7) 予備品及び附属品は、製造者の標準品とする。

3. 3. 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：用途、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

「第 3 章 電気設備工事編 3.2.2 本体設備 2. (1)イからオ」を参照するほか、適用規格は次による。

- (1) JIS C 4034-1 「回転電気機械－第 1 部：定格及び特性」
- (2) JIS C 4034-5 「回転電気機械－第 5 部：外被構造による保護法式的分類」
- (3) JIS C 4034-6 「回転電気機械－第 6 部：冷却方式による分類」
- (4) JEC 2100「回転電気機械一般」
- (5) JEC 2130「同期機」
- (6) JEM1435「非常用陸用同期発電機」

3. 3. 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、「第3章 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

3.3.4 始動装置及び停止装置

「第3章 電気設備工事編 3.2.4 始動装置及び停止装置」を参照する。

3.3.5 燃料設備

「第3章 電気設備工事編 3.2.5 燃料設備」を参照する。

3.3.6 潤滑油装置及び冷却装置

1. 潤滑油装置

「第3章 電気設備工事編 3.2.6 潤滑油装置」を参照する。

2. 冷却装置

(1) ラジエータ冷却方式

原動機のア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。

3.3.7 給排気設備

「第3章 電気設備工事編 3.2.7 給排気設備」を参照する。

3.3.8 燃料及び潤滑油等

「第3章 電気設備工事編 3.2.8 燃料及び潤滑油等」を参照する。

4 無停電電源設備

4. 1 直流電源設備

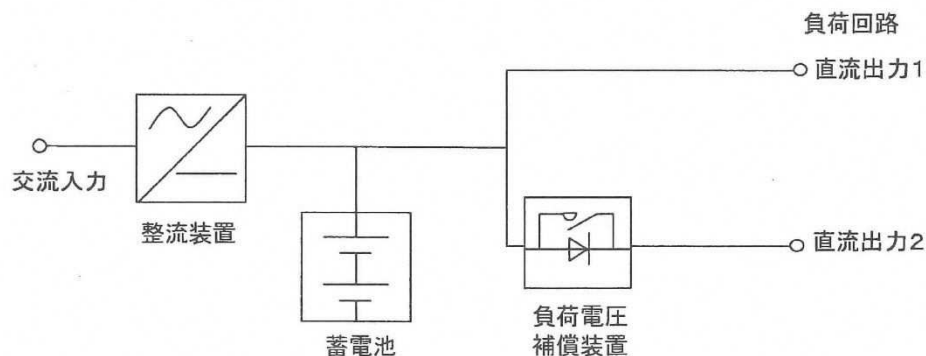
4. 1. 1 適用範囲

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

図一Ⅲ. 4. 1 にシステム構成の例を示す。



図一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 8704-2-1「据置鉛蓄電池－第2-1部：制御弁式－試験方法」、JIS C 8704-2-2「据置鉛蓄電池－第2-2部：制御弁式－要求事項」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 ₁₀ A 放電時、25℃)
長寿命型	13 年 (0. 1C ₁₀ A 放電時、25℃)

C₁₀：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、「第3章 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 交流無停電電源裝置

4. 2. 1 適用範圍

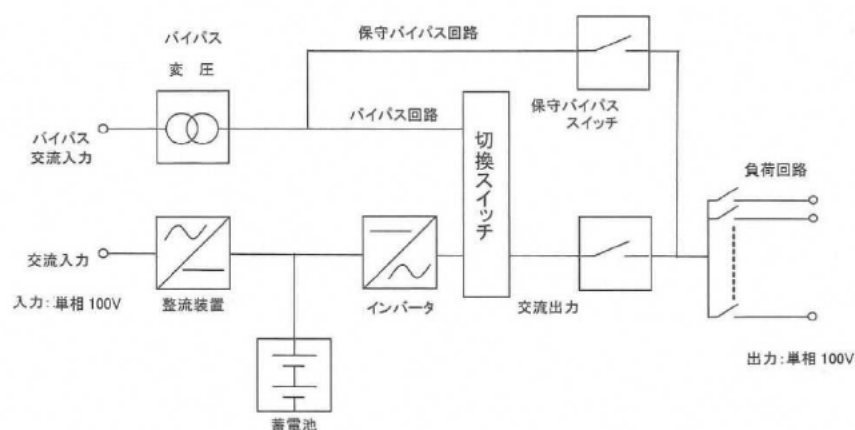
変換装置、蓄電池及びスイッチを組み合わせることによって、交流入力電源の停電時に、計算機等負荷電力の連続性を確保するために設置する無停電電源装置(UPS)に適用する。

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、1kVA から 100kVA までの給電とする。

1. システム構成

図一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単相 200V、又は単相 400V の指定がある場合は、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) 保守バイパス切換回路

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. 保守バイパス切換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) 停電補償時間

30 分又は特記仕様書による。

(2) 定格入力

ア. 定格交流入力

単相 2 線式 100V $\pm$ 10% 規定周波数 $\pm$ 5%

三相 3 線式 200V $\pm$ 10% 規定周波数 $\pm$ 5%

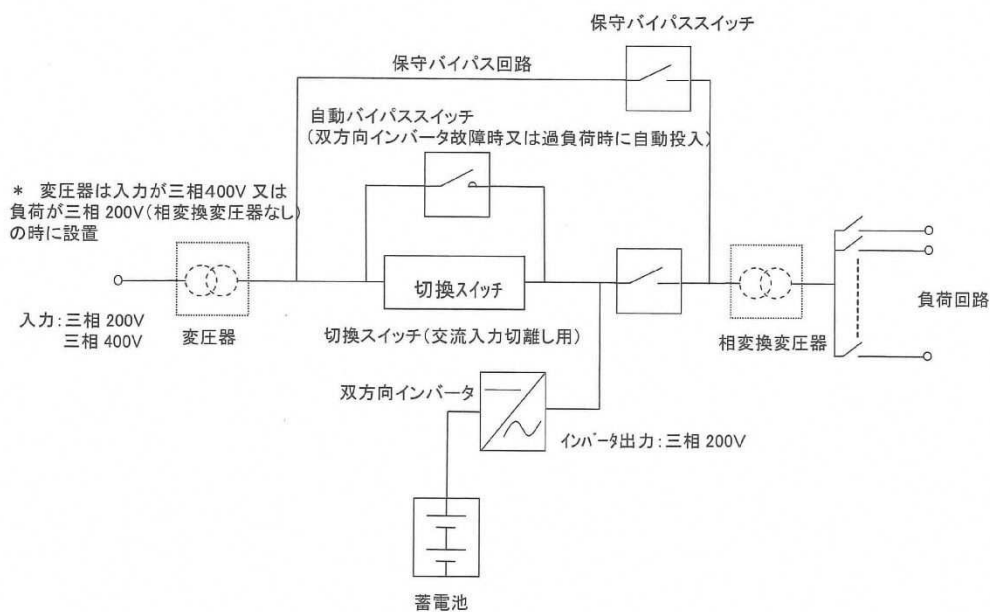
- 三相 3 線式 400V $\pm$ 10% 規定周波数 $\pm$ 5%
- イ. 定格バイパス入力
- 単相 2 線式 100V $\pm$ 10% 規定周波数 $\pm$ 5%
- 単相 2 線式 200V $\pm$ 10% 規定周波数 $\pm$ 5%
- (3) 定格出力（インバータ運転時）
- 単相 2 線式 100V $\pm$ 2% 規定周波数 $\pm$ 0.1%
- (4) 出力電圧の波形歪（ひずみ）率
- 5%以下(100%整流負荷において)
- (5) 定格負荷力率（停電補償時間基準）
- 遅れ方向 0.8（負荷力率範囲：遅れ方向 0.7 から 1.0）
- (6) 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（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軌投入）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は又は過負荷時に自動投入ができる。

(2) 保守バイパス切換回路

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. 保守バイパス切換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) 停電補償時間

30 分又は特記仕様書による。

(2) 定格入力

三相 3 線式 200V $\pm$ 10% 規定周波数 $\pm$ 5%

三相 3 線式 400V $\pm$ 10% 規定周波数 $\pm$ 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% 規定周波数 $\pm$ 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

±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. 入力が三相 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「無停電電源装置 (UPS) のユーザーズガイドライン」による。

3. 整流装置

JIS C 4402「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

JIS C 8704-2-1「据置鉛蓄電池—第 2-1 部：制御弁式—試験方法」、JIS C 8704-2-2「据置鉛蓄電池—第 2-2 部：制御弁式—要求事項」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Ⅲ.4.3 による。

表Ⅲ.4.3 期待寿命

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

C₁₀ : 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、「第 3 章 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、「第2章 機械設備工事編 3 薬品注入設備 表Ⅱ. 3. 5」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に考慮する。

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。鋼製架台での取付において、結露やサンプリング水の漏水等が懸念される場合はドレンおよび小配管の付いた受け皿を設けること。

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）を有しているものとする。

また、「第3章 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なく、機器の信頼性を有すること。

6. その他

(1) 伝送器類のアナログ出力信号の配線方式は、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（避雷器）を設け、接地はD種接地以上（100Ω以下）とする。

(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 ³ /h、m ³ /min、m ³ /s	
水位・液位	m	
圧力	MPa (kPa)	
水頭又は圧力ヘッド	m	ポンプの運用に関するもの、浄水損失水頭、配水本管テレメータ及び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（2020 年版）」（公益社団法人日本水道協会）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、「第 2 章 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. JIS C 1805-1「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 C 1002「電子測定器用語」
- カ. JIS Z 8103「計測用語」
- キ. JIS Z 8115「ディペンダビリティ（総合信頼性）用語」
- ク. JIS Z 8116「自動制御用語－一般」

- ケ. JIS C 0920「電気機械器具の外郭による保護等級(IPコード)」
- コ. JIS K 0101「工業用水試験方法」
- サ. JIS K 0211「分析化学用語(基礎部門)」
- シ. JIS K 0213「分析化学用語(電気化学部門)」
- ス. JIS K 0215「分析化学用語(分析機器部門)」
- セ.「上水試験方法(2020年版)」(公益社団法人日本水道協会)

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、ガスケット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、特記仕様書及び図面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 500mm 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 500mm 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

特記仕様書による。

(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
ステンレス鋼（SUS316L）又は同等品以上

- (イ) 薬液等

「第2章 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
ステンレス鋼（SUS316L）又は同等品以上

- (イ) 薬液等

「第2章 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

「第2章 機械設備工事編」を参照する。

(4) 保護等級

「第3章 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、「第2章 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】（別府市上下水道局）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。

カ. 電磁流量計本体は、流量計測に必要な直管長を考慮して設置する。

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

「第3章 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、ポリ塩化ビニル又はステンレス鋼

(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特記仕様書及び図面による。

(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 $\pm 1.5\%$ (FS)

イ. 口径 1000 mm 以上

流速 1m/s 以上 $\pm 1.0\%$ (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、「第3章 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、ステンレス鋼（SUS304）又は同等品以上

3. 変換器

(1) 保護等級は、「第3章 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. 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 ステンレス鋼(SUS316)又は同等品以上
 - (2) 薬液用 「第2章 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、「第3章 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、特記仕様書及び図面による。
- 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グ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）、ウェイト、検出器具取付金具など

2. 材質

- (1) フロート ステンレス鋼（SUS316） 又は同等品以上
- (2) ワイヤー ステンレス鋼（SUS304） 又は同等品以上
- (3) ウェイト ステンレス鋼（SUS304） 又は同等品以上

3. 測定精度 $\pm 1.0\%$ (FS)以内

4. 付属品は、製造者の標準とする。その他防波管などは、特記仕様書及び図面による。

5. 保護等級は、「第3章 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 電波式レベル計

電波式レベル計とは発信器から電波を発信し、液面で反射された電波を受信することで、発信から受信までの時間で、水位を検出する装置である。電波式レベル計の仕様は以下の通りとする。

1. 機器構成

発信器（アンテナ含む）、電源、ケーブル、取付器具等

2. 測定精度

$\pm 20\text{mm}$ 以内

3. 出力信号

アナログ信号出力（DC4mA～20mA）又は特記仕様書による。

4. 付属品は、製造者の標準とする。その他の防波管などは、特記仕様書及び図面による。

5. 発信器の保護等級は、「第3章 電気設備工事編5.1共通事項 5. 保護等級」を参照する。

6. 電波式レベル計は、微弱電波使用のため電波法で規定される使用制限が一切なく、使用する場所の制約がない、微弱電波機器の認定を受けているものとする。

5. 4. 3 超音波式レベル計

超音波式レベル計とは、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 $\pm 1.0\%$ （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、「第3章 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 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. 測定精度は、 $\pm 0.5\%$ (FS)以内とする。

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、特記仕様書及び図面による。

4. 中継箱の保護等級「第3章 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 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 ステンレス鋼 (SUS316) 又は同等品以上

(2) 気泡管 ステンレス鋼 (SUS316) 又は同等品以上

4. 測定精度 $\pm 1.0\%$ (FS)以内

5. 測定液比重範囲 1.0～2.0程度

6. 保護等級 「第3章 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. 6 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 ステンレス鋼 (SUS316) 又は同等品以上

ダイヤフラム、ダイヤフラムシール ステンレス鋼 (SUS316) 又は同等品以上

2. 測定精度 $\pm 0.2\%$ (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、特記仕様書及び図面による。

5. 5 水質計器

5. 5. 1 原水用濁度計

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

3. 測定範囲

0～2000度程度

単レンジ又は2レンジ自動切替

4. 測定精度

(1) 低濁度計の場合(0～1 度程度)

繰返し性誤差 $\pm 3.0\%$ (FS) 以内

直線性誤差 $\pm 3.0\%$ (FS) 以内

(2) 低濁度計の場合以外

繰返し性誤差 $\pm 2.0\%$ (FS) 以内

直線性誤差 $\pm 3.0\%$ (FS) 以内(1000度以下)

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. 出力信号

DC4mA～20mA

7. 保護等級

「第3章 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

(3) 製造者が標準とする附属品

(4) 自動洗浄装置

5. 5. 2 浄水用濁度計

1. 測定方式

散乱光測定方式、表面散乱光方式、透過光測定方式、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

浄水過程における水、浄水など

3. 測定範囲

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）

特記仕様書で指定の無い場合は、0.0000～2.0000度を標準とする。

4. 測定精度

(1) 低濁度計の場合(0～1 度程度)

繰返し性誤差 $\pm 3.0\%$ (FS) 以内

直線性誤差 $\pm 3.0\%$ (FS) 以内

(2) 低濁度計の場合以外

- 繰返し性誤差 $\pm 2.0\%$ (FS) 以内
直線性誤差 $\pm 3.0\%$ (FS) 以内 (1000度以下)
 $\pm 5.0\%$ (FS) 以内 (1000度を超過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. 出力信号

DC4mA～20mA

7. 保護等級

「第3章 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
- (3) 製造者が標準とする附属品

5. 5. 3 精密濁度計（微粒子カウンタ）

1. 測定方式

前方散乱光微粒子カウント方式、側方散乱光微粒子カウント方式、干渉縞微粒子カウント方式

2. 測定試料

特記仕様書による。

3. 測定範囲

- (1) 濁度の場合 0.0000～2.0000 度
- (2) 微粒子個数濃度 0～ 10^5 個/ml 程度（粒径により異なる。）

4. 測定精度

- (1) 濁度の場合
 - 繰返し性誤差 $\pm 5.0\%$ (FS) 以内
 - 直線性誤差 $\pm 5.0\%$ (FS) 以内
- (2) 微粒子個数濃度の場合
 - 繰返し性誤差 $\pm 5.0\%$ (FS) 以内
 - 直線性誤差 $\pm 5.0\%$ (FS) 以内

5. 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。）

6. 保護等級 「第3章 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

- (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. 4 残留塩素計（有試薬）

1. 測定方式 ポーラログラフ法（JIS K0111 1983「ポーラログラフ分析のための通則」による。）

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

0～10mg/L (単レンジ)

4. 測定精度

- (1) 繰返し性誤差 $\pm 2.0\%$ (FS) 以内
- (2) 直線性誤差 $\pm 3.0\%$ (FS) 以内
- (3) ドリフト ゼロ点誤差 $\pm 1\%$ /月以内
 スパン誤差 $\pm 5\%$ /月以内

5. 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。)

6. 接点入出力

7. 自動洗浄機能付

8. 保護等級 「第3章 電気設備工事編 5.1共通事項 5. 保護等級」を参照する。

9. 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

10. 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. 5 残留塩素計 (無試薬)

1. 測定方式 ポーラログラフ法 (JIS K0111 1983「ポーラログラフ分析のための通則」による。)

2. 測定試料

浄水

3. 測定範囲

0～3mg/L

4. 測定精度

- (1) 繰返し性誤差 無試薬 $\pm 2.0\%$ (FS) 以内
- (2) 直線性誤差 無試薬 $\pm 5.0\%$ (FS) 以内
- (3) ドリフト 無試薬 ゼロ点誤差 $\pm 1\%$ /月以内
 スパン誤差 $\pm 10\%$ /月以内

5. 出力信号 DC4～20mA又は特記仕様書による。

6. 接点入出力

7. 自動洗浄機能付
8. 保護等級 「第3章 電気設備工事編 5.1共通事項 5. 保護等級」を参照する。
9. 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) 架台
 - (5) 製造者が標準とする附属品

5. 5. 6 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 ± 0.5 (pH) 以内
 - (2) 繰返し性誤差 ± 0.2 (pH) 以内
4. 出力信号 アナログ出力信号DC4mA～20mAとし、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。
5. 測定範囲 pH1～pH10
6. 保護等級 「第3章 電気設備工事編 5. I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
9. その他
水温計測および温度補償機能付とする。

5. 6 汚泥濃度計

5. 6. 1 超音波式汚泥濃度計

超音波式汚泥濃度計とは、汚泥管路に対向して送受信子を配置し、送信子から受信子に向けて超音波を発射すると溶液中の汚泥によって超音波が散乱され受信信号が濃度に応じて減衰することを利用している。

1. 測定範囲 特記仕様書による。
2. 再現性 ± 4.0 (FS) 以内
3. 材質

超音波振動子	ステンレス鋼板（SUS304、SUS316）	又は同等品以上
管本体	FC200 又はステンレス鋼板（SUS316）	又は同等品以上
4. 取付方式 フランジ取付
5. その他 測定対象、口径、消泡装置付の要否は特記仕様書による。

5. 6. 2 マイクロ波式汚泥濃度計

マイクロ波式とは、汚泥中のマイクロ波の伝搬速度が汚泥濃度の違いにより異なり、それによって受信波の位相が変化することを利用している。

- | | | | |
|---------|-------------------|--------------------|---------|
| 1. 測定範囲 | 特記仕様書による。 | | |
| 2. 再現性 | ±2%(FS) | | |
| 3. 構成 | 検出器、変換器、標準附属品 | | |
| 4. 材質 | 管本体 | SCS14S (SUS316 相当) | 又は同等品以上 |
| 5. 取付方式 | フランジ取付 | | |
| 6. その他 | 測定対象、口径は特記仕様書による。 | | |

5. 6. 3 光式汚泥濃度計

光式とは、測定液中に照射した光が、液中の懸濁物質により散乱・吸収されて強度が変化することを原理としている。

- | | | | |
|---------|-------------------|-------------------------|---------|
| 1. 測定範囲 | 特記仕様書による。 | | |
| 2. 再現性 | 4.0%(FS) | | |
| 3. 材質 | 検出部本体 | ステンレス鋼板 (SUS304、SUS316) | 又は同等品以上 |
| | 管本体 | FC20、ステンレス鋼板 (SUS304) | 又は同等品以上 |
| 4. 取付方式 | フランジ取付 | | |
| 5. その他 | 測定対象、口径は特記仕様書による。 | | |

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でも容易に接続可能な汎用の通信プロトコルを採用し、システムの増改築が異なる製造者でも可能となるよう伝送仕様や伝文内容などのインターフェースに関する情報を完成図書で提出する。

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電気室とし、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表Ⅲ. 6. 1 のとおりとする。

表Ⅲ. 6. 1 鋼板及びステンレス鋼板の厚さ〔単位：mm〕

構成部	低圧配電盤 (屋内外共)	
	鋼板	ステンレス鋼板
扉板	2.3 以上	2.0 以上
天井 (屋根) 板	2.3 以上	2.0 以上
側面板	2.3 以上	2.0 以上

(注 1) 機械的強度を必要とする構成部は、適切な補強又は 3.2mm 以上の板厚とする。

(注2) ケーブル貫通部は、防水、防湿、防虫、防食のために耐久性（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。

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. 2 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. 2 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アラームを設ける。

(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（避雷器）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。（「第3章 電気設備工事編 6.2 監視制御設備機器及び機能仕様 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。（「第3章 電気設備工事編 6.2 監視制御設備機器及び機能仕様 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（60Hz） |

- 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%、60Hz±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 カラープリンタ
 - (イ) 用紙 日本産業規格 A3 又は 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（60Hz）は DC100V
- イ. 動作環境 温度 0℃から 55℃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

 (外部インターネット接続での時刻合わせではなく、施設内で時刻合わせを可能とする。)

 (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、他の制御装置等に出力する。

 (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、水位レベルの異常上限、上限、下限、異常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 (60Hz) 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) 年データ処理

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

(ク) 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。

(ケ) 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(「第3章 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 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、月報及び年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、日本産業規格 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、6.2.2 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 (60Hz) 又は DC100V
- イ. 動作環境 温度 0℃から 55℃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（ローカルエリアネットワーク）である。
- 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（ローカルエリアネットワーク）であり、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 DC1V～5V)、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

監視操作画面の構成は、視認性、操作性を考慮し、分かりやすいものとする。

また、長時間の監視作業においても、操作上負担のかからない画面構成及び配色とする。

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、特記仕様書および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（高圧設備・低圧設備・自家発電設備・特殊電源設備）
- ウ. ポンプ設備（主ポンプ・補機設備等・流量設定・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
- エ. 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) 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 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」、「自軌／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」、「起動準備完了」、「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. 3～表－Ⅲ. 6. 5 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. 稼動中の機器表示
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。

3. 制御及び切換スイッチ

(1) 共通

状態及び動作	内 容
遠 方 (中 央)	現場にある機器について、自動又は手動による当該機器の操作信号が発せられる場所が、朝見浄水場監視室に選択されている状態。機器仕様、使用状況によっては「中央」と読み替えてもよい。
現場	機器の操作信号が発せられる場所が、現場操作盤等に選択されている状態。機器仕様、使用状況によっては「機側」と読み替えてもよい。
現場監視	中央監視室以外の場所で多数の機器を一括、集合して監視操作を行う場合に、「現場監視」として選択モードを設ける。
単独	機器又は装置を他との関連を持たせず、個別に動作させること。
連動	関連する機器を条件の下に一連に動作させること。
自動	ある条件が成立したことを検知しながら、機器又は装置が所定の動作を行うこと。
手動	人が介入する方法によって、機器の操作を個々に行わせること。
運転（動作）	機器又は装置を始動し動作させること。
運転（状態）	機器又は装置が所定の動作をしていること。又はその状態。
停止（動作）	機器又は装置を運転状態から停止状態にすること。
停止（状態）	機器又は装置が停止していること。又はその状態。

(2) 遮断器類

状態及び動作	内 容
開（動作）	受変電、配電設備における遮断器類を開路（切）とすること。装置本体の機械的表示に文字を使用する場合は、開は“切” と表示。
開（状態）	受変電、配電設備における遮断器類が開路（切）となっている状態。装置本体の機械的表示に文字を使用する場合は、開は“切” と表示。
閉（動作）	受変電、配電設備における遮断器類を閉路（入）とすること。装置本体の機械的表示に文字を使用する場合は、閉は“入” と表示。
閉（状態）	受変電、配電設備における遮断器類が開路（入）となっている状態。装置本体の機械的表示に文字を使用する場合は“入” と表示。
鎖錠（動作）	遮断器類の開閉（操作）機能をロックすること。
鎖錠（状態）	遮断器類の開閉（操作）機能がロックされた状態。
解錠	遮断器類の鎖錠状態を解除すること。

(3) ポンプ設備

状態及び動作	内 容
準 備 完 了	始動条件が成立している状態。
運転（動作）	機器又は装置を始動し動作させること。
始 動 中	機器又は装置が停止状態から運転状態に入るまでの過程。
運転（状態）	機器又は装置が所定の動作をしていること。又はその状態。
停止（動作）	機器又は装置を運転状態から停止状態にすること。
停 止 中	機器又は装置が運転状態から停止状態に入るまでの過程。
停止（状態）	機器又は装置が停止していること。又はその状態。
増 速	機器の回転速度を上げること。 機器仕様、使用状況によっては「昇速」と読み替えてもよい。
減 速	機器の回転速度を下げること。 機器仕様、使用状況によっては「降速」と読み替えてもよい。
非 常 停 止	非常の場合に迅速かつ安全に機器又は装置を停止させること。 機械駆動部への電源供給を即時に直接遮断する停止機能を備える。

(4) 弁類

状態及び動作	内 容
開（動作）	弁類を開方向に動作させること。
開 動 作 中	弁類が開方向に動作していること。又その状態。
開（状態）	弁類が全開若しくは中間開度で開いている状態。
閉（動作）	弁類を閉方向に動作させること。
閉 動 作 中	弁類が閉方向に動作していること。又その状態。
全閉（状態）	弁類が全閉となっている状態。

(5) 発電機設備

状態及び動作	内 容
発 電	自家用発電機設備により発電した電力で設備運用すること。
買 電	電力会社から電力供給（受電）により設備運用すること。
準 備 完 了	始動条件が成立している状態。
電 圧 確 立	発電機が所定の電圧に達し、電源供給が可能であること。
運転（動作）	機器又は装置を始動し動作させること。
始 動 中	機器又は装置が停止状態から運転状態に入るまでの過程。
運転（状態）	機器又は装置が所定の動作をしていること。又はその状態。
停止（動作）	機器又は装置を運転状態から停止状態にすること。
停 止 中	機器又は装置が運転状態から停止状態に入るまでの過程。
停止（状態）	機器又は装置が停止していること。又はその状態。
非 常 停 止	非常の場合に迅速かつ安全に機器又は装置を停止させること。 機械駆動部を即時に停止させる機能を備える。

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) 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で、非常用自家発電設備が設置されている施設においては、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、原則として同じ速度で運転を行う。
- (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、逆洗ボ

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. 3 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（各相）	○	
		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.6.4 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	○	
		遮断機投入・引外し 自動／手動	○	
その他		操作ガイダンス	○	

表－Ⅲ. 6. 5 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 備考
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	○	○

6. 5 情報セキュリティ

1. 用語の定義

(1) 制御系システム工事

次の情報システム（制御系システム）に係る工事をいう。

ア. 水運用システム

イ. 浄水場、配水場等の監視制御システム（計装設備等を含む。）

ウ. その他、特記仕様書等で定めるシステム

(2) 制御系システムのセキュリティ情報を含んだ資料及び端末機器等

次の項目のうち、当該システム固有のセキュリティ情報等を含んだもの又は改ざん、不適正使用によりシステムのセキュリティに重大な影響を与えるおそれがあるものをいう。

ア. ソフトウェア（プログラム、プログラム開発ツール等）

イ. 制御系システムを構成する端末機器等

ウ. 制御系システム工事を施行する過程で作成した資料又は既存の資料等

2. 制御系システム工事の推進体制

(1) 受注者は、制御系システム工事の契約締結後直ちに契約を履行できる体制を整えるとともに、当該制御系システム工事に関する責任者、施行体制、連絡体制及び作業場所についての記載並びに「6.5 情報セキュリティ」で定める事項を遵守し制御系システム工事を推進する旨の誓約を書面にし、発注者に提出しなければならない。

(2) (1)の事項に変更が生じた場合、受注者は、速やかに変更内容を発注者に提出しなければならない。

3. 工事従事者への遵守事項の周知

(1) 受注者は、制御系システム工事の契約の履行に関する遵守事項について、制御系システム工事従事者全員に対し十分に説明し、周知徹底を図る。

(2) 受注者は、(1)の実施状況を書面にし、発注者に提出しなければならない。

4. 秘密の保持

受注者は、当該契約又は発注者と別途締結した関連する契約の履行に関して知り得た秘密及び制御系システムのセキュリティ情報を含んだ資料等の情報を漏えいしてはならない。また、当該契約の完了後も同様とする。

5. 複写及び複製の禁止

受注者は、当該契約に基づく制御系システム工事を行うため、制御系システムのセキュリティ情報を含んだ資料等、発注者がその都度指定する貸与品等（以下「発注者からの貸与品等」という。）を、発注者の承諾なくして複写又は複製をしてはならない。

6. セキュリティ管理

受注者は、制御系システム工事に万全を期するため、セキュリティ管理に当たり、次の事項を遵守しなければならない。

なお、特にセキュリティ管理に注意を要する区域（以下「セキュリティ管理区域」という。）については契約後、発注者が受注者に別途提示する。

(1) 全般事項

ア. 制御系システム工事の施行過程

(ア) 次の事項について安全管理上必要な措置を講じる。

a. 不正アクセス、ウィルス攻撃、サービス不能攻撃等の脅威に対する安全対策

- b. 制御系システム工事を施行する施設等の入退室管理
- c. 制御系システム用端末及び作業用端末の使用管理
- d. 制御系システムのセキュリティ情報を含んだ資料等の使用及び保管管理
- e. 発注者からの貸与品等の使用及び保管管理
- f. その他仕様書等で指定したもの

(イ) 発注者から(ア)の内容を確認するため、制御系システム工事の安全管理体制に係る資料の提出を求められた場合、受注者は、直ちに資料を提出する。

イ. 制御系システム工事の完成時

(ア) 制御系システム工事の完成後の運用に必要な作業用ソフトウェア類及びハードウェア並びに通信回線類を撤去する。必要ない通信ポート（USB、LAN、HDMI 等）は、容易に取り外せない方法で、物理的に閉鎖する。

(イ) 発注者からの貸与品等を制御系システム工事の完成後速やかに発注者に返還する。

(ウ) 制御系システムのセキュリティ情報を含んだ全ての資料及び端末機器等の一切の媒体等（紙、電磁的記録媒体等情報を記録した一切の有形物をいう。以下「記録媒体」という。）のうち、以後の保安全管理上必要のないものに関しては、情報の判読が不可能となるよう裁断、焼却、溶解その他の方法により廃棄する。ただし、当該工事に係る記録媒体上の情報を全て消去することが可能な場合は、消去の方法によることができる。

(エ) (ウ)の廃棄及び消去の結果について、記録媒体ごとに、廃棄又は消去を行った情報項目、数量、方法及び日付を明示した書面を発注者に報告する。

また、下請負を行った場合は、下請負先における廃棄及び消去の結果についても書面で報告すること。

(オ) 「6.5 情報セキュリティ」で定める事項を遵守した旨を書面で報告する。

また、下請負を行った場合は、受注者が下請負先においても遵守させた旨を同様に書面で報告する。

(カ) 受注者は、当該システムに接続する媒体及び納入する端末等が安全であることを書面にて誓約する。

ウ. 制御系システム工事の契約解除時

当該制御系システム工事の契約が解除されたときは、イの規定を準用する。この場合、「制御系システム工事の完成後」とあるのは「制御系システム工事の契約解除後」と読み替えるものとする。

エ. 事故等発生時

次の事故等が発生したときには、その発生場所、発生状況、対応等を遅滞なく発注者に報告し、発注者の指示に従うこと。また、受注者は事故内容を書面にて速やかに発注者に提出し、一週間以内を目安に詳細報告を行う。

(ア) 不正アクセス、ウィルス攻撃、サービス不能攻撃等の脅威を受けたとき。

(イ) システムのぜい弱性に係る情報を入手したとき。

(ウ) 制御系システムのセキュリティ情報を含んだ資料等又は発注者からの貸与品等の紛失、滅失、毀損等の事故が生じたとき。

(2) 制御系システムのセキュリティ情報を含んだ資料等及び個人情報、機密情報取扱い

制御系システムのセキュリティ情報を含んだ資料等のシステム固有のセキュリティ情報は、全て発注者が保有する情報資産であり、制御系システム工事で扱う個人情報は、全て

発注者が保有する個人情報である。また、発注者が機密を要する旨を指定して提示した情報は、全て発注者の機密情報である。情報資産、個人情報及び機密情報（以下「情報資産等」という。）の取扱いについて、受注者は、次の事項を遵守しなければならない。ただし、発注者から提示された情報のうち、発注者から受注者に提示した後に受注者の責めによらないで公知となった情報は、機密情報に含まれないものとする。

ア．受注者は、情報資産等に係る記録媒体を、施錠できる保管庫又は施錠及び入退室管理の可能な保管室に格納する等適正に管理する。

イ．アの管理に当たっては、管理責任者を定めるとともに、台帳等を設け、情報資産等の管理状況を記録する。

ウ．受注者は、発注者から要求があった場合又は制御系システム工事の完成時には、イの管理記録を発注者に提出し、報告する。

エ．情報資産等の持ち出しには、盗難、紛失、漏えい等の事故を防ぐ十分な対策を講じる。また、受注者は、発注者が指示又は承諾する場合を除き、情報資産等を制御系システム工事の施工場所以外に持ち出してはならない。

オ．受注者は、情報資産等について、(1) イ (ウ) に定める廃棄又は消去を行うときは、あらかじめ記録媒体ごとに、廃棄又は消去する情報項目、数量、方法及び予定日を書面により発注者に申し出るとともに、発注者の承諾を得て行う。

カ．受注者は、(1) エ (ウ) の事故が情報資産等の漏えい、滅失、毀損等に該当する場合は、漏えい、滅失又は毀損した情報資産等の項目、内容及び数量、事故の発生場所、発生状況及び対応状況等を詳細に記載した書面をもって、遅滞なく発注者に報告し、発注者の指示に従う。

キ．(1) エの事故等が発生した場合、受注者は、二次被害の防止、類似事案の発生回避等の観点から発注者に可能な限り情報を提供する。

ク．受注者は、制御系システム工事の従事者に対し、「6.5 情報セキュリティ」で定める事項の理解及び遵守を周知徹底するとともに、情報資産等の取扱いについて必要な教育及び研修を実施し、その教育及び研修の実施状況を書面にて発注者に提出する。

ケ．その他、別府市個人情報保護条例（平成 15 年別府市条例第 23 号）に従って、制御系システム工事施行に係る個人情報を適切に扱う。

7. 施設内での制御系システム工事

受注者は、施設内で制御系システム工事を行う場合は、次の事項を遵守するものとする。

- (1) 就業規則は、受注者の定めるものを適用する。
- (2) 受注者の発行する身分証明書を携帯し、発注者の指示があった場合は、提示する。
- (3) 受注者の社名入りネームプレートを着用する。
- (4) その他発注者の指示する事項

8. 下請負の取扱い

- (1) 受注者は、制御系システム工事の契約の履行に当たり、制御系システム、情報資産等に係る部分について下請負を行う場合には、あらかじめ発注者の承諾を得なければならない。ただし、受注者が現場管理を行い、下請負従事者が情報資産等に直接接しない簡易作業のみを行う場合は、この限りではない。
- (2) 受注者は、「6.5.2 制御系システム工事の推進体制」及び「6.5.4 秘密の保持」から「6.5.8 下請負の取扱い」までに定める情報の保管、管理等に関する事項を下請負先においても遵守

させるものとし、下請負先がこれらの事項を遵守することについて一切の責任を負う。

9. 実地調査及び指示等

- (1) 発注者は必要があると認める場合には、受注者の施工状況の調査（受注者の作業場所の実地調査を含む。）を行い、又は受注者の選任する現場代理人を通じて受注者に対する制御系システム工事の施行に係る指示を行うことができる。
- (2) 受注者は、(1)の規定に基づき、発注者から施工状況の調査の実施要求又は制御系システム工事の施行に係る指示があった場合には、これらの要求又は指示に従わなければならない。
- (3) 発注者は、(1)に定める調査又は指示を、下請負先に対しても行うことがある。この場合において、受注者は、受注者の責任において、下請負先を発注者の調査の要求又は指示に従わせるものとする。

10. 情報の保管、管理等に対する義務違反

- (1) 受注者又は下請負先において、「6.5.4 秘密の保持」から「6.5.8 下請負の取扱い」までに規定する情報の保管、管理等に関する義務に違反し、又はこれを怠った場合には、発注者は、工事請負契約書の規定に関わらず、契約を解除することができるものとする。
- (2) (1)に規定する受注者又は下請負先の義務違反又は義務を怠ったことによって発注者が損害を被った場合には、発注者は、受注者に損害賠償を請求することができる。この場合、発注者が請求する損害賠償額は、工事請負契約書の規定にかかわらず、発注者が実際に被った損害額とする。
- (3) 制御系システムのセキュリティ情報を含んだ資料等又は発注者からの貸与品等の紛失、滅失、毀損等の事故が生じた場合には、発注者は、必要に応じて受注者の名称を含む当該事故に係る必要な事項の公表を行うことができるものとする。

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

(3) 保護等級は、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）を有しているものとする。

また、「第3章 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なく、機器の信頼性を有すること。

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) 省エネルギー化のため、回転速度制御装置との組合せも考慮した高効率電動機とする。

(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。

(9) 電動機の銘板は点検時に確認が容易な位置に貼付する。

(10) 低圧トップランナーモータ JISC4213「低圧三相かご形誘導電動機—低圧トップランナーモータ」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。

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、グリス及びオイル類などの日常点検に必要な消耗品等

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 特記仕様書及び図面による。

2. 定格容量 特記仕様書及び図面による。

3. 出力周波数 特記仕様書及び図面による。

4. 電源 特記仕様書及び図面による。

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
- 8. 出力周波数精度 最大出力周波数の $\pm 0.5\%$ 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. 入力変圧器を設置する際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. ダイアル温度計（警報接点付） 1 個／台
 - イ. 防振ゴム 1 組／台
 - ウ. 銘板 1 式
- 12. 周囲温度 $-5 \sim +50^{\circ}\text{C}$
- 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 特記仕様書及び図面による。
 - (4) 極数 特記仕様書及び図面による。
- 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、「第 3 章 電気設備工事編 2 受変電・配電設備」を参照する。

8 太陽光発電設備

8. 1 一般事項

太陽光発電システムとは、太陽からの日射を受けると直流電力を発生し、並列する商業電源の電圧、周波数、位相と同期した交流電力に変換し対象とする負荷設備に電力を供給する。また余剰電力が生じた場合には、当該電力を電力会社側電力系統に供給することができる設備も考慮する。

8. 2 システム概要

システム構成は、太陽電池モジュール、太陽電池用架台、接続箱、パワーコンディショナ、連携保護装置、及びデータ収集装置により構成される。

1. 太陽電池モジュール

- (1) モジュールはパワーコンディショナの定格入力電圧を基準に選定する。
- (2) モジュールの選定については、高出力・高効率のものを選定する。
- (3) モジュールを組み合わせるパワーコンディショナの発電条件を考慮し、適正な配列選定を行う。

JIS C 8918「結晶系太陽電池モジュール」によるほか、次の JIS 規格を参照する。

JIS C 61215-1-1「地上設置の太陽電池(PV)モジュールー設計適格性確認及び型式認証
ー第1-1部：結晶シリコン太陽電池(PV)モジュールの試験に関する特別要求事項」

JIS C 61215-1-3「地上設置の太陽電池(PV)モジュールー設計適格性確認及び型式認証
ー第1-3部：薄膜非結晶系シリコン太陽電池(PV)モジュールの試験に関する特別要求事項」

JIS C 8930「太陽電池モジュールの塩水噴霧試験」

2. 架台

- (1) 設置場所（屋根、配水池、沈澱池覆蓋など）の条件、及び環境により適切な設置角度、設置方法とする。
- (2) 関係法規に基づき必要な強度を有する。
- (3) 設置環境に見合う耐候性を有する。
- (4) 防火基準、風致地区、その他の条令及び基準風速、積雪量などを確認する。
- (5) 浄水処理設備に近接して設置する場合は浄水処理に悪影響を及ぼさないよう適切な材料を使用する。

3. 接続箱

- (1) 配線用しゃ断器、避雷素子、逆流防止ダイオードなどを内蔵する。
- (2) 配線用しゃ断器トリップ等故障信号出力端子を設置し、外部に出力できるものとする。

4. パワーコンディショナ

- (1) 出力電圧 特記仕様書及び図面による。
- (2) 電力変換効率 特記仕様書及び図面による。
- (3) 出力基本波力率 特記仕様書及び図面による。
- (4) 系統連系方式 特記仕様書及び図面による。

5. 連系保護装置

- (1) 商用電源系統保護協調と整合をとり、系統異常による連系しゃ断を行う。
- (2) 保護継電器は「電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン」による。

6. データ収集装置

次の信号等の外部入出力のデータを収集し外部に出力・表示する。

- (1) インバータ出力電圧
- (2) インバータ出力電流
- (3) インバータ出力電力
- (4) 太陽電池出力電圧
- (5) 太陽電池出力電流
- (6) 太陽電池出力電力
- (7) パワーコンディショナ運転・故障表示
- (8) 発電電力積算

7. その他機器

- (1) 日射計
- (2) 気温計
- (3) 表示装置（24 時間監視対応品とする。）

9 小水力発電設備

9. 1 一般事項

1. この節では、配水池等の入水残圧を有効活用するために設置する小水力発電設備について規定する。
2. 発電機の構造及び性能は、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) 特記仕様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こと。
 - (2) 振動や騒音が少なく、円滑に運転できること。
 - (3) 高頻度、長時間の連続運転に耐えるもので、耐摩耗性及び耐食性に優れていること。
 - (4) 水車発電機故障時はバイパス管路を運転し、水道施設の運転に影響を与えないこと。また、水撃現象（ウォーターハンマ）対策等についても考慮すること。

9. 2 関係法令

1. 河川法
2. 電気事業法
3. その他関係法令

9. 3 適用規格

1. 日本産業規格(JIS)
2. 電気学会電気規格調査会標準規格(JEC)
3. 日本電機工業界標準規格(IBM)
4. 日本電線工業界規格(JCS)
5. 電気技術規定(JEAC)
6. 系統連携規程(JEAC9701)
7. 日本配電盤工業界規格(JSIA)
8. 発電用水力設備に関する技術基準
9. 電気設備技術基準
10. 公共建築工事標準仕様書（電気設備工事編、建築工事編）（国土交通省大臣官房官庁営繕部監修）
11. その他関連規格等

9. 4 系統連系

系統運用者である送配電事業者と系統連系協議を行うこと。

10 雷保護

10.1 一般事項

電気設備は、必要により雷に対する保護対策を施す。対策に当たっては、次の規格を適用する。

- (1) JIS A4201
「建築物等の雷保護」
- (2) JIS Z9290
「雷保護」
- (3) JIS C60664
「低圧系統内機器の絶縁強調」
- (4) JIS C5381-11
「低圧サージ防護デバイス—第 11 部：低圧配電システムに接続する低圧サージ防護デバイスの要求性能及び試験方法」
- (5) JIS C5381-12
「低圧サージ防護デバイス—第 12 部：低圧配電システムに接続するサージ防護デバイスの選定及び適用基準」
- (6) JIS C5381-21
「低圧サージ防護デバイス—第 21 部：通信及び信号回線に接続するサージ防護デバイス (SPD) の要求性能及び試験方法」
- (7) JIS C5381-22
「低圧サージ防護デバイス—第 21 部：通信及び信号回線に接続するサージ防護デバイス (SPD) の選定及び適用基準」

10.2 避雷針

1. 避雷突針の取付け

避雷突針の取付けは下記による。

- (1) 突針を突針支持金物に取り付けるときは十分に締め付けて取り付ける。
- (2) 突針と導線との接続は、導線を圧縮端子又は差し込み穴にさし込んでねじ止めして堅固に締め付ける。
- (3) 突針支持金物及び取付け金具は、防水に注意して風圧などに耐えるよう堅固に取り付ける。

2. 避雷導線の布設

避雷銅線の布設方法は下記による。

- (1) 導線は断面積 38mm² 以上の銅より線又は銅単線とする。
- (2) 導線の支持は銅又は黄銅製の止め金具を使用して堅固に取り付ける。
- (3) 導線はその長さが最も短くなるように布設する。
- (4) やむを得ずわん曲する場合は、その曲げ半径を 20 cm 以上とする。
- (5) 導線を垂直に引き下げる部分は約 1m ごとに、また水平に布設する部分は 0.6m ごとに支持する。
- (6) 導線には接地抵抗測定用として、試験用端子を設ける。
- (7) なお腐食しやすい場所に接地する試験用端子は SUS 製の気密ボックスに収めるなどの防護

装置を設ける。

- (8) 導線が地中にはいる部分のほか導線を保護する必要がある箇所には、黄銅管、合成樹脂管などを使用して地上 2.5m、地下 0.75m の部分を保護する。
- (9) 導線の途中接続はなるべく避け、やむをえず接続する場合は下記による。
 - ① 導線接続器を使用する場合は、堅固にボルト又はねじで締め付ける。
 - ② 圧着接続は、使用導線に適した接続端子を用いこれを所定の工具で完全に圧着する。
- (10) 避雷突針の支持管の材質、種類等は図面及び特記仕様書による。

3. 保守及び検査

- (1) 検査の範囲、検査の目的は次の事項を確認する事である。
 - ① 雷保護システムが設計どおりに適合している。
 - ② 雷保護システムの構成部品が全て良好な状態であり、設計どおりの機能をはたすことができ、また、腐食がない。
 - ③ 増設された引込み又は構造物が、雷保護システムへの接続又は雷保護システムの拡張によって被保護物内に組み込まれている。
- (2) 検査は(1)に従い、次によって行わなければならない。
 - ① 建築物などの建設中において、埋設接地極をチェックするための検査
 - ② 雷保護システムの施工完了後の(1)①および(1)②についての検査
 - ③ 被保護物の種類及び腐食問題に関して決定する周期によって、定期的に行う(1)についての検査
 - ④ 改修もしくは修理後、又は建築物等に雷撃があったことが確認されたときに(1)についての臨時検査
- (3) 雷保護システムの信頼性を保つためには、定期的な検査を行うことが基本的条件である。

4. その他

- (1) そのほか本節に記載のない事項は「12. 接地工事」及びJISA4201「避雷針」による。

10.3 避雷器

屋外に設ける計装信号ライン及び電源ラインには、屋内側、屋外側の両端に避雷器を設ける。

1 1 配線

1 1. 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 1.25 mm^2 以上、低圧動力配線については 2.0 mm^2 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. 11. 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	耐燃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	耐燃性ポリエチレンシース耐火ケーブル
	EM-HP	消防庁告示	耐燃性ポリエチレンシース耐熱ケーブル
	EM-AE	JCS 4396	耐燃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燃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燃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燃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燃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燃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	ITS C 3401	制御用ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル (CEE/F)
	EM-CEE-S	JCS 4258	遮へい付き制御用ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル (CEE-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燃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燃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	耐燃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。

(注5) 電線・ケーブルを直接埋設方式で敷設する場合は、波付鋼管がい装ケーブル（コルゲートケーブル）とする。

11.2 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.11.2による。

表Ⅲ.11.2 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 波付鋼管がい装ケーブル（コルゲートケーブル）

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・計装用の種別ごとに分離・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、種別ごとに隔離板を設ける。

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 60mm²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.11.3による。

表Ⅲ. 11. 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。

11.3 電路材

1. 電路材とは、電線・ケーブル類布設に必要な電線管、ダクト、ラックその他材料をいう。
2. 電路材は、布設場所に適応したものを選定し、構造は、保守が容易なものとする。

11.3.1 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。SUS 製を使用する場合は同等品以上とする。

表－Ⅲ.11.4 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。SUS 製を使用する場合は同等品以上とする。

表－Ⅲ. 11. 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. 11. 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「硬質ポリ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」	

11. 3. 2 ダクト

- ダクトは、原則としてアルミ製又は鋼製とする。
- アルミ製ダクトは、厚さ 2.0mm 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する。
- 鋼製ダクトは、厚さ 2.3mm 以上の鋼板製とし、防錆処理の後塗装を施したものとする。
- 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。
- ダクトのケーブル点検窓は、開閉が容易な構造とする。
- 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。
- ダクトの支持材は、アルミ製、鋼製（溶融亜鉛めっき）及び SUS 製とし、耐震を考慮した防振対策を施す。「建築設備耐震設計・施工指針（一般財団法人日本建築センター）」を参照する。

11. 3. 3 ラック

- ラックは、原則としてアルミ製とする。
- 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する。
- 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 製とし、耐震を考慮した防振対策を施す。「建築設備耐震設計・施工指針（一般財団法人日本建築センター）」を参照する。

1 1. 4 電路材の布設

1 1. 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つては、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。

1 1. 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。

1 1. 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、湿気の多い場所又は水気の多い場所に施設する場合は防湿措置を施すものとする。

1 1. 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。

11. 4. 5 ダクトの布設

ダクト内の配線をする場合は、JEAC8001「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 600mm 以下のものは呼び径 9mm 以上、600mm を超えるものは、呼び径 12mm 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は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。

11. 4. 6 ダクトの接続

1. ダクト相互、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。

11. 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 250mm 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 600mm 以下のものは、呼び径 9mm 以上、600mm を超えるものは、呼び径 12mm 以上とする。

11. 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。

11. 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。

11. 4. 10 プルボックス

1. 屋内に取り付けるプルボックスは、特記仕様書及び図面に指定のない場合は合成樹脂製とし、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、特記仕様書及び図面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は必要に応じて水抜き穴および穴を塞ぐための栓を設ける。
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。

11. 5 地中電線路

掘削及び埋戻しをする場合は、JIS C 3653「電力用ケーブルの地中埋設の施工方法」及び JEAC8001「内線規程」（2400 節「地中電線路」）によるほか、次の各項により行う。

1 1. 5. 1 管路等の布設

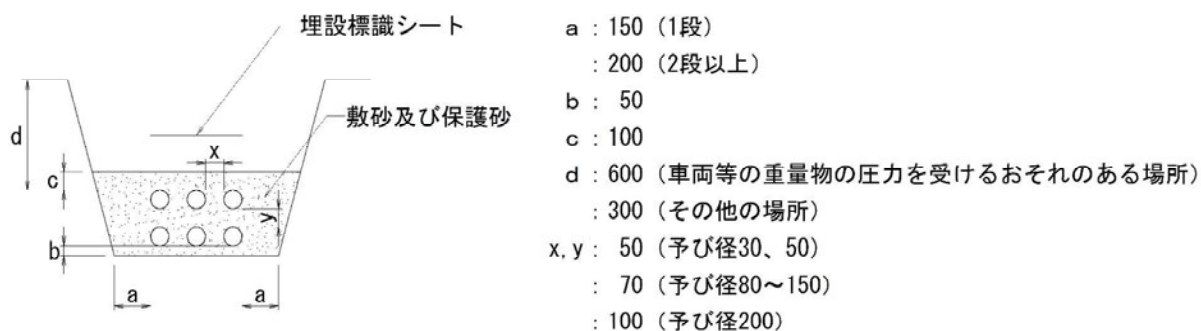
管路等を布設する場合は、次の各項により行う。

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。

1 1. 5. 2 管路式による埋設

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 200mm 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 以上の土冠とする。
2. その他の場所の場合は、0.3m 以上の土冠とする。
3. 法面の掘削角度は、安全を確保する。
4. 地中電線路の要所（曲がり部分、直線 30m 間隔等）には、その位置を表示する埋設標柱等を設ける。
5. 埋設標識シートは管頂と地表面（舗装のある場合は舗装下面）のほぼ中間に設ける。
6. 高圧の地中配管路に設ける埋設標識シートには、おおむね 2m 間隔で用途、電圧種別を表示する。
7. 長さ 1m 以上の通線を行わない管路は導入線を挿入しておく。
8. 地盤沈下の激しい場所には緩衝パイプを設ける。
9. ハンドホールなどへの接続は防水処理を行う。
10. 未通線管路の末端部は、キャップ等で閉鎖する。
11. 配管は、凍結深度以下となるように設ける。



図－Ⅲ.11.1 管路式の地中埋設参考図

11.5.3 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。

11.5.4 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、特記仕様書及び図面によるものとし、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、国土交通省営繕部指定の規格により製作されたもの又は同等以上の品質を有するものとする。
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、特記仕様書及び図面による。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。

11.5.5 埋設表示

高圧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。

名 称	高圧ケーブル
電 圧	〇〇〇〇 kV
埋 設 年	〇〇〇〇（西暦 4 桁）

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。

1 1 . 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、碎石などを含まず、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。

1 2 接地工事

1 2. 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、その太さは特記仕様書及び図面による。
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 100mm² 用とする。なお、接地端子箱の塗装は「第 3 章 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、用途及びケーブルの行先を表示する。
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た電路と保護されていない電路に施設する機器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。
13. 地域の特性上、接地抵抗値が高い傾向であるため、接地銅板では接地抵抗値が基準値に満たない場合は、接地抵抗低減材の使用や、接地棒の並列・連結での埋設で接地抵抗基準値を満足するように施工を行う。

表Ⅲ. 12. 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	25	1	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
	28	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
	22	1	特別高圧機械器具を収容した金属製の箱
	25	2	高圧又特別高圧の電路に施設した避雷器、放出保護筒など
	111	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）。
	112	2	特別高圧(100[kV]以下) 屋側電線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）。
	118	2	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）。
	126	1	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（シールドを含む。）（人の触れるおそれのある場合）
	168	1	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（シールドを含む。）（人の触れるおそれのある場合）
	169	1	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（シールドを含む。）（人の触れるおそれのある場合）
	173	4, 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
	168	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（シールドを含む。）（人の触れるおそれのある場合）
	169	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（シールドを含む。）（人の触れるおそれのある場合）
B 種 接地 工事	24	1	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。）
	24	1	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 10[Ω]以下とする。）
C 種 接地 工事	29	1, 2	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

^{*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「第 1 章 共通編 1. 1. 2」による。

表－Ⅲ. 12. 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	166	1	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。
	167	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
	158	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
	159	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
	160	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
	162	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ダクト及び附属品
	163	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
D 種 接地 工事	164	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
	28	1	高圧計器用変成器の２次側電路
	29	1, 2	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
	67	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。）
	110	2	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
	111	2	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。）
	112	1, 2	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。）
	118	2	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。）
	91	1 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
	97	3	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
	107	2	特別高圧電線の下部で交さる低、高圧又は弱電線の上方に設置する金属製防護装置
		1	35[kV]以下の特別高圧線の上方で交さる低高圧又は弱電線の下方に設置する金属製防護装置
	120	1	地中線用の金属製の管、暗きょ、保護装置、接続箱、外被（シールドを含む。）（防食部分を除く。）

*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「第１章 共通編 1.1.2」による。

表－Ⅲ. 12. 1 施設場所に応じた接地工事の種類一覧（3／3）

種類	電技 ^{*1}		内 容
	条	項	
D 種 接地 工事	179		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。）
	158 ～ 164		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。）
	155	1	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
	158	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がない場合を含む。)
	159	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がない場合を含む。)
	161	3	金属線び及び同附属品
	160	3	可とう電線管及び同附属品(300[V]を越える低圧で人が触れるおそれがない場合を含む。)
	162	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がない場合を含む。)
	163	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がない場合を含む。)
	165	1	フロアダクト及び同附属品
	165	1	セルラダクト及び同附属品
	165	1	ライティングダクト及び同附属品
	165	4	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
	159	3	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。)
	159	3	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。）
	159	3	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。）
	185	5	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）
	179	1	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 ds 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
	179	1	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
	199	1	電気防食用電源装置用金属製外箱
	181	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「第 1 章 共通編 1. 1. 2」による。

付 編

付 編

付 1 工事記録写真撮影要綱

1 目的

この要綱は、機械・電気設備工事の監督及び適正化を図るため、工事記録写真（電子媒体によるものを含む。）撮影方法及び整理等について基本事項を定め、工事の経過及び施工管理の状況等を適切に記録することを目的とする。

2 撮影計画

(1) 撮影計画書の提出

受注者は、工事記録写真の撮影に先立ち、「工事記録写真撮影計画書」を作成し、監督員に提出する。ただし、小規模な工事については、監督員の承諾を得て撮影計画書を省略することができる。また、施工計画書の写真管理項目において、撮影計画を記載している場合は撮影計画書の提出を省略することができる。

(2) 「工事記録写真撮影計画書」記載事項

ア. 撮影者

写真管理担当者、補助者など

イ. 撮影箇所（概要）

ウ. 方式

（ア）撮影手段

機材仕様（デジタル方式を標準とし、有効画素数を、記載する。）

（イ）提出方式

写真帳及び電子媒体での提出（電子媒体の場合は、ウィルス対策ソフトによる検査を行い、ソフトの名称、バージョンを記載する。）

(3) 写真の分類

工事記録写真は、次のとおり分類する。

ア. 着手前及び完成

イ. 施工状況

ウ. 安全管理

エ. 使用材料

オ. 品質管理

カ. 出来形管理

キ. 災害時

ク. その他

3 撮影方法

(1) 撮影要領

写真は契約図書に基づき、工事が適正に施工されたことを証明するものであり、特に工事完成後の不可視部分についての立証資料となるものであるため、以下の事項に留意して撮影する。

- ア. 写真管理担当者、補助員をあらかじめ定め、写真撮影計画を作成し、管理を行う。
- イ. 完成写真は、着手前写真と対照できるように撮影する。
- ウ. 状況写真は、施工の位置及び状況が容易に確認できるよう構造物等を背景に入れて撮影する。

なお、1枚で状況が確認出来ない場合は、組写真にする。

- エ. 品質管理写真は、検査・試験・測定などの状況撮影は遠距離（全景）で撮影し、規格、基準などの照合又は設計値、実測値などの対比は近距離から撮影する。
- オ. 出来形管理写真は、所定の形状寸法の判定が必要な場合は、必ず寸法を示す器具（箱尺、リボンテープ等）を入れて撮影する
- カ. その他の写真は、公害、事故等の状況写真である。

(2) 撮影方法

写真撮影に当たっては、次の項目のうち必要事項を記載した、図－付1.1の小黒板を文字が判読できるよう被写体とともに写し込む。

- ア. 工事名
- イ. 工種
- ウ. 位置（撮影箇所）
- エ. 形状寸法（状況説明）
- オ. 設計寸法（必要に応じ）

工 事 名		位置 NO.
工 種		
形状寸法		
受 注 者		

図－付1.1 小黒板

(3) 撮影機器

撮影機器はデジタルカメラを標準する。デジタルカメラにより工事記録写真の撮影を行う場合は、必要な文字、通知などの内容の判読のできる機能、精度を確保できる撮影機材を用いる。デジタルカメラによる工事記録写真の撮影を行う場合であっても、監督員が必要と認めるときは、フィルム方式のカメラによる撮影、整理を行う。

(4) 撮影箇所

撮影は、別表－付1.1に示す箇所のほか、監督員が指定する箇所及び記録に残す必要があると判断される箇所を撮影する。

(5) 撮影時期

写真管理担当者は、写真撮影の目的を十分に理解し、常に、工事の進捗状況、施工内容を把握して、施工前及び施工後等、適切な時期に撮影する。

(6) その他

ア. 事故・災害等緊急時に、状況報告する必要がある場合は、の速やかに再現できる手段で撮影し、提出すること。

イ. 夜間工事は、適宜照明や高感度フィルムの活用などを行い、その状況が判別できるような撮影方法を採用する。

ウ. 撮影は、必要に応じて遠距離と近距離から行う。

エ. 写真による状況説明が困難と思われる場合は、監督員の許可のもと、ビデオカメラ等の活用ができるものとする。

オ. 撮影箇所がわかりにくい場合には、写真と同時に見取り図等を写真帳に添付するなど、適宜工夫を行う。

4 整理・編集

(1) 写真帳

写真帳の大きさは、A4判のフリーアルバム又はA4判を標準とする。

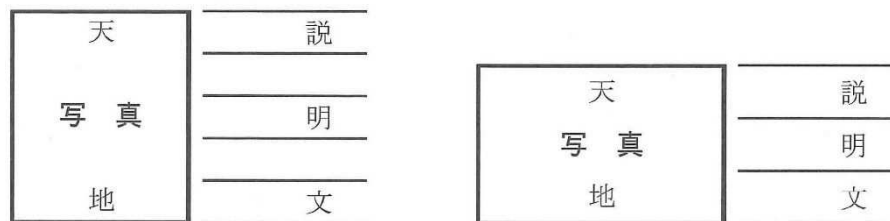
なお、表紙には、工事名、工期、受注者名等を図-付1.2に示す要領で記入する。

[illegible]

図一付1.2 写真帳表紙

(2) 写真の整理

- ア．写真撮影後は、速やかに工事の進行順（工事記録写真の分類毎）に写真帳へ整理し、余白に図一付1.3の写真説明又は略図等を明記する。
- イ．監督員の指示があった場合には、写真帳の冒頭に案内図及び位置図を付し撮影個所と写真が対比できるようにする。
- ウ．写真は、カラー写真とし、大きさはサービス判を標準とする。
- エ．電子媒体で記録した写真データのプリントは、カラー印刷とし、大きさについては、原則としてA4判の用紙にサービス判程度を標準にした写真をプリントする。
- オ．受注者は、工事記録写真を適切な管理の基に保管し、監督員の請求時及び検査時に提出する。



図一付1.3 写真説明

5 写真帳の提出

- (1) 写真は、工事の進行に合わせて、写真帳へ整理し、原則として毎月、監督員に報告する。
- (2) 工事が完成したときは、工事記録写真として、工事写真帳と原本を監督員に提出する。
- (3) 原本としては、電子媒体（CD、DVD）又はネガとする。

6 電子写真管理基準

電子納品に関わる工事写真の電子データ管理基準は、国土交通省「デジタル写真管理情報基準」に準拠する。

別表一付1.1 撮影内容及び頻度（１／５）

1. 設備

工 種		撮 影 箇 所 及 び 内 容	撮 影 頻 度	適 用
一 般	施工現場	・施工前、施工中、施工後の状況を同一箇所 で同一方向から撮影する。 ・既設物と占用位置等の関連を撮影する。 ・既設構造物、施工済部分等に対する防護 措置状況について撮影する。	実施箇所又は 20m ごと	〇〇m ごととは連続施 工の場合 以下、各項とも同じ。
		・その他重要箇所及び指定箇所	全箇所	
安全 管理	安全管理	・各種標識類の設置状況 ・各種保安施設の設置状況 ・保安要員等及び交通整理状況	実施箇所又は 20m ごと	
作 業 環 境	使用材料	・規格、製造者名又は寸法等の指定がある ものについて、これらが確認できるよう リボンテープ等を添えて撮影する。	その都度	
	工事用機械器具等	・工事用の機械器具、仮設物を撮影する。	全箇所	
	調 査	・現場調査等の実施状況	実施箇所ごと	
	支障物件	・支障物件の位置及び寸法、処理状況等	実施箇所	
施 工 管 理	仮設工事	・材料置場、作業員詰所の全景を撮影する。 ・機器、材料の保管状況	全箇所	
	基 礎	・割栗石、砂利、コンクリート打設等の厚 さ、形状、配筋、型枠の状況	工程ごととコンクリート 打設は打設ロットごと	必要に応じて、土木「基 礎工事」の項目を参照
	搬出入	・主要機器の搬出入状況	その都度	
	施設の停止	・稼働施設の停止を伴う停電及び断水作業 を実施した場合は、その作業状況、切り 離し後の機器、配管への処置状況を撮影 する。（復旧作業も同様）	実施箇所ごと	
	据 付	・架台及び機器の心出し、据付状況	実施箇所又は 20m ごと	
		・耐震対策の実施状況	実施箇所ごと	
	分解・組立	・機器の分解、組立て	工程ごと	
		・組立後、容易に内部を目視できない機器 の内部構造	実施箇所又は 20m ごと	
		・新旧部品の比較	全体で 1 回	分割も可
	補 修	・機器の取り外し、分解清掃の状況 ・危険箇所に対する表示等の対策状況		
	配 管	・土中埋設箇所、被覆箇所の状況、水中に 没する箇所及び隠ぺい箇所の状況 ・土木「配管」の項目参照	実施箇所又は 20m ごと 揚水管については、管の 接合ごと	土中埋設については、寸 法を明示する
	配 線	・使用ケーブルの規格、寸法等 ・土中埋設箇所、被覆箇所の状況、水中に 没する箇所及び隠ぺい箇所の状況		土中埋設については、寸 法を明示する
	塗 装	・下地処理、素地調整及び塗装状況 ・仕上がり状況	工程ごと	施工前及び施工後
	各種試験	・単体調整、単体試験状況 ・組合せ試験、総合試運転の状況	当該機種及び試験項目ご と	
	支給材料 発生品	・保管状況 ・発生品処理状況	その都度	
そ の 他	災害及び事故	・工事中災害又は事故が発生した場合の現 況及び復旧状況	その都度	適宜、刻銘かつ速やかに 再現できるものを活用 する。（ビデオ等）
	補償関係	・被害又は損害状況	その都度	
	建設副産物	・土木「建設副産物」の項目参照		
	材料検査	・検査状況	検査実施ごと	

別表－付1.1 撮影内容及び頻度（2／5）

2. 土木（1／4）

工 種		撮影箇所及び内容	撮 影 頻 度	摘 要
一般	現 場 概 況	施工前と施工後の現場の状況を同一箇所 で同一方向から撮影する。 既設物と占用位置等の関連を撮影する。 その他重要箇所及び指定箇所	実施箇所又は 20m 毎 実施箇所又は 20m 毎 実施箇所毎	「実施箇所毎」 とは工事現場が 点在している場 合に適用し、「○ 〇m 毎」とは工 事現場が連続し ている場合に適 用する。 以下各項とも同 じ
	安 全 管 理	各種標識類の設置状況 各種保安施設の設置状況 保安要員等交通整理状況	実施箇所又は 20m 毎 実施箇所又は 20m 毎 実施箇所又は 20m 毎	
仮設	土 留 工	使用材料 架設状況	実施箇所又は測点毎 実施箇所又は測点毎	
	覆 工	施工状況（すりつけ等を含む。）	実施箇所又は測点毎	
	架 設 道 路 設 置 工	設置前の全景 施工状況（舗装構造、幅員、保安さく等） 設置後の全景	実施箇所毎 実施箇所毎 実施箇所毎	
	仮 締 切 工	使用材料 仮締切状況	実施箇所毎 実施箇所毎	
仮設工	地 下 連 続 壁 工	安定液混合、排水処理設備設置状況 掘削状況（使用機械） 掘削幅及び深さ 鉄筋の径、間隔及び継手の形状・寸法 鉄筋かごの幅、長さ、厚さ 鉄筋かごのつり込み状況 コンクリートの打設状況 仕上げ（仕上がり、形状）	実施箇所毎 エレメント毎 エレメント毎 エレメント毎 エレメント毎 エレメント毎 エレメント毎 エレメント毎	
	深 礎 工	掘削状況 径及び深さ ライナープレート設置状況 裏込め注入作業	実施箇所毎 実施箇所毎 実施箇所毎 実施箇所毎	
土工	試 験 掘 工	掘削位置 埋設物の位置、はなれ、土被り、配列 道路復旧状況	全箇所 全箇所 5 箇所程度ごとに 1 回	
	掘 削 工	布掘状況 舗装こわし状況 掘削状況（機械、人力ごと） 掘削深さ及び幅	実施箇所又は測点毎に 1 回 実施箇所又は測点毎に 1 回 実施箇所又は測点毎に 1 回 実施箇所又は測点毎に 1 回	
	発 生 土 処 分	運搬経路 受入地状況 残土仮置場の状況（指定したとき）	適所毎（主要幹線道路等） 受入地毎（許可看板等） 指定場所毎	
	埋 戻 し 工	埋戻し状況 埋戻し後の検査 各層の厚さ	実施箇所又は測点毎に 1 回 実施箇所又は測点毎に 1 回 実施箇所又は測点毎に 1 回	
	盛 土 工	巻出し状況（厚さ） 締固め状況	実施箇所毎 実施箇所毎	

別表一付1.1 撮影内容及び頻度（3／5）

2. 土木（2／4）

工 種		撮影箇所及び内容	撮 影 頻 度	摘 要
基 礎 工	試 験 ぐ い	打込み状況（使用機械） 継手作業状況（溶接状況） 載荷試験状況（試験装置）	実施箇所毎 全箇所 全箇所	最終貫入量の測定状況も撮影する
	既 製 ぐ い	材料検査 打込み状況（使用機械） 継手作業状況及びくい頭仕上げ状況 全景とくい間隔	実施箇所又は100本に1回 5本に1回 5本に1回 5本に1回	最終貫入量の測定状況も撮影する
	場 所 打 ち ぐ い	安定液混合、排水処理設備設置状況 掘削状況（使用機械） 掘削径及び深さ 鉄筋の径、間隔及び継手の形状・寸法 鉄筋かごの幅、長さ、厚さ 鉄筋かごのつり込み状況 コンクリート試験（スランプ、空気量） コンクリート試験（強度、塩化物量） コンクリートの打設状況 くい頭部仕上げ状況（余盛コンクリートの処理） 全景とくい間隔	実施箇所毎 5本に1回 5本に1回 5本に1回 5本に1回 5本に1回 50m ³ 毎に1回 100m ³ 毎に1回 5本に1回 5本に1回 5本に1回	H 鋼の場合もこれに準ずる 30m ³ 以下は省略
	割 ぐ り 石 基 礎 工 砂 利 基 礎 工 ならしコンクリート打設工	施工状況 厚さ及び施工範囲	実施箇所毎 実施箇所毎	
配 管 工	配 管	管のつり込み状況 土被り及び占用位置 管の接合状況（全行程） 既設管との連絡状況（不断水連絡工を含む） 水圧試験状況 溶接部検査状況 オフセット測量	実施箇所又は測点毎 実施箇所又は測点毎 実施箇所又は測点毎 実施箇所又は測点毎 継手毎 継手毎 始点、終点、弁類、その他	伏越し部等特殊な配管は、全箇所撮影
	管 撤 去	管弁類の撤去状況 撤去材の集積又は車上状況 撤去材の処分状況	実施箇所又は測点毎 実施箇所又は測点毎 必要に応じて	撤去材については、全数を確認できる状況で撮影
	管 保 護	配筋間隔 型枠設置状況 形状・寸法 コンクリート打設状況 鋼材防護等の取付状況	実施箇所毎 実施箇所毎 実施箇所毎 実施箇所毎 全箇所	
	防食用ポリエチレンスリーブ被覆工	被覆状況（ラップ長さ、固定箇所） 管明示の状況	実施箇所又は測点毎 実施箇所又は測点毎	
付 属 施 設 築 造 工	基 礎	「基礎工」による	本管は実施箇所毎 小管は5箇所毎	
	弁 据 付 け	弁の据付状況（副管、副弁取付けを含む）	本管は実施箇所毎 小管は5箇所毎	

別表一付1.1 撮影内容及び頻度（４／５）

２．土木（３／４）

工 種		撮影箇所及び内容	撮 影 頻 度	摘 要
付 属 施 設 築 造 工	鉄 筋 工	鉄筋の径、間隔及び継手の形状・寸法 溶接作業 ● 溶接作業状況 ● 検査状況	打設ロット毎 200 箇所 に 1 回 200 箇所 に 1 回	
	コ ン ク リ ー ト 工 型 枠 工	型枠設置状況（支保工の状況） 弁室の断面寸法及び鉄筋の被り コンクリートの打設状況 弁室仕上がり状況	打設ロット毎 打設ロット毎 打設ロット毎 実施箇所毎	断面の変化する毎
	そ の 他 据 付 け	付属金物（はしご、振止め金具、継足金物、 先掘防止鉄板等）の取付状況 コンクリート側塊積、弁室頂版据付け又は ブロック据付け等の状況 鉄蓋据付け状況 表示板等の取付状況（弁仕様、酸欠）	本管は実施箇所毎 小管は 5 箇所毎	
水 管 橋 及 び 橋 梁 添 架	水 管 橋	管体及び部材製作状況 下部構造（「仮設工」「土工」「基礎工」「鉄 筋工」「コンクリート工、型枠工」による） 架設状況（つり込み、組立て） 接合部検査状況 塗装（「塗装工」による）	1 工事に 1 回又は搬入毎 1 スパン毎 実施箇所毎	
	橋 梁 添 架	管材料検査 添架の状況 管接合部分検査状況 塗装（「塗装工」による）	搬入毎 1 スパン毎 実施箇所毎	
	落 下 防 止 装 置 等 あ と 施 工 ア ン カ ー	材料搬入状況 削孔状況 定着状況	材料搬入毎 一施工単位に 1 回 一施工単位に 1 回	長さ、径、本数等 径、削孔長、孔間隔 アンカー配置、検査状況
推 進 工	仮 設 備 工	刃口、支圧壁、推進設備の設置状況	実施箇所毎	
	推 進 工	管材料検査（推進用管、さや管） 掘削、残土処理、裏込め注入作業、砂充填 作業の状況	実施箇所毎	
	配 管 工	「配管工」による		
	推 進 工	「仮設工」「土工」「基礎工」「鉄筋工」「コ ンクリート工、型枠工」による		
シ ー ルド 工	ト ン ネ ル 築 造	シールド機 掘削状況 一次覆工の組立て状況 ● 裏込め注入作業 ● トンネル内配管（「配管工」に準じる） 二次覆工（コンクリート充填） ● 「コンクリート工、型枠工」による	必要に応じて 必要に応じて 測点毎に 1 回 測点毎に 1 回	
	仮 設 工	立坑設備、圧気設備、ロック設備、送排泥 設備、泥水処理設備、運搬設備等の設置状 況	実施箇所毎	
	立 坑	「仮設工」「土工」「基礎工」「鉄筋工」「コ ンクリート工、型枠工」による		

別表一付1.1 撮影内容及び頻度（５／５）

２．土木（４／４）

工 種		撮影箇所及び内容	撮 影 頻 度	摘 要
地盤改良工	注 入 工	材料検査状況 施工機械設備状況 注入状況（注入位置・深さが確認できるもの及び全景） 観測井設置状況及び地下観測状況	搬入ロット毎 実施箇所又は測点毎 実施箇所又は測点毎 実施箇所又は測点毎	
	改 良 工	材料検査状況 改良部分の床付け状況 厚さ及び施工範囲	実施箇所毎	
舗装工	路 盤 工	敷きならし厚 転圧状況	実施箇所又は測点毎	
	基 礎 工	敷きならし厚 転圧状況 コア採取状況	実施箇所又は測点毎 実施箇所又は測点毎 片側延長 80m毎に 1 箇所	
	表 層 工	敷きならし厚 転圧状況 コア採取状況	実施箇所又は測点毎 実施箇所又は測点毎 片側延長 80m毎に 1 箇所	
	付 帯 設 備	ガードレール及びガードパイプ、植樹、側溝、ます、区画線及び道路標示等の撤去及び復旧の施工状況	実施箇所又は指定箇所	
塗装工	管 塗 装 工	下地処理及び塗装状況 検査状況（膜厚、ピンホール、密着等） 仕上がり状況	継手毎又は 1 スパンに 1 回	
	そ の 他	下地処理及び塗装状況 仕上がり状況	実施箇所毎	
その他	防 護 工	つり防護、受け防護の施工状況（種類別）	実施箇所又は測点毎	
	支 障 物 件	支障物件の位置、寸法及び処理状況等	実施箇所毎	
	工 事 完 成 後 確 認 す る こ と が 困 難 な 箇 所 等	水中又は地下に埋設する箇所毎	施工箇所	中間検査実施
	他 企 業 の 立 会 い を 要 す る も の	立会い状況	立会い時	
	災 害 及 び 事 故	工事中災害又は事故が発生した場合の現状及び復旧状況	その都度	
	補 償 関 係	被害又は損害状況	その都度	

なお、上記以外の写真管理については、大分県土木建築部「土木工事の施工管理基準及び規格値」又は国土交通省「土木工事写真管理基準」を準拠する。

付 2 工事完成図書作成要綱

1 適用

- (1) この要綱は、機械・電気設備工事の受注者が、発注者に提出する工事完成図書（以下「完成図書等」という。）について定めるものである。
- (2) 工事の種類、規模などによりこの要領によりがたい場合は、監督員の指示する方法により作成することができる。

2 完成図書等の提出

- (1) 工事完成時に提出する完成図書等は、次のとおりとする。
 - ア．完成図書（工事完成図、取説、成績表、マニュアル、保守に必要な図書等を編集したもの）
 - イ．電子媒体（CD又はDVD）
 - ウ．その他、監督員の指示するもの
- (2) 完成図書等の製本の大きさ及び提出部数は、A4サイズ（工事完成図はのぞく）とし、3部を標準とする編集や分冊方法などは、監督員と協議する。
- (3) 完成図書製本の表紙及び背表紙には、図－付2.1を参照とし完成年度、工事名、内容、完成年月、分冊番号、受注者名を記入する。

表紙	背表紙
工事番号 工事名 工 事 完成図書 複数冊の分冊番号 ○/○ 図書内容 1. [内容] 2. [内容] 3. [内容] 完成年月 令和 年 月 受注者 株式会社	 工事 令和 年 月 完成図書 3. 2. 1. [内容] [内容] [内容] 株式会社

図－付2.1 完成図書の表紙様式

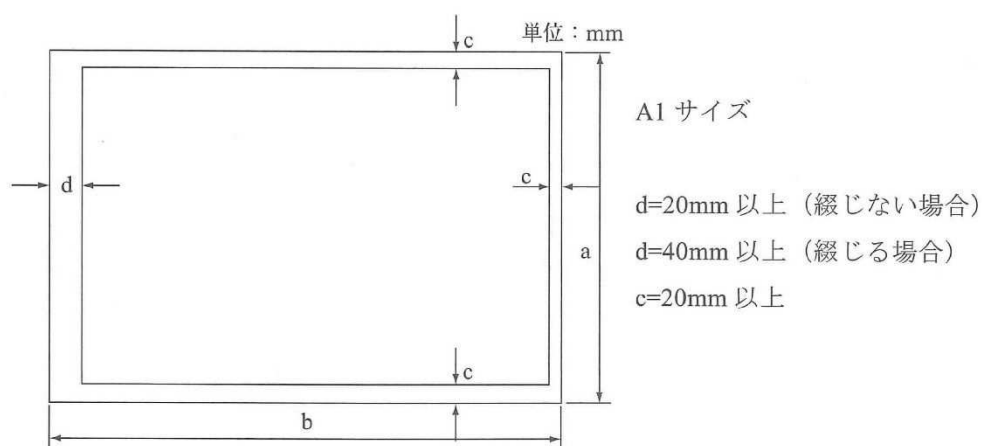
- (4) 表紙は長期間の使用に耐える十分な強度を有するものとし、原則として布張り製黒に金文字とする。修繕工事等で小規模の場合は、監督員との協議により一般事務用ファイルとすることができる。
- (5) 工事場所が複数にまたがる工事等については、原則として工事場所ごとに分けて製本する。
- (6) 工種の異なる工事を同時に行った場合は、原則として工種ごとに分けて製本する。
- (7) 完成図書については、市販の文書保存箱等に納入部数まとめて収納し提出すること。
- (8) 完成図書等の電子納品要領は、国土交通省が定める電子納品関係要領（案）及び基準（案）に準拠する。

3 工事完成図

- (1) 受注者は、工事完成図を完成図書に収めて提出する。なお、特記仕様書又は監督員より指示がある場合は、別途原図の提出をする。
- (2) 図面は、図一付2.3の方法に従い原則としてA4サイズに折りたたんで提出する。
ただし、製本又は完成図書に綴じ込む場合は、この限りでない。
- (3) 図面の大きさは、A1判を標準とし、これによりがたい場合はA列サイズから選択し、工事ごとになるべく統一する。（表一付2.1、図一付2.2参照）

表一付2.1 図面の大きさ （単位：mm）

大きさの呼び方	A1	A2	A3
a × b	594×841	420×594	297×420



図一付2.2 輪郭外の余白寸法

注) 図面は長手方向を左右においた位置を正位とする

- (4) 製図は、CADを標準とし、墨入れ、鉛筆書きも可とする。なお、線及び文字を鉛筆書きする場合はJIS S 6005（シャープペンシル用芯）HB、F、Hを使用する。線種及び太さについては発注時の図面を基準とする。

- (5) CADデータの提出方式については、発注者側のCADとの協調性があるJW、SFC、DXFを標準とする。
- (6) 鉛筆書きの場合は、線、文字は、かすれ、太さの不整等のないようにし、特に寸法線、中心線等の細線は、なるべく濃く明確に書く。
- (7) 文字は、楷書で明確に書き、数字は3桁ごとに間隔をあけて書く。なお、ゴム印は使用しない。
- (8) 寸法単位は、原則としてmm表示とする。ただし、これにより難しい場合は、各図ごとに、又はその都度単位記号を表示する。
- (9) 文字の大きさ、線の太さ及び文字間のすき間の基準は、表一付2.2のとおりとする。

表一付2.2 文字の基準

(単位：mm)

	文字の種類	文字の高さ	線の太さ	文字間のすき間
鉛筆書きの場合	漢 字	6.3以上	0.5～0.3	線の太さの 2倍以上
	アラビア文字 か な ローマ字	4以上		
墨書きの場合	漢 字	5以上	0.5～0.2	線の太さの 2倍以上
	アラビア文字 か な ローマ字	3.2以上		

- (10) 全体平面図には、必ず方位を入れる。
- (11) 図面は原則として「北」を上方とする。
- (12) 平面図、詳細図、構造図などの縮尺は内容により適宜選択する。尺度は、JIS Z 8314：1998「製図－尺度」に準ずる。
- (13) 縮尺は表題欄の該当箇所に記入する。また、図面内に複数の縮尺が存在する場合には、表題欄に全て記入する。
- (14) 機械・電気設備工事における図形や寸法の記入方法、機器及び材料の寸法、形状、品質、性能等の表示方法及び製図の表記方法等は、原則として工業標準化法（昭和24年法律第185号）に基づく日本産業規格（JIS規格）によるものとする。
ただし、シンボルについては、日本産業規格（JIS規格）及び関連する団体の規格及び基準類によるものとする。
- (15) 複写図面の折り方は、JIS Z 8311:1998「製図－製図用紙のサイズ及び図面の様式」に準ずる。（図一付2.3参照）なお、表題欄が右下以外に記入されている場合も、折りたたんだ時に表題欄が最上面に位置するように適宜折りたたむ。

- | | |
|------------|--------------------------------------|
| (1) 基本折り | 複写図を一般的に折りたたむ方法 |
| (2) ファイル折り | 複写図をとり代を設けて折りたたむ方法 |
| (3) 図面袋折り | 複写図を主にとじ穴のある A 4 の袋の大きさに入るように折りたたむ方法 |



図一付2.3 標準的な折りたたみ方法

4 完成図書

- (1) 完成図書は各設備の機能が十分に発揮できるように、かつ、運転及び管理が適正に安全に行えるように次の該当する項目をまとめ製本する。

ア. 工事概要

イ. 工事完成図

フローシート

全体平面図

配置平面・断面図

機器据付図

機器基礎図

配管図、配管系統図

単線結線図

配線系統図

配線、配管布設図（ラック、ダクト、ピット）

機能概略説明図（計装フローシート、システム構成図、制御方式など）

展開接続図

接地系統図

ウ. 機器製作仕様書・製作図

エ. 各種計算書等（容量、数量、強度など）

オ. 各種試験成績書（試運転報告書含む）

カ. 設定値リスト

キ. 取扱説明書、運転操作説明書

ク. 工事記録写真（電子データ）

ケ. 官公署申請書類（検査済証写真含む）、

コ. 予備品、添付品一覧

サ. 製造者一覧、アフターサービス体制等

シ. その他保全用図書類

- (2) 機器関連の完成図については、監督員の承諾を得た承諾図をもって、完成図に代えることができる。

- (3) 完成図書には目次、見出し（インデックス）表示をつけ検索しやすいようにする。

付 3 施工計画書記載要綱

1 適用

この要綱は、機械・電気設備工事を施工する受注者が、発注者に提出する施工計画書に記載すべき事項についての基準を定めるものである。

2 記載項目

施工計画書には、以下の事項について記載するものとする。

- (1) 工事概要
- (2) 計画工程表
- (3) 現場管理組織表
- (4) 安全管理
- (5) 指定機械
- (6) 主要機材（搬出入計画を含む）
- (7) 仮設計画 ※必要に応じ
- (8) 施工方法（留意事項、施工手順、据付手順）
- (9) 施工管理計画
- (10) 社内検査員による検査項目
- (11) 緊急時の体制及び対応
- (12) 交通管理
- (13) 環境対策
- (14) 現場作業環境の整備
- (15) 発生土・建設廃材の搬出計画
- (16) 再生資源の利用の促進と建設副産物の適正処理方法
- (17) 工事カルテ
- (18) 「法定外の労災保険」証券の写し
- (19) その他

なお、施工計画書の作成に当たっては、契約書及び設計図書に指定されている事項について記載するものとし、軽易な補修工事等は、監督員の承諾を得た上で施工計画書の内容を一部省略することができる。

また、施工計画の内容に変更が生じた場合には、その都度、当該工事に着手する前に変更に関する事項について、変更施工計画書を作成し提出するが、数量のわずかな増減等の軽微な変更で施工計画に大きく影響しない場合は、監督員と協議のうえ、新たに変更施工計画書の提出は要しない。

3 記載内容

(1) 工事概要

工事概要については、主要事項（工事名・工事場所・工期・請負金額・発注者・受注者・工事内容など）の内容を記載する。

(2) 計画工程表

計画工程表は、各種別について作業の初めと終わりがわかるネットワーク、バーチャートなどで作成する。

(3) 現場組織表

現場組織表は、現場における組織の編成及び命令系統並びに業務分担が分かるように記載し、社内検査員、監理（主任）技術者、専門技術者を置く工事についてはそれを記載する。なお、社内検査員とは当該工事に直接関係しない受注者の社員とする。

また、技術者資格表や各種講習修了書等の写し、浄水場等水道施設構内での工事においては消化器系伝染病病原体保菌検査等の検査成績書等もここに添付する。

(4) 安全管理

安全管理に必要な組織、計画、活動方針について記載する。

ア．安全衛生目標

イ．安全衛生方針（基本方針）

ウ．安全衛生管理組織（安全管理体制表）

エ．工事安全教育及び訓練についての活動計画

毎月行う安全教育・訓練の内容について記載する。

オ．その他、必要な事項

酸素欠乏症の防止対策、有害ガスの防止対策、有機溶剤中毒の防止対策、爆発及び火災の防止方法、感電事故防止対策、墜落・転落防止対策、安全用具使用の徹底、建設機械などによる災害防止対策、第三者に対する安全対策など必要な事項について記載する。

(5) 指定機械

工事に使用する機械で、特記仕様書及び図面で指定している機械（騒音振動、排ガス規制、標準操作等）について記載する。

(6) 主要機材（搬出入計画を含む）

主要機器及び材料について、材料表を作成し、メーカー名、規格、数量、品質証明方法（試験成績表、品質証明書など）、搬入時期、搬入方法などの一覧を表示する。

(7) 仮設計画

受注者現場事務所、機器・材料置場、仮設材（作業用足場）、仮設電力、仮設水道などについて記載する。

ア．受注者現場事務所

場所、配置図、敷地面積、火気取扱責任者などを記載する。また、発注者の施設を使用する場合は、その場所を記載する。

イ．機器・材料置場

機器・材料（支給材料を含む。）、工事に伴い発生する廃棄物等の仮置場の整地、材料の保安及び保管方法、材料置場の図面などについて記載する。

エ．足場、防護の計画

足場設備、防護設備などの規格、仕様、場所及び仮設方法などについて記載する。

オ．仮設電力

負荷容量、単線結線図、仮設配電盤・分電盤、管理方法などについて記載する。また、発注者の施設の一部を使用する場合は、保護方法、責任分界点等を明確にする。

電気工作物の保安業務方法について記載する。

カ．仮設水道

上記、仮設電力に準拠し記載する。

(8) 施工方法

施工方法は、次のような内容を記載する。

ア．施工実施上の留意事項

施工準備、据付け及び撤去、他設備への影響、耐震対策、その他施工に当たっての留意事項について記載する。

イ．据付手順

機器組立て、据付の際の水平・垂直及び芯出し手順などについて記載する。

ウ．その他

基礎コンクリート、配管、配線、塗装、養生方法、特殊な施工などについて記載する。

(9) 施工管理計画

施工管理計画については、設計図書等に基づき、その管理方法について記載する。

ア．工程管理

ネットワーク、バーチャートなどの管理方法のうち、何を使用するかを記載する。

イ．品質管理

据付現場での検査項目、検査方法、検査基準、試験内容、測定項目、頻度、回数、規格値などを記載する。

ウ．出来形管理

出来形管理は、測定項目などについて記述する。また、該当工種がないものについては、あらかじめ監督員と協議して定める。

エ．写真管理

写真管理は、「付2工事記録写真撮影要綱」等を参照し記述する。

オ．段階確認

設計図書で定められた段階確認項目についての計画を記載する。

(10) 社内検査員による検査項目

社内検査員による検査項目は、当該工事の施工過程において、契約図書に基づく品質及び出来形の確保のため必要とする検査であり、内容については社内で検討しその項目について記載する。

(11) 緊急時の体制及び対応

大雨、強風などの異常気象又は地震、事故・労働災害などが発生した場合に対する組織体制及び連絡系統を記載する。

ア．緊急連絡体制表の作成

発注者、受注者の緊急連絡組織、現場代理人、主任技術者、関係官公署（救急病院、消防署、警察署、労働基準監督署、電力会社など）、関係企業、その他必要な連絡先を記載する。

イ．緊急事態の対応

(12) 交通管理

工事に伴う交通処理及び交通対策について記載する。

迂回路を設ける場合には、迂回路の図面及び安全施設、案内標識の配置図並びに交通誘導員等の配置について記載する。

また、具体的な保安施設配置計画、道路部及び出入口対策、主要材料の搬入・搬出経

路、積載超過運搬防止対策などについて記載する。

(13) 環境対策

工事現場地域の生活環境の保全と、円滑な工事施工を図ることを目的として、環境保全対策について関係法令に準拠して次のような項目の対策計画を記載する。

- ア．騒音、振動対策
- イ．水質汚濁対策
- ウ．大気汚染対策
- エ．ゴミ、ほこりの処理
- オ．事業損失防止対策（家屋調査、地下水観測など）
- カ．産業廃棄物の対応

(14) 現場作業環境の整備

現場作業環境の整備に関して、次のような項目の計画を記載する。

- ア．仮設関係
- イ．安全関係
- ウ．営繕関係
- エ．イメージアップ対策の内容

(15) 発生土・建設廃材の搬出計画

工事に伴い発生した発生土及び建設廃材の搬出計画を記載する。経路図を作成し、処分場の事業者名及び住所についても記載する。

(16) 再生資源の利用の促進と建設副産物の適正処理方法

再生資源利用の促進に関する法律に基づき、次のような項目について記載する。

- ア．再生資源利用計画書
- イ．再生資源利用促進計画書
- ウ．指定副産物搬出計画（マニフェスト等）

(17) 工事カルテ

工事請負代金が500万円以上の工事について、工事实績情報システム（コリンズ）へ登録申請後に、登録機関発行の「登録内容確認書」を添付する。

(18) 「法定外の労災保険」証券の写し

保険契約締結後に発行される証券の写しを添付する。

(19) その他

その他重要な事項について、必要により記載する。

- ア．地元への周知
- イ．休日
- ウ．試験及び試運転計画

試験及び試運転について項目、内容及び実施要領、使用する計測機器、各種データの記録書類などを記載する。なお、「各種試験計画書」又は「試運転計画書」などとして別途提出する場合は、この限りでない。

付 4 設備機器検査実施要綱

1 適用

この要綱は、機械・電気設備工事における現場検査及び工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) 特記仕様書及び図面で指示する主要機器等は、製作中又は製作完了時に必要に応じ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、監督員の立会い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4.1、表－付4.2に示す。

表－付4.1 検査項目（機械設備）

項 目	工場検査			現場検査		
	製作前	製作中	完了時	施工前	施工中	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、特記仕様書及び図面で指示する場合に行う。

表－付4.2 検査項目（電気設備）

項 目	工場立会検査			現場検査		
	製作前	製作中	完了時	施工前	施工中	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、特記仕様書及び図面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、発錆などがいな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「第2章 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4.3に示す。

表一付4.3 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 ² まで	3	100 m ²	15	1,000 m ²	105
30 m ²	7	200 m ²	25		
50 m ²	10	500 m ²	55		

測定箇所の取り方

測定数は、全塗装面積10m²までは3箇所、10～50m²までは10m²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。50m²の場合は10箇所、50～100m²の場合は10m²増すごとに測定点を1箇所増す。100m²の場合は15箇所、以降100m²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状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 2343-1「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の分類」

磁粉探傷試験

JIS Z 2320「非破壊試験－磁粉探傷試験－第1部：一般通則」

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」

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. 特記仕様書及び図面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一付4. 4-1～表一付4. 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。

表一付4. 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	
		左右フレームのスパン差	±5mm	上・中・下の3点
	ロータリ式	架台水平差	5mm以下	
		左右フレームのスパン差	±5mm	上・中・下の3点
凝集池・沈澱池設備	フラッシュユミキサ	支持台の水平度	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	
	ユフロッキ	軸水平度	±1mm以下	
		軸芯ずれ	±0.2mm以下	

表－付4. 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	リング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	
		駆軌部スプロケットの 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元までとする。
		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4.4-3 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5/100 mm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	3/100 mm以内	ポンプと電動機の芯出し測定 0°, 90°, 80°, 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 mm以内	
弁類	制水扉	垂直度	1m当たり2/1000mm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	空気弁	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（締切り点、規定点、過流量点などを含め）以上の異なった吐出し量について、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、測定開始時間には注意する。
- (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「ポンプ吐出し量測定方法」
 - JIS B 0905「回転機械—剛性ロータの釣合い良さ」
 - その他関連
 - JIS B 8325「設備排水用水中モータポンプ」
 - JIS B 8324「深井戸用水中モータポンプ」
 - JIS B 8323「水封式真空ポンプ」
 - 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、アンロード動作、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（X Y Zの3方向）する。
- (6) 関連規格等
 - JIS B 8340「ターボ形ブロワ・圧縮機の試験及び検査方法」
 - 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4.5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4. 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	STW 370	3.5 MPa	原管が80以上300以下	JIS G 3443-1
	STW 400呼び厚さA	2.5 MPa	原管が350以上	
	STW 400呼び厚さB	2.0 MPa	原管が350以上	
JIS規格鋼管 （高温・高圧用を除く）		2.5 MPa （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5 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 クレーン設備等荷重検査

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条に基づく、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「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. 1 0 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. 1 1 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. 1 2 総合試運転調整確認

「第1章 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

「第4章 付編4 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. 「第4章 付編4 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. 「第4章 付編4 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、入力が一定になった

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、軸方向の振軌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のところで測定する。

(9) 関連規格等

JIS C 4210「一般用低圧三相かご形誘導電動機」

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/6.6 KVの場合

高圧側（中性点） 140 KV

低圧側 22 KV

(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 8918「結晶系太陽電池モジュール」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、 $5M\Omega$ ／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、 $5M\Omega$ 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ー試験方法」

JIS B 8348「油圧ーポンプ及びモーター試験方法」

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。

1次（高圧側）と2次（低圧側）間	30M Ω 以上
1次（高圧側）と大地間	30M Ω 以上
2次（低圧側）と大地間	5M Ω 以上
制御回路一括と大地間	5M Ω 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4.6の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。

表一付4.6 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)	巻線と大地との間 に連続して10分間 加える。

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、設備間での軌作、異常の有無などを確認する。

4．7 実地操作試験、試運転

「第4章 付編 付4 設備機器検査実施要綱 3 機械設備 3.11 地操作試験、試運転」を参
照する。

4．8 総合試運転調整確認

「第1章 共通編 4.6 総合試運転」を参照する。

付5 配管試験要領

1 適用

- (1) 本要領は、機械・電気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	(1) 使用水 原則として上水を使用する。 (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。 (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。 (4) 水圧ポンプは手動又は電動とする。 (5) 加圧を行う場合は、まず0.05～0.098MPa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。 (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。
判定方法	(1) 著しい圧力降下が認められないこと。 (2) 継手箇所から漏水が認められないこと。 (3) 附属品、架台などに異常が認められないこと。
注意事項	(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。 (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。 (3) ポリ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。 (4) 減圧は徐々に行うこと。 (5) 使用する圧力計は校正済みのものを使用すること。 (6) 微圧のものは圧力計に代えてU字管マノメータ等を使用してもよい。 (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。

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×1.1 (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	(1) 使用空気 原則として圧縮空気を使用する。 (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。 (3) 加圧を行う場合は、まず0.05～0.098MPaで異常の有無を確認し、異常がなければ0.098MPa毎に確認をしながら、規定圧力まで徐々に加圧する。 (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。
判定方法	(1) 著しい圧力降下が認められないこと。 (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。
注意事項	(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。 (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。 (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。 (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。

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	(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。 (2) 時間は実体に即し、監督員と協議し決定する。
試験方法	(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。 (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。
注意事項	(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。 (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。