（Ｂ）構造設計指針（施設編）

令和７年３月

目　　次

Ⅰ．RC構造物
1．材料 ……(B)−1
1.1．コンクリート……(B)−1
1.2．鉄筋……(B)−1
2．荷重（作用） ……(B)−1
3．応答値 ……(B)−1
4．構造解析 ……(B)−1
4.1．構造解析一般……(B)−1
4.2．はり、柱……(B)−1
4.3．スラブ……(B)−1
4.4．壁……(B)−1
5．地震に対する安全性の検討……(B)−1
6．構造細目 ……(B)−1
6.1．鉄筋……(B)−1
6.2．部材……(B)−2
6.3．継目、開口部等その他の構造細目 ……(B)−2

Ⅱ．PC 構造物
1．設計の原則 ……(B)−3
2．荷重 ……(B)−3
2.1．荷重の種類……(B)−3
2.2．主荷重……(B)−3
2.3．従荷重……(B)−3
2.4．特殊荷重……(B)−4
3．設計計算に関する一般事項……(B)−4
3.1．断面力の計算……(B)−4
3.2．コンクリート……(B)−4
3.3．鋼材……(B)−4
4．許容応力度 ……(B)−4
5．地震に対する安全性の検討……(B)−4
5.1．耐震設計の基本方針……(B)−4
5.2．耐震設計で考慮すべき地震の影響 ……(B)−4
5.3．耐震計算……(B)−5
6．構造細目 ……(B)−5
6.1．緊張材……(B)−5
6.2．鉄筋……(B)−5
6.3．継目……(B)−5
6.4．開口部の補強……(B)−5
7．構造計算 ……(B)−5
7.1．構成区分……(B)−5

7.2. 屋根……(B)-5
7.3. 側壁……(B)-5
7.4. 底盤……(B)-5

Ⅲ. 鋼製構造物……(B)-6

Ⅳ. 基礎
1. 一般……(B)-7
1.1. 適用範囲……(B)-7
1.2. 基礎形式……(B)-7
1.3. 支持層の選定……(B)-7
2. 直接基礎……(B)-7
2.1. 設計の基本……(B)-7
2.2. 荷重分担……(B)-7
2.3. 地盤の支持……(B)-7
2.4. 地盤反力度及び変位……(B)-7
2.5. 地盤改良工……(B)-7
3. 杭基礎……(B)-7
3.1. 設計の基本……(B)-8
3.2. 荷重分担……(B)-8
3.3. 杭の配列……(B)-8
3.4. 杭の指示……(B)-8
3.5. 杭反力、変位及び杭体の断面力……(B)-8

Ⅴ. 弁・弁室
1. 弁・流量計……(B)-9
2. 弁室・流量計室・計装室……(B)-9
3. 構造物付帯弁室……(B)-9
4. ポンプ室……(B)-10

Ⅵ. 管路工……(B)-12

Ⅶ. 仮設構造物……(B)-12

I. RC 構造物

本章は、水道用RC構造物を対象とする。

1. 材料

RC 構造物に用いる材料(コンクリート及び鋼材)の基本および材料の設計値については、「コンクリート標準示方書(2017)[設計編:本編] 5章材料 5.1 材料の基本および5.2 材料の設計値(35 頁～37 頁)」を参照する。

1.1. コンクリート

コンクリートの基準強度は、24N/mm^{2}を基本とする。

その他の事項は、「コンクリート標準示方書(2017)[設計編:本編] 5章材料 5.3 コンクリート(38 頁～49 頁)」に準拠する。

1.2. 鉄筋

鉄筋は、「コンクリート標準示方書(2017)[設計編:本編] 5章材料 5.4 鋼材(49 頁～53 頁)」に準拠する。

2. 荷重(作用)

荷重(作用)は、「コンクリート標準示方書(2017)[設計編:本編] 6章作用(54 頁～66 頁)」に準拠する。

3. 応答値

応答値は、「コンクリート標準示方書(2017)[設計編:本編] 7章応答値の算定 7.4 設計応答値の算定(71 頁～75 頁)」に準拠する。

4. 構造解析

4.1. 構造解析一般

構造解析一般は、「コンクリート標準示方書(2017)[設計編:標準] 1編部材の構造解析 2章構造解析一般(106 頁～110 頁)」に準拠する。

4.2. はり、柱

はり、柱の構造解析は、「コンクリート標準示方書(2017)[設計編:標準] 1編部材の構造解析 3章はり(111 頁～116 頁)、4章柱(117 頁～118 頁)および5章ラーメン(119 頁～121 頁)」に準拠する。

4.3. スラブ

スラブの構造解析は、「コンクリート標準示方書(2017)[設計編:標準] 1編部材の構造解析 7章面部材 7.2 スラブ(124 頁～133 頁)」に準拠する。

4.4. 壁

壁の構造解析は、「コンクリート標準示方書(2017)[設計編:標準] 1編部材の構造解析 7章面部材 7.4 シェルおよび壁(140 頁～142 頁)」に準拠する。

5. 地震に対する安全性の検討

地震に対する安全性の検討は、「コンクリート標準示方書(2017)[設計編:標準] 5編地震設計および耐震性に関する照査(253 頁～320 頁)」に準拠する。

6. 構造細目

6.1. 鉄筋

鉄筋の構造細目は、「コンクリート標準示方書(2017)［設計編:標準］ 7編鉄筋コンクリートの前提および構造細目 2章鉄筋コンクリートの前提(338 頁～371 頁)」に準拠する。

6.2. 部材

部材の構造細目は、「コンクリート標準示方書(2017)［設計編:標準］ 7編鉄筋コンクリートの前提および構造細目 3章部材の構造細目(372 頁～390 頁)」に準拠する。

6.3. 継目、開口部等その他の構造細目

継目、開口部等その他の構造細目は、「コンクリート標準示方書(2017)［設計編:標準］7編鉄筋コンクリートの前提および構造細目 4章その他の構造細目(391 頁～398 頁)」に準拠する。

Ⅱ. PC 構造物

本章は、水道用PCタンクを対象とする。

1. 設計の原則

設計の原則は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 2.設計の原則（9 頁）」を参照する。

2. 荷重

2.1. 荷重の種類

荷重の種類は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 3.荷重の種類 3.1 総則（10 頁）」を参照する。

2.2. 主荷重

1） 自重

自重は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 3.荷重の種類 3.2 自重（10 頁）」に準拠する。

2） 積載荷重

積載荷重は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 3.荷重の種類 3.3 積載荷重（11 頁）」に準拠する。

3） プレストレス力

プレストレス力は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 3.荷重の種類 3.5 プレストレス力（11 頁～15 頁）」に準拠する。

4） コンクリートのクリープ乾燥収縮の影響

コンクリートのクリープ乾燥収縮の影響は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 3.荷重の種類 3.6 コンクリートのクリープ乾燥収縮の影響（15 頁～16 頁）」に準拠する。

5） 静水圧

静水圧は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 3.荷重の種類 3.4 静水圧（11 頁）」に準拠する。

2.3. 従荷重

1） 温度の影響

温度の影響は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 3.荷重の種類 3.7 温度の影響（16 頁）」に準拠する。

2） 地震の影響

地震の影響は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 3.荷重の種類 3.8 地震の影響（16 頁～17 頁）」に準拠する。

3） 風荷重

風荷重は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編 水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 3.荷重の種類 3.9 風荷重（17 頁）」に準拠する。

2.4. 特殊荷重

1） 雪荷重

雪荷重は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編 水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 3.荷重の種類 3.10 雪荷重（17 頁～18 頁）」に準拠する。

2） 土圧

土圧は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 3.荷重の種類 3.11 土圧（18 頁～19 頁）」に準拠する。

3） 揚圧力

揚圧力は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編 水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 3.荷重の種類 3.12 揚圧力（19 頁）」に準拠する。

4） その他

その他の荷重は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 3.荷重の種類 3.13 その他（19 頁）」に準拠する。

3. 設計計算に関する一般事項

3.1. 断面力の計算

断面力の計算は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 4.設計計算に関する一般事項 4.1 断面力の計算（20 頁）」に準拠する。

3.2. コンクリート

コンクリートは、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 4.設計計算に関する一般事項 4.2 コンクリート（20 頁～24 頁）」に準拠する。

3.3. 鋼材

鋼材は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 4.設計計算に関する一般事項 4.3 鋼材（24 頁～26 頁）」に準拠する。

4. 許容応力度

許容応力度は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説（1998） 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 5.許容応力度（27 頁～33 頁）」に準拠する。

5. 地震に対する安全性の検討

5.1. 耐震設計の基本方針

PC タンクの地震時における安全性は、構造特性、周辺の地盤条件に適合した耐震設計法により確認する。

5.2. 耐震設計で考慮すべき地震の影響

① 構造物自重及び上載荷重に起因する慣性力
② 地震時動水圧

5.3. 耐震計算

PC タンクの耐震計算は、「水道施設耐震工法指針・解説(2022) Ⅰ本編 4章構造物別の耐震計算と性能照査 4.6 地上水槽(PC 製)の耐震計算と性能照査(141 頁～152 頁)」に準拠する。

6. 構造細目

6.1. 緊張材

緊張材は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説(1998) 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 7.一般構造細目 7.1 緊張材(63 頁～66 頁)」に準拠する。

6.2. 鉄筋

鉄筋は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説(1998) 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 7.一般構造細目 7.2 鉄筋(67 頁～71 頁)」に準拠する。

6.3. 継目

継目は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説(1998) 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 7.一般構造細目 7.3 継目(71 頁～72 頁)」に準拠する。

6.4. 開口部の補強

開口部の補強は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説(1998) 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 7.一般構造細目 7.4 開口部の補強(73 頁)」に準拠する。

7. 構造計算

7.1. 構成区分

構成区分は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説(1998) 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 8.部材の設計 8.2 構成区分(76 頁～77 頁)」に準拠する。

7.2. 屋根

屋根は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説(1998) 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 8.部材の設計 8.3 屋根(77 頁～83 頁)」に準拠する。

7.3. 側壁

側壁は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説(1998) 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 8.部材の設計 8.4 側壁(83 頁～100 頁)」に準拠する。

7.4. 底盤

底盤は、「水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説(1998) 第1編水道用プレストレスコンクリートタンク設計施工指針・解説 8.部材の設計 8.5 底盤(101 頁～109 頁)」に準拠する。

III. 鋼製構造物

本章は、水道用鋼製タンクを対象とする。

構造設計については、「WSP063-2018（鋼製配水池設計指針）」に準拠する。

Ⅳ. 基礎

1. 一般

1.1. 適用範囲

本章は、水道用 RC 構造物、PC タンクおよび鋼製タンクの基礎に適用する。

1.2. 基礎形式

基礎形式は、直接基礎と杭基礎とし、「道路橋示方書・同解説 Ⅳ下部構造編(2017) 8章基礎の安定に関する設計 8.4 基礎形式及び形状(179 頁～182 頁)」の規定による。

1.3. 支持層の選定

支持層の選定は、「道路橋示方書・同解説 Ⅳ下部構造編(2017) 8章基礎の安定に関する設計 8.3 支持層の選定(175 頁～178 頁)」に準拠する。

2. 直接基礎

2.1. 設計の基本

設計の基本は、「道路橋示方書・同解説 Ⅳ下部構造編(2017) 9章直接基礎の設計 9.2 設計の基本(196 頁～200 頁)」に準拠する。

2.2. 荷重分担

荷重分担は、「道路橋示方書・同解説 Ⅳ下部構造編(2017) 9章直接基礎の設計 9.3 荷重分担(200 頁～201 頁)」に準拠する。

2.3. 地盤の支持

地盤の支持は、「道路橋示方書・同解説 Ⅳ下部構造編(2017) 9章直接基礎の設計 9.5 永続作用支配状況及び変動作用支配状況における安定の設計(201 頁～218 頁)」に準拠する。

2.4. 地盤反力度及び変位

地盤反力度及び変位は、「道路橋示方書・同解説 Ⅳ下部構造編(2017) 9章直接基礎の設計 9.6 永続作用支配状況及び変動作用支配状況における地盤反力度及び変位の計算(219 頁～224 頁)」に準拠する。

2.5. 地盤改良工

1) 置換え工

① 混合処理工法

直接基礎を採用する場合に、地盤の支持力が不足し、不等沈下の恐れがある場合、地盤を強固にするために浅層混合処理や深層混合処理を行う。

改良層(改良体)の強度は、荷重に対して十分な強度を有するように、現地で配合試験や平板載荷試験を行い確認する。

② 置換え工

部分的に、軟弱土がある場合、良質土で置き換える。現地で平板載荷試験を行い、支持力を確認する。

2) 薬液注入工

薬液注入工は、「構造設計指針(管路編) Ⅹ.補助工法 2.薬液注入工法」に準拠する。

3) 高圧噴射攪拌工

高圧噴射攪拌工は、「構造設計指針(管路編) Ⅹ.補助工法 3.高圧噴射攪拌工法(二重管・三重管工法)」に準拠する。

3. 杭基礎

構造物を剛体とみなし、杭の頭部を構造物に剛結した杭基礎を対象とする。

3.1. 設計の基本

設計の基本は、「道路橋示方書・同解説　Ⅳ下部構造編（2017）　10章杭基礎の設計　10.2 設計の基本（227 頁～232 頁）」に準拠する。

3.2. 荷重分担

荷重分担は、「道路橋示方書・同解説　Ⅳ下部構造編（2017）　10章杭基礎の設計　10.3 荷重分担（232 頁～233 頁）」に準拠する。

3.3. 杭の配列

杭の配列は、「道路橋示方書・同解説　Ⅳ下部構造編（2017）　10章杭基礎の設計　10.4 杭の配列（233 頁～234 頁）」に準拠する。

3.4. 杭の支持

杭の支持は、「道路橋示方書・同解説　Ⅳ下部構造編（2017）　10章杭基礎の設計　10.5 永続作用支配状況及び変動作用支配状況における安定の設計（235 頁～256 頁）」に準拠する。

3.5. 杭反力、変位及び杭体の断面力

杭反力、変位及び杭体の断面力は、「道路橋示方書・同解説　Ⅳ下部構造編（2017）　10章杭基礎の設計　10.6 永続作用支配状況及び変動作用支配状況における杭反力、変位及び杭体の断面力の計算（257 頁～263 頁）」に準拠する。

V. 弁・弁室

1. 弁・流量計

弁・流量計は、「構造設計指針（管路編） Ⅶ.弁・流量計」に準拠する。

2. 弁室・流量計室・計装室

弁室・流量計室・計装室は、「構造設計指針（管路編） Ⅷ.弁室・流量計室・計装室」に準拠する。

3. 構造物付帯弁室

1） 弁室内設備

構造物の流入・流出弁室内の設備は、下表を基本とする。設備は、維持管理を考慮して配置を検討する。

表　弁室内設備

項　　目	設　　備
配 管 類	流入管、流出管、排水管、越流管、給水管、サンプリング管 管防護コンクリート、管受台
弁	制水弁、排水弁、流量制御弁、弁基礎
電気計装	流量計、水位計、水質計器、テレメーター 照明、コンセント、ケーブル
通　　路	階段、タラップ、歩廊、操作台
換気設備	排気口、送気ダクト、換気ファン
排水設備	排水ポンプ、電極

2） 構造

① 出入口

弁室内には、流量計、水位計、テレメーター等、点検・維持管理するものが多く設置されるため、地下構造の場合、出入口は階段とし、階段室を設けることを基本とする。

階段室が設けられない場合は、マンホールからタラップで降りる構造とするが、タラップで降りる高さは、必要最小限におさえる。

② 歩廊

操作や点検作業で昇降を繰り返さないよう、操作する機器の配置，操作する高さを一定にし、歩廊を設ける。転落防止のため、階段には手摺り，歩廊には転落防止柵を設ける。配管類の点検もできるように、床面で降りられるようにする。

③ 電気設備

弁室内は照明を設置する。照度は、歩廊面で 50 ルクス程度を基本とする。電動工具等が使用できるようにコンセントも設けておく。

④ 機器搬入口

機器の修繕、更新に備え、搬入口を設ける。

弁類等が大型で搬入口が大きくなる場合は、コンクリートスラブを埋設する。

⑤ 換気設備

自然換気が困難な場合は、強制換気を計画する。換気容量は、1 時間に 2～3 回弁室内の空気を交換できる容量とする。

強制換気で騒音が問題となる場合は、消音設備を設ける。

⑥ 排水設備

結露、漏水等の排水設備を設ける。排水設備は、弁室の最も低い位置に排水ピットを設けて、排水管により自然流下で弁室外へ排水することを基本とする。

自然流下での排水が困難な場合は、ポンプ設備を設ける。ポンプは電極式水位計による自動運転とする。

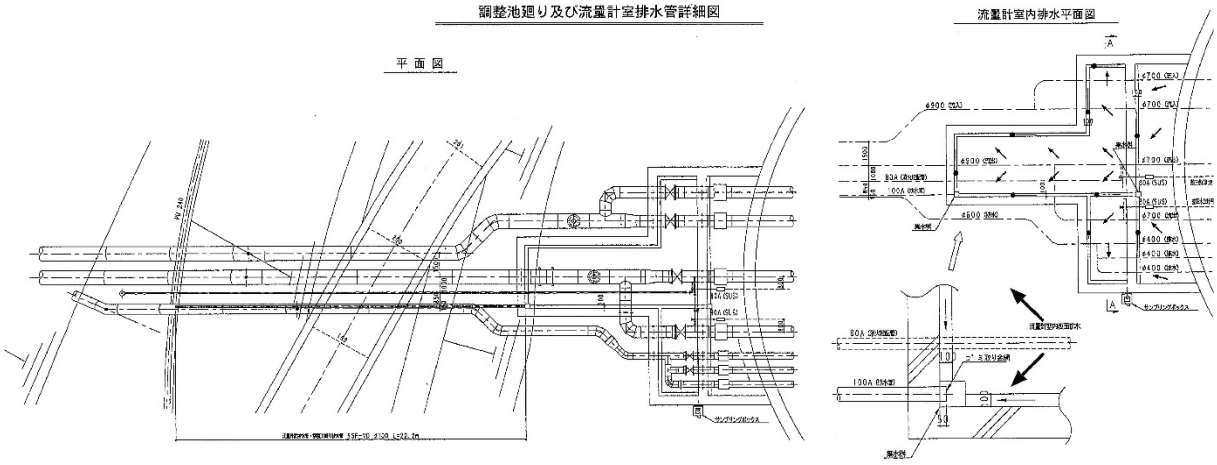


図１　平群調整池（構造物付帯弁室）（完成図書例）

3)　弁室内配管

①　管の離隔

並行する管は、点検，補修が容易に行える離隔を確保する。

②　管の固定

弁室内の配管は、弁室本体に固定する。

異形管およびバルブは、設計水圧での不平均力に耐えられるように、防護コンクリートを設置する。

防護コンクリートは、360°巻き立てとし、ひび割れ防止鉄筋 D13 を 300mm ピッチ以内で配筋する。弁室底盤と差筋により一体化し、鉄筋のせん断力で抵抗する構造とする。

③　管受台

管受台は、90°以上のコンクリート巻き立てを基本とし、防獲コンクリートと同様の配筋とする。

4)　構造解析

「2．2．制水弁室」に準じる。

4．ポンプ室

1)　広さおよび高さ

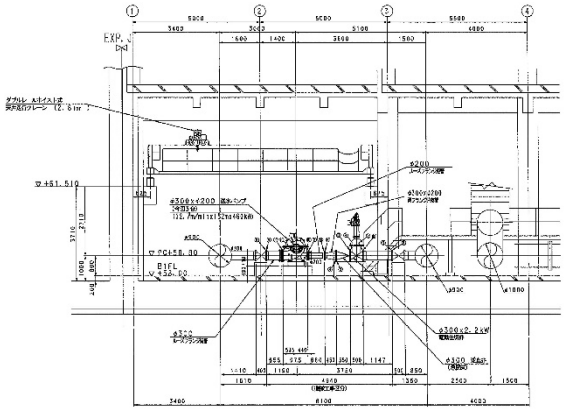
①　広さ

ポンプ室にはボンプ、弁類、配管、流量計、原動機、現場操作盤等多くの機器が設置されるため、それらの据付けや維持管理等に支障をきたさないスペースを確保する。ポンプ設備は、計画流量に応じて段階的に設置されることが多く、増設時に各種機器の搬人、据付けが必要となるため、搬入経路となるスペースを確保しておく。

②　高さ

ボンプ室の階高は、原動機およびポンプなどの搬出入、据付けに必要な高さとし、走行クレーンなどの荷揚げ設備の形式や各種ダクトなどの配置等を考慮する。

断面図



平面図

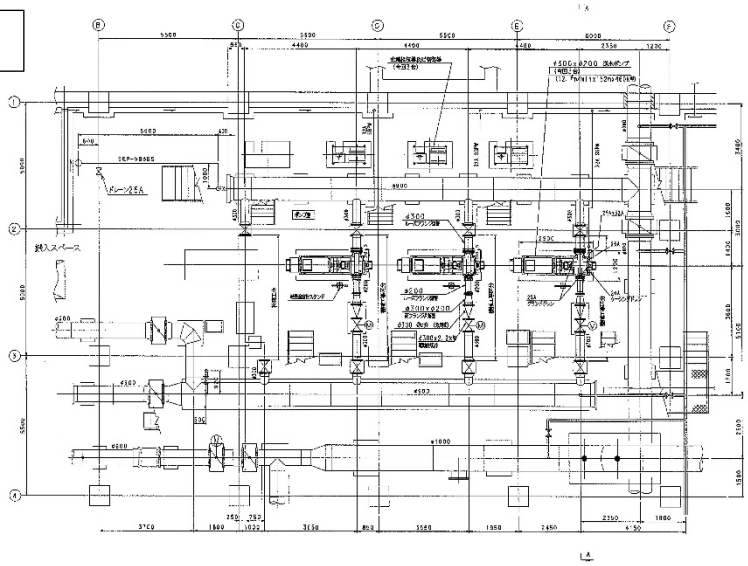


図２　新平群ポンプ場（ポンプ室）（完成図書例）

2)　機械、配管基礎

ポンプ室内のポンプや配管の基礎は、運転荷重や振動、不平均力を考慮して、十分な強度をもたせる。特に流出管については、高水圧となる場合が多く、機器の点検、交換時も耐えうる強度とする。

3)　床

床には床排水溝およびケーブルピット等が配置されるため、階高に注意する。

4)　ポンプの配置

機器の寸法等は、「機械設備設計計画指針」を参照する。

ポンプの配置間隔は、ポンプ、原動機、配管類だけでなく、維持管理のための歩廊、昇降設備、弁操作台も考慮して決定する。

歩廊については、複数方向へ移動できるように配置する。

5)　電気設備の配置

ポンプを運転制御する現場盤等は、水没しない安全な高さに設置する。

6)　構造計算

管理棟と一体で建設されるポンプ室は、建築工事となるため、建築基準法に基づく構造基準に従い設計する。

Ⅵ. 管路工

管路工は、「構造設計指針（管路編） Ⅰ.管路設計 1.管の選定」および「構造設計指針（管路編） Ⅱ.開削工法」に準拠する。

Ⅶ. 仮設構造物

仮設構造物は、「構造設計指針（管路編） Ⅸ.仮設構造物」に準拠する。