

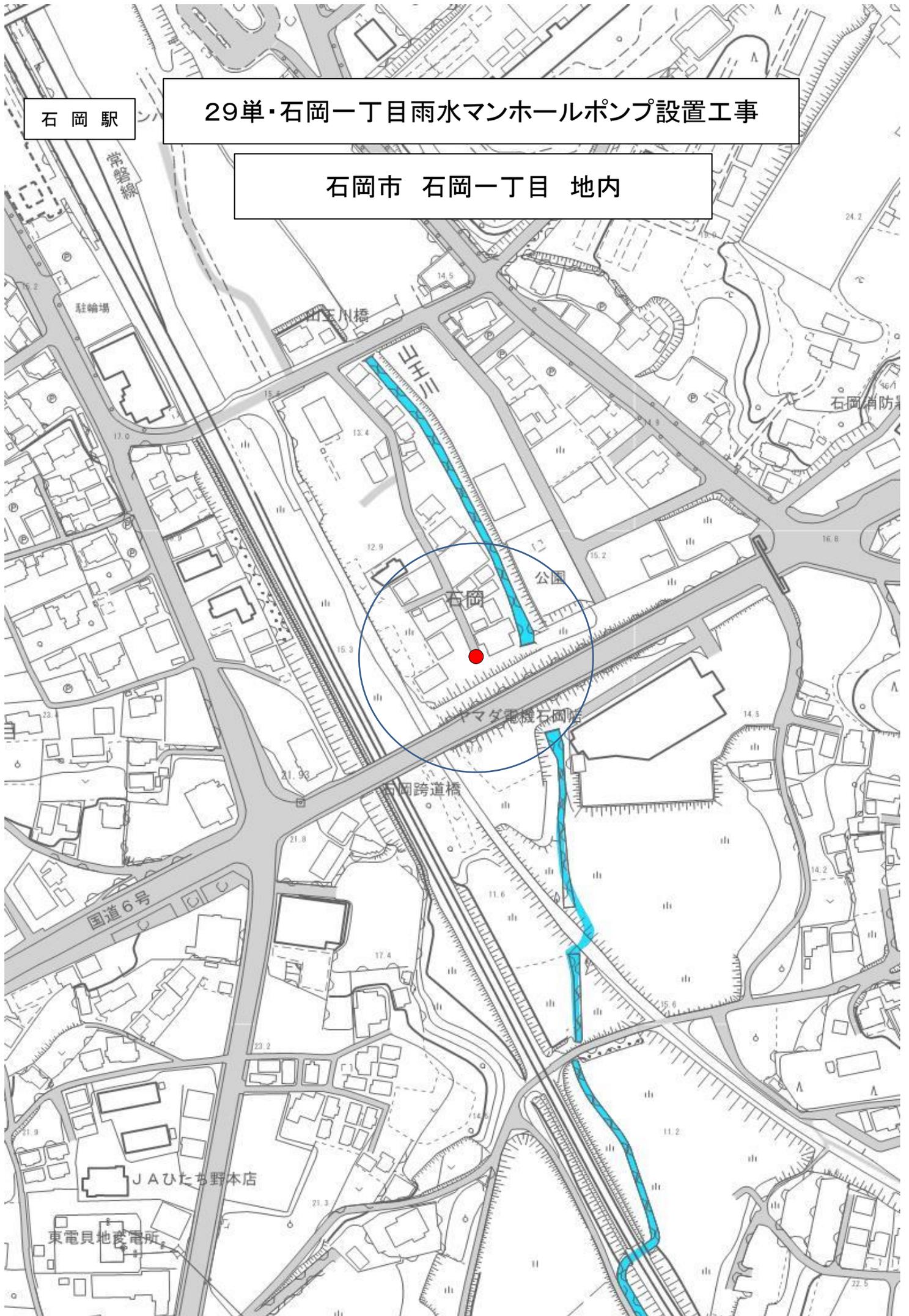
# 工事起工概要書

			部 長	次 長	課 長	課長補佐	課 員	課 員	審 査 員	設 計 者
執行年度	平成29年度									
工事名	29単・石岡一丁目雨水マンホールポンプ設置工事								起工設計書	
工事場所 又は履行場所	石岡市 石岡一丁目 地内									
施工方法	請負				原契約年月日		平成 年 月 日			
工期又は 履行期間	平成 年 月 日 から 平成30年3月30日 まで 日間									
請負人 又は 受託者										
費 目	起 工	第1回変更	増 減 (Δ)							
起 工 額	円 円				変更請負に付する工事価格 =変更積算工事価格×請負比率					
請負(委託) に付する額	円 円									
工事(業務) 価 格	円 円				請負比率： $\frac{\text{起工(前回変更)時の請負決定額}}{\text{起工(前回変更)時の積算額}}$ (少数第7位切り捨て6位止め)					
測量試験費 又は工事雑費					変更積算工事価格 円					
消費税相当額	円 円				請負比率					
請負(委託) 決 定 額	円				変更工事価格 円					
業 務 概 要										
マンホールポンプ設置 N=2, 0基 φ80mm×3.7kW N=2, 0基 中継ポンプ制御盤 N=1, 0面 非常通報装置 N=1, 0基										
変更理由										

石岡駅

29単・石岡一丁目雨水マンホールポンプ設置工事

石岡市 石岡一丁目 地内



# 特記仕様書

29単・石岡一丁目雨水マンホールポンプ設置工事

石岡市 石岡一丁目 地内

平成29年12月

石岡市役所

都市建設部 道路建設課

# 目 次

第1章	総 則
1-1	適 用 範 囲
1-2	一 般 事 項
1-3	適 用 規 格
1-4	承 認 図 書
1-5	保 証 期 間
1-6	機 器 納 入
1-7	検 査
1-8	工 期
第2章	ポンプ設備
2-1	ポ ン プ
2-2	逆 止 弁
2-3	空 気 抜 き 弁
2-4	吐 出 配 管
2-5	流 入 バ ッ フ ル
第3章	電気設備
3-1	盤 共 通 事 項
3-2	制 御 盤
3-3	水 位 計
3-4	通 報 装 置
第4章	運転方式
第5章	据付工事
5-1	一 般 事 項
5-2	据 付 工 事

## 第 1 章 総 則

### 1-1. 適用範囲

本仕様書は、29 単・石岡一丁目雨水マンホールポンプ設備及び制御盤の製作、据付工事に適用する。

### 1-2. 一般事項

- (1) 各機器は、本仕様書に示された仕様条件に対して十分性能を発揮するのは勿論、耐久性、維持管理、安全性を考慮した構造とし、運転が確実で操作の容易なものでなければならない。
- (2) 機器の設計、製作にあたっては添付図面、及び本仕様書によるものとする。

### 1-3. 適用規格

本工事の施工にあたっては、下記の規格規則等に準拠すること。

- (1) 日本工業規格 (JIS)
- (2) 日本電機工業会標準規格 (JEM)
- (3) 日本電気規格調査会標準規格 (JEC)
- (4) その他関連の法規

### 1-4. 提出書類

提出書類は、主要寸法、材質、数量、重量及びその他の必要な事項を記入した外形図、構造図、据付図、電気結線図及びその他の必要な図面を必要部数提出すること。

### 1-5. 保証期間

- (1) 機器の保証期間は規定による引渡し完了後 1 ヶ年とする。
- (2) 保証期間内に明らかに製作者の設計製作の不備に起因する故障あるいは事故が生じた場合は、製作者の責任において直ちに修理又は取替えを行うこと。

### 1-6. 機器納入

- (1) 工場検査に合格した各機器類は、送り状をつけ現場へ順序よく搬入すること。
- (2) 機器のうち長尺物、重量物については損傷なきよう運搬には十分注意すること。

### 1-7. 検 査

- (1) 各機器は製作が完了すれば製作工場にて立会検査を行うものとする。  
(性能試験及び、各種検査、等)  
但し、監督職員が認めたものについては立会検査は行わず、製作者の自主検査のみとし、検査記録を後日提出すること。
- (2) ポンプの性能試験は JIS B8301 に準拠すること。

### 1-8. 工 期

- (1) 工期は、契約日の翌日から平成 30 年 3 月 30 日までとしているが、本契約に係る予算の繰越手続きが認められた場合には、別途協議により工期を変更する予定である。なお、想定している標準工期は 150 日間である。

## 第2章 ポンプ設備

### 2-1. ポンプ

#### 2-1-1 概要

本ポンプは雨水を下流の施設等へ送水するためのものである。

#### 2-1-2 仕様

形 式	着脱式水中雨水ポンプ
口 径	80 mm
吐 出 量	1.00 m <sup>3</sup> /min
全 揚 程	5.1 m
回 転 数	約 1500 mm <sup>-1</sup>
液 質	雨 水
電動機出力	3.7 kW
起 動 方 式	直入
電 圧	200V
周 波 数	50 Hz
台 数	2 台
運 転 方 式	水位による並列自動交互運転
羽根車形式	ボルテックス（異物通過径：口径の100%）

#### 2-1-3 構造

##### (1) 駆動装置

ポンプはモーターと同一軸を有する一体構造のもので、モーターは乾式水中形誘導電動機を使用する。

##### (2) ポンプ本体

- 1) ポンプ本体は点検の容易な構造とする。
- 2) ケーシングは内部圧力及び重量に対して、十分な強度を有すると共に、腐食、摩擦に強く且つ、長時間の使用に耐える良質鋳鉄製とする。
- 3) ケーシング部の塗装は、エポキシ樹脂系塗装を 0.2 mm 以上施すものとする。
- 4) 羽根車は固形物の詰り難い構造とし、材質は良質強靱なステンレス鋳鋼製とすること。
- 5) 主軸は良質のステンレス鋼製で、軸径は十分太くモーター軸と一体構造にする。
- 6) ポンプの軸受は各種荷重に対して十分な容量を有するもので、長時間の連続運転に耐えること。
- 7) ポンプのケーブル貫通部分は完全に止水出来る構造であるとともに、ケーブルのものでジョイント部には直接外力がかからないようにすること。
- 8) ポンプには、モーター巻線部の異常温度上昇を検知する昇温検知スイッチと浸水検知器を取り付けること。

#### 2-1-4 主要部材質

- (1) ケーシング : FC200 以上
- (2) 羽根車 : 13クロムステンレス鋼 もしくは同等以上
- (3) 主 軸 : SUS403 もしくは同等以上

#### 2-1-5 塗 装

鋳鉄部等、塗料による防食処理が必要な箇所は、エポキシ樹脂系塗料で、膜厚 0.2mm以上の塗装を施すものとする。

#### 2-1-6 付 属 品

・着脱装置	1 式
・着脱バンド・ガイドパイプ	1 式
・ポンプ吊上用チェーン ( SUS304 )	1 式
・水中ケーブル (20 m)	1 式
・基礎ボルト・ナット	1 式

### 2-2. 逆止弁

#### 2-2-1 概 要

ポンプ停止時の逆流を防止するために、水中ポンプの吐出口に設置するものである。

#### 2-2-2 仕 様

形 式	ボール逆止弁
口 径	φ 80 mm
台 数	2 個

#### 2-2-3 構 造

ポンプ停止時の逆流を防止するため、衝撃に耐える堅牢な構造とし、腐食摩擦に耐えるよう肉厚等を十分に考慮すること。

#### 2-2-4 主要部材質

弁 箱	SCS13 又は同等品以上
ボ ー ル	NBR (合成ゴム)

## 2-3. 空気抜き弁

### 2-4-1 概 要

本弁は、配管内の空気溜まりにより送水に支障をきたさないよう、立上管上部に設置し、配管内の空気を排出するものである。

### 2-3-2 仕 様

形 式	空気抜き弁（ねじ込み）
口 径	φ 20 mm
台 数	2 個

### 2-3-3 構 造

弁箱等の鋳造品は、鋳巣、歪等のない良質のステンレス鋳鋼製で十分な肉厚をもち、強度剛性を有するものとする。

### 2-3-4 主要部材質

弁 箱	SCS13 又は同等品以上
-----	---------------

### 2-3-5 付 属 品

・小配管材（φ 20 mm）	1 式
----------------	-----

## 2-4. 吐 出 配 管

### 2-4-1 概 要

本管は、ポンプからの雨水を自然流下管まで導くものである。

管の材質は SUS304 (Sch20) とし、フランジは JIS10K 及び溶接継手とする。  
尚、詳細は別途図面による。

### 2-4-2 仕 様

立 上 管	φ 80 mm	1 式
貫 通 管	φ 80 mm × φ 100 mm	1 式
可 ト ウ管	φ 100 mm（偏芯 100 mm）	2 本
空気抜き管	φ 20 mm	1 式

## 2-5. 流入バッフル

### 2-5-1 概 要

本製品は、流入する雨水の飛散を防ぐため、マンホールの側壁に設置するものである。

### 2-5-2 仕 様

寸法、数量	φ 200 用×2000 L×2 組
材 質	SUS304

## 第3章 電気設備

### 3-1. 盤共通事項

- (1) 盤の据付けに必要な基礎ボルト、金具等一切を付属すること。
- (2) 盤は防滴構造とし、塗料は耐候性塗料を使用すること。
- (3) 内部接続電線には、原則として1.25mm<sup>2</sup>以上の600Vビニル絶縁電線又は電気機器用ビニル電線を使用すること。但し、主回路及びこれに準ずるものは製作者の標準とする。
- (4) 内部接続電線は、JEM1134による色別を行うこと。
- (5) 内部接続電線は原則として、圧着端子を使用すると共に、マークバンドを取付けること。
- (6) 端子台は樹脂製のものを使用し、多少の余裕をとっておくこと。
- (7) 計器は原則として、2.5級埋込形を使用すること。
- (8) 操作回路の電圧は交流200Vとする。

### 3-2. 制御盤

#### 3-2-1 概要

本制御盤はポンプの運転・操作を行うためのものである。

#### 3-2-2 仕様

形 式	屋外 鋼板製 装柱形
寸 法	図面による（参考）
面 数	1 面
ポンプ仕様	3.7 kW×2 台（並列自動交互運転）

#### ・ 盤面取付用品

名称銘板	1 枚
交流電流計	2 個
電源表示灯	1 個
電源電圧計	1 個
切替開閉器	1 組
押釦開閉器	1 式
故障表示灯	1 式
運転時間計	1 式

#### ・ 盤内収納機器

漏電遮断器	1 式
配線用遮断器	1 式
電磁接触器	1 式
補助継電器	1 式

液面継電器	1 式
自動交互継電器	1 式
3E リレー	1 式
ヒューズ	1 式
端子台及び内部配線	1 式
自家発電機接続用端子	1 式
進相用コンデンサ	1 式
避雷器	1 式
その他必要なもの	1 式

### 3-2-3 予備品

ランプ	100 %
ヒューズ	100 %

## 3-3. 水位計

### 3-3-1 浮子転倒式水位計

数 量	4 個
材 質	塩化ビニル製
付 属 品	専用ケーブル (20m) 、吊下金具、錘
用 途	ポンプ運転及び停止水位検知用

### 3-4. 通報装置

#### 3-4-1 概要

本通報装置は、機場に設置した子局が外部接続したセンサや計測装置の稼働状況等を常時監視し、必要に応じて記録を行った情報をセンター装置に送信しその情報をセンター装置にて集計し、Webによる監視・メール通報をするシステムである。

また監視画面では、機場の地図表示、現在状態のモニタリング、日報等の帳票を端末（PC、スマートフォン、タブレット）の専用アプリケーションにて表示・帳票ダウンロードが可能なものとする。

#### 3-4-2 機器仕様

数 量	1 台（盤内収納）
電 源	AC100/200V±10%（50/60Hz）、DC24V±10%
接 続 方 法	FOMA 網 （インターフェース）
入 力 点 数	デジタル 12ch 以上 アナログ 4ch 以上
出 力 点 数	デジタル 4ch 以上 （電圧：DC0～5/1～5V、電流：DC0～20/4～20mA） デジタル入力転用可能
外部用電源出力	FOMA アダプタ用
外 形 寸 法	210W×150H×85D 程度

#### 3-4-3 データセンター仕様

- 1) 拠点間が 100km 以上離れたデータセンターを使用する事。
- 2) 設備の 2 重化がされており、バックアップ体制が整っている事。
- 3) 停電対策がされており、無停電でサーバ拠点の切替が出来る事。
- 4) データの保存期間は 3 年以上とする事。

#### 3-4-4 システム仕様

- 1) 子局間の通信機能を有する事。
- 2) モニタリング画面において、水位変動イメージを見られる機能を有する事。
- 3) ポンプ遠隔操作が可能な事。
- 4) 下記監視機能を有する事
  - ・ 地図表示（機場の位置をアイコンにて表示・異常時はアイコンが変わる）
  - ・ モニタリング（各機場の現在状況を確認）
  - ・ 履歴管理（警報・対応履歴）
  - ・ 日報・月報・年報帳票（保存形式：PDF、CSV形式）
  - ・ トレンドグラフ（ポンプ運転電流値、ポンプ井水位）
  - ・ 施設台帳
  - ・ スケジュール管理（日付・曜日にてメール通報不可を選択）

#### 3-4-5 通報・監視項目（案）

- 1) 停電
- 2) No. 1 ポンプ故障
- 3) No. 2 ポンプ故障
- 4) 異常高水位
- 5) 作業中
- 6) No. 1 ポンプ運転回数
- 7) No. 2 ポンプ運転回数
- 8) No. 1 ポンプ運転時間
- 9) No. 2 ポンプ運転時間
- 10) ポンプ井水位
- 11) No. 1 ポンプ運転電流
- 12) No. 2 ポンプ運転電流

#### 3-4-6 付 属 品

FOMA アンテナ、アンテナボックス	1 式
FOMA アダプタ、電源ケーブル	1 式
RS232C ケーブル	1 式
SD カード	1 式

#### 3-4-7 そ の 他

- 1) 下記についても本工事に含むものとする。

通報装置及びPC 各種設定	1 式
通信接続試験	1 式
- 2) 本機場は、課内の既存集中監視システムに取り込まれるため、既設システムに問題なく接続可能で、システムの整合が取れた通報装置を使用すること。

## 第4章 運転方式

### (1) 水位による自動運転

マンホール内の水位がポンプ運転開始水位（HWL）になると、1台が自動始動し送水する。その後、水位が停止水位（LWL）まで低下しマンホール底部の停止水位に到達後自動停止する。

### (2) ポンプの運転方法

運転方法は、自動並列交互運転とする。

#### 1) 自動並列交互運転

H1WL（1台目ポンプ起動水位）にて1台目ポンプが起動し、残り1台は待機する。運転中のポンプはLWL（停止水位）に到達後、自動停止し、再び水位上昇によりH1WLに達すると待機していたもう一方のポンプが運転し、前回運転したポンプは待機状態に入る。以後もこれを繰り返し交互運転する。

1台目ポンプ運転中、さらに水位が上昇しH2WL（2台目ポンプ起動水位）に達すると、待機していたポンプが起動し2台同時運転となる。さらに水位が上昇しHHWL（異常高水位）に達すると、異常通報（異常高水位）を発報すると同時に2台運転にて排水を行い、タイマーにて自動停止する。

#### 2) 飛越し運転

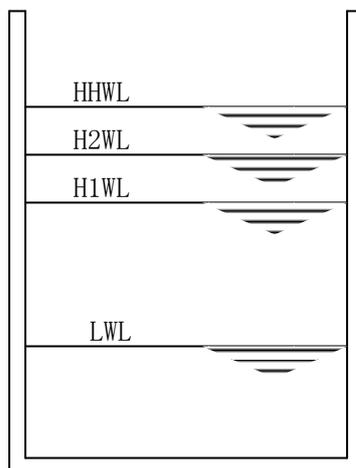
1台目ポンプ運転中にポンプが故障した場合、待機中のポンプが運転を開始し、故障ポンプが復旧するまでポンプが1台で運転を継続する。

#### 3) 手動運転

制御盤にて単独手動運転を可能にすること。

#### 4) 異常警報

異常発生時には、盤内通報装置にて管理者へ通報するものとする。



## 第5章 据付工事

### 5-1. 一般事項

工事の施工方法、使用材料、使用機器等については、安全かつ効率的に実施するものとする。

### 5-2. 据付工事

#### 5-2-1 機械工事

- (1) 工事は承認図面に従い施工し、据付に当っては機器等の水平、垂直、芯出しに十分注意すること。
- (2) 配管は丁寧に行い、管に無理な外力が加わらないように施工すること。
- (3) 管の切断、曲折等の加工は割れ、ひずみ、及び有害な傷ができないようにすること。
- (4) 配管施工中は管の内部に土砂、その他夾雑物が残らないよう十分注意すること。
- (5) 工事のため、場内に仮設物を設ける必要のある場合は、あらかじめ係員の許可を受けるものとする。
- (6) 本工事施工に当って、官公署に対して必要な諸手続きは、その費用と共に請負者側の負担とする。

#### 5-2-2 電気工事

##### 1. 材料

##### (1) 電線類

600V 架橋ポリエチレンケーブル	(CV)	JIS C 3605
600V ビニール絶縁電線	(IV)	JIS C 3307
制御用ビニール絶縁ビニールシースケーブル	(CVV)	JIS C 3401
制御用ビニール絶縁ビニールシースケーブル(シールド付)	(CVV-S)	JIS C 258A

##### (2) 電線管類

鋼製電線管	(CP)	JIS C 8305
ポリエチレンライニング鋼管	(PE)	
硬質ビニール電線管	(VE)	JIS C 8430
2種金属製可とう電線管	(プリカ)	JIS C 8309
波付硬質ポリエチレン管	(FEP)	

##### (3) その他

JIS 規格品または同等品

## 2. 施工

- (1) 引込は 200V 3 相 1 回線、100V 単相 1 回線（定額電灯）を設置するものとする。
- (2) 機場内動力等、その他の電気配線材料とその工事一切を請負人の責任において施工するものとする。
- (3) 工事は入念に施工し、設備目的を満足せしめるのみでなく、その引廻しは美観、体裁にも十分留意すると共に屋外配線等については不等沈下を考慮して十分に対応する構造とすること。
- (4) 配線材料は一流メーカー品の十分余裕のある径、心数のものを使用すること。

# 本工事内訳書

費目 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	単位	数量	単価	金額	二次製品並びに 算出基礎	摘要
本工事費									
	機械設備工								
		機器費							
			機器費	式	1				A-1
			計(機器費)						
		直接工事費							
			直接材料費	式	1				A-2
			小計						
			補助材料費	式	1				
			小計						
			計(材料費)						
			一般労務費	式	1				A-3
			小計						
			機械設備据付費	式	1				A-4
			小計						
			計(労務費)						
			機械経費	式	1				
			小計						
			仮設費(率)	式	1				
			小計						
			計(直接工事費)						
		間接工事費							
			共通仮設費(率)	式	1				
			小計						
			現場管理費	式	1				
			小計						
			据付間接費	式	1				
			小計						
			計(間接工事費)						
		据付工事原価							
		設計技術費							
			設計技術費	式	1				
			計(設計技術費)						
		計(工事原価)							
		一般管理費等							

# 本工事内訳書

費目 (レベル1)	工種 (レベル2)	種別 (レベル3)	細別 (レベル4)	単位	数量	単価	金額	二次製品並びに 算出基礎	摘要
			一般管理費等	式	1				
			計(一般管理費等)						
	機械設備工事								
			工事価格						
	電気設備工								
		機器費							
			機器費	式	1				A-5
			計(機器費)						
		直接工事費							
			直接材料費	式	1				A-6
			小計						
			補助材料費	式	1				
			小計						
			計(材料費)						
			一般労務費	式	1				A-7
			小計						
			技術労務費	式	1				A-8
			小計						
			計(労務費)						
			機械経費	式	1				
			小計						
			仮設費(率)	式	1				
			小計						
			計(直接工事費)						
		間接工事費							
			共通仮設費(率)	式	1				
			小計						
			現場管理費	式	1				
			小計						
			昼食(供進命)昼給費	式	1				
			小計						
			昼付(供進)局接費	式	1				
			小計						
			計(昼付間接費)						
			計(間接工事費)						
		据付工事原価							













第 A-6-1 号

1式 代 価 表										
直接材料費	名 称	材 料 品 質	断 寸 法	単 位	員 数		単 価	金 額	二 次 製 品 及 び 算 出 基 礎	摘 要
					材 料	歩 掛				
	ケーブル	600V CV 8sq × 3c		m	6.71					
	ケーブル	600V CV 3.5sq × 2c		m	6.71					
	ケーブル	600V IV 8sq		m	2.75					
	ケーブル付属材料			式	1.00					
	電線管	VE φ 22		m	2.42					
	電線管	PE φ 22		m	7.92					
	電線管	PE φ 28		m	5.72					
	電線管	PE φ 42		m	2.31					
	電線管付属材料			式	1.00					
	引込計器箱	屋外鋼板製 300W×400H×200D		基	1.00					
	引込コンクリート柱	7m×14cm		本	1.00					







# 労務員集計表

29単・石岡一丁目雨水マンホールポンプ設置工事

---

一般労務員・機械設備据付工等労務員集計表

	普通作業員 (人)	配管工 (人)	設備機械工 (人)	機械設備据付 工 (人)		備考
機器据付工						
小配管据付工						
計						
設計数量						

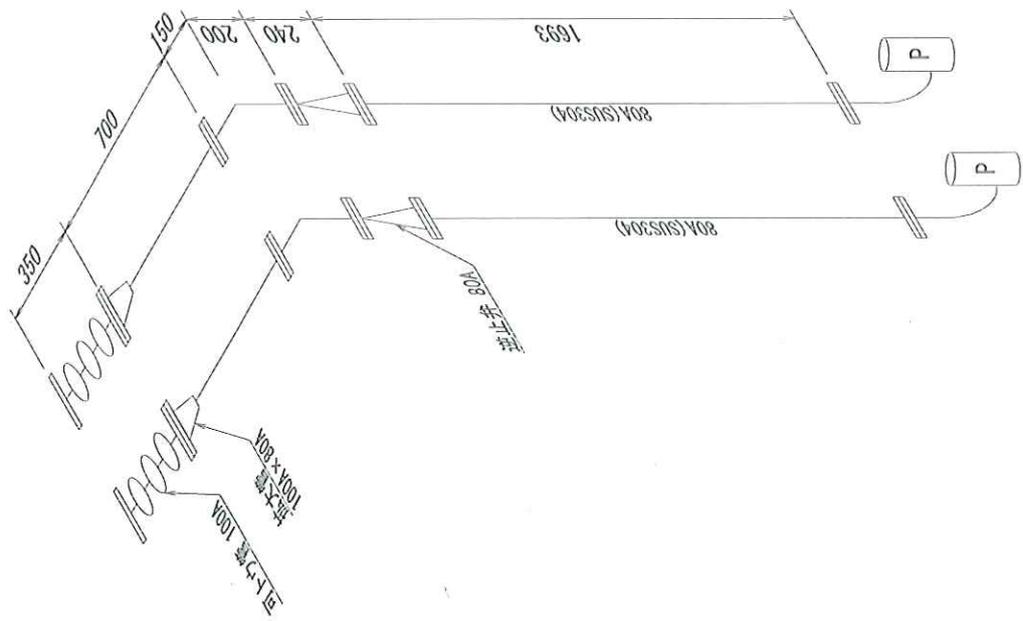
	普通作業員 (人)	電工 (人)		技術者 (据付) (人)	技術者 (単体調整) (人)	技術者 (組合せ試験) (人)	備考
機器据付工							
材料据付工							
配線工							
配管工							
単体調整							
組合せ試験工							
計							
設計数量							







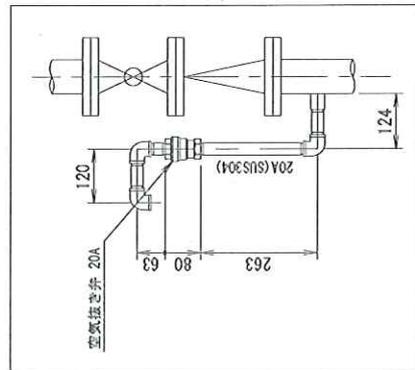
スケルトン No. 1  
配管スケルトン



φ20 ステンレス鋼管  
 $(0.124 + 0.263 + 0.063 + 0.12) \times 2 = 1.14$   
 1.14m

φ80 ステンレス鋼管  
 $(1.693 + 0.2 + 0.15 + 0.7) \times 2 = 5.48$   
 5.48m

φ80 逆止弁 2 個  
 φ20 空気抜き弁 2 個  
 φ100 ゴム可とう管 2 本



空気抜き管



# 電気配線計算書

電気配線工事

単位 m

工事内訳		調書										備考	
		600V CV×3C		600V CV×2C		IV		ポンプ専用動力ケーブル		ポンプ専用制御ケーブル			
線種	サイズ	8 sq		3.5 sq		8 sq		CV3.5sq×4C (相当)		CVV2sq×4C (相当)		ピット内	
線別		FEP管入	屋外管入	FEP管入	屋外管入	FEP管入	屋外管入	FEP管入	屋外管入	FEP管入	屋外管入		FEP管入
引込点	～引込計器箱		4.5m		4.5m								
引込計器箱	～制御盤		1.6m		1.6m								
制御盤	～接地棒 ED						2.5m						
制御盤	～No.1水中ポンプ							0.7m	4.0m	2.2m	0.7m	4.0m	2.2m
制御盤	～No.2水中ポンプ							0.7m	4.0m	2.2m	0.7m	4.0m	2.2m
材	小計		6.10		6.10		2.50	1.40	8.00	4.40	1.40	8.00	4.40
料	補完率		1.10		1.10		1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
	合計		6.71		6.71		2.75	1.54	8.80	4.84	1.54	8.80	4.84
労	単位工量(電工)												
務	単位工量(普通工)												
	小計工量(電工)												
	小計工量(普通工)												



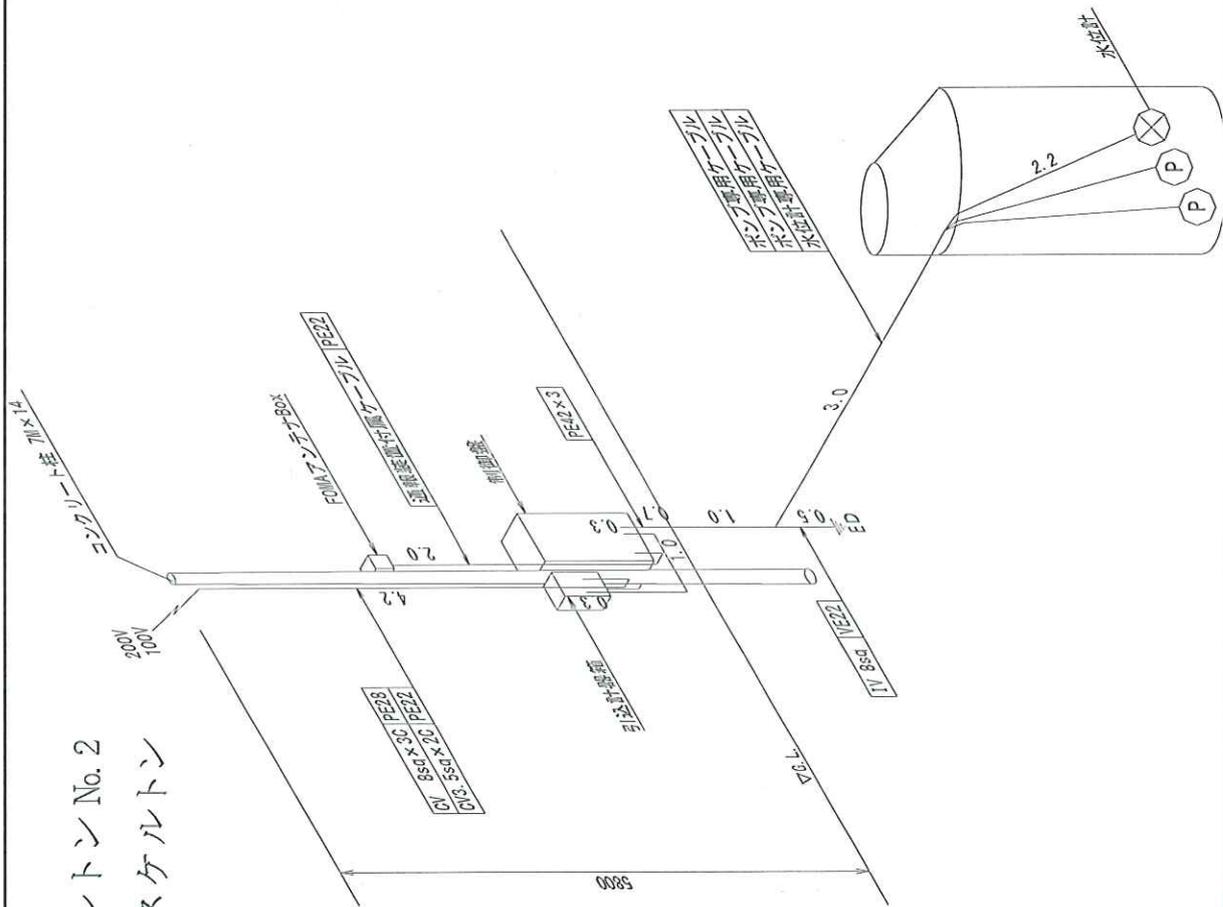
# 電 気 配 管 計 算 書

電気配管工事

単位 m

工事内訳		VE		PE		PE		PE		備考
		露出	埋設	露出	埋設	露出	埋設	露出	埋設	
線種		φ 22		φ 22		φ 28		φ 42		
サイズ										
線別										
引込点	～制御盤			2.0m						
引込点	～引込計器箱			4.2m		4.2m				
引込計器箱	～制御盤	1.0m		1.0m						
制御盤	～No.1ポンプ							0.7m		
制御盤	～No.2ポンプ							0.7m		
制御盤	～水位計							0.7m		
制御盤	～接地棒 ED	0.7m	1.5m							
材	小計	0.70	1.50	7.20		5.20		2.10		
料	補完率	1.10	1.10	1.10		1.10		1.10		
務	合計	0.77	1.65	7.92		5.72		2.31		
単	単位工量(電工)									
位	単位工量(普通工)									
工	小計工量(電工)									
量	小計工量(普通工)									

スケルトン No. 2  
配線スケルトン



ケーブル			
CV 8sq X 3c	$4.2 + 0.3 + 0.3 + 1.0 + 0.3 = 6.1$		6.10m
CV 3.5sq X 2c	$4.2 + 0.3 + 0.3 + 1.0 + 0.3 = 6.1$		6.10m
IV 8sq	$0.3 + 0.7 + 1.0 + 0.5 = 2.5$		2.50m
電線管			
VE φ 22	$0.7 + 1.0 + 0.5 = 2.2$		2.20m
PE φ 22	$2.0 + 4.2 + 1.0 = 7.2$		7.20m
PE φ 28	$4.2 + 1.0 = 5.2$		5.20m
PE φ 42	$0.7 \times 3 = 2.1$		2.10m





機 器

---

材 料 調 書

---

29単・石岡一丁目雨水マンホールポンプ設置工事

---

機械設備機器

	品名	規格	単位	数量
1	雨水排水ポンプ	φ80×1.00m <sup>3</sup> /min×5.1m×3.7kW	台	2.00
2		(着脱装置含、ホルテックス形)		
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

機械設備材料

	品名	規格	単位	数量
1	逆止弁	SCS/NBR φ80 フランジJIS10K	個	2.00
2	空気抜き弁	SCS 20A ねじ込み	個	2.00
3	ステンレス鋼管	SUS304 sch20 φ20	m	1.14
4	ステンレス鋼管	SUS304 sch20 φ80	m	5.48
5	配管付属材料費		式	1.00
6	流入バップル	SUS304 φ200用 H=2000	組	2.00
7	ゴム可とう管	SUS/NBR φ100 偏芯量100mm	本	2.00
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

電気設備機器

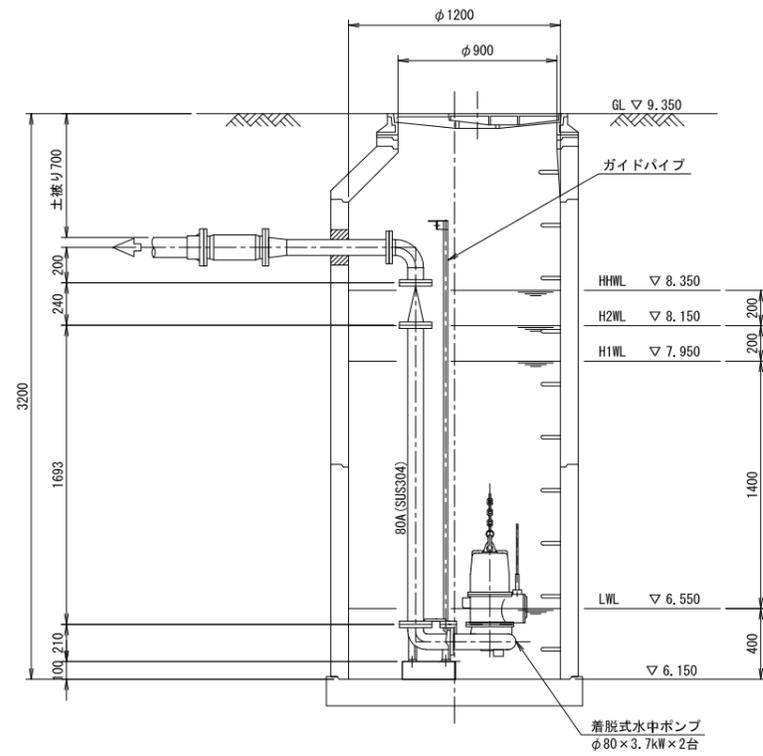
	品名	規格	単位	数量
1	ポンプ制御盤	屋外鋼板製装柱形 (FOMA通報装置内蔵)	面	1.00
2	水位計	浮子転倒式水位計 付属ケーブル長20m	個	4.00
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

電気設備材料

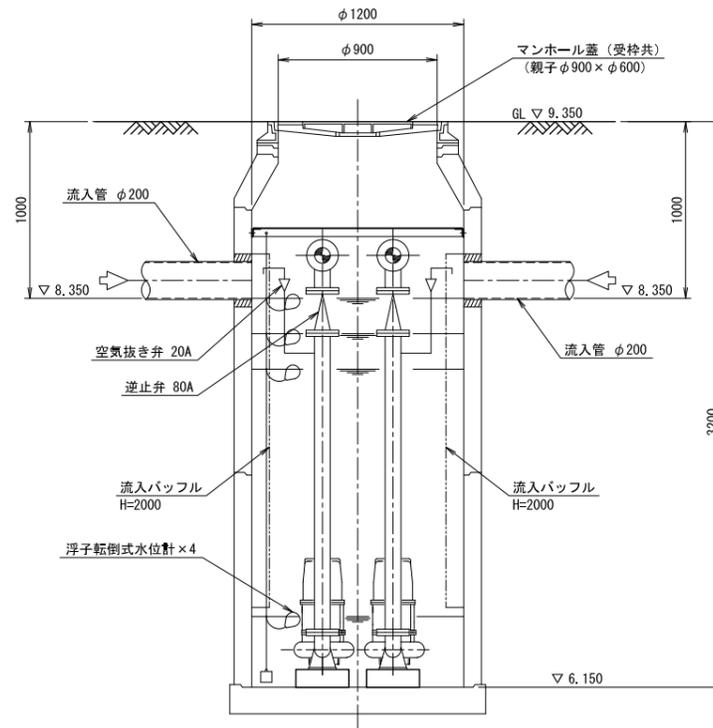
	品名	規格	単位	数量
1	ケーブル	600V CV 8sq × 3c	m	6.71
2	ケーブル	600V CV 3.5sq × 2c	m	6.71
3	ケーブル	600V IV 8sq	m	2.75
4	ケーブル付属材料		式	1.00
5	電線管	VE φ 22	m	2.42
6	電線管	PE φ 22	m	7.92
7	電線管	PE φ 28	m	5.72
8	電線管	PE φ 42	m	2.31
9	電線管付属材料		式	1.00
10	引込コンクリート柱	7m × 14cm	本	1.00
11	根かせ	1000 × 170 × 140 (バンド付)	本	1.00
12	接地棒	φ 14 - 1500 L	本	1.00
13	リード端子	φ 14用	個	1.00
14	低圧用ラック	70 × 125mm	個	2.00
15	自在バンド	3BD-HD-12	個	2.00
16	自在バンド	IBT-208	個	6.00
17	足場ボルト	CP用	個	6.00
18	引込計器箱	屋外鋼板製 300W × 400H × 200D	基	1.00
19				
20				

# マンホールポンプ機械設備図

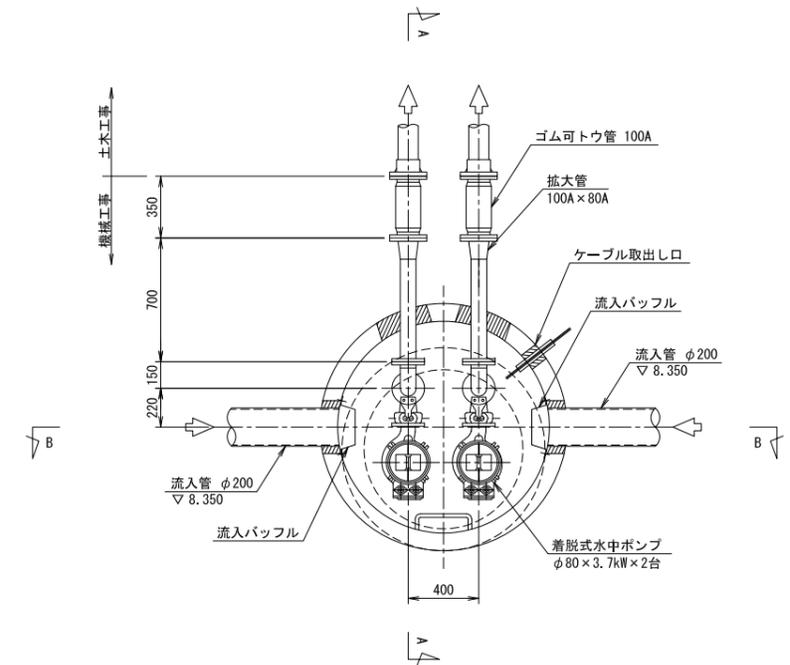
A - A 断面図 S=1/40



B - B 断面図 S=1/40

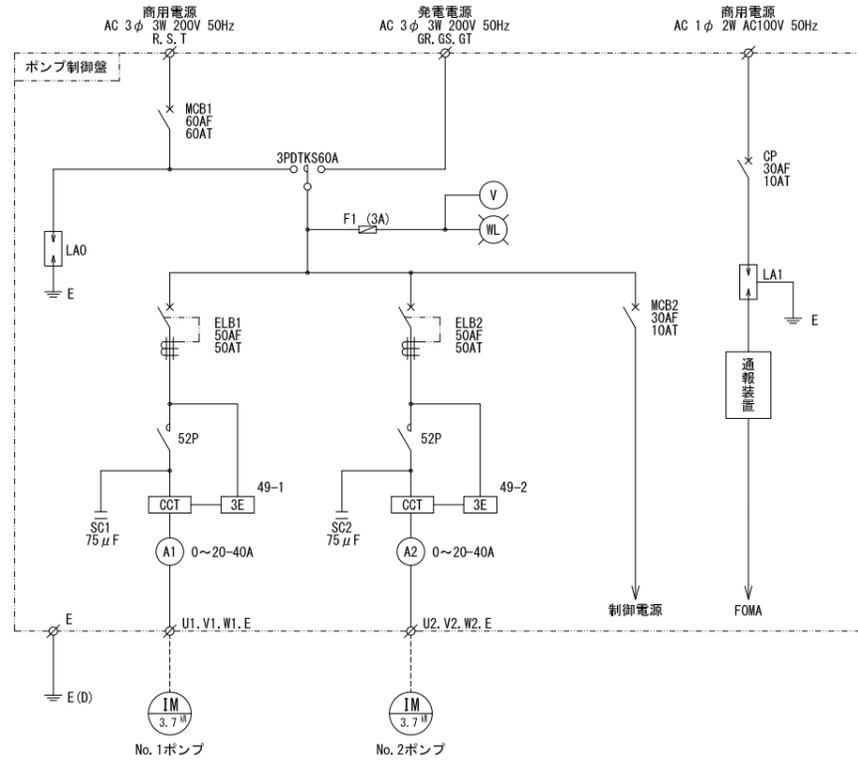


平面図 S=1/40

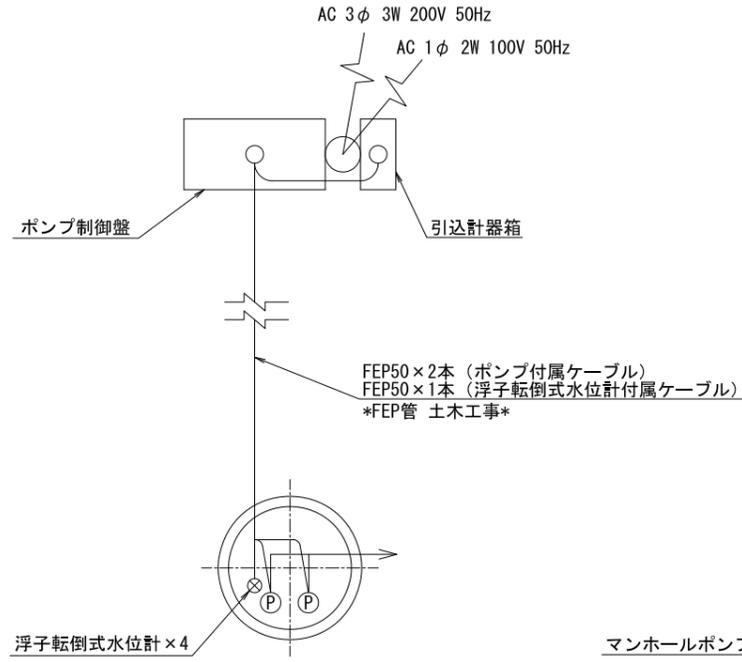


# マンホールポンプ電気設備図

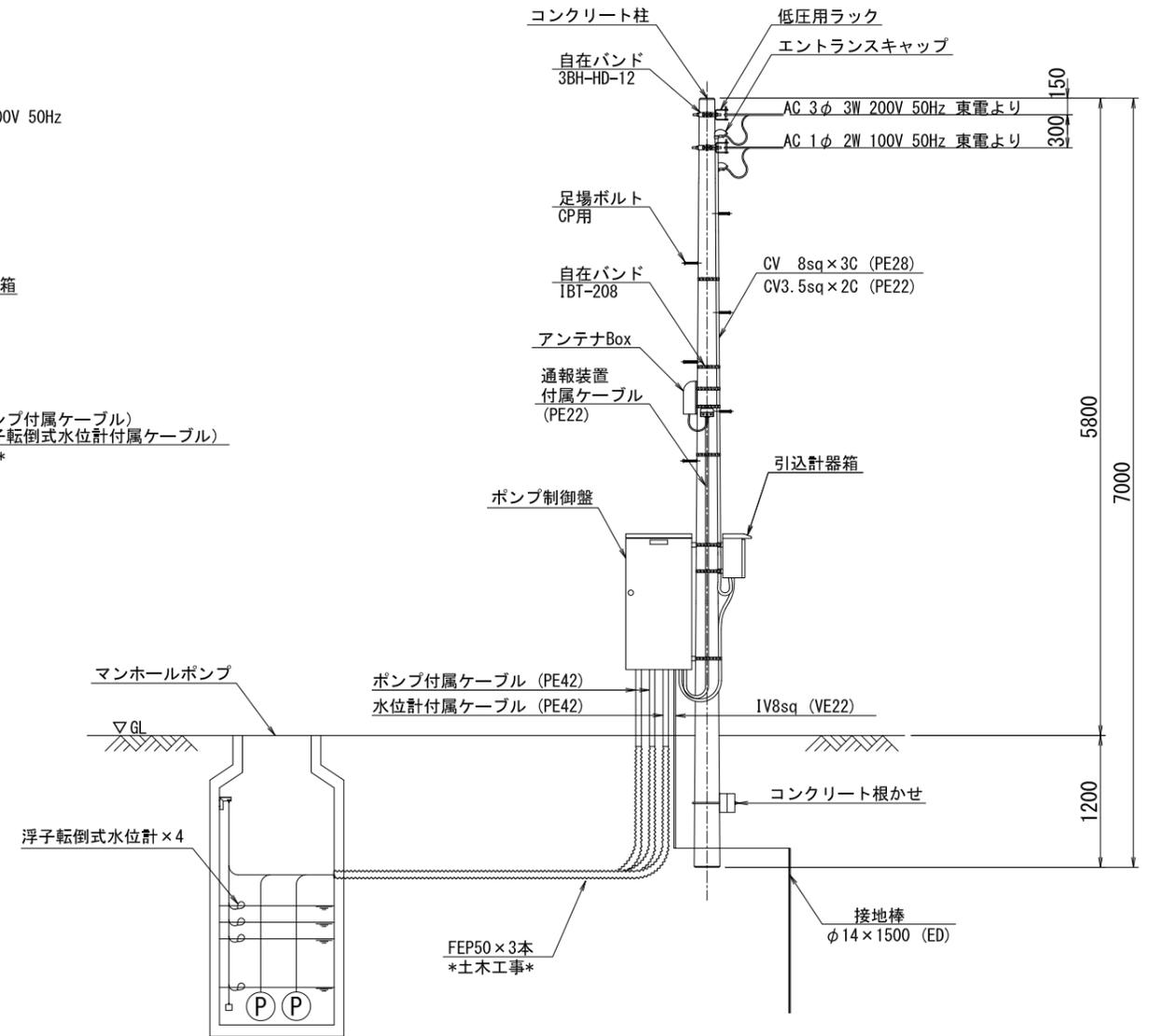
## 単線結線図



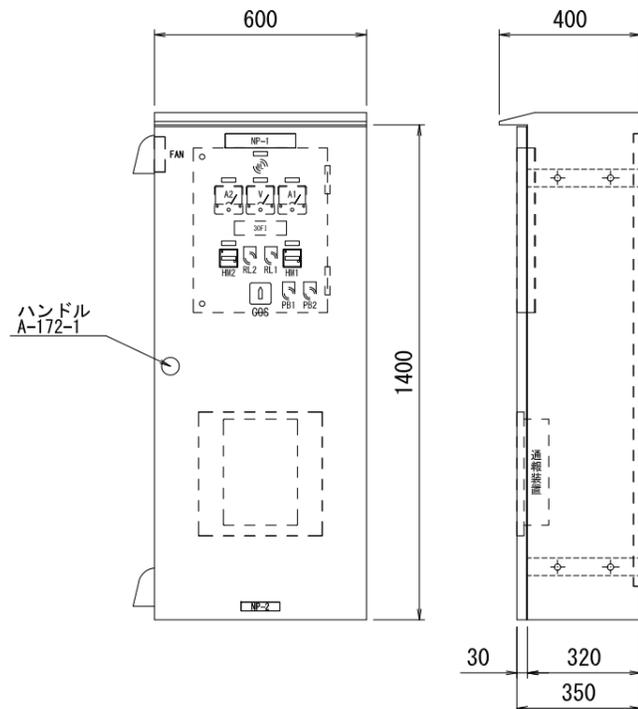
## 電力引込平面図



## 電力引込図 S=1/30



## 制御盤外形図 S=1/20



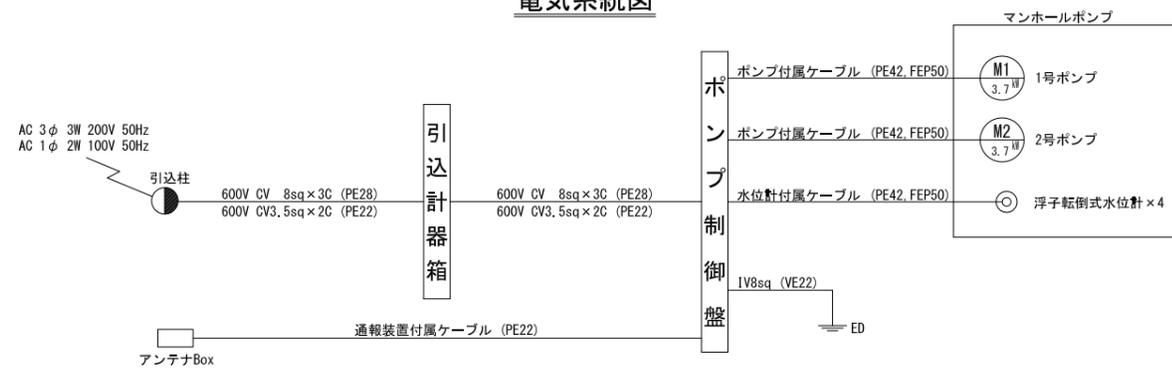
※ 寸法は概略であり、詳細は承諾図による。

記号	名称
NP1	ポンプ制御盤
WL	電源
A1	NO. 1ポンプ
A2	NO. 2ポンプ
V	電圧計
RL1	NO. 1ポンプ運転
RL2	NO. 2ポンプ運転
PB1	故障復帰
PB2	高水位試験
HM1	NO. 1ポンプ運転時間計
HM2	NO. 2ポンプ運転時間計
COS	NO. 1 手動 - 切 - 自動 - NO. 1 自動 - 交互 - NO. 2 自動 - 切 - NO. 2 手動

表示灯記入文字

No. 1 ポンプ 故障	異常 高水位 (予備)	No. 2 ポンプ 故障
--------------------	-------------------	--------------------

## 電気系統図



# ポンプ容量検討書

石岡市 雨水排水マンホールポンプ

## 1. 検討条件

計画排水量	:	0.0333 m <sup>3</sup> /sec	(= 2.00 m <sup>3</sup> /min )
ポンプ台数	:	2 台	( 並列交互運転 )
計画地盤高	:	▽ 9.350 m	
流入管底高	:	▽ 8.350 m	
圧送先水位	:	▽ 10.000 m	(山王川側壁天端高とする)
圧送管延長	:	L= 約 22.0 m	

## 2. ポンプ排水量 (Qp) の計算

計画排水量を2台運転にて排水するものとする。

$$\begin{aligned} Q_p &= \frac{2.00}{2 \text{ 台}} \\ &= 1.00 \text{ m}^3/\text{min}/\text{台} \end{aligned}$$

## 3. ポンプ口径の選定

ポンプ口径は、吐出流速が 1.5~3.0 m/sec 程度となるようにする。

$$\begin{aligned} D_p &= 146 \sqrt{\frac{Q_p}{V_p}} \\ &= 146 \sqrt{\frac{1.00}{1.5 \sim 3.0}} \\ &= 84.3 \sim 119.2 \end{aligned}$$

Dp : ポンプ口径 ( mm )  
Qp : ポンプ吐出量 ( m<sup>3</sup>/ min )  
Vp : ポンプ吐出流速  
1.5~3.0 ( m / sec )

したがって、φ 80 を選定する。

## 4. 圧送管径の選定

圧送管径は、経済性を考慮し管内流速が 2.0 m/sec 以下となるようにする。

$$\begin{aligned} D &= 146 \sqrt{\frac{Q_p}{V}} \\ &= 146 \sqrt{\frac{1.00}{2.0}} \\ &= 103.2 \end{aligned}$$

D : 圧送管径 ( mm )  
Q<sub>p</sub> : ポンプ吐出量 ( m<sup>3</sup>/ min )  
V : 圧送管管内流速  
約 2.0 ( m / sec )

したがって、φ 100 を選定する。

## 5. 計画実揚程 (H<sub>a</sub>) の計算

流入管底高を警報水位とし、その-0.2mを2台並列運転水位とする。

$$\begin{aligned} H_a &= \text{圧送先水位} - (\text{流入管底高} - 0.2) \\ &= 10.000 - (8.350 - 0.2) \\ &= 1.850 \text{ m} \end{aligned}$$

## 6. 計画全揚程 (H) の計算

### 1) 配管損失水頭の計算 (ピット内)

MH内配管径 φ 80 mmより、管内流速を求める。

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{Q}{A} \\ &= \frac{0.0167}{0.005} \\ &= 3.34 \text{ m/sec} \end{aligned}$$

V<sub>1</sub> : 管内流速 ( m/sec )  
Q : 流量 ( m<sup>3</sup>/sec )  
A : 配管断面積 ( m<sup>2</sup> )

圧送管径 φ 100 mmより、管内流速を求める。

$$\begin{aligned} V_2 &= \frac{Q}{A} \\ &= \frac{0.0167}{0.0079} \\ &= 2.11 \text{ m/sec} \end{aligned}$$

V<sub>2</sub> : 圧送管内流速 ( m/sec )  
Q : 流量 ( m<sup>3</sup>/sec )  
A : 配管断面積 ( m<sup>2</sup> )

①  $\phi$  80 mm 配管摩擦損失 (ポンプ出口~拡大管手前)

$$\begin{aligned} hf_1 &= f_1 \times \frac{L}{D} \times \frac{V_1^2}{2g} \\ &= 0.039 \times \frac{2.63}{0.080} \times \frac{3.34^2}{2 \times 9.8} \\ &= 0.730 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_1 &: 1.5 \times (0.02 + 0.0005 / D) \\ &= 0.039 \end{aligned}$$

L : 配管全長 約 2.63 (m)

②  $\phi$  80 mm 逆止弁損失

$$\begin{aligned} hf_2 &= f_2 \times \frac{V_1^2}{2g} \\ &= 1.35 \times \frac{3.34^2}{2 \times 9.8} \\ &= 0.768 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_2 &: 1.35 \\ &(\phi 80 \text{ 逆止弁}) \end{aligned}$$

③  $\phi$  80 mm 曲部損失 (90°)

$$\begin{aligned} hf_3 &= f_3 \times \frac{V_1^2}{2g} \times 2 \text{ 箇所} \\ &= 0.178 \times \frac{3.34^2}{2 \times 9.8} \times 2 \text{ 箇所} \\ &= 0.203 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_3 &: 0.131 + 1.847 \left[ \frac{D}{2R} \right]^{3.5} \\ &= 0.178 \end{aligned}$$

曲率半径 114.3 mm

2) 圧送管損失水頭の計算

ヘーゼン・ウィリアムスの式より管路損失を求める。

$$\begin{aligned} hf_4 &= 10.666 \times C^{-1.85} \times D^{-4.87} \times Q^{1.85} \times L \\ &= 10.666 \times 110^{-1.85} \times 0.100^{-4.87} \times 0.0167^{1.85} \times 22.00 \\ &= 1.499 \text{ m} \end{aligned}$$

D : 管径 (m)  
Q : 流量 (m<sup>3</sup>/sec)  
L : 管の全長 (m)  
C : 110

3) 残留速度水頭

$$\begin{aligned} hf_5 &= \frac{V_2^2}{2g} \\ &= \frac{2.11^2}{2 \times 9.8} \\ &= 0.227 \text{ m} \end{aligned}$$

#### 4) 損失水頭の合計

$$\begin{aligned}\Sigma hf &= hf_1 + hf_2 + hf_3 + hf_4 + hf_5 \\ &= 0.730 + 0.768 + 0.203 + 1.499 + 0.227 \\ &= 3.200 \text{ m}\end{aligned}$$

#### 5) 計画全揚程の計算

$$\begin{aligned}H &= H_a + \Sigma hf \\ &= 1.850 + 3.200 \\ &= 5.050 \text{ m}\end{aligned}$$

したがって、ポンプ全揚程は 5.1 mとする。

## 7. ポンプます有効容量の決定

### 1) 有効貯留量 $V_0$

ポンプ槽容量が不足する場合、水位が早く変動しポンプの始動頻度が頻繁となり、機器の損傷を早めたり、電動機の加熱等により、ポンプの運転及び保守上好ましくないため、ポンプピット内にて1サイクルの運転時間に必要な雨水貯留をする必要がある。  
有効貯留量は、サイクルタイム $T_0$ において、流入量が排出量の1/2になったとき、最も短くなり、下記式で表される。

$$V_0 = \frac{T_0 \times Q_p}{4}$$

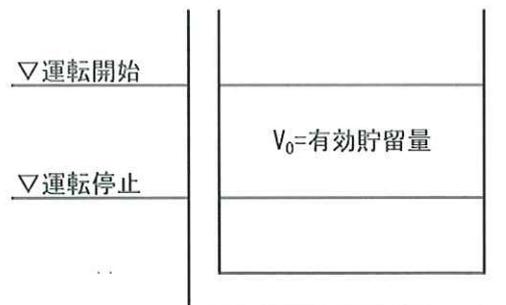
$T_0$  : サイクルタイム (min)

7.5kW以下	6 分
11kW以上	10 分

$Q_p$  : ポンプ排水量 ( $\text{m}^3/\text{min}$ )

上式より、本施設における有効貯留量は下記となる。

$$\begin{aligned}V_0 &= \frac{6 \times 1.00}{4} \\ &= 1.50 \text{ m}^3\end{aligned}$$



2) 有効貯留水深  $h_2$

ポンプピットは2号人孔 ( $\phi 1200$ ) を採用し、有効貯留量は下記となる。

$$h_2 = \frac{V_0}{A} \quad A : \text{ポンプ槽平面積 (m}^2\text{)}$$
$$= \frac{1.50}{1.13}$$
$$= 1.33 \text{ m} \quad \rightarrow \quad 1.4 \text{ m}$$

3) LWL  $h_1$

道路管理施設等設計要領 (案) P. 105

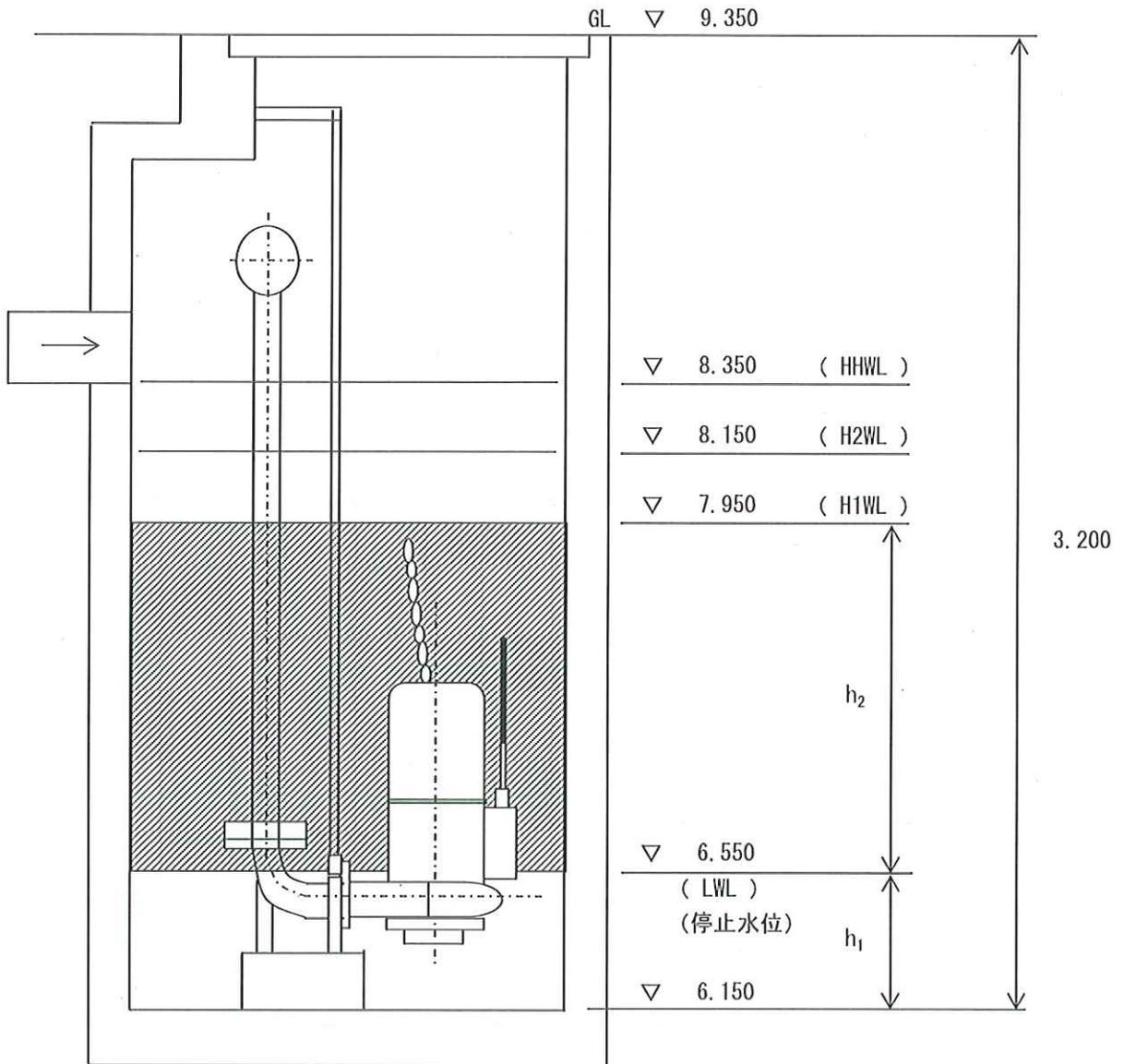
着脱式水中ポンプの運転可能最低水位までの寸法は、口径 $\times 3\sim 4$ 程度である為、下記と設定する。

$$\text{ポンプ口径 } 80 \text{ mm} \times 4 = 320 \text{ mm}$$

ポンプピットの砂等の堆積を考え、 $H=100\text{mm}$ のポンプベース設けるものとする、 $h_1$ は下記となる。

$$h_1 = 320 + 100 \cong 400 \text{ mmと} \text{する。}$$

# 8. マンホール深さの決定



## 9. 計算結果まとめ (予想性能曲線)

計画排水量 : 2.00 m<sup>3</sup>/min

ポンプ型式 : ボルテックス

ポンプ口径 : φ 80 mm

吐出し量 : 1.00 m<sup>3</sup>/min

全揚程 : 5.1 m

電動機出力 : 3.7 kW

圧送管径 : φ 100 mm

