

## 第 7 章 共同溝付帯設備

## 第7章 共同溝付帯設備

### 第1節 一般事項

#### 1. 適用範囲（標準）

この設計便覧の適用範囲は、共同溝付帯設備のうち排水設備、換気設備、遮水設備とする。本設計便覧によることが適当でない場合は、便覧に示される技術的水準を損なわない範囲において、これによらないことができる。

#### 〔解説〕

1. 新技術は、設備の互換性が損なわれず、維持管理が適切に行える等に留意し、積極的に導入するものとする。
2. 付帯設備等の設計に当たっては、共同溝本体構造、収容物件の敷設計画及びそれらを取り巻く沿道環境、地形等の地域状況等を勘案して、設計するものとする。
3. 付帯設備等の設計は、将来の占用計画を把握し技術的及び経済的条件、耐久性、美観等の要素を考慮して操作及び保守が容易に、事故及び公害発生の恐れがないように設計する。
4. 関連法規等

#### 示方書等の名称

示方書・指針等	発刊年月	発刊者
共同溝設計指針	昭和61年3月	(社) 日本道路協会
道路管理施設等設計指針(案)	平成15年7月	(社) 日本建設機械化協会
道路管理施設等設計要領(案)	平成15年7月	(社) 日本建設機械化協会
JISハンドブック	加除式	(財) 日本規格協会
電気規格調査会標準規格 JEC	加除式	(社) 電気学会
日本電機工業会標準規格 JEM	加除式	(社) 日本電気工業界
内線規定	平成17年9月	(社) 日本電気協会
道路機械設備遠隔操作監視技術マニュアル(案)	平成15年6月	国土交通省
その他関係規格、規定		

5. 照明設備、連絡通信設備、非常用設備については、別途「設計便覧 第4編 電気通信編」によるものとする。

## 第2節 計 画

### 1. 計画の基本

共同溝付帯設備のうち機械設備は、次の各号の条件に基づいて計画するものとする。

#### 1. 排水設備（標準）

1) 共同溝本体よりの漏水及び立抗部分より浸入する雨水等を考慮した能力であること。

#### 2. 換気設備（標準）

1) 共同構内で発生する有毒ガスの排除及び湿潤を防止する能力があること。

2) 電力ケーブルからの放熱等による温度上昇を防止する能力であること。

#### 3. 給水設備（参考）

1) 共同溝内の清掃、洗浄等の給水をするほか、植樹散水や防災上の消火等にも供する場合もある。

#### 4. 電源設備及び操作盤設備（標準）

1) 共同溝の電源設備は、排水ポンプ、換気ファン等に供給するものとする。

2) 受電容量及び設備容量が適切であること。

3) 各々の目的に合った自動運転及び手動運転が出来るものとし、必要な場所で「起動－停止」が行えるものとする。

#### 5. 遮水設備（参考）

1) 河川水が共同溝を介して堤内に流出する事を防止する能力があること。

### 〔解 説〕

1. 計画及び設計にあたっては、下記の事項を考慮し、各段階を進めていくものとする。

#### 1-1 景観設計

地域特性を調査・検討し、景観に十分配慮した設計を行っていくものとする。

#### 1-2 コスト・メンテナンス性

1) 新技術などの導入を検討し、総合的なコスト削減を考慮する。

2) 各機器の設計においては、それぞれのライフサイクルを考慮すること。

3) メンテナンス性の向上・維持管理費の削減を考慮すること。

#### 1-3 排水設備

(1) 排水設備の計画にあたっては、共同溝本体構造、放流場所等の周辺地域状況等を勘案して計画するものとする。

(2) 排水配管の放流場所は、都市下水管又は道路の排水側溝とするが、その選択は地域の状況を考慮して十分検討する必要がある。

(3) 放流場所に都市下水管を選択した場合は、下水道管理者と事前に協議する必要がある。

#### 1-4 換気設備

(1) 換気設備の計画にあたっては、共同溝及び占用物件の規模、排気口における騒音や吹き出し風速の影響等の諸条件に応じ効率的で経済的な機器の仕様及び配置を検討しなければならない。また本体構造についても設備機能が十分発揮される構造にする必要がある。

(2) 共同溝は通常道路面下に設置されるため、換気には自動車排気ガスの影響を受けることから、吸・排気口の設置位置、構造等についてはこれらの影響が少なくなるような配慮が必要である。

(3) 二洞道又は三洞道の換気を1台の換気ファンで行う場合は、各洞道の静圧が同一になるよう静圧調整板を設ける等の考慮をして、静圧の小さい洞道だけを換気することのないようにする。

(4) 換気により共同溝内の収容物に結露することがあるので、換気時期、時間、頻度等換気運転管理に十分留意する必要がある。

#### 1-5 給水設備（参考）

(1) 給水設備は換気出入口から雨水と共に流入する土砂や強制換気により洞道内に引き込まれる粉塵等の清掃作業用に設けられるものである。

(2) 給水設備の水源には、上水道による給水を行うが、周辺地域の事情により給水が受けられない場合があるので十分検討する必要がある。

(3) 給水設備用の設置については、関連する設備への供用を考慮する。

(4) 共同溝の電力洞道内には、給水設備は設置しない。

(5) 電気室等の電氣的漏電の恐れのある箇所には、原則として給水設備は設置しない。

(6) 排水の利用方法として植樹散水に用いる場合がある。

#### 1-6 遮水設備（参考）

(1) 河川工作物設置許可基準（案）より「河川水がトンネルを介して堤内へ流入するおそれがあるものについては兩岸の堤内地側に制水ゲートを設置するものとする」と（第三十六条共通事項③項）に準拠して設置計画を行う。

(2) 水設備は遮水扉、固定金物、制水扉、開閉装置及び操作設備で構成される。

(3) 作用する加重に対して十分な強度、耐久性、水密性があり、確実に開閉できる構造とする。

(4) 開閉装置が没水する場合は防水構造とする。

(5) 河川水が共同溝を介して堤内に流出するのを防止するため、共同溝の堤内地側に設置する。

(6) 設置事例として、シールド両端部や立坑内がある。配置に当たっては河川水の流入位置、河川最高水位と坑口位置の関係、収容物の設置計画等を考慮して検討しなければならない。

#### 1-7 基本設計上の留意点

共同溝付帯設備の基本設計に当たっては、本便覧の各設備の関連条項、解説を参考にして計画する。

##### (1) 排水設備

排水量、ポンプ容量を検討し下記項目について計画する。

- ① 排水ピットの配置、寸法
- ② 排水場所
- ③ 排水配管設置スペース
- ④ 排水設備制御盤設置スペース

##### (2) 換気設備

換気風量、換気ファン容量、台数を検討し下記項目について計画する。

- ① 換気室寸法
- ② 換気口場所、換気口面積
- ③ 換気制御盤設置スペース

##### (3) 給水設備

給水設備を設置する場合は下記項目について計画する。

- ① 給水場所
- ② 給水方法

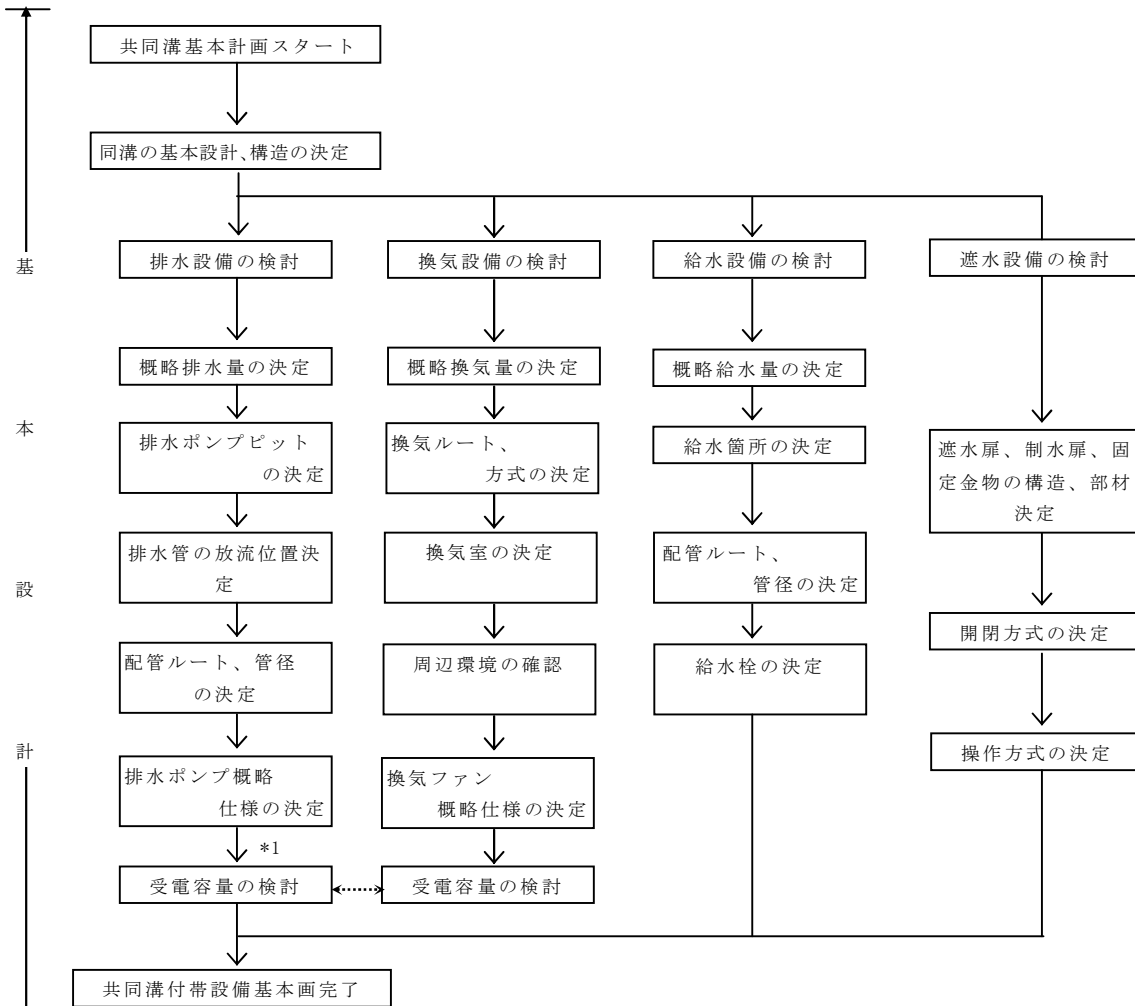
(4) 遮水設備

共同溝が河川底部を横断する場合に設置を要し下記項目について計画する。

- ①設置場所
- ②躯体への固定方法
- ③遮水設備制御盤設置スペース
- ④油圧ユニット設置スペース（開閉方式が油圧式の場合）

2. 計画、設計フロー（標準）

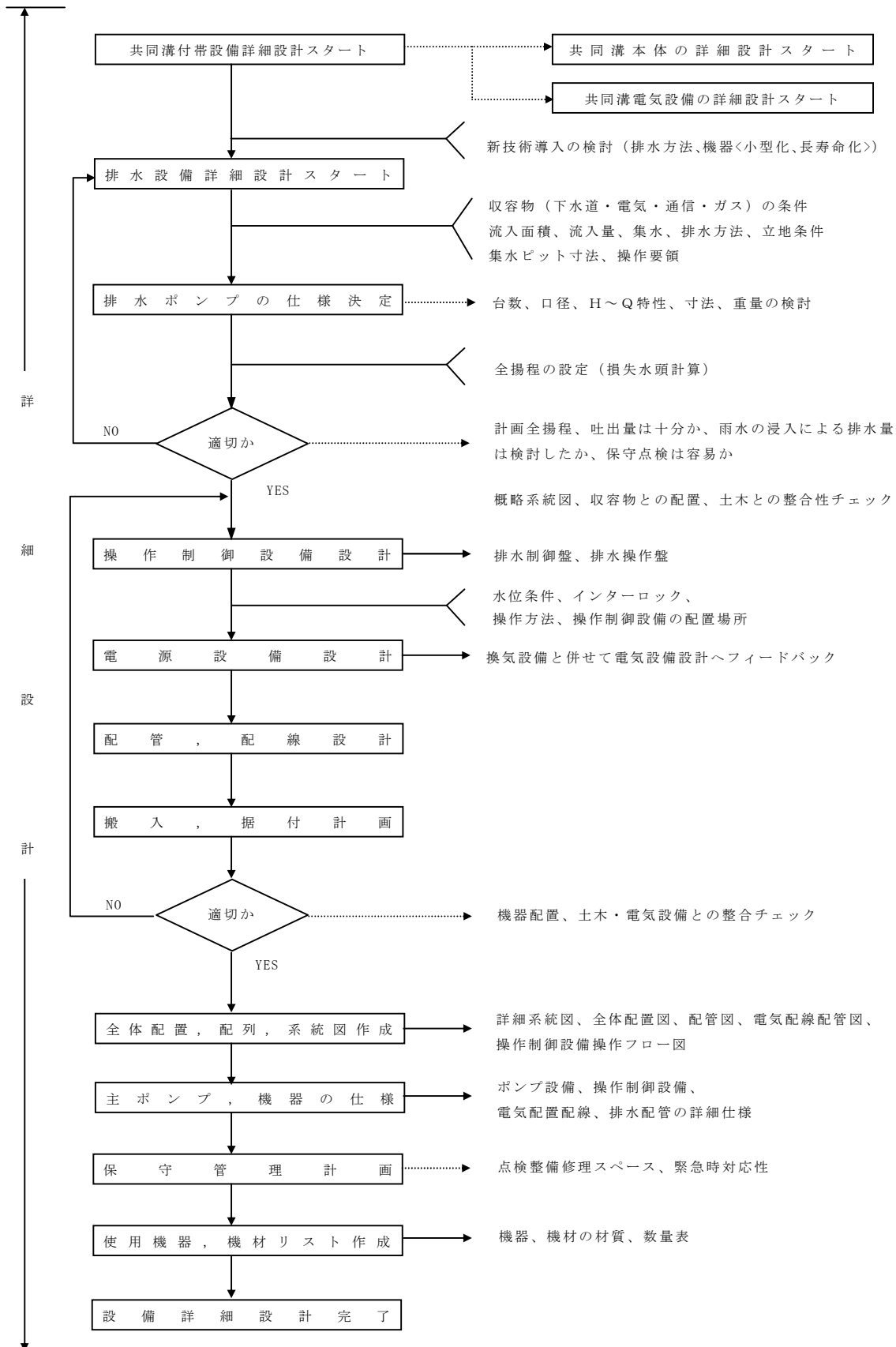
2-1 基本計画、設計フロー



記事) \*1 受電容量は、照明設備等を含む付帯設備全体を検討する必要がある。

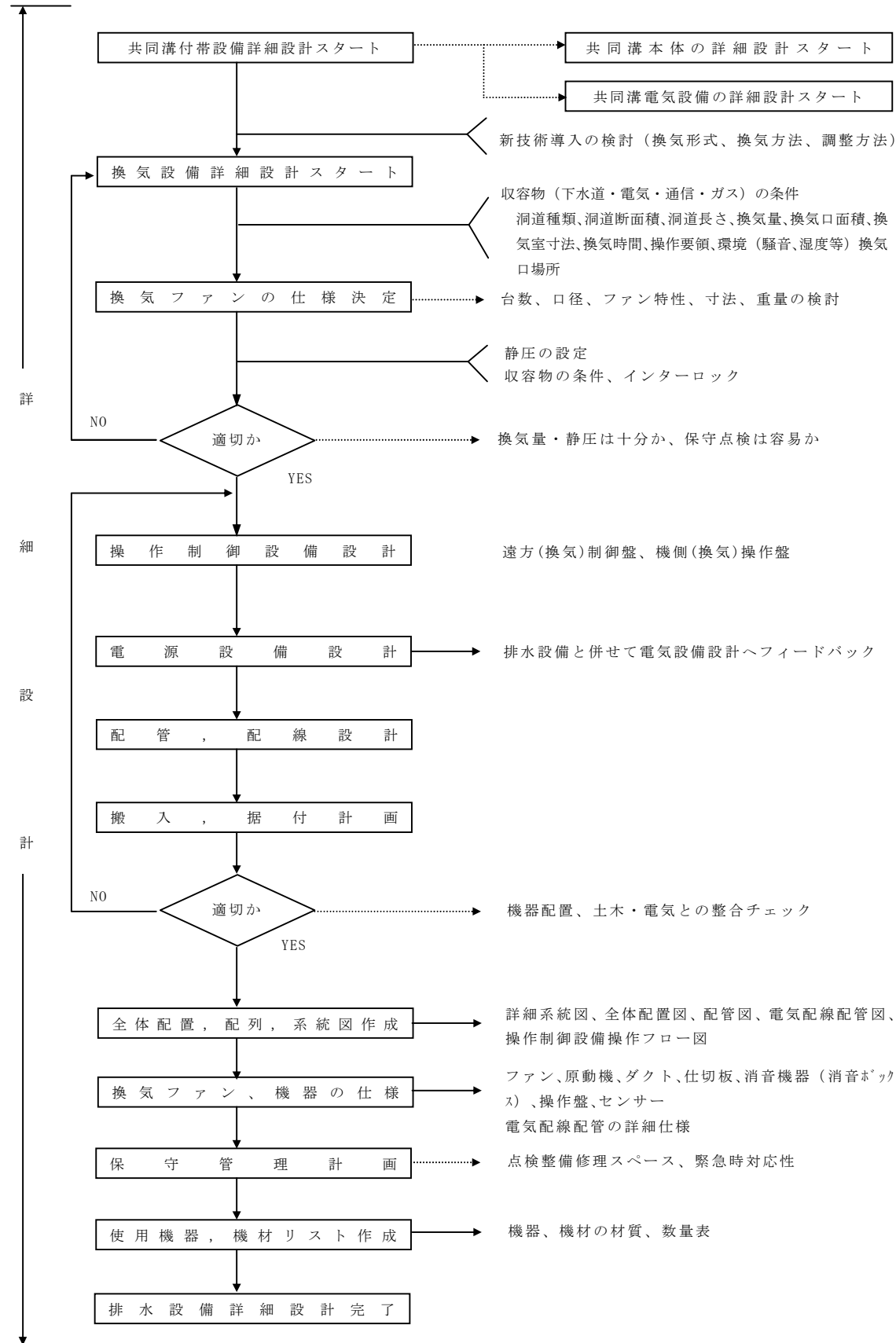
## 2-2 詳細設計フロー

### 1) 排水設備の詳細設計フロー



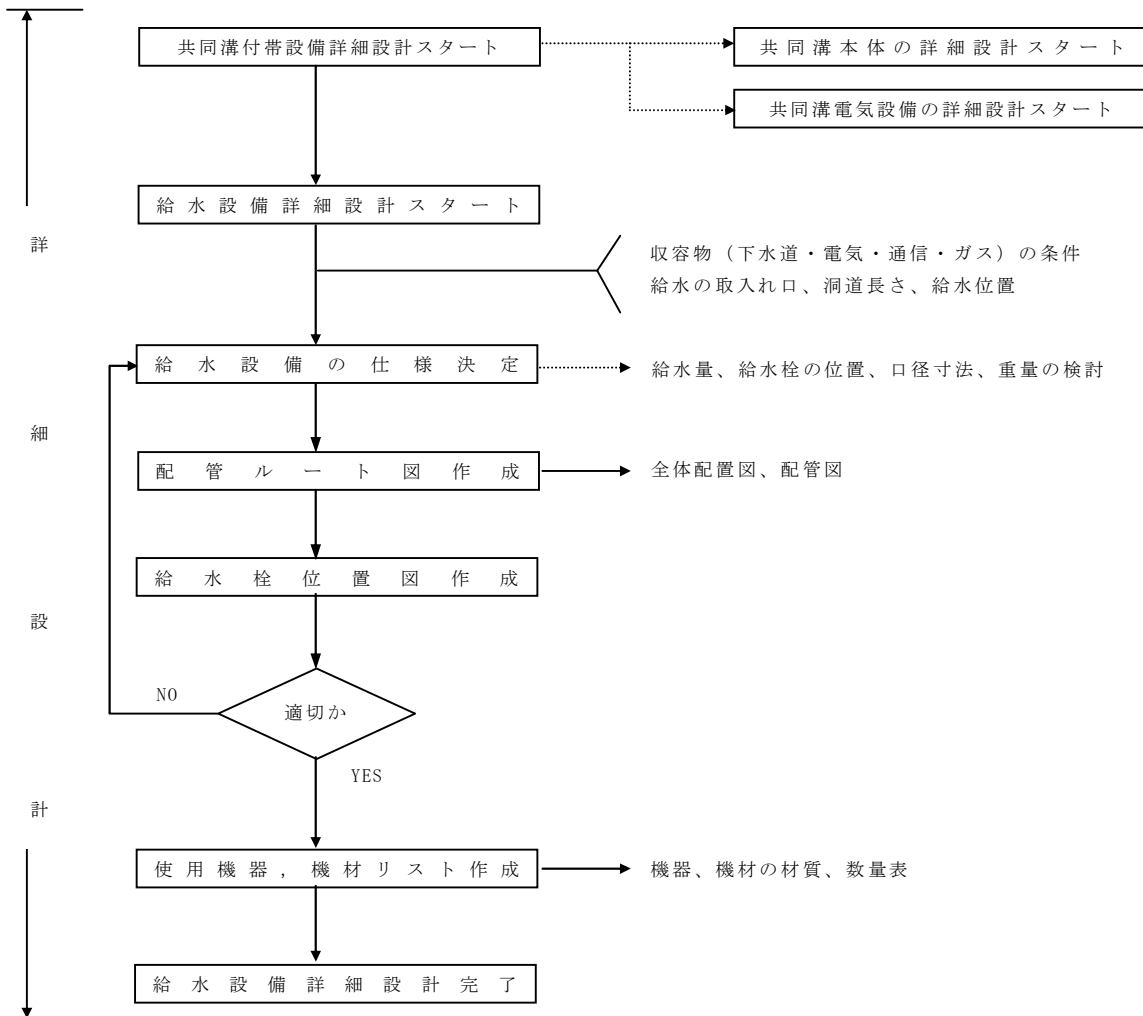
(修繕工事で設備、機器類の更新に当たり、收容物の条件、全体配置、配列、設置環境等を検討の結果、設計検討を要する場合は本フローに従い実施する。)

## 2) 換気設備の詳細設計フロー



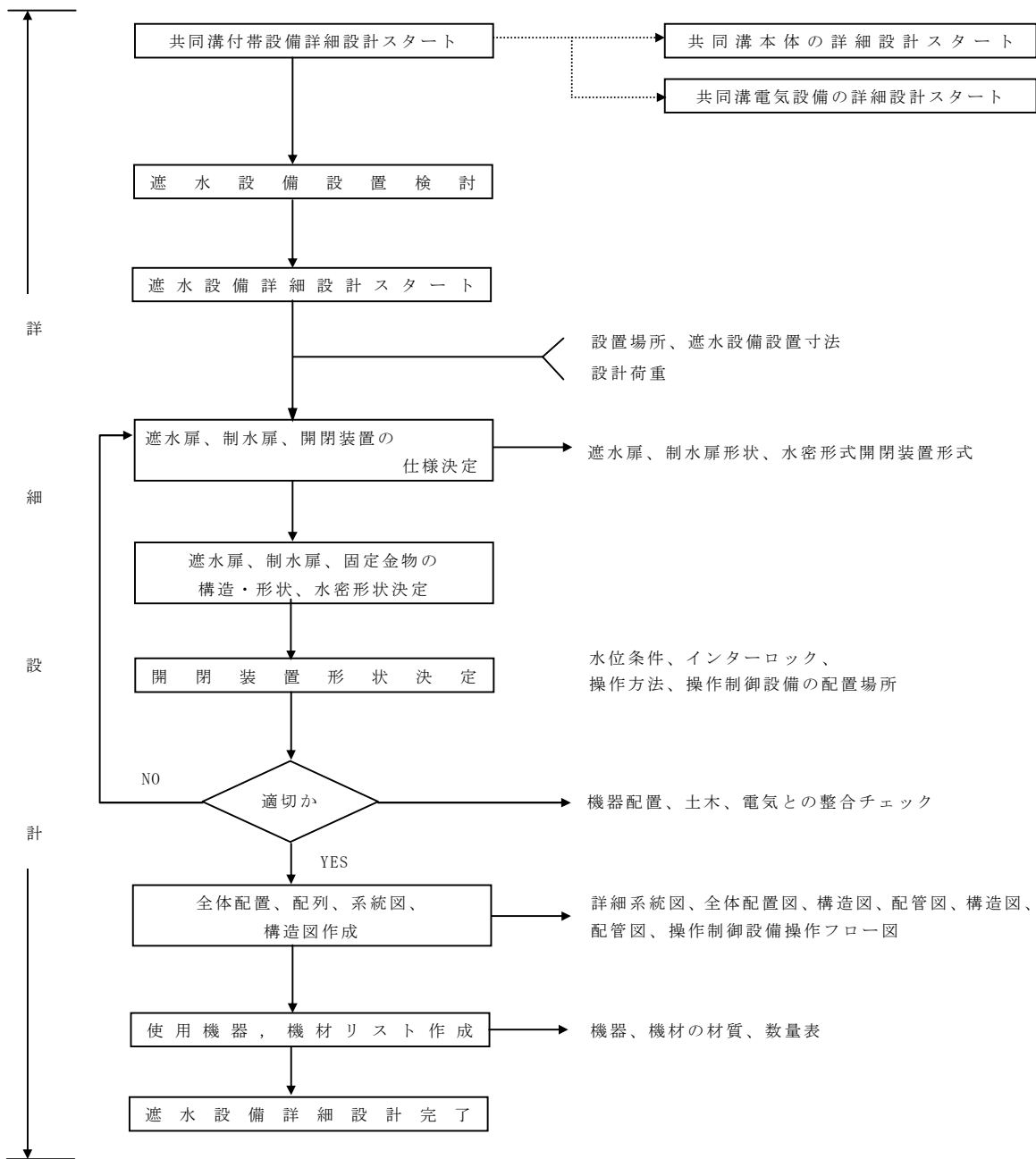
(修繕工事で設備、機器類の更新に当たり、収容物の条件、全体配置、配列、設置環境等を検討の結果、設計検討を要する場合は本フローに従い実施する。)

### 3) 給水設備の詳細設計フロー





4) 遮水設備の詳細フロー (参考)



## 第3節 設 計

### 1. 排水設備（標準）

#### 1-1 ポンプ容量の決定

ポンプの排水量は、漏水、浸水、その他の水量を考慮して決定するものとする。

#### 〔解 説〕

1. 排水量は、共同溝の構造及び排水ポンプの設置間隔、地下水位等によって異なるがコンクリート壁からの浸透水、施工継目からの漏水、マンホールや換気口の開口部からの雨水の浸水を考慮して決定するものとする。

2. その他の水量として換気口からの雨水、複数ピットを集水して排出する場合の集水元の水量を考慮する。

1) 漏水量の算定は次式によるものとする。

$$Q = A \times R \times L \times F_s$$

ここに、 A : 透水係数（通常 0.03 を使用）

Q : 排水量

R : 共同溝外周長（共同溝本体が周囲土壤に接する長さ）

L : 集水距離（排水対象の共同溝延長距離）

F<sub>s</sub> : 安全率は通常 2 とする。

2) 換気口からの雨水等の浸水や他の排水ピットの中継ピットになっている場合、は別途加算するものとする。

3) 透水係数 A は、道路管理施設等設計要領(案)第 8 条計画排水量(p100)によるものとするが、シールド工法に抛る場合などは別途考慮することができる。

3. ポンプの全揚程の計算は、道路管理施設等設計要領(案)第 10 条ポンプ揚程(p100)に基づいて算出するものとする。

4. ポンプの動力は、道路管理施設等設計要領(案)第 13 条電動機出力(p103)及びメーカカタログに基づいて算出するものとする。

#### 1-2 ポンプ形式

ポンプの形式は、着脱式水中汚水ポンプを標準とする。

#### 〔解 説〕

1. ポンプ形式は汚水用水中ポンプとし、設置形式は着脱式を原則として採用する。

2. 漏水に海水か腐食性の高い液が混入する恐れのある場合は、ポンプの材質を検討する必要がある。

3. ガス洞道内に設置されるポンプ等は、防爆構造とする。

4. 防爆構造はガス占用事業者との協議により防爆の種別を決定する。

5. 防爆機器類や防爆配線方式の選定は「内線規定」により検討する。

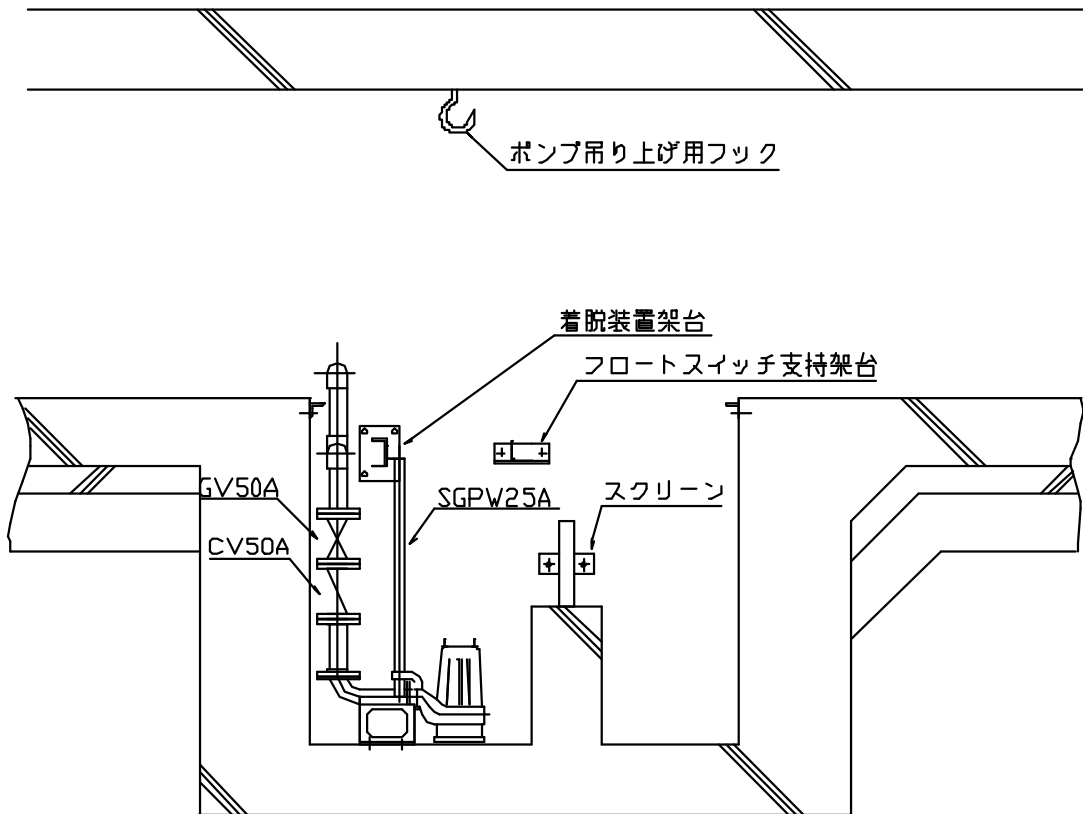


図 7-3-1 ポンプ(着脱式)設置例

6. 漏水に海水か腐食性の高い液が混入する恐れのある場合は、ポンプの材質を検討する必要がある。

### 1-3 ポンプ台数

配管材料は設置環境、経済性などを考慮して決定する。

#### 〔解説〕

1. 排水ポンプは予備機を含め2台を標準とする。
2. 大規模設備やポンプピットが深くできない等により、全容量の予備を持つことが不都合な場合は、全容量を複数台+予備1台のポンプ台数でまかなうものとする。

### 1-4 排水ピット

排水ピットは原則として共同溝内縦断線形の凹部に設けるものとし、排水量に見合った大きさとゴミや土砂等を沈澱分離ができ、かつ保守点検の容易な構造とする。

#### 〔解説〕

1. 排水ピットの設計は「道路管理施設等設計要領(案)第16条 (p105)」による。
2. 複数ピットを集水する場合は集水元の水量も考慮して計画する。
3. 排水ピットに設置される水中ポンプの付属品には水中ポンプ着脱装置、排水管、水位計、弁類とそれらの支持金物がある。ただし、大口径ポンプの場合には維持管理を考慮して吊上フック、吊上用チェーンまたはクレーンの設置も検討する。

## 1-5 配 管

配管材料は設置環境、経済性などを考慮して決定する。

配管は排水ピットから洞道外の排水溝までの最短距離を通るようにし、占有物件に支障のないようまた、維持管理が容易なように考慮しなければならない。

### 〔解 説〕

1. 配管摩擦損失係数は、本編第5章 道路排水設備によるものとし、設備費及び電力費等を考慮し管径を決めるが、管内平均流速の標準は1.5～3.0m/secとし極力ポンプロ径に合わせる。

2. 配管材料は、経済性、露出或いは埋設、湿度等の設置環境と保守性を考慮して、材質を決定するものとする。埋設部およびコンクリート埋込部等の取替が困難な場所については腐食に対して配慮した配管材料を用いる。

事例として水道用亜鉛めっき鋼管（SGPW）が使用され、埋設部や腐食に対し考慮する場合には配管用ステンレス鋼管（SUS304）が使用される場合がある。

名 称	規 格	備 考
水道用亜鉛めっき鋼管	JIS G 3442	
配管用炭素鋼管	JIS G3452	白管
配管用ステンレス鋼管	JIS G3459	
樹脂ライニング管	JIS	

3. 配管には適当な位置に支持台及び支持金具を設けるが、水平管の支持は満水した場合管のたわみを少なくするために適当な間隔で支持し、斜面に沿った配管では管軸方向の分力が生じるので単なる支持だけではなく管軸方向に対する滑り止めも考慮する必要がある。長い垂直管が振動や曲げを受けないよう中間の適当な位置に振れ止めが必要である。また、曲管部、弁の前後及び管端部に対しても配慮する必要がある。配管の支持間隔については、道路管理施設等設計要領(案)第15条配管(p104)を参照すること。

4. 配管支持を鋼製金具にする場合は溶融亜鉛メッキ又はステンレス鋼とする。

5. 管継手には、ねじ込み式、フランジ式、溶接式がある。ねじ込み式は、現地における施工性を考慮して、原則として50A以下に用いるものとし、65A以上の配管にたいしては、フランジ式を用いるものとする。

溶接式は、設置後分解不要な部分に採用するものとする。

6. 配管の要所には配管作業や分解作業を容易にするためユニオン継手またはフランジ継手を用いるのが望ましい。中大配管にはフランジ継手を用いる。

7. 可撓伸縮継手は、温度変化、地震振動、不等沈下、据付誤差等を吸収し、配管に無理な負荷をかけないために設けるものであり、土木設計における沈下量を参考にして許容伸縮量や許容偏心量を決定したうえで選定する。

## 1-6 ポンプの運転操作方式

ポンプの運転操作は、自動運転を行うと共に必要に応じて単独運転が行えるものとする

### 〔解説〕

1. ポンプの自動運転に使用する水位計にはフロートリードスイッチ式、電極式、フロート式等がある。  
これらの方式の中、フロート式の事例が多い。  
(水位計の特徴等の詳細は、本編第5章 道路排水設備を参照)
2. ガス洞道内に設置する機器や配線には、防爆構造を採用する。選定は「内線規定」により検討する。  
(1-2 ポンプ形式 解説4, 5を参照)
3. 手動運転は、ポンプ機側操作盤又はポンプ操作盤における「始動-停止」を行うものとし、操作場所は機側優先とする。
4. ポンプの自動運転に使用する水位計にはフロートリードスイッチ式、電極式、フロート式等がある。(水位計の特徴等の詳細は、本編第5章 道路排水設備を参照)
5. 検出させる水位は次のとおりとする。  
異常低水位 : ポンプの空転防止水位  
異常高水位 : ポンプ槽満水位  
ポンプ運転水位 : 自動運転における起動水位  
ポンプ停止水位 : 自動運転における停止水位

## 2. 換気設備 (標準)

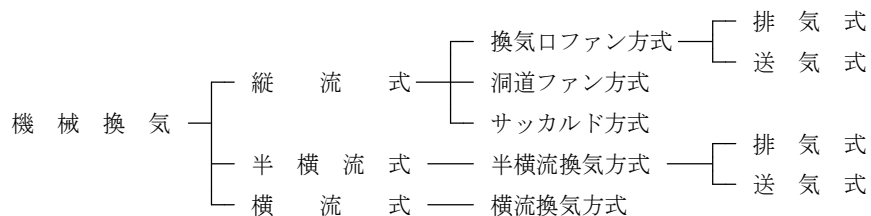
### 2-1 換気方式

換気方式はその特徴を十分生かし、洞道の形状、延長及び環境条件等に応じ最も有効かつ経済的な方式を選定するものとする。

### 〔解説〕

#### 1. 換気方式の種類

- 1) 換気方式の種類は、洞道における空気の流れから一般的に次のとおり大別できる。  
次の方式の中で縦流式換気口式排気式を標準とする。  
各換気方式の詳細については「道路管理施設等設計要領(案)第19条(P109)」参照



- 2) 換気は、ガス洞道から電気洞道へ流れないように機密性を持つ射体構造や換気方法を考慮する。
- 3) 共同溝における換気方式は共同溝に收容される共益物件との対応性、施工性、維持管理性を考慮して、縦流式換気口ファン方式排気式を標準とする。
- 4) 大深度形共同溝における換気設備では、比較的換気距離が長い場合が多いので、換気のむらが生じないように、空気の流れを良くし、抵抗損失を小さくする検討が必要である。

## 2-2 換気方式の形態

換気方式の形態は、その特徴を十分生かし、洞道の形状、延長及び環境条件等に応じ最も有効かつ経済的な方式を選定するものとするが、保守管理が容易で洞道断面に影響の少ない換気口ファン方式を標準とする。

〔解説〕

1. 「道路管理施設等設計要領（案）第19条換気方式（p109）」を参照のこと。

## 2-3 換気風量

換気風量は、洞道内部の環境、占用物件の保全、換気所要時間、洞道内の風速等を考慮して決定するものとする。

〔解説〕

### 1. 設計条件

- 1) 換気設備の換気風量は「道路管理施設等設計要領（案）第20条（p111）」を原則とするが、特殊な条件（シールド区間）では2)項の項目をも考慮するものとする。
- 2) シールド等河川底部や地下水位が高い地層に設置される洞道においては最も要求される項目（換気所要時間、洞道内風速、換気口出入口の風速、洞道内最高温度）に着目して設計する。

- (1) 換気所要時間 30分以内
- (2) 洞道内最高温度 40°C
- (3) 電力洞道の出入口温度差 8°C以内
- (4) 土壌基底温度

一般に25°Cで良いが、河川底部や地下水位が高く基底温度が低くなる場合は、別途考慮する。

### (5) ダクト風速

ダクト系統の風速は、道路管理施設等設計要領（案）ダクト系統の風速（p115）を参照すること。

### 2. 洞道内の風速

- (1) 洞道内風速（換気所要時間より算出する場合）

$$V = \frac{L}{T}$$

ここに V : 洞道内の風速 ( m/sec )

T : 換気所要時間 ( sec )

L : 換気の洞道長 ( m )

### (2) 電力用洞道内風速

ケーブルの発熱量 ( W / c m ) は電力事業者を確認し、有するデータを参考にする。

$$V = \frac{L}{q \cdot A \cdot R_e \cdot \log_e \left( \frac{1}{1 - \frac{\Delta t}{W \cdot R_e + T_o - T_f}} \right)}$$

$$R_e = \frac{g}{2\pi} \times \log_e \left\{ \frac{2\ell}{D} + \sqrt{\left[ \frac{2\ell}{D} \right]^2 - 1} \right\}$$

- ここに V : 洞道内の風速 (m/sec)
- q : 空気の定圧比熱 (W・sec/cm<sup>3</sup>°C) = 1.1×10<sup>-3</sup>
- A : 洞道の有効断面積 (cm<sup>2</sup>) = 実断面積×0.8
- R<sub>e</sub> : 土壌の熱抵抗 (°C cm/W)
- Δt : 出入口の空気温度差 (°C) = 8°C以内
- W : ケーブルの発熱量 (W/cm) 電力会社の算力による
- L : 換気洞道長 (m)
- T<sub>0</sub> : 土壌の基底温度 25°C
- T<sub>f</sub> : 吸気側入口温度 32°C
- g : 土壌の固有熱抵抗 (°C cm/W) 表7-3-1
- ℓ : 洞道の平均深さ (m)
- D : 洞道の等価円径 (m)

表7-3-1 土壌の固有熱抵抗

土 壤 の 種 類	土 壤 の 固 有 熱 抵 抗
湿 地 帯 (河川)	40°C cm/W
普 通 帯 (普通)	80 "
乾燥帯 (地下鉄等の構造上)	120 "

#### 2-4 換気風圧

洞道換気における所要全風圧は、吸気口から吸込んだ空気が洞道を経て排出される間の種々の圧力損失の総和であり、送風機全風圧は計算値に必要な余裕を見て決定するものとする。

〔解 説〕

1. 「道路管理施設等設計要領 (案) 第21条換気風圧 (p113)」を参照のこと。

#### 2-5 送風機の形式及び仕様

送風機の形式及び仕様の決定にあたっては、使用上の諸条件に合致した設計を行うものとする。

〔解 説〕

##### 1. 送風機の形式

- (1) 送風機形式の決定に当たっては、風量、全風圧、形態、効率、騒音、経済性等を検討の上決定する。
- (2) 軸流送風機は遠心送風機に比較して設置場所が小さく取り扱いが容易であるが、大きな圧力は得られない。設置スペースを考慮し口径400mmを越える場合でも遠心式と軸流式の比較を行うものとする。

## 2. 送風機の選定

- (1) 送風機仕様の決定にあたっては、使用上の諸条件にあったものとする。
  - (2) 一般的には比速度 $N_s$ 、流量係数 $\phi$ 、圧力係数 $\psi$ がその送風機に適合したものを選定しなければならない。
  - (3) 送風機の形番の決定にあたっては、サージング運転にならないように選定する必要がある。
  - (4) 風機は、風量－風圧特性曲線の右上がり曲線部分で作動させるとサージング運転となり騒音及び振動が増大するため、送風機の寿命を短くするばかりでなく思わぬ事故の原因となる。
  - (5) ガス洞道用に使用する送風機の仕様については、駆動電動機は耐圧防爆形を使用し、駆動ベルトは静電防止形を使用するのを標準とする。機器や配線等防爆仕様はガス事業者との協議を行い「内線規定」により規模を決定する。
  - (6) 軸流送風機は口径が400mmを超えるものに適用するが、設置スペースを考慮し遠心送風機も比較検討する。
- (2-5 送風機の形式及び仕様 解説1. (2) 参照)

### 2-6 風量の調節

風量調節は、洞道内各所の換気の均衡を図るために行うものである。

#### [解説]

- (1) 「道路管理施設等設計指針(案)第23条 (p23)」を参照のこと

### 2-7 送風機の運転操作

送風機の運転は、自動運転のほか必要に応じて単独運転も行えるものとする。

#### [解説]

#### 1. 自動運転

送風機の自動運転は、タイマーによる定時刻運転、電力洞道内の温度による運転等が一般的に行われている。

#### 2. 単独運転

単独運転は入溝、送風機の保守点検整備、その他必要に応じて行うもので、遠方及び機側において運転操作が可能なものとする。

なお、保守点検整備時の安全を図るため、「遠方－機側」の切換は機側において行うことを原則とする。

#### 3. その他

送風機の運転操作に関する詳細事項は、「道路管理施設等設計要領(案)第24条送風機の運転操作(p118)」を参照すること。

### 2-8 換気室

換気室は換気に必要な送風機、操作盤、その他の補助機器等を整理良く収納し、また効率よい換気が行えるような、吸・排気口を備えた構造とする。換気室への出入口及び開口部は地表面より高くして、冠水しないように配慮する必要がある。また、内部は収納する機器等の保守点検が容易に行える構造とする。



〔解説〕

1. 気室は機器等の監視、補修、点検等が支障なく行われる広さとし、送風機の搬入、搬出が容易に行えるよう配置する必要がある。
2. 収容物件が異なる洞道の換気室において、洞道間の連絡用の扉は気密性も考慮する。
3. 換気室と換気口の間にある鋼製仕切板は維持管理を考慮して分割組立構造とし、その材質は外気や洞道内の湿度等環境条件に見合ったものとし、溶融亜鉛メッキまたはステンレス鋼とする。取付ボルトはステンレス鋼を標準とする。

## 2-9 吸・排気口

洞道内に新鮮な空気を取入れる吸気口（自然換気口）及び送風機によって空気を排出する排気口（強制換気口）は空気抵抗が少なくなるような構造とする。

〔解説〕

1. 自然・強制換気口は屈折、断面変化等が極力少ない形状とし、空気抵抗が少なくなるような構造とする。
2. 強制換気口には消音装置、スクリーン等が加わり、複雑な構造となる場合があるが、点検が容易な構造とするものとする。
3. 強制換気口は地上の風による風圧を受け難い構造とする必要がある。

## 2-10 騒音対策

吸排気口での送風機の運転騒音等が環境を害する恐れのある場合は、必要に応じて騒音対策を講じるものとする。吸排気口での送風機の運転騒音等が環境を害する恐れのある場合は、必要に応じて騒音対策を講じるものとする。

〔解説〕

強制換気のための排出口の設置場所は送風機による騒音等を考慮して選定することは勿論、環境保全を図るための十分な配慮が必要である。

その対策として次のものがあげられる。

- (1) 騒音値は原則として官民境界に予想される値であり、各都道府県が定めた規制値を下まわらなければならない。
- (2) 騒音対策計算例としては「道路管理施設等設計要領（案）参考資料1-13騒音対策計算例（p200）」を参照のこと。
- (3) 運転騒音の小さな送風機を選定する。
- (4) 排出口に消音器を設ける。

## 3. 給水設備（参考）

給水計画は次の条件に基づいて行うものとする。

1. 給水配管系統は給水地点で分岐給水するものとする。
2. 受水地点は原則として管理用出入口付近とする。
3. 給水栓は、排水ポンプ設置個所及びその中間位置の各洞道並びに自然換気口付近とする。

[解説]

1. 「道路管理施設設計要領（案）第28条給水設備（p120）」を参照のこと。
  2. 配管類の材質は「1. 排水設備 1-5 配管」及び管轄下の水道事業者の仕様も参考にして決定する。
  3. 給水設備は、清掃に必要な給水量や給水圧力等を十分満足するものとする。
  4. 給水管
    - (1) 給水管の管径は水栓の大きさと個数（或いは岐管の太さと数）から決定されるが3ヶ所或いは全給水栓の1/2が同時に開栓したものとし、これに相当する水量を供給できる給水管径とする。
    - (2) 給水管の最小口径は25Aとする。
    - (3) 量水器の口径は原則として配管管径とする。
    - (4) 凍結の恐れのある個所の給水管は、凍結を防止するための対策を講ずるものとする。
    - (5) 各洞道への給水分岐管は操作の容易な個所に仕切弁を設けるものとする。
    - (6) 給水配管に使用する弁は、管内静水圧が0.69 MPa（7 kg f/cm<sup>2</sup>）未満の時は5K弁を、0.69 MPa（7 kg f/cm<sup>2</sup>）以上の時は10K弁を用いその区分を明示するものとする。
- （バルブの規格は、青銅弁 J I S B 2011 による）

5. 給水管の材料

配管は、経済性と保守性を考慮し水道用亜鉛メッキ鋼管（SGPW）を標準とするが、埋設部及びコンクリート埋込み部等の取換が困難な箇所については腐食に対して配慮した配管材料（ステンレス鋼管等）を用いる必要がある。

- (1) 配管には適当な位置に支持台及び支持金具を設けるとともに、水平管の支持は満水した場合でも管のたわみを少なくするために適当な間隔で支持し、斜面に沿った配管では管軸方向の分力が生じるので単なる支持だけではなく管軸方向に対する滑り止めも考慮する必要がある。長い垂直管が振動や曲げを受けないよう中間の適当な位置に振れ止めが必要である。

また、曲管部、弁の前後及び管端部に対しても配慮する必要がある。
- (2) 配管支持を鋼製金具にする場合は溶融亜鉛メッキしたものを使用する。
- (3) 管継手には、ねじ継手、溶接継手等があり、ねじ継手は鋼管配管では50A以下に使用される。これ以上の配管になると現場でのねじ切り作業が困難であるため管径が65A以上の配管はフランジ継手を標準とする。
- (4) 配管の要所には配管作業や分解作業を容易にするためユニオン継手またはフランジ継手を用いるのが望ましい。中大配管にはフランジ継手が用いられる。
- (5) 可撓伸縮継手は、温度変化、地震振動、不等沈下、据付誤差等を吸収し、配管に無理な負荷をかけないために設けるものであり、許容伸縮量や許容偏心量を決定したうえで選定する。

4. 操作盤（標準）

操作盤は、設備の規模、設置目的、用途に応じたものでなければならない。

[解説]

1. 操作盤は、排水ポンプ及び送風機運転制御が行えるものを標準とする。
2. 遮水設備を設置する場合は、制御盤及び油圧装置が必要となりスペースが占有されるので全体計画で設置検討を行う。

3. 操作盤形式は、その設置場所における環境条件（高湿度等）を考慮して決定するものであり屋外仕様を原則とする。
4. ガス洞道に設置する盤は排水操作盤、換気操作盤、プルボックス等最小限にとどめ防爆構造とする。仕様は各事業者との協議により[内線規定]により決定する。
5. 排水制御盤
  - (1) 設置場所  
排水制御盤の設置場所は、換気口又は各洞道の出入口付近に設置するものとし、照明設備等の受電盤の近くに設置する。
  - (2) 表示項目  
排水制御盤の表示項目は、異常低水位、異常高水位、ポンプ故障、ポンプ運転－停止、運転時間計、運転度数計、運転場所選択等各ポンプごとに表示し、引込盤には一括表示を行うものとする。  
また、操作盤には電流計、電圧計を各ポンプ毎に設ける。
6. 排水操作盤
  - (1) 設置場所  
機側排水操作盤の設置場所は、排水ピットの近くに設置する。
  - (2) 排水ポンプとポンプ操作盤が離れた位置に設置される場合は、ポンプの機側において「運転－停止」が出来るよう機側排水操作盤を設けるものとし、形式は壁掛形を標準とする。
  - (3) 機側排水操作盤には、操作スイッチ、操作場所切替スイッチ、運転停止及び異常表示ラン具備するものとする。  
また、ポンプ修理中等に間違えて遠方（ポンプ操作盤）よりポンプを運転することがないように、機側操作盤には配線用遮断器（ノントリップタイプ）を内蔵し、機側で手動にて配線の開閉することが出来るものとする。
  - (4) ガス洞道に設置する機側排水操作盤は防爆構造とする。
  - (5) 壁掛形操作盤の取付ブラケット及び取り付けボルトの材質はステンレス製（SUS304）を標準とする。
7. 換気制御盤
  - (1) 設置場所  
換気制御盤の設置場所は、強制換気口の受電盤の近くに設置する。
  - (2) 表示項目  
換気制御盤の表示項目は、洞道内異常高温度、送風機故障、送風機運転－停止、自動単独、運転時間計、運転度数計、遠方－機側等とする。また、操作盤には電流計、電圧計を各送風機毎に設ける。
8. 遠方換気操作盤
  - (1) 設置場所  
遠方換気操作盤の設置場所は、自然換気口入り口及び各洞道の出入りに設け、換気制御盤の設置場所まで行かなくても遠方換気操作盤において送風機の「運転－停止」が行えるものとし、形式は壁掛形を標準とする。
  - (2) 遠方換気操作盤には、操作スイッチ、運転停止及び故障表示ランプ（送風機毎）を具備するものとする。
  - (3) ガス洞道内に設置する遠方換気操作盤は防爆構造とする。
  - (4) 壁掛形操作盤の取付ブラケット及び取り付けボルトの材質はステンレス製（SUS304）を標準とする。

## 9. 換気操作盤

### (1) 設置場所

機側換気操作盤の設置場所は、送風機の近くに設置する。

(2) 送風機と遠方換気制御盤が離れた位置に設置される場合は、送風機修理中等に間違っって遠方（送風機操作盤）より送風機を運転することがないように、機側換気操作盤には配線用開閉器又は遮断器配線用遮断器（ノントリップタイプ）を納めたものとする。

(3) 機側換気操作盤は、手動にて配線の開閉することが出来るものとする。

(4) ガス洞道に設置する機側換気操作盤は防爆構造とする。

(5) 壁掛形操作盤の取付ブラケット及び取付けボルトの材質はステンレス製(SUS304)を標準とする。

## 10. 遠方監視操作設備

遠方監視制御操作設備が必要な場合は、第2章ポンプ設備を参考に検討を行うこと。

## 5. 遠隔化システムの導入（標準）

### 5-1 遠隔化導入の目的

共同溝付帯設備の遠隔化により、施設情報の集中化を図り、合理的な運用および維持管理を行うことを目的とする。

#### 〔解説〕

(1) 遠隔化することにより、施設の計画運用、情報管理の効率化および運転操作の省力化、異常時の後方支援を図ることを目的とする。

(2) 遠隔化にあたっては、信頼性・安全性が高く、運用・維持管理の容易なシステムとする。

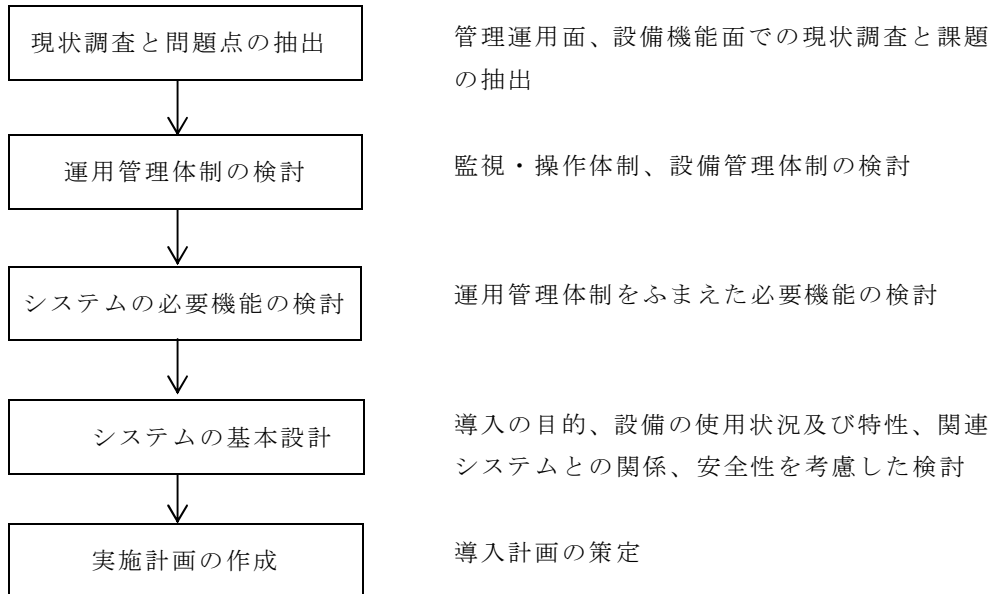
(3) 建設CALSを考慮したシステムとする。

## 5-2 遠隔化システムの基本計画

遠隔化システムの基本計画は、システムの規模や運用管理体制に応じて構築する。

### 〔解説〕

- (1) 遠隔化システムの計画・設計にあたっては、運用体制を考慮し、信頼性、安全性が高いこと、操作性、耐久性、経済性に優れていること。緊急時の対応や維持管理が容易であることを基本的な要件とする。
- (2) 遠隔化システムの全体構成、設備仕様を設計する際には、以下に示す基本的な項目を検討するものとする。



## 6. 遮水設備（参考）

### 6-1 遮水設備寸法、形式の選定

遮水設備寸法、形式は洞道或いは立坑開口部を確実に遮水できる様に決定する。

### 〔解説〕

1. 遮水扉寸法は洞道或いは立坑開口部寸法と固定金物との取り合いを考慮して決定する。
2. 遮水扉は固定金物に固定し水圧荷重を躯体に伝達すると共に水密性を確保する。遮水扉を収容物が貫通する場合、貫通部は水密性を確保できる構造とする。
3. 制水扉寸法は管理時の通路、非常時の作業性、遮水扉桁配置、収容物配置、洞道内許容風速等を総合的に考慮して決定する。又制水扉の数、位置は維持管理上の必要性から決定するが設置数は極力少なくなるように検討する。
4. 制水扉形式は共同溝本体構造、設計荷重、設置部の取付けスペース、収容物との取り合い、制水扉運用方法等を総合的に判断して決定する。
5. 制水扉水密部は設計水圧に対し十分な水密性を持つ構造とする。
6. 遮水扉間の通常時洞道内漏水の排水用配管、バルブが遮水扉を經由して設置される場合は、出水時に排水バルブは確実に全閉出来る構造とする。

## 6-2 開閉装置

開閉装置は制水扉を確実に開閉できるものとする。

### 〔解説〕

1. 制水扉の開閉方式（手動、無動力、電動）は制水扉の運用方法により決定する。
2. 無動力式或いは電動式開閉装置は開閉荷重、開閉装置の設置場所、運用方法等を考慮し構造、機構を決定する。
3. 電動式開閉装置が没水する場合は、油圧式等防水性のある機構、方式を検討する。

## 6-3 設計荷重、開閉荷重

遮水扉、制水扉の設計荷重は、自重、静水圧、浮力、開閉力を考慮する。  
開閉荷重は制水扉の自重、支承部の摩擦力を考慮して決定する。

### 〔解説〕

1. 制水扉の開閉方式（手動、無動力、電動）は制水扉の運用方法により決定する。
2. 無動力式或いは電動式開閉装置は開閉荷重、開閉装置の設置場所、運用方法等を考慮し構造、機構を決定する。
3. 電動式開閉装置が没水する場合は、油圧式等防水性のある機構、方式を検討する。

## 6-4 使用材料

使用材料は使用目的に適合したものとする。

### 〔解説〕

1. 遮水扉、制水扉、固定金物は洞道内の狭隘部に設置され維持管理が困難なため耐食性に優れたステンレス鋼を使用する。
2. 開閉装置の使用材料の選定に当たっては「ダム・堰施設技術基準（案）5-0-6 使用材料」に準拠する。

## 6-5 構造、機構の設計

遮水扉、制水扉、固定金物は設計荷重に対して十分な強度と剛性を有し安全な構造とする。又十分な水密性と耐久性を有する構造とする。

### 〔解説〕

1. 材料の許容応力度は「ダム・堰施設技術基準（案）3-1-8 材料の許容応力度」並びに「水門・樋門ゲート設計要領（案）2-7-1 材料の許容応力度」に準拠する。又許容応力度の補正係数は1.0とする。たわみは「ダム・堰施設技術基準（案）3-2-1 たわみ度の許容値 例示仕様」より径間の1/800以下とする。
2. 遮水扉、制水扉、固定金物の設計は「ダム・堰技術基準（案）第2節部材の設計、第3節扉体、戸当り・固定部の設計」並びに「水門・樋門ゲート（案）3-1 扉体・戸当りの設計 一般事項」に準拠する。
3. 開閉装置の設計は「ダム・堰技術基準（案）第5章開閉装置の設計」並びに「水門・樋門ゲート設計要領（案）4-2 機械式開閉装置の設計、4-3 油圧式開閉装置の設計」に準拠する。

## 6-6 制水扉の操作等

制水扉の操作が確実に行われるものとする。

### 〔解説〕

1. 制水扉は、出水時において流入する水を検知した後、確実に閉操作ができるものとする。
2. シールド等の洞道に入溝する際に、入溝の有無がわかえる表示を操作盤等へ設定するものとする。
3. 出水時でも入溝者がいる場合、入溝者自らが操作し脱出できる操作盤を制水扉近傍に設置するものとする。出水時には音や光で入溝者に確認できる装置を設置する。

6-7 遮水設備の配置 (参考)

遮水設備の配置事例を図7-3-2に示す。

共同溝遮水設備設置事例

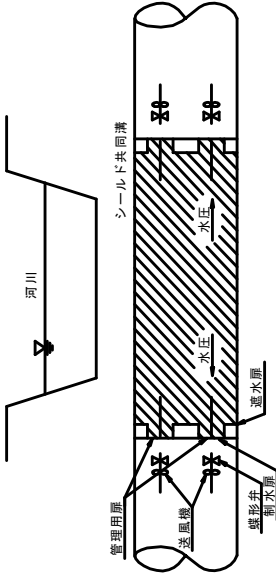
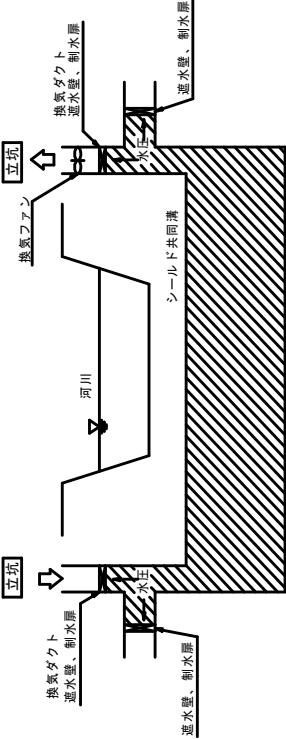
<p>設置事例</p>	<p>事例1：シールド内設置例 新淀川共同溝遮水扉（工事完了）</p>	<p>事例2：縦坑上部一般洞道内設置例 京都南第3共同溝附帯設備等設計業務（詳細設計中）</p>
<p>概要</p>	<p>シールド洞道内の堤内地側に遮水扉と制水扉を設置</p>	<p>シールド立坑上部及び一般洞道に遮水壁（土木構造物）と制水扉を設置</p>
<p>設備配置図</p>		

図7-3-2



## 第4節 修繕工事への対応（参考）

### 4-1 共同溝付帯設備修繕(更新)計画

設備の修繕には、部品の交換等で設備システムへの影響の無い小規模な修繕と主要構成機器の更新等で設備システムに影響を与える大規模な修繕がある。

いずれの修繕方法を取るかは、緊急性、予算面を踏まえ、以下に示すような要求事項を整理することで修繕の位置づけ、どの準拠基準を適用するべきかが明確になる。

また、土木関連構造物へ影響が懸念される修繕の場合、どこまでを対象設計業務の範囲とするかを明確にしておく必要がある。

#### (1) 修繕の目的

老朽化等による機能低下（過去の故障・修繕履歴）、要求機能アップ等

#### (2) 修繕の目標

今後の供用期間、他要因での改修計画を踏まえた修繕目標

#### (3) 既施設の経過年数、土木関連構造物も含めた施設全体の健全度評価

#### (4) 施設目的に適合した信頼性の確保（施設の種別、規模、地域性）

#### (5) 手戻りの無い修繕計画

#### (6) 費用対効果（経済性）

（次頁に、共同溝付帯設備修繕(更新)計画検討フロー図を示す）

## 共同溝付帯設備修繕（更新）時計画検討フロー図（参考）

共同溝付帯設備の修繕（更新）時の業務手順フロー例を示す。

