

河川構造物設計業務
ガイドライン
(樋門・樋管設計業務)

建設省河川局 編集

財団法人 国土開発技術研究センター

はじめに

建設省 河川局 河川計画課

河川情報対策官 小川 鶴蔵

近年における生活水準の向上と社会経済の急激な発展に伴い、河川事業に対する国民の期待は、より高まりつつあります。

特に近年は、従来から行われてきた治水・利水事業の他に、ゆとりや豊かさへの志向が高まり、うるおいのある河川環境の保全、整備への期待が大きくなってきています。

このような河川をめぐる社会情勢の変化や要請に呼応して、河川構造物の計画、設計も今迄の機能優先型から、安全・快適で豊かな環境を作り出す方向に変化してきています。

このような背景を踏まえ、河川において重要な役割を担う河川構造物を適切に建設・管理するための計画、設計方針を体系化すると同時に、技術水準の向上を図ることを目的とし、このたび「河川構造物設計業務ガイドライン」を作成することになりました。

河川構造物には、堤防、護岸、樋門・樋管、堰、床止め、水門、閘門、揚・排水機場、調節池、河川トンネル等、多種多様な施設がありますが、これらのうち平成4年度の護岸工につづき、平成5年度は「樋門・樋管設計のガイドライン」を作成しました。

今後、堰、床止め、水門、調節池等建設頻度の多い構造物を中心に、順次、追加検討していく予定であります。

なお、実際の業務の実施にあたっては、個々の河川特性、構造物の設計目的および計画地点の地形・地質、周辺環境等に応じて、当然、作業内容、設計手法等が異なってきます。このような場合は、適時ガイドラインの項目の追加、削除を行い、また、記載していない項目でも必要に応じ、追加、修正をしていくことも重要であります。

これからの河川構造物設計業務のより一層の円滑な遂行のため、本ガイドラインが有効に活用される事を期待するものであります。

平成8年11月

目 次

第2章 樋門・樋管設計業務ガイドライン	1
§ 1. 適用範囲および留意事項	3
§ 2. 予備設計ガイドライン	9
2-1 設計フローチャート	9
2-2 業務内容	11
§ 3. 詳細設計ガイドライン	27
3-1 設計フローチャート	27
3-2 業務内容	29

第2章 樋門・樋管設計業務ガイドライン

§1. 適用範囲および留意事項

- 1) 本ガイドラインは、主に一級河川および二級河川の堤防を横断する樋門・樋管（計画流量 $50\text{m}^3/\text{s}$ 以下）の設計に適用する。
- 2) 本ガイドラインは、標準的な樋門・樋管の設計業務内容を示すものであり、各々の設計条件に応じて検討項目を増減する。
- 3) 設計業務は、予備設計と詳細設計に大別し、詳細設計は柔構造形式と剛構造形式に分類する。
- 4) 設計法は、柔構造形式と剛構造形式を対象とする。
- 5) 本ガイドラインには、埋設物、道路、橋梁、近接構造物等の移設、架設等の計画検討は含まれない。

- 6) 予備設計を行う樋門・樋管とは、次のような場合を対象とする。

- (1) 規模が大きく、水門か樋門かの決定検討が必要なもの。
- (2) 総合計画、位置、施工条件、多目的等で、検討課題の多い樋門・樋管。

なお、予備設計の歩掛は標準的な業務内容に対応したものであり、予備設計業務内容を勘案し、必要に応じて検討項目を増減する。

- 7) 予備設計業務は、計画地点の空中写真または実測図、現地調査、既存の先行調査資料（現況河道資料、支川河道計画資料および測量、地質調査資料等）および文献等に基づき、計画地点の地形、地質、近接構造物の安全性、施工性、経済性、維持管理の難易、景観、環境等の観点並びに河川改修計画および河川管理状況等についての観点から、合理的な樋門・樋管の基本諸元を決定することを目的とする。

特に、軟弱地盤において、柔構造形式を基本として検討する。

水理計算、概略構造計算を行い、樋門・樋管の位置、敷高、本体断面、形状寸法、基礎工等の基本的事項を検討し、全体平面・断面図、一般構造図（本体、翼壁、基礎、門扉および巻上機、上屋、管理橋）を作成し、対象地区に対する最適な樋門・樋管タイプを提案すると同時に、今後実施する詳細設計に向けての課題、調査、検討事項等についての整理を行うものである。

主な成果品は以下のとおりである。

- (1) 基本事項検討 (計画流量、位置、敷高、必要断面、断面形状、長さ、樋門・樋管および水門形式、基礎地盤の性状による沈下量および変位量、地盤対策工、管材、基礎形式、構造形式・門扉構造、景観等に対する比較検討)
 - (2) 基本ケース検討書 (基本事項検討結果の整理)
 - (3) 基本図面の作成 (基本ケースに対する樋門・樋管全体計画平面図・縦断図、平面・縦・横断面図等の計画一般図、主要部構造図、操作室立面図、護岸標準断面図、川表・川裏取付水路平面図、標準断面図、施工計画図、仮設図)
 - (4) 施工計画検討書 (基本ケースに対する施工法、仮設計画、工程計画等に対する比較検討)
 - (5) 概算工事費 (基本ケースの概算数量および概算工事費)
 - (6) 考察 (本業務の課題整理、詳細に向けての必要な調査、検討事項)
 - (7) パース (基本ケースの樋門・樋管および護岸工を含む全体について、A3版、着色パース)
- 8) 予備設計の河道計画については、普通河川等の流域面積が2 km²以下の排水路は、合理式等の簡易な方法により計画流量を算定し、施工規模を決定するものとする。
- 9) 予備設計の樋門と水門の比較検討は、計画流量50 m³/s程度の場合において、樋門形式または水門形式とした場合について検討し、比較により樋門を選定する作業内容とする。
- 10) 現地の土質条件により沈下量計算を行い、樋管の構造形式(柔構造または剛構造)を予備設計において決定するものとする。
- 11) 詳細設計業務は、予備設計で検討された形状および特記仕様書に示された設計条件に基づき、計画地点の河状、地形、地質、環境等を考慮し安全性、経済性、施工性等について総合検討を加え、また、基礎工、本体工、ゲート工・操作室、仮締切等の仮設備等について安定計算および構造計算を行い、工事実施に必要な全体平面図、縦・横断面図および本体工、付帯施設工、仮設工等の平面図、一般図、構造図、構造詳細図、配筋図、土工図等を作成し、工事積算に必要な各種数量を算出するものである。

主な成果品は以下のとおりである。

- (1) 基本事項検討書 (各施設の配置計画、樋門・樋管断面、基礎地盤の沈下・変位量、地盤対策工の検討の他、柔構造形式にあつては、函材・函軸構造形式、スパン割および継手形式、剛構造形式にあつては、空洞化対策工、ネガティブフリクションに対する対策工)
- (2) 設計計算書 (地盤改良工、基礎工、躯体・門柱・操作台・胸壁・翼壁・水叩・護床工等の本體工、扉体・巻上機・戸当り・操作室・管理橋等のゲート工および操作室、高水護岸・低水護岸および土工等の付帯施設、柔構造形式にあつては、沈下・変位・部材応力等の計測工、剛構造形式にあつては、空洞化対策としての計測工)
- (3) 設計図 (全体平面図、縦・横断面図および本體工、付帯施設工、仮設工等の平面図、一般図、構造図、構造詳細図、配筋図、土工図等)
- (4) 景観検討書 (使用する素材の基本設計条件および意匠詳細等の詳細デザイン検討)
- (5) 施工計画書 (施工法、掘削計画、工程計画および仮締切、工事用道路、山留工、計測工等の検討)
- (6) 数量計算 (設計計算書の項目および仮設備計画等)
- (7) パース (視点を变化させた全体パースを、2ケースについてA3版で、着色パース)

12) 予備設計を行わないで詳細設計を行う場合は、

- (1) 原則として、位置、計画流量、断面形状、基礎形式、管材、構造形式(柔構造または剛構造)等については、特記仕様書により条件明示するものとする。
- (2) 上記項目を併せて検討させる場合は、予備設計の「基本事項の検討」、「基礎地盤の沈下、変位の検討」、「構造の比較検討」を詳細設計に加えて実施するものとする。
なお、仮設備の検討等、その他の項目の検討が必要で実施させる場合も同様とする。

13) 詳細設計で行う基礎地盤の沈下、変位の検討は、次の内容を対象とする。

- (1) 詳細な荷重条件および検討断面の細分化による沈下量分布を確定する。
- (2) 予備設計後の設計条件の変更を考慮する。
- (3) 地盤改良および管体材料を考慮した基礎地盤の沈下、変位を検討する。

- 14) 詳細設計で行う地盤改良と基礎形式については、次の一般的なケースを対象とする。

構造形式 地盤処理	柔構造形式	剛構造形式
無処理	直接基礎 基礎杭（摩擦杭）	直接基礎 基礎杭（支持杭・摩擦杭）
地盤改良	直接基礎	直接基礎

ただし、柔構造形式については、キャンバー盛土の検討を含むものとする。

- 15) 詳細設計で行うゲート工・操作室の扉体、巻上機、戸当りの設計については、標準設計の採用もしくは不採用に関わらず、扉体、戸当りの主断面と巻上機規模の算定を行い、一般構造図を作成するものとする。ただし、機械関係（金物）の詳細設計は含まれていない。

- 16) 詳細設計で行う景観設計については次の区分とする。

普通の設計：巻上機、操作盤等を考慮して全体の構造諸元を設定すると同時に、周辺との調和を考慮してデザインを決定し、決定案について詳細設計を行う。
 なお、デザイン決定においては、イメージパース（ペンシル）2案程度提案する。

特別の設計：①機械関係の規模、配置等から、全体構造諸元を設定する。

②河川景観、周辺整備計画を基に地域の特性（歴史的、文化的）やその背景を整理し、景観のデザインテーマを設定する。

③設定された整備方針、デザインテーマに基づき、3案程度イメージパース（ペンシル）またはフォトモンタージュを作成し、計画案を設定する。

④計画案を基に、使用する素材について美観性、耐候性、加工性、経済性等について比較検討を行い、最終案を決定する。

⑤決定された最終案に対し、詳細設計（構造計算、意匠詳細図等の設計図作成、数量計算等）を行う。

- 17) 詳細設計で行う護岸工は、樋門・樋管の上下流それぞれ15m、計30m程度の範囲の高水護岸および低水護岸と階段工等の雑工一式が含まれている。

18) 詳細設計で地盤改良工法、基礎工、景観設計、施工計画が標準項目と異なる場合は、それぞれの歩掛の下に記載してある地盤改良工法、基礎工、景観設計、施工計画の必要な項目を採用するものとする。

19) 標準設計を使用する場合は、別冊建設省制定「土木構造物標準設計第3・4巻（樋門・樋管編）」を適用するものとする。

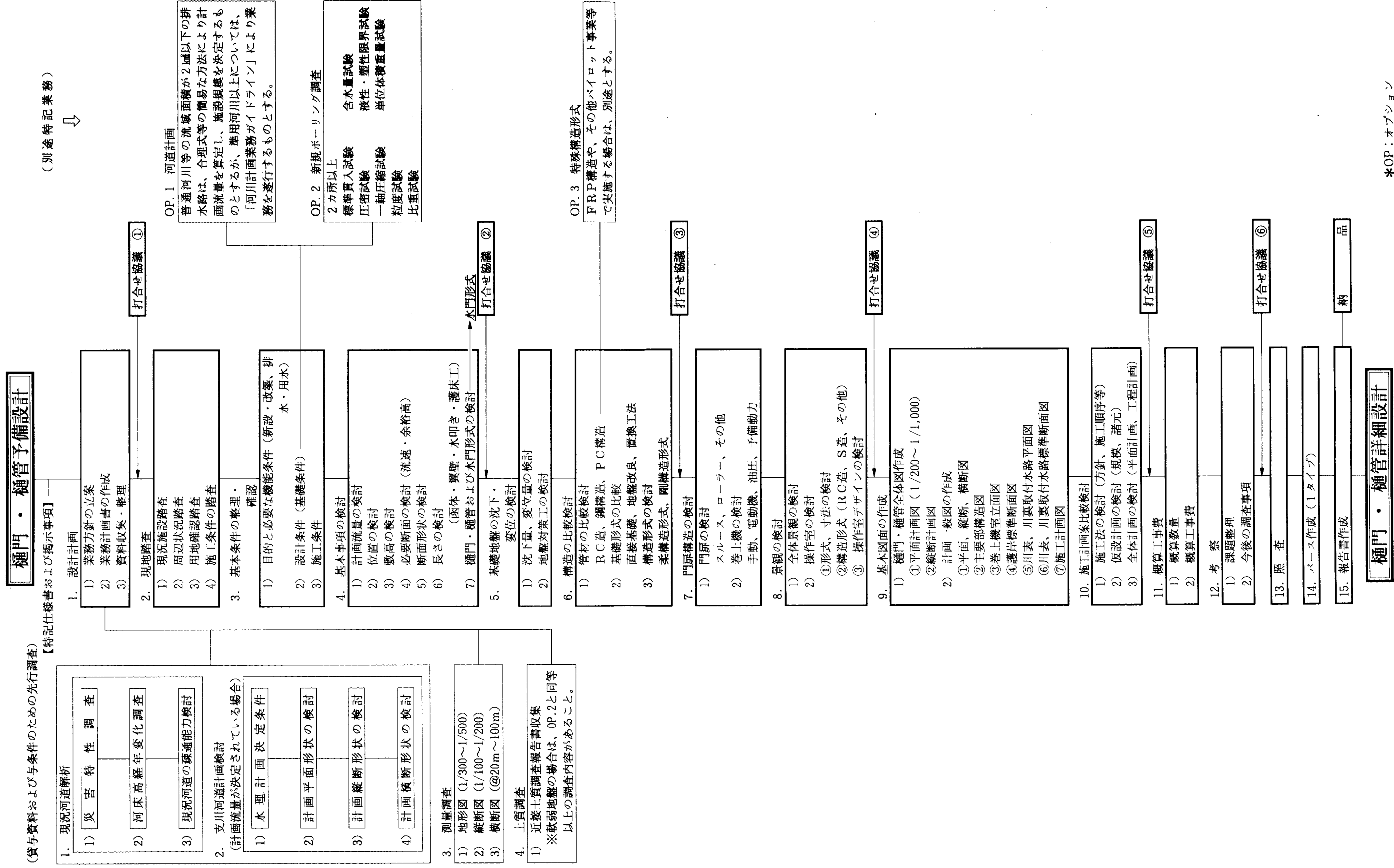
したがって、管体横方向、門柱、胸壁、ゲート、管理橋についての安定計算、構造計算等を行わず、設計図面は、上記標準設計図集より設計条件の該当する設計図を選定し、その図面上に必要な追加、変更寸法および数量等を訂正、記入し、成果図面とするものである。

§2. 予備設計ガイドライン

2-1 設計フローチャート

(貸与資料および与条件のための先行調査)

【特記仕様書および揭示事項】



*OP: オプション

2-2 業務内容

1. 設計計画

1-① 業務方針の立案

設計業務等共通仕様書、特記仕様書および貸与資料等により、業務範囲、業務内容等を整理し設計業務の方針を定める。

【解説】

設計業務等共通仕様書、特記仕様書および現場説明に基づき、貸与資料等を整理するとともに、予備設計の主旨および業務範囲を把握して設計業務の方針を立てる。

1-② 業務計画書の作成

業務方針を具体化し、業務項目を明記すると共に業務の内容、人員計画、工程計画等をまとめる。

【解説】

業務計画書の記載内容は、業務の概要（目的、位置）、業務項目、実施方針、工程表、業務組織計画（担当技術者、設計場所、連絡体制等）、成果品項目および照査について記載する。

1-③ 資料収集・整理

計画地点の河川改修計画等の諸元および問題事項等を整理するとともに既存調査資料（主に測量、土質調査、施工条件）を収集し、設計用に整理編集する。

【解説】

樋門・樋管の予備設計に用いる資料として下記のものが考えられる。

(1) 現況河川に関して検討された報告書

河川工作物調査、河状の経年変化（設計個所により上下流0.5km前後）および現況断面の流下能力調査等。

(2) 河川改修計画等の諸元、計画高水位、豊平水位、計画法線形、計画縦横断面形状、標準横断図等。

- (3) 計画地点の測量図
実測地形図 (1/200~1/500)
実測横断面図 (1/100~1/200) @20m~100m
- (4) 計画地点の土質調査報告書、または近接土質調査報告書
- ・ボーリング箇所2ヶ所以上 (川表、川裏)
 - ・標準貫入試験
 - ・物理試験 (粒度、比重、含水量、液性・塑性限界試験、単位体積重量試験)
 - ・力学試験 (一軸または三軸圧縮試験)
- なお軟弱地盤の場合は、以下の調査内容が必要となる。
- ・圧密試験
 - ・孔内水平載荷試験
- (5) 該当地点の河川環境管理計画が策定されている個所に設定する場合においては、その計画と調和の取れた景観計画とし、また、管理計画が策定されていない個所に設ける場合には、社会環境および自然環境を十分考慮して計画する。
- (6) 河川環境管理計画、地域開発計画策定資料。

打合せ協議

打合せ協議は、着手時1、中間時4、最終段階1、納品時1の計7回を標準とする。

【解説】

打合せ協議は、設計フローチャートに示す通り、下記の段階で行うことを標準とする。

着手時：業務計画書を基に設計の目的、範囲、作業項目、実施方針、工程および資料の有無等を協議する。

中間①：基本条件の整理、確認を行い基本事項の検討を協議する。

中間②：構造の比較検討、基礎地盤の沈下、変位の検討等を協議する。

中間③：門扉構造の検討、景観の検討等を協議する。

中間④：基本図面を作成し、施工計画案の比較検討等を協議する。

最終時：解決されなかった問題点を整理し、今後の調整事項を整理し、その方針、方法についてまとめる。

納品時：予備設計としての考察および照査済成果品を納品する。

2. 現地踏査

2-① 現況施設踏査

貸与資料を基に現況施設の状況を現地で確認する。

【解説】

貸与資料と現地の状況を照合し、樋門・樋管設計に必要な設計条件、施工条件を確認する。

2-② 周辺状況踏査

樋門・樋管設計予定地の河川の状況、地形、地質、周辺構造物、周辺の土地利用状況について調査する。

【解説】

川の流れの状況および河床状況について、水衝部対策および樋門・樋管敷高等の決定の参考とする。

また、土地利用状況によって景観計画の資料とする。

2-③ 用地確認踏査

貸与資料を基に現地踏査を行い、用地境界を確認する。

【解説】

用地境界の資料を基に、官民境界を現地踏査にて確認する。

2-④ 施工条件踏査

現地踏査により施工条件の調査を行う。

【解説】

仮締切計画、工事用道路、仮排水路計画および施工ヤード等の施工条件調査を行う。

3. 基本条件の整理、確認

3-① 目的と必要な機能条件

計画する樋門・樋管の設置目的および必要とする機能を確認する。

【解説】

計画する樋門・樋管について、用排水等の設置目的と必要とする機能を確認する。

3-② 設計条件（基礎条件）

計画地点の基礎地盤の状況について、軟弱地盤か否かを確認する。

【解説】

計画地点の基礎地盤、基礎条件によって構造形式が決まるので（柔構造樋門・樋管か剛構造樋門・樋管に構造形式が決定する）、近接土質調査報告書を利用する場合、特に調査内容を確認する必要がある。調査内容については、（1-③項参照の上）調査項目に不足がある場合は追加調査の上、検討を行うこととする。

3-③ 施工条件

現地踏査結果および収集資料に基づき、施工に係る、自然条件、社会環境条件、生活環境条件を整理する。

【解説】

施工時期は、原則として、非出水期が望ましいが、施工条件および大型の樋門・樋管については通年となる場合があるので、工程計画は十分検討の上、工期を設定する必要がある。

施工に係る条件には、次の様なものがある。

- (1) 自然条件（地盤、河川状況、地下水、地形等）
- (2) 社会環境条件（地下埋設物、地上障害物、近接構造物、史跡等）
- (3) 生活環境条件（騒音、振動、地盤変形、条例等）

4. 基本事項の検討

4-① 計画流量の検討

普通河川等の流域面積が2㎞²以下の排水路において、計画流量が決定されていない時は簡易な式（合理式等）で計画流量を算定する。

【解説】

河道計画および水路計画が策定されていない河川および水路においては、流域界を地形図および用排水路系統図等と現地調査より決定し、合理式等で計画流量を算定する。

4-② 位置の検討

樋門・樋管の設置位置は、その設置目的によって選定するが、周辺の状況および施工条件を考慮して検討する。

【解説】

樋門・樋管の設置目的には、用水、排水、用排水兼用のものがあり、それぞれの目的に応じて設置するものであるが、設置位置については河川の状況、地形、地質、土地利用等の周辺状況、さらに仮締切計画等の施工条件を考慮するものとする。

4-③ 敷高の検討

樋門・樋管の敷高は、用排水の目的に応じて定めるが、将来の河床変動、接続する河川の河床高、または水路の敷高を考慮して検討する。

【解説】

用水樋門・樋管の設置に当たっては、過去の河床変動の動向を調べ、将来の河床低下の可能性について十分な検討が必要である。

また、排水樋門・樋管の敷高は、低過ぎると土砂が沈澱して有効断面積が減少し、高過ぎると排水能力が減少する。また、樋門・樋管に接続する排水河川の河床高（現況、計画）または水路の敷高との関係を十分検討して、敷高を決定しなければならない。

4-④ 必要断面の検討

樋門・樋管の断面は、用水を目的とするものにおいては、計画取水量が確保できる断面とし、排水目的とするものにおいては、計画排水量を流下できる断面とする。排水樋門の管内流速は、接続する支川の流速に比べて著しく増減することがないように配慮する。

【解説】

樋門・樋管の管内流速については、「河川砂防技術基準（案）」に次のように記述されている。

排水樋門の管内流速は平地部の河川では、通常1～2 m/sを設計流速にとる例が多いが、小規模なもので内水解析を行わずに合理式による最大流量を基準として断面を決定する場合は、瞬間的なピーク値を対象とするものであるから管内流速を大きめにとり、約3.5 m/sとする。また、一部湛水を許容するものについては、土砂の沈澱を避けるため、管内流速は約2.5 m/sを標準とする。

4-⑤ 断面形状の検討

樋門・樋管の断面形状は、用水を目的とするものにおいては、水理的な条件および構造上の問題点を考慮して検討する。排水を目的とするものにおいては、「河川管理施設等構造令」に基づいて検討する。

【解説】

樋門・樋管の断面形状の検討については、「河川管理施設等構造令」第47、48、49条に準拠するものとする。

4-⑥ 長さの検討

函渠長は、「河川砂防技術基準（案）」によるものとし、原則として、計画堤防断面の川表、川裏ののり尻までとなるよう設計するものとする。

【解説】

函渠長については、「河川砂防技術基準（案）」に次のように記述されている。

函渠の長さは、計画堤防断面の川表、川裏ののり尻までとすることが標準である。

なお、やむを得ない場合とは、函渠断面が大きいこと、樋門の敷高が高いことにより、函渠頂版の天端が、のり尻の高さより高くなる場合をいう。

また、必要最小限とは、胸壁が樋門の上の堤防の土留壁としての機能を有することに鑑み、函渠頂版の天端から胸壁の天端までの高さが1.5m以下の必要な高さであることをさす。

4-⑦ 樋門・樋管および水門形式の検討

特に大型な断面を必要とする樋門・樋管については、水門形式との比較検討を行い、経済性、施工性、維持管理等の検討を行って決定する。

【解説】

概ね計画流量が50m³/s程度以上の場合は水門形式との比較検討を行い、形式を決定する必要がある。

一般に水門形式に比べて樋門・樋管形式は経済性に優れていると言われているが基礎地盤が軟弱の場合においては、函体の下面に空洞が発生したり、堤体にクラックが発生する等、堤防の安全性に問題が生じる場合があるので、経済性のみの比較ではなく、施工性、維持管理等を総合的に検討し、形式を決定する必要がある。

なお、水門形式に選定される場合は、別途、水門設計フローに基づき検討する。

5. 基礎地盤の沈下、変位の検討

(柔構造、剛構造の検討)

5-① 沈下量、変位量の検討

函体および基礎の設計に使用する基礎地盤の沈下量には、即時沈下量に圧密沈下量を加えた総沈下量を考慮するものとする。

$$S = S_i + S_c$$

ここに S : 総沈下量

S_i : 即時沈下量

S_c : 圧密沈下量

また、基礎地盤の側方変位量は、地盤条件に応じて考慮するものとする。

【解説】

沈下量、変位量の検討は「柔構造樋門・樋管設計マニュアル(案)」(平成4年10月

(財)国土開発技術研究センター発行)を参考として検討する。

5-② 地盤対策工の検討

対策工については、その使用目的と効果について十分検討し、函体および函体周辺土の堤体としての機能確保に慎重な配慮をして検討する。

【解説】

地盤対策工の検討は「柔構造樋門・樋管マニュアル(案)」(平成4年10月(財)国土開発技術研究センター発行)を参考として検討する。

6. 構造の比較検討

6-① 管材の比較検討

函体の構造材は、材質の特性および地盤条件、施工条件、耐久性、経済性、維持管理などの諸条件を考慮して適切なものを選定する。

【解説】

函体は、従来鉄筋コンクリート構造を基本として採用されてきたが、函体下の空洞化を抑制するためには、鉄筋コンクリート構造にとらわれることなく幅広い見地から比較検討する必要がある。柔構造函体の変形特性は、継手の変形性能に大きく依存することから函体の構造材の検討にあたっては、継手構造を考慮して評価する必要がある。

函体の構造には次のようなものがある。

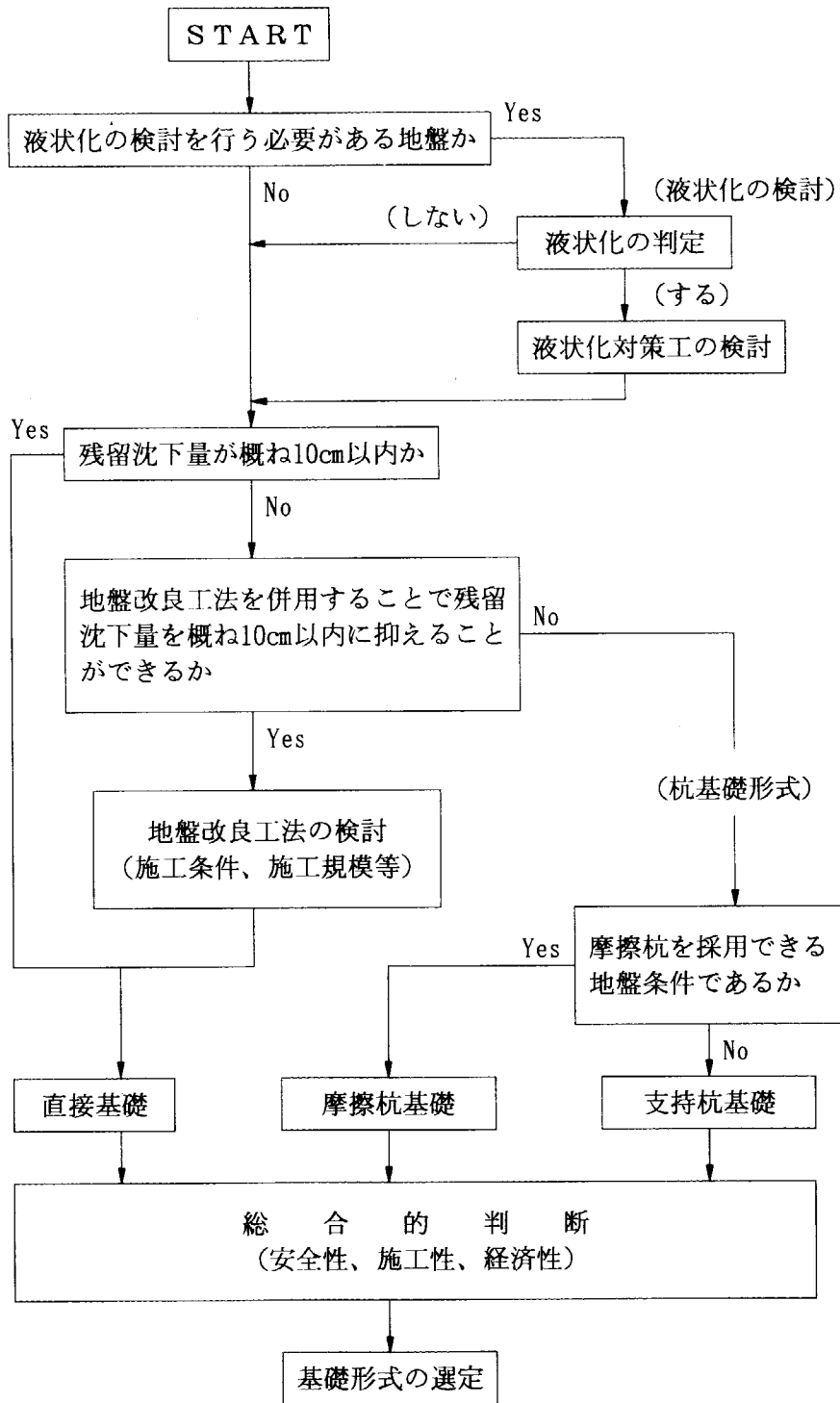
- ・コンクリート構造—
 - R C 構造
 - P C 構造
- ・鋼構造
- ・ダクタイル鋳鉄管

6-② 基礎形式の比較

樋門・樋管の基礎形式の選定は、地盤条件を詳細に調査し地盤の沈下性状を把握した上で、函体と堤体の機能が満足しうるような安全性、施工性、経済性等を考慮して総合的に判断し決定しなければならない。

【解説】

基礎形式の選定は、次の手順にしたがって進めることを標準とする。



6-③ 構造形式の検討

函軸構造形式は、基礎地盤の沈下・側方変位等に適切に対応できるものを原則とし、検討に際しては、地盤性状の特性および沈下、側方変位等の予測精度に配慮する必要がある。

【解説】

構造形式については、「柔構造樋門・樋管設計マニュアル(案)」（平成4年10月(財)国土開発技術研究センター発行）を参考として検討する。

7. 門扉構造の検討

7-① 門扉の検討

樋門・樋管の門扉は、確実に開閉ができ、十分な水密性を有し、流水に著しい支障を与える恐れのない構造となるよう設計するものとする。

【解説】

門扉の検討については「ダム・堰施設技術基準、同解説」（社）ダム・堰施設技術協会発行）を参考として検討する。

7-② 巻上機の検討

ゲートの開閉装置は、小規模なゲートを除き、原則として電動機または内燃機関によるものとし、すべてのゲートに手動装置等の予備装置を備えるものとする。

【解説】

巻上機の検討については「ダム・堰施設技術基準、同解説」（社）ダム・堰施設技術協会発行）を参考として検討する。

8. 景観の検討

8-① 全体景観の検討

樋門・樋管においては、周辺の環境に配慮した景観設計を行う。

【解説】

樋門・樋管の門柱、巻上機台（室）および管理橋等は、周囲の河川環境と十分調和のとれたものとする。

8-② 操作室の検討

操作室は、機器の配置および維持管理を考慮した上で、構造形式および意匠計画を行う。

【解説】

操作室の必要なスペースは「ダム・堰施設技術基準、同解説」（社）ダム・堰施設技術協会発行）を参考とする。

操作室は、門柱、管理橋等も含め景観設計を行う。

9. 基本図面の作成

9-① 樋門・樋管全体図作成

地形図を使用し、川裏取付水路より川表取付水路までの平面、縦断計画図（1/200～1/1,000）を作成する。

【解説】

樋門・樋管の計画全体が把握出来る図面とし、地形図に平面、縦断計画図を記入する。原則として川裏取付水路より、川表取付水路が本川と合流する地点まで記入する。断面図も同様に作成する。

9-② 計画一般図の作成

計画一般図（平面、縦断、横断）および主要部構造図、操作室立面図、護岸標準横断図、川表・川裏取付水路平面図、施工計画図等を作成する。
（1/20～1/50）

【解説】

予備設計の設計図面として、構造および工法が妥当なものかどうか判断できると同時に、主要部材の数量が算出できる図面とする。

10. 施工計画案の比較検討

10-① 施工法の検討

決定された樋門・樋管タイプを基に樋門・樋管工事の施工法（施工方針、施工順序および施工機械等）を立案する。

【解説】

改築の場合の施工計画案は、旧施設の撤去（旧河道個所で施工の場合）方法によって、現況排水路の切廻し工法の検討が重要なポイントになる。

10-② 仮締切計画の検討

施工法の検討より、仮締切の必要性および規模、諸元を水理計算等により求め、仮締切計画を立てる。

【解説】

樋門・樋管工事で最も重要となる仮締切計画については、設置個所の社会的状況、本川の流況、地形的状況、施工工期等を考慮して検討を行う。施工工期に関しては、出水期間（5～10月）の施工あるいは非出水期間（11～4月）のいずれの施工であるかを留意する。ただし、融雪出水のある地域においては出水期間、出水量に十分な注意を要する。

出水期施工においては施工地点における計画高水流量および計画水位、または、過去の最大洪水流量および最大水位で計画し、非出水期においては過去10ヶ年の最大流量および最高水位を設計対象とする。

なお、仮締切関係の設計基準は下記の基準によること。

(1) 仮締切堤設置基準（案） 「河川改修事業関係例規集」（社）日本河川協会発行）

(2) 鋼矢板二重式工法仮締切設計指針（案）

「河川改修事業関係例規集」（社）日本河川協会発行）

10-③ 全体計画の検討

全体の平面、掘削断面、工程計画を立て、施工性、安全性、経済性等の検討を行う。

【解説】

掘削計画における掘削断面は法面の安定計算により決定する。ただし、地下水位および外水位が高い場合は、あわせて地下水位低下対策や遮水工法等の検討を行う。

また、掘削法面の安定のため緩い法勾配となる時には、地盤改良または山留工法との比較検討を行って、工法を選定する。

工程計画に当っては、工程に十分余裕を見た計画とする。非出水期施工として計画し、それが、出水期施工となる場合において、経費および安全性において著しく計画に支障をきたすことになるので、この点に注意する必要がある。

11. 概算工事費

11-① 概算数量

作成図面にに基づき、主要材料について、概算数量を求める。

【解説】

平面図、縦横断図、構造図等から本体工、付帯工、仮設備工、土工等の主要部材について数量を算出する。

11-② 概算工事費

概算数量を基に概算単価（材料+労務）を乗じて工事費を求める。仮設工に関しては主要工法についてのみ概算する。

【解説】

概算工事は、本体工、基礎工、門扉工、附帯工、仮設工に分類され、それぞれの数量を基に、概算単価を乗じて算定し、概算工事費を算出する。

なお、仮設工については、主要工法の形状、規模を基に施工法を考慮して概算工事費を求めるものとする。

12. 考 察

12-① 課題整理

詳細設計に向けての課題、検討事項について整理する。

【解説】

予備設計を踏まえ詳細設計に向けての検討課題、今後の検討事項について整理する。

12-② 今後の調査事項

詳細設計に向けての必要な調査事項を整理する。

【解説】

予備設計を踏まえ、詳細設計に向けての、必要な調査事項を整理するとともに、調査方法を提案する。

13. 照 査

特記仕様書に基づく設計条件、検討項目、作業内容等を照査する。

【解説】

特記仕様書に基づく設計条件、検討項目、検討内容、設計計算、図面作成および数量計算等を照査する。

14. パース作成

樋門・樋管周辺を含めた鳥瞰的な着色パースを作成する。

【解説】

パースは計画する樋門・樋管と周辺の地域および環境との調和をみるためのものであり、A3版（1タイプ）を原則として作成する。

15. 報告書作成

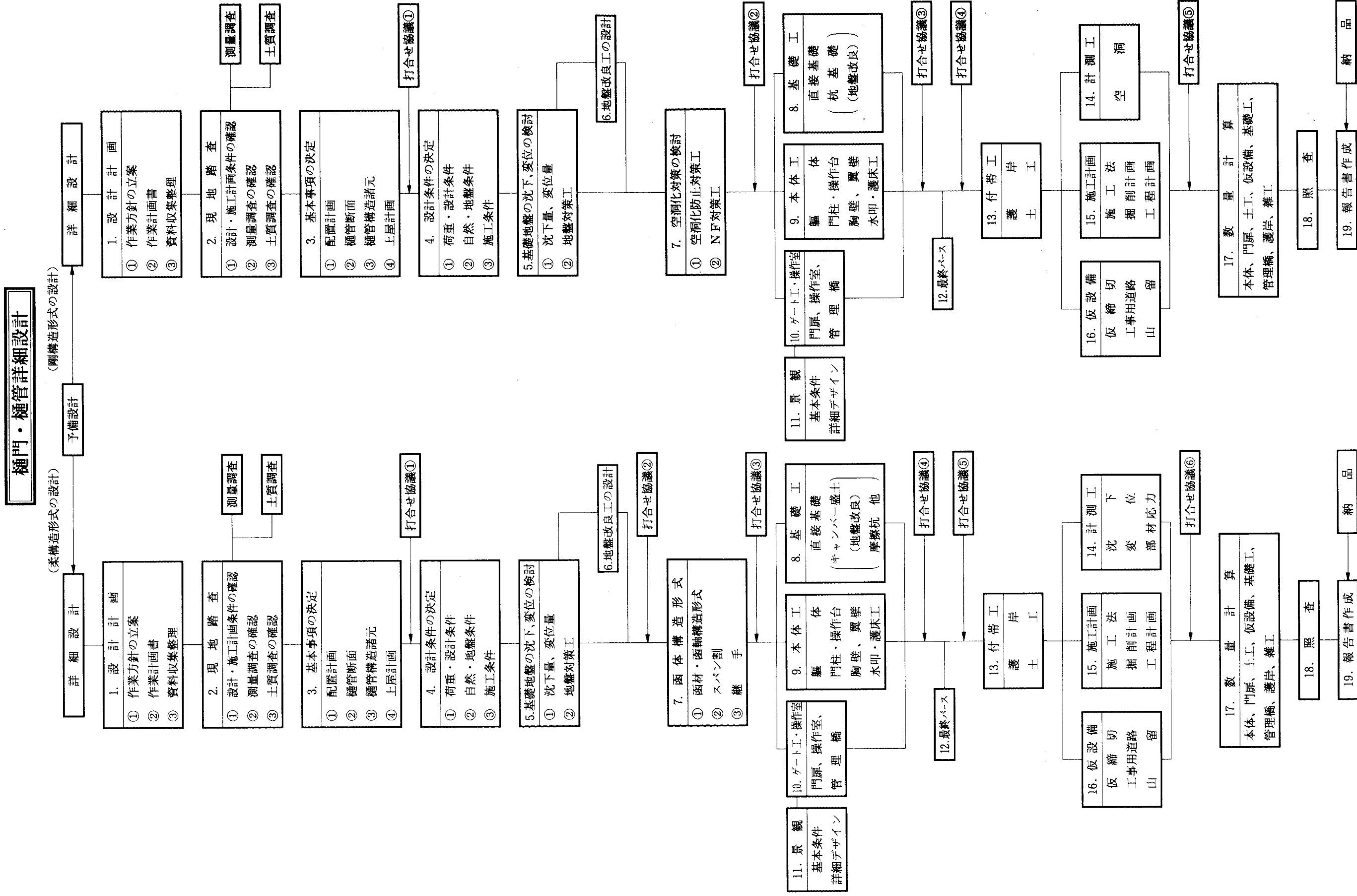
設計報告書、設計図、数量計算等を取りまとめ報告書を作成する。

【解説】

特記仕様書に基づき、所定の様式で報告書を作成する。

S3. 詳細設計ガイドライン

3-1 設計フローチャート



3-2 業務内容

1. 設計計画

1-① 業務方針の立案

設計業務等共通仕様書、特記仕様書および貸与資料等により、業務範囲、業務内容等を整理し、設計業務の方針を定める。

【解説】

設計業務等共通仕様書、特記仕様書、現地説明に基づき、予備設計報告書、測量および地質調査報告書等の貸与資料の内容を整理するとともに、設計の主旨および業務内容を把握して設計業務の方針を立てる。

また、予備設計がなされていない場合には、特記仕様書、貸与資料等の内容を整理した上で、必要追加調査内容も含め、打合せ協議の上、設計業務の方針を立てるものとする。

1-② 業務計画書の作成

業務方針を具体化し、業務項目を明記するとともに、業務の内容、人員計画、工程計画等をまとめる。

【解説】

予備設計に準ずる。

1-③ 資料収集・整理

予備設計で定めた位置、敷高、断面、長さ等の基本諸元、並びに設計条件、施工条件等を整理すると共に、測量および地質調査等の既往調査資料を収集し、詳細設計用に整理編集する。

【解説】

詳細設計に用いる資料として下記のものが考えられる。

(1) 予備設計報告書

- ・樋門・樋管の位置、敷高、断面、長さ（スパン割）、基礎形式、構造形式、門扉構造等の基本諸元。

- ・設計条件（設計水位、荷重、許容応力度等）
 - ・施工条件（施工方法、設計水位、施工制約条件等）
- (2) 設計地点の本川・支川の計画河道基本諸元
- ・堤防標準断面、計画高水位、計画堤防高、計画河床高等
 - ・平水位、低水位等
- (3) 設計地点の測量図
- ・実測地形図（1/100～1/500）
 - ・実測横断面図（1/100～1/200）
 - ・実測縦断面図（1/100～1/500）
 - ・用地測量図（1/100～1/500）
- (4) 設計地点の土質調査報告書、または近隣土質調査報告書
- ・ボーリング個所3ヶ所以上（川表、川裏、中央）
 - ・標準貫入試験
 - ・物理試験（粒度、比重、含水量、液性・塑性限界試験、単位体積重量試験）
 - ・力学試験（一軸または三軸圧縮試験）
- なお、軟弱地盤の場合には、以下の調査内容が必要となる。
- ・圧密試験
 - ・孔内水平載荷試験
- また、詳細設計を実施する上で、既往調査項目に不足がある場合には、打合せ協議の上、追加調査を検討するものとする。

打合せ協議

打合せ協議は以下を標準とする。

- ・柔構造形式の場合：着手時1、中間時4、最終段階1、納品時1の計7回。
- ・剛構造形式の場合：着手時1、中間時3、最終段階1、納品時1の計6回。

【解説】

打合せ協議は、設計フローチャートに示す通り、下記の段階で行うことを標準とする。

(1) 柔構造形式の場合

着手時：業務計画書を基に設計目的、範囲、業務項目、実施方針、工程、資料の有無の確認および基本事項を決定するため、施設の配置計画、樋門・樋管断面、構造諸元および上屋計画等の原案作成後これに基づいて協議する。

中間①：設計条件を設定し、基礎地盤の沈下、変位の検討結果に基づき地盤改良工の有無等について協議する。

中間②：函体構造について、スパン割、継手位置等を検討し、函体構造形式等について協議する。

中間③：本体工、基礎工およびゲート工・操作室並びに景観のデザインの検討結果について協議する。

中間④：前記結果を踏まえ、最終パースを作成し協議する。

最終時：施工・仮設設計、計測管理計画立案および図面作成後、数量計算着手前に前記検討結果について協議する。

納品時：照査完了後、成果品を納品する。

(2) 剛構造形式の場合

着手時：柔構造形式の場合と同じ。

中間①：設計条件を設定し、基礎地盤の沈下、変位および地盤対策工の有無並びに空洞化対策検討結果等について協議する。

中間②：柔構造形式の場合の中間③と同じ。

中間③：柔構造形式の場合の中間④と同じ。

最終時：施工・仮設設計および図面作成後、数量計算着手前に前記検討結果について協議する。

納品時：柔構造形式の場合と同じ。

2. 現地踏査

2-① 設計・施工計画条件の確認

予備設計で定めた設計・施工計画条件を現地で確認する。

【解説】

予備設計時と詳細設計時の現地状況が変化していることもあるため、予備設計で定めた設計・施工計画条件を現地にて再度照合確認し、状況が変化していれば、状況変化事項を整理する。

2-② 測量調査の確認

貸与された測量資料を基に、測量の内容、範囲等を現地で確認する。

【解説】

貸与された測量資料を基に、詳細設計に必要な測量内容・範囲を現地で確認する。現地状況が変化している場合や、測量内容・範囲が不足している場合には、追加調査について協議する。

また、用地境界の資料を基に、官民境界を現地で確認する。

2-③ 土質調査の確認

貸与された土質調査資料および予備設計で用いた地盤条件を照合し、詳細設計に必要な土質調査内容を確認する。

【解説】

予備設計で用いた地盤条件は、予備設計時までの既往土質調査資料によって定められたものであり、詳細設計に用いる地層の傾きや地盤特性等を把握するためには、既往土質調査資料では不足することもあるため、土質調査内容の確認を行う。

3. 基本事項の決定

予備設計等の貸与資料および特記仕様書に基づき、配置計画、樋管断面、基本構造諸元、上屋計画等の基本事項を決定する。

【解説】

予備設計等の貸与資料および特記仕様書、指示事項等に基づき、予備設計の内容で採用できる事項と詳細設計で決定すべき事項を整理し、以下の基本事項を決定する。

- (1) 配置計画（位置および施設配置等）
- (2) 樋管断面（断面および敷高、長さ等）
- (3) 基本構造諸元
 - ・基礎形式
 - ・主要寸法

- ・門扉形式
- ・その他
- (4) 上屋形式
 - ・構造形式および主要寸法
 - ・景観設計方針

4. 設計条件の設定

4-① 荷重・設計条件

樋門・樋管の設置目的および機能を整理し、詳細設計に必要な荷重・設計条件等を整理し、まとめる。

【解説】

詳細設計に必要な荷重・設計条件には、以下のものが考えられる。

(1) 荷重条件

- ・死荷重（自荷重）
- ・水圧（静水圧、残留水圧、設計地下水位、揚圧力等）
- ・地震荷重（設計震度等）
- ・活荷重（自動車荷重、上載荷重、群集荷重等）
- ・土圧（鉛直土圧、水平土圧等）
- ・風荷重
- ・温度荷重
- ・その他

(2) 設計条件

- ・使用材料の弾性係数
- ・荷重の組合せと許容応力度等
- ・許容変位量、許容たわみ量
- ・鉄筋の配置（かぶり、鉄筋量、鉄筋径等）
- ・解析手法、発生応力度の照査手法等
- ・その他

4-② 自然・地盤条件

樋門・樋管の基礎地盤に対して、貸与資料により詳細設計に必要な地盤条件を整理し、まとめる。

【解説】

設計に必要な自然・地盤条件には、次のようなものが考えられる。

- (1) 地層構成（層厚、地層の傾き、中間層、支持層等）
- (2) 自然地下水位（被圧地下水位等）
- (3) 地盤の物理定数
 - ・単位体積重量
 - ・内部摩擦角および粘着力
- (4) 地盤の力学特性
 - ・圧密特性
 - ・変形係数および地盤反力係数
- (5) その他
 - ・液状化特性
 - ・堤体材料の物理特性および力学特性

4-③ 施工条件

樋門・樋管の施工計画に対して、詳細設計に必要な施工条件を整理し、まとめる。

【解説】

設計に必要な施工条件には、次のようなものがある。

- (1) 施工時期
- (2) 用地上の制約条件
- (3) 仮設道路条件（搬出入経路等）
- (4) 仮締切条件（設計水位、仮締切工法等）
- (5) 施工空間環境条件
 - ・周辺土地利用状況と支障物件（埋設・架空等）
 - ・近接物件（既設樋管、家屋、井戸等）
 - ・環境規制（騒音、振動、水質汚濁等）

- ・切廻し水路および切廻し道路等
- ・作業スペース（作業通路、仮置ヤード等）

(6) 仮設設計計算に用いる荷重、変位、応力度等の条件

5. 基礎地盤の沈下、変位の検討

5-① 沈下量、変位量の検討

樋門・樋管の基礎工等の設計に用いる基礎地盤の沈下量は、即時沈下量と圧密沈下量を加えた総沈下量を考慮するものとする。

$$S = S_i + S_c$$

ここに、 S : 総沈下量 (= 残留沈下量)

S_i : 即時沈下量

S_c : 圧密沈下量

また、基礎地盤の側方変位量は、地盤条件、築堤条件等に応じて考慮するものとする。

【解説】

柔構造、剛構造形式にかかわらず、基礎地盤の沈下量、変位量は、設計を進めるにあたり重要な諸量のひとつである。

柔構造形式の場合には、函材料、スパン割および継手（位置、構造）の設計に大きく影響するとともに、相互に関連する。剛構造形式の場合には、空洞化防止対策工、NF対策工にも大きく影響する。

したがって、地盤条件を十分把握した上、基礎地盤の総沈下量 (= 残留沈下量) を慎重に検討するものとする。

なお、沈下量は樋門・樋管縦方向に対して沈下量分布図を作成することを原則とする。

5-② 地盤対策工の検討

基礎地盤の沈下量、変位量に基づき、函体と堤体の機能を確保しうるような適切な地盤対策工を選定しなければならない。

【解説】

(1) 基礎形式にかかわらず、液状化の検討を行う必要がある基礎地盤では、液状化の判定を行い、必要に応じて液状化対策工について検討する。

なお、液状化対策工が必要な場合には、地盤改良工の目的も満足できるような工法を採用するのが望ましい。

(2) 柔構造形式の場合

柔構造形式の樋門・樋管の変位量や函体に働く断面力は、残留沈下量、地盤強度、函体、函体のスパン割など多くの要因で支配されている。

このため、函体構造（函材、函軸構造）、地盤改良工法の組合せ等により、地盤の沈下性状を把握し、堤体および函体の機能が確保しうるような適切な地盤対策工を選定する。

(3) 剛構造形式の場合

杭基礎の場合には杭自体の（弾性）沈下量は極めて小さく、残留沈下量がほぼ相対沈下量になるので、残留沈下量に相当する空洞が発生するものと考えられている。

このため、地盤の沈下性状に応じ、堤体と函体の機能が確保しうるような適切な地盤対策工を選定する。

6. 地盤改良工の設計

地盤改良工は、地盤条件、施工条件、周辺に及ぼす影響、経済性等の諸条件を考慮して設計を行う。

【解説】

地盤改良は残留沈下量を減少させ、堤体と函体との相対沈下を抑制することが主目的のひとつにあり、地盤条件、施工条件、周辺に及ぼす影響、経済性等の諸条件を考慮し、適切な地盤改良工の設計を行う。

地盤改良工は、以下の事項に留意して設計する。

- (1) 改良部の遮水性の低下
- (2) 改良部における空洞量の度合い
- (3) 改良部と非改良部の沈下量の不連続性

柔構造形式の場合

7. 函体構造形式

7-① 函体・函軸構造形式

函体の構造材は、強度、止水性、耐久性等を十分検討された適切なものを選定する。

函軸構造形式は、函材変形特性を考慮した適切なものを選定する。

【解説】

函体の構造材は、鉄筋コンクリートが基本とされてきたが、函体下の空洞化を抑制するためには、鉄筋コンクリートにとらわれることなく、材質の力学特性、地盤条件、施工条件、耐久性、経済性、維持管理等の諸条件を考慮して適切なものを選定しなければならない。

また、函軸構造形式は、基礎地盤の沈下、側方変位に適切に対応できるものを選定する必要がある。

7-② スパン割

函体は、継手の変形能力を考慮し適切なスパン割とする。

【解説】

柔構造形式においては、函体縦方向の基礎地盤の残留沈下量分布が、函体の変位、断面力に対して支配的条件となるため、スパン割の良否が函体および堤防の安全性に大きな影響を及ぼすことになる。

したがって、函体は縦方向の基礎地盤の残留沈下量分布を基本として、継手の変形特性を考慮し、相対沈下量、不同沈下量、開口等の変形能力を満足するスパン割としなければならない。

なお、函体のスパン長が短ければ相対沈下防止の面では有利となりやすいが、漏水上の弱点となる可能性のある継手を必要以上に設けることは好ましくない。また、等スパン割とする必要もない。

7-③ 継手

函体の継手は、函体の変形に対応できる能力と水密性を確保した適切なものを選定する。

【解説】

- (1) 継手構造は、一般に次のように分類される。
 - ・カラー継手
 - ・可撓継手
 - ・弾性継手
- (2) 継手は、函体の変形に応じた開口、目違い、折れ角に安全に対応できる能力と水密性を確保できるもので、耐久性、維持管理に対しても配慮された適切なものを選定する必要がある。

剛構造形式の場合

7. 空洞化対策工の検討

7-① 空洞化対策工

函体下面に発生すると予測される空洞等に対して、堤体の機能を確保しうるよう、適切な対策工を選定する。

【解説】

函体下面に発生されると予測される空洞および堤体表面に生じる抜け上がりに対して、堤体の機能を確保しうるよう適切な対策工を選定する。

対策工としては次のようなものが考えられるが、空洞量等から総合的に判断し、必要に応じて複数の工法を組合せて選定することも考えられる。

- ・地盤改良工法による残留沈下量の抑制
- ・グラウトホールの設置
- ・遮水矢板の設置

7-② NF対策工

圧密沈下を生じるおそれのある地盤での基礎杭に対しては、負の周面摩擦力(NF)による影響を検討し、必要があればNFに対する適切な対策工を選定する。

【解説】

N F対策工には、次のようなものが考えられる。

- (1) 杭耐力または地盤支持力を増加させる方法。
- (2) 杭周面に作用するN Fを低減させる方法。

8. 基礎工

8-① 柔構造形式の場合

荷重条件、函体構造形式、地盤改良工等に基づき、基礎地盤の沈下を考慮した「弾性床上の梁」の解析等により、相対沈下量、地盤の降伏変位量等について照査し、函体構造および地盤改良工等の仕様を決定する。

【解説】

- (1) 柔構造形式の場合には、函体構造形式や地盤改良工等の仕様を一義的に決定することはできないため、函体と地盤の相互の変形（沈下）を考慮した解析により、相対沈下量、地盤の降伏変位量等を算定した上で、函体構造形式（函材、スパン割、継手）や地盤改良工の仕様を決定する必要がある。
- (2) 柔構造形式の基礎工は、直接基礎（地盤改良工を含む）と浮き基礎（摩擦杭を含む）がある。
- (3) 遮水工は、浸透路長について検討し設計することを原則とする。
- (4) 遮水工詳細図等もあわせて作成する。

8-② 剛構造形式の場合

荷重条件、地盤条件等に基づいて、基礎杭の鉛直・水平反力および水平変位量、応力等について照査し設計する。

【解説】

- (1) 函体縦方向は、基礎杭を弾性体とした「弾性支点上の梁」の解析で照査することを原則とする。
必要に応じて、横方向についても照査する。
- (2) 水平荷重を考慮する場合には、「変位法」により照査する。
- (3) 鉛直・水平反力、水平変位量、杭体応力度で照査し、杭頭部についても照査する。

- (4) 施工条件、経済性等により杭種・杭径・杭の設置方法、施工方法等について適切な基礎工仕様を決定する。
- (5) 遮水工は、浸透路長について検討し設計することを原則とする。
- (6) 基礎杭配置図、杭仕様図、杭頭部処理図、遮水工詳細図等を作成する。
- (7) 剛構造形式の場合には、スパン割、継手などについて問題になることは少ないが、スパン割、継手などについて検討が必要になる場合もある。

9. 本体工

9-① 軀体

基礎工を考慮し、函体縦方向および横方向について安定計算、構造計算を行い、構造詳細図、配筋図等を作成する。

【解説】

- (1) 軀体は、本体（函体部）および遮水壁とする。
- (2) 縦方向および横方向とも、発生断面力に対応して応力度で照査するものとする。
- (3) 柔構造形式の場合
函体構造形式によっては、断面のたわみ率によっても照査する必要がある。
- (4) 剛構造形式の場合
標準設計使用の場合は、安定計算、構造計算は行わないものとし、設計図は標準設計図集の内、該当する図面を選定し、必要事項を追加、訂正するものとする。

9-② 門柱・操作台

荷重・設計条件に基づき、流水方向および流水直角方向について構造計算を行い、構造詳細図、配筋図等を作成する。

【解説】

- (1) 流水方向は、函体に固定された片持梁とし、また、流水直角方向は函体に固定された門形ラーメンとして計算することを原則とする。
- (2) 剛構造形式の場合
標準設計使用の場合は、安定計算、構造計算は行わないものとし、設計図は標準設計図集の内、該当する図面を選定し、必要事項を追加、訂正するものとする。

9-③ 胸 壁

荷重・設計条件に基づき、本体と一体構造として、安定計算、構造計算を行い、構造詳細図、配筋図等を作成する。

【解説】

- (1) 胸壁は、本体に固定された版として設計するものとし、胸壁のたて壁は本体および底版に、底版は本体およびたて壁に固定された二辺固定版として設計することを原則とする。
- (2) 遮水工等が接続する場合については、接続方法等についても考慮し設計する。
- (3) 剛構造形式の場合
標準設計使用の場合は、安定計算、構造計算は行わないものとし、設計図は標準設計図集の内、該当する図面を選定し、必要事項を追加、訂正するものとする。

9-④ 翼 壁

荷重・設計条件に基づき、安定計算、構造計算を行い、構造詳細図、配筋図等を作成する。

【解説】

- (1) 翼壁は、原則として本体と分離させた自立構造として設計するものとし、計画堤防断面以上の範囲で設けるものとする。
- (2) 柔構造形式の場合
U型構造を標準として全体系で安定計算を行うと共に、本体との接続部との変位差について考慮した設計を行う。

9-⑤ 水叩き・護床工

水位・水理条件を基に安定計算、構造計算を行い、構造詳細図、配筋図等を作成する。

【解説】

- (1) 水叩きは、RC構造とし、その長さは翼壁の長さと同じとすることを原則とする。
- (2) 水叩きと床版との継手は、水密でかつ不等沈下にも対応できる構造とする。

- (3) 水叩きは、浮上りに対しても安定する設計を行う。
- (4) 護床工は、流れによる河床の洗掘を防止するため、屈撓性のある構造とし、取付水路または本川の適切な範囲に設けるものとする。

10. ゲート工・操作室

10-① 扉体

水位・水理条件に基づき、構造計算により主断面を検討し一般構造図を作成する。

【解説】

- (1) 標準設計の採用もしくは不採用にかかわらず、扉体、戸当りの主断面と巻上機規模の算定を行い、一般構造図を作成するものとする。ただし、機械関係（金物）の詳細設計は含まないものとする。
- (2) 柔構造形式の場合
ローラーゲートを原則とする。ただし、小規模でゲート操作上支障がないと判断できる場合には、スライドゲートを用いることができる。
- (3) 剛構造形式の場合
内空断面積 10m^2 以下の小規模な施設は、二次製品を採用する。それ以上の比較的規模の大きい施設は、土木構造および設計上必要な諸元を明らかにし、一般図を作成する。
標準設計使用の場合は、設計図は標準設計図集の内、該当する図面を選定し、必要事項を追加、訂正するものとする。

10-② 巻上機

門扉の規模に応じた必要な能力を有する機器の選定を行い、一般構造図を作成する。

【解説】

- (1) 柔構造形式の場合
巻上機、門柱の傾斜によって、ネジ部の偏磨耗、軸受の損傷、摩擦抵抗の増大などの障害が生じないようにしなければならない。

(2) 剛構造形式の場合

標準設計使用の場合は、巻上機規模を検討する。

10-③ 戸当り

門扉の規模に応じた必要な部材の断面構造計算を行い、構造詳細図、配筋図等を作成する。

【解説】

(1) 戸当り部の設計は、ローラーレールおよび戸溝部のコンクリートについて応力度の照査を行う。

(2) 柔構造形式の場合

門柱の傾斜による障害を防ぐものとする。

(3) 剛構造形式の場合

標準設計使用の場合は、構造計算は行わないものとし、設計図は標準設計図集の内、該当する図面を選定し、必要事項を追加、訂正するものとする。

10-④ 操作室

巻上機、操作盤等の寸法配置を決定し、構造および意匠、設備等について土木構造上必要な諸元を明らかにし、構造計算を行い、構造詳細図を作成する。

【解説】

(1) 操作室は、ゲート巻上機、操作盤などの機器配置に必要なスペースを確保する。

(2) 操作室の景観設計については、「11. 景観」による。

(3) 部材の許容応力度等については、建築関係基準による。

10-⑤ 管理橋

適切な幅員を決定し、荷重・設計条件に基づき、構造計算を行い主桁断面等を算定し、構造詳細図を作成する。

【解説】

(1) 管理橋は、原則として鋼製とし、幅員は1.0m以上の適切な長さとする。

(2) 柔構造形式の場合

桁下高は計画堤防高に残留沈下量を加えた高さ以上とする。

函体および門柱の沈下、傾斜に対応できる構造形式とするため、可動支承を橋台側、固定支承を操作台側とすることが望ましい。

(3) 剛構造形式の場合

標準設計使用の場合は、構造計算を行わないものとし、設計図は標準設計図集の内、該当する図面を選定し、必要事項を追加、訂正するものとする。

11. 景 観

11-① 普通の設計

(1) 基本設計条件

予備設計の内容を確認し、使用する素材を選定する。

【解説】

本土工、ゲート工等の詳細検討により決定した構造形式、規模に基づき樋門の設置目的および周辺整備計画との調和に配慮して、本土工および操作室の素材を選定する。

(2) 詳細デザイン

巻上機、操作盤等の規模、配置等から、全体の構造諸元を設定し、河川景観、周辺の整備計画等に配慮したデザインを決定する。

【解説】

- ① 巻上機、操作盤等を考慮して全体の構造諸元を設定すると同時に、周辺との調和を考慮してデザインを決定し、決定案について詳細設計を行う。
- ② デザインの決定においては、イメージパース（ペンシル）を2案程度提案する。

11-② 特別の設計

(1) 基本設計条件

予備設計の内容を確認し、使用する素材を選定する。

【解説】

11-①に準ずる。

(2) 詳細デザイン

決定に際しては、パース、フォトモンタージュ等を用いて行うものとする。

【解説】

- ① 機械関係の規模、配置等から全体の構造諸元を設定する。
- ② 河川景観、周辺整備を基に、地域の特性（歴史的、文化的）やその背景を整理し、デザインテーマを設定する。
- ③ 設定された整備方針、デザインテーマに基づき、3案程度のイメージパース（ペンシル）またはフォトモンタージュを作成し、計画案を設定する。
- ④ 計画案を基に、使用する素材について美観性、耐候性、加工性、経済性等について比較検討を行い、最終案を決定する。
- ⑤ 決定された最終案に対し、詳細設計（構造計算、意匠詳細図等の設計図作成、数量計算等）を行う。

12. 最終パース

視点を变化させた全体パース（A3版、着色）を2ケース作成する。

【解説】

詳細デザインの結果を踏まえ、選定した素材および構造、意匠が河川および背後地に対してどのように調和がとれたものか判断するため、視点を变化させた全体パースを作成する。

パースの大きさはA3版を標準として、2ケース作成するものとする。

13. 付帯施設

13-① 高水護岸、低水護岸

施工範囲について、平面図、横断図、構造詳細図を作成する。

【解説】

護岸は、樋門本体の端部より上下流それぞれ10mを最小範囲とし、施工時の開削幅を防護できる範囲まで設けるものとし、その高さは計画高水位以上とする。

13-② 土工

掘削、盛土、埋戻し等の土工数量を計算し、土工図を作成する。

【解説】

土工数量は、各設計図より共通仕様書に基づく工種について算定し、算出方法はプランメーターによることを標準とする。

14. 計測工

14-① 柔構造形式の場合

沈下、変位、部材応力

維持管理のための沈下、安定の情報を得る他、施工中の挙動を監視し、施工上の対応すべき情報を得る目的で、計測計画を作成する。

【解説】

樋門の動態観測は、上記目的に加えて、合理的な設計・施工法を確立するためのデータを集積するうえで必要な計測計器を設置するものとする。

一般的な計測項目は、沈下、変位、部材応力とし、計測計器および計測頻度は、「柔構造樋門・樋管設計マニュアル（案）」（平成4年10月財国土開発技術研究センター発行）を参考として計画する。

14-② 剛構造形式の場合

空洞

函体下面の空洞化の計測、監視を行う計測方法、計測計器、計測管理計画を作成する。

【解説】

函体下面に空洞が生ずるおそれのある場合は、空洞量の度合いを計測、監視し、対策工の必要性を判断する目的で、計測計器を設置するものとする。

計測計器および計測頻度等は柔構造形式の場合に準ずる。

15. 施工計画

施工法、掘削計画、工程計画

河道の締切、堤防開削、構築および撤去等の工事の順序と施工法を検討し、工程計画を行う。

【解説】

樋門の施工に伴い必要となる工種の組合せを考慮して施工計画を行う。

施工計画書の主な内容は、次に示すとおりとする。

- (1) 施工条件
- (2) 工程表
- (3) 施工方法
- (4) 動態観測の方法
- (5) 工事用機械および仮設備とその配置
- (6) 環境保全対策
- (7) 安全対策

16. 仮設備

仮締切、工事用道路、山留

工事用道路、土工工事の排水処理、山留工および仮締切堤等の仮設備の安定計算、構造計算を行い、一般図、構造図を作成する。

【解説】

施工計画検討により必要となる仮設備（仮締切、仮排水路、工事用道路および山留工

等)の規模および構造諸元を水理計算および構造計算を行い決定し、設計図面を作成する。

17. 数量計算

工事積算に必要な各種数量を工種別に算出する。

【解説】

作成した各設計図に基づき、本体工および仮設工の各工種毎に数量を算出する。

18. 照査

設計条件、基本諸元等、業務内容のチェックを行う。

【解説】

特記仕様書に基づき設計条件、基本諸元および設計図、数量のチェックを行う。

19. 報告書作成

設計計算書、設計図、数量計算等のとりまとめを行い、詳細設計報告書を作成する。

【解説】

特記仕様書に基づき上記の報告書を取りまとめ、所定の部数の報告書を作成する。

河川構造物設計業務ガイドライン
(樋門・樋管設計業務)

平成8年11月1日 発行

編集 建設省河川局

発行 (財)国土開発技術研究センター

〒105 東京都港区虎ノ門2-8-10

第15森ビル 6階

電話 03-3503-0393

FAX 03-3592-6699

印刷・製本 西印刷株式会社

(非売品)