

河川構造物設計業務
ガイドライン
(堰・床止め設計業務)

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、良質な成果の確保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、平成5年度の樋門・樋管につづき、平成7年度は「堰・床止め設計のガイドライン」を作成しました。

今後、水門、閘門、排水機場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、河川特性、計画地点の地形・地質、周辺環境、設計目的等に応じて、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3章 堰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	11
2-1 設計フローチャート	11
2-2 業務内容	13
§.3 詳細設計ガイドライン	29
3-1 設計フローチャート	29
3-2 業務内容	31
第4章 床止め設計業務ガイドライン	47
§.1 適用範囲および留意事項	49
§.2 予備設計ガイドライン	55
2-1 設計フローチャート	55
2-2 業務内容	57
§.3 詳細設計ガイドライン	67
3-1 設計フローチャート	67
3-2 業務内容	69

第3章 堰設計業務ガイドライン

§ 1. 適用範囲および留意事項

1) 対象

本ガイドラインは、主に一級河川及び二級河川を横断して設置される堰を対象とする。

堰の定義「河川の流水を制御するために、河川を横断して設けられるダム以外の施設であって堤防の機能を有しないものをいう。」・・・（構造令解説）

2) ゲート形式・構造形式

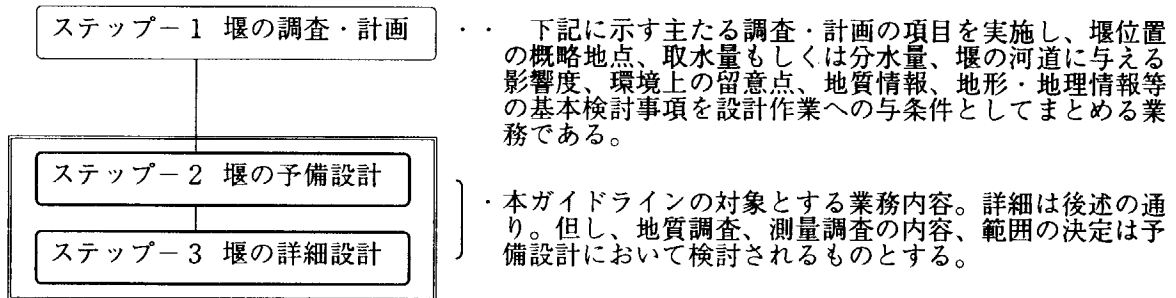
本ガイドラインは、引き上げ式ゲート、鋼製転倒ゲートあるいはゴム引布製起伏ゲートのいずれかを有する可動堰を対象とする。

3) 旧構造物の扱い

本ガイドラインは、旧河川構造物の撤去、改築あるいは埋設物、道路、橋梁等、近接構造物の移設、架設等の計画検討は含まない。

4) 全体業務と本ガイドラインの関係

堰の調査・計画から工事発注用の詳細設計までの一連の全体業務は以下の段階を経るものとする。



ステップー1に当たる調査・計画の内容は、以下の項目が該当するものとする。

①河道計画調査	<ul style="list-style-type: none"> ・計画高水量 ・平面法線計画（低水路、堤防） ・縦断、横断計画 ・流況調査 ・堰位置の検討 ・河床変動解析 ・背水解析
②利水計画調査	<ul style="list-style-type: none"> ・河川正常流量調査 ・利水計画調査 ・地下水調査
③周辺環境調査	<ul style="list-style-type: none"> ・生物環境調査 ・舟運調査 ・内水調査
④堰位置周辺地質調査	<ul style="list-style-type: none"> ・堰基礎及び周辺地質調査 ・兩岸堤防調査 ・堤内地調査
⑤堰位置周辺測量調査	<ul style="list-style-type: none"> ・地形図 1/1000, 1/500 ・縦断図 1/500, 1/200 ・横断図 1/200. ・用地図 1/500

予備設計の現地踏査段階にて調査内容、範囲を検討決定する。

5) 業務種類

本ガイドラインは、堰の構造設計業務として予備設計および詳細設計の2段階に対して適用する。

6) 予備設計業務の内容

予備設計業務は、堰の位置、形式の決定を目的とし、計画地点の空中写真または実測図、現地踏査、既存の先行調査資料及び文献等に基づき、計画地点の地形、地質、近接構造物の安全性、施工性、経済性、維持管理性、その他景観、環境等の観点並びに河川改修計画及び河川管理状況等の技術的観点から一つの諸元・形式を決定し堰構造の全貌を把握する設計である。

具体作業としては、水理計算、概略構造計算を行い、堰位置・堰軸、径間割り、ゲート形式、本体構造形式、付帯施設形式等の基本事項を検討し、主要構造寸法諸元を定め、全体平面・断面図、一般構造図を作成し、施工性検討から施工計画案をまとめ、概算数量、概算工事費の算出を行う。さらに今後実施する詳細設計に向けての課題、調査、検討事項についての整理を行うものである。

予備設計の主な成果品は以下のとおりである。

- (1) 基本事項検討書 : 計画流量、堰位置・堰軸、径間割り、ゲート形式、
本体基本諸元（堰高、敷高、径間長、径間数）、本体構造形式、基礎形式、付帯施設構造、景観等に関する比較検討
- (2) 景観検討書 : 景観検討結果の整理
- (3) 基本図面の作成 : 全体平面・縦・横断図、基礎工及び本体工構造図、
ゲート、管理橋及び魚道、付帯工に関する構造図、施工計画図、仮設図等
- (4) 施工計画検討書 : 施工法、仮設計画、工程計画等に関する比較検討
- (5) 概算工事費 : 概算数量及び概算工事費
- (6) 予備設計考察書 : 本業務の課題整理、詳細設計に向けての必要な調査、検討事項
- (7) パース : 堰全体像を鳥瞰するA3版着色パース1案

7) 詳細設計業務の内容

詳細設計業務は、予備設計で検討された基本形状及び特記仕様書に示される設計条件に基づき各種構造部材について細部設計を行い、工事実施に必要な資料を作成する設計である。

細部の詳細設計を行っていく段階で、各種検討事項が相互に関連してくるため、諸元・形式の微調整が必要となることもある。

具体作業としては、予備設計時での不足した調査の追加、基本事項及び設計条件の確認設定を経て、計画地点の地形、地質、環境等を考慮し安全性、施工性、経済性、維持管理性等の観点から、

総合的に全体の調整点検をする。

その後、基礎工、本体工、ゲート工・操作室、管理橋、魚道、付帯工、仮設備等について、安定計算、及び応力計算を行い各種構造部材の寸法、諸元を決定する。

この結果を基に工事实施に必要な、全体平面図、縦・横断図、及び本体工、ゲート工・操作室管理橋、魚道、付帯工、仮設備工に関する詳細図（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。

さらに工事实施を念頭に施工計画を策定し、工事期別に設計図、数量計算を取りまとめる。

注：ゲート、開閉機器類の機械電気関係設備の詳細設計は本ガイドラインの適用外とするが形式・基本形状寸法、重量荷重、操作負荷荷重等については概略検討を行うものとする。

詳細設計の主な成果品は以下のとおりである。

- (1) 設計計算書 : 基礎工、本体工、ゲート工、管理橋、魚道、護岸工、取付擁壁、付帯工、仮設備、等の構造計算（安定計算、応力計算、断面計算）水理計算の結果及びその他検討決定事項を含め、応力計算書としてとりまとめ編集する。
- (2) 景観検討書 : 景観検討結果の整理
- (3) 設計図面の作成 : 全体計画平面・縦断図、各工種及び仮設備に関する、平面図、一般図、構造図、構造詳細図、配筋図、土工図、等を工事期別に分類し、とりまとめ編集する。
- (4) 施工計画検討書 : 施工法、仮設計画、工程計画等に関する検討書
- (5) 数量計算 : 工種別、工事期別の数量計算書
- (6) パース : 堰全体像を鳥瞰するA3版着色パース、1案

8) 本ガイドラインの適用範囲

(1) 堰の分類からみた本ガイドラインの適用範囲 (○印が適用範囲)

堰分類	分類内容	本ガイドライン の適用範囲	備 考
堰の構造分類	可動堰 固定堰	○ 適用外	
ゲート形式分類	引き上げゲート堰 鋼製転倒堰 ゴム引布製起伏堰	○ ○ ○	
用途機能分類	分流堰 (分水堰) 堰止堰 (防潮堰) 取水堰	○ ○ ○ 適用外	

(2) 堰の構成要素からみた本ガイドラインの適用範囲 (○印が適用範囲)

堰の構成要素		本ガイドライン の適用範囲	備 考
1. 基礎工・遮水工		○	オプション項目有り
2. 本体工	2-1 堰柱工・ゲート操作台 ・門柱 ・堰柱 (導流壁)	○ ○ ○	
	2-2 床版工・堰柱床版 ・中央床版	○ ○	
	2-3 水叩き工	○	
	2-4 護床工	○	
	2-5 流況確認水理実験	適用外	オプション項目
	2-6 遮水工	○	
3. ゲート工	3-1 扉体	○	機械 (金物)、電気関係の詳細 設計は含まれない。
	3-2 開閉機設備	○	
	3-3 操作室	○	
4. 操作室		○	
5. 管理橋	5-1 上部工	○	オプション項目有り
	5-2 下部工	○	
6. 魚道		○	
7. 付帯工	7-1 護岸工	○	
	7-2 取付擁壁工	○	
	7-3 高水路敷保護工	○	
8. 付属設備		適用外	オプション対象
9. 舟通し (閘門)		適用外	河川構造物設計業務ガイドライン 水門・閘門編 (予定) による
10. 取水工		適用外	河川構造物設計業務ガイドライン 水理実験はオプション項目

9) 工種の標準形式とオプション項目について

オプション項目は、本ガイドラインの適用外の工種の設計項目うち、標準的形式でなく特殊機能性を有するもの、あるいは堰設置箇所固有の条件に左右される付属設備、環境整備工等で予め設計業務内容を規定できないもの等、標準歩掛りの適用ができないものを言う。

	本ガイドラインの適用する工種の標準形式	オプション項目となるもの ※1
地質・測量調査	与条件として提供される。但し調査内容については予備設計現地踏査時に決定する。	与条件の地質・測量調査結果の他に、設計段階で追加調査の必要が生じた場合。
基礎形式	①直接基礎 ②杭基礎	①ケーソン基礎
本体形式	①一体式（堰柱床版と中央床版が一体） ②独立式（堰柱床版と中央床版が分離）	
管理橋形式	①鋼製桁橋 （単純I桁、単純箱桁） ②コンクリート橋 （単純T桁、プレテン桁、中空床版桁）	①道路兼用橋
魚道形式	①階段式（切欠き、潜孔なしの基本形） ②導流壁式 ③スロット式	①左記以外の特殊魚道 ②水理実験を必要とする魚道
付属設備工	適用外	①管理所 ②警報設備 ③水位観測設備 ④照明設備 ⑤監視装置 ⑥予備動力設備 ⑦安全設備
景観設計	①操作室外壁意匠 ②管理橋高欄意匠 ③管理橋主桁スカート意匠	①委員会あるいはコンペ方式によるもの ※2
周辺環境整備工	適用外	全てオプションとする。
水理実験	適用外	河道全体流況、取水工、魚道に関する各種水理実験

※1 他の策定済み、あるいは今後策定される予定の設計ガイドラインが適用できるものや他の設計基準が使用できるものはオプション項目とはしない。

※2 シビック・デザイン・ガイドラインが策定された場合は、これによる。

10) 標準歩掛り補正項目

下記の規模と形式を標準とし、これに示す項目以外は歩掛り補正対象とする。

補正対象項目	標準規模		補正対象
	ゲート形式	引き上げ式 ゲート堰	
径間長	20 m	20 m	左記以外
径間数	2 径間	2 径間	左記以外
本体形式 ※1	一体式	一体式	左記以外
管理橋（上部）形式	鋼製桁橋	—————	左記以外
魚道形式	階段式、導流壁式、スロット式の いずれかで片岸設置の場合		両岸設置の場合
基礎形式	杭基礎	杭基礎	左記以外
仮締切回数	2 回	2 回	左記以外
仮締切形式	二重締切	二重締切	左記以外

※1：本体形式は、堰柱床版と中央床版が一体のものを一体式、分離しているものを独立式とする。

11) 機械、電気関係設備の設計

ゲート工での扉体、開閉機設備、戸当り金物の設計についてはゲート形式、形状寸法、操作荷重開閉器の基本仕様、戸当り部の土木構造寸法形状の設計までとし、これら機械（金物含む）と電気関係の詳細設計は含まないものとする。

12) 景観設計

予備設計で行う景観設計は、河川構成条件、周辺環境との調和を考え、堰全体の景観の基本形を選定する。選定の補助手段は3案の概略デッサンを用いる。

詳細設計では、門柱、操作室、管理橋の3ヶ所を主に堰全体の周辺との調和を考えデザインを検

討する。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案を提案する。

尚、委員会方式、コンペ方式はオプションとする。

13) 予備設計を行わないで詳細設計を行う場合

(1) 原則として、位置、堰軸、スパン割り及び本体、基礎、魚道、ゲート、管理橋の各形式、施工条件等については、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する場合は、予備設計の「基本事項の検討」、「基礎の検討」、「魚道の検討」、「管理橋の検討」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な場合も同様とする。

14) 関連基準および他のガイドライン

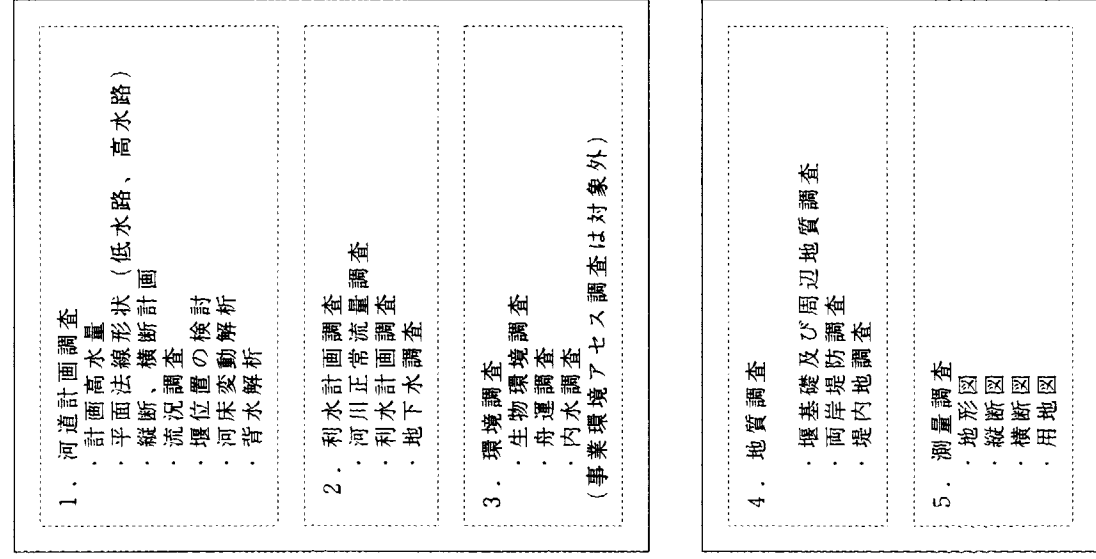
本ガイドラインは下記の令、基準、指針、示方書、及びガイドラインに則って使用されるものとする。

関連基準及び他のガイドライン	備 考
① 解説・河川管理施設構造令	平成2年12月
② 改訂・建設省河川砂防技術基準（案）調査編 計画編 設計編Ⅰ・Ⅱ	昭和61年7月 昭和53年5月 平成元年7月
③ コンクリート標準示方書	平成3年9月
④ 道路橋示方書・解説 共通編 鋼橋編 コンクリート橋編 下部構造編	平成6年2月 平成6年2月 平成6年2月 平成6年2月
⑤ ダム・堰施設技術基準	平成6年3月
⑥ 河川用ゲート設計指針（案）鋼製ゲート編	昭和60年5月
⑦ ゴム引布製起伏堰技術基準（二次案）	昭和58年9月
⑧ 水門鉄管技術基準	昭和56年11月
⑨ 仮締切堤設置基準（案）：S46.12通達	平成6年12月
⑩ 鋼矢板二重式工法仮締切設計指針（案）：S46.12通達	平成6年12月
⑪ 河川計画業務ガイドライン	平成2年4月
⑫ 河川構造物設計業務ガイドライン 護岸編 樋門・樋管編	平成5年10月 平成8年4月（予定）

§ 2. 予備設計ガイドライン

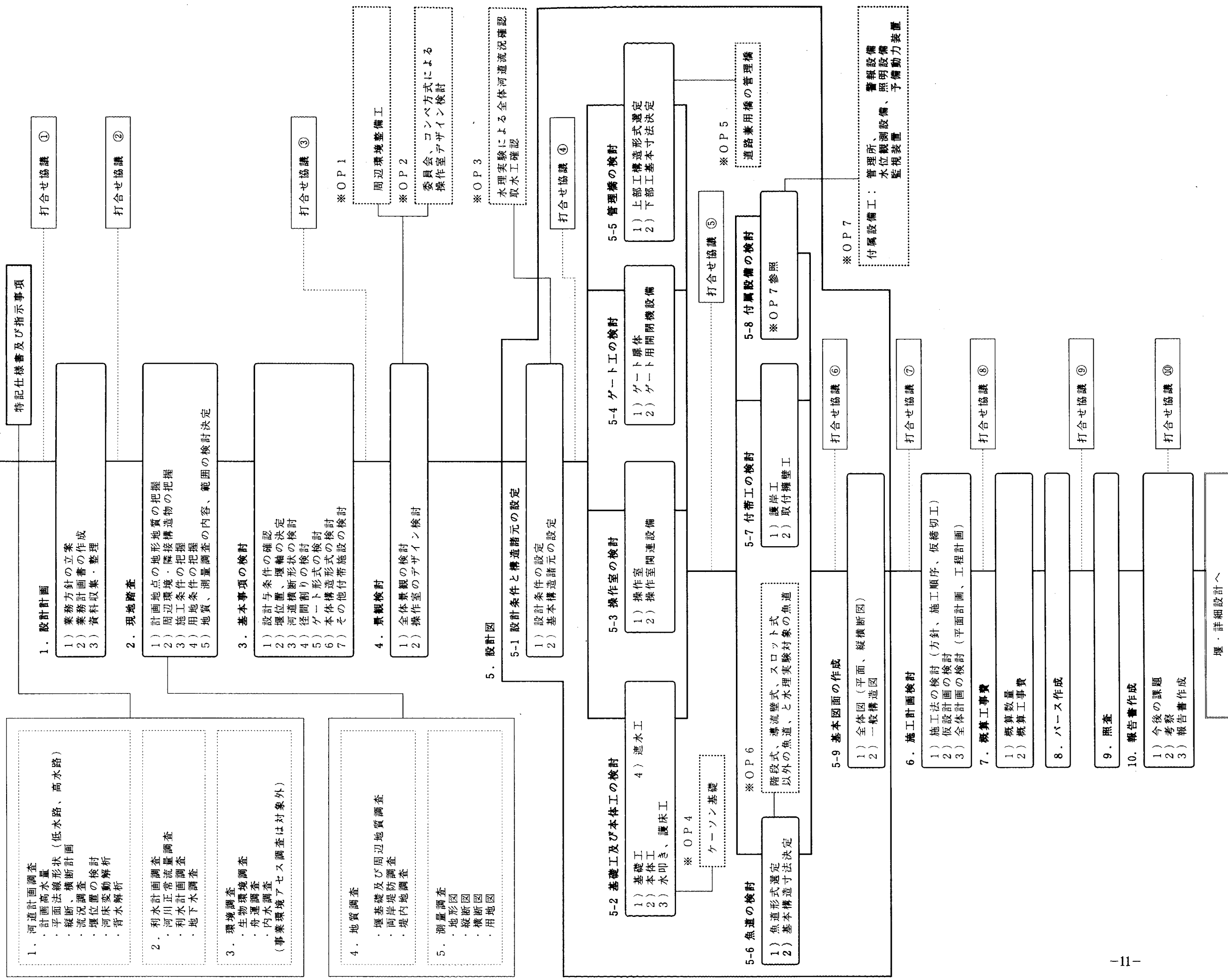
2-1. 設計フローチャート

(設計のための与条件)
堰の調査・計画業務の成果



予備設計スタート

(注：OPはオブション項目を示す)



2-2 業務内容

1. 設計計画

1-①業務方針の立案

特記仕様書、与条件として与えられた資料により、業務範囲を整理し、設計の基本方針を定める。

【解説】

設計業務等共通仕様書、特記仕様書及び現場説明に基づき、貸与資料を整理するとともに、予備設計の主旨及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】

業務計画書の記載範囲は、業務の概要（目的、計画位置）、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）、成果品項目及び照査について記載する。

1-③資料収集・整理

与条件として貸与された調査資料に基づき、決定された事項、問題事項を整理し、該当設計の資料としての妥当性を検討する。また、これら資料を設計用に整理編集する。

【解説】

堰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) 河道計画調査

計画高水量、平面法線計画（低水路、堤防）、縦断、横断計画、流況調査、背水解析

(2) 環境調査

生物環境調査、舟運調査、内水調査

(3) 地質調査

堰基礎及び周辺地質調査、両岸堤防調査、堤内地調査

(4) 測量調査

地形図、縦断図、横断図、用地図

(5) 特記仕様書及び指示事項

打合せ協議

打合せ協議は、着手時 1、中間時 8、納品時 1 の計 10 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とおり、下記の段階で行うことを標準とする。

着手時 : 業務計画書の作成以前において、特記仕様書及び指示事項の確認、設計の目的、範囲、作業項目、実施方針、工程及び貸与資料の有無等を確認する。

中間時① : 業務計画書を基に、業務の具体的な実施方針や工程について協議する。

中間時② : 現地踏査を行い、設計と条件の確認、位置、構造、水理、本体形状、魚道及び付帯工等の基本事項の検討について協議する。

中間時③ : 設計条件と構造諸言について協議する。

中間時④ : 基礎工及び本体工、操作室、ゲート工、管理橋の検討について協議する。

中間時⑤ : 魚道、付帯工、付属設備検討について協議する。

中間時⑥ : 基本図面の検討について協議する。

中間時⑦ : 施工計画検討について協議する。

中間時⑧ : 概算工事費積算及びパース作成後に協議する。

納品時 : 照査を行い、今後の課題や考察を行って報告書を作成し、成果品を納品する。

2. 現地踏査

2-①計画地点の地形地質の把握

建設予定地周辺の河状、地形及び地質状況を既存調査資料をベースに確認把握し、現場写真を収録する。

【解説】

河川の流れの状況やミオ筋、州の状態等の地形や河床材料、底質等を観察し、貸与資料と現地の状況を照合、確認する。

2-②周辺環境・隣接構造物の把握

建設予定地周辺の環境状態及び隣接構造物を既存調査資料をベースにして、確認把握する。特に、流入水路、護岸、橋梁等の河川工作物の構造、老朽度、洗掘状況を確認把握すると共に現場写真を収録する。

【解説】

河川の河岸の高水敷や堤防沿いの堤内地における樹木、植生及び景観等の状況や生息する動物や飛来している鳥類や魚類等の有無を河岸からの目視により観察するとともに、堰上下流の既往構造物の現状等の予備設計の条件となる項目について、貸与資料と現地の状況を照合、確認する。

2-③施工条件の把握

建設予定地周辺の道路状況、交通量、資器材置場、架空線状況から工事用道路、仮排水路、施工ヤードの条件調査を把握する。また、河状（河幅、水深、ミオ筋等）から仮締切方法に関する情報を確認把握する。結果は現場写真に収録する。

【解説】

主要道路から河道内への工事用機械や資材搬入のための進入道路の確保や仮橋等が必要かどうか、地形状況や地盤状況についても観察する。締切工の計画や施工が可能かどうか高水敷や低水路の状況について観察し、貸与資料と現地の状況を照合、確認する。

2-④用地条件の把握

仮設備（仮設道路、資機材置場管理事務所等）の堤内用地条件（土地利用、公図面積、所有者）を貸与資料に基づき確認把握し現場写真に収録する。

【解説】

施工に当たって借用する用地の状況を現地で観察し、交渉に役立たせるため、貸与資料と現地の状況を照合、確認する。

2-⑤地質・測量調査の内容範囲の決定

上前述の現地踏査結果を踏まえ、地質調査、測量調査の内容と範囲を決定し、調査業者への発注内容を取りまとめる。

【解説】

2-①～④の結果を基に床止めの予備設計に必要な地質調査の箇所数や深さ、試験項目について検討するとともに、測量については、水準測量、工事用多角点測量、地形測量、中心線測量、横断測量等の範囲や仕様について決定する。

3. 基本事項の検討

3-①設計と条件の確認

現地調査の結果から既存調査資料（設計と条件）の再確認を行い、制約条件、留意点を検討する。

【解説】

設計する堰について、その目的と必要機能を確認する他、与条件として1. 1-③資料等が与えられるが、これらの内容を十分把握するとともに、2. 現地調査結果も併せて整理し、基本条件としての必要事項を確認する。

3-②堰位置、堰軸の検討

現況及び河道計画の河道断面形状、取水口位置、基礎地盤条件、周辺環境条件を勘案し、治水及び利水計画の必要条件を満足する堰位置と堰軸を2案比較の上決定する。

【解説】

堰の設置目的として分流、取水、潮止め等があるが、それぞれの設置目的や機能を確保するための最適な位置を選定しなければならない。

堰を流下する流水は、堰と直角に流下するため、堰軸は原則として洪水時の流向に直角方向とする。したがって、堰位置は、治水上の観点から直線部を選定することが望ましい。

3-③河道横断形状の検討

堰位置の河道横断形状として、計画の河床高、高水敷高、高水位、堤防高、河道幅、低水路高、堤防天端高を設定する。

【解説】

堰位置によっては、河床低下、堆積等によりその機能に支障を来す場合が考えられるため、河道特性を考慮して河道横断形状の検討を行い、断面諸元を決定する。

3-④径間割りの検討

計画規模に対し、構造令、水理性、操作性、安全性、経済性等から径間割りを2案比較の上決定する。

【解説】

径間割りの検討については、「河川管理施設等構造令」第38、39条に準拠するものとする。

3-⑤ゲート形式の検討

治水、利水計画の必要と条件からゲート形式（引上げ式、転倒式、ゴム引き布製起伏式）を決定する。

【解説】

ゲート形式については、「河川管理施設等構造令」第40条の他、「ダム・堰施設技術基準（案）」、「ゴム引布製起伏堰技術基準（二次案）」に準拠するものとする。

3-⑥ 本体構造形式の検討

決定したゲート形式、径間割りに対応した全体構造について検討し、構造形式を決定する。また、平面図、縦横断図の一般図を作成し設計方針、構造物全体配置、形状の検討をする。

【解説】

構造形式については、「建設省河川砂防技術基準（案）設計編」（（社）日本河川協会編）に準拠する他、「堰の設計」（（財）ダム技術センター編集）を参考として検討する。

3-⑦ その他付帯施設の検討

与条件の調査結果に基づき、魚道の必要性、対象魚の設定、舟通し、土砂吐き、管理橋の必要性及び能力の条件を設定する。

【解説】

魚道は生態系保全の観点から原則として設置するものとして検討する。舟通しは、舟運の現状、将来的な動向を考慮し、土砂吐きは取水口が近接して設置される場合に検討する。また、管理橋は引き上げ式ゲートの場合は設置するが、起伏式ゲートの場合はその必要性について検討する。

4. 景観検討

4-① 全体景観の検討

河川構成条件、周辺環境との調和を考え、堰全体の景観の基本形を選定する。選定の補助手段は、3案の概略デッサンを用いる。。

【解説】

堰柱、門柱、操作台（室）および管理橋等は、計画地点周辺の河川環境と十分調和のとれたものとする。

4-②操作室のデザインの検討

全体景観の検討結果を踏まえ、操作室、門柱、管理橋の意匠を安定感、視覚求心性、形状バランスから形状を検討する。

【解説】

デザインは、材料、維持管理等も含めて検討する。

5. 設計図

5-①設計条件と構造諸元の設定

5-①-1 設計条件の設定

準拠すべき規則、基準、示方書、通達あるいは参考図書を整理し各設計条件項目毎に適応性を検討設定する。

【解説】

3-①設計と条件を考慮する他、堰施設各部の構造設計に必要な水位条件、荷重条件および許容値等について設定する。

5-①-2 基本構造諸元の設定

計画条件及び基本事項に基づき、堰の各部構造の基本構造諸元を整理し最終決定する。

・堰地点 ・堰形式 ・堰径間長、径間数 ・堰天端高 ・堰敷高
・ゲート形式 ・ゲート高 ・魚道、土砂吐 ・計画取水位 ・計画取水量
注) 護岸工、舟通し(開門)、取水工は他のガイドラインによる。

【解説】

3-①設計と条件、計画条件および3.基本事項の検討結果を踏まえて、堰施設各部の基本構造を決定する。

5-②基礎工及び本体工の検討

5-②-1基礎工

堰柱本体、戸当床版、水叩き床版の基礎工は概略の安定計算より基礎反力を求め、これに対する基礎形式の比較検討を行い、配置、規模を決定する。

基礎形式は直接基礎、杭基礎を標準とし、杭基礎の場合は杭種、杭径の概略決定をする。

【解説】

予想される荷重項および検討ケース等について設定し、基礎に作用する上部荷重を算出して検討を行う。なお、荷重項および検討ケースは、「建設省河川砂防技術基準（案）設計編」（（社）日本河川協会編）に準拠する。

5-②-2本体工

ゲート操作台、門柱、堰柱、戸当たり床版の各部材の概略構造計算を行い、主要寸法を決定する。

【解説】

仮定した主要部材断面に作用する荷重項および検討ケースを設定して計算し、断面寸法を決定する。

5-②-3水叩き工・護床工

放流水流、流速、河床材料、河道形状、河床勾配、揚圧力を総合判断し、既往事例を参考に、長さ、厚さ、幅の主要寸法を決定する。

【解説】

水叩き・護床工については、「建設省河川砂防技術基準（案）設計編」（（社）日本河川協会編）、「堰の設計」（（財）ダム技術センター編集）を参考に検討して決定する。

5-②-4遮水工

遮水工の設置箇所を確認し、必要根入長の概略計算をし、構造の形式を比較検討する。

【解説】

遮水工の位置および根入れ長については、「建設省河川砂防技術基準（案）設計編」（（社）日本河川協会編）を参考に検討して決定する。また、構造形式については、基

礎地盤を考慮して決定する。

5-③操作室の検討

5-③-1 操作室

開閉機の配置構造から必要スペースを定め、操作室の必要形状寸法を決定する。
操作室の意匠は、決定されたデザインについて形状寸法、材質を3案程度のパース
バクティブ（無着色、鉛筆仕上げ）にて比較検討する。

【解説】

操作室の必要なスペースについては、「ダム・堰施設技術基準（案）（同解説）」
（（社）ダム・堰施設技術協会）を参考に検討して決定する。

材質については、経済性、施工性、維持管理等を考慮して決定する。

5-③-2 操作室関連設備

操作室照明、昇降設備等について基本条件を検討する。

【解説】

操作室の照明は、運転操作あるいは保守点検に必要であり、「ダム・堰施設技術基
準（案）（同解説）」（（社）ダム・堰施設技術協会）を参考に検討する。

昇降設備、階段および手摺等についても、上記技術基準（案）を参考に検討する。

5-④ゲート工の検討

5-④-1 ゲート扉体

ゲート形式（支承形式、扉体構造形式）について操作性、水理性、維持管理性、経
済性、施工性の観点から3～4案程度を比較検討し基本形状寸法を決定する。

【解説】

ゲートの形式は、治水および利水目的に適合する形式を選定する必要があるが、形
式選定の検討については、「ダム・堰施設技術基準（案）（同解説）」（（社）ダム・
堰施設技術協会）を参考として検討する。

5-④-2 ゲート開閉機械設備

扉体に対応する開閉機の形式(手動、電動、油圧)を選定し、概略の寸法形状規模、必要スペースを決定する。

【解説】

ゲートの開閉設備は、ゲート形式、径間長等を考慮して開閉確実な形式を選定し、その必要なスペースを決定する。開閉機械設備の検討については、「ダム・堰施設技術基準(案)(同解説)」「(社)ダム・堰施設技術協会」を参考として検討する。

5-⑤管理橋の検討

5-⑤-1 上部工構造選定

設置位置、幅員、荷重条件、維持管理性から上部工の構造形式を選定し基本寸法を決定する。

【解説】

上部の桁高は、荷重条件のみならずゲート操作に必要なケーブルダクト、添架物等を考慮して決定し、桁下高については「河川管理施設等構造令」64条に準拠するものとする。

構造形式については「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編、Ⅲコンクリート橋編」((財)日本道路協会)を参考として検討する。

5-⑤-2 下部工基本寸法決定

下部工は逆T型、重力型について比較検討し基本寸法を決定する。

【解説】

橋台および橋脚の構造形式は、上部工荷重および高さ等を考慮して決定する。

5-⑥魚道の検討

5-⑥-1 魚道形式選定

魚道形式を階段式(切欠き、潜孔なしの基本形)、導流壁式、バーチカルスロット式の中から形式選定する。

【解説】

魚道の形式は階段式を基本とするが、対象魚種を考慮して階段式以外についても検討する方が望ましい。

形式選定は、「魚道の設計」((財)ダム水源地環境整備センター監修)を参考に検討する。

5-⑥-2 基本構造寸法決定

選定された形式に基づき魚道勾配、水位条件から水理計算を行い、流量、形式を検討し構造寸法を決定する。

【解説】

基本構造寸法は、魚道の設計流量、堰上下流の水位関係およびプール内の流速等に十分配慮して決定する。

5-⑦付帯工の検討

5-⑦-1 護岸工

護岸工構造形式および範囲を決定する。

【解説】

護岸工の構造形式は、河道の横断形状に合わせて検討するが、その範囲は堰の設置に伴い治水上の支障のない範囲とする。

護岸形式の検討については、景観および河川環境の保全にも配慮することが望ましい。

5-⑦-2 取付擁壁工

取付擁壁（翼壁）の構造形式及び範囲を決定する。

【解説】

取付擁壁は、堰本体部と河道の標準断面部の摺り付け区間に設置するものであり、範囲は「河川管理施設等構造令」37条に準拠して決定する。

構造形式は、護岸工の構造、河道特性を考慮して決定する。

5 - ⑧ 付属設備の検討

※ O P 7 参照 付属設備工

管理所、警報設備、水位観測設備、照明設備、監視装置、予備動力設備、安全設備等の設備はオプション。

【解説】

付属設備について検討する場合、設置場所および仕様等について十分検討する必要がある。

5 - ⑨ 基本図の作成

5 - ⑨ - 1 全体図（平面、縦横断面図）

測量図をベースに全体平面図（1：200～1：1000）、縦横断面図（1：200～1：500）を作成する。縦断面図には、地質情報を記入する。

【解説】

堰の計画全体が把握できる図面とし、標準河道部への取付区間および付帯施設等まで記入する。

5 - ⑨ - 2 一般構造図

一般図（平面、縦断、横断）、及び主要部構造図、縦横断面図（1：100～1：500）を作成する。縦断面図には、地質情報を記入する。

【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。

6. 施工計画検討

6 - ① 施工法の検討（方針、施工順序）

堰本体構造、付帯工構造の構築の施工方法の方針を立案し、施工可能期間、仮締切時注意事項、仮締切による背水影響を考慮し、締切回数、施工順序について検討する。

【解説】

堰の工事で最も重要となる仮締切計画については、設置場所の社会的状況、河川の流況、地形的状況および施工期間等を考慮して検討を行う。

施工期間は非出水期を原則とし、現況河道幅およびゲート門数から仮締切回数の検討が重要なポイントになる。非出水期においては、過去10ヶ年の最大流量および最大水位を設計対象とする。なお、融雪出水のある地域においては、出水期間および出水量に十分な注意を要する。

また、やむを得ず出水期施工を検討する場合は、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する。

6-②仮設計画の検討

施工上必要とされる工種を抽出し、主要施工機械の選定と資材置き場、管理事務所、工事用道路、工事用栈橋、仮排水路等の配置計画を検討する。また、仮締切、山留め、栈橋等の主要構造について標準断面を決定する。

【解説】

仮設備の配置計画においては、設置場所の社会的状況および土地利用状況等を十分考慮して検討する。特に、出水期施工においては、経費および安全性確保において著しく計画に支障をきたすため、十分な注意を要する。

仮締切関係の検討においては、下記の設計基準によること。

- (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）

6-③全体計画の検討（平面計画図、工程計画）

施工手順、施工法、仮設備の配置が理解できる平面図を作成する。また、全体の工事工程計画を検討し工程表を作成する。

【解説】

設定した施工期間内において、施工可能な施工手順および施工方法について検討し、施工フローを作成する。

工程計画においては、仮締切内への溢水の可能性も考えられるため、工程に十分余裕を見込んだ計画とする。

7. 概算工事費

7-①概算数量

関連成果図面にに基づき、概算数量を工種別に算出する。

【解説】

平面図、縦断図および構造図等から、本体工、付帯工、仮設備工および土工等の主要部材について数量を算出する。

7-②概算工事費

概算数量に基づき、概算工事費を積算する。

【解説】

概算工事費は、本体工、基礎工、門扉工、付帯工および仮設工に分類され、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、主要工法の規模、形状を基に施工方法を考慮して概算工事費を求めるものとする。

8. パース作成

堰周辺を含めたパース（A3版、着色）を1案作成する。

【解説】

パースは、計画する堰と周辺の地域および環境との調和を見るためのものであり、作成に当たってはこの点に十分留意する。

9. 照査

仕様書に基づく条件、検討項目、基本諸元、作業内容をチェックする。

【解説】

特記仕様書に基づく設計条件、検討項目等の他、設計計算、設計図面および数量計算等について照査する。

10. 報告書作成

10-①今後の課題

本設計において、解決されなかった問題点を項目別に整理する。

【解説】

予備設計を踏まえ、詳細設計に向けて解決しなければならない課題や問題点、検討事項等について整理する。

10-②考察

今後行われる詳細設計までに、調査または特別に検討しておく事項を整理すると共にその方針または方法についてまとめる。

【解説】

予備設計を踏まえ、詳細設計に向けて実施しなければならない必要な調査事項を整理し、調査方法を提案する。

10-③報告書作成

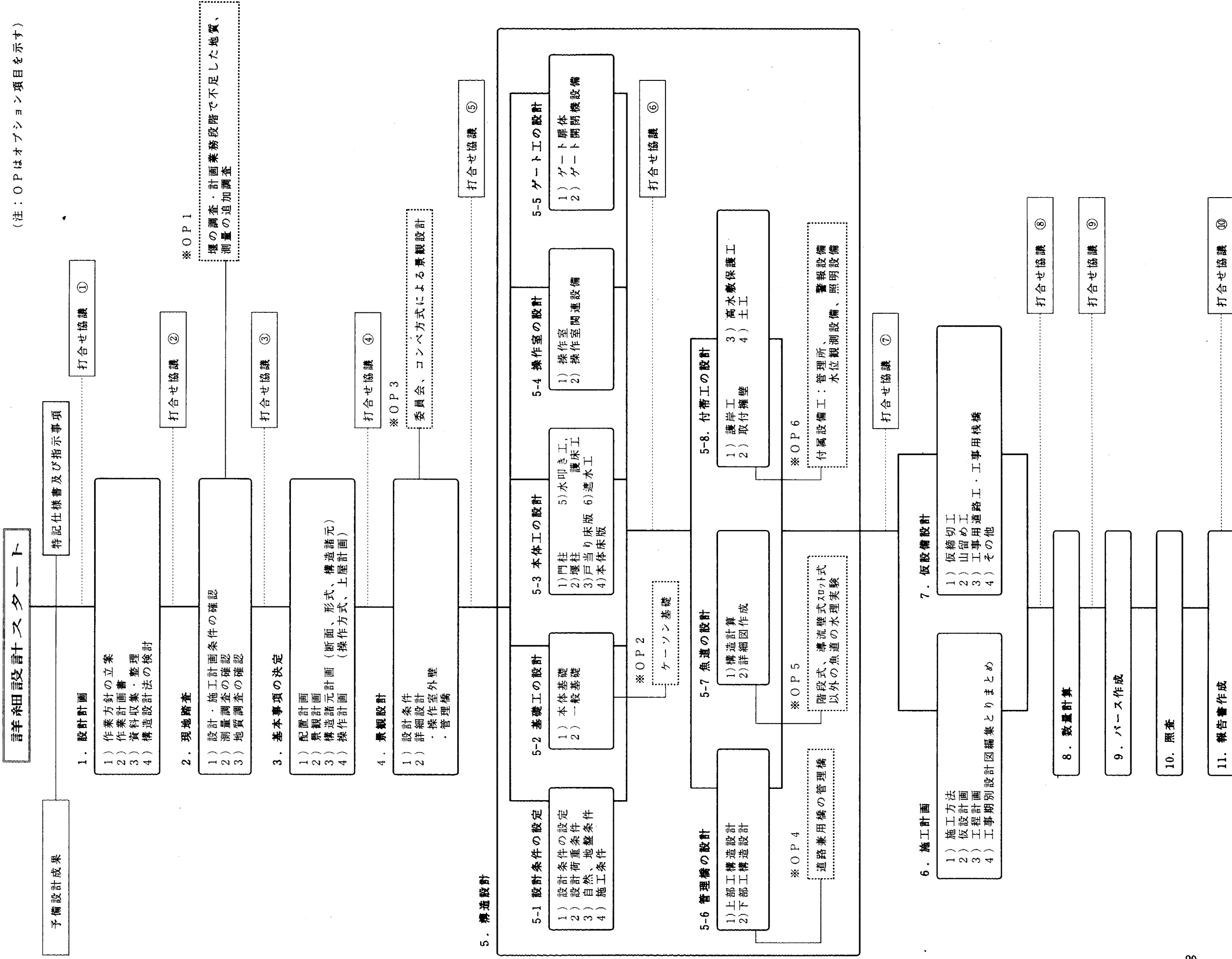
設計報告書、設計図、数量計算等からなる予備設計報告書を作成する。

【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。

8.3. 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

特記仕様書、関連資料、予備設計時の課題等を勘案し、設計範囲及び作業の基本方針を定める。

【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案する。

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、必要追加調査も含め、打合せ協議の上設計業務の方針を立案するものとする。

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共に作業内容、人員組織体制、工程計画をまとめる。

【解説】

予備設計に準ずる。

1-③資料収集・整理

予備設計後にまとめられた資料及び予備設計報告書を検討し、詳細設計用に再整理する。

【解説】

詳細設計に用いる資料として、下記のものと考えられる。

(1)予備設計報告書

- ・堰の位置および堰軸、敷高、断面、径間割り、基礎形式、構造形式、門扉形式等の基本諸元
- ・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、低水位等の流況資料
- (3)設計地点の測量図
- ・実測地形図 (1/250～1/500)
 - ・実測横断図 (1/100～1/200)
 - ・実測縦断図 (1/100～1/500)
 - ・用地測量図 (1/250～1/500)
- (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
- ・ボーリング箇所4ヶ所以上 (堰軸左右岸および中央部2ヶ所)
 - ・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、圧密試験が必要となる。
- ・孔内水平載荷試験
- また、詳細設計を実施する上で、既往調査項目に不備がある場合は、打合せ協議の上、追加調査を検討するものとする。

1-④構造設計法の検討

構造設計法に関し使用すべき規準、示方書を確定する。なお、(許容応力度法を標準とする。)

【解説】

構造設計法は、原則として「建設省河川砂防技術基準(案)設計編」((社)日本河川協会編)に準拠し、許容応力度法、耐震設計法は修正震度法によるものとする。
なお、関連規準、示方書等は§1-(4)を参照。

打合せ協議

打合せ協議は、着手時 1、中間時 8、納品時 1 の計 10 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とおり、下記の段階で行うことを標準とする。

- 着手時 : 作業計画書の作成以前において、特記仕様書及び指示事項の確認、設計の目的、範囲、作業項目、実施方針、工程及び貸与資料の有無等を確認する。
- 中間時① : 作業計画書を基に、業務の具体的な実施方針や工程について協議する。
- 中間時② : 現地踏査を行い、設計・施工計画条件の確認、測量・地質調査の確認を行う。
- 中間時③ : 基本事項について協議する。
- 中間時④ : 景観設計について協議する。
- 中間時⑤ : 構造設計（基本条件・基礎工・本体工・操作室・ゲート設計）について協議する。
- 中間時⑥ : 構造設計（管理橋・魚道・付帯工）について協議する。
- 中間時⑦ : 施工計画及び仮設備設計について協議する。
- 中間時⑧ : 数量計算について協議する。
- 納品時 : パース作成、照査を行い、報告書作成して、成果品を納品する。

2. 現地踏査

2-①設計・施工計画条件の確認

予備設計時の状況、その成果につき、現場条件を再度確認をする。

【解説】

予備設計時と詳細設計時の現地条件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変化事項について整理する。

2-②測量調査の確認

測量調査資料の内容を確認し、追加調査が必要な場合は、その内容を協議する。

【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、測量内容および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、官民境界を現地にて確認する。

2-③地質調査の確認

詳細設計レベルの必要情報が十分か検討し、追加調査が必要な場合はその内容を協議する。

【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地質調査資料によって定めたものであり、詳細設計に用いる内容としては、地層の傾きや地盤特性等の把握が不十分な場合がある。したがって、詳細設計では、設計に必要な内容を再度確認し、追加調査について協議する。

3. 基本事項の決定

予備設計時点での基本事項の決定内容を再検討する。

【解説】

予備設計等の貸与資料および特記仕様書に基づき、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) 施設配置計画
- (2) 径間割り（径間長、門数）
- (3) 門扉諸元
- (4) 基本構造諸元（基礎形式、主要寸法等）
- (5) 上屋諸元（構造形式、主要寸法、景観設計方針等）

4. 景観設計

4-① 設計条件

対象は、操作室外壁意匠、管理橋の高欄意匠、及び主桁スカート意匠の3ヶ所を標準とする。

【解説】

予備設計の内容を確認し、詳細設計により決定した構造形式、規模に基づき、操作室外壁意匠、管理橋の高欄および主桁スカート意匠等の決定条件を整理する。

4-② 詳細設計

操作室は巻上機、操作盤等を考慮して予備設計での構造諸元を確認し外観デザインを検討する。管理橋は操作室を含む堰全体の周辺との調和を検討する。

全体で2案程度のイメージパースから使用すべき素材及び色調を決定し、景観設計を行う。

【解説】

操作室意匠、管理橋高欄および主桁意匠について、計画地点の河川景観、周辺整備計画との調和に配慮して、外観デザインおよび使用する素材を選定する。

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。

5. 構造設計

5-①設計条件の設定

5-①-1 設計条件の設定

堰各部の詳細部構造諸元を決定するための条件項目とその規準値を設定する。

- ・材料単位重量
- ・堆積土砂
- ・地盤定数
- ・許容変位
- ・設計水位条件
- ・載荷重
- ・設計波高
- ・風荷重
- ・腐食代
- ・地震係数
- ・安全率
- ・弾性係数
- ・部材最小寸法
- ・許容応力
- ・温度荷重
- ・その他構造細目

【解説】

設計条件は、原則として「建設省河川砂防技術基準（案）設計編」（（社）日本河川協会編）に準拠して設定する。

5-①-2 設計荷重条件

堰の構造各部に作用させる設計荷重項目を整理し構造部材毎に作用すべき荷重一覧を整理する。

- ・自重
- ・静水圧
- ・地震慣性力
- ・土圧、泥圧
- ・土砂重、堆泥重
- ・波圧
- ・載荷重
- ・ゲート荷重
- ・流水力
- ・揚圧力
- ・温度荷重
- ・動水圧
- ・風荷重
- ・雪荷重
- ・その他特殊荷重

【解説】

荷重条件は、原則として「建設省河川砂防技術基準（案）設計編」（（社）日本河川協会編）に準拠して設定する。

5-①-3 自然、地盤条件

塩害等の耐候性条件及び地盤の支持層、中間層の位置、強度条件、あるいは地下水条件等の特殊要件を設計条件としてまとめる。

【解説】

貸与資料により、塩害の有無、地盤沈下、液状化、支持層の変化および地下水位の状況等は、使用材料の選定、構造物の安全性、周辺環境への影響等、設計および施工計画に上欠かせない事項であり、これらの特殊条件について整理する。

5-①-4 施工条件

工事期間、仮設道路、仮締切り、施工空間環境等について整理してまとめる。

【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（ルート）
- (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（埋設物、架空物等）
 - ・ 近接物件（他の河川横断工作物、家屋、井戸、鉄塔等）
 - ・ 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
 - ・ 作業ヤード（作業通路、資材ヤード等）
 - ・ 仮設設計に必要な設計条件（荷重および許容応力度等）

5-② 基礎工の設計

5-②-1 本体基礎

基礎地盤条件、荷重条件、反力度計算をし基礎工の詳細仕様を定め詳細図を作成する。

【解説】

- (1) 基礎杭の設計は、変位法により解析することを原則とし、解析手法は「道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編」（（社）日本道路協会）に準拠する。
- (2) 荷重の組合せ、計算ケースについては、「建設省河川砂防技術基準（案）設計編」（（社）日本河川協会編）に準拠する。
- (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・杭の打込み方法等について、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。

5-②-2 一般基礎

基礎地盤条件、荷重条件、反力度計算をし基礎工の詳細仕様を定め詳細図を作成する。

【解説】

5-②-1 に準ずる。

5-③ 本体工の設計

5-③-1 門柱

安定計算、構造計算（応力計算、断面計算）を行い構造図、配筋図等の詳細図を作成する。

【解説】

- (1) 荷重の組合せ、計算ケースについては、「建設省河川砂防技術基準（案）設計編」（（社）日本河川協会編）に準拠する。
- (2) 構造計算は、本体の基本構造形式（箱形、門形、逆T形）に合わせて、ボックスラーメン、門形ラーメンあるいは片持ち梁として行う。

5-③-2 堰柱

安定計算、構造計算（応力計算、断面計算）を行い構造図、配筋図等の詳細図を作成する。

【解説】

5-③-1 に準ずる。

5-③-3 堰柱床版

安定計算、構造計算（応力計算、断面計算）を行い構造図、配筋図等の詳細図を作成する。

【解説】

- (1) 荷重および計算ケースについては5-③-1 に準ずる。
- (2) 構造計算は、本体の基本構造形式（箱形、門形、逆T形）に合わせて行う。

5-③-4 中央床版

安定計算、構造計算（応力計算、断面計算）を行い構造図、配筋図等の詳細図を作成する。

【解説】

5-③-3に準ずる。

5-③-5 水叩き工・護床工

放流水流量、流速、河床材料、河道形状、河床勾配、揚圧力等を総合判断し、水理計算を行い事例も考慮し構造図、配筋図等の詳細図を作成する。

【解説】

- (1)水叩きはRC構造とし、その長さおよび厚さは水理計算で求める他、類似規模の事例とも比較して決定する。
- (2)水叩きと戸当り床版との継手は、水密でかつ不等沈下にも対応できる構造とする。
- (3)護床工は、流水による河床の洗掘を防止するため屈撓性のある構造とする。
- (4)水叩きおよび護床工の計算方法については、「建設省河川砂防技術基準（案）設計編」（（社）日本河川協会編）に準拠する。

5-③-6 遮水工

遮水工の設置箇所を確認し、必要根入れ長を決定及び使用材の選定をし詳細図を作成する。

【解説】

- (1)遮水工の根入れ長は、水叩きの長さ、厚さと関連するため、施工地盤の地質および施工性を考慮して決定する必要がある。
- (2)使用材料は鋼矢板Ⅱ型を原則とするが、施工地盤によっては型のランクアップ、カットオフ形式を採用する。
- (3)計算方法については、「建設省河川砂防技術基準（案）設計編」（（社）日本河川協会編）に準拠する。

5-④ 操作室の設計

5-④-1 操作室

決定されたデザインに基づき、関連設備（開閉機操作盤、照明）の寸法、配置を決定して土木構造上必要な諸元を明らかにし、構造計算から構造詳細図を作成する。
外部意匠については、使用素材を決定し詳細意匠図を作成する。

【解説】

- (1) 操作室の景観設計については、「4. 景観設計」による。
- (2) 部材の許容応力度等については、建築関係基準による。

5-④-2 操作室関連設備

関連設備（開閉機操作盤、照明）の寸法、配置を決定し土木構造上必要な諸言を明らかにし、構造計算から構造詳細図を作成する。

【解説】

操作室関連設備としての照明、換気、昇降設備について容量計算、構造計算を行い各構造詳細図を作成する。

5-⑤ ゲート工の設計

5-⑤-1 ゲート扉体

ゲート形式の基本形状寸法を確定し、ゲート荷重を決定する。戸当たり部の寸法形状の詳細を決定する。
ゲート扉体構造を参考図としてとりまとめる。

【解説】

- (1) 土木設計に必要なゲート荷重は、類似規模の事例を調査して決定する。
- (2) ゲート扉体構造図は、平面図、正面図、断面図等を記載する。

5-⑤-2 ゲート開閉機械設備

開閉機の仕様、形状寸法、配置に関する参考資料を整理し標準図として取りまとめる。その他開閉機に関する機械備品及び戸当たり金物等は標準図として取りまとめる。

【解説】

土木設計に必要なゲート荷重を類似規模の事例から決定し、開閉機設備図を参考図として整理する。

5-⑥管理橋の設計

5-⑥-1上部工構造設計

上部工の構造形式、基本寸法に基づき、構造計算をし、高欄、舗装、継手を含めた詳細図を作成する。

【解説】

- (1) 完成後あるいは施工上考えられる活荷重を設定して設計を行う。
- (2) 設計荷重および設計方法については、「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編、Ⅲコンクリート橋編」((社)日本道路協会)に準拠するものとする。

5-⑥-2下部工構造設計

下部工は決定された形式に基づき安定計算から寸法を定め構造計算をし、構造図、配筋図等の詳細図を作成する。

【解説】

設計方法については、「道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編」((社)日本道路協会)に準拠するものとする。

5-⑦魚道の検討

5-⑦-1構造計算

予備設計での構造寸法を再検討し、各部材の構造計算を行う。

【解説】

設計荷重は、土圧および水圧のほか考えられる荷重とし、U形断面を基本として計算する。

5-⑦-2詳細図の作成

構造図、配筋図等の詳細図を作成する。

【解説】

全体構造図、各部の詳細図および配筋図をブロック毎に作成する。

5-⑧付帯設備の検討

5-⑧-1 護岸工

決定された護岸形式について、詳細図を作成する。

【解説】

全体図、標準断面図、ブロック割り図および基礎詳細図等を作成する。

5-⑧-2 取り付け擁壁工

安定計算、構造計算（応力計算、断面計算）を行い、構造図配筋図等の詳細図を作成する。

【解説】

(1)設計荷重は、土圧および水圧のほか考えられる荷重とし、逆T式、L形式あるいは重力式等の構造形式に準じて計算する。

(2)壁高の変化を考慮したブロック割りを行い、詳細図を作成する。

5-⑧-3 高水敷保護工

保護工の範囲を協議の上決定し、洗掘防止、景観性、粗度の観点から使用材料を吟味選定し、詳細図を作成する。

【解説】

施工範囲が明確にできる全体平面図、標準断面図および使用材料を明記した詳細図を作成する。

5-⑧-4 土工

掘削、盛土、埋戻し等の土工図を作成する。

【解説】

測点毎に土工図を作成し、掘削、埋戻しおよび盛土の範囲を明記する。

5-⑧-5※OP付属設備工

管理所、警報設備、水位観測設備、照明設備、監視装置、予備動力設備、安全設備等の設備はオプション。

【解説】

予備設計の検討結果および詳細設計時点での条件を、十分考慮して行う必要がある。

6. 施工計画

6-①施工方法

堰本体構造、付帯工構造の詳細図、施工条件及び用地条件を吟味し締切回数、施工順序及び施工法を決定する。

【解説】

- (1) 堰全体の施工工種について、施工順序および工程計画上の問題点および対策等を考慮しながら、全体の施工方法を決定する。
- (2) 環境保全対策、安全対策および動態観測方法等についても検討する。

6-②仮設計画

工種別に主要施工機械を選定し、資器材置場、管理事務所、工事用道路、工事用栈橋、仮排水路、動力設備等の全体仮設平面図を主要工事時期に合わせて作成する。

【解説】

用地条件を整理して、施工ヤードおよび資材ヤード等を明確にし、全体の仮設計画図を作成する。

6-③工程計画

工事全体の工事工程表を作成する。

【解説】

堰全体の工種の組合せを考慮して、決定されている施工時期内で余裕を見込んだ工程計画を行って工程表を作成する。

6-④工事期別設計図の編集とりまとめ

協議を踏まえ、詳細設計図を工事期別に編集し、取りまとめる。

【解説】

施工計画に準じて、工事期別の工種毎に構造図、配筋図および仮設図等の詳細設計図を取りまとめる。

7. 仮設備の設計

7-①仮締切工

仮締切順序毎に仮締切工の安定計算、構造計算をし、詳細図を作成する。

【解説】

5-①-4で設定した設計水位、仮締切天端高および仮締切構造等の仮締切条件で設計を行う。

7-②山留め工

山留め工の安定計算、構造計算をし詳細図を作成する。

【解説】

施工箇所の地盤条件、根切り高等の条件により設計を行う。

7-③工事用道路・工事用栈橋

使用建設車両・重機械の搬入・台数を勘案し、工事用道路・栈橋の幅員、路面構造及び栈橋架台の構造計算を行い、詳細図を作成する。

【解説】

工事用道路および工事用栈橋は、工事中の車輛配置を考慮して活荷重の載荷状態を想定して設計を行う。

7-④その他

工事中、仮排水路が必要な場合は仮排水路計画について検討し、詳細図を作成する
また、締切内において湧水が予想される場合は湧水処理方法について検討する。

【解説】

仮排水や湧水処理が必要な場合は、水理計算により排水量および湧水量を算定し、
必要な規模、処理方法を決定する。

8. 数量計算書

工事積算に必要な各種数量を工種別及び工事期毎に計上する。

【解説】

作成した各設計図に基づき、本体工、付帯工、仮設備工および土工等の各工種毎に
数量を算出する。

9. パース作成

堰周辺を含めたパース（A3版、着色）を1案作成する。

【解説】

景観設計の結果を踏まえ、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、視点を変化させた全体パースを作
成する。

10. 照査

基本諸元、計算条件、適用基準等から作業内容及び図面、数量計算のチェックを行
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計算、設計図および数量のチ
ェックを行う。

11. 報告書作成

設計計算書、設計図、数量計算、施工計画書、パースからなる詳細設計報告書を作成する。

【解説】

特記仕様書に基づき、上記の検討書、計算書および図面を整理してとりまとめ、所定の部数の報告書を作成する。

第4章 床止め設計業務ガイドライン

§ 1. 適用範囲および留意事項

1) 対象

本ガイドラインは、主に一級河川及び二級河川を横断して設置される床止めを対象とする。
但し、砂防区域に設置されるものは除くものとする。

床止めの定義「床止めとは、河床の洗掘を防いで河道の勾配等を安定させ、河川の縦断

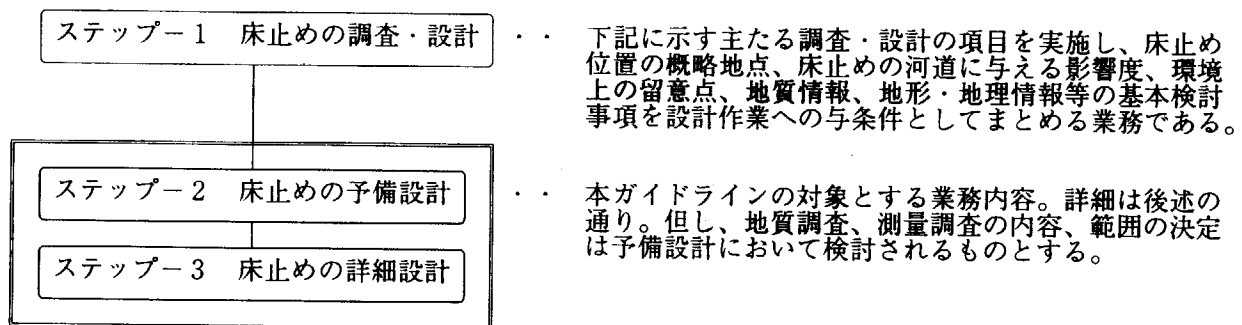
または横断形状を維持するために、河川を横断して設けられる施設をいう」（構造令解説）

2) 旧構造物の扱い

本ガイドラインは、旧河川構造物の撤去、改築あるいは埋設物、道路、橋梁等、近接構造物の移設、架設等の計画検討は含まない。

3) 全体業務と本ガイドラインの関係

床止めの調査・設計から工事発注用の詳細設計までの一連の全体業務は以下の段階を経るものとする。



ステップ-1に当たる調査・計画の内容は以下の項目が該当するものとする。

①河道計画調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計画高水量 ・ 平面法線計画（低水路、堤防） ・ 縦断、横断計画 ・ 流況調査 ・ 床止め位置の検討 ・ 河床変動解析 ・ 背水解析
②利水計画調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川正常流量調査 ・ 利水計画調査 ・ 地下水調査
③周辺環境調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生物環境調査 ・ 舟運調査 ・ 内水調査
④床止め位置周辺地質調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 床止め基礎及び周辺地質調査 ・ 両岸堤防調査 ・ 堤内地調査
⑤床止め位置周辺測量調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地形図 1/1000, 1/500 ・ 縦断図 1/500, 1/200 ・ 横断図 1/200 ・ 用地図 1/500

予備設計の現地踏査段階にて調査内容、範囲を検討決定する。

4) 業務種類

本ガイドラインは、床止めの構造設計業務として予備設計及び詳細設計の2段階に対して適用する。

5) 予備設計業務の内容

予備設計業務は、床止めの位置、形式の決定を目的とし、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及び文献等に基づき、計画地点の地形、地質、近接構造物の安全性、経済性、維持管理性、その他景観、環境等の観点並びに河川改修計画及び河川管理状況等の技術的観点から一つの諸元・形式を決定し、床止め構造の全貌を把握する設計である。

具体的作業としては、水理計算、概略構造計算を行い、床止め位置、本体構造形式、魚道形式付帯工（護岸工、取付擁壁工、高水敷保護工、土工）等の基本事項を検討し、主要構造寸法諸元を定め、全体平面・断面図、一般構造図を作成し、施工性検討から施工計画案をまとめ、概略数量、概略工事費の算出を行う。

さらに今後実施する詳細設計に向けての課題、調査、検討事項についての整理を行うものである。予備設計の主な成果品は以下の通りである。

- (1) 基本事項検討書：計画流量、床止め位置、本体基本諸元、本体構造形式、基礎形式、魚道形式、付帯工（護岸工、取付擁壁工、高水敷保護工、土工）構造、景観等に関する比較検討
- (2) 景観検討書 ：景観検討結果の整理
- (3) 基本図面の作成：全体計画平面・縦断図、平面、縦・横断図等の計画一般構造図、基礎工及び本体工構造図、魚道及び付帯工に関する構造図、施工計画図、仮設図
- (4) 施工計画検討書：施工法、仮設計画、工程計画等に関する比較検討
- (5) 概算工事費 ：概算数量及び概算工事費
- (6) 予備設計考察書：本業務の課題整理、詳細設計に向けての必要な調査、検討事項
- (7) パース ：床止め全体像を鳥瞰するA3版着色パース1案

6) 詳細設計業務の内容

詳細設計業務は、予備設計で検討された基本形状及び特記仕様書に示される設計条件に基づき、各種構造部材について細部設計を行い、工事実施に必要な資料を作成する設計である。

細部の詳細設計を行っていく段階で、各種検討事項が相互に関連してくるため、諸元・形式の微調整が必要となることもある。

具体作業としては、予備設計時での不足した調査の追加、基本事項及び設計条件の確認設定を経て、計画地点の地形、地質、環境等を考慮し安全性、施工性、経済性、維持管理性等の観点から総合的に全体の調整点検をする。

その後、基礎工、本体工、魚道、付帯工（護岸工、取付擁壁工、高水敷保護工、土工）、仮設備等について、安定計算及び応力計算を行い、各種構造部材の寸法諸元を決定する。

この結果を基に工事实施に必要な、全体平面図、縦・横断図及び本体工、魚道、付帯工（護岸工、取付擁壁工、高水保護工、土工）、仮設備工に関する詳細図（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。

さらに工事实施を念頭に施工計画を策定し、工事期別に設計図、数量計算をとりまとめる。

詳細設計の主な成果品は以下のとおりである。

- (1) 設計計算書 : 基礎工、本体工、魚道、付帯工（護岸工、取付擁壁工、高水保護工、土工）等の構造計算（安定計算、応力計算、断面計算）、水理計算等の結果、その他検討決定事項を設計、応力計算書としてとりまとめ編集する。
- (2) 景観検討書 : 景観検討結果の整理
- (3) 設計図面の作成 : 全体計画平面・縦断図、各工種及び仮設備に関する、平面図、一般図、構造図、構造詳細図、配筋図、土工図を工事期別に分類し取りまとめ編集する。
- (4) 施工計画検討書 : 施工法、仮設計画、工程計画等に関する検討書
- (5) 数量計算 : 工種別、工事期別の数量計算書。
- (6) パース : 床止め全体像を鳥瞰するA3版着色パース、1案

7) 本ガイドラインの適用範囲

(1) 床止めの構成要素からみた本ガイドラインの適用範囲 (○印は適用範囲)

床止めの構成要素		本ガイドラインの適用範囲	備考
1. 基礎工・遮水工		○	オプション項目有り。
2. 本体工	2-1 本体工	○	本体工はコンクリート構造とブロック構造の2形式を対象とする。
	2-2 水叩き工	○	
	2-3 護床工	○	
	2-4 遮水工	○	
3. 魚道		○	オプション項目有り。
4. 付帯工	4-1 護岸工	○	
	4-2 取付擁壁工	○	
	4-3 高水敷保護工	○	
	4-4 土工	○	

8) 工種の標準形式とオプション項目について

オプション項目は、本ガイドラインの適用外の設計項目のうち、標準的形式ではなく特殊機能性を有するもの、あるいは床止め設置箇所固有の条件に左右される付属設備、環境整備工等で、予め設計業務内容を規定できないもの等、標準歩掛りの対応ができないものを言う。

	本ガイドラインの適用する 工種の標準形式	オプション項目となるもの ※1
地質・測量 調査	与条件として提供されるが現地踏査時に調査内容、範囲を検討決定。	与条件としての地質・測量調査が、設計段階で追加調査の必要が生じた場合。
基礎形式	①直接基礎 ②杭基礎	
魚道形式	①階段式 ②導流壁式 ③スロット式	左記以外の特殊魚道
周辺環境整備工	なし	全てオプションとする。
水理実験	なし	河道全体流況、魚道に関する各種水理実験。

※1 他の策定済み、あるいは今後策定される予定の設計ガイドラインが適用できるもの、他の設計基準が使用できるものはオプション項目とはしない。

9) 標準歩掛り補正項目

下記の規模と形式を標準とし、これに示す項目以外は歩掛り補正対象とする。

補正対象項目	標準規模	補正対象
床止め長	30 m	左記以外
構造型式	コンクリート式	ブロック式
基礎形式	直接基礎形式	杭基礎形式
魚道型式	階段式等*、片岸	左記以外
仮締切回数	2回	左記以外

*：階段式、導流壁式、スロット式とする。

10) 景観設計

予備設計で行う景観設計は、河川構成条件、周辺環境との調和を考え、床止め全体の景観の基本形を選定する。選定の補助手段は3案の概略デッサンを用いる。

詳細設計で行う景観設計は、予備設計の内容を確認し、本体工、魚道、護岸工、取付擁壁工及び付帯工（高水敷保護工、土工）等について総合的に全体の構造諸元を設定し、デザインを決定する。なお、デザイン決定においては、イメージパース（ペンシル）を2案提案する。

11) 予備設計を行わないで詳細設計を行う場合

- (1) 原則として、位置、構造形式、断面形状、基礎形式、魚道形式等については、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する場合は、予備設計の「基本事項の検討」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な場合も同様とする。

12) 関連基準および他のガイドライン

本ガイドラインは下記の令、基準、指針、示方書及びガイドラインに則って使用されるものとする。

関連基準及び他のガイドライン	備考
①解説・河川管理施設構造令	平成2年12月
②改訂・建設省河川砂防技術基準（案） 調査編 計画編 設計編Ⅰ・Ⅱ	昭和61年7月 昭和53年5月 平成元年7月
③コンクリート標準示方書	平成3年9月
④道路橋示方書・解説 共通編 鋼橋編 コンクリート橋編 下部構造編	平成6年2月 平成6年2月 平成6年2月 平成6年2月
⑤ダム・堰施設技術基準	平成6年3月
⑥仮締切堤設置基準（案） : S46.12通達	平成6年12月
⑦鋼矢板二重仮締切設計指針（案） : S46.12通達	平成6年12月
⑧河川計画業務ガイドライン	平成2年4月
⑨河川構造物設計業務ガイドライン 護岸編	平成5年10月

2-2 業務内容

1. 設計計画

1-①業務方針の立案

特記仕様書、与条件として与えられた資料により、業務範囲を整理し、設計の基本方針を定める。

【解説】

設計業務等共通仕様書、特記仕様書及び現場説明に基づき、貸与資料を整理するとともに、予備設計の主旨及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】

業務計画書の記載範囲は、業務の概要（目的、計画位置）、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）、成果品項目及び照査について記載する。

1-③資料収集・整理

与条件として貸与された調査資料に基づき、決定された事項、問題事項を整理し、該当設計の資料としての妥当性を検討する。また、これら資料を設計用に整理編集する。

【解説】

床止めの予備設計に用いる資料として下記のものと考えられる。

(1) 河道計画調査

計画高水量、平面法線計画（低水路、堤防）、縦断、横断計画、流況調査、背水解析

(2) 環境調査

生物環境調査、舟運調査、内水調査

(3) 地質調査

床止め基礎及び周辺地質調査、両岸堤防調査、堤内地調査

(4) 測量調査

地形図、縦断図、横断図、用地図

(5) 特記仕様書及び指示事項

打合せ協議

打合せ協議は、着手時1、中間時5、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とおり、下記の段階で行うことを標準とする。

着手時：業務計画書の作成以前において、特記仕様書及び指示事項の確認、設計の目的、範囲、作業項目、実施方針、工程及び貸与資料の有無等を確認する。

中間時①：業務計画書を基に、業務の具体的な実施方針や工程について協議する。

中間時②：現地踏査を行い、設計と条件の確認、位置、構造、水理、本体形状、魚道及び付帯工等の基本事項の検討について協議する。

中間時③：景観の検討について協議する。

中間時④：設計図及び施工計画検討について協議する。

中間時⑤：概算工事費積算及びバース作成後に協議する。

納品時：照査を行い、今後の課題や考察を行って報告書を作成し、成果品を納品する。

2. 現地踏査

2-①計画地点の地形地質の把握

建設予定地周辺の河状、地形及び地質状況を既存調査資料をベースに確認把握し、現場写真を収録する。

【解説】

河川の流れの状況やミオ筋、州の状態等の地形や河床材料、底質等を観察し、貸与資料と現地の状況を照合、確認する。

2-②周辺環境・隣接構造物の把握

建設予定地周辺の環境状態及び隣接構造物を既存調査資料をベースにして、確認把握する。特に、流入水路、護岸、橋梁等の河川工作物の構造、老朽度、洗掘状況を確認把握すると共に現場写真を収録する。

【解説】

河川の河岸の高水敷や堤防沿いの堤内地における樹木、植生及び景観等の状況や生息する動物や飛来している鳥類や魚類等の有無を河岸からの目視により観察するとともに、床止め上下流の既往構造物の現状等の予備設計の条件となる項目について、貸与資料と現地状況を照合、確認する。

2-③施工条件の把握

建設予定地周辺の道路状況、交通量、資器材置場、架空線状況から工事用道路、仮排水路、施工ヤードの条件調査を把握する。また、河状（河幅、水深、ミオ筋等）から仮締切方法に関する情報を確認把握する。結果は現場写真に収録する。

【解説】

主要道路から河道内への工事用機械や資材搬入のための進入道路の確保や仮橋等が必要かどうか、地形状況や地盤状況についても観察する。締切工の計画や施行が可能かどうか高水敷や低水路の状況について観察し、貸与資料と現地状況を照合、確認する。

2-④用地条件の把握

仮設備（仮設道路、資器材置場管理事務所等）の堤内用地条件（土地利用、公図面積、所有者）を貸与資料に基づき確認把握し現場写真に収録する。

【解説】

施工に当たって借用する用地の状況を現地で観察し、交渉に役立たせるため、貸与資料と現地状況を照合、確認する。

2-⑤地質・測量調査の内容範囲の決定

現地踏査結果を踏まえ、地質調査、測量調査の内容と範囲を決定し、調査業者への発注内容を取りまとめる。

【解説】

2-①～④の結果を基に床止めの予備設計に必要な地質調査の箇所数や深さ、試験項目について検討するとともに、測量については、水準測量、工事用多角点測量、地形測量、中心線測量、横断測量等の範囲や仕様について決定する。

3. 基本事項の検討

3-①設計と条件の確認

現地調査の結果から既存調査資料（設計と条件）の再確認を行い、制約条件、留意点を検討する。

【解説】

床止め設計において、制約条件となる事項としては計画地点付近での河道の深掘れや堆積等が考えられ、留意事項としては環境に対する影響（美観及び騒音）等がある。

3-②床止め位置の検討

現況及び河道計画の河道断面形状、基礎地盤条件、周辺環境条件を勘案し、治水及び利水計画の必要条件を満足する床止め位置を2案比較の上決定する。

【解説】

計画の目的に合った形状が計画位置において可能かどうか、計画候補地点を2箇所選定する。

3-③構造の検討

計画河道の計画流量や落差をもとに河床状況（底質材料、地質状況）や河道状況等を勘案し、本体工の構造形式（コンクリート構造、屈撓性構造）の検討を行う。

【解説】

従来の床止めの一般的な構造はコンクリート構造が採用されているが、地盤が軟弱であったり、河床変動が大きいと予想されている場合には、維持管理の容易さを考え、根固ブロック等を用い、屈撓性を持たせた構造を採用する場合もある。

3-④水理検討

床止め下流の水位状況から跳水状況を把握し、減勢方式を選定する。減勢工の必要性がある場合は減勢工の形状（水叩き長、水叩き敷高）の検討を行う。

【解説】

流況や床止め本体の下流法面勾配の程度或いは河道勾配によっては、跳水することがあるので、計画高水時以下の数ケースの流量において水理計算を行うことが必要である。

3-⑤本体形状の検討

地質状況や構造形式から基礎工の検討を行うとともに、概略の水理計算や実績例等を参考に、安定計算を行い、本体の形状、水叩き、護床工の長さ、厚さを検討する。また、地質、水位条件に基づいて、概略計算を行い、遮水工の形式や規模を検討する。

【解説】

床止めの基礎形式は、直接基礎、杭基礎及びケーソン基礎があり、上部荷重を良質な地盤に安全に伝達する構造として設計する。本体工の形状は落差をもとに安定計算を行い、形状寸法を決定する。形状決定のため参考となる計算式としては、水叩きや上下流の護床工の長さは、ブライの式、遮水工の根入長は、レインの式がある。

3-⑥魚道の検討

与条件の調査結果に基づき、魚道の必要性の検討を行う。対象魚の設定を行い、魚道の構造型式や配置の検討を行い、主要寸法を検討する。

【解説】

魚道形式としては、対象魚種によって異なるが、階段式、導流壁式及びスロット式が一般的である。魚道の設置位置や個所数は、遡上時期の流況、河道状況（勾配、ミオ筋、砂州等）及び径間長等を考慮し決定する。

3-⑦-4 土工

土工は本土工、魚道、護岸工、取付擁壁工、高水敷保護工等の掘削、盛土、埋戻し等の土工計画を行う。

【解説】

施工計画手順により、床止め全体について掘削の主要工法を選定し、掘削・盛土の法勾配や土工の種類等について検討する。

4. 景観検討

景観の検討は、本土工及び付帯工等について、総合的に全体景観の検討を行う。

【解説】

予備設計の景観検討は河川構成条件、周辺環境との調和を考え、全体景観の基本形を選定するが、選定の補助手段として概略デッサン3案を作成して行う。

5. 設計図

5-①床止め全体図の作成

地形図により平面計画図（縮尺1:200～1:1,000）上下流護岸取付範囲までを作図する。同様に、縦断図（縮尺1:100～1:500）を作成する。

【解説】

床止めの計画全体が把握できる図面とし、地形図に平面、横断、縦断図を作成する。横断図及び縦断図には柱状図を同時に示すものとする。

5-②計画一般図の作成

計画一般図（平面、縦断、横断）、主要部構造図（本土工、水叩き工、護床工）、魚道構造図、付帯工構造図（護岸工、取付擁壁工、高水敷保護工、土工）及び施工計画図を作成する。（縮尺1:50～1:100）

【解説】

予備設計の設計図面として、構造及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。

6. 施工計画検討

6-① 施工法の検討

床止め本体構造、付帯工構造の構築の施工方法の方針を立案し、施工可能期間、仮締切時注意事項、仮締切による背水影響を考慮し、締切回数、施工順序について検討する。

【解説】

床止めの主要仮設工事である仮締切の条件設定を行い施工方法を検討する。検討条件としては、本体工や付帯工では、径間長、長さ、床付面の高さ、工事数量等があり、仮締切では、締切期間、対象水位、締切幅等がある。これらの条件を基に、締切期間中の河川水位に対して疎通能力の低下や上流への影響、段階施工等について検討し、締切回数や施工順序を決定する。

施工期間については、出水期（5～10月）、非出水期（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、出水位に十分な注意を要する。

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）
- (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）

6-② 仮設計画の検討

施工上必要とされる工種を抽出し、主要施工機械の選定と資材置き場、管理事務所、工事用道路、工事用栈橋、仮排水路等の配置計画を検討する。また、仮締切、山留め、栈橋等の主要構造について標準断面を決定する。

【解説】

床止の工事に必要な工種において、ルートや施設規模の検討を行い、必要な断面、構造及び形状寸法を決定する。

6 - ③全体計画の検討

施工手順、施工法、仮設備の配置が理解できる平面図を作成する。また、全体の工事工程計画を検討し工程表を作成する。

【解説】

床止めの工事の図面や概算工事数量から、床止めの工事が予定した施工期間内に無理なく実施可能かを見極める。

7. 概算工事費

7 - ①概算数量

関連成果図面に基づき、概算数量を工種別に算出する。

【解説】

平面図、縦横断図、構造図等から、本体工、付帯工及び仮設工等の主要部材について施工期間別、主要工種毎の数量を算出する。

7 - ②概算工事費

工種別に算出した概算数量に基づき概算工事費を積算する。

【解説】

工種別の概算単価を想定し、本体工、付帯工及び仮設工等の概算工事費を積算する。施工単価は、各工種において工事数量や工法を考慮したものでなければならない。

8. パース作成

床止め周辺を含めたパース（A3版、着色）を1案作成する。

【解説】

床止めの景観設計で検討した成果の完成図として作成するが、計画される床止めと周辺の地域及び環境との調和をみるためのものである。

9. 照査

照査は、仕様書に基づく条件、検討項目、基本諸元、作業内容をチェックする。

【解説】

床止めの設計内容を理解し、フローチャートにしたがって各項目の内容が仕様書にふさわしいものか、及び作成図面や数量計算について照査する。

10. 報告書作成

10-①今後の課題

本設計において、解決されなかった問題点を項目別に整理する。

【解説】

予備設計をふまえ、詳細設計に向けて解決しなければならない課題や問題点を整理する。

10-②考察

今後行われる詳細設計までに、調査または特別に検討しておく事項を整理すると共にその方針又は方法についてまとめる。

【解説】

予備設計をふまえ詳細設計に向けての、必要な調査・検討事項を整理するとともに、調査検討方法の提案をする。

10-③報告書作成

設計報告書、設計図、数量計算等からなる予備設計報告書を作成する。

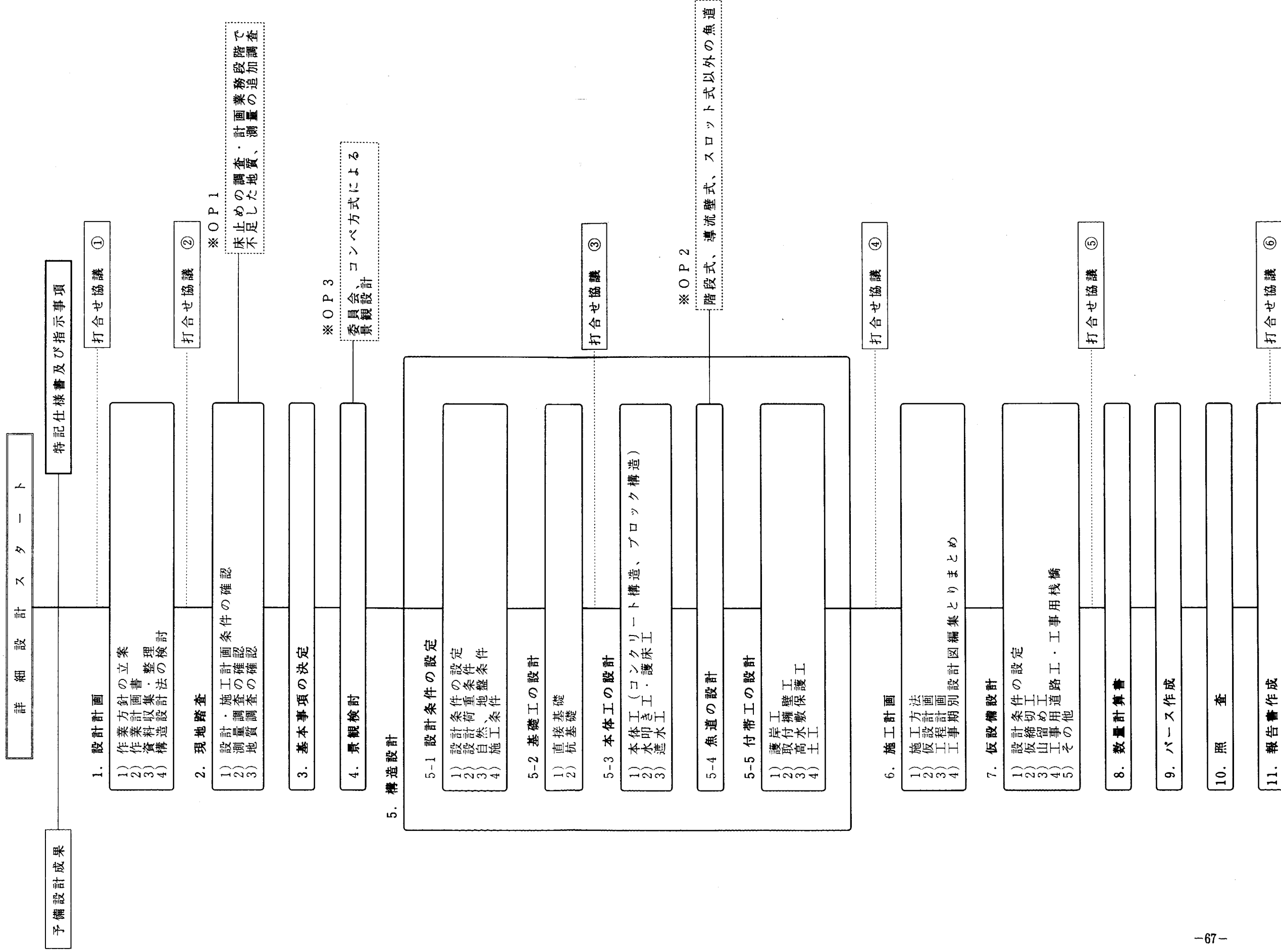
【解説】

床止めの予備設計業務で作成された成果を所定の様式で作成するが、打合せ協議簿、資料収集した文献等の出典等のリストも添付するとよい。

§ 3. 詳細設計ガイドライン

3-1. 設計フローチャート

(注：OPはオプション項目を示す)



3-2 業務内容

1. 設計計画

1-①業務方針の立案

特記仕様書、関連資料、予備設計時の課題等を勘案し、設計範囲及び作業の基本方針を定める。

【解説】

設計業務等共通仕様書、特記仕様書及び現場説明に基づき、予備設計報告書、測量及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、詳細設計の主旨及び業務範囲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、必要な追加調査も含め、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共に作業内容、人員組織体制、工程計画をまとめる。

【解説】

予備設計に準ずる。

1-③資料収集・整理

予備設計後にまとめられた資料及び予備設計報告書を検討し、詳細設計用に再整理する。

【解説】

詳細設計に用いる資料としては下記のものと考えられる。

(1) 予備設計報告書

・基本諸元

本体工：床止めの位置、敷高、落差、方向、長さ、基礎形式、構造形式

付帯工：護岸工や高水敷保護工の形式・構造、魚道の有無、形式・構造。

- ・設計条件
 - 設計水位、荷重、許容応力度等
- ・施工条件
 - 施工方法、施工期間、対象水位、制約条件等
- (2) 設計地点の本川の計画河道諸元
 - ・河道標準断面、計画堤防高、計画高水位、計画高水敷高、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)
 - ・実測横断図 (1/100～1/200)
 - ・実測縦断図 (1/100～1/500)
- (4) 設計地点或は近隣の土質調査報告書

ボーリング箇所は床止めの径間長によって変化するが、小規模のもので河道内1箇所、高水敷がある場合は兩岸及び河道内の計3箇所程度が必要である。

調査内容としては、床止めの基礎地盤の状況によって異なるが、標準貫入試験、物理試験、各種力学試験（一軸、三軸圧縮、圧密試験）、孔内水平載荷試験、透水試験等が必要である。なお、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。
- (5) 魚道設計資料

設置目的、対象魚、遡上或は降下の時期、産卵場所、生育場所、摂餌場所、流況、浮遊砂及び掃流砂量や河床変動状況について資料の収集を行う。

1-④構造設計法の検討

構造設計法に関し使用すべき規準、示方書を確定する。なお、許容応力度法を標準とする。

【解説】

構造設計法は、「建設省河川砂防技術基準（案）設計編」（(註)日本河川協会編）に準拠し、許容応力度法、耐震設計法は修正震度法によるものとする。

なお、関連基準、示法書等は§1-(4)を参照。

打合せ協議

打合せ協議は、着手時1、中間時4、納品時1の計6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とおり、下記の段階で行うことを標準とする。

着手時：業務計画書の作成以前において、特記仕様書及び指示事項の確認、設計の目的、範囲、作業項目、実施方針、工程及び貸与資料の有無等を確認する。

中間時①：業務計画書を基に、業務の具体的な実施方針や工程について協議する。

中間時②：現地踏査を行い、基本事項の決定、景観検討及び構造設計の設計条件の設定、基礎工の設計について協議する。

中間時③：構造設計の本体工の設計、魚道の設計、付帯工の設計について協議する。

中間時④：施工計画及び仮設備設計について協議する。

納品時：数量計算書、パース作成、照査を行い、報告書作成して、成果品を納品する。

2. 現地踏査

2-①設計・施工計画条件

予備設計時の状況、その成果につき、現場条件を再度確認をする。

【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があるため、予備設計で定めた設計・施工条件を現地にて再度照合確認し、状況変化に応じ、状況変化事項を整理する。

2 - ② 測量調査の確認

測量調査資料の内容を確認し、追加調査が必要な場合は、その内容を協議する。

【解説】

貸与された測量資料をもとに、詳細設計に必要な測量範囲を現地において照合確認する。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は、追加調査について協議する。

また、用地資料をもとに、官民境界を現地で確認照合する。

2 - ③ 地質調査の確認

詳細設計レベルの必要情報が十分か検討し、追加調査が必要な場合はその内容を協議する。

【解説】

予備設計で用いた地質調査結果の内容を検討し、詳細設計時における追加事項が必要か検討する。

3. 基本事項の決定

基本事項の決定は、予備設計時点での基本事項の決定内容を再検討する。

【解説】

予備設計等の貸与資料及び特記仕様書、指示事項に基づき、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、以下の事項を決定する。

- (1) 配置計画（位置、方向等）
- (2) 本体断面（落差、幅、長さ等）
- (3) 基本構造諸元（構造形式、基礎形式、主要寸法等）
- (4) 付帯工諸元（護岸・高水敷保護工、魚道の基本事項）
- (5) 景観設計方針

4. 景観設計

景観設計は、本土工及び付帯工等について、総合的に全体景観の検討を行う。

【解説】

予備設計の内容を確認し、本土工及び付帯工等について、総合的に全体の構造諸元を設定し、デザインを決定する。なお、デザイン決定においては、イメージパース（ペンシル）を2案提案する。

5. 構造設計

5-①設計条件の設定

5-①-1設計条件の設定

床止め構造各部細部構造諸元を決定する設計条件項目とその基準設定値を定める。

【解説】

項目としては、下記の項目が考えられる。

材料単位重量、弾性係数、堆積土砂、部材最小寸法、載荷重、地盤定数、許容応力度、温度荷重、設計水位条件、安全率、その他構造細目

5-①-2設計荷重条件

床止めの構造各部に作用させる設計荷重項目を整理し、構造部材毎に作用すべき荷重一覧表を整理する。

【解説】

項目としては、下記の項目が考えられる。

自重、静水圧、動水圧、地震慣性力、土圧、泥圧、土砂重、堆泥重、揚圧力、温度荷重、載荷重、流水圧、その他特殊荷重

5-①-3 自然・地盤条件

低水路の河床や表層、中間層、支持層、地下水等の底質・地盤構成及び土質条件を整理し、まとめる。

【解説】

設計に必要な自然・地盤条件について具体的な数値を検討し、設計値として決定する。

5-①-4 施工条件

工事期間、仮設道路、仮締切、施工時対象流量、施工空間環境条件等について整理し、まとめる。

【解説】

設計に必要な施工条件について具体的に検討し、設計値として決定する。

- (1) 工事時期
- (2) 用地制約
- (3) 仮設道路（建設機械、資材の搬出入経路等）
- (4) 仮締切（対象水位、工法、本堤開削の有無）
- (5) 施工空間環境

周辺土地利用状況と支障物件（文化財等の埋設・鉄塔架空線等）

近接物件（既設床止め、取水施設等）

環境規制（騒音、振動、水質汚濁等）

水替・転流

作業スペース（作業通路、仮置きヤード、事務所等）

- (6) 仮設設計条件（荷重、変位、応力度等）

5-②基礎工の設計

5-②-1 直接基礎

決定された構造形式（コンクリート構造、ブロック構造等）に対して、設定された基礎地質条件や荷重条件をもとに、基礎設計を行う。

【解説】

床止めの基礎形式は、直接基礎、杭基礎等があり、上部荷重を良質な地盤に安全に伝達する構造として設計する。

直接基礎は、下記の状況の場合に施工実績が多い。

(1) 地形及び地質条件

掘削する地盤状況は砂層、礫層等の良質な地盤で、かつ、地下水の影響が少ない地盤。

しかし支持地盤の傾斜や凹凸は少々激しくてもよい。

(2) 荷重規模

鉛直荷重や水平荷重の大きさを問わないが、地盤には液状化に対して安全性の高い地盤が求められる。

(3) 施工条件

支持地盤が浅いことが必要で、作業空間が狭くても施工可能である。

(4) 環境条件

工法としては、掘削のみであるので低振動、低騒音である。

5-②-2 杭基礎

杭基礎の場合は、杭種、杭径の検討を行い、基礎杭の配置計画を行う。

【解説】

杭基礎は、下記に示す状況の場合に既製杭の打込工法の施工実績が多い。

(1) 地形及び地質条件

掘削する地盤の状況は上部層や中間層が軟弱でも下層が良好な地盤及び地下水の影響がある地盤。なお、支持地盤は傾斜や凹凸が少ない方がよい。

(2) 荷重規模

鉛直荷重の大きさを問わないが、水平力に対しては小さい方が良く、また液状化に対しては杭の種類によって異なるが、鋼管杭がもっとも強い。

(3) 施工条件

支持地盤は深くても良く、杭径は $\phi 1,000\text{mm}$ 以下が多い。また、杭打ちは5m未満の水上施工も可能である。

(4) 環境条件

工法的には、低振動、低騒音ではないが、有毒なガス等の発生現場において、施工への影響度は小さい。

5-③ 本体工の設計

5-③-1 本体工

水位、自然地盤条件をもとに、本体工の形式や規模を決定し、安定計算、構造計算を行って、構造図、配筋図等の詳細図面を作成する。

【解説】

本体工の形状はコンクリート構造やブロック構造が考えられ、落差の大きさ、予測される洗掘の程度、環境に対する影響等を考慮して、形状寸法を決定する。

コンクリート構造の場合は、床止めの標準的な構造の一つで、従来から良く用いられている形式である。これに対して、屈撓性構造のものは根固めブロック等を用い、河床変動に対して追従性に優れていることが利点である。

床止めの落差は、2m以内を標準として設計し、本体の形状は下流側の法面勾配は一般に1:0~1:0.5とするが、都市河川のように床止めの近隣に家屋がある場合等で流水の落下によって騒音が生じると予測される場合は、法面を1:1以下の緩いものにする場合もある。

なお、構造計算は、常時、地震時について行う。

5-③-2 水叩き工・護床工

流量、流速、河床材料、河道形状、河床勾配、揚圧力等を総合判断し、水理計算を行い、実績例を参考に、構造図、配筋図等の詳細図を作成する。

【解説】

水叩き工は、コンクリート構造を標準とする場合は、本体と一体とし、本体を越流する水の浸食作用及び下面から働く揚圧力に耐えうる構造として設計する。水叩きは洗掘を防げる長さで揚圧力に耐えうる重量を有するものでなければならない。

ブロック構造の場合には、揚圧力や掃流力によって流失しないような重量が必要であり、連結方法や吸出し防止対策を併せて検討すると良く、根固め工に準じて形状寸法を検討する。

形状決定のため参考となる計算式として、水叩きや上下流の護床工の長さには、ブライの式がある。

5 - ③ - 3 遮水工

水理、自然地盤条件をもとに、遮水工の形式や規模を決定し、安定計算、構造計算を行って、構造図、配筋図等の詳細図を作成する。

【解説】

遮水工は、原則としてコンクリート構造のカットオフまたは鋼矢板構造とし、上下流の水位差で生ずる恐れのある揚圧力やパイピング作用を減殺しうる構造として設計する。遮水工の根入長は、一般的にレインの公式により求める。

ただし、基盤が強固な場合（岩盤等）でパイピングがない場合は遮水工を設ける必要はない。また、ブロック構造ではブロックと基礎地盤の間にシート等を設置し遮水対策を行っている。

5 - ④ 魚道の設計

予備設計での構造寸法を再検討し、各部材の構造計算から、構造詳細図、配筋図等を作成する。

【解説】

魚道設計資料をもとに構造寸法を再検討するが、管理及びメンテナンスの諸施設（角落、通路、計測用足場、堆砂及び流木対策等）及び環境・景観対策として自然石の利用（底面や入口の側壁や天端に埋込む等）についても検討しておくが良い。

5 - ⑤ 付帯工の設計

5 - ⑤ - 1 護岸工

決定された護岸型式に対し、詳細図を作成する。

【解説】

護岸は、流水の作用により堤防または河岸を保護しうる構造として設計する。

5-⑤-2 取付擁壁工

施工範囲に対する構造形状を決定し、安定計算、構造計算を行って、構造詳細図、配筋図等を作成する。

【解説】

取付け擁壁は、流水の乱れが床止め付近の洗掘を生じさせ、堤防の決壊を起す危険性を防止するために設けるものであるので、床止め本体及び水叩きとの接合部は絶縁するものとし、強固でかつ自立構造であるコンクリート構造物として設計する。

5-⑤-3 高水敷保護工

保護工の範囲を協議の上決定し、洗掘防止、景観上、粗度の観点から使用材料を吟味選定し、詳細図を作成する。

【解説】

高水敷保護工は、流水の作用による高水敷の洗掘を防止しうる構造として設計するものとする。

施工延長は、床止めに落差のある場合や、やむ得ず湾曲部に床止めを設ける場合等、特別な検討が必要となる場合をのぞき、おおむね護岸の施工延長と同様とする。

5-⑤-4 土工

掘削、盛土、埋戻し等の土工図を作成する。

【解説】

土量計算のもとになる土工平面図をもとに土工断面図、縦断図等を作成する。土工数量の基本となる面積はプランメーターおよび座標読取り機によって求めるものとする。

6. 施工計画

6-①施工法

床止め本体構造、付帯工構造の詳細図、施工条件及び用地条件を吟味し締切回数、山留め施工順序及び施工法を決定する。

【解説】

詳細設計では、予備設計の施工方法をふまえ、施工期間内の工事が細部にわたって施工可能であるか見極めるものとする。

6-②仮設計画

工種別に主要施工機械を選定し、資器材置場、管理事務所、工事用道路、工事用栈橋、仮排水路、動力設備等の全体仮設平面図を主要工事時期に合わせて作成する。

【解説】

具体的に施工機械の搬出入・配置等を検討し、仮設備の規模及び構造諸元について詳細な検討を行い、面積計算、容量計算、水理計算、構造計算及び安定計算等を行い、設計図面を作成する。

6-③工程計画

工事全体の工事工程表を作成する。

【解説】

本土工、付帯工及び仮設工の工種別の工事数量や施工手順をもとに、工事全体についての詳細な工程表を作成する。なお、安全対策や環境保全対策に十分配慮した余裕ある工程をたてるものとする。

6-④工事期別設計図編集

協議を踏まえ、詳細設計図を工事期別に編集し、とりまとめる。

【解説】

工事期が数年にわたる工事については、図面を工事期別にとりまとめる。

7. 仮設備の設計

7-①設計条件の決定

各仮設備を設計するまでの設計条件を決定する。

【解説】

各仮設備における面積計算、容量計算、水理計算、構造計算及び安定計算等の条件設定を具体的な数値を用いて決定する。

7-②仮締切工

仮締切順序毎に仮締切工の安定計算、構造計算をし詳細図を作成する。

【解説】

各締切時期毎の仮締切工の水位条件、施工位置、根切り面、土質定数等の設計条件を決定し、形状寸法決定後に図面作成を行う。

7-③山留め工

山留め工の安定計算、構造計算をし詳細図を作成する。

【解説】

山留工法や掘削断面の根切り面や構造物からの離隔距離を決定し、想定される荷重条件における設計計算を行い、鋼矢板の型数、長さ、腹起し、切梁、火打、中間杭等の詳細な形状寸法を決定する。

7-④工事用道路・工事用栈橋

使用建設車両・重機械の搬入・台数を勘案し、工事用道路・栈橋の幅員、路面構造及び栈橋架台の構造計算を行い、詳細図を作成する。

【解説】

工事用の道路や栈橋に想定される荷重条件を決定し、仮設鋼材の詳細な形状寸法を決定する。

道路については盛土支持力の検討や舗装工の検討、また、栈橋においては、下部工及び上部工の設計を行う必要がある。

7-⑤その他

工事中、仮排水路が必要な場合は仮排水路計画について検討し、詳細図を作成する。
また、締切内において湧水が予想される場合は湧水処理方法について検討する。

【解説】

仮排水路の対象流量は過去の施工期間中の実績流量が観測されてい無い場合が多く、概略の水理計算を行って想定する必要があるが、想定方法としては合理式や比流量による方法がある。

締切内の湧水処理としては、ディープウエル等がある。

8. 数量計算書

数量計算書は、工事積算に必要な各種数量を工種別及び工事期毎に計上する。

【解説】

数量計算は本体、付帯及び仮設及び工事期別に工種別数量を整理し、工事費の積算が容易に行えるようにまとめる。

9. パース作成

パース作成は、床止め周辺を含めたパース（A3版、着色）を1案作成する。

【解説】

床止めの景観設計で検討した成果の完成図として作成するが、計画される床止めと周辺の地域及び環境との調和をみるためのものである。

10. 照査

照査は、基本諸元等、計算条件、適用基準等から作業内容及び図面、数量計算のチェックを行う。

【解説】

床止めの設計内容を理解し、フローチャートにしたがって各項目の内容が仕様書にふさわしいものか、設計条件、基本諸元、作成図面や数量計算について詳細に照査する。

11. 報告書作成

報告書作成は、設計計算書、設計図、数量計算、施工計画書、パースからなる詳細設計報告書を作成する。

【解説】

床止めの詳細設計業務で作成された成果を所定の様式で作成するが、打合せ協議簿、資料収集した文献等の出典等のリストも添付するとよい。

河川構造物設計業務ガイドライン
(堰・床止め設計業務)

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)