

第5回荒瀬ダム対策検討委員会

日 時：平成17年3月10日（木）

午後3時から

場 所：八代地域振興局大会議室（5階）

1 開 会

2 議 事

（1）当面のダム管理対策及び環境対策の実施状況について

（2）ダム撤去手順（案）について

（3）今後のスケジュール等について

3 その他

4 閉 会

資料1 当面のダム管理対策及び環境対策の実施状況について

資料2 ダム撤去手順（案）について

資料3 今後のスケジュール等について

議事(1) 当面のダム管理対策及び環境対策の実施状況について

平成16年度における主なダム管理対策及び環境対策の実施状況は、以下のとおり。

1 ダム管理対策

(1) ダム内の堆砂除去

全体計画	平成14・15年度	平成16年度
【実施年度】 平成14～18年度 【実施時期】 毎年1月～2月 【各年度の計画除去量】 約20,000m ³	【平成14年度】 西鎌瀬地区の堆砂 10,000m ³ を除去 【平成15年度】 西鎌瀬地区の堆砂 8,500m ³ を除去	与奈久地区等の堆砂 約9,000m ³ を除去

【施工状況】



(2) 国道及び県道の擁壁(護岸)補修

全体計画	平成14・15年度	平成16年度
【実施年度】 平成15～18年度 【実施時期】 毎年1月～2月 【補修箇所】 55箇所 【補修延長】 1,550m	【平成14年度】 平成14年8月及び平成15年2月に護岸調査を実施 【平成15年度】 40箇所を補修	19箇所を補修 追加補修箇所 13箇所 新規補修箇所 6箇所

【施工状況】



2 環境対策

(1) ダム内の泥土除去

全体計画	平成14・15年度	平成16年度
【実施年度】 平成14～18年度 【実施時期】 毎年1月～2月 【各年度の計画除去量】 約5,000 ～10,000m ³	【平成14年度】 百済来川の泥土 5,000m ³ を除去 【平成15年度】 百済来川の泥土 4,700m ³ を除去	百済木川の泥土 約5,500m ³ を除去

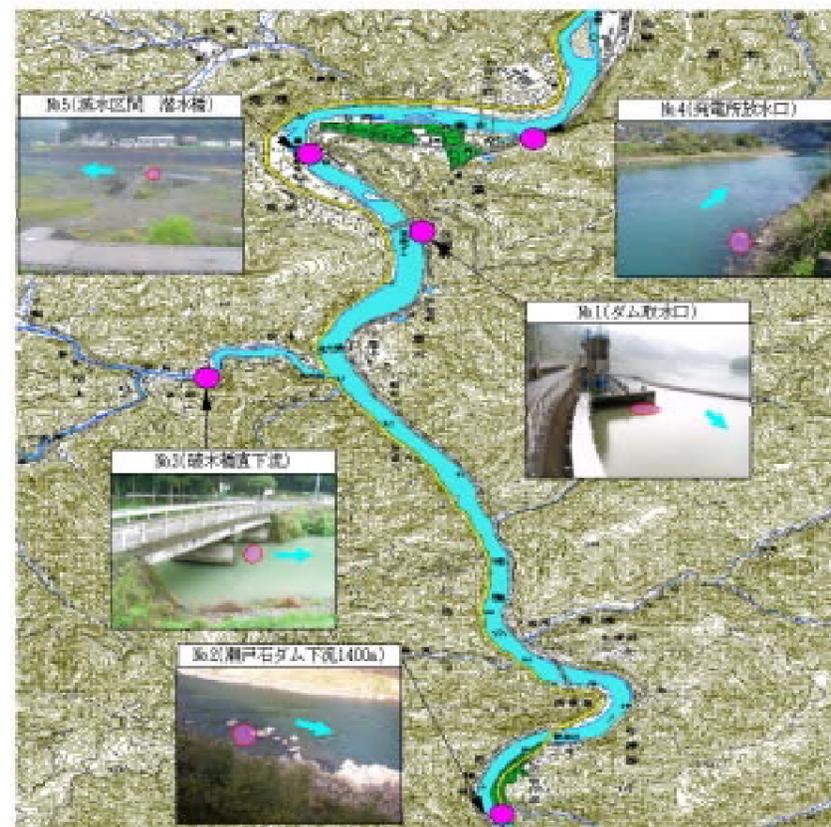
【施工状況】



(2) 水質の調査

全体計画	平成14・15年度	平成16年度
【実施年度】 平成14～18年度 【実施時期】 通年 【事業内容】 定点水質調査	【平成14年度】 3箇所で実施 荒瀬ダム取水口 瀬戸石ダム下流 1,400m 百済来川 【平成15年度】 5箇所で実施 荒瀬ダム取水口 瀬戸石ダム下流 1,400m 百済来川 発電所放水口下流 道の駅坂本地先	5箇所で継続実施中 ・ これまでの調査結果では環境基準（A類型）を概ね満たしている。 ・ 3月末に調査結果をとりまとめる予定。 * A類型 水質の環境基準。AA・A・B・C・D・Eの6段階。 * A類型の指定範囲 球磨川中流域 市房ダム～（荒瀬ダム）～坂本橋

【調査位置】



全体計画	平成14・15年度	平成16年度
【実施年度】 平成14～18年度 【実施時期】 毎年1月～2月 【各年度の計画量】 約20,000m ³ 【実施内容】 ダム内の土砂を掘削し下流に流下(試験的に実施)	【平成14年度】 ダム内の掘削した土砂のうち9,000m ³ をダム直上流に投入 【平成15年度】 平成14年度に仮置きした土砂の下流への補給効果検証 ダム下流に土砂3,000m ³ を仮置きし流下試験を実施 遙拝堰下流の河床低下対策等事業に土砂4,500m ³ を投入	平成14年度に実施したダム内の仮置き土砂の下流への補給効果を継続検証 平成15年度に実施したダム下流の仮置き土砂の流下状況等を検証 ダム下流に土砂 約7,000m³ 約10,000m ³ を仮置きし流下試験を実施 下流への土砂補給(国土交通省)材料に 約800m³ を活用

【新たな土砂流下試験】

1 実施目的

球磨川の掃流力等を再確認するために実施するものとするが、主として下記の事項を把握することを目的とする。

- 仮置きした粗石や細砂等の出水後における変化
- 出水時における仮置き量と下流河道の変化の関係
- 小規模出水時における下流河川への負荷(濁度等)

2 仮置き土砂量

上記目的により、仮置き土砂量は約10,000m³(**約7,000m³**)とする。
 なお、試験材料は堆砂除去工事により除去した土砂を使用する。

3 仮置き土砂の配置

土砂は以下のように配置する。

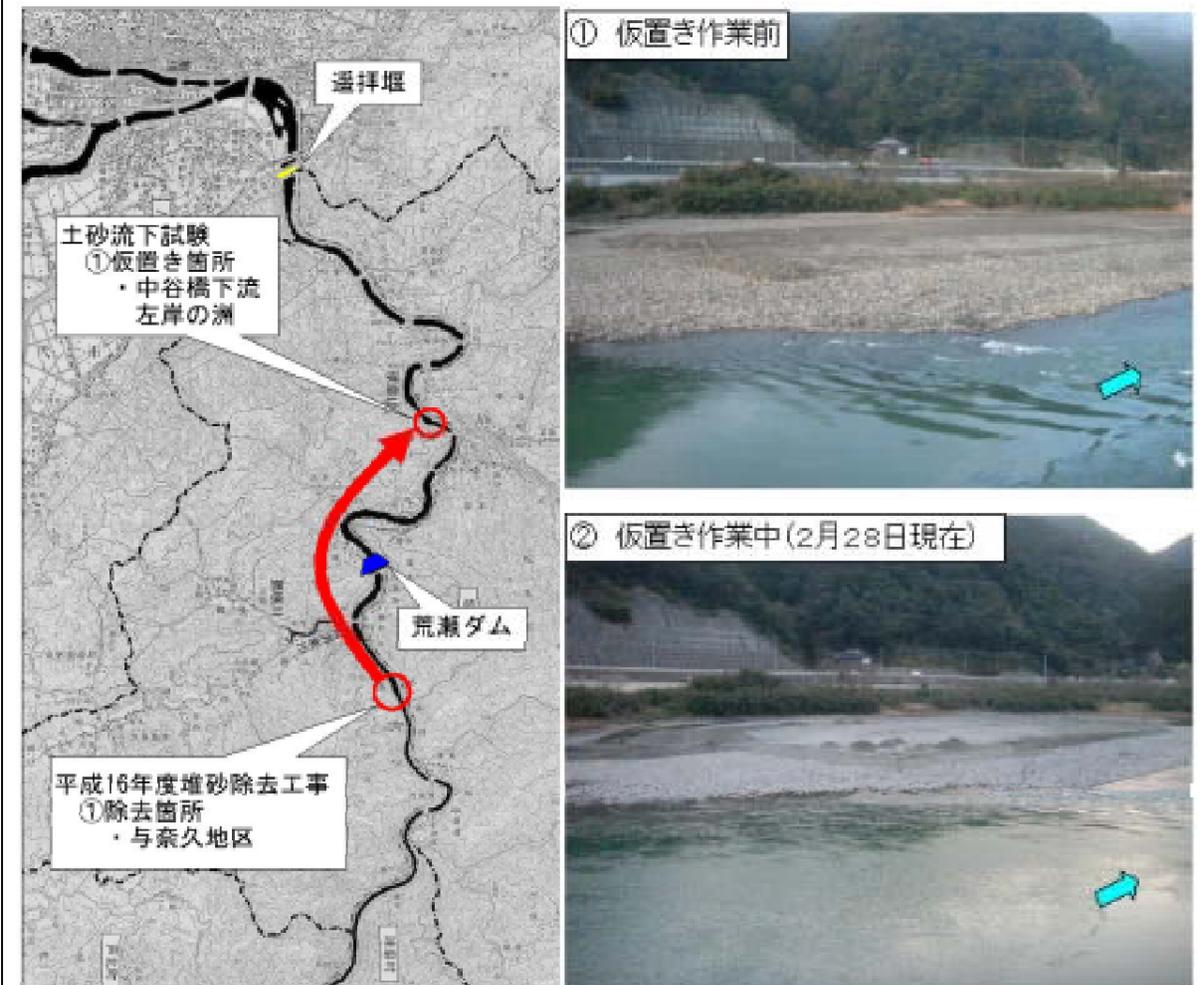
	平成15年度	平成16年度
仮置き土砂量	約3,000m ³	約7,000m³ 約10,000m ³
仮置き土の長さ×幅	100m×30m	120m×60m 150m×60m
仮置き土の高さ	約1.0m	約1.0m
仮置き土の法面勾配	1:2.0	1:2.0

4 調査計画

仮置き後に以下の調査を行う。

- ・仮置き箇所横断測量(仮置き完了時、想定出水後)
- ・仮置き箇所粒度調査(仮置き完了時、想定出水後)
- ・下流横断測量(想定出水後)
- ・河床写真撮影(仮置き後、出水前、各出水後)
- ・聞き取り調査(仮置き後、出水前、各出水後)
- ・流量調査(荒瀬ダム地点、横石地点で常時)
- ・水質調査(濁度、SS、粒度調査を想定出水中)
- ・異種材料流下状況調査(各出水後) 想定出水は概ね1,000m³/s以上

【土砂移動概要図及び施工状況】



この地図は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図(坂本、中津道)を背景図として使用したものである。

議事(2)ダム撤去手順(案)について

1 ダム撤去手順(案)について

河川環境などに配慮した最適なダム撤去手順を設定する必要があり、その前提として、今回、水位低下設備の設置や工期の短縮等、施工性について検討のうえ、以下のとおり、ダム撤去手順(案)を設定した。

なお、ダム撤去手順(案)設定の位置づけは、図2-1のとおり。

(1) ダム撤去手順に係る留意事項の整理(「表2-1」参照)

(2) ダム撤去手順(案)の設定(「資料2-4」参照)

(3) 今後の検討

今後、河床変動予測による土砂流下予測や施工性、経済性等を踏まえた、ダム撤去手順の検討を行う。

2 ダム撤去工法専門部会における検討内容

(1) ダム撤去手順の全体的な方向性としては、今回提案の3ケースである。今後、この3ケースについてそれぞれ土砂流下予測を実施すること。

(2) 荒瀬ダム地点のダム建設以前の土砂堆積状況を踏まえ、将来の荒瀬ダム地点における河道をどうするのか河川管理者と調整し、ダムの撤去範囲を検討すること。

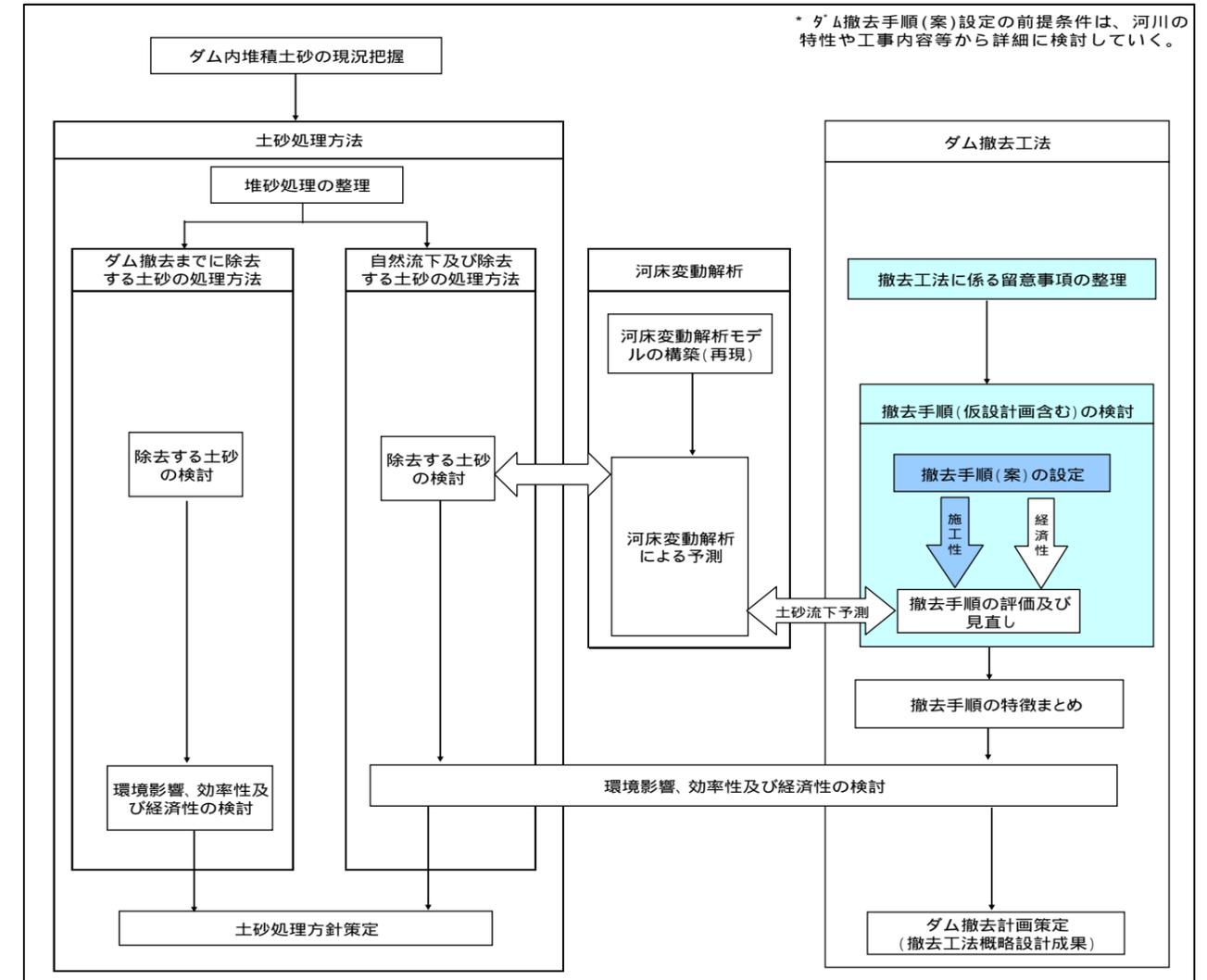


図2-1 ダム撤去手順(案)設定の位置づけ

表2-1 ダム撤去に係る留意事項の検討項目

項目	これまでの検討結果	今回の検討目的	備考
施工期間(対象流量)	非出水期(施工可能日数 19 日/月)	通年施工の可能性	「資料2-1」参照
水位低下設備	-	工事中的下流河川や現場内の安全性	「資料2-2」参照
コンクリート殻の処理	-		「資料2-3」参照
作業時間	7時~19時(ただし実働7時間)		
撤去工法	主要工法.....発破, 大型ブレーカ 静的破砕剤, 油圧くさび 補助工法.....ガス・蒸気圧破砕, ワイヤソー		

* 次頁以降の「施工期間」、「水位低下設備」、「コンクリート殻の処理」及び「ダム撤去手順(案)の設定」については、現段階の検討案である。今後、河床変動予測を実施し、詳細な検討を行う。

資料2 - 1 施工期間

1 仮締切規模に係る対象流量の設定

施工期間の前提となる対象流量は、以下のとおり。

(1) 荒瀬ダム撤去工事に伴う仮締切規模に係る対象流量

期 間	仮締切形式	特 徴	対象流量確率 w	備 考
非出水期	大型土のう	越水に弱い	$w = 1 / 2$ ~ $1 / 5$	河川工事の基準に準ずる。
	コンクリート壁	越水に強い	$w = 1 / 1$	
非出水期以外	大型土のう	越水に弱い	$w = 1 / 2$	ダム工事の事例に準ずる。
	コンクリート壁	越水に強い	$w = 1 / 1$	

(2) 対象流量以上の出水に対する対応

対象流量以上の出水に対して、撤去工事中の下流河川や工事現場内の安全性を向上させるため、以下の対応を図る。

- (ア) 安全にダム水位を低下させる機能をもった水位低下設備の設置を行う。図2 - 2 参照。
- (イ) ダム上流側（貯水池）の仮締切に対しては、堤体コンクリートの上流側一部を仮締切に利用する撤去手順の工夫を図る。図2 - 3 参照。
- (ウ) 河川内での工事は原則的に行わず、施工機械の退避措置等の十分な安全管理を行う。
- (エ) 撤去コンクリート殻が下流へ流出し難い程度の大きさに破碎し、速やかに河川外へ搬出する。

(3) 今後の検討

今後、河川管理者と協議を行い、仮締切規模に伴う対象流量について検討を行う。

2 施工期間

仮締切規模に係る対象流量を前提とした施工期間（案）は、以下のとおり。

- (1) 施工期間は非出水期とする。
- (2) 仮締め切り形式は「大型土のう」とする。
- (3) ただし、今後、仮締め切りに係る条件やアユの生態に配慮した施工方法等について、河川管理者及び関係団体等と協議を図っていく。

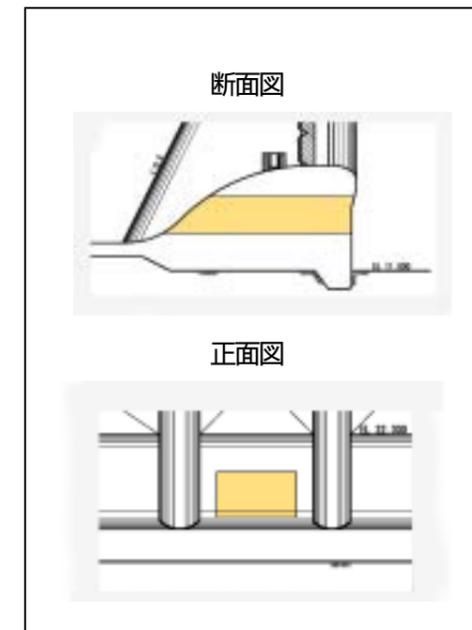


図2 - 2 水位低下設備の概念図

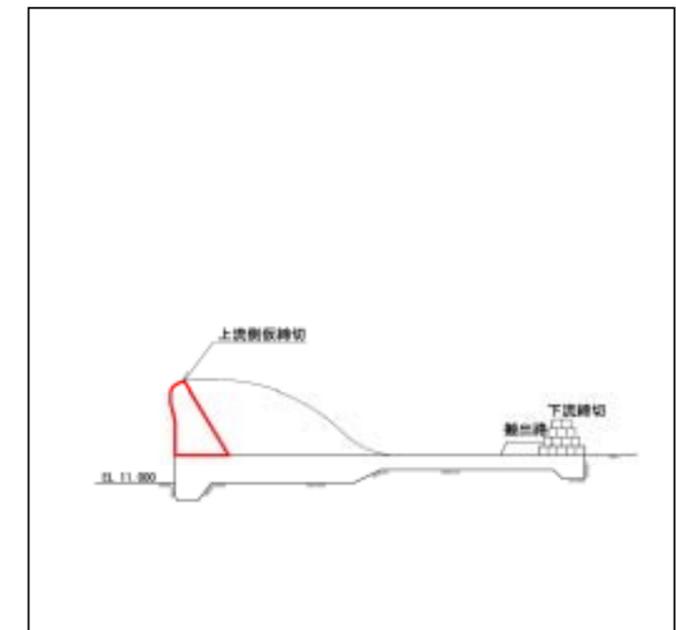


図2 - 3 堤体利用した仮締切の概念図

資料2 - 2 水位低下設備

ダム水位を低下させることにより、下流河川や工事現場内の安全性を向上させるとともに、不測の土砂流出を防御するための水位低下設備の検討を行う。

1 水位低下設備

撤去工事の前段階として、ダムの堤体にトンネルを開けダム水位を低下させる。

(1) 設計流量

水位低下設備は、平水流量時に貯水位を低下できる規模とする。

貯水量(約100万 m^3)を2日程度で水位低下させる能力(10 m^3/s)を考慮して、設計流量は平水流量(60 m^3/s) + 貯水位低下分(10 m^3/s)として70 m^3/s 程度の能力を有する設備とする。

(2) 水位低下設備の規模

水位低下設備は、ダム撤去工事の初期段階において、ダム水位を計画的に低下させることや次段階のダム撤去工事における転流工としての役割を有する。

水位低下設備の規模は、2門(幅5.0m×高さ4.0m)とする。

【前提】

- ・ 仮締切形式として「大型土のう」を想定する。
- ・ 非出水期の対象流量である1/5確率流量に対するダム下流の水深を4m程度以下に抑える。

2 検討結果

水位低下設備として、流量調整が可能で経済的に有利な、図3-4の鋼製締切兼用(ゲート設置)案を検討した。

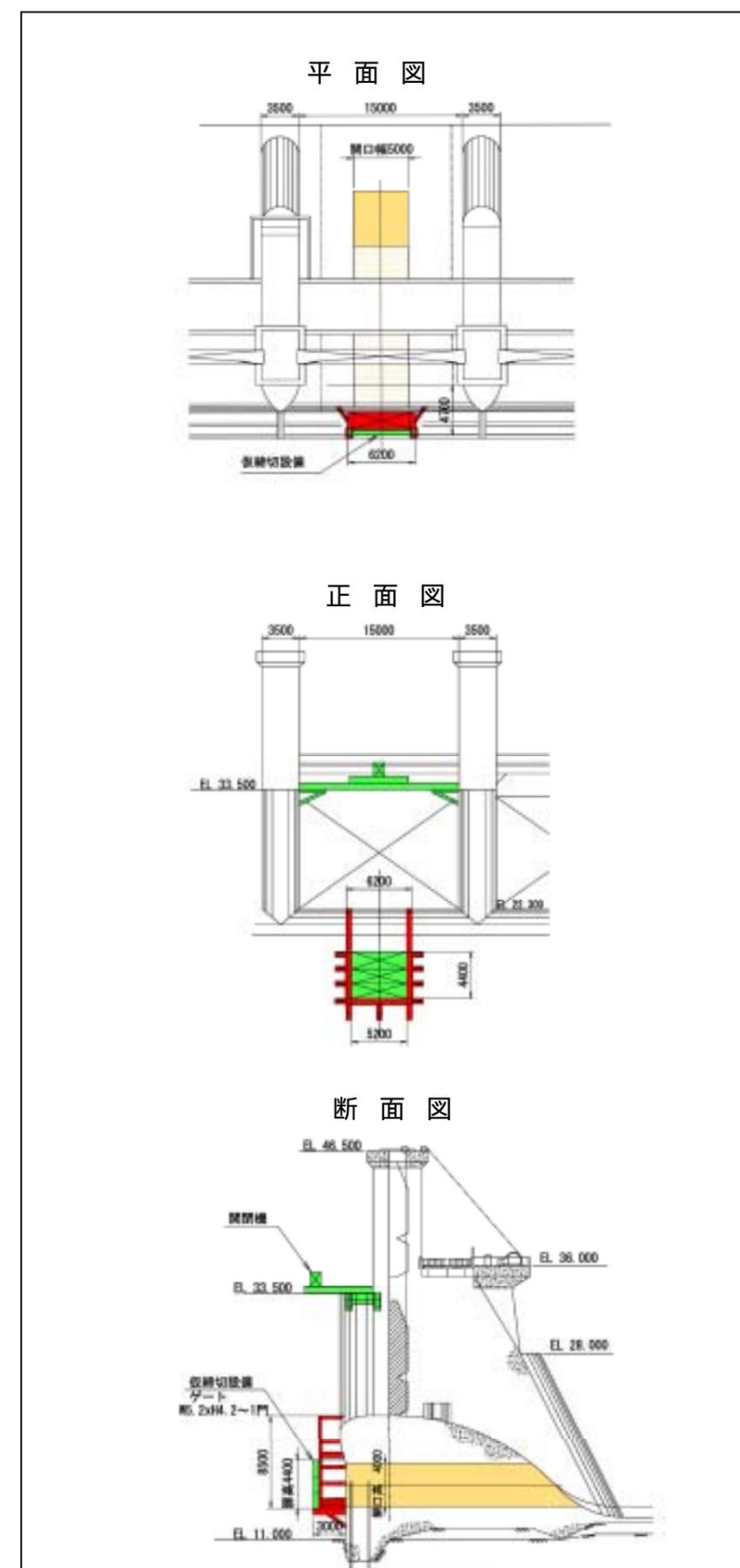


図2 - 4 鋼製締切兼用(ゲート設置)の概念

資料 2 - 3 コンクリート殻の処理

コンクリート殻の処理については、以下のとおりとする。

1 コンクリート殻の河川外への搬出

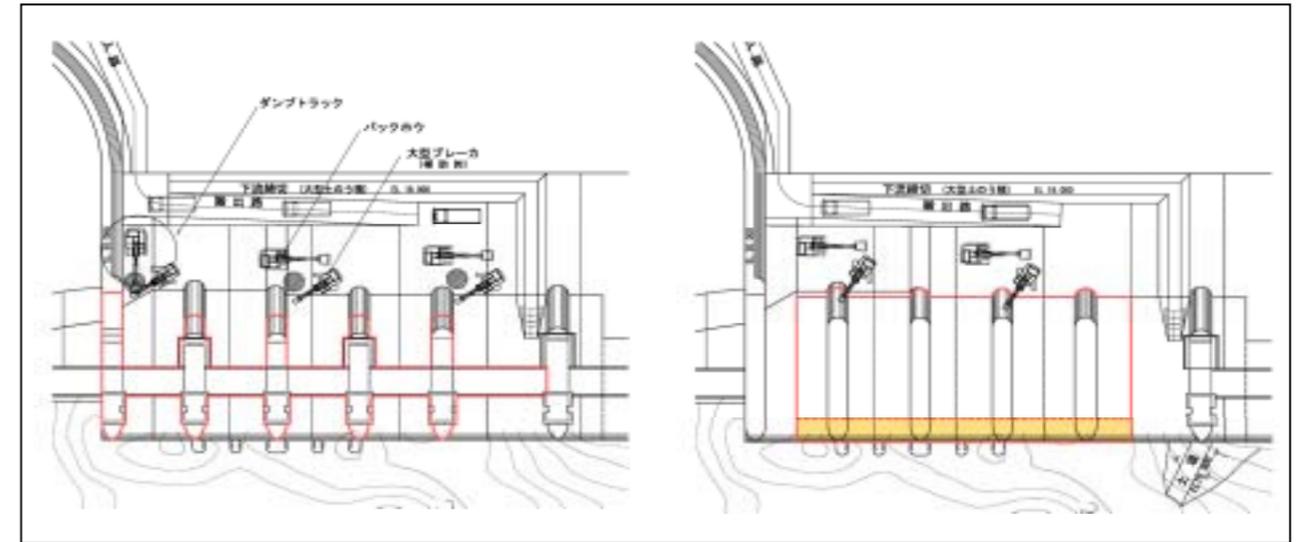
破碎したコンクリート殻は、図 2 - 5 に示す機械配置により、バックホウ(平積 1.2m³)でダンプトラック(10トン積)に積込み、河川外の仮置きヤードまで速やかに搬出する。

2 コンクリート殻処理の手順(「図 2 - 6」参照)

超過洪水時にも工事区域からコンクリート殻が流出しないよう、破碎塊の大きさが最大 1.0m 程度となるような発破計画を行う。

堤体の破碎後、コンクリート殻を塊のまま河川外に速やかに搬出する。

河川外の仮置きヤードに搬出したコンクリート殻は、更に小さく破碎して再生処理を行う。



(ピア部撤去時)

(越流部撤去時)

図 2 - 5 機 械 設 備 配 置

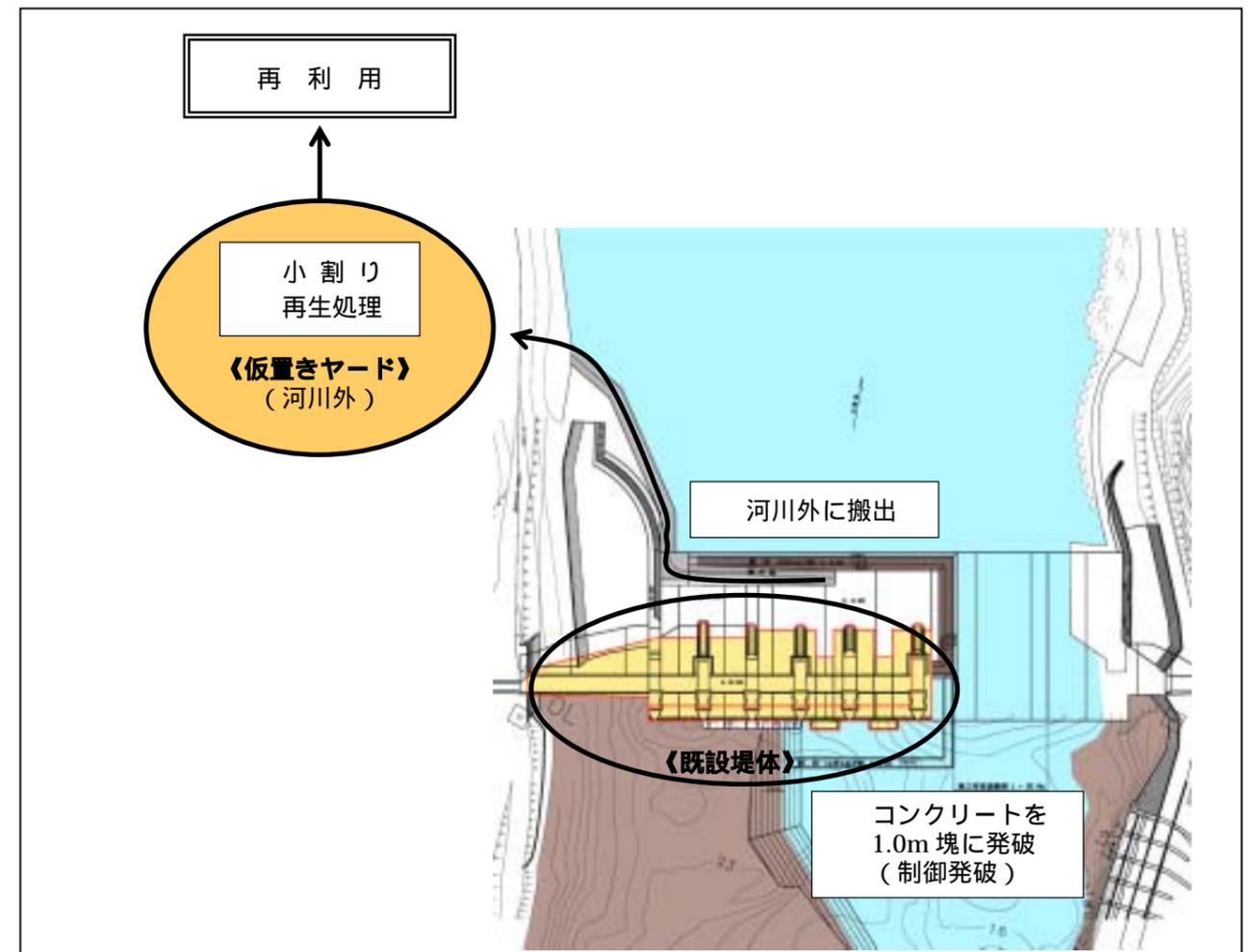


図 2 - 6 コンクリート殻処理概念図

資料 2 - 4 ダム撤去手順(案)の設定

1 ダム撤去手順(案)の設定

ダム撤去工法専門部会における検討の結果、以下の3ケースの撤去手順(案)を設定した。図2-7に検討フローを別紙2-1に各ケースの概要を示す。

ケースA：左岸先行撤去案（水位低下設備右岸配置）

ケースB：右岸先行撤去案（水位低下設備中央配置）

ケースC：左岸スライス撤去案（水位低下設備右岸配置）

2 ダム撤去手順(案)の前提

撤去工期短縮のため、以下の前提条件を踏まえて撤去手順を検討した。

項目	前提条件
(1) 撤去工法	ピア及び越流部の撤去は、「制御発破」を採用。水位低下設備(トンネル)の設置やスライスカットに対しては、堤体への振動等の影響や施工精度を考慮して、「油圧くさび」を採用。
(2) 施工機械の配置	工期短縮を図るため、可能な限りの機械台数を配置。
(3) コンクリート殻の搬出方法	コンクリート殻の搬出は、既設堤体下流に設けた工事用道路を使用。

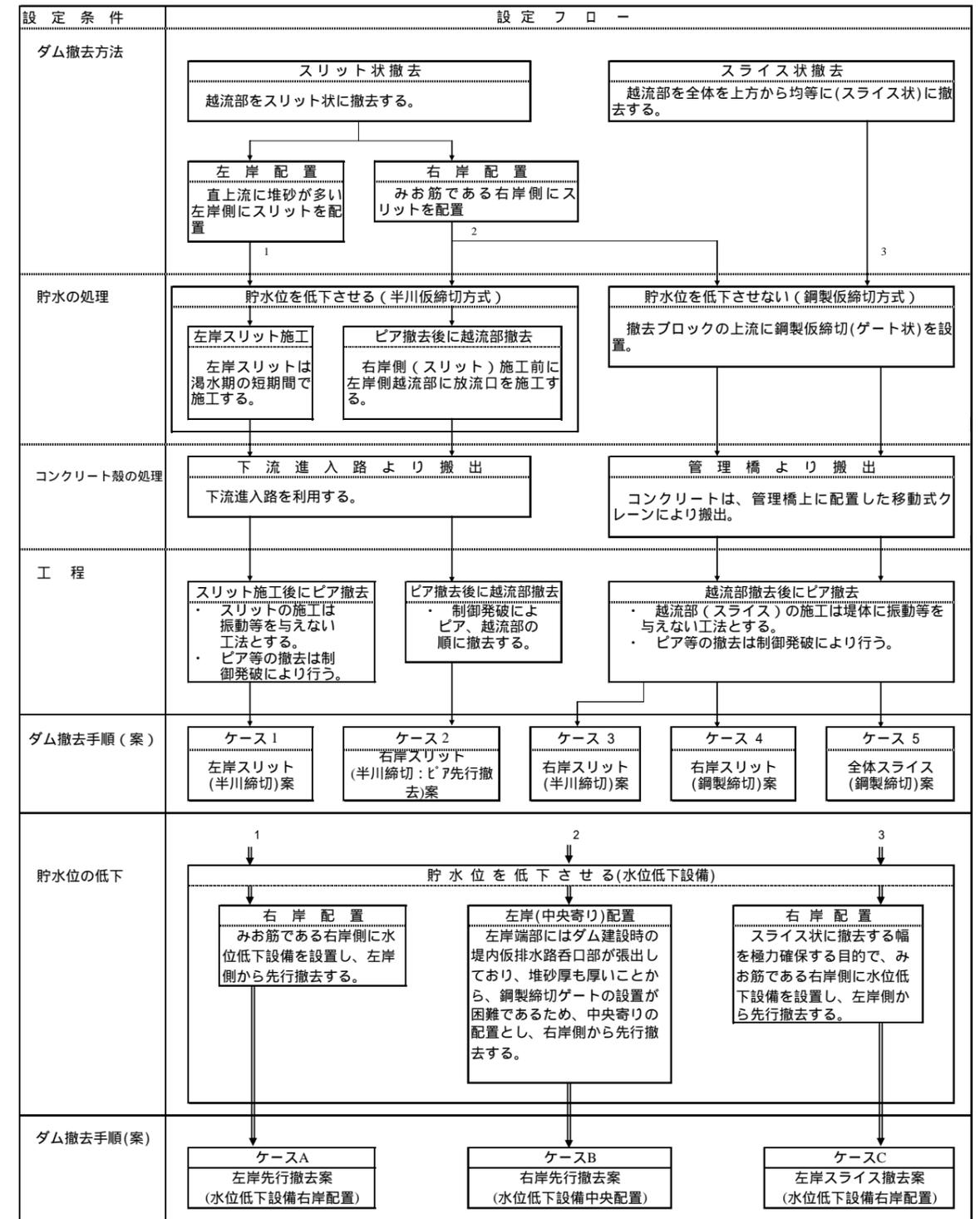
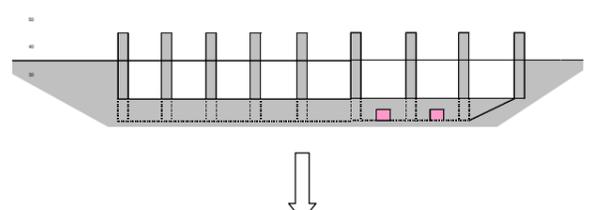
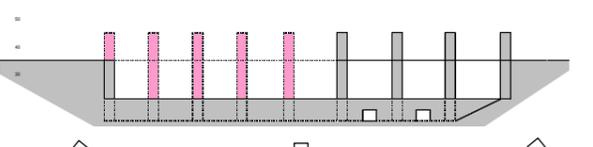
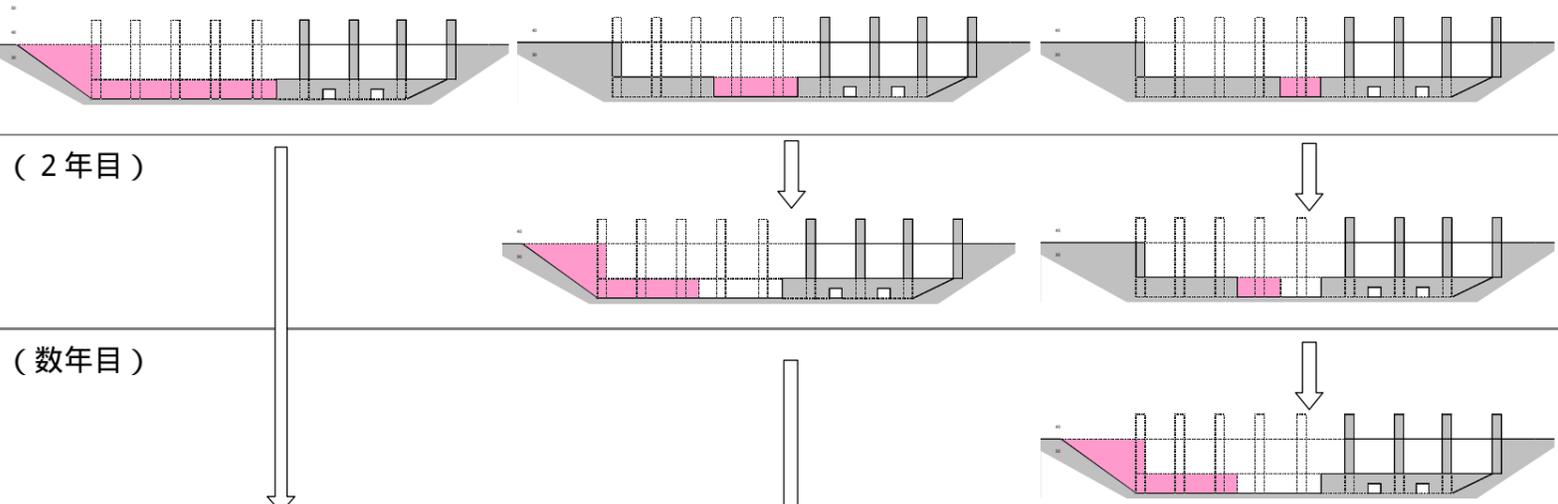
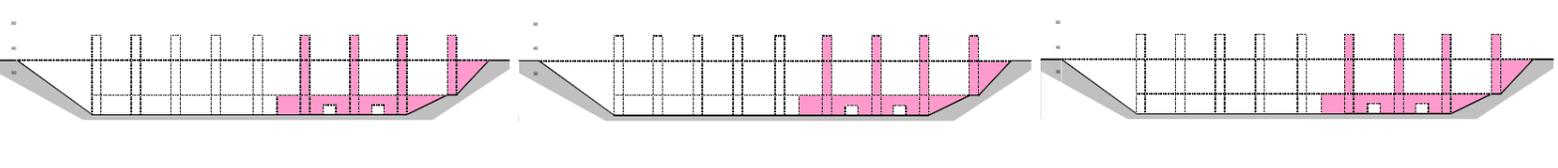


図2-7 ダム撤去手順(案)の選定フロー

別紙2-1 撤去手順(案)の概要

(1) ケースA 左岸先行撤去案(水位低下設備右岸配置)

概 念 図(上流面図)	概 要
<p>第一段階 水位低下設備設置</p> 	<p>【概要】 右岸上流に流量等調節機能(ゲート)を設置し、水位低下設備(トンネル)を2門設ける。</p> <p>【撤去方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ゲートの設置は、水中施工で行う。トンネル掘削は貯水がある状態で行うため、油圧くさび等の振動の小さい撤去方法を採用する。 トンネル設置後は、ゲートで流量調節しながら徐々に水位を下げる。
<p>第二段階 左岸側ピア撤去</p> 	<p>【概要】 水位低下設備により貯水位を下げ、左岸側のピアを撤去する。</p> <p>【撤去方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ピアは制御発破により撤去する。 堤体を上流締切として利用し、下流締切は大型土のうで設置する。
<p>第三段階 左岸側越流部撤去(1年目)</p>  <p>(1年目)</p> <p>(2年目)</p> <p>(数年目)</p>	<p>【概要】 水位低下設備により貯水位を下げ、左岸側の越流部を撤去する。</p> <p>【撤去方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> 越流部は制御発破により撤去する。 撤去は下流から着手し、堤体の最上流部を止水壁として利用する。雨の少ない時期に上流側を一時的に締切り、止水壁を撤去する。 止水壁撤去時の上流仮締切は、堤体上流側を盛土する形式とする。下流締切は大型土のうとする。 <p>【土砂流出】 越流部を切り欠くと流量調節ができなくなり、排砂のコントロールが困難となることから、河床変動解析結果を踏まえ、段階的に切り欠く計画。</p>
<p>最終段階 右岸側ピア, 越流部撤去</p> 	<p>【概要】 撤去済みの左岸側で通水させ、右岸側のピア, 越流部を撤去する。</p> <p>【撤去方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> 撤去は制御発破により行う。 ピアを撤去後、越流部を下流側から撤去し、最上流部及び側面部は止水壁として利用する。雨の少ない時期に上流を一時的に締切り、止水壁部を撤去する。 上下流の仮締切は大型土のうとする。

【ケースAの特徴】

図2-8 ケースAの概要図

施工性 : 左岸側越流部撤去時の上流仮締切は、現地形の張り出しを利用して小規模にできる。

経済性 : 大部分を「制御発破」で施工できるうえ、上流締切を小規模にできることから、経済性に優れる。

土砂流出 : 施工中の土砂流出の制御は、第三段階の左岸側越流部を段階的撤去により調節する。

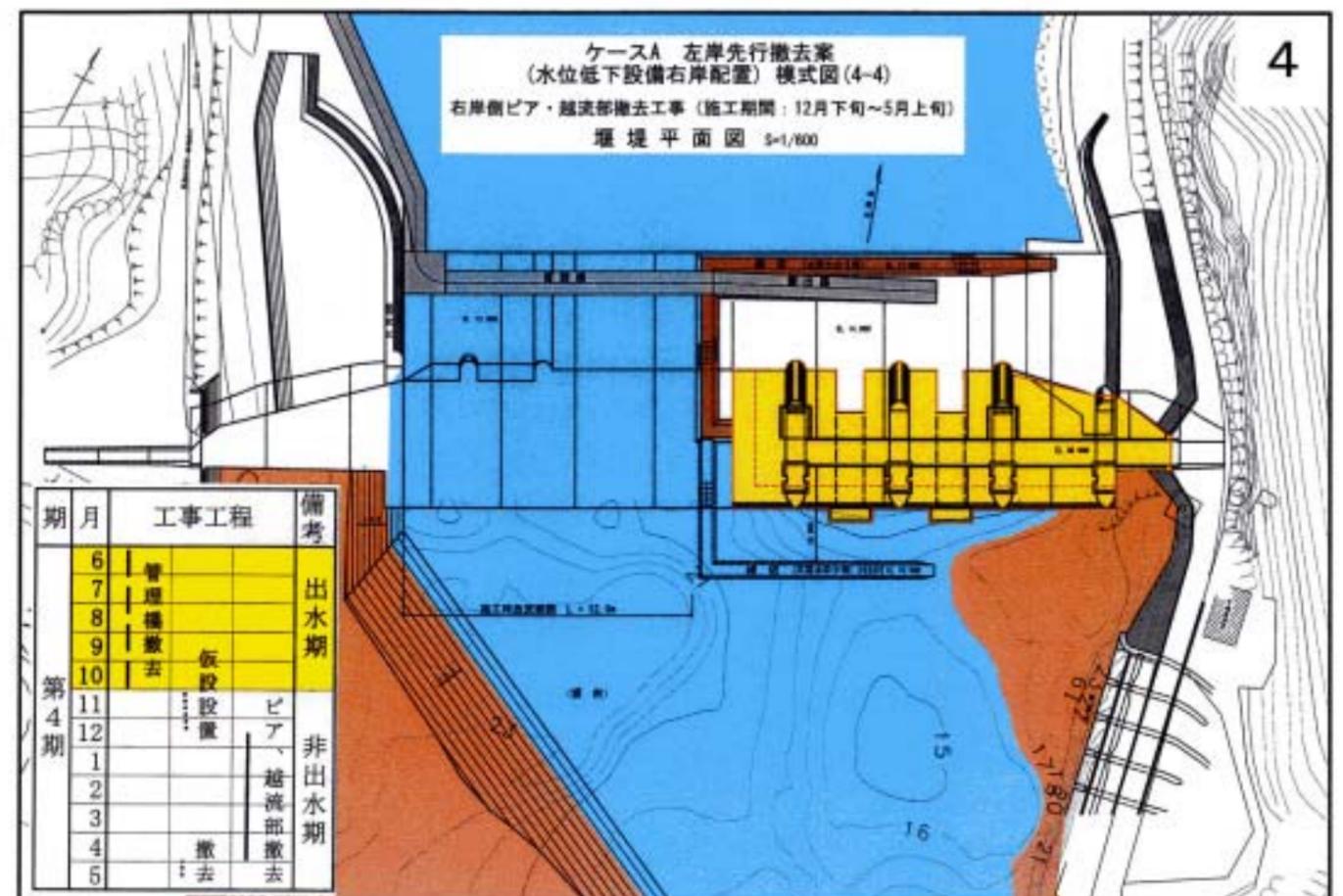
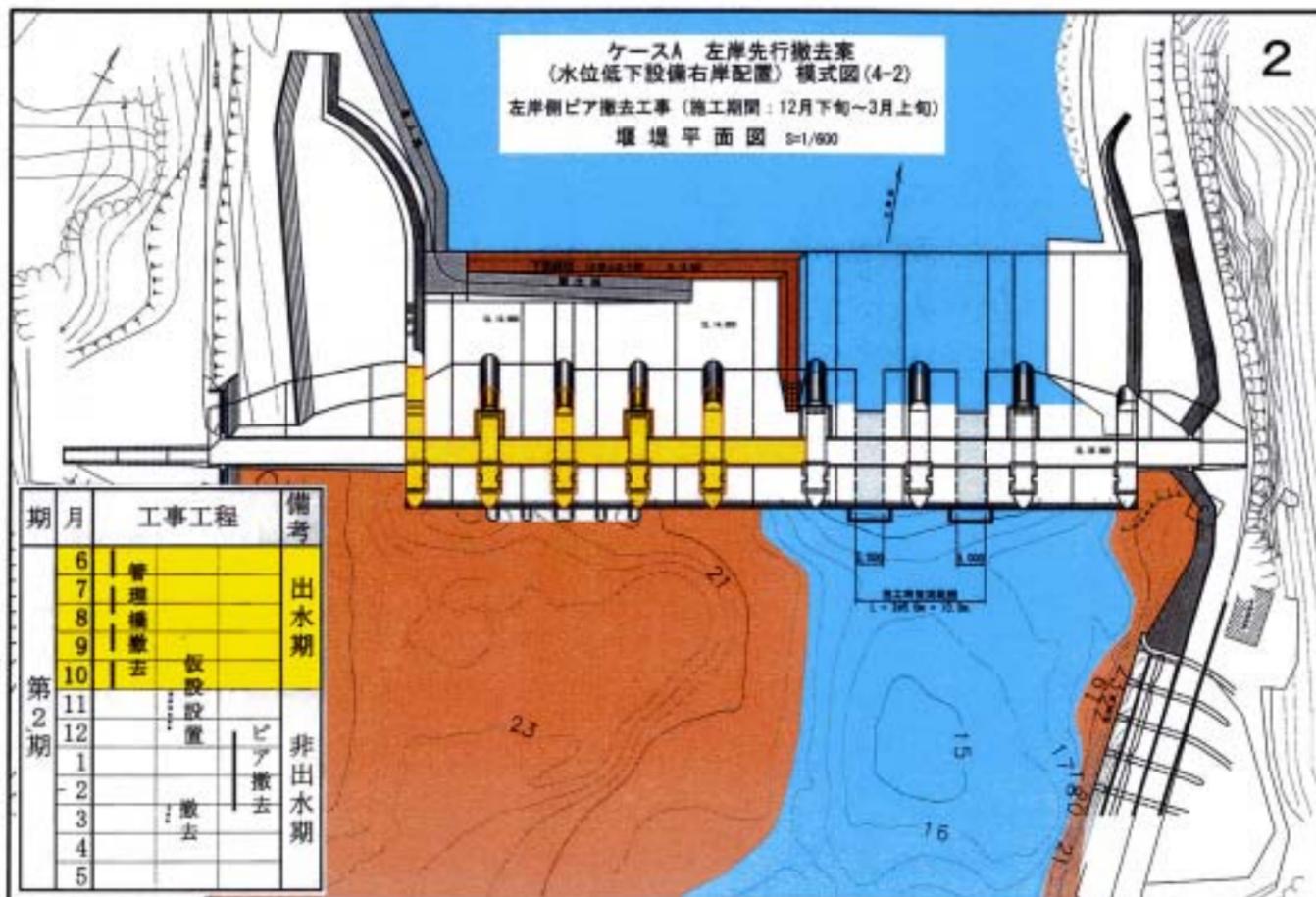
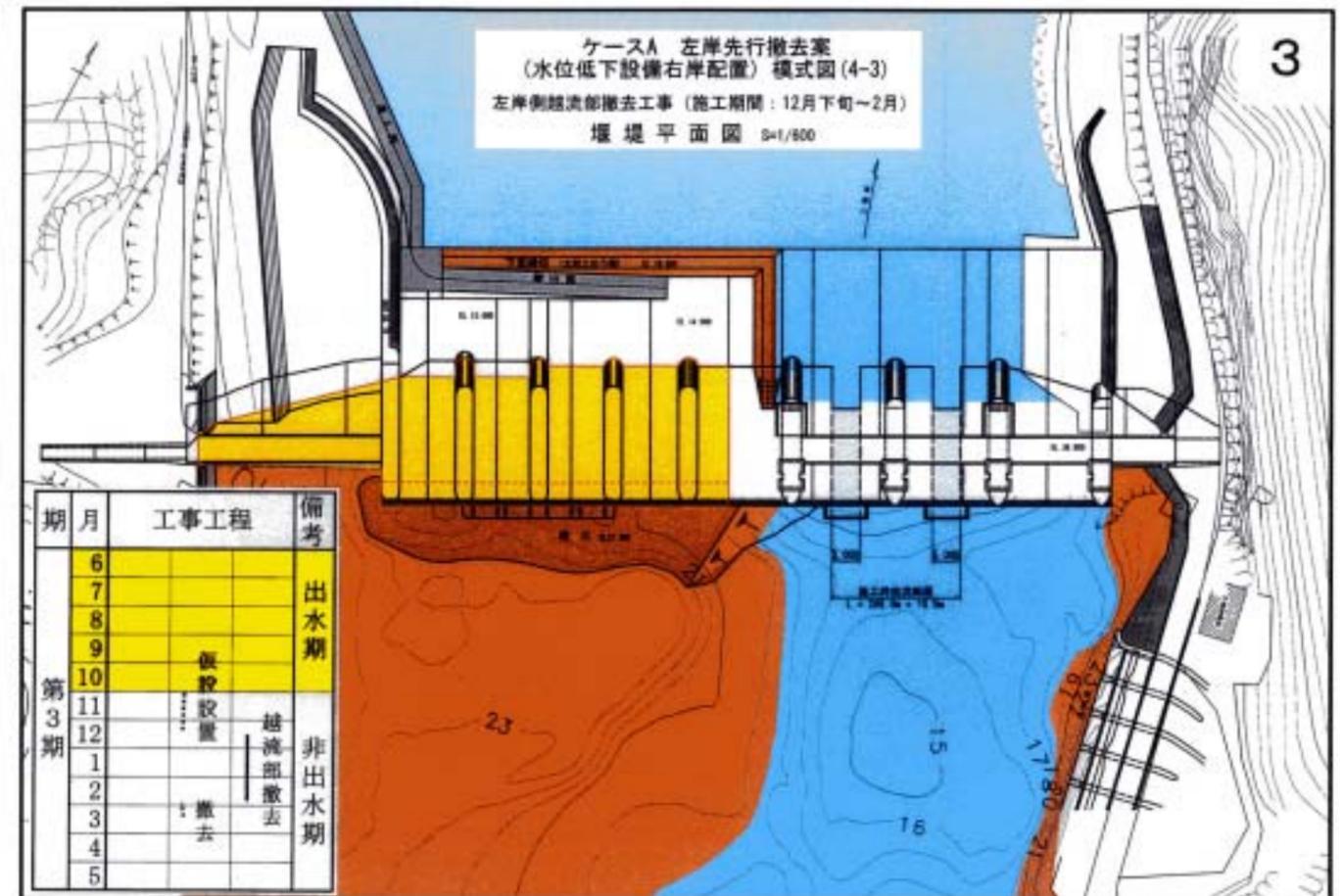
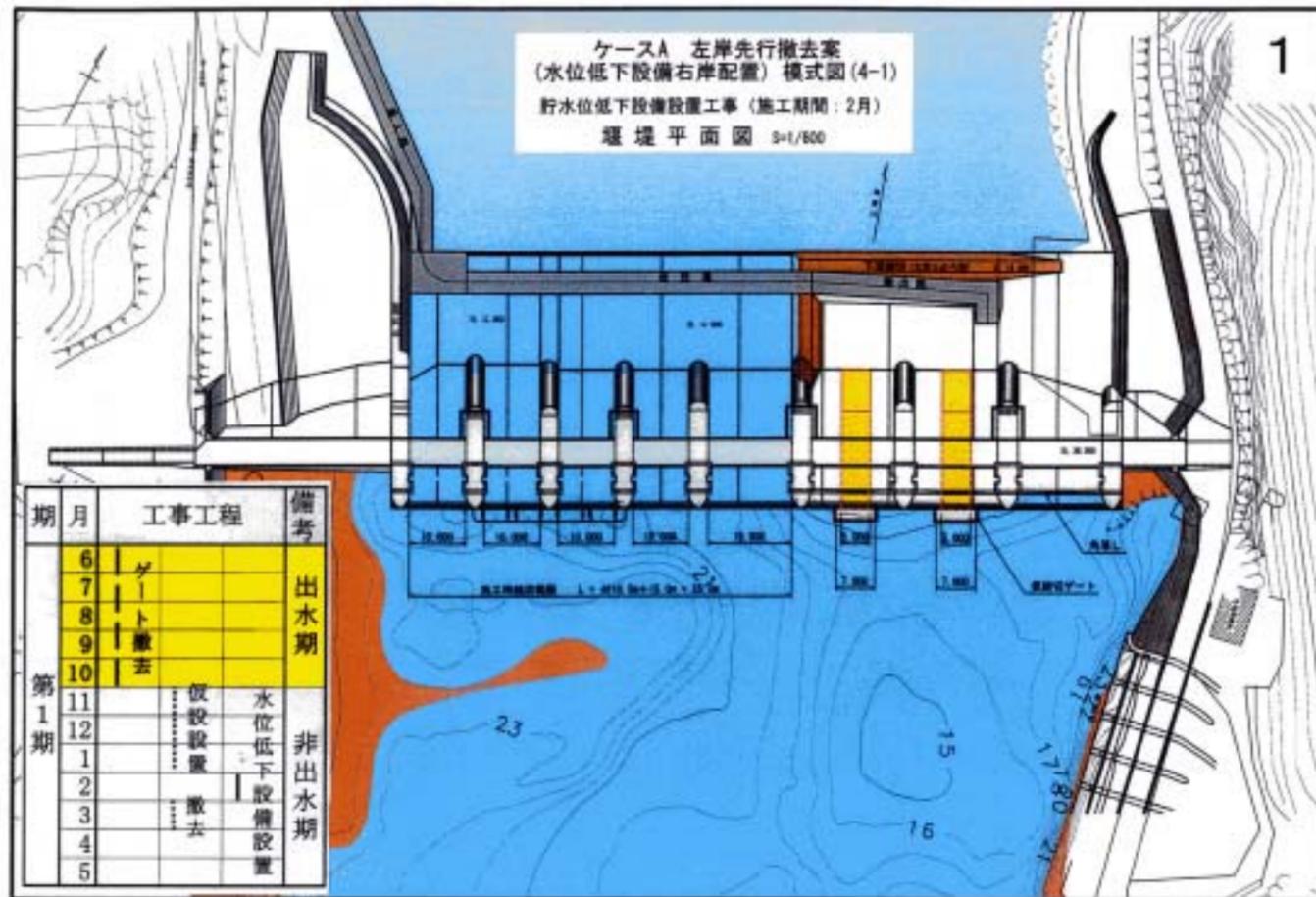
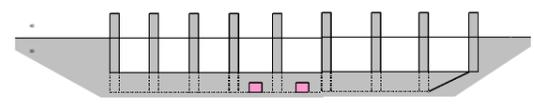
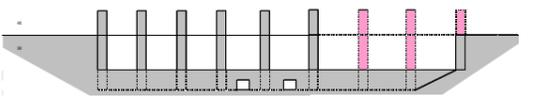
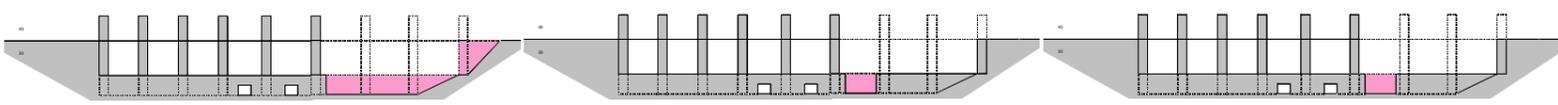
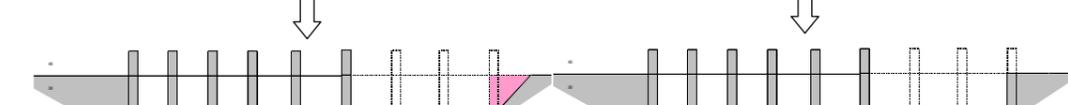
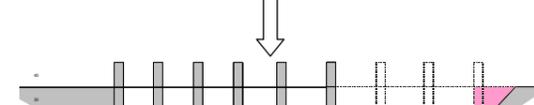
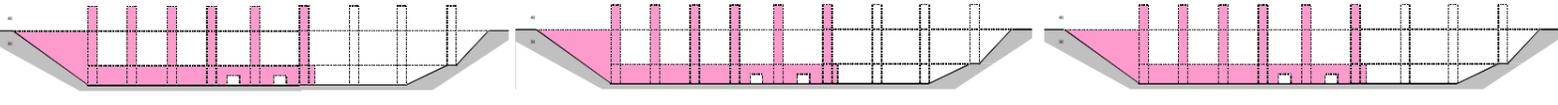


図2-9 ケースA 左岸先行撤去案(水位低下設備右岸配置) 模式図

(2) ケースB 右岸先行撤去案 (水位低下設備中央配置)

概 念 図 (上流面図)	概 要
<p>第一段階 水位低下設備設置</p> 	<p>【概 要】 左岸中央寄りに流量等調節機能 (ゲート) を設置し、水位低下設備 (トンネル) を2門設ける。</p> <p>【撤去方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ゲートの設置は、水中施工で行う。トンネル掘削は貯水がある状態で行うため、油圧くさび等の振動の小さい撤去方法を採用する。 トンネル設置後は、流量等調節機能 (ゲート) ゲートで流量調節しながら徐々に水位を下げる。
<p>第二段階 右岸側ピア撤去</p> 	<p>【概 要】 水位低下設備により貯水位を下げ、右岸側のピアを撤去する。</p> <p>【撤去方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> ピアは制御発破により撤去する。 堤体を上流締切として利用し、下流締切は大型土のうで設置する。
<p>第三段階 右岸側越流部撤去 (1年目)</p>  <p>(2年目)</p>  <p>(数年目)</p> 	<p>【概 要】 水位低下設備により貯水位を下げ、右岸側の越流部を撤去する。</p> <p>【撤去方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> 越流部は制御発破により撤去する。 撤去は下流から着手し、堤体の最上流部を止水壁として利用する。雨の少ない時期に上流側を一時的に締切り、止水壁を撤去する。 止水壁撤去時の上流締切および下流締切は大型土のうとする。 <p>【土砂流出】 越流部を切り欠くと流量調節ができなくなり、排砂のコントロールが困難となることから、河床変動解析結果を踏まえ、段階的に切り欠く計画。</p>
<p>最終段階 左岸側ピア, 越流部撤去</p> 	<p>【概 要】 撤去済みの右岸側で通水させ、左岸側のピア, 越流部を撤去する。</p> <p>【撤去方法】</p> <ul style="list-style-type: none"> 撤去は制御発破により行う。 ピアを撤去後、越流部を下流側から撤去し、最上流部及び側面部は止水壁として利用する。雨の少ない時期に上流を一時的に締切り、止水壁部を撤去する。 上下流の仮締切は大型土のうとする。

【ケースBの特徴】

図2-10 ケースBの概要図

施工性 : 右岸側越流部撤去時の上流仮締切は、現地形の張り出しが利用できないため、A案, C案に比べて施工延長が長くなり不利である。

経済性 : 大部分を「制御発破」で施工できるが、上流締切の規模が大きくなり、仮設橋の延長も長くなることから、A案に比べて若干高価となる。

土砂流出 : 施工中の土砂流出の制御は、第三段階の右岸側越流部を段階的撤去により調節する。

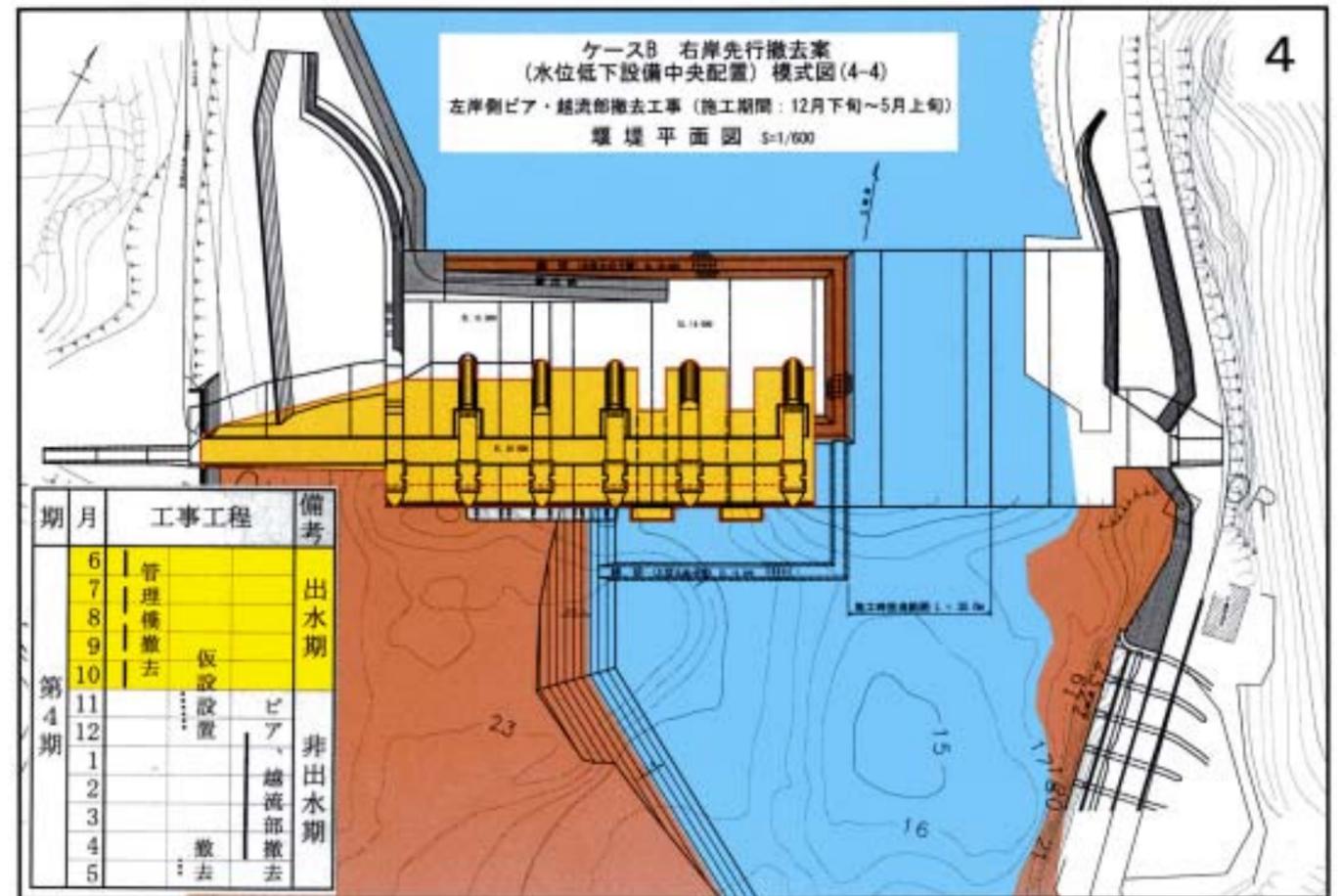
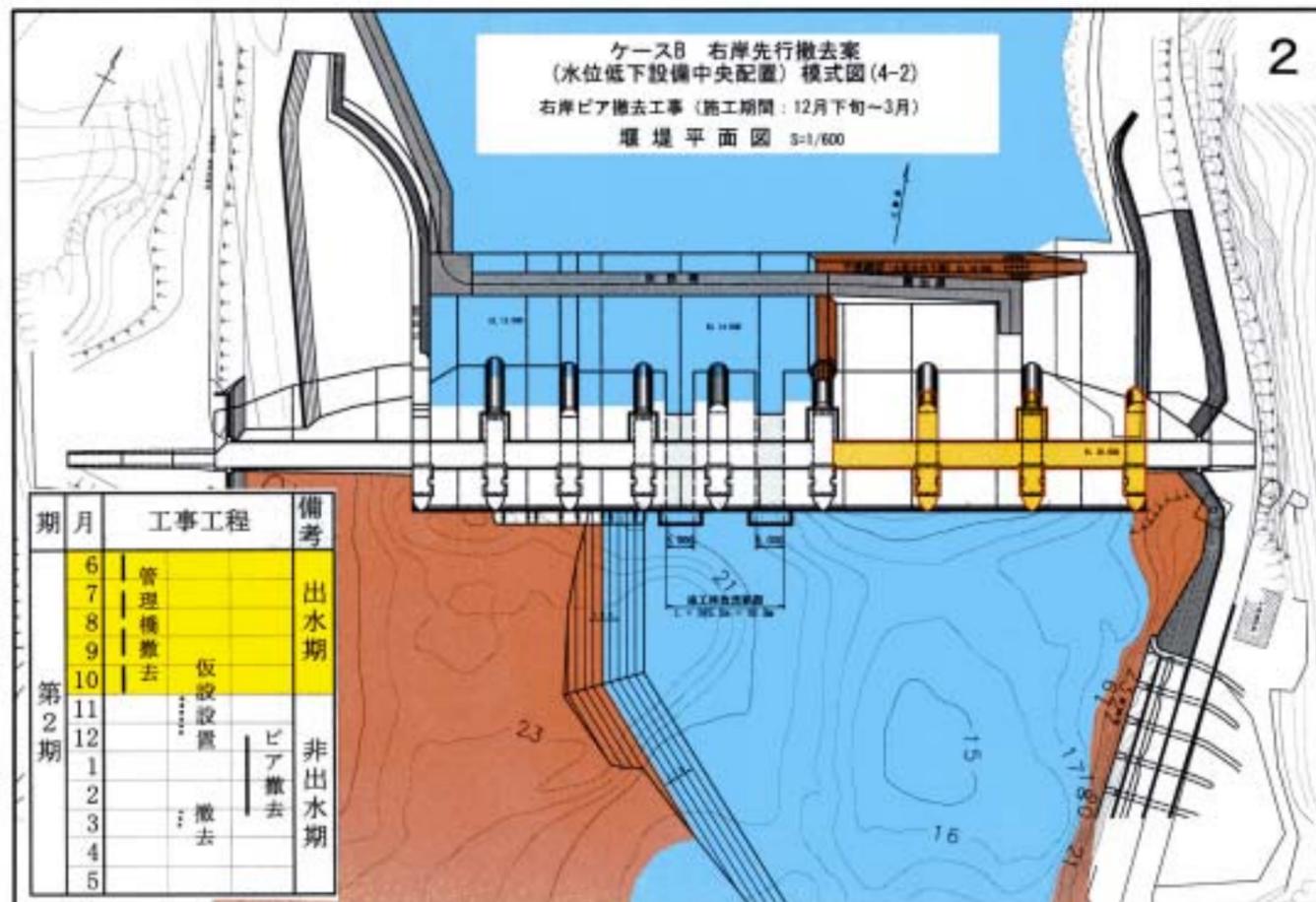
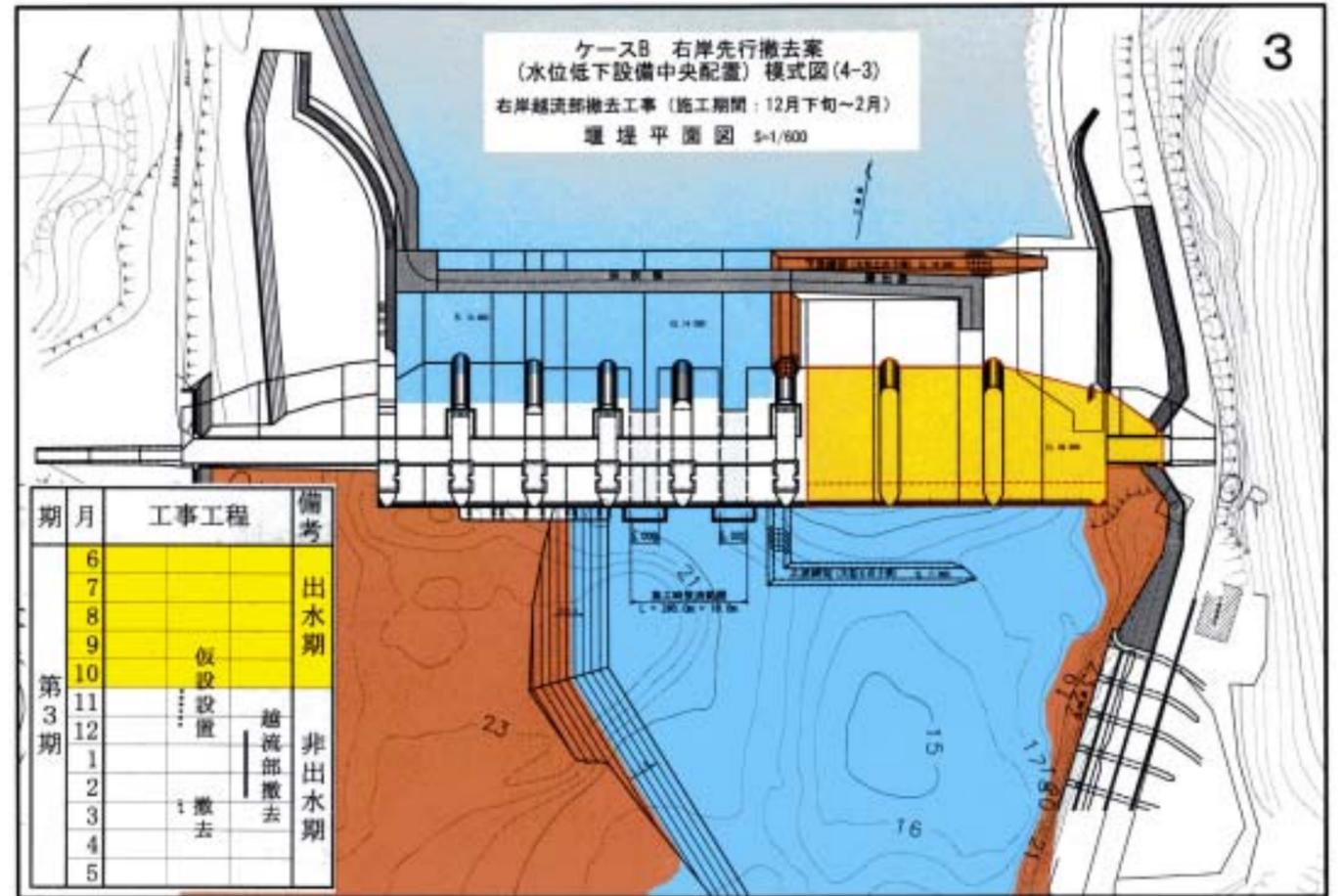
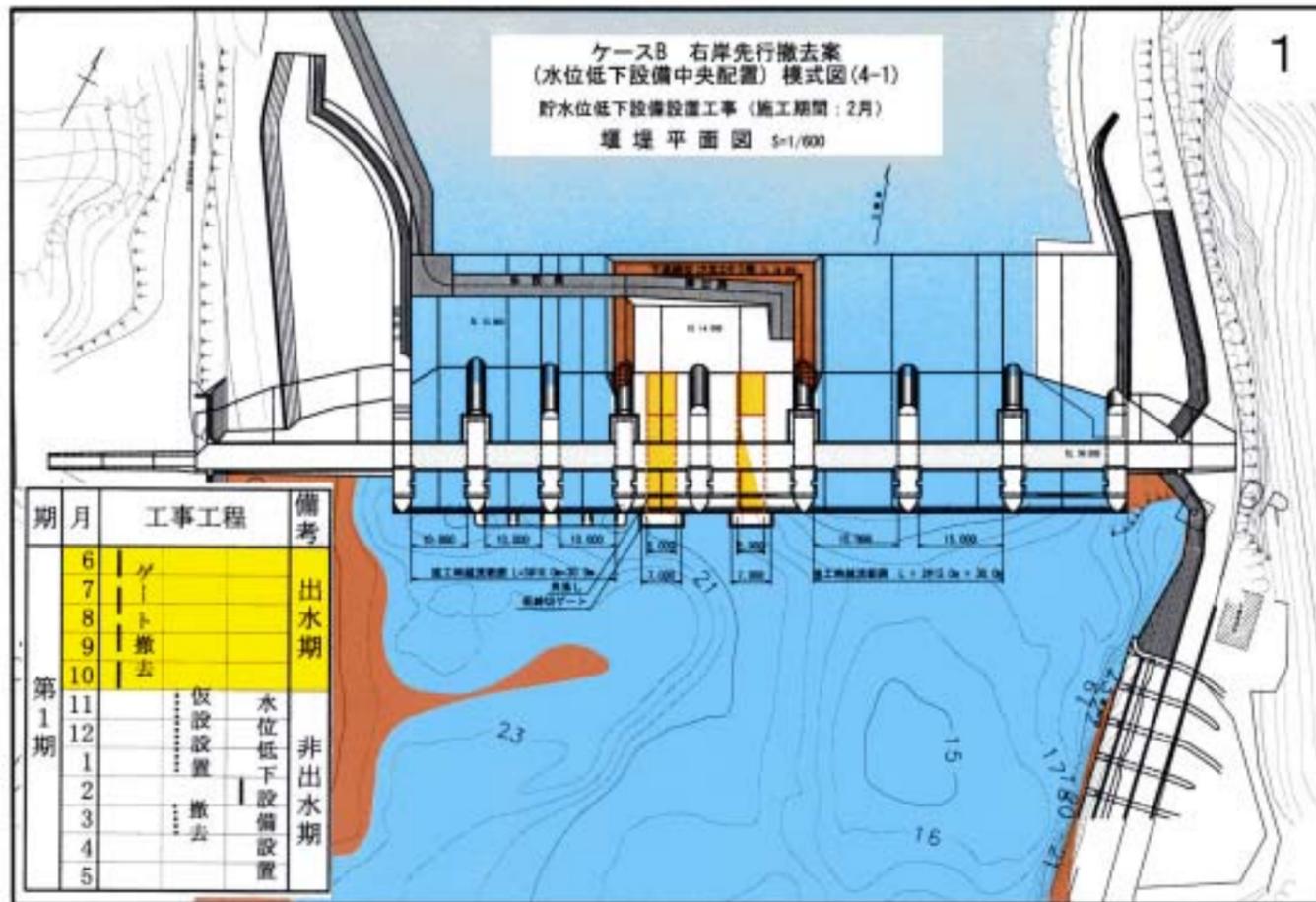
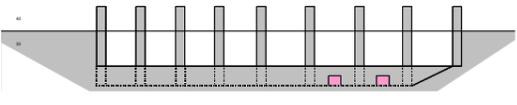
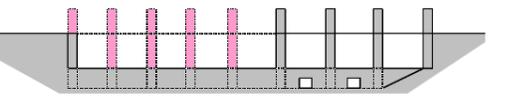
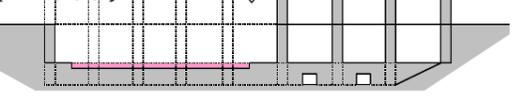
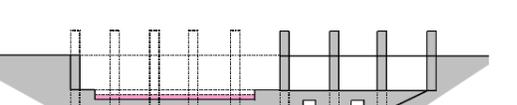
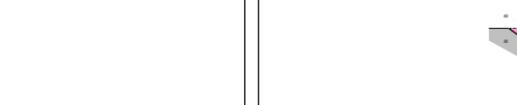
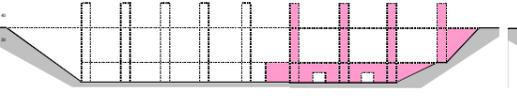


図2-11 ケースB 右岸先行撤去案(水位低下設備中央配置) 模式図

(3) ケースC 左岸スライス撤去案(水位低下設備右岸配置)

概 念 図(上流面図)	概 要
<p>第一段階 水位低下設備設置</p> 	<p>【概 要】 右岸上流に流量調節機能(ゲート)を設置し、水位低下設備(トンネル)を2門設ける。 【撤去方法】 ・ゲートの設置は、水中施工で行う。トンネル掘削は貯水がある状態で行うため、油圧くさび等の振動の小さい撤去方法を採用する。 ・トンネル設置後は、ゲートで流量調節しながら徐々に水位を下げる。</p>
<p>第二段階 左岸側ピア撤去</p> 	<p>【概 要】 水位低下設備により貯水位を下げ、左岸側のピアを撤去する。 【撤去方法】 ・ピアは制御発破により撤去する。 ・堤体を上流締切として利用し、下流締切は大型土のうで設置する。</p>
<p>第三段階 左岸側越流部スライス撤去(1年目)</p> 	<p>【概 要】 水位低下設備により貯水位を下げ、左岸側の越流部をスライス状に撤去する。 【撤去方法】 ・越流部は撤去部位に応じて制御発破と油圧くさび等の撤去方法を併用して撤去する。</p>
<p>(2年目)</p> 	<p>・撤去は下流から着手し、堤体の最上流部を止水壁状に残置する。この止水壁部をスライスカットにより切下げる。 ・スライスカット後の止水壁残部は、雨の少ない時期に上流側を一時的に締切り、撤去する。</p>
<p>(3年目)</p> 	<p>・止水壁撤去時の上流仮締切は、堤体上流側を盛土する形式とする。下流締切は大型土のうとする。</p>
<p>(数年目)</p> 	<p>【土砂流出】 排砂のコントロールを目的として、河床変動解析結果を踏まえ、スライスの切下げ回数を設定する計画。</p>
<p>最終段階 右岸側ピア、越流部撤去</p> 	<p>【概 要】 撤去済みの左岸側で通水させ、右岸側のピア、越流部を撤去する。 【撤去方法】 ・撤去は制御発破により行う。 ・ピアを撤去後、越流部を下流側から撤去し、最上流部及び側面部は止水壁として利用する。雨の少ない時期に上流を一時的に締切り、止水壁部を撤去する。 ・上下流の仮締切は大型土のうとする。</p>

【ケースCの特徴】

図2-12 ケースCの概要図

施工性 : 左岸越流部撤去時の上流仮締切を、現状の張り出しを利用して小規模にできる。スライス状撤去は撤去厚さ管理の精度が求められるため、慎重な施工が必要となり、A案、B案に比べて施工性に劣る。

経済性 : 水位低下設備(トンネル)に加えて、スライス状撤去に「油圧くさび」等の機械を用いるため、A案に比べて若干高価となる。

土砂流出 : 施工中の土砂流出の制御は、第三段階のスライスカットの回数で調節する。

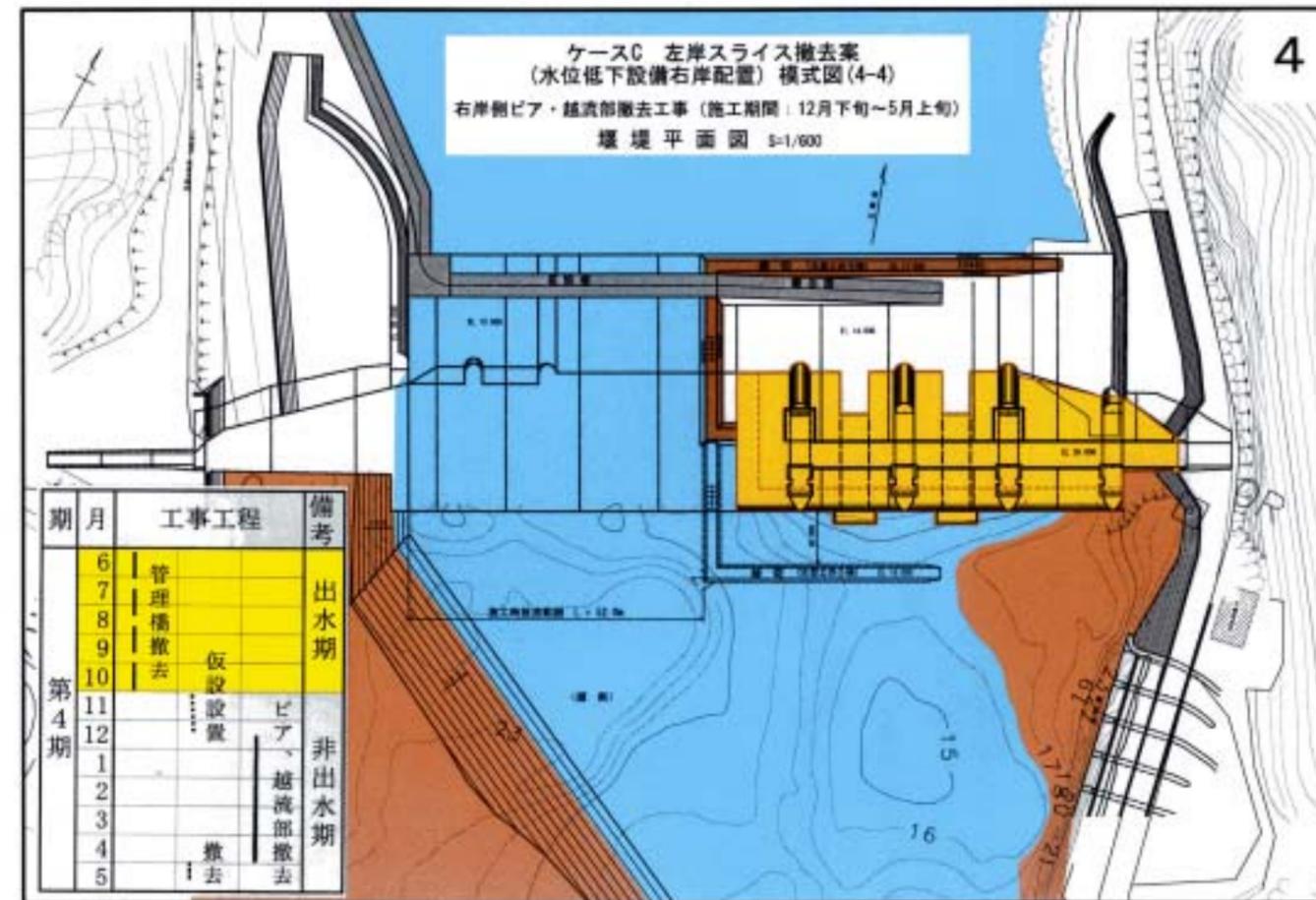
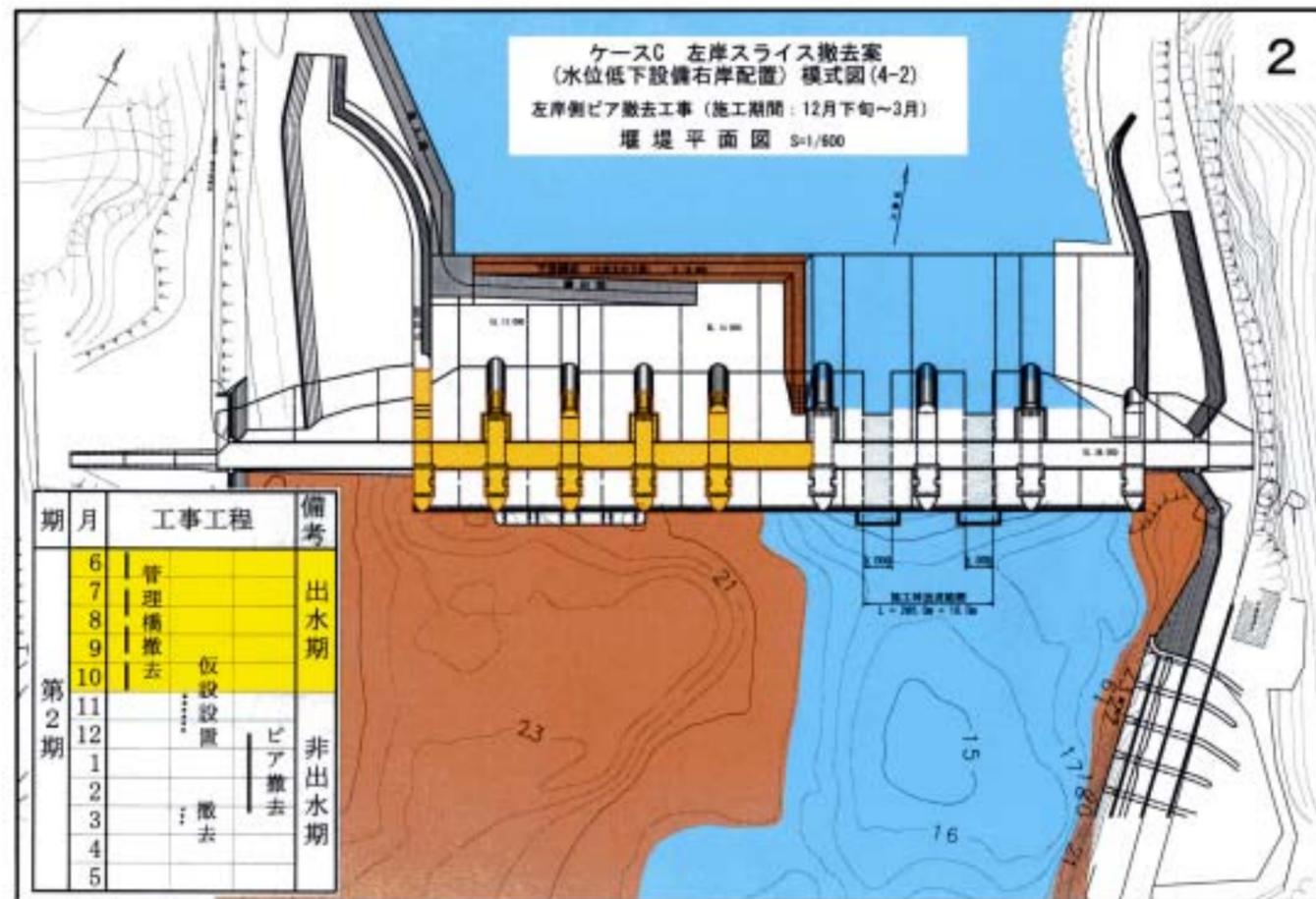
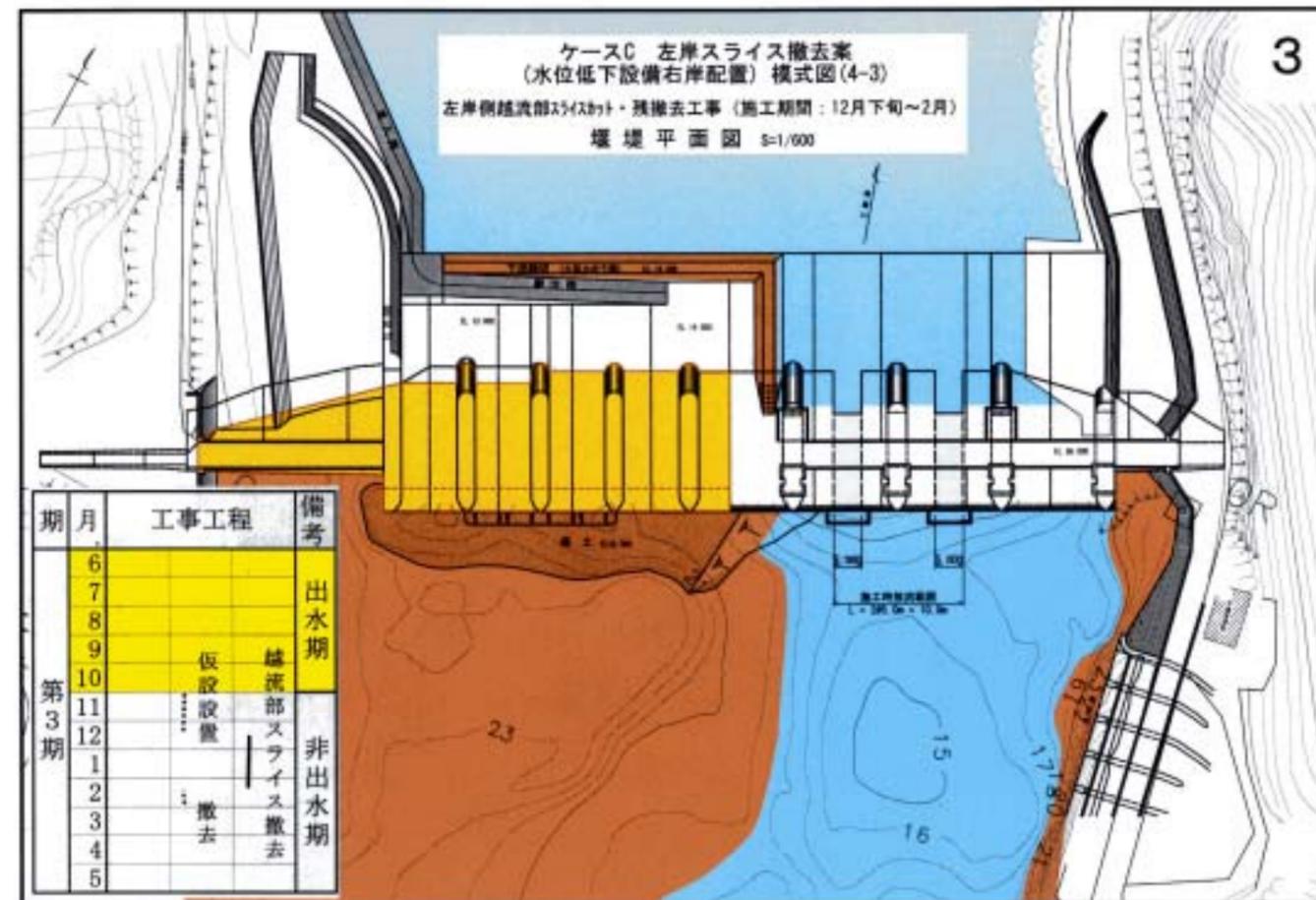
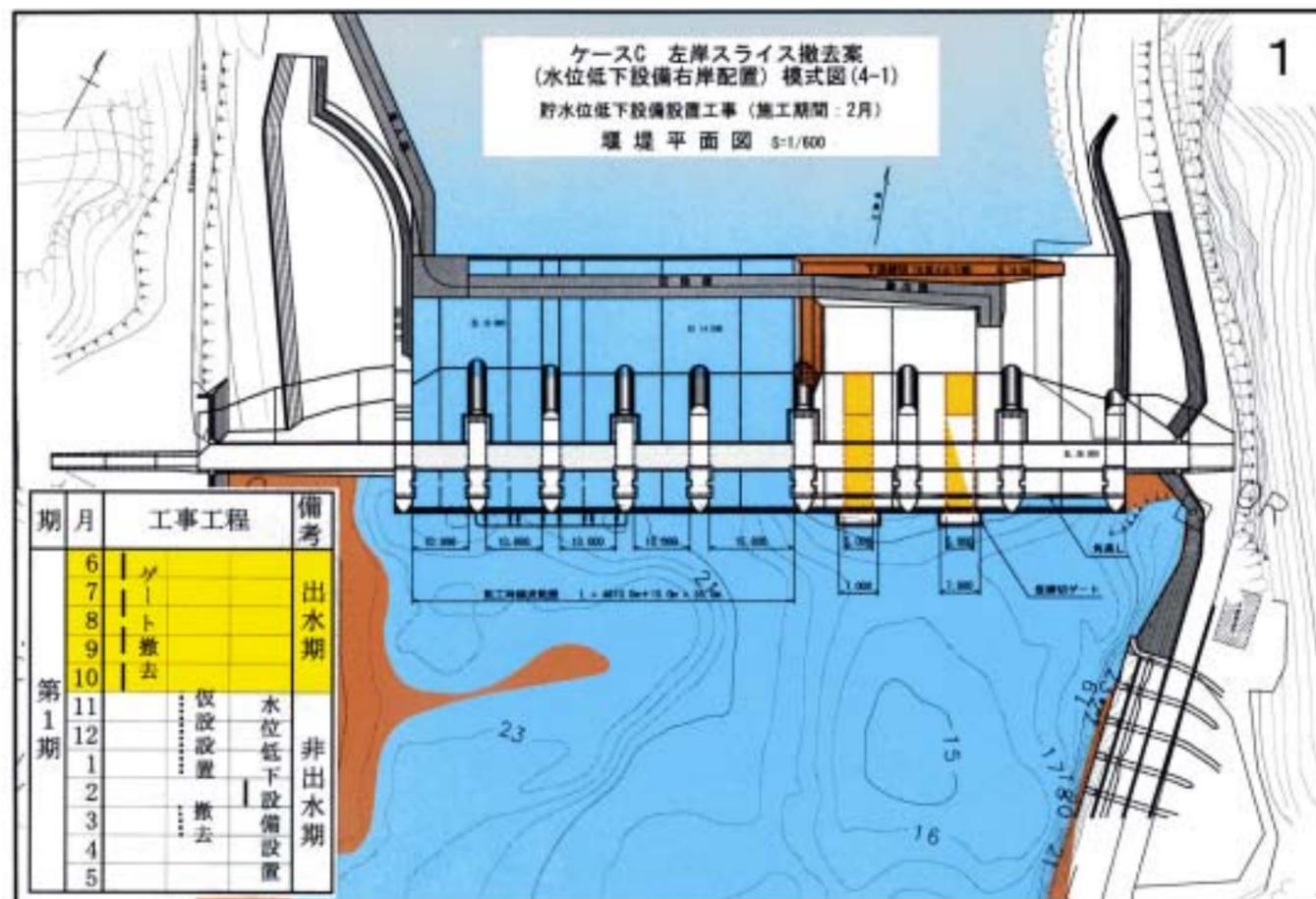


図2-13 ケースC 左岸スライス撤去案(水位低下設備右岸配置) 模式図

議事(3) 今後のスケジュール等について

平成22年度からのダム撤去に向けて、現在、荒瀬ダム対策検討委員会において、ダム撤去工法、ダム内堆積土砂の処理、環境調査等について具体的かつ専門的な検討を進めている。今後、ダム撤去に係る取り組みの方向性としての検討結果を、平成17年夏頃にとりまとめる予定であるが、これまでの検討結果と今後の取り組みは以下のとおり。

なお、ダム撤去に向けての検討フローは、図3-1のとおり。

1 ダム撤去工法

- (1) ダム撤去手順に係る留意事項についての検討を踏まえ、ダム水位を下げて施工する3ケースのダム撤去手順(案)を設定した。
- (2) 今後、ダム撤去手順(案)のケース毎に河床変動解析を行い、ダム内及び下流河川の変化を検討する。また、施工性や経済性等を踏まえたダム撤去計画(案)を検討する。

河床変動解析モデルについては、資料3-1のとおり。

2 堆砂の除去方法及び処理方法

- (1) これまで、ダム内に堆積している土砂の現状(堆砂量、土砂の種類、成分等)について調査を行った。
- (2) その調査結果を踏まえ、泥土(シルト)は河川外へ搬出するとともに、できる限り有効活用を行う方針とする。また、砂・礫は河床変動解析によるダム撤去手順(案)のケース毎に土砂流下予測を行い、除去量や処理方法等を検討する。

これらの検討結果を土砂処理方針(案)としてまとめる。

3 ダム撤去に係る環境調査

- (1) 現在、遙拝堰～荒瀬ダム～瀬戸石ダムを調査区域に、大気汚染や水質等11項目の現況調査を実施している。
- (2) 今後、この調査結果をもとに、ダム撤去に伴う河川環境への影響を予測し、その予測結果を踏まえた環境保全措置やモニタリング計画について検討を行う。

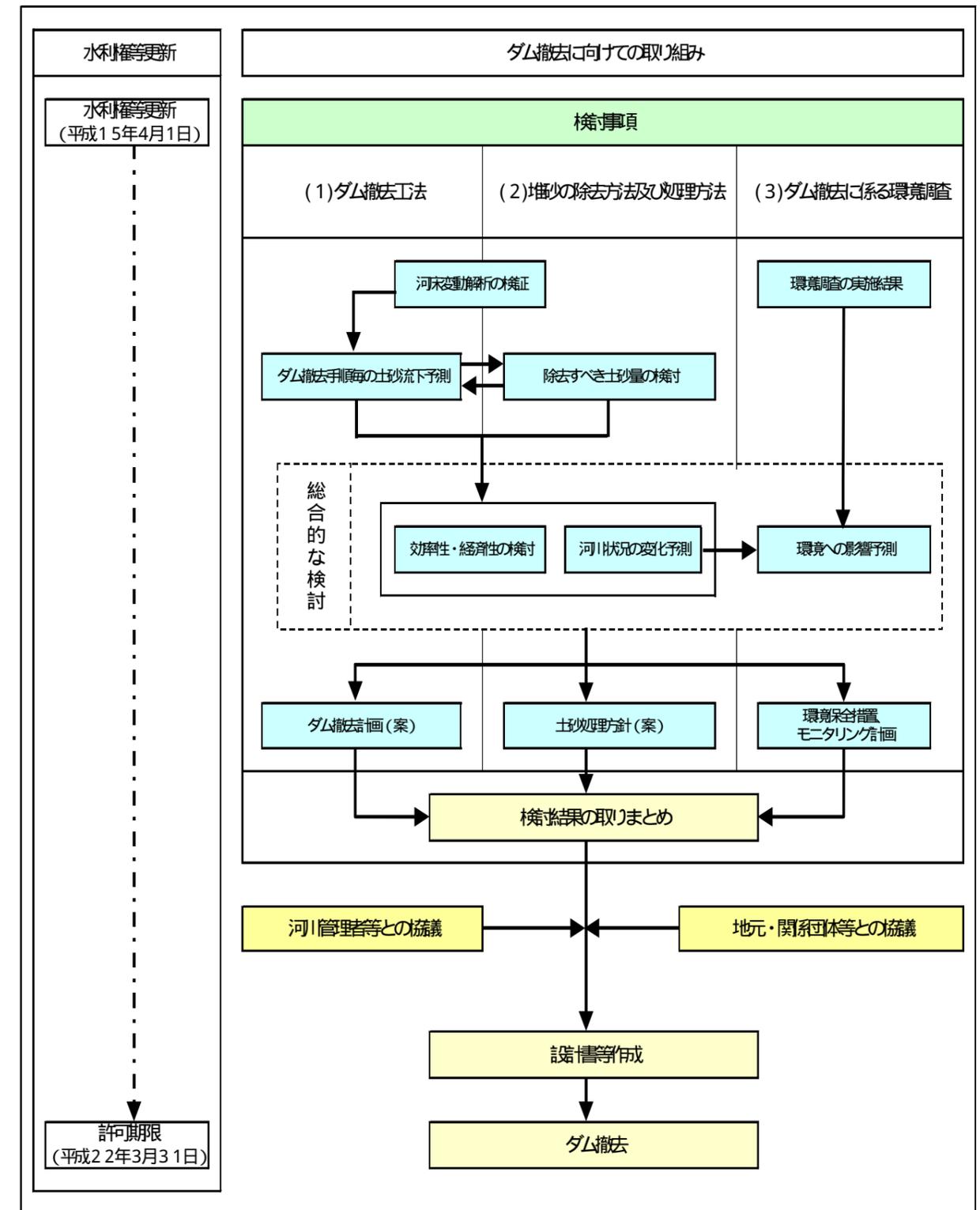


図3-1 ダム撤去に向けての検討フロー

資料3 - 1 河床変動解析モデルについて

1 河床変動解析モデルについて

河川環境に配慮した最適なダム撤去工法を選定するため、ダム撤去手順に伴うダム内や下流河川の変化（河床高、河床材料、水位等）を予測し、その変化に伴う影響を検討する。

河床変動解析の位置づけ及びモデルの構築フローは、図3 - 2及び図3 - 3のとおり。

(1) 河床変動解析モデルの構築（「別紙3 - 1」から「別紙3 - 3」参照）

(2) ダム撤去に伴う河床変動予測（「別紙3 - 4」参照）

(3) 今後の検討

ダム撤去手順や土砂処理（自然流下や除去する土砂）の検討において、河床変動解析を用いて、以下の検討を行う。

- ダム撤去手順（案）のケース毎の河床変動予測
- ダム撤去に伴う河川変化の影響検討
- 除去する土砂の検討

2 ダム撤去工法専門部会の検討内容

(1) 河床変動解析モデルは、ダム撤去に伴う河床変動を予測する道具として次第に精度を上げているが、まだ、一部の課題を残している。

今後、課題を整理し精度向上を図ること。

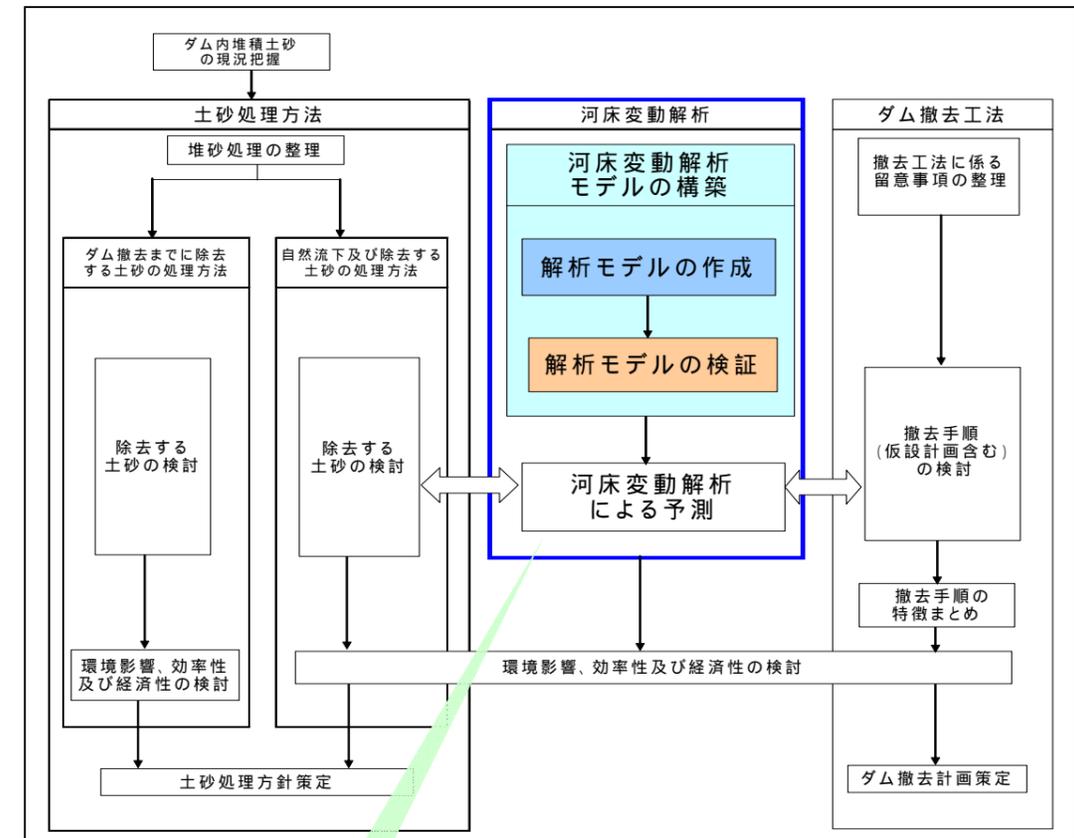


図3 - 2 河床変動解析の位置づけ

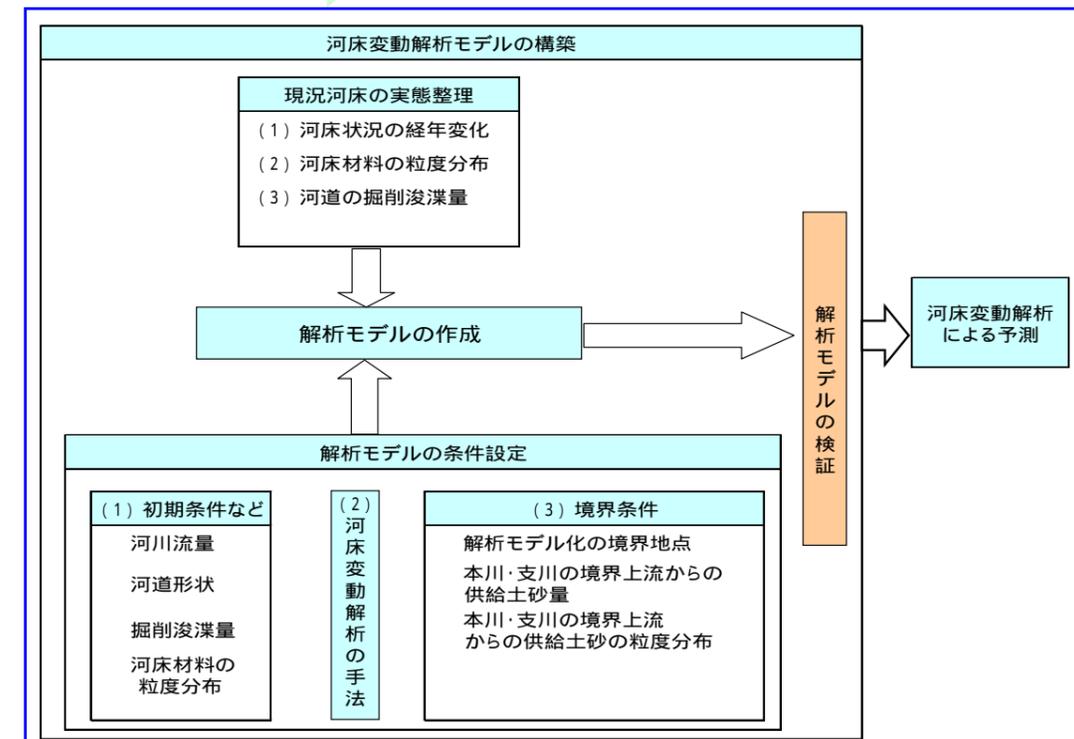


図3 - 3 河床変動解析モデルの構築フロー

別紙3 - 1 河床変動解析モデルの構築

河床変動解析モデルの設定条件の概要は、以下のとおり。

表3 - 1 河床変動解析モデルの設定条件の概要

検証モデル区間	荒瀬ダム～瀬戸石ダム～本川上流5.8km地点				遙拝堰～荒瀬ダム～瀬戸石ダム～本川上流5.8km地点				
検証期間	昭和30年～平成15年				昭和57年～平成15年				
概念図									
(1) 初期条件など	河川流量	・荒瀬ダム 実測流入量	・瀬戸石ダム 実測流入量	・瀬戸石ダム 実測流入量	・横石基準点 実測流入量	・荒瀬ダム 実測流入量	・瀬戸石ダム 実測流入量	・瀬戸石ダム 実測流入量	・瀬戸石ダム 実測流入量
	河道形状	初期河道 昭和30年河道 ・荒瀬ダム建設 着手当時測量	初期河道 昭和30年河道 ・瀬戸石ダム建設 着手当時測量	初期河道 昭和30年河道 ・安定河道と想定し、 平成15年河道	初期河道 昭和57年河道 ・昭和56年度測量	初期河道 昭和57年河道 ・昭和56年度測量	初期河道 昭和57年河道 ・昭和56年度測量	初期河道 昭和57年河道 ・安定河道と想定し、 平成15年河道	初期河道 昭和57年河道 ・安定河道と想定し、 平成15年河道
	掘削浚渫量	平成15年河道 ・平成15年度測量	平成15年河道 ・平成15年度測量	平成15年河道 ・平成15年度測量	平成15年河道 ・平成15年度測量	平成15年河道 ・平成15年度測量	平成15年河道 ・平成15年度測量	平成15年河道 ・平成15年度測量	平成15年河道 ・平成15年度測量
	河床材料の粒度分布	昭和41年～平成15年 ・掘削浚渫量 約450千m ³	昭和41年～平成15年 ・掘削浚渫量 約240千m ³	昭和41年～平成15年 ・掘削浚渫量 約280千m ³	昭和57年～平成15年 ・掘削浚渫量 約480千m ³	昭和57年～平成15年 ・掘削浚渫量 約190千m ³	昭和57年～平成15年 ・掘削浚渫量 約190千m ³	昭和57年～平成15年 ・掘削浚渫量 約30千m ³	昭和57年～平成15年 ・掘削浚渫量 約30千m ³
(2) 河床変動解析の手法	初期河道	昭和30年河床 ・H14調査とH15調査を 踏まえ設定	昭和30年河床 ・H14調査より想定	昭和30年河床 ・H14調査より想定	昭和57年河床 ・平成15年河床と同じと想定	昭和57年河床 ・平成15年河床と同じと想定	昭和57年河床 ・平成15年河床と同じと想定	昭和57年河床 ・平成15年河床と同じと想定	昭和57年河床 ・平成15年河床と同じと想定
	検証河道	平成15年河床 ・H14調査とH15調査を 踏まえ設定	平成15年河床 ・H14調査	平成15年河床 ・H14調査	平成15年河床 ・H14調査	平成15年河床 ・H14調査とH15調査を 踏まえ設定	平成15年河床 ・H14調査	平成15年河床 ・H14調査	平成15年河床 ・H14調査
(3) 境界条件	<p>1次元河床変動解析の基礎式</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流れの運動方程式 ・流れの連続式 ・掃流砂量式 : 芦田・道上の式 [砂及びれきの移動モデルとして掃流] ・浮遊砂量式 : 芦田・道上の式 [砂、浮遊砂の移動形態を捉える] ・流砂の連続式 ・河床材料の連続式 : 平野の式 								
	解析モデルの境界点	支川からの流入土砂量			本川上流端からの 流入土砂量	支川からの流入土砂量			本川上流端からの 流入土砂量
本川・支川の境界上流からの供給土砂量	・本川上流端からの流入土砂量を流域面積比で按分(比流出土砂量) ・代表的な支川の粒度分布を現地調査し、粒度分布を設定			・安定河道と想定した時の流砂量	・本川上流端からの流入土砂量を流域面積比で按分(比流出土砂量) ・代表的な支川の粒度分布を現地調査し、粒度分布を設定			・安定河道と想定した時の流砂量	
本川・支川の境界上流からの供給土砂の粒度分布	・詳細は、「別紙2-1、2-2」参照								

別紙 3 - 2 河床変動解析モデルの上流境界地点



図 3 - 4 河床変動解析モデルの設定区間

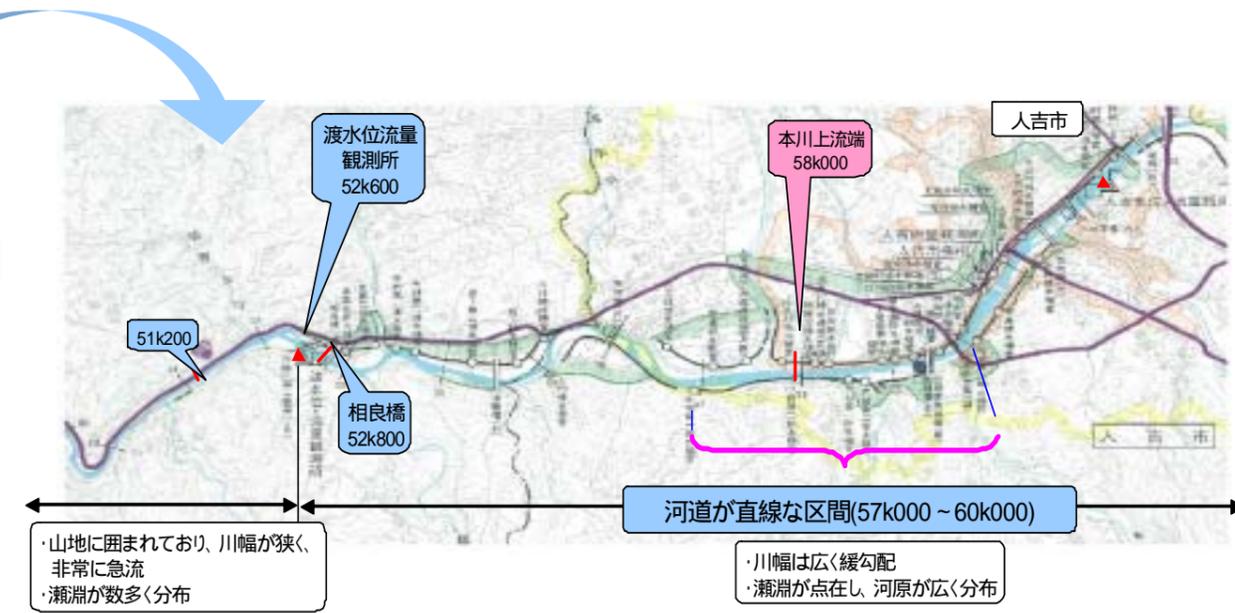


図 3 - 5 本川上流境界地点

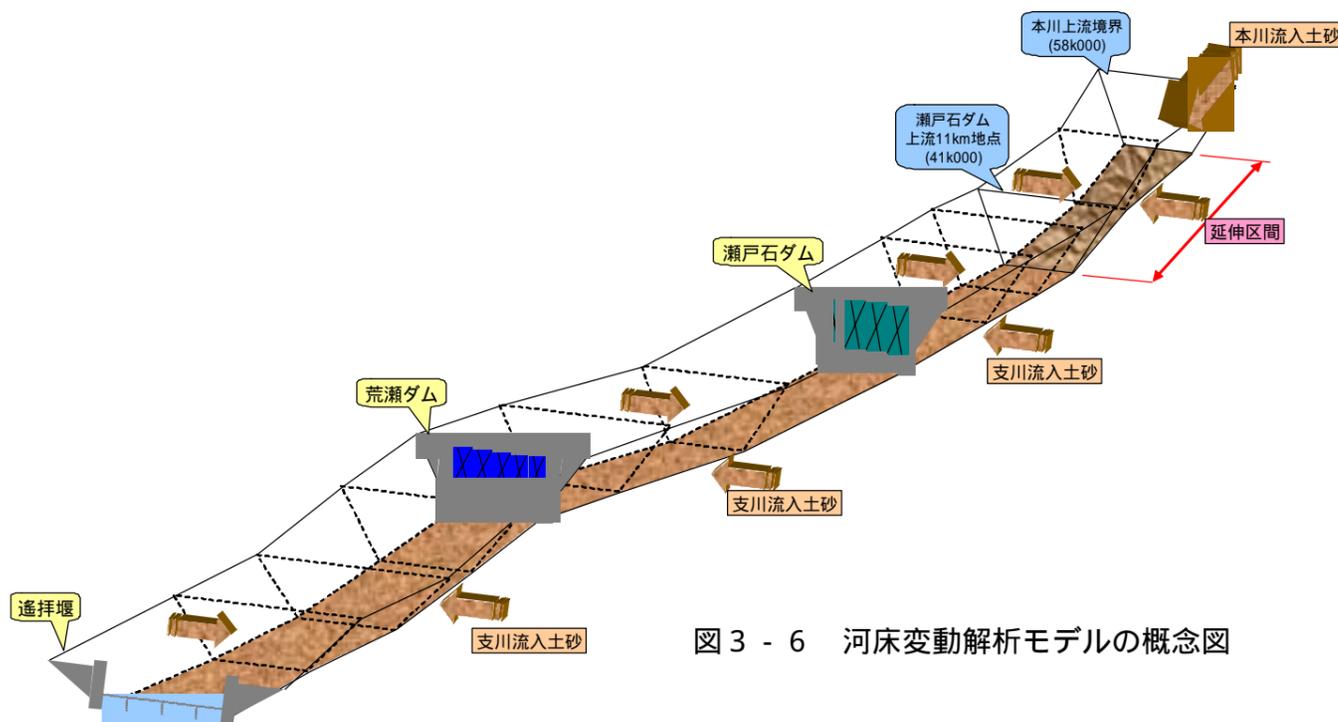


図 3 - 6 河床変動解析モデルの概念図



写真 3 - 1 本川上流境界地点 (河口上流 58 km 付近)

別紙3 - 3 支川からの供給土砂の粒度設定

球磨川に合流する支川を河床勾配により5区分に分類し、その区分から代表的な支川を抽出し、代表的な支川については、平成16年に河床材料調査を実施した。この調査結果から各区分毎に粒度分布を設定した。

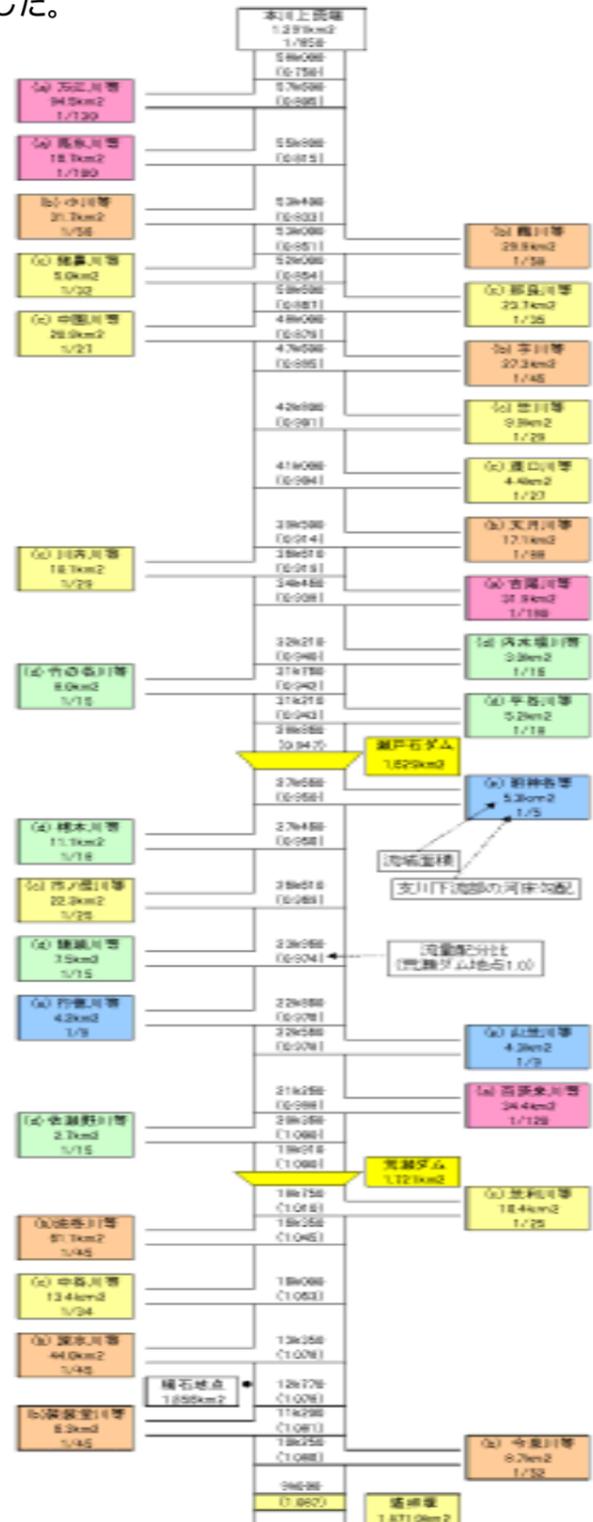


図3 - 7 河床勾配による支川の分類

表3 - 2 河床勾配による支川の分類

粒度分布設定区分	河川名	河床勾配
a	百済来川、吉尾川、万江川、馬氷川 計4支川	1 / 100 ~ 1 / 180
b	深水川、油谷川、天月川、芋川等 計8支川	1 / 50 ~ 1 / 90
c	中谷川、市ノ俣川、中園川、那良川等 計9支川	1 / 30 ~ 1 / 40
d	鎌瀬川、楮木川、平谷川、竹の谷川等 計6支川	1 / 20程度
e	山洪川、行徳川、明神谷 計3支川	1 / 10程度
合計30支川		

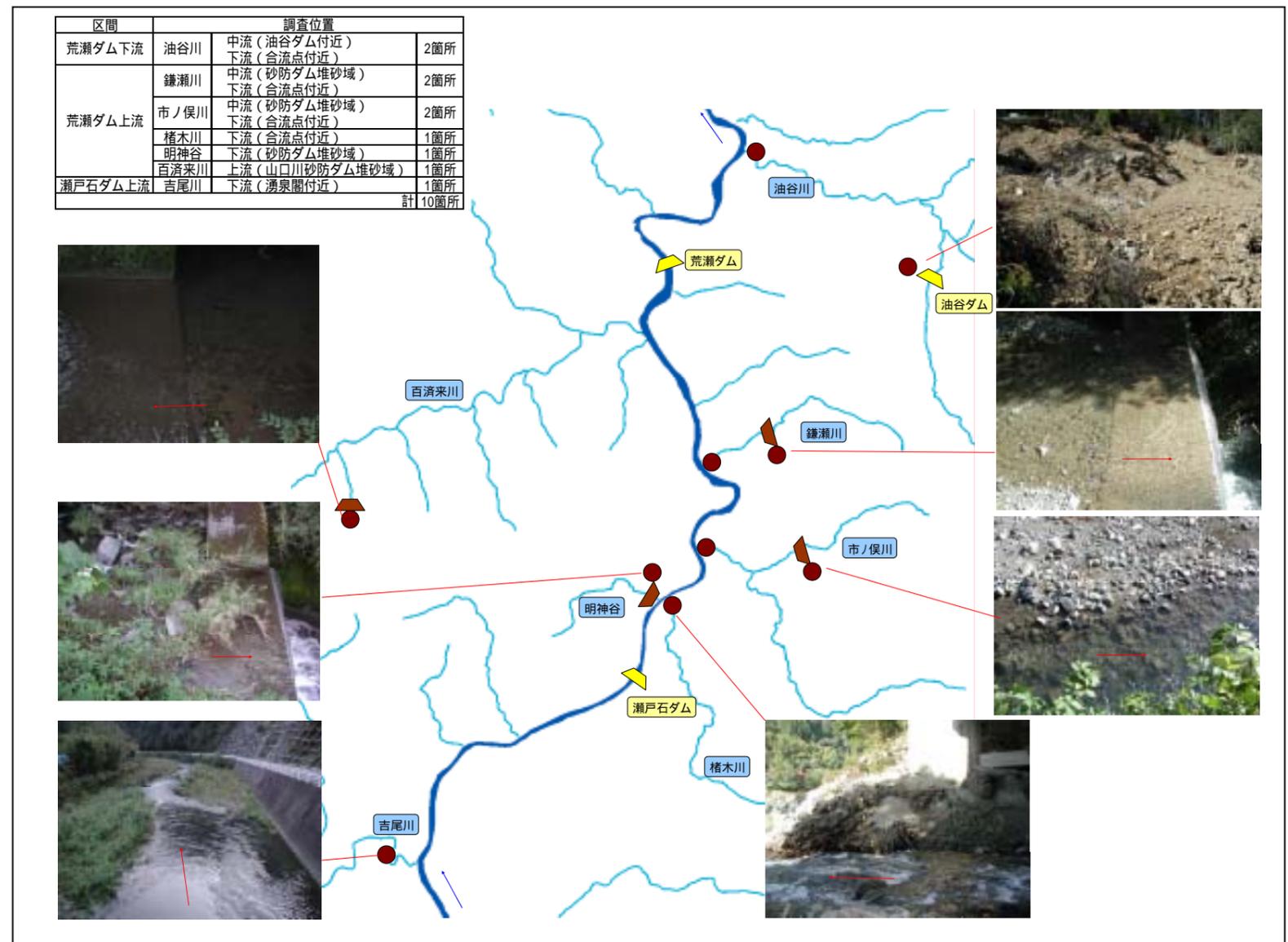


図3 - 8 河床材料調査地点

資料3 - 4 ダム撤去に伴う河床変動予測

(1) 予測条件

予測条件は、表3 - 3のとおりである。

表3 - 3 予測モデルの設定条件の概要

区分	短期予測計算	長期予測計算
予測対象区間	・ 遙拝堰(9k000) ~ 瀬戸石ダム(28k860)	
予測期間	・ ダム撤去工事期間	・ 安定河道状態に達するまでの期間(20~100年)
対象流量	・ 図3 - 9の「短期予測及び長期予測計算に用いる対象流量(案)」参照	
河道形状	・ 現況河道断面とし、荒瀬ダム堆砂域のシルトは除去した河床とする。	
河床材料	・ 現況河床材料とし、荒瀬ダム堆砂域のシルトは除去した河床材料とする。	
本川・支川からの流入土砂	・ 流入土砂は、検証モデル設定値で計算したものとする。	
ダム撤去手順	・ 撤去形状、撤去規模及び撤去工程など(図3 - 11参照)	

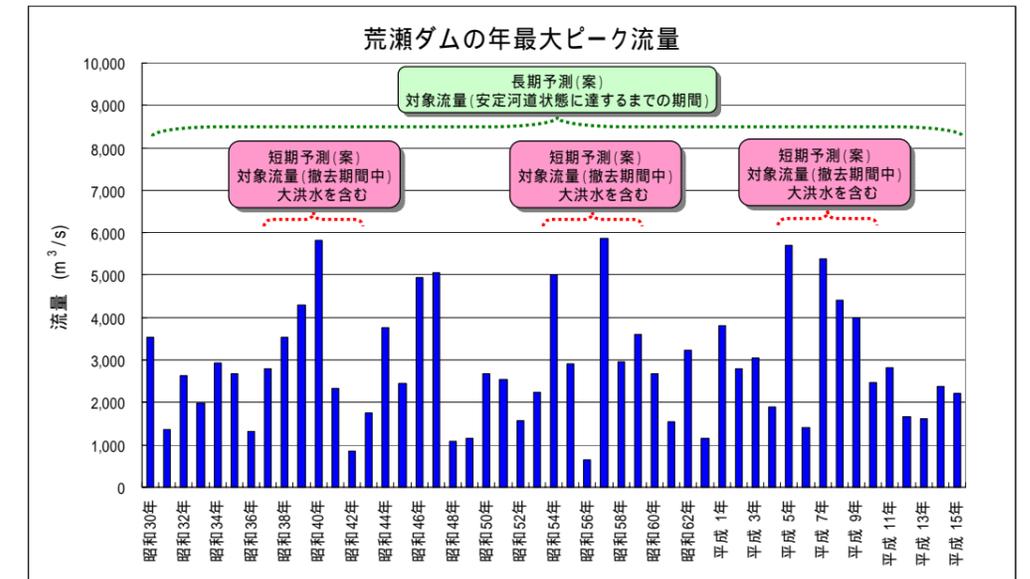


図3 - 9 短期予測及び長期予測計算に用いる対象流量(案)

(2) 予測項目

撤去工事期間中及び撤去完了以降の長期において、ダム内や下流河川の河床状況や流況の経年的変化を、河床変動解析により予測し、その影響検討を行う。

なお、予測項目は、次のとおり。

- 河床状況
 - ・ 河床高の変化
 - ・ 河床材料の粒度の変化
- 流況
 - ・ 水位の変化

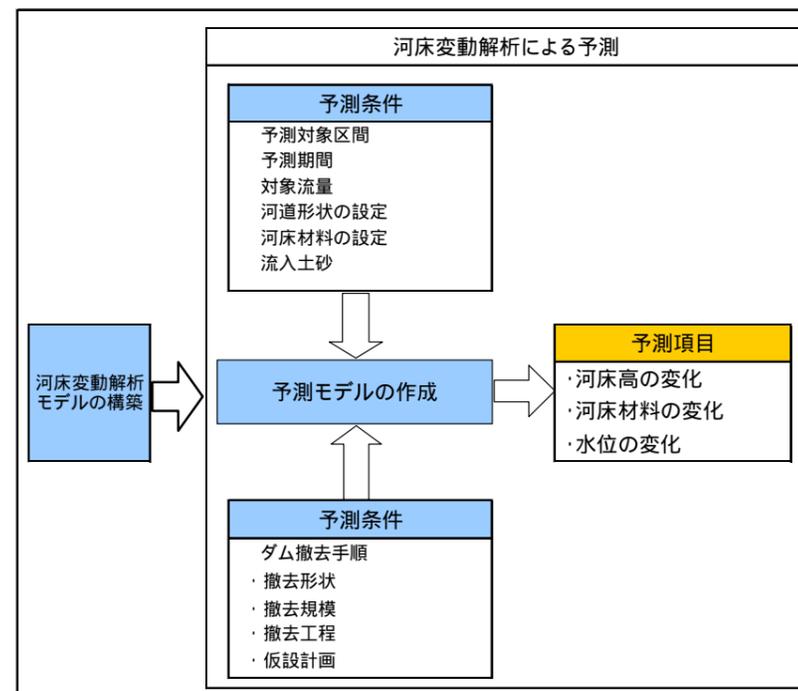


図3 - 10 河床変動解析による予測

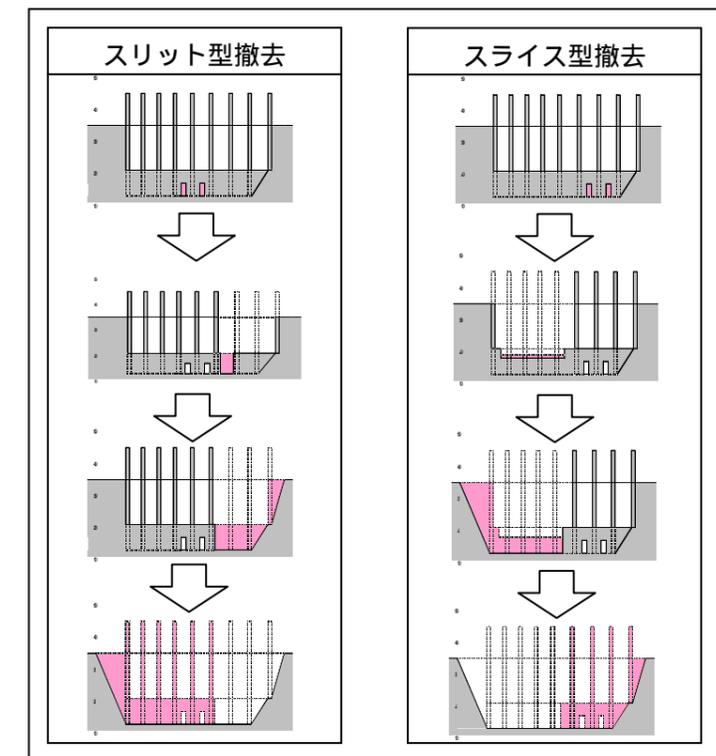


図3 - 11 ダム撤去手順の概念図

