

平成23年度第2回大阪府河川整備委員会

安威川ダム事業の検証についての論点整理

平成23年7月6日(水)
大阪府都市整備部河川室

～ 目 次 ～

1. 第1回委員会での審議	3
2. 今後の検討課題	
2.1 今後の検討項目（技術的検証）	4
2.2 今後の検討項目（環境）	9
2.3 今後の検討項目（危機管理）	15

1. 第1回委員会での審議

○ 平成23年度 第1回河川整備委員会における委員の主な発言要旨

○ 結論

- ・安威川ダムの不特定利水容量について、引き続き、委員会として審議する。
- ・審議にあたっては、本日委員から出た意見を踏まえ、「すぐに整理が可能なもの」「解析等により整理が可能なもの」「解析しても不確実なもの」に分類・提示し、その上で、「貯めること」「貯めないこと」のリスク及び実現性について議論していく。

【検証の進め方】

国のダム検証基準では、代替案を議論することとされているが、大阪府河川整備委員会として、国のダム検証基準に捉われず独自に検証する。

【技術的検証（流水型）】

危機管理上、当然水がなければよい。一方、流水型ダムの安全性(力学的、水理学的)は大丈夫なのか。集水域の状況や洪水実績から、流木や土砂流出による下流の河床変動への影響も調べておくべき。安威川ダムのような規模での流水型ダムの実績（技術的に確立）があるのか？

流水型では、富栄養化の問題は解消されるが、掃流力、流況の単調化の課題について整理が必要。また、流水型であっても試験湛水の課題はある。

各ダム形式でのコスト面、実現性等について、十分精査すること。

【正常流量】

ダムで正常流量を補給するのか、あるいは現況の水量のままでいいのか。

貯水施設がない場合は正常流量の確保は困難。現状より悪くなければいいという判断でいいのか。正常流量は現行の算定基準はあるが、本委員会で独自の基準を出せるのかという課題がある。

河川にとって、どれぐらいの正常流量が必要なのか決めることは、難しい。

【その他】

流水型ダムの貯水池の維持管理は、どのように考えていくのか？

流水型ダムが環境に本当にいいのか、事例収集も含めて、メリット・デメリットをしっかりと整理すること。

2. 今後の検討課題

2.1 今後の検討項目（技術的検証）

2.1 今後の検討項目（技術的検証）

■：課題を抽出し、解析は今回実施しないもの

分類	整理が可能なもの	現地調査・解析等が必要なもの	現地調査・解析等をして不確実なもの
技術的検証	流水型ダム事例調査 ……1) ・ダム型式、ダム規模 等		
	流水型ダムの諸元の仮設定 ……2) ・構造物配置、洪水調節計算 等	貯水池周辺 構造物照査 ……3) ・貯水池周辺 擁壁 等	
	流水型ダム 設計時留意点 ……4) ・主に水理学的な課題 等	安全性の確認 ・力学的、水理学的検証	流水型ダム案のコスト、実現性 ……5)

1) 流水型ダムの事例調査

工事中及び計画段階のダムも含めて実績調査。(ダム型式、ダム規模、貯水容量 等)

2) 流水型ダムの諸元の仮設定

・堆砂容量を仮定し(他ダム実績より)、構造物の配置等、流水型ダム案での諸元を仮設定。

3) 貯水池周辺 構造物照査

・2)の仮設定に基づき、水位条件を算定し、貯水池周辺の構造物への影響を検討。
(今回は修正設計は実施せず、影響の把握のみ)

4) 流水型ダム 設計時留意点

・水位条件が変わることにより、常用洪水吐き、減勢工の設計について、大幅に変更となることから、主に水理学的な課題を抽出。

5) 流水型ダム案のコスト、実現性

・以上の検討を整理し、流水型ダム案のコスト、実現性をとりまとめ。
・今回、課題抽出のみで安全性を確認しないことによる不確実性、また、その他の不確実性(協議調整事項等)も整理。

2. 今後の検討課題

2.1 今後の検討項目（技術的検証）

○ 流水型ダム事例

- ・ 国内で流水型ダムとして完成したダムは、益田川ダム（島根県，重力式，H=48m）がある。
- ・ 計画中のダムでは、足羽川ダム、立野ダムが安威川ダムより、堤高が高い。
- ・ 計画中のダムも含めて、ロックフィル形式の流水型ダムはない。

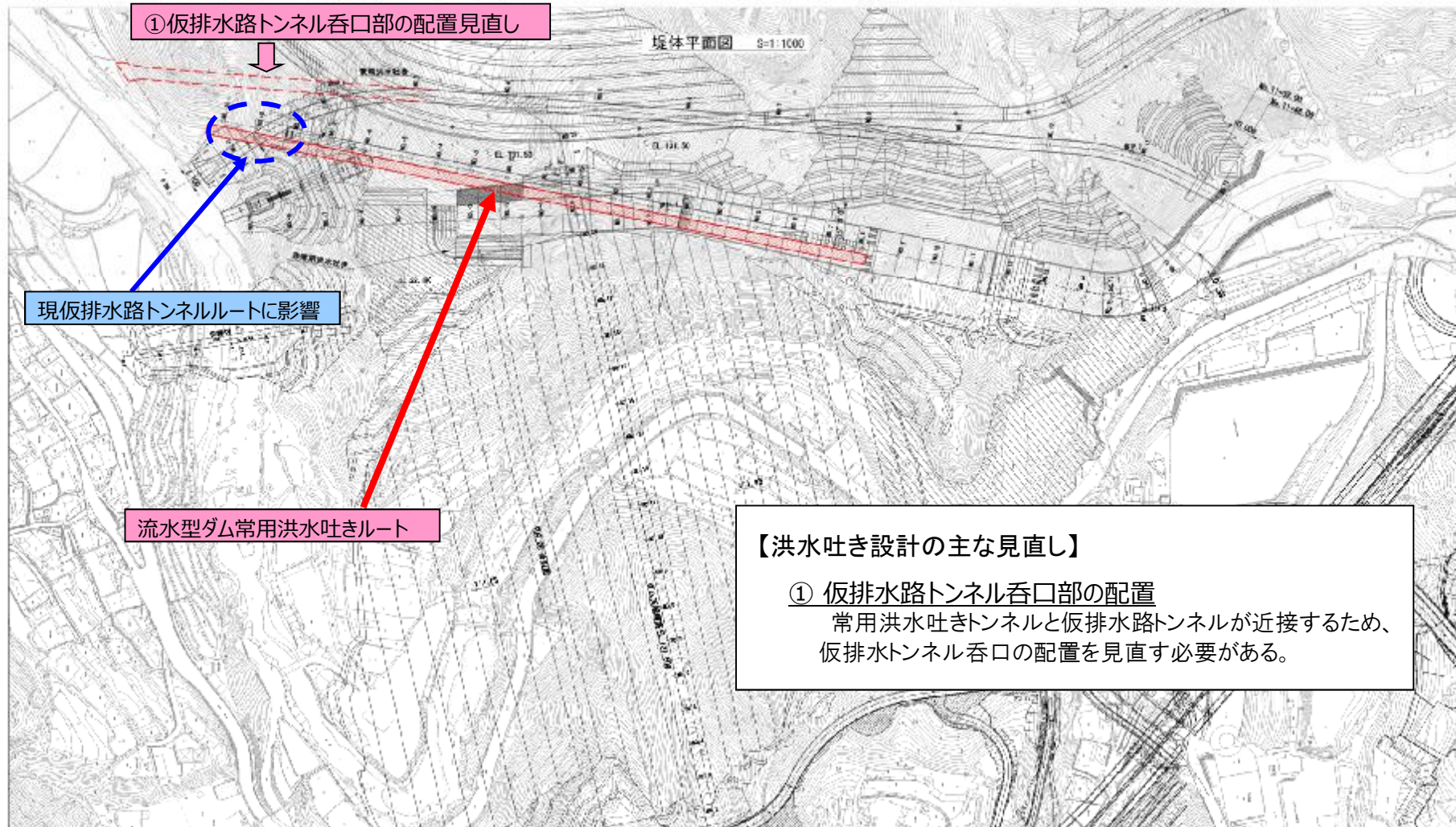
ダム名	(水系名) 河川名	事業者	完成年度	堤高(m)	堤頂長(m)	総貯水容量(千m ³)	備考
浅川ダム	(信濃川)浅川	長野県	工事中	53.0	141.0	1,100	
足羽川ダム	(九頭竜川)部子川	近畿地整(福井県)	計画	96.0	460.0	28,700	
北川第一ダム	(淀川)麻生川	滋賀県	計画	51.2	167.0	10,400	
北川第二ダム	(淀川)北川	滋賀県	計画	57.5	250.0	9,940	
辰巳ダム	(犀川)犀川	石川県	工事中	51.0	195.0	6,000	
立野ダム	(白川)白川	九州地整(熊本県)	計画	90.0	200.0	10,100	
玉来ダム	(大野川)玉来川	大分県	計画	計画中			
津付ダム	(気仙川)大股川	岩手県	計画	48.6	165.0	5,600	
西之谷ダム	(新川)新川	鹿児島県	工事中	21.5	135.8	793	
益田川ダム	(益田川)益田川	島根県	2006	48.0	169.0	6,750	
三笠ぽんべつダム	(石狩川)奔別川	北・開発局	計画	53.0	160.0	8,620	
最上小国川ダム	(最上川)最上小国川	山形県	計画	41.0	143.0	2,400	

2. 今後の検討課題

2.1 今後の検討項目（技術的検証）

○ 設計の見直し

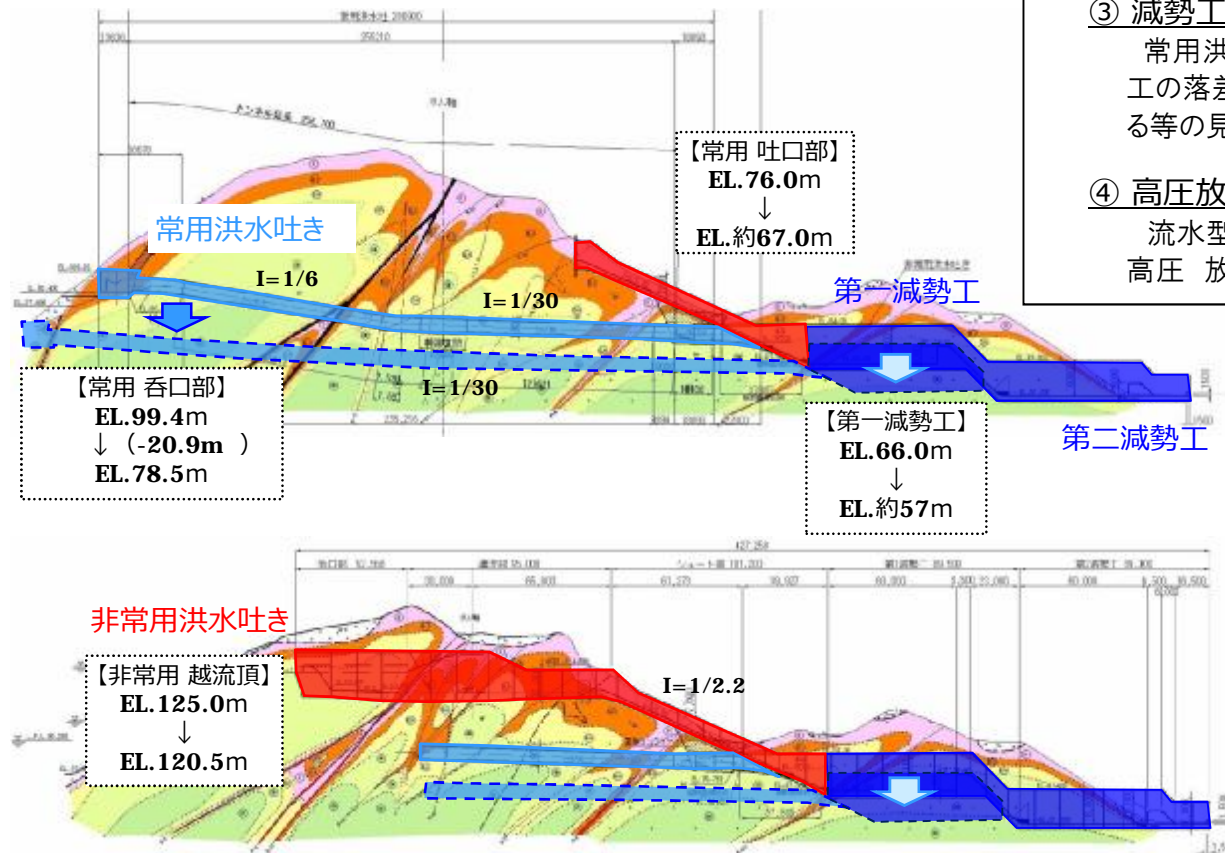
- ・ 流水型ダム案とした場合、ダム本体や基礎処理等、ダム実施設計を全面的に修正する必要があるが、水位条件が変更となることから、**特に洪水吐きに関して大幅な設計の見直しが必要。**



2. 今後の検討課題

2.1 今後の検討項目（技術的検証）

○ 設計の見直し



【洪水吐き設計の主な見直し】

② 常用洪水吐き縦断形状

常用洪水吐き呑口部標高をEL.99.4mから約20m下げることにより、縦断形状を見直し

（現設計：上流側1/6,下流側1/30

⇒流水型：全区間1/30）

③ 減勢工形式

常用洪水吐き敷高が低くなるため、第一減勢工と第二減勢工の落差が確保できなくなるため、現状の2段減勢を取りやめる等の見直しが必要。

④ 高圧放流管としての設計

流水型とした場合、作用水頭が最大約40mとなることから、高圧放流管としての設計が必要。

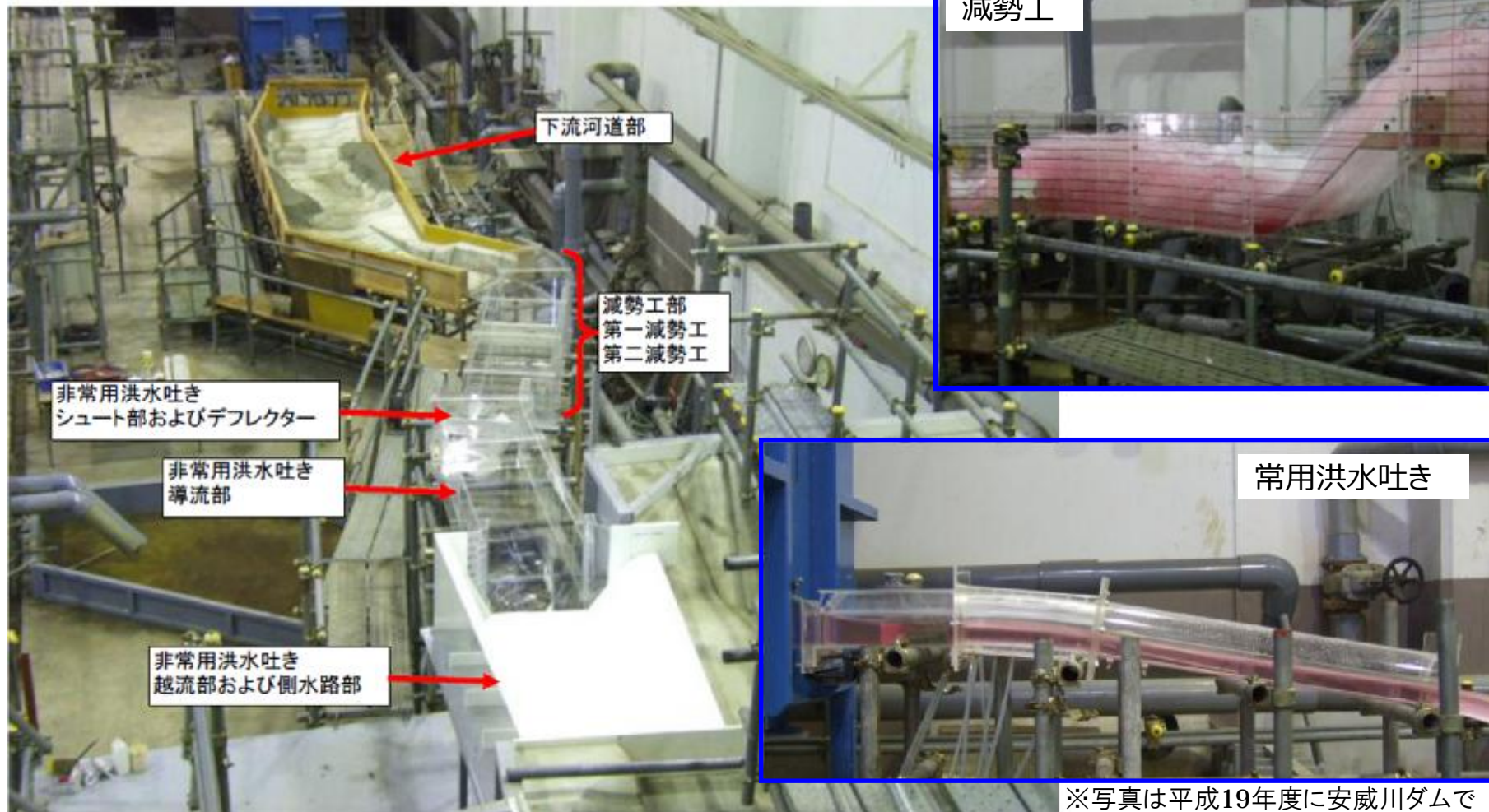
⇒ 今後、構造物ごとの課題を抽出し、流水型ダムのコスト・実現性について整理する。

2. 今後の検討課題

2.1 今後の検討項目（技術的検証）

○ 安全性の確認

水理模型実験（常用洪水吐き・非常用洪水吐き・減勢工）



※写真は平成19年度に安威川ダムで実施したもの。

⇒ 流水型ダムの安全性の確認にあたっては必要となるが、委員会審議にあたっては実施しないこととする。

2. 今後の検討課題

2.1 今後の検討項目（環境）

2.2 今後の検討項目（環境）

■：課題を抽出し、解析は今回実施しないもの

分類	整理が可能なもの	現地調査・解析等が必要なもの	現地調査・解析等をして不確実なもの
環境	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> ダム上流域調査、実績洪水による影響 ・森林、崩壊地、河床材料 等 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 安威川の流況 ……3) ・安威川及び同規模河川の流量データ 等 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 流水型ダムの実績調査 ……5) ・環境面での評価(維持管理含む) 等 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 流水型ダムによる流量変動 ……1) ・流況変動、掃流力 等 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 流水型 湛水シミュレーション ……4) ・実績、確率規模別での湛水範囲 等 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 流水型 環境面での評価 ……6) ・貯水池、下流河道 等 </div>	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 河床変動シミュレーション(流水型) ……2) ・ダム上流の土砂流入、下流河床変動 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 各ダム案の環境面での評価 ……6) ・維持管理を含めたコスト比較も実施 </div>

1) 流水型ダムによる流量変動

流況の変動、掃流力(洪水初期・末期)、土砂排出機能 等

2) 河床変動シミュレーション (流水型)

・ダム上流からの土砂流入、下流への土砂排出量を推定し、貯水池の堆砂量や下流の河床変動についてシミュレーション。(今回は実施せず)

3) 安威川の流況

・安威川及び同規模河川の流量等のデータ収集整理。

4) 流水型ダム 湛水シミュレーション

・流水型ダムの場合の確率規模ごとの湛水範囲等を検証。

5) 流水型ダムの実績調査

・完成した流水型ダムでの維持管理面での実績調査を実施。

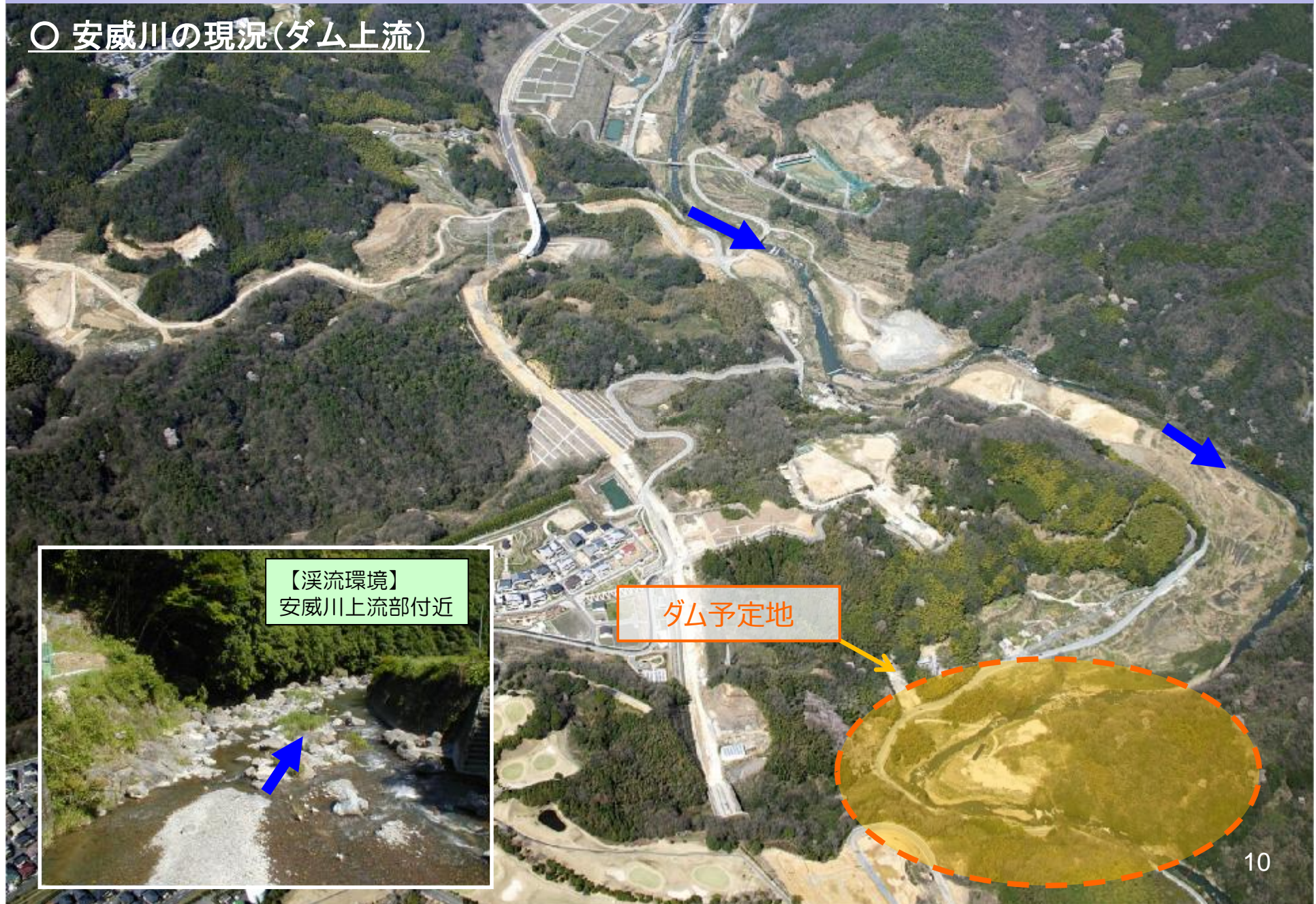
6) 環境面での評価

・以上の検討を踏まえ、各ダム案の環境面での評価を実施。(維持管理も含む)

2. 今後の検討課題

2.2 今後の検討項目（環境）

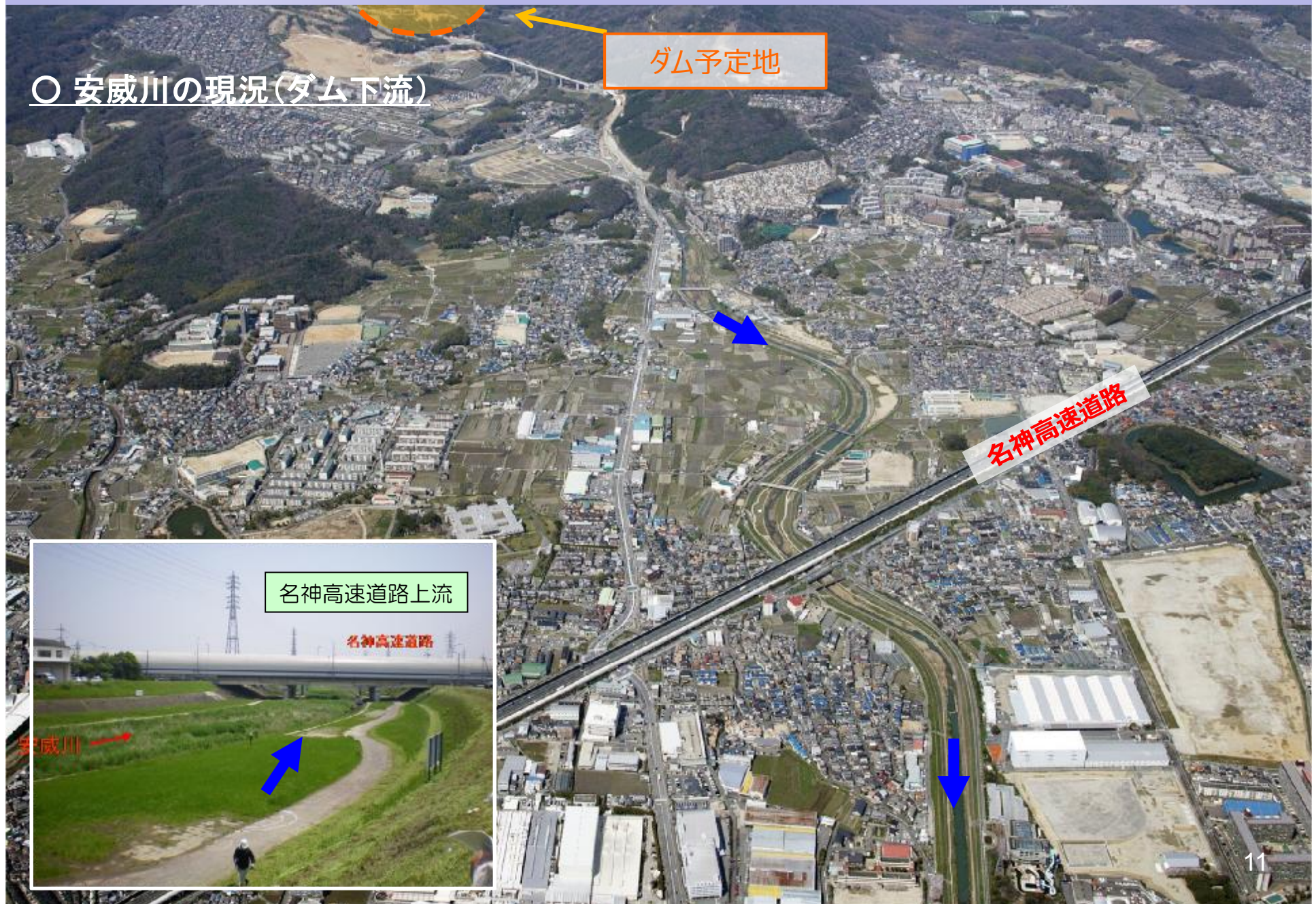
○ 安威川の現況(ダム上流)



2. 今後の検討課題

2.2 今後の検討項目（環境）

○ 安威川の現況(ダム下流)



2. 今後の検討課題

2.2 今後の検討項目（環境）

○ 流量変動

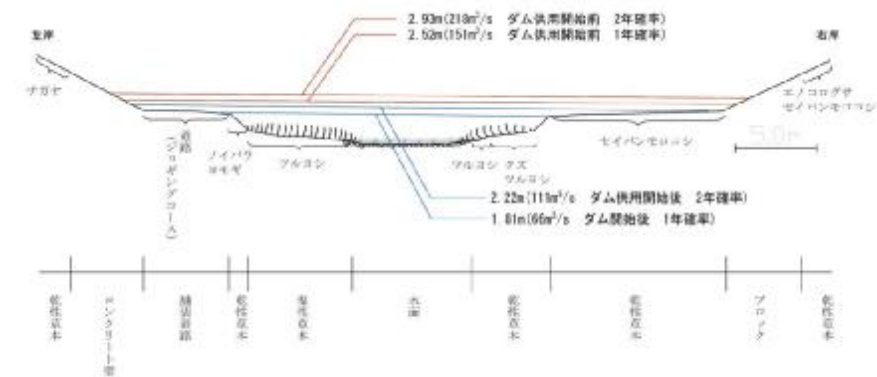
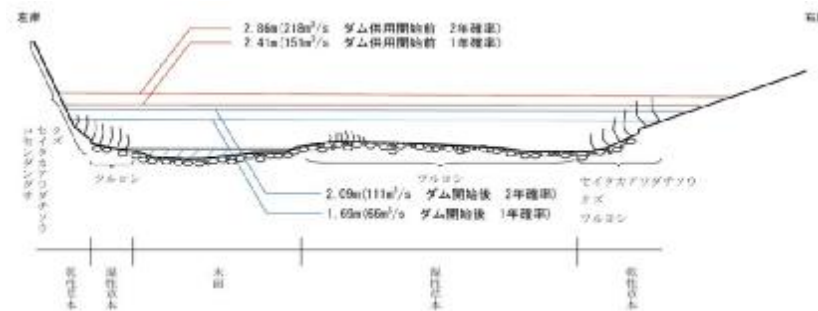
桑原橋下流地点

確率規模	供用開始前		供用開始後		水深差 (m)
	流量 (m ³ /s)	水深 (m)	流量 (m ³ /s)	水深 (m)	
1 / 1	151	2.41	66	1.69	0.72
1 / 2	218	2.86	111	2.09	0.77



西河原橋上流地点

確率規模	供用開始前		供用開始後		水深差 (m)
	流量 (m ³ /s)	水深 (m)	流量 (m ³ /s)	水深 (m)	
1 / 1	151	2.52	66	1.81	0.71
1 / 2	218	2.93	111	2.22	0.71



⇒ 低水時の流量についても整理。

2. 今後の検討課題

2.2 今後の検討項目（環境）

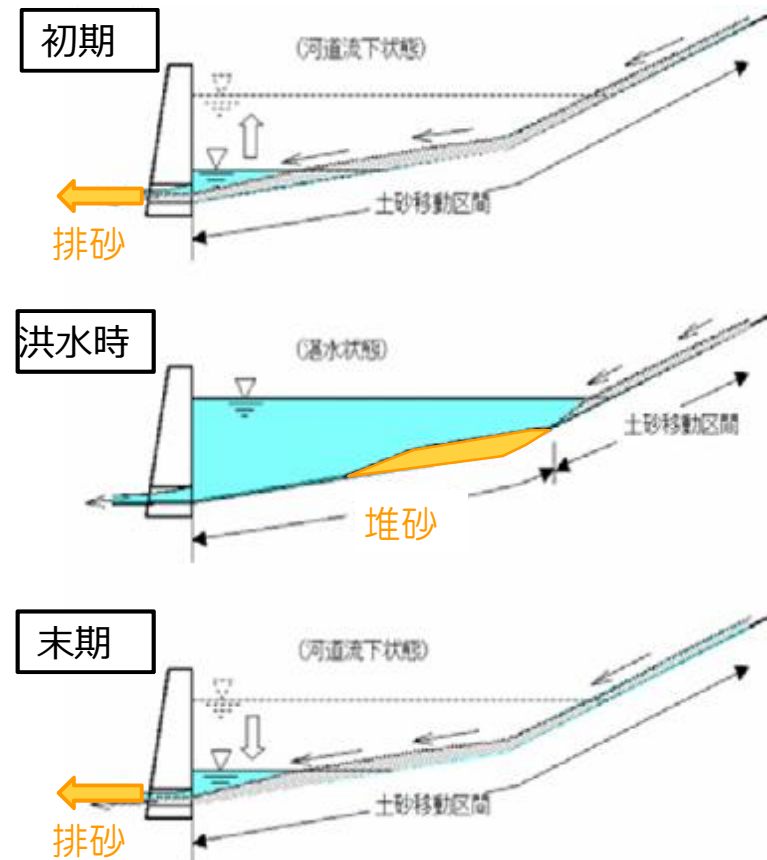
○ 土砂排出

① 土砂排出

…洪水時に流入する土砂を洪水の初期及び末期の掃流力により下流河道へ排砂させる。

② 河床変動シミュレーション

…上流からの土砂流入、上記の土砂排出により、「貯水池の堆砂量」「下流の河床変動」についてシミュレーションにより推定。

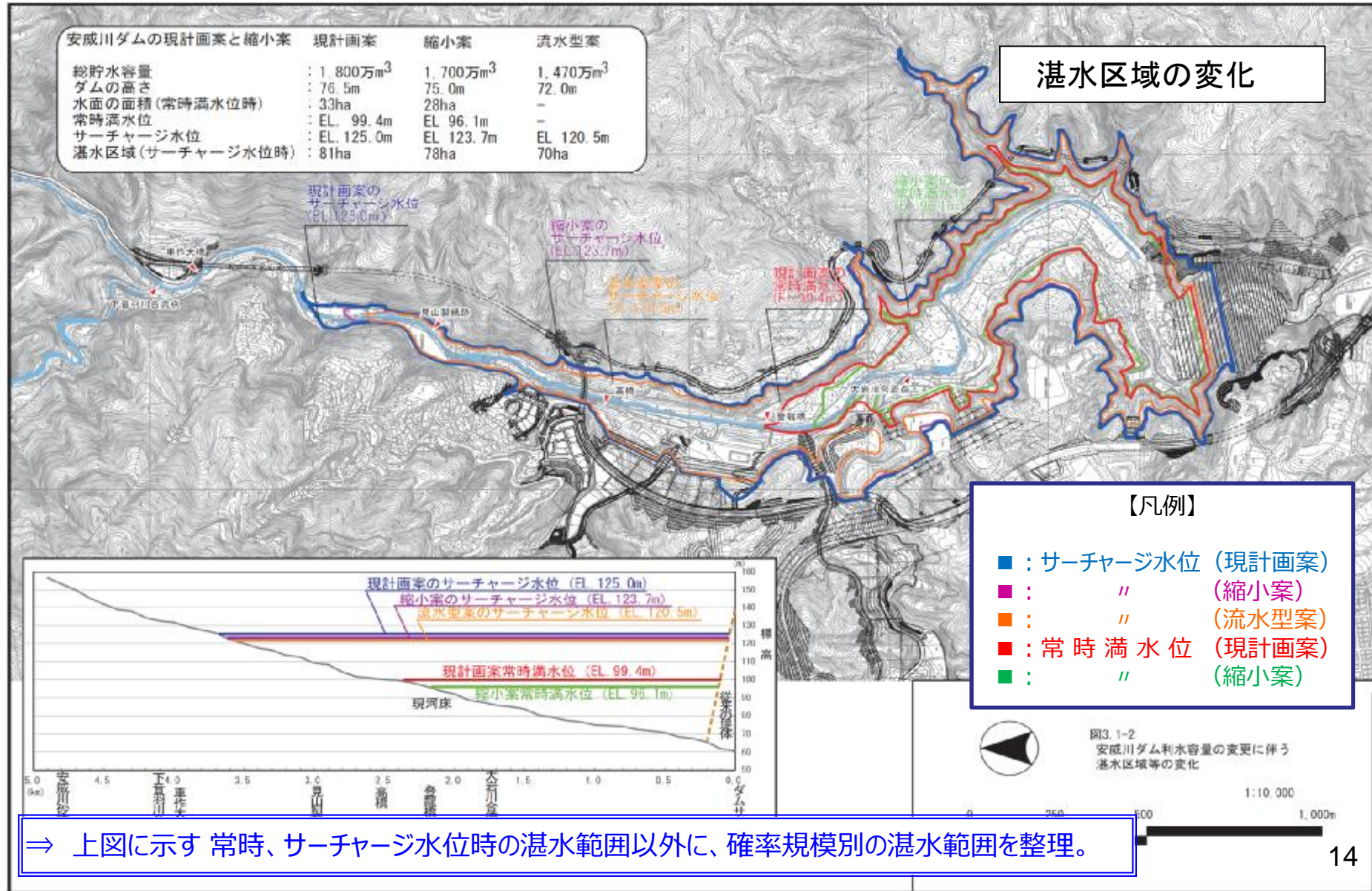


⇒ 流水型ダムとする場合、上記の検討が必要となるが、委員会審議にあたっては実施しないこととする。

2. 今後の検討課題

2.2 今後の検討項目（環境）

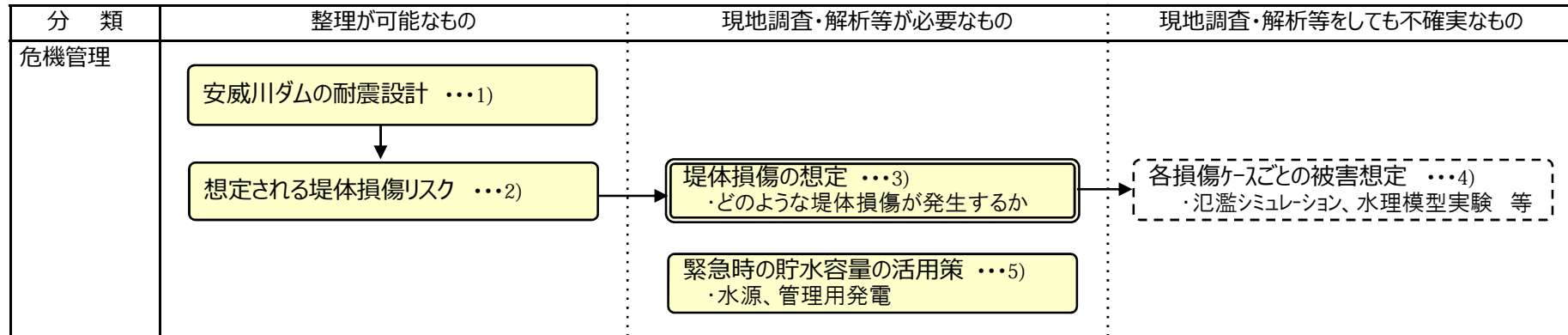
○ 湛水範囲



2. 今後の検討課題

2.3 今後の検討項目（危機管理）

2.3 今後の検討項目（危機管理）



1) 安威川ダムの耐震設計

現計画での耐震設計の考え方、超大規模地震動による動的解析 等

2) 想定される堤体損傷リスク

・地震の他、堤体損傷の可能性のあるリスクを整理。

3) 堤体損傷の想定

・堤体損傷リスクにより、どのような損傷の可能性があるか整理。

4) 各損傷ケースごとの被害想定

・氾濫の可能性のある堤体損傷が考えられる場合、それによる被害を想定。

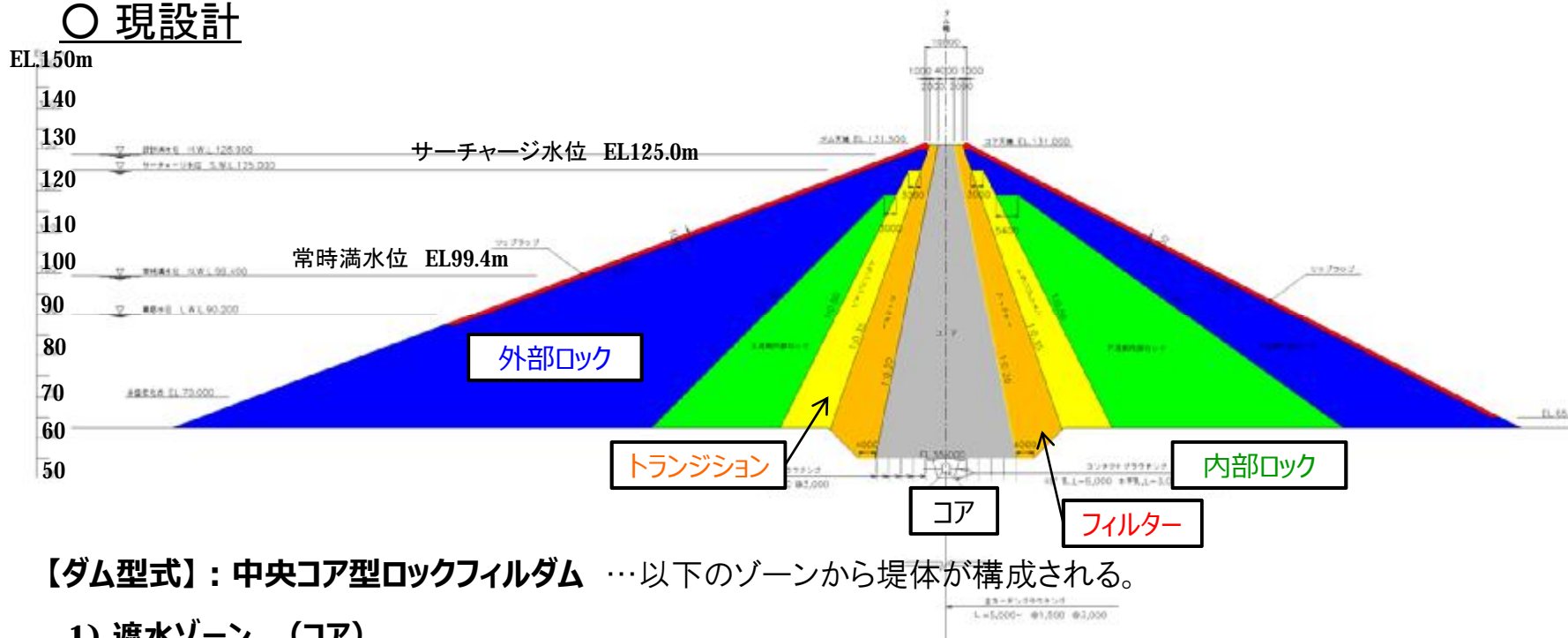
5) 緊急時の貯水容量の活用策

・貯留型の場合の貯水容量の活用策(水源、管理用発電の可能性等)

2. 今後の検討課題

2.3 今後の検討項目（危機管理）

○ 現設計



【ダム型式】：中央コア型ロックフィルダム …以下のゾーンから堤体が構成される。

1) 遮水ゾーン（コア）

遮水性（施工目標値 $1 \times 10^{-5} \text{cm/sec}$ 、設計時の室内試験での目標値 $1 \times 10^{-6} \text{cm/sec}$ ）、パイピングに対する抵抗性が高い材料を使用。

2) 半透水ゾーン（フィルター、トランジション）

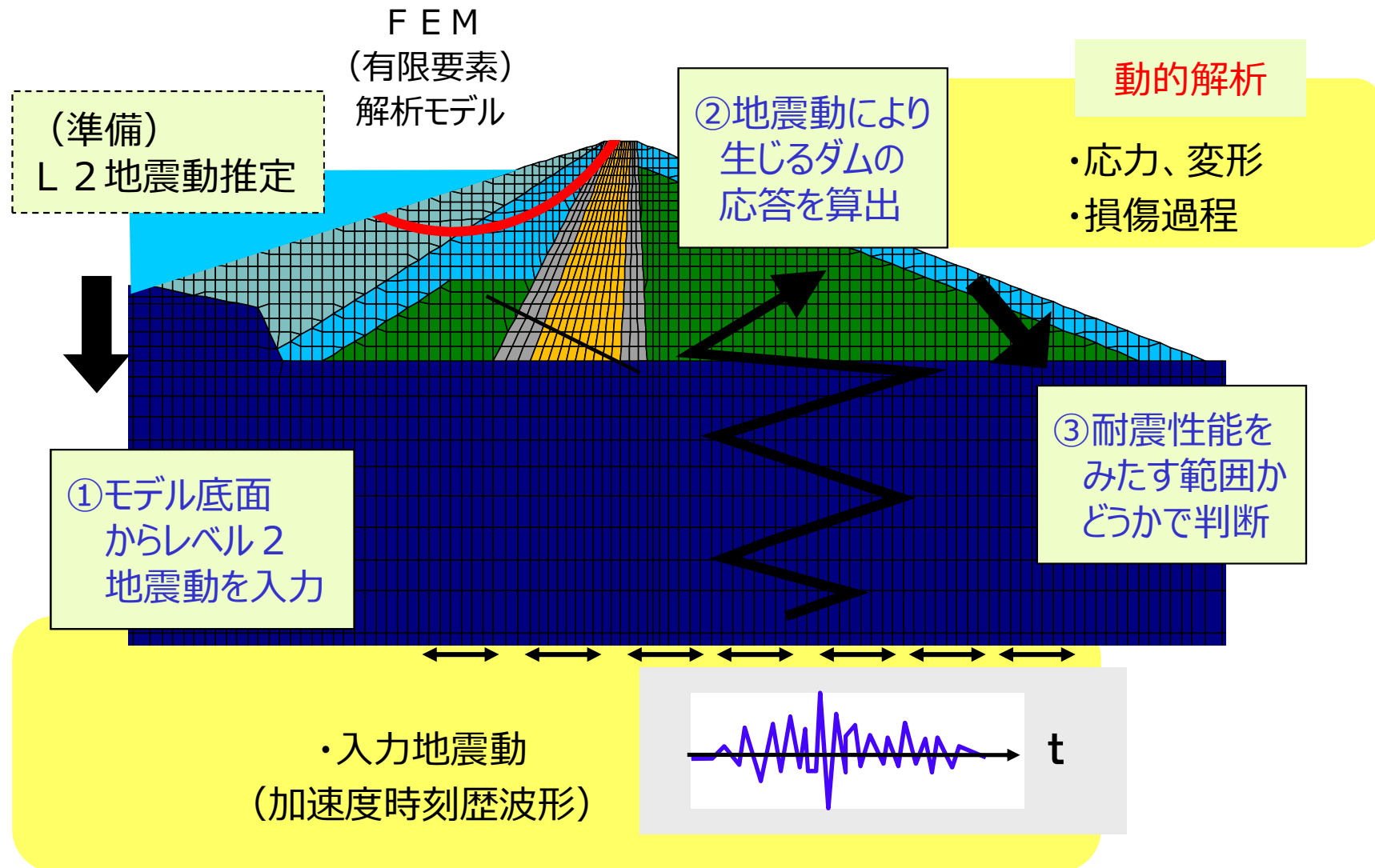
・遮水ゾーンと透水ゾーンの間に配置され、両ゾーン構成材料の性質の急変を避け応力の伝達と変形の影響を緩和する役割を持つ。遮水ゾーンの材料の流出を防ぐとともに浸透水を安全に排水する目的で粒度規制を行う。

3) 透水ゾーン（外部ロック、内部ロック）

・堤体の力学的安定に及ぼす影響が大きいため、せん断強さの大きい材料で構成。また、遮水ゾーンからの浸透水、雨水及び貯水池の水位急低下に伴う間隙水を速やかに排除できる排水性を有する必要がある。

⇒ 設計条件や設計値等の現計画の設計内容を整理。また、大規模な地震動による動的解析も実施

○ 動的解析のイメージ



2. 今後の検討課題

2.3 今後の検討項目（危機管理）

○ 発電に関する検討のイメージ

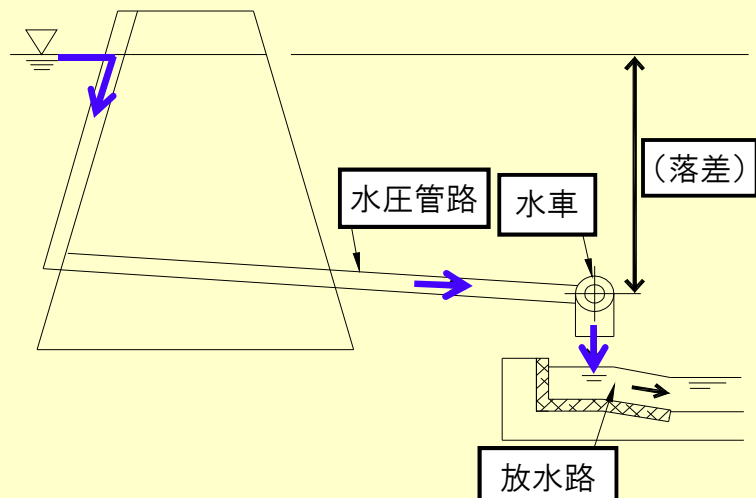
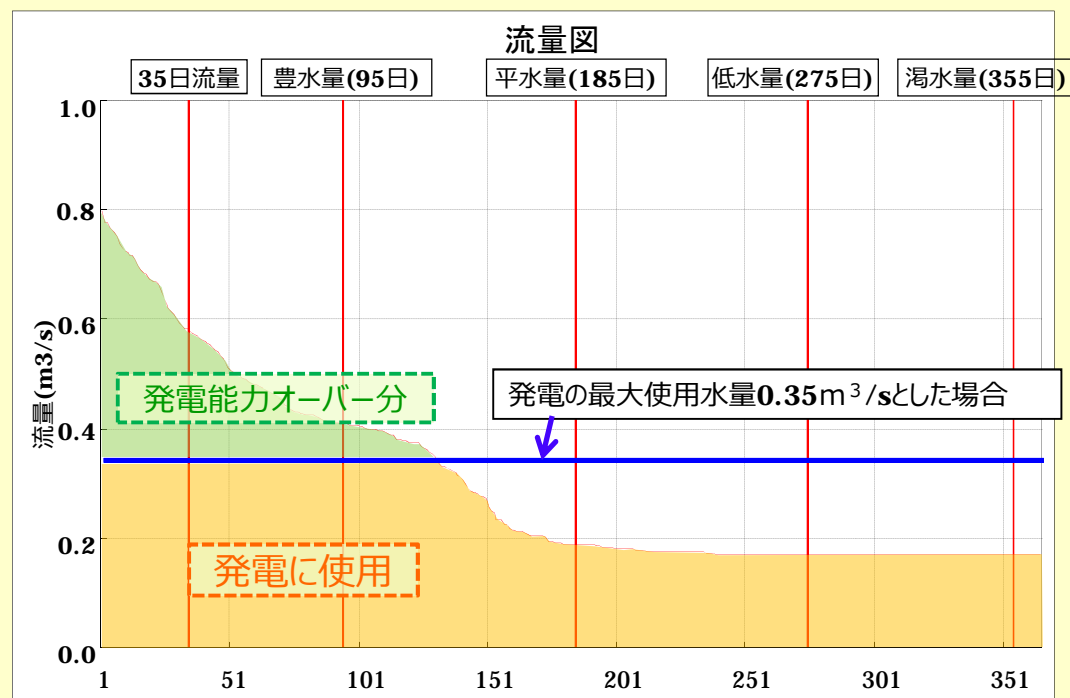


図 発電能力・発電量の検討イメージ



⇒ 安威川の流量データをもとに、発電能力・発電量について、概略検討を行う。