

基礎原案での記載箇所		章項目	5.2.4	ページ	p.36	行	31行目
事業名	選択取水設備の継続活用及び各種の検討		河川名	既設ダム			
府 県	1府3県	市町村	ダム所在市町村		地先	ダム所在地先	

現状の課題

ダム湖では、滞留時間の長期化や流入負荷の増大に伴う富栄養化現象、深層部での貧酸素化現象が見られるほか、ダムからの放流水の水温による下流環境への影響等が問題となっている。

河川整備の方針

ダム湖、河川の水質及び底質の保全・再生対策についても、汚濁メカニズムの調査検討を踏まえながら、各種の対策に継続的に取り組む。さらに、ダム放流水の水温についても、下流への影響を勘案して必要があれば改善対策を実施する。

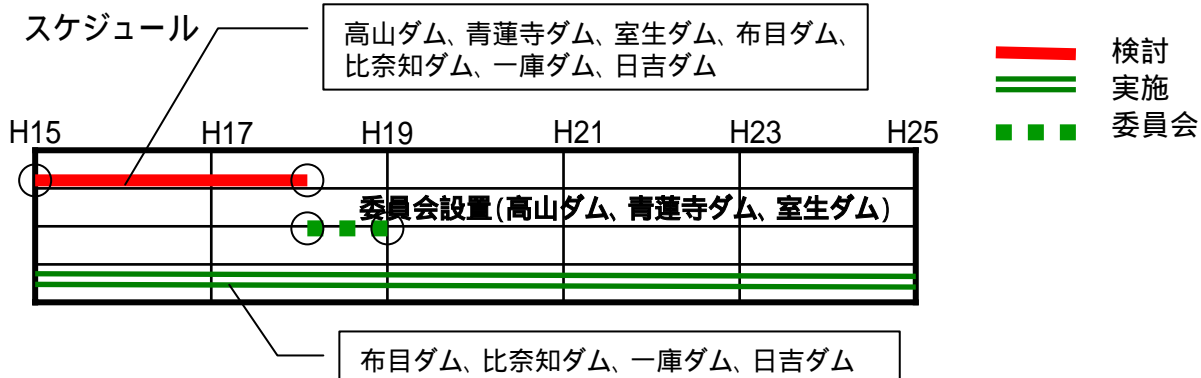
位置図



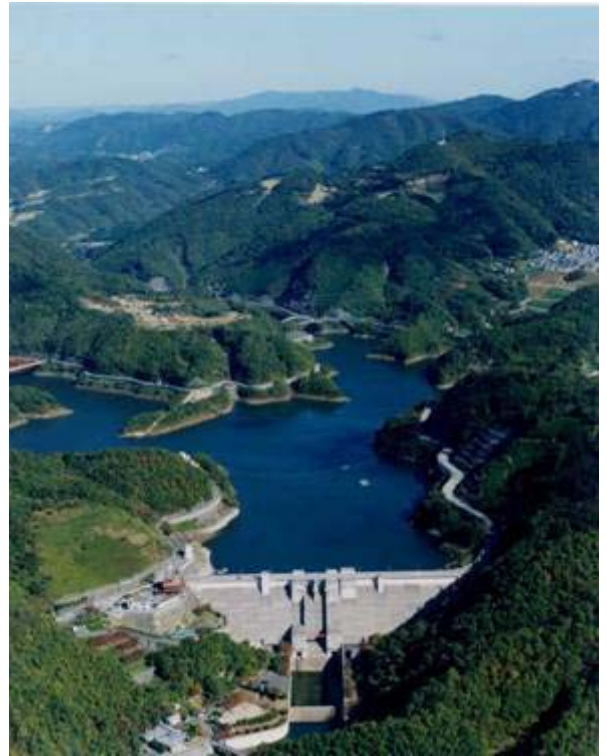
具体的な整備内容

- ・既設の選択取水設備の活用を継続するとともに、より効率的な操作方法等を検討する。
布目ダム、比奈知ダム、日吉ダム、一庫ダム
- ・放流水質が下流河川へ与える影響を調査し、新たな選択取水設備等について検討する。
高山ダム、青蓮寺ダム、室生ダム

スケジュール

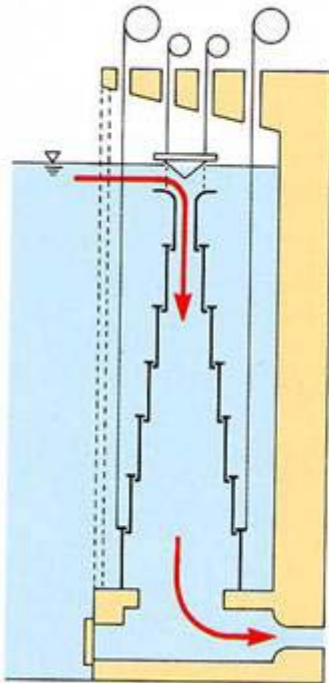


写真等 一庫ダムの事例

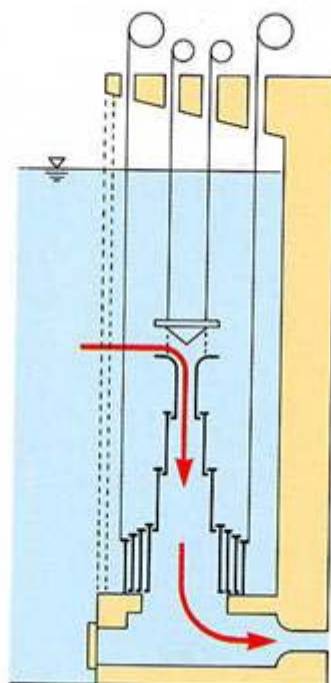


選択取水設備の概要

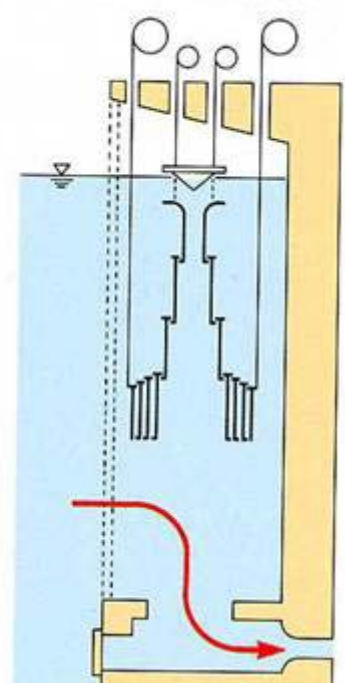
表層取水の場合



中層取水の場合



下層取水の場合



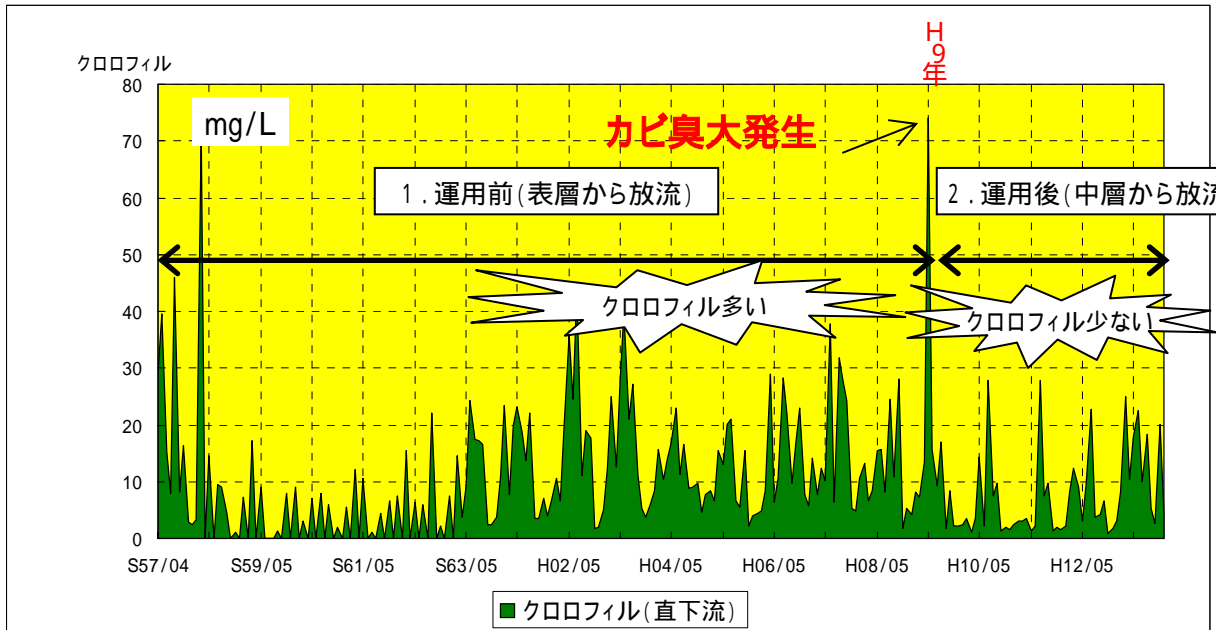
選択取水設備により任意の層からの取水が可能となる。

運用効果 選択取水設備の効果(一庫ダムの事例)

その1(水質障害の回避)

平成9年の社会現象となったカビ臭問題を境に運用方法を改善している。

1. 運用前は表層から放流しているためクロロフィルが多い。
2. 運用後は中層から放流しているためクロロフィルが少ない。



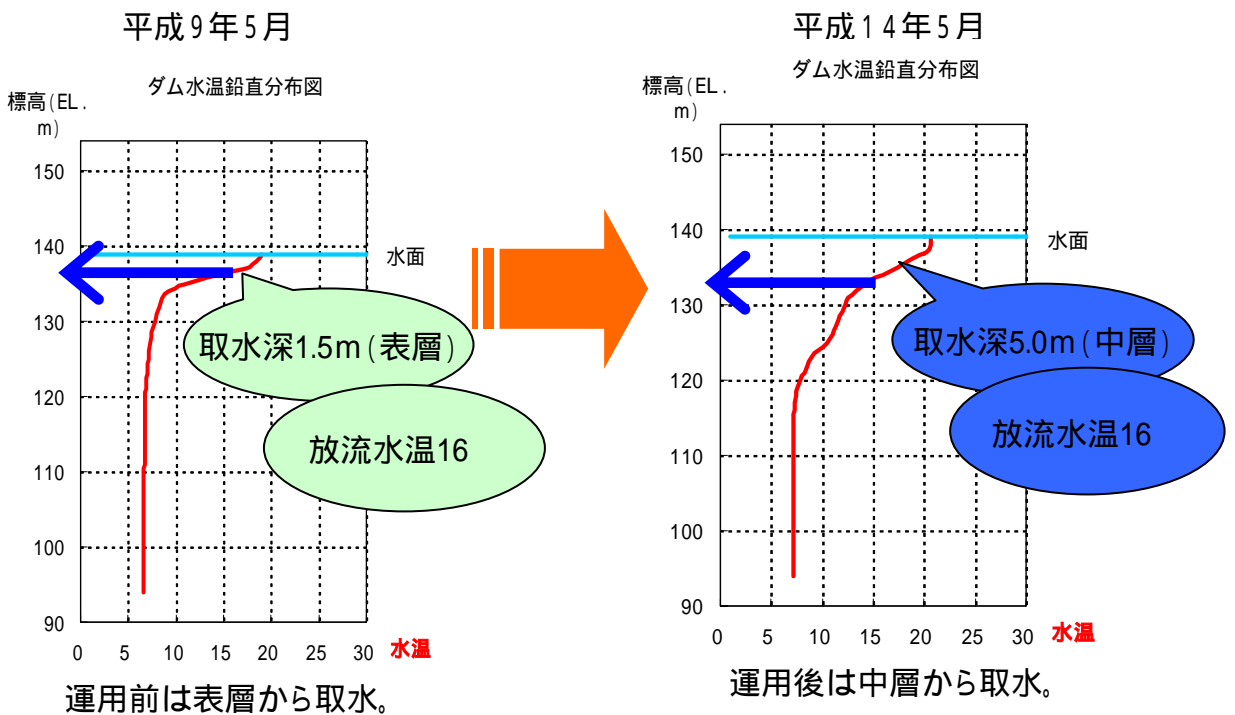
新聞記事(平成9年6月26日)

運用効果 選択取水設備の効果(一庫ダムの事例)

その2(放流水温問題の回避)

一庫ダムにおいては、放流水温対策として下記のような運用を実施しています。

1. 水位移行時の放流に際し、温水層を確保するために取水深を下げて放流する。
2. 温水層を確保したことで、中層からの放流に際しても、表層から放流する場合と同等の水温で放流することが可能となっている。



運用前は、表層から取水していたため、温水層が確保できておらず、取水深1.5m以浅にしか水温16以上の層がない。

運用後は、中層からの取水により温水層を確保できたため、取水深5.0m付近まで約16以上の温水層がある。

温水層が確保できたことで、表層でプランクトンが発生しても、比較的水質が良い中層からの取水が可能となった。

提案理由(代替案含む) 一庫ダムの事例

1. 提案理由

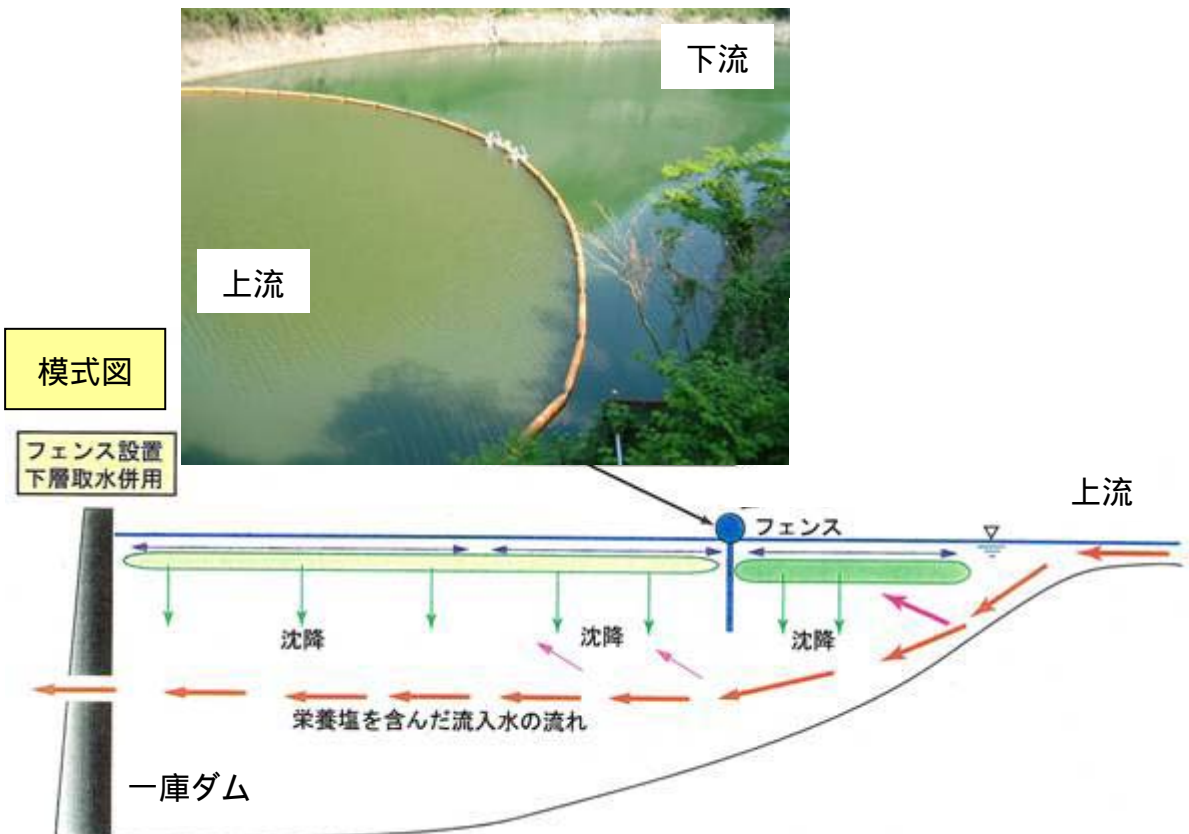
一庫ダムでは、既存の選択取水設備を有効活用することで、ダムからの放流水温の問題や、下流へ放流するクロロフィルを少なくするなど、一定の効果を発揮している。

更に今後は、よりよい水質保全を行うためにも、選択取水設備と新たに設置した分画フェンスと選択取水設備の併用運用について検討していく。

2. 具体的整備手法

平成14年に設置した分画フェンスと併用して有効に活用し運用することで、よりよい運用方法を目指す。

運用方法は、分画フェンスにより流入する負荷を貯水池に貯めることなく中層へ導き、選択取水設備により中層から放流するものである。

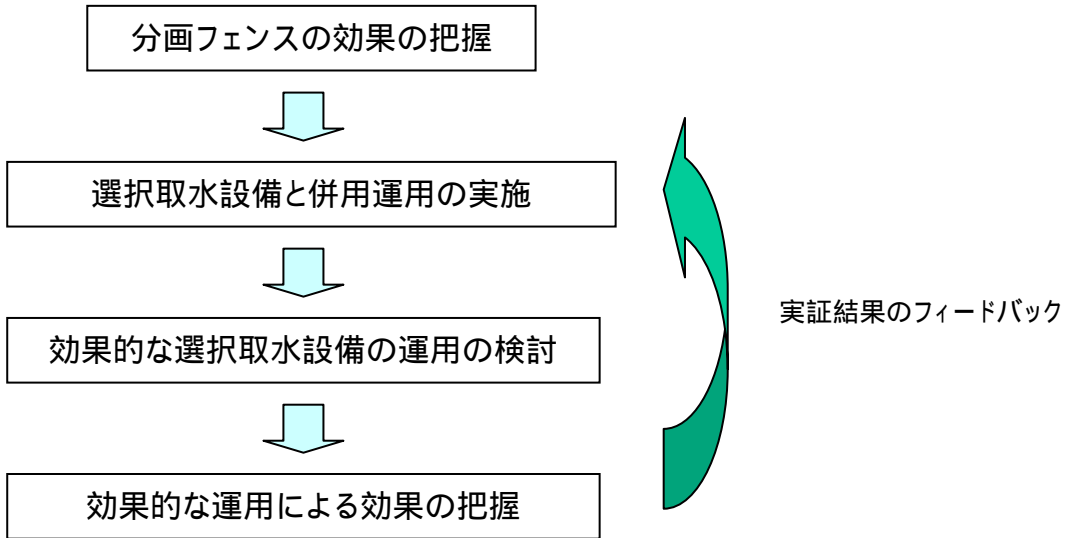


分画フェンスについて

分画フェンスは、貯水池表層部の上下流方向を止水性のフェンスで仕切り、栄養塩を含む密度の大きい流入水を貯水池の中・下層に導くものである。

提案理由(代替案含む) 一庫ダム的事例

検討フロー



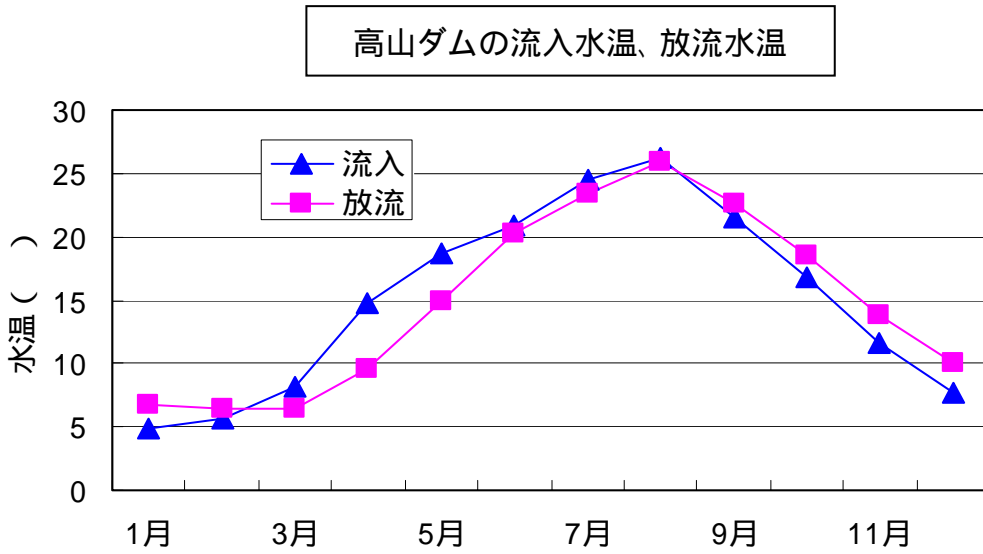
3. 代替案

- ・流入水をそのまま放流するバイパス水路(土砂移動の連続性を確保する、土砂バイパス放流設備を兼ねる)についても検討を行う。
- ・流域との連携について検討を行う。

整備効果

高山ダムの事例(選択取水設備なし)

選択取水設備を持たない高山ダムにおいては、3月から7月にかけて放流水温が流入水温より低くなっている。



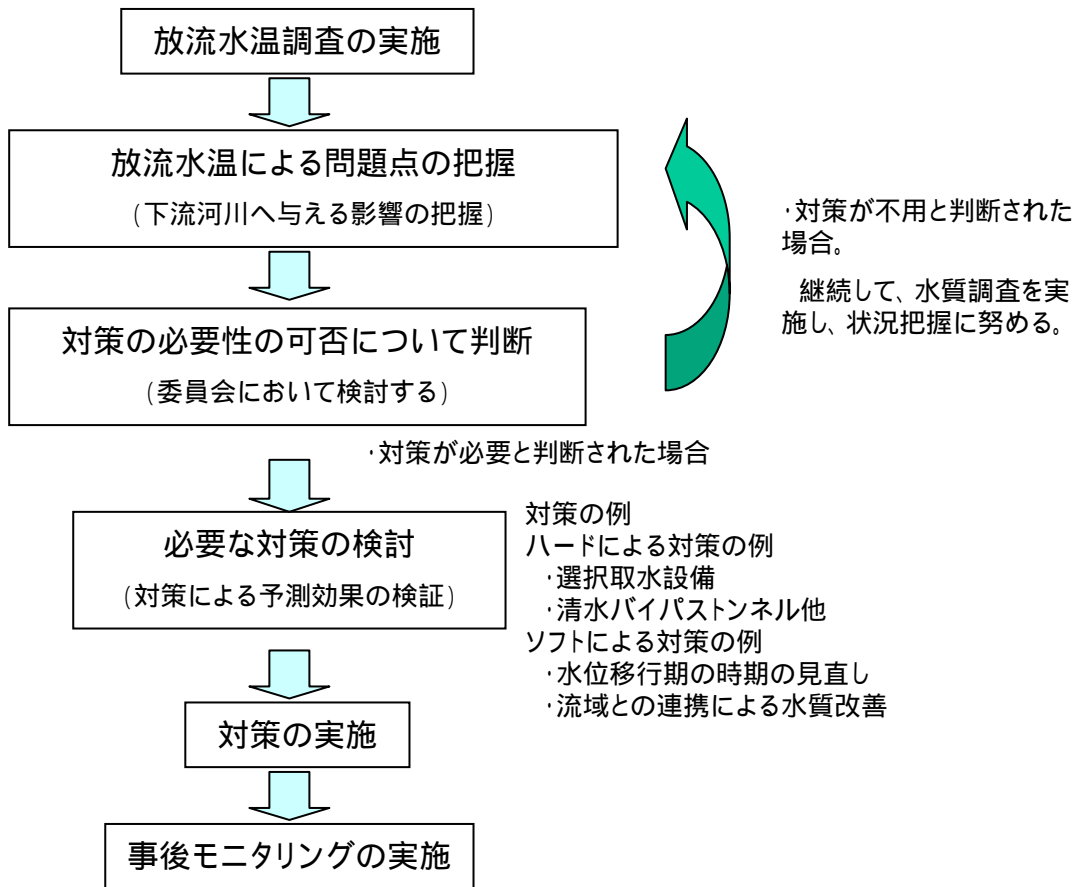
新たな選択取水設備等について検討することで、下流河川に与える影響の緩和が期待できる。

提案理由(代替案含む) 高山ダムの事例

1. 提案理由

選択取水設備を持たない高山ダムにおいては、ダム放流水温が、ダム流入水温を下回ることがあり、下流河川環境に影響を及ぼしている可能性が考えられる。

2. 具体的整備手法



基礎原案での記載箇所		章項目	5.2.4	ページ	p.37	行	1行目
事業名	曝気設備の継続活用及び各種の検討		河川名	既設ダム			
府 県	1府3県	市町村	ダム所在市町村		地先	ダム所在地先	

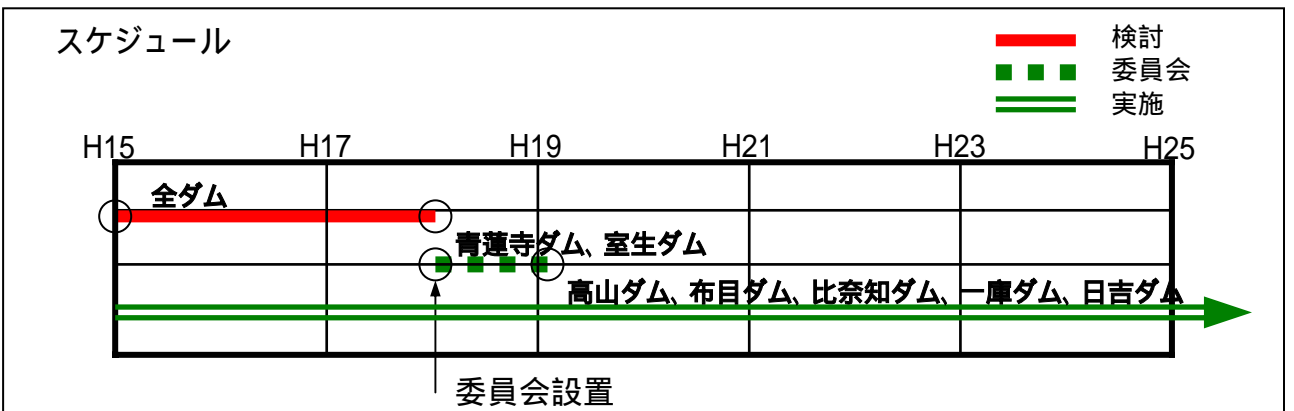
現状の課題
 ダム湖では、滞留時間の長期化や流入負荷の増大に伴う富栄養化現象、深層部での貧酸素化現象が見られるほか、ダムからの放流水の水温による下流環境への影響等が問題となっている。

河川整備の方針
 ダム湖、河川の水質及び底質の保全・再生対策についても、汚濁メカニズムの調査検討を踏まえながら、各種の対策に継続的に取り組む。



具体的な整備内容

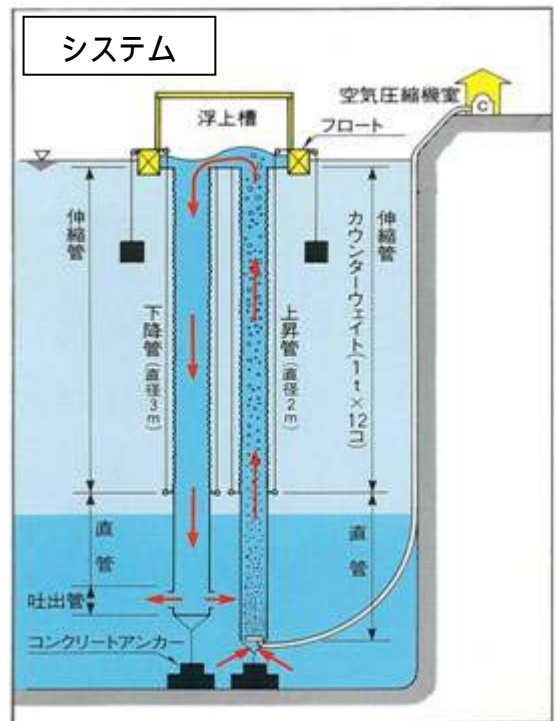
- ・既設の深層曝気設備を継続して活用するとともに、より効率的な運転方法等を検討する。
 布目ダム、比奈知ダム、日吉ダム、一庫ダム
- ・既設の循環曝気設備を継続して活用するとともに、より効果のある設備やより効率的な運転方法等を検討する。
 高山ダム
- ・底層水における貧酸素化現象の発生が、ダム湖及び下流河川へ与える影響を調査し、影響が大きい場合には必要な対策について、検討する。
 青蓮寺ダム、室生ダム



深層曝気設備のイメージ 一庫ダムの事例



深層曝気装置



システム

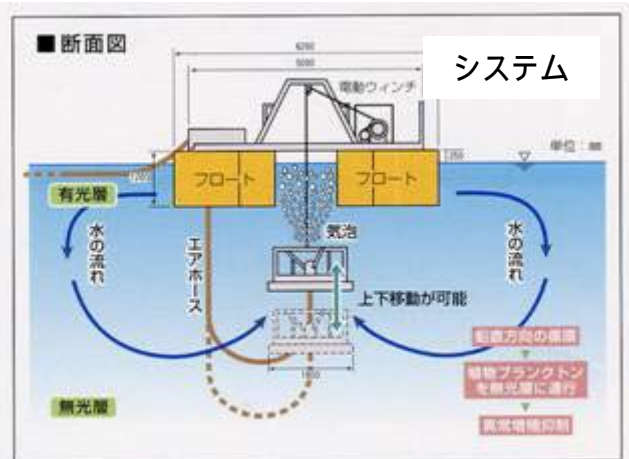
貯水池底層では、貧酸素化により硫化水素が発生することがある。ダム放流設備が標高の低い箇所にあるダムにおいては、ダム放流水に硫化水素臭の問題が発生する。

深層曝気装置は、**貯水池の水温躍層を壊すことなく、ダム湖底層におけるDOの改善を図る施設である。**

循環曝気のイメージ 高山ダムの事例



循環曝気設備



システム

循環曝気設備は、貯水池の富栄養化対策として設置しているものである。

原理は、連続的な気泡発生により、施設周辺の貯水を鉛直方向に循環させることで、

表層付近に集積した植物プランクトンを光の届かない層に間で連行させ、異常発生を抑制する。

表層の水温を低下させることで、高温で増殖するプランクトンの発生を抑制する。

植物プランクトンの異常発生を抑制するものである。

整備効果

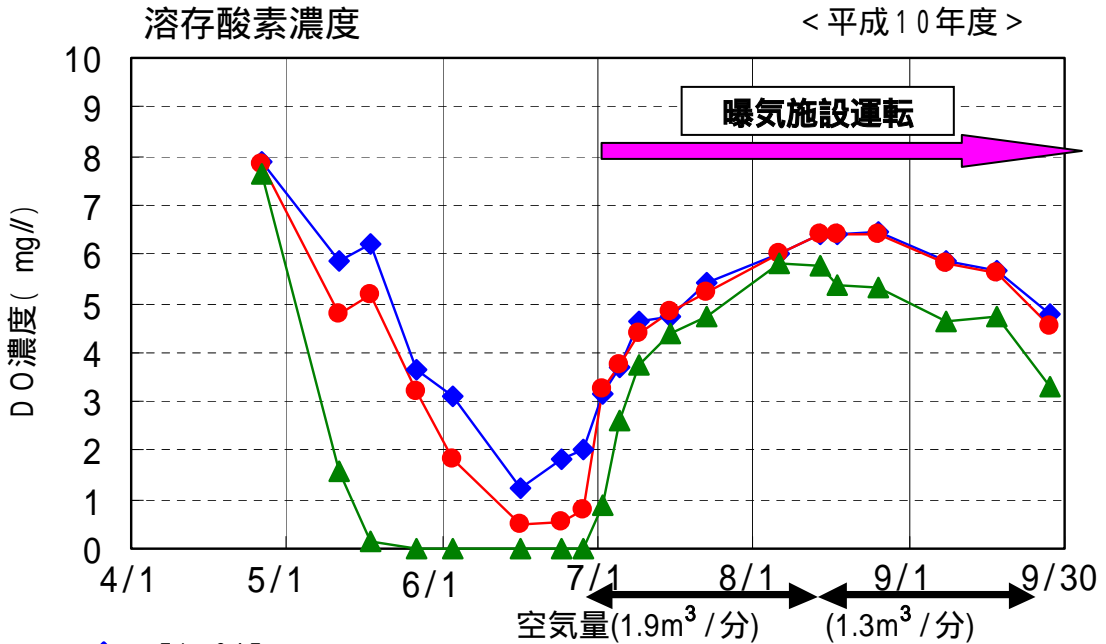
例) 布目ダム (深層曝気設置済)

底層の水質改善

深層曝気設備により底層の溶存酸素の改善を図る事が出来る。

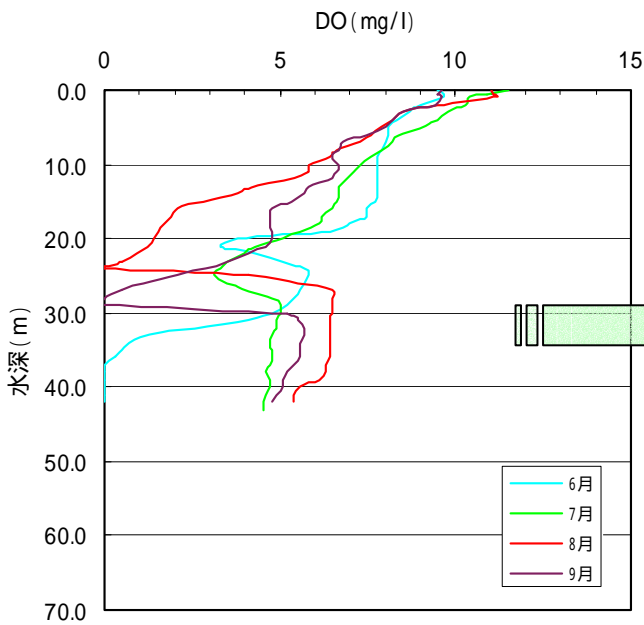
【曝気運転期間】

・成層期(6月~11月)において底層DOの低下が見られた時期に深層曝気運転を実施。



- ◆ E.L. 247m (常用洪水吐位置)
- ▲ E.L. 245m (曝気吐出口位置)
- ▲ 底上1m

【現時点の評価】
 ・底層DOの改善効果は確認されている。



6月の底層のDOは、低い値を示しているが、深層曝気循環設備稼働した7月以降において底層のDOが改善されている。

平成10年布目ダムDO分布

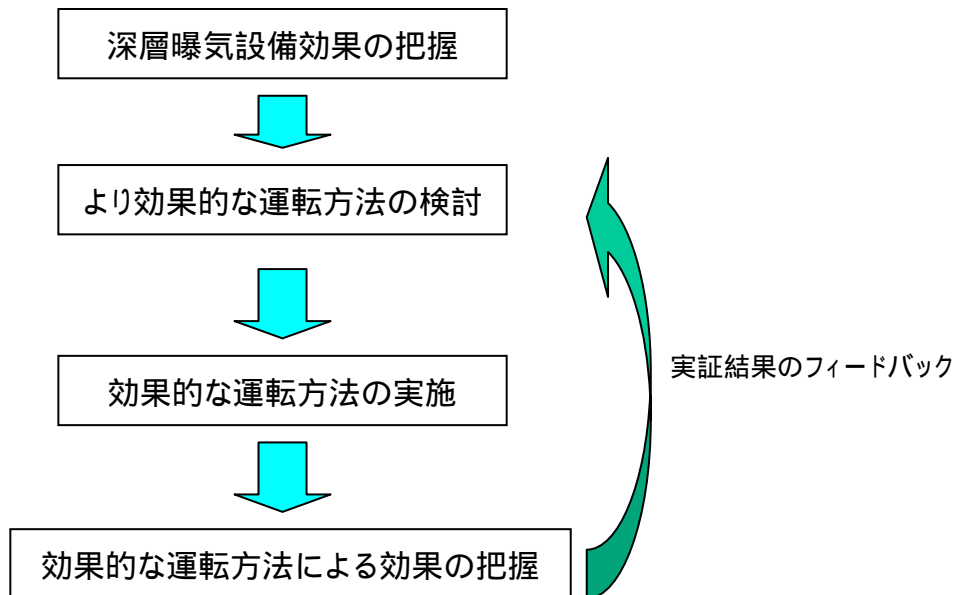
提案理由(代替案含む) 布目ダムでの事例

1. 提案理由

布目ダムにおいては、成層期(6月～11月)にかけて底層DOの低下が見られた時に深層曝気設備を運転することで、底層のDOが改善される。その結果ダム放流水における硫化水素臭の発生は認められない。

今後は、より効果的な運転方法を検討することで、曝気設備の経済的な運用を図るものである。

2. 具体的な整備手法



3. 代替案の検討

- ・流域との連携について検討
- ・流入水をそのまま放流するバイパス水路(土砂移動の連続性を確保する、土砂バイパス放流設備を兼ねる)についても検討を行う。

整備効果

例) 高山ダム(循環曝気設置済)

植物プランクトンの異常発生の抑制

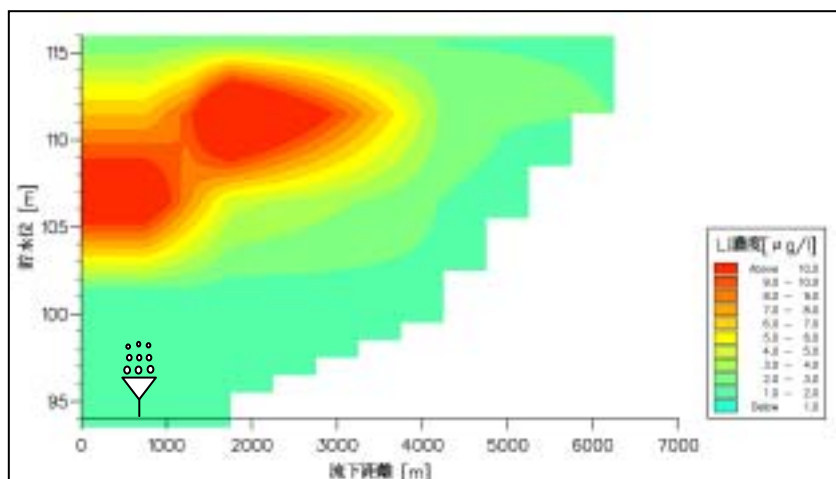
高山ダムの循環曝気設備は、H13年度末では、計画基数4基の内、1基のみが完成している状況である。

植物プランクトンの発生抑制に係る効果検証は、計画基数4基が揃うH16年度以降に実施する予定である。

高山ダムにおける循環曝気設備の効果(参考)

高山ダムでは、循環曝気設備1基(H13年度)の運転時に、水塊の流動を把握するために、トレーサー(塩化リチウム)による調査を実施した。

調査の結果、循環曝気設備を稼働して5日後には上流側約3km付近にまで、トレーサーが到達しているのが確認できた。



塩化リチウム濃度の縦断コンター図(稼働5日後)

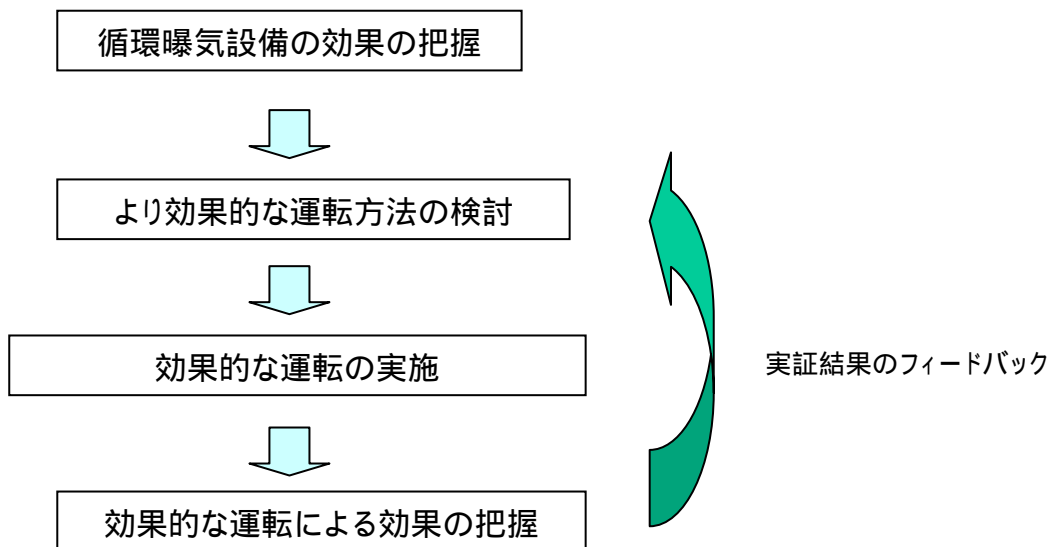
提案理由(代替案含む) 高山ダムでの事例

1. 提案理由

高山ダム貯水池では、植物プランクトンの異常発生を抑制するために循環曝気設備を導入している。平成14年度末までに2基を設置済みである。また、平成15年度末までに更に2基を導入するために現在工事を実施中である。

今後は、4基の曝気循環設備の運転により、植物プランクトンの異常発生を抑制を図りながら、最も効果的な運転方法、稼働時期等について効果検証を行っていく必要がある。

2. 具体的な整備手法



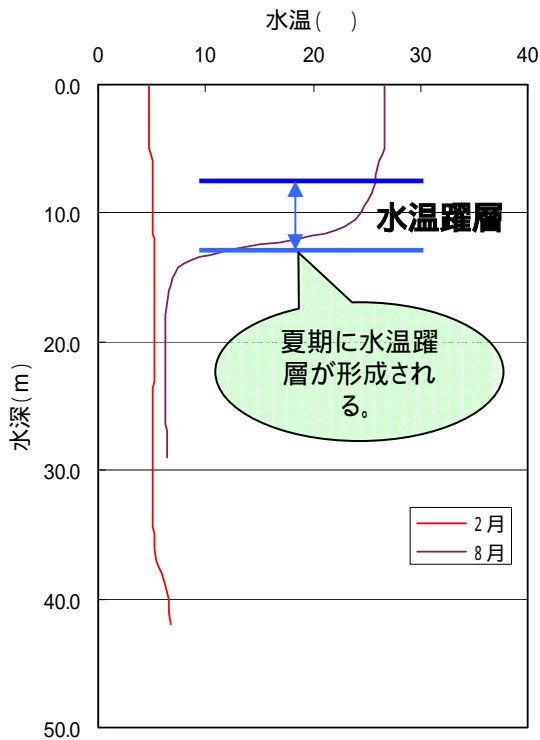
3. 代替案の検討

- ・流域との連携について検討
- ・流入水をそのまま放流するバイパス水路(土砂移動の連続性を確保する、土砂バイパス放流設備を兼ねる)についても検討を行う。

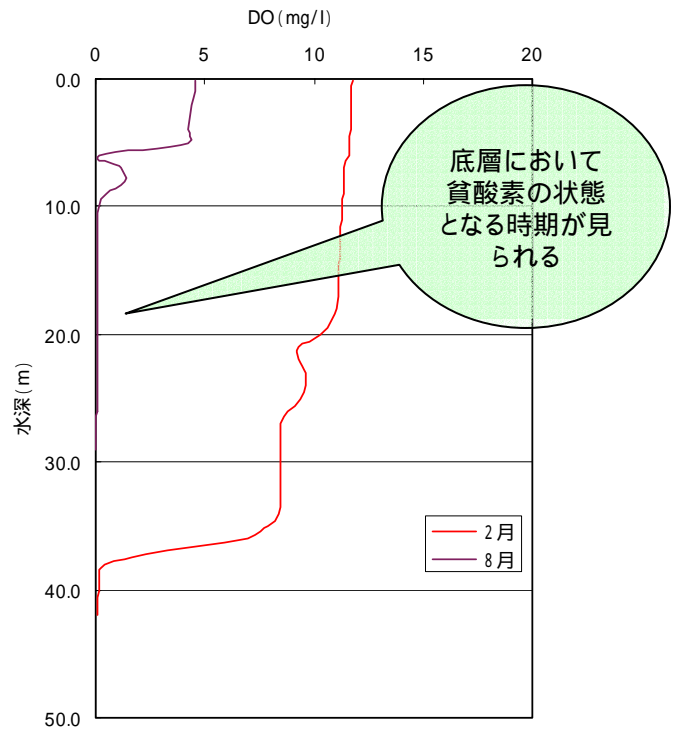
整備効果

例) 室生ダム(曝気設置なし)

平成14年室生ダム水温分布



平成14年室生ダムDO分布



室生ダム貯水池では、夏期に水温躍層が形成されると、底層に酸素供給が行われなくなるため、貧酸素状態となる。

貧酸素状態になると、底泥からの栄養塩の溶出や、硫化水素臭が発生が懸念される。

貧酸素化現象が与える影響が大きい場合は、必要な対策について検討を行う。

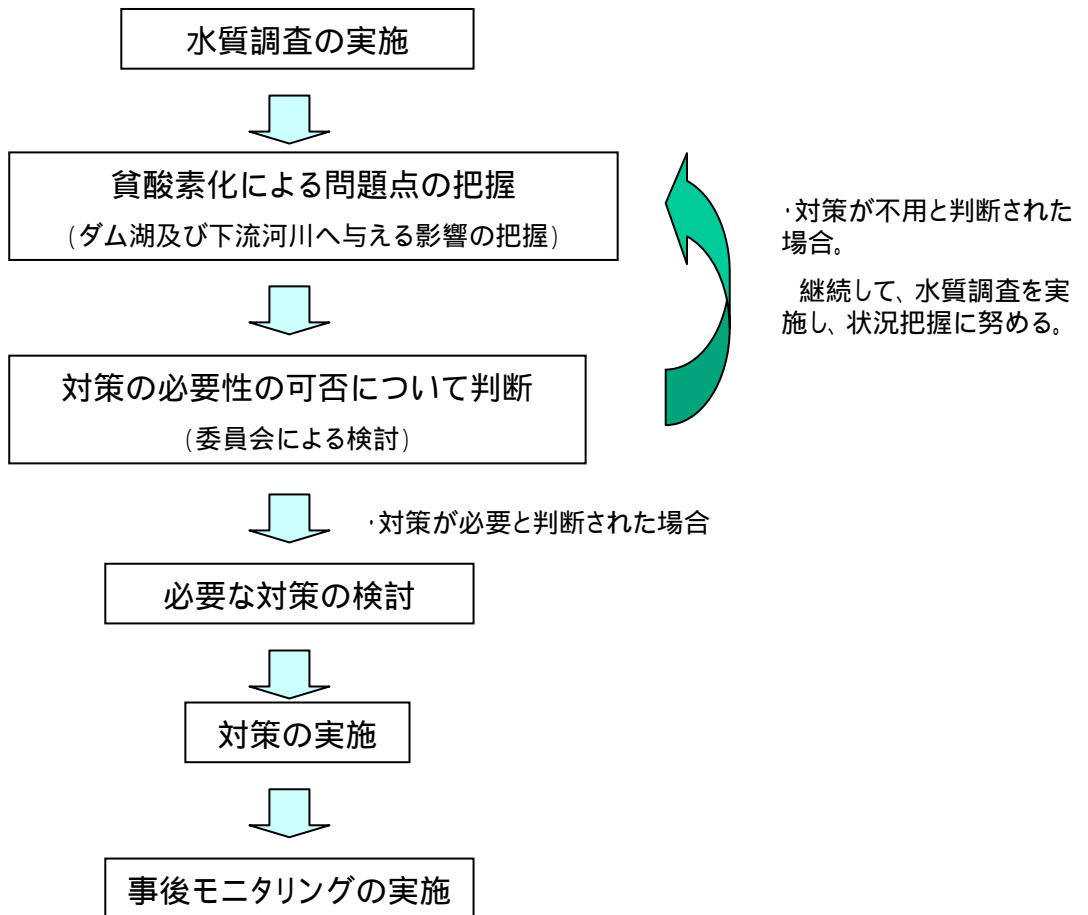
対策が必要と判断された場合には、対策を実施することで、貧酸素化現象の改善が期待できる。

提案理由(代替案含む) 室生ダムでの事例

1. 提案理由

室生ダムにおいては、夏期においてダム貯水池底層において、貧酸素化現象が発生しており、栄養塩類の溶出や硫化水素臭の発生が懸念されている。

2. 具体的な整備手法



3. 代替案の検討

- ・各種、水質保全設備の効果比較
- ・流域との連携について検討

基礎原案での記載箇所		章項目	5.2.4	ページ	p.37	行	21行目
事業名	底質調査の継続実施と改善対策等の検討		河川名	既設ダム			
府 県	1府3県	市町村	ダム所在市町村		地先	ダム所在地先	

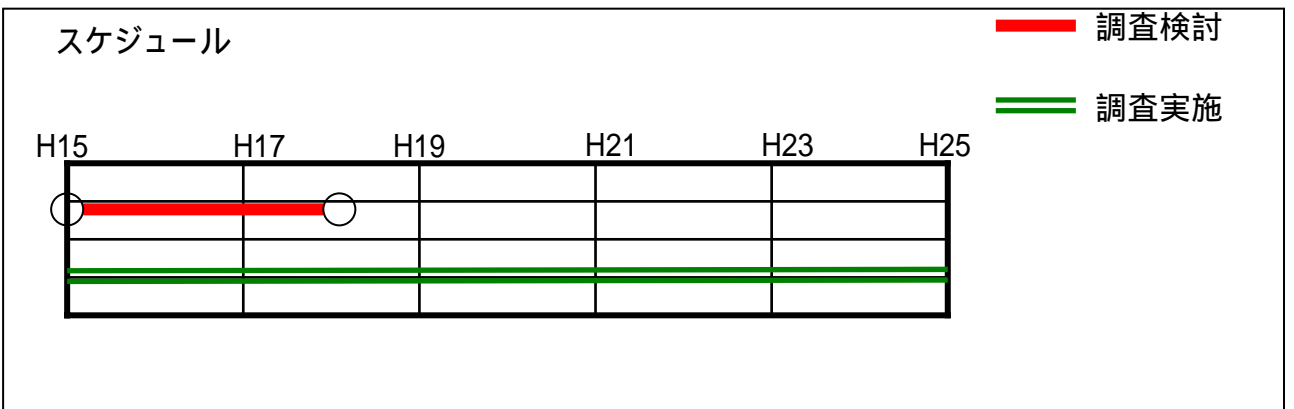
現状の課題
 ダム湖では、滞留時間の長期化や流入負荷の増大に伴う富栄養化現象、深層部での貧酸素化現象が見られる。

河川整備の方針
 ダム湖、河川の水質及び底質の保全・再生対策についても、汚濁メカニズムの調査検討を踏まえながら、各種の対策に継続的に取り組む。

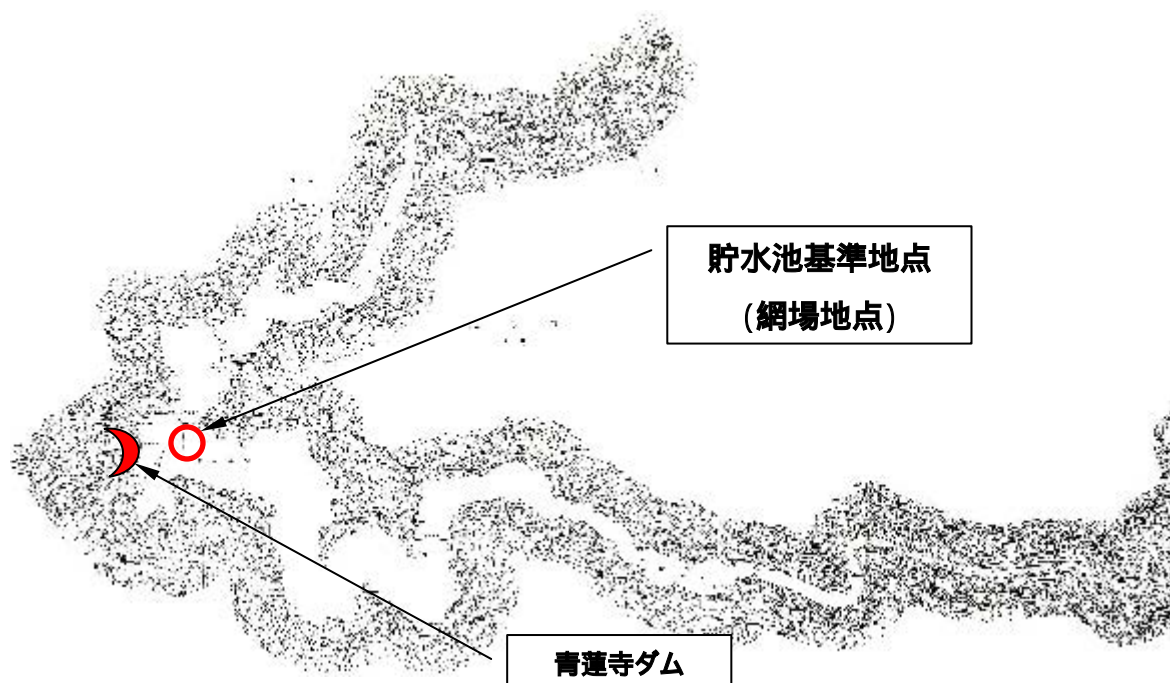


具体的な整備内容
 ダム湖の底質モニタリングを継続実施し、必要があれば底質改善対策等について検討する。
 天ヶ瀬ダム、高山ダム、青蓮寺ダム、室生ダム、布目ダム、比奈知ダム、日吉ダム、一庫ダム

・事業の数量・諸元等
 底質調査(1～2回/年実施、測定項目:粒度組成、強熱減量、COD、総窒素、総リン、硫化物、重金属等)



平面図(機構図、体制図) 底質調査箇所 青蓮寺ダムの例



横断図(構造図、フローチャート)

底泥調査の事例



定期水質調査に併せて、年1回底質調査を実施している。

整備効果

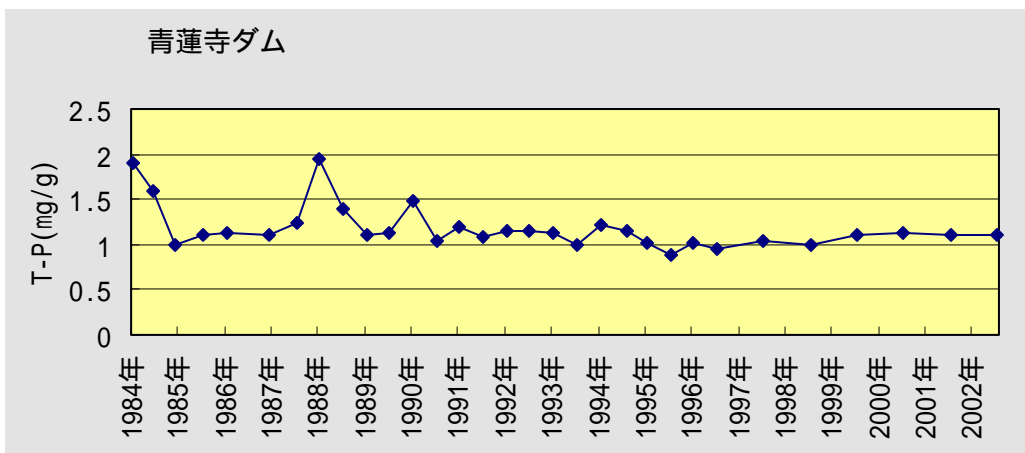
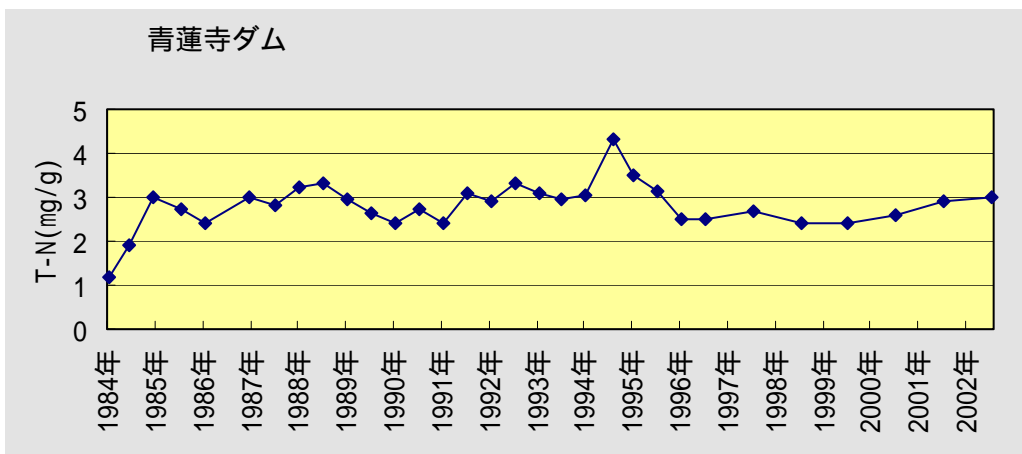
1. 事業効果

各ダムでは、現在、ダムサイト網場地点の底質調査を1～2回/年実施している。今後も引き続き、底質調査を実施しデータを蓄積することで、底質変化状況を把握することが可能となる。

また、ダム湖全体の詳細な堆積状況を調査検討し、対策が必要であれば効率的な底質改善対策(浚渫等)方法の検討を行うことで、ダム湖良好な環境の保全に資することが可能となる。

底質調査項目	
調査頻度	年1～2回
調査項目	粒度組成、強熱減量、COD、総窒素、総リン、硫化物、重金属等
重金属等:	鉄、マンガン、カドニウム、鉛、6価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCB、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、セレン

青蓮寺ダムにおける底質の経年変化状況



提案理由(代替案含む) 青蓮寺ダムでの事例

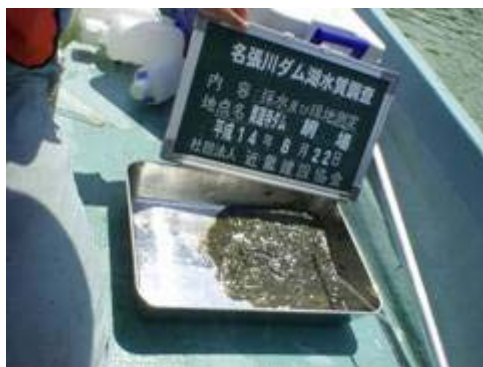
1. 提案理由

ダム湖においては、「ダム貯水池水質調査要領」に基づき、1回/年の底質(粒度組成、強熱減量、COD、総窒素、総リン、硫化物、重金属等)の測定を行っているところであり、今後も継続してデータの蓄積を図る必要がある。

2. 具体的手法



底泥の採取



分析試料の作成



試験室における分析

検討フロー

