

## 清水バイパスにより

### ダム下流河川の濁水長期化改善を図る

#### ～浦山ダム水環境改善事業の概要～

浦山ダムは、平成10年度に完成した、洪水調節、流水の正常な機能の維持、水道用水の補給及び発電を目的につくられた重力式コンクリートダムである。

ダム完成後、出水により貯水池の濁水状況が長期化する事象が発生し、下流河川にも影響が及んだため、地元自治体や利水者、漁協などから改善の要望書が提出され、社会問題となった。

そのため、本プロジェクトでは、貯水池上部に設けた取水設備から濁度の低い流入水を取水し、バイパス管を通して貯水池を介さずに下流へ放流する「清水バイパス」を整備し、濁水長期化の改善を図った。

#### ■濁水による影響

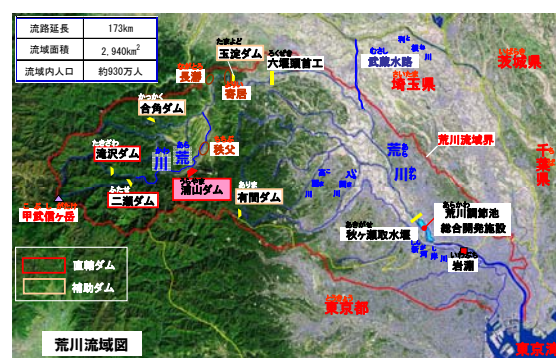


【養殖場の濁水により使用停止が発生】



【秩父市上水道橋立浄水場の濁水状況】  
洗浄頻度 1回/25日 → 1回/7日

#### ■位置図



#### ■経緯

平成10年度	浦山ダム完成
平成11、13年度	出水による濁水長期化発生
平成15年度	プロジェクト着手
平成18年度	プロジェクト完了
→平成23年度 事後評価完了	



■諸元

事業内容：流量調節バルブ 1式  
 バイパス管(φ1m) 約6km  
 取水工 1ヶ所  
 事業期間：平成15～18年度  
 事業費：約29億円



本プロジェクトにより、出水後または循環期における下流河川の濁水長期化は大幅に改善された。

また、バイパス運用による副次的効果として、カビ臭や赤潮発生の改善がみられた。

なお、プロジェクトの実施においては、環境に配慮したことによるコスト増加があったものの、バイパスルートの変更や送水方法の変更によりコストが削減されたことから、最終的には維持管理費を含めて0.7億円のコスト削減が図られた。

■プロジェクトで整備した設備



取水設備



バイパス管浮遊管部



選択取水設備取付部





# 1. プロジェクトの内容と目的

浦山ダムは、平成10年度の完成後、平成11年及び13年に出水による貯水池の濁水長期化が発生し、下流河川にも影響が及んだ。

濁水の長期化によって、ダム下流の浦山川では、河川景観の阻害や沿川住民の上水への影響が生じていた。これはダム貯水池に流れ込む濁質の粒径の特性などから、沈降速度が非常に遅いことが原因で、その対策として貯水池上流部に設けた取水設備から濁度の低い流入水を取水し、バイパス管を通して貯水池を介さずに下流へ放流する「清水バイパス」を整備し、濁水長期化の改善を図った。



写真1 濁水の状況（プロジェクト実施前）

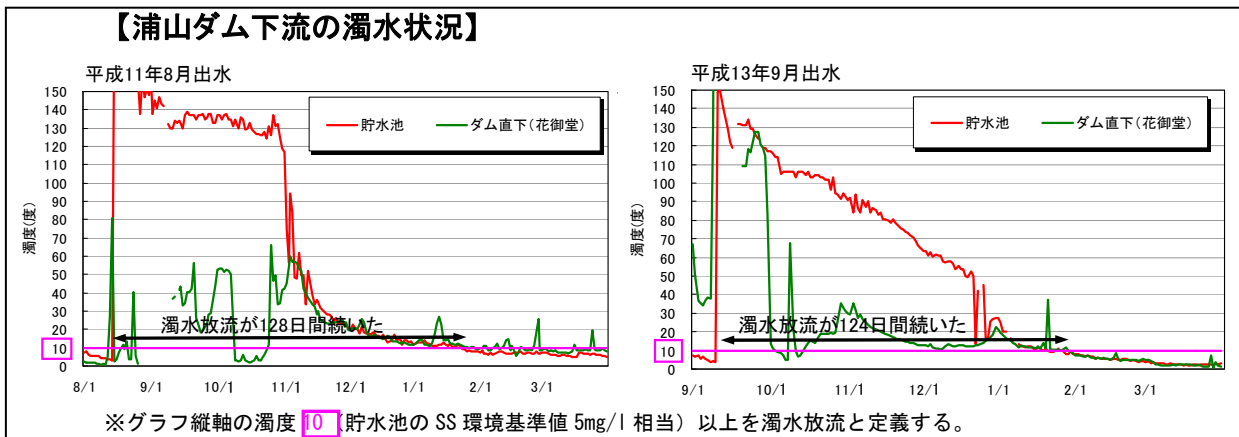
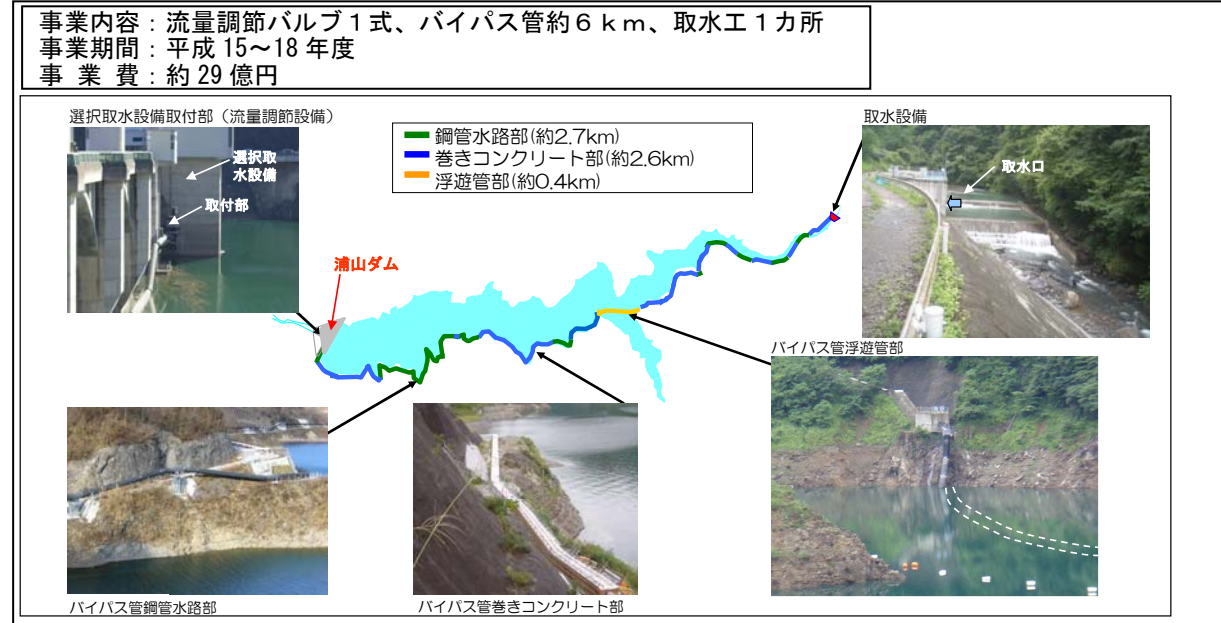
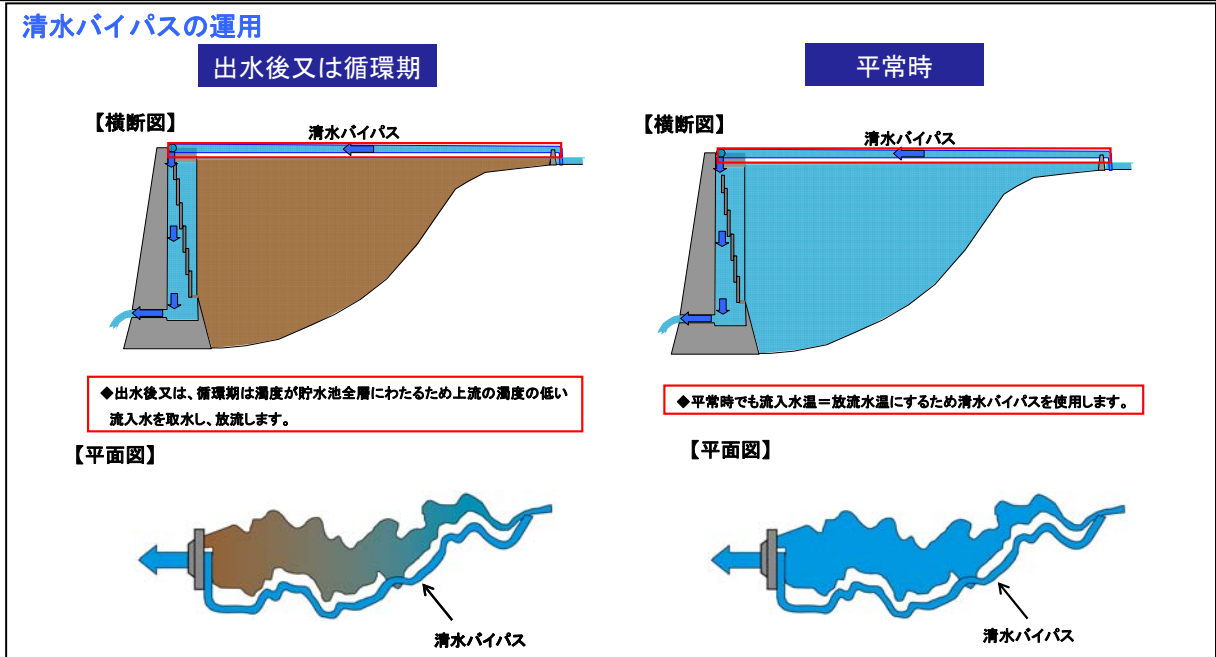


図1 浦山ダムの濁水状況（プロジェクト実施前）

## ■ 諸元・概要図





本プロジェクトは、平成15年度に着工し、延長約6km、管内径1m、最大通水量0.7m<sup>3</sup>/Sの清水バイパスを整備し、平成18年度に工事が完了した。

バイパスの材料や工法は、環境への配慮、コストの縮減といった観点から、浮遊管部(約0.4km)、巻きコンクリート部(約2.6km)、鋼管水路部(約2.7km)の3種類で構成される。

また、バイパスの放流口は既存の選択取水設備に接続されており、冬場など、清水の流入量が少ない時期には貯水池の表層水を混合し、放流を行っている。

## 2. プロジェクトの効果

### 1) 種々の定量的効果

#### a) 濁水の改善

事業実施前は、大規模出水時(ピーク流量約300m<sup>3</sup>/s)における下流河川での濁水が、約4ヶ月間と長期化していたのに対し、事業実施後は、30日程度と大幅に改善されており、効果が発揮されている。

また、小規模出水においても下流河川での濁水が、約1ヶ月に対して10日間になるなど効果が発揮されている。

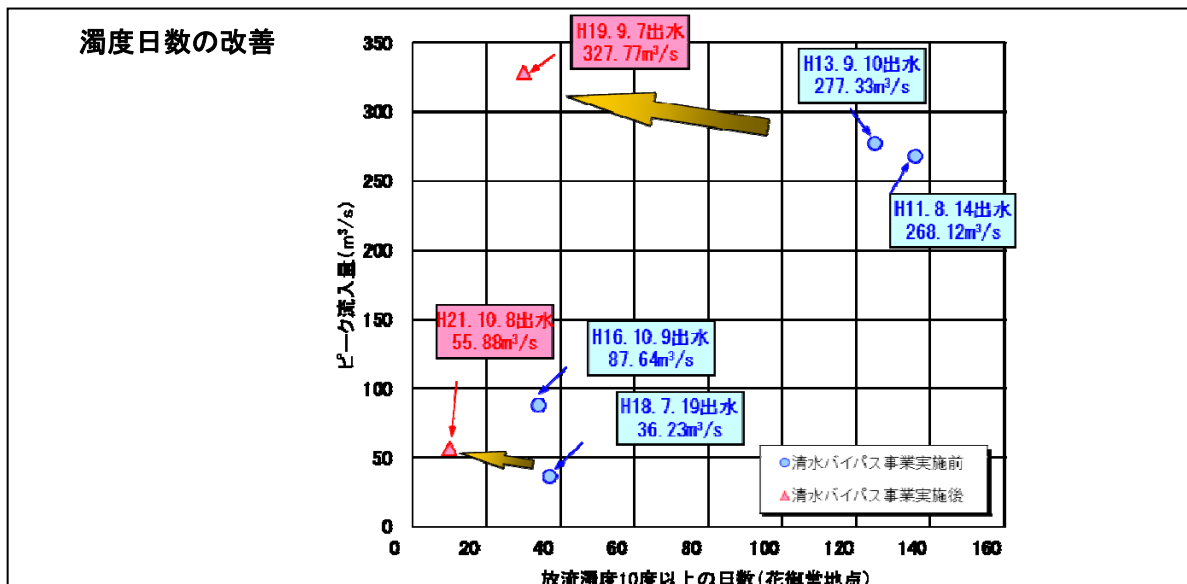


図 2-1 濁水の改善

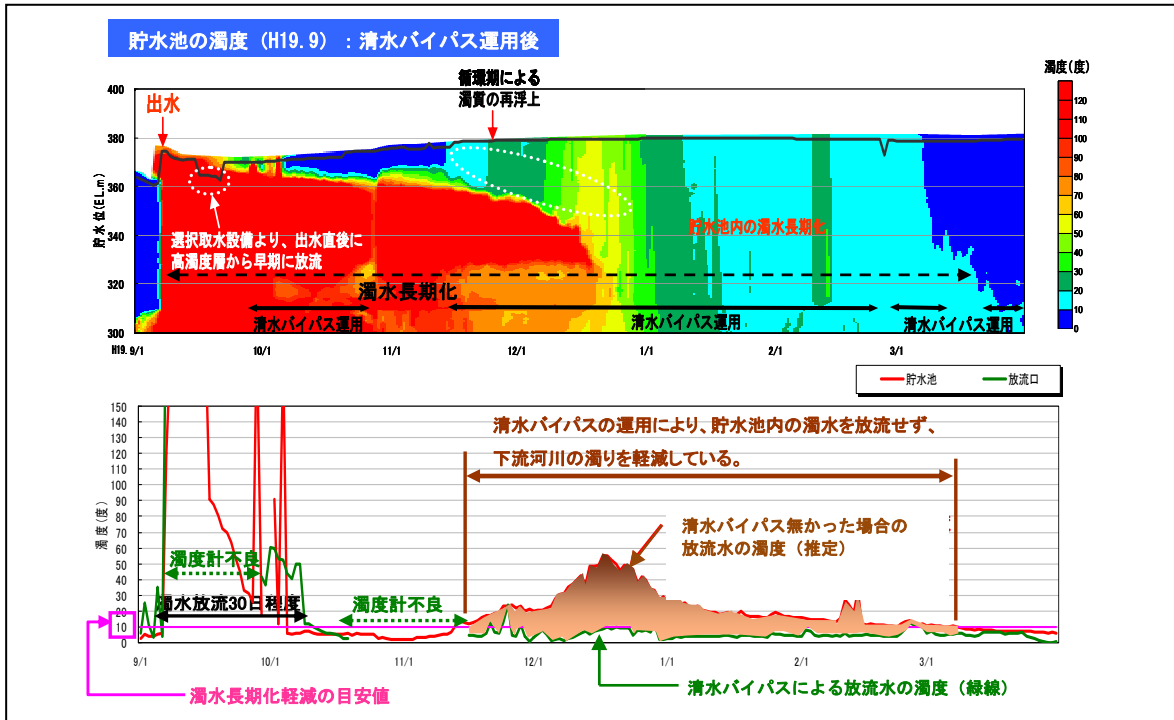


図 2-2 濁水の改善

**b) 流入水温と放流水温の水温差を改善**

プロジェクト実施前は、出水直後の放流濁度を早期に低減する目的で、選択取水設備より低濁度層からの放流を実施していた。

そのため、取水深の変更に伴う放流水温の急激な変化や、冬季では水面付近から取水することによる流入水温と放流水温の水温差が発生していた。

プロジェクト実施後は、清水パイパスの利用により、流入水温と放流水温の水温差が改善されている。

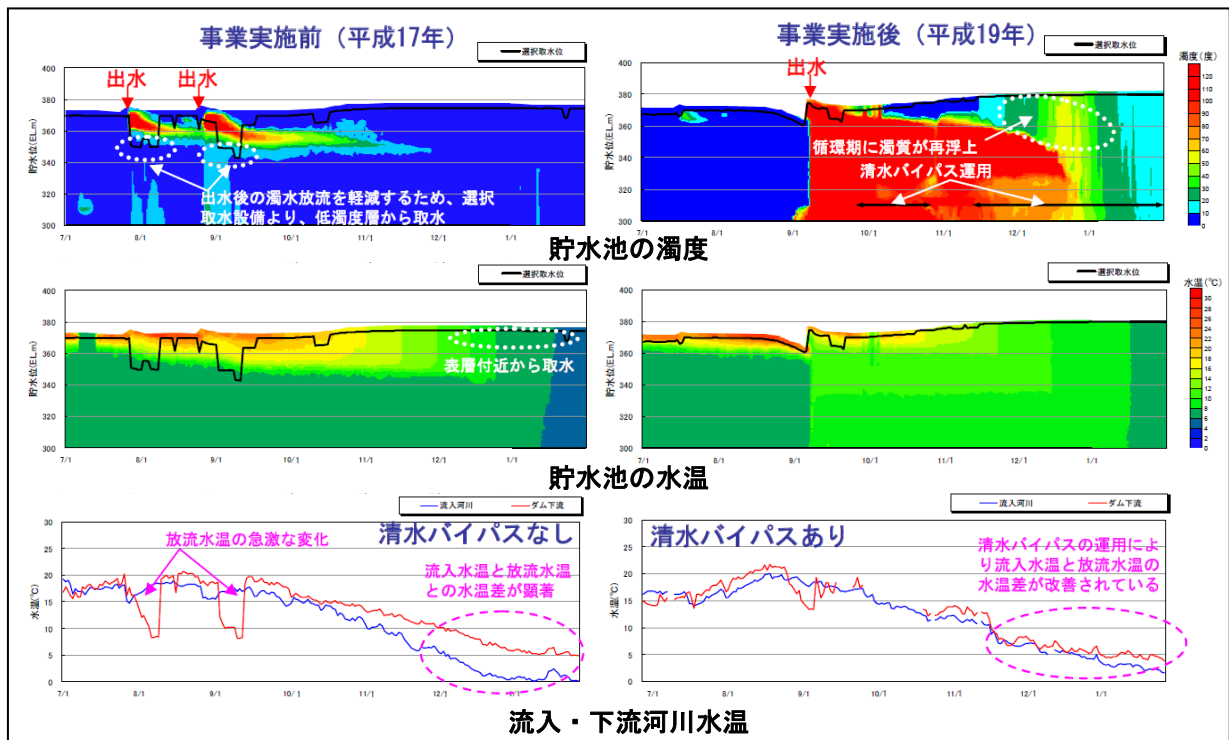


図 3 流入水温と放流水温の水温差改善

### c) 夏期カビ臭の改善

近年、夏期にアオコが発生し、カビ臭が確認されていたが、清水バイパスと選択取水設備をあわせて運用することにより、貯水池で比較的高い濃度を示し、アオコ増殖により生成されるカビ臭の原因であるジェオスミン濃度が、放流口では概ね10ng/L以下となり、カビ臭の改善が図られた。

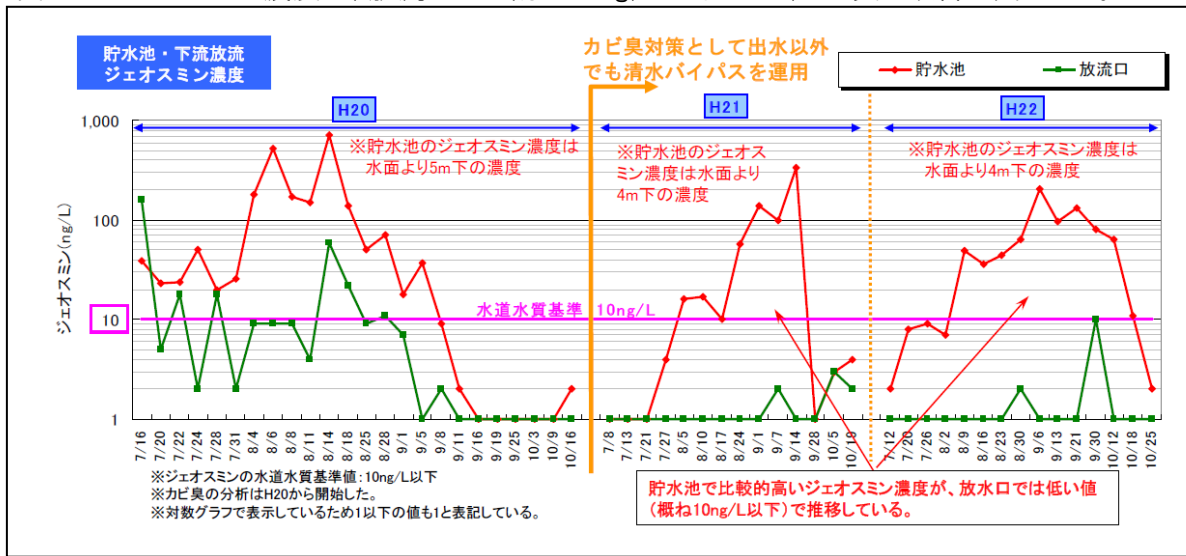


図4 カビ臭（ジェオスミン濃度）の改善

### d) 赤潮による景観阻害の改善

近年、鞭毛藻類を主因とする淡水赤潮が発生し、河川景観が損なわれていたが、清水バイパスと選択取水設備をあわせて運用することにより、貯水池で非常に多かった鞭毛藻類の細胞数が、放流口では10(cells/mL)以下となり、淡水赤潮の下流河川への放流が改善された。

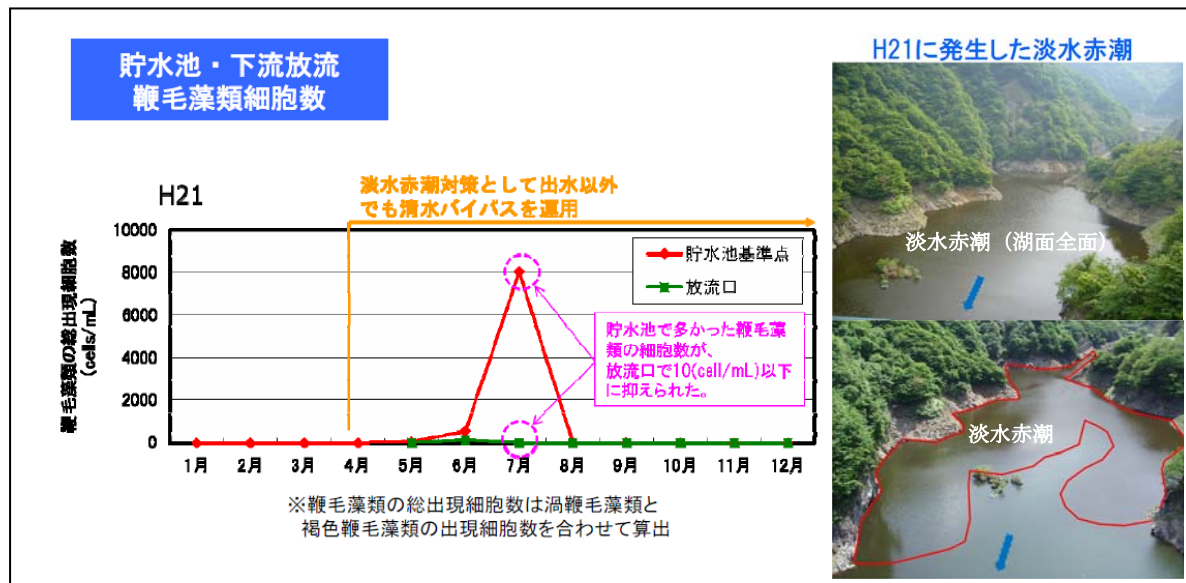


図5 赤潮の改善

### e) プロジェクトへの投資効果

本プロジェクトの建設費や維持管理等の費用(C(Cost))に対する投資効果については、沿川住民の支払い意思額(WTP※)に基づいて便益(B(Benefit))を算定し、この費用便益比(B/C)の関係を投資効果として分析した。

この結果、本プロジェクトのB/Cは2.5となり、投資コストに対して2.5倍の便益を地域にもたらしていることになる。

※WTP(Willingness to Pay)



■プロジェクトの投資効果の分析

$$\text{費用便益比 (B/C)} = \frac{\text{WTP から算定した評価期間 (整備期間+50 年間) の便益+残存価値}}{\text{建設費+評価期間 (整備期間+50 年間) の維持管理費}}$$

$$= \frac{98.2 \text{ 億円}}{38.5 \text{ 億円}} = 2.5$$

※残存価値は評価期間後にも残るプロジェクトの資産価値であり、地域に残る便益として計上している。

※建設～耐用期間の総費用、総便益については、物価の変動や利率などによる社会的な貨幣価値の年変動を考慮（現在価値化）して算定している。

3. プロジェクト実施にあたっての特記事項

本プロジェクトの事業費は、貯水池の湖岸沿いに設置するバイパス管を環境に配慮した配管方法を変更することによって、1,179百万円の増額となった。

一方で、バイパス管の配管ルートの一部変更して設置距離を短縮したことや、取水口から放流設備までバイパス管路を通して導水する際の送水方式を「ポンプ圧送方式」から「自然流下方式」に変更したことにより、合わせて1,252百万円のコスト縮減が図られた。

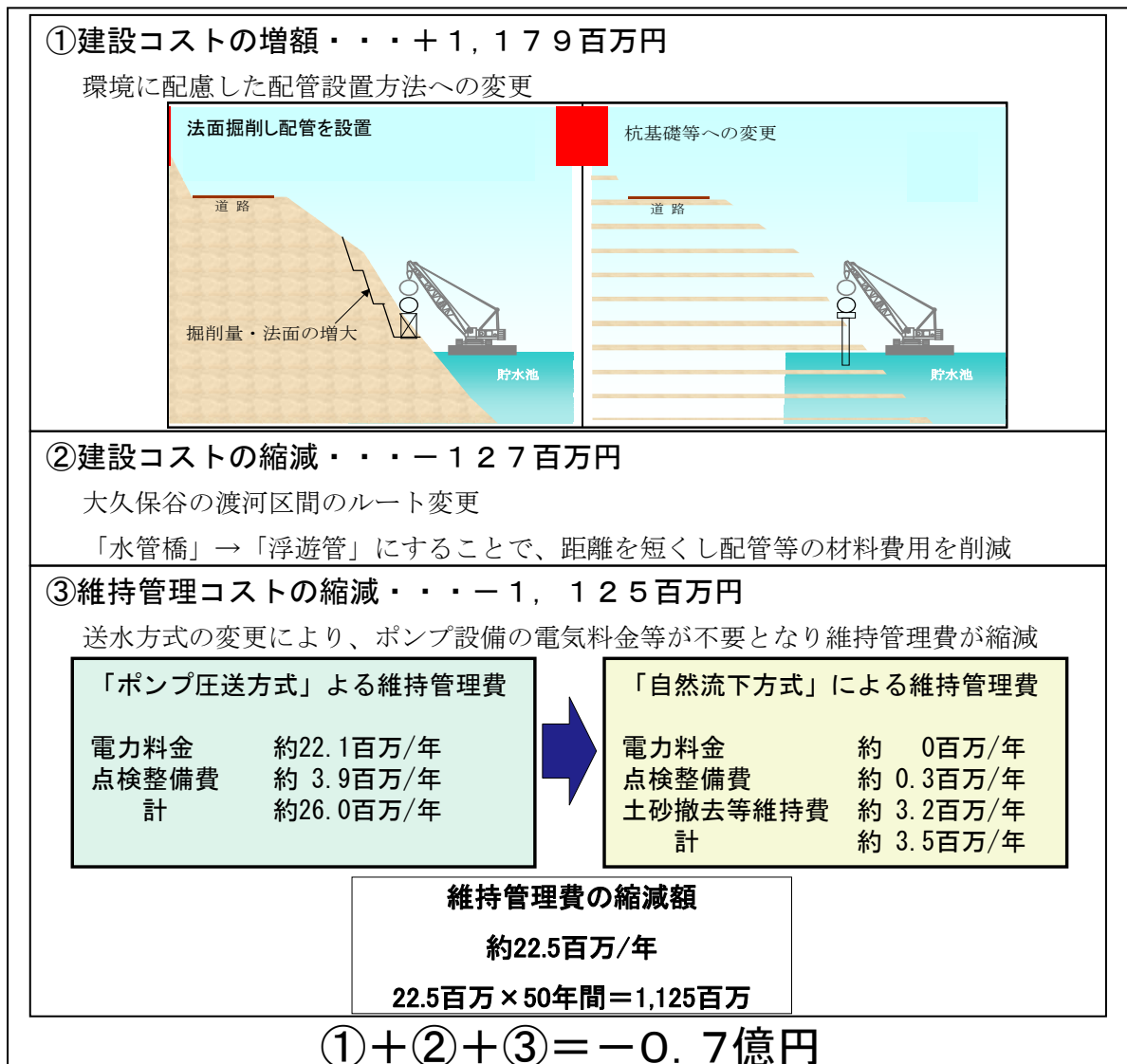


図6 主要なコスト縮減施策

## 4. プロジェクトによって得られたレッスン

### 1) 大規模出水にも十分な効果を発揮

清水バイパスの設置・運用により、出水後または循環期において、下流河川の濁水長期化が大幅に改善され、十分な効果を発揮することが明らかとなった。

なお、濁水の発生源については、今後、関係機関と協力して、ダム上流域の状況調査を行う必要がある。

### 2) 下流河川の利水者等から一定の評価

清水バイパスの運用後は、下流河川の濁水長期化が改善されていることや、貯水池の濁水状況を継続的に監視し、利水関係者などへ定期的に情報公開していることから、利水者等から一定の評価を得ている。

### 3) 十分な事前調査や予測検討により、運用開始後に起こりうる支障を防止

ダムの濁水長期化を課題として抱えている事例は、全国的に多数みられる。

これらの対策プロジェクトを行う際は、事前に濁水に対する事前調査や予測検討を十分に行うことが重要であり、これにより、運用開始後に起こりうる支障を、未然に防ぐことが可能となるケースもある。

## 5. 考察

本プロジェクトはダム建設当初は予想されていなかった濁水長期化が発生し、地元からも濁水に対する対策要望も踏まえ、早期に事業化され、ダム下流への濁水長期化が解消された。

今後は、4. 1) で記述しているように濁水の発生源について状況を調査し、濁水の発生原因を特定することにより濁水の抑制に努め、国民の安心・安全とともに親しみのあるダムを目指していきたいと考える。

### 【参考資料について】

本プロジェクトの参考資料については、下記の関東地方整備局のウェブページでご参照いただけます。

参照 URL : <http://www.ktr.mlit.go.jp/shihon/shihon00000083.html>