

## 貯水池の濁水長期化対策の検討

一般に、降雨などによって生じた自然河川の濁りは長くても数日程度で回復しますが、貯水池では出水時に流入した濁水を貯留するため、貯水池内で長期間沈降せずに滞留することで、洪水が終わった後も長期間濁水が貯水池下流へ放流されることがあります。このような現象が濁水長期化現象と呼ばれています。

### ● 濁水長期化現象の発生メカニズムの分析

濁水長期化現象は、主に下表のような特徴があり、これらの特徴は貯水池特有の形状、取水・放流標高、気象条件などの要因に影響されます。このため濁水長期化対策を検討する上で、対象とする貯水池の濁水長期化の特徴を調査結果等から十分分析しておくことが重要です。

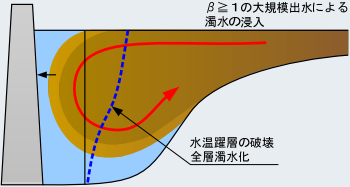
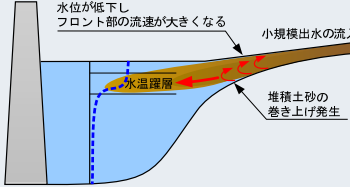
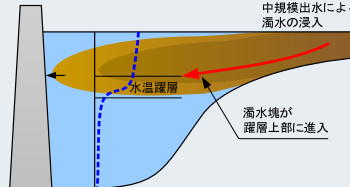
	出水に伴う濁水長期化の特徴	濁水時の濁水長期化の特徴	
特徴	<b>大規模洪水による全層濁水</b>  <p>全層にわたり濁水化し、貯留水が入れ替わるまで長期間濁水化します。</p>	<b>中小規模洪水による層状濁水</b>  <p>水温躍層形成位置に濁水塊が長期間滞留することで長期間濁水化します。</p>	<b>濁水時の河床の巻き上げ、法面洗堀等による濁水</b>  <p>水位低下時に流入端の流速上昇による巻き上げ、法面裸地の波浪による洗堀、降雨による浸食等による発生濁水が長期間滞留し、濁水長期化します。</p>
	対策手法	主に、発生源対策や、貯水池への濁水流入の軽減、貯水池下流河川での濁水を軽減する対策が用いられます	主に、濁水塊の侵入標高のコントロール、取水・放流標高の選択等の対策手法が用いられます。

図1 出水・濁水に伴う濁水長期化の特徴と対策手法

### ● 濁水長期化対策メニューの抽出

濁水長期化対策は、大きく「発生源での発生抑制」「貯水池内での濁水軽減」「濁水塊侵入標高のコントロール」「取水・放流標高の選択方法の工夫」「貯水池下流河川での濁水の軽減」に分類され、例えば以下のような対策メニューが挙げられます。

これらの対策メニューから対象とする貯水池の濁水長期化の特徴や、下流放流水温（冷水影響）に配慮した濁水長期化対策を抽出するツールとして濁水シミュレーションを用います。

表1 濁水長期化対策メニュー

主な対策の分類	対策メニュー
発生源での発生抑制	グリーンベルト
貯水池内への濁水流入の軽減	前貯水池、濁水バイパス、凝集沈殿（PAC、アロフェン）、法面・流入端の被覆（覆石等）
濁水塊侵入標高のコントロール	フェンス（固定式、浮沈式）、浅層曝気、中層選択取水手法
取水・放流標高の選択方法の工夫	選択取水手法、取水口改良
貯水池下流河川での濁水の軽減	清水バイパス等の希釈水導入、凝集沈殿

## ● 濁水長期化対策の予測検討ツール

当社では、貯水池の濁水長期化対策の検討手法として、鉛直2次元(1次元多層)、3次元(2次元多層)シミュレーションを用い、対象とする貯水池の主な濁水要因や対策手法が表現できるサブモデルを組み込んだモデルを構築し、効果的な濁水対策手法を検討します。

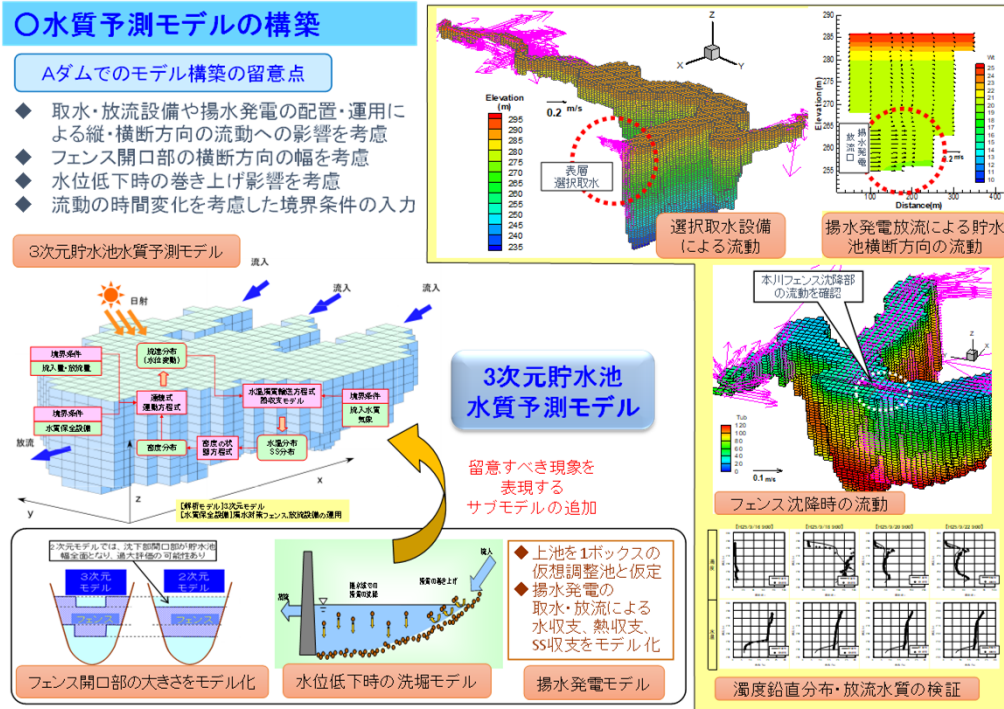


図3 3次元水質予測モデルの概要

## ● 予測結果の可視化ツール

水質予測モデルによる予測結果は、アニメーション化や、濁質粒子の挙動を可視化することで、濁質挙動の特徴をより細かに分析することもできます。

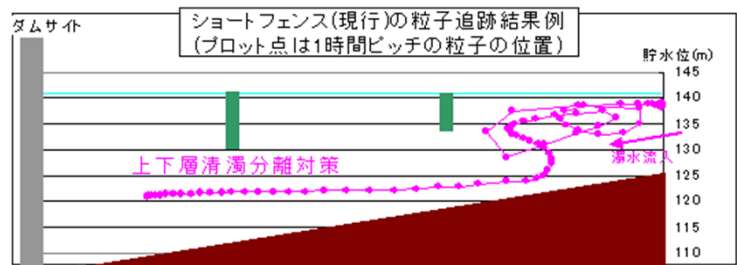


図4 粒子法による濁質の挙動追跡(2次元モデル)

## ● 業務実績

受注年度	発注者	業務名称
2017	九州地方整備局川内川河川事務所	平成29年度川内川水環境調査業務
2016	東北地方整備局最上川ダム統合管理事務所	寒河江ダム水質対策検討業務
2014	東北地方整備局鳴子ダム管理所	鳴子ダム貯水池濁水対策検討業務
2013	中部地方整備局矢作ダム管理所	平成25年度矢作ダム濁水対策検討業務
2009	四国地方整備局吉野川ダム統合管理事務所	平成21年度早明浦ダム濁水技術検討業務委託
2009	水資源機構池田総合管理所	早明浦ダム濁度水温対策効果検討業務

