

第2回
北上川上流ダム再生
環境影響評価技術検討委員会
水質予測モデルの概要

令和4年7月13日

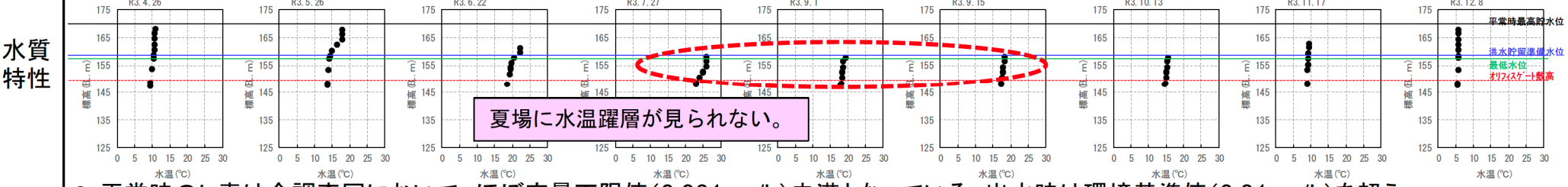
国土交通省 東北地方整備局
北上川ダム統合管理事務所

1. 四十四田ダムの水質特性

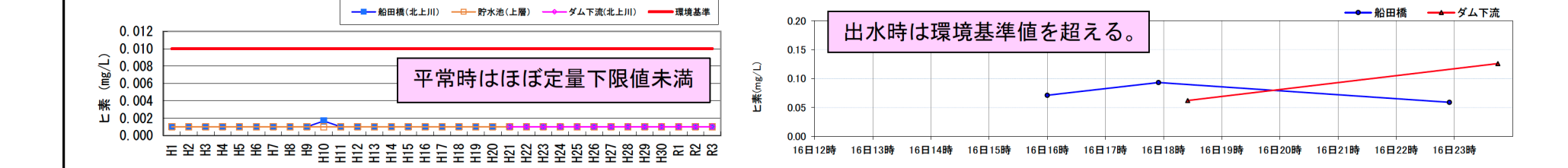
● 盛岡市街地の洪水被害軽減を目的として、**四十四田ダムにおいては堤体の嵩上げ**を実施するものであり、これに伴う水環境の影響を予測する。現況の四十四田ダムの水質特性について、特徴的なものを以下に示す。

項目	概要
事業特性	● 洪水時最高水位: EL.171.0m ⇒ EL.173.2m (+2.2m)、有効貯水容量: 3,550万m ³ ⇒ 4,300万m ³ (+750万m ³)、計画最大放流量: 700m ³ /s ⇒ 700m ³ /s (変化無)、治水容量: 3,390万m ³ ⇒ 4,140万m ³ (+750万m ³)

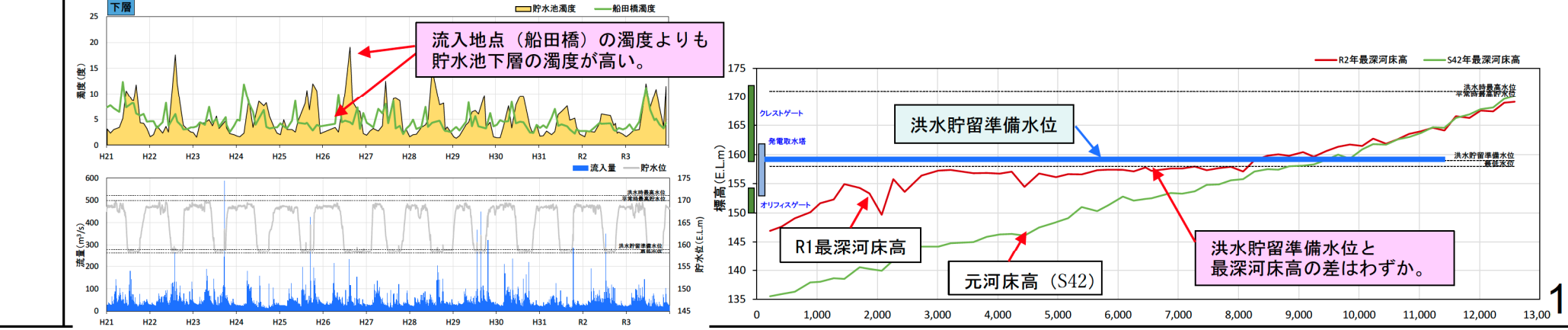
● 回転率は76.2回/年と大きく滞留時間が短いため、明確な水温躍層は形成されないと考えられる。



● 平常時のヒ素は全調査回において、ほぼ定量下限値(0.001mg/L)未満となっている。出水時は環境基準値(0.01mg/L)を超え、出水の規模が大きいとダム下流においても環境基準を超えたヒ素が確認されている。



● 洪水時に貯水池の濁度が高くなる傾向があり、巻上げの影響が考えられる。



2. 再生事業後の水質変化の可能性

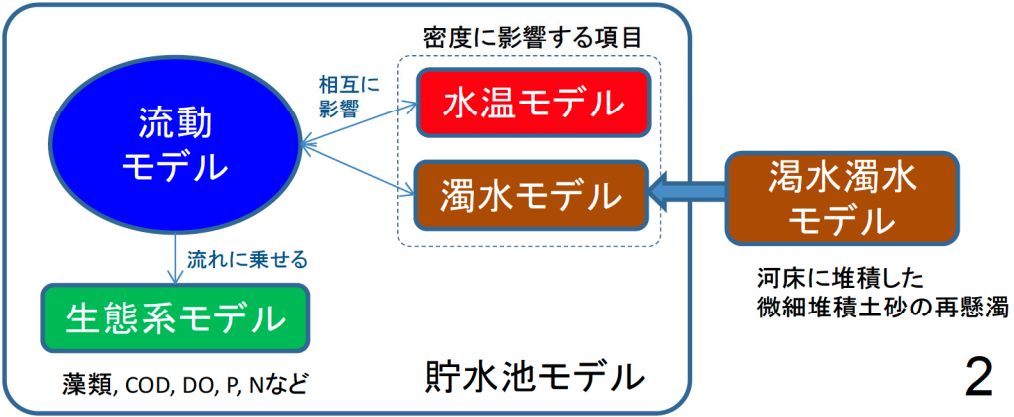
項目	再生事業による水質変化の可能性
水温	滞留時間の変化はわずかであり、貯水池内及び放流水の水温変化はほとんどない。
濁り	治水容量の増加により、現状に比較して貯水池に濁水を貯留するとともに、 出水時の掃流に伴い堆積土砂の巻き上げが生じ、これらによって貯水池内の濁度が上昇し、これを洪水後に放流していくため、濁水長期化の可能性 がある。
富栄養化	治水容量の増加により現状に比較して、貯水池に洪水を貯留する量が一時的に多くなるために貯水池内の 栄養塩濃度も高くなる可能性 があり、洪水後、植物プランクトンが増殖しやすい環境となった場合、 富栄養化現象が促進される可能性 がある。
溶存酸素量	現況においてDOが2mg/L以下になる標高は、E.L.149m以深で、オリフィスゲート敷高(E.L.150m)より1m下近くまでは嫌気化することもある。 滞留時間が、現状より僅かではあるが長くなることから、嫌気化する領域が上層に拡大する可能性 がある。
ヒ素	貯水池に洪水を貯留する量が多く、滞留時間も長くなり、湖底にヒ素が堆積する。このため、貯水位の低下によって貯水池末端の流速が速くなったり、次の出水時に堆積物の巻き上げが生じると、現状より ヒ素濃度の高い水が下流に放流される可能性 が考えられる。



課題: 洪水後の濁水放流の長期化、富栄養化現象、下層の嫌気化及び堆積土砂の巻き上げに伴うヒ素の水中への回帰に伴う影響の可能性が考えられる。



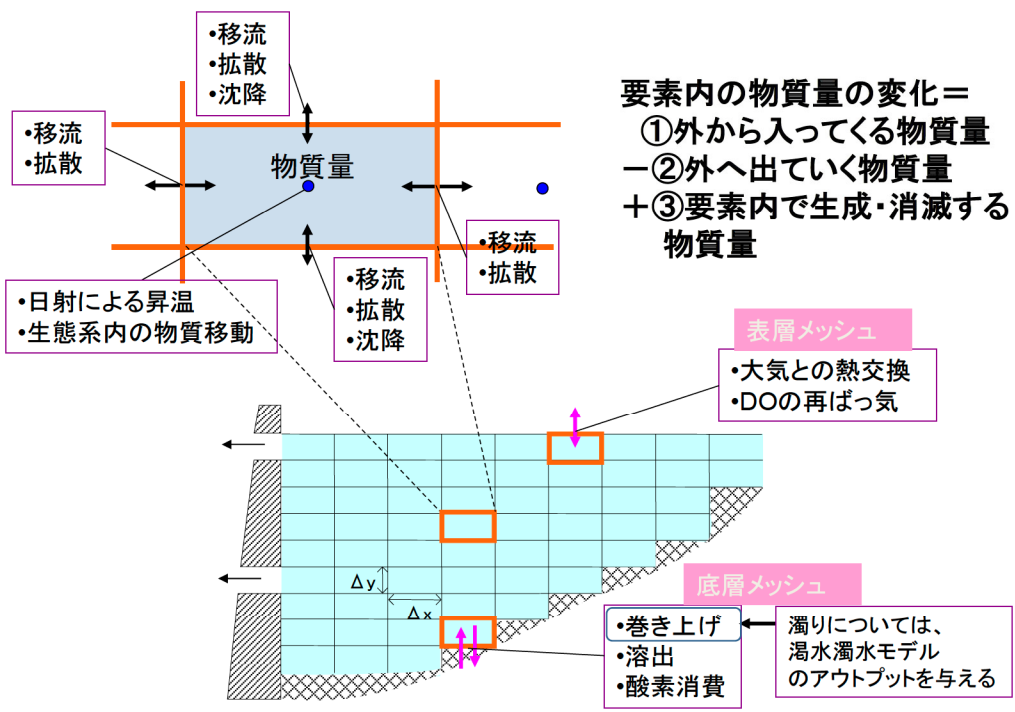
影響予測手法
 本事業で適用する貯水池水質予測モデルは鉛直二次元モデルとし、河床に堆積した微細土砂の再懸濁(巻き上げ)を計算するための**巻き上げモデル**を付加した鉛直二次元モデルを用いる。



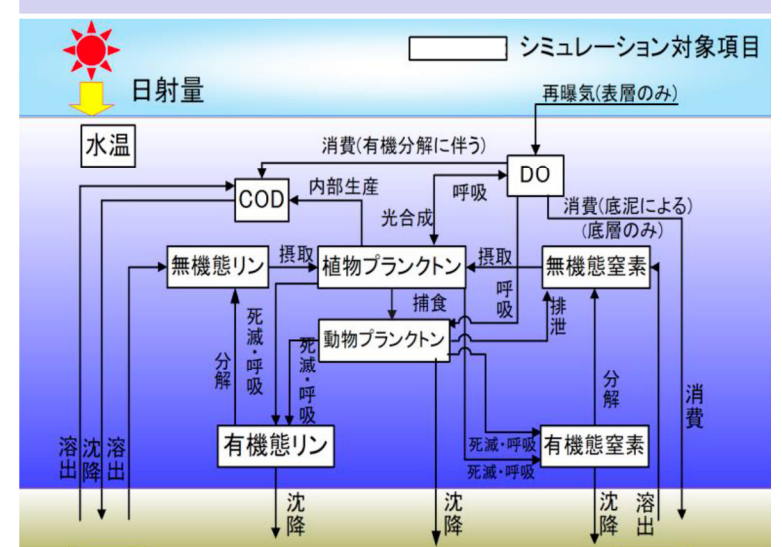
3. 影響予測のための水質予測モデルの概要

- 鉛直二次元モデルは下図のとおり貯水池内をメッシュ分割し、各メッシュの水質変化は、計算時間ステップ内における「①隣り合う要素から入ってくる物質質量」、「②隣り合う要素へと出て行く物質質量」、「③要素内で生成・消滅する物質質量」の収支から求める。
- 「③要素内で生成・消滅する物質質量」の生態系内の物質移動は、右図の生態系モデルにより藻類増殖に関連した各種の生化学反応による項目間の物質移動をモデル化する。
- 濁質の巻き上げは本モデルでは、③の1つとして考え、濁水濁水モデルからのアウトプット(各メッシュでの濁質巻き上げ量)を与える。

鉛直二次元モデル



富栄養化モデル



濁水濁水モデル(濁質の巻き上げ)

