

# 第6回木曾川水系連絡導水路環境検討会

木曾川水系連絡導水路事業環境レポート

(検討項目・手法編)の意見に対する事業者の見解(抜粋)

平成21年2月10日

本資料は、提出された意見の内、主に検討項目の原案に含まれていないと判断した44件の意見のうち、検討会で従来審議してきたことなど、専門的な見地から意見を伺いたいものについて抜粋しとりまとめをおこなったものです。

1. 共通事項	3
2. 環境影響検討の項目	4
3. 環境影響検討の調査の手法 及び調査の実施状況、結果の速報	11
4. 環境影響検討の予測及び評価の手法	17

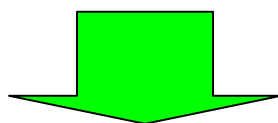
凡 例

- 岐-( ) : 岐阜県からの意見の整理番号
- 岐有-( ) : 岐阜県有識者からの意見整理番号
- 市町-( ) : 市町からの意見の整理番号
- 一般-( ) : 一般住民からの意見の概要の整理番号

## 1. 共通事項

**岐-(1)** 当該事業の実施にあたり、環境影響評価を行う過程で項目及び手法の選定等に関する事項に新たな事情が生じたときは、必要に応じて選定項目及び選定手法等を見直し、追加調査、予測及び評価を行うなど適切に対応すること。

**市町-(2)** 各地域における水環境や動植物の生態系への影響が懸念されていることから、事業計画の状況により、新たに調査等が必要となる環境影響検討項目及び環境影響検討の予測及び評価の手法が生じた場合には、迅速な対応をされたい。

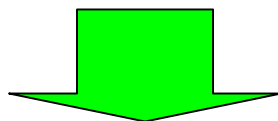


新たな事情が発生した場合は、学識経験者等の指導・助言を受け、必要に応じ関係機関に報告し、適切な対応を行います。

## 2. 環境影響検討の項目

### (水環境)

**岐-(5)** 水環境検討項目に、底質調査検討を行わない理由を明確にすること。



底質調査は、貯水池底層に堆積した有機物によるDO低下が懸念される場合や、有害物質の堆積が懸念される場合に実施しますが、西平ダムの上流に位置する横山ダムの底質調査においては、問題となるような量の有害物質は確認されていません。

また、取水口となる西平ダムは回転率が高いため(おおむね740回転/年)、底層に堆積した有機物によるDOの低下はないと考えています。

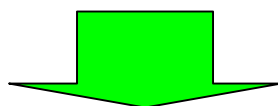
水質シミュレーションによる予測結果でも取水口付近において濁質などが問題となるような予測結果となっていません。

以上のことから、影響検討項目の要素には含めませんが、供用開始前及び供用開始後において、モニタリング調査を実施し、揖斐川、長良川、木曾川の底質を含む河川の状況、管路内の状況について確認を行います。

## 2. 環境影響検討の項目

### (水環境)

**岐- (9)** 水環境検討項目に、導水管等の工作物がコンクリート製の場合、地下水質及び導水路の水質に与える影響について検討を行うこと。



全国的にも導水管等のコンクリート構造物によって地下水の水質障害が生じたというような事例は見当たらないことから、コンクリート構造物が地下水質に与える影響はほとんどないものと考えられます。

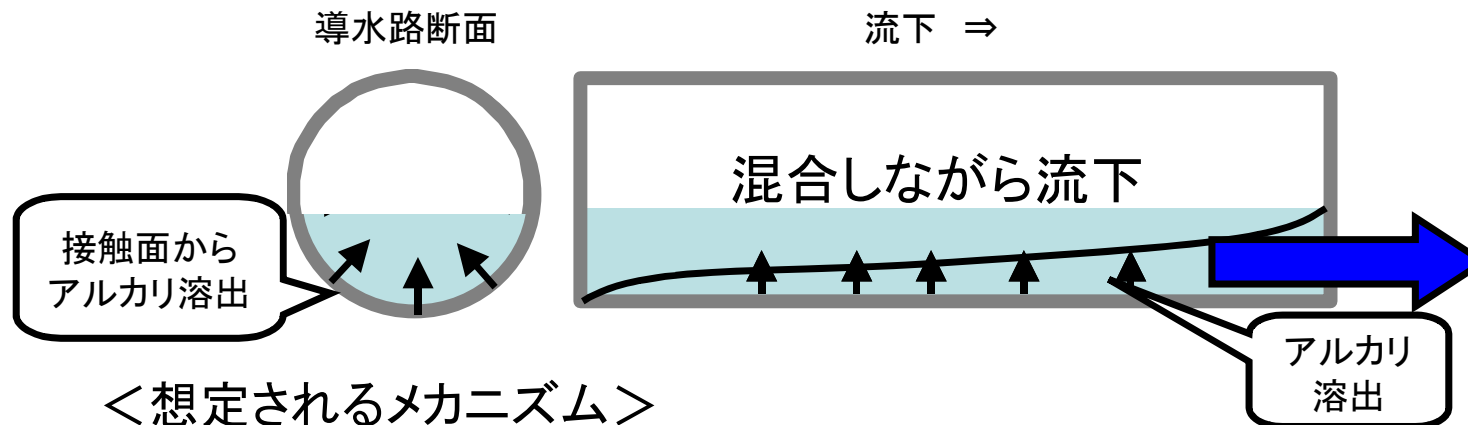
また、導水路内の流水の水質に与える影響については、導水路水質予測(水温、DO、pH)ではほとんど影響を与えないとの結果を得ていることから環境検討項目の要素としません。

なお、導水路のコンクリート構造物が地下水質及び導水路の水質に与える影響については、供用開始前及び供用開始後において、モニタリング調査を実施し、地下水の状況、放水口下流の河川の状況について確認を行います。

## 予測手法(導水路pH変化)

予測結果の速報(水質)

連絡導水路は、コンクリート水路である  
運用直後では、コンクリートからアルカリ物質が溶出することで、導水路流下中にpHが上昇する可能性が考えられる



<想定されるメカニズム>

- ①コンクリート表面からのアルカリ物質の溶出
- ②コンクリートに接する面の水のpHが上昇  
→ 流下過程で流水全体のpHが上昇
- ③コンクリートと水の接触面積、接触時間、溶出速度および水量によりpH変化が決めると考えられる  
⇒具体的な知見(解析モデル)がない⇒事例の引用

## 予測結果(pH変化の影響)

<導水路近傍のトンネル湧水の水質>

大谷トンネル(H17完成) ⇒ pH:最大8.8(H20.1~2)

坂祝第3トンネル(H18完成) ⇒ pH:最大8.8(H20.1~2)

東山トンネル(H9完成) ⇒ pH:最大7.5(H19.4~20.2)

<影響の可能性>

導水路からの放流水のpHを事例の最大値である8.8と仮定して、河川での混合後のpHを予測した

【予測手法】

◆水素イオン濃度、水酸化物イオン濃度の混合と溶存炭酸による緩衝効果を考慮(導水と河川水の完全混合を仮定)

【予測条件】

	木曾川	長良川
	導水量比最大(H6.9.6)	導水量比最大(H6.8.17)
河川流量	79.1m <sup>3</sup> /s	7.74m <sup>3</sup> /s
導水量	15.3m <sup>3</sup> /s	4.7m <sup>3</sup> /s
河川pH	6.5・7.1・7.5 犬山橋実測最小・平均・最大	6.6・7.2・7.9 藍川橋実測最小・平均・最大
導水pH	8.8	

## 予測結果 (pH変化の影響)

<影響の可能性>

【予測結果】

- ◆導水pHが8.8(事例最大)のとき、混合後のpHは環境基準を満足する  
(環境基準6.5~8.5)
- ◆トンネル湧水の状況からも導水放流pHが8.8を上回る可能性は低いものと考えられる
- ◆導水後においても環境基準は満足でき、pHによる環境影響は小さいものと考えられる

(木曽川導水量比最大)

導水量	長良川流量	導水pH	木曽川pH	混合pH
15.3	79.1	8.8	6.5	6.7
			7.1	7.4
			7.5	7.9

■ 木曽川の最大値を上回る場合

(長良川導水量比最大)

導水量	長良川流量	導水pH	長良川pH	混合pH
4.7	7.74	8.8	6.6	7.2
			7.2	8.1
			7.9	8.5

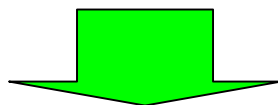
■ 長良川の最大値を上回る場合



## 2. 環境影響検討の項目

### (土壌に係る環境その他環境)

**岐- (6)** 「土壌に係る環境その他の環境」において、「土壌」を調査検討としない理由を明確にすること。



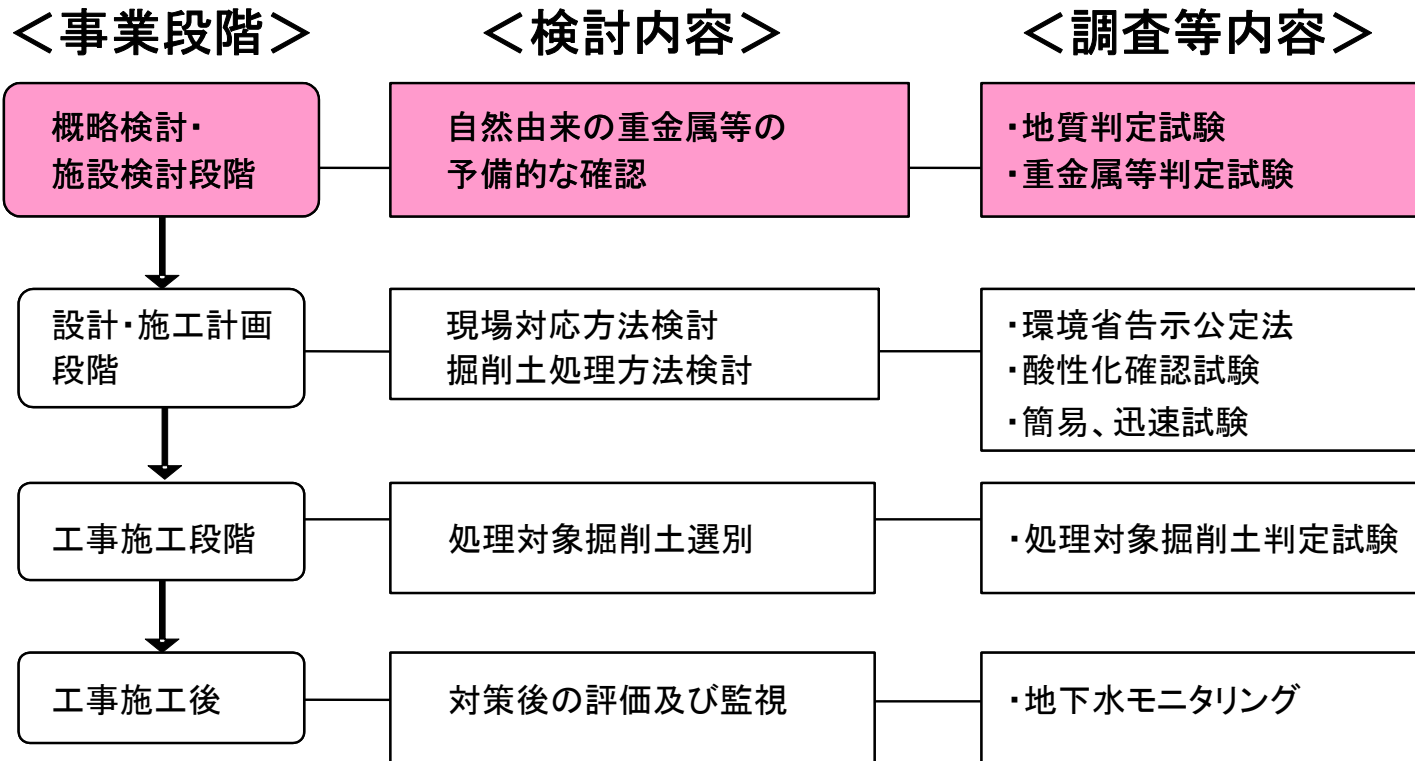
本導水路事業の事業実施区域には「土壌汚染対策法」及び「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に係わる指定地域がないことから、「土壌」は対象項目としていません。

なお、建設発生土については廃棄物等で実施する予定です。また、掘削時の土壌の有害性の確認は、「建設工事における自然由来の重金属汚染対応マニュアル(暫定版)平成19年3月独立行政法人土木研究所」を参考に実施し、汚染土壌については地質調査データを参考に、学識者からの指導助言を受け、設計、施工計画段階から必要な調査、検討を行い、適切に対応していく予定です。

# 自然由来の重金属等に対する対応フローについて

自然由来の重金属等

重金属等に対する対応は「[建設工事における自然由来の重金属汚染対応マニュアル\(暫定版\)平成19年3月 独立行政法人土木研究所](#)」を参考に実施し、[学識者による検討会を設置](#)するなど、設計・施工計画段階から各事業段階において必要な調査検討を行い適切に対応していく。



7

### 3. 環境影響検討の調査の手法及び調査の実施状況、結果の速報

#### (水環境)

**岐- (27)** 平成20年8月頃より、徳山ダム放流口において持続性の泡が認められるようになっている。このことを踏まえて水環境検討項目に、糖濃度、クロロフィルa等の関連項目、湖底等の付着藻類の状況も追加すべきである。



泡は、徳山ダム放流口のみでなく、徳山ダム貯水池上流、根尾川でも観察されており、自然由来のものであり、分析結果からも毒性は確認されていません。取水口の構造検討において、網場等で泡を取水しにくいものを考慮していくこととします。

また、泡を形成する成分は多糖類であることは判明していますが、多糖類の形成メカニズムなどについては不明確であること、平成20年の揖斐川において多糖類の発生が水質障害となったとの報告はなかったことから、多糖類等を環境影響検討項目の要素とはしません。

ただし、今後も、徳山ダム、揖斐川、長良川、木曾川の水質について、モニタリング調査を行い、泡の発生状況についても継続監視するとともに、泡が発生した場合には、調査項目について学識経験者等の指導・助言を受け、必要に応じて調査を実施します。

徳山ダム放流口における泡の発生状況 (撮影日：平成20年8月1日)



徳山ダム上流（塚）における  
泡の発生状況  
(撮影日：平成20年8月18日)



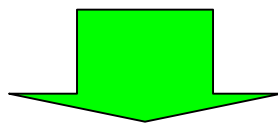
根尾川たるみ周辺  
(撮影日：平成20年8月7日)



### 3. 環境影響検討の調査の手法及び調査の実施状況、結果の速報

#### (水環境)

**岐有- (7)** 類似する施設(例えば、木曾川上流にある水力発電用の導水トンネル)において、水温、水質変化の実態を調査すべきである。



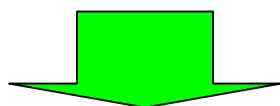
類似する施設における水温、水質変化について事例の収集に努めます。



### 3. 環境影響検討の調査の手法及び調査の実施状況、結果の速報

#### (水環境)

**岐有- (9)** 取水地点の西平ダムは貯水池であり、河川で通常測定されているBODだけではなく、CODについても調査を行っていくべきである。既存のデータがないのであれば、少なくとも丸1年はCOD調査を行うべきである。



生活環境の保全に関する環境基準で、プランクトン増殖の有機汚濁化への影響などを勘案してCODを義務づけている湖沼は、「天然湖沼及び貯水量が1,000万立方メートル以上であり、かつ、水の滞留時間が4日間以上である人工湖」(水質汚濁に係る環境基準について:昭和46年12月28日付環境庁告示第59号)と定義されています。

西平ダムは、総貯水容量449万立方メートル(有効貯水容量122万立方メートル)と小さく、かつ、貯水池の滞留時間はおおむね0.5日(平成6年の流量が最も少ない時期でもおおむね0.7日)と短時間であり、河川の状態に近い流動となっています。

河川の有機汚濁指標としては、自浄作用を考慮してCODよりもBODが適すると考えられ、BODが河川に関する環境基準として定められています。このため、木曽川水系連絡導水路完成後の各河川の影響を把握するには、BODが最適であると考えています。

なお、参考として取水口地点においてCODを調査することとしています。

# 水質汚濁に係る環境基準について(昭和46年12月28日環境庁告示第59号)

## 第1 環境基準

### 2 生活環境の保全に関する環境基準

- (1) 生活環境の保全に関する環境基準は、各公共用水域につき、別表2の水域類型の欄に掲げる水域類型のうち当該公共用水域が該当する水域類型ごとに、同表の基準値の欄に掲げるとおりとする。

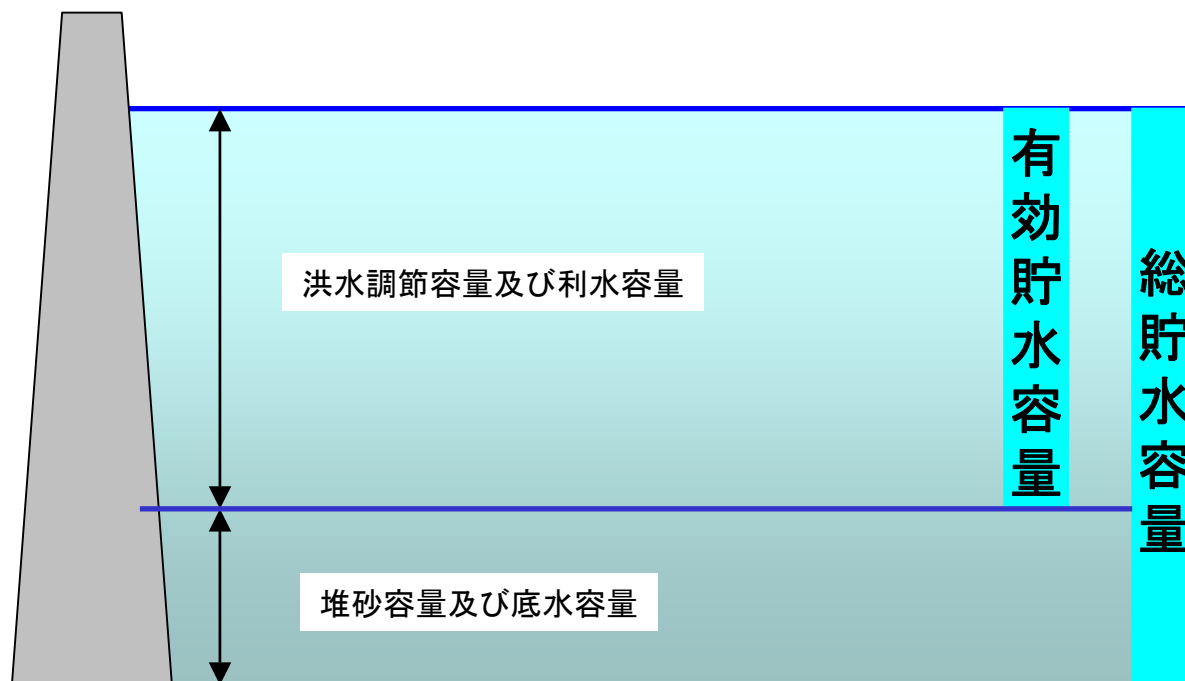
### 別表2 生活環境の保全に関する環境基準

#### 1 河川

(1) 河川(湖沼を除く。)

(2) 湖沼(天然湖沼及び貯水量が1,000万立方メートル以上であり、かつ、水の滞留時間が4日間以上である人工湖)

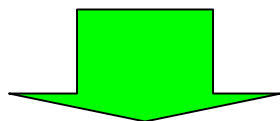
#### 2 海域



### 3. 環境影響検討の調査の手法及び調査の実施状況、結果の速報

(生態系)

**岐- (58)** 迷入(交雑)において選定した13種を明記し、またその選定根拠についても明確にすること。



既往調査結果から、揖斐川の西平ダム上流と長良川・木曾川のどちらかもしくは両方に生息する魚種のうち、天然分布と思われる種及び放流由来の種で繁殖・生息をしている代表的な種として、オイカワ、カワムツ、アブラハヤ、ウグイ、カワヒガイ、ニゴイ、ドジョウ、シマドジョウ、アマゴ、カジカ、トウヨシノボリの11種を選定しました。また、木曾三川に設置されている魚道の状況等を勘察し、上流～下流に共通して生息する魚類のうち、天然分布と思われる種及び放流由来の種で繁殖・生息をしている代表的な種として、オイカワ、カワムツ、ウグイ、アジメドジョウ、ナマズ、アマゴの6種を選定しました。

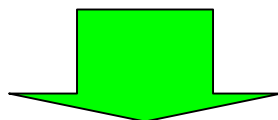
なお、現地調査においてカワヨシノボリが多数確認されたことから追加することとし、迷入(交雑)調査は14種類として、サンプル数が十分に確保された種について交雑の調査を実施することとしています。



## 4. 環境影響検討の予測及び評価の手法

### (水環境)

**岐- (73)** 溶存酸素量(存在及び供用)について、混合状況の予測を実施するべきではないか。



溶存酸素量の予測計算結果では、導水路内の溶存酸素量は概ね9～13mg/Lであり、長良川や木曾川の溶存酸素量より低いものの概ね同等であるとの結果が得られています。溶存酸素の水中への溶け込みの原因は、大きくは大気の酸素が水面からの溶け込み、及び水中の植物の光合成による酸素の発生です。放流された流水は瀬等による水面のかく乱で溶存酸素が回復することから河川での混合状況の予測は実施しないこととしています。

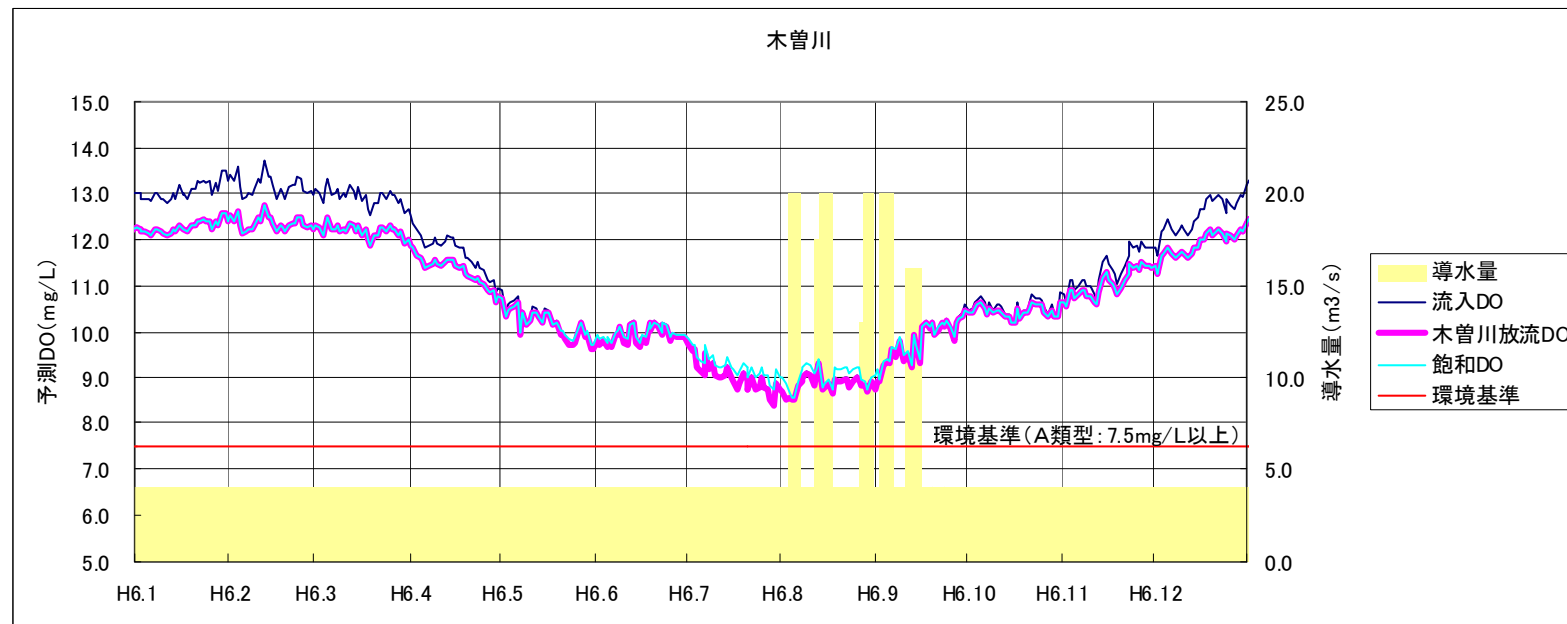
# 予測結果(導水路内でのDO変化:木曾川放流)

予測結果の速報(水質)

## < 予測結果(平成6年:異常渇水年) >

ここでは、異常渇水年である平成6年での木曾川への放流DO予測結果を示す

- ◆ 冬季は、導水路内での水温上昇が予測されることから、飽和DO濃度が低くなることから、放流DOは飽和DOと同じとなると考える
- ◆ 夏季には、CODによる酸素消費の影響により、飽和DOよりDO濃度が低くなると予測される
- ◆ ただし、環境基準値7.5mg/L以上を下回ることはないと予測されるため、河川への影響は小さいものと考えられる



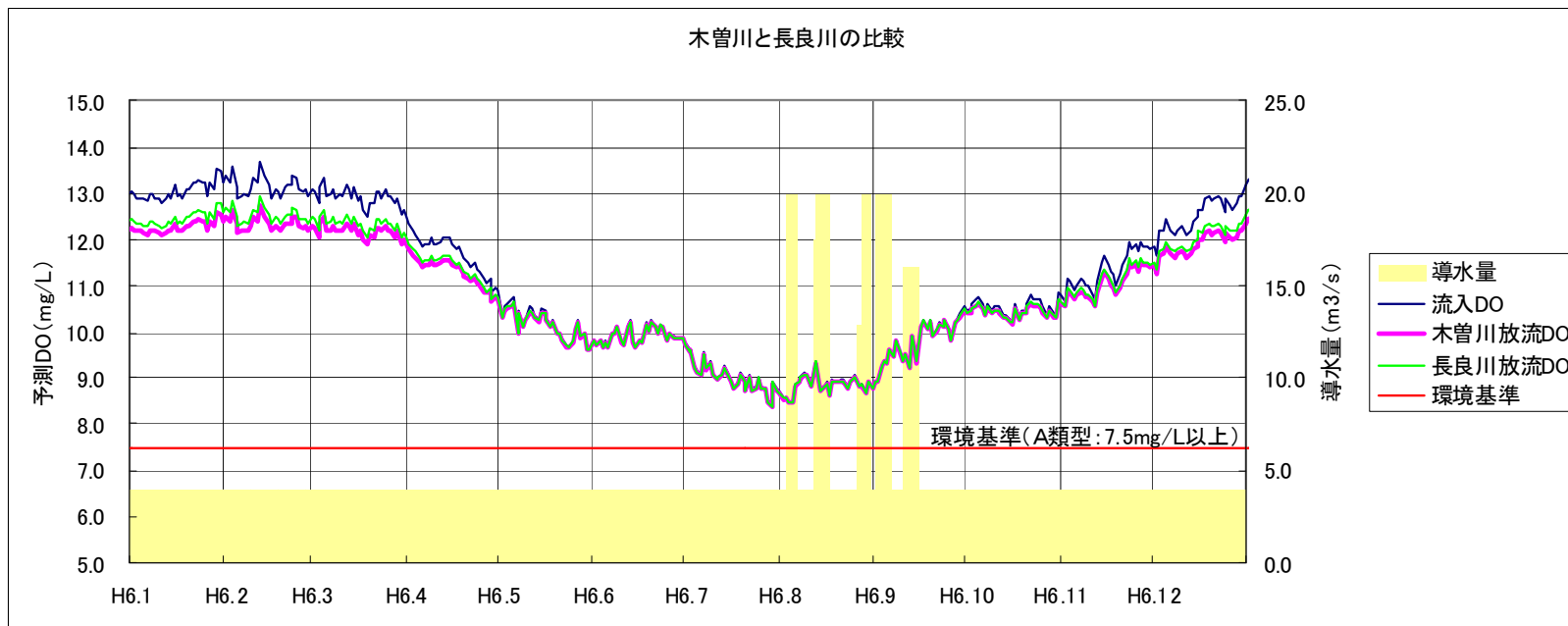
# 予測結果(導水路内でのDO変化 :木曾川、長良川比較)

予測結果の速報(水質)

＜予測結果(平成6年:異常渇水年)＞

ここでは、平成6年での木曾川、長良川への導水放流DOの予測結果を示す

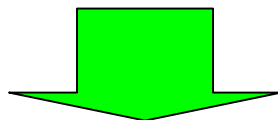
- ◆長良川への導水は、木曾川よりも流下時間が短い
- ◆夏季は、木曾川、長良川ともほとんど同じである



## 4. 環境影響検討の予測及び評価の手法

### (水環境)

**岐- (76)** 岐阜地域等の地下水は、河川の伏流水と密接な関係がある。地下水への影響評価とともに、この伏流水についても導水路による影響評価を行うべきである。



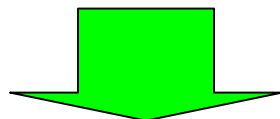
岐阜地域の伏流水は、水脈が豊富な状況にあり、導水路の河川横断工作物の直径はおおむね4m程度であり、伏流水を遮断するようなことはないと考えられることから環境影響検討項目の要素としません。

なお、現在地下水調査を連絡導水路計画沿線において41孔（定期観測6孔、連続観測35孔）で実施しており、供用開始前及び供用開始後において、モニタリング調査を実施し、地下水位の状況について確認を行います。

## 4. 環境影響検討の予測及び評価の手法

### (水環境)

**岐有-**(27) 河川の水質シミュレーションでは、定常モデルではなく、より現実的である非定常モデルで実施すべきである。また、月平均データによってどの程度まで現実に見合った予測が出来るのか疑問である。出来ないであれば、その旨をきちんと記載しておくべきである。用いたモデル名称、適応性及び限界性を明記すべきである。シミュレーションの水質項目も、SSや水温のみを行っている。これでは不十分と思われる。



シミュレーションは、一般的に用いられているモデルで実施しています。使用しているデータは日単位を基本とし、洪水時は時間単位でのデータを使用しています。また、モデル構築にあたっては、現況の再現計算による十分な検証を行った上で予測を実施していきます。

水環境に係るシミュレーションによる予測・評価は、環境レポート(検討項目・手法編)P100、P101に記載してありますが、SS、水温のみでなく富栄養化の指標として貯水池ではCOD、河川ではBODを予測することとしています。

なお、モデル予測の条件等については本事業の第5回環境検討会で公表しておりますが、今後とりまとめる環境レポートにも明記することとします。

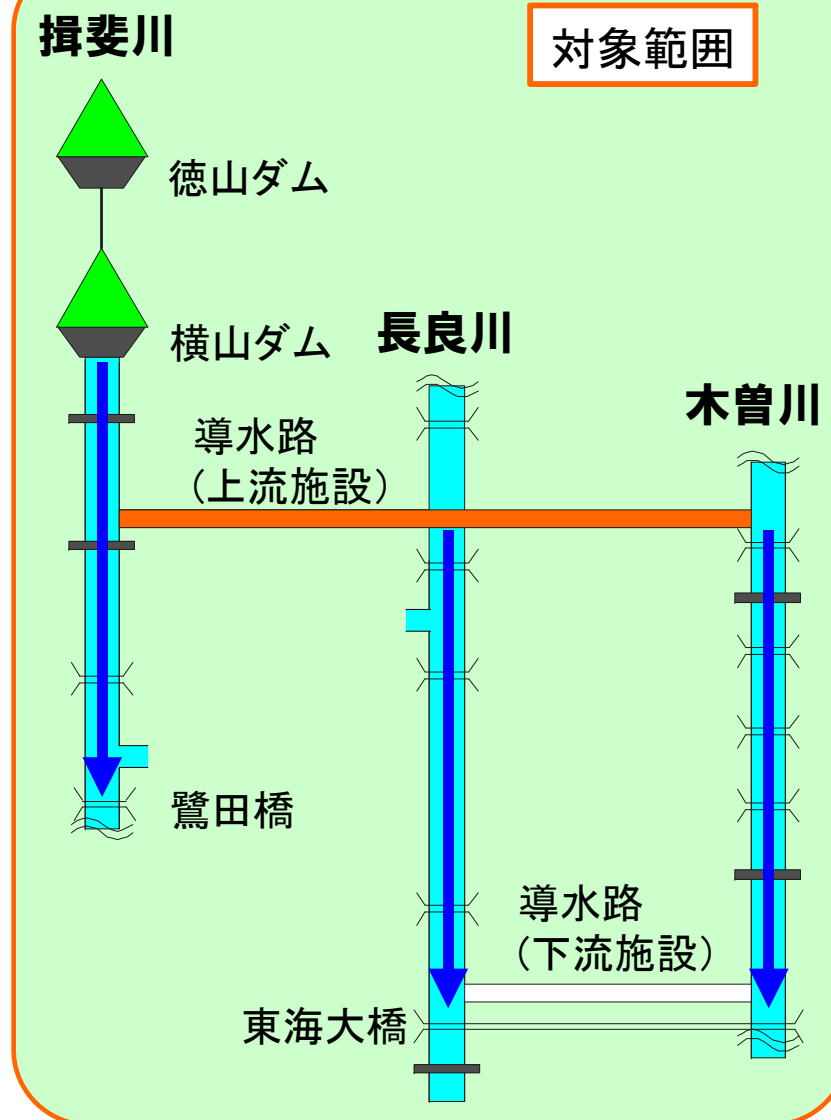
## 予測手法

予測対象	予測手法	予測項目
徳山ダム 横山ダム	貯水池水質 予測モデル	水温、SS BOD
揖斐川 長良川 木曽川	河川水質 予測モデル	水温、SS BOD
導水路	導水路水質 予測モデル	水温 DO
	事例の引用	pH

※導水路(下流施設)は延長が短いため、  
水温・水質の変化は考えない

※導水路水質予測モデルでは、導水路内で  
SS、BODが増加することがないため、SS、  
BODを予測項目としない

予測結果の速報(水質)

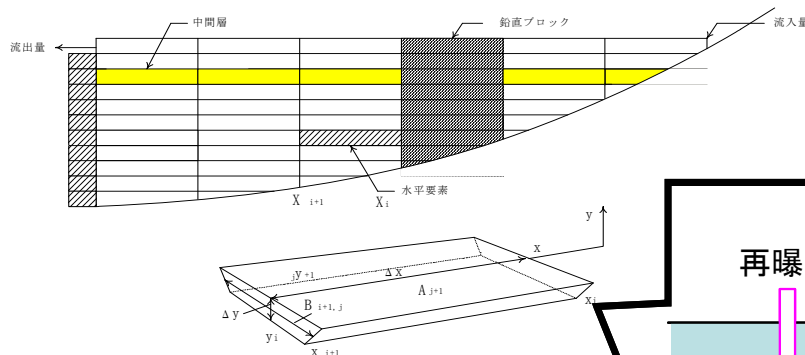


# 予測手法(貯水池水質予測モデル)

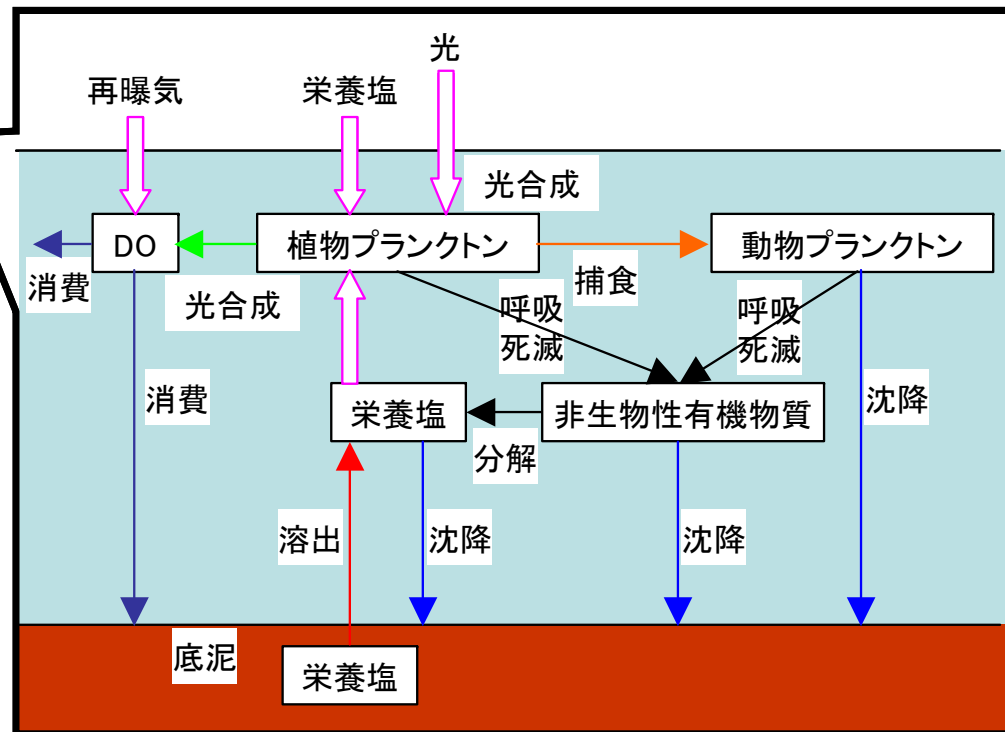
予測結果の速報(水質)

## 【徳山ダムと横山ダムの水質予測】

◆鉛直方向、流れ方向の二次元モデルにより水温、水質を予測



鉛直二次元モデル概念図



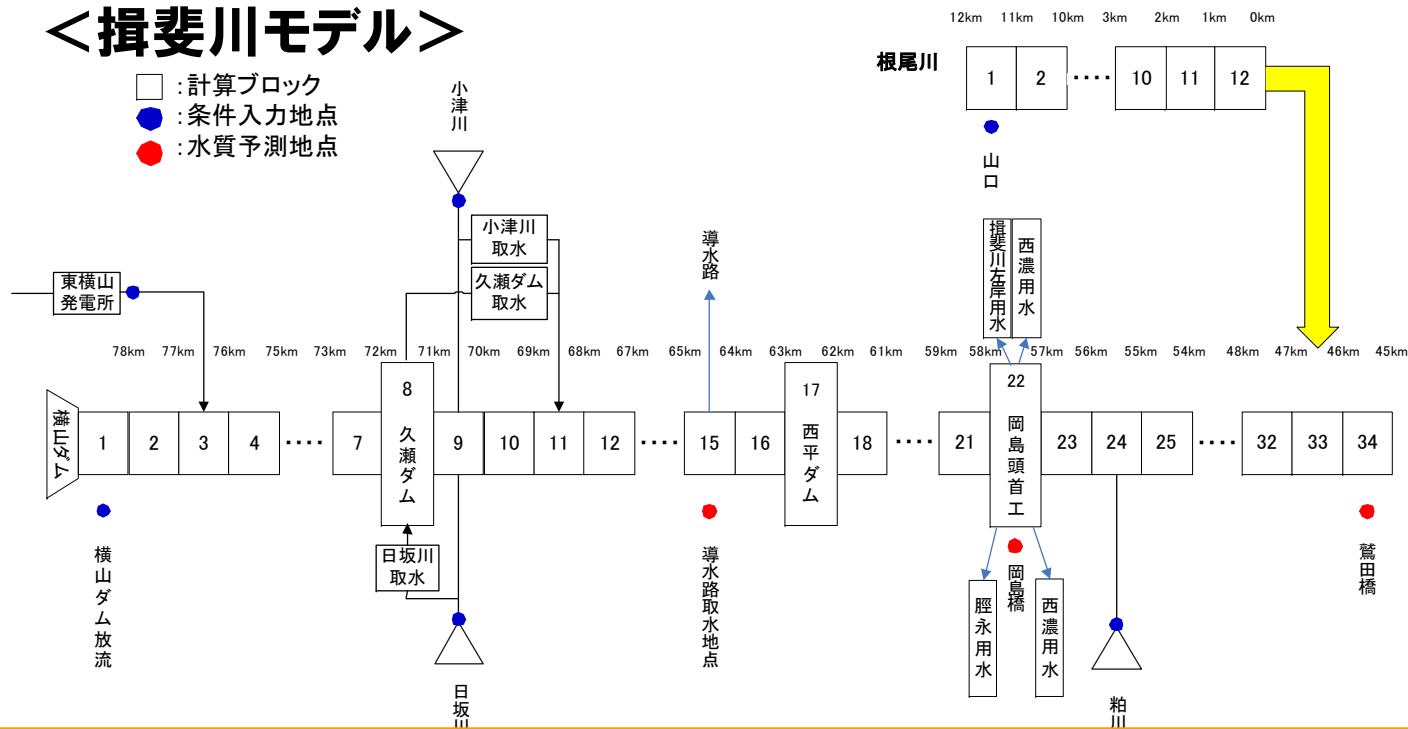
# 予測手法(河川水質予測モデル)

予測結果の速報(水質)

河川水質予測モデルは以下をモデル化して、河川地点の水温、水質を予測

- ◆ 支川等の合流による流量の増加と水質混合
- ◆ 取水による流量と負荷量の減少
- ◆ 日射等の熱収支による流下過程での水温変化
- ◆ 沈降や自浄作用による水質の変化

## <揖斐川モデル>

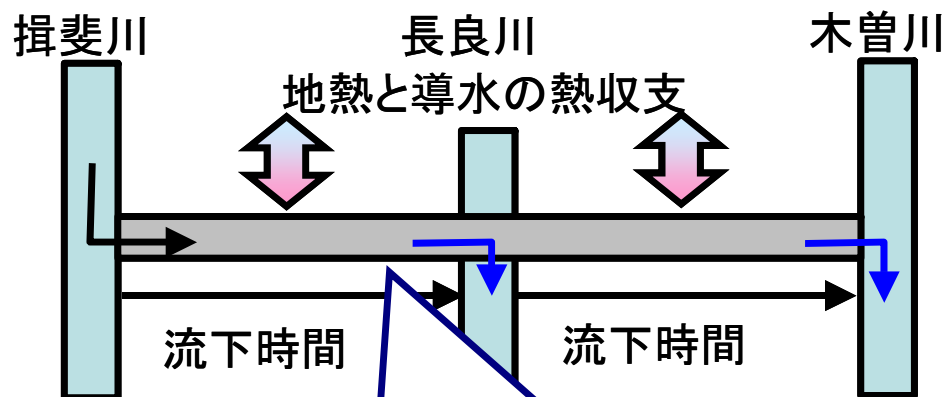




# 予測手法(導水路水温変化)

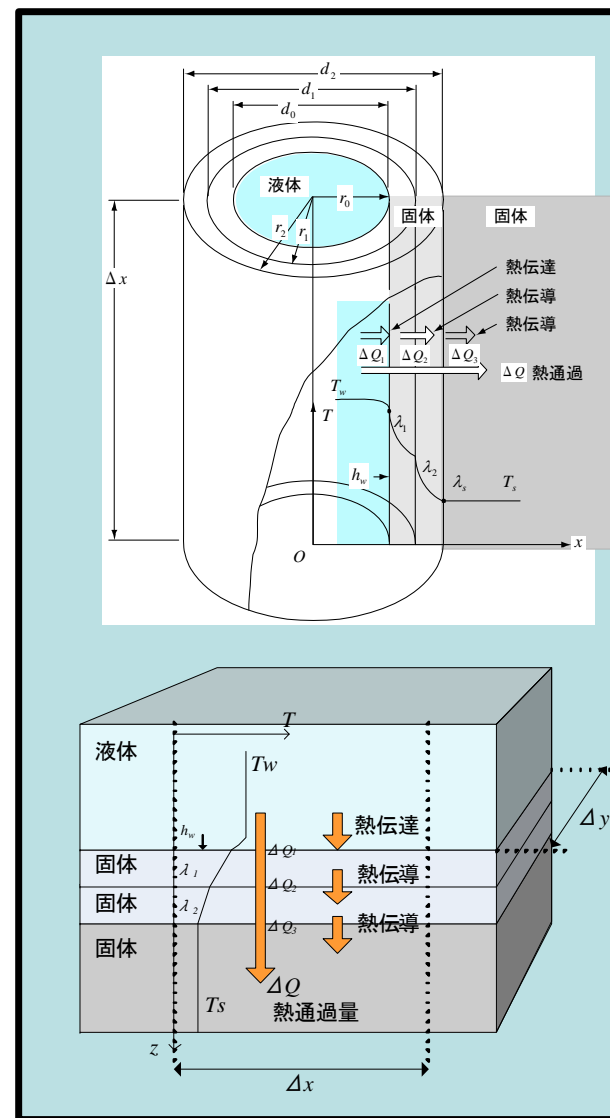
導水路内での水温変化は以下をモデル化して、長良川、木曾川への導水放流水温を予測

- ◆地温と流水の熱収支(コンクリート管を考慮)
- ◆導水量による流下時間の変化
- ◆導水取水水温は揖斐川での予測水温
- ◆地温は16°Cと想定



導水路内の通過時間  
長い(流量少)⇒水温変化:大  
短い(流量多)⇒水温変化:小

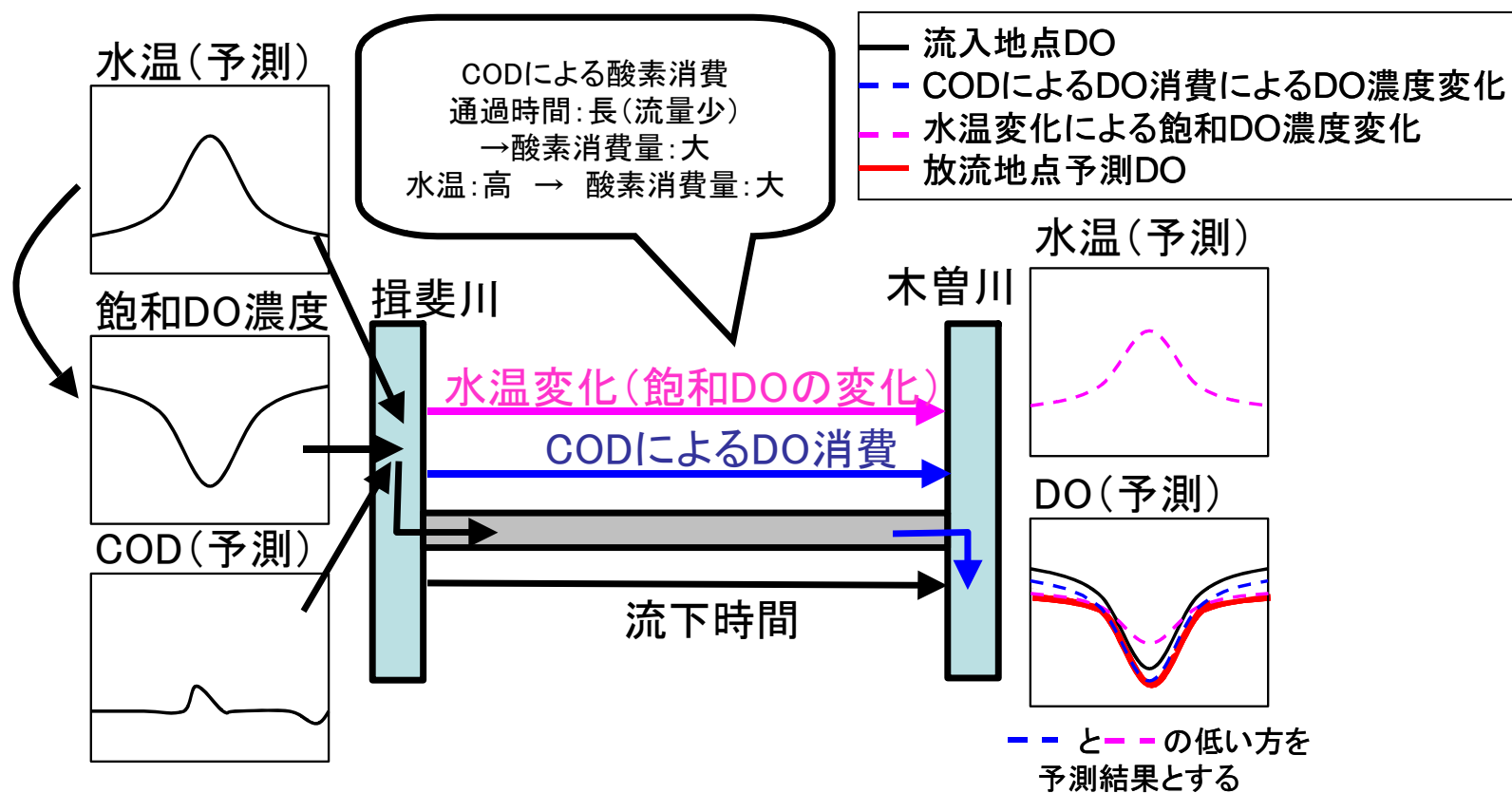
## 予測結果の速報(水質)



# 予測手法(導水路DO変化)

予測結果の速報(水質)

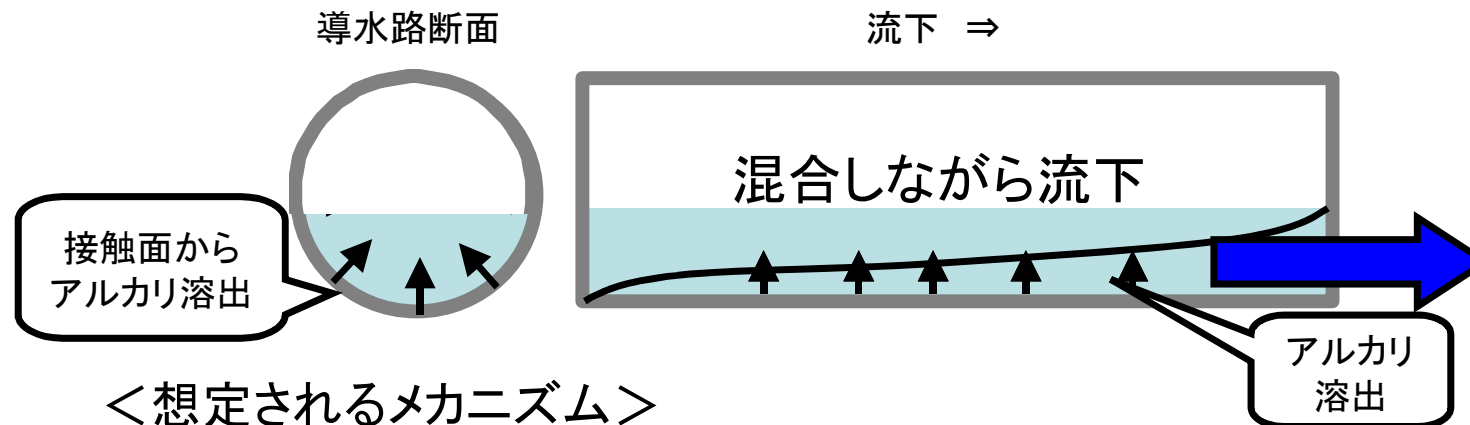
導水路流下中のCODによる酸素消費と、水温変化による飽和DO濃度を考慮して、導水路放流DOを予測



## 予測手法(導水路pH変化)

予測結果の速報(水質)

連絡導水路は、コンクリート水路である  
運用直後では、コンクリートからアルカリ物質が溶出することで、導水路流下中にpHが上昇する可能性が考えられる



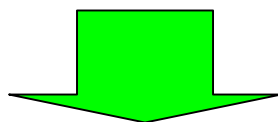
<想定されるメカニズム>

- ①コンクリート表面からのアルカリ物質の溶出
- ②コンクリートに接する面の水のpHが上昇  
→ 流下過程で流水全体のpHが上昇
- ③コンクリートと水の接触面積、接触時間、溶出速度および水量によりpH変化が決めると考えられる  
⇒具体的な知見(解析モデル)がない⇒事例の引用

## 4. 環境影響検討の予測及び評価の手法

(生態系)

**岐- (77)** 取水施設上流において、特定外来生物が繁殖した場合の環境影響検討を実施すべきではないか。



環境レポートは、環境影響評価法に基づく環境影響評価と同等の技術レベルで実施することとしています。

河川水辺の国勢調査及び水資源機構による調査(平成8年度、平成11年度、平成12年度、平成13年度、平成16年度、平成17年度)を実施していますが、特定外来生物は確認されていません。

また、連絡導水路取水口周辺においてH18、19年度現地調査を実施していますが、特定外来生物は確認されていないことから、環境影響検討の対象としません。

なお、取水口については、魚類等の迷入防止対策の検討を行います。

今後も引き続き、河川水辺の国勢調査等を通じ、モニタリング調査を行います。