

# 足羽川ダム建設事業 環境影響評価技術検討委員会 第5回検討会(水環境)

平成21年1月26日

国土交通省 近畿地方整備局  
足羽川ダム工事事務所

# 水環境の環境影響評価項目

| 影響要因の区分 |            | 環境要素の区分   | 工事の実施    |          |                   |             |          | 土地又は工作物の存在及び供用 |          |           |             |       |               |
|---------|------------|-----------|----------|----------|-------------------|-------------|----------|----------------|----------|-----------|-------------|-------|---------------|
|         |            |           | ダムの堤体の工事 | 原石の採取の工事 | 施工設備及び工事用道路の設置の工事 | 建設発生土の処理の工事 | 道路の付替の工事 | 導水施設の建設の工事     | ダムの堤体の存在 | 原石山の跡地の存在 | 建設発生土の跡地の存在 | 道路の存在 | ダムの供用及び貯水池の存在 |
| 水環境     | 水質         | 土砂による水の濁り | ○        |          |                   |             |          |                |          |           |             |       | ○             |
|         |            | 水温        | ○        |          |                   |             |          |                |          |           |             |       |               |
|         |            | 富栄養化      | ○        |          |                   |             |          |                |          |           |             |       |               |
|         |            | 溶存酸素量     | ○        |          |                   |             |          |                |          |           |             |       |               |
|         |            | 水素イオン濃度   | ○        |          |                   |             |          | ○              |          |           |             |       |               |
|         | 地下水の水質及び水位 | 地下水の水位    |          |          |                   |             |          | ○              |          |           |             |       | ○             |

# 1. 水質について

# 水質の影響評価の流れ

## 調査

- 水質(SS,BOD,COD等)
- 水温
- 流量
- 気象(気温,降水量等)
- 土質

## 予測

- 工事の実施
  - ー土砂による水の濁りの変化
  - ー水温の変化
  - ー富栄養化の変化
  - ー溶存酸素量の変化
  - ー水素イオン濃度の変化
- 土地又は工作物の存在及び供用
  - ー土砂による水の濁りの変化

## 評価












環境保全措置

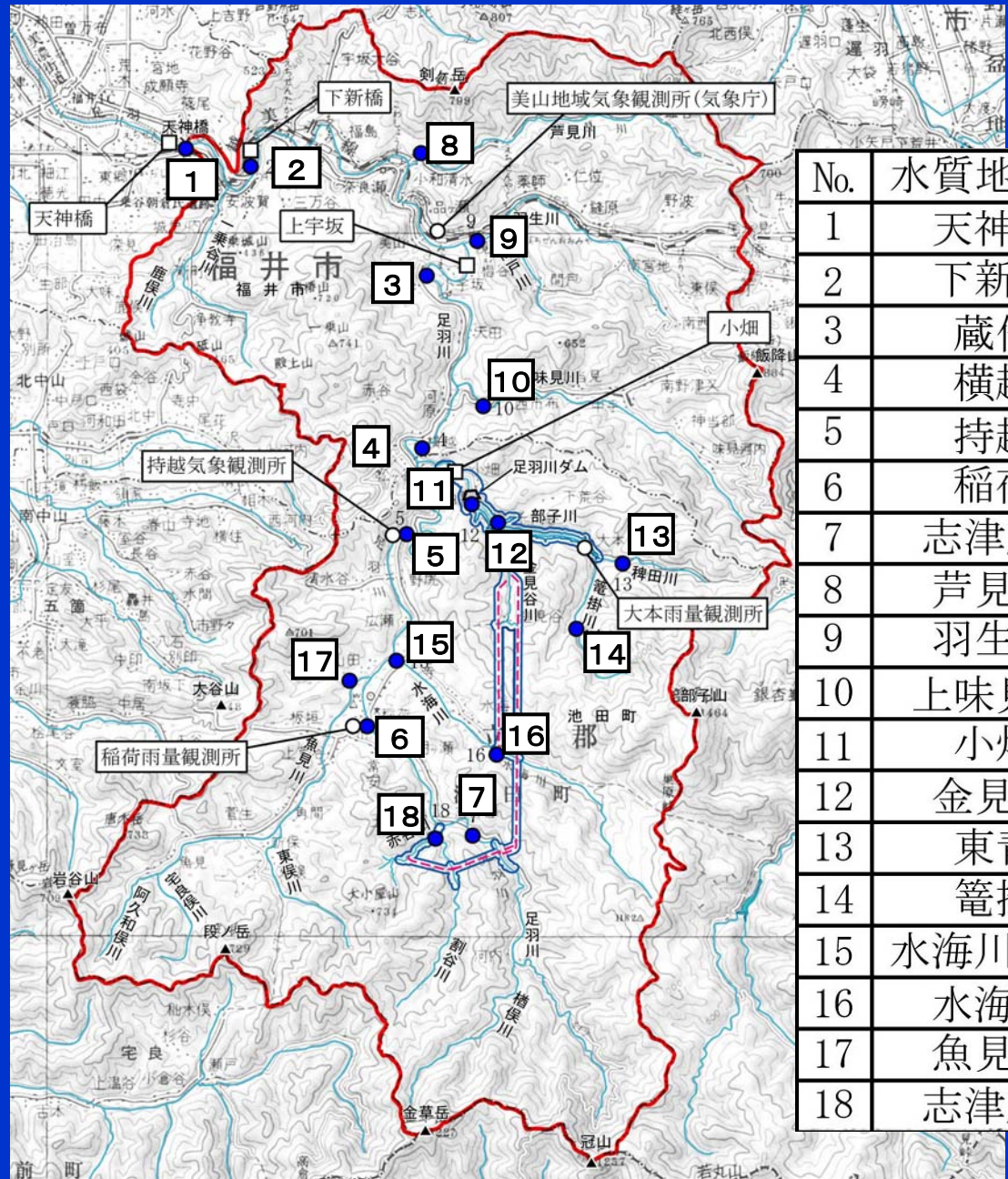
事後調査

※必要に応じ実施

# 調査地点

## 凡 例

-  : ダム堤体
-  : ダム洪水調節地
-  : 導水施設予定地
-  : 対象業実施区域
-  : 調査地域
-  : 県界
-  : 市町村界
-  : 河川
-  : 水質及び水温の調査地点
-  : 流量の調査地点
-  : 気象の調査地点



| No. | 水質地点名 |
|-----|-------|
| 1   | 天神橋   |
| 2   | 下新橋   |
| 3   | 蔵作    |
| 4   | 横越    |
| 5   | 持越    |
| 6   | 稲荷    |
| 7   | 志津原1  |
| 8   | 芦見川   |
| 9   | 羽生川   |
| 10  | 上味見川  |
| 11  | 小畑    |
| 12  | 金見谷   |
| 13  | 東青    |
| 14  | 籠掛    |
| 15  | 水海川末端 |
| 16  | 水海川   |
| 17  | 魚見川   |
| 18  | 志津原2  |

# 調査項目

| 調査項目       | 調査内容  |
|------------|---|
| 濁度<br>浮遊物質 | 濁度、SS、粒度分布                                    |
| 流量         | 流量  |
| 水質         | BOD、COD、T-P、I-P、O-P、T-N、I-N、O-N、DO、クロロフィルa、pH |
| 気象         | 気温、風速、湿度、雲量、日射量、降水量                           |
| 水温         | 水温  |
| 土質         | 表層土質  |

# 調査結果

| 項目  | 部子川(小畑地点) |        | 足羽川(天神橋地点) |                     |
|-----|-----------|--------|------------|---------------------|
|     | 平均値       | 環境基準値※ | 平均値        | 環境基準値               |
| SS  | 3.0 mg/L  | —      | 6.1 mg/L   | 河川A類型<br>25 mg/L以下  |
| 水温  | 12.2 °C   | —      | 13.8 °C    | —                   |
| BOD | 0.5 mg/L  | —      | 0.7 mg/L   | 河川A類型<br>2 mg/L以下   |
| DO  | 10.1 mg/L | —      | 10.1 mg/L  | 河川A類型<br>7.5 mg/L以上 |
| pH  | 7.3~8.5   | —      | 6.9~8.6    | 河川A類型<br>6.5以上8.5以下 |

(平成5年度～平成19年度調査結果)

※ 部子川では類型指定がされていない。

# 予測項目

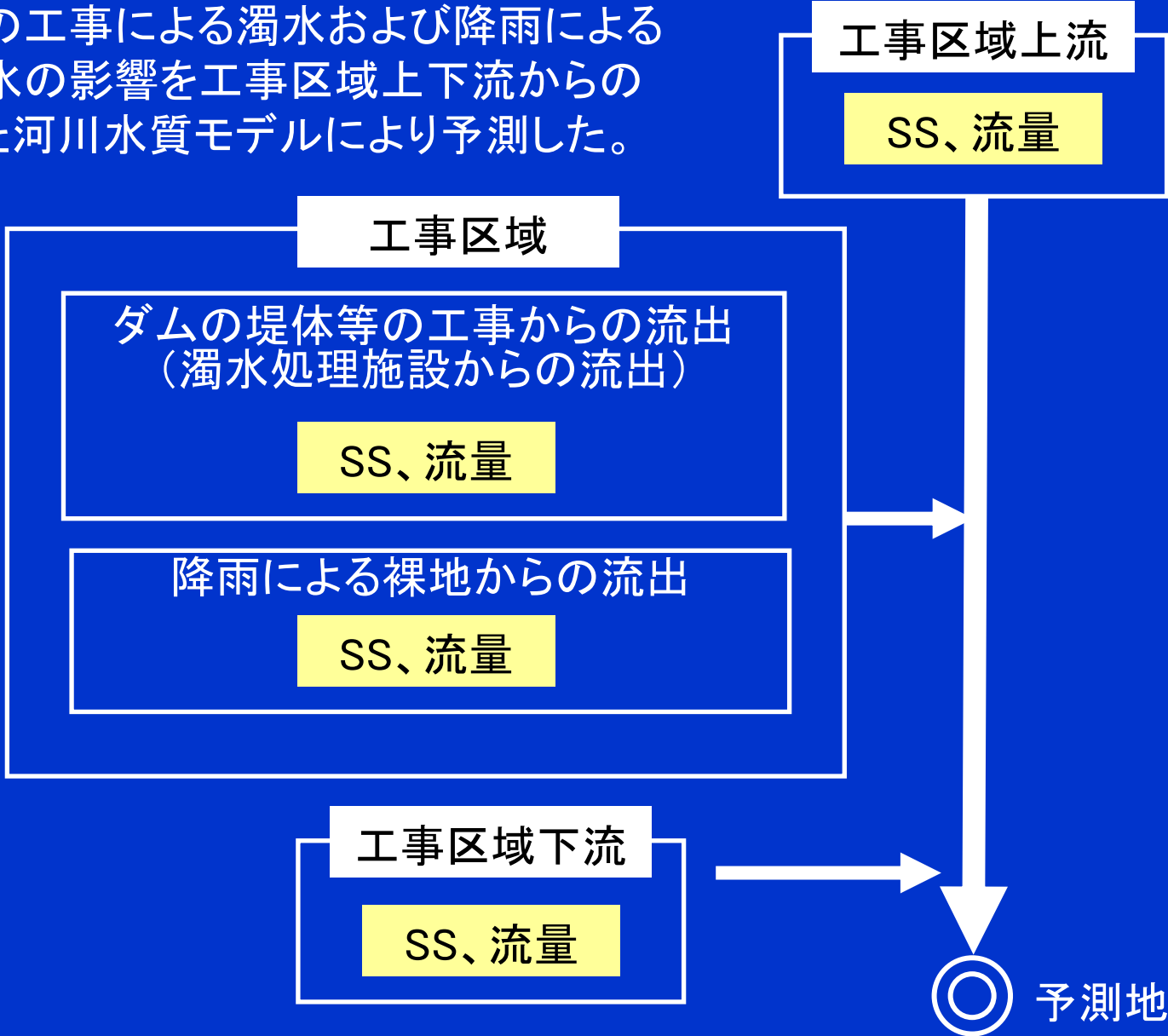
| 予測項目                       |               | 選定理由   |
|----------------------------|---------------|--|
| 工事の<br>実施                  | 土砂による水の濁り(SS) | ダムの堤体の工事等による濁水の発生により河川環境が影響を受けるおそれがある。                                 |
|                            | 水温            | ダムの堤体の工事によるダム洪水調節地内及び下流の濁水の発生、水温変化、富栄養化及び溶存酸素量の減少により河川環境が影響を受けるおそれがある。 |
|                            | 富栄養化          |  |
|                            | 溶存酸素量         |  |
|                            | 水素イオン濃度(pH)   | ダム堤体の工事、導水施設の建設の工事による濁水処理施設から放流されるアルカリ分の流出により河川環境が影響を受けるおそれがある。        |
| 土地又は<br>工作物の<br>存在及び<br>供用 | 土砂による水の濁り(SS) | ダムの供用及びダム洪水調節地の存在による濁水の発生により、河川環境が影響を受けるおそれがある。                        |



工事の実施：試験湛水以外の期間  
(土砂による水の濁り)

# 予測手法

工事区域からの工事による濁水および降雨による裸地からの濁水の影響を工事区域上下流からの流入を考慮した河川水質モデルにより予測した。



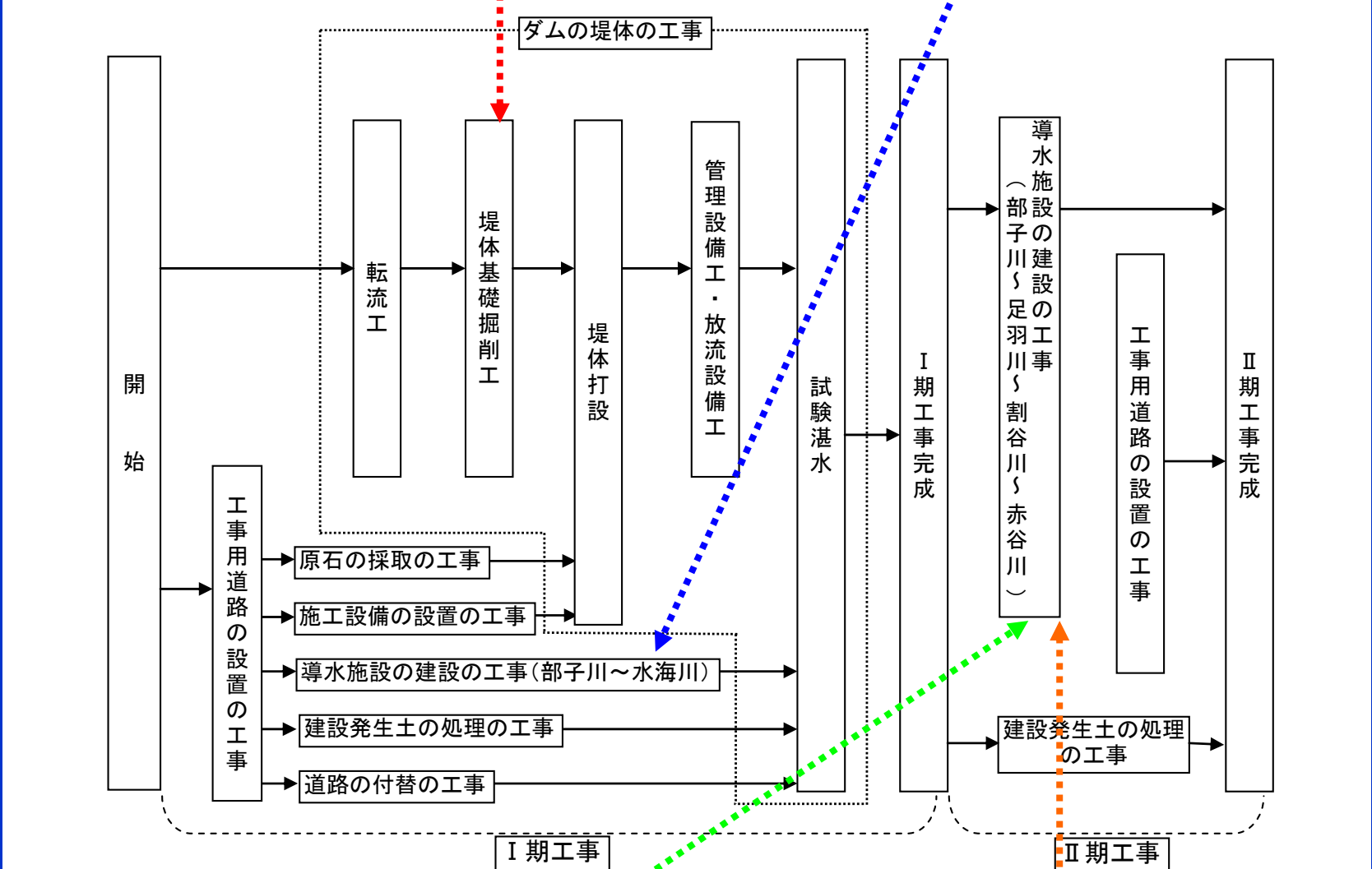
# 予測の前提条件

| 予測項目           | 工期         | 工種                   | 予測の前提条件   |
|----------------|------------|----------------------|---|
| 土砂による水の濁り (SS) | I 期<br>工事  | 足羽川ダム<br>本体工事        | 足羽川流域における最大裸地の出現時。<br>(第I・IIの全期間の最大裸地発生年)<br>足羽川ダム及び導水トンネルの濁水処理施設からの排水。 |
|                |            | 水海川分<br>水堰工事         | 水海川流域における最大裸地の出現時。<br>水海川分水堰及び導水トンネルの濁水処理施設からの排水。                       |
|                | II 期<br>工事 | 足羽川分<br>水堰工事         | 足羽川流域における最大裸地の出現時。<br>足羽川分水堰及び導水トンネルの濁水処理施設からの排水。                       |
|                |            | 割谷川・赤<br>谷川分水<br>堰工事 | 割谷川・赤谷川流域における最大裸地の出現時。<br>割谷川・赤谷川分水堰及び導水トンネルの濁水処理施設からの排水。               |

# 予測時期

足羽川ダム本体工事による裸地面積が最大となる時期

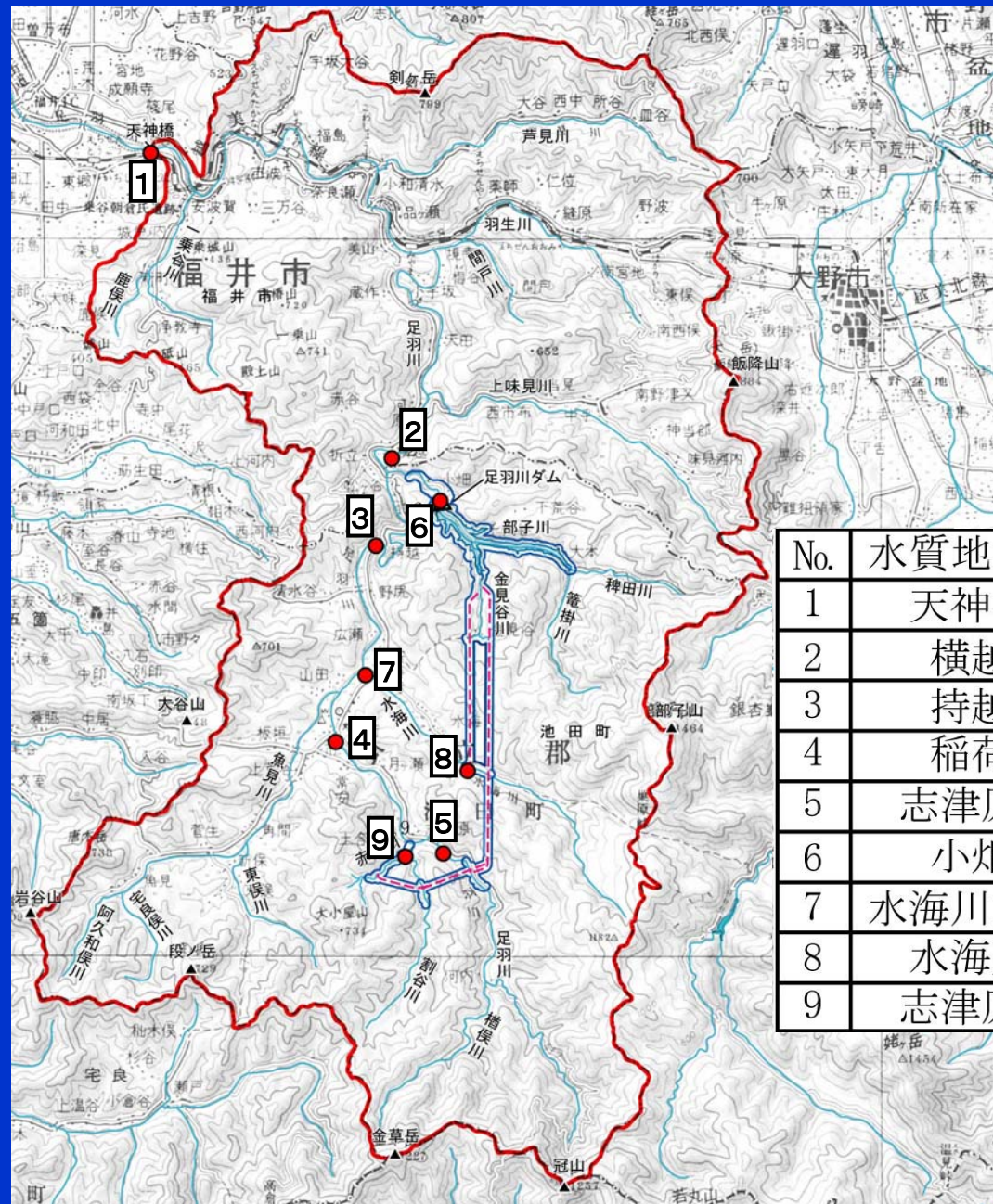
水海川分水堰工事による裸地面積が最大となる時期



足羽川分水堰工事による裸地面積が最大となる時期

割谷川・赤谷川分水堰工事による裸地面積が最大となる時期

# 予測地点



| No. | 水質地点名 |
|-----|-------|
| 1   | 天神橋   |
| 2   | 横越    |
| 3   | 持越    |
| 4   | 稻荷    |
| 5   | 志津原1  |
| 6   | 小畑    |
| 7   | 水海川末端 |
| 8   | 水海川   |
| 9   | 志津原2  |

## 凡 例

-  : ダム堤体
-  : ダム洪水調節地
-  : 導水施設予定地
-  : 対象業実施区域
-  : 予測地域
-  : 県界
-  : 市町村界
-  : 河川
-  : 予測地点

# 予測結果 (足羽川ダム本体工事)

土砂による水の濁り(工事中のSS濃度)

- ・環境基準値(25mg/L以下)を当てはめた場合の超過日数(単位:日/年)

|      | 小畑  |     |
|------|-----|-----|
|      | 建設前 | 建設中 |
| 超過日数 | 3   | 13  |

- ・10ヶ年の平均値(単位:mg/L)

|     | 小畑   |      |       |       |
|-----|------|------|-------|-------|
|     | 非出水時 |      | 出水時   |       |
|     | 建設前  | 建設中  | 建設前   | 建設中   |
| 最大値 | 28.1 | 28.0 | 550.0 | 573.8 |
| 最小値 | 2.3  | 2.4  | 2.3   | 2.4   |
| 平均値 | 3.2  | 3.4  | 4.8   | 10.4  |

・ダム建設中のSSは、ダム建設前と比べ、出水時の裸地からの濁水の発生により、超過日数およびSSの増加が予測される。

・非出水時のSSは同程度であると予測される。

# 予測結果 (足羽川ダム本体工事)

土砂による水の濁り(工事中のSS濃度)

- ・環境基準値(25mg/L以下)を当てはめた場合の超過日数(単位:日/年)

|      | 天神橋 |     |
|------|-----|-----|
|      | 建設前 | 建設中 |
| 超過日数 | 10  | 11  |

- ・10ヶ年の平均値(単位:mg/L)

|     | 天神橋  |      |       |       |
|-----|------|------|-------|-------|
|     | 非出水時 |      | 出水時   |       |
|     | 建設前  | 建設中  | 建設前   | 建設中   |
| 最大値 | 90.5 | 90.5 | 538.4 | 540.7 |
| 最小値 | 1.4  | 1.5  | 1.5   | 1.7   |
| 平均値 | 2.2  | 2.2  | 7.2   | 7.7   |

・ダム建設中のSSは、ダム建設前と比べ、出水時の裸地からの濁水の発生により、超過日数およびSSの増加が予測される。

・非出水時のSSは同程度であると予測される。



# 予測結果（水海川分水堰工事）

土砂による水の濁り（工事中のSS濃度）

- ・環境基準値(25mg/L以下)を当てはめた場合の超過日数(単位:日/年)

|      | 水海川 |     |
|------|-----|-----|
|      | 建設前 | 建設中 |
| 超過日数 | 9   | 10  |

- ・10ヶ年の平均値(単位:mg/L)

|     | 水海川  |      |         |         |
|-----|------|------|---------|---------|
|     | 非出水時 |      | 出水時     |         |
|     | 建設前  | 建設中  | 建設前     | 建設中     |
| 最大値 | 76.7 | 76.5 | 1,221.0 | 1,228.6 |
| 最小値 | 0.7  | 2.2  | 0.8     | 1.0     |
| 平均値 | 2.5  | 3.1  | 8.5     | 9.6     |

・ダム建設中のSSは、ダム建設前と比べ、出水時の裸地からの濁水の発生により、超過日数およびSSの増加が予測される。

・非出水時のSSは同程度であると予測される。



# 予測結果 (水海川分水堰工事)

土砂による水の濁り(工事中のSS濃度)

- ・環境基準値(25mg/L以下)を当てはめた場合の超過日数(単位:日/年)

|      | 天神橋 |     |
|------|-----|-----|
|      | 建設前 | 建設中 |
| 超過日数 | 10  | 10  |

・出水時および非出水時のダム建設中のSSは、ダム建設前と同程度であると予測される。

- ・10ヶ年の平均値(単位:mg/L)

|     | 天神橋  |      |       |       |
|-----|------|------|-------|-------|
|     | 非出水時 |      | 出水時   |       |
|     | 建設前  | 建設中  | 建設前   | 建設中   |
| 最大値 | 90.5 | 90.5 | 538.4 | 539.0 |
| 最小値 | 1.4  | 1.4  | 1.5   | 1.6   |
| 平均値 | 2.2  | 2.2  | 7.2   | 7.3   |

# 予測結果 (足羽川分水堰工事)

土砂による水の濁り(工事中のSS濃度)

- ・環境基準値(25mg/L以下)を当てはめた場合の超過日数(単位:日/年)

|      | 志津原1 |     |
|------|------|-----|
|      | 建設前  | 建設中 |
| 超過日数 | 4    | 4   |

- ・10ヶ年の平均値(単位:mg/L)

|     | 志津原1 |      |       |       |
|-----|------|------|-------|-------|
|     | 非出水時 |      | 出水時   |       |
|     | 建設前  | 建設中  | 建設前   | 建設中   |
| 最大値 | 36.6 | 36.6 | 912.9 | 915.8 |
| 最小値 | 0.9  | 1.5  | 1.0   | 1.1   |
| 平均値 | 1.9  | 2.0  | 4.8   | 5.2   |

・ダム建設中のSSは、ダム建設前と比べ、出水時の裸地からの濁水の発生により、超過日数およびSSの増加が予測される。

・非出水時のSSは同程度であると予測される。

# 予測結果（足羽川分水堰工事）

土砂による水の濁り（工事中のSS濃度）

- ・環境基準値(25mg/L以下)を当てはめた場合の超過日数(単位:日/年)

|      | 天神橋 |     |
|------|-----|-----|
|      | 建設前 | 建設中 |
| 超過日数 | 10  | 10  |

・出水時および非出水時のダム建設中のSSは、ダム建設前と同程度であると予測される。

- ・10ヶ年の平均値(単位:mg/L)

|     | 天神橋  |      |       |       |
|-----|------|------|-------|-------|
|     | 非出水時 |      | 出水時   |       |
|     | 建設前  | 建設中  | 建設前   | 建設中   |
| 最大値 | 90.5 | 90.5 | 538.4 | 538.7 |
| 最小値 | 1.4  | 1.5  | 1.5   | 1.6   |
| 平均値 | 2.2  | 2.2  | 7.2   | 7.3   |

# 予測結果 (割谷川・赤谷川分水堰工事)

土砂による水の濁り(工事中のSS濃度)

- ・環境基準値(25mg/L以下)を当てはめた場合の超過日数(単位:日/年)

|      | 志津原2 |     |
|------|------|-----|
|      | 建設前  | 建設中 |
| 超過日数 | 1    | 2   |

- ・10ヶ年の平均値(単位:mg/L)

|     | 志津原2 |      |       |       |
|-----|------|------|-------|-------|
|     | 非出水時 |      | 出水時   |       |
|     | 建設前  | 建設中  | 建設前   | 建設中   |
| 最大値 | 17.2 | 17.3 | 506.8 | 511.7 |
| 最小値 | 0.9  | 1.7  | 1.0   | 1.1   |
| 平均値 | 1.5  | 1.9  | 2.9   | 3.6   |

・ダム建設中のSSは、ダム建設前と比べ、出水時の裸地からの濁水の発生により、超過日数およびSSの増加が予測される。

・非出水時のSSは同程度であると予測される。

# 予測結果 (割谷川・赤谷川分水堰工事)

土砂による水の濁り(工事中のSS濃度)

・環境基準値(25mg/L以下)を当てはめた場合の  
超過日数(単位:日/年)

|      | 天神橋 |     |
|------|-----|-----|
|      | 建設前 | 建設中 |
| 超過日数 | 10  | 10  |

・出水時および非出水時のダム建設中のSSは、ダム建設前と同程度であると予測される。

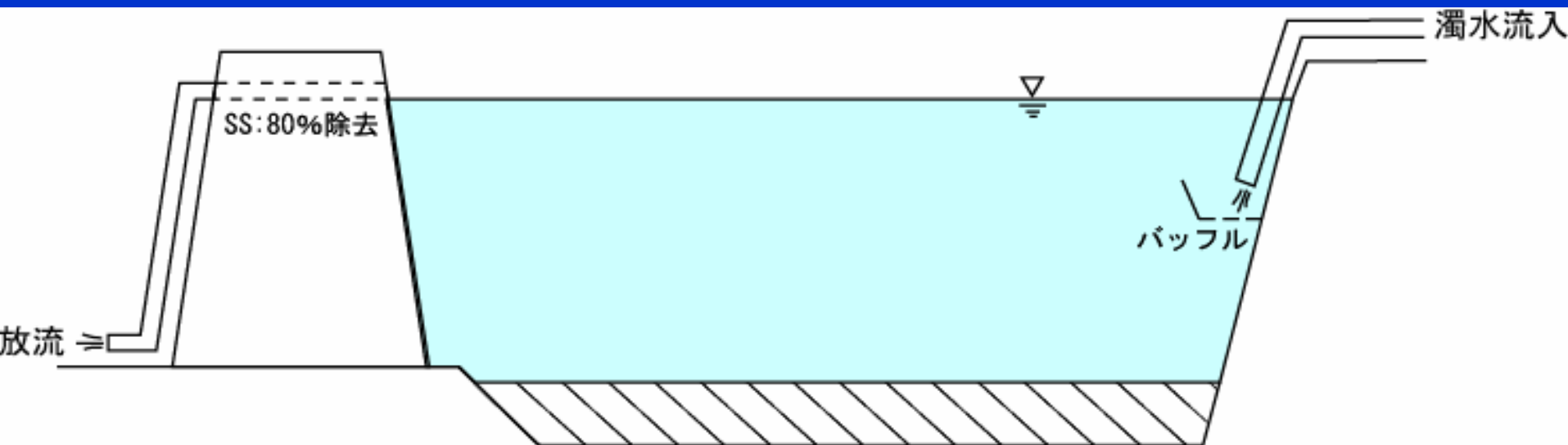
・10ヶ年の平均値(単位:mg/L)

|     | 天神橋  |      |       |       |
|-----|------|------|-------|-------|
|     | 非出水時 |      | 出水時   |       |
|     | 建設前  | 建設中  | 建設前   | 建設中   |
| 最大値 | 90.5 | 90.5 | 538.4 | 538.6 |
| 最小値 | 1.4  | 1.5  | 1.5   | 1.6   |
| 平均値 | 2.2  | 2.2  | 7.2   | 7.3   |

# 環境保全措置(案)の検討

| 環境影響  | 環境保全措置(案)の検討方針      |
|---|---------------------|
| ○出水時に、足羽川ダム本体<br>工事中においてSSが増加し、<br>分水堰工事においては、わず<br>かに増加すると予測される。 | ・各工事区域の裸地に沈砂池を設置する。 |

環境保全措置(案)(沈砂池)のイメージ図 (各工事区域に沈砂池を設置)



# 環境保全措置(案)の効果 (足羽川ダム本体工事)

・環境基準値(25mg/L以下)を当てはめた場合の超過日数(単位:日/年)

・10ヶ年の平均値(単位:mg/L) (mg/L)

| SS                | 小畑    |                   |                   | 天神橋   |                   |                   |
|-------------------|-------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------------------|
|                   | ダム建設前 | 建設中<br>(環境保全措置なし) | 建設中<br>(環境保全措置あり) | ダム建設前 | 建設中<br>(環境保全措置なし) | 建設中<br>(環境保全措置あり) |
| 環境基準値(25mg/L)超過日数 | 3     | 13                | 4                 | 10    | 11                | 10                |
| 最大値               | 550.0 | 573.8             | 562.0             | 538.4 | 540.7             | 539.5             |
| 最小値               | 2.3   | 2.4               | 2.4               | 1.5   | 1.7               | 1.6               |
| 平均値               | 4.8   | 10.4              | 6.2               | 7.2   | 7.7               | 7.4               |

# 環境保全措置(案)の効果 (水海川分水堰工事)

・環境基準値(25mg/L以下)を当てはめた場合の超過日数(単位:日/年)

・10ヶ年の平均値(単位:mg/L) (mg/L)

| SS                        | 水海川       |                       |                       | 天神橋       |                       |                       |
|---------------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|
|                           | ダム<br>建設前 | 建設中<br>(環境保全<br>措置なし) | 建設中<br>(環境保全<br>措置あり) | ダム<br>建設前 | 建設中<br>(環境保全<br>措置なし) | 建設中<br>(環境保全<br>措置あり) |
| 環境基準<br>値(25mg/L)<br>超過日数 | 9         | 10                    | 9                     | 10        | 10                    | 10                    |
| 最大値                       | 1,221.0   | 1,228.6               | 1,225.9               | 538.4     | 539.0                 | 538.8                 |
| 最小値                       | 0.8       | 1.0                   | 0.9                   | 1.5       | 1.6                   | 1.5                   |
| 平均値                       | 8.5       | 9.6                   | 8.7                   | 7.2       | 7.3                   | 7.3                   |



# 環境保全措置(案)の効果 (足羽川分水堰工事)

・環境基準値(25mg/L以下)を当てはめた場合の超過日数(単位:日/年)

・10ヶ年の平均値(単位:mg/L) (mg/L)

| SS                        | 志津原1      |                       |                       | 天神橋       |                       |                       |
|---------------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|
|                           | ダム<br>建設前 | 建設中<br>(環境保全<br>措置なし) | 建設中<br>(環境保全<br>措置あり) | ダム<br>建設前 | 建設中<br>(環境保全<br>措置なし) | 建設中<br>(環境保全<br>措置あり) |
| 環境基準<br>値(25mg/L)<br>超過日数 | 4         | 4                     | 4                     | 10        | 10                    | 10                    |
| 最大値                       | 912.9     | 915.8                 | 914.8                 | 538.4     | 538.7                 | 538.6                 |
| 最小値                       | 1.0       | 1.1                   | 1.0                   | 1.5       | 1.6                   | 1.6                   |
| 平均値                       | 4.8       | 5.2                   | 4.9                   | 7.2       | 7.3                   | 7.3                   |

# 環境保全措置(案)の効果

(割谷川・赤谷川分水堰工事)

・環境基準値(25mg/L以下)を当てはめた場合の超過日数(単位:日/年)

・10ヶ年の平均値(単位:mg/L)

(mg/L)

| SS                | 志津原2  |                   |                   | 天神橋   |                   |                   |
|-------------------|-------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------------------|
|                   | ダム建設前 | 建設中<br>(環境保全措置なし) | 建設中<br>(環境保全措置あり) | ダム建設前 | 建設中<br>(環境保全措置なし) | 建設中<br>(環境保全措置あり) |
| 環境基準値(25mg/L)超過日数 | 1     | 2                 | 1                 | 10    | 10                | 10                |
| 最大値               | 506.8 | 511.7             | 510.0             | 538.4 | 538.6             | 538.5             |
| 最小値               | 1.0   | 1.1               | 1.0               | 1.5   | 1.6               | 1.6               |
| 平均値               | 2.9   | 3.6               | 3.0               | 7.2   | 7.3               | 7.3               |

# 環境保全措置(案) (まとめ)

対象: 工事中の土砂による水の濁り

| 環境影響   | 環境保全措置(案) | 環境保全措置(案)の効果  |
|--|-----------|---|
| ○出水時には工事の実施に伴う裸地からの濁水の発生により、ダム下流河川の水質変化が生じると予測される。 | ○沈砂池の設置   | ○沈砂池の設置により、ダム建設前のSSと同程度に抑えられるため、ダム下流河川の水質変化を小さくできる。 |

# 環境保全措置(案)と併せて実施する対応

- ダム洪水調節地における監視  
工事の実施期間中には、専門家の指導、助言を得ながら、ダム洪水調節地における水質の監視を行う。
- ダム下流河川における監視  
工事の実施前、実施期間中には、専門家の指導、助言を得ながら、ダム下流河川における水質の監視を行う。

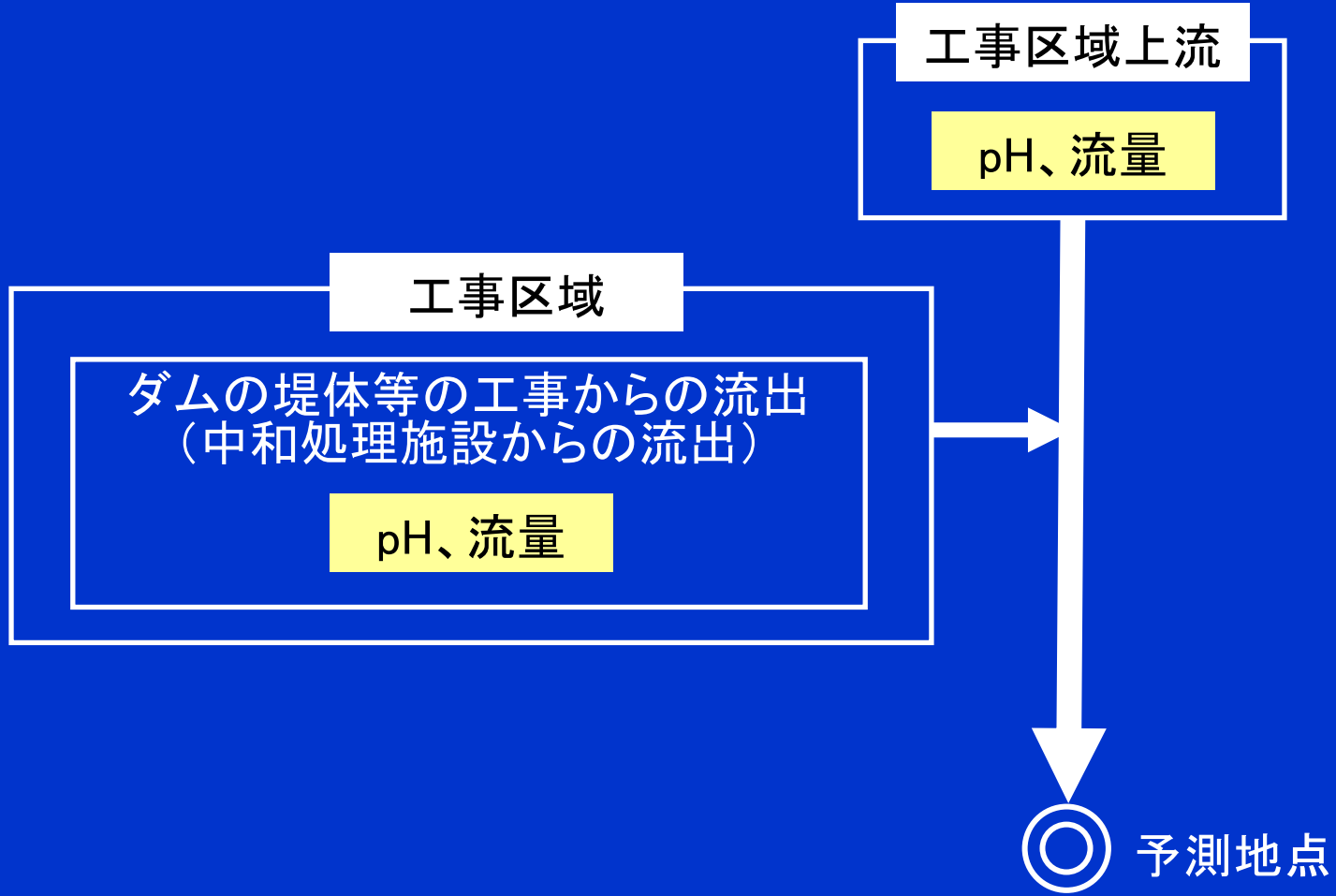
## 事後調査(案)

工事中の土砂による水の濁りの環境保全措置(案)については、沈砂池の効果に係る知見が十分であり、かつ環境影響の程度が著しいものとなるおそれがないと判断したことから、事後調査は実施しない。

# 工事の実施 (水素イオン濃度)

# 予測手法

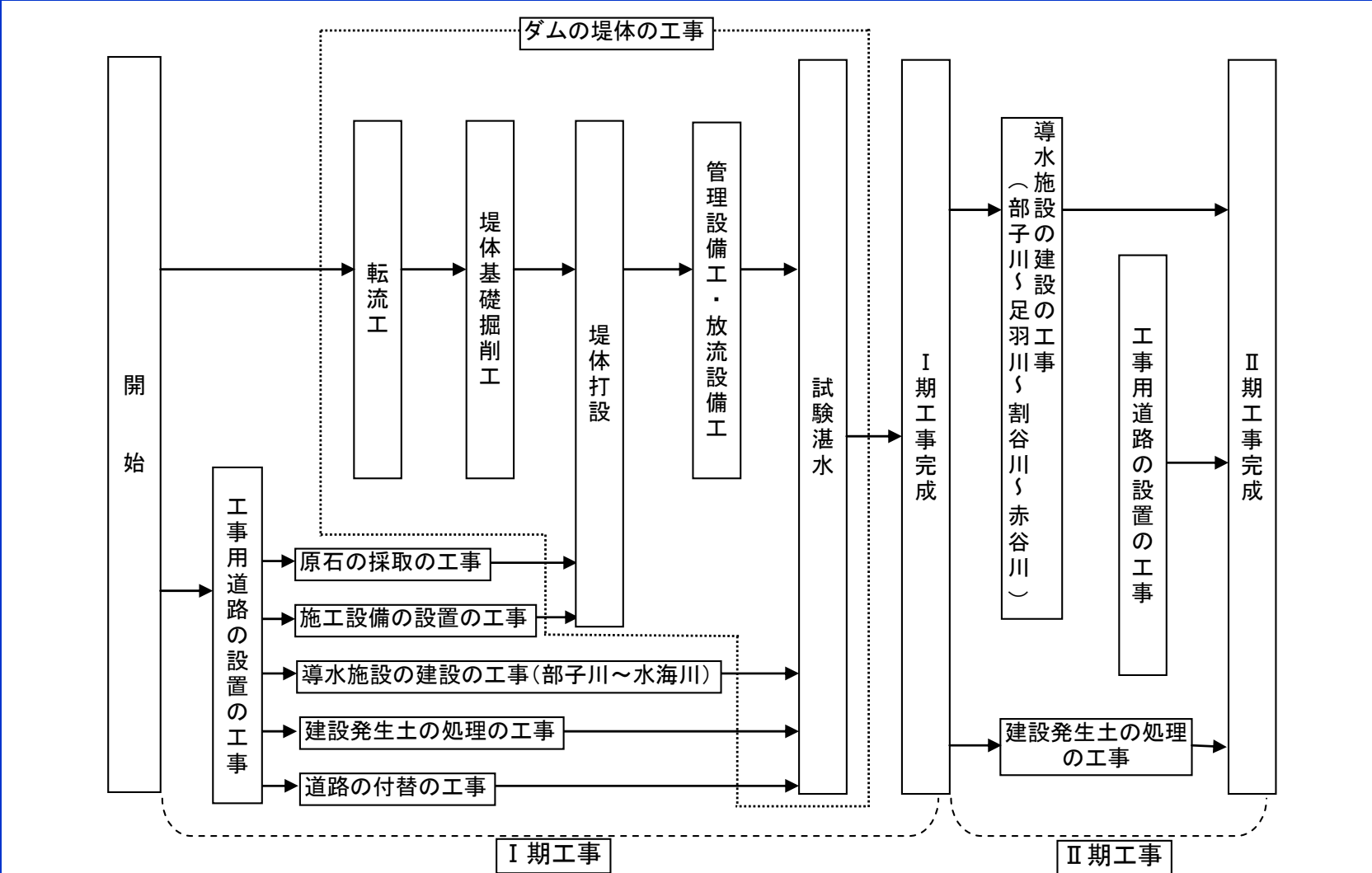
工事区域の中和処理施設からの排水による影響を  
工事区域上流河川水との混合計算により予測した。



# 予測の前提条件

| 予測項目    | 影響要因   | 予測の前提条件  |
|---------|--|--|
| 水素イオン濃度 | <ul style="list-style-type: none"><li>・ダム of 堤体の工事</li><li>・導水施設の建設の工事</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・工事排水はpH5.8～8.6の範囲で中和処理し、河川へ放流することとした。</li></ul> |

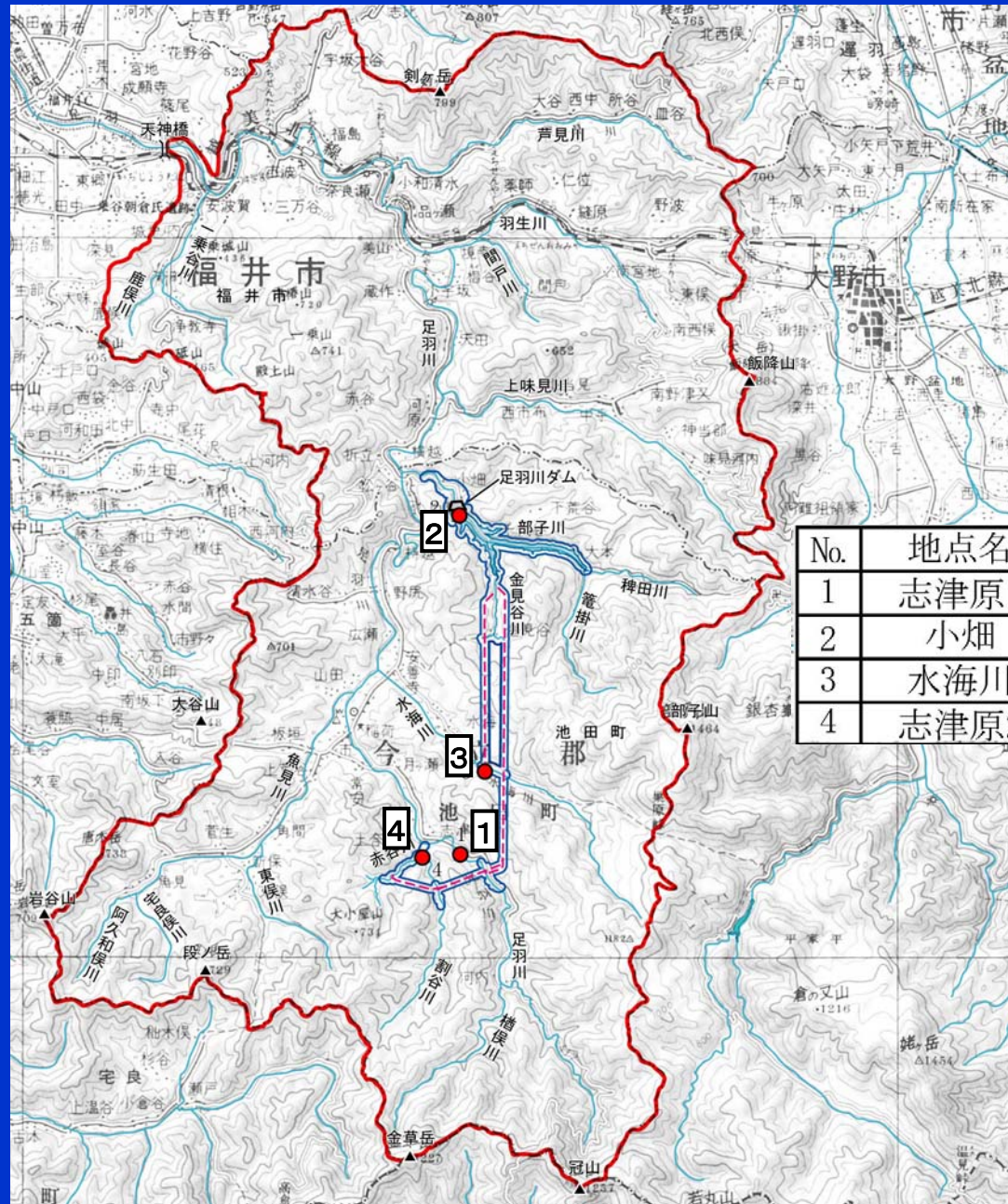
# 予測時期



足羽川ダム及び分水堰等の中和処理施設からの排水が発生する時期とした




# 予測地点



| No. | 地点名  |
|-----|------|
| 1   | 志津原1 |
| 2   | 小畑   |
| 3   | 水海川  |
| 4   | 志津原2 |

## 凡 例

-  : ダム堤体
-  : ダム洪水調節地
-  : 導水施設予定地
-  : 対象業実施区域
-  : 予測地域
-  : 県界
-  : 市町村界
-  : 河川
-  : 予測地点

# 予測結果

| 小畑        |                     |                     |           |
|-----------|---------------------|---------------------|-----------|
| ダム<br>建設前 | ダム建設中               |                     | 環境<br>基準値 |
|           | pH8.6で河川に放流<br>した場合 | pH5.8で河川に放流<br>した場合 |           |
| 7.3～8.5   | 7.4～8.5             | 7.2～8.5             | 6.5～8.5   |

| 水海川       |                     |                     |           |
|-----------|---------------------|---------------------|-----------|
| ダム<br>建設前 | ダム建設中               |                     | 環境<br>基準値 |
|           | pH8.6で河川に放流<br>した場合 | pH5.8で河川に放流<br>した場合 |           |
| 7.6～8.2   | 7.6～8.2             | 7.6～8.2             | 6.5～8.5   |

# 予測結果

| 志津原1      |                     |                     |           |
|-----------|---------------------|---------------------|-----------|
| ダム<br>建設前 | ダム建設中               |                     | 環境<br>基準値 |
|           | pH8.6で河川に放流<br>した場合 | pH5.8で河川に放流<br>した場合 |           |
| 7.1～8.3   | 7.2～8.3             | 7.1～8.3             | 6.5～8.5   |

| 志津原2      |                     |                     |           |
|-----------|---------------------|---------------------|-----------|
| ダム<br>建設前 | ダム建設中               |                     | 環境<br>基準値 |
|           | pH8.6で河川に放流<br>した場合 | pH5.8で河川に放流<br>した場合 |           |
| 7.4～7.8   | 7.4～8.0             | 7.4～7.8             | 6.5～8.5   |

# 環境保全措置(案)の検討

工事中の水素イオン濃度については、中和処理することでダム建設前と同程度になると予測されることから、環境保全措置は実施しない。

## 事後調査(案)

工事中の水素イオン濃度については、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがないと判断したことから、事後調査は実施しない。

工事の実施：試験湛水時  
(土砂による水の濁り、水温、  
富栄養化、溶存酸素量)

# 試験湛水計画

## 目的

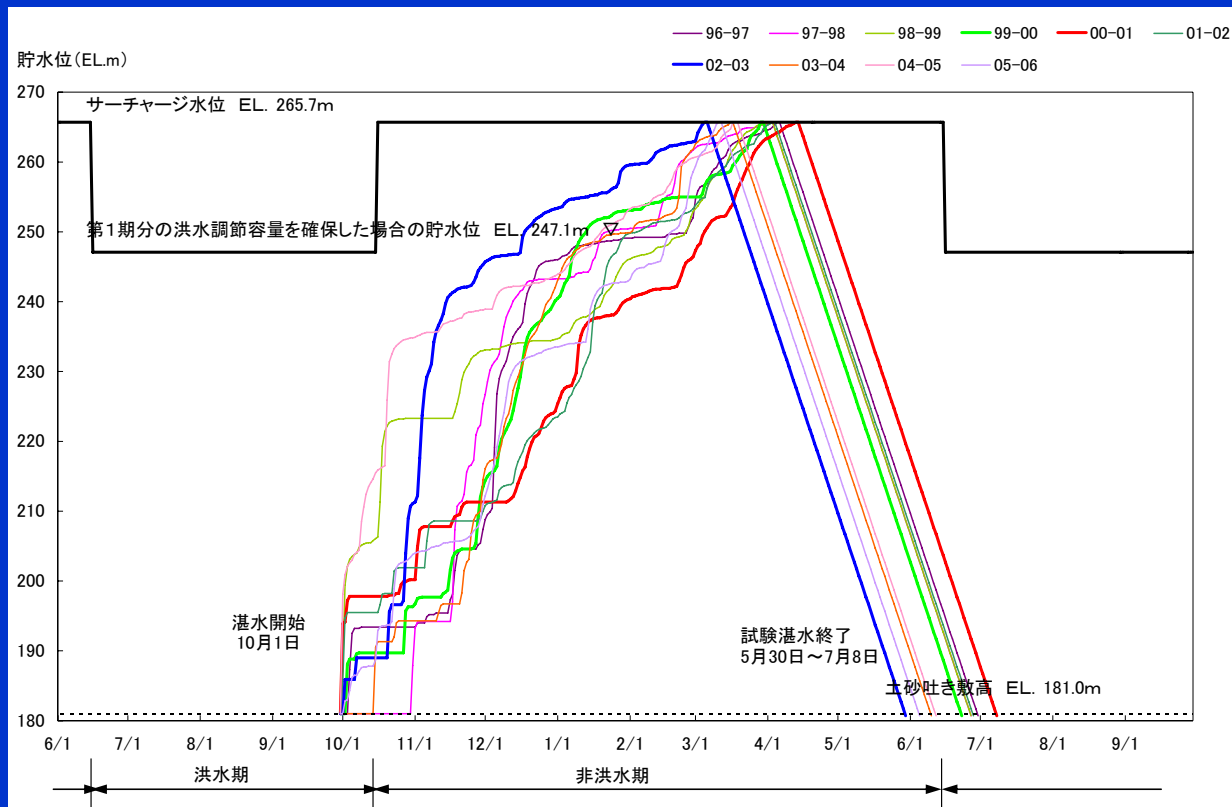
- ダム本体や基礎地盤の安全性の確認。
- 放流設備やそれに係わる諸設備の作動状況の確認。
- 貯水池周辺地山の地滑り、崩壊の確認。
- 貯水池周辺施設、道路の安全性の確認。

## 内容

- 試験湛水計画(案)作成。
- ダム本体建設完了後、仮排水路を閉塞して貯留(試験湛水)開始。
- 貯水位をサーチャージ水位まで上昇させる。
- サーチャージ水位到達後、24時間貯水位を保持し、以降1m/日の下降速度で貯水位を低下させる。
- 所定の水位まで貯水位を低下させて試験湛水完了。

# 足羽川ダムにおける試験湛水計画(案)

- 初期水位＝EL. 181.0m    サーチャージ水位＝EL. 265.7m
- 水海川からの1川導水。
- 部子川および水海川の維持流量と水利流量を確保して貯留。
- サーチャージ水位到達後24時間水位維持、以降 1m/日で水位低下。
- 終了水位＝ EL. 181.0m



試験湛水  
シミュレーション

# 予測手法 予測地点

ダム上流の流入水質

沈降・再浮上を考慮した貯水池  
水質予測計算

足羽川ダム貯水池  
(SS、水温、COD、T-P、T-N、  
クロロフィルa、DO)

水海川分水堰から  
の導水水質

小畑  
(SS、BOD、水温、DO)

足羽川下流域の  
流入水質

部子川

足羽川上流の  
流入水質

足羽川

河川水質予測計算

天神橋  
(SS、水温、BOD、DO)

横越  
(SS、水温、BOD、DO)

◎ : 予測地点

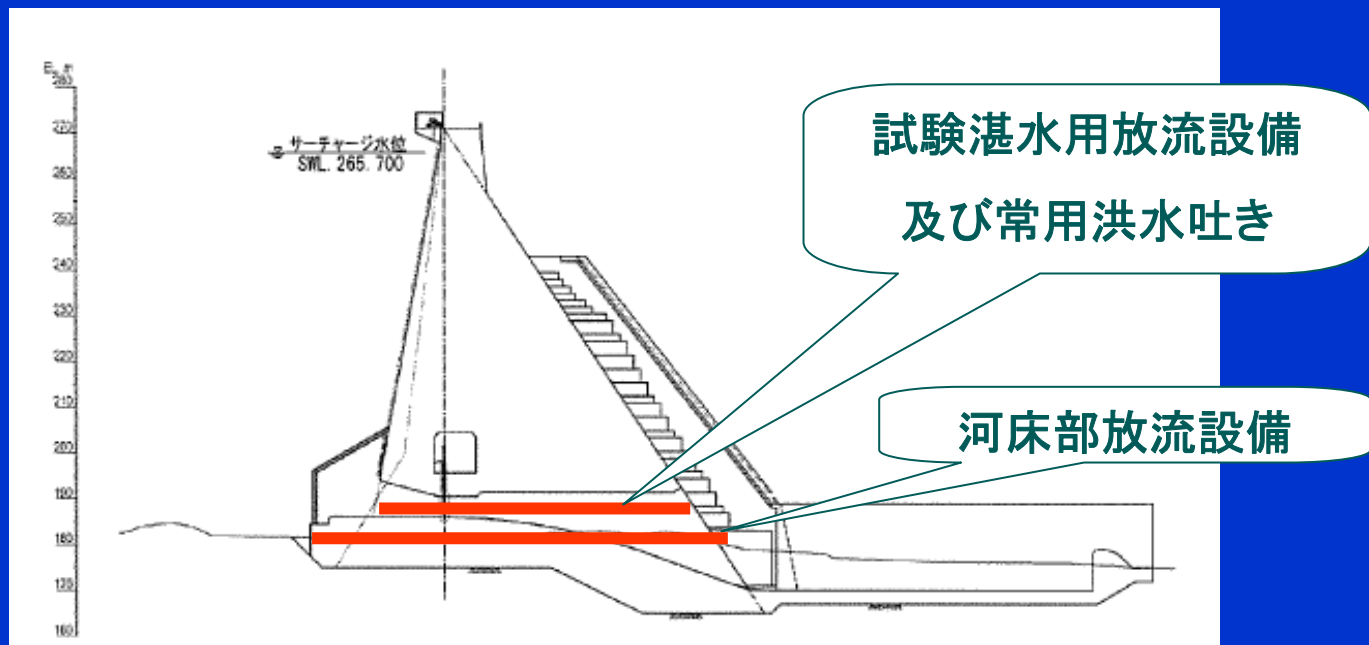


# 予測の前提条件

## 放流条件

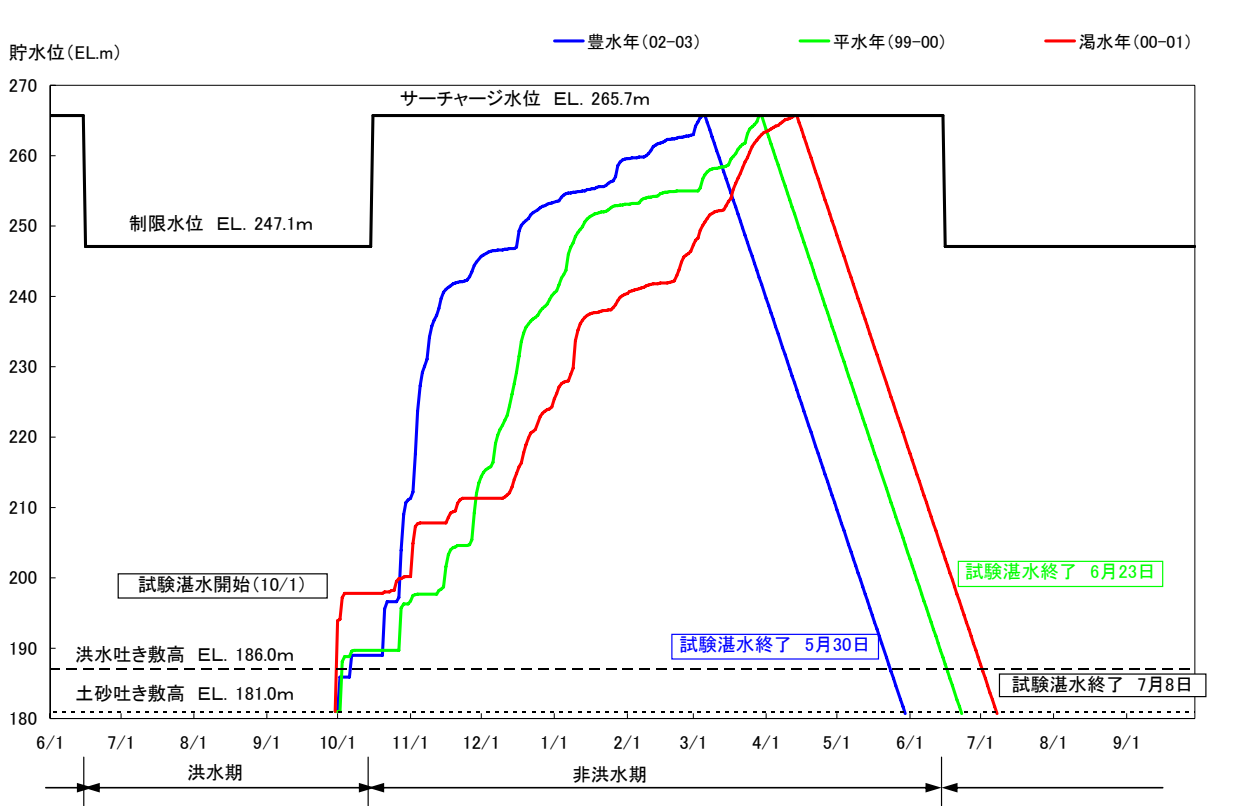
貯水位EL.186m以上 : 試験湛水用放流設備または常用洪水吐き  
(敷高=EL.186m) から放流

貯水位EL.186m以下 : 河床部放流設備 (敷高=EL.181m) から放流



# 予測時期

試験湛水が開始される10月1日から試験湛水が終了するまでとした。



予測は、10力年 (H8年～H17年) の流況のうち、代表3流況で実施した。

- ・豊水年の流況 … 平成14～15年
- ・平水年の流況 … 平成11～12年
- ・渇水年の流況 … 平成12～13年

# 予測結果（土砂による水の濁り）

- ・環境基準値(25mg/L以下)を当てはめた場合の超過日数(代表3流況の平均)
- ・代表3流況のSS最大値、最小値、平均値（単位:mg/L）

|                    |      | 建設前  | 試験湛水中   | 予測結果の概要   |
|--------------------|------|------|---------|---|
| 貯水池<br>地点<br>(放流水) | 超過日数 | 0.3  | 10.0    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 環境基準値(25mg/L以下)超過日数の増加が予測される。</li> <li>● 試験湛水終了直近で一時的にSS最大値の増加が予測される。</li> </ul> |
|                    | 最大値  | 23.4 | 1,729.5 |   |
|                    | 最小値  | 2.3  | 0.5     |   |
|                    | 平均値  | 3.3  | 17.1    |   |

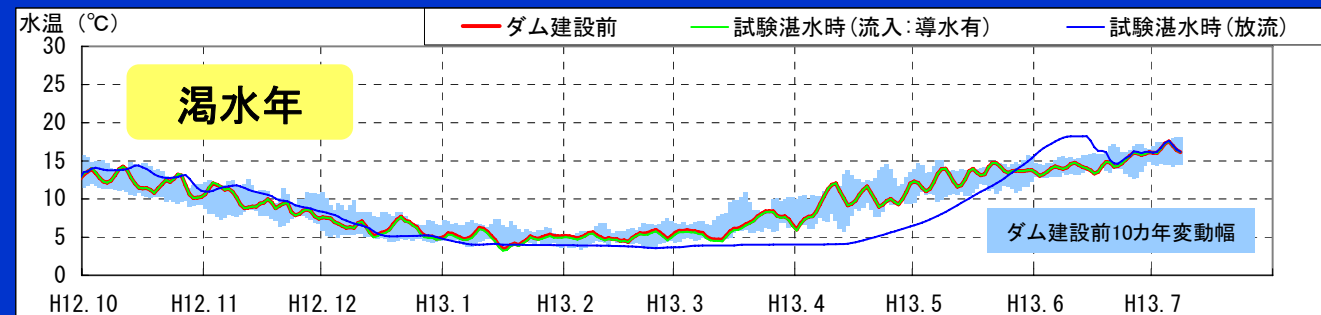
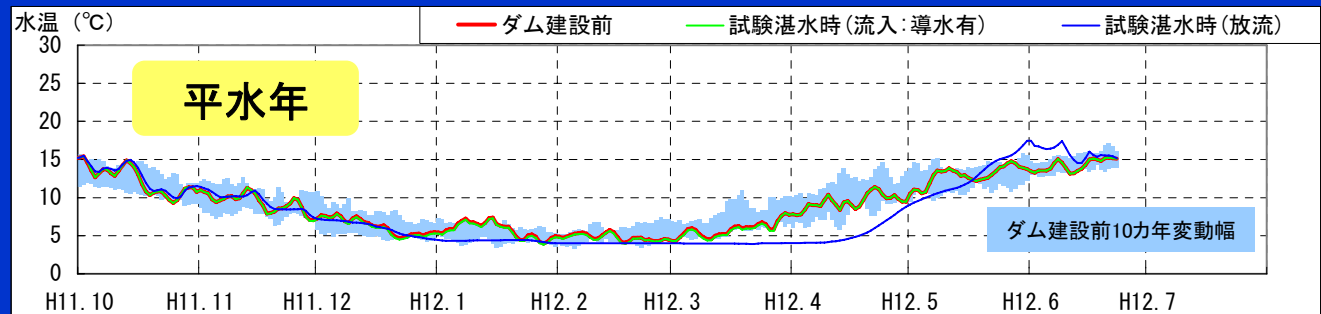
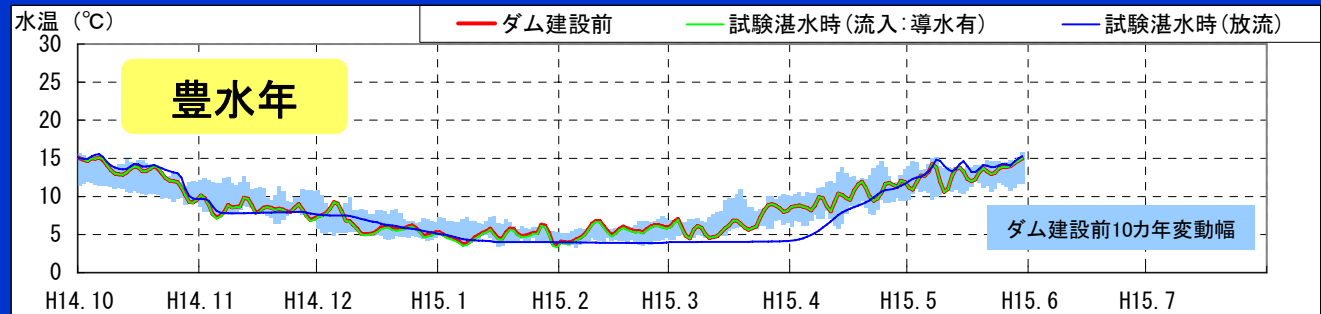
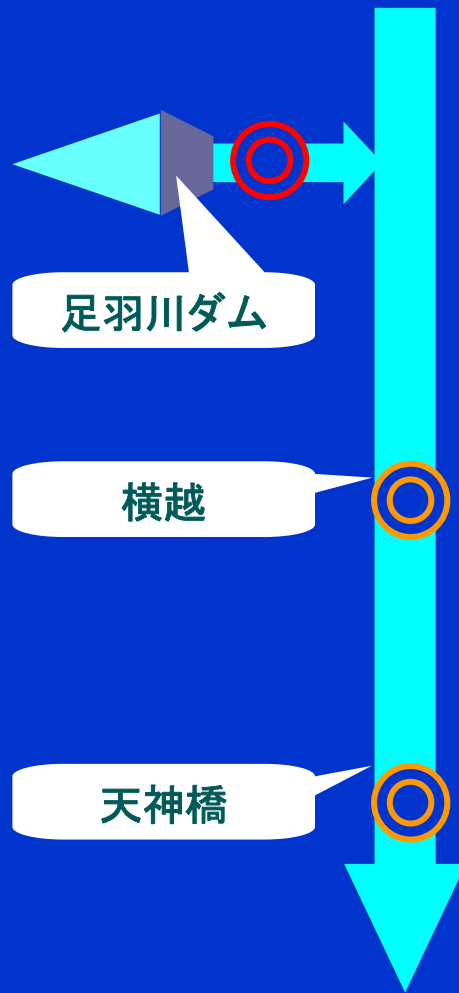
# 予測結果（土砂による水の濁り）

- ・環境基準値(25mg/L以下)を当てはめた場合の超過日数(代表3流況の平均)
- ・代表3流況のSS最大値、最小値、平均値（単位:mg/L）

|     |      | 建設前   | 試験湛水中 | 予測結果の概要   |
|-----|------|-------|-------|---|
| 横越  | 超過日数 | 1.7   | 7.0   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境基準値(25mg/L以下)超過日数の増加が予測される。</li> <li>・試験湛水終了直近で一時的にSS最大値の増加が予測される。</li> </ul> |
|     | 最大値  | 30.9  | 304.0 |   |
|     | 最小値  | 1.9   | 0.8   |   |
|     | 平均値  | 2.7   | 5.3   |   |
| 天神橋 | 超過日数 | 12.7  | 15.7  |   |
|     | 最大値  | 113.5 | 183.7 |   |
|     | 最小値  | 1.7   | 1.1   |   |
|     | 平均値  | 6.0   | 7.5   |   |

# 予測結果(水温)

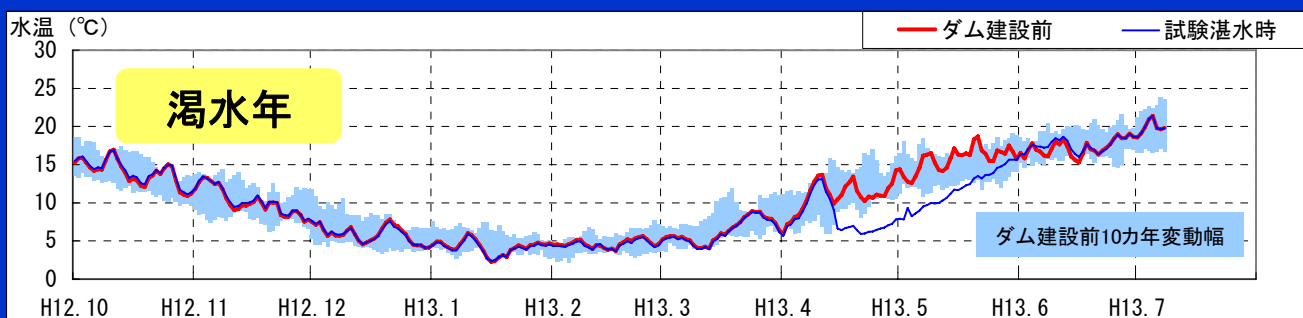
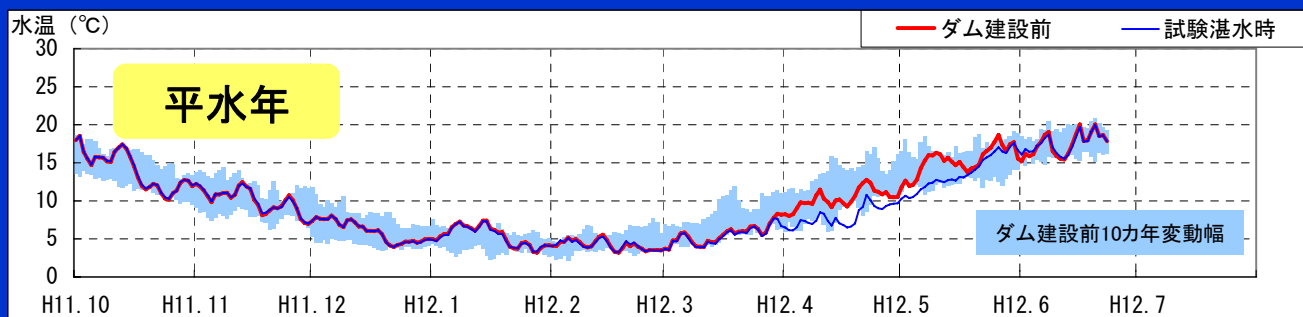
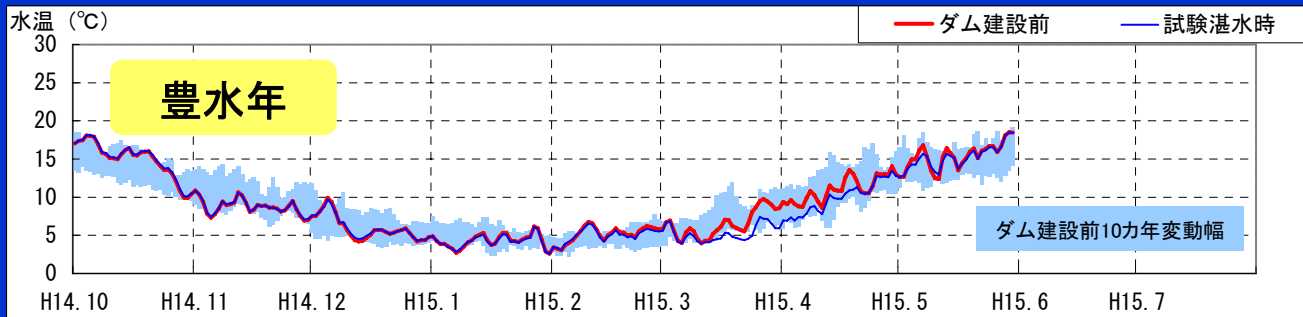
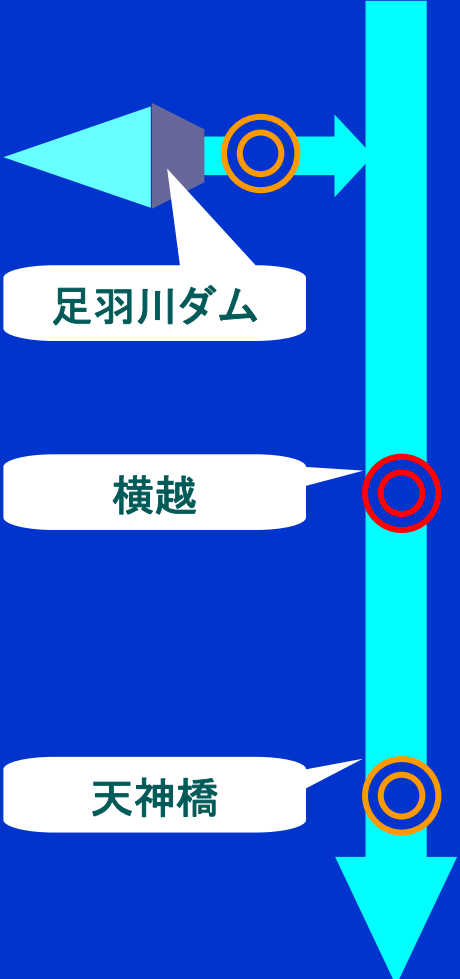
## (貯水池地点(放流水))



- ・春期において、放流水温が流入水温よりも低くなると予測される。
- ・試験湛水が初夏まで実施される場合、初夏において、一時的に放流水温が流入水温よりも高くなると予測される。

# 予測結果(水温)

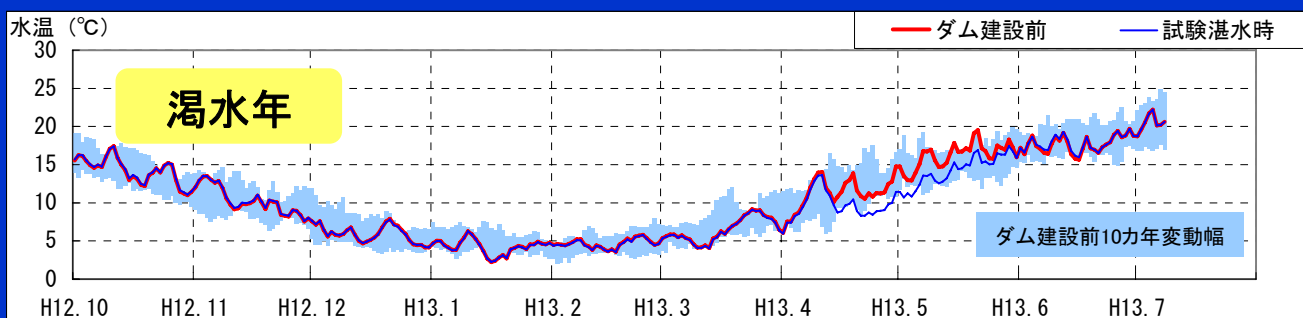
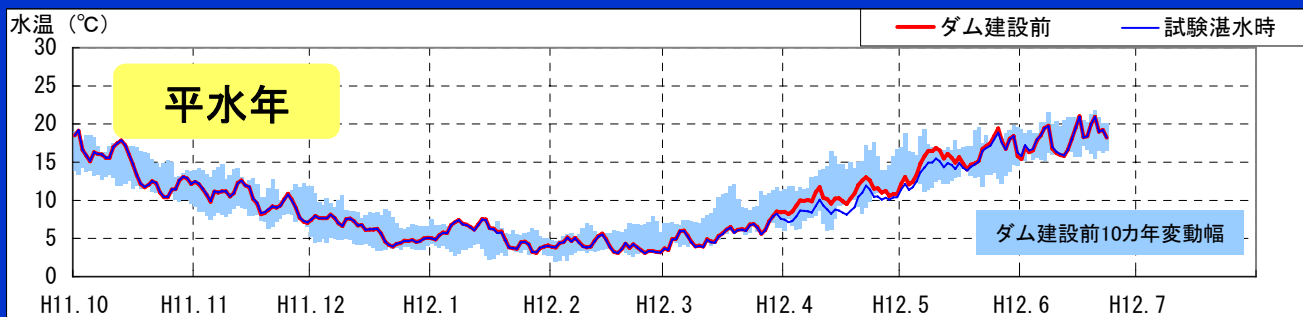
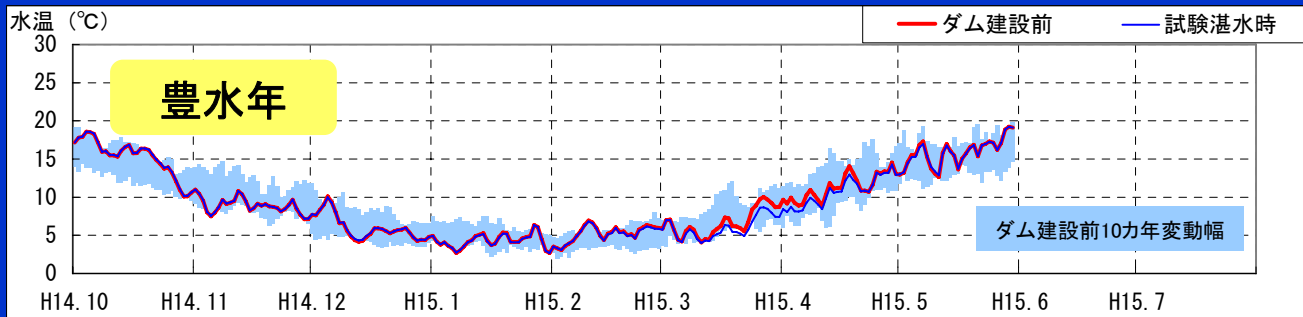
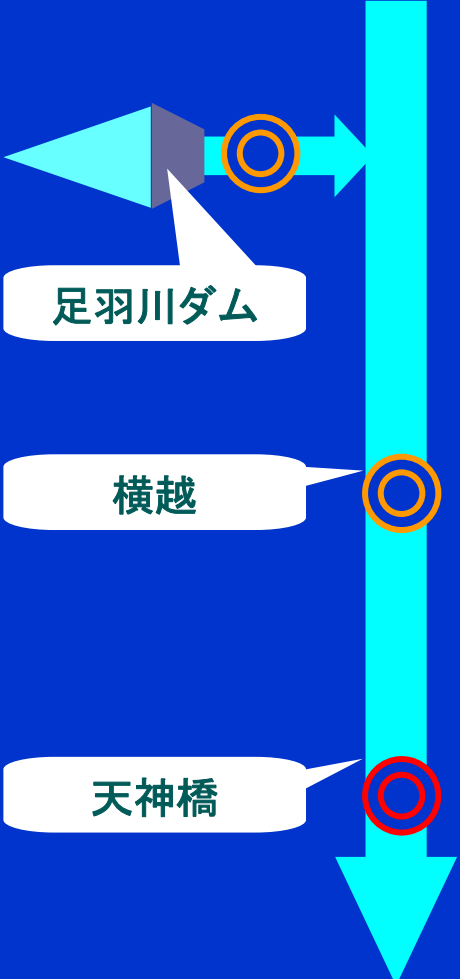
## 横越



・平水年の流況、渇水年の流況では、春期において水温が低くなると予測される。

# 予測結果(水温)

## 天神橋



・渇水年の流況では、春期において、一時的に水温が低くなると予測される。

# 予測結果(富栄養化)

・代表3流況の最大値、最小値、平均値 (単位:mg/L、μg/L)

|                    | 項目                |     | 建設前   | 試験湛水中 | 予測結果の概要                                      |
|--------------------|-------------------|-----|-------|-------|--|
| 貯水池<br>地点<br>(表層水) | T-N<br>(mg/L)     | 最大値 | 0.66  | 0.59  | ● 表層のクロロフィルa及びT-PはOECDの富栄養化基準から中栄養の段階と予測される。 |
|                    |                   | 最小値 | 0.36  | 0.26  |  |
|                    |                   | 平均値 | 0.44  | 0.44  |  |
|                    | T-P<br>(mg/L)     | 最大値 | 0.044 | 0.026 |  |
|                    |                   | 最小値 | 0.015 | 0.011 |  |
|                    |                   | 平均値 | 0.019 | 0.017 |  |
|                    | COD<br>(mg/L)     | 最大値 | 2.6   | 3.6   |  |
|                    |                   | 最小値 | 0.9   | 0.5   |  |
|                    |                   | 平均値 | 1.0   | 1.2   |  |
|                    | クロロフィルa<br>(μg/L) | 最大値 | 0.7   | 13.5  |  |
|                    |                   | 最小値 | 0.7   | 0.4   |  |
|                    |                   | 平均値 | 0.7   | 2.5   |  |



# 予測結果(富栄養化)

- ・環境基準値(2mg/L以下)の超過日数(代表3流況の平均)
- ・下流河川における代表3流況のBOD最大値、最小値、平均値 (単位:mg/L)

|     |      | 建設前 | 試験湛水中 | 予測結果の概要  |
|-----|------|-----|-------|--|
| 横越  | 超過日数 | 0   | 0     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境基準値の超過は生じないと予測される。</li> <li>・試験湛水時のBODは、ダム建設前と比較して変化は小さいと予測される。</li> </ul> |
|     | 最大値  | 0.7 | 0.8   |  |
|     | 最小値  | 0.4 | 0.4   |  |
|     | 平均値  | 0.5 | 0.5   |  |
| 天神橋 | 超過日数 | 0   | 0     |  |
|     | 最大値  | 0.7 | 0.7   |  |
|     | 最小値  | 0.4 | 0.5   |  |
|     | 平均値  | 0.5 | 0.6   |  |

# 予測結果（溶存酸素量）

- ・環境基準値(7.5mg/L以下)を当てはめた場合の超過日数(代表3流況の平均)
- ・代表3流況のDO最大値、最小値、平均値（単位:mg/L）

|                   |      | 建設前  | 試験湛水中 | 予測結果の概要   |
|-------------------|------|------|-------|---|
| 貯水池<br>地点<br>(表層) | 超過日数 | 0    | 0     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 表層の溶存酸素量は、ダム建設前と比較して変化は小さいと予測される。</li> <li>● 底層での嫌気化は見られないと予測される。</li> </ul> |
|                   | 最大値  | 11.9 | 12.4  |   |
|                   | 最小値  | 9.0  | 8.9   |   |
|                   | 平均値  | 10.7 | 10.6  |   |

# 予測結果（溶存酸素量）

- ・代表3流況のDO最大値、最小値、平均値（単位：mg/L）
- ・環境基準値(7.5mg/L以下)を当てはめた場合の超過日数(代表3流況の平均)

|     |      | 建設前  | 試験湛水中 | 予測結果の概要   |
|-----|------|------|-------|---|
| 横越  | 超過日数 | 0    | 0     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 環境基準値(7.5mg/L以上)を下回る日は生じないと予測される。</li> <li>● 試験湛水時の溶存酸素量は、ダム建設前と比較して変化は小さいと予測される。</li> </ul> |
|     | 最大値  | 12.0 | 11.8  |   |
|     | 最小値  | 8.7  | 8.7   |   |
|     | 平均値  | 10.6 | 10.5  |   |
| 天神橋 | 超過日数 | 0    | 0     |   |
|     | 最大値  | 12.0 | 11.9  |   |
|     | 最小値  | 8.7  | 8.7   |   |
|     | 平均値  | 10.6 | 10.6  |   |

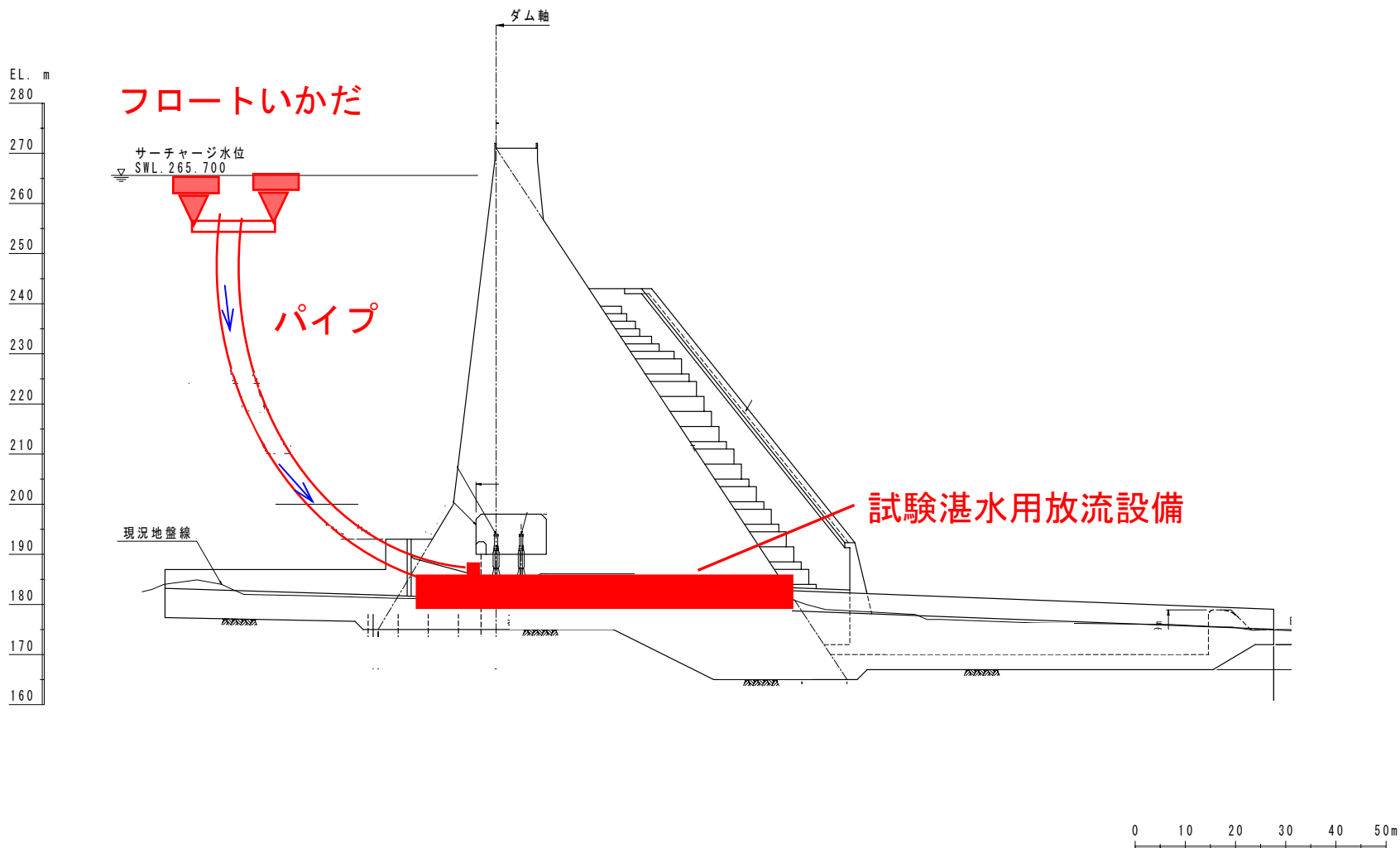
# 環境保全措置(案)の検討

| 予測項目 | 環境影響  | 環境保全措置(案)の検討方針                                |
|------|---|---|
| SS   | ○試験湛水終了直前で、一時的にSS最大値の増加が予測される。  | ・試験湛水終了時期に、自然出水にあわせてフラッシュ放流することにより、SS濃度を低くする。 |
| 水温   | ○春期において河川の水温が低くなると予測される。<br>○試験湛水が初夏まで実施される場合、初夏において一時的に河川の水温が高くなると予測される。 | ・下流河川の水温変化を緩和するため、表層取水施設を設けて運用する。             |

# 環境保全措置(案)(表層取水施設)のイメージ図

## ダム標準断面図

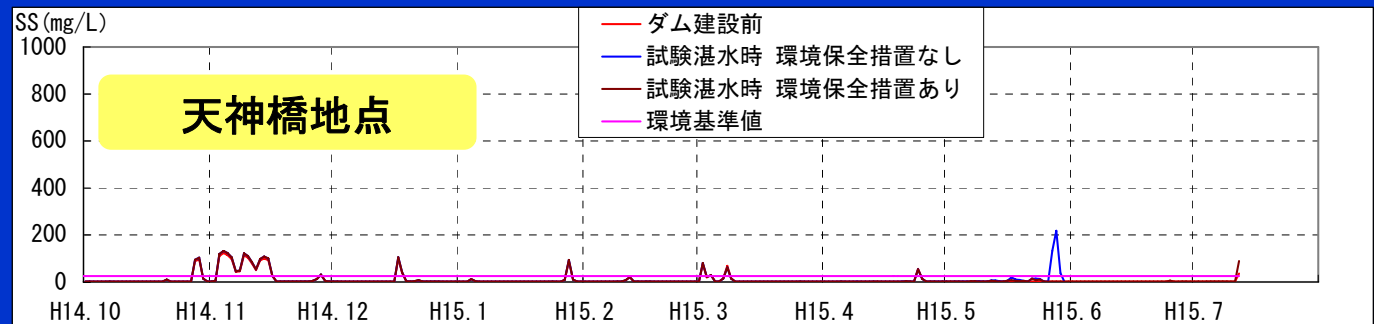
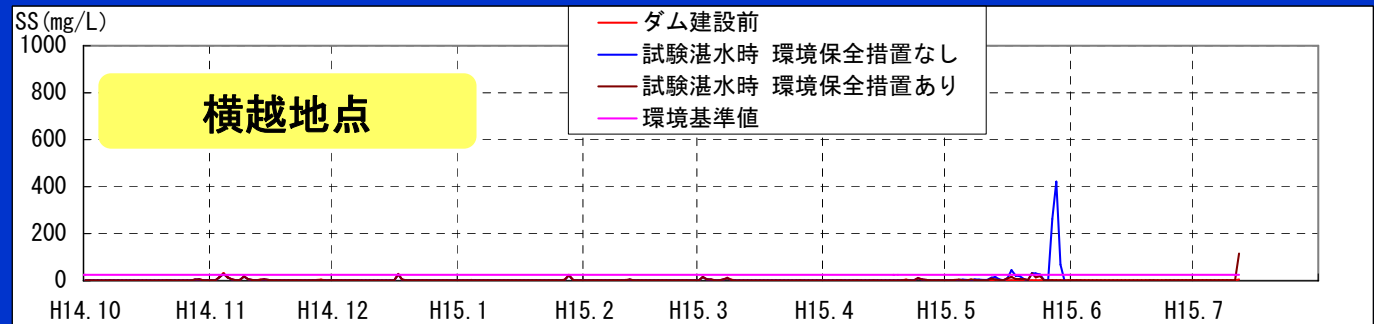
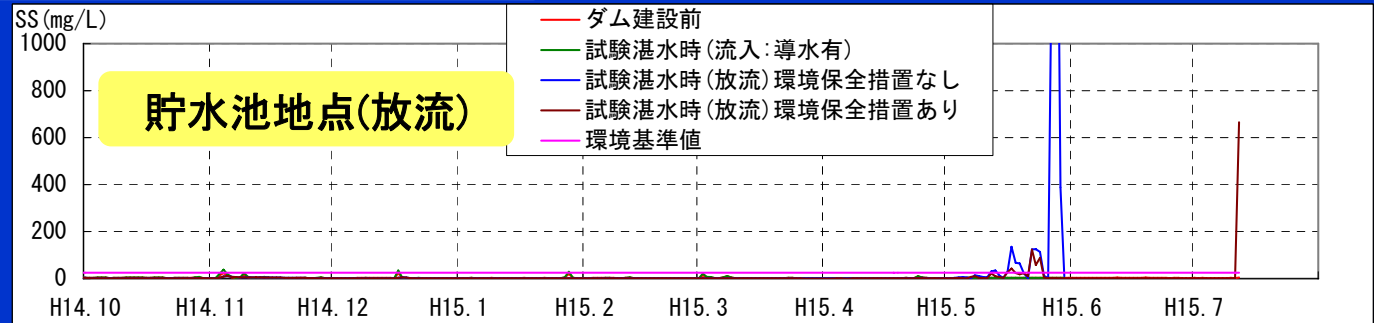
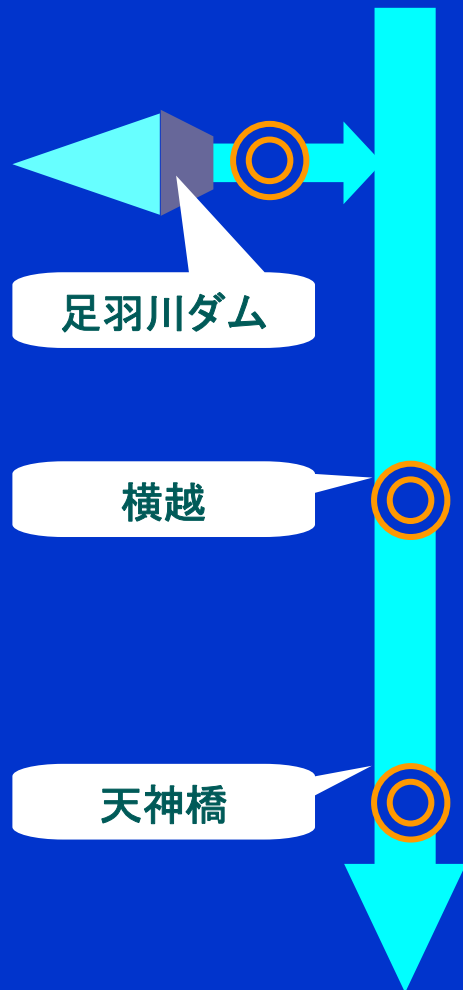
非越流部



# 環境保全措置(案)の効果

## 土砂による水の濁り: 豊水年

最大値 2,454mg/L



# 環境保全措置(案)の効果

土砂による水の濁り: 豊水年

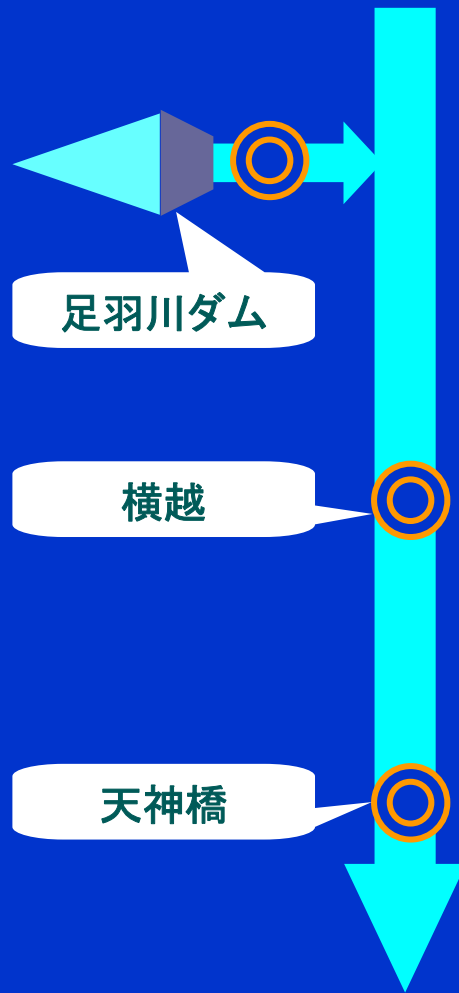
超過日数: 日  
単位: SS (mg/L)

| 予測地点               |      | 建設前   | 試験湛水中<br>保全措置なし | 試験湛水中<br>保全措置あり |
|--------------------|------|-------|-----------------|-----------------|
| 貯水池<br>地点<br>(放流水) | 超過日数 | 0     | 12              | 6               |
|                    | 最大値  | 24.3  | 2,453.9         | 665.7           |
|                    | 最小値  | 2.3   | 0.57            | 0.3             |
|                    | 平均値  | 3.4   | 23.2            | 5.4             |
| 横越                 | 超過日数 | 2     | 9               | 4               |
|                    | 最大値  | 32.3  | 421.2           | 115.9           |
|                    | 最小値  | 1.9   | 1.0             | 0.6             |
|                    | 平均値  | 2.9   | 6.5             | 3.2             |
| 天神橋                | 超過日数 | 24    | 27              | 25              |
|                    | 最大値  | 122.6 | 218.4           | 131.5           |
|                    | 最小値  | 1.7   | 1.3             | 1.2             |
|                    | 平均値  | 9.9   | 12.3            | 9.5             |

# 環境保全措置(案)の効果

## 土砂による水の濁り: 平水年

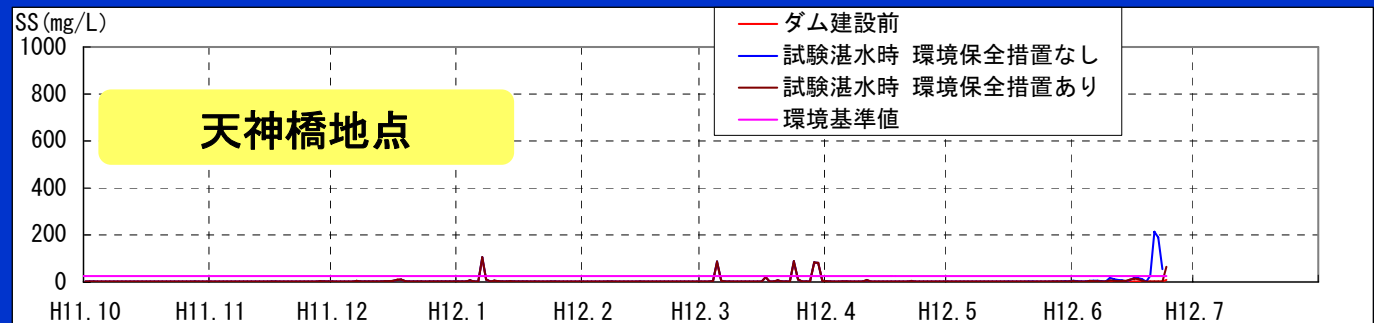
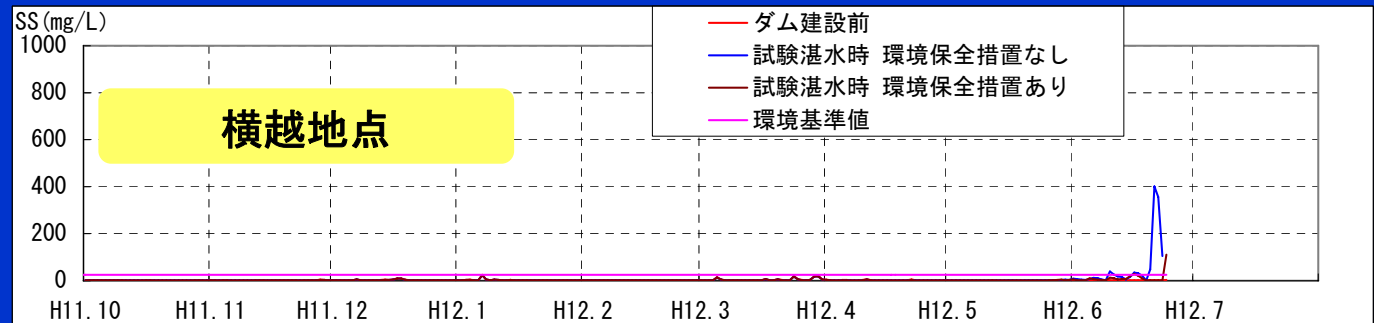
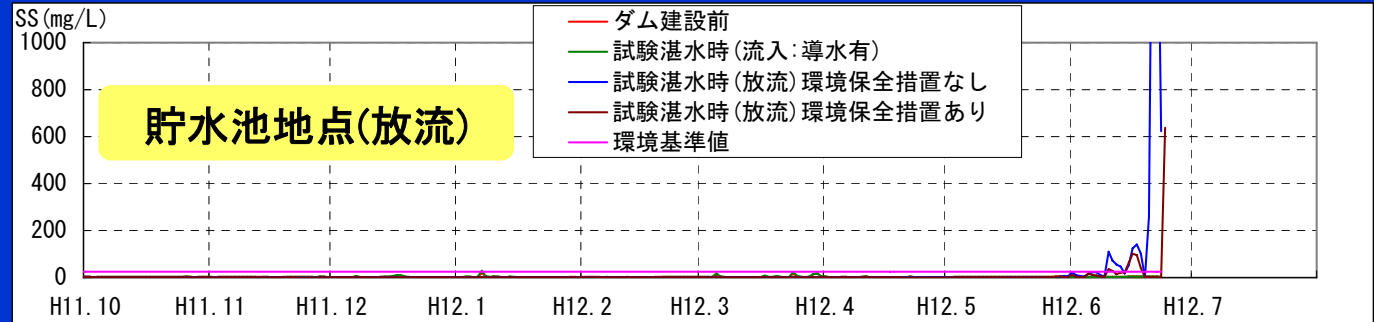
最大値 2,182 mg/L



足羽川ダム

横越

天神橋





# 環境保全措置(案)の効果

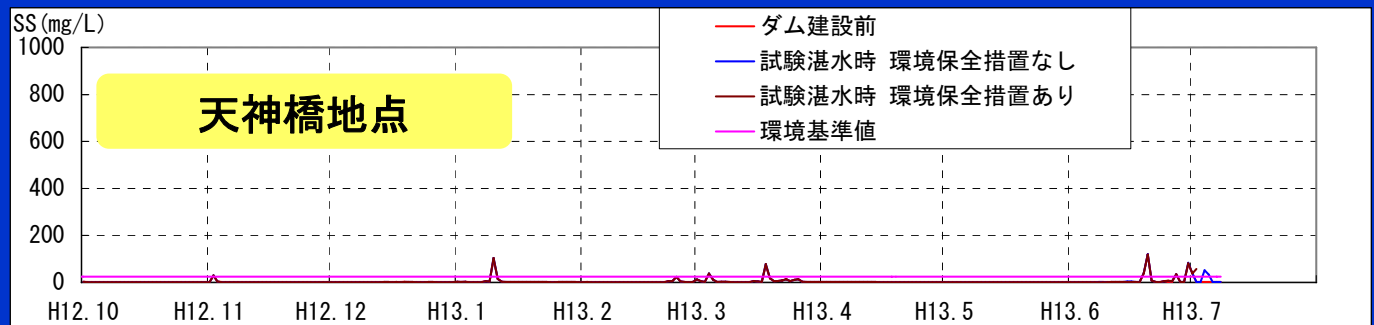
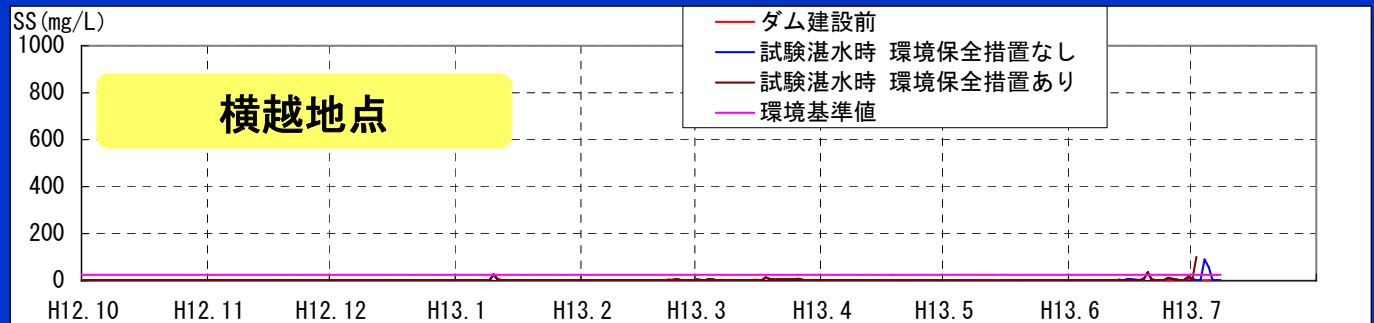
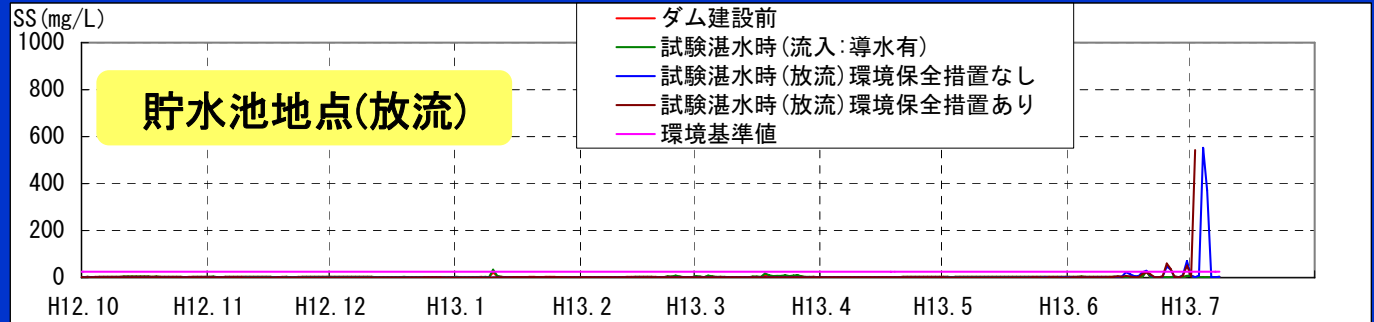
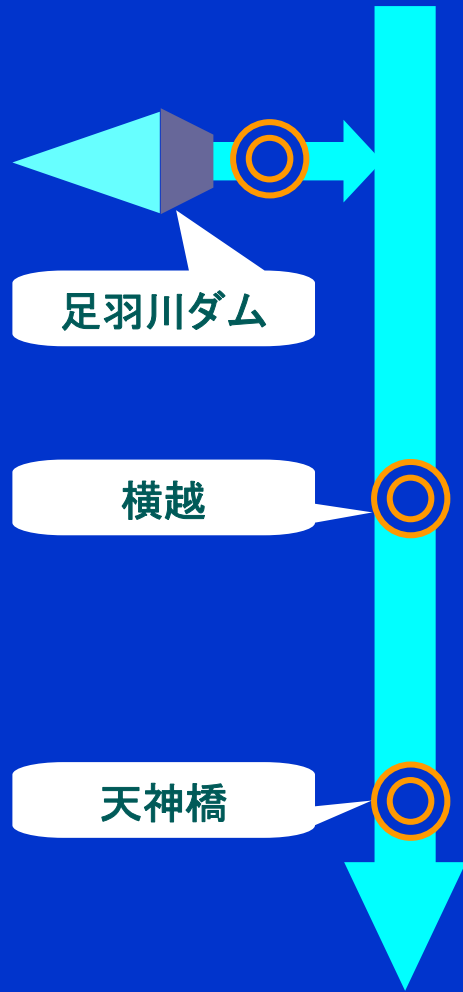
土砂による水の濁り: 平水年

超過日数: 日  
単位: SS (mg/L)

| 予測地点               |      | 建設前  | 試験湛水中<br>保全措置なし | 試験湛水中<br>保全措置あり |
|--------------------|------|------|-----------------|-----------------|
| 貯水池<br>地点<br>(放流水) | 超過日数 | 0    | 12              | 7               |
|                    | 最大値  | 19.4 | 2,181.9         | 637.1           |
|                    | 最小値  | 2.3  | 0.5             | 0.2             |
|                    | 平均値  | 3.3  | 23.0            | 5.1             |
| 横越                 | 超過日数 | 1    | 8               | 2               |
|                    | 最大値  | 25.0 | 400.8           | 111.4           |
|                    | 最小値  | 1.9  | 1.0             | 0.9             |
|                    | 平均値  | 2.7  | 6.6             | 3.2             |
| 天神橋                | 超過日数 | 5    | 9               | 6               |
|                    | 最大値  | 98.2 | 213.1           | 105.6           |
|                    | 最小値  | 1.7  | 1.2             | 1.2             |
|                    | 平均値  | 3.7  | 5.8             | 4.0             |

# 環境保全措置(案)の効果

## 土砂による水の濁り: 渇水年



# 環境保全措置(案)の効果

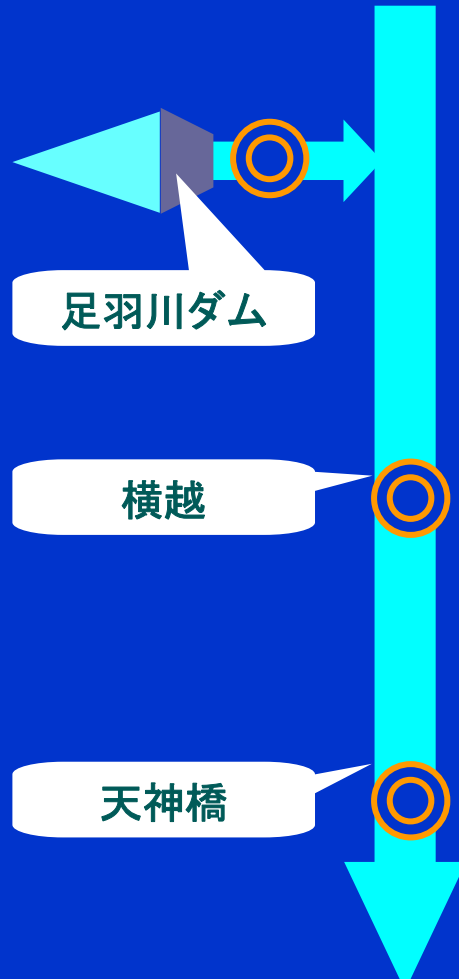
## 土砂による水の濁り: 濁水年

超過日数: 日  
単位: SS (mg/L)

| 予測地点               |      | 建設前   | 試験湛水中<br>保全措置なし | 試験湛水中<br>保全措置あり |
|--------------------|------|-------|-----------------|-----------------|
| 貯水池<br>地点<br>(放流水) | 超過日数 | 1     | 6               | 4               |
|                    | 最大値  | 26.5  | 552.8           | 542.5           |
|                    | 最小値  | 2.3   | 0.3             | 0.1             |
|                    | 平均値  | 3.3   | 5.2             | 3.6             |
| 横越                 | 超過日数 | 2     | 4               | 3               |
|                    | 最大値  | 35.5  | 90.0            | 101.3           |
|                    | 最小値  | 1.9   | 0.5             | 0.4             |
|                    | 平均値  | 2.6   | 2.8             | 2.6             |
| 天神橋                | 超過日数 | 9     | 11              | 10              |
|                    | 最大値  | 119.7 | 119.6           | 119.1           |
|                    | 最小値  | 1.7   | 0.9             | 0.9             |
|                    | 平均値  | 4.3   | 4.5             | 4.4             |

# 環境保全措置(案)の効果

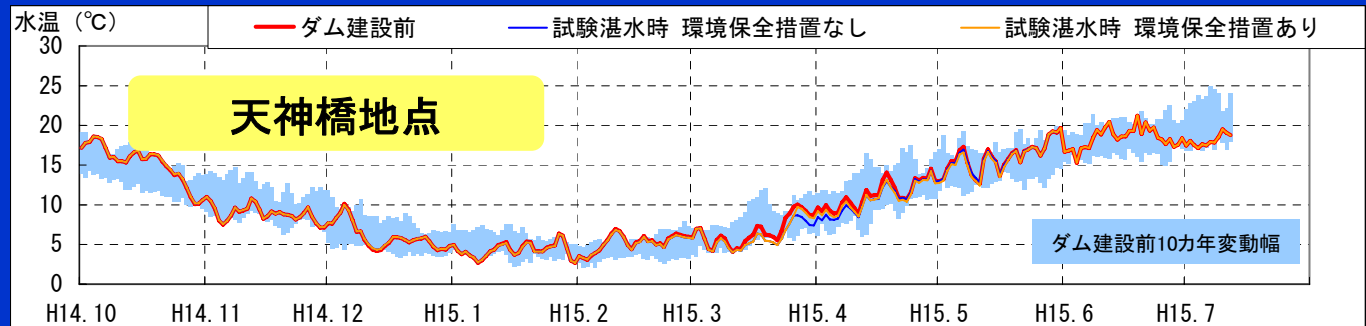
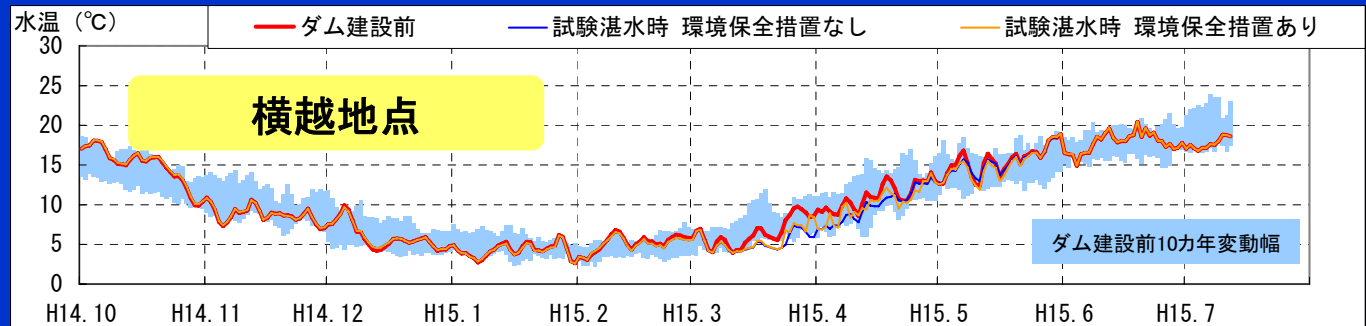
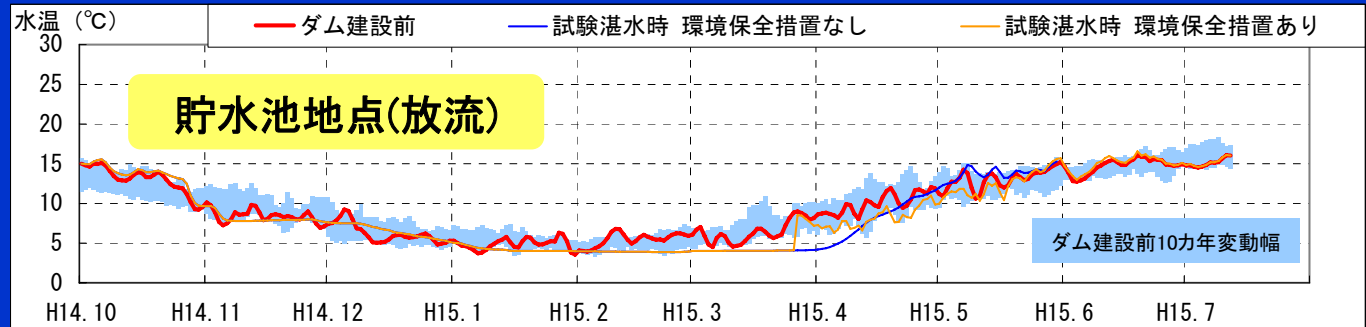
水温: 豊水年



足羽川ダム

横越

天神橋



# 環境保全措置(案)の効果

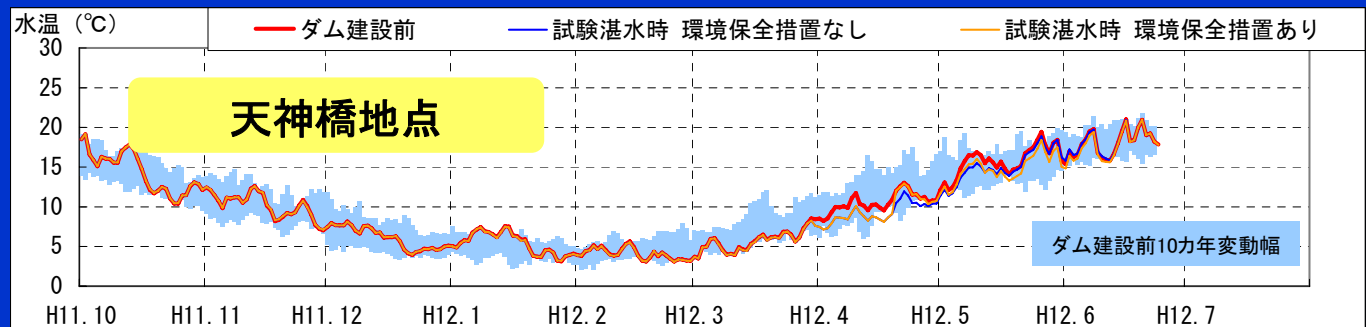
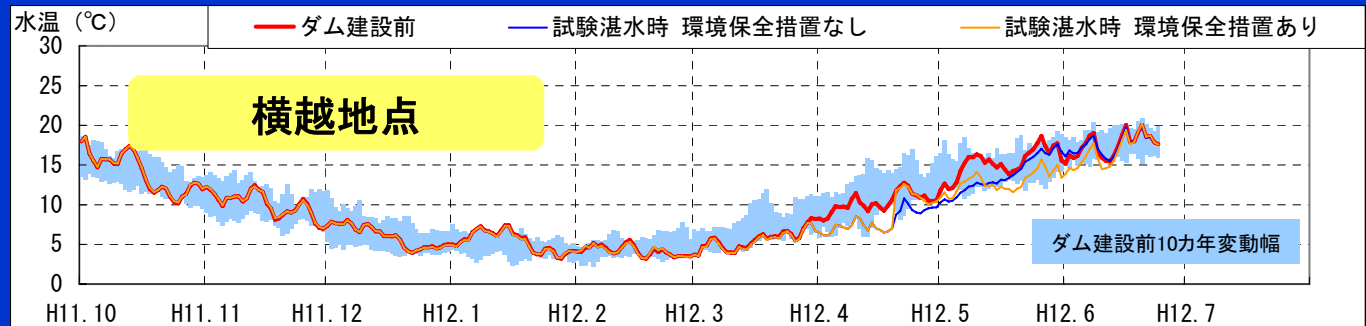
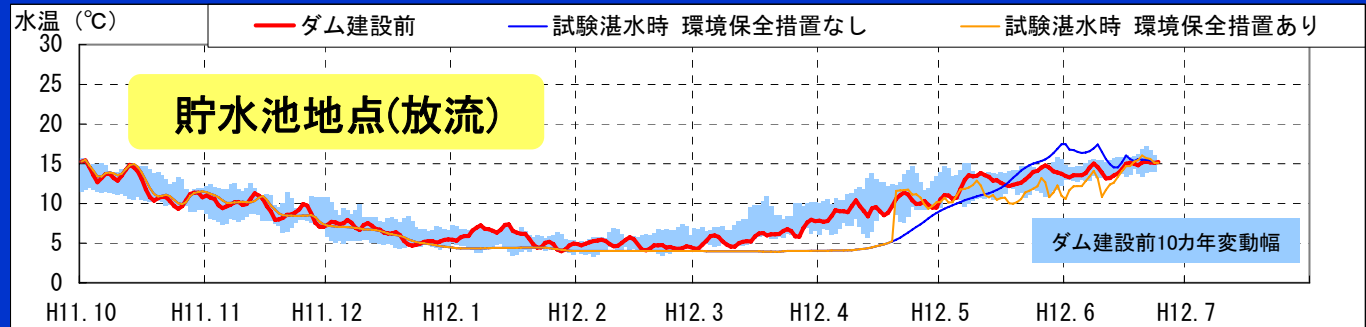
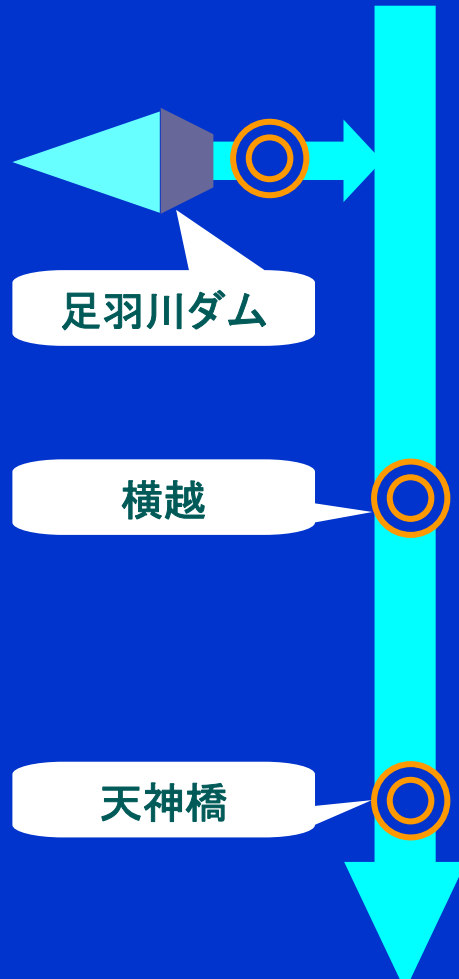
水温:豊水年

単位:℃

| 予測地点               |     | 建設前  | 試験湛水中<br>保全措置なし | 試験湛水中<br>保全措置あり |
|--------------------|-----|------|-----------------|-----------------|
| 貯水池<br>地点<br>(放流水) | 最大値 | 15.1 | 15.5            | 16.6            |
|                    | 最小値 | 3.6  | 3.9             | 3.9             |
|                    | 平均値 | 8.5  | 7.8             | 8.8             |
| 横越                 | 最大値 | 18.5 | 18.5            | 20.5            |
|                    | 最小値 | 2.6  | 2.6             | 2.6             |
|                    | 平均値 | 9.0  | 8.7             | 10.1            |
| 天神橋                | 最大値 | 19.3 | 19.2            | 21.2            |
|                    | 最小値 | 2.7  | 2.7             | 2.7             |
|                    | 平均値 | 9.2  | 9.1             | 10.5            |

# 環境保全措置(案)の効果

水温: 平水年



# 環境保全措置(案)の効果

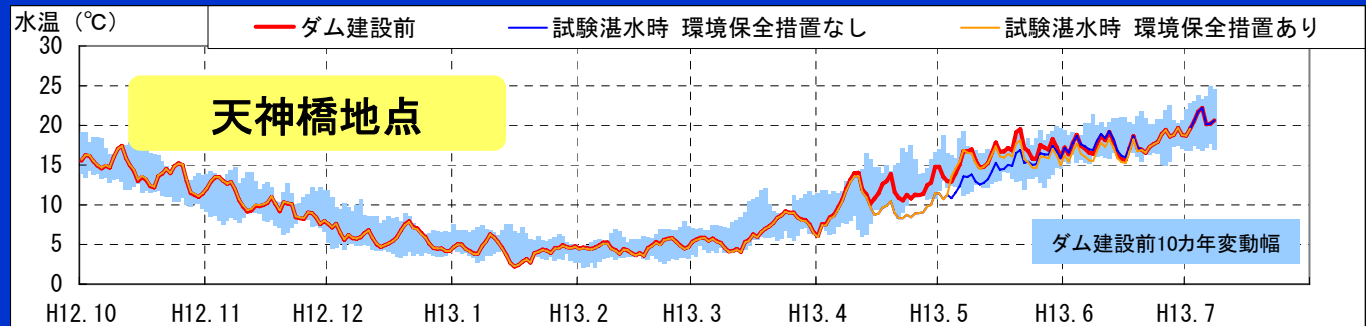
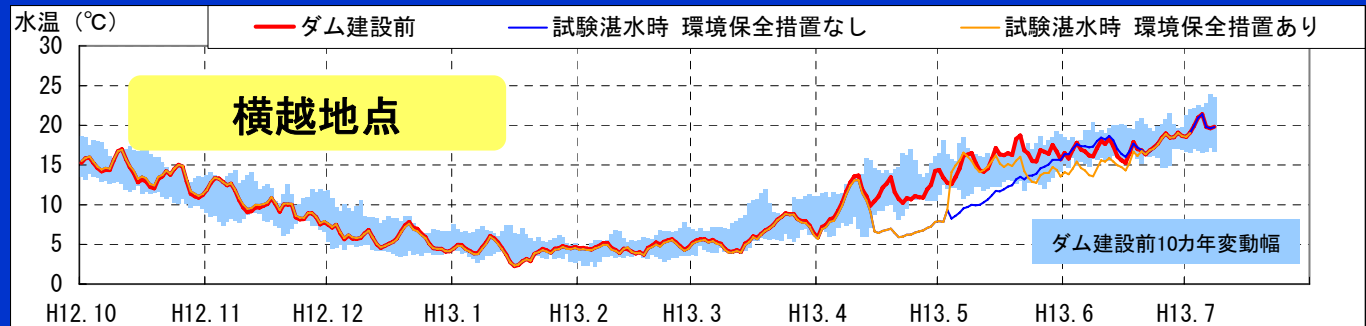
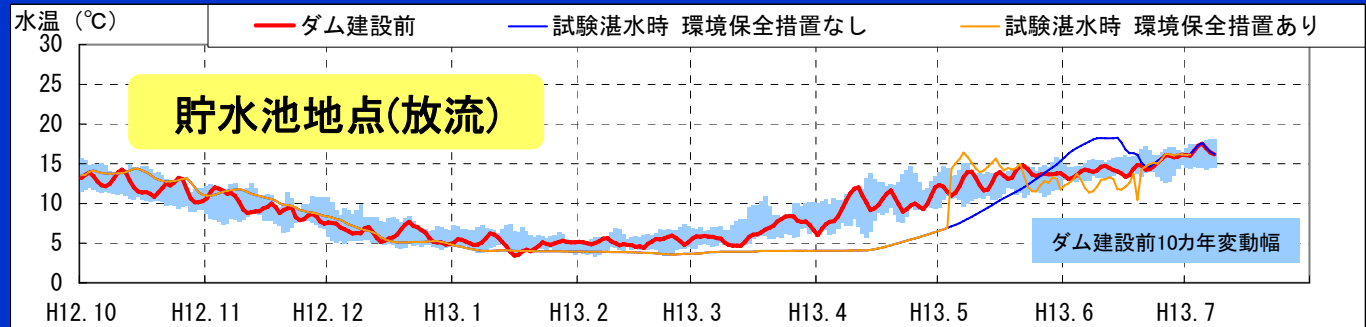
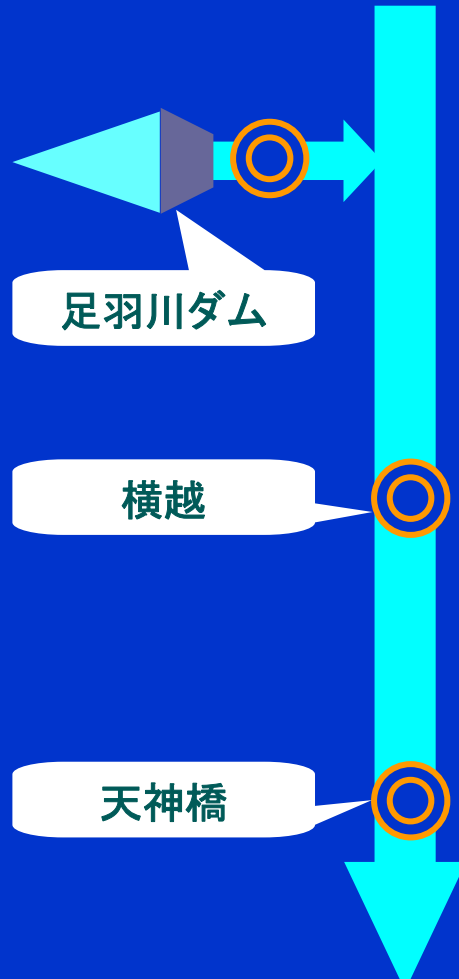
水温：平水年

単位：℃

| 予測地点               |     | 建設前  | 試験湛水中<br>保全措置なし | 試験湛水中<br>保全措置あり |
|--------------------|-----|------|-----------------|-----------------|
| 貯水池<br>地点<br>(放流水) | 最大値 | 15.4 | 17.5            | 16.0            |
|                    | 最小値 | 4.0  | 3.9             | 3.9             |
|                    | 平均値 | 8.9  | 8.1             | 7.9             |
| 横越                 | 最大値 | 20.1 | 20.0            | 20.2            |
|                    | 最小値 | 3.2  | 3.3             | 3.3             |
|                    | 平均値 | 9.6  | 9.2             | 9.1             |
| 天神橋                | 最大値 | 21.0 | 21.0            | 21.0            |
|                    | 最小値 | 3.1  | 3.1             | 3.1             |
|                    | 平均値 | 9.8  | 9.6             | 9.6             |

# 環境保全措置(案)の効果

水温: 渇水年





# 環境保全措置(案)の効果

水温：渇水年

単位：℃

| 予測地点               |     | 建設前  | 試験湛水中<br>保全措置なし | 試験湛水中<br>保全措置あり |
|--------------------|-----|------|-----------------|-----------------|
| 貯水池<br>地点<br>(放流水) | 最大値 | 17.5 | 18.3            | 16.4            |
|                    | 最小値 | 3.4  | 3.6             | 3.6             |
|                    | 平均値 | 9.3  | 8.4             | 8.2             |
| 横越                 | 最大値 | 21.4 | 21.4            | 19.0            |
|                    | 最小値 | 2.3  | 2.3             | 2.3             |
|                    | 平均値 | 10.2 | 9.5             | 9.4             |
| 天神橋                | 最大値 | 22.2 | 22.2            | 19.7            |
|                    | 最小値 | 2.2  | 2.3             | 2.3             |
|                    | 平均値 | 10.4 | 10.1            | 9.9             |

# 環境保全措置(案) (まとめ)

対象：工事の実施(試験湛水時)のSS及び水温

| 環境影響   | 環境保全措置(案)  | 環境保全措置(案)の効果   |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>○試験湛水終了直近で一時的にSS最大値が増加すると予測される。</li><li>○春期において放流水温が流入水温より低下すると予測される。</li><li>○試験湛水が初夏まで実施される場合、初夏において一時的に放流水温が流入水温より高くなると予測される。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>○試験湛水終了時 EL.186mの時点で一時貯留し、自然出水に併せてフラッシュ放流</li><li>○表層取水施設を設ける。水位低下開始後20日までは常用洪水吐から放流し、21日後以降、表層取水施設から放流する。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>○EL.186mでの一時貯留し自然出水に併せてフラッシュ放流および表層取水施設を設けて放流することにより、SS及び水温の変化を小さくできる。</li></ul> |

# 環境保全措置(案)と併せて実施する対応

- ダム洪水調節地における監視  
工事の実施期間中(試験湛水中)には、専門家の指導、助言を得ながら、ダム洪水調節地における水質の監視を行う。
- ダム下流河川における監視  
工事の実施前、実施期間中には、専門家の指導、助言を得ながら、ダム下流河川における水質の監視を行う。

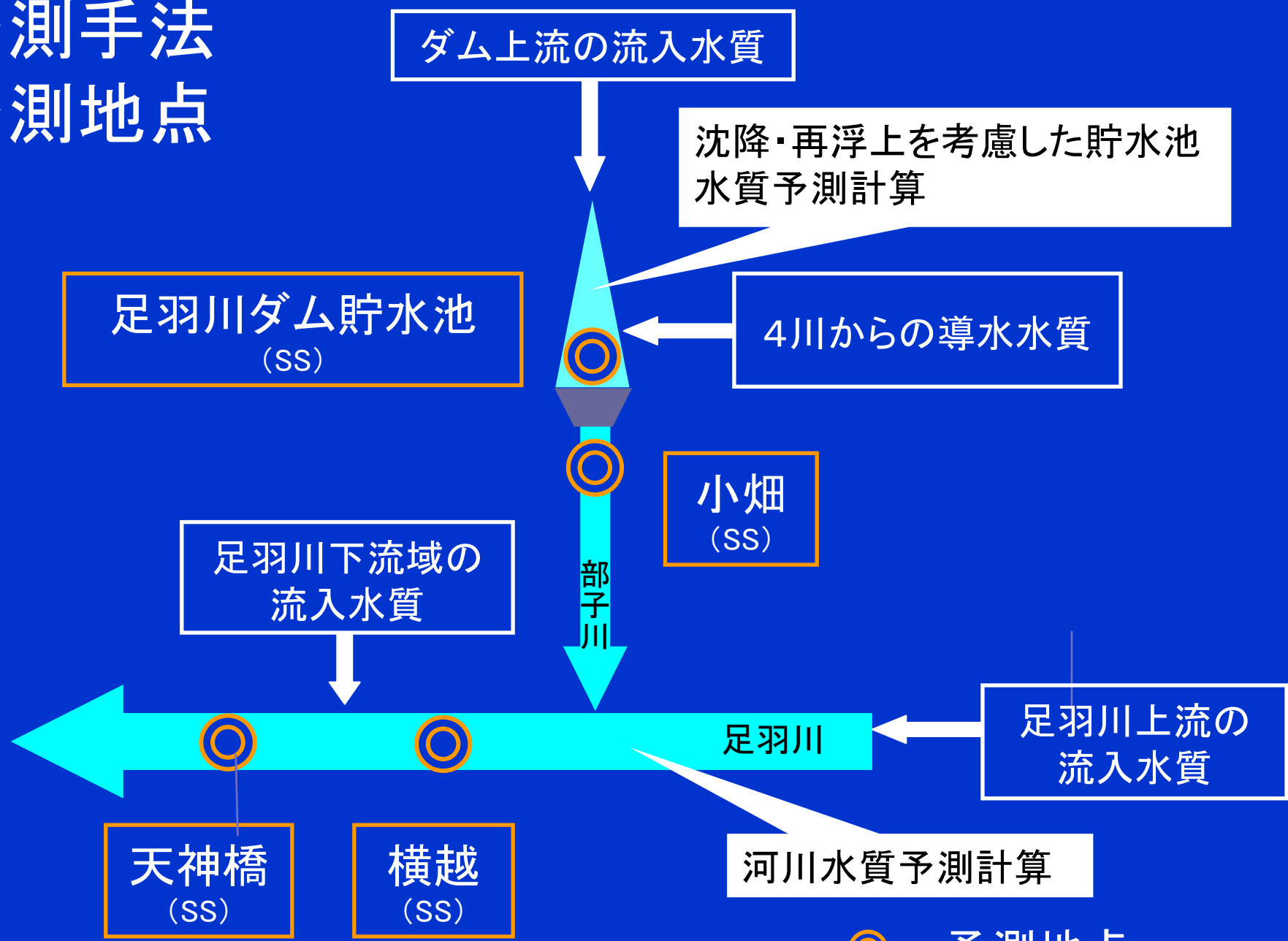
# 事後調査(案)

工事の実施(試験湛水時)の土砂による水の濁りについて、事後調査を実施する。

| 項目              | 手法等  |
|-----------------|--|
| 水質<br>土砂による水の濁り | <p>1. 行うこととした理由<br/>予測の不確実性の程度が大きく、工事の実施期間中(試験湛水中)において環境保全措置(案)の内容をより詳細なものにする必要があり、また、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある。</p> <p>2. 手法<br/>調査時期は、工事の実施における試験湛水時とし、調査地域は足羽川ダム下流河川の水質を把握できる地域とする。<br/>調査方法は、土砂による水の濁りに係る項目の採水及び分析等とする。</p> <p>3. 環境影響の程度が著しいことが明らかになった場合の対応の方針<br/>土砂による水の濁りの状況に応じ、専門家の指導、助言により対応する。</p> |

土地または工作物の存在・供用  
(土砂による水の濁り)

# 予測手法 予測地点



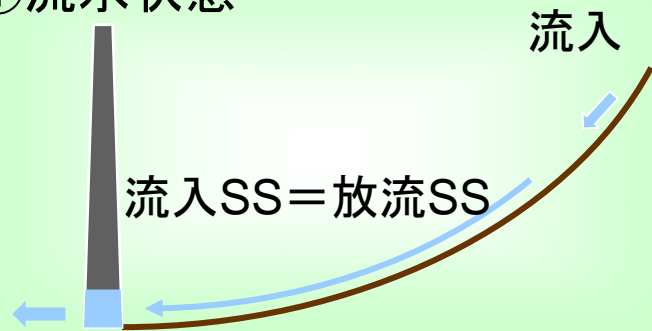
◎ : 予測地点

# 予測の前提条件

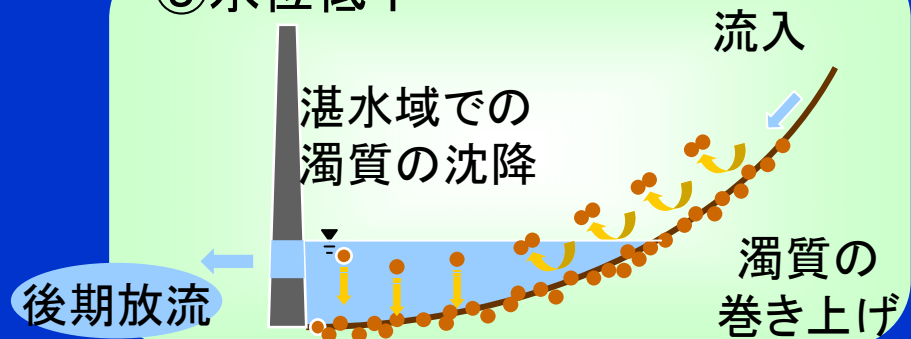
| 区分        | 前提条件   |
|-----------|--|
| 足羽川<br>ダム | <p>洪水調節ルール(基本運用)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) 洪水初期: ゲート全開</li><li>2) 流入量<math>180\text{m}^3/\text{s}</math>に達したらゲート全閉操作開始</li><li>3) 流入量<math>180\text{m}^3/\text{s}</math>に下がった時点で常用洪水吐きを開け、<math>180\text{m}^3/\text{s}</math>一定量放流(後期放流)</li><li>4) 貯水位がEL.193.7mとなった時点で、河床部放流設備を開放</li><li>5) 貯水量<math>0\text{m}^3</math>で流入量=放流量となる</li></ol> |

# 濁りのメカニズム

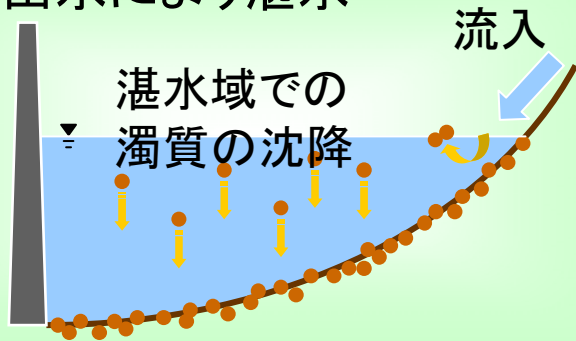
①流水状態



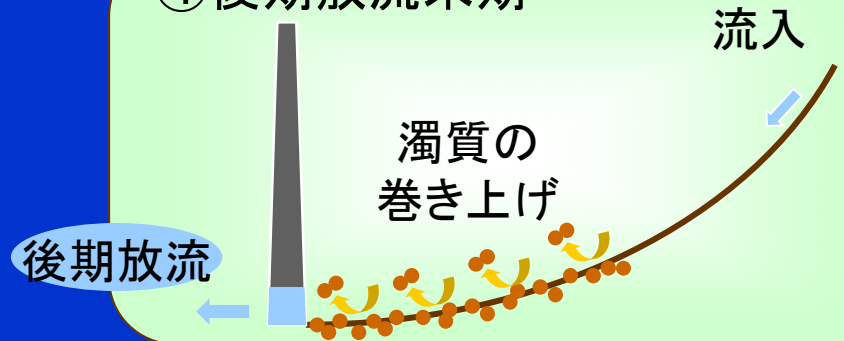
③水位低下



②大出水により湛水



④後期放流末期



足羽川ダムの水質予測計算

- ・試験湛水時で設定されたモデル定数を用いて計算
- ・濁質の巻き上げ速度は、真名川ダムの堆積泥を用いた実験結果より設定



# 予測時期

50力年(S28~H16)で足羽川ダムが湛水する9洪水のうち発生頻度、総流入量、貯留時間、洪水波形に着目して2つの洪水パターンを選定し、各洪水パターンを豊水年、平水年、渇水年の流況に組み合わせて予測を行う。

| 平常時流況          | 洪水パターン             |                             |
|----------------|--------------------|-----------------------------|
|                | パターン1<br>(S51.9洪水) | パターン2<br>(S34.8洪水)          |
| 豊水年<br>(平成5年)  | ○                  | ○                           |
| 平水年<br>(平成11年) | ○                  | ○                           |
| 渇水年<br>(平成6年)  | ○                  | ○                           |
| 備考             | 発生頻度:高<br>総流入量等:小  | 発生頻度:高<br>総流入量等:大<br>2洪水が連続 |

# 通年の予測結果（日単位）

## 足羽川ダムSS(放流水)

単位:mg/L

| 流況    |      | 建設前   | 建設後   | 予測結果の概要                           |
|-------|------|-------|-------|-----------------------------------|
| パターン1 | 超過日数 | 5     | 5     | ● 環境基準値(25mg/L以下)超過日数が増加すると予測される。 |
|       | 最大値  | 164.1 | 336.9 |                                   |
|       | 最小値  | 2.3   | 2.3   |                                   |
| パターン2 | 超過日数 | 4     | 5     |                                   |
|       | 最大値  | 360.7 | 599.7 |                                   |
|       | 最小値  | 2.3   | 2.3   |                                   |

# 通年の予測結果（日単位）

## 横越SS

単位：mg/L

| 流況    |      | 建設前   | 建設後   | 予測結果の概要                               |
|-------|------|-------|-------|---------------------------------------|
| パターン1 | 超過日数 | 7     | 7     | ● 環境基準値(25mg/L以下)超過日数はわずかに増加すると予測される。 |
|       | 最大値  | 247.2 | 288.5 |                                       |
|       | 最小値  | 1.9   | 1.9   |                                       |
| パターン2 | 超過日数 | 6     | 7     |                                       |
|       | 最大値  | 623.1 | 567.4 |                                       |
|       | 最小値  | 1.9   | 1.9   |                                       |

# 通年の予測結果（日単位）

## 天神橋SS

単位：mg/L

| 流況    |      | 建設前   | 建設後   | 予測結果の概要                               |
|-------|------|-------|-------|---------------------------------------|
| パターン1 | 超過日数 | 14    | 14    | ● 環境基準値（25mg/L以下）超過日数はわずかに増加すると予測される。 |
|       | 最大値  | 194.7 | 219.7 |                                       |
|       | 最小値  | 1.6   | 1.6   |                                       |
| パターン2 | 超過日数 | 14    | 15    |                                       |
|       | 最大値  | 480.6 | 419.4 |                                       |
|       | 最小値  | 1.6   | 1.6   |                                       |

## 通年の予測結果(日単位)のまとめ

- 環境基準値(25mg/L以下)超過日数はわずかに増加するが、濁水長期化は生じないと予測される。

# 洪水時の予測結果（時間単位）

## 足羽川ダムSS(放流水)

単位:mg/L

| 洪水                 |     | 建設前   | 建設後     | 予測結果の概要                                    |
|--------------------|-----|-------|---------|--|
| S51.9洪水<br>(パターン1) | 最大値 | 773.7 | 1,399.7 | ● 後期放流末期に一時的にSS最大値が増加し、洪水時の平均値も増加すると予測される。 |
|                    | 最小値 | 64.1  | 64.1    |  |
|                    | 平均値 | 330.5 | 601.3   |  |
| S34.8洪水<br>(パターン2) | 最大値 | 795.4 | 8,773.7 |  |
|                    | 最小値 | 13.8  | 13.8    |  |
|                    | 平均値 | 308.3 | 775.0   |  |

# 洪水時の予測結果（時間単位）

## 横越SS

単位：mg/L

| 洪水                 |     | 建設前     | 建設後     | 予測結果の概要                                    |
|--------------------|-----|---------|---------|--|
| S51.9洪水<br>(パターン1) | 最大値 | 990.7   | 907.8   | ● 後期放流末期に一時的にSS最大値が増加し、洪水時の平均値も増加すると予測される。 |
|                    | 最小値 | 98.5    | 98.5    |  |
|                    | 平均値 | 464.6   | 519.6   |  |
| S34.8洪水<br>(パターン2) | 最大値 | 1,185.4 | 6,373.1 |  |
|                    | 最小値 | 19.4    | 19.4    |  |
|                    | 平均値 | 496.5   | 669.2   |  |

# 洪水時の予測結果（時間単位）

## 天神橋SS

単位：mg/L

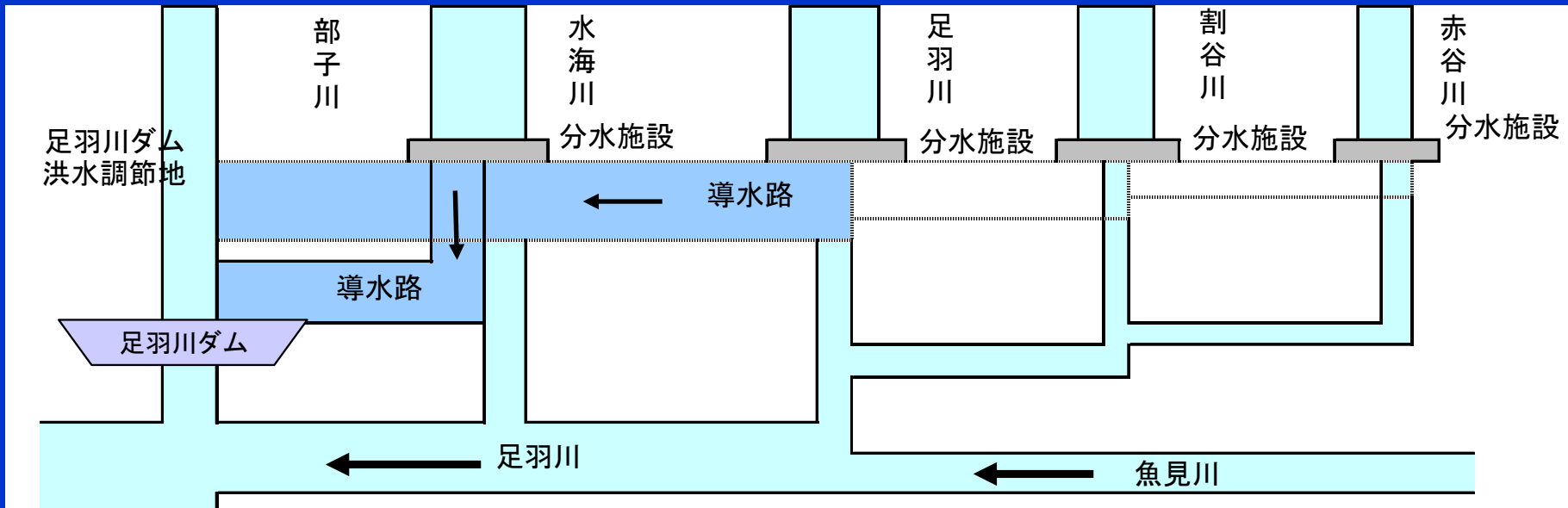
| 洪水                 |     | 建設前   | 建設後     | 予測結果の概要                                    |
|--------------------|-----|-------|---------|--|
| S51.9洪水<br>(パターン1) | 最大値 | 735.5 | 674.1   | ● 後期放流末期に一時的にSS最大値が増加し、洪水時の平均値も増加すると予測される。 |
|                    | 最小値 | 84.3  | 84.3    |  |
|                    | 平均値 | 361.1 | 394.6   |  |
| S34.8洪水<br>(パターン2) | 最大値 | 884.3 | 4,971.2 |  |
|                    | 最小値 | 15.8  | 15.8    |  |
|                    | 平均値 | 382.2 | 508.1   |  |



# 環境保全措置(案)の検討

| 環境影響                                 | 環境保全措置(案)の検討方針   |
|--------------------------------------|--|
| <p>○後期放流末期でSS最大値が一時的に増加すると予測される。</p> | <p>・後期放流末期に、水海川及び足羽川より清澄な河川水を導水し、足羽川ダム貯水池の放流水の希釈を行う。</p> |

環境保全措置(案)(導水施設の運用)のイメージ図

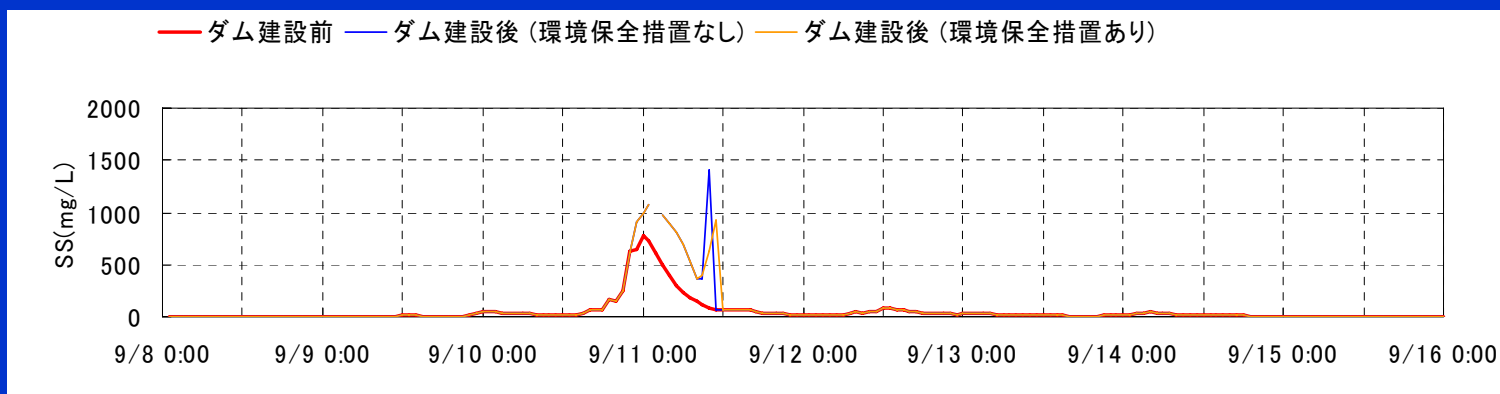


※分水施設:洪水時にダムに導水する施設

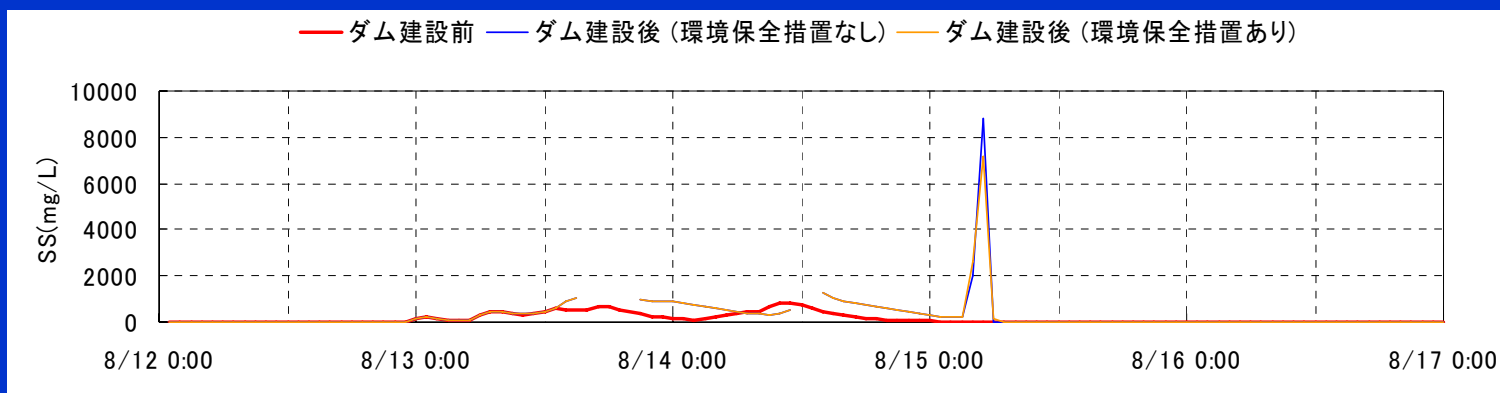
# 環境保全措置(案)の効果

## 足羽川ダムSS

S51.9洪水  
(パターン1)



S34.9洪水  
(パターン2)



# 環境保全措置(案)の効果

## 足羽川ダムSS

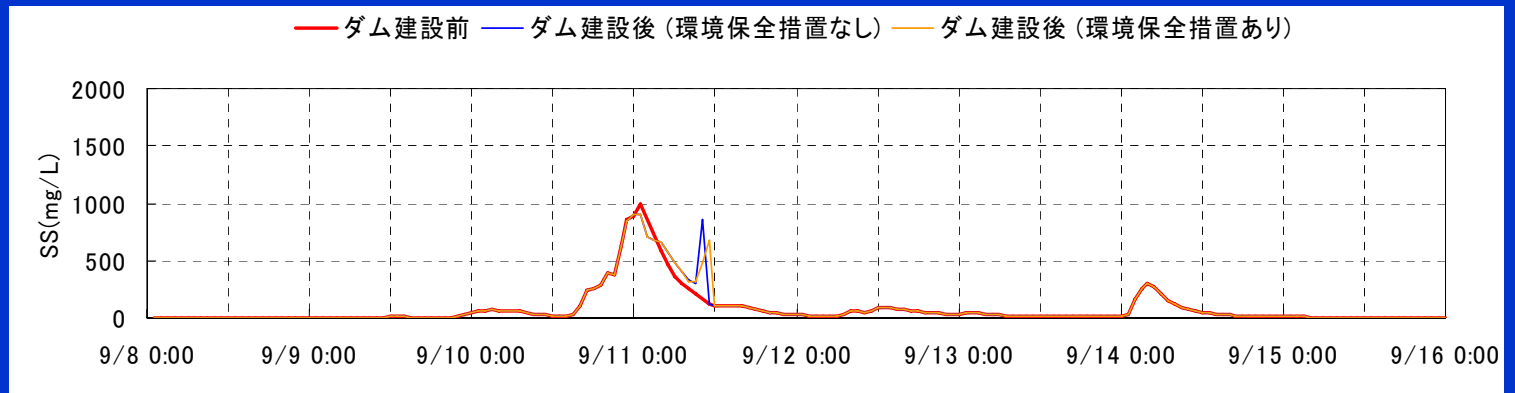
単位: mg/L

| 洪水                 |     | 建設前   | 建設後<br>保全措置なし | 建設後<br>保全措置あり |
|--------------------|-----|-------|---------------|---------------|
| S51.9洪水<br>(パターン1) | 最大値 | 773.7 | 1,399.7       | 1,067.7       |
|                    | 最小値 | 64.1  | 64.1          | 64.1          |
|                    | 平均値 | 330.5 | 601.3         | 608.1         |
| S34.8洪水<br>(パターン2) | 最大値 | 795.4 | 8,773.7       | 7,142.3       |
|                    | 最小値 | 13.8  | 13.8          | 13.8          |
|                    | 平均値 | 308.3 | 775.0         | 754.7         |

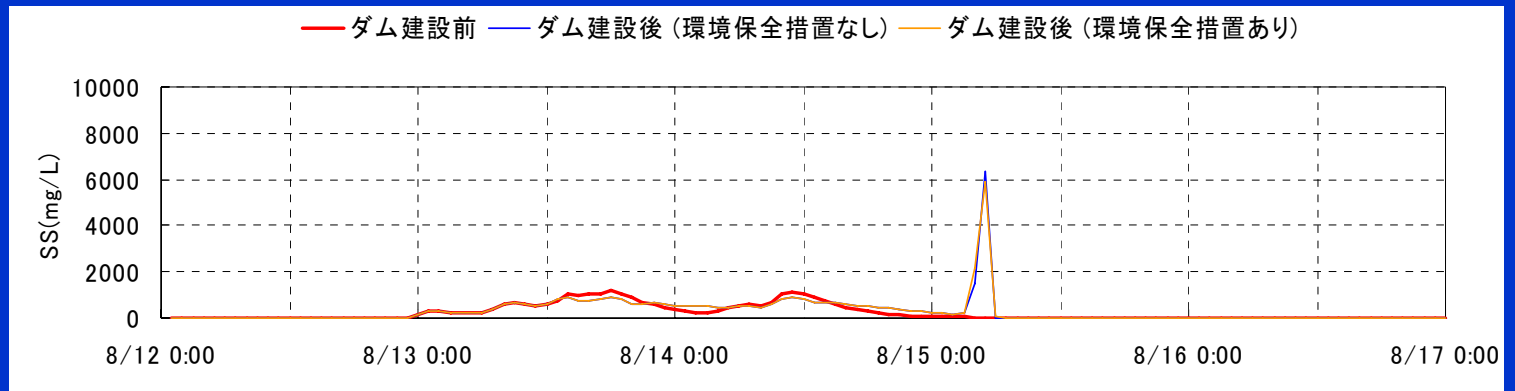
# 環境保全措置(案)の効果

## 横越SS

S51.9洪水  
(パターン1)



S34.9洪水  
(パターン2)



# 環境保全措置(案)の効果

## 横越SS

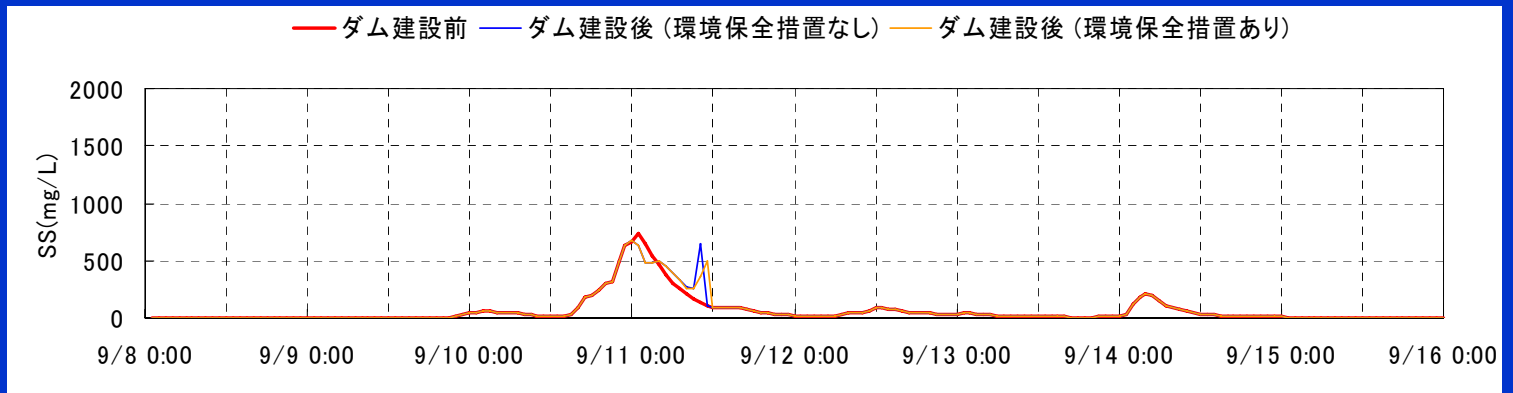
単位: mg/L

| 洪水                 |     | 建設前     | 建設後<br>保全措置なし | 建設後<br>保全措置あり |
|--------------------|-----|---------|---------------|---------------|
| S51.9洪水<br>(パターン1) | 最大値 | 990.7   | 907.8         | 907.8         |
|                    | 最小値 | 98.5    | 98.5          | 98.5          |
|                    | 平均値 | 464.6   | 519.6         | 529.4         |
| S34.8洪水<br>(パターン2) | 最大値 | 1,185.4 | 6,373.1       | 5,928.1       |
|                    | 最小値 | 19.4    | 19.4          | 19.4          |
|                    | 平均値 | 496.5   | 669.2         | 673.8         |

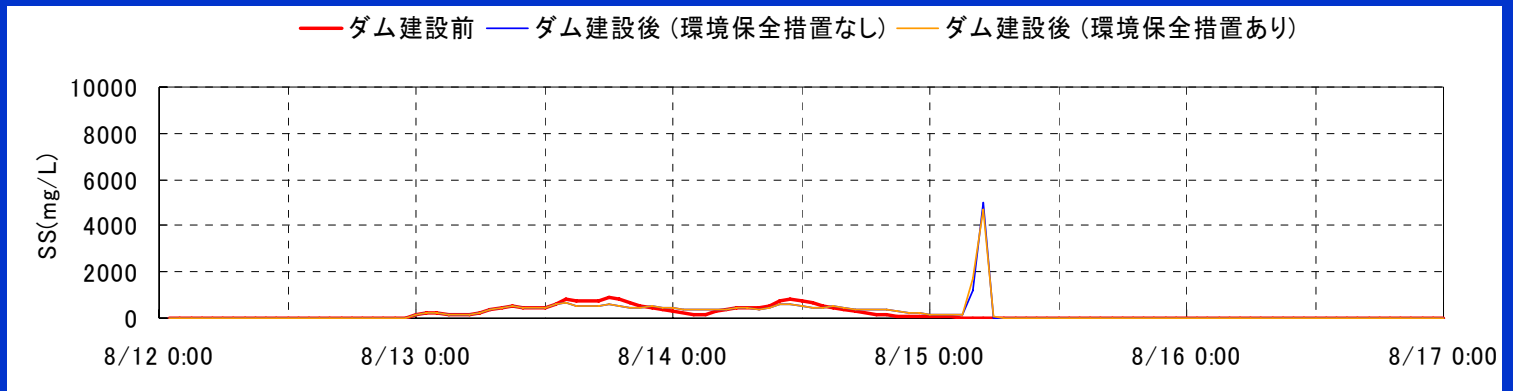
# 環境保全措置(案)の効果

## 天神橋SS

S51.9洪水  
(パターン1)



S34.9洪水  
(パターン2)



# 環境保全措置(案)の効果

## 天神橋SS

単位: mg/L

| 洪水                 |     | 建設前   | 建設後<br>保全措置なし | 建設後<br>保全措置あり |
|--------------------|-----|-------|---------------|---------------|
| S51.9洪水<br>(パターン1) | 最大値 | 735.5 | 674.1         | 674.1         |
|                    | 最小値 | 84.3  | 84.3          | 84.3          |
|                    | 平均値 | 361.1 | 394.6         | 400.6         |
| S34.8洪水<br>(パターン2) | 最大値 | 884.3 | 4,971.2       | 4,706.0       |
|                    | 最小値 | 15.8  | 15.8          | 15.8          |
|                    | 平均値 | 382.2 | 508.1         | 512.7         |

# 環境保全措置(案) (まとめ)

| 環境影響   | 環境保全措置(案) | 環境保全措置(案)の効果   |
|--|-----------|--|
| ○ダム建設前と比べ、洪水調節を行うような規模の出水では、後期放流の際の水位低下時には堆積した濁質が再浮上し、一時的にSSの最大値が増加すると予測される。 | ○導水施設の運用  | ○導水施設の運用により、ダム下流河川におけるダム建設前とダム建設後のSS差は小さくなり、ダム下流河川のSSの上昇を低減する効果が期待できる。 |



# 環境保全措置(案)と併せて実施する対応

- ダム洪水調節地における監視  
供用開始後には、専門家の指導、助言を得ながら、ダム洪水調節地における水質の監視を行う。
- ダム下流河川における監視  
供用開始後には、専門家の指導、助言を得ながら、ダム下流河川における水質の監視を行う。

# 事後調査(案)

土地又は工作物の存在及び供用の土砂による水の濁りについて、事後調査を実施する。

| 項目              | 手法等   |
|-----------------|---|
| 水質<br>土砂による水の濁り | <p>1. 行うこととした理由<br/>予測の不確実性の程度が大きく、土地又は工作物の供用開始後において環境保全措置(案)の内容をより詳細なものにする必要があり、また、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある。</p> <p>2. 手法<br/>調査時期は、洪水時とし、調査地域は足羽川ダム下流河川の水質を把握できる地域とする。<br/>調査方法は、土砂による水の濁りに係る項目の採水及び分析等とする。</p> <p>3. 環境影響の程度が著しいことが明らかになった場合の対応の方針<br/>土砂による水の濁りの状況に応じ、専門家の指導、助言により対応する。</p> |

## 2. 地下水の水位について

# 地下水の水位の影響評価の流れ

## 調査

- 地下水の水位
- 類似地質を対象とした施工事例
- 土地利用
- 水文気象
- 地下水の利用
- 地形地質の状況
- 表流水の利用

## 予測

- 導水施設の建設の工事
  - 工事の実施に伴う地下水の水位の低下
- 土地又は工作物の存在及び供用
  - 導水施設の存在及び供用に伴う地下水の水位の低下

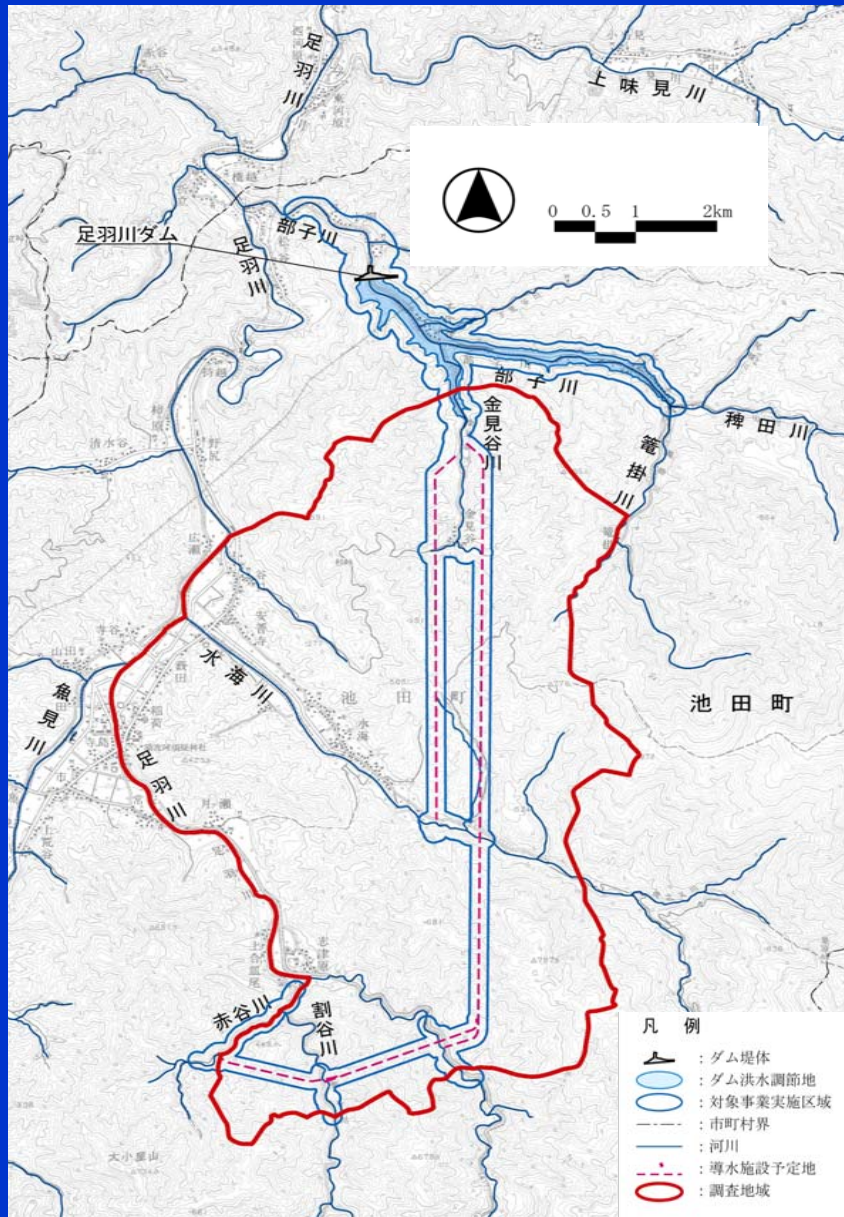
環境保全措置

事後調査

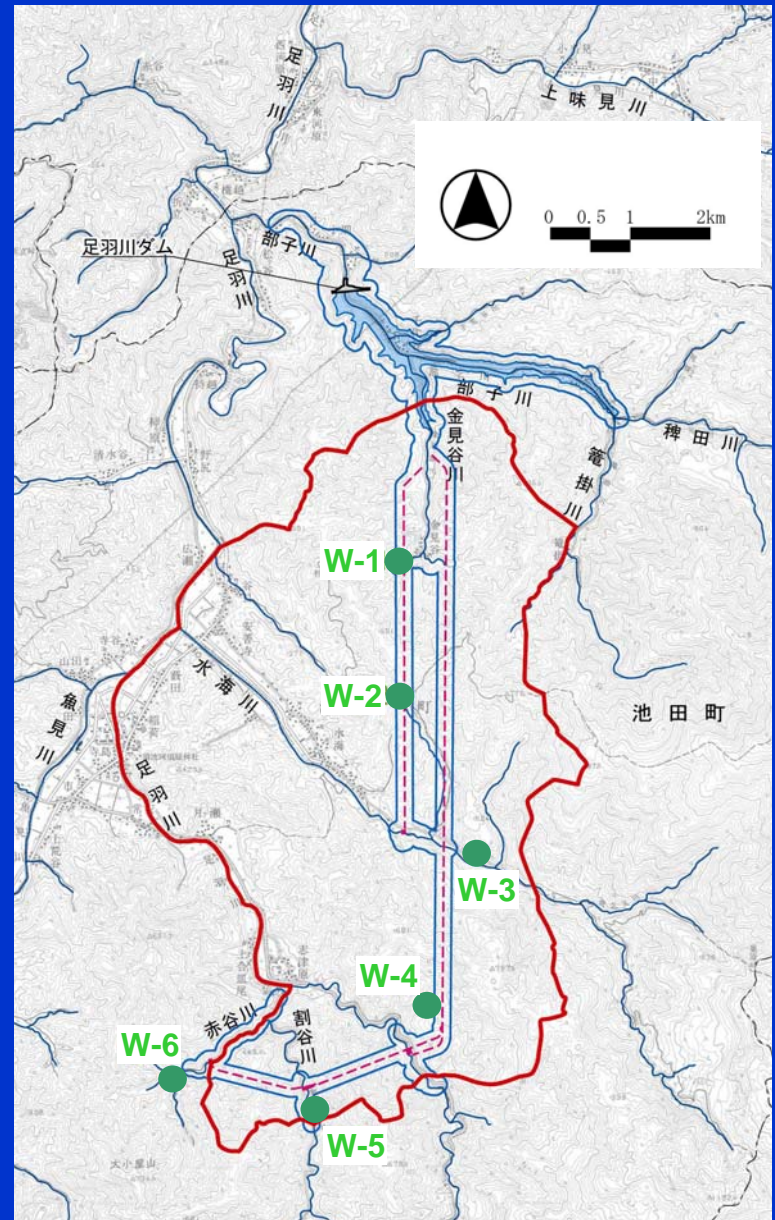
※必要に応じ実施

## 評価

# 調査地域①



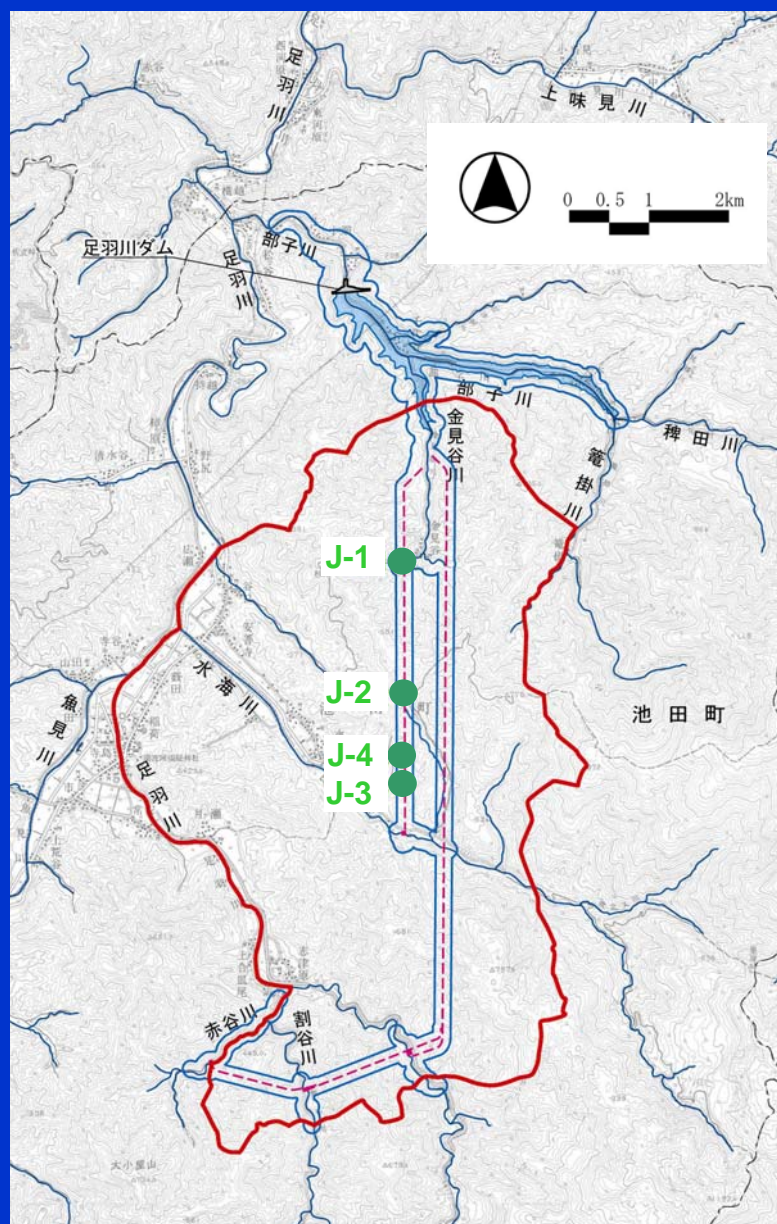
地下水の水位に係る調査地域



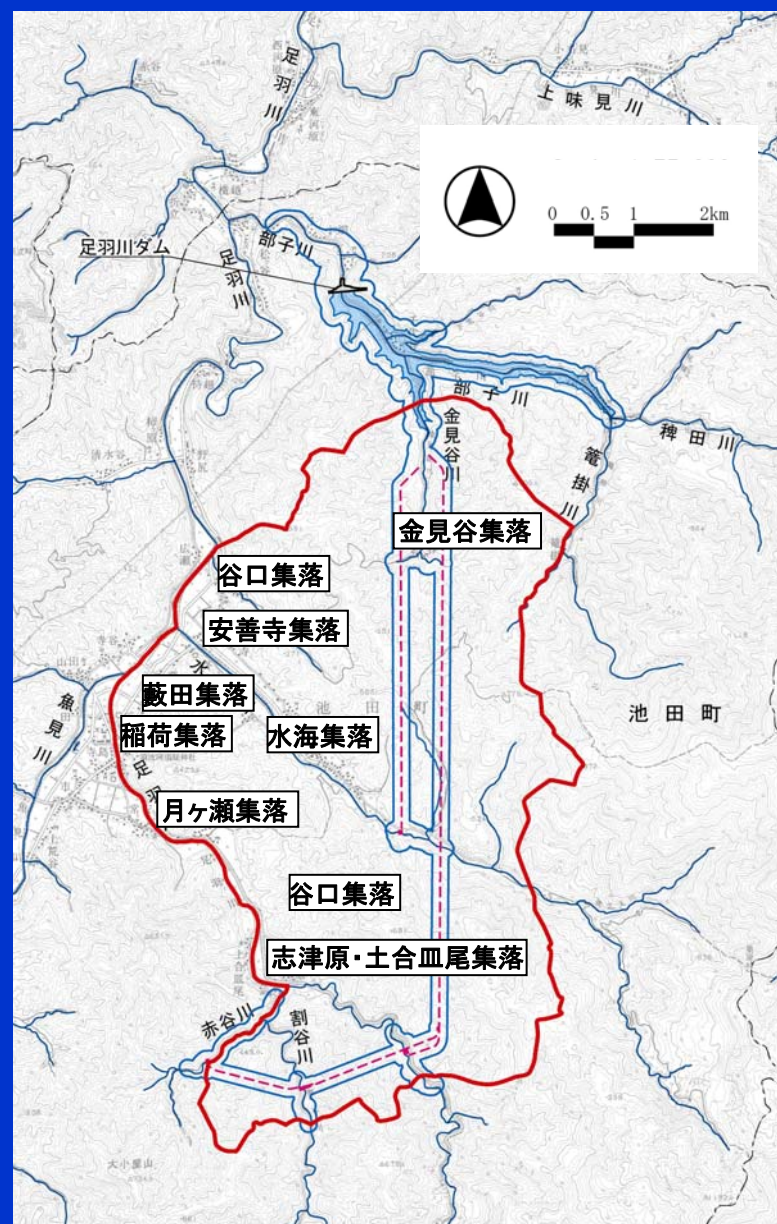
地下水位観測地点位置



# 調査地域②



湧水圧試験の調査地点位置



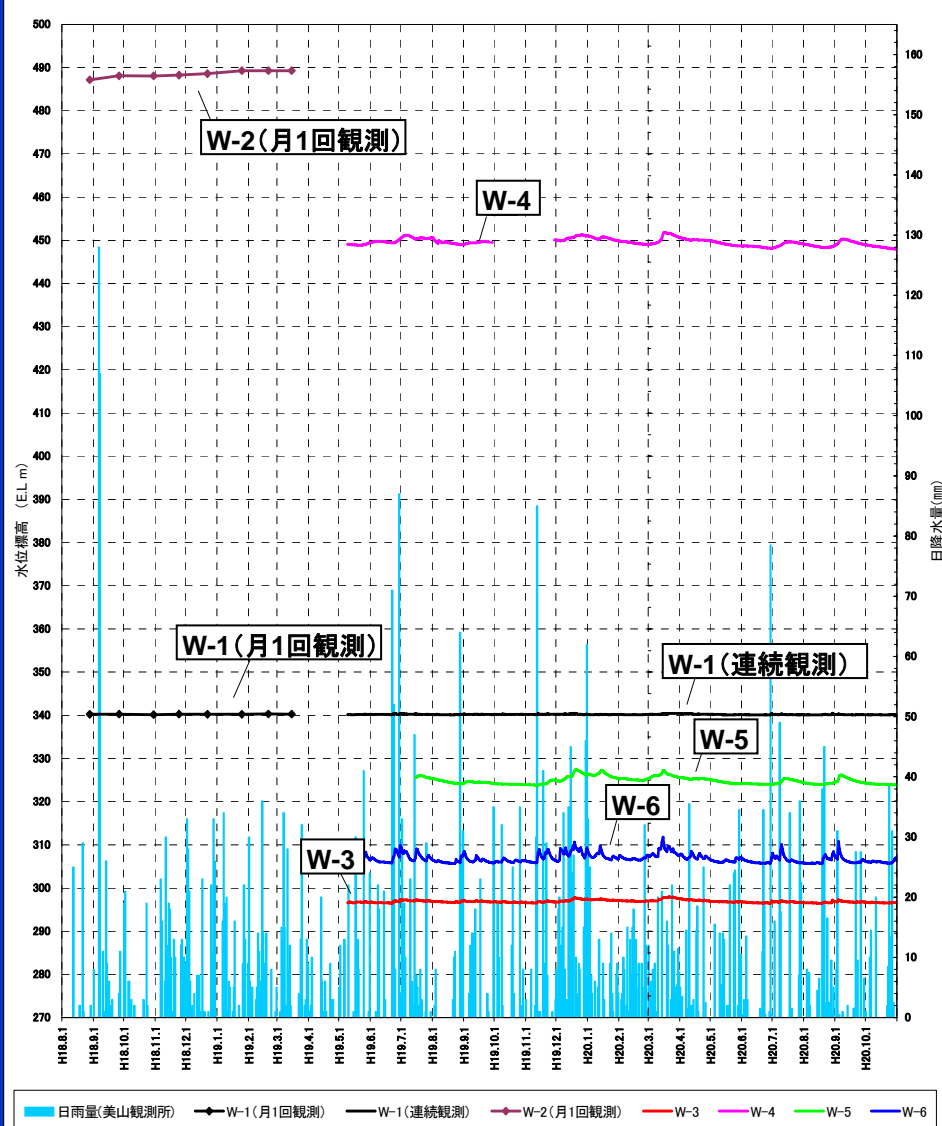
地下水の利用状況調査地点

# 調査項目

| 調査項目           | 調査内容                            |
|----------------|---------------------------------|
| 地下水の水位の状況      | 山地の地下水状況、地下水位の平面分布、低地部の井戸の水位    |
| 水文・気象の状況       | 降水量、表流水の流量                      |
| 地形・地質の状況       | 地形の状況、地質の分布状況、水理地質特性            |
| 類似地質を対象とした施工事例 | 地質と湧水範囲の関係、地質とトンネル湧水量の関係        |
| 地下水の利用の状況      | 井戸の分布、利用目的、井戸の水位                |
| 表流水の利用の状況      | 表流水の利用実態の概要、農業用水の利用状況、生活用水の利用状況 |
| 土地利用状況         | 水利用に係る土地利用の形態                   |

# 調査結果①山体の地下水状況

導水路孔内水位経時変化図



観測地下水位と変動状況（平成18年8月～平成20年10月）

- W-1: 降水に対する応答が見られず殆ど一定の水位である。
- W-2: 自噴状態を示し、最高水位はGL+8.73m以上である。
- W-3: 50mm/日以上の降水に対して僅かに変動する。
- W-4: 集中的降水や長雨で僅かな水位上昇を示し年間変動量は3m程度である。
- W-5: 冬期間の降水に対して比較的明瞭な水位変動を示す。年間の変動幅は3.3m程度である。
- W-6: 降水に対する応答は明瞭で、年間変動量は6m程度である。



# 調査結果②地下水の利用状況

## 各集落の井戸の分布状況

| 流域名    | 集落名      | 井戸数 | (うち飲料用) |
|--------|----------|-----|---------|
| 足羽川本流域 | 志津原・土合皿尾 | -   | -       |
|        | 月ヶ瀬      | 2   | (1)     |
|        | 稲荷       | 5   | (5)     |
|        | 藪田       | 1   | (1)     |
|        | 谷口       | -   | -       |
| 水海川流域  | 水海       | 23  | (19)    |
|        | 安善寺      | 1   | (0)     |
| 合計     |          | 32  | (26)    |

- 各集落では、地下水は井戸や湧水により利用されている。
- 用途は主に飲料用、雑用等の生活利用である。

## 各集落の井戸の分布状況

| 井戸形式    | 個数 | 井戸深度  | 備考           |
|---------|----|-------|--------------|
| ボーリング井戸 | 3  | 40m   | 水位測定箇所は1箇所のみ |
| 打ち込み井戸  | 16 | 不明    |              |
| 掘り抜き井戸  | 10 | 10m以浅 |              |
| 湧水(横井戸) | 3  | 自噴等   |              |

- 井戸の形式は打ち込み井戸、掘り抜き井戸が大半で、掘り抜き井戸の深度は10m以下の浅井戸である。

# 調査結果③表流水の利用状況(農業用水)

- ・ 調査地域内で44箇所を表流水取水箇所が確認された。このうち31箇所は農業用水源として利用されている。
- ・ 調査地域内の水田の多くは足羽川、水海川、部子川等の主要河川から灌漑用水を取水しているが、位置的に当該河川から遠い小規模の水田では近傍の沢水を利用している。
- 取水方法はコンクリート堰堤や沢部に取水パイプを差し込んで引水している。

## 調査結果④表流水の利用状況（生活用水）

- ・ 44箇所を表流水取水箇所のうち24箇所は生活用水としても利用されている。
- ・ このうち10箇所は飲料水源として利用され、うち1箇所は池田町の水道水源となっている。
- ・ 戸別の飲料水源では降雨時の濁りの影響があるため町営水道を併用しているものが多い。

# 予測の手法

工事の実施並びに土地又は工作物の存在及び供用における地下水の水位の低下を予測する。

| 予測対象とする影響要因    |             | 環境影響の内容                       |
|----------------|-------------|-------------------------------|
| 工事の実施          | 導水施設の建設の工事  | 工事の実施に伴う地下水の水位の低下の程度。         |
| 土地又は工作物の存在及び供用 | 導水施設の存在及び供用 | 土地又は工作物の存在及び供用に伴う地下水の水位の低下程度。 |

# 予測の基本的な手法

- 工事の実施に伴う地下水の水位の低下の範囲の予測手法として、高橋の方法(Kt法)を用いた。
- 高橋の方法は、流域の形状特性から平均透水性を評価し、作図法によりトンネルの概略集水範囲を求めるものである。

## 予測地域

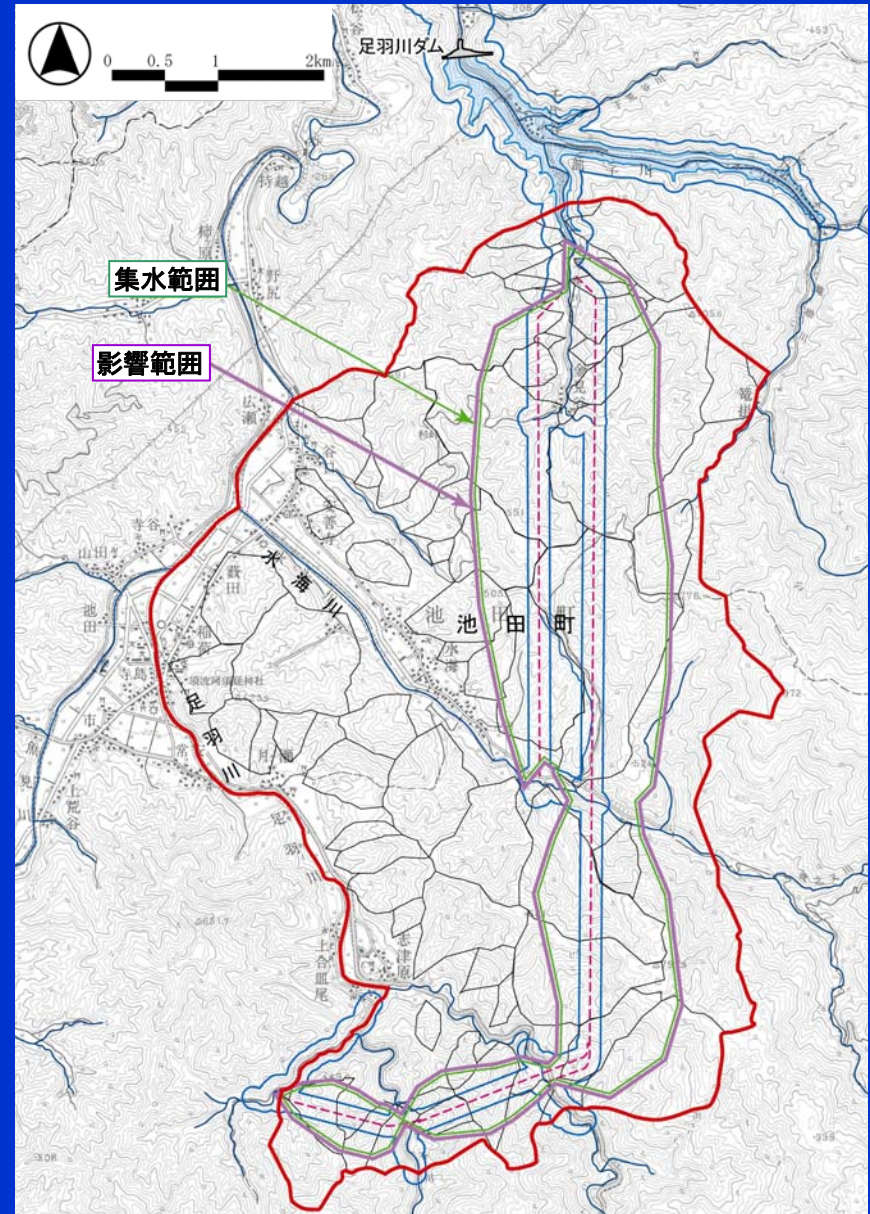
- 調査地域と同じ導水トンネル予定ルート周辺区域とした。

## 予測対象時期等

- 工事の実施による地下水の水位に係る環境影響が最大となる時期とした。

# 予測結果(地下水の水位への影響)

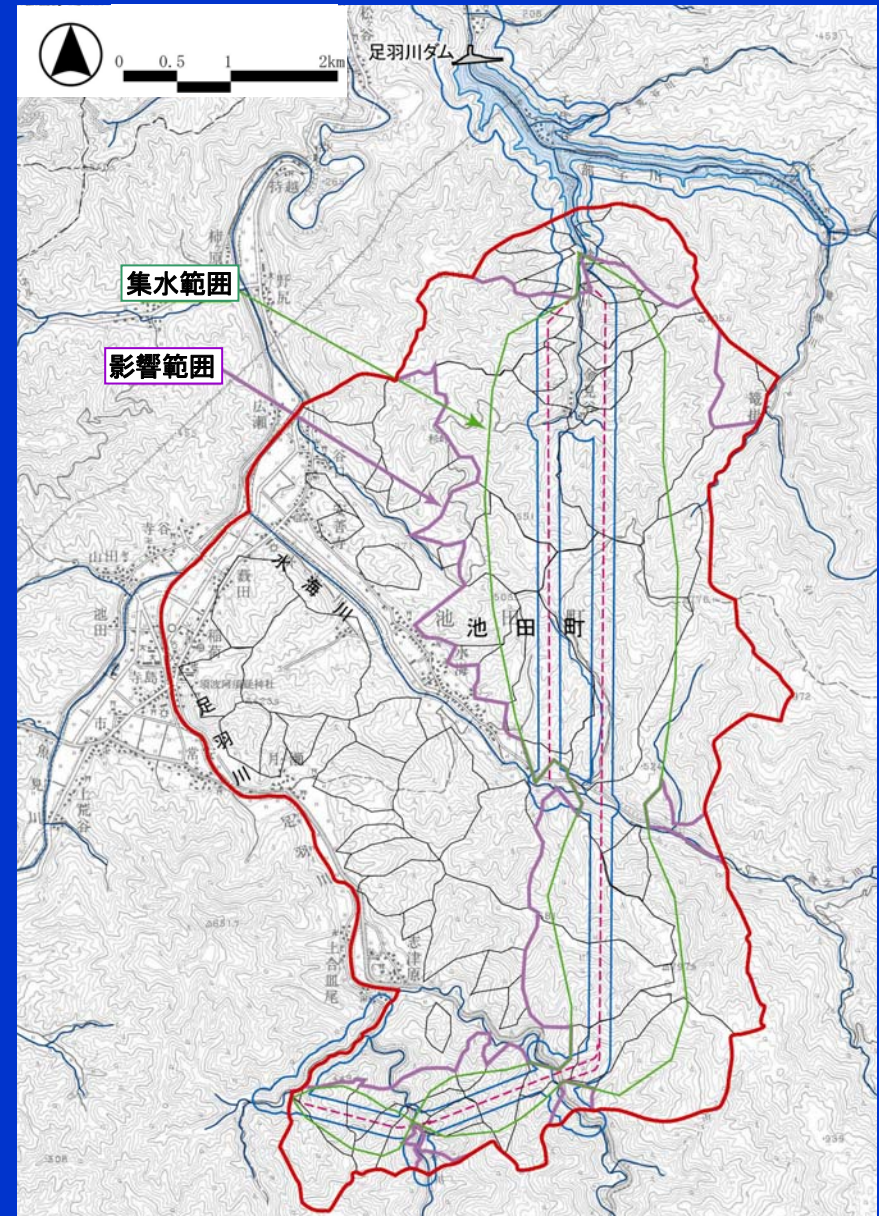
- 高橋の方法によって求められた集水範囲においては、地下水の水位の低下が予測される。
- 地下水の水位の低下により、井戸の取水障害や湧水が減少するおそれがある。
- 影響範囲において井戸の利用は無い。





# 予測結果(表流水への影響)

- 地下水の水位の低下によって、表流水の流量が減少するおそれがある。
- 表流水への影響範囲は流域の一部が地下水の水位の低下範囲に含まれる場合はその流域全体とした。
- 影響範囲において、沢水の利用が4ヶ所ある。



# 環境保全措置(案)の検討

| 環境影響   | 環境保全措置(案)の実施の内容                        |
|--|--|
| 導水施設の建設の工事の実施並びに導水施設の存在及び供用に伴い地下水の水位の低下が予測される。 | 高透水ゾーンの分布を把握し、高透水ゾーンの透水性を低下させる工法を採用する。 |



# 環境保全措置(案)(まとめ)

対象：工事の実施並びに土地又は工作物の存在及び供用

| 環境影響   | 環境保全措置(案)                              | 環境保全措置(案)の効果                                |
|--|--|---|
| 導水施設の建設の工事の実施並びに導水施設の存在及び供用に伴い地下水の水位の低下が予測される。 | 高透水ゾーンの分布を把握し、高透水ゾーンの透水性を低下させる工法を採用する。 | 地下水の水位の低下量が低減され、また表流水の減水等の程度が軽減される効果が期待できる。 |

# 環境保全措置(案)と併せて実施する対応

- 工事の実施及び土地又は工作物の存在及び供用時において、環境の状況を把握するための環境監視を行い、環境保全措置(案)の効果を把握する。
- 想定外の環境への影響が懸念される事態が確認された場合には、必要に応じて専門家等と協議を図り、地下水の水位の低下の影響の低減に努める。

## 事後調査(案)

- 地下水の水位に係る事後調査は、高透水ゾーンの透水性を低下させる工法を採用することにより、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがないと判断し、実施しない。