

# 九頭竜川下流地区パイプライン — 社会的期待と課題 —

農業農村工学会、企画session

『長大パイプラインの水理計画と施設制御』

(応用水理研究部会)

平成30年9月5日

# ＜受益地写真＞九頭竜川下流域に広がる水田地帯



大区画圃場が連坦した低平地水田地帯にパイプで水が届く

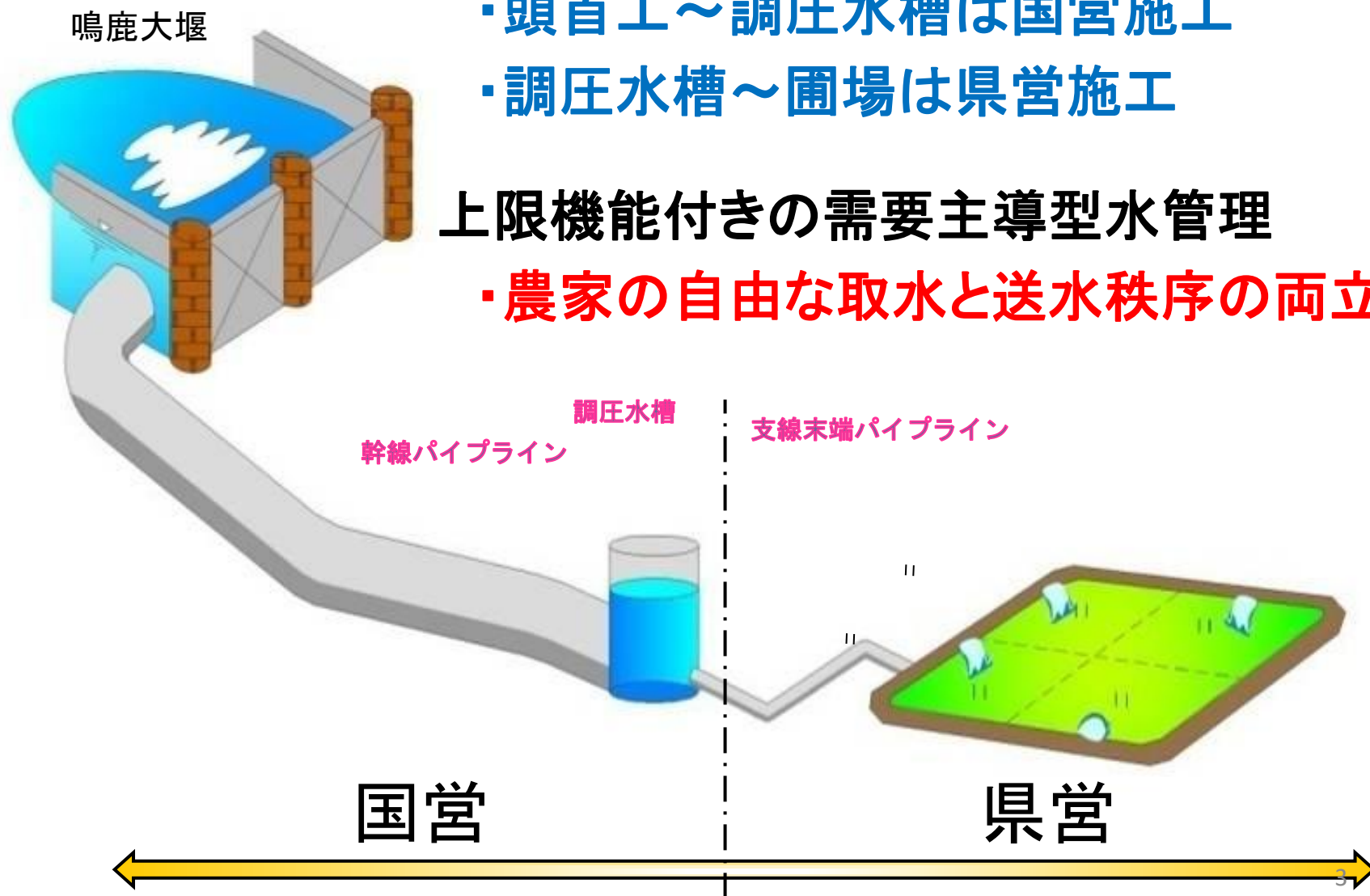
# 1. パイプラインシステム

水源と圃場を直結するパイプライン

- ・頭首工～調圧水槽は国営施工
- ・調圧水槽～圃場は県営施工

上限機能付きの需要主導型水管理

- ・農家の自由な取水と送水秩序の両立



# ＜参考図＞ 国営パイプライン工事



開削工法

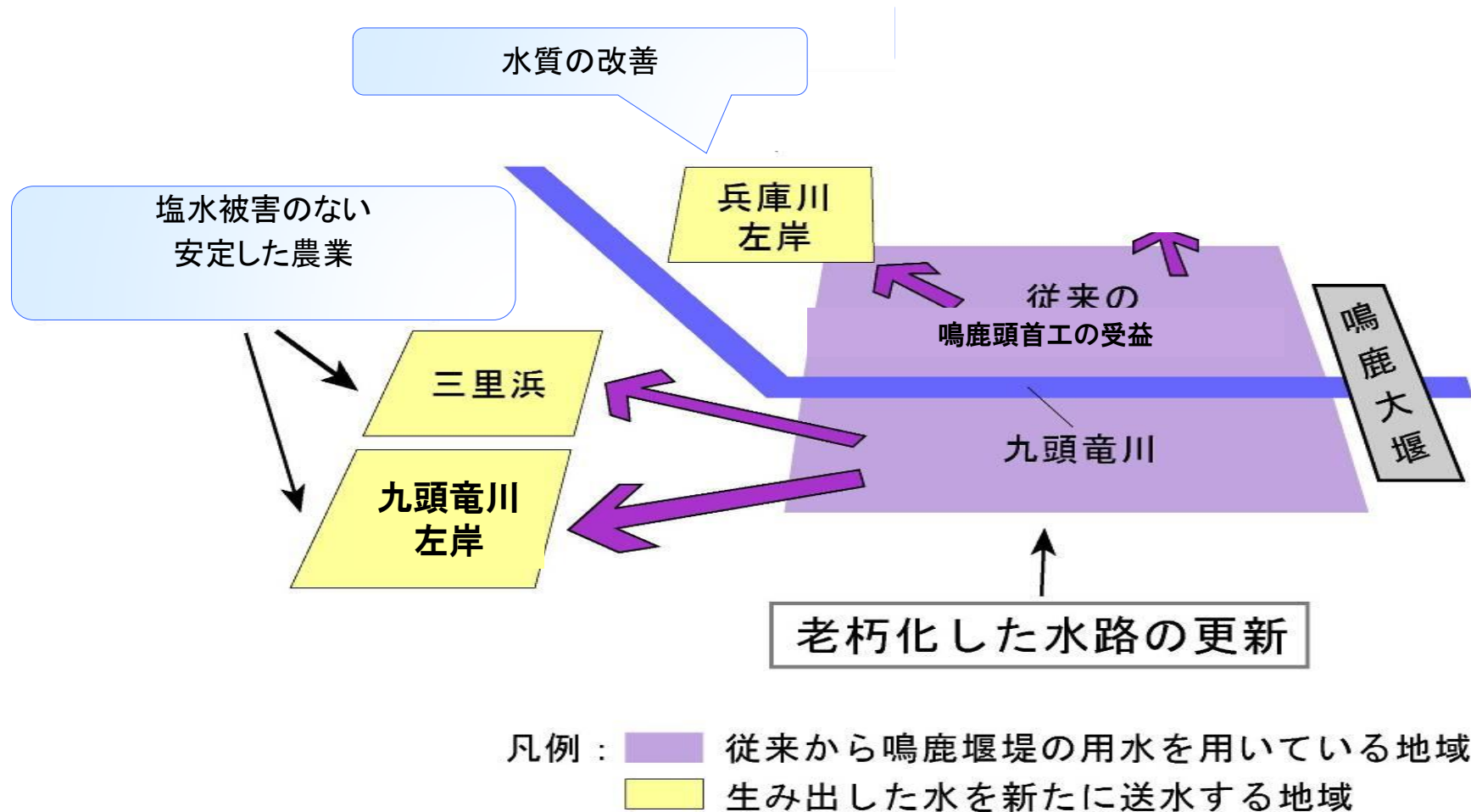
シールド工法



全国屈指の大規模パイプラインの建設

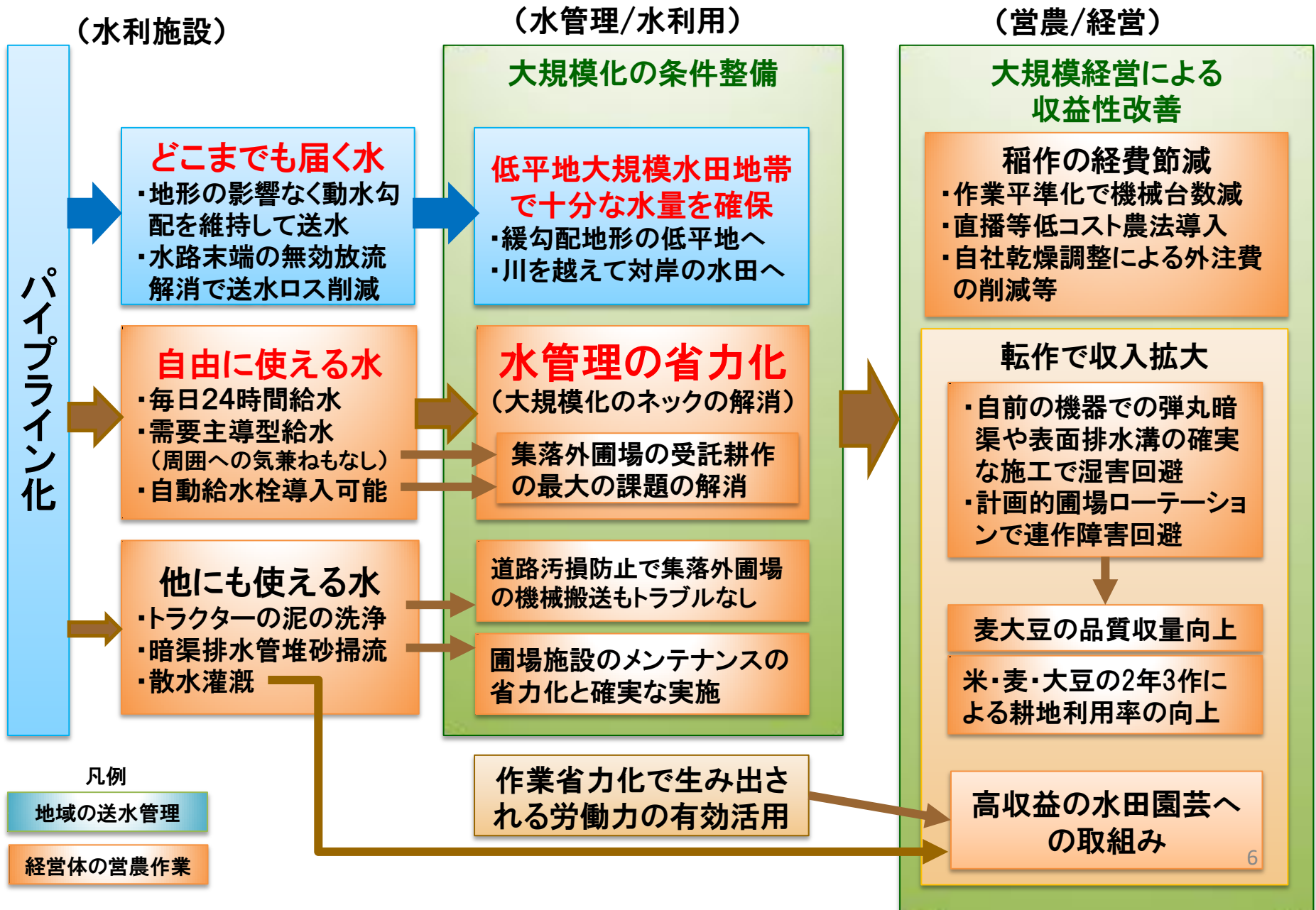


## 2. 九頭竜川下流農業水利事業の送水区域



パイプライン化による節水により9700ヘクタールの農地で  
産み出された水を、新たに1900ヘクタールの農地に供給

# <効果概念図>パイプライン化による高収益農業の展開



### 3. パイプライン化のねらい

(1) 水路末端無効放流の解消等の用水ロス削減により

➡ 番水を解消

(2) 水圧の確保により

➡ 揚水ポンプを廃止し、ポンプ電力料金負担の解消と  
給水時間制限の解消

➡ 緩勾配地形、河川横断等の送水の水理課題を克服

(3) 用水ロス削減で生み出した水を新たな受益地へ供給

① 市街地下流の河川水を取水していた兵庫川左岸地区

② 河口近くの汽水を取水していた九頭竜川左岸地区

③ 塩分が混入した地下水を使っていた三里浜砂丘地

# 4. パイプラインがもたらす営農メリット

## (1) 自由度の高い取水

- ① 毎日、取水可能
- ② 24時間、取水可能
- ③ 下流農家に遠慮なく取水

## (2) 簡単で確実な取水調整

- ① バルブの回転で開度調整
- ② 管網水路で安定した水圧

## (3) 次世代型給水システムの導入が可能

- ① さらなる省力化
- ② 夜間灌漑等高度な水管理



(次世代型自動給水の実証試験)



# 5. パイプラインがもたらす経営メリット

(1) 水管理作業の省力化により、一人当たり耕作面積増加

## ①大規模化の促進

(2) 大規模経営による稲作営農経費の削減

①多様な品種品目と農法の導入による作業集中の回避  
➡コンバイン等の機械台数削減による機械経費節減

②自前の乾燥調製等施設による外部委託経費の削減

(3) 大規模経営による転作収入の確保

①自前のサブソイラー等によるきめ細かな圃場排水管理  
➡麦・大豆等の転作の湿害回避

②計画的な農地利用計画

➡麦・大豆等の転作の連作障害回避

➡2年3作による作付け面積の増加

# ＜受益地写真＞ 高い食料生産力を発揮する汎用化水田



- ・田面排水溝で湿害回避
- ・コメ⇒麦⇒大豆等の2年3作で130～150%の作付け率<sup>10</sup>

# 6. 新たな営農展開の可能性

## (1) 高収益が期待できる水田園芸拡大の可能性

### ① 用水条件の確保

- ・水圧を利用したチューブ散水灌漑
- ・市街地排水の混入しない清涼な水で施設園芸

### ② 水田作業省力化による園芸作への労力のシフト

### ③ JA・県・市・国の連携による栽培・販路確保の支援

- ・ネギ、キャベツ、ブロッコリー等の展示実証試験
- ・JAによる水田園芸作物買い上げ制度

## (2) 酒米生産拡大の可能性

低平地大規模水田地帯で中山間地並の良質な水を確保し、良質な酒米の効率的生産が可能に



# ＜受益地写真＞水田園芸への取組み



(チューブ散水で苗の活着促進)



(加工用キャベツ)



(ネギ)



# 7. 水質向上による新たな価値の付加

- ①冷涼な水の夜間灌漑→**高温障害防止**で米の品質確保
- ②雑草の種の混入防止→**除草剤削減**で安心安全の米
- ③地域廃水の混入防止→**高収益の施設園芸**に使える水

開水路  
の水を  
灌水



水だけでも  
雑草発生

パイプ  
の水を  
灌水



雑草なし  
↓  
**除草剤削減  
が可能**

# 8. 砂丘地園芸の振興

## 1. 露地園芸

- ①従来のラッキョウやスイカ等に加えて、ニンジン生産が拡大
- ②砂丘地のニンジンは洗浄不要で出荷時の手間が大幅軽減

## 2. 施設園芸

- ①大根、コカブ、スイカ、メロン等で年3～4回収穫
- ②ミディトマトに取り組む若者も

## 3. 農業者

県園芸カレッジの農業者育成で  
若者の新規就農者が増加



# 9. パイプラインの管理

## (1) 管理組織の設立

- ①地域のパイプラインシステムの管理組織として、新たに「**九頭竜川鳴鹿土地改良区**」を設立
- ②県営水路の管理を行っていた中小の既存改良区は、合併や新設改良区への吸収により整理統合が進展

## (2) 十分な管理費用の確保

- 調圧水槽水位を利用した小水力発電**を4ヶ所で実施  
(農業用水送水用のエネルギーは発電に使えないため、**発電専用の用水**を別途確保)

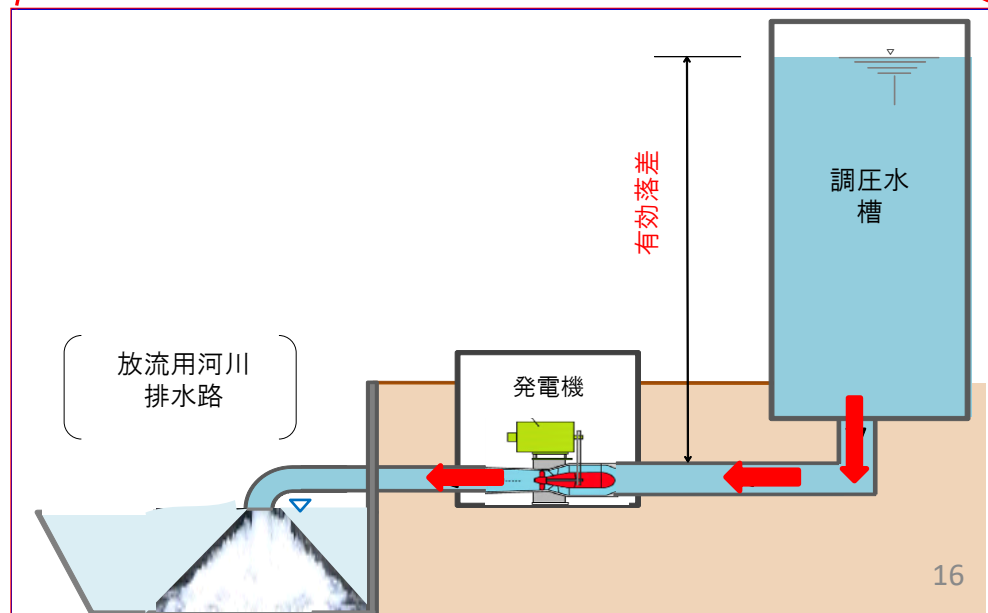
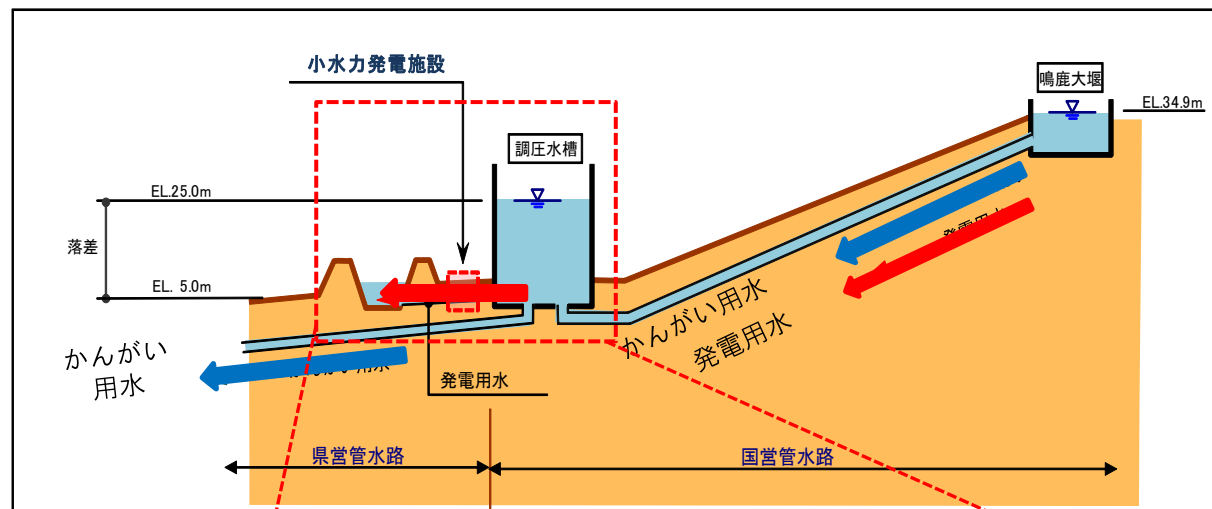
## (3) 管理上の社会的課題の解決

- 住宅密集地を通過する開水路のパイプライン化により、頻発していた**水難事故**と年間二千トンの**ゴミ処理**を解消



# <参考図> 小水力発電のしくみ

- ・調圧水槽水位を利用して発電
- ・排水は小河川や排水路に放流





# 10. 今後の課題と期待

## (1) 万全な管理体制の確立

### ① 高度な機器のメンテナンス

大口径パイプ、大型バルブ、超大型緊急遮断弁、  
大型除塵機、発電所機器、調圧水槽制御システム、  
大規模水管理システム等

### ② 緊急事態への対応

住宅密集地を通過し、新幹線や幹線国道を横断する  
大規模パイプラインの地震時等の対応

## (2) さらなる農業発展への取り組み

行政・JA・試験場等が一体となった農業経営支援強化  
農業再生協議会、土地改良組織の営農推進への参画

# ご清聴ありがとうございました

本資料の内容は九頭竜川下流農業水利事業に関わった者としての経験等に基づき個人的立場で発表するものです。



# 九頭竜川下流地区の パイプラインシステムの設計 (応用水理部会企画セッション)

平成30年9月5日

農業農村工学会 中 達雄

# 九頭竜川下流地区との関わり

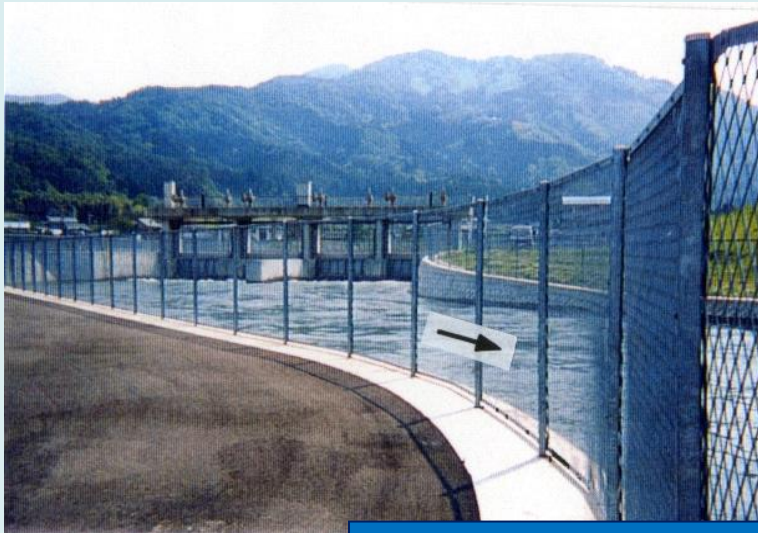
## 国立試験研究機関の研究員として（農工研⇒現農村工学研究部門）

1. 地区調査・全体実施設計（平成7年～9年頃）
  - ・ 幹線水路のパイプライン化（圧力の有効利用）
  - ・ クローズドパイプ系の水理機能（末端流量管理の重要性）
2. 事業化以降（平成11年以降）：システムの実施設計
  - ・ クローズドパイプライン形式からセミクローズド系への変更（下流配水ブロックにおけるパイプライン化の進展）
  - ・ 既存配水系パイプラインの安全性確保（水撃圧解析）のための調圧水槽（下流制御）の必要性
  - ・ 幹線・支線水路の下流制御への応答性の確保（調整機能）
3. 平成16年以降（学会委員会などで検討）：性能設計の導入
  - ・ 調圧水槽の水理構造検討（バルブ形式、制御方式、余水処理）
  - ・ 水管理方式（供給主導・需要主導、水管理システム）
  - ・ 大規模パイプラインのリスク管理（緊急遮断弁）
4. 平成30年（現在、事業完了）



# 既存幹線系開水路の概要

- 1) 受益面積：約12,000ha,主に水田地帯
- 2) 前歴事業：開水路を主体とする幹線水路系
- 3) 2期事業：農業用水再編対策によりパイプライン化  
平成11年に事業着工、大口径（3,000mm超）



幹線水路の取水分水状況（従前：開水路）

# 地区に要求される機能・性能

## ・要求される機能 → 水利システム再編

- ①パイプライン化により、用水計画上送配水損失の節減による下流用水不足地域への用水転用（5%程度）
- ②末端パイプラインの揚水機場の廃止のための  
水源地点の圧力の下流への伝達（維持管理コスト縮減）
- ③パイプライン化による水質障害対策
- ④開水路に対する人的安全性の確保（集落内暗渠化）
- ⑤水路敷の有効利用

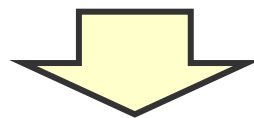
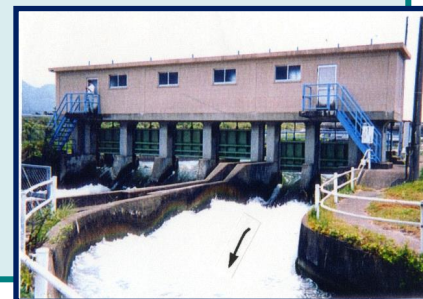
## ・システム設計上の留意事項

- ①不均等配水の防止、②調整機能の確保、③空気混入や水撃圧発生に対する安全性の確保、④供給者の操作性の確保、⑤パイプラインの安全性・信頼性の確保など

# 従前の水管理方式と水利用機能向上

既存の上流制御の開水路形式における幹線水路の水管理方式は、定比流量制御(背割り分水)による供給主導型水管理方式であると想定されている（余水放流方式の可能性あり）。また、末端配水系では、

- ①土日の用水需要の集中があり、
- ②下流末端のパイプライン地区（ポンプ揚水）は、日10時間給水(7-17時)である。



- ・整備後の水管理計画では、水利権（期別・総量規制）や用水合理化の目的から、分水量の上限を供給側が一元管理する供給主導的水管理を原則としている。送水量の上限の範囲内で、配水系（パイプライン地区）は、需要主導型水管理を享受可能。
- ・鳴鹿堰の自然圧の利用、24時間給水（パイプライン揚水地区）



# 水管理方式の概念整理(配水系)

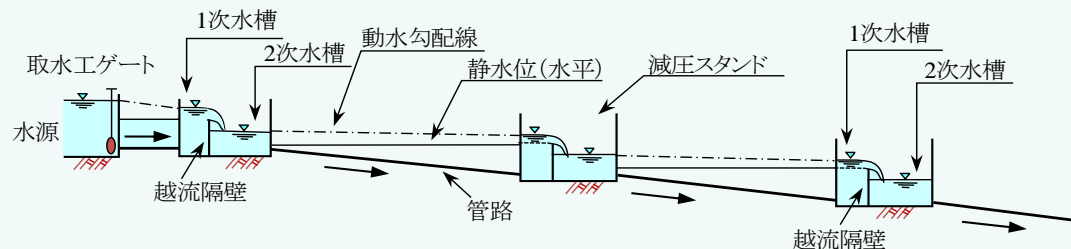
配水計画方式	制約条件	配(分)水量	配水回数	配水継続時間 (日・時間単位)
需要主導型 配水方式	完全需要主導型	制限無し	同 左	同 左
	最大流量制限型	最大流量制限 (供給側)	制限無し	同 左
	配水回数・時間 調整型	最大流量制限	供給側と需要側間で 調整	配水時間設定
半需要主導型 配水方式	調整型	供給側と需要側間で 調整	同 左	同 左
	最大流量制限型	最大流量制限	供給側と需要側間で 調整	同 左
	制限型	供給側で操作	供給側と需要側間で 調整	供給側で操作
供給主導型 配水方式	制限型	最大流量制限	供給側で操作	同 左
	中央管理型	供給側で一定操作	同 左	同 左

(ASCEマニュアルより作成)

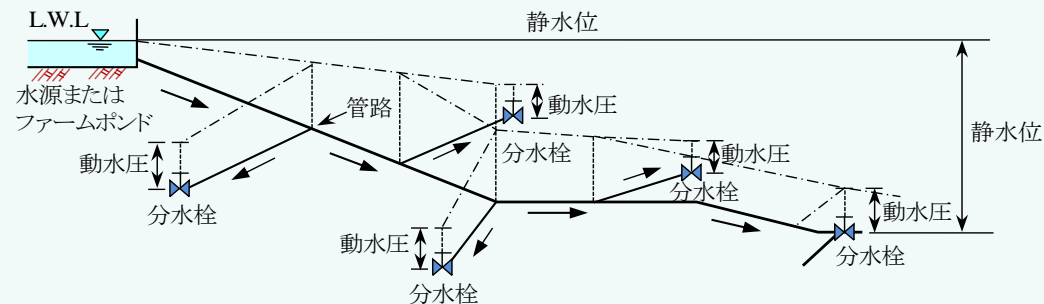
# 要求性能から選択される水路形式

## 検討

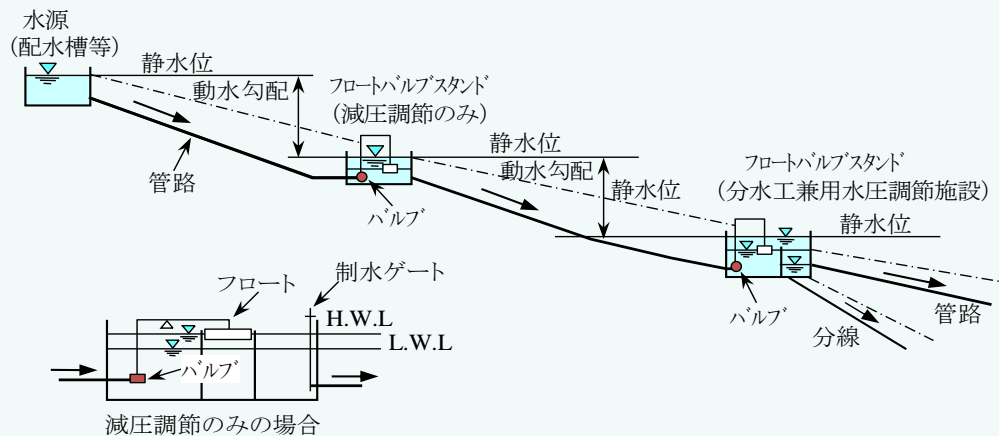
(a) オープンタイプパイプラインの概念図



(b) クローズドタイプパイプラインの概念図

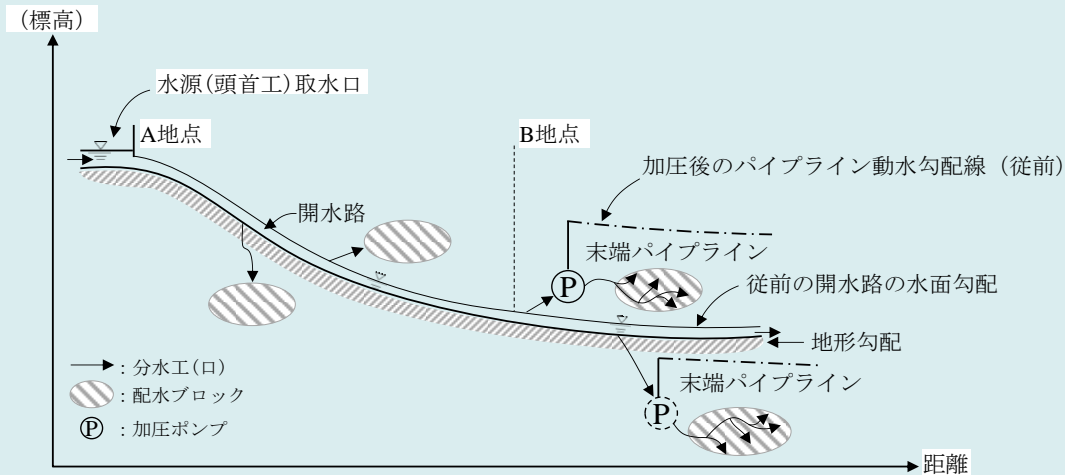


(c) セミクローズドタイプパイプラインの概念図



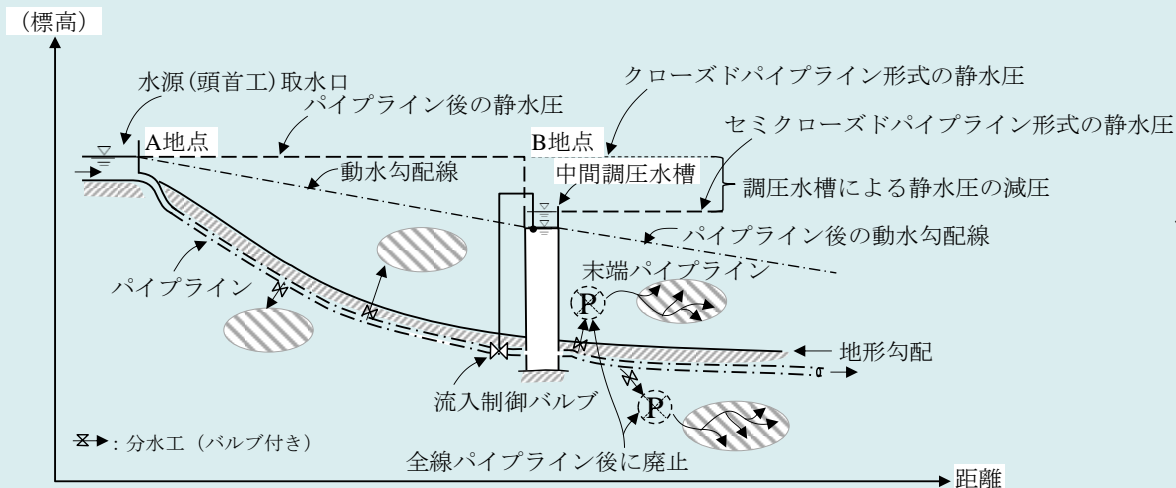
# 前歴事業以降の本地区の水理縦断の変遷

(a) 幹線水路のパイプライン化以前の水利縦断図



・ 幹線水路  
 ・ 配水系…パイプライン化  
 ・ 開水路

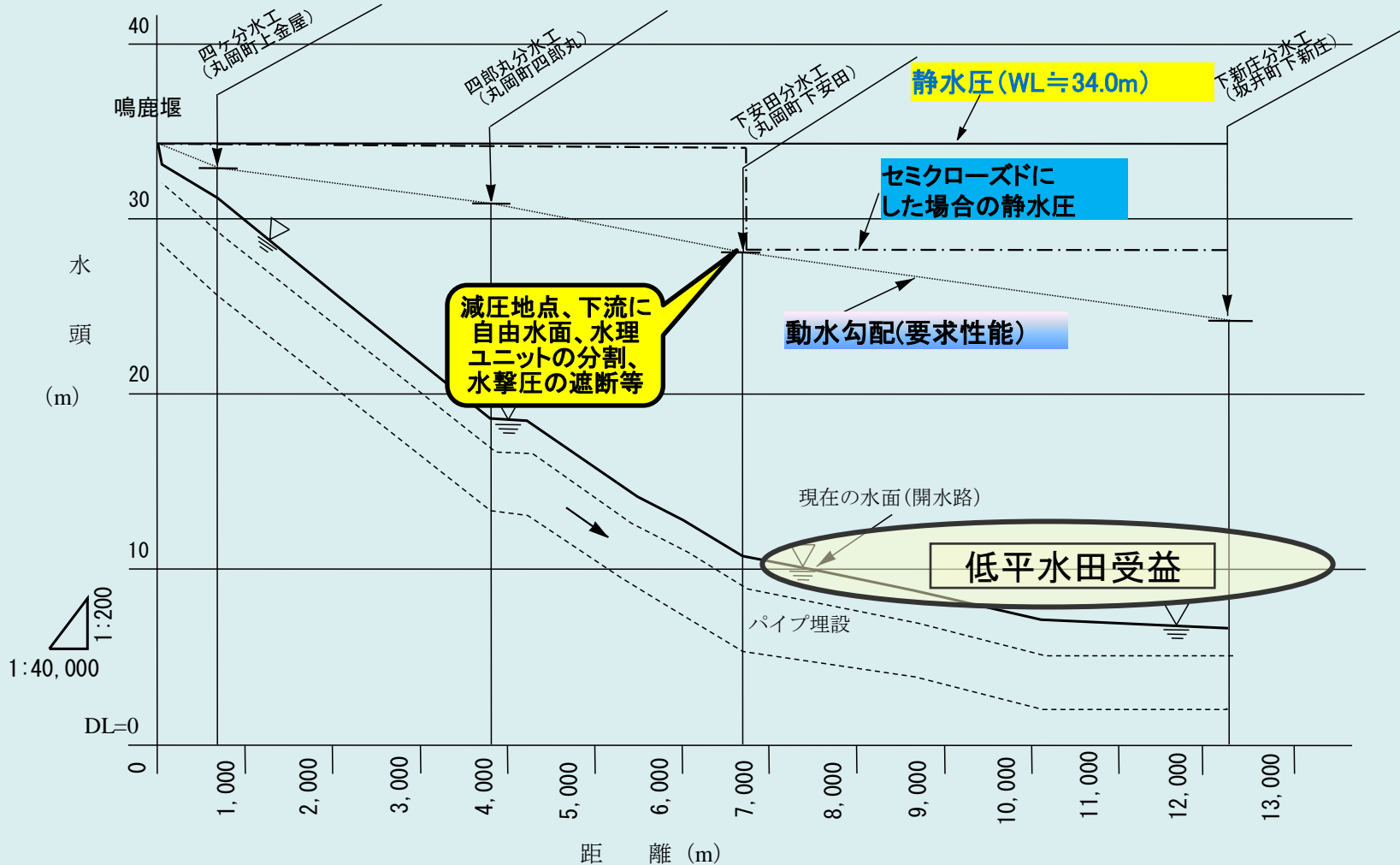
(b) 幹線水路のパイプライン化後の水利縦断図



・ 幹線水路…下流制御のパイプライン  
 ・ 配水系…自然圧パイプライン



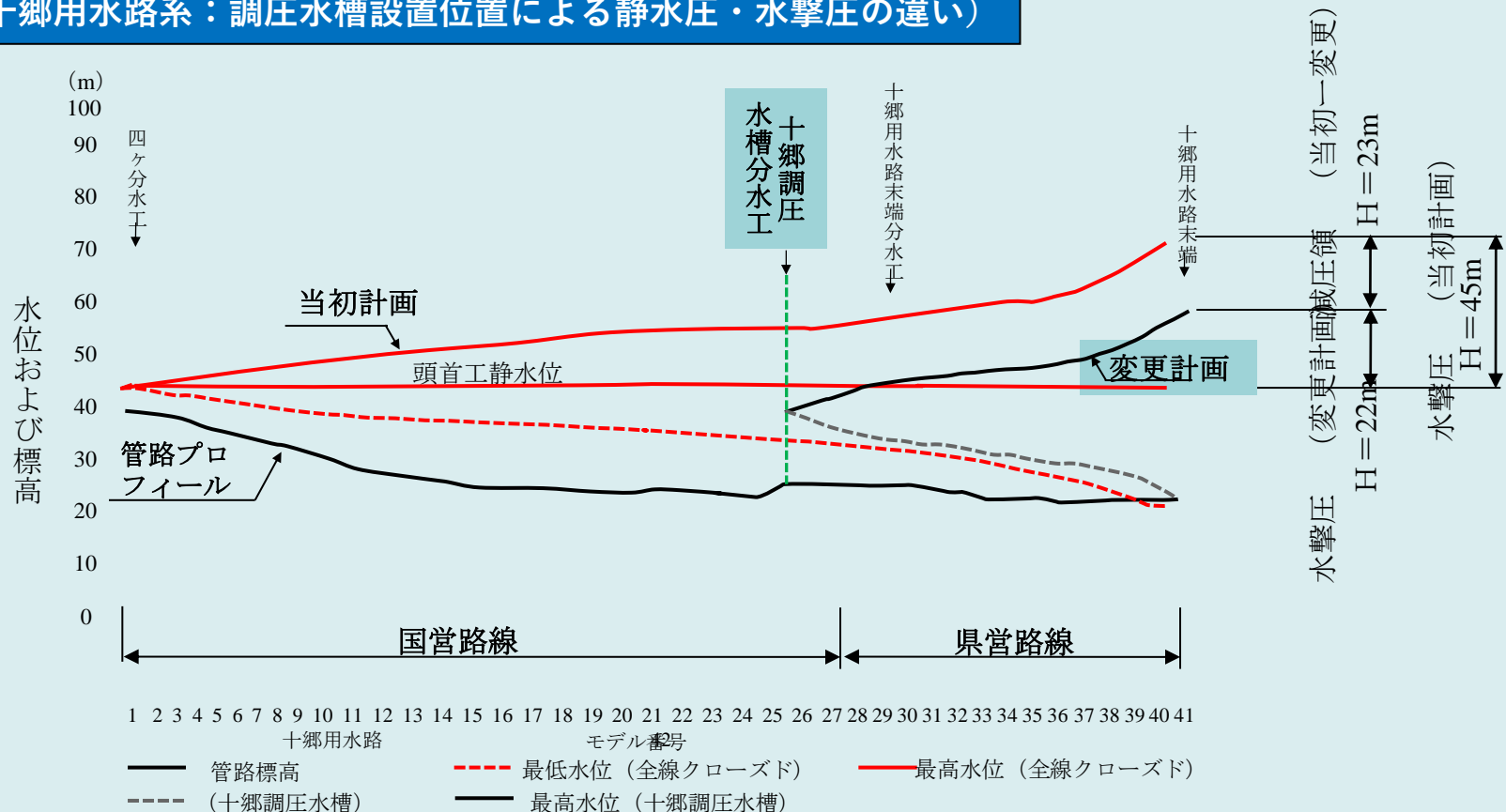
# 当初計画・変更時のパイプライン水理縦断図 (水頭調整・配分)



# セミクローズドタイプの水路形式の採用(水撃圧解析)

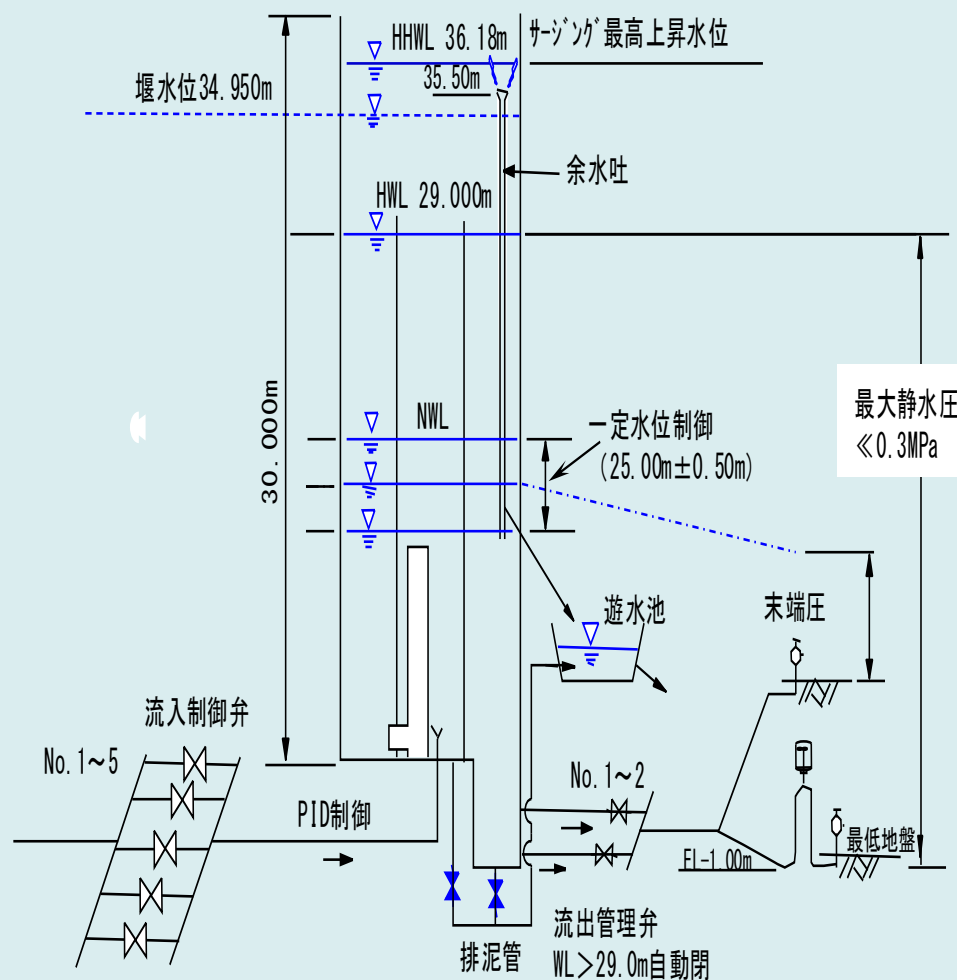
- ・性能設計手法を適用して、当初案のクローズド形式から、国営幹線水路末端に調圧（減圧）水槽を有するセミクローズド形式に変更。既存の管材を使用する。
- ・末端パイプラインの水撃圧対策等から検討
  - ①下流の水撃圧を調圧水槽で遮断、②末端管路の耐圧負担軽減

## □ 九頭竜川下流地区静水压、水撃圧の解析結果 (十郷用水路系：調圧水槽設置位置による静水压・水撃圧の違い)



# 自由水面を有する調圧水槽の水理構造(例:十郷調圧水槽)

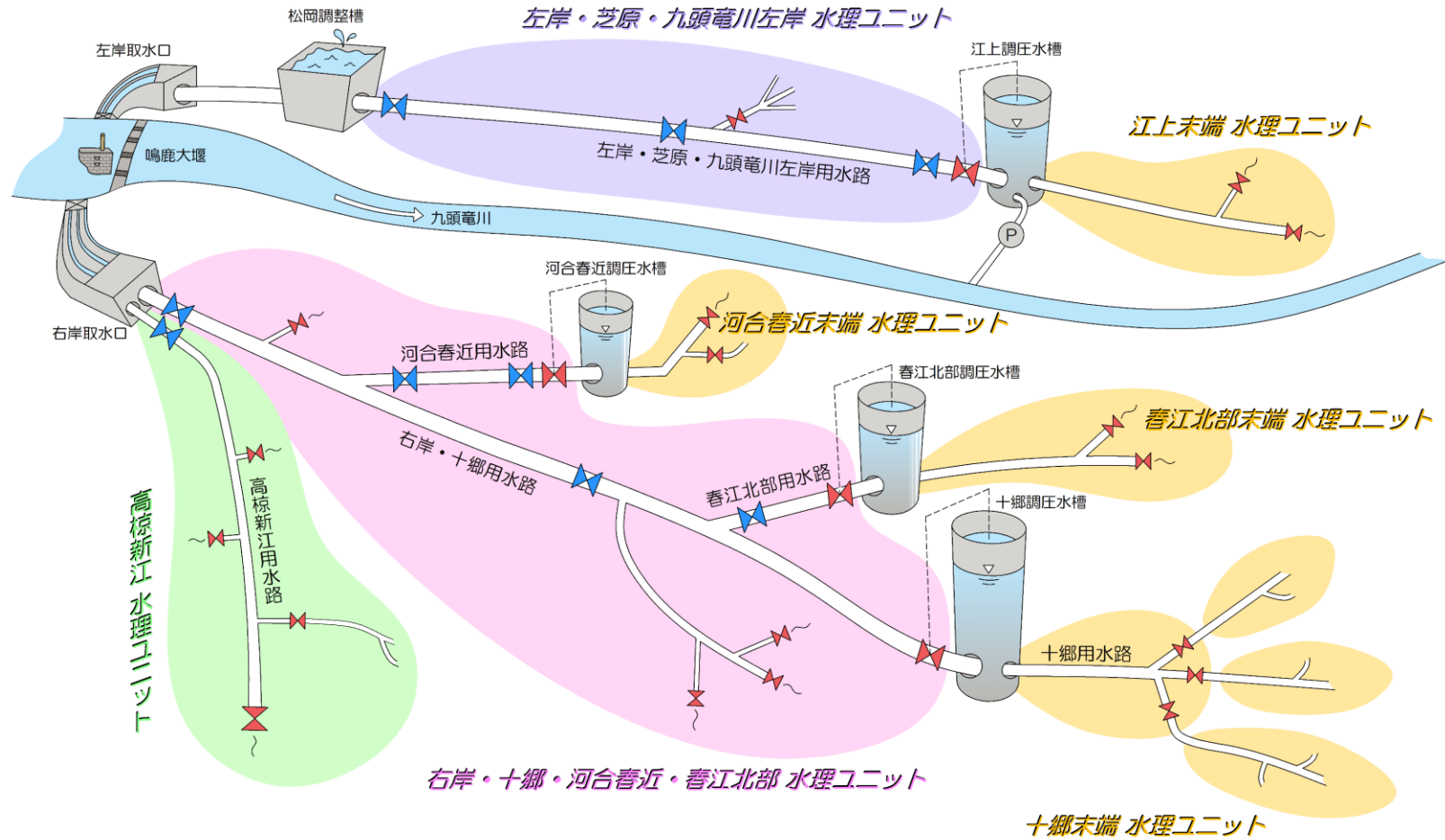
- ・本形式では、クローズド形式同様に、下流制御方式であり、下流の用水需要の発生と停止により、水の送配水が行われる。
- ・管理用水を放流しながらの管理により、制御系の動作の軽減を図ることも検討されたが、放流先の確保が困難なことから実現には至らなかった。
- ・十郷調圧水槽の高さは、バルブ等の故障時のリスクを想定して、余水発生を貯留可能な壁高さと各水槽間の管理弁操作によるサージング高さと余裕高さから決定された。したがって、緊急時の余水は、水槽内で貯留する計画である。
- ・県営パイプラインの安全性確保から、水槽からの流出管理弁に緊急遮断機能 (WL>29m)を付加している。





# まとめ

九頭竜川下流地区 水理ユニット構成概念図



# 九頭竜川パイプラインの 水理と施設制御

十郷調圧水槽における  
異口径5台バルブによる水位制御

NTCコンサルタンツ(株) 寺川 吉博

# 十郷調圧水槽制御設備の機能

【送水管理方式: 供給主導型送水管理】

○ 流量管理機能が必要

【流量管理の方針】

○ 運転バルブを選択することによる段階的流量管理

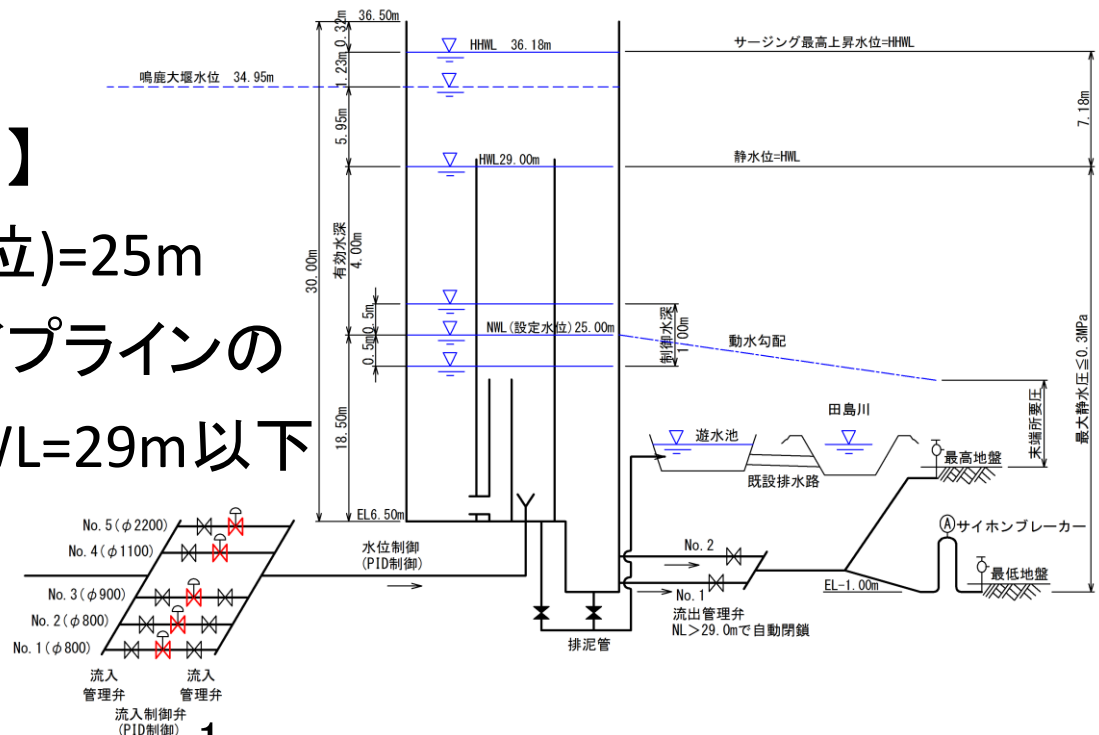
○ 20%刻みとした5段階の上限流量管理

十郷調圧水槽概念図

【制御目標: 水位一定制御】

○ 設定水位(末端必要水位)=25m

○ 水槽下流部の既設パイプラインの  
耐圧上の問題から、HWL=29m以下





# 流入制御弁の選定

## 【バルブ口径】

○20%刻みの段階的流量管理を目的にバルブ口径を選定。

○V1(φ800)=20%

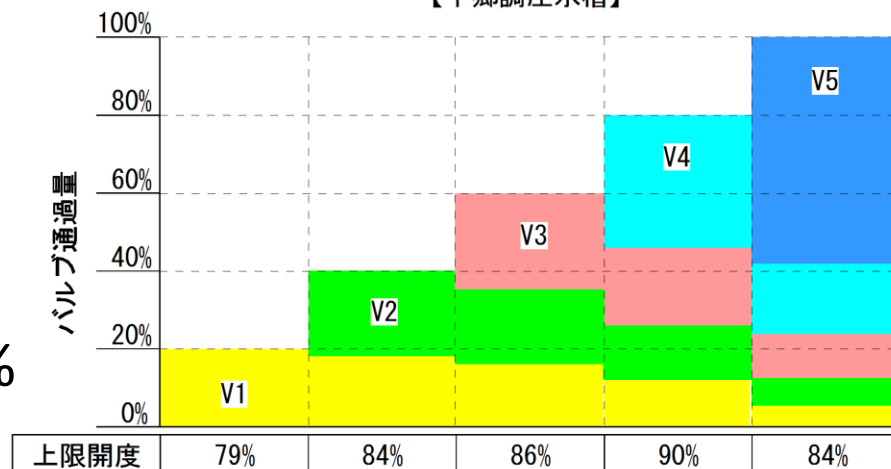
V1+V2(φ800)=40%

V1+V2+V3(φ900)=60%

V1+V2+V3+V4(φ1100)=80%

V1+V2+V3+V4+V5(φ2200)=100%

供給パターンとバルブ選択台数の関係  
【十郷調圧水槽】



※上限開度は、規定量(20%単位)以上流れないために設定。

○各バルブに上限開度を設定し、管理精度を確保。

## 【バルブ機種】

○キャビテーション対策として「低キャビバタ弁」を選定。

# 十郷調圧水槽の概要

## 【構造・形状】

○構造・PCタンク構造

○形状：D=36m、

H=30m、

○流量： $Q \div 11\text{m}^3/\text{s}$

○壁天端標高

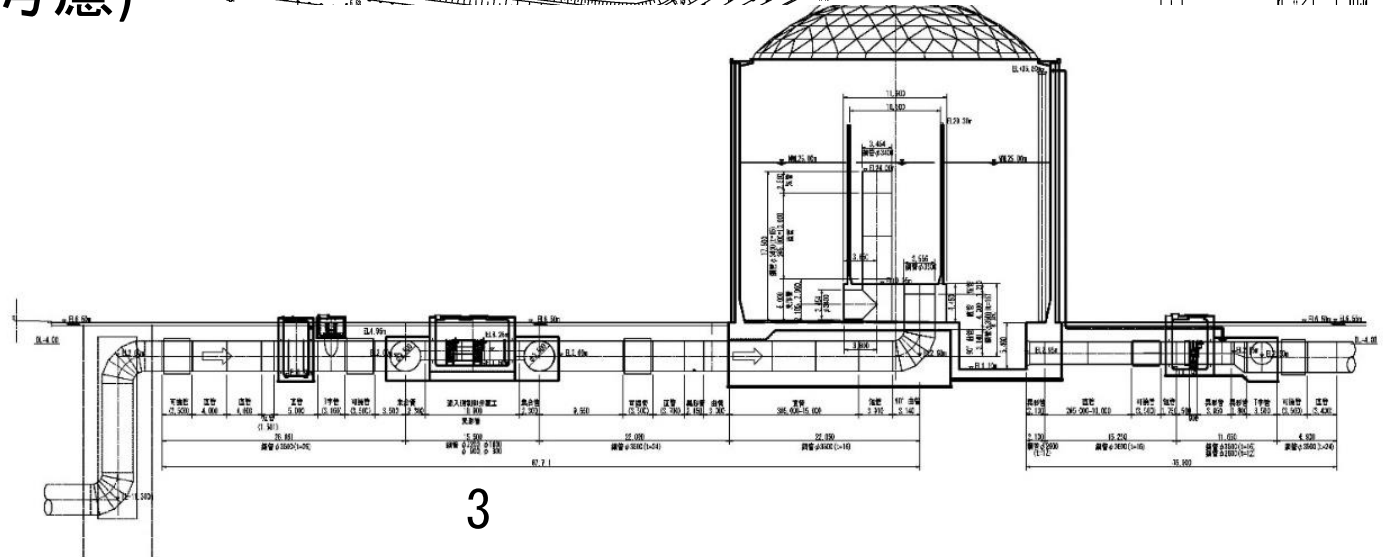
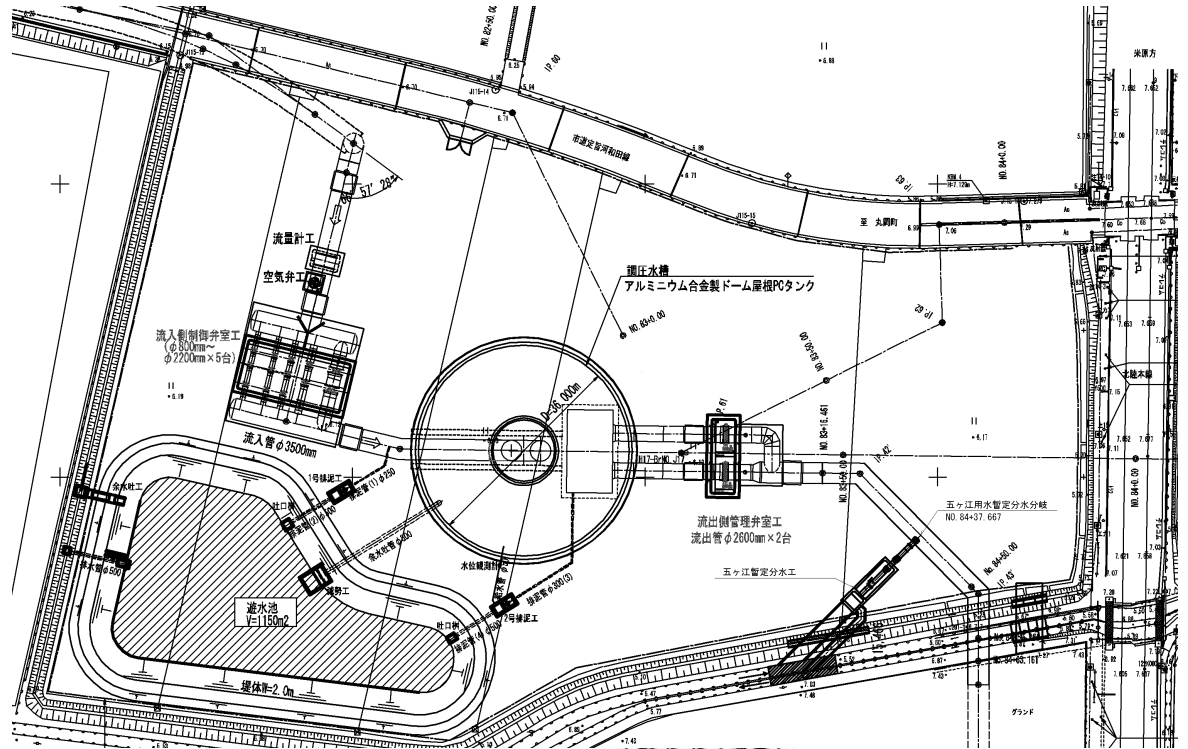
EL=36.5m

(サージングを考慮)

○始点水位

LWL=33.88m

HWL=34.95m



# 流入制御弁の制御方式と評価項目

## 【制御方式】

- ON/OFF制御 : 各バルブにON/OFF水位を設定し、運転台数を選択することにより水位制御する方法。
- PID制御 : 目標水位を設定し、フィードバック制御する方法。台数選択は出口流量案 又は 仮想バルブ案(今回報告)を想定。
- 併用制御 : バルブによりON/OFF制御とPID制御を併用する方法。

## 【評価項目】

- 「①高止まりしない」、「②バルブ動作順序」、「③供給主導型の水管理に対応」、「④制御の安定性」

上記事項に着目し、シミュレーションによる動作確認を踏まえ、制御方式を評価・選定する。

# 調圧水槽 流入制御弁 制御方式の選定

## 【予備検討結果】

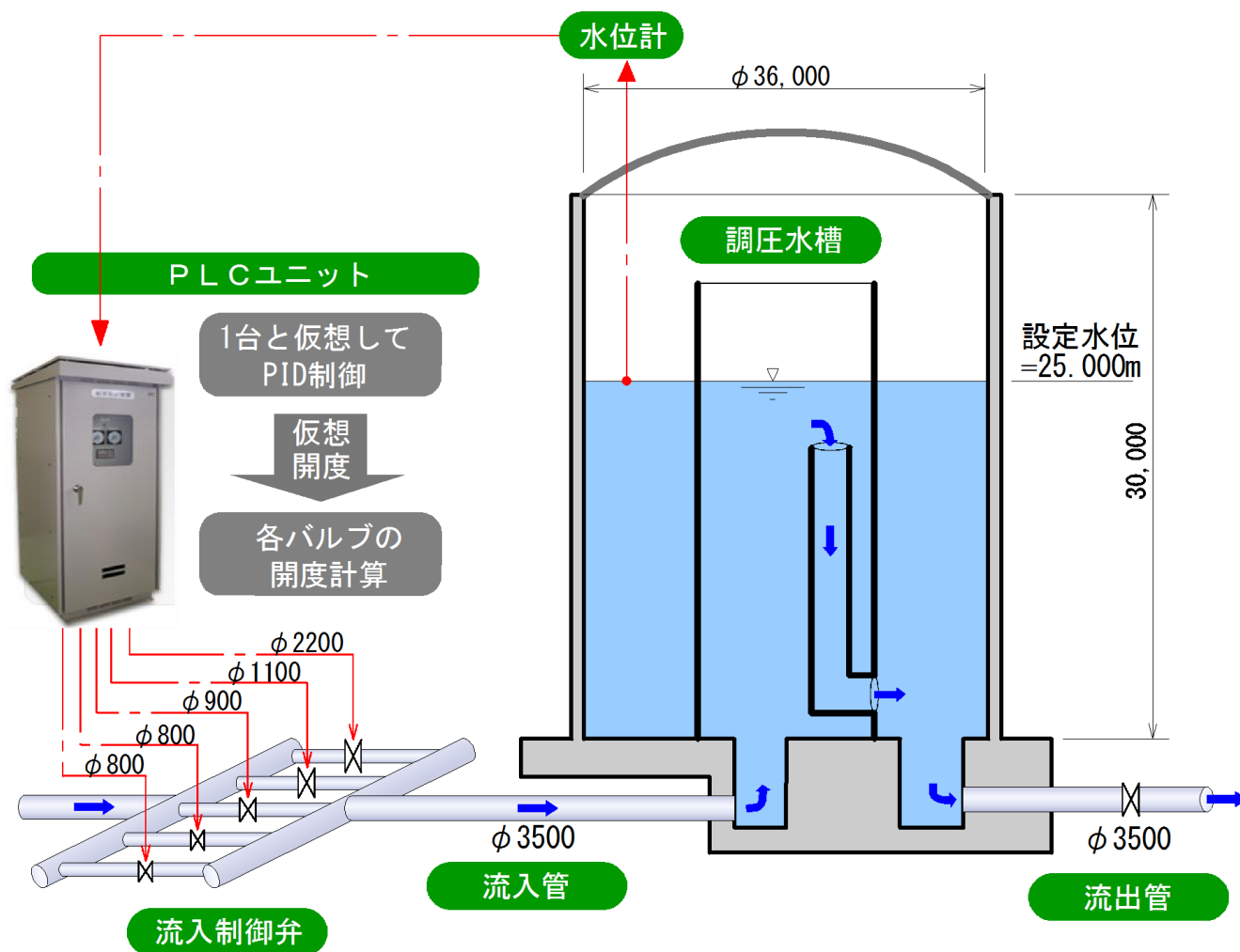
- 「on/off制御及び併用方式」では、高止まりが発生すること、流況が安定しないこと等から、不採用。
- 「全台PID制御＋出口流量による台数選択制御」では、台数切換時にバルブ動作が安定しないことから不採用。

## 【結論】

- 台数選択時の安定性確保の観点から、異口径5台バルブを1台の「仮想バルブ」と想定した「PLCを用いた仮想バルブ制御」を採用。



# PLCを用いた仮想バルブ制御 概要図



十郷調圧水槽の水位一定制御概要図

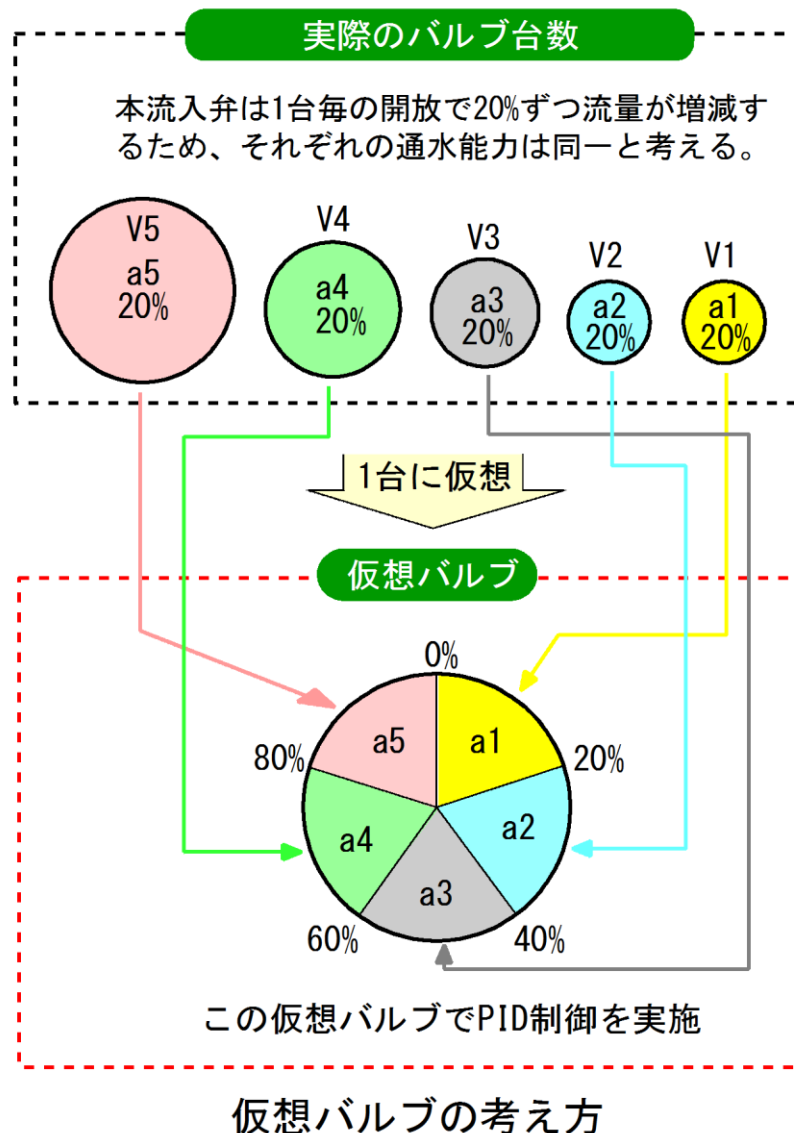
# PLCを用いた仮想バルブ制御

## 【実際のバルブ機能】

- 上限開度と動作順序を守ることで各バルブの通水能力は同じ。
- 小口径バルブから順次開操作することにより20%ずつ流量が増加。

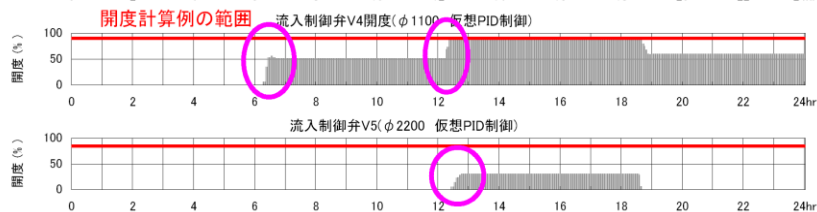
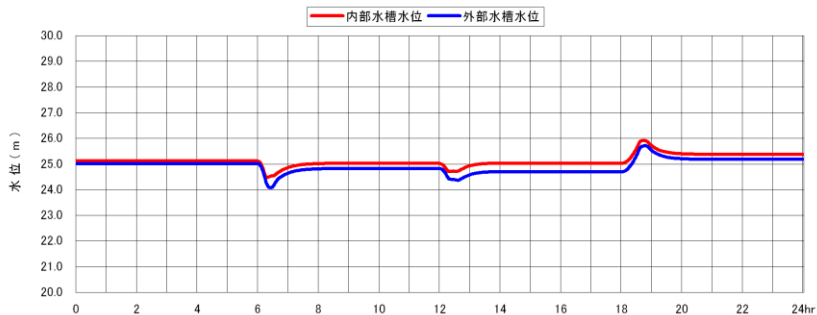
## 【仮想バルブの考え方】

- 仮想バルブとは、複数台のバルブを1台のバルブに仮想。
- 各バルブの通水能力の累計比を仮想バルブの開度に対応。
- この仮想バルブに対してPID制御を行い、出力値(仮想バルブに対する開度)算定し、次に実際のバルブの操作開度を算出。(PLC)
- この時、中間開度のバルブは1台。他は「全開(上限開度)」或いは「全閉」。動作バルブは1台のみ。



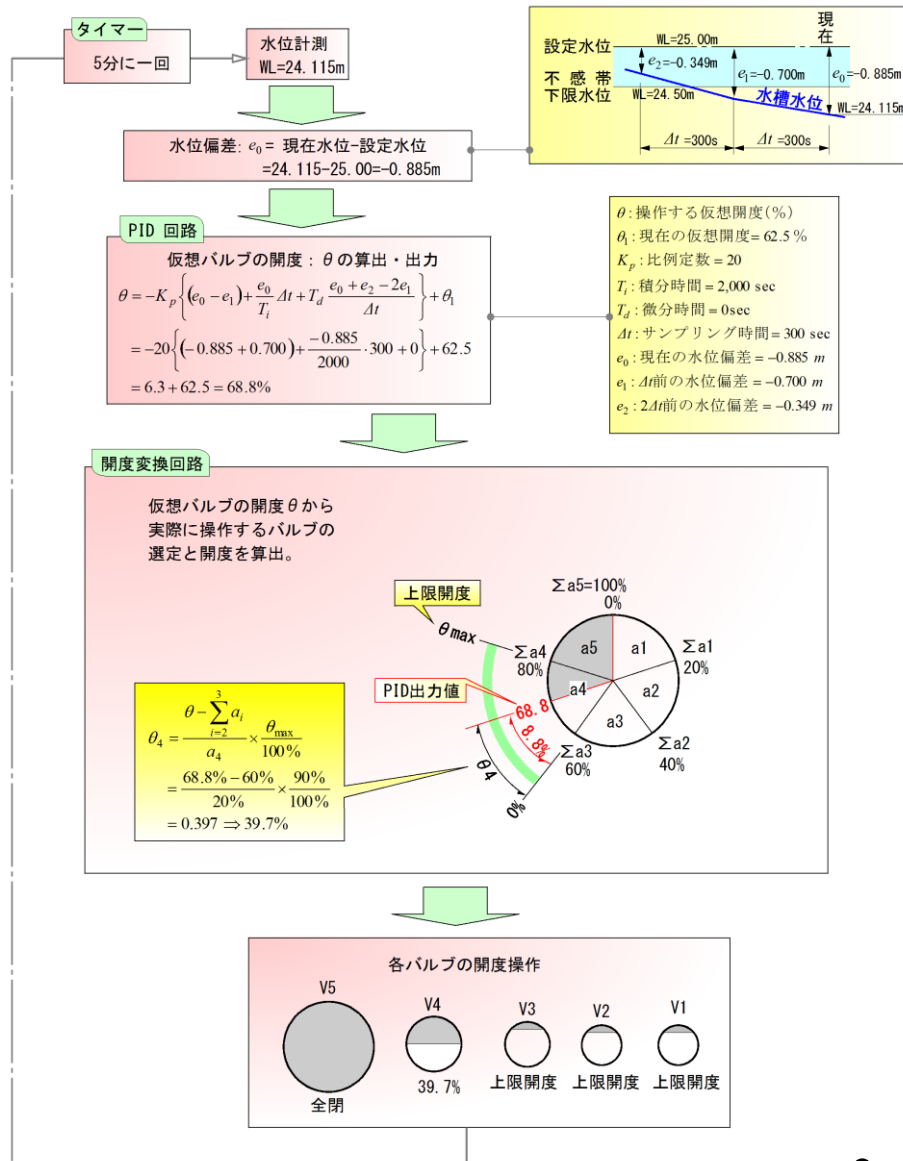
# 計算例

### PLC制御の開度計算例 (V4~V5開放時) 【Case-4-1】

[illegible]

## PLC 制御の計算例

【開度計算例の6hr21minにおける計算例】



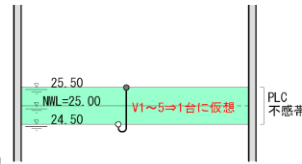
# 採用案: PLCを用いた仮想バルブ制御方式の評価(1/2)

## (4) 第4案 (PLC制御、水位による台数選択)

### 【計算ケース】

- Case-4-1 需要量が50%→70%→90%→70%の階段状に変化。(階段パターン)  
 Case-4-2 〃 は90%一定で、河合春近の分水量を12hr後に停止。(掲載省略)  
 Case-4-3 Case-4-1の階段パターンに対し±5%の変動量を与える。  
 Case-4-4 需要量が0%→100%→0% (12hrで増量、減量)に変化。(山型パターン)

### 設定水位

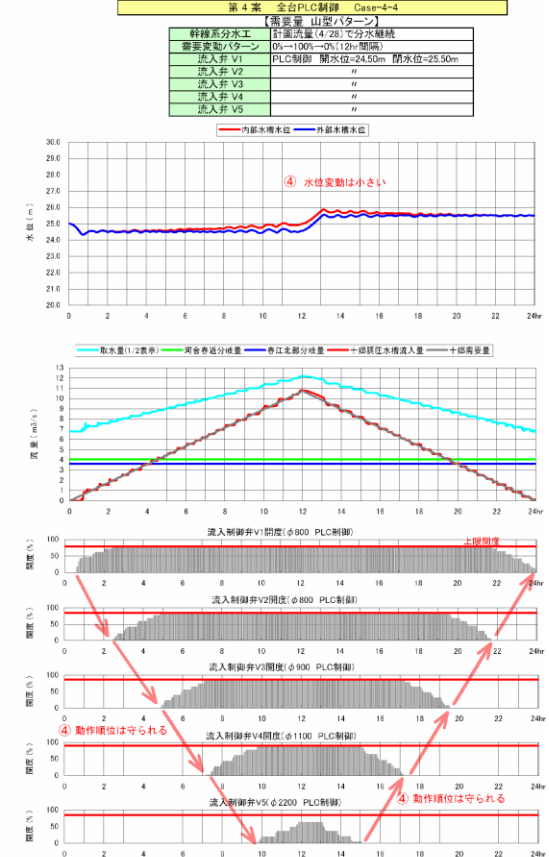
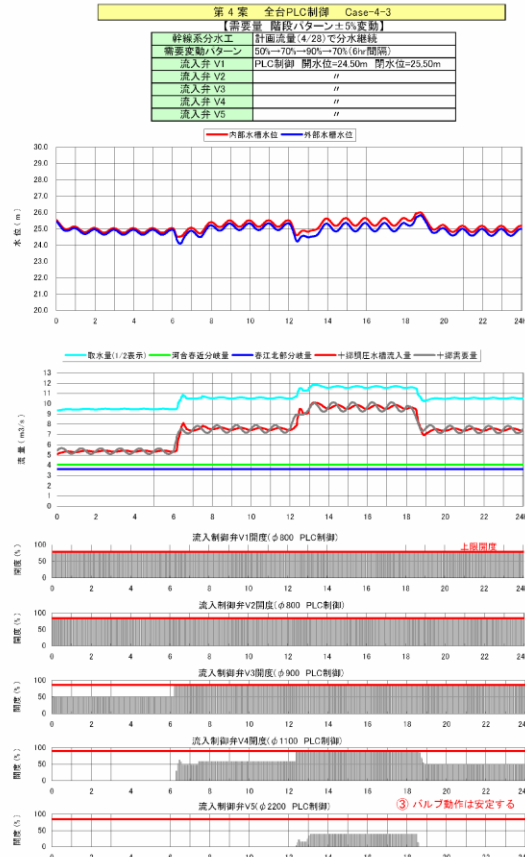
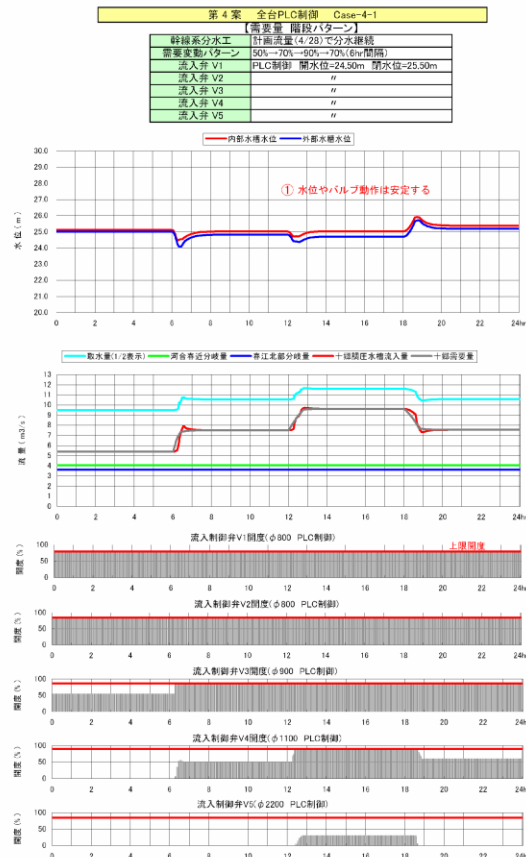


### 需要量に対する各バルブの制御方式 第4案

需要量	V1	V2	V3	V4	V5
20%以下	PLC	全閉	全閉	全閉	全閉
20~40%	上限開度	PLC	全閉	全閉	全閉
40~60%	〃	上限開度	PLC	全閉	全閉
60~80%	〃	〃	上限開度	PLC	全閉
80%以上	〃	〃	〃	上限開度	PLC
上限開度	79%	84%	86%	90%	84%

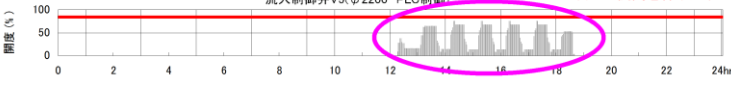
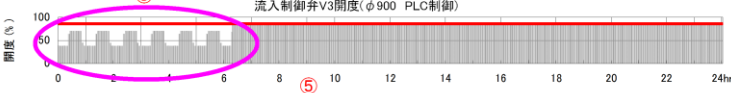
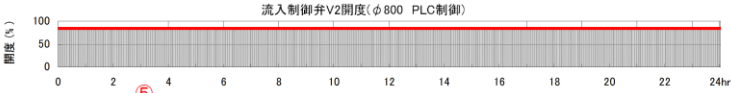
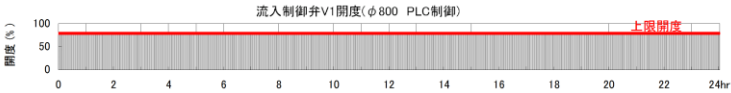
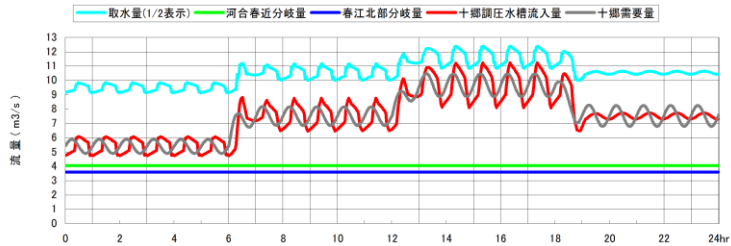
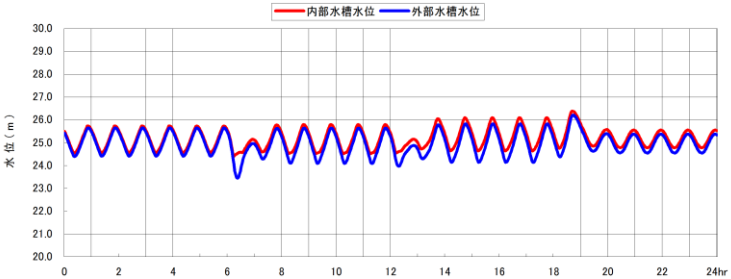
※上限開度は、規定量(20%単位)以上流れないために設定。

- ①高止まり発生せず。②動作順序適切。
- ③需要量の微小変動に対しても、バルブは安定。
- ④需要増減に対し安定して追従。

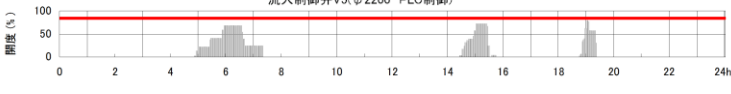
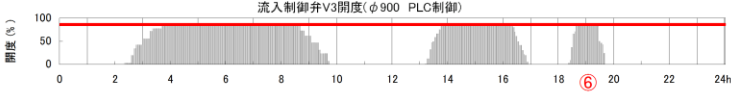
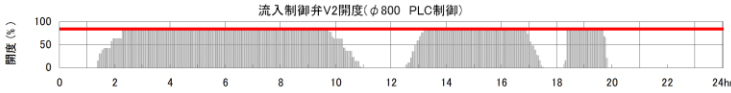
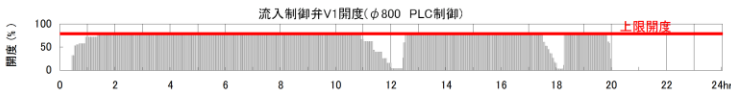
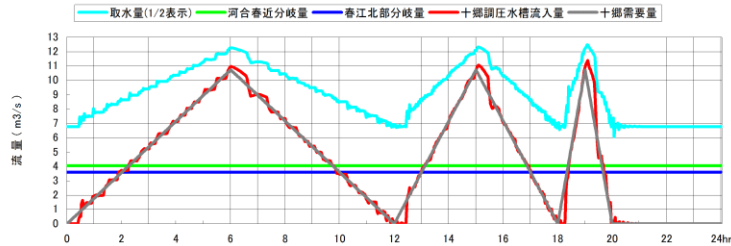
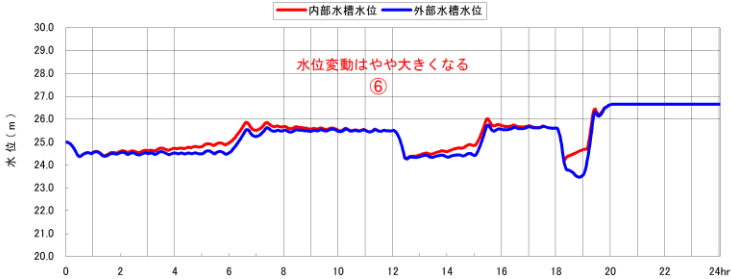


# 採用案: PLCを用いた仮想バルブ制御方式の評価(2/2)

第4-1案 全台PLC制御 Case-4-1-5		
【需要量 階段パターン±10%変動】		
幹線系分水工	計画流量(4/28)で分水継続	
需要変動パターン	50%→70%→90%→70%(6hr間隔)	
流入弁 V1	PLC制御	開水位=24.50m 閉水位=25.50m
流入弁 V2	"	
流入弁 V3	"	
流入弁 V4	"	
流入弁 V5	"	



第4-1案 全台PLC制御 Case-4-1-6		
【需要量 山型急変パターン】		
幹線系分水工	計画流量(4/28)で分水継続	
需要変動パターン	0%→100%→0%(増減時間 6hr→3hr→1hr)	
流入弁 V1	PLC制御	開水位=24.50m 閉水位=25.50m
流入弁 V2	"	
流入弁 V3	"	
流入弁 V4	"	
流入弁 V5	"	





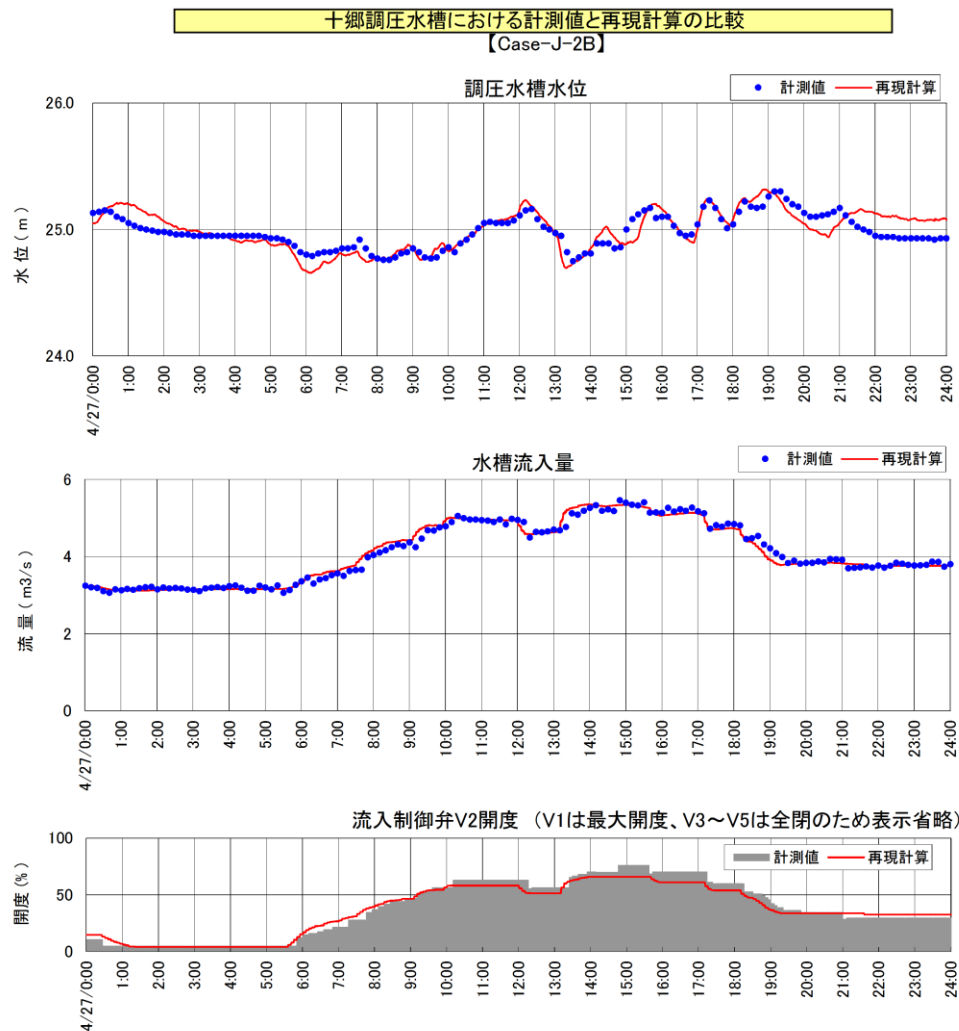
# 検証解析と評価

## 【再現解析】

- 水槽流出量の計測データにより再現解析を実施。
- 「実際の動作が意図したものになっているか」を確認する目的で、再現モデルによる検証を行った。
- この結果、水槽水位や流入量、バルブの動作とも良好な再現結果が得られた。

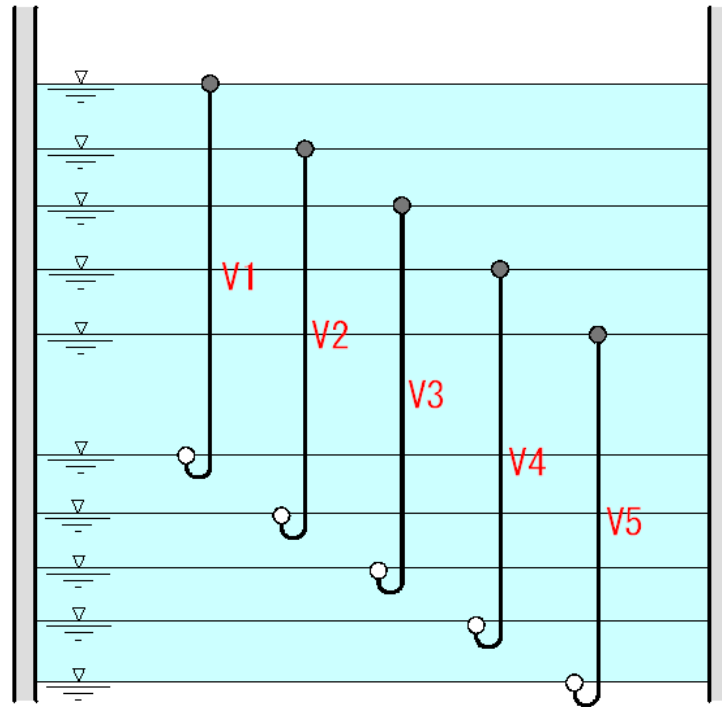
## 【仮想バルブ制御の評価】

- 上記再現モデルにより、計画流量時においても制御性に問題のないことを確認。
- 本調圧水槽に導入した「仮想バルブ制御」は複数台でのバルブ制御に適した制御方式と評価。

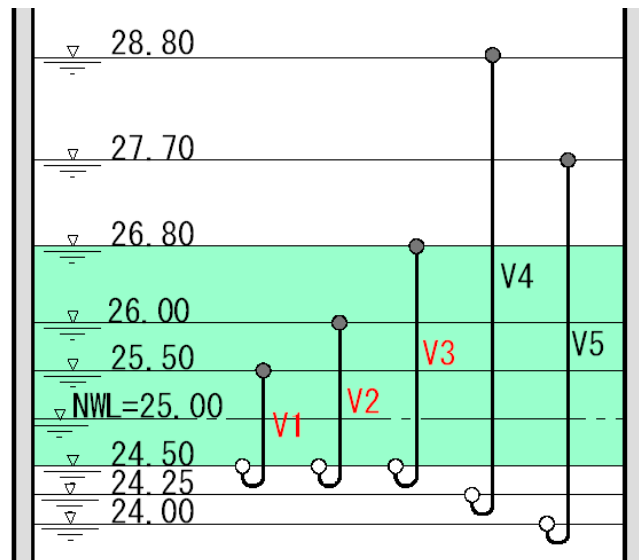


END

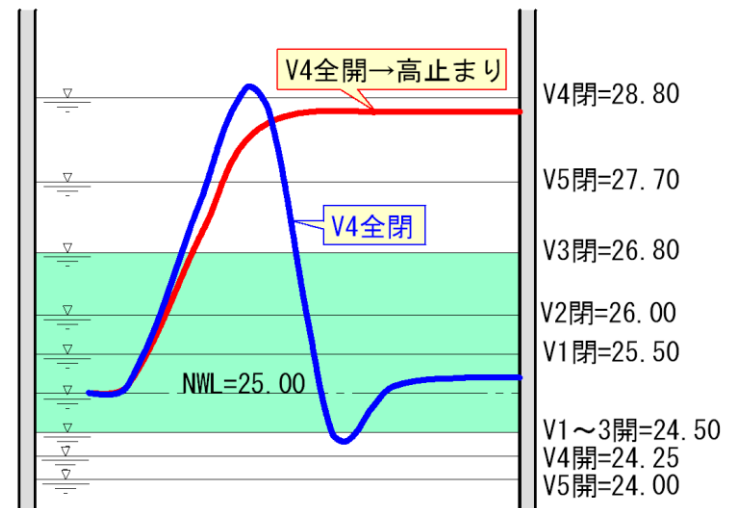
## ON/OFF制御



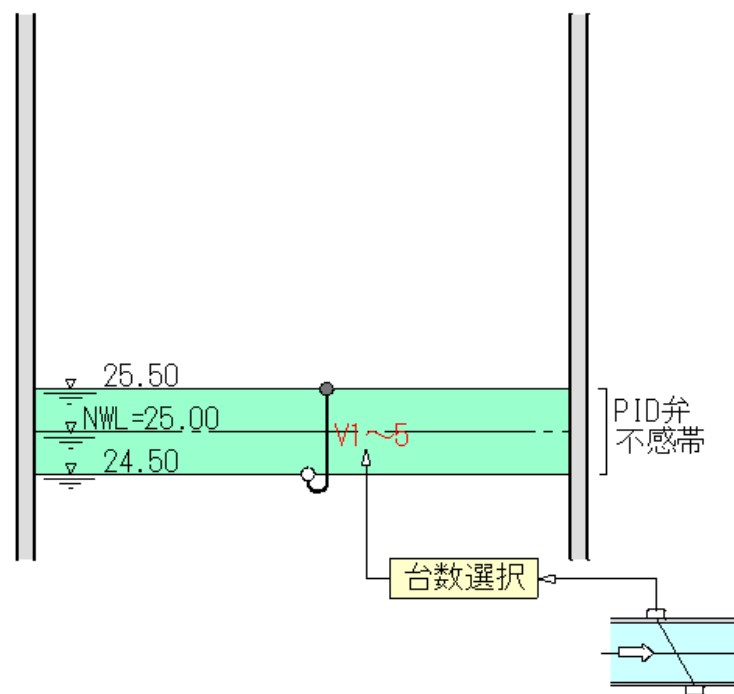
## 併用制御



PID弁  
不感帯



## PID+出口流量による台数選択





# 筑後川下流パイプラインシステムの 水理と施設制御

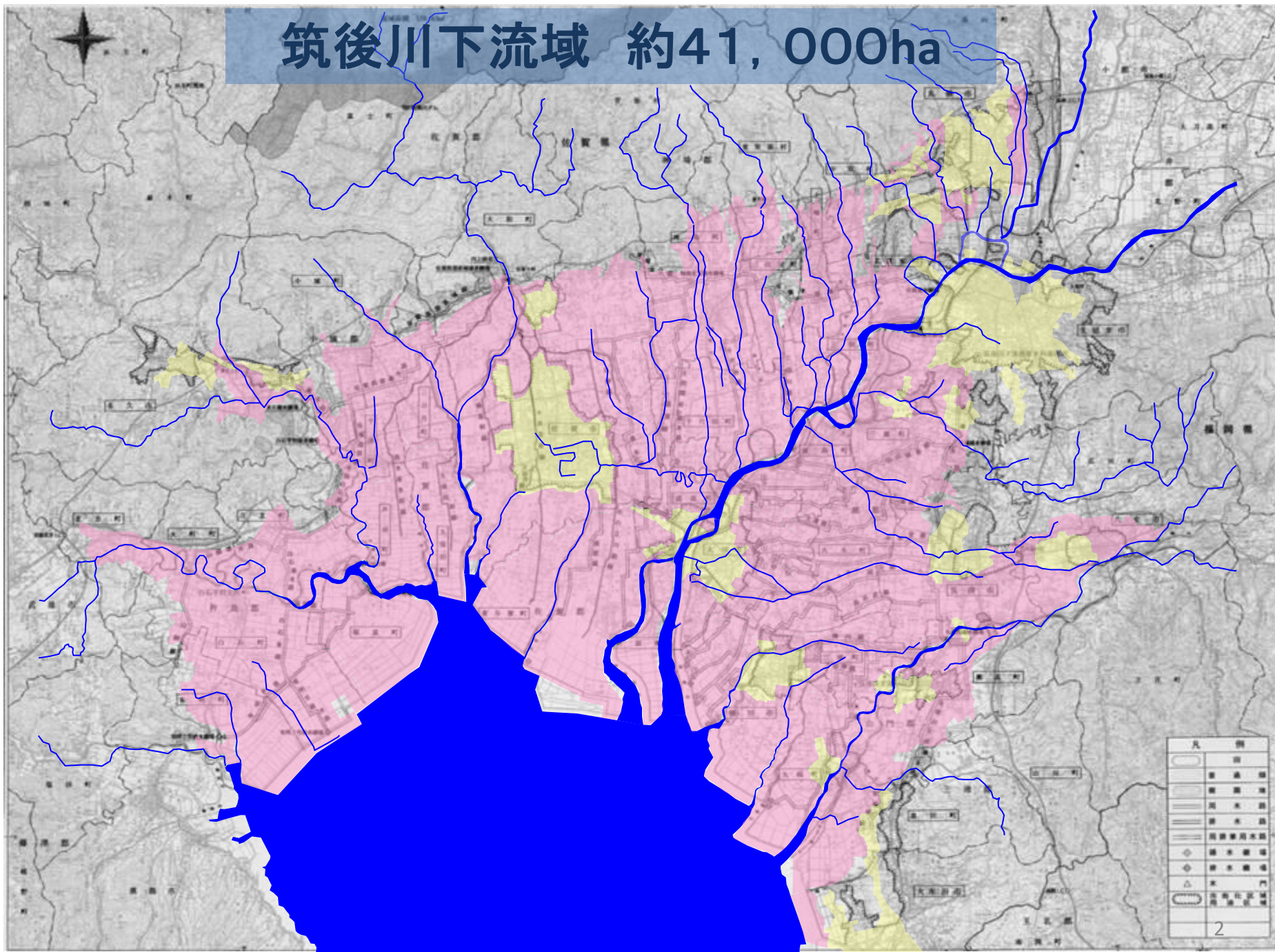
＜管理の実態と課題＞

平成30年9月5日

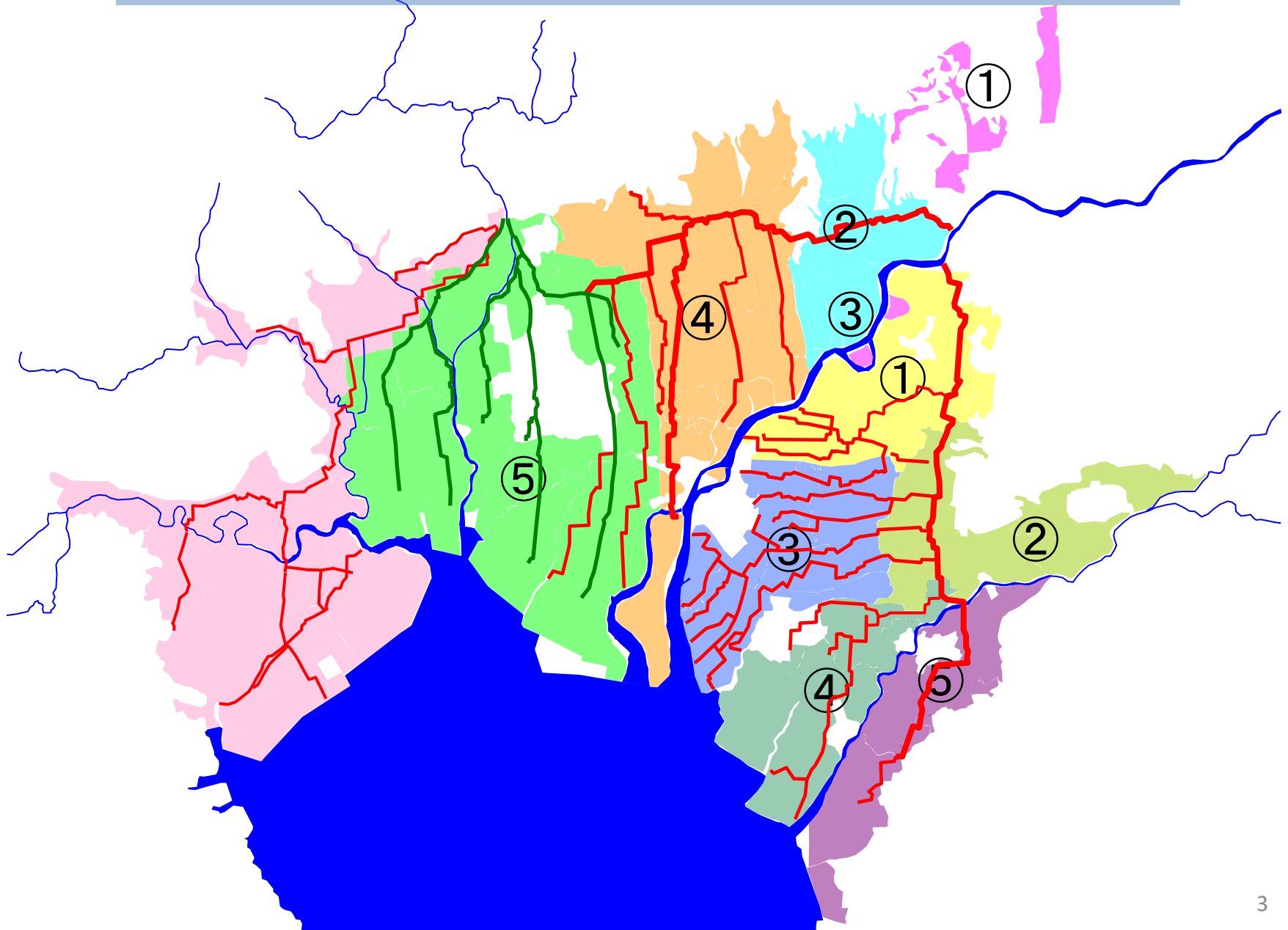
（独）水資源機構 吉岡敏幸



筑後川下流域 約41,000ha



# 筑後川下流用水地区 約34,800ha







中地江揚水機場



佐賀揚水機場



筑後川下流総合管理所

筑後揚水機場



三潯揚水機場



矢部川揚水機場



佐賀東部導水路

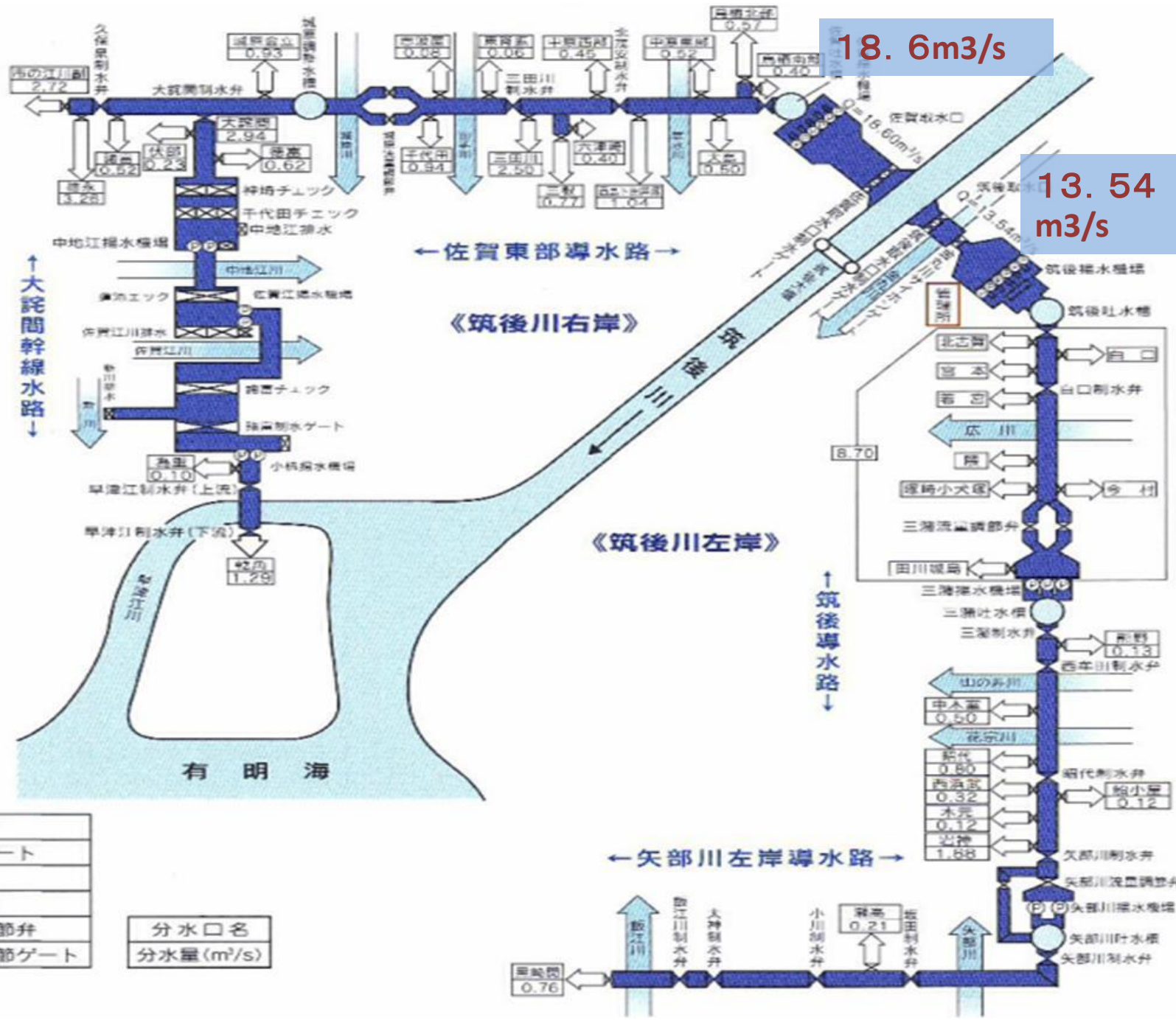
大詫間幹線水路

筑後導水路

佐賀江揚水機場

小杭揚水機場





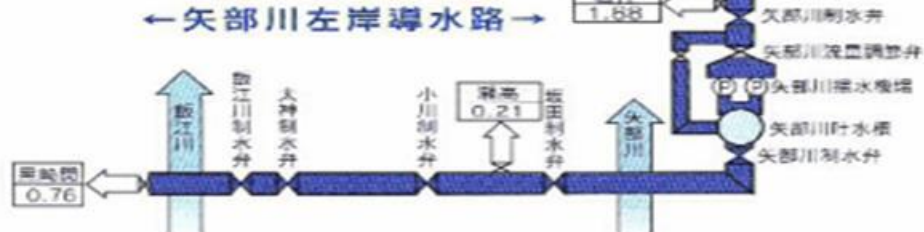
18.6m³/s

13.54  
m³/s

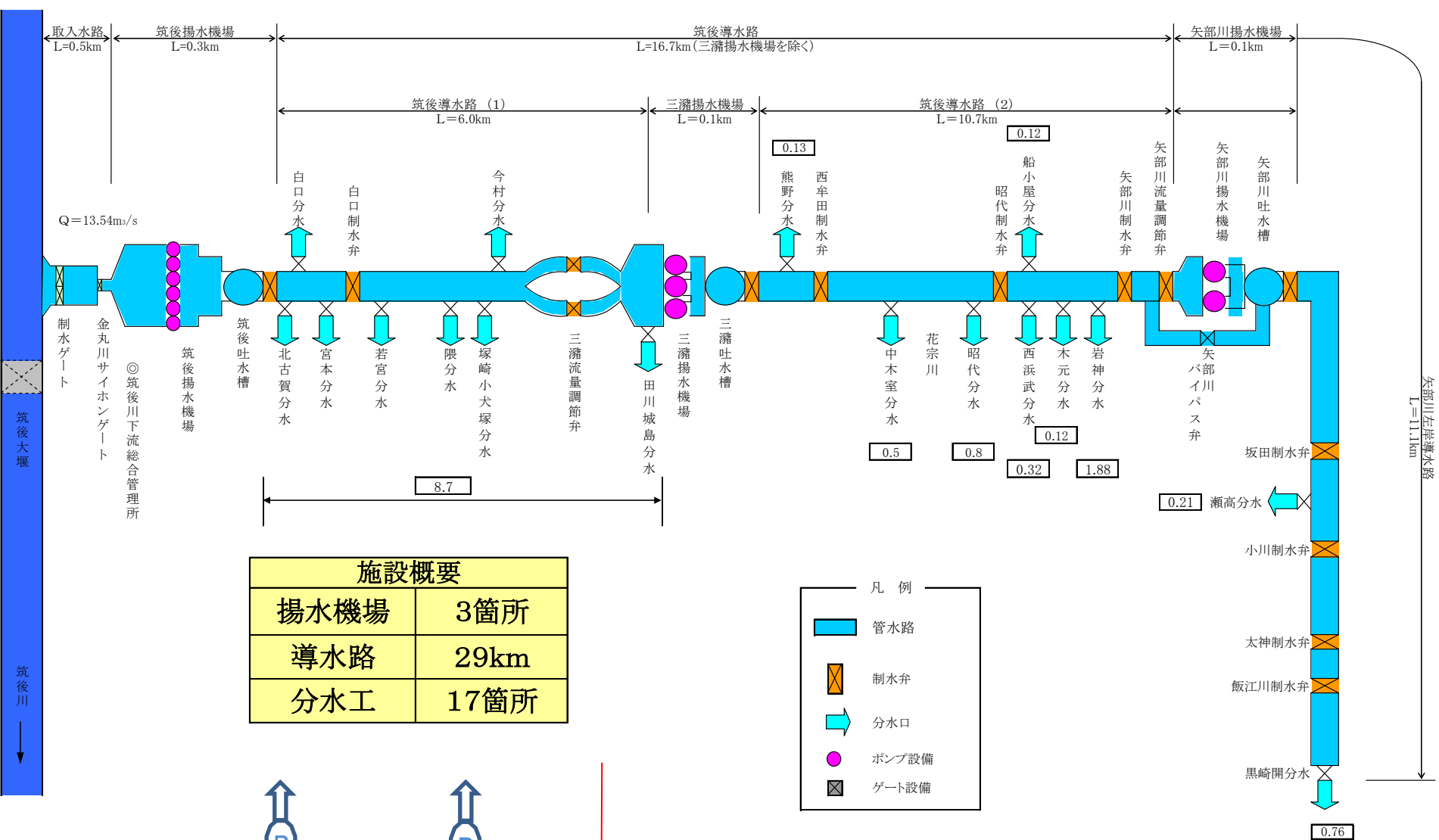
凡 例

	制水弁
	制水ゲート
	ポンプ
	分水口
	流量調節弁
	流量調節ゲート

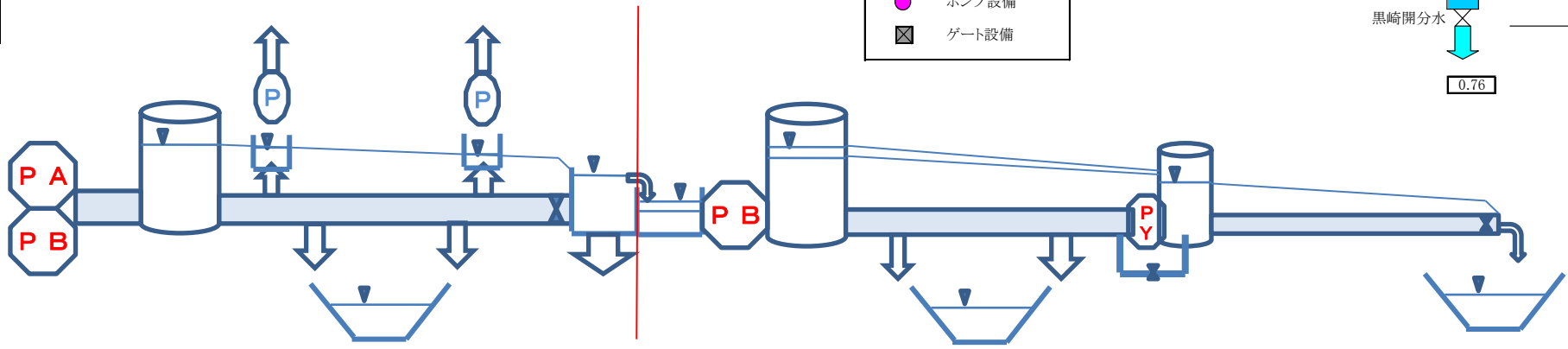
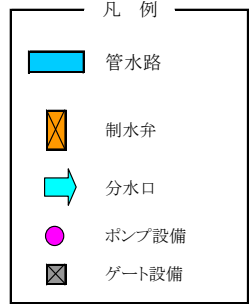
分水口名	分水量 (m³/s)





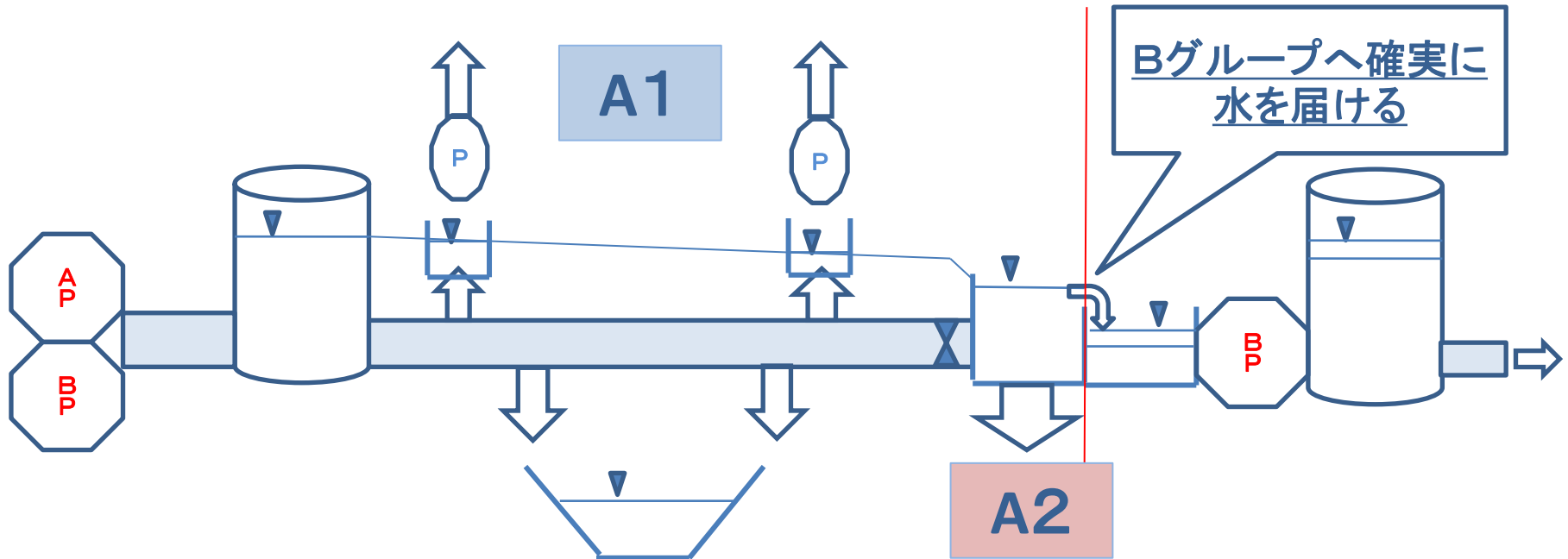


施設概要	
揚水機場	3箇所
導水路	29km
分水工	17箇所



## 三漕上流部 (Aグループ)

## 三漕下流部 (Bグループ)



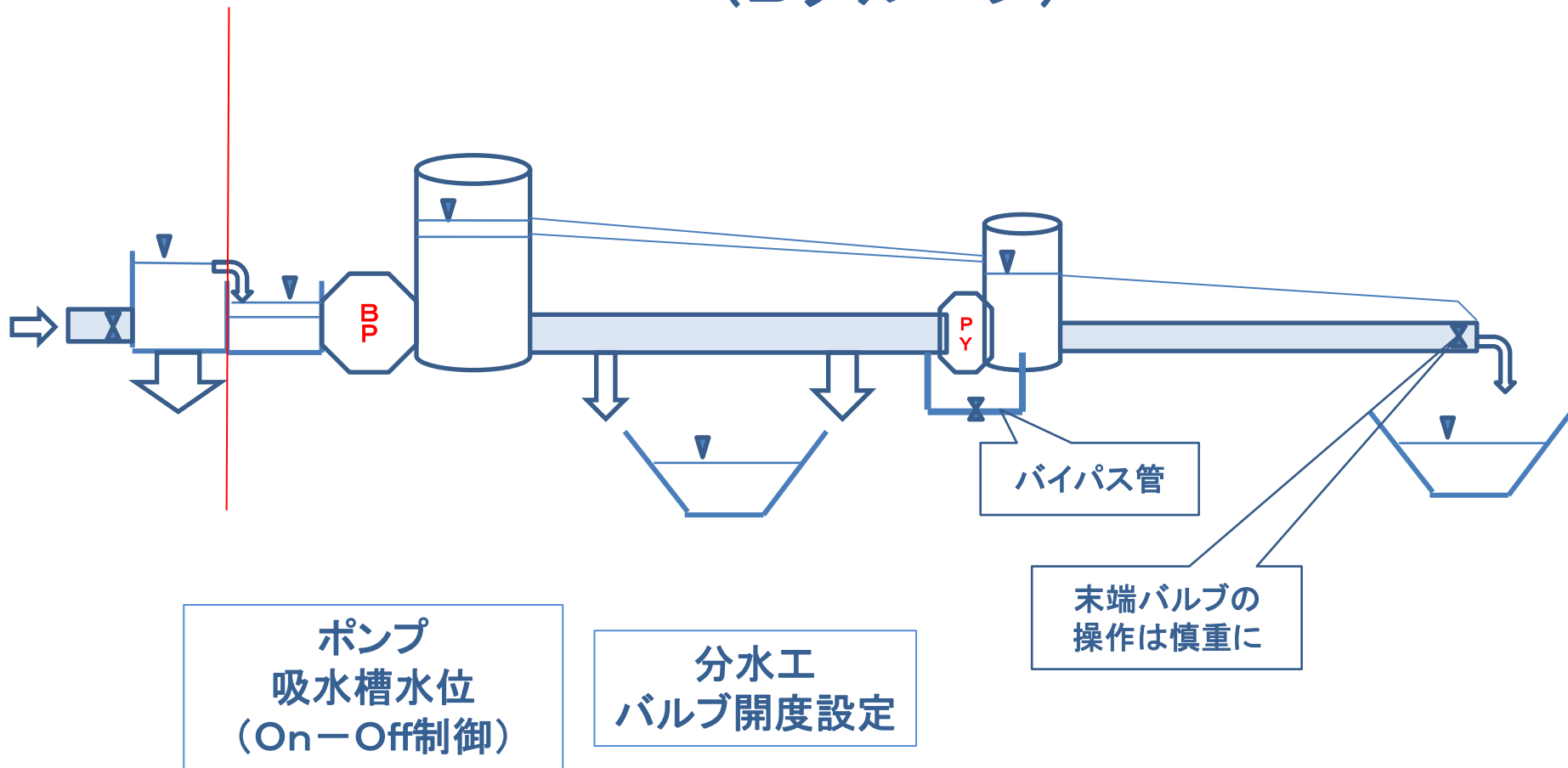
ポンプ  
吐水槽水位一定  
(回転数制御)

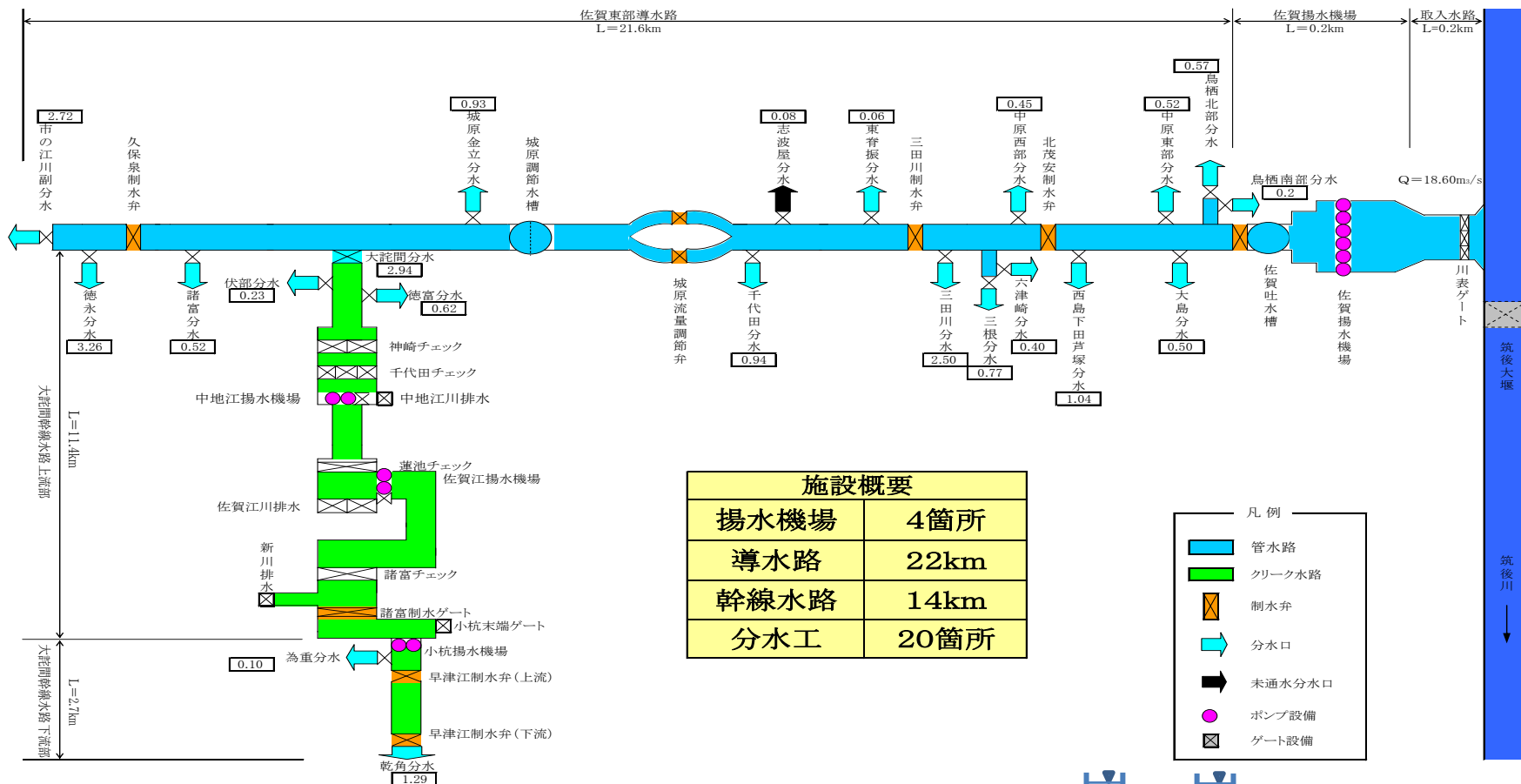
分土工  
流量一定制御

流入調整弁等  
流量一定制御

三瀨上流部  
(Aグループ)

## 三瀨下流・矢部川左岸 (Bグループ)

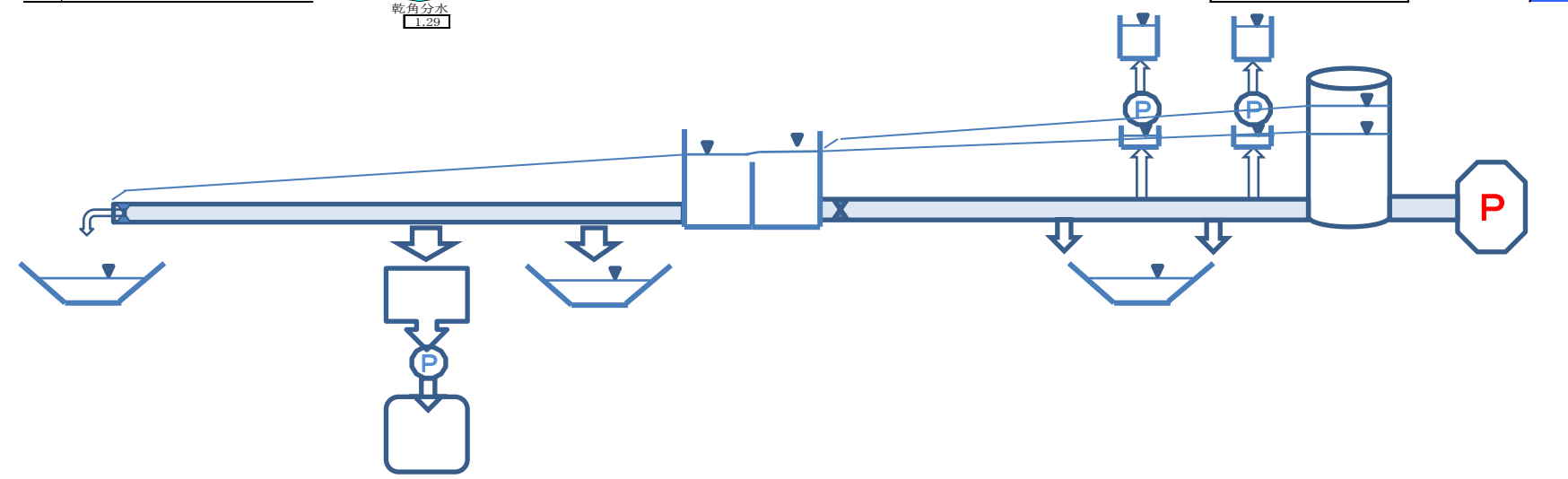




施設概要	
揚水機場	4箇所
導水路	22km
幹線水路	14km
分水工	20箇所

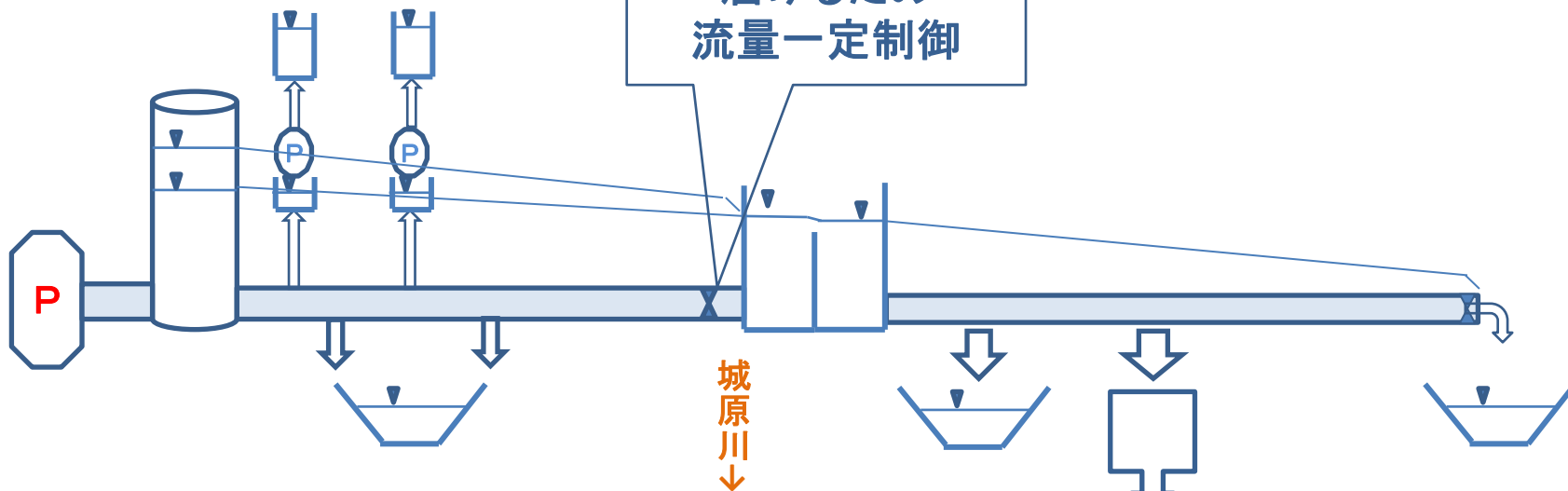
凡 例

- 管水路
- クリーク水路
- 制水弁
- 分水口
- 未通水分水口
- ポンプ設備
- ゲート設備



山送り支線  
吐水槽水位On-Off  
(需要主導)

下流へ確実に水を  
届けるため  
流量一定制御



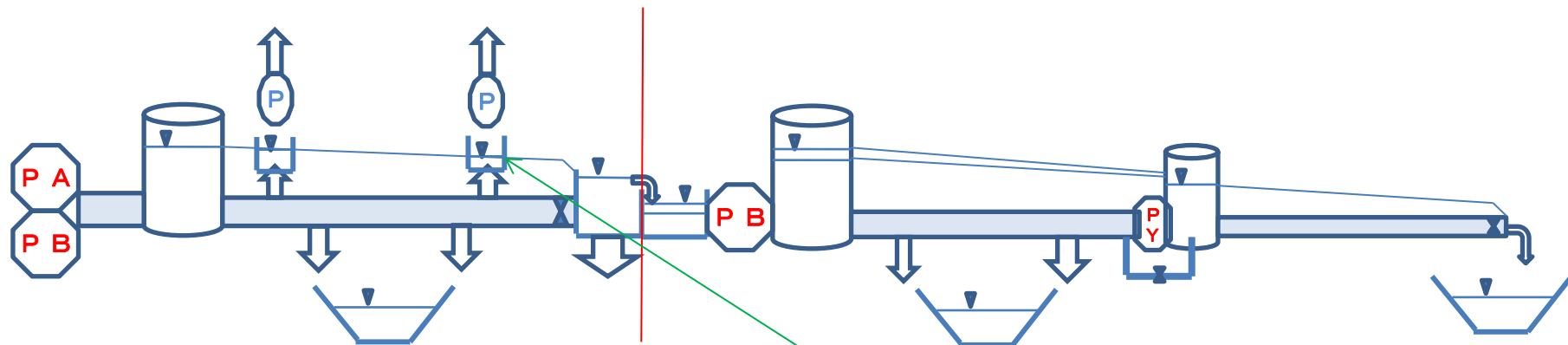
ポンプ  
吐水槽水位一定  
(回転数制御)

分水工  
バルブ開度設定

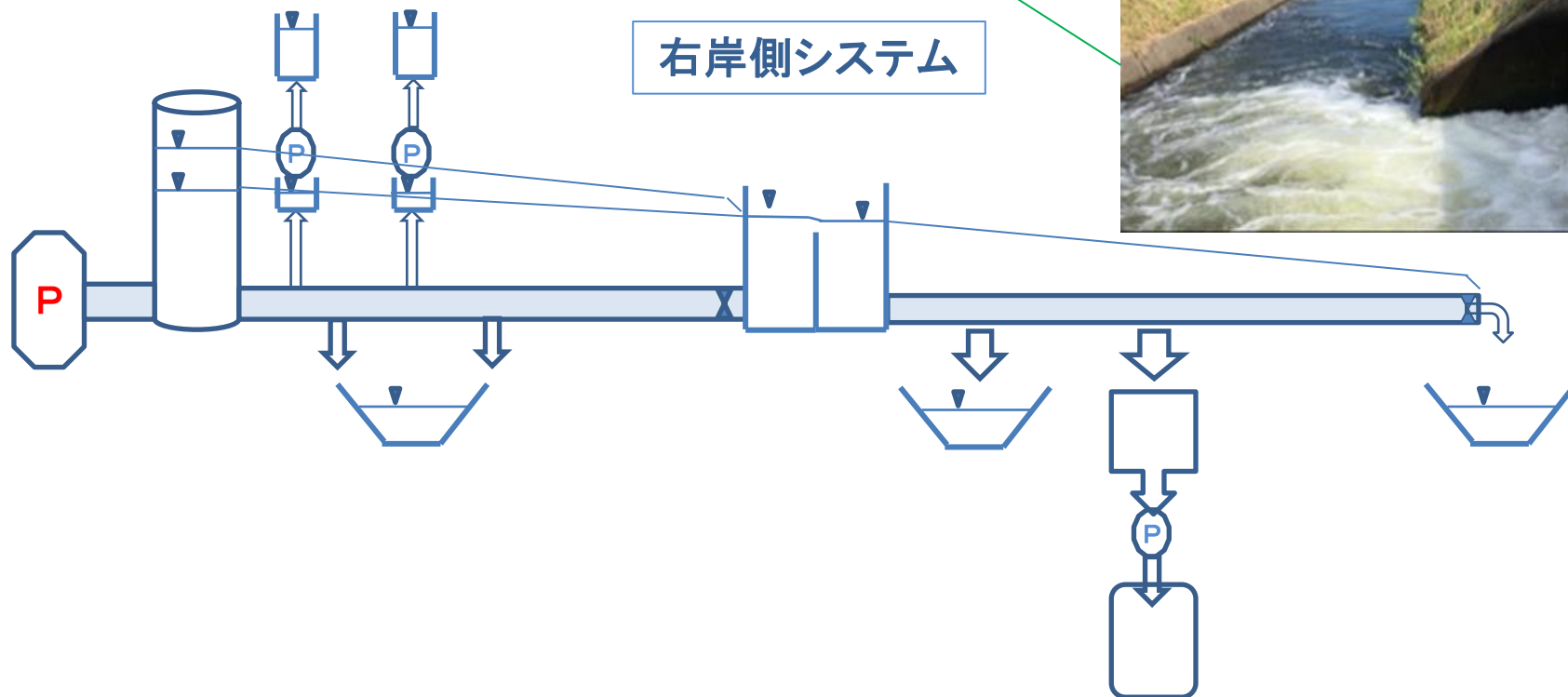
分水工  
バルブ開度設定



## 左岸側システム



## 右岸側システム



## 2) 流量変更時の安定性 < ケース C-5-2~5 >

通常運用時においては、通水量は期別あるいは日等で変更されるため、送水システムとしては流量変更による一時的な流況の変動に対しても十分対応できるだけの緩衝能力を持つ必要がある。

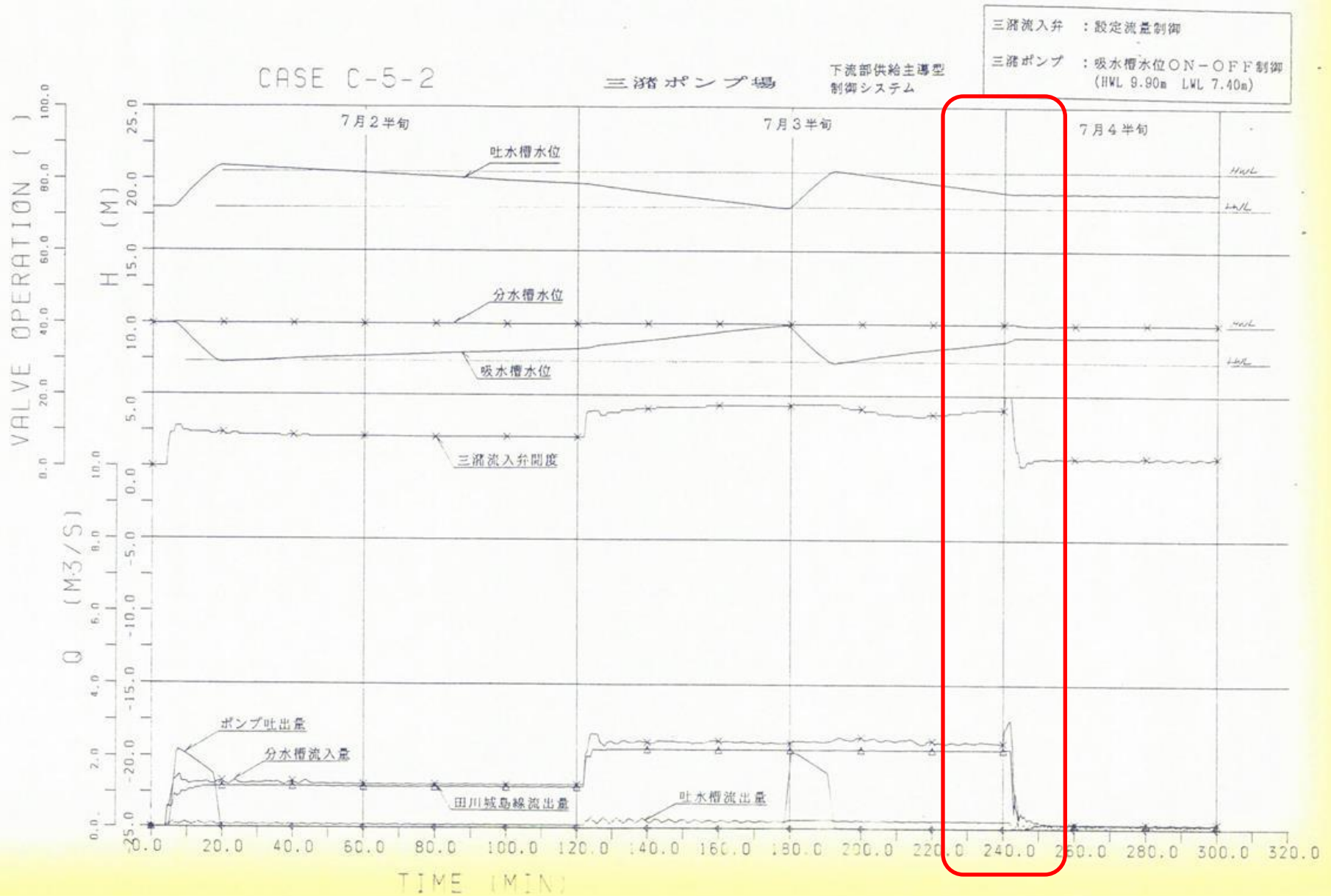
また、流量変更による流況の乱れを、小さく抑え、かつ速く収束できることが送水システムの安定性を確保する上で重要であり、流況の変化に対して各施設の制御が速やかに追従することが肝要である。

そこで、通水量を期別で変化させた場合についてシステム解析を行い、導水路流況の変化を把握して、幹線制御システムの安定性を検討した。

- 本制御システムでは、幹線流入弁に設定流量制御を行うため、流量変更に対する対応性が良く、流入弁操作の行き過ぎ量も少なく、速やかに収束する傾向にある。

従って、流量変更時においても流入弁の制御は安定しており、ハンチ

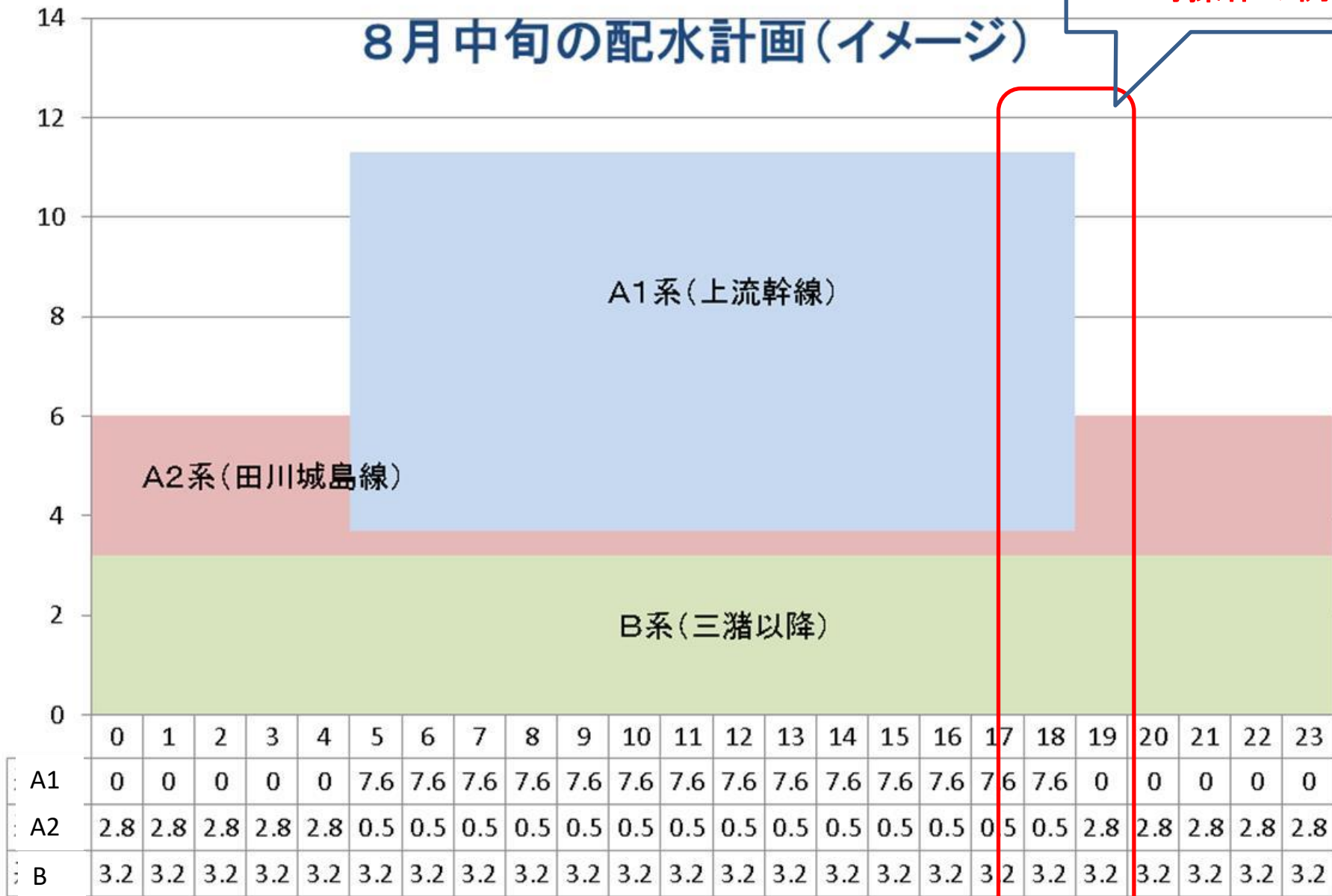
# 当時の報告書の一部



流量  
m<sup>3</sup>/s

8月14日  
19時操作の例

## 8月中旬の配水計画(イメージ)



# 8月14日19時操作時の配水要請量

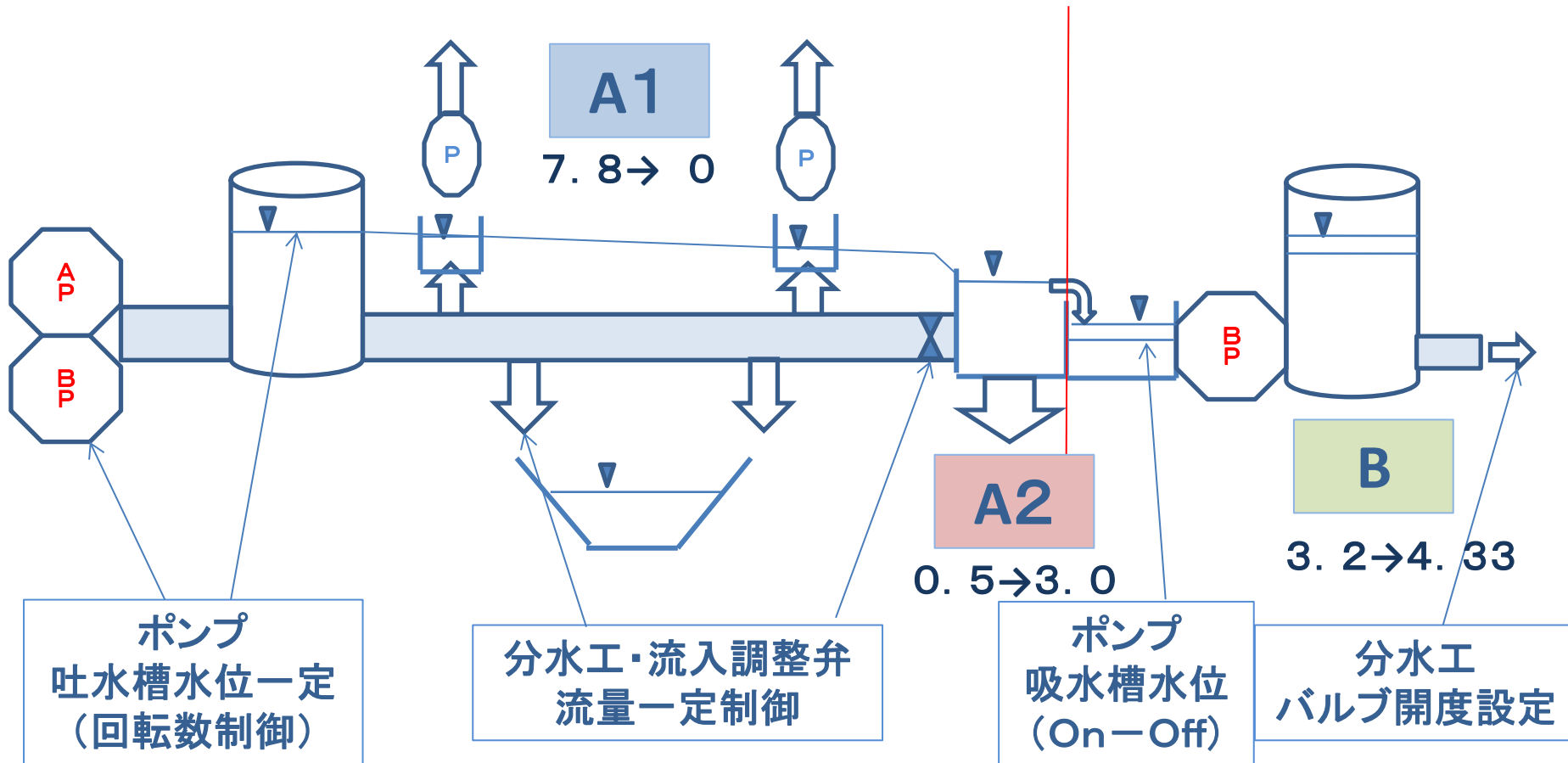
変更時刻	分土工	変更前 →	変更後	
17:00	今村(A1)	1. 3	0	A1 7. 8→ 0
18:00	若宮(A1)	0. 3	0	
	隈 (A1)	0. 2	0	
18:30	白口(A1)	1. 8	0	
19:00	北古賀(A1)	1. 2	0	
	宮本(A1)	1. 2	0	A2 0. 5→3. 0
	塚崎(A1)	1. 8	0	
	田川城島(A2)	0. 5	3. 0	
	中木室(B)	0. 5	0. 64	B系 3. 2→4. 33
	昭代(B)	0. 69	1. 10	
	西浜武(B)	0	0. 32	
	岩神(B)	1. 3継続	1. 3	
	瀬高(BY)	0. 18	0. 21	
	黒崎(BY)	0. 53	0. 76	



8月14日19時操作時のイメージ

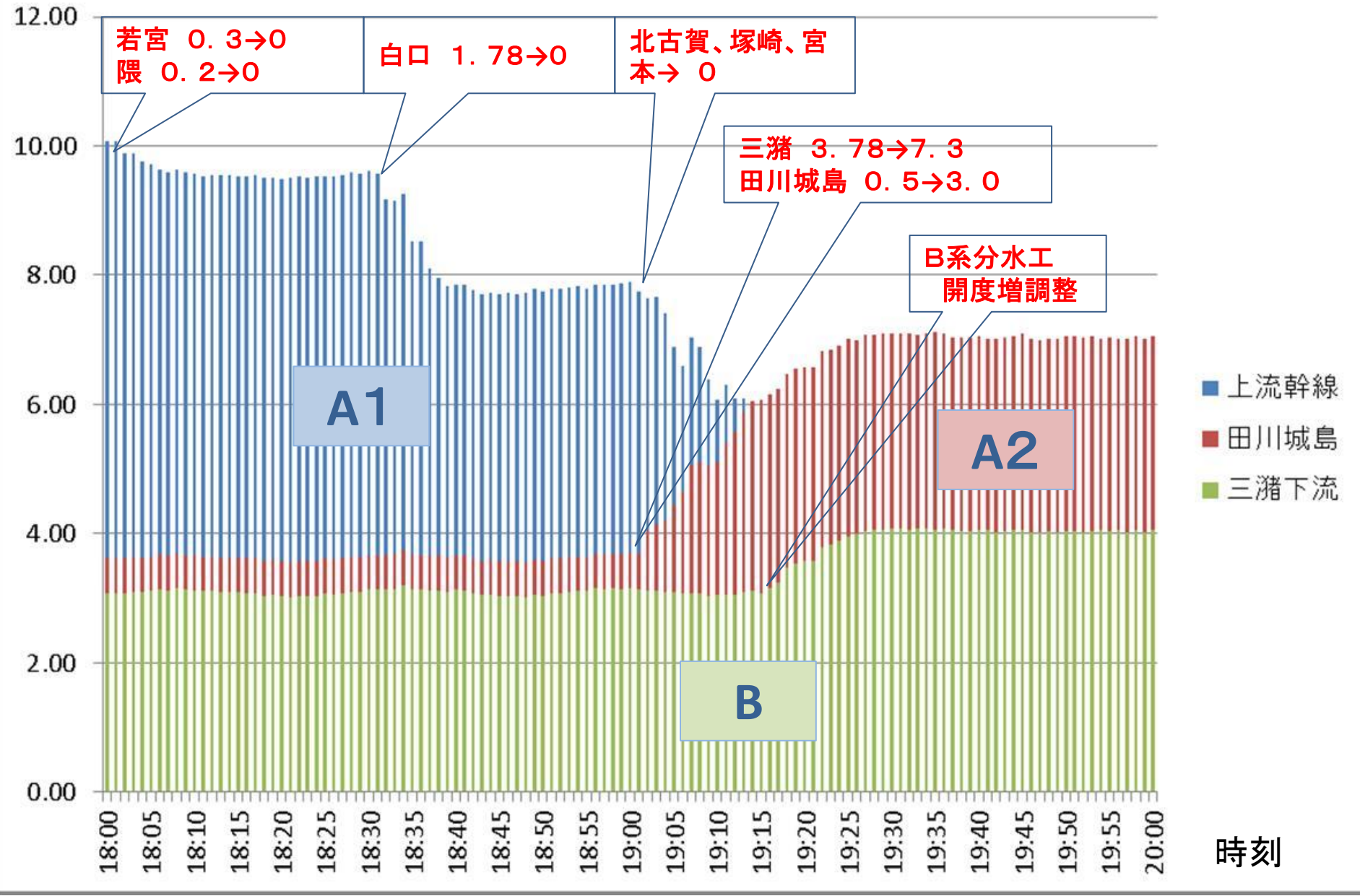
三漕上流部  
(Aグループ)

三漕下流部  
(Bグループ)



流量 m3/s

8月14日19時操作の実績

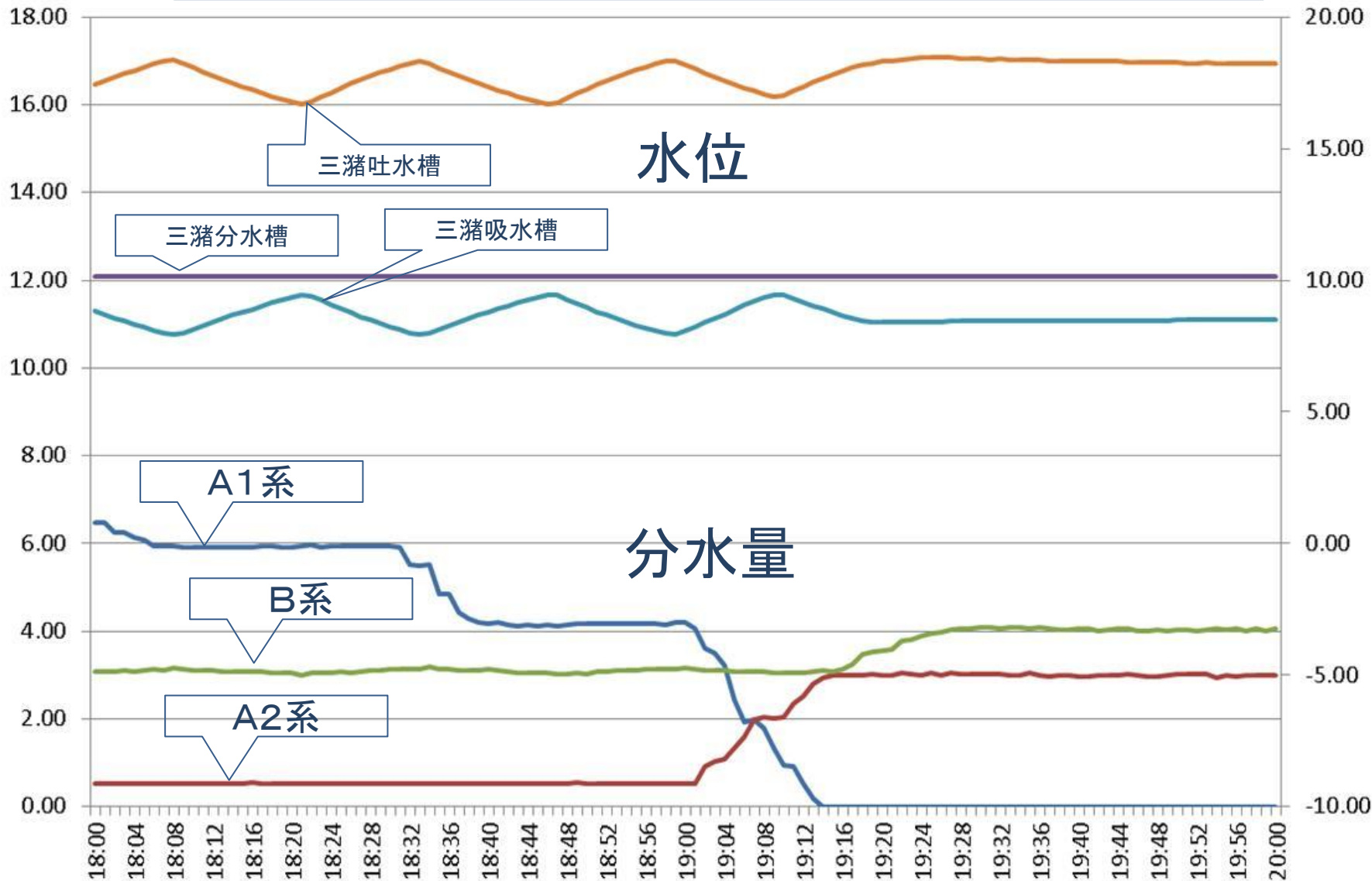


流量

m<sup>3</sup>/s

# 8月14日19時操作に伴う水位流量変動

水位 EL



# 8月14日19時操作の操作記録(ログ)


## 操作・運転履歴

発生時刻	局名称	項目名称	状態	データ
2018/8/14 19:01	塚崎小犬塚分木工	分水弁 操作モード	手動	
2018/8/14 19:01	塚崎小犬塚分木工	分水弁 操作モード	設定	
2018/8/14 19:01	宮本分木工	分水弁	閉中	
2018/8/14 19:01	塚崎小犬塚分木工	局選択	入	
2018/8/14 19:01	三猪流入弁	流入弁主弁	閉中	
2018/8/14 19:01	宮本分木工	局選択	切	
2018/8/14 19:01	宮本分木工	分水弁 設定制御操作	設定制御開始	
2018/8/14 19:01	塚崎小犬塚分木工	分水弁	開中	
2018/8/14 19:01	宮本分木工	流入目標量 設定値	設定値設定	設定値=0.60m3/s 現在値=1.20m3/s
2018/8/14 19:01	北古賀分木工	分水弁	閉中	
2018/8/14 19:01	三猪流入弁	流入弁主弁	半自動	
2018/8/14 19:00	宮本分木工	分水弁 操作モード	設定	
2018/8/14 19:00	末端放流工	分水弁	開中	
2018/8/14 19:00	宮本分木工	局選択	入	
2018/8/14 19:00	三猪流入弁	流入弁 設定制御操作	設定制御開始	
2018/8/14 19:00	宮本分木工	分水弁	閉中	
2018/8/14 19:00	北古賀分木工	局選択	切	
2018/8/14 19:00	北古賀分木工	分水弁 設定制御操作	設定制御開始	
2018/8/14 19:00	三猪流入弁	流入弁主弁	開中	
2018/8/14 19:00	三猪流入弁	流入目標量 設定値	設定値設定	設定値= 4.60m3/s 現在値= 3.87m3/s
2018/8/14 19:00	北古賀分木工	流入目標量 設定値	設定値設定	設定値=0.60m3/s 現在値=1.20m3/s
2018/8/14 19:00	北古賀分木工	分水弁 操作モード	設定	
2018/8/14 19:00	北古賀分木工	局選択	入	
2018/8/14 18:59	宮本分木工	分水弁	閉中	
2018/8/14 18:59	三猪揚水機場	No.1ポンプ	準備完了	



## 三瀨分水槽（手前が吸水槽）





• ご清聴ありがとうございました。

• 操作員のみなさまご協力ありがとうございました。