

# 咲洲配水場 小水力発電設備について

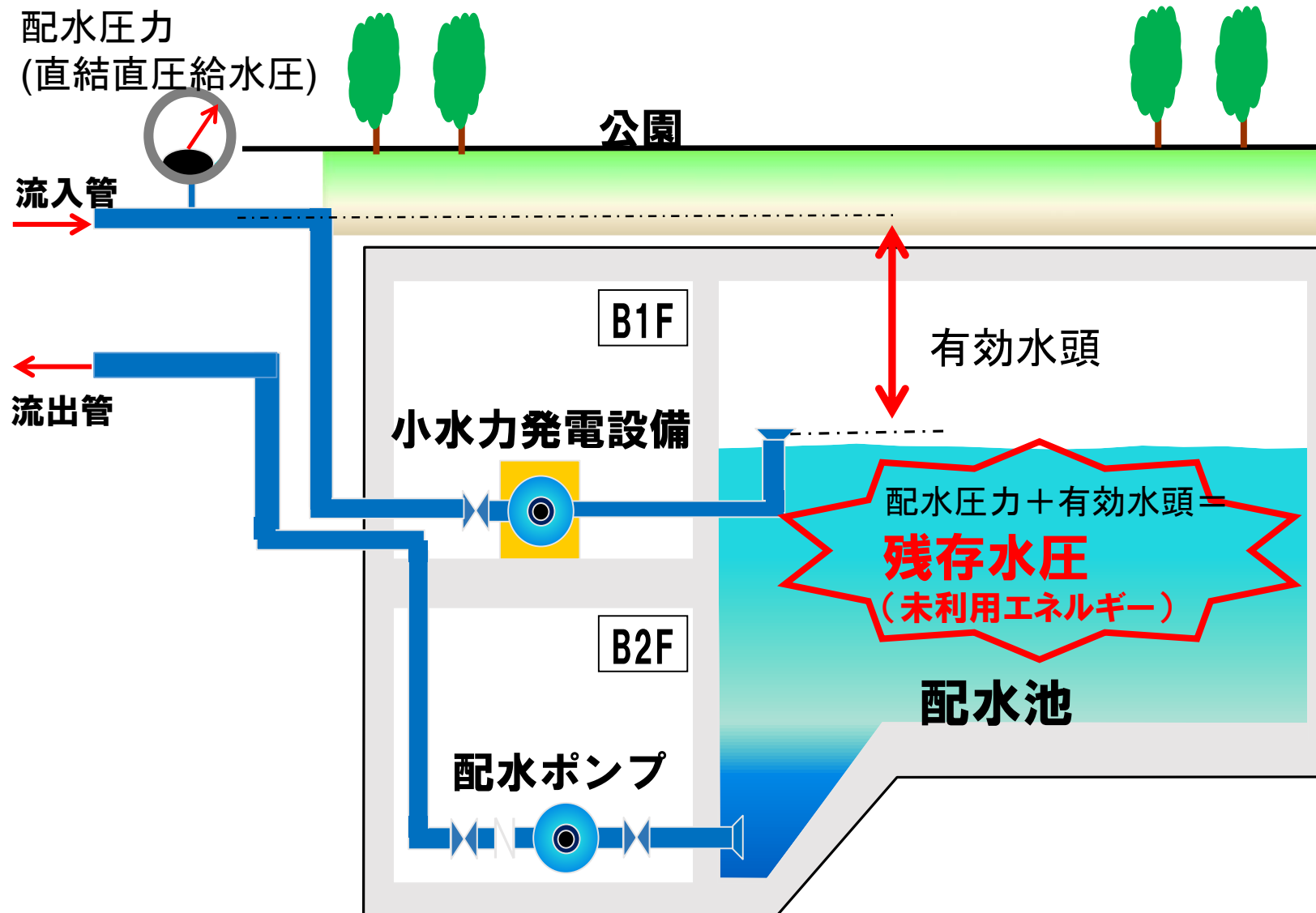
大阪市水道局

令和2年8月31日（月）

# 0. 目次

1. 小水力発電設備概要
2. 工事目的・背景
3. 本市導入事例
4. 設計検討
5. 工事概要
6. 現場施工状況
7. 補助申請
8. 苦労した点・配慮した点

# 1. 小水力発電設備概要



## 2. 工事目的・背景

### 「水道局運営方針」

経営課題「環境への貢献」

平成26年度 長居配水場及び泉尾配水場以外の7ヶ所の配水場に対し、設置の有効性を評価。

↳ H27年度 有効性が高いと判断した咲洲配水場への小水力発電設備導入計画書を策定

↳ H28年度 咲洲配水場小水力発電設置に係る基本検討及び実施設計（業務委託）

↳ H29～30年度 咲洲配水場に小水力発電設備を設置

## 2. 工事目的・背景



咲洲配水場  
正門



# 3. 本市導入事例

## 1 長居配水場

形 式：横軸フランシス水車

水 量：1.305m<sup>3</sup>/sec

有効落差：26m

発電出力：253kW

発 電 量：約187万kWh/年（R1年度実績）



## 2 泉尾配水場

形 式：ポンプ逆転水車

水 量：0.37m<sup>3</sup>/sec

有効落差：34.5m

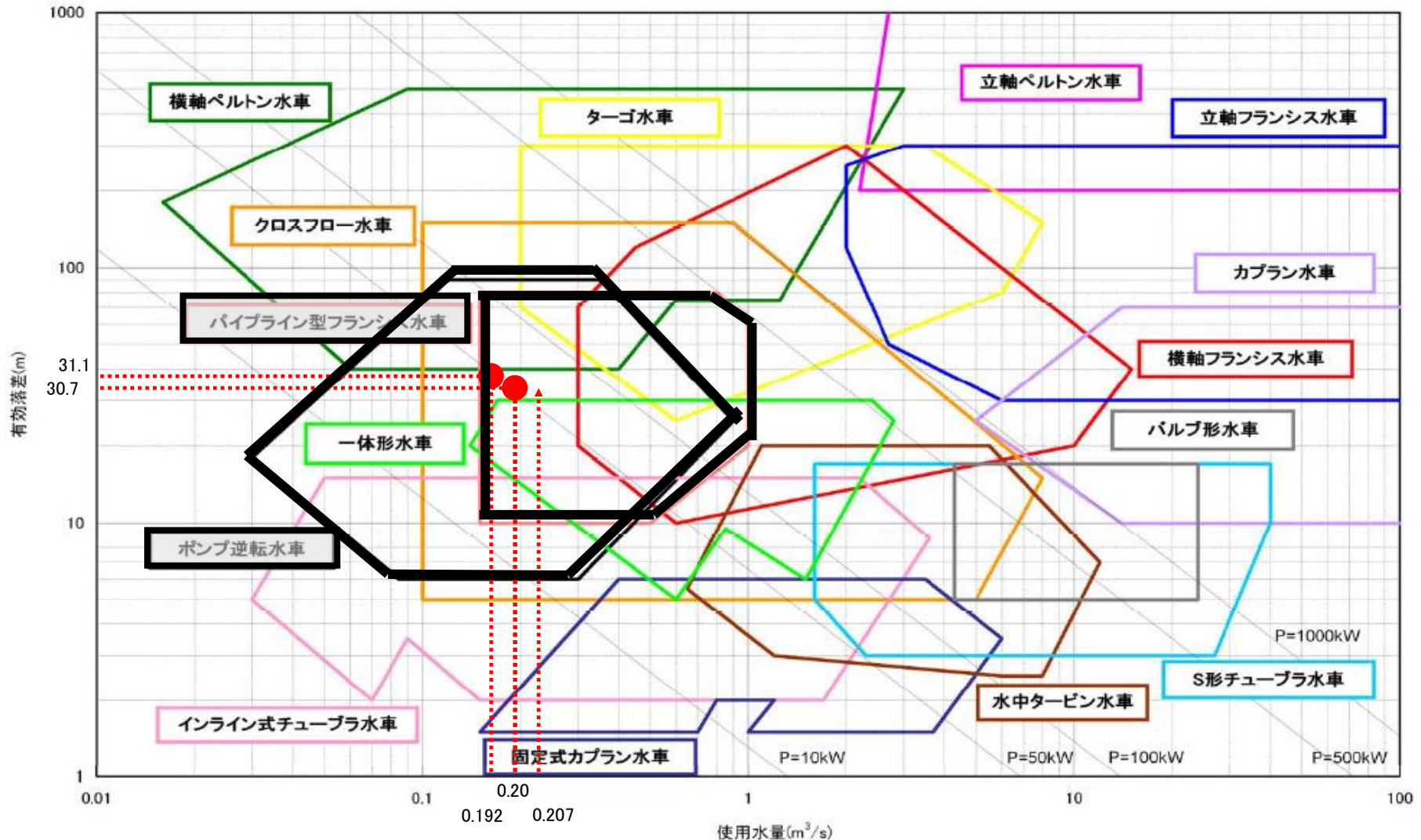
発電出力：110kW

発 電 量：約48万kWh/年（R1年度実績）




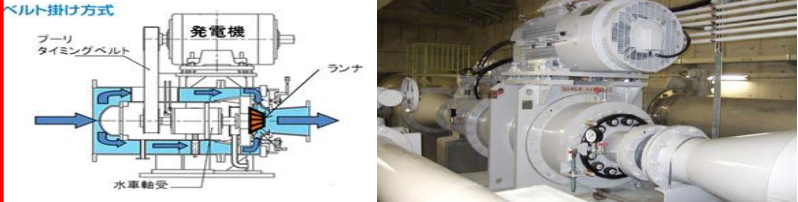
# 4. 設計検討 ①水車選定

中小水力発電計画導入の手引き  
(経済産業省 資源エネルギー庁より)



※運用範囲に該当する水車形式は、ポンプ逆転水車又はパイプライン型フランシス水車

# 4. 設計検討 ①水車選定

	ポンプ逆転水車	パイプライン型フランシス水車
		
構造概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ポンプを逆方向に回転させて使用する。</li> <li>・機器は比較的安価。</li> <li>・ガイドベーンが無いので流量調整出来ない。</li> <li>・落差変化に対し効率の低下が大きい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・円筒型のケーシングを採用した新型のフランシス水車。</li> <li>・コンパクト。</li> <li>・ガイドベーン開度により流量調整可能。</li> <li>・落差変化に対し効率の低下が少ない。</li> </ul>
想定発電量 (比率)	100	109
1kWhあたりの 工事費	約438円	約505円
評価	◎	○

**※経済性より、ポンプ逆転水車を選定。**



# 4. 設計検討 ②FITと自己消費

## 年間想定発電量 (266,631kWh)

	固定価格買取制度 (FIT)	自己消費
概算 工事費	207,000千円 (関電への負担金含む)	102,300千円
年間削減金額	979.1万円	518.6万円
買取価格 電力単価	36.72円	19.45円 (H27決算資料より)
経済効果	21.1年	19.7年

※FITの場合高圧盤等機器費及び負担金が必要となる。  
高圧設備点検等も増加する。

※国庫補助を適用することで回収年数がより短縮が見込める  
ため、自己消費とする。

## 5. 工事概要

- 1 小水力発電設備の設計・製作及び据付
  - (1) 水車 1台
  - (2) 発電機 1台
  - (3) 水車用流量調節弁 1台
  - (4) 流入・流出配管 1式
- 2 電気工事
- 3 配管配線工事
- 4 試験調整

**契約工期：平成30年1月9日～平成31年2月15日**

**契約金額：123,120,000円**

**受注者：株式会社フソウ**

## 5. 工事概要 ①小水力発電設備構成

**水車形式：ポンプ逆転水車 1台**

口径：400mm

有効落差：30.7m 水量：0.08m<sup>3</sup>/s～0.2m<sup>3</sup>/s

**発電機：永久磁石同期発電機 1台**

最大出力 43kW

**水車用流量調節弁：キャビテーション抑制型**

**電動バタフライ弁 1台**

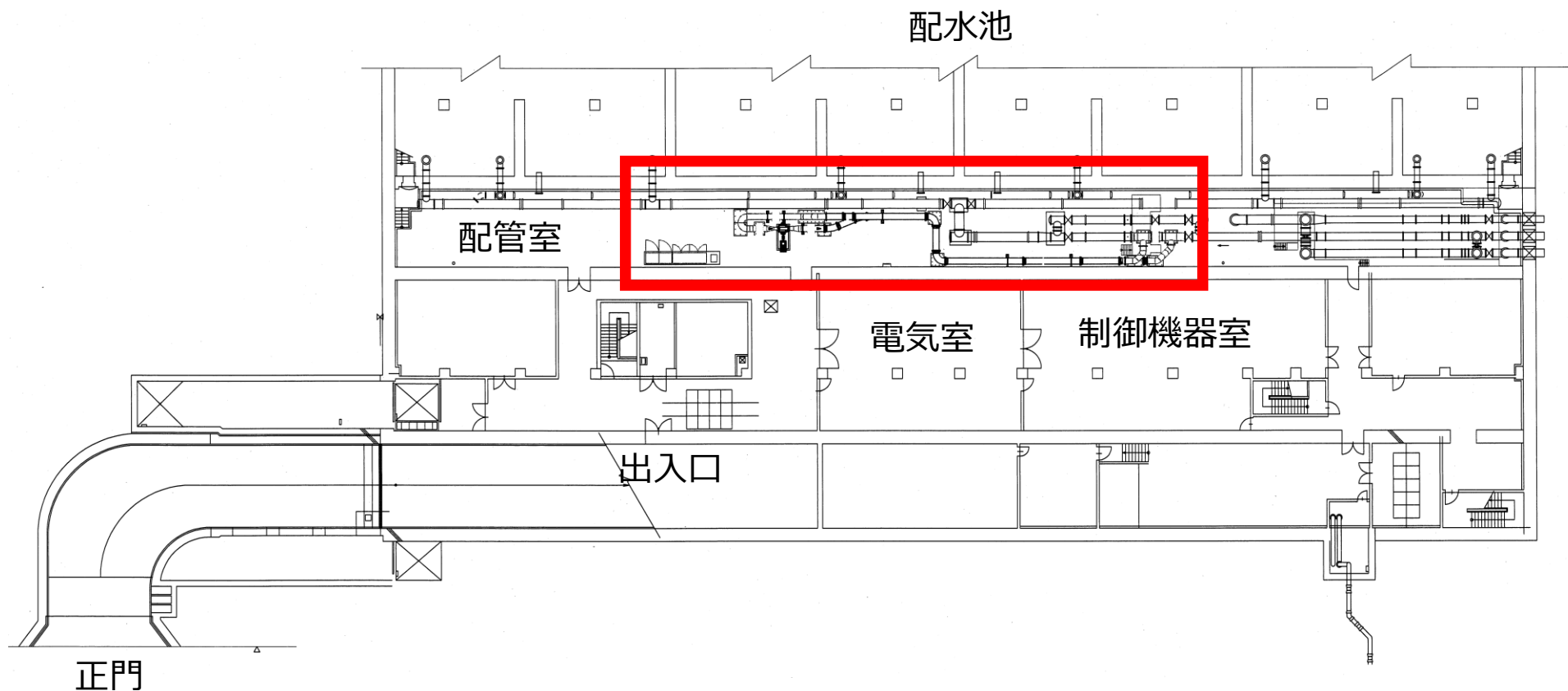
口径 450mm

**配管類：流入及び流出配管 1式**

**分岐用チーズ管 1式**

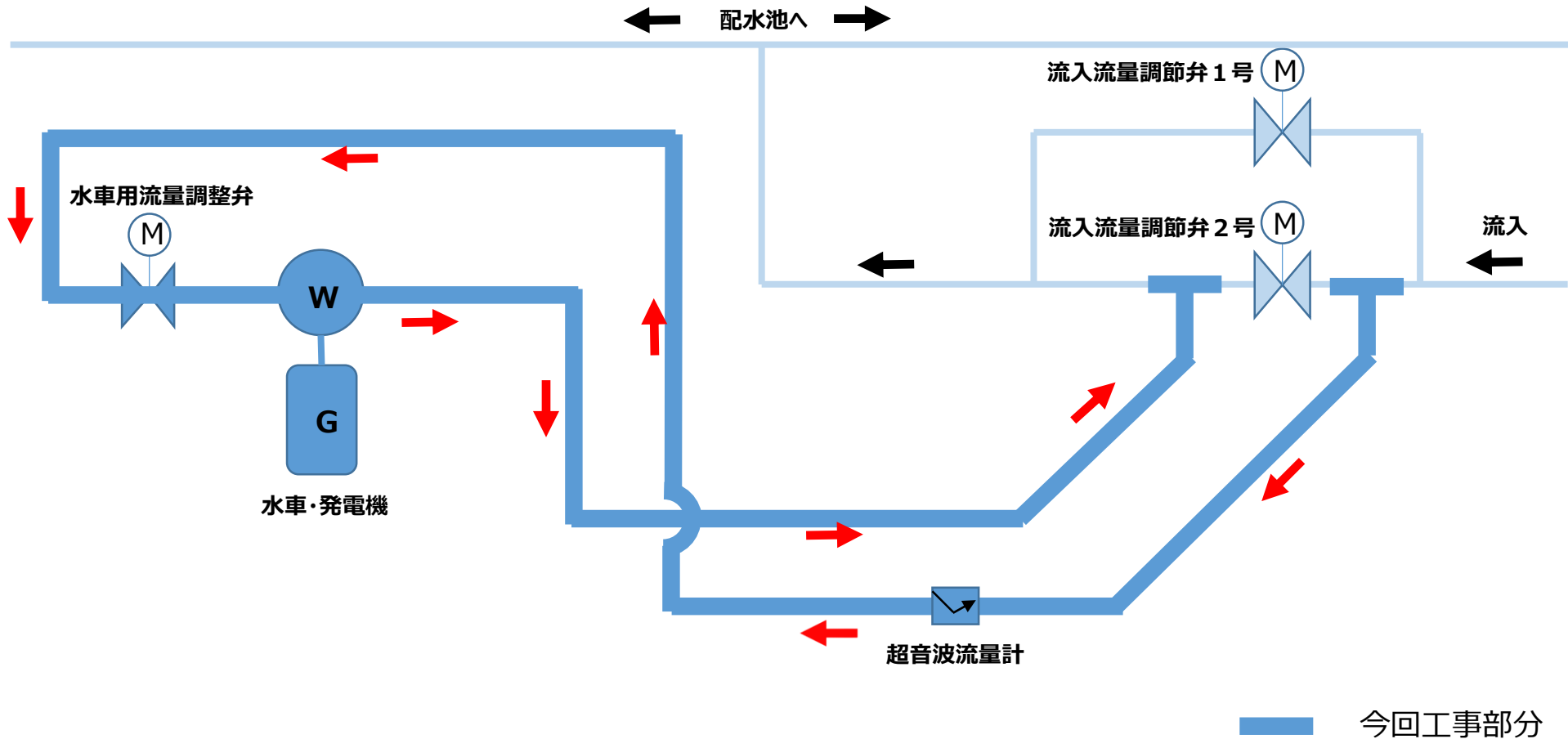
口径 700mm×450mm

# 5. 工事概要 ②施工範囲



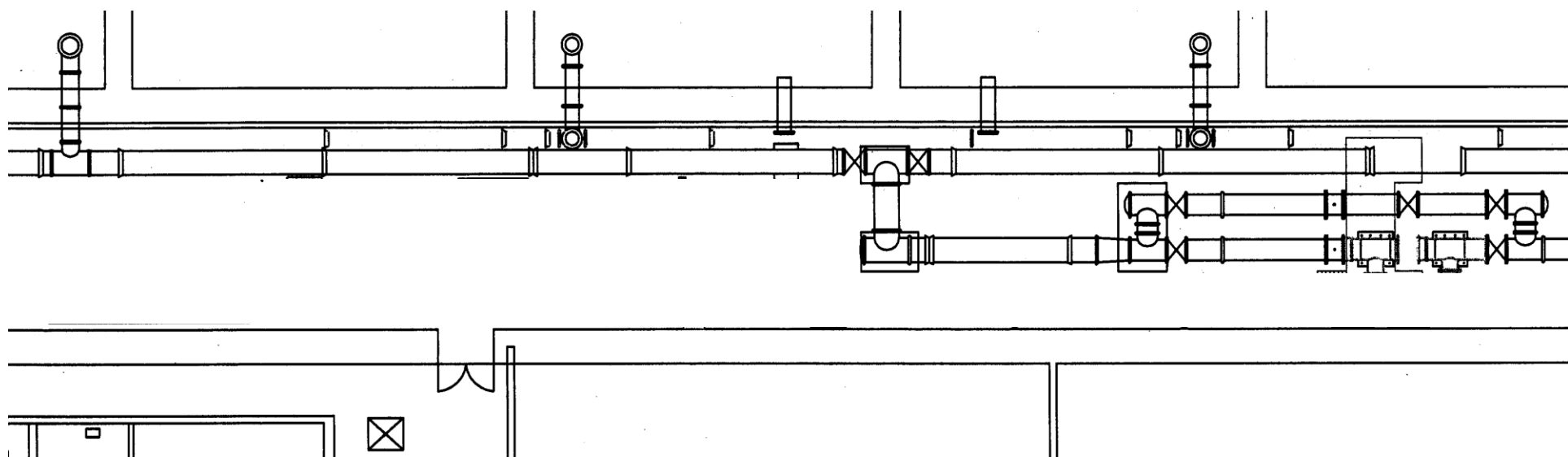
## 工事場所(配水場B1F)

# 5. 工事概要 ②施工範囲

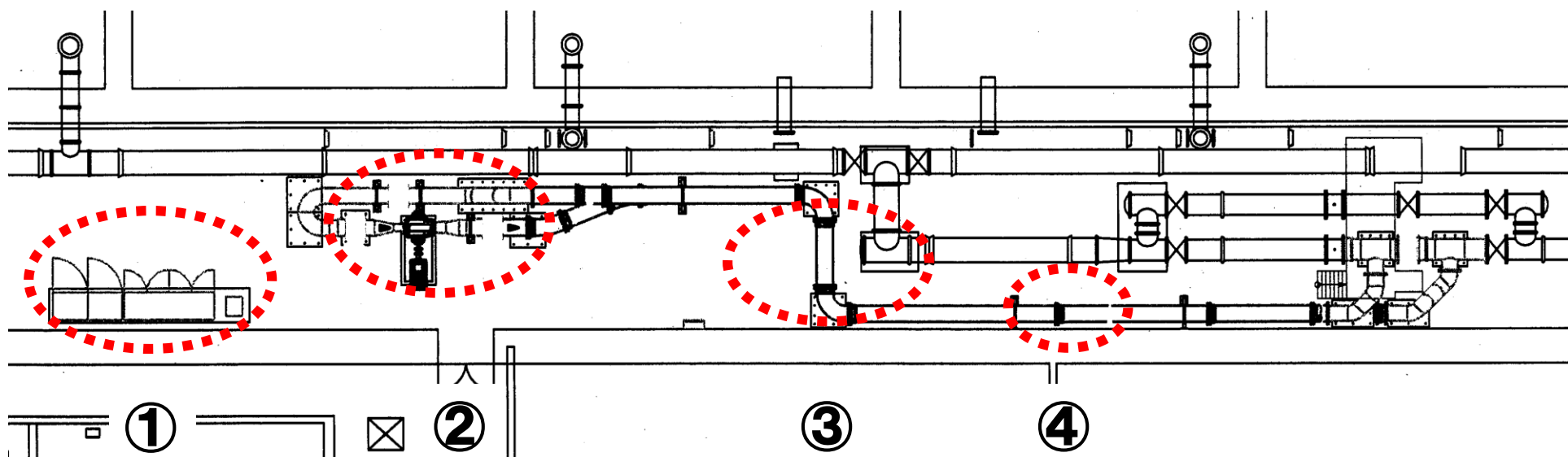


## 小水力発電設備フロー





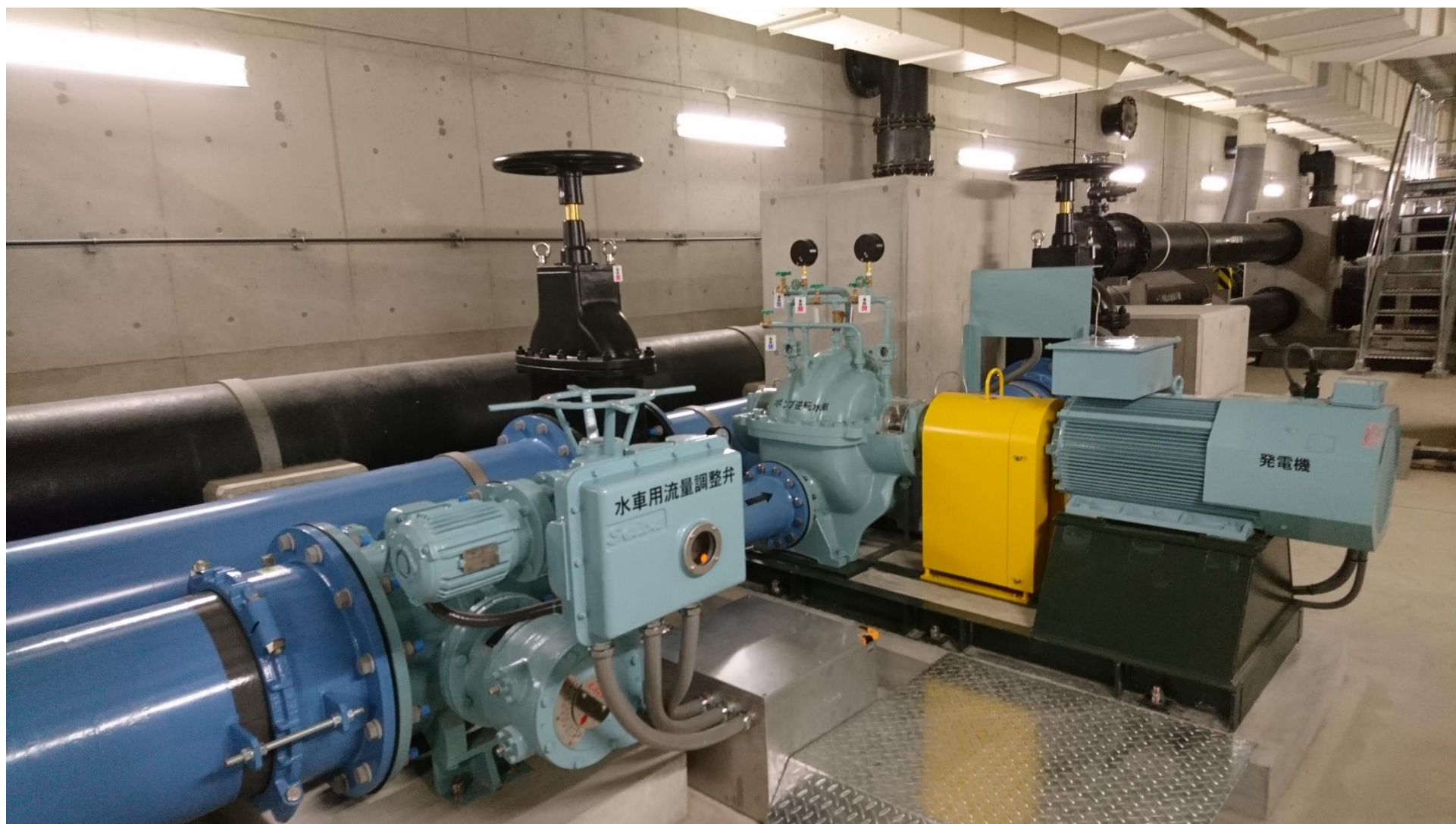
## 地下1階 機器配置 (施工前)



## 地下1階 機器配置 (施工後)

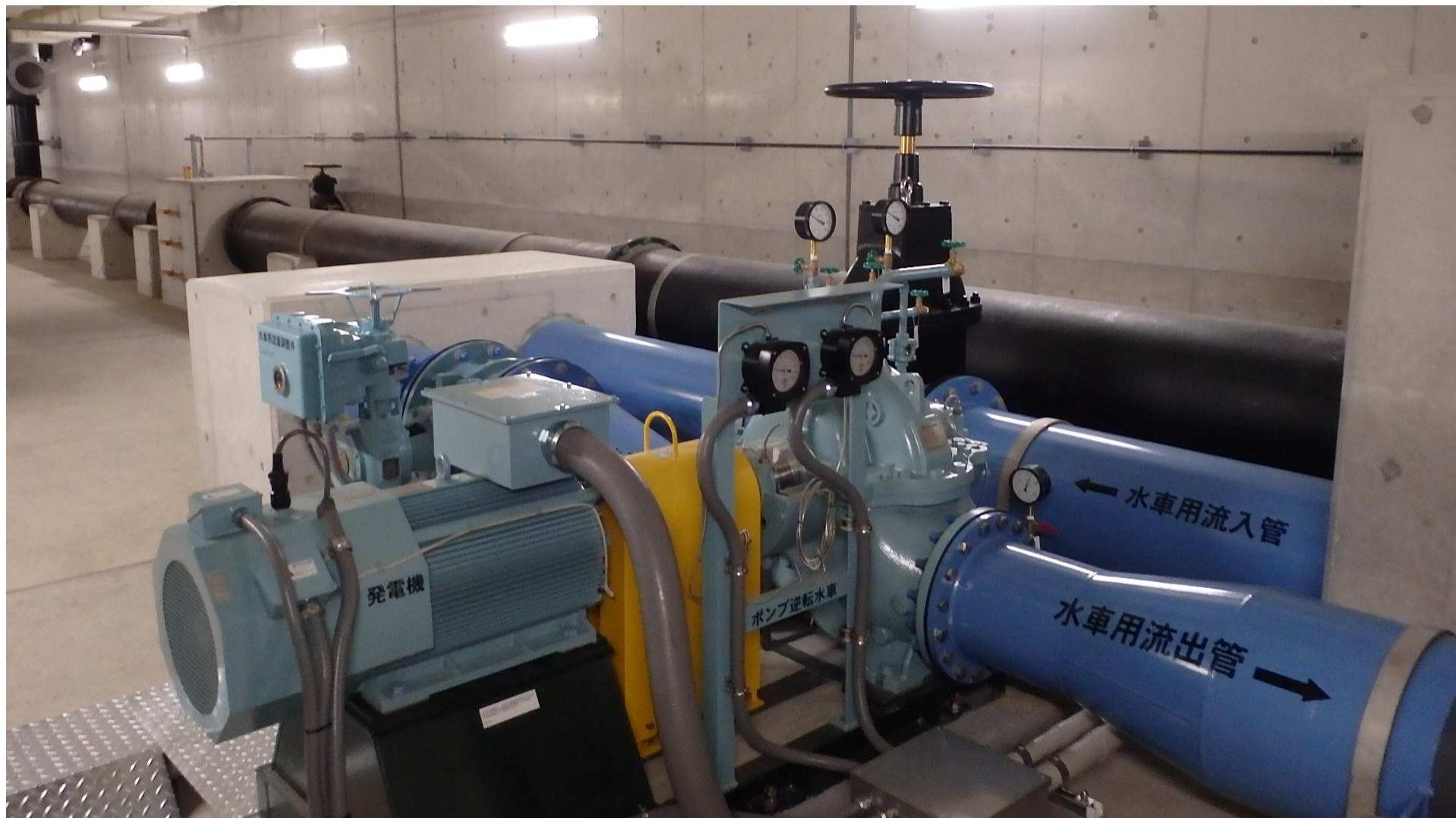


## ①小水力発電機制御盤、小水力発電機盤



## ②水車及び発電機、水車用流量調整弁





## ②水車及び発電機



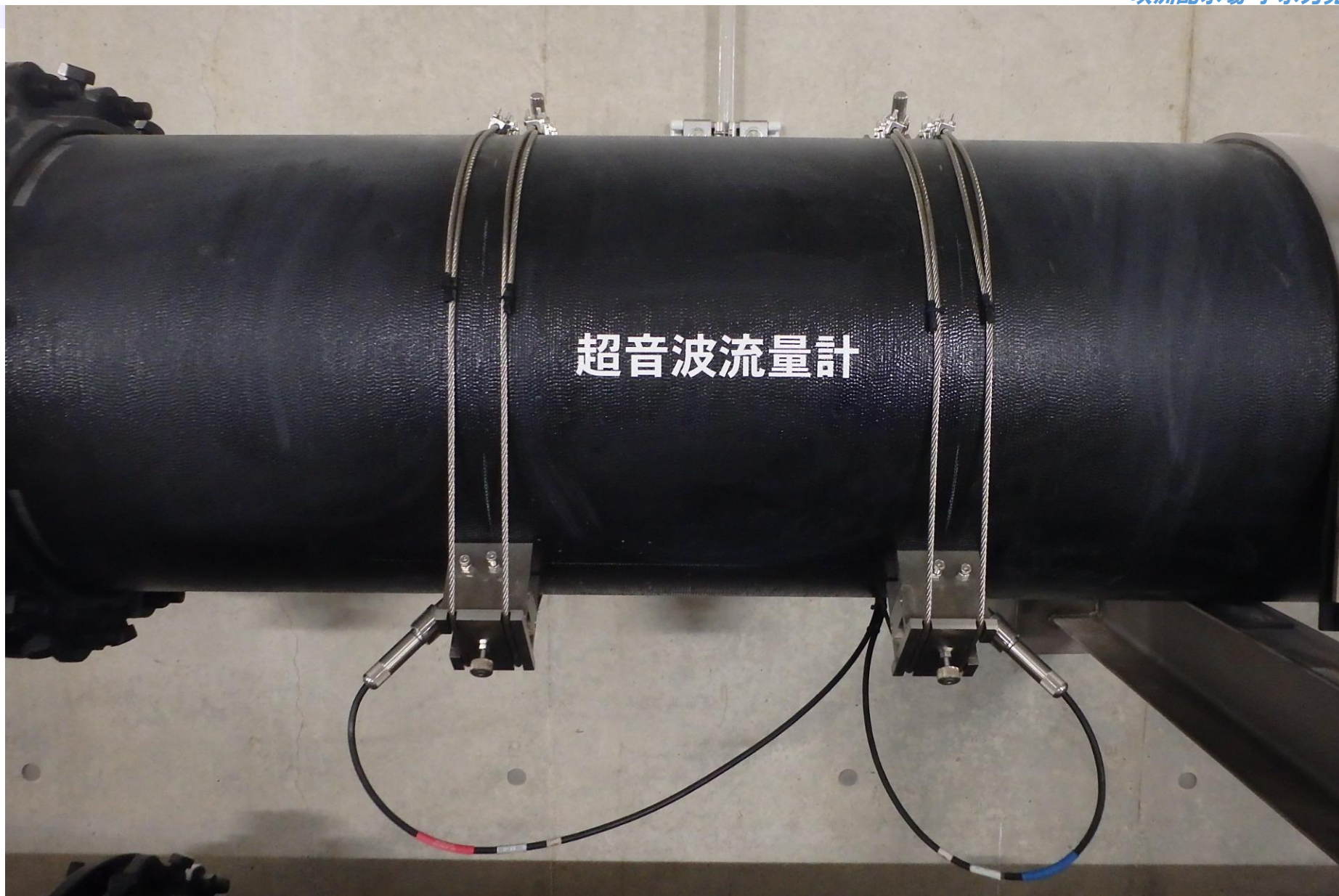


### ③配管類、空気弁、仕切弁、水車及び発電機



### ③ 超音波流量計 (変換器)、配管類、点検歩廊





## ④超音波流量計 (発信器)

# 6. 現場施工状況 ①

## 水車据付中





# 6. 現場施工状況 ②

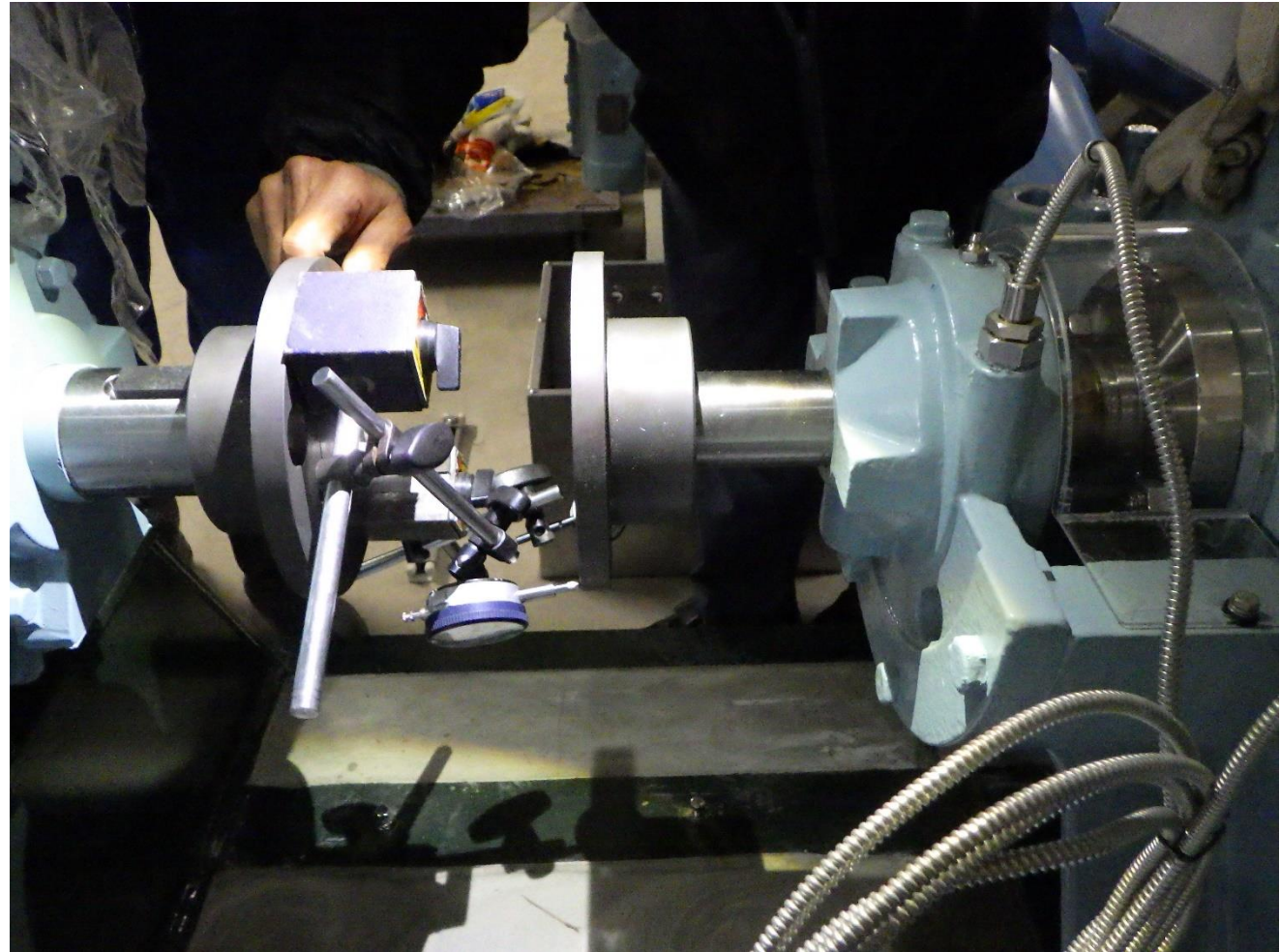
## 水車据付中





## 6. 現場施工状況 ③

### 水車－電動機 芯だし



# 6. 現場施工状況 ④

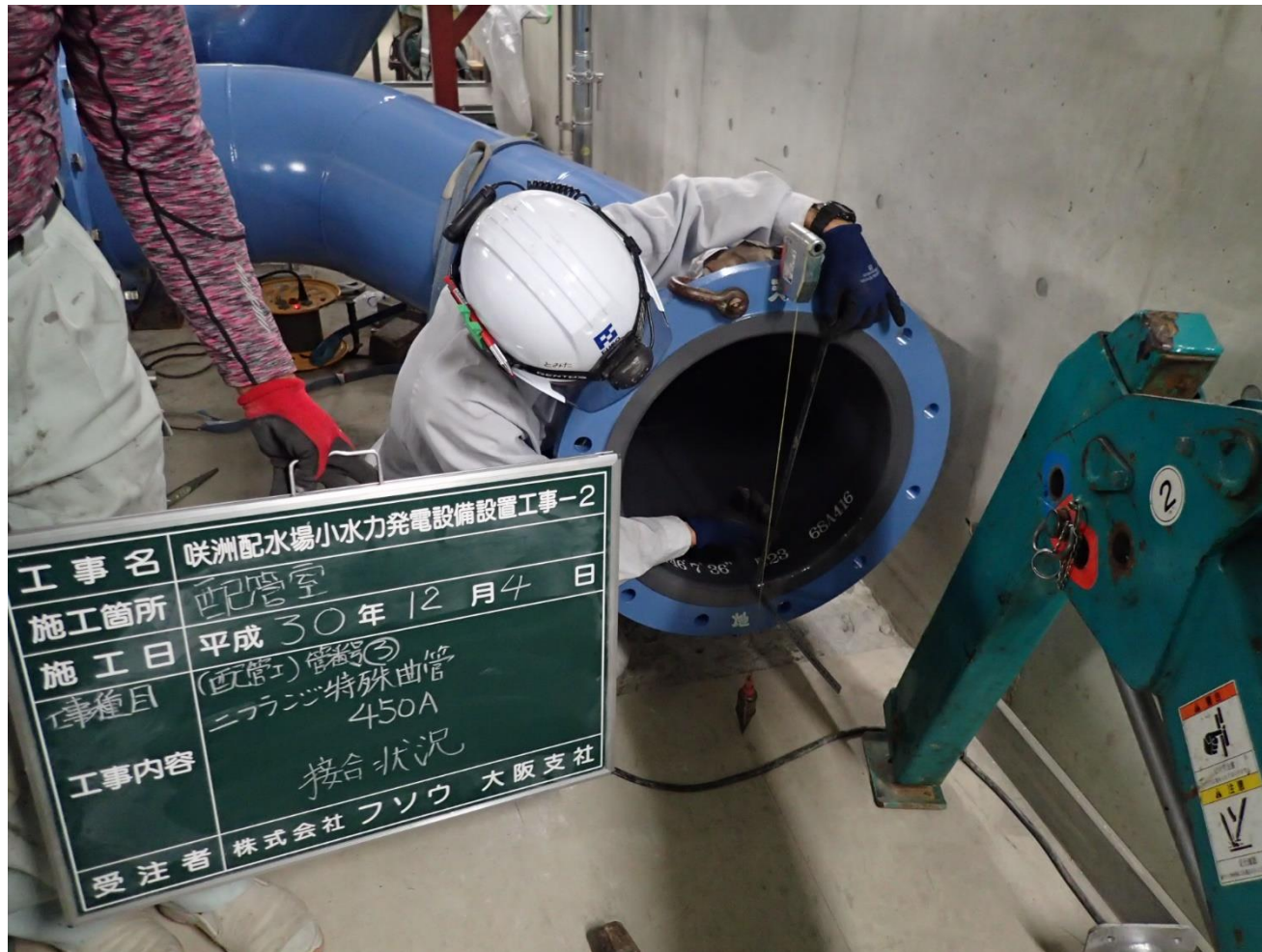
## 配管布設中





# 6. 現場施工状況 ⑤

## 配管布設中



# 6. 現場施工状況 ⑥

## ケーブル入線中





# 6. 現場施工状況 ⑦

## 点検歩廊据付中





# 7. 補助申請について

**補助事業者：環境省**

**補助事業：二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金  
(上下水道システムにおける省CO<sub>2</sub>化推進事業)**

**補助率：2分の1**

# 7. 補助申請について

	平成29年度												平成30年度																	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3						
設計、起案	→						←																							
入札、契約												入札手続き	◎																	
機器製作													空気弁(購入品)																	
													水車発電装置(現場操作盤含む)、水車用電動弁																	
現場工事													現地搬入																	
													現地にて保管																	
													据付工事																	
													試験調整																	
検査(検収)													一部完成																	
													完成																	
補助金応募 交付申請	応募申請		事業採択		交付申請		交付決定						計画変更申請		完了報告						交付申請		交付決定						完了報告	

# 8. 苦勞した点・配慮した点①

## 配管消毒方法

水道施設工事共通仕様書第2編-機械工事-第1章機械設備共通事項（抜粋）

### 1. 1. 6 処理水接液部の洗浄方法

1 塩素注入井以降の処理水に接するポンプ、弁及び配管等については、通水前に接液部の洗浄及び消毒を実施すること。なお、洗浄及び消毒方法は原則として次項による。

2 洗浄は、水道水により管内流速を1.0m/s以上で洗浄排水し、濁質が認められなくなるまで行う。

なお、管内流速を1.0m/s以上にすることが困難な場合は、対象となる機器材容量の3倍程度の水道水により洗浄排水する。

3 消毒は、次亜塩素酸ナトリウムにより、遊離残留塩素が10mg/L程度となるよう調整した水を接液部に充填し、24時間静置する。その後、残留塩素を測定し、5mg/L以上であることを確認する。残留塩素が5mg/Lに満たない場合は、5mg/L以上となるまで、洗浄及び消毒を繰り返す。

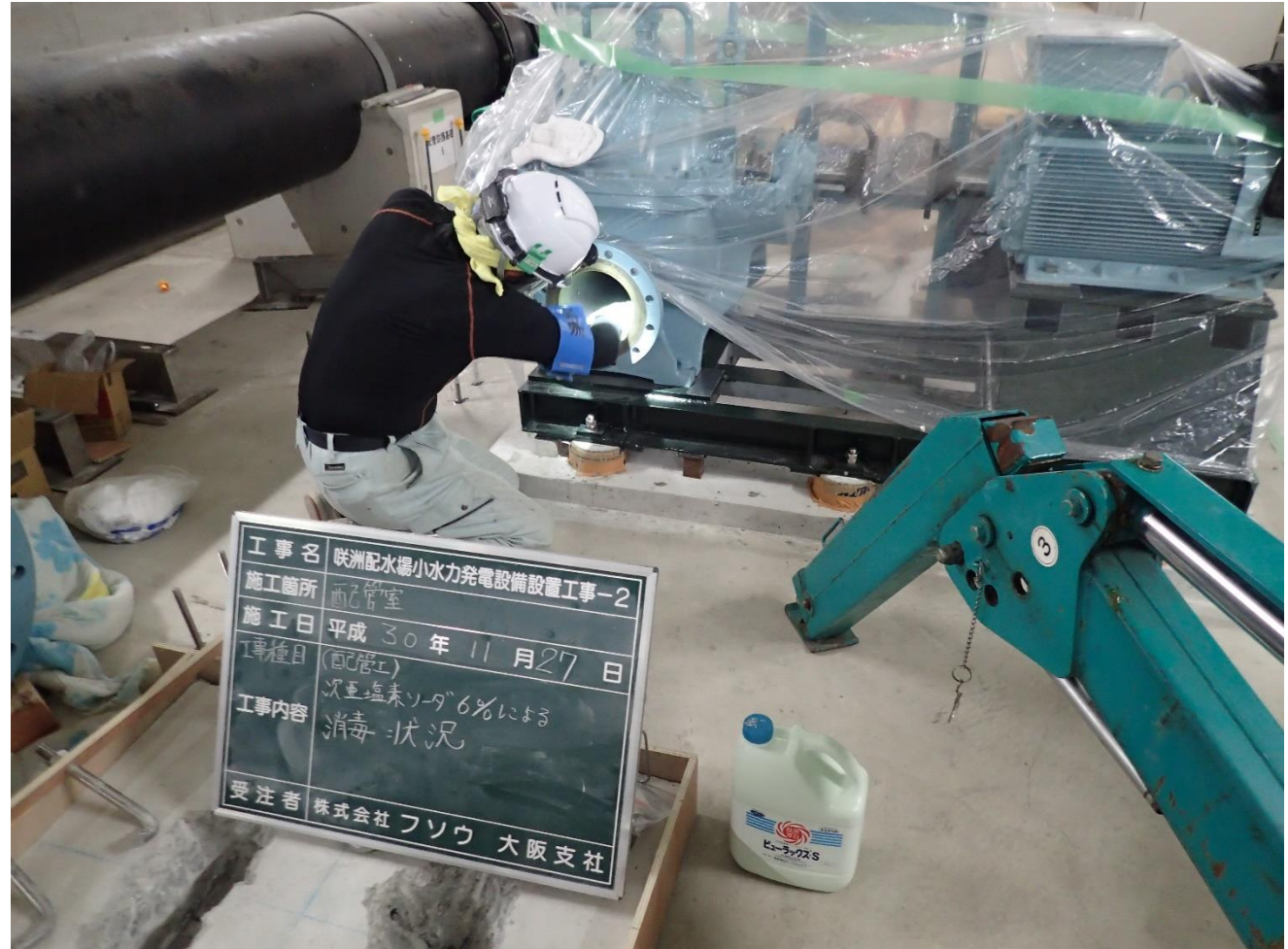
なお、前項の作業が困難な場合は、接液部に付着しているほこり等を除去した後、有効塩素濃度4%以上の次亜塩素酸ナトリウムをしみ込ませたウエス等でふく。



高濃度次亜塩素酸ナトリウム封入後、24時間静置した場合、水車、弁類などの機器が損傷を受ける懸念があったため、赤枠の方法を選択。

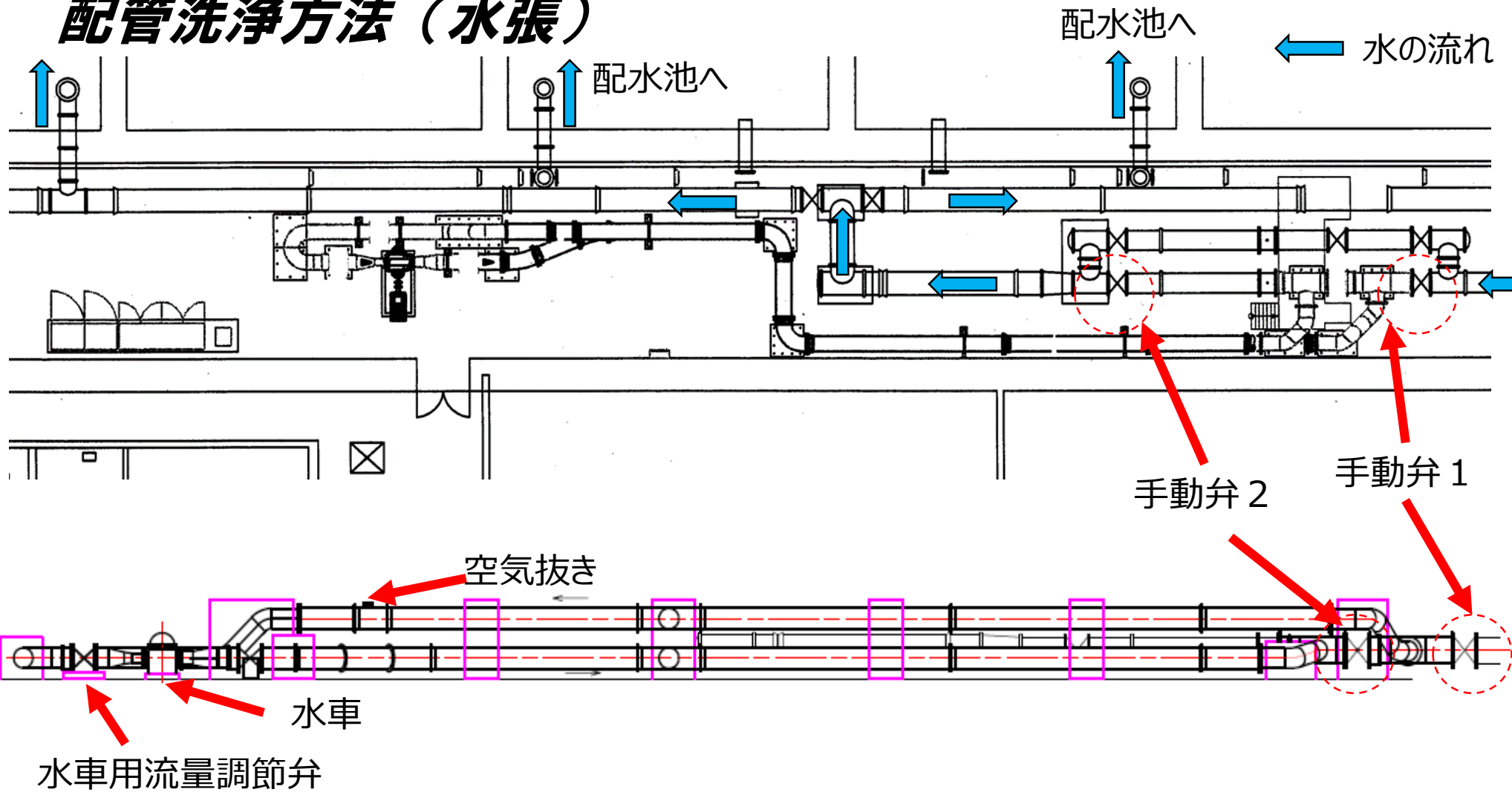
# 8. 苦勞した点・配慮した点①

## 消毒作業状況



# 8. 苦勞した点・配慮した点②

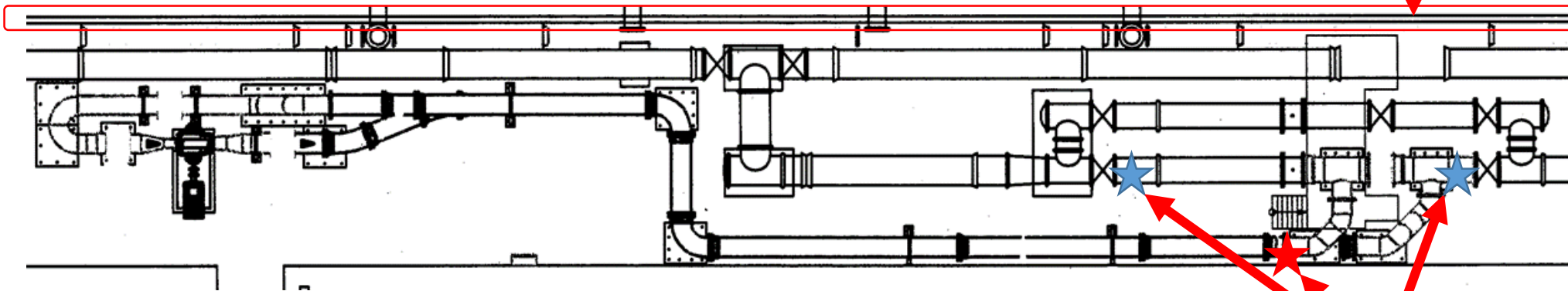
## 配管洗淨方法（水張）





# 8. 苦勞した点・配慮した点②

## 配管洗淨方法（排水）



側溝

ドレンバルブ（開）

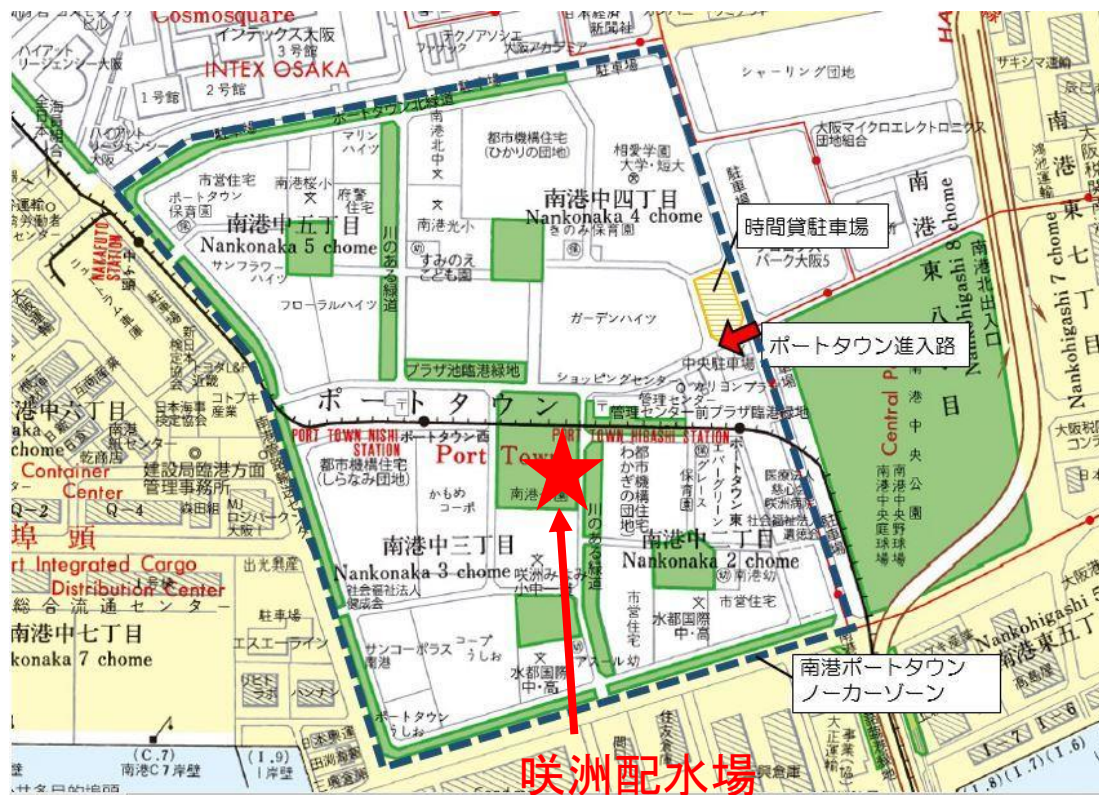
ドレンバルブにブレードホース、塩ビ管を取付、ドレン弁を開放（側溝へ排水）

### 配慮した点

- 地下2Fに排水ポンプがあり、その排水能力を超えないようドレンバルブの開度調整実施
- 側溝が排水が溢れないようドレンバルブの開度調整実施

# 8. 苦勞した点・配慮した点③

ノーカーゾーンへの立ち入りに伴う警察への通行届申請



# 8. 苦勞した点・配慮した点④

## 小型クレーン設備の利用

- 機器設置位置及び、配管布設位置付近に、荷役設備がなく、狭小なスペースへの設置であったため、小型クレーン設備を利用



小型クレーン設備



**ご清聴ありがとうございました**

