

環境委員会資料

令和3年 3月15日

所管事務の調査（報告）

等々力ポンプ場の運用見直しについて

上下水道局

# 等々力ポンプ場の運用見直しについて

## はじめに

等々力緑地において、過去に例のない浸水被害が発生したことを受け、その原因の調査を行い、溢水原因について、令和2年4月に報告を行った。溢水の原因は、多摩川が計画高水位を超える過去にない河川水位となったことにより、放流渠から多摩川へ排水される量が減り、その影響として自然排水区域内における地盤高の低いマンホールなどから溢水したものと考えられる。

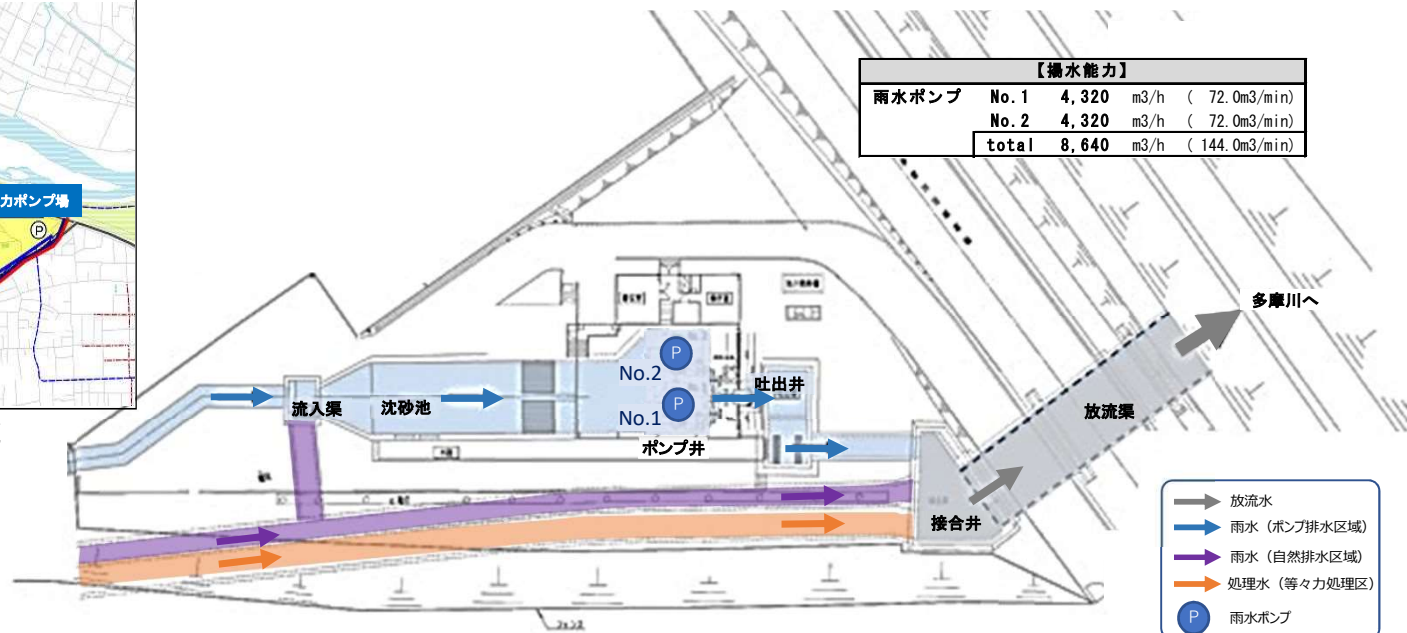
また、その後の令和2年11月、浸水被害の最小化を目的に、等々力ポンプ場のポンプや付随するゲートなどを有効活用した運用見直しの基本的な考え方について報告した。

今回、運用見直し及びその効果について浸水シミュレーションを行い、整理したので報告する。

## 1 等々力排水区の概要



等々力排水区における排水系統



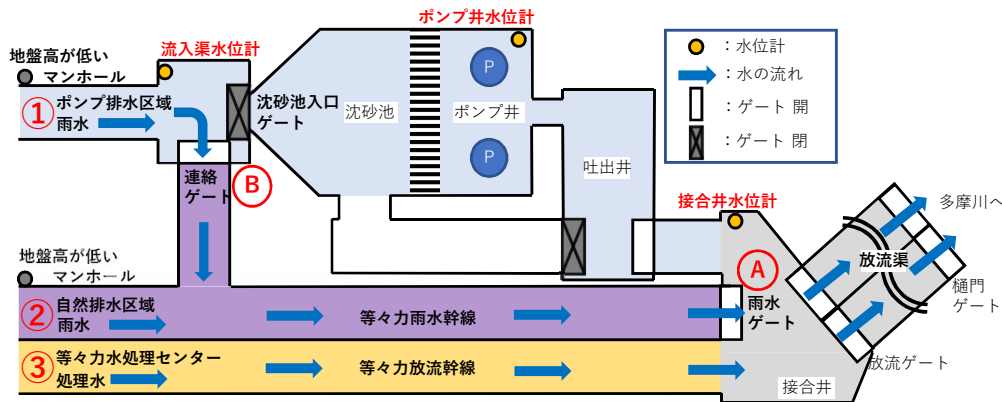
等々力ポンプ場平面図

# 等々カポンプ場の運用見直しについて

## 2 現在の等々カポンプ場の運用

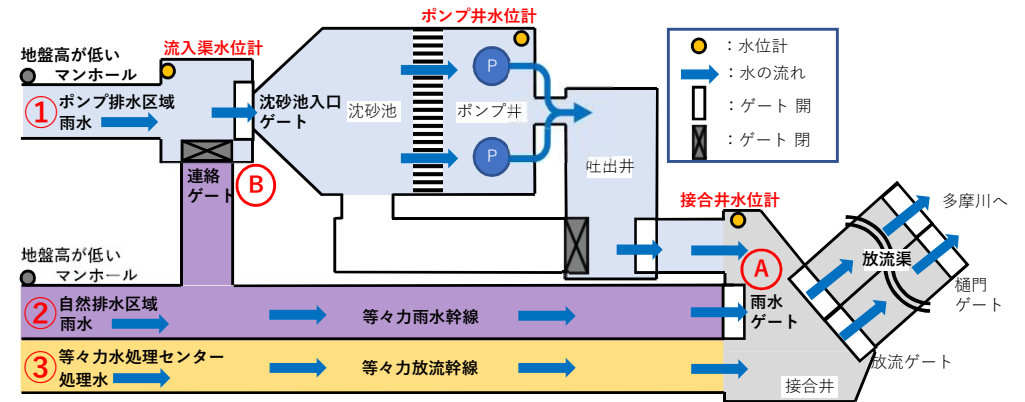
### (1) 少雨時の運用(10mm/hr程度まで)

少雨時には管きよの高さ関係を有効活用し、ポンプ排水区域の雨水(①)は連絡ゲート(B)を通過して、自然排水区域の雨水(②)と合流し、等々カ水処理センターの処理水(③)とともに、放流渠から多摩川へ排水する。

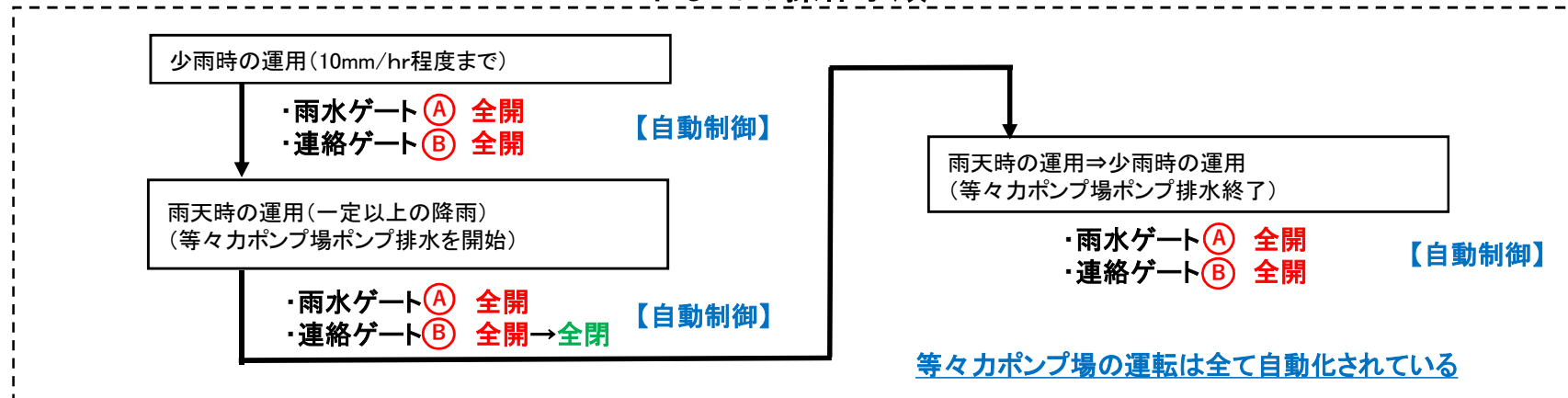


### (2) 雨天時の運用

一定の降雨量となった際には、ポンプ排水区域の雨水を確実に排水するため、連絡ゲート(B)を閉じて、沈砂池入口ゲートを開くことにより、ポンプ排水区域の雨水(①)を等々カポンプ場へ流入させ、ポンプで排水する。



### これまでの操作手順



# 等々力ポンプ場の運用見直しについて

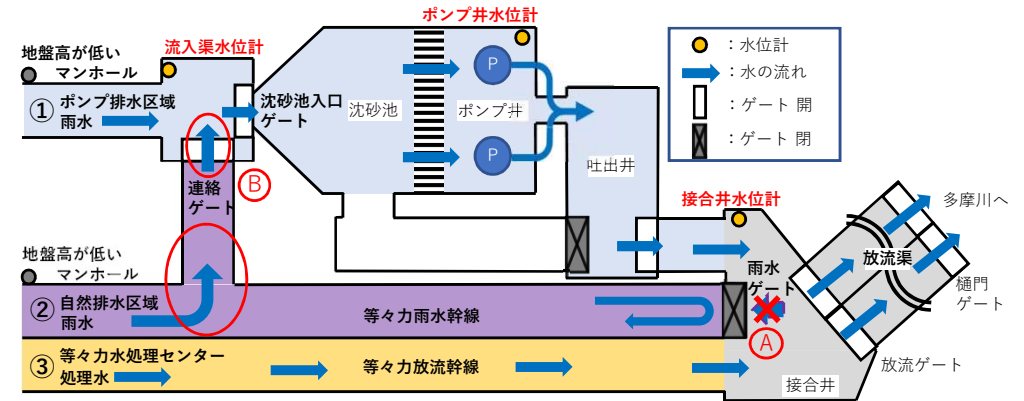
## 3 等々力ポンプ場の運用見直しの基本的な考え方

### (1) 基本的な考え方①(等々力ポンプ場のさらなる有効活用)

多摩川の水位上昇による影響を遮断し、自然排水区域の雨水をポンプ場へ導水することで、自然排水区域からの溢水を防ぐ。

#### <具体的な操作>

自然排水区域の雨水幹線における最も低いマンホールの地盤高を考慮し、接合井水位が一定の水位となった時に、雨水ゲート(A)を閉じ、連絡ゲート(B)を開ける。



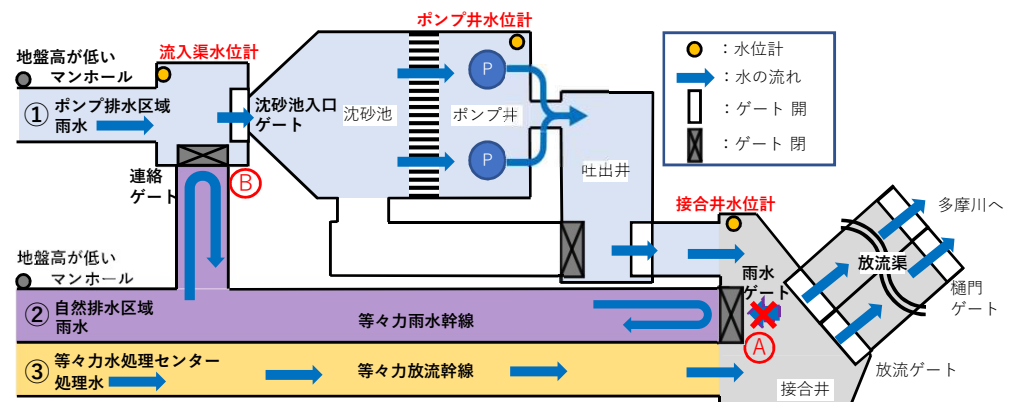
### (2) 基本的な考え方②(等々力ポンプ場の運転維持)

多摩川の水位上昇と強い降雨が重なった状況で、基本的な考え方①の運用を継続すると、ポンプ場の水没やポンプ排水区域の溢水が発生する恐れがあるため、自然排水区域からの雨水の流入を遮断し、等々力ポンプ場の運転を維持する。

このとき、自然排水区域の雨水は排水先を失うことにより、地盤高の低いマンホールから溢水する場合においては、等々力緑地の短期的な浸水対策(参考資料1 参照)により浸水被害の最小化を図る。

#### <具体的な操作>

雨水ゲート(A)は閉じた状態を維持し、連絡ゲート(B)を閉じる。



# 等々力ポンプ場の運用見直しについて

## 4 等々力ポンプ場の運用見直し

基本的な考え方①(等々力ポンプ場のさらなる有効活用)の取組みとして、雨水ゲートの操作水位について、浸水シミュレーションを基に設定した。また、ポンプ場の有効活用における条件について整理するとともに、ポンプ場の安全な運転を維持するために、連絡ゲートの開度の上限について、浸水シミュレーション等により設定した。  
基本的な考え方②(等々力ポンプ場の運転維持)の取組みとして、連絡ゲートの操作水位について設定した。

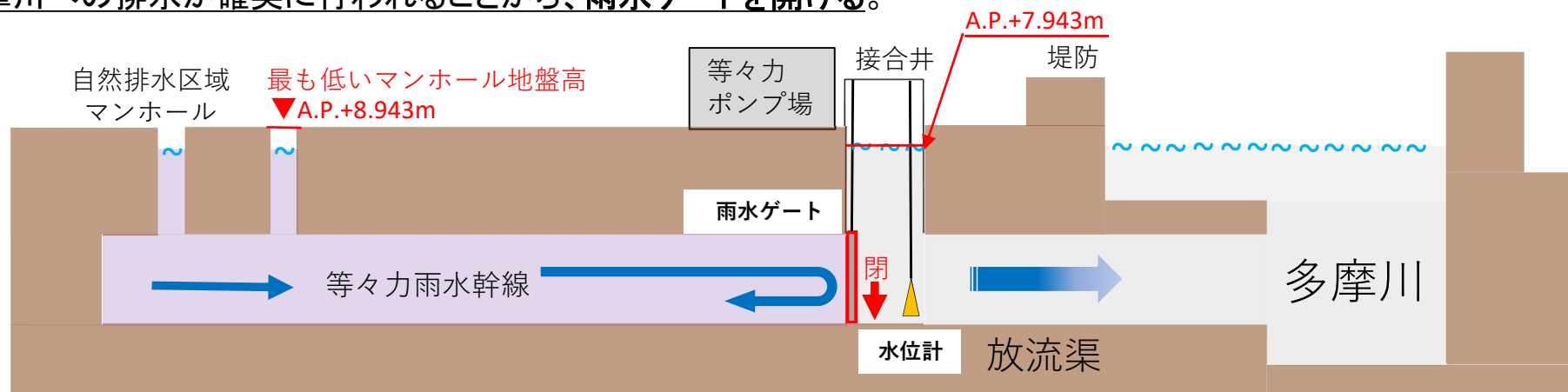
### (1) 雨水ゲートの活用

・接合井水位がA.P.+7.943m(※)(自然排水区域の最も低いマンホール地盤高 A.P.+8.943 - 1m) となった時に**閉める**。

(※)多摩川の水位上昇の影響により放流渠からの排水能力が低下する前に、ゲートが全閉となるよう閉鎖時間(約10分)を考慮し設定した。

等々力雨水幹線に影響を与える時の接合井水位等の条件については、既往最高水位を観測した令和元年東日本台風における浸水シミュレーション結果を使用した。

・雨水ゲートを閉鎖した後に、多摩川の水位が下降し、接合井水位がA.P.+7.943mを確実に下回ったことが確認された場合は、多摩川への排水が確実に行われることから、雨水ゲートを開ける。

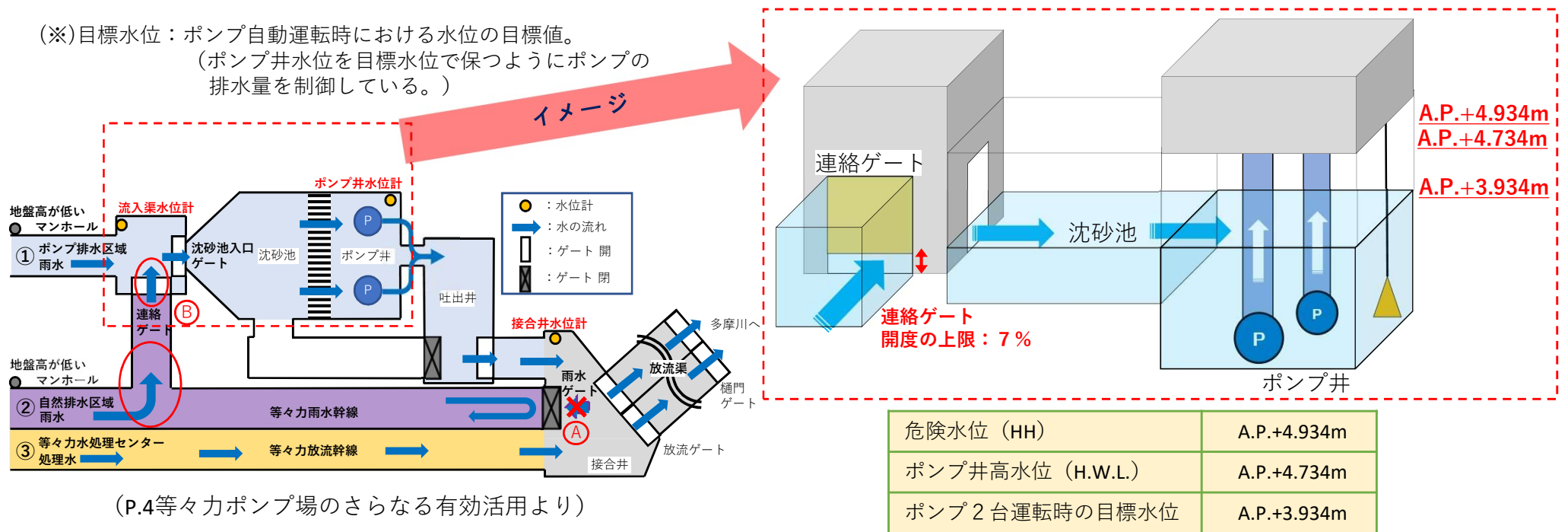


# 等々力ポンプ場の運用見直しについて

## (2) 連絡ゲートの活用

- ・ポンプ2台目運転時の目標水位(※) **A.P.+3.934m以下**の状態、安定した運転を確認してから連絡ゲートを開け、ポンプ場のさらなる有効活用を図る。
- ・連絡ゲートの開度については、浸水シミュレーションや水理計算により最適な開度を検討した結果、上限を **7%(約11cm)**と設定する。
- ・ポンプ井水位が急激に上昇する場合であっても、危険水位(HH)に達しないように、ポンプ井高水位(H.W.L.) **A.P.+4.734m**で連絡ゲート閉じる。

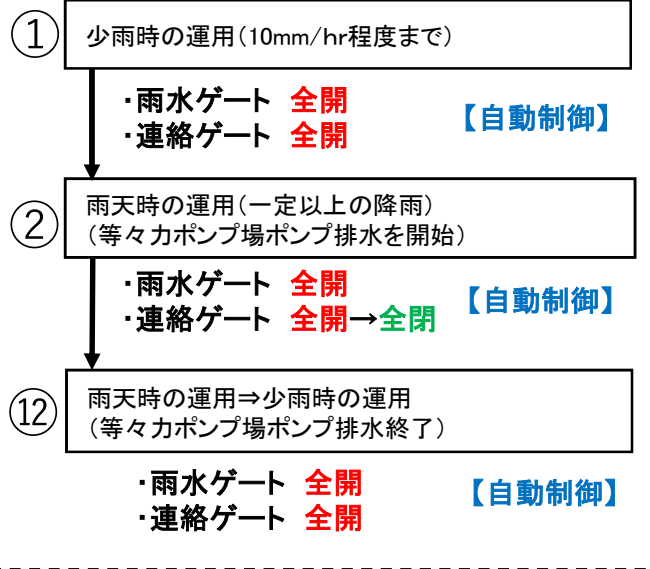
(※)目標水位：ポンプ自動運転時における水位の目標値。  
(ポンプ井水位を目標水位で保つようにポンプの排水量を制御している。)



# 等々カポンプ場の運用見直しについて

## (3) 新たな操作手順

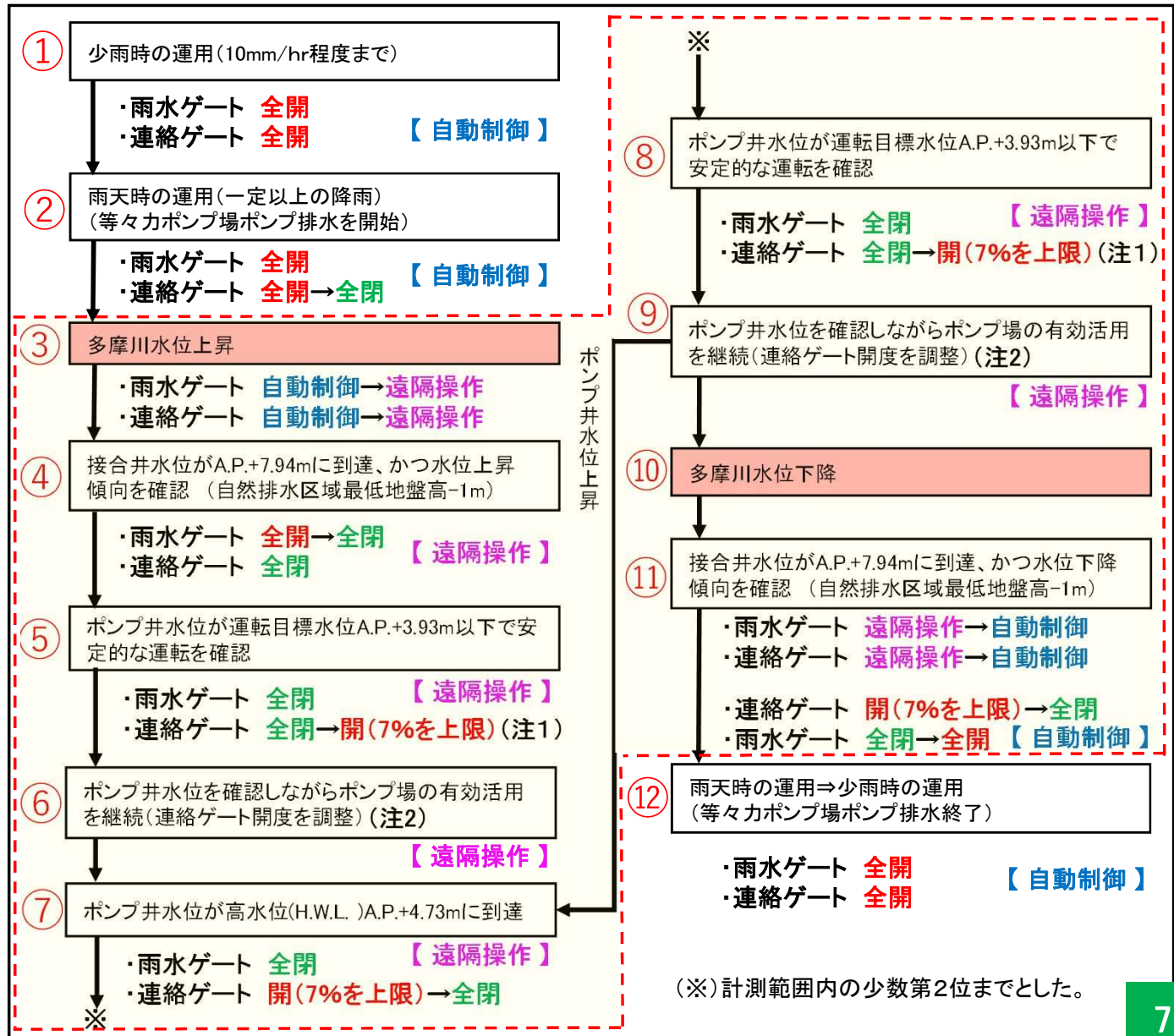
### これまでの操作手順



(注1)  
連絡ゲート開度は7%を上限に、  
徐々にゲートを開ける。

(注2)  
ポンプの故障等、安定的な運転を  
維持できない場合は、ポンプ場機能  
を維持するために、連絡ゲートを  
全閉とする。

### 新たな操作手順



(※) 計測範囲内の少数第2位までとした。

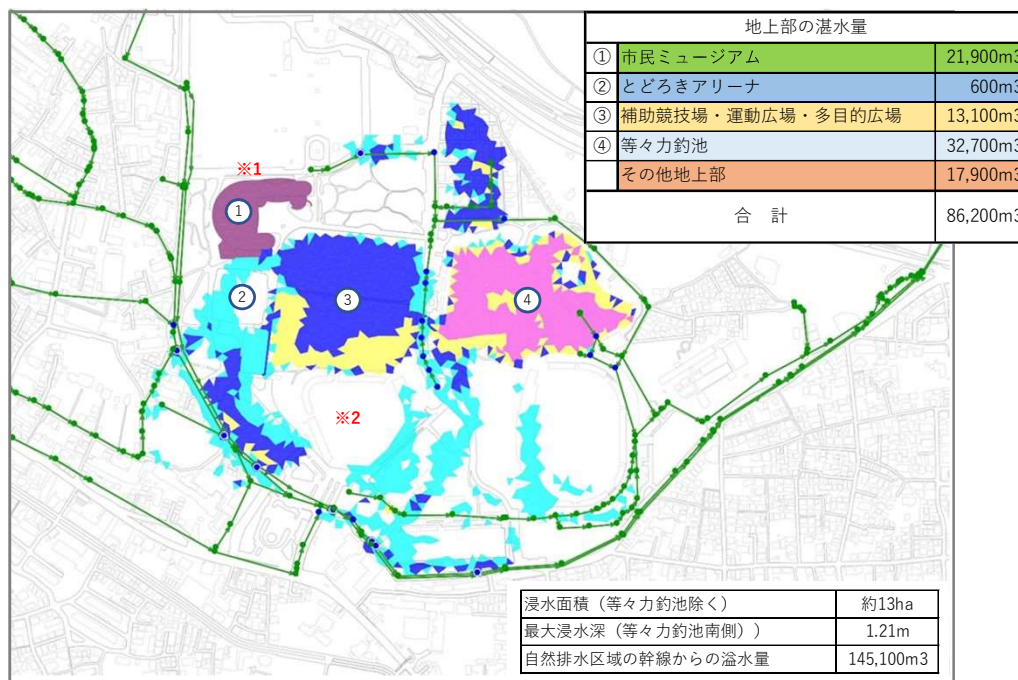
# 等々力ポンプ場の運用見直しについて

## 5 効果の検証(浸水シミュレーション結果)

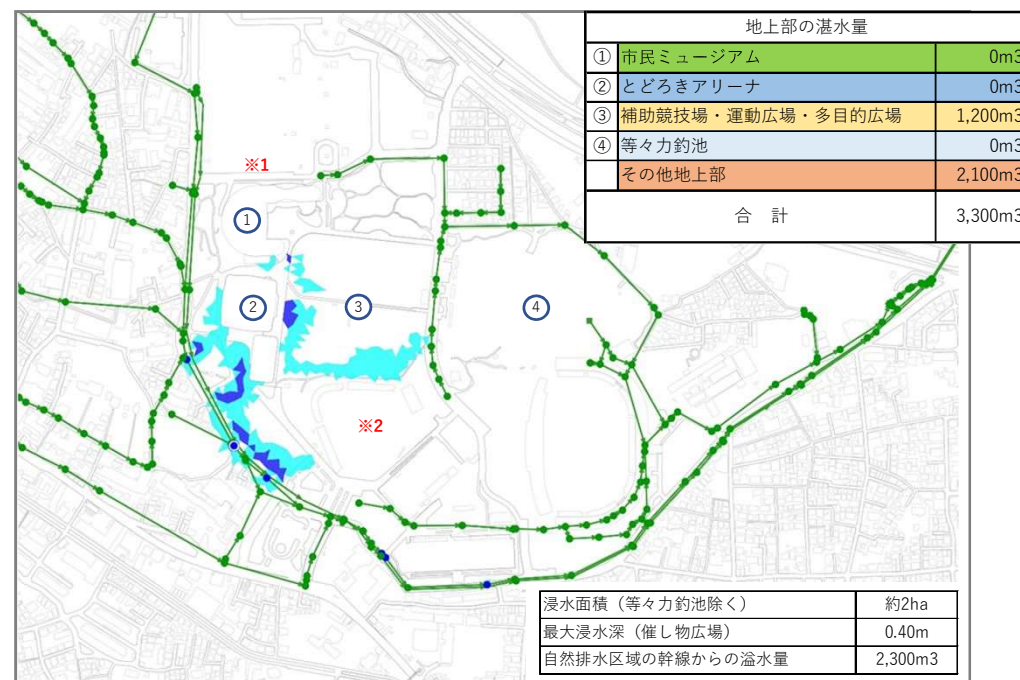
### (1) 令和元年東日本台風

降 雨	令和元年東日本台風 (最大時間降水量31mm/hr)
多摩川水位	令和元年東日本台風 (田園調布 (下) 水位観測所観測水位 最高水位 : A.P.+10.31m)

【 図1 】 (運用見直し前・短期的な浸水対策なし)



【 図2 】 (運用見直し後・短期的な浸水対策あり)



凡 例	
表示色	浸水深
	5cm~20cm
	20cm~45cm
	45cm~1.0m
	1.0m 以上
	2.0m 以上

人孔に対する結果	
	溢水なし
	溢水あり

※1 市民ミュージアムは地下階からの浸水深を示す

※2 野球場の周囲に防水板 (+90cm) 設置を考慮

### ○効果の検証

運用見直しにより、浸水被害が大きく軽減し、短期的な浸水対策(参考資料1 参照)と組み合わせることにより、市民ミュージアム及びとどろきアリーナへの浸水を防除することができる結果となった。

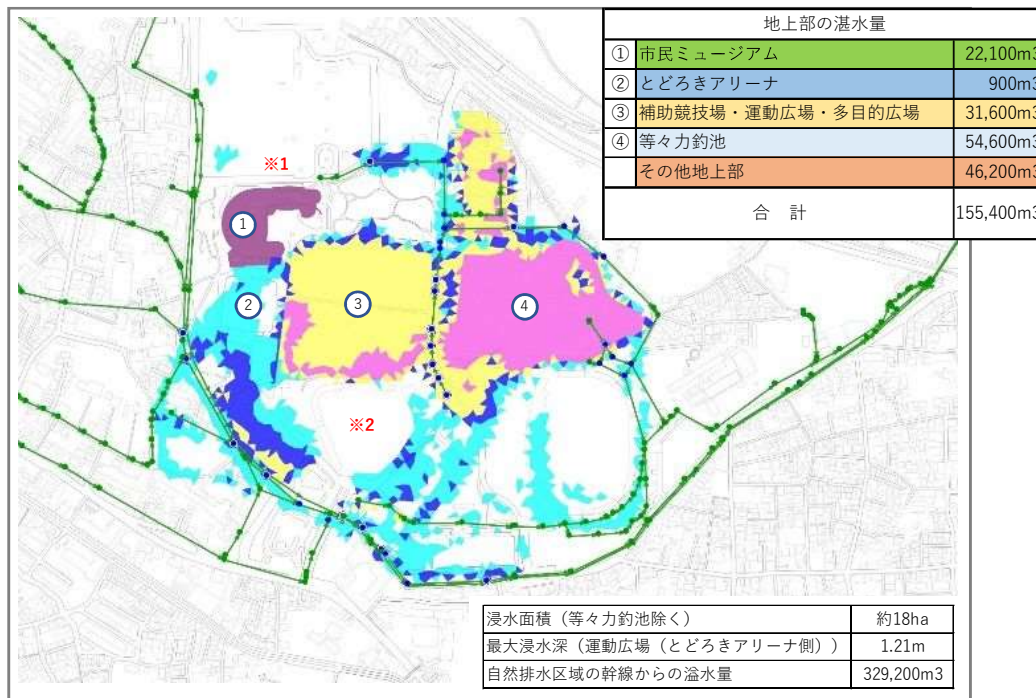


# 等々力ポンプ場の運用見直しについて

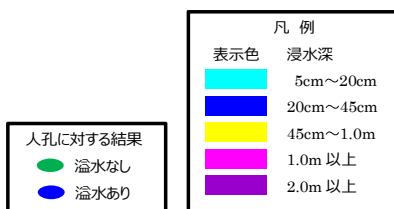
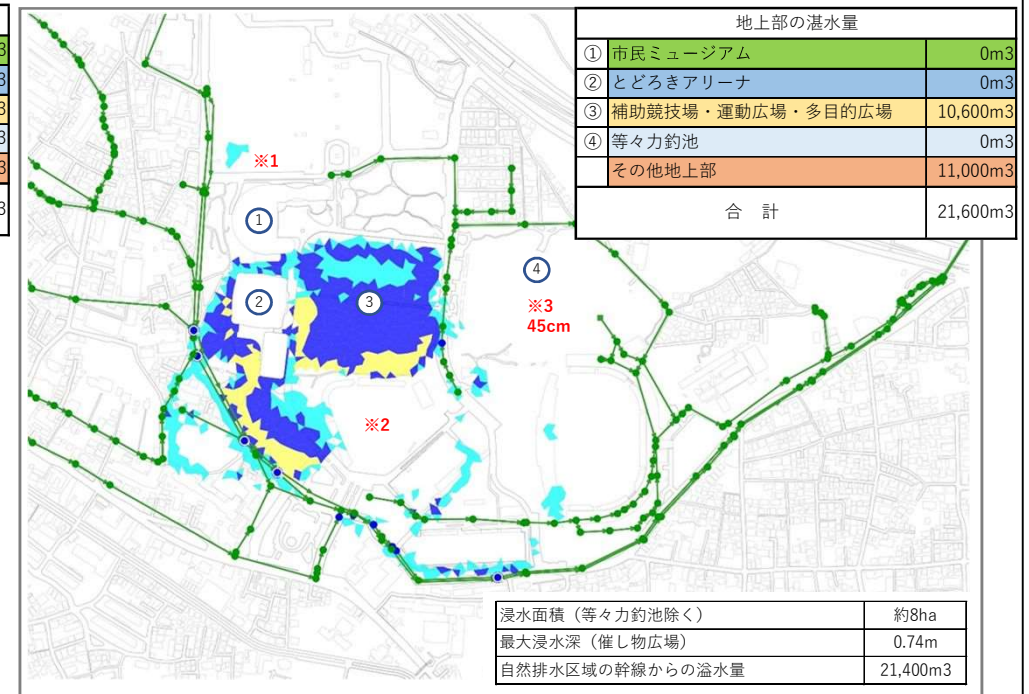
## (2) 計画降雨

降 雨	計画降雨 52mm/hr
多摩川水位	計画高水位 (田園調布 (下) 水位観測所 水位一定 A.P.+10.22m)

【 図3 】 (運用見直し前・短期的な浸水対策なし)



【 図4 】 (運用見直し後・短期的な浸水対策あり)



- ※1 市民ミュージアムは地下階からの浸水深を示す
- ※2 野球場の周囲に防水板 (+90cm) 設置を考慮
- ※3 釣池内における最大水位上昇値

### ○効果の検証

計画降雨(強い降雨)においても運用見直しにより、浸水被害が軽減することを確認できた。また、短期的な浸水対策と組み合わせることで市民ミュージアム及びとどろきアリーナへの浸水を防除でき、釣池内における最大水位上昇は+45cmという結果となった。



# 【参考資料 1】等々力ポンプ場の運用見直しについて

## 関係局区が連携した等々力緑地の短期的な浸水対策

(令和2年11月12日環境委員会資料より)

令和元年東日本台風による浸水被害を受け、等々力緑地においては本年4月の調査報告を踏まえ、関係局区が連携し、以下の取組を実施する。

- 関係局区による庁内連絡会の設置
  - ・等々力緑地の浸水対策の検討や訓練の企画、実施などを目的に会議を開催
  - ・市民文化局、建設緑政局、中原区役所、上下水道局の関係課で構成
  - ・これまで3回の会議を開催し、今後も適宜、開催予定

### ○短期的な浸水対策

対策	方法	役割分担
対策① ミュージアムへの浸水防除	土のう設置	市民文化局
対策② 補助競技場への導水	L型擁壁の一部を開口	中原区役所
対策③ 釣り池への導水	下水から水路へ接続	中原区役所
対策④ アリーナへの浸水防除	止水板の設置 (ボックスウォール)	市民文化局
対策④ 運動広場への導水		中原区役所
対策⑤ 釣り池の水位低下	排水ポンプ車で排水	上下水道局

- 関係局区が連携した訓練の実施
  - ・6月30日「等々力緑地図上訓練」  
=令和元年東日本台風と同様の事象を想定した情報伝達訓練
  - ・8月11日「浸水対策実地訓練」  
=緑地内の施設の浸水対策および導水対策の実地訓練

【等々力緑地の短期的な浸水対策図】



## 運用の見直しの検討結果

### (1)ゲート操作判断指標の検討

#### ①雨水ゲート

○操作判断指標：**接合井水位**

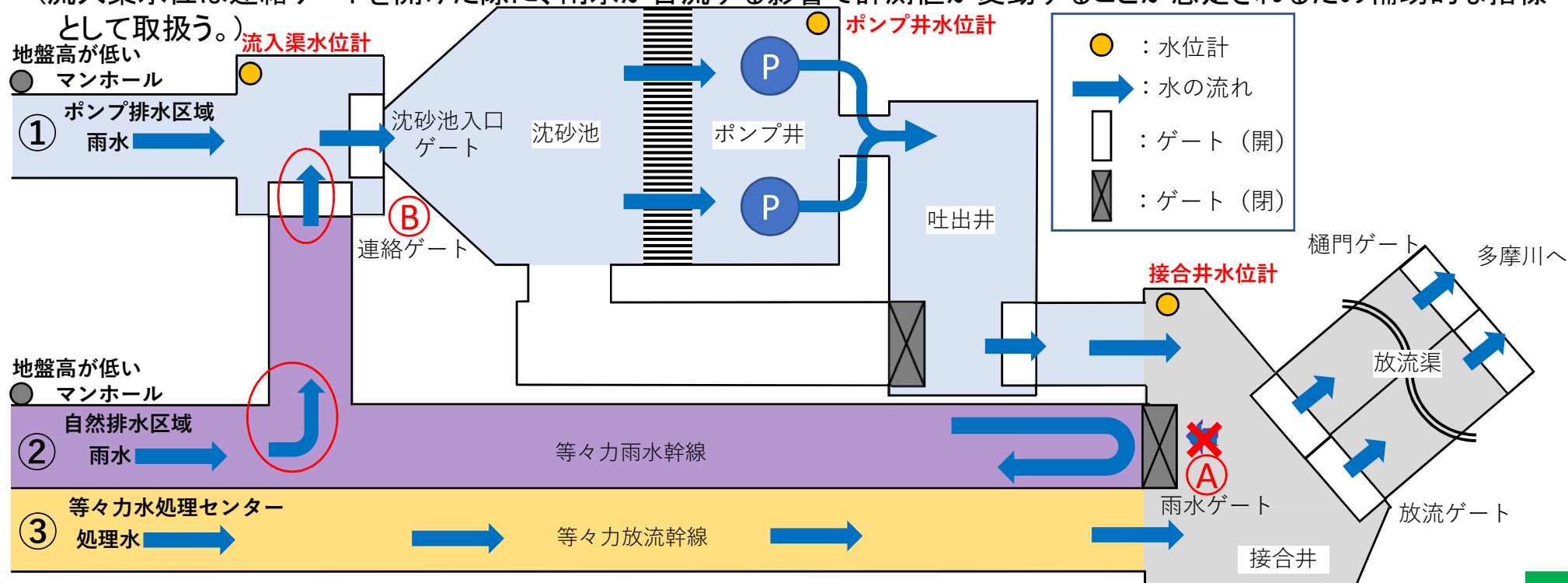
放流渠からの排水能力低下の原因となる、河川水位の上昇に伴う雨水幹線への影響を把握するポイントとして、**接合井水位**と**多摩川水位**があるが、影響をより確実に把握するために、雨水幹線に近い**接合井水位**を指標とする。

#### ②連絡ゲート

○操作判断指標：**ポンプ井水位**

ポンプ場の機能を確実に維持するために、ポンプ運転の指標としている、**ポンプ井水位**を判断の指標とする。

(流入渠水位は連絡ゲートを開けた際に、雨水が合流する影響で計測値が変動することが想定されるため補助的な指標として取扱う。)



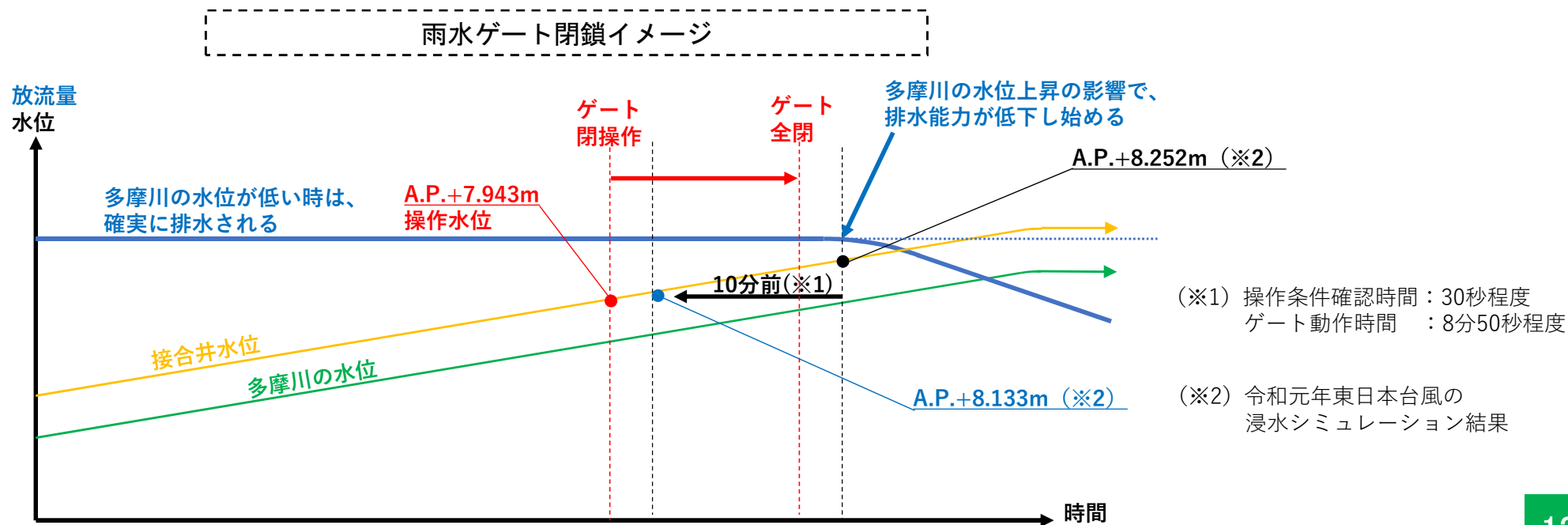
## (2) 雨水ゲート操作水位の検討

多摩川水位上昇の影響で、排水能力の低下が起こると、やがて自然排水区域の地盤高の低いマンホールから溢水が発生することから、排水能力が低下し始める前に雨水ゲートを全閉させることが有効である。

雨水ゲートを閉操作してから、ゲートが全閉になるまでに要する時間は、操作条件が整ったことを確認するまでの時間及びゲート動作時間を合わせると、約10分(※1)を要する。

令和元年東日本台風の浸水シミュレーションを行った結果(※2)、排水能力が低下し始める10分前の接合井水位はA.P.+8.133mであったため、より安全性を考慮すると早めに操作水位を設定することが適切であることから、**雨水ゲートの操作水位はA.P.+7.943m(自然排水区域の最も低いマンホール地盤高 A.P.+8.943 - 1m)**とする。

また、雨水ゲートを閉鎖した後に、多摩川の水位が下降し、接合井水位が雨水ゲートの操作水位を確実に下回ったことが確認された場合は、多摩川への排水が確実に行われることから、雨水ゲートを開けることとする。

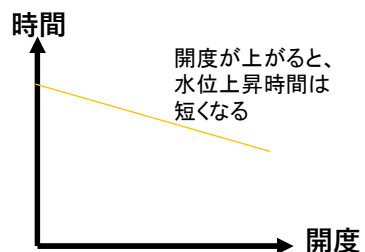


## (3) 連絡ゲート開度の上限の検討

ポンプ場の活用範囲である高水位 (H.W.L.) A.P.+4.734mで閉操作を行った際、危険水位 (HH) (A.P.+4.934m: 水位差0.2m) に達することがないように最適なゲート開度を設定する。ゲート開度に応じた流入量等の水理計算により、**7% (約11cm)**の開度であれば、閉操作をしてからゲートが全閉となるまでに危険水位 (HH) に達しないことが確認された。また、浸水シミュレーション結果においても7%とすることが最適なことが確認された。

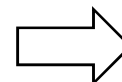
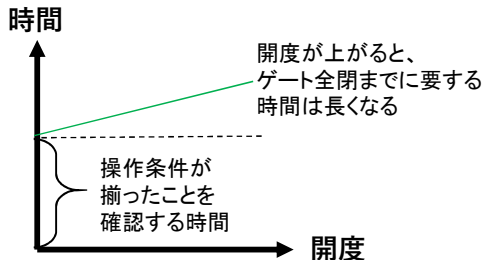
### 水理計算の検討概要

#### ポンプ井水位上昇時間 (0.2m)

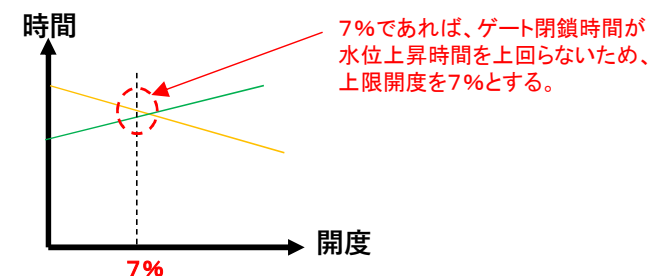


+

#### ゲート全閉までの時間



#### 最適なゲート開度



### 水位上昇時の連絡ゲート閉鎖イメージ

