

環境委員会資料

令和3年4月22日

所管事務の報告

- 1 排水樋管周辺地域における中長期的な浸水被害の軽減に向けた  
取組等について

上下水道局

# 排水樋管周辺地域における中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

## 1. 現状

### 1) 下水道の整備状況

山王排水樋管周辺地域は10年確率降雨(58mm/hr)、宮内、諏訪、二子、宇奈根排水樋管周辺地域は5年確率降雨(52mm/hr)に対応した下水道施設整備が概ね完了している。

### 2) 近年発生した浸水の要因

排水樋管周辺地域は、主に放流先の多摩川の水位上昇による影響を受け、内水排除が困難となることや河川水が逆流すること起因した浸水被害が発生している。



図1 令和元年東日本台風による排水樋管周辺地域の浸水状況

# 排水樋管周辺地域における中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

## 1. 現状

### 3) 多摩川の水位の現状

- ・ 年間の2日間降雨量の増大（図2）等に伴い警戒水位となる頻度が増加傾向（図3）にある。
- ・ 過去55年間の河川水位を整理すると、田園調布（上）水位観測所における避難判断水位（AP+7.6m）まで上昇する頻度は8年に1回、氾濫危険水位（AP+8.4m）は13年に1回、令和元年東日本台風時の既往最高水位（AP+10.81m）は61年に1回と推定される（図4）。

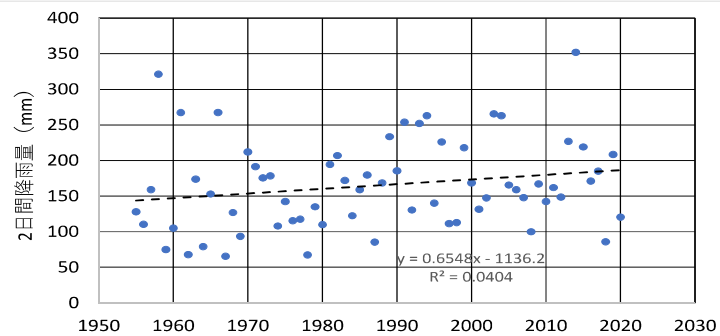


図2 二日間降雨量の傾向:横浜気象台

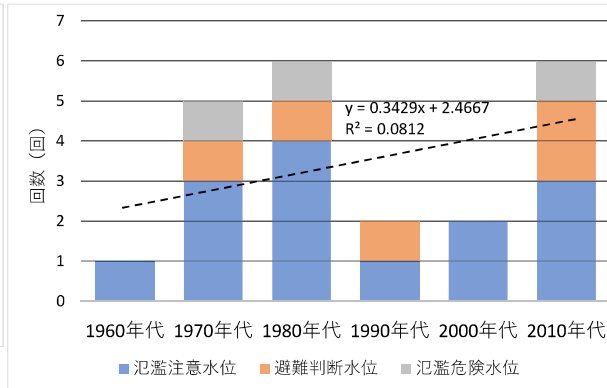


図3 警戒水位となる頻度:田園調布(上)

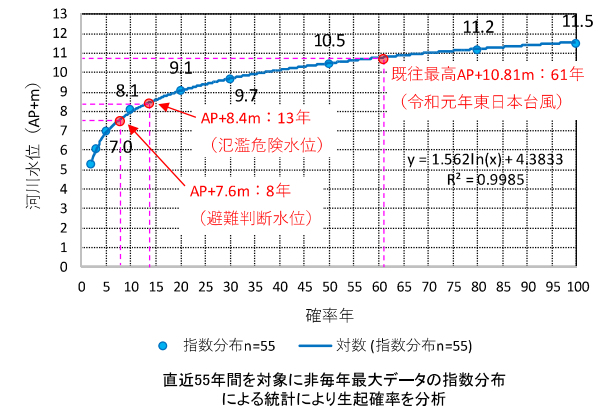


図4 河川水位の上昇頻度:田園調布(上)

## 2. 課題

令和元年東日本台風による浸水に関する検証結果を踏まえ、排水樋管ゲートの改良や操作手順の見直し等を実施したところであるが、浸水の要因である水位上昇やその頻度の増加、ゲート閉鎖に伴う浸水リスクの高まりを踏まえ、ゲート閉鎖に伴う高水位における降雨実績を確認し、中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組を進める必要がある。

# 排水樋管周辺地域における中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

## 3. ゲート閉鎖に伴う高水位における降雨実績の確認

田園調布（上）水位観測所における高水位（過去55年間）を対象とし、過去の実績から河川水位が最低地盤高よりも高い時間（想定ゲート閉鎖時間）と、その時間内における降雨規模（時間平均雨量、時間最大雨量）を整理した。

- ・ 想定ゲート閉鎖時間は、令和元年東日本台風を除くと9時間以下、令和元年東日本台風では10～19時間と極めて長い結果を確認した（図5～7）。
- ・ 想定ゲート閉鎖時間における総降雨量は令和元年東日本台風を除くと30mm以下、令和元年東日本台風では69～119mmと極めて多く（図5）、時間平均雨量は平均約4mm（図6）、時間最大雨量は31mm（図7）であることを確認した。

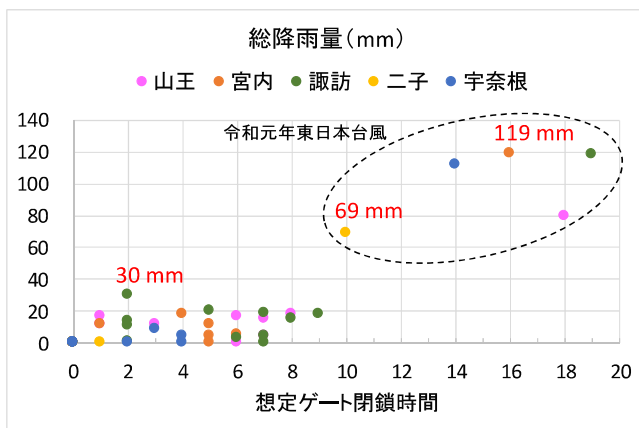


図5 想定ゲート閉鎖時間内における総降雨量

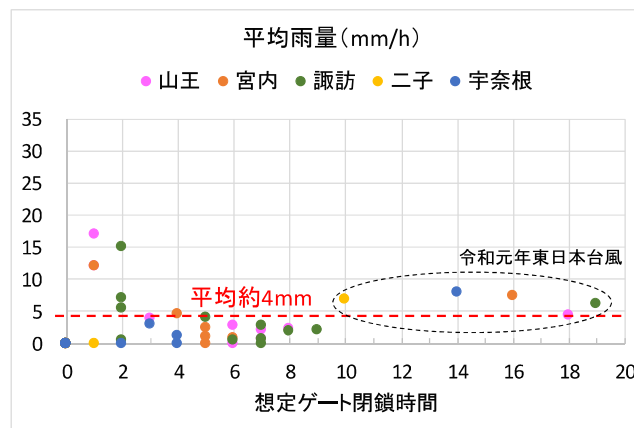


図6 想定ゲート閉鎖時間内における時間平均雨量

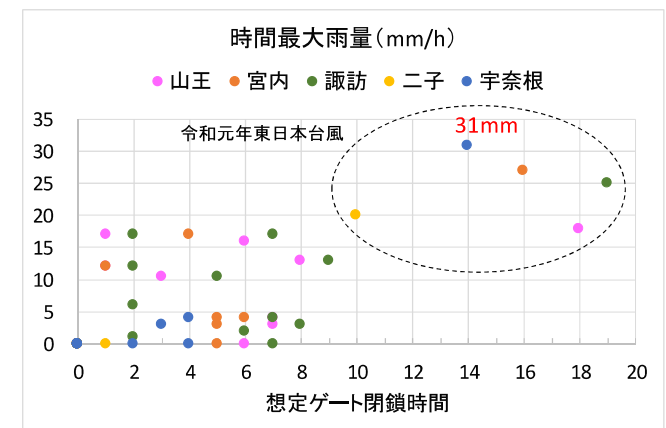


図7 想定ゲート閉鎖時間内における時間最大雨量

# 排水樋管周辺地域における中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

## 4. 中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

### 1) 高水位に対応した下水道施設による対策手法

- ・下水道施設による対策手法としては、雨水貯留施設・管きょ施設・流域変更に比べ、ポンプ施設による排水機能の確保が最も有効である。

表1 下水道施設による主な対策手法の比較

	ポンプ施設	雨水貯留施設	管きょ施設	流域変更
概念図	<p>ポンプ施設による強制排水</p>	<p>貯留施設による貯留</p>	<p>管きょ施設（増補管・バイパス管・導水管）による流下</p>	
概要	●ポンプ施設により雨水を強制的に排水する対策手法	●雨水貯留施設により雨水を貯留する対策手法	●管きょ施設により雨水を流下する対策手法	●隣接する排水区を含めて下水道施設能力を活用し雨水を分水する対策手法
対象地域への効果	●ゲート閉鎖時に、雨水を河川へ排水できなくなることから、 <u>ポンプ施設で確実にかつ継続的に排水することにより、浸水被害の軽減、浸水時間の短縮等の効果が大きい</u>	●ゲート閉鎖時に、雨水を河川へ排水できなくなることから、 <u>貯留施設に貯留することにより、浸水被害の軽減効果があるものの、全量を貯留する必要があるため、施設規模が大規模となる</u>	●雨水の流下能力が不足する箇所へ増補管等を整備し流入量を軽減することにより <u>浸水被害の軽減効果があるものの、河川へ排水できない場合の効果は限定的</u>	●隣接する排水区へ雨水を分水することにより、 <u>浸水被害の軽減効果があるものの、既存施設の能力の範囲内の対策であるため効果は限定的</u>
評価	●対象地域の <u>浸水の要因に最も適した対策手法</u> である	●段階的な整備等において一定の効果が期待できる	●段階的な整備等において一定の効果が期待できる	●段階的な整備等において一定の効果が期待できる
	○	△	△	△

# 排水樋管周辺地域における中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

## 4. 中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

### 2) 高水位に対応した下水道整備の方策

- ・下水道施設による対策手法を組み合わせ、下水道整備の方策をとりまとめた。
- ・ポンプ施設の整備に必要な期間・費用と用地確保等の調整に必要な期間の関係から段階的な対策を行う（表2）。
- ・当面の対策として、山王地域におけるバイパス管の整備、諏訪地域における仮排水所のポンプ施設の改良を行う。
- ・中期対策として、現時点では想定ゲート閉鎖時間における時間平均雨量4mm以上に対応する整備を想定し、検討を進める。
- ・長期的な対策については、想定ゲート閉鎖時間における時間最大雨量31mm以上を対象に、引き続き、検討を進めていく。

表2 段階的な対策(イメージ)

マトリクス中の凡例 黒字: 対策案 青字: 事業着手			整備に着手するための調整に必要な期間		
			調整が軽微 1年程度	中位 3年程度	調整が困難 10年程度
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・用地確保は不要</li> <li>・権利者等との調整少</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・用地確保</li> <li>・権利者等との調整多</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大規模な用地確保</li> <li>・権利者等との調整多</li> </ul>
整備期間・事業費	整備期間	10年程度			<b>長期的な対策</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 流下幹線の整備</li> <li>● 大規模ポンプ場の整備</li> </ul> ○ 降雨規模の目安 時間最大雨量31mm/hr以上 (浸水被害の軽減)
	想定事業費	概算 約500～600億円			
	整備期間	3年程度		<b>中期対策</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 小規模ポンプ施設の整備</li> </ul> ○ 降雨規模の目安 時間平均雨量4mm/hr以上 (浸水被害の軽減)	
	想定事業費	概算 約40億円			
	整備期間	2年程度	<b>当面の対策</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● バイパス管の整備(山王)</li> <li>● 仮排水所の改良(諏訪)</li> <li>● 排水ポンプ車の運用改善</li> </ul> (浸水被害の軽減・ 浸水対策の強化)		
	事業費	5億円程度			

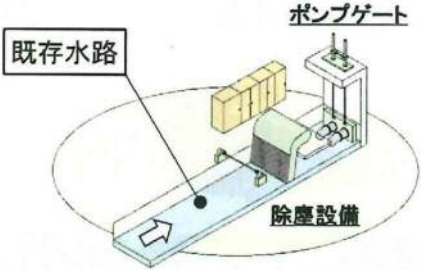
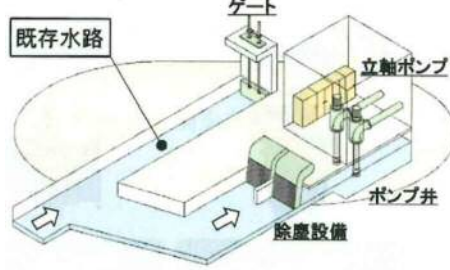
# 排水樋管周辺地域における中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

## 4. 中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

### 3) 下水道施設による中期対策の考え方

- ・ゲート開放時には、それぞれの排水樋管より、多摩川へ自然流下により排水する。
- ・ゲート閉鎖時に、山王地域は既存施設で時間平均雨量4mmの対応が可能であるが、他の地域は中期対策が必要。
- ・中期対策における小規模ポンプ施設の主な方式としては、ポンプゲート設備と小規模ポンプ場がある。
- ・中期対策は、必要な用地を最小限に抑えることができ、経済性に優れ、整備期間が短く、早期に効果を発現することができるポンプゲート設備による対策を基本とし、さらなる浸水被害の軽減を図る。

表3 小規模ポンプ施設の主な方式と比較

		ポンプゲート設備	小規模ポンプ場
排水樋管地域への適用評価	概略図		
	適用条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排水能力は1門あたり6m<sup>3</sup>/s程度以下</li> <li>・揚程は9m程度以下</li> </ul>	制約なし
	用地確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ポンプゲート本体の設置の工夫などにより大きな用地を確保する必要がない</li> </ul> <p style="text-align: center;">200m<sup>2</sup>程度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・堤内地の住宅地に、大きな用地確保が必要</li> <li>・ポンプ場への流入・流出水路が必要</li> </ul> <p style="text-align: center;">600～1,500m<sup>2</sup>程度</p>
	経済性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土木・建築工事が少なく安価</li> <li>・機器点数が少ない(維持管理も容易)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土木・建築工事が必要なため高価</li> <li>・機器点数が多い</li> </ul>
	整備期間	3年程度	5年程度
	河川管理者協議	・河川区域内への工作物の占用・設置許可	・河川保全区域付近への工作物の設置協議
評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・必要な用地を最小限に抑えることができ、経済性に優れ、整備期間が短く、早期に効果を発現</li> </ul> <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・用地確保の可否により、実現性が左右され、調整に相当の期間を要する可能性がある</li> <li>・ポンプゲート設備に比べ経済性に劣る</li> </ul> <p style="text-align: center;">△</p>	

# 排水樋管周辺地域における中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

## 4. 中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

4) 下水道施設による長期的な対策の考え方（ゲート閉鎖時に時間最大雨量31mm以上へ対応）

- ・ゲート開放時には、それぞれの排水樋管より、多摩川へ自然流下により排水する。
- ・ゲート閉鎖時には、複数の排水区を一体的に捉え、排水できない雨水を新設する流下幹線で集め、新設又は増設するポンプ場から多摩川へ排水するなど、複数の対策を組み合わせ浸水被害の軽減を図る。

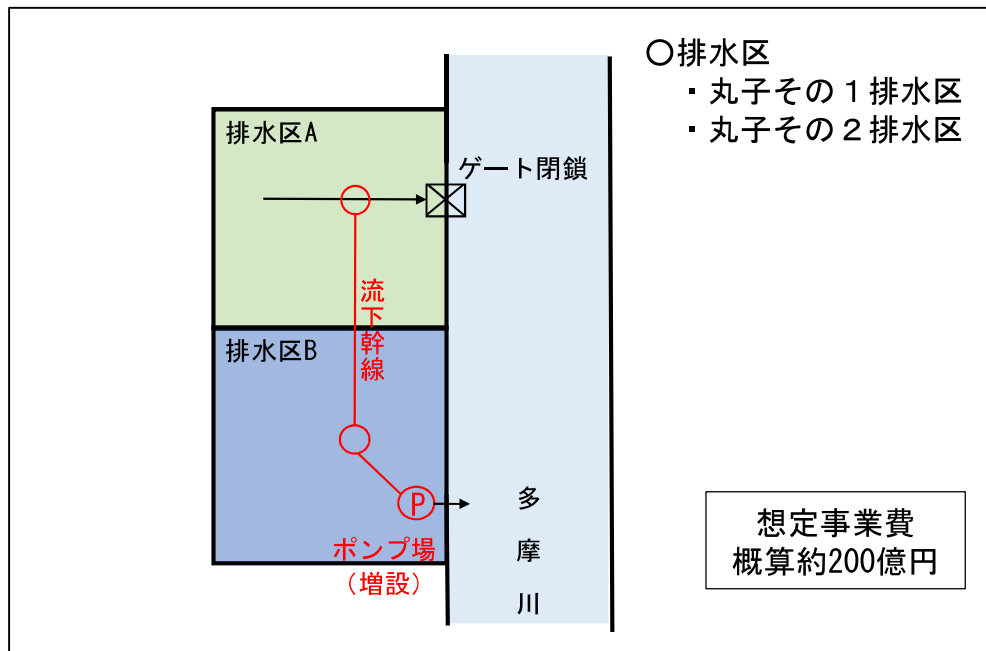


図8 長期的な対策のイメージ(山王)

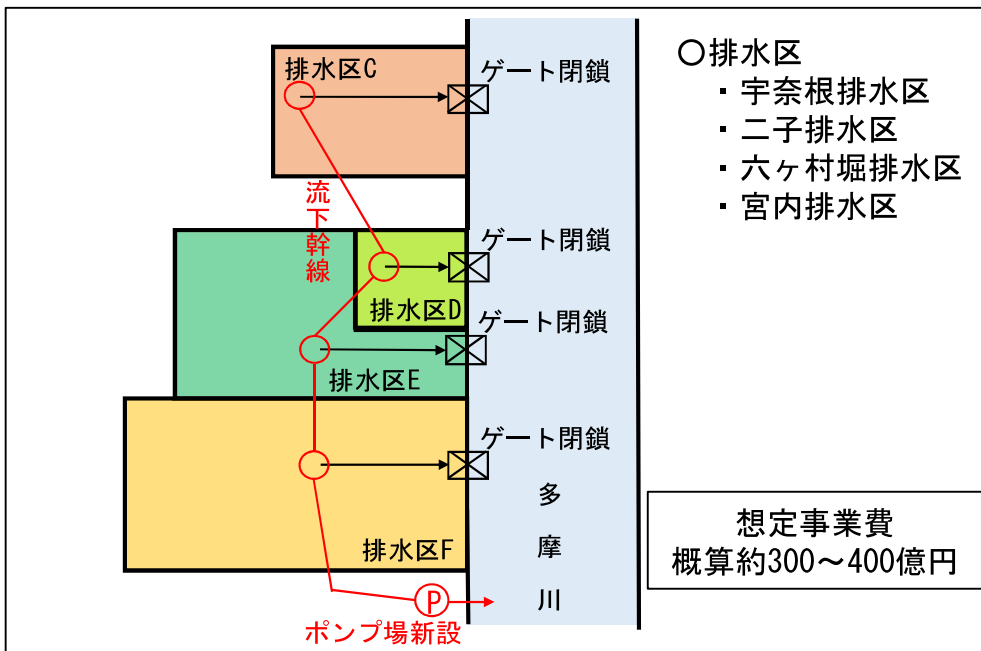


図9 長期的な対策のイメージ(宮内、諏訪、二子、宇奈根)

## 5) 長期的な対策の課題

- ・長期的な対策については、大規模な用地確保、整備費用と期間、河川管理者等との協議・調整を要するなど、大きな課題があり、検討が必要である。
- ・長期的な対策にあたり、各排水区の雨水整備水準の向上や、ポンプ場の老朽化に伴う改築更新など、下水道事業の課題解決を図るための対策とすることについても検討が必要である。



# 排水樋管周辺地域における中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

## 4. 中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

### 6) 中長期的な浸水被害の軽減に向けた各排水樋管における方策

#### ○短期対策

- ・令和元年東日本台風による浸水に関する検証結果を踏まえ、排水樋管ゲートの改良や排水ポンプ車の導入、排水樋管ゲート操作手順の見直し等の短期対策を実施したことにより、現在、確実かつ迅速な排水樋管ゲート操作とゲート閉鎖時の暫定的な内水排除を可能としており、当時の浸水に対し被害を軽減することができる。

#### ○当面の対策

- ・山王排水樋管周辺地域において地盤の低い地区の雨水を丸子その2排水区へ導水させるバイパス管の整備や、諏訪排水樋管周辺地域において仮排水所ポンプ能力の増強等の改良を実施し、さらなる浸水被害の軽減に取り組む。
- ・山王排水樋管周辺地域については、ゲート閉鎖時に既存施設で時間平均雨量4mmの対応が可能であるほか、令和元年東日本台風当時の浸水被害に対し、バイパス管の整備を先行して実施することにより、早期に浸水を解消する。

#### ○中期対策

- ・宮内、諏訪、二子、宇奈根排水樋管周辺地域については、現時点では時間平均雨量4mm以上に対応させるため、また、令和元年東日本台風当時の浸水被害に対し、さらなる浸水の軽減を目指し、中期対策として、ポンプゲート設備による対策を基本とした検討を進める。

#### ○長期的な対策

- ・山王排水樋管周辺地域は、排水樋管ゲートを閉鎖した状況において、令和元年東日本台風よりも強い降雨があった場合、地盤が低い箇所では浸水するとともに、溢水した雨水が地表面を通じて隣接する丸子その2排水区へ流出し、浸水が発生する地形的な特性を有していることから、長期的な対策について、引き続き、検討を進めていく。
- ・宮内、諏訪、二子、宇奈根排水樋管周辺地域については、中期対策による取組と併せて、引き続き、長期的な対策の検討を進めていく。

# 排水樋管周辺地域における中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

## 5. 中期対策の取組

### 1) ポンプゲート設備の概要

- ・ ポンプゲートはゲートにポンプが組み込まれたもので、河川水位上昇時の逆流防止と内水排除を同時に実現する。
- ・ 既存水路を活用し設置することで、大きな用地を確保する必要なく、工事期間や工事費用を抑制することができる。

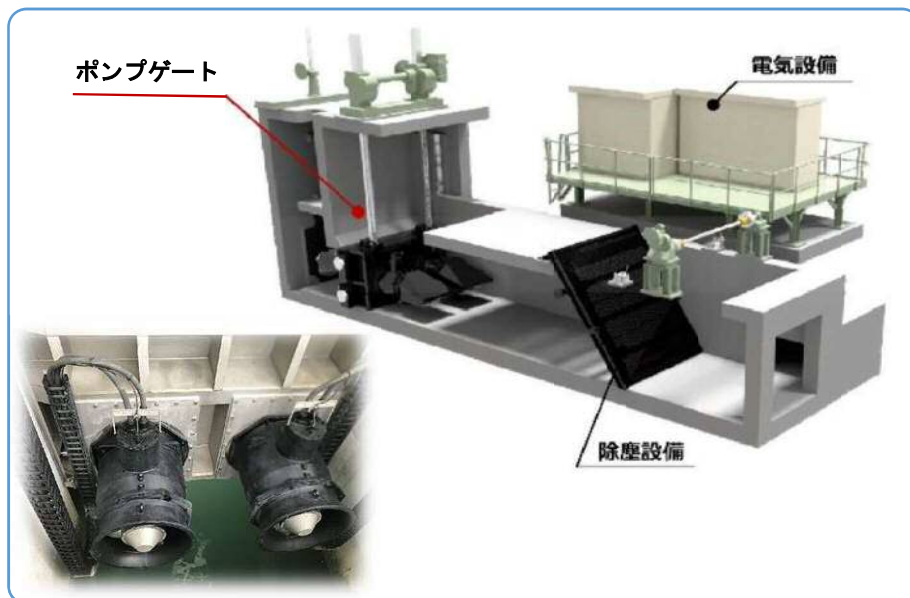


図10 ポンプゲート設備の構成

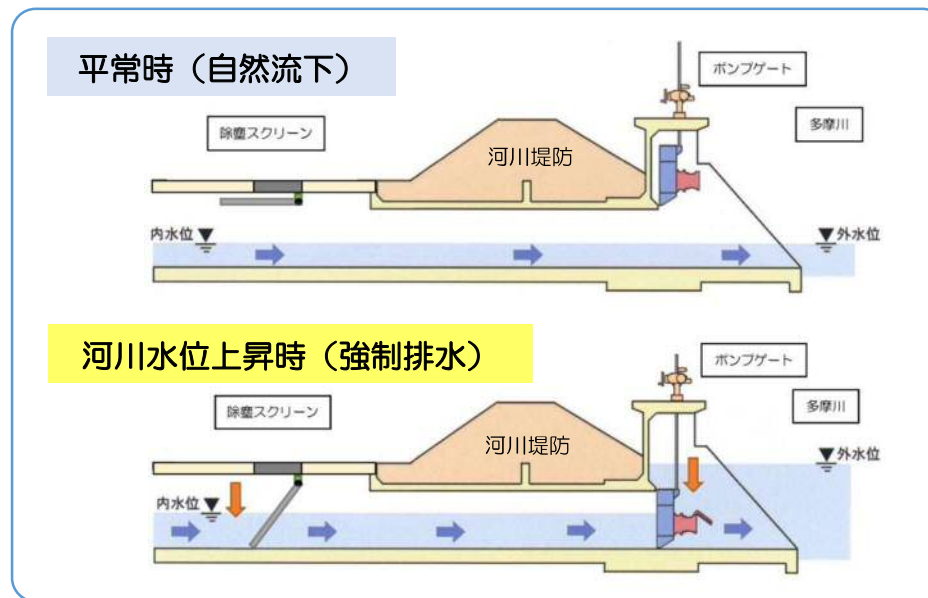


図11 ポンプゲート設備の運用（イメージ）

### 2) ポンプゲート設備による対策の進め方

- ・ ポンプゲート本体や除塵設備等の設置方法を工夫することで、効果的、効率的な対策となるよう検討する。
- ・ より多くの排水量を確保できるように検討するとともに、現在の排水ポンプ車による排水手法と比較し、有効性を確認していく。
- ・ 河川管理者と、放流量や排水制限などの放流協議、堤防や排水樋管の安全性及び河川流下機能の確保などの構造協議、占用協議を行う。

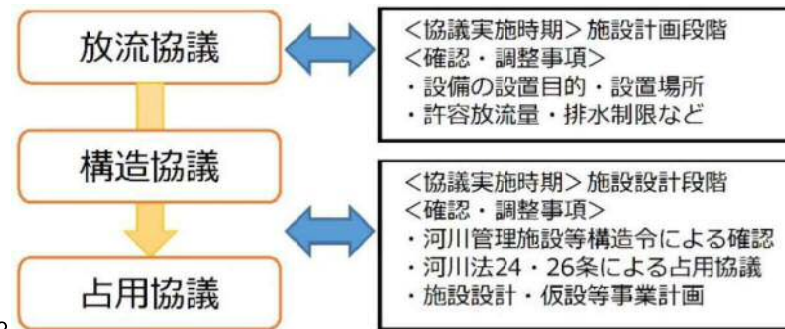


図12 河川管理者との協議

# 排水樋管周辺地域における中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

## 5. 中期対策の取組

### 3) ポンプゲート設備の配置 (イメージ)

- ・ ポンプゲート設備は、全国的な導入事例における設置実績を参考に、各排水樋管の状況に応じて配置する。
- ・ 既存排水樋管の水路幅から、設置可能なポンプロ径を選定し、その排水量は毎秒0.30～3.30m<sup>3</sup>と想定している。
- ・ 堤内地に除塵設備、発電機等の設置用地 (約200m<sup>2</sup>) を確保する必要がある。

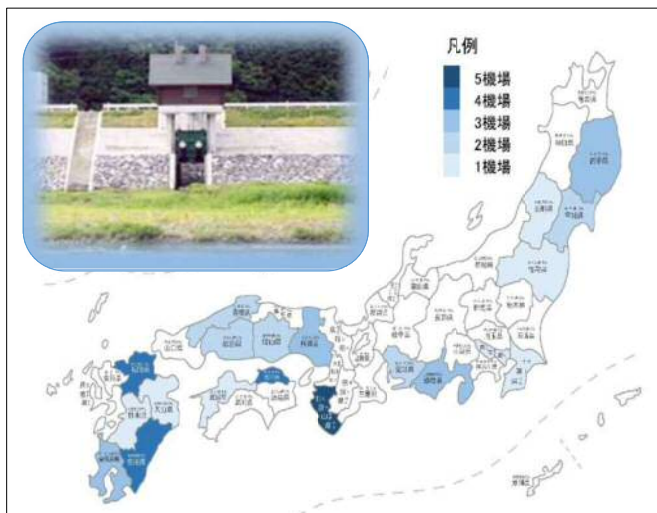


図13 ポンプゲート設備の地域別機場数  
(2019年3月から過去10年間)



図14 ポンプゲート設備の配置位置 (イメージ)

表4 各樋管状況に応じたポンプゲート設備の配置 (イメージ)

地域名	宮内排水樋管	諏訪排水樋管	二子排水樋管	宇奈根排水樋管
樋管内寸 (幅×高m)	1.90×3.24 (2連)	1.65×2.97 (2連)	1.80×1.60	1.30×2.16 (2連)
ポンプロ径	φ900×2	φ800×2	φ300×2	φ600×2
排水量 (m <sup>3</sup> /秒)	3.30	2.60	0.30	1.40
河川HWL (AP+m)	12.646	13.944	15.177	18.171

※二子は、ポンプゲート設備の能力が排水ポンプ車の能力を下回っていることから要検討。

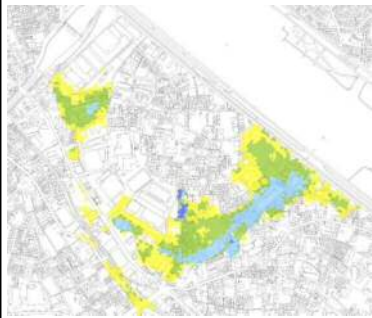
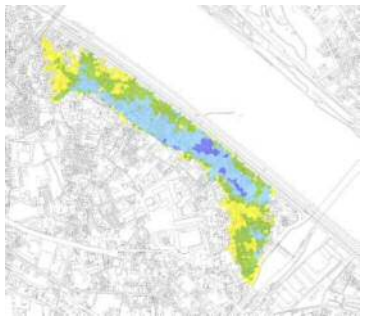
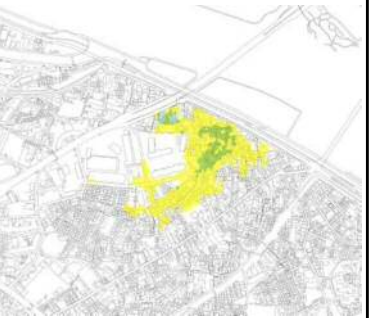
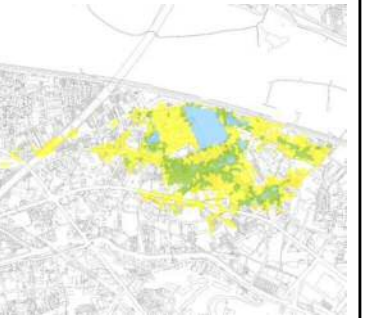
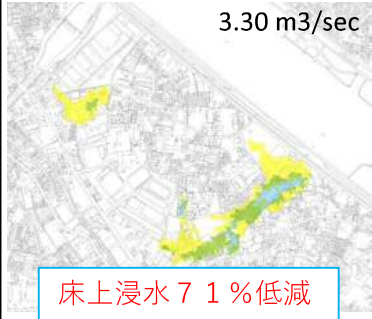
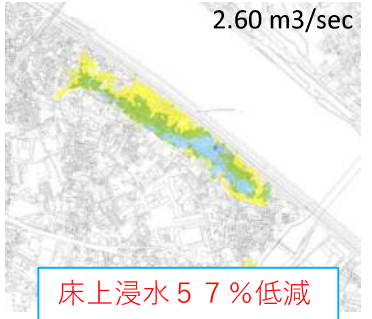
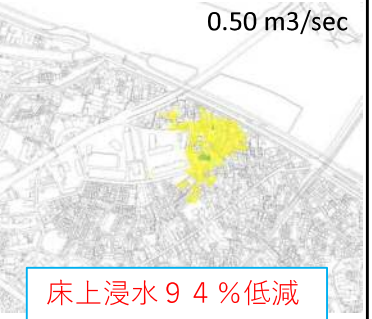
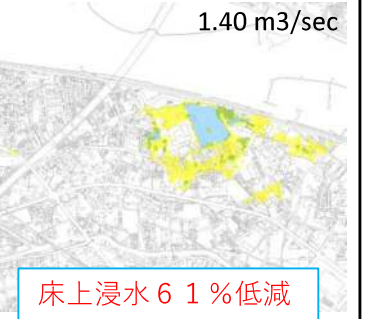
# 排水樋管周辺地域における中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

## 5. 中期対策の取組

### 4) 中期対策による浸水被害軽減効果

- ・ 宮内、諏訪、二子、宇奈根排水樋管周辺地域について、ポンプゲート設備を整備した場合の、令和元年東日本台風当時の浸水被害に対する軽減効果を確認した（表5）。
- ・ 二子については、ポンプゲート設備よりも排水量が多い、排水ポンプ車の排水量による効果を示している。
- ・ 山王排水樋管周辺地域は、先行して実施するバイパス管の整備等により、令和元年東日本台風当時の浸水に対し被害を解消することができる。

表5 令和元年東日本台風当日の浸水被害に対する軽減効果

	宮内排水樋管	諏訪排水樋管	二子排水樋管	宇奈根排水樋管
対策前	 <p>床上浸水相当：111,000 m<sup>3</sup> 床下浸水相当：62,000 m<sup>3</sup></p>	 <p>床上浸水相当：134,000 m<sup>3</sup> 床下浸水相当：28,000 m<sup>3</sup></p>	 <p>床上浸水相当：11,000 m<sup>3</sup> 床下浸水相当：32,000 m<sup>3</sup></p>	 <p>床上浸水相当：75,000 m<sup>3</sup> 床下浸水相当：75,000 m<sup>3</sup></p>
対策後	<p>3.30 m<sup>3</sup>/sec</p>  <p>床上浸水 71% 低減</p> <p>床上浸水相当：32,000 m<sup>3</sup> 床下浸水相当：25,000 m<sup>3</sup></p>	<p>2.60 m<sup>3</sup>/sec</p>  <p>床上浸水 57% 低減</p> <p>床上浸水相当：57,000 m<sup>3</sup> 床下浸水相当：28,000 m<sup>3</sup></p>	<p>0.50 m<sup>3</sup>/sec</p>  <p>床上浸水 94% 低減</p> <p>床上浸水相当：700 m<sup>3</sup> 床下浸水相当：12,000 m<sup>3</sup></p>	<p>1.40 m<sup>3</sup>/sec</p>  <p>床上浸水 61% 低減</p> <p>床上浸水相当：29,000 m<sup>3</sup> 床下浸水相当：30,000 m<sup>3</sup></p>

● 対策後の条件  
 操作手順見直し：あり  
 排水ポンプ車：なし  
 "：あり（二子）  
 仮排水所の増強：あり（諏訪）

凡例	浸水深
	50cm未満
	50cm以上1m未満
	1m以上2m未満
	2m以上3m未満

# 排水樋管周辺地域における中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

## 5. 中期対策の取組

### 5) ポンプゲート設備の整備に必要な取組と期間

- ・ ポンプゲート設備の整備においては、必要な取組として設計、河川管理者協議、整備があり、これらに必要な期間としては、約6年間に想定している。

表6 ポンプゲート設備の整備に必要な期間（イメージ）

		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目
設計	基本設計	基本設計					
	詳細設計			詳細設計			
河川管理者協議	放流協議	放流協議					
	構造協議	構造協議					
	占用協議			占用協議			
整備	工事発注・施工				工事発注・施工		
	用地確保	用地確保					

注) 整備に必要な期間は用地確保や河川管理者協議等に応じて変更となる場合がある。

# 排水樋管周辺地域における中長期的な浸水被害の軽減に向けた取組

## 6. 多様な主体との連携強化

- ・「多摩川水系流域治水プロジェクト」に基づき、国や流域自治体が一体となり、「氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策」「被害対象を減少させるための対策」「被害の軽減、早期復旧・復興のための対策」を推進し、河川水位の低下など流域全体の安全度の向上と被害の軽減を図る。
- ・国が示す「気候変動を踏まえた水災害対策のあり方」や「水災害対策とまちづくりの連携のあり方」を踏まえ、関係局区との連携を強化し、さらなる浸水被害の最小化を図る。

## 多摩川水系流域治水プロジェクト

### ■ 氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策

- ・堰改築、堤防整備、河道掘削、水衝部対策、高規格堤防、調節池整備、分水路整備、護岸整備 等
- ・合流部対策の検討・実施
- ・下水道樋管等のゲート自動化・遠隔操作化等
- ・下水道施設の耐水化
- ・下水道施設（雨水幹線・貯留施設等の整備）による浸水対策
- ・利水ダムにおける事前放流等の実施、体制構築
- ・市街化調整区域の適正な土地利用
- ・治水機能の向上のための自然地の保全と農地の保全
- ・放水路整備、建設中施設の活用による雨水貯留（本運用まで）
- ・雨水貯留浸透施設整備（校庭貯留、浸透ます・浸水人孔等の設置、透水性舗装、その他）
- ・上流域等における森林整備・治山対策
- ・いのちとくらしを守る土砂災害対策 等

### ■ 被害対象を減少させるための対策

- ・浸水想定区域を居住誘導区域から除外（立地適正化計画）
- ・立地適正化計画の作成・検討
- ・土のう等の備蓄資材の配備等 等

### ■ 被害の軽減、早期復旧・復興のための対策

- ・自治体との光ケーブル等接続
- ・危機管理型水位計・簡易型河川監視カメラの設置
- ・浸水想定区域の指定
- ・タイムラインの高度運用の検討
- ・マイ・タイムラインの取組や取組の推進 等
- ・ハザードマップ作成・周知、まるごとまちごとハザードマップの検討
- ・小学生を対象とした水防災教育の実施
- ・要配慮者利用施設の避難確保計画作成の促進等
- ・自治体職員対象の排水ポンプ車運転講習会
- ・移動式排水設備（排水ポンプ車等）の整備・運用 等

図15 多摩川水系流域治水プロジェクト

# 排水ポンプ車の運用のさらなる改善

## 1. 令和3年2月12日 環境委員会 所管事務の調査（報告）の内容について

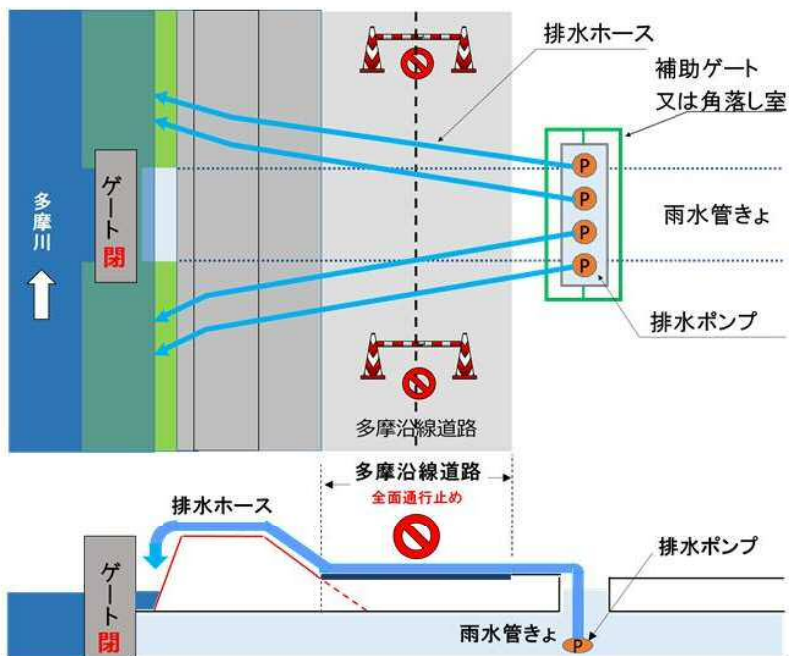
### 2. 全面通行止めの緩和

#### 【取組】

取組内容	山王・諏訪	宮内・宇奈根	二子
①横断管の設置	○		
②補助ゲートの活用		○	
③乗り越え架台の導入			○

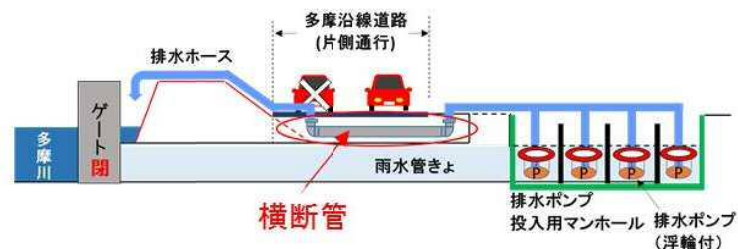
#### 現状 【平面図】【断面図】

排水作業時に多摩沿線道路の全面通行止めが必要となる。



#### 取組後 【断面図】

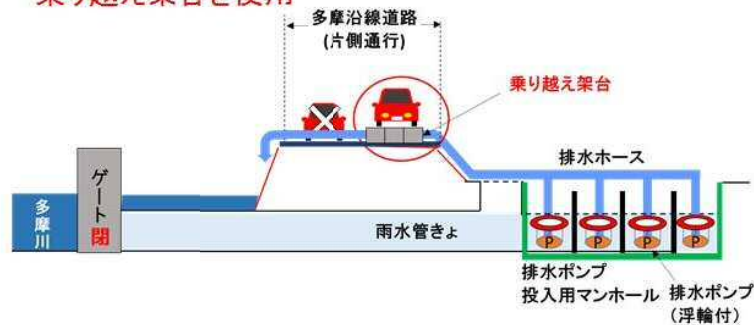
- ① 横断管の設置(山王・諏訪)  
横断管を多摩沿線道路下(埋設)に設置



- ② 補助ゲートの活用(宮内・宇奈根)  
補助ゲートを利用しての対応



- ③ 乗り越え架台の導入(二子)  
乗り越え架台を使用



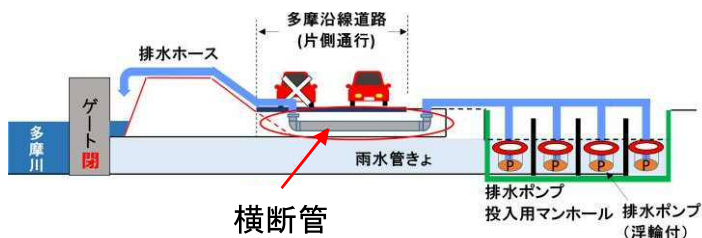
# 排水ポンプ車の運用のさらなる改善

## 2. 排水ポンプ車の運用のさらなる改善

(フラップゲートの効果的な活用による内水排除の増強)

### 改善前

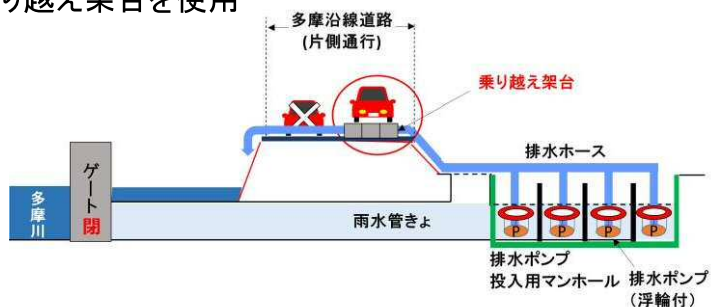
- ① 横断管の設置(山王・諏訪)  
横断管を多摩沿線道路下(埋設)に設置



- ② 補助ゲートの活用(宮内・宇奈根)  
補助ゲートを利用したの対応

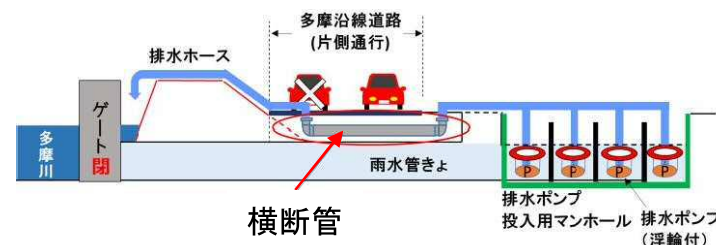


- ③ 乗り越え架台の導入(二子)  
乗り越え架台を使用

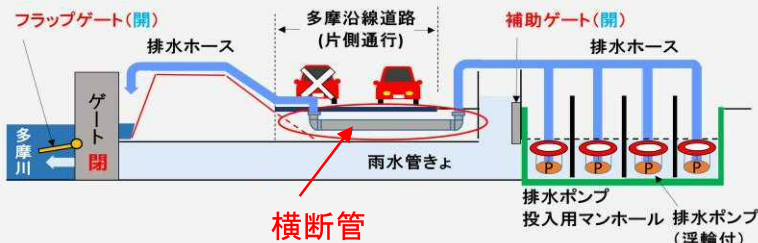


### 改善後

- ① 横断管の設置(山王・諏訪) (変更なし)  
横断管を多摩沿線道路下(埋設)に設置



- ② 横断管の設置(宮内・宇奈根) **さらなる改善**  
横断管を多摩沿線道路下(埋設)に設置



- ③ 乗り越え架台の導入(二子) (変更なし)  
乗り越え架台を使用

