

## 2-1-2 石神井川自然排水流域における合流式下水道の改善事業

### について

第一基幹施設再構築事務所 設計課 森川 進也

#### 1. 合流式下水道の改善の概要

東京都下水道局は、『経営計画2021』において、「雨天時に合流式下水道から河川や海などへ放流される汚濁負荷量を削減することで、良好な水環境を創出する」ことを目的に「合流式下水道の改善」（以下「合流改善」という。）を実施している。

石神井川は、下流部が潮の干満の影響により水が滞留しやすい河川区間（写真-1）となっていることから、改善に取り組む14水域の一つに挙げられている。

合流改善における雨水貯留施設の役割は、図-1に示す「降雨初期の特に汚れた下水」（以下「初期雨水」という。）を河川などに放流せず、図-2の様に貯留することにより、放流する汚濁負荷量を削減するものである。



写真-1 石神井川下流部(王子駅付近)  
※北区ホームページより

#### 2. 十条台地区の雨水貯留施設の概要

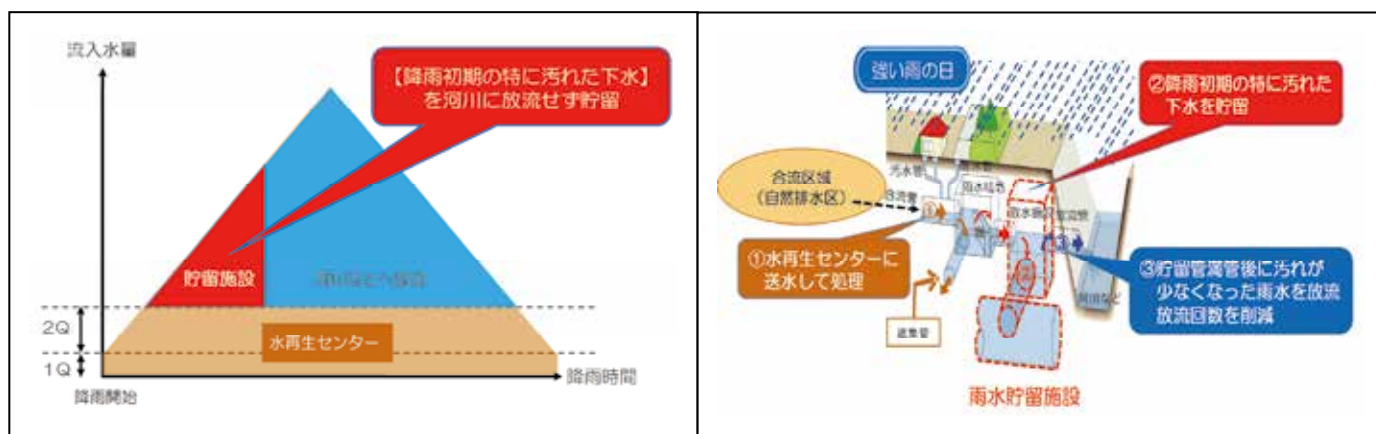


図-1 降雨時間と流入水量の関係

図-2 降雨初期の特に汚れた下水を  
貯留する施設・整備効果

北区と板橋区にまたがる十条台地区の合流改善対策前の下水道の概要図を図-3に示す。本流域は「4つの小流域」（以下「合流区域」という。）に分けられ、それぞれの流域から

3か所の吐口に雨水が放流されている。石神井川への雨天時放流先を表-1に示す。石神井川沿いの吐口付近への雨水貯留施設整備は、病院や住宅が立ち並んでいることから、事業用地や埋設空間の確保が困難である。したがって、「十条台地区の雨水貯留施設」(以下「十条台貯留施設」という。)整備として、雨水貯留池を合流区域のほぼ中央に位置する「十条公園」内に設置し、同公園内に設置した発進立坑から3本の導水管兼貯留管を石神井川の吐口に向けて建設することとした。十条台地区の合流改善対策後の概要図を図-4に示す。

表-1 合流区域の放流先

合流区域	面積 (ha)	放流先
流域1	13.94	吐口1
流域2	23.84	吐口2
流域3	5.68	吐口3
流域4	28.52	吐口2



図-3 合流改善対策前の概要図



図-4 合流改善対策後の概要図

### 3. 初期雨水の取水方法

十条台貯留施設の平面的モデル図を図-5、断面的モデル図を図-6に示す。雨水貯留池を、「十条公園」内に建設して、分水人孔1、3、4から導水管を接続し取水する。導水管1~3はそれぞれ、流域1~3の初期雨水を取水するときに貯留する役割を担っており、初期雨水の取水方法については、吐口1は

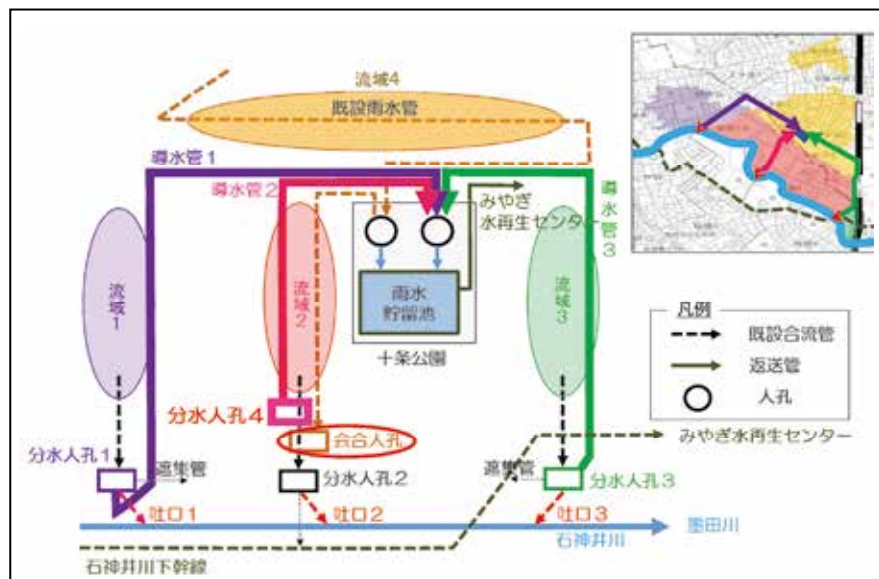


図-5 十条台貯留施設の平面的モデル図

分水人孔1から、吐口3は分水人孔3から取水が可能である。しかし、吐口2は、分水人孔2の上流側に、流域4からの雨水を流す既設雨水管が流入する会合人孔があり、ふかし上げ構造となることから、流域4では雨水貯留池の手前で分水し、初期雨水を取水している。そのため、流域2の初期雨水のみを取水するためには、既設合流管と既設雨水管との会合

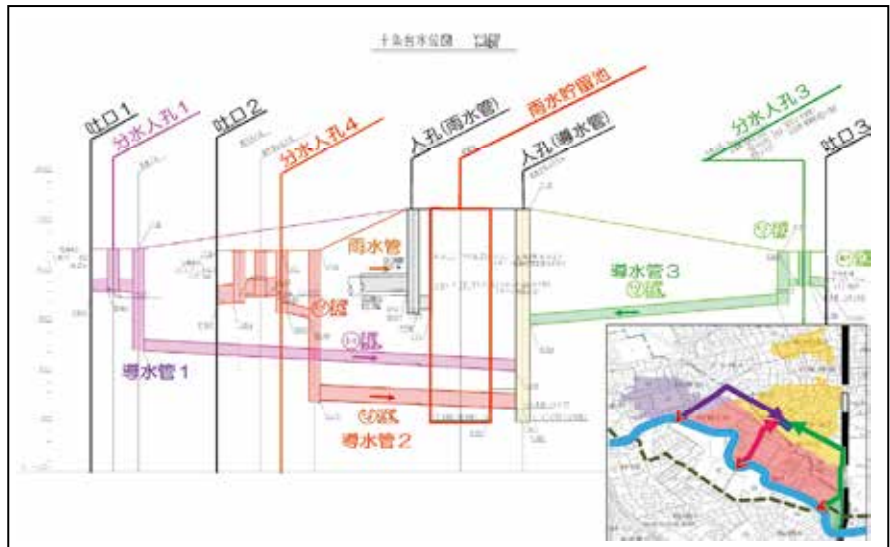


図-6 十条台貯留施設の断面的モデル図

人孔の上流側で分水する必要がある。したがって、会合人孔の上流側に既設合流管φ1800を抱き込んだ分水構造の割込人孔を設置し、分水人孔4とした。

以下、施工面で工夫を要した分水人孔4の整備方法、取水方法等について記述する。

#### 4. 分水人孔4からの取水施設整備方法

分水人孔4付近における管路の平面図・縦断図を図-7に示す。

十条台貯留施設整備前の状況は、流域2の合流区域を集水する既設合流管φ1800と流域4の合流区域を集水する既設雨水管φ2000があり、会合人孔を経て雨水を石神井川へ放流している。分水人孔4は、この会合人孔の十条公園側に建設する必要がある。

また、現場は片側1車線の生活道路であり、地元との協議の結果、車両通行止めが出来ないことから、立坑ヤードは片側1車線に収める必要がある。

分水人孔4は、水道φ5900を縦断線形的に避けるため、既設雨水管φ2000よりも浅い位置に設置する必要がある。一方で、十条公園側では、既設雨水管φ2000よりも深い位置に設置しなければならないため、立坑は2か所とし、導水管を2つに分け、上流スパン(φ1000)を②の立坑を発進立坑として①の立坑に到達する推進工法、下流スパン(φ1500)を十条公園内の立坑を発進立坑として②の立坑に到達するシールド工法でそれぞれ布設することとした。

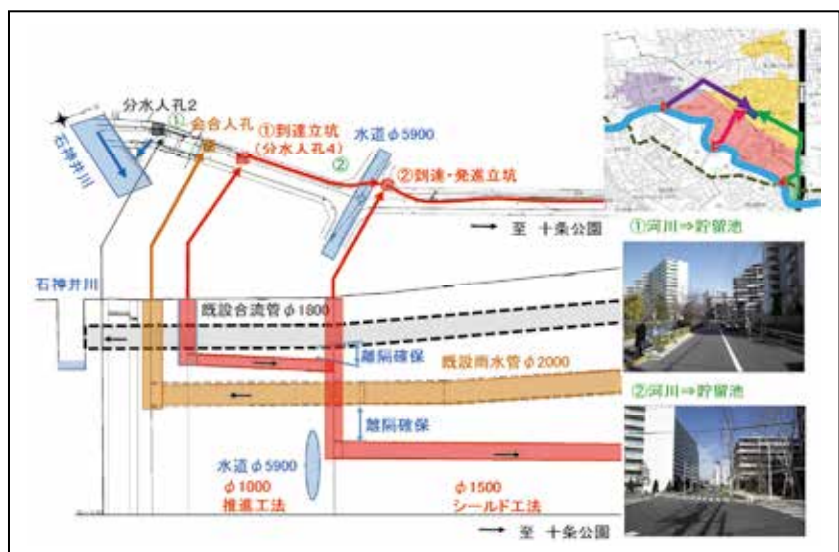
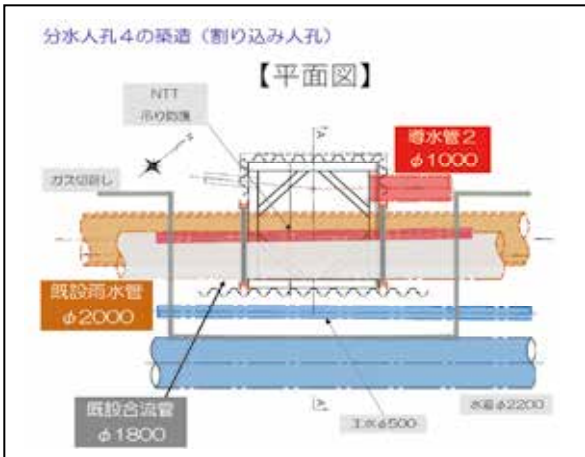
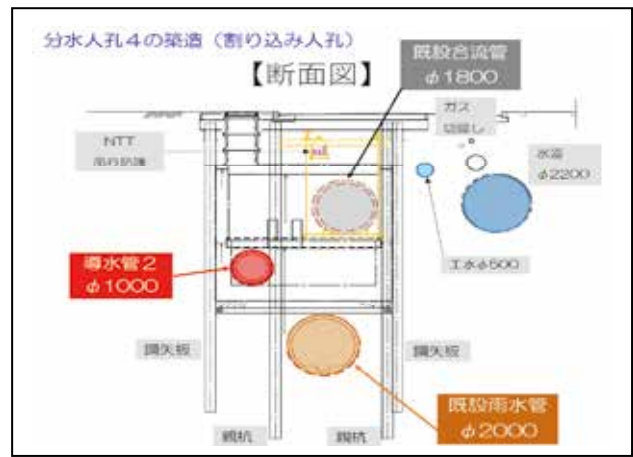


図-7 分水人孔4付近の平面図・縦断図

#### 4. 分水人孔4の人孔築造方法



図－8 分水人孔4の仮設平面図



図－9 分水人孔4の仮設断面図

分水人孔4の仮設平面図を図－8、仮設断面図を図－9に示す。

初期雨水を取水するためには、図面中央の既設合流管を抱き込んで割込人孔を築造する必要があり、開削工法を採用し、所定の深さまで掘削した後、人孔を築造した。現場は、地下埋設物が輻輳しているため、土留めは、鋼矢板工法を基本とし、地下埋設物が支障となり鋼矢板の打設ができない箇所は、親杭横矢板工法とした。

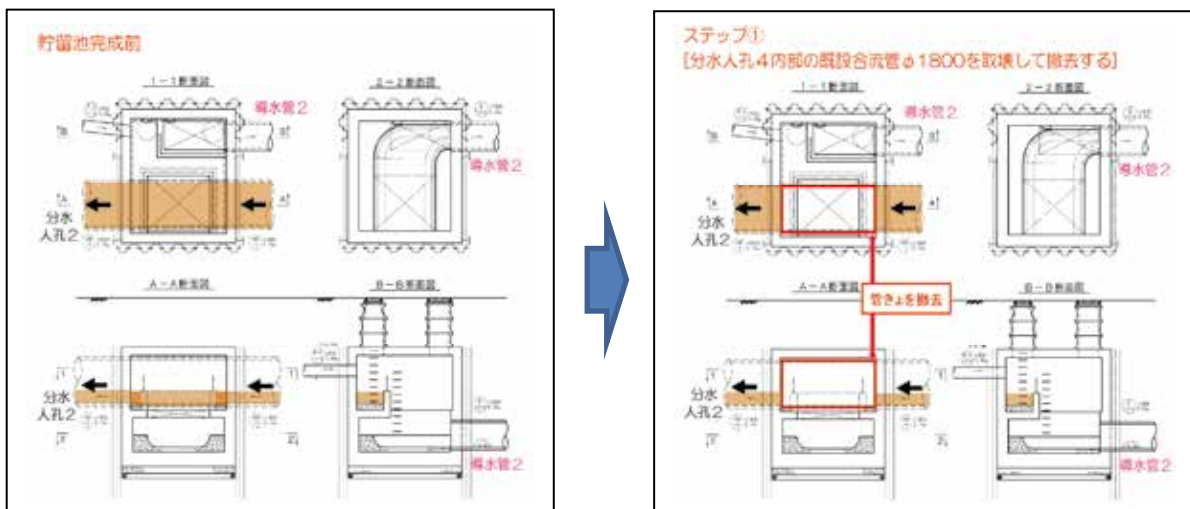
#### 5. 分水人孔4の人孔改造方法

分水人孔4は、既設合流管を抱き込んで割込人孔を築造する。貯留池完成までは、既設合流管φ1800に下水が流れている状態である。貯留池完成後は人孔改造を行う。その手順は、①人孔内の既設合流管φ1800の撤去⇒②堰の設置⇒③枝線の接続である。分水人孔改造のステップ図を図－10に示す。

ステップ①：分水人孔4内部の既設合流管φ1800を取壊して撤去する。

ステップ②：床版の開口部に沿って汚水を含む3Qを分水する堰を設置する。

ステップ③：分水人孔4より河川側に接続されている枝線を切り替えて接続する。



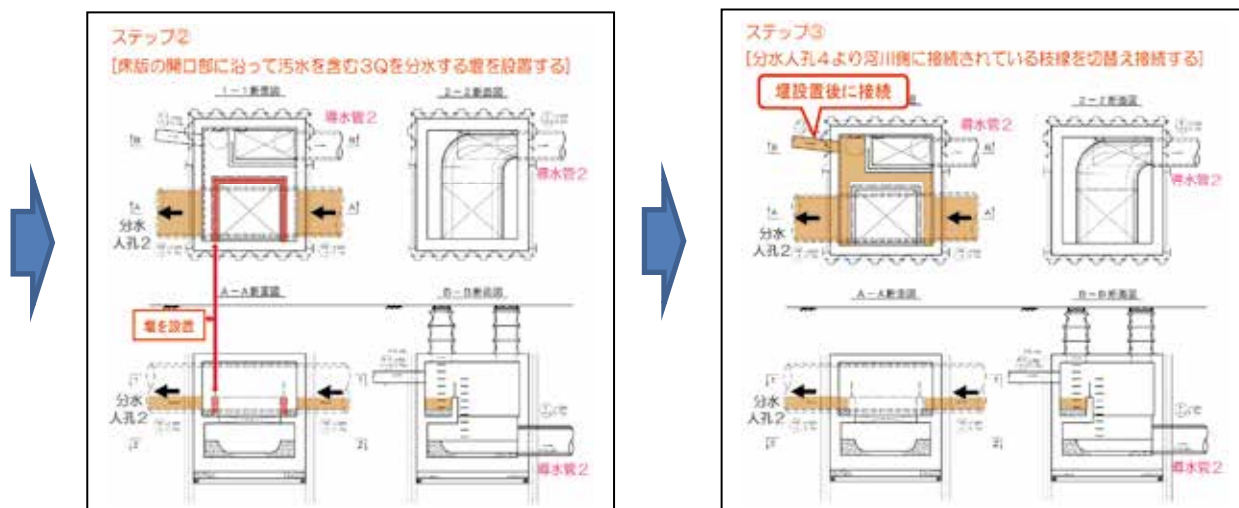


図-10 分水人孔改造のステップ図

## 6. 分水人孔4からの初期雨水の取水方法

降雨により既設合流管φ1800の水量が増加すると、初期雨水は堰を超えて分水人孔4の下部に流れ、導水管2により貯留池へ流れていく。さらに降雨が続き、導水管2の水量が増加して満水になると、分水人孔2から吐口側に越流して石神井川に放流される。

降雨が終了すると、分水人孔内の水位が低下し分水人孔2への越流が止まる。貯留した初期雨水は貯留池に設置する排水ポンプにより付近の枝線に排水され晴天時の状態に戻ることを繰り返す。雨天時における初期雨水の取水ステップ図を図-11に示す。

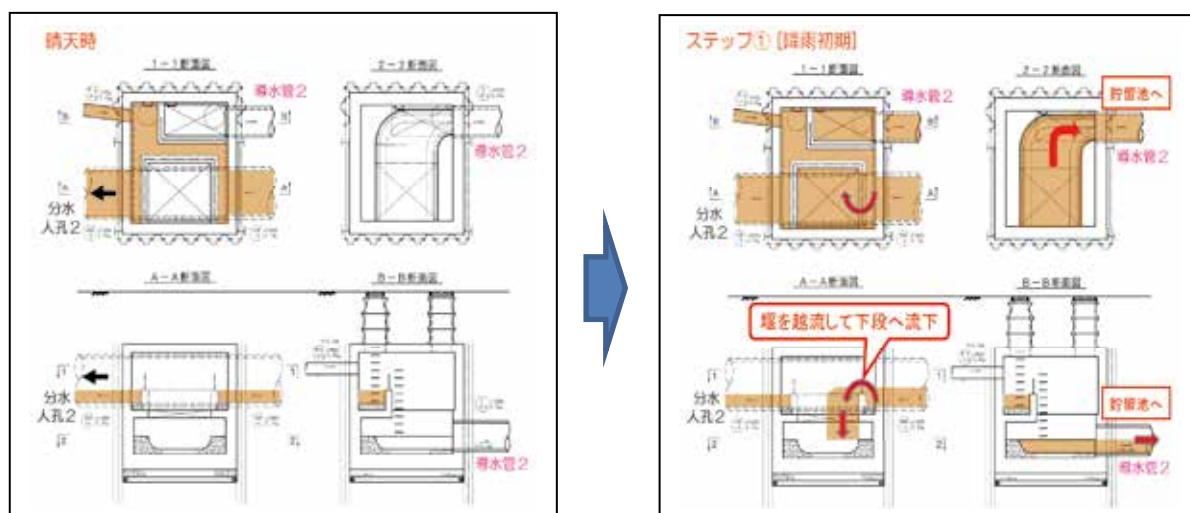
晴天時：汚水は分水人孔4の堰により仕切られ、分水人孔2へ流下する。

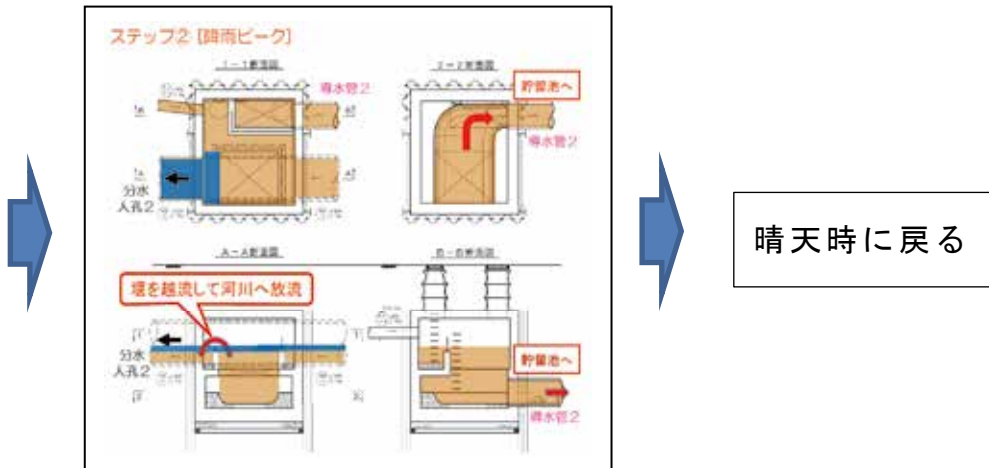
ステップ①：降雨により既設合流管φ1800の水量が増加すると、初期雨水は堰を超えて分水人孔4から取水され、導水管2により貯留池へ流れていく。

ステップ②：満水になると、分水人孔4の堰を越流して分水人孔2へ流下する。

降雨終了後、貯留した初期雨水は、貯留池に設置する排水ポンプにより付近の枝線に排水される。

⇒晴天時の状態に戻る。





図－１１ 雨天時の取水ステップ図

## 7. おわりに

現在までに、3本の導水管のうち、「導水管3」は施工済みである。残り2本は施工中で、「導水管2」は令和5年3月に完了予定であり、「導水管1」は今年度着手予定である。導水管の工事後に雨水貯留池の建設を行う予定であり、令和8年度の供用開始を目標としている。引き続き良好な水環境を実現するために合流式下水道の改善事業を推進していく。

### ・参考文献

- 東京都下水道事業 経営計画2021 暮らしを支え、東京の未来を創る下水道
- 自然排水区における合流式下水道改善貯留施設設計の手引き 平成28年3月
- 合流改善計画の策定に関する基礎調査 報告書 平成23年3月
- 合流改善計画の策定に関する基礎調査（その2）報告書 平成23年3月
- 小台処理区谷端川処理分区ほか1処理分区調査設計 調査報告書 平成24年3月