

### 3-2-2 乞田幹線における豪雨時の対応事例について

流域下水道本部 技術部 施設管理課 高橋 杏美

#### 1. 概要

令和3年8月に多摩市で線状降水帯が発生し、雨天時浸入水が継続流入したことにより多摩市永山橋付近の人孔周囲で道路舗装が隆起し、溢水する被害が発生した。このため、人孔上部を既存のGLV型から空気圧開放装置に改良した。同時に、浸水被害等を軽減させるため、マンホールアンテナの水位情報を活用し、多摩市と連携した初動体制を構築したので報告する。

#### 2. 流域下水道について

下水道局の幹線管理事業について東京都の区部では、特別区法に基づき枝線と幹線等を管理している。一方で、東京都の多摩地域では、市町村が枝線を管理しており、2つ以上の市町村をまたがる幹線を流域下水道として管理している。流域下水道の幹線管理事業では、これらを管理する東京都と幹線周辺にある公共下水道を管理する市町村が連携しながら成り立っている（図1）。



図1 多摩地域と区部の幹線管理事業

多摩地域には30の市町村があり、流域下水道では現在8つの処理区で構成されている。このうち5つの処理区では分流式下水道であり、残り3つの処理区では合流式下水道になっている（図2）。多摩地域の分流式下水道区域において、雨水管に流れるはずの雨が污水管に流入してしまう雨天時浸入水が課題のひとつとなっている。

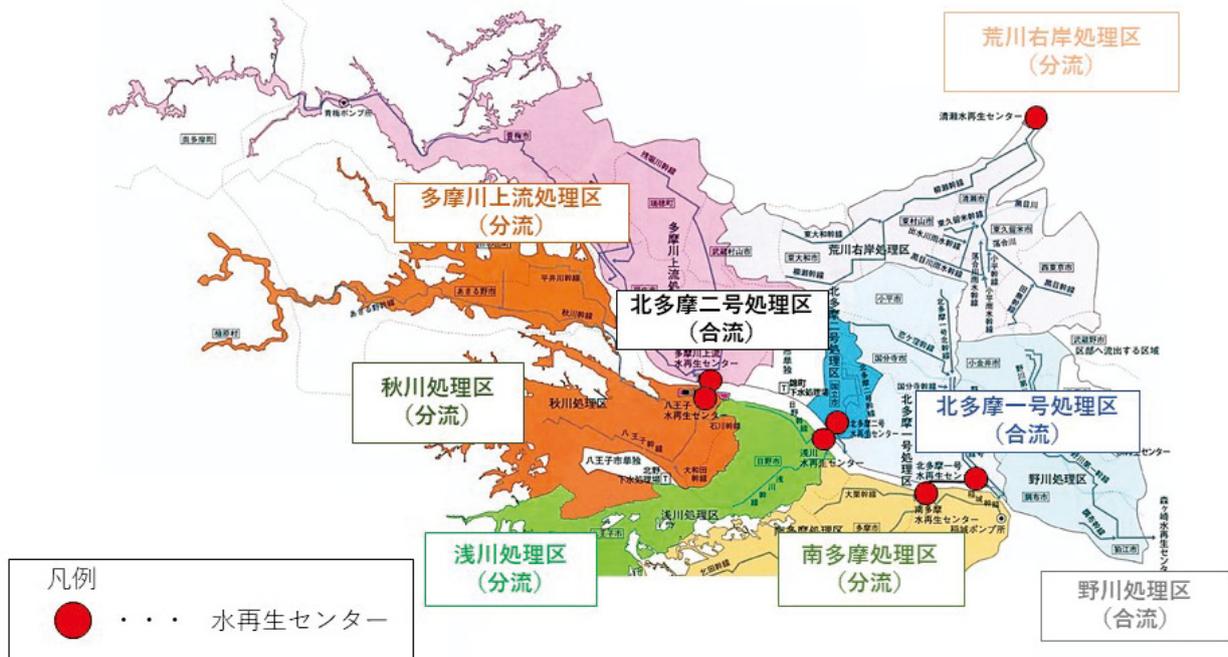


図2 流域下水道幹線の位置図

### 3. 雨天時浸入水について

雨天時浸入水とは、分流式下水道の汚水管に豪雨時に屋外流しからの直接浸入、雨どいの誤接続、老朽化した下水道管のひび割れからの地下水流入等により、浸入した雨水のことである<sup>1)</sup>。元々は、分流式下水道では雨水管と汚水管を別々に設置しており、雨水管には雨水が流れ、汚水管には汚水が流れるため、そもそも汚水管には雨水は流入しない（図3）。下水道施設の処理能力を超えた水量の流入により、多摩地域の分流式下水道区域でも雨天時浸入水による浸水被害が発生してしまう可能性がある。

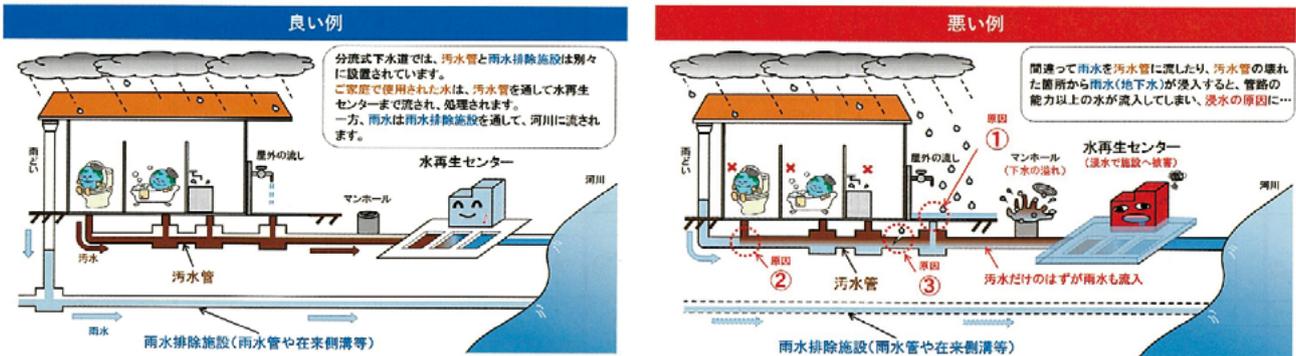


図3 雨天時浸入水の要因

### 4. 令和3年時の状況

#### 4.1. 乞田幹線

令和3年時に、分流式下水道である南多摩処理区の乞田幹線で雨天時浸入水による浸水被害が発生した。乞田幹線は、延長12.64kmある幹線であり、八王子市と多摩市の汚水を南多摩水再生センターに送水する幹線となっている（図4）。



図4 乞田幹線

浸水被害があった場所は多摩市永山橋付近である。SNo.5、SNo.7、SNo.8の人孔で溢水被害が発生し、SNo.6の人孔では道路の舗装が隆起する被害が発生した（図5）。それに伴い、現場周辺に下水が飛散する被害が生じた。

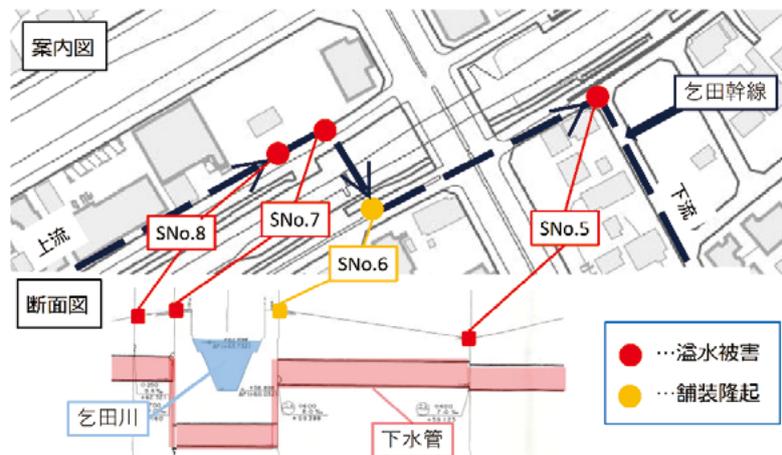


図5 被害発生箇所

## 4.2. 令和3年8月15日の現場状況

令和3年8月15日に突如、線状降水帯による豪雨が発生した。その影響により、被害場所付近では降雨強度 20mm/h 程度の雨が長時間にわたり降り続けた。

乞田幹線は分流式下水道の汚水幹線であるため、大量の雨が流入し、人孔から溢水被害が発生した（写真1）。また、管路内の空気圧と水位が急激に上昇することによって、人孔周辺の舗装隆起が発生した（写真2）。それにより、人孔周辺では道路の舗装にひびが入ってしまい、道路の通行止めが生じるほどの被害であった。対策として、管路内空気圧の急激な上昇に対応可能な既存の GLV 型に代わる人孔蓋及び短時間での溢水対策用資材の準備、対応方法等を検討する必要があった。



写真1 溢水被害



写真2 舗装隆起

## 5. 対応策について

### 5.1. GLV型から空気圧開放装置へ改良

幹線内の圧力を低下させることを目的とし、人孔蓋の構造を GLV 型から空気圧開放装置へ改良した。改良したことによって圧力開放面積を 4.7 倍に拡大し、幹線内の圧力を低下させ舗装隆起を防止した（図6）。

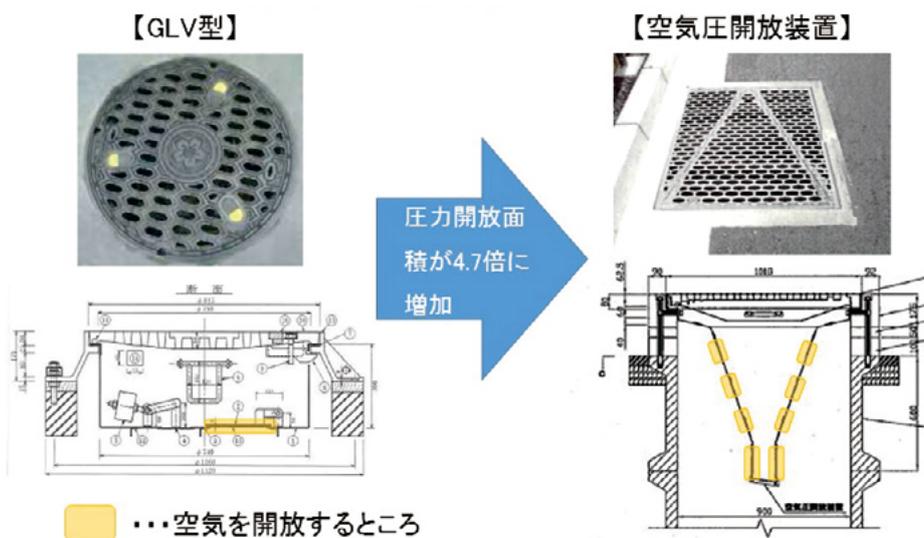


図6 GLV型から空気圧開放装置へ改良

## 5.2. 多摩市と連携した初動対応体制の構築

令和3年時の被害では台風など事前に予期・対策を行えるものではなく、突発的な線状降水帯が原因であった。管理が広範囲であること、枝線等は市町村が管理することから流域下水道では、このような突発的な対応が困難であり、事故発生場所である多摩市役所と協議し体制を構築した。

### 5.2.1. 役割分担表

豪雨発生時の対応体制は表に示す(表1)。このように役割分担を明確にし、迅速に対応できるようにした。

表1 役割分担表

	東京都流域下水道本部	多摩市
①情報共有	流域下水道本部、多摩市の両者で情報共有 (現地状況、職員の参集について速やかに相互の情報共有を図る)	
②職員参集	職員参集を実施	職員参集を実施
③準備	職員は流域本部へ集合し、そろう次第 現地へ出勤。(最低1名は事務所持機)	・道路占用許可、道路使用許可の申請 ・交通誘導員及び作業員の手配
④現場対応 (降雨時)	・土のう、保安施設の設置に係る協力 ・職員による現場確認	・土のう、保安施設の設置 ・職員による現場確認
⑤現場対応 (降雨終了時)	・土のう、保安施設の撤去に係る協力 ・職員による現場確認	・土のう、保安施設の撤去 ・職員による現場確認
⑥人孔溢水時	・職員による現場立会い ・路面清掃の実施	
⑦事後対応	費用負担の調整	
⑧その他	・交通誘導員及び作業員の手配は先行して多摩市が行うが、手配がつかない場合は両者で協議する。 ・木作業で使用する土のう、保安施設は下水道局で事前に用意する。(置き場は現場近隣の多摩市施設)	

### 5.2.2. 資材置場

迅速な現場対応を行うために多摩市が所有している現場付近の資材置場を活用した(図7)。

1つ目の資材置場は、愛宕防災倉庫である。愛宕防災倉庫では土のうやカラーコーンを保管している。

2つ目は、東京都多摩市桜ヶ丘2丁目付近とした。この資材置場では建物内に簡易止水板を保管している。資材置場を2箇所に分けているのは、簡易止水板は高価なものであり、盗難防止のために建物内で保管するためである。

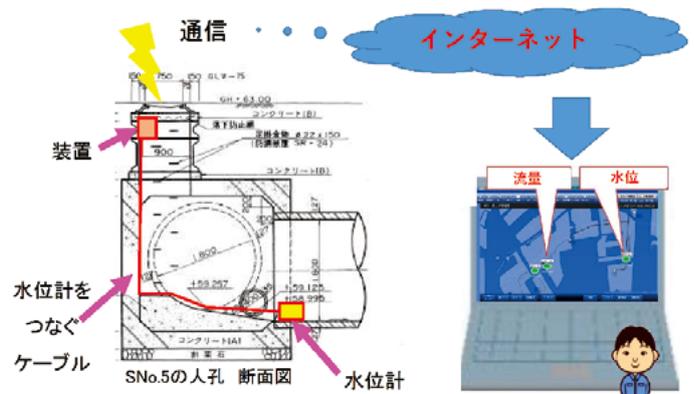


図7 資材置場

### 5.2.3. 多機能型マンホール蓋の活用

速やかな初動対応を行っていくためにも、SNo.5の人孔にある多機能型マンホール蓋を活用している。人孔内の水位を測ることができ、速やかな初動対応体制につなげている。

多機能型マンホール蓋は、測定した水位データをマンホール蓋から公衆回線を通じて通信を行い、事務所でリアルタイムに状況把握することができる(図8)。



人孔内の水位をリアルタイムに把握が可能

図8 多機能型マンホール蓋の模式図

## 6. 令和5年時の状況

### 6.1. 令和5年6月2日、3日の現場状況

令和5年6月2日、3日に台風2号による豪雨が発生した。この時にも、令和3年時と同様に降雨強度 20mm/h 程度の雨が降り続けた。多機能型マンホール蓋の水位情報のデータでは、台風2号による豪雨によって大量の雨が降り、管きょ内の水位も上昇していることがわかる（図9）。

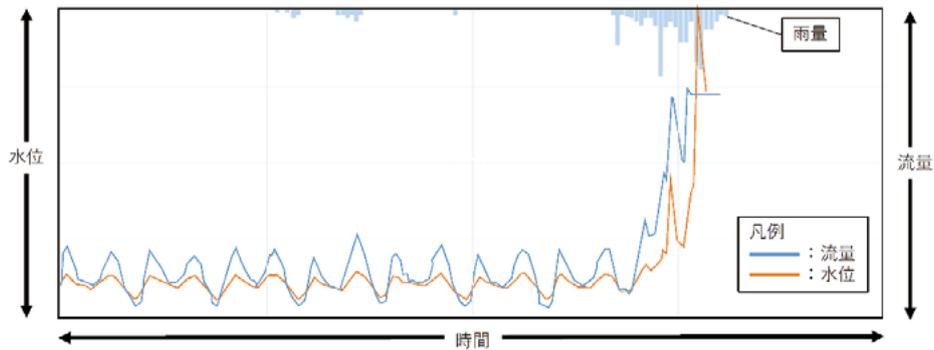


図9 多機能型マンホール蓋の水位データのイメージ

### 6.2. 対応

溢水被害が発生したものの（写真3）、あらかじめ構築した多摩市と連携した体制により、円滑な初動対応で簡易止水板を設置した（写真4）。浸水被害が発生しやすい場所の周辺には住宅街等もあり、地域住民の方に浸水被害を及ぼさないために、乞田幹線の永山橋付近の人孔周辺に簡易止水板を設置した。速やかな初動対応を行うことができたため、浸水被害の拡大を防ぐことができた。

令和3年時に SNo.6 の人孔で道路の舗装が隆起してしまっていたが、令和5年6月では溢水被害が発生したものの、同様な被害は発生しなかった。



写真3 溢水状況



写真4 簡易止水板の設置

## 7. まとめ

流域下水道における浸水被害等を軽減していくためには市町村と連携し、早急に現場対応できる体制を構築することが重要である。流域下水道本部では、雨天時浸入水対策は長年取り組んでいる課題の一つであり、今後も市町村と連携、協力し、安定した下水道機能の確保に取り組んでいく。

### ・参考文献

- 1) 東京都下水道局：東京都下水道事業 経営計画 2021、令和 3 年 3 月