

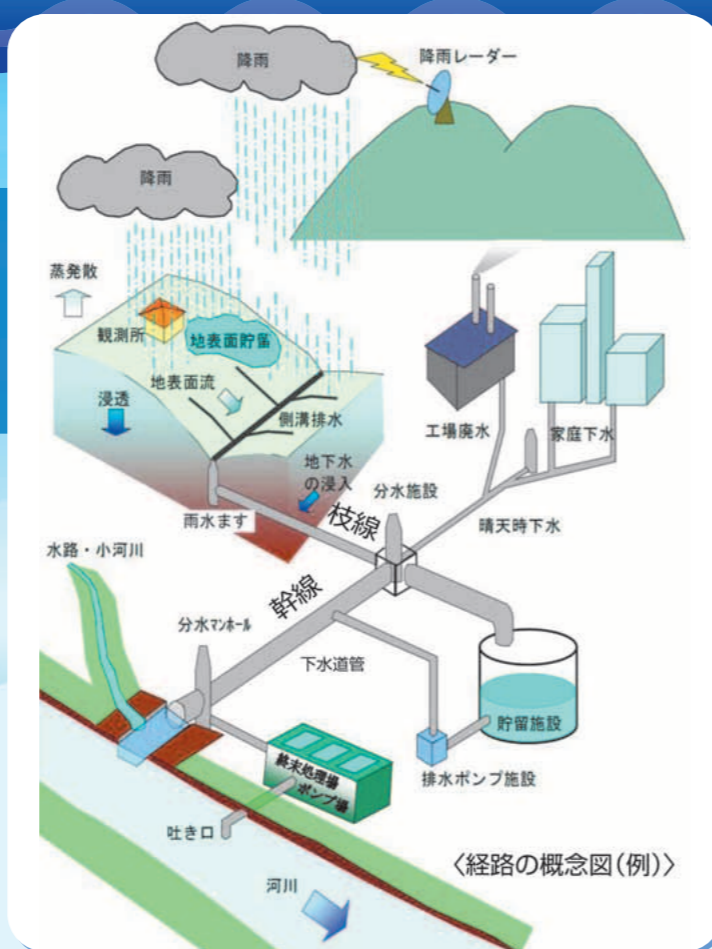
街なかの下水道

令和元年 東日本台風と下水道 『原因究明編』

下水道は汚水の処理と共に雨水の排除も大切な役割です。昨年10月に狛江市に大きな被害をもたらした令和元年東日本台風について、コンピュータシミュレーションによる原因の究明を行いました。今回はその概要を皆様にお伝えします。

コンピュータシミュレーションって?

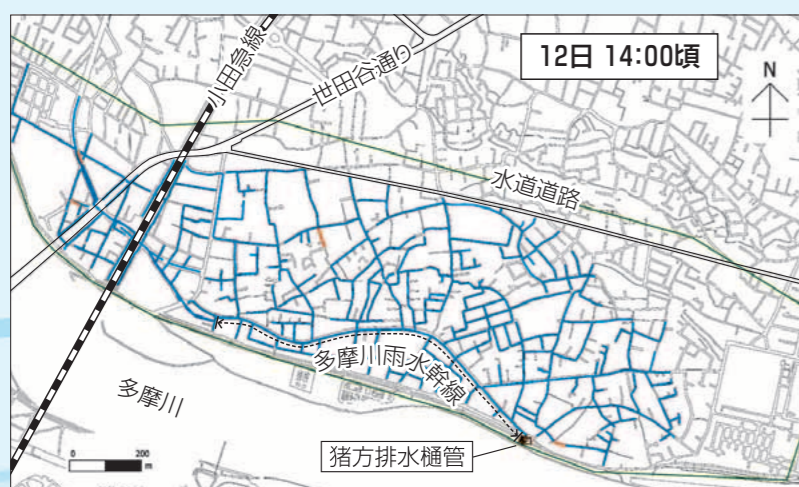
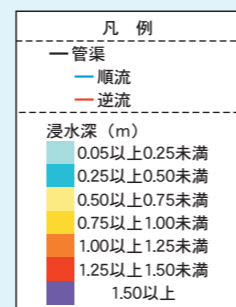
コンピュータシミュレーションとは雨が降ってから下水道管を通して川に流れるまで、それぞれの経路を単純化したモデルをコンピュータ上で構築し、過去の状況の再現を行ったり、違う条件での結果を予測するものです。モデルは①降雨が地表に流れ出す、②地表を流れ下水道管に流入する、③下水道管の枝線から幹線の流れを河川に流出する、という経路それぞれで構築します。また、④流れきらずに溢れた雨水が地表を伝わって移動し再び下水道管内に流入するというモデルと連動して解析を行い、浸水水位や浸水区域等を算出します。



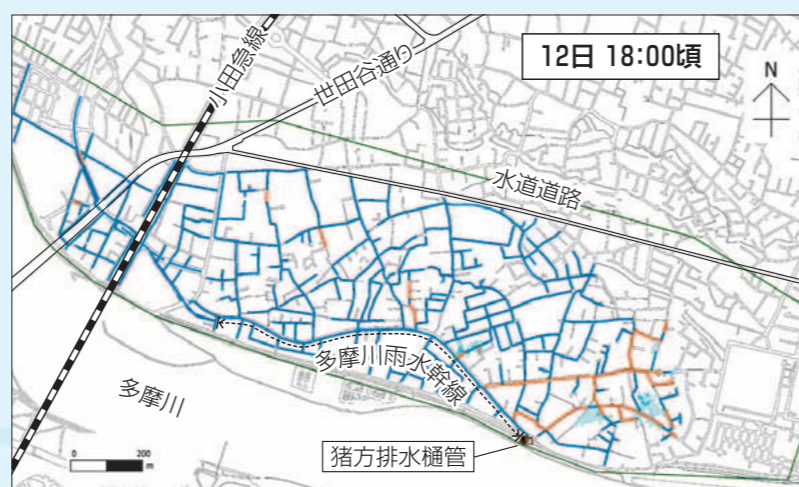
当日の再現

猪方・駒井町地区

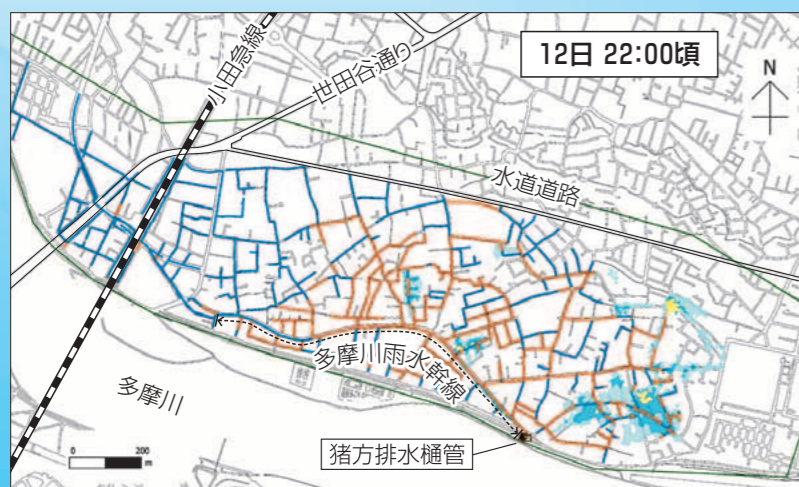
下の図は台風当日(令和元年10月12日から13日)の状況を時系列で、下水道管内の流れを可視化し、浸水状況と合わせたものです。下水道管は線で表されています。青い下水道管は下流に向け順流で流れていて、赤い下水道管は流れが悪くなり、逆流が発生しています。



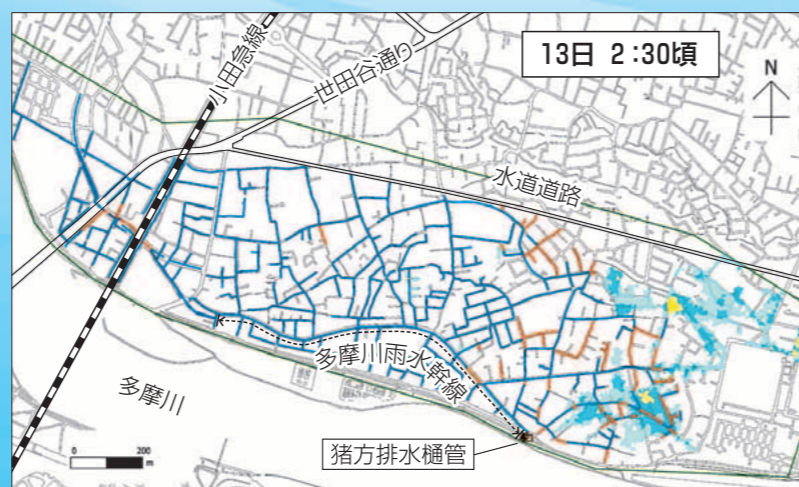
①枝線の一部で内水による逆流が生じていますが、多摩川雨水幹線は順流で流れています。



②低地部の一部で内水による逆流があり浸水が生じていますが、多摩川雨水幹線は順流で、多摩川からの逆流は発生していません。この後石原水位観測所の水位が計画高水位を超えたため、安全を考慮し12日19:30に職員は退避しました。引き続き降雨が見込まれたこと、多摩川への流れが確認できたことにより、猪方排水樋管は開門のままとなりました。(計画高水位:計画上堤防が耐えられる最高の水位)



③多摩川の水位は上昇しましたが、狛江市での降雨が弱まったため、多摩川雨水幹線の流量が減少し、12日21:30前後には多摩川雨水幹線は多摩川からの逆流に転じました。



④多摩川の水位が下がり、多摩川雨水幹線は順流となり、猪方排水樋管から排水されています。

当日の再現

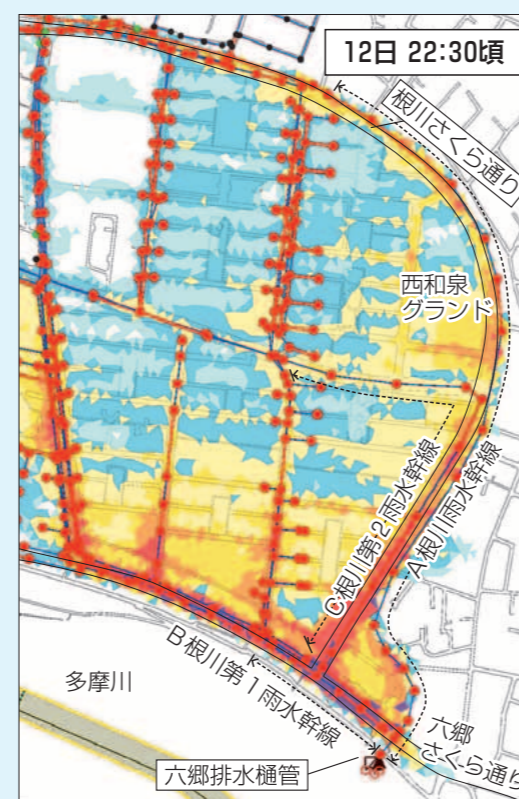
中和泉・西和泉地区



①浸水は発生していますが、A根川雨水幹線は順流で多摩川に流れています。ただし、C根川第2雨水幹線からB根川第1雨水幹線へと流れるルートにA根川雨水幹線によるバックウォーター現象が起き、内水の逆流が発生しています。(バックウォーター現象:水路等において放流先の水路等の水位の影響が上流側に影響を及ぼす現象のこと。)



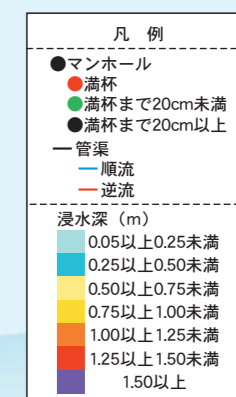
②BとCのバックウォーター現象は引き続き起こって浸水が広がっています。一方でA根川雨水幹線は順流のため、順調に多摩川へ排水できています。この後石原水位観測所水位が計画高水位を超えたため、安全を考慮して12日19:30に職員は退避しました。引き続き降雨が見込まれたこと、多摩川への流れが確認できたことにより、六郷排水樋管は開門のままとなりました。



③多摩川の水位は上昇しますが、狛江市及び近隣での降雨が弱まったため、根川雨水幹線の流量が減少し、12日21:25前後には多摩川からの逆流に転じました。A根川雨水幹線はこの段階でも順流ですが、多摩川からの河川水がB根川第1雨水幹線からC根川第2雨水幹線へ逆流しています。



④降雨が小康状態となったため、12日23:00に六郷排水樋管を閉門し、常設ポンプにて排水を開始しました。樋管を閉門しているため、内水を排除できなくなり、徐々に浸水深は深くなりました。



浸水原因

浸水原因は当時を再現したシミュレーションにより、はじめに多摩川の水位上昇に伴う排水不良を原因とした浸水が発生し、その後、多摩川からの逆流により、浸水範囲が広がったことによるものでした。

いずれの樋管においても引き続き降雨が見込まれたことからゲートを開とし職員は退避していますが、その後降雨は小康状態となり河川水の逆流が発生し、河川水に含まれる土砂の堆積による被害が生じました。排水樋管を閉門する条件を変えたシミュレーションを行うと排水樋管から逆流が発生する時に排水樋管を閉門した場合の浸水量が最も少なく、この操作により土砂堆積への対応も可能となるため、被害最小化に向けて操作手順の見直しが必要となります。

対策

猪方・六郷排水樋管の操作手順の見直し、水位計、監視カメラ等の設置、可搬式ポンプの配備、樋管周辺への土のうステーションの設置を行いました。また、排水樋管ゲートの電動化・樋管操作の遠隔化の設計、内水ハザードマップの作成を現在行っています。水位計や監視カメラ等を設置したことにより得た情報は市民の皆様インターネット (<https://komaehikan-sui.jp/>) を通じてリアルタイムで公表しています。災害時の備えとしてご覧ください。



詳しい内容は市ホームページの緊急情報のページに掲載しています。

