

令和元年台風第19号に伴う
上野毛・野毛地区、玉堤地区における
浸水被害の検証について
(最 終 報 告)

令和2年10月
世 田 谷 区

目 次

はじめに	1
1 河川・下水道幹線の状況	3
1-1 河川・下水道幹線	3
1-2 河川水位の表示	3
1-3 上野毛・野毛地区の排水施設状況	4
1-4 玉堤地区の排水施設状況	5
2 気象状況、河川水位等	7
2-1 気象状況	7
2-2 多摩川の水位	10
2-3 谷沢川・丸子川の水位	11
2-4 小河内ダムの放流状況	14
3 水防活動状況	15
3-1 水門の操作と浸水の発生	15
3-2 多摩川の洪水に関する避難勧告等発令の状況	18
4 浸水被害発生メカニズム（シミュレーションによる検証）	20
4-1 シミュレーションの実施	20
4-2 シミュレーションの条件設定	22
4-3 想定ケースの設定	25
4-4 上野毛・野毛地区	26
4-5 玉堤地区	33
4-6 シミュレーションのまとめ	42

5 今後の取組み	43
----------------	----

参考資料

(1) 国、東京都及び世田谷区における対策	52
(2) 多摩川緊急治水対策プロジェクト資料	59
(3) 東京都豪雨対策アクションプラン資料	61

はじめに

令和元年（2019年）10月12日に世田谷区を通過した台風第19号では、多摩川上流の小河内で総雨量645mmを観測し、多摩川の田園調布（上）水位観測所で国による観測記録上の最高水位（AP+10.81m）を記録しました。世田谷区内では、多摩川の水位上昇に伴い、多摩川に流れ込む区内の河川・下水道の水門を閉鎖したことで、区内に降った雨水を多摩川に排水することができず、多摩川沿いの広範囲で浸水被害が発生しました。

上野毛・野毛地区では多摩川の無堤防箇所からの溢水の影響や、また、玉堤地区では水門1ヶ所を閉鎖できなかつたため多摩川の水が逆流し住宅地に流入したことが指摘されるなど、複合的な要因による広範囲の浸水被害が発生しました。

区では浸水被害の状況を考慮し、令和元年12月に、学識経験者や関係機関職員を交えた「世田谷区令和元年台風第19号に伴う浸水被害検証委員会」を設置し、複合的な要因で浸水被害が発生した上野毛・野毛地区と玉堤地区を対象に、浸水被害発生メカニズム等について検討を進めてまいりました。この間、今年2月には、検証委員会による検討状況などを踏まえ、中間報告書を取りまとめ公表しました。

その後も検証を進め、この度、検証委員会による検討結果をもとに最終報告として取りまとめました。最終報告では、コンピュータシミュレーションにより、台風第19号通過時の浸水発生状況を再現した外、浸水の発生要因を解消した場合についてもシミュレーションを実施しました。

区では、今回の最終報告を踏まえ、水防活動をこれまで以上に強固にするとともに、避難所の開設・運営や区民の皆様への情報発信の強化など、総合的な浸水対策を推進してまいります。さらに、区民の皆様方との協働をより一層推進するとともに、国・東京都、隣接自治体等と相互に連携することにより、少しでも浸水被害を減らし、区民の安全・安心につながるよう、今後とも取り組んでまいります。

令和2年10月

世田谷区

最終報告と中間報告について

中間報告では、検討作業の状況説明のほか、浸水発生要因（推定）の確認、概算の浸水範囲、浸水量等、概ねの浸水発生のメカニズムなどを示すことを目的に、一定の条件下で計算した概ねの浸水範囲、浸水量等について、お示ししました。

最終報告では、中間報告よりも詳細な状況を把握するため、コンピュータシミュレーションを実施し、浸水範囲、浸水量等、浸水発生のメカニズムなどについて、中間報告よりも精度を高めた検討を行いました。

最終報告と中間報告の内容については、下表に示す通りです。

区では、今後とも、学識経験者による研究に協力し、また、関係機関と連携しながら、必要な検討作業を引き続き実施することで、多摩川の洪水に伴う浸水対策を継続的に推進してまいります。

なお、コンピュータシミュレーションによる検証（浸水の範囲・経過・水量・深さ等の詳細）、施設整備・操作改善ケースについては、区の責任において実施し、公表したものです。

表－1 最終報告と中間報告の概要

項 目	最 終 報 告	中 間 報 告
浸水被害発生のメカニズム		
水門操作	操作の的確性、逆流の水量・経過	操作状況（逆流の有無含む）
浸水発生要因	浸水要因の確認	浸水要因（推定）の確認
浸水の状況	コンピュータシミュレーションによる検証（浸水の範囲・経過・水量・深さ等の詳細）、施設整備・操作改善ケースの実施	概算の浸水範囲・深さ・水量
想定ケース		—
浸水被害の軽減策	検証委員会の検討結果	—

注）本報告書における時間表示は、24 時間表記で示しています。

1 河川・下水道幹線の状況

1-1 河川・下水道幹線

検証対象地区には、中小河川や下水道幹線が多摩川に流れ込む合流部に、水門として、国設置の樋管（ひかん）が3箇所、東京都設置の樋門（ひもん）が4箇所あり、その管理は、国及び東京都から世田谷区や大田区に委託されている。また、丸子川に余水吐が4箇所ある。

河川や下水道幹線の役割は、次の通りである。

- ・河川：降った雨を海まで安全に流す治水の役割のほか、生活・工業用水としての利水、自然保護や景観、親水・レクリエーション空間という環境の役割を担っている。
- ・下水道幹線：家庭や工場等から排出された汚水を下水処理場まで流し、汚水を浄化した後に河川や海に放流するなど、生活環境の向上や河川の水質保全を図るほか、市街地では、降った雨を下水道管を通して河川に排出し、浸水から街を守る役割を担っている。
- ・水門：中小河川や下水道幹線の雨水を河川に放流する場所の堤防には、樋管、樋門という水門が設置されている。水門は、河川の水位上昇の際、中小河川や下水道幹線への逆流を防ぐための施設である。市街地に雨が降っている際に、水門を閉めると雨水を河川に放流できないため、雨水が水門付近に溜まり、浸水被害を起こす恐れがある。
- ・余水吐：河川の水位上昇の際、余剰水を水路などに排出する流出口のこと。
(よすいばき)

1-2 河川水位の表示

地表や海面の高さを表す基準水準面として「A.P. (Arakawa Peil)」と「T.P. (Tokyo Peil)」がある。A.P. とは、「東京湾壺岸島量水標の目盛による基準面零位を基準」とするものであり、T.P. とは、「東京湾中等潮位」のことで日本の水準点の原点であり、A.P. と T.P. の換算式は次の通りである。

$$A.P. (m) = T.P. (m) + 1.134 (m)$$

なお、多摩川の計画に関する基準水位として、A.P. が採用されており、本報告書における河川水位や地盤高は A.P. で表示する。

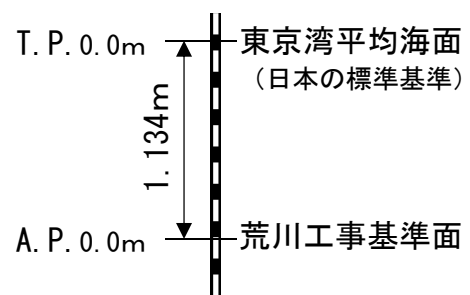


図-1 A.P. と T.P. との関係

1-3 上野毛・野毛地区の排水施設状況

上野毛・野毛地区は、多摩川と丸子川に囲まれており、下水道幹線としては雨水専用の「下野毛雨水幹線」が整備されている。多摩川と下野毛雨水幹線の合流部に「下野毛排水樋門」、下野毛雨水幹線に接続する雨水管に「新玉川排水樋管」、丸子川に「明神池余水吐」が設置されている。※流域は、東京都下水道局の排水区分図及び下水道告示現況図をもとに作成

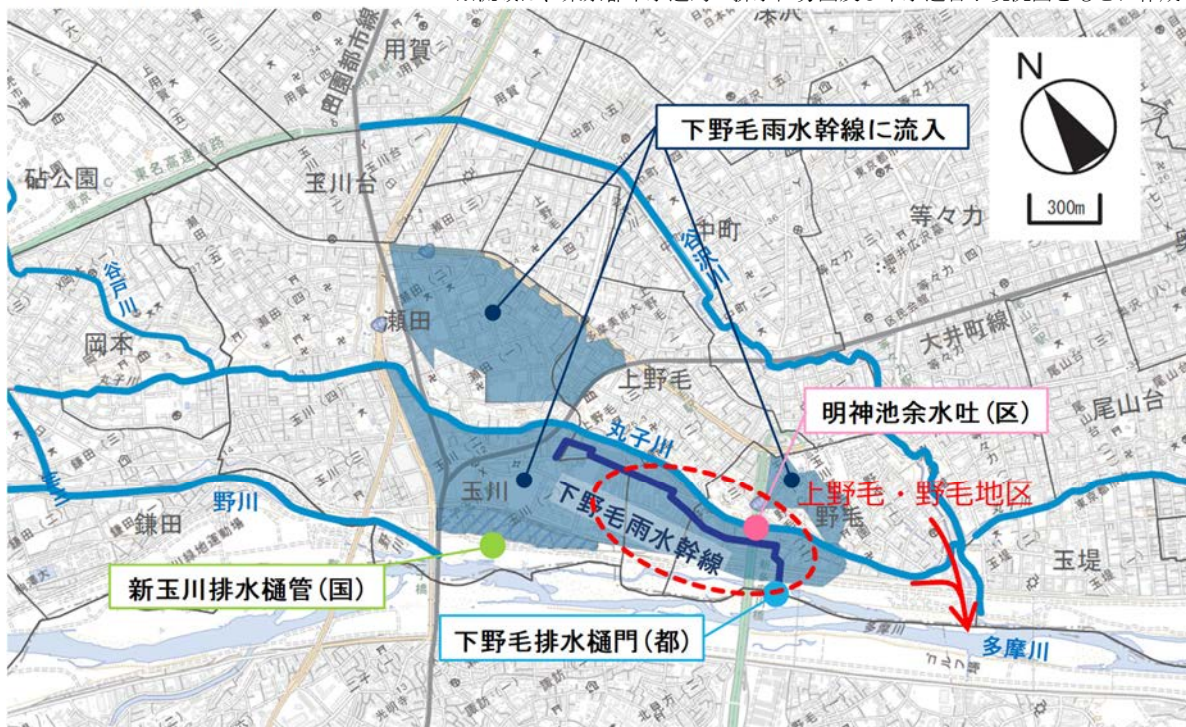


図-2 上野毛・野毛地区の下水道幹線（流域）の状況



写真-1 下野毛排水樋門



写真-2 明神池余水吐

写真-3 新玉川排水樋管

1-4 玉堤地区の排水施設状況

玉堤地区は、多摩川と谷沢川、丸子川に囲まれており、下水道幹線としては雨水専用の「等々力雨水幹線」が整備されている。多摩川と谷沢川の合流部に「玉川排水樋管」、等々力雨水幹線の合流部に「等々力排水樋門」、在来水路の合流部に「上沼部排水樋門」、丸子川の合流部に「調布排水樋管」が設置されている。

谷戸川・丸子川の流域（図-3 黄色）に降った雨水の一部は、丸子川に流れ込み、谷沢川の流域（図-3 青色）に降った雨水が流れる谷沢川と合流して玉川排水樋管から多摩川に排水される。

等々力排水区（図-3 うす緑色）に降った雨水は、等々力雨水幹線を流下して等々力排水樋門から多摩川に排水される。また、丸子川の増水時に流水の一部を等々力雨水幹線に取り込む余水吐2箇所が設置されている。

上沼部排水区（図-3 桃色）に降った雨水は、在来水路を流下して上沼部排水樋門から多摩川に排水される。また、丸子川に鷹の塚樋（余水吐）が設置されている。

※流域は、東京都下水道局の排水区分図及び下水道告示現況図をもとに作成

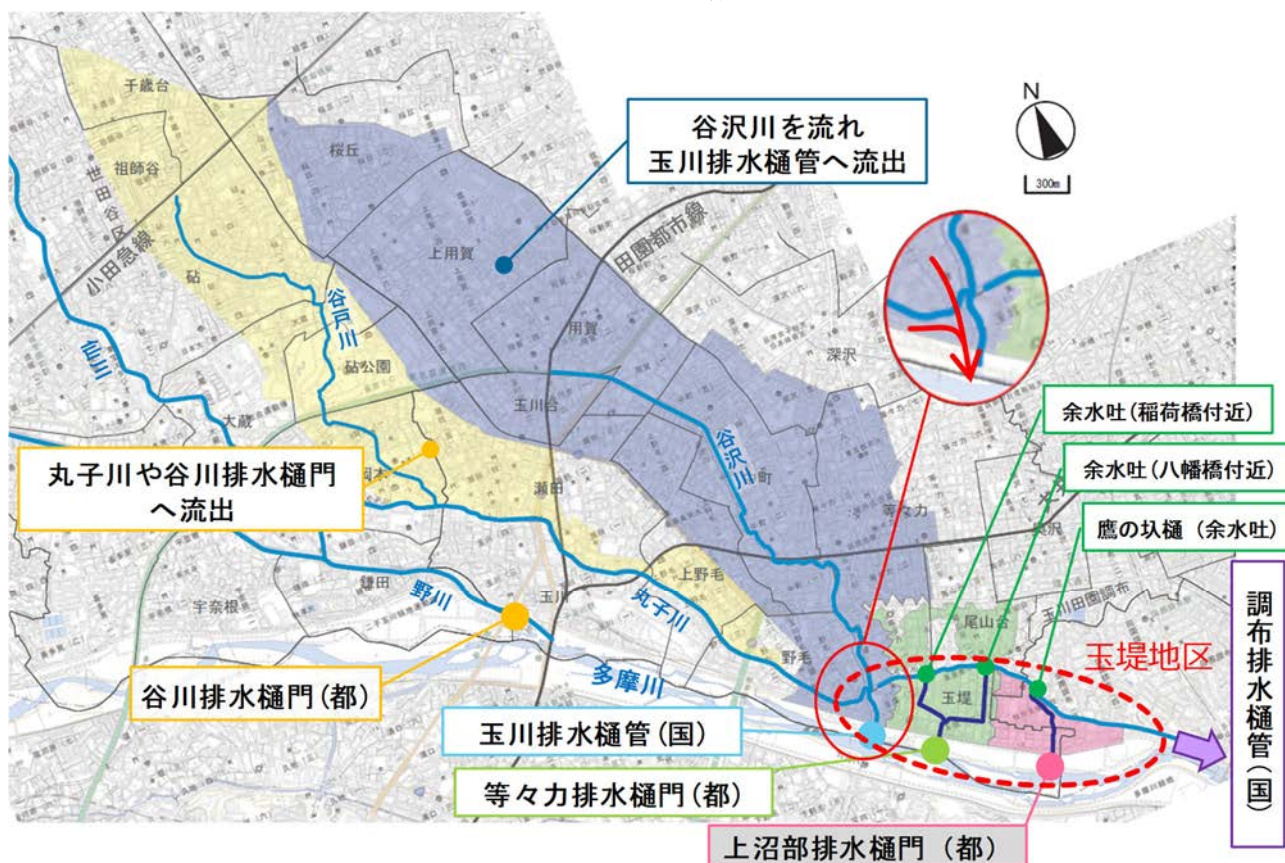


図-3 玉堤地区の河川・下水道幹線（流域）の状況



写真－4 玉川排水樋管



写真－5 等々力排水樋門



写真－6 上沼部排水樋門



写真－7 調布排水樋管



写真－8 余水吐（稲荷橋付近）



写真－9 余水吐（八幡橋付近）



写真－10 鷹の塚樋（余水吐）

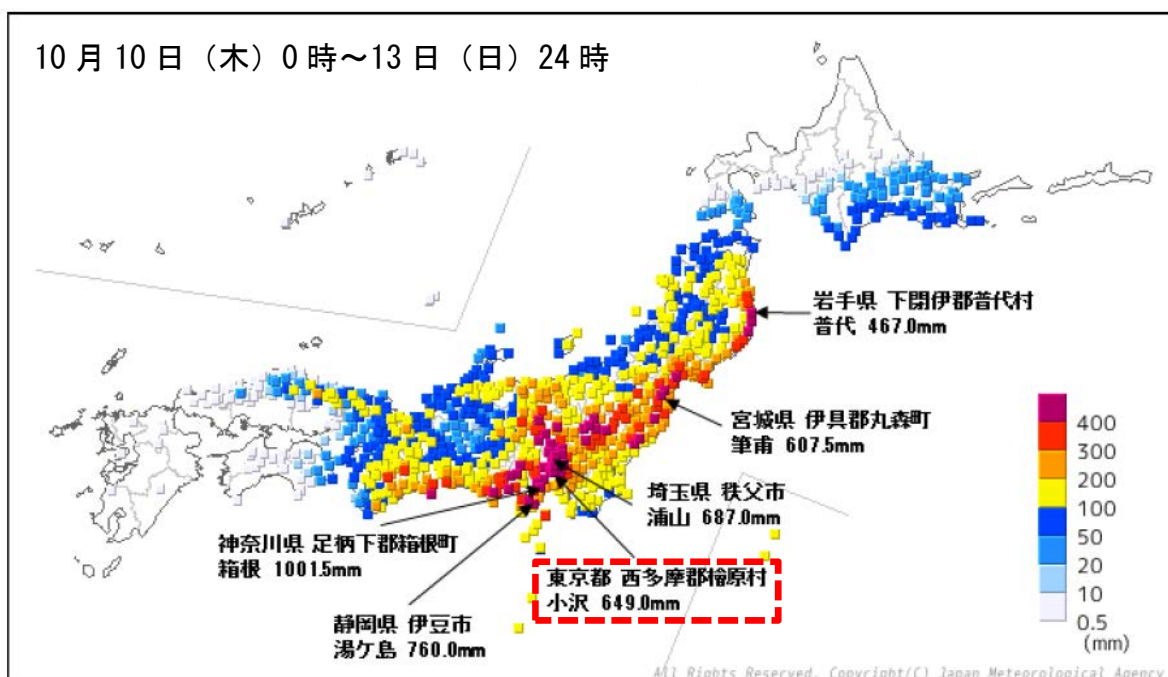
2 気象状況、河川水位等

2-1 気象状況

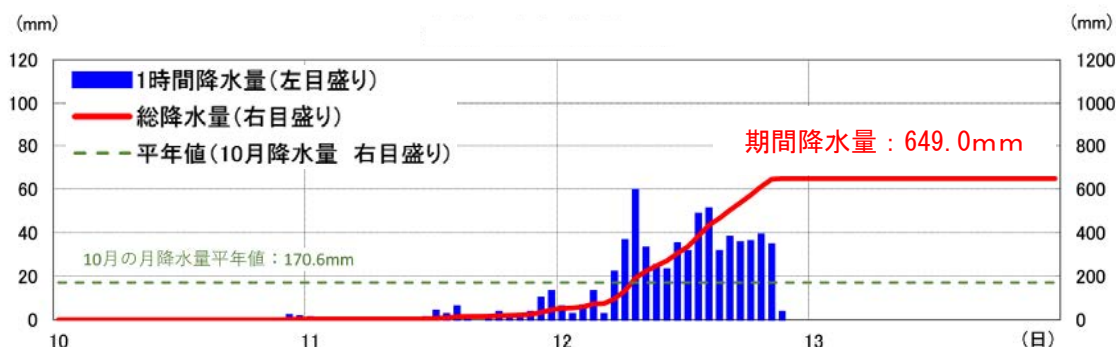
令和元年台風第19号（以下「台風第19号」という。）は、令和元年（2019年）10月12日（土）19時前に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸した後、関東地方を通過し、13日（日）未明に東北地方の東海上に抜け、13日（日）12時に日本の東で温帯低気圧に変わった。

10日（木）からの総雨量は、神奈川県箱根町で1,000mmに達し、多摩川上流にある小河内ダム付近の東京都檜原村の小沢で649mmを記録した。

区内の雨量は、検証対象地区に関連する上用賀雨量局で、11日（金）14時から12日（土）23時30分までで総雨量275mm、時間最大雨量34mm、10分間最大雨量8mmを、玉川雨量局で総雨量256mm、時間最大雨量31mm、10分間最大雨量7mmを記録した。



図一 4 期間降水量分布図



図一 5 期間降水量（東京都西多摩郡檜原村 小沢）

※出典：台風第19号による大雨、暴風等（令和元年10月15日 気象庁）



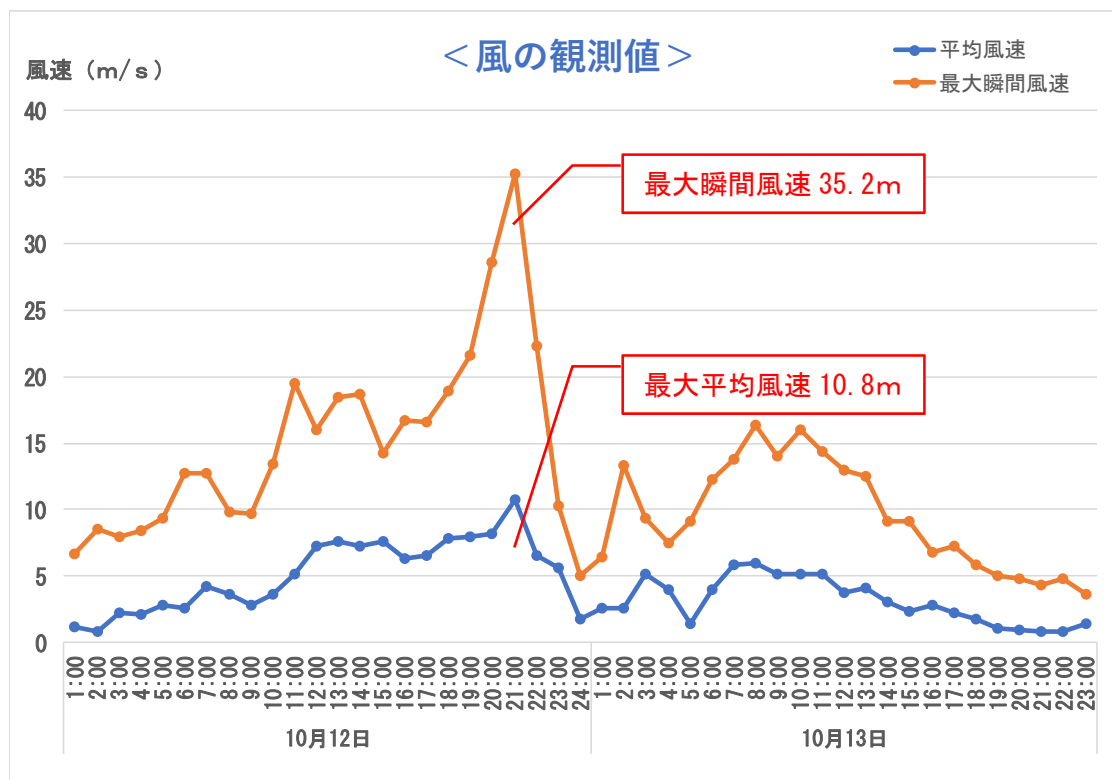
図ー6 世田谷区内の雨量局（世田谷区雨量・水位観測システム）
及び田園調布（下）雨量観測所

表ー2 世田谷区内の雨量（世田谷区雨量・水位観測システム）

観測局	総雨量	10分間最大雨量	1時間最大雨量
烏山	292 mm	8 mm 12日(土) 20:38~48	33 mm 12日(土) 13:08~14:08
世田谷	264 mm	10 mm 12日(土) 15:20~30	34 mm 12日(土) 14:47~15:47
桜上水	280 mm	9 mm 12日(土) 15:19~29	34 mm 12日(土) 14:48~15:48
北沢	270 mm	13 mm 12日(土) 15:18~28	36 mm 12日(土) 14:30~15:30
上祖師谷	246 mm	7 mm 12日(土) 10:17~27	27 mm 12日(土) 13:10~14:10
砧	274 mm	8 mm 12日(土) 13:14~24	33 mm 12日(土) 12:51~13:51
上用賀	275 mm	8 mm 12日(土) 13:09~19	34 mm 12日(土) 12:50~13:50
玉川	256 mm	7 mm 12日(土) 08:02~12	31 mm 12日(土) 12:50~13:50

※期間：10月11日（金）14時00分から12日（土）23時30分まで

区内の風の状況（観測局：世田谷区役所第一庁舎屋上）としては、最大平均風速 10.8 m/秒、最大瞬間風速 35.2m/秒を観測した。



図－7 世田谷区の風の状況

区内の気象警報等の発令状況は、次の通りである。

表－3 世田谷区の気象警報等

月日	時間	気象警報等
10月11日(金)	15時46分	大雨・強風注意報 発表
10月12日(土)	4時14分	大雨警報、洪水注意報 発表
	6時32分	洪水・暴風警報 発表
	22時34分	大雨特別警報 発表
	23時55分	大雨特別警報 解除、大雨警報 発表
10月13日(日)	2時13分	大雨警報 解除、大雨・強風注意報 発表
	8時19分	大雨注意報 解除
	16時52分	洪水警報、強風注意報 解除

2-2 多摩川の水位

多摩川の水位は、台風第19号接近による降雨に伴い、12日(土)朝から上昇を始め、田園調布(上)水位観測所(位置はP.11参照)において、12日(土)9時40分には水防団待機水位に達し、その後も上昇を続け、12日(土)22時30分には、計画高水位10.35mを超える最高水位10.81mを記録した。

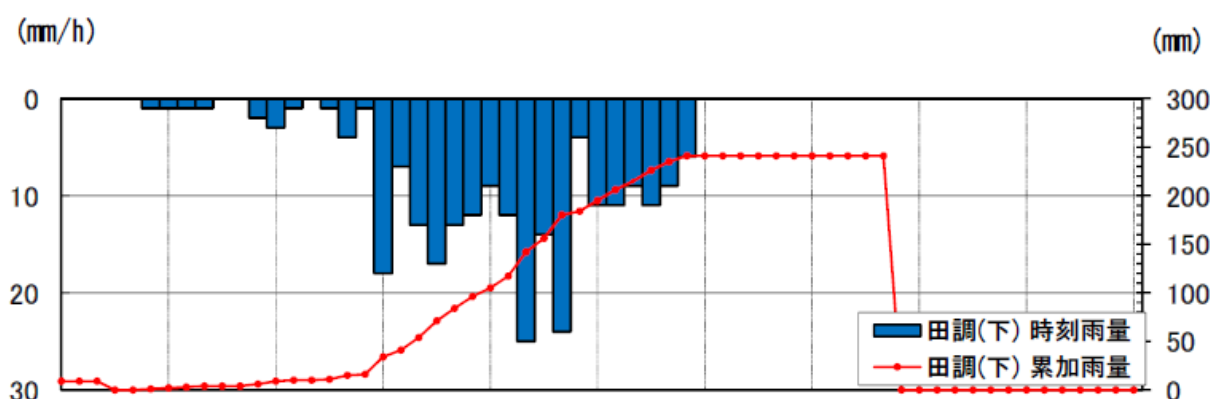


図-8 田園調布(下)地点雨量 ※位置はP.8参照

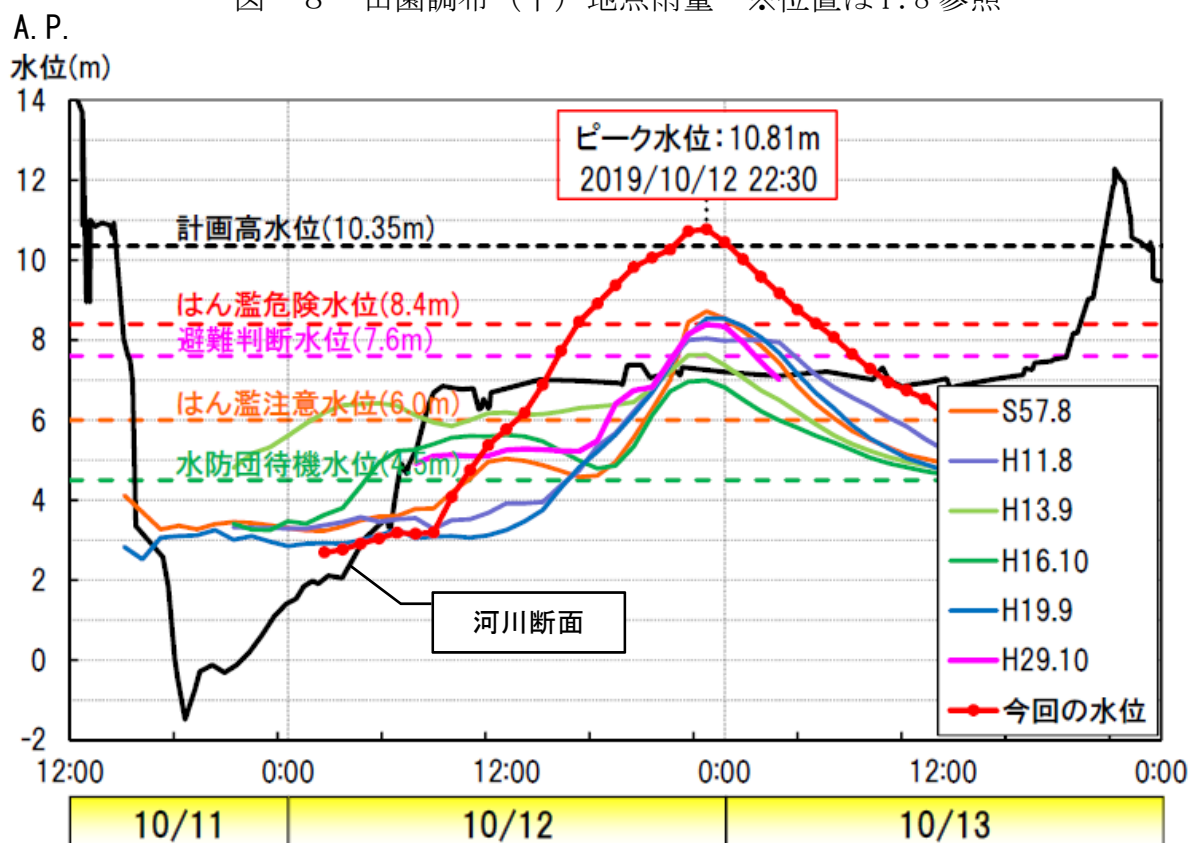


図-9 多摩川の水位(田園調布(上)水位観測所(13.4k 東京都大田区田園調布))

※出典: 出水概要 令和元年12月16日12:00現在【第4報】(京浜河川事務所)

2-3 谷沢川・丸子川の水位

谷沢川の水位については、玉川樋管水位局（図-10参照 以下同じ）において、12日（土）18時00分に護岸天端を超える11.11m（A.P. 以下同じ）を記録し、20時以降は停電の影響により欠測となった。玉川樋管水位局の上流に位置する矢川橋水位局において、12日（土）14時00分に最高水位12.63mを記録した（図-12参照）。

丸子川の水位については、滝之橋丸子水位局において、12日（土）21時00分に護岸天端に迫る最高水位11.98mを記録した。滝之橋丸子水位局の上流に位置する稻荷橋水位局において、12日（土）14時00分に最高水位12.92mを記録した（図-13参照）。



図-10 水位局の位置
(世田谷区雨量・水位観測システム)

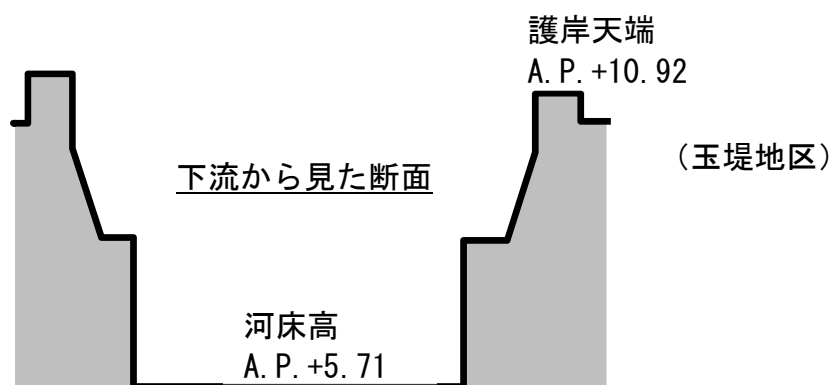


図-11 谷沢川の断面（玉川樋管水位局付近）

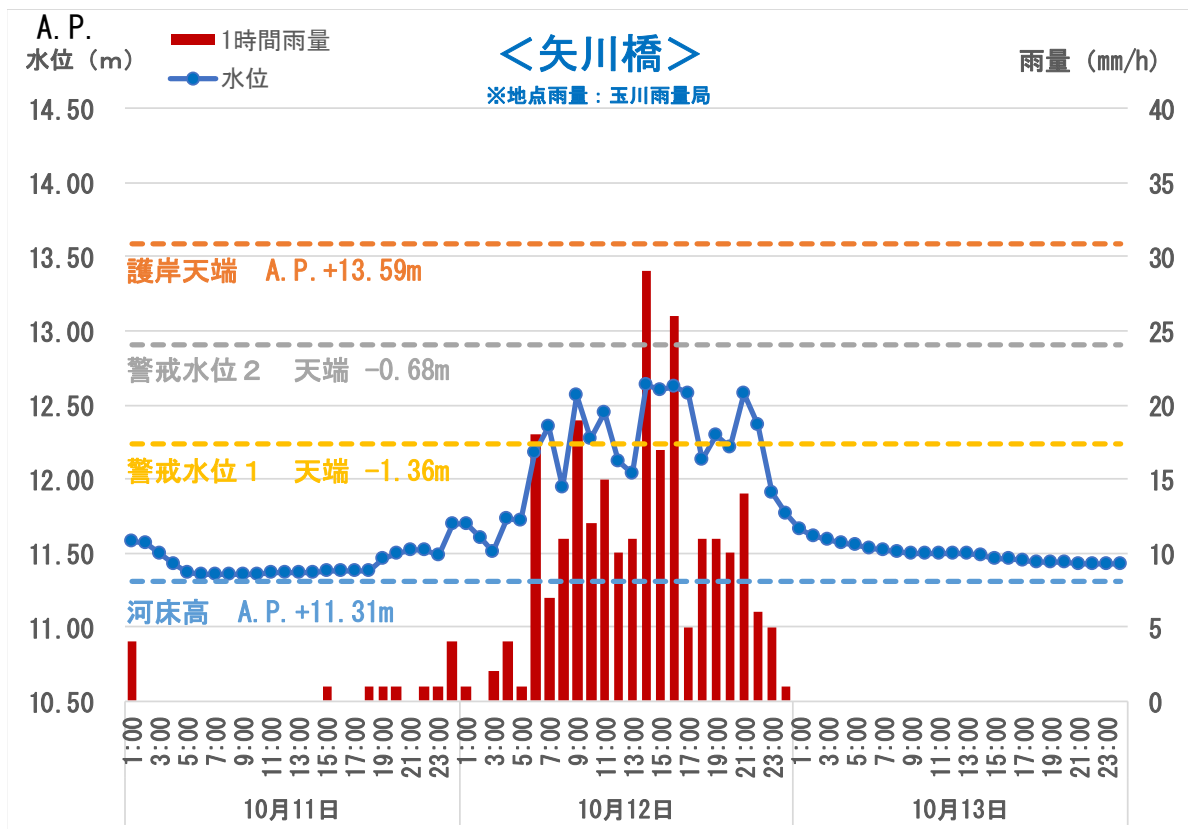
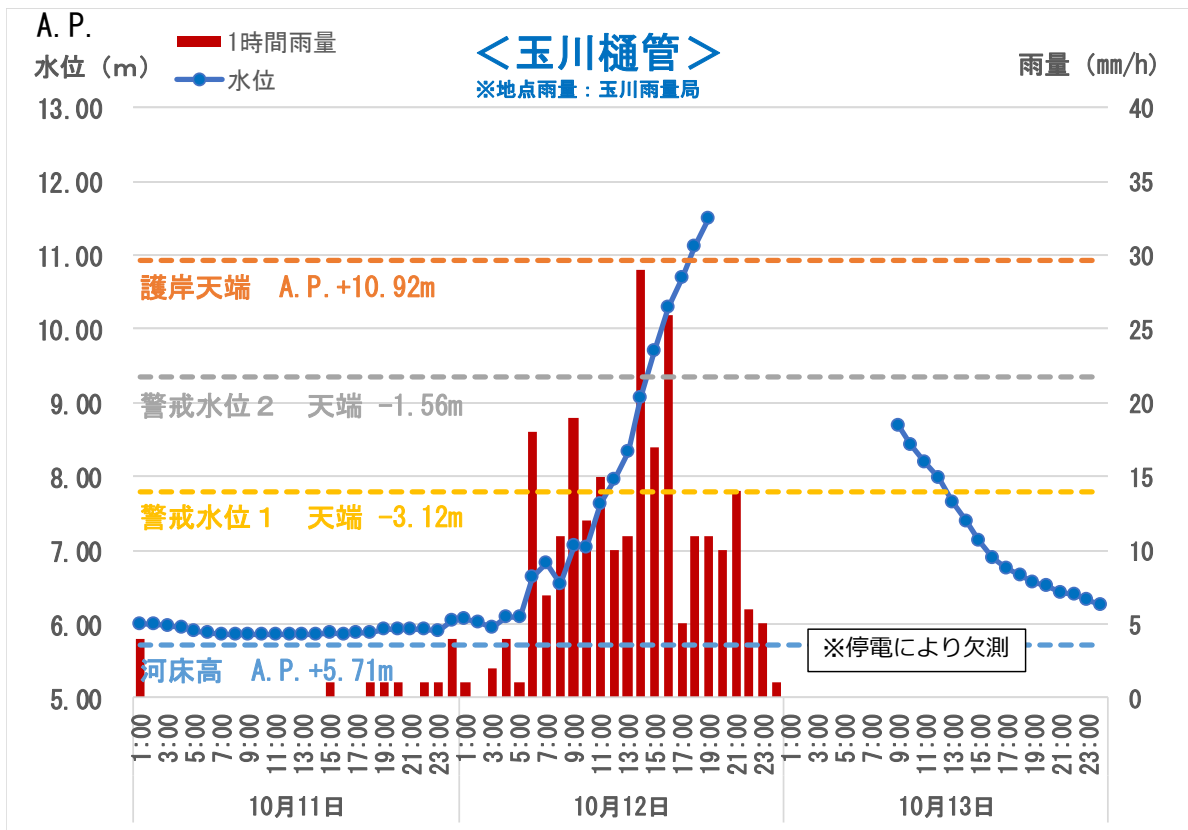


図-12 谷沢川の水位

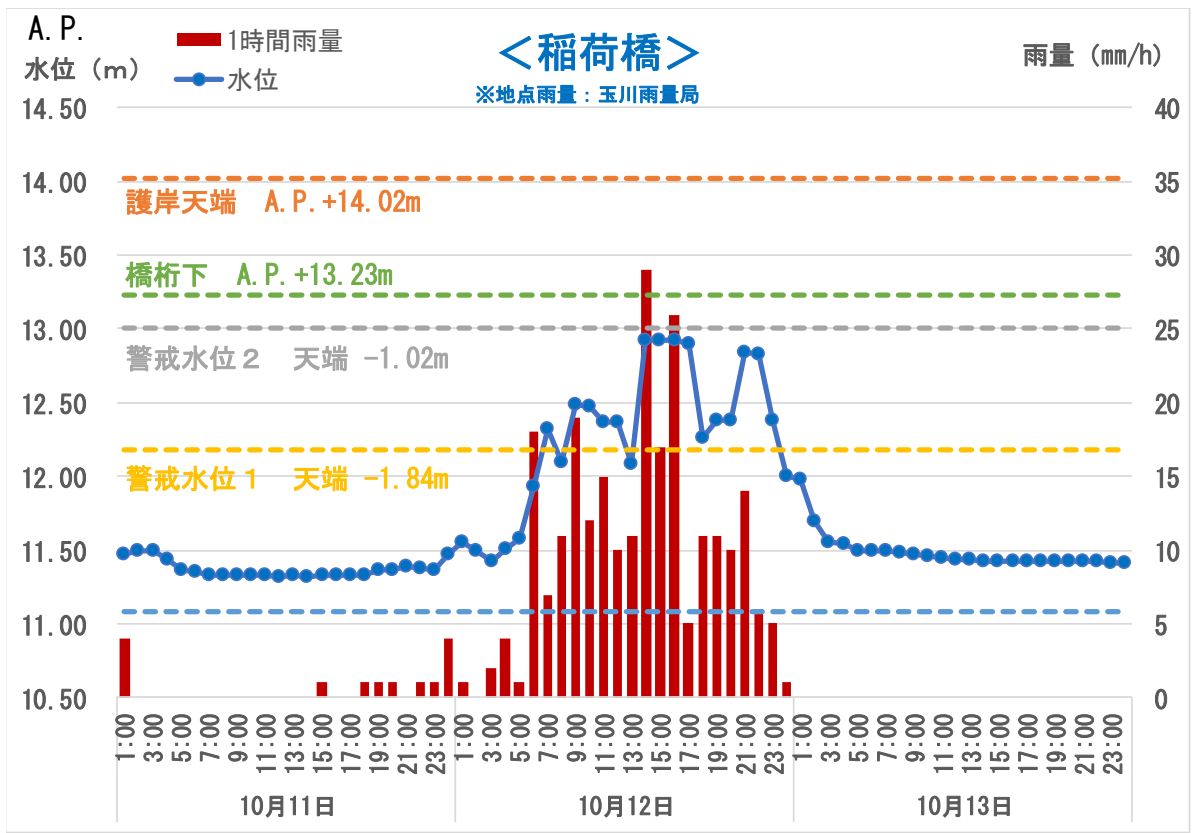
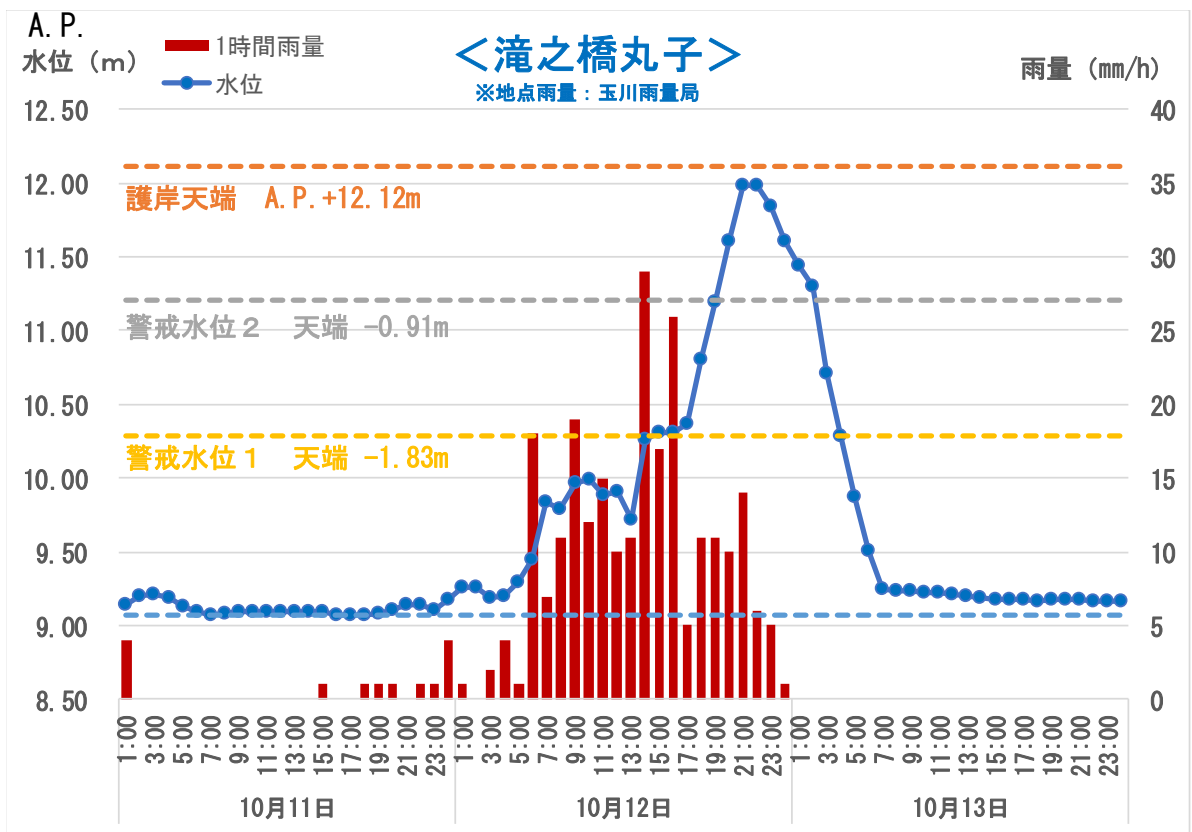


図-13 丸子川の水位

2-4 小河内ダムの放流状況

多摩川上流の奥多摩町にある小河内ダムの放流状況は、下表の通りである。

最大放水量は、12日（土）18時00分から21時00分までの毎秒750 m³であるが、16時以降は放水量が流入量より毎秒300 m³程度少ないことから、小河内ダムの放流操作が多摩川下流の水位上昇を抑えていたと考えられる。

表-4 小河内ダムの放流状況

日	時間	放水量 (m ³ /秒)	流入量 (m ³ /秒)	貯留増減量 (m ³ /秒)
12日 (土)	6:00	42.50	56.51	14.01
	7:00	47.50	79.69	32.19
	8:00	68.50	140.64	72.14
	9:00	93.00	274.60	181.60
	10:00	139.50	360.85	221.35
	11:00	201.00	367.40	166.40
	12:00	275.50	373.26	97.76
	13:00	319.00	463.85	144.85
	14:00	366.00	563.80	197.80
	15:00	417.00	663.81	246.81
	16:00	532.00	833.25	301.25
	17:00	647.00	930.43	283.43
	18:00	750.00	987.12	237.12
	19:00	750.00	1,012.33	262.33
	20:00	750.00	1,069.00	319.00
21:00	750.00	1,078.80	328.80	
13日 (日)	1:00	550.00	562.61	12.61
	7:00	300.00	237.04	-62.96

3 水防活動状況

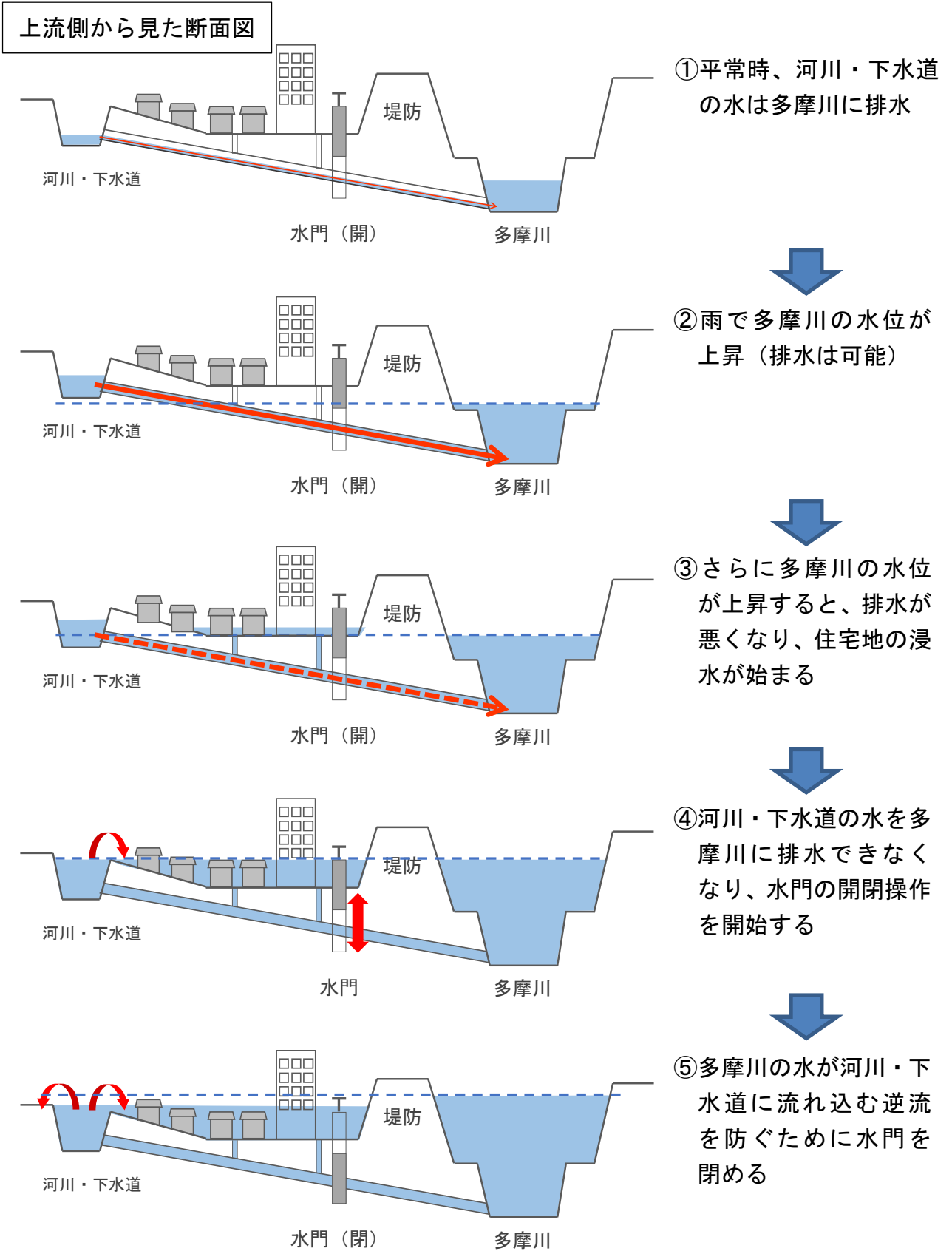
3-1 水門の操作と浸水の発生

水門では、洪水時に河川の水位が上昇した際に、河川に合流する中小河川や下水道幹線への逆流を防ぐために全閉し、河川の水位が下がり、中小河川や下水道幹線の水位を下回った場合に、水門を開き、中小河川や下水道幹線の水を河川に放流する。

上野毛・野毛地区では、下野毛排水樋門を12日(土)19時6分に全閉し、13日(日)1時40分に全開した。新玉川排水樋管は、平常時は開度小で堤内地の水位が上昇した際に多摩川の水位に応じて開閉が自動で行われる構造で、台風通過時は全閉していた。明神池余水吐は、12日(土)19時30分ごろに全閉した(表-5参照)。

玉堤地区では、玉川排水樋管を12日(土)19時30分に全閉し、13日(日)1時33分に全開した。等々力排水樋門は、樋門付近の道路冠水、強風により、職員が樋門に近寄れず、閉鎖作業ができなかった。上沼部排水樋門は、12日(土)13時30分頃から排水ポンプ施設により強制排水を開始したが、同日18時00分に強制排水を停止し、全閉した。調布排水樋管は、多摩川からの逆流現象がなかったため、開閉操作は行われていない。稲荷橋付近及び八幡橋付近の余水吐は、門扉はなく、全開のままであり、鷹の塚樋は、12日(土)14時30分に全閉した(表-5参照)。

なお、多摩川の水位上昇と、逆流を防止する水門操作の関係は次頁の通りである(図-14参照)。



図－14 水門の操作と浸水の発生

表－５ 水門（樋門・樋管）の操作状況

地区	名称	管理者 (所有者)	全閉作業	全開作業	備考
上野毛・野毛地区	下野毛排水樋門	世田谷区 (都下水道局)	12日(土) 19:06	13日(日) 1:40	・下野毛雨水幹線 ・閉鎖時は停電により手動操作
	新玉川排水樋管	世田谷区 (国土交通省)	(自動) ※台風通過時は全閉		・二子玉川南地区 ・平常時は開度小
	明神池余水吐	世田谷区 (世田谷区)	12日(土) 19:30頃	18日(金) 午後	・丸子川
玉堤地区	玉川排水樋管	世田谷区 (国土交通省)	12日(土) 19:30	13日(日) 1:33	・谷沢川 ・排水ポンプ車稼働 (都建設局) ※12日(土) 18:30～19:15
	等々力排水樋門	世田谷区 (都下水道局)	近傍の道路冠水、強風により操作できず	—	・等々力雨水幹線 ・停電
	上沼部排水樋門	大田区 (都下水道局)	12日(土) 18:00	13日(日) 5:00	・ポンプゲート稼働 ・排水ポンプ車稼働 (大田区) ※12日(土) 17:00～19:00
	調布排水樋管	大田区 (国土交通省)	開閉操作なし ※全開のまま		・工事のため、当日は国土交通省が操作
	余水吐 (稻荷橋付近)	—	門扉なし ※常時全開		
	余水吐 (八幡橋付近)	—	門扉なし ※常時全開		
	鷹の塚樋	大田区 (大田区)	12日(土) 14:30	台風通過後 全開	

3-2 多摩川の洪水に関する避難勧告等発令の状況

多摩川の洪水に関する避難勧告等の発令の判断基準（台風第19号当時）は、多摩川の洪水（溢水、越水）の前に避難することを目的に、国土交通省が定めた水位観測所の基準水位に基づき設定している。

台風第19号当日の区による避難勧告等発令の状況は、次の通りである。

- | | | |
|------------|--|------------------|
| 12日 14時45分 | 避難準備・高齢者等避難開始(警戒レベル3)発令 | 対象地域全域 |
| 15時40分 | 避難勧告(警戒レベル4)発令 | 対象地域全域 |
| 17時17分 | 区ツイッターによる水門の操作状況に関する区民への情報発信 | |
| | <p>多摩川の水位の上昇に伴い、川や水路からの排水が困難になり、多摩川から逆流する可能性も出てきました。そのため、まずは次の場所で排水門と排水管を閉めますので、ご注意ください。</p> <p>住所：野毛1-1先、野毛2-30先</p> | |
| 18時10分 | 区ツイッターによる水門の操作状況に関する区民への情報発信 | |
| | <p>多摩川の水位上昇に伴い、川や水路からの排水が困難になり、多摩川から逆流する可能性もあります。次の場所で排水門と排水管を閉めますので、ご注意下さい。排水門などを閉めると道路に水がたまるなど浸水の恐れがあるので、速やかに避難行動をとって下さい。</p> <p>住所：野毛1-1先、野毛2-30先</p> | |
| 18時45分 | 避難指示(緊急)(警戒レベル4)発令 | 玉川1・3丁目(二子玉川南地区) |
| 19時30分 | 避難指示(緊急)(警戒レベル4)発令 | 対象地域全域 |
| 13日 4時55分 | 避難指示(緊急)(警戒レベル4)解除 | |

表－6 多摩川の洪水に伴う避難勧告等の判断基準（世田谷区基準 台風第19号当時）

区分	警戒レベル	判断基準	観測所 【氾濫被害を及ぼす おそれのある箇所】	左の観測所における水位	避難勧告等 対象地域 (下記記載の 地域全域)
避難準備・高齢者等避難開始	警戒レベル3	世田谷区が注視する観測所の水位が 避難判断水位 に達してはん濫警戒情報【警戒レベル3相当情報】が発表され、さらに水位の上昇が予想される場合等	石原水位観測所 (調布市) 【26.8k左岸】	避難判断水位 4.30m	多摩川の浸水想定区域
			田園調布(上)水位観測所 (大田区) 【17.6k左岸】	避難判断水位 8.50m	多摩川の浸水想定区域
			田園調布(上)水位観測所 (大田区) 【17.8k左岸】	避難判断水位 7.00m	玉川1丁目1～11番、玉川3丁目1、3番(二子玉川南地区)
避難勧告	警戒レベル4	世田谷区が注視する観測所の水位が はん濫危険水位 に達してはん濫危険情報【警戒レベル4相当情報】が発表され、さらに水位の上昇が予想される場合等	石原水位観測所 (調布市) 【26.8k左岸】	はん濫危険水位 4.90m	多摩川の浸水想定区域
			田園調布(上)水位観測所 (大田区) 【17.6k左岸】	はん濫危険水位 9.30m	多摩川の浸水想定区域
			田園調布(上)水位観測所 (大田区) 【17.8k左岸】	はん濫危険水位 7.80m	玉川1丁目1～11番、玉川3丁目1、3番(二子玉川南地区)
避難指示(緊急)	警戒レベル4	①世田谷区が注視する観測所において、はん濫被害を及ぼす恐れのある箇所の水位が堤防高に到達するおそれが高い場合(越水・溢水のおそれがある場合) ②異常な漏水の進行や亀裂・すべり等により決壊のおそれが高まった場合 ③樋門・水門等の施設の機能支障が発見された場合			

※気象庁と国土交通省が共同で発表する指定河川洪水予報(多摩川)の基準水位とは必ずしも一致しない

4 浸水被害発生メカニズム（シミュレーションによる検証）

4-1 シミュレーションの実施

(1) コンピュータシミュレーションの意義

浸水被害発生メカニズムについては、コンピュータシミュレーションで台風通過時の浸水状況を再現することで、浸水の経過や要因、水門操作の的確性などの検証を行った。その外、どのように浸水が広がっていくか分かるだけでなく、地区の水害リスクが高い場所を把握することができ、浸水時の避難行動や浸水被害軽減策の検討に役立てることができる。

(2) シミュレーションの解析手法

シミュレーションは、台風通過時の雨量や河川の水位、河川・下水道の施設整備状況、水門の操作、地形等に基づき、面的な浸水状況を表現できる流出解析モデルを用いて実施した。

流出解析モデルとしては、「流出解析モデル利活用マニュアル」（公益財団法人日本下水道新技術機構）にある都市の氾濫解析で一般的に活用されているソフトウェアを使用し、下水道管きょ内を一次元解析モデルで、地表面に溢れた水を氾濫解析モデルの二次元不定流モデルにて解析を行った。

流出解析モデルの概要は、図-15及び図-16に示す通りである。

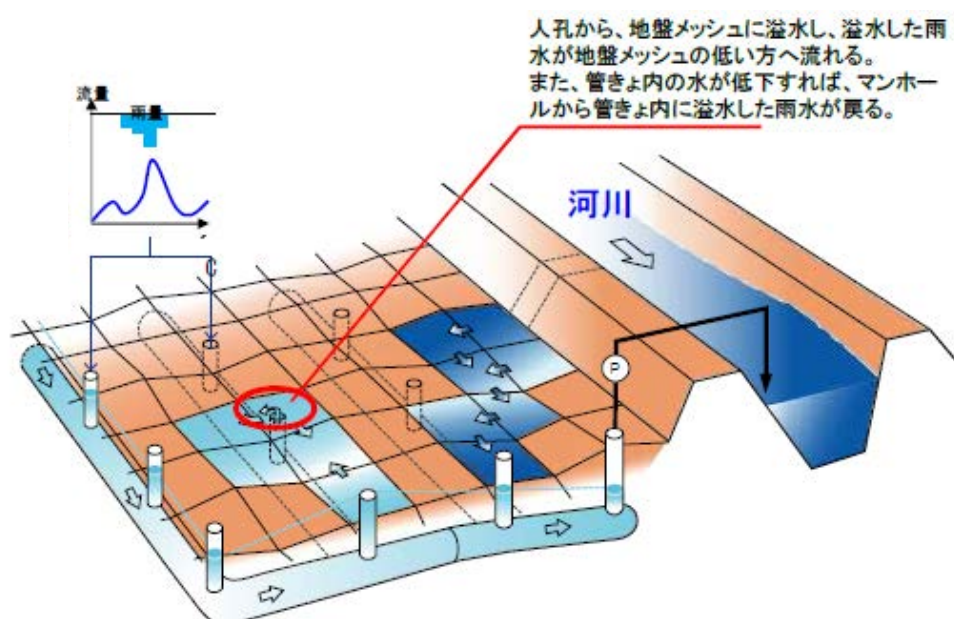
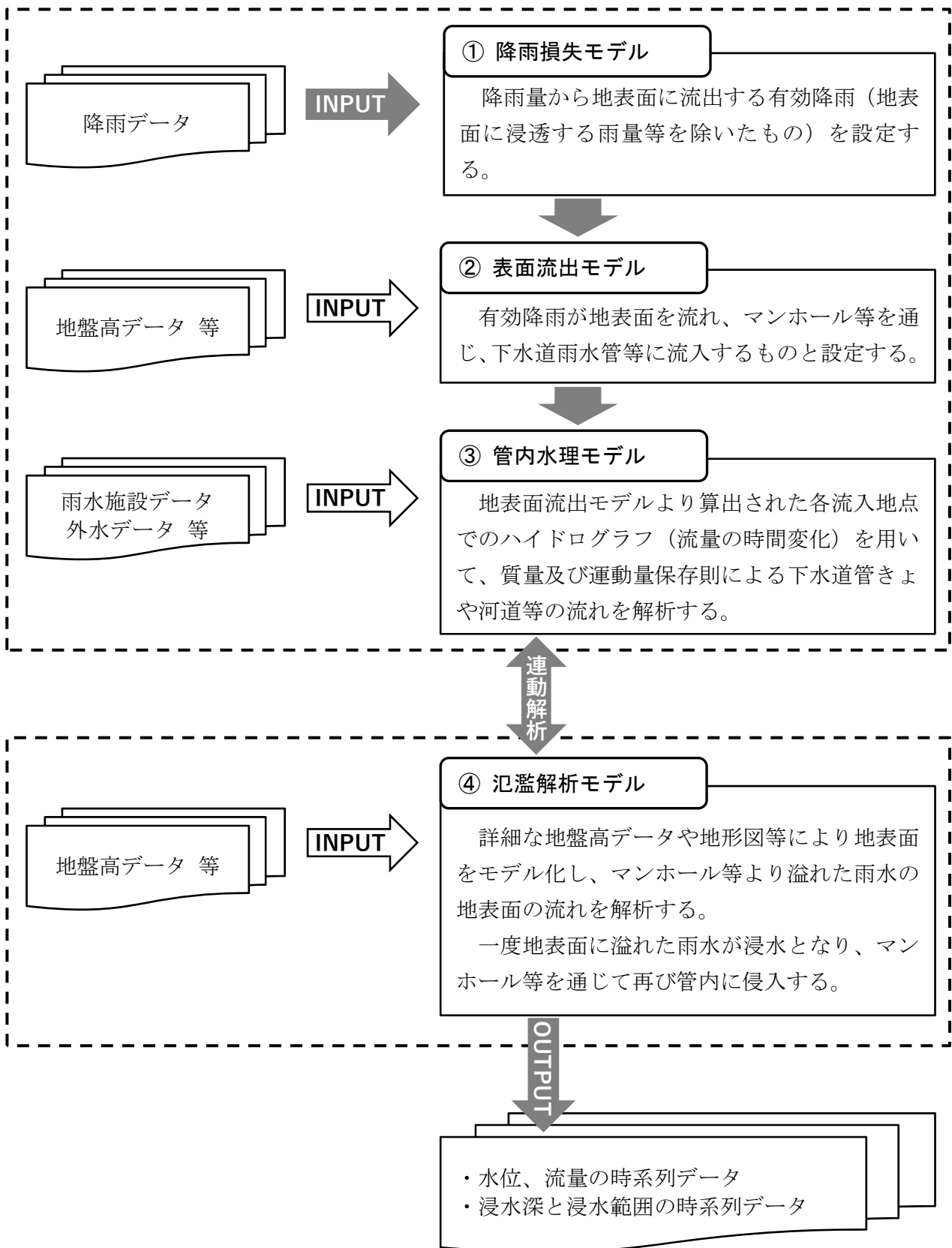


図-15 流出解析モデルの概要図

※出典：流出解析モデル利活用マニュアル（公益財団法人日本下水道新技術機構）



図－１６ 流出解析モデルの構成図

4-2 シミュレーションの条件設定

(1) モデル化施設

検証対象地区におけるシミュレーションでは、丸子川・谷沢川流域や下水道の下野毛排水区、等々力排水区、上沼部排水区を含む区域を対象とし、河道や下水道管きよ、水路、在来雨水管※のほか、水門（樋管、樋門、余水吐）等の施設をモデル化した。

※在来雨水管：公共下水道整備前に道路の雨水排水等のために区が整備し、管理している管きよ

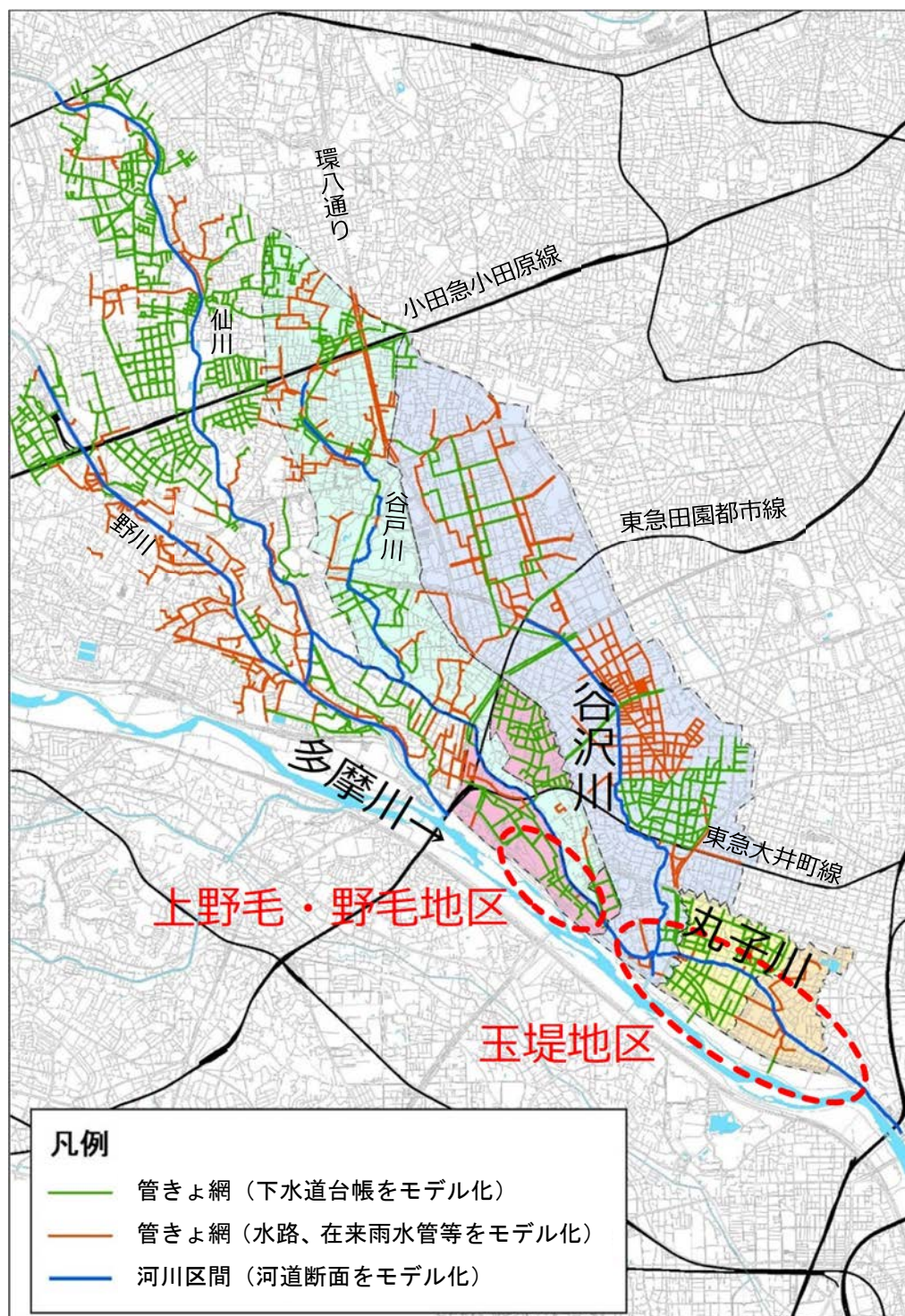


図-17 モデル化施設

(2) 地表面モデルの構築

地表面は、国土地理院基盤地図情報の数値標高モデル（5mメッシュ）をもとにモデル化した。検証対象地区の地盤高は、A.P.+9.0mからA.P.+12.0mの範囲である。

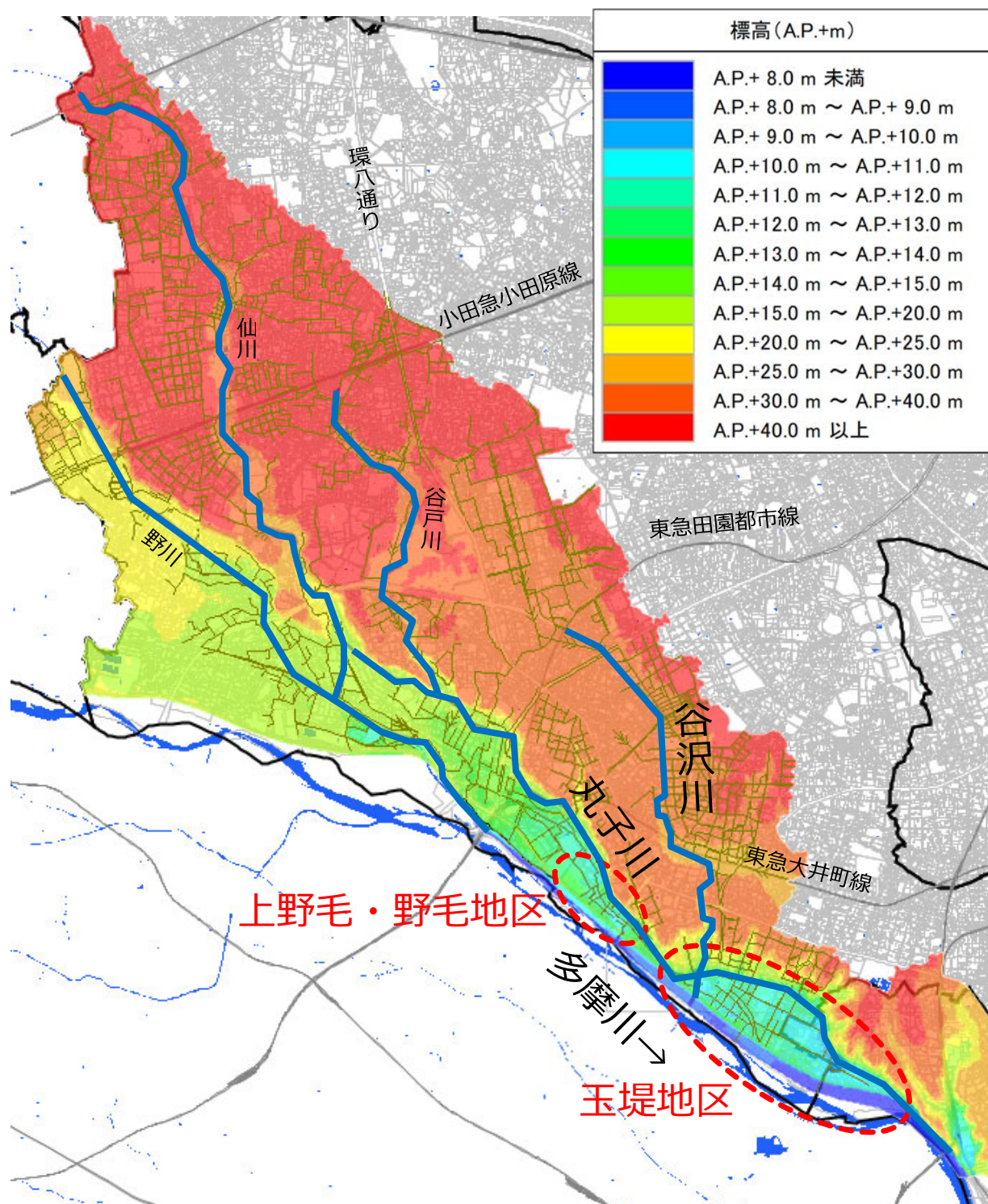
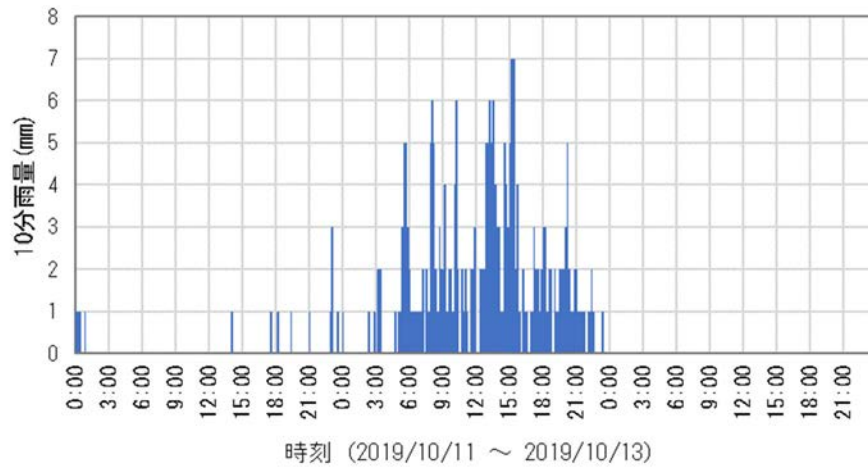


図-18 地表面モデル

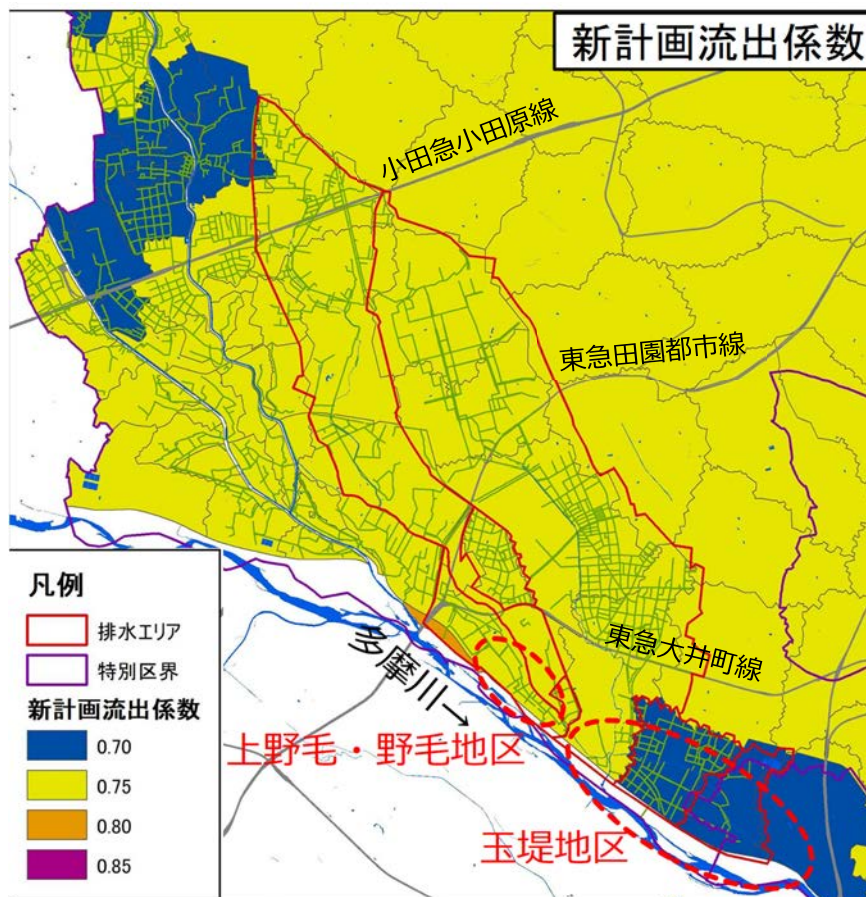
(3) 降雨条件の設定

シミュレーションの降雨条件としては、検証対象地区に近い玉川雨量局の観測値（10分間雨量、期間：10月11日（金）～10月13日（日））を使用し、10分間雨量の最大が7mm、時間雨量の最大が31mm、3日間の累計雨量が260mmである。

シミュレーションでは、雨量観測値に流出係数を掛けた有効降雨を使用しており、降った雨の7割から8割が河川や下水道施設等を通じて流下するものと設定した。



図一 19 玉川雨量局の観測値



図一 20 流出係数

4-3 想定ケースの設定

シミュレーションでは、台風通過時の再現（ケース1）に加え、各地区における浸水要因のうち、解消可能な浸水要因について対策を施したケース（ケース2）について実施した。

（ケース2）

- ・上野毛・野毛地区：多摩川の無堤防箇所からの溢水が下野毛雨水幹線を流下し、地区内における浸水要因の一つになったと推測されることから、多摩川の堤防が整備され、溢水の危険性が解消された場合を想定
- ・玉堤地区：浸水に阻まれて閉鎖できずに逆流が発生し、地区内における浸水要因の一つとなったことが確認された等々力排水樋門を逆流発生前の適時に閉鎖した場合を想定

（まとめ）

【上野毛・野毛地区】

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・ケース1：台風通過時の再現・ケース2：多摩川の無堤防箇所（玉川3丁目付近）が解消された場合 |
|---|

【玉堤地区】

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・ケース1：台風通過時の再現・ケース2：等々力排水樋門の施設改良等を実施した場合（逆流発生前に閉鎖） |
|---|

4-4 上野毛・野毛地区

(1) 地区の特性とシミュレーション

当該地区のシミュレーションにおけるモデル化施設としては、下水道管きょや河川のほか、下野毛排水樋門と新玉川排水樋管、明神池余水吐の水門を対象とした。

また、地形特性として、下野毛排水樋門付近の地盤高が低く、水が集まりやすく、抜けにくい状況にある。

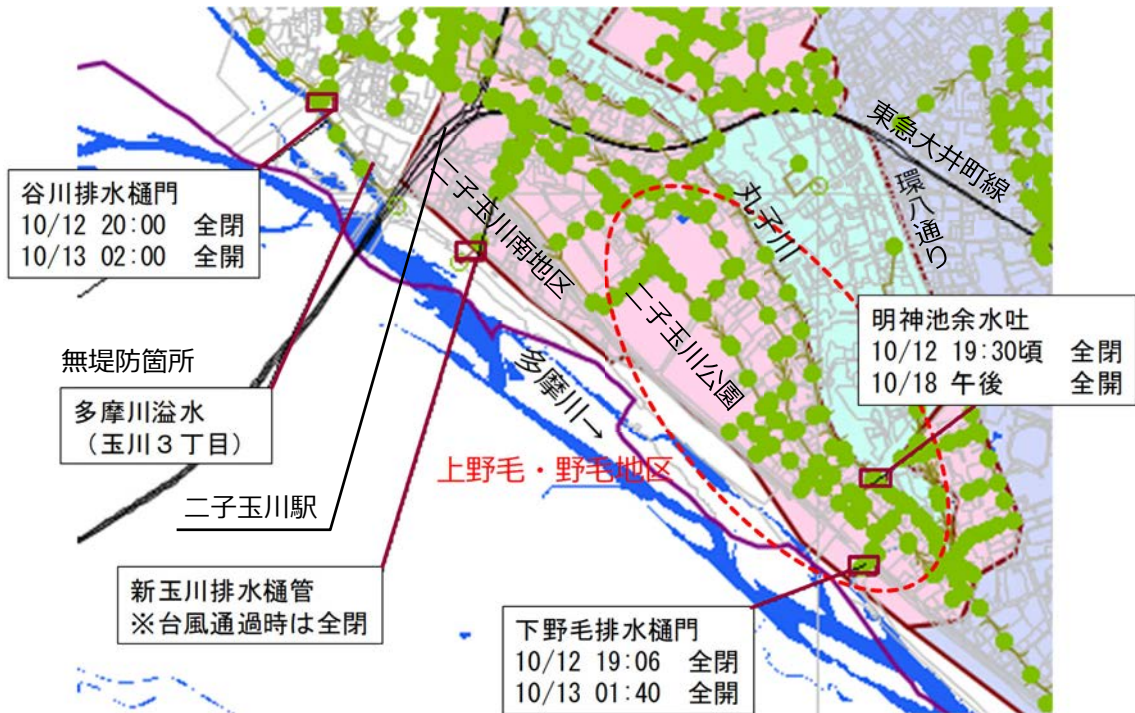


図-21 上野毛・野毛地区のモデル化施設



図-22 上野毛・野毛地区の地表面モデル

<上野毛・野毛地区の航空写真>

下図は、台風通過翌日の13日(日)に国土地理院が撮影した上野毛・野毛地区の航空写真で、浸水により道路が泥で汚れている状況を確認できる。



図-23 上野毛・野毛地区の航空写真 (国土地理院 10/13 撮影)

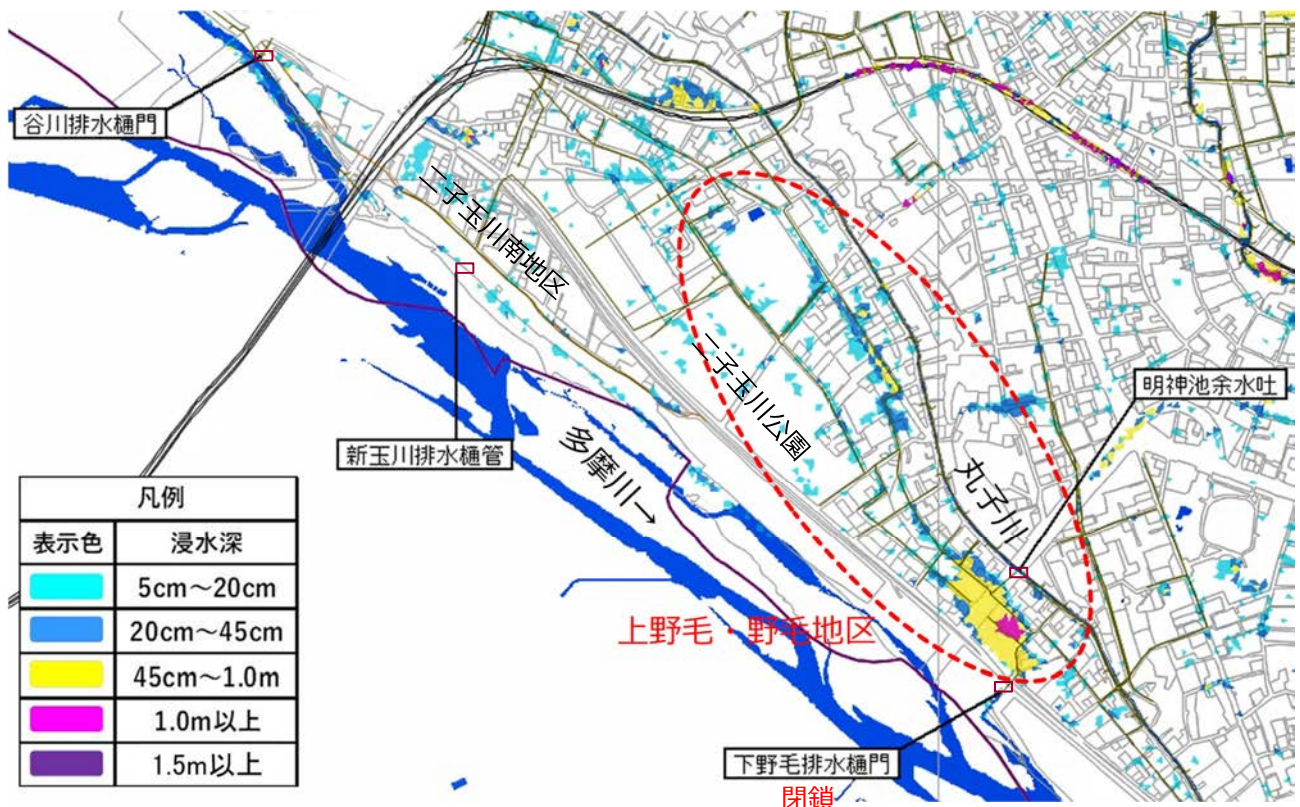
(2) シミュレーション結果 (ケース1 台風通過時の再現)

① 10月12日(土)17時頃 浸水発生時

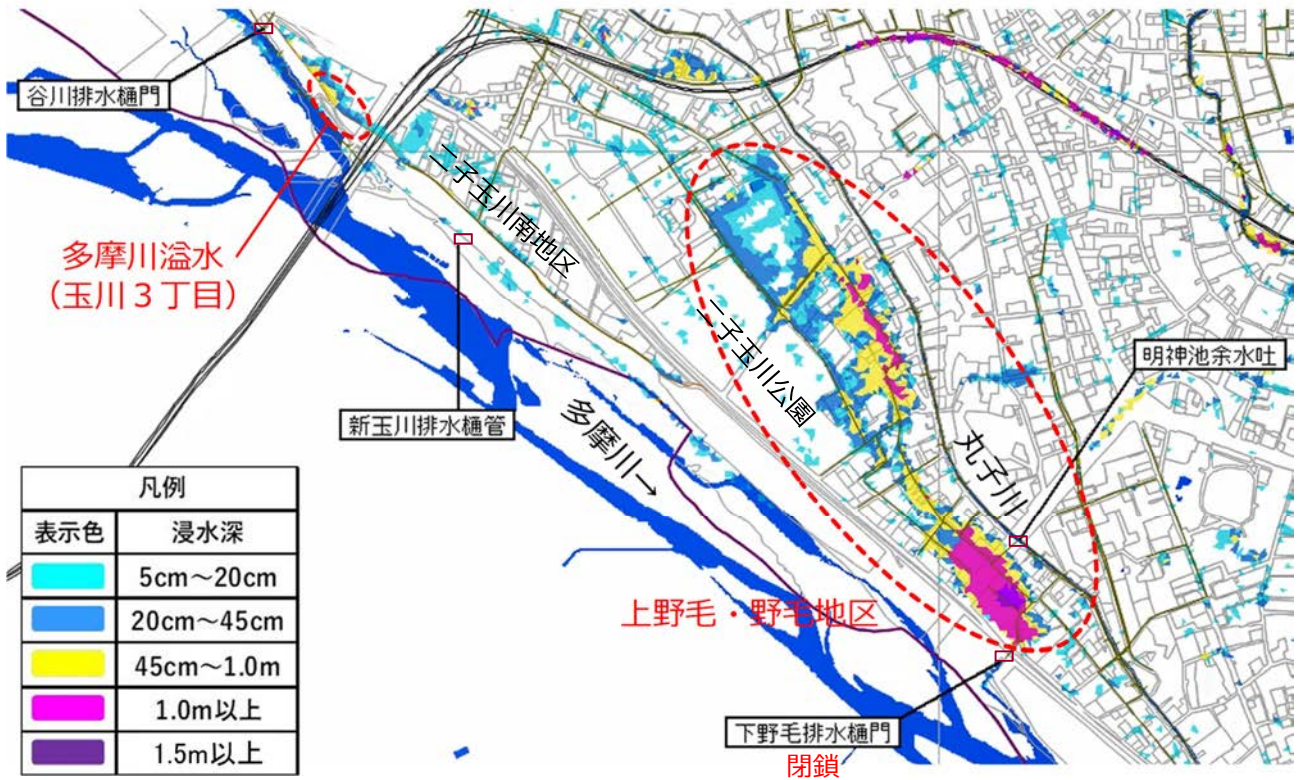
※12日(土)15時頃から浸水が発生したという報告もあり、細部における浸水発生時刻はシミュレーションと必ずしも一致しない。



② 10月12日(土)19時過ぎ 下野毛排水樋門全閉後

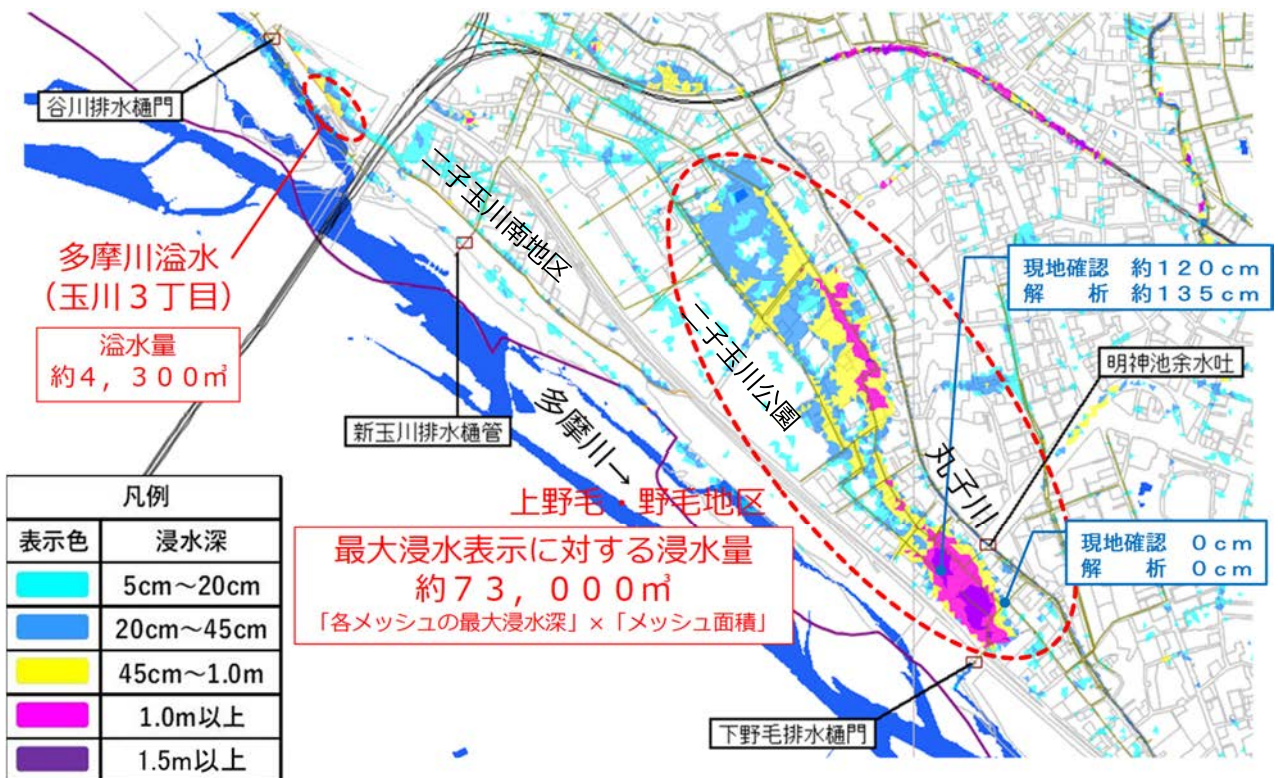


③ 10月12日(土) 22時30分頃 多摩川最高水位時



最大浸水深・浸水量

※青数値：浸水深 = 浸水面の高さ - 地盤高



※浸水量は、浸水被害を現地確認した範囲で算出している。シミュレーション上、浸水被害が発生していない地点でも浸水として表現され、実際と異なる場合がある。

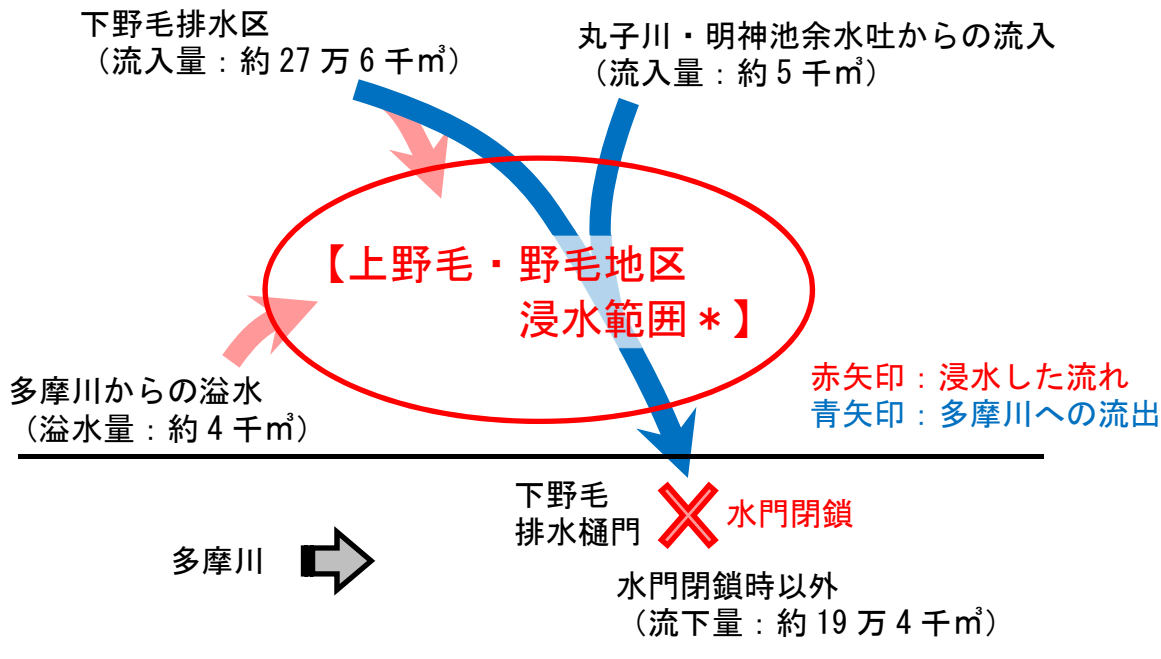
※最大浸水表示に対する浸水量は、場所(メッシュ)ごとの最大浸水量の合計値であり、ピーク時浸水量(P.30)は浸水量が最も多い時間での地区全体の浸水量で、数値は必ずしも一致しない。

(3) シミュレーション (ケース1) の評価

<浸水の水量・総流出入水量>

ケース1 (台風通過時の再現) のシミュレーションをもとに整理した浸水量が最も多い時間 (ピーク時) での浸水量、集計期間内の総流出入水量は次の通りである。

【集計期間：10/12 0時00分～10/13 1時30分】



※流入-流出-浸水量=約1万9千 m^3 は、*【上野毛・野毛地区浸水範囲のピーク時浸水量】
下水道管きょ内の水量等と推測

約7万2千 m^3 (10/13 1時30分)

学校のプールに換算すると、約200杯分の水量となる。
(長さ25m×幅12m×深さ1.2m=360 m^3)

図-24 上野毛・野毛地区の浸水イメージ

<浸水要因 (確認) >

浸水要因としては、次の通り複合的要因によるもので、加えて、地形特性として、雨水が集まりやすく、抜けにくい状況にあったことも浸水が発生した一つの要因と考えられる。

なお、二子玉川南地区では、平成26年に完成した多摩川の暫定堤防により、浸水被害を免れた (多摩川の無堤防箇所からの溢水は除く)。

- ・多摩川の水位上昇に伴い、堤内地に降った雨水の多摩川への排水が悪くなり水門閉鎖前から浸水
- ・下野毛排水樋門全閉に伴い、堤内地に降った雨水が多摩川へ排水されずに浸水
- ・丸子川の明神池余水吐からの流入 (全閉までの間、若干量)
- ・多摩川の無堤防箇所からの溢水 (下野毛雨水幹線に接続する雨水管を通じて流下)

(4) 水門操作の的確性

【下野毛排水樋門操作の的確性】

＜樋門の操作基準（洪水時の操作）＞

下野毛排水樋門における洪水時の操作基準（台風第19号当時）は次の通りである。

- (1) 川表（多摩川）の水位が上昇傾向にあつて、雨水幹線及び公共溝渠へ逆流の恐れがある場合は、半開以下の状態にし、逆流開始と共に速やかに閉鎖する。
- (2) 門扉の閉鎖後、川裏の水位が川表の水位を上回った場合は、門扉を幾分開いて川裏の水位を下げる。
- (3) 川表の水位が、次の水位に達した場合又は、河川管理者から閉鎖するよう通報があつた場合は、速やかに閉鎖する。

下野毛樋門 A.P. +9.13m (T.P. +8m)

＜台風当日の操作状況＞

水門閉鎖に伴い、堤内地に降った雨水が多摩川へ排水されないことによる浸水を軽減させるため、水門操作の閉鎖基準水位（上記(3)）では閉鎖せず、逆流の恐れがあると判断した段階で閉鎖した。

＜水門操作の的確性＞

シミュレーションでは多摩川からの逆流はみられず、操作判断は妥当であつた。

(5) 浸水被害軽減に向けた想定ケースと評価

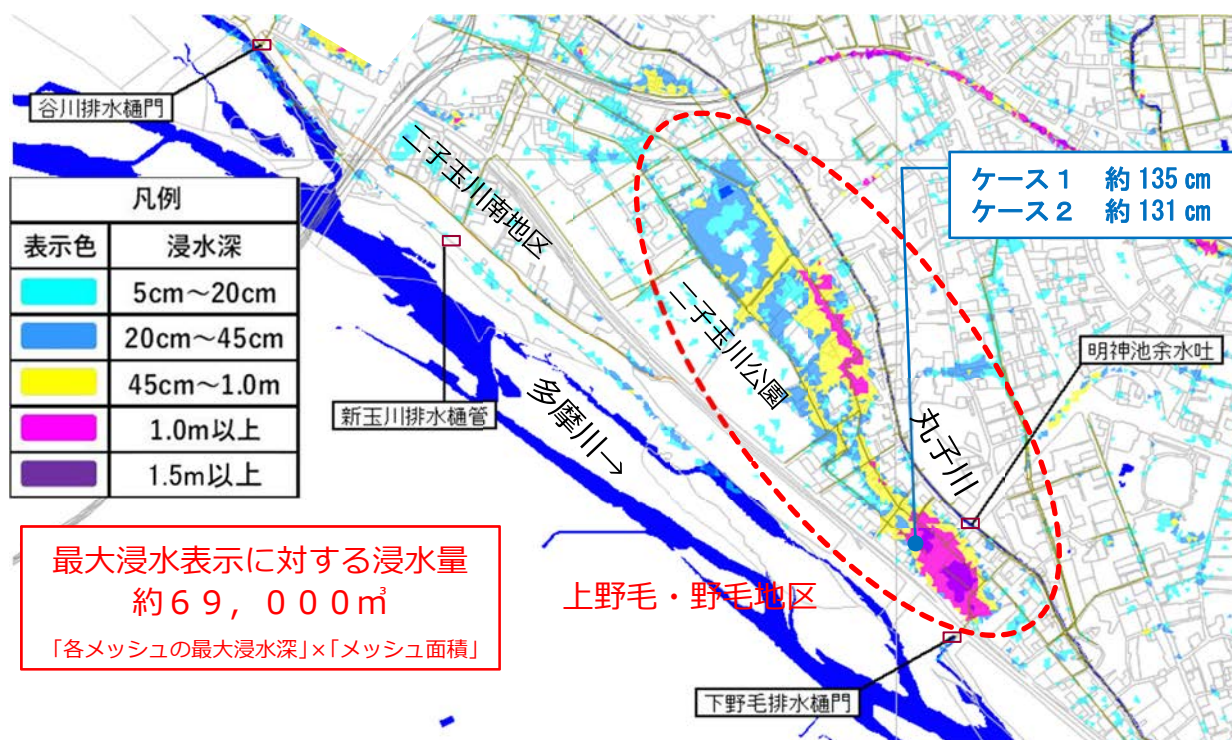
ケース 2 : 多摩川の無堤防箇所 (玉川 3 丁目付近) が解消された場合

多摩川の堤防 (玉川 3 丁目付近) が整備され、溢水の危険性が解消されることで、最大浸水表示に対する浸水量は約 4,000 m³減少 (ケース 1 台風通過時の再現: 約 73,000 m³→ケース 2: 約 69,000 m³) する結果となった。

浸水深 (地盤面から浸水面までの高さ) は、ケース 1 (台風通過時の再現) に比べて、約 4 cm 低下 (ケース 1: 約 135 cm→ケース 2: 約 131 cm) した箇所がある。

最大浸水深・浸水量

ケース 2



4-5 玉堤地区

(1) 地区の特性とシミュレーション

当該地区のシミュレーションにおけるモデル化施設としては、下水道管きょや河川の外、玉川排水樋管と等々力排水樋門、上沼部排水樋門、調布排水樋管、稲荷橋付近の余水吐、八幡橋付近の余水吐、鷹の塚樋（余水吐）、排水施設等による排水活動を対象とした。

また、地形特性として、上沼部排水樋門付近及び等々力排水樋門付近の地盤高が低く、水が集まりやすい状況にある。

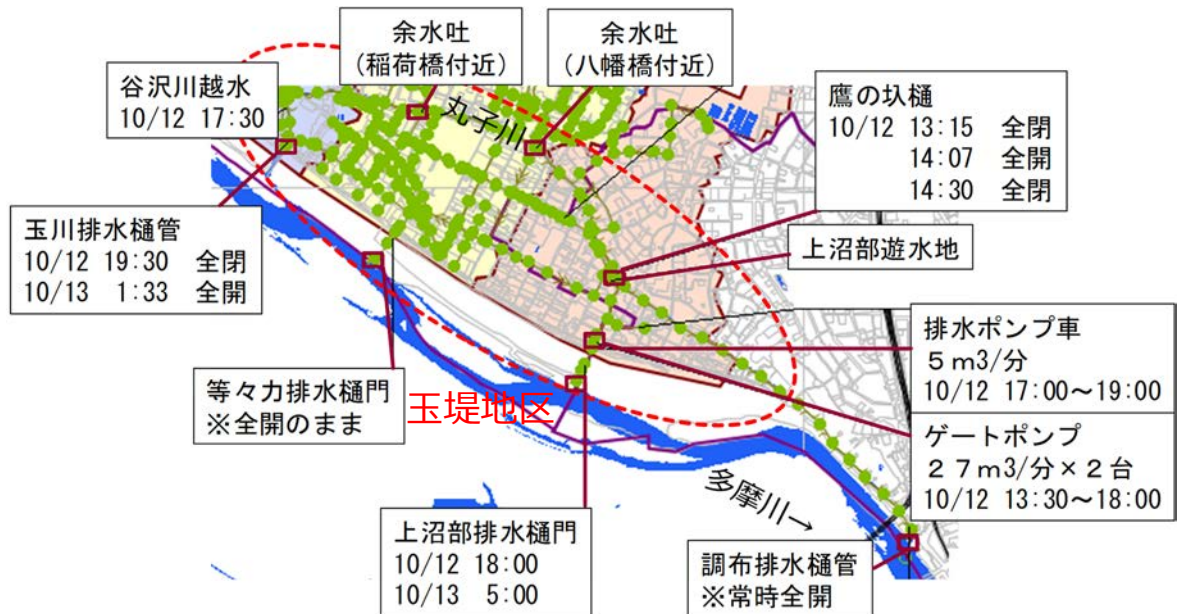


図-25 玉堤地区のモデル化施設

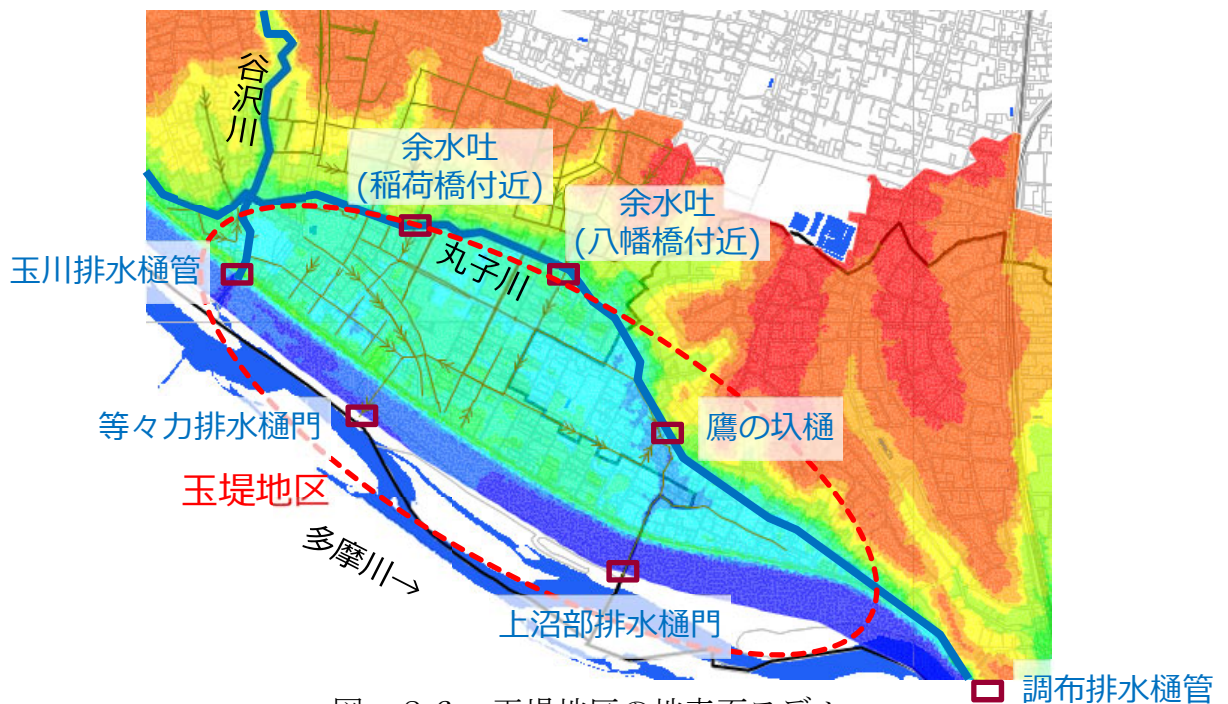
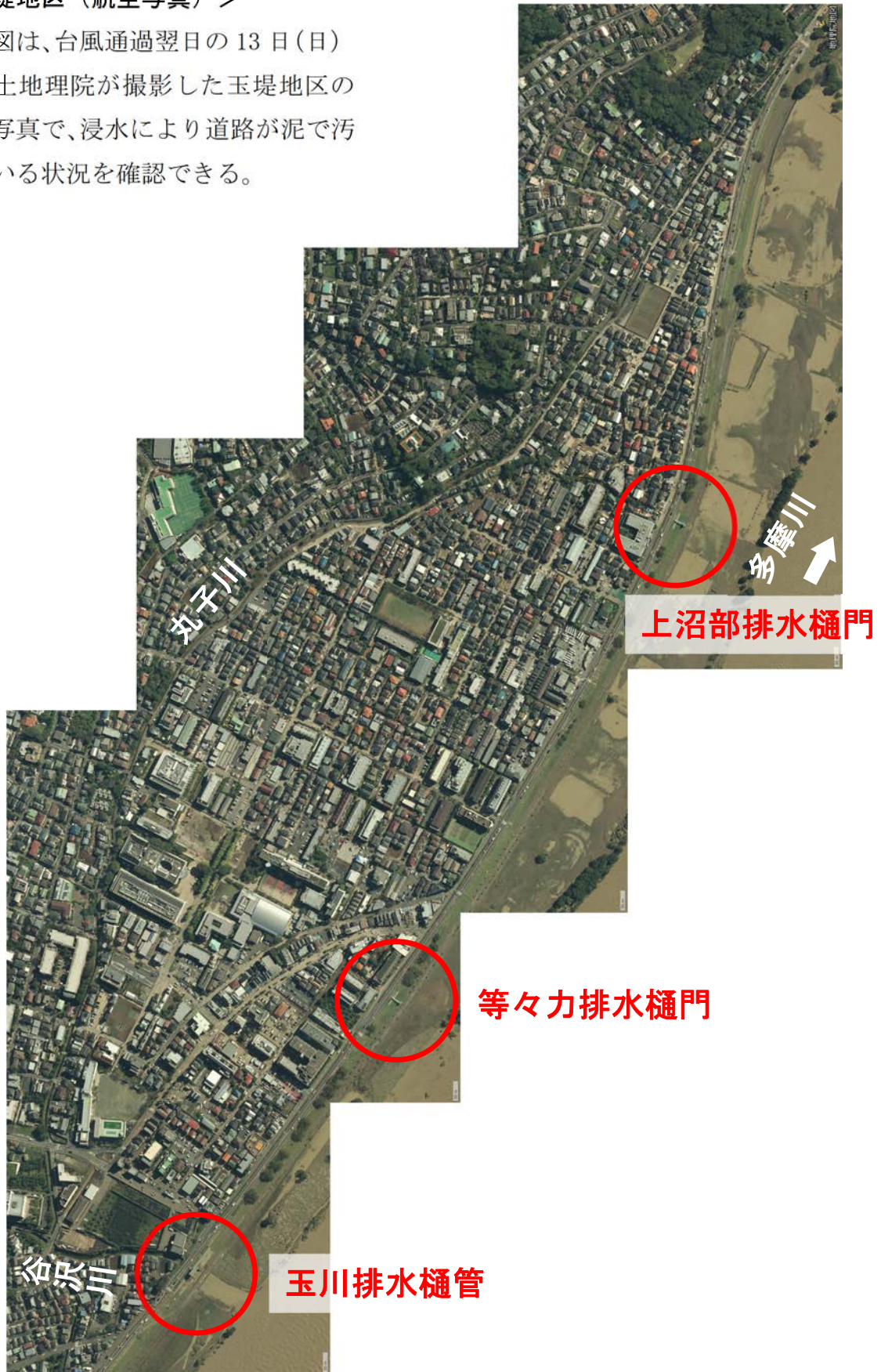


図-26 玉堤地区の地表面モデル

玉堤地区

＜玉堤地区（航空写真）＞

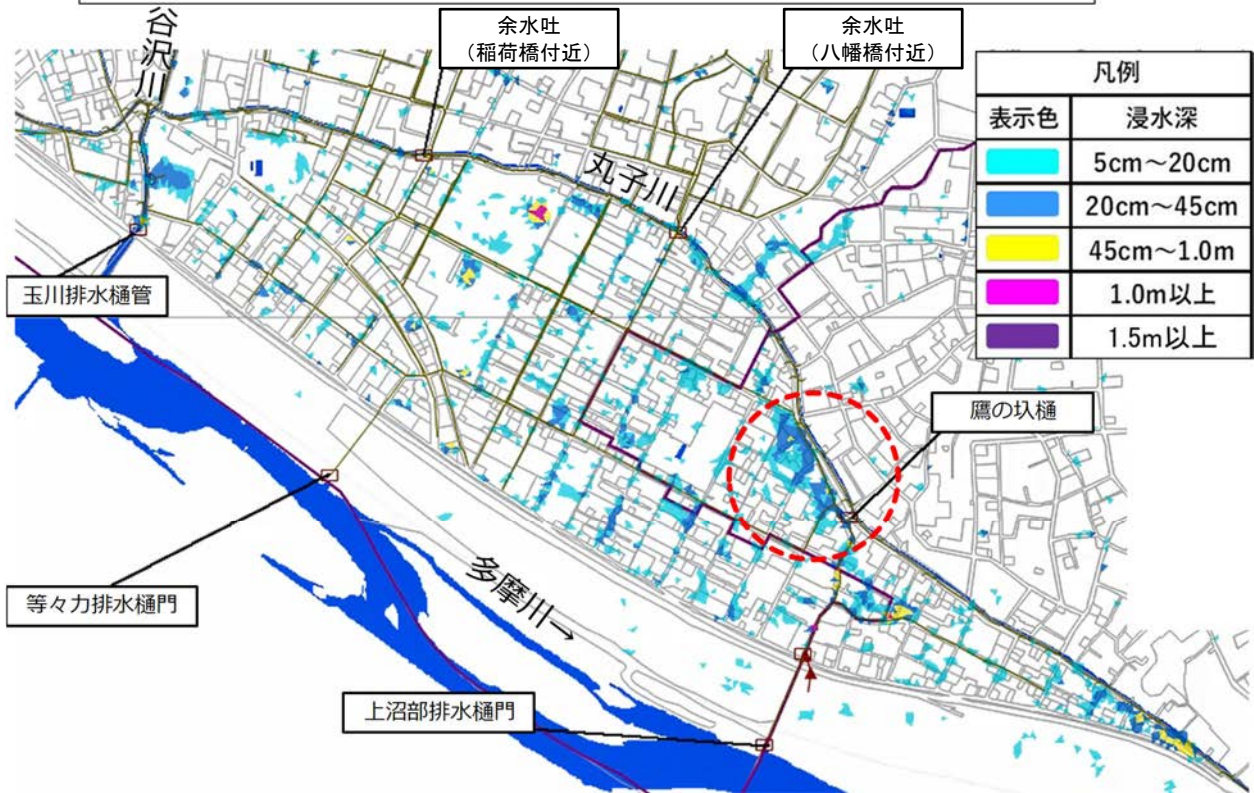
下図は、台風通過翌日の13日（日）に国土地理院が撮影した玉堤地区の航空写真で、浸水により道路が泥で汚れている状況を確認できる。



図－27 玉堤地区の航空写真（国土地理院 10/13 撮影）

(2) シミュレーション結果 (ケース1 台風通過時の再現)

① 10月12日(土)15時頃 上沼部排水樋門付近浸水発生時



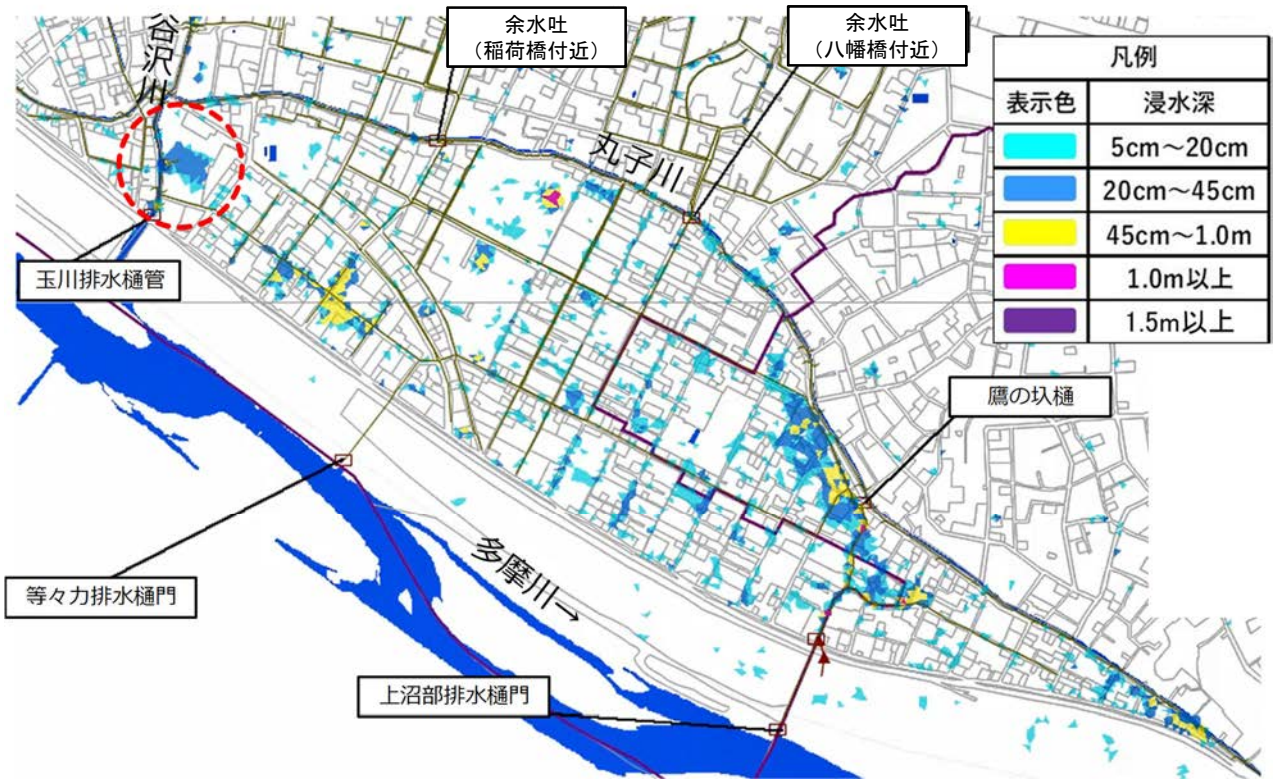
② 10月12日(土)16時頃 等々力排水樋門付近浸水発生時



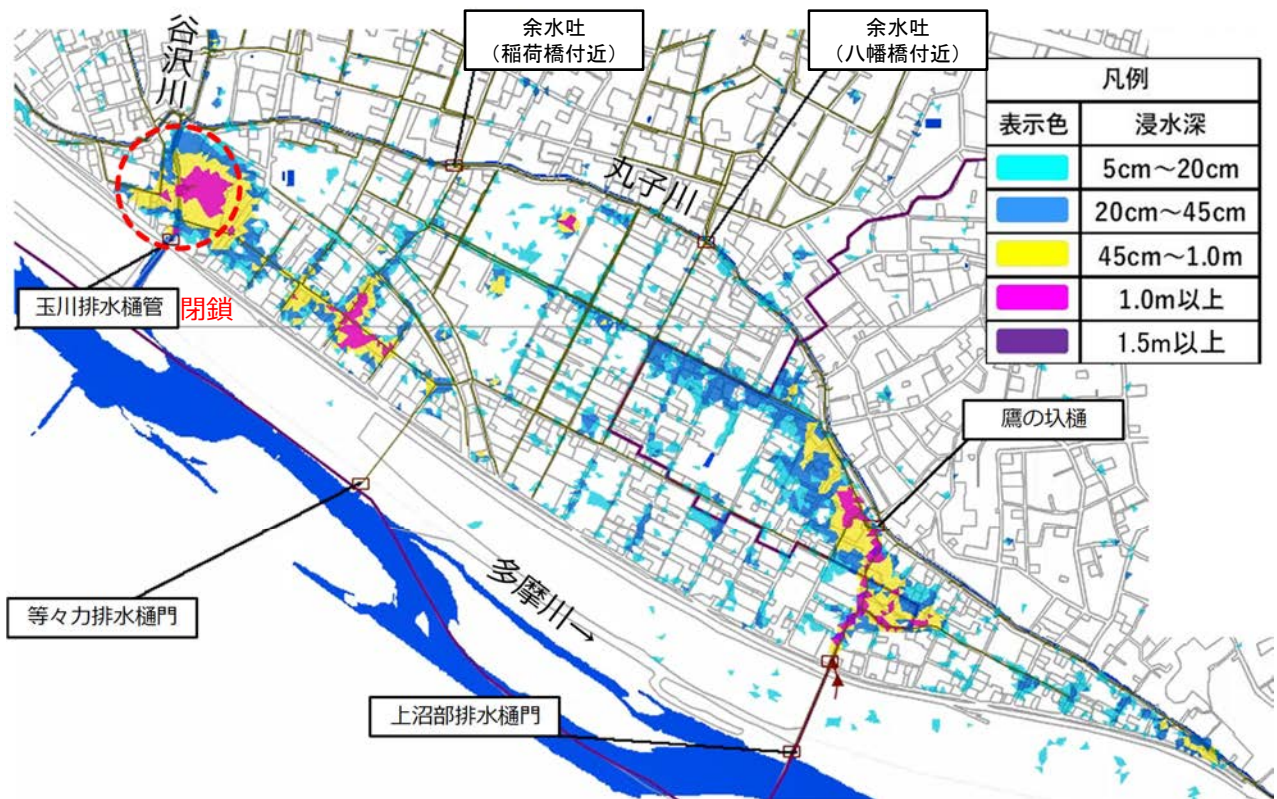
※等々力排水樋門付近では、12日(土)16時頃から浸水が発生したという報告もあり、シミュレーションと概ね一致している。

玉堤地区

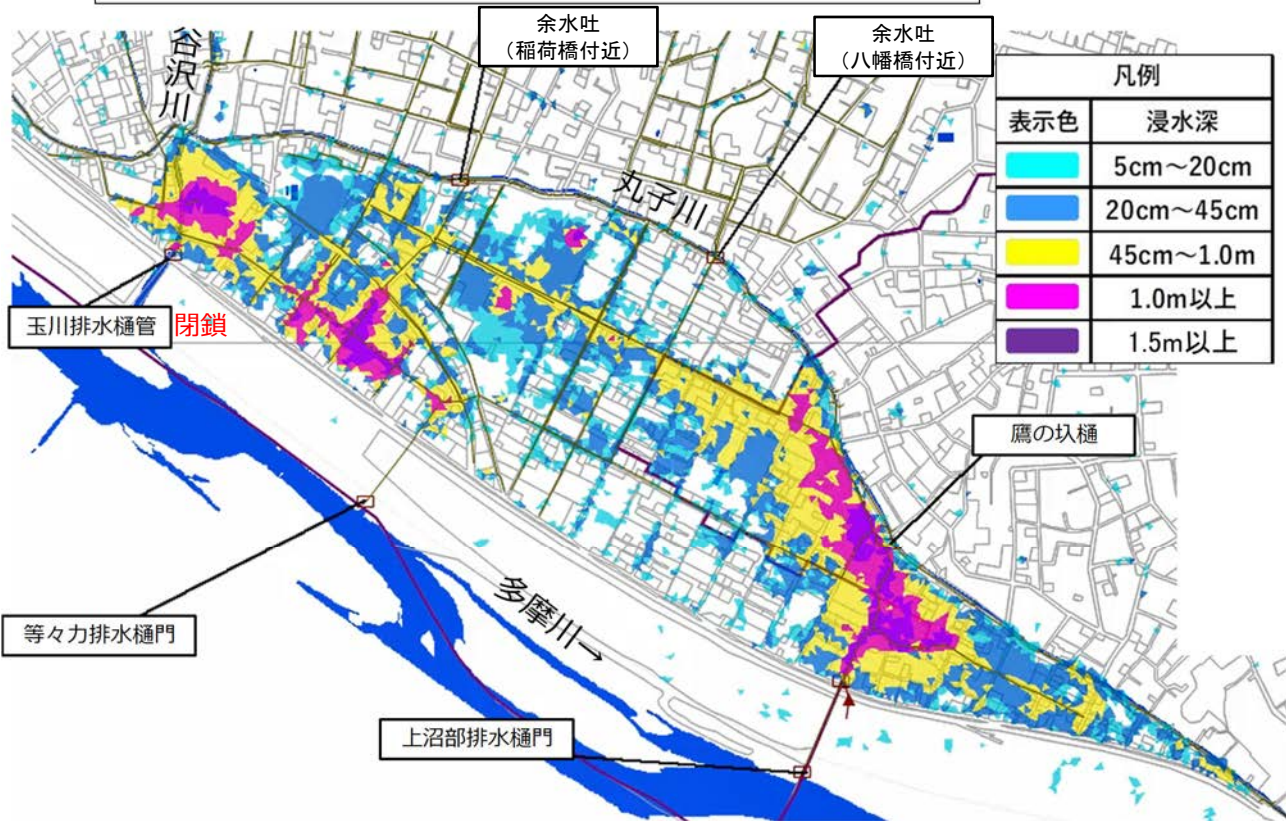
③ 10月12日(土) 17時40分頃 谷沢川越水後



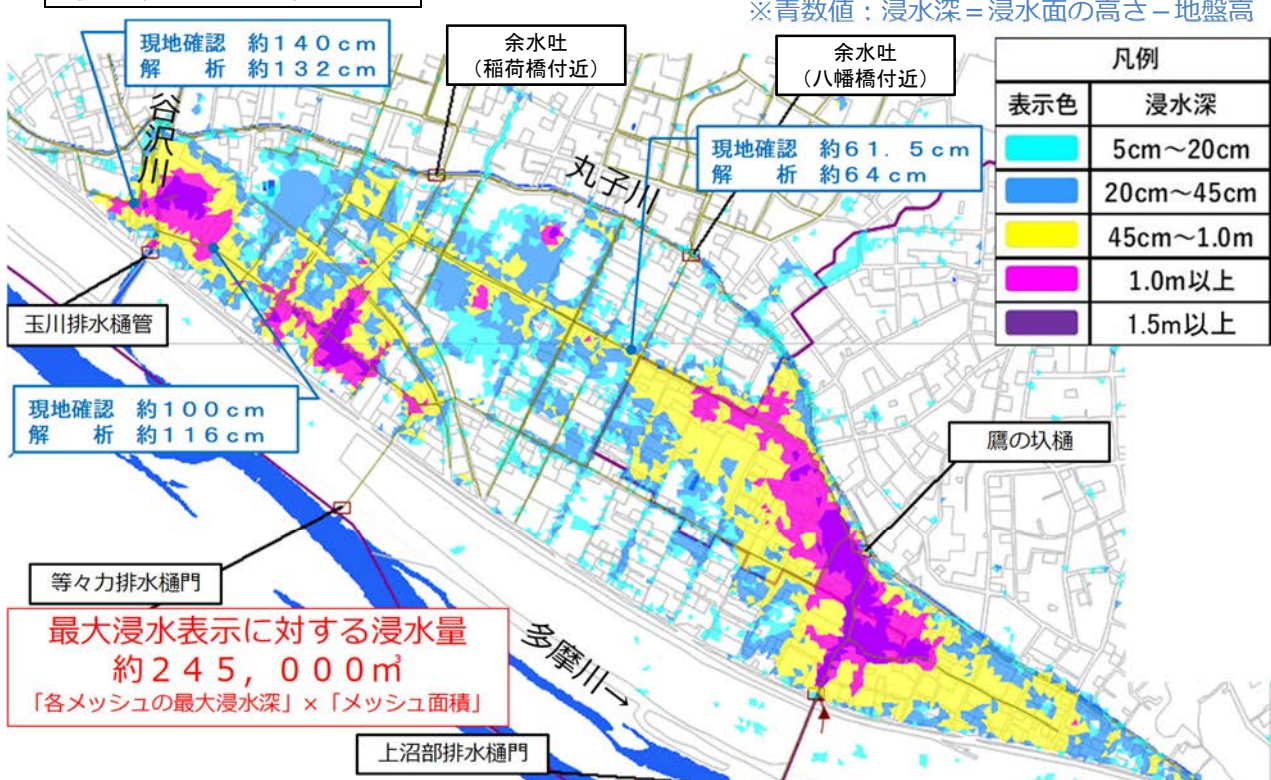
④ 10月12日(土) 19時40分頃 玉川排水樋管全閉後



⑤ 10月12日(土) 22時30分頃 多摩川最高水位時



最大浸水深・浸水量



※浸水量は、浸水被害を現地確認した範囲で算出している。シミュレーション上、浸水被害が発生していない地点でも浸水として表現され、実際と異なる場合がある。

※最大浸水表示に対する浸水量は、場所(メッシュ)ごとの最大浸水量の合計値であり、ピーク時浸水量(P.38)は浸水量が最も多い時間での地区全体の浸水量で、数値は必ずしも一致しない。

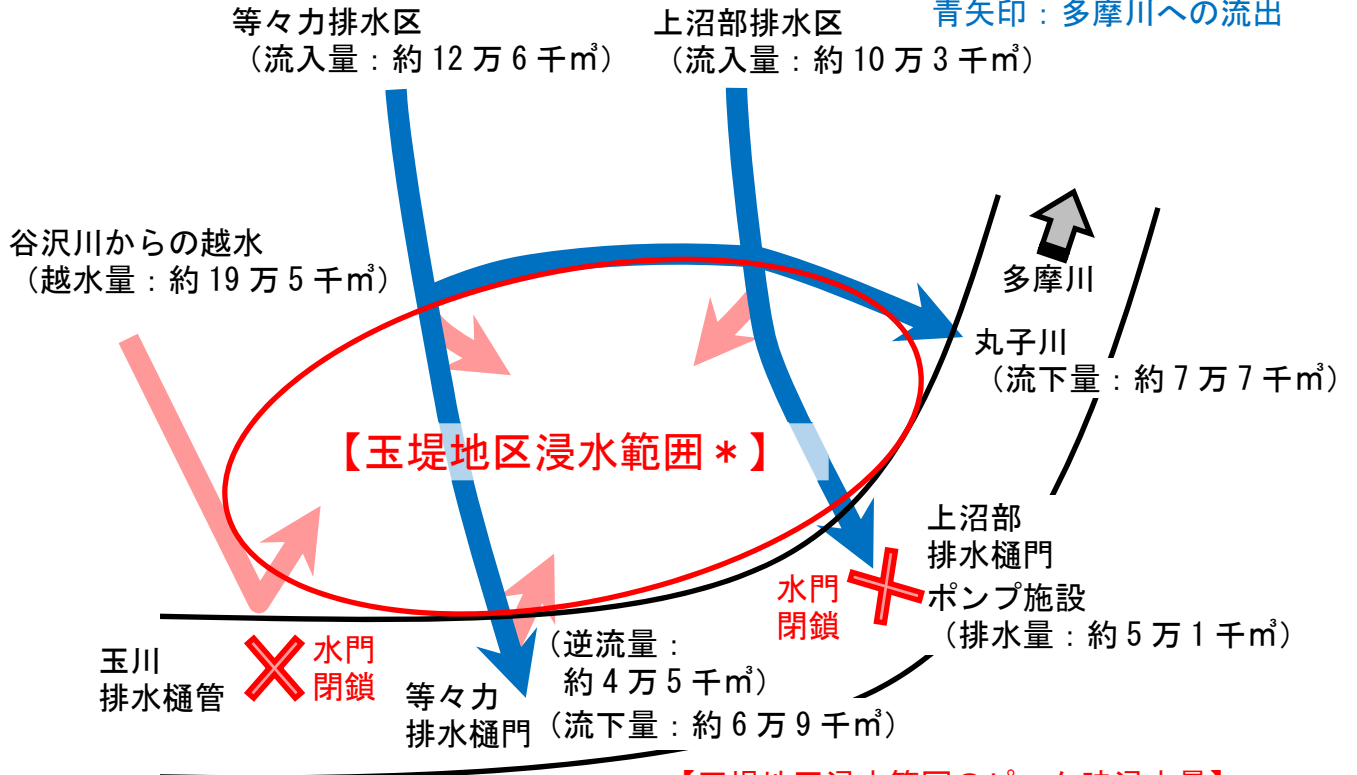
(3) シミュレーション (ケース1) の評価

<浸水の水量・総流出入水量>

ケース1 (台風通過時の再現) のシミュレーションをもとに整理した浸水量が最も多い時間 (ピーク時) での浸水量、集計期間内の総流出入水量は次の通りである。

【集計期間：10/12 0時00分～10/12 23時30分】

赤矢印：浸水した流れ
青矢印：多摩川への流出



※流入-流出-浸水量=約4万8千m³は、
下水道管きよ内の水量等と推測

*【玉堤地区浸水範囲のピーク時浸水量】
約22万4千m³ (10/12 23時30分)

学校のプールに換算すると、約620杯分の水量となる。
(長さ25m×幅12m×深さ1.2m=360m³)

図-28 玉堤地区の浸水イメージ

<浸水要因 (確認) >

浸水要因としては、次の通り複合的要因によるもので、加えて、地形特性として、雨水が集まりやすい状況にあったことも浸水が発生した一つの要因と考えられる。

- ・多摩川の水位上昇に伴い、堤内地に降った雨水の多摩川への排水が悪くなり水門閉鎖前から浸水
- ・玉川排水樋管全閉に伴う谷沢川からの越水
- ・等々力排水樋門を閉鎖できなかったことに伴う多摩川からの逆流による浸水
- ・上沼部排水樋門全閉に伴い、堤内地に降った雨水が多摩川へ排水されずに浸水 (ただし、雨水の一定量は排水ポンプ施設等で排水)

(4) 水門操作の的確性

【玉川排水樋管操作の的確性】

＜樋管の操作基準（洪水時の操作）＞

玉川排水樋管における操作基準は次の通りである。

- (1) 田園調布（上）水位観測所において測定した多摩川の水位が A. P. +5.40m 以上であるときに樋管を操作する。
 - ・多摩川から樋管への逆流が始まるまでの間は、樋管ゲートを全開にする。
 - ・多摩川から樋管への逆流が始まったときは、樋管のゲートを全閉にする。
 - ・樋管のゲートを全閉している場合、樋管の上流側の水位がその下流側の水位より高くなったときは、これを全開にする。
- (2) 田園調布（上）水位が A. P. +10.50m を超え、さらに上昇が見込まれるときは、堤防、後背地の浸水、水防活動の状況等も踏まえて総合的に勘案し、機側操作を安全に行えないと判断される場合には、機側操作を行っている操作員に退避を指示する。

＜台風当日の操作状況＞

台風接近に伴う強風等により職員が退避する必要が生じた段階で、現地で状況を判断した結果、多摩川の水位上昇による逆流の恐れがあったため、水門を閉鎖した。

＜水門操作の的確性＞

シミュレーションでは全閉時点における逆流はみられないが、全閉後も多摩川の水位は上昇している。

全閉後に、降雨量の一時的な増加などに伴い、外水位に比べて内水位の方が高くなったが、台風接近に伴い職員は退避し、また、内水位の上昇は一時的であったため、操作判断は妥当であった。

【等々力排水樋門操作の的確性】

＜樋門の操作基準（洪水時の操作）＞

等々力排水樋門における洪水時の操作基準（台風第19号当時）は次の通りである。

- (1) 川表（多摩川）の水位が上昇傾向にあつて、雨水幹線及び公共溝渠へ逆流の恐れがある場合は、半開以下の状態にし、逆流開始と共に速やかに閉鎖する。
- (2) 門扉の閉鎖後、川裏の水位が川表の水位を上回った場合は、門扉を幾分開いて川裏の水位を下げる。
- (3) 川表の水位が、次の水位に達した場合又は、河川管理者から閉鎖するよう通報があった場合は、速やかに閉鎖する。

等々力樋門 A. P. +9.08m (T. P. +7.95m)

＜台風当日の操作状況＞

巡回により監視を行っていたが、閉鎖が必要となった時点では近傍の道路冠水等により樋門に到達できず、樋門を閉鎖することができなかった。なお、到達していたとしても操作場所は堤防から川表側に突き出た栈橋の先端にあり、暴風雨と多摩川の水位が上昇している中で閉鎖作業は非常に危険であった。

＜水門操作の的確性＞

シミュレーションでは逆流がみられ、水門を閉鎖する必要があったことを確認した。逆流発生前に閉鎖した場合のシミュレーション（玉堤地区：ケース2）では、浸水範囲はほぼ変わらないが、浸水量は減少している。

また、シミュレーションにより、河川水位と降雨状況をもとに水門操作が必要であることが確認できた。

水門操作の場所は堤外地にあり、暴風雨や河川水位の上昇の中での閉鎖作業は危険であるため、安全かつ確実に水門操作が行える施設改良※や下水道幹線内の逆流の確認手法の導入が課題である。

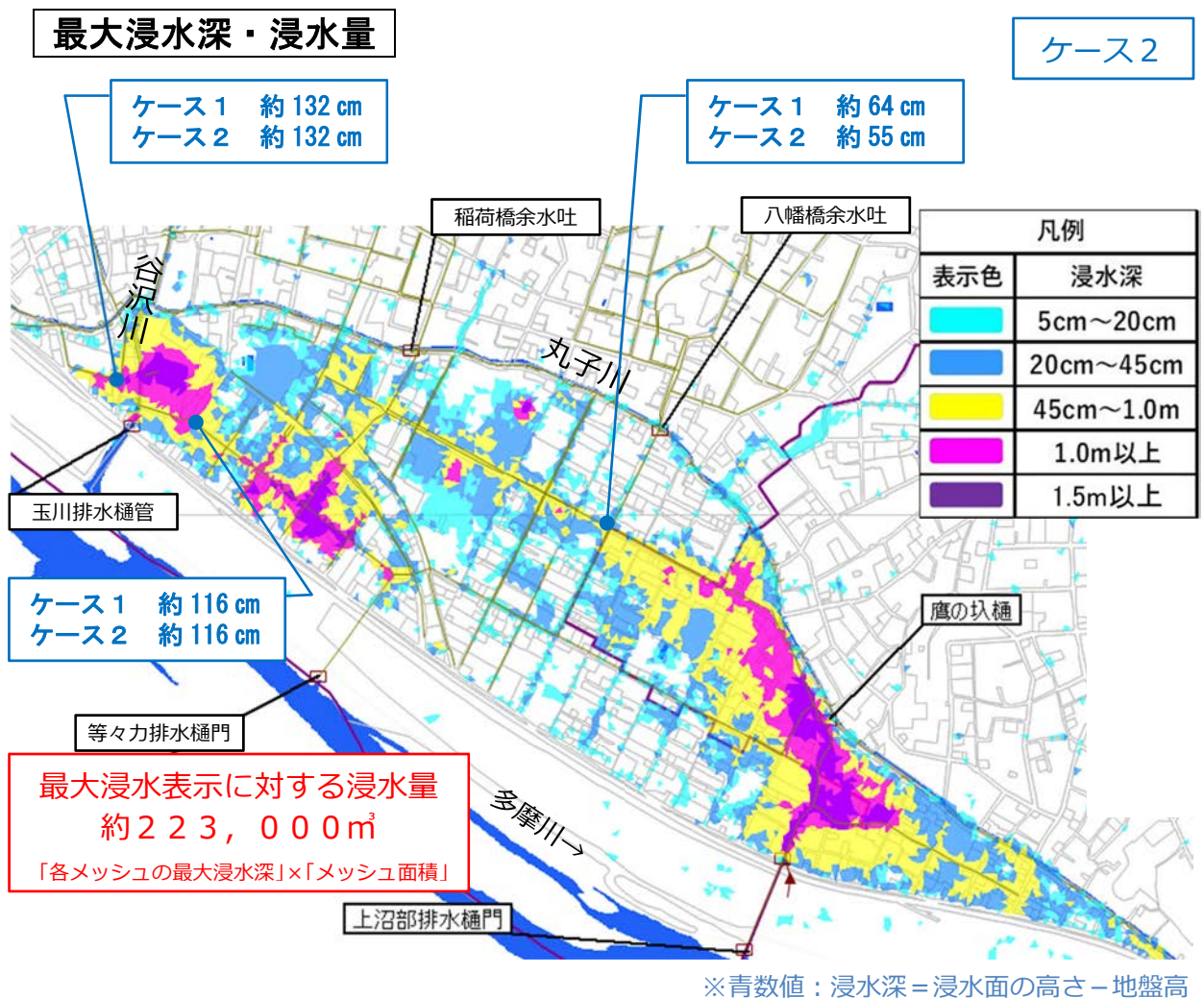
※等々力排水樋門については、令和2年6月に操作盤（堤内地側）、水位計（川表側）を設置済。

(5) 浸水被害軽減に向けた想定ケースと評価

ケース 2：等々力排水樋門の施設改良等を実施した場合（逆流発生前に閉鎖）

等々力排水樋門を逆流発生前に閉鎖することで、最大浸水表示に対する浸水量は約 22,000 m³減少（ケース 1 台風通過時の再現：約 245,000 m³→ケース 2：約 223,000 m³）する結果となった。

浸水深（地盤面から浸水面までの高さ）は、ケース 1（台風通過時の再現）に比べて、約 9 cm低下（ケース 1：約 64 cm→ケース 2：約 55 cm）した箇所がある。



4-6 シミュレーションのまとめ

シミュレーションは、定点的な観測情報や施設情報等のモデル化により実施しており、実現象のすべてをモデルとして表現することは困難であるため、シミュレーションの結果と実現象とで部分的に異なる可能性があるものの、台風通過時の再現としては一定の再現性は確保できていると考えられる。

浸水要因のまとめとしては、多摩川の水位上昇に伴い、堤内地に降った雨水の多摩川への排水が悪くなったことにより水門閉鎖前から浸水が発生し、水門閉鎖後も堤内地での降雨が継続し、雨水が多摩川へ排水されなかったことにより浸水被害が広範囲に及んだ。また、住宅地中心の流域の土地利用特性として雨水が河川や下水道に流出しやすく、検証対象地区の地形特性として雨水が集まりやすい状況にある。

以上のことから、浸水要因は、複合的要因によるものであると確認した。

表-7 上野毛・野毛地区における各シミュレーションの浸水量・浸水深

ケース	上野毛・野毛地区		
	浸水量	軽減量	浸水深低下量
ケース1（台風通過時の再現）	約 73,000 m ³	—	—
ケース2（多摩川無堤防箇所解消）	約 69,000 m ³	約 4,000 m ³	約 4 cm

表-8 玉堤地区における各シミュレーションの浸水量・浸水深

ケース	玉堤地区		
	浸水量	軽減量	浸水深低下量
ケース1（台風通過時の再現）	約 245,000 m ³	—	—
ケース2（等々力排水樋門閉鎖）	約 223,000 m ³	約 22,000 m ³	最大で約 9 cm

※検証委員会委員意見

- ・シミュレーションは、限られた情報をもとにした一つの想定モデルで再現したものであり、すべてが実現象と一致しているわけではなく、想定モデルが異なれば結果も変わる可能性がある。
- ・想定モデルによる再現ではすべての実現象と一致させることは困難であるが、ある程度の再現性は確保できていると考えられる。

5 今後の取組み

区では、検証委員会での検討結果を受けて、国、東京都及び隣接自治体等と相互に連携し、浸水被害の軽減に向けて取り組んでいく。

検証委員会での検討結果は、次頁の通りである。

なお、台風第19号による浸水被害の発生以降、国、東京都及び区が取り組んできた水防関連の対策については、「参考資料（1） P.52以降」に示す通りである。

令和元年台風第19号に伴う
上野毛・野毛地区、玉堤地区における
浸水被害に対する検討結果

令和2年9月

世田谷区令和元年台風第19号
に伴う浸水被害検証委員会

はじめに

令和元年台風第19号（令和元年東日本台風）は、国内各地において多大な被害を発生させました。

世田谷区内においても、多摩川の水位上昇に伴う堤内地への逆流を防ぐため、多摩川に排水する多摩川の支流や下水道幹線の樋管・樋門を閉鎖しました。台風通過時は堤内地においても降雨を記録していたため、堤内地の雨水を多摩川に排水することができず、多摩川沿いの住宅地の広範囲において、浸水被害が発生しました。

当委員会では、世田谷区からの要請を受け、都市における浸水被害を調査する研究者、河川や下水道施設を管理する関係機関、その外、世田谷区庁内の関係部署担当者を構成メンバーとして、令和元年12月以降4回にわたり会議を開催し、浸水被害発生メカニズムのほか、世田谷区から依頼のあった、浸水被害の軽減策について調査・検討を行ってまいりました。

この度、当委員会では、浸水被害発生メカニズムや浸水被害の軽減策について検討結果をとりまとめました。

今後、世田谷区において、国や東京都、また、世田谷区などの関係機関が既に公表している各種対策を推進する際には、是非ともこの検討結果を踏まえて対策を実施することで、世田谷区内の浸水被害の軽減につながることを願っています。

令和2年9月29日

世田谷区令和元年台風第19号に伴う浸水被害検証委員会

委員長 東京都市大学建築都市デザイン学部

都市工学科 教授 末政直晃

1 検証委員会

(1) 目的

令和元年台風第19号に伴う大雨により区内で発生した浸水被害について、その発生メカニズム、樋門・樋管の操作等を検証することにより、今後発生する大雨による浸水被害の軽減及び防止を図ることを目的とする。

(2) 所掌事項

- 浸水被害発生メカニズム
- 樋門・樋管の操作の確認（等々力排水樋門の無操作による影響の確認を含む。）
- 排水施設整備の現状を踏まえた浸水被害の軽減策の検討

(3) 検証対象地区

- 上野毛・野毛地区（野毛2・3丁目、上野毛2丁目、玉川1丁目付近）
- 玉堤地区（玉堤1・2丁目、野毛1丁目、尾山台1丁目付近）
※大田区田園調布4・5丁目を含む



(4) 委員

委員 長 東京都市大学 建築都市デザイン学部 都市工学科 教授 末政 直晃
副委員長 世田谷区 土木部長
委員 東京大学 大学院 工学系研究科 都市工学専攻 特任准教授 渋尾 欣弘
国土交通省 関東地方整備局 京浜河川事務所 総括地域防災調整官
東京都 建設局 第二建設事務所 工事第二課長
東京都 下水道局 南下水道事務所 お客さまサービス課長
大田区 都市基盤整備部 都市基盤管理課長
世田谷区 玉川総合支所長
世田谷区 危機管理部長
世田谷区 道路・交通計画部長

(5) 検証経緯

日 時	開催場所	内 容
令和元年 12 月 26 日 (第 1 回)	玉川総合支所 二子玉川庁舎	・排水施設の概要 ・浸水被害状況
令和 2 年 2 月 18 日 (第 2 回)	玉川総合支所 二子玉川庁舎	・初動対応 (樋門・樋管操作 等) ・浸水被害発生の概略メカニズム
令和 2 年 7 月 16 日 (第 3 回)	玉川総合支所 二子玉川庁舎	・浸水被害発生のメカニズム (シミュレーション)
令和 2 年 9 月 29 日 (第 4 回)	青葉橋 材料試験室	・検討結果

2 浸水被害発生メカニズム

(1) 降雨特性

台風第19号による10月10日(木)から13日(日)までの総雨量は、多摩川上流にある小河内ダム付近の東京都檜原村の小沢で649mmを記録した。世田谷区内では、検証対象地区に近い玉川雨量局で総雨量256mm、時間最大雨量31mm、10分間最大雨量7mm(11日(金)14時から12日(土)23時30分まで)を記録した。

多摩川の水位は、台風接近による降雨に伴い、12日(土)朝から上昇を始め、田園調布(上)水位観測所において、12日(土)9時40分には水防団待機水位に達し、その後も上昇を続け、12日(土)22時30分には、計画高水位10.35mを超える最高水位10.81mを記録した。

(2) 地形特性

上野毛・野毛地区は、下野毛雨水幹線に沿って地盤が低くなっており、雨水が集まりやすく、抜けにくい地形になっている。

玉堤地区は、上沼部排水樋門付近及び等々力排水樋門付近の地盤が低くなっており、雨水が集まりやすい地形になっている。

また、両地区が含まれる流域では、住宅地中心の土地利用となっており、雨水が河川や下水道に流出しやすい特性となっている。

(3) 樋門・樋管の操作の的確性

上野毛・野毛地区では、下野毛排水樋門において、樋門の操作基準に則り、樋門閉鎖に伴い、堤内地に降った雨水が多摩川に排水されないことによる浸水を軽減させるため、多摩川の水位上昇による逆流の恐れがあると判断した段階で閉鎖した。

玉堤地区では、玉川排水樋管において、樋管の操作基準に則り、多摩川の水位上昇による逆流の恐れがあると判断した段階で閉鎖した。等々力排水樋門においては、巡回により監視を行っていたが、閉鎖が必要となった時点では近傍の道路冠水等により樋門に到達できず、樋門を閉鎖することができなかった。なお、到達していたとしても操作場所は堤防から川表側に突き出た栈橋の先端にあり、暴風雨と多摩川の水位が上昇している中での閉鎖作業は非常に危険であった。

検討結果としては、下野毛排水樋門及び玉川排水樋管の操作判断は妥当であったと考えられる一方で、等々力排水樋門は、多摩川からの逆流が発生していたと考えられ、樋門を閉鎖する必要があった。また、河川水位と降雨状況をもとに樋門・樋管の操作を行うことで浸水被害の軽減につながる可能性があることを確認できた。

(4) 浸水要因

上野毛・野毛地区では、多摩川の水位上昇に伴い、堤内地に降った雨水の多摩川への排水が悪くなり樋門閉鎖前から浸水が発生し、樋門閉鎖後も堤内地での降雨が継続し、雨水が多摩川へ排水されなかったことが浸水の主な要因である。また、浸水への影響は大きくないが、多摩川の無堤防箇所からの溢水が下野毛雨水幹線に接続する雨水管を通じて流下したものと推測される。

玉堤地区では、多摩川の水位上昇に伴い、堤内地に降った雨水の多摩川への排水が悪くなり樋門・樋管閉鎖前から浸水が発生し、樋門・樋管閉鎖後も堤内地での降雨が継続し、雨水が多摩川へ排水されなかったことや、玉川排水樋管閉鎖による谷沢川の越水、等々力排水樋門を閉鎖できなかったことによる逆流が浸水要因である。

これらのほかに、地形特性として、流域の土地利用が住宅地中心ということで河川や下水道に雨水が流出しやすく、地区の地盤高低差から雨水が集まりやすい状況にあり、複合的な要因によるものである。

3 浸水被害の軽減策

浸水被害発生メカニズムで明らかになった浸水リスクが高い地区特性や樋門・樋管操作の重要性を踏まえ、今できる取組みとして、避難時間の確保や適切な避難行動を促すとともに、浸水被害の低減・早期復旧に向け、次の通り取り組むことが重要である。

(1) 避難勧告等発令について

検証対象地区を含む多摩川沿川住宅地における多摩川の洪水に伴う避難勧告等発令のタイミングは、「避難勧告等の判断・伝達マニュアル（河川氾濫/土砂災害）」により、これまで多摩川の水位（田園調布（上）水位観測所、石原水位観測所）を基準に「避難準備・高齢者等避難開始（警戒レベル3）」や「避難勧告（警戒レベル4）」を発令していた。

しかし、台風第19号の際には、避難勧告発令の基準となる水位（はん濫危険水位）に達する前、かつ、多摩川の樋門・樋管閉鎖よりも早い時点から、堤内地において浸水が発生していた。また、台風通過時を再現したシミュレーションからも、「上野毛・野毛地区」、「玉堤地区」の両地区とも樋門・樋管閉鎖前から浸水が発生していたことが確認されている。

多摩川の水位上昇や樋門・樋管閉鎖等に伴う浸水における避難勧告等発令については、地域特性を考慮しながら「避難勧告等の判断・伝達マニュアル（河川氾濫/土砂災害）」の判断基準を見直すとともに、堤内地における浸水の発生を把握する施設整備が求められる。また、浸水発生前の早い段階からの区民への周知や区民の避難行動につなげるための情報発信を目指す必要がある。

(2) 浸水被害の低減に向けて

令和元年台風第19号の後、国土交通省が主体となり令和2年1月に「多摩川緊急治水対策プロジェクト」をまとめ、河川における対策、流域における対策及びソフト対策の3つの施策の組合せにより社会経済被害の最小化を目指すものとした。

東京都では、令和2年1月に「東京都豪雨対策アクションプラン」をまとめ、台風第19号を踏まえた概ね5年間の行動計画として、河川施設及び下水道施設における緊急の取組みをまとめた。

世田谷区においては、「風水害対策総点検を踏まえた取組み」として情報発信の強化、避難所開設・運営、水防活動の強化などを推進することとした。

このように、国、東京都、世田谷区等の各機関では、ハード・ソフトの対策をまとめ、治水対策を講じることとしている。今後、豪雨の頻発化・激甚化が懸念され

るため、引き続き、短期・中長期の対策を検討していく必要がある。

また、台風第 19 号による浸水被害発生メカニズムでは、等々力排水樋門を閉鎖できなかったことによる浸水への影響のほか、多摩川や多摩川に流れ込む河川及び下水道の水位・流量、堤内地の降雨状況をもとに樋門・樋管操作を行うことで浸水被害の軽減につながる可能性があることが確認できた。このことから、樋門・樋管の操作については、操作態勢を強化し、安全かつ確実に操作が行える施設改良や、樋門・樋管をより適切なタイミングで閉鎖するために下水道幹線内等の逆流の確認手法の導入を図る必要がある。

関係機関が行うこれらの治水対策は、基本的には関係機関が各々に進めるものである一方で、世田谷区は基礎自治体として、区民との基礎的な窓口機能を有しており、国、東京都が行う対策であっても、区民の視点では、世田谷区が関わっていくとともに、特に玉堤地区は区境に位置していることから、国や東京都との連携だけでなく、隣接自治体等と相互に連携することが望ましい。

參考資料

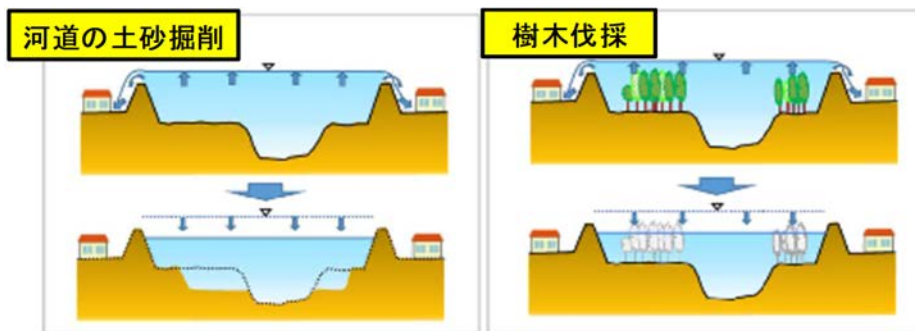
(1) 国、東京都及び世田谷区における対策

区では、国、東京都及び隣接自治体等と連携・協力して浸水被害の軽減に向けて取り組んでいる。これまでに、国、東京都及び当区がまとめた浸水被害対策及びその実施状況は次の通りである。

① 多摩川における対策

【河道の土砂掘削、樹木伐採】(国)

国土交通省京浜河川事務所では、多摩川の水位を低減させる対策として、河道内の土砂掘削や河川敷内の樹木伐採を、今後、概ね5年間で進めることを計画している。このうち、河道掘削は、水位低下に効果的な下図の赤線の区間で行うこととしている。



河道内の土砂掘削事例



樹木伐採の事例



国土交通省京浜河川事務所ホームページを参考に作成



※計数及び対策については、今後の調査、検討等の結果、変更となる場合がある

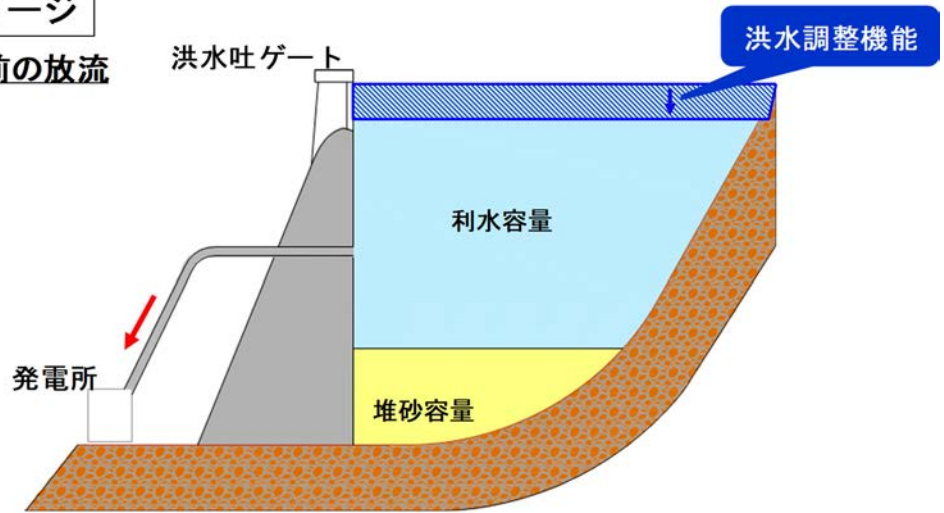
出典：国土交通省京浜河川事務所ホームページ
多摩川緊急治水対策プロジェクトより

【小河内ダムへの洪水調整機能の導入】（国・東京都）

国及び東京都では、多摩川水系のダムである小河内ダムについて、洪水調整機能を導入して、治水対策に使える容量として約 3,600 万 m³ (19.2%) 確保するとしている。

有効活用のイメージ

利水ダムの事前の放流



国土交通省京浜河川事務所ホームページを参考に作成

【堤防の整備、仮設大型土のうの設置（玉川3丁目付近）】（国）

多摩川を管理する京浜河川管理事務所において、台風第19号で溢水した無堤防箇所、台風に備えた仮設の大型土のうを設置した。

今後は、出水期が終わった令和2年11月頃から堤防の整備に着手し、河道を掘削した土砂も利用して、概ね5年間で整備する計画である。



② 浸水抑制対策

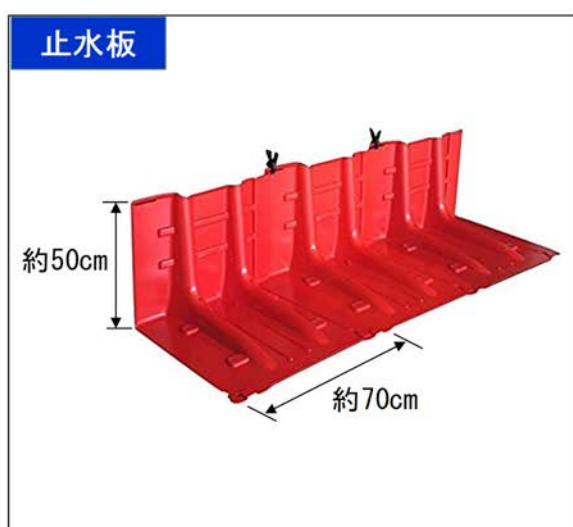
【無堤防箇所等専用土のうの配備】（区）

区では、台風第19号に伴う出水の際に多摩川の水が溢水した無堤防箇所等における対策として、専用土のう 2,000 袋を配備し、区立玉川一丁目河川広場内に専用倉庫を整備した。



【無堤防箇所専用止水板の配備】（区）

多摩川の無堤防箇所、平常時の兵庫島公園方向への動線として確保した開口部に設置するため、土のうと共に専用止水板を 45 枚配備した。



写真提供：ガデリウス・インダストリー株式会社

【等々力排水樋門の設備改善】（東京都）

台風第19号の際に道路冠水、強風により閉鎖できなかった等々力排水樋門については、東京都下水道局により、操作盤（堤内地側）や水位計（川表側）の設置などの設備改善が行われた。



【等々力排水樋門操作の待機場所を確保し、専任態勢を確保】（区）

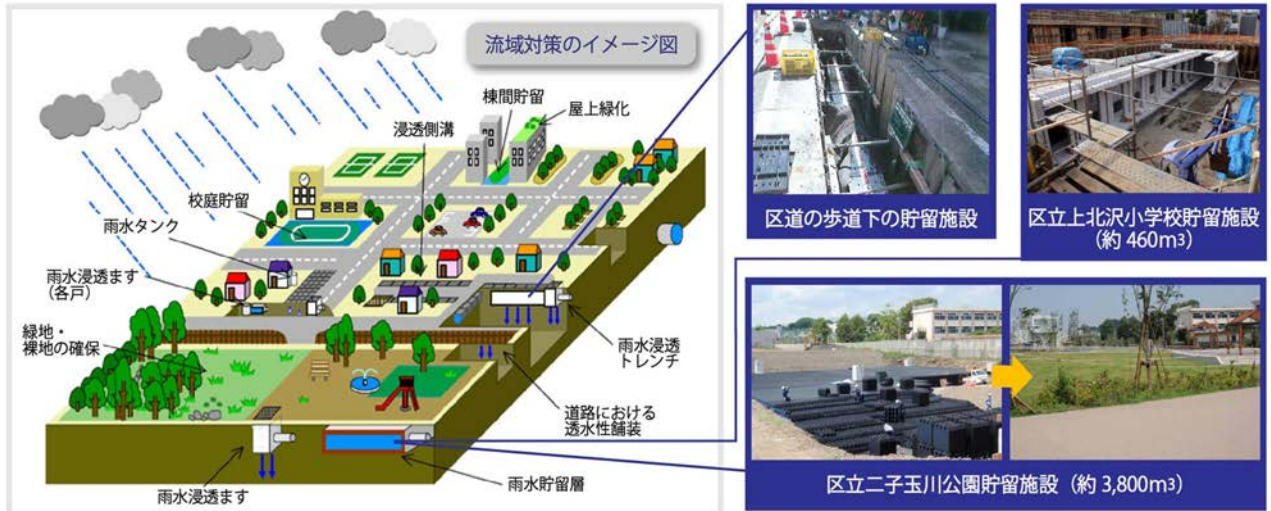
区では、樋門操作の態勢を強化するとともに、周囲の浸水でたどり着けなかった等々力排水樋門では、近接する多摩川緑地広場管理公社内に、樋門操作職員の待機場所を確保した。



【流出抑制施設の整備促進】（区）

区では、大量の雨水を一度に河川や下水道に流出させないための流域対策として、雨水浸透施設及び雨水貯留施設（流出抑制施設）の整備を進めている。

道路、公園などの公共施設への雨水貯留浸透施設の設置、民間の大規模施設への設置指導、個人宅等への設置助成などを進めており、より一層の整備を促進する。



③ 浸水被害対策

【土のうステーションの拡充】（区）

土のうステーションは、台風第19号の時点で区内に54基あり、令和2年8月までに70基に増設した。土のうステーションの設置場所は、区のホームページや区政概要等で周知している。



【排水ポンプ車の導入】（区）

区では、1分間に10 m³の排水能力を備えた排水ポンプ車を新規に導入した。浸水被害の軽減に活用する。



【ゴムボートの購入（令和2年度内に1艇追加予定）】（区）

区では、浸水時に活用する6人乗りゴムボートを新たに1艇購入した。令和2年度内に同じゴムボート1艇を追加し、計2艇を配備する。



【風向・風速計の増設（令和2年度内予定）】（区）

区では、風向・風速計を2箇所（区役所第1庁舎屋上、砧図書館屋上）設置しているが、今後、1箇所（新築工事中の玉川総合支所屋上）増設する。

複数の地点で観測することにより、区内の風の状況を細かく把握できる。

区役所第1庁舎屋上に
設置している風向・風速計



砧図書館屋上に
新設した風向・風速計（令和2年10月）

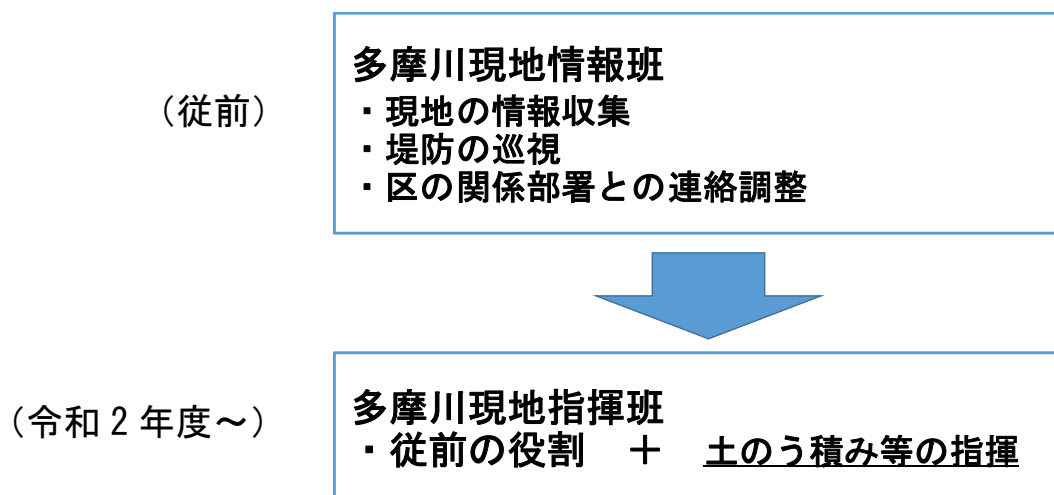


※玉川総合支所新庁舎屋上は令和2年度内に新設予定

【多摩川現地指揮態勢の強化】（区）

区では、多摩川の増水時に「多摩川現地情報班」を設置し、現地の情報収集や堤防の巡視を行い、区の関係部署と連絡調整を行うものとしていた。

令和2年度からは「多摩川現地指揮班」に態勢を強化し、現地の情報収集、堤防の巡視、区の関係部署との連絡調整に加え、溢水、越水の可能性がある箇所への土のう積みなどの水防工法を指揮するものとした。



(2) 多摩川緊急治水対策プロジェクト資料 (国)

多摩川緊急治水対策プロジェクト

～地域が連携し、河川における対策、流域における対策、ソフト施策の組合せにより社会経済被害の最小化を目指す～

○令和元年台風第19号において甚大な被害が発生した多摩川流域における今後の治水対策の方向性として、関係機関が連携し、「**多摩川緊急治水対策プロジェクト**」として取りまとめました。

○国、都、県、市区が連携し、以下の3つの取り組みを実施していくことで、「社会経済被害の最小化」を目指します。

①被害の軽減に向けた治水対策の推進【河川における対策】 ②地域が連携した浸水被害軽減対策の推進【流域における対策】
③減災に向けた更なる取組の推進【ソフト施策】

①被害の軽減に向けた治水対策の推進 (河川における対策)

<課題>
 ・多摩川では、都市部の人口が密集した中～下流部で
 氾濫危険水位を大きく超えた
 ・また、世田谷区玉川地区では溢水氾濫が発生

<今後の方向性>
 被害軽減に向けた治水対策の加速化

<主な取組メニュー>

■ 洪水処理能力を向上させる取組	→	河道掘削 約198万m3他
・ 河道の土砂掘削、樹木伐採による水位低減	→	1箇所
・ 流出抑制の横断工作物(大丸用水堰)の改築	→	堰改築 約0.5km
・ 世田谷区玉川地区の堤防整備(掘削土を活用)	→	堤防整備

・ 既存ダムの洪水調節機能強化

東京都世田谷区玉川地区の洪水による浸水被害状況(世田谷区提供)

②地域が連携した浸水被害軽減対策の推進 (流域における対策)

<課題>
 多摩川本川の水位上昇に伴い、内水氾濫等の被害が発生

<今後の方向性>
 自治体及び施設管理者等が連携して浸水被害軽減対策について検討し、取組を推進

<主な取組メニュー>

■ 浸水被害を軽減する取組	・	下水道涵管等のゲート自動化・遠隔化等
(下水道事業等の整備促進)	・	移動式排水設備(排水ポンプ車等)の整備
・ 流出抑制施設の整備等	・	土のう等の備蓄資材の配備等
・ 既存施設(五反田川放水路(建設中))の活用による雨水貯留		

川崎市内の内水による浸水被害状況

③減災に向けた更なる取組の推進 (ソフト施策)

<課題>
 同時多発的な被害発生により、情報が膨大となり、状況把握・情報伝達・避難行動が円滑に進まない

<今後の方向性>
 関係機関等が連携し、円滑な水防・避難行動のための体制等の充実を図る

<主な取組メニュー>

■ 重要度に応じた情報の伝達方法の選択及び防災情報の共有化のための取組	・	簡易型河川監視カメラの設置
・ 自治体との光ケーブル接続	・	要配慮者利用施設の避難確保計画作成の促進
■ 関係機関が連携した水害に対する事前準備のための取組	・	自治体職員対象の排水ポンプ車運転講習会の実施
・ 多機関連携型タイムラインの策定、運用		
・ 講習会等によるマイ・タイムラインの普及促進		

自治体要請による排水ポンプ車の派遣状況

グリーンインフラとしての多摩川らしさの復活を伴う治水対策

多摩川らしさの復活を伴う治水対策の実現と環境・地域振興の実現の両立を目指す

自然環境が有する機能

- 良好な景観形成
- 生物の生息・生育の場の提供
- 浸水対策(浸透等)
- 健康・レクリエーション等文化提供
- 延滞防止
- 外力減衰、緩衝
- 地球温暖化緩和
- ヒートアイランド対策等

多様な効果

- 治水
- 環境
- 地域振興

グリーンインフラ

(国土交通省グリーンインフラポータルサイト
http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/environment/sosei_environment_tk_000015.html より)

関東地域におけるエコロジカル・ネットワーク到達目標イメージベース

エコロジカル・ネットワークを「優れた自然環境等を有した土地を有機的につなぐ取組」です

河川	<h3>1 洪水処理能力の向上</h3> <p>①河道の土砂掘削、樹木伐採 ②流出抑制施設の堰改築</p>	<p>①河道の土砂掘削、樹木伐採</p> <p>②堰改築</p>	河川
流域	<h3>2 浸水被害を軽減させる対策</h3> <p>①流出抑制施設の整備等</p>	<p>①流出抑制施設の整備等</p> <p>■水の循環</p> <p>蒸発 降水 雨水 地下水 河川</p> <p>(「世田谷区みどりの基本計画2018年度～2027年度」より引用)</p>	流域

多摩川らしさを回復させる治水対策の実現

多摩川らしい環境の回復 地域振興の実現

※具体的な取組内容等については、今後の調査・検討等により変更となる可能性があります。

(3) 東京都豪雨対策アクションプラン資料

東京都豪雨対策アクションプラン（概要版）

令和2年1月24日
都 市 整 備 局
建 設 局
下 水 道 局

【これまでの取組】

- ・都では、東京都豪雨対策基本方針に基づき、甚大な浸水被害が発生している地域について重点エリアを定めて、河川や下水道の貯留施設の整備等を推進
- ・本方針では、東京2020大会開催都市として、豪雨被害から人々の生命の安全を確保し、浸水被害の軽減を図るため、2020年までの具体的な取組を明示

【今般の記録的降雨】

- ・令和元年台風第19号により、都内でも記録的な降雨に見舞われたが、これまで整備してきた施設が浸水被害軽減に一定の効果を発揮
- ・今回は一定の効果を発揮したものの、激甚化する豪雨災害を踏まえ、施設整備を着実に推進するとともに、新たな検討を加えた更なる取組の加速・強化が必要

【アクションプランの策定】

- ・今般の台風被害等を踏まえ、豪雨対策基本方針に基づく2020年以降の取組について、これまでの取組の着実な推進と加速や新たな取組による強化、令和元年10月台風第19号を踏まえた緊急対応を取りまとめた概ね5年間の行動計画を策定

これまでの取組の着実な推進と加速

- ・河川整備の更なる推進
環状七号線地下広域調節池等の8施設の整備〔R7年度までに稼働〕：図1
新たな調節池の事業化に向けた検討〔H30年度～〕
- ・下水道整備の更なる推進
渋谷駅東口・杉並区荻窪地区の整備〔東京2020大会前に取水〕など
- ・流域対策の促進・見える化
各区市の努力目標値の設定・進捗状況公表〔R元年度～〕
- ・ソフト対策の推進
想定し得る最大規模の降雨を対象とした浸水予想区域図の改定〔R2年度まで〕

図1 <環状七号線地下広域調節池>



時間100ミリの局地的短時間の豪雨にも効果を発揮

- ・河川施設における緊急の取組
多摩河川における局所改良や監視カメラ等の設置〔R元年度～〕：図2
- ・下水道施設における緊急の取組
樋門等の施設改良及び操作情報等の共有〔R元年度～〕：図3

図3 <樋門等の施設改良>



新たな取組による強化

- ・対策を強化するエリアの拡大を検討
75ミリ対策地区等〔R元年度～〕：図4
- ・流域対策モデル事業
重点的に貯留浸透を実施するエリアを選定〔R2年度～〕

令和元年台風第19号を踏まえた対応

図2 <河川監視カメラ>



遠隔操作施設（新設）

ゲート



図4 <シミュレーション技術の活用>



令和元年台風第19号に伴う上野毛・野毛地区、玉堤地区における
浸水被害の検証について（最終報告）

発行 令和2年10月2日
編集 世田谷区土木部土木計画調整課
電話 03-5432-2580

第2版 令和2年10月28日 時点修正（P.57、P.58）