川越市台風第２１号内水浸水検証委員会

答 申 書

付 属 資 料

平成３０年８月

目　　次

１．諮問の概要……1

１．１ 諮問目的……1

１．２ 諮問対象……1

１．３ 諮問事項……1

２．気象状況の概要……2

３．内水浸水被害の概要……15

４．諮問事項……19

４．１ 内水滞留による浸水被害の原因……19

４．１．１ 降雨量と新河岸川の水位……19

４．１．２ 新河岸川等のピーク水位……23

４．１．３ 地形と土地利用……24

４．１．４ 滞水の実績・再現……28

４．１．５ 樋門操作……32

４．２ 今後の内水対策……40

４．２．１ ハード対策のポイント……41

４．２．２ ソフト対策のポイント……42

５．検証委員会の会議開催経過及び構成……43

５．１ 検証委員会の会議開催経過……43

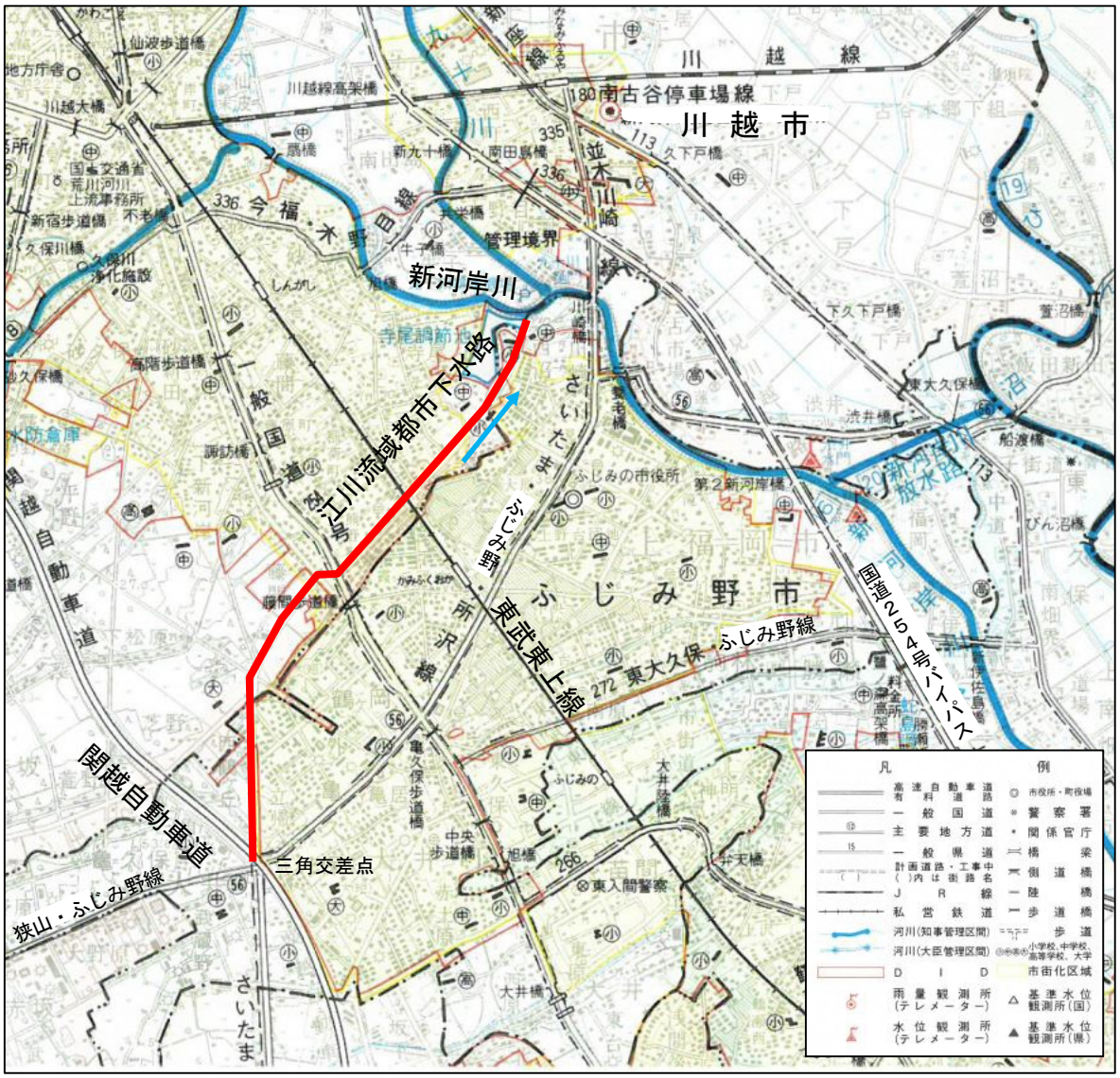
５．２ 検証委員会の構成……44

１．諮問の概要

１．１ 諮問目的

平成２９年１０月台風第２１号によって、江川流域都市下水路の下流部で発生した「内水滞留による浸水被害の原因」及び「今後の内水対策」に関する事項について調査審議を行うものである。

１．２ 諮問対象



・江川流域都市下水路

１．３ 諮問事項

・内水滞留による浸水被害の原因

・今後の内水対策

２．気象状況の概要

熊谷地方気象台が平成２９年１０月２５日に公表した平成２９年１０月台風第２１号に関する埼玉県気象速報を抜粋（アンダーライン）して以下に示す。

２．１ 気象状況

熊谷地方気象台
対象地域　埼玉県

平成29年台風第21号に関する埼玉県気象速報

目　次

１　概要
（１）資料作成の目的
（２）気象概況

２　気象の状況
（１）台風経路図・台風位置表
（２）地上天気図及び気象衛星赤外画像
（３）レーダー画像
（４）解析雨量
（５）土砂災害警戒判定メッシュ情報、大雨・洪水警報の危険度分布
（６）期間降水量
（７）気象官署とアメダスの期間最大1時間降水量及び最大10分間降水量
（８）アメダス積算降水量分布図
（９）気象官署とアメダスの期間最大風速及び最大瞬間風速
（10）極値順位更新状況
（11）アメダス最大風分布図

３　特別警報・警報・注意報、気象情報等の発表状況
（１）特別警報・警報・注意報
（２）埼玉県気象情報
（３）埼玉県竜巻注意情報
（４）埼玉県記録的短時間大雨情報
（５）埼玉県土砂災害警戒情報
（６）指定河川洪水予報
（７）防災関係機関への説明会

４　災害の状況

５　避難の状況

平成29年10月25日

熊　谷　地　方　気　象　台

この資料は速報として取り急ぎまとめたもので、後日内容の一部訂正や追加をすることがあります。

１　概要

（１）資料作成の目的

10月21日から23日にかけて、台風第21号や前線の影響により埼玉県では大雨となり、人的な被害や浸水害及び土砂災害などが発生した。熊谷地方気象台では、この時の気象状況を取りまとめる目的で本資料を作成した。

本資料は10月24日17時現在のものである。

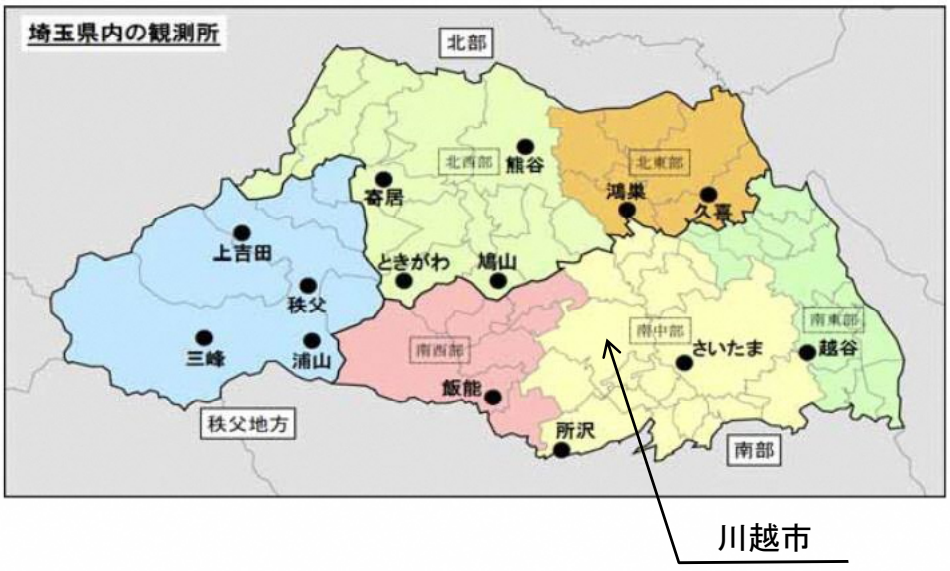
（２）気象概況

10月16日03時にカロリン諸島で発生した台風第21号は、発達しながらフィリピンの東海上を北上し、21日には超大型で非常に強い勢力となり、22日にかけて非常に強い勢力を保ったまま、次第に速度を上げて日本の南を北上した。台風は、22日夜遅くには東海道沖を北北東に進んだ後、23日03時頃に超大型の強い勢力で静岡県御前崎市付近に上陸した。その後、暴風域を伴ったまま東海地方及び関東地方を北東に進み、23日09時には福島県沖に抜け、23日15時に北海道の東で温帯低気圧に変わった。

この台風の接近・通過により、県内では22日から23日にかけて大雨となった。

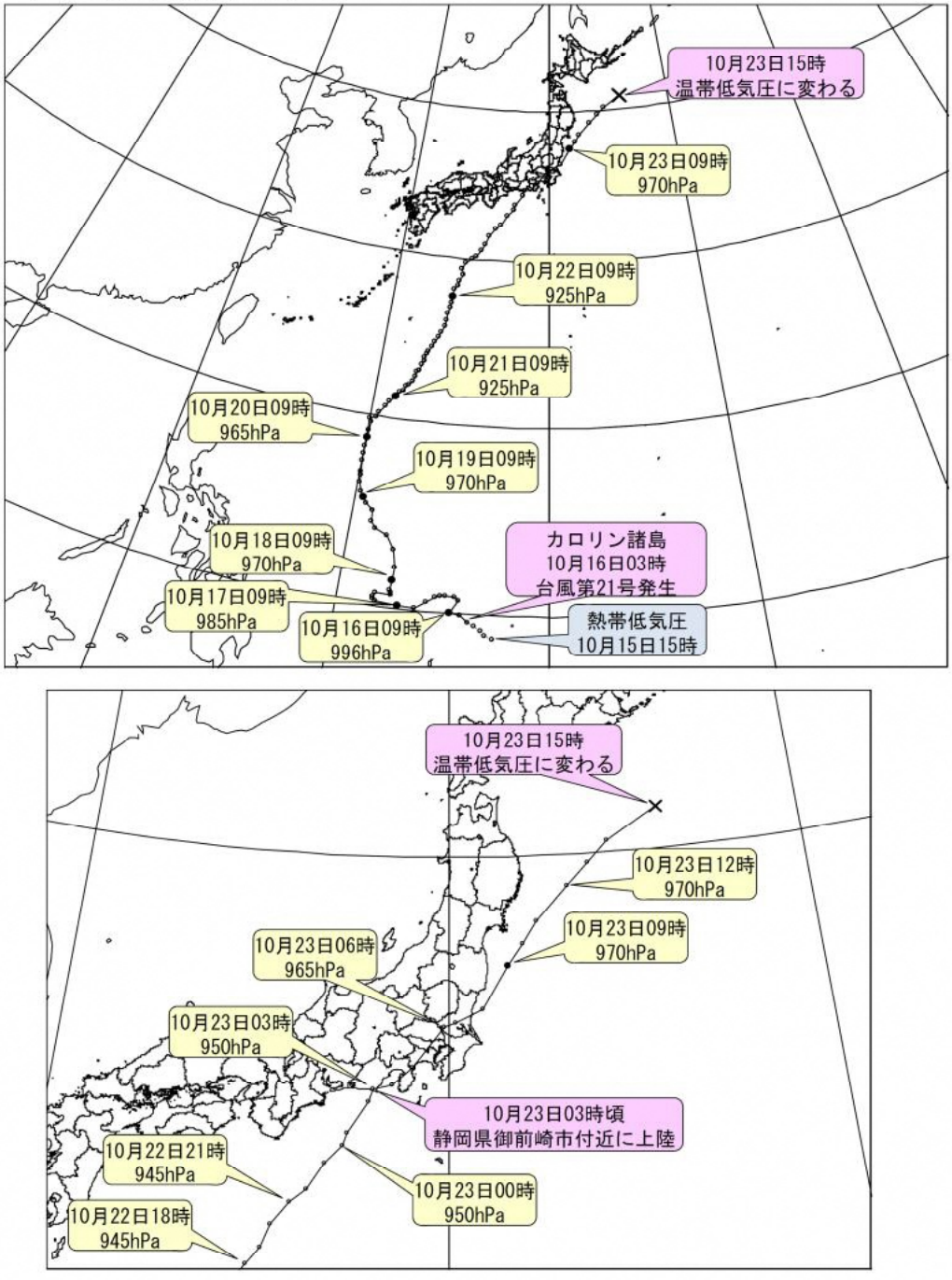
10月20日12時から23日18時までの総降水量は、所沢で291.5ミリ、熊谷で289.0ミリ、ときがわで283.5ミリ、飯能で276.5ミリなど越谷を除くアメダス地点で200ミリを超える大雨となった。最大1時間降水量は、熊谷で46.0ミリ（23日01時36分まで）、鴻巣で41.5ミリ（23日01時57分まで）のほか、県内各地で激しい雨を観測した。

また、県内で強い風が吹き、最大瞬間風速は、さいたまで25.0メートル（北西、23日06時29分）、熊谷で24.6メートル（西北西、23日06時15分）、所沢で24.2メートル（北西、23日11時14分）を観測した。



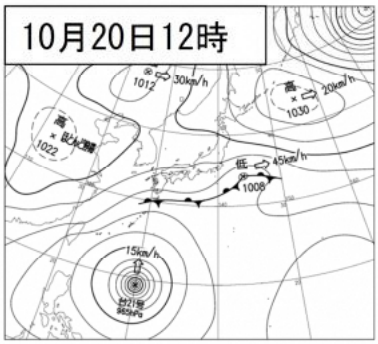
２　気象の状況

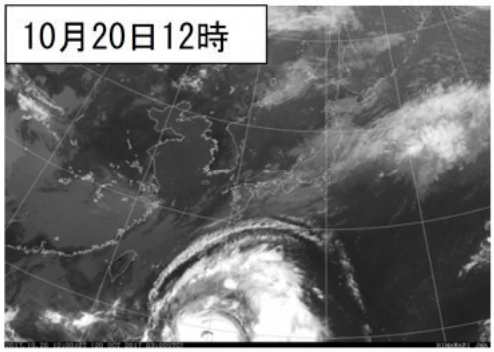
（１）台風経路図・位置表

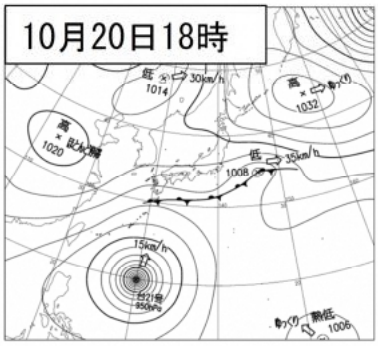


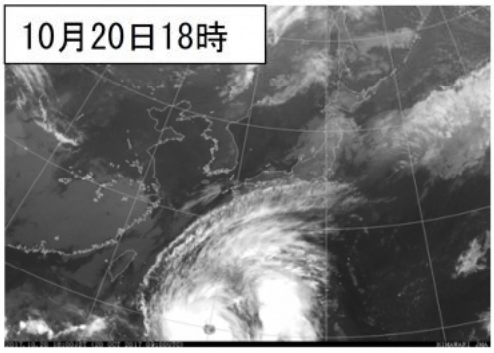
台風第21号　経路図（日時、中心気圧（hPa））速報解析

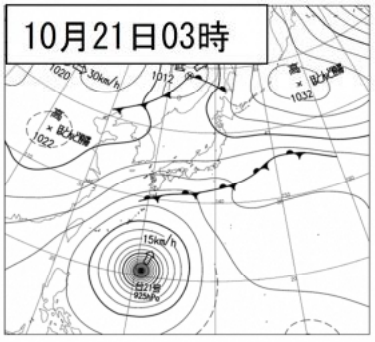
（２）地上天気図及び気象衛星赤外画像（平成29年10月20日12時～21日09時）

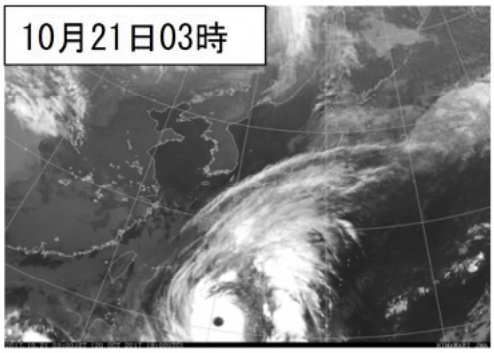


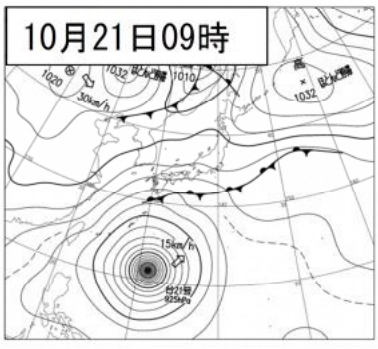


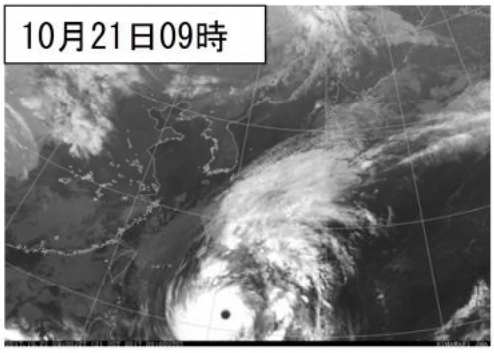




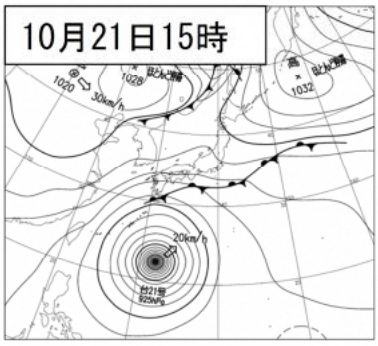


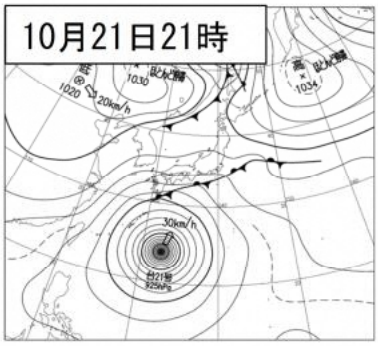


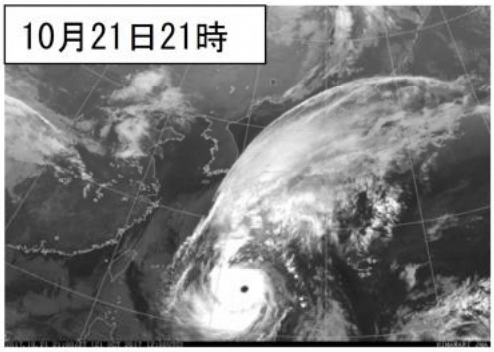


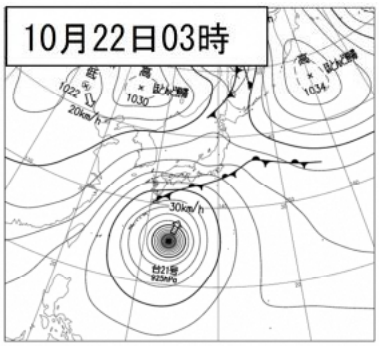


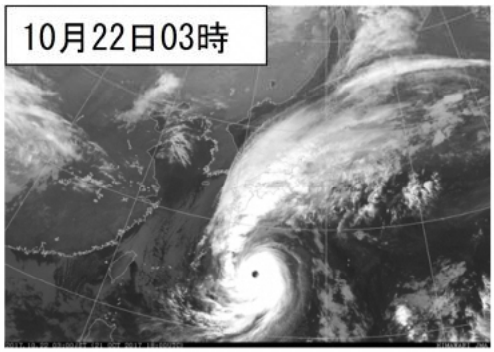
地上天気図及び気象衛星赤外画像　（平成29年10月21日15時～22日09時）

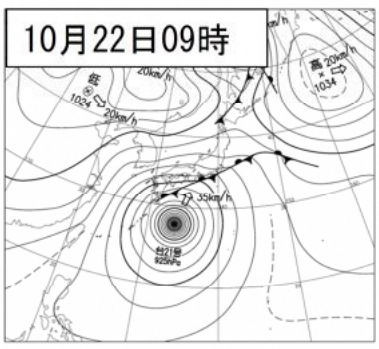


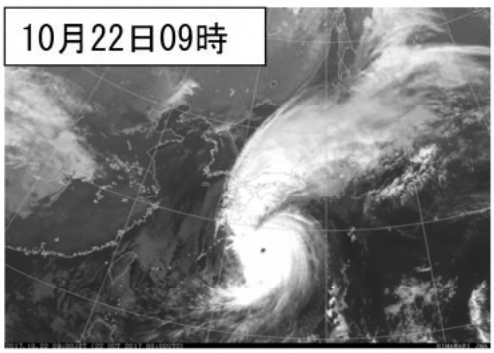




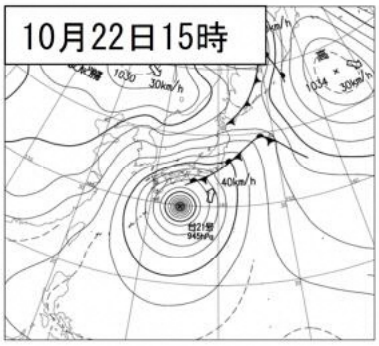


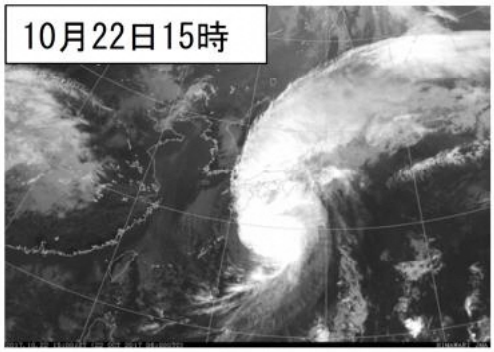


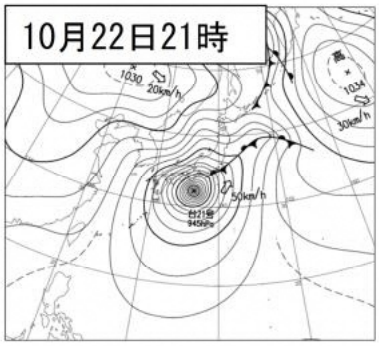


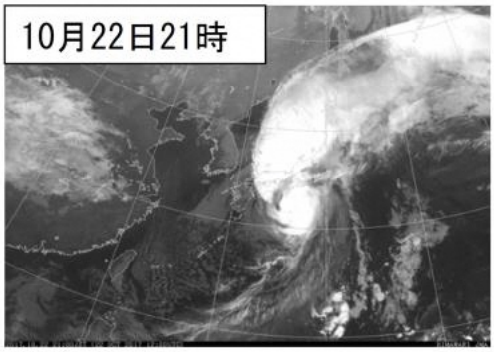


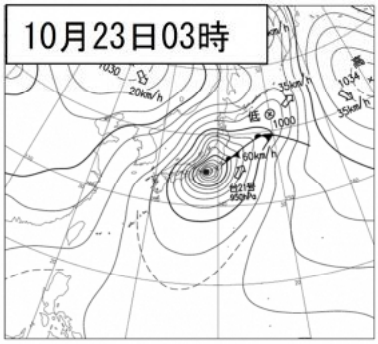
地上天気図及び気象衛星赤外画像　（平成29年10月22日15時～23日09時）

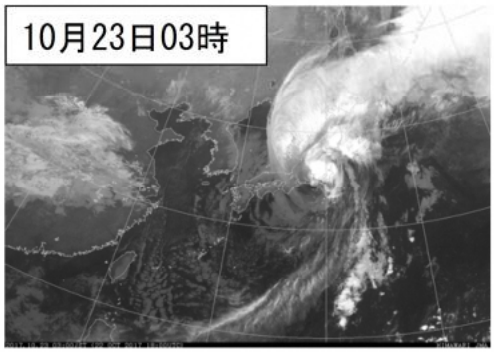


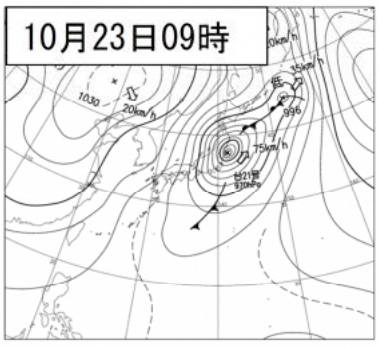


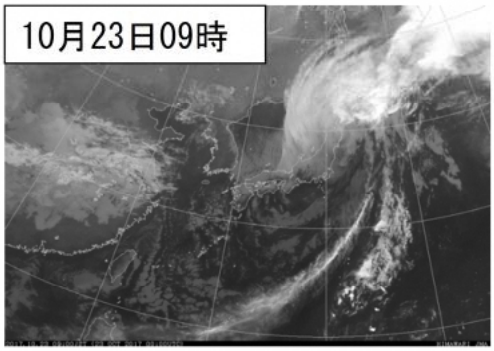




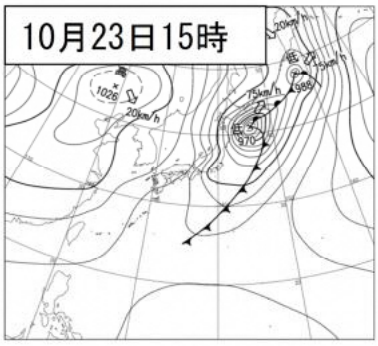


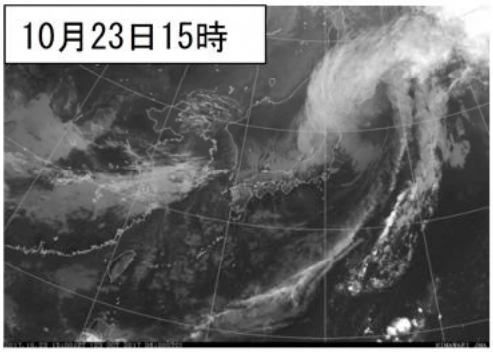


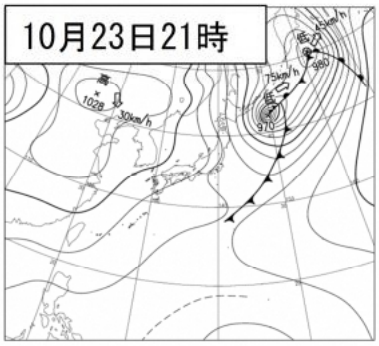


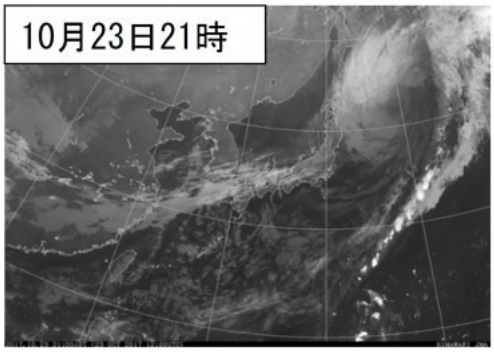


地上天気図及び気象衛星赤外画像　（平成29年10月23日15時～23日21時）

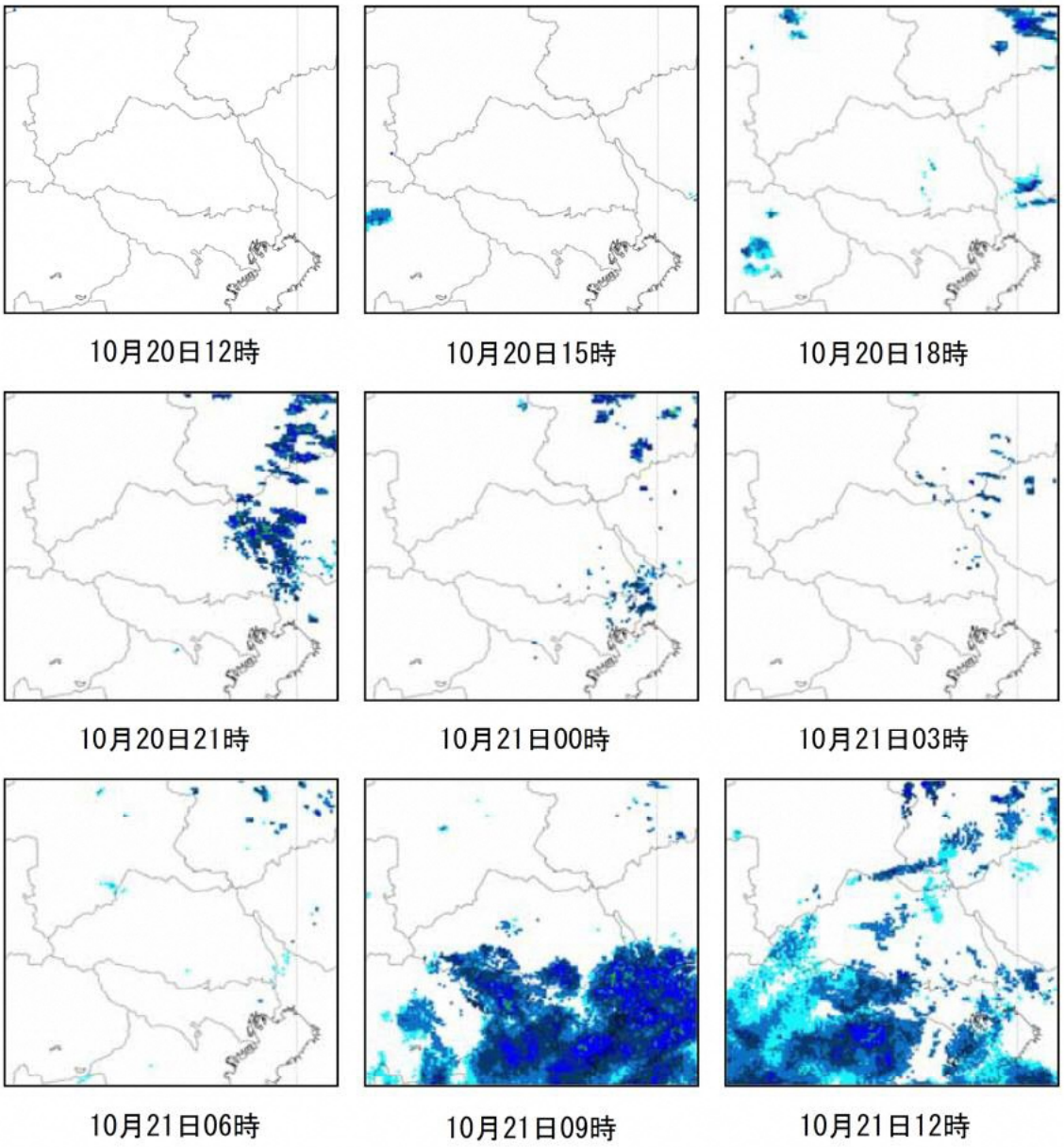




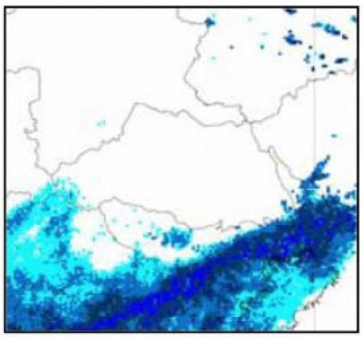




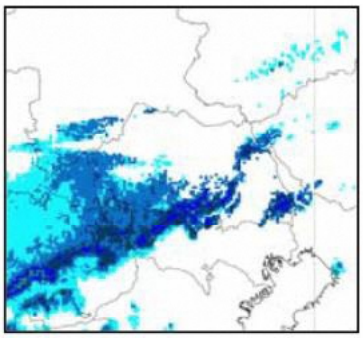
（３） レーダー画像　（平成29年10月20日12時～21日12時）



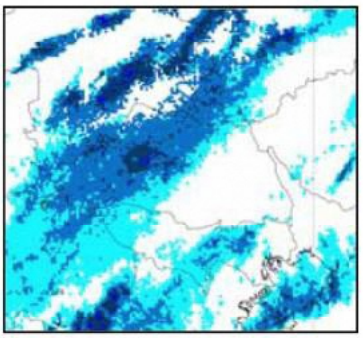
（３） レーダー画像　（平成29年10月21日15時～22日15時）



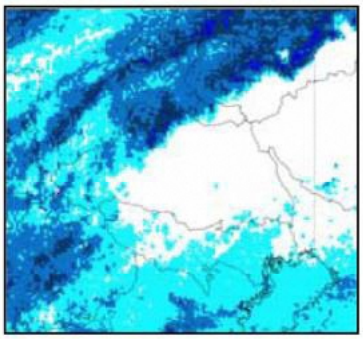
10月21日15時



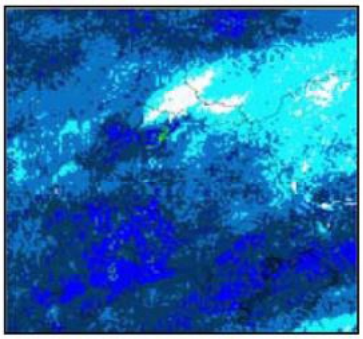
10月21日18時



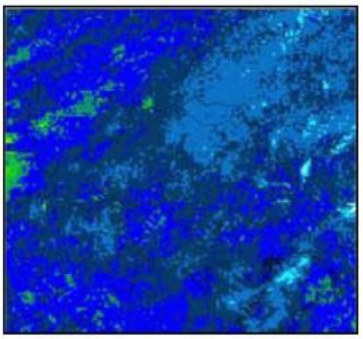
10月21日21時



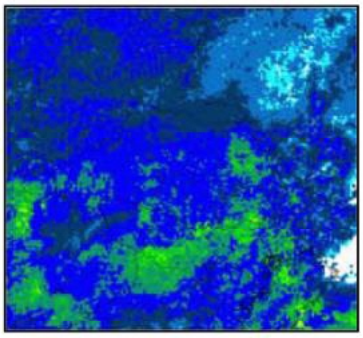
10月22日00時



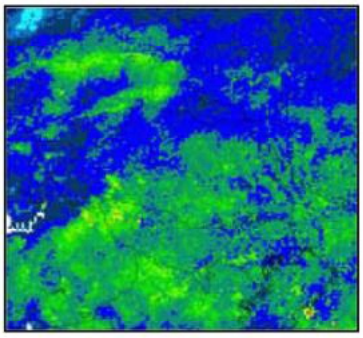
10月22日03時



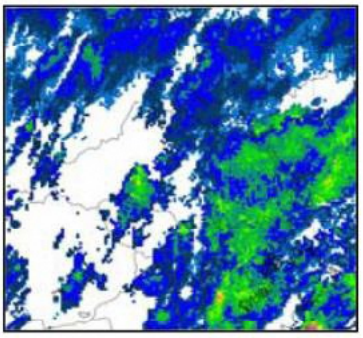
10月22日06時



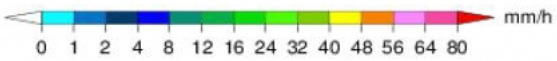
10月22日09時



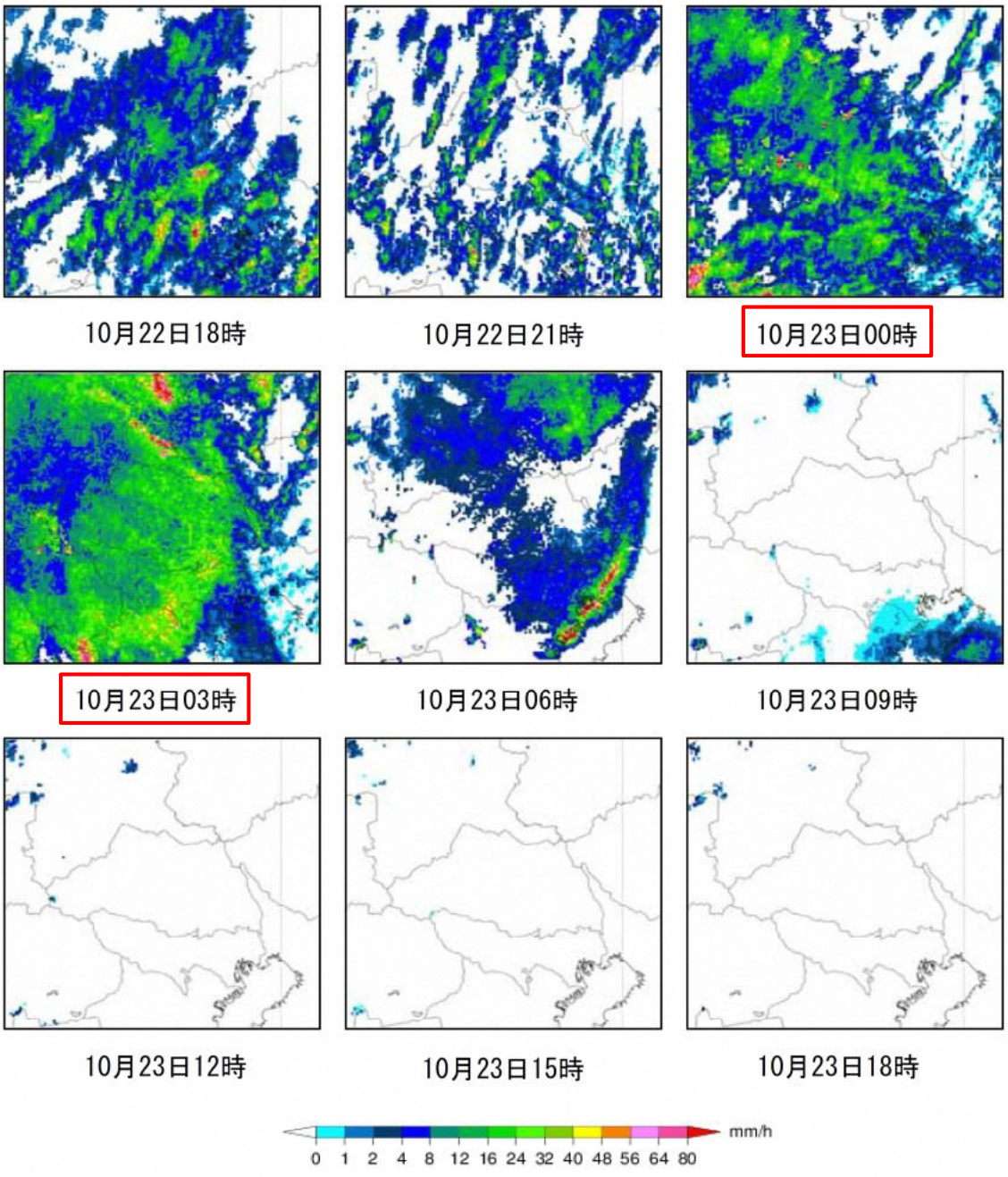
10月22日12時



10月22日15時

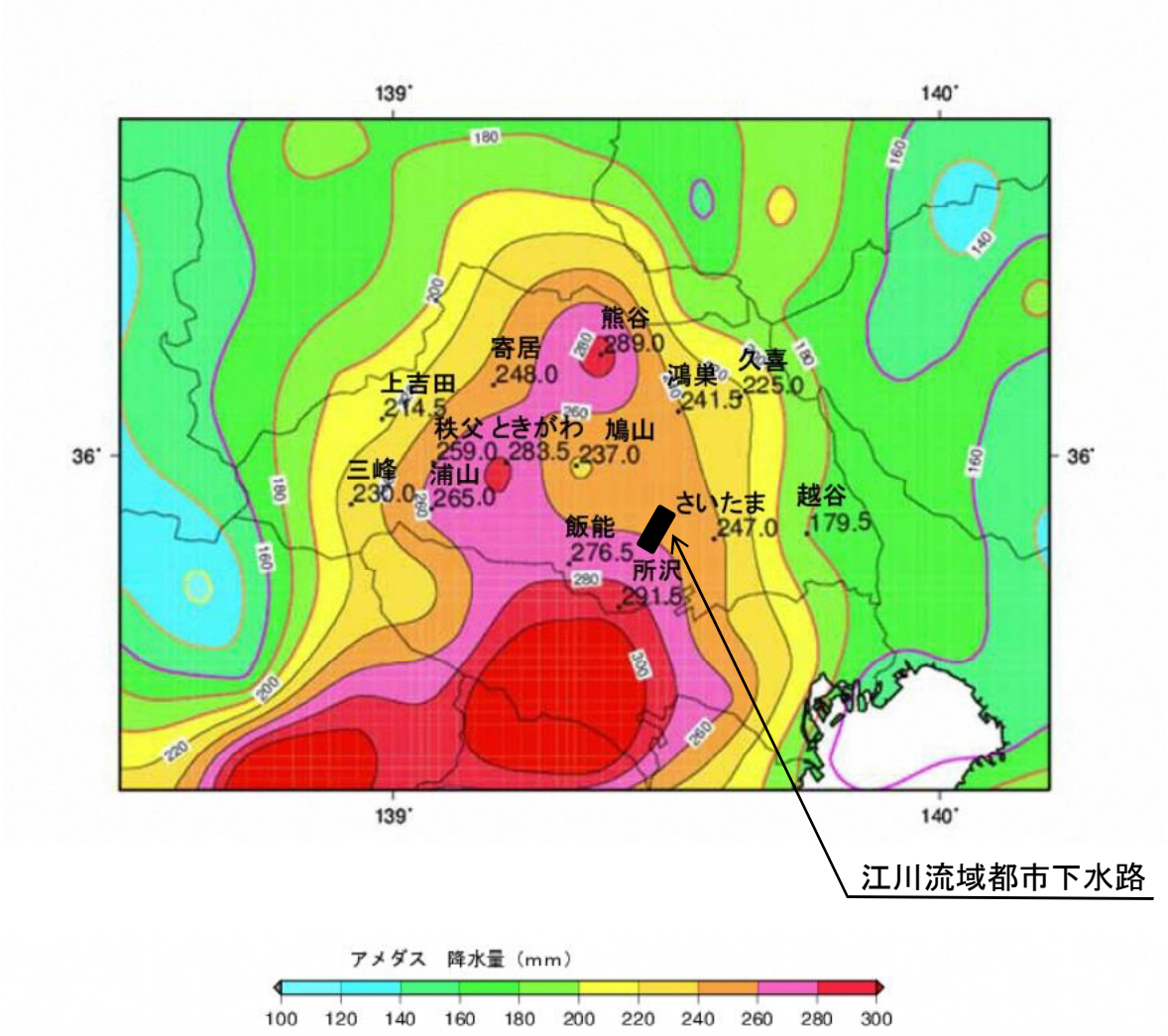


（３） レーダー画像　（平成29年10月22日18時～23日18時）



➢ 降雨のピーク時間帯を　赤枠　で示す。

（８）アメダス積算降水量分布図（平成29年10月20日12時～23日18時）



３　特別警報・警報・注意報、気象情報等の発表状況

（１）特別警報・警報・注意報

さいたま市から戸田市　10月21日10時21分～23日03時50分まで

●：発表　◇：特別警報から警報　▽：特別警報から注意報　▼：警報から注意報　○：継続

解：解除　浸：浸水害　土：土砂災害　土浸：土砂災害、浸水害　*斜体字*：発表

発表時刻	警報・注意報	さいたま市	川越市	熊谷市	川口市	行田市	秩父市	所沢市	飯能市	加須市	本庄市	東松山市	春日部市	狭山市	羽生市	鴻巣市	深谷市	上尾市	草加市	越谷市	蕨市	戸田市
2017/10/21 10:21	大雨注意報	●	●		●			●					●	●				●	●	●		
2017/10/22 6:09	大雨警報	土	土		土			土					土	土				土				
	大雨注意報			●		●	●		●	●	●	●			●	●	●		○	○	●	●
	雷注意報	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	洪水注意報																					
2017/10/22 10:41	大雨警報	土	土		土			土	土				土	土				土				
	大雨注意報			○						○	○	○			○	○	○		○	○	○	○
	雷注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	洪水注意報		●	●				●				●					●					
2017/10/22 13:50	大雨警報	土	土浸	土	土		土	土	土			土	土	土		土	土	土				
	洪水警報																		●			
	大雨注意報					○				○	○				○				○	○	○	○
	雷注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	洪水注意報	●	○	○	●		●	○			●	○	●				○	●		●		●
2017/10/22 16:30	大雨警報	土浸	土浸	土	土浸		土	土浸	土		土	土	土浸	土		土	土	土浸	浸		浸	浸
	洪水警報												●						○	●		
	大雨注意報					○				○					○					○		
	雷注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	洪水注意報	○	○	○	○	●	○	○		●	○	○					○	○				○
2017/10/22 22:38	大雨警報	土浸	土浸	土浸	土浸		土	土浸	土		土浸	土浸	土浸	土浸		土	土	土浸	浸	浸	浸	浸
	洪水警報	●	●	●		●		●	●		●	●	○				●	●	○	○		
	大雨注意報					○				○					○							
	雷注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	洪水注意報				○		○			○				●	●	●						○
2017/10/23 1:12	大雨警報	土浸	土浸	土浸	土浸		土浸	土浸	土浸		土浸	土浸	土浸	土浸		土浸	土浸	土浸	浸	浸	浸	浸
	洪水警報	○	○	○		○		○	○		○	○	○	●			○	○	○	○		
	大雨注意報					○				○					○							
	雷注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	洪水注意報				○		○			○					○	○					●	○
2017/10/23 1:34	大雨警報	土浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸		土浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	浸	浸	浸	浸
	洪水警報	○	○	○		○		○	○	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○		●
	大雨注意報									○												
	雷注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	洪水注意報				○		○			○											○	
2017/10/23 2:09	大雨警報	土浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	浸	浸	浸	浸
	洪水警報	○	○	○		○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
	雷注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	洪水注意報				○																○	
2017/10/23 2:52	大雨警報	土浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	浸	浸	浸	浸
	洪水警報	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
	雷注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	洪水注意報																				○	
2017/10/23 3:50	大雨警報	土浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	浸	浸	浸	浸
	洪水警報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
	雷注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	洪水注意報																				○	

さいたま市から戸田市　10月23日04時19分～23日19時12分まで

●：発表　◇：特別警報から警報　▽：特別警報から注意報　▼：警報から注意報　○：継続

解：解除　浸：浸水害　土：土砂災害　土浸：土砂災害、浸水害　*斜体字*：発表

発表時刻	警報・注意報	さいたま市	川越市	熊谷市	川口市	行田市	秩父市	所沢市	飯能市	加須市	本庄市	東松山市	春日部市	狭山市	羽生市	鴻巣市	深谷市	上尾市	草加市	越谷市	蕨市	戸田市
2017/10/23 4:19	大雨警報	土浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	浸	浸	浸	浸
	洪水警報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
	雷注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	洪水注意報																				○	
2017/10/23 4:59	大雨警報	土浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	土浸	浸	土浸	土浸	土浸	浸	浸	浸	浸
	洪水警報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
	雷注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	強風注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	洪水注意報																				○	
2017/10/23 7:07	大雨警報	土	土	土	土		土	土	土		土	土	土	土		土	土	土				
	洪水警報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○
	大雨注意報					▼				▼					▼				▼	▼	▼	▼
	雷注意報	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解
	強風注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2017/10/23 9:31	大雨警報																					
	洪水警報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	大雨注意報	▼	▼	▼	▼	解	▼	▼	▼	解	▼	▼	▼	▼	解	▼	▼	▼	解	解	解	解
	強風注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2017/10/23 10:39	洪水警報	○	○	○	○	○	解	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	大雨注意報	○	○	○	○		○	○	○		○	○	○	○		○	○	○				
	強風注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2017/10/23 12:52	洪水警報	○			解			解	解		解			解					○	○	解	
	大雨注意報	○	○	○	○		○	○			○	○	○	○		○	○	○				
	強風注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	洪水注意報		▼	▼		▼				▼		▼	▼		▼	▼	▼	▼				▼
2017/10/23 15:29	洪水警報																		○	○		
	大雨注意報	○	○	○	○		解	○	○		解	○	○	○		○	○	○				
	強風注意報	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	洪水注意報	▼	○	解		解				○		○	○		○	解	解	○				○
2017/10/23 19:12	洪水警報																		○	○		
	大雨注意報	○	○	○	○			○	解			解	○	○		解	○	○				
	強風注意報	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解	解
	洪水注意報	○	○							○		○	○		○			○				○

＜気象警報等の発表状況＞

１０月２１日（土）１０時２１分に大雨注意報が発令され、１０月２２日（日）６時９分に大雨警報及び雷注意報、１３時５０分に強風注意報、２２時３８分に洪水警報がそれぞれ発令された。

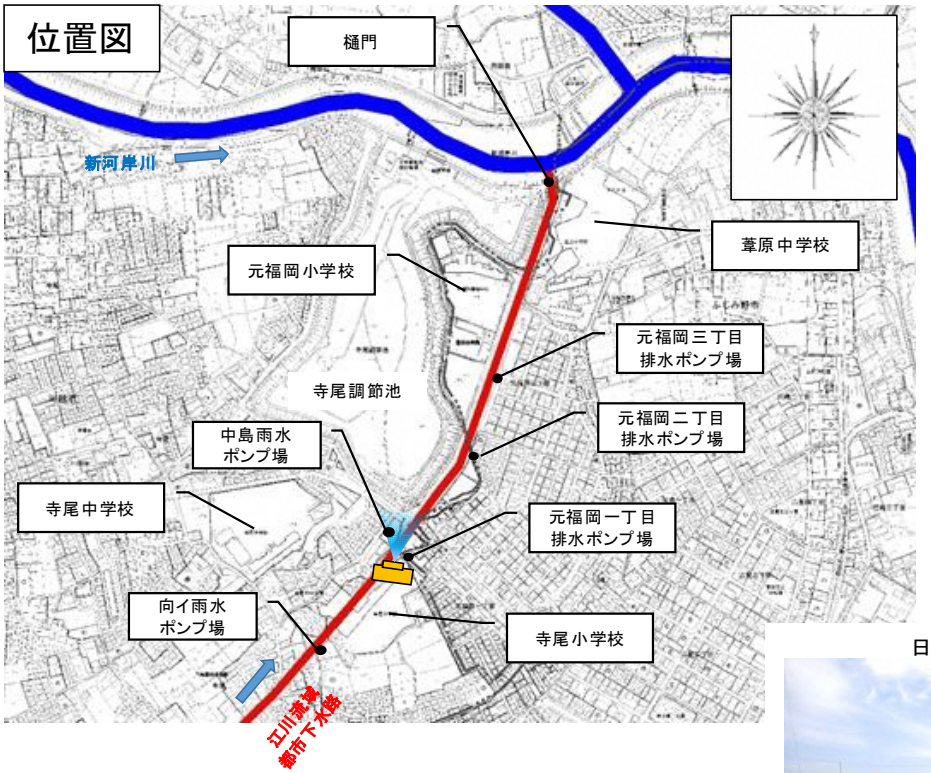
１０月２３日（月）９時３１分に大雨警報が解除となり、１２時５２分に洪水警報も解除された。

土砂災害警戒情報は、１０月２３日（月）２時２０分に発令され、同日７時に解除された。

３．内水浸水被害の概要

川越市大字寺尾地内では、床上浸水２３８件、床下浸水１８８件の被害が発生した。また、ふじみ野市元福岡一丁目から三丁目、大字川崎地内では、床上浸水２０２件、床下浸水６５件の家屋浸水被害が発生した。（ふじみ野市調べ）

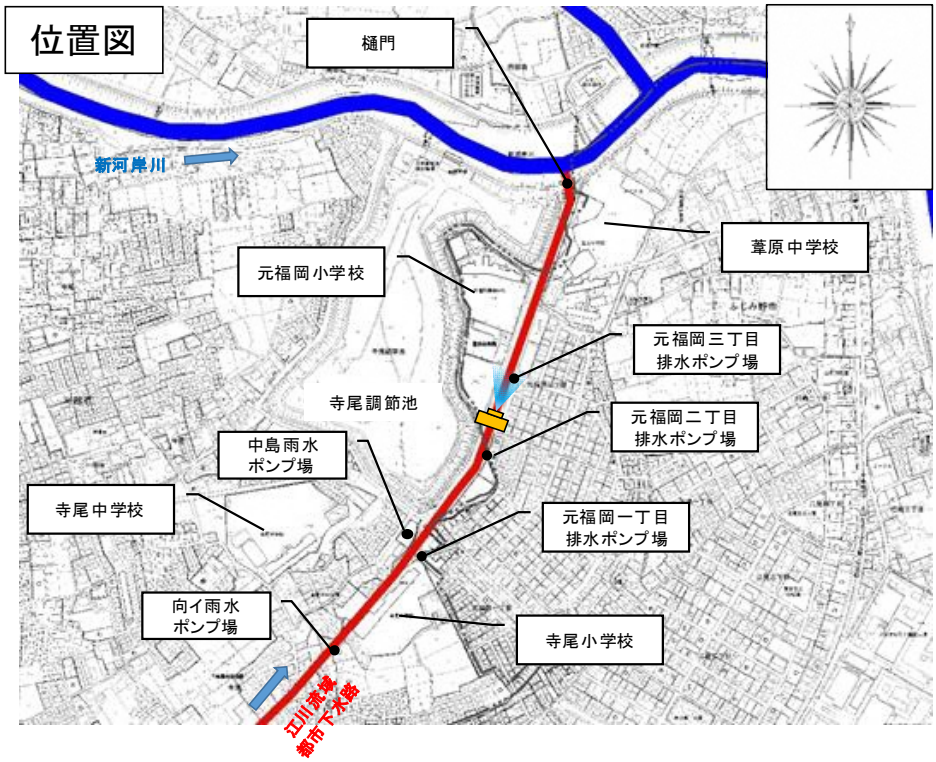
・平成２９年１０月２３日　午前４時（入間東部地区消防組合消防本部撮影）



日常の状況

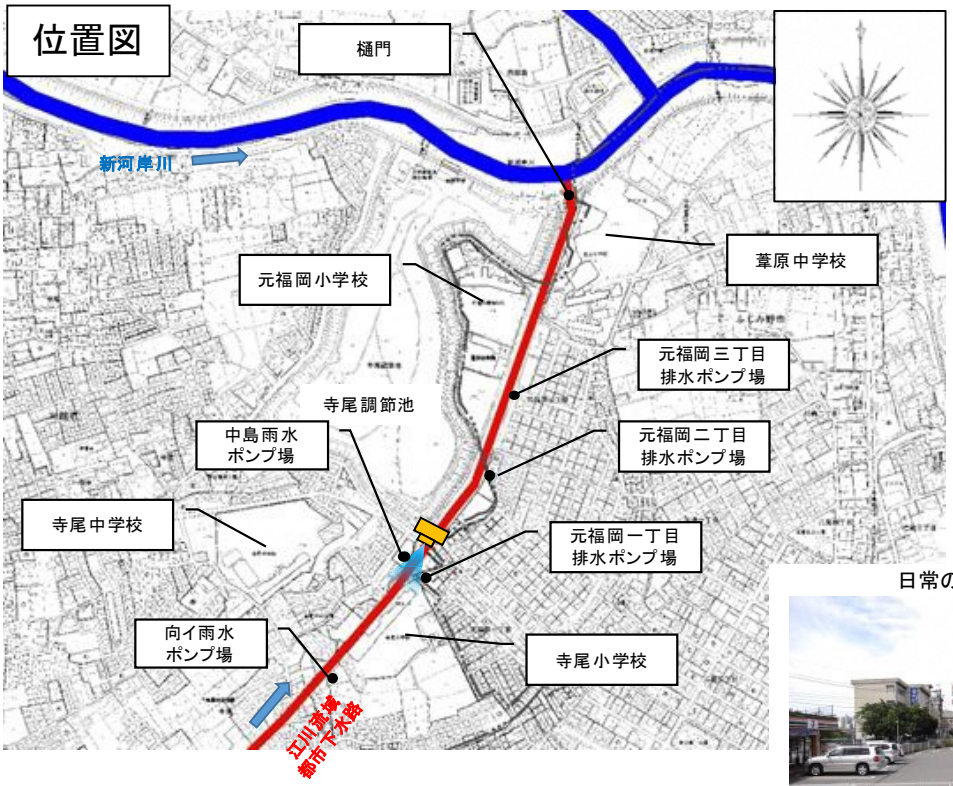
- 中島雨水ポンプ場付近の江川流域都市下水路は、道路の下（地下）を流れている。

・平成２９年１０月２３日　午前９時（ふじみ野市上下水道課撮影）



- 西沼歩道橋から新河岸川及び江川流域都市下水路樋門方向を撮影している。
- 江川流域都市下水路の下流部は、ブロック積護岸の開水路上部に蓋（写真：緑色）が架かる構造となっている。

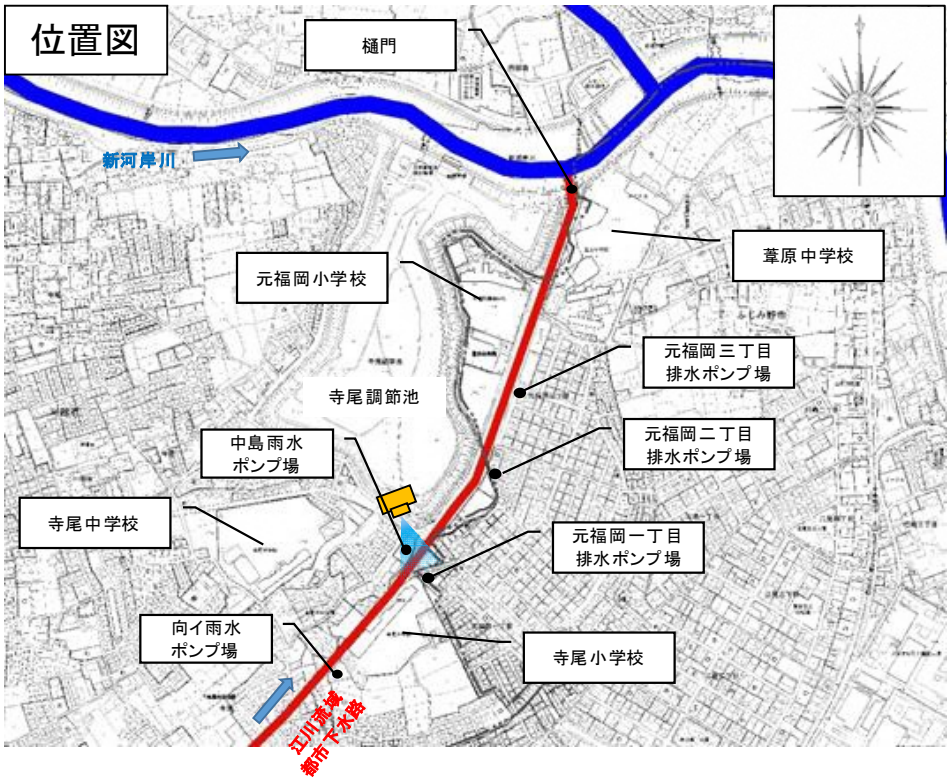
・平成２９年１０月２３日　午前１１時（入間東部地区消防組合消防本部撮影）



日常の状況

- 寺尾小学校付近の江川流域都市下水路は、道路の下（地下）を流れている。

・平成２９年１０月２３日　午後４時（川越市河川課撮影）



➢　寺尾調節池の堤防上から寺尾小学校方向を撮影している。

４．諮問事項

４．１ 内水滞留による浸水被害の原因

平成２９年１０月台風第２１号により発生した「内水滞留による浸水被害の原因」を検証するため、江川流域都市下水路周辺の降雨量と新河岸川の水位、新河岸川等のピーク水位、地形と土地利用、滞水の実績・再現、樋門操作の５項目の視点、及び新河岸川ピーク水位の記録が近似する平成２８年８月台風第９号との比較の視点から、検証並びに見解をとりまとめた。

４．１．１ 降雨量と新河岸川の水位

【検証のとりまとめ】

４．１．１ 降雨量と新河岸川の水位、４．１．２ 新河岸川等のピーク水位から、以下のことが考えられる。

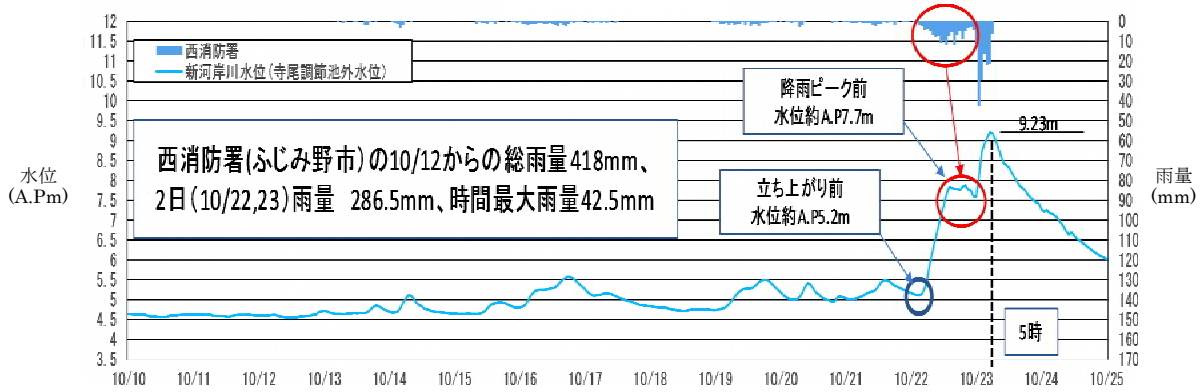
降雨特性

〇１０月１２日からの前期降雨によって雨水が土壌に染み込みにくい状況となっていた可能性があり、１０月２２日からの台風第２１号の降雨は、新河岸川の河川整備計画の計画降雨量（２日間雨量：２４５．７ｍｍ）を上回る大雨（２日間雨量：２８６．５ｍｍ）であった。

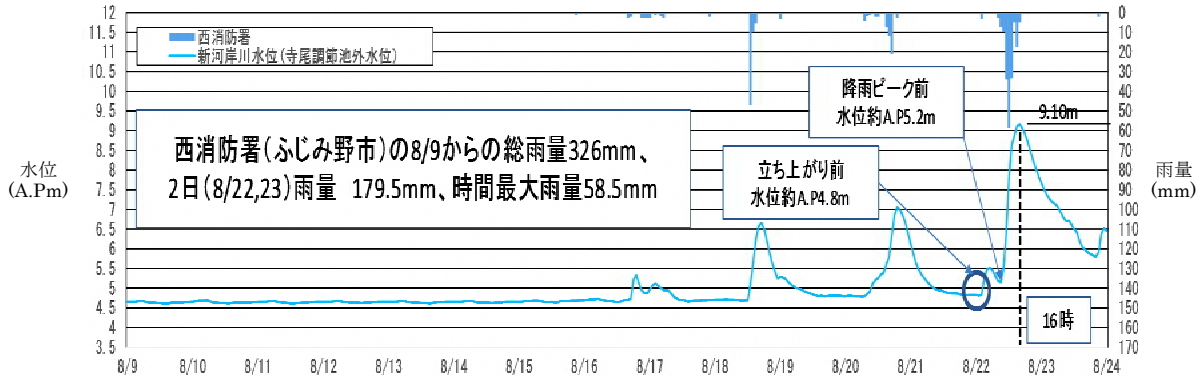
〇樋門閉鎖後に強い降雨が集中し、継続した。（樋門閉鎖期間内雨量：９２．５ｍｍ）

平成２９年１０月台風第２１号と平成２８年８月台風第９号の降雨量と新河岸川の水位（寺尾調節池外水位）を合わせて以下に示す。

・平成２９年１０月台風第２１号　降雨量と新河岸川の水位

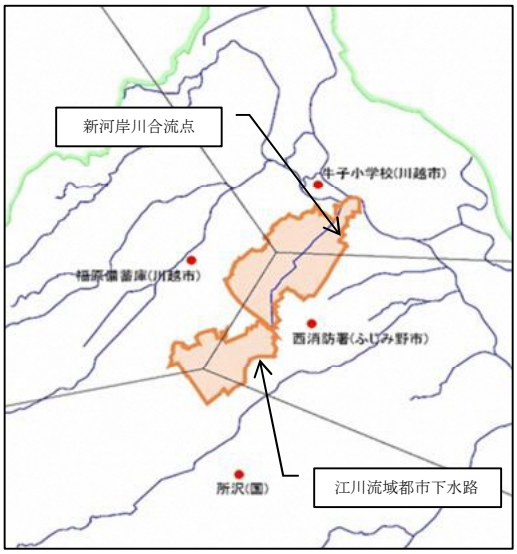


・平成２８年８月台風第９号　降雨量と新河岸川の水位



- Ａ．Ｐ：Ａｒａｋａｗａ　Ｐｅｉｌの略。東京湾霊岸島量水標零位を基準とする基本水準面。荒川、中川、多摩川等の水位の基準となっている。

・江川流域都市下水路樋門閉鎖期間内の雨量



雨量観測所（ティーセン分割図）

➢ ティーセン分割図

対象とする流域を地点雨量が代表する面積に分割し、雨量観測所の全体に占める支配面積の比率を求め、時間雨量に乗じて平均雨量を算出する手法。

年月日時	牛子小学校	福原備蓄庫	西消防署	所沢	流域平均雨量	備考（6時間雨量）
2017/10/22 0:00	0.5	0	0	0	0.1	
2017/10/22 1:00	0.5	0.5	0.5	0	0.5	
2017/10/22 2:00	0.5	0.5	0.5	1	0.5	
2017/10/22 3:00	1.5	2	2	2	1.9	
2017/10/22 4:00	2.5	3	2.5	3	2.6	
2017/10/22 5:00	3.5	4	4.5	5	4.2	18.1mm
2017/10/22 6:00	4	4	4	4	4.0	
2017/10/22 7:00	4.5	5	5	5	4.9	
2017/10/22 8:00	6	6.5	7	6	6.6	
2017/10/22 9:00	7.5	8	8	8	7.9	
2017/10/22 10:00	7.5	8	7.5	7	7.6	
2017/10/22 11:00	10	10	11	12	10.6	53.9mm
2017/10/22 12:00	8.5	8.5	10	11	9.4	
2017/10/22 13:00	11.5	11	12	14	11.8	
2017/10/22 14:00	6.5	7	7.5	8	7.2	
2017/10/22 15:00	5	3	5.5	5	4.8	
2017/10/22 16:00	9.5	6.5	12	11	10.1	
2017/10/22 17:00	7	8.5	7	10	7.5	43.0mm
2017/10/22 18:00	4	6.5	5	6	5.2	
2017/10/22 19:00	7.5	7.5	9	8	8.2	
2017/10/22 20:00	4.5	4	5	3	4.5	
2017/10/22 21:00	3.5	4	3.5	5	3.7	
2017/10/22 22:00	2	1.5	3	1	2.3	
2017/10/22 23:00	6.5	3.5	4.5	3	4.7	65.4mm
2017/10/23 0:00	10	11.5	11.5	10	11.0	
2017/10/23 1:00	34	38.5	42.5	38	39.2	
2017/10/23 2:00	31	23.5	29.5	22	28.0	
2017/10/23 3:00	13	14	16.5	17	15.1	
2017/10/23 4:00	22	28	22	30	23.9	樋門閉鎖期間
2017/10/23 5:00	16.5	17	21.5	22	19.3	内雨量92.5mm
2017/10/23 6:00	5.5	5	6.5	9	6.1	
2017/10/23 7:00	0.5	0	0	0	0.1	
2017/10/23 8:00	0	0	0	0	0.0	
2017/10/23 9:00	0	0	0	0	0.0	
2017/10/23 10:00	0	0	0	0	0.0	
2017/10/23 11:00	0	0	0	0	0.0	
2017/10/23 12:00	0	0	0	0	0.0	

樋門閉鎖
午前１時１６分

樋門全開（２門）
午前１０時５０分

＜意見＞

・ふじみ野市西消防署（江川流域都市下水路を中心としたティーセン分割図から分割面積が一番広い雨量観測所）の降雨量記録から平成２９年１０月台風第２１号では、台風が接近する前の１０月１２日から台風が通過する１０月２３日までの１２日間、ほぼ連続して降雨が続いている。一方、平成２８年８月台風第９号の連続した降雨は８月１９日から８月２３日までの５日間となっており、平成２９年１０月台風第２１号では前期降雨が認められる。

・１０月１２日からの前期降雨によって、雨水が土壌にしみこみにくい状態となっていた可能性がある。

・降雨ピークの２日間の雨量について、平成２９年１０月台風第２１号は２８６．５ｍｍ（１０月２２日～１０月２３日）を記録し、平成２８年８月台風第９号の１７９．５ｍｍ（８月２２日～８月２３日）の約１．６倍の降雨量を記録した。この降雨量は、江川流域都市下水路が合流する新河岸川の河川整備計画の計画降雨量（２４５．７ｍｍ）を上回る降雨量であった。

・平成２９年１０月台風第２１号は後方集中型の降雨であった中、上流からの流入と降雨ピークのタイミングが一致したため、水位上昇が大きかったと推測される。

・平成２９年１０月台風第２１号では前期降雨を含め１２日間も降雨が連続したため、降雨ピーク（１０月２３日午前１時）前の新河岸川の水位は、ＡＰ＋５．２ｍとなっていたと考えられ、平成２８年８月台風第９号のＡＰ＋４．８ｍと比較すると０．４ｍ程度高い状況であったと考えられる。

・平成２９年１０月台風第２１号では降雨ピーク前から新河岸川の水位が高い状況であったが、さらに降雨ピークの前に時間雨量１０ｍｍ程度の降雨が断続的に１０時間以上（平成２９年１０月台風第２１号雨量と新河岸川水位の図に赤丸で表示）連続し、新河岸川の洪水調節を行うための寺尾調節池に雨水が流入する基準水位に近い水位まで上昇していたと考えられる。

・新河岸川の水位が高い状況のところに降雨ピークが重なったため、新河岸川のピーク水位は計画高水位にせまるＡＰ＋９．２３ｍまで上昇した。

・樋門閉鎖期間内の流域平均雨量（６時間）は９２．５ｍｍを記録しており、短時間雨量の推移を比較しても後方集中型の降雨であったことがわかる。

４．１．２ 新河岸川等のピーク水位

新河岸川、新河岸川周辺河川（荒川、不老川、びん沼川）の水位観測所におけるピーク水位を以下に示す。

・水位観測所　位置図

河川	観測所	位置	平成29年10月23日台風21号		平成28年8月22日台風9号		ピーク水位差(m)
			ピーク水位(A.Pm)	発生時刻	ピーク水位(A.Pm)	発生時刻	
新河岸川	寺尾調節池(外)	25k.6	9.23	23日 5:00	9.18	22日 16:00	0.05
	九十川排水機場(外)	25k.4	9.07	23日 5:00	8.92	22日 16:00	0.15
	養老橋	25k.0	8.55	23日 5:00	8.52	22日 16:00	0.03
	放水路(下流)	22k.8	7.69	23日 6:00	7.55	22日 16:00	0.14
	南畑橋	20k.2	7.26	23日 6:00	7.09	22日 14:00	0.17
	志木	15k.9	6.85	23日 6:00	6.79	22日 13:00	0.06
	宮戸橋	14k.8	6.71	23日 6:00	6.43	22日 13:00	0.28
	新倉	10k.6	5.29	23日 21:00	4.54	22日 12:00	0.75
	寺尾調節池(内)		9.29	23日 5:00	9.16	22日 16:00	0.13
荒川	南畑(外)	39k.6	8.66	23日 17:00			
	朝霞(外)	31k.2	6.00	23日 20:00			
不老川	砂	0k.1	9.79	23日 5:00	9.74	22日 13:00	0.05
びん沼	びん沼船渡橋(上)	3k.0	6.53	23日 10:00	6.38	22日 19:00	0.15
	びん沼船渡橋(下)	2k.8	6.43	23日 9:00	5.41	22日 19:00	1.02

＜意見＞

・平成２９年１０月台風第２１号では、新河岸川を含めた各河川水位観測所全てにおいてピーク水位が平成２８年８月台風第９号を上回っている。

４．１．３ 地形と土地利用

【検証のとりまとめ】

４．１．３ 地形と土地利用
から、以下のことが考えられる。

地形特性

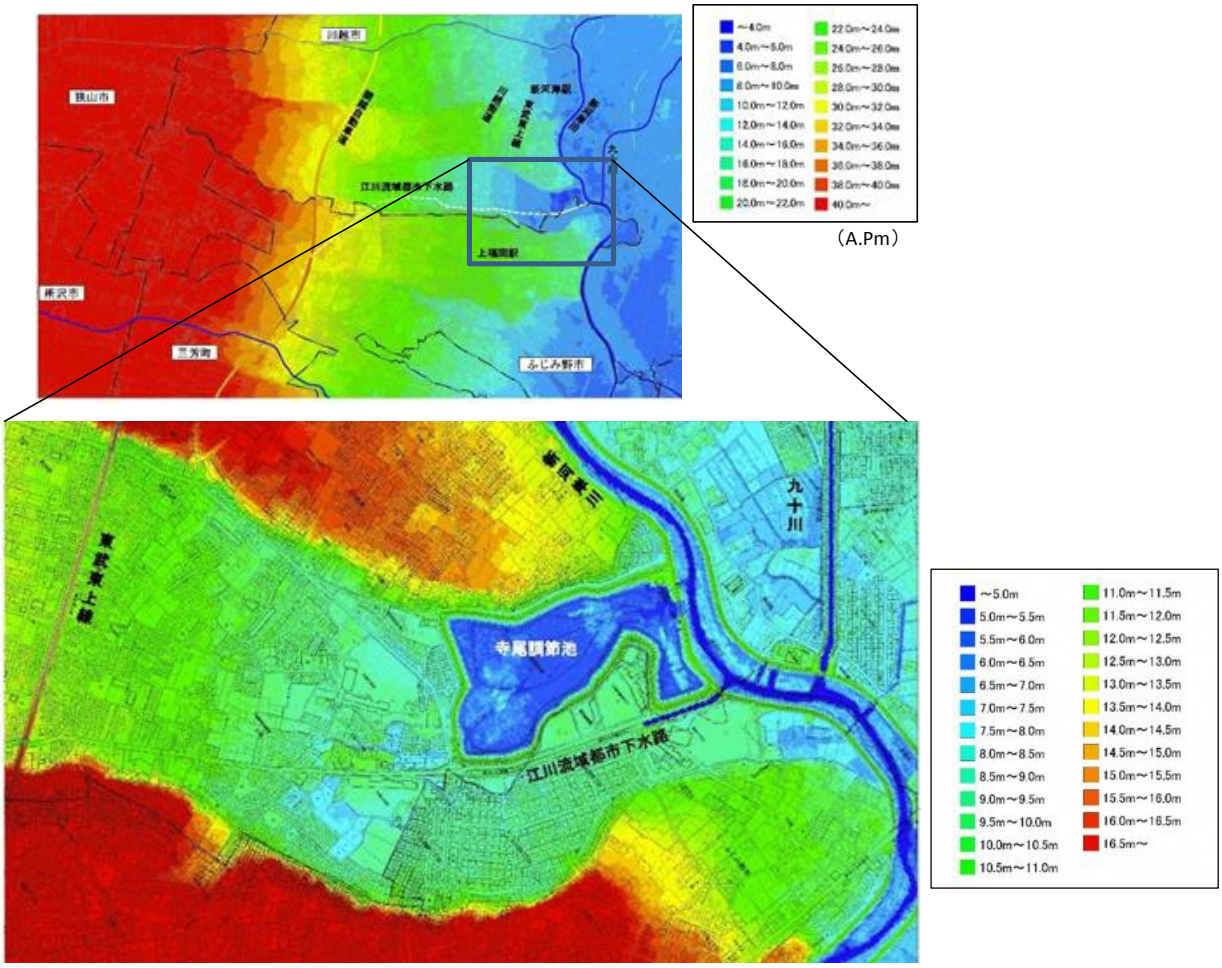
〇江川流域都市下水路の下流部は、台地に挟まれた低地部に位置しており、上流からの雨水のほか、台地からの雨水が集まりやすく抜けにくい地形となっていると考えられる。

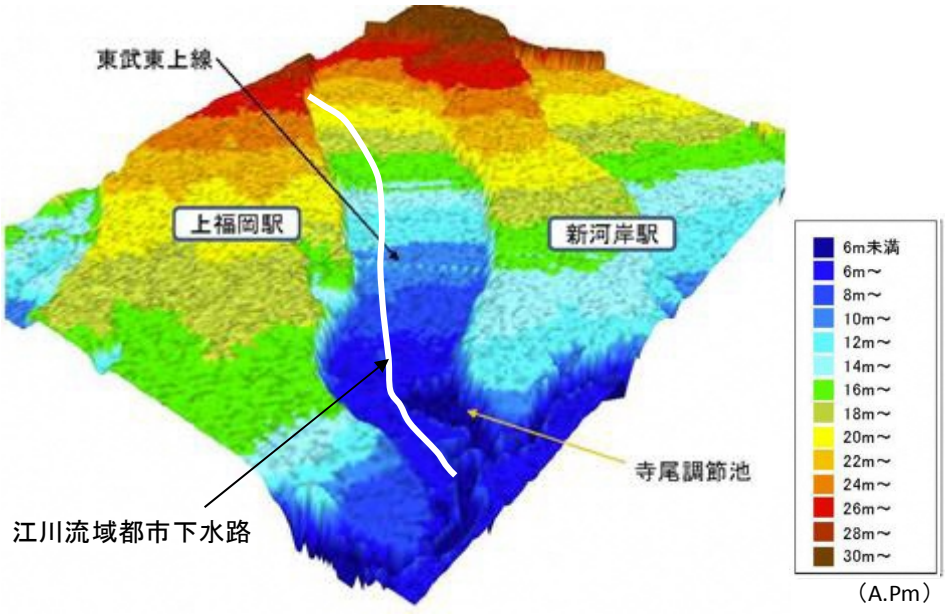
土地利用特性

〇江川流域都市下水路が位置する地域は、昭和５１年時と比較して、宅地面積の比率が増加し、雨水が流出しやすい土地利用の変遷が確認できる。
〇水田・森林・畑の減少により江川流域都市下水路周辺の保水機能が低下していると考えられる。

１） 地形

江川流域都市下水路の地形状況を以下に示す。

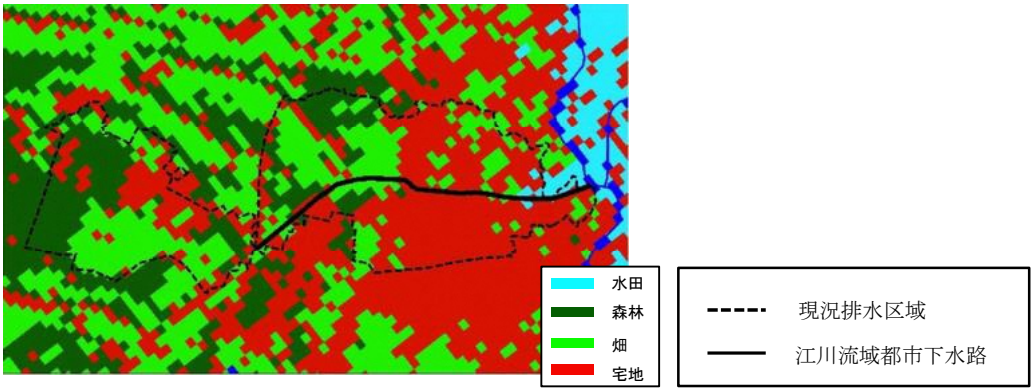




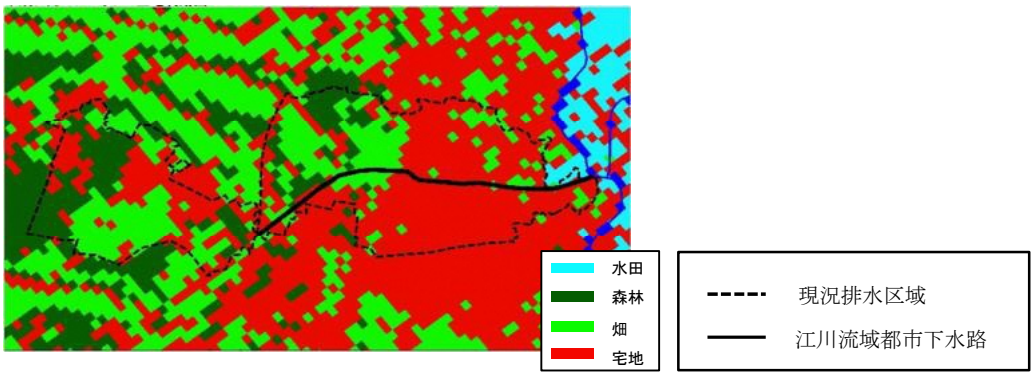
２）土地利用

江川流域都市下水路の現況排水区域の土地利用を水田・森林・畑・宅地に分類し、その年代変遷及び地目別割合比率を以下に示す。

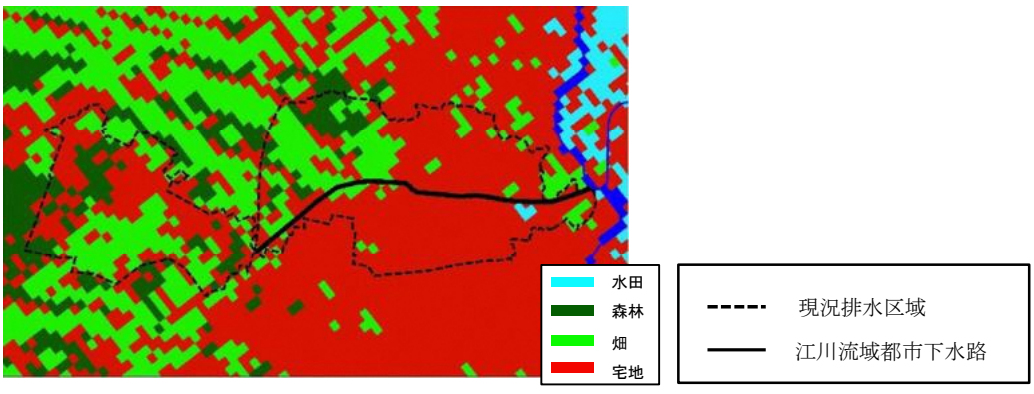
・昭和５１年



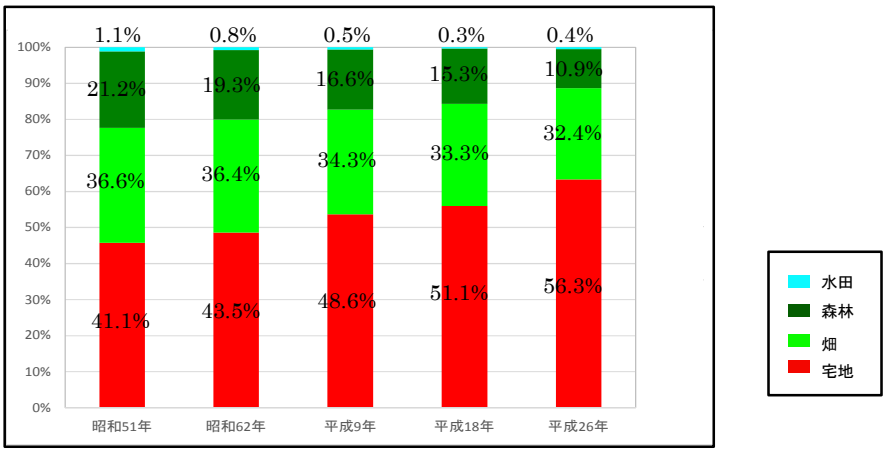
・平成９年



・平成２６年



・地目別割合比率



＜意見＞

・江川流域都市下水路整備期間中であった昭和５１年時から整備後の平成２６年までの土地利用において、宅地面積の割合比率が増加傾向となっている。

・水田・森林・畑の減少により江川流域都市下水路周辺の保水機能が低下していると考えられる。

・江川流域都市下水路は、台地に挟まれた低地部に位置しているため、降雨時には上流及び台地からの雨水が流れ込みやすいことが想定される。

・新河岸川に合流することで内水が抜けにくい地形特性となっている。

４．１．４ 滞水の実績・再現

【検証のとりまとめ】

４．１．４ 滞水の実績・再現　から以下のことが考えられる。

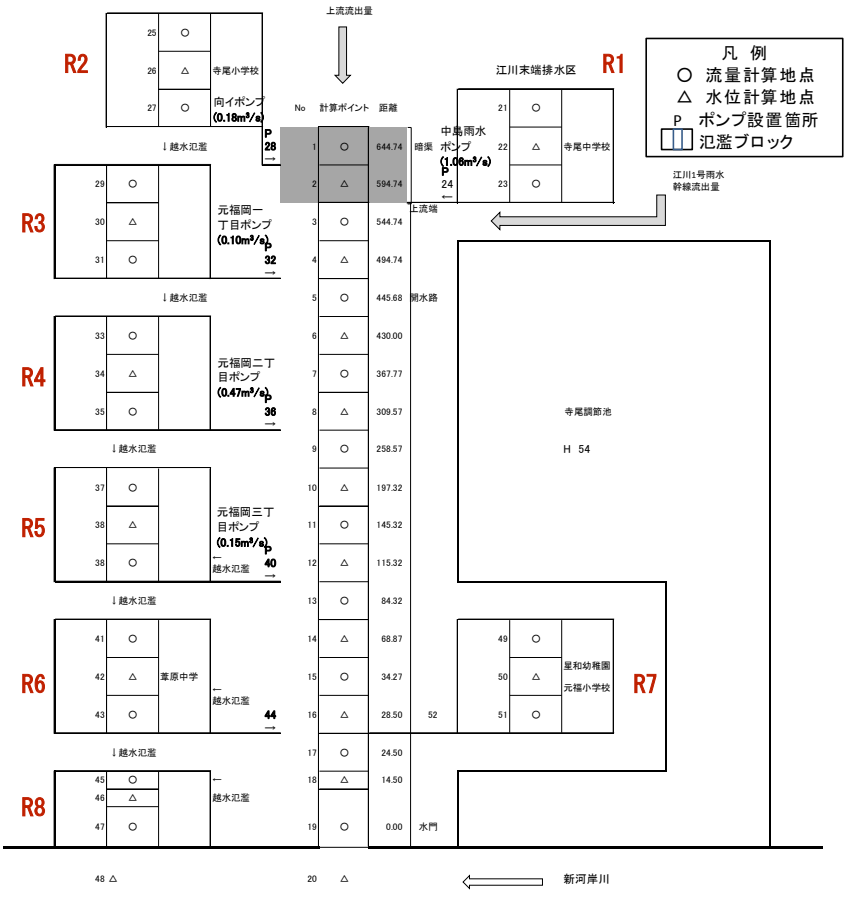
計算モデルの妥当性

〇計算モデルによる再現では限界がある中で、ある程度の精度は出ていると考えられる。

内水計算モデルは、内水地区を小排水区域に分割した池モデルとし、滞水の実績と再現計算の結果をまとめた。

➢　池モデル

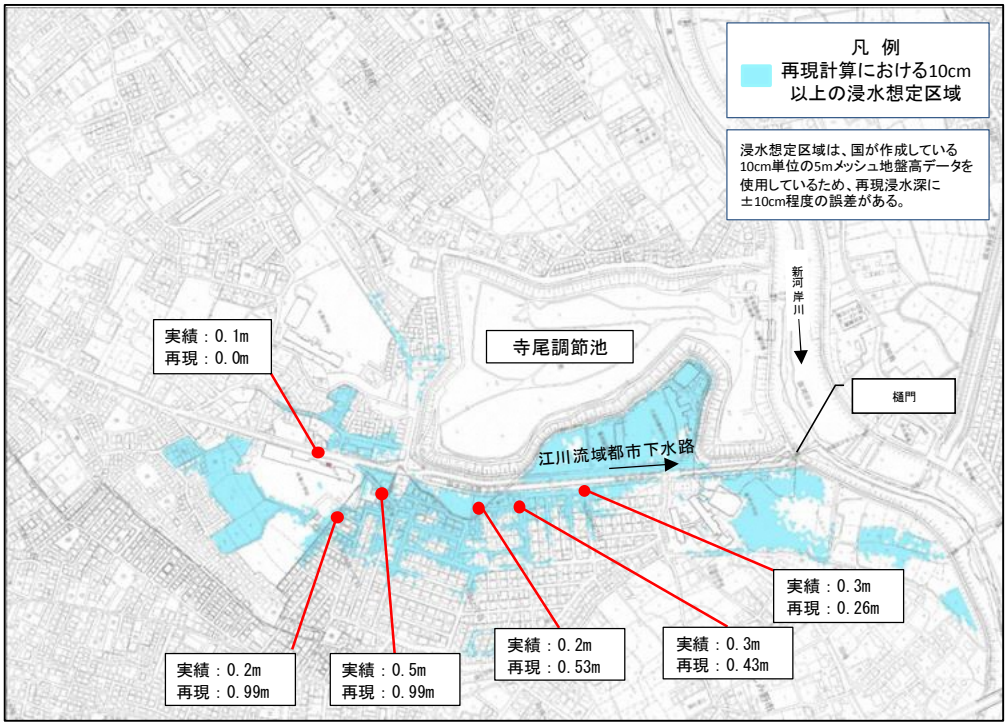
池モデルは、１池モデルと多池モデルがあり、いずれの場合も池への流入量と外水位を境界条件として、連続式により池内の水位を推定するモデルである。今回の再現計算で用いている多池モデルは、内水区域を多数の池で代表させ、１池モデルでは一括して扱われていた内水区域の湛水状況を細かく表現している。



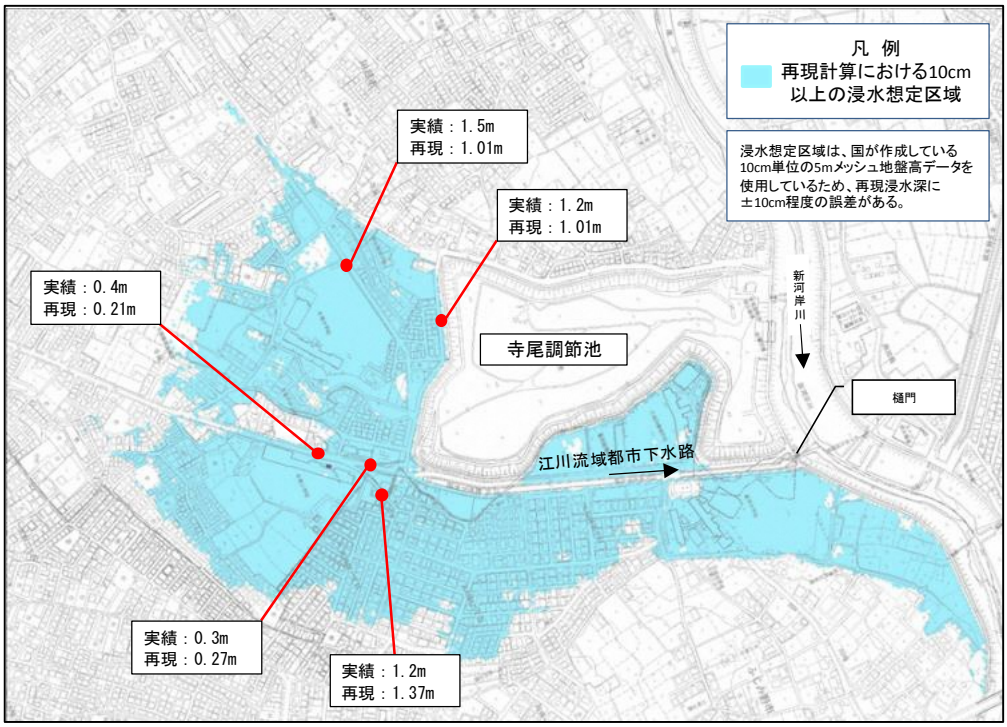
内水計算模式図

平成２９年１０月台風第２１号の実績浸水深（消防等の記録）と実績降雨の再現計算との比較結果を時系列で以下に示す。

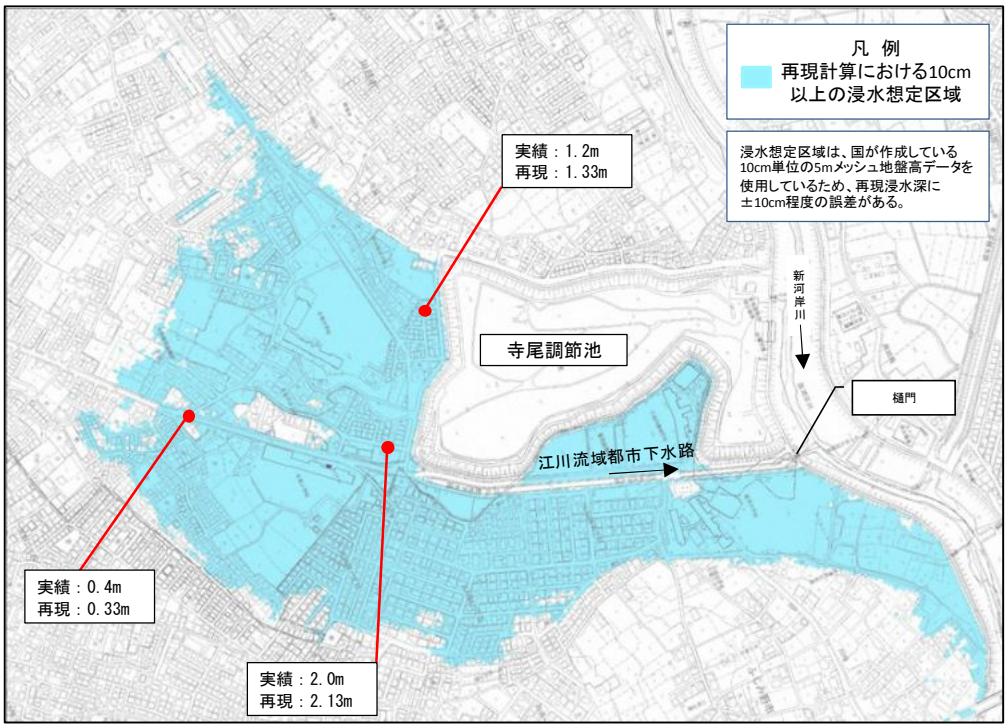
・１０月２３日　午前２時（降雨のピーク時間帯）



・１０月２３日　午前５時（新河岸川のピーク水位時間帯）



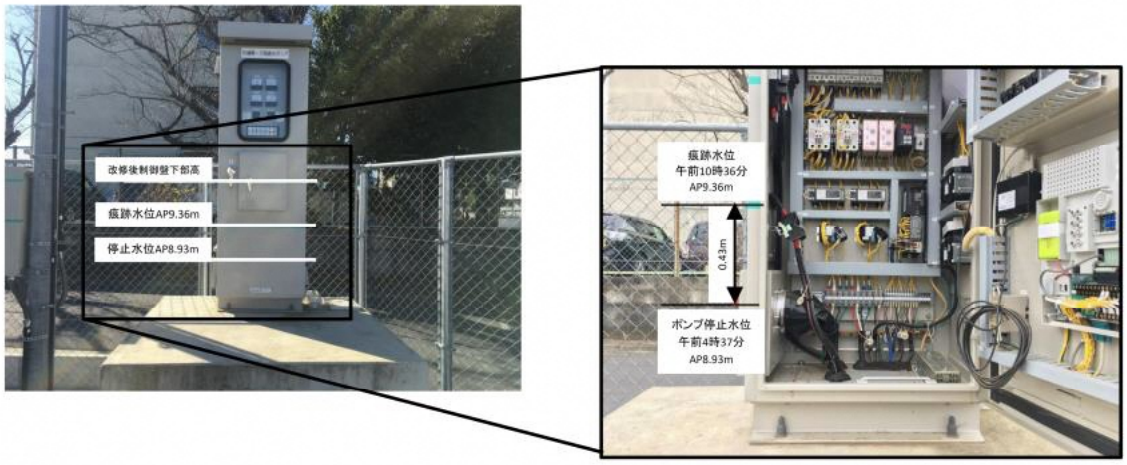
・１０月２３日　午前１０時（内水位のピーク時間帯）



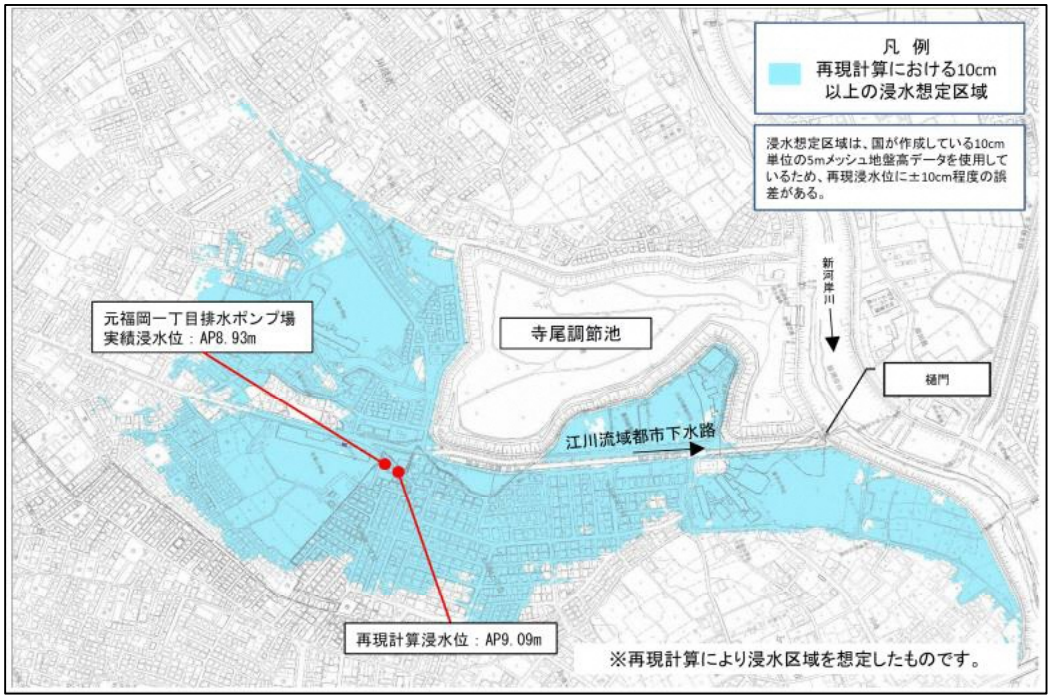
次に、元福岡一丁目排水ポンプ場の停止水位（実績浸水深）と実績降雨の再現計算との比較を以下に示す。

元福岡一丁目雨水ポンプ場は、制御盤の下端部に水位が達した１０月２３日午前４時３７分にポンプが停止（水位：ＡＰ８．９３ｍ）したと考えられる。

・１０月２３日　午前４時３７分（元福岡一丁目雨水ポンプ場）



１０月２３日における午前４時３７分の実績浸水位と午前５時の再現計算との比較



＜意見＞

・実績浸水深と再現計算による浸水深及び浸水位には誤差を含んだ結果である。

・１０月２３日午前２時では実績浸水深よりも再現計算の浸水深が大きくなっているが、午前５時、午前１０時と時間が進むにつれてその差が小さくなっていることがわかる。

・計算モデルによる再現では限界がある中で、ある程度の精度は出ていると考えられる。

４．１．５ 樋門操作

【検証のとりまとめ】

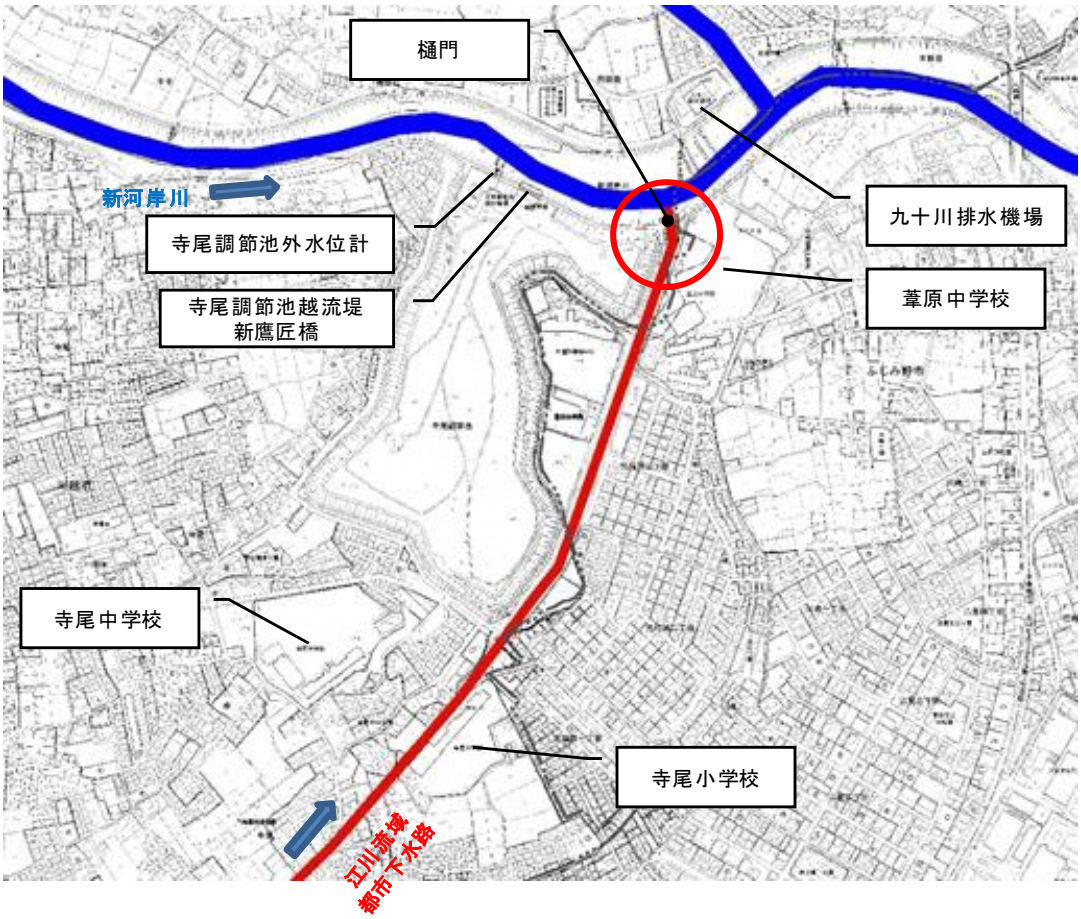
４．１．５ 樋門操作から以下のことが考えられる。

樋門操作

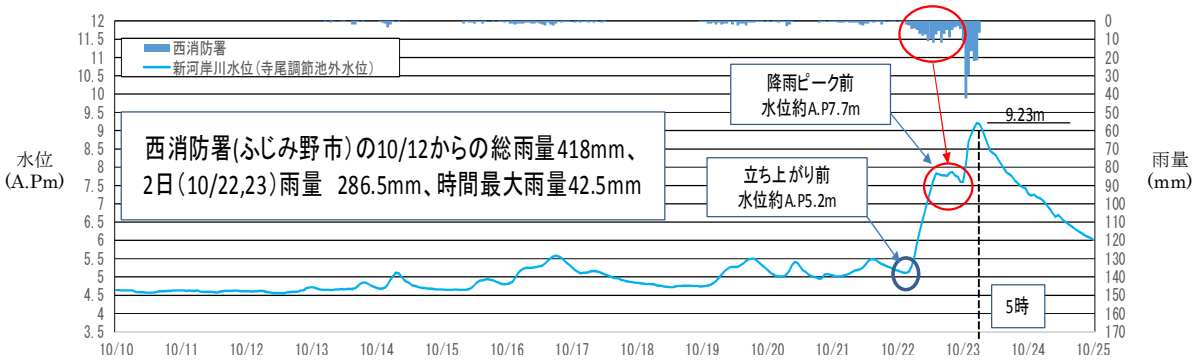
〇新河岸川の水位状況に応じて、樋門の操作要領に則った対応がなされた。

江川流域都市下水路樋門の位置図、降雨量と新河岸川の水位（再掲）、樋門閉鎖期間内の雨量（再掲）、樋門操作、樋門開操作時点の新河岸川の状況、操作要領、点検記録及び樋門を閉鎖しなかった場合の浸水想定区域を以下に示す。

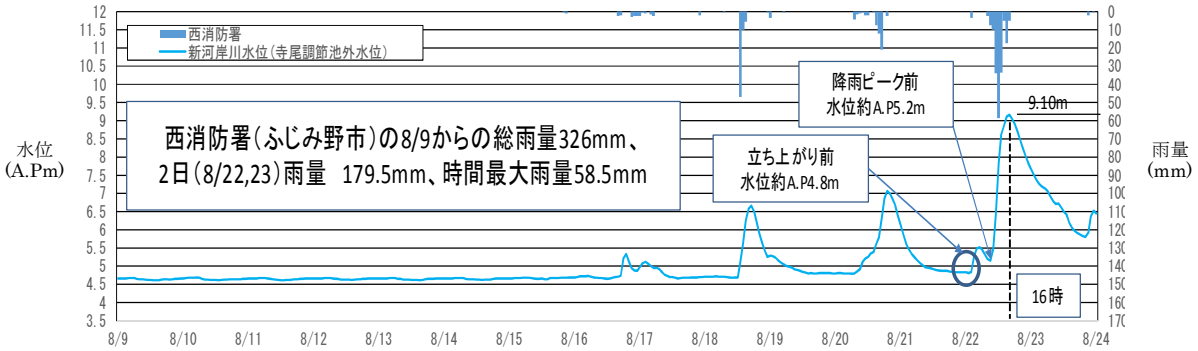
・江川流域都市下水路樋門　位置図



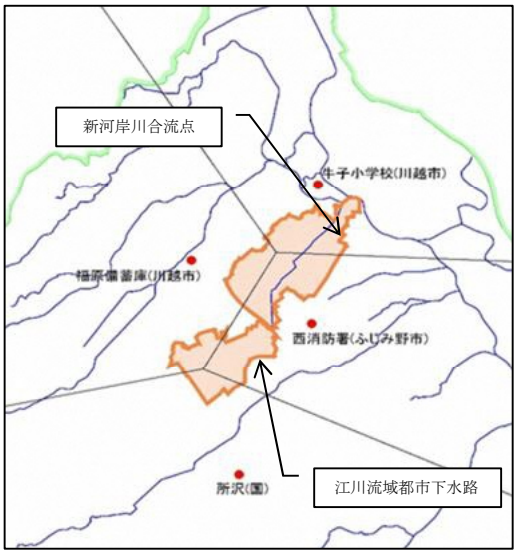
・平成２９年１０月台風第２１号　降雨量と新河岸川の水位（再掲）



・平成２８年８月台風第９号　降雨量と新河岸川の水位（再掲）



・江川流域都市下水路樋門閉鎖期間内の雨量（再掲）



雨量観測所（ティーセン分割図）

➢ ティーセン分割図

対象とする流域を地点雨量が代表する面積に分割し、雨量観測所の全体に占める支配面積の比率を求め、時間雨量に乗じて平均雨量を算出する手法。

年月日時	牛子小学校	福原備蓄庫	西消防署	所沢	流域平均雨量	備考（6時間雨量）
2017/10/22 0:00	0.5	0	0	0	0.1	
2017/10/22 1:00	0.5	0.5	0.5	0	0.5	
2017/10/22 2:00	0.5	0.5	0.5	1	0.5	
2017/10/22 3:00	1.5	2	2	2	1.9	
2017/10/22 4:00	2.5	3	2.5	3	2.6	
2017/10/22 5:00	3.5	4	4.5	5	4.2	18.1mm
2017/10/22 6:00	4	4	4	4	4.0	
2017/10/22 7:00	4.5	5	5	5	4.9	
2017/10/22 8:00	6	6.5	7	6	6.6	
2017/10/22 9:00	7.5	8	8	8	7.9	
2017/10/22 10:00	7.5	8	7.5	7	7.6	
2017/10/22 11:00	10	10	11	12	10.6	53.9mm
2017/10/22 12:00	8.5	8.5	10	11	9.4	
2017/10/22 13:00	11.5	11	12	14	11.8	
2017/10/22 14:00	6.5	7	7.5	8	7.2	
2017/10/22 15:00	5	3	5.5	5	4.8	
2017/10/22 16:00	9.5	6.5	12	11	10.1	
2017/10/22 17:00	7	8.5	7	10	7.5	43.0mm
2017/10/22 18:00	4	6.5	5	6	5.2	
2017/10/22 19:00	7.5	7.5	9	8	8.2	
2017/10/22 20:00	4.5	4	5	3	4.5	
2017/10/22 21:00	3.5	4	3.5	5	3.7	
2017/10/22 22:00	2	1.5	3	1	2.3	
2017/10/22 23:00	6.5	3.5	4.5	3	4.7	65.4mm
2017/10/23 0:00	10	11.5	11.5	10	11.0	
2017/10/23 1:00	34	38.5	42.5	38	39.2	
2017/10/23 2:00	31	23.5	29.5	22	28.0	
2017/10/23 3:00	13	14	16.5	17	15.1	
2017/10/23 4:00	22	28	22	30	23.9	樋門閉鎖期間
2017/10/23 5:00	16.5	17	21.5	22	19.3	内雨量92.5mm
2017/10/23 6:00	5.5	5	6.5	9	6.1	
2017/10/23 7:00	0.5	0	0	0	0.1	
2017/10/23 8:00	0	0	0	0	0.0	
2017/10/23 9:00	0	0	0	0	0.0	
2017/10/23 10:00	0	0	0	0	0.0	
2017/10/23 11:00	0	0	0	0	0.0	
2017/10/23 12:00	0	0	0	0	0.0	

樋門閉鎖
午前１時１６分

樋門全開（２門）
午前１０時５０分

＜意見＞

・樋門閉鎖期間内の流域平均雨量（６時間）は９２．５ｍｍを記録しており、短時間雨量の推移を比較しても後方集中型の降雨であったことがわかる。

・江川流域都市下水路樋門の操作

月日	時間	新河岸川水位** (A.Pm) (参考値)	西消防署の時間雨量(mm)	ゲートの状況*	河川班の対応*	備考
10月23日	0:00	7.61	11.5			
	1:00	8.11 ↗	42.5			降雨ピーク
	1:16			ゲート全閉	自動で閉鎖	樋門に設置された水位計がAP8.8mを感知し、自動で樋門が閉鎖した。参考値から判断すると、操作要領における閉鎖水位AP8.8mより低い水位となるが、樋門設置位置や波浪等の影響を受けて、樋門の水位計がAP8.8mを感知する水位となっていたものと考えられる。
	1:45				閉鎖状況確認	
	2:00	8.73 ↗	29.5			
	3:00	8.94 ↗	16.5		現地確認(内外水位の状況)	
	4:00	9.10 ↗	22.0			
	5:00	9.23 ↗	21.5		現地確認(内外水位の状況)	新河岸川の水位ピーク
	6:00	9.19 ↘	6.5			
	7:00	9.05 ↘	0.0			雨が降り止む
	8:00	8.84 ↘	0.0			
	8:30				現地確認(内外水位の状況)	
	9:00	8.65 ↘	0.0			
	10:00	8.45 ↘	0.0			
	10:50			ゲート開放	手動で開放	樋門が自動で開動作を始める水位AP8.5mを感知していないが、概ね操作規則水位で手動開操作を行っている。(10時36分に1門開完了、10時50分に2門全開完了) 参考値から判断すると、操作要領における自動開水位AP8.5mから自動開操作となっている状況が考えられるが、現場職員と河川課で連絡を繰り返し、午前10時10分に手動で開操作を開始している。
	11:00	8.39 ↘	0.0			
	12:00	8.33 ↘	0.0			

*印の出典：「台風第 21 号に対する初動対応にかかる内部検証結果報告書」（平成 30 年 1 月）川越市
**樋門より約２００ｍ上流に位置している寺尾調節池外水位計の測定値を参考値としている。

＜事務局説明＞

・１０月２３日午前１時１６分に樋門を閉鎖した後、新河岸川（外水位）と江川流域都市下水路（内水位）の水位状況確認を継続し、１０時１０分に手動操作にきりかえて徐々に開操作の開度を調整しながら１０時５０分に２門とも全開の状態にしている。

・平成２８年８月台風第９号においても、平成２９年１０月台風第２１号と同様に新河岸川（外水位）と江川流域都市下水路（内水位）の水位状況確認を行っている。この時は降雨予測、操作要領等から閉操作は行っていない。

＜意見＞

・新河岸川の水位上昇により新河岸川からの逆流を防ぐため、操作要領による対応を行っている。

・降雨や水位がどのように推移するのか予測をしながらの対応となる中で、樋門を開けるタイミングが適切ではなかった対応とはいえない。

・平成２９年１０月２３日　午前１０時５０分頃（川越市河川課撮影）

・平成２９年１０月２３日　午前１１時００分頃（川越市河川課撮影）

次に、江川流域都市下水路樋門の操作要領を以下に示す。

江川都市下水路樋門の操作要領

第一章　総則（第１条～第２条）
第二章　樋門の操作方法（第３条～第５条）
第三章　雑則（第６条～第７条）
附則

第一章　総則

（趣旨）
第１条　この要領は、江川都市下水路樋門（以下「樋門」という。）の操作について、必要な事項を定める。

（操作の目的）
第２条　樋門の操作は、新河岸川の洪水の江川都市下水路（以下「都市下水路」という。）への逆流を防止することを目的とする。

第二章　樋門の操作方法

（洪水時等における操作）
第３条　川越市長（以下「市長」という。）は、樋門において測定した新河岸川の水位（以下「外水位」という。）により、次の各号に定めるところにより樋門を操作するものとする。
一　樋門における外水位が８．８メートル以上のときは、ゲートを全閉しておくものとする。
二　第一号の状態において、外水位が８．５メートル未満となったときは、ゲートを全開しておくものとする。
三　第一号の状態において、外水位が江川都市下水路の水位（以下「内水位」という。）未満となり、さらに外水位の下降が見込まれるときは、これを全開することができる。

（操作方法の特例）
第４条　市長は、事故その他のやむを得ない事情があるときは、必要の限度において第３条に規定する以外の方法により、ゲートを操作することができる。

（操作に関する記録）
第５条　市長は樋門を操作したときは、次に掲げる事項を記録しておくものとする。
（１）操作の開始及び終了の年月日並びに時刻
（２）気象及び水象の状況
（３）操作したゲートの名称及び開度
（４）第４条に該当するときは、操作の理由
（５）その他参考となるべき事項

第三章　雑則

（点検及び整備）
第６条　市長は樋門を操作するために必要な機械、器具等については、出水期（６月から１０月まで）においては毎月１回以上、その他の時期においては必要に応じ点検及び整備を行い、これらを常に良好な状態に保つものとする。

（観測）
第７条　市長は、内水位及び外水位その他の樋門を操作するため必要な事項を観測するものとする。

附則
１　この操作要領は、平成１５年４年１日から施行する。

次に、江川流域都市下水路樋門の点検記録を以下に示す。

江川都市下水路樋門点検結果表

検査日：　2017年7月12日

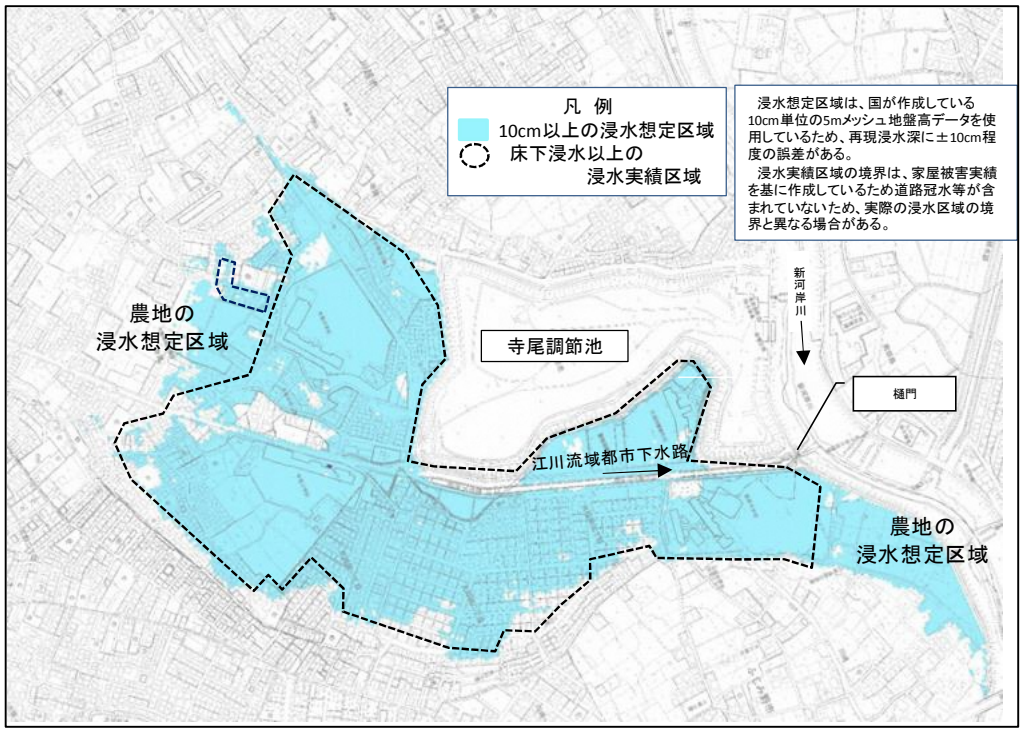
No.	新河岸川	ゲート形式	門数	判定 戸当	扉体	開閉機	操作	記事
1	上流側	鋼製ローラーゲート3.6×3.24	1	○	△	△	○	扉体・開閉機　発錆
2	下流側		1	○	△	△	○	扉体・開閉機　発錆
	付属設備	フェンス		○				
	※	1、2号ゲート過トルクタイマー交換済						
	※	外水位AP8.8mにて自動「閉」運転確認						
	※	上記運転からの全閉状態から外水位AP8.5mにて自動「開」運転確認						
	総合	水門関係では問題はありません						
	点検前状況	機側操作で操作・2門共全開						
	水位	AP4.7m						

備考
○　：異常なく良好である。
△　：現時点では問題ないが、補修または交換が望ましい。
×　：早急な対処が必要。交換が必要。

・点検状況

次に、江川流域都市下水路樋門を閉鎖しなかった場合について、床下浸水以上の浸水実績区域に新河岸川のピーク時間帯であった午前５時の再現計算を重ね合わせて以下に示す。

・１０月２３日　午前５時（新河岸川のピーク水位時間帯）



＜意見＞

・実績浸水区域は、住宅等の実績調査からその外周をむすんだ範囲であり、誤差を含んだ結果である。

・床下浸水以上の浸水実績区域の内側において、再現計算では着色されていない箇所が部分的にあるが、浸水範囲が大きく拡大したとはいえないと考えられる。

４．２ 今後の内水対策

内水滞留による浸水被害の原因に対する内水浸水被害を防止するための基本的な考え方を以下に示す。

【原因に対する対策の目標】

①内水浸水の防止　　②迅速な避難行動につなげる情報伝達

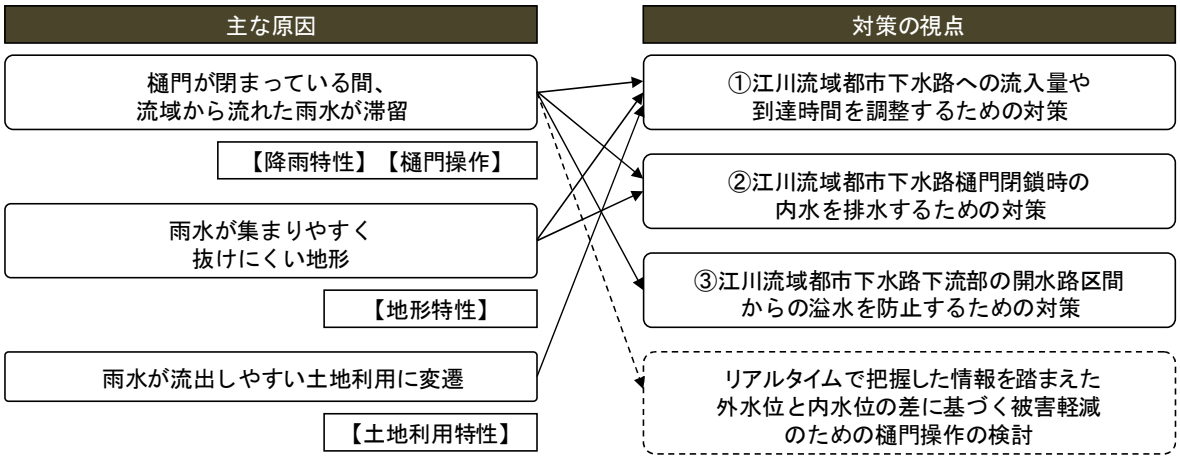
【内水滞留による浸水被害の原因のまとめ】

○前期降雨により新河岸川の水位が比較的高い状況において、さらに新河岸川の河川整備計画の計画雨量を上回る後方集中型の降雨が継続したため、新河岸川から江川流域都市下水路への逆流を防ぐため、新河岸川の水位状況に応じて樋門が閉鎖した。

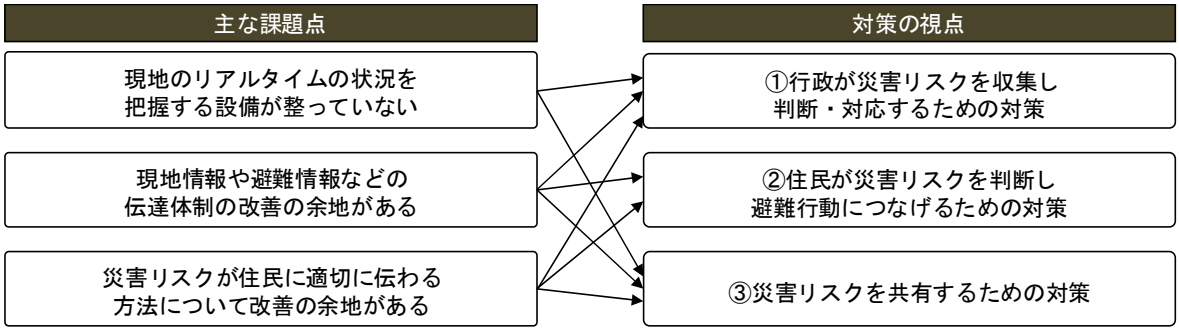
○樋門閉鎖後も雨が降り続き、新河岸川の水位が高い状態が続いた結果、樋門を開けられるまでに時間を要し、その間に内水滞留が生じた。

○これらに加えて、地形特性として、雨水が集まりやすく抜けにくい地形であることや、土地利用の変遷において水田・森林・畑の減少によって、江川流域都市下水路周辺の保水機能の低下を招き雨水が流出しやすい状況であったことといった、様々な要因が複合的に重なり合ったことが、浸水被害の原因と考えられる。

【原因に対する対策の視点】



【住民の避難行動に対する対策の視点】



４．２．１ ハード対策のポイント

ハード対策のポイントを以下に示す。

目標	対策の視点	対策例	実現に向けた留意事項
内水浸水の防止	①江川流域都市下水路への流入量や到達時間を調整するための対策	・調整池の整備（地上・地下） ・雨水流出抑制対策（雨水浸透）	・調整池用地の確保が必要となるため、整備期間を要する。 ・開発行為等による土地利用の変化などに応じ積極的な対策の推進が必要である。
	②江川流域都市下水路樋門閉鎖時の内水を排水するための対策	・排水ポンプの整備（段階的に整備）	・新河岸川への許容放流量を見据え、効果発現時期や浸水実績等を踏まえ、小規模排水ポンプの先行設置など段階的な整備の検討が必要である。また、排水ポンプ場が整備されるまでの間は、排水ポンプ車など応急排水を関係機関と連携して継続する必要がある。
	③江川流域都市下水路下流部の開水路区間からの溢水を防止するための対策	・護岸かさ上げ整備 ・調整池の整備	・新河岸川堤防の高さまでの護岸かさ上げの整備を行う場合は用地確保の他、既存の下水道施設等への影響が考えられるので、護岸かさ上げの高さについては浸水実績や整備効果等も踏まえ検討する必要がある。 ・調整池用地の確保が必要となるため、整備期間を要する。

４．２．２ ソフト対策のポイント

ソフト対策のポイントを以下に示す。

目標	視点	対策例	実現に向けた留意事項
迅速な避難行動につなげる情報伝達	①行政が災害リスクを収集し判断・対応するための対策	・情報伝達体制の改善 ・樋門等の状態を把握する施設の整備 ・被害軽減のための樋門操作の検討	・職員だれもが現場状況を適確に伝達できる体制の構築が必要である。 ・水位情報や現場状況をリアルタイムに確認できる施設が必要である。
	②住民が災害リスクを判断し避難行動につなげるための対策	・江川流域都市下水路の排水特性を踏まえた内水対応タイムライン※の整備 ・内水対応タイムライン※を活用した地域住民のマイタイムラインの作成の推進 ・監視カメラ、樋門閉鎖中信号灯などの情報を公開できる環境整備の検討	・内水対応タイムライン※と過去の新河岸川の水位記録とを比較して、より有効なツールにしていくことが必要である。
	③災害リスクを共有するための対策	・地域住民と協働した防災学習等の推進	・住民の避難行動につながる情報取得方法の周知が必要である。

※内水対応タイムライン：川越市内水対応タイムライン（寺尾地区）を示す。

５．検証委員会の会議開催経過及び構成

５．１ 検証委員会の会議開催経過

川越市台風第２１号内水浸水検証委員会では、平成２９年１０月に発生した台風第２１号によって江川流域都市下水路の流域に生じた「内水滞留による浸水被害に原因」及び「今後の対策」に関する審議を、平成３０年４月２０日から平成３０年６月にかけて、計３回にわたり行った。

日　時	開催場所	内　容
平成３０年４月２０日 （第１回）	川越市立美術館 ２階アートホール	【諮問】平成２９年１０月に発生した台風第２１号によって江川流域都市下水路の流域に生じた「内水滞留による浸水被害の原因」及び「今後の対策」について
平成３０年５月２５日 （第２回）	川越市立美術館 ２階アートホール	・第１回検証委員会での指摘事項 ・内水浸水原因の把握 ・対策案の検討
平成３０年６月２９日 （第３回）	ウェスタ川越 ２階会議室１・２	・委員会での意見を踏まえた対応状況について ・答申（案）について

５．２ 検証委員会の構成

川越市台風第２１号内水浸水検証委員会の構成は以下のとおりである。

○委員長　　田中　規夫
○副委員長　　及川　　康

種　別	選出団体	役職等	氏　名
学識経験者	埼玉大学大学院	理工学研究科 教授	田中（たなか）　規夫（のりお）
	東洋大学	理工学部都市環境デザイン学科 准教授	青木（あおき）　宗之（むねゆき）
	東洋大学	理工学部都市環境デザイン学科 准教授	及川（おいかわ）　康（やすし）
行政実務者	国土交通省	関東地方整備局 荒川上流河川事務所長	古市（ふるいち）　秀徳（ひでのり）
	埼玉県	県土整備部 参事兼河川砂防課長	加藤（かとう）　智博（ともひろ）
	埼玉県	都市整備部 都市計画課長	山科（やましな）　昭宏（あきひろ）

【敬称略】