

四之宮地区の浸水検証について

令和2年（2020年）10月

平塚市 土木部 下水道整備課

四之宮地区の浸水検証について、ご報告いたします。

四之宮地区の浸水検証について

1. 検証目的
2. 四之宮排水区の概要
3. 被害の概要
4. 当日の状況資料
5. 浸水検証方法
6. シミュレーション結果
7. 浸水要因の整理
8. 対策の検討

今回の浸水検証については、以下の順にて説明いたします。

1. 検証目的 2. 四之宮排水区の概要 3. 被害の概要 4. 当日の状況資料 5. 浸水検証方法 6. シミュレーション結果
7. 浸水要因の整理 8. 対策の検討

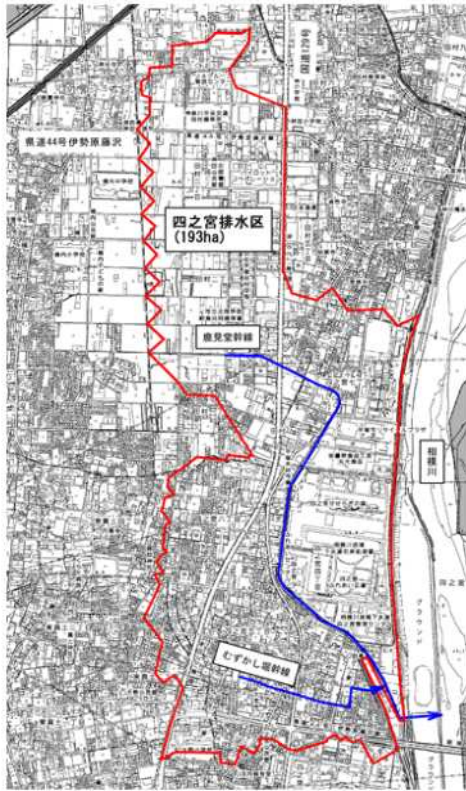
1 検証目的

令和元年10月に発生した台風19号において、四之宮地区において多くの床上・床下浸水が発生しました。

これを受け、台風の発生時の状況を整理するとともに、浸水状況を再現し、当日の樋門操作についての検証を行うことを目的としています。

また、浸水要因の解析を行い、今後必要な対策方針の検討を行います。

2 四之宮排水区の概要



四之宮排水区
約193ha

計画時間雨量
51mm/h

鹿見堂排水路の流下能力
52m³/s

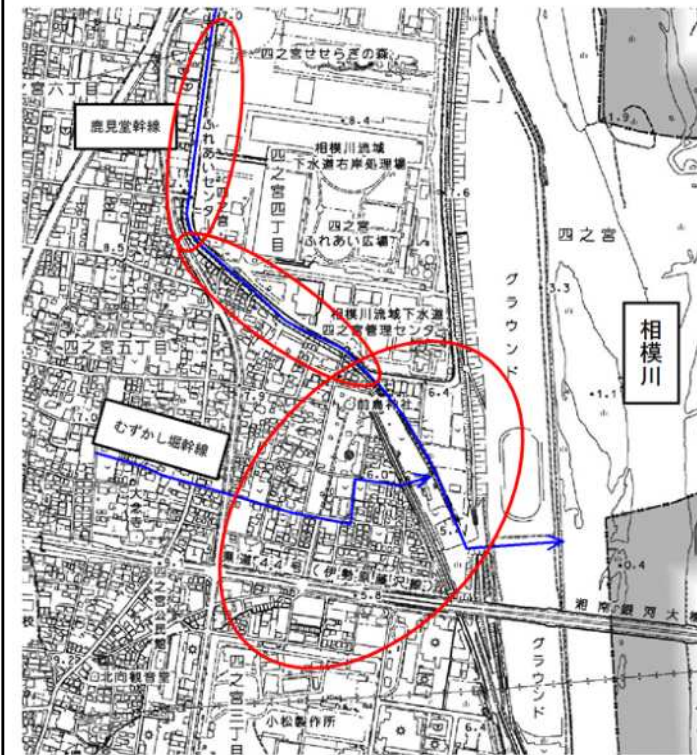
まず初めに、四之宮排水区の概要となります。

四之宮排水区は、約193haの面積があり、北側の神田中学校から、西は横内中学校、南側の湘南銀河大橋までの範囲を抱え、鹿見堂排水路を経て相模川へ排水する地区となっています。

計画時間雨量としては、1時間に51mmの降った場合を想定し整備を行っています。

鹿見堂排水路の最下流での流下能力としては、毎秒約52m³としています。これは25mプール(25m×12m×最大深さ1.2m=約360m³)を約7秒で満水にできる流量となります。

3 被害の概要



当日及び翌日に確認できた浸水範囲

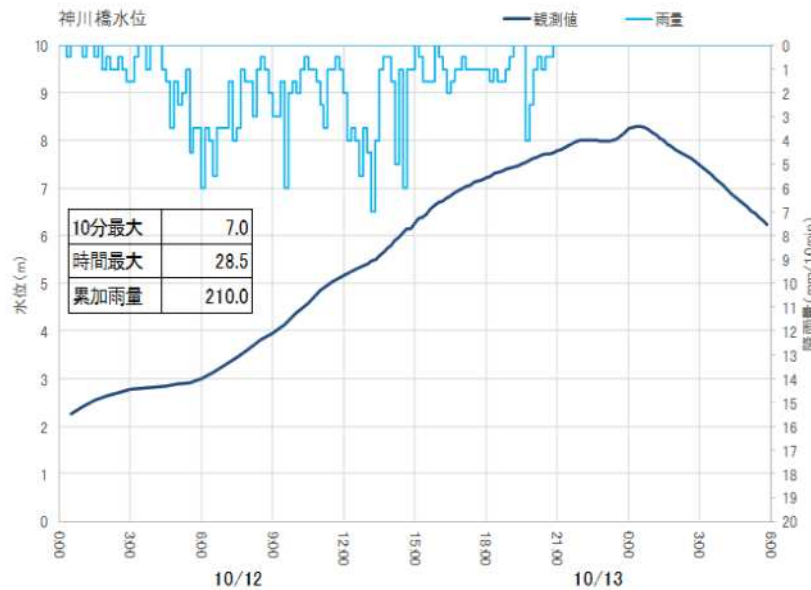
県道44号から処理場周辺にかけて
広範囲に及びました。

次に、被害の概要となります。

赤枠で囲んでいる部分が、当日及び翌日に職員の確認や通報内容を基にした、浸水範囲となります。

県道44号の周辺から処理場の外周道路まで、広範囲で浸水していたことが確認できています。確認できた浸水深は、処理場の周辺道路では、約15cm。処理場の南側では最大約1.2m。県道44号の南側では、約50～60cmとなっていました。

4 当日の状況資料



降雨状況 (アメダス平塚)

10分最大	7.0 mm
60分最大	28.5 mm
日積算雨量	210.0 mm

相模川 (神川橋)

ピーク水位	8.24 m
計画高水位	9.26 m
氾濫危険水位	8.70 m
避難判断水位	7.80 m

城山ダム

10月12日 (土)	21時30分
異常洪水時防災操作 (緊急放流)	
最大4, 500 m ³ /s	

次に、当日の状況資料となります。まず、雨量と河川水位についてとなります。グラフの表記ですが、雨量（水色）は右軸での読みとなり、下に向かうほど増加します。河川水位（青色）は左軸で読みとなり、上に向かうほど増加します。当日は、10分最大7.0mm、60分最大28.5mm、日積算雨量210.0mm（総雨量220.5mm）（いずれもアメダス平塚）を記録しています。平塚市の下水道計画においては、時間51mm対応の整備を進めており、四之宮排水区の管渠では、一部能力が不足する区間もありますが、今回の降雨量では、その排水能力を超えるものではありませんでした。また、洪水ハザードマップで想定される、48時間で総雨量567mmを超える雨量でもありませんでした。流域下水道処理場からも処理量の時間ごとのデータの提供されており、概要ですが、12日の午前9時過ぎから13日の0時頃までは、その全能力で処理を継続し、鹿見堂排水路へ放流していたとの説明を受けています。相模川の水位については、相模大橋の観測所では、既往最高水位を観測するものでした。鹿見堂排水路付近の国の観測している神川橋観測地点においては、避難判断水位7.8mを超えていましたが、計画高水位や氾濫危険水位までには、少しの余裕が有る状況でした。また、城山ダムの放流については、11日（金）から予備放流が開始され、12日（土）21時30分からは異常洪水時防災操作（緊急放流）が開始され、最大約4500m³/sが放流されていました。

5 浸水検証方法

浸水解析シミュレーションによる検証

下水道管路や排水路の整備状況や降雨、河川水位状況を与えた下水道施設の解析モデルを作成し、当日の浸水状況と比較する。

↓

解析モデルにより、浸水発生状況を再現する。

↓

作成した解析モデルを使用し、樋門を閉鎖した場合の状況や浸水要因の検証を行う。

今回の検証では、流出解析ソフトを使用した浸水シミュレーションを行いました。

これは、下水道施設（管路や排水路）の状況や土地の利用状況、当日の雨量、相模川や鹿見堂幹線の水位、処理場の排水量等のデータを基に、流出解析モデルを作成し、当日の状況を再現しました。

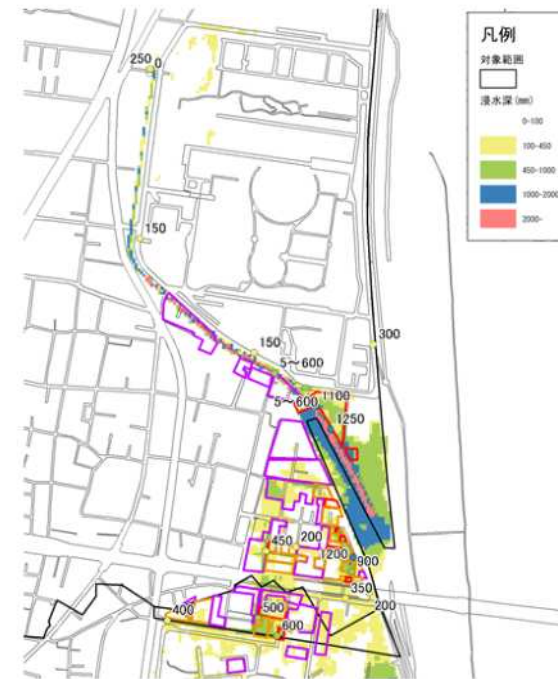
実際の浸水状況を再現できる流出解析モデルが完成しましたので、これの解析モデルを使用し、樋門を閉鎖した場合の状況のシミュレーションや、浸水要因の検証を行います。

6 シミュレーション結果

浸水深の痕跡調査状況



解析モデルによる浸水範囲再現



シミュレーション結果となります。

浸水記録や痕跡調査を行い、浸水範囲や浸水深の調査を行いました。

確認できた浸水深は、処理場の周辺道路では、約15cm。処理場の南側では最大約1.2m、県道44号の南側では、約50~60cmとなっていました。

次に、右の図については、今回の浸水を再現するため、解析モデルを作成し、下水道施設や降雨、河川水位の設定を行ったものとなります。

着色しているところが、再現水深となります。凡例としては、黄色部分が10cmから45cm、緑色部分が45cmから1m、青色部分が1mから2m、ピンク色部分が2m以上となります。

この段階で、浸水箇所や浸水深について、現地で確認したものとほぼ一致したことから、浸水状況が再現できましたので、この作成した解析モデルを使用し、今回の浸水検証を行いました。

6 シミュレーション結果

先程の浸水範囲再現



樋門を閉鎖した場合（5.6mで閉門）



左の図が、先程の浸水範囲を再現した解析モデルにより作成した今回の台風19号時の状況です。各地点の最高水位時を表したものです。職員が現地確認を行いながら樋門の対応を行い、樋門操作においては、「相模川の水位が5.6mを超え、逆流の恐れが生じた場合に閉める」としています。そのため今回については、明らかな逆流が目視等により確認できなかったため、閉めることは行いませんでした。右の図は、再現した解析モデル（左の図）を使用し、仮に樋門を閉じていた場合をシミュレーションしたものとなります。ここでは、当日、相模川の水位が上昇し、樋門操作要領にある水位5.6m（12日（土）18時頃）で閉じていた場合の状況を想定しています。今回の台風19号時には、樋門操作要領にある河川水位のみで判断し閉じていた場合は、浸水範囲が広範囲になることがわかりました。これは、樋門を閉じて流れを堰き止めたことによる浸水が生じることから、この差分が鹿見堂排水路からは相模川へ流れ続けている状況であったこととなります。相模川からの明らかな逆流による浸水が生じていたとするならば、樋門を閉じれば、当日の浸水範囲と浸水深さが小さくなるはずですから、目視等の結果と合わせて、相模川からの逆流による浸水では無かったと判断しています。（樋門を閉鎖した場合は、多くの地点で、今回の浸水深から、さらに50cm～1mの水位の上昇となる傾向となり、浸水面積としては、現況で約12ha、樋門を閉じた場合は、約38haとなり、約3倍に拡大する傾向となっています。）

6 シミュレーション結果（浸水範囲再現）



次に、先程の浸水範囲再現の動画になります。
上部には、当日の時間を表示しております。

6 シミュレーション結果（樋門を閉鎖した場合（5.6mで閉門））



次に、樋門を閉鎖した場合のシミュレーションになります。

7 浸水要因の整理

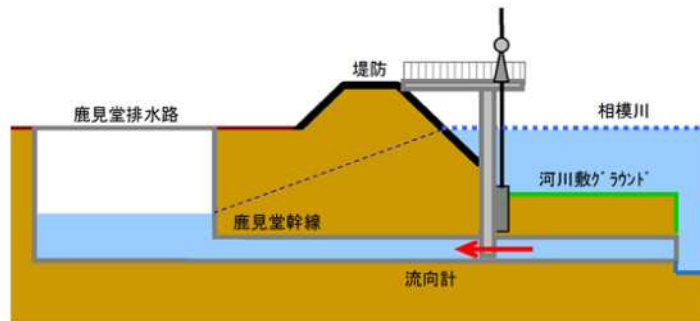
- 相模川の逆流により、浸水が発生したものではない。
- 相模川水位が上昇し、鹿見堂幹線から放流しにくい状況となり、幹線水位が上昇し、低地部から浸水が発生したもの。
- 樋門を閉じていた場合、浸水範囲が拡大していた。
多くの地点で50cmから1m近く浸水深が増える結果となった。
河川の逆流が発生していない場合、樋門は閉じるべきではない。

今回の検証の結果として、

- 1．シミュレーション結果及び現地の確認からもあるとおり、相模川の逆流によって浸水が発生したものではありませんでした。
- 2．しかしながら、浸水が発生した状況は、相模川の水位が上昇したことにより、水が流れにくい状況となり、そのため鹿見堂幹線水位が上昇し、低地部から浸水が発生したものと分かりました。また、その影響は、むずかし堀幹線へも同様にあったと分かりました。
- 3．シミュレーション結果から、樋門を閉じていた場合、河川へ流れていた上流側からの水量を堰き止めてしまうため、浸水範囲、浸水深の拡大が生じた可能性があったこととなります。そのため、河川の逆流が生じていない場合は、樋門は閉じるべきではない。と分かりました。

7 浸水要因の整理

○河川の逆流とは



相模川の水位が上昇し、鹿見堂排水路の水位より高くなり、鹿見堂排水路に向かって流れ込む現象。

浸水要因整理に上げました、相模川の逆流の影響ということについて、補足をいたします。

河川の逆流とは

相模川の水位が上昇し、鹿見堂排水路の水位より高くなり、鹿見堂排水路に向かって流れ込む現象のことを逆流と呼びます。

8 対策の検討

相模川の水位が上昇し、影響を受ける場合の対策について

○短期対策（緊急的な対策）

- ・土のうステーションの設置（事前の対応）
- ・排水ポンプ車や仮設ポンプ等の準備（浸水軽減）
- ・流向計の設置（逆流の監視）

○中長期対策

- ・鹿見堂幹線及び流域下水道に係る県及び流域市で、放流や貯留等の浸水対策について、検討を行う。
- ・鹿見堂幹線における接続している管渠に対し、ゲートの設置を検討する。

今後の対策の検討となります。

短期対策（緊急的な対策）として、浸水軽減を行うため、

○事前の浸水対応として、土のうステーションの設置を行いました。現在、四之宮ふれあいセンター内には約200袋の設置を行いました。その他の設置場所等については、自治会と協議し進めていきます。

○浸水被害の軽減のため、排水ポンプ車や仮設ポンプ等により、緊急時の排水に対し準備を行います。

○河川の逆流が発生しているか、目視以外の方法で確認できるよう、流向計を設置します。

中長期対策としては、

○河川の最下流に位置する本市では、河川水位が高くなると排水能力が低下することと、鹿見堂幹線には下水道処理水が放流されることから、鹿見堂幹線及び流域下水道に係る関係市町及び県と、貯留などの様々な対策について検討をして参ります。

○鹿見堂幹線における接続されている管渠に対し、影響を抑えるため、ゲートの設置等を検討します。

9 その他

○土のうステーションの設置



利用方法

- ご自由にお持ち頂き、備えとしてご利用下さい。
- ご利用されたら、補充を行うため、下水道整備課までご連絡ください。
- お持ち頂いた土のうは、個人で管理をお願いします。

対策の検討にあります、短期対策について

現在、四之宮ふれあいセンターの駐車場北側に、土のうステーションを設置し、約200袋の土のうを備えました。

利用方法については、ご自由にお持ち頂いて構いません。お持ち頂いた際には下水道整備課までご連絡下さい。数量を確認し、順次補充を行っていきます。また、お持ち頂いた土のうについては、個人での管理をお願いいたします。直射日光や雨水が当たらない場所で保管すると長持ちします。古くなりましたら、袋を入替えてご使用下さい。また、土のうステーションへの返却は行わないでください。

9 その他

○排水ポンプ車や仮設ポンプの準備

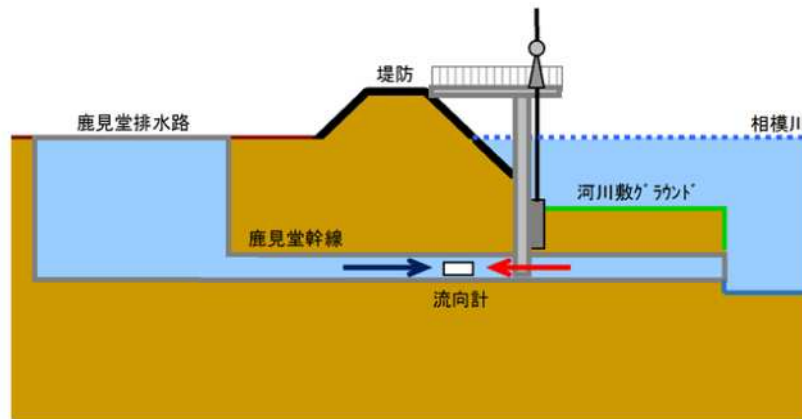


○排水ポンプ車や仮設ポンプにて、排水を補助します。

排水ポンプ車や仮設ポンプを使用し、排水の補助を行います。
写真の仮設ポンプについては、既にリース等により準備したものになります。
排水ポンプ車についても、予算に伴うものでありますので、早急に準備します。

9 その他

○流向計の設置



○水路内の流向を確認し、河川からの逆流が発生していないか計測を行います。

○逆流を観測した場合、水位状況と合わせ樋門を運用します。

河川水位及び鹿見堂排水路の水位が均衡し、目視での判断が困難な場合、流向計を設置することで、相模川からの逆流が生じていないか数値で確認し、水位の観測と合わせ、樋門の運用を行います。

四之宮地区の浸水検証について

令和2年（2020年）10月

平塚市 土木部 下水道整備課

今後も対策の実施・検討をしていくこととし、今回の四之宮地区の浸水検証報告とさせていただきます。