



令和2年度 人吉市公共下水道施設災害

熊本県 土木部 道路都市局 下水環境課

本日の説明内容

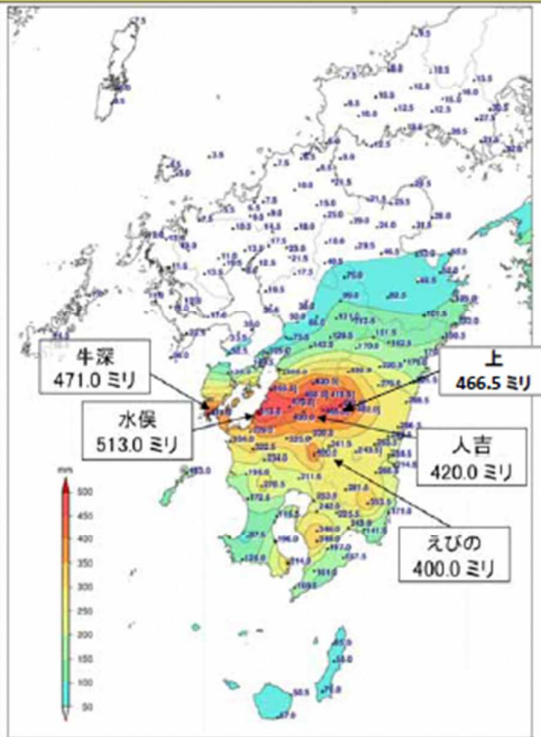


1. 令和2年7月豪雨災害の概要
2. 人吉市の下水道事業
3. 人吉市下水道施設災害被害概要
4. 人吉市の下水道施設災害への対応
5. 災害復旧状況

1. 令和2年7月豪雨災害の概要

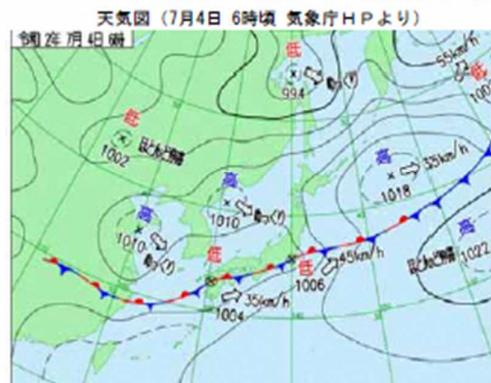
1. 令和2年7月豪雨の概要

○7月3日夜には梅雨前線が九州北部地方まで北上、低気圧や前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込み、九州では大気の状態が非常に不安定となり、7月3日から7月4日の2日間の雨量は7月の平均雨量を観測する大雨となった。



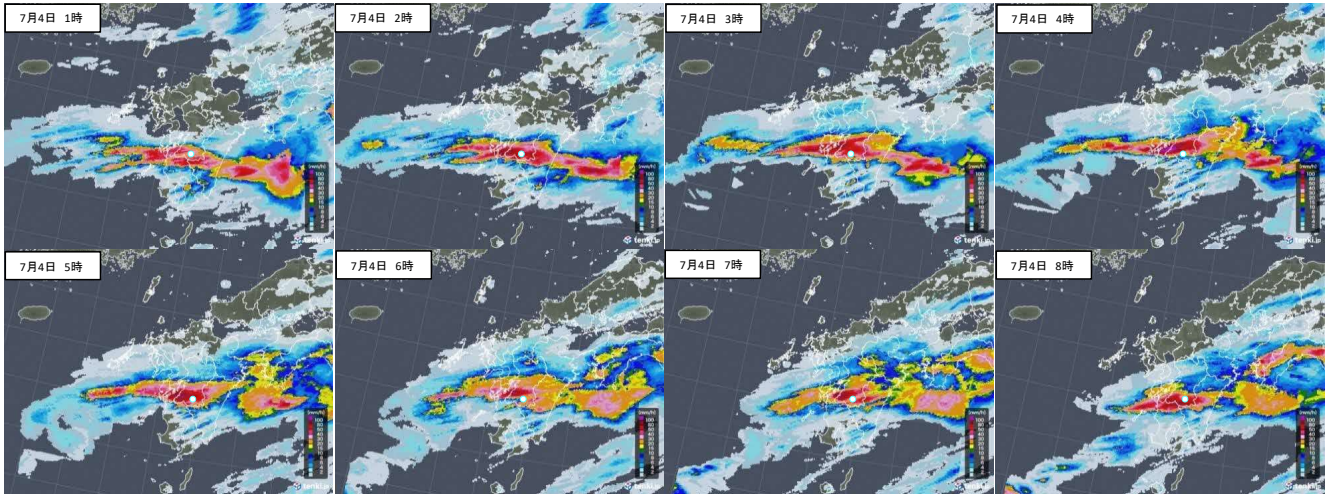
雨量観測所	7月平均値	7/3 0時~7/4 24時	
	雨量 (mm)	雨量 (mm)	平年比
人吉 (気)	471.4	420.0	0.89
上 (気)	485.0	466.5	0.96
えびの (気)	798.0	400.0	0.50
水俣 (気)	403.6	513.0	1.27
牛深 (気)	309.7	471.0	1.52

(気象庁HP 各種データ・資料を参考に作成)



1. 令和2年7月豪雨の概要

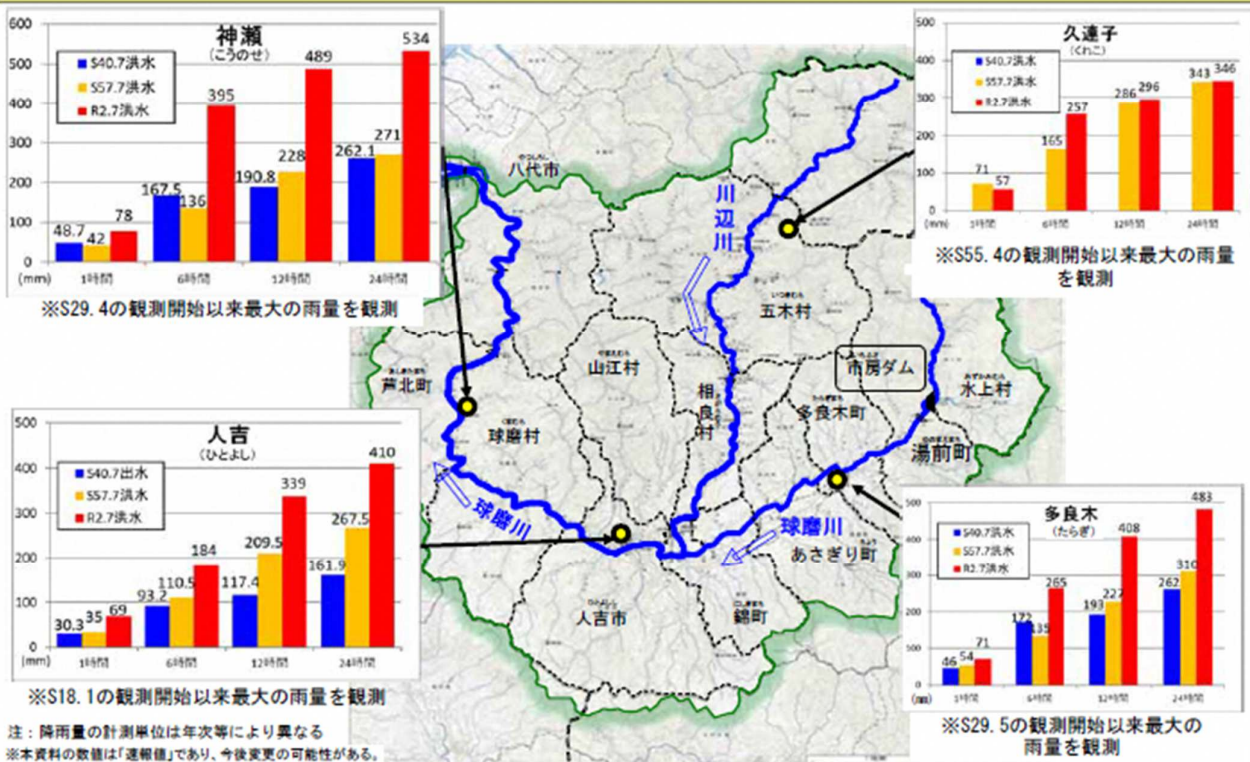
○球磨川流域では線状降水帯が形成され、時間雨量30mmを越える激しい雨が、7月4日未明から朝にかけて、8時間にわたって連続して降り続いた



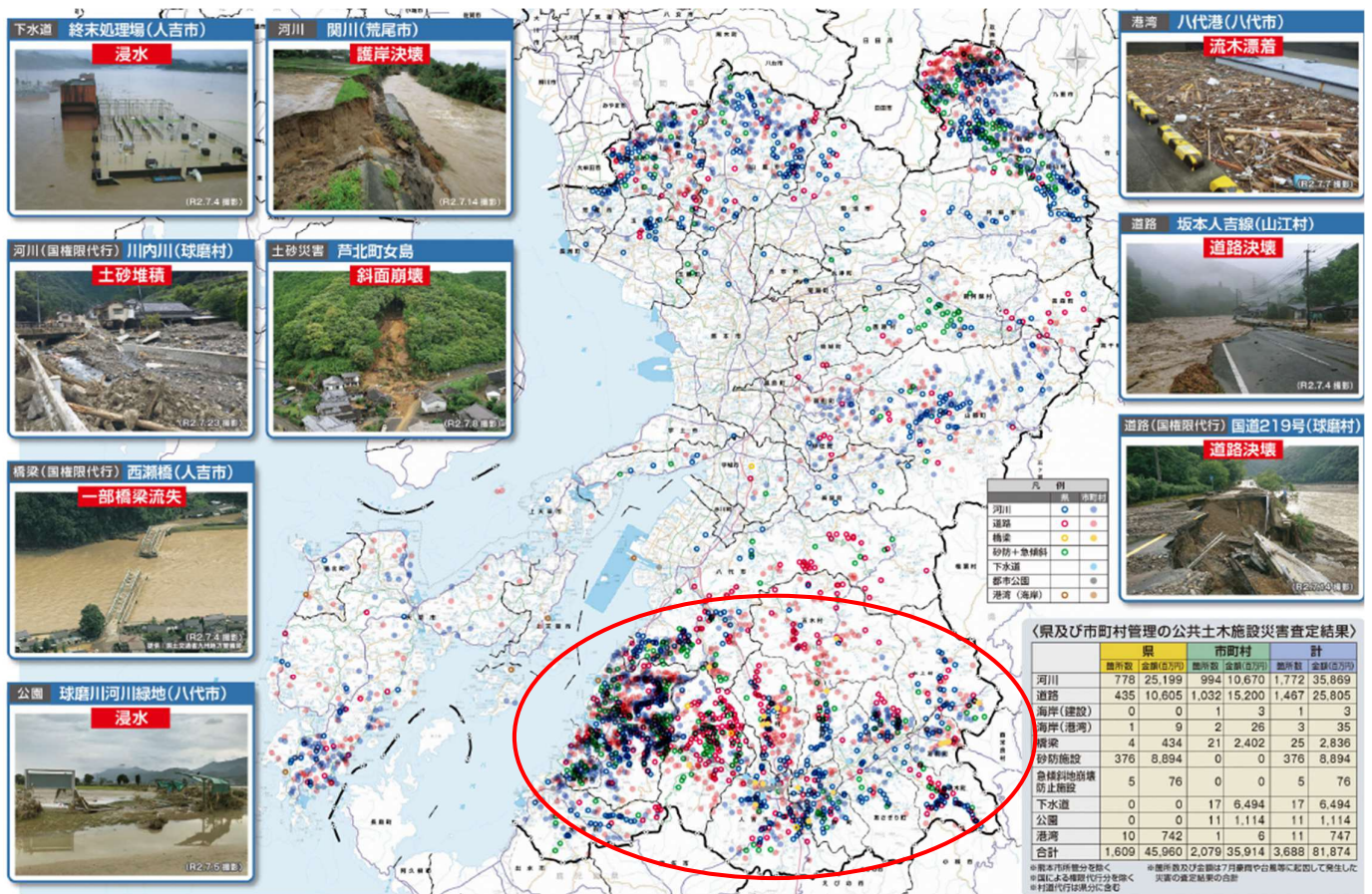
○ : 人吉市

1. 令和2年7月豪雨の概要

○球磨川本川の中流部から上流部及び最大支川の川辺川の各雨量観測所における降雨量は、6時間雨量、12時間雨量及び24時間雨量において、戦後最大の洪水被害をもたらした昭和40年7月洪水や昭和57年7月洪水を上回る降雨を記録した。

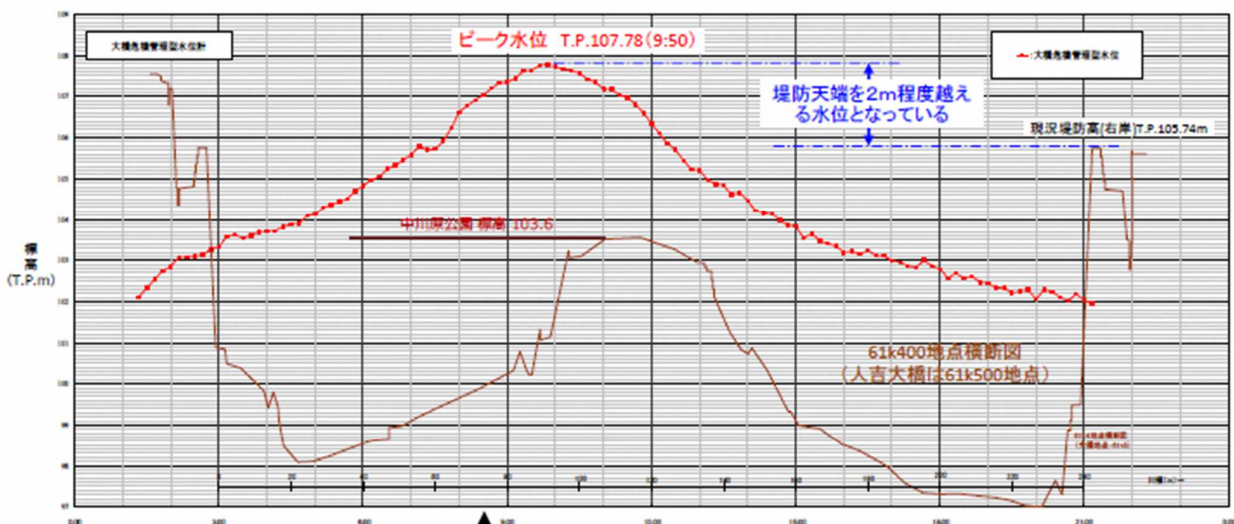


1. 令和2年7月豪雨の概要



1. 令和2年7月豪雨の概要

○人吉水位観測所の下流約700mに位置する人吉大橋に平成31年1月に設置した洪水時のみ水位観測を行う危機管理型水位計は、ピーク水位T.P.107.78mを観測した。
○人吉大橋付近では、右岸堤防を2m程度越える水位となっていた。

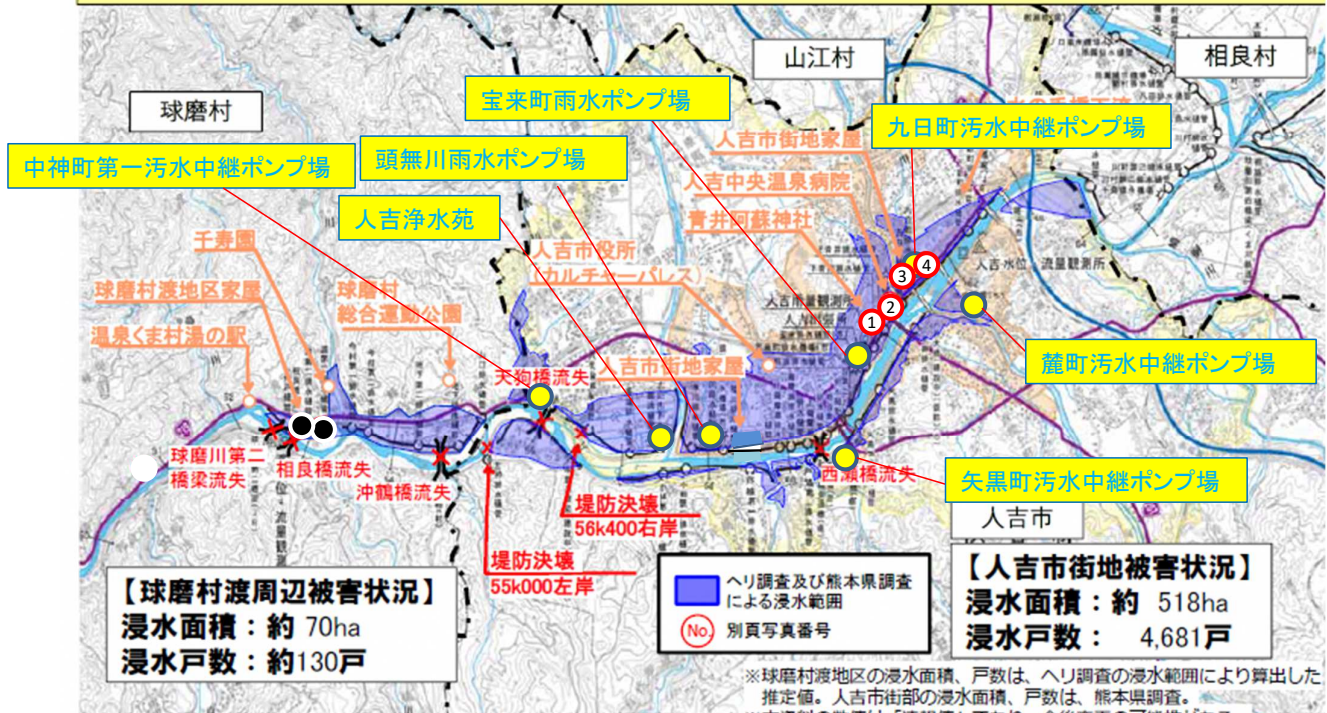


※人吉水位観測所は、7月4日午前8時30分以降「欠測」

※本資料の数値は「速報値」であり、今後変更の可能性がある。

1. 令和2年7月豪雨の概要

- 球磨村渡地区から人吉市街部にかけて、約590haに及ぶ浸水被害が発生し、4,811戸の家屋等の浸水が確認された。
- 氾濫流の影響により、山間狭窄部入り口付近となる球磨村渡地区から人吉市下薩摩瀬町(約59km)付近において、家屋倒壊も確認されている。



※第1回令和2年7月球磨川豪雨検証委員会説明資料より抜粋

1. 令和2年7月豪雨の概要



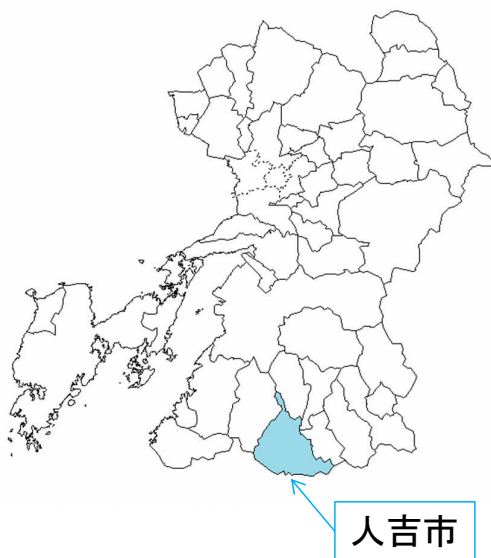
※本資料の数値は「速報値」であり、今後変更の可能性がある。

※第1回令和2年7月球磨川豪雨検証委員会説明資料より抜粋

2. 人吉市の下水道事業

2. 人吉市の下水道事業

国土地理院承認 平14認第 第149号



事業着手	昭和49年度	污水管渠延長	162.7km
供用開始時期	昭和57年3月20日	雨水管渠延長	18.2km
処理面積	1,021ha	施設	終末処理場 1箇所
計画処理人口	22,100人		汚水中継ポンプ場 4箇所
排除方式	分流式		雨水ポンプ場 2箇所

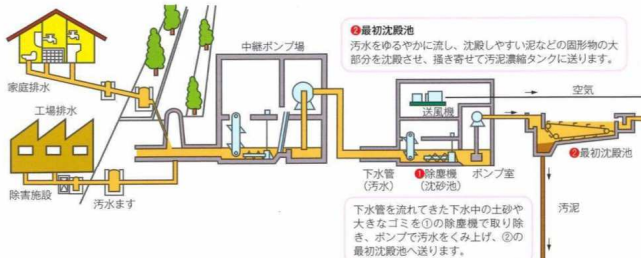
2. 人吉市の下水道事業

人吉浄水苑の概要

この処理場には、市街地に網の目のように布設されている下水道によって汚水が集められます。集められた汚水は、標準活性汚泥法によって浄化され、きれいな水と無害な汚泥に分類されます。澄んだうわ水は消毒の後、球磨川に放流され、無害な汚泥は、堆肥やセメントの原料にしています。

位置：人吉市中神町字城本1345番地1
敷地：4.2ha
計画地盤高：+100.50m

区分	全体計画	事業計画	現在の処理能
計画処理面積	1,138ha	1,021ha	
計画処理人口	23,300人	22,100人	
計画流入量	日平均	11,500m ³ /日	10,800m ³ /日
	日最大	14,300m ³ /日	13,400m ³ /日
	時間最大	20,700m ³ /日	19,300m ³ /日
排除方法	分体式		
処理方法	標準活性汚泥法		
系列数	2系列(4池)	2系列(4池)	2系列(4池)



こんなにきれいになります！



汚れを食べる微生物

活性汚泥には、汚泥の中に無害な菌類や原生動物などの「好気性微生物」と呼ばれる生物が多くいて、これらは汚水の中の尿など有機物を栄養にして生活しています。これをエアレーションタンクに入れ、活発に活動するよう空気を吹き込むと、微生物が汚水の中の有機物質を栄養として吸収し、水や炭酸ガスなどの無機物に分解してしまいます。また細かいつぶつぶも微生物の周囲について、フロックと呼ばれる沈殿しやすい固まりとなります。



① エアレーションタンク
汚水に活性汚泥(好気性微生物の集まり)を加え、空気を吹き込んでかき混ぜます。活性汚泥は、吹き込まれた空気中の酸素の力をかりて、どんどん汚れを食べ、大きなかたまりとなります。

④ 最終沈殿池
大きなかたまりとなった活性汚泥は、この池で沈み、上澄水はきれいになります。沈んだ活性汚泥の大部分は、エアレーションタンクに返し、余ったものは、濃縮タンクに送ります。

⑤ 塩素混和池
最終沈殿池の上澄水に、塩素を混ぜて細菌を消毒して、川へ流します。

⑥ スクリーンプレス脱水機
スクリーンプレスにより脱水し、汚泥量を減らし取り扱いしやすいドロにします。

⑦ 消化タンク
濃縮された汚泥は、消化タンク内で、嫌気性微生物の働きを利用して、有機物が分解されメタンなどのガスを取り除き、安全無害なものにします。

⑧ ガスタンク
メタンガス

⑨ 脱水機
脱水汚泥
廃棄物の有効利用として、堆肥化、セメント原料化しています。



3. 人吉市下水道施設災害 被害概要

3. 人吉市下水道施設災害 被害概要



3. 人吉市下水道施設災害 被害概要



4. 人吉市の下水道施設災害対応

4. 人吉市の下水道施設災害対応

R2.7.4 AM7時頃 浸水

7/4 16時頃 ・日本下水道事業団(以降、JSという。) 現地入り※災害支援協定に基づく

23時頃 ・国土交通省排水ポンプ車 排水作業開始

7/5 (2日目) ・JS 現地調査
・熊本県 リエゾン派遣



国土交通省ポンプ車による排水作業
※写真提供:国土交通省 九州地方整備局



浸水状況を確認するJS職員

4. 人吉市の下水道施設災害対応

7/6
(3日目) ・国土交通省ポンプ車配置



7/7
(4日目) ・国土交通省下水道事業課
TEC-FORCE派遣
以降の復旧をマネジメント



人吉市、国交省、熊本県、JSなどによる情報共有会議

・固型塩素消毒剤※による消毒開始
※熊本市より提供



放流バイパス固型塩素消毒剤投入

19

4. 人吉市の下水道施設災害対応

7/8
(5日目) ・熊本市上下水道局 現地調査
※人吉市より支援要請

- 資機材(仮設揚水ポンプ、固型消毒剤)の提供
 - 浸水エリアの管路内調査(滞水、土砂堆積の有無)
 - 処理場、中継ポンプ場における機器の被災調査
- ※延べ84名(7/8~7/13)の職員を派遣



熊本市 管路調査



人吉市と調査対象メッシュ選定打合せ

【管路調査結果】土砂堆積、滞水が一部見られるものの管の破損はなかった。

20

4. 人吉市の下水道施設災害対応

- 7/12 (9日目) ・簡易処理開始(揚水・沈殿・消毒機能)
※仮設ポンプ(2台)による揚水機能 仮復旧
沈殿池 仮復旧
塩素消毒による殺菌 仮復旧

※各市町村等から資機材の支援

仮設ポンプ、固型消毒剤:熊本市より支援

発動発電機:合志市、上天草市、県流域下水道より支援

固型消毒剤:天草市より支援



簡易処理(揚水、沈殿、消毒機能 仮復旧)

- 7/17 (15日目) ・仮設脱水機による汚泥処理開始



仮設脱水装置による汚泥処理

21

4. 人吉市の下水道施設災害対応

- 8/19 (47日目) ・簡易的な生物処理開始
※送風機を仮復旧し、
生物処理開始



簡易的な生物処理(送風機仮復旧)

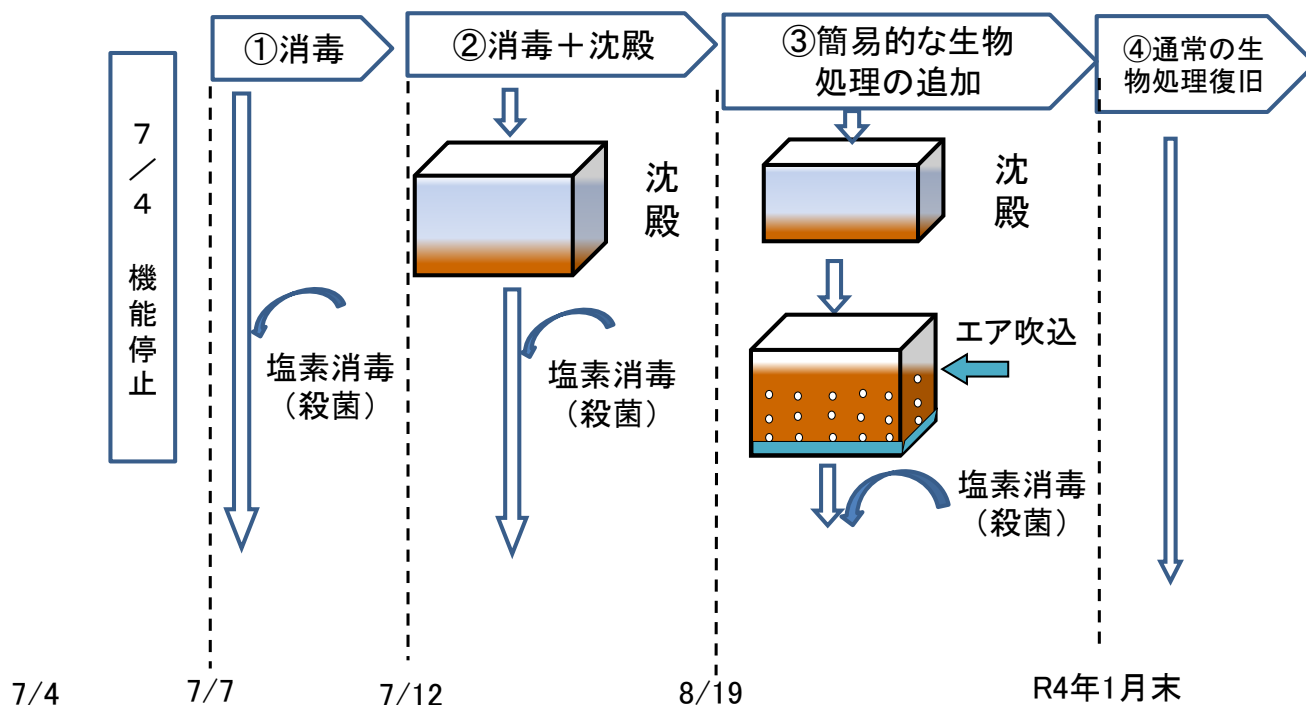
- 8/31 (59日目) ・雨水ポンプ場 仮設ポンプ設置完了



頭無川雨水ポンプ場 仮設ポンプ設置

22

被災した下水処理場の段階的復旧の考え方



その他の緊急対応(現場)

○管内に貯留していた汚水の近隣処理場への運搬

処理場の停止に伴い、管内貯留水の引抜及び近隣処理場への運搬を実施し、マンホールからの溢水を防止。

○放流水の水質試験は近隣処理場にて

試験室の機能停止に伴い、放流水のサンプルを近隣処理場に運搬し水質試験を実施。

○マンホール上部や敷地内に堆積した土砂の撤去

ポンプ車による作業の準備として、河川氾濫に伴い堆積した土砂の掘削・運搬を実施。

その他の緊急対応(現場)

○下水道施設内の地下浸水に伴うポンプ車による排水
処理場・ポンプ場の地下が浸水し、立入ができなくなったため、
ポンプ車による排水を実施。

○処理水放流先(球磨川)の継続的な水質観測

放流地点の上下流における水質観測を継続的に行い、漁協や河川
管理者との協議における基礎資料作成を実施。

○第三者機関による機械、電気施設の被災証明取得

災害査定の際に必要な被災証明を(一財)日本品質保証機構
による現地詳細調査のうえ取得。

その他の緊急対応(他自治体との調整)

○非常用発電機、固形塩素等を県内市町村から緊急調達

県内市町村に照会を行い、速やかな提供が可能だった分を現場へ調達。

○近隣処理場への下水・し尿の受け入れ依頼・調整

下水汚泥・し尿(浄化槽)の受入先、費用に関する調整を実施。

○排水ポンプの配備支援に関する調整

多数の団体からの配備支援を受け、作業計画の調整を実施。

○支援協定の範囲の確認

災害時支援協定による無償支援と有償支援の切り分け・調整を実施。

その他の緊急対応(情報発信)

○記者会見及びマスコミへの情報発信

復旧状況及び下水道使用量削減のお願いを記者会見等にて発信。

○現場視察への対応

視察が多数行われるため、準備及び現地対応を実施。

○処理水放流に関し、関係漁協・利水関係者への説明

内水面漁協、利水管理者との連絡、調整を実施。

○河川管理者への報告

河川管理者(国交省)への報告・調整を実施。

災害対応での気付き(1)

○通信手段の確保

一部の携帯キャリアが不通となったため、複数の通信手段の確保が必要。

○復旧計画全体のマネジメント

今回は国交省リエゾン・TEC-FORCEがその役割を担った。

○進捗状況と課題の情報共有

1日1回(夕方)、関係者による進捗状況と課題の情報共有を実施。

災害対応での気付き(2)

○台帳システムによる図面の電子化

図面が水没・流出しても速やかに調査に着手できた。

○BCPの見直し・訓練

BCPの見直しや日頃からの訓練を繰り返しておくことが重要。

○自治体間相互支援

必ずしも近隣自治体からの支援が受けられるとは限らない。広域的支援・受援を検討しておく必要がある。

災害対応での気付き(3)

○施設の耐水化

施設の耐水化について、施設自体が浸水しないようにしておくことが重要。

○重要機能の耐水化

電気室(電源)が2階にあり浸水を免れたため、迅速な復旧につながった。

○電子データの活用とICT技術による効率化

台帳データのオープン化や遠隔操作等、ICT技術を組み合わせた効率化の検討が重要。

5. 災害復旧状況

5. 災害復旧状況

■下記施設について、復旧工事中。令和4年度末までに完了の見込み。
(終末処理場1箇所、汚水ポンプ場4箇所、雨水ポンプ場2箇所)

- ・人吉浄水苑
- ・中神第一汚水ポンプ場
- ・九日町汚水ポンプ場
- ・矢黒汚水ポンプ場
- ・麓町汚水ポンプ場
- ・宝来雨水ポンプ場
- ・頭無川雨水ポンプ場



人吉市宝来雨水ポンプ場 ポンプ復旧 R4.5撮影



人吉市浄水苑 消毒棟 R4.5撮影



人吉市浄水苑 水中ポンプ R4.5撮影