

# 【第一回 花園・島崎地区浸水対策施設技術検証委員会】

## 事務局報告資料

～ 浸水被害の軽減に向けた今後の方針について ～

1. 浸水発生原因の推測（市整理状況）①
2. 浸水発生原因の推測（市整理状況）②
3. 目標と方針

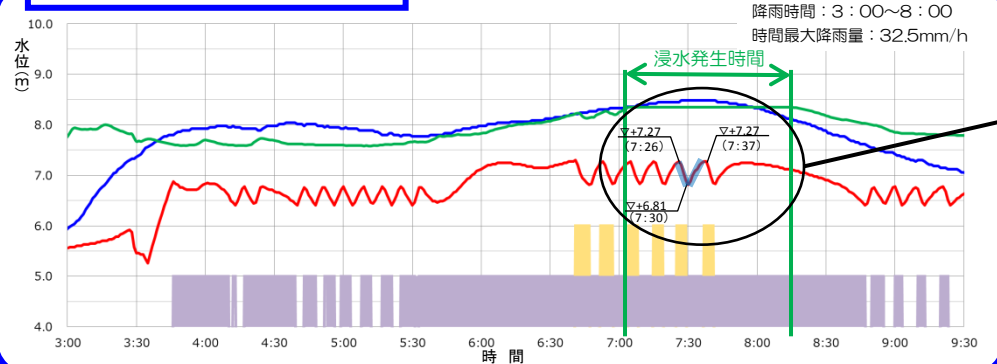
平成29年7月4日

熊本市上下水道局計画整備部下水道整備課

# 1. 浸水発生原因の推測(市整理状況)①

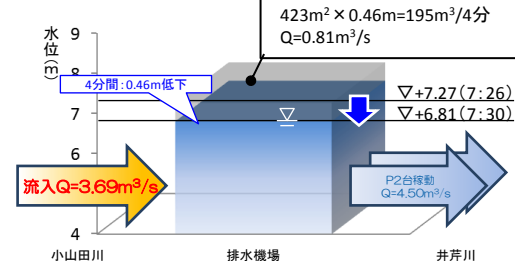
- 施設が完成し、施設の供用を開始した後の平成27年7月1日及び平成28年6月20～21日の大雨時に浸水が発生。
- 施設の現状を把握し、浸水発生の原因を探るため、浸水発生当時の施設稼働実績等を整理。

## <施設稼働実績 (H27.7.1)>

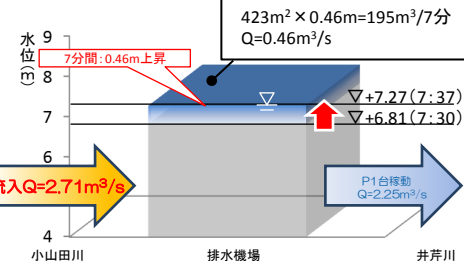


## <H27.7.1の大雨による浸水発生時のポンプ井への流入量(観測値)>

### <ポンプ2台稼働時>

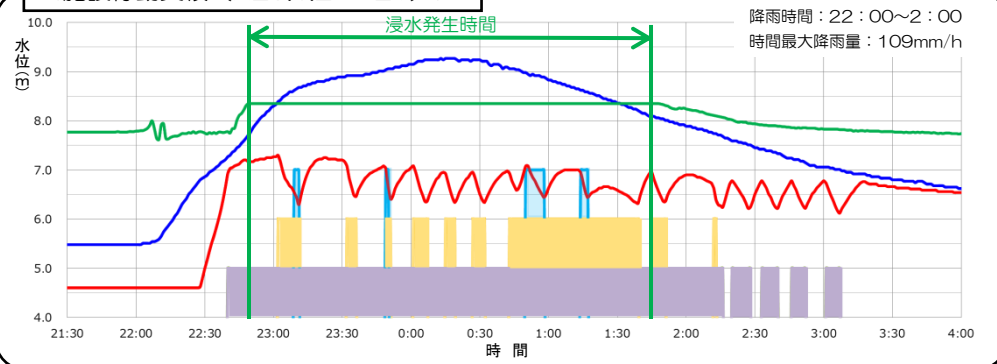


### <ポンプ1台稼働時>

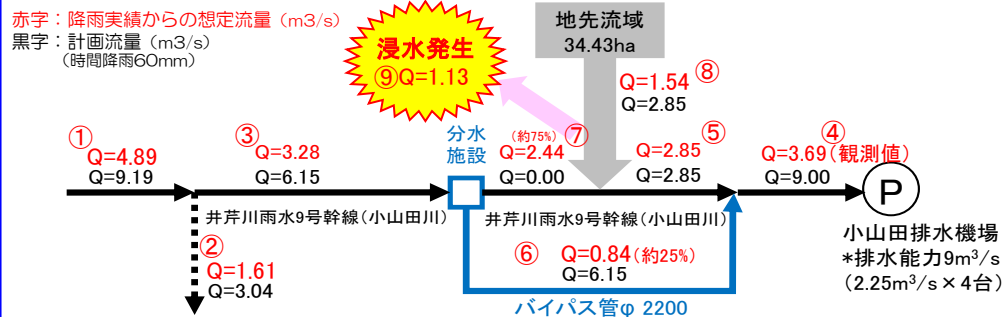


- ・7時26分に2台目のポンプが稼働してから7時30分に停止するまでの4分間にポンプ井の水位は0.46m低下。
- ・ポンプ井底面積423m<sup>2</sup>×0.46m=195m<sup>3</sup>/4分、⇒ポンプ井の雨水は0.81m<sup>3</sup>/sで減少。
- ・この間、ポンプで4.5m<sup>3</sup>/s(2.25m<sup>3</sup>/s×2台)の量を強制排水している。
- ・これにより、この4分間にポンプ井へ流入した雨水は、4.5m<sup>3</sup>/s-0.81m<sup>3</sup>/s=3.69m<sup>3</sup>/sとなる。

## <施設稼働実績 (H28.6.20～21)>



## <ポンプ井流入量から推測される浸水対策施設全体での流量配分>



- ・H27.7.1の降雨実績から分水施設位置における流量は3.28m<sup>3</sup>/sと想定。
- ・浸水発生時に観測したポンプ井への流入量は3.69m<sup>3</sup>/s、小山田川などの自然排水を2.85m<sup>3</sup>/sと想定すると、バイパス管への流入量は3.69-2.85=0.84m<sup>3</sup>/sと想定され、分水施設で全量カット出来ていないことが想定される。
- ・分水出来なかった雨水2.44m<sup>3</sup>/sと下流域からの雨水1.54m<sup>3</sup>/sが自然排水の開水路能力2.85m<sup>3</sup>/sを超過し、超過分1.13m<sup>3</sup>/sが浸水を引き起こしたと考えられる。

- 凡例
- 線グラフ：水位
- 棒グラフ：ポンプ稼働台数
- 井芹川水位
- 小山田川水位 (分水施設位置)
- ポンプ井水位
- 1台目稼働
- 2台目稼働
- 3台目稼働

H27.7.1、H28.6.20～21の降雨において、浸水発生時間にポンプは全台稼働していない  
⇒ 施設が有効に機能していない

## 【推測される浸水発生原因】

- ・分水施設で計画通りの分水が出来ていない
- ・適切に分水できなかった雨水が小山田川本川を流下し、分水施設下流域で溢水が発生
- ・小山田川本川で溢水が発生している間でも、バイパス管からの流入量が少なかったためポンプが稼働できない

適切な分水がなされずバイパス管への流入量が減少したため、浸水対策施設が有効に機能出来ない

## 【考えられる要因Ⅰ】 分水施設

○分水方式  
分水施設は横越流方式（呑口3.4m×3連）を採用しているが、小山田川が直進性の強い流れであることや、下流側への流量を制限し分水を促進させる対策等が無いため、水理的に分水しにくい可能性がある。

○ゴミ詰まり  
分水施設の取水口には、人の分水施設内への侵入・転落防止や、大きな流入物によるドロップシャフトの損傷を防ぐためにスクリーンを設置しているが、浸水発生後のスクリーンには大量のゴミが張り付いており、これが雨水流入の妨げになっていると思われる。



【分水方式（横越流）】

【スクリーンゴミ詰まり】

分水施設における分水方式とゴミ詰まり  
⇒ 影響はあると思われるものの、その影響度については現時点では不明

## 【考えられる要因Ⅱ】 水頭差

バイパス管に流入した雨水は、吹上げ方式でポンプ井へ流入するため、流量は上流と下流の水頭差によってきまる。

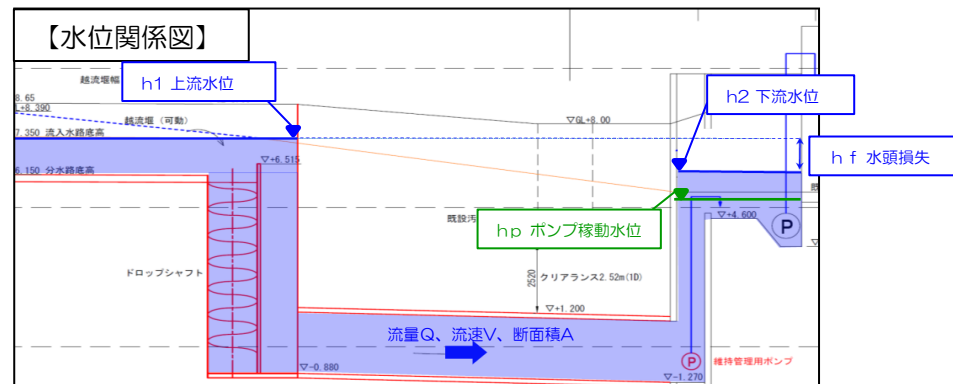
上流側の流入マンホールの水位を $h_1$ 、下流ポンプ井の吹上げ水位を $h_2$ 、水頭損失を $h_f$ 、ポンプの稼働水位を $h_p$ とすると、次式（A）が成り立つ範囲つまり、ポンプが稼働する水位（ $h_p$ ）がポンプ井に吹き上がってくる水位（ $h_2$ ）よりも低くないとポンプが稼働しないため水が流れない。

$$h_1 - h_2 = h_f \leq h_1 - h_p \quad \dots (A)$$

$$\Rightarrow (h_p \leq h_2)$$

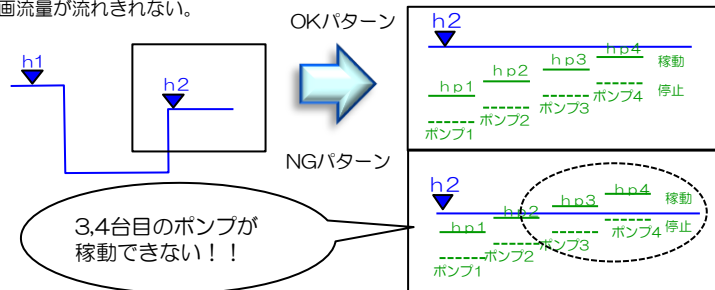
水頭差が原因で水が流れない場合、考えられる要因としては以下の2つが考えられる。

- ①ポンプの稼働水位が高い場合
- ②当初想定よりも水頭損失が大きい場合



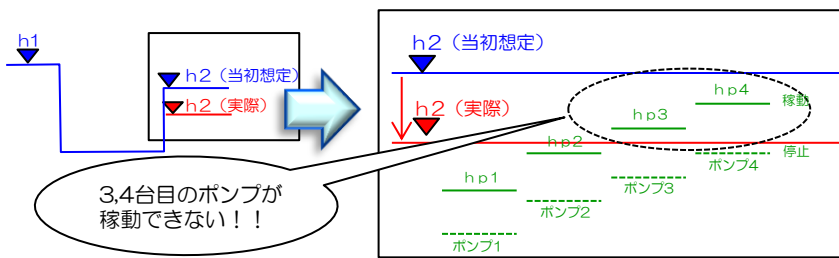
### <①の例>

ポンプの稼働設定水位が高すぎる場合、上流からの雨水がポンプの稼働水位まで上昇することができず、全てのポンプが稼働することができないため、水位が下がらず、バイパス管に計画流量が流れられない。



### <②の例>

当初想定していたよりも損失 $h_f$ が大きい場合、ポンプ井への吹上げ高 $h_2$ が低くなる。これにより稼働できないポンプが出てくると計画通りの排水ができず、ポンプ井で水の渋滞が生じ、バイパス管への流入量も減少してしまう。



①については、ポンプの水位設定のミスでしか起こらないが、②については、想定よりも実際の損失が大きく、バイパス管内への流入可能量が減少してしまっている可能性も考えられる。

## 目標

(浸水被害の軽減)

井芹川第9排水区における浸水対策施設は当初、本市の下水道基本計画に定める整備水準に基づき整備を行ったが、いくつかの要因により分水施設などの機能が十分に発揮できていないため、バイパス管への雨水流入が減少し浸水被害が発生している。

※整備水準：時間雨量60mm程度（1/5）



今後、浸水発生の原因を究明し様々な対策を講じることで、整備した浸水対策施設の機能を回復し、当初想定した浸水軽減効果を発揮させることを目指す

## 今後の方針（案）

現状

本市の整備水準に基づき整備をおこなったが、浸水対策施設が有効に機能していない

浸水被害の発生

技術検証委員会

### 【審議事項】

- (1) 浸水対策施設の現状把握に関すること。
- (2) 浸水対策施設が機能していない原因の究明に関すること。
- (3) 浸水対策施設の機能回復に向けた対策案の検討に関すること。
- (4) その他委員会の目的を達成するために必要なこと。

対策案の決定

報告

意見

### 【調査・作業事項】

- ・ 既往計画の内容確認。
- ・ 既往計画と実態の比較。
- ・ 浸水発生の原因推定。
- ・ その他必要な調査等事項。

対策案の立案

事務局

実施

決定した対策の実施

モニタリングの強化と機能回復への活用

浸水対策施設の機能回復

目標

浸水軽減効果の発現

浸水被害の軽減

← 平成29～30年度（予定） ※今年度は二回を予定 →

← 検証委員会終了後 →