

下水道革新的技術実証研究ガイドライン説明会 説明資料

ICTを活用した浸水対策施設運用支援システム 実用化に関する技術実証研究

平成28年7月29日

広島市

(一社) 日本下水道光ファイバー技術協会

(株) 日本ヒューム

(株) NJS

共同研究体

第1章 総則(ガイドラインの構成)

第1章 総則

- ・ 目的, ガイドラインの適用範囲, ガイドラインの構成
- ・ 用語の定義

第2章 技術の概要

- ・ 技術の目的, 概要
- ・ 要素技術の概要
- ・ システムで提供する情報

第3章 導入効果

- ・ 実証研究に基づく導入効果, 評価項目, 評価結果
- ・ 他の条件における導入効果

第4章 導入検討

- ・ 導入検討手順, 基礎調査, 導入効果の検討・判断
- ・ 技術の導入, 詳細調査, システム構築

第5章 システムの運用・維持管理

- ・ システムの運用
- ・ 維持管理

資料編

- ・ 観測データ
- ・ 実証研究結果
- ・ 問い合わせ先など

第2章 技術の概要

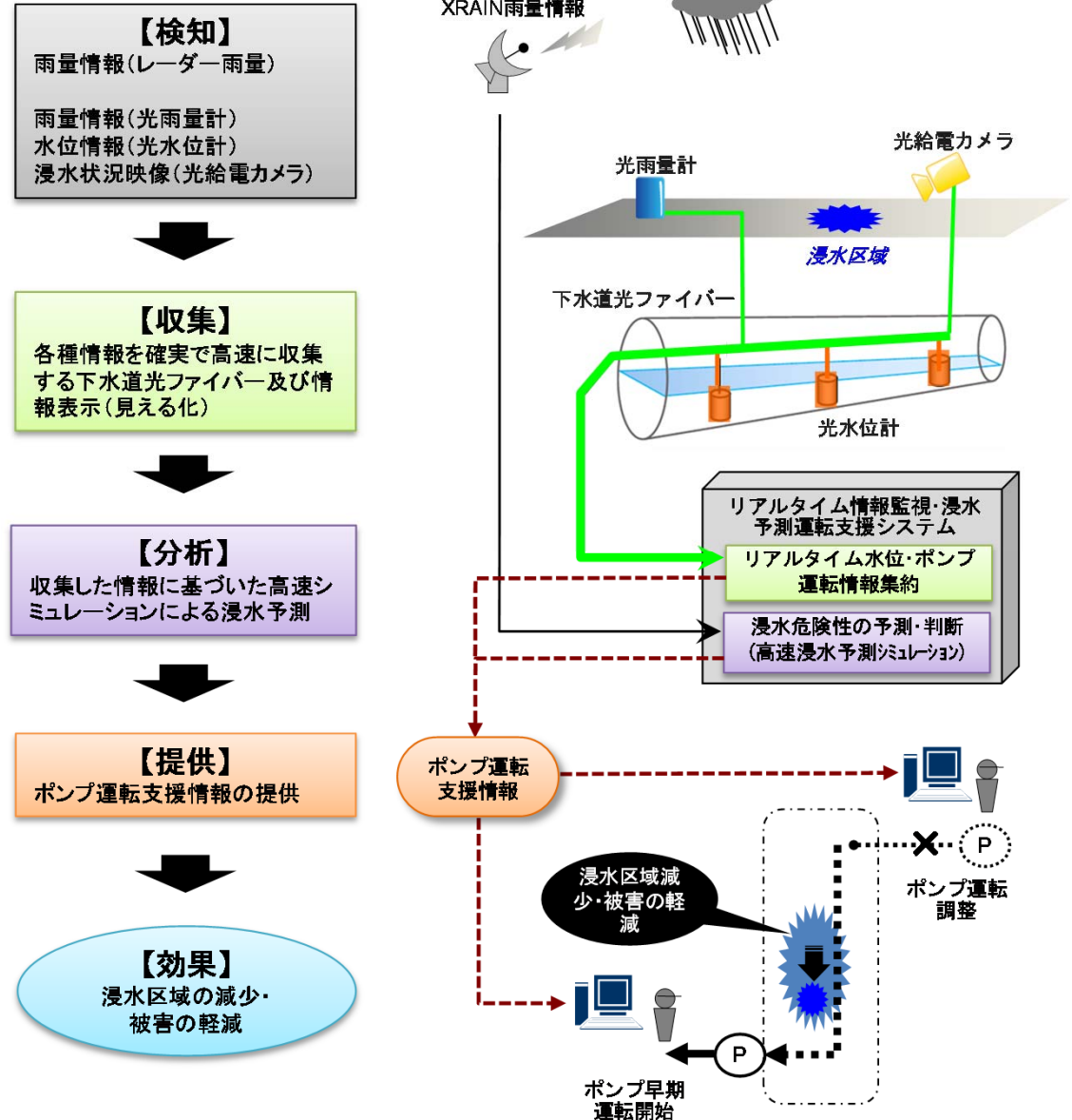
§ 5 技術の目的

- 本実証研究は、各種情報をICTを活用して集約・分析して、効果的な浸水被害を軽減する施設運転情報を提供する革新的技術を確立させるものである。



本実証研究の背景と目的

§ 6 システムの概要

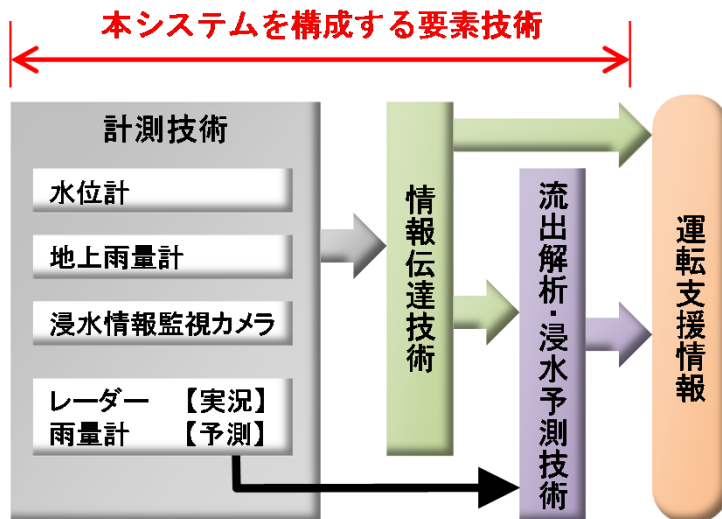


実証研究構築システムフロー

第2章 技術の概要

§ 7~13 システムを構成する要素技術の概要

- (1)計測技術
 - ・水位計
 - ・レーダ雨量計
 - ・地上雨量計
 - ・浸水状況監視カメラ
- (2)情報伝達技術
 - ・専用線, 一般回線, モバイル等の通信サービス
 - ・下水道光ファイバー等
- (3)流出解析・浸水予測技術
 - ・リアルタイム浸水予測シミュレーション



本システムを構成する要素技術



実証研究主要施設配置図

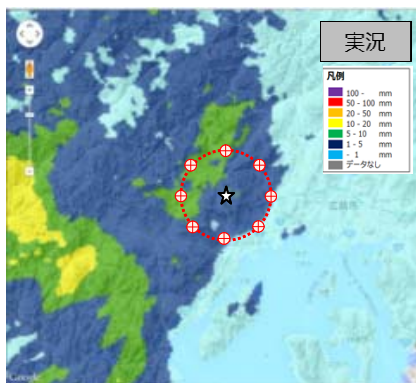
第2章 技術の概要

§ 14 ICTを活用した浸水対策施設運用支援システムの仕様

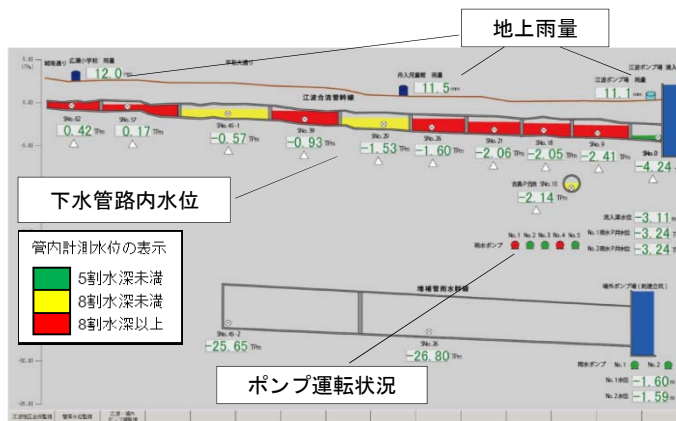
■ 提供する情報

現況情報

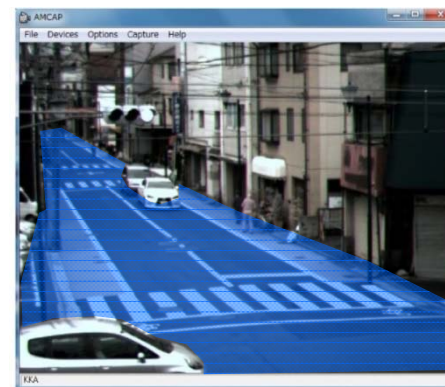
レーダー-雨量情報(実況)



管路内水位・ポンプ運転・雨量情報

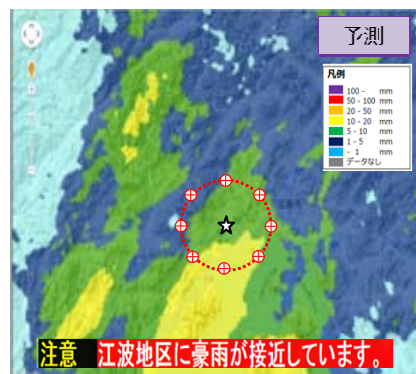


浸水発生状況(監視カメラ画像)

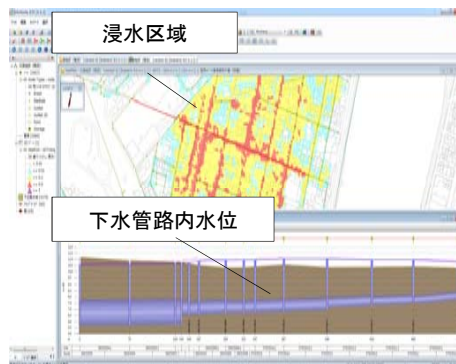


予測情報

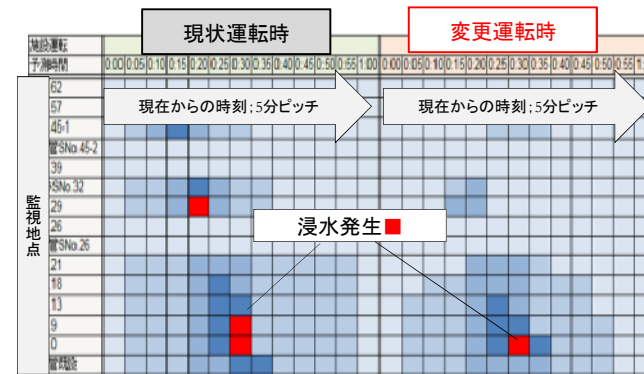
レーダー-雨量情報(予測)



リアルタイム浸水予測シミュレーション結果



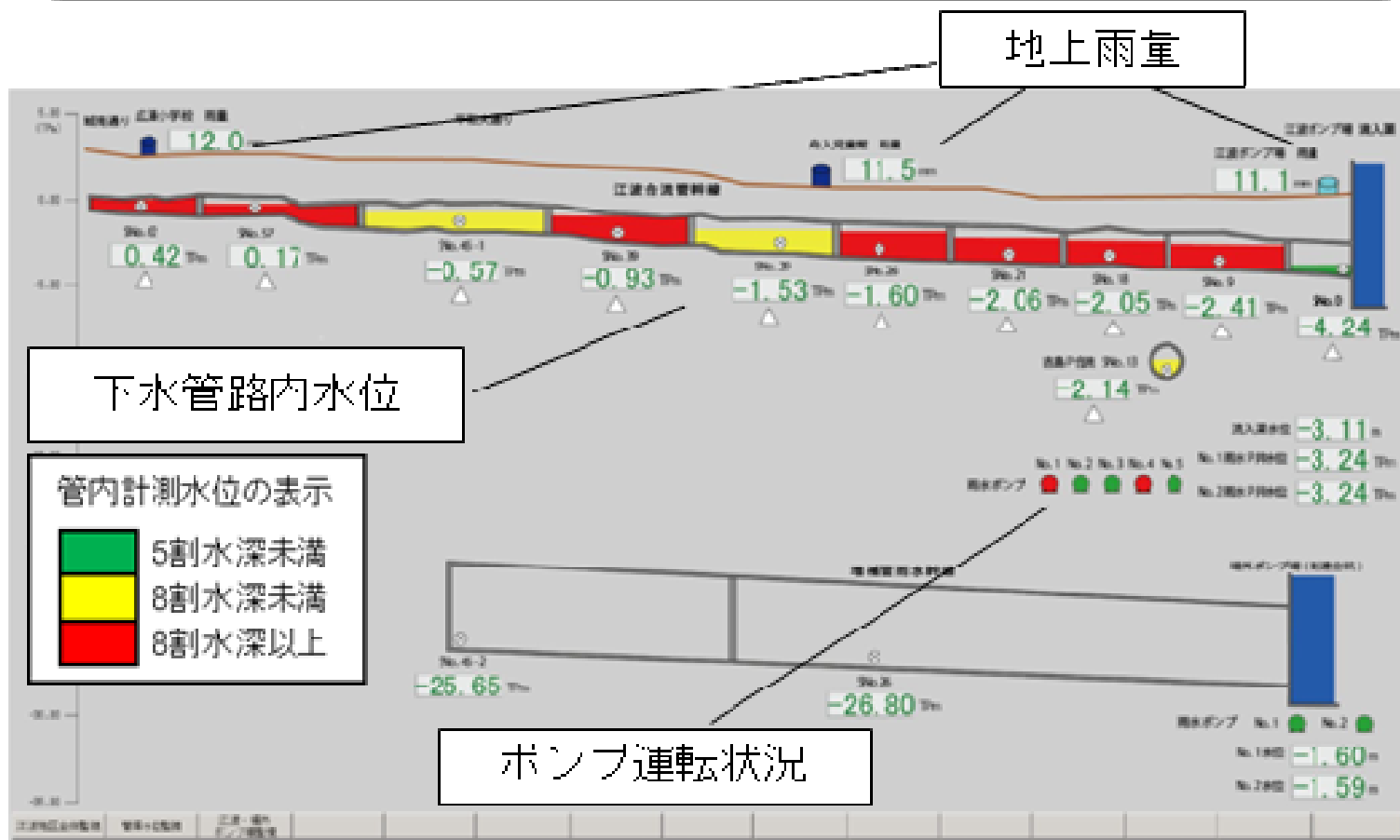
施設現状/対策運転時の浸水状況表示



■ 提供する情報

現況情報

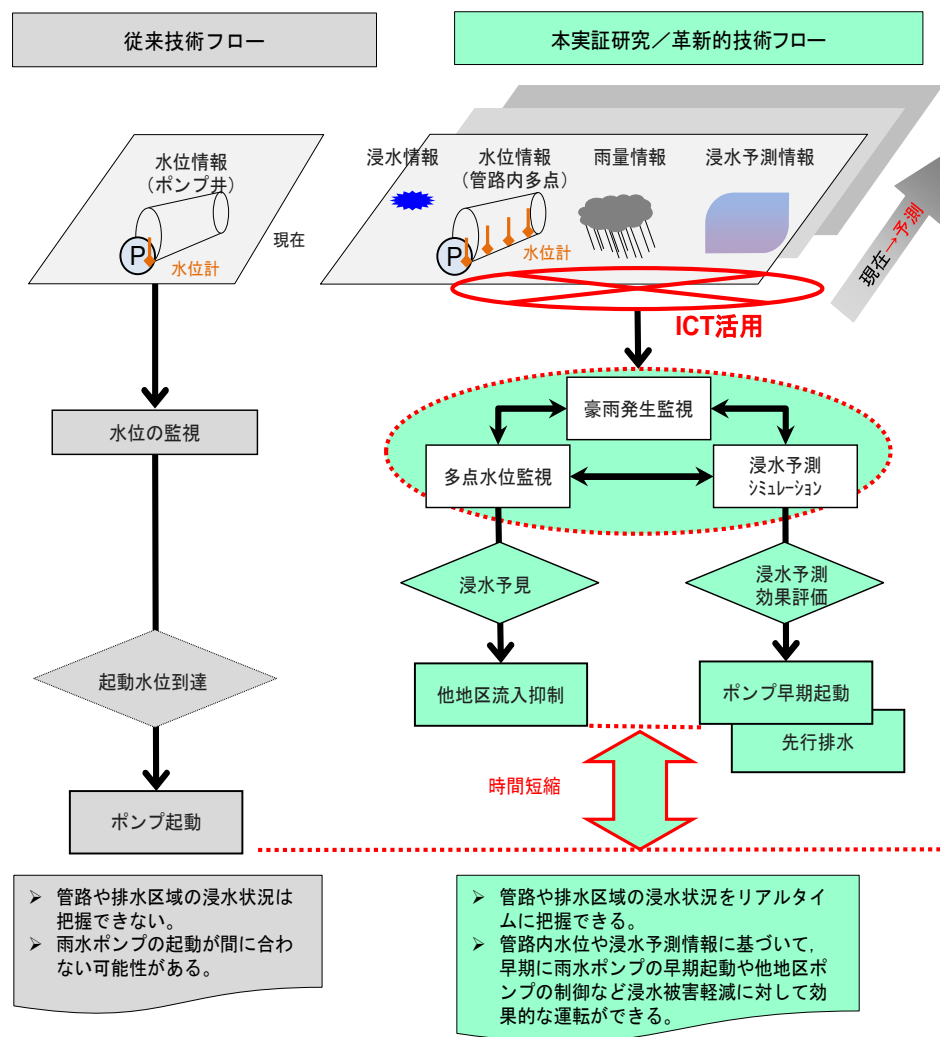
管路内水位・ポンプ運転・雨量情報



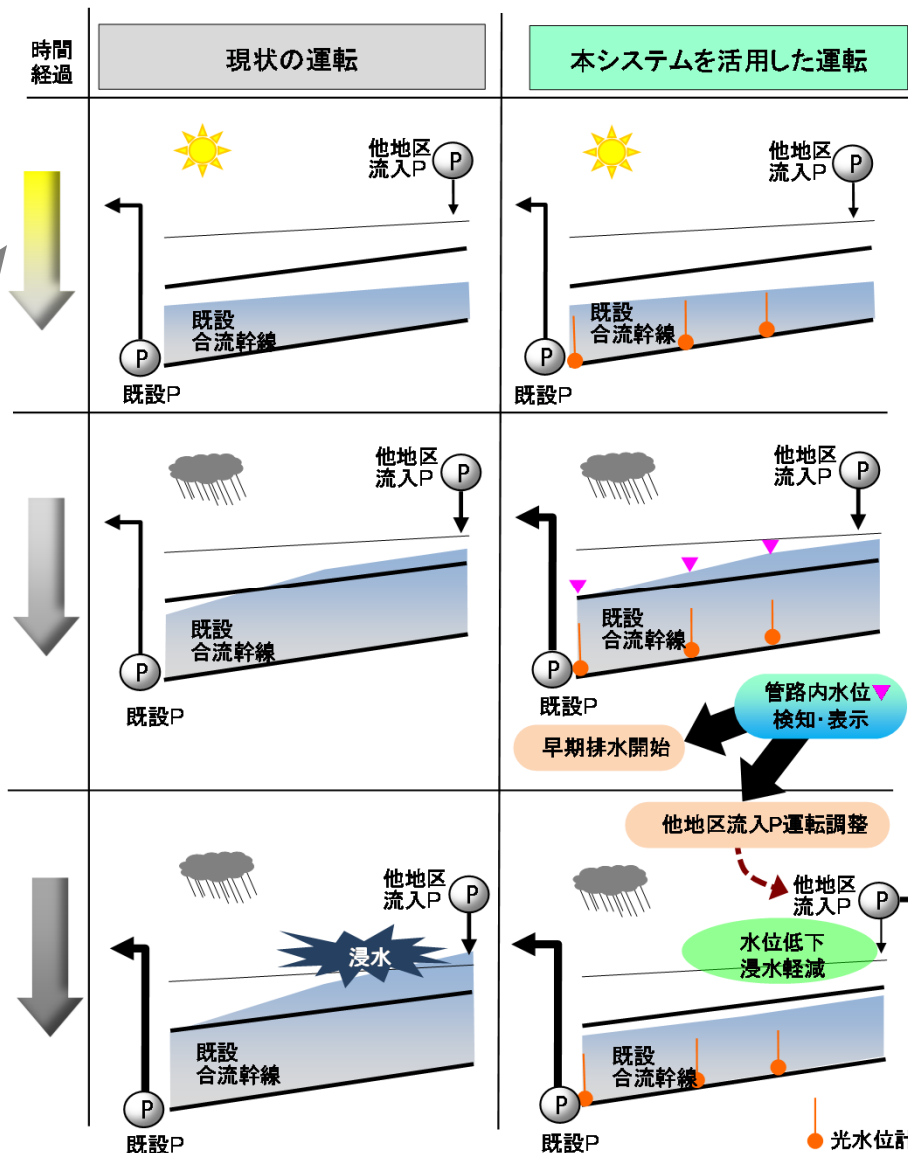
第2章 技術の概要

§ 14 ICTを活用した浸水対策施設運用支援システムの仕様

■ 従来技術と本技術フローの比較



従来技術と本技術フローの比較



本システムの活用による浸水被害軽減イメージ -4-

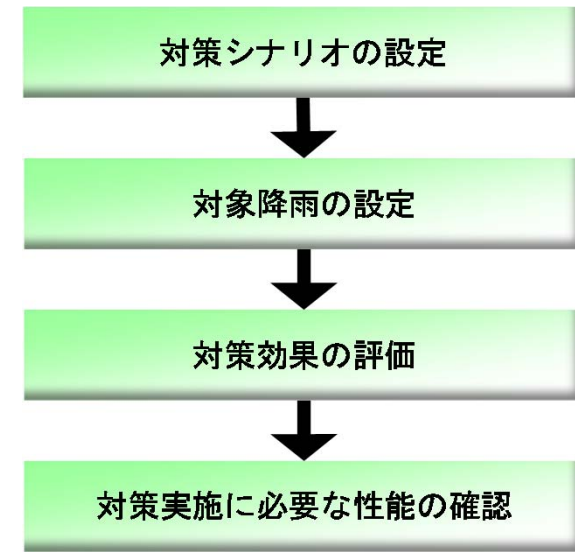
第3章 導入効果

§ 15 評価項目

- 本実証研究の評価項目
 - システム導入に伴う浸水被害の軽減
 - (1) 浸水被害軽減効果
 - 対策実施に必要なシステムの性能
 - (2) 情報を提供する時間

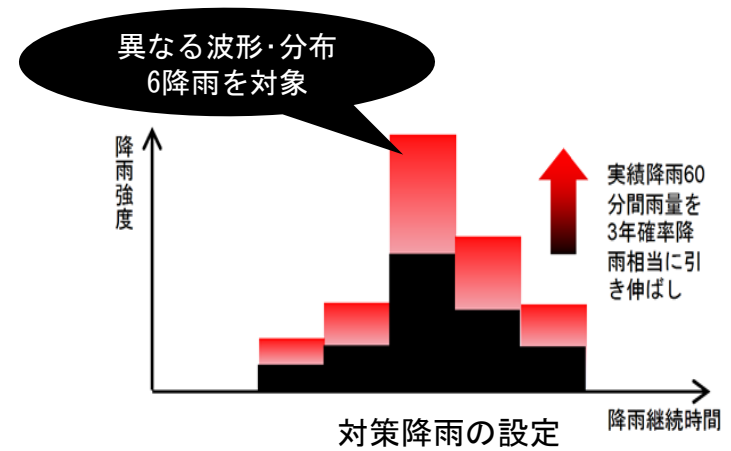
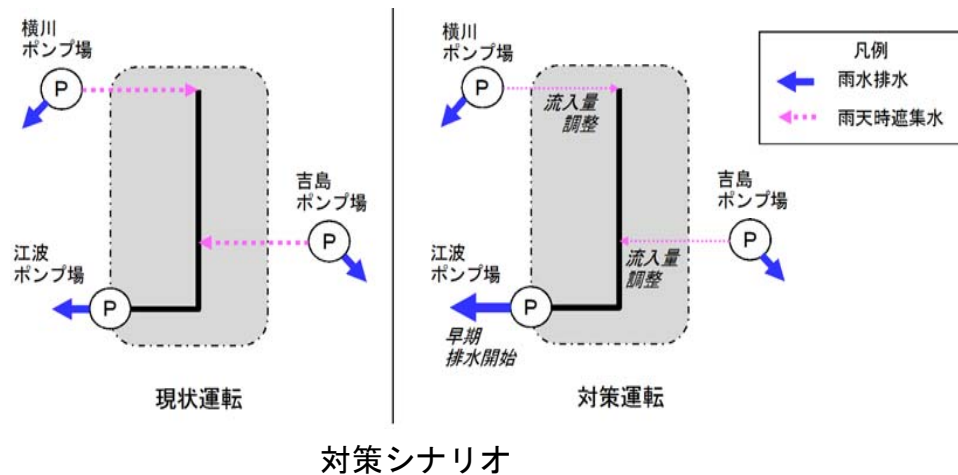
§ 16 評価結果

- 導入効果の評価：適用する地区の地形条件や排水形態・能力によって様々な条件が想定され、一律の数値目標等の設定は難しいため、右図のフローに従って評価を実施
- 本実証研究における浸水被害軽減効果は、浸水区域および被害額の軽減・費用回収年を指標とすることとした。



導入効果評価フロー

(1) 浸水被害軽減：浸水区域・被害額・費用回収年



第3章 導入効果

■ 浸水区域削減効果

- 浸水面積：現状運転時よりも2%~29%浸水区域を軽減

■ 年平均被害軽減期待額（降雨F対象）

- 中間的な削減効果である対象降雨Fについて、3年・5年・10年・30年・50年確率量に引き延し、現状運転と対策運転時の浸水面積を算出
- 「下水道事業における費用対効果分析マニュアル（案）；平成18年11月社団法人日本下水道協会」に準じて、年平均浸水被害軽減期待額を算出
- 年平均浸水被害軽減期待額：114百万円

■ 費用回収年

- 年平均浸水被害軽減期待額114百万円
- 建設費217百万円，維持管理費6.9（百万円/年）
- 費用回収年：2.0年

(2)情報を提供する時間

■ 対策実施までの所要時間：6分

- データ収集(レーダー雨量の配信から受信)：1.0分
- 解析処理(シミュレーション解析)：3.0分(予想最大)
- 解析結果配信処理：0.5分
- ポンプ起動からフル稼働するまでの時間(広島市事例)：1.5分

< OK

■ 下水管路内水位が対策運転水位から地表面に達するまでの時間：12分

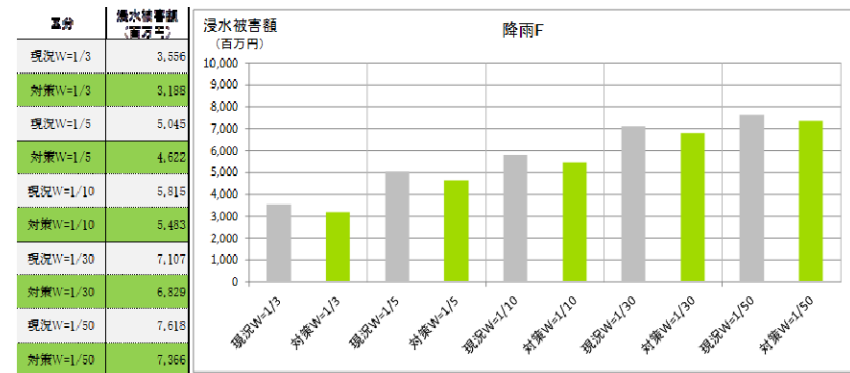
- 過去の実積降雨や広島市の下水道計画降雨等を対象として、対策運転水位；ポンプ運転を変更する水位（下水管路の5割に相当する水位から地表面，地表面まで達しない場合はピーク水位）までに達する最短時間を確認した。

検討ケースの浸水面積軽減効果

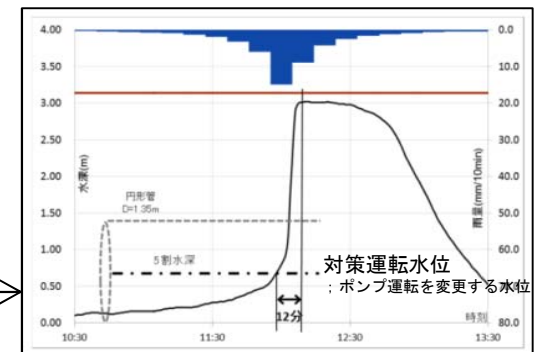
検討ケース	対象降雨					
	A 2018.8.28	B 2018.8.17	C 2018.8.9	D 2018.10.27	E 2018.10.1	F 2018.11.14
現状運転	65.45	68.71	60.23	43.21	64.15	54.19
対策運転	48.66 18.80 29%	63.00 5.72 10%	58.93 1.30 2%	36.37 7.84 18%	59.71 4.44 7%	46.70 7.49 14%
備考	最大の削減効果		最大の削減効果		中間的な削減効果	

上段：浸水面積(ha)、中段：削減浸水面積(ha)、下段：削減率

浸水被害額（降雨F対象）



下水管路内水位が対策運転水位から地表面に達するまでの時間（最もピーク発現時間が短い地点）



第3章 導入効果

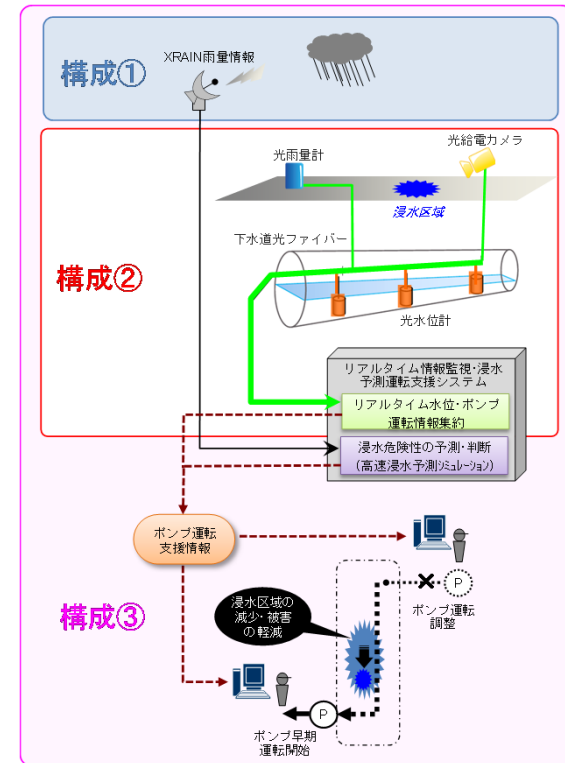
§ 17 要素技術の構成が異なる場合の活用

- 本システムは、導入目的に応じた構成とすることや段階的に構成をレベルアップすることが可能

区分	各構成の整備順序	備考
パターン1	構成① → 構成② → 構成③	<ul style="list-style-type: none"> ● XRAIN雨量情報等の活用から開始 ● 対象区域内の水位計を設置 → 浸水予測システムを整備 【ポイント】 > 既存データの活用により整備を開始できる > 導入効果を検証しながら段階的に機能拡張
パターン2	構成② → 構成① → 構成③	<ul style="list-style-type: none"> ● 浸水発生常襲地区の監視が重要視される場合 ● 雨量・水位情報を優先して収集・活用 → 浸水予測システムを整備 【ポイント】 > XRAIN雨量情報等と水位計測環境を整備し、効果を見極め浸水予測シミュレーションの整備を開始
パターン3	構成③ → 構成② → 構成①	<ul style="list-style-type: none"> ● 浸水発生常襲地区の監視が重要視される場合 ● 最低限必要となる水位情報のみを優先して収集・活用 → 雨量情報も含めた浸水予測システムを整備 【ポイント】 > 水位計測を整備し、効果を見極め浸水予測シミュレーションの整備を開始
パターン4	構成③ → 構成② → 構成①	<ul style="list-style-type: none"> ● 浸水発生常襲地区の監視が重要視される場合 ● 水位情報のみを優先して収集・活用 → 雨量情報の収集まで整備 ● 浸水予測を行わずに対策効果が期待できるケース（他地区からの流入を停止するなど）に適用可能 【ポイント】 > 操作変更時の情報がなく、運転操作の具体的な支援情報は得られないことに留意

整備済
 整備開始

各構成の整備パターン



本システムの構成区分

本実証システム

合流区域を対象・浸水被害軽減を目的

§ 18 他の雨水排水への適用

- 分流式排水区への適用
- 暫定貯留管の早期排水
- 放流先水位の低下を予想した排水ポンプ運転
- 降雨時の雨水滞水池流入制御（合流区域対象）

§ 19 他の施設への適用

- ポンプ場の経済的運転；管内一時貯留・一括排水によるポンプ稼働台数・時間の短縮
- 水処理の安定化；処理施設への送水量平滑化による処理の安定化
- 遠隔制御への活用：ポンプ場運転の無人化

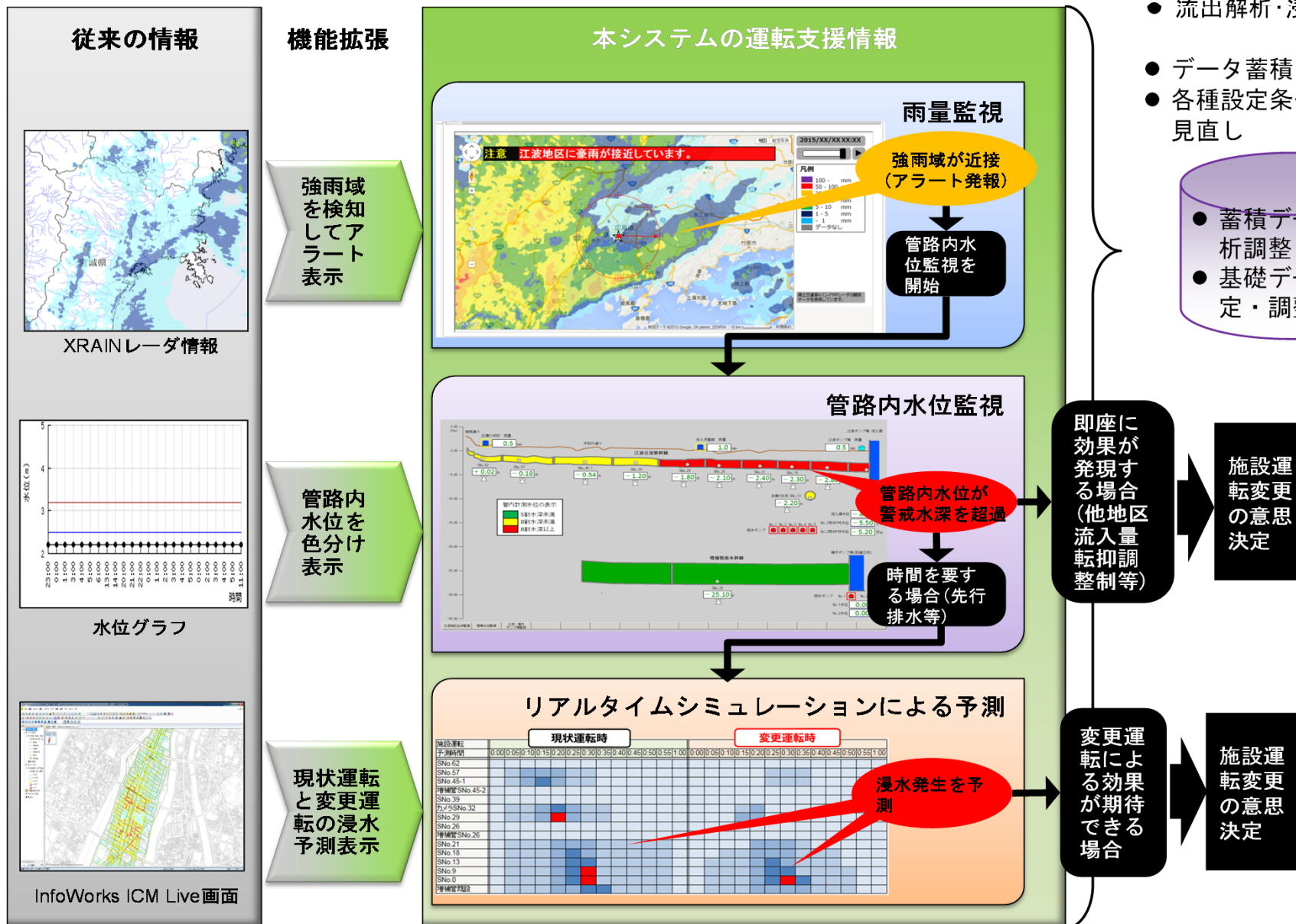
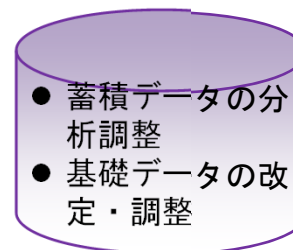
第5章 システムの運用・維持管理

§ 26 システム運用

§ 27 維持管理

- 計測技術
- 情報伝達技術
- 流出解析・浸水予測技術

- データ蓄積・分析
- 各種設定条件・データの見直し



■問い合わせ先

広島市下水道局	広島市下水道局 施設部計画調整課 〒730-0042 広島市中区国泰寺町一丁目6番34号 電話：082-504-2413 FAX：082-504-2429
(一社)日本下水道光ファイバー技術協会	(一社)日本下水道光ファイバー技術協会 〒101-0047 東京都千代田区内神田二丁目10番12号 電話：03-6206-0222 FAX：03-6206-0221
日本ヒューム(株)	日本ヒューム(株)下水道関連事業部 〒105-0004 東京都港区新橋五丁目33番11号 電話：03-3433-4117 FAX：03-3433-2945
(株)NJS	(株)NJS東部支社東京総合事務所設計二部 〒105-0013 東京都品川区浜松町一丁目1番1号 電話：03-5745-2882 FAX：03-5745-2893

ご静聴ありがとうございました。