



下水道機構
のページ

リアルタイム雨水情報ネットワーク 技術資料の概要

(財)下水道新技術推進機構
研究第二部長
坂根 良平



はじめに

近年、下水道計画を上回る降雨による都市の浸水が頻発しており、人命や都市機能に甚大な影響を及ぼしている。これらの現象に対し、雨水ポンプ場、雨水増補管、雨水貯留施設などの整備が進められている。一方、合流式下水道を有する自治体では、汚濁負荷量の削減、未処理下水の放流回数の半減などを目標として雨水滞水池、雨水処理施設の整備が進められている。

このように下水道におけるハード整備は浸水対策や合流改善対策の根幹をなすものであるが、それには多大な費用と時間を要する。今後とも浸水対策や合流改善対策としてのハード整備は着実に進めることが必要ではあるが、あわせてさらなる減災や効率的な合流改善対策を進めるうえで、雨水情報を活用するなどのソフト対策にも力を注ぎ、既存施設や新たに設置した施設の機能を最大限に活用するなど費用対効果の高い対策も望まれている。また、ハード整備の限界からも、ソフト対策を用いた市民の自助・共助を支援・促進するための効果的な情報提供は欠かせないものとなっている。

このような背景のもと「リアルタイム雨水情報ネットワーク（以下、RTN）」は、浸水対策や合流改善対策における効果的な施設の計画や運用、住民の自助・共助を支援・促進するための情報提供といったオンラインでのリアルタイム解析を活用した高度な雨水管理を行うための情報ネットワークの構築を目的として研究開発を行った。



技術資料の概要

技術資料は、「第1章 総則」、「第2章 基礎編」、「第3章 導入編」、「第4章 管理・保守編」、「資料編」、の5編で構成されている。

基礎編では、RTNの概要や取り扱う情報と活用イメージといったRTNの全体像について、導入編は、RTNを用いた高度な雨水情報管理を行うためにシステムの導入手順やシステム設計の留意点、導入の判断手法などについて記述している。管理・保守編ではクラウドシステムなどを利用したRTNの運用方法を挙げている。

研究体制としては、福井市にフィールド提供をいただき、メタウォーター(株)、(財)下水道新技術推進機構の2者で行った。



財団法人 下水道新技術推進機構（下水道機構）

Japan Institute of Wastewater Engineering Technology (JIWET)

<http://www.jiwet.or.jp>



3

リアルタイム 雨水情報ネットワークの概要

RTN とは、浸水対策や合流改善対策における施設の効果的な運用、自治体における警戒態勢の充実、住民の効率的な自助・共助を導くための情報提供などを行うことを目的とした情報ネットワークである。RTN を構成するシステムは、(1) データ集約管理システム、(2)リアルタイム流出解析システム、(3)情報配信システム、であり（図－1）、情報の入力からシミュレーションを行い解析値の配信までに要する時間は、5分程度である。

RTN の各システムの機能は、以下のとおりである。

(1) データ集約管理システム

データ集約管理システムは、雨量の観測データ、水位・流量の実測データやポンプ等の運転データを、通信ネットワークを経由してデータベースへ集約し、データの管理・閲覧・編集・レポート作成・上位システムへのデータ伝送等を行う機能を有している。

(2) リアルタイム流出解析システム

リアルタイム流出解析システムは、データ集約

管理システムより伝送されるデータをリアルタイムに取り込み、流出解析モデルによる解析を行い、水位や流量などの解析結果を情報配信システムへ出力する機能を有する。また、流出解析した結果は、データ集約管理システムに蓄積することによりナレッジデータベースとしての利用も可能である。

(3) 情報配信システム

情報配信システムは、データ集約管理システムへ収集された雨量、水位、流量等の観測・実測データ、リアルタイム流出解析システムにより解析した結果を配信コンテンツとして配信を行う機能を有している。

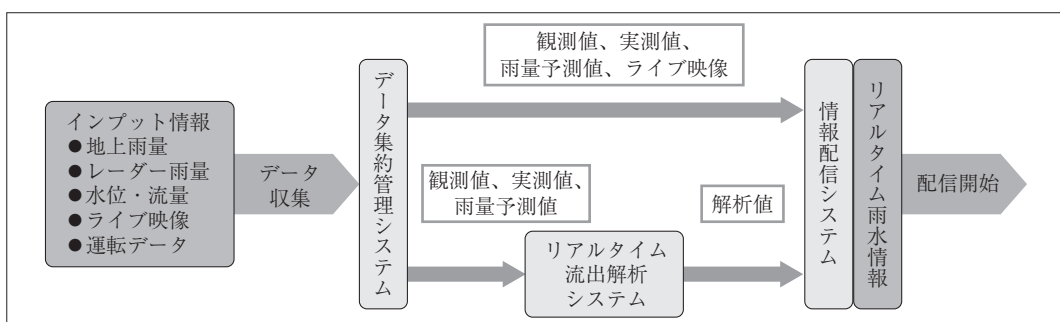
4

RTN の特徴

RTN を導入することによって従来の雨水管理に比べより高度な雨水管理が可能となる。

本技術資料では、雨水管理手法について取り扱う情報により表－1 に示す活用レベルを設定しており、RTN から配信される情報は、降雨予測情報を用いた流出解析を行うため、レベル4に位置づけている。

図－1 RTN の概念図



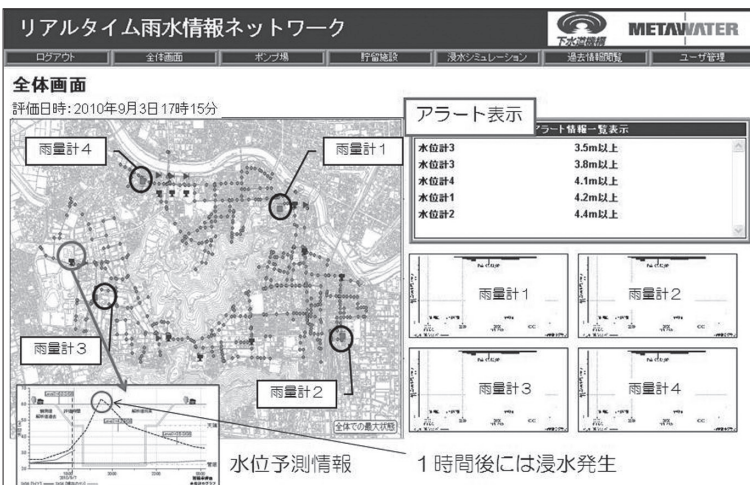
表－1 活用レベルと取り扱う情報

活用レベル	取り扱う情報
レベル1	気象庁から発表される天気予報、大雨注意報・警報および公開されている雨量情報等
レベル2	上記の情報に加えて下水道区域内の地上雨量計、水位計、ポンプ等運転情報等の実測情報
レベル3	上記の情報に加えて流出解析モデルによる過去の現象の再現結果
レベル4	上記の情報に加えて降雨レーダーの予測雨量を主な情報源としてオンラインで流出解析を行った数時間先までの予測情報（RTN 情報）

表－２ RTN の配信コンテンツ例

活用方策	コンテンツ画面
① 全体監視	全体監視
②－１ 警戒態勢（体制）等の判断	雨水ポンプ場
②－２ ポンプ運転の準備	
②－３ 管内貯留〔合流改善対策〕	
②－４ 遮集ポンプの高水位運転〔省エネルギー〕	
③ 排水ポンプの運転〔雨水貯留施設容量の最大化〕	雨水貯留施設
④ 効率的な水防活動を実施	浸水シミュレーション

図－２ RTN 配信画（例）



RTN から配信される情報は、自治体のニーズに応じてカスタマイズすることが可能であり、表－２、図－２に一例を示す。

5 RTN の活用イメージ

RTN は、浸水対策のみならず合流改善対策や水防警戒態勢など雨水管理のさまざまな場面で活用される。以下に本技術資料で記載している RTN の活用イメージを紹介する。

1) 浸水対策における活用イメージ

① ポンプ場の運転操作

RTN を活用することで、降雨予測や流入量の予測情報に基づきポンプの運転開始・停止を判断し、効果的かつ効率的な先行待機運転を行うことができる。

② 雨水貯留施設の流入ゲート（緊急遮断ゲート）の操作

RTN では、幹線の水位情報と降雨情報に基づいて雨水貯留施設の流入ゲートの開閉タイミングを判断してゲートを操作し、下流の下水管きよの能力を最大限に活用しながら雨水貯留施設への流入を制御し、大雨に備えて貯留容量を確保することができる（図－３）。

③ 貯留水排水ポンプの運用

RTN を活用することで、雨水貯留施設は、降雨終了後に貯留水を可能な限り速やかに排水し、貯留効果を最大限発揮させ、次の降雨に備えて浸水被害を軽減することができる（図－４）。

④ 内水ハザードマップと連携した情報の提供

RTN では、内水ハザードマップの配布と併せてリアル

タイム雨水情報を配信することで、内水ハザードマップによる住民自助・共助の促進をより有効なものとすることができる。

⑤ 警戒態勢（体制）

自治体側においては、防災気象情報や RTN から提供される降雨予測に基づく浸水予測情報に応じて、浸水のおそれがある地域の警戒態勢（体制）を効率的に整えることができる。

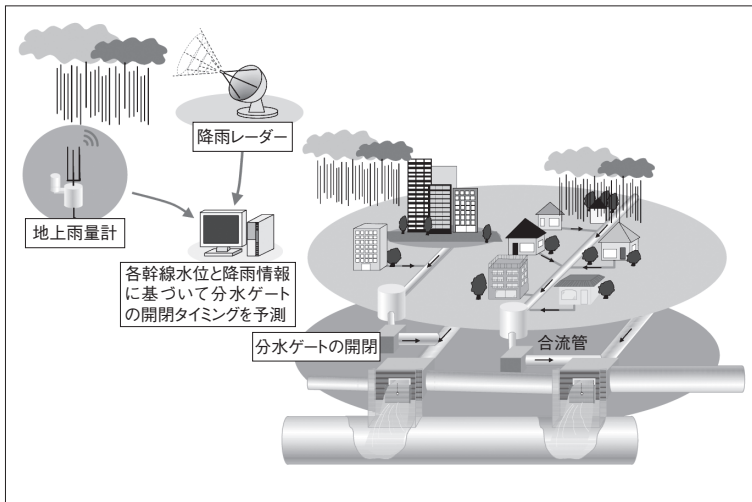
一方、リアルタイムな雨水情報として、雨量の観測値、下水管きよ内水位に関する実測値、数時間先の降雨の予測値や水位の解析値等を防災部局と連携して住民に配信することにより、事前に土のうの設置、家財を移動させる等の住民自助・共助の促進につなげることもできる。

2) 合流改善対策における活用イメージ

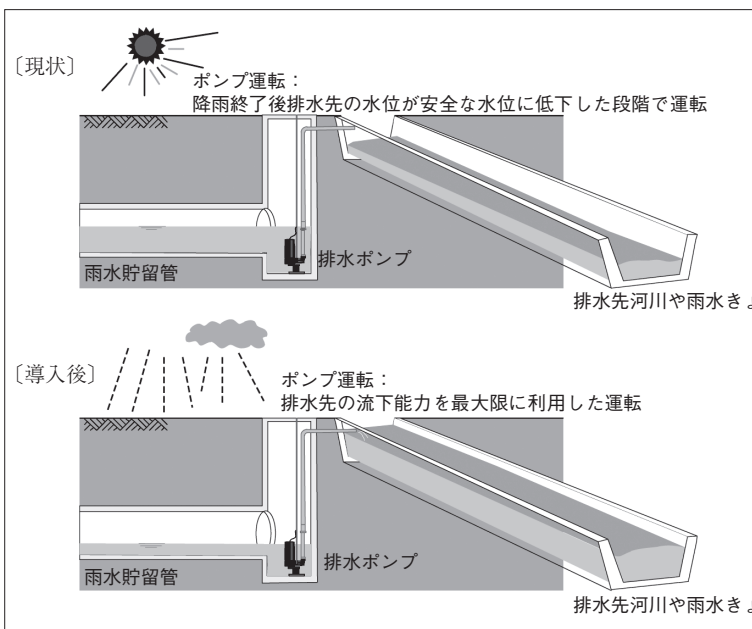
① 浸水対策用の雨水貯留施設を合流改善対策と



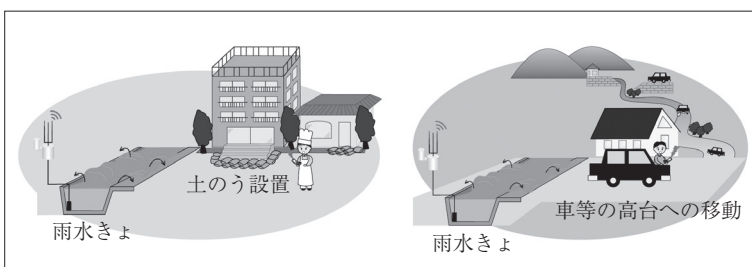
図－3 雨水貯留施設の流入ゲート操作イメージ



図－4 雨水貯留施設における排水ポンプ運用イメージ



図－5 雨量、水位情報の住民等へのリアルタイム配信による自助活動



しても利用する場合の運転操作に活用

施設の効率的な活用の観点から合流式下水道区域において、浸水対策として建設した雨水貯留施設を合流改善対策施設としても利用することが考えられる。RTNを導入することで排水区内における雨量の観測値や予測値、合流管内水位に関する実測値や解析値等を活用でき、浸水対策としての貯留容量を確保しつつ合流改善対策運用を行う。

② 雨天時の未処理下水放流の管理

RTN の情報に基づき未処理放流の発生を予測し、放流先水域を利用している住民等に対して事前に未処理下水放流の発生を知らせる。

3) その他の活用イメージ

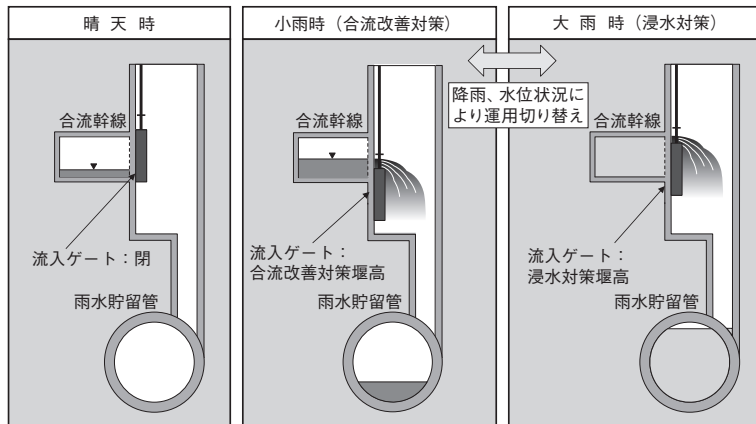
① 遮集ポンプ高水位運転による省エネルギー化

合流式下水道における遮集ポンプにおいて設計時の起動・停止水位により運転が行われている場合には、起動・停止水位を高水位に変更することにより、実揚程を小さくし、ポンプ運転における電力量を削減することができる。

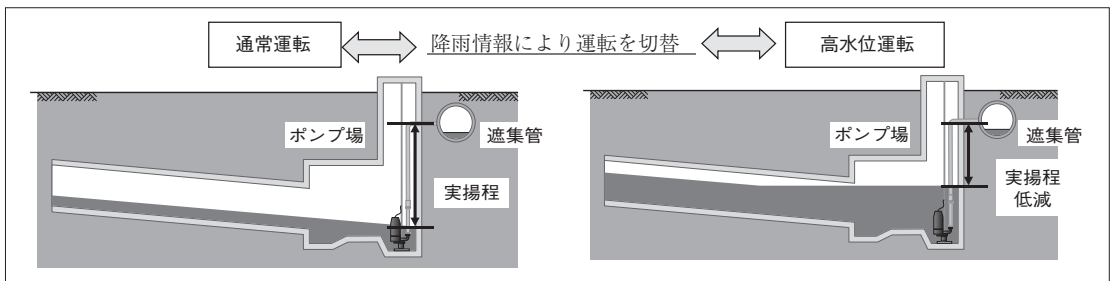
② 下水管きよ内各種維持管理作業の管理

RTN 導入後のレベル 4 において、工事責任者は、大雨注意報・警報が発令されておらず、現地での降雨が確認されない状況において、リアルタイム雨水情報を活用して降

図－6 雨水貯留施設の併用イメージ



図－7 遮水ポンプの高水位運転のイメージ



雨状況の変化を早期に把握し工事の中止や避難等の早期判断ができる。

③ 雨水関連施設の運転、運用ノウハウの蓄積、継承

RTN では、過去の雨量、水位・流量、運転データをデータ集約管理システム内に蓄積することができる。

このため、雨水関連施設の運転、運用ノウハウをナレッジデータベースに蓄積することで熟練した技術者のノウハウの継承が容易になる。

④ 下水処理場における効率的な運転

RTN により下水処理場への流入水量を予測し、簡易処理操作および雨天時の水処理性能確保に活用するといった下水処理場の監視設備への応用が考えられる。

⑤ 分流式下水道における不明水対策

RTN を分流式下水道の污水管における雨天時流入水量を予測することで、効果的な不明水対策

の検討に活用することが考えられる。

6

おわりに

本技術資料は、降雨予測情報を利用したリアルタイム雨水情報ネットワークの概要や導入方法に加えて導入効果（B/C）について取りまとめている。

降雨予測技術は日進月歩であり、近年では国土交通省で従来の降雨レーダーの性能をはるかに超えたXバンドMPレーダーを整備しており、それらの利活用方法についても研究が進められている。今後はMPレーダーなどの情報を利用した降雨予測の高度化が期待されることから、それらの技術についてRTNへの適用方法の検討を行い、さらなる雨水管理への効果的な利用技術について研究を進める予定である。