

雨水貯留施設の実時間制御におけるレーダー降水量予測情報の活用方策に関する研究 Application Strategy of RADAR Forecasting Information for Real Time Control of Urban Stormwater Storage System

○城戸由能, 佐藤豪, 中北英一

○Yoshinobu KIDO, Go SATO and Eiichi NAKAKITA

In this study, the availability of real time control of urban stormwater storage system with RADAR rainfall prediction is estimated for flood prevention and runoff pollutant reduction derived from non-point sources. Some big stormwater storage systems, for example “Donryu Tunnel” in Nishi-hadukashi basin, have been constructed for flood prevention in urbanized river basin. We propose control strategies in order to use it for both purposes of flood prevention and pollutant reduction. The optimal application strategy of RADAR forecasting information is estimated by a probabilistic analysis of flooding risk derived from rainfall prediction error.

1. はじめに

近年, 急激な都市化による不浸透面積率の増加により「都市型水害」と呼ばれる内水氾濫および都市中小河川からの氾濫が頻繁に引き起こされている。また不浸透化により雨天時の汚濁負荷直接流出量が増大したこと, 面源汚濁負荷に対する対策がとられていないことで河川の水質改善が進んでいない。これを受け, 浸水防止目的で作られた雨水貯留施設をレーダー降雨予測に基づいて実時間制御し汚濁負荷削減目的でも利用可能な制御戦略が検討されてきた。そこで本研究では, 京都市・向日市を流下する一級河川西羽束師川流域(図1)を対象とし, 貯留施設として現在も建設が進む呑龍トンネルを想定した解析を行った。

2. 降雨予測情報の実時間制御への活用

これまで, 降雨初期の高濃度汚濁負荷を含む流出雨水を貯留すること(初期貯留)で非特定汚染源由来の汚濁負荷削減を行いつつ, 予測降雨により浸水発生が予測されると浸水対策の貯留(ピークカット貯留)の容量確保のために初期貯留雨水を緊急排水する実時間制御(リアルタイムコントロール)が提案されてきた(図2)。しかし, 降雨予測誤差により予測よりも早期に大規模出水が発生すると緊急排水が間に合わず, 浸水や氾濫を増大させる恐れがあり, 実施への導入には至っていないのが現状である。そこで, 本研究では予測情報の不確定性を考慮した導入可能な制御戦略の提案を目指し, 現業用のC-bandレーダーと最新型

X-band 偏波レーダー情報を用いた降雨予測を実施し, その予測精度評価と雨水貯留施設の実時間制御への活用方策について検討した。

本研究では2009年から2013年の豪雨事例を抽出し, 移流モデルを用いて1時間先の降雨予測を行い, Kinematic Waveモデルを用いて流出解析を行った。その際, 対象流域周辺の降雨予測情報を加えるなど様々な予測降雨情報・予測流量情報を作成し, その情報を用いた貯留施設の実時間制御を想定し浸水リスクや汚濁負荷削減効果を算定した。

3. 解析結果

対象領域をカバーする周辺領域内の最大降雨強度を基準情報とした場合には, 緊急排水実施が多くなり, より安全側の制御が実施できるが, 汚濁負荷削減効果は低減する。これらの解析結果から推定される最善の制御戦略とその条件について検証を行う。

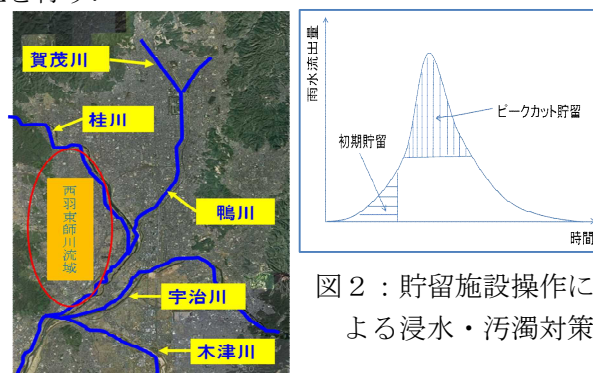


図1：対象領域

図2：貯留施設操作による浸水・汚濁対策