

## 支川流域における内水を考慮した氾濫解析に関する研究

福岡大学工学部 学生員○藤井友来 正会員 渡辺亮一・浜田晃規

### 1. はじめに

2021年8月9日、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)より第6次報告書が公表され、同報告書は「人間の影響が大气、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない」と断言した。地球温暖化が人類に与える影響は甚大であり、海面上昇による生活圏の減少、異常気象による内水氾濫の頻発化、社会基盤設備の機能停止、気候変動による生態系の変化、伝染病の伝播、干ばつによる食料不足や水不足など、挙げ始めるときりが無い。その中でも近年問題となっているものが、異常気象による都市部での内水氾濫の頻発化である。西日本だけでも、福岡県朝倉市で甚大な被害を引き起こした2017年7月九州北部豪雨、広島県で大規模な土砂災害が発生した2018年7月豪雨、度々九州圏に被害をもたらした2019年九州北部豪雨、2020年令和2年7月豪雨、2021年令和3年8月豪雨が発生している。

これに対して、我が国では2050年までのカーボンニュートラル達成、「脱炭素社会」に向けた取り組みを推進し、そもその原因である地球温暖化を抑止すると同時に、流域治水という新たな治水の在り方を全国に広め、豪雨による被害を最小限に抑える取り組みを進めている。

流域治水とは、その流域で生活する地域住民を含めた、あらゆる関係者が協働して取り組む治水のことを指す。集めた雨水を排水するポンプ施設の補強や雨水を集めずその場に浸透させる浸透施設の設置といったハード面の対策だけでなく、ハザードマップの公表や防災教室の開催といったソフト面での対策も流域治水には含まれる。近年、地球温暖化の影響で降雨形態が変化したことにより、既存の防災設備で豪雨災害を抑止することが難しくなっている。それ故、地域住民が自らの身を自らの手で守る行動を取るための指針となる情報を提供することがより重要になっているのである<sup>1)</sup>。

これを受けて、平成27年に水防法が改正され、想定しうる最大規模の降雨を想定したハザードマップの作成と公表が義務化された。しかしながら、ハザードマップ作成にあたって本来考慮すべき事項が抜けているために、浸水の可能性があるにも拘わらず空白のままになっている地域が見受けられる。この状態で放置された場合、ハザードマップ上では避難路として機能するはずの道が実際には使用できないという事態が発生する恐れがある。本研究は、福岡市城南区を流れる七隈川流域を対象に氾濫解析を行い、ハザードマップに潜む見えない危険について検証するものである。

### 2. 研究目的

一般的に都市河川は、本川に比べて支川の安全度が低くなる。また、都市域を流れているために河道の拡幅が難しく、如何に本川への負荷を増加させることなく十分な安全度を確保するかが課題となる。今回、研究対象としたH川の支川であるN川

流域の浸水想定区域図は、水路から溢れた内水の影響や潮位の影響が考慮されておらず、氾濫の危険性がある地域が空白地帯となってしまっている。豪雨災害が激甚化し、毎年のように観測史上最大規模の降雨が発生している昨今、あらゆる懸念事項を想定した災害対策が求められている。そこでN川流域において、まず潮位の影響をどこまで考慮する必要があるかを検討した。

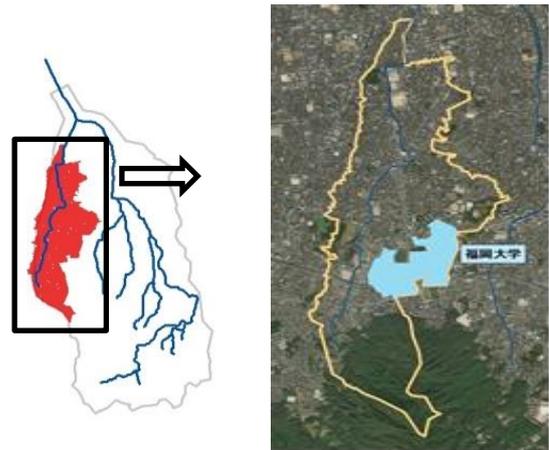


図-1 研究対象領域

### 3. 研究方法

#### (1) 下水道モデルの作成

N川流域を対象としたシミュレーションマップを作成。過去に本研究室で作成したマップを基に、福岡市の下水管台帳には記載がない小水路を追加、調整を行い解析モデルを作成した。

#### (2) 水文資料の収集

過去、甚大な被害をもたらした豪雨災害が発生したときの降雨データを収集し、シミュレーションに用いる降雨を選定。対象降雨は問う流域において甚大な被害をもたらした2009年の九州北部豪雨とした。

#### (3) 潮位データの収集

潮位データは朔望平均万潮位(T.P.+1.16m)を振幅、12時間周期とする正弦曲線を作成し、初期水位として設定した。その際潮位の影響を調べるために降雨と潮位のピークを合わせる場合と、ピークから6時間遅らせる場合の2ケースを作成した。

#### (4) MIKE URBAN を用いて、管網計算を実施し、潮位の影響範囲を検討した。

図-2に対象降雨と設計潮位を示し、図-3(1)および図-3(1)に、モデル図を示す。

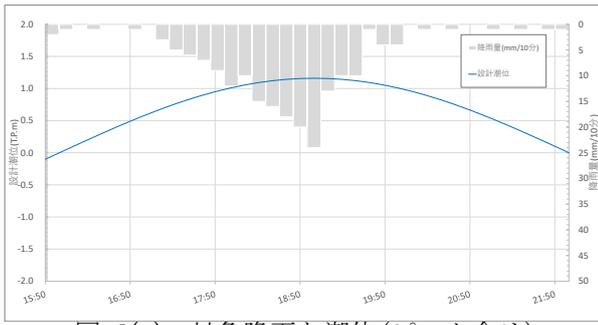


図-2(a) 対象降雨と潮位(ピーク合せ)

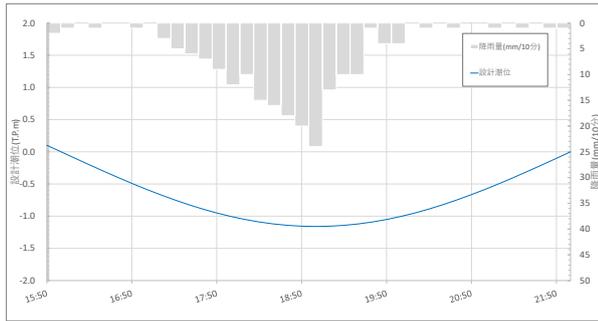


図-2(b) 対象降雨と潮位(ピーク外し)



図-3 下水道モデル図

4. 研究結果および考察

図-4(1)に下流端(A 地点)での流出解析結果を示し、図-4(2)に中流(B 地点)の解析結果を示す。下流端地点では潮位の影響を受けるためほぼ潮位と等しくなる。また、設計潮位を6時間遅らせた場合には潮位の影響をうけることなく自己流で流れる様子がわかる。中流域では設計潮位に関わら同様の計算結果となることから潮位の影響はないとえる。対象流域は河床勾配が中流以上で勾配が大きくなるため潮位の影響は限定的であると考えられる。このため浸水想定区域図の作成において

は出発水位は潮位を考慮する必要があるが、班内水氾濫への影響は限定的である。しかし、これに加えて本川の水位からの背水の影響も検討する必要がある。

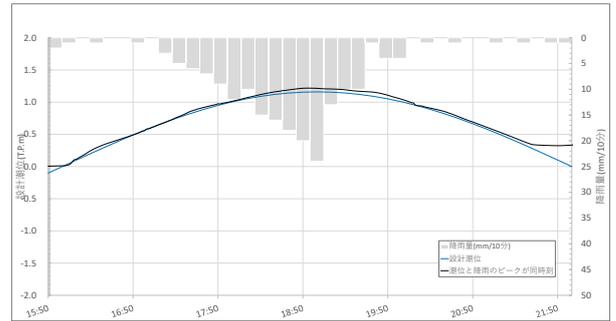


図-4(1a)流出解析結果(ピーク合せ)

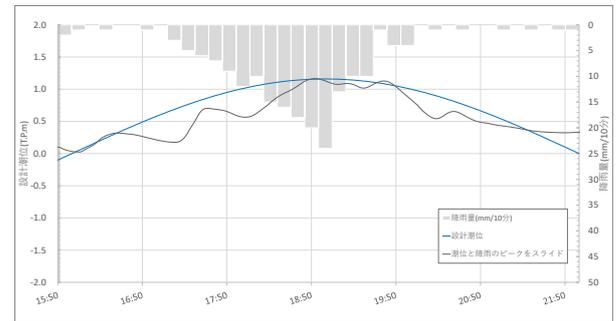


図-4(1b)流出解析結果(ピーク外し)

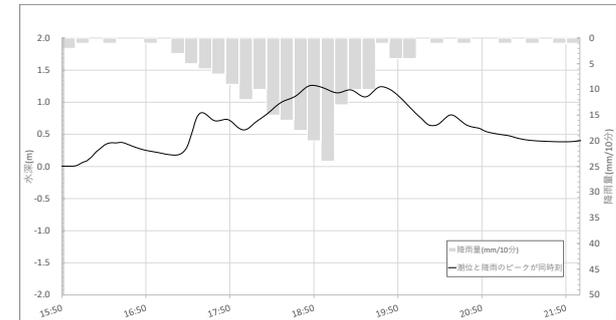


図-4(2a)流出解析結果(ピーク合せ)

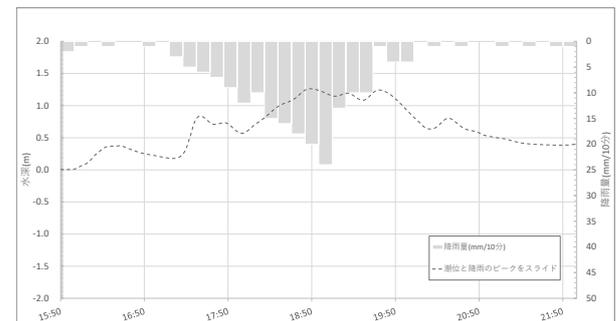


図-4(2b)流出解析結果(ピーク外し)

5. 参考文献

- 1) 総力戦で挑む防災・減災プロジェクト 主要施策 <https://www.mlit.go.jp/river/bousai/bousai-gensai-honbu/2kai/pdf/siryu03.pdf>
- 2) 日本の年降水量の推移 国土交通省: <http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/hakusyo/H17gaiyou.pdf>