

巨勢川調整池による内水氾濫の軽減に関する検討

佐賀大学理工学部 学生会員 田中 良典
佐賀大学理工学部 正会員 大串 浩一郎

1. 研究背景

佐賀市の平野部は、我が国の一大穀倉地帯として古くから稲作が盛んに行われており、水路やクリークが縦横に巡る潤いのある水辺空間を形成している。しかし、地形が低平で有明海の満潮位より低い土地が広く分布し、古来より水害に悩まされてきた。近年の中心部の都市化の進展と相まって浸水対策が追いつかず、頻発する集中豪雨等により市街地を中心に毎年のように浸水被害が発生し、都市機能の麻痺により社会経済に与える影響は大きく、浸水対策は市の急務の課題となっている。これらの浸水は、ほとんどが内水氾濫によるもので、広範囲かつ長時間にわたることが特徴である。

平成2年7月の豪雨災害を受け、佐賀江川の河川激甚災害対策特別緊急事業をはじめとした県、市の治水事業等により浸水被害は大幅に軽減されてきた。しかし、平成20年6月、平成21年7月、平成24年7月など近年に市街化区域を中心として浸水被害が発生している。令和元年8月豪雨においても同様に、市街化区域を中心に約2,950haにわたって大規模な浸水被害が発生した。

本研究では、巨勢川調整池のピーク流量カットによる内水氾濫の低減について検討した。

2. 巨勢川調整池の概要

巨勢川調整池とは、同市金立町に所在する洪水調節を目的とした調整池である。貯水容量は最大220万 m^3 あり、巨勢川と支流黒川から最大130万 m^3/s が流入し、下流流量を70万 m^3/s まで低減が可能である。また、調整池北部の地域の内水も流入するため、内水氾濫にも効果がある。



図-1 巨勢川調整池と構成水門群

3. 方法

本研究では、佐賀市中心部を貫流する多布施川と佐賀市中心部の水路網、主な排水河川である佐賀江川、八田江、本庄江と巨勢川調整池または黒川を含む巨勢川を加えた河川網(図-2, 3)を作成し、一次元不定流解析による流況再現を行った。各河川の断面データ、河床高、排水データ等については、佐賀県砂防課ならびに、筑後川河川事務所より提供を受けた。



図-2 1次元不定流解析範囲



図-3 1次元不定流解析範囲(拡大図)

表-1 境界条件

境界条件	河川名	観測所名	諸量
上流端	多布施川	植木	流量
	巨勢川	東名	換算流量
	黒川	甘橋	
	本庄江	深町水門	水位
下流端	佐賀江川	蒲田津排水機場	水門内水位
	新川	新川排水機場	
	八田江	八田江排水機場	
	本庄江	本庄江防潮水門	
クリーク網端部は閉塞とする			

解析期間は2019年8月27日00:00～29日0:00とし、時間ステップは1秒とした。境界条件を表-2に示す。

なお水路・クリーク網の端部は閉塞とし、雨水の流出は考慮していない。また巨勢川・黒川上流端には、水位を元に1次元不定流解析を行った結果算出された換算流量を代入した。水門・ポンプ場(枝吉水門、尾の島水門、巨勢川調整池を構成する水門群)については、当時の動作記録を元に時系列で開度を設定した。マニングの粗度係数については、過去の研究事例を基に一律 0.032 と設定した。巨勢川調整池の効果を見るため、調整池あり(CASE-A)と調整池なし(CASE-B)の2ケースの検討を行った。

4. 結果・考察

以上の条件を元に計算して得られた結果を以下に示す。

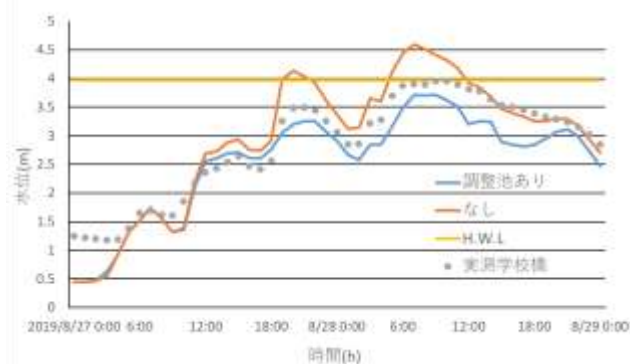


図-4 巨勢川調整池下流の学校橋水位の時間変化

CASE-A は CASE-B と比較してピーク水位が約 87.3cm 低減した。CASE-A の計算値は概ね実測値と近い値を示した。一方、28 日 12:00 以降 CASE-A の値が実測値より大きく下回る値を示した。

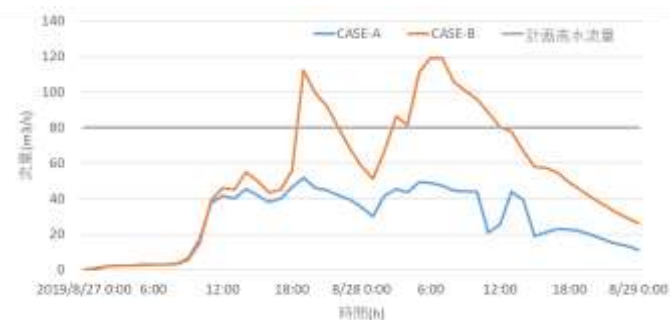


図-5 巨勢川調整池下流の流量

図-5 は巨勢川調整池下流の流量を示した図である。CASE-A は CASE-B と比較して約 67.6m³/s のピーク流量が低減した。この地点における計画高水流量 80m³/s であるが調整池の効果により下回った。

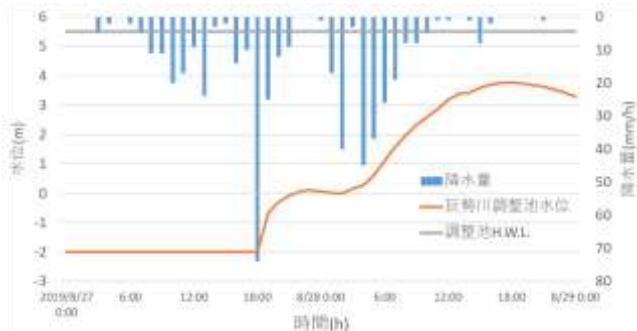


図-6 巨勢川調整池内の水位

図-6 は調整池内の水位の時間変化を示した図である。ピーク降雨量と時間差で連動し湛水しており、調整池の効

果が発揮されたと言える。ただし、実測水位は最大 TP+5.36m で最大貯水量約 208.7 万 m³であった。一方、計算水位は最大 TP+3.77m で最大貯水量約 162.4 万 m³であった。多少の断面の差異があるため目安であるが、実測貯留量の 78% 程度の貯留であった。

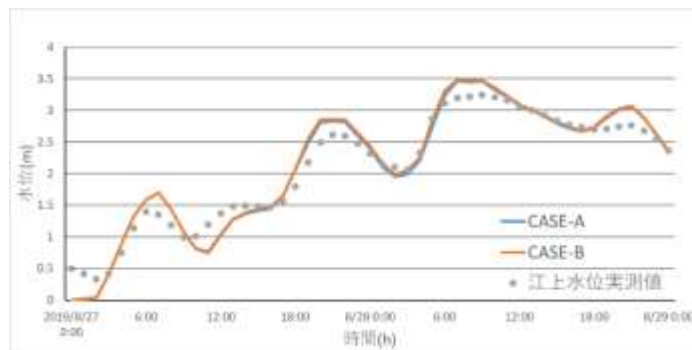


図-7 佐賀江川-江上観測所付近の水位

次に図-7 佐賀江川の江上における水位の時間変化である。江上では CASE-A と B の結果の有意な水位差は生じなかった。その理由として、佐賀江川に流入する河川が他にも有り、巨勢川の影響が相対的に小さくなるためである。

5. 結論

本モデルにおいて、巨勢川の水位の低減は見られたが、佐賀江川までの水位低減効果はほとんど見られなかった。ただし、調整池の効果により下流のピーク流量が低下し佐賀江川への負担が一部軽減されたと思われる。今後は他の対策も含め検討していきたい。

参考文献

- 国土交通省 筑後川河川事務所:筑後川水系河川整備基本方針-筑後川水系流域及び河川の概要、
http://www.qsr.mlit.go.jp/chikugo/site_files/file/torikumi/01-plan_course/kasenseibi/4_houshin.pdf
- 国土交通省 筑後川河川事務所:佐賀江川川激甚災害対策特別緊急事業、
<http://www.qsr.mlit.go.jp/chikugo/gaiyou/chikugo/daikibo/saga.html>
- 長幡侑樹:十間堀川における舟運再興に関する水理学的検討、卒業論文 2015 年
- 古庄優樹:佐賀市クリーク網の水理解析と十間堀川の水理学的評価、卒業論文 2014 年
- 後藤諒祐:佐賀市大溝雨水幹線水路の治水効果に関する検討、卒業論文 2018 年
- 前田陽:令和元年 8 月佐賀豪雨における佐賀市の浸水特性に関する検討、卒業論文 2019 年