

六角川・武雄川左岸地域を対象とした治水対策の検討

佐賀大学大学院理工学研究科 学生会員 溝上 哲平
佐賀大学理工学部 正会員 大串 浩一郎

1. 背景・目的

六角川は白石平野を東に流れ有明海に注ぐ一級河川である。低平地を流れていることと、有明海の干満差が最大約 6m に及ぶことから、潮汐の影響を受けやすく、感潮区間が長いという特徴がある。それゆえ、六角川流域は満潮時に洪水が発生すると、内水氾濫と外水氾濫が発生しやすい。平成 2 年 7 月の洪水以降、治水対策として河道掘削や遊水地、排水機場、水門などの整備が行われた。しかし、令和元年 8 月佐賀豪雨では、新橋水位観測所において計画高水位を超過したため排水機場のポンプの運転は一時停止を余儀なくされ、内水が堤内地に滞留し内水氾濫が拡大し、甚大な被害を与えた。

本研究では研究対象とする六角川・武雄川左岸地域(図-1)の低平地部に農地が広がっていることと、山地部に農業用ため池が複数存在していることに着目し、内水調整池の設置や既存のため池を用いた治水対策の検討を行った。



図-1 六角川流域および対象地区

2. 研究方法

本研究では令和元年 8 月 27 日から 8 月 30 日の期間を対象として、六角川本川及び支川の流況を DHI の MIKE11 を用いて 1 次元解析により再現した。また、内水氾濫の様子と支川からの越水による外水氾濫の様子を MIKE Flood を用いて再現した。境界条件として、上流端の河川の流量・水位データについては、観測所の実測データ及び付近の水門で観測された実測データを用いた。下流端は有明海に接続させ、大浦潮位観測所の実測水位を用いた。雨量データとして対象期間中の解析雨量を与えた。河道断面として九州地方整備局及び佐賀県提供の実測断面データを用いた。地形データとして LP データを用い、セルサイズは 20m×20m とした。

3. 対象地区の特徴と治水対策案

本研究では武雄河川事務所が作成した内水地区区分りに基に、研究対象とする六角川本流左岸側の地域を 3 つの地区(図-1)に分割した上で、地区の地形的特徴(表

表-1 各地区の山地部と低平地部の比較

地区名	流域面積 (km ²)	山地部面積 (km ²)	低平地部面積 (km ²)	山地部と低平地部の比
高橋地区	17.3	13.5	3.8	78% : 22%
北方地区	12.5	8.8	3.7	70% : 30%
焼米地区	6.6	5.8	0.8	87% : 12%

-1)と同期間の降雨の体積(表-2)を考慮し、内水対策を検討した。3 地区の特徴と検討する治水対策を以下に示す。

表-2 降雨の体積と浸水深の概算

地区名	令和元年 8 月 総雨量の体積 (万 m ³)	低平地部の 浸水深 (m)
高橋地区	810	2.1
北方地区	602	1.6
焼米地区	253	4.0

※すべての表流水が低平地部に流れ込むと仮定した場合の浸水深

a) 高橋地区

六角川の 2 次支川である高橋川からの越水による外水氾濫が発生しやすいことや高橋川の左岸側には住宅が密集しており、住宅地よりも下流側には水田が広がっている(図-2)ことから、高橋地区では内水調整池(図-4 の 1)を用いた治水対策の検討を行った。

b) 北方地区

国道 34 号線より南側に水田が広がっていることと最大貯水量 132 万 m³の朝日ダムが存在している(図-2)ことから、北方地区では内水調整池(図-4 の 2)と朝日ダム(図-2 の A)を用いた内水対策の検討を行った。



図-2 土地利用分布図(平成 19 年現在)

c) 焼米地区

焼米地区は特に低平地部が狭いものの国号 34 号線と六角川左岸堤防の間は水田となっている(図-2)。また、地区内に存在する焼米ため池と永谷ため池の最大貯水量を合わせると 116 万 m³になることから、内水調整池(図-4 の 3)と 2 つのため池(図-2 の B)を用いた内水対策の検討を行った。

3.1 内水調整池

内水調整池は地盤高よりも掘り下げて貯水容量を確

保する掘込み方式を採用した。設置場所は地区内の農地として利用されている区域(図-2)とした。豪雨後の自然排水が可能となるように、掘り下げる深さは付近の河川の河床高よりも低くならない深さまでとした。検討する3つの内水調整池の概要を表-3に示す。

表-3 内水調整池の概要

	内水調整池1	内水調整池2	内水調整池3
方式	掘込み方式	掘込み方式	掘込み方式
面積(万 m^2)	21	25	22
周辺の地盤高(m)	3.7	4.6	4.8
深さ(m)	4.5	4.6	5.3
容量(万 m^3)	78	115	117

※隣接する六角川の河床高を考慮し、自然排水が可能な深さとした。

3.2 ため池

本研究では、治水対策としてのため池の効果を評価するために、事前排水後の貯水率を0%とした場合を検討した。ここで、ため池の最大貯水量は朝日ダムが132万 m^3 、焼米・永谷ため池が116万 m^3 である。

4. 結果と考察

氾濫シミュレーションにより令和元年8月佐賀豪雨時の最大浸水深の様子を再現した結果(図-3)と3つの内水調整池を設置した場合の最大浸水深の解析結果(図-4)を比較すると、低平地部における浸水深の低減効果は0.1m程度であり、浸水範囲に変化は見られなかった。



図-3 令和元年8月佐賀豪雨の最大浸水深

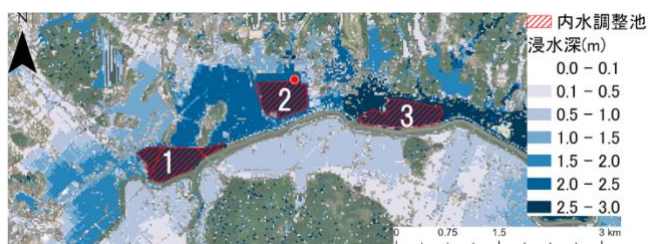


図-4 内水調整池を設置した場合の最大浸水深

また、観測点(図-3、図-4)における浸水深の時間変化を示した図-5より、内水調整池を設置することによって、28日5時時点で最大1.1mの浸水深の低減効果があることがわかった。28日5時時点の浸水の様子を比較すると(図-6)、観測点周辺で約

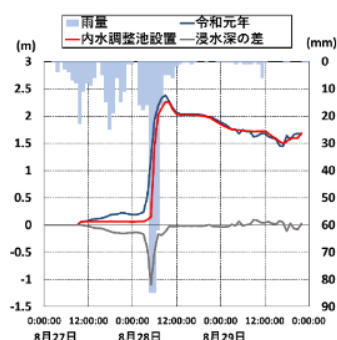


図-5 浸水深の変化(北方地区)

1.0m 浸水深が低減し、その他の北方地区の低平地部で約0.5m 浸水深が低減していることがわかる。

しかし、28日6時以降は低減効果が減少し、浸水深が最大となる28日9時時点での浸水深の差は0.11mとなっている。これは28日6時内水調整池の貯水率が100%に到達したことが原因であると考えられる。

したがって、令和元年のような短時間に多量の雨が降り、河川の水位が高い場合では、内水調整池に溜まった水を豪雨期間内に自然排水することができないため、浸水深の低減効果が低下したと考える。

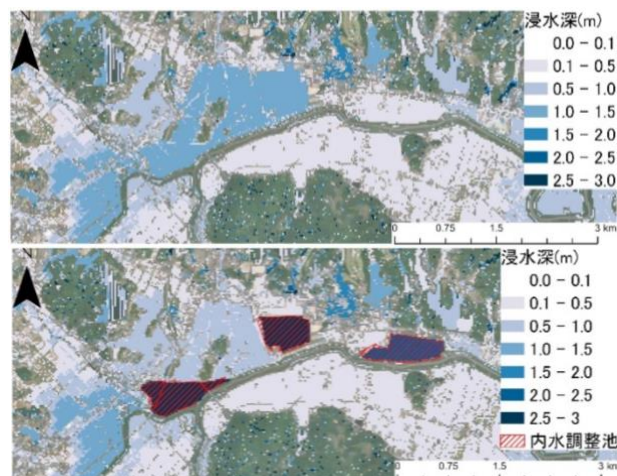


図-6 28日5時時点の浸水深の比較
(上図：令和元年8月豪雨の再現，下図：内水調整池設置)

ため池の貯水率を0%にした場合では、北方地区における浸水深の低減効果は見られなかった。これは、北方地区の面積(13 km^2)に対して、朝日ダムの集水域(0.9 km^2)が狭いことが原因であると考えられる。焼米地区では、28日7時に最大0.99mの低減効果が見られたが、同日8時以降は令和元年時と同程度の浸水深となった。これは、28日8時にため池の貯水率が100%に到達したためであると考えられる。

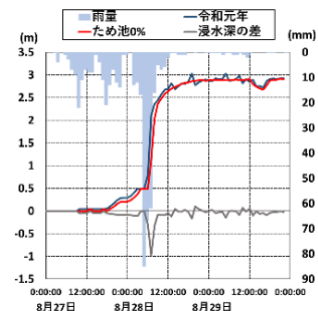


図-7 浸水深の変化(焼米地区)

5. まとめ

六角川・武雄川左岸地域において、令和元年8月佐賀豪雨の場合、内水調整池を設置することで、降り始めの浸水深を低減する効果があることが分かった。ため池は、立地条件により、効果に差があることが分かった。今後は、雨の降り方が異なる降雨イベントを対象に効果を比較、検討する必要があると思われる。

参考文献

- 国土交通省九州地方建設局武雄工事事務所、株式会社東京建設コンサルタント：六角川内水対策検討業務報告書、1992,3