

低平地における内水氾濫リスクの検討-佐賀県鹿島市浜町地区を例として-

佐賀大学理工学部都市工学科 学生会員 早川 暢浩
 佐賀大学理工学部都市工学科 正会員 大串浩一郎
 北部九州河川利用協会 正会員 森田 俊博

1. 序論

近年、各地で計画規模を超えるような洪水が起きている。地域気候モデル¹⁾ (RCM20)を用いた降水量の変化予測では、地球温暖化により九州では降水量が1.1倍から1.2倍程度増加すると推定されており、将来的に氾濫リスクが高まる可能性が高い。特に、山間部を流れる中小河川においては、狭小で勾配が急であるため流れが速くなりやすく、豪雨により急激な増水を発生させやすい特徴がある。近年、中小河川で大きな被害が発生している我が国では、これからの防災・減災対策を早急に進める必要がある。

そこで、本研究は佐賀県鹿島市浜地区を対象として、同地区を流れる二級河川の浜川流域、石木津川流域について分布型流出解析を行い、内水氾濫リスクの検討を行った。

2. 研究対象

本研究の対象範囲は図-1に示す浜川流域・石木津川流域とし、内水氾濫に関する検討は下流部に位置する浜地区(図-2)とした。この地区は



図-1 計算対象流域

これらの河川と有明海に囲まれており、更には浜川河口から約0.5kmの位置に高潮対象事業で設置された盛土構造物(JR長崎本線)がある。昭和37年の豪雨災害と同様、洪水時には大きな浸水被害の要因となりうる。さらに地区全体が低平地であり、対象範囲内の避難所の一部は標高が特に低い位置にあり、十分な安全性の確保が困難であるといえる。

3. 研究方法

本研究では、DHIのMIKE SHEを用いて浜川・石木津川流域を対象とした分布型流出解析を行った。



図-2 内水氾濫検討範囲

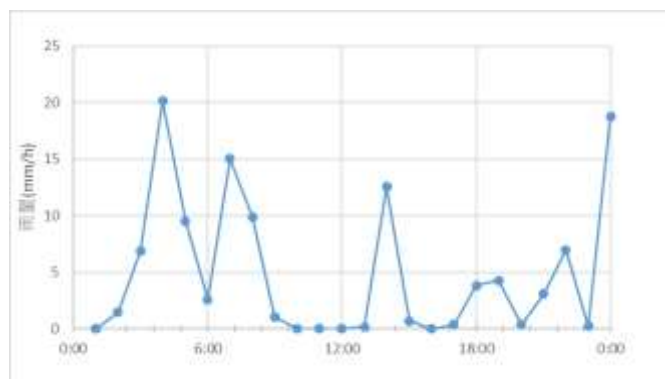


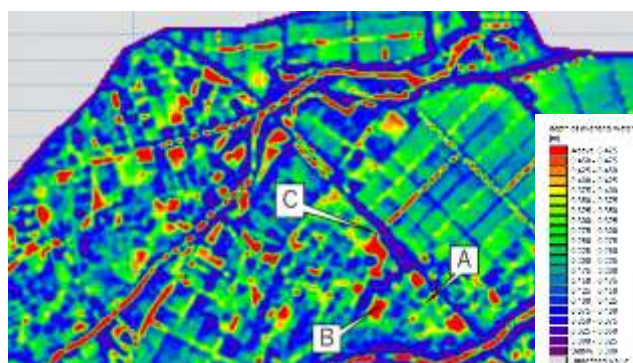
図-3 流域平均雨量

解析対象期間は近年で日降水量が最大で観測された2018年7月6日の1時から7日の0時とした。地形データとしては国土地理院が公開している標高データ²⁾を用い、雨量に関しては佐賀県河川砂防課から提供を受けたデータを使用し、ティーセン分割により補間したものを作成した後、流域平均雨量を算出した(図-3)。粗度係数としては国土交通省が公開している土地利用データ³⁾を基に、水理公式集⁴⁾を参考に決定した。

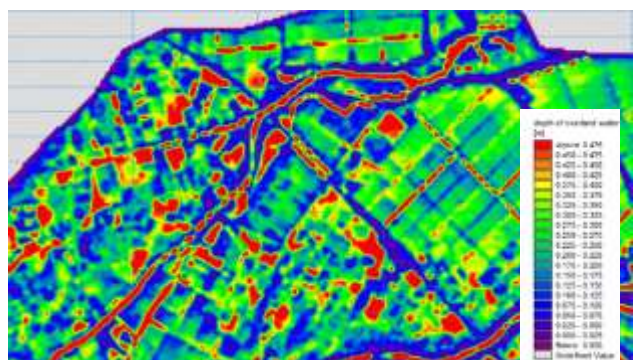
本研究では短期の集中豪雨を対象としており、地下浸透量及び蒸発散量は考慮の対象外とした。

4. 結果

図-4に解析によって得られた水深の分布を示す。赤色で示されている箇所は水深50cm以上であり、避難時における水中歩行の限界値⁵⁾とされている。

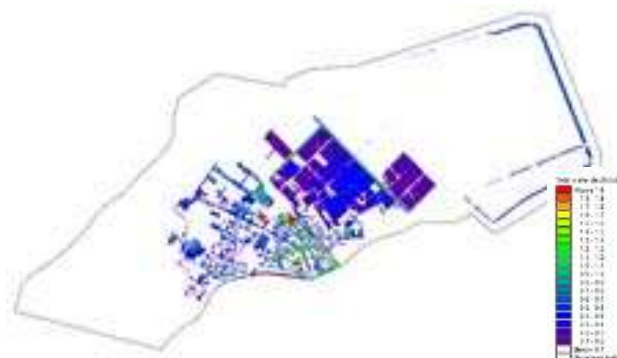


(a)降水量 1.0 倍



(b)降水量 1.2 倍

図-4 浜地区の浸水深分布図

図-5 昭和 37 年豪雨時の洪水氾濫解析による浸水深⁶⁾

(a)は図-3 の降水量をそのまま条件として与えた結果である。図-2 に示した L-L'道路の周辺は比較的標高が低いことに加え、盛土によって北東部への流下が妨げられるため滞水が起りやすいことがわかる。

図-4(a)に示す A~C 地点は水害時の避難行動において重要な場所である。A 地点は JR 長崎本線より東南部に住む住民が避難する際に通過する場所であるが、浸水してしまうと他の場所への移動が非常に困難になる。また B 地点はハザードマップに記載された避難所がある場所であるが、A 地点同様に標高が低いため、浸水が進んだ段階では避難所として十分な機能を果たすことができないと予想される。さらに C 地点は昭和 37 年豪雨の際、最も浸水深が大きい

かった場所で、住居も多い場所であるが、L-L'の道路に比べて標高が低く、西部に降った雨が溜まりやすくなっている。

(b)は降水量を 1.2 倍にした場合の結果である。浸水位置に大きな違いはないが上記の 3 箇所をはじめ、多くの場所にて歩行範囲が拡大している。

対象とした河川では過去の災害を契機に河川改修や減災対策が進められてきた。しかし、中小河川の氾濫リスクは今後の気象変動により増大する一方であり、今後さらなる対策が必要と考えられる。

図-5 は森田・大串⁶⁾によって行われた昭和 37 年豪雨時の浜川氾濫を再現したシミュレーションの結果である。この豪雨では、B 地点の南にかかる薬師橋に流木が滞留したことで越流氾濫が発生した。その結果、浜地区は浸水し多くの被害を受けた。本研究では内水氾濫を重視して考察を行っているが、リスクの高い箇所は、外水氾濫のリスクが高い箇所と酷似している。集中豪雨が頻発している近年において、浸水による危険度の高まりを把握し、避難ルートや避難場所の安全性の確保に努めていくべきである。

5. 結論

本研究では佐賀県鹿島市浜地区を対象として内水氾濫の検証を行った。その結果、本対象地区は低平地や盛土構造物による滞水によって、避難所や主要な避難経路の安全確保が困難であることが示された。また、降雨量の増加に伴って浸水リスクが高まることも明らかになった。今後、このような低平地や地域特性により滞水しやすい場所においては早期避難や避難経路の選択の重要性が高まり、防災・減災対策のさらなる推進が必要である。

参考文献

- 1) IPCC 第 5 次評価報告書
- 2) 基盤地図情報ダウンロードサービス
<http://fgd.gsi.go.jp/download/>
- 3) 国土数値情報ダウンロードサービス <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>
- 4) 土木学会：水理公式集，p.105，1973.
- 5) 浸水深と避難行動について
www.river.go.jp/kawabou/reference/index05.html
- 6) 森田俊博・大串浩一郎：洪水氾濫時における浸水に対する盛土の影響に関する検討，平成 25 年度 土木学会西部支部研究発表会 講演概要集