

樋井川流域を対象とした流域治水の取り組みについて

福岡大学	正会員	○浜田 晃規
福岡大学	正会員	渡辺 亮一
福岡大学	正会員	伊豫岡宏樹
福岡大学	正会員	山崎 惟義

1. はじめに

2009年7月24日の中国・九州北部豪雨では福岡市西部を流れる樋井川流域の田島地区で外水氾濫と内水氾濫が発生し、大きな浸水被害をもたらした。大規模なハード対策による防災では限界がありソフト対策を中心とした防災をより充実させる必要があるが、水害削減の取り組みとして流域治水という考え方が広まりつつあり、流域治水の手法一つに各戸貯留による雨水流出抑制が挙げられる。平成26年5月1日に雨水利用推進法が施行されたことによりこの手法は注目を集めている。本研究では、解析対象区域内にある雨水利用実験住宅¹⁾を貯留タンクのモデルとし樋井川流域田島地区において分散型貯留施設を流域内の高台家庭に設置した場合に2009年7月24日の中国・九州北部豪雨の内水氾濫がどう変化するかを解析的に明らかにし、各戸貯留による流出抑制効果を定量的に評価する。



図-1 解析対象領域(田島排水区)

またソフト対策として詳細で理解しやすいハザードマップの作成に取り組み、ソフト対策のさらなる充実化を目指している。その事例として、当時の浸水状況の聞き取りと上記の浸水シミュレーションをもとに3校区について水害避難ガイドブックを作成した。

またソフト対策として詳細で理解しやすいハザードマップの作成に取り組み、ソフト対策のさらなる充実化を目指している。その事例として、当時の浸水状況の聞き取りと上記の浸水シミュレーションをもとに3校区について水害避難ガイドブックを作成した。

2. 対象領域および対象降雨

解析対象領域は、福岡市中心部を流れる二級河川樋井川流域において浸水被害が発生した田島地区の中でも特に浸水被害が大きかった田島排水区とした。樋井川は福岡市西部の住宅地を流下し、博多湾に注ぐ流域面積29.2km²、路延長12.9kmの都市河川である。2009年7月24日中国・九州北部豪雨時には、時間降雨量が最大116mm/hという記録的な降雨を観測し、流域内では甚大な被害を受けた²⁾。田島地区は人口10,415人、世帯数4815戸、面積1.03km²の住宅密集地域³⁾であり、中国・九州北部豪雨の際は内水氾濫と外水氾濫が同時に報告され、避難勧告が実施されている。解析に使用する降雨量データは、樋井川流域内に設置されている雨量計(神松寺)における、2009年7月24日の中国・九州北部豪雨時の降雨データを使用する。

3. 研究方法

(1) 流出抑制効果の検証

氾濫解析では3つのモデルを用いて氾濫解析を行う。雨水管については1次元管渠モデル、地表面の流れについては2次元自由表面流モデル、河川の流れについては1次元不定流モデルを使用し、それぞれの計算結果を統合して、次のタイムステップの計算に反映させて解析を進める。本研究では、モデル上で2009年7月24日の洪水時に分散型雨水流出抑制対策(42 m³貯留することができる雨水利用住宅を高台の家庭に建てると仮定)を行った場合の解析を行った。

(2) ガイドブック作成の流れ

避難ガイドブック作成にあたり、長尾校区において聞き取り調査で作成した浸水実績図の検証、避難経路の設定等を行う。また、作成した浸水実績図と2009年7月中国・九州北部豪雨の時の状況を各地区の住民から話を聞き、避難所、避難場所、一時避難場所の候補を選択し、適切避難経路な検討する。

4. 解析結果

雨水流出抑制を組み込んだ解析結果を以下の図-3、図-4に示している、結果の図より浸水の傾向としては低平地を中心に浸水が起こることがわかる。今回の解析では解析対象領域 58.0ha の内、各戸貯留を行う家の屋根面積は 5.5ha と流域の約 1 割であり、戸数は 400 軒であった。図-2、図-3 から 20:30 において、①の範囲では流出抑制の前後で浸水深が平均 10cm 減少した。②の範囲では流出抑制対策により浸水面積が大きく減少しているのがわかる。最大浸水面積を比較した場合、流出抑制対策前では 93000m²であったのに対し流出抑制後では 79000m²であり、浸水面積が 14000m²減少したことがわかった。今回解析を行った期間である 2009 年 7 月 24 日 16 時から 22 時の 6 時間の間において雨水流出抑制を考慮していない場合、下水管から溢れでた内水氾濫量の累計は約 54000m³であった。次に、高台で各戸貯留を行った場合には、内水氾濫量の累計は約 49000m³となった。この結果より、高台で各戸貯留を行うことで下水管から溢れでた流量を約 5000m³削減できたことがわかる。ただし、内水氾濫が発生する時間には、抑制前と抑制後では変化はなかった。

5. まとめ

氾濫解析の結果より流域内の高台の家庭 400 軒で各戸貯留をすることで内水氾濫量の累計を約 11%、最大浸水面積を 15%減らすことが可能であり、浸水深も減少させることが可能であることが分かった。各戸貯留を流域内で行なっていくことで、内水氾濫を十分に抑制可能であることが明らかとなった、しかし、貯水タンクなどを個人住宅に設置するには高い費用がかかり、各戸貯留を 400 軒にも広めることは現実的には難しい。また、高台での各戸貯留のみで水害を完全に防ぐことは不可能である。流域治水を達成するためには、災害時の素早い避難など、流域住民の防災への高い意識や協力が不可欠であると考えられる。これまで作成している水害避難ガイドブック(図-4)は校区単位で作成しており、現地での被害状況の聞き取りを重視しているため、住民個人の防災意識を高め、地域防災力の向上を図ることができると考えられる。

6. 参考文献

- 3) 福岡市住民基本台帳, 平成 26 年 9 月末日現在.
- 1) 福岡県建築士会福岡支部: 雨水利用実験住宅プロジェクト報告書. p16. pp34-37.
- 2) 福岡市災害対策本部: 平成 21 年 7 月中国・九州北部豪雨(第 23 報).

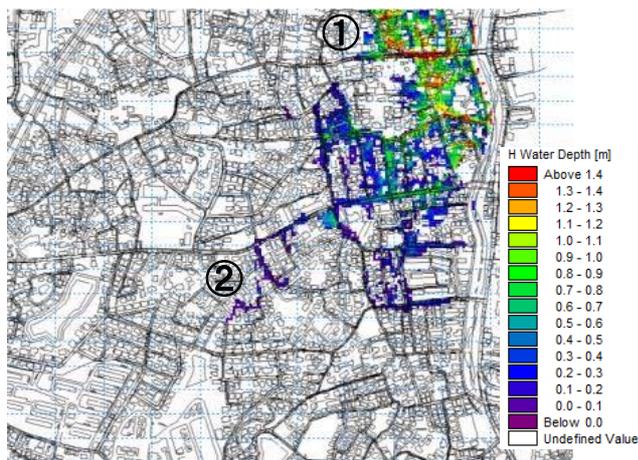


図-2 20 : 30 における流出抑制前の解析結果

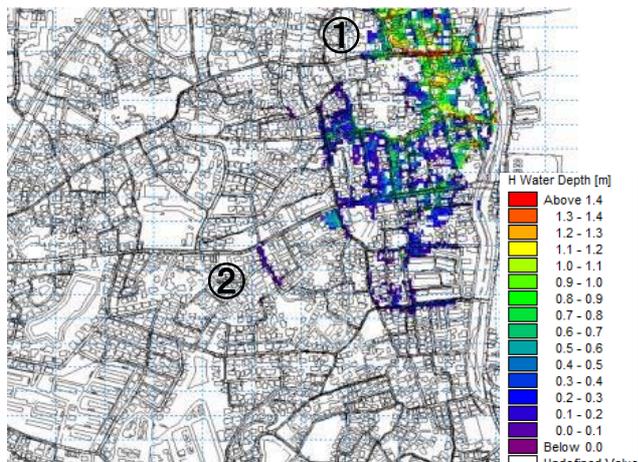


図-3 20 : 30 における流出抑制後の解析結果

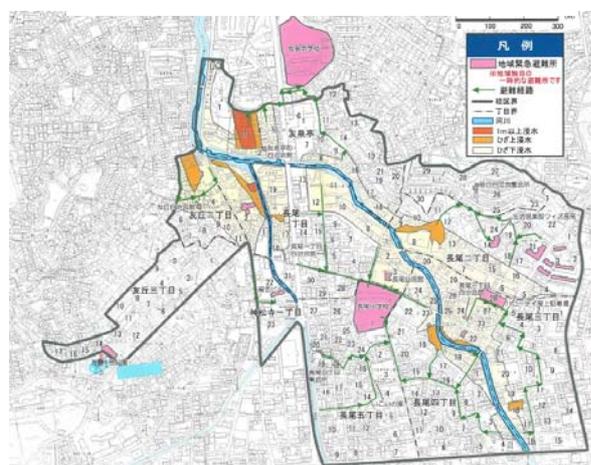


図-4 水害避難ガイドブック(長尾校区)

キーワード 流出抑制, 雨水貯留, 都市型水害, 校区, 地域緊急避難所, 垂直避難

連絡先 〒814-0180 福岡市城南区七隈 8 丁目 1 9-1 TEL 092-871-6631(内線 6471)