

平成 26 年 8 月鏡川洪水の再現と氾濫リスクの評価

高知工業高等専門学校 学生会員 ○松井優弥

1. はじめに

近年、集中豪雨の頻発や巨大な台風襲来等による浸水被害が相次いでおり、その例として平成 26 年の台風 12 号時には鏡川付近で周辺の家屋が一部浸水し、築屋敷観測地点では、氾濫危険水位 4.6m を超え 4.76m に達した。よって氾濫リスクを適切に評価し、流下能力不足区間対策を進めていくことが重要となっている。また、高知県が平成 22 年に作成した浸水想定区域図¹⁾は平成 14 年の断面データを用いており、現在の河道断面と異なっている可能性がある。よって、現状の鏡川ではどの程度の流量を流すことができるか把握する必要がある。また、国土交通省²⁾では地球温暖化の影響により年最大降雨量が 1.11 倍になると推定している。さらに井芹ら³⁾は熱帯低気圧の影響により鏡川流域の年最大流量が 1.3 倍になると推定している。よって現在の浸水想定区域図を超える被害が懸念される。そこで本研究では、まず鏡川の現況を把握するために平成 26 年台風 12 号時のデータに基づいて流下能力評価を行い、人口、資産、社会経済活動といった被害対象のハザードの脆弱性によって決定される氾濫のリスクを解析により想定する。

2. 平成 26 年台風 12 号時の現況解析

図-1 に本研究で対象とする区間の鏡川平面図および解析条件、鏡川橋及び築屋敷の水位計と解析結果の水位の比較を示す。平成 26 年台風 12 号時の現況解析を行うためにまず、平成 23 年の 0km~9.4km の断面データを整理する。宗安寺の H-Q 式を元に作成した出水時の流量ハイドログラフを用いて二次元流況解析プログラムにより解析を行う。そして、平成 26 年 8 月の台風 12 号時の鏡川橋と築屋敷の解析結果と高知県の水位計のデータの水位を比較する。その結果、鏡川橋と築屋敷観測地点において解析結果と高知県の水位計のデータがほぼ同じであった。よって、ピーク流量がおよそ 1520m³/s であることが確認できた。また、図-2 に現況解析を元に作成した平成 26 年台風 12 号ピーク流量時鏡川縦断面図を示す。その結果から、3.2km と 4.2km 付近でパラペットがなければ氾濫していたということが確認できた。

3. 流下能力評価と氾濫解析による氾濫リスクの検討

高知市市街地区間における鏡川の流下能力を同じ解析プログラムを用いて評価する。解析に用いる流量ハイドログラフの流量としては、1500m³/s から 100m³/s ずつ増やしていき 3000m³/s までの流量が流れる時の解析をそれぞれ行う。そして、それぞれの解析結果の縦断方向の水位により、右岸左岸のパラペット有り無しそれぞれの天端高を超えない境目の流量をその区間の流下能力として評価を行う。図-3 より本研究結果ではおよそ 4.25km~4.85km の間が最も流下能力が低くなっている区間であった。これは高知県が鏡川流域の浸水想定区域を作成する際の破堤点と一致しているということが確認できた。

次に氾濫解析を行うために、鏡川の 0km~9.4km の断面データを整理し、国土地理院のホームページから

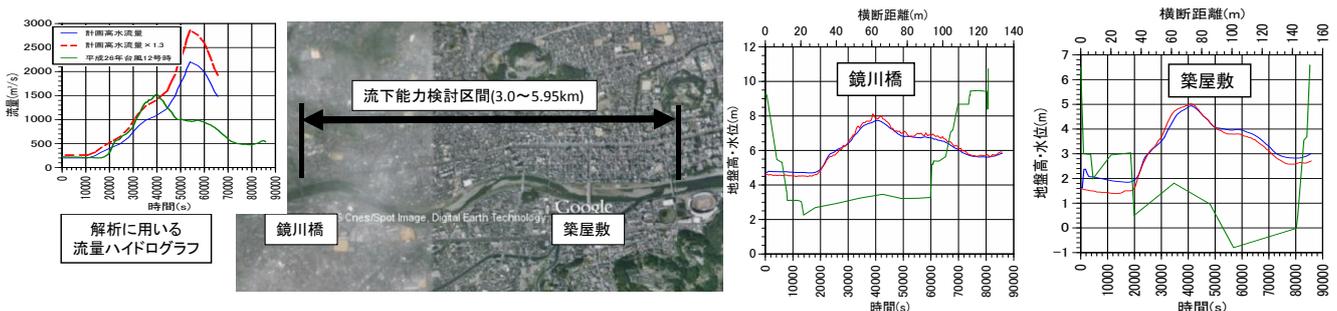


図-1 鏡川平面図、解析条件及び鏡川橋、築屋敷地点の水位データと解析結果の比較

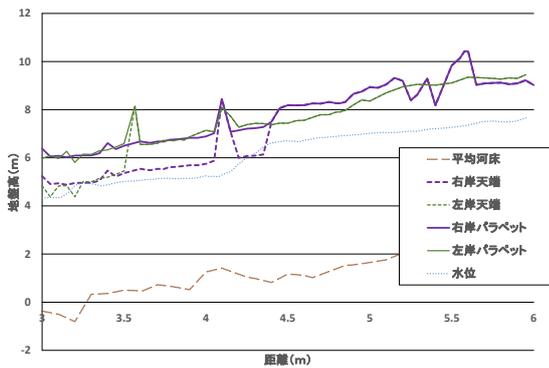


図-2 平成 26 年台風 12 号ピーク流量時鏡川縦断面図

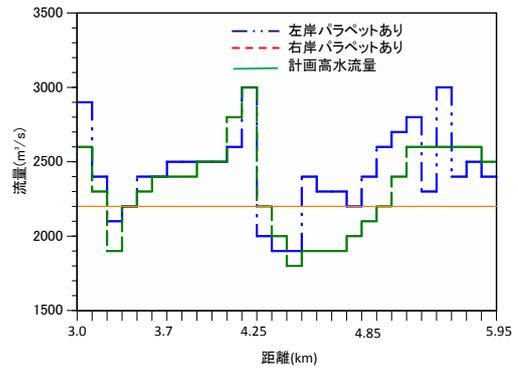


図-3 3.0～5.95k 流下能力評価結果

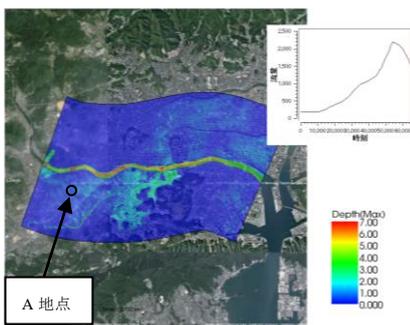


図-4 計画時の氾濫解析結果

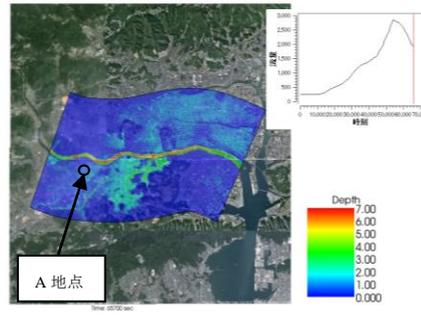


図-5 計画×1.3時の氾濫解析結果

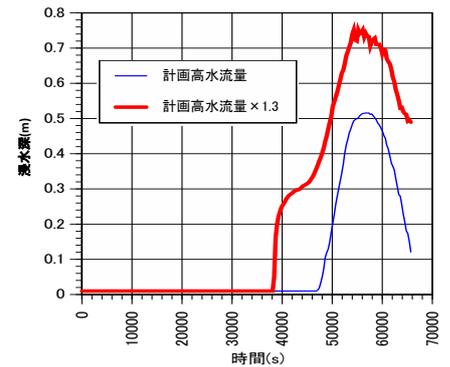


図-6 氾濫解析区間の A 地点における
浸水深の時間変化

LP データを取得する。その後、二次元氾濫解析により、現況河道における氾濫リスクを明らかにする。水理条件としては、図-1 の解析に用いるハイドログラフのピーク流量が現在の計画高水流量である $2200\text{m}^3/\text{s}$ と、計画高水流量×1.3 の $2860\text{m}^3/\text{s}$ の流量ハイドログラフを用いて解析する。図-4、図-5 に計画高水流量時と 1.3 倍の鏡川流域における氾濫解析結果を示す。図-6 に氾濫解析区間の A 地点における 2 ケース解析結果の水位の時間変化を示す。この結果より、計画高水流量のハイドログラフを用いた解析結果よりも計画高水流量×1.3 のハイドログラフを用いた解析結果が、2 時間早く浸水し、大きな影響を及ぼしていることが確認できた。またピーク流量が計画高水流量のハイドログラフを用いた解析結果と高知県の鏡川流域浸水想定区域図¹⁾を比較してみるとほぼ同じ範囲が浸水しているということが確認できた。

4. 結論

平成 26 年台風 12 号時の現況解析を行うことによりピーク流量がおよそ $1520\text{m}^3/\text{s}$ であったことが分かった。また、二次元解析により流下能力評価を行い、流下能力評価図を作成しその結果、およそ $4.25\text{km} \sim 4.85\text{km}$ の間が最も流下能力が低くなっている区間であり、高知県が破堤を想定している区間と一致しているということが確認できた。また氾濫リスクの検討については計画高水流量のハイドログラフを用いた解析結果よりも計画高水流量×1.3 のハイドログラフを用いた解析結果が、鏡川流域の高知市市街地のより広い範囲に大きな影響を及ぼしていることが確認できた。

参考文献

- 1) 高知県，二級河川 鏡川浸水想定区域図，平成 22 年 3 月
- 2) 社会資本整備審議会，水災害分野における 地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について，平成 20 年 6 月
- 3) 井芹慶彦，鼎信次郎：熱帯低気圧による降雨の将来変化が高知県 鏡川流域の年最大流量に与える影響，水工学論文集，第 58 巻，2014 年 2 月