

低平地における洗堰遊水地の効果

名古屋大学大学院工学研究科
 名古屋大学大学院工学研究科
 名古屋大学大学院工学研究科

正会員 ○鷲見 哲也
 学生会員 桑原 元希
 正会員 辻本 哲郎

1. 目的

2002年7月の台風6号と梅雨前線に伴う豪雨は、岐阜県西部において水害をもたらした¹⁾。大垣市西部を南流する大谷川では、低平地区間に設置された洗堰から遊水地に長時間越流し続け、遊水地から続く同市荒崎地区住宅地で浸水被害を引き起こした(図-1)。下流で合流する大河川の整備進捗と支川整備間の整合性において、しばしば安全度向上の不均衡や整備手順に問題が生じることもあり得る。本稿ではこの洪水での洗堰・遊水地の効果、下流の整備と支川の整備、堰の嵩上げが支川安全度に与えるであろう影響について、単純化された計算モデルを用いて検討した。



図-1 氾濫域航空写真（アジア航測(株)撮影）

2. 水系と計画の概要¹⁾

図-2 左下図の様に、荒崎地区は小河川の大谷川の右岸洗堰から越流水が流れ込む遊水地の北西側に位置する（遊水地は主に水田利用）。大谷川は水系の中では一つの小さな支川であり、相川、杭瀬川、牧田川、揖斐川の順に大河川に合流する。1950年代までは右岸は無堤であったが、土地改良に伴う築堤時に下流への流量負荷の軽減の為に洗堰が設けられた。洗堰は1980年に現在の高さ（標高7.8m、幅110m）となったが、左岸堤防より2.8m低く、右岸堤防高も左岸より1m程低いため、これまで5回越流した。河川計画(図-3 参照)では、第1次計画として、揖斐川の徳山ダムによる洪水調整効果および杭瀬川下流部整備によって見込まれる水位低下(2007年目標)を前提に、右岸堤防および堰高の嵩上げおよび水位上昇に備える左右岸堤防補強が予定されている。第2段階は、下流河川(国管理)の計画高さに擦り付く形の、堤防嵩上げ及び洗堰撤去である。下流域の整備は、杭瀬川の引き堤、牧田川も含めた橋梁の付け替え、河道付け替えなど現在進行中であり、一部は終了しているが、牧田川の能力が確保されるにはまだ時間が掛かる。

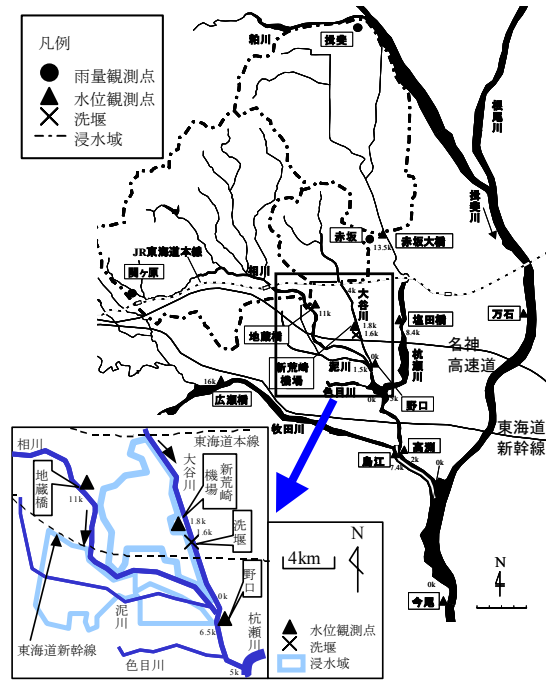


図-2 対象流域

流域の特徴としては、相川・大谷川・杭瀬川・牧田川いずれも山地に水源を持ち、相川は荒崎地区から見て西側に扇状地があり、南東側は標高10mを下回る低平地が広がっている。低平地区間に設けられているこの洗堰は、相川以降下流河川の背水による水位上昇によって流入するのであって、通常の大河川に設置される洗堰・遊水地で考えるような自流水のピークカットの意味合いは弱い。

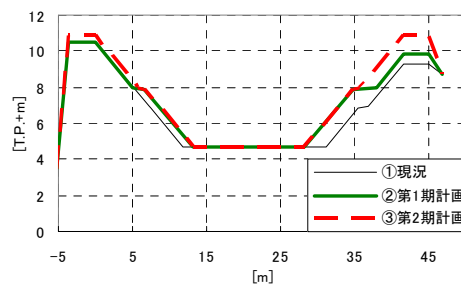


図-3(a) 大谷川横断面図(2.8km, 洗堰)

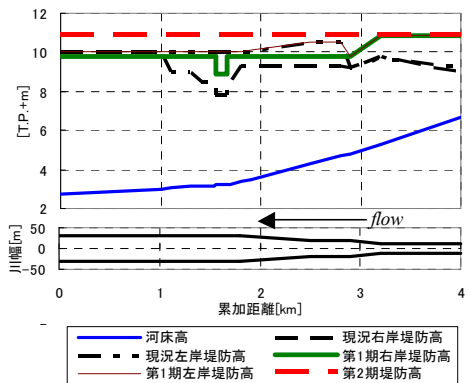


図-3(b) 大谷川モデル縦断面図

キーワード 洗堰, 遊水地, 支川氾濫, 河川整備

連絡先 〒464-8603 名古屋市千種区不老町 名古屋大学工学研究科地圏環境工学専攻 TEL:052-789-4628

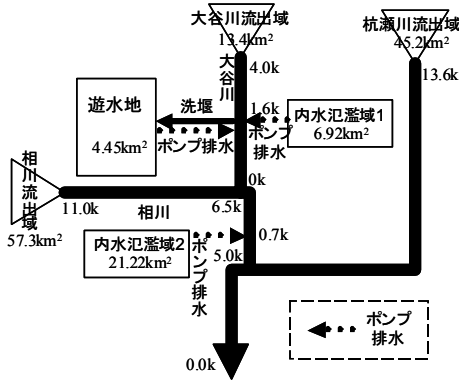


図-4 モデル概念図

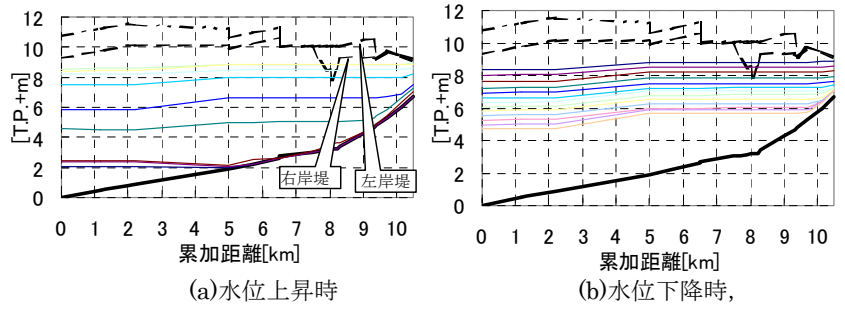


図-5 水位縦断変化（大谷川・相川・杭瀬川まで、3時間毎）

3. 解析方法の概要

大谷川、相川および杭瀬川を流出域・河道にモデル化し（図-4）、大谷川には洗堰を介して遊水地氾濫域を置いた。3河川の流出域（図-2）では、有効降雨モデルに新川流域²⁾のものを使用し、降雨は揖斐・赤坂・関が原の3地点での降雨を用いた（推定ピーク流量は大谷川（JR 橋梁）32m³/s、相川（地蔵橋）240m³/s、杭瀬川（赤坂大橋地点）180m³/sであり、大谷川の流量の割合は非常に小さい）。河道は1次元不定流解析とし、水位観測点での断面や簡易測量結果を用いて単純化して設定した。大谷川区間については図-3のように、第1期計画、第2期計画の堤防・堰の嵩上げ（締め切り）の想定についても設定した。遊水地も幅広の1次元河道に近似する事で不等流計算に組み込んだ。下流端は牧田川との合流点とし、境界条件は高淵地点の実績水位を与えた。下流域の内水排水は、3区域で6.77mm/hr対応のポンプとし、河川水位が8.5mを停止・再開条件とした。河道の粗度、貯留関数パラメータは水位観測点の実測水位と合うよう設定した。

4. 考察

大谷川から杭瀬川までの縦断水位の時間変化（図-5）からである。大谷川区間（6.5kmより上流）では殆ど水面勾配がなく、相川合流点での水位が洗堰部での水位を支配し、洗堰の効果を左右する。2.5-5.0kmの杭瀬川は狭窄部であり、その拡幅はピーク水位の低下に若干の効果がある（別計算から現在幅約100mを250mにして約20cmの低下）。堤内・堤外の水位（図-6）は、河川水位のピークを迎える前に同じになっており、また、越流のピークの後で河川水位の長いピークが生起し（図-7との比較）、水位に現れるピークカットの効果は殆どない。相川合流点直下断面での流量（図-8）を見ると、堰締め切り（第2計画=図中の「調整前」）のもと、現況=「調整後」とでみると、流量のピークカットは、ある。図-9は、これらの大谷川の嵩上げと、下流端水位ハイドログラフを25cmおよび50cm下げた場合について洗堰部河道での最高水位を示したものであるが、堤防・堰の嵩上げは、河川水位を殆ど押し上げることはない一方で、下流端水位が下がる事（牧田川や揖斐川の整備が進んだ場合の大胆な置き換えではあるが）による効果は大きい。これらのことから、洗堰は流量ピークカットは行っているものの、この低平地での下流部の背水、当地での水位低下をもたらしていない、ということがわかる。今洪水に限れば4km²弱の遊水地では、勾配の小さい低平地で背水による長時間の高水位を緩和は難しく、下流本川整備以外は対応が難しい流域であることが示された。

参考文献

- 1) 中部地方整備局：第19回中部ブロック河川技術懇談会資料，2002。
- 2) 鷲見ら：低平地都市水害における複合体としての治水安全度，河川技術論文集，Vol.6，pp.115-120，2002。

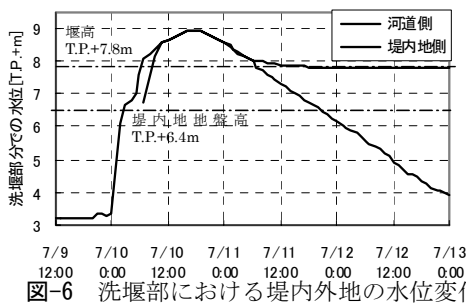


図-6 洗堰部における堤内外地の水位変化

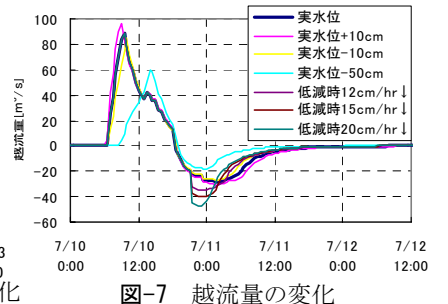


図-7 越流量の変化（下流端水位条件別）

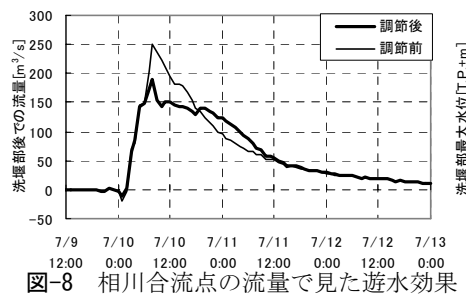


図-8 相川合流点の流量で見た遊水効果

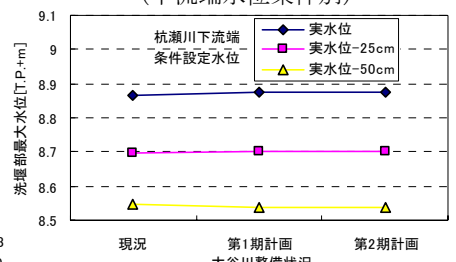


図-9 洗堰部河道の最大水位