

## 利根川の河道沿い遊水地群の洪水調節

中央大学理工学部  
 国土交通省関東地方整備局利根川上流河川事務所  
 国土交通省関東地方整備局下館河川事務所  
 中央大学研究開発機構

学生会員 ○松本 敬司  
 正会員 須藤 純一  
 正会員 小栗 幸雄  
 フェロー 福岡 捷二

### 1. 序論

利根川水系河川整備基本方針では、鬼怒川の利根川への合流量は田中・菅生・稲戸井遊水地等の調節により利根川本川の計画高水流量に影響を与えないものとされている<sup>1)</sup>。洪水流を安全に下流へと流すために田中・菅生・稲戸井遊水地が洪水流量調節に果たすべき役割は大きい。そのため、支川の合流や遊水地への流入を含む洪水流の挙動を理解することは、利根川の河川管理・河道計画を考える上で重要である。本論文は、水面形の時間変化を解とした非定常平面二次元解析を上記3遊水地を含む利根川と鬼怒川に適用し、利根川の3遊水地を含めた平成13年9月洪水を再現することを目的としている。

### 2. 対象区間・対象洪水の概要

図-1に平面図を示す。対象区間は利根川の芽吹橋(104.12km)から取手(85.30km)とし、途中から鬼怒川が合流する。3つの遊水地はその合流点の上下流にそれぞれ位置している。菅生・田中の2遊水地にはそれぞれ越流堤が設置されており、河道内の水位が越流堤の天端高を越えると洪水が各遊水地へと流入する。普段は農地として土地利用されている。現在では、稲戸井遊水地にも囲繞堤・越流堤が整備されているが、平成13年当時は整備途中であったため、無堤部分などから水の流入があった。

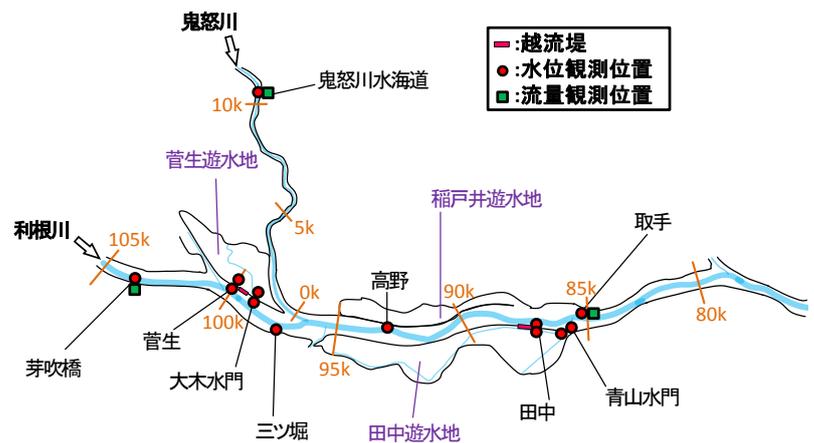


図-1 検討対象区間

研究対象とする平成13年9月洪水は、利根川の芽吹橋地点で約6000 m<sup>3</sup>/s、取手地点で8000 m<sup>3</sup>/sを越える流量が観測されており、洪水継続時間が長い特徴を持っている。

### 3. 解析について

本研究では、縦断間隔250m又は500mの横断測量データを用い、2河川3遊水地の解析メッシュを個別に作成した。合流部・越流部では解析メッシュを重ね合わせ、情報を受け渡す手法で解いている。抵抗は粗度係数と樹木群透過係数で考慮した<sup>2)</sup>。解析期間は、9月10日18時から菅生遊水地の越流堤付近で観測された水位が越流堤の天端高を下回った直後の9月12日18時までの48時間とした。図-2に解析の上下流境界条件として用いた水位ハイドログラフを示す。

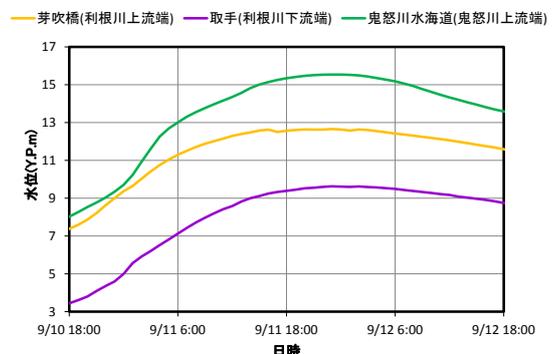


図-2 解析境界条件に用いた各地点の水位ハイドログラフ

キーワード 洪水流, 非定常平面二次元解析, 遊水地, 水面形

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27-31214 号室 中央大学研究開発機構 TEL: 03-3817-1611

### 4. 解析結果

図-3に洪水ピーク付近の利根川と鬼怒川の解析水面形と水位観測値の時間変化を示す。利根川の図中の黒の実線は、田中・菅生遊水地の各越流堤天端高の最低値と縦断位置を示す。利根川ではピークでの解析水面形は実測値と概ね一致している。しかし、増水期では観測値より実測値が、減水期には実測値より解析値が、それぞれ若干高い値を示している。鬼怒川では4km付近に勾配の変化が見られる。この地点より上流は複断面、下流側は単断面と横断形状が異なっており、川幅も下流側で狭くなっているためである。図-4に解析流量と利根川の浮子による観測流量、鬼怒川のHQ流量について示す。芽吹橋、鬼怒川水海道はピーク流量をとらえているが、取手では実測値より解析値が少なく見積もられている。図-5に菅生・田中遊水地の越流堤付近の河道内・遊水地内の解析水位と観測水位を示す。田中遊水地内の初期水位上昇が再現できていないのは、遊水地内の水路など細部の地形を十分取り込めていないためである。各遊水地の水位ピーク時までの水位上昇量が実測に比べ、解析では大きい。越流堤には経年的な不等沈下が生じているが、解析では越流堤の天端高に対象洪水と異なる時期に測量した値を用いている。そのため、対象洪水時の天端高を再現できておらず、実際よりも多い越流量になったと考えられる。その結果、図-4の取手地点での流量ハイドログラフの再現性も低くなっている。

### 5. 結論と今後の課題

非定常平面二次元解析を適用し、対象区間での平成13年9月洪水の再現を試みた。ピーク時の水面形は概ねとらえているが、越流量の再現性が低く、解析精度の向上が課題である。遊水地内の地形はより詳細な地盤高データ等を用いて細部の再現性を高める必要がある。また、各遊水地へ流入があった他の洪水についても解析を行い、解析精度の向上と水理現象を明らかにすることが課題である。

#### 参考文献

1) 国土交通省河川局:利根川水系河川整備基本方針, 2006.  
 2) 中井隆亮, 須藤純一, 福岡捷二: 渡良瀬遊水地の洪水調節に関する検討—平成19年9月洪水を例として—, 第66回年次学術講演会公演概要集, pp. 243-244, 2011.

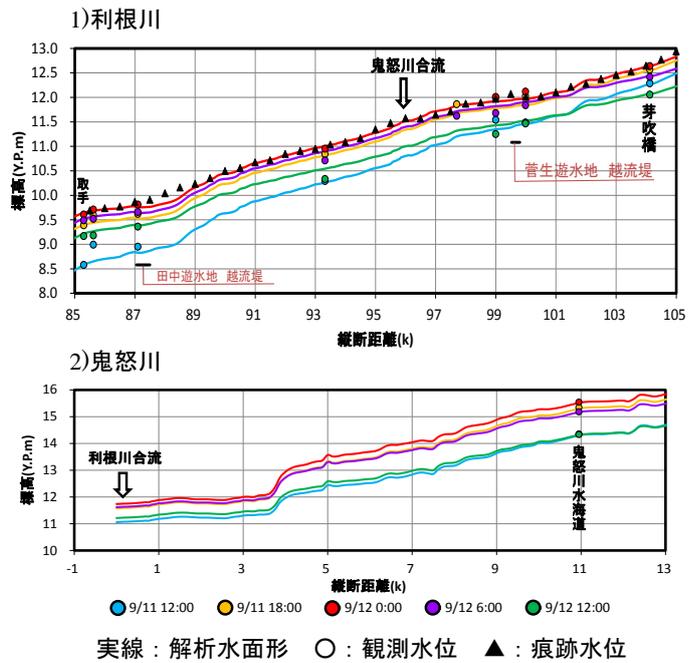


図-3 解析水面形と観測水位

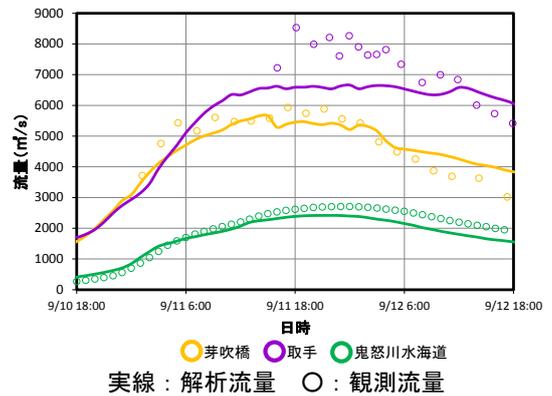


図-4 解析流量と観測流量

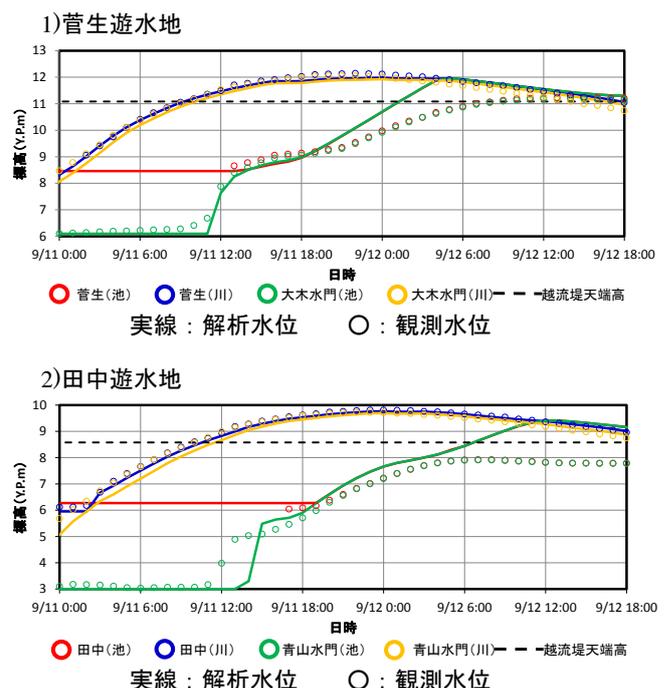


図-5 遊水地付近の解析水位と観測水位