

嘉瀬川ダム貯水池における副ダムを考慮した3次元流動シミュレーション

佐賀大学工学部都市工学科 学生会員 斎藤晋 佐賀大学大学院工学系研究科 正会員 大串浩一郎
 佐賀大学低平地沿岸海域研究センター 正会員 森田俊博

1. はじめに

嘉瀬川ダムは佐賀県を流れる一級河川嘉瀬川に建設された洪水調節・河川の維持用水の補給・かんがい用水の補給・都市用水の供給・発電を目的とした多目的ダムであり、2010年10月より試験湛水が開始され、2012年4月より本格的な供用が開始された。ダムサイトより上流へ約4km地点では嘉瀬川ダム貯水池上流の親水環境の創出、一定の湖面水位維持ならびに嘉瀬川ダム貯水池内の水質保全を目的として建設された嘉瀬川ダム副ダムがある(図-1)。本研究では副ダム貯水池を含めた嘉瀬川ダム貯水池において3次元流動シミュレーションを行うことにより嘉瀬川ダム副ダムの貯水池に与える効果を検討した。

2. 研究方法

本研究ではDHIのMIKE3 FMを用いて3次元の流れ解析を行った²⁾。解析期間は2012年7月13日~19日である。境界条件として上流端の流量は北山ダムからの放流量と嘉瀬川本川の流量に加えて、嘉瀬川ダム貯水池に流入している支川(神水川・浦川・大串川・栗並川)に関してiRICのSRMを用いて流出解析を行い、境界条件とした⁴⁾。下流端の流量として嘉瀬川ダム本ダム放流量の実測値を与えた。なおここでは副ダムの貯水池に与える影響を検討するためダム管理支所から提供された地形データと副ダム立面図と断面図⁴⁾によりダムと同じ形の堰のデータを条件に与え、副ダムがある場合とない場合について比較検討した。

3. 結果及び考察

3.1 副ダムの有無による流速ベクトルと合成流速の比較

副ダム上下流において副ダムがある場合とない場合について3次元シミュレーションから得られた流速ベクトル、合成流速をそれぞれ図-2a, bと図-3a, bに示している。ここで鉛直断面はダム貯水池内の標高が低い点に沿ってとっている(図-1参照)。これらの図では嘉瀬川ダム供用開始後で最大の月雨量であった2012年7月中で最大の時間雨量の13日の12時の結果について示している。副ダムがある場合についてはある程



図-1 嘉瀬川ダム本ダム・副ダムと縦断面の位置

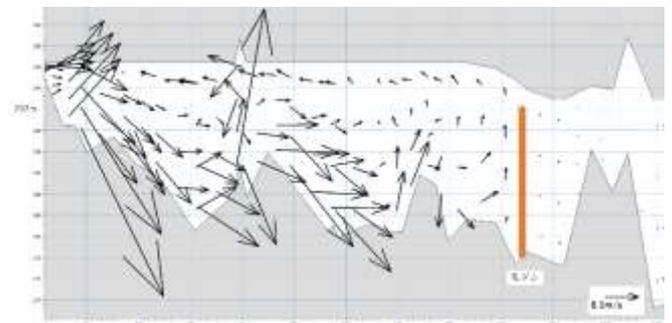


図-2a 副ダムがある場合の貯水池内流速ベクトルの縦断面内分布

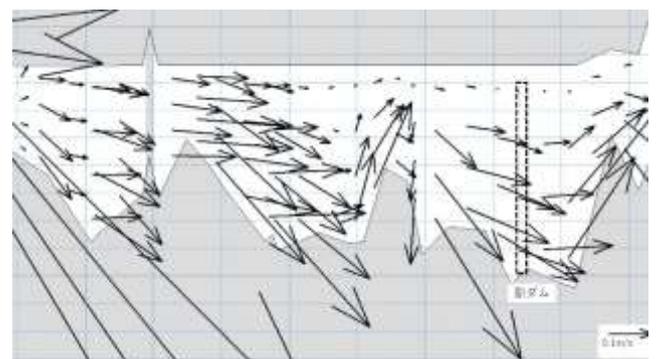


図-2b 副ダムがない場合の貯水池内流速ベクトルの縦断面内分布

度副ダム貯水池の水位上昇と副ダム付近における水面勾配が表れているのに対し、副ダムがない場合は本ダム貯水池と同じ水面となっている。貯水池内のベクトルに関しては副ダムが無い場合には底面に沿って動いているのに対して、副ダムがある場合には副ダム堤体があることによって流れの一部が逆流している個所がある。

3.2 副ダムの有無による水温の縦断面分布の比較

3次元シミュレーションから得られた水温を副ダムがある場合とない場合についてそれぞれ図-4a, bに示す。ダムがある場合においては上流から入ってくる水温の低い水が副ダム貯水池内から副ダム越流部を越流することに対応する水温分布となっている。

4. まとめ

- 1) 3次元シミュレーションによる水位の時間変化から、副ダムの効果の1つである一定の湖面水位維持という効果が見られた。
- 2) 雨が大量に降った場合には副ダム貯水池にある程度水が留まり流れの逆流域を発生しながら貯水容量が増加していることが確認された。
- 3) 副ダムの存在により副ダム貯水池内の上下かかはんが促進され、副ダムがない場合に予想される土砂堆積を低減する効果もあると思われる。
- 4) 水温分布の比較により副ダムがある場合にはダム越流部分と停滞域の領域があることが確認された。

参考文献

- 1) 国土交通省九州地方整備局武雄河川事務所嘉瀬川ダム管理支所 ホームページ
<http://www.qsr.mlit.go.jp/kasegawa/>
- 2) DHI : MIKE21 & MIKE3 FLOW MODEL FM Hydrodynamic and Transport Module Scientific Documentation, 54p., 2016.
- 3) iRIC Project 流出計算ソルバー SRM (Storage Routing Model) 12p., 2014.
- 4) 国土交通省九州地方整備局武雄河川事務所嘉瀬川ダム管理支所 LP データ

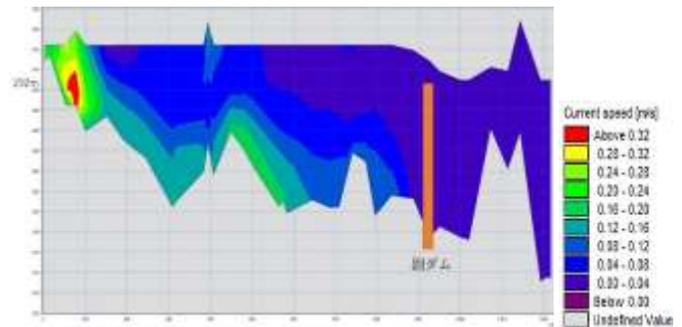


図-3a 副ダムがある場合の合成流速の縦断面分布

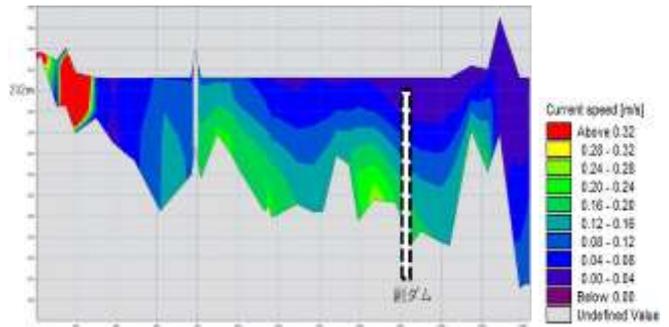


図-3b 副ダムがない場合の合成流速の縦断面分布

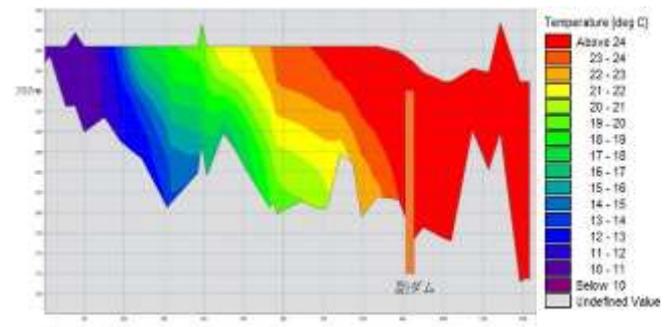


図-4a 副ダムがある場合の水温の縦断面分布

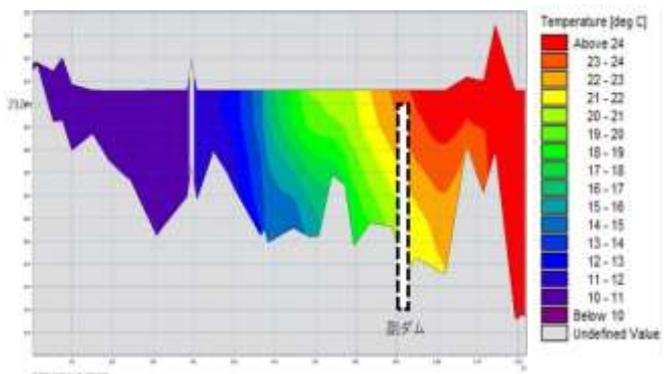


図 4-b 副ダムがない場合の水温の縦断面分布