

豪雨時のため池の簡易な貯水位予測システムの紹介 Introduction of the water level estimation system for small earth dams during heavy rainfalls

堀俊和* ○古島広明* 青木寛明** 林 貴史*** 橋本 誠**** 吉迫 宏*
T. Hori*, H. Kojima**, H. Aoki**, T. Hayashi***, M. Hashimoto****, H. Yoshisako*

1. はじめに 近年、全国に頻発している集中豪雨により数多くのため池で被害が発生し、下流域に多大な被害を及ぼしている。ため池の決壊原因として最も多いのが貯水位上昇に伴う越流破壊であり、豪雨を想定した簡易かつ迅速な貯水位予測手法の開発が求められている。本報告では、豪雨時の貯水位上昇を予測し、堤体越流の危険度を簡易に判定するシステムを開発した結果を紹介する。また、決壊を防止するために、低水位管理や緊急放流による貯水位低下対策を行うことを目的として、貯水位の必要低下量を算定したり、緊急放流のタイミングや必要放流量を算定するシステムについて紹介する。

2. 貯水位予測システムの概要 開発したシステムは、ため池の諸元と降雨条件を簡易に入力することで、豪雨時の貯水位上昇と堤体越流による決壊を予測するシステムである。本システムは、①集水域からの流出量と洪水吐、取水設備からの放流量から貯水位の時間変化を算定できる、②ため池や洪水吐、取水設備などの諸元を簡易に入力できる、③集水域等の流出パラメータを簡易に設定、補正できる、④ハイレトグラフを簡易に設定できる、⑤低水位管理の必要水位低下量、緊急放流のタイミングや必要放流量を算定し、ピーク水位の低減効果を評価できる、等の特長を持つ。ここで、低水位管理とは多雨期に予め貯水位を低下させる対策であり、緊急放流とは台風等の豪雨において降雨前から降雨中に、取水設備や緊急放流孔から放流して水位を低下する対策をいう。

3. ため池諸元の設定 本システムでは、Table1に示すため池諸元の入力が必要である。洪水吐の高さや取水設備の諸元については現地調査を行う必要があるが、その他は既存の「ため池データベースシステム」から入手することができる。

4. ハイレトグラフの設定 本システムでは、アメダス等の降雨データの入力その他、天気予報等の情報から時間最大雨量

Table1 ため池諸元の入力データ

項目	ため池データベース
堤高	有り
池底から堤体天端までの高さ	無し
洪水吐型式	有り
洪水吐 越流幅	有り
洪水吐 天端高さ	一部のため池で有り
取水設備 呑口深さと口径	無し
満水面積	有り
集水面積	有り

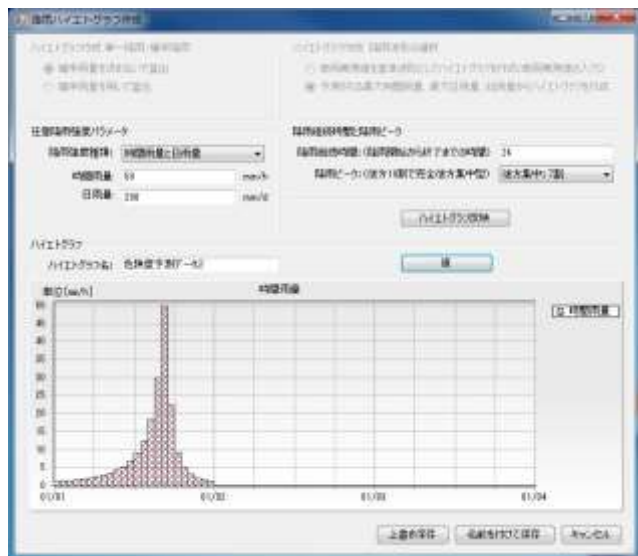


Fig.1 ハイレトグラフの設定例

[*農研機構農村工学研究所] [*National Institute for Rural Engineering] [** (株) オサシ・テクノス]
[**OSASI Technos] [***山口県農林水産部] [***Yamaguchi Prefecture] [****山口県農林総合技術センター]
[Yamaguchi Agri. & For. Gen. Tech. Ctr.] [ため池、豪雨、貯水位、減災対策]

や日雨量を入力して、ハイトグラフを簡易に作成できるツールを備えている (Fig.1)。また、洪水吐や減災対策の設計用として、確率雨量のハイトグラフ作成も可能である。

5. 流出パラメータの設定と補正：流出解析で用いる貯留関数法のパラメータは、「表面波モデル定数から推定する方法」により算定し、観測された初期水位とピーク水位により補正を行う。補正方法の詳細については文献 1)を参照されたい。本システムでは、Fig.2 に示すように、簡単な設定でパラメータ補正を行うことが可能である。また、豪雨中のため池のピーク水位測定は危険を伴うため、Fig.3 のように、水性絵の具を塗布した塩ビ管を堤体上流斜面や池敷に設置し、降雨終了後に絵の具の溶け痕からピーク水位を読み取る方法を提案する。

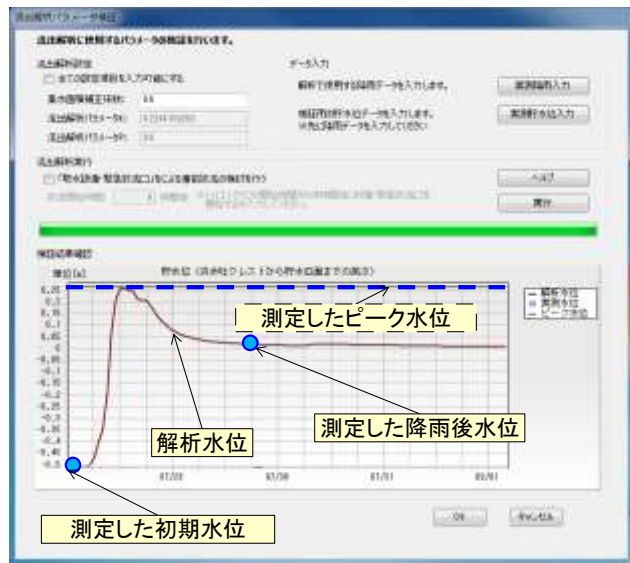


Fig.2 流出パラメータの設定と補正例

6. 豪雨時の貯水位予測 上述したため池諸元、ハイトグラフ、流出パラメータの設定により、豪雨時の貯水位の時間変化を予測できる (Fig.4)。また、ハイトグラフを設定する代わりに、気象庁の予測降雨量を自動的にダウンロードすることで、避難警報を目的として、6 時間後までの貯水位予測と堤体越流の危険度判定が可能である。

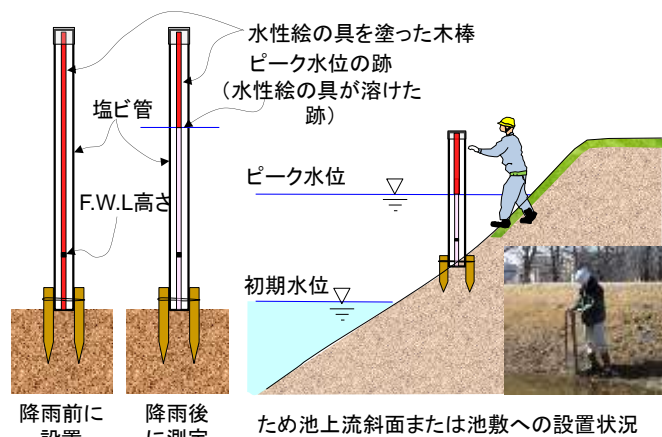


Fig.3 流出パラメータ補正のためのピーク水位観測方法

7. 貯水位管理対策の支援システム

上述の算定により堤体越流が予測された場合、本システムを用いて、事前に低下させておくべき貯水位や緊急放流の対策効果を算定することができる。また、最大時間雨量を段階的に変えた必要水位低下量を算定して一覧表として出力することが可能である。この一覧表により、ため池管理者が天気予報からの情報を基に、独自に貯水位低下対策を行うことも可能となる。また、緊急放流孔や洪水吐の拡幅等の設計にも利用でき、ハードソフトを組み合わせた減災対策計画に利用が可能である。今後は、開発したシステムの全国への普及を図っていく予定である。

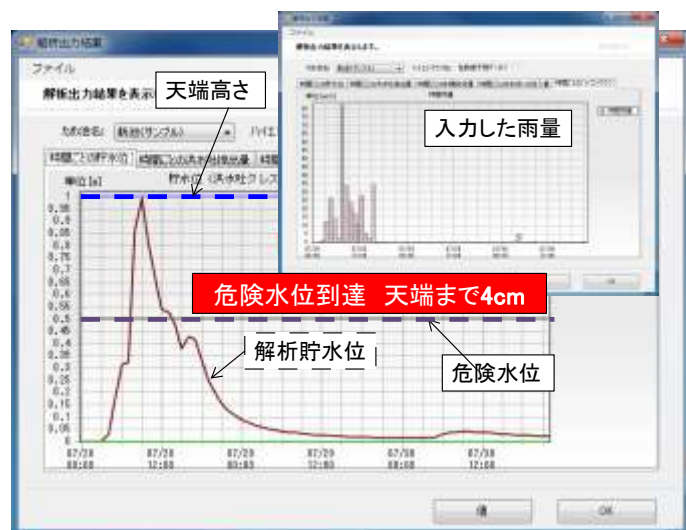


Fig.4 貯水位の予測例

1) 吉迫 宏他, 流出モデルを用いた簡便なため池貯水位予測手法の開発, 平成 26 年度農業農村工学会講演要旨