

修士学位論文等要旨
Abstract of Master's Dissertation or Selected Topical Research

論文提出者 / The person who submits a thesis

専攻名 / Department 工学専攻
分野名 / Division 水環境・土木工学 分野
学籍番号 / Student ID 20W3001A
氏名 / Name 今川 聡

論文等題目 / Title

香坂ダム流域を対象とした限られた観測情報に基づく流出解析手法の高度化に関する研究

論文等要旨 (1,000 字以内) / Abstract (Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English)

研究の背景および目的

中小河川では、大河川に比べて観測データが乏しく、周辺環境が変化してもその影響を無視したまま河川管理を行うことがある。

本研究は、信濃川水系香坂川に位置する香坂ダムとその流域を対象として、今まで用いられていない情報を動員して河川管理の基礎である流出解析手法を高度化する。さらに、この手法を用いて、香坂ダム現有設備の運用方法変更や設備改修による洪水低減効果を推定することを目的とする。

方法

1. 建設当時から堆砂により変化した香坂ダム貯水池の水位－貯留量関係を、未使用の簡易測量結果、過去 5 枚の 1/25,000 地図、流出モデル逆解析等から作成する方法を検討する。
2. 令和元年東日本台風降雨を対象とし、河川・ダム管理者が用いていない香坂ダム上流域内外の降雨データを収集・精査し、欠測を補完し、信頼性の高い降雨強度時間変動を算出する。
3. 上記情報を使い、香坂ダム上流域の貯留関数モデルを構築し、平成 19 年 9 月降雨を用いて検証する。さらに、このモデルを香坂川流域全体に拡張する。
4. 香坂ダムの放流ゲート運用変更や洪水吐を改修する四つの洪水調節能力増強シナリオを作成し、本モデルで流量低減量を計算する。

結論

- 水位－貯留量関係は、簡易堆砂測量結果と数値地図情報からの推定方法が最も妥当である。設計洪水水位 820 m 時の貯留量は建設当時から約 17 %減少しており、実績流入量算定（貯水位からの逆算）方法を高精度化した。
- Nash-Sutcliffe 係数値 0.967 で令和元年東日本台風洪水流量を再現できる香坂ダム上流域の貯留関数モデルを構築した。
- 四つのシナリオの中で、既存放流ゲート拡張・常時全開シナリオが最も洪水調節増強効果があった。香坂ダム放流量および香坂川下流端の流量のピーク低減量は、それぞれ 15.30 m³/s , 16.18 m³/s であった。また、香坂ダム放流量および香坂川下流端の 1 時間あたり流量増をそれぞれ 35.37 m³/s から 5.47 m³/s, 41.30 m³/s から 13.90 m³/s に抑制した。