

美和ダム排砂バイパスシステム運用高度化に向けた流砂モニタリング手法の開発 Development of Sediment Transport Monitoring Method for Improvement of Sediment Bypass System in Miwa Dam

○角 哲也・橋本和樹・野原大督・竹門康弘

○Tetsuya SUMI, Kazuki HASHIMOTO, Daisuke NOHARA, Yasuhiro TAKEMON

In order to improve the bypass operation, we should predict sediment inflow to the reservoir during flood events. In Miwa dam, several parameters have been monitored namely, rainfall precipitation in the upstream, turbidity and suspended sediment concentration in the upstream, the reservoir and the downstream areas. These data can be used for switching operation modes. Turbidity meters, INFINITY-Turbi by JFEAdvantech, were installed for sediment monitoring in the reservoir and the upstream rivers. These data were analyzed by the multiple linear regression models and used for turbidity prediction for the bypass operation.

1. はじめに

昭和 34 年完成の天竜川水系美和ダムは、土砂堆積の影響による容量減少が顕著であり、ダム貯水池の堆砂対策として排砂バイパストンネルが建設され、平成 18 年より本格運用が始まっている。美和ダムは多目的ダムであり、利水目的の貯留操作と洪水調節や土砂排出を目的とする放流操作を適切に行うことが求められる。しかしながら、河川上流域からの土砂流出は洪水波形とは必ずしも一致せず、ダムへの貯留運用からバイパス運用への切り替え判断が難しいのが現状である。本研究では、これを支援するために上流域の河川情報を予測情報として活用した操作手法の検討を行う。

2. 研究手法

美和ダム上流は、図 1 のように大きく三峰川(代表地点：杉島)、黒川(代表地点：鷹岩)に分割され、これら流域の平均時間雨量、ダム流入量を予測情報として利用する。さらに本研究では、上流 2 地点の濁度を濁度計により連続計測し、これら情報を総合化させて、貯水池内のバイパス地点の流入濁度を予測する。検討期間は H22-23 の 2 年間で、この間のダム流入量 $30\text{m}^3/\text{s}$ 以上の 13 洪水(うち、バイパス放流 6 回)を対象とした。

3. 研究結果

説明変数として、貯水池流入量(I)、流域平均時間雨量(P)および流出を考慮した 2, 3 時間積算雨量(P2, P3)、さらに、これらを 2 つの流域(杉島・鷹岩地点)に分解したもの(SP および TP)、また杉島・鷹岩地点の濁度(SC および TC)であり、

遅れ時間を考慮し、現在時刻から最大 5 時間前までのデータを対象とし、貯水池濁度(RC)との重相関分析を行った。この結果、最適なパラメータとして、 $P3(t-5)$ 、 $SC(t-2)$ の組み合わせが得られ、複数の洪水波形を用いて以下の重回帰モデルを作成した。これを 2011 年 9 月の台風 12 号時の実績濁度と比較し良好な再現性が確認された(図 2)。
 $RC(t)=132.0 \cdot P3(t-5)+0.514 \cdot SC(t-2)-84.2$, $R^2=0.780$



図 1 美和ダム流域図(上流：杉島、鷹岩、貯水池：バイパス入口)と濁度計(INFINITY-Turbi)

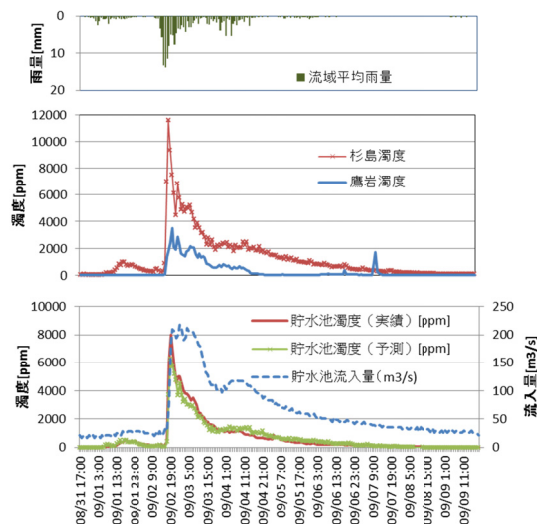


図 2 濁度実績と予測結果(2011 年台風 12 号)