

同一水系内ダム群の長期的な治水機能維持を目指した土砂マネジメント手法の検討 A Study on the Sediment Management Measures for Maintaining Long-Term Flood Mitigation Function of Dam Reservoir Group in the Same River Basin

○倉橋実・角哲也

○Makoto KURAHASHI, Tetsuya SUMI

In Japan it has been difficult to construct new dams because of environmental and financial restrictions. So it is important to maintain existing dams suitably. Especially reservoir sedimentation is one of the most important problems for securing long term functions of dams. It is, therefore, necessary to plan and carry out efficient and economically feasible asset management for existing dam reservoirs.

In this study, we focused on long-term effectiveness of reservoir sedimentation management on maintaining flood mitigation functions by several dams in the same river basin. We compared several scenarios based on sedimentation management options and reducing flood risks on the target river sections in the Oyodo River Basin, Miyazaki Prefecture. As the result, we could obtain prioritized reservoir sedimentation management strategy covering all river basins.

1. はじめに

ダムは、社会基盤施設の中でも最も長期間の供用が期待される施設であり、ダム本体である堤体は十分な耐久性を有している。一方、ダム貯水池については、一般に100年間の計画堆砂量が確保されているものの、計画以上の堆砂進行速度により容量損失に関する問題が顕在化しつつあるダムも多い。ダムの長寿命化を実現させるための最大の課題は、「ダム堆砂」への対応であるといえる。

本検討は上記を背景とし、ダム貯水池の長寿命化を目的として「ダム堆砂」に対する効果的なマネジメント手法について検討するものである。社会資本を対象とした維持管理活動では、「最小コストでの最大効果発現」とともに、コスト負担の世代間衡平の観点から「予算の平準化」に配慮する必要がある。本検討では、これらを両立できる効果的な手法として、個別のダムで対策を講じるのではなく、同一水系内ダム群をひとつの資産ととらえて「ダム堆砂」に対するマネジメントを展開していくことに着目した。

2. 研究方法

ダム機能は大きく「治水機能」と「利水機能」に区分されるが、本検討ではこのうち「治水機能」に着目し、図-1に示すフローで検討を実施した。検討するにあたり、対象となる水系については、

同一水系内に複数の治水ダムが配置され、複数ダムで堆砂問題が顕在化しつつある大淀川流域ダム群を選定した。

同一水系内ダム群を一括管理して効果的な投資を展開していくためには、水系内全体の治水安全度に対する各ダムの「治水貢献度」を評価する必要がある。これについて、各ダム治水機能を、流出予測計算により算出した水系内基準点における流量を指標として評価するものとした（図-1フローの①が該当）。また、将来的な堆砂の進行により、貯水池容量の損失は進行していくことから、各ダム治水容量の経時的な損失の影響も反映した検証もあわせて行うものとした（図-1フローの②が該当）。流出予測は貯留関数法によるものとし、計算ツールとしてはCommonMpを用いた。選定水系のモデル化に必要な諸定数は、公表されている河川整備基本方針に関する資料を参照した。

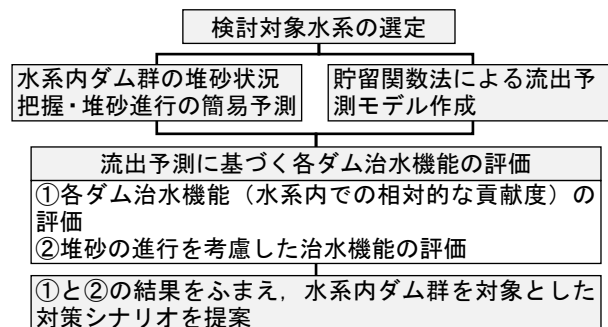


図-1 検討フロー

上記検討結果から、水系内ダム群全体の貯水池堆砂に対するマネジメントのあるべき展開（対策シナリオ）を考察した。

3. 検討対象水系ダム群の堆砂進行

大淀川流域には、図-2に示すとおり、宮崎県が管理する治水機能を有するダムが5基配置されている。計画堆砂量に対する堆砂率は、3ダムで100%を超えており、堆砂進行に伴う問題が顕在化しているといえる。

各ダムでは、完成後、十分時間が経過していることから、堆砂実績値から各ダム貯水池容量の将来変化を予測し、後述する流出予測計算に反映させた。現状では各ダムで堆砂に伴う治水容量損失は顕在化していないが、このまま堆砂が進行すると、各ダムで治水容量の損失が見込まれ、洪水調節機能による影響が懸念される結果を得た。

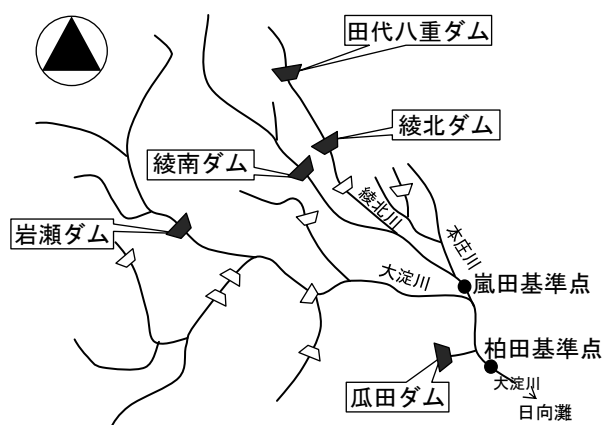


図-2 大淀川水系内ダム群の配置

4. 各ダム治水貢献度の評価

各ダムの流域内における「治水貢献度」を評価するため、大淀川流域について、集中型流出予測（貯留関数）モデルを構築した。モデル構築は、河川整備基本方針公表資料を参照し、71流域・32河道に、治水機能を有する5ダムを配置した。

水系内全体の治水安全度は、整備計画における基準点である柏田地点・嵐田地点における洪水発生時ピーク流量で評価するものとした。また、既往実績から上位5洪水を選定し、入力降雨データとした。

表-1に流出予測の検討ケースを示す。流出予測①では、実績最大規模の洪水に対し、表中に示す7ケースで計算を実施し、各ダムの治水貢献度を評価するものとした。流出予測②では、堆砂の進行に伴う各ダムの容量変化（最大200年後まで）を反

映させるものとし、容量不足に伴う基準点ピーク流量の増加を評価するものとした。

流出予測①を実施した結果、流域内柏田基準点に対しては岩瀬ダムの治水貢献度が大きく、嵐田基準点に対しては田代八重ダム・綾北ダムの治水貢献度が高い結果を得た。

流出予測②を実施した結果、実績最大規模の出水に対し、70年目を超えると各ダムの洪水調節容量損失による影響が出始め、柏田地点・嵐田地点ともに流出量が増加する傾向が確認された。当面は、各ダムはその治水機能を維持していくものの、長期的な視点では大規模出水時にその影響が懸念されるといえる。このため、長期的な土砂マネジメントという観点から、水系内で重要度の高い岩瀬ダム・田代八重ダムに集中的に予算を投入することが優位であるといえる。

表-1 流出予測ケース

目的	各ダム容量	検討ケース	
流出予測① 各ダム治水貢献度の評価	各ダムとも建設当初容量	2005年9月	全ダムが配置されたケースを基本とし、各ダムそれぞれが配置されていないケース（5ケース）の流出予測結果と比較。加えて綾北・田代八重ダムが同時に配置されないケースも実施。 ⇒ 合計7ケース
流出予測② 堆砂進行と治水機能の評価	現在（H26時点）から、堆砂進行を考慮して建設当初容量を補正した容量とする	1982年8月	全ダムが配置された状態で、各ダムの堆砂容量を予測結果に基づき、現時点・50・70・100・150・200年後の6ケースの貯水池容量を設定。各ケースで作成したモデルを用い、左記の出水データを入力して流出予測を実施。 ⇒ 合計30ケース
		1993年8月	
		1997年9月	
		2004年8月	
		2005年9月	

6. まとめ

本検討のまとめを以下に示す。

- ・流出予測計算を用いて水系内各ダムの治水貢献度や堆砂による容量損失の影響を評価し、水系全体の治水機能を維持するうえで重要度の高いダムが明らかとなる。
- ・一定の予算制約のもと、上記で特定した重要度の高いダムに予算を集中的に活用することで、高い効果を得ることが可能である。