

ダム堆砂および気候変動を考慮した牧尾ダムの水資源管理に関する検討

Water resources management of Makio dam considering reservoir sedimentation and climate change

○角 哲也・竹門康弘・寺田和暉

○Tetsuya SUMI, Yasuhiro TAKEMON, Kazuki TERADA

Reservoir sedimentation increased in Makio Dam because of Nagano West Earthquake in 1984. It cost about 3 million yen to recover active storage capacity in 1996 by excavating deposited sediments. In the future, flow regime is going to change due to global warming. This will have another impact on water resources management. In this study, we have assessed long term vulnerability of water resources of Makio Dam by coupling impacts of reservoir sedimentation and climate change. We evaluated economic cost effectiveness by the aspects of hydropower generation and water supply to Aichi Irrigation Project considering of climate change by GCM and distributed hydrological model(Hydro-BEAM) and reservoir capacity change.

1. はじめに

木曾川水系牧尾ダムは 1984 年長野県西部地震による御嶽山山腹の大崩壊により、有効容量 6,800 万 m³ の約 7% に相当する約 500 万 m³ の大量の土砂が貯水池に流入堆積し貯水機能が低下した。これを受けて平成 8 年から堆砂掘削工事が行われた。一方、気候変動に伴う河川流況の変化によるダム運用への影響も懸念される。これらのダム堆砂と気候変動の影響は、いずれも 100 年スケールでの長期的な影響であり、複合的に考える必要がある。そこで本研究では、これら両者の影響を考慮し、牧尾ダムの利水機能（愛知用水の供給および水力発電）に着目して検討を行う。

2. 研究手法

検討対象期間は、(現在)1993-2009 年と(将来)2093-2109 年である。牧尾ダムの有効放流量・無効放流量を計算するために、運用実績を用いてダムモデルを作成した。これに気象研究所のMRI-AGCM3.2S の温暖化計算結果を分布型流出モデル Hydro-BEAM に与えて得られた流量変化を用いて、将来のダム運用変化、特に有効放流量・無効放流量、牧尾ダムの水力発電量や愛知用水に対する補給量の変化を予測した。また、ダム堆砂の進行によって有効貯水容量が長期的に失われた場合の影響についても、ダム堆砂単独および気候変動との複合影響の比較により、感度分析を行った。

3. 研究結果

図-1 に牧尾ダムの月別の平均流入量を現在・将来気候で比較したものを示す。これによれば、大

きな流況変化はないものの、融雪期（4-6 月）の流量が減少し、冬季（1-3 月）および洪水期（7 月（梅雨）、9 月（台風））の流量増加が確認された。図-2 に牧尾ダムの堆砂量の推移を示す。1984 年の地震以降に急激に有効容量内の堆砂量が増加し、その後の掘削事業により回復している。有効容量減少と気候変動の複合的影響の顕在化により、ダムの無効放流の増大が示唆された。

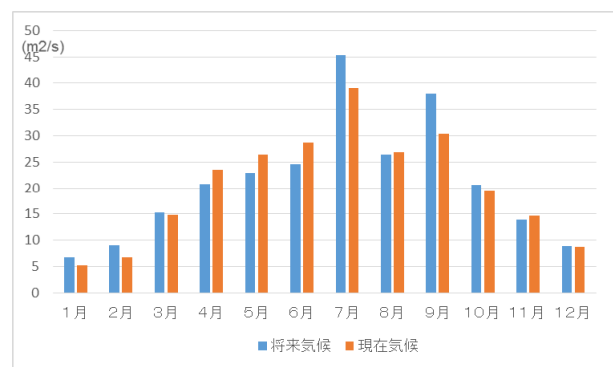


図1 牧尾ダムへの月平均流入量の将来変化（(現在)1993～2009年と(将来)2093～2109年）

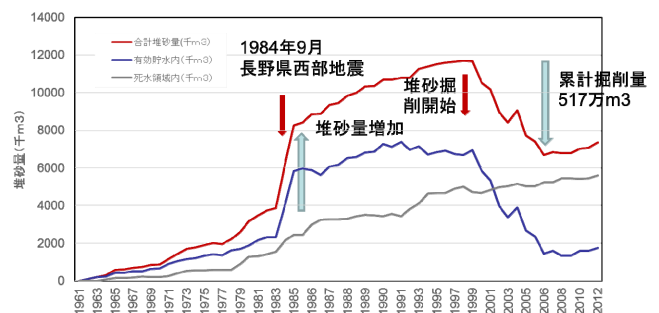


図2 牧尾ダムの堆砂量と有効貯水容量の推移