

ダム再開発施工における水位制約に関する一考察

○ (株)開発設計コンサルタント 正会員 平野 靖
(株)開発設計コンサルタント 高橋 康一
(株)開発設計コンサルタント 正会員 嶋田 善多

1. はじめに

近年の梅雨期の集中豪雨や度重なる台風の上陸により、特に西日本を中心に総雨量が 1,000mm を越える大雨が毎年のように発生し、甚大な被害を被っている。こういった気候変動に対して、安全、安心な国土づくりに向けた適応策が求められている。¹⁾ 河川基本整備方針等で一般的にうたわれる「既存ダムの有効利用」を推進する場合、既存設備に関わる関係者(利水)に配慮した改造計画が不可欠である。

ここでは、治水容量増量、取放水設備の新設等により治水機能を向上させるダム再開発(以下「再開発」という)において、工事中の水位制約(工事しやすいようにダムの水位を下げ、一定の位置に維持する。)が事業費に影響を与える要因・課題を利水者との関係も含めて整理する。

2. 治水強化に向けた施策

集中豪雨による災害に対して、国土交通省では社会資本整備審議会河川分科会に豪雨災害対策総合政策委員会を組織し、平成 17 年 4 月に総合的な豪雨災害対策の推進について緊急提言をまとめた。この提言では、今後の対策の基本的方向として以下の内容があげられている。²⁾

- a. ソフト対策とハード整備が一体となった減災体制の確立
- b. 災害安全度の早期向上のための多様な整備手法の導入、既存施設の有効活用、管理の高度化・効率化
- c. 地域防災力の再構築への本格的支援

このうち、ハード面における治水強化策を整理すると、表-1に示す方策が考えられる。現状、地域住民の河川に対する捉え方、環境保全等を考えると、新規容量を確保する方策は時間を要する。

既存施設活用については時間的に短期間で施工可能であるが、容量が限られておりその有効利用を考慮しなければならない。そのため、低水位以下に放流設備を増強し、豪雨が予測される場合には、速やかにダム水位を下げて治水容量を可能な限り確保することが重要となる。最近の放流設備を増強する例として、長安口ダム(徳島県：那賀川)や土師ダム(広島県：江の川)が挙げられる。また川内川では2006年(平成17年)7月の激甚災害を受けて、鶴田ダムの死水容量を治水容量とするとともに、放流設備を増強する計画が進められている。あわせて既存発電所の取水口も改造することになる。³⁾

こういった取放水設備を改造するには、現状の低水位以下に新たに設備を設置するため、工事期間中の水位制約を設定しなければならない。水位制約による事業費への影響は大きく、その要因を把握したうえで総合的に判断し施工計画を策定する必要がある。

3. 再開発における取放水設備の施工

再開発において取放水設備を増強する場合には、現

表-1 治水強化の方法		
	概 要	特 徴
新規容量確保	【河川改修】 掘削、築堤を行うことで河川配分量を増やす	・河道整備延長が長く、完成に時間を要する。 ・築堤によりHWLを上げることは、住民へ圧迫感を与える。
	【新規ダム建設】 新規にダムを建設し、必要な洪水調節容量を確保する	・地質、環境等調査に時間を要し、完成に時間を要する。
既存施設活用	【ダム嵩上】 ダムを嵩上げし、洪水調節容量を増強する	・追加買収や付替道等に時間を要し、完成に時間を要す。 ・ダム改造が必要となる ・利水との関係を考慮する必要がある。
	【死水域を活用】 死水域内に必要な治水容量を確保する	・現在の設備を利用するため、比較的効果が出やすい。 ・低水位以下に新設放流施設が必要。 ・利水との関係を考慮する必要がある。

状の低水位以下に設備を設けることになる。施工計画策定においては、以下の事項に留意する必要がある。

- ダム堤体に穴をあけて新たに取放水設備を堤体内に通すことから、貯水池側に仮締切設備を設けることになる。仮締切の規模については、水位制約の位置に加えて、ダム穴あけ貫通時に発生する洪水に対するリスクを考慮する必要がある。
- ダム水位を下げて水位制約を設定するため、利水者、特に発電利水者であれば発生電力の減少（以下「減電」という）となり、補償が必要な場合も生じる。
- 低水位以下の施工であるため、設備の基礎掘削、台座、仮締切設置等の潜水作業を伴う。潜水作業量が多く、作業深度が30～40mを超える場合には、国内保有数の少ない飽和潜水システムが必要となり、潜水作業費が増嵩する。

これらの考慮すべき事項について、概略イメージを図-1に示す。

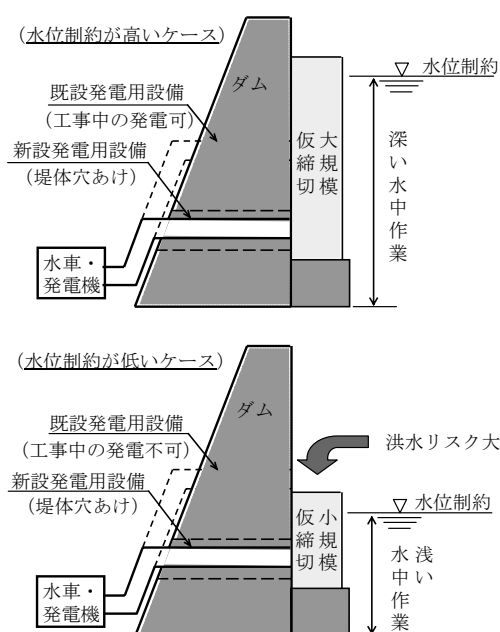


図-1 水位制約と施工計画

4. 事業費としての捉え方

治水専用ダムにおける再開発においては、水位制約の影響は小さい。しかし、利水関係者、特に発電においては、水位制約の位置によっては減電が生じ事業費を左右することになる。また既存の放流設備の位置関係によっては、水位低下が出来ない場合も今後予想される。その場合には、飽和潜水システムといった海洋土木技術の導入も必要であり、その費用は高価なもの

となる。

表-2に示すように工事中の水位制約の設定位置によって、仮締切の工事費、発電の減電、洪水等を考慮した施工期間等に伴う発電制約、ならびに水中作業に伴う工事費が大きく変動する。これらの変動項目を把握し、再開発の事業費が最小となるように施工計画を策定しなければならない。（図-2参照）

表-2 水位制約と工事費

水位制約	仮締切費用	利水への影響	水中作業	工事中の洪水リスク
高い	規模大⇒工事費大	少ない⇒補償小	作業深い⇒工事費大	小
低い	規模小⇒工事費小	大きい⇒補償大	作業浅い⇒工事費大	大(水没の可能性有り)

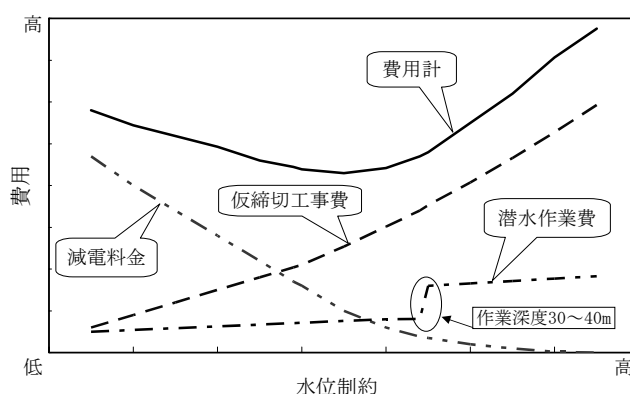


図-2 水位制約と費用

5. まとめ

土木技術者の先人が築き上げたダムを更なる機能向上させることは、環境面、費用面からも有効な事業である。本論で述べたように、再開発事業を進めるうえで既存設備による制約については、十分に考慮する必要がある。また地球温暖化の影響を考えると、水資源、水力発電（再生可能エネルギー）といった視点も加えた総合再開発として捉えていくことが重要と考える。

参考文献

- 国土交通省河川局：近年の豪雨災害の発生状況について、2008.2
- 社会資本整備審議会河川分科会 豪雨災害対策総合政策委員会：国土交通省河川局：総合的な豪雨災害対策の推進について、国土交通省、2005.4
- 光成政和：川内川水害と河川行政の近年の動向、水工学に関する夏期研修会、土木学会、2007.8