

# 永源寺ダムの管理について

中田 久喜

愛知川流域田園整備事務所.

永源寺ダムは、農業用水と発電を目的とした利水専用ダムである。農林水産省の国営愛知川土地改良事業により昭和27年に着手され20年の歳月を経て昭和47年10月にダムは完成し貯水を開始した。昭和58年12月末の国営事業所閉鎖に伴い昭和59年1月から滋賀県が管理している。利水専用ダムとして滋賀県が管理する唯一のダムである。ダム管理は、河川法のほか、農林水産省と滋賀県との管理協定、永源寺ダム管理条例、関西電力株式会社との共同施設管理に関する協定書等に基づき管理している。今回、永源寺ダム管理の概要および平成25年9月16日に接近した台風18号の検証、最近の取り組みについて紹介する。

キーワード ダム管理, 台風18号, 堆砂対策, ダム流木, アセットマネジメント

## 1. 概要

永源寺ダムは、鈴鹿山脈に源を発する愛知川に広がった湖東平野の南東部に位置し、東近江市、近江八幡市、愛荘町および豊郷町の2市2町にまたがる受益面積約7,220haの農地に用水を供給している。また、ダム堰堤直下流に最大出力5,000kwの関西電力の永源寺発電所がある。

ダムサイトの地形や地質を生かすために、左岸側をコンクリート重力式ダム、右岸側をロックフィルダムとする複合ダムの形式がとられ、高堰堤では日本最初の試みであり、永源寺ダムの一大特徴となっている。

## 2. ダム諸元

ダム堤高	73.5m	堤体長	392m
湛水面積	98.4ha	集水面積	131.5km <sup>2</sup>
総貯水量	22,741m <sup>3</sup>	有効貯水量	21,984m <sup>3</sup>
計画洪水量	1,530m <sup>3</sup> /s (生起確率1/100)		

## 3. 計画洪水量

永源寺ダムの流域面積は131.5km<sup>2</sup>であり、洪水到達時間を3.6時間としている。到達時間内の降雨強度は54.2mm/hrで合理式により計画洪水量は1530m<sup>3</sup>/sとなっている。

### (1) 基礎雨量

明治44年(1911年)~昭和39年(1964年)までの54年間の政所雨量観測所の雨量データを基に、岩井法により確率計算を行い100年確率日雨量を487mm/日としている。

### (2) 洪水到達時間

ルチハの式により到達時間は3.6時間としている。



### (3) 洪水到達時間内の降雨強度

計画された時点で時間雨量、4時間雨量の記録が無かったので次式により洪水到達時間内の降雨強度を求めている。

$$rt = ( R_{24} / 24 \times 24/t )^{0.5}$$

$$= (487 / 24 \times 24/3.6)^{0.5} = 52.4 \text{ mm/hr}$$

### (4) 計画洪水量 (生起確率1/100)

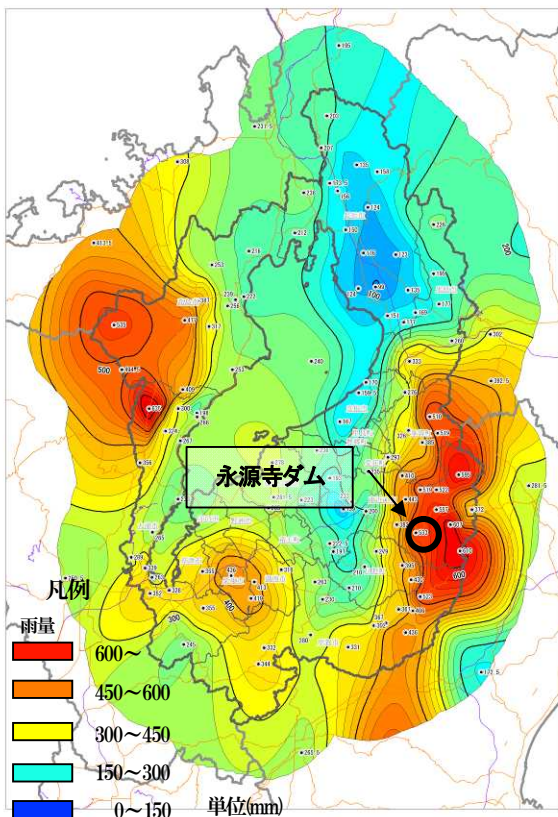
$$Q = \frac{1}{3.6} \times f \times rt \times A$$

$$= \frac{1}{3.6} \times 0.8 \times 52.4 \times 131.5 = 1530 \text{ m}^3/\text{s}$$

## 4. 台風18号

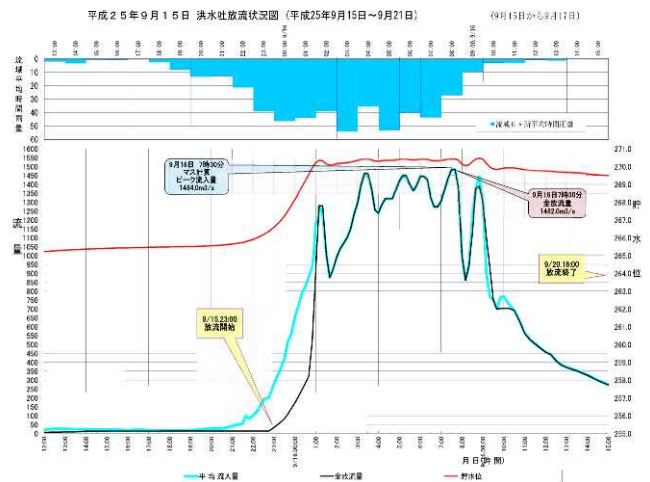
平成 25 年 9 月 16 日に 8 時前に愛知県豊橋市付近に上陸した台風 18 号により、台風を取り巻く雨雲や湿った空気が次々と流れ込んだため、滋賀県では記録的な大雨となり、16 日 5 時 5 分に滋賀県 (豊郷町を除く) に大雨特別警報が発表された。

永源寺ダム流域でも、降り始め 15 日 2 時から 16 日 15 時までの総雨量は流域 6 箇所の平均雨量で 539.8mm を観測するなど記録的な大雨となった。



永源寺ダムの計画洪水量計算では、明治 44 年～昭和 39 年の 54 年間の基礎雨量(9 時～9 時データ)により、100 年確率日雨量を  $R_{24}=487\text{mm}$  (岩井法による確率計算) としている。

今回、15 日 9 時から翌 16 日 9 時までの 24 時間雨量を見ると、流域 6 箇所の平均雨量で 502.1mm となり、100 年確率日雨量を  $R_{24}=487\text{mm}$  を超えた大雨であったことがわかる。降雨のピークの 16 日 2 時から 6 時の 4 時間の平均降雨強度は 45.6mm であり、ダムへの最大流入量は、16 日 7 時 30 分に 1484.0m<sup>3</sup>/s を記録した。このことから、台風 18 号の雨は、生起確率 100 年に 1 度の降雨に匹敵する雨を永源寺ダム流域にもたらしたと推測される。



## 5. 治水ダムと利水ダム

放流作業中やその後においても、ダムの操作に関する問い合わせや苦情がある。その内容の大半は、次の様なものである。「台風の接近がわかっているのに、なぜ事前に放流をしないのか。もっと早くから放流をし、洪水調整容量を確保すべき！」というものである。

その回答として、操作規程で流入以上の放流はできないことや、ダムの構造上、クレスト以下では18m<sup>3</sup>/s (発電放流12m<sup>3</sup>/s+ホロージェットバルブ6m<sup>3</sup>/s) の放流能力しか有していないこと、クレスト以下で洪水時(300m<sup>3</sup>/s)を迎えると、放流の際、下流河川への増加制限(下流の水位の急激な変動を生じないよう操作規程で定められたもの)を確保できない場合が発生し、より危険な放流になること。などを説明するのである。

しかしながら、なかなか理解してもらえない。

永源寺ダムでは、ホームページや印刷物に治水ダムと利水ダムの違いを掲載し、来訪者には「これだけは知ってほしいこと。」として説明している。

## 6. 堆砂対策

ダム貯水池には、洪水と共に大量の土砂が流入してくる。土砂を放置すると貯水機能の低下やダム管理施設への影響、排砂背水による上流河川機能への影響が懸念される。河川法44条に河川の従前機能の維持の条項があり、従前機能を維持するための必要な施設を設け、又はこれに変わるべき措置をとらなければならないと規定されている。

永源寺ダムでは、貯水池上流に土砂溜施設を設け、土砂溜め施設に堆積する土砂を毎年、砂利採やダム管理事業により人為的に排土することとしている。

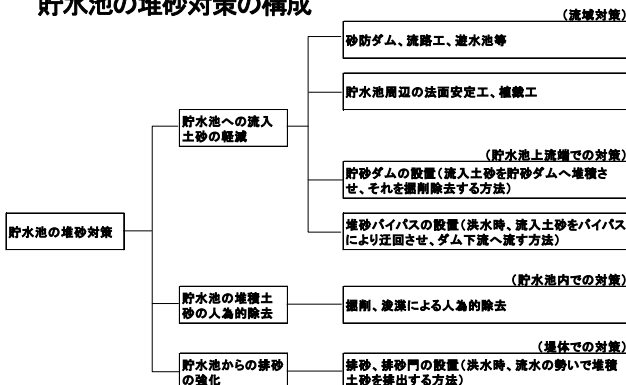
ダム管理事業で掘削した土砂は国道421号の路体や、琵琶湖の水産基盤整備、ほ場整備事業など公共事業用土として活用している。



永源寺ダム流域の年間降雨量の平均は約2200mm/年であるが、平成23年度、24年度とダム流域の年間降雨量は2年続けて過去最高を更新し3000mm/年以上の降雨を記録した。このことから想定を上回る土砂の流入があり、さらなる堆砂対策の実施が求められる状況にある。

本来河川に供給されるべき土砂をダムでせき止めていることから、従前の状況（ダムが設置される前の河川の状況）戻すのが自然体であろう。下流河川の土砂還元や琵琶湖岸の浜がけ対策、養浜等に土砂を利用できないかなど、関係機関と連携を深め、愛知川流域全体の土砂移動を見据えた施策を展開していく必要がある。

### 貯水池の堆砂対策の構成

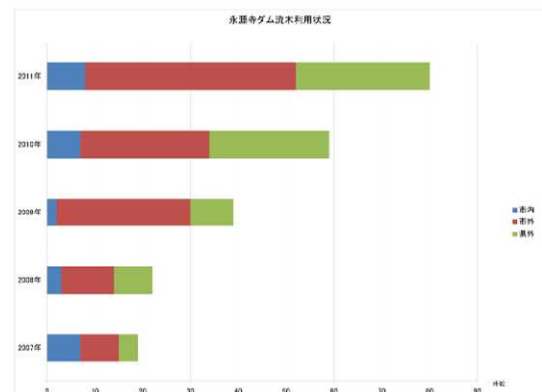


## 7. ダム流木

永源寺ダム貯水池には、大雨や台風によってたくさん流木が流れてくる。ダム貯水池の流木の大半は、ダム堰堤から上流600mに設置してある流木止めネットによりダム堤体付近への進入が防止され、これら流木は、風や波によって湖面を浮遊し、やがてはダム湖畔に漂着し堆積されていく。ごく一部の流木はネットをくぐり抜け取水施設等に張り付くことがありダム管理上支障となる。



流木は、ダム管理上やっかいなもので、廃掃法上は自然系の一般廃棄物に区分されるが、近年、流木アートやガーデニング、薪ストーブの燃料としての需要があり、永源寺ダムでは、流木の有効利用を図るべく、集積場に集積した流木を広く一般に無料配布している。最近は、ホームページをみて、京阪神や中京圏からの来訪者も増えてきている状況にある。



## 8. ダムカード

国土交通省と水資源機構の管理するダムでは、ダムのことをより知っていただく、「ダムカード」を作成し、平成19年度の「森と湖に親しむ旬間」（7月21日～31日）中より、ダムを訪問した方だけに配布している。カードの大きさや掲載する情報項目などは、全国で統一したものになっており、おもて面は、ダムの写真、うら面は、ダムの形式や貯水池の容量、ダムを建設したときの技術、といった基本的な情報からちょっとマニアックな情報までを凝縮して掲載されている。永源寺ダムについても、ダムカードをもらいにくる来訪者が右肩上がり増加している状況にある。

## 9. 小学校の校外学習

平成18年に小学校社会科3,4年郷土学習資料集「わたしたちの東近江」に永源寺ダムが掲載されたことから、毎年、東近江市内小学校の数校が校外学習として永源寺ダムを訪れ、学習している。

## 10. 最近の取り組み

### (1) アセットマネジメント

平成23年度、国において永源寺ダムの水門設備、電気設備、水管理設備の機能診断調査が実施され、機能保全計画が策定された。これは、今ある施設を資産としてとらえ、施設の長寿命化を図るなど、単に標準耐用年数で周期的に更新を行うのではなく、施設を診断評価し、より効果的、効率的な保全更新を実施していこうとするものである。現在、策定された機能保全計画によりダム管理事業の中期計画を策定し予算要求等に反映している。

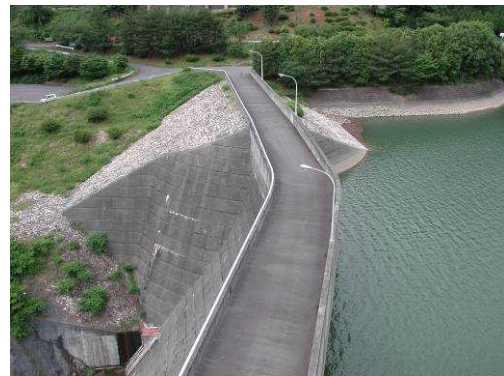


### (2) ダムの安全と地震

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震によるダムの状況は、藤沼池（戦前に着工された堤高17mのアースダム）を除き河川に設置されたダムは下流に影響を与える様な甚大な被害は無かったと報告されている。このことから、「河川管理施設等構造令」に基づき設計されたダムの安全性は、一定確保されていると言われている。

国土交通省では平成17年にレベル2（プレート型、直下型の想定される最大の地震動）の大規模地震における土木構造物の安全性の確保に対する社会的要請が高まってきたとし、大規模地震に対するダム耐震性能照査指針（案）・同解説が策定された。

永源寺ダムにおいても、平成24年度から平成26年度にかけてレベル2の大規模地震動に対する耐震性能照査が国において実施されている状況である。



## 11. おわりに

永源寺ダムが完成して概ね40年が経過している。現在のダム基準では、計画堆砂量は100年を見込むものとなっている。このことから、ダムの耐用年数は100年と勘違いされるケースがある。100年後も100%の機能が発揮できるように基準が設けられているのである。適正な管理をすれば、200年、300年さらにそれ以上延命させることも可能と考える。永源寺ダムについても100%の機能が発揮できるよう今後も適正管理に努めていきたい。

### 参考文献

- 1) 愛知川事業誌
- 2) 土地改良施設管理基準—ダム編
- 3) 国土交通省ホームページ