

ダムのアセットマネジメント

長崎大水害を踏まえたダム群再開発「長崎方式」の先進性

角哲也

正会員 京都大学防災研究所水資源環境研究センター教授

岡林隆敏

正会員 長崎大学名誉教授

水資源管理の長期的な課題は、地球

温暖化による気候変動の影響とダム

の長寿命化である。気候変動は、洪水

のみならず、渇水も極端化させるこ

とが懸念される。既存のダムでこのよ

うな長期的な変化に十分対応できる

のか、さらには、近年、社会問題化し

ているインフラの老朽化問題に対し

て、ダムを含めた水資源施設にはどの

ような課題があるのか、改めて考える

必要がある。こうした課題に対応する

ために、既存ダム施設を定期的にオー

バーホールしたり、社会ニーズに対応

して再開発したりする試み（ダムのア

セットマネジメント）が全国的に進め

られている。こうした取組みには、従

来には新しい枠組み・価値の創出

や、実施上の創意工夫が必要である。

2014（平成26）年8月に開催さ

れた「水シンポジウム長崎」の第1分

科会では、1982年7月に発生した

長崎大水害を受けて実施された「長崎

水害緊急ダム事業」の取組みを、ダム

の本格的なリニューアルを、複数のダ

ム群を対象に同時に実現させた点で、

他に例を見ないダムのアセットマネ

ジメントの画期的な先進事例である

と位置づけ、これを実現させた背景と

工夫について議論を行った。以下にそ

の概要をレポートする。

長崎における

水資源開発の歴史

長崎市水道の創設は、今から120

年以上前の1889（明治22）年にさ

かのほる。長崎は、半島・離島が多く

水資源に乏しい上に、港町として外国

との交易のためにコレラ対策に迫ら

れたこともあって、明治期以降、数多

くの水道専用ダムが建設された。水道

創設直前の1886（明治19）年には、

全国で10万8405人がコレラで死

亡したとの記録があり、当時、上海に

は上水道が整備され、外国人居留地の

外国人たちをつなぎ止めるためにも

水道インフラの整備は必須であった。

同時期に整備された、横浜、函館の上

水道が河川取水であるのに対して、大

きな河川のない長崎水道の取水方式

はダムであり、水道建設には、当時の

長崎市の予算4万円の約7倍の30万

円が必要とされた。費用が巨額に上る

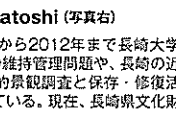
こともあって、市民の間に大きな反

対運動も起こったが、長崎区長（今の



SUMI Tetsuya (写真左)

1960年生まれ、京都大学卒、建設省土木研究所や近畿地方建設局などで主にダムの水理構造物の設計や水資源管理問題を幅広く担当。1998年京都大学助教授を経て、2009年より現職。土木学会水工学委員会環境水理部会長



OKABAYASHI Takatoshi (写真右)

1947年生まれ、1998年から2012年まで長崎大学教授として、道路構造物の維持管理問題や、長崎の近代化遺産の歴史的・文化的景観調査と保存・修復活動に幅広くかかわってきている。現在、長崎県文化財保存審議会委員など。

市長）金井俊行、長崎県令（今の県知

事）日下義雄、さらには、長崎県技師

の吉村長策らの尽力により、1891

（明治24）年に、市内を流れる中島川

上流の本河内高部ダムを水源とする、

わが国初のダム式水道が完成した。当

初の給水人口は市内中心部の6万人

であったが、その後、水道の便利さも

浸透して、1920（大正9）年時点

で27万人まで拡張された。この際の

長崎市の人口17万7千人は全国第7

位で、中四国以西では最大の大都会で

あった。しかしながら、貯水量には限

界があり、「長崎サバク」と呼ばれた

1965年の大渇水などを経験し、そ

の後も第6回拡張工事まで、ダム建設

による水道事業の拡大が進められて

きた。

長崎大水害の発生

1982年7月に、わが国の観測史上最大となる時間雨量187mm

(長与町役場)という激しい集中豪雨により、長崎市を中心に洪水・がけ崩れなどが発生し、中島川、浦上川、

八郎川などが氾濫した。被害は、死者・行方不明者299人、家屋の全壊・流失586戸、床上・床下浸水

3万7218戸、被害額3153億円に上るとともに、中島川に架かる国指定の重要文化財である眼鏡橋が一部流失するなどの大きな爪痕を残した(図1、写真1(a))。また、本河内高

部ダムの上流では大規模な山体崩壊が発生し、旧堤体が越流で崩壊寸前となった(図2)。

これに対して、市民の代表および学識経験者等を加えた長崎防災都市構想検討委員会が設置され、当時としては先進的な総合治水対策の計画が策定された。その主なメニューは、中島

川では眼鏡橋の現地保全に向けて、兩岸のバイパス水路(写真1(b))の整備を含む河川改修を進めるとともに、上

流の水道専用ダムの治水ダム化を進めるための、複数ダムの建設(再開発を含む)事業であり、特に、後者は「長崎水害緊急ダム事業」として1年後の

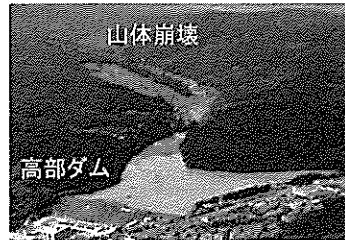


図2 長崎大水害時の被災状況(本河内高部ダム)



写真1(a) 長崎大水害時の被災状況(中島川袋橋)

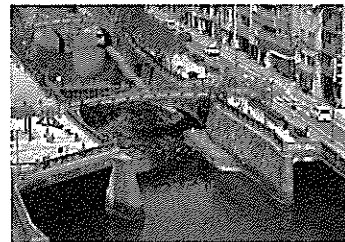


写真1(b) 改修が終わった中島川(兩岸バイパス水路)

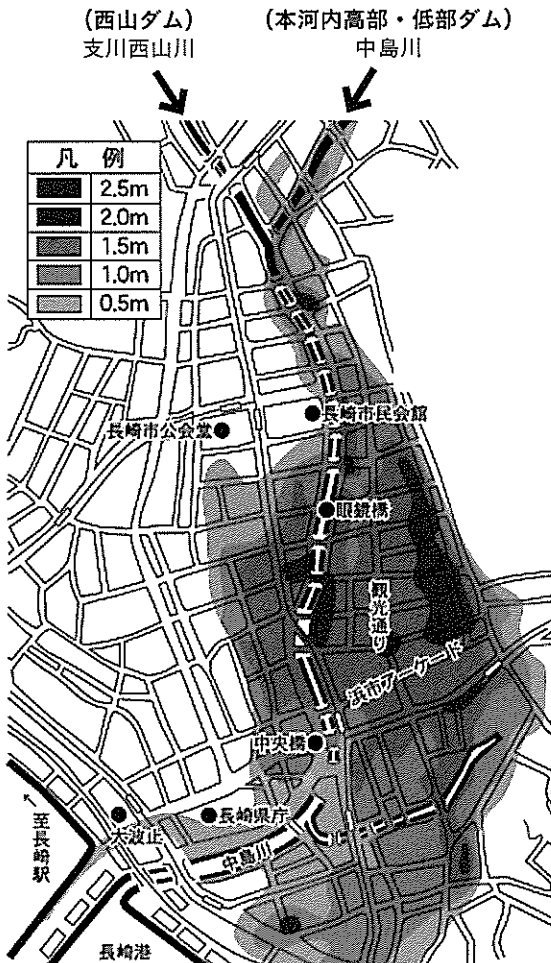


図1 長崎大水害時の中島川周辺の冠水地域

長崎市水道の水配分計画

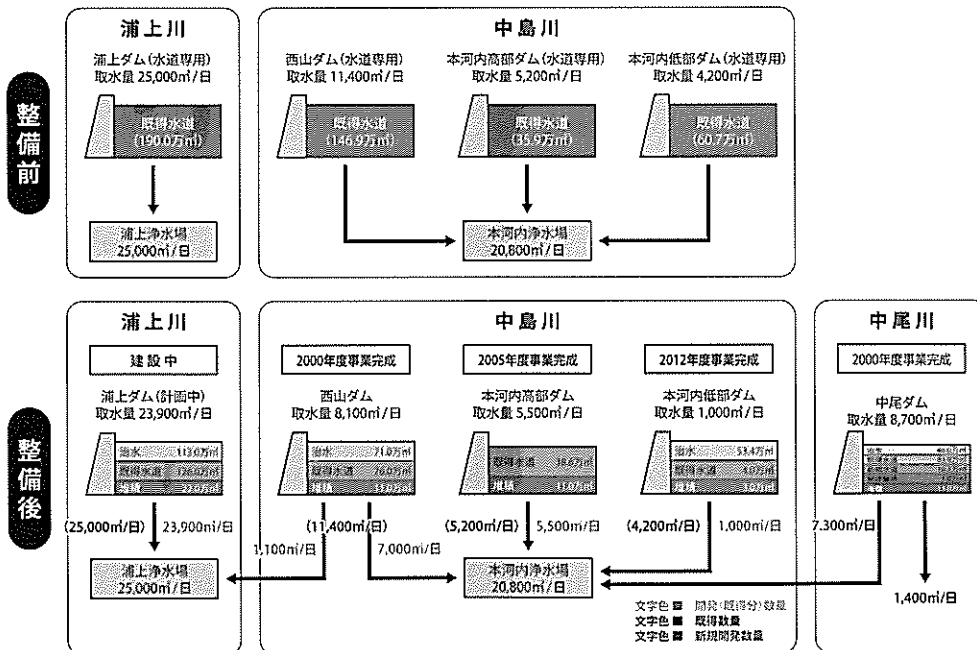


図3 長崎水害緊急ダム事業によるダムの容量再配分の枠組み

地域レポート

1983年に採択され現在まで実施されてきている。

長崎水害緊急ダム事業

事業内容は以下の通りである(図3)。

● 中島川については、上流の既設水道専用ダムである本河内高部ダム・本河内低部ダム、西山ダムの利水容量の一部を治水目的に変更し、ダムによる洪水調節を行う

● 浦上川については、上流の既設水道専用ダムである浦上ダムの利水容量の一部を治水目的に変更し、ダムによる洪水調節を行う

● これらにより失われる利水機能については、本河内高部ダムの利水容量を増加させるとともに、近傍の被災河川である中尾川(八郎川水系)にダムを建設し、洪水調節と合わせてこれを確保する

● これにより、長崎市に対して、新たに1日当たり1400m³の取水を可能とする

再開発の対象である既設水道専用ダム群は、いずれも明治時代に建設され、歴史的に価値の高い近代土木遺

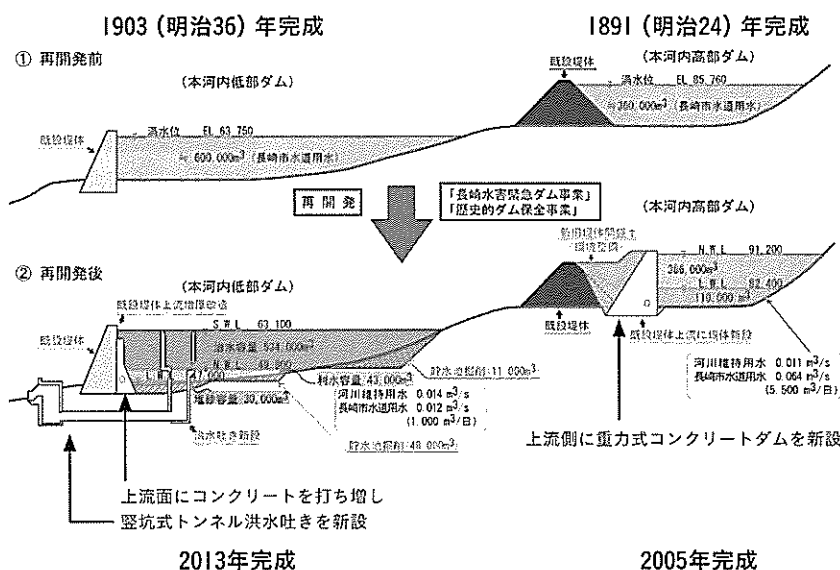


図4 本河内高部ダム・本河内低部ダム再開発工事の概要



写真2(a) 本河内高部ダムの再開発工事 (右:新堤体、左:既設堤体)



写真2(b) 本河内低部ダムの再開発工事 (右:既設堤体、左:上流増厚部)



図5 本河内高部ダム・本河内低部ダム航空写真

産であることから、「歴史的ダム保全事業」として指定を受け、既設ダムの歴史的価値を損なうことなく利水機能に治水機能を付加することとなった。歴史性のある堤体を極力保存するため、西山ダムにおいては、既設堤体の下流約60mにコンクリートダムを新設し1999年に完成した。これに続いて、日本初の水道専用ダムとして1891(明治24)年に完成したアー

スタムである本河内高部ダムでは、既設堤体を保全するため、上流約50mの地点に重力式コンクリートダムを新設し2006年に完成した。また、1903(明治36)年に完成した日本で2番目に古い粗石コンクリートダムである本河内低部ダムでは、現行の河川管理施設等構造物の基準を満足するように既設堤体の上流面にコンクリートを敷付けるとともに、洪水

調節機能を付加するために、日本初となる「豎坑型トンネル式洪水吐き」が採用され、2012年に完成した(図4、5、写真2)。

ダム群再生の「長崎方式」の誕生

「長崎水害緊急ダム事業」は、長崎大水害でその必要性が顕在化した治水容量の確保と、一世紀を経過した

ダムの安全性の向上を同時に実施する事業として進められたが、水道ダムを多目的ダム化するという、複数の管理者間の水利権の組換えを伴うパズルのような事業計画策定作業を、水害後、わずか1年間に仕上げたことに驚きを禁じ得ない。その成功の秘訣はなんであったのか、また、事業実施期間中の利水安全度をいかに低下させずに事業を進めたか、の2点は、同様に老朽化が進んだ利水ダムをかかえ、次

世代に安定した水資源施設を引き継ぐための課題に悩む他の多くの自治体に大きな示唆を与えるものである。分科会では、長崎水害緊急ダム事業では、治水対策を優先するとともに、地形的制約により既設ダムの大幅容量増を組み込まなかつたことがポイントとして挙げられた。また、利水容量を含む新規多目的ダムの建設(中尾ダム)を先行し、これに利水容量を振り替えながら、歴史的構造物である利

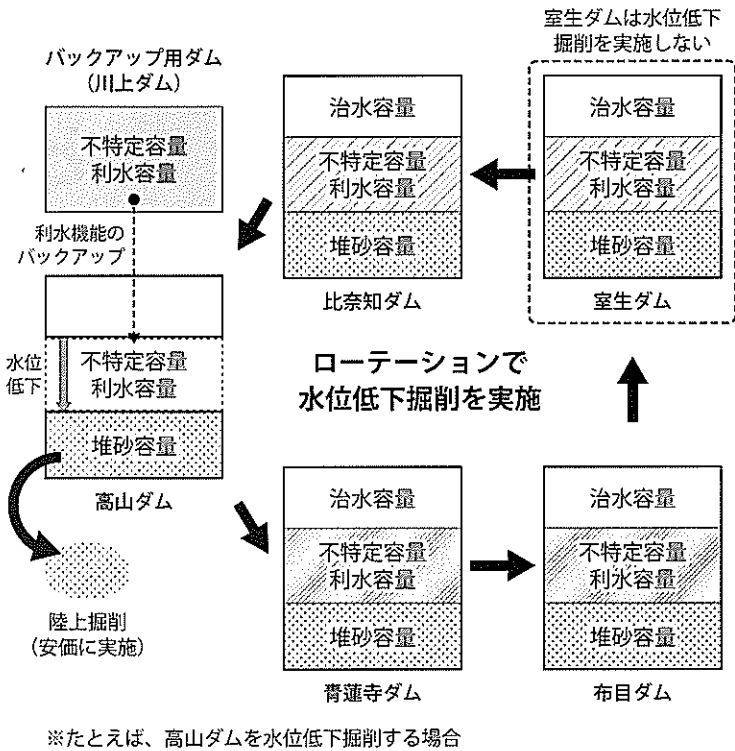


図6 「N+1」ダムによる水資源開発ダム群の長寿命化スキーム(淀川水系木津川上流ダム群)

水ダムの再開発を順次実施してきたこと、などの事業の進め方に大きな成功のヒントがあったと指摘された。

ダムの アセットマネジメント

ダム群によるアセットマネジメントの一例として、新規ダムの「長寿命化容量」をベースにダム堆砂対策をローテーションで実施する計画が淀川水系の木津川上流で進行中である(図6)。ここでは、各ダムの利水運用を一時的に休止して「リフレッシュダム」として位置付け、貯水位を一部低下させてダム湖内に堆積した土砂を陸上掘削することにより貯水容量の維持に努める構想である。これを実現するためには、必要な機能を確保するためのダム数「N」基に対して、バックアップ補給の容量を加えた「N+1」基のダム群により、総体として長寿命化を図るというものである。このような考え方は、公共交通機関やライフラインなどの、休止が認められない高度な社会インフラの維持管理・更新の実現に大きな示唆を与えるものと考えられる。

「長崎水害緊急ダム事業」は、新規

の多目的ダムの建設により確保された利水容量をベースに、ダム群全体としてダムの機能を低下させずに歴史的水道ダムのリニューアルを行った点で、ダム群再開発にかかる「長崎方式」としてその先進性が高く、これを実現させてきている知恵や経験を広く共有する必要がある。第1分科会では、その他にも、これまでの数次にわたる水道事業の拡張事業において、大村湾に水源からの海底導水管を敷設した事業や、平成6年渇水時に、島原半島から台船で支援水(原水)を輸送した事業など、水資源に乏しい長崎ならではの取組みが紹介された。こうしたこれまでの創意・工夫に富んだ県民性が、本稿で紹介した「長崎方式」を実現させたものと考えられる。

参考文献

- (1) 長崎県河川課・本河内高部ダム・本河内ダム低部ダム竣工、河川、11月号、72～74頁、2013年
- (2) 野口浩、浅岡哲彦、橋口茂、皆崎聡、1982長崎豪雨災害から30年、4、河川災害対策、自然災害科学、第31巻第3号、187～192頁、2012年
- (3) 小林潤司、角哲也、山口健一郎、高田康史、「N+1」ダムによる水資源開発ダム群の長寿命化検討、河川技術論文集、第14巻、247～252頁、2008年

(担当編集委員・土居正信)