

流域における歴史的土木施設の面的保存が もたらす災害教訓の伝承事例

岩永 正幸¹・廣瀬 健太²

¹非会員 長崎県長崎振興局 建設部 河川課 ダム班 (〒852-8134 長崎市大橋町 11-1)

E-mail: iwanaga@pref.nagasaki.lg.jp (Corresponding Author)

²非会員 長崎県 土木部 河川課 計画調整班 (〒850-8570 長崎市尾上町 3-1)

E-mail: k.hirose@pref.nagasaki.lg.jp

長崎は幕末に海外との貿易によるコレラ等の疾病の流行や、その後の水需要の増加に伴い、本河内高部ダムや低部ダムといった近代水道黎明期を代表するダムが建設された。

長崎市に甚大な被害を与えた昭和57年7月の長崎大水害を受け、中島川流域において、歴史的土木施設を面的に保存しつつ抜本的治水対策を行うべく、既存水道専用ダムに洪水調節容量を新たに確保し、多目的化するダム再開発と河川改修工事を行った。

本稿では本河内低部ダムの工事が平成23年に完成した翌平成24年より、土木遺産としてだけでなく、災害教訓と生活を支える土木構造物の価値を未来に伝承するために行っている事例である「防災親子さるく」が今後の活動方式等の一助となると考え、報告を行うものである。

Key Word : disaster lessons, inherit, historical civil engineering facilities, basin

1. 長崎における近代水道の歴史

長崎は幕末に海外との貿易によるコレラ等の疾病の流行や、その後の水需要の増加に伴い、本河内高部ダムや低部ダムといった近代水道黎明期を代表する施設が建設された(図-1)。

当該施設は明治中期における土木技術の到達点を示す構造物として重要な施設であり、近代文化遺産として高く評価され、平成29年7月31日に『本河内水道水源地水道施設』として重要文化財(建造物)への指定を受けた。

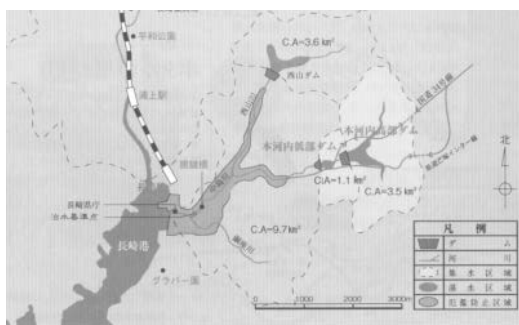


図-1 位置図

(1) 本河内高部ダム

長崎は幕末に外国人居留地が建設され、海外との貿易による海外文化の流入と共に、伝染病の流入も多くコレラ・赤痢等の疾病の流行に悩まされた。

対策として、水道設備の必要性が提唱され、本河内高部ダムは横浜、函館に続いて我が国3番目の近代水道施設として、ダム式水道施設としては日本で最初の施設として明治24(1891)年に建設された。

堤体は普通土、精選土、粘土に区分された構造をなし、表面には自然石張、取水塔は煉瓦を積み上げ漏水対策にモルタルを塗るなど全て人力作業で行われ、当時の高度な技術と職人技が伺えるものとなっている(図-2, 写真-1)。

近代水道施設はダム、貯水池、ろ過地、配水池、量水室から構成され、ろ過地は現在撤去されている。

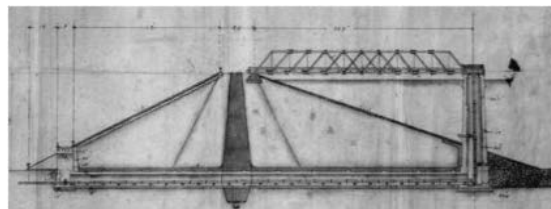


図-2 本河内高部ダム断面図



写真-1 本河内高部ダム正面（導水隧道跡）

(2) 本河内低部ダム

その後、市域の合併や港湾の埋立てによる人口増から明治 33(1900)年 8 月に第 1 回水道拡張事業が着手され、明治 36(1903)年に本河内低部ダム、明治 37(1904)年に西山ダムが完成した。

2つのダムの原水の処理を西山にある浄水場で行うため、本河内低部ダムの原水は隧道を通じて送水された。

2基のダムを隧道で連携させた構造は当時の最先端技術であった。

本河内低部ダムは日本で 2 番目のコンクリート造水道ダムで、ダム本体はダム上流の右岸の岩石を砕いた粗石をコンクリートで固めた粗石コンクリートになっており、国産のセメントが生産されたわが国の黎明期のコンクリート構造物である(図-3, 写真-2)。

扁額には『絶えることのない清浄の水源を祈願する』という意味の『水旱無増減』が掲げられている。

また、放水路に架けられた『本河内低部ダム放水路橋』(写真-3)は明治 36(1903)年 2 月に完成した日本で最初の鉄筋コンクリート橋であり、長崎市には日本最初の石橋である『眼鏡橋』が現存し、日本最初の鉄製橋である『鉄橋』の親柱が現地に保存されている。

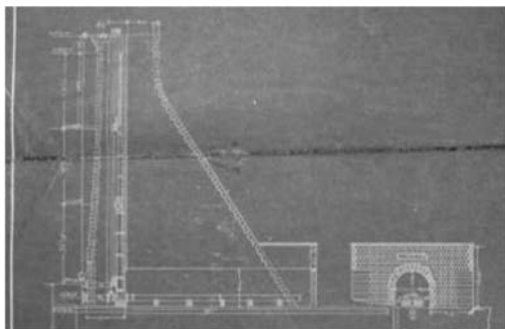


図-3 本河内低部ダム断面図



写真-2 本河内低部ダム正面



写真-3 放水路橋（日本初の鉄筋コンクリート橋）

2. 長崎大水害と防災都市構想

長崎市に甚大な被害を与えた長崎大水害を受け、中島川の抜本的治水対策として既存水道専用ダムに洪水調節容量を新たに確保し多目的化する再開発や中島川の河川改修が計画された。

昭和 57(1982)年 7 月 23 日に九州地方を襲った豪雨は、長崎県西彼杵郡長与町で時間雨量 187mm という記録的なものであった。この豪雨は九州全域に大きな被害をもたらし、長崎県内に未曾有の大災害を与えた。とりわけ長崎市では 60 分最大雨量 127.5mm、日雨量 527mm の豪雨により市街地中心部を流れる中島川と浦上川が氾濫し、甚大な被害を発生した。

中島川は長崎市の繁華街を貫流して長崎港にそそぐ、延長約 5.5km の流域面積 17.9km² の二級河川であ

り、長崎大水害において、浸水面積 107ha、浸水被害家屋数 4,429 戸という被害が発生した(図-4)。

加えて中島川には、国の重要文化財に指定されている眼鏡橋をはじめ、主に江戸時代前半に架けられた 11 の石橋群があったが、この石橋群も大きく被災し 11 橋のうち 6 橋が流出し眼鏡橋を含む 3 橋がアーチ部を残して一部流出した(写真-4)。



図-4 中島川周辺の冠水状況



写真-4 眼鏡橋の一部流出

昭和 57(1982)年 9 月、市民の代表者や有識者等で組織された『長崎防災都市構想策定委員会』が設立され、『長崎大水害を踏まえて、総合的な防災対策の上にたった長崎の都市づくりはいかにあるべきか』との県知事からの諮問に対し、1 年余りにわたり検討が重ねられた。

翌年に出された答申に基づき、上流にあるダム(西山ダム、本河内ダム)の改築による洪水調節と河川改修を組み合わせた中島川の治水計画が策定され、実施

することとなった。また、同時に国の重要文化財「眼鏡橋」は市民の意向を踏まえ、現在位置にそのまま残すことが決定され、眼鏡橋付近の洪水を安全に流下させるため、兩岸にバイパス水路が設けられることとなった(図-5)。

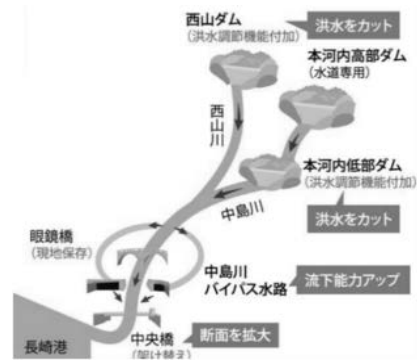


図-5 中島川におけるダムと河川が一体となった治水計画

3. 復旧

(1) 本河内高部ダム・低部ダム再開発

本河内高部ダムは平成 18(2006)年に完成し、ダム規模をできるだけ抑えた再開発形式として、既設堤体上流域約 55mの位置に重力式コンクリートダムを新設した。

新設堤体は、再開発後の貯水容量を確保するため、既設堤体よりダム天端高を 4.7m上げた。

本河内低部ダムは平成 23(2011)年に完成し、上流増厚構造形式を採用し、洪水調節機能を付加するために、豎孔型トンネル式洪水吐を新設した。

また、本河内高部ダムの旧堰堤と新堰堤間に造成した広場には高部ダム公園、低部ダム堤体下流側には低部ダム公園を整備し、これらの公園は市民の憩いの場としてだけでなく、ダムの歴史の学習の場となるよう、撤去した導水隧道等の実物展示や説明板等を設置している(図-6)。

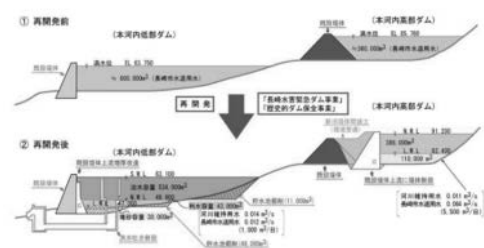


図-6 本河内高部ダム・低部ダムの容量配分図

(2) 中島川バイパス

水理模型実験の結果、眼鏡橋地点で計画流量 380m³/sec を流す断面として、右岸バイパスは横 12m、高さ 6m、左岸バイパスは横 5m、高さ 6mの水路を新設し、右岸バイパスが昭和 63 年、左岸バイパスが平成 18(2006)年に完成した(図-7)。

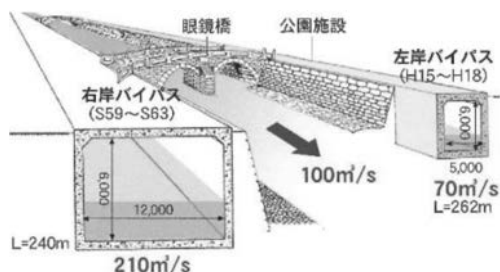


図-7 中島川バイパス水路

4. 災害教訓を未来に伝えるために

眼鏡橋は長崎の観光名所として有名であるが、本河内高部ダム・低部ダムといった歴史的・技術的に価値の高い土木遺産は埋もれてしまっている現状にある。

そこで中島川流域において眼鏡橋、本河内高部ダム・低部ダムといった歴史的土木施設を面的に保全した経緯や大災害の教訓を周知し、防災意識の向上を図

るために、ダム再開発後の平成 24(2012)年からは、ほぼ毎年、『防災親子さるく』として小学生の親子を対象として見学会を実施している。

『さるく』とは長崎弁で街をぶらぶら歩くという意味である。

表-1 防災親子さるく開催状況

実施年度	参加者(うち児童・生徒数)	長崎大水害から経過年
平成 24 年度	39(25)	30
平成 25 年度	50(30)	31
平成 26 年度	36(23)	32
平成 29 年度	65(36)	35
平成 30 年度	44(27)	36
令和 4 年度	70(42)	40

(1) 見学コース

中島川眼鏡橋周辺・西山ダム・本河内浄水場・本河内高部ダムとし(図-8)、普段は立ち入り禁止となっている浄水場内や本河内高部ダムの監査廊内についても見学ルートとして選定している。

長崎大水害が発生した 7 月 23 日頃に開催する事が多いことから、熱中症対策として、各さるく場所間の移動は大型バスとしている。



図-8 見学コース (防災親子さるくのしおりより)

また、帰宅後の昼食が遅くならないよう、午前8時45分から午前11時45分までの時間で開催した。

(2) 参加者の募集等

中島川流域内4学校(伊良林, 上長崎, 桜町, 諏訪)については各小学校を通じ案内文書(図-9)と申し込み用紙を児童に配布, その他応募はホームページとした。

見学コースに階段があること, 配布資料の内容等を総合的に判断し, 小学校3年生から6年生までの親子を募集対象とした。(実際は兄弟, 姉妹の関係上, 小学校1年生からの参加となった。)



図-9 令和4年度 防災親子さるくの案内ビラ

(3) ガイド・スタッフ

通常の『さるく』であれば, 少数名でガイドを行うのが一般的であるが, 参加者が多いことや本河内高部ダム
ダムの堤体や監査廊内の階段部での安全を考慮し, 長崎県職員 25 名, 長崎県治水砂防ボランティア協会 5 名とした。



写真-5 眼鏡橋でバイパス水路を解説



写真-6 模型でダムの機能を体験(西山ダム)



写真-7 普段は立ち入れない本河内浄水場内



写真-8 旧堤体の階段で本河内高部ダム天端まで移動



写真-9 本河内高部ダム監査廊内

(4) アンケート結果

アンケートの質問内容と結果については以下のとおりであった。

Q1の「参加理由」について、大多数が前向きな理由により参加している結果となった(図-10)。

Q2の「長崎大水害を知っているか」について、保護者の年齢は40代が最も多かったこともあり、大水害をほとんど知っていたが、未成年においては半数程度が大水害を知らない結果となった(図-11)。

Q3の「イベントの参加による防災意識の変化」について、約8割の参加者が興味が深まったと回答している(図-12)。

また、自由記述には以下のような意見が寄せられた。

- ・ダムへの働きは水道だけだと思っていた。
- ・ダムの必要性がわかった。
- ・ダムカレーイベントを実施して欲しい。
- ・ダムの内部が見学できてよかった。
- ・説明が子供には難しい。
- ・大人向けのイベントを実施して欲しい。

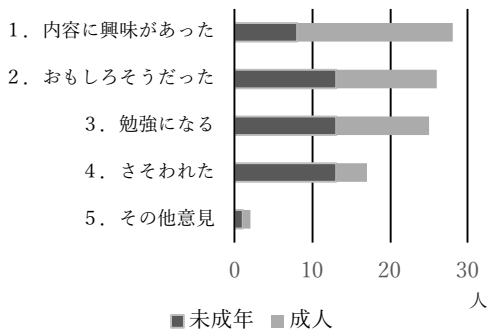


図-10 アンケート結果 (参加理由 複数回答可)

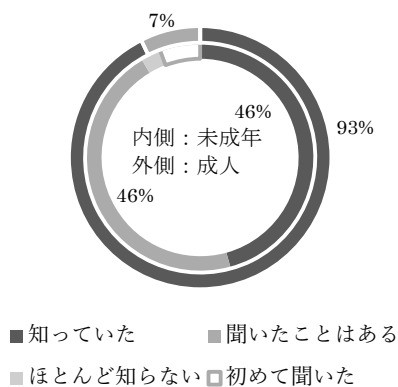


図-11 アンケート結果 (長崎大水害を知っているか)

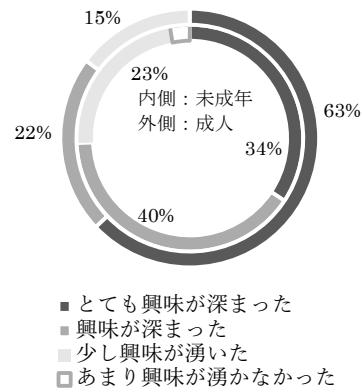


図-12 アンケート結果 (防災意識への変化)

5. まとめ

防災さるくを通じて、流域における歴史的土木施設の面的保全が災害教訓の伝承に対し、極めて有効であることがわかった。加えて、スタッフとして参加する本県の技術系職員が流域治水を学び、実践する研修の場としても重要な意味を持っていることを改めて認識することとなった。

一方、課題も多く見つかった。本河内低部ダムのように素材としては優れていても近隣の道路が狭小なため、大型バスを利用する『さるく』ではルートに組み込めない施設もある。また、眼鏡橋を除くと歴史的・技術的に価値の高い土木施設、若しくは災害教訓を伝承する上で重要な土木施設であっても観光資源としての活用はほとんどされていない。

今後は本取り組みで得られた知見を深化し、大型バスを使用しないさるくの企画や ICT 技術を活用した環境整備、ボランティアスタッフを活用したガイド体制の確立等を県だけでなく市や民間、市民団体等とも協力しながら実施していきたい。

NOTES

- 1) 長崎県本河内ダム工事記録調査報告書(創設長崎水道及び第1回拡張事業記録誌) 2011
- 2) 長崎水道 100年誌 1992
- 3) 長崎防災都市構想策定委員会報告書 1984

(Received April 10, 2023)