

現地レポート

流水型ダム建設に向けて ～立野ダム建設事業の概要～

島本卓三・寺下進一・松本佳之

1. はじめに

立野ダムは、白川沿川の洪水被害の防止または軽減を目的とした治水専用ダムであり、放流孔を現況河川の高さとほぼ同じ位置に配置して穴あきの状態にしているため、平常時はダムの貯水池に流入してきた水は流下し、洪水時にのみ流入してきた水を自然に貯留させ洪水を調節するダムです。

このため、平常時はダムの上下流において水質の変化がほとんどなく、魚類等の遡上や土砂流下など、ダム地点における河川の連続性の確保が貯留型ダムに比べて容易であるという特徴があります。

このような形式のダムを“流水型ダム”と呼んでおり、近年は環境の面から注目を集めています。

既設の流水型ダムは、益田川ダム（島根県）、西之谷ダム（鹿児島県）などがありますが、国内においては事例が少ない河川管理施設であり、立野ダムは直轄ダムとして初の流水型ダムになります。

また、立野ダムの建設予定地は、阿蘇くじゅう国立公園内に位置し、阿蘇は我が国の景観を代表すると共に、世界的にも誇りうる傑出した自然の風景が見られる地域であるため、公園の景観又は景観要素の保護に努め、自然風景を改変する恐れのある建築物等工作物の設置、木竹の伐採、土石の採取等を実施するにあたっては、地形の改変を極力抑え、建築物や仮設物についても色彩や形状に配慮しています。流水型ダムでは、貯留型ダムとは異なって平常時の貯水池が空虚であるため、ダムの上流面や貯水池斜面等も景観要素となり、周辺景観への配慮が必要であると考えられることから、学識者のみならず地域住民の皆様のご意見も伺いながら景観に配慮した設計を進めるなど様々な取り組みを行って事業進捗を図っています。

2. 白川流域の概要

白川は、図-1 に示すとおり熊本県の中央部を貫流する河川で、その源を熊本県阿蘇郡高森町の根子岳（標高 1,433m）に発し、阿蘇カルデラの南の谷

（南郷谷）を流下し、同じく阿蘇カルデラの北の谷（阿蘇谷）を流れる黒川と立野で合流した後、熊本平野を貫流して有明海に注ぐ、幹川流路延長 74 km、流域面積 480 km²の一級河川です。流域は、約 8 割の面積を阿蘇カルデラが占め、中・下流域は極端に狭くなっており、オタマジャクシのような形をしています。

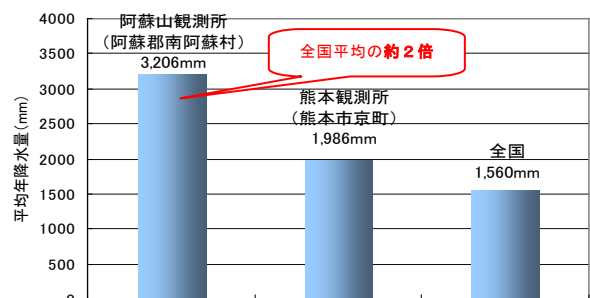


図-1 白川流域概要図

3. 白川の洪水特性

3.1 降水量

白川流域の阿蘇山観測所における平均年降水量は約 3,200mm であり、図-2 に示すとおり全国平均の約 1,600mm に比べて約 2 倍の量にあたり、全国的にみても降水量が多い流域になります。



出展：阿蘇地方・熊本市の平均：気象庁 HP 期間 1981～2010
 全国平均：気象庁 HP 全国 51 地点の平均値 期間 1981～2010 年

図-2 平均年降水量比較図

3.2 白川の流下特性

白川の河床勾配は、図-3 に示す白川と黒川（ダムサイト上流で白川に合流する支川）の河床勾配イメージ図のとおり、白川中流部の勾配が急峻になっていることから、白川上流部の阿蘇カルデラに降った大雨が白川下流部（熊本市街部を含む）に向かって一気に流下するという特性があります。

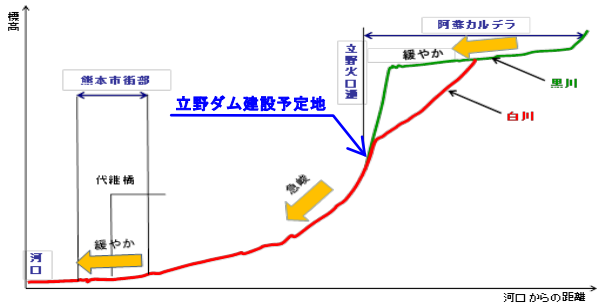


図-3 白川・黒川の河床勾配イメージ図



写真-2 平成24年7月白川出水状況
(熊本市龍陣内地区)

3.3 白川下流部の特徴

熊本市街部を含む白川下流部は、図-4 に示す昭和 28 年 6 月水害時の痕跡水位を見ると洪水時の水位より周辺地盤高が低いことから、一度洪水が氾濫すると浸水被害が拡大する特徴があります。

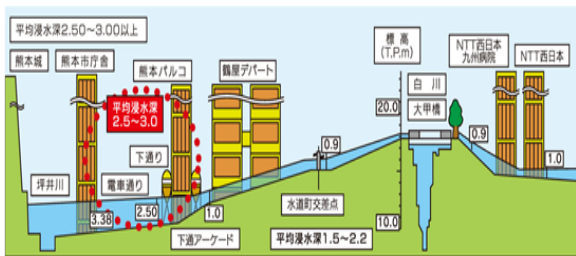


図-4 昭和28年6月水害時の痕跡水位図

3.4 洪水後の特徴

白川上流部にあたる阿蘇地方の地表は、「ヨナ」と呼ばれる火山灰混じりの土砂で覆われ、洪水時にはそれが濁流となり大量に流出するという特性を持っています。そのため、写真-1 のとおり、氾濫した区域は泥土に埋もれ、復旧作業に時間を要するなど、生活に多大な影響を及ぼします。



写真-1 平成24年7月12日出水後の状況
(熊本市黒髪地区)

3.5 これまでに起きた主な洪水

白川では、戦後、昭和 28 年 6 月洪水を始め、昭和 55 年 8 月洪水、平成 2 年 7 月洪水で氾濫している。最近では写真-2 に示すとおり、平成 24 年 7 月の九州北部豪雨において、白川沿川でも甚大な被害が発生し、未だ記憶に新しいところです。

4. 立野ダムの目的と機能

4.1 立野ダムの目的

立野ダムは、昭和 28 年 6 月洪水と同規模の洪水において、図-5 に示すとおり、基準地点である代継橋地点における基本高水のピーク流量 3,400m³/s を、立野ダムにより 400m³/s の洪水を調節し、計画高水流量 3,000m³/s に低減して洪水被害の防止又は軽減を図ります。

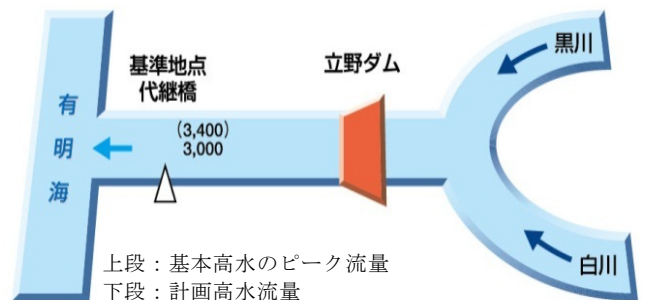


図-5 計画高水流量配分図

4.2 立野ダムの機能

立野ダムは、洪水の調節だけを目的とした河川構造物であるため、図-6 に示すとおり、平常時は放流孔を現在の川とほぼ同じ高さに設置して、水を貯めず通常河川と同じ状態にし、ダム地点において河川の連続性を確保することとしています。

また、洪水時は、図-7 に示すとおり放流能力以上の流入水を自然貯留し、下流における洪水時のピーク流量を低減させて洪水被害の防止を図ると共に、洪水時のピーク流量の発生時間を遅らせ、白川下流部で浸水が想定される場合においても、避難する時間を確保するという機能があります。

5. 立野ダムの諸元

立野ダムの諸元を表-1 に示す。また、図-8 に立野ダム平面図、図-9 に立野ダム下流面図、図-10 に立野ダム標準断面図を示す。

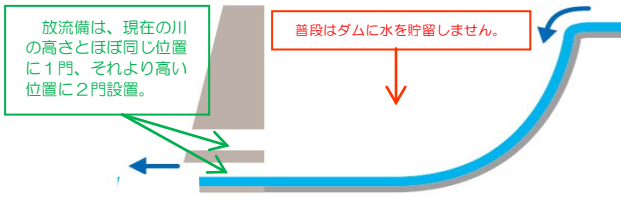


図-6 平常時のダムの状況

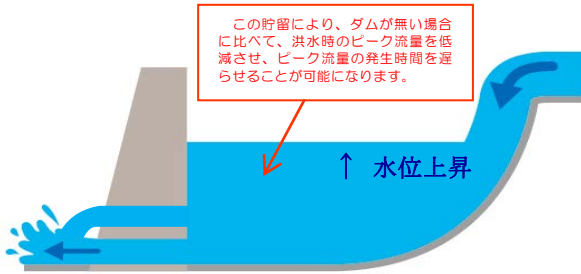


図-7 洪水時のダムの状況

項目	諸元
ダム名	立野ダム
区分	治水ダム
事業主体	国土交通省
位置	右岸 熊本県阿蘇郡南阿蘇村大字立野地先 左岸 熊本県菊池郡大津町大字外牧地先
河川名	白川水系白川
目的	洪水調節
集水面積	38.3km ²
湛水面積	0.36km ²
ダム型式	曲線重力式コンクリートダム
堤頂高	約90.0m
堤頂長	約200.0m
堤体積	約340,000m ³
総貯水容量	10,100,000m ³
堆砂容量	約600,000m ³
洪水調節方式	自然調節方式

表-1 立野ダムの諸元

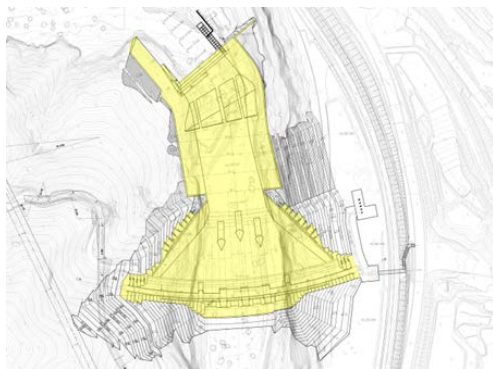


図-8 立野ダム平面図

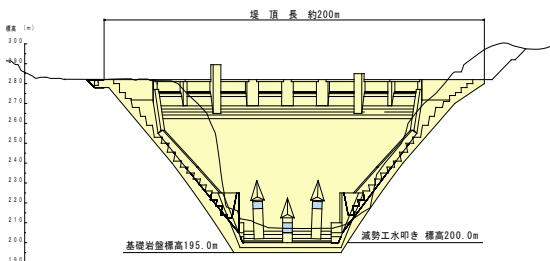


図-9 立野ダム下流面図

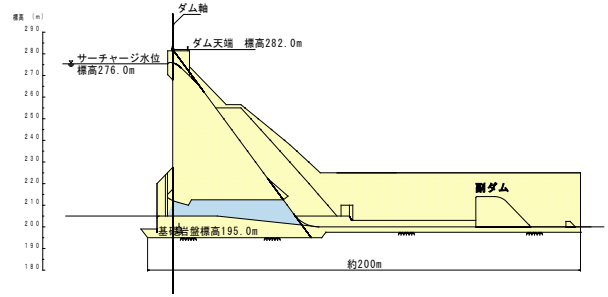


図-10 立野ダム標準断面図

6. 立野ダムの水利構造物に関する検討概要

6.1 立野ダムの洪水調節方式

立野ダム地点での洪水特性は、①洪水到達時間が短い（約 2 時間）、②相当雨量（洪水調節容量／流域面積）が 20mm 程度と小さいことから、操作を伴う洪水調節は困難であるため、人為的な要素を入れない自然調節方式としています。

6.2 立野ダムの放流孔に関する既往計画の概要

立野ダムの放流孔に関する既往の計画は、洪水調節容量を有効に使用しうる放流孔の規模、門数、設置標高等を検討し、図-11 に示すとおり、約 5m×5m 規模の放流孔を堤体の底部に 3 門並列で配置し、放流孔呑口の敷高を河床から 7m 程度高い位置に設置する計画としていました。

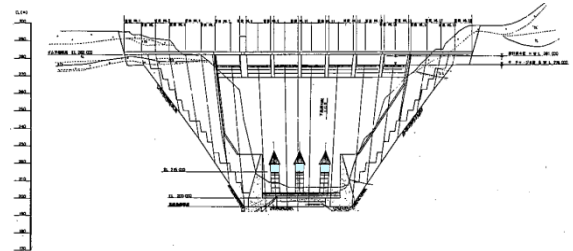


図-11 立野ダム下流面図（既往計画）

6.3 立野ダムの放流孔に関する現計画の概要

平成 9 年の河川法改正に伴い、それまでの治水、利水に加え“河川環境の整備と保全”が法の目的に加えられ、この目的に対応するために、流水型ダムの機能を付加し、図-9 及び図-10 に示すとおり、3 門ある放流孔のうち中央の 1 門を河床とほぼ同じ高さに配置しています。また、放流孔の位置を現河床付近まで下げることに伴って、図-12 に示すとおり、ダム上流に流木等捕捉施設、放流孔の呑口にはスクリーンを設置するなど、流木や巨石等の流下がダムの放流に影響しないように対策しています。その効果は、水利模型実験等で検証しており、今後さらに詳細な検討を加えて洪水調節機能と環境保全を両立させた流水型ダムの高機能化を目指します。

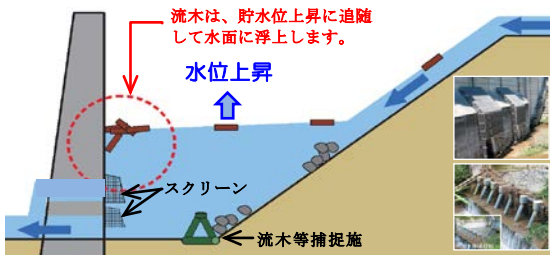


図-12 流木等捕捉施設及びスクリーンイメージ図

7. 立野ダム景観検討の概要

7.1 立野ダム周辺景観の特性

立野ダム建設予定地周辺は、公園の風致を維持するために自然公園法の規定に基づいて指定された地域であり、主な分類は、ダムサイト右岸側が普通地域となり、左岸側一帯が阿蘇北向谷原始林（国の天然記念物）を含んだ特別地域に分類されています。

7.2 立野ダムの景観検討の進め方

景観検討は、図-13 に示すとおり、ダム堤体やダムサイト管理施設等の景観の検討を堤体WG、ダム周辺地域の利活用等の検討を地域WGで行い、委員会で確認しながらダムの完成前から景観創出と並行して地域づくりにも取り組んでいます。

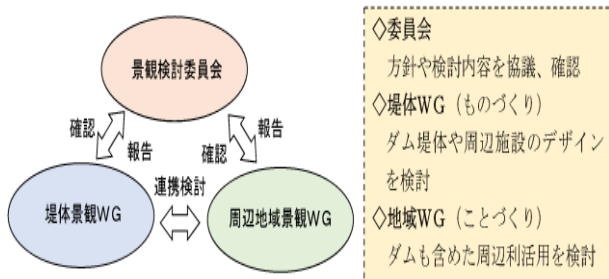


図-13 立野ダム景観検討の進め方概念図

7.3 立野ダムの目指すべき景観

立野ダムでは、「豊かな自然を保全し、人々の暮らしを支える立野らしい景観の創出」を目指し、図-14 に示すとおり、①北向谷原始林との調和や川ら

しさの表現、②水を貯めない流水型ダムである特徴を活かしたデザイン、③阿蘇観光の玄関に相応しい景観形成という 3 つの方針を掲げて、自然風景にとけ込むダム景観の創出を目指しています。

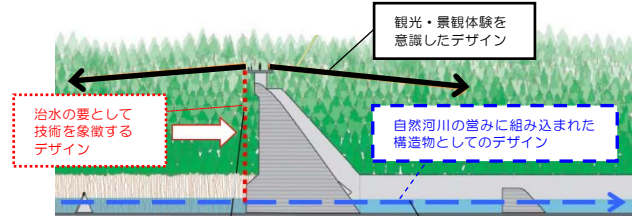


図-14 立野ダムの景観検討方針の概念図

8. まとめ

平成 24 年 7 月の九州北部豪雨災害を受けて、地域住民の皆様からは立野ダムを早期に完成するよう強い要望と期待が寄せられているため、一刻も早く洪水調節効果を発現できるようにスピード感を持って工事を進めて参ります。また、立野ダム建設は、優れた自然風景や生態系を保護しなければならない阿蘇くじゅう国立公園内での開発行為になることから、風致や景観に与える影響を極力抑えるように努め、多様な生態系に対しても自然環境の保全に配慮をしながら周辺環境との調和を図り事業進捗を図ってまいります。

謝 辞

立野ダム建設事業を進めるにあたり、ご理解、ご協力をいただいている地権者や地元住民の皆様に対しまして本稿を借りて厚くお礼申し上げます。

また、立野ダムの設計・施工を実施するにあたり、環境省九州地方環境事務所阿蘇自然環境事務所、文化庁文化財部記念物課、国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所、立野ダム工事事務所設置各委員会の委員の先生方をはじめとした多くの関係者にご指導・ご助言を頂いております。ここに心より感謝の意を表します。

島本卓三



国土交通省九州地方整備局
立野ダム工事事務所 所長
Takuzou SHIMAMOTO

寺下進一



国土交通省九州地方整備局
立野ダム工事事務所 技術
副所長
Shinichi TERASHITA

松本佳之



国土交通省九州地方整備局
立野ダム工事事務所 工事
課工事第一係長
Yoshiyuki MATSUMOTO