

# 立野ダムにおける試験湛水の概要

令和5年5月

## 1. 概要

### (1) ダムの概要

立野ダムは、白川水系白川の左岸熊本県菊池郡大津町大字外牧地先、右岸熊本県阿蘇郡南阿蘇村大字立野地先に洪水調節専用（流水型ダム）として建設するものである。

ダムは、曲線重力式コンクリートダムとして、高さ 87.0m、堤体積 330,000m<sup>3</sup>、総貯水容量 10,100,000m<sup>3</sup>、有効貯水容量 9,500,000m<sup>3</sup> で、洪水調節を目的とするものである。

### (2) 試験湛水にあたり課題となる事項

#### 【流水型ダムにおける課題】

#### ①貯水位の変動速度が実運用と比較して非常に遅い

実運用時の水位の上昇・下降は 1 日程度の事象であるが、通常の試験湛水（水位下降速度 1 m/日以下）で実施する場合、70 日程度時間を要するため、貯留型ダムと比較して、実運用時の水位変動と乖離した条件での試験湛水となる。

#### ②実運用に比べ試験湛水時に自然環境へ与える影響が大きい

本来、流水型ダムは貯留型ダムと比較して自然環境へ与える影響を小さくできるが、試験湛水時は長期間湛水することにより、実運用時に比べて環境面で与える負荷が大きくなる。

#### 【立野ダム特有の課題】

#### ③湛水予定地周辺に、「阿蘇北向谷原始林」が存在する

湛水予定地周辺は、「阿蘇くじゅう国立公園」の「特別地域」や、「特別保護地区」に指定されている国の天然記念物「阿蘇北向谷原始林」が存在する。湛水によってサーチャージ水位以下の阿蘇北向谷原始林が影響を受け、そのうち主な群落に係る影響範囲は全体の 4 %程度である。

## 2. 湛水条件

### (1) 洪水期及び非洪水期

洪水期 : 6 月 1 日から 9 月 30 日までの 122 日間

非洪水期 : 10 月 1 日から翌年 5 月 31 日までの 243 日間

### (2) 下流水利条件

試験湛水時の下流水利条件について下記に示す。

表-2.1 ダム下流の維持流量（貯留制限流量）

貯留制限流量	11/1～12/31	1/1～1/31	2/1～4/30
①代継橋地点維持流量	3.32m <sup>3</sup> /s	2.78m <sup>3</sup> /s	3.01m <sup>3</sup> /s
②減水量（ダム～代継橋）	7.46m <sup>3</sup> /s	6.99m <sup>3</sup> /s	7.77m <sup>3</sup> /s
①+②貯留制限流量	10.78m <sup>3</sup> /s	9.77m <sup>3</sup> /s	10.78m <sup>3</sup> /s

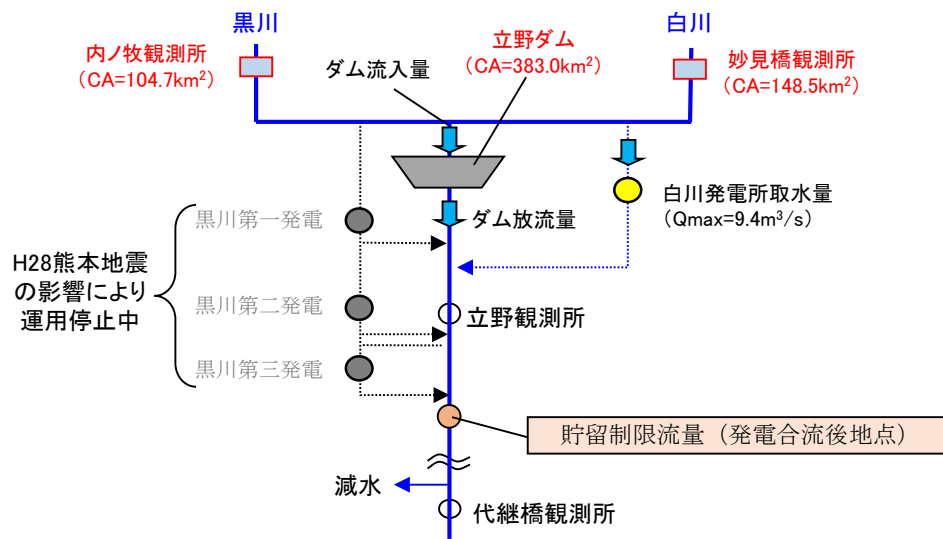


図-2.1 水収支模式図

### 3. 試験湛水計画

#### (1) 目的

ダムが通常の管理に移行する前に、サーチャージ水位以下の範囲内で、貯水位を上昇及び下降させ、ダム、基礎地盤及び貯水池周辺地山の安全性を確認する。

#### (2) 立野ダムにおける試験湛水の基本方針

- ①ダム、基礎地盤及び貯水池周辺地山の安全性を確実に確認するために、実運用に近い水位下降速度による試験湛水計画とすることで安全性を確実に確認する。なお、貯水位の上昇・下降範囲やサーチャージ水位における保持時間などは、「試験湛水実施要領（案）」に準じた方法を前提として、水位下降速度を速めることに対して、計器観測の充実を図りつつ、必要な計測体制を確保する。
- ②そのうえで、自然環境への影響を極力低減させるため試験湛水期間をできる限り短くするものとし、水位下降速度を、下流河川へ影響が無い範囲内で可能な限り速くし、試験湛水の長期化を回避する。

#### (3) 目標水位

本試験湛水は、通常の河川水位(平水位:EL.205m)からサーチャージ水位(EL.276.0m)までの範囲で行う。

#### (4) 目標期間

本試験湛水は、下段常用洪水吐き(敷高EL.203.5m)の閉塞をもって開始する。

- ①開始: 令和5年11月1日
- ②終了: 平水年(計画年) 令和5年11月14日 計14日
 

豊水年	令和5年11月11日	計11日
渇水年	令和5年11月19日	計19日

## (5) 流入量

### ①使用した流量計算

観測所：妙見橋、内ノ牧

期 間：平成 13 年～令和 2 年の 20 ヶ年

### ②平水年（計画年）流入量

20 ヶ年中 10 位のケースの平成 25 年を平水年（計画年）とする。

### ③豊水年流入量

20 ヶ年中 2 位のケースの平成 15 年を豊水年とする。

### ④渇水年流入量

20 ヶ年中 19 位のケースの令和元年を渇水年とする。

## (6) 貯水位の上昇及び下降速度

### ○上昇時：

サーチャージ水位付近までは、貯水位の上昇速度に制限は設けない。ただし、サーチャージ水位到達時は、放流量が流入量と等しくなるため、下流で急激な水位の変動を生じさせないように、放流量を「工事中における立野ダム操作要領」の放流の原則に準じて増加させ河川流量に近づけるものとする。

### (立野ダム操作運用 第 8 条 放流の原則)

放流直前における放流量 (m <sup>3</sup> /s)	ゲート操作の最小時間間 隔 (分)	1 回の操作における放流量の 増加割合 (m <sup>3</sup> /s)
$Q \leq 8.6$	10	0.5
$8.6 < Q \leq 16.6$	10	0.8
$16.6 < Q \leq 39.6$	10	1
$39.6 < Q \leq 64.0$	10	3

### ○下降時：

阿蘇北向谷原始林への影響を軽減するため、試験湛水の水位下降速度は、ダム下流河川の安全を確保しつつ、実施できる最大の放流量（水位低下放流ゲート全開：SWL で約 64m<sup>3</sup>/s）に対応する下降速度とする。

ただし、水位下降を開始するときは、下流に急激な水位の変動を生じさせないように「工事中における立野ダム操作要領」の放流の原則に準じた放流量の増加量とする。

## (7) 貯水位の保持

貯水位の保持は下記のとおりとする。

- ・サーチャージ水位 (EL. 276. 0m)

試験湛水実施要領（案）に基づき、1 日（24 時間）水位を保持する。

## (8) 洪水対策について

試験湛水期間中の洪水処理は、「工事中における立野ダム操作要領」による。

(9) 維持流量の確保

試験湛水期間中の維持流量は、「工事中における立野ダム操作要領」により、ダム地点で以下を確保する。

表-2.1 ダム地点の維持流量（貯留制限流量）

下記から白川発電所取水量を除いた流量

地点	11/1～12/31	1/1～1/31	2/1～4/30
ダム地点	10.78m <sup>3</sup> /s	9.77m <sup>3</sup> /s	10.78m <sup>3</sup> /s

4. 湛水計画

立野ダム試験湛水曲線図を図-4.1に示す。

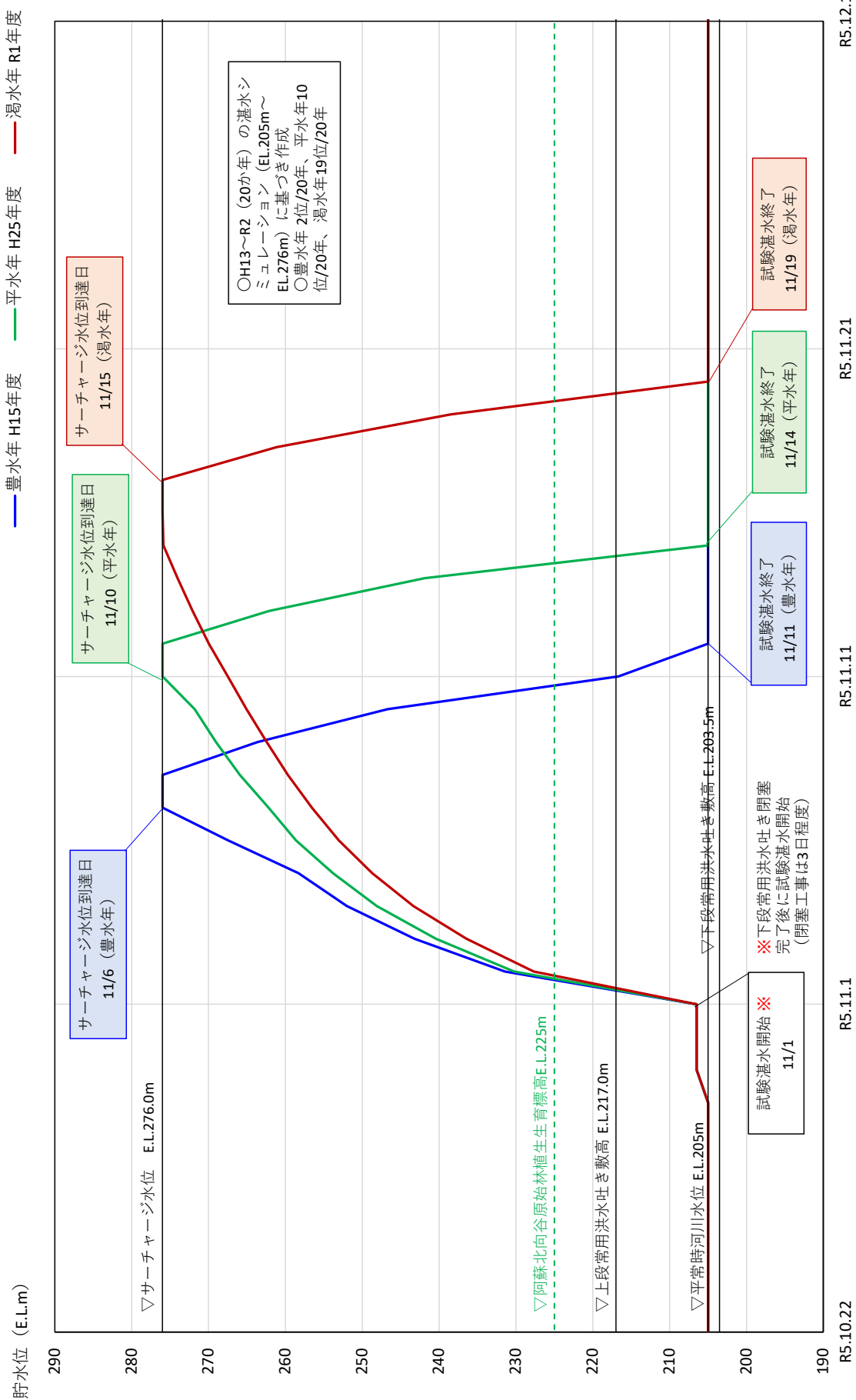


図-4.1 立野ダム試験湛水曲線図

## 5. 安全性確認に対する課題への立野ダム特有の対応

### (1) 各施設の確実な安全性確認

ダム、基礎地盤及び貯水池周辺地山の計器観測は全て自動計測できる体制を整え、水位変動速度を考慮した計測頻度を確保する。また、巡視についても2回／日とするとともにできる限り定量的に評価できる体制を構築する。

### (2) 貯水池周辺地山の安全性確認

通常の試験湛水(1m／日以下で下降)に比べ、残留間隙水圧の残留率が大きくなる可能性がある貯水池周辺地山については、全ての不安定土塊を排土する対策工を実施していること、もしくは安全側の設定で安定解析を実施し、安全率が1.0を下回らないことを確認している。

### (3) 下流河川の安全性確保

一般的な試験湛水より水位下降時の放流量が大きくなることで、下流河川の水位が上がり河川利用箇所の浸水が懸念される。このため、下流の河川利用者の安全確保を目的に、放流量増加時はゆっくりと暫増させ、冠水する川沿いの遊歩道への進入防止措置や関係機関への通知・警報巡視を行う。

### (4) 試験湛水中止判断基準の明確化

立野ダムでは、貯水位を長期間維持して状況を確認できないため、試験湛水中止する条件や管理基準値を明確化し、そのときの貯水位操作の考え方をあらかじめ定めておく。

### (5) 管理基準値を安全側に設定

立野ダムでは、水位変動速度が速いため、ゲート操作までに計測値が増加しないよう、計測値の管理基準は、一般値に対して安全側に設定する。

### (6) 事前対策による試験湛水時の異常発生リスク軽減

堤体・基礎地盤における計測異常値の発生リスクを低減するため、事前にできる調査解析を実施し、試験湛水前に以下の対応を講じる。

- ①令和5年出水期の計器観測とSWL時点予測による対策
- ②基礎排水孔事前調査と対策
- ③継目排水孔充水試験と対策
- ④堤体ひび割れ調査

### (7) 貯水池周辺地山の変状リスクに対する対応方法を検討

貯水池周辺地山において、近隣に保全対象がある地区では、変状リスクに対する対応をあらかじめ定めておく。

## 6. 自然環境(阿蘇北向谷原始林)への影響検討

- (1) 阿蘇北向谷原始林への影響について、湛水区域が阿蘇北向谷原始林のうち4%程度(標高276m以下の主な群落に係る範囲)であり、その影響はわずかである。長期的な観点で見ると、影響を受けた植生は同様な植生に回復すると考えられる。
- (2) 既往の調査結果から整理した結果では、判別不能なものを除けば冠水する日数が短くなるほど生育の維持の割合は増えており、湛水日数を短縮することにより、湛水区域の樹木について影響は軽減されると考えられる。
- (3) (1), (2)より、「阿蘇北向谷原始林」の文化財的、自然環境的価値が喪失するものではないと考えられる。

### (4) 試験湛水中断基準の設定

既往事例では、湛水日数が26日を超過すると半数程度以上の樹木が衰退・枯死していると考えられる。このため、湛水区域の植生環境をできるだけ保持するという観点から、阿蘇北向谷原始林植生生育標高El. 225m以上の湛水日数が25日を超過することが懸念される場合には試験湛水を中断する。

中断後は、それまでに取得した計測データや記録、阿蘇北向谷原始林のモニタリング調査結果等を整理し、総合的に判断したうえで再開の手順について検討する。

### (5) 一般的なモニタリング調査よりも正確かつ詳細な環境変化の把握

阿蘇北向谷原始林の環境変化を正確かつ詳細に把握できるよう、一般的な試験湛水前後のモニタリング調査に加えて、ベルトトランセクト内のコドラート設定による群落組成調査及び毎木調査を実施する。

### (6) 先進技術を活用した広域かつ高頻度の環境調査

急峻で現地への立入りが難しい阿蘇北向谷原始林とその周辺地域において、ドローンによる空中写真撮影とマルチスペクトル画像撮影(NDVI調査)を実施し、広域かつ高頻度のデータ取得に努める。

### (7) 今後の活用のためのデータ蓄積と技術開発

今後の同様事例で活用するためのデータ蓄積と技術開発を目的に、毎木調査により取得できた「活力度」と、NDVI調査による「活性度」を比較検証し、NDVI調査のみでの冠水による影響評価の可能性を検討する。

### (8) 長期的なモニタリング計画の立案

モニタリング調査(令和8年度までの予定)以降の調査計画(水国調査等)も立野ダムモニタリング部会において審議し、継続調査や追加対策の実施等を検討する。