

◆第2回 立野ダム試験湛水検討委員会

議事録

日 時：令和5年5月9日（火） 13：00～15：00

場 所：アークホテル熊本城前2F「椿・朝顔の間」

出席者：委員 角委員長、阿南委員、金銅委員、佐藤委員、地頭菌委員、中西委員、
矢野委員

オブザーバー 文化庁 文化財第二課 田中文化財調査官
環境省 阿蘇くじゅう国立公園事務所 三宅事務所長
熊本県 教育庁教育総務局 文化課 財津文化財保護主事
事務局 国土交通省 九州地方整備局 立野ダム工事事務所
長岡事務所長、館工務課長
国土交通省 九州地方整備局 河川部
甲斐河川情報管理官、尾後課長補佐
司会 国土交通省 九州地方整備局 立野ダム工事事務所
都地技術副所長

司会)

少し定刻より早いですが、皆さんおそろいのようなので、始めさせていただきたいと思
います。

それでは、只今より第2回立野ダム試験湛水検討委員会を開催いたします。

委員の皆様におかれましては、お忙しい中ご出席いただき誠にありがとうございます。

私、本日、司会を務めさせていただきます立野ダム工事事務所技術副所長の都地と申し
ます。よろしくお願いいたします。

議事に入ります前に、資料の確認をさせていただきます。

まず次第があります。出席者名簿と座席表、規約としまして資料-1、「第1回委員会のレ
ビュー」ということで資料-2になります。「立野ダム試験湛水計画について」ということ
で資料-3になります。議事次第には資料-4としか書いてありませんが、資料-4につしまし
ては2分冊とさせていただいております。まず資料4-1といたしまして、「立野ダムにおけ
る試験湛水の概要」というのを配付しております。資料4-2としまして、「立野ダム試験湛
水の考え方(案)」を付けさせていただいております。こちらにつきましては、立野ダムの

試験湛水で特に配慮した内容として抜粋したものになります。次に、「委員会の進め方」についてということで資料-5 になります。参考資料として、参考資料-1 と 2 ということで、これは前回配付資料と同じになりますが、参考資料-1 としまして「試験湛水実施要領(案)」、参考資料-2 としまして本検討委員会の「設立主旨」となっております。

以上、過不足等はございませんでしょうか。

なお、本日は、報道機関等の傍聴につきましては、本会議室では所長挨拶及び委員紹介までとさせていただきます。その後は、別室の会議室を設けておりますので、そちらにて映像・音声を配信し傍聴していただくこととしております。委員の方々におかれましては、発言される際にはお手元のマイクを使つての発言をお願いいたします。

それでは、これより次第に沿って進めさせていただきます。

まず初めに、開会にあたりまして、立野ダム工事事務所長の長岡よりご挨拶を申し上げます。

長岡所長)

皆さん、こんにちは。立野ダム工事事務所長で、4月1日より着任しております長岡と申します。どうぞよろしく願いいたします。

本日は、年度当初のご多忙の中ご参加いただきまして誠にありがとうございます。

立野ダムですけれども、昭和58年度より建設事業着手して、今40年が経過したところでございます。今現在、本体のコンクリートですけれども、ほぼほぼ打設が完了しているという状況でございまして、ある程度出来上がっているというところなんです。今回、もし洪水が起きた場合でも、実際の本運用と同じような状況で洪水調節ができるような状況になっているという状況です。

一方で、ダムが長期的に機能を発揮するために、貯水位を洪水時の最高水位まで上げて、各施設などに求められる安全性を確認します試験湛水、これを今年の秋頃に計画しているという状況でございます。

この試験湛水ですけれども、平常時に水を貯めないという流水型ダムの特徴、それと天然記念物であります北向谷の原始林、これが一部湛水の影響を受けるという立野ダム特有の環境を踏まえまして実施する必要があるのではないかとというふうに考えておりまして、今年の2月にこの立野ダム試験湛水検討委員会を設立いたしまして、第1回の会合を開催させていただいたところでございます。

本日の第2回の委員会ですけれども、第1回でのご指摘を踏まえまして、異常時や湛水

が長期化した場合などの対応、それと立野ダム特有の課題に対する環境モニタリングの内容などをご審議いただく予定としております。

また、この委員会には、文化庁、環境省、熊本県の文化課の方々にもオブザーバーとしてご参加を賜っております。

本日は、どうぞ忌憚のないご意見を賜りますようお願い申し上げまして、私のご挨拶とさせていただきます。

司会)

長岡所長、ありがとうございました。

本日もご出席の委員の皆様のご紹介に入らせていただきます前に、委員会規約の改正についてご確認をさせていただきたいと思っております。

お手元にごございます資料-1 をご覧ください。

規約の 2 枚目でございます別表について、本日この第 2 回の委員会より新たに鹿児島大学学術研究院、地頭菌教授に委員として加わっていただくための改正案となっております。

地頭菌教授には、九州地域における土砂災害のメカニズムや地域防災について研究されており、立野ダムが含まれる阿蘇地域にも精通されております。委員として参画の上、ご助言を頂き、試験湛水計画に反映させるとともに、異常が発生した場合の速やかな対応策の判断や復旧対応に関する助言も頂きたいと考えております。

地頭菌委員より一言ご挨拶をお願いできますでしょうか。

地頭菌委員)

鹿児島大学の地頭菌です。よろしくお願ひします。

今週は砂防学会で北海道に滞在しておりますので、WEB で参加しています。申し訳ありません。どうぞよろしくお願ひします。

司会)

地頭菌委員、ありがとうございました。

それでは、本日もご出席の委員の皆様をご紹介させていただきます。

出席者名簿の順にご紹介させていただきます。

国立研究開発法人土木研究所地質監、阿南修司様です。本日は WEB でご参加されております。

続きまして、国土技術政策総合研究所河川構造物管理研究官、金銅将史様です。本日はWEBでご参加されております。

金銅委員)

よろしくお願ひいたします。

司会)

続きまして、有限会社熊本植物研究所代表取締役、佐藤千芳様です。

佐藤委員)

よろしくお願ひします。

司会)

続きまして、先ほどご紹介いたしました鹿児島大学学術研究院農水産獣医学農学系教授の地頭菌隆様です。

地頭菌委員)

よろしくお願ひします。

司会)

続きまして、京都大学防災研究所水資源環境研究センター教授、角哲也様です。

角委員長)

角でございます。よろしくお願ひします。

司会)

続きまして、長崎大学名誉教授、中西弘樹様です。本日はWEBでご参加されております。

中西委員)

中西です。よろしくお願ひします。

司会)

最後に、九州大学大学院工学研究院教授、矢野真一郎様です。

矢野委員)

矢野です。どうぞよろしく願いいたします。

司会)

本日、委員のほか、オブザーバーとしまして、環境省、三宅悠介阿蘇くじゅう国立公園管理事務所長様、文化庁文化財第二課天然記念物部門、田中厚志文化財調査官様、熊本県教育庁教育総務局文化課、財津英之文化財保護主事様にもご出席いただいております。

それでは、報道機関の方々につきましては、こちらまでとさせていただきます、退室のほどをよろしく願いいたします。なお、2分後頃をめどに議事のほうを再開したいと思しますので、それまでに、引き続き傍聴される場合は、傍聴会場2階の水仙の間のほうへの移動をお願いいたします。

それでは、これから先の議事の進行につきましては、角委員長のほうをお願いいたします。角委員長、よろしく願いいたします。

角委員長)

ただいまご紹介いただきました京都大学の角でございます。どうぞよろしく願いいたします。

先ほど所長からのご挨拶にありましたように、前回の議論を踏まえて、いよいよ洪水期に入るということもございますので、洪水期の備えをしっかりとすることと、それから、11月目途という話がございますが、本試験湛水に向けた考え方の整理をすると、そういうステップに来ているかと思えます。

昨日、私、京都から来たんですが、結構雨が降りまして、試験湛水をやっているダムで、この雨でサーチャージに急に上がったというダムもあるということで、5月の雨はかなり、今回はそれなりに大きかったというふうに思っています。こういうような出水というのは、いつ何どき起こるか分からないということがございますので、この洪水期に向けて、万全の立野ダムとしての備えを取っていただくことを期待しております。

大事なポイントは、立野ダムの試験湛水の重要な固有の課題という点と、それから、一般的に今まで構築されてきた試験湛水の考え方、さらにそれを融合させてどう合理化して

いくのか、いいものにしていくのかと、こういう観点ではないかなと思いますので、忌憚のない皆さんからの意見をよろしくお願ひしたいと思ひます。

それでは、早速ですけれども、議事に入らせていただきたいと思ひます。

まず1つ目の議事ですが、第1回委員会のレビューについて、事務局よりご説明をお願ひいたします。

館課長)

皆さん、こんにちは。立野ダム工事事務所の工務課長、館と申します。私のほうから資料の説明をさせていただきます。

資料-2の「第1回委員会のレビュー」についてご説明いたします。

1 ページ目をご覧ください。立野ダムにおける試験湛水の基本方針と課題に対する対応についてです。

第1回委員会にて流水型ダムの試験湛水において2つの特徴があるということを確認いただきました。1つ目は、貯水位の変動速度が実運用に比較して非常に遅いという点。2つ目が、実運用時に比べ、試験湛水時に自然環境へ与える影響が大きいということです。

これらの特徴を踏まえた立野ダムにおける試験湛水の基本方針として2点上げてございます。

1点目は、自然環境（阿蘇北向谷原始林）への影響を極力低減させるため試験湛水をできるだけ短くするという点で、具体的には、右のイメージのように、水位下降速度を青の線から緑の線のように速くして、試験湛水の長期化を回避したいと考えております。

2点目としまして、ダム堤体・基礎地盤、貯水池周辺地山の安全性を確実に確認する。これは実運用に近い水位の下降速度で試験湛水を実施し、安全性を確実に確認したいと考えてございます。

下の表につきましては、第1回委員会にて説明した課題と対応方針になってございます。

2 ページ目をお願いします。水位下降速度を速めた場合の試験湛水シミュレーションになります。

第1回委員会では、過去20カ年、平成13年から令和2年までの流量をもとに、試験湛水の所要日数のシミュレーション結果をお示ししました。

試験湛水の検討の対象期間としましては、11月から4月としまして、阿蘇北向谷原始林の冠水期間が少しでも短い時期を検討した結果、11月1日に試験湛水を開始することにより、平水年の湛水日数と最大湛水日数が短くなるということを確認いただきました。

続きまして、3 ページ目をお願いいたします。阿蘇北向谷原始林への影響についてでございます。

立野ダムでは、環境影響評価法に準じて、これまで学識者等による専門家の指導により周辺環境への影響及び環境保全措置を検討し、平成 30 年 7 月に「立野ダム建設事業における環境保全への取り組み」を公表しました。その中で、「阿蘇北向谷原始林の環境変化を低減させるため、試験湛水方法を検討する」としております。なお、試験湛水により、この北向谷原始林への影響というのも、そこに写真で示しておりますが、全体の約 4%程度というふうになってございます。

続きまして、4 ページ目をお願いいたします。「立野ダム建設事業における環境保全への取り組み」における影響予測と評価結果についてでございます。

この中で、試験湛水期間は、合計 94 日によって予測・評価を行っております。

予測結果の概要としまして、中段ほどから、「試験湛水時及びダム供用後に阿蘇北向谷原始林の一部で、一時的に冠水による影響を受ける可能性があります。本群落の大部分が残存すること、長期的な視点で見ると、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ことから、阿蘇北向谷原始林は維持されると考えられます。」と評価してございます。

中ほどの工事の実施における環境配慮事項としまして、「試験湛水の方法を検討します。」としており、今回この方法について検討を行っているところでございます。

続きまして、5 ページ目をご覧ください。阿蘇北向谷原始林への影響について樹木の活力度により整理したものになります。

湛水による植生への影響については事例が少なく、明確な知見がないため、既存ダムの調査結果を活用して、冠水による樹木への影響を整理しました。その結果、試験湛水の影響を最も受けるムクノキ群落とスダジイ群落について、グラフにて示してございますが、湛水日数が平水年の 14 日、また最大の 20 日の場合でも 8 割から 9 割程度の生育が維持されることを確認いただきました。

また、試験湛水による阿蘇北向谷原始林が影響を受ける範囲は、全体の 4%程度ということ、それから、湛水の影響を受ける範囲の樹木についても、試験湛水を短縮することにより、生育の維持への影響を当初計画に比べて相当程度低減でき、原始林の文化財的、自然環境的価値が喪失されるものではないということが想定されます。

続きまして、6 ページ目をご覧ください。ここから堤体・基礎地盤の安全性の確認についてでございます。

堤体・基礎地盤の計測頻度については、試験湛水の水位変動速度を考慮して、通常 1 回/日程度のところを 1 回/時間ということで計測頻度を確保してございます。また、全ての計測機器を自動測定としてございます。

巡視につきましても、通常 1 回/日のところを 2 回/日に充実した上で、巡視時に確認する漏水の濁りの有無についても自動計測で常時監視する体制を構築するということを確認いただきました。

続きまして、7 ページ目をお願いいたします。ここから貯水池周辺地山の安全性確認についてです。

対象斜面としましては 13 地区を抽出してございます。そのうち 3 地区を精査対象としておりまして、その精査対象斜面の 3 地区については、全て計測機器の自動化を行い、水位変動速度を考慮して、1 回/時間の計測が可能な体制とすることを確認いただいております。

巡視につきましても、通常 1 回/日を 2 回/日に増やすとともに、アプローチができない斜面についてはターゲットを設置して、トータルステーションによる簡易測量等を行って、定量的に評価する体制を構築するということを確認いただいております。

続きまして、8 ページ目をお願いいたします。水位下降速度を速めた場合の下流河川の安全対策についてです。

河川利用とその際の安全性に支障を与えない流量としまして、下流河川の高水敷の高さの最小流下能力が約 $100\text{m}^3/\text{s}$ ということ、水位低下の放流ゲートの放流能力は最大 $64\text{m}^3/\text{s}$ でありますので、最大で放流しても高水敷高さの流下能力は上回らないということを確認いただいております。

また、水位低下時に放流量を増加させるときには、下流の水位が急激に増加しないように、9 時間程度かけてゆっくり増加させるということと、高水敷以下にある遊歩道等については、立入禁止措置等を行う、それから、警報車による巡視を行う等の安全管理方策を講じるということを確認いただいております。

続きまして、9 ページ目をお願いいたします。第 1 回委員会のご意見と対応方針について大きく 5 つに分類して記載してございます。

まず 1 点目ですが、試験湛水前の異常漏水や湛水後の異常が確認された場合などの中止に至る条件、また、基準などの議論が必要とのご意見を頂いております。

対応方針としましては、異常漏水による長期化が懸念される場合の試験湛水の中断の考え方、また、計測等で異常値が確認された場合の中止判断基準とそのときの貯水位の操作

の考え方を整理してございます。これらについて今回説明する予定でございます。

2 目としまして、試験湛水の開始時期について、流況また植生への影響度合いも踏まえた検討が必要とのご意見を頂いております。

対応方針としまして、流況と植生等の観点から最適な試験湛水の開始時期を再整理いたしました。

3 目といたしまして、後続のダムのためにも試験湛水後の環境モニタリング調査について、先進技術等も活用してしっかり実施してほしいとのご意見を頂きました。

対応方針としましては、一般的な試験湛水前後のモニタリング調査よりも充実した調査内容の調査計画を立案いたしました。

その調査内容としまして、毎木調査の結果と NDVI 調査の結果の関連性を解析するという事で、今後の同様事例への活用の可能性についても検討する予定としてございます。

4 目としまして、令和 5 年出水期でも貯水位が上昇すれば観測データが取得されることとなるということで、令和 5 年出水期の計測体制をどうするか、また、取得されたデータをどのように活用していくかについて議論したいとのご意見を頂きました。

対応方針としまして、令和 5 年出水期から、試験湛水と同等の計測体制にて計測を実施することで、計測データから試験湛水時のサーチャージ水位時の予測と対応策の検討に活用するという事を整理してございます。

それから最後になりますけど、5 目については、湛水による草本類への影響について、外来種が新たに繁茂する事例があると思われるということで、他ダムの湛水前後での植生の変化の事例等について紹介してほしいなど、他ダムの植生調査に関する事例紹介のご意見を頂いております。

対応方針としまして、他ダムにおける植生調査等の事例については、収集、確認中でございますので、今後、立野ダムの参考にするためにも取りまとめを行う予定でございます。

簡単であります。以上で資料-2 の説明を終わらせていただきます。

角委員長)

ありがとうございました。

それでは、ただいまご説明のありました第 1 回委員会のレビューにつきまして、委員の皆様からご意見、ご質問等ありましたら伺いしたいと思いますが、いかがでしょうか。どなたからでも結構です。オンラインの先生方でも、ありましたらご発言ください。

地頭菌委員)

第1回は出席していないものですから、7ページの貯水池周辺地山の安全性のところですが、質問というか、確認をさせてください。

今検討している阿蘇地域は火山性の地質で、透水層と難透水層が互層している、そういう地下構造が特徴のところですよ。その結果、この地域というのは地下水の流動が非常に複雑だと。地質構造に規制されて地下水が集中しているような箇所では、崩壊のタイプとしては、円弧すべりだけではなくて、地下水の流出箇所で地下侵食が起こって上部斜面が不安定となって崩落すると、そういうタイプも起こったりする場所です。さらには、ここは崖錐の堆積物もありますので、その崖錐堆積物が再移動したりするということも注意する場所だと思っています。

それで、確認ですけれども、7ページに示されました貯水池周辺の斜面、ここの斜面でふだんから、ふだんからというのは雨が降らない時期においても、斜面の脚部から、あるいは崖錐の堆積物の中から地下水が流出しているというような、湧水が見られる、確認されるというような場所はないということよろしいでしょうか。

館課長)

地下水が流出しているような状況は現地ではありません。

地頭菌委員)

そうであれば、地下水型の崩壊の危険性はそれほど高くないということで理解しました。ありがとうございます。

角委員長)

ありがとうございました。

それでは、それ以外にご質問、ご意見等ございますでしょうか。また今日の資料の中でご説明いただくところも予定されているようですので、特になければ次に進みたいと思いますが、よろしいでしょうか。ありがとうございました。

それでは次に、資料-3、立野ダム試験湛水計画について、よろしく願います。

館課長)

それでは引き続き、資料-3、「立野ダム試験湛水計画について」ご説明いたします。

1 ページ目をご覧ください。立野ダムの試験湛水における課題と対応方針についてです。

これは第1回の委員会でもお示したものでございまして、試験湛水の基本方針に基づき水位下降速度を速めた場合の課題と対応についてまとめたものでございます。

第1回委員会にて確認いただいている項目につきましては、右端のほうに「第1回」と記載しております。「今回」という記載のところの行をご確認いただければと思います。

上のほうから、堤体・基礎地盤の安全性確認についてです。

計測頻度の課題としまして、異常時の判断遅れ等により、異常時の水位操作までの時間差により水位が変動してしまい異常の拡大などが懸念されることが課題として考えられます。

その対応方針としまして、右側に書いてございますけど、判断遅れがないように体制移行や中止判断の基準値の定量化や貯水位操作の考え方をあらかじめ決めておくこと。それから、時間差による水位変動を小さくするため、一般的な基準よりも厳しい判断基準を設定すること。異常発生リスクを低減するため、事前に調査解析を実施することと考えてございます。

追加の対応方針としまして赤字で記載してございますけど、試験湛水前の出水期においても、試験湛水時と同等の計測体制を構築し、事前調査結果とあわせて試験湛水時のサーチャージ水位時の予測などを行い、状況に応じた対応策の検討や対策工を実施したいと考えてございます。

次に、貯水池周辺地山の安全性確認についてです。

計測頻度に対する課題については、上の堤体・基礎地盤と同様の課題となります。こちらの対応についても、同様の対応を考えており、一番下になりますが、万が一異常が発生しても社会的影響が出ないような措置を行いたいと考えてございます。

次に、環境への影響についてです。

冠水期間が短くなるため、環境への影響は大きくなることは想定されないと考えております。ただし、異常渇水等が生じた場合、湛水が長期化する可能性があります。

対応方針としまして、追加項目になりますが、流況や植生の活性等の視点から影響を最も緩和できる開始時期を設定し、湛水が長期化した場合の試験湛水中断の判断基準について定めたいというふうに考えてございます。

最後に、阿蘇北向谷原始林における環境モニタリングについてです。これは前回委員会のご意見を踏まえて今回新たに追加した項目になってございます。

課題としましては、自然環境（阿蘇北向谷原始林）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の、植生への影響については正確に把握する必要があること。それから、冠水による植生への影響については知見が不足していること。それと、地形が急峻であるということから、現地調査が困難であるということが挙げられます。

これらの対応方針としまして、右のほうに記載してございますけど、一般的な試験湛水前後のモニタリング調査に加えて、阿蘇北向谷原始林の環境変化を把握するための追加調査を実施します。

具体的には、冠水による植生への影響を正確に把握するための調査数量をできるだけ増やした毎木調査の実施。それから、現地への立ち入りが困難な箇所については、ドローンによる空中写真撮影、また、マルチスペクトル画像撮影による NDVI 調査を実施することで、広域的かつ高頻度のデータ取得に努めますということです。

それから、毎木調査の結果と NDVI 調査の結果の関係性を解析して、今後の同様事例への活用の可能性についても検討したいと考えてございます。

続きまして、2 ページ目をお願いいたします。こちらは試験湛水の実施時期について再整理を行ったものでございます。

第1回委員会では、試験湛水検討の対象期間を11月から4月を対象としておりました。その場合、11月1日に実施するということで、平水年の湛水日数及び最大湛水日数が短くなるということを確認いただいております。今回は、前回意見も踏まえまして、10月も対象に同様の条件で追加検討を行ってございます。

右側に湛水シミュレーションによる湛水日数のグラフをつけてございます。赤枠で示しておりますが、検討の結果、その対象期間内では、10月の中旬から11月上旬の湛水所要日数が短い傾向であるということを確認しました。

なお、10月上旬については、下流河川の維持流量が多いということから、ダムから放流すべき流量が多くなるということ、湛水の所要日数が長くなるという傾向にございます。

また、11月の中旬以降については、湛水所要日数が徐々に長くなるということ、21日以上も発生するという、開始日ごとの湛水所要日数を流況別に見た場合には、開始日が10月16日から11月6日の間であれば、いずれも大きな違いはないというふうと考えてございます。

続きまして、3 ページ目をお願いいたします。こちらは試験の実施時期について植生の観点も踏まえて再整理したものでございます。

第1回の委員会において、試験湛水の実施時期について、植生の活性が低い時期のほう

が冠水による影響が小さいというようなご意見、それから、阿蘇北向谷原始林に関しては、10月に試験湛水を行うよりも11月以降に実施するほうが影響は小さいというようなご意見を頂いております。

また、洪水による植生への影響について報告された論文等について箱書きの中に書いてございますけど、休眠期に冠水するよりも、成長期に冠水するほうが有害である。冬季については酸素の需要が最小限であるため、冠水による影響はほとんどない、または全くななどの記述が確認されてございます。

その右下のほうに阿蘇北向谷原始林の写真をつけてございますけど、夏季と比較すると、秋季のほうが植生の活性が低下しているという様子が写真からも伺えると思います。

それから、左のほうに、立野ダム近傍の気温変化のグラフをつけてございます。10月の平均気温が約17.7℃、11月の平均気温が11.3℃と、11月にかけて気温が大きく低下しているということも確認できます。

また、現在の工事の施工計画では、仮排水トンネル閉塞が10月下旬までかかるという見込みであることを踏まえますと、試験湛水の開始は11月から実施可能と考えております。

よって、試験湛水の開始日というのは、流況が良くて、植物の活性が少しでも低くなると考えられる時期としまして、11月において所要日数が最も短い11月1日に開始したいというふうに考えてございます。

ここまでが試験湛水の実施時期の再整理になってございます。

続きまして、4ページ目をお願いいたします。こちらは試験湛水開始後の中断基準を樹木への影響の観点から整理したものでございます。

立野ダムでは、試験湛水により、ダムの安全性を確実に確認し、その上で阿蘇北向谷原始林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というを基本方針としてございます。

阿蘇北向谷原始林への影響については、湛水区域が全体の約4%程度であるということ、それから、平成30年に公表しました「立野ダム建設事業における環境保全への取り組み」において、影響予測を行った結果については、湛水期間をできる限り短くすることにより、自然環境への影響は低減できると考えられてございます。

ただし、異常渇水とか、不測の事態によって湛水期間が長期化して試験湛水を中断した場合には、ダムの安全性を確実に確認するという目的は達成できないということになりまして、再度試験湛水を実施する必要性が生じる可能性もあるということです。そのため、

試験湛水の開始後の中断基準についてここで設定を行ってございます。

第1回委員会で整理してございますけど、湛水日数と樹木の活力度の関係のグラフをそこに示しております、湛水日数が26日を超過すると半数以上の樹木が衰退・枯死する割合が増えるというふうに考えられております。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、湛水日数が25日を超過することが懸念される場合は試験湛水を中断するというふうな判断基準にしたいと考えてございます。

続きまして、5ページ目をお願いいたします。こちらは試験湛水開始後の中断基準を流況の観点から整理したものでございます。

過去20カ年の10月から12月の流況を用いた試験湛水シミュレーションによりますと、左のほうにプロットしてございますが、流況の悪い12月も含めて、湛水の所要日数は最長で22日となっております。そのため渇水時においても11月1日に試験湛水を開始すれば、所要日数が先ほどの中断基準の25日を超える可能性は非常に小さいというふうに考えてございます。

ただし、試験湛水開始後の流況の悪化によって所要日数が25日を超えると見込まれた場合には、試験湛水の中断について検討する必要があるということで、サーチャージ水位到達後に水位保持・下降に約4日を要しますので、先ほどの中断基準の25日から逆算しますと、21日目にサーチャージ水位に到達していない場合を試験湛水中断の判断基準にしたいと考えてございます。

中断後、それまでに取得した計測データや記録、また、阿蘇北向谷原始林のモニタリング調査結果等を整理して、総合的に判断した上で再開の手順について検討したいというふうに考えてございます。

中断期間は、水位下降後に試験湛水ゲートを撤去しまして、常用洪水吐を開放することで貯水位の上昇を抑えるものとしてございます。

また、中断した場合、再度試験湛水を実施する可能性が生じることで、阿蘇北向谷原始林へのさらなる環境負荷というのが想定されることから、21日目時点でサーチャージ水位に到達していない場合でも、サーチャージ水位到達まであと僅かであるなど、湛水所要日数が大幅に超過することが想定されない場合には試験湛水を継続したいというふうに考えております。

ここまでの試験湛水開始後の中断基準の考え方ということになってございます。

続きまして、6ページ目をお願いいたします。ここからは、堤体・基礎地盤、それから貯水池周辺地山の監視・危機管理体制についてまとめたものでございます。

前回から説明してございますけれども、立野ダムの試験湛水計画というのは、一般的な試験湛水よりも水位下降速度を速めた計画としてございます。その場合、異常時のゲート水位操作までの時間差によって貯水位が変動してしまい、その間に状況が悪化してしまうということも懸念されます。そのため立野ダムでは、堤体・基礎地盤、貯水池周辺地山の監視体制は、箱書きに書いてございますけど、それらの方針に基づき実施したいというふうに考えております。

そこに書いてございますが、「1.」として、自然環境（阿蘇北向谷原始林）への影響を極力低減させるため湛水日数をできる限り短くするという観点から、貯水位を長期間維持して状況を確認できないことが想定されます。このため、試験湛水を中止して水位を下降する条件や管理基準値を明確化し、貯水位操作の考え方をあらかじめ定めておきます。

「2.」としまして、水位変動速度が速いということから、一般的に管理基準値がある計測項目は、一般的な基準値よりも安全側に設定しますということ。

「3.」として、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て、試験湛水前に対応を講じるということです。

「4.」としまして、貯水池周辺地山において、近隣に保全対象がある地区については、リスクに対する対応をあらかじめ定めておくということです。

以上の方針によって万全な監視・危機管理体制を構築したいというふうに考えてございます。

7 ページ目をご覧ください。こちらは堤体・基礎地盤の計測・巡視にて異常が見られた場合の監視体制のフローになってございます。

第1回委員会にて、立野ダムでは試験湛水中に堤体・基礎地盤の計測は、水位変動速度を考慮して1回/時間ということで確認いただいております。その上で、異常が確認された場合には迅速に対応ができるように、注意体制、警戒体制移行基準を明確化し、なおかつ、一般的に使用される基準よりも安全側に設定してございます。また、異常の事象ごとによどのような措置を行うかを事前に定めておくということで、警戒体制移行後の水位低下を迅速な判断で行える体制としてございます。

また、そこに示しております体制のフローのように、計測とか巡視結果で異常が認められた場合には、通常体制から注意体制、警戒体制へと移行します。そういった体制を維持しながら、試験湛水を遂行する体制を構築するということです。

警戒体制に移行した場合には、水位上昇を停止して、水位を維持しながら、異常箇所の経過監視というものを行います。その結果、貯水位との線形関係が回復するなど、25日を

超えない期間で継続可能と判断された場合は、水位上昇を再開したいと考えてございます。

また、異常の事象ごとにどのような措置を行うのか事前に定めておくということで、警戒体制移行後、水位低下を迅速な判断で行える体制を構築するというところでございます。

続きまして、8 ページ目をお願いいたします。こちらについては堤体・基礎地盤の監視体制の移行判断に必要な管理基準（案）と中止基準についてまとめたものでございます。

監視体制を注意体制、警戒体制に移行する判断及び試験湛水の中止判断となる管理基準（案）というのは、異常が確認された場合に迅速に対応できるように設定してございます。

一般に、個々の計測値と貯水位の関係が線形関係にあれば、ダム挙動は安定した状態にあるとされておりますが、漏水量などは一定量を超過すると貯水位との線形関係が失われることがあります。管理基準値を設けてございます。立野ダムにおきましても、計測値と貯水位の関係に着目しながら、一般的な基準値よりも安全側で、主要な監視項目の管理基準（案）を設定しております。また、各項目の管理基準値については、今年の出水期の水位上昇時に得られる計測値から必要に応じて見直すということも考えていきたいというふうに考えております。

続きまして、9 ページ目をお願いいたします。ここからは個別の基準値の設定を整理したものでございまして、こちらについては堤体・基礎地盤の管理基準項目であります全漏水量の基準値について整理したもになってございます。

一般的な基準値設定として、全漏水量に対する具体的な数値基準はございませんので、貯水位との相関性が確保されているということが重要になるというところでございます。

立野ダムにおける漏水量の管理基準というのは、他ダムの全漏水量の事例をもとに、同じ程度のダム高、同規模のダムの事例を包括するというところで、概ね 200L/min を注意基準として設けております。立野ダムの監査廊内の排水ポンプの容量が 500L/min でございますので、それを超過しないということで、400L/min を警戒体制の基準としてございます。また、貯水位との線形関係が回復せずに、そういった基準値を超過している場合には、警戒体制に移行した後、試験湛水の中止する場合もあるというところでございます。

それから、次、10 ページ目をお願いいたします。こちらは堤体・基礎地盤の管理項目、基礎排水孔と継目排水孔漏水量の基準値について整理したものでございます。

基礎排水孔及び継目排水孔からの漏水については、貯水位との関係に着目するというところと、あと、1 孔当たりの管理基準について設定してございます。

立野ダムの試験湛水については、水位変動速度が速いということで、警戒体制移行時に

水位上昇を停止して判断した場合、ゲート操作までに計測値が増加する可能性があります。したがって、警戒体制移行の基準については、立野ダム水位変動の特性及び既往ダムの漏水対策の実績を考慮して、一般的な基準値に対して安全側の基準設定を行っております。

具体的な基準としましては、その箱書きに書いてございますけど、基礎排水孔の漏水量は、注意基準値を 20L/min、それから警戒基準値を 40L/min というふうに決めてございます。継目排水孔につきましても、50L/min、80L/min として、警戒体制移行の基準については、一般的な基準値よりも厳しい基準を設定してございます。

続きまして、11 ページ目をお願いいたします。こちらは揚圧力と変形量の基準値について整理したものでございます。

揚圧力についても、計測値と貯水位との関係に着目するということで、それらを比較することでダムの安全性を評価することとしてございます。

立野ダムでは、前回第 1 回で説明しておりますが、基礎排水孔の間に揚圧力を常時自動観測するための専用孔を設けてございます。そこで、貯水位相当で想定される揚圧力を基準値として揚圧力専用孔の計測値と比較するということが揚圧力の管理を行うことにしてございます。その基準値については、貯水位との線形関係を外れて増加する場合、また、貯水位相当で想定される揚圧力を超過する場合を注意基準としてございまして、さらに、貯水位相当で想定される揚圧力を超過後、貯水位との線形関係が回復せずにさらに増加する場合には警戒体制に移行して、試験湛水を中止するというふうな考えでございます。

変形量についても、貯水位との関係に着目しまして、これについては他ダムの実績等を踏まえた管理基準を設定するとしてございます。

先ほどと同様に、ダム高が同程度の他ダムの変形量を包括するということが、管理の目安としましては 10mm を注意基準、それから、実績の最大値ということで 15mm を警戒基準というふうなことにしてございます。

ここまでの堤体・基礎地盤の管理項目における管理基準の考え方になってございます。

続きまして、12 ページ目をお願いいたします。ここからは湛水予定地周辺斜面の監視になってございます。

試験湛水時の貯水池周辺地山の監視については、概査の結果より、該当箇所 13 地区を対象にしているということは前回ご説明したところでございます。この中で、精査対象となっている斜面 3 地区、SL1、KL1、KL2 については傾斜計等による計測及び巡視を行い、その他の地区については、巡視時に簡易測量等を行いながら監視を行っていくというところでございます。

13 ページ目をお願いいたします。これは湛水予定地に近接するその他の斜面の監視になってございます。

平面図に紫色で巡視ルート、それから緑色の丸で定点撮影の位置、赤でカメラの位置等を示してございますが、湛水予定地に近接するその他の斜面については、こういった巡視時の定点撮影や CCTV カメラ等で包括的に監視ができるような体制を行いたいというふうに考えてございます。

続きまして、14 ページ目をお願いいたします。こちらは貯水池周辺地山の計測、それから巡視にて異常が認められた場合の監視体制フローになってございます。

これも先ほどと同様に、異常が見られた場合については、通常体制から注意体制、警戒体制へと移行するというところで、巡視、計測頻度を上げて評価を行っていくというところでございます。

繰り返しになりますけど、立野ダムでは、概査によって抽出された湛水予定地周辺斜面については、計器観測を行う地区については、1 回/時間の自動計測、それから巡視による監視、その他の地区についても巡視や簡易測量を行うというところでございまして、異常を定量的に評価する体制を構築してございます。湛水予定地に近接するその他の斜面についても、巡視または定点撮影によって異常がないか確認を行うというところでございます。

警戒体制移行後は、社会的に影響がある保全対象に対する対応ということで、例えば村道等に一部影響が出たような場合については通行止め等を行うとか、そういった対応を行うということで、また、総合的な判断によって試験湛水の中止の判断を行いたいというふうに考えてございます。

15 ページ目をご覧ください。こちらは貯水池周辺地山の体制移行基準についてまとめたものでございまして、異常が確認された場合、迅速に対応ができるように、そういった注意体制、警戒体制移行基準を明確化してございます。また、一般的に使用される基準よりも安全側に設定しているところでございます。

巡視項目として、既設構造物の継目とかクラックに対して鉋間の計測、巡視撮影を行うということで、10mm/日以上 of 同一方向の変位が確認された場合、もしくは 10mm 以上の同一方向の累積変位が確認された場合は注意体制に移行するという考えです。また、変位が拡大して明瞭な変状が確認された場合は警戒体制に移行するという考えにしてございます。アプローチ不可な斜面については、先ほども申し上げましたが、簡易測量とか定点撮影を行うということで移行の判断を行っていきたいということです。

下の計測項目については、孔内傾斜計、地盤傾斜計等で自動観測を行って、これらによ

って体制移行の判断を行っていくというところでございます。

16 ページ目をお願いいたします。こちらは貯水池周辺地山の警戒体制移行後の水位操作について整理したものでございます。

警戒体制移行時には、社会的に影響がある保全対象への対応を行い、水位上昇時・下降時ともに 24 時間水位キープを行った上で、変状の発生位置、それから拡大傾向を確認してから、試験湛水の中止の判断を行うということです。

左側にフローをつけてございますが、フローの総合的判断のところを見ていただければと思います。変状が保全対象に影響を及ぼす位置か、また、水位キープ時に簡易計測の変位と貯水位に相関が確認されるか、これらによって試験湛水の継続、中止の総合的な判断を行って、試験湛水中止となった場合には、右に水位操作の概念図をつけてございますが、そのように緩やかに水位を下降するというようにしてございます。

異常が認められた場合の水位下降速度というのは 1m/日ということで慎重に下降させますので、その水位下降時も継続して巡視とか計測を行って、変状が収束した場合には通常の計画どおりの速度で水位を下降させるというところで、こういった場合に、どうしても湛水期間が 25 日を超えるようなケースというのも考えられるというところでございます。

続きまして、17 ページ目をお願いいたします。こちらについては貯水池周辺地山の対象地区における警戒体制移行時の対応及び試験湛水の中止基準ということでまとめたものでございまして、異常の事象ごとに各対象地区の保全対象の重要度、また、社会的な影響とかを踏まえてどのような措置を行うかというところを事前に定めておく。それによって警戒体制移行後の対応とか水位下降を迅速な判断で行えるような体制を構築しているというところでございます。

ここまですべて貯水池周辺地山の管理基準項目における体制移行と中止基準の考え方になってございます。

続きまして、18 ページ目をお願いいたします。こちらは事前対策による試験湛水時の異常発生リスクの軽減についてまとめたものでございます。

箱書きの中でございますけど、立野ダムでは、計測の異常値が発生した場合や、想定している範囲以上に変状が発生した場合には、試験湛水の中止に至る可能性が高くなるということで、事前にできる限り、これらのリスクを回避する措置を取る必要があるというところでございます。

具体的には、漏水の主な原因となるような基礎排水孔、継目排水孔について、試験湛水前に想定される漏水量とか水みちの有無を把握し、試験湛水時やその後の要因分析に資す

る基礎資料とするということと、必要に応じて事前に対策を行うというような方針としてございます。

そこに、(1)から(4)まで記載してございますが、それらの具体的な内容を次のページから説明したいと思っております。

19 ページ目をお願いいたします。19 ページ目は、令和 5 年出水期における湛水についてということでございまして、今年度の出水期、6 月 1 日から出水期に入りますが、本体関連の工事中ではございますけど、仮排水路をコンクリートで閉塞した状態で出水期を迎えるということで、洪水が発生すると本運用と同等の湛水を行うということになります。

大規模な洪水は、水位の上昇・下降のスピードが試験湛水より速いということで、出水期間は、図面のところに青枠をつけてございますけど、水位低下の放流設備、それから常用洪水吐の 3 門というのは開放した状態ということで、異常発生を早期に把握できるように、出水期においても試験湛水と同等の計測と監視体制を構築する考えでございます。

続きまして、20 ページ目をお願いいたします。ここは出水期の計測・監視体制について整理したものでございます。

出水期の洪水によって貯水位が上昇して、堤体・基礎地盤または貯水池周辺地山に予期せぬ異常が発生した場合にも、それらを察知して即座に関係機関に情報共有ができるように計測する必要があるというところございまして、また、11 月から予定している試験湛水に万全の体制で臨むためにも、各計測データ、また事前調査の結果を活用するというところで、必要に応じて補修、対策等を実施する計画としてございます。それらを踏まえて、出水期においても試験湛水と同等の体制で臨むというところでございます。

そこに表をつけてございますけど、令和 5 年出水期の計測・巡視・報告頻度の考え方としましては、堤体・基礎地盤、貯水池周辺地山の計測頻度については、1 回/時間の自動計測体制を構築するというところ。巡視・点検については、平常時から少雨のときについては、管理第 1 期相当ということで 1 回/日、洪水時、警戒体制に移行した場合には、試験湛水と同等の 2 回/日というふうに考えてございます。

報告についても、平常時から少雨のときについては、1 回/週の報告、洪水時（警戒体制時）については、毎日報告というような、試験湛水と同等の体制を構築するというところで出水期を迎えたいというふうに考えてございます。

21 ページ目をお願いいたします。こちらは試験湛水時のサーチャージ水位の予測について整理したものでございまして、令和 5 年の出水期については、試験湛水と同様の計測・監視体制を取るところでございます。水位上昇時においては、河床部の計器を中心に計測

データというのが取得可能となりますので、これらによって、試験湛水時のサーチャージ水位における計測値の予測を検討するということと、状況に応じて対応策の検討とか対策工を実施するというような方針にしております。

右に一般的なイメージ図をつけてございますけど、貯水位との関係が相関性を保ちながら増加するというような場合には、堤体とか基礎地盤の安定性は保たれていると考えられます。そのため、洪水時に水位上昇が生じた段階で得られる計測値からサーチャージ水位での計測値を予測するというので、その予測結果から、管理基準（案）に示す体制の移行期基準を超過するか否かを判断したいというふうに考えてございます。

管理基準（案）に示す体制移行の基準の計測値以上となった場合には、その対応策の検討や対策工も実施したいというふうなところを考えてございます。

続きまして、22 ページ目をお願いいたします。これは基礎排水孔の事前調査について整理したものでございます。

基礎排水孔は、基礎処理において改良した範囲に設置してございますけど、湛水時の漏水量増大とか濁水発生の可能性に備えて、湛水前の基底値を把握するというふうに考えてございます。

また、基礎排水孔の設置に際しては、事前に地質調査とか透水試験を実施して透水性状を把握するというのと、必要に応じて対策工も行いたいというような計画としてございます。

特に、透水試験によって基礎排水孔周辺の透水性状が把握できるため、令和5年出水期の水位上昇では経験しない可能性がある中位から高位の標高部については、基礎排水孔の評価に資する情報を取得したいというふうに考えてございます。

また、事前調査の結果で漏水の対策が必要と判断された場合には、対策工の計画を実施したいというところでございます。

続きまして、23 ページ目をお願いいたします。これは継目排水孔の充水試験と対策についてまとめたものでございます。

湛水時の堤体コンクリート内の水みちを把握するため、継目排水孔の吐き口から堤体の横継目に充水して継目排水孔内の水位を上昇させて、漏水箇所を確認する継目充水試験を実施する予定でございます。

継目の充水試験については、貯水位がサーチャージ水位付近まで上昇した状態を再現して、漏水の入り口を特定するための試験というところで考えてございまして、これによって必要に応じて対策を講じるということで、試験湛水時の漏水を軽減するというようなと

ころで考えてございます。

続きまして、24 ページ目をお願いいたします。こちらは堤体のひび割れ調査と対策についてまとめたものでございまして、試験湛水に先立ちまして、堤体及び監査廊内のクラックマップを作成するというところで、クラック調査を行うということで考えてございます。また、先ほどの充水試験の結果と重ね合わせるということで、漏水対策の必要性の高いような箇所を合理的に抽出できるというふうに考えております。

調査の結果、対策が必要な場合には、事前に止水処理とかを行うというところで、試験湛水時の全漏水の軽減につなげたいというふうに考えてございます。

ここまでの試験湛水時の異常発生リスクの軽減するための事前対策というところになっております。

続きまして、25 ページ目をお願いいたします。ここからは環境モニタリング調査の概要についてまとめたものでございます。

箱書きの2つ目でございますけど、フローのところをご覧いただければと思います。平成13年度から立野ダム環境保全検討委員会ということで学識者等による環境保全の取り組みを取りまとめるような委員会を継続してございます。

令和3年度には、ダム等の管理に係るフォローアップ制度に基づくということで、モニタリング部会というのを設置してございます。その中で、試験湛水前後の環境変化を把握するためのモニタリング調査計画を立案しております。

そのモニタリング調査では、試験湛水前後に同様の調査を実施することで環境の変化を把握するというような計画にしております。

箱書きの4つ目に書いてございますけど、特に阿蘇北向谷原始林については、影響を極力低減させるために試験湛水期間をできる限り短くする計画としていますが、植生への影響については、正確かつ詳細に把握する必要があります。

これらへの対応につきましては、冒頭に述べましたが、一般的な試験湛水前後のモニタリング調査に加えて、阿蘇北向谷原始林の環境変化を把握するための追加調査を実施しますとしてございます。

具体的には、冠水による植生への影響を正確に把握するということから、調査数量を増やした毎木調査、また現地への立ち入りが困難な箇所についてはドローン等によるNDVI調査等を行って、広域かつ高頻度のデータの取得に努めたいと考えてございます。

続きまして、26 ページ目をお願いいたします。こちらはモニタリング調査計画の概要についてまとめたものでございまして、表の赤枠の箇所が阿蘇北向谷原始林に係る調査。

それから、その中にオレンジの文字で書いてございますけど、それが追加調査の項目になっております。

このように、阿蘇北向谷原始林においては、一般的なモニタリング調査に加えて、正確かつ詳細に把握するということから、毎木調査と NDVI 調査等を追加で実施する計画としてございます。

また、モニタリング調査については、令和 8 年度までの予定としてございますが、令和 9 年以降についても立野ダムモニタリング部会において検討していくような予定となっております。

続きまして、27 ページ目をお願いいたします。こちらについては阿蘇北向谷原始林の環境モニタリング調査（植生）についてまとめたものでございます。

平面図を真ん中につけてございまして、その中に調査測線を設けてございます。そこについては、図中のオレンジラインが調査測線でございまして、原始林内の上流、中流、下流と、またスギ植林においても調査の測線を設けているところです。その調査測線の中に、標高別に四角枠で示しているところがコドラートの位置を示してございまして、右下にイメージ図をつけてございますけど、そのように、サーチャージ水位以下の調査区、またサーチャージ水位以上の調査区というようなところでコドラートについても配置をしてございます。

その各コドラートの中においては、群落組成の調査等を実施しまして、コドラート内、またその周辺においては毎木調査を実施するというところです。また、コドラート内に 2m × 2m の小規模のコドラートを設けて、その中で草本層の変化についても把握したいというふうに考えてございます。

続きまして、28 ページ目をお願いいたします。こちらは毎木調査についてまとめたものになってございます。

一般的なモニタリング調査において、事業実施に伴う植生変化を植生図等で概況を把握する場合がありますが、立野ダムの場合では湛水前後の毎木を、1 本ごとにデータを取得する、そういったことで湛水による環境変化を詳細に把握する計画としております。

先ほどのベルトトランセクトの冠水する箇所と冠水しない箇所において、樹高 1m 以上の樹木を対象に毎木調査を実施する予定としてございます。

これは令和 4 年度から実施してございますけど、令和 4 年度時点で総計 1,629 本のデータを取得するというところで、樹木の活力度というところを把握してございます。令和 4 年度時点では、その活力度 1、生育状態が良いような木が大半ということで確認してござい

ます。

これについても継続的に確認して、活力度の変化などから試験湛水による影響を今後も把握していきたいというような計画にさせていただきます。

続きまして、29 ページ目をお願いいたします。こちらについては環境モニタリング調査のドローン撮影と NDVI 調査についてまとめたものでございます。

阿蘇北向谷原始林自体が急峻な地形ということで、なかなか立ち入りが難しいというところから、広域的な調査というところで、上空からドローン撮影による調査というのも行ってございます。

ドローンの空撮によって、マルチスペクトル画像の解析というのは、そこに航空写真をつけてございますが、全体的な植生の活性度調査というのを実施しております。これについても、試験湛水の前後ということで、年に4回、四季ごとに調査を継続的に行うということで、試験湛水による環境影響の把握と、また、この知見の蓄積というところも含めて進めたいというふうに考えてございます。

今後、先ほどの毎木調査と NDVI 調査の結果の比較検証を行うことで、同様事例の活用についても検討していきたいというふうに考えてございます。

以上が阿蘇北向谷原始林における環境モニタリング調査になってございます。

それから、30 ページ目をお願いいたします。こちらが今回のまとめになります。

まず、試験湛水の開始日になりますが、10月から4月のシミュレーションを実施しております。その結果、開始日については10月16日から11月6日の間に開始することで湛水所要日数が短くて、大きな違いがないということを確認してございます。その上で、工事工程、また植物の活性等から判断しまして、試験湛水の開始日は11月1日ということでまとめてございます。

次に、試験湛水開始後の中断基準についてです。

そこに書いてございますけど、「1.」としまして、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%程度であり、その影響は僅かであるということで、長期的な視点で見ると、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。また、「立野ダム建設事業における環境保全への取り組み」時に想定していた試験湛水期間94日間に対して、本計画にて試験湛水を短縮することにより、樹木の生育の維持への影響を相当程度低減できると想定しているというところです。

「2.」としまして、既往の事例では、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、湛水地域の植生環境をできるだけ保持

するという観点から、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としてございます。

「3.」として、中断後は、それまでに取得した計測したデータや記録、阿蘇北向谷原始林のモニタリング調査結果等を整理し、総合的に判断した上で再開の手順について検討する。中断期間は、試験湛水ゲートを撤去し、常用洪水吐を開放することで、貯水位上昇を抑えるものとするとしてございます。

「4.」としまして、試験湛水開始後、21 日目時点でサーチャージ水位に達していない場合には試験湛水中断を判断することとするが、中断した場合には、再度試験湛水を実施する可能性が生じることで、阿蘇北向谷原始林へのさらなる負荷が想定されることから、サーチャージ水位到達まであと僅かであるなど、湛水所要日数が大幅に超過することが想定されない場合は、この限りではないとまとめております。

次に、堤体・基礎地盤、貯水池周辺地山の監視・危機管理体制についてです。

「1.」としまして、立野ダムでは、自然環境（阿蘇北向谷原始林）への影響を極力低減させるため湛水日数をできる限り短くする観点から、貯水位を長期間維持して状況を確認できないため、試験湛水を中止し水位下降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としております。

「2.」として、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、一般的に管理基準値がある計測項目は、一般的な基準値よりも安全側に設定する。

「3.」としまして、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、試験湛水前に対応を講じる。

「4.」としまして、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、リスクに対する対応をあらかじめ定めておくとしてまとめております。

最後に、阿蘇北向谷原始林への湛水による影響を評価するためのモニタリング調査についてです。

「1.」としまして、一般的な試験湛水前後のモニタリング調査に加え、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、ベルトトランセクト内にコドラートを設定することで、群落組成調査及び 1,600 本以上の樹木を対象とした試験湛水前後の毎木調査を実施する。

「2.」として、急峻で立ち入りが難しい阿蘇北向谷原始林でのモニタリング調査を補足するため、全体を調査できるドローン撮影や NDVI 調査を実施する。

「3.」としまして、今後の同様事例に活用可能な新たな技術開発のため、毎木調査により取得できた活力度の結果と NDVI 調査による活性度の結果を比較検証することで、NDVI 調査のみで冠水による樹木への影響が評価できないか検討を行う。

「4.」としまして、モニタリング調査結果を立野ダムモニタリング部会において審議し、植生の変化など長期的なモニタリングが必要な項目は、継続調査を行うとまとめております。

以上で、長くなりましたが、資料・3 の説明を終わりたいと思います。

角委員長)

ありがとうございました。

それでは、ただいまご説明のありました立野ダム試験湛水計画につきまして、委員の皆様から、ご意見、ご質問を頂きたいと思います。どなたからでも結構ですので、よろしく願いいたします。いかがでしょうか。

佐藤委員)

今の資料の 19 ページをお願いしたいんですけども、試験湛水の日数が 25 日というのがしかかってくるんですけども、ここに水色で平常時水位 EL.205m 程度、それから一番上が EL.276m と。その 25 日の計測というのは、この高さのどこからスタートするんですかね。

館課長)

これは出水期の状態でございまして、試験湛水するときにはこの 3 門のゲートを閉めますので、一番下の常用洪水吐が河床付近に 1 門ございますけど、そのゲートを閉めた段階から水位が上昇します。出水期間中については、通常の洪水時に、例えば水位が上段の洪水吐ぐらいまで上がったとします。そうした場合には、低標高部の計測データは取れますので、そういったところは自動でデータが取得できるというような状況になります。

佐藤委員)

そうすると、スタートは EL.203.5m ということになるんですかね。

館課長)

そうです。試験湛水は下段の常用洪水吐のゲートを閉めた段階から始まっていきます。

佐藤委員)

実は左側に緑色で、北向谷原始林植生生育標高 **EL.225m** と書いてあるわけですよ。植生が実際に影響を受けるのはここから上なんですね。だから、ここから上が 25 日であれば OK なんですよ。だから、スタートと終わりではなくて、影響を受ける期間を 25 日と考えればいいんじゃないかなと。ですから、日数の 25 日というものの数え方を少し考えたほうがいいんじゃないかなというふうに思います。

館課長)

日数は当然そこからの影響範囲というのを考えてシミュレーションをしております。実際開始するのはその下段を閉めたときからでございますけど、さっきの 25 日というのはあくまでも植生への影響ということで、この湛水の日数というのを、シミュレーションで 25 日というのを出してございますので、考え方は先生がおっしゃるとおりでございます。

角委員長)

ちょっといいですか。多分今のところは、大勢に影響があるかどうかは分からないんです。でも、11月1日あるいは10月31日あたりでどういうことになるのかということも、ちょっとイメージだけを確認できればと思うんですけども、この 19 ページの下の工程表でいくと、10月31日まではこの水位低下放流設備というのは全開で開いているわけですよ。一番下が開いている。で、上の常用洪水吐ですね、河床部の放流設備も開いている。手順としては水位低下放流設備をまず閉めるわけですよ。これを閉めると、そのときの流況にもよるんでしょうけど、水位がぱっと上がる。それで、この下段の常用洪水吐から水が出ている状況になるんですかね。それでいいかな。正しいですかね。

館課長)

そうです。

角委員長)

その上で、今度は試験湛水用ゲートを閉めていくわけですよね。そうすると、今度は、1日で全部閉めちゃうんですよね、3つ。基本そうですね、1日で順番に閉めていくと。

館課長)

試験湛水用ゲートは上段から閉めますが、下段は3日ぐらいかかると思います。

角委員長)

3日ぐらいかかる。そうすると、3日の間にどんどんどんどん上がっていくんですよね。その流況からすると、恐らくこの上段の2門のあるところまで、水位がぼっと上がるというイメージでいいんですか。ぼっとというのはどれぐらいの時間スケールか分からないんですけども。

館課長)

1日ぐらいです。

角委員長)

1日ぐらい。だから、恐らく佐藤委員がおっしゃったのが、そこは多分植生にあまり影響がないので、そこを入れてしまうことはあまり物理的に意味がないのではないかと。25日を、もう少し植生のことを考えつつ、現実的な水位上昇の時間をどう確保するのかというところでも、もう少し精査してもいい部分ではないかと、そういうご示唆だと思います。大変建設的なご意見だと思うので、そこが1時間ぐらいだということであればほとんど関係ないとは思いますが、1日2日ぐらいかかるということであれば、そこを実際どう、内数に入れるのか、そこはもう、いわゆるその前の準備段階と見るのかというところは精査していただいたらいいのではないかとというふうに思いました。よろしいでしょうか。そういうことですよね。

ほかにいかがでしょうか。では、矢野委員、お願いします。

矢野委員)

資料の7ページなんですけど、私はダム of 構造物自体の専門ではないのでちょっと理解がおかしいかもしれないんですが、このフローの中の警戒体制のところ、菱形になっている「※1」というのがついているところとかに書いてあることなんですけど、「線形関係が

回復する」という言葉が結構いっぱい出てくるんです。この「線形関係が回復する」という意味を普通に考えると、水位に対していろんな変化量が1対1の直線の相対関係性があるという意味だと思うんですが、そのときに、この項目の中で「変形量」という項目があると思うんですけど、その変形量がこの基準では15mmを超えたときには1回止めて水位をキープすると書いてあるんですけど、そのキープしている状態でどうなったら線形関係が回復したという意味合いなのか。

後のほうでポンチ絵みたいなのがあって、どこだったかな、16ページですかね。そこに書いてあるんですけど、この説明によると、確認される、確認されないということが書いてあって、確認されないというほうは、水位キープしているときに変位もキープされるという状況、もしくはその変位が下がるという状況になったら、ここでいう線形関係が回復したというふうにみなすというような説明になっているんですけど、変位が変わらないということが線形関係が回復したことになるのかというのがちょっと伺いたいことなんです。

どういうことかということ、15mmまで上がったときに、その先を伸ばしたときに危険性があるから多分止めるという設定になっていると思うんですよね。それが変わっていないということは、また水位を上げるのを伸ばしていったら、それから同じように上がっていくという意味合いになるので、そうしたら、一番危険なレベルに達してしまうんじゃないかなという気がちょっとしたんですけど。私の理解が間違っているのかどうかは分かりませんが、そこら辺は大丈夫なんですかね。ちょっとそのあたりの関係性について伺いたかったということなんです。

館課長)

各計測については、先ほど申し上げたとおり、ダムの貯水位との関係、線形性というのは当然あると思いますので、そこを第一に着目して監視を行っていくというところで、水位上昇を停止した場合でも変形が増加しているというような、例えば水位上昇を停止しても漏水量が急激に増えていくとか、そういった線形関係が保たれないというような場合には中止に移行する。変形量についても、15mmという基準値を設けてございますので、他ダムの実績も踏まえて、それ以上に水位が低下したときに増加して、25mmを超えたとか、30mmとかいうようなときについては、やっぱり中止について判断すべきだというふうに考えております。

矢野委員)

ですから、恐らく、ちょっとこのフロー図が完全なものじゃないのかなという気がしたんですけど。変形量でいえば、15mm というのがどこで発生したかによると思うんですね。低いときに発生したらかなり危険になりますし、かなり高いところで発生しているのであれば、伸ばしても多分それほどもう伸びないということになるはずなので。要するに、本当はその伸ばした後のどこまで達成するのかということと判断されるという意味だとは思いますが、その場合、ここに書いてある線形性という表現が合っているのかなという気がちょっとしたものですから、お伺いしたということです。やられることは了解しました。分かりました。ありがとうございます。

角委員長)

ただいまのご指摘はよろしいでしょうかね。いろんな要素を一つの言葉で書いてあるので、変形量の場合の線形関係と 15mm を超えたときの考え方については、例えば漏水量なんかの場合とはちょっと違う意味合いを持っているかもしれないと、そういうご指摘だというふうに思いますので、ご検討ください。

金銅委員)

ちょっとよろしいでしょうか。今の矢野先生からご指摘の変形量に関しては、正確に言う、「線形関係」という言葉はちょっと厳密ではないかと思いますが。いわゆるリニアということとは限らないので、それまでの水位との相関関係が保たれているかどうかというところが一番重要だというふうに思います。以上です。

角委員長)

ありがとうございました。ほかにいかがでしょうか。

地頭菌委員)

14 ページです。事前の説明で頂いた資料には、小規模な表層の崩壊であれば試験湛水は継続するというような記載がありましたので、ちょっとコメントしておかないといけないと思っていたんですけども、今日の資料からは削除されていますので問題ないわけですが、重要な点ですのでコメントしておきます。

土砂移動の立場からのコメントですが、この貯水池の周辺の斜面で、もし崩壊が発生した場合、それが小規模であっても、崩壊が起こったときは、その発生のメカニズムは確認

しておくということが必要だと思います。すなわち、小規模な崩壊が末端崩壊の場合、背後からの規模の大きな崩壊に拡大するおそれが生じますので、もし崩壊が起こった場合は、小規模でもその発生の原因の確認は必要だと思います。そういう意味では、この 14 ページのちょうど真ん中の警戒体制のところ、赤色で総合的判断ということで強調してありますが、ここの判断は、難しい判断になると思いますが、非常に重要になると思います。

それと、この 14 ページの異常時の対応、この実施体制自体はこれで問題ないのかなと思いますが、崩壊等の土砂移動が見られたときには、より注意して判断すると、それが求められると思います。これはコメントです。よろしくお願いします。

角委員長)

よろしいでしょうか。今の崩壊の、そのスケールだけで判断するのではなくて、それが全体的な、進行性というのかな、大きなブロックに起因するようなものの初期的なものであるのかどうかというところをしっかりと見極めていく必要がありますと、そういう注意喚起であろうかと思いますが、よろしくお願いします。

ほかにいかがでしょうか。どうぞ、佐藤委員、お願いします。

佐藤委員)

4 ページをお願いします。ここに北向谷原始林への影響について、湛水区域が全体の 4% 程度であり、その影響は僅かであると。逆に 4% は影響を受けるということで下のグラフがあるわけですが、25 日に達したときに活力度が 3・4 になるのはパーセントが書いてあります。ところが、その 4% の面積が全てこうなるわけじゃないわけですよね。高さごとに日数が違いますので、上のほうはまだ 1 日-5 日の状態ですよ。

それで、事務局にお願いですけれども、次のページに、箱書きの 4 つの一番下ですが、中断の場合、湛水所要日数が大幅に超過することが想定されない場合は、実施するという考え方を誰かがここで決断しなくちゃいけないときに悩ましいんですが、それと関連して、つまり 4% の全てが 25 日ではないので、標高ごとに何割が 5 日以内に入っているのかですね、10 日以内に何割入っているのか、この辺のデータをバックデータとして持っていたほうが、いざ判断しなければいけないというときに、一つの考え方の基準になる資料になるんじゃないかなと思います。

角委員長)

ありがとうございます。それは試験湛水が始まって、いわゆるスライスといいますか、標高ごとの時間は当然出ていっていますので、そこはもうデジタルの時代ですから、さっと可視化して、恐らく断面だけじゃなくて面的に色を塗れると思いますね、ここは何日一何日というのがですね。そういうのをさっと判断できるようなものを、そのときに言われて準備するのではなくて、今のうちから、どういう可視化をしておけば、その判断が迅速にできるかということを確認していただくといいのではないかと、そういうことですよ。

佐藤委員)

はい。可能であれば群落ごとにですね。

角委員長)

そうですね、それに重みをつけるという、そういうことですよ。もしそういうものが種別にマッピングできるのであれば、そういうものと重ねていただくと、まさに総合的な判断ができるのではないかと思います。

ほかはいかがでしょうか。

中西委員)

お尋ねしたいことがあります、それは4ページの右側にある、以前からちょっと気になっておりましたが、活力度について。この活力度というのは、生態学とか、あるいは植生学では、植物のライフサイクルとか生活環で判断するわけで、例えば花が咲いて種ができて、またそこから次の世代ができるというのが活力度1というふうに定義づけられているんですけども、ここの活力度は林学で使われているのか、あるいはここで独自に作られたのか、いかがでしょうか。

館課長)

これは一般的に使われる活力度でございまして、今、毎木調査とかも行ってありますが、そのとき樹木を目視で確認して、この項目と照らし合わせて活力度の設定というのを行ってございます。

中西委員)

そうしたら多分、林学のほうで使われているんですね。植生学あるいは生態学ではこれではないですので、ちょっと気になりました。その右の表の下に、「※活力度：樹木を現地にて目視し、総合的に判断・区分した指標」という説明があります。これは、目的語がありませんのでちょっと分かりにくい文章ですが、樹木を現地にて目視し、生育状態を総合的に判断・区分した指標ということですね。「生育状態を」補ったほうがいい。

館課長)

承知しました。そこは補足を追加しておきます。

中西委員)

それから、それに関して、29 ページの右の一番下に「植生活力度」とありますけれども、これは正しいんですか。「植生活活性度」じゃないんでしょうか。いかがでしょうか。

館課長)

これは NDVI での評価について書いてございます。NDVI については活性度としてございますので。

角委員長)

「活性度」のほうがいいんじゃないですか。

館課長)

そうですね、ご指摘のとおり「活性度」のほうですね。

角委員長)

上の表でも「活性度」だし、上の箱書きの 2 行目も「活性度」と書いておられるので、「活性度」でよろしいんじゃないでしょうか。

中西委員)

ありがとうございます。

矢野委員)

今のご議論なんですけど、私は「活力度」かなと思ったんです。というのは、活力度は毎木調査で1本1本調べていったデータですよ。NDVIはザーッとドローンとかで画像的に処理したデータということで、その2つの関係性をリンクさせるようなことをここでやるんだという意味で書かれているのかなと思ったんですけど。要するに、NDVIで活力度まで評価できるようにしますよという意味で書いているということではないんですかね。

館課長)

そういった意味では、リンクさせる情報ということでここに書いてございます。NDVI調査と書いて、かつ、植生活力度というような表現をしておりますので、そこは具体的に毎木調査とのリンクづけを行うとか、補足したいと思います。ここの表現が分かりにくいというご指摘については承知しました。

角委員長)

言われた意味が分かりました。それは上の四角の3つ目の文章ですよ。だから、「毎木調査により取得できた「活力度」の結果と、NDVI調査による「活性度」の結果を比較検証することで、NDVI調査のみで冠水による樹木への影響が評価できないか検討を行う」という、この評価というのが活性度なのか、活力度なのかと、そういうご指摘ですよ。かなり技術開発的な話が入ってしまっているんで、今回それがいけるかどうかはちょっと分からないというところですけども、意図としては多分そういうことも含めて書いておられるので、原案の「活力度」ということは、誤記ではなくて、かなり意味を持って書いておられる可能性があるということなので、ちょっとそこは事務局のほうで整理していただいたらよろしいんじゃないでしょうか。趣旨はよく分かりました。

ほかはいかがでしょうか。どうぞお願いします。

佐藤委員)

27ページです。それに関連して、まず、前のページの26ページの赤の枠の一番上で、植物のところで、毎木調査というのが令和5年から毎年、年4回調査されることになったんです。その調査内容は、28ページの箱の中の3番目ですかね、毎木調査では、1本ごとに樹種、樹高、胸高直径、虫食状態、萌芽状態、活力度を確認して記録するというふうになっているんですが、よろしかったら、中西先生、後でまたご意見いただきたいんですけども。

まず、27 ページの調査方法の概要のところ、私、前回申し上げましたけれども、今回、試験湛水で多分一番影響を受けるのは下層植生じゃないかなというふうに思うわけですね。それで、外来種のこと等を申し上げたんですが、下層植生をきちっと調査したらどうだろうかということ、各コドラート内に標高の高いほうと低いほうで、2m×2m で草本層の調査区を設けていただきたいということで、ここに上げてあります。各構成種の植被率をパーセントできちっと追跡できるように取っていただきたいと。で、その上の図の各コドラートの中に、2m×2m が 2 つずつ上下でずっと入ってくるということをやっていただきたいというふうに申し上げました。それで、この 2m×2m とその上下関係はそういうふうな考え方でいいのか、中西先生に後でまたお伺いしたいんです。

もう一点は、28 ページの毎木調査、樹高、胸高直径、虫食状態、これをコドラート内、調査区内で全部をやると。しかも年 4 回やるわけですね。何人で調査するのかですけども、多分、調査区の中は、イノシシが通ったとは言いませんが、シカが遊んだような状態になる可能性があるんですよ。結局この調査によって下層植生を傷めてしまう、攪乱してしまう可能性のほうが高くなるんですね。それで、高さなんかは年 1 回でいいんじゃないかというふうに思うわけで、その辺の内容をもういっぺん確認して、回数をもう少し簡素化する方向でもって検討していただければというふうに思います。この辺は、中西先生、いかがでしょうか。

中西委員)

1 年に 4 回も樹高とか胸高直径とかを測っても意味がないと思います。それは誤差しか出てこないわけで、毎木調査というのは、1 年に 1 回あれば十分だと思います。胸高直径とか樹高以外の活力度とか萌芽状態とか、そういうものは調べても意味があると思いますけれども、それ以外の毎木調査は 1 年に 1 回で十分だと思います。

それから、佐藤委員のおっしゃった草本層の調査、これは非常に重要でありますので、これこそ 1 年に複数回やる価値があると思うんです。季節によって変わりますので、やっておく必要があるのではないかと思います。

角委員長)

ありがとうございました。よろしいでしょうか。

館課長)

調査の項目については、事前にご相談させていただければと思います。

角委員長)

私から1点だけ教えてほしいのは、この洪水期にどういう状態になっているかということなんですけど、19ページですね、この水位低下放流設備は全開にしているんですけども、それは何か意図がありますか。

館課長)

洪水期に水位上昇による影響を避けるために全開にしているというところです。

角委員長)

口径がかなり小さいので、何か詰まってしまうたりしないかなというのがちょっと心配。別にだからといって何かが起こるわけではないんですけども、下段の常用洪水吐は開いているわけですよね。ですから、ほとんどこれで吐けちゃうというふうに造られているはずなので、これをあえて開けないといけないほど水位上昇を気にするような、これが開いていることで水位上昇が起こらないほどの規模でもないような気がして、逆に、掃除かなんかをしなくちゃいけないとか、何か変な、余分なことが起きないかどうか。安定性は全然問題ないんですけども、開いていないといけないというふうに思ってしまうと、常にそれを維持するために何か余分な作業が入ってしまうので、その辺をよく見て決められたらいいんじゃないかなと思いました。以上です。

それでは、たくさんご意見をいただきましたので参考にしていただければと思いますが、まだ議題が残っておりまして、少しかいつまんでご説明いただきたいと思います。

この後の試験湛水の考え方につきまして、事務局からご説明をお願いいたします。

館課長)

それでは、引き続き、資料4-1「立野ダムにおける試験湛水の概要」についてご説明いたします。また、資料4-2については、試験湛水において特に配慮すべき内容を抜粋したものでございますので、今回は4-1で説明させていただきます。

1 ページ目をお願いいたします。1. 概要から説明いたします。

1. 概要の(2) 試験湛水にあたり課題となる事項でございます。

まず流水型ダムにおける課題としまして、①貯水位の変動速度が実運用と比較して非常

に遅いという点。それから、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という、この2点が流水型ダムにおける課題ということでございます。

次に立野ダム特有の課題として、③湛水予定地周辺に、「阿蘇北向谷原始林」が存在するという点になります。これらについて試験湛水にあたり課題となる事項というところでまとめてございます。

2. 湛水条件としましては、洪水期及び非洪水期ということで、6月1日から9月30日までを洪水期、それから10月1日から翌年5月31日までを非洪水期としてございます。

下流の水利条件としましては、表-2-1にまとめているとおりでございます、次のページに図-2.1として水収支の模式図をつけてございます。

2 ページ目の3. 試験湛水計画でございますが、(1) 目的については、前回から申し上げているとおりでございます、(2) 立野ダムにおける試験湛水の基本方針について、①としまして、ダム、基礎地盤、貯水池周辺地山の安全性を確実に確認するというところで、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というところでございます。

それから、②としまして、その上で自然環境への影響を極力低減させるために試験湛水期間をできる限り短くするというところで、下流河川への影響がない範囲内で水位下降速度を速めて試験湛水の長期化を回避するというところでございます。

(3) の目標水位については、サーチャージ水位までの範囲というところと、(4) の目標期間について、開始日については令和5年11月1日を開始ということで、下段常用洪水吐の閉塞をもって開始するとしてございます。

続きまして、3 ページ目をお願いいたします。

3 ページ目は、(5) 流入量、①使用した流量計算について、観測所、また期間というのを示してございます。②平水年流入量、③豊水年流入量、④渇水年流入量というところで考え方を記載してございます。

(6) の貯水位の上昇及び下降速度につきましては、上昇時については、貯水位の上昇速度に制限は設けないということですが、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ということで、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としてございます。

下降時においては、阿蘇北向谷原始林への影響を低減させるということで、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

放流ゲート全開で約 64m³/s に対応する下降速度とするというところです。

それから、(7) の貯水位の保持については、1 日を保持するというところと、(8) 洪水対策ということにつきましては、「工事中における立野ダム操作要領」によるというものでございます。

(9) の維持流量の確保については、表-2.1 の維持流量を確保するというところでございます。次に 4. 湛水計画については 5 ページの図-4.1「立野ダム湛水計画曲線図」にて 11 月 1 日から開始する場合の湛水計画を示してございます。

それから、6 ページ目からは 5. 安全性確認に対する課題への立野ダム特有の対応について、今までの委員会で確認していただきました事項について、まとめているところでございます。

まず、(1) 各施設の確実な安全性の確認として、計測機器の自動計測と巡視の回数を増やすということで、定量的に評価できる体制を構築しますということ。

(2) 貯水池周辺地山の安全性の確認として、必要などころについては対策を講じているということと、安全率 1.0 を下回らないということを事前に確認しているというところ です。

(3) 下流河川の安全性確保として、水位低下時に放流量が大きくなるということで、一般の利用者等に対しても安全性を確保しながら、放流増加時はゆっくり増加させるというようなどころ、それから、進入防止の措置や関係機関等への通知、警戒の巡視を行うというようなどころでございます。

それから、(4) 中止判断基準の明確化として、貯水位を長期間維持できないというところから、試験湛水を中止する条件や管理基準値を明確化して、そのときの貯水位の操作の考え方を定めておくということで、今回説明した内容になってございます。

(5) 基準値を安全側に設定として、今回説明した基準値等を設けさせていただいているところでございます。

それから、(6) 事前対策による試験湛水時の異常発生リスクの軽減として、これも今回説明した内容でございまして、①から④の事前対策を行うというところでございます。

(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として、ここにつきましても、保全対象が近隣にあるような箇所につきましては、あらかじめ変状リスクに対する対応を定めておくというところを記載してございます。

それから、7 ページ目になりますが、ここにつきましては、6. 自然環境（阿蘇北向谷原始林）への影響検討というところをまとめてございます。

(1) としまして、阿蘇北向谷原始林への影響について、これは繰り返し申し上げておりますが、湛水区域が阿蘇北向谷原始林のうち 4%であるということと、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) としまして、湛水日数を短縮するというところで、樹木への影響については軽減されると考えられる。

(3) としまして、(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) としまして、試験湛水中断基準の設定については、先ほど説明した内容でございますが、湛水日数が 25 日を超過すると懸念される場合には試験湛水を中断する。中断後は、それまで取得したデータ、それからモニタリング調査の結果等を整理して総合的に判断した上で、再開の手順について検討する。

(5) としまして、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について、これも先ほど説明したとおり、一般的な調査に追加して、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また毎木調査等を実施する。

(6) としまして、先進技術を活用した広域かつ高頻度の環境調査について、全体を面的に調査できる NDVI 調査を実施するということ。

(7) としまして、今後の活用のためのデータ蓄積と技術開発について、今後の同様事例に活用するためのデータ蓄積と技術開発を目的に、先ほど申し上げた毎木調査と NDVI 調査、「活力度」と「活性度」を比較検証して、NDVI 調査のみで冠水による影響評価の可能性を検討する。

(8) としまして、長期的なモニタリング計画の立案について、モニタリング調査については令和 8 年度までの予定ということで、それ以降の調査も立野ダムモニタリング部会において審議いただいて、継続調査、また追加対策の実施等を検討するとまとめてございます。

今後、この考え方に基づいて試験湛水に臨みたいというふうに考えております。ただし、今後も、ダムの安全性をしっかりと確認でき、環境影響を低減できる工夫があれば検討して、よりよい計画にしていきたいと考えているところでございます。

資料 4 については以上でございます。

角委員長)

ありがとうございました。

それでは、ただいまのご説明に関しまして何かご質問がありましたら、よろしくお願いいたします。

矢野委員)

この資料に関する質問になるかどうかはちょっとよく分からないんですが、今回やろうとしていることは、当初予定されていた 70 日間ぐらいかかる試験湛水をかなり時間短縮するということで、効果としては、北向谷原始林を保全できる可能性が非常に高まるというのは分かっているんですが、実際にその効果が大体どの程度期待できるのかというのはあまりはっきりと表現されていないのかなという気がしているんですよね。いろいろ過去の湛水状況による活性度の落ち方のグラフから大体このくらいというぼんやりとしたイメージはあるんですが、先ほど佐藤委員のご意見にもあったとおり、帯状に実際つかる時間が変わってくるという、そういうのを総合したときに、70 日間だったら 4%の北向谷原始林がほぼ全滅に近い状態になるのが、こうしたら大体このくらい保全されて、リスクがあるのはそのうちのどのくらいだみたいな、そういう情報がないんですよね。なので、そういうのを何か示していただくと、実は今回やろうとしていることの価値がものすごく高いというのがより分かりやすくなるんじゃないかなというふうにちょっと思うんですよね。

特にこれは初めてやることだと思うので、いろいろ分からないことがあるのは仕方ないと思うんですが、分からないなりにいろいろ議論して積み上げていって、せっかくいものをやろうとしているわけですから、どこをどういうふうに狙ってやっているのかというのを見える化していただくと、例えばその下流の住民に対して説明するときに、こういうことを狙って今回こういうことをやっているんですというような説明にも使えると思いますし、もうちょっと話を広げると、下流に住んでいる小学生とか中学生とかが研究する材料にできたりとか、何かそういった活用とかも期待できるんじゃないかなという気がするんですよね。ですから、多分そんな難しいことじゃないと思うので、そこら辺をはっきりと示していただくと、今回やろうとしていることを、特に一般の方への説明という意味でも、より分かりやすく説明できるんじゃないかなというふうに思うので、ちょっと検討いただけたらありがたいかなと思っています。

角委員長)

重要なお指摘ということですよ。だから、湛水日数によってどのくらいリスクがあるのかということはある程度仮定しないとしようがない部分だと思いますけど、ある仮定を

置いたときに、そのビフォー・アフターがこんなふうになりますと。それが、かつ、全体としてはこうで、標高に関して言うところだということを、どうでしょうかね、いつまでにというのは難しいのかもしれないんだけど、明日までということでは当然ないと思いますので。だけど、これをほっておくと、そのまま 11 月 1 日になってしまって、結果が先に来ってしまうので、やっぱり想定としてこうなるでしょうということを、まさに仮説を持って実際その検証をするというプロセスが大事なので、それをやらないと次につながらないということを、今大事なご指摘を頂いたと思いますので、少なくとも始まる前までには。こういうことで我々が臨もうとしていると、それをこの後、次回というか、最終回がございまして、そのときに答え合わせをするということかもしれませんが、そういうプロセスを踏めるような準備をしてくださいと、そういうご意見、ご提案だと思います。大事なポイントだと思います。ほかはいかがでしょうか。

参考までに、今の図-4.1 を見ると、先ほど佐藤委員からご指摘があったところが、概ね 1 日ぐらいだという感じですね。要するに、緑の EL.225m までに上がるのが、ちょっと横軸の目盛りがないので分からないですけど、概ね 1 日で上がる。流況にかかわらず 1 日という感じですかね。その 1 日が大きいというご指摘だということなので、そこはしっかり実務的に捉まえて運用いただいたらいいんじゃないかということではないかなと思います。

ほかはいかがでしょうか。よろしいですか。

では、時間も来ておりますので、この 4 については以上とさせていただきたいと思えます。

それでは、最後、委員会の進め方について、事務局からご説明をお願いします。

館課長)

資料-5 『立野ダム試験湛水検討委員会』の進め方」をご覧ください。

第 2 回が今回でございまして、第 1 回、第 2 回の議事を記載してございます。

今回の試験湛水の考え方に基づいて、11 月から試験湛水を実施する予定というところでございまして、その結果、実際どうなったかというところを第 3 回でお示しできればと思っております。そういった結果の評価とか課題の整理、それから対応策、方向性の整理と、また管理移行後のモニタリングについて、次回議論できればと考えているところがございます。

資料-5 については以上です。

角委員長)

ありがとうございました。

では、今後の委員会の進め方につきまして、何かご質問、ご意見等ございましたら、よろしくお願ひします。

これは、日程的にはまだこれから調整ということですね。実際に 11 月から実施されたものを踏まえてということになるということですね。ありがとうございました。よろしいでしょうか。

それでは、以上で、本日の議事については終了とさせていただきたいと思ひますけれども、よろしいでしょうか。全体を通じて。

特にないようですので、進行を事務局にお返ししたいと思ひます。

司会)

角委員長、議事進行のほうをありがとうございました。

また、委員長をはじめ、委員の皆様におかれましては、貴重なご意見を頂きありがとうございました。

本日頂きましたご意見、ご助言を踏まえまして、湛水試験計画のほうに反映させていただきたいと思ひます。

ただ、試験湛水計画の方針については、概ね今回の委員会をもちまして了解いただいたというふうに認識をしております。ありがとうございました。今後、試験湛水実施に向けてこの方針で進めてまいります。

次回の委員会は、試験湛水終了後の開催を予定しておりますので、試験湛水結果のご報告をさせていただいた後に、結果の評価とか今後の課題についてご議論いただきたいというふうに考えております。

以上をもちまして、第 2 回立野ダム試験湛水検討委員会を終了いたします。

誠にありがとうございました。

— 了 —