

調整池等の安全点検に関する取組み

○丸山祐輝¹・細山田真²・寺澤明人³

概要：

水資源機構（以下「当機構」という。）が管理する、河道外に設置している利水ダム等（以下「調整池等」という。）の大半は供用開始から20年以上が経過しており、経年劣化や機能低下が懸念されることから、施設の安全性を確認するため、機構内統一的な点検要領を定め2014年から土木施設を中心に安全点検を実施し、2018年からは堤高15m未満の調整池等や機械・電気設備を安全点検の対象に加えている。

本報で紹介する調整池等安全点検は、今年度で堤高15m以上の調整池等において2巡目の安全点検が完了することから、安全点検が果たした役割について総括するものである。

また併せて、受託した調整池管理支援業務の成果を報告し、当機構の技術力の理解を深め、信頼性を高める機会とするものである。

キーワード：調整池安全点検、施設の安全性の確認、機構独自の取組み

1. はじめに

当機構では、愛知用水や豊川用水などの用水路施設において30箇所のダム・調整池等を管理している。このうち一級または二級河川の河道内に設置されている利水ダム等では、原則5年に1度の頻度で河川管理者によるダム定期検査を受け、安全性が確認される。一方で、河道外に設置している調整池等については、河川管理者による検査の規定はなく、個々の事業所で日常的な点検を行っているものの、統一した基準による安全性が確認されていない状態であった。

以上のことから、当機構内で統一的な点検要領を定め、施設の安全性を確認するため、2014年から調整池等安全点検を実施しているところである。図-1はダムの点検・検査に関する分類について示したものである。

図-1に示す機構独自の取組として点検を実施してい

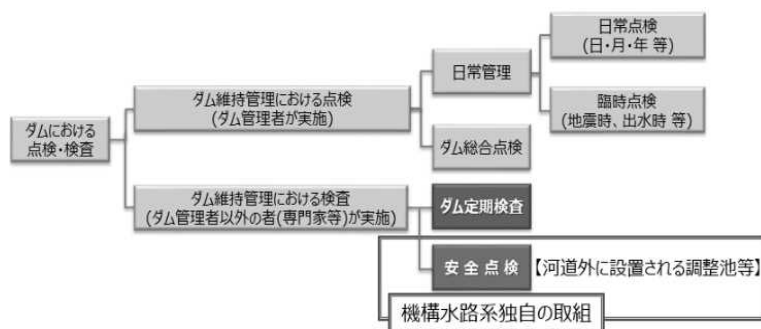


図-1 ダム（調整池）の点検・検査

る調整池等は18施設存在しており、その大半は供用開始から20年以上が経過し、最長で62年が経過しているため、経年劣化や機能低下が懸念される。各施設の供用開始からの経過年数については表-1に示すとおりである。

-
1. 総合技術センター 水路グループ
 2. 総合技術センター 水路グループ グループ長
 3. 総合技術センター 水路グループ チーフ

表-1 水路系ダム・調整池の経過年数

分類	供用開始後の経過年数			小計
	30年未満	30年～49年	50年以上	
河川管理者による「ダム定期検査」を実施しているダム・調整池	3	5	4	12
「ダム定期検査」対象外のダム・調整池	5	7	6	18

本報は、河道外に設置されている調整池等の点検について、当機構独自の取組みを紹介する。

2. 本取組み以前の点検状況

従前の調整池等の点検は、所管事業所ごとに実施しており、基本的には、農林水産省の「土地改良施設管理基準—ダム編—」、「日本大ダム会議制定のダム構造物管理基準」に準じて、堤体管理等に掲げられる計測・点検項目について、各ダムの管理区分毎(第1期、第2期、第3期)の頻度で計測管理、巡視点検等を行っている。計測値の分析、調整池等への影響の考察について統一されたものはなく、さらに計測項目以外の計測や計測機器の点検頻度の取り扱いなどについても不統一であった。

3. 安全点検の内容と実施方法

「2. 本取組み以前の点検状況」で述べたように、従前は、統一的な基準での安全確認が為されていなかった状況を踏まえ、2014年以降は以下のような内容で、調整池等安全点検を実施している。

①安全点検の頻度

安全点検は、河川管理者が行う「ダム定期検査」の対象ではない調整池等 18 施設(堤高 15m以下を含む)を対象とし、ダム定期検査の頻度に倣い、原則として5年に1回実施する。

②準拠資料

国土交通省「ダム定期検査の手引き」に準じて当機構が作成した「独立行政法人水資源機構調整池等安全点検要領(最終改定 平成 30 年 3 月 6 日)」に基づき、実施する。

③実施体制

専門技術者の目で俯瞰的に状態を確認するため、当

機構総合技術センター職員から水路グループ長をはじめとする点検員を指名し、調整池等を管理する事業所と協働で安全点検を実施する。なお、点検にあたっては、点検員と若干名の点検補助員(土木、機械、電気)を配置する。

④日常の管理項目と安全点検の項目の違い

日常管理の点検等の項目を表-2 に、安全点検の点検項目を表-3 に示す。

表-2 日常管理の計測点検項目

点検項目	頻度(第3期)
目視点検(通常の巡視)	
貯水池、洪水吐き、堤体、観測施設・観測計器	1回/月
計測	
漏水量(浸透量)	1回/月
変形	1回/3月
浸潤線	1回/3月
定期的な点検	
堤体	3回/年
取付周辺地山	3回/年

表-3 安全点検の項目

点検項目
管理体制
ダム施設の維持管理状況
貯水池の維持管理状況
流水管理状況
ダム施設・貯水池の状態
土木構造物、機械設備、電機通信設備、
観測・計測設備、その他管理設備
貯水池周辺斜面
貯水池の堆砂

表-3 安全点検の項目に含まれる、各維持管理状況の確認においては、巡視点検様式の整備状況や地震記録の整理状況など、書類上の整理が正しくされているかを確認する項目も含まれている。

通常の管理では改めて確認することの無い内容を、第3者の目線で俯瞰的に見直すことで、調整池等が適切に維持管理され、良好な状態に保持されているか、また流水管理が適切に行われているかを再確認する場となる。図-2 および図-3 は実際の書面および現地了点検実施状況である。

また、点検時においては1巡目の点検時に指摘のあった内容について、2巡目のタイミングでその後の対応状況の追跡を行っている。2巡目は前回点検から5年以上が経過している事務所が多く、職員の異動により情報が満足に引き継がれていないケースが多く見られた

が、指摘事項の追跡は大変重要な課題であるため、現場の職員およびセンターと協力して確認作業を行った点は、非常に注力したところである。



図-2 書面点検実施状況



図-3 現地点検実施状況
(上飯田調整池)

4. 従前の安全点検における指摘内容の分類と分析

「3. 安全点検の内容と実施方法」で記述した実施方法に基づき、2014年より実施してきた調整池等安全点検において、点検員より指摘もしくはアドバイスとして報告した内容について分類、整理を行った。

その結果、指摘・アドバイスとして報告した件数は累計144件にのぼり、堤体の観測データに関することからマニュアルの書類整備に関する指摘まで、幅広く行っていることが分かった。また、特に土木施設に関する内容が多く、堤体天端のクラックに関することや、堤体周辺法面の崩落懸念箇所、コンクリート目地に繁茂する除草の実施等の内容が含まれていた。経年劣化に伴う老朽化の面で、普段の巡視点検では見落としているもの、当たり前になってしまっているものが指摘・アドバイスとして増えていることが分析される。

また、図-4に2014年以降の安全点検において報告した指摘・アドバイスの分類をグラフとして示す。漏水量、オープンピエゾ水位、変位計測などの堤体観測データに関する項目が約4割を占め、現地の目視点検と併せ、

多角的に堤体の状態を分析できていることが分かる。

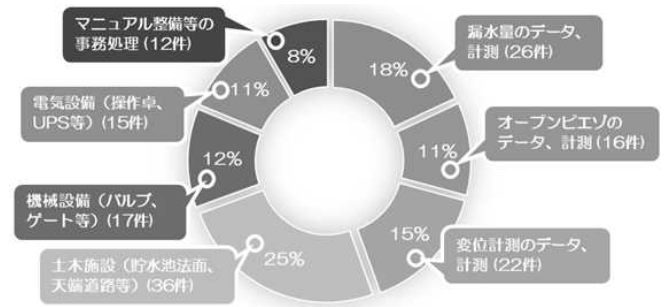


図-4 2014年～2021年における指摘・アドバイスの分類

5. 具体的な取組み事例の紹介

今までの指摘・アドバイスの分類について「4. 従前の安全点検における指摘内容の分類と分析」に示したところであるが、具体的な内容とその対応事例について以下に示す。

①計測頻度に関するアドバイス

点検対象の施設は管理区分第3期の調整池であり、沈下量・変位計測について1回/3カ月の頻度で実施していた。一方で、「土地改良施設管理基準—ダム編—」においては、堤高70m未満のフィルダムについて観測頻度を1回/半年でも良いとされており、数値も安定していたことから計測頻度の見直しについてアドバイスを行った。

②監視操作卓の状態表示に関するアドバイス

監視操作卓において、利水放流バルブ等の各放流設備の状態表示は、故障表示が「軽故障」「重故障」の区別なく、一括で表示(点灯)しており、監視制御端末装置においても詳細な故障内容は確認できなかった。現状、故障項目については機側でしか判別できず、状況把握に時間を要するため、今後の中間整備または設備更新時にあわせ、個別の信号取り込みへの変更についてアドバイスを行った。

③堤体法面に関する指摘

点検対象であった調整池の天端上流側法面に設置されている手すりや、観測標的の基礎部の土が流亡している状態が現地点検時に確認されたため、間詰等の対策が必要であることを指摘した。また、堤体上流法面について、既に樹木化し根を張りつつあるものが見受けられることから、堤体盛土材料を保護するためにも、除

草を適切に行う必要があることを伝えた。これらの指摘については「ダムの安全性及び機能は保持されていると判断されるものの、必要に応じて措置を講じる必要がある。(b2判定)」とされ、当機構により定めた安全点検要領に則り、必要な措置を講じたうえで結果について本社水路事業部長へ報告された。その結果を図-5、図-6に示す。

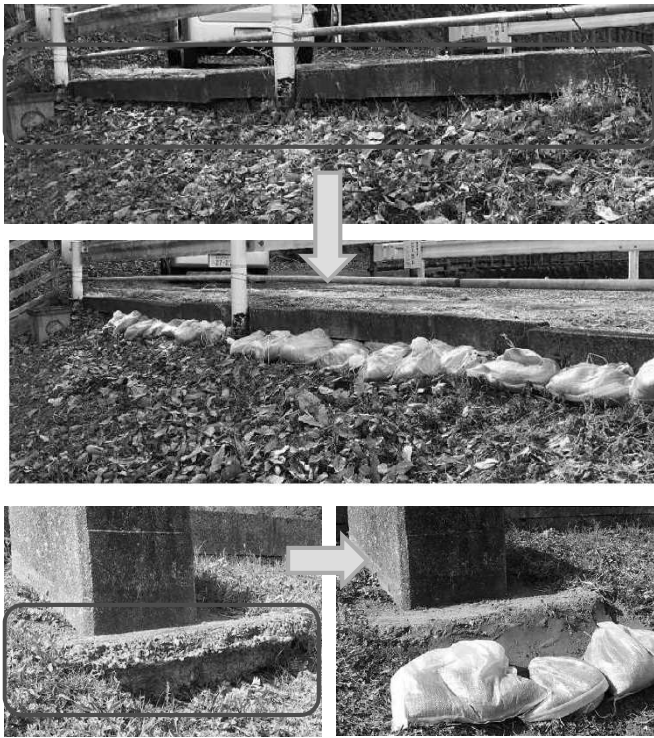


図-5 土の流亡状況と対策後状況



図-6 堤体上流法面状況と対策後状況

6. 安全点検の取組みにおける効果

2014年以降に実施してきた調整池等安全点検の取組み効果として、次の点があげられる。

①調整池等の安全性について、専門技術者が俯瞰的に確認することができた。

②点検の内容及び結果整理等の統一化を行うことで、調整池等の管理状況について、事業所、本社、支社局、総合技術センターで情報共有の効率化を図ることが

できた。

③データ管理方法、計測箇所追加、設備の安全対策等、日常管理の改善が図られた。

④計測値の変動、異常値が生じたときなどの対応・措置が図られた。

⑤不具合を早期に発見し、対策を講じることで維持管理費の最小化、効率的な予算執行の実現に寄与することができた。

⑥統一的な基準に基づいた点検を実施することで、点検の結果から必要により計画的・効率的な補修計画を立てることで、第三者に説明責任を果たすことができた。

7. 外部受託業務の紹介

当機構では、河道外等に設置されたアースダム、ロックフィルダムを対象に、専門的立場から俯瞰的に安全点検を実施してきたことで、これらに関する確かなノウハウを蓄積することができた。それを活かし、平成30年度より県等が管理する調整池等においても、当機構総合技術センターの職員が点検員として、書面確認および現地点検の業務を受託し実施している。

今後も、県等が管理する、河道外に設置されている調整池等について、当機構の蓄積されたノウハウを活かした安全点検を行い、技術力への理解を深め信頼性を高めるとともに、総合技術センターの業務拡大に繋がっていきたいと考えている。

8. おわりに

当機構では、2014年から調整池等安全点検を順次進めてきた。当機構における調整池等は、古い施設では1950年代に完成し完成後60年以上になる施設もあり、管理区分第3期の定常状態から施設の老朽化が懸念されるようになってきている。このような中で点検結果に基づく改善はもとより、施設管理の重要性の再認識や施設管理に関する技術の共有にも大きく寄与しているものと考えている。今後も調整池等の安全点検を適切に継続していく所存である。