

ため池の事故発生要因に関する分析と考察

Analysis and Considerations on Factors of Accident Occurrence in Reservoirs

○佐古田 又規*、佐藤 周之**

Yuki SAKODA, Shushi SATO

1. はじめに

令和5年3月末時点における我が国のため池防災支援システムには、153,777箇所¹⁾の農業用ため池が登録されている。ため池は、農業用水の確保だけでなく、生物の保全、地域住民の憩い、文化・伝統の発祥など、多面的な機能で地域住民の生活に深く関わっている。

これらのため池の約8割が江戸時代以前に築造されており²⁾、その老朽化にくわえ、近年、平成30年7月豪雨に代表される自然災害によりため池の甚大な被害が発生し、問題となっている³⁾。こうした背景を受け、2020年には「防災重点農業用ため池に係る防災工事等の推進に関する特別措置法」が施行され、本法律の効力が消失する2030年度末までの完了を目指し、ため池の防災・減災対策や整備が推進されている。本稿では、今後の迅速な防災、改修工事を遂行するための留意点抽出のため、ため池の事故事例からその発生要因を分析、考察を行ったので報告する。

2. ため池堤体の被災の概要

図-1に農林水産省が公表している平成25年から令和4年までの20年間のため池被害の原因を、図-2にため池堤体の決壊の原因を示す。被害の原因の94%が、堤体の決壊においてはその99.8%が豪雨によるものであった。

決壊ため池の被災原因は越流、堤体のすべり、浸透破壊に大別される。豪雨、地震災害時には、これらの原因が複合してため池の決壊が発生するケースが考えられる⁴⁾。例えば、地震災害では、地震動により堤体にき裂が発生し、き裂部からの漏水の増加により下流斜面に大きな間隙水圧が作用することで滑りを誘発する。豪雨災害時には、土砂流入による貯水位の増加により堤体内の間隙水圧が上昇し、パイピングが発生することで浸透破壊を誘発することが考えられる。

図-3は文献調査から得た事故ため池104箇所⁵⁾のため池の被災形態を示している。浸透破壊、すべり破壊、ひび割れによる被害で約7割を占めており、これらの被災は、堤体内の漏水に起因することが多いことから、漏水およびパイピングの発生について分析、考察を行った。

3. 漏水およびパイピングの発生要因

文献調査において得たため池の漏水位置を図-4に示す。

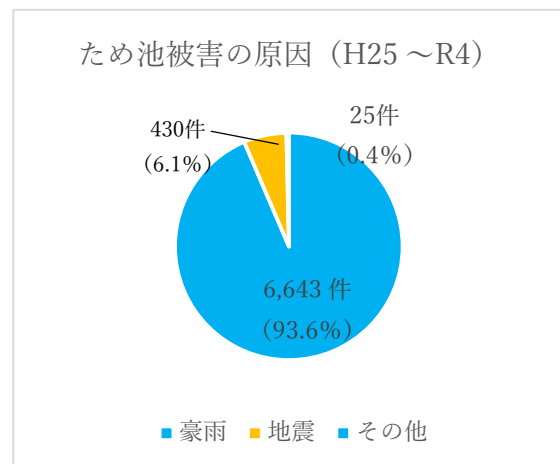


図-1 ため池の被災原因³⁾

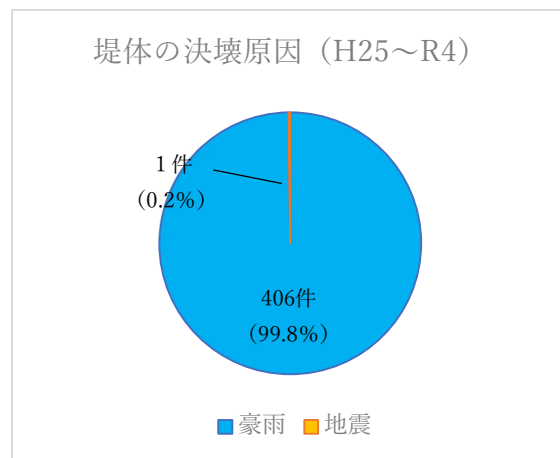


図-2 ため池堤体の決壊原因³⁾

*愛媛大学大学院連合農学研究科, The United Graduate School of Agricultural Sciences, Ehime University, **高知大学, Kochi University, キーワード: 防災重点農業用ため池, ため池改修

漏水の多くは底樋周辺部や堤体自体に多く発生している。

漏水が発生した位置は上流法面の満水位付近や上流法面のブロック陥没箇所などで確認された。堤体自体の漏水は、基礎地盤、地山との境界部で漏水が確認できた。

一方、パイピングが発生する要因としては、文献調査において、遮水層の劣化、締固め不足、長期間の浸食や乾燥クラックの発生、改修土と堤体土の境界部などが確認された。また、一部のため池では改修を行なった後にもパイピングの発生が確認された。

4. 注目すべき事故の状況

底樋管下部には刃金土が設置される⁵⁾が、施工時の転圧が不十分であると、供用中の圧密沈下により底樋管にクラックが発生することが考えられる。また、底樋管はコンクリートや鋳鉄製のものが多く採用されており、土質材料で構築される堤体内に異素材の物が介在する事となり、底樋周辺部の施工は特に注意が必要であると考えられる。

改修後のため池において、パイピングが発生したため池が見られたことは、しっかりとした施工がなされていないことや、上述した要因だけでなく他の条件や要因が影響していることが考えられ、事故の原因が災害だけではなく、事故に繋がる複数の要因の存在を示している。

5. まとめ

ため池の事故事例を調査し、その被災形態は浸透破壊、すべり破壊が大半を占めていた。これらの被災に起因する漏水要因は底樋管周辺などの構造物付近や土質材の境界部で確認された。近年では、頻発する集中豪雨や、それに伴う土砂災害、今後30年間に発生する確率が約70%とされている南海トラフ地震をはじめ、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震などの発生が懸念されており、豪雨及び地震によるさらなるため池の被害が懸念される。改修時に漏水対策を施すことで、浸透破壊、すべり破壊を誘発するパイピングの発生を防ぐことが出来る。しかしながら、改修後にも漏水が確認されるため池も見られ、漏水対策においては、より明確な基準、施工方法を確立する必要がある。また、豪雨、地震によるため池の被災は様々な原因が複合して発生していることから、対策方法、対策基準についても重層的な設定が求められる。

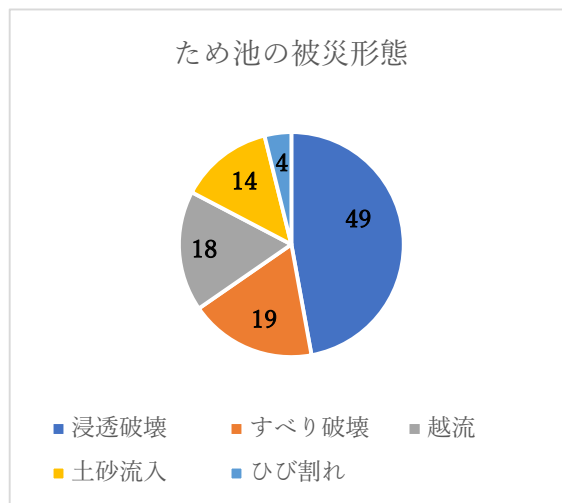


図-3 ため池の被災形態

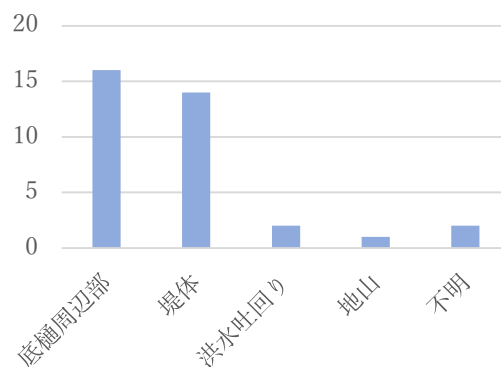


図-4 ため池の漏水位置

参考文献：1) 農林水産省：農業用ため池一覧（令和5年4月末時点）(2023) [ichiran-3.xlsx \(live.com\)](#)

2) 森 洋，三浦恵祐：全国の農業用ため池の分布特性，2023年度（第73回）農業農村工学会大会講演会講演要旨集 pp. 507～508（2023）

3) 農林水産省：ため池の被災状況（令和5年7月）(2023)，[index-49.pdf \(maff.go.jp\)](#)

4) 堀 俊和，毛利栄征，青山咸康：豪雨による農業用ため池の破壊原因と被災の特徴，農業土木学会論文集 218，pp. 253～263（2002）

5) 農林水産省農村振興局整備部：土地改良事業設計指針「ため池整備」，pp. 105（2015）