

新潟県中越地震における農業用ため池の被害

Damage to small earth pond on the Mid Niigata prefecture Earthquake in 2004

毛利栄征*

MOHRI Yoshiyuki

1. はじめに

新潟県中越地方に発生した地震では、大きな地盤震動によって数多くのため池が様々な変状を受けた。地震動に起因する堤体の沈下に伴って、上流側貯水の越流や法面のすべり、あるいは、上流法面保護ブロックのすべりなどの被害が散見され、さらに堤体の決壊に至る場合も発生している。また、かろうじて破堤を免れたため池においても、堤体には亀裂やすべりの兆候が見られ、今後の復旧規模を特定するために開削による詳細な調査の必要な状況も確認された。

2. ため池の被害の概要

平成元年のため池台帳では北陸地方に約1万箇所のため池が登録されている。新潟県中越地震では、新潟県内のため池に大きな被害が集中した。その被害総数は561箇所、76億円に達する。その他の農地や農業用施設などを加えると14,779箇所、690億円と試算されている。

大きな地震動を受けたため池堤体は、上下流方向に大きく変状するとともに堤体全体の沈下を生じる。これらの被災の程度は地震動の入射方向やその大きさ、堤体の規模と力学的な特性などに大きく影響されるので、現段階では画一的に被災状況を類型化することはできない。本報では、代表的な被災の事例について紹介する。

2.1 被災事例1（びわ崎池、栃尾市赤谷地区）

びわ崎池は、集落から500mほど上流に位置する沢を堰きとめた池で池敷周辺部は急峻な地山で囲まれており、堤高16mの大規模なため池である。天端には堤軸方向に

2本の亀裂（上流側と下流側）が発生しており、上流側の亀裂部の段差は50cm程度で幅は約20cmに達する。この天端亀裂は1m以上の深さでその底には水が貯まっている。下流側の亀裂は数センチの幅であるが、亀裂に沿ってグラウトの痕跡が見られる。すなわち、グラウト面に沿って亀裂が進展していると思われる。また、下流の法面中腹部（天端から7m下）に堤軸平行に亀裂が発生しているが、植生のためにその規模や天端の亀裂との連続性は確認することができない。貯水面は天端から1m下がりの状態で維持されていた。

左岸地山と堤体の境界部に亀裂が発生しており、堤体が沈下している。右岸下流法先部は明確な漏水は認められないが、極めて湿潤で緩い状態である。すなわち、天端上流側の亀裂は堤体の安全性に重大な影響を与えるもので、亀裂の深さはかなり深部に達するものと考えられ、上流法面部にも滑りが発生している可能性が高い。天端下流側の亀裂は、グラウト面に沿ったものの様であるが、下流法面に亀裂が認められること、また天端下流法肩が下流側に下がっていることから、余震によって新たな滑りの発生の危険性が高い。このため、早急に、亀裂に雨水が浸入しないように、シートによる保護を行う必要がある。また、洪水吐の堰を壊して水位を下げるなどの緊急的な処置が必要である。今後は、植生を伐採して下流法面の状況を再度確認することが必要である。



Fig.1 Biwasaki pond



Fig.2 Damage of top surface

びわ崎池の池敷周辺斜面には複数の箇所で見られ、これらの土砂が池内に流入している。奥の地山にも地滑りが発生しており、地震直後には急激な土砂流入に伴う貯水位上昇などが発生したものと考えられるが、かろうじて決壊に至らず下流の集落への被害を防ぐことができています。

2.2 被災事例2（赤利池）

赤利池の諸元は貯水量 2.0 千 m³、堤高 5.0m、堤長 28.0m、天端幅 2.8m、である。Fig.3,4 に示すように右岸側地山の崩落によって洪水吐と水路が閉塞し、貯水位が天端すれすれまで上昇している。また、左岸側地山も崩落しており、樹木や土砂が池敷き内に侵入し、堤体自体も下流側斜面右岸側で大きなすべりが生じていた。

貯水位上昇によって破堤の危険があることから緊急にポンプを用いて落水を行うとともに、洪水吐の土砂の除去または堤体の開削により貯水を排除することが必要である。堤体については、崩落した部分を段切りし、再度盛立てる必要がある。

3. まとめ

調査時に確認できるため池の被災の状況は、いずれも天端の亀裂や法面のすべりである。これらの被災は堤体表面の状況を示しているにすぎずその内部の状況は、今後の詳細な調査によって解明されるものと思われる。表面的には数 cm 程度の亀裂幅であっても、内部では大きく開いていることもあり、総じて亀裂は堤体の深部にまで及んでいることが多い。このため、復旧に当たっては、損傷の程度を正確に把握した上でその復旧方法や断面を検討する必要がある。

兵庫県南部地震（1995）や日本海中部地震（1993）でも多くのため池に亀裂が発生したが、亀裂の多くは 2m 以上の深さに達し、前刃金などの堤体遮水層にまで及んでおり、表面的には軽微に見える亀裂であっても、遮水機能に重大な影響を与えている可能性が高いという認識が重要である。Fig.5 に示す亀裂は兵庫県南部地震の時に発生した金城池の天端部の亀裂であるが、天端での亀裂の開口幅は 1cm 程度であったにもかかわらず、50cm 深さのところでは幅 15cm に広がっていることが確認されている。さらにこの亀裂は Fig.6 に示すように鉛直に発達し中心遮水壁内部を突抜けるまで深く入っていた。このため、この池の復旧は、この遮水壁部分を全面改築している。法面中腹部に発生する亀裂についても、天端の亀裂と同様に鉛直下向きに深くまで進行している場合が見られ、安易に表層的なすべりと判断することは危険である。

【参考文献】

- 1) 兵庫県「農地農業用施設震災記録誌」平成 8 年



Fig.3 Damaged canal



Fig.4 Whole view after earthquake



Fig.5 Crack of top surface (After Hyogoken earthquake)

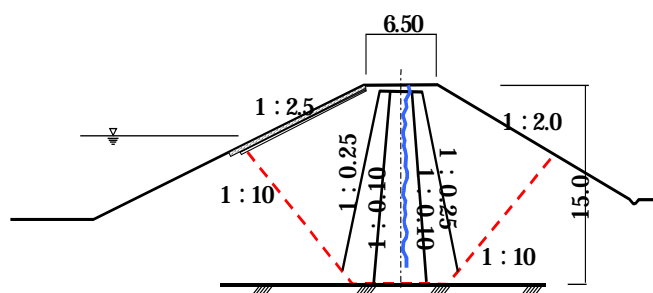


Fig.6 Depth of Crack from top surface (Hyogoken earthquake)