

平成19年（2007年）新潟県中越沖地震によるため池の被害

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 独立行政法人農業食品産業技術総合研究機構農村工学研究所 公開日: 2025-06-13 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 毛利, 栄征, 谷, 茂, 堀, 俊和, 有吉, 充, 増川, 晋, 田頭, 秀和, 林田, 洋一 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24514/0002001323

平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震によるため池の被害

毛利栄征*・谷 茂**・堀 俊和*・有吉 充*・
増川 晋***・田頭秀和***・林田洋一***

目 次

緒 言.....	75	結 言.....	87
新潟県中越沖地震動の概要.....	75	参考文献.....	87
ため池の被害について.....	76	Summary.....	88

緒 言

2007 年 7 月 16 日 10 時 13 分、新潟県中越沖を震源としたマグニチュード 6.8 の地震が発生した。この地震により、新潟県柏崎市、刈羽村、長岡市と長野県飯綱町では震度 6 強、出雲崎町、小千谷市、上越市では震度 6 弱が観測された。この地震による人的被害は死者 14 名、重軽傷者 2,315 人であり、住家被害は全壊 1,259 棟、大規模半壊 850 棟、半壊 4,635 棟、一部損壊 34,102 棟となっており（平成 19 年 11 月 27 日時点）、特に柏崎市で多くの被害が発生している（新潟県、2007）。また、農地・農業用施設関係では、ため池、水路、農地、農業集落排水処理施設、農道などが被災している。

本報ではため池の被害状況の概要を報告する。

本調査は、要請を受けて現地での状況把握を実施したものであり、調査全体を通じて農村振興局はじめ、北陸農政局、新潟県の多大な協力を得たことを付記して感謝致します。

新潟県中越沖地震動の概要

平成 19 年 7 月 16 日 10 時 13 分頃、新潟県上中越沖の北緯 37 度 33.4 分、東経 138 度 36.5 分、深さ 17km を震源とし、マグニチュード 6.8 の地震が発生した。この地震により、新潟県長岡市、柏崎市、刈羽村と長野県飯綱町で震度 6 強、新潟県上越市、小千谷市、出雲崎町で震度 6 弱を観測したほか、北陸地方を中心に広い地域で震度 5 強～1 を観測した（Fig.1）（気象庁、2007）。また、気

象庁の報告では、最大加速度は柏崎市西山町池浦で 1,018.9cm/sec²（合成）を記録している。

K-net の加速度記録より、今回の地震で観測された柏崎、小千谷、寺泊の加速度応答スペクトル（南北方向、減衰係数 5%）を Fig.2 に示す。柏崎市での加速度応答ス

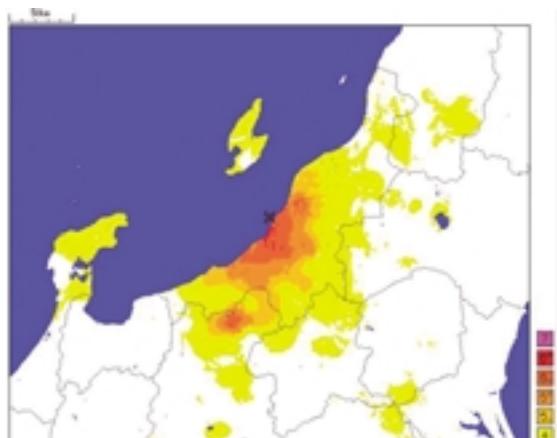


Fig.1 推計震度分布図（気象庁）
Distribution of estimated seismic intensity of the main shock (JMA)

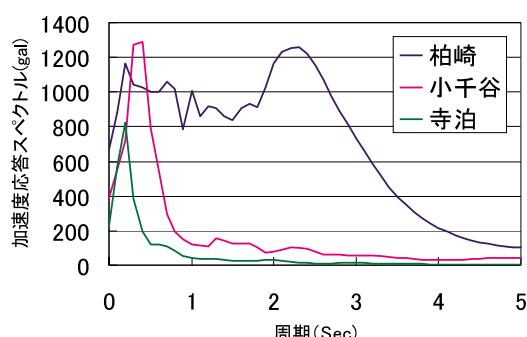


Fig.2 柏崎 (K-net), 小千谷 (K-net), 寺泊 (K-net) の加速度応答スペクトル
Acceleration response spectra at Kashiwazaki (K-net), Ojiya (K-net), and Teradomari (K-net)

* 施設資源部土質研究室

** 施設資源部長

*** 施設資源部構造研究室

平成 19 年 12 月 28 日受理

キーワード：新潟県中越沖地震、ため池、すべり破壊、漏水

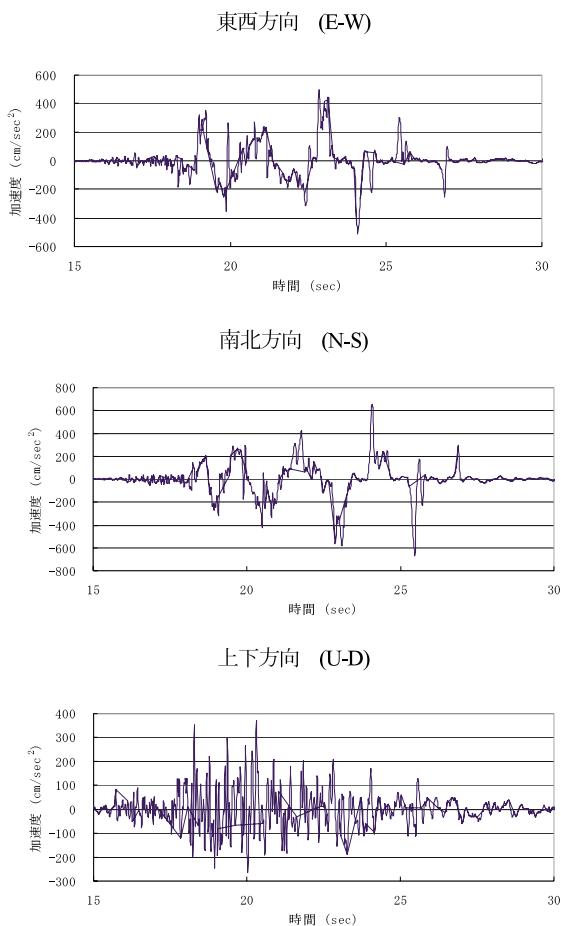


Fig.3 柏崎 (K-net) の加速度波形
Ground acceleration at Kashiwazaki (K-net)

ペクトルは小千谷や寺泊と異なり、卓越周期が柏崎で約2.3秒、小千谷で約0.4秒、寺泊で約0.2秒となっている。このように柏崎での地震動には、1~3秒の比較的大きなパワーを持っている周期帯の加速度応答成分が多く含まれており、一般家屋の固有周期に近いことが、柏崎市での家屋被害や地盤災害が多かった要因だと思われる。

ため池の被害について

新潟県中越沖地震によって新潟県下の102カ所のため池が被災しており、柏崎市(旧)で37カ所、柏崎市西山町(旧)で36カ所となっている。比較的震源に近い地域の被災が目立ち、2004年新潟県中越地震と異なる地域に被災が発生している。以下に箇々のため池の被害の状況を記述する。

1 荒屋の堤(新潟県三島郡出雲崎町吉水地内)

ため池の諸元は、均一型、堤高3.0m、堤長50m、貯水量5200m³である。

堤体天端は町道として供用されており、簡易舗装(砂利)であるが4m以上の幅員がある。上流法面はブロック積みで保護されており、下流法面は急勾配であるが被害



Fig.4 保護ブロックコンクリートの亀裂(荒屋の堤)
Crack in up stream concrete block



Fig.5 下流水路の状況(荒屋の堤)
Out let pipe on down stream slope

を受けている兆候はなく、法先部分には、水路が設置されているが、堤体との間の亀裂や隙間、水路の目地部分の亀裂とともに見受けられない。

右岸部分の天端に堤軸方向に複数の亀裂が発生し、亀裂部分から下流の法肩部分に掛けて沈下している(5cm程度)。

また、右岸上流側のブロック積み保護工には亀裂が入っており、亀裂部分から貯水が堤体内に吸い込まれて堤体下流法面に漏水している可能性が高い。斜槽と底槽との接続部分に亀裂が発生し底槽と堤体内に貯水が浸入している。

2 渡内の池(新潟県三島郡出雲崎町大門地内)

ため池の諸元は、均一型、堤高5.1m、堤頂長59m、天端幅11mである。

ため池堤体に重なるようにして下流法面に私道が設置されている。法先部はふれあいの里の敷地に隣接してお

り、この施設は現在、避難所として供用している。平成 16 年の豪雨災害で左岸上流部の柵板部分と堤体下流部の私道部分を改修している。堤体と私道が一つの大きな堤体を成しているが、道路部分の地盤は緩く、転圧状況が十分でない可能性が高い。

堤体天端に堤軸方向の連続する亀裂が発生しており、左岸部は私道部分を横断するような弓状に下流部に達している。この亀裂から堤体中央部に掛けて私道部分に沈

下が見受けられる。天端中央の亀裂は、道路の変状（沈下）に影響された可能性が高い。上流法肩に亀裂が入っており、柵板を貯水池内へ大きく押し込んでいる。天端部の U 字溝には両側に亀裂が入っているが、天端部の亀裂と同様に私道部の被害が大きい。堤体の機能には大きな影響はない。

下流の法面、および法先には変状はなく漏水の痕跡は認められない。



Fig.6 天端の全景 (渡内の池)
Top view of an embankment



Fig.7 柵板の変形 (渡内の池)
Damage to upstream protection wall



Fig.9 上流面と天端の全景 (柿木第 6-1 号 FP)
Top view of an embankment



Fig.8 余水吐のポックスカルバート (目地部の段差, 渡内の池)
Spillway culvert (no damage)



Fig.10 取水口天端の沈下 (柿木第 6-1 号 FP)
Settlement of embankment around out let box

る。ただし、小段下の法面には大きな変状は認められない。池の形状が多角形であるため、斜面が屈曲する部分ではゴムシートが斜面から浮いた状態となっている。堤体斜面の沈下によるものか、ゴムシートの経年的な劣化によるものかどうかを判断する必要がある。ゴムシートを切断して斜面変状を確認することが必要である。

4 入山溜（新潟県長岡市下富岡地内）

ため池の諸元は、均一型、堤高 6.0m、堤頂長 46m、貯水量 7,500m³、受益面積 15ha である。

上流法面は侵食されており断面の欠落が著しい。斜樋は基礎のコンクリートから浮き上がり、折損箇所があるため底樋との接続箇所などを詳細に調査して改修する必要がある。また、基礎コンクリートの周辺と下部の地盤が大きく浸食しているので、堤体の改修に併せて修復する必要がある。洪水吐水路の底面の目地が開いているが、地震直後の確認時に目地コーリングを実施しており、現状のままで供用できる。水路周辺部には隙間や亀裂は見られない。右岸下流の法先部分には、経年的な老朽化に伴う漏水が見られるが、碎石による押さえなどの対策を実施している箇所であり、漏水量も大きく変化していないことから、堤体の崩壊に直結するような重大な

状況ではないと考えられる。左岸池敷を通る林道部は、50m 以上に亘って法肩に亀裂が入っている。

5 東堤（新潟県長岡市和島）

ため池の諸元は、均一型、堤高 6.0m、堤頂長 110m、貯水量 6,800m³、受益面積 2ha である。

ため池堤体は、農道に沿って沢水を貯留するように設置された小規模の池である。左岸側には斜樋などの取水施設が設けられているが、堤体断面は小さく下流の法面勾配もきつくなっている。この部分ですべりが発生し漏水も認められる。

堤体の中央部付近天端に堤軸方向に亀裂が発生し、下流法面のすべりにつながっている。上流法面は浸食され断面の欠落が著しいが、これに伴う顕著なすべりは見られない。堤体中央部から右岸側にかけて下流断面が大きくなっているが、古いすべりの痕跡か改修の履歴の可能性がある。この部分はシダが繁茂しており漏水も認められることから、地震前からある程度の老朽化が進んでいたものと考えられる。今回の地震で下流斜面部は広い範囲で沈下している。斜樋部分は、地震時の慣性力によって堤体と異なる動きを生じて、斜樋の基礎と堤体とに隙間が生じて、本体は下流にずり落ちている。このため、



Fig.11 堤体の全景（入山溜）

Top view of an embankment and showing slip failure on the slope



Fig.13 堤体上流部の全景（東堤）

Top view of an upstream slope



Fig.12 斜樋の状況（入山溜）

Damage of inlet works



Fig.14 下流法面の亀裂とすべり（東堤）

Slip failure and cracking on a down stream slope



Fig.15 斜槽の損傷
Damage to inlet works

斜槽本体の破損だけでなく底槽との接続部も含めて損傷の可能性が高い。

6 三十刈池（新潟県長岡市和島下富岡地内）
ため池の諸元は、均一型、堤高 5.2m、堤頂長 43m、貯水量 2,000m³、受益面積 18ha である。

左右岸に隣接した親子ため池で、下流側の堤体を共有している変則的な位置関係にある。平成 16 年度の豪雨



Fig.16 上流面の全景 (三十刈池)
View over an upstream slope



Fig.17 上流法面のすべり (三十刈池)
Slip failure on upstream slope

災害で被災した左岸の上池下流部を練積ブロックによって改修している。

上池上流天端に堤軸方向に亀裂が連続している。亀裂は上流斜面のすべりにつながるものであるが、堤体の断面は上下流ともに老朽化が進み断面欠損が著しい。下池の上流斜面の中腹部には深さ 20cm 程度の亀裂が連続しており、斜槽の両岸にわたってつながっている。斜槽天端部の堤体は、斜槽を取り囲むように 12cm 程の沈下を生じている。斜槽の下部の堤体や底槽部分の空洞の発生に起因する沈下の可能性もある。底槽の損傷も懸念されるため、カメラによる内部調査を実施することが望ましい。下流法先部には、漏水などの痕跡は認められない。

7 淀ヶ入池（新潟県長岡市和島小島谷地内）

ため池の諸元は、表面遮水型（ゴムシート）、堤高 4m、堤長 26m、貯水量 2,900m³、受益面積 7ha である。

沢からの水を堰き止めた典型的な山池で、上下流に設置された重ねため池となっている。左岸部に斜槽が設けられているが、下流斜面部にはパイピングによって堤体土が流出したことによる穴が 2 力所発生している。流出跡の穴は、直径 80cm 以上に達しており下流斜面の安全性が著しく低下した状態にある。また、その法先部分に



Fig.18 斜槽の損傷 (淀ヶ入池)
Damage to inlet works



Fig.19 パイピングによる堤体土の流失 (淀ヶ入池)
Failure of piping and subsequent erosion

は漏水が認められることから、現状でもバイピングが継続する状態にあると判断されるので、早急に貯水を低下する必要がある。右岸部には、フルームを用いた余水吐があるが極めて小規模で越流の危険性を残している。その下流部の法先にはジャカゴを設置しているので、経年的に漏水などの老朽化が認められていた可能性が高い。斜樋と底樋についても損傷の可能性が高いので貯水を低下させながら状況の調査が必要である。

8 大池（新潟県刈羽村井岡）

ため池の諸元は、表面遮水型、堤高2.2m、堤長300m、天端幅4m、貯水量72,000m³、受益面積32.2haである。

ゴムシートによる表面遮水型のため池である。左岸部の取り入れ口から第2取水施設にかけて堤体天端に亀裂が連続して発生している。上流法面のゴムシートには大きな損傷はないものの斜面が一部でズレ落ちている部分があり、堤体本体の沈下によるものか、すべりによるものかは判断できる状況がない。このため、斜面の変状の規模を特定するために、貯水を下げると同時に詳細な調査

が必要である。できれば、一部のゴムシートを横断方向に切断して堤体の状況を直接確認することが望ましい。堤体上下流法面勾配が緩いことや天端の幅が10m以上確保されていることなどから、天端の亀裂に伴う堤体崩壊の危険性はない。

第2取水口の下流部の底樋出口では、底樋が損傷している。底樋と取水マスとの接続部でのひび割れである。右岸部の未施工区間の堤体に亀裂が生じている。亀裂は連続しているものの斜面の法肩から距離のある位置に入っており、直接的に堤体のすべりにつながる危険性は低い。取水口部には階段工に亀裂が入っているがゴムシートとの接続部には損傷はなく、遮水機能は維持できている。底樋と分水工との接続部で漏水している可能性が高い。この分水工の上流側の地盤は、下流側に比べて1mほど高くなっている、分水工には上流から下流側へ偏心的な荷重が作用する。このため、地震時には分水工が地盤の低い下流側に押されながら変位したことによって底樋の接続部が損傷したことが考えられる。

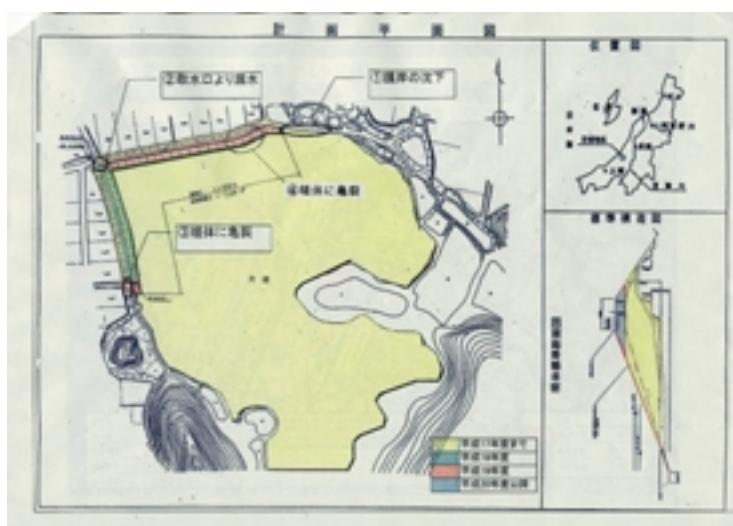


Fig.20 大池平面図
Plane view of the Ohike area



Fig.21 ゴムシートのズレ（斜面の変形、大池）
Deformation of upstream slope and sheet



Fig.22 第2取水口の沈下, 変形 (大池)
Settlement of foundation at outlet works



Fig.23 右岸天端の亀裂（大池）
Continuous cracking on the top of a dike



Fig.25 池上流の護岸部の亀裂（鬼王池）
Crack failure of foundation behind sheet pile wall

9 鬼王池（新潟県柏崎市西山町鬼王）

ため池の諸元は、前刃金型、堤高 3m、堤長 76m、天端幅 4.5m、貯水量 6,000m³、受益面積 5ha である。

軽量鋼矢板を用いた護岸を採用している。上流部の護岸工は、1.5m 程の宅地盛土から 15m 離れた位置に軽量矢板による防護を行っており、宅地盛土の擁壁部から池までは平坦でコンクリート舗装となっているが、3 列から 4 列の大きな亀裂が入り 10 ~ 20cm の段差が生じている。亀裂の多くは経年的に進展したもので、今回の地震動によって新たに発生したものではない。軽量矢板は大きく池側に撓んでおり、背後地盤の変形と沈下の原因となっている。また、矢板のさびは著しく、構造的な強度を失っている箇所も見受けられる。

下流側のため池堤防部も同様の軽量矢板を用いた護岸を採用しており、矢板が大きく池川に撓みこんでいる。天端部には堤軸方向に 2 列の亀裂の発生がある。亀裂幅は 5cm 程度であるが若干の段差を伴っており、上流側への滑り出しに繋がっているものと思われる。亀裂の多くは、経年的な変状によって発生したものである。堤体上流斜面の滑り出しにより保護ブロックが池内に変形したことによって、余水吐コンクリートに隙間が発生している。天端幅は 4.5m と広めであるが、現状の状態で堤体の



Fig.26 池堤体部の軽量矢板護岸の損傷（鬼王池）
Damage to sheet pile wall



Fig.27 上流法面の変状（鬼王池）
Deformation of upstream slope



Fig.24 鬼王池平面
Plane view of the Kiohike area

安全性が将来にわたって維持できるかについては検証が必要である。また、下流の法肩に亀裂が認められるので、経年的な変状が堤体内に複数存在する様なので、植生を伐採して詳細に調査する必要がある。

10 長峰大池（柏崎市：旧西山町）

ため池の諸元は、前刃金型、堤高 2m、堤長 136m、天端幅 5m、貯水量 72,000m³、受益面積 30ha である。

軽量鋼矢板を用いた護岸を採用した皿池である。右岸部の道路と池護岸の間の遊歩道部に大きな沈下が発生している。

右岸部の道路と池の間に設けた遊歩道に大きな沈下が生じている。矢板による護岸が行われているが、池側に大きく倒れ込んでおり背後の遊歩道の沈下を誘発している。その影響は路面まで及び、路面の亀裂と沈下が生

じている。護岸部の遊歩道は、最大40cmの沈下を生じ、その背面道路側には幅30cmの亀裂が開いている。遊歩道は、旧の池内の緩い地盤に設けられたものと思われ、地盤全体が緩く今回の地震動を受けて大きく沈下したことが原因と考えられる。矢板の基礎としての支持力については、検討の余地が残る。

11 本村大池（柏崎市矢田）

ため池の諸元は、均一型、堤高8.5m、堤長60m、天端幅4.0m、貯水量51,500m³、受益面積60haである。

昭和56年に完成した重ねため池の下池である。堤体には大きな損傷は見られない。上流の裏面の保護ブロックがズレ落ちて目地部分が圧縮破壊している。また、ブロック縁コンクリートに亀裂があり、15mmの開きが発生している。ブロックは全体的にずれているので、水位を下げて範囲の特定と法先部の状況を確認する必要がある。堤体の天端には亀裂やすべりは認められない。下流法先付近に僅かな湿りがあるが、底樋や堤体の一部の局所に漏水が集中しているものではなく浸透によるものであることから、重大な漏水ではないと判断される。下流法面は、全体的に乾燥状態が維持されており、すべりなどの兆候もなく適切に維持管理されている。右岸法面の防護マットの継ぎ目部が圧縮破壊しているので、背面の

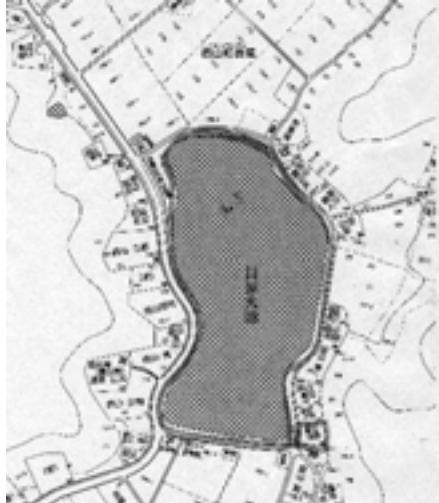


Fig.28 長峰大池変面
Plane view of dike



Fig.29 遊歩道の沈下（長峰大池）
Settlement of circle road



Fig.31 池の全景（本村大池）
View over an upstream slope



Fig.30 遊歩道の沈下と護岸の変形（長峰大池）
Damage of seawall and road



Fig.32 上流斜面部の全景（本村大池）
View over an upstream slope



Fig.33 保護ブロックの損傷 (本村大池)
Damage to concrete block surface on an upstream slope



Fig.35 上流斜面の全景 (柳沢新池)
Damage to upstream slope

堤体部分の確認をして補修する必要がある。

12 柳沢新池（柏崎市矢田）

ため池の諸元は、表面遮水型（一部にシートを被覆、残りは盛土による堤体）、堤高 9.5m、堤長 42m、天端幅 5m、貯水量 35,600m³、受益面積 60ha である。

表面遮水型の山池で、養鯉池としても利用している。堤体天端の上流法肩から 1m の位置に堤軸方向の亀裂があり、滑りが生じている。亀裂は約 15cm の開口を生じ、上流側の天端は 20cm 近くの沈下がある。亀裂は、右岸部から左岸部の斜樋まで連続しており、広い範囲で上流法面の変状が生じていることが分かる。法面のゴムシートは、広い範囲でたるみを生じていることから、堤体法面の沈下やすべりが重大である可能性もあるので、ゴムシートを切断して注意深く損傷の範囲を確認する必要がある。斜樋部分にも沈下や亀裂が見られるので、同様に確認が必要である。下流斜面部には目立った変状は見られず、漏水も生じていないので、現状ではゴムシートが切斷している可能性は少ない。堤体全体が緩いため、改修時には老朽化対策なども視野に入れた対応が望まれる。



Fig.36 天端の亀裂 (柳沢新池)
Open crack on top of dike



Fig.34 柳沢新池平面
Plane view of the Yanagisawa shin ike area

13 東大池（新潟県柏崎市西山町和田）

ため池の諸元は、均一型、堤高 1.5m、堤長 129m、天端幅 4.5m、貯水量 9,000m³、で、上流法面はコンクリート擁壁である。

水田地帯の縁辺部に位置する池で、地盤を掘り込んだ皿池である。西側堤体の堤高は低く道路に接するように構築されている。その下流は水田が広がり 2 級河川に繋がっている。北側堤体は市道となっており、上流法面は積みブロックによって保護されている。道路背面は宅地となっており、池の東と南側は山地によって囲まれている。

西側堤体の上流法面はコンクリートの擁壁となっているが、全体的に池側へ押し出されて、一部の目地には亀裂が生じている。コンクリート擁壁の目地部に 2cm ほどの開きが発生している部分があり、ここから貯水が堤体内へ浸入し下流法先部からの漏水につながっている。コンクリート目地部には止水板が設置されているが、この打ち継ぎ目部には止水板が無く、コンクリート擁壁背面にはモルタルを流し込んだ痕跡があることから以前に漏水対策などの補修を施したものと考えられる。

下流法先の水路の一部の目地に開きが見られるが、大きな蛇行や浮上などの被害は見られない。北側堤体の市道は、大きく沈下し集落排水のマンホールが浮き上がるなどの被害を生じている。また、上流法面の積みブロックは大きく池側に押し出され背面地盤は40cm沈下している。斜樋部分のコンクリートにも、複数の亀裂や圧縮破壊が見られ地盤へ漏水しているものと思われる。



Fig.37 北側堤体(市道)の被害状況(東大池)

Damage to a road around an earth dam



Fig.38 天端の亀裂(東大池)

Crack on top of an embankment



Fig.39 下流法先の漏水状況(東大池)

Seepage at a down stream slope

14 坂田池(上越市柿崎区坂田新田)

ため池の規模は、堤高1.5m、堤長50mである。

コンクリート矢板に笠コンクリートを載せた形式の護岸壁の一部に亀裂や破損が生じており、矢板と笠コンの分離、矢板の損失(貯水池内に転倒や滑落した可能性が高い。)も認められ、延長約70mに渡って変状している。破損が認められる護岸の背土(堤)に、護岸に平行の亀裂(最大幅約10cm)が複数認められる。



Fig.40 護岸壁の破損(坂田池)

Damage to a revetment wall



Fig.41 天端の亀裂(坂田池)

Cracks in a dam crest

15 天ヶ池(上越市大潟区土底浜)

ため池の規模は、堤高2.6m、堤長560mである。

皿池形式であるが、堤防のある直線部に集中して法尻部からの漏水が10箇所認められた。そのうちの1箇所は長さ20cm、奥行き50cmほどの孔から多量の漏水が認められる。

堤防には波返しが付いたコンクリート壁が設置されているが、漏水箇所近くのコンクリート壁には平成16年(2004年)新潟県中越地震時の破損箇所(補修済み)が存在していることが多く、補修箇所の再破損の可能性が高い。調査時の貯水深は、約60cmである。



Fig.42 法尻部の漏水箇所 (白旗が立っている地点, 天ヶ池)
Leaking points at the toe of a downstream slope



Fig.43 法尻の孔からの漏水 (天ヶ池)
Leakage from a hole at the toe of a downstream slope

16 大池（上越市頸城区）

ため池の規模は、堤高 9.8m、堤長 290m である。
特段の変状等は認められない。

17 小池（大池に隣接）（上越市頸城区）

ため池の規模は、堤高 8.7m、堤長 450m である。
特段の変状等は認められない。

18 青野池（上越市頸城区下越）

ため池の規模は、堤高 2.8m、堤長 600m である。
第二取水口付近の張ブロックに変形が認められる。



Fig.44 張ブロックの変形 (青野池)
Damage to concrete blocks

19 丸山池（上越市浦川原区山本）

ため池の規模は、堤高 3.0m、堤長 51m である。

取水管として底樋の中に塩ビ管を挿入し、管周りを充填（材料は不明）して使用していた。今回の地震によって管周りの充填材が流亡して漏水が認められたとの説明があったが、底樋が破断している可能性がある。樋周囲の土の流亡が認められる。調査時の貯水深は約 1.5m で、周辺に家屋等はない。



Fig.45 底樋周りの空隙 (青野池)
Space opened blow a conduit

20 下池（上越市三和区山高津）

ため池の規模は、堤高 5.0m、堤長 236m である。

斜樋および取水用ヒューム管に亀裂が発生している。
斜樋付近の張ブロックに部分的な沈下や目地の隙間の発生が認められるが、底樋からの水漏れはないとの状況説明があった。



Fig.46 斜樋と張ブロックの被害 (下池)
Damages to an inclined conduit and concrete blocks

21 上池（上越市三和区山高津、下池に隣接）

ため池の規模は、堤高 6.4m、堤長 496.4m である。

堤体天端に設置されたコンクリートに多数の堤軸方向の亀裂が認められる。大部分の亀裂は、平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震時の亀裂（堤体部は土で間詰め、コ

ンクリート部はアスファルト系乳剤で充填補修済み)が再開口したものである。亀裂深さは最大で約1mと推定される。



Fig.47 天端コンクリートの堤軸方向亀裂 (上池)
Along-axis cracks in concrete pavement on a dam crest

22 多能ダム (上越市三和区大)

規模は、堤高 21.0m, 堤長 150m である。
変状等は認められない。

23 新溜 (上) 池 (上越市三和区横山新田)

ため池の規模は、堤高 10.0m, 堤長 60m である。
変状等は認められない。

24 新溜 (下) 池 (上越市三和区横山新田, 新溜 (上)) 池直下流地点)

ため池の規模は、堤高 18.0m, 堤長 80m である。
法尻部に湿潤箇所が認められるが、地震の影響かどうかの判断はできない。

25 愛宕谷池 (上越市大豆)

ため池の規模は、堤高 16.3m, 堤長 79m である。
法尻中央部に漏水が認められる。漏水箇所にある水溜まりの水温の低さなどから、貯水の漏水ではなく、地山廻りの水である可能性が高いと考えられるが、部分的に堤体からの漏水を含んでいる可能性もある。

26 熊谷池 (上越市岩木)

ため池の規模は、堤高 18.0m, 堤長 100m である。
特段の変状は認められない。

27 大熊谷池 (上越市岩木)

ため池の規模は、堤高 15.0m, 堤長 60m である。
今回の地震による被害は認められない。

28 扉ヶ池 (上越市岩木)

ため池の規模は、堤高 16.0m, 堤長 130m である。

堤軸ライン中央部や右岸よりで、堤体の沈下が認められる。ただし、堤体上流側法面に施された張りブロック(昭和51年改修時に施工したと推定される。)およびその目地に亀裂が認められないことから、現在では沈下は収束し、安定した状態にあると考えられる。

29 桐の木谷池 (柏崎市長崎)

ため池の規模は、堤高 6.0m, 堤長 15m である。
左岸側の管理用道路(アスファルト舗装)における多数の亀裂・陥没、左岸の護岸コンクリート壁の池側への移動および傾倒が認められる。また、堤体の管理道路への取り付け部付近では、上流面に施工された表面遮水用ゴムシートにたるみが生じている。



Fig.48 左岸側管理用道路の被害 (桐の木谷池)
Damage to an abutment of a management road



Fig.49 護岸コンクリート壁の被害 (桐の木谷池)
Damage to a concrete revetment wall

30 松ヶ崎池 (刈羽村赤田町方)

ため池の規模は、堤高 2.8m, 堤長 305m である。
赤田頭地区集会所のグラウンドに接した堤体のほぼ全般に渡って、表面遮水シートのたるみやシワ、シート巻き込み部に隙間などが認められる。グラウンドには堤体の長軸に平行もしくは緩い角度を持った亀裂が多数あり、数カ所で噴砂が認められる。



Fig.50 表面遮水シートの被害 (松ヶ崎池)
Damaged geomembranes



Fig.52 表面遮水シートに生じた皺 (大堤)
Wrinkles in geomembranes



Fig.51 噴砂の事例 (松ヶ崎池)
Example of boiling sand

31 太田ダム（小千谷市山谷太田沢）

規模は、堤高 26.5m、堤長 115m である。

平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震において被災し、復旧されている。

今回の地震による被害は認められない。

32 北の沢池（小千谷市栗山）

ため池の規模は、堤高 18.0m、堤長 96m である。

平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震において被災し、復旧されている。

今回の地震による被害は認められない。

33 大堤（小千谷市山本）

ため池の規模は、堤高 20.0m、堤長 100m である。

平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震において被災し、復旧されている。

斜槽や余水吐周辺の表面遮水シートに下方に向けて引っ張られたようなシワがあり、上流の法面に若干の凹凸が認められる。おそらくコンクリート構造物が小規模ながら沈下したためと考えられる。

34 頭無池（小千谷市稗生）

ため池の規模は、堤高 20.0m、堤長 .35m である。

平成 16 年（2004 年）新潟県中越地震において被災し、復旧されている。

今回の地震による被害は認められない。

結 言

地震動によってため池堤体にすべりや亀裂が発生しているが、一部のため池を除いて決壊に至るような大きな被災状況は見られなかった。ただし、パイピング現象が認められるため池については、早急に対策を講じる必要がある。ため池被害の 6 割が柏崎市に集中しているが、柏崎市の地震動が、兵庫県南部地震で記録されている地震動や新潟県中越地震での川口町の地震動と同じように 1 秒から 2 秒に卓越周期を持っており、過去の被災事例と同様にため池の被災が集中しやすかったものと考えられる。すなわち、地域の地盤特性と地震動の特性がため池等の施設被害の程度に大きく影響したものと考えられる。

参考文献

- 1) 新潟県：平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震関連情報，<http://bosai.pref.niigata.lg.jp/bosaiportal/0716jishin/>
- 2) 気象庁：地震情報 平成 19 年新潟県中越沖地震
市町村別震度分布

Damage to small earth dam by The Niigataken Chyuetsu-oki Earthquake in 2007

MOHRI Yoshiyuki, TANI Shigeru, HORI Toshikazu, ARIYOSHI Mitsuru,
MASUKAWA Susumu, TAGASHIRA Hidekazu and HAYASHIDA Yoichi

Summary

A number of small earth dams in the Niigata Prefecture were damaged during the Niigataken Chyuetsu-oki Earthquake in 2007. The National Institute for Rural Engineering (NIRE) inspected the damaged dams to determine the amount of structural damage, undertake emergency countermeasures to prevent flow-on disasters. The investigation by NIRE confirmed that there was damage to small earth dams, including slip failure of dikes, settlement of dikes and nearby roads, and the development of long continuous cracks on the top of embankments.

Keywords : earthquake, small earth dam, slip failure, settlement