

平成29年度 農村防災・災害ボランティア平常時活動

【富良野土地改良区】 江幌ダム

報 告 書



農村防災・災害ボランティア道北グループ

点検調査 平成29年9月20日

施設の名 称	江幌ダム
施設管 理 者	富良野土地改良区
施設の所 在 地	空知郡上富良野町西10線北27号3899-14番地先
河 川 名	石狩川水系トラシエホロカンベツ川支流吉富川
点 検 年 月 日	平成29年9月20日(水)
調 査 員	【堤体】○印は班長 ○姫野 康治 小林 富二夫 牧野 千秋 宮崎 泰弘 吉田 裕二 【洪水吐】 ○秋田 義則 有坂 覚 柏倉 良光 田中 利明 拝戸 康博 【堆砂】 ○荒井 郭志 齊藤 文彦 中村 祐之 春名 良雄
オブザーバー	上川総合振興局整備課 課長 齊藤 清作 設計係長 谷崎 謙 専門主任 福原 剛 調整課 専門主任 今井 敬 水土里ネット北海道事業部 部長 大友 康男 副主幹 尾崎 勉

1. 調査概要

【富良野土地改良区からの要請内容】

江幌ダムは、水稻栽培の用水確保を目的に昭和7年にため池として築造されたが、昭和52年5月の満水時に取水口より漏水が確認された。昭和53年から道営老朽ため池等整備事業にて全面改修を行い、昭和59年に江幌ダムが完成した。

ダム建設当時は山林に囲まれており、ダムの計画堆砂量を2,600m³としていたが、ダム建設後のパイロット事業により山林が開墾されて畑として利用されたことにより、近年の豪雨や長雨で畑からの土砂がダム上流河川へ流入し堆砂量が増加している状況である。

よって、今後どのように維持管理し、土砂撤去や流入防止等の対策について事業計画を含めた検討をする上での、点検調査を要請された。

【施設概要】



構造

堤体形式	均一型アースダム
堤高	19.9m
堤長	180m
堤頂幅	4.5m
洪水吐堰長	40.0m
集水面積	4.9km ²
湛水面積	6.5ha
総貯水量	352,000m ³
有効貯水量	349,400m ³
受益面積、戸数	73.2ha、23 戸

堤頂標高	283.20m
越流頂標高	280.00m
設計洪水水位	281.07m
常時満水位	280.00m
最低水位	269.60m
設計洪水流量	95.0 m ³ /s
最大取水量	0.1707 m ³ /s
取水施設	斜樋 300×300mm 21 門
底樋	φ 800mm 226.09m

履 歴 築造年 1932年(昭和 7年)

改修年 1984年(昭和59年) 道営大規模老朽溜池等整備事業

ため池一斉調査判定結果(農林水産省公表取りまとめ・平成 28 年)

豪雨に対する判定……評価は整備の緊急性は低い

地震に対する判定……整備の緊急性は低い

浸水予測図作成……平成 28 年に作成

ハザードマップ作成……平成 30 年を検討中

2. 現地調査

- ・午後1時30分に、富良野土地改良区の2階会議室に集合。
- ・富良野土地改良区から、施設概要および要請内容について説明を受ける。
- ・調査の進め方として、点検項目が多いことから、堤体調査班・洪水吐調査班・堆砂対策班に分け、あらかじめ作成したチェックリストに沿って実施することにした。



- ・その後、現地へ移動し(車で 20 分)、午後2時過ぎより、1時間半程度現地調査を行った。
- ・貯水池内は完全に落水しており、堤体の草刈りも適切に行われている。
- ・調査開始時天候は曇りであったが終了間際に降雨となった

【堤体調査】

1) 変位観測

- ・貯水地の状況は落水しており、堤体の変位等については目視により点検を行った。
- ・堤体の亀裂・段差、法面陥没・はらみ出し、法面植生の変化や堤体法尻からの湧水は確認されなかった。

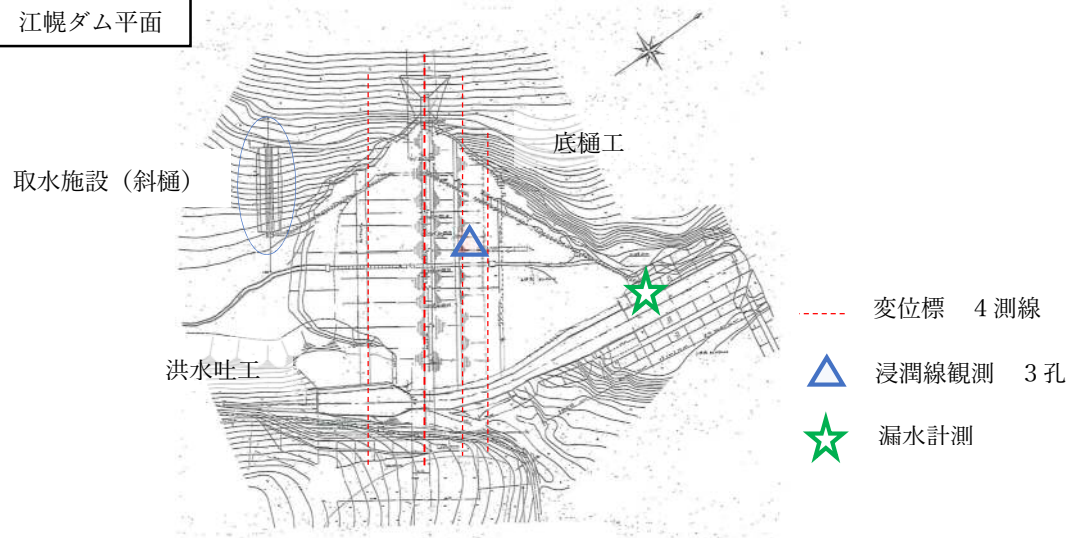


堤体下流法面、右岸側



堤体下流部、堤頂より

江幌ダム平面



堤頂～上流法面 右岸側より



堤体下流法面 中央～左岸側

2) 浸潤線観測

堤体下流法面の1測線3箇所での浸潤線観測孔で、ロープ式水位計により測定した。観測孔の設置標高(管天端)は、ダム検査(平成27年北海道建設部)資料の「浸潤線観測孔標高実測図」による。

観測孔	設置標高 m	測定値m	浸潤線水位	貯水位
No.1 上流	284.40	-15.85	268.55	269.60 以下
No.2 中流	280.27	-12.60	267.67	269.60 以下
No.3 下流	276.45	-8.71	267.74	269.60 以下

- ・浸潤線は、貯水位とほぼ同一で十分に低く、ダム検査資料の観測値とも、ほぼ一致する。
- ・但し、堤体断面でフィルターより上流側にあるNo.1 観測孔の水位が、ダム検査資料で貯水位との関連が全く見られなく不自然である。



浸潤線観測施設



ロープ式水位計による測定

3) 漏水観測

堤体下流の導水管出口三角堰の水位をスケール(コンベックス)で測定し、早見表から漏水量を算定した。

- ・水位 3.5cm → 20.22 リットル/分 (0.337 リットル/秒) 濁りなし
- ・ダム検査資料(4~9月、月1回程度)の最大値7~8リットル/分より多く、前日の降雨(33mm)による堤体や周辺地山からの浸透水の影響が大きいと思われる。
- ・堤体点検における漏水量の基準とされる、堤体 100m 当たり 60l/min(当ダムでは 108l/min) や、1日あたり総貯水量の 0.05%(当ダムでは 122l/min)に比較して、十分小さな値となっている。 ※出典:土地改良設計指針「ため池」平成 27 年 5 月、農林水産省



漏水量測定状況



90° 三角堰 水位 3.5cm

【取水施設、周辺調査】

1) 取水施設

斜樋、底樋について、目視により点検を行った。

斜樋はコンクリートと地山の接合部は隙間がなく基礎地盤は安定しており、土地改良区によるゲート操作も適切に機能していることを確認した。



斜樋



底樋吐口



堤体下流河川

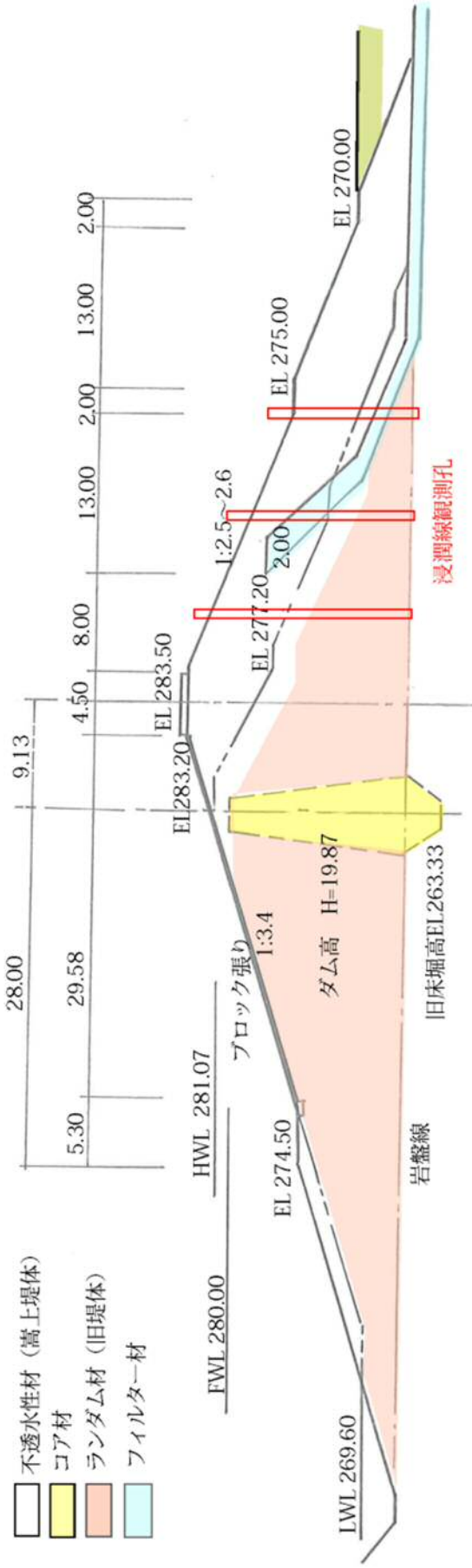
2) 貯水池およびその周辺

貯水池周辺の法面すべりや崩落は見られない。



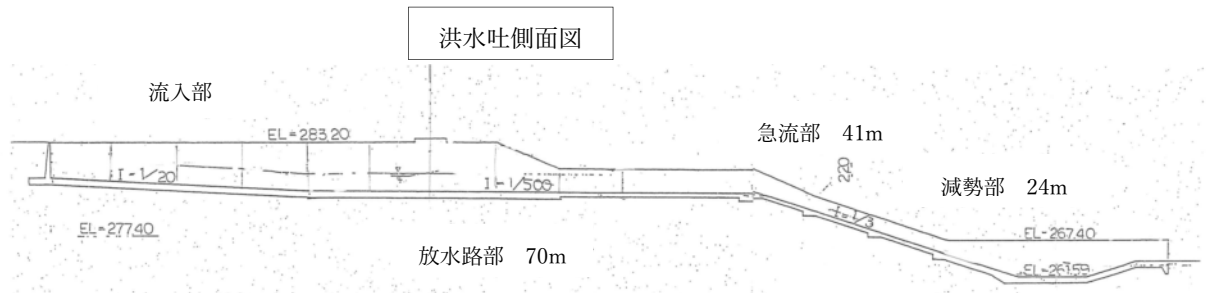
貯水池内全景

堤体断面図



【洪水吐調査】

洪水吐の流入部、放水路部、減勢工部、下流水路について、目視により点検を行った。



流入部



越流堰



流入部～放水路部



急流部～減勢部

1)流入部

- ・幅 1.40mm のひび割れが確認された。(写真1)
- ・越流堰に摩耗が見られるが、表面は越流水に乱れを発生させるほどの状況にない。

2)放水路部

- ・流入部の右壁に幅 0.15～0.20mm のひび割れが確認された。(写真2)
- ・左右壁面より遊離石灰(※)が確認された。(写真3、4)
- ・施工目地に草が根付いており、コンクリートの劣化が進行するので維持管理で除去が必要。

3)減勢工部

- ・特に異常は見られない



写真1



写真2



写真3



写真4

洪水吐の健全度評価としては、各部の変形やたわみ及び継ぎ目のずれ等はないが、遊離石灰によるひび割れ等も発生しているため、別紙【健全度指標】のS-3レベルと判断する。

※遊離石灰とは、ほかの物質と結合せずに単体でセメント中に残った酸化カルシウムと定義されている。コンクリート硬化後に水分と反応して膨張性の物質を生じ、遊離石灰自体がひび割れを発生させることもある。ひび割れの深さと遊離石灰の発生にはほとんど関係はない。

遊離石灰が表面に析出したコンクリートのひび割れの補修対策として、表面を処理するUカット充填工法が採用されている事例が多い。しかし、遊離石灰は、ひび割れの背面側から供給された水分によって生成されるため、本来、ひび割れ内部への水分供給を遮断し、ひび割れ内部に露出した鉄筋を保護する補修を行う必要がある。

(別紙)

3) 健全度評価

劣化予測や対策工法の検討を行うため、機能診断調査の結果明らかとなった「施設状態」に基づき、対象施設の変状がどの程度のレベルにあるかを総合的に把握し、対象施設の「健全度評価」を行う。施設全体の健全度は、健全度が最も低い構造部分に合わせて表される。

【健全度指標】

健全度指標	健全度指標の定義	鉄筋コンクリート構造物における劣化現象の例	対応する対策の目安
S-5	変状がほとんど認められない状態。	①新設時点とほぼ同等の状態 (劣化過程は、潜伏期)	対策不要
S-4	軽微な変状が認められる状態。	①コンクリートに軽微なひび割れの発生や磨耗が生じている状態 ②目地や構造物周辺に軽微な変状が認められているが、通常の使用に支障がない。 (劣化過程は、進展期)	要観察
S-3	変状が顕著に認められる状態。劣化の進行を遅らせる補修工事などが適用可能な状態。	①鉄筋に達するひび割れが生じている。あるいは、鉄筋腐食によるコンクリートの剥離・剥落が生じている。 ②磨耗により、骨材の脱落が生じている。 ③目地の劣化により顕著な漏水（流水や噴水）が生じている。 (劣化過程は、加速期又は劣化期に移行する段階)	補修 (補強)
S-2	施設の構造的安定性に影響を及ぼす変状が認められる状態。補強を伴う工事により対策が可能な状態。	①コンクリートや鉄筋断面が一部で欠損している状態。 ②地盤変形や背面土圧の増加によりコンクリート躯体に明らかな変状が生じている状態。 (劣化過程は、加速期又は劣化期に移行する段階)	補強 (補修)
S-1	施設の構造的安定性に重大な影響を及ぼす変状が複数認められる状態。近い将来に施設機能が失われる、又は著しく低下するリスクが高い状態。補強では経済的な対応が困難で、施設の改築が必要な状態。	①貫通ひび割れが拡大し、鉄筋の有効断面が大幅に縮小した状態。S-2 に評価される状態が更に進行した状態。 ②補強で対応するよりも、改築した方が経済的に有利な状態。 (劣化過程は、劣化期)	改築

【出典：農業水利施設の機能保全の手引き P19】

ひび割れ部分の補修には、ひび割れ幅や補修目的を考慮して、適切な工法を選定する。

【堆砂調査】

貯水池に土砂が流入する現状を把握するため、流域端まで移動した。調査最中に強い降雨があり、瞬時に土砂の流出が確認された。

- ・現在の堆砂量は 33,250 m³ (平成27年度計測結果) で、計画堆砂量を大きく上回り、総貯水量 (352,000 m³) の10%弱となっている。



貯水池内の堆砂状況

・ダム集水域の地形は急峻で、土質は十勝岳の溶結凝灰岩を基盤とした風化帯であるため、降雨により農地や裸地からの土砂が上流河川に流入し、貯水池内へと運ばれ堆砂する。



降雨による農地の浸食 写真1



道路への土砂流出 写真2



農地からの土砂流出 写真3



上流河川への土砂流入 写真4

- ・1975(昭和50)年と2016(平成28)年の航空写真を比較してみると、貯水池周辺の農地面積は約25%増加していることが判明した。



3. 検討会

平常時調査の結果を基に、報告書の取りまとめに向けた検討会を開催した。

11月13日(月) 農業土木協会会議室 出席者 荒井、斉藤、中村、姫野、牧野、宮崎

検討内容

- 河川法による「ダム検査規程」に基づくダム検査資料(観測 H23~H26年)の検証
- 各施設の調査結果の評価と改善に向けた対策
- 課題の整理

4. まとめ

堤体の変状は目視を主とした調査の結果、異常はなく安定していると判断できる。しかし、改築から33年経過していることから盛り土材の劣化や、降雨や貯水、他の外力(雪、地震等)によって材料の強度が低下したり水理的な破壊に対する安全性が低下する可能性があるので、日常の目視点検と共に表面変位計測による経時的な変化を把握していくことが求められる。

漏水や浸潤線観測施設については既存測定値が貯水池の水位と相関しておらず、信頼性が少ないことから堤体下流および左右地山付近の異常の有無について日常から確認が必要である。

洪水吐においては、全体的にS-3(補修(補強))と判定するが、今後経年により鉄筋の腐食段階から劣化までが急速に進行するので予防的処置を含めた適切な補修・補強等が必要である。

本ダムの計画堆砂量の根拠については不明であるが、堆砂による用水不足や底樋ゲート埋没でダムの安全管理上に支障を来すことがあればしゅんせつが必要となる。しかし、しゅんせつによる堤体や貯水池内地山の不安定化の誘発や、掘り過ぎにより貯水機能が低下しパイピングによる堤体崩壊の危険性も生じることから十部注意が必要である。

また、堆砂防除対策には上流農地等からの土砂流出防止工事や、貯水池上流区間に沈砂池設置などが考えられるが、畑作農家への負担問題、土地改良区が上流域の土砂管理を行うことが適切か、上富良野町(農業施策)を含めた保全対策の検討・調整が先決と考える。

5. 最後に

近年の豪雨や大規模地震等の自然災害によるため池等の被害を未然に防止するため、安全管理に対する施設管理者の意識高揚と関係者間の連携が重要となっている。

点検活動を行った道北グループ



後列左から 田中利明 柏倉義光 斉藤文彦 谷崎 謙(整備課設計係長) 斉藤清作(整備課長)
今井 敬(調整課専門主任) 中村祐之 福原 剛(整備課専門主任)
中列左から 小林富二夫 吉田裕二 荒井郭志 宮崎泰弘
前列左から 春名良雄 秋田義則 有坂 覚 押戸康博 姫野康治 牧野千秋