

藤沼ダムの決壊原因と復旧方針について

Burst Factors and Restoration Method of Construction of the Fujinuma Dam

渡辺 健[†] 渡邊 浩樹^{††}
 (WATANABE Takeshi) (WATANABE Hiroki)

I. はじめに

東日本大震災により福島県内では、農業用ダムおよびため池 3,730 カ所のうち 750 カ所が被災し、平成 27 年 3 月末までに 314 カ所について査定を受け、復旧に取り組んでいる。この中でも決壊した藤沼ダムでは、安全なダムの構築を目指しさまざまな取組みを行っている。

本報では、藤沼ダム決壊の原因および災害復旧の状況について報告する。

II. 地区の概要

藤沼ダムは、福島県の中央部にある須賀川市長沼地区に位置し、灌漑面積 837 ha、貯水量 150 万 m³、堤高 18.5 m、堤長 133.2 m の昭和 24 年度に築造された均一型アースダムであり、「ため池百選」にも選ばれた市民憩いの場であった。しかし、東日本大震災により堤体が決壊し、死者・行方不明者 8 名、家屋被害 124 戸、農地へ土砂が流入 90 ha という甚大な被害をもたらした(写真-1)。



写真-1 本堤決壊後の様子

III. 藤沼ダム決壊の原因

東日本大震災では、藤沼ダムを含めた多くのフィル

型形式の農業用ダムおよびため池が被災したことから、県では平成 23 年 8 月に学識経験者 3 名で構成する「福島県農業用ダム・ため池耐震性検証委員会」を設立し、県内農業用ダムおよびため池の耐震性検証を行うとともに、藤沼ダムの決壊について原因究明を行っている。

委員会の検証により、①地震応答解析によると堤頂部の地震動が最大 442 Gal に達し、かつ 50 Gal 以上の地震動が 100 秒間も継続した過去に経験のない地震動であったこと(図-1)、②堤体は近代的な施工に比べると締固め度が小さく、特に砂分に富む上部盛土は水で飽和されている部分があり、今回のような地震動を受けるとさらに強度低下を示すこと(図-2)が判明した。これらの結果から、藤沼ダムの決壊は、強い地震動がもたらした上部盛土の強度低下により、貯水池側へ初期すべりが発生し、その後、すべり 2 からすべり 4 が順次発生したことにより、堤体越流・侵食を誘発し引き起こしたと推定された¹⁾(写真-2)。

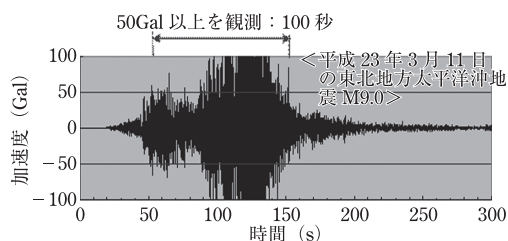


図-1 地震応答解析による堤頂部の地震動

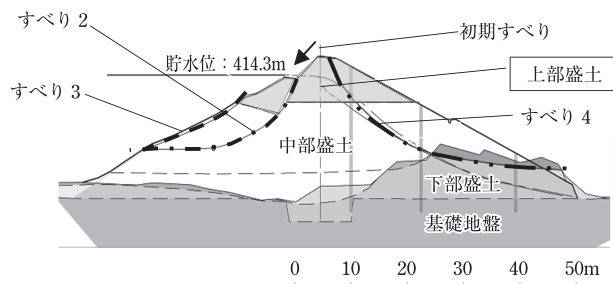


図-2 旧堤体の盛土層およびすべり面

[†]福島県農林水産部農村基盤整備課

^{††}福島県中農林事務所農村整備部農村整備課



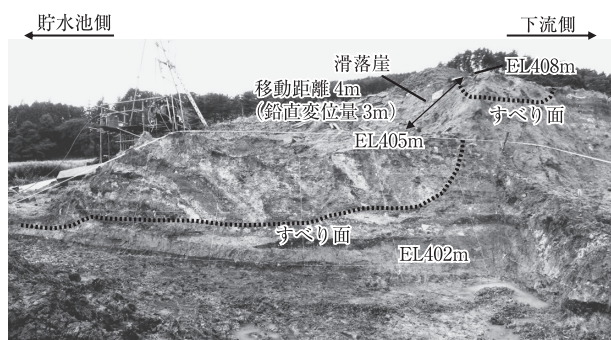


写真-2 すべり面の状態 (本堤部)

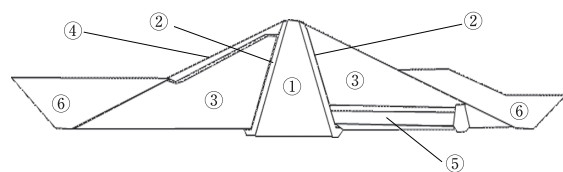
IV. 安全なダムの復旧に向けた取組み

藤沼ダムの復旧に当たり、県では平成24年6月に学識経験者により技術的な課題を専門的な立場から検討する「福島県藤沼ダム復旧委員会」を設置し、設計、施工などに関する技術的な課題を総合的かつ具体的に検討し、指導や助言を得つつ、安全なダムの建設を進めている。また、工事の実施状況などによりとりまとめた「藤沼ダム通信」の発行や建設現場に「見学広場」を設置するなど、地域住民へ丁寧な情報提供に努めながら、安心できるダムづくりにも取り組んでいる。

V. 藤沼ダムの復旧方針

1. ダム形式

前述のとおり、藤沼ダムは初期の貯水池側へのすべりが堤体越流・侵食を誘発し、止水効果の低下などによる副次的な下流側のすべりを伴い決壊に至ったものと考えられる。堤体の形状、タイプは、これらを踏まえ盛立て材料やゾーン区分の検討を行い、安定性に対し信頼性の高い中心遮水型として復旧する(図-3)。



盛土材一覧

番号	材料	規格
①	コア材	細粒材：礫質土=1:1
②	フィルター材	碎石 C-40
③	ランダム材	流用土：碎石 C-40=1:3
④	ロック材	碎石 0~600mm
⑤	ドレーン遮水壁	細粒材：礫質土=1:1
⑥	埋戻し材	流用土

図-3 本堤の標準断面図

2. ダム堤体の耐震性

ダム形式の決定後、安全・安心な農業用ダムとして復旧するため、海溝型(東日本大震災相当)および、

内陸活断層型のレベル2地震動を設定し耐震性の照査を行った。

耐震性の照査は、動的応答解析によって堤体内のせん断応力を時刻歴で求め、室内試験で得られた盛立て材の損傷曲線から累積損傷度および地震中のピークせん断強度の低下を計算し、累積すべり変位量を求める手法(ニューマークD法)により行った。

解析の結果、これらの地震動に対し高い耐震性能を有することを設計段階で確認した。

VI. おわりに

藤沼ダムの復旧工事は、平成25年10月に着手し、平成26年度末の工事進捗率は約40%である。本年7月からは本堤の盛立て工事が本格的に始まり、平成28年度末の完了を目指している。今後、ダム管理の体制整備などが必要となるが、引き続き、安全・安心なダムの構築に向けた取組みを進めたいと考えている(写真-3)。



写真-3 本堤の復旧状況

引用文献

- 1) 福島県農業用ダム・ため池耐震性検証委員会：藤沼湖の決壊原因報告書、100p.(2012)

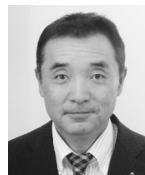
[2015.7.28.受理]

渡辺 健 (正会員)



略歴
1969年 福島県に生まれる
1992年 宇都宮大学農業開発工学科卒業
福島県入庁
2014年 農林水産部農村基盤整備課
現在に至る

渡辺 浩樹



略歴
1962年 福島県に生まれる
1983年 宮城県農業短期大学卒業
福島県入庁
2011年 県中農林事務所農村整備課
現在に至る