

## 藤沼ダムの再建と安全性の確保 Reconstruction of Fujinuma dam ensuring a high stability

大久保進一\* 先崎秋実\* ○高野友善\*

OKUBO Shinichi, SENZAKI Shumi and TAKANO Tomoyoshi

**1 東北地方太平洋沖地震による藤沼ダムの被害状況** 藤沼ダム(福島県須賀川市)は、昭和12年に建設工事に着手し、戦時中の一時中断を経て昭和24年に竣工したアースダムであり、本堤(堤高18.5m、堤頂長133.2m)と副堤(堤高10.5m、堤頂長72.5m)で構成されていた。ダム湖周辺は宿泊設備を兼ね備えた自然公園として整備され、四季を通じて利用者が訪れていた。平成23年3月11日東北地方太平洋沖地震(発生時刻14時46分、M9.0、近傍地点の震度6弱)により本堤が決壊、貯留水が下流集落に流れ込み、人的被害8名(死者7名、行方不明者1名)と家屋被害123戸(流出・全壊から床下浸水)をはじめ、その被害は下流の農地や取水堰、公共施設など広範囲に及んだ。



Fig. 1 被災前の藤沼ダム  
Fujinuma dam before collapse



Fig. 2 被災直後の藤沼ダム  
Fujinuma dam immediately after collapse

**2 復旧の基本方針と取組** 決壊原因を踏まえ、1)東日本大震災と同じレベルの地震動を受けても安定し安全であること、2)再建されるダムは地域住民が安心できるダムであることを復旧の基本方針とした。復旧にあたっては学識経験者による「福島県藤沼ダム復旧委員会」(以下、復旧委員会)を設置し、その助言・提案を設計・施工に反映させながら復旧を進めた。本堤・副堤の復旧と併せて、洪水吐を現ダム基準の規模に改修し、ダムの安全性をより高めた。さらに、完成後のダムの維持管理が適切に行えるよう、ダム管理棟をはじめ浸透水観測施設、堤体挙動観測器機、警報設備等のダム管理設備を新たに整備した。

### 3 主な経過

- (1)「福島県農業用ダム・ため池耐震性検証委員会」による決壊原因究明(H23.8~H24.1)  
委員長：田中忠次(社)地域環境資源センター理事長、委員：龍岡文夫 東京理科大学

\* 福島県農村基盤整備課 Rural Infrastructure Development Division, Fukushima Prefectural Government

キーワード：フィルダム、地震災害、復旧

- 毛利栄征(独)農業・食品産業技術総合研究機構農村工学研究所施設工学領域長(当時)
- (2) 地域住民への決壊原因説明会、被災者への生活支援策の提示と合意 (H24. 1~H24. 3)
  - (3) 復旧委員会の設置 全 21 回開催 (H24. 6~R3. 2) ※委員構成は(1)と同じ
  - (4) ダム復旧計画の詳細調査・実施設計(H24. 5)
  - (5) ダム本体復旧工事の着手(H25. 10)
  - (6) ダム副堤盛立完了(H27. 10)、本堤盛立完了 (H28. 10)
  - (7) 試験湛水 (H29. 1~R2. 9) 副堤右岸地山へのグラウト実施 (R1. 9~R1. 11)
  - (8) 復旧委員会におけるダムの安全性の最終評価 (R3. 2)

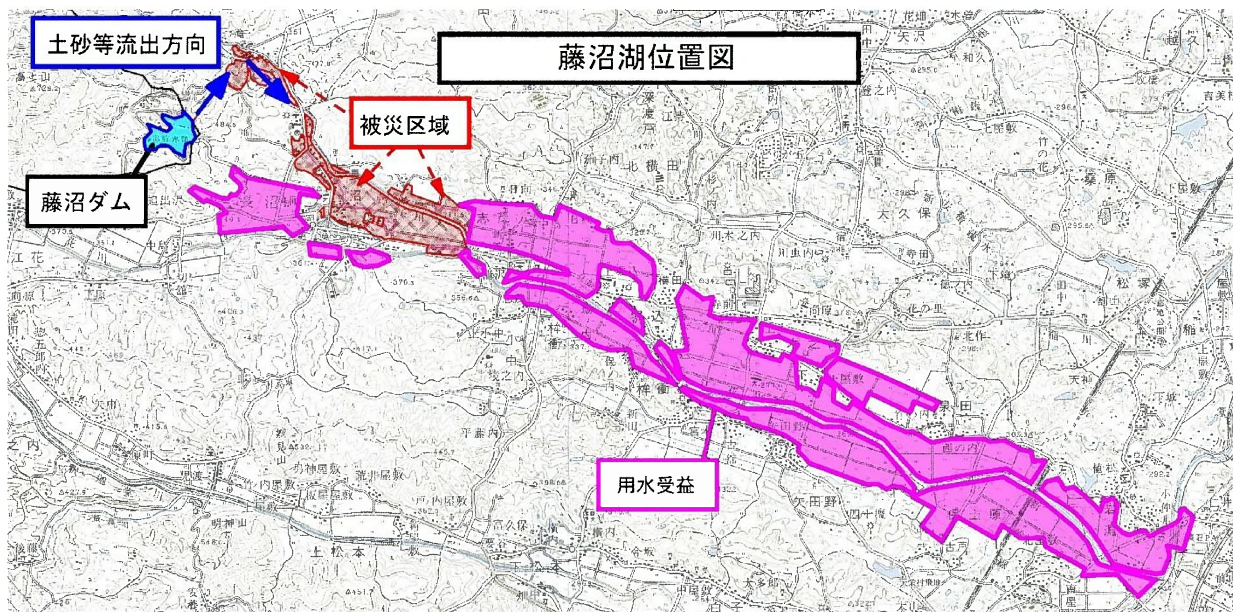


Fig. 3 藤沼ダム受益地と被害範囲  
Damaged area and service area of Fujinuma dam

#### 4 ダムの安全性評価結果

- (1) 復旧にあたり、適切なダム構造設計と盛土材の選択に加えて、新しい合理的な盛土締固め管理を行い、高品質な盛土を実現した。
- (2) 新しい締固め管理法に基づき飽和度を適切に管理することにより含水比の許容限界値を従来よりも下げて施工し、十分に高い強度・剛性と十分に低い透水係数を実現した。
- (3) その結果、建設時には過剰間隙水圧の発生も少なく、試験湛水期間中においても有意な浸水沈下は生じていない。また、これらの過程でダムの圧縮性及び変形量が少ないことから、建設した盛土が十分な強度・剛性を確保していると評価できる。
- (4) また、一般的な工法と同程度のコストにより上記の結果を得ることができた。
- (5) 旧堤体の崩壊を再現し締固めの効果を適切に評価した Newmark-D 法による剛体すべり解析と非線形 FEM 残留変形解析によって、新堤体は旧堤体が崩壊した地震動を受けても高い安全性を保つことが確認された。

なお、R3. 2. 13 に福島県沖地震が発生しダム近傍観測点では震度 5 強、ダム天端の合成加速度 303gal であったが、堤体、観測計器とも健全な状態を維持している。