

複合ダムにおける耐震性能の照査手法 — 永源寺ダムの事例 —
 The method of seismic performance verification for the combine dam
 - The case study of Eigenji dam -

○ 西嶋 卓* 中森 茂*
 NISHIJIMA Takashi NAKAMORI Shigeru

1. はじめに

農林水産省では、平成24年3月に閣議決定した土地改良長期計画において、農村の防災・減災力を強化するため、土地改良施設の耐震強化を推進する方向を打ち出した。具体的には、施設が被災することにより周辺の人命・財産やライフラインへの影響が大きい施設であるダム等の重要構造物を対象に、レベル2地震動に対する耐震性能照査を推進することとし、平成24年度より全ての国営造成農業用ダムを対象に、機能診断と併せてレベル2地震動に対する耐震性能照査を一体的に行い、総合的な安全性評価を実施することとなった。

本稿は、重力式コンクリートとロックフィル、それらを接合する円形翼壁からなる複合構造である永源寺ダムにおける耐震性能照査の取り組み状況を報告する。

2. 永源寺ダムの構造的特徴

堤頂長396.30mのうち7割に当たる276.45mは重力式コンクリートダムとして築造されたが、右岸部に深く存在する河岸段丘堆積層に対しては、幅約2mの鉄筋コンクリート止水壁を堆積層内に挿入するような形状で築造し、さらに止水壁は重力部に直接接合するのではなく地山部分のみとし、重力部と地山の間は中心コア型ロックフィルダムを築造し、重力部端部に曲面で傾斜をもった円形翼壁でフィル部の盛土を包み込むような構造が特徴である。



また、ダム軸が左右岸袖部で下流側に屈曲した構造であることも特徴的である。

（ 堤高：重力部 73.5m フィル部 25.5m 止水壁部 34.7m
 総貯水量：22,741千m³ 設計洪水量：1,840m³/s 昭和47年完成 ）

*近畿農政局土地改良技術事務所 Land Improvement Engineering Office,
 Kinki Regional Agricultural Administration Office

キーワード：コンバインダム，耐震性能，3次元動的解析

3. 耐震性能照査

(1) 基本断面による照査

本ダムでは、まず、堤体本体の耐震性能を確認するため、「国営造成農業用ダム耐震性能照査マニュアル」（平成24年3月 農林水産省農村振興局）に基づき、重力コンクリート部最大断面(A-A)、ロックフィル部最大断面(B-B)、コンクリート止水壁最大断面(C-C)をモデル化し、レベル2地震動に対する2次元モデル動的解析を実施した。

次に、階段状に施工されたコンクリート止水壁がフィル部コアに与える影響を確認するため、縦断形状(E-E)をモデル化し、動的解析結果からコア部の応力状態を確認した。

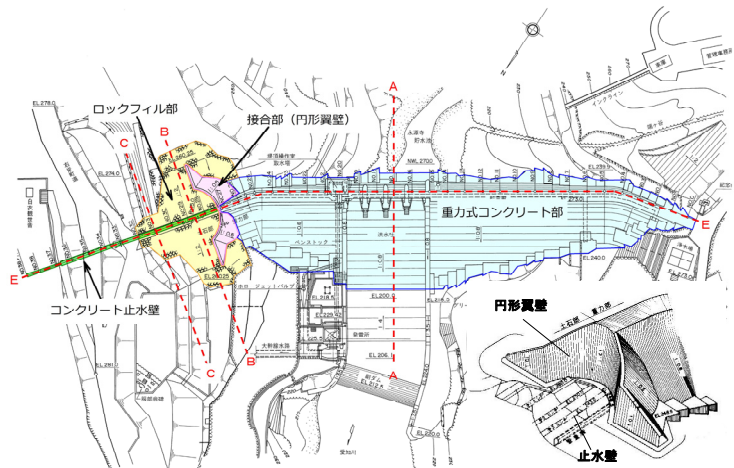


図-1 永源寺ダム周辺平面図及び円形翼壁鳥瞰図

(2) 接合部等の照査

複合ダムの耐震性能を評価するためには、接合部（円形翼壁）等の安定性を確認する必要がある。本ダムでは、次の点を明らかにするため、2次元動的解析による評価に加え、ダム全体の3次元FEMモデルを作成し、レベル2地震動に対する線形動的解析を行って耐震性能を評価する計画である。

<解析における着目点>

- i 円形翼壁の構造安定性
- ii 接合面のズレ及び開きの程度
- iii 円形翼壁に包まれたフィル部コア内の応力状態
- iv 止水壁のフィル部コアへの影響
- v 屈曲ブロックの安定性

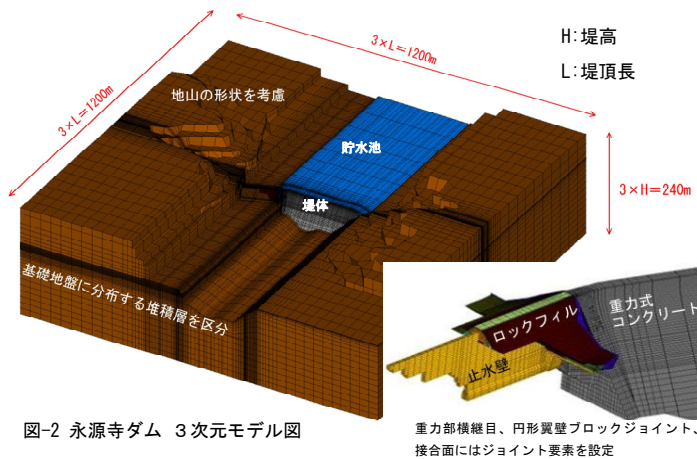


図-2 永源寺ダム 3次元モデル図

4. おわりに

永源寺ダムの耐震性能照査は、基本断面の2次元モデル動的解析を概ね終了し、接合部等を照査するための全体3次元モデル構築に着手したところである。3次元モデルによる動的解析では、ジョイント特性や設定パラメータの妥当性を検証することが重要であり、かつ、難解でもある。本検討では、レベル2地震動の解析に先立ち、シンプルな波を設定し、基本的な応答特性を把握することから始めており、近畿農政局管内農業用ダム安全性評価委員会の助言・指導をいただきながら進めているところである。

解析結果の報告は次の機会とさせていただきたい。

【引用文献】愛知川事業誌（昭和58年3月 近畿農政局愛知川事業誌編集委員会）