

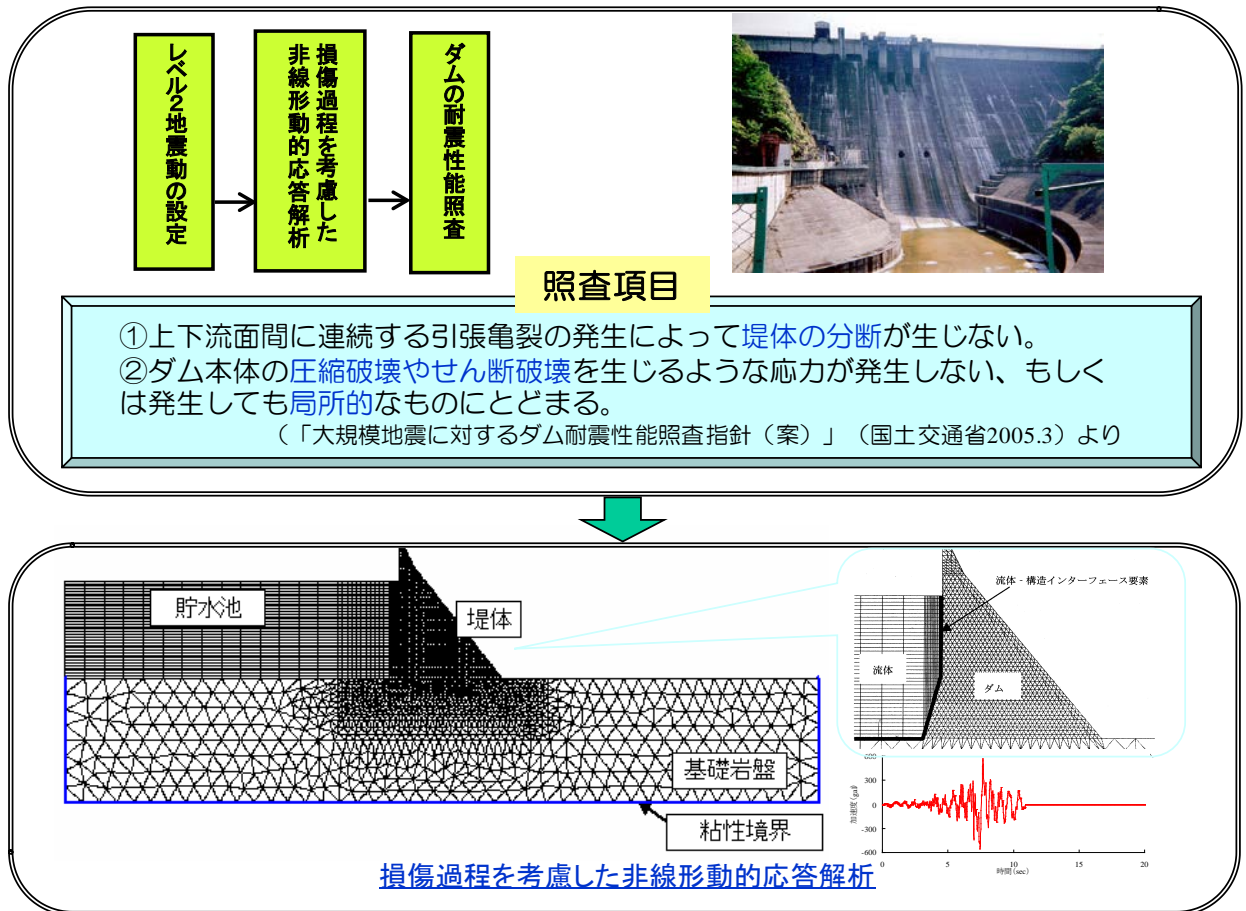
損傷過程を考慮したコンクリートダムの耐震性能照査

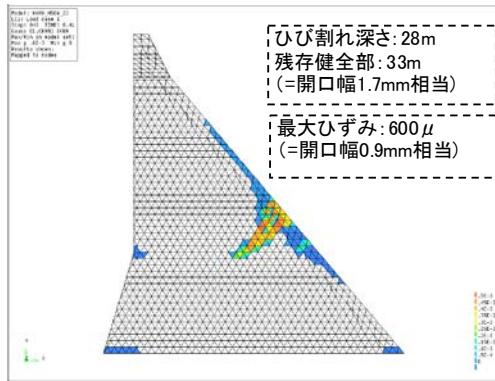
■背景

土木構造物としてひとときわ大型で重要な構造物であるダムは、治水・利水のみならずクリーンエネルギーの確保の観点からもその効果が期待されています。近年、「大規模地震に対するダム耐震性能照査指針（案）・同解説」（国土交通省河川局）の試行を通して、重力式コンクリートダムの耐震性能に関する課題も明らかになり、劣化原因、診断・調査方法、補修補強方法やその効果等についての検討が実施されています。地震時に損傷が生じることを許容する大規模地震動に対する重力式コンクリートの安全性評価においては、引張応力やひび割れが最も重要な指標となり、材料非線形性を考慮した時刻歴応答解析による地震時応答の評価が求められています。弊社では、分散ひび割れモデルのみならず、ひび割れを不連続面として直接扱うことが可能な「複数離散ひび割れモデル」を保有しているため、ダムのような大型無筋構造物に生じるひび割れに対する定量評価を行うことが可能です。

■概要

重力式コンクリートダムの耐震性能照査は以下のように実施されます。通常はひび割れを連続体としてモデル化する分散ひび割れモデルが適用されますが、堤体の分断に関して直接照査するためには、離散ひび割れモデルの適用が有効です。

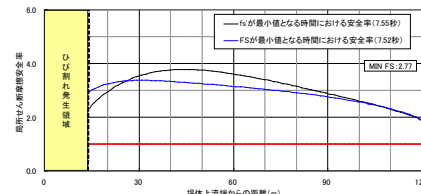
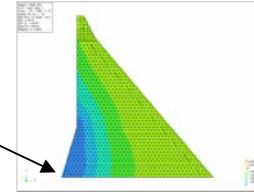




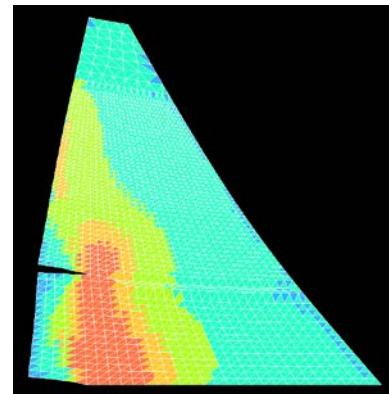
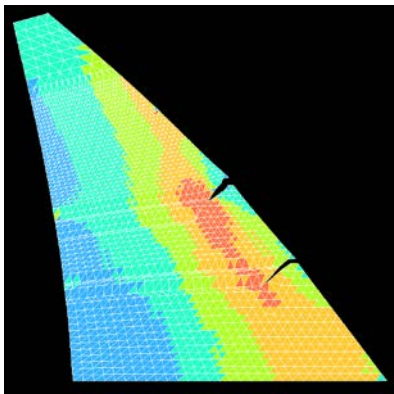
ひび割れ発生状況(最大進展時)

耐震性能照査

最大圧縮応力
15.1MPa



局所せん断摩擦安全率分布



複数離散ひび割れモデルに基づく堤体分析の評価

■技術ポイント

各種原因（施工不良、温度応力、経年劣化、地震などの物理的外力など）に起因して、施工中あるいは供用中に生じる堤体のクラックについて、その影響が構造安定性（耐力評価）および止水性（ひび割れ進展経路）に及ぼす影響を定量的に評価することは、ダム安全性を確保する上で重要です。さらに、ダム堤体に生じるひび割れはその初期状態や進展経路によってダム挙動に及ぼす影響が異なるため、それらを十分な精度で評価する必要があります。弊社の数値解析技術は堤体表面に生じるひび割れ挙動を精度良く再現できるため、堤体変形挙動や耐荷力を定量的に評価することが可能となり、以下のようなニーズにお応えできます。

- 損傷が供用中の堤体の構造安全性に及ぼす影響把握
- 対策の要否判定
- 危険なひび割れの抽出 等