

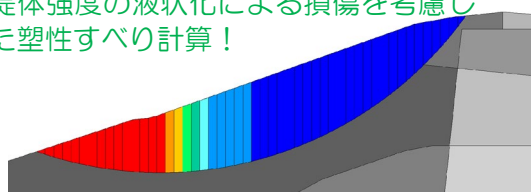
ため池の耐震性能照査

～レベル2地震動に対する変形照査～

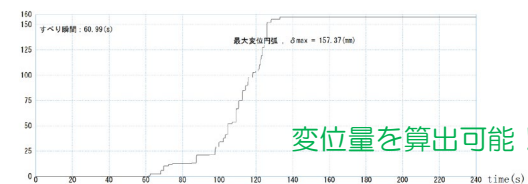
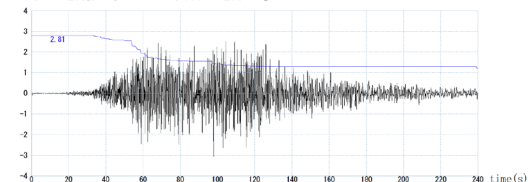
■レベル2地震動に対するため池の変形照査のイメージ（ニューマーク法の事例）

詳細ニューマークD法（SERID） 簡易ニューマークD法（SIP-NewD）

堤体強度の液化化による損傷を考慮した塑性すべり計算！

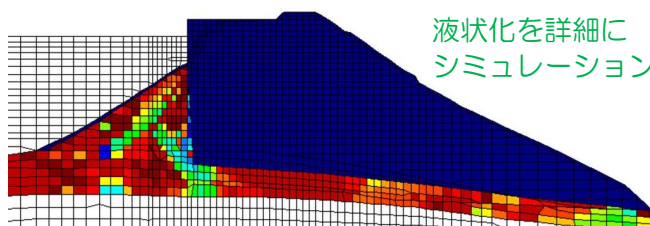


平均応答加速度[反転] $acc(m/s^2)$ ，降伏加速度 $kh \cdot g(m/s^2)$

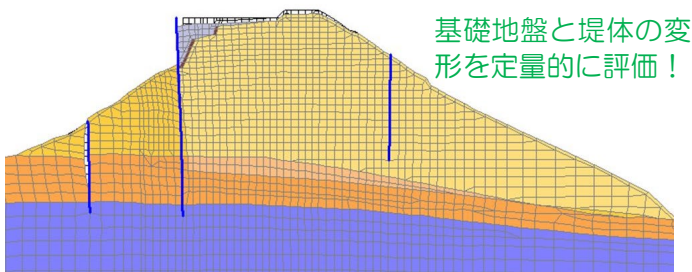


変位量を算出可能！

動の変形解析（FLIP）

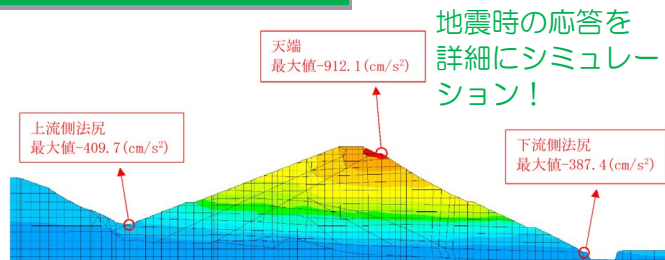


液化化を詳細にシミュレーション！

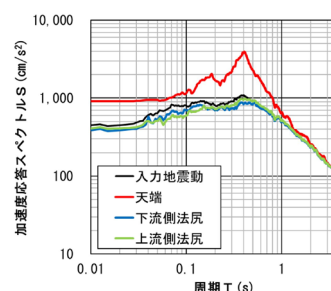
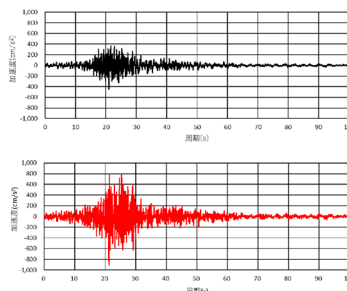


基礎地盤と堤体の変形を定量的に評価！

地震応答解析（FLUSH）

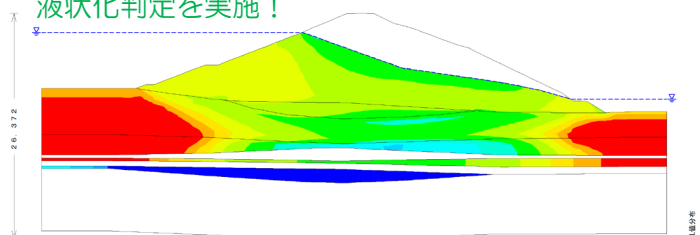


地震時の応答を詳細にシミュレーション！

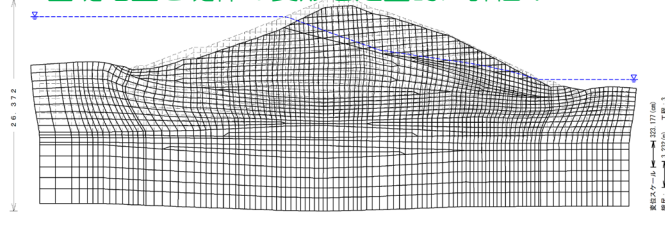


静的照査法（ALID）

土被りや地震時のせん断応力に応じた液化化判定を実施！



基礎地盤と堤体の変形を定量的に評価！



問い合わせ先



建設総合コンサルタント

中央開発株式会社

<http://www.ckcnet.co.jp>

■技術サポート

ソリューションセンター

担当：あずの 東野・田中（駿）

〒332-0035

埼玉県川口市西青木3-4-2

Tel 048-250-1481

■ため池の耐震診断の手順

■準拠基準

- ・農林水産省農村振興局整備部設計課監修、土地改良事業設計指針「ため池整備」（H27 年度改定）

■レベル2地震動に対する安全性照査が必要な施設

- ・重要度区分 AA 種：①堤体下流に主要道路や鉄道、住宅地等があり、施設周辺の人命・財産やライフラインへの影響が極めて大きい施設、②地域防災計画によって避難路に指定されている道路に隣接するなど、避難・救護活動への影響が極めて大きい施設

■レベル2地震動に対する安全性照査の方法

- ・詳細ニューマーク D 法（SERID）※：ため池等の土構造物の地震時応答特性を地震応答解析で求め、地震時の土の強度低下特性を室内での非排水繰返し試験によって求める方法

⇒地震応答解析や損傷の評価及び低下強度の評価（繰返し＋単調載荷試験）が必要

※ため池等地震時斜面変形予測手法（通称：SERID（セリッド））研究会にて開発：当社は研究会の正規会員

- ・簡易ニューマーク D 法（SIP-NewD）：詳細ニューマーク D 法で必要な室内試験（繰返し＋単調載荷試験）を行わずに『SIP 強度低下モデル』を用いてパラメータを設定する方法。また、応答分布（バイリニア）モデルを用いることで地震応答解析を行わずにため池堤体内の地震時応答特性を算出可能

⇒地震応答解析や損傷の評価及び低下強度の評価（繰返し＋単調載荷試験）が不要

- ・地震応答解析（FLUSH）：等価線形化法による地震応答解析、地盤の応答加速度・せん断応力の評価
- ・動的変形解析（FLIP）：地盤の液状化過程を逐次計算する動的な残留変形解析
- ・静的照査法（ALID）：液状化に伴う地盤の剛性低下を考慮した自重による（静的）残留変形解析

■照査手法に応じた調査・試験の提案

- ・ボーリング、標準貫入試験、PS 検層、物理試験、三軸試験等

【参考：詳細ニューマーク D 法の場合に必要な堤体土の土質試験】

- ① 単調載荷試験：圧密非排水（CUbar）三軸圧縮試験（JGS0523-2000）
（4 試料の試験：拘束圧 4 種類に変化）
- ② 繰返し＋単調載荷試験：繰返し非排水三軸圧縮試験（JGS0541-2000）に続き、単調載荷試験を実施
（8 試料の試験：下表参照）

試験概要	試験 No.	繰返し応力 振幅比 SR	繰返し載荷から単調載荷へ 移行する際の両振幅ひずみ DA
DA=10%で繰返し載荷から単調載荷へ 移行する試験	試験 1-1	SR1	10%
	試験 1-2	SR2	
	試験 1-3	SR3	
	試験 1-4	SR4	
DA=1, 3, 5, 7%で繰返し載荷から単調載荷へ 移行する試験	試験 2-1	SR20 試験 1-1～1-4の結果 から算出	7%
	試験 2-2		5%
	試験 2-3		3%
	試験 2-4		1%

DA：両振幅軸ひずみ

※業務実績

年度	対象業務	発注機関	主な業務内容
H27	秋田第2（仏沢）地区震災対策農業水利施設整備業務委託	官庁（県）	レベル1 地震動に対する耐震対策工法の検討（Kh 法）
H29	秋田第4（仏沢）地区震災対策農業水利施設整備業務委託	官庁（県）	レベル2 地震動に対する耐震性能照査（簡易ニューマーク D 法）
H30	村山地区ため池耐震性点検（その2）業務委託	官庁（県）	レベル2 地震動に対する耐震性能照査（ニューマーク法）
H31	秋田第6（雄勝）地区 震災対策農業水利施設整備業務委託	官庁（県）	レベル2 地震動に対する耐震性能照査（詳細ニューマーク D 法）
R2	最上地区ため池耐震性点検業務委託	官庁（県）	レベル1 地震動に対する耐震性能照査（Kh 法）
R4	農村地域防災減災事業（調査計画）おかもやま第9地区川上ダム地質調査業務	官庁（県）	レベル2 地震動に対する耐震性能照査（ニューマーク法）
R4	鈴沼地区農村地域防災事業（ため池整備）実施設計業務委託	官庁（県）	レベル2 地震動に対する耐震対策の実施設計（FLIP）
R5	泉州地区ため池耐震診断業務	官庁（府）	レベル2 地震動に対する耐震性能照査（ニューマーク法、FLIP）