



地震時における液状化を考慮した流動変形

－樋門函体の耐震性能照査－

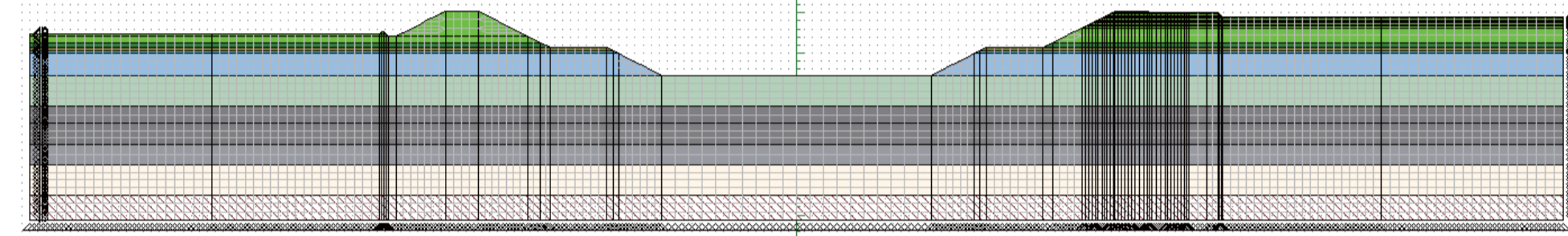
九州工営株式会社

概要

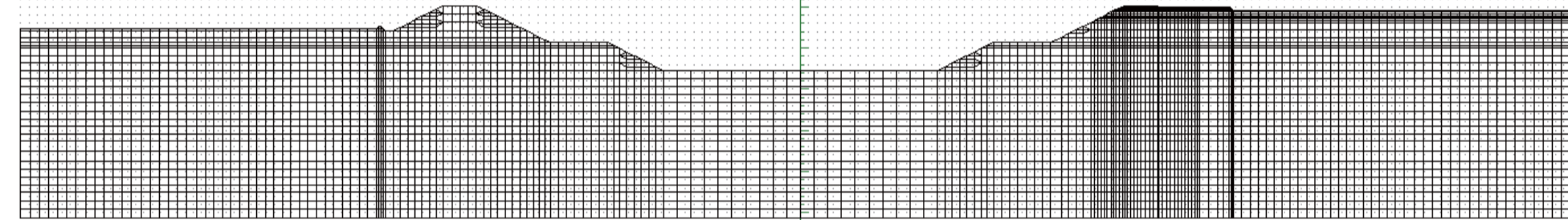
- 宮崎県都城市を流れる一級河川の柔構造樋門設計において、都城盆地特有の非溶結部の一次シラスおよび二次シラスの基礎地盤変位の検討を行った。
- 検討の目的は、柔構造樋門に要求される「地震時における液状化を考慮した流動変形」を考慮した、「樋門函体の耐震性能照査」である。
- 解析方法は、完成断面における液状化流動解析と過剰間隙水圧消散に伴う圧縮解析を含んだ変形解析で、その適用基準は「河川構造物の耐震性能照査指針(案)同解説」とした。

モデル図と解析手順

解析モデル全体



全体メッシュ図



- 手順1
地盤種別、地域区分を考慮したレベル2の設計水平震度を求める。
- 手順2
土質柱状図および地質横断面図から工学的基盤を定め、地盤だけのモデルを作成する。
- 手順3
各地層の土の材料プロパティを設定し、液状化層については液状化を再現するバイリニア弾性を設定する。また、液状化が発生する地層の直上は液状化の影響を受けるため、せん断剛性が低減する材料特性を設定する。
- 手順4
レベル2のタイプ1およびタイプ2についてGeoFEAS2Dにより解析を実施し、樋管床付け面に沿って地盤変位量を求める。
- 手順5
函体の縦断方向のレベル2耐震性能照査を行うためには、「柔構造樋門の設計プログラム」を利用する。メニューから地震時の地盤変位を入力する画面で、上記の地盤変位量をインポートして照査を行う。

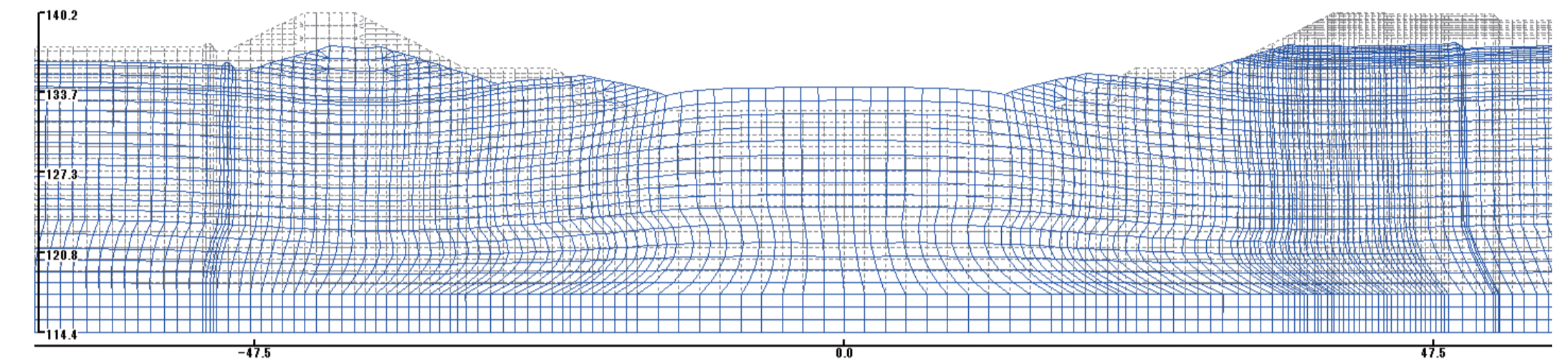
解析条件

- 非液状化層
 - ①せん断剛性低減：液状化層の変形により上部の非液状化層のせん断剛性を低減
 - ②線形弾性：液状化に影響を受けずほとんど変形しない。
- 液状化層
 - ①バイリニア弾性；液状化時のせん断剛性低減と回復の2本折れ線で構成されるモデルで、解析上の復元力を示す。

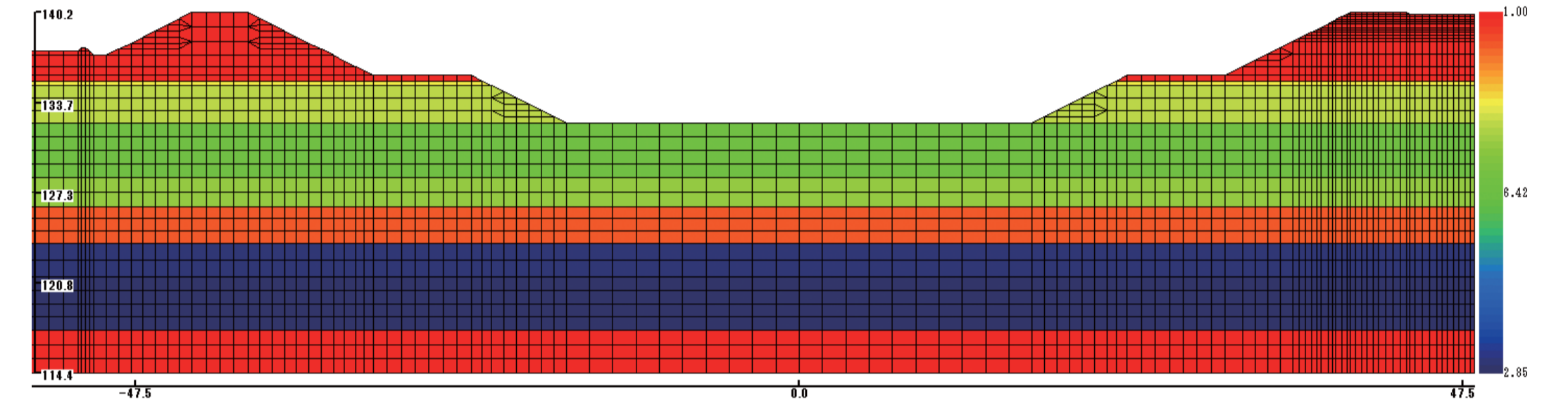
検討結果

河道部は河床が隆起し、堤防部は左岸および右岸とも沈下する変形性状となった。

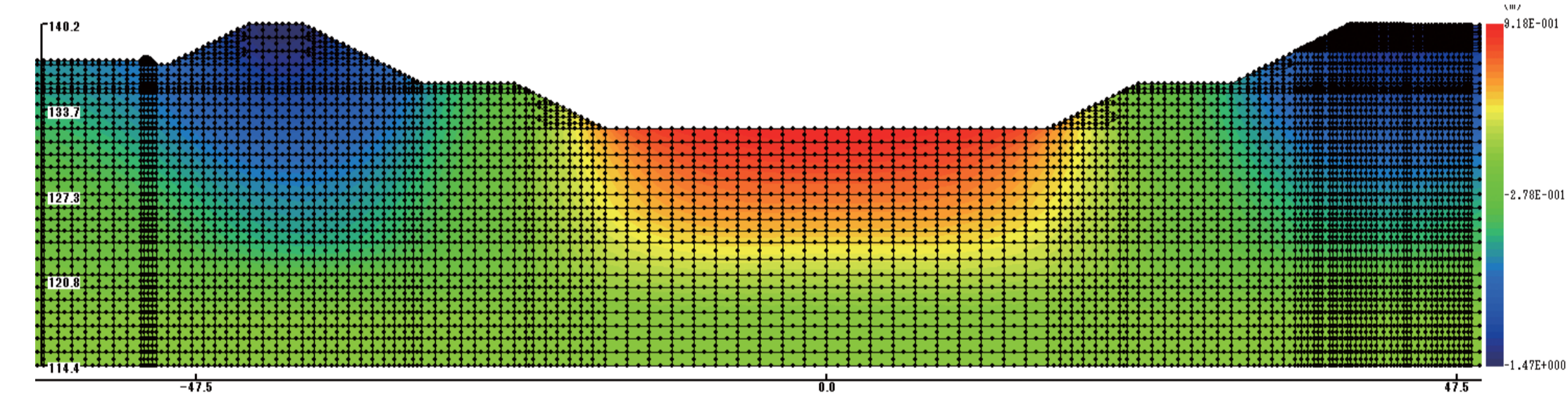
地盤変形



液状化安全率



変位コンタ図



考察

- L2-1の解析結果から樋門位置では1122mmの変位量が発生する。
- 今後、柔構造樋門の設計プログラム等でさらに構造体の耐震照査を進める予定である。

