

RIVERUS V3.2 レベルアップ内容

RIVERUS V3.2 の土構造物の耐震設計サブシステム（GRIST）では今年 3 月に改訂された「河川構造物の耐震性能照査指針・解説-Ⅱ. 堤防編-」に準拠した 液状化判定と拘束圧に応じた液状化層のせん断剛性補正機能を追加いたします。

1. 「河川構造物の耐震性能照査指針・解説-Ⅱ. 堤防編-」に対応いたします。

・「河川構造物の耐震性能照査指針・解説-Ⅱ. 堤防編-」平成 28 年 3 月に対応した液状化判定を行います。
繰返しせん断強度比 R_L は以下の式で算出いたします。

$$R_L = \begin{cases} 0.0882\sqrt{(0.85N_a + 2.1)/1.7} & (N_a < 14) \\ 0.0882\sqrt{N_a/1.7} + 1.6 \times 10^{-6} \cdot (N_a - 14)^{4.5} & (14 \leq N_a) \end{cases}$$

ここで、礫質土以外の場合

$$N_a = c_{FC}(N_1 + 2.47) - 2.47$$

$$N_1 = 170N/(\sigma'_v + 70)$$

$$c_{FC} = \begin{cases} 1 & (0\% \leq FC < 10\%) \\ (FC + 20)/30 & (10\% \leq FC < 40\%) \\ (FC - 16)/12 & (40\% \leq FC) \end{cases}$$

礫質土の場合

$$N_a = \{1 - 0.36 \log_{10}(D_{50}/2)\}N_1$$

・拘束圧に応じた液状化層のせん断剛性補正機能を追加いたします。

$$C_{cp} = \begin{cases} 1 & (\sigma'_v < \sigma'_{v0}) \\ (\sigma'_v/\sigma'_{v0})^n & (\sigma'_v \geq \sigma'_{v0}) \end{cases}$$

2. 河川堤防の液状化対策の手引きより、浮力効果の仮想バネの機能を追加いたします。

・これまで有限要素法による自重変形解析で考慮されていなかった浮力効果を擬似的に考慮する方法として「河川堤防の液状化対策の手引き 土木研究所資料 第 4332 号 2016 年 3 月」および「浮力の影響を考慮した仮想バネを用いた液状化解析」¹⁾に示された「仮想バネをモデル化する方法」を追加いたします。

$$\text{鉛直方向バネ係数} = \gamma \times B \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$\gamma: \text{液状化層の単位体積重量} \quad (\text{kN/m}^3)$$

$$B: \text{要素幅} \quad (\text{m})$$

1) 浮力の影響を考慮した仮想バネを用いた液状化解析, 第 69 回土木学会年次学術講演会, pp. III53-54, 2014