

表-10 液状化判定手法一覧表

| 指針・基準名 | 液状化判定の対象とすべき土層 | 液状化の判定方法 | 液状化強度の求め方 | 地震外力の求め方 | 構造物への影響の評価 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|---|--|---|------------|------|---|---|---|------|---|-----|------|----|----|----|----|--------------------|-----|-----|-----|-----|--|
| 共同溝設計指針 日本道路協会 1986 | 以下の3つの条件を満足する土層 ①地下水位面が現地盤面から10m以内にあるN値が30以下の沖積層 ②現地盤面から20m以内の飽和砂質土層 ③平均粒径D ₅₀ が0.02mm以上2.0mm以下の土層 | ●液状化に対する抵抗力F _L を求め、この値が1.0以下の土層については液状化の可能性のあるものとする。 $F_L = \frac{R}{L}$ ここに、 R:動的せん断強度比 L:地震時せん断応力比 ●F _L 値を算出した後に過剰間隙水圧を求め、さらに浮き上がり安全率を算定し、構造物の安定性を判定する。浮き上がり安全率F _s <1.1なら詳細判定を行う。 | 液状化強度(動的せん断応力比)Rは次式によって求める。 $R = R_1 + R_2$ R ₁ はN値と有効上載圧σ' _v の関数で表される動的せん断強度比の第1項で次式で表される。 $R_1 = 0.0882 \sqrt{\frac{N}{\sigma'_v + 0.7}}$ ここに、 N : N値 σ' _v : 有効上載圧(kgf/cm ²) R ₂ は平均粒径D ₅₀ の関数で表される動的せん断強度比の第2項で図-1のように表される。 | 地震時せん断応力比Lは次式によって求める。 $L = r_d \cdot k_s \cdot \frac{\sigma_v}{\sigma'_v}$ ここに、 r _d :地震時せん断応力比の深さ方向の低減係数(=1-0.015z, zはメートル単位で表した地表からの深さ) k _s :液状化判定に用いる地表面での水平震度 σ _v :全上載圧(kgf/cm ²) σ' _v :有効上載圧(kgf/cm ²) 液状化判定のための地表面水平震度k _s は次式により求める。 $k_s = \nu_1 \cdot \nu_2 \cdot \nu_3 \cdot k_{s0}$ ここに、 k _{s0} :標準水平震度(=0.15) ν ₁ :地域別補正係数 <table border="1"> <thead> <tr> <th>地域区分</th> <th>補正係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>0.85</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.7</td> </tr> </tbody> </table> 地域区分は図-2参照 ν ₂ :地盤別補正係数 <table border="1"> <thead> <tr> <th>地盤種別</th> <th>1種</th> <th>2種</th> <th>3種</th> <th>4種</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>補正係数ν₂</td> <td>0.9</td> <td>1.0</td> <td>1.1</td> <td>1.2</td> </tr> </tbody> </table> ν ₃ :重要度別補正係数(=1.0) | 地域区分 | 補正係数 | A | 1 | B | 0.85 | C | 0.7 | 地盤種別 | 1種 | 2種 | 3種 | 4種 | 補正係数ν ₂ | 0.9 | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 計算されたF _L 値より共同溝底面における過剰間隙水圧を求め、共同溝の浮き上がりに対する検討を行う。 $F_s = \frac{W_s + W_b + Q_s + Q_b}{U_s + U_D}$ ここに、 W _s :上載土の荷重(水の重量を含む)(t/m) W _b :共同溝の自重(収容物件及び捨てコンの重量を含む)(t/m) Q _s :上載土のせん断抵抗(t/m) Q _b :共同溝側面の摩擦抵抗(t/m) U _s :共同溝底面に作用する静水圧による揚圧力(t/m) U _D :共同溝底面に作用する過剰間隙水圧による揚圧力(t/m) 地盤の液状化発生の可能性が高く、浮き上がりに対する安全率が1.1未満となり、共同溝に変状の発生が予測される場合には、適切な対策を講じるものとする。 $U_D = \Delta U \cdot B = L_U \cdot \sigma'_v \cdot B$ ここに、 B:共同溝の幅(m) σ' _v :有効上載圧(t/m ²) L _U :過剰間隙水圧比 $L_U = \begin{cases} F_L^{-7} & (F_L \geq 1) \\ 1 & (F_L < 1) \end{cases}$ |
| 地域区分 | 補正係数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | 0.85 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 0.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 地盤種別 | 1種 | 2種 | 3種 | 4種 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 補正係数ν ₂ | 0.9 | 1.0 | 1.1 | 1.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対象構造物 | RC共同溝 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

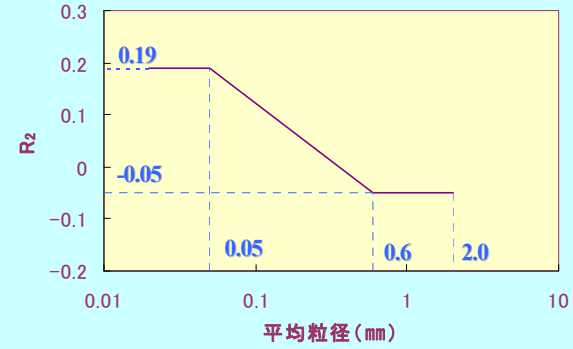


図-1 平均粒径D₅₀と動的せん断強度比の第2項R₂の関係

R₁とR₂の和で表される液状化強度Rを式で表すと次のようになる。

0.02 mm ≤ D₅₀ ≤ 0.05 mm の場合

$$R = 0.0882 \sqrt{\frac{N}{\sigma'_v + 0.7}} + 0.19$$

0.05 mm ≤ D₅₀ ≤ 0.6 mm の場合

$$R = 0.0882 \sqrt{\frac{N}{\sigma'_v + 0.7}} + 0.225 \log_{10} \frac{0.35}{D_{50}}$$

0.6 mm ≤ D₅₀ ≤ 2.0 mm の場合

$$R = 0.0882 \sqrt{\frac{N}{\sigma'_v + 0.7}} - 0.05$$

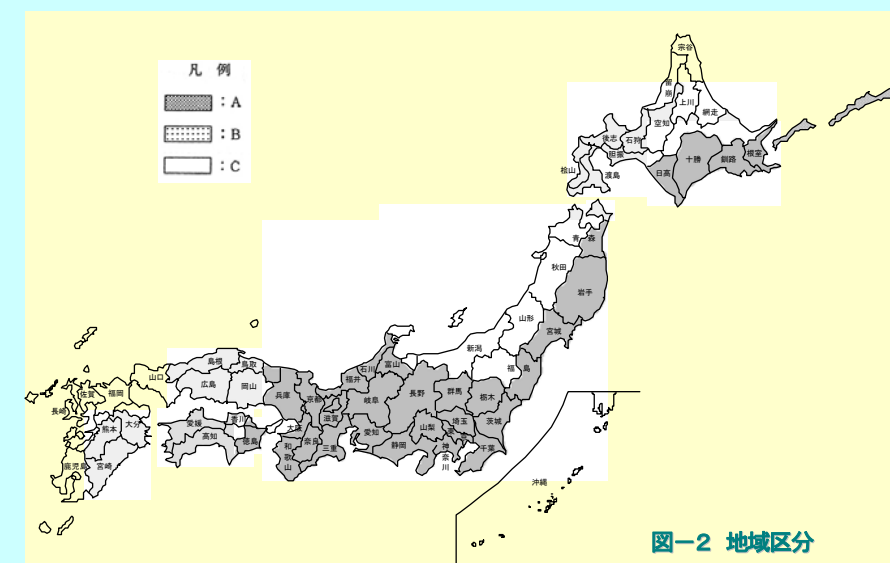


図-2 地域区分

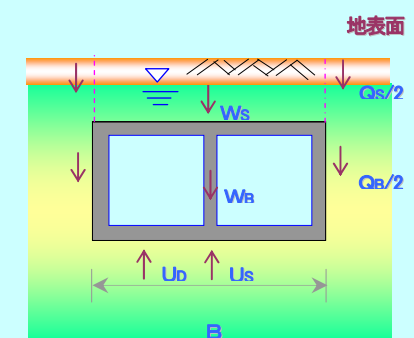


図-3 構造物の浮き上がりモデル