

基準・指針名	道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編 (社) 日本道路協会 平成 8 年 12 月														
液状化判定の対象土層	- 地下水位が現地盤面から 10m 以内にあり、かつ現地盤面から 20m 以内の深さに存在する飽和土層。 - 細粒分含有率 FC が 35% 以下の土層、または FC が 35% を越えても塑性指数 I_p が 15 以下の土層。 - 平均粒径 D_{50} が 10mm 以下で、かつ 10% 粒径 D_{10} が 1mm 以下である土層。														
液状化抵抗率	液状化に対する抵抗率 F_L を次式により算出し、この値が 1.0 以下の土層については液状化するとみなすものとする。 $F_L = R/L$														
繰返しせん断応力比 L の算出	$L = r_d \cdot k_{hc} \sigma_v / \sigma'_v$ $r_d = 1.0 - 0.015 \chi$ $\sigma_v = \{ \gamma_{t1} h_w + \gamma_{t2} (\chi - h_w) \} / 10$ $\sigma'_v = \{ \gamma'_{t1} h_w + \gamma'_{t2} (\chi - h_w) \} / 10$ (タイプ I の地震動の場合) $c_w = 1.0$ (タイプ II の地震動の場合) $c_w = \left\{ \begin{array}{ll} 1.0 & (R_L \leq 0.1) \\ 3.3 R_L + 0.67 & (0.1 < R_L \leq 0.4) \\ 2.0 & (0.4 < R_L) \end{array} \right\}$ ここに、 L : 地震時せん断応力比 r_d : 地震時せん断応力比の深さ方向の低減係数 k_{hc} : 地震時保有水平耐力法に用いる設計水平震度で次式による $k_{hc} = C_z \cdot K_{hco}$ C_z : 地域別補正係数 σ_v : 全上載圧 (kgf/cm²) σ'_v : 有効項載圧 (kgf/cm²) χ : 地表面からの深さ (m) γ_{t1} : 地下水位面より浅い位置での土の単位体積重量 (tf/m³) γ_{t2} : 地下水位面より深い位置での土の単位体積重量 (tf/m³) γ'_{t2} : 地下水位面より深い位置での土の有効単位体積重量 (tf/m³) h_w : 地下水位の深さ (m) c_w : 地震動特性による補正係数 R_L : 繰返し三軸強度比	地震時保有水平耐力法に用いる設計水平震度の標準値 K_{hco}	<table><tr><th>地盤種別</th><th>タイプ I</th><th>タイプ II</th></tr><tr><td>I 種</td><td>0.30</td><td>0.80</td></tr><tr><td>II 種</td><td>0.35</td><td>0.70</td></tr><tr><td>III 種</td><td>0.40</td><td>0.60</td></tr></table>	地盤種別	タイプ I	タイプ II	I 種	0.30	0.80	II 種	0.35	0.70	III 種	0.40	0.60
地盤種別	タイプ I	タイプ II													
I 種	0.30	0.80													
II 種	0.35	0.70													
III 種	0.40	0.60													
液状化抵抗比 R の算出	$R = c_w R_L$ $R_L = \left\{ \begin{array}{ll} 0.0882 \sqrt{N_a / 1.7} & (N_a < 14) \\ 0.0882 \sqrt{N_a / 1.7} + 1.6 \times 10^{-6} \cdot (N_a - 14)^{4.5} & (14 \leq N_a) \end{array} \right\}$ ここで、 <砂質土の場合> $N_a = c_1 \cdot N_1 + c_2$ $N_1 = 1.7 \cdot N / (\sigma'_v + 0.7)$ $c_1 = \left\{ \begin{array}{ll} 1 & (0\% \leq FC < 10\%) \\ (FC + 40) / 50 & (10\% \leq FC < 60\%) \\ FC / 20 - 1 & (60\% \leq FC) \end{array} \right\}$ $c_2 = \left\{ \begin{array}{ll} 0 & (0\% \leq FC < 10\%) \\ (FC - 10) / 18 & (10\% \leq FC) \end{array} \right\}$ <礫質土の場合> $N_a = \{ 1 - 0.36 \log_{10} (D_{50} / 2) \} N_1$ ここに、 R : 動的せん断強度比 c_w : 地震動特性による補正係数 R_L : 繰返し三軸強度比 N : 標準貫入試験から得られる N 値 N_1 : 有効上載圧 1kgf/cm² 相当に換算した N 値 N_a : 粒度の影響を考慮した補正 N 値 c_1, c_2 : 細粒分含有率による N 値の補正係数 FC : 細粒分含有率 (%) (粒径 75μm 以下の土粒子の通過質量百分率) D_{50} : 平均粒径 (mm)														

F_L (液状化抵抗率) の算定方法

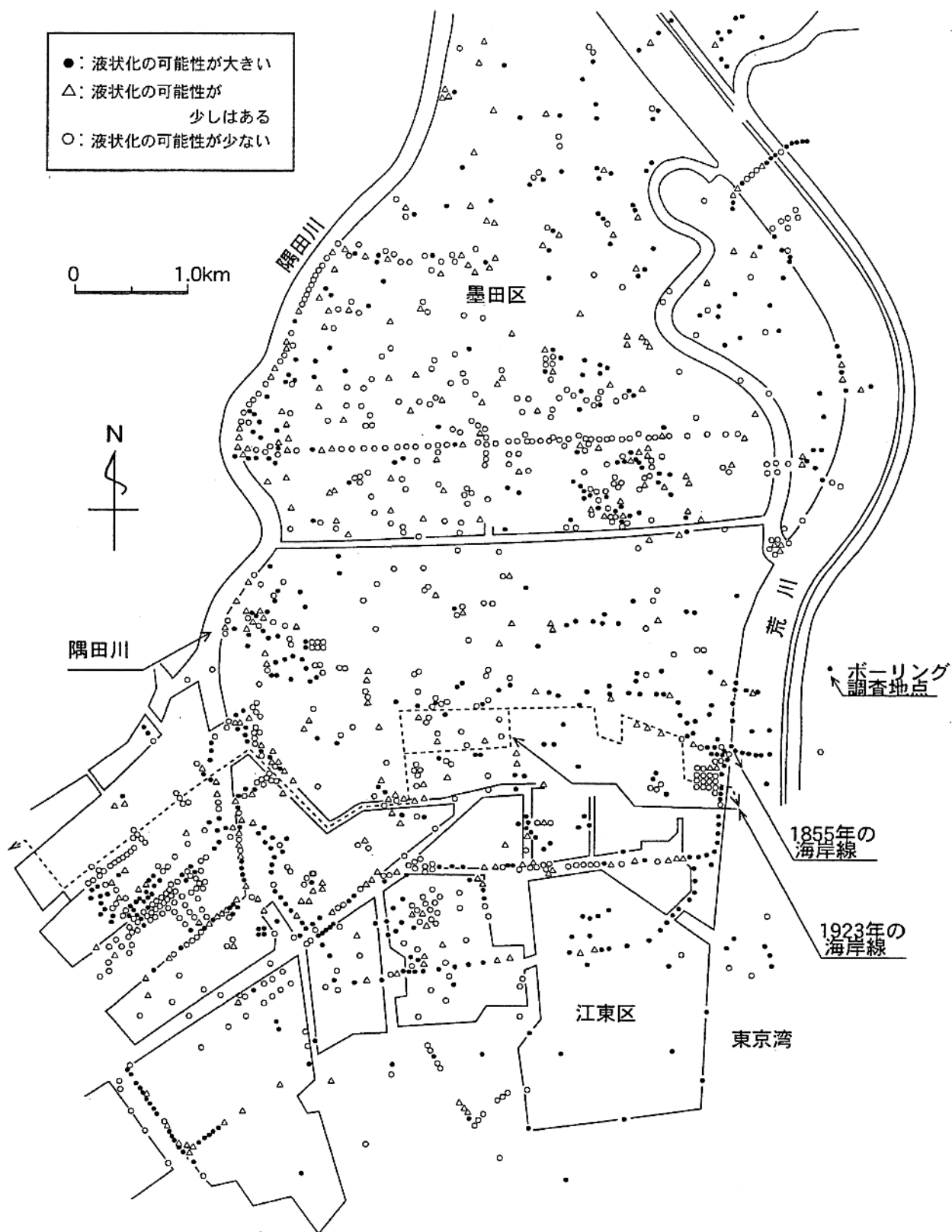


図 個別ボーリングデータによる評価のイメージ
 (液状化可能性の分類)

地盤工学会(1998)：地震による地盤災害に関するゾーニングマニュアル，p97.

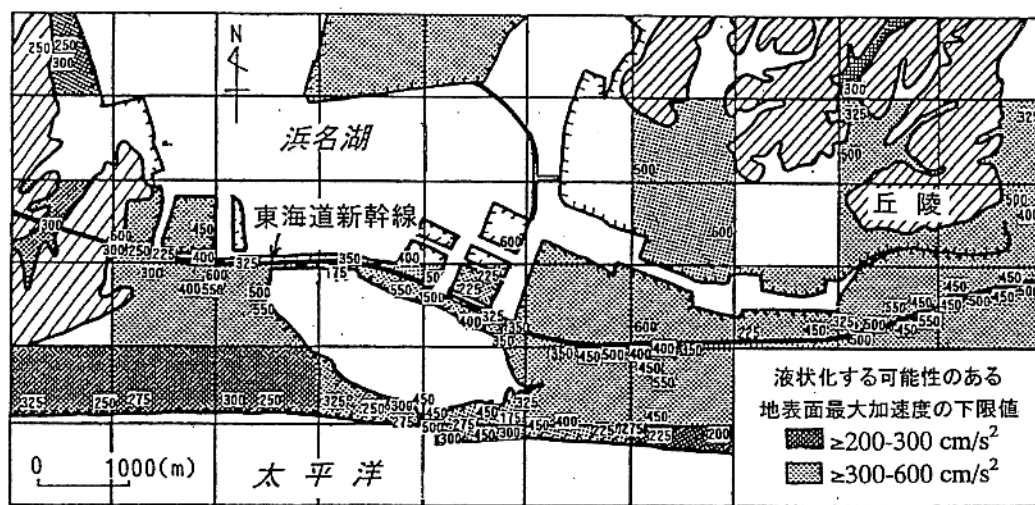


図-3 顕著な液状化被害が発生する地表面最大水平加速度¹⁾

図 液状化評価例
(数字が書かれている地点がボーリング位置)

地盤工学会 (1998) : 地震による地盤災害に関するゾーニングマニュアル, p154