

6. 液状化の検討のための物性値（細粒分含有率）について

本編 5.2 節では、液状化の計算のために必要な物性値を設定した。ここでは、これらの物性値のうち、液状化しにくい土質である粘土分及びシルト分が地盤にどれだけ含まれているかを示す値である細粒分含有率の検討結果について述べる。

細粒分含有率は、亀井ら（2002）¹により、東京低地における N 値との関係式が提案されている。（資料 6-1）

ここでは、埼玉県内で収集した土質試験結果について、同様の整理を試みた。収集したデータは以下の通りである。

- ・ 大宮地盤図（1975）
- ・ 動的変形特性の検討のために収集したデータ

これらのデータについて、亀井ら（2002）同様の回帰分析を試みた結果を図 6-1 に示す

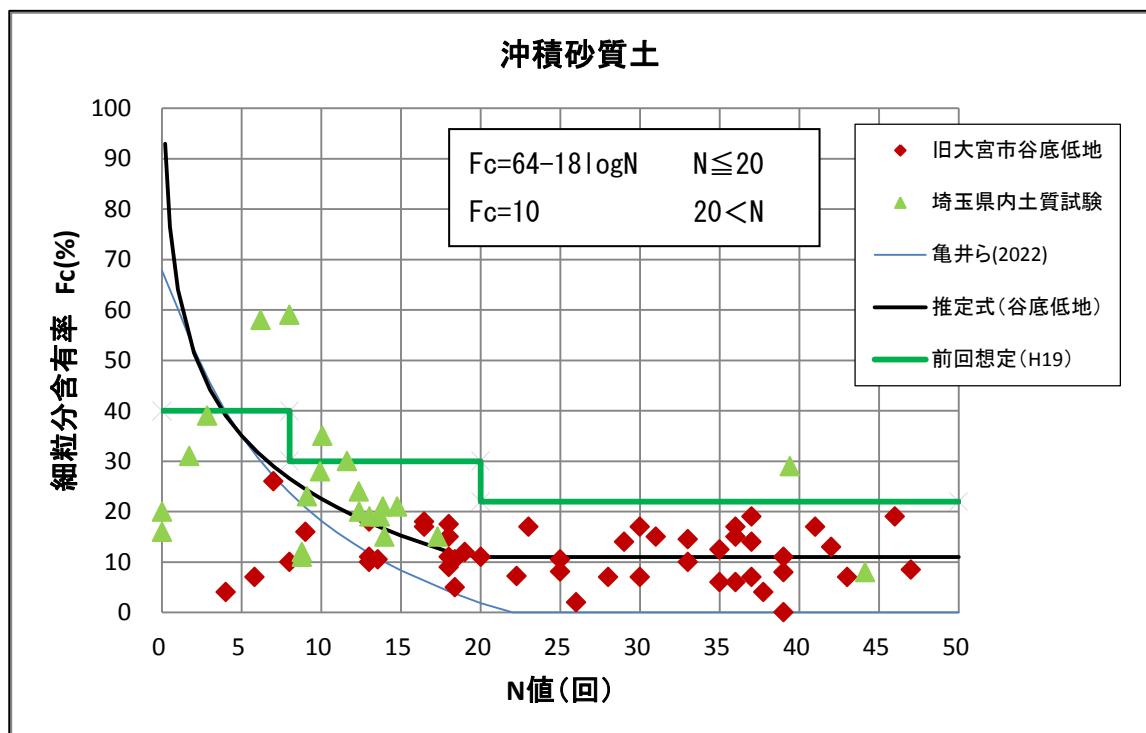


図 6-1 埼玉県内における N 値と細粒分含有率との関係
（谷底低地）

¹ 亀井祐聡、森本 巖、安田 進、清水善久、小金井健一、石田栄介（2002）：東京低地における沖積砂質土の粒度特性と細粒分が液状化強度に及ぼす影響、地盤工学会論文報告集、Vol.42、No.4、101-110

今回収集したデータと亀井ら（2002）の曲線とを比較すると、今回収集したデータの方が概ね亀井ら（2002）よりも細粒分含有率が大きい傾向にある。

図6-1のグラフ作成に用いた大宮地盤図のボーリングデータの分布を微地形区分及び標高と重ねて図6-3（1）（2）に示す。これらのボーリングは台地を開析した谷底低地上に位置し、孔口標高は9～15m程度である。これに対して亀井ら（2002）のデータは東京低地の河川沿いの自然堤防地帯のものであり、これらの砂質土層の生成要因の違いが、細粒分含有率の相違をもたらすものと考察される。

このため、新たに、国土交通省によるボーリングデータベースである Kunjiban のデータを用いて、中川低地及び荒川低地の細粒分含有率と N 値との関係を図6-2に示した。

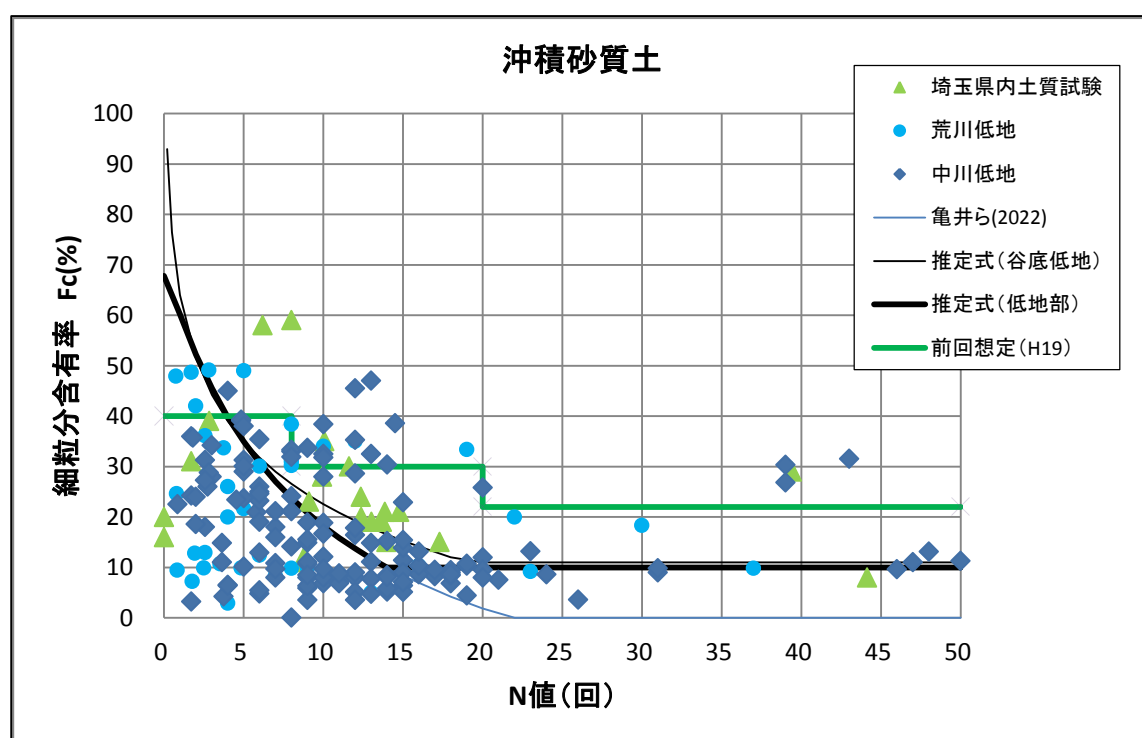


図6-2 埼玉県内における N 値と細粒分含有率との関係
（中川低地・荒川低地）

中川低地、荒川低地におけるデータの特徴について、以下に述べる。

- ・ N 値の低い（15 未満）範囲ではバラツキが大きいですが、谷底低地における推定式よりも細粒分含有率がやや低く、亀井ら（2002）の式により近い分布を示す。
- ・ N 値の高い（15 以上）範囲では、N 値 10 前後の値をとるデータが多い。
- ・ 中川低地と荒川低地との間で顕著な相違はみられない。

以上のことから、谷底低地以外の低地については、亀井ら（2002）の式を採用するが、細粒分含有率の最小値を、 $F_c=10$ （%）とする。

○ 谷底低地以外の低地

$$F_c = 916/(N + 9.21) - 29.5 \dots\dots\dots N \leq 14 \quad \text{-----} \quad (6-1)$$

$$F_c = 10 \dots\dots\dots N > 14$$

○ 谷底低地

$$F_c = 64 - 18 \times \log(N) \dots\dots\dots N \leq 20 \quad \text{-----} \quad (6-2)$$

$$F_c = 10 \dots\dots\dots N > 20$$

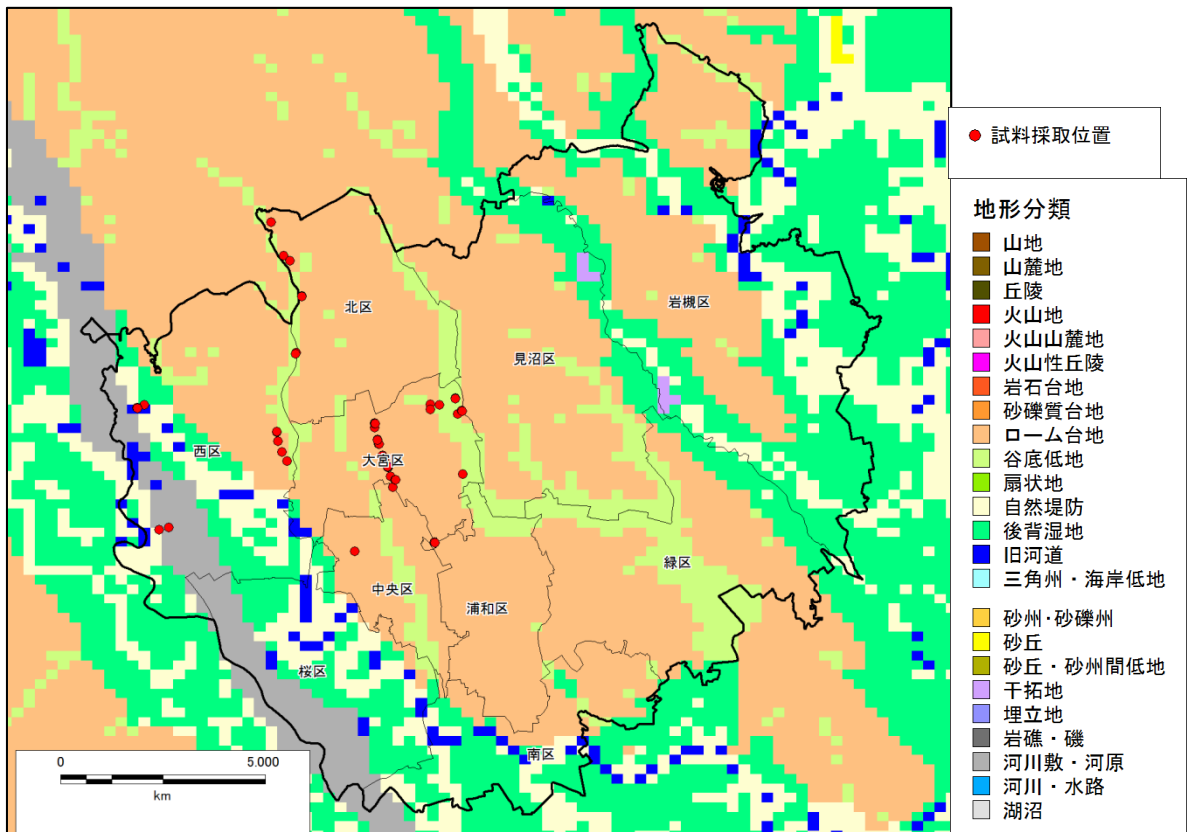


図 6-3(1) 大宮地盤図の砂質土試料採取位置と微地形区分

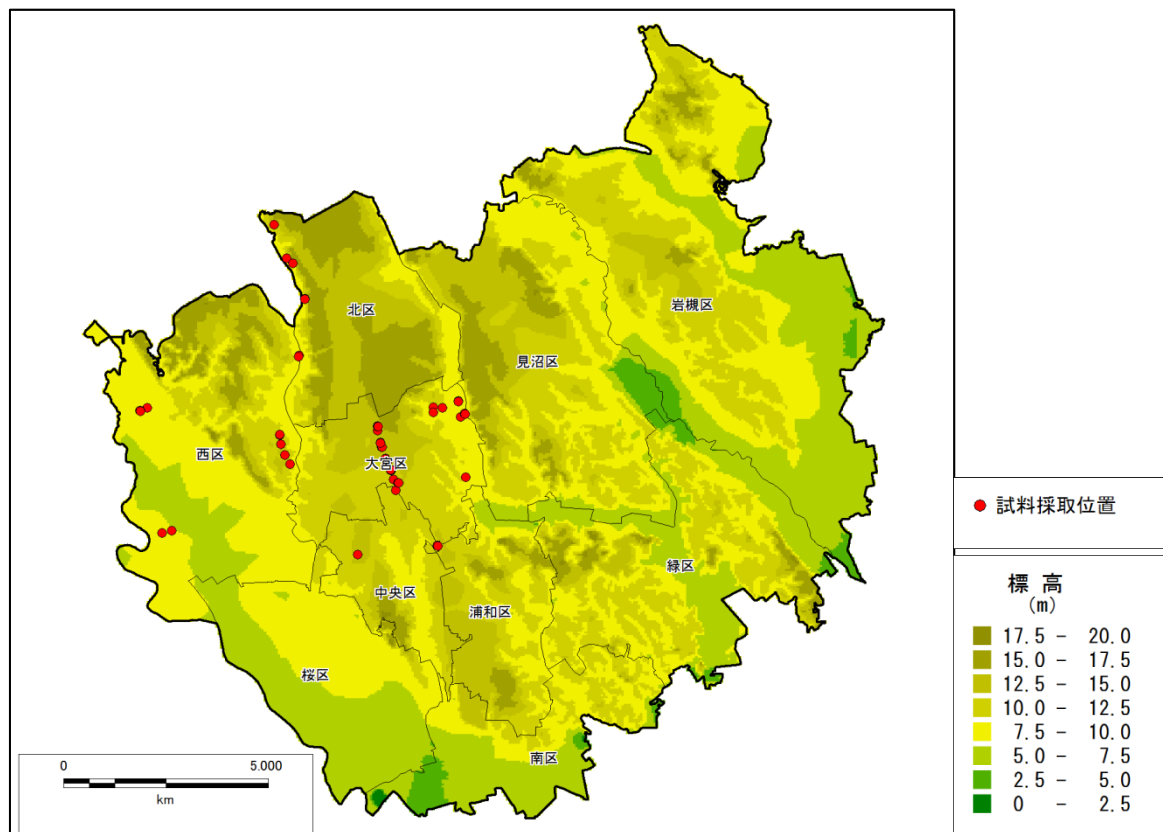


図 6-3(2) 大宮地盤図の砂質土試料採取位置と標高

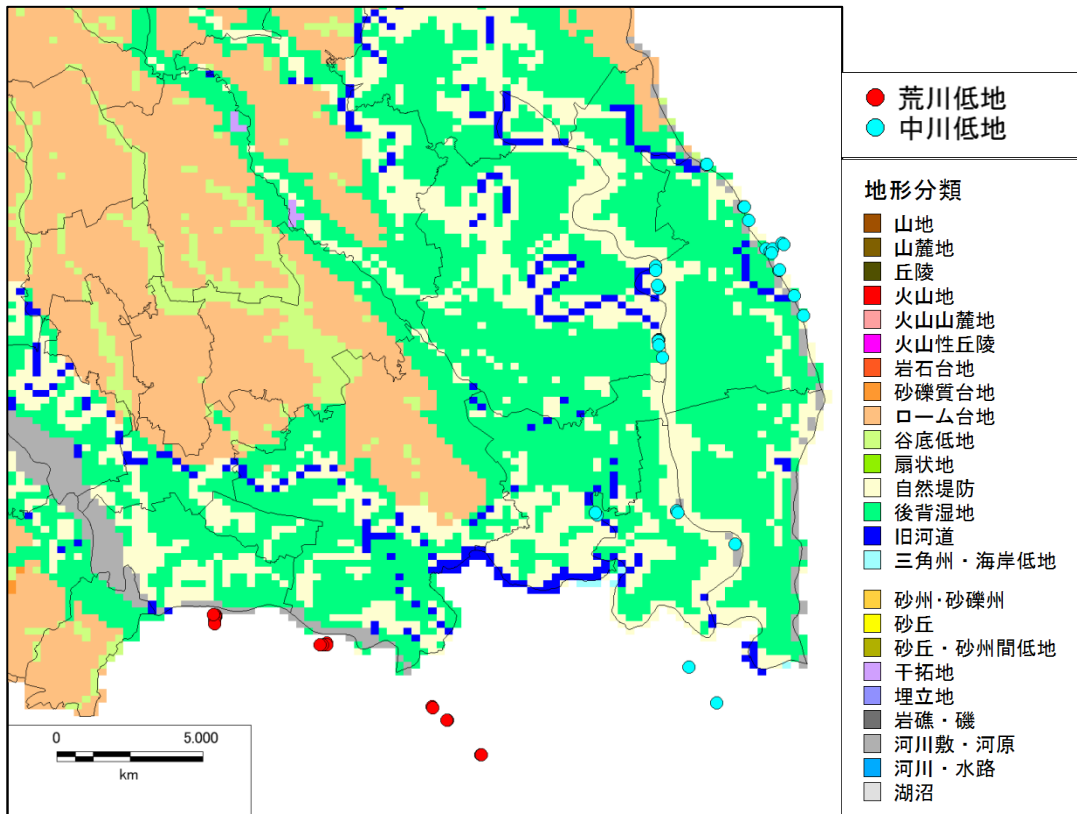


図 6-3(3) Kunijiban データの砂質土試料採取位置と微地形区分

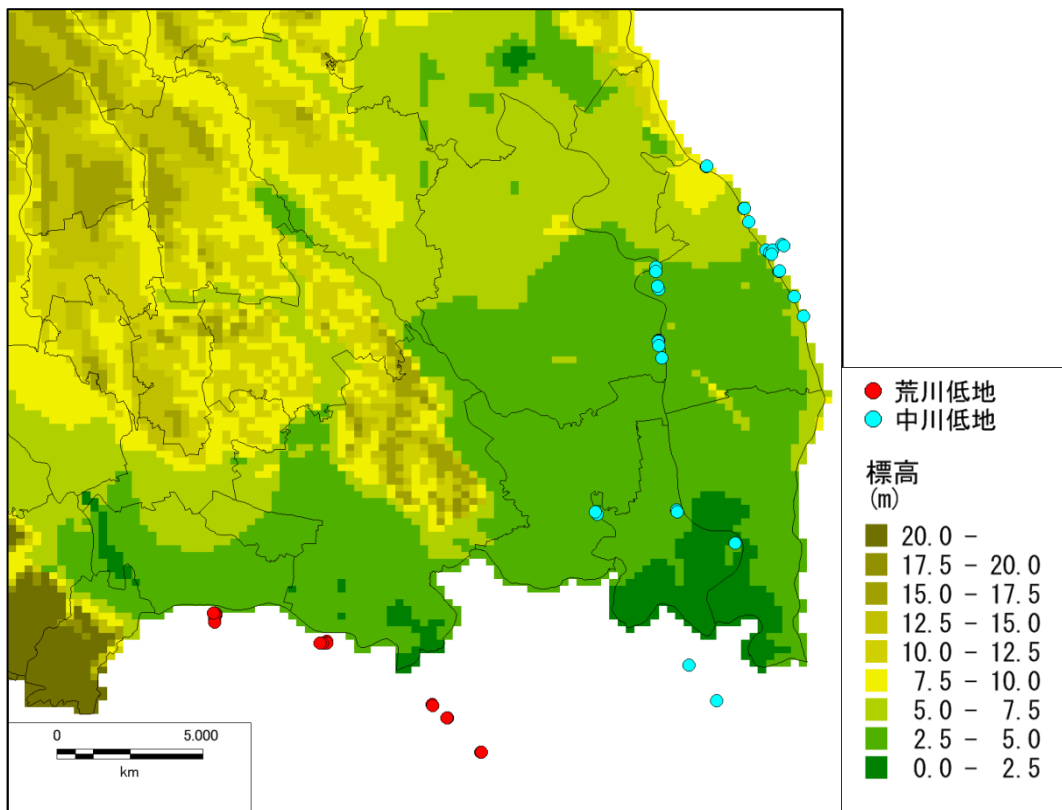


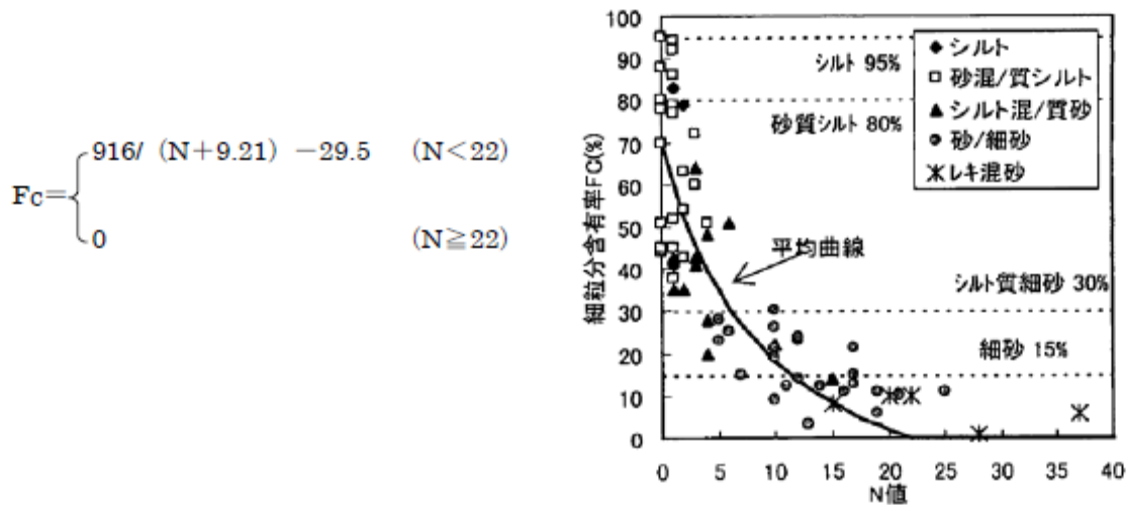
図 6-3(4) Kunijiban データの砂質土試料採取位置と標高

亀井ら(2002)は、東京低地における沖積砂質土の粒度特性と細粒分が液状化強度に及ぼす影響を検討している。概要を以下にまとめる。

1) 使用したデータ

- ・ 東京低地（荒川低地、中川低地を含む）と多摩川低地
- ・ 河川沿いの自然堤防地帯のデータを用いる
- ・ 整理した河川は、荒川、隅田川、中川、古利根川及び多摩川

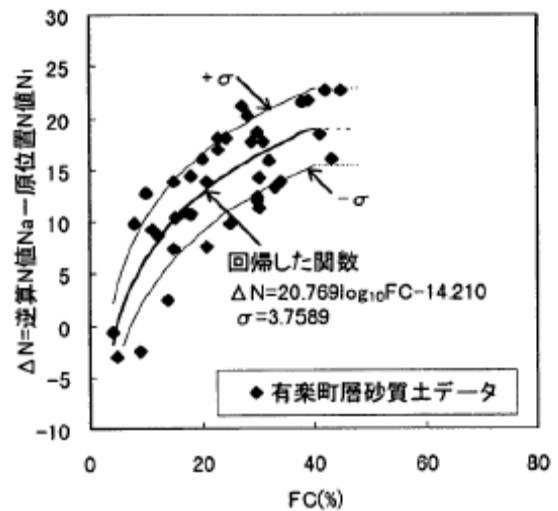
2) 沖積砂質土（上部有楽町層）のN値と細粒分含有率の関係



沖積層の N 値と細粒分の関係

3) 細粒分補正関数 (Fc ~ ΔN の関係)

$$\Delta N = \begin{cases} 0 & (F_c < 8\%) \\ 20.769 \times \log_{10}(F_c) - 18 & (8\% \leq F_c < 40\%) \\ 15.27 & (F_c \geq 40\%) \end{cases}$$



細粒分補正関数

資料 6-1 粒度特性と細粒分による液状化強度の評価（内閣府（2012））