

3. 沖積砂質土における細粒分と液状化強度

ここまで、首都圏地盤の液状化強度に関する定性的な評価を行ってきた。以下では、N値や粒度特性を含めたより定量的な議論を行っていく。

埋設ガス導管等の地中構造物の被害を検討する場合、比較的浅い地盤の液状化特性が重要であるので、ここでは深度15m以浅の沖積砂質土の液状化試験データ61件について検討を行う。まずN値と細粒分含有率FCから道路橋式により液状化強度を推定し、試験値との比較を行う。図-3に比較結果を示す。これより、首都圏地盤の液状化強度比は全国の土（道路橋示方書による予測式）と比較して高めであることが分かる。特に細粒分の多いデータについては予測式から外れる傾向が顕著である。よって以降では、道路橋推定式の細粒分補正関数を調節することで、首都圏地盤の土質の液状化強度と細粒分の関係を定量的に分析し、一般的なものとどのような違いがあるかを検討する。

道路橋式は細粒分をN値の増分として考慮する式となっている。数式で表現すれば、 $N_a = C_1 \cdot N_1 \times C_2$ である。この細粒分関数である C_1, C_2 を首都圏の土質に合うように調節する。調節方法は2通り検討した。1つは、 C_2 には手を加えず C_1 を試験値に合うように変えたもの、もう一方は、 C_1 を定数1で固定し C_2 を試験値に合うように変化させたものである。この結果、後者の方がより良く試験データを説明できることが分かった。これは N_1 値が小さい領域においても、細粒分が多く含まれていれば、液状化強度はそれほど低くならないことを意味していると考えられる。図-4に関数修正後の推定値と試験データを比較したものを示す。結果的に試験データを良く説明できる関数は

$$C_1 = 1 \quad C_2 = \begin{cases} FC/2 & (FC < 30\%) \\ 15 & (FC \geq 30\%) \end{cases}$$

であった。

4. まとめ

以上のように、首都圏地盤の液状化強度特性の概要の把握を行い、さらに沖積砂質土データを用い道路橋の細粒分補正関数を調節することで、細粒分含有率と液状化強度の関係を検討した。この結果、補正関数を N_1 値が小さい領域においてより強く細粒分に依存させるように修正することで試験データを説明できた。これにより首都圏地盤における沖積砂質土の液状化強度は、細粒分に強く影響されていることが明らかとなった。今後は、首都圏地盤における埋立土や中間土についても細粒分と液状化強度の関係について検討を行う予定である。

【参考文献】

- 1) 東京都土木研究所, 東京低地の液状化予測, 1987
- 2) 社団法人日本道路協会, 道路橋示方書・同解説, V耐震設計編, 1996

表-1 細粒分の検討に用いたデータの概要

	最小値	最大値	平均値
換算N値	0.0	17.7	6.5
有効上載圧 (kgf/cm ²)	0.05	1.73	0.81
平均粒径(mm)	0.079	0.409	0.175
細粒分含有率(%)	5	48	24
液状化強度 (DA=5%)	0.155	0.480	0.299

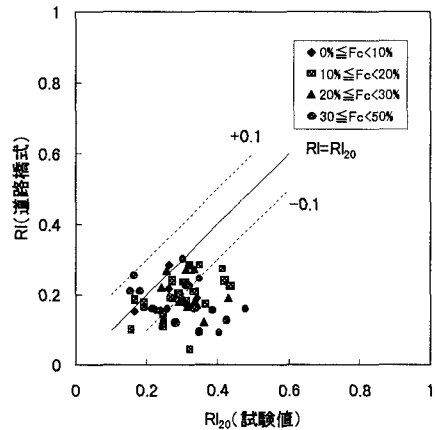


図-3 試験データと道路橋式との比較

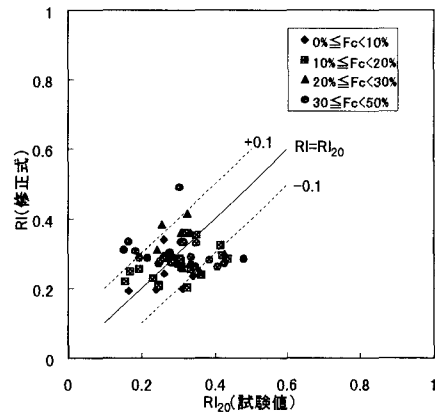


図-4 調節した細粒分補正関数による比較