

III-91 改良地盤上の載荷試験について

—福岡市西区今津—

福岡大学 正員 吉 田 信 夫
福岡市 古 川 浩 正
五洋建設 松 長 作 馬

1. ま え が き

セメント系土質安定処理剤による軟弱地盤の土質改良工法は、イ) 軟弱地盤（ヘドロ）そのものを原位置で材料として用い、ロ) 改良強度を目的に応じてコントロールできる。ハ) 改良強度がこれまでの物理改良工法に比較して大きい、ニ) 工期短縮できる、ホ) 環境汚染がないなどの利点のために、各地でその改良計画が検討されつつある。しかし、軟弱地盤の土質調査、試験、設計法、改良土の品質の検査などの資料の集積がまだ充分ではなく、ケースバイケースで処理されており、これからの基準化が強くのぞまれている¹⁾。

本報告は、海岸沿いに道路の付け替え工事を設計するにあたり、道路の基礎に相当する部分が軟弱である。この為に、軟弱地盤のセメント系土質安定処理による地盤改良の設計施工に際し、この軟弱地盤の地盤反力係数が問題となる。本施工に先だって試験施工をなし、その改良地盤上で現位置載荷試験を実施し、解析結果についてのべるものである。

2. 試験位置及土質概要

施工場所は、福岡市西区の瑞梅寺川川口に位置し、県道福岡志摩前原線の今津地区海浜部である。地質調査の結果、工事区域の一部に、地表面より－9.0 mまで軟弱なシルト層が堆積していた。したがって、無処理での道路基礎施工は地盤支持力、沈下の問題点を有するので現地盤を原位置で利用できるセメント系土質安定処理工法を採用した。

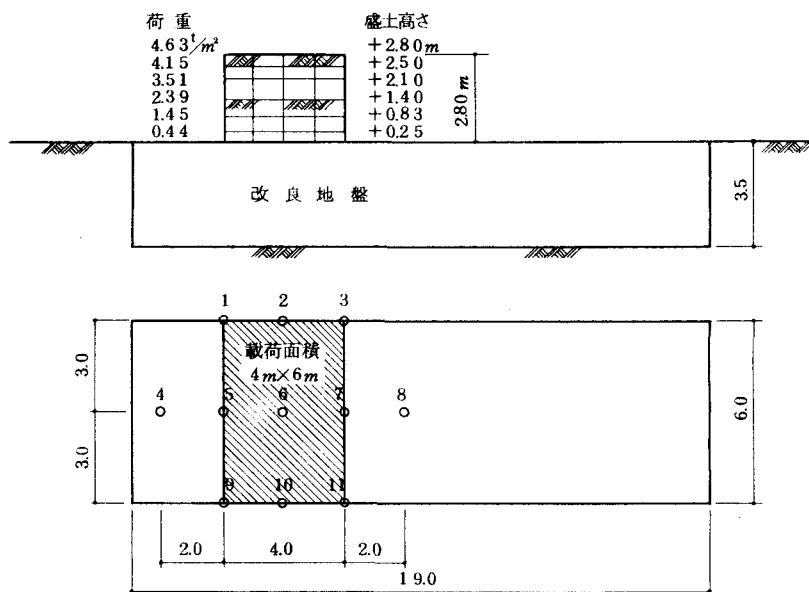
現地盤の土質特性の概要は、 $G_s=2.64\sim 2.70$ 、含水比 $w_n=33\sim 54\%$ 、 $r_t=1.73\sim 1.75\text{ t/m}^3$ 、 $q_u=1.0+0.286\text{ t/m}^2(z_0=GL)$ 、 $E_{50}=6.0\text{ Kg/cm}^2$ 、コンシステンシー限界 $LL=54.8\%$ 、 $PL=25.9\%$ 、 $I_p=28.9\%$ 、の粘土である。

3. 試験施工

試験施工は、昭和53年⁴/₁₉～⁴/₂₀に幅6.0 m×長さ19.0 m×深さ3.5 mの区域で行い、セメント系土質安定処理剤を湿潤重量 r_t の6%混入、専用処理船にて攪拌し、28日強度で $C=10\text{ t/m}^2$ を目標強度としボーリングにて検査した。その結果、一軸圧縮強度 $q_u=2.0\sim 3.0\text{ Kg/cm}^2$ 、変形係数 $E_{50}=2.60\text{ Kg/cm}^2$ であった。

4. 載荷試験の概要

載荷試験は、昭和53年⁵/₂₂～⁵/₂₇に実施し、図－1に示す様な処理地盤上に写真－1に示す様な箱型の木製型枠（4.0 m×6.0 m×2.5 m）を設置し、ベルトコンベアーにて砂を投入して載荷重とした。



図－1 載荷試験平面断面図

沈下板により沈下量を測定し載荷終了と共に一定の時間（24時間）観測し変化がなければ次の載荷を行った。荷重強度は、 $1.45 \frac{t}{m^2} \rightarrow 2.39 \frac{t}{m^2} \rightarrow 3.15 \frac{t}{m^2} \rightarrow 4.15 \frac{t}{m^2} \rightarrow 4.63 \frac{t}{m^2}$ の5段階とし、沈下は $4.15 \frac{t}{m^2}$ で4mm、 $4.63 \frac{t}{m^2}$ で6mm（いずれも $\frac{1}{5}$ ）を観測後除荷した。

5. 解析 法

前記の載荷試験の解析は以下の手順で行った。

(i) 各荷重段階での二層系地盤の沈下量を実測する。

(ii) 浅層改良層底面の“任意の点での接地圧がその沈下量に比例する”というウインクラーの仮定を用い、理論沈下量をヘテニ―の解法で計算する。

(iii) (i)の実測沈下量と(ii)の理論沈下量とを照合して未処理地盤の地盤反力係数を推定する²⁾。

6. 解析 結果

解析の結果は、図-2に示す様に地盤反力係数 $k=0.5 \sim 0.7 \frac{Kg}{cm^3}$ が実際とよく一致する。

本設計においては、 $k=0.55 \frac{Kg}{cm^3}$ を採用し、沈下量地盤反力、曲げ応力、セン断応力について検討した。

7. ま と め

今回の浅層改良施工にあたっては、セメント系による土質安定処理の基準がまだなされていないので試行錯誤的になってしまったが、この資料が今後の基準化への手がかりになれば幸いである。

最後に、本工事において御指導いただいた、福岡市の道路建設課、田中係長、藤村主任並びに、大平商工協大島氏に謝意を表します。

< 参 考 文 献 >

- (1) 吉 田 信 夫：超軟弱地盤の地盤反力係数と改良土の変形係数について
土木学会第33回年次学術講演概要集第Ⅲ部，1978
- (2) 吉 田 信 夫：超軟弱地盤（ヘドロ）の土質改良工法と載荷試験・解析，土と基礎，1976

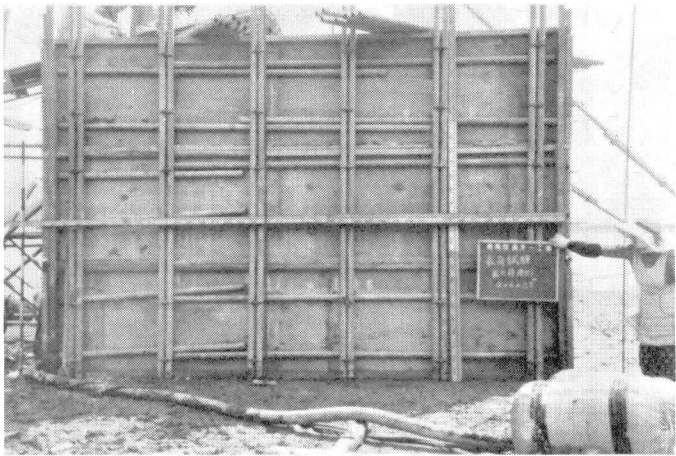


写真-1 載 荷 試 験

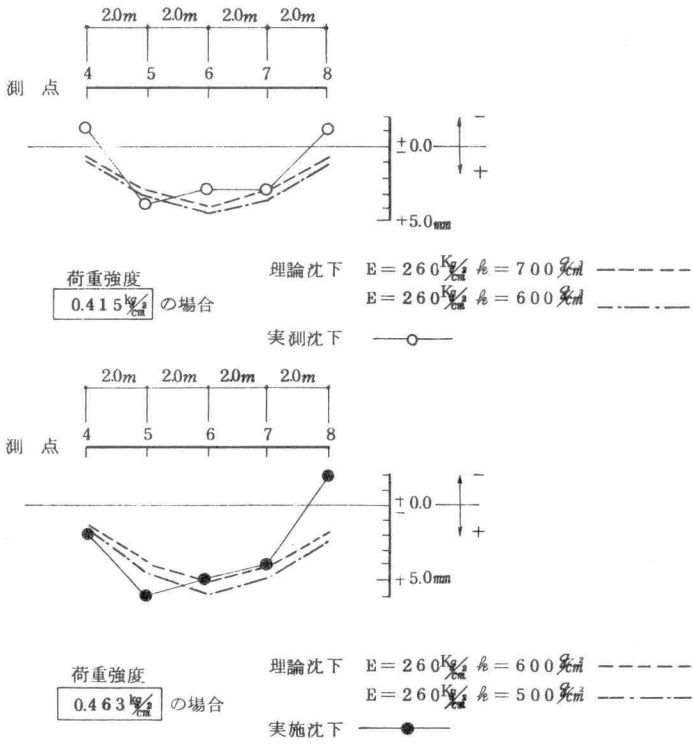


図-2 理論沈下量と実測沈下量