

II-10 改良地盤上の载荷試験について

— 福岡市西区今津 —

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

1. ま え が き

超軟弱地盤のセメント系土質安定処理剤による浅層・深層の土質改良工法は、超軟弱地盤（ヘドロ）そのものを材料として用い、改良強度を目的に応じてコントロールできる。改良強度がこれまでの物理改良工法に比較して大きい、工期短縮できる、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、超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なく、これらの基準化への要望が強い。¹⁾

本報告は、海岸沿いの軟弱地盤上に道路の付け替え工事を設計するに際し、道路の路体部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施工に際し、この軟弱地盤の地盤反力係数が問題となる。今回、本施工に先だって試験施工を行い、その改良地盤上での現位置载荷試験・解析についてのべるものである。

2. 試 験 位 置

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浜崎地区海浜部である。地盤調査の結果、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る。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そのまま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、 $G_s=2.64\sim2.70$ 、含水比 $W_n=33\sim54\%$ 、 $\gamma_t=1.73\sim1.75 \text{ t/m}^3$ 、 $Q_u=1.0+0.286 Z \text{ t/m}^2$ ($Z_0=GL$)、 $E_{50}=6.0 \text{ kg/cm}^2$ 、コンシステンシー限界 $LL=54.8\%$ 、 $PL=25.9\%$ 、 $I_p=30.9\%$ の高塑性粘土である。

試験施工は、昭和53年4/9

～4/20に幅6.0m×長さ19.0m

×深さ3.5mの区域で行い、

セメント系土質安定処理剤を

湿潤重量 γ_t の6%混入、攪拌

し、28日強度で $C=10 \text{ t/m}^2$ を

所要の強度としチェックボー

リングにて検査した。その結

果、一軸圧縮強度 $Q_u=2.0\sim3.0$

kg/cm^2 、変形係数 $E_{50}=260 \text{ kg/cm}^2$ で

あった。なお、混合攪拌は専

用処理船により施工した。

3. 载荷試験の概要

载荷試験は、昭和53年5/22

～5/27の5日間実施し図-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(4.0m×6.0m×2.5m)を設

置し、その中に砂をベルトコ

ンベヤーにて投入して载荷重

とした。

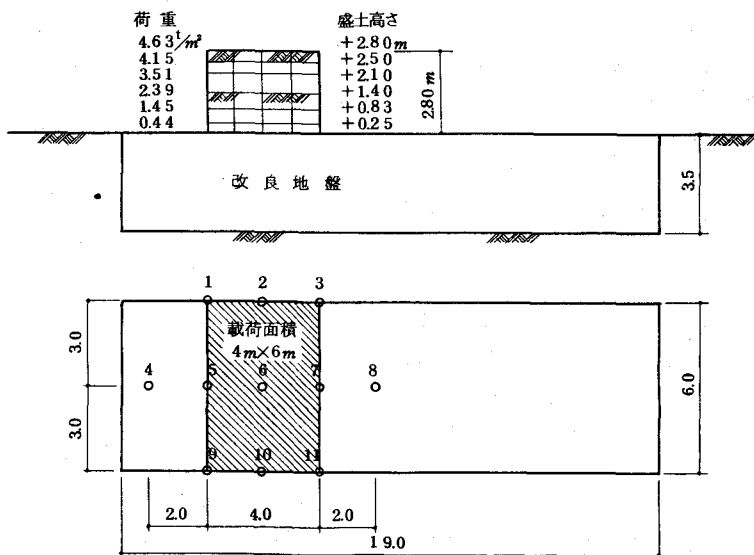


図-1

载荷試験平面断面図

砂の現場密度を適時実施し、解析時の荷重計算に利用した。沈下量は、沈下板により測定し載荷終了と共に一定の時期（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、 $1.45 \text{ t/m}^2 \rightarrow 2.39 \text{ t/m}^2 \rightarrow 3.15 \text{ t/m}^2 \rightarrow 4.15 \text{ t/m}^2 \rightarrow 4.63 \text{ t/m}^2$ であり、沈下は 4.15 t/m^2 で 4 mm 、 4.63 t/m^2 で 6 mm （いずれも $1/6.5$ ）を観測後除荷した。

4. 解析法

前記の載荷試験の解析は以下の手順で行った。

(i) 各荷重段階ごとに二層地盤上の沈下量を実測する。

(ii) 浅層改良層の底面の“任意の点”での地盤反力 P がその沈下量 S に比例する $P=KS_s$ というウインクラーの仮定のもとで K をパラメーターにして、理論沈下量を計算する。

(iii) (i)の実測沈下量と(ii)の理論沈下量とを照合してパラメーター K の中から、整合性のよい K を推定する。²⁾

5. 解析結果

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

本設計においては、 $K=0.65 \text{ kg/cm}^2$ 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、本施工を実施した。

6. まとめ

各地で超軟弱地盤の浅層改良が施工されつつある状況のもとで不合理な設計がなされている例もある。今後のセメント系土質安定処理が、信頼性のある手順で設計されるには種々な前提条件のもとでの早急な基準づくりが必要ではなからうか。¹⁾

最後に、本工事に御指導いただいた、福岡市の道路建設課、田中係長、藤村主任並びに、太平商工(株)の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3部, 1978

(2) 吉田 信 夫・蓑 原 正 孝 ; 超軟弱(ヘドロ)地盤の版状載荷試験・解析, 土と基礎, 1978

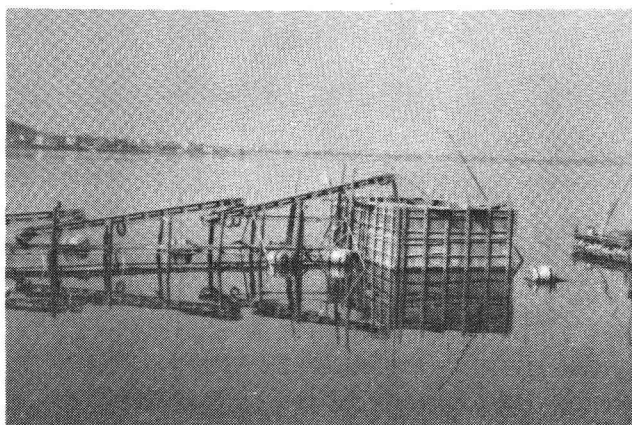


写真-1 載 荷 試 験

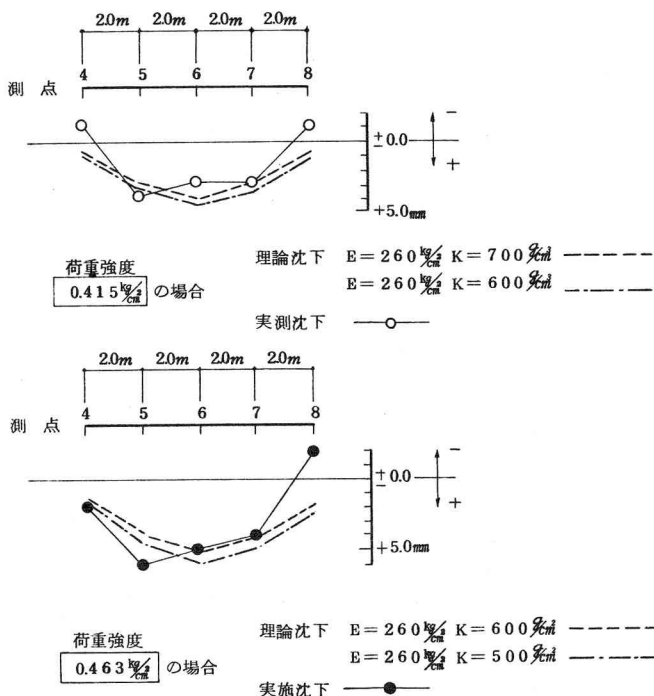


図-2 理論沈下量と実測沈下量