

苅田2号地浅層改良载荷試験

福岡大学 正員 吉田 信夫

福岡県企業局 秋本 保男

○ 五洋建設 松長 作馬

1 ま え が き

福岡県苅田町に位置する苅田2号地埋立地は、ポンプ浚渫船にて埋立てられて約1年経過した。当該地区の地盤改良工法検討の結果、セメント系土質安定材による浅層処理工法を採用する事とした。59年5月末本施工に先だち現地にて試験施工を実施し、現地での発現強度を確認すると同時に、载荷試験を行いその沈下量を基に地盤係数法により地盤反力係数 k を求め、計画時の設計々算(原設計)の妥当性を確認すると共に、今後の計画に反映させる事を目的としたものである。

2 工 事 概 要

図-1に工事位置及び载荷試験工区を示す。当該地は浚渫埋立地である。地盤調査の結果、地表面より9.0mまで軟弱シルト層が堆積している。したがって無処理での仮設道路施工は地盤支持力、沈下の問題を有するので、セメント系土質安定処理工法を採用した。

①工事場所：福岡県京都郡苅田町新浜地先

②工 期：昭和59年3月31日～8月27日

③改良土量及安定材添加量

$\Sigma V = 51,979 m^3$ (Ⅰ工区 $11,894 m^3$ 、Ⅱ工区 $11,043 m^3$ 、Ⅲ工区 $29,042 m^3$)

セメント系安定材添加量

上層部 $r_t = 1.45 tf/m^2$ 5%添加 ($C = 72 kgf/m^2$)下層部 " 8.7%添加 ($C = 126 kgf/m^2$)

3 土 質 特 性

試験区域は地表より7.0m～9.0mがポンプ船による、吹込シルトでありその土質特性の概要は $G_s = 2.675$ 、含水比 $W_n = 137.1 \sim 149.7\%$ 、単位体積重量 $\gamma_t = 1.411 \sim 1.404 tf/m^3$ 、粘着力 $C = 0.25 + 0.12 Z tf/m^2$ ($Z_0 = GL$)、コンシステンシー限界 $LL = 79.6\%$ 、 $PL = 27.3\%$ 、 $IP = 52.3\%$ の高塑性粘土である。

4 試 験 施 工

試験施工は59年5月11日～12日の2日間、図-2に示す様な区域(幅8.4m×長さ20.0m×深さ2.7m)で行いセメント系土質安定処理材を、改良対象土湿潤重量 r_t の8.7%及び5%添加、攪拌し材令28日で、8.7%配合について $q_u = 1.6 kgf/cm^2$ を所要の強度として、チェックボーリングにて確認した。その結果 $q_u = 1.622 \sim 2.088 kgf/cm^2$ 、変形係数 $E_{50} = 200 kgf/cm^2$ を得た。なお混合攪拌は専用の処理船を用いて施工した。

5 載 荷 試 験

载荷試験は、昭和59年6月11日～12日の2

図-1 载荷試験位置図

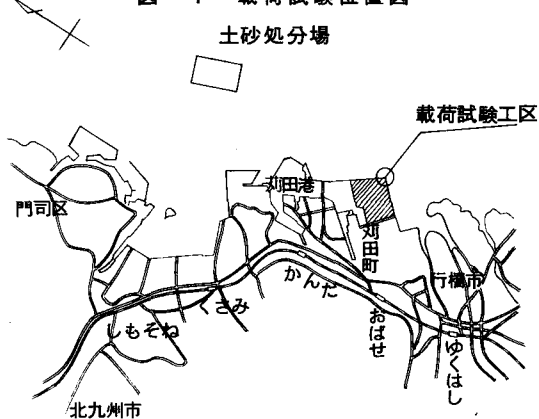
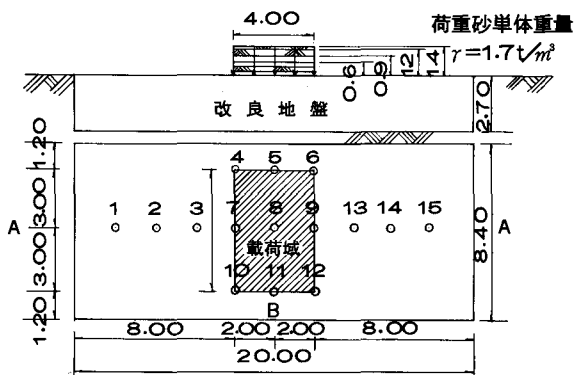


図-2 载荷試験平面図及び断面図



日間実施した。載荷区域（図-1 参照）には写真-1 に示す様な箱型の木製型枠（4.0 m × 6.0 m × 2.0 m）を設置し、その中に砂をクラムシェルにて投入し載荷重とした。投入砂の単体重量は適時現場密度試験を実施し、解析時の荷重計算に利用した。砂の単体重量は $\gamma_t = 1.7 \text{ tf/m}^3$ であった。沈下量は沈下板により測定し載荷終了と共に一定の時間観測して変化がなければ次の載荷を行った。

荷重強度は、① $1.02 \text{ tf/m}^2 \rightarrow$ ② $1.53 \text{ tf/m}^2 \rightarrow$ ③ $2.04 \text{ tf/m}^2 \rightarrow$ ④ 2.38 tf/m^2 、沈下量は 1.02 tf/m^2 で 5 mm 、 1.53 tf/m^2 で 8 mm 、 2.04 tf/m^2 で 16 mm 、 2.38 tf/m^2 で 28 mm （いずれも No. 8）を観測後除荷した。

6 解析 法

載荷試験の解析は以下の手順にて行なった。

- (1) 各荷重ごとに実測沈下量をまとめる。
- (2) 地盤係数法により、地盤反力係数 k をパラメーターにして各荷重ごとに理論沈下量を計算する。
- (3) (1)の実測沈下量と(2)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。

7 解析 結果

地盤係数法による各載荷重毎の計算 k を示せば、
 $W = 1.02 \text{ tf/m}^2 \rightarrow k = 90 \text{ gf/cm}^3$ 、 $W = 1.53 \text{ tf/m}^2 \rightarrow k = 70 \text{ gf/cm}^3$ 、 $W = 2.04 \text{ tf/m}^2 \rightarrow k = 50 \text{ gf/cm}^3$ 、 $W = 2.38 \text{ tf/m}^2 \rightarrow k = 30 \text{ gf/cm}^3$ である。これらのうちで図-3 に示す様に、地盤反力係数 $k = 90 \text{ gf/cm}^3 \sim 70 \text{ gf/cm}^3$ が実際の沈下量と良く一致する。本設計においては $k = 80 \text{ gf/cm}^3$ を設計値として採用した。

8 ま と め

- (i) 地盤反力係数 k は当初仮定した値より小である。（当初 $k = 156 \text{ gf/cm}^3 \rightarrow$ 結果 $k = 80 \text{ gf/cm}^3$ ）
- (ii) 改良地盤の弾性係数 E_{50} は当初仮定した値より大である。（当初 $E_{50} = 150 \text{ kgf/cm}^2 \rightarrow$ 結果 $E_{50} = 200 \text{ kgf/cm}^2$ ）

以上の結果を用い、再度検討すると、地盤反力、曲げ応力、セン断応力について、当初の原設計厚・幅は妥当である事が判明し、本施工を実施した。

今後予定されている苅田2号地内の浅層処理計画においては、今回得られた結果を用いて経済的な断面を算定する予定である。最後に、載荷試験に協力いただいた太平商工株式に謝意を表す。

<参考文献> (1) 吉田信夫；セメント系地盤改良の原理から施工まで，土木施工，1981，MAY。

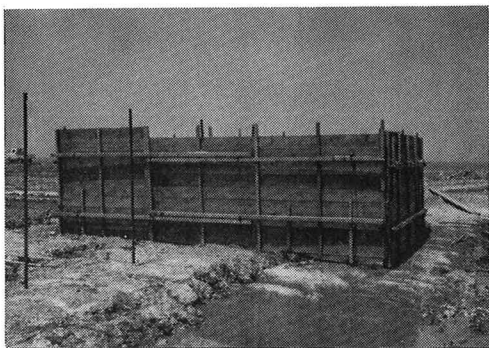


写真-1 載 荷 試 験

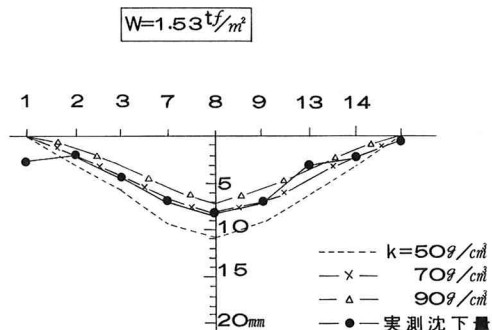
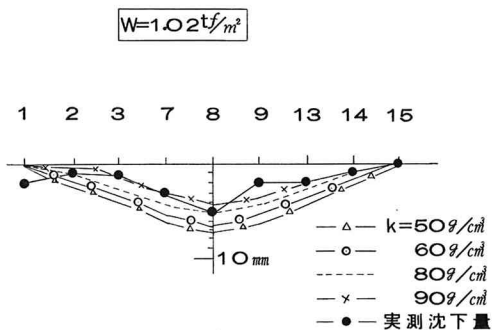


図-3 計算沈下量と実測沈下量