III-406　浅層改良工法による固化版の載荷試験について

不動建設㈱　正員　山口　博久
不動建設㈱　正員　坪井　英夫

§１　はじめに

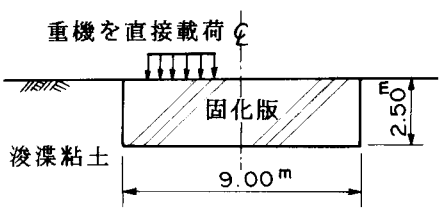
ポンプ浚渫された粘性土で埋立られた埋立地では、主に資材搬入の目的で、浅層改良工法による固化版の施工が行なわれることが多い。本報告は、このような目的で施工された固化版上に複数の重機を載せることにより行なった載荷試験結果について得られた知見を述べるものである。

§２　基礎原地盤の土性

対象とする浚渫粘土の層厚は、15m程度であり、下部は旧海底地盤の砂質土である。表層部６ｍまでが特に軟弱で、含水比 100～ 120%，液性限界60～80%，単位体積重量 1.4～1.5tf/m³である。強度については、原位置ベーンせん断試験結果より、せん断力Ｓ＝0.02～ 0.10tf/m²であり、その平均値は 0.05tf/m²である。なお、固化版の検討には、弾性支床上のハリとしての解析が行なわれ、この検討に用いる地盤反力係数ｋ＝ 0.02kgf/cm³となる。（$k = 5S^{0.66}$ gf/cm³）[1)]

§３　浅層改良工法による固化版の概要及び特性

固化版の断面は、図－１に示すように幅９ｍ，厚さ 2.5mであった。その改良目標強度は、q_u ＝1.5kgf/cm²であり、セメント投入量は、事前の室内配合試験結果により決定し、110kg/m³であった。固化版の28日強度及び変形係数は、最小q_u ＝ 1.54kgf/cm²，平均q_u ＝1.9kgf/cm²，平均E_{50}＝256kgf/cm²であった。また、その単位体積重量は、1.45tf/cm³であり、原地盤とほとんど同じであった。



図－１　固化版断面図

§４　載荷試験概要

載荷試験は、表－１に示す重量を有する施工重機を、浅層改良による施工後１ケ月経過した固化版上を直接自走させ、載荷させることで行なった。重機載荷時に生じる鉛直変位は、固化版上に打設した変位杭の標高を測定することで行ない、相対変位量を求めることとした。この時の測定精度を確認したところ ± 1.0mmであった。

表－１　載荷試験に用いた重機

重　機		総重量(tf)
A	ブルドーザー　D-50P	14.4tf
B	ブルドーザー　D-60P	17.6tf
C	バックホー　0.7 m³	18.0tf

§５　載荷試験結果

５－１　単数重機載荷及び除荷による固化版の鉛直変位

単数重機載荷後の鉛直変位の経時変化を調べる試験を行なった。試験時の測定結果を図－２に示す。重機は、固化版の片側に載荷されており、固化版には、横断方向にねじれが発生することになる。重機の影響が重機載荷側及び固化版中心の変位杭に鉛直変位としてあらわれている。図中には、弾性支床上のハリによる解析結果も合せて示すが、鉛直変位の発生が、解析値とよく一致していることが考察される。重機の影響範囲は、重機の載荷中心よりおよそ10m範囲であることがこの解析結果，および実測値から推察される。また、載荷後の時間経過を調べると鉛直変位は、１～２時間程度でほぼ一定になること，及び除荷を行なっても完全にもどらない箇所があるとわかる。図－３に重機載荷時の鉛直変位と除荷後の鉛直変位を示す。これによれば、４mm未満の微小変形の場合は完全に元にもどるが、４mm以上の変形が大きい場合には、元にもどりにくいとわかる。図－３には、図－２に示す載荷試験等を行なった場合の鉛直変位を載荷位置に関係なくプロットした。一般に、固化版の形状，載荷状態によって弾性変形及び塑性変形の程度は異なると考えら

れるが、今回のような、４㎜未満の微小変形であれば、ほぼ弾性変形になることが、考察される。

５－２　複数の重機による固化版の鉛直変位

二台の重機による干渉効果を調べた結果を、図－４に示す。この試験は、あらかじめ固化版の所定の位置に移動，停止させた重機Ｃに、重機Ｂを自走により20ｍ，10ｍと近づけることで行なった。両重機が20ｍ離れた状態では、それぞれの重機の影響は、相互に干渉しないが、10ｍと近づくと、その干渉効果により大きな変位が発生することがわかる。

この試験結果により、この固化版上で重機を用いる場合の保安距離は、20m程度であるとわかる。また、この20mの距離は、図－２に示した弾性支床上のハリの解析結果ともよく合致していることがわかる。

§６　ま と め

当地区で得られた知見を以下に示す。

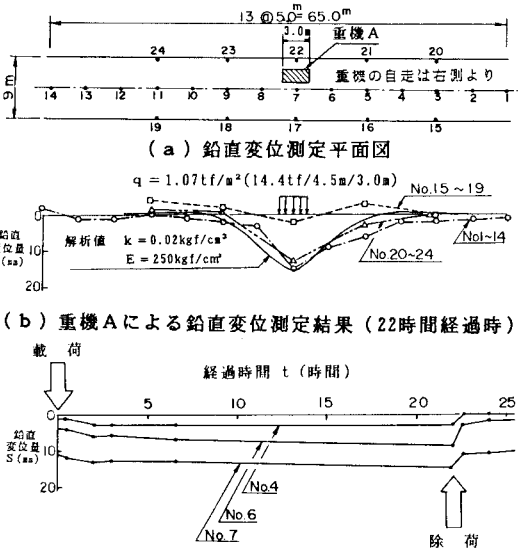
①一般に、固化版の検討では、弾性支床を仮定しているが、実測結果からすれば、４㎜程度未満の微小変形では、ほぼ弾性変形となるが、４㎜程度以上と変形が大きい場合には、塑性的な変形となる。

②固化版上で二台の重機を用いる場合の保安距離は、当地区の場合20mであった。

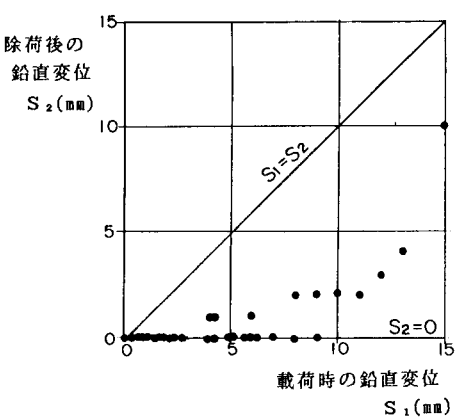
なお、本載荷試験に当って、御協力いただいた関係各位に感謝致します。

《参考文献》

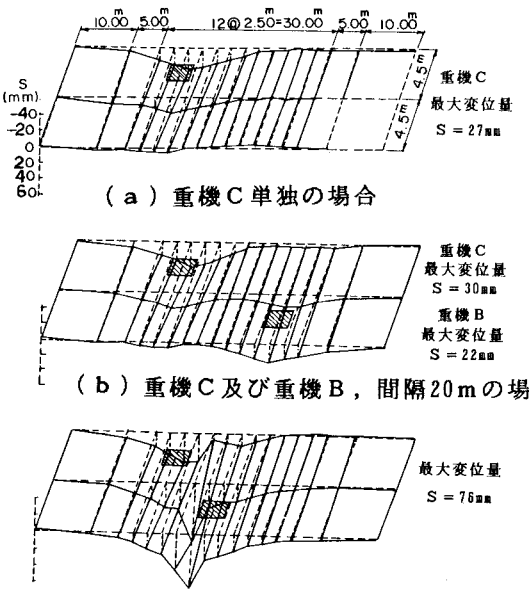
1）吉田信夫；「超軟弱地盤の地盤反力係数と改良土の変形係数について」，土木学会第33回年次学術講演会概要集第３部，1978



図－２　載荷及び除荷による固化版の鉛直変位測定結果



図－３　重機Ａ載荷時の鉛直変位と除荷後の鉛直変位



図－４　二台の重機による鉛直変位測定結果