

III-140 有機質地盤の沈下特性についての考察

三井共同建設コンサルタント株式会社

正員 工博 前田慶之助 正員 工修 斎藤正剛
正員 池田范園 〇正員 岡田和恵
正員 広川栄生

1. おえがき

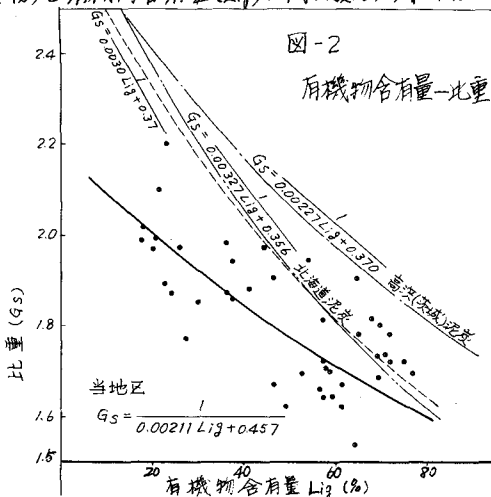
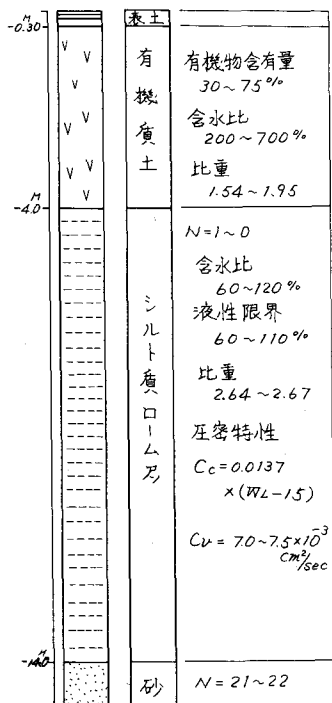
有機質土はその性質に不明な点が多く、その上に構造物を計画する場合には慎重な配慮が必要となる。本報告は筆者等が過去5ヶ年にわたり千葉県下の約400,000㎡にわたる有機質地盤土に行なった地盤造成工事の調査設計にもとづき有機質地盤の沈下特性についての検討を行なったものである。

今回の検討は現地盤土に行なった大規模荷重試験及び工事盛土による沈下実測値と室内試験結果より有機質地盤土に盛土工事を行なう場合の問題点及びその沈下特性についての検討を行なった。

2. 地盤の概要

当地区の地盤は図-1に示す様に地表面から-4.0mまで含水比200~700%、有機物含有量30%程度の腐植レキかん本等を含ま未分解繊維質の有機質土があり、その下部はN=1~0の軟弱なシルト質ローム層が約10mにわたって存在している。当地区有機質土の物理的特性及び圧密特性を室内試験より求めるると図-2に示すような関係が比重(G_s)と有機物含有量(Lig)の間に認められた。

図-1 柱状図



この種の物理特性としては有機物含有量(Lig)と含水比(wu)の間に $Lig = 0.15wu - 22.64$ の関係が認められた。また圧密特性としては間ゲキ式(e)と圧縮係数(M_v)の間に図-3に示すような関係が認められ、間ゲキ式と圧縮指数(C_c)の関係は土質試験法に示される $C_c = 0.5446 \cdot e_0 - 0.417$ と比較的に良く一致した。

3 大型載荷試験及び工事盛土の沈下実測値と沈下特性

当改正においては工事盛土前に大型載荷試験を行ない図-4に示したような沈下実測値を記録した。また工事盛土による沈下実測を行ない図-5に示した様な結果を得た。

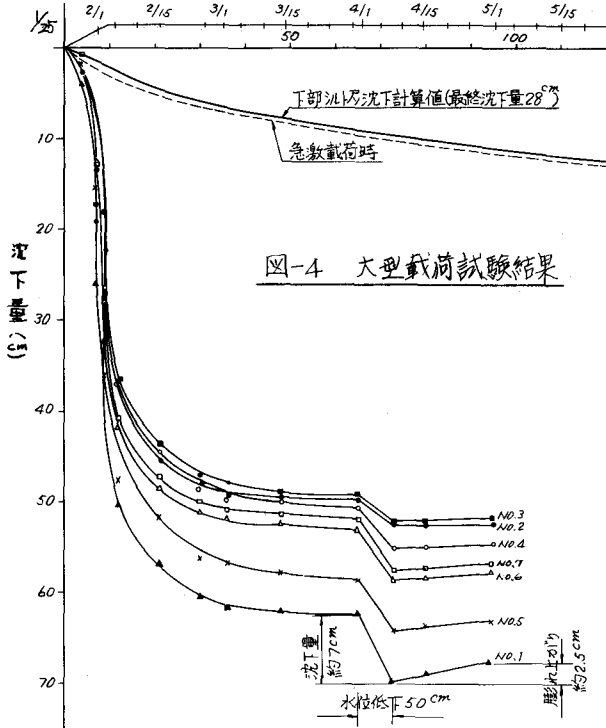


図-4 大型載荷試験結果

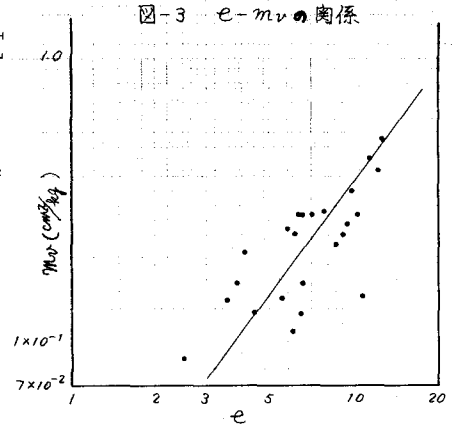


図-3 $e-mv$ の関係

図-4、図-5には測定沈下曲線と同時に下部シルト層の計算沈下曲線が描いてあり、二本の沈下曲線の差が有機質土層の沈下挙動を示している。大型載荷試験は天端中 14.0×14.0 m のりょう中 21.5×21.5 、高さ 1.5 m の台型に形成したばら層にわけ一層 50 cm 毎に手引きロー

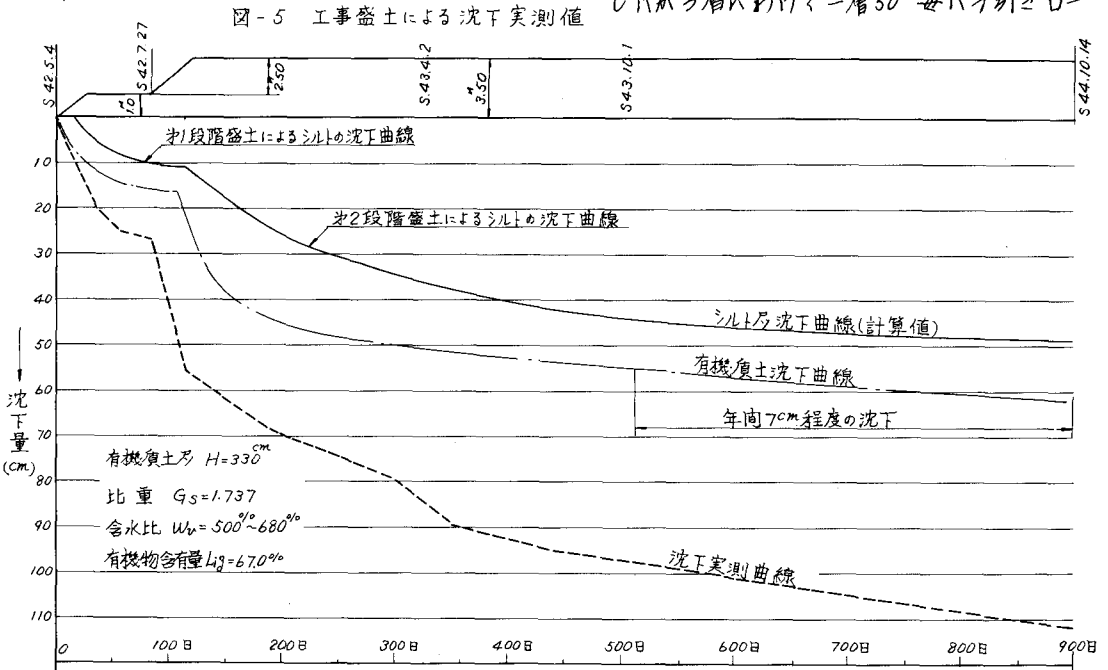
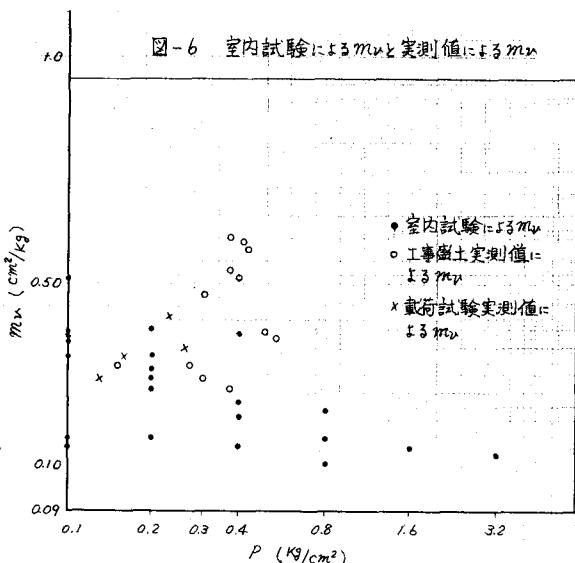


図-5 工事盛土による沈下実測値

ラード軟圧を行ない周囲に雨水及び汲出水排除のため排水溝を設けた。

載荷試験による沈下実測値をみると有機質工層の沈下挙動は約20日間ではほぼ終了しているが工事盛土による沈下実測値をみた場合年間7cm程度の沈下が工事盛土完了後も続いているようである。

今、室内試験より求めた圧縮係数(M_v)と工事盛土及び載荷試験の実測値より求めた圧縮係数(M_v)($S = M_v \cdot H \cdot \Delta P$ より逆算して)との比較を行なってみると図-6に示すように、工事盛土及び大型載荷試験の実測値より求められた圧縮係数(M_v)より大きい傾向を示している。この M_v の差は何に起因するものかはっきりとはわからないが、有機質土及びシルト層の二次圧密的要素による沈下にもとづくものと思われる。図-6中における測定値のバラツキは有機物含有量の差によるものと思われる。 M_v の推定においては有機物含有量を考慮すべきであろう。



また載荷試験の終了後に水の汲み上げによる沈下状態の観察を行なったが(図-4に示す)、水の汲み上げと同時に急激な沈下が生じており、水位低下50cmで7~8cmの沈下がみられた。次に水の汲み上げを中止すると徐々に膨れ上がる傾向がみられ約20日間で2~3cmの膨れ上がりが生じた。汲み上げ中止による有機質工層の膨れ上がりについて今後の機会に述べることにして今日は膨れ上がりが認められたことにだけ述べた。

なお、筆者等は当地正団地造成工事の設計において、大型載荷試験結果より有機物含有量が75%~50%の場合 $M_v = 0.35$ 、有機物含有量が50%~30%の場合 $M_v = 0.25$ とし、二次圧密的要素による沈下を30%として沈下量の算定を行なった。

4. まとめ

以上、当地正有機質工の沈下特性についての検討を簡単に述べると次の通りである。

- 有機質工層の沈下量の算定において、筆者等は有機物含有量別に(有機物含有量75%~50%のとき $M_v = 0.35$ 、50%~30%のとき $M_v = 0.25$) M_v の推定を行ない有機質工及びシルト層の二次圧密的要素による沈下を30%とみて行なった。その結果有機物含有量の地域的不均一性にもとづくものと思われる沈下量の差が生じたものの全体的にはよく一致した。このことより有機質工層の M_v の推定は有機物含有量との関係をよく把握して行なうことが必要であろう。
- 室内試験より求めた M_v と大型載荷試験及び工事盛土の沈下実測値より求めた M_v の間には図-6に示すように、実測値による M_v が大きく表われている傾向がある。これは通常の圧密試験の適用性の問題と同時に有機質工の二次圧密的要素によるものと思われるが、この傾向については今後の研究によりある程度、定量的につかめるのではないかとと思われる。