

熊本大学工学部 正会員 鈴木 敦巳
熊本大学工学部 正会員 荒牧昭一郎

1 まえがき

高含水比粘性土を締め返し、それを含水比不変のまましばらく放置すると強度の回復が起るといわれ、この強度の経時増加を一時的にシキソトロピー^{*1,2}といって現場でもよく報告されている^{*}。新熊本空港建設現場の盛土でもこれに類似した傾向がみられ、ここでは火山灰土におけるこの現象を現地調査と室内実験の結果から検討してみる。

2 現地調査の結果

新熊本空港試験盛土は高さ4m、巻きおし厚30cmで施工され、土質は大部分が黒ボクで一部に赤ボクが混入している。(表-1参照)

この盛土のコン支持力と含水比を施工時と竣工後約2年の時点について比較すると図-1のようになる。図中で△印は表面から連続的に貫入して行ったもので、●印は表面から50cmづつオーガーで掘りながら断続的に貫入した場合の値(○印)のうち15cm貫入時のものである。施工時と前者(△印)とを比べてみると約2年前に著しい強度増加しているように見えるが、後者(●印)の場合はほとんど強度増加がみられない。又含水比についてもあまり

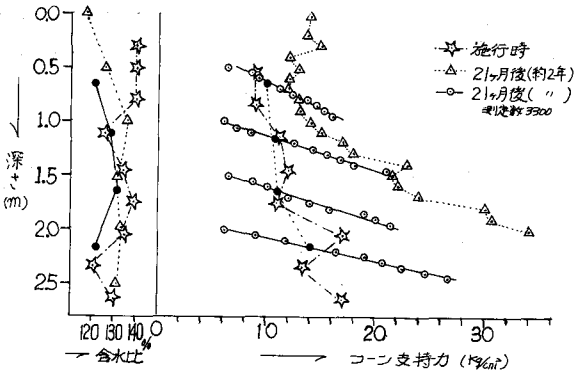
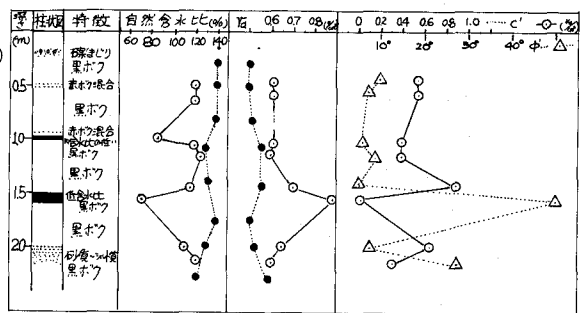


図-1 深さ方向におけるコン支持力と含水比の経時変化

経時変化は見られない。ここに注意すべきことは、前者(△印)は他の二者(●印と○印)と貫入値の取り方が異なることである。即ち、連続的に貫入して行った場合は○印の連続した50cm区間にも見られるように貫入量とともに σ_c は増加する傾向にある。従って、△印と○印の差をもって強度の経時増加と見なすのは危険である。そこで、△印と●印のいづれの傾向が妥当であるかを調べるためにテストピットから取った不攪乱材料に対して三軸圧縮試験を行った。



(注) 含水比は図-1の σ_c の値は図-1において危険な(危険)と判断している。●印: 施工当時 ○印: 盛土完成後2年

図-2 テストピットにおける三軸圧縮試験結果

妥当であるかを調べるためにテストピットから取った不攪乱材料に対して三軸圧縮試験を行った。図-2 ではその結果を示すが、図-1と比較すると●印がほぼ妥当な傾向を示しているようであり、この場合のデータに関してはシキソトロピーはあまり期待出来ないように思える。それでは火山灰土に関してシキソトロピーは期待出来ないものであろうかという疑問が残る。そこで筆者等が取り扱っている産みの火山灰土(表-1参照)の実験土と締め返し土について三軸圧縮試験を用いて

その強度回復の有無を調べてみたが、その結果を次に示す。図-3 4はそれぞれ一軸圧縮強度(σ_c)と変形係数(E_m)を養生(非排水)日数に対してプロットしたものである。

図-3によれば、黒ボク、赤ボクのいずれも経時的な増加がみられ、供試体作成直後の強度を σ_{c0} とした場合 σ_c/σ_{c0} はほぼ1.3ぐらいになる。しかしその増加の傾向は若干異なり σ_{c0} の大きいほど強度増加が早、ようである。

図-4においても黒ボク、赤ボクのいずれも経時的な増加がみられるが、供試体作成直後の変形係数を E_{m0} とした場合、 E_m/E_{m0} の増加のしかたは σ_c/σ_{c0} よりややゆるやかである。この強度回復の機構をさる上で興味深い。

以上を統合すると、現場調査結果からは強度回復はほとんど読みとれないが実験室のデーターからはある程度の強度回復が読みとれ、一見したところ両者の間に矛盾を感じる。しかし、次の点を考えればその矛盾はなくなり、火山灰土の場合にもわずかながら強度回復があるものと見させよう。

- 1) 強度回復量に比べて現場のコーン支持力の測定誤差が大きい。
- 2) 現場の黒ボク(新灰土)では強度回復が早期に終了していると考えられ、施工時のコーン支持力の測定はその早期の強度回復がほとんど終了した時点で行なわれていることが多い。

3 まとめ

以上の考察の結果を要約すると次のようになる。

- ・ 連続的に貫入した場合の深さ方向の σ_c の増加勾配をそのまま地盤の深さ方向の強度増加とみなすことはできない。
- ・ 火山灰土の場合もある程度の強度の経時的回復はあるがその量が小さいので安易に強度回復を期待するのは危険である。
- ・ σ_c/σ_{c0} の増加は σ_{c0} が大きいほど早く現われる傾向が見受けられるが E_m/E_{m0} の増加はそれよりかなり遅れるようである。

なお今回は現象論的な段階にとどまったが、これを足がかりとして今後は強度回復の機構を明らかにすることが必要である。

最後に現場のデーターを提出して下さるとともに現地調査に関して多々の御協力を賜った西松建設の豊島昭一郎氏始め現場事務所のの方々、および運輸省ヤマト港建設局の新藤本空港事務所の田島所長その他の方々に心から感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) 小谷克己・植村郁雄：炭塵ロームの繰返えしによる強度低下と回復、ヤマト土木学会技術講演会講演要録
- 2) 島 橋保：炭塵ロームの強度特性について、炭塵ローム(火山灰質粘性土)に関するシンポジウム、1984.2
- 3) 運輸省ヤマト港建設局、新藤本空港建設局の盛土工事報告書。

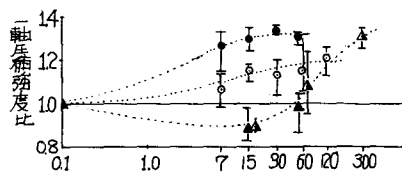


図-3 養生日数と一軸圧縮強度比

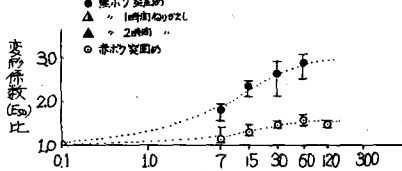


図-4 養生日数と変形係数比