

大阪粘土における間隙率に関する一考察

エイトコンサルタント 正会員 木村 隆行
 エイトコンサルタント 磯野 陽子
 エイトコンサルタント 苦瓜 泰秀

1. はじめに

液性限界と塑性限界，及び圧縮指数と膨張指数を用い，大阪湾粘土の間隙率を構造単位内と構造単位間に区分する手法を検討した．その結果，土被り圧に応じて構造単位間隙は圧縮しているが，構造単位内隙は相関がなく，有機炭素含有量との相関が $Ma_{10} \sim 12$ で認められたのでここに報告する．

2. 間隙率の構造モデル

中田，相馬，池田，小野寺(2003)¹⁾²⁾によれば，火山灰質粘性土において，含水比を液性限界 W_L と塑性限界 W_P を用いて構造単位内含水比 W_{intra} と構造単位間含水比 W_{inter} に区分する方法を提案し，その含水比で圧縮性を議論している．今回，図-1 に示すように飽和海成粘土である大阪粘土に，同様の考えを適用し，間隙率を構造単位内と構造単位間に区分する手法を考案した．

堆積直後の構造単位内含水比 W_{intra} と構造単位間含水比 W_{inter} の比を，塑性限界 W_P と塑性指数 $I_p(W_L - W_P)$ の比で考える．その後，自然含水比 W_n まで圧密する過程で，構造単位内含水比 W_{intra} と構造単位間含水比 W_{inter} は，それぞれ弾性的圧縮の膨張指数 C_s と塑性的圧縮の C_c の比で減少したと仮定する．飽和粘土であることからそれぞれの含水比の比率で間隙率 n を按分し，構造単位内間隙率 n_{intra} と構造単位間隙率 n_{inter} を求めた．

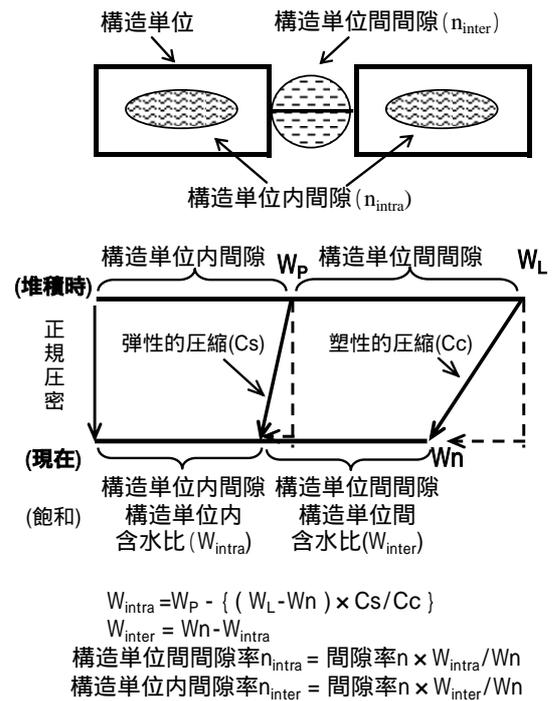


図-1 骨格構造モデルと構造単位考え方

3. 大阪粘土の構造単位内と構造単位間隙率

砂分 10% 以下の大阪粘土 ($Ma_{10} \sim 13$) を選定し，前述の手法で各間隙率をもとめ，図-2 に示した．

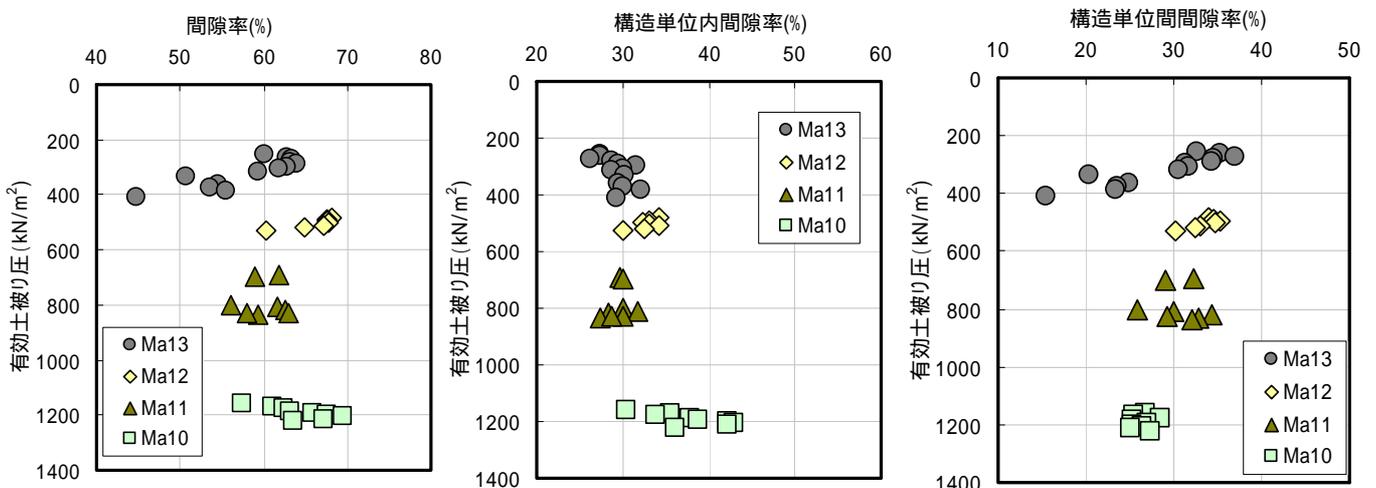


図-2 間隙率，構造単位内間隙率，構造単位間隙率と有効土被り圧の相関

キーワード 間隙率，大阪粘土，含水比，構造，圧密

連絡先 〒700-8617 岡山市津島京町 3 丁目 1-21 (株)エイトコンサルタント技術本部 木村隆行 TEL086-252-8917

図-2では, Ma10の粘土の間隙率がかなり大きく, それは構造単位内間隙の特性によるものと考えられた。また, Ma11~13の構造単位内間隙率は土被りに関係なくほぼ一定であった。構造単位間隙率は土被りに応じて減少しており, 圧密が構造単位間の水の排水で生じている状況が把握できた。

また, 堆積当初が液性限界時の間隙率と仮定し, その比を示したものが, 図-3である。なお, 液性限界の間隙率は下式で求めた。

$$\text{液性限界の間隙比} : e_L = W_L(\rho_s/\rho_w) \quad (\text{ただし } 0 < W_L < 1) \quad \text{式(1)}$$

$$\text{液性限界の間隙率} : n_L = e_L / (1 + e_L) \quad (\text{ただし } 1/100) \quad \text{式(2)}$$

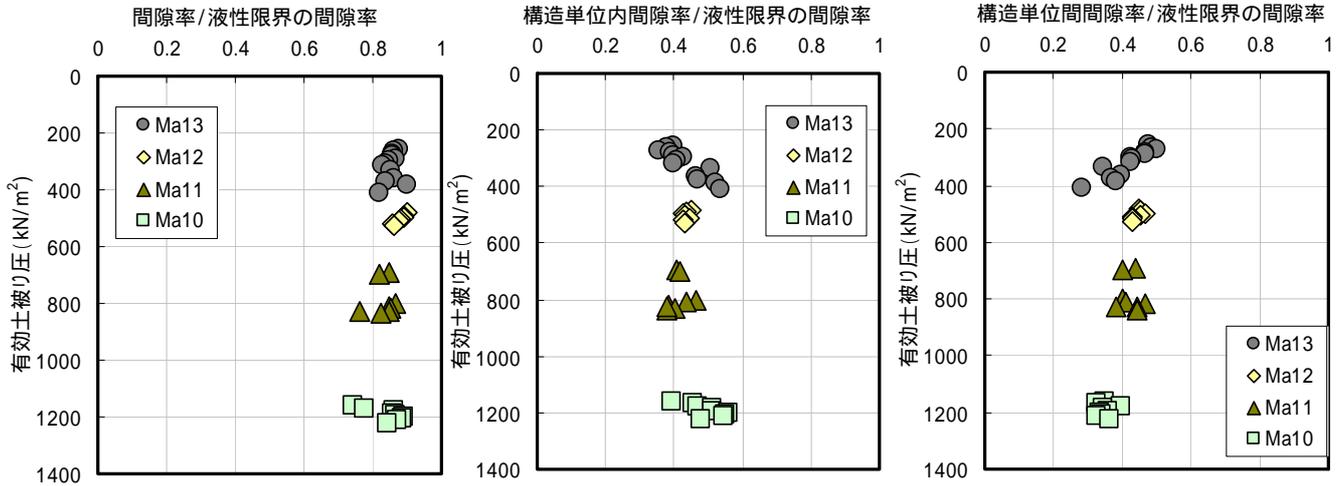


図-3 間隙率, 構造単位内間隙率, 構造単位間隙率と液性限界の間隙率との比

図-3は図-2と同様の傾向を示している。間隙率のほぼ半分で構造単位内と構造単位間隙率に区分でき, 圧密による圧縮は, 間隙率からみると10~20%程度の圧縮であり, その大半が構造単位間の水の排水現象であることが, 表現されていると考える。

4. 構造単位内間隙率と有機炭素含有量

図-2~3のMa10の構造単位内間隙率は, 異常に大きい傾向がある。図-4に有機炭素含有量(TOC)と構造単位内間隙率の相関を示したが, Ma13(沖積層)以外は比較的良好な相関があり, 構造単位が有機物含有量に支配されている可能性が考えられる。ただし, Ma13では有機炭素量以外の要因により, 塑性限界が小さくなったためと考えられるが, 明確でない。

5. おわりに

海成粘土の間隙率を構造単位内と構造単位間に区分する手法を試み, それらから圧密現象を構造単位間の圧縮過程として表現できる可能性を示した。また, ほとんど圧縮しない構造単位内間隙の構造が, 一部で有機物含有量に支配されている可能性が判明したが, それだけでは説明できない他の要素があり, 今後の課題としてデータ蓄積・解析を進めたいと考える。

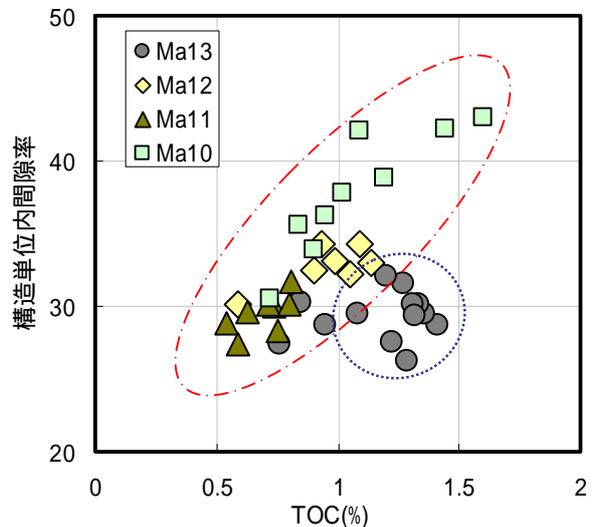


図-4 構造単位内間隙率と有機物含有量

参考文献

- 1) 中田隆文・相馬尅之・池田晃一・小野寺康浩(2003), 飽和含水比を指標とした火山灰粘性土と沖積粘性土の圧縮性の比較, 第38回地盤工学会研究発表会講演集, p313-314.
- 2) 小野寺康浩・相馬尅之・池田晃一・中田隆文(2003), 飽和含水比を用いた火山灰質粘性土の判別分類指標, 第38回地盤工学会研究発表会講演集, p317-318.