

III-125 造成盛土地盤の沈下に関する実験的研究

愛知県小牧市 ○堀場 武
 岐阜大学工学部 宇野尚雄
 岐阜大学工学部 杉井俊夫

1. 研究目的

ある2ヶ所の造成盛土(美濃加茂,御嵩造成盛土)の盛土材を用いて飽和・不飽和試料による標準圧密試験を実施して盛土材の沈下特性について研究を進めた。不飽和試料による実験は、主に現在報告されている大モールドの長期圧密試験の不明瞭な点の原因を究明する目的で実施するものであり、その不明瞭な点を究明することにより実際の造成盛土地盤の沈下も併せて説明できるのではないかと考えられる。次に、不飽和盛土地盤では降水や湧水などに伴う水浸の影響が予想されるのでコープス(構造崩壊)の発生条件についても従来の研究結果を踏まえて飽和試料による実験を実施し、検討した。

既報の研究^{1), 2)}に引き続き観測した大モールドの長期圧密試験の沈下量経時変化をFig. 1に示す。Fig. 1は沈下量と時間の対数との関数であるが、試料Aでは約3000時間=約125日の付近で、試料Bでは約600時間=約25日の付近で、いずれも初期の沈下より急激に沈下しており、この急激な沈下は長期に渡る様相を見せている。この屈折及び長期沈下は原因不明であるが、考えられる原因として、①長期の乾燥収縮, ②粒子破碎, ③固結化, ④団粒効果, などが考えられる。しかし、いずれ沈下が減少して停止する方向に向かうと考えられ、これを確認するまでは試料内部の状態を把握することができないので、本研究ではいくつかのケースを考え標準圧密試験により①~④の考えられる原因について検討した。また、従来の研究からコープスの発生条件は、 $e \sim \log p$ 関係で示すと、飽和試料の $e \sim \log p$ 関係より緩い密度か、大きい載荷重のときではないかと推測されている²⁾。これを確認する目的で飽和試料による試験を実施した。

2. 実験方法

本実験の試料は、美濃加茂,御嵩両造成地より採取したものを自然乾燥させ、2.00mmふるい通過分を使用した。前述の大モールドによる実験では、美濃加茂試料が用いられているが、本研究ではそれと比較する目的で御嵩試料においても実験を行うことにした。本実験はすべて標準圧密試験とし、実施した全ての実験ケースはTable 1に実験番号とともにまとめて示す。T-DL~M-WHは、不飽和試料によるものでありこれらは主に圧密量~時間曲線で整理し、T1~M2の実験ケースは、飽和試料によるものであるが、これらはコープスの発生条件を検討する目的で実施したものであり、実験結果は $e \sim \log p$ 曲線で整理した。

3. 研究課題に対する検討

<長期圧密の経時変化に対する検討>

Fig. 2とFig. 3に美濃加茂,御嵩両試料による長期圧密試験における沈下量の経時変化を示す。図を全体的に見ると両試料の含水比が低い状態ではあまり沈下量に変化がないのに対し、美濃加茂試料の含水比の高い状態(M-WL, M-WH)では、初期の沈下がゆっくりと進行して行くということがいえる。また、御嵩試料では含水比が低い方が、美濃加茂試料では含水比が高い方が沈下量が多い。Fig. 2のM-DLとM-WHを見ると後半に、若干ではあるが初期の沈下より増加していることが読み取れる。この傾向は大モールドの長期圧密試験でみられたものと同じである。M-DLのケースは最適含水比より乾燥側の含水比で、M-WHは湿潤側の含水比で試験したものであり含水比に関しては共通性はないが、載荷重は両者比較的小さい状態の試験である。このために長期沈下の原因は、沈下が瞬時に進まず徐々に最終沈下量に向かっているのではないかと考えられる。また、Fig. 3に示すように御嵩試料においてはこのような沈下傾向はみられなかったことから美濃加茂試料特有のものであり、前述した①~④の原因についても検討した結果、供試体のサイズに影響がないことや短時間においてもみられることから断定はできないが、風化し易い土質であるために粒子破碎が進行しているのではないかと考えられる。

<コープスの発生条件に対する検討>

従来の研究結果から得られているコープスの発生する側と発生しない側を区別する飽和試料の $e \sim \log p$ 曲線と推測される推測線と本研究で実験的に求めた飽和試料の $e \sim \log p$ 曲線を比較した結果を Fig. 4 と Fig. 5 に示す。美濃加茂、御嵩試料による全5ケースのうち一致したのはT1ケースのみでその他は一致しないという結果になった。その原因としては、初期間隙比の設定がうまく合わなかったためであり、設定がうまく行けば推測と一致するのではないと思われる。この結果、コープスの発生条件に関する推論は、一致したものもあったことからほぼ妥当であると判断して良いが、飽和試料による $e \sim \log p$ 曲線だけを求めそれを境にコープスが発生する側と発生しない側を区別することは避けたほうがよいと思われる。

【参考文献】

- 1) 宇野尚雄・宮下高昭：造成盛土地盤の沈下性状，土質工学会「不飽和土の工学的性質研究の現状シンポジウム」発表論文集，pp.327～334，1987.
- 2) 宇野尚雄・杉井俊夫・宮下高昭・胡 宗躍・柴田雄二：不飽和盛土地盤の沈下性状について，土質工学中部支部第1回地盤工学シンポジウム論文集，pp.101～106，1989(July).

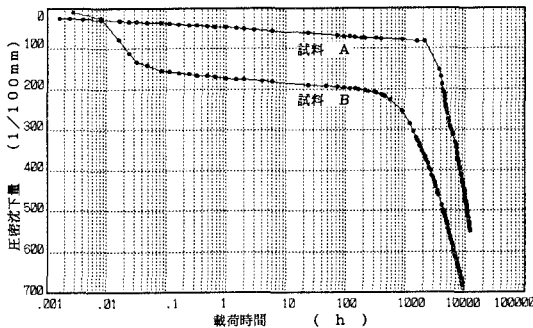


Fig. 1 大モールド試験の沈下量の経時変化

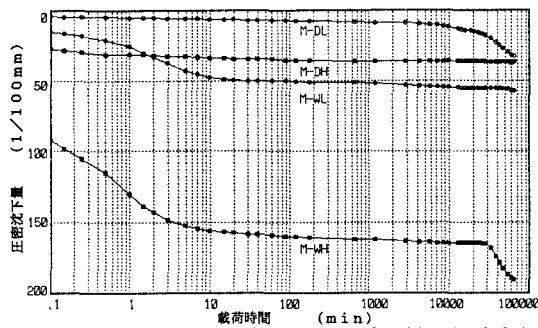


Fig. 2 美濃加茂試料による沈下量の経時変化

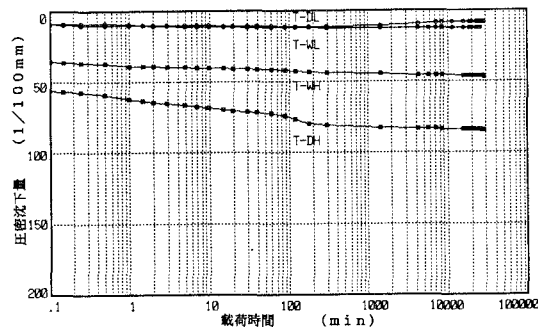


Fig. 3 御嵩試料による沈下量の経時変化

実験番号	飽和or不飽和	試料の種類	γ_s (gf/cm ³)	w_e (%)	測定日数	載荷段階 (kgf/cm ²)
M-DL	不飽和	美濃加茂	1.03	30.0	40	0.13
M-DH	不飽和	美濃加茂	1.03	30.0	40	1.3
M-WL	不飽和	美濃加茂	1.03	60.0	40	0.13
M-WH	不飽和	美濃加茂	1.03	60.0	40	1.3
T-DL	不飽和	御嵩	1.405	6.5	20	0.13
T-DH	不飽和	御嵩	1.405	6.5	20	1.3
T-WL	不飽和	御嵩	1.405	19.0	20	0.13
T-WH	不飽和	御嵩	1.405	19.0	20	1.3
M1	飽和	美濃加茂	1.07	57.0	9	0.1-0.2-0.4- -0.8-1.6-3.2- -6.4-12.8-3.2
M2	飽和	美濃加茂	1.07	57.0	9	
T1	飽和	御嵩	1.405	33.7	9	
T2	飽和	御嵩	1.405	33.7	9	
T3	飽和	御嵩	1.405	33.7	9	

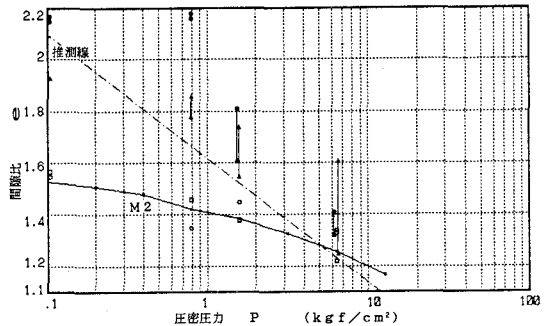


Fig. 4 美濃加茂試料による $e \sim \log p$ 曲線

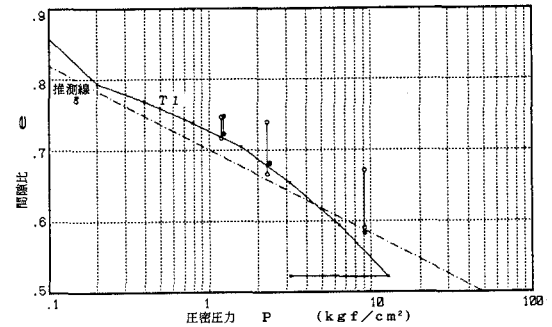


Fig. 5 御嵩試料による $e \sim \log p$ 曲線