

粗粒材盛土の水浸による長期沈下に関する研究

九州産業大学大学院	学生員	生原 健一郎
九州産業大学工学部	正会員	奥園 誠之
九州産業大学工学部	正会員	松尾 雄治

1. はじめに

盛土完成後に生じる不同沈下は構造物機能に支障を来し問題となる。その現象の一つとして、粗粒土（結晶片岩）を材料とする盛土を最適含水比よりも乾燥側含水比で締固めると、以後の水の浸透により長期的に沈下が起こることを実験によって検証し報告してきた。^{1) 2)} 本研究では、さらに現場での施工実績の多いまさ土としらすを加えて、これらの長期載荷試験により水浸による長期沈下特性について、3試料の比較検討を行ったものである。

2. 試験概要

試料は、結晶片岩（大分・ $\rho_s=2.72\text{g/cm}^3$ ）、まさ土（福岡・ $\rho_s=2.66\text{g/cm}^3$ ）、しらす（鹿児島・ $\rho_s=2.52\text{g/cm}^3$ ）の3種類とした（粒度分布：図-1）。粗粒材である結晶片岩は、37.5mmふるい通過分およびまさ土としらすは2mmふるい通過分のみを用いた。締固め条件として、初期含水比(W)を最適(W_{opt})、乾燥側、湿潤側の3ケース、さらに締固め回数(N)を8, 14, 25, 50, 77回（全3層）に設定し供試体を作成した。

載荷試験は、15cmモールド（供試体初期高=14cm）で、圧力(p)は6, 12, 25, 50, 100kPaまでの各段階を非水浸で60分、200kPaを非水浸で長期載荷（2週間前後）し、圧力を保った状態のままで水浸させ、長期載荷（3週間前後）を行った。なお、長期載荷は非水浸、水浸ともに沈下が収束するまで計測し、水浸はモールド下部のみの吸、排水とした。

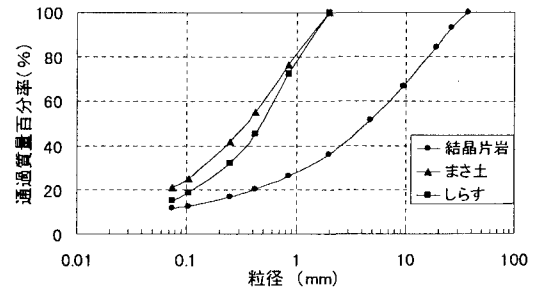


図-1 試料の粒度分布

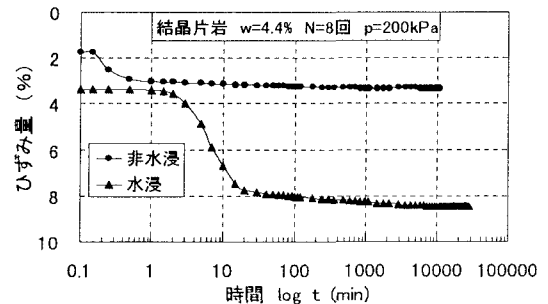


図-2 沈下曲線（結晶片岩：乾燥側）

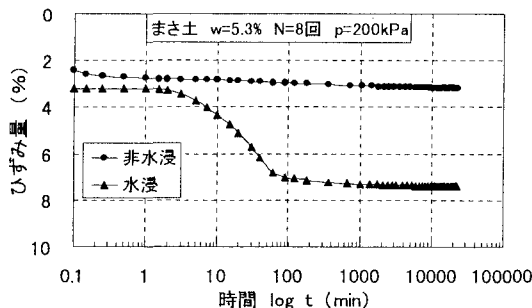


図-3 沈下曲線（まさ土：乾燥側）

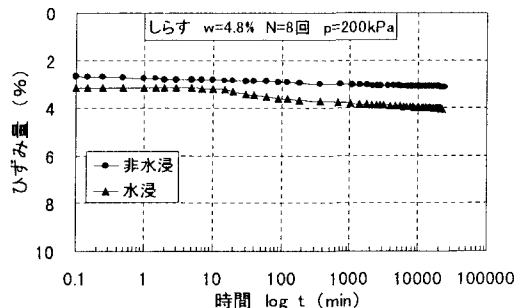


図-4 沈下曲線（しらす：乾燥側）

3. 試験結果および考察

長期荷重試験の代表的な結果として、各試料の沈下量が大きく生じた締固め回数8回で乾燥側の沈下曲線を図-2～4に示す。このうち、しらすは顕著な沈下傾向がないことがわかった。次に、図-5, 6は締固め時の初期含水比と非水浸状態で荷重した後に生じたひずみ量の関係をまとめたものである。全体的に右上がり傾向であるが、結晶片岩では、非水浸の場合、試料の初期含水比をほぼ同じに設定してみると、締固め回数が変わっても沈下量にそれほど差は出ない。また、乾燥側で締固め回数を多くしてみると沈下はあまり生じないことがわかる。図-7, 8はその後水浸させた場合に生じたひずみを示したものである。水浸の場合、試料の初期含水比を低くするほど沈下量は大きくなる傾向が見られる。湿潤側では水浸による沈下はほとんど生じていないのに対し、乾燥側ではかなり大きな沈下が生じていることがわかる。特に、締固め回数が少ないほど大きな沈下が見られる。締固め回数が少ない供試体は、乾燥側では密度が低く緩い状態であるために間隙が大きくなっており、その間隙に水が浸入すると水締め効果（あるいはコラプス現象）が生じ沈下量が大きくなる。湿潤側では締固めた直後から含水比が高いため間隙中の水が多くなっていて、その後の水の浸入が少ないため沈下量が小さくなっている。また、締固め回数が多い供試体は、密な状態となっているために沈下量が小さくなっていると言える。このようなことが沈下量に差が出た原因であると考えられる。このことは、まさ土も結晶片岩ほどではないが同じことが言える。

4. まとめ

今回の長期荷重試験の結果より、水浸による沈下は意外に大きく長期的に進行することがわかった。

おわりに、実験およびデータ整理等に協力頂いた卒研 生 鳴海和希君に謝意を表します。

参考文献

- 1) 松尾・奥園「レキを含む盛土材（結晶片岩）の浸水沈下特性について」平成9年度土木学会西部支部研究発表会(Ⅲ-81)1998
- 2) 松尾・奥園「粗粒材料（結晶片岩）の長期沈下特性について」第53回土木学会年次学術講演会(Ⅲ-A362)1998

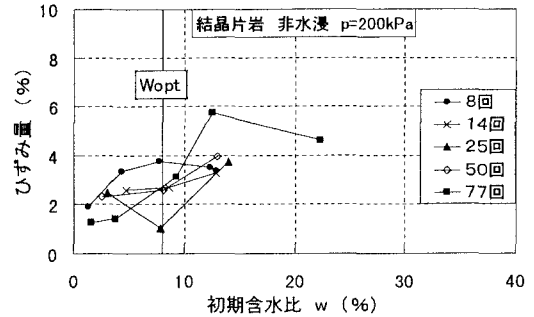


図-5 初期含水比とひずみ量の関係

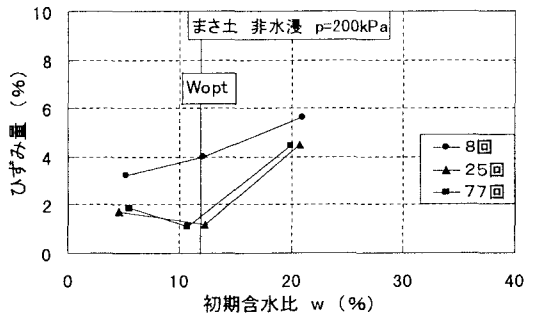


図-6 初期含水比とひずみ量の関係

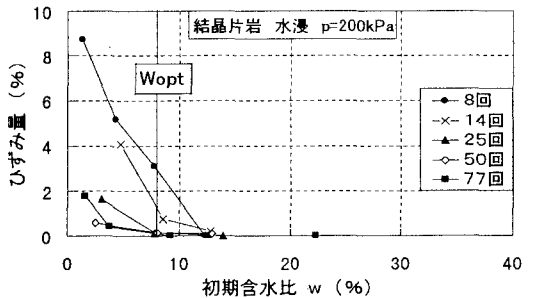


図-7 初期含水比とひずみ量の関係

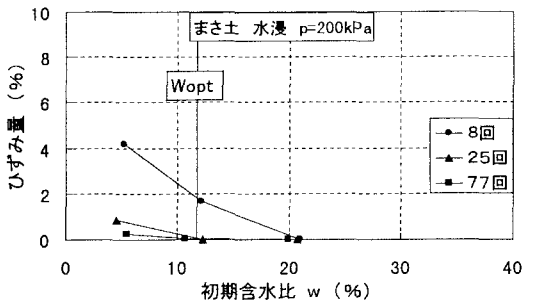


図-8 初期含水比とひずみ量の関係