

Ⅲ-B 326

粗粒材盛土の水浸による長期沈下特性

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

粗粒土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り、盛土完成後に構造物本来の機能を著しく低下させることがある。本研究では、盛土材として比較的多用されている結晶片岩、さらにまさ土としらすを加えて、締固め条件(初期含水比、締固め回数)を変えてこれらの試料の長期載荷試験を行うことにより、水浸による長期沈下特性について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)。結晶片岩は37.5mmふるい通過分を、まさ土としらすは2mmふるい通過分を用いた。締固め条件として初期含水比(W)を最適(Wopt)、乾燥、湿潤の3ケース、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。

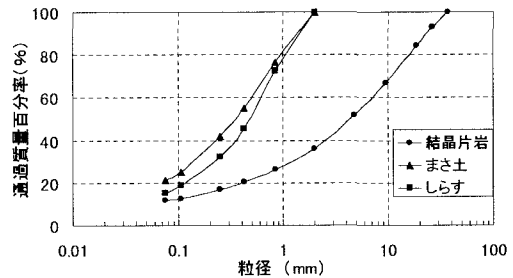


図-1 試料の粒度分布

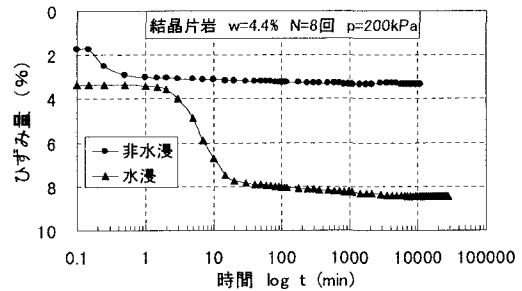


図-2 沈下曲線(結晶片岩:乾燥側)

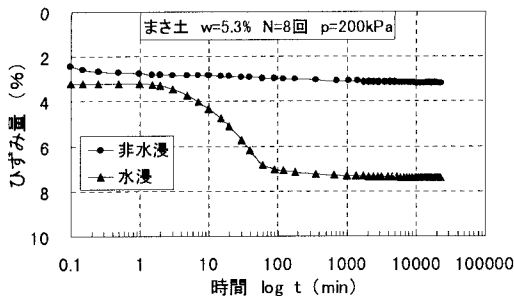


図-3 沈下曲線(まさ土:乾燥側)

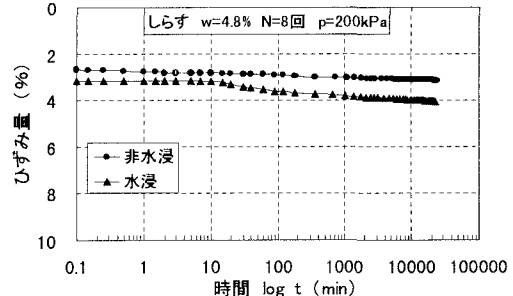


図-4 沈下曲線(しらす:乾燥側)

キーワード: 粗粒材盛土, 水浸, 含水比, 締固め, 長期沈下

連絡先 (〒813-8503 福岡市東区松香台2-3-1 TEL. 092-673-5685 FAX. 092-673-5699)

### 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。各試料とも、非水浸状態では沈下は小さくすぐに収束するが、水浸状態では沈下は大きく長期間にわたって起こることがわかる。次に、図-5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。図-6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。非水浸状態の場合、試料の初期含水比を乾燥側で設定しておくことと沈下は小さくなるが、水浸状態にすると沈下は大きくなり危険である。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。したがって、盛土を施工する場合には、できるだけ湿潤状態で多く締固めておくと、その後の沈下は小さく抑えることができると思われる。

### 4. 実規模盛土の沈下特性の検討

室内長期荷重試験の結果をもとに実規模盛土の沈下特性の検討を行った。締固め条件は乾燥側含水比で締固め回数が少ない場合と設定し、図-7に示す盛土を想定した。解析結果を図-8に示す。盛土の沈下量および沈下に要する時間は供試体と盛土高の比の二乗で換算した。一般に道路や鉄道等の建設時の盛土放置期間は約180日だから沈下が盛土上の構造物に影響を与えるのは180日以後に生じるものである。したがって、盛土施工後180日から20年後に生じる沈下を予測すると約90cmにもおよぶ。水浸による沈下はかなり大きく、長期的に生じることがわかる。

### 5. まとめ

今回の長期荷重試験の結果より、乾燥側では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。さらに、初期含水比、締固め回数を変化させることによって、非水浸時と水浸時の沈下特性が異なることが検証された。

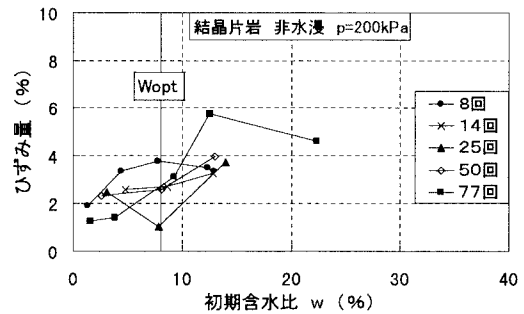


図-5 初期含水比とひずみ量の関係

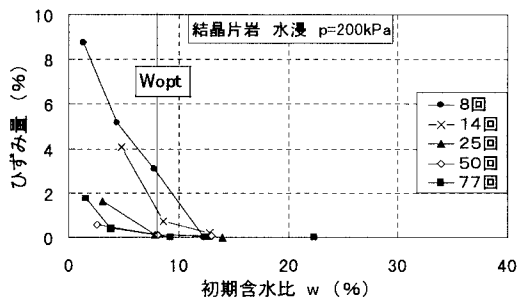


図-6 初期含水比とひずみ量の関係

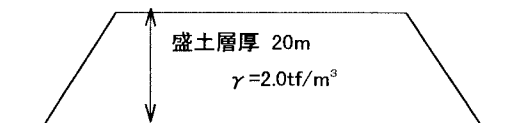


図-7 20m盛土の想定図

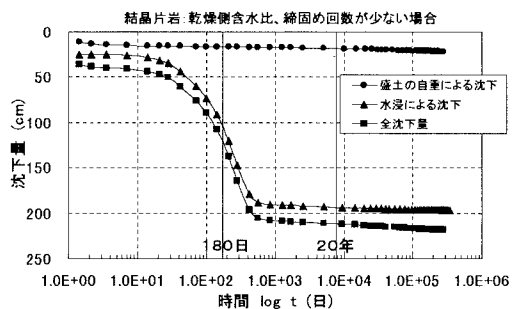


図-8 20m盛土想定沈下曲線