

高速道路の盛土材料の圧縮沈下特性について ー火山灰質粘性土ー

日本道路公団 試験研究所 正会員 北村 佳則  
日本道路公団 試験研究所 正会員 藤岡 一頼  
日本道路公団 試験研究所 正会員 加藤 嘉則  
(株) ダイヤコンサルタント 正会員 ○中島 雅之  
(株) ダイヤコンサルタント 正会員 新井 新一

1. はじめに

近年、土構造物の設計・施工においては、国際標準化に対応すべく、性能規定化のための要求性能およびその検証方法を定めることが急務となっている。盛土に要求される性能としては、常時および地震時の安定性の確保および供用後の残留沈下の抑制が考えられる。

本研究においては、火山灰質粘性土を対象とした一次元圧縮沈下試験を実施し、室内試験条件がおよぼす圧縮沈下パラメータへの影響を検討した。その結果、火山灰質粘性土を対象とした一次元圧縮沈下試験においては、1段階あたりの荷重保持時間の影響も認められるが、1段階あたりの荷重増分比が大きく影響を与えることがわかった。

2. 試験概要

一次元圧縮沈下試験に用いた試料は、高速道路の盛土施工(第二東名沼津市内)に用いた火山灰質粘性土とし、物理特性を図1に示す。

試験供試体は、現場施工時のこね返し条件の違いによる沈下性能を把握するため、現場での空気間隙率を再現した供試体(以下「標準」)、過転圧状態を再現した供試体(以下「こね返し相当」)、および静的締固めにより作製した供試体(以下「静的締固め」)の3条件とした。

この3条件の供試体をそれぞれ、荷重条件、荷重保持時間を変化させて比較を行った。

供試体作製条件および試験条件を表1に示す。なお、モールドと試料間の摩擦を軽減する目的で、メンブレンゴムとグリスによりモールド内を被覆<sup>1)</sup>した。

3. 試験結果

一次元圧縮沈下は、盛土施工時に発生する即時沈下と盛土供用後に発生する

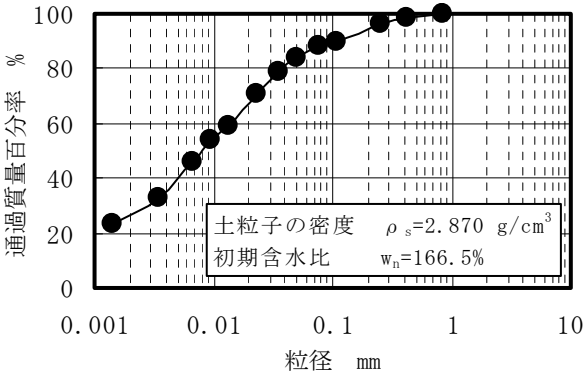


図1 火山灰質粘性土の物理特性

表1 一次元圧縮沈下試験条件

| 試料名    | 供試体作製条件            | 載荷条件                                                  | 荷重保持時間               |
|--------|--------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|
| 標準     | 2.5kgランマー<br>3層25回 | 最大荷重240kN/m <sup>2</sup><br>盛土高さ 20.5m相当<br>載荷段階数13段階 | 1段階 1日載荷<br>1段階 4日載荷 |
| こね返し相当 | 4.5kgランマー<br>3層92回 |                                                       |                      |
| 静的締固め  | アムスラー<br>3層        |                                                       |                      |
| 標準     | 2.5kgランマー<br>3層25回 | 55.5kN/m <sup>2</sup> (4.7m)                          | 1段階 10日載荷            |
| こね返し相当 | 4.5kgランマー<br>3層92回 | 129.5kN/m <sup>2</sup> (11m)                          |                      |
| 静的締固め  | アムスラー<br>3層        | 240kN/m <sup>2</sup> (20.5m)<br>載荷段階数3段階              |                      |

残留沈下(クリープひずみ)からなり、本研究において各荷重載荷段階における沈下ひずみは、即時沈下量a(載荷開始から2.5分後の圧縮ひずみ)とクリープひずみの傾きb(2.5分～最終荷重保持時間のひずみの勾配)を用いて、 $\epsilon = a + b \cdot \log t$ <sup>2)</sup>の関係式で整理した。

(1) 火山灰質粘性土における圧縮沈下特性

図2より、載荷荷重の増加(盛土高さの増加)に伴う沈下ひずみの発生量は、いずれの載荷条件においても、静的締固め<通常<コネ返しの順に大きい結果となった。また、荷重保持時間の差(1段階1日、4日載荷)が認められるものの、載荷条件の差(3段階、13段階載荷)が大きく認められることから、この沈下量の差

キーワード 火山灰質粘性土、沈下、締固め、載荷時間、施工条件

連絡先 〒331-8638 埼玉県さいたま市北区吉野町 2-272-3 (株) ダイヤコンサルタント TEL 048-654-3011

異は載荷荷重増分比に依存すると考えられる。

図3より、載荷荷重の増加に伴う即時沈下量は、静的締固め≒通常<コネ返し相当の順に大きく、荷重保持時間の差は1段階4日載荷より1段階1日載荷の方が大きい傾向が認められた。

図4より、載荷荷重の増加に伴うクリープひずみの傾きは、盛土高さ6~8m程度までは、静的締固め≒通常<コネ返し相当の順に大きい、盛土高さ10m以上になると、標準はコネ返し相当と同じ値に収束する関係が認められた。

## (2) 圧縮沈下特性のおよぼす載荷時間の影響

図5より、沈下ひずみは、基本的に荷重保持時間に大きく影響を受けないものの、コネ返し相当に対するクリープ沈下による傾きは、荷重保持時間の延長に伴い小さくなることから、残留沈下量の推定においては、荷重保持時間について検討を行う必要がある。

## 4. まとめ

試験の結果より、火山灰質粘性土における沈下特性として、以下に示すことが明らかとなった。

- 1) 施工条件に応じて、総沈下量、即時沈下量、残留沈下量は変化する。
- 2) 総沈下量は荷重保持時間に大きく影響を受けない。
- 3) 総沈下量は、1段階あたりの荷重増分比に依存する。
- 4) 即時沈下量および残留沈下量は、荷重保持時間の延長に伴って変化する（即時沈下量は大きくなり、残留沈下量は小さくなる）ことから、試験時の荷重増分比を考慮した荷重保持時間の検討が必要である。

今後は、試験条件（荷重増分比、荷重保持時間）の検討、採取地域によるローカル性の把握および、供用後の盛土で計測されている実測データとの対比を行い、盛土の長期的な残留沈下の推定方法の確立を行う予定である。

## <参考文献>

- 1) 横田・阿部・瓦川・川崎：高盛土に用いた礫質土の大型一次元圧縮沈下試験，土木学会第57回年次学術講演会，pp.1627-1628，2002
- 2) 日本道路公団：安定処理土の圧縮試験方法（JHS 116-2001）  
日本道路公団試験法

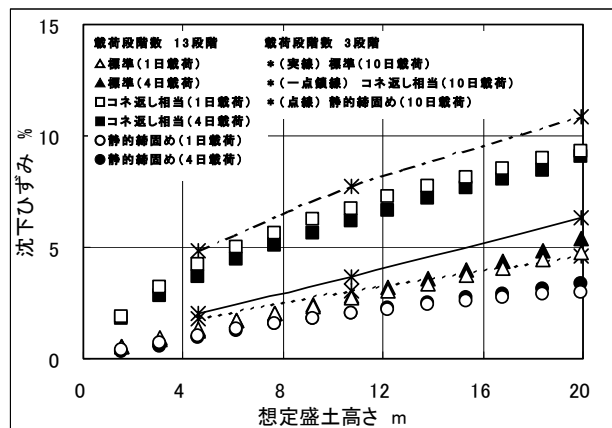


図2 一次元圧縮沈下試験結果（沈下ひずみ）

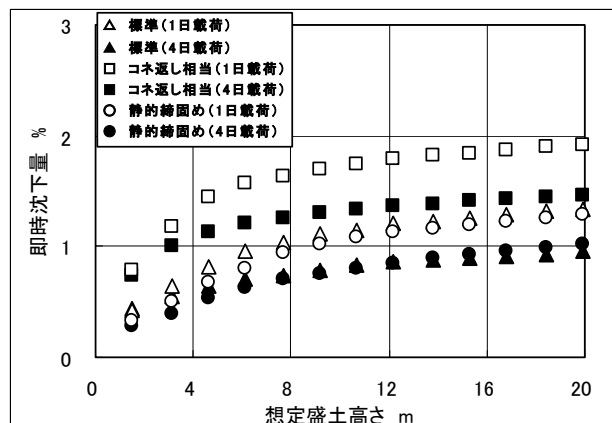


図3 一次元圧縮沈下試験結果（即時沈下量）

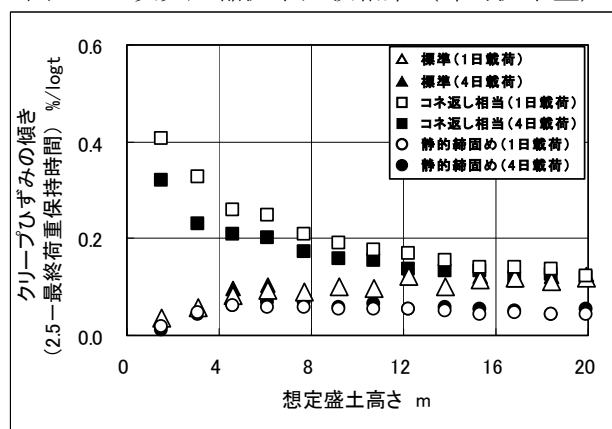


図4 一次元圧縮沈下試験結果（傾き）

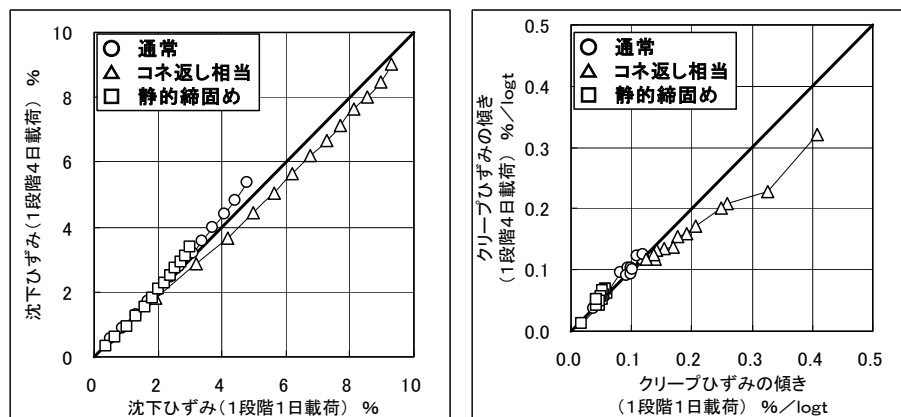


図5 圧縮沈下特性におよぼす載荷時間の影響