

第 部門 衝撃载荷時に発生する法尻補強盛土のすべり面形状に及ぼす表面工の影響

明石工業高等専門学校 学生員 中田圭祐  
 明石工業高等専門学校 正会員 鍋島康之  
 明石工業高等専門学校 正会員 友久誠司

1. はじめに

従来、道路盛土は復旧が容易なため、耐震設計が行われてこなかった。しかし、2004年新潟県中越地震を契機として道路盛土の耐震補強が重要視されてきている。そこで本研究では、法尻を補強した盛土の耐震性<sup>1)</sup>について検討するため、模型盛土について衝撃载荷実験を行い、衝撃が载荷された際に発生するすべり面の形状について考察している。特に今回はすべり面の形状に及ぼす表面工の影響について検討する。

2. 衝撃载荷実験概要

衝撃载荷実験の概要を図1に、ローラー付きスロープを図2に示す。スロープの勾配を約1.5度になるよう設置し、盛土模型をスロープで滑らせ、壁に取り付けたクッション材に衝突させることで衝撃を与える。この時の盛土模型の破壊の様子を側面からハイスピードカメラで撮影し、衝突時に発生するすべり面の形状を観察する。また、実験前後の盛土模型の寸法を測定し、盛土模型の変形量を計測する。

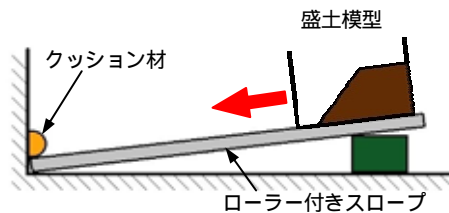


図1 衝撃载荷実験



図2 ローラー付きスロープ

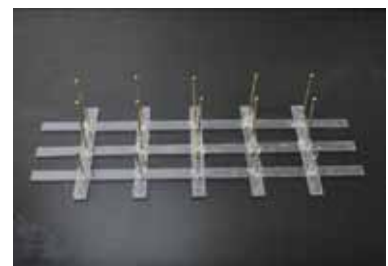
3. 模型盛土及び表面工

盛土模型は内寸 290mm × 445mm × 300mm のアクリル土槽内に片盛土で作成する。豊浦標準砂を含水比5%に調整し、湿潤密度  $\rho_t = 1.20 \text{g/cm}^3$  になるように階段状の盛土を作製した後、勾配1:1の法面を形成し、天端幅165mm、高さ180mmの盛土模型を作製する。

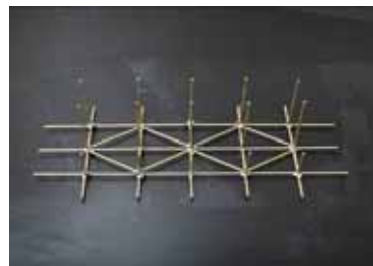
試験ケースはCase AからCase Eの5ケースを行う。Case Aは何も補強していない盛土である。Case B, C, D, Eの表面工を図3に示す。各試験ケースとも15本の真鍮製針金を盛土の法尻部に直角に挿入しており、Case B, Cは塩化ビニール板、Case Dは真鍮製針金、Case Eは不織布を表面工として使用している。Case Bでは塩化ビニール板を平面的に配置しているが、Case Cでは枠状に配置している。また、Case Dでは真鍮製針金をCase Cと同じく枠状に配置しているが、剛性が異なっている。また、Case EはCase Aと同じく表面工を平面的に配置しているが、Case Aと比較すると柔軟な材料を表面工として用いている。



(a) Case B



(b) Case C



(c) Case D



(d) Case E

図3 各試験ケースにおける表面工

4. 実験結果及び考察

図4に衝撃載荷後の盛土模型の写真を示す。Case B, C, D, Eの補強盛土ではCase Aの無補強盛土と比べてすべり面の形状が小さく、また浅い位置に現れているため、法尻補強による補強効果が確認できる。次に、Case B, C, DではCase Aのように円弧状のすべり面ではなく、途中で折れまがるようなすべり面が観察できる。また、すべり面の大きさはCase C, B, Dの順に大きく、Case B, C, Dの順に浅くなっている。そしてCase Eのすべり面はCase B, C, Dと異なり、比較的円弧に近い形状を示している。以上のことから、同じように真鍮製針金を挿入して法尻補強をした場合でも表面工によってすべり面の大きさや形状が変わることがわかる。

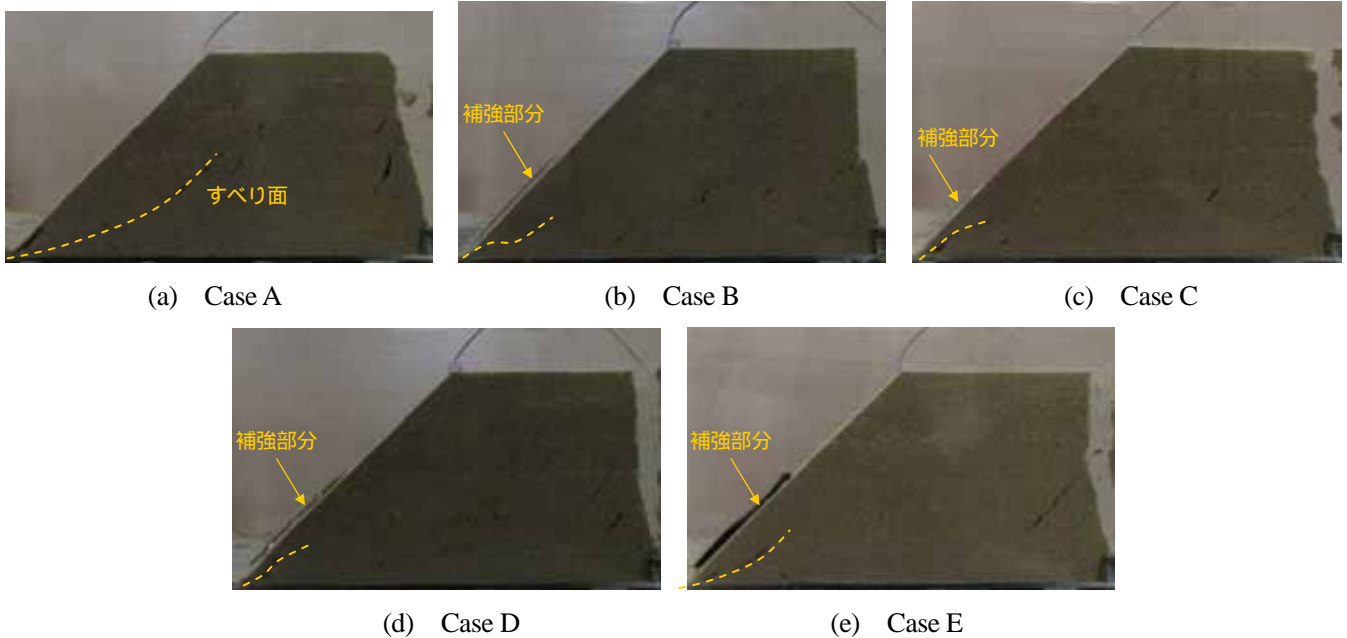


図4 各試験ケースにおける衝撃載荷後のすべり面発生状況

次に、図5は実験後の盛土模型の法尻水平変位量、法肩水平変位量および天端沈下量である。無補強のCase Aにおいて法尻・法肩水平変位量ならびに天端沈下量が最も大きく、法尻補強による変形抑制効果が確認できた。また、Case B, C, D, Eにおいて、法肩水平変位量および天端沈下量はあまり差がみられないのに対し、法尻水平変位量は明らかに異なる値を示している。このことから、表面工の形状および剛性が法尻水平変位量に影響を及ぼしていることがわかる。特に、法尻水平変位量はCase E, C, B, Dの順に大きく、これは表面工の剛性の順序と一致している。したがって、法尻水平変位量は表面工の剛性や拘束状態と関係があると考えられる。

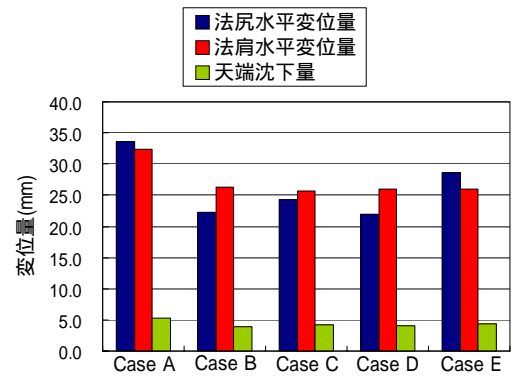


図5 各試験ケースにおける変位量

5. まとめ

本研究では、法尻補強した盛土の衝撃載荷時すべり面形状に及ぼす表面工の影響について、盛土模型を用いた衝撃載荷試験をもとに検討を行った。その結果、法尻補強を施すことにより、すべり面の大きさや形状に変化が生じ、補強効果が確認できた。また、表面工の剛性や形状により、すべり面の大きさ、発生形状および模型盛土の法尻水平変位量に変化が生じ、表面工による差がみられた。

【参考文献】1) 豊田・鍋島・友久：法尻補強による盛土の耐震性向上に関する振動台実験，平成19年度土木学会関西支部年次学術講演会講演概要集，-32, 2007. (CD-ROM)