

覆土した盛土の法尻崩壊時の安定に関する実大試験

新日鉄住金エンジニアリング 正会員 ○澤石正道 正会員 和田昌敏
 新日鉄住金 正会員 菅野浩樹
 東京工業大学 学生会員 上村健太 正会員 高橋章浩

1. はじめに

千葉県に立地する新日鉄住金君津製鐵所では、積極的に環境保全林を整備する方針に基づき、緑地を増やす取り組みを行っている。

その取り組みのひとつとして、盛土斜面に客土を覆土し植樹することで、敷地境界の盛土を有効活用するため、試験盛土を作成し観測を行っている。そうした中、2013年9月の台風26号による降雨時において、Photo.1に示すように正面から見て円弧状に斜面の客土が崩落した。

このたび、この覆土の崩壊状況を把握するために、法尻の掘削に伴って生じる覆土の変状を現場実験で観測した。本文はその実験計画を主に報告するものである。



Photo.1 斜面崩壊の痕跡（白線部）

2. 本研究の目的

敷地境界の盛土は、高さ5～8m、斜面勾配1:1.33程度で構内の建設発生土を用いて構築されている。そこに植樹をするためには0.6～1.0mの客土を斜面に覆土する必要がある。

前述Photo.1で示したように無対策の場合、この覆土は降雨により崩壊する懸念があるため、対策工を施す必要がある。そこで、その対策を講ずるため、斜面崩壊の原因を特定し、安定から崩壊に遷移していくまでの挙動を把握することを本研究の目的とする。

3. 覆土の斜面崩壊の原因

元の盛土の地盤と覆土した客土の物性をTable.1に示す。元の盛土は粒度分布から 10^{-4} オーダーの透水係数と推定されるため、降雨による水は粘性土である客土よりも元の盛土内に浸透しやすい。よって、降雨による浸透水が、元の盛土と客土との境界部のせん断強さを直接低下させることはないと考えられる。

一方、ボーリング孔内水位の観測から地下水位は基盤面に近く、降雨が続くと法先の地表面はPhoto.2に示すように湛水する。そのため、覆土の斜面崩壊の原因は、客土が多量の水分を含み重くなると同時に、降雨による地下水位の上昇により飽和した法尻部分の強度が低下し、客土自重を支えきれなくなるものと想定する。

Table.1 地盤の物性

	元の盛土	覆土(客土)
種別	砂質土	粘性土
N値	N値 2～15	湿潤 1.479 g/cm ³ 乾燥 1.177 g/cm ³ 含水比 25.9%
現場密度		
一面せん断試験 (乱した試料)	c=39.9 kN/m ² $\phi = 39.1^\circ$ 含水比 34.8%	c=43.2 kN/m ² $\phi = 27.6^\circ$ 含水比 35.2%



Photo.2 覆土の斜面崩壊の原因

キーワード 斜面安定、盛土、覆土、法尻掘削、補強材

連絡先 〒141-8604 東京都品川区大崎 1-5-1 新日鉄住金エンジニアリング(株) 090-7004-2017

4. 実験計画

4.1 法尻掘削による実験の目的

先述のような斜面崩壊を生じさせるには、多量の雨を斜面に降らせる必要があるが、現場で簡易に行うのは難しい。

そこで、法尻が強度低下する状態を模擬するため、覆土を掘削して法尻部分を除荷する実験を行った。また、対策工として小口径の羽根付き鋼管を用いた補強工法を検討しているため、無対策の斜面と補強材を配置した斜面で前述の実験を行い、両者の違いを観察することを目的とした。

4.2 計測内容

試験盛土の形状は、Fig.1, Fig.2 に示すように高さ 7.7m, 1:1.33 の勾配であり、補強材を水平に配置する補強エリアを約 4m, 無対策のエリア（補強なし）を 2.5m 設けた。

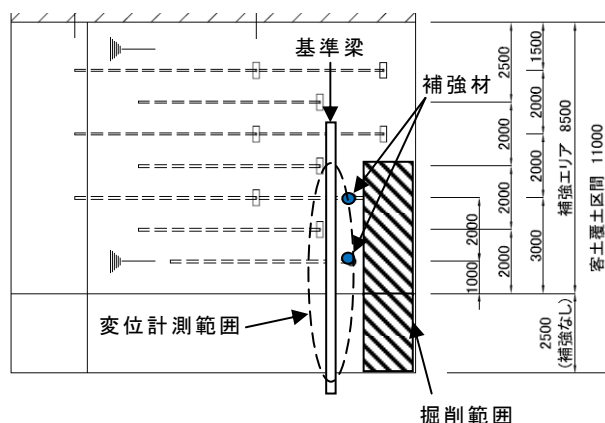


Fig.1 試験盛土の平面配置

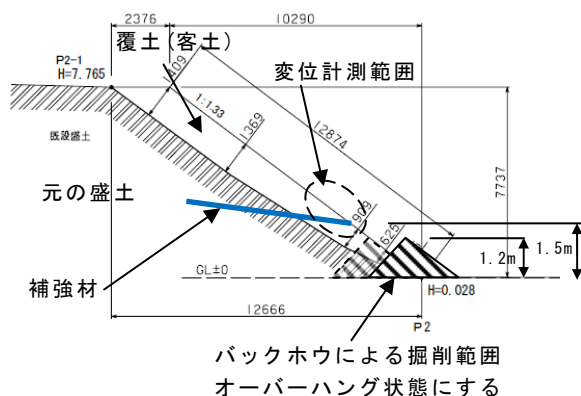


Fig.2 試験盛土の断面配置

4.3 実験手順

実験手順を以下に示す。

(1) 補強材（ひずみゲージ付き）の施工

Fig.3 に示す鋼管径 76.3mm, 羽根外径 176mm の羽根付き鋼管 2 本を GL+1.5m の位置で、水平方向から 5° 程度上向きに 5.6m 貫入させる。

(2) 補強材の頭部，補強材まわりの地盤に基準梁，変位計（18 点）を設置

(3) 実験および計測

Fig.2, Fig3 に示すように補強なし区間 ⇒ 補強あり区間の順に数段階に分けて掘削する。併行して、掘削および保持時間における覆土変位，補強材のひずみ等を計測する。

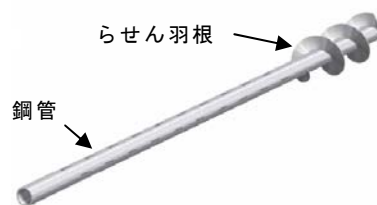


Fig.3 補強材（羽根付き鋼管）

5. おわりに

本実験は 2015 年 3 月末に行ったため、本稿では試験結果を十分に考察できていないが、掘削された覆土がオーバーハングになった状態から崩壊するまでの過程について、補強材を配置した場合と無対策の場合で挙動が異なっている点があることを観察した。

よって、今後、試験結果を整理したうえで、別途論文等にて報告する予定である。

参考文献

- 1) 菅野ら，覆土した盛土の安定に関する実大試験（その 1）－実験計画と観測状況－，第 50 回地盤工学研究発表会，投稿中
- 2) 澤石ら，覆土した盛土の安定に関する実大試験（その 2）－補強材の引抜き抵抗力－，第 50 回地盤工学研究発表会，投稿中
- 3) 上村ら，覆土した盛土の安定に関する実大試験（その 3）－追加実験計画のための解析－，第 50 回地盤工学研究発表会，投稿中