

E-ディフェンスを活用した減災対策実験

—土のう構造体を用いた道路盛土の新たな耐震補強工法の実用化を目指して—

1. 研究背景・目的

兵庫県内では耐震性の低い道路盛土や宅地盛土が多数存在します。1995年の阪神・淡路大震災では、大蔵谷ICの道路盛土が大崩壊し、西宮百合ヶ丘や芦屋では、宅地盛土の大規模崩壊がありました。また、2009年には駿河湾を震源とする地震により東名高速道路（静岡県牧之原）で道路盛土が崩壊し、我が国の交通の大動脈が寸断されました。一方、被災した盛土の本復旧には多大な時間と費用を要するのが現状です。国土強靱化の一環として社会基盤諸施設の耐震化が進む中で、低廉で迅速な盛土の耐震補強工法の研究開発は、まさに喫緊の課題となっています。

本共同研究で提案する耐震補強に係る新技術は、「土のう構造体を用いた道路盛土の耐震補強工法」です。本工法は、盛土のり尻（注1）の土を掘削して作製した大型土のうを積み上げ、その上下を土のう支圧板で挟み込み、プレストレス（注2）用鉄棒により締め付けることにより、剛な構造体（＝補強体）とする工法です。高価なコンクリート、鉄等の人工物ではなく、盛土の土をそのまま活用することにより工費・工期の縮減を図ることができるのが最大の特長です。

本研究では、土のう構造体を用いた道路盛土の耐震補強工法の実用化を目指して、当該補強工法の耐震性能を検証します。大型土槽（図1）の中に、図2で示すような高さ4mの実大盛土を造成し、その両サイドに積層方法の異なる2つのタイプの土のう構造体を設置し、E-ディフェンスの震動台上でこれらの耐震性能の比較検証を実施します。なお、図3上段に示す通常の盛土は、円弧上の形状を描いて土塊が滑るように盛土が破壊することが多くあります。本公開実験では、この土塊の滑りに対し土のう構造体（図3中・下段）が抵抗し、盛土の崩壊を防ぐことを確認します。



図1 鋼製土槽の外観
 ※土槽内寸：W16m×D4m×H4.5m

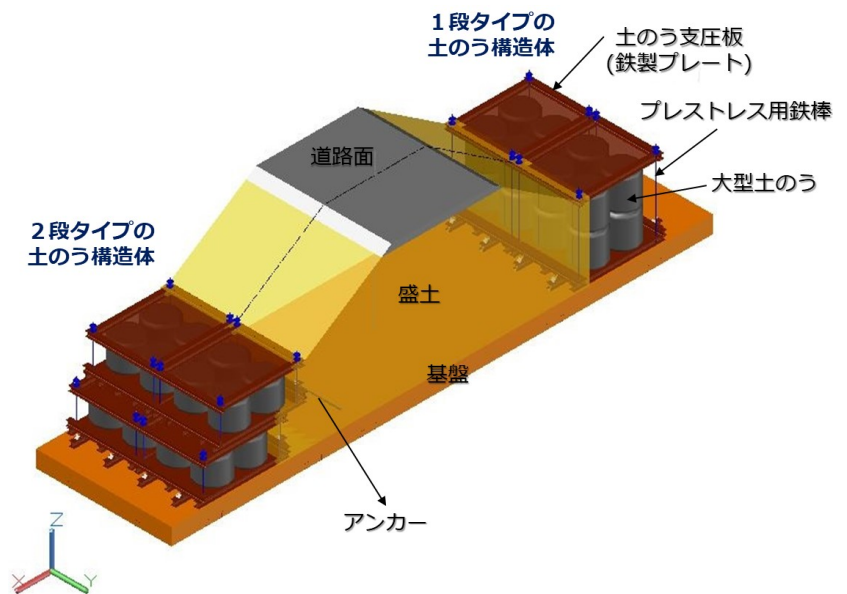


図2 実大盛土試験体の3次元イメージ

2. 実験内容

- ① 土槽内に対象断面の実物盛土を造成します。一つは土のう構造体を1段タイプの積層方法で設置した試験体、もう一つは、2段タイプの積層方法で設置した試験体です（写真1）。
- ② 試験体施工後、土槽を実験棟内に運搬し、Eーディフェンスの震動台上に設置・固定しました。なお、本公開実験では、以上の①②は完了していません。以下が、本日の公開実験内容です。
- ③ 今回の公開実験で用いる地震動は、震度5弱及び震度6弱相当の加速度（注3）を繰り返し与える正弦波（注4）を用いた加振を行う予定です。

3. 実験に用いる地震動

今回の実験では、図4に示す正弦波を用いた水平一方向への加振を行います。ご覧になる実験は、震度5相当および6相当の揺れを再現します。

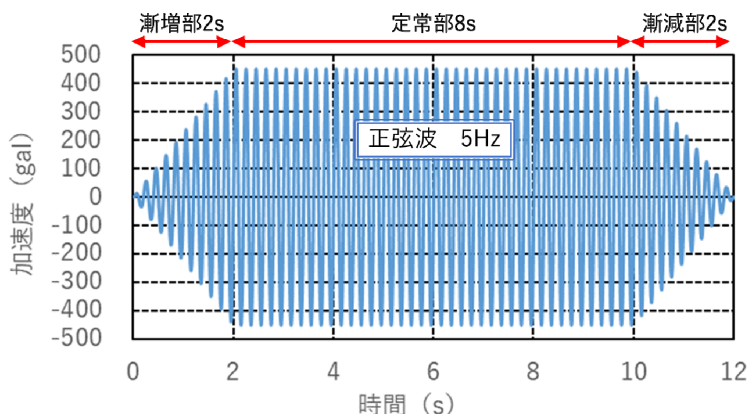


図4 公開実験で用いる正弦波の一例

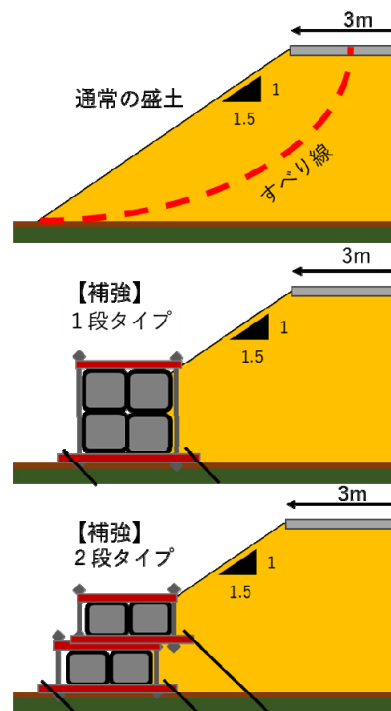


図3 盛土の崩壊と補強のイメージ



写真1 試験体盛土状況

（語句説明）

注1 のり尻

のり尻（法尻）とは、盛土の場合、地盤と盛土の接点部分です。

注2 プレストレス

予め荷重を与え、生じさせる引張り力のことです。今回の実験では、土のう群を硬い構造体にするため、土のう支圧板に取付けた鋼棒に予め引っ張り力としてプレストレスを与えます。

注3 震度5弱から震度6弱相当の加速度

今回の実験では、5Hzの正弦波の加速度振幅を100Galから450Galを上限に考えています。気象庁の周期及び加速度と震度（理論値）の関係によると、加速度を100Galにした場合の揺れは震度4、250Galでは震度5弱、上限の450Galでは震度6弱に相当します。実験では、震度5弱および6弱の揺れとする予定です。なお、今回の実験条件は、最大加速度が40回繰り返し作用することから、実際の地震より過酷な条件となります。

注4 正弦波

形がきれいに整っている単独の周期による波。実験の基礎データを得る際に良く用いられる波形です。