

## 鉄道盛土における排水パイプの効果検証のための調査について

正 会 員   J R   東 日 本   江 面   剛  
 正 会 員   J R   東 日 本   永 谷   建  
 正 会 員   J R   東 日 本   小 林   敬 一

### 1. はじめに

近年、鉄道における降雨防災強化工事が、都市圏の沿線で施工されており、社会的に雨に強い鉄道のニーズが非常に強くなってきている事が明らかであり、この傾向はますます強くなると考えられる。

これらの防災工事においては、沿線の特徴を把握し定量的に捕らえ、統一した考えで計画・施工を行うことが重要である。

平成11年度より中央線においても防災強化工事が行われ、中央線沿線の特徴の把握が必要になり、本研究については、鉄道盛土における水位について着眼点を置き、測定を行っておりその報告をする。

### 2. 研究目的

中央線高尾以西における沿線の盛土材料については、トンネルのズリを使用しており、粘性の強い材料で作られている特徴がある。

このことから、既に盛土内の水位上昇の測定を行った成田NEXルート(砂質土)に比べ、盛土内の水位は上昇しにくいのではないかと想定されたが、正確な状況を把握しきれていないのが実情であった。

そこで今回、実際の鉄道盛土における盛土内水位を測定し、水位上昇のメカニズムと排水パイプの効果を定量的に把握することを目的とした。

### 3. 測定手順

盛土内水位の測定手順としては、はじめに機械ボーリングを行い、その後間隙水圧計を設置した。それぞれの目的、機器等詳細については下記に示す。

#### ①機械ボーリング

ボーリング調査は、調査地に分布する地層の構成及び自然水位の位置を確認し、ボーリング孔に間隙水圧計設置することを目的とした。

ボーリングは、ハンドヒード型ロータリー式ボーリング機械を用いて行った。

ボーリング作業に際し、原則として自然水位を確認するまでは無水掘削を行い、水位確認後は孔壁の保護とスライムを排除する目的で泥水を循環させて掘削を行っている。

表-1 観測箇所

|         | 観測点1                 | 観測点2                 |
|---------|----------------------|----------------------|
| 住所      | 山梨県大月市初狩町下初狩         | 山梨県塩山市牛久保            |
| 駅間      | 大月～初狩                | 勝沼～塩山                |
| キロ程     | 92k661m              | 113k280m             |
| 勾配      | 1:1.3                | 1:1.5                |
| 高さ      | 6.9m                 | 10.5m                |
| 延長      | 11.0m                | 19.0m                |
| のり面施工数量 | 3009.1m <sup>2</sup> | 1850.6m <sup>2</sup> |
| 工法      | 場所打格子枠               | フリーフレーム格子枠           |
| 排水パイプ本数 | 592本                 | 88本                  |
| 自然水位位置  | GL-5.8m              | GL-1.8m              |

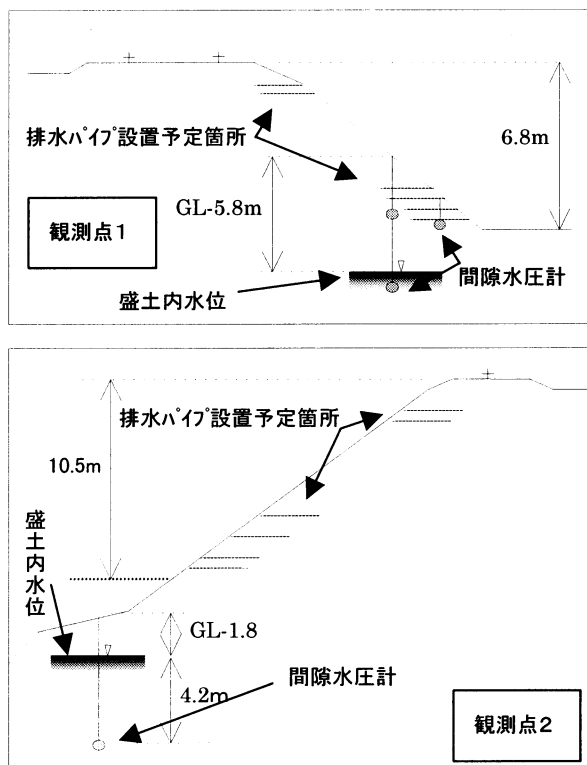


図-1 各観測点の状況図

キーワード：間隙水圧、粘性土、盛土

連絡先：東京都八王子市旭町 1-8    TEL 0426(20)8564    FAX 0426(20)8565

## ②間隙水圧計

ボーリング掘削後、所定の深度まで間隙水圧計を挿入した。

間隙水圧計は、PB-2KB(間隙水圧の測定範囲:  $2\text{kgf/cm}^2$  以下)、間隙水圧測定を行う対象土層は礫質粘土部とした。また、大気圧補正を行うための間隙水圧計を設置した。

間隙水圧計を設置した後、データロガーを設置し、自動計測を開始した。

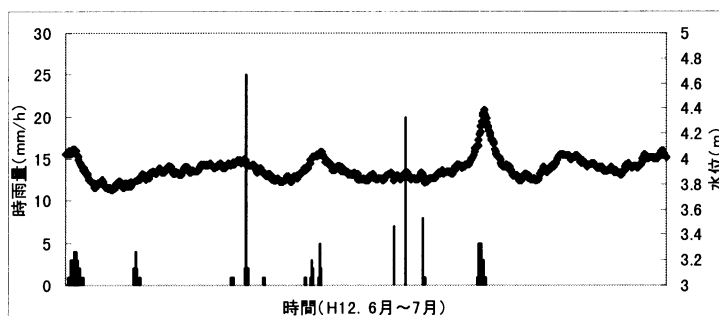


図-2 排水パイプ設置前の水位変動(塩山)

## 4. 測定箇所

測定箇所については、中央線沿線の盛土区間の2箇所、共にのり面工施工前においてのり尻から湧き水が確認された箇所である。

諸元データについては、表-1に示す。また、箇所の自然水位の位置、間隙水圧計の位置、及び排水パイプ設置予定箇所等の状況を図-1に示す。

## 5. 排水パイプ前の測定結果及び考察

排水パイプ設置前の観測点2における水位変動の様子を図-2に示す。

横軸に時間(平成12年6月～7月)、縦軸に時雨量(棒グラフ)及び水位変動(間隙水圧計から水位までの距離)の様子である。

この中で、降雨タイプによる比較を行うために、集中型降雨として時雨量  $25\text{mm}$  以上の降雨があるもの、継続型降雨として時雨量  $5\text{mm}$  弱の降雨が10時間以上続いたものと定義して、総雨量( $35\text{mm}$ 程度)がほぼ等しいそれぞれの場合における水位変動の様子を図-3に示す。

集中型降雨については、突発的な大雨が降っても、水位変動は見られない。これは粘性土のため降雨が盛土内に浸透しにくく、すぐに表層を流れてしまうことからと推測される。

一方、継続型降雨については、明らかに水位上昇したことが確認され、このグラフでは水位が最高点に達するまでに10時間かかっており、元の水位に落ち着くまでに約1日かかっている。

ここで、水位が上昇するのは継続型雨であることが明らかになったことから、2箇所の観測点で測定期間中に降った継続的雨4回におけるデータを整理し、総雨量における水位上昇量( $\Delta h\text{m}$ )をプロットすると図-4となった。

このグラフから、総雨量に  $30\sim 60\text{mm}$  と幅があるにもかかわらず、上昇量は  $0.3\text{m}$  付近で一定であることが読み取られ、今後排水パイプ設置後のデータと比較し、効果の検証を進めていく。

## 6. 最後に

今回については、排水パイプ設置前における水位変動のデータを得ることにより、粘性土盛土における水位上昇のメカニズムとを把握し、水位上昇量を定量的に捕らえることができた。

今後は、排水パイプ設置後の水位変動のデータを測定し、排水パイプの効果の検証を行い、次回その結果についてご報告したい。

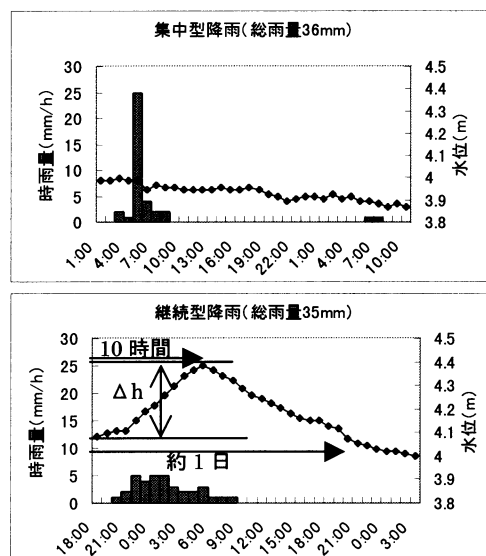


図-3 降雨タイプによる水位変動

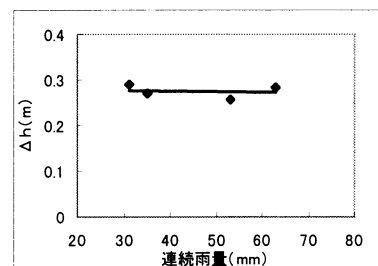


図-4 連続雨量による水位増加(パイプ無)