

IV-470 新幹線盛土における間隙水圧の測定調査（のり面工施工箇所の測定）

東海旅客鉄道（株）	正会員	西尾 彰洋
〃	正会員	神田 仁
〃		福山 富士夫
〃	正会員	小久保 将寿
基礎地盤コンサルタンツ株式会社	正会員	福田 和幸

1. はじめに

鉄道構造物においては、盛土や切取の土構造物が多く用いられる。これらは、施工性がよく経済的である反面、雨水等に対して比較的弱い構造であり、長雨等により災害を受けるおそれがある。この対策として、列車の安全安定輸送を確保するために、計画的な設備強化に努めている。東海道新幹線の盛土のり面は、これまで主に場所打格子枠工と枠内の張りブロックを併用し、のり面被覆工を進めてきた。

2. 本調査の目的

本調査では、東海道新幹線の実盛土において間隙水圧の長期測定を行い、実降雨に対するのり面工の遮水性の効果を盛土内の水位変動に着目して、定量的に把握することを目的としている。得られた成果は盛土の強化策の策定や盛土の耐降雨性評価の基礎資料として用いる。

3. 過去の研究成果

これまでに、のり面工の遮水効果に対する研究は、鉄道総研とJR東海によって各種試験が行われた。

室内試験では、東海道新幹線の半断面盛土を想定した小型模型土槽により、被覆の有無による遮水性を評価した。のり先から水位上昇が始まる開放のり面に対し、被覆を有するのり面は、中心部から水位上昇が始まり、のり先方向に向かって小さくなる。また、盛土崩壊に着目して耐降雨性を評価すると、限界雨量に換算して約2倍の効果を有することが確認されている。

現地試験では、張りブロック間の施工目地の状態による遮水性の効果の違いを散水試験¹⁾によって調べた。雑草等の繁茂により目地からの浸透が徐々に抑えられることや横目地施工（練り張り）による遮水効果を確認し、のり面の遮水率を50%程度と想定している。

4. 本調査の概要

(1)測定箇所の選定

本調査の測定箇所の選定に当たっては、1996年6月から開放のり面で間隙水圧等の測定を実施している箇所²⁾との比較を考慮し、現在、三河安城地区で測定している箇所の約200m東京方の片側張りブロック施工箇所を選定した（写真1）。なお、この箇所は1979年2月に張りブロック工を施工しており、施工後約18年経過している。

(2)計器の設置状況

計器の設置断面図を図1に示す。間隙水圧計を3点、サクシオン計を1点設置し、雨量計は開放のり面箇所のものを併用している。なお、W2とW3は降雨による水位変動を比較するため、のり面中腹のほぼ同位置に設置した。データは多芯ケーブルにより約200m転送し、開放のり面の測定小屋に増設スキャナーを設置しデータロガーの内部メモリに15分おきに記憶して約1カ月に一回、回収することとした。

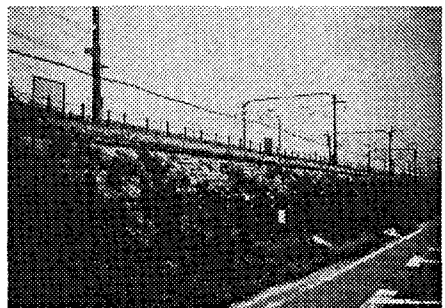


写真1 片側張りブロック施工箇所

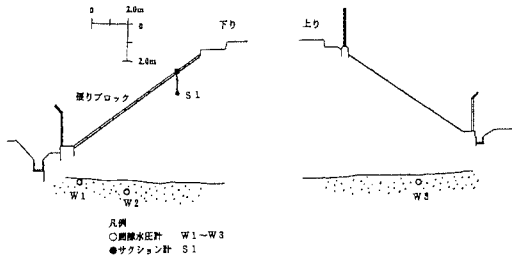


図1 計器類設置位置（三河安城：のり面工箇所）

5. 測定データと考察

1997年11月に測定を開始して以来、雨量とサクション、間隙水圧のデータを継続的に蓄積している。現在までに経験した最大降雨量は1997年11月29日前後の降雨であり連続で64.5mmを記録した。この時の水位変動を図2、断面図を図3に示す。のり面工箇所側の中腹（W2）で約52cm、開放のり面側のり中腹（W3）で約64cmの水位変動が見られた。のり面箇所での水位変動が約2割小さくなっており、これがのり面工による遮水効果の表れであると思われるが、引き続き測定データを蓄積し検討していきたい。

また、のり面工箇所側の、のり尻（W1）と、のり中腹（W2）の水位変動の違いに着目してみると、水位変動のピークを迎える時間はのり中腹（W2）がやや早く、両者の上昇、下降傾向は酷似している。また、水位変動はのり尻（W1）が約44cmであるのに対し、のり中腹（W2）では約52cmで、のり尻（W1）の方が若干水位が低い。これは、「被覆の有するのり面では、中心部から水位上昇が始まりのり先方向に向かって小さくなっていく。」という過去の実験結果に一致している。

6. 今後の方針

今後、より多様な実降雨のデータを取得し、のり面被覆による遮水性の効果を検証し分析をすすめる。また、得られたデータを今後の盛土強化策の策定の基礎資料としていきたい。

参考文献

- 1) 杉山他：のり面の遮水性に着目した盛土の耐降雨性効果(鉄道総研報告), 1994.7
- 2) 神田他：新幹線盛土における間隙水圧の実挙動と一考察, 第53回土木学会年次学術講演会, 1998.10

(3)土質試験

測定箇所の土質物理特性を表1に示す。なお表中のGLの表記はW2の地表面からの深さを示す。盛土本体は礫混じりシルト砂質により成り、盛土底部は砂質シルトの粘性土層主体で、GL2.60m付近に地下水位が認められた。これらは、解放のり面箇所の土質と同質と判断される。またW2とW3の土質構成はほぼ同様であり、原地盤の傾きも見られなかった。

表1 盛土の土質構成（三河安城：のり面工箇所）

位置	密度	含水比 g/cm ³	礫分 %	砂分 %	シルト分 %	粘土分 %	土質名
GL-1m	—	—	—	—	—	—	礫混じりシルト砂質
GL-2m	2.63	14	18	63	6	13	礫混じりシルト砂質
GL-3m	2.63	12	18	64	6	12	礫混じりシルト砂質
GL-4m	2.63	19	12	56	13	19	礫混じりシルト砂質
GL-5m	—	—	—	—	—	—	砂質シルト

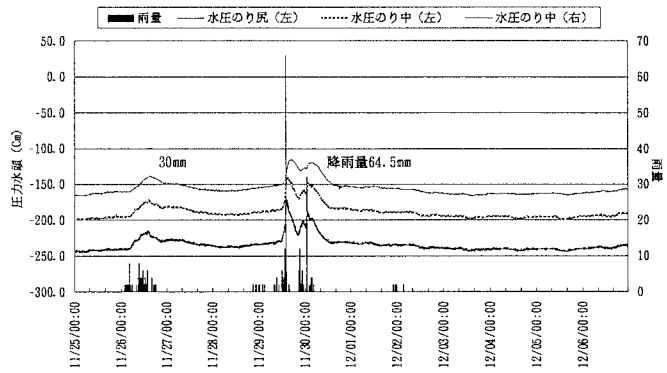
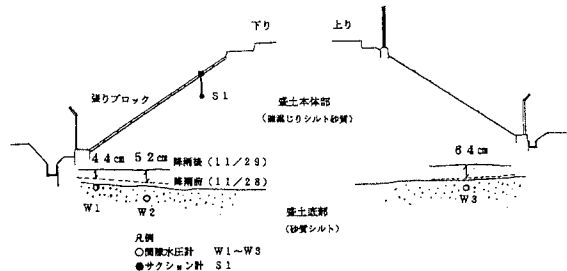

図2 降雨量と水位変動の一例
(1997.11.25～12.6 三河安城：のり面工箇所)


図3 盛土水位分布 断面図（三河安城：のり面工箇所）