

現地散水試験による東海道新幹線盛土の耐降雨性評価 (試験概要)

東海旅客鉄道株式会社	正会員	○ 鈴木 佑
東海旅客鉄道株式会社	正会員	船田 智巳
東海旅客鉄道株式会社	正会員	神田 仁
(財) 鉄道総合技術研究所	正会員	杉山 友康
(財) 鉄道総合技術研究所	正会員	布川 修

1. はじめに

1964年に開業した東海道新幹線では、盛土・切取の土路盤区間が全体の53%と過半数を占めており、降雨対策として、各種の防護工が施工されてきた。本稿では、東海道新幹線の実盛土において、降雨を模擬した現地散水試験を実施し、降雨対策(のり面工)の遮水効果を定量的に把握して比較・検証を行ったので、その概要について記述する。

2. 現地試験の概要

(1) 現地盛土の概要

東海道新幹線の構造別延長は、東京～新大阪間515kmに対して盛土が230km(44.8%)、切取が44km(8.5%)を占めており、合計53%が土路盤区間となっている。これら土路盤構造区間について、降雨に対する安定性を向上するための対策が実施されてきた。具体的には、盛土表層や土羽の落ち着きを目的としてプレキャスト格子枠工、場所打ち格子枠工および張ブロック工などが施工されている。

今回、それらの対策工の遮水性能を検証するため、実物ののり面において散水試験を実施した。試験にあたり、場所打ち格子枠工及び張ブロック工(空張:Case.1)、張ブロック工(練:Case.2)、プレキャスト格子枠工及び植生工(Case.3)を選定し、散水試験を行うことから周辺から散水用水を容易に調達可能な箇所を表-1のとおり各1箇所ずつ選定した。

表-1 試験番号及び試験箇所の概要

番号	のり面の構造	施工年
Case.1	場所打ち格子枠工+張ブロック工(空張)	H6年10月
Case.2	張ブロック工(練)	S39年3月、S40年12月
Case.3	プレキャスト格子枠工+植生工	S39年7月



Case.1



(b)Case.2



(c)Case.3

図-1 試験箇所の状況

(2) 検定試験

散水試験時には水道水を使用することとしたため、使用するそれぞれの水道蛇口部から吐出される水圧が異なる

キーワード: 散水試験, 遮水効果, 鉄道盛土

連絡先: 〒100-0005 東京都千代田区丸の内 1-9-1 丸の内中央ビル Phone03-5218-6274 Fax03-3286-5185

ことが想定されたため、水道蛇口部の水圧を一定圧力に減圧し、さらに減圧した水圧を基準とした一定水圧と実際の散水量の関係をあらかじめ定めた。なお、現地において散水試験を行う際にも念のためそれぞれの試験の前に散水量を調査し、検定結果に相違がないことを確認した上で試験を実施した。

(3) 散水試験

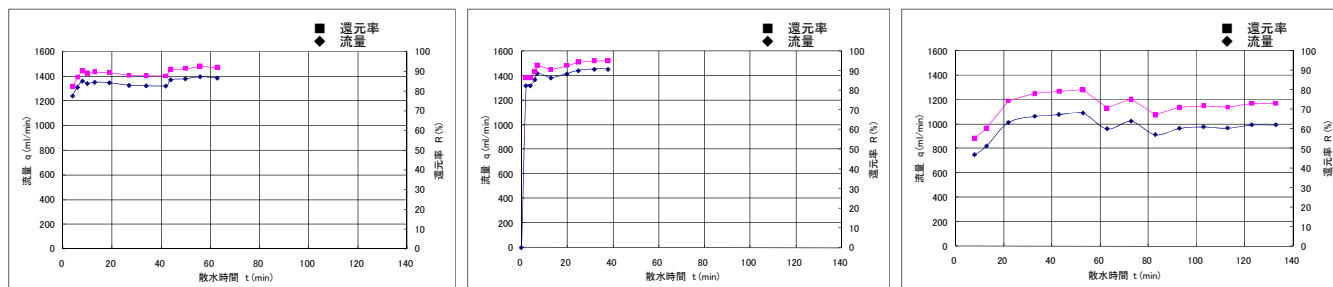
のり面構造ごとに設定した3種類の試験範囲において、線路内から流出する雨水に相当する水量及びのり面への降雨による水量を同時に散水し、試験範囲の下部に設置した集水樋により集水する。既往の研究から散水量が増加するほど遮水率が向上することが知られているが、今回の試験においては既往の研究で実施されている試験例を参考としたうえで安全側となる試験を実施することとし、20mm/h相当の散水量を目標として試験を実施した。

試験では、試験範囲にビニールシートを張り集水した場合を散水量とみなし、当該のり面構造を露出させた場合を当該のり面における流出量とみなすこととし、流出量と散水量の比率により遮水率を算出した。

線路内から流出する水量を試験範囲の上部に設置した塩ビパイプからのり面を流下させることにより再現し、のり面への降雨による水量をのり面へスプリンクラーにより散水することにより再現した。なお、試験中には伸縮計を設置し、散水によりのり面に変状が発生していないことの監視を併せて実施した。

3. 試験結果

それぞれののり面構造における散水時間と流出量の関係を図-3に示す。図-3からそれぞれののり面構造ごとの遮水率を算出すると表-2のとおりであった。Case.1及びCase.2においては、散水時間が約1時間程度で流出量が漸近してきているが、Case.3においては、約2時間程度で流出量が安定してきている。これは、Case.1及びCase.2においてはのり面の表面に格子枠工や張りブロック工が施工されているため目地部にあたる部分のみが飽和することによりのり面内部への浸透が収束するのに対し、Case.3においては、自然のり面が露出していることからのり面が飽和するまでに時間を要するためであると考えられる。



(a) Case.1

(b) Case.2

(c) Case.3

図-3 散水時間と流出量の関係

表-2 各のり面構造ごとの遮水率

番号	Case. 1 場所打ち格子枠工 +張ブロック工 (空張)	Case. 2 張ブロック工 (練)	Case. 3 プレキャスト格子枠工 +植生工
遮水率 (%)	96.5	92.2	73.0

4. まとめ

新幹線の実盛土における散水試験により、3種類ののり面防護工に対する遮水率を算出した。その結果、場所打ち格子枠工及び張りブロック工(空張)や張りブロック工(練)の箇所では90%以上、プレキャスト格子枠工及び植生工の箇所においても70%程度の遮水率が得られた。なお、本計測値の他試験結果との比較および考察については、次編で述べる。

参考文献 1) 杉山友康: 降雨時の鉄道斜面災害防止のための危険度評価手法に関する研究、鉄道総研報告特別第19号, 1997.05