

透水マットを用いた宅地擁壁の排水性能について

擁壁用透水マット協会 正会員 ○鍋嶋靖浩 細川洋志 寺田成人
 (独)建築研究所 平出務
 (公社)全国宅地擁壁技術協会 城戸理雄 正会員 竹川正登 大野寛

1. はじめに

宅地擁壁裏面の透水層に用いられる擁壁用透水マットは、「擁壁用透水マット技術マニュアル」(監修：建設省建設経済局民間宅地指導室)に従った適正な使用方法では砂利等の砕石層と同様な透水効果があるとして使用が認められているが、『高さ3mを超え5m以下の擁壁においては透水マットの基部に幅30cm以上、高さ50cm以上の砂利等を設置し、かつ厚さ5~10cmの止水コンクリートを設置すること。』との制限がある。しかし、上記制限により、砂利等の設置手間、擁壁背面の埋戻しが連続的に出来ないことにより、透水マット本来の良好な施工性が発揮されないとの指摘がある。また近年、再生材料の利用促進の観点からRC-40等の再生砕石の使用が推進されているが、これを透水層材料として使用した場合、施工後に固化して十分な性能が発揮されず、損壊に至る不具合(写真-1参照)が一部見られており、恒常的に安定した透水性能に対応した仕様が求められている。



写真-1 再生砕石不具合事例

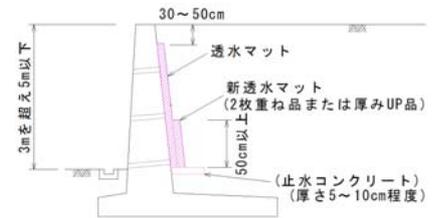


図-1 新透水層工法(新工法)

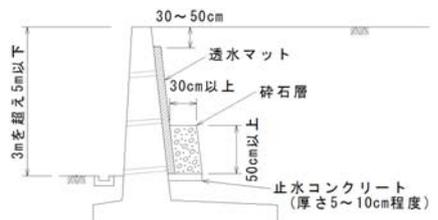


図-2 砕石併用工法(従来工法)

ここでは、高さ3mを超え5m以下の宅地擁壁の、より安定した透水性能を有する透水マット工法に関するデータ収集を目的として、(独)建築研究所、(公社)全国宅地擁壁技術協会、擁壁用透水マット協会の3者で実施した、共同研究「透水マットを用いた宅地擁壁の排水性能に関する研究」の降雨実験結果について報告する。

2. 降雨実験概要

実験は、砕石を使用せず透水マットの2枚重ね品または厚みUP品を用いた新透水層工法(新工法、図-1参照)と砕石併用工法(従来工法、図-2参照)について実大試験体による降雨実験を行い、両者の排水性能を比較することとした。表-1に試験体の種類と概要を、図-3に実験に使用した新透水マットを、図-4に実験装置を示す。なお、降雨実験には、(独)建築研究所の大型土層を用いた。

また、各試験体間に間隙水圧計3個、試験体②と⑤に水位計を設置した。実験では人工降雨装置より降雨させ、降雨状態でのL型擁壁水抜き穴からの排水量と状況、間隙水圧計値、水位を計測した。なお、水抜き穴からの排水量は手動で計測している。

表-1 試験体概要

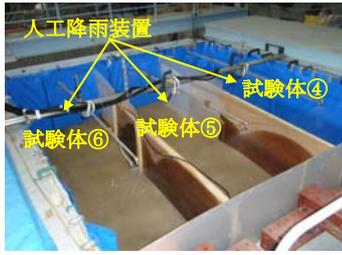
No.	試験体呼称	試験体仕様		
		透水マット種類	併用排水層	止水コンクリート
試験体①	新工法(A)	透水マットA	2枚重ね品	なし
試験体②	新工法(B)	透水マットB	厚みUP品	なし
試験体③	新工法(C)	透水マットC	2枚重ね品	なし
試験体④	従来工法(RC-40)	透水マットA	再生砕石(RC-40)	あり
試験体⑤	新工法(A止水コ)	透水マットA	2枚重ね品	あり
試験体⑥	従来工法(C-40)	透水マットA	砕石(C-40)	あり



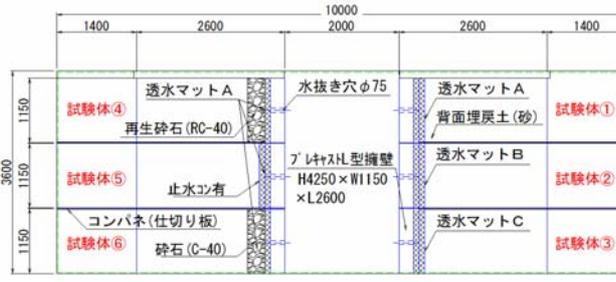
図-3 試験体概要

キーワード 透水マット, 擁壁, 降雨実験, 再生砕石

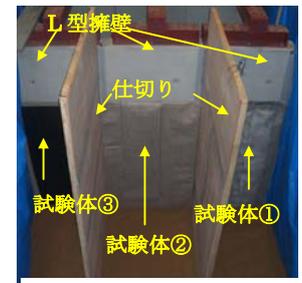
連絡先 〒103-0014 東京都中央区日本橋蠣殻町1-39-5 (株)旭化成ジオテック 技術部 TEL 03-5652-3887



試験体④～⑥



平面図 (深さ 5.0m)



試験体①～③

(作製中、埋戻前)

図-4 実験装置

降雨強度は、「防災調整池等技術基準(案)」(日本河川協会、2007年9月)より、100年確率において降雨継続時間約0.5時間である降雨強度110mm/hを基準とし、最低値を100年確立において降雨継続時間約3時間である降雨強度50mm/h、最大値を国内で観測された最大時間降雨量に匹敵する150mm/hとした。降雨の順番は、背面埋戻土を先に飽和させるため、150mm/h(CASE1)→110mm/h(CASE2)→50mm/h(CASE3)→150mm/h2回目(CASE4)→110mm/h2回目(CASE5)とした。

3. 降雨実験結果

理論降雨量と定常化時点排水量の比較を図-5(図中の新工法の値は試験体①～③の平均値とした。)に表す。(理論降雨量とは、設定降雨強度より算出される単位時間当たりの降雨量であり、定常化時点排水量とは、間隙水圧計と水位計の値が安定化した時点での水抜き穴からの単位時間当たりの排出量である。)

新工法の定常化時点排水量は、従来工法(再生砕石 RC-40)に対し111～140%、従来工法(C-40)に対し103～108%であった。次に理論降雨量に対する定常化時点排水量を見ると、新工法は96～100%、従来工法(C-40)は90～104%とほぼ同等であるが、従来工法(再生砕石 RC-40)は90%から徐々に低下し、CASE 5では43%となった。実験後の観察より、再生砕石 RC-40は固化状態となっており、排水阻害が起こっていたと推察する。

実験終了時の新工法の間隙水圧値は、全測点、全ケースで従来工法より低く、水位上昇が抑制されていた。一方、従来工法(再生砕石 RC-40)はCASE 4、5において、全ての測点で水圧が20kpaを超えており、水位差がなくなり飽和状態に達していた。また、従来工法はCASE 3を除く全てのケースで上の水抜き穴からの排水があった。

CASE5(110mm/h 2回目)における間隙水圧と水位の比較を図-6に示す。新工法における止水コンクリートの有無での間隙水圧、水位を比較したがほぼ同等であり、止水コンクリート無しでも排水性能に問題ないとする。

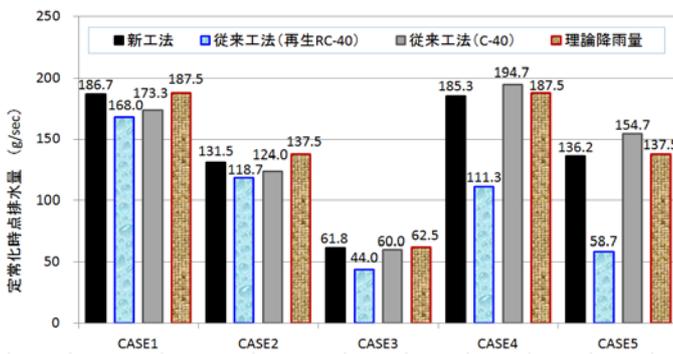


図-5 理論降雨量と定常化時点排水量の比較

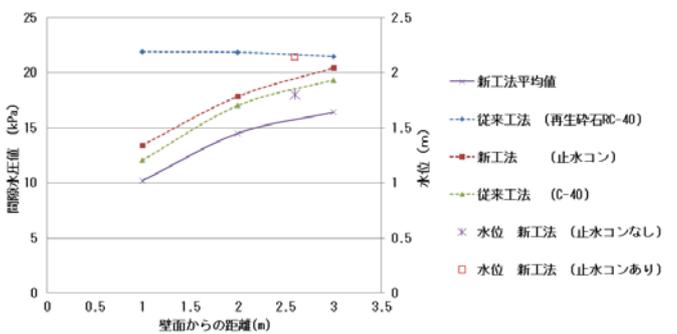


図-6 間隙水圧値と水位の比較(CASE 5)

4. まとめ

今回実施した降雨実験により、透水マット2枚重ねおよび厚みUP品が、砕石層より排水性能が優れていることから、施工性に優れている新工法が従来工法に替わる工法として妥当性を有していることが確認できた。また、再生砕石は水分供給により固化し透水性が低下することがあるため、透水層として使用する場合は充分留意する必要がある。今後は、長期耐久性確認を目的とした実現場での経過状況観察等が必要と考える。

参考文献

- ・ 社団法人日本河川協会「防災調整池等技術基準(案)」2007年9月