

土質遮水材とアスファルト混合物を組み合わせた多層遮水構造に関する研究 4

(株)大林組 ○(正)柴田健司 石田道彦
大林道路(株) (正)堀 浩明

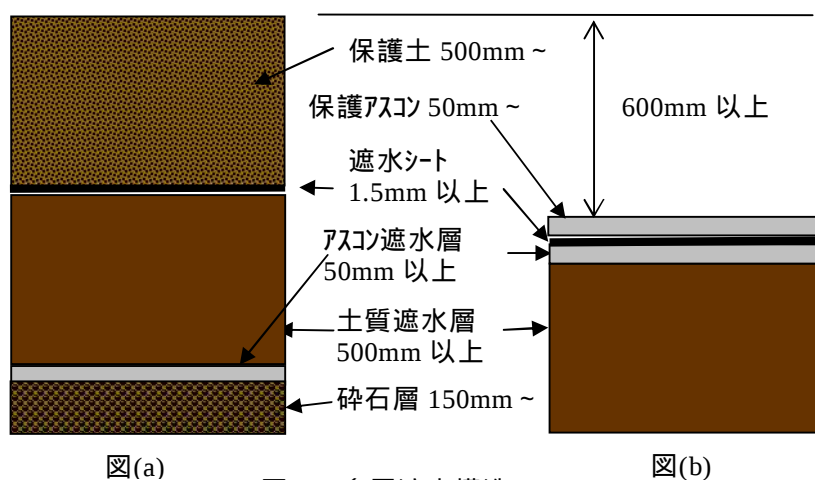
1. はじめに

廃棄物最終処分場の表面遮水工に関して、土質遮水、もしくはアスファルトコンクリート(以後、アスコンと称す)遮水層上に敷設された遮水シートは、【一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める命令の運用に伴う留意事項について】(公布日:平成10年7月16日)一〇遮水層(第五号イ(一))において「遮水シートと粘土等の層との間には空隙のないように敷設すること」、「遮水シートとアスファルト・コンクリートの層との間には空隙のないように敷設すること」と記載されている。これは遮水シートが破損した場合でも、汚水の拡散を極力防止するためである。

本報告では、透水係数が同様な土質材料上に遮水シート、もしくはアスコンを密着して敷設した場合の土質材料層内および各遮水層間への浸透水の拡散を、加圧透水試験装置により評価した結果を報告する。

2. 土質およびアスコンを組み合わせた多層遮水構造

貫通強度の大きいアスコンと層厚の厚い土質遮水材、および遮水シートを組み合わせた多層遮水工としては、基本的に図-1に示すような二通りの構成が考えられる。この構成は遮水シート下に強度の大きいアスコン遮水層と層厚の厚い土質遮水層を敷設することで、遮水性のみならず外力に対する抵抗性を高めることができる。図(b)は土質遮水層上にアスコン遮水層を重ねる構造であり、土質遮水層は所



図(a)

図-1 多層遮水構造

図(b)

定の遮水性を維持し、かつアスコン施工時のトラフカビリティと締固めに必要な強度も確保する必要があるが、例えば路盤材として使用しているクラシャラン C40 にベントナイトを添加した混合土で、この特性を確保することが可能である¹⁾。また遮水シートにアスファルト系遮水シートを使用する AML 工法²⁾を採用することにより、遮水工上の重機走行も可能となり、図(a)と比較すると、遮水シート上の保護土厚とアスコン遮水層下の碎石層を低減できるため、最大で層厚 600mm の廃棄物埋立容量の増加もしくは掘削土量の削減が可能になる。さらに、各遮水工が完全に密着していれば遮水シートが破損した場合でも、遮水工境界面から水平方向に浸出水が拡散することを防止でき、浸出水拡散のリスクも低減することができる。

3. 遮水シート、もしくはアスコン遮水層を土質材料に密着させた場合の透水性について

本研究では、加圧透水試験装置により遮水シート、もしくはアスコン遮水層を土質材料に密着させた場合の透水性について評価した。図-2 に浸出水を貯留しているときの遮水工付近の概要を示す。通常、遮水工に作用する上載圧と浸透圧は異なるが(図(a))、試験機の構造上、遮水工に作用する上載圧と浸透圧は等しい条件(図(b))で試験を実施した。表-1 に土質遮水層として代用した土質材料の物性を示す。試験には細目砂と石粉を 3:1 で混合したものを 110 で 24 時間炉乾燥させた後使用した。表-2 に飽和透水係数を示す。上層

連絡先: 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 (株)大林組エンジニアリング本部 環境技術第 1 部 柴田健司 TEL03(5769)1054 FAX03(5769)1905 E-mail: shibata.kenji.cv@obayashi.co.jp

キーワード: 土質遮水、アスファルトコンクリート遮水、密着性

遮水層となる遮水シートには、厚さ 1.5mm のポリエチレン系の遮水シート、およびアスコン遮水層には細目砂、石粉、アスファルトを 4:1:2 の割合で配合したアスファルトモルタルを使用した。上層遮水層には遮水層の厚さと孔の比が同等となるように各々、 $\phi 1\text{mm}$ 、 $\phi 3.3\text{mm}$ の孔を遮水層中央に削孔して土質遮水層上に設置した。図-3 に透水試験の概要を示す。測圧を 150kPa、透水圧を 100kPa として透水試験を実施した。透水時間は下方の排水孔から排水が確認されるまでとし、最大透水時間を 2 時間とした。

透水試験後、遮水工を解体し、遮水層境界面および土質材料内への浸透状況を目視観察した。写真-1～4 に浸透状況を示す。写真-1、2 と 3、4 は各々、上層遮水層が遮水シートの場合、アスコン遮水層の場合を示したものである。写真は試験終了後の土質遮水層表面と内部の状況を示したものであり、上層遮水層が遮水シートの場合は、透水開始から 10 分後に下部から排水を確認したが、アスコン遮水層の場合は下部からの排水を確認できず、透水開始から 2 時間後に試験を終了した。荷重のみで密着している上層遮水層が遮水シートの場合には、土質材料表面において浸透水が拡散し、さらに写真-2 に示すような土質材料内部にも水みちを浸透していく様子が供試体下部まで確認された。一方、上層遮水層と土質材料が完全に密着している上層遮水層がアスコンの場合には、土質材料表面への浸透水の拡散は認められず、さらに土質材料内部への拡散もわずかで、供試体下部までの浸透は目視では確認できなかった。よって、土質材料に遮水シートを密着させるだけでは、浸出水が遮水シート下に漏洩した場合の拡散を抑制するのは難しいが、土質材料にアスコン遮水層を密着して敷設すると有効であることが確認できた。今後は、上層遮水層が遮水シートである場合に、土質遮水層の透水係数を变化させた試験を実施して、遮水層間の浸透状況を確認することを考えている。

遮水層となる遮水シートには、厚さ 1.5mm のポリエチレン系の遮水シート、およびアスコン遮水層には細目砂、石粉、アスファルトを 4:1:2 の割合で配合したアスファルトモルタルを使用した。上層遮水層には遮水層の厚さと孔の比が同等となるように各々、 $\phi 1\text{mm}$ 、 $\phi 3.3\text{mm}$ の孔を遮水層中央に削孔して土質遮水層上に設置した。図-3 に透水試験の概要を示す。測圧を 150kPa、透水圧を 100kPa として透水試験を実施した。透水時間は下方の排水孔から排水が確認されるまでとし、最大透水時間を 2 時間とした。

参考文献；1)柴田他、土質遮水材とアスファルト混合物を組み合わせた多層遮水構造に関する研究、第 41 回地盤工学研究発表会、

2006 年、2) 柴田他：AML 工法 - シャ水シートをアスファルトコンクリートでサンドウィッチにしたシャ水構造 -、「建設技術展 2001 近畿」開発技術発表会論文集、pp.157～160、2001 年 11 月、3) 柴田他、土質遮水材とアスファルト混合物を組み合わせた多層遮水構造に関する研究 3、土木学会第 62 回年次学術講演会、2007 年

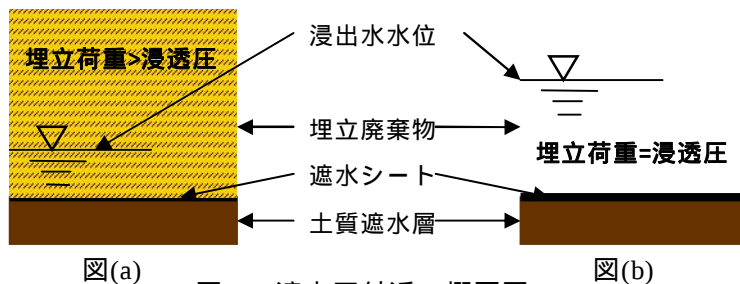


図-2 遮水工付近の概要図

表-1 土質材料の物性

	土粒子の密度	吸水量
細目砂	2.702	2.72%
石粉	2.746	0.19%

表-2 使用した土質材料の透水係数

配合 (細目砂：石粉)	透水係数 (cm/s)
3:1	1.10×10^{-4}

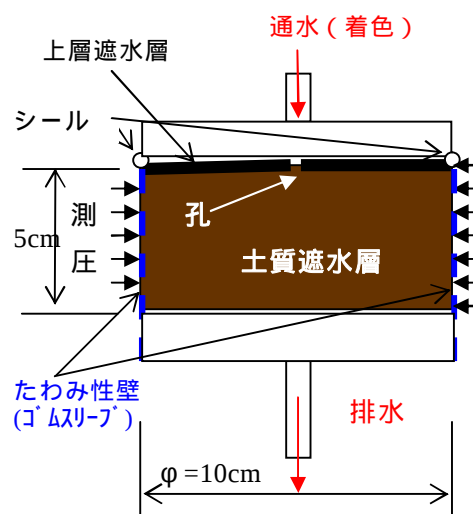


図-3 密着性評価透水試験概要図



写真-1 境界面(遮水シート)



写真-2 表面から-15mm



写真-3 境界面(アスコン遮水)



写真-4 表面から-25mm