

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

(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

表面遮水工の構造基準改正から 10 年近く経過しているが、廃棄物最終処分場の新設に対して、地元住民の周辺への汚水漏洩への不安を解消し、住民参加、また同意を得るため上記構造基準を上回る多層遮水工や漏水検知システムが採用されている処分場が多く見受けられる。その例としては、アスファルトコンクリート（以降アスコンと称す）層と二重遮水シート、鉄筋コンクリート層＋土質遮水層＋二重遮水シート、土質遮水層＋二重遮水シート等、様々な組み合わせが採用されている。ここでは、土質遮水層とアスコン遮水層、および遮水シートを組み合わせた多層遮水構造として、土質遮水層とアスコン遮水層の密着性について評価した室内試験結果について報告する。

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。図(a)はアスコン遮水層上に土質遮水層を重ねる構造であり、碎石基礎の上にアスファルトフィニッシャーや鉄輪ローラ等の重機械によりアスコン遮水層が敷設された後に土質遮水層が施工されるため、土質遮水層を施工するのに必要なアスコン

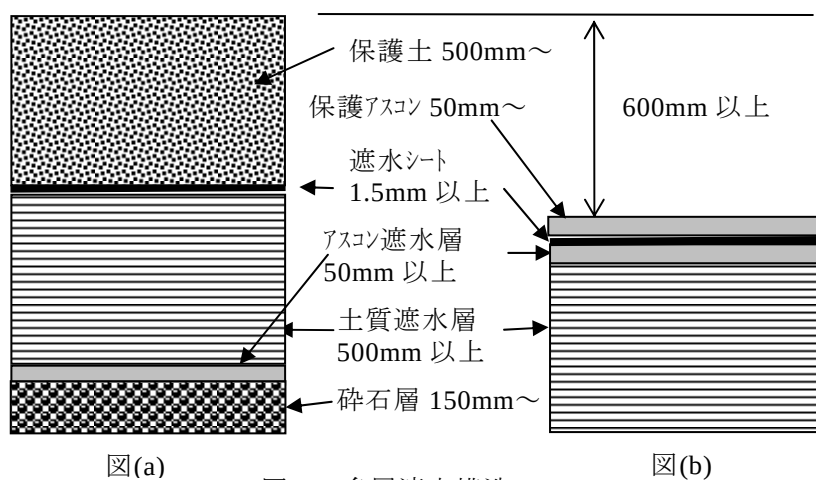


図-1 多層遮水構造

ン遮水層を含めた下層の支持力が問題になることはまず考えられない。しかし、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、粘性土上にアスコン遮水層を施工することは、粘性土に道路舗装という路盤としての支持力を期待できないため、この多層遮水層の構成においては不適である。この構成において、土質遮水層は所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。そこで通常路盤材として使用しているクラッシュラン C40（以降 C40 と称す）とともに、碎石砂にベントナイトを添加した混合土で、この特性を確保しえるか、室内試験において確認した結果、本構造のように、土質遮水層をアスコン遮水層の基礎として採用することが可能であることがわかった¹⁾。図(a)と同様、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、外力に対する抵抗性を高めることができる。さらにアスファルト系遮水シートを採用すると、アスコン遮水層と全ての遮水層を密着できるため、図(a)の構造より遮水材料が損傷したときの汚水拡散リスクをさらに低減することができる。また遮水シートをアスコンで保護する 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。さらに電気検知システムを組み合わせることで遮水シートとアスコン遮水層を貫通する損傷が発生した段階で不具合を検知し、

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)大林組土木技術本部 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

補修完了までの間、土質遮水層により汚水の拡散を防止できる。

3. 土質遮水層とアスコン遮水層の密着性の評価について

土質遮水層とアスコン遮水層の密着性を評価するために、両層間の付着、および付着していても土質遮水層とアスコン遮水層間の境界に水みちが存在する可能性もあるため、境界面の通水状況を確認する試験を実施した。写真-1、2 に各々、評価試験状況を示す。土質遮水層としてのベントナイト混合土の母材には、図-2 に示す粒度範囲のクラシャラン C40 を用いた。土質遮水材は、最適含水比に調整した母材に、透水係数 10^{-7} cm/s 以下を確保するため、母材の乾燥密度に対して山形産のベントナイト 10%を添加して作製した。アスコン遮水層は、図-2 に示す粒度範囲の骨材³⁾に、アスファルトを骨材の重量比で 8% 加えて作製した。

付着試験は建研式試験機により『舗装試験法便覧 コンクリート床版防水層の引張接着試験方法』に準拠し、恒温恒湿室(20℃)で24時間養生した後、実施した。表-1 に試験結果を示す。土質遮水層上に直接アスコン遮水層を打設したケースでは、土質遮水層とアスコン遮水層の密着性を強度的に確認することはできなかった。一方、道路舗装時には、路盤表面にアスファルト乳剤を通常 $1\sim 2$ L/m² 散布するが、土質遮水層表面に 1 L/m² 散布しアスコン遮水層を敷設したケースにおいては、写真-3 に示すように、アスファルト乳剤下面の土質遮水層内部で破壊しており、密着一体化していることが確認できた。

土質遮水層とアスコン遮水層間の境界面への通水試験は恒温恒湿室(20℃)で、14日間、実施した。試験はアスコン遮水層と土質遮水層の境界にも水を供給できるように供試体中央部のアスコン遮水層を除去後、φ20mm のパイプを設置して、50cm の水頭差を与えた。表-2 に通水試験結果を示す。試験期間を通して境界面への通水は確認されず、水位低下から算定される透水係数は、土質遮水層が飽和していると仮定すると、 10^{-8} cm/s オーダに相当するものであり、この試験からも境界面の密着性が確認できたと考えている。

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—しゃ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しゃ水構造—、「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)斜面舗装マニュアル アメリカ、アスファルト協会、1987、(社)日本道路建設業協会

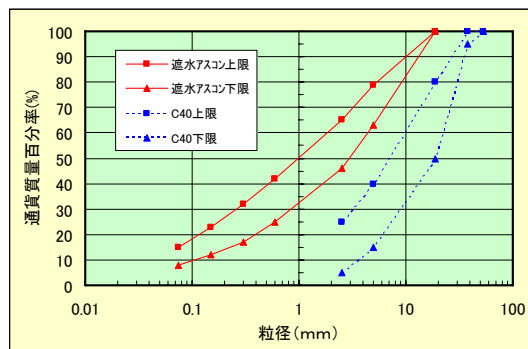


図-2 C40、遮水アスコンの骨材の粒度



写真-1 付着試験実施状況



写真-2 境界面の通水試験状況

表-1 付着試験結果

供試体条件	供試体 No.	付着強度 (MPa)
乳剤散布 1.0L/m ²	No.4	0.05
	No.5	0.05
	No.6	0.07

表-2 通水試験結果

	水位低下量	漏水量
7 日後	65mm	20.4cc
14 日後	140mm	44.0cc



写真-3 付着試験後状況