

自己修復機能を有するアスファルト系シートの AML 工法への適用検討

(株)大林組 フェロー○柴田健司 正会員 日笠山徹巳
クニミネ工業(株) 正会員 諸留章二

1. はじめに

AML (Asphalt Multi Liner) 工法による遮水工は、図-1 に示すように、水密性アスファルトコンクリート (以後水密性アスコンと称す) と遮水シート (アスファルト系シート) と保護アスファルトコンクリート (以後保護アスコンと称す) が一体となった三層 (二重、もしくは三重遮水) 構造であり、保護アスコン上は重機やダンプトラックの走行も可能である。AML 工法の施工手順は、まず基礎となる碎石層を敷設し、次に下層遮水工となる水密アスコンを施工後、上層遮水工となる遮水シートを下層遮水工上に、トーチ工法により密着させる。その後、保護アスコンを遮水シート上に敷設する。本研究では、新たに開発した自己修復機能を有するアスファルト系シートが AML 工法に適用可能か、保護アスコン施工時の転圧機械の走行や、供用開始後のダンプトラック等の走行を模擬した室内試験を行い、確認した結果を報告する。

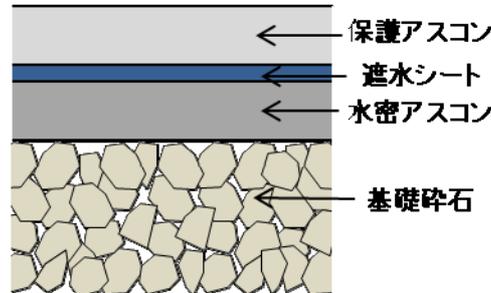


図-1 AML 遮水構造体

2. AML 工法施工時の遮水シートの健全性評価

新たに開発したアスファルト系遮水シートは厚さ 3mm のアスファルト積層シートである。このシートは、ベントナイトと特殊改質アスファルト等を組み合わせたもので、ベントナイト粒子に水が接触すると膨潤が始まることにより自己修復機能を発揮する。さらに、アスファルトの拘束力により遮水シートからベントナイトが流出することはない。

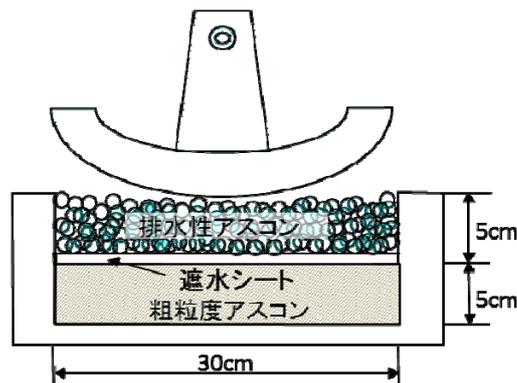


図-2 ローラコンパクタ試験概要図

AML 工法施工時の遮水シートの健全性は、ホイールトラッキング試験用供試体作製法に準拠し、図-2 に示すようなローラコンパクタ試験機により作製した AML 遮水構造体から透水試験用供試体を 3 個コア採取し、加圧透水試験により評価した。なお、遮水構造に水密性アスコンを使用すると、透水試験で遮水シートの健全性が評価できないため、水密性アスコンの代わりに粗粒度アスコンを使用した。

表-1 ローラコンパクタ試験機による締固め条件

アスコン名	混合温度 (°C)	転圧温度 (°C)	転圧荷重 (kN/m)	転圧回数 (往復回)
粗粒度アスコン	160	145	29.4	25
排水性アスコン	175	160	29.4	25

表 -1 に AML 遮水構造体締固め時の転圧条件を、写真-1 にその作製状況を示す。



(a)粗粒アスコン設置 (b)遮水シート敷設 (c)排水性アスコン敷均し (d)排水性アスコン転圧
写真-1 AML 遮水構造体作製状況

キーワード：最終処分場、アスファルトコンクリート、遮水シート、自己修復性

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
環境技術第一部 TEL03(5769)1054 FAX03(5769)1983

表-2 に透水試験結果を示す。遮水性を比較するため、透水試験は粗粒アスコンと排水性アスコン間に遮水シートを挟まない供試体も作製し透水試験を実施した。写真-2~5 に各々、作製した AML 構造体断面、コア採取した供試体（遮水シート有無）、透水試験の状況を示す。透水試験は、測圧 0.2MPa のもと水圧 0.15MPa で 24 時間加压を行い、24 時間後の 10 分間の透水量から評価した。透水試験の結果、AML 構造体は不透水、遮水シートを挟んでいない供試体の平均透水係数は $k=5.67 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ であり、ローラコンパクト試験により作製された AML 供試体は、保護アスコン施工後も遮水シートの健全性が確認できた。

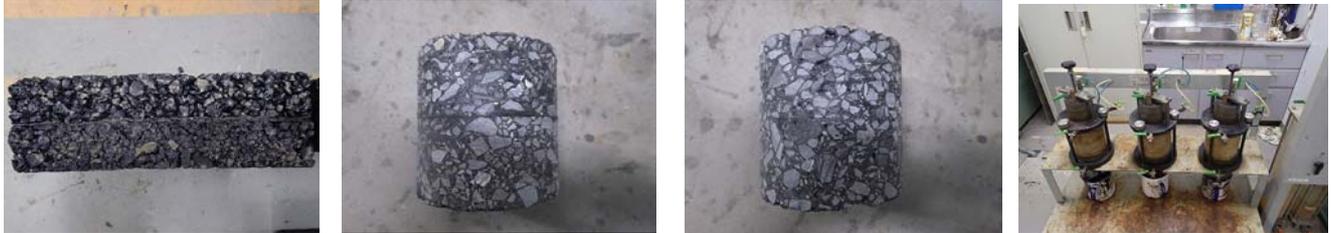


写真-2 AML 遮水構造体 写真-3 遮水シート有供試体 写真-4 遮水シート無供試体 写真-5 透水試験状況

3. 供用開始後の遮水シートの健全性評価

供用開始後のダンプトラックの走行は、図-3 に示すホイールトラッキング試験により模擬した。試験はアスコン表面を所定の接地圧、ゴム硬度を持ったソリッドタイヤを往復走行させる、より直接的な評価方法である。表-3 に走行条件と試験ケースを示す。遮水シートは一般部と表-4 に示す接合部（ラップシートと重ね合せ）の 3 ケースとし、試験終了後遮水シートの健全性を評価

表-2 施工時を模擬した透水試験結果

供試体	供試体 NO.	透水係数 (cm/s)	平均透水係数 (cm/s)
遮水シート有	1	不透水	(不透水)
	2		
	3		
遮水シート無	1	1.07×10^{-4}	5.67×10^{-5}
	2	5.34×10^{-5}	
	3	9.60×10^{-6}	

するため供試体を 3 個採取し、施工時の遮水シートの健全性評価と同一条件で透水試験を実施した。

表-3 走行条件と試験ケース

試験条件	
試験温度	60±0.5℃
輪荷重	686±10N (70±1kgf)
走行速度	42±1 回/min
試験時間	60 分
試験ケース	一般部 1、接続部 2 透水試験用供試体各 3

表-4 シート接合部の模式図

接続方法	模式図
ラップシート	
重ね合せ	

表-5 にホイールトラッキング試験後の試料に対して実施した透水試験結果を示す。

透水試験の結果、AML 供試体は全て不透水となり、遮水シートの健全性が確認できた。

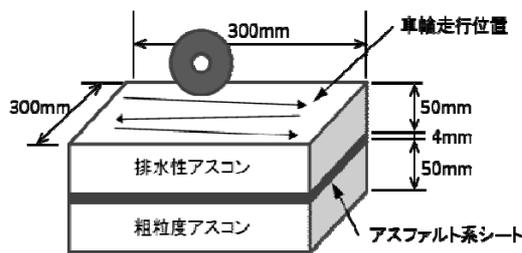


図-3 ホイールトラッキング試験模式図

表-5 供用開始後を模擬した透水試験結果

供試体	供試体 NO.	透水係数 (cm/s)
一般部	1	不透水
	2	
	3	
ジョイント部 (ラップシート)	1	不透水
	2	
	3	
ジョイント部 (重ね合せ)	1	不透水
	2	
	3	

4. まとめ

今回、新たに開発した自己修復機能を有するアスファルト系遮水シートの AML 工法への適用について、施工時および供用時を模擬した室内試験により評価した。その結果、適用可能な結果を得た。今後、さらに適用性評価試験や強度評価試験等を実施することにより、AML 工法への適用性評価を継続する予定である。