

V-210

水工用アスファルト混合物のコンクリートとの接着特性に関する実験的検討

鹿島 技術研究所 正会員 万木正弘
 鹿島 技術研究所 正会員 横関康祐
 鹿島 技術研究所 正会員 渡部貴裕
 鹿島道路 技術研究所 西海昌彦

1. はじめに

フィルダム、貯水池あるいは水路など水工構造物の遮水工法の一つにアスファルトフェーシング工法がある。これらの貯水施設では、取水口や流入水路などのコンクリート構造物がアスファルトフェーシングを舗設する斜面中に構築されることがあるが、アスファルト遮水層とコンクリート構造物との接合部は水密性を確保するために複雑な構造となる場合が多い。しかし、その接着特性についてはこれまで検討された例は少なく、特に盛土の堤体上にアスファルト遮水層が施工される場合には、堤体の長期にわたる沈下から遮水層とコンクリート構造物との間に相対沈下の生じることが予想されるが、そのような相対沈下に対する適切な設計方法が確立されていないのが実状である。そこで、接合部の挙動を解析し、合理的な設計法を確立するために必要な一資料を得ることを目的として、その接着特性に関して実験検討を行った。

2. 実験概要

検討対象としている構造物の概略を図-1に示す。コンクリートとアスファルト遮水層との接着特性に影響を及ぼす要因は、①コンクリート面の傾斜角度、②試験時の温度、③载荷速度、④コンクリート面の処理方法、等がある。これ等の要因に関し、コンクリートの傾斜角度を1:1および1:0.2の2ケースを考え、コンクリート面の処理方法を変えた供試体について载荷速度を変えて純引張、せん断試験を行った。なお、試験時の温度は5℃一定とした。傾斜角度の影響は、40m深さの水圧を対象に、傾斜面法線方向分力をせん断試験供試体の軸方向に作用させることで考慮することにした。試験方法のイメージを図-2に、試験ケースを表-1に示す。

試験に供した混合物は水工用の密粒アスコン(Top13mm)であり、針入度 80/100 のストレートアスファルトを 8.2% 使用したものである。供試

表-1 試験ケース

引張試験	载荷速度 (mm/min)	0.1, 0.5, 1.0
	表面処理	① プライマーA+B, チッピングなし ② プライマーA+B, チッピングあり
せん断試験	载荷速度 (mm/min)	0.1, 0.5, 1.0
	傾斜角度	1:0.2, 1:1
	プライマー	A+B, A

プライマーA: アスファルトプライマー、B: ゴム化アスファルト

キーワード: 水工、アスファルト混合物、接合部、引張特性、せん断特性

連絡先: ☎182-0036 調布市飛田給 2-19-1、Tel 0424-89-7068、Fax 0424-89-7036

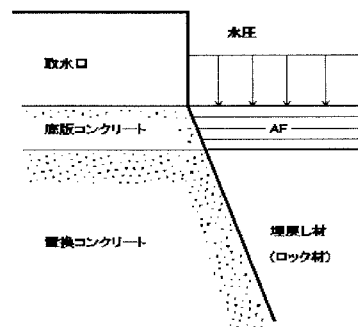
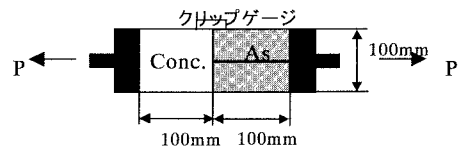


図-1 構造物概略図

◆引張試験



◆せん断試験

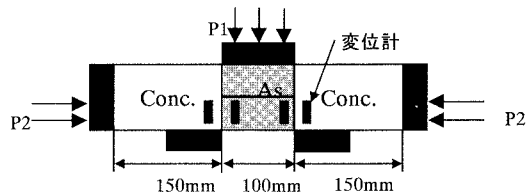


図-2 試験方法の概略

体は一層 5cm の 2 層とし、各層ハンドタンパーで入念に締固めて作成した。供試体は、試験前に 5℃の恒温室内に保存して低温を保った後、50tf の圧縮強度試験機にセットし直ちに所定で速度で載荷試験を行った。試験中は試験機全体を発泡スチロールおよびビニールシートで覆い、中に LN_2 を封入することで雰囲気温度 5℃を確保した。なお、供試体は各ケース 2 個とし、試験結果は各試験値を平均して算出した。

3. 実験結果

(1) 引張特性

試験結果を表-2 に、引張荷重を断面積で除した接合面の応力とクリップゲージで測定した相対変位との関係の一例を図-3 に示す。引張最大応力は、載荷速度の影響を受け、速度が速いほど大きな値を示したが、相対変位は載荷速度や表面処理（チッピング）の影響はほとんど認められず、いずれの場合も最大応力時で 0.1～0.15mm、破断時では約 1.0mm であった。

(2) せん断特性

試験の結果を表-3 に、載荷重を断面積で除した接合面平均応力と、供試体中央部における相対変位との関係の一例を図-4 に示す。

表-3 から、プライマー(A+B)を用いた場合、最大せん断応力および最大応力時の相対変位は傾斜角度および載荷速度によって変化し、載荷速度を 1.0 から 0.1 mm/min と遅くすると最大応力は約 1/2 に減少するが、相対変位は逆に約 3～3.5 倍に増加すること、また傾斜角度を 1 : 0.2 から 1 : 1 にした場合、最大応力時の相対変位に大きな差異は認められなかったのに対し、最大応力は約 1.5 倍に増加すること等の結果が得られた。

プライマーの影響としては、アスファルトプライマーにゴム化アスファルトを併用した場合、アスファルトプライマーだけを使用した場合に比較して、最大応力は 0.5～0.7 倍程度に低減するものの、変形量は 1.5～3 倍となり、接合部における変形能を確保するためにはゴム化アスファルト等の柔らかい材料を用いた方が有利であることが分かった。

4. おわりに

水工用アスファルト混合物を対象に、コンクリートとの付合わせ接合部の接着特性について実験的に検討を行い、引張やせん断特性の大略値を把握するとともに、載荷速度やコンクリート面の傾斜角度の影響など基本的な性質をある程度明らかにすることができた。しかし、接合部の構造は今回検討したもの他、構造物の形状によってはコンクリート水平面にアスファルト遮水層をラップさせる方法なども考えられる。また、載荷速度や環境温度なども実際の構造物では大きく変化する可能性がある。今後はそれらの条件を整理し、各条件に応じた接着特性について検討を進める必要がある。

表-2 引張試験結果

接合面処理方法 (プライマー)	載荷速度 (mm/min)	最大応力 (N/mm ²)	相対変位 (mm)
無処理 (A+B)	0.1	0.127	0.15
	0.5	0.233	0.11
	1	0.299	0.09
処理 (A+B)	0.1	0.178	0.1
	0.5	0.192	0.12
	1	0.221	0.11

表-3 せん断試験結果

傾斜角度 (プライマー)	載荷速度 (mm/min)	最大応力 (N/mm ²)	相対変位 (mm)
1 : 0.2 (A+B)	0.1	0.175	3.1
	0.5	0.305	1.82
	1	0.37	0.83
1 : 1 (A+B)	0.1	0.26	3.61
	0.5	0.49	1.62
	1	0.55	1.28
1 : 1 (A)	0.1	0.5	1.13
	0.5	0.78	1.2
	1	0.8	0.9

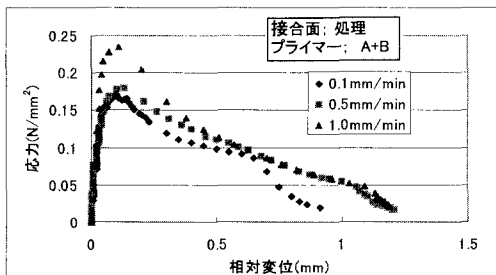


図-3 引張試験結果

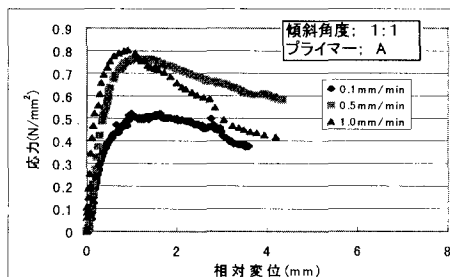


図-4 せん断試験結果