

タックコートの接着性の評価法に関する一検討

ニチレキ(株) 正会員 ○澤田 美那子 正会員 安藤 良樹

1. はじめに

日本では、タックコートの接着強度を主に引張接着試験により評価している。ただし、引張接着試験ではアスファルト混合物の凝集破壊強度がタックコートの接着強度よりも低い場合、アスファルト混合物自体が破壊するため、正確な接着強度を評価できず、一定以上の接着強度を有するタックコートを評価することが難しい。

接着強度を評価する他の試験法として、舗装調査・試験法便覧で防水層の接着性を評価するための角柱供試体によるせん断試験が示されているが、タックコートの評価では一般的に用いられていない。

一方、海外のタックコートの接着強度の評価は、せん断接着試験が主流である。海外のせん断接着試験は、LTRC 直接せん断試験やフロリダ直接せん断試験など様々であるが、供試体の形状はいずれも円柱供試体を用いている。そこで、供試体の形状と治具を変更してせん断接着試験を実施し、試験方法の違いがせん断接着強度にどのような影響を与えるのか検証した。

2. 供試体の作製

供試体の寸法を図-1、図-2に示す。供試体はホイールトラッキング試験用型枠を使用して、300×300mm、厚さ 50mm×2 層の供試体を作製後、100×100×100 mm の角柱、または直径 100×高さ 100 mm の円柱に切断したものをを用いた。

供試体の構成を表-1に示す。層間接着部には一般的なタックコート乳剤の PK-4、タイヤ付着抑制型アスファルト乳剤の PKM-T、アスファルト塗膜系床版防水層(以下、防水層)の 3 種類を使用した。PK-4、PKM-T はタックコートとしての評価のため、下層を密粒度アスファルト混合物(13) (以下、密粒(13)) とし、タックコートの標準的な塗布量である 0.4 kg/m² を塗布した。また、防水層の下層はコンクリート板とした。これは下層が弾性体であるコンクリート板と粘弾性体であるアスファルト混合物の場合を比較するために用いた。防水層の構成は表-1に示すとおりである。

層間接着部の上には上層のアスファルト混合物として密粒(13)を舗設した。このバインダには、混合物の凝集破壊が生じにくいようにするため、超重荷重用改質アスファルトを用いた。

3. 試験方法

角柱供試体を用いたせん断接着試験 (以下、角柱せん断試験) 方法を図-3に示す。供試体は試験温度の 23℃で養生し、転圧方向と平行に載荷でき

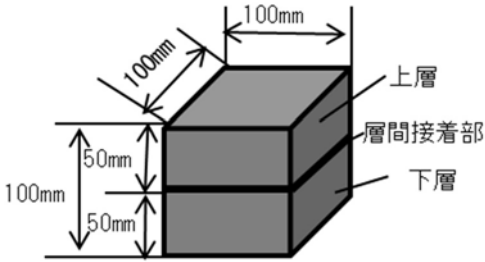


図-1 角柱供試体の寸法

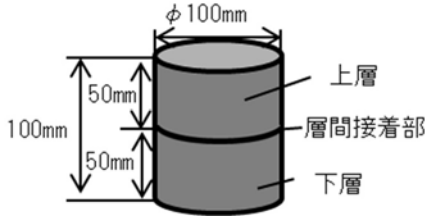


図-2 円柱供試体の寸法

表-1 供試体の構成

項目	構成		
	ケース① PK-4乳剤	ケース② PKM-T乳剤	ケース③ 防水材
上層	密粒(13)_超重荷重用改質アスファルト		
層間 接着部	PK-4 (0.4kg/m ²)	PKM-T (0.4kg/m ²)	珪砂(0.7kg/m ²) 防水材(1.2kg/m ²) プライマ(0.2kg/m ²)
下層	密粒(13)_超重荷重用改質アスファルト		コンクリート板

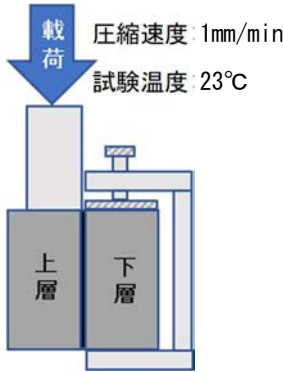


図-3 角柱せん断試験の方法

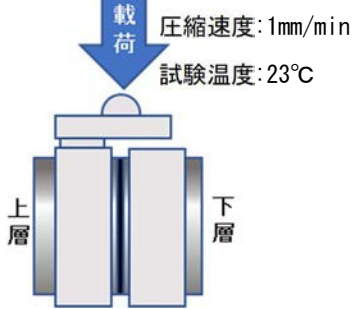


図-4 円柱せん断試験の方法

キーワード タックコート、接着性、せん断試験、評価方法、治具の形状、下地の種類
連絡先 〒329-0412 栃木県下野市柴 272 ニチレキ株式会社 TEL 0285-44-7111

る向きで下層を挟むように固定し、上層を圧縮速度 1 mm/min で載荷した。

円柱供試体を用いたせん断接着試験(以下、円柱せん断試験)方法を図-4に示す。円柱せん断試験には、海外で一般的に用いられている写真-1のような抱え込み型の治具を使用した。治具の載荷箇所は球状となっており、鉛直に載荷できるようになっている。供試体は試験温度の 23℃で養生し、転圧方向と平行に載荷できる向きで界面が載荷位置の中心になるように設置し、圧縮速度 1 mm/min で載荷した。



写真-1 円柱せん断試験の治具

なお、いずれの試験方法についても評価項目は、破壊形態とせん断接着強度とした。

4. 試験結果

各供試体の破壊形態を表-2、せん断接着強度を図-5に示す。

表-2 供試体の破壊形態

試験法	角柱せん断試験		円柱せん断試験	
	破壊箇所	破壊断面	破壊箇所	破壊断面
PK-4	上層-下層界面		上層-下層界面	
PKM-T	混合物		上層-下層界面	
防水層	上層-下層界面		上層-下層界面	

(1) 下層の違いによる比較

PK-4、防水層は角柱せん断試験、円柱せん断試験ともに破壊箇所が上層-下層の界面であった。PKM-T については円柱せん断試験では上層-下層の界面で破壊したが、角柱せん断試験ではアスファルト混合物が凝集破壊した。

PKM-T の角柱せん断試験で混合物が凝集破壊した要因としては、下層が同じ混合物種である PK-4 と比較するとせん断接着強度が高いため、界面破壊が起こる前に、圧縮作用により写真-2のように下層が変形して供試体が傾いたことが挙げられる。一方、同じ接着強度であった防水層は下層にコンクリート版を使用しているため下層の変形が抑制されており、破壊形態は上層-下層の界面破壊になったと考えられる。

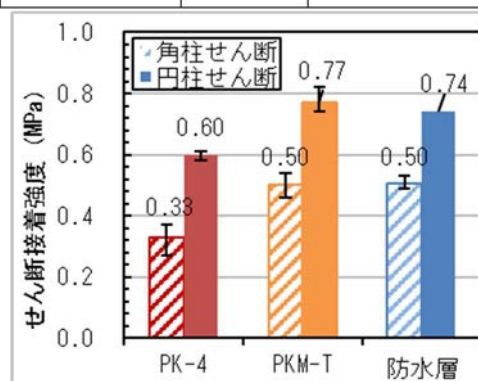


図-5 接着強度試験結果

(2) 試験方法の違いによる比較

せん断接着強度はいずれの供試体についても角柱せん断試験より円柱せん断試験の方が高くなった。

この要因として、角柱せん断試験は円柱せん断試験のように供試体を抱え込んでいないため、治具による変形の抑制がなく、載荷することで粘弾性体であるアスファルト混合物が圧縮変形し偏心することにより、図-6のようにせん断力以外に、曲げモーメントが発生し、供試体の上部では引張力、下部では圧縮力が作用する。これらの作用が同時に発生するため、最大荷重が小さくなり、せん断接着強度が低くなったと考えられる。また、円柱せん断試験では供試体を抱え込んでいるため、載荷によるアスファルト混合物の変形が、治具により抑制されており、これにより拘束力が発生し、角柱せん断試験と比較してせん断接着強度が大きくなったと考えられる。

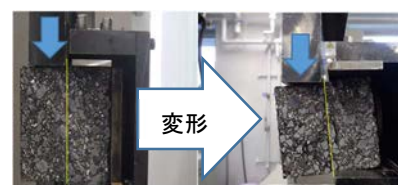


写真-2 角柱せん断試験の状況

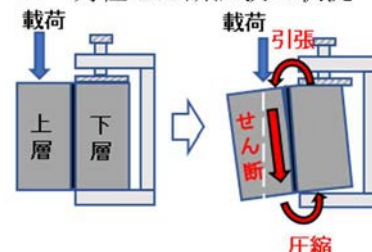


図-6 力の作用の仕方
(角柱せん断試験)

5. おわりに

本検討の結果、タックコートの接着性を評価する試験方法として円柱せん断試験の有効性が検証できた。

今後は供試体に生じているひずみを計測することで偏心の程度や偏心が試験値に与える影響についても検証していく予定である。