

表層舗設直後のアスファルト混合物層間のせん断強度

国土交通省国土技術政策総合研究所

○正会員

坪川 将丈

正会員

河村 直哉

(国研) 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所

伊豆 太

1. はじめに

空港の滑走路のアスファルト舗装では、層間剥離（アスファルト混合物の表層－基層間などの層間が接着していない状態）が確認される場合がある。そのため、空港アスファルト舗装の施工では、付着性が高い改質アスファルト乳剤 PKM-T（日本アスファルト乳剤協会規格 JEAAS-2011）を使用することが多い。層間剥離は経年劣化により発生する場合もあるが、切削オーバーレイ工事の施工直後に何らかの原因により確認される場合もある。空港における切削オーバーレイ工事は、深夜から早朝に実施され、工事終了後の早朝から供用されることがほとんどであるが、仮に、舗設直後において表層－基層間の層間付着強度が十分に発現していない場合、舗設直後に航空機が走行することにより、層間の接着が失われる可能性がある。しかしながら、舗設直後の層間付着強度が計測された事例はない。

そこで、舗設直後の層間付着強度を確認することを目的とし、室内においてアスファルト乳剤の種類や供試体養生温度を変化させて作成したアスファルト混合物供試体に対し、せん断強度を計測したので報告する。

2. 供試体作成方法及び室内試験方法

層間付着強度の試験方法としては、引張試験やせん断試験が用いられることが多い。しかしながら、引張試験を実施するためにはアスファルト混合物に治具を接着させることに時間を要することから、舗設直後に試験を実施することは困難である。そのため、せん断試験により評価することとした。

図-1 に供試体作成の概要を示す。まず、幅 100mm×長さ 100mm×高さ 50mm の型枠内に基層混合物を投入し、ローラーコンパクタで締め固め、室温まで冷却させた後、型枠から高さ 50mm の基層ブロックを取り出す。次に、高さ 100mm の型枠の底部に基層ブロックを再設置した後、基層表面へ乳剤を塗布し、表層を舗設する。この手順により、写真-1 のような基層厚 50mm、表層厚 50mm の供試体を作成する。最後に、図-2 のように供試体の基層ブロック側を固定し、荷重速度 1mm/分により表層ブロック側を押すことによるせん断試験を実施した。

表-1 に供試体作成条件を示す。例えば「供試体養生温度 23℃」の場合は、作成した基層ブロックの温度が低下するまで 23℃で養生した後、23℃の室内でアスファルト乳剤を塗布し、23℃で 10～30 分養生後、基層ブロック上に表層ブロックを作成する。なお、せん断試験は供試体養生温度によらず 23℃で実施した。アスファルトにはストレートアスファルトを使用し、混合物の骨材最大粒径は、基層（粗粒度）・表層（密粒度）ともに 20mm とした。骨材粒度範囲の他、マーシャル安定度や締固め度等についても、空港土木工事共通仕様書の規定を満足することを確認している。乳剤には PK-4、PKM-T、PKM-T+分解促進剤（以下、PKM-T 分解促進）を使用した。

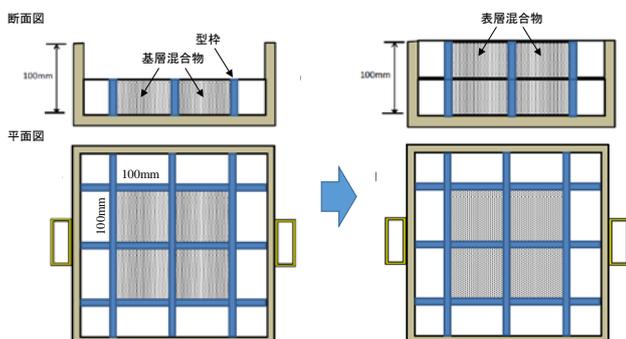


図-1 供試体作成方法

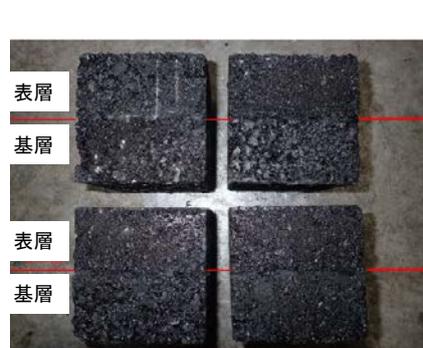


写真-1 作成した供試体

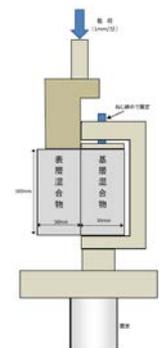


図-2 荷重方法

キーワード： アスファルト舗装、層間剥離、乳剤、せん断強度

連絡先： 〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬 3-1-1 TEL：046-844-5034 FAX：046-844-4471

表-1 供試体作成条件

	供試体養生温度 23℃	供試体養生温度 5℃
基層舗設後の養生	23℃の室内	5℃の室内
基層表面への乳剤の塗布	60℃の乳剤を 23℃の室内で塗布	60℃の乳剤を 5℃の室内で塗布
乳剤塗布後の養生	23℃の室内	5℃の室内
	30分 (PK-4, PKM-T), 10分 (PKM-T 分解促進)	
表層舗設後の養生	23℃の室内	
表層舗設からせん断試験実施までの時間	3 時間, 6 時間, 24 時間, 72 時間	

3. 室内試験結果

図-3 に、表層舗設から 3 時間後のせん断強度を示す。供試体養生温度が 5℃の場合よりも 23℃の方がせん断強度はやや高い。また、供試体養生温度によらず、PK-4 を用いた場合よりも PKM-T 及び PKM-T 分解促進を用いた場合の方が、せん断強度はやや高い。図-4 に、表層舗設から 6 時間後のせん断強度を示す。表層舗設から 3 時間後の結果とほぼ同様と言える。図-5 に、供試体養生温度 5℃と 23℃のせん断強度と表層舗設後の時間の関係を示す。ばらつきがあるものの、表層舗設からの時間が経過してもせん断強度に大きな変化はないと考えられる。また、全体を通して PKM-T 及び PKM-T 分解促進を用いた方が PK-4 を用いた場合よりもせん断強度がやや大きい。以上のことから、せん断強度は、舗設直後の場合と、舗設から時間が経過した場合とで大差はないと考えられる。

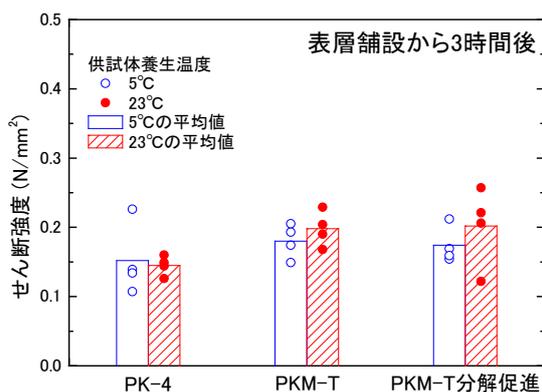


図-3 表層舗設から 3 時間後のせん断強度

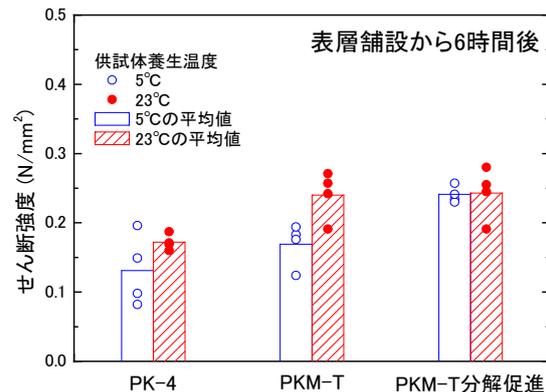


図-4 表層舗設から 6 時間後のせん断強度

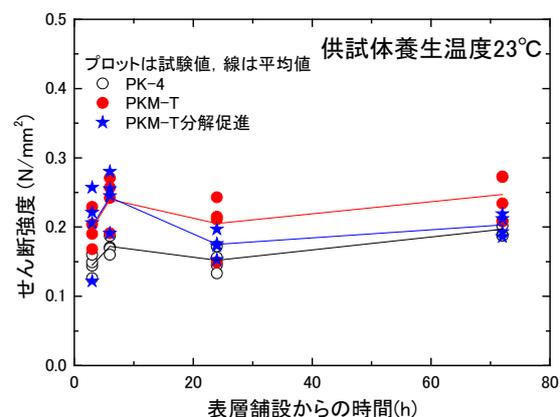
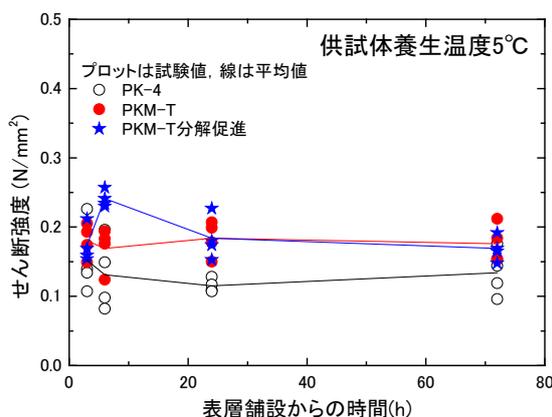


図-5 せん断強度と表層舗設からの時間の関係

4. 謝辞

本研究を実施するにあたり平成 28 年度科学研究費助成事業（基盤研究（C）16K06455）の助成を受けたことを記し、関係各位に感謝するものである。