

V-206

アスファルト混合物のヒーリング特性に関する実験的考察

佐藤道路(株)技術研究所 正会員 内田喜太郎
 佐藤道路(株)技術研究所 黒川 勤
 佐藤道路(株)技術研究所 関 拓也
 中央大学理工学部 フェロー会員 姫野 賢治

1. はじめに

アスファルト混合物に発生したクラックは、破断面接触部における凝着作用やタイヤの圧縮力による骨材やアスファルトモルタルの再配置等によって、癒合（ヒーリング）することが考えられる。アスファルト混合物のヒーリング特性を決定付ける要因は、クラック発生要因とも深い関わりを持つ自動車荷重と載荷状態、気象の変化、アスファルトの劣化状態等であり、ヒーリング能力の低下とともにクラックが顕在化してくるものと考えられる。

本研究では、荷重載荷時間、温度、紫外線あるいは屋外での暴露時間がアスファルト混合物のヒーリング特性に及ぼす影響について、アスファルトの引張り接着強さ試験およびアスファルト混合物の曲げ強さ試験によって考察した。

2. 実験概要

2-1 アスファルトの引張り接着強さ試験

この試験は、JIS K 6849：接着剤の引張り接着強さ試験方法を準用し、アスファルト層の厚さが常に 1mm となるように金属試験片を改良するとともに、圧着方法等にも工夫を加えて実施した。また、アスファルト層内部で破断が起るよう、予備試験により、引張速度：1mm/min、接着荷重：1kgf、接着時間：15min、試験温度：10℃を決定した。本試験では、アスファルトの種類、紫外線暴露日数および接着温度の3要因に対して、それぞれ2水準（ストアスと改質アス）、4水準（3、7、14、28日）、4水準（20、40、50、60℃）によって試験を行った。

2-2 アスファルト混合物の曲げ強さ試験

この試験は、表-1の要因と各水準の組合せにより行うものとし、供試体は密粒度混合物によって作製されたホイールトラッキング供試体を3分割（5×8×24cm）したものを用いた。曲げ強さ試験は、スパン 16cm の2点支持、1点載荷によって行った。試験の手順は、図-1のとおりである。なお、ホイールトラッキング供試体のクラックは、直径 9 mm の丸棒の上に供試体を載せ、50℃の乾燥機に放置することによって発生させた。本試験におけるトラバース走行時間と試験温度は、予備試験の結果によって、それぞれ、30min と 20℃とした。

表-1 曲げ試験における要因と水準

要 因	水 準
アスファルトの種類	ストレートアスファルト60/80 改質アスファルトI型
暴露日数	1日、クラック前28日、クラック後28日
トラバース条件	トラバース無し、40℃、60℃
クラックの有無	有、無

* 繰返し回数 3回

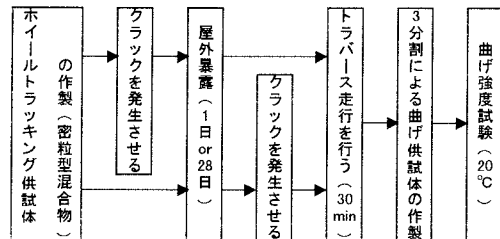


図-1 試験の手順

キーワード：アスファルト混合物、クラック、ヒーリング

連絡先：〒243-0211 厚木市三田 47-3 佐藤道路(株)技術研究所 Tel 0462-41-3849 Fax 0462-42-0564

〒112-8551 文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部 Tel / Fax 03-3817-1795

3. 試験結果と考察

3-1 アスファルトの引張り接着強さ試験

アスファルトの種類、紫外線暴露日数、接着温度と引張り接着強さとの関係は、図-2に示すとおりである。

ストレートアスファルト 60/80 の引張り接着強さは、接着温度の上昇に伴い大きくなる傾向が認められるが、この傾向は暴露日数の増加とともに小さくなる。一方、改質アスファルト I 型では、接着温度が 20℃よりも 40℃以上のほうが大きくその差が認められるが、40℃以上では差は認められない。

3-2 アスファルト混合物の曲げ強さ試験

アスファルトの種類、屋外暴露日数、トラバース走行条件が曲げ強さに与える影響を把握するために、クラック有のデータのみを対象として、三元配置による分散分析(繰返し数3回)を行った。これらの結果は、表-2に示すとおりである。

曲げ強さに対しては、アスファルトの種類と屋外暴露日数との交互作用を除いたその他の要因は高度に有意と判定された。これらの関係図のうち、曲げ強さに対する屋外暴露日数とトラバース走行条件の要因効果図を図-3に示す。

曲げ強さは、トラバース走行を行わない場合と 40℃以上でトラバース走行を行った場合では、明らかに効果の差が認められた。

屋外暴露日数に関しては、1日と28日では差が認められるが、28日の暴露前と暴露後にクラックを発生させたものの違いは明確には認められなかった。

4. まとめ

アスファルト混合物のヒーリング特性について、アスファルトの引張り接着強さ試験およびアスファルト混合物の曲げ強さ試験によって検討した結果、高温時においてはタイヤの繰返し走行によってアスファルト混合物がヒーリングすることが明らかとなった。しかし、このヒーリング特性を決定付ける要因は、クラック発生

要因とも深い関わりを持っていることから、アスファルト混合物のクラック発生のメカニズムの解明や抑制の面から、さらに検討を進めていきたいと考えている。

最後に、この実験に協力いただいた元中央大学学生の一柳仁志君に謝意を表します。

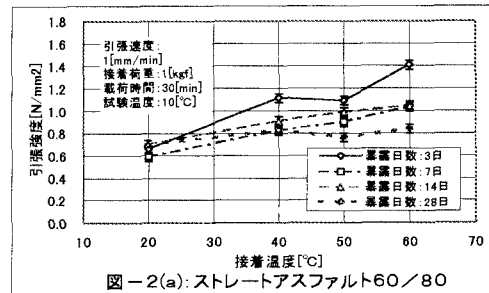


図-2(a): ストレートアスファルト 60/80

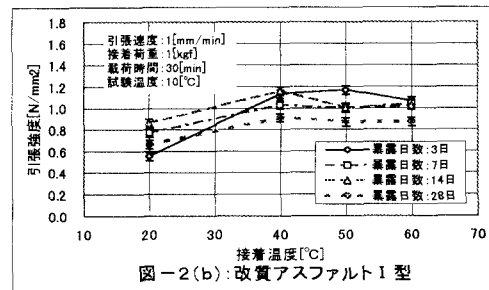


図-2(b): 改質アスファルト I 型

図-2 アスファルトの引張接着強さ試験結果

表-2 曲げ試験における分散分析結果

要因	自由度	F値	判定	F(0.05)	F(0.01)
A	1	203.15	**	4.11	7.4
B	2	6.52	**	3.26	5.25
C	2	463.44	**		
A×B	2	2.40			
A×C	2	23.52	**	2.63	3.89
B×C	4	13.48	**		
A×B×C	4	4.80	**		
誤差	36				
全体	53				

注) 要因A: アスファルトの種類, 要因B: 屋外暴露日数
要因C: トラバース走行条件

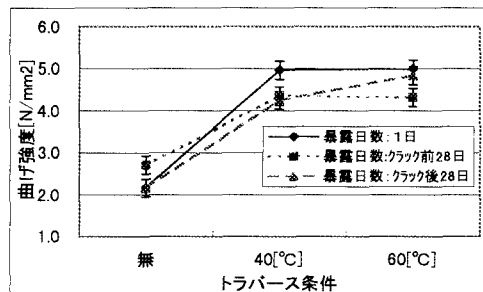


図-3 曲げ試験結果