

アスファルト舗装のひび割れ補修用注入材に関する実験的検討

鹿島道路株式会社 東京支店 正会員 ○大川 悠輔
 鹿島道路株式会社 東北支店 非会員 海野 智行
 鹿島道路株式会社 九州支店 非会員 伊藤 弘晃

1. はじめに

現在、アスファルト舗装の補修の必要性が高まっているが、補修材料の中でも、ひび割れ補修で使用されている**写真-1**のような注入材の良否が、補修後の耐久性等を左右することが多い。そこで、代表的な注入材について性能評価のため各種室内試験を行うこととした。評価にあたっては、舗装への接着しやすさや、夏の猛暑の影響および注入のし易さに着目した。すなわち、①アスファルト混合物との接着性（耐久性）、②タイヤへの付着性（走行快適性）、③ひび割れへの浸透性（施工性）について比較・検討したので、以下に報告する。

写真-1 注入材による補修例¹⁾

2. 注入材について

注入材は、既設舗装の維持・補修のために主としてひび割れの充填に用いられる。注入材が必要な理由としては、アスファルト舗装に発生したひび割れを放置すると、雨水などが浸透して舗装の耐久性が低下するためであり、ひび割れに注入材を充填することでひび割れの進行を抑え舗装の寿命を延命させるものである。

3. 使用材料

実験で使用する注入材は、それぞれ密度や針入度、軟化点異なる 2 種を選定した。比較対象するため、StAs60/80 も試験に供した。

表-1 使用注入材一覧表

項目	材料種類		比較対象 StAs60/80
	S社	N社	
密度(g/cm ³)(15℃)	1.24	1.06	1.04
針入度(1/10mm)(25℃)	30	22	67
軟化点(℃)	92	119.2	47

4. 検討方法

接着性と付着性の試験で使用するホイールトラッキング(以下 WT)試験の供試体(300×300×50mm)を 18 枚作製した。混合物は、密粒度アスファルト混合物(13)とした。各試験の手順および方法は、以下のとおりである。

①アスファルト混合物との接着性試験：WT 試験供試体を作製の後、供試体にカッターで模擬ひび割れ(幅：3mm、深さ：20mm)を 3 本入れる。そこにアルミテープで養生した後、ホーロー缶で 180～190℃(全注入材共通)に熱した注入材を直接注入した。

注入材を融かしナット(サイズ：W3/8)を設置する(写真-2)。3水準の温度条件(10, 25, 40℃)で養生後、建研式引張試験機により引張試験を実施する。^{2) 3)}

②タイヤへの付着性試験：①と同様に模擬ひび割れ部に注入材を充填後、60℃設定にした WT 試験機で走行試験を行い注入材のタイヤへの付着性を目視観察した(写真-3)。

③注入材の浸透性試験：ガラス板にスペーサ(厚さ：1mm)を入れてクリップでとめ、上部にこぼれ防止用のあおりを付けた後、ホーロー缶で熱した注入材を流し込む。注入材を充填後、浸透深さを測定する(写真-4の矢印の深さ)。⁴⁾

5. 検討方法

5-1 アスファルト混合物との接着性試験結果

注入材とアスファルト混合物との接着性の試験結果を**表-2**に示す。試験は、10℃(低温時)・25℃(常温時)・40℃(高温時)の 3 パターンで行い、引張力が大きいほど接着キーワード 注入材, アスファルト舗装, 補修, 維持, ひび割れ

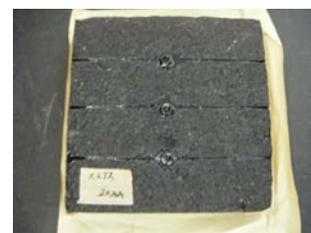


写真-2 ナット設置状況



写真-3 WT 試験状況

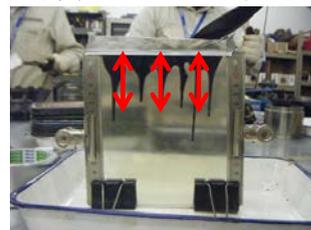


写真-4 浸透性試験状況

性が良好であると評価することとした。試験温度 10℃ の場合、StAs60/80に限っては、治具設置時にナットが取れてしまい測定不能となった。また、S社よりN社の方が引張力はやや大きい結果となり、ナットへの付着も認められた。試験温度 25℃ の場合、StAs60/80 は引張中にナットが剥がれ、他の注入材に比べ引張力は小さかった。S社とN社の引張力の大小関係は10℃と同様であるが、S社の注入材はナットにわずかに付着していた程度なのに対し、N社の方が粘りがあり付着量が多かった。試験温度 40℃ の場合、StAs60/80 は軟化点に近く溶け始めており、引張力はほぼゼロであった。S社はグリップ力があったのに対し、N社は模擬クラックの中の注入材まで持ち上がり、引張力はS社の方が若干大きい結果となった。ただし、両者の引張力は、他の温度における値よりもかなり小さくなっている。

表-2 注入材の引張強度試験結果 (引張力: kN)

		10℃				備考
項目	材料種類	接着力				
		1回	2回	3回	平均	
	S社	0.8	0.5	0.5	0.6	ナットだけきれいにとれた
	N社	0.7	0.5	1.2	0.8	ナットに少し付着してとれた
	StAs60/80	—	—	—	—	計測不能(治具設置時にとれた)
		25℃				備考
項目	材料種類	接着力				
		1回	2回	3回	平均	
	S社	0.3	0.6	0.3	0.4	ナットに少し付着してとれた
	N社	1.1	0.4	0.3	0.6	粘りがありナットに付いてきた
	StAs60/80	0.2	0.2	0.5	0.3	粘りがなくナットだけとれた
		40℃				備考
項目	材料種類	接着力				
		1回	2回	3回	平均	
	S社	0.2	0.1	0.2	0.2	粘りがありナットに付いてきた
	N社	0.1	0.1	0.1	0.1	模擬ひび割れ中の注入材まで取れた
	StAs60/80	0.1	0.2	0.1	0.1	軟化点に近づき少し融けていた

5-2 タイヤへの付着性試験結果

タイヤへの付着性試験結果を図-1に示す。WT試験開始後、供試体から注入材が溢れ出し5分経過時点で供試体の模擬ひび割れ付近で供試体が破壊したのもあったため、その時点でタイヤへの付着状況を比較した。S社の場合、注入材のタイヤへの付着量が多く、供試体に一部崩壊が認められた。一方、N社についてはタイヤへの微量な付着はあったが、供試体表面も形が崩れずに原型をとどめていた。なお、StAs60/80は軟化点47℃に対し試験温度60℃のため、アスファルトが溶けてしみ出した。

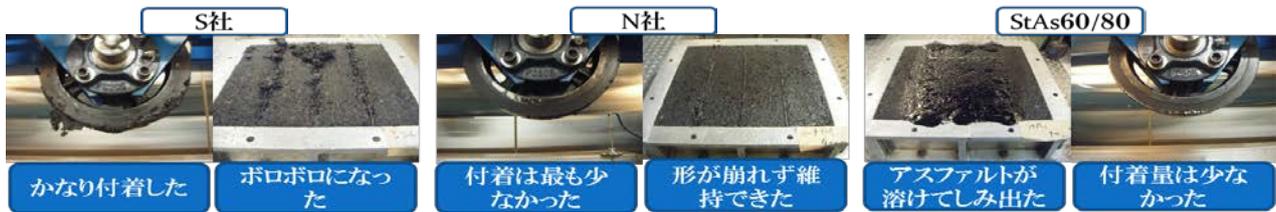


図-1 注入材のタイヤへの付着性試験結果

5-3 注入材の浸透性試験結果

注入材の浸透性試験結果を表-3に示す。注入材およびStAs60/80の充填温度は180~190℃である。S

表-3 注入材の浸透性試験結果 (浸透深さ: cm)

項目	1回目				2回目				3回目				累計平均
	①	②	③	平均	①	②	③	平均	①	②	③	平均	
S社	1.8	2.2	2.2	2.1	1.9	2.2	5.1	3.1	2.1	3.5	3.1	2.9	2.7
N社	1.8	2.0	1.7	1.8	1.7	1.5	2.0	1.7	2.3	2.2	2.0	2.2	1.9
StAs60/80	全浸透 20 以上												

社の注入材の浸透深さは平均で、2.7cmであった。N社は1.9cmであり、S社とN社の比較では、S社の方が浸透性が良いという結果となった。StAs60/80は粘性が低く全浸透(20cm以上)という結果であった。

6. まとめ

S社の注入材は、針入度と軟化点の関係からN社に比べ柔らかい性状を有しており、浸透性は優れていたが、反対にタイヤへの付着量が多かった。一方N社は、S社よりも硬く、浸透性では劣っていたが接着性やタイヤへの付着の面では良好な結果が得られた。また、アスファルト単体では、アスファルト混合物との接着性とタイヤへの付着性の両試験においても良好な結果が得られず、注入材として適していないことがわかった。今後は、本室内試験結果を踏まえ、現場においてもさらに検証を進めていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 松野 三朗：アスファルト舗装の破損とパフォーマンス写真集，理工図書
- 2) 社団法人 日本道路協会：舗装調査・試験法便覧，第3分冊，D014T，注入材の引張接着試験方法
- 3) 社団法人 日本道路協会：舗装調査・試験法便覧，第3分冊，D002T，補修用常温混合物の引張接着試験方法
- 4) 社団法人 日本道路協会：舗装調査・試験法便覧，第3分冊，D012T，注入材の浸透性試験方法