

ホイールトラッキング疲労試験による ポーラスアスファルト混合物の疲労特性評価

鹿島道路(株)技術研究所 正 ○富澤 健 正 遠藤 哲雄 正 金井 利浩
同 上 岡部 俊幸 大嶋 智彦

1. はじめに

車両走行時の快適性の向上および維持修繕の容易さなどの観点から、コンクリート舗装上にアスファルト舗装を施工する場合がある。その際、舗装の耐久性を確保するうえで層間の付着が重要であることを、著者らは、既往のホイールトラッキング試験（以下、WT 試験）機を利用した「ホイールトラッキング疲労試験（以下、WT 疲労試験）」によって確認している¹⁾。また、当該試験により、鋼繊維補強コンクリート（SFRC）上にポーラスアスファルト混合物を薄層で施工する際に使用する防水層の適否についても検討している²⁾。

本研究では、密粒度アスファルト混合物などよりも、空隙率が大いいために引張力に対する疲労抵抗性に劣る傾向があるポーラスアスファルト混合物の耐久性について、WT 疲労試験によりさらに詳細に検討することとした。具体的には、まず、混合物単体において層厚および締固め度の変化が耐久性に及ぼす影響を調べた。次に、ポーラスアスファルト混合物と基層の複合体において層界面の接着方法を変えて、付着性（界面のせん断抵抗力）の影響を確認した。その結果、いくつかの知見を得たので以下に概要を報告する。

2. WT 疲労試験の概要

2-1 試験方法

混合物単体については、図-1(a)に示すように、供試体が自由に側方移動できるよう拘束のない状態で繰り返し荷重を実施した。一方、複合体については、図-1(b)に示すように、基層を型枠で拘束して表層のみが側方移動できる状態で試験した。

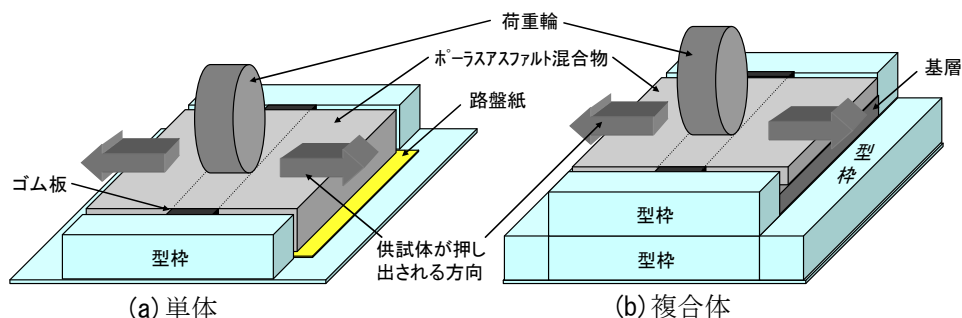


図-1 WT 疲労試験の概要

表-1 WT 疲労試験の供試体内訳

混合物の種類	供試体の種類	厚さ (cm)	締固め度 (%)	基層の種類	タックコート (防水材) 等	散布量
ポーラス ^{※1} アスファルト 混合物(13)	単体	3	100	型枠底板 (路盤紙設置)	—	—
			96			
			100			
		5	98			
			96			
		7	100			
	複合体	3	96	コンクリート 平板	なし	—
					PKR-T	0.4 l/m ²
					塗膜系 ³⁾ 速乾性接着剤	0.2 l/m ²
					床版 改良型防水材	0.7 kg/m ²
					防水層 4号珪砂	0.7 kg/m ²
	密粒度 ^{※2} アスファルト混合物(13)				なし	—
					PKR-T	0.4 l/m ²

※1 目標空隙率20%、ホリマー改質アスファルトH型使用

※2 ストレートアスファルト60～80使用

今回試験を実施した供試体の内訳は表-1に示すとおりである。複合体の基層にコンクリート平板を用いた場合の層界面の接着方法は、①全く付着していない状態を想定するため、ポーラスアスファルト混合物単体の供試体を別途作製し基層の上にタックコートを塗布せずに単に重ね置きしたものと、②基層にタックコートとしてゴム入り乳剤（PKR-T）を塗布しポーラスアスファルト混合物を打継いだもの、および、③基層に塗膜系床版防水層（速乾性接着剤＋改良型防水材＋珪砂）³⁾を施して混合物を打継いだものの3種類とした。また、密粒度アスファルト混合物を基層とした場合

キーワード WT 疲労試験, ポーラスアスファルト混合物, 層厚, 締固め度, 付着性

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島道路(株)技術研究所 TEL 042-483-0541

については、①タックコートなし、②PKR-Tの2種類の接着方法で供試体を作製した。

3. 試験結果

3-1 ポーラスアスファルト混合物単体

ポーラスアスファルト混合物単体の WT 疲労試験結果を図-2 に示す。図中にはストレートアスファルトを使用した密粒度アスファルト混合物(13)単体の値(◆印)も付記している。

図-2 より、厚さ 5cm、締固め度 100%のポーラスアスファルト混合物は、同一条件における密粒度アスファルト混合物に比べて破壊回数が小さく、耐久性に劣ることがわかる。ポーラスアスファルト混合物同士の比較では、厚さ 5cm における各締固め度(100, 98, 96%)で比べると締固め度の減少にともない破壊回数も減少している。また、締固め度 100%における各厚さ(7, 5, 3cm)で比べると厚さの減少にともない破壊回数は減少する傾向にある。これらのことから、ポーラスアスファルト混合物の施工にあたっては、所定の層厚を確保するとともに、十分に締め固めることが耐久性を確保するうえで極めて重要であると言える。

3-2 ポーラスアスファルト混合物と基層の複合体

ポーラスアスファルト混合物(厚さ 3cm、締固め度 96%)と基層にコンクリート平板を用いた複合体における WT 疲労試験結果を図-3 に示す。なお、図中にはポーラスアスファルト混合物単体(厚さ 3cm、締固め度 96%)の結果と、各条件で作製した供試体について別途実施したせん断試験結果(供試体断面 100×100mm, 60℃)も付記している。

図-3 より、複体の破壊回数は、自由に側方移動できる単体と比較して大きい値を示している。また、界面の接着方法の違いによる破壊回数を比べると、タックコートなし<PKR-T<塗布系床版防水層の順となり、最大せん断力が大きく付着性の良好なものほど、破壊回数が増加するという傾向がみてとれる。このことは、界面の最大せん断力が大きいほど写真-1 に示すような混合物の側方への流動が抑制されることによるものと推察される。

一方、基層に密粒度アスファルト混合物を用いた複合体については、両接着方法とも 8 時間後も破壊はみられず、耐久性の差異は明確には認められなかった。これは、60℃という高温の条件下において繰り返し载荷を行ったため、タックコートの有無にかかわらずポーラスアスファルト混合物と基層の密粒度アスファルト混合物が密着して一体化したことによるものと考えられる。

4. おわりに

今回実施した WT 疲労試験により、ポーラスアスファルト混合物層の厚さ、締固め度ならびに基層との付着性が排水性舗装の耐久性に影響を及ぼすことが確認できた。今後は、排水性舗装における品質の確保や補修工法の提案等において、本検討で得られた知見を積極的に活用していきたいと考える。

【参考文献】

- 1) 横田慎也, 金井利浩, 牛越裕幸, 下里哲弘: 層間のすべりを考慮した高温時におけるアスファルト混合物の耐久性に関する検討, 舗装, pp.19~23, 2008.3
- 2) 武蔵俊幸, 金井利浩, 山下雄史, 千葉浩幸, 梶原仁: 鋼橋における鋼繊維補強コンクリート上の薄層排水性舗装に関する検討, 舗装, pp.13~17, 2009.2
- 3) 黄木秀実, 小林学, 羽生昭吉, 岡田昌澄: 床版防水用速乾性接着剤の開発と鋼床版舗装の補修工事への適用, 舗装, pp.27~31, 2009.2

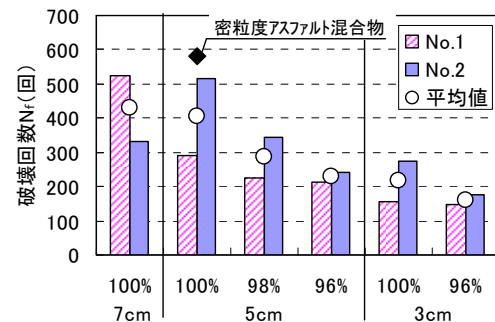


図-2 WT 疲労試験結果 (単体)

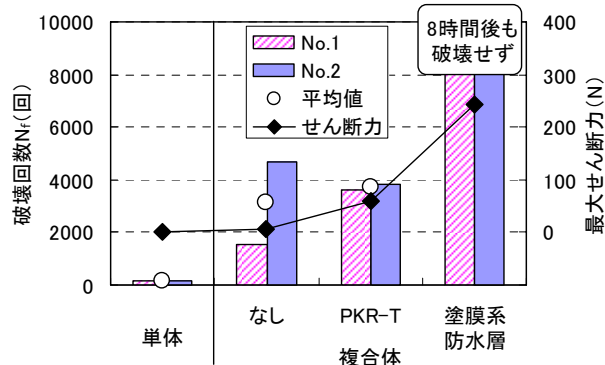


図-3 WT 疲労試験結果 (コンクリート平板を用いた複合体)



写真-1 WT 疲労試験後供試体