

長寿命化に寄与する高耐久性アスファルト舗装の供用性

日本道路(株)技術研究所 ○川上 聖
同 徳光 克也
同 朴 希眞

1. はじめに

2015年に「インフラ長寿命化基本計画」が策定され、安全で強靱なインフラシステムが構築される中、舗装においても長寿命化がクローズアップされている。一方で、経済活動の活発化に伴う物流量や形態の変化により、工場施設内をはじめとする重荷重車が走行・駐停車をする各施設において、早期に損傷が生じる事例も報告されている。そこで、舗装の更なる高強度化を図り長寿命化に寄与するため、新たな高耐久性アスファルト舗装(以下、高耐久性舗装)を開発し、ハンバーグホイールトラッキング試験をはじめとする試験方法を用いて、その特性と適用性について評価を行ってきた¹⁾。本報告では、室内検討の評価から各種混合物の施工箇所ごとの選定に応じた実施工を行い、その供用性について評価した。

2. 高耐久舗装の概要と適用箇所の選定

開発した高耐久舗装は、加熱アスファルト混合物にエポキシ樹脂やポリエステル樹脂を添加し、高強度化を図ったアスファルト混合物(以下、エポアスコン、ポリアスコン)と、従来型のセメントミルクに無機系混和材や高性能減水剤を添加し、高強度化および充填性を確保した半たわみ性混合物(以下、高強度型半たわみ)の3種類である(表-1)。

図-1に、室内検討耐流動性および耐水性の試験結果に基づいた、各種高耐久舗装の適用箇所別の関係を、また耐静止荷重性および耐油性の関係を図-2に示す。これらの関係から、エポアスコンおよびポリアスコンは従来型半たわみと同等以上の混合物性能を有することから、重交通路線や物流施設の駐車帯等での適用が考えられる。また、高強度型半たわみは、さらに過酷な利用条件となるSA・PAの大型車駐車帯やコンクリート舗装採用箇所への適用が期待できる。これらの結果を踏まえて、実施工および追跡調査を行い高耐久舗装の適用性および供用性評価を行った。

3. 実施工での適用性・供用性の評価

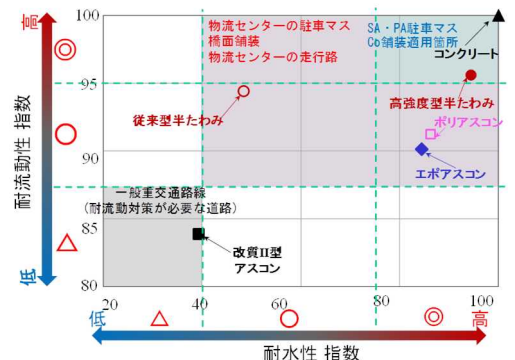
施工現場の概要を、表-2に示す。高耐久舗装の施工現場は、室内検討の結果から、重交通荷重が加わる過酷な環境とした。

3-1 エポアスコン

エポアスコンは、物流施設のトラックバースに適用し、供用から6年が経過している。追跡調査の結果を、図-3に示す。ひび割れ率およびわだち掘れ深

表-1 開発した高耐久舗装の概要

開発した高耐久舗装	特徴
エポアスコン	<ul style="list-style-type: none"> エポキシ樹脂を添加 熱硬化性樹脂
ポリアスコン	<ul style="list-style-type: none"> ポリエステル樹脂を添加 熱可塑性樹脂 樹脂の軟化点：108℃
高強度型半たわみ	<ul style="list-style-type: none"> 無機系混和材、高性能減水剤を添加 高強度化、充填性の確保



※HWT試験結果に基づいた耐流動性指数、耐水性指数

図-1 高耐久舗装の適用箇所の体系

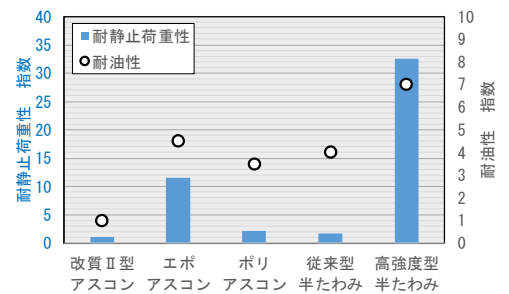


図-2 耐静止荷重性・耐油性

表-2 施工現場の概要

現場	適用箇所	適用した高耐久舗装	比較工区	施工年	追跡調査項目
施工現場A	物流施設 トラックバース	エポアスコン	-	2013年6月	・目視観察 ・ひび割れ率 ・わだち掘れ深さ
施工現場B	物流施設 トラックバース	ポリアスコン	改質II型アスコン	2018年4月	・目視観察 ・わだち掘れ深さ
施工現場C	パーキングエリア 大型車駐車マス	高強度型半たわみ	従来型半たわみ	2018年4月	・目視観察 ・ひび割れ率 ・たわみ量測定

さは、供用2年3ヶ月でそれぞれの目標値²⁾を満足していることが確認された。また、据え切り等が発生する箇所ではあるが、路面の粗れや骨材飛散等はみられていない。

3-2 ポリアスコン

ポリアスコンも、物流施設のトラックバースで適用した。ポリアスコンの施工は、通常の舗装工の機械編成で行い、改質II型アスコンと同等の施工性であった。供用1年後の追跡調査では、ひび割れや骨材飛散等はみられなかった。また、駐車帯のわだち掘れ深さは、改質II型アスコンは8mm、ポリアスコンは0~2mmとなり、ポリアスコンは耐静止荷重性に優れていることが確認できた。

3-3 高強度型半たわみ

高強度型半たわみは、パーキングエリアの大型車駐車マスへ適用した。施工結果は、高強度セメントミルクの流動性は、フロー値(Pロート法)では従来品に比べ大きいものの、従来品と同様な浸透性を示し、充填性・施工性は良好であった。供用1年後の追跡調査の目視観察では、ひび割れやわだち掘れの発生はみられなかった(写真-1)。また、駐車車両から流れたオイルの痕跡が路面に見られたが、損傷等はなく健全な状態を維持していた。また、高強度型半たわみは、従来型半たわみとくらべて、舗装表面のセメントミルクの摩耗が小さく耐摩耗性にも優れることも確認された。

FWDのたわみ量測定結果から逆解析による弾性係数を求めた。結果を図-4に示す。解析結果から、高強度型半たわみの弾性係数は従来型より大きい値となり、従来型より剛性のある舗装体であると判断できる。

4. まとめ

本検討で得られた成果は、以下のとおりである。また、得られた成果から、検討対象混合物の適用性評価の分類の結果を表-3にした。

① 開発品の室内検討から、開発した3種類の高耐久舗装の高耐久性を明確にし、適用箇所ごとに分類することができた。

② 開発した高耐久舗装の施工性は、いずれも従来品と同等であった。また、追跡調査の結果から、より高耐久性を示す結果が得られ、良好な状態を維持していることも確認された。

③ 高強度型半たわみは、セメントコンクリートとほぼ同様な性能を示し、また、早期交通開放性はコンクリート舗装より優ることから、物流倉庫等でコンクリート舗装の補修工法としての適用が期待できる。

今後も、高耐久型舗装の長期供用性を評価するため、追跡調査を継続していく予定である。

<参考文献>

- 1) 朴希眞他：HWT試験によるアスファルト混合物の評価と適用性，第32回日本道路会議論文集，3P08，平成29年10月
- 2) 国土交通省道路局：舗装点検要領，p9，平成29年3月

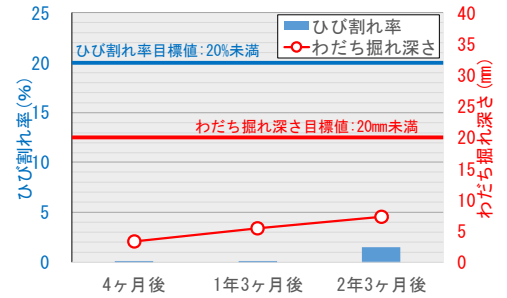


図-3 路面状況



写真-1 路面状況(供用1年)

表-3 逆解析による弾性係数

	従来型半たわみ	高強度型半たわみ
弾性係数(MPa)	6,200	7,013

表-3 高耐久型舗装の適用分類

		改質II型アスコン	エポアスコン	ポリアスコン	従来型半たわみ	高強度型半たわみ
耐久性※	耐流動性	1	2.5倍	3倍	3倍	3倍
	耐水性cycle(mm)	1(5.7)	2倍以上(4)	2倍以上(3.1)	2倍以上(2.7)	2倍以上(1.4)
	耐静止荷重性(h)	1	10倍以上	2倍以上(3.1)	2倍程度	20倍以上
	たわみ性(×10 ⁻³)	1倍	1.4倍	0.9倍	1.5倍	1.2倍
	耐油性(kN)	1倍	3倍以上	4倍以上	4倍	6倍以上
評価		△		○	○	◎
施工性	施工(日当り施工量)	1,500~2,000m ² /日	1,500~2,000m ² /日	1,500~2,000m ² /日	2,100~2,900m ² /日(母体+注入)	2,100~2,900m ² /日(母体+注入)
	養生時間	2h程度	2h程度	2h程度	8h~24h	4h~8h
	評価	◎		◎	△	○
経済性※	直行費(表層5cm)	1	2倍以上(4)	1.8倍程度	1.8倍程度	2倍程度
	評価	◎	△	○	○	△
適用箇所	大型車交通量が多い道路	◎	◎	◎	○	◎
	重荷重車の走行路	△	◎	◎	○	○
	大型車の長時間停車重荷重車のねじり作業場	△	○	○	○	◎

※改質II型アスコンを1としたときの値