

積雪寒冷地における高耐久性舗装の適用事例

鹿島道路(株) 技術研究所 岡部 俊幸
鹿島道路(株) 技術部 林 信也
鹿島道路(株) 技術研究所 ○小竹 祐司

1. はじめに

アスファルト舗装における長寿命化を図るため、アスファルト舗装の弱点である油に対する抵抗性および重荷重による耐流動性能を向上させた、AKD (Anti Kerosene and Durability) 舗装を開発した。一般のアスファルト舗装は、交通車両や工事用車両からの油漏れが生じた際、アスファルトの軟化や劣化によりポットホール等の破損が生じやすく、重荷重の車両に対してわだち掘れが懸念される。新たに開発した AKD 舗装はこれらの弱点を克服するため、アスファルト混合物に特殊添加材を添加させ、耐油性および耐流動性を向上させたものである。これまで AKD 舗装は平成 28 年 10 月から本格的に展開し、国道本線の交差付近¹⁾および民間工場²⁾等で採用され、現在まで約 11,500m²を施工し、供用状態も良好な状態である。本報文は室内試験で実施した AKD 舗装の性能を述べ、積雪寒冷地域で適用した AKD 舗装の事例を報告する。

2. 概要

2.1 特長

- ① AKD 舗装は一般的なアスファルト混合物に AKD 用特殊添加材（以下、AKD 添加材と称す）を添加することで、耐油性・耐久性の向上が図れる。
- ② AKD 舗装用混合物の製造は、合材工場でアスファルト混合物を製造する際、ミキサ内に AKD 添加材を所定量投入・混合するだけで簡便に製造でき、少量出荷にも対応可能である（プラントミックス型）。
- ③ 施工は、一般的なアスファルト混合物を舗設する機械で可能である。
- ④ 交通開放は転圧終了後、舗装表面の温度が 50℃以下になれば可能である。
- ⑤ 通常のアスファルト混合物と同様、アスファルト廃材としてリサイクルが可能である。

2.2 適用箇所

AKD 舗装は耐油性・耐久性が求められる箇所に適用するものである。以下に主な適用箇所を示す。

- ① 重交通路線および交差点などわだち掘れが発生しやすい箇所
- ② バス停やロータリー、パーキングエリアなど静荷重を受ける箇所
- ③ 工場構内などの油漏れがある箇所

2.3 施工実績

AKD 舗装は平成 28 年 3 月に実施した現場での試験施工を踏まえ、平成 28 年 10 月、正式に現場適用を開始した。現在の施工実績は図-1 に示すとおり、施工件数 17 件、施工面積約 11,500m²であり、主に工場構内の通路および駐車帯、資材置き場等に適用されている。

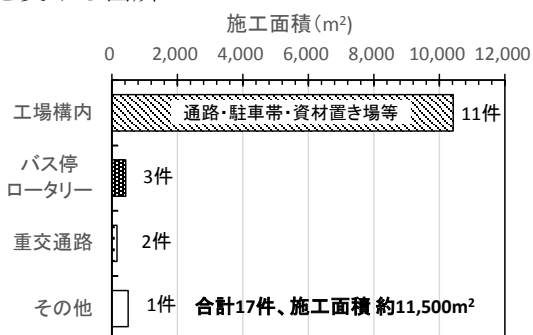


図-1 施工実績

3. AKD の性能

3.1 AKD 添加材

AKD 添加材は、アスファルト舗装の課題である耐油性と耐久性の性能を向上させるための特殊添加材である（写真-1、表-1 参照）。この添加材は全てがバインダに融解せず、一部はアスファルト混合物内に分散して結合力を発揮させるものである。そのため、現在日本改質アスファルト協会（JMAAS-01:2007）によって定められている PMA の区分には属していない。



写真-1 特殊添加材の荷姿と形状

表-1 AKD 添加材の代表的な特徴

項目	性状等
形状	粉末状（1,200 μ m 以下）
色	黒色～灰色の間
密度	0.96 g/cm ³
MI（Melt index） [JIS Z 7210]	0.5g/10min 以上

3.2 混合物としての基本性能

室内試験の性能確認試験は、改質 II 型・密粒度アスファルト混合物（13）（以下、密粒）、粗粒度アスファルト混合物（20）（以下、粗粒）をベース配合として、AKD 添加材の有無の性状を確認した。また、比較として半たわみ性舗装用混合物（以下、半たわみ）についても同時に行った。なお、AKD 添加量は所要の性能が得られるよう調整したものである。

(1) 耐油性

耐油性試験はマーシャル供試体を用い、20℃の灯油に 48 時間浸漬させ、気中養生 5 時間後の質量損失率とその後通常のマーシャル安定度試験を実施し残留安定度として評価した。油浸漬後の供試体状況および試験結果を写真-2 および図-2 に示す。通常のアスファルト混合物は灯油にカットバックされ、供試体形状が崩れているが、AKD 混合物および半たわみの形状は油浸漬前の状態を保持している。また油浸漬後の残留安定度は、AKD 混合物および半たわみは 80% 以上と、高い耐油性の効果が確認された。

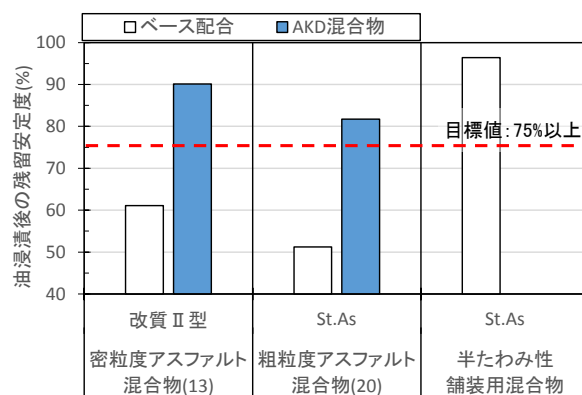


図-2 油浸漬後の残留安定度

混合物種	密粒度アスファルト混合物 (13)		粗粒度アスファルト混合物 (20)		半たわみ性舗装用混合物
添加材有無	無	有	無	有	無
油浸漬後の状態					

写真-2 48 時間・油浸漬後のマーシャル供試体

(2) 耐流動性

耐流動性の評価は通常のホイールトラッキング試験（以下、WT 試験）による動的安定度 DS に加えて、工場構内やバス停など低速走行や停止荷重などの過酷な条件をシミュレートするため、通常の WT 試験より接地圧が高い重荷重 WT 試験を実施した。重荷重 WT 試験の接地圧は、港湾で使用されている最も接地圧が高いトラッククレーン³⁾を参考とし、3.0MPa に定めた。

結果は図-3 に示すとおり、AKD 混合物は半たわみに及ばないものの、密粒よりも塑性変形抵抗性が優れ、重荷重 DS で約 7 倍程度高いものである。

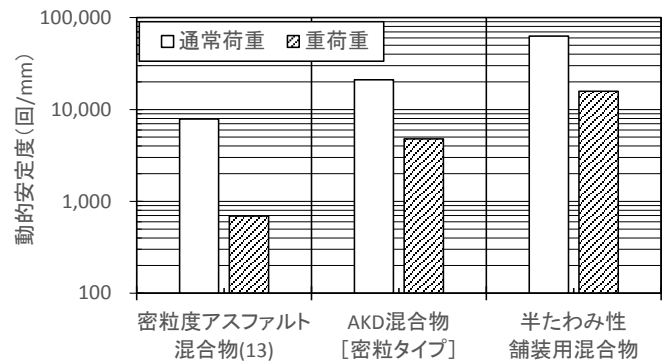


図-3 動的安定度の比較

(3) ひび割れ抵抗性

アスファルト混合物の曲げ試験（試験温度：-10℃）により、曲げ強度および破断ひずみを確認した。試験結果を図-4 に示す。

この結果、AKD 混合物はベース配合に対して、曲げ強度が若干大きく、破断ひずみは同程度である。よって、ひび割れ抵抗性はベース配合と同程度であるといえる。

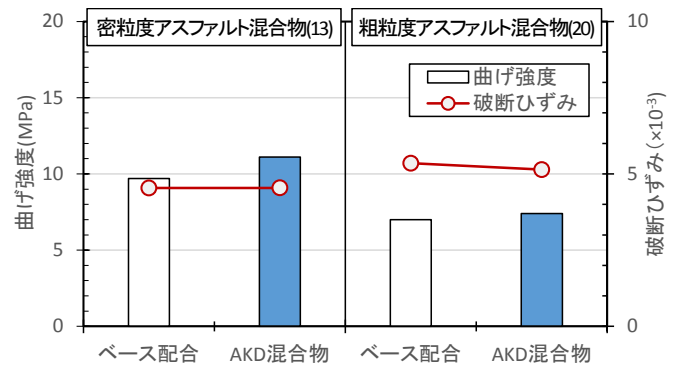




図-4 曲げ試験による比較

4. 積雪寒冷地への適用事例

積雪寒冷地への AKD 舗装の適用は、バス停留所付近において、既設半たわみ性舗装の表面摩耗による飛散および既設密粒度舗装の流動わだちが発生している箇所の補修として行った。以下にその事例を示す。

表-2 適用箇所の概要

	A 地区	B 地区
施工日	2017 年 7 月	2017 年 9 月
対象箇所	(a) タクシー停留所 (b) 観光バス停留所	バス停留所
面積	210m ²	30m ²
厚さ	(a) t = 40mm (b) t = 80mm	t = 40mm
施工前の路面状況	 半たわみ性舗装の表面が摩耗し、パッチング多い	 タイヤ停止位置に側方流動が発生

4.1 混合物の特性

使用混合物は、積雪寒冷地で使用している密粒度アスファルト混合物（13F）をベース配合とし、AKD 添加材を所要の性能が満足できるよう添加量を調整した。混合物特性における耐油性および耐流動性の結果を写真-3 および図-5 に示す。

この結果、耐油性および耐流動性はベース配合に対して諸物性の向上が認められ、良好な値を示していた。

4.2 現場施工

施工は、一般的な舗設機械であるアスファルトフィニッシャ、コンバインドローラ、タイヤローラを使用し、夜間作業であったことから、改質Ⅱ型の施工温度よりも 5～10℃高い温度で実施した。

4.3 供用状況

2017年11月、供用後の状態について路面調査を行った（写真-4 参照）。A 地区および B 地区ともオイル漏れ等の跡が点在していたが、特に路面での摩耗およびわだち掘れ等は発生していない。



写真-4 2017年11月に調査した路面状況



密粒 13F	AKD 混合物
	
[16.3 , 38.2%]	[0.5 , 75.2%]

写真-3 48時間油浸漬後の供試体と残留安定度
※ [] 内の数値は左:質量損失率,右:油浸漬後残留安定度を示す

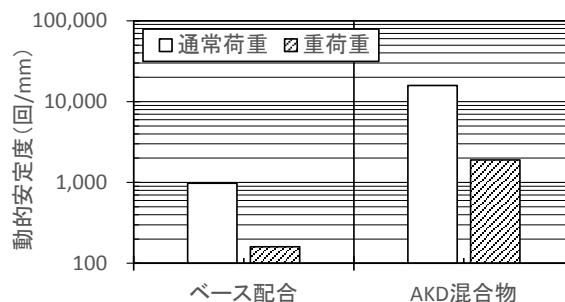


図-5 密粒 13F と AKD 混合物の DS

5. おわりに

今回開発した AKD 舗装は、通常のアスファルト舗装よりも耐油性と耐久性を向上させ、一般に使用されている舗設機械で対応できるものである。当該施工を実施した箇所はまだ供用期間は短いものの、現時点で判明している不具合等は認められていない。今後、現在施工が完了している箇所も含め、引き続き追跡調査を実施し、供用性の把握に努めるとともに、AKD 舗装の更なる普及を図っていく所存である。

【参考文献】

- 岡部俊幸, 篠塚政則, 小竹祐司, 林信也: 耐油性および耐久性を有するアスファルト混合物について, 第 32 回日本道路会議論文集 DVD, 3013, 2017.10
- 林信也, 下田博文, 岡部俊幸: 耐油性および耐久性を有するアスファルト舗装の現場への適用事例, 第 32 回日本道路会議論文集 DVD, 3014, 2017.10
- 八谷好高: 港湾の舗装, 舗装, pp.10-13, 1994.10.