

合材ダンプの荷台などに塗布する付着防止剤に関する規格値の検討

首都高速道路(株) 技術部 技術推進グループ 正会員 田中 大介
 同上 正会員 鈴木 寛久
 (財)首都高速道路技術センター 企画部 企画課 正会員 永田 佳文
 ニチレキ(株) 東京支店 技術課 正会員 黄木 秀実

1. はじめに

アスファルト混合物を運搬する際、ダンプの荷台にはアスファルトの付着を防止するため、軽油または植物油などをベースとした付着防止剤が塗布されている。既往の研究¹⁾では、軽油によるアスファルトの軟化がポットホールの発生要因の一つとしており、首都高速道路(株)(以下、首都高)においてもダンプ荷台へ塗布する材料の影響を把握することを目的とした室内試験を実施した。

本報告は、この室内試験結果および付着防止剤に関して設定した規格値について述べるものである。

2. 評価材料の概要

表-1 評価材料の概要

付着防止剤の概要は、表-1のとおりであり、首都高で使用実績があるもの、または使用される可能性があるもの計11種類の材料を選定した。

なお、評価時における付着防止剤の希釈倍率は、材料の影響が大きく現れるメーカー推奨値の下限値とした。また、比較に軽油の試験も行った。

No	名称	主成分	水による希釈倍率	エマーク認証	pH	引火点(°C)	比重
1	A	植物油系	5倍			不燃	0.95(15)
2	B	シリコン系	5倍		非該当	100以上	1.04(20)
3	C	塩化ポリシロキサン化合物	4倍		6.6	不燃	1.030(15)
4	D	グリセリントリ脂肪酸エステル	10倍			250以上	0.923(25)
5	E	天然油脂	7倍			270以上	0.928(20)
6	F	脂肪酸トリグリセライド	5倍			200以上	0.93(15)
7	G	天然油脂由来物	10倍		10.7	不燃	1.21(25)
8	H	植物油系	10倍		5.7	250以上	0.930(25)
9	I	植物油系	5倍		6.7	該当しない	0.98(23)
10	J	植物油系	3倍		7.0	57	1.00(20)
11	K	植物油系	3倍		7.5	57	1.00(20)

3. 室内試験

3-1 供試体作製方法

作製方法を以下に示す。付着防止剤の塗布量は、合材ダンプの荷台凹み部での軽油の溜まり量を調査した結果から0.7kg/m²と設定した。¹⁾

手順1)	容器に0.7kg/m ² の付着防止剤を塗布し、その上に最適温度で混合したアスファルト混合物を約10kg入れる(写真-1)。
手順2)	防火用のシートで容器を覆い、ポラスアスコン(13)で165℃、密粒度アスコン(13)改質型で175℃の恒温槽に60分間養生する(写真-2)。養生後、容器中の混合物のうち、マーシャル供試体を3個作製するために必要な4kgの混合物を残し、上部の混合物6kgを除去する。
手順3)	容器に残した4kgの混合物と付着防止剤を十分に混合する(写真-3)。混合後、3個のマーシャル供試体を作製し、室内で放冷する。その後、脱型して密度を測定して試験を行う。

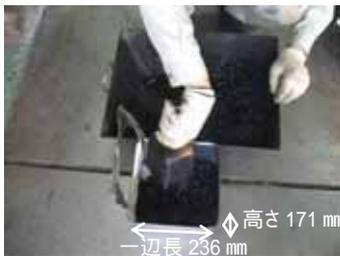


写真-1 容器への混合物の移動



写真-2 混合物の養生



写真-3 混合物と付着防止剤との混合

3-2 試験方法

試験方法は、アスファルト混合物の耐流動性やひび割れ性状の評価に用いられる圧裂試験を採用した。なお、供試体の養生は表-2のとおり、気中養生のみの“非水浸”および高温水の影響を見る“水浸”の2条件で行った。

表-2 試験方法および試験条件

試験名	試験条件		試験方法
	養生条件	試験温度	
圧裂試験	非水浸	20 24時間	20
	水浸	60 48時間水浸 20 20時間	20

キーワード 付着防止剤, 高機能舗装, ポラスアスファルト, 圧裂試験, 圧裂強度残留率, 規格値

連絡先 〒100-8930 東京都千代田区霞が関1-4-1(日土地ビル) 首都高速道路(株) TEL 03-3539-9427

なお、試験結果は、圧裂強度(N/mm²)および圧裂強度残留率(%)により評価した。圧裂強度残留率は、付着防止剤を塗布しないで作製した供試体(以下、塗布なし)の圧裂強度を用いて下式により算出したものである。

$$\text{圧裂強度残留率}(\%) = \frac{\text{付着防止剤の圧裂強度}(\text{N}/\text{mm}^2)}{\text{塗布なしの圧裂強度}(\text{N}/\text{mm}^2)} \times 100$$

3-3 試験結果

圧裂試験の結果を以下に示す。なお、ポーラスアスコン(13)は全ての付着防止剤について非水浸と水浸の2条件で試験した。また、密粒度アスコン(13)改質型は、一部の付着防止剤について試験を行った。

(1) ポーラスアスコン(13)

試験結果を図-1~2に示す。

圧裂強度および圧裂強度残留率とも、非水浸および水浸による差はなかった。

圧裂強度(非水浸)は、塗布なしが0.86 N/mm²であるのに対し、軽油で0.21 N/mm²、付着防止剤で0.58~0.89 N/mm²と明確な差が得られた。

圧裂強度残留率(非水浸)は、軽油で24.4%、付着防止剤で67.4~103.5%と明確な差があった。

(2) 密粒度アスコン(13)改質 型

試験結果を図-3~4に示す。

この混合物についても、圧裂強度および圧裂強度残留率とも、養生条件による差はなかった。圧裂強度および圧裂強度残留率ともに、軽油と付着防止剤に明確な差が見られた。

(3) まとめ

試験結果のまとめを以下に示す。

混合物の種類：ポーラスアスコン(13)の方が軽油の圧裂強度残留率が小さい。

養生条件：圧裂試験の養生条件は、非水浸と水浸とで大きな差がない。

評価値：圧裂強度は混合物の種類で大きく変動するが、圧裂強度残留率はその影響が小さい。

4. 付着防止剤に関する規格値

室内試験結果を踏まえ、付着防止剤に関する規格値を表-3の様に設定した。なお、今後はアスファルト混合物の運搬における軽油の散布は禁止とした。

5. おわりに

本規格の運用で首都高速道路におけるポットホールの発生が抑制され、メンテナンスコストの低減および走行安全性の向上が図れるものと考え、既にこの規格の運用を開始している。

<参考文献>

1) 峰岸：低騒音舗装の油によるポットホールの原因究明と抑制対策委の検討，土木学会舗装工学論文集 第8巻，2003年12月

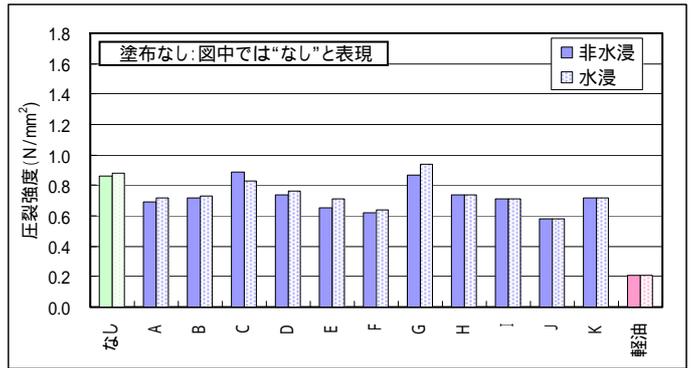


図-1 ポーラスアスコン(13)の圧裂強度

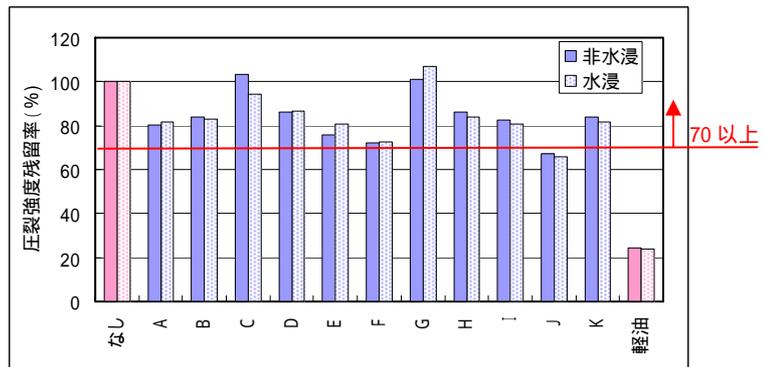


図-2 ポーラスアスコン(13)の圧裂強度残留率

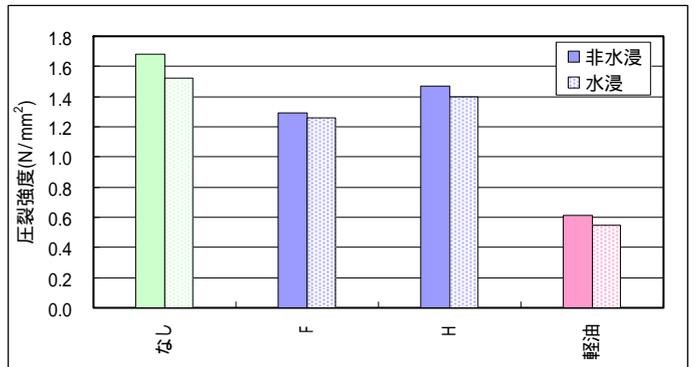


図-3 密粒度アスコン(13)改質 型の圧裂強度

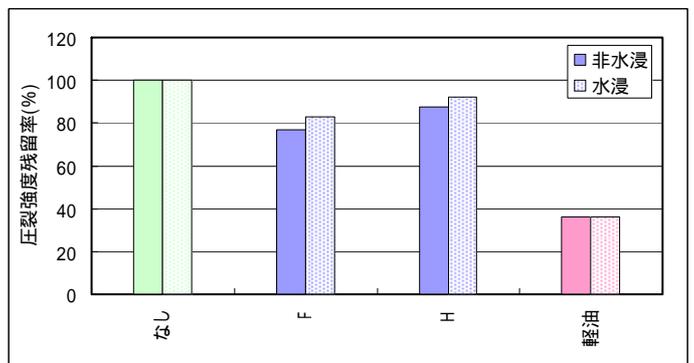


図-4 密粒度アスコン(13)改質 型の圧裂強度残留率
表-3 付着防止剤に関する規格値

項目		選定した条件
試験条件	使用する混合物	ポーラスアスコン(13)
	試験方法	圧裂試験[非水浸]
規格値(案)		圧裂強度残留率:70(%)以上