

アスファルト舗装上へ漏洩した油分の影響に関する検討

東京都土木技術支援・人材育成センター 正会員 ○峰岸 順一
大成ロテック(株)技術研究所 正会員 高橋 光彦
同 上 非会員 佐藤 元希

1. はじめに

走行車両から滴下した油や電柱上変圧器などの交換後の運搬中に絶縁油が漏洩することによる、舗装の破損の進行が見受けられる。この油分による破損対策を検討するに当たり、油分が道路上に滴下、漏洩した場合の拡散範囲の把握と油分が舗装の耐久性に及ぼす影響度合いを把握することは重要なことである。また、油分が漏洩した箇所を撤去・補修する場合にも、影響範囲の特定が不可欠である。

本文では、交通事故などによる大量の油の流出ではなく、油分が少量舗装上に滴下、漏洩した場合を想定しての拡散範囲の特定方法について報告する。

2. 検討概要

アスファルト混合物供試体の表面上に絶縁油を滴下した場合の拡散範囲の特定方法について検討した。また、検討した特定方法により、絶縁油の滴下量を変化させた場合の拡散範囲への影響を確認した。

2-1 使用材料

(1) 絶縁油

使用した絶縁油は、「JIS C 2320 電気絶縁油」に示される1種2号の鉱油に該当するものである。

表-1 合成粒度

ふるい目 (mm)	19.0	13.2	4.75	2.36	0.60	0.30	0.15	0.075
合成粒度 (%)	100	98.9	62.4	42.5	25.1	16.9	9.5	6.0

(2) アスファルト混合物

検討に用いたアスファルト混合物は最大粒径 13mm の密粒度アスファルト混合物である。合成粒度を表-1、混合物性状を表-2に示す。

表-2 混合物性状

項目	密粒(13)
アスファルト量 (%)	5.4
密度 (g/cm ³)	2.409
理論密度 (g/cm ³)	2.501
空隙率 (%)	3.7
安定度 (kN)	12.73

2-2 試験供試体

試験には、ホイールトラッキング試験用供試体を使用した。

3. 検討結果

3-1 拡散範囲の特定方法に関する検討

検討に用いた絶縁油は無色透明である。このため、アスファルト混合物供試体上に絶縁油を滴下した場合、アスファルト分がカットバックされることで、供試体の表面および断面がやや変色するものの、拡散状況が特定しにくい状況であった。このことから、拡散範囲を簡易に特定する手法として、ブラックライトを照射することで拡散範囲を確認する方法を検討した。なお、絶縁油のみではブラックライトの照射に反応しないことから、①絶縁油に微量の蓄光材料(粉末状)を添加する、②供試体作製時に蛍光物質である酸化チタンを添加(石粉と置換)する、の2通りの方法を試行した。

絶縁油を滴下後、24時間経過した供試体の表面および断面にブラックライトを照射した状況を写真-1および写真-2に示す。この結果、2方法と

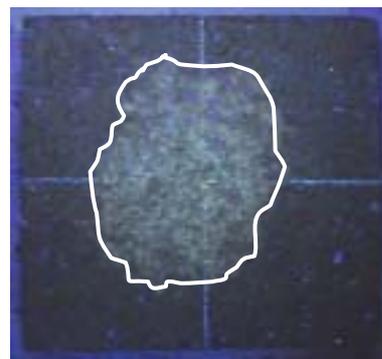


写真-1 供試体表面



写真-2 供試体断面

キーワード：絶縁油、軽油、拡散範囲、ブラックライト

連絡先：〒136-0075 東京都江東区新砂 1-9-15 TEL：03-5683-1520 FAX：03-5683-1515

もに、ブラックライトの照射により、浸透範囲における発色が見られ、絶縁油の滴下による拡散範囲が確認できたものの、蓄光材料を添加したほうが、発光度合いがより明確であったことから、当該方法を選定することとした。

3-2 滴下量を変化させた場合の拡散範囲への影響に関する検討

(1) 絶縁油の滴下方法および滴下量

絶縁油はメスシリンダーで所定量を計量後、試験台に水平に設置した供試体の中央部において一定高さ(5cm)から自然流下させ滴下した。滴下量は5ml, 10ml, 15mlの3条件とした。比較として、絶縁油と粘度が異なる軽油を同一の手順で10mlおよび15ml滴下した場合の影響についても併せて評価した。使用した軽油は、「JIS K 2204 軽油」に示される1号に該当するものである。なお、軽油についても、蓄光材料を添加しブラックライトの照射により拡散範囲を特定できることを事前に確認している。

(2) 評価方法

絶縁油を滴下後、24時間経過時点での滴下量と拡散範囲(広さおよび深さ)の関係を面積率で評価した。3-1で選定した方法で拡散範囲を特定後、供試体表面については、透明なビニールを供試体に貼り付け、拡散範囲に印を付け、プランメータで面積を測定した。供試体断面については、供試体を電子レンジで加熱後、2分割し、水浸ホイールトラッキング試験時のはく離率測定と同様にメッシュ法により拡散部分の面積を測定した。絶縁油が拡散した表面積および断面積をもとに、下式により、拡散範囲の面積率を算出した。

- ・ 供試体表面(広さ)：拡散表面積率(%) = 供試体表面の拡散面積 / 供試体の表面積(900cm²) × 100
- ・ 供試体断面(深さ)：拡散断面積率(%) = 供試体断面の拡散面積 / 供試体の断面積(150cm²) × 100

(3) 評価結果

滴下量と拡散表面積率および拡散断面積率との関係を図-1および図-2に示す。試験結果より、滴下量の増加に比例して、拡散表面積率および拡散断面積率は大きくなっている。また、絶縁油および軽油ともに、滴下量が同じであれば、同程度の拡散範囲となることが確認できた。このほか、油分が浸透した最大深さを計測した結果、絶縁油および軽油ともに、24時間経過時点で供試体表面から2cm程度の位置であった。

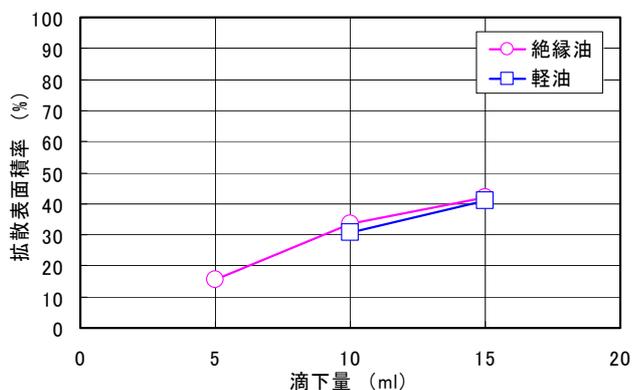


図-1 拡散表面積率

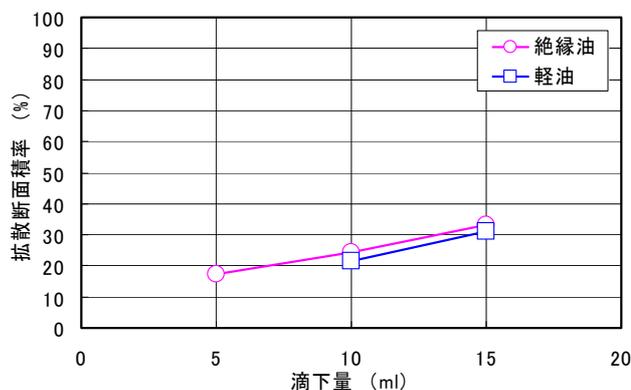


図-2 拡散断面積率

4. まとめ

- ① 絶縁油に微量の蓄光材料(粉末状)を添加しブラックライトを照射することで、絶縁油の拡散範囲を簡易に特定できることが確認できた。
- ② 滴下量が増加に比例して、供試体表面および断面ともに拡散範囲が大きくなるほか、絶縁油および軽油ともに、滴下量が同じであれば、同程度の拡散範囲であることが確認できた。

5. おわりに

油分の拡散範囲の特定方法は、提案できたが、今後滴下してからの経過時間と拡散範囲の関係やポーラスアスファルト舗装など舗装種別毎に耐久性に及ぼす影響度合いを検討していく予定である。