

## アスファルト混合物中のアスファルトの劣化に関する一考察

大阪市立大学工学部 正 員 山田 優  
 神戸市土木局 正 員 川谷一朗  
 大阪市立大学大学院 学生員 〇橋田雅弘  
 " " 赤坂忠明

## 1. まえがき

アスファルトの劣化現象については、これまで数多くの研究がなされ、その劣化機構について検討されている。しかし、供用中における劣化現象についてはまだまだ不明な点が多く、供用性との関係を定義づけるまでには至っていない。本稿では、供用時の舗装におけるアスファルトの劣化の機構について検討するため、実際に使用されている道路の舗装からアスファルトを採取し、その中のアスファルトの劣化状態を調査し考察を加えた結果を報告する。

## 2. 舗装調査の概要

舗装からの混合物の採取は神戸市内の34路線で行った。まず、舗装の供用年数、交通量などと混合物中のアスファルトの劣化度との関係を調べるために、幹線道路 8路線、準幹線道路 7路線、生活道路 6路線に分け、それぞれの中で、供用年数が2年、4年、7年および12年になるものを含むように計21路線を選んだ。また、上の21路線とは別に13路線で、施工直後と施工後1ヶ月～1年の舗装から採取し、供用後比較的早期の劣化状態を調べた。

## 3. 実験方法

(1) 劣化度の評価 劣化度の評価には通常、物性試験（針入度試験、軟化点試験）を行うが、今回はさらに赤外吸光分析（以下、IRと略す）も実施しアスファルトの酸化の程度を調べた。IRではカルボニル基  $C=O$  ( $1700\text{cm}^{-1}$ ) の存在を示す波長帯の吸光度と  $C-H$  変角振動の吸収帯である  $1460\text{cm}^{-1}$  の吸光度との比を吸光度比として求め、劣化度の指標とした。なお、吸光度は図-1に示すように  $2000\text{cm}^{-1} \sim 1800\text{cm}^{-1}$  ぐらいまでの水平になった部分の接線をベースラインとしてベースライン法<sup>1)</sup>に従って求めた。

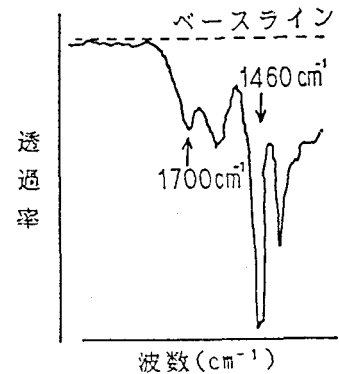


図-1 IRスペクトルとベースライン

(2) 実験に供する試料 採取したコア ( $\phi=10\text{cm}$ ) を表面から (a)  $0 \sim 1.5\text{cm}$ , (b)  $1.5 \sim 3.0\text{cm}$ , (c)  $3.0 \sim 4.5\text{cm}$  というふうにより約  $1.5\text{cm}$  ほどの層状に切り分け、それぞれの密度、空隙率を測定した後、アスファルトを回収して各性状を調べた。また、IRではコアの表面からアスファルトを溶剤で抽出し、表面部だけの吸光度比を求めた。

## 4. 結果と考察

(1) 供用年数 図-2に針入度と供用年数との関係を示す。これを見てわかるように、供用年数と針入度との間には明確な関係がみられず、全体にばらつきが大きい。また、2年後でもかなり劣化しているものが多い。一方、施工直後と施工後1ヶ月のものを見ると、針入度はそれほど進んでいない。このことより、舗装内のアスファルトは、舗設後2年ごろの比較的早期に劣化が進行するものと考えられる。

(2) 空隙率、アスファルト量 混合物の空隙率およびアスファルト量と劣化度との関係を調べたが、従来言われているような関係<sup>2)</sup>、すなわち、空隙が大きいほど、またアスファルト量が少ないほど劣化度

が大きいというような傾向は見られない。これは、上の供用年数のところで述べたように、今回調査した舗装ではすでにかなり劣化したものが多いためであると考えられ、施工後早期の調査をさらに進める必要がある。

(3) 道路の種類 図-3,4は道路の種類による劣化度の違いを示す。これを見ると、生活道路の劣化が大きいことがわかる。これは、生活道路と他の区分で、舗装構造や施工状態が基本的に異なっているため、つまり、空隙率やアスファルト量などの混合物での状態が異なるためであると考えられるが、今回の調査結果ではそれを確かめることはできなかった。

(4) 路面からの深さ 路面からの深さによる劣化度の変化を生活道路の吸光度比の変化で表したのが図-5である。これによると、ごく薄い表面部で非常に劣化度が大きくなっているが、内部は、深さ方向に劣化度が変化する傾向は見られず、ほぼ均一に劣化している。また、内部のかかなり深いところでも劣化は相当進んでいる(表-1)。これは、舗装の表面ごく薄い部分では紫外線の影響を直接受けて劣化しているのに対して、それ以下の内部では、全体的に熱の影響を受けて劣化しているためであると推察される。

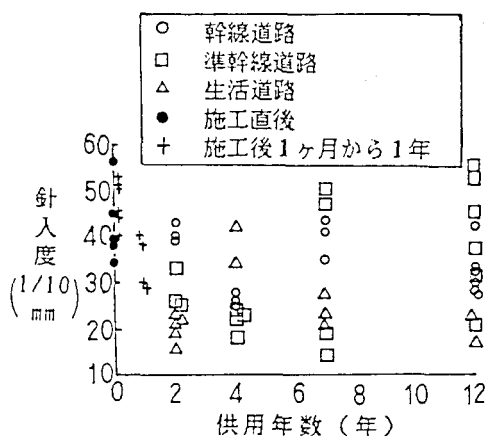


図-2 供用年数と針入度の関係

表-1 1.5cm以下の下層のアスファルトの性状

| 道路種類  | 針入度の平均 | 軟化点の平均 |
|-------|--------|--------|
| 幹線道路  | 31     | 55.5   |
| 準幹線道路 | 34     | 55.9   |
| 生活道路  | 24     | 59.5   |

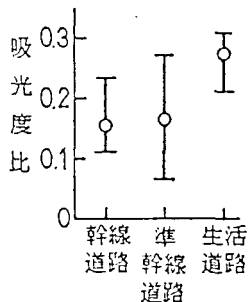


図-3 道路種類別の吸光度比 (表面部)

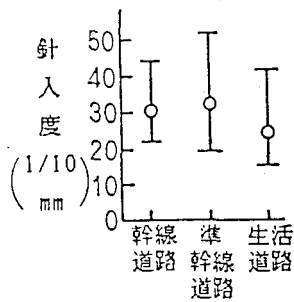


図-4 道路種類別の針入度

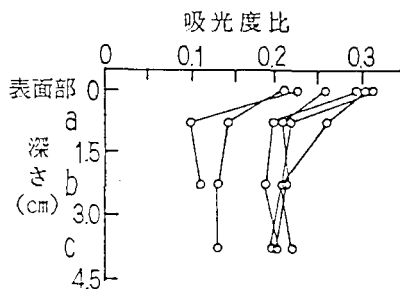


図-5 路面からの深さと吸光度比との関係(生活道路)

## 5. まとめ

本研究で得られた結論を以下にまとめると、

(1) 供用中における舗装の劣化は比較的早く起こるため、劣化過程を見るには、供用後2年までの舗装の調査が必要である。

(2) 供用中における舗装では、表面のごく薄い部分で紫外線の影響を受けて著しく劣化する。一方、内部では、表面に比べると劣化度は小さいが、全体的にかなり深い部分まで劣化している。

<参考文献>

- 1) 田中誠之: 基礎分析化学講座 16 吸光ラマン分析, 共立出版, pp.95~96, 1978.
- 2) 金谷重亮, 山下弘美, 山之口浩: 名神高速道路舗装調査報告(3), 舗装, 3-8, pp.12~19, 1968.