

V-31

舗装におけるアスファルトの劣化に関する研究

大阪市立大学大学院 学生員 橋田雅弘

大阪市立大学工学部 正 員 山田 優

神戸市土木局 正 員 岡本利彦

大阪市立大学大学院 学生員 赤坂忠明

1. まえがき

供用中におけるアスファルトの劣化現象についてはまだ十分に解明されていない。本研究は、アスファルトの舗装内における劣化、変質の機構を知るために、実舗装中のアスファルトの劣化状態の調査結果と室内における劣化促進試験として行った60℃加熱試験の結果とを比較し、考察したものである。

2. 実舗装での調査

(1) 試料の採取方法 神戸市内の34路線でアスファルト混合物試料を採取した。路線の選定に当たっては経年劣化の様子をみるため、施工直後のものと供用開始後1か月及び1,2,4,7,12年までのものが含まれるようにした。また、2年以降のものについては交通量の影響をみるため、幹線、準幹線、生活道路に分けて調べた。採取したコア（ $\phi=10\text{cm}$ ）は、表面から約1.5cmごとの層状に切り分け試験に供する試料とし、それぞれからアスファルトを回収して各性状を調べた。

(2) 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 $\text{C=O}(1700\text{cm}^{-1})$ 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 1460cm 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。

3. 室内60℃加熱試験の方法

60/80ストラスを用いて作製した標準配合の密粒度アスコン(13)をほぐした状態で、乾燥炉中で60℃の熱を与えて劣化させた。なお、試験は8か月間劣化促進試験を続け、2の(2)に示した同様の方法で劣化度を試験した。

4. 結果と考察

(1) 実舗装での調査の結果 図-1に針入度の経年変化の様子を表す。これによると、生活道路が幹線道路に比べて劣化が激しいという傾向がみられる。これは、交通による密度の増加が余り期待できない舗装ほど劣化の程度が著しいという過去の研究結果と一致する。次に、深さ方向の劣化状態の変化をみるために生活道路での路面からの深さと吸光度比との関係を図-2に示す。ほとんどの場合表面を除いてあまり大きな変化はみられず、内部は同程度の酸化を受けている。他の道路区分についても同様の傾向がみられた。

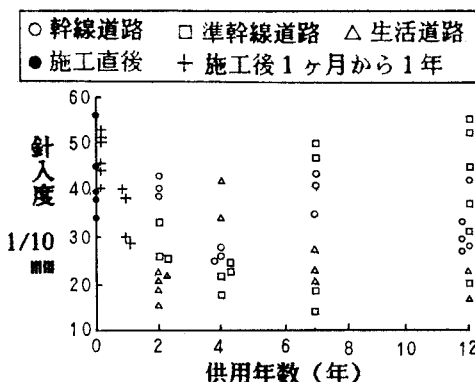


図-1 針入度の経年変化

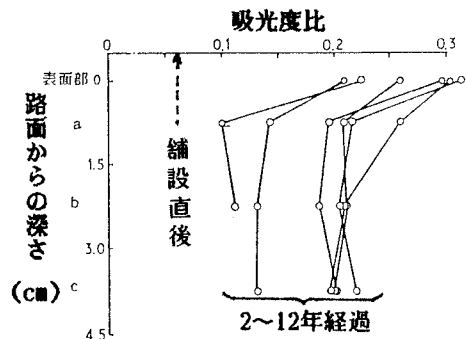


図-2 路面からの深さと吸光度比の関係（生活道路）

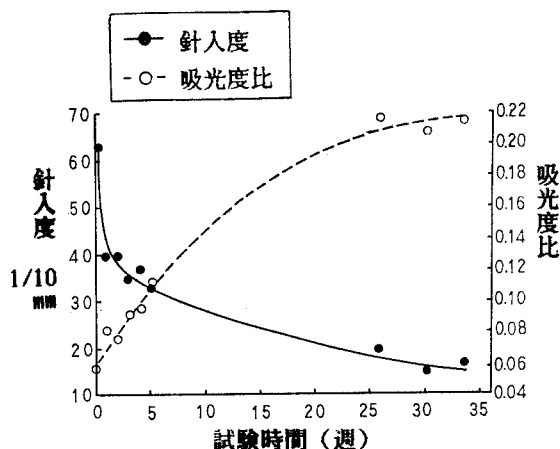


図-3 60℃加熱試験による針入度と吸光度比の変化

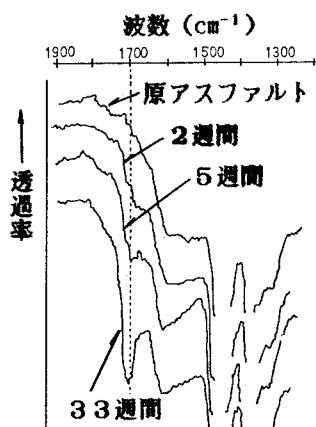


図-4 60℃加熱後のIRスペクトル

(2) 室内60℃加熱試験の結果 図-3に針入度並びに吸光度比の変化を示す。針入度の変化をみると、最初の1～2週間で大きく低下し、8ヶ月たつとかなり劣化していることがわかる。また、酸化の状態をIRスペクトルで見ると図-4のようになり、60℃という比較的低温でも長時間その熱作用を受けるとアスファルトは実際の舗装中のアスファルトのように酸化され硬化することが分かる。

(3) 実舗装と室内試験の関係 図-3より、60℃の熱によってもアスファルトはかなりの劣化作用を受け、舗装中のアスファルトと同様に劣化していることが分かったが、両者の関係を明確にするため、図-5に吸光度比と針入度の逆数との関係を示す。比較のため、163℃の熱劣化であるRTF0より得られた結果も同時に示す。これより、実舗装の結果と室内試験の結果とも163℃の熱劣化の結果より上方に来る傾向があり、両者のアスファルトの劣化が混合時等に受ける高温熱劣化作用とは異なるものであることが分かる。さらに、両者の結果が一致することから、実際の舗装体内では 60℃のような比較的低温の熱作用により劣化が進行していることが予想される。これより、60℃加熱試験が供用中のアスファルトの劣化現象を評価する試験として有効ではないかと考えられる。

5. まとめ

以上のように、本研究では実舗装の調査結果より、供用中のアスファルトの劣化現象を室内で促進するための試験として60℃加熱試験が適当であるとした。しかし、今後もさらに実際のアスファルトの調査を続け、この室内試験の有用性を確かめ、供用中におけるアスファルトの劣化現象を解明する必要がある。

<参考文献> 1) 山田ら：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，土木学会関西支部年次講演，V-38，1989

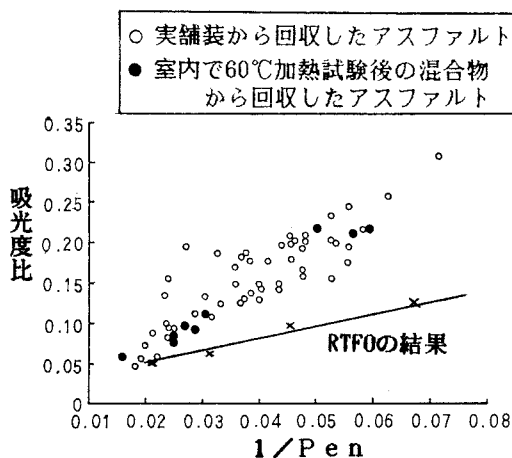


図-5 回収したアスファルトの吸光度比と針入度の逆数の関係