

## V-62

## SHRP試験による供用後のアスファルト劣化性状の調査

日本石油(株)中央技術研究所 正 立石 大作\*  
 建設省土木研究所 正 新田 弘之  
 同上 正 佐々木 厳  
 同上 正 坂本 浩行

(\* 建設省土木研究所部外研究員)

## 1. はじめに

米国の新道路研究計画(SHRP)で新しく開発された室内促進劣化試験であるPAV (Pressure Aging Vessel) は、5～10年の長期供用後のアスファルト性状を再現したものとされている。筆者らはこのPAVの検証実験として、屋外で約5年間暴露した混合物の回収アスファルト性状との比較報告<sup>1) 2)</sup>を行ってきた。

今回、日本全国合計18ヶ所の舗装道路より供用後5年および10年を経過したアスファルトを回収し、一般性状、動的粘弾性状(DSR)の測定を行い、さらにPAV試験後の試料性状との関係を調査したので報告する。

## 2. 実験

## 2-1. 試料

供用後5年および10年経過した舗装道路(図1)よりコアを採取し、アスファルトを抽出後、供用劣化試料とした。また供用後5年においては、オリジナル試料(原アスファルト)について薄膜加熱試験(TFOT)およびSHRPの提案する長期供用劣化のシミュレーション試験である加圧劣化試験(PAV)を行い試料とした(表1)。

なお、回収したコアの混合物は密粒(13)もしくは密粒(20)で、使用アスファルトはストレートアスファルトおよびセミブローンアスファルトである。

## 2-2. 測定

表1に示す試料について、一般性状(針入度、軟化点)および動的せん断試験器(DSR)により動的粘弾性状を測定した。測定条件を下記に示す。

測定温度: 20～10℃、歪み: 0.2%

角周波数: 10rad/s

プレート径:  $\phi$  8 mm、試料厚: 2 mm

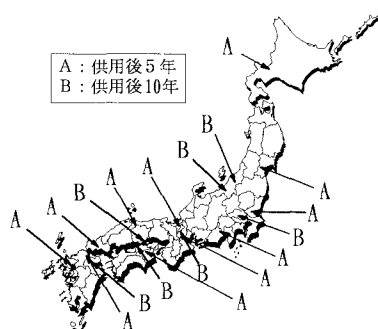


図1. 試料回収箇所

表1. 実験に用いた試料

|     | オリジナル | TFOT | TFOT+PAV | 走行部 | 路肩部 |
|-----|-------|------|----------|-----|-----|
| A工区 | ○     | ○    | ○        | ○   | ○   |
| B工区 | —     | —    | —        | ○   | ○   |

注) TFOT: 163℃ 5時間  
 PAV: 100℃ 2.07MPa(Air) 20時間  
 A, B工区については図1参照

## 3. 結果および考察

図2に一般性状の結果を示す。オリジナル→TFOT→TFOT+PAVと促進劣化が進むにつれ針入度は低下、軟化点は上昇する。供用劣化試料間の比較においては、全体的に走行部に比べ路肩部の針入度は小さく、軟化点は高くなっており、路肩部の劣化がより進行している結果となっている。回収コアの空隙率を測定したところ、全工区において路肩部側が大きな値を示した。空隙を通して空気、雨水等との接触機会が多いため、走行部に比べ路肩部側は供用劣化がより進行したものと考えられる。TFOT+PAV後の試料と供用劣化試料を比較すると、おおよそ走行部 $\leq$ TFOT+PAV $\approx$ 路肩部の順で劣化が進行しており、TFOT+PAVは一般性状的には路肩部の劣化シミュレーションとしては妥当であるが、走行部に対してはやや厳しい劣化条件である結果となった。

DSRより求められる貯蔵弾性率( $G'$ )の結果を図3～5に示す。 $G'$ はエネルギーが貯蔵される弾性部の指標であり、値が大きいほど弾性的性質が強いことを示す。オリジナル→TFOT→TFOT+PAVと促進劣化が進むにつれ $G'$ の値は大きくなり、劣化によりアスファルトが硬化していることがわかる。また走行部と路肩部の比較では、路肩部が大きな $G'$ の値をとり、一般性状同様劣化(硬化)が進んでいることが確認された(図3)。

図4にTFOT+PAV試料と供用劣化試料の相関を示す。 $G'$ の大小関係はおおむね走行部 $\leq$ TFOT+PAV $\leq$ 路肩部となり、粘弾性状からもTFOT+PAVは路肩部に近い値を示すが、走行部に対しては厳しい劣化条件であることがわかる。

供用年数による劣化性状の差を図5に示すが、今回調査した供用後5年および10年の試料間においては大きな差は見られない。つまり $G'$ としては同レベルの性状を示す結果となった。

以上、供用劣化試料の性状をコア抜き位置(走行部、路肩部)、供用年数およびTFOT+PAV試料との相関にて整理してきたが、実際の供用劣化においてはその他、交通量、路面温度等も大きく影響していると考えられる。現在これらの影響に関してデータの整理を行っている。

#### 4. まとめ

供用劣化試料、促進劣化試料の一般性状、動的粘弾性状を測定し、以下の結果が得られた。

(1) 走行部に比べ路肩部試料の方が一般性状、動的粘弾性状的にも劣化(硬化)が進んでいる。

(2) 長期劣化のシミュレーションであるTFOT+PAVは、供用後5年の試料と比較した場合、路肩部試料の性状にはほぼ等しくなる。一方、走行部試料に対してはやや厳しい劣化条件である。

(3) 供用年数5年と10年の試料間の劣化程度に大きな差異は見られない。

最後に、コア採取に御協力いただきました北海道開発局、各地方建設局の方々に謝意を表します。

#### 参考文献

- 1) 坂本ら：舗装用アスファルトの劣化試験方法に関する検討  
土木学会第49回年次学術講演会 第5部 pp.70-71(1994)
- 2) 遠西ら：舗装用アスファルトの劣化試験方法に関する検討(その2)  
土木学会第50回年次学術講演会 第5部 pp.592-593(1995)

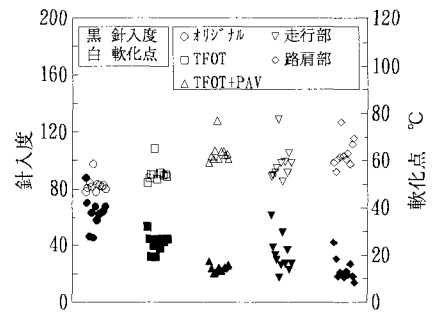


図2. 一般性状の全体像 (A工区)

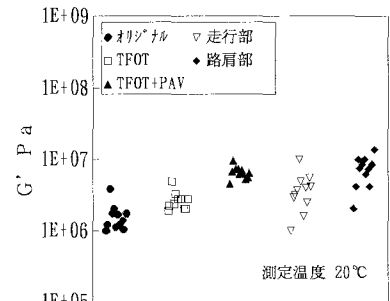


図3. 貯蔵弾性率( $G'$ )の全体像 (A工区)

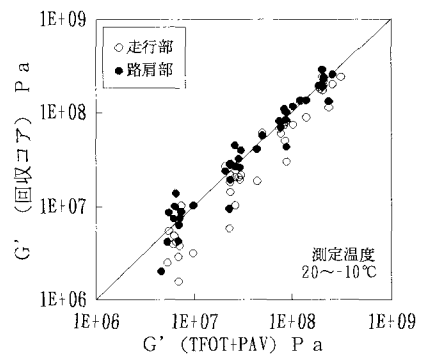


図4. 促進劣化(TFOT+PAV)と供用劣化の関係

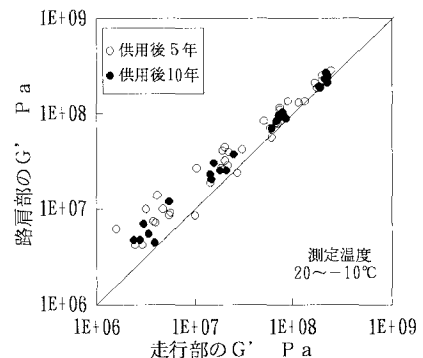


図5. 供用年数の影響