

東亜道路工業(株)技術研究所 正員 ○笠原 靖

植村 正

鳥居敏彦

1. 緒言

前報¹⁾まではホットストレージについて、アスファルト及びその分別成分の老化の過程を主として化学組成の面から研究を行って来た。一方、応用段階で老化防止剤の検討のためアスファルトにこれらを添加すると、特にシリコン等は蒸気圧を変えるためにアスファルトの回収に際し溶媒の残存することから実験に障害が生じる。そこで当然モデル実験が必要となるが、ここではTFOTを採用しこれとホットストレージとの相違点を明確にした上で²⁾ニの検討を行ってみた。

2. 試料及び実験方法

2-1. 試料：アスファルトはクエート原油を用い、老化防止剤として飽和型の液状ポリブテン、βナフチルアミン及びシリコン(DC-200)を使用した。

2-2. 実験方法：劣化方法はTFOT(ASTM.

D-1754-63T)を用い、IRは5vol%でセル厚0.5mm、分子量はGPC及び蒸気圧法(日立-115型)を各々使用したが測定法の詳細は省略する。

3. 実験結果

図-1にホット

ストレージ(Hot St.)、TFOT及びBlownのGPCの結果を示した。オリジナルは分布の狭いシャープな曲線であるのに比して、硬化させたものはいずれも数個のピークから成るブロードなものとなる。特にHot St.に於いては19~20カウント付近にTFOT及びBlownには見られない高分子側のピークが生じている。表-1に図-1のChart(Hot St., 1, 6は省略)から次式により計算した重量平均分子量(AW)、数平均分子量(AN)及び分子量分散度(PdI)の値を示した。

表-1 GPCによるHot St.とTFOTの比較

貯蔵時間 (hr)	Orig.	1	6	24	TFOT [*]	Blown
AW [*]	2174.5	2711.1	6846.7	22942.0	10051.9	6001.8
AN [*]	847.9	914.1	997.7	1239.8	1092.2	1053.9
PdI [*]	2.57	2.97	6.86	18.50	9.21	5.69
針入度	85.0	59.0	35.0	12.0	9.7	14.0

* 各々重量平均分子量、数平均分子量及び分子量分散度である。

** 200°Cで20時間劣化。PdI = $\frac{AW}{AN}$

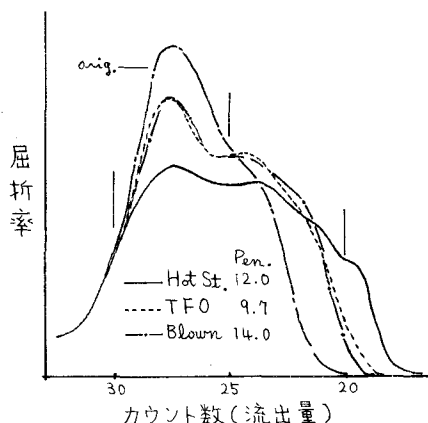


図-1 分子量分布と硬化法の関係

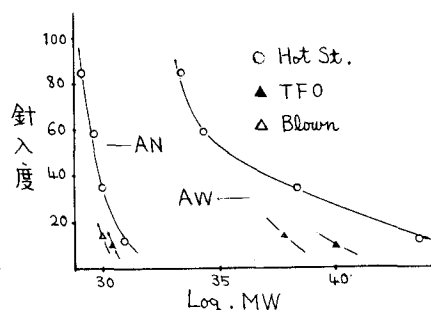


図-2 針入度と平均分子量の関係

$$AW = \frac{\sum H_i A_i}{\sum H_i}, \quad AN = \sum H_i \cdot \frac{1}{\sum (H_i / A_i)}, \quad H_i \text{ 及び } A_i \text{ は } \frac{1}{2} \text{ おきのベースラインからの高さとポリスチレン標準曲線の分子量}$$

図-3はIRの1700cm⁻¹の吸収について、硬化法による相違を略同じ針入度で比較したものである。吸収はブローンの場合が小さくTF0、Hot St.の順に大きくなる。これは図-1のGPCによる分子量分布と対応しているが、ブローンの場合は重縮合はエステル結合及び炭素の直接結合によるとされており、Hot St.とは重縮合に対する酸素の寄与が異なるものと思われる。図-4はTF0とHot St.の針入度-劣化時間のプロットである。図から明らかなように、TF0で200℃で劣化したものはHot St.より曲線が下にシフトしていることから針入度に関しては劣化温度と時間のシフトが可能である。但し200℃の場合は10時間以降で表面にフィルムを形成するため実験はやや低い温度で行った方がよいものと思われる。図

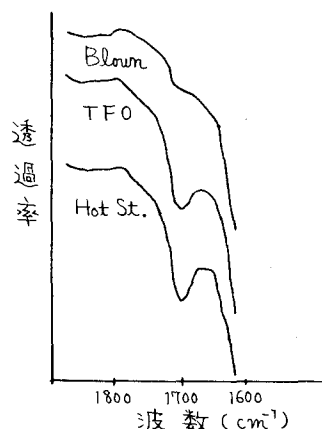


図-3 硬化アスファルトのIR

-5は軟化点についての結果であるが、TF0は時間に対して略直線的に上昇し、その白配は劣化温度に依存するようであるが、Hot St.は時間に対して飽和する傾向を示す。従ってHot St.は針入度の低下に比較して軟化点の上昇が小さい、

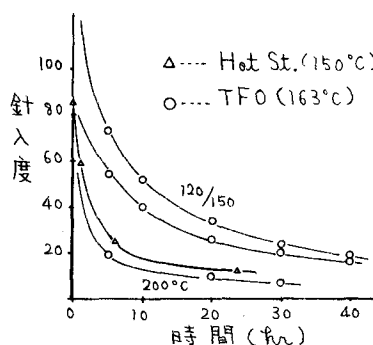


図-4 針入度と劣化時間の関係

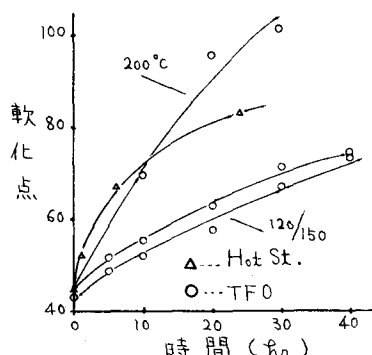


図-5 軟化点と劣化時間の関係

即ちPIの増加が小さい故より脆化する傾向が強いことがわかる。

図-6、図-7は針入度及び軟化点に対する添加剤の効果を検討したものである。シリコンは期待される効果はなく、Traxlerの結果と一致する。又β-

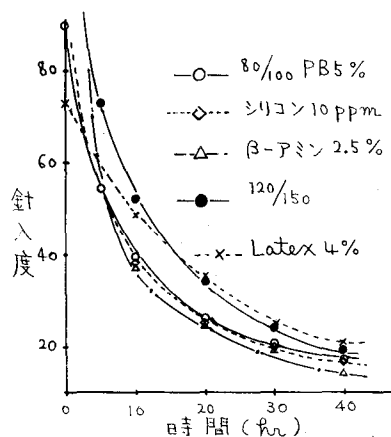


図-6 針入度に対する添加剤の効果

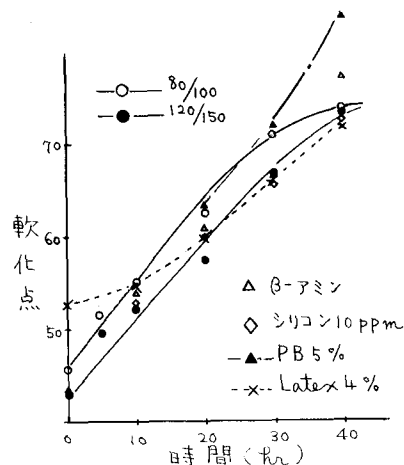


図-7 軟化点に対する添加剤の効果

ミンはむしろ劣化を促進しラテックスの効果が認められる。以下紙面の都合で省略するが、分子量その他詳しい議論は講演で行う予定である。引用文献：(1)、笠原、植村、鳥居、土木学会才26回年次学術講演会才5部、p.347(71')。(2)、Traxler, R.H., A.A.P.T., 39, 434(70')