

シエル石油(株) アスファルト部 正員 太田 記夫
大林道路(株) 技術研究所 ッ 林 龜一
〃 〃 〃 〇 田代 忠昌

1. まえがき

近年、米国において、エポキシ樹脂混合物が長大橋等の舗装用材料として評価されている。我国においては、施工例はほとんどなく室内実験のデータも少ない。本報告はエポキシ樹脂混合物の基礎的性状を把握すべく行なっている実験のうちの一部をとりまとめたものである。

2. 実験概要

i. 材料 使用したエポキシアスファルト(シエル石油社製)(以下E・Aと称す)は、component A(主剤)および component B(硬化剤)の2液よりなる結合材である。component A, BおよびE・Aの各温度における粘度(B型粘度計使用)を図-1に示す。

図-1. 各温度における component A, B および E・A の粘度

使用した骨材は硬質砂岩(奥多摩産)および川砂(利根川産)である。表-1に、骨材の一般性状を、図-2に、混合物に使用した粒度を示す。

ii. 実験目的および方法

(a). 可使時間の検討: (E・A混合後、E・A混合物を締固め可能なまでの時間を可使時間とする。) E・A量を50~90%まで変え、炉内設定時間放置後、締固め、マーシャル安定度試験を行ない検討した。

(b). 養生時間の検討: 養生温度を一定にし、E・A量を50~90%まで変え、表-2-Dに示す養生時間で養生し、マーシャル安定度試験を行ない検討した。またフロー値の回復率についても求めた。表-2に、上述した(a), (b)の試験条件を示す。なお、規格値は表-3に示す。

iii. 実験結果および考察

(a). 可使時間の検討: 試験結果を図-3~6に示す。120分間放置のE・A混合物は十分に締固めることができず、安定度は測定不可能であった。図-3および図-4よりE・A混合物の密度および空隙率は、放置時間が0~50分までの場合、各放置時間によらず近似的な値であり、E・A量75%

表-1 骨材の一般性状

	10~5mm	5~2.5mm	スクリーン	粗目砂	細目砂	石粉
見掛け比重	2.729	2.704	2.654	2.638	2.713	2.695
吸水率(%)	2.322	2.324	3.549	1.382	0.750	—

以上となるとほぼ同一の値に収れんする傾向を示した。

表-2. 試験条件

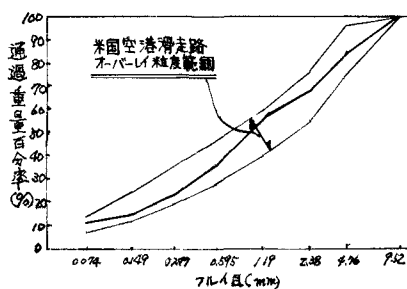
	バインダー 温度	骨材 温度	混合、締固め 温度	放置、養生時間
イ	120±2℃	120±2℃	120±2℃	0, 15, 30, 50, 60, 120 (分)
ロ	〃	〃	〃	1, 2, 3, 4 (時間)

※ 放置時間とは、締固めていないE・A混合物を炉内に放置しておく時間

養生時間とは、締固めたE・A混合物を炉内に養生しておく時間

製造直後(供試体締固め後、120℃炉内で4時間養生)	
マーシャル安定度(60℃, kg)	4,077 以上
70-値 (60℃, 100mm)	20.3 〃
70-値の回復率(%)	60 〃
X 70-値の回復率(%) = $\frac{\text{最大70-値} - \text{最小70-値}}{\text{最大70-値}} \times 100$	
60℃のJP-4(ガソリン+X燃油)燃焼油に浸漬、24時間後の性状	
マーシャル安定度の残存率(60℃, %) (製造直後に対する)	85 以上
製造直後の供試体について、さらに204℃炉内で2時間加熱後	
マーシャル安定度(204℃)	906 以上

図-2 合成粒度曲線



60分放置の場合は0~50分までの場合と異なり、締固めにくい性状となっているが、EA量8.5%以上では0~50分放置した場合の値に近づく傾向にある。図-5は、各放置時間による安定度を示したものであり、放置時間が長いほど安定度は大きくなり、EA量が多くなるにつれて差が大きくなる傾向を示した。

(b). 養生時間の検討: 放置時間を50分とし、締固め後の養生時間と安定度との関係を求めた。図-7は、各EA量における養生時間と安定度およびフロー値の回復率の関係を示したものである。安定度の伸び率は養生時間3時間までは急激に大きくなり、3時間から4時間にかけては、わずかな伸び率である。

フロー値の回復率についても、安定度の場合と同様な傾向を示した。また、養生時間4時間においてフロー値の規格値を満足するEA量は、5.9%であった。図-8は、JP-4燃料油(60℃)に24時間浸けた後のEA量と安定度および残存率との関係を示したものである。この図より残存率85%を示すEA量は、5.8%である。

図-9は、120℃炉内で4時間養生し、さらに204℃炉内で2時間加熱した供試体の安定度を示したものである。EA量が6.0%より多くなるにつれて、安定度は減少する傾向にあり、減少率は急激に大きくなる。この図より規格値を満足するEA量は10%付近と推定される。減少率は次式で示す。

$$\text{減少率}(\%) = \frac{120^\circ\text{Cで4時間養生の供試体の安定度} - 204^\circ\text{Cで2時間加熱の安定度}}{120^\circ\text{Cで4時間養生の供試体の安定度}} \times 100$$

3. あとがき

- i. EA混合物の締固めに影響しない放置時間は50分以内であると思われる。
- ii. 混合物のEA量の下限値は、120℃炉内4時間養生の供試体のフロー値の回復率およびJP-4(60℃)に24時間浸けた後の性状から求められそうと思われる。また上限値は120℃炉内4時間養生後、さらに204℃、2時間養生の供試体の安定度から求められそうと思われる。
- iii. 現状、曲げ、引張強度試験およびくり返し載荷試験を行なっており適正EA量について、さらに検討している。

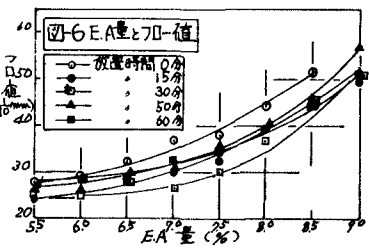
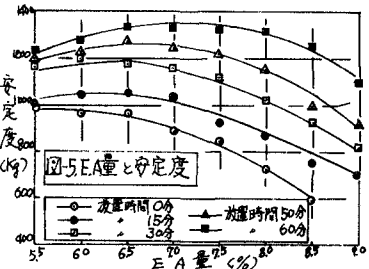
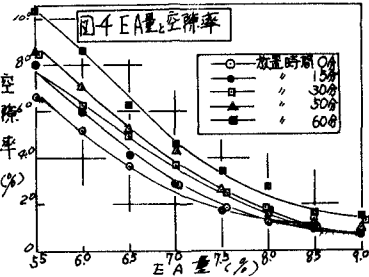
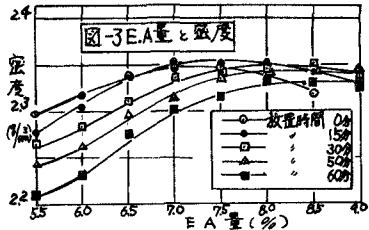


図-7 EA量と安定度、フロー値の回復率

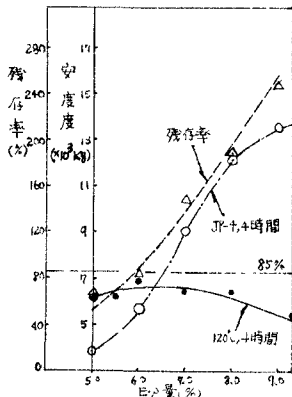
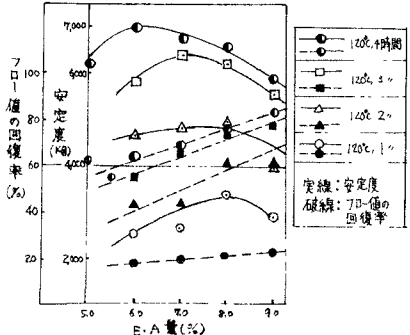
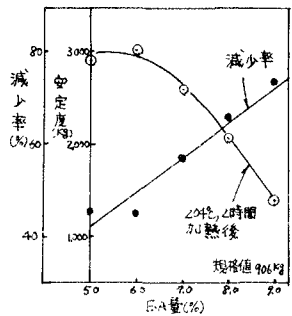


図-9 EA量と安定度、減少率



参考文献 1 石油物性試験法: 工業試験会編

2 W C SIMPSON, etc. "Design and Construction of Epoxy Asphalt Concrete Pavements" H R B Proc. No 270, 1960