

北海道工業大学工学部 正会員 田山 正一

北海道工業大学工学部 正会員 小川 晃舟

## 1. 概説

硬化剤を添加したアスファルトセメントとエポキシ樹脂の混合からなるエポキシアスファルトセメント（以下バインダーと称す）は熱硬化性バインダーであり、養生条件によって力学性状の発現過程が異なる<sup>1)</sup>。バインダーと骨材との混合からなるエポキシアスファルト混合物の力学挙動もこの影響を受け、使用開始時期の設定や完全硬化時の力学挙動の把握は、この種混合物の実用に際して是非検討しなければならない重要な問題であろう。著者らは $120^{\circ}\text{C}$ 、6時間の養生条件で完全硬化をえる混合物の各種の力学性状について種々の角度から検討を行なっているが<sup>2)</sup>、ここでは常温養生（ $20^{\circ}\text{C}$ ）における混合物の力学性状と養生期間の関係を破壊性状の観点から論ずる。なお、バインダー量は5.8%であり、粒度配合についてはすでに報告した<sup>3)</sup>。

## 2. 実験結果と考察

$20^{\circ}\text{C}$ （ $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ）に保たれた恒温室内に混合物を入れ180日の養生期間にわたる混合物の破壊性状を曲げによるひずみ速度試験によって検討した。なお、試験温度は $20^{\circ}\text{C}$ とした。

図-1は混合物の曲げ強度、 $\sigma_b$ 、と養生期間の関係を示す。ひずみ速度が大きくなれば $\sigma_b$ が増大し、これは養生期間を短くすなり立つ。

1日間の養生で得られた $\sigma_b$ はひずみ速度が $2.91 \times 10^{-2} (\text{sec}^{-1})$ で約 $1.1 \times 10^1 (\text{kg/cm}^2)$ であり、同一条件で実験を行なったストレートアスファルト混合物は約4.7倍の $\sigma_b$ に相当する約 $5.2 \times 10^1 (\text{kg/cm}^2)$ である<sup>4)</sup>。アスファルト混合物の $\sigma_b$ と同一の $\sigma_b$ を示すにはエポキシアスファルト混合物の場合約11日間の養生期間を必要とすることが図-1からわかる。

養生期間の経過とともに強度が発現されるが、特に30日間の養生期間で急激な $\sigma_b$ の増加が見られる。30日以後も強度の増加を示すが、その割合は小さくなり、90日間～180日間の間はほぼ一定の $\sigma_b$ を示す。すなわち、 $20^{\circ}\text{C}$ 養生の場合、約90日間での $\sigma_b$ の上限値に達し、ほぼ硬化が完了したと云える。最終的に得られた $\sigma_b$ はひずみ速度 $2.91 \times 10^{-2} (\text{sec}^{-1})$ の場合約 $1.9 \times 10^2 (\text{kg/cm}^2)$ であり、これは $120^{\circ}\text{C}$ 、6時間養生で得られた同一粒度配合、同一バインダー量の混合物のそれと

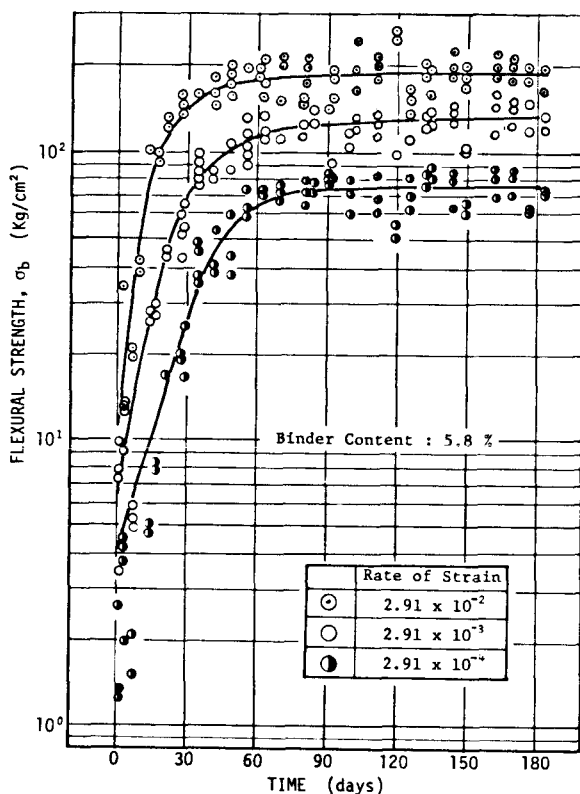


図-1  $20^{\circ}\text{C}$ 養生におけるエポキシアスファルト混合物の曲げ強度-養生期間-ひずみ速度の関係

ほぼ同一である<sup>2)</sup>。この事実、養生条件によって強度発現の時期は異なるが、120°C、6時間養生によって混合物の破壊性状を模倣しても最終的に得られるそれには差異がないことを示しており、さゆめて重要な結論といえよう。

図-2、図-3 はそれぞれ破壊時のひずみ、 $\epsilon_b$ 、一養生期間-ひずみ速度の関係、および破壊時のスティフネス、 $S_b$ 、一養生期間-ひずみ速度の関係を示す。ひずみ速度が小さくなるほど $\epsilon_b$ が増大し、 $S_b$ が減少するが、この性状は養生期間を問わず成立する。養生期間の経過とともに $\epsilon_b$ が小さくなり、 $S_b$ が大きくなるが、これは $\phi_b$ の場合と同様に養生による硬化反応がすすむためである。

30日目まで急激な $\epsilon_b$ および $S_b$ の変化を示し、約90日目ではほぼ完全硬化を示すことが図-2および図-3 から明らかである。また最終的に得られた $\epsilon_b$ および $S_b$ は $\phi_b$ の場合と同様に120°C、6時間養生で得られたそれらとほぼ同一である<sup>2)</sup>。

### 3. 結 論

1) 20°Cの一定温度でエポキシアスファルト混合物を180日間にわたって養生し、あげ破壊性状一養生期間-ひずみ速度の関係を論じた。

2) 約30日間の養生で破壊性状が急激に変化し、90日目では完全硬化を示す。

3) アスファルト混合物の破壊性状と同一の挙動をエポキシアスファルト混合物が示すのは約11日間の養生後である。

4) 20°C養生の混合物が最終的に示す破壊性状は、同一混合物を120°C、6時間の条件で養生した混合物のそれとほぼ同一である。

5) 3)の結論は供用開始の観点から、4)の結論は混合物の力学性状と養生条件の観点から、重要な示唆を与えるものである。

### 参考文献

- 1) 岡本・木田、第7回石油化学技術会別冊集(1976)
- 2) 岡本、石油学会誌、vol.21、No.1 (1978)
- 3) 岡本・小川、第31回土木学会年次講演集V(1976)
- 4) 岡本他、道路建設、第338号(1976)

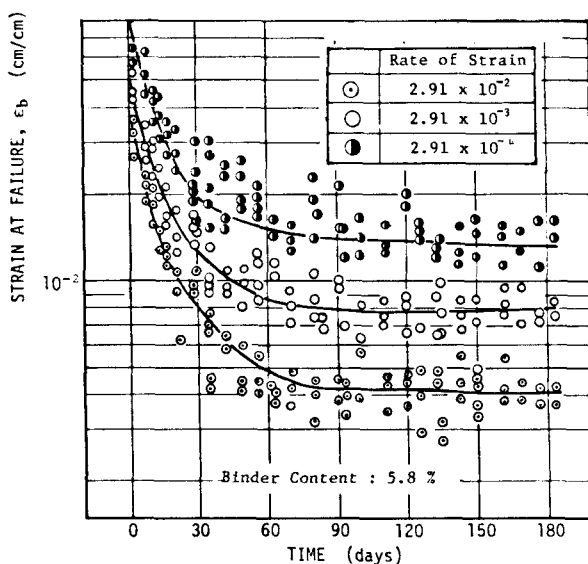


図-2 20°C養生におけるエポキシアスファルト混合物の破壊時のひずみ-養生期間-ひずみ速度の関係

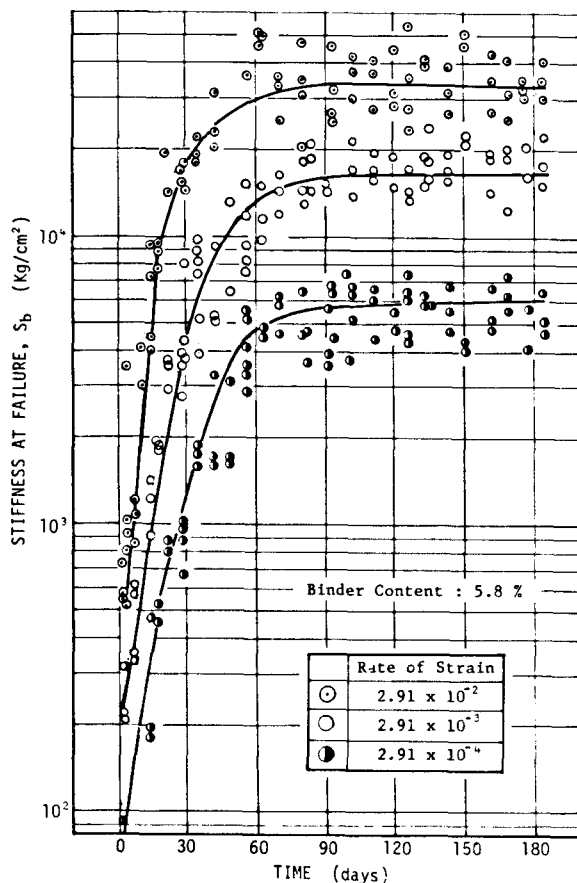


図-3 20°C養生におけるエポキシアスファルト混合物の破壊時のスティフネス-養生期間-ひずみ速度の関係