

8. アスファルト・モルタルの感温性状について

徳島大学 工業短期大学部 正員 工博 森吉 満助

徳島大学 工学部

正員 泉 英世

(目次)

- | | | |
|-------------------------|------------------------------|-----------|
| 1. まえがき | 2. 結論 | 3. 試験について |
| 4. 試験結果および検討
関連性について | 5. アスファルトとアスモルとの性状の
6. 追記 | |

(1) まえがき

アスファルトは温度の低下に伴い、粘弾性を増大し、遂には相が転移し、弾性化するらしいことは、知られている。しかし、その転移点の状態や、転移後の粘弾性状などについては、余りよくは知られてないようである。アスファルトモルタルについても、また同様であろう。

筆者らは、アスファルト・モルタルについて、温度の範囲 $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ にわたって、主として圧裂試験、併せてハバード・フィールド試験、ページ試験を行い、その安定度・フロー値などの感温性状について検討した。

(2) 結論

後述する所の試験結果から 逆に類推した結果、種々の問題点は含んでいるにせよ、次の結論を得た。

1. アスファルトは或る温度を境として(転移点と称す)、性状が急変するようである。本実験に用いたアスファルトに於ては、転移点は 5°C 附近であった。
2. 従って、アスファルト・モルタルも、その点を境として、性状が急変するようである。そして、転移点より高い

温度における性状は、温度の上昇に伴い著しい変化をみせるが、転移点以下では余り変化しない。

3. すなわち、モルタルの安定度は、温度の下降にともなう、著しく増大してゆくが、転移点をこえると、余り増加しない。

逆に、じん性は、温度下降にともない減少するが、転移点以下では減少しない。

4. したがって、舗装用アスファルト混合物それ自体が、低温によりゼイ化する危険性は、すでに氷点以前(以上の温度)において存在し、又、氷点下相当の低温度になったからとて、特に危険になると云うことはないようである。ただし、歪速度の影響は考えてない。

(3) 試験について

1. 試験の種類

① ハバード・フィールド試験

至5cm、高さ約3cmの内筒形に成型したアス・モルを、せまい(至約44mm)オリフィスから押し出すときの低抗値(安定度)と破壊までの変位量(フロー値)を測定し、モルタルのプラスチック・フローに対する抵抗値をはかる。

② 圧裂試験

ハバード・フィールド試験用供試体を横(直至方向に)から圧縮し、主としてアスファルトの粘着力を測るもの。

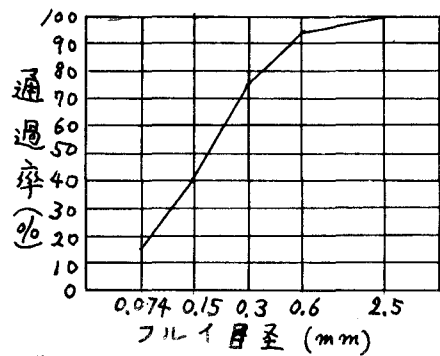
③ ページの衝撃試験

同じくハバード・フィールド用供試体を用い、落錘により破壊させ、その落下高さにより、モルタルの低温時の衝撃抵抗値を表わす。

2. 供試体

① 粒度
(図-1)

② アスファルト量
8.5 %
10.0 % の 2 種



③ アスファルトの性質

(図-1) 粒度曲線

A 型, 比重 1.017,

軟化点 43.5 °C, 針入度 77, 引火点 327 °C

延性 25°, 15°, 10°C 共, 100 以上, P.I.: 0.79

④ 作製条件

混合 135°C, 毎分 1 t の割合で 4.275 t で圧縮成型

⑤ 比重

8% 2.006 ~ 2.020

10% 2.056 ~ 2.069

3 試験条件

① 温度

圧裂 -20 ~ 60 °C

ハバード・フィールド 10 ~ 60

ページ -10 ~ 15

② 変位速度

毎分 50 mm

(4) 試験結果および検討

1. アスファルト・モルタルの安定度は, 0~10°C 附近 (5°C 附近) までは, 増大をつづけるが, その点を越える (その点以下) と, 殆ど増大しない。

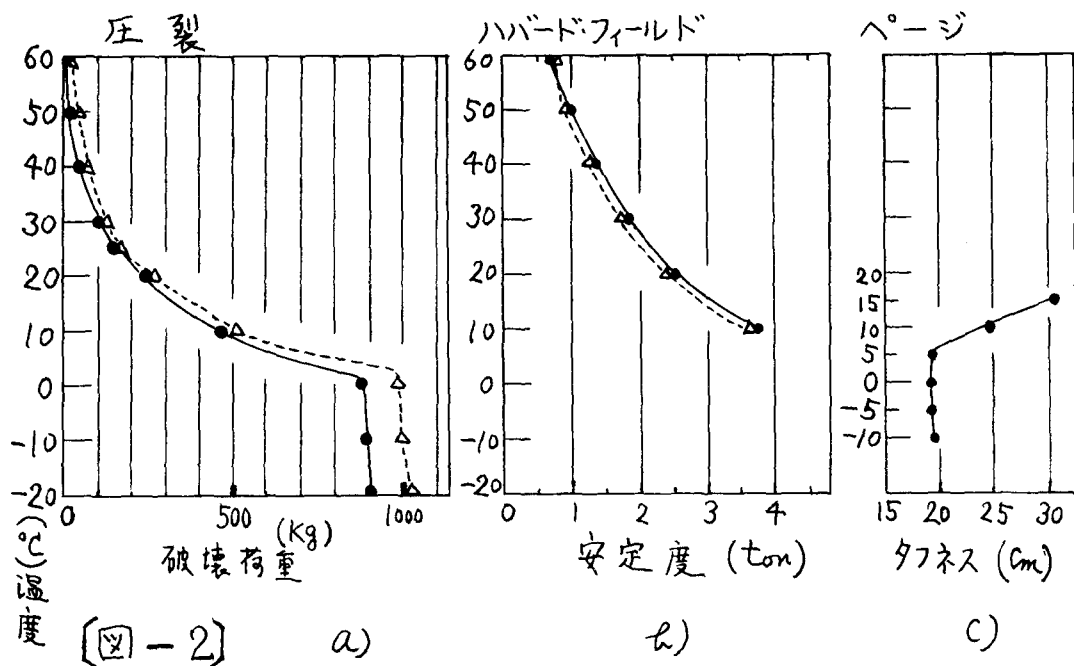
逆に、低温時の衝撃抵抗値は、減少をつづけるが、その臭をこえると減少しない。(図-2)

2、アスファルト・モルタルの抵抗値と温度との間には、片対数グラフで直線関係を示している。ただし、5°C附近を境にして、明らかに勾配を異にし、折線をしている。(図-3)

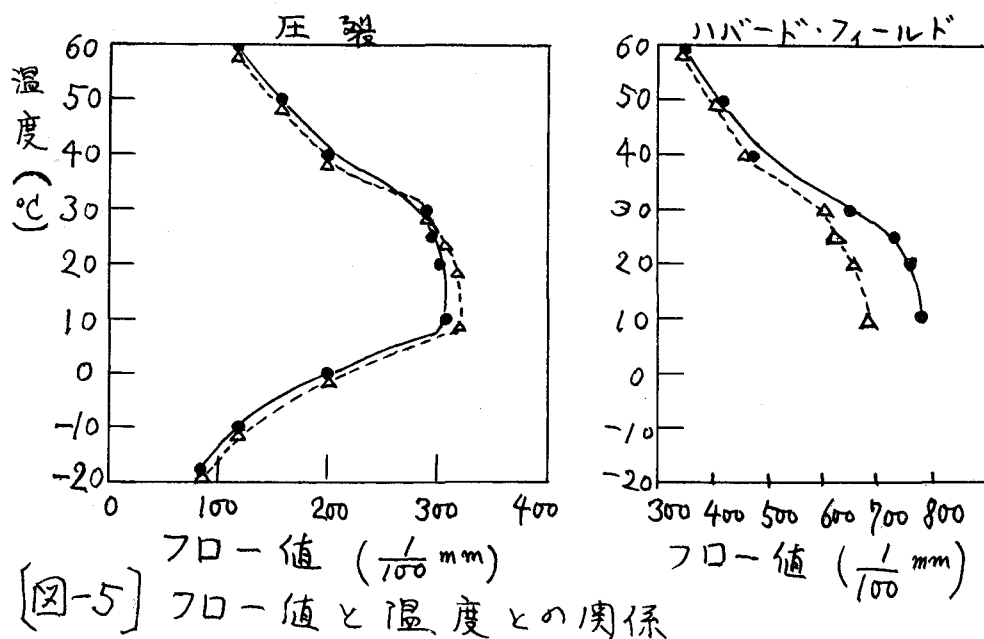
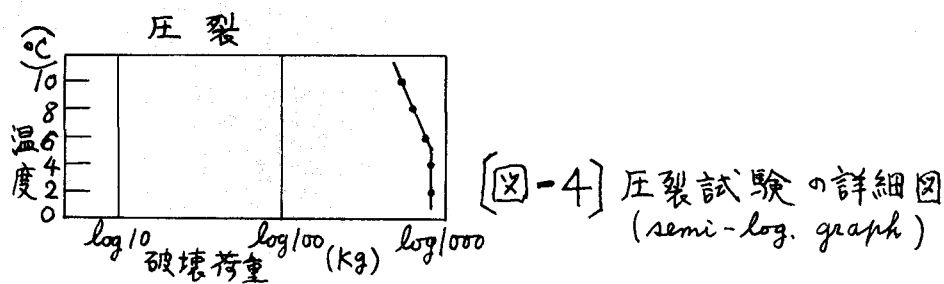
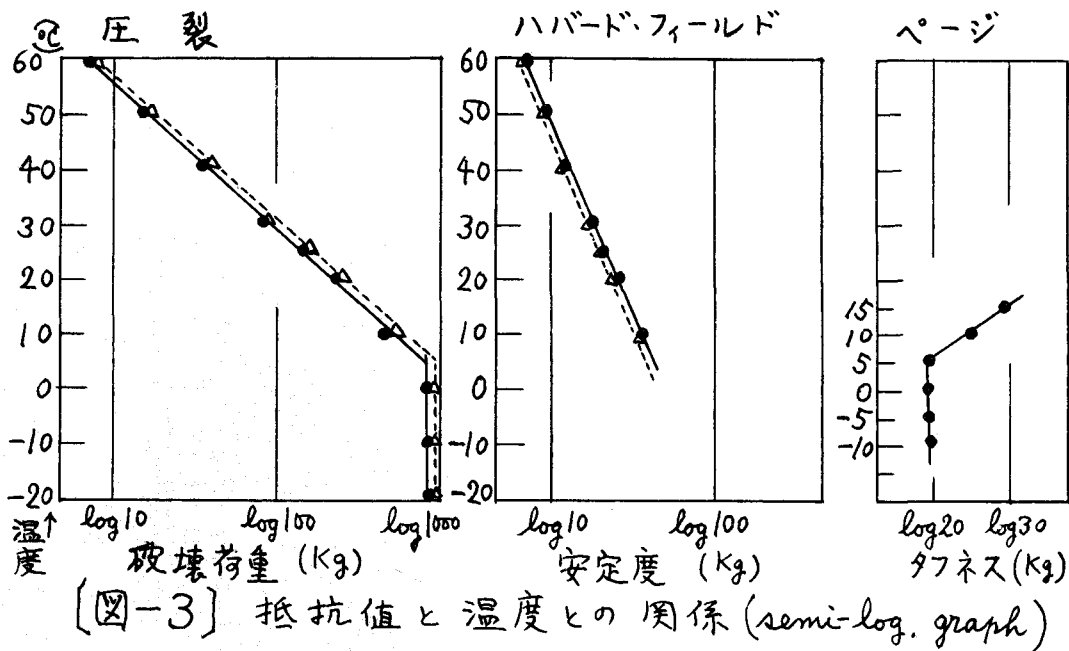
3、さらに、5°C附近について、詳細に追試した所、(図-4)にみられるように、折線を示した。

つまり、おおむね急激に、性状が変化していると考えて差支えないようである。

4、アスファルト・モルタルは、温度の低下にともない、コンシステンシーを増大するが、フロー値は、増加をつづけ、そうして5°Cを越える(以下)と又減少してゆくようである。(図-5)



抵抗値と温度との関係(linear graph)



(5) アスファルトとアスモルとの性状の関連性について

1. 供試体の破壊時の構造(骨材のかみ合わせ, アスファルト被膜の状態など)が, 温度に応じて変化しないと仮定するならば, アスモルの感温性状は, アスファルトの感温性状と同一傾向をもつはずである。

したがってアスファルトの粘性係数(見かけの粘性係数)と各試験の試験値とは, 直線関係を有するはずである。しかるに, 本実験の結果は直線を示さない(図-6)。

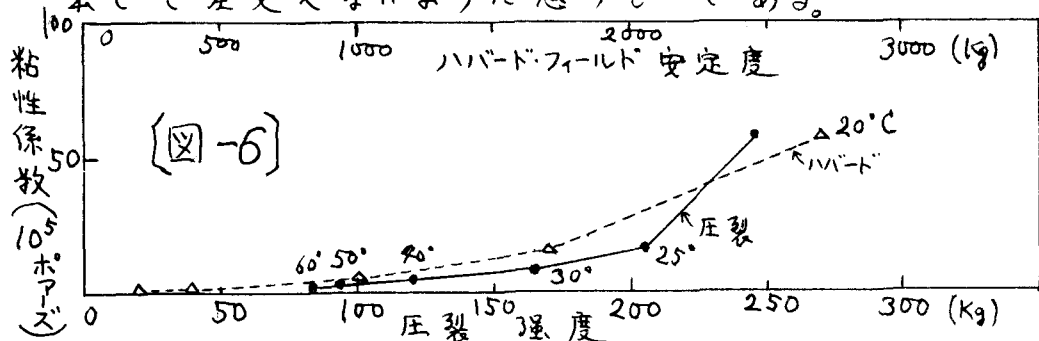
又同じ理由から, 各試験の試験値相互間にも直線関係が成立するはずである。しかるに結果は, 高温($40 \sim 50^{\circ}\text{C}$)では, やや曲線を示している(図-7)。

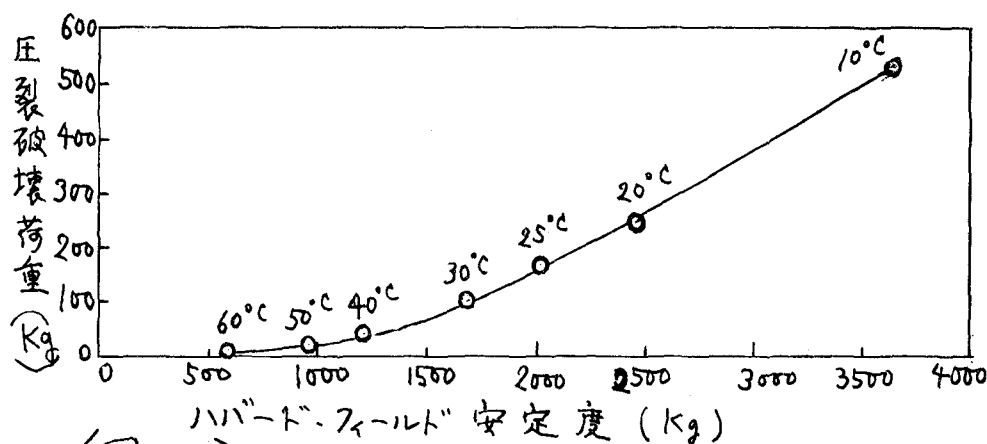
2. このことは次の理由によるものと想像される。

① この粘性係数は, 針入度から *Saal* の式を用いて求めたもので, 適用にムリがあり, 信頼性に乏しい。故に更に, マイクロビスコメータで測定してみる必要があるが, これでも, 広い温度範囲についてはムリであり, 又粘性係数を求めること自体に, 問題があると思われる。

② 1. の仮定が適当でないこと。低温と高温とでは, 破壊歪・破壊時の構造が異なり, 試験値に影響を及ぼすと思われる。特に(図-7)の如き場合である。

3. 以上のような問題点があるにもかかわらず, 本試験の結果から見て, (2)に示したような結論をみちびき出して差支えないように思うものである。





(図-7) 圧裂荷重 と ハバート・フィールド安定度との関係

(6) 追記

1. 土木研究所の藤井氏の研究によれば(オ7回道路会議論文集), 1軸圧縮試験における変形係数と温度との関係で, 転移点らしきもの, が現われているものと, 現われていないものとは, あったか, それについてはよく分らない。おそらくアスファルトの種類や, 試験方法の差異などによるものであろう。
2. なお本実験は, 土木専攻科学生・小幡恒雄氏の御協力を得たことを附記します。