

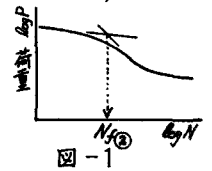
アスファルト混合物の繰返し曲げ疲労に関する一研究

大阪市立大学工学部 正員 三瀬 貞,
正員 山田 優
学生員 白川 久生

1 まえがき 近年、アスファルト混合物の疲労に関する多くの研究がなされてきた。¹⁾²⁾ その結果かなり広い範囲の混合物の種類について、材料組成及びアスファルトの粘弾性的性質を変数として混合物の疲労特性を予測することが可能となっている。しかし、それらは主に各混合物について最も適当な配合で、かつ実験室内でのよく管理された一定条件のもとで作成した混合物供試体の試験から求めたものである。現場では、これら室内での混合物に比べて配合や締固め条件にかなりのばらつきがあると予想され、それに伴う混合物の疲労特性の変動を十分見込んで舗装構造を設計することが必要である。そこで、アスファルト量及び、締固め度を数段階に変化させた供試体を作製して繰返し曲げ試験を行い、破壊回数やスチフネスがどの程度変化するかを、シェルグループウの方法による計算結果との比較も交えて検討した。

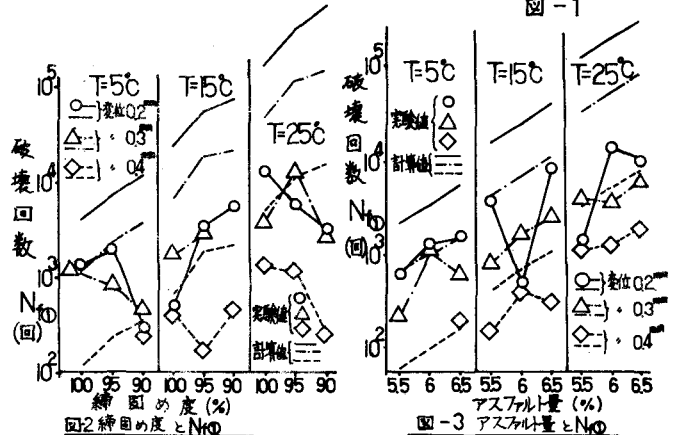
2 実験方法

- 1) 材料及び配合 アスファルト：60/80ストレートアスファルト， $P_n = 62$ ， $T_{res} = 47^\circ\text{C}$
骨材：13mm 密粒度アスファルトコンクリートの中央粒度，アスファルト量（以下 A_s 量）：5.5, 6, 6.5 %
- 2) 供試体 寸法：30×30×300mm，作成法：ローラーコンパクターにより所定の密度に締固めたホイールトラッキング試験用供試体（寸法300×300×50mm）をダイヤモンドカッターで成形。締固め度：マースハル基準密度及び、その95, 90%（ A_s 量6%のみ）
- 3) 繰返し曲げ試験 試験の種類：変位制御3点曲げ スパン：200mm 波形：sin 波
周波数：8 Hz，最大ひずみ： $5.0 \times 10^{-2} \sim 3.9 \times 10^{-4}$ （変位0.2mm）， $6.6 \times 10^{-4} \sim 4.9 \times 10^{-4}$ （変位0.3mm）， $1.0 \times 10^{-2} \sim 8.7 \times 10^{-4}$ （変位0.4mm）の3段階，破壊の定義：①荷重が初期の値の1/2に減少するまでの繰返し回数（ N ）を破壊回数（ N_f ①）とする。②荷重と回数を両対数グラフにとり，図-1に示すような2つの直線の交点の回数を破壊回数（ N_f ②）とする。



3 実験結果と考察

図-2.3に N_f ①，図-4.5に N_f ② と締固め度， A_s 量の関係を示す。図中の計算値はシェルグループの予測式 $\varepsilon_f = (0.856 \sqrt{V_b} + 1.08) \times S_{mix}^{-0.36} \times \eta_f^{-0.2}$ [ε_f : 最大ひずみ， V_b : アスファルト体積率(%), S_{mix} : 混合物のスチフネス(MPa), η_f : 破壊回数] によるもので， S_{mix} の予測には Bonnaure のノモグラフを使う。 A_s 量及び温度増加，変位減少とともに N_f が増加する。締固



め度が減少すると N_f は減少するようにも思われるが、計算値では増加する。これは、この計算法では締固め度減少に伴う(骨材+アスファルト)体積率の減少による S_{mix} の減少が V_b の減少よりも N_f を増加させるためである。しかし、実験ではこれを裏づけることはできなかった。

図-6.7 に締固め度及び A_s 量と混合物の S_m の関係を示す。図中にはF.Bonnaureらのノモグラフより求めた値も示す。 S_m は A_s 量の違いによりあまり変化せず、ノモグラフ値の傾向とよく似ている。

図-8~13 に S_m と N_f の関係を示す。図-8.9は先の回帰式による計算値である。計算値と実験値は定性的にはよく似た傾向を示している。 A_s 量、

締固め度が大きいほど、又変位及び S_m が小さくなるほど、 N_f は増加する。ただし実験値は全体的に計算値よりかなり小さめになった。

4 あとがき

以上、主に混合物のアスファルト量と締固め度の影響について考察し、ある程度の定性的な知見を得た。まだ試験数が少なく、十分に定量的に把握することはできない。今後さらに、研究を進めたい。

参考文献

- 1) F.Bonnaure: AAPT, Vol.49, 499-529 (1980)
- 2) Shell Inter.Petroleum Co.: Shell design manual, 1978
- 3) F.Bonnaure: AAPT, Vol.46, 64~104 (1977)

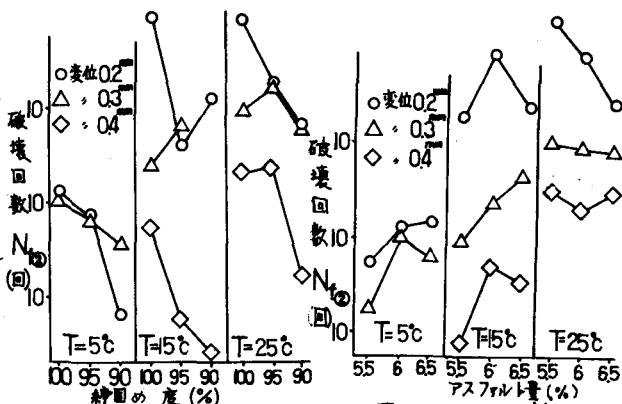


図-4 締固め度と N_f

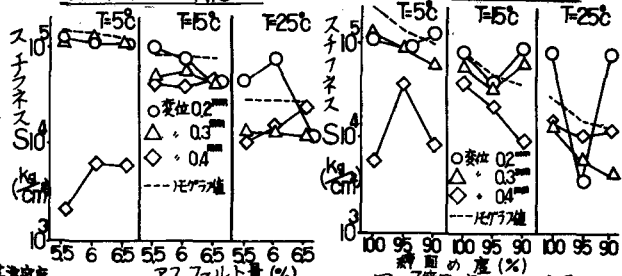


図-5 アスファルト量と N_f

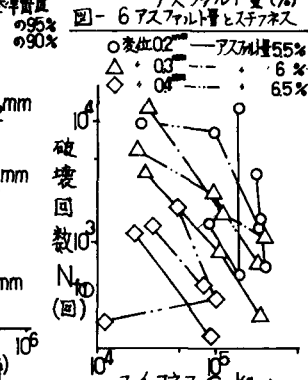


図-6 アスファルト量とスチフネス

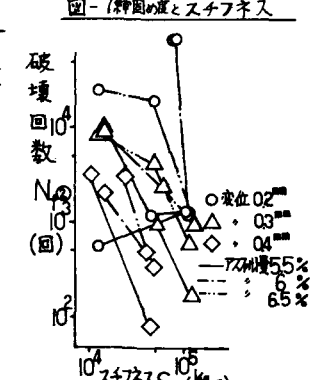


図-7 締固め度とスチフネス

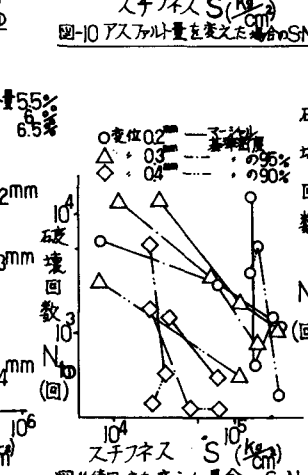


図-8 アスファルト量を変えた場合の $S-N_f$

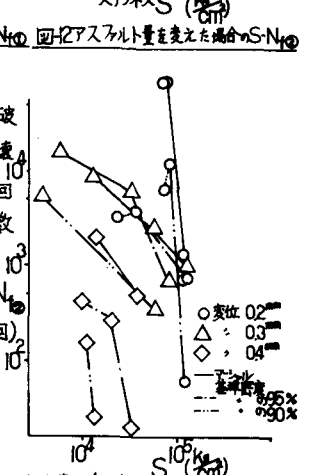


図-9 締固め度を変えた場合の $S-N_f$