

建設省土木研究所 正員 飯島 尚

正員 小島達平

まえがき

鋼床版舗装上に車輛が通過する場合、単一の車輛では何ら被害を受けない舗装でも、通過台数がある台数に達するとひび割れ、わだち掘れ等が発生する。この舗装の疲労現象は一回一回の荷重によって生ずるひずみが何らかの形で蓄積されて進行すると考えられている。この累積ひずみ量と舗装被害との関係を定量化するに際してはまずオ1にひずみ量の理論的計算が必要である。

鋼床版橋梁についての理論計算はFSM法がよく知られており、前年度にはノモグラフを発表している。その後実際の試験橋における交通量の実測データをもとに、ある着目点のひずみの累積状況を各年度毎にFSM法を用いて追跡し、累積ひずみとひびわれ率との相関分析を試み疲労曲線を作成したので報告するものである。

1. 計算モデル

計算モデルは一般国道16号上の長瀬試験橋梁であり、鋼床版の構造試験用に、建設省土木研究所及び本州四国連絡橋公団の協力で設置されたものである。

この試験橋梁はオ1工区からオ4工区に分けられ、各々異なった舗装処理が行われている。オ1工区、オ2工区はグース+改質、改質+改質であり、オ3工区、オ4工区は改質+エポアス、エポアス+エポアスの組合せとなっており厚さはいずれの組合せも3cm+3cmの合計6cmの構成となっている。

計算対象としたのは下り線で、オ1、オ2工区に対しては供用開始の昭和51年3月より、オ3、オ4工区に対しては、昭和52年12月より各々昭和57年12月までを対象としてひずみの累積計算を行った。

(a) FSM法モデル

FSM法とは、特に鋼床版構造の局所的解析に有効な手法として普及した解法であり、その概要は既に前年度報告で紹介した。

(b) 車輛のモデル化

FSM法では、荷重は次の3量によって入力される

1. 荷重強度 2. 荷重接地寸法 3. 荷重中心の載荷位置

1. は衝撃を考慮しなければ、輪重一輪あたりの負載重量のことである。今回は交通量、車輛測定記録に合わせ、0~1t車から10t以上車まで11種とした。

2. 車輛接地寸法は、上記輪重に対応して定められるもので11種を選定する。8t車の実測値をベースにし、車輛カタログ等も参考に各輪重のタテヨコの接地寸法を表-1のように定めた。

3. 荷重載荷位置は、実測データが昭和53年観測で得られていることからそれに合わせて10種とした。

以上より、あらゆる交通条件に対応するためのFSMの計算ケース数は $4 \text{ (弾性係数)} \times 11 \text{ (輪重数)} \times 10 \text{ (走行位置数)} = 440 \text{ ケース}$ 実施した。

各輪荷重中心の走行位置は図-1と図-2の実測値でモデル化した。また、舗装体の弾性係数は、載荷時間、舗装体温度を考慮して図-3のように設定した。

S-N曲線を図-4に示す。図から舗装の耐久性をひびわれ率を中心に検討すると、オ1、オ2、オ3、オ4の順に高いことがいえそうである。

表-1 荷重条件

軸重(t)	タイヤ数	接地長 (cm)	輪帯幅 (cm)	接地面積 (cm ²)	荷重強度 (t)
0~1	1	17	17	289	0.5
1~2	1	17	17	289	1.5
2~3	2	18	18	648	2.5
3~4	2	18	18	648	3.5
4~5	2	19	19	722	4.5
5~6	2	19	19	722	5.5
6~7	2	19	19	722	6.5
7~8	2	20	20	800	7.5
8~9	2	20	20	800	8.5
9~10	2	20	20	800	9.5
10~12	2	21	21	882	11.0

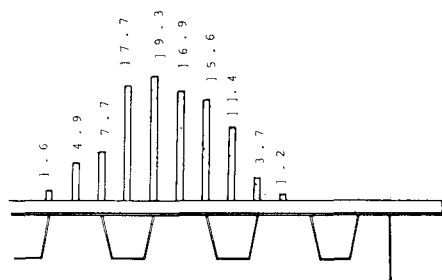


図-1 車輪の通過位置(例)

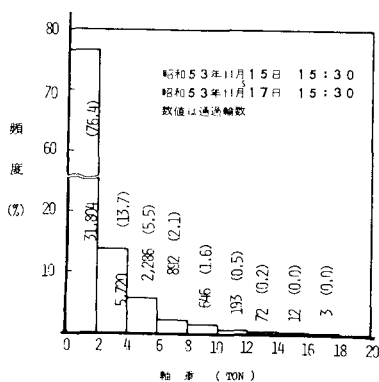


図-2 軸重頻度

第1, 2工区
(改良型)

第3, 4工区
(工ホシ混合型)

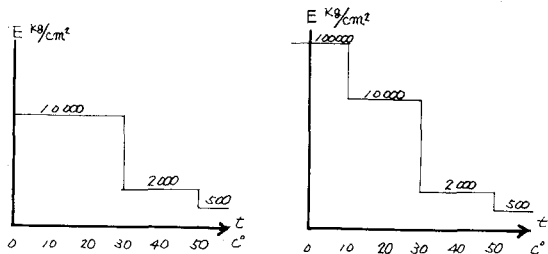


図-3 温度-弾性係数モデル

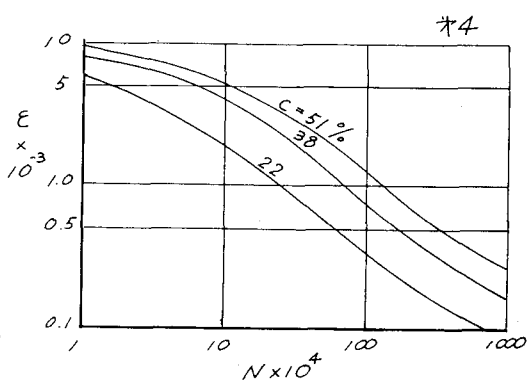
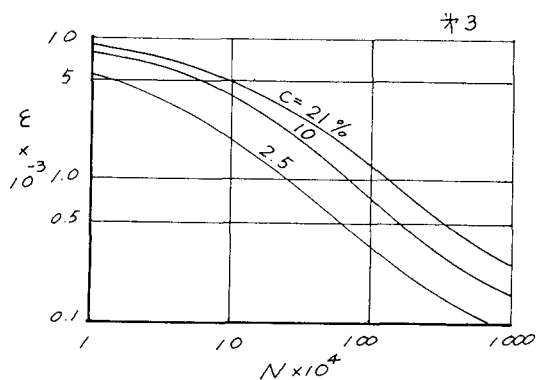
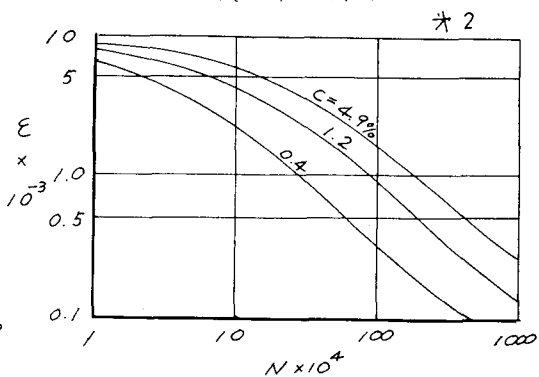
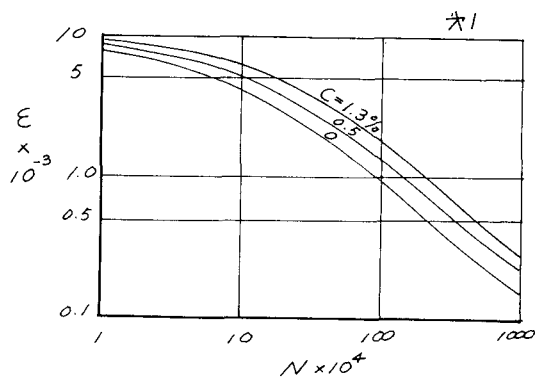


図-4 各工区の $E-N$ 曲線