

V - 3

舗装のたわみ特性について

東北工業大学○学生員 柴田周二
東北工業大学 学生員 大川満春
東北工業大学 正 員 村井貞規
東北工業大学 正 員 高橋彦人

1. はじめに

従来、舗装の評価は、最大応力を生じる載荷面直下の応力を基準とするのが一般的であったが、近年のFWDの導入により、広範囲のたわみに基づく評価が可能となってきた。また車道部において、不連続な表層よりなる舗装形式が広く用いられるようになり、その評価もFWDを中心に実施されていくことが予測される。

本研究では、車道部に用いられたインターロッキングブロック（ILB）舗装、アスファルト（AS）舗装におけるFWDの測定結果について整理した。また、多層連続体を対象とする弾性構造解析プログラム（ELSA）を用い、舗装構造の各層におけるパラメータの変化による、たわみへの影響に関する理論解析を試みた。

2. FWDの測定結果

FWDの測定は、供用開始から半年ごとに4回実施した。測定位置は、図-1に示すように都市内のC交通3車線道路において、各車線ともILB舗装部3点、アスファルト舗装部2点の計5点、合計15点とした。また、ILB舗装、アスファルト舗装の舗装断面を図-2に示す。

図-3は、ILB舗装部の1-2における時期別のたわみの変化を示す。荷重直下DO（0cm）では、夏季におけるたわみが大きい、しかし、全体的には冬季の方が広範囲にたわんでおり、荷重直下より約1m離れた付近では夏季と冬季のたわみの逆転が見られる。また、250cm離れた付近では、期間の違いによる影響はほとんどない。図-4はアスファルト舗装部の1-4における時期別のたわみの変化を表す。DOにおいてはILB舗装部と同様の結果が見られ、夏季においては期間経過に伴うたわみの増加が明確に表れている。全体的なたわみとしては冬季の方が広範囲にたわんでおり、約2m離れた付近では、たわみの逆転も見られる。

図-5は、一車線上5点の荷重直下DOにおける時期別のたわみ変化を示す。この図よりアスファルト舗装部はILB舗装部に比べ、たわみが小さい割に変化の幅が大きく、季節（気温）の影響を受け易いことが推定される。また、全体的に各季節のたわみは増加の傾向にある。

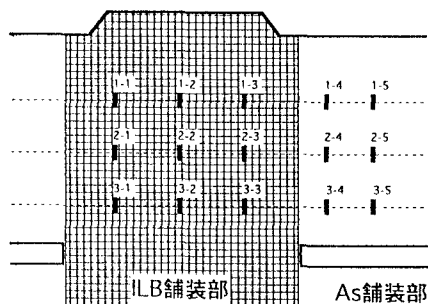


図-1 測定位置図

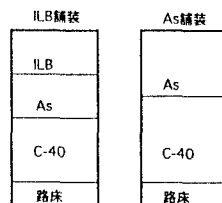


図-2 舗装断面

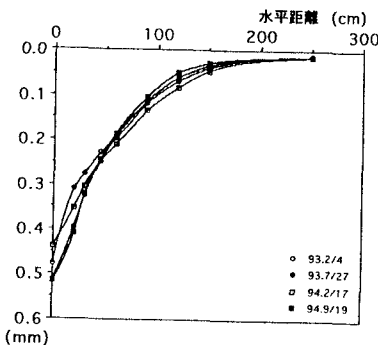


図-3 1-2 たわみ変化

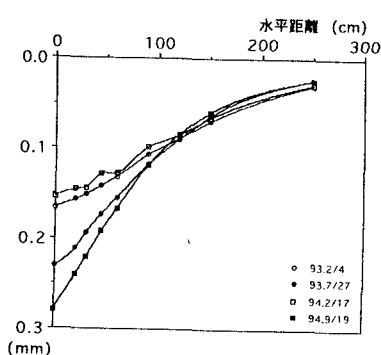


図-4 1-4 たわみ変化

3. 理論解析

多層連続体を対象とする弾性構造解析プログラム (E L S A) を使用し、舗装構造各層パラメータのたわみへの影響を考察した。解析を行うに際して、F W D 測定を行った都市内の車線と同様の4層構造及び3層構造から成る2つの舗装構造を想定した。

ここでは、図-2のアスファルト層を対象とする4層構造における上層路盤、3層構造における表層の弾性係数の変化によるたわみへの影響を検討した。なお、4層構造及び3層構造の他のパラメータは一定とし表-1に示す。

図-6は上層路盤の変化によるたわみへの影響を示す。荷重直下より1m以上離れると弾性係数による影響はほとんど見られない。図-7は表層の弾性係数の変化によるたわみへの影響を示す。こちらも荷重直下より1m以上離れると弾性係数変化によるたわみへの影響はほとんど見られない。また図-6との比較より、弾性係数100,000、50,000kgf/cm²においてほとんど同様のたわみが見られている。しかし、10,000、5,000kgf/cm²においてのたわみには大きな開きがある。

図-8、図-9は、図-3のI L B舗装、図-4のアスファルト舗装に用いられた実測によるたわみの一部 (93/2/4、93/7/27) と理論解析による4層構造、3層構造においてアスファルト層として一般的な弾性係数60,000kgf/cm²を用いたたわみを示す。実測値と解析には大きな開きが表れている。

4. おわりに

F W D 測定結果より、I L B 舗装は荷重直下付近において集中的に、アスファルト舗装は広範囲にわたっており、また、季節のたわみに及ぼす影響が大きいことが示された。理論解析においては、温度変化のたわみに及ぼす影響を考慮し弾性係数を変化させたシュミレーションを試みた。しかし、1つのパラメータの変化だけでは実測のたわみとの間に大きな開きが見られる。今後、他の各層パラメータのたわみに及ぼす影響についての解析も試みることにする。

《参考文献》

日本舗道株式会社：名掛丁交差点 I L B 舗装 追跡調査報告書

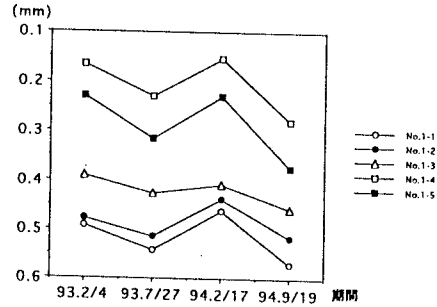


図-5 時期別たわみ変化

表-1 条件

	弾性係数 (kgf/cm ²)	ポアソン比	層厚 (cm)
表層	80,000	0.25	10
上層路盤		0.35	20
下層路盤	1,500	0.50	40
路床	1,000	0.50	半無限

	弾性係数 (kgf/cm ²)	ポアソン比	層厚 (cm)
表層		0.25	30
路盤	1,500	0.50	40
路床	1,000	0.50	半無限

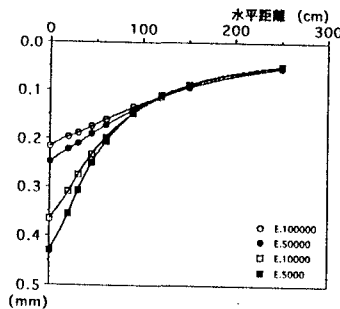


図-6 上層路盤 弾性係数変化

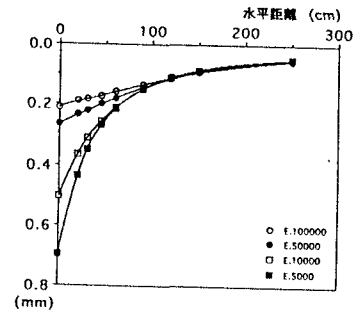


図-7 表層 弾性係数変化

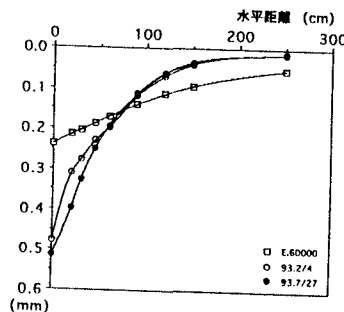


図-8 I L B 舗装 比較

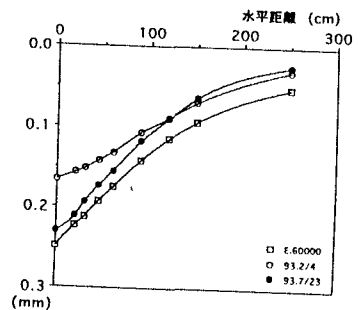


図-9 アスファルト舗装 比較