

V-29

インターロッキングブロック舗装の荷重分散性能について（第1報）

秩父セメント株式会社 正員 ○高浦 正幸

" 畑 実

北海道工業大学 工学部 正員 笠原 篤

1. ま え が き

今日の道路の大部分はアスファルト舗装である。この中にあって近年、都市部における車道部の舗装にインターロッキングブロック（以下ILBと称す）舗装が適用されつつある。

ILB表層は砂目地を介して敷設されたブロックで構成され、荷重による曲げ引張りのほとんどを目地部での変形に対処することから、いわば人為的にひび割れを設けたコンクリート舗装といえることができる。したがってセメントコンクリート材料でありながらアスファルト舗装と同様のたわみ性を有していることから、ILB舗装の設計にはわが国では現在暫定的にアスファルト舗装と同じCBR設計法が用いられている。

設計法を確立するために最も重要なことは、ILB表層の荷重分散性能を把握することである。本研究はフォーリング・ウエイト・デフレクトメータ（以下FWDと称す）によるたわみ測定と多層構造弾性理論解析（BISAR）を組み合わせ、ILB表層（ブロック+サンドクッション）の“層としての弾性係数”を推定することにより荷重分散性能を定量的に把握し、合理的な設計法の確立にアプローチするものである。

2. 荷重分散性能

ILB表層での荷重の分散はブロック相互のかみ合わせにより行われ、その大きさは目地やサンドクッションなどの構造因子に依存している。したがって荷重分散性能を評価するときには、これらの構造因子を含んだ評価が必要である。本研究ではブロック層とサンドクッション層を一つの層と考え、“層としての弾性係数”を推定することによりILB表層の荷重分散性能を評価した。弾性係数は図-1に示すフローに基づき、FWDのたわみ測定結果とBISARによる理論解析を組み合わせ推定した。

3. たわみ測定

FWDによるたわみ測定は、供用3年10カ月経過した札幌市豊平川幹線左岸堤防線にて実施した。舗装構造は図-2に示したとおりで、既設のアスファルト舗装を切削した上にILB表層が施工されている。

表-1にたわみ測定結果を示した。ILB舗装でたわみを測定する場合に問題となるのが、載荷面中心がブロックのどの位置にくるかということである。表-1に示したとおり載荷面中心の位置をブロックのセンター、目地の交差している点上、および全くランダムにセットした場合について測定を行なった。結果はセンターにセットしたとき、他の条件に比較し小さいたわみとなることが分かった。したがってランダムでの測定が安全側の評価につながると同時に、測定の効率からも有利であることが確認できた。

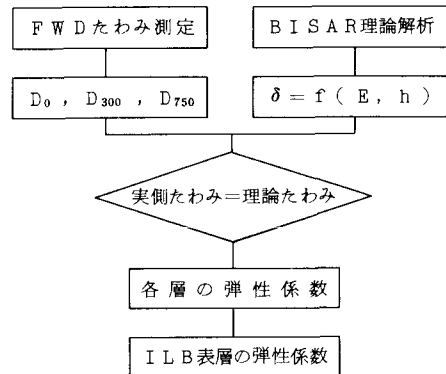


図-1 弾性係数推定のフロー

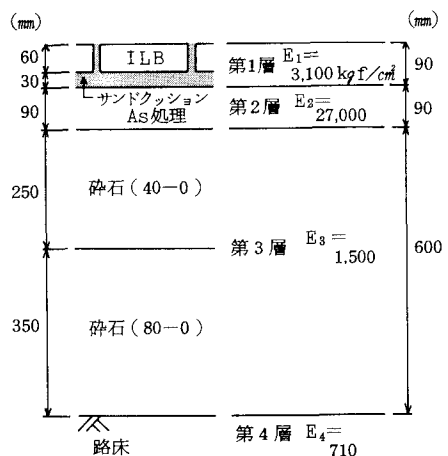


図-2 舗装構造

4. 層としての弾性係数の推定

図-2に示した舗装構造を、路床、路盤、アスファルト安定処理層、およびILB表層からなる4層構造とし弾性係数の推定を行なった。推定に用いたたわみデータは表-1に示したランダムでの結果である。

アスファルト安定処理層の弾性係数(E_2)は、処理層内の温度を実測することにより既往の研究成果から求めた。今回は $23 \sim 26^\circ\text{C}$ の範囲内で $E_2 = 27,000 \text{ kgf/cm}^2$ とした。また碎石路盤の弾性係数(E_3)は、過去のアスファルト舗装でのFWDの測定結果から $E_3 = 1,500 \text{ kgf/cm}^2$ とした。これらの値をベースに、路床、およびILB表層の弾性係数を推定する手法について説明する。

ILB表層の弾性係数(E_1)をパラメータとし、路床の弾性係数と荷重中心から 750 mm 離れた所の理論たわみ(δ_{750})との関係を図-3に示した。同図より、FWDにより実測された D_{750} (荷重面中心から 750 mm 離れた所のたわみ)と $E_3 = 1,500 \text{ kgf/cm}^2$ の交点から路床の弾性係数(E_4)を求めた。 $E_4 = 710 \text{ kgf/cm}^2$ であり、路床の弾性係数としてはかなり高い値を示した。

E_2 、 E_3 、および E_4 が既知となったことから、理論たわみ(δ_0)と E_1 の関係を求め、図-4に示した。図より実測された D_0 (荷重面中心でのたわみ)に対応する E_1 を求め、それをILB表層の弾性係数とした。結果は $E_1 = 3,100 \text{ kgf/cm}^2$ となった。

5. 結 論

今回の報告で明らかになった事項を要約すれば次のとおりである。

- 1) FWDによるたわみ測定結果とBISARとを組み合わせた手法によりILB表層の“層としての弾性係数”を推定できた。
- 2) サンドクッションを含んだILB表層の“層としての弾性係数”は、目地がかなり開いた状態での測定で $3,100 \text{ kgf/cm}^2$ の結果が得られた。この値は高温領域でのアスファルト混合物と同程度である。

ILB表層の荷重分散性能は、構造因子だけでなくわだちなどの供用状態によっても変化する。特に供用に伴う荷重分散性能の変化を把握することは、舗装の設計寿命や維持修繕の時期を決める上で不可欠の問題である。まだまだデータ不足であり、今後継続してデータの蓄積を図りたいと考えている。

最後に、調査を実施するにあたりご協力頂いた札幌市土木技術センターの山口氏に謝意を表します。

表-1 たわみ測定結果

荷重位置		センター	目地	ランダム
D_0 (mm)	平均	0.687	0.724	0.739
	偏差	0.063	0.065	0.055
D_{300} (mm)	平均	0.475	0.497	0.498
	偏差	0.043	0.044	0.034
D_{750} (mm)	平均	0.219	0.239	0.234
	偏差	0.016	0.016	0.013
Load (kgf)	平均	4,845	4,635	4,690
	偏差	155	79	204

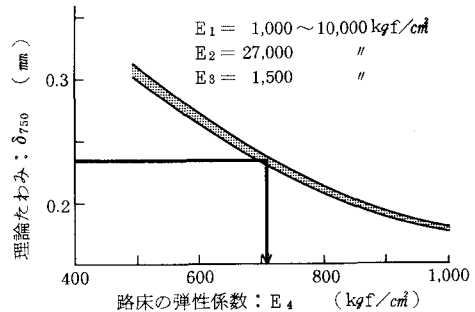


図-3 路床の弾性係数と理論たわみ

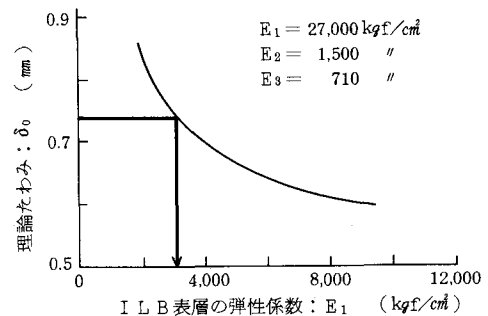


図-4 ILB表層の弾性係数と理論たわみ

参考文献

- 1) 笠原ら：フォーリング・ウェイト・デフレクトメータについて、舗装，vol.20，No.6，1985
- 2) 笠原ら：フォーリング・ウェイト・デフレクトメータによる構造評価，第16回日本道路会議，1985