

V-14 コンクリートブロック舗装のFWD試験

東北工業大学 村井貞規  
 同 高橋彦人  
 東亜道路工業(株) 小形光治

1. はじめに

近年のわが国における道路交通の絶対量の増加、高速化はめざましいものがあるが、その一方で舗装に関連した道路環境や快適性といったものも経済的ゆとりを背景に考慮されるようになってきた。このような傾向を受けて、従来から歩道や公園、広場などの舗装として用いられているインターロッキングコンクリートブロック舗装(以下コンクリートブロック舗装)は、その色彩や敷設パターンによるデザイン的な有利性から、景観を考慮した一般の車道においても用いられるようになってきている。そのため舗装としての強度についてはこれまで以上に考慮する必要が増してきている。本研究は一般の車道に用いられたコンクリートブロック舗装においてFWD試験を実施した結果と、その値に基づく多層構造理論分析による舗装構造の諸定数の決定について述べたものである。これによりアスファルト舗装設計法を踏襲しているコンクリートブロック舗装の等値換算厚についても言及した。

2. FWD試験

FWD試験を実施したコンクリートブロック舗装はA交通対応の県道に舗装されたもので、その区間は盛土、切土部を含んでいる。コンクリートブロック舗装の設計は「インターロッキングブロック舗装設計施工要領」(車道編)に従っており、舗装の断面構造は図-1に示した通りである。コンクリートブロックの形状はトップシステムとし、敷設パターンは荷重分散効果の高いヘリンボンボンド(90°配列)とした。

FWD試験機は東亜道路工業1号機を用い、CBR試験を実施した地点の真上を8箇所、それに対応した道路両端をそれぞれ7箇所づつ測定した。この測定結果を図-2に示す。この図には、比較が容易なようにCBRの値とFWD試験のD0×10、D150×100の値を併記している。これらの各測定地点での載荷点、最も離れた点におけるたわみの相関性はかなり高い。測定値の点1のみが切土区間に属し、たわみは他の値に比べるとかなり小さい。2以下は盛土区間における値でありCBRの値は変動がきわめて大きい。測定地点6のCBR値は測定地点1と同程度だが、たわみはかなり大きく、他の盛土区間に属する測定点の値と同様の傾向を示している。路盤以上の舗装構造は基本的に同一であることから、舗装構造のモデル化において、単純に路床のCBRから弾性係数を決定するのは必ずしも適当では無いことが分かる。すなわちある程度の広がりを持った舗装の構造から適切な値を決定する必要があるといえよう。

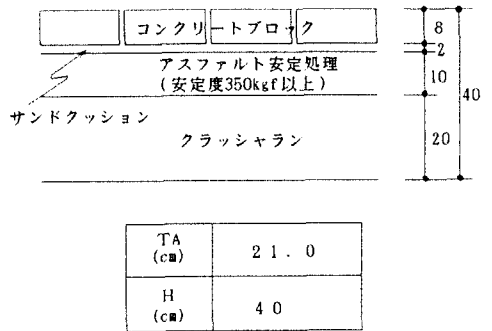


図-1 コンクリートブロック舗装構造

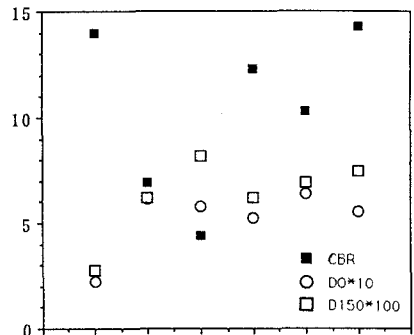


図-2 CBRとFWD試験結果

次にFWD試験による舗装のたわみの測定結果を図-3に示す。上述の傾向がこの図にも明確に表れており、たわみの小さい切土区間と、たわみの大きい盛土区間に属する点の値は異なったグループに分けられる。しかもそれぞれのグループ内の点同士はかなり似通った挙動を示す。

### 3. 多層構造理論によるたわみの解析

コンクリートブロック舗装は、表層が連続体により構成され、しかも表層と路盤が附着したアスファルト舗装のような構造とは明らかに異なっている。即ちコンクリートブロック舗装は表層が小さな独立したセグメントから成り、表層と路盤間に、サンドクッション層が挿入されることにより境界面で滑りを許容した構造になっている。しかし路盤以下の構造は同一であるから、2.のFWD試験で得られたたわみの測定結果と等しいたわみを与える、アスファルト舗装としての弾性係数や層厚が求めれば、その値が即ち、舗装設計における等値換算厚に成るといえる。

理論解析にはELSAを用い、2.のたわみの測定結果を基に舗装を構成する各層の弾性係数を決定した。解析における基本的な考え方としては表層はコンクリートブロック、上層路盤はアスファルト安定処理であることから、この2層についてはそれぞれ盛土、切土区間の値は同一とした。一方下層路盤、路床についてはその弾性係数を種々変化させ、FWD試験により得られた値に最も近くなるような舗装構造を決定した。その結果の一例を表-1に示す。またこの条件で得られた表面のたわみと測定結果を図-4に示した。測定結果と解析結果は45、90cmでやや解析による値が小さくなるが他の点についてはほぼ一致している。実測値のたわみ量が小さいのは、前述のように境界面の附着が無いことや、ブロックが個々のセグメントとしては剛体的に挙動する事による可能性が高い。

この結果からも分かるように切土、盛土両区間において3層、4層目の値を変化させることによって、ほぼ実際のたわみ量を満足する解析結果が得られた。またこの手順によって得られた層構造からブロック層の等値換算厚を求めることができた。この値はやや小さいと思われるが、コンクリートブロック層の値を過小評価した方が、将来交通量の予測が困難な地方道においては、より安全側になると思われる。またコンクリートブロック舗装の利点は単に舗装厚の問題では無いことを考えれば、供用性も含めて、等値換算厚を小さ目に設定しておくべきであろう。なお今後さらに、よりFWD試験結果を満たすような定数値決定のため舗装構造の理論解析を行う予定である。

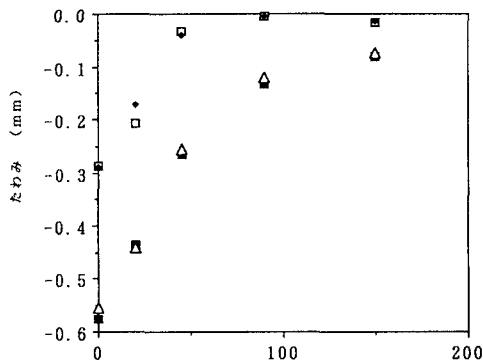


図-3 FWD試験によるたわみ

表-1 舗装構造の諸定数

	弾性係数 (kgf/cm <sup>2</sup> )		ポアソン比	層厚 (cm)
	33.1	32		
第1層	4000	4000	0.35	4
第2層	25000	25000	0.35	10
第3層	7000	4000	0.45	20
第4層	4100	1000	0.45	

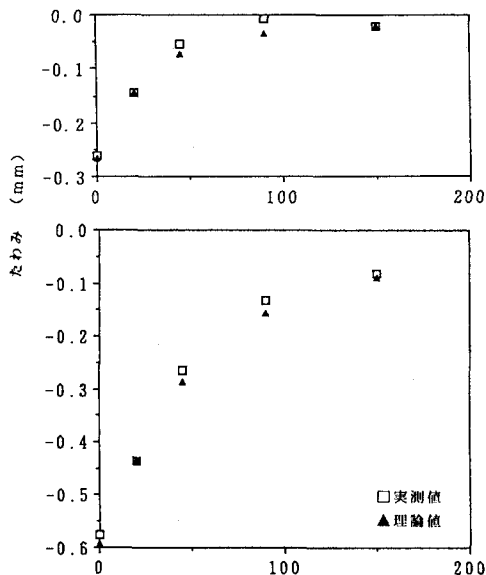


図-4 測定値と理論値