

日本大学正員 三浦 裕二

秩父セメント(株) 正員 津田外喜弘

○ 秩父セメント(株) 正員 古村 満

1 まえがき

1980年代におけるわが国の石油問題は深刻の度をきわめ、石油エネルギーの代替として、石炭転換、原子力エネルギー、太陽熱利用等の研究開発が進められている。このような状況下において、現行の道路舗装は依然として多量の石油アスファルトに依存しており、したがって80年代にはアスファルトに代わる舗装資材の研究が必要と考えられる。今回報告するインターロッキングブロック（かみ合せ効果をもったコンクリートブロック）は、都市部を中心とした新しい舗装材料としてこの要請に十分応えるものと思われる。

インターロッキングブロック舗装（以下ＩＬＢ舗装と略す）は、ヨーロッパを中心に諸外国で車道をはじめ歩道、商店街、工場内舗装などに２０年以上にわたって巾広く使用されている。しかしながら、交通荷重下におけるＩＬＢ舗装の使用成績に関する研究あるいは理論的に裏付けられた構造設計法を確立する試み等はほとんどなされておらず、近年において数件が報告されているにすぎない。

そこで今回 I L B 舗装の交通荷重下における特性を明確にし、その挙動がたわみ性舗装に近いことを確かめた上で、過去の研究結果から現行のアスファルト舗装の構造設計法を適用し、インターロッキングブロックの等値換算係数を推定するために試験舗装を行なった。本報告は、試験舗装で行なった供用性調査の一部について述べるものである。

2 試驗鋪裝

試験舗装は秩父セメント中央研究所で行なった。(写真-1)

試験舗装に取り上げた断面は図-1に示す3種であり、A断面はアスファルト舗装要綱のL交通より軽交通を仮定し、B、C断面はそれぞれ、L、A交通に準じて構造設計を行なった。なお、ブロックの等値換算係数は、J. Knapton、B. Shackelらの研究結果(1.0~1.3)より安全側を採用し、1.0とした。また、ブロックの施設パターンは、ブリック型とフィッシュボーン型の2種(図-2)を採用した。

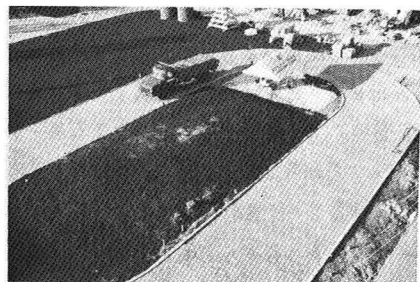


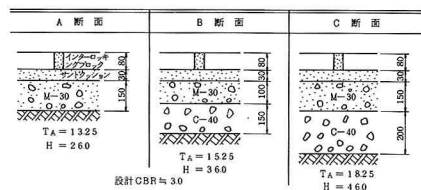
写真-1 大型車走行舗装実験場全景

3 荷重分散効果

路盤とサンドクッションの接点に土圧計を配置し(図-2)、平板載荷試験を利用してILBの荷重分散効果について検討してみた。図-3は載荷応力と路盤上縁での鉛直応力百分率の関係を示したものである。載荷荷重の増大に伴い、ブロック間のインターロック効果の発現により鉛直応力百分率は低減し、5t輪荷重では約60%程度となる。このことは、J. Knaptonの静荷重試験結果と良い一致をみる。

4 ブロック層および路床の変形係数

ブロック層と路床の変形係数を推定する目的から、5 t 輪荷重のもとでたわみ量および曲率半径の測定を行なった。結果は表-1 に示すとおりである。なお、表中の値はたわみ量および曲率半径の値は敷設型による差が認められなかったことから、ブリッ



図一1 試験舗装断面

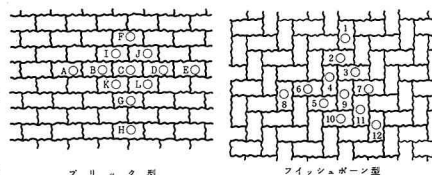


図-2 配列パターンと土圧計埋設位置

ク型とフィッシュボーン型の平均値を示したものである。

路床の変形係数は240～540 kgf/cm²（全データ）のパラッキがあり、そこで路床の平均変形係数（360 kgf/cm²）をもって設計CBR＝3.0とし、各断面の平均CBRを推定した。

表－1で推定したブロック層の変形係数から、竹下の提案式を用いて各断面および敷設型別に等値換算係数を推定した。結果は表－2に示すとおりである。B・Shackelの研究結果によれば1.0～1.3であり、一応この範囲に入るものの若干低い値となり、平均で1.06である。

5 交通量と舗装面の関係

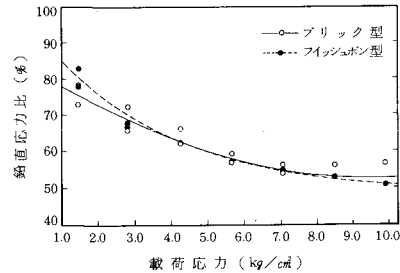
交通量の増大に伴って舗装表面の鉛直塑性変形（わだち掘れ深さ）は増大し、その傾向は路床の支持条件と舗装構造によって支配されるものと思われる。図－4はわだち掘れ深さと走行回数との関係を示したものである。ここでILB舗装のわだち掘れ深さの限界値を3.5 cm（アスファルト舗装の一般道路での規定3～4 cmの平均値）とし、各断面が限界わだち掘れ深さに達する走行回数を推定した（表－3）。

図－5は5t換算輪数とTAの関係性をCBRをパラメータとして示したものである。また図中には、先に求めた限界わだち掘れ深さに達する走行回数と各断面の平均CBR（表－1）の関係をプロットした。この図よりTAを求め、等値換算係数を推定した結果が表－3である。各断面の等値換算係数は路盤厚が増すに従って低い値となっている。このことは路盤厚の増加に対して支持力が発揮されていない、つまり施工上の問題からこのような結果になったものと思われる。また、変形係数から推定した値と比較すると、3断面においてはほぼ同値となったものの、他の断面においては異なった値を示している。しかし、全断面の平均値で比較するとほぼ一致している。

6 まとめ

静荷重試験および動荷重試験の結果、ブロック間のインターロック効果により荷重分散効果はかなり期待できる。また、等値換算係数については、ブロック層の変形係数、限界わだち掘れ深さの2方法から推定した結果、その値は0.92～1.14の間にあり、舗装材料としてかなり有効なものと思われる。

今回行なった試験舗装による調査結果から問題点を上げると、施工段階で路床および路盤の均一化に問題があったこと、さらに、曲率半径（編差たわみ）の測定において支点間距離が短いために曲率半径の値が低くなったことが上げられよう。これらのことを考慮すれば、インターロッキングブロックの等値換算係数は、今回推定した値よりより高くなることが期待できよう。



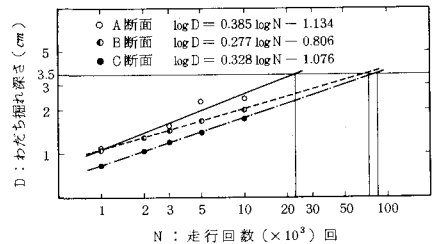
図－3 荷重分散効果

断面	たわみ量 (cm)	曲率半径 (m)	変形係数 (kg/cm ²)		平均 CBR
			ブロック層	路床	
A	0.231	23	15,900	310	2.6
B	0.188	34	17,700	430	3.7
C	0.182	32	16,900	330	2.7

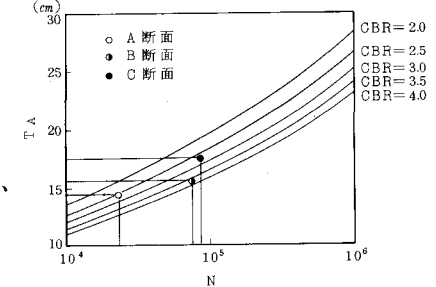
表－1 たわみ量と曲率半径測定結果

断面	ブロック層の変形係数	等値換算係数
A	15,900	1.02
B	17,700	1.08
C	16,900	1.05
ブロック型	16,400	1.04
フィッシュボーン型	17,400	1.07

表－2 ブロックの変形係数と等値換算係数



図－4 わだち掘れ深さと走行回数の関係



図－5 CBR値をパラメータとしたTA

と走行回数の関係

断面	走行回数 (回)	TA (cm)	等値換算係数
A	23,000	14.4	1.14
B	75,000	15.8	1.07
C	87,000	17.6	0.92

表－3 限界わだち深さと走行回数推定