

インターロッキングブロック舗装 Technical Report － 付録 編 － (その7)

Vol.96

1. IL ブロック層の等値換算係数

(1) 国内における供用実績の調査による評価

(社)インターロッキングブロック舗装協会(以下、協会という)が、1989年に実施した供用期間3～8年の車道舗装を対象とした全国調査46現場(L交通24件、A交通12件、B交通10件)によれば、このうちの37現場(80%)が暫定的にILブロックの等値換算係数を1.0としたCBR-T_A設計法に基づいて設計されており、残りの現場のうち2現場は在来路盤を使用し、7現場は各現場の実情に合わせて経験に基づいて設計されているのが実態でした。さらに、舗装の供用性を評価すると、CBR-T_A設計法に基づいて設計された37現場のうち、約90%は良好な路面状態を保持していることが確認されました。

これとは別に、インターロッキングブロック舗装研究委員会が同年に実施した、B交通以下の車道実態調査(22件)¹⁾においても、ILブロック舗装の設計は、CBR-T_A設計法でILブロックの等値換算係数を1.0として評価しても何ら問題ないことが確認されました。

以上2つの実態調査結果を総合すると、ILブロックの等値換算係数を1.0として、CBR-T_A設計法による設計を行うことは妥当であると判断しました。

(2) 諸外国における設計基準

諸外国において、一般車道を対象とした設計基準を使用している国は、オーストラリア、アメリカ、南アフリカ共和国およびイギリスの4か国であり、いずれの基準においても交通条件と路床条件(CBR)により標準路盤厚が求められています。日本のCBR-T_A設計法を諸外国の設計方法と比較するため、路床条件をCBR4、交通量の区分を(旧)L交通(3×10⁴輪/5t)、(旧)A交通(1.5×10⁵輪/5t)、(旧)B交通(1×10⁶輪/5t)とし、各国の設計方法に基づき標準路盤厚を求め、さらに各国の標準路盤材料を日本の等値換算係数で補正し、図1に示す等値換算厚(T_A)を求めた。図1より、日本の舗装構造は(旧)A交通と(旧)B交通で比較した場合、すべて安全側であり、(旧)L交通については同等の結果を示しています。

以上のことからILブロックの等値換算係数を1.0として、舗装のT_Aを検討することの妥当性が推定できます。

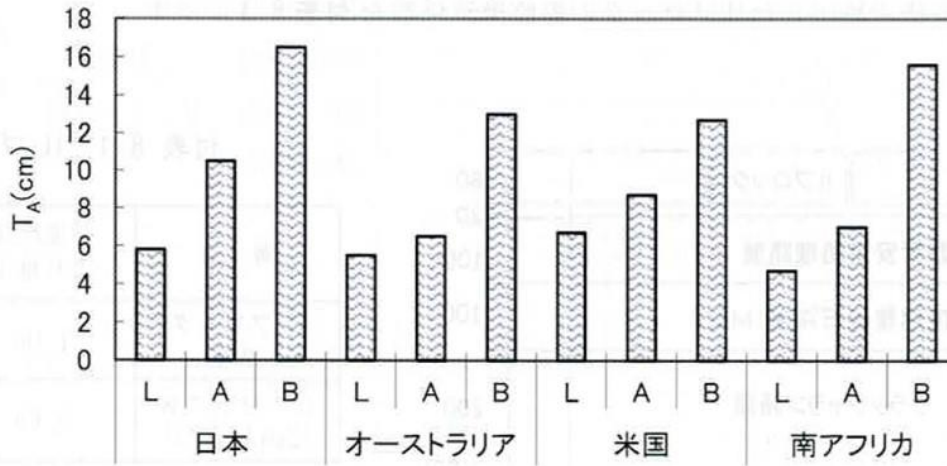


図1 各国基準による路盤の T^A (CBR4.0%)

(3) 試験舗装の解析による評価

日本における IL ブロック舗装の荷重分散に関する研究^{2) 3) 4)}および現場調査^{5) 6)}の結果によると、等値換算係数は弾性係数比より算出した場合、IL ブロックで 1.02～1.63、IL ブロック層で 0.99～1.17 の範囲にあります。また、限界わだちより算出した場合には、IL ブロックの等値換算係数は 0.92～1.14 となっています。これらの調査研究結果より、IL ブロックの等値換算係数は、ほぼ 1.0 と推定されます。

(4) 走行実験による検証結果

協会では、車道舗装設計法の確立と交通荷重に対する耐久性評価を目的に、建設省土木研究所(現独立法人 土木研究所)の舗装走行実験場に試験舗装を施工し、昭和 62 年度より大型車による走行実験を開始しました。この結果、次のことが確認されました。

- ① IL ブロック舗装の構造設計は、従来から用いられてきた、たわみ性舗装の理論に準用できるものの、大型車交通量が多い A 交通(現在の普通道路 N₄)以上の上層路盤には、セメント安定処理かアスファルト安定処理工法が必要である。^{7), 8)}
- ② IL ブロック舗装の耐久性については、B 交通(現在の普通道路 N₅)以下の車道であればアスファルト舗装と同程度の供用性を有している。^{7), 8)}
- ③ IL ブロックの等値換算係数(a)は、次のような方法で算出しました。⁹⁾
 - ㊦ 路面性状からの a の推定

まず、(1)式から IL ブロック工区の MCI を計算します。

$$MCI = 10 - 1.51C^{0.3} - 0.3D^{0.7} \dots\dots(1)$$

ここに、C : ひび割れ率(%) (IL ブロックの破損率 = 5.3%)

D : わだち掘れ量(mm) (= 8mm)

MCI : 2 特性による維持管理指数(= 6. 15)

次に、(2)式を用いて T_A を計算し、路盤までの T_A を差し引いた残りの T_A を IL ブロック厚で割って a を推定します。ここで、 $MCI = MCI0$ とします。

$$MCI = 9 - 65(\log N - 5)^4 (2 - \log TA)^8 (2 - \log CBR)^5 \dots\dots\dots(2)$$

ここに、 N : 累積大型車交通量(台) (= 552,136 台)

CBR 3%

⑥ IL ブロックの弾性係数からの等値換算係数(a)の推定

舗装構成各層の弾性係数を変化させて、舗装面に発生する理論たわみ量を多層弾性理論プログラムにより計算し、FWD たわみ量(D_0)とほぼ一致するたわみ量を舗装各層の弾性係数(E)とし、(3)式より等値換算係数 (a)を推定いたしました。

なお、解析に用いた FWD たわみ量と舗装構造は図2に示すとおりです。

$$Y = 0.313 \log(E \cdot 10^{-4}) + 0.616 \dots\dots\dots(3)$$

ここに、 Y : 等値換算係数(a)

E : IL ブロックの弾性係数(kgf/cm²)

④、⑥の方法で算出した IL ブロックの等値換算係数を表 1 に示します。

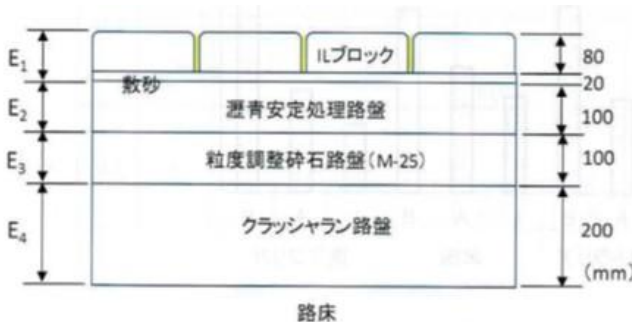


表1 IL ブロックの等値換算係数

層名	路面性状より推定	弾性係数より推定	平均
IL ブロック 単体	1.05	0.92	0.99
ILブロック層 (2cm 砂含む)	0.84	0.79	0.79

付表& 1 比ブロックの等値換算係数

(5)まとめ

日本における供用調査結果や試験舗装などの解析、および諸外国における設計基準との比較を総合的に判断して、IL ブロックの等値換算係数を 1.0 としました。

【参考文献】

- 1) インターロッキングブロック車道実態調査(第18回日本道路会議)
- 2) インターロッキングブロック舗装の構造解析(土木学会第35回年次学術講演会)
- 3) インターロッキングブロック舗装の耐力学特性(土木学会第35回年次学術講演会)
- 4) インターロッキングブロック舗装について—第2報—(第14回日本道路会議論文集)
- 5) インターロッキングブロック舗装の街路への適用(雑誌-「舗装」1982年8月号)
- 6) インターロッキングブロック舗装の供用性試験(土木学会第34回年次学術講演会)
- 7) インターロッキングブロックによる車道舗装の耐久性評価(第19回日本道路会議)
- 8) インターロッキングブロックの形状および敷設パターンが車道舗装の供用性に及ぼす影響(第19回日本道路会議)
- 9) 鉄鋼スラグを用いた路盤の等値換算係数(土木技術資料27-3、1985)

以上