

V-44

路床改良層を持つ舗装の構造解析（その4）

○日本大学大学院 萩原久吉
日本大学理工学部 轟 幸雄
東亜道路（株） 本多佳史

1. まえがき

軟弱な路床もしくは低支持力の路床にあつては、セメントあるいは石灰等で路床を安定処理する方法がしばしば用いられる。路床改良工法を他の工法と比較した場合、安定処理費は増加する反面、路床の強度増加による舗装厚の低減および土工費の軽減を考慮に入れば、舗装のトータルコストは安価になる場合がある。

筆者等は安定処理路床を持つ試験舗装を建設し、追跡調査を実施してきたが3年経過した時点で、改良層の力学的性状を把握する目的で全面解体し調査を実施したのでその概要を報告する。

2. 舗装構造と多層構造モデル

試験舗装の断面、および舗装を2層あるいは3層構造とした際のその概念図は図-1に示した通りである。路床土は関東ロームであり、不攪乱試料の平均CBRは2.5%、設計CBRは約1.0%であった。安定処理層の目標CBRは30%とし、配合設計の結果、添加量はセメント（以下SCと記す）で18%、石灰（以下LMと記す）で22%を得た。

3. 解体調査の概要

調査内容は試験舗装の各構成層（表層、路盤、改良層）上での、たわみと曲率半径の測定、ならびに改良層上での、現場CBR試験（以下CBR_fと記す）と不攪乱試料による室内CBR試験（以下、非水浸：CBR、水浸：CBR_wと記す）である。図-2はたわみと改良厚の関係を測定位置別に示したものである。改良厚がたわみに大きく寄与することが知れよう。図-3はCBR_fとCBRおよびCBR_wの関係を示したものである。バラツキはあるもののCBR_w = 0.4 CBR_f、CBR = 0.75 CBR_fの関係が認められた。

4. たわみと曲率半径による構造解析

4-1 2層構造解析

解体調査の直前に測定した表層上のたわみと曲率半径を検討し、2層構造評価システムにより評価係数（変形係数）を求め、改良厚別に示したものが図-4である。

E_pa（路盤を含めた舗装の評価係数）
E_p（改良層を舗装に含めた際の評価係数）
E_b（改良層を路床に含めた際

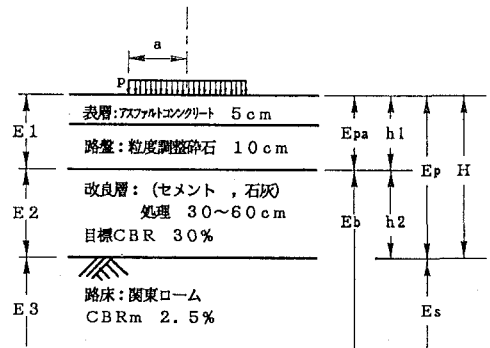


図-1 試験舗装断面と層構造モデル

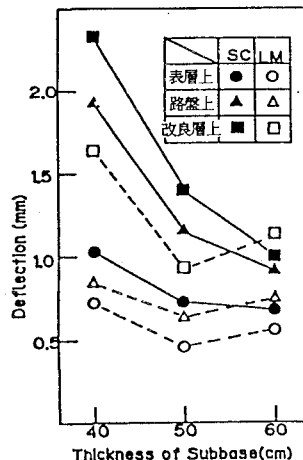


図-2 たわみと改良厚の関係

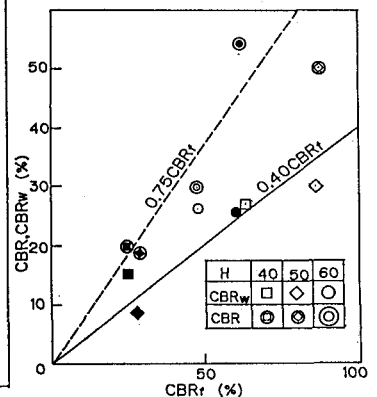


図-3 現場CBRと室内CBRの関係

の評価係数)は改良厚に比例し大きくなる。次にLMとSCを比較すれば、LMの評価係数が大きい。たわみの追跡調査によれば、施工直後のたわみはSCが小さく、したがって評価係数は大きい。しかし、施工後6～7ヶ月以降になると石灰による処理効果があらわれLMのたわみは減少し、評価係数が大きくなるのが認められている。

図-5は、たわみの測定位置による路床の評価係数の影響を調べたものであり、表層で評価した際の路床の評価係数(E_{sp})と改良層上で評価した際の路床の評価係数(E_{ss})の関係を示したものである。路床の評価係数は、たわみの測定位置により若干異なる。また、材料の種類によりその傾向が異なりSCを用いた場合両者はほぼ等しく、LMでは E_{sp} が若干大きくなる傾向が認められた。

4-2 3層構造解析

舗装構造を舗装〔(表層+路盤層): E_1 〕、改良層(E_2)、路床(E_3)の3層構造と仮定し解析を試みた。解析の方法は路床の弾性係数(E_3)を与え、 E_1 、 E_2 を図より推定する方法である。図-6は $E_3=700 \text{ kgf/cm}^2$ のときの E_1 と E_2 の関係を示した一例である。たわみと曲率半径の測定結果から E_1 と E_2 を推定することが可能となる。なお、 E_3 と E_s の間には $E_3 = 1.34 E_s$ の関係が認められており、今回の調査結果からも図-7に示すように、ほぼ同じ結果が得られた。また、図-6で示すように内挿法で E_1 と E_2 を求め、CBR $_w$ と E_2 の関係を示したものが図-8である。改良層の変形係数とCBR $_w$ の関係にも $E_2 = 100 \times \text{CBR}_w$ の関係が成り立つことが認められた。

5. あとがき

解体調査を行い、不攪乱試料によるCBR試験と非破壊調査による改良層の変形係数の結果を検討した結果、 $E = 100 \times \text{CBR}$ なる関係が認められた。今後さらに調査研究を重ね、設計方法の確立へと発展させたい。

参考文献

- 1) 三浦、轟 他；路床改良層を持つ舗装の構造解析（その3）；第42回 土木学会年次学術講演会
- 2) 三浦、轟；安定処理路床を持つ舗装の構造評価；第22回 土質工学研究発表会

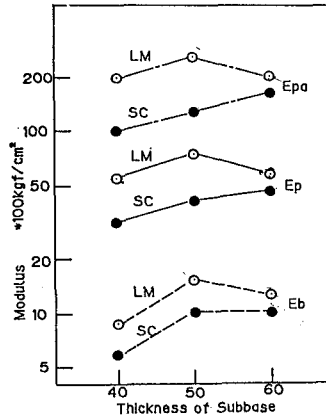


図-4 改良厚と評価係数の関係

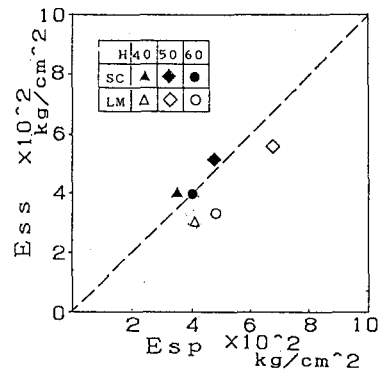


図-5 E_{sp} と E_{ss} の比較

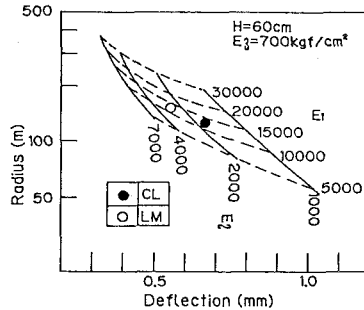


図-6 たわみ・曲率半径と $E_1 \cdot E_2$ の関係

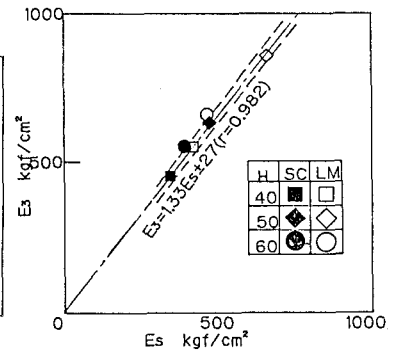


図-7 E_3 と E_s の関係

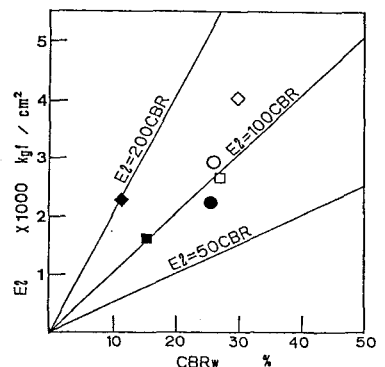


図-8 改良層の変形係数とCBR $_w$ の関係