

(V-70) 路床改良層をもつアスファルト舗装のたわみ試験による構造評価

日本大学短期大学部 正会員 ○轟 幸雄
大宮市役所 渋谷 勉

1. まえがき

軟弱な路床あるいは低支持力路床の舗装設計に際しては、路床安定処理工法、あるいは置換工法が用いられる。路床安定処理工法を置換工法と比較した場合、その利点は土工費が節減できること、残土処理にかかわる諸費用が不要となることである。さらに近年は、首都圏を中心に社会問題化されている建設残土の膨大な発生量、また骨材の大量採取と建設現場へのダンプ輸送等から生ずる自然、および生活環境の破壊を考えると、省資源、環境保全という観点からも路床安定処理工法を見直す必要がある。

以上の観点から路床改良工法をとらえ、路床改良層をもつアスファルト試験舗装を建設し、路面たわみ試験により舗装構造評価を行った結果の概要を報告する。

2. 試験舗装

試験舗装は大宮市の協力を得て建設し、断面は図-1に示したとおりである。路床安定処理に用いた安定材はセメント系改良材（SCと記す）と生石灰（LMと記す）で、改良厚は30～60cmの4種類、合計8断面とし、総延長は240メートルである。試験舗装建設地の路床土は火山灰質粘性土（関東ローム）で、乱さない試料による平均CBR（CBR_m）は2.5%、乱した試料による室内水浸CBRは0.4%と小さく、路床安定処理、あるいは置換工法を必要とする状態であった。

3. たわみ試験

(1) たわみの経時変化

図-2は路面たわみおよび偏差たわみの経時変化を示したものの一例である。路面たわみは経時的に減少する。減少の傾向は、SCとLMで異なり、供用開始直後のSCの路面たわみはLMに比較して小さい。しかし、供用開始後6カ月～1年経過すると、安定材の特性がめいりょうに現れ、逆にLMの路面たわみがSCに比べ小さくなる。

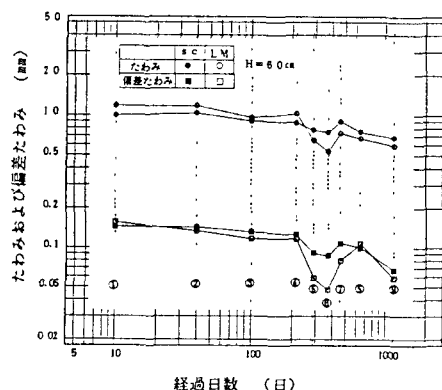


図-2 路面たわみと偏差たわみの経時変化

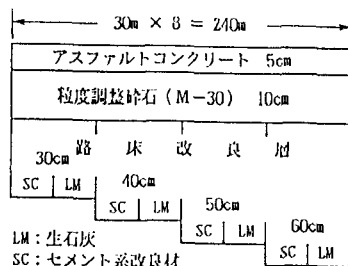


図-1 試験舗装断面

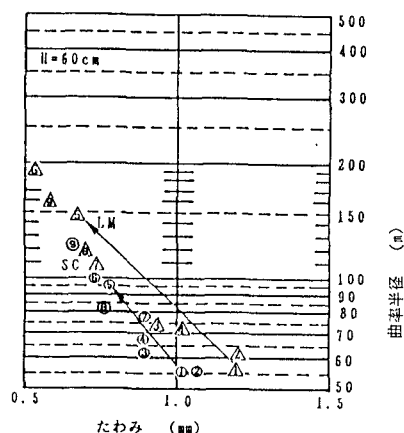


図-3 路面たわみと曲率半径の経時変化

供用開始後1年以降の路面たわみは経時的に減少するとはいえず、測定時によって変動した。これは測定時の季節の差異、あるいは路床土の含水比の変動による支持力の変化等に起因したものと推察される。図-3はたわみ曲線の曲率半径とたわみの関係を示したものである。図中に示した数字は測定順番を示したもので、図-2の測定順位と一致している。経時に伴う路床安定処理層の改良効果で、路面たわみは減少し、路床改良層の版効果も加わり、曲率半径の増大が確認された。

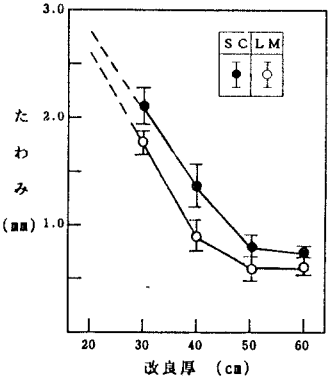


図-4 改良厚と路面たわみの関係

(2) 路床改良厚とたわみ量

図-4は試験舗装の供用開始以来3ヶ年間余りの間に測定した路面たわみのうち、1年経過後以降の路面たわみの測定値(4回)の平均とその標準偏差を示したものである。路面たわみは改良厚に反比例して増加する。例えば改良厚が50cmから40cmに減少することによる路面たわみの増加は、約0.4 mmであるが、改良厚40cmと30cmとの間では、その差は約0.8 mmである。このままの傾向で推移するものとするれば、改良厚20cmで、路面たわみ量は2.5~3.0mmと推定することが可能である。一方、改良厚50cmと60cmを比較すると、両者間に顕著な差は認められず、改良厚50cmの路面たわみが改良厚60cmに比較し、むしろ小さい場合もあった。これは試験舗装区間の路床土が均一でなかったこと、あるいは路床改良層の厚い区間で、安定材の混合が不均一になったこと等に起因したものと推察される。図-5は限界たわみと許容交通量の関係を示した一例である。限界たわみはTRRLが示し初期たわみと許容交通量の関係から、寿命達成確率90%を満足し、さらにAIが示した限界たわみ曲線の下限に平行という条件から求めた。この限界たわみと許容交通量の関係から判断すれば、舗装厚(H)が15cmで、TAが8.5cmという薄い舗装構造であっても、路床改良厚50cmと60cmの試験舗装は、A交通に対応する舗装構造とみなすことができる。

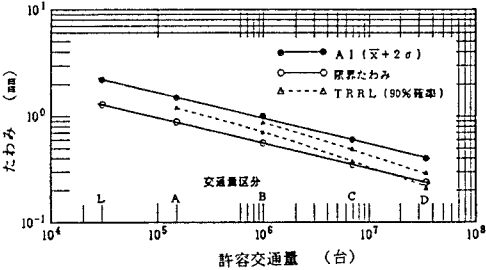


図-5 限界たわみと許容交通量の関係

4. 2層構造評価

たわみと曲率半径に基づく舗装の2層構造評価は、舗装構造を2層構造とみなしての評価で、例えばアスファルト層と支持層、あるいは舗装と路床とに仮装区分し、第1層の層厚を既知条件に、第1層および第2層の変形係数を推定し、舗装構造評価するものである。図-6は2層構造評価で求めた各層の変形係数を経時的に示したものである。路床の変形係数(E_{2-3})は、含水比あるいは季節の影響を受け、若干変動するものの、ほぼ一定で推移する。路床改良層を路床に含めた際の変形係数(E_{2-2})は、路床改良層の効果により、経時的に増加することが認められた。また路床改良層が版機能をもつ層として有効に働き、舗装の変形係数(E_{1-2})は、より高く評価されるという結論を得た。

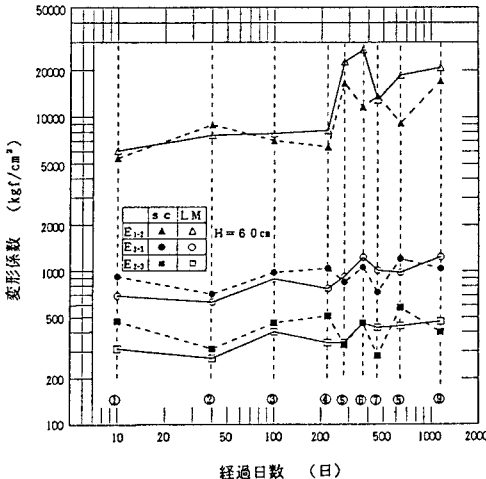


図-6 2層構造評価による各層の変形係数