

建設省土木研究所 学生員 後藤 勝志

同 正員 若林 進

1. まえがき

道路交通による路面地盤振動の軽減対策を確立する目的として、振動発生源の対策について実験的検討を行った。振動発生源の対策としては種々の方法が考えられるが、ここでは舗装構成（舗装の剛性）の差異に着目し2種（標準舗装および剛性舗装）の試験舗装を行ない、人工的に振動を発生させて地盤振動を測定した。本文は測定結果の一部に報告する。

2. 実験方法

実験は、中員5mの土木研究所構内道路（筑波研究学園都市内）の一部を利用し、図-1の平面図に示すように既設舗装を撤去し、図-2に示す2種の舗装構成による試験道路を作成した。舗装構成は、標準的なアスファルト舗装の場合（これを標準舗装と呼ぶ）と舗装の剛性を増すために上層路盤に4%のソイルセメントを用いた舗装の場合（これを剛性舗装と呼ぶ）の2種とした。既設道路の舗装構成も図-2に示す。表-1はベンケルマンビーム試験による脆性を示したもので、各舗装の剛性差が表れている。表-2は舗装面の縦断方向凹凸の標準偏差値とプロフィール縦断値を示したものであり、2種の舗装の平坦性には変化が見られない。図-3に実験場所の代表的な土質柱状図および坡度を示している。

舗装面に加える加振源は、重錘落下、起振機および試験車走行の3種類とした。重錘落下試験は試験舗装の施工前後に行ない、標準慣入試験用の63.5kgモリツンを使用し舗装面上のベニヤ板（18mm厚）上に0.5mおよび1mの高さから自由落下させた。起振機試験は、図-1に示す舗装面上の位置にコンクリート基礎（1×1×0.5³）を作成し、起振機を設置して起振力1.0t、振動数範囲2～40Hzの正弦波上下振動を舗装面に加えた。試験車走行試験は、後輪2軸の大型ダンプトラックを使用し荷車時と空車時の各々について試験舗装区間を20～60%の速度で走行させた。また、各舗装区間の中央部に人工段差を設けて走行させる実験も行なった。振動の測定には加速度計を使用し、標準舗装区間と剛性舗装区間のそれぞれ中央から道路直角方向に約40mの測線をとリ、測線上の地表・地中および舗装面下に振動計を配置して測定した。

3. 実験結果

重錘落下試験から、図-4は試験舗装の前後に行なった落下高さ1mの測定結果の差を示したもので、縦軸にその振動レベル差、横軸に振源からの距離を対数値としてプロットしたものである。振動源に近い測点では、5dB程度減少しているが遠方になるほど差が小さくなっている。上記と同様に最大加速度値（5回測定の内平均値）の比較ではほとんど差がなかったが、振動レベルで比較した場合には効果のあることがわかった。図-5は、試験舗装後における落下高さ1mの重錘試験による振動レベルのピーク値の距離減衰を示したもので、舗装剛性の差による振動レベルの差はあまり見られない。遠方の測点において剛性舗装の方が多少小さな値となっている。

起振機試験では図-6に示すように、舗装直下の測点では剛性舗装の方が標準舗装よりやや小さい振中となっているが、道路端より1mの測点ではほとんど差が見られない。しかし、道路より遠方の測点において振動数の高い場合には、剛性舗装の方が標準舗装より小さな値となっており地盤条件に差があるものと推察される。

試験車走行試験の結果で、試験車が土砂を積載した荷車の状態で走行速度20～60%で段差走行した場合の振動レベルと距離減衰の関係では、2種の試験舗装の間ではほとんど差が見られなかった。走行速度20%および40%の場合の遠方の測点において、剛性舗装の測点が標準舗装に比べて多少、小さな値となっているが、これも地盤条件の差によるものと思われる。

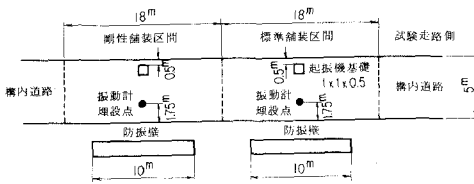


図 1 舗装および振動機の配置

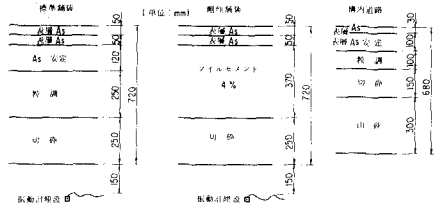


図 2 試験舗装の断面構成

図 7 は、3種の試験から得られた距離減衰の傾向を比較したものであり、振源に近い測点では高い振動数成分が影響するため減衰勾配に大きい差が現れている。しかし、10 m 以上における減衰勾配はほぼ同一であり、これらの測点における重錘落下試験と走行速度の結果では、剛性舗装の方が小さくなっている。

舗装の種類	簡易舗装	標準舗装	剛性舗装
最大 77 ミ	2.00	1.15	0.85
残留 77 ミ	0.95	0.75	0.70
弾性 77 ミ	1.05	0.30	0.15

表 1

舗装の種類	標準舗装	剛性舗装
標準偏差	5.7	4.6
77 ミ標準	1.5	2.7

表 2

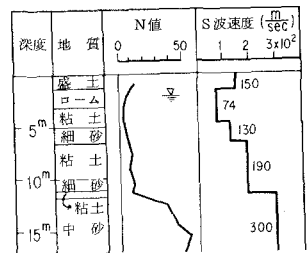


図 3

4. まとめ
試験舗装を変えた場合の振動軽減対策実験を行って、その効果を比較検討し、結果、今回実験した程度の剛性差では舗装構成の差による地盤振動に明確な振動レベル差は白いことがわかった。
「なお、本実験は大井道路(株)および(株)大林組の協力を得て実施したもので、関係各位に謝意を表す。」

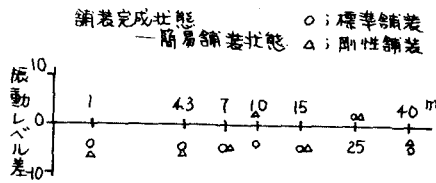


図 4

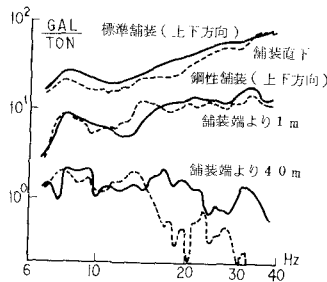


図 5

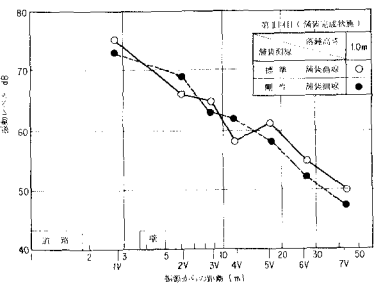


図 6

試験項目	試験方法	標準舗装	簡易舗装	剛性舗装
減衰試験	落下高さ 10m	○	●	△
走行速度試験	走行速度 40km/h	○	●	△
重錘落下試験	重錘落下高さ 10m	○	●	△

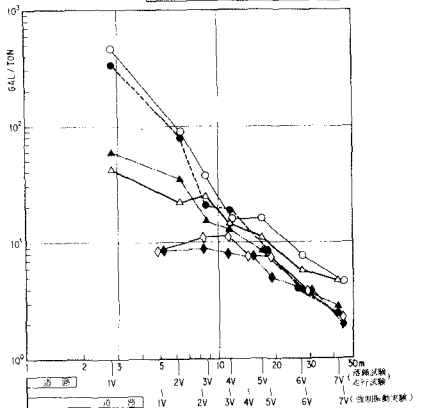


図 7