

木ブロック舗装に必要な路盤強度に関する研究

A study of subgrade strings suitable for wood block pavement.

北海学園大学工学部土木工学科 ○学生員 梅川 英 (Akira Umekawa)
 北海学園大学工学部土木工学科 正 員 上浦正樹 (Masaki Kamiura)
 有) 環境緑化エンジニアリング 内田 克 (Masaru Uchida)

1. はじめに

1.1 研究の背景

現在、土木事業は環境保全や景観性、リサイクルを考慮した手法を積極的に取り入れている。その一例として、舗装ではインターロッキングやコンクリートブロック、ウッドチップなどが挙げられる。中でも間伐材を用いた舗装、すなわち、木材を利用した舗装は先ほど述べた条件が十分満たされていると思われる。そこで、今回の実験で用いられた木ブロックはワックス含浸処理(WF処理)が施されており、その効能は環境に付加が少なく安全で、且つ、耐朽性、撥水性、寸法安定性も付与されている。このような利点を持つ木ブロック舗装であるが、路盤強度は現状では確立されておらず、それを検討する必要がある。

1.2 研究の目的

本研究は平板荷重試験の枠に、路盤を砂のみの場合と上層を砂、下層をバラストとした場合の2種類で突き固めた状態と突き固めていない状態(以後、ゆるいとする。)でHFWDを木の上に荷重して荷重とたわみを測定し、その関係について検討をする。

1.3 研究の方法

- ① 砂路盤を締め固める方法を2層ランマー突き固めで行う。
- ② HFWDで測定したデータから補正たわみを算出し、グラフを作成して路盤の状態を考察する。
- ③ 求められたデータからどの路盤が最も木ブロックに適しているのか検討する。

2. 木ブロック舗装の概要

木ブロック舗装の上層路盤を砂とし、平板荷重試験の枠(99cm×99cm×45cm)に砂を15cmまで入れ、ランマーで突き固め、トンボで表面を均す。さらに砂を15cm入れ、先ほどの作業を繰り返す。その後木材を路盤の上に敷き詰めHFWDを3kNの力(木材の上でその値にあわせる)で荷重することによりたわみを測定する。その方法として中央の木材の中心にHFWDを荷重、それに接する木ブロックにもこれを荷重していく。この作業工程を1サイクルとし、計5サイクル行った。この際、ランマーで突き固める回数をゆるい状態では1層200回の計2層400回、十分締め固まった状態では1層500回の計2層1000回とした。

次に上層路盤を砂、下層路盤を鉄道用のバラストを用い、同試験の枠にバラストを深さ18cmまで入れバ

ストの間隙を砂で満たし、それをランマーで突き固めた。これを下層の条件として統一し、上層は砂を突き固めた場合とない場合に分け実験を行った。同様に、木ブロックの中心のみにHFWDを荷重した。

これらの実験から得られるたわみのデータを比較し、どの路盤に適しているか検討していく。

3. 実験

3.1 実験器具

- ・砂(粒径 6号砕石) ・鉄道用バラスト
- ・木ブロック (φ80 × 1000の円柱25個)、
(φ200 × 1000の円柱16個、半円柱16個、
1/4円柱4個)
- ・ランマー ・荷重-たわみ測定装置
- ・トンボ ・HFWD
- ・平板荷重試験用の枠(寸法990×990×460)

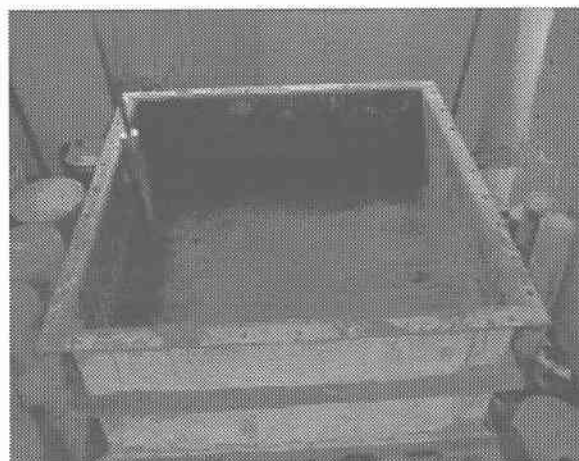


図-1 平板荷重試験用の枠

3.2 実験手順

各実験の手順を以下に示す。

1) 砂のみの場合

- ① 砂の厚さを15cmにし、ランマーで突き固める。(200回、500回それぞれ行う。)
- ② 砂の表面をトンボで均す。
- ③ 砂の厚さを15cm付け加え、再度ランマーで突き固める。
- ④ 砂の表面をトンボで均す。
- ⑤ 木ブロックを配置する。
- ⑥ 中心にHFWDを荷重が3kNになるように荷重する。



図-2 木ブロックの配置

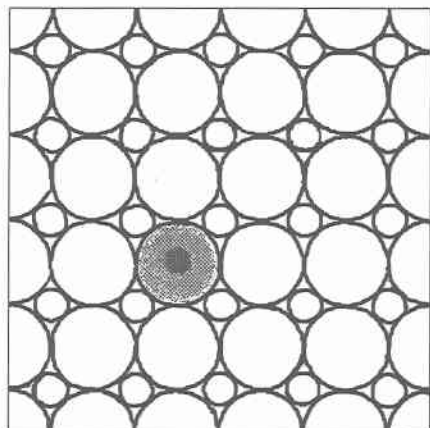


図-3 H.F.W.D 载荷部分

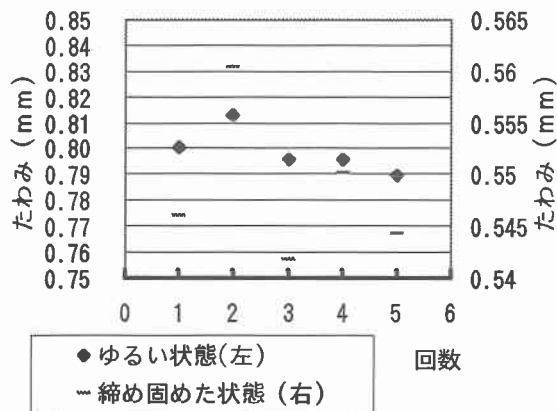


図-4 砂+バラスト 木の上

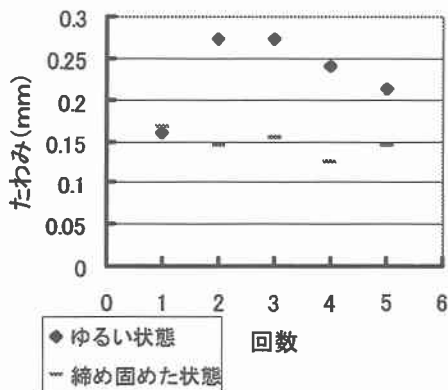


図-5 砂 木の上

2) 砂+バラストの場合

- ① バラストの厚さを18cmにしてできるだけ表面が平らになるように心がける。
- ② バラストの隙間を砂で満たし、ランマーで突き固める。このとき砂はバラストより2cm厚いくらいにして、突き固めやすいようにしておいた。
- ③ 砂の厚さを7cm(先ほどの2cmも含む。)にして、ゆるい場合は、そのまま何も突き固めないで表面を均し、締め固まった状態はたわみが一定になるまで周りを全て突き固め、その後表面を均す。
- ④ ブロックを配置する。(図-2と同様)
- ⑤ 中心にHFW Dを载荷する。(図-3と同様)

4. 実験結果と考察

実験結果のグラフを参照して以下に述べる事が考えられる。

① 上層が砂、下層がバラストの場合

『砂がゆるい状態』のときはたわみがHFW Dを落とす回数を重ねるにつれ0.81mmくらいから0.79mmに徐々に締め固まっていくのに対し、『締め固まった状態』は0.55mmの付近で安定した状態を維持している。

② 砂のみの場合

『ゆるい状態』のときはたわみが0.275mmくらいから0.20mmに締め固まっていくのに対し、『締め固まった状態』は0.15mmの付近で安定した状態を維持している。

①と②を比較すると、砂とバラストの組み合わせよりも砂のみのほうがたわみは少なく、『締め固めた状態』のほうが安定するということの2点が考えられる。

なお、現場での作業の場合、敷き均すときはローラーで行ったほうがよりたわみが少なくなると推測される。その理由として、実験中トンボで表面を均すときにでこぼこができてしまい多少精度が落ちていることが考えられる。

5. 結論

今回の実験は乗用車のタイヤ一つにかかる荷重(輪荷重)を想定して取り組んだ。その結果、木ブロックと砂のみ組み合わせは木ブロックとバラストと砂の組み合わせよりも安定しており、かつ耐久性もあるということが考えられた。

参考文献)

- 1) 鈴木敏: 景観舗装の知識、技報堂出版、1992.
- 2) B. シャクル、三浦裕二、巻内勝彦、林重徳: インターロッキングブロック舗装の設計と施工、鹿島出版会、1992.