

3.3. 平行弦トラス床歩行振動測定試験

詳細については、別添4「木造床トラスの振動特性測定試験結果」を参照。

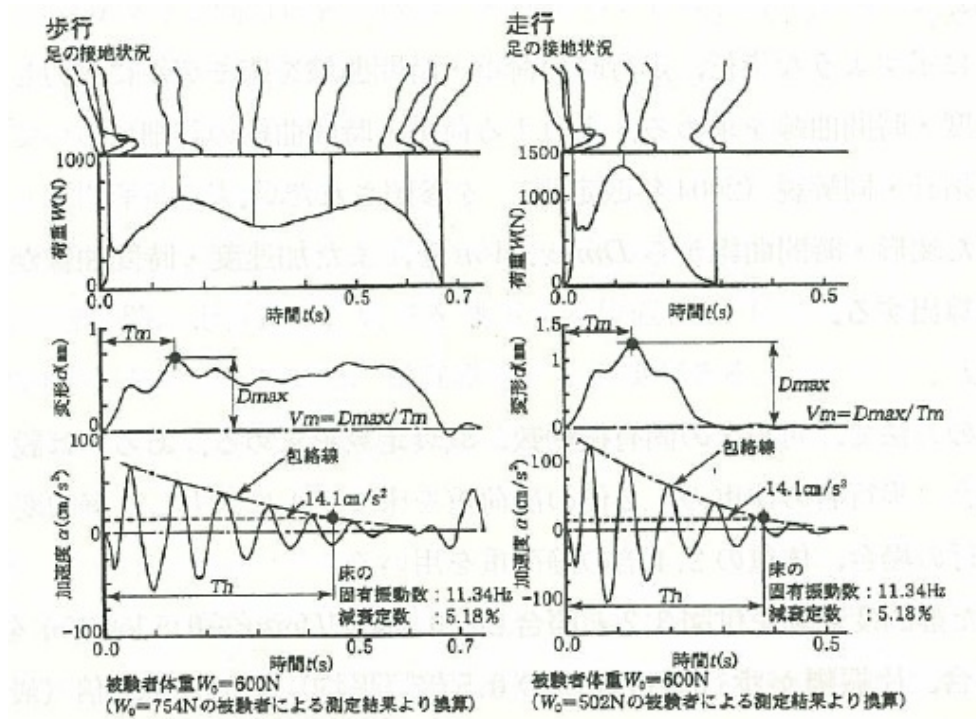
3.3.1. 試験概要

1) 試験場所：森林総合研究所

2) 試験指導：東京工業大学 准教授 横山裕

2) 試験目的：地域材を使用するトラス群のうち、床トラスは歩行時に生じる振動に関し居住性能評価も受ける必要が有る。そのため歩行時振動測定を行うこととしたが、これまで木造大スパンでの歩行時振動は計測方法など事例公開されていない。

そこで公開評価に値することを目的として、建築学会において歩行時床振動に詳しい東京工業大学の横山准教授にご指導頂くこととした。



第 3.3.1 図 振動測定の概要

3.3.2. 試験計画と試験体

1) 試験体

寸法 : 8m × 8m、トラス高さ 900mm、トラス間隔@500mm

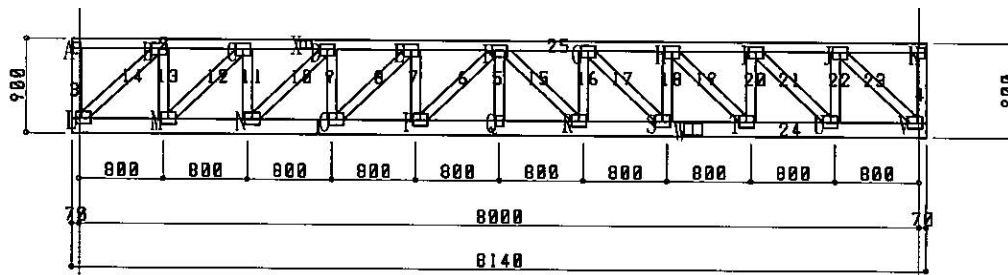
設計条件 : 学校床

枠組材 : 枠組壁工法構造用製材 北海道産トドマツ JAS 甲種 2 級

床面材 : 構造用合板 国産カラマツ「ネダノン」厚 24mm 実付き

試験体には、公共建築物等木材利用促進法の趣旨に鑑み、公共建築の代表格として学校を選定、枠組壁工法の床根太部品としてのトラス設計を行った。

ここに用いた地域構造材は、材料・接合部試験においてバラツキの大きかったスギの利用を控え、設計者側にとって地域材利用として望ましい、強度試験結果が確認でき JAS 選別が行われている材料（材料証明が出せる材）を用いることとした。そこで既に北海道で運用実績のあるトドマツ JAS 甲種 2 級を使用、設計上は SPF 同等の部材強度、接合強度とした。



第 3.3.2 図 トラス姿図

2) 試験体の製作

試験体の特徴は、学校床を想定して 8m × 8m の正形状であり、周囲四周の支持は壁や剛性の高い梁を想定し H 型鋼を用いた。床版の上部には床トラスの支持点に生じる上階からの荷重影響を付与するため鋼材を載せることとした。



写真 3.3.1 試験体製作の様子

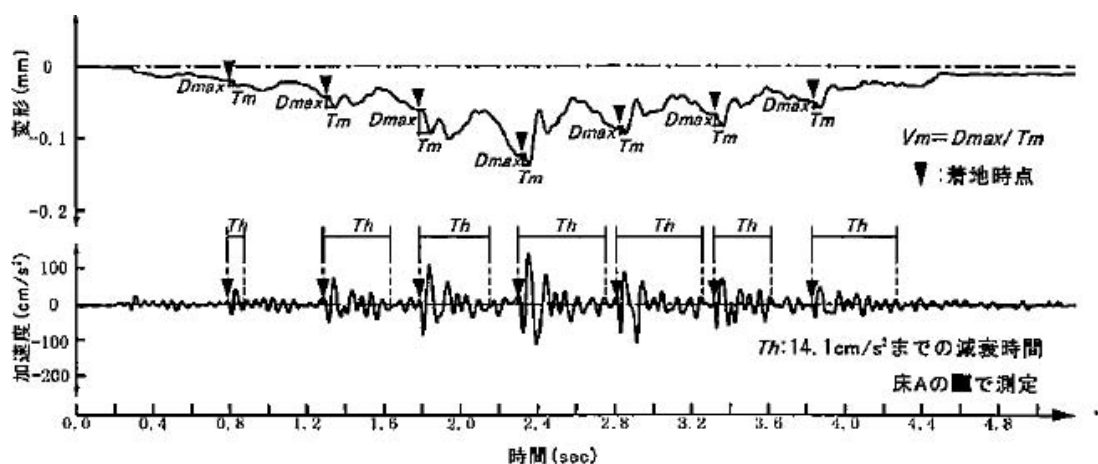
3)測定方法

原則として建築学会「建築物の振動に関する居住性能評価指針・同解説」2004年改定版によるが、今回測定・評価をお願いした東京工業大学横山研究室に従った。測定項目は測定店における変位及び応答加速度で、時間軸に対し曲線を作成した。第3.3.3図に曲線の例を示す。

測定点

レーザー変位計 : 床版中央部付近の床トラス下端に設置

加速度ピックアップ : 床版中央部付近の床面材下部に設置



第3.3.3図 変形 - 時間曲線、加速度 - 時間曲線の例

東工大横山准教授資料による



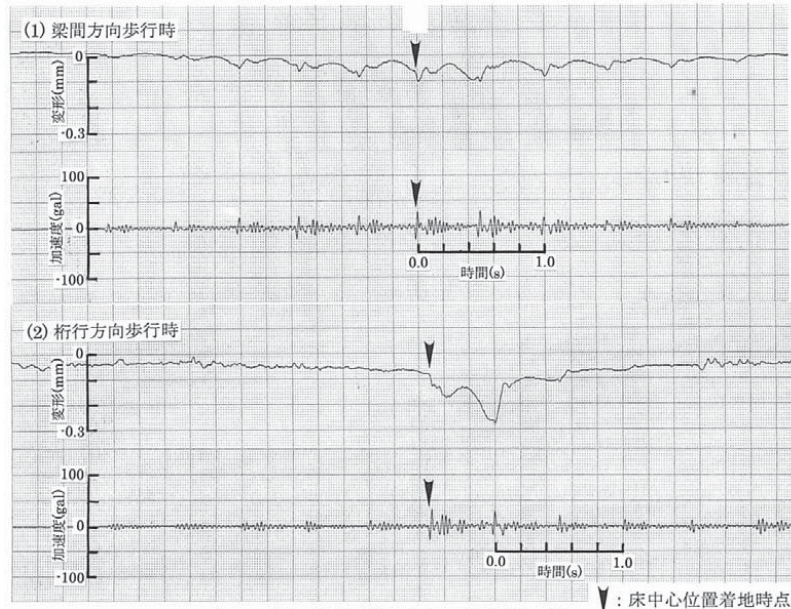
写真3.3.2 測定の様子

4)評価方法

東京工業大学横山准教授の指導によった

3.3.3. 試験結果

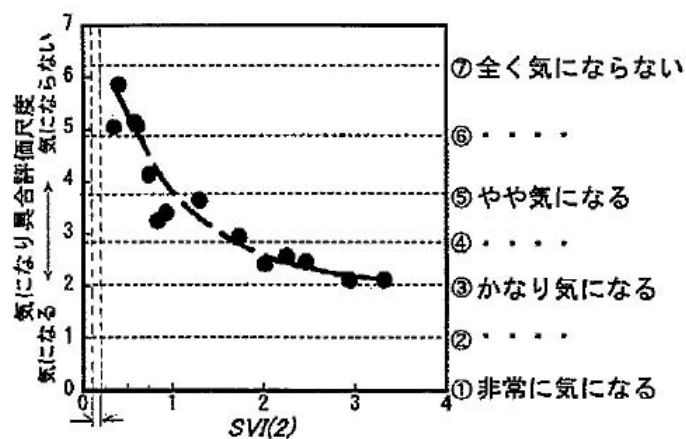
トラス床の1次固有振動数が23Hz、揺れ戻しの振動数が35Hz、トラス間の床合板の固有振動数が27.5Hzという結果が得られた。変位 - 時間曲線、加速度 - 時間曲線を第3.3.4図に示す。



第3.3.4図 変位 - 時間曲線、加速度 - 時間曲線

床上に人体がある場合、官能に影響を与える減衰効果は人体数の増加に応じて大きくなっている（人体が減衰体となるため減衰が早くなる）。但し固有振動数は変化なし。

官能評価指標において、全く気にならない程度と評価された。第3.3.5図に示す。



$$SVI(2) = \sum_{n=1}^{\text{歩数}} (VI(2)_n - (-1.5))$$

測定結果：SVI(2)値 = 0 ~ 0.028（梁間方向），~ 0.189（桁行方向）

第3.3.5図 官能評価指標に対する測定結果

3.3.4.まとめ

8mの大スパン木造床にもかかわらず、非常に優れた振動特性であった。従来得られている木造床の測定レンジではなく、大スパンであるにもかかわらずRC造床に近い性能であった。

従って、地域材トドマツであっても材料強度が確認されており、かつ等級選別を経たJAS規格材を用いた平行弦床トラスであれば、公共建築物の床であっても、歩行振動に対する居住性能が極めて高く、実用レベルにあることが検証された。