

IV-7 まくら木を中心とした衝撃減衰に関する2,3の実験

京都大学工学部 正員 後藤 尚男
京都大学工学部 正員 渡部 卓郎
大阪市交通局 正員 〇 吉田 隆一

1. まえがき

本研究は諸種の複雑な要素をもつ実軌道の振動性状の解明の一手段として、模型軌道を用いることにより複雑な諸要素もできるかぎり単純化し、振動性状の解明を容易にしようとするための試みであって、その一段階として、特に振動の強度をあらわすものとして振動加速度に注目し、まくら木の材質、重量および締結装置の一部としてのタイパッドの使用枚数によって、まくら木および道床の振動加速度がどのように変化するかを、原寸軌道の一部を室内に作った模型軌道を用いて実験的に求め、さらにこの結果が実軌道における実験結果と傾向的にかなりよく適合したことを示したのも 図-1 模型軌道 (単位cm)

2. 模型実験

1) 実験装置および方法 室内における模型実験は図-1に示したような模型軌道を用い、これにまくら木の模型として表-1に示したような寸法のコンクリートおよび木のブロックを敷設して行なう。実験方法としては、土研式貫入試験機の三脚および落錘を利用し、三脚により上部を支持し下端をレール頭面上においた鋼管をガイドとして落錘をレール上に落下させるときの衝撃によって振動を起させ、これをまくら木上面および道床表面に設置した抵抗線ひずみ計型加速度計によってピックアップし、増幅器を通して電磁オシログラフによって記録した。

2) 実験結果 コンクリートおよび木のブロックについて、タイパッドの枚数を変化させ、そのおのおのの場合について、落高を10, 20, 30 cmの三通り、各10回ずつ測定した結果の平均をとってまとめたものの一例を図-2および図-3に示した。まくら木加速度はまくら木の方がコンクリートまくら木より大きな値が出ているが、道床加速度にはあまり差異が認められない。またタイパッド枚数を増すとまくら木加速度はほぼ直線的に減少するが、道床加速度にはほとんど差が認められない。

3. 現地軌道実験

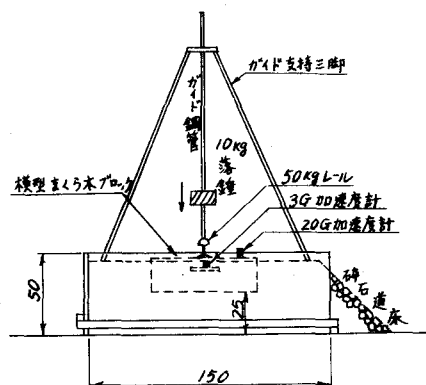
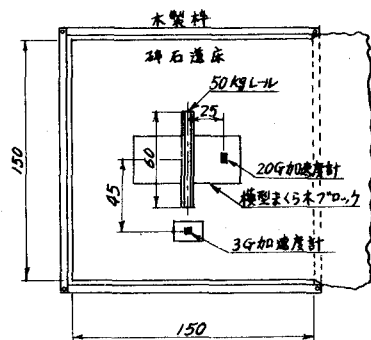


表-1 模型まくら木ブロックの寸法

	寸法 (単位 cm)
コンクリートブロック	30 × 21 × 71
木ブロック	30 × 21 × 71

実験軌道での実験は各種まくら木の敷設されている近畿日本鉄道の大阪線において昭和36年11月に、さらに同上本町駅構内において昭和37年1月に、室内における模型実験と同じ三脚と落錘を用いて同様の実験を行なった。大阪線は営業線であるからタイパッド枚数を変えることができないので、R.S.型まくら木区間、コンクリート縦まくら木区間、PCまくら木区間および木まくら木区間について、それぞれまくら木および道床の振動加速度も、落錘の落高のみを変化させて測定した。さらにまた上本町駅構内においては、引上線の一部に改良R.S.型まくら木を敷設して、そこでタイパッド枚数を変化させ、各枚数について模型実験と同様の実験を行なった。その結果の一例を示したものが図-4および図-5である。この実験結果では木まくら木とコンクリートまくら木との加速度の差はほとんど現われていないが、コンクリート系まくら木で重量のこなるR.S.型まくら木と縦まくら木との間にはまくら木加速度に差がみられる。また一方、落高と振動加速度、タイパッド枚数と振動加速度の関係については模型実験の結果とほぼ同様の傾向が現われている。

4. おわりに

以上に述べた結果を総合するとつ

ぎりのようなことが推論される。1)まくら木振動加速度はまくら木が重いほど小さく、コンクリートまくら木は木まくら木より小さい加速度を生ずる。2)タイパッド枚数を増すとまくら木振動加速度は減少し、実験の範囲では1枚(厚さ6mm)につき約10%の減少を示している。3)道床加速度はまくら木の種類、タイパッドの枚数によってあまり変化しない。4)まくら木加速度は落高の平方根、したがって落錘の最終落下速度(衝突速度)に比例する。

本研究において使用した模型軌道は、その実験結果から考えてレール長さは少なくともまくら木3本以上にわたる必要がある。また落錘の衝撃を利用することの可否についても検討を要するなど、多くの点で改良の必要があるが、このような簡単な模型軌道でも実験軌道とかなりの相関性があり、軌道の実験方法としてかなり有効なものと考えられる。

図-2 模型実験(タイパッド2枚)
(落高-加速度)

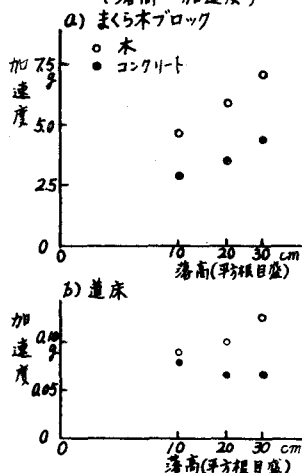


図-4 現地実験
(落高-加速度)

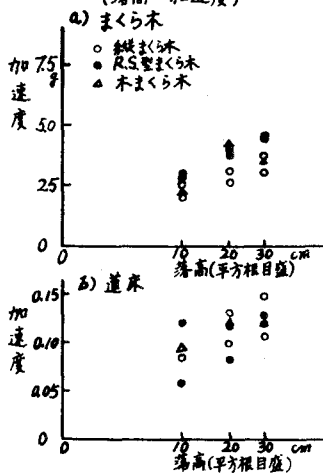


図-3 模型実験(木まくら木ブロック)
(パッド枚数-まくら木加速度)

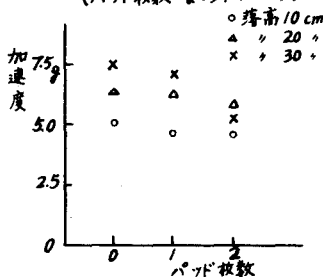


図-5 現地実験(改良R.S.型まくら木)
(パッド枚数-まくら木加速度)

