

金沢大学工学部

学生員 高田 章

正員 松浦 義晴

1 まえがき

従来、軌道の振動を検討するに際しては、静的載荷試験により測定された道床の支持力係数が、多くの場合採用されてきた。しかし、碎石道床は十分に大きな質量をもっており、また碎石相互間の摩擦抵抗も、動的な摩擦と静的な摩擦とは異なると考えられるため、動的な支持力係数と静的な支持力係数は、異なるべきと推測される。そこで今回は、ユニリット床上に厚さ30cmの碎石道床を築き、その道床の動的挙動を調べたことについて報告する。

2 実験方法

道床に円柱状の鋼製重錘を落下させ(大:直径=16cm, 高さ=20cm, 重量=32.1kg, 中:直径16cm, 高さ=12cm, 重量=19.1kg)その重錘が道床面に接したときに、重錘に作用する振動の速度の波形から、動的な支持力係数を算出する方法を採用することとした。

3 実験結果

1) 重錘を8.5cmの高さから道床上に落下させた際、重錘の振動加速度の測定記録およびその振動加速度を積分して算出した振動速度と変位を図-1に示す。変位の波形を見ると、おおよそ1.2mmの残留変位が生じている。このような残留変位を再現させる最も単純な

のモデルは図-2に示すmaxwell modelであると考える。そこで、このmaxwell modelを適用して図-1の変位波形からばね定数Kと粘性係数γを求め、重錘の振動加速度、振動速度および変位を推計すると図-1の白丸のようになる。実験値にかなり一致している。従って、碎石道床の挙動はmaxwell modelで代表せうと考える。

2) 重錘の落下高さおよび力積を変化させてmaxwell modelを適用して算出したばね定数と粘性係数の値を図-3, 図-4に示す。ばね定数、粘

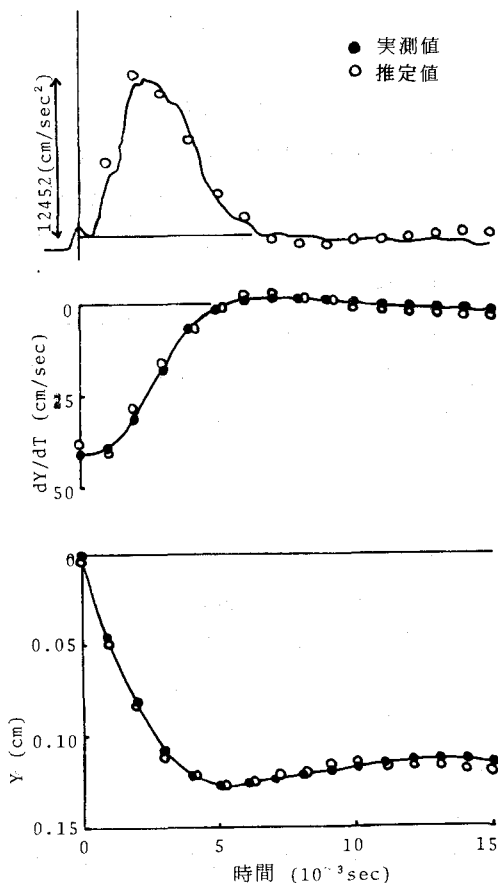


図1 重錘の加速度、速度、変位

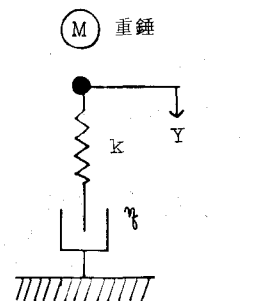


図2 道床のばねモデル

性係数ともに、落下高を変化させた場合には2 cm付近で最大、値でもち、力積を変化させた場合には20 kg.sec付近で最大、値でもち。この原因については、砕石道床のもつ固有振動数、重錘の落下時のエネルギーのちがいと砕石間の摩擦抵抗の大きさとの関連などが考えられるが、これらについては今後検討を加えていくつもりである。

3) 32.1 kgの重錘を使い落下高を変化させた場合、振動加速度の測定記録を図-5に示す。落下高が小さくなるに伴い、最大の加速度は小さくなるが、周期が短くなり、従って振動波形は止まっている。この原因としては2)と同様に、砕石道床のもつ固有振動数、重錘の落下時のエネルギーのちがいと砕石間の摩擦抵抗の大きさとの関連などが考えられるが、これらについては今後検討を加えていくつもりである。

4. おとこき

砕石道床の振動系が maxwell model で代表せうることか判明したが、粘性かあるとは思われない砕石の所か maxwell model の振数に相当するのかが不明であるので、今後検討を加えていきたい。また、砕石道床の動的特性の大きな要因となつていくと考えられる道床の固有振動数は砕石相互間の摩擦抵抗に因しては、ほぼきりきりしない事が多いので更に検討したい。

参考文献

1) 村4判郎：弾性状態にある砂の構成式

土木学会論文報告集 (1975年)

2) 佐藤吉彦：軌道枕板係数なるものの同定係数

意義とその決定、土木学会学術講演会要集 (1974年)

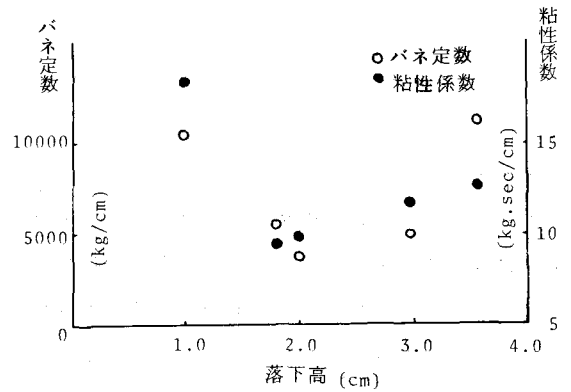


図3 落下高とバネ定数、粘性係数

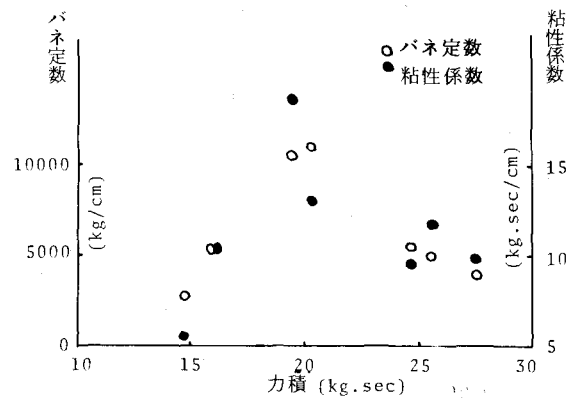


図4 力積とバネ定数、粘性係数

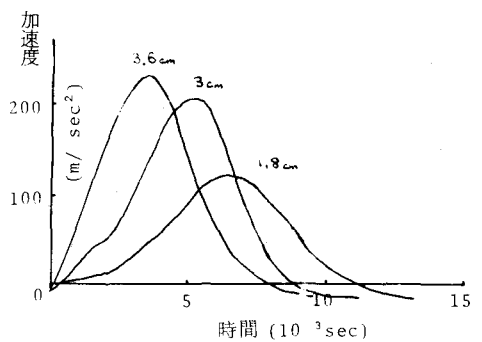


図5 落下高と加速度波形