

電化柱の減衰定数に応じた 応答加速度の補正手法

Correction method for response acceleration
according to damping ratio of pole

概要

地震に対する鉄道の安全性を向上させるため、既設電化柱の耐震性能向上が図られています。その中で、ダンパ等を設置して電化柱に減衰を付与し、振動の振幅を低減する種々の工法が提案されています。一方、現行の電車線路設備耐震設計指針はこの種の電化柱に未対応であり、これらの耐震性能評価が現状では困難になっています。このような課題に対して、既存の応答スペクトルから応答加速度を補正する手法を提案しました。

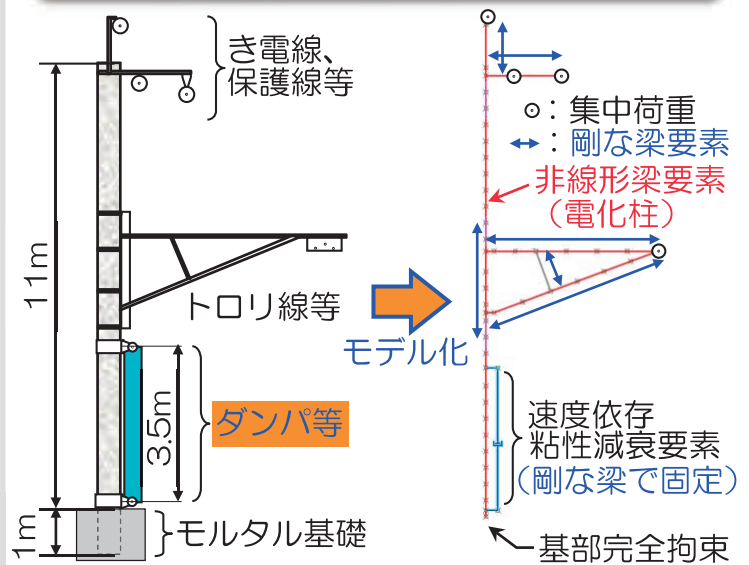
特徴

- 現状の耐震性能評価手法に適用可能な減衰を付与された電化柱の減衰定数の評価手法を提案しました。
- 電化柱の一自由度系モデルを用いた応答計算により、電化柱全体系で有する減衰定数に応じた加速度応答スペクトルを算定しました。
- 既存の加速度応答スペクトルから、減衰を付与された電化柱の応答値を補正する手法を提案しました。

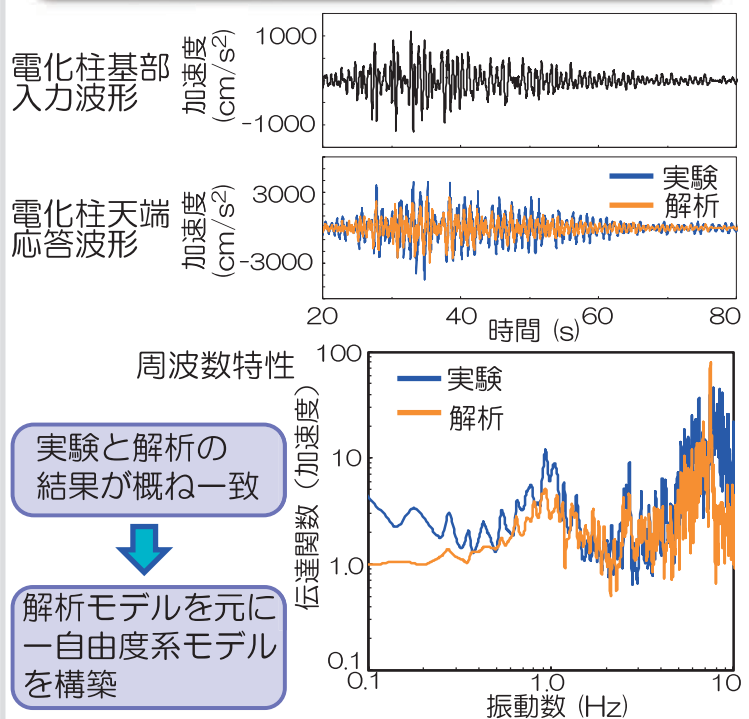
用途

- 現行の耐震設計指針と同様の計算手順により、減衰を付与された電化柱の耐震性能評価が可能になります。

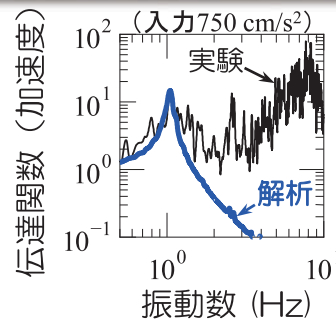
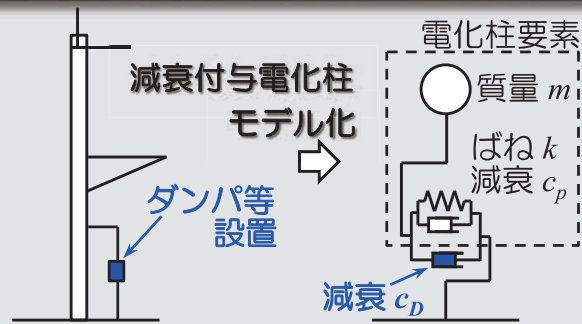
■減衰を付与された電化柱の一例と解析モデル



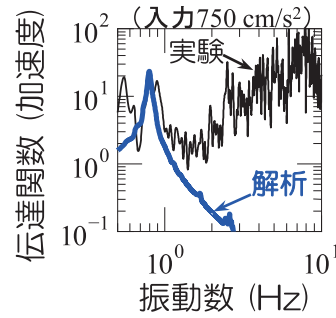
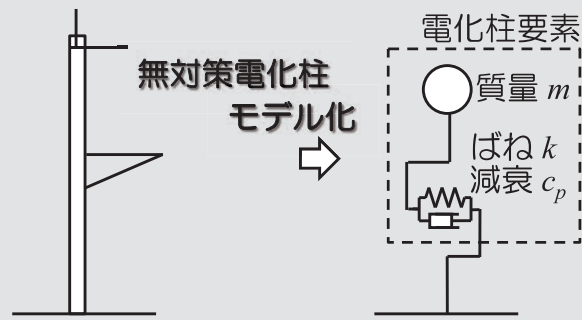
■解析モデルによる振動実験の再現解析



一自由度系モデルによる減衰付与電化柱の減衰定数の評価



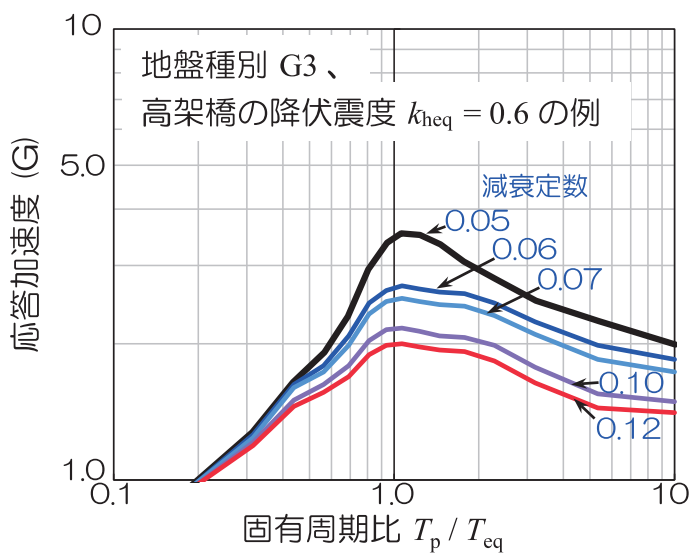
伝達関数による減衰定数の同定
減衰付与電化柱の減衰定数：
 $h = 0.032 \dots \textcircled{1}$



伝達関数による減衰定数の同定
無対策電化柱の減衰定数：
 $h = 0.014 \dots \textcircled{2}$

①、②の差分をダンパ等による減衰付与分として評価

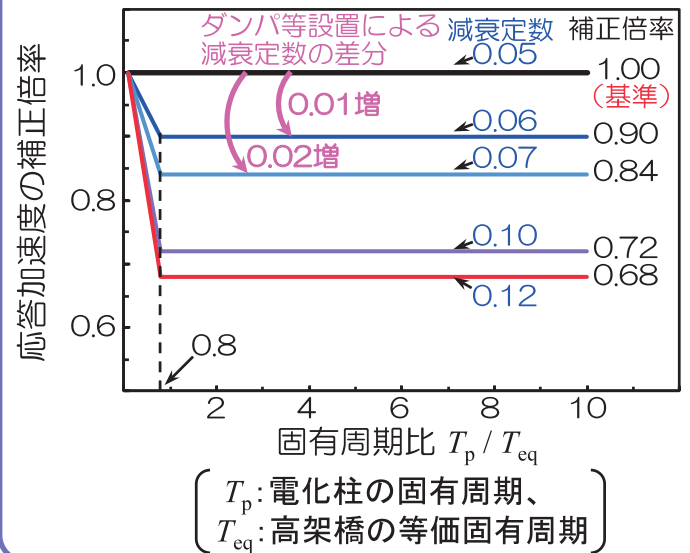
減衰定数に応じた加速度応答スペクトルの作成



(T_p : 電化柱の固有周期、 T_{eq} : 高架橋の等価固有周期)

電化柱の応答加速度補正手法の提案

※地盤種別、高架橋の各条件をまとめたもの



応答加速度の補正手法による電化柱の耐震性能評価手順

START

無対策、減衰付与電化柱の振動台実験を実施

一自由度系モデルを構築し、伝達関数から両者の減衰定数をそれぞれ同定

減衰付与の有無による減衰定数の差をダンパ等設置による増加分として評価

補正倍率を用いて応答加速度を算定し、現行の手順で耐震性能を評価