

確率論に基づいた地震波に対する 走行安全性評価法

一般性を有する多数の地震時軌道面振動に対する車両運動シミュレーション結果に基づいて、以下の前提条件のもと、地震時の軌道面振動波形から脱線発生確率を推定することで地震時の走行安全性を評価します。

- 車両は地震に遭遇したものとし、地震の発生確率等は考慮しません。
- 軌道面振動波形の形状に発現可能性は均一であるとしています。
- 線路形状は軌道不整のない直線区間とします。
- 隣接構造物間の不同変位は考慮しません。

特徴

- 脱線発生確率を推定するためのバックデータを用意すれば、短時間で地震時の軌道面振動に対する脱線発生確率を推定することができます。
- 「脱線／非脱線」の2値評価ではなく、「確率」の連続値によるきめ細かい評価が可能です。
- 多数の地震時軌道面振動に対して脱線発生確率を推定することで、地震波に対する走行安全性を評価できます。

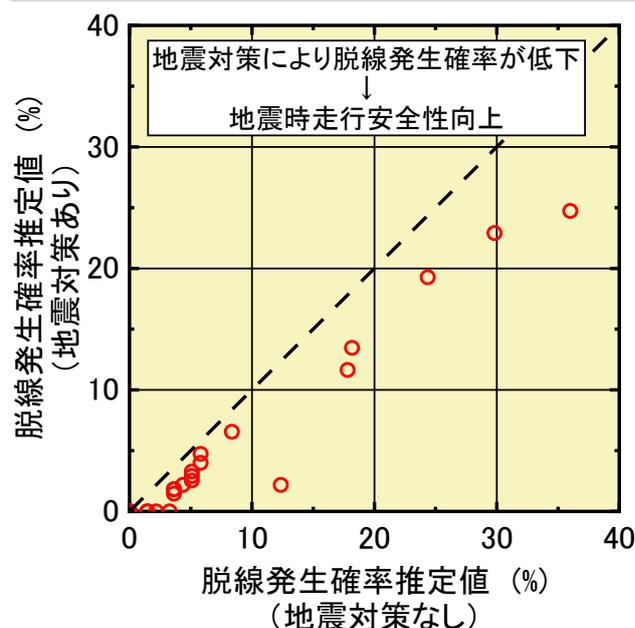
用途

地震時脱線対策の施工前後の評価結果を比較することで地震対策の効果を把握することができます。

活用例

鉄道事業者からの依頼に応じて、地震時の走行安全性評価を行っています。

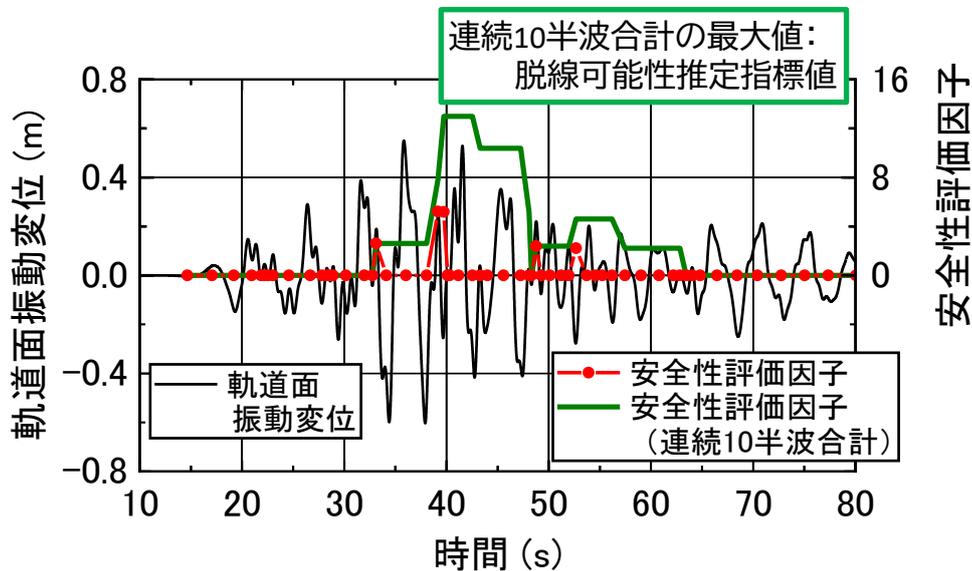
地震時脱線対策効果比較例



鉄道力学研究部(車両力学)
鉄道地震工学研究センター(地震応答制御)

脱線可能性推定指標値

- 地震時の軌道面振動波形を半波成分分解し、半波毎に正弦波加振に対する安全限界線図と比較することで安全性評価因子を求めます。
- 連続する10半波の安全性評価因子合計の最大値は脱線のしやすさとの相関が高く、それを脱線可能性推定指標値と定義します。



脱線発生確率の推定フロー

- 一般性を有する多数の軌道面振動に対し、それぞれ評価対象車両が脱線する下限に振幅調整して脱線可能性推定指標値を算出し、バックデータを作成します。
- 評価対象の地震時軌道面振動について脱線可能性推定指標値を算出し、バックデータと比較することで、評価対象車両の脱線発生確率を推定します。

