

より乗心地のよい台車をもとめて

米田 源司朗

車両事業本部 車両設計部

線路から不整をまったくなくし、これを維持するのは技術的にも費用の面からも難しい。そこで、軌道整備基準等で規定された不整軌道を走行しても、仕様通りの乗心地となるようばねやダンパを台車内あるいは車体と台車間さらに車体間にも配置する設計が行われている。組立てに必要なすきまにより振動が発生することもあり、弾性支持するなど工夫されている。車体は台車に組込まれた軸箱支持系の一次ばね装置と車体支持系の二次ばね装置によって支えられていて、ローリングなどの回転振動が生じにくいようばねやダンパを配置している。ばねやダンパには負荷される力に対して諸元を変化させるアクティブなものやそうでないパッシブなものがある。

当社では主として保守コストが安く信頼性の高いパッシブなばねやダンパを組み合わせ運動性能のよい車両を各ユーザに提供している。しかし経年によりばねやダンパは設計公称性能より劣化することは否めない。また、レール頭頂面や車輪踏面の形状も磨耗により変形し、車輪とレールの接触条件も時々変化する。これらの振動に影響する条件が悪くなっても車両運動性能を維持できる設計や要素の選択が必要である。

当社では、マルチボディーダイナミクスの運動シミュレーションプログラムを用いてばね諸元やダンパ特性を設計しその配置を最適化するよう取り組んでいる。標準的な車両の力学モデル(図1)と計算結果として乗心地(図2)と曲線通過性能(図3)と走行安定性(図4)の例を表示する。

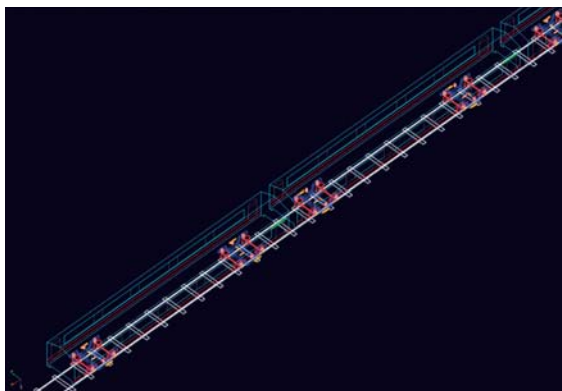


図1 シミュレーションモデル

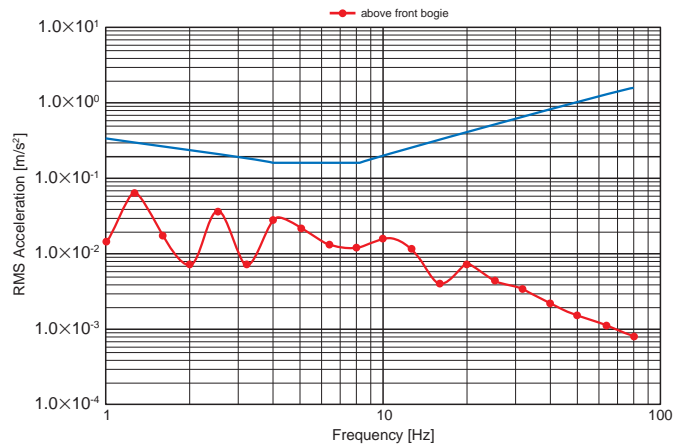


図2 乗心地 (上下方向)

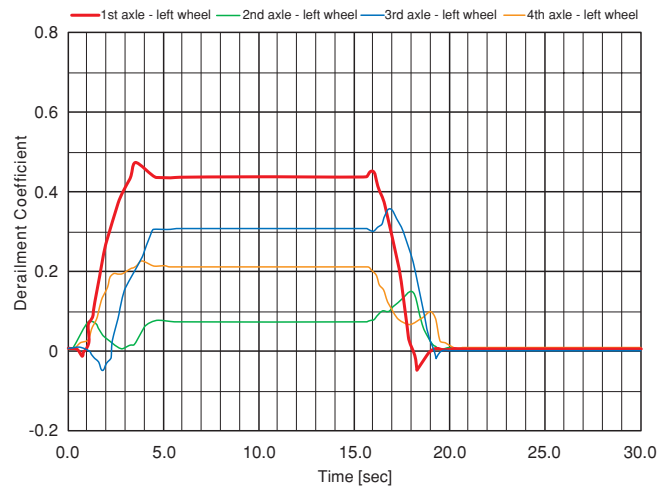


図3 曲線通過性能

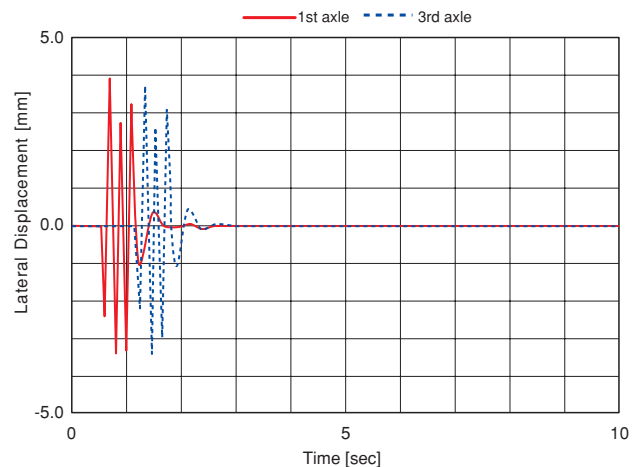


図4 走行安定性