

空気ばね装置の動作履歴を反映可能な曲線通過時準静的解析手法の開発

田中隆之 杉山博之

鉄道車両の2次ばねとして広く用いられている空気ばね装置は大きな非線形挙動を有しており、例えば曲線通過時の動作履歴により輪重のバランスが変化する場合があります。特に長距離走行を想定したシミュレーションではこの影響が顕著となるため、空気ばね装置の動作履歴を加味して正確に解析することが重要ですが、計算コストの増大が課題となります。

そこで本研究では、これらを両立させるために、まず非線形性の強い空気ばね挙動を、正確かつ短時間で解析可能な計算モデルを作成しました。そして本モデルを、準静的状態を仮定した車両運動解析ソルバーに組み込み、計算精度や計算コストを評価しました。

提案手法による曲線通過時の輪重計算例を図に示します。本図のように、提案手法を用いれば、従来用いられている動的シミュレーションによる計算結果と同等の精度で定常的な車両挙動を評価でき、かつ計算コストを大幅に低減可能であることを確認しました。

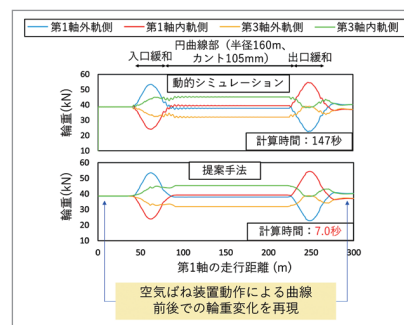


図 曲線通過時の輪重計算例
(上：動的シミュレーション(従来法)、下：提案手法)