

大変位および異常時における 空気ばね挙動の解明

地震時を想定した大変位条件での空気ばね挙動を再現可能な解析モデルを提案しました。さらに既存の車両挙動解析プログラムに導入して、地震時の車両挙動評価を可能にしました。

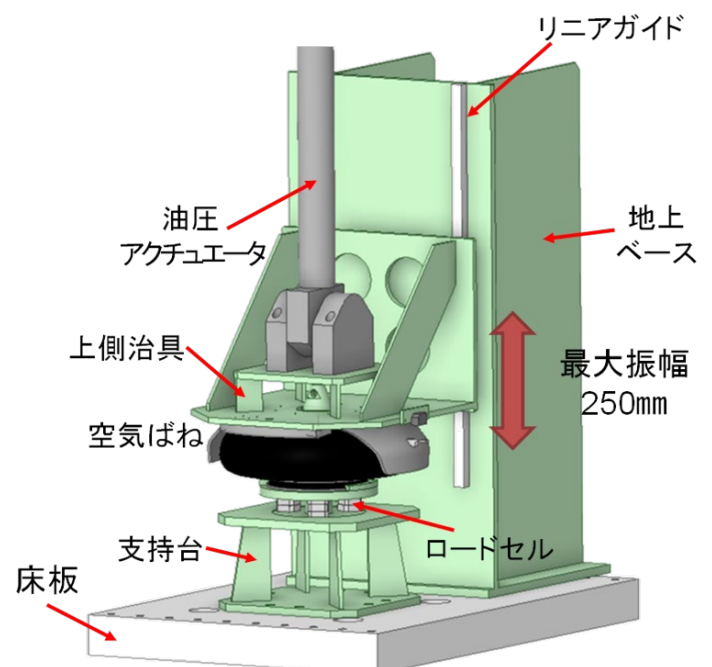
研究の背景と目的

- 空気ばねは、通常時は上下変位数十mmの範囲で使用されていますが、地震時は車両が大きく動揺するため、空気ばねが通常範囲を超えて伸長したり、内部の空気が漏出したりする可能性があります。
- 大変位条件での空気ばね特性や空気漏出のメカニズムは解明されていませんでした。
- これらの現象解明のため、大変位条件での空気ばね加振試験を行い、試験での空気ばね挙動を再現できる新しい解析モデルを提案しました。

研究成果

- 大変位に対応可能な構造物用の試験装置を用いて空気ばねの加振試験を実施し、従来モデルでは表現できない非線形特性を有していることがわかりました。
- 試験結果に基づき、大変位条件での空気ばねの挙動を再現できる新しいモデルを提案しました。
- 既存の車両挙動解析プログラムに提案空気ばねモデルを導入することで、実態に即した地震時車両挙動の評価が可能となりました。

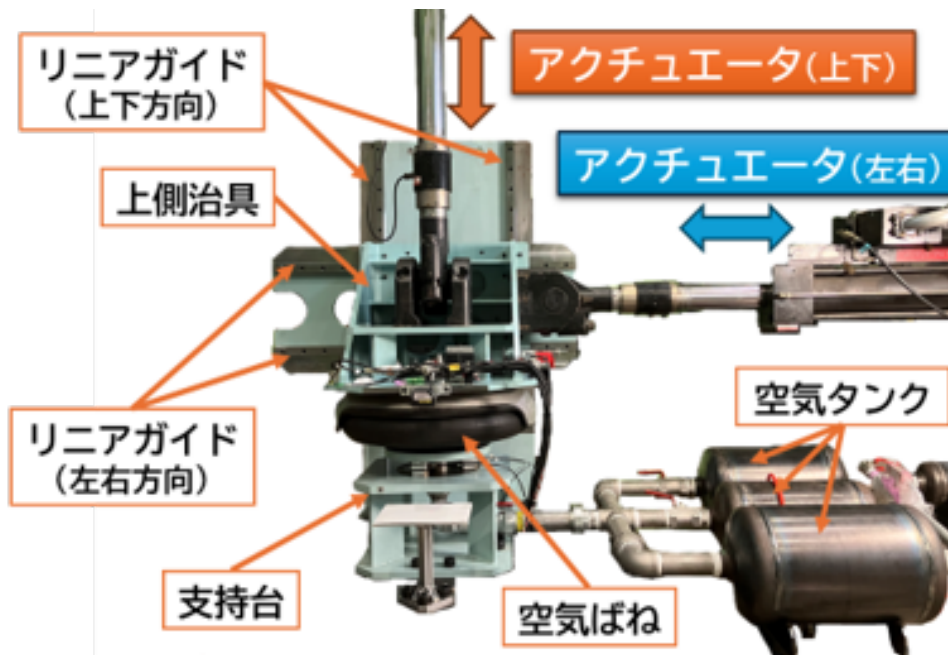
空気ばね加振試験(上下単軸)のイメージ



今後の展開

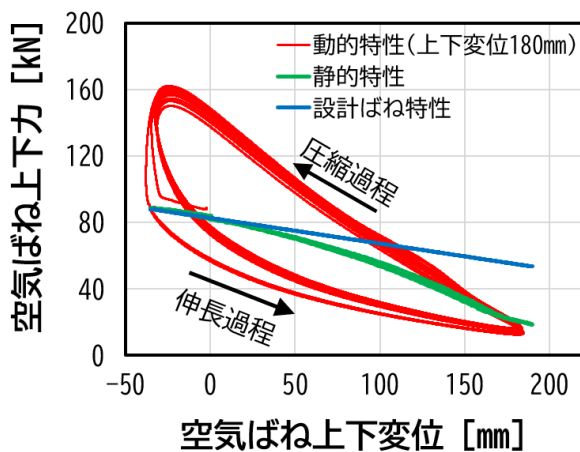
- 新しい車両挙動解析モデルは、地震時の走行安全性評価や地震対策部品の検討などに活用していく予定です。

空気ばね加振試験(2軸)の様子



- ・2本(上下, 左右)のアクチュエータで強制加振
- ・リニアガイドで案内
- ・加振条件
上下: -40~200mm超
左右: ± 60 mm
- ・空気タンクで補助空気室を模擬

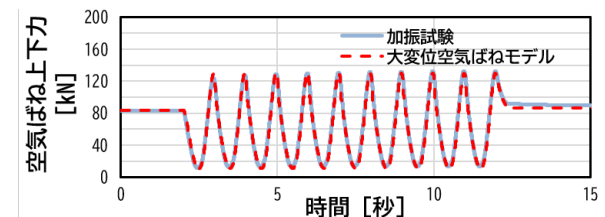
得られた空気ばね上下力特性



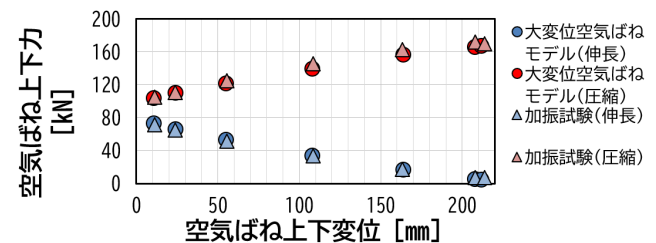
従来モデルで表現できない**非線形特性**

大変位空気ばねモデルと加振試験の比較

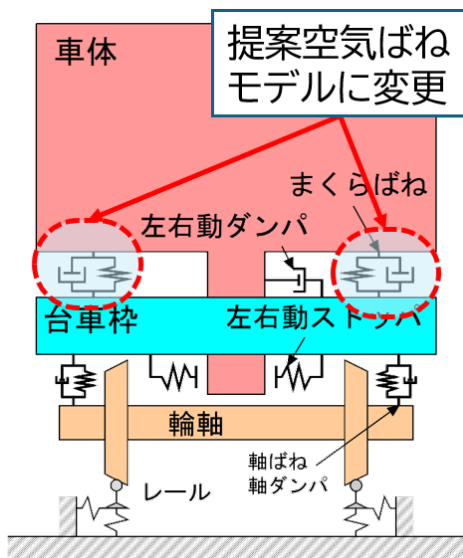
■ 時刻歴波形



■ 最大値、最小値の比較



車両挙動解析モデル

車両挙動シミュレーション結果
(空気ばねモデルの比較)