

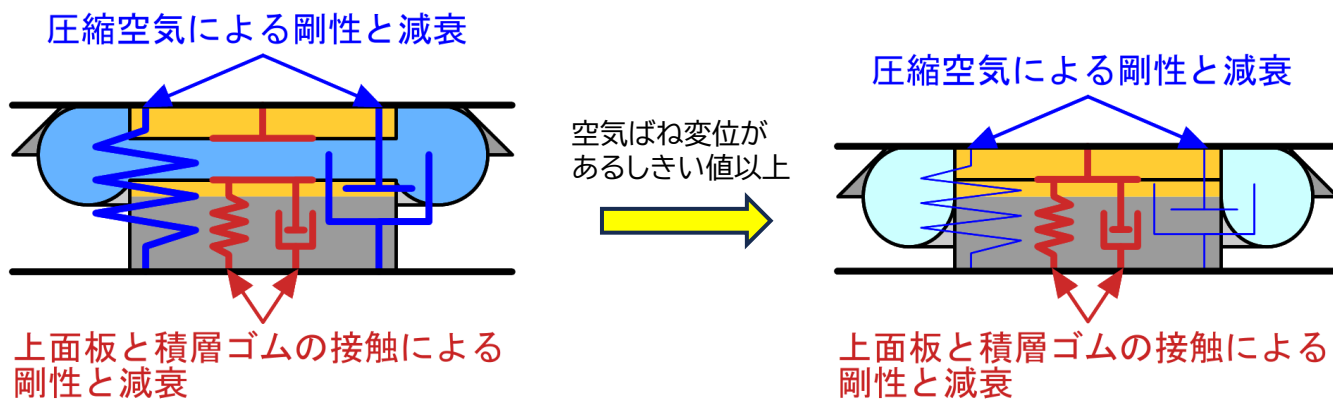
空気ばねからの空気抜けに対応した 車両運動解析法

鉄道車両の空気ばねは内部の圧縮空気により、適度な剛性・減衰をもって車体荷重を支持しています。車体が大きく揺れることにより、空気ばねが想定以上に変形すると、空気ばねから圧縮空気が抜ける可能性があります。解析の途中で圧縮空気が抜けることによる特性変化を表現できるモデル・解析法を構築しました。

特 徴

- 車両運動の解析中にばねの変位があるしきい値に達すると、ばねの特性（剛性・減衰・支持荷重）が変化し、それ以後は変化後の特性を維持します。
- 変化後の特性も任意に設定できるため、空気が完全に抜けた状態や、中途半端に抜けた状態も表現できます。

空気ばねから空気が抜けた場合のモデル化



用 途

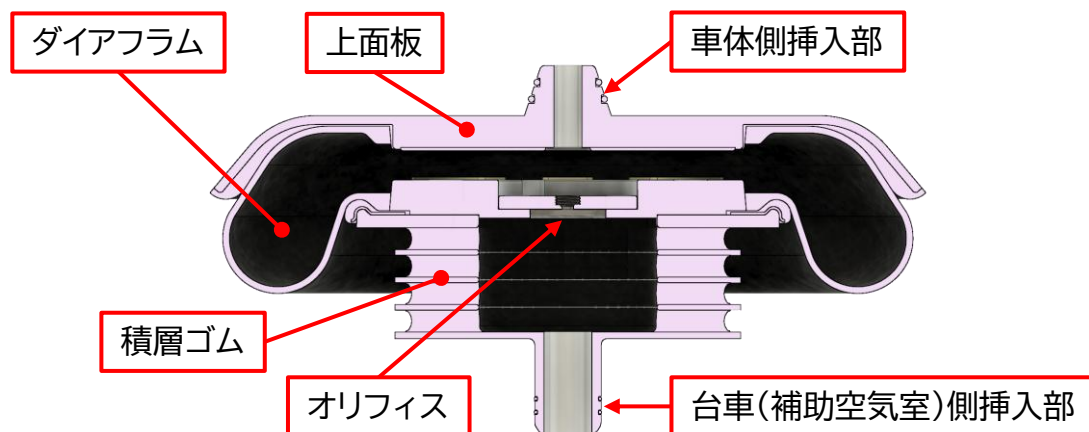
空気ばねが想定以上に変位することによる空気抜けを考慮した走行安全性解析を実施できます。

活用例

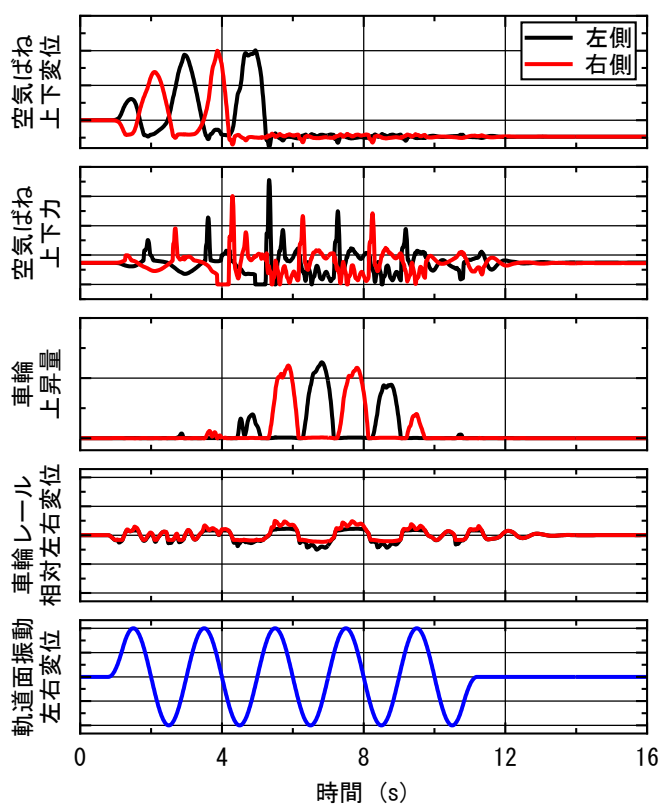
鉄道事業者からの依頼に応じて、地震時の車両挙動解析を実施しています。

空気ばねの構造例

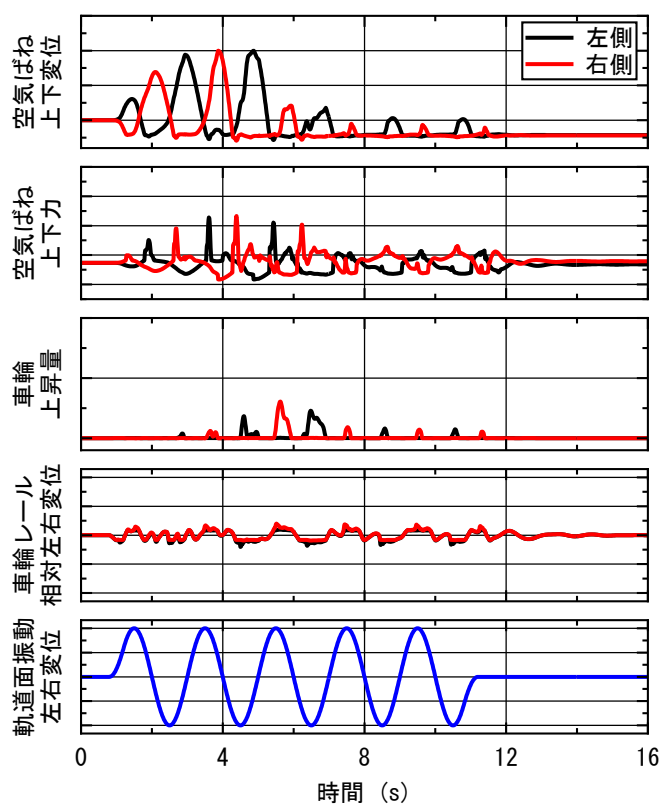
- ダイアフラム内の圧縮空気ではね上荷重を支持しています。
- 圧縮空気がダイアフラムと補助空気室間に設けられたオリフィスを通過することで減衰力が発生します。



空気が完全に抜けた場合の解析例



空気がある程度抜けた場合の解析例



空気が完全に抜けた場合は上面板が積層ゴム上面に接触した状態で空気ばね上下変位が変動せず、空気がある程度抜けた場合は、上面板が断続的に積層ゴム上面から離れ、空気ばね上下変位が変動している結果が見取れます。