

トピックス

輪重減少を抑制するコンテナ車用台車の上下動ダンパー

鉄道総研は、旧江差線（現 道南いさりび鉄道）における脱線事故を受けた運輸安全委員会の意見書「貨物列車の走行安全性向上に関する意見について」(平成27年12月17日)で示された、車両に関する課題に対する施策として、輪重減少を抑制するコンテナ車用台車の改良上下動ダンパー\* (図1)を提案しました。

【主な特徴】

- コンテナの積載質量などの条件によらず、コンテナ車の車体ローリング振動による輪重減少を抑制することができ、列車走行時の安全性が向上します。
- 現行上下動ダンパーよりも、積載質量が少ない状況における減衰力を強化しました。



図1 コンテナ車用台車の改良上下動ダンパー

\*ダンパー：車両の振動のエネルギーを吸収し、振動を減衰するための装置

【コンテナ車用台車の上下動ダンパーの概要】

鉄道車両では、左右のレールの高さの差（軌道の水準変位）により車体ローリング振動が発生します。これにより輪重（車輪がレールにかかる荷重）が変動し、その結果として条件によっては脱線につながるなど、走行安全性に影響することがありました。

コンテナ車用台車の現行上下動ダンパーは、空車時は減衰力が小さく、積載質量が多い場合には大きくなるように特性を切り替えることで効果的に機能していましたが、積載質量が少ない条件では、減衰力が小さい空車側の減衰特性となり、車体がローリングしやすい場合があります。

そこで、現行上下動ダンパーの減衰特性において、空車側の減衰特性（図2青破線）をなくすこととあわせ、積車側の減衰特性（図2青線）において動作速度が10cm/sより低い領域の減衰力を強化した改良特性（図2赤線）を提案しました。

この改良上下動ダンパーの効果を確認するため、鉄道総研の車両試験装置において、脱線状況を再現する試験を行いました。その結果、旧江差線での脱線時の速度約60km/hにおいて、最大で約20%輪重の減少が抑えられることが確認できました（図3）。また、営業線における走行試験において、事故時の積載条件で、輪重減少や車体ローリング振動が抑制されることなどの効果（図4）とともに、空車など、その他の積載条件で問題ないことを確認しています。

【活用状況】

提案した改良上下動ダンパーは、日本貨物鉄道株式会社において、改良上下動ダンパーの適用が有効な比較的まくらばねが硬いコンテナ車を対象に採用されました。

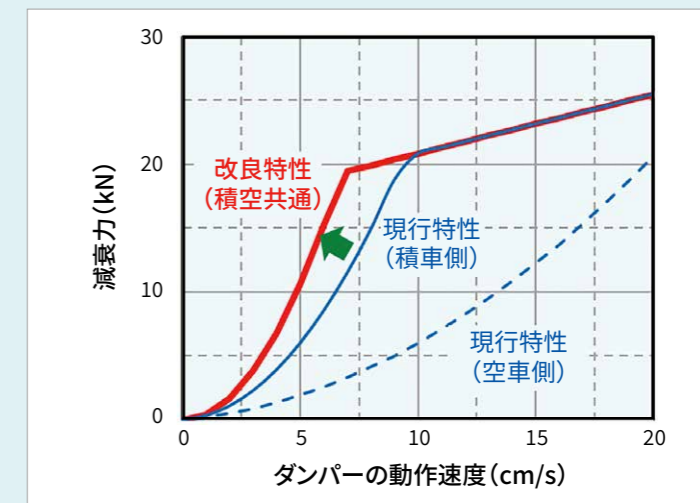


図2 上下動ダンパーの減衰特性

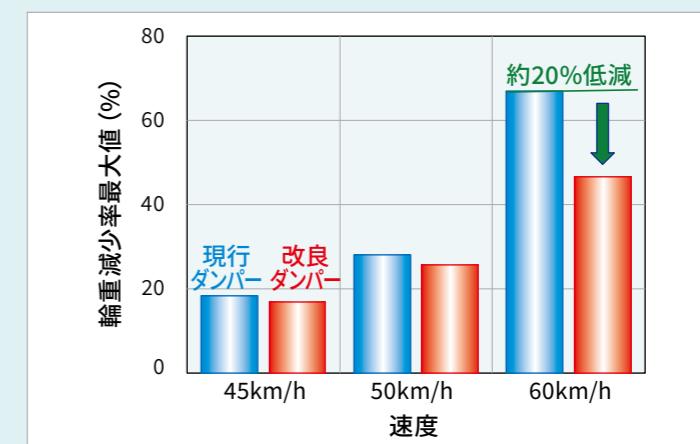


図3 車両試験装置での加振試験結果

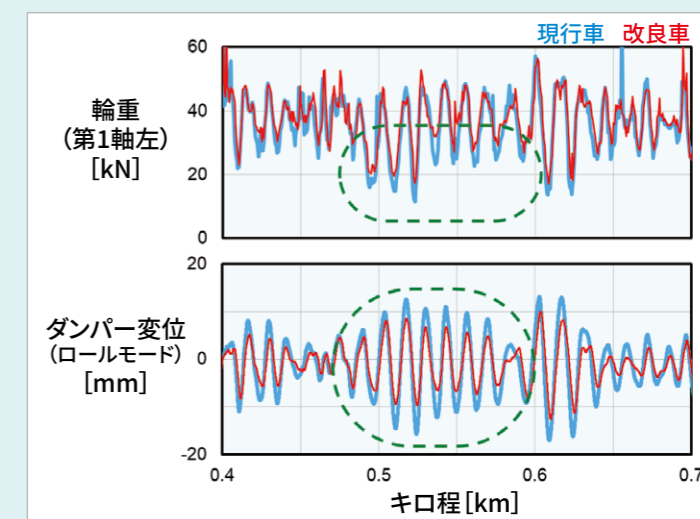


図4 営業線での走行試験結果 (曲線半径 400m, 速度 約60km/h)