

電車用球面軸受形連結器・緩衝器

1. はじめに

鉄道は、旅客鉄道と貨物鉄道に大きく区分され、用途により電車、客車、機関車、貨車などの車両で運用されている。当社はこれらの車両の連結器、および緩衝器を製作・販売している。

近年、高速化対応のひとつとして曲線区間の速度向上を図るため、車体を自然または強制的に傾斜させる車体傾斜車両が使用されている。現在の車体傾斜車両は国鉄時代に製作されたものが多く、更新時期を迎えており、今後の需要が見込まれることから、当社も車体傾斜車両に対応した連結装置の開発を進めてきた。

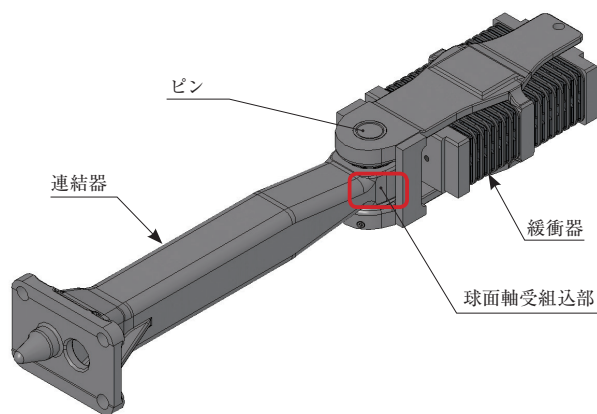


図2 車体傾斜対応連結装置

2. 構成

従来の連結器と緩衝器の接続には、図1に示すように連結器と緩衝器の間の縦、横ピンを介して杵継手を使用される。

この杵継手を使用した連結器と緩衝器は、車両の上下及び水平方向の動きには追随するが、車体傾斜の要求には対応が困難であった。

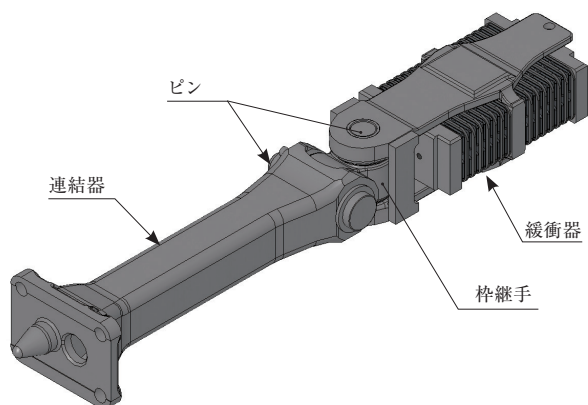


図1 連結装置

そこで、図2に示すように、杵継手を使用しない連結器と緩衝器の接続方法を検討し、連結器尾端部に球面軸受を組み込んだ連結器(以下球面軸受形連結器と称す)を開発・製品化した。(図3参照)

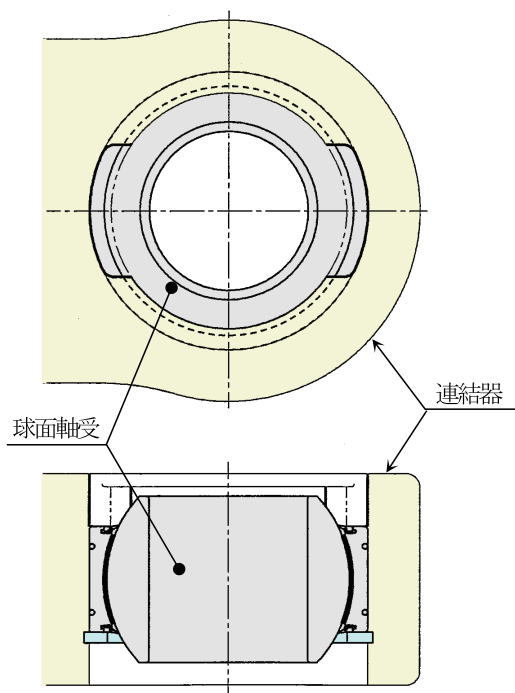


図3 球面軸受組込部

3. 特徴

(1) 3方向の車体の動きに対応

球面軸受を使用することで、上下・水平・傾斜(ローリング)の3方向の車体の動きに対応することが可能となった。

連結器の振れの許容範囲を、図4に示す。傾斜(ローリング)に対しては、 $\pm 8^\circ$ の車体傾斜車両に対応可能な仕様である。

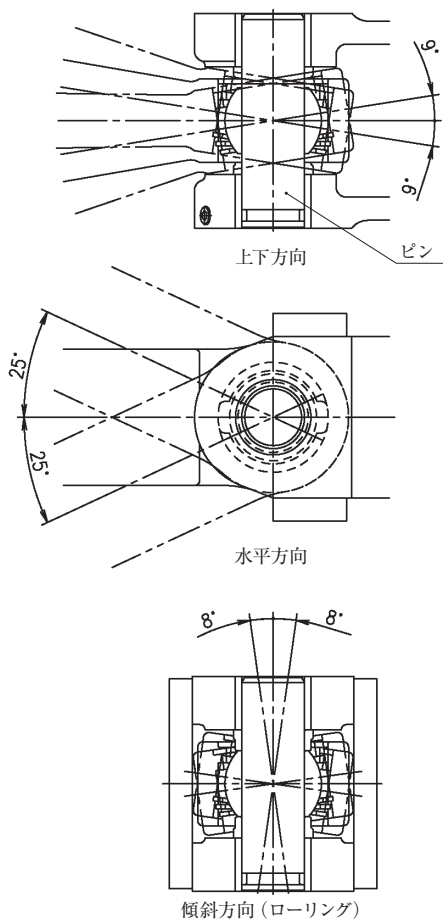


図4 連結器の振れ範囲

(2) 異音防止効果

球面軸受の採用により、ピン穴とピンとの隙間を狭くすることが可能となり、従来に比べてピン部で発生する異音を抑制できる。

(3) 軽量化

現行の車体傾斜車両に使用されている連結器は、図5に示すように緩衝器に大きな球継手が組み込まれた構造であるため、緩衝器に使用する枠が大きくなり、質量も重くなる。

一方、球面軸受を使用することにより、緩衝器枠は標準品を使用することが可能となる。結果として、連結器尾端の小型化、それに伴う大幅な軽量化が図れるメリットがある。

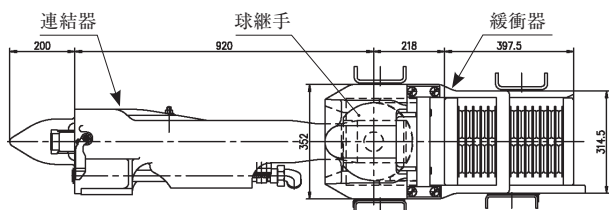


図5 従来の車体傾斜用連結器・緩衝器

(4) メンテナンス性の向上

現行の車体傾斜車両では、メンテナンス周期の異なる連結器と緩衝器とを一体で車両から取り外し、メンテナンスを行う必要がある。

一方、球面軸受では、緩衝器と連結器とを接続したピンを抜き取ることで、容易に連結器のみのメンテナンスを行えるメリットがある。

4. 納入実績

今回紹介した連結器と緩衝器は、E社殿向けの新型特急電車に採用されたものである。

編成の増結部で使用する密着連結器は現行品をそのまま使用可能とするため、連結器と緩衝器を接続する枠継手に球面軸受を組み込んだ球面軸受形枠継手が採用された。



写真1 採用球面軸受形連結器及び緩衝器

5. おわりに

本連結装置は、他の車体傾斜車両案件にも採用して頂けるようにPRしていく所存である。また、新幹線電車向けへの展開を目指して、今後は、この特急電車の使用実績を糧に車体傾斜仕様の新幹線電車向けの球面軸受形連結器の開発を進めていく所存である。