

### 輪重減少抑制台車

No.229

発明の名称：鉄道車両用台車  
 特許番号：特許第6034254号  
 出願日：2013年6月26日  
 総発明者：鈴木真、宮本岳史、鴨下庄吾、飯田忠史  
 (共有者：(株)総合車両製作所)

#### 目的と効果

鉄道車両が急曲線の出口側緩和曲線部のような軌道面のねじれが大きな箇所を走行する際、車輪とレールの間に作用する鉛直方向の力である輪重が大きく減少することで、車輪がレールに乗り上がり脱線に至るおそれがあります。このような脱線を車両側から低コストで防止するアイデアとして、台車枠の側ばりと横ばりとを回転機構により結合した構造の台車が考案されました(図1)。この台車では、台車枠の回転機構により、左右の側ばりは横ばりに対し自由に回転することができます。この側ばりの回転運動により、いわば台車枠が軌道面のねじれを吸収することで、輪重の減少を抑制します。しかし、この台車を実現するためには、克服しなければならない課題がありました。そこで、この台車、すなわち輪重減少抑制台車を実現するため、回転機構を有する台車枠に対応した牽引装置を考案しました。

#### 技術の概要

台車枠の側ばりと横ばりとが回転機

構により結合した台車では、前述のとおり軌道面のねじれへの追従性は向上しますが、その一方で思わぬ弊害を招くこととなります。一般的に基礎ブレーキ装置や駆動装置などの台車部品は、台車枠の横ばりに取り付けられます。輪重減少抑制台車も例外ではありません。駆動時、制動時には、これらの台車部品を起点に台車枠を回転させようとする力が生じます。側ばりと横ばりが溶接で剛に接合された一般的な構造の台車枠では、この力を台車枠全体で受けとめることで、台車枠が大きく回転することを抑制します。しかし、側ばりと横ばりとを回転機構により結合した台車枠では、この力が側ばりに伝わることはなく、横ばりだけが大きく回転することになります。横ばりが回転すると、横ばり本体や横ばりに取り付けられた台車部品が、車体などと干渉してしまうおそれがあるため、これを防がなければなりません。そこで、台車と車体間で前後力を伝達する牽引装置に、横ばりの回転を抑制する機能を付与しました。この牽引装置は、4本のリンクと牽引体から構成

され、Zリンク式の牽引装置を2層に配置したような構造を採用しています(図2)。駆動時、制動時には4本のリンクが押し引きすることで、横ばりに生じる力を相殺し、回転を防止します。

#### 発明余話

台車枠の側ばりと横ばりを回転機構により結合する台車構造については、本発明をさかのぼること数年前に考案されていました。しかし、駆動時、制動時の横ばりの回転を防止する技術は考案されておらず、画龍点睛を欠くものでした。本発明により、輪重減少抑制台車は現実のものとなりました。これまでに輪重減少抑制台車(図3)を2台車試作するとともに、外部の鉄道試験線で走行試験を実施し、その安全性向上効果を実証しました。現在は、実用化に向け、耐久性評価に取り組んでいます。輪重減少抑制台車の開発の一部は国土交通省の鉄道技術開発費補助金を受け実施しました。

(鈴木真/鉄道力学研究室  
 車両力学研究室)

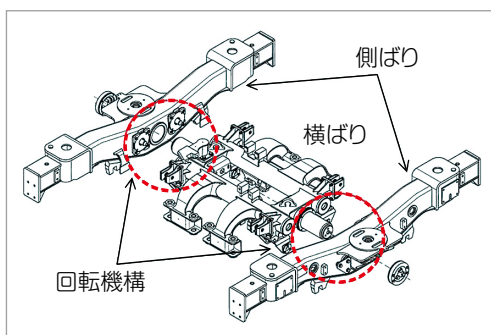


図1 回転機構を有する台車枠の概略図

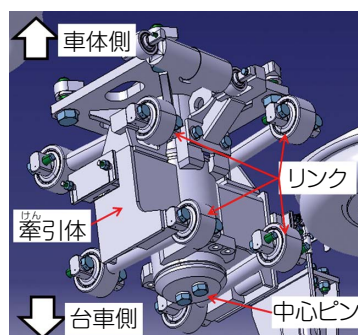


図2 横ばりの回転を防止する牽引装置

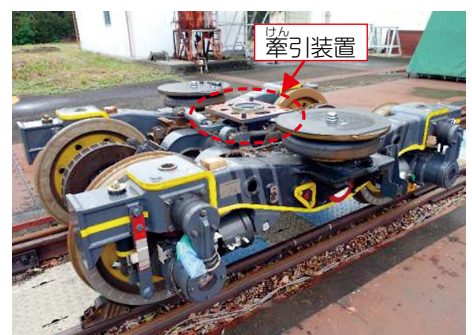


図3 輪重減少抑制台車の外観(横ばり低減装置装着状態)