

特許 第5442167号

発明の名称：鉄道車両用台車

発明者：西村 武宏，中尾 俊一，楠 武宜，奥村 泰史

—革新的な鉄道車両用台車「efWING」—

省エネルギーに対する強いニーズに応えるため、鉄道車両の軽量化を進めている。鉄道車両は主に「構体」と「台車」の二つから構成されているが、構体については軽量化の限界に達している。当社はさらなる軽量化を達成するため、台車の軽量化に取り組んでいる。

従来は、鋼製の側バリと、サスペンションとして機能するコイルばねとを組み合わせて台車を構成していたが、本発明では、サスペンションとして機能する板ばねを側バリとして採用し、コイルばねを省略した（図1）。さらに、構体を支える横バリ

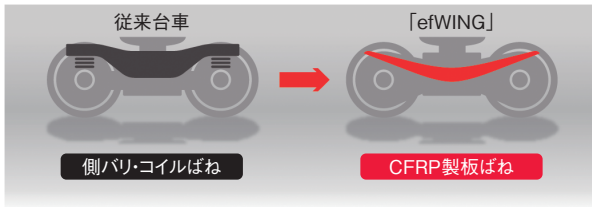


図1 従来台車と「efWING」

は当接部材を介して板ばね本体の上に載置し、また、板ばねも支持部材を介してその両端部を軸箱の上に載置するのみで、従来台車のようにボルトやピンなどで結合していない（図2）。これにより、横バリ～板ばね～軸箱の支持構造を簡素化し、組立作業性を大幅に向上させた。さらに、横バリ～板ばね～軸箱のねじり力が低減されたことによって補強が不要となり、一台車当たり約450kg（米国走行試験台車実績）という大幅な軽量化を達成した。

この特許で実現した「efWING」は、航空機分野で培った生産技術を生かして本発明の板ばねにCFRP（炭素繊維強化プラスチック）を採用した。米国での約4,500kmの走行試験で基本性能と走行安全性を確認し、すでに2014年3月から熊本電気鉄道(株)で営業運転に使用されている。他の鉄道事業者からの注目度も高く、さらに国内外に広く展開していく。

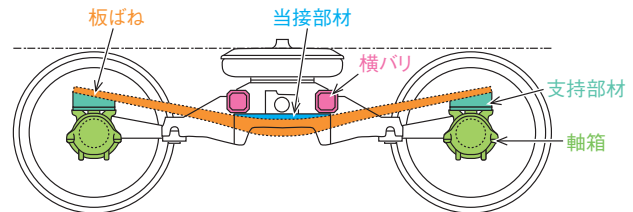


図2 「efWING」の側面図

特許 第5897128号

発明の名称：車体支持装置及び鉄道車両

発明者：佐藤 興志，多賀 之高，中尾 俊一，磯村 一雄，玉置 誠，白川 淳一，村田 紘一

—より安全な鉄道車両を提供する—

鉄道車両がカーブ部の出入口（緩和曲線部分）を通過する際、軌道が平面状態からカント*状態に変化するため、ねじれにくい剛な鉄道車両から見ると軌道がねじれた状態になる。この状態では、車輪間の輪重（車輪一輪にかかる垂直方向荷重）のバランスが崩れ、輪重抜け（ある車輪の輪重が極端に小さくなる状態。鉄道車両の脱線原因の一つ）が発生する（図1）。その対策として、従来は、車体と台車の間に設置される空気ばね内圧を電氣的に制御していたが、電源喪失時などの非常時に輪重

抜けの抑制が難しくなる。

そこで、非常時にも機能するとともに既存の鉄道車両に適用可能な輪重抜け抑制機能を有した車体支持装置を発明した。本車体支持装置は、鉄道車両が緩和曲線部分通過時に、前方台車と後方台車を逆方向にねじれさせる（矢印の方向）もので（図2）、アンチローリングバーと反転機構の組み合わせや油圧シリンダを利用することで実現する。

当社では、シミュレーションや実車体モデルによる定置試験を行い、本車体支持装置が高い輪重抜け抑制効果を有していることを確認している。急曲線部が多く、輪重抜け抑制のニーズが高い地下鉄への本装置の適用を目指し、さらなる技術開発を継続している。

* カント：外側のレールを内側よりも高くすること



図1 軌道のねじれと輪重抜け

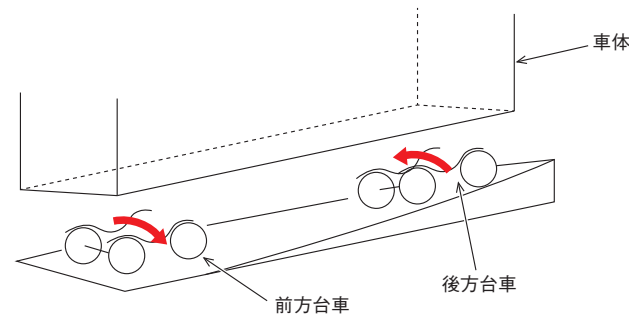


図2 カーブ出口での本車体支持装置による台車の動き