

よりシンプルで軽い台車へ — 省エネルギーのために —

米田 源司朗

車両事業本部 車両設計部

保守コストと電力コストを主たる要素とするライフサイクルコストが話題に挙がっている。車両の運用条件が同等な場合には走行消費電力は車両重量に比例するといわれていて、軽量化は省エネルギーに寄与することが大である。ここでは台車の軽量化の取組みについて紹介する。

台車は軌道からの振動を吸収しながら乗客を含めた車体重量を支えている。台車構成要素である輪軸やばね装置や台車枠など多くの部品は、一重系なので強度に十分配慮した設計となっている。これらは、FEM強度解析(図1)により必要な強度を確保しながら重量増加の抑制をはかっている。また保守コストの低減を目的として機能を集約して部品数を減らし、ユニット化等を行って結果的に軽量化になっている。機能上の理由から台車構成要素は鉄系材料が多いが、比重の軽い非鉄金属を使って軽量化をはかっている部品もある。たとえば歯車箱、軸箱体やブレーキディスクなどをアルミニウムにして重量の軽減をはかっている。これらはライフサイクルコストに有利と考えており、今後一部のユーザーだけでなく他のユーザーにも採用を働きかけていきたい。

上記取組みの具体例として、従来のボルスタ式台車(図2)とここ約15年主流となってきたボルスタレス台車(図3)の重量比較を表1に表示する。

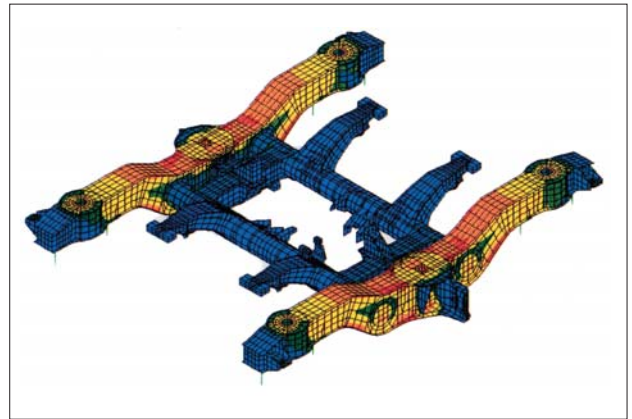


図1 台車枠FEMの例

表1 ボルスタ式台車とボルスタレス台車の重量比較

	(A)	(B)	重量比 (B)/(A)
台車組立	ボルスタ式台車	ボルスタレス台車	87%
輪軸組立	中実軸 860mm波打車輪 130mm円筒コロ軸受 十五軸受	中実軸 860mm一体圧延車輪、 120mm密封円筒コロ軸受	96%
軸箱支持装置	円筒案内式	片支持円筒ゴム式	118%
台車ワク	鋼板溶接組立	鋼板溶接組立	88%
車体支持装置	車体直結空気バネ マクラハリ式	Zリンク、 ボルスタレス式	70%
ブレーキ装置	両抱きテコ式	ユニット片押し式	25%
駆動装置	WN式	低騒音WN式	94%

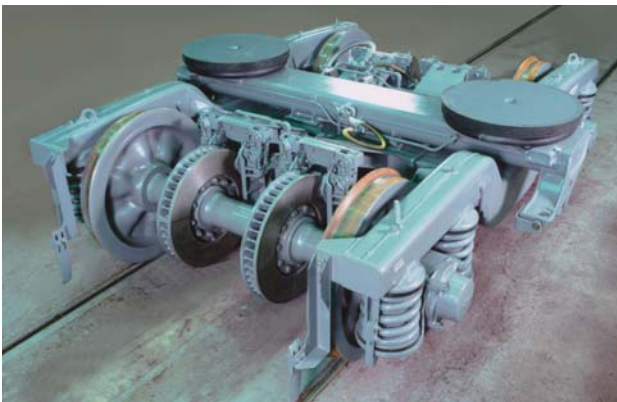


図2 ボルスタ式台車

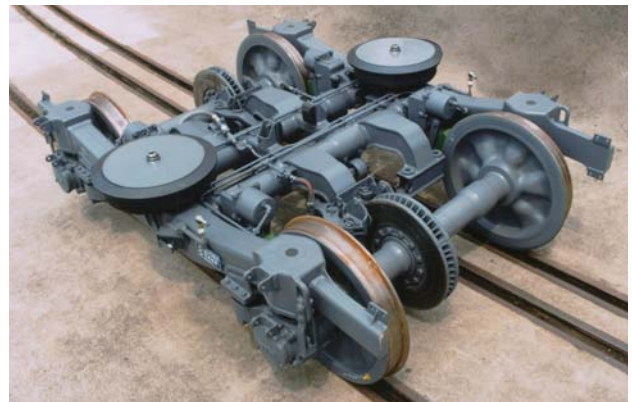


図3 ボルスタレス台車