

人に優しく、環境に優しい次世代型路面電車(LRV)

People-friendly, Eco-friendly Next-generation Tram (Light Rail Vehicle)



交通・輸送ドメイン
営業総括部 交通システム営業部
都市交通営業グループ

市民の暮らしの足として気軽に利用でき、排気ガスも出さずエネルギー効率も高い路面電車の特長を活かしながら、利便性を進化させた LRV (Light Rail Vehicle: 次世代型路面電車) が注目されている。当社は、バリアフリー化された 100%超低床 LRV 実現のため、左右独立回転台車を開発し、2005 年に近畿車輛(株)、東洋電機製造(株)と共同の「U3 プロジェクト」で国産初となるフルフラット 100%超低床 LRV「グリーンムーバーマックス」を広島電鉄(株)へ納入した。このたび、「グリーンムーバーマックス」のバリアフリー性能を継承しながら、車両長を短くしたコンパクトな新型車両「1000 形車両」を広島電鉄(株)へ納入したので、その概要を紹介する。

1. 仕様

1000 形車両の主要諸元を表1に示す。

新型車両は、3車体2台車の構成で車両長 18.6mとコンパクトになり、これまで導入が難しかった単車(1車体2台車)のみが運行している路線へ超低床車の導入が可能となった。この結果、広島電鉄(株)のすべての路線で超低床車の運行が可能となり、乗降客へのサービス向上につながった。

表1 1000 型車両の主要諸元

構 成	3車体2台車連接超低床車
軌 間	1435mm
電気方式	DC600V
定 員	86 人 (座席 33 人, 立席 53 人)
車両重量	24.3t
寸 法	車両長 18600mm×幅 2496mm×高 3645mm
台 車	4輪独立回転台車
主電動機	三相誘導電動機 出力 100kW×4
駆動方式	直角カルダン方式
制御方式	VVVF インバータ制御
ブレーキ方式	回生・発電併用電機ブレーキ, ばね式油圧ディスクブレーキ, レールブレーキ
補助電源装置	静止型インバータ AC220V/DC24V
床面高さ	出入口:330mm, 通路:360mm
運行速度	40km/h(設計性能 80km/h)
加速度	3.5km/h/s
減速度	常用:4.8km/h/s, 非常:5.2km/h/s

2. 特徴

2.1 左右独立回転台車

電車停留場(電停)での乗降を安全・快適にするため、左右独立回転台車(図1)を開発し、段差のない床面高さを実現した。通常車両では、左右の車輪の間は車軸でつながっており、床面高さは車軸の高さによって決められていた。当社が開発した左右独立回転台車は車軸をなくし、その結果、床面高さを大幅に下げることが可能となり、乗降口へ電停からステップなしで直接乗り込める330mmを実現した(図2)。また、台車直上の客室通路幅は880mmとなり、乗客の乗降時移動がスムーズになった。

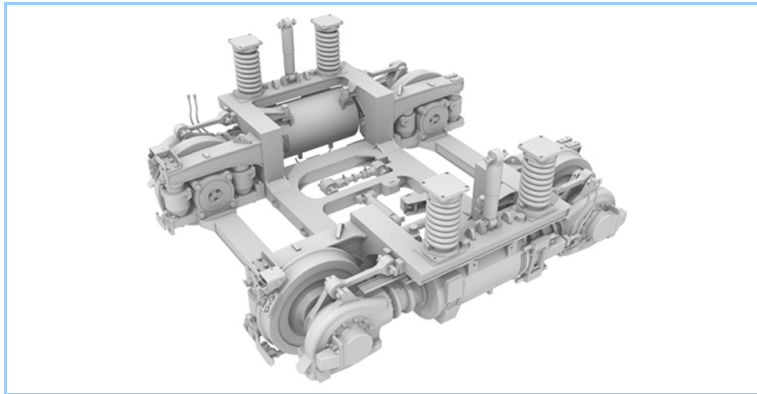


図1 左右独立回転台車

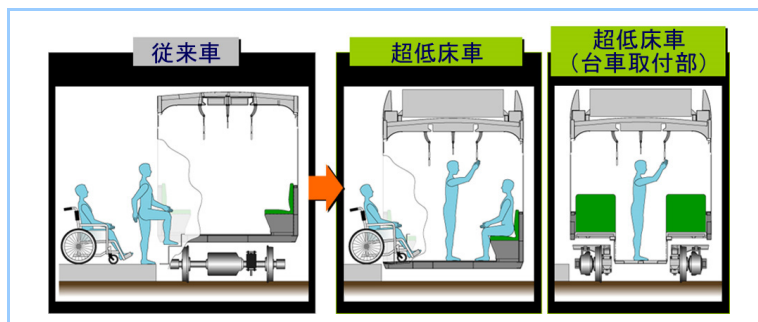


図2 乗降性と台車構造の比較

2.2 連接車体

台車が設置されていない中間車体は、フローティング構造により、台車が設置された車体に連接部で接続されている。曲線通過時、台車はボギー(車体に対して水平方向に回転)しないが連接部で車体が旋回するので、軌道特有の小曲線をスムーズに通過できる(図3)。通過可能な最少曲線半径は18mである。

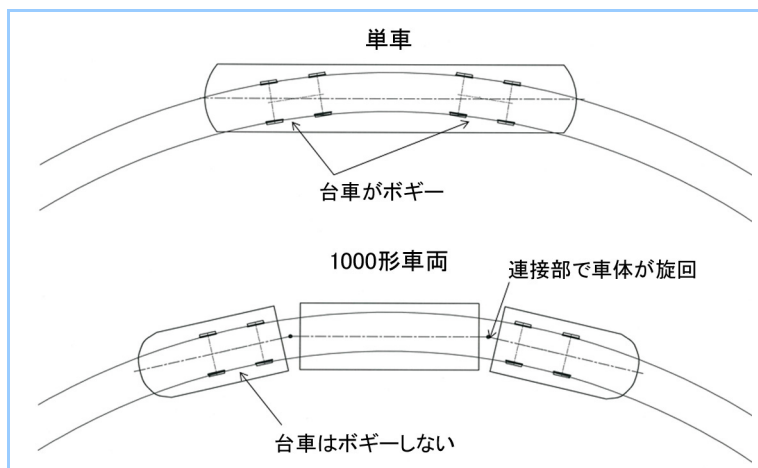


図3 曲線軌道通過における単車と1000形車両の比較

2.3 列車情報システム

列車情報システムを搭載し、そのモニタを運転台に設置している。使用頻度が低いスイッチ類や電圧計・電流計等の計器類をモニタに集約することにより、運転台コンソールがコンパクトになっている(図4)。また、モニタを使つての各種設定を可能とし、かつモニタにメンテナンス・故障などの情報を表示することにより、運転と接客を行う運転手のワークロードを軽減させた。



図4 運転台と正面パネル

2.4 ワンマン運転

CCTV(映像監視)システムを搭載し、車外及び車内扉付近に設置したカメラの映像をモニタ表示することにより運転手が後方を確認することができる。また、扉操作スイッチや放送操作スイッチを運転台に集約し、ワンマン運転を可能とした。

2.5 客室

シートはブラウン系を基調色とし、落ち着いた空間を表現した客室デザインである。車椅子スペースは中間車両の扉付近に1か所配置し、ベビーカースペースとしても使用できるよう案内シートを床面に貼り、スペースを明確に区別している(図5)。

照明は LED 電球を採用し、消費電力の低減を図った。運転台背面には液晶型車内案内表示装置を設置し、電停の乗換え情報、周辺施設情報、運賃表示などを分かりやすく表示している。



図5 客室全景と車椅子スペース

3. 今後の展望

大量輸送が可能な5車体3台車の車両(全長 30m, 定員 149 人, ツーマン運転)とコンパクトでワンマン運転仕様の3車体2台車の車両(全長 18.6m, 定員 86 人)のラインナップにより、これまで以上に、様々な都市の路面電車事業者や新規 LRT 計画への対応が可能となった。今後、多くの都市で当社の 100%超低床 LRV が走ることを期待する。