

323系新製車両について

1. 投入の経緯

JR西日本では、中期経営計画2017の事業戦略である「近畿エリアの価値を磨く」の実現に向け大阪環状線のイメージアップとお客様満足度向上を目指しており、平成25年度に「大阪環状線改造プロジェクト」を立ち上げた。そして、「安全快適な駅づくり(駅美装改良)」「駅構内及び高架下の開発・リニューアル」「車両新製」「地域や他交通事業者との連携」の4つの重点施策を掲げ、さまざまな施策を実施してきました。

323系通勤形直流電車(以下、「323系」という)はこの中の「車両新製」において、大阪環状線における通勤電車として、さらに高い安全レベルの追求と安定輸送や利便性などのサービス品質向上を目指し、平成28年度から平成30年度にかけて21編成、計168両投入します(図1)。



図1：323系通勤形直流電車

2. コンセプト

323系の開発にあたっては、当社の車両の共通のコンセプト「安全で、明るく、広く、静か、快適で」を継承し、輸送品質の確保と先進的なサービスによる快適性の向上、大阪環状線のイメージアップを図るため、以下の4点をコンセプトとして定め、取り組みました。

- ① 安全・安心の向上
- ② 機器の信頼性向上
- ③ 情報提供の充実
- ④ 人に優しい快適な車内空間

なお、当社車両に順次整備を行っている先頭車間転落防止ホ口は、323系は併結運転がないことから、設置を行っていません。

また、今回323系を設計するにあたり、今後の可動式ホーム柵導入を考慮した新製通勤車両の3扉化を行い、大阪環状線内を走行する閑空快速などの近郊形車両とドア位置の共通化を図ることとしました。なお、大阪環状線ですべての車両が3扉

で運行するのは初めてになるので、平成26年度にホームの旅客流動シミュレーション試行を実施のうえ、導入することとしました。

3. デザインコンセプト

323系では、近畿圏のJR鉄道網アーバンネットワークのブランドイメージ(ブラウンを基調にした3色のライン)を尊重しながら大阪環状線の個性を取り入れたデザインとしました。大阪環状線の電車として長く親しまれてきたオレンジ色を基調に、「大阪環状線改造プロジェクト」のロゴマークを先頭部及び側面にデザインしました。また、ドアの位置や動作状況を分かりやすくするために、ドア上へ「大阪環状線改造プロジェクト」のロゴマークにちなんだ標記とドア先への黄色ラインを配置し、新たな大阪環状線ブランドをイメージしたエクステリアデザインとしました。

女性専用車両は、識別性を高めるためピンクを基調としたデザインとしました(図2、図3)。



図2：車両側面



図3：車両側面(女性専用車)

また、前面形状は、広島向け227系近郊形直流電車(以下、「227系」という)と同じ形状としており標識灯の配置も変更していませんが、前部標識灯は今までのイメージ守り車両中央寄りアンバー色、車両外側寄り白色に発光します。なお灯体は更なる省エネ、長寿命化を狙いHID灯からLED灯に変更しました。

インテリアデザインは、アーバンネットワーク共通のインテリアデザイン(グリーンのモケット、オレンジの手すり、明るい白、落ち着いた床)としました。

ロングシートの袖仕切は大型化し乗客の安全を確保すると共に、座席に座っている乗客の肩を逃がす事、立っている乗客も広さを感じられ、乗車した乗客を奥へ誘導する効果をもたせるよう、取り付けは斜めとしました。更に、大阪駅において天満駅寄り先頭車のみ、ラッシュ時間帯の高い乗車率を考慮し、出入口付近にスペースを確保することとしました(図4)。



図4：客室内(天満寄り先頭車)

また、各車両に設けている優先座席には立ち上がり補助として優先座席用肘掛けを設置しました。

合わせて、きれいな車内をより長く維持するため清掃をしやすい工夫を施しました。具体的には直角に交わる部分を極力少なくすると共に、汚れやすい部分には凹凸を少なくするように考慮した、クツズリ端部や側引戸下レールの掘り込みの端部、荷だなの接続方法の見直し、荷だな受けの取り付け部の見直しなど従来の車両から全体のデザインイメージは変えることなく、部品を変更することで改善を行いました。

天井はLED灯具と一体で設計し、極力影がでないように凹凸をなくし、天井面全体に光源が反射して明るくなるようにした。LEDは汎用性のある直管型とし、球切れの対応や長期にわたる安定した調達を考慮しています。女性専用車両は識別性を高めるため暖色系のLED灯具を採用しました(図5)。



図5：客室内(女性専用車)

4. 車体

323系は、車体の材質はSUSを基本としました。またその構造は、225系近郊形直流電車(以下225系という)以降

の新製車両で実施している衝撃吸収構造等(前面・側面・オフセット衝突)の安全対策は標準仕様とし、その後に開発を行った最新の安全対策についても盛り込むこととしました。

主な特徴は次の通りです。

①安全性向上

- ・前面衝撃吸収構造の採用
- ・側面衝突、オフセット衝突対策の実施
- ・大型吊手及び新形状の採用
- ・吊り手数量の増加、荷棚形状をR形状、握り棒の太さ変更、スタクションポール設置等
- ・ドアに関する安全対策の実施(引き抜きやすい戸先ゴムへの形状変更、戸閉力可変制御、戸挟み検知機能付き)
- ・E-B-N機能の搭載

②将来のホームドア対応を考慮した近郊形車両とのドア位置統一

- ・先頭車連結面からドア位置を中間車と統一

③バリアフリー新法への対応

- ・客室出入台の識別化
- ・側引戸へ扉開閉案内表示器の設置
- ・各車両への車イススペースの設置

④快適な室内空間

- ・車内の低騒音化
- ・空調装置の冗長性向上
- ・熱線吸収ガラス、UVカットガラスの採用、結露対策(複層ガラス)

5. 艤装

車両毎の共通化の観点から、225系と同様に全ての車両0.5M方式のオールM車の構成としました。また、機器の冗長性確保による艤装変更等は実施しているものの、車両ごとでは、極力共通の機器配置となるように考慮しました。

主な特徴としては、屋根上配置では、編成内の1箇所走行用のパンタグラフに加えて予備のパンタグラフを装備し、また室内配置では、腰掛をロングシートとして、一般席、優先席共に、座席幅は470mm/人とし、座面高さは450mmとして立ち上がり易い座面高さとししました。また、全ての座席下にSバネを採用し、座席のクッション性を高め座り心地の向上を図るとともに、合わせて優先座席は、新たに個別に前方に向けて傾斜させた肘掛けを採用し、立ち上がり補助とできるように工夫を施しました。



6. システム

主回路VWFインバータのパワーユニット素子には、フルSiC素子を採用し、インバータ損失低減と高周波変調による高効率化が可能です。これにより力行中の消費電力量を削減し、ブレーキ中の回生電力を効率よく架線に返すことが実現できます。またフルSiC素子の特徴は、絶縁破壊電圧が従来のSi-IGBT（以下、「IGBT」という）に比べ高いため、半導体構造を小さくでき、従来のシステムと比較すると小型化することが可能となります。しかし、0.5Mシステムでは、主回路だけではなく、パワーユニット素子が従来のIGBTのSiVと一体化構造として構成しているためフルSiC素子を適用しても、車両制御装置は、大幅な小型化は見込めないことから、箱の寸法は225系等と同寸法とすることで、従来の225系等の機器との互換性を重視し、従来の225系と同等の構成（1C2M等）、機器容量としました。

主電動機は、全閉誘導電動機を採用し車内静穏化に寄与すると共に、非分解で軸受交換可能とすることで従来の主電動機と比較しメンテナンス性も向上させました。

合わせて、今回の323系では、従来の321系通勤形直流電車や、225系で採用していた起動加速度 2.5 km/h/s から、将来 2.8 km/h/s に向上させることで駅間の走行時分に余裕を持てる設定としました。

また、デジタル伝送装置は、227系と同様に国際規格に準拠したシステム構成やプロトコルを採用した100Mbpsイーサネット伝送を採用することで、システムの標準化、高品質化、車両設計、製作の効率化を図りました。

7. 台車

323系の台車は227系の台車と同等の構造とし、将来、速度向上等が計画された際に大きな改造をすることなく、ヨーダンパ及びアンチローリング装置が取り付けられるようにするための準備工事を行ないました。また、フランジの磨耗を防ぐ目的で、一部の編成の車両においてフランジ塗油装置の取り付けを行ないました。

8. 車内設備等

車内でのお客様へのご案内はLED式車内表示器により次駅案内、到着案内、乗換案内、路線案内等の旅客情報及び広告等を実施してきたが、今回の323系も従来の225系等と同様として、車内に液晶（LCD）表示器を設けることで、お客様に対して快適性と利便性を追求した情報サービスを提供することとしました。

従来の225系等では車体中央枕木方向に19インチLCD

表示器を設置していたが、今回の323系は駅間距離の短い環状線運用を考慮し、駅到着後の案内をより細やかにすることを目的として、各鴨居部に17インチLCD表示器を設置することとしました。なお、妻部については従来同様に車体中央枕木方向に設置することとし、鴨居部との機器互換を考慮して17インチLCD表示器に統一しました（図6）。



図6：客室内（LCD表示器）

従来のシステムでは、沿線WANによりエリア内の数箇所の拠点から広告コンテンツの更新を行っていた地上との通信方式を、基地局の多い汎用方式（WiMAX）を採用することとしました。

また、変更点に合わせて、画面デザインを全面的に見直し、訪日外国人への案内の充実を目的として、4ヶ国語表示（日本語、英語、中国語、韓国語）や、駅設備の表示機能、ドアが開く方向を画面上で表示できる機能（ドア開方向案内）を新たに追加し充実させることとしました。

合わせて、訪日外国人のお客様の日本国内におけるインターネット接続環境へのニーズの高まりに応えるため、これまでは、訪日外国人のお客様のご利用の多い主要駅や、関西空港～京都・米原間を運行する関空特急はるか281系にWi-Fi設備を整備してきましたが、今回投入する323系においても、訪日外国人のお客様の多い大阪環状線を走行する事から、客室内にWi-Fi設備を整備しました。

9. さいごに

先進的な仕様や設備、車両デザインを備えた323系は、大阪環状線の象徴として、新たな「大阪環状線ブランド」を発信していくことを目指し、開発を進め、この度「323系と大阪環状線改造プロジェクト」について、グッドデザイン賞2016を受賞しました。

これまで長く親しまれてきた103系・201系と同様に、323系が皆様から愛され続ける車両となることを期待しています。