

バンコク パープルライン — 車両紹介 —

Thailand Bangkok Purple Line
— Introduction of Vehicle —

西垣昌司 Shoji NISHIGAKI
麻生和夫 Kazuo ASO
小山健一 Kenichi KOYAMA

バンコクパープルライン用車両は3両固定編成で運行されるオールステンレス製通勤用電車であり、総合車両製作所が提供する軽量ステンレス車両ブランド「sustina」の海外向け第一号となる。当初はJR東日本のE231系をベースにパープルライン用車両の設計を進めていたが、元々の仕様の違い、客先要望による仕様の変更、ならびに国際規格の適用などにより、外観や内装などはベース車とはかなり異なるものとなった。本解説では車体の概要を述べる。

1 はじめに

バンコクパープルライン用車両はMc+T+Mcの3両固定編成で運行されるオールステンレス製通勤用電車である。室内は片側4ドアのオールロングシート仕様で連結面前後に車いすスペースを設けている。当初は3両編成であるが将来的には4両、6両編成化できるよう考慮されている。第3軌条750V集電で、主回路はIGBTインバータ制御、最高運転速度80km/h、最高設計速度100km/hの性能を有している。台車は軌間1435mmの標準軌で軸間距離2100mmの車輪ディスクブレーキ方式ボルスタレス台車となっている。

当初はJR東日本のE231系をベースにパープルライン用車両の設計を進めていたが、車体幅3160mm（側出入口くつずり間）車体高さ3920mm（レール面からの空調機高さ）連結面間車体長さ22140mm（Mc）21500mm（T）となっているためE231系はもとより20m級国内向け通勤車よりも一回り大きくなっている。また第3軌条750V集電、標準軌の車輪ディスクブレーキ、前面からの非常脱出口設置など元々の仕様が異なっているほか、客先からの要望で、側引戸の外吊り化、冷房装置を含めた屋根のフラット化、先頭形状の半流線形化、大型ガラス製袖仕切、スタンションポールの三ッ叉化など多々変更が生じたため、外観や内装などはベース車とはかなり異なるものとなった。

適用規格もISO、UIC、EN、NFPAなど国際規格に則ったものとなっている。

また、この車両が運行されるバンコクは年間を通じ高温多湿な気候であるため、暖房は設置されていない。代わりに冷房装置は1両あたり81.4kw（70000kcal/h）と国

内のものよりも容量が大きい。腰掛も気候に合わせてモケット地でなくFRP製となっている。図1に外観を示す。



図1 車両外観

2 構体

軽量ステンレス構造がベースとなっているが、強度評価をEN12663、耐衝突特性評価をEN15227、耐火性評価をNFPA130など国際規格で行う必要があることと、パープルライン固有の事情による、側引戸の外吊り化による構体開口の拡大、冷房装置を含めた屋根面フラット化による屋根構体の高屋根化、貫通路拡大化等で、国内の軽量ステンレス車とはかなり異なる構造となっている（図2参照）。



図2 構体外観

使用材料は、通常国内のステンレス車で使われているオーステナイト系ステンレス鋼SUS301L材を主体とし、必要強度に合わせて調質材（HT、DLT、LT等）を適材適所に配置した。

床構造はNFPA130に対応するため、台枠の上にステンレス板を敷き詰め、その上に床根太と断熱材を、さらにその上に床パネルを取り付け、最後にラバー系床敷物を貼付し、全体としてファイアバリアを構成している。なお、ファイアバリアはNFPA130を認証取得するため燃焼試験を実施した。

端台枠構造は連結装置の取付方法や、EN12663、EN15227の要求事項を満足するよう、大型の横はり、アンチクライマ、衝撃吸収材などを入れ込んでいるため、国内車両の端台枠とはかなり異なる構造となった。

3 窓・戸

側窓は合せガラスの固定窓、運転室前面窓は耐貫通性能を持った合せガラスで構成されている。今回の開業区間はすべて明かり区間であるが、既存の地下鉄やスカイトレイン同様、カーテンは設置していない。

客室側出入口引戸は、有効開口幅1400mm、高さ1900mmの外吊り式両引き引戸で引戸装置は電気駆動ラック&ピニオン式を採用した。下レール部は溝を設けドアランナがその中を摺動する方式とし、フラット化した。図3に側出入口引戸部を示す。



図3 側出入口引戸

乗務員側出入口は日本では開戸が多いが、仕様上引戸となっていて、こちらは戸袋式である。運転妻前面には仕様上非常用脱出口が必要で、非常時にこれを展開すれば軌道上へ下りるためのスロープが構成される。また、進行方向前後に停車した列車間救援を想定し、先頭車を介して編成間を乗客が軌道上まで下りずに移動できる機能も備えている。

編成内の連結部分には貫通引戸は設けず1400mm幅の広い貫通路とし、客室スペースと一体感をもった構造となっている。

4 内装・設備

日本の通勤車と異なる部分を中心に述べる。図4に室内全景を示す。



図4 室内全景

前述のように腰掛座面がFRPとなっており、1人ずつくぼみを設け定員着席を促している。またデザイン上ではFRP表面のパープルが室内のアクセントとなっている。腰掛の取付方法は、側構体に取り付けて荷重を持たせる片持ち式であるが、蹴込みにカバーを設けた構造になっている。腰掛両側の袖仕切は上下方向に大きいものであるが、透明なガラスのため室内は解放的な印象を受けるデザインになっている。着席している乗客のプライバシー保護とデザイン上のアクセントとして、ガラスの下部はストライプ状の柄を入れている。図5に腰掛を示す。



図5 腰掛

スタンションポールは混雑時の乗客流動妨げになるという理由で日本の通勤車ではほとんど見かけなくなったが、本案件では車いすスペース以外の出入口部と出入口間の車体中心に設置されている。同時に複数の乗客が掴むことが出来るよう三ツ叉形状としている。図6に三ツ叉形状スタンションポールを示す。



図6 三ツ叉形状スタンションポール

また、日本の通勤車でよく見られる荷物棚がないため、側から天井にかけてすっきりした見栄えとなっている。バンコクの既存地下鉄やスカイトレインも荷物棚は付いていない。つり手は設置されているが、1つ1つに横長の広告を挿入できる特徴のあるものとなっている。図7につり手を示す。



図7 つり手

空調は冷房のみで両端の空調機から天井部を通しながらラインフローで吹き出す方式となっている。照明はLED式の半間接照明で冷風吹き出し口の脇に連続配置している。その他サービス機器として、各ドア上かもい点検フタ部にLCDの駅案内表示器、ドア横の側天井部に広告や次駅案内が表示されるLCDモニタを設置した。図8に駅案内表示器を示す。



図8 駅案内表示器

防犯装置は天井部にCCTVカメラを1両4台，出入口脇に双方向通話型インターホンを1両8台取り付けられている。

外観はステンレス地に路線名のカラーであるパープルとホワイトのグラデーションとなったフィルムが側面の大部分に貼付され路線のイメージを演出している（図1参照）。

5 おわりに

ベースとなったモデルはJR東日本のE231系であるが、客先の要求を満足させるために大幅な変更や新規設計となった部分が多く、設計・製作においては苦勞の連続となった。

そのように大変な思いで完成させた車両であるが、車内、車外ともにシンプルかつ明るいイメージとなり清潔感を感じる。今回の開業区間は比較的バンコク郊外かつ全線高架であるため、高架線の上をさっそうと走るパープルの電車が、便利な足としてバンコクの人々、さらには世界中からの旅行者に愛される車両となってほしい。またバンコクは渋滞の名所であるため、パープルラインへのモーダルシフトが進むことで環境問題解決の一助となれば幸いである。

著者紹介



西垣昌司
生産本部
技術部 部長（設計）



麻生和夫
生産本部
技術部（車体設計） 主任技師



小山健一
生産本部
技術部（車体設計） 主査