

東京都交通局 10-300形電車 (3次車)

生産本部 技術部



図1 10-300形3次車 外観

1 はじめに

2010年2月に策定された東京都交通局経営計画（ステップアップ2010）にある「質の高いサービスの提供」の一環として、新宿線の輸送力を増強し混雑を緩和すること、また、2013年に8両編成3編成を10両編成の新造車両に更新することが示された。このため、2005年5月に営業運転を開始した10-300形の3次車を製作することになった。

1次車は2005年5月に営業運転を開始しており、すでに8年が経過していることから、次の車両コンセプトとした。

①お客様サービスに関わる場所は新設計とする。具体的には、車内表示器を液晶モニタ化し、お客様案内サービスの向上を図り、車内設備品の設計はユニバーサルデザインを考慮する。

②乗務員および検修員には10-300形が定着している

ことから、乗務員および検修員の扱いに関わる場所は、1、2次車を踏襲する。電子機器については、品質および保守の面から最新構造を取り入れる。

③台車は、検修におけるリンクに支障のない構造とし、1、2次車と共通使用ができる構造とする。

2 構造および特徴

2.1 車体

2.1.1 基本構造

構体および室内設備は、E233系2000代を設計のベースとしながら、既納車との調和を図る設計とした。

車体長さは先頭車が19710mm、中間車が19500mm、連結間距離はそれぞれ20150mm、20000mmと異なっている。車体断面は、1、2次車と同じ当社標準のストレート車体とし、床面高さも同じ1130mmである。

構体構造は軽量ステンレス構体であるが、既納車に対して屋根構体の垂木、側構体の各柱、台枠の横はりのそ

それぞれの位置をレール方向で一致させるリング構造を取った上で、屋根と側構体、および側構体と台枠との結合強度を強化した構造を採用した。側外板の表面処理は、清掃性の向上を目的に全てBG仕上げとした。

2. 1. 2 デザイン

外観デザインは、前面上半分を黒色、側面には帯状のラインカラーを配置し、大都会新宿をかたちづくるオフィスビルの重なりや連続感を動きのある形状の側面カラーリングで表現し、ダイナミックかつスピード感のあるデザインとした。側面のカラー帯は、引続きラインカラーであるグリーンをメインに、サブカラーとしてブルーを配置している。

室内デザインは、既納車の「シンプルでモダンなデザイン」に対して、「ナチュラルで心休まる空間」とした。具体的には、内張色を柄・つやありの白系とし、袖仕切に木目調、腰掛背ずりに紅葉や木々をイメージする黄色系を配色した。座ぶとんは、一般席をグリーン系、優先席をブルー系とし、定着しているイメージを変えないように配慮した。

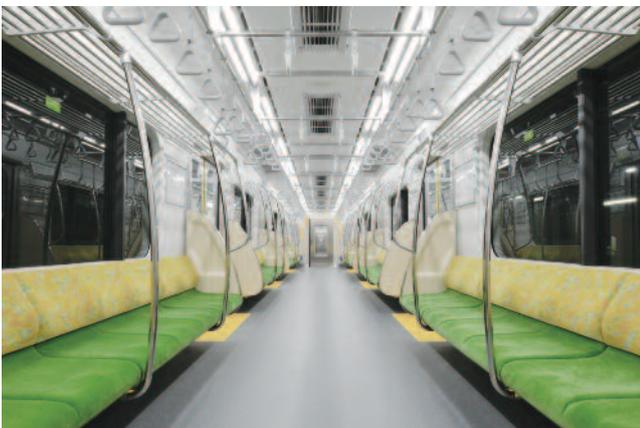


図2 室内



図3 優先席部

2. 1. 3 バリアフリー化とユニバーサルデザイン

車内設備には、バリアフリー化とユニバーサルデザインの考え方を積極的に取り入れ、高齢者や身体障害者への配慮をしつつ、より多くの人にとって利用しやすい車両を目指した。

側出入口部の床敷物は出入口部を明確にする黄色とし、さらに側引戸の戸先部に黄色のフィルムを貼り付け、戸先部を明確にした。また出入口の上部には戸開閉表示灯を設置し、扉の開閉に対して注意を促すようにしている。

腰掛部にある握り棒は、立っている方にも座っている方にもつかまりやすいよう、通路側に湾曲させた円弧形としている。

両車端部に設けた優先席は、荷物棚の高さを従来よりも62mm下げ、さらにどの席からも握り棒が利用できるように本数を追加した上で、滑り止めの凹凸加工と黄色の着色を行っている。

2. 1. 4 室内設備

腰掛は、座り心地向上のためにSばね方式を採用し、さらに座席幅を10mm拡大した460mm、座席高さを10mm低くした420mmとし、利用しやすくした。

また側窓には熱線と紫外線を吸収する機能に加え、赤外線を吸収する機能を持ったガラスを用い、また側引戸のガラスには複層ガラスを用いることで、室内環境の改善を図った。

2. 2 ぎ装

2. 2. 1 床下機器配置

Tc0、Tc9車に保安装置や蓄電池などを装備している。3次車では納車時より京王ATC装置と関連機器を装備している（既存車は納車後、改造している）。また、第1編成はTc0車、第2、第3編成はTc9車にレール塗油装置を配備している。

M1、M3、M7車にVVVF制御装置、フィルタリアクトル、断流器など走行に必要な主要機器を配置している。VVVF制御装置は1、2次車の一部M車で存在した1C4M×1群構成は、全て1C4M×2群構成となり、主回路方式は3レベルインバータより2レベルとして部品点数の削減、装置小型化を図った。また、TIMSとのI/Fを2重系として信頼性を向上している。M2、M8車に補助電源装置として静止形インバータ装置、トランスフィルタ箱を装備しており、容量は210KVAより260KVAに容量を増加している。

また、空気源装置として電動空気圧縮機を装備してい

る。各機器の配置は既存車のメンテナンスサイドを踏襲した配置で、台枠の横はり下面に直接機器を取付ける「直吊り」方式を多用し軽量化に寄与している。

2. 2. 2 屋根上機器

空調装置は、E233系同様で、48.84kW (42,000kcal/h) から58.14kW (50,000kcal/h) に変更し、冷房能力を増加させている。

Tc0, Tc9車の先頭部にSR列車無線アンテナを装備している。

M1, M3, M7車の両妻部にそれぞれ避雷器直接取付のシングルアーム式パンタグラフを配置している。パンタ下げ回路については、バッテリー放電時に下げ固定となる対策として、電磁弁をVM14→VM13として、上げ定位の構成に変更している。

2. 2. 3 室内機器

側引戸上部の各かもし部には、お客様への情報提供装置として17インチLCD画面（1画面）を備えている。なお、今後の情報提供サービスの向上のため各かもし部のLCD画面の2画面化が容易に出来る様に準備工事を施している。情報提供用LCD画面へのデータを変換しているメディア端末装置は、天井部のスペースを有効かつ室内の見付けに影響の少ない軸流ファンで使用するスペースに収めながらメンテナンス性も考慮し装備している。

近年の省エネとエコの考えから3次車の室内灯を蛍光灯から新開発のLED灯（40W相当）とした。取付に関しては1次車からの蛍光灯からの完全互換性も考慮し車両用電気品としての基準や耐溶融滴下性対策にも対応した物としている。

非常通報器は、通話式とし既存車の配置を踏襲している。



図4 情報提供装置

2. 2. 4 運転室機器

運転台ユニットは1次車からのTIMS表示器に加えて、操作性・視認性の向上のため、各計器類や表示灯、および旧TNS情報をLCD画面で表示するグラスコックピット方式を採用した。画面配置は、計器盤に向かって左側よりNO.1メータ表示器、TIMS表示器、NO.2メータ表示器となっている。

主に各計器、ブレーキ表示灯情報はNO.1メータ表示器にて表示し、都交殿、京王殿保安表示灯はNO.2メータ表示器にて走行区間に応じて切り替わって表示される。

また、TIMSは伝送速度を1, 2次車の2.5Mbpsより10Mbpsとして、機能拡張に対応している。

前面行先表示器はE233系ベースのフルカラータイプであるが、標識灯については尾灯の約1/3のスペースを使って表示する構成とした。Tc0車には背面ユニット内に情報提供送受信装置、背面上部に同メディア中央装置、計器盤後ろの窓部にはFOMAアンテナを搭載する。



図5 TIMS画面とメータ表示器

運転席前面の日除けは、3次車よりフリーストップ式のカーテンとした。なお、カーテンの巻きばねが壊れた場合を想定し、カーテンを上部で固定するバンドをカーテン自体に装備した物としている。

運転室右側面にメンテナンス時に現車の状態を容易に確認するため直流電圧計を追加配置している。

乗務員腰掛は、1, 2次車より、ほつれ難い縫製を施している。

2. 3 台車、駆動装置

台車はボルスタレス台車で、既存の1次車と基本構造・仕様は同じである。1次車と異なる点は、M4車の車体質量が軽いため、T車用の軸ばねを用いたT-10BA台車をM4車専用新規製作した点と、10-300R形の台車同

様のレール塗油装置を搭載したT-10G台車を新規製作した点である。



図6 台車

3 おわりに

10-300形3次車は、東京都交通局殿への搬入後、各種検査、試験、および訓練運転を行った後、2013年9月15日から営業運転を開始している。

(藤澤朝岐, 半田直一, 横山大雅, 中西俊輔 記)

表1 主要諸元表

項目	諸元										
	←本八幡	<<	M1(9)	M2(8)	M3(7)	M4(6)	T5(5)	T6(4)	M7(3)	>>	新宿→
編成と車種											
定員(内座席)	132(45)	144(54)	144(54)	144(54)	144(54)	144(54)	144(54)	144(54)	144(54)	145(51)	132(45)
質量	29.4t	31.3t	31.3t	31.0t	31.3t	28.0t	25.2t	25.2t	31.3t	31.0t	29.4t
最大寸法	20000mm										
幅	2790mm(雨樋部)										
高さ	4085mm(パンタ折りたたみ時) [M1, M3, M7]										
用途	普通鉄道旅客車(通勤車)										
車種	オールステンレス鋼製2軸ボギー連接電車										
電気方式・軌間	DC1500V架空電車線式・1372mm										
集電装置	ステンレス製シングルアーム、ばね上昇空気下降式										
制御装置	VVVFインバータ、応荷重運動、回生ブレーキ付 1C4M×2群 [M1, M3, M7]										
ブレーキ装置	ATC装置運動応荷重装置付電空併用電気指令式電磁直通ブレーキ 耐雪ブレーキ T台車(踏面併用1軸ディスク) M台車(踏面片押式)										
台車構造	空気ばね・ボルスタレス台車										
台車形式	T-10C T-10G(D)	T-10B	T-10BA	T-10D	T-10B	T-10A	T-10D	T-10B	T-10C T-10D(G)		
主電動機	3相かご形誘導電動機 95kW×4台/両										
低電圧電源装置	静止形インバータ方式(SIV)260kVA										
蓄電池	アルカリ蓄電池 100Ah/5HR (補助蓄電池2.2Ah/20HR)										
空気圧縮機	3相誘導電動機駆動1段圧縮スクュー式 1500L/min										
冷房装置	集中式 58.14kW(5000kcal/h)×1台/両										
暖房装置	客室:2段階切換式シース線ヒータ、運転室:ファンヒータ スクュー駆動両開き電気式トアエンジン										
戸閉め装置	側扉 仕切扉 手動(重力式自動閉機能付)										
信号保安装置	高周波連続誘導式ATC装置(車内信号付)										
列車無線装置	空間波無線方式										
車両情報管理装置	TIMS(制御指令、車上検査機能付)										
表示装置	車外:正面行先表示器(フルカラーLED式)、側面行先表示器(フルカラーLED式) 車内:情報提供装置(LCD、1画面)										
照明装置	客室灯LED照明:40W相当 運転室灯LED照明:20W相当										
前尾灯	前照灯:200/150Wハロゲンシールドビーム 尾灯:LED赤										
放送装置	音声合成自動放送装置、分散式、車内、車外スピーカー、運転士マイク 最高運転速度 120km/h、加速度 0.92m/s ² (3.3km/h/s)										
車両性能	常用減速度 1.11m/s ² (4.0km/h/s)、非常・保安減速度 1.3m/s ² (4.5km/h/s)										

