

JR 東日本 E353 系 特急形直流電車

生産本部 技術部



図1 E353系 外観

1 はじめに

JR東日本では、1993年に投入されたE351系特急電車の置き換えとして、よりサービス向上を図るため、E353系特急電車を投入することとなり、当社横浜事業所で設計・製造した。E353系は、構体構造を常盤地区に投入されているE657系を基本構造とし、JR東日本の在来線特急としては、初の空気ばね式車体傾斜装置を搭載し、E351系の振り子式と同等の速度性能を有する。また、動揺防止制御や車体間ダンパの装備による乗り心地向上や遮音性向上等の高品位サービスの提供も充実させている。以下に、その詳細を紹介する。

2 構造および特徴

2.1 車体

2.1.1 基本構造

編成は基本となる9両編成（5M4T）と付属編成の3両

編成（3M）で、2編成を併結した12両編成での運転にも対応するため、先頭車は貫通可能な構造としている。

車体は、E657系を基本としたアルミ中空押出型材を使用したダブルスキン構体で、車体傾斜に対応するため、車体断面の形状を変更している。

側窓は、E657系と同様の大型な連続窓で、熱線・紫外線吸収機能および遮音性能を有した複層ガラスを採用している。

前頭部においては、基本編成と付属編成を併結した際に、貫通構造とすることから、成田エクスプレスに投入したE259系と同等の高運転台構造とし、運転台下の貫通路部は自動で貫通路が構成できる自動ホロ装置が格納されている。なお、併結した12両編成時の両先頭は、非貫通構造となっている。前頭部の材質は、三次元形状のデザインを精緻に反映する必要があることから、FRPとアルミの機械加工による部材の組合せとしている。

2. 1. 2 車内設備

客室は、普通車・グリーン車とも2+2列の座席配置で、モハE353-1000(2号車)、サロE353(9号車)、モハE353(10号車)に車イススペースを設けている。

側窓はE259系、E657系と同様の大きな連続窓で、熱線・紫外線吸収機能の複層ガラスを使用している。

内装は複合パネルを主とした構造で、天井部は空調風道と一体構造にし、アウトワーク可能な構造となっており、内装色を普通車・グリーン車でそれぞれ変えたデザインとなっている。照明は、天井全長に通したアルミ製のキセ内に直管タイプのLEDを配置し、間接照明構造としている。また普通車とグリーン車で同じ色温度のLEDを使用しているが、天井部の内装色の違いにより間接照明の光の色に違いを出している。

荷棚は側天井に設置したミラーにより荷棚上を確認できるようにになっている。また窓側にレール方向に可動できるコートフックを各座席列ごとに配置している。

空調装置は屋上の一体形であり、天井部の風道から幕部を経由し、荷棚先端から冷風を吹き出す構成となっている。

出入口は配電盤ユニットに消火器、ゴミ箱、温風暖房器を配置し、サロE353(9号車)後位にはAEDを配置している。側出入口のカモイ部には、セキュリティのため



図2 普通車客室



図3 グリーン車客室

防犯カメラを設置している。天井灯はLEDダウンライトを採用している。

洋式便所には、収納式のオムツ交換台とベビーチェアが設置されている。モハE353-1000(2号車)、サロE353(9号車)の大型洋式便所は車椅子対応となっており、洗面台も配置されている。便所・洗面所は、あらかじめ設備までをアウトワークにより完成させ、車体へ組み込むモジュール構造を基本としている。

多目的室はモハE353-1000(2号車)、サロE353(9号車)に配置し、ベッドとして使用可能な折畳み腰掛を設け、車椅子での入室を考慮している。

乗務員室、車販準備室はサロE353(9号車)に配置し、車販準備室には流し台、冷蔵庫、放送設備を設けている。

2. 2 ぎ装

2. 2. 1 床下機器

床下機器は、E259系やE657系等で搭載されている故障に強い二重系機器を搭載している。各車共通で、滑走防止弁装置、直通予備ブレーキ制御装置、給排気弁箱、傾斜装置用空気タンク、電動空気圧縮機(モハE353-1000代、サロE353除く)、元空気タンク(モハE353-1000代、サロE353除く)が配置されている。先頭車には、ATS-P形・ATS-Ps形の二つの保安装置を統合して一つの車上装置とした二重系のATS-P/Ps統合型車上装置が搭載されている。

モハE353には、VVVFインバータ装置、フィルタリアクトル、高速度遮断機、断路器箱、母線遮断機箱およびSIV断流器箱を搭載している。クモハE352およびモハE352には、静止形インバータ(SIV)、トランスフィルタを搭載している。

2. 2. 2 屋根上機器

モハE353-500代およびモハE353-1000代は、冗長性を確保するためパンタグラフが2台配置されており、前位寄りを常時使用している。先頭車には、広帯域空中線、クモハE352およびクハE352には情報配信用のWiMAXアンテナが配置されている。

2. 2. 3 室内機器

客室天井にはLED灯が配置され、端部にはフルカラーLEDによる案内表示器を配置している。各座席にはコンセントが装備され、パソコンの利用や携帯電話の充電ができるなど、乗客の利便性の向上が図られている。

出入口部には防犯カメラが設置されており、セキュリティの向上を図っている。戸閉機には、E657系と同様

に空気式戸閉機が採用されている。出入台の配電盤部には、継電器盤、シャ断器盤、空調制御器等が格納されている。

2. 2. 4 運転室機器配置

高床式貫通運転台の構成となっている。計器類は、E259系やE657系で採用されているLCD画面表示によるメータ表示器で構成しており、各種メータや表示灯は、LCD画面に表示するシステムを採用している。運転席正面の計器盤には、左側にNo.1メータ表示器、中央に戸閉表示灯、時計置、緊急防護スイッチを、その右側にTIMS表示装置と防護無線装置、さらにその右にはNo.2メータ表示器を配置している。

前面ガラス部には、通常使用するワイパを両端に配置し運転席だけでなく助手側の視野も確保している。万一不具合が発生した際に切り替えることが可能な補助ワイパも中央部に設けている。

背面上部には、シャ断器盤や、ATS-P/Ps切換スイッチ盤などを配置した。背面仕切り部には、車掌ユニットや列車無線関係機器を配置した。運転士側側開戸上部には、防護無線自動発報装置を配置している。

前部標識灯は、LED灯を縦に5ユニット（片側）配置し、後部標識灯も、LEDを使用している。



図4 運転席

2. 3 台車

台車は、E259系用台車・E657系用台車を基本に設計したボルスタレス台車である。台車形式は、電動台車がDT81（動揺防止制御装置取付用）、DT81A（一般用）、DT82（アンチローリング装置取付用）、付随台車がTR265（動揺防止制御装置取付用・先頭台車）、TR265A（動揺防止制御装置取付用・中間台車）、TR265B（一般用・中間台車）である。

軸箱支持方式は軸はり式である。軸箱体の先端には、乗り心地向上のため、軸ダンパを取り付けている。軸ば

ねは電動台車がEYばね、付随台車がEZばねである。

車体支持装置はボルスタレス方式で、けん引装置は一本リンク方式である。乗り心地向上のためヨーダンパを装備している。空気ばねは車体傾斜用に新たに設計したものであり、車体の変位を抑制するために枕木方向の剛性を高めた異方性のものである。LVの背面には車体傾斜制御用に空気ばねの高さを測定するためのセンサが取り付けられている。1,4,9,12号車には動揺防止制御装置（フルアクティブ制御）を装備しており、それ以外の車両には左右動ダンパが装備されている。3号車は動揺防止制御装置の取付準備工事が施工されている。また、パンタグラフ付きの車両には、車体傾斜時のパンタグラフの過剰な変位を抑制するため、アンチローリング装置を設けている。ほかの装置との構成の関係からトーションバーは台車枠の横ばり内部に配置している。

ブレーキ装置は、電動台車が踏面片押しブレーキ、付随台車が踏面片押しブレーキとディスクブレーキの併用である。なおTR265台車は駐車ブレーキ装置付きである。

8号車のTR265B台車には軸端接地装置が取り付けられている。TR265台車の先頭寄りには雪かきとATS-P車上子が、中間寄りにはATS-Ps車上子が取り付けられている。



図5 DT81 台車



図6 DT82 台車



図7 TR265 台車

3 おわりに

E353系は、斬新なデザインの具現化と快適に過ごせる車両を目指し設計・製造を行った。今後主力となる特急車両として、中央線沿線でのビジネスや観光で、多くのお客様に長く愛されることを願う。

(伊東聡, 中山義明, 秋吉哲二,
奥田浩司, 平井明正 記)

表 1 E353 系特急形直流電車基本諸元表

← 新宿		松本 →											
編成	基本編成 9両												
	付属編成 3両												
最高運転速度 (km/h)	130km/h												
形式	M	M-500	M-1000	M-2000	M-500	M-2000	Tc	Tc'	Tc	Tc'	Tc	Tc'	
	モハ-E353-0 ①号車	モハ-E353-500 ②号車	モハ-E353-1000 ③号車	モハ-E353-2000 ④号車	モハ-E353-500 ⑤号車	モハ-E353-2000 ⑥号車	クハ-E353-0 ⑦号車	クハ-E353-500 ⑧号車	クハ-E353-0 ⑨号車	クハ-E353-500 ⑩号車	クハ-E353-0 ⑪号車	クハ-E353-500 ⑫号車	
定員(人)	66	46	68	64	64	38.3	35.7	64	30	48	60	60	
予定質量	39.1	39.5	40.3	37.7	38.3	38.3	35.7	33.1	33.1	38.8	39.9	38.9	
車体長さ	20000mm (連結間距離: 20500mm)										21000mm (連結間距離: 21430mm)		
	車体幅	2920mm										21000mm	
車体寸法	屋根高さ	3540mm										バンタグラブ折りたたみ高さ: 3950mm以下	
	床面高さ	1130mm											
台車中心距離	14150mm												
台車形式(車数比)	DT82 (1:5.65)	DT81A (1:5.65)	DT81A (1:5.65)	TR265B	TR265A	TR265A	TR265A	TR265A	TR265A	TR265A	TR265A	TR265A	
主電動機	PS39										MT75B×4		
	主制御器	SC108	SC108	SC109	SC110	SC110	SC110	SC110	SC110	SC110	SC89B	SC89B	
補助電源	1v4B										MT75B×2		
	電動空気圧縮機	MR130-C1600S2										MR130-C1600S2	
冷房装置	陸上集中式冷房装置 AU738										冷房41.9kW		
保安装置	ATS-P, ATS-PS, デジタル列車無線, EB・TE装置, 防護無線 (自動発報機能付)										基本: 並列同期 (3台) 260kVA 付風: 併機2重系 (1台) 210kVA		
制御方式	VVVFインバータ制御方式, 回生ブレーキ付												
ブレーキ方式	回生・発電ブレーキ併用電気指令式空気ブレーキ, 直通予備ブレーキ, 耐雪ブレーキ, 抑速ブレーキ, 駐車ブレーキ												
車体傾斜方式	空気ばね高さ制御												
動揺防止装置等	動揺防止装置 (フルクタイプ) ①, ③, ④, ⑨, ⑩号車, および車体間タンバ										⑨号車動揺防止装置準備工事		
運転室構造	①, ②号車非貫通 ③, ④号車貫通										③, ④号車間自動ホロ		
情報装置	TMS												
座席配座	回転リクライニングシート, シートピッチ: 普通車960mm, グリーン車1160mm												
側出入口	新宿向き先頭車片側2扉, 他は片側1扉, 空気式, 戸袋み安全機能付												
サービス機器	行先表示器, 情報提供装置, 自動放送装置, お客さま用コンセント, 空気清浄機										行先表示器はフルカラー		
防犯カメラ	各出入口台に防犯カメラ												
トイレ	-	-	洋式/男性小便所	洋式/男性小便所	洋式/男性小便所	洋式/男性小便所	洋式/男性小便所	洋式/男性小便所	洋式/男性小便所	洋式/男性小便所	洋式/男性小便所	洋式/男性小便所	
洗面所	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
車内設備	②, ⑨号車: 多目的室, 車椅子対応隠掛 ⑩号車: 車椅子対応隠掛												
その他	耐震耐雪仕様, 移動禁止システム, 転落防止放送												

①, ④号車は旅客通り抜け可能な貫通形運転台, 自動ホロ付 (E259系相当)
①, ②号車は非貫通高運転台, 自動併結装置準備工事

【凡例】
+ : 窓, ± : 窓 (車頭座), [] : 窓 (車頭座), ∇ : 電連付窓 (後心裏面付),
< 連結部 > : 電連付窓 (車頭座, 後心裏面付),
< トイレ > : 洋式トイレ/小便所, ● : 車椅子対応トイレ/小便所, ○ : 車椅子対応トイレ
< 床下機器 > : C : コンパ, S : STV

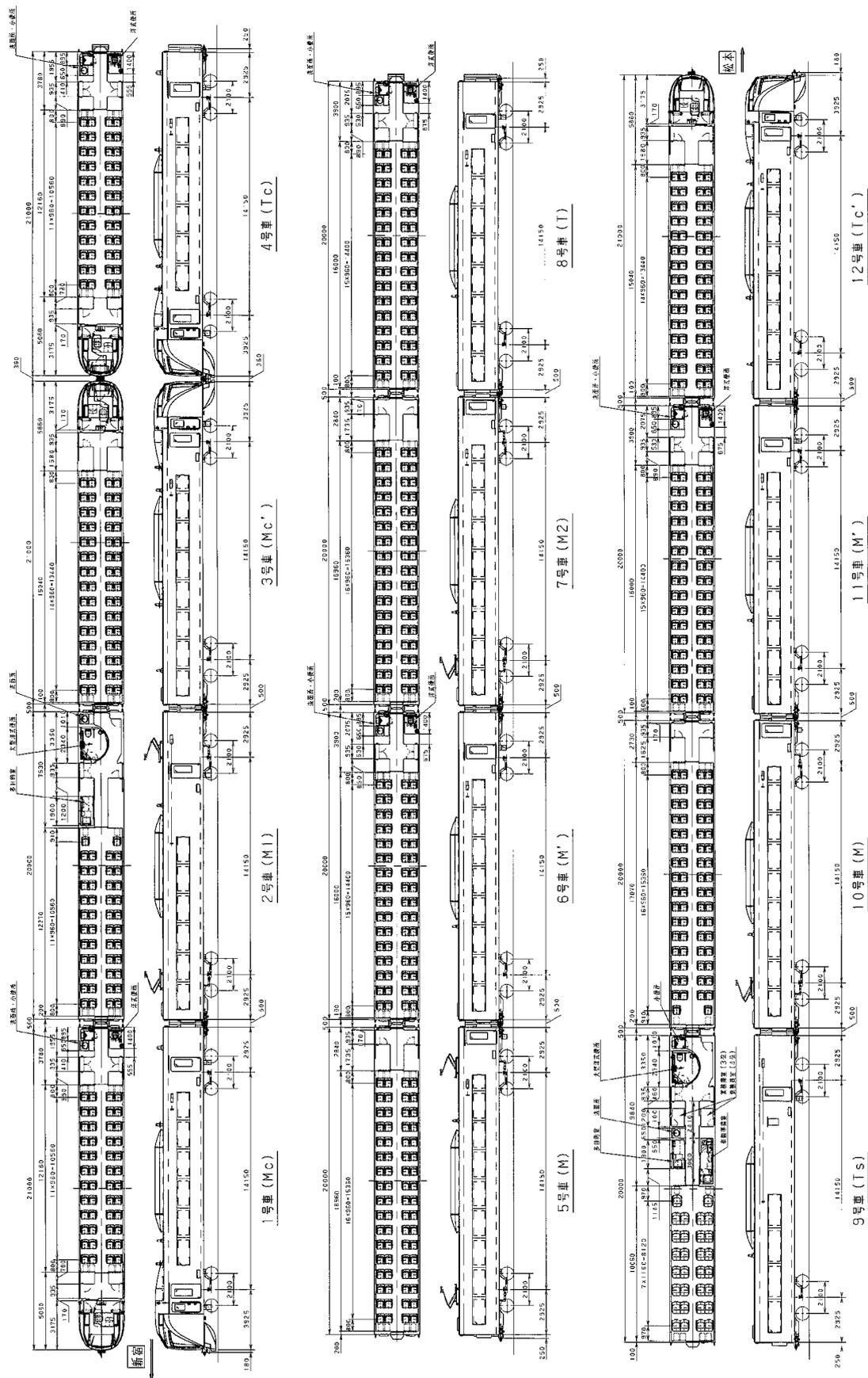


図8 E353系 編成図