

Type 3000



2003

Keisei Electric Railway

3000形車両について

当社では、1978年5月、新東京国際空港（成田空港）開業と同時に、都心と空港を結ぶ唯一の鉄道として京成上野ー成田空港間に座席指定の空港特急（スカイライナー）の運行を開始し、多数の旅客輸送を担ってきました。

さらに1991年3月の空港地下駅への乗入れ並びに北総開発鉄道・都市基盤整備公団線との相互直通運転開始を機に3700形を導入しましたが、導入後12年が経過しバリアフリー法の施行や技術革新に伴い新設計による通勤車両3000形を製作することとしました。

この車両は3700形より、さらなる環境への配慮、省エネルギー化、保守の簡略化、バリアフリー化をコンセプトに設計した車両です。

構造及び外観

前面形状は上部に前照灯を配し、中央には大型のLEDによる行先・種別表示器を配しました。

また、貫通扉を車掌室側に寄せ運転席ガラスを左右方向に拡大しました。客室側窓はバランス方式の一段下降窓とし、一部を固定窓としています。

車体はステンレス製のブロック構体とし、部品点数、製作工程の低減を図りました。先頭部は普通鋼を使用してステンレスに合わせた塗装をし、ブラック塗装に京成ブルー・京成レッドの帯を配しました。また、窓下の骨組みを追加し前面強化を図っています。

屋根上には集中型クーラーを配し、M1及びM1'車にはシングルアーム形パンタグラフを設置しています。また、車両間には転落防止ホコを設けています。



乗務員室

正面貫通扉を車掌室側へ設置する事で、ゆったりとした運転台としました。また、踏切事故時の乗務員の安全のため、前面から仕切までの距離を190mm拡大しています。



客室

車内は暖色系を基調に全体を構成し、妻壁に色違いの化粧板を採用することでアクセントとしています。天井は空調ダクトと一体となったFRP成型品で構成されており、中央にラインデリア、その両側に蛍光灯及び吊り手棒を配置しています。

側引戸は骨組みを見直し軽量化を図った他、ガラス押さえ方式を接着方式とすることで、ガラスと扉との段差を極力小さくし、戸挟み事故の防止を図っています。

座席は1人あたりの座席幅を従来より20mm拡大(460mm)した片持ち式座席とし、吊り下げ式ヒーターを設置しています。また、脚台を廃止したことにより車内清掃の容易化を図っています。

バリアフリー対応として先頭車に車椅子スペースを設け、各側出入口上部にはドアチャイムの他、千鳥配置で案内表示器を設けています。また、吊り手に掴まれないお客様への配慮として8人掛け部及び優先席部には立ち席ポストを設置しています。

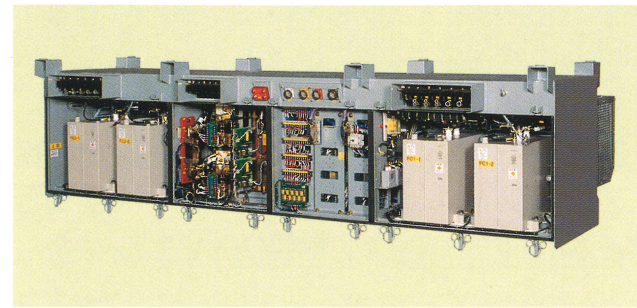
優先席部の荷棚及び吊り手高さは、一般部より荷棚高さを100mm、吊り手高さを50mm、それぞれ低く設置しています。また、標記類はJIS規格に準拠したピクトグラムを採用し、全ての標記に英文を追加する等、わかりやすい案内へと変更しています。



制御装置

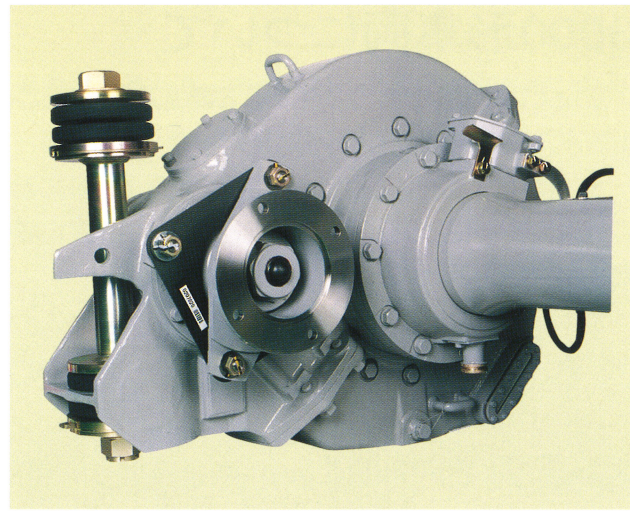
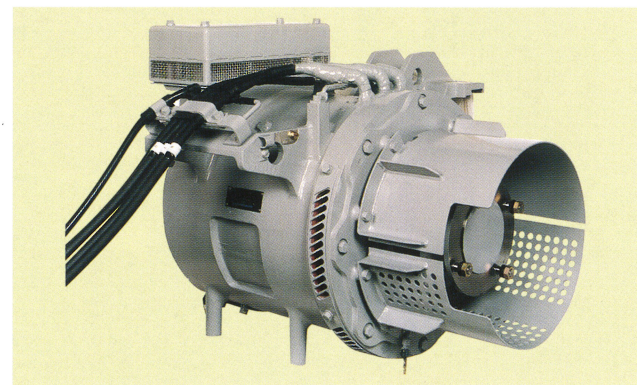
制御装置はVVVFインバータ制御装置とし、1台のインバータで主電動機4台を制御しますが、M1及びM1'車にまとめて2群（8台分）を搭載し、冗長性を考慮して事故時には1群単位で開放可能なシステムとしました。また、使用素子はIGBTとしています。

制御方式は制御応答性とトルク制御性に優れたベクトル制御とし、主回路の遮断にはエアレス断流器を採用して保守の低減を図っています。また、インバータ装置の冷却方式は冷媒に純水を使用して環境に配慮した仕様となっています。



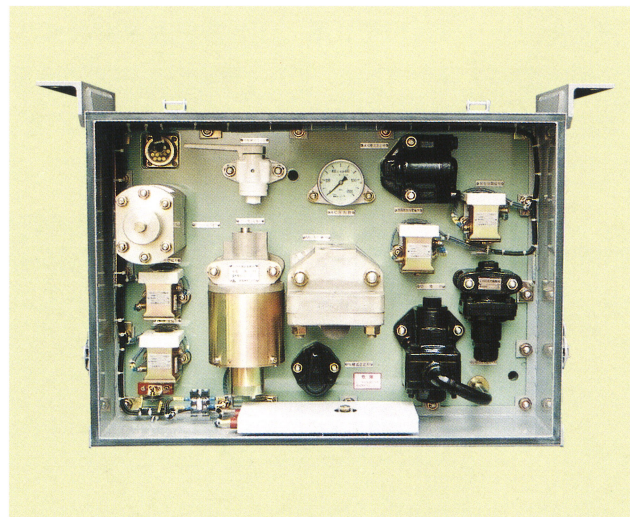
主電動機

主電動機は出力125kwの誘導電動機として小型軽量化し、絶縁軸受の採用等により長期非分解可能な構造としています。また、台車取付の主電動機と駆動装置間との上下変位に対応するため東洋電機製の継手にはCFRP製TD継手、三菱電機製の継手には低騒音形WN継手をそれぞれ採用しています。



制動装置

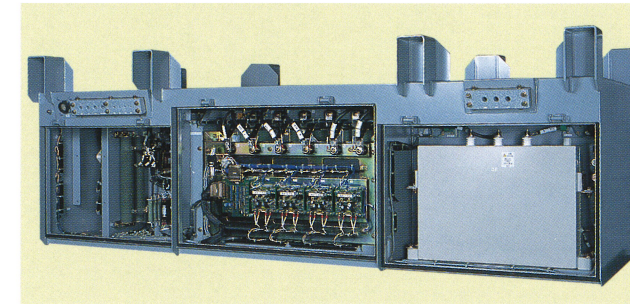
制動装置はMBSA形を基本としており2M1T及び2MユニットでVVVF制御装置との電空演算を行い、回生ブレーキを有効に活用しT車優先遅れ込め方式にて空気ブレーキを補足させていますが、M車に関しては1両単位で電空演算を行っています。また、T車の圧力検出装置をブレーキ受信装置に置き換え、滑走防止制御装置と一体とする事で小型軽量化を図っています。



補助電源装置

T車にインバータ（出力AC150kVA）と整流装置（容量AC100V 10kVA、DC100V 7kW）を編成当たり2台装備します。インバータは4両分（6両編成は3両分）の負荷を負担して、4号車（6両編成は3号車）に受給電装置を設け、2台のうち1台のインバータが故障したときは自動受給電制御を行います。また、インバータ装置の冷却方式は環境に配慮した仕様となっています。

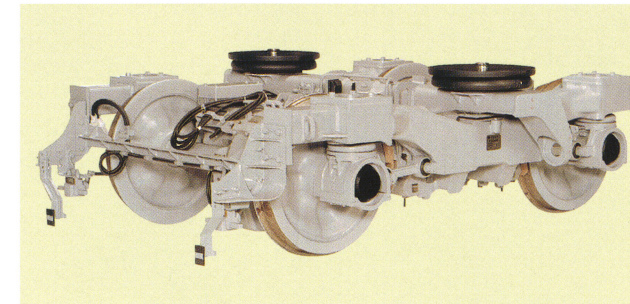
保安用の電源として100VA50Ahの焼結型アルカリ蓄電池をM2c、M2車に装備し、24V電源は500VAのDC-DCコンバータをM2c車に装備しています。



台車

電動台車、付随台車ともに鋼板プレス溶接組立構造の台車で、枕ばねに構造が簡単な揺れ枕付き車体直結式の空気ばねを使用し、差圧弁は脱着容易な構造として保守の簡素化を図っています。

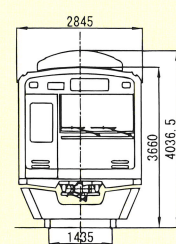
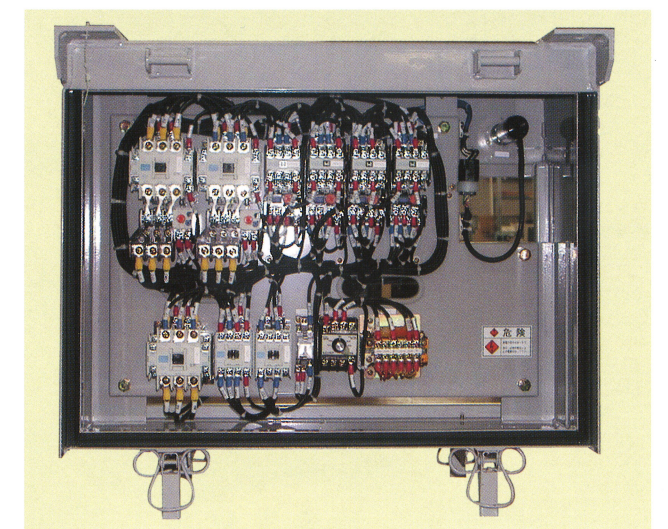
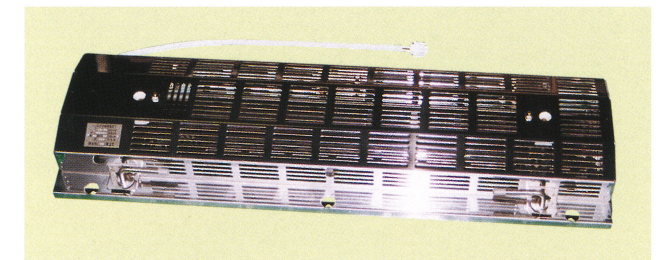
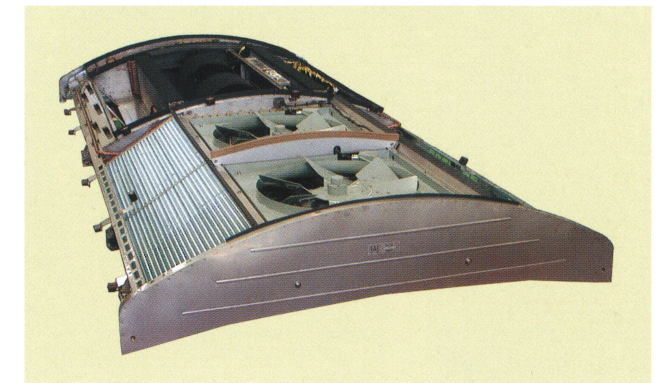
軸箱支持装置は軸箱脱着が容易なモノリンク式とし、輪重調整用に在姿状態で高さ調整が可能な軸ばね構造としています。基礎ブレーキ装置にはユニットブレーキを採用して保守の簡素化を図っています。



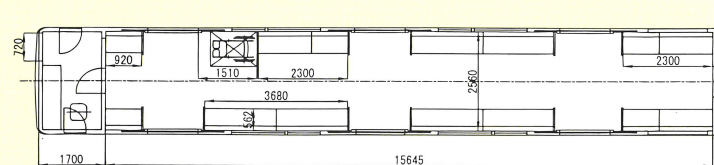
空調装置

各車の屋根上に46.52kW（40,000kcal/h）の集中型クーラーを装備し、容量制御としています。また、冷媒にR407C（代替フロン）を使用し、環境に配慮した仕様としています。

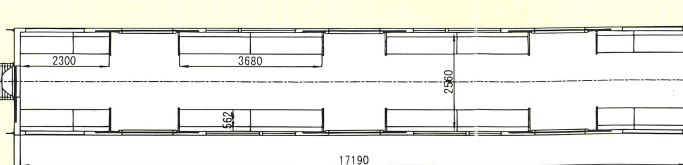
暖房は各座席に吊り下げ式ヒーターを設け、マイコン制御によりお客様の快適性を向上し、厳寒期の初期暖房立ち上げ用として屋根上クーラー内にヒーターを設けています。



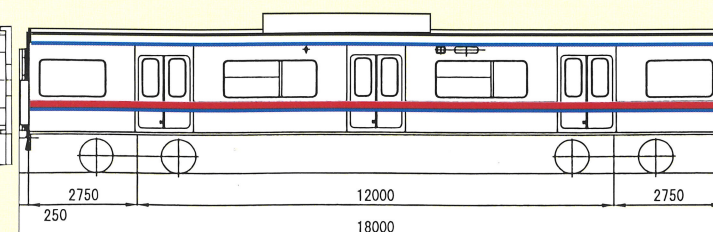
8号車 (M2cS)



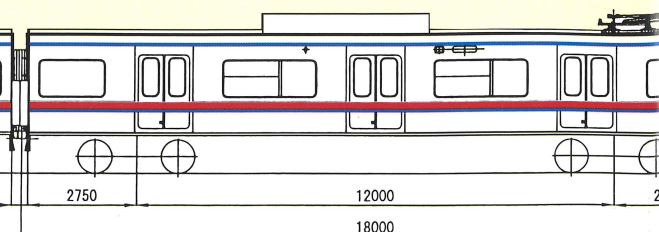
7号車 (M1S)



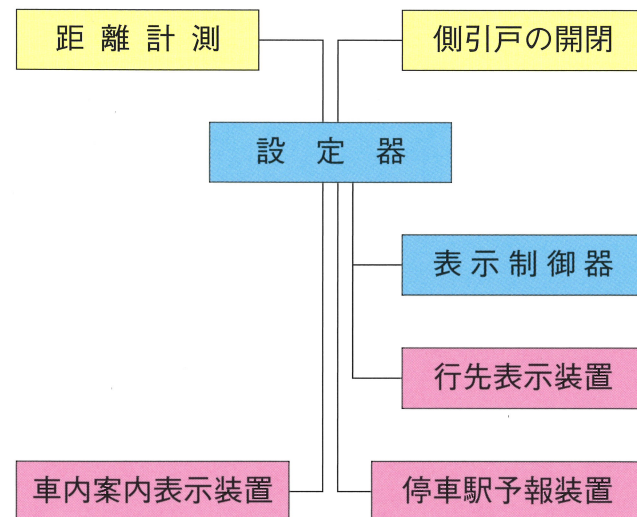
6号車 (TS)



5号車 (M1')



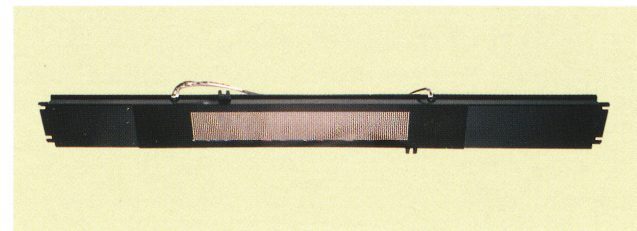
情報案内装置



行先表示装置は設定器からの条件指令に基づいて列車種別・行先を車両の前面と側面に表示する装置で、LED方式を採用しています。また、設定器故障時のバックアップとして表示制御器での設定により行先表示装置への表示を可能としています。

車内案内表示装置

停車駅、行先、列車種別等の情報を車内の出入口上部3ヶ所に7文字表示のLED表示器を設け提供します。表示方法は文字をスクロール及び固定させることと、3色の色分けで表現し、そのタイミングは距離による表示を行っています。

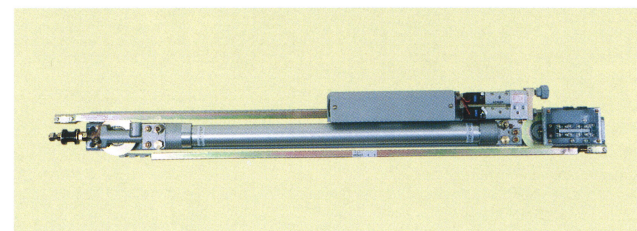


連結器・緩衝器

先頭部の連結器はNCBⅡ型日鋼式自動密着連結器を採用し、中間連結器には元空気タンク管を付属した棒連結器としました。また、緩衝器はWアクションタイプの緩衝器を装備しています。

戸閉装置

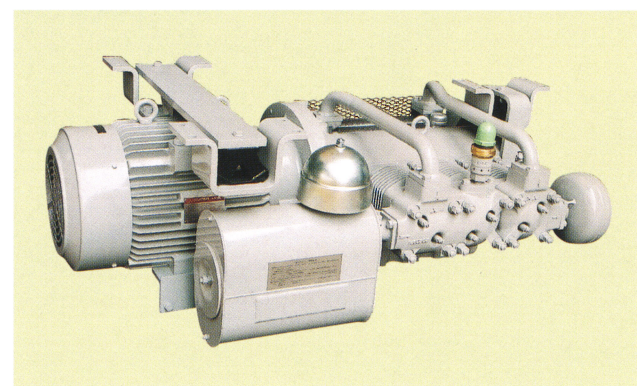
戸閉装置は通常の560Nを閉扉後6秒間134Nとする戸閉力弱め制御付きとしています。また、各扉用の開放コック及び床下一斉開放コックにはボールコックを採用し、保守の簡素化を図っています。なお、従来乗務員室内に設けていた一斉開放コックを廃止しています。



空気圧縮機

C2000ML形コンプレッサーを編成当たり2台搭載しています。

元空気タンクの圧力は690～780kPaとしています。



諸元及び性能

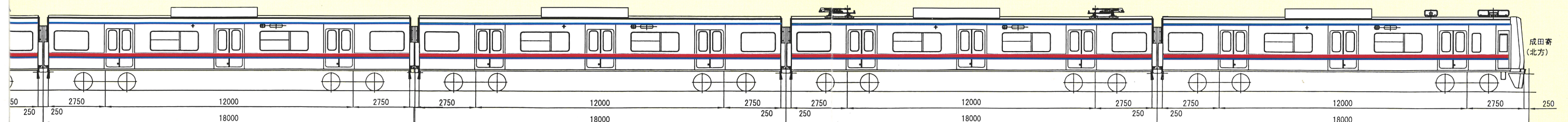
車種	M2C	M1	T	M1'	M2	T	M1	M2C
自重	33t	33t	27t	32t	30t	27t	33t	33t
定員 (座席定員)	122人 (43人)	133人 (52人)	133人 (52人)	133人 (52人)	133人 (52人)	133人 (52人)	133人 (52人)	122人 (43人)
寸法	長さ18,000mm 幅2,845mm(車側表示灯) 高さ4,036.5mm(クーラーキセ) 4,050mm(パンタ折り畳み)							
連結装置	先頭連結器:小型密着自動連結器 中間連結器:棒状連結器 緩衝器:ゴム緩衝器、SRW-2000型 電気連結器:84芯連結器 他							
台車	鋼板プレス溶接台枠、車体直結空気バネ、モノリンク式台車、ユニットブレーキ付(先頭台車は排障器付) FS-564(M) FS-064(T)							
主電動機	3相誘導電動機 125kw、1100v、83A、80Hz、2360rpm(1時間) TDK-6174-A MB-5100-A							
駆動装置	平行軸可撓接手一段減速歯車式 歯車比:85/14=6.07 KD347-E-M WN-1014-AM0							
制御装置	回生ブレーキ付インバータ制御式 ATR-H8125-RG681A							
制動装置	抑圧・保安ブレーキ・応荷重装置付全電気指令式電空併用ブレーキ装置 MBSA (付随車は滑走防止制御装置付)							
集電装置	電磁鉤外し装置付ばね上昇空気下降式シングルアームパンタグラフ PT-7131-B							
空気圧縮装置	二段圧縮単動電動機直結式 C2000ML(レシプロ式) 2000 $\frac{dm^3}{min}$.							
補助電源装置	150kVA 静止型インバータ(自冷式) INV153-A0							
戸閉装置	Y4型、単シリンダ複動Vベルト方式 戸閉力弱め制御付							
冷房装置	屋根上集中式マイコン制御ユニットクーラー 46.52kW(40,000kcal/h) CU718 RPU-11013							
暖房装置	座席吊り下げ形 STN-89 STN-90							
二次電源装置	焼結式アルカリ蓄電池 100V50Ah							
電光案内表示装置	固定・スクロール併用							
行先表示装置	種別・行先表示:指令器による一斉指令式							
放送装置	室内放送・車外放送及び乗務員間連絡用自動音量調節付							
列車無線装置	一号線列車無線設備基準、大地帰路式誘導無線方式(比較回路付)							
A T S 装置	一号型自動列車停止装置仕様、軌道回路電流連続照査式(デジタル式)							
非常通報装置	押し釦スイッチ式通話回路内蔵LED常時点灯方式							
電車性能	加速度:0.97m/s ² (3.5km/h/s) 減速度:常用1.11m/s ² (4.0km/h/s) 非常1.25m/s ² (4.5km/h/s) 最高速度:120km/h							

4号車 (M2)

3号車 (TN)

2号車 (M1N)

1号車 (M2cN)



成田寄
(北方)



製作担当会社

日本車輛製造株式会社
東急車輛製造株式会社
住友金属工業株式会社
東洋電機製造株式会社
三菱電機株式会社

株式会社 東芝 (千代田工販)
八幡電氣産業株式会社
株式会社 京三製作所
東邦電機工業株式会社
小糸工業株式会社
(順不同)