

名古屋市交通局N3000形VVVFインバータ制御システム

Propulsion System of Series N3000 Train for Transportation Bureau, City of Nagoya

1. まえがき

名古屋市交通局では、このたび、鶴舞線にN3000形車両を導入した。

鶴舞線N3000形は、桜通線の新型車6050形を基本に、名古屋鉄道線乗り入れを考慮した車両で、既存の3000形・3050形から、省エネ、乗り心地の向上、メンテナンスフリー化を図ったものである。車両の外観を図1に主要諸元を表1に示す。

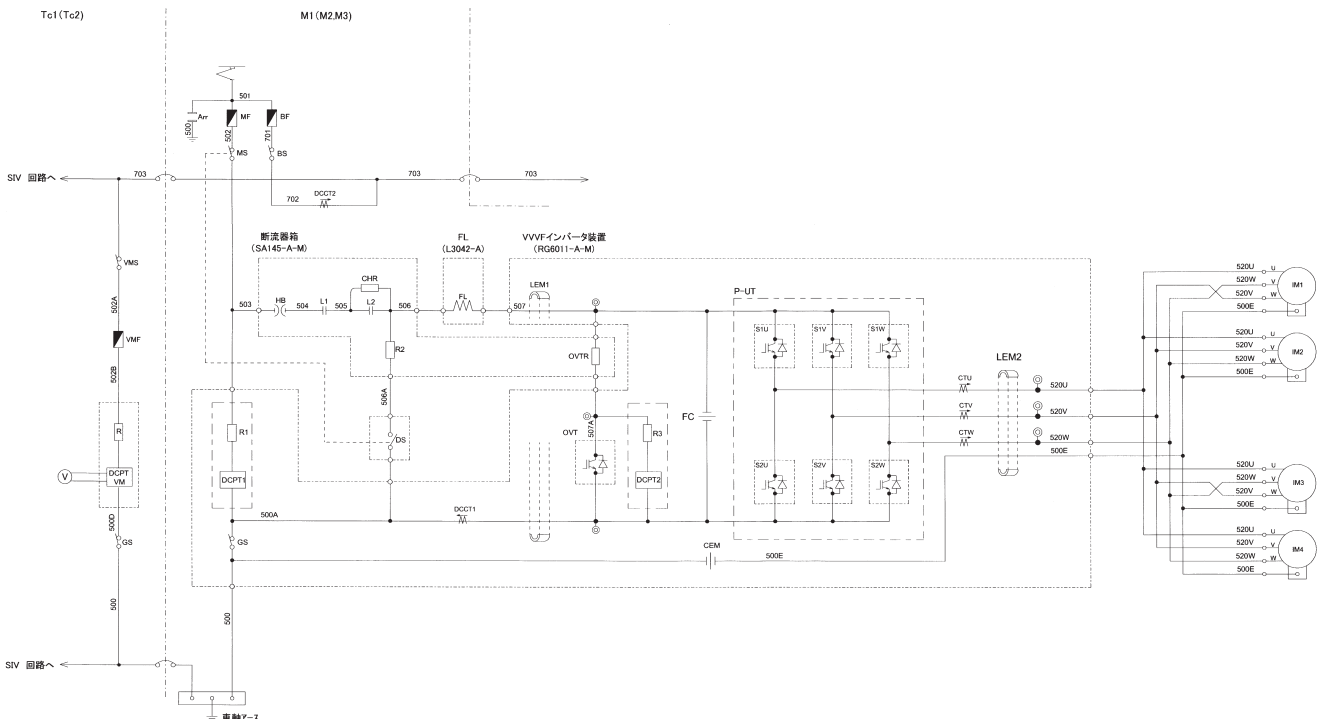
N3000形車両用電機品は、基本的に6050形電機品との共通化を図ったものとしている。当社はVVVFインバータ装置、断流器箱、フィルタリアクトル、パンタグラフなどの電機品を納入した。VVVFインバータ制御システムの主回路接続図を図2に示す。

■ 表1 車両主要諸元
Table1 Major features of vehicle

項目	仕様
編成	Tc1 - M1 - M2 - T1 - M3 - Tc2
空車質量	29.7 - 33.0 - 32.2 - 27.3 - 33.0 - 29.8t
定員	先頭車:136人 中間車:147人
軌間	1067mm
電気方式	架空電車線方式 DC1500V
制御方式	VVVFインバータ制御
歯車比	99/16=6.19
最高速度	地下:75 km/h, 地上:100km/h (設計最高速度:120km/h)
直線加速度	0.833m/s ² (3.0km/h/s)
減速度	常用最大0.972m/s ² (3.5km/h/s) 非常1.111m/s ² (4.0km/h/s)



■ 図1 車両外観
Fig.1 Appearance of vehicle



■ 図2 主回路接続図
Fig.2 Main circuit diagram for Propulsion system

2. 納入機器概要

以下に納入した主な電機品について紹介する。

2.1 VVVFインバータ(RG6011-A-M)

主電動機4台を一括制御するインバータとその制御機器を納めた装置である。インバータは定格3300V・1200AのIGBTを使用した2レベル方式としている。

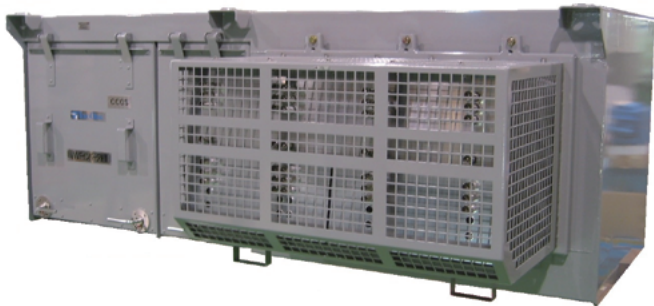
インバータ制御は、速度検出においてPG回路を必要としないPGセンサレス・ハイブリッドベクトル制御を採用している。VVVFインバータ装置の外観を図3に示す。

2.2 断流器箱(SA145-A-M)

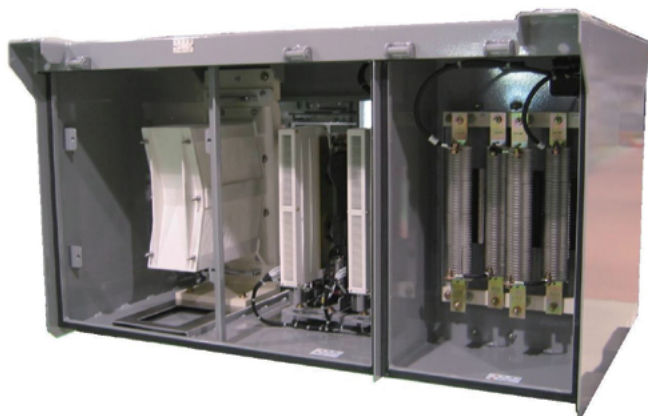
デアイオングリッド消弧式のアークレス遮断を行う定格1500V・800Aの電磁式高速度遮断器、断流器として使用するアークレスタイプの小型軽量の電磁式単位スイッチ、主回路充電用抵抗器などを内蔵する。断流器箱外観を図4に示す。

2.3 フィルタリアクトル(L3042-A)

定格10mH, 320Aの空芯リアクトルを自然冷却方式の外箱に納めている。



■ 図3 VVVFインバータ装置外観
Fig.3 VVVF Inverter



■ 図4 断流器箱外観
Fig.4 Line breaker box

2.4 集電装置(PT7164-B)

集電装置は、小型・軽量化および保守の軽減を目的としたシングルアーム形パンタグラフである。既存の菱形パンタグラフ(PT4310S-B-M)と舟体および車体への取り付け互換を有した構造となっている。

桜通線6050形車両用集電装置(PT7164-A)とすり板潤滑剤の種類が異なるため、形式をBとしている。

パンタグラフの仕様を表2に、外観を図5に示す。

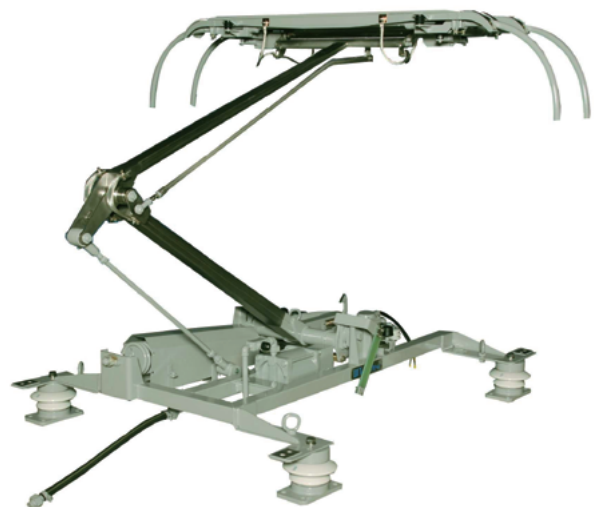
3. むすび

以上、N3000形車両用に納入した主回路電機品の概要について紹介した。本システムを搭載した新造車両は、各種現車試験を実施したのち、平成24年3月より営業運転を開始する。

最後に、本システムの完成にあたり多大なご指導を賜った、名古屋市交通局、ならびにご協力いただいた関係各位に厚く御礼申し上げます。

■ 表2 パンタグラフ仕様
Table2 Specification of pantograph

項目	仕様
形式	PT7164-B
枠形状	シングルアーム式
動作方式	バネ上昇・空気降下
標準押上力	59N ± 2N
操作空気圧	390kPa ~ 690kPa
すり板	プロイメット BE11
作用高さ	がいし下面より
折り量み	400mm + 0mm, - 10mm
最低作用	500mm
基準作用	1300mm
最高作用	1900mm
突き放し	2100mm ± 30mm
その他	上昇検知装置付き



■ 図5 パンタグラフ外観
Fig.5 Pantograph