

# 京浜急行電鉄株式会社1500形 VVVF インバータ制御システム

## VVVF Inverter Control System of Type 1500 Train for Keihin Electric Express Railway Co.

### 1. まえがき

京浜急行電鉄株式会社では、快特から普通まで使用できるN1000形車両を投入しており、一方で製造後約15年が経過した1500形車両は車体更新工事を行っている。その際、制御装置については従来の装置更新に代えて、性能向上とメンテナンスフリー化を目的として、主回路制御装置改造工事を平成18年度より開始した。この工事では、直流電動機と界磁チョップシステムの主回路を持つ1500形6M2T 編成1本と4M 編成1本を、4M2T 編成1本と6M 編成1本に組替え、4M2T 編成の車両が、誘導電動機と VVVF インバータ制御システムに改造される。1500形車両の編成替えを **図1** に、VVVF インバータ制御システム搭載車の車両主要諸元を **表1** に、VVVF インバータ制御システムの主回路接続を **図2** に示す。

本システム用として、当社はインバータ装置、断流器箱、高速度遮断器箱、フィルタリアクトル、及び主電動機を納入した。

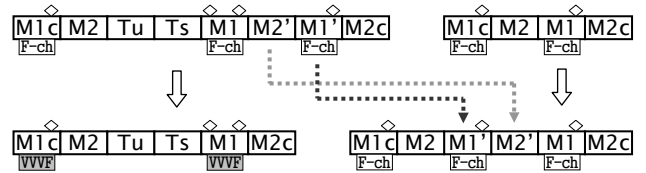


図1 1500形車編成組替え

Fig.1 Recomposition of Type 1500 Train

表1 車両主要諸元

Table 1 Major features of vehicle

編成	M1c-M2-Tu-Ts-M1-M2c
空車質量	32.0-31.0-24.5-25.5-31.5-31.5t
定員	先頭車：124人 中間車：133人
車体	18000×2830×3605mm
軌間	1435mm
電気方式	架空電車線式 DC1500V
制御方式	VVVF インバータ制御
ブレーキ方式	MBS-R ブレーキ装置
歯車比	82/15=5.47
最高運転速度	130km/h
加速度	3.5km/h/s
減速度	4.0km/h/s(常用最大) 4.5km/h/s(非常)

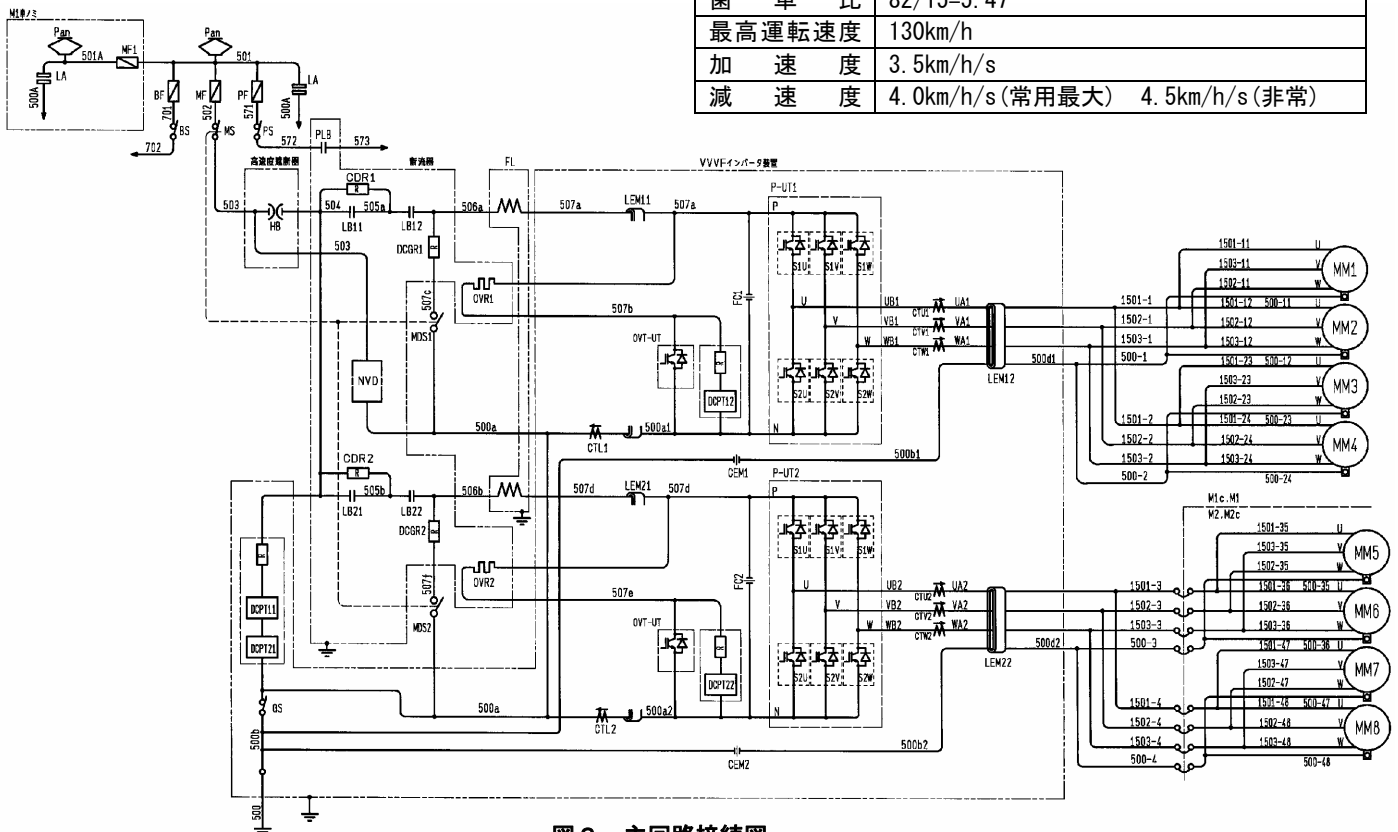


図2 主回路接続図

Fig.2 Main circuit connection diagram

## 2. 納入機器

当社納入の主な主回路機器の概要を表2に示す。

表2 主回路用機器構成

Table 2 List of equipment

インバータ装置 (RG694-A-M)	IGBT 使用2レベル電圧形 PWM インバータ センサレス制御によるVVVF 駆動制御
断流器箱 (SA134-A-M)	定格1500V 800A 電磁式単位スイッチ 主回路用4台+高圧引通し回路用1台
高速度遮断器箱 (SA401-L-M)	定格1500V 800A 電磁式高速度遮断器 トリップセット値1900A
フィルタリアクトル (L3037-A)	空芯 乾式自然冷却 1500V 280A 8mH 2回路
主電動機 (TDK6162-A)	三相かご形誘導電動機 155kW 1100V 108A 1620min <sup>-1</sup> 55Hz 速度センサなし

### 2.1 インバータ装置 (RG694-A-M)

主電動機4台を制御するインバータとその制御機器を、それぞれ2群分を納めた装置である。2群のインバータは制御機器も含めて完全に独立した構成で、1群毎に任意に開放可能となっている。インバータは定格3300V・1200AのIGBTを使用した2レベル方式、ゲート制御部は各種電源とインターフェイス回路を内蔵・一体化したユニットとして、機器構成を簡素化している。インバータ装置の外観を図3に示す。



図3 インバータ装置外観

Fig.3 Inverter

### 2.2 断流器箱 (SA134-A-M)

断流器として使用するデアイオングリッド消弧式のアーークレス遮断を行う小型軽量の電磁式単位スイッチ、主回路用抵抗器、及び高圧引通し用接触器の制御機器を内蔵する。

断流器箱の外観を図4に示す。



図4 断流器箱外観

Fig.4 Line breaker

### 2.3 高速度遮断器箱 (SA401-L-M)

デアイオングリッド消弧式のアーークレス遮断を行う電磁式高速度遮断器を内蔵する。アーークカバーは軽量の絶縁性樹脂となっている。高速度遮断器箱の外観を図5に示す。



図5 高速度遮断器箱外観

Fig.5 High speed breaker

### 2.4 フィルタリアクトル (L3037-A)

定格8mH, 280Aの空芯リアクトル2組を、自然冷却式の外箱に収めている。フィルタリアクトルの外観を図6に示す。

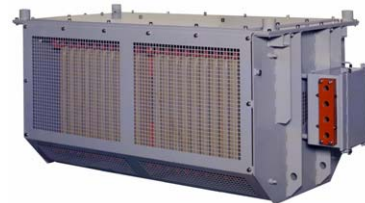


図6 フィルタリアクトル外観

Fig.6 Filter reactor

### 2.5 主電動機 (TDK6162-A)

小型軽量化を図った自己通風の三相かご形誘導電動機で、1時間定格は155kWである。

ストレーナは通気抵抗が少なく塵埃の分離効率が高い遠心分離式のクリーンストレーナを採用している。制御に速度センサレス方式を採用しているため、速度センサは取付していない。主電動機の外観を図7に示す。



図7 主電動機外観

Fig.7 Main motor

## 3. むすび

以上、京浜急行電鉄株式会社向け1500形更新用VVVFインバータ制御システムについて紹介した。本システムを搭載した1500形は2007年3月下旬から営業運転を開始する予定である。