

横浜新都市交通株式会社2000型電機品

Propulsion System of Series 2000 Train for YOKOHAMA NEW TRANSIT Co., Ltd.

1. まえがき

横浜新都市交通株式会社 金沢シーサイドラインでは、新型車両として2000型車両を導入した。

2000型は、「Friendly：人にやさしくお客さまに親しまれる車両，Safety：安全性を重視するとともに故障に強い車両，Eco：省エネに配慮した車両」を基本コンセプトに、バリアフリー化を図り、快適性，利便性を向上させた車両である。

当社は、2000型新造車両用として、VVVFインバータ装置，主電動機，補助電源装置，主幹制御器，戸閉装置およびパンタグラフ等の電機品一式を納入した。

車両の外観を図1に，主要諸元を表1に示す。

■ 図1 車両外観
Fig.1 Appearance of vehicle



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

編成	Mc1 - M2 - M3 - M4 - Mc5
空車質量	11.5t - 11.0t - 11.0t - 11.0t - 11.5t
定員	50人/両
車体	長さ 8000mm - 幅 2844mm - 高さ 4100mm
軌間	案内軌条式（側方案内方式）
電気方式	剛体複線式（走行路側壁） DC750V
制御方式	VVVF インバータ制御
歯車比	41/6=6.833
最高運転速度	60 km/h
加速度	3.5km/h/s
減速度	3.5 km/h/s（常用最大） 4.5km/h/s（非常）

2. 納入機器概要

2.1 VVVFインバータ装置(RG6013-A・B-M)

VVVFインバータ装置は編成内に，1C2MタイプをMc1車・Mc5車に，1C1MタイプをM3車に合計3ユニット搭載している。

インバータ制御は，速度検出にPG回路を必要としない速度センサレスのハイブリッドベクトル制御を採用して高速な制御を実現し，速度0km/h付近まで回生ブレーキ制御を行い省エネルギーおよびブレーキシューの摩耗低減を図っている。

主回路構成はIGBT素子を使用した2レベル方式で，シンプルな構成により高信頼化・高効率化を図っている。冷却方式は装置の小型化を考慮し強制風冷方式としている。

また，高速度遮断器はデアイオングリッド方式のアーケレスタイプを採用し，保守の軽減を図っている。

VVVFインバータ装置の外観を図2に示す。

※VVVFインバータシステムの詳細については，本号31ページの製品解説を参照されたい。

■ 図2 VVVF インバータ装置外観
Fig.2 VVVF inverter



2.2 主電動機(TDK6452-A)

主電動機は、小形・軽量化を図った自己通風形の三相かご形誘導電動機で、車体装架され駆動軸を介して台車内の差動歯車を駆動している。

主電動機内に侵入した水や塵を、外枠下部に設けたダクトと冷却ファンの排圧を利用して外部に自動排出する構造としたこと、軸受構造にグリース給油方式を採用し分解せずに給油を可能にしたこと、誘導電動機であることなどで保守の大幅な軽減を図っている。

編成は、速度計発電部2台と駐車ブレーキ装置を取り付けてある機種が2台、駐車ブレーキ装置のみを取り付けてある機種が1台、いずれも取り付けしていない機種が2台の計5台の組み合わせとなっている。

主電動機の定格一覧を表2に、外観写真を図3に示す。

■ 表2 主電動機定格
Table2 Traction motor ratings

方式	三相かご形誘導電動機
駆動方式	車体装架直角カルダン軸駆動方式
通風方式	自己通風
定格	1時間
出力	120kW
電圧	550V
電流	162A
周波数	49Hz
極数	4
回転速度	1445min ⁻¹
すべり	1.8
効率	91.0
力率	85.5

■ 図3 主電動機外観
Fig.3 Traction motor



2.3 補助電源装置(SVM38-4055A)

補助電源装置は、容量38kVAの静止型インバータ装置(SIV)で編成に2台搭載されている。出力電圧は3相AC200Vで、AC100VトランスおよびDC100V用整流装置を内蔵している。

2台のSIV装置のうち1台が故障した場合は、健全なSIV装置から、故障したSIVの給電区分に受給電装置を介して電力を供給する。

SIV装置の主要諸元を表3に、外観写真を図4に示す。

■ 表3 SIV装置の主要諸元
Table3 Specification for SIV equipment

項目		仕様		
方式	回路方式	ダイレクト変換2レベルインバータ方式		
	制御方式	PWM制御による出力電圧制御		
	冷却方式	強制風冷却方式		
入力	定格電圧	DC750V		
	電圧変動範囲	DC450V ~ 900V		
	定格電流	DC48A		
出力	定格容量	38kVA		
	定格電流	AC110A		
	負荷責務	DC750V時 38kVA連続		
	過負荷責務	DC750V時 200% 60秒		
	出力電圧	三相交流 AC200V	単相交流 AC100V	直流 DC100V
	定格出力	38kVA	2kVA	5kW
	負荷力率	85%遅れ		—
	電圧精度	± 5%		± 5%
	周波数	60Hz ± 1Hz		—
	ひずみ率	± 5%以下 (定格点にて)		—
効率	90%以上			

■ 図4 SIV装置外観
Fig.4 SIV inverter



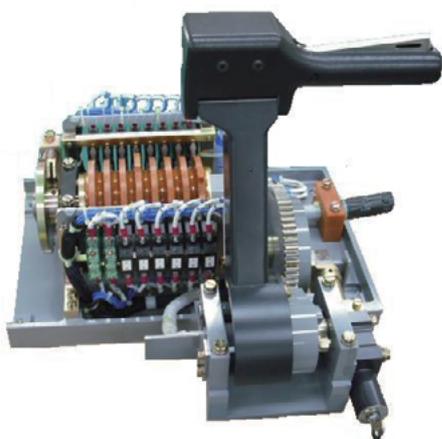
2.4 主幹制御器(ES9227-A-M)

主幹制御器は力行4段・切位置1段・常用ブレーキ4段・非常ブレーキ1段の右手ワンハンドル形で、キーインターロック機構、デットマン機構を有している。

ハンドル形状、機構は既存車1000型とほぼ同様としている。

接点については従来の開放タイプの接点を使用したカム接触器の一部をハーメチック接点を使用したカム接触器に変更し、保守性を向上させた最近の制御回路の特長である微小電流に対する信頼性をあげている。

■ 図5 主幹制御器外観
Fig.5 Master controller



2.5 戸閉装置(Y4-A)

戸閉装置はドアチャイム付きの空気式戸閉装置で、電磁弁、非常コックを一体化して省スペース化を図っている。

安全性を考慮して、戸挟み検知機能(乗降扉に戸先スイッチを設置して、戸挟みを検知すると2秒間扉を開反転させる)を有している。

戸閉装置の外観を図6に示す。

■ 図6 戸閉装置外観
Fig.6 Door operating equipment



3. むすび

以上、2000型新造車両用に納入した電機品の概要について紹介した。本システムを搭載した2000型は平成23年2月下旬より営業運転を開始し、平成26年までに全16編成が置き換わる予定となっている。

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横浜新都市交通株式会社、東急車輛製造株式会社、ならびにご協力いただいた関係メーカ各位に厚く御礼申し上げます。