

南海電気鉄道株式会社8300系車両用電機品

Electric Equipment of Series 8300 Train for Nankai Electric Railway Co., Ltd.

1. まえがき

南海電気鉄道株式会社では南海線(南海本線, 空港線, 和歌山港線)向けに新型通勤車両8300系を導入する。

8300系は既存8000系電車のコンセプトを踏襲しながら内外装をリニューアルするとともに、省エネルギー効率の高い機器を採用することで消費電力低減を図った「人と環境に優しい省エネ車両」となっている。

当社では8300系新造車両用の電機品として、主電動機、駆動装置、補助電源装置、集電装置、戸閉機械装置を納入した。車両外観を図1に示す。

以下に納入した主な電機品について紹介する。



■ 図1 車両外観
Fig.1 Appearance of vehicle

2. 納入機器概要

2.1 主電動機(TDK6315-A)

三相かご形誘導電動機で省保守・低騒音・高効率化の目的から全閉内扇構造を採用している。狭軌用の全閉内扇形主電動機としては当社初の量産化である。

従来の鉄道車両用の開放形主電動機では、その冷却に自己通風ファンを用いているため、外部への騒音の漏えいが大きくなるほか、自己通風であるため外部からの塵埃の侵入があり本体から回転子を取り外す分解清掃作業が必要であった。

そこで全閉内扇構造を採用することにより、外部への音の漏えいが少なく低騒音化を可能とした。また、外部からの塵埃の侵入がないため、分解清掃が不要となり長期非分解を可能とし、軸受の潤滑方式は分解なしで油交換できる油潤滑方式を採用し保守の大幅な軽減を図っている。各部には損失の少ない材質を採用し、高効率化を図り、発熱を抑え環境への配慮を実現している。

主電動機の外観を図2に、定格一覧を表1に示す。



■ 図2 主電動機外観
Fig.2 Traction motor

■ 表1 主電動機定格
Table1 Specification of traction motor

項目	仕様
方式	三相かご形誘導電動機
駆動方式	台車装荷平行カルダン軸駆動方式
通風方式	全閉内扇形
定格	1時間
出力	190kW
電圧	1100V
電流	143A
周波数	96Hz
極数	6極
回転速度	1900min ⁻¹
すべり	1.1%
効率	94.0%
力率	74.5%
質量	710kg

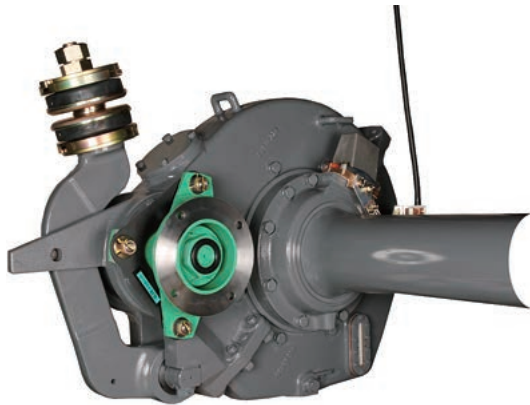
2.2 駆動装置

駆動装置はTD継手を用いた平行カルダン駆動方式で、歯車装置は、はすば歯車による一段減速方式である。歯車の諸元は、歯車比は85/14=6.07、モジュール7mm、中心間距離370mm、ねじれ角20°である。

歯車箱は上下分割構造で、分解しやすい形状となっている。材質には騒音・振動の低減が期待できる球状黒鉛鋳鉄(FCD)を採用した。

軸受は、大歯車側が円錐ころ軸受による片持ち支持で、小歯車側が円錐ころ軸受による両持ち支持で、大歯車がかきあげた潤滑油による飛沫潤滑方式である。

歯車箱は防振ゴムを介して吊りリンクにより台車に対して斜めに支持され、主電動機軸と小歯車軸との相対高さ調整を防振ゴム部の上下に組み込まれたライナを入れ換えることに



■ 図3 駆動装置外観
Fig.3 Driving gear unit

より行う。

歯車装置には接地装置が設けてあり、車軸に圧入された集電環にメタリックカーボン製ブラシを定圧ばねにより接触させて車軸軸受や歯面などの電食を防止している。

駆動装置の外観を図3に示す。

2.3 補助電源装置(SVH75-4045A1)

補助電源装置(以下SIV)は8000系向けをベースとした装置で、スイッチ・ヒューズ箱、高速度遮断器、SIV装置、受給電装置の構成からなり、1編成に2台(4両編成の場合)搭載されている。

SIV装置はフィルタ類を1箱に収めた一体箱構成であり、回路方式はIGBTを使用した直接変換方式の2レベルPWMインバータで、直接変換形インバータ方式とすることでシンプルな回路構成とした。

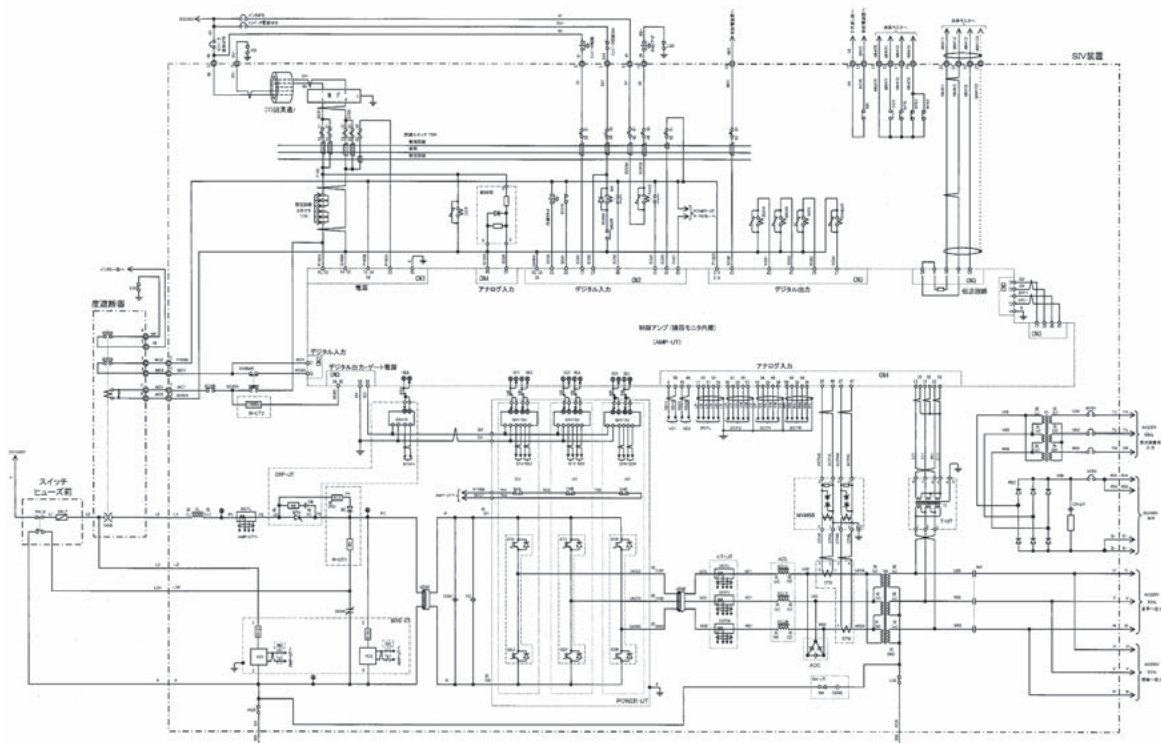
また、直流フィルタコンデンサには乾式コンデンサを使用し、信頼性を高めている。

定格入力DC1500V、定格出力はAC220V、3相、60Hz、容量75kVA(DC100V、5kW含む)としている。

高速度遮断器は、当社製の遮断器であり、事故電流遮断時にアークが外部に漏出しないタイプを採用している。

受給電装置は、三相接触器、受給電条件判定用継電器類により構成され、編成中の1台のSIVが停止したときに、運転台からの指令で故障側の給電区分に電力を供給する。

SIV装置の主要諸元を表2に、SIV回路接続図を図4に、SIV装置の外観を図5に示す。



■ 図4 SIV回路接続
Fig.4 Circuit diagram of SIV

■ 表2 主要諸元
Table2 Specifications

項目		仕様
方式	主回路方式	ダイレクト変換2レベルインバータ
	制御方式	PWM制御による出力電圧制御
	冷却方式	自然冷却方式(ヒートパイプ冷却)
入力	定格電圧	DC1500V
	電圧変動範囲	動作範囲: DC900V ~ DC2000V 性能範囲: DC1200V ~ DC1800V
	定格入力容量	71kW
	定格電流	DC47A
交流出力	出力種別	三相交流(4線式)
	定格容量	75kVA
	定格電圧	AC220V
	定格電流	AC197A
	周波数	60Hz
	歪率	5%以下
	負荷力率	0.85(遅れ)
	過負荷	150%—10秒, 186%超過—瞬時
	電圧精度	±5%以内(入力電圧DC1200V~DC1800V)
	電圧瞬時変動	±5%(100%↔70%負荷急変時)
直流出力	定格容量	5kW
	定格電圧	DC100V
	定格電流	DC50A
その他	効率	90%以上
	騒音	65dB(Aレンジ)



■ 図5 SIV装置外観
Fig.5 Static inverter



■ 図6 集電装置外観
Fig.6 Pantograph

2.4 集電装置

集電装置は、小型・軽量化および保守軽減を目的としたシングルアーム形パンタグラフで8000系と同様である。

パンタグラフの外観を図6に示す。

3. むすび

以上、8300系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8300系電車は各種現車試験を実施した後、平成27年秋より営業運転を開始する予定である。

おわりに、本電機品の設計・製作にあたり、多大なご指導を賜った南海電気鉄道株式会社、並びにご協力いただいた関連各位に厚く御礼申し上げます。