

# 一般社団法人日本電機工業会 平成27年度(第64回)電機工業技術功績者奨励賞 受賞 箱根登山鉄道株式会社3000形電車システム電気品

## 1. まえがき

箱根登山鉄道株式会社3000形電車は、「伝統と現代性を併せ持ち、箱根の風景に溶け込むデザイン」をコンセプトとした斬新なスタイルの新型車両である。車両外観を図1に示す。

当社は、3000形電車用の電機品として、主変換装置(VVVF/SIV装置)、主電動機、駆動装置、主幹制御器、集電装置等の電機品を納入した。



■ 図1 車両外観  
Fig.1 Appearance of vehicle

## 2. 概要

表1に車両主要諸元と当社投入機器を示す。

主変換装置は、限られた床下スペースに搭載するため小型・軽量化を図り、主制御器用と補助電源用の各機器を一体箱に集約したVVVF/SIV装置としている。

制御性能は、連続80%急こう配で余裕を持って走行できる性能とし、DC750V/1500V架線電圧に対応するため、複電圧対応仕様としている。また、連続下りこう配における抑速ブレーキ力を発電ブレーキにて全負担可能としている。

補助電源は、IGBTを使用した直接変換方式の2レベルPWMインバータで総合出力は40kVA、直接変換形インバータ方式のシンプルな回路構成となっている。無論、走行制御同様、複電圧対応仕様である。

■ 表1 車両主要諸元

Table1 Major features of vehicle

項目	仕様
車両編成	単車 cMc
車両質量	35.6t
定員	75人
主要寸法	14660mm×幅2574mm×高さ3974mm
軌間	1435mm
最高速度	40km/h(箱根湯本-強羅) 55km/h(入生田-箱根湯本)
直線加速度	1.11m/s <sup>2</sup> (4.0km/h/s)
最大減速度	1.11m/s <sup>2</sup> (4.0km/h/s) (常用最大) 1.25m/s <sup>2</sup> (4.5km/h/s) (非常)
電気方式	架空電車線方式 DC750V(箱根湯本-強羅間) DC1500V(入生田-箱根湯本間)
制御方式	VVVFインバータ制御, 回生/発電ブレンディングブレーキ付 ATR-H450-RG6025A(補助電源一体)
主電動機	三相かご形誘導電動機 TDK6060-A 50kW, 550V, 72A
駆動方式	WN継手平行カルダン方式 KD113-A-M, 歯車比7.93
補助電源	IGBT静止形インバータ方式 CVCF出力, 総合出力40kVA
集電装置	シングルアーム方式パンタグラフ PT7169-A
主幹制御器	力行指令器およびブレーキ設定器 ワンハンドル2種によるツーハンドル方式
戸閉装置	片開き空気式 Y6-1000AR

電動機は、複電圧を考慮した新設計品であり、1時間定格50kWの自己通風方式三相誘導電動機である。

駆動方式は、WN継手式並行カルダン方式を採用しており、歯車箱は分解しやすい上下分割で、材質は球状黒鉛鋳鉄(FCD)を採用した。

集電装置は、小型・軽量、保守軽減を目的とした、シングルアーム形である。