

アルピコ交通株式会社 20100 形電車用電機品

Electric equipment of type 20100 train for ALPICO Kotsu Co., Ltd.

1. まえがき

アルピコ交通株式会社では平成11年から上高地線で運用している3000形の電車の車両更新に着手し、令和4年3月に20100形電車を導入した。20100形は東武鉄道株式会社の20000系電車をリニューアルした車両で、先頭車化改造と上高地線での使用に合わせた主要電機品の新設により2両編成とした電車である。

20100形の車両外観を図1に、車両主要諸元を表1に示す。

当社では20100形向けに京王重機整備株式会社経由で主回路制御装置と補助電源装置を納入した。

2. 主回路制御装置

主回路接続図を図2に、納入品の仕様を表2に示す。

主回路は主電動機2台一括制御のVVVFインバータ2組を中心とした構成である。主電動機は東武鉄道20000系のを継続使用し、耐寒・耐雪構造の制御装置一式を新設した。発電ブレーキ用抵抗器を搭載して、回生・発電ブレーキ併用とすることで安定した電気ブレーキ力を確保したことから、空気ブレーキとの協調制御を空気圧演算形から締切弁形へと簡素化している。



(写真提供：アルピコ交通株式会社)

■ 図1 車両外観
Fig.1 Exterior of train

■ 表1 車両主要諸元

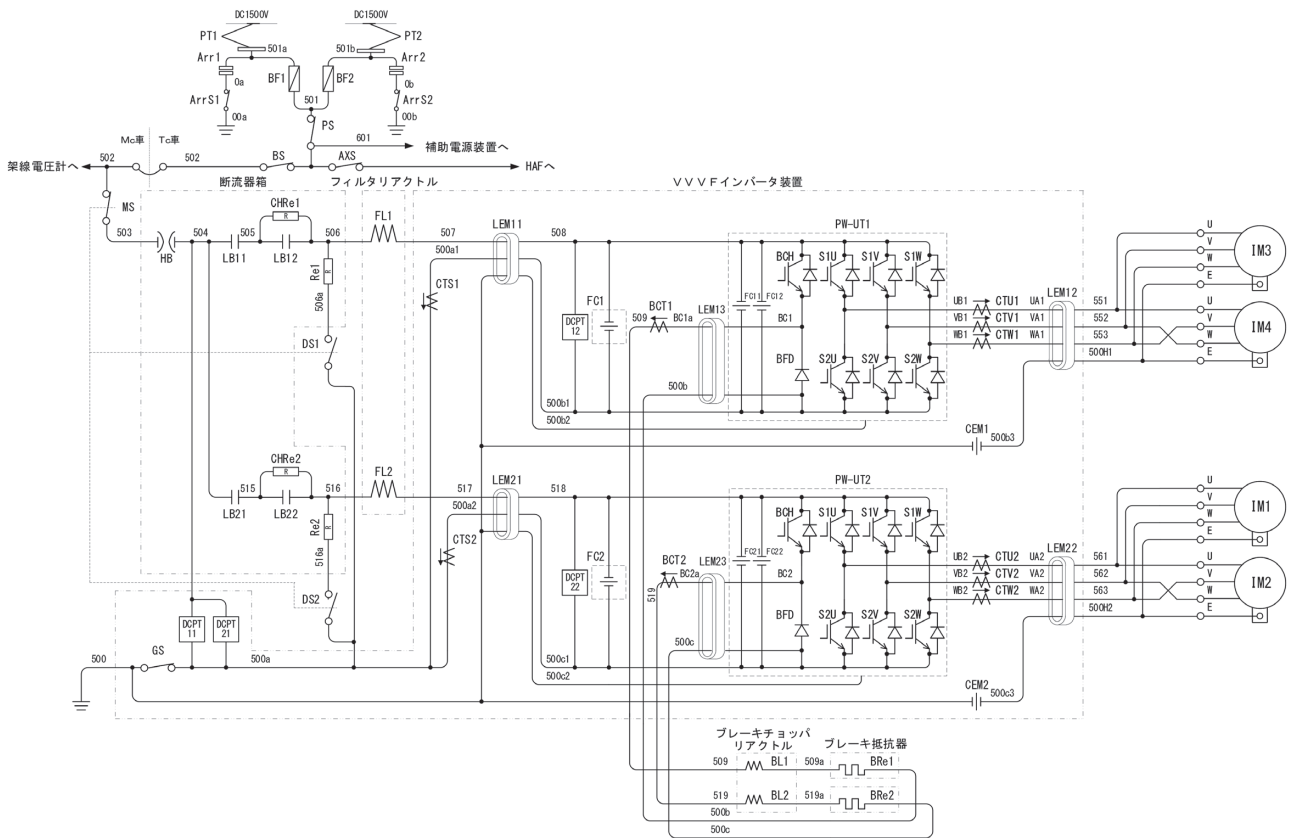
Table1 Specifications of train

項目	仕様	
形式	モハ20100 (Mc)	クハ20100 (Tc)
質量/定員	38.6t/122人	32.0t/122人
電気方式	直流1500V	
歯数比	6.21 (87:14)	
最高運転速度	50km/h	
加速度	0.556m/s ² (2.0km/h/s)	
減速度	1.028m/s ² (3.7km/h/s)	
制御方式	VVVFインバータ制御 回生・発電ブレーキ付	
ブレーキ方式	回生・発電ブレーキ併用 電気指令式空気ブレーキ	

■ 表2 主回路制御装置仕様

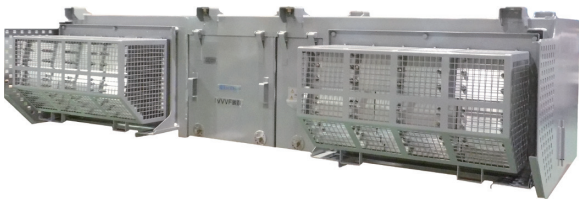
Table2 Propulsion system configuration

機器形式	仕様
RG6049-A-M形 VVVFインバータ装置	1C2M×2群 IGBT使用2レベル電圧形PWMインバータ センサレスベクトル制御による 誘導電動機可変速駆動 インバータとブレーキチョッパを一体化
SA160-B-M形 断流器箱	電磁式アーケレス形高速遮断器 1台 電磁式アーケレス形単位スイッチ 4台
L3074-A形 フィルタリアクトル	2回路一体形、空芯・乾式、自然冷却式 インダクタンス15mH 定格電流103A
L3073-A形 ブレーキチョッパ用 リアクトル	2回路一体形、空芯・乾式、自然冷却式 インダクタンス1.36mH 定格電流167A
R2160-A-M形 ブレーキ抵抗器	床下装置形、自然冷却式 抵抗値6.209Ω×2



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

制御装置用機器の例としてVVVFインバータ装置とブレーキ抵抗器の外観を図3と図4に示す。



■ 図3 VVVFインバータ装置
Fig.3 Propulsion inverter



■ 図4 ブレーキ抵抗器
Fig.4 Brake register

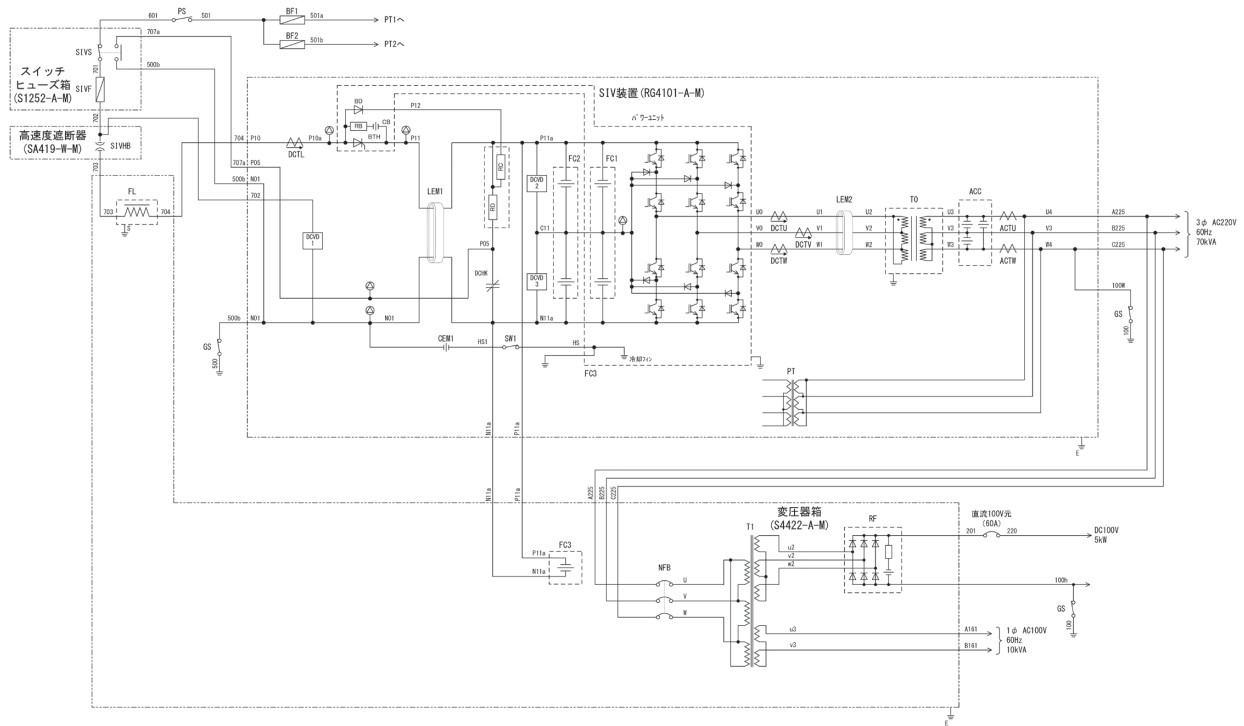
3. 補助電源装置

補助電源装置の接続図を図5に、納入品の仕様を表3に示す。新たに短編成向けの小型・小容量の補助電源装置を設計して搭載した。制御装置と同様に各機器は耐寒・耐雪構造としている。

補助電源装置用機器の例としてSIV装置と変圧器箱、および高速度遮断器の外観を図6から図8に示す。

■ 表3 補助電源装置仕様
Table3 SIV system configuration

機器形式	仕様
RG4101-A-M形 SIV装置	定格出力 AC220V三相交流3線式 60Hz 容量85kVA IGBT使用3レベル電圧形PWMインバータによる直接変換式 瞬時値制御による定電圧定周波数制御
S4422-A-M形 変圧器箱	補助出力 AC100V単相交流 60Hz 容量10kVA 整流器出力 直流100V 容量5kW
SA419-W-M形 高速度遮断器	電磁式アークレス形高速度遮断器
S1252-A-M形 スイッチ・ヒューズ箱	高圧回路開放用スイッチ 過電流保護用ヒューズ



■ 図5 SIV回路接続図
Fig.5 SIV circuit diagram



■ 図6 SIV装置
Fig.6 Static inverter



■ 図8 高速度遮断器
Fig.8 High speed circuit breaker



■ 図7 変圧器箱
Fig.7 Transformer

4. むすび

20100形電車は令和4年3月25日から営業運転を開始した。今後、すべての3000形電車が順次20100形電車へ置き換えられる予定である。

最後に、装置の設計と各種試験において多大なご配慮を賜ったアルピコ交通株式会社、京王重機整備株式会社に厚くお礼申し上げます。