

名古屋市交通局N1000形車両用補助電源装置

Static Inverter Equipment of Series N1000 Train
for NAGOYA Municipal Transportation Bureau

1. まえがき

名古屋市交通局では、地下鉄開業50周年にあたり、5000形車両更新として新型「N1000形車両」を新造し、2008年3月より営業運転が開始された。

このN1000形車両は、名古屋市の重要課題である「安心・安全で快適なまちづくり」の方針を推進するため、火災対策、安全対策、省エネ、乗り心地の向上、バリアフリー化を図った車両である。

図1に車両外観を示す。

■ 図1 車両外観

Fig.1 Appearance of vehicle



当社が、N1000形車両用電気品として納入した補助電源装置について紹介する。

2. 補助電源装置(SVM90-4047A)

補助電源装置(SIV)のSIV主回路接続図を図2、主要諸元を表1に示す。

主回路方式はIGBTを使用した直接変換方式の2レベルPWMインバータであり、定格入力：DC600V、定格出力：AC200V、3Φ、60Hz、容量：90kVAである。

本システムの特長は次のとおりである。

2.1 電流制限トランジスタユニットの採用

電流制限トランジスタユニット(CLTr-UT)は、インバータ起動時に、充電抵抗を通してフィルタコンデンサに電荷を充電し、充電完了後、この抵抗をIGBTで短絡してインバータ動作を開始させる機能と、入力過電流を制御する機能を有する。

この機能により、HBレス化{IVLB(断流器)を使用}を実現している。

構造は、IGBT等を密閉部側に、冷却器を外部にしたユニットであり、インバータ装置の車両側面側に配置している。

2.2 制御電源の統括

制御電源を統括する電源接触器(RfL-UT)は、整流装置の車両側面側に配置し、運転台にある押しボタン操作、または、整流装置内押しボタン操作により、IGBTを短絡し、N1000形用各機器の制御電源(DC100V)を供給する。

また、出力側に故障検知回路(電流検知)を配置することにより、信頼性(監視)も有する。

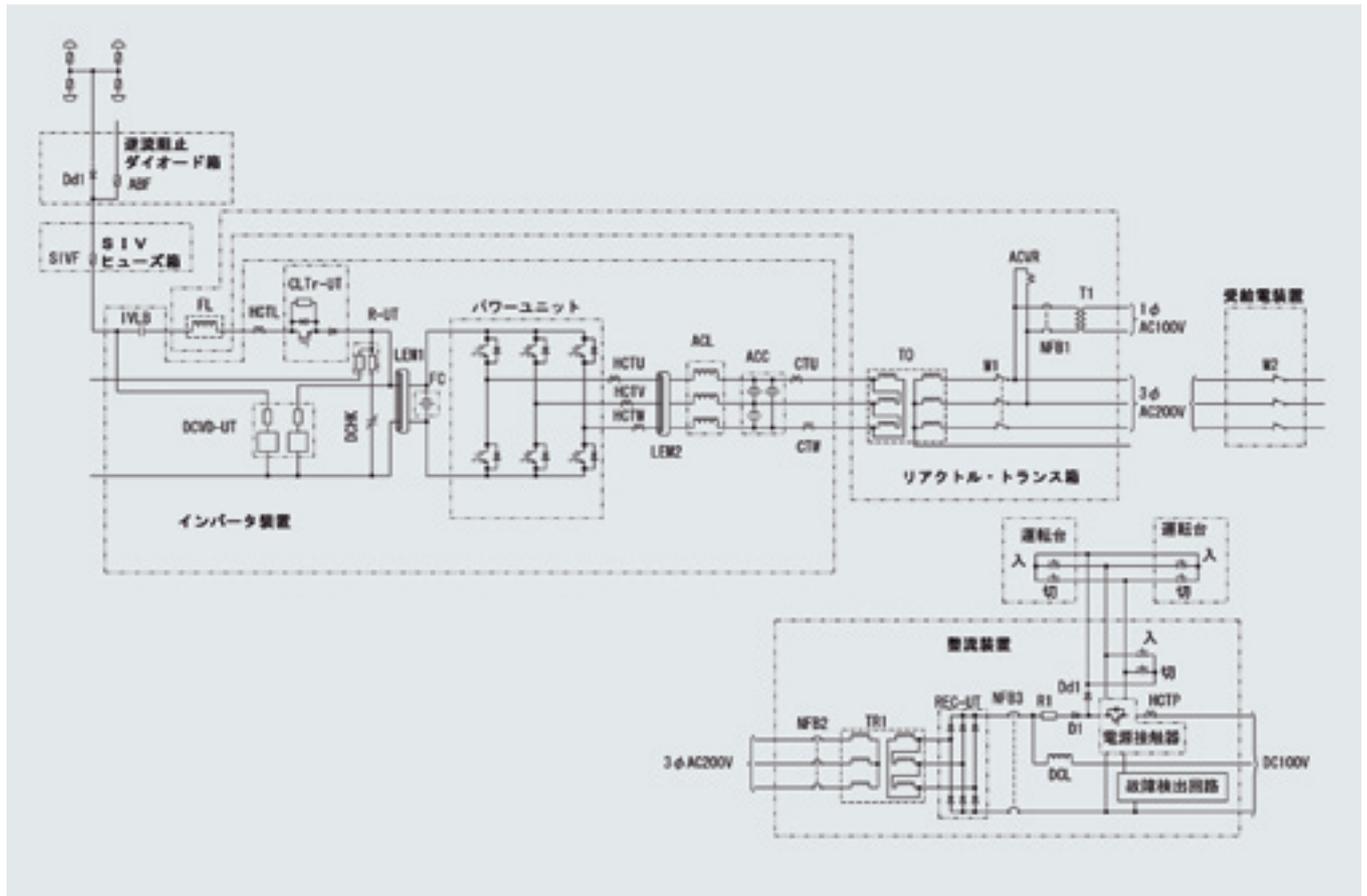
押しボタンについては、整流装置内にも配置されることにより、床下点検作業時の効率化も特長の一つである。

■ 表1 主要諸元

Table 1 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	DC600V
	電圧変動範囲	DC350 ~ 1000V
	定格電流	DC143.3A
交流出力	定格容量	90kVA
	定格電流	AC260A
	出力種別	三相交流4線式
	定格電圧	AC200V
	周波数	60Hz
	負荷力率	0.85(遅れ)
	電圧精度	+5, -10%以内 (DC370 ~ 750V)
	歪率	5%以下

■ 図2 SIV 主回路接続
Fig.2 SIV power circuit schematics



2.3 小型軽量化

インバータ部は、IGBTを使用することにより高周波動作を行い、三相交流フィルタ回路部品の小型軽量化を実現した。

2.4 機器構成

地下鉄という特殊性から、装置高さを550mmに抑え低床対応としている。

また、車両床下機器配置の最適化のため補助電源装置は、分割化されている。

機器構成を表2に示す。

■ 表2 機器構成
Table 2 Configurations

装置名	形式
インバータ装置	RG4047-A-M
リアクトル・トランス箱	T1229-A-M
整流装置	S4390-A-M
逆流阻止ダイオード箱	S4391-A-M
SIVヒューズ箱	FB137-W-M
受給電装置	UM8230-A-M

代表例として、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 Static inverter



3. むすび

今回の補助電源装置を完成させるに当たり、多大なご指導を賜った名古屋市交通局、並びにご協力頂いた関係各位に厚く御礼申し上げます。