

上信電鉄株式会社7000形電車電機品

Electric Equipment of Series 7000 Train for Joshin Electric Railway Co., Ltd.

1. まえがき

上信電鉄株式会社では、輸送力増強とサービス向上等の鉄道近代化の一環として、新型車両7000形電車2両1編成(1MIT)を新造した。

当社は7000形用電機品として、ブレーキチョップ装置、ブレーキチョップリアクトル、ブレーキ抵抗器を納入した。

7000形電車の外観を図1に示す。

以下に納入した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

納入機器の概要を表1に示す。

■ 表1 納入機器  
Table1 List for equipment

| 項 目                     | 仕 様                             |
|-------------------------|---------------------------------|
| ブレーキチョップ装置 (RG6024-A-M) | IGBT使用チョップ制御 (チョップ1台でVVVF2台分制御) |
| ブレーキチョップリアクトル (L3053-A) | 空芯 乾式自然冷却 DC1500V 187A 0.8mH    |
| ブレーキ抵抗器 (R2156-A-M)     | 3箱1ブロック構成 自然冷却 2.48Ω            |

2.1 ブレーキチョップ装置(RG6024-A-M)

ブレーキチョップ装置は主デバイスに高耐圧IGBTを使用した発電ブレーキ装置である。この装置は2台車分(モータ4個)を1台でまかなえる容量がある。

回生ブレーキ中に主制御装置からの運転指令を受け、装置内のフィルタコンデンサ(BCHFC)電圧値により、通流率を制御し、チョップ動作する。可能な限り回生ブレーキを活か

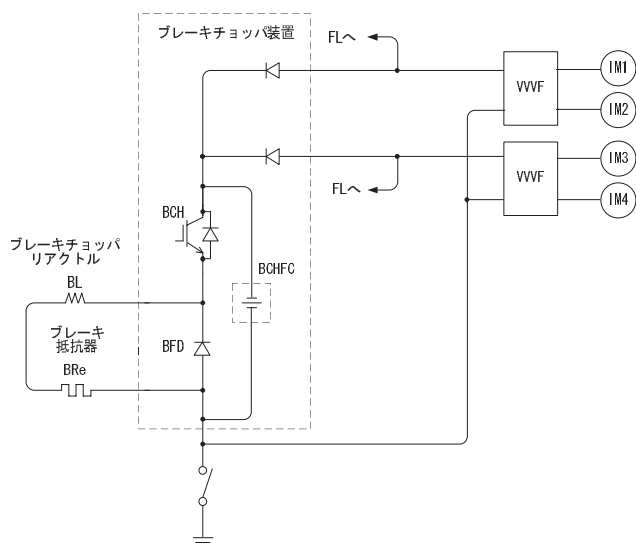
したまま発電ブレーキを構成する回生・発電ブレンディングブレーキ制御の採用により、省エネルギー化を図っている。

架線からの電流流れ込みを抑制するために、主制御装置から通流率リミット値を送信により受信し、制御している。

ブレーキチョップ装置の主要諸元を表2に、ブレーキチョップ回路接続図を図2、ブレーキチョップ装置の外観を図3に示す。

■ 表2 主要諸元  
Table2 Specifications of brake chopper

| 項 目                 | 仕 様                       |                      |
|---------------------|---------------------------|----------------------|
| 型式                  | RG6024-A-M                |                      |
| 制御方式                | チョップ制御による回生・発電ブレンディングブレーキ |                      |
| 冷却方式                | ヒートパイプによる走行風自冷方式          |                      |
| 主素子                 | IGBT (3300V, 1200A) 1S1P  |                      |
| チョップ周波数             | 300Hz                     |                      |
| 最大通流率               | 0.95 (温度制限時は0.1)          |                      |
| 制御電流                | 725A (1800V/2.48Ω)        |                      |
| 伝送機能                | RS485 (半二重バス)             |                      |
| ぎ装位置                | 車両床下                      |                      |
| 制御電源                | DC100V (70 ~ 110V)        |                      |
| 適合VVVF              | SVF036-C0                 | 主電動機制御部×2<br>+補助電源部用 |
| 適合ブレーキ<br>チョップリアクトル | L3053-A                   | 187A 0.8mH           |
| 適合ブレーキ抵抗器           | R2156-A-M                 | 2.48Ω                |
| 絶縁耐圧                | 主回路-枠間                    | 5400V (商用周波1分間)      |
|                     | 主回路-制御回路間                 | 5400V (商用周波1分間)      |
|                     | 制御回路-枠間                   | 1500V (商用周波1分間)      |



■ 図2 ブレーキチョップ回路接続図  
Fig.2 Chopper circuit



■ 図3 ブレーキチョップ装置外観  
Fig.3 Brake chopper

## 2.2 ブレーキチョップリアクトル(L3053-A)

信号機器への誘導障害を考慮しブレーキ抵抗器と直列にリアクトルを挿入している。

定格0.8mH, 187Aの空芯リアクトルを自然冷却方式の外箱に納めている。外観を図4に示す。



■ 図4 ブレーキチョップリアクトル外観  
Fig.4 Brake chopper reactor

## 2.3 ブレーキ抵抗器(R2156-A-M)

発電ブレーキ時(ブレーキチョップ動作時)に使用するブレーキ抵抗器で床下に設置し、自然冷却方式の外箱に納めている。

3箱1ブロック構成で抵抗値は2.48Ωである。

## 3. むすび

以上、7000形車両用に納入した主回路電機品の概要について紹介した。本システムを搭載した7000形は、平成25年12月より営業運転を開始した。

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、上信電鉄株式会社、新潟トランス株式会社ならびにご協力いただいた関係各社に厚く御礼申し上げます。