

絶縁型直流電源装置を用いた自動車試験装置

Testing System for Automotive using Isolated DC Power Supply

1. まえがき

当社は自動車用試験設備として、エンジンやトランスミッションなどの自動車部品評価用のベンチを自動車メーカーや自動車部品メーカーに数多く納入している。このうちハイブリッド車両の評価を行うベンチ向けには、従来のトランスミッションなどの駆動系部品に組み込まれた車載用モータも供試体となるため、その電源として直流電源装置をあわせて納入している。

従来の直流電源装置は150kWクラス、最大電流500A程度が主流であった。しかし昨今では、電気自動車や燃料電池車などの試験にも対応する必要性などから、直流電源装置の大容量化の要求が増えてきている。

この直流電源装置に対し当社の開発製品である絶縁型直流電源装置を適用することで、大容量化と小型化を両立したシステムとして実現したので、以下に紹介する。

2. 絶縁型直流電源装置

今回適用した直流電源装置はDCH66-25044である。当社技報133号で既報の絶縁型直流電源装置DCP66-25044の出力側に昇降圧チョッパCHP66-25044を接続し、一体型とした装置である。

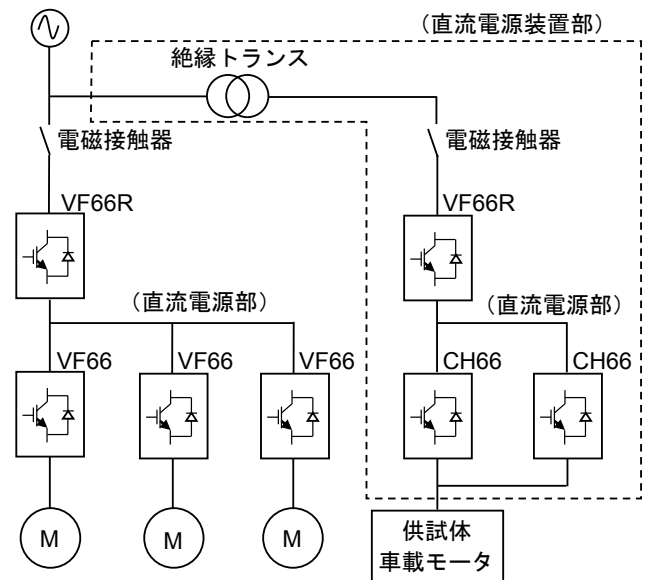
DCP66-25044の装置は、高周波絶縁トランスと2組のフルブリッジ回路で構成されており、フルブリッジ回路で高周波交流に変換し高周波絶縁トランスで絶縁することで、直流電源装置の入出力を絶縁している。このDCP66-25044の出力に電圧の昇圧／降圧制御が可能なCHP66-25044を接続することで、入出力が絶縁された直流電源を任意の電圧で出力できる装置となっている。

3. システム構成

3.1 従来の直流電源装置を用いた試験機システム

ハイブリッド車両に対応の駆動系試験用モータ駆動ベンチシステムにおいて当社でこれまで適用していた直流電源装置は非絶縁型の直流電源装置CH66を使ったシステムであった。図1に300kW非絶縁型直流電源装置をモータ駆動ベンチに適用した構成例を表1に300kW非絶縁型直流電源装置の仕様例を示す。駆動系試験用モータ駆動ベンチは、トランスミッションの評価用にエンジンに代わって駆動するモータと車輪側の負荷を与える2台のモータと合わせて3台の設備モータを有しており、図1のMはこれらの設備モータを示している。車載モータ用の電源については、設備モータ用の電源から絶縁さ

れた電源を要求されるため、設備モータ制御用インバータVF66の電源から分岐して絶縁トランスと正弦波コンバータVF66Rを設け、そこに直流電源装置CH66を接続していた。また、CH66の出力は150kW相当であるため、大容量化のニーズに対して、CH66を並列で使用することにより300kW化していた。しかし、大容量化に伴い絶縁トランスや正弦波コンバータ、回路内のフィルタも大容量となり、設置面積が大幅に増える結果となっていた。



■ 図1 300kW非絶縁型直流電源装置をモータ駆動ベンチに適用した構成例

Fig.1 Example of a configuration in which a 300 kW non-insulated DC power supply device is applied to a motor drive bench

■ 表1 300kW非絶縁型直流電源装置の仕様例
Table1 Example of specification of 300 kW non- isolated DC power supply

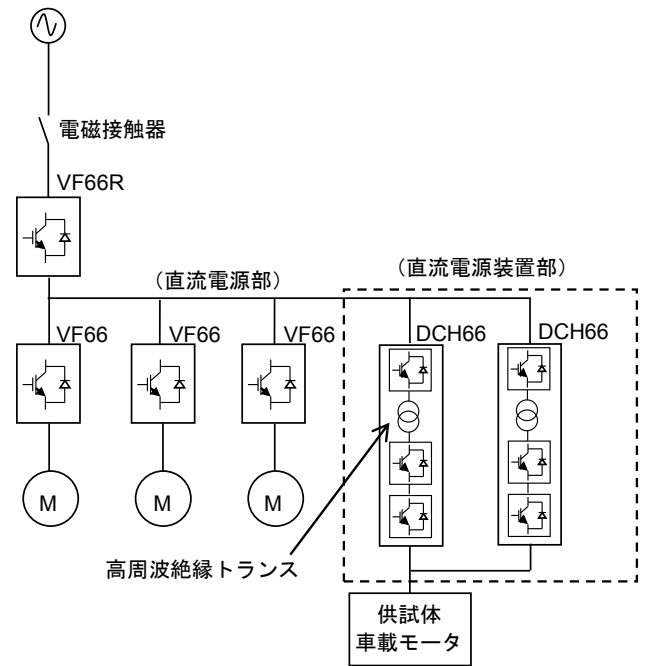
項目	仕様
出力容量	300kW
定格電流	±1000A
出力電圧範囲	DC 50 ~ 750V
出力電圧制御精度	±0.5%FS (50 ~ 750V)
使用機種	非絶縁型昇降圧チョッパ CH66-31544 2並列
制御盤構成 (直流電源装置部)	トランス盤 1面 受電盤 1面 制御盤 1面 コンバータ盤 1面 チョッパ盤 2面
制御盤設置面積	5.76m ²

3.2 絶縁型直流電源装置を使ったシステム

図2にハイブリッド車両に対応の駆動系試験用モータ駆動ベンチ用の300kW絶縁型直流電源装置の構成図を示す。前述のとおり高周波絶縁トランスをDCP66内に設置し直流電源装置内で絶縁機能を有しているため、受電側の絶縁トランスが不要である。また、供試体車載モータ駆動用の電源を直流電源部から分岐するように構成するため、それぞれに必要なであった正弦波コンバータVF66Rを1台で共用できる構成となった。

さらに、システム制御用のPLCについても共用として、設備モータ用と一体のシステムを構築した。

表2にシステム適用した絶縁型直流電源装置の仕様例を示す。盤構成が表1にあるような直流電源装置用のトランス盤やコンバータ盤などが不要である。その結果、制御盤の設置面積を表1の300kW非絶縁型直流電源装置と比較して50%低減した。



■ 図2 300kW絶縁型直流電源装置をモータ駆動ベンチに適用のシステム構成例
Fig.2 Example of a configuration in which a 300 kW isolated DC power supply device is applied to a motor drive bench

■ 表2 300kW絶縁型直流電源装置の仕様例
Table2 Example of specification of 300 kW isolated DC power supply

項目	仕様
出力容量	300kW
定格電流	±1000A
出力電圧範囲	DC 50 ~ 750V
出力電圧制御精度	±0.5%FS (50 ~ 750V)
使用機種	絶縁型昇降圧チョッパ DCH66-25044 2並列
制御盤構成 (直流電源装置部)	トランス盤 なし (絶縁トランスはDCP66に内蔵) 受電盤 なし 制御盤 なし (モータ用と共用) コンバータ盤 なし (モータ用と共用) チョッパ盤 2面
制御盤設置面積	2.88m ²

4. むすび

当社で開発した絶縁型直流電源装置をシステム適用したことで、従来品とほぼ同等性能を保ちながら、制御盤の設置面積を大幅に減らすことができた。

今後も自動車用試験設備のニーズを把握し、製品に反映していく所存である。