

超電導フライホイール蓄電システムの信頼性検証と鉄道への応用

山下知久 小方正文 松江仁 宮崎佳樹 杉野元彦 長嶋賢

2015年9月に山梨県米倉山こめくらやまの太陽光発電所に超電導フライホイール蓄電システムの実証実験施設が完成し(図)、日照条件に影響され不安定な太陽光発電電力の出力平滑化効果検証を目的とした実証実験を開始しました。

超電導フライホイール蓄電とは、装置内に内蔵した大型の円盤(フライホイール)を回転させることで電力を運動エネルギーに変換・貯蔵し、必要に応じて再び電力に変換可能なシステムで、コア技術は鉄道総研が考案した強力な磁気反発力を利用してフライホイールを機械的損失なく非接触回転浮上させる超電導磁気軸受です。

超電導磁気軸受は、高温超電導コイルと高温超電導バルク体からなるもので、今回、期待寿命20年に対する信頼性と補機電力が出力の1%以下であることを検証しました。

超電導磁気軸受を用いた超電導フライホイール蓄電システムで、太陽光発電所との系統連系試験を実施し太陽光の発電電力の平滑化効果検証と最高出力300kW、蓄電容量25kWhを実証しました。この新しい蓄電システムの電気鉄道への応用展開の考え方についても紹介します。



図 山梨県米倉山実証実験施設と実証機外観