

高電力密度非接触給電システム用コイルの設計

依田裕史 坂本泰明 柏木隆行 笹川卓

近年導入が進んでいるディーゼルハイブリッド車両や、非電化区間での走行が可能なバッテリー搭載電車など、走行用バッテリーを搭載した鉄道車両への間欠的な給電方法の一つとして、鉄道車両用非接触給電システムの開発を行っています。本システムは一般的な架線—パンタグラフ等による給電方式に対し、非接触で摩耗がないためメンテナンス低減がとなる、また充電部が露出しないので、異物介在による地絡や感電のリスクが低減されるといったメリットがあります。これまでに原理実証システムの製作を行っていますが、車上—地上間ギャップの余裕が小さく、また100～300kW程度の大電力を集電するには車上集電コイルの設置に大きなスペースが必要で、艱装の点で改善が必要

でした。そのため実用性を高める目的で、新たな車上集電コイルについての検討を行い、ギャップを2倍以上に拡大しつつ、集電電力密度を約3倍に高めた設計を行いました。

表 車上集電コイル設計例

	原理実証システム	新設計案①	新設計案②
地上給電コイル 通電電流	400 A	500 A	
車上集電コイル 寸法	0.4×0.8 m	1.0×0.8 m	0.6×0.8 m
地上との ギャップ	75 mm	185 mm	
コンデンサ 補償方式	並列挿入	直列挿入	
巻線構成	4ターン 平巻き	8ターン 平巻き	4ターン 2段巻き
定格電圧	440 V	6600 V	
定格電流	160 A	630 A	500 A
定格集電電力	16.7 kW	117.5 kW	71.7 kW