

鉄道地上設備におけるパワーエレクトロニクス応用調査専門委員会  
設置趣意書

交通・電気鉄道技術委員会

1. 目的

近年のパワーエレクトロニクスの発展は著しく、2012年11月の東信変電所における世界最大級容量(450MVA)の自励式静止形無効電力補償の運転開始や、モジュラーマルチ変換器を適用した北海道本州連系設備の2019年3月の運転開始、東清水変電所への自励式静止形周波数変換装置の新設決定など、パワーエレクトロニクスを駆使した国内のビッグプロジェクトが完遂、あるいは、進捗している。鉄道においても、N700Sの主変換装置へのSiCの適用、き電側電力融通方式電力補償装置(RPC: Railway static power conditioner)の実用化例の増、電力貯蔵装置の導入例の増など、最新のパワーエレクトロニクスの適用事例が年々増加してきており、その重要性が高まっている。

鉄道におけるパワーエレクトロニクス応用は、1989年の東海道新幹線大高変電所への静止形無効電力補償装置の導入、1992年に運転を開始した300系新幹線電車への自励式変換器の適用など、30年以上の歴史があるが、これら初期に導入されたパワーエレクトロニクスを応用した装置、設備の取替も近年進んでいる。

これら近年の状況に鑑み、鉄道の地上設備におけるパワーエレクトロニクス応用を現時点において体系的にまとめ、設備目的、制御方法、導入効果、今後の課題などを明らかにすることを調査の目的とする。

2. 背景および内外機関における調査活動

電気学会の交通・電気鉄道技術委員会では、鉄道車両駆動における蓄電装置応用調査専門委員会(近藤委員長、平成23年4月～平成25年3月)、鉄道電力供給における蓄電装置応用調査専門委員会(宮武委員長、平成24年4月～平成26年3月)で、パワーエレクトロニクス応用の中でも蓄電装置に絞り調査を行ってきた。

電気学会の電力技術委員会では、電力系統と交直変換器の相互作用調査専門委員会(伊与田委員長、平成22年11月～平成24年10月)、電力系統用新方式自励交直変換器調査専門委員会(中島委員長、平成25年6月～平成27年5月)、電力系統用パワーエレクトロニクス機器の解析・シミュレータ技術調査専門委員会(天満委員長、平成28年10月～平成30年9月)と、継続的に電力系統におけるパワーエレクトロニクス応用に関する調査が実施され、鉄道用の電力変換装置も一部調査対象とはなっているが、鉄道の地上設備におけるパワーエレクトロニクス応用に特化した調査実績がない。

また、IEC/TC9でも、電力補償装置の国際規格(IEC62590-3-1)制定のプロジェクトチームが立ち上がった。国際規格の検討を行ううえでも、国内の鉄道用電力補償装置の導入状況や仕様を的確に把握しておく必要がある。

上記のような国内の調査動向に対し適切に対応していくためにも、本調査で得られる知見が有用となると考えられる。

3. 調査検討事項

- (1) 国内の電気鉄道の地上設備に適用されているパワーエレクトロニクスを応用した装置の導入状況、導入目的、仕様、回路構成
- (2) 海外の電気鉄道の地上設備に適用されているパワーエレクトロニクスを応用した装置の導入状況、

導入目的, 仕様, 回路構成

#### 4. 予想される効果

- (1) 国内の電気鉄道の地上設備に適用されているパワーエレクトロニクスを応用した装置の体系的な整理を行うことにより, 今後の導入検討の指針を示すことができる。
- (2) 海外の電気鉄道の地上設備に適用されているパワーエレクトロニクスを応用した装置を調査することにより, 国内の鉄道地上設備用パワーエレクトロニクス装置の国際的な位置付けを把握することができる。
- (3) 海外の電気鉄道の地上設備への鉄道用パワーエレクトロニクス装置の導入における国際的な競争力の強化を図ることができる。

#### 5. 調査期間

令和3年(2021年)9月～令和6年(2024)年8月

#### 6. 委員会の構成(職名別の五十音順に配列)

職名	氏名(所属)	会員・非会員区分
委員長	久野村 健(東海旅客鉄道)	正員
委員	井ヶ田元就(西武鉄道)	非会員
委員	池戸 昭治(鉄道建設・運輸施設整備支援機構)	正員
委員	兎束 哲夫(鉄道総合技術研究所)	正員
委員	衛藤 敏幸(東急電鉄)	正員
委員	遠藤 航也(東武鉄道)	非会員
委員	及川 哲(小田急電鉄)	正員
委員	大鳥 郁朗(京浜急行電鉄)	非会員
委員	尾曾 弘(富士電機)	正員
委員	金岡 正博(東日本旅客鉄道)	正員
委員	倉橋 一豪(三菱電機)	正員
委員	古関 隆章(東京大学)	正員
委員	小西 勝久(東芝三菱電機産業システム)	正員
委員	小林 宏泰(千葉大学)	正員
委員	作地 修(日立インダストリアルプロダクツ)	正員
委員	佐藤 隆文(首都圏新都市鉄道)	非会員
委員	佐藤 良一(西日本旅客鉄道)	正員
委員	高木 亮(工学院大学)	正員
委員	長山 徳幸(東芝)	正員
委員	宮武 昌史(上智大学)	正員
委員	湯浅真一郎(東京地下鉄)	非会員
委員	渡辺 純一(明電舎)	正員
幹事	甲斐 正彦(東海旅客鉄道)	正員
幹事	森本 大観(鉄道総合技術研究所)	正員

幹事補佐 清水 俊匡 (東海旅客鉄道)

正員

7. 活動予定

委員会 4回/年, 幹事会 3回/年, 見学会 2回/年

8. 報告形態 (調査専門委員会は必須)

技術報告をもって報告とする。