



No.10

## レール電流計測装置

直流き電システムでは、電気車は架線からパンタグラフを通じて電流を集電し、レールを用いて変電所に電流を戻します。レール電流計測装置は、トンネルや踏切部等におけるレールからの漏洩電流、あるいは車両基地や分岐箇所における電流の分流状況等を、現場の任意の箇所でも測定したいというニーズに対応するために開発されたものです。

電線に電流が流れると、その周囲に電流に比例した磁界が生じます。逆に電線の周囲におけるこの磁界を計測することで間接的に電線の電流を算出することができます。一般にはクランプ電流計と呼ばれる、電線の周囲を円形に囲むタイプの測定器が普及しています。

レールも電線ととらえることができますが、列車が通過することからレールを囲むことができないため、クランプ電流計は使用できません。そこで、レール下部に強く安定した磁界が生じることに着目し、フラックスゲート型磁界センサーをレール下部に抱き込むように配置することで、精

度良くレールに流れる電流を計測できるようになりました。

本装置は、磁界センサー部本体とファイバー樹脂で成形されたレール取付治具、磁界センサー駆動用電源等から構成されています。また、線路沿線などの電源環境に難がある箇所や設置スペースの限られた箇所でも運用できるよう、写真に示すようにデータ収集・表示用ノートパソコンと磁界センサー駆動用電源、センサー接続コネクタ等を一つのアタッシュケースに収納している他、ポータブルバッテリーなどで駆動できるよう電源容量を抑えています。

これまで本装置は車両基地におけるレール電流の分布やトンネル内の漏洩電流等を測定した実績があります。

本装置は基本的には直流用として設計されておりますが、数百Hz程度の交流までは計測できることが分かりました。このため、直流き電システムより電流分布が複雑になる交流き電システムにもレール電流計測の適用範囲が拡大しました。

(赤木雅陽 / 電力技術研究部 き電研究室)