交流大電力供給を支える新形状電気区間検出器の開発

○[illegible] 俊一 [illegible] 雅一
Shoichi Yoshimoto Masaichi Tsuchiya
[illegible] 聡 [illegible] 宗博
Satoshi Kaito Tsuyohiro Shimoya
○松本 崇志 [illegible]
Takashi Matsumoto [illegible]

1 はじめに

東京電力パワーグリッド株式会社（以下、東電PG）は交流大電力供給を支える新形状電気区間検出器（ゼロ・ギャップ検出器）を開発し、1996年に実運用を開始し、長年、電気車運転に貢献してきました。その後、市場動向に応じて実用試験（例：チャンネル分離の検証）を実施し、2020年に実用化（実運用）を開始しました。本稿では、新形状電気区間検出器（以下、本検出器）の開発経緯と、実用化までの取組みを紹介します。

2 従来区間検出装置

従来の区間検出器は、電気車が通過すると、電気車の電流によって、ゼロ・ギャップ（以下、ギャップ）が生じる電気的な不連続点を検出する「ゼロ・ギャップ検出器」（図1）と、電気車の電流を検出する「電流検出器」（図2）の2種類があります。

ゼロ・ギャップ検出器は、電気車の電流によって、ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。ギャップ間の電圧は、電気車の電流が大きいほど、ギャップ間の電圧が大きくなります。ゼロ・ギャップ検出器は、電気車の電流が小さくなると、ギャップ間の電圧が小さくなるため、電気車の電流が小さくなると検出精度が低くなります。

電流検出器は、電気車の電流を検出するものです。電流検出器は、電気車の電流が小さくなっても検出精度は変わらないものです。

図1 従来型検出器（ゼロ・ギャップ検出器）

図2 従来型検出器（電流検出器）

3 新形式ゼロ・ギャップ検出器

3.1 新形状検出器の概要

従来型のゼロ・ギャップ検出器は、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。一方、新形状検出器は、ゼロ・ギャップ間の電圧を検出するものと、ゼロ・ギャップ間の電圧を検出するものの2種類があります。

新形状検出器は、ゼロ・ギャップ間の電圧を検出するものと、ゼロ・ギャップ間の電圧を検出するものの2種類があります。

新形状検出器は、ゼロ・ギャップ間の電圧を検出するものと、ゼロ・ギャップ間の電圧を検出するものの2種類があります。

3.2 新形状検出器のコンセプト

①検出器のコンパクト化

検出器は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。検出器は、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

②検出器の小型化

検出器は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。検出器は、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

③検出器の軽量化

検出器は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。検出器は、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

3.3 電気車の電流

電気車の電流は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。電気車の電流は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

3.4 新形状ゼロ・ギャップ検出器の構成

新形状ゼロ・ギャップ検出器は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。新形状ゼロ・ギャップ検出器は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

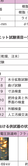

図3 新形状検出器

3.5 新形状検出器のコンセプト

①検出器のコンパクト化

検出器は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。検出器は、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

②検出器の小型化

検出器は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。検出器は、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

③検出器の軽量化

検出器は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。検出器は、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

3.6 電気車の電流

電気車の電流は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。電気車の電流は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

3.7 新形状検出器の構成

新形状検出器は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。新形状検出器は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

図4 新形状検出器

3.8 新形状検出器の構成

新形状検出器は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。新形状検出器は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

図5 新形状検出器

4 試験

4.1 試験概要

①概要

電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

②試験内容

電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

③試験結果

電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

4.2 試験概要

①概要

電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

②試験内容

電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

③試験結果

電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

5 おわりに

本稿は、新形状検出器の開発に向けた取り組みを紹介しました。新形状検出器は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

今後の開発は、電気車の電流が通過することによって、ゼロ・ギャップ間に生じる電圧を検出するものです。

参考文献
[1] 電気学会 電気鉄道調査専門委員会 [illegible]
[2] 電気学会 電気鉄道調査専門委員会 [illegible]
[3] 電気学会 電気鉄道調査専門委員会 [illegible]

○吉野 [illegible]
電力パワーグリッド株式会社
[illegible]

[illegible] 雅一
電力パワーグリッド株式会社
[illegible]

[illegible] 俊一
電力パワーグリッド株式会社
[illegible]

[illegible] 聡
電力パワーグリッド株式会社
[illegible]

[illegible] 宗博
電力パワーグリッド株式会社
[illegible]

[illegible] 崇志
電力パワーグリッド株式会社
[illegible]