論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	電気鉄道における離線アークの影響とその計測ならびに評価指標に関する研究
Title(English)	
著者(和文)	早坂高雅
Author(English)	Takamasa Hayasaka
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第9974号, 授与年月日:2015年9月25日, 学位の種別:課程博士, 審査員:赤木 泰文,安岡 康一,七原 俊也,千葉 明,藤田 英明
Citation(English)	Degree:., Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9974号, Conferred date:2015/9/25, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	早坂 高雅		
論文審査 審査員		氏名	職名	氏名	職名	
	主査	赤木 泰文	教授	藤田 英明	准教授	
	審査員	安岡 康一	教授	審査員		
		七原 俊也	教授			
千葉 明		教授				

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「電気鉄道における離線アークの影響とその計測ならびに評価指標に関する研究」と題し、電気鉄道における離線の評価指標として集電電流を加味することができる通過電氣量に着目し、その目安値ならびに計測手法を提案している。具体的には、①離線アークがすり板に及ぼす影響、②離線アークがトロリ線に及ぼす影響、③離線アーク測定装置の開発、④離線評価指標の目安値策定とその計測手法の提案、の4項目について実用的な研究を行ったものである。本論文は、以下の8章から構成されている。

第1章「序論」では、本研究の背景と課題ならびに研究方針を述べている。

第2章「集電システムの誕生と離線に関する技術動向・研究動向」では、鉄道誕生から電気鉄道へ至る経緯と、電気鉄道誕生後の集電システムの変遷を概説している。さらに、集電システムの研究ではトロリ線とすり板ならびに離線測定はコア技術であることを指摘し、従来の研究・技術文献を引用しながら、技術変遷と本研究の位置付けを明確にしている。

第3章「実験装置の開発と電極材料」では、離線アークがトロリ線やすり板に及ぼす影響を調べるために、実験室内で離線アークを発生させることが可能な実験装置を開発している。この開発に当たっての留意点と特長を述べ、電極形状と電極に使用する供試材料の種別と成分を示している。

第4章「離線アークがすり板へ及ぼす影響」では、通過電氣量とすり板損耗量の関係や離線アークがすり板に及ぼす影響、すり板の材質の違いが損耗量の及ぼす影響などについて実験的に解明している。さらに、実験結果を考察することによって、第7章の離線評価指標に使用する通過電氣量の目安値を策定する上で重要な結果を得ている。

第5章「離線アークがトロリ線へ及ぼす影響」では、アーク継続時間を適切に変更することにより、離線アークがトロリ線に及ぼす影響を実験により検討している。特に、クレータ状の凹部やアーク放電による材料の蒸発とトロリ線の摩耗との関連性について、アーク継続時間を変更しながら凹部形状の時間変化について詳細な実験を行っている。本章で得られた結果は、フィールドで確認されていた離線発生個所でのトロリ線の摩耗増大とも現象面で一致している。

第6章「離線アーク測定装置の開発」では、アーク光に含まれる紫外線を可視光線に変換することで、高価で取扱い難しい石英光ファイバを用いることなく、安価で取扱い易いプラスチック光ファイバを使用した離線アーク測定装置でも離線アークに含まれる紫外線を間接的に検出できる新たな手法を開発し、その特性を明らかにしている。

第7章「離線評価指標の目安値策定とその計測手法の提案」では、第4章と第6章で示した通過電氣量に応じてすり板の質量が変化すること、離線アーク測定装置に光電変換素子を使用していることに着目して、離線評価指標に通過電氣量を設定している。さらに、その目安値の策定手法を示すとともに、通過電氣量の計測手法を提案している。

第8章「結論」では、本研究の成果を要約し、今後の課題について言及している。

以上を要するに、本論文は、電気鉄道の安定した運行および保守業務への活用を目的として、離線の評価指標として集電電流を加味することのできる通過電氣量に着目し、その目安値ならびに計測手法を提案し、その有効性・妥当性を実験検証したもので、工学および学術上貢献するところが大きい。よって、本論文が博士(工学)の学位論文として十分に価値あるものと認める。

注意:「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。

(博士課程)