

Title	送電鉄塔のサージインピーダンス並びにがいし連雷過電圧に関する実験的研究
Author(s)	Mohamed, Ahamed Abdel Wahab
Citation	
Issue Date	
oaire:version	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35910
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について ご参照 ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	モハメド MOHAMED	アハメド AHAMED	アブデル ABDEL	ワハブ WAHAB
学位の種類	工 学 博 士			
学位記番号	第 8 1 6 5 号			
学位授与の日付	昭和 63 年 3 月 25 日			
学位授与の要件	工学研究科電気工学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当			
学位論文題目	送電鉄塔のサージインピーダンス並びにがいし連雷過電圧に 関する実験的研究			
論文審査委員	(主査) 教 授 鈴木 胖			
	教 授 藤井 克彦	教 授 平木 昭夫	教 授 白藤 純嗣	
	教 授 山中 龍彦	教 授 加藤 義章	教 授 黒田 英三	

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、送電線鉄塔のサージインピーダンス並びに雷直撃によって送電線のがいし連にかかる過電圧の大きさを実験的に求めた結果をまとめたもので、本文 6 章からなっている。

第 1 章は緒論であり、送電系統に発生する種々の過電圧について述べ、そのうちの雷過電圧を本研究で対象とした理由を説明し、送電線設計に対する本研究の重要性を示している。

第 2 章では、鉄塔サージインピーダンスに関する従来の研究を整理し、雷サージ応答の観点からみた鉄塔のサージインピーダンスとサージ伝搬速度の正確さの不足を指摘すると共に、従来の研究で考慮されていなかった諸因子の影響を研究するために行う実験の方法について詳述している。

第 3 章では、その実験結果を述べており、鉄塔サージインピーダンスに及ぼす雷撃の方向と雷撃位置並びに鉄塔構造の影響を明らかにしている。また、鉄塔のサージインピーダンスと伝搬速度に及ぼすクロスアーム(腕金)の影響をも明らかにしている。架空地線径間雷撃については、架空地線の傾斜角度が鉄塔サージインピーダンスの最大値に及ぼす影響の実験式を与えている。

第 4 章では、雷撃と送電線の間結合を無視すること、並びに逆閃絡発生条件として上相のがいし連過電圧のみを考慮することが送電線事故率予測にもたらす不備を指摘し、すべての相のがいし連過電圧に対する雷撃角(傾斜雷撃)の影響を種々の系統および雷撃条件のもとで研究するための実験方法について述べている。

第 5 章では、その実験結果を述べており、径間雷撃、塔頂中央雷撃および架空地線支持アーム先端雷撃が、がいし連過電圧に与える影響を示し、雷撃角度の効果を明らかにしている。また、傾斜雷撃時のがいし連過電圧に対する雷撃電流波頭長と塔脚接地抵抗の影響を見出している。

第6章では、上記各章で得た結果を総括している。

論文の審査結果の要旨

本論文は、送電鉄塔のサージインピーダンスと送電線路雷撃時がいし連に発生するサージ性過電圧の様相を縮小線路模型を用いた実験によって明らかにしたもので、次に列挙するような新しい知見を得ている。

- (1) 鉄塔の種類による相違に関しては、鋼管柱のサージインピーダンスは四角柱のその1.7倍にも達することを見出している。また、鉄塔腕金は、サージインピーダンスを減少すると共にサージ伝搬速度を低下させる効果があること、およびその効果の度合いは鉄塔腕金の寸法と構造によって変化することを明らかにしている。
- (2) 雷撃角度が鉄塔サージインピーダンスに与える効果について詳細に検討し、雷撃角度が大きくなると共に鉄塔サージインピーダンスが大きくなることを明らかにしている。
- (3) 並行2回線送電線において、雷撃を受ける架空地線側の回線がいし連に発生する過電圧は、反対側の回線にそれよりも大きくなることを見出している。この場合の雷撃角度の影響について実験的に詳細に検討し、雷撃角度の増大と共に雷撃側の回線がいし連過電圧が増大し、特に雷撃角度が大きい場合は、中相がいし連過電圧が反対側回線の上相のそれよりも大きくなるという現象を見出している。
- (4) 雷撃電流の波形と塔脚接地抵抗の影響については、雷撃電流の立上り時間が短くなるほど塔脚接地抵抗の大きさが、がいし連過電圧に及ぼす効果が顕著になることを定量的に明らかにしている。

以上のように、本研究で明らかにされた鉄塔構造、雷撃角度・位置・雷電流波形、塔脚接地抵抗などの要因が鉄塔サージインピーダンスとがいし連過電圧に与える影響の定量的な関係は、送電線路の耐雷設計の精度向上に重要な知見を与えている。このことは、高精度の雷事故予測を可能とし、高信頼度を目標とする電力系統の運用に大きく寄与している。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認める。