The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Studies on the Induced Voltage in the De-En・ergized Circuit of a Double-Circuit Overhead Transmission Line
Author(s)	楊, 春生
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36994
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【11】

氏名・（本籍）	楊（よう）　春生（しゅんせい）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 9157 号
学位授与の日付	平成2年3月24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	Studies on the Induced Voltage in the De-Energized Circuit of a Double-Circuit Overhead Transmission Line （二回線送電線の停止回線の誘導電圧に関する研究）
論文審査委員	（主査） 教授 松浦 虔士 教授 辻 毅一郎　教授 村上 吉繁　教授 山中 龍彦 教授 青木 亮三　教授 加藤 義章　教授 白藤 純嗣 教授 黒田 英三　教授 平木 昭夫　教授 中島 尚男 教授 鈴木 胖

論文内容の要旨

本論文は，二回線送電の停止回線の誘導電圧に関する研究の成果を取りまとめたもので以下の6章から構成されている。

第1章は序論であり，送電線の誘導問題の背景を述べ，本論文の研究の目的と重要性を明らかにしている。

第2章では，本研究に用いた基本的な数学的手法を説明している。すなわち，多導体系の基本パラメータマトリクスの計算法，送電系統定常状態の計算法および過渡状態の解析手法について述べている。

第3章では，５００ｋＶ二回線送電線の停止回線の誘導電圧に与える導体高さ，電線下樹木および地形の影響が極めて大きいことを明らかにしている。まず，模擬実験で，電線下樹木には静電遮蔽効果があり，実効導体高さを低減する作用があることを検証している。その結果，山地を通過するＥＨＶおよびＵＨＶ送電線の誘導電圧を計算するために，線路並列アドミタンスマトリクスを構築する場合，電線下樹木と地形の影響を十分に考慮する必要があると結論している。本章の後半では，修正フーリエ数値逆変換法を用い，誘導電圧が原因で線路作業者の人体に流れる過渡接触電流を解析している。その結果，電線下樹木と地形の影響は，人体過渡接触電流を大幅に増大させること，また，人体の感電という点からは接触電流の定常成分の方が，過渡成分より危険であることを明らかにしている。

第4章では，停止回線開閉器の開閉動作による開閉器過渡電流・電圧を解析している。その結果，開閉動作と誘導電圧の位相の関係が開閉器に流れる最大過渡電流を決定する大きい要因となり，開閉器に加わる最大過渡電圧は定常電圧値の2倍程度となる可能性があることを見い出している。また，停止回線開閉過渡現象も線路下の樹木および地形の影響を強く受けることを示している。

第５章では，様々な地形を含む山岳地通過送電線の線路定数を計算する一つの近似法として最短距離鏡像法を提案している。提案している方法と従来の方法（平均距離鏡像法）の比較を行い，提案している方法は山岳地の地形を反映し，より厳密な結果を与えることおよび従来の方法でも，精度はやや低いが，実用上は十分使用できることを明らかにしている。

第６章では，二回線送電線の停止回線の誘導電圧に関して，第２章から第５章までの研究結果を総括し，結論を述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は，新しく建設されるＵＨＶ送電線路の設計，運用および保守の合理化を計るために必要な二回線送電線の停止回線の誘導電圧の予測計算が電線下樹木と地形の両因子を考慮して行える手法を提案したもので，得られた主な成果は次の通りである。

(1) 誘導電圧の計算に必要な多導体系の基本パラメータマトリクスは，谷越えなど複雑な地形が関与する場合であっても，最短距離鏡像法によって決定できることを示している。

(2) 電線下樹木が静電遮蔽効果を有することを電界センサーと光学的手法を用いて実験的に見い出している。この効果は，電線の実効地上高さをほぼ樹木の高さ分低減させ，相間の不平衡度を助長するため，停止回線の誘導電圧を２倍程度に増大させる場合があることを５００ｋＶ二回線送電線における誘導電圧の実測値と計算値を比較することによって確かめている。

(3) 修正フーリエ数値逆変換法を用い，誘導電圧が原因で線路作業者の人体に流れる過渡接触電流波形を計算することに成功している。そして，計算波形を分析することにより，人体の感電という点からは接触電流の過渡成分よりも定常成分の方が危険側に作用することを見い出している。また，この計算結果を用い，接地開閉器の接地間隔が検討できることを示している。

(4) 誘導を受ける停止回線の開閉動作と誘導電圧の位相の関係を解析し，開閉器の過渡電圧・電流波形の特徴を明らかにすると共に，その波形にも線路下の樹木および地形の影響が大きくあらわれることを示している。

以上のように，本論文は，樹木と地形の両因子を考慮した二回線送電線の停止回線誘導電圧の予測計算手法を提案し，誘導電圧とそれに関係する線路作業者の安全問題や接地開閉器の定格および設置間隔の決定問題が合理的に検討できることを示し，ＵＨＶ送電線路の設計，建設および保守に関し貴重な知見を与えており，電気工学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。