

Title	超高圧送電線のコロナに関する研究
Author(s)	永野, 宏郎
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/29061
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	永 <small>なが</small> 野 <small>の</small> 宏 <small>ひろ</small> 郎 <small>お</small>
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 7 6 7 号
学位授与の日付	昭和 40 年 6 月 21 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	超高圧送電線のコロナに関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 山 村 豊
	(副査) 教 授 西 村 正 太 郎 教 授 犬 石 嘉 雄 教 授 山 中 千 代 衛

論 文 内 容 の 要 旨

電力需要の増大から送電々圧は増々超高電圧化の傾向にある。超高圧送電線においては導体表面から発生するコロナが問題である。コロナは導体周辺の空気の電氣的部分破壊であって、このため電気エネルギーの損失と空間への電磁波の輻射が起る。電波網の発達した今日では、後者のコロナ放電により発生するコロナパルスが電波網に障害を与え特に問題になりつつある。実際の送電線よりのコロナ放電現象は導体表面の傷、付着汚物、水滴などの不整点から発生し非常に複雑である。

本論文は主として送電線よりの発生するコロナパルスを解析したもので超高圧送電線導体設計についても有益な基本特性を把握できたと考える。すなわち、コロナパルスの一般的性質を初めて明らかにすると共に導体表面近傍の電界がコロナパルスエネルギーに著しく関係することを単導体および複導体送電線について実験と理論の両面から解明した。

この結果複導体方式が同一表面電位傾度を与える太い導体より有利であることなどの理由を明らかにした。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

本論文は超高圧送電線のコロナ現象に関する研究であり、特に最近問題になっているコロナ雑音とコロナパルスとの関係を基礎的に研究し、超高圧送電線のコロナ雑音軽減に対する考え方を明らかにしたもので、6章からなっている。

第1章は緒論であり、本研究の意義および従来行なわれていたこの分野における研究の概要を述べている。

第2章では試験電極によってコロナパルス現象を基礎的に研究した結果を述べている。試験電極と

しては球対平板電極を用い、球には水滴を附着せしめ得るようにしている。電源電圧を特に安定化し、コロナパルス測定装置としては、計数装置と広帯域シンクロスコープとを併用し、測定ケーブルその他忠実な波形を観測することに十分な注意を払っている。これらの方法により次のような結果を得ている。

正コロナパルス波高値は負コロナパルスに比べて著しく大きく大いさの変動も大きい。負コロナパルスの数は非常に多く、印加電圧の上昇と共に増加し、個々のコロナパルス波高値は飽和するのに対し、正コロナパルスは印加電圧の毎サイクル当り1個程度で、波高値は印加電圧の上昇と共に増大する。また電極の尖端曲率半径、間隙長の大きいほど同一電界強度においてコロナパルス波高値が大きい。これは電極附近の電位傾度の変化率に関係する。

筆者はこれらの現象に対し理論的な解析を加えている。

第3章は実際の送電線に近い規模の実験を行なうため、超高圧同心円筒設備および試験送電線を造り研究した結果を述べたものである。外部円筒は空間電荷による影響を実線路と近づけるため十分大きくする必要があり、直径3米、長さ18米としている。

コロナ雑音の測定に当っては単にノイズメータだけでなくコロナパルスの測定を行なっており、特殊な装置を用いて正負コロナの差異を明らかにしている。これらの実験により、電線の太さ、印加電圧、電線の表面状態、雨天時などに応ずるコロナパルスの発生状況を明らかにし、コロナパルスとコロナ雑音との関係、雑音電界の周波数特性、ノイズメータの特性によるコロナ雑音指示値の変化などを解析している。

第4章では単導体と複導体のコロナパルスおよびコロナ雑音を比較検討している。

その結果導体表面電位傾度が同一の場合、外径が大きい導体ではコロナパルス波高値が増大し、コロナ雑音が大となることを明らかにし、これに理論的な解析を加えている。さらに複導体群に対しては、素導体径が同一のときは素導体の本数にかかわらず最大電位傾度を同一にすればほぼ同一コロナ雑音であることを明らかにしている。

第5章は超高圧送電用導体の設計に対し筆者の研究を適用した結果を述べたもので、送電線の使用電圧と最適な導体太さ、素導体の本数および間隔などの関係を明らかにしており、特に超高圧に対して複導体の有利なことを強調している。さらに筆者は複導体に対するコロナ以外の諸問題、例えば電線相互の衝突、捩れ現象、スペーサの構造および挿入間隔なども研究し、超高圧送電線用導体設計上の指針を与えている。

第6章は本論文の結論である。

本論文は超高圧送電線のコロナ雑音に関する研究であるが、特に他の研究と異なりコロナパルスとコロナ雑音との関係を詳細に研究し、各種の電線構造と表面電位傾度とに対するコロナパルスの様相を明らかにし、コロナ雑音の発生機構とその大いさを基本的に解明している。これらの研究結果、複導体送電線において素導体径が同一のときは素導体数にかかわらず最大電位傾度を同一にすればコロナパルスの大いさ、したがってコロナ雑音がほぼ同一であることを明らかにし、複導体の設計上貴重な資料を与えている。

このように本論文は送電工学の発展に寄与する所大であり、博士論文として価値あるものと認める。