

研究タイトル:

## 電力システムの雷害対策について



氏名:	山吹巧一 / YAMABUKI Koichi	E-mail:	yamab@wakayama-nct.ac.jp
-----	------------------------	---------	--------------------------

職名:	准教授	学位:	博士(工学)
-----	-----	-----	--------

所属学会・協会:	電気学会, IEEE, IET
----------	-----------------

キーワード:	雷, 耐雷設計, 電力系統, サージ, 電磁波
--------	-------------------------

技術相談 提供可能技術:	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気設備の耐雷指針</li> <li>・電磁誘導障害対策</li> <li>・3次元電磁界解析 (FD-TD 法)</li> <li>・過渡現象解析 (EMTP)</li> </ul>
-----------------	--

### 研究内容: 雷サージに起因する過渡過電圧・電磁界の測定とシミュレーション

#### 【洋上風力発電の耐雷設計】

急速に研究と開発が進んでいる洋上風力発電所ですが、設置環境の違いから地上設備と比べて雷撃回数は著しく多くなるものと予想されています。また、洋上の電力設備(発電・送電・変電)に障害が発生した場合、復旧コストは地上設備の場合の比ではありません。大規模洋上風力発電機群である洋上ウインドファームでは海上設備—海中設備—地上設備が長尺の接続ケーブルにて接続されており、導電性が大きく変化する環境に設置されるため、きわめて複雑な雷サージ過電圧が発生すると推測されますが、詳細については明らかになっておりません。

スケールモデルを用いた洋上でのフィールドテストと進行波理論とマクスウェル方程式を計算原理とする数値解析を併用して、洋上ウインドファームにおける雷過電圧の発生メカニズムを明らかにすることにより、その耐雷設計の指針について検討しています。

#### 【建築物の雷接地パフォーマンスの解明】

雷撃による大電流や高電圧から電気機器を守るものとして避雷針や接地棒が使われてきましたが、これまでの考え方では現代の情報・通信機器を始めたとする弱電機器を十分に保護することはできないことがわかってきました。

ここでは、雷接地パフォーマンスの基礎として、接地電極間における移行電圧を実験及び数値解析により検討しています。

#### 【小型船舶(FRP 船)における雷害対策】

我が国は周囲を海に囲まれた島国であり、沿岸地域では漁業やレジャーのために多くの小型船舶が用いられています。洋上での船体および船舶機器の故障は経済的損失だけでなく、乗組員の生命の危険を招くことも想定されるため、十分な雷害対策が必要と考えられます。

鋼船の場合は直撃雷を受けても雷電流は船体構造を通じて速やかに海中に拡散するため、特段の雷害対策を講じる必要性は低く、多くの場合問題にはなりません。近年の小型船舶ではその船体に絶縁物である繊維強化プラスチック(FRP)が用いられることが多く、船内電気システムに対する雷害対策が重要です。しかしながら、雷対策が不十分なために雷被害が発生している船舶は決して少なくはないことを調査により明らかにしました。

インパルス電圧発生装置を模擬雷発生源とし、小型船舶のスケールモデルに雷撃が生じた時の雷電流伝搬経路を光学観測により特定、数値電磁界解析により雷撃時の過電圧シミュレーションを実施しています。これらにより得られた知見より、小型船舶の雷害対策に関するガイドラインの検討を行っています。

#### 提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
デジタルオシロスコープMSO4104(TeKtronix)	
インパルスジェネレータ 500kV(日新電機)	
試験用変圧器 100kV(日新パルス電子)	