

## 電力技術研究所

### 概要

電力技術研究所は、電力流通設備の絶縁・耐雷技術などの基盤的技術の維持発展に取り組むとともに、次世代の電力機器開発、レーザーやアーク・プラズマ応用などの新しい電力技術の開発を行っています。

### 課題毎の成果

#### 故障電流対策技術

##### [目的]

事故時の公衆災害の防止および電力の安定供給を図るため、故障電流の限流技術を開発するとともに、電力機器の適切な防災対策を確立する。

##### [主な成果]

- ・電力輸送機器容器内部の故障アークによる圧力上昇特性を密閉容器により実験的に解明し、シミュレーション手法の確立に必要な電流、ギャップ長、容器サイズの影響を明らかにした。
- ・33kV 架空配電線を対象に、瞬時電圧低下の影響抑制などの雷害対策を低コストで実現可能な続流遮断型アークホーン装置を、共同研究により開発した。

#### 過渡現象・電磁波動解析

##### [目的]

電力設備と社会との協調を図るため、電力流通設備とユビキタス社会の電磁両立性と新しい電力輸送ネットワークの設計技術を開発する。

##### [主な成果]

- ・電力流通設備から発生する電磁ノイズを、故障箇所の探索や電磁ノイズによる障害対策に利用するため、1地点での測定で複数のパルス性電磁波到来方向を推定する手法、およびこれを搭載した探査システムを開発し、実用的な精度を持つことを確認した [H08003] [H08019]。
- ・パワーエレクトロニクス機器を多数含む電力系統やパワーエレクトロニクス回路を安定かつ詳細に解析できる電力系統瞬時値解析プログラムXTAPを開発した [H08002]。

#### 次世代機器絶縁

##### [目的]

近い将来見込まれている電力流通設備のリプレース需要に合わせて、環境調和とメンテナンスフリー化を実現する次世代機器絶縁技術を提供する。

##### [主な成果]

- ・ハイブリッドガス絶縁母線の接続部構造を詳細に検討し、実規模検証モデルの設計を進めた。
- ・全固体変電設備について、機器同士をつなぐ全固体接続部の界面形状、ならびにモールド材料の特性を踏まえた全固体変圧器仕様の詳細検討を行い、実規模検証モデルの設計を進めた (図1) [H08016]。

#### 電磁環境評価

##### [目的]

電力の供給者と利用者双方の利便性と信頼性の確保を図るため、直流からGHz帯域における放射および伝導の電磁現象の評価手法を確立する。

##### [主な成果]

- ・電力設備の不良時に生じる火花放電による放射電磁波が2.4 GHz帯無線LAN (IEEE 802.11g) へ及ぼす影響を実験的に評価した。その結果、無線LANのスループットの低下は、同じ周波数帯を利用する電子レンジと比べ、わずかであることを示した。

## レーザー・フォトン応用計測科学

## [目的]

設備診断や運転状況把握を的確に行うための物体深部計測・診断技術やレーザー誘起ブレイクダウン分光技術（LIBS）などの要素技術を開発する。

## [主な成果]

- ・狭隘部における放射線透過試験に適用可能な小型X線イメージングシステムを開発した（図2）。また、厚さ1cmの鋼材を透過診断できるレーザープラズマ小型X線源ヘッドの開発見通しを得た [H08005] [H08009]。
- ・コンクリート構造物の塩分汚損状況の現場計測を可能とするため、LIBS技術を用いたコンクリート試験体割断面の塩素濃度のリモート測定を実施し、従来手法の電位差滴定法と同等の分解能と時間で計測可能であることを実証した [H08012]。

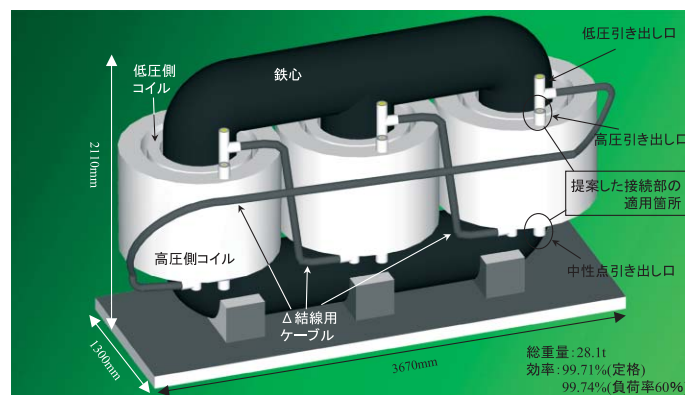


図1 20MVA, 60kV 級の全固体変圧器の試設計例

全固体変圧器に適用する絶縁材料として、窒化アルミニウム粒子を充填したエポキシ樹脂を想定し、現行の油浸絶縁変圧器と同程度の寸法（外寸約3.7m×2.1m×1.3m）に収まる条件で試設計を行った。総重量は約28tonで、現行機器の約80%に軽減できる見通しを得た。

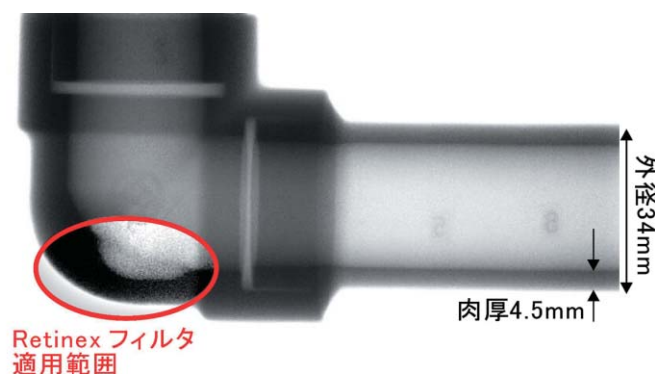


図2 狭隘部診断用X線イメージングシステムによるX線透過画像の例

発電所等で使用されるエルボ配管内面に人工的な減肉を施し、小型X線イメージセンサを走査しながら透過画像を撮影した。滑らかな画像連結とフィルタ処理により、赤線内の減肉箇所が明確に識別できた。