

③ 新しい電力システムのための材料診断技術と高機能材料開発

- トリーイングおよび部分放電劣化機構の解明と材料診断技術の高度化
- 電力機器の診断とライフサイクルマネージメントの提案

高度成長期に大量導入された電力機器を今後も有効活用するため、構成材料の劣化機構に基づいた診断、寿命評価、メンテナンスコスト削減が求められています。

本研究室では、電力用コンデンサ、送電 CV ケーブルの劣化状態の調査、絶縁材料の劣化実験を通じて、劣化メカニズムを解明し、劣化メカニズムに基づいた診断技術およびライフサイクルマネージメントの提案を目指しています。

<送電CVケーブルのトリー劣化機構調査>



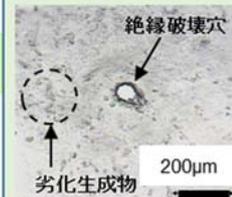
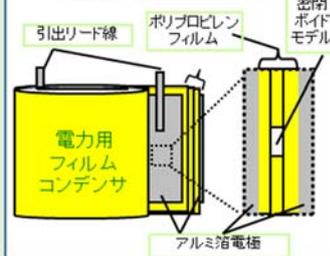
300kV CVケーブル



<電力用コンデンサの放電劣化機構調査>

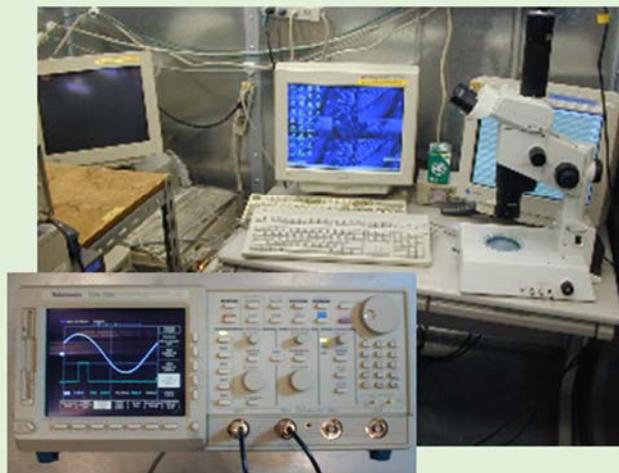


コンデンサ素子構造と内部密閉ポイドモデル

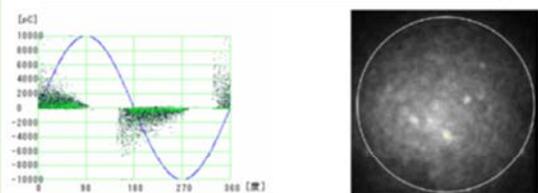


ポイド放電による絶縁劣化

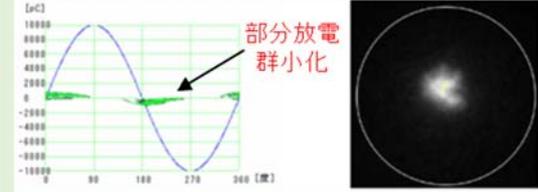
<高速オシロスコープ、高分解能顕微鏡等を駆使したトリーおよび部分放電劣化評価技術>



・電圧印加直後の部分放電パターンと発光像



・電圧印加6時間半後の部分放電パターンと発光像



③ 新しい電力システムのための材料診断技術と高機能材料開発

- ナノポーラス構造制御による複合機能材料の開発
- 3D プリントを活用した傾斜機能材料の開発
- 柔軟な誘電体材料を用いたエネルギー変換デバイスの開発

電力システム・機器を革新する高機能材料・デバイスが求められています。

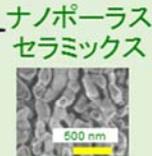
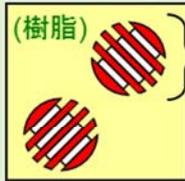
本研究では、ナノポーラス構造制御や 3D プリント技術を用いた傾斜機能材料などの機能性絶縁材料の開発、誘電エラストマーを用いたエネルギー変換デバイスに関する研究を通じて、電力機器のコンパクト化および省エネルギー技術の実現を目指しています。

<ナノポーラス構造制御による複合機能材料の開発>

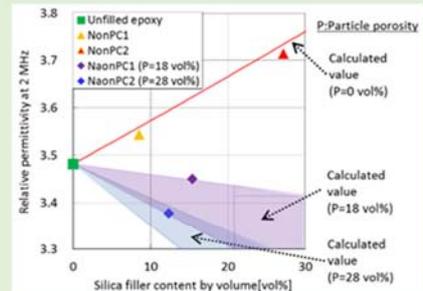
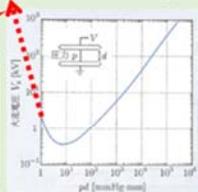
高電界下で使用可能な低誘電率材料

ナノポーラス誘電体

放電電圧が上昇するパッシェンレフト領域



空孔サイズが平均自由行程より短い領域 (パッシェンレフト領域)



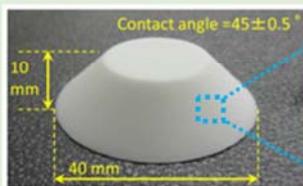
<3Dプリンタを活用した傾斜機能材料の開発>

3Dプリンタ



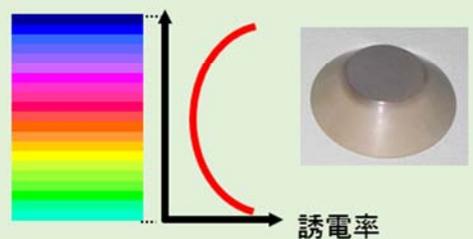
アルミナ粒子

樹脂



3Dプリントしたコンポジット絶縁スペーサ

誘電率傾斜機能材料の実現に向けて



<柔軟な誘電体材料を用いたエネルギー変換デバイスの開発>

伸縮電極
エラストマー(ゴム)

課電

