

油絶縁

油絶縁の研究内容リスト

- 鉱油班
コンデンサ形計器用変圧器の絶縁診断
- 潤滑油班
電動航空機への潤滑油絶縁の適用

研究背景

研究対象

コンデンサ形計器用変圧器
(CVT: Capacitor Voltage Transformer)

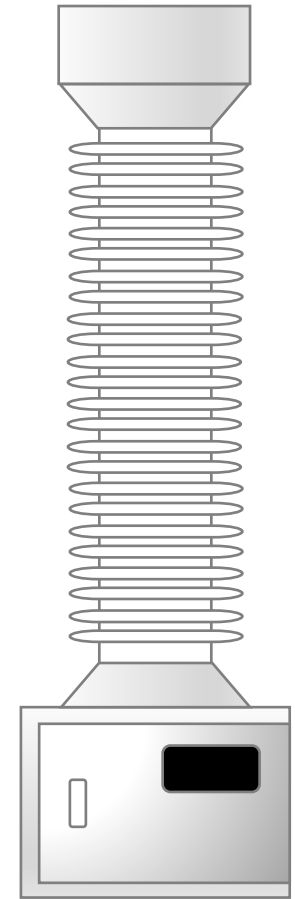
※CVTは、変電所などで高電圧測定に使用

研究背景

高経年のCVTが変電所に多く存在

経年によってCVT内部から部分放電(PD)発生

PD測定による絶縁診断技術の確立が重要



コンデンサ形
計器用変圧器

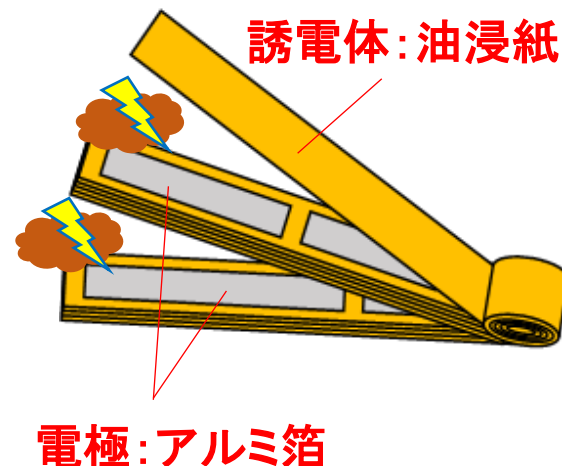
研究目的

CVTの故障過程 (電氣的要因)

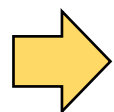
- ① 微小な放電(PD)が弱点部から発生
- ↓
- ② PDの熱により油が蒸発, 気泡の発生
- ↓
- ③ 気泡が弱点となり, 部分放電が進展
- ↓
- ④ CVT故障 (絶縁破壊)

CVTの絶縁構成

アルミ箔 / 油浸紙
複合絶縁系



PDの時系列的な発生特性は未解明な部分が多く存在



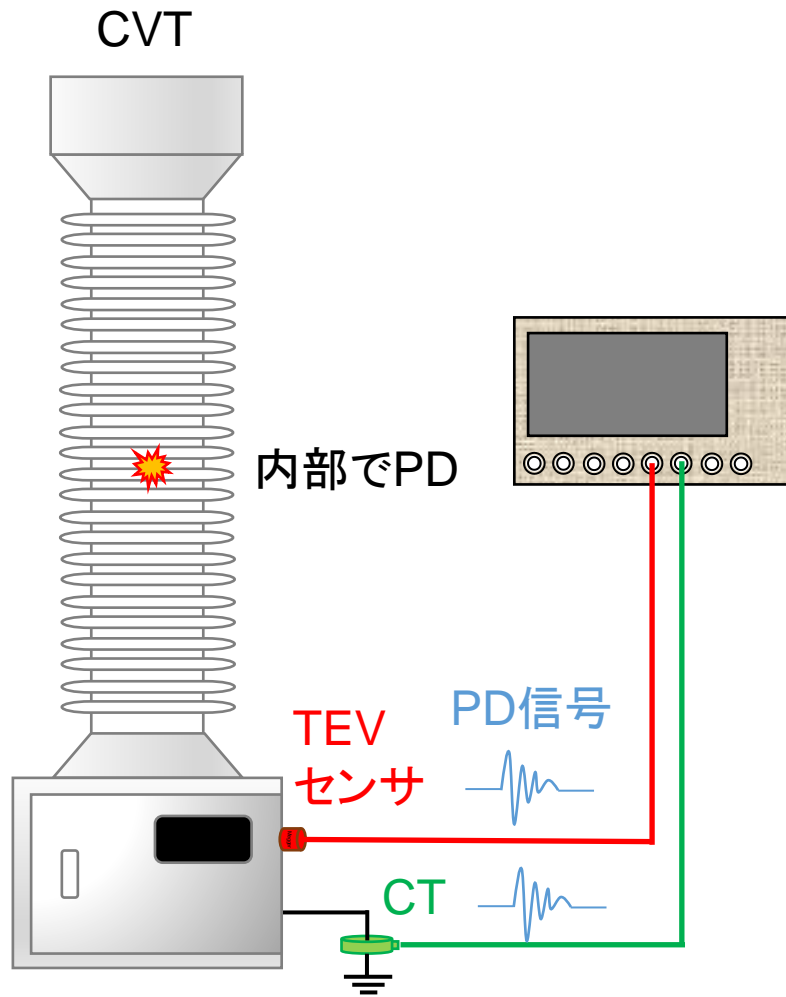
PD進展メカニズムの解明および絶縁診断方法の確立

PD進展メカニズムの解明

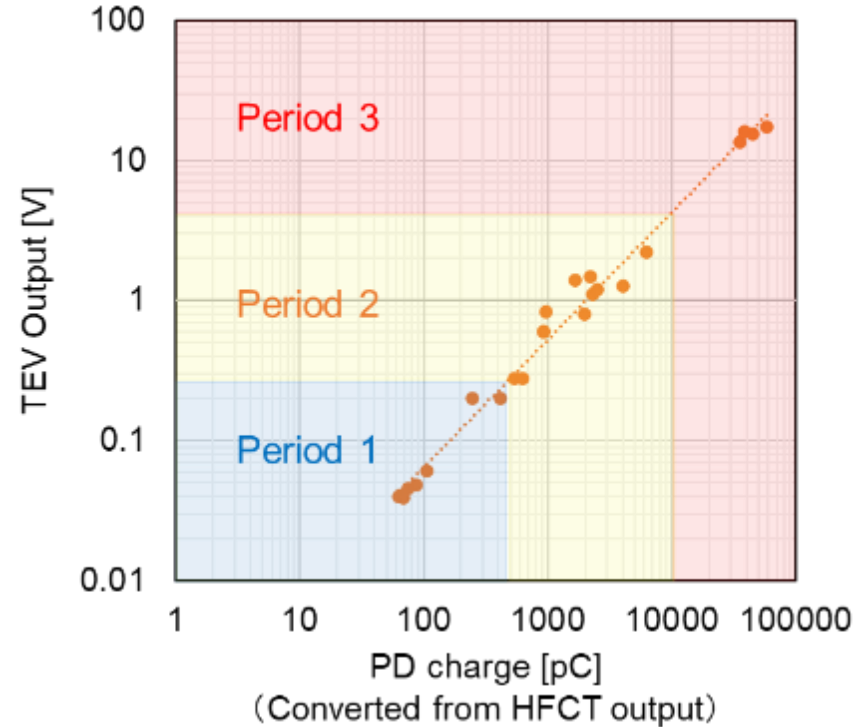
	Period 1	Period 2	Period 3
PD電荷量Q	$Q < 500 \text{ pC}$	$Q > 500 \text{ pC}$	$Q > 10000 \text{ pC}$
位相	ピーク	ゼロクロス~ピーク (ボイドPD)	ゼロクロス~ピーク (ボイドPD)
頻度	間欠	連続	連続
波形・ 発光像	 	 	

PD測定に基づく絶縁診断方法の検討

CVT内部で発生させたPDを各種センサで測定



TEV sensor output in PD progress



油絶縁の研究内容リスト

- 鉱油班
コンデンサ形計器用変圧器の絶縁診断
- 潤滑油班
電動航空機への潤滑油絶縁の適用

研究背景

近年，環境問題への意識の高まりから環境低負荷な**電動航空機**が注目

電動モータの絶縁材料として空気が用いられるが，低気圧環境(30kPa)では絶縁耐力低下



モータの絶縁材料として，潤滑・冷却目的に使われている油の使用を検討

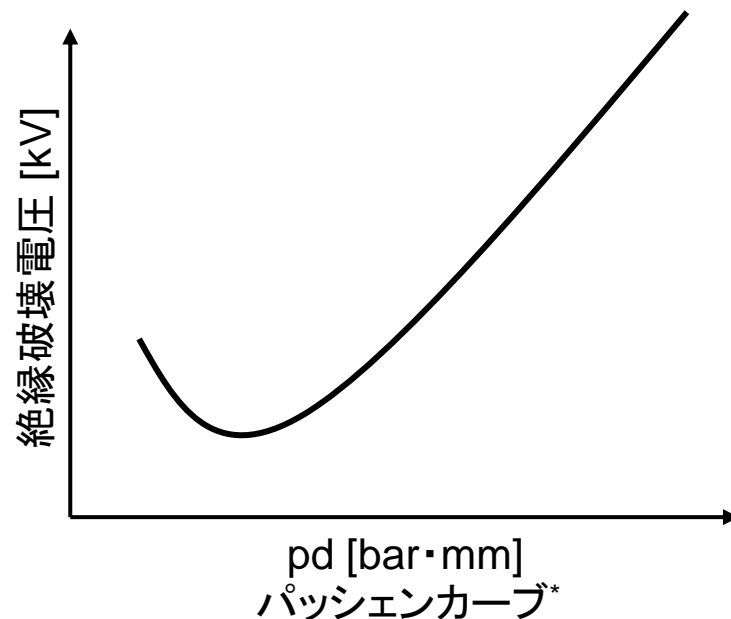
気体絶縁



液体絶縁



潤滑油の電気絶縁特性の解明が重要

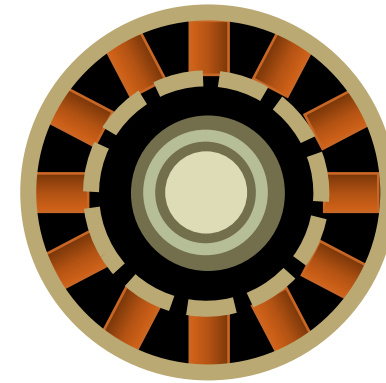
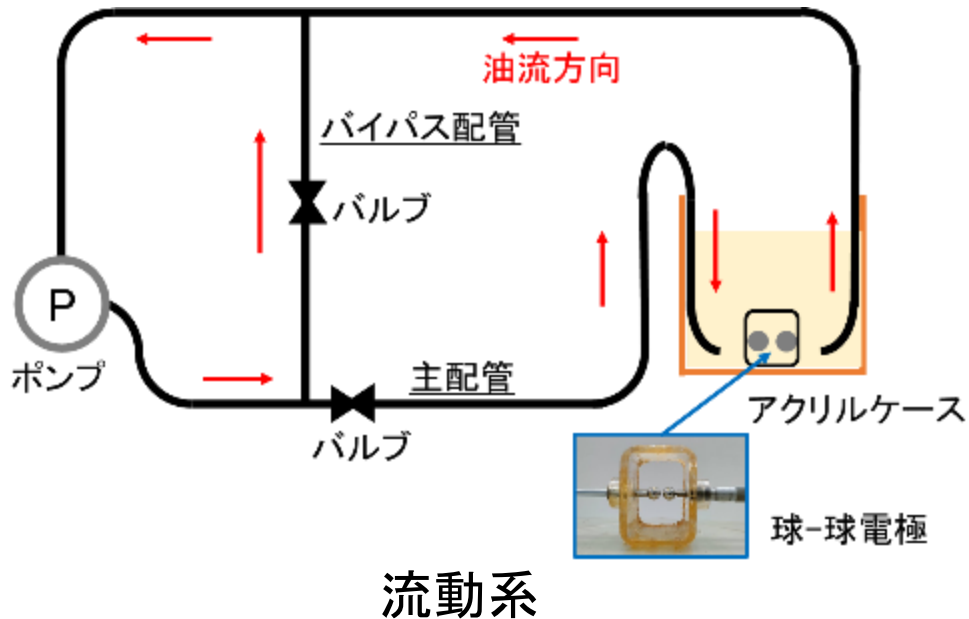


潤滑油班

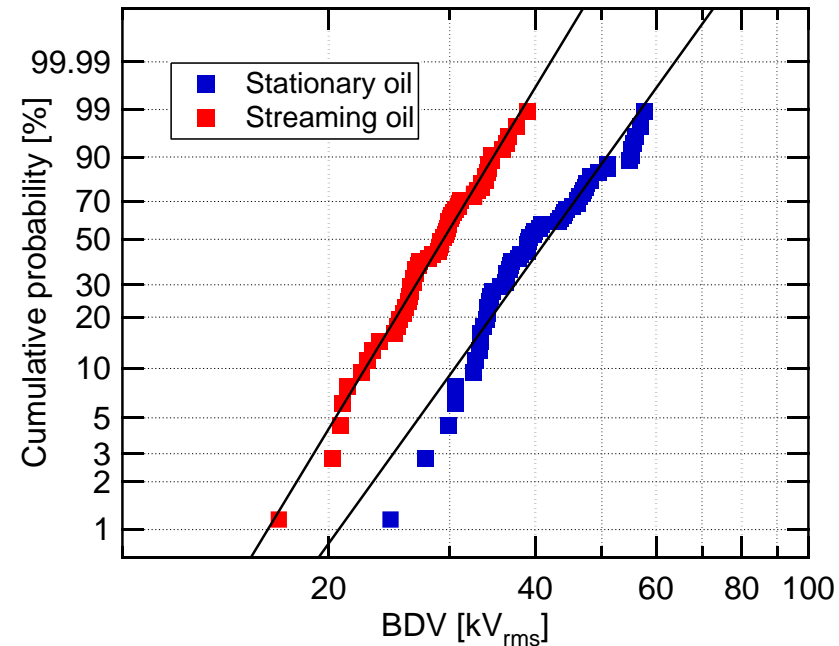
電動モータの内部では冷却のため
潤滑油が流動



流動状態における潤滑油の
絶縁特性を検討



モータ内部
イメージ



静止油・流動油の絶縁破壊電圧 (BDV) のワイブル分布