

交流重畳を抑制するゼロクロス防止装置

～電圧低下などの不具合の事象を防止～

01 技術開発の背景・目的

- 変電所などの鉛蓄電池は、震災など大規模災害の発生時、外部からの電源供給が遮断されても変電所などの制御や保護機能を継続するための重要な設備です。
- 最近、鉛蓄電池陽極鉛部の表面がはく離し、陽-陰極短絡によるセル電圧低下など不具合の事象がみられます。
- 陽極鉛部はく離の促進要因となる交流重畳ゼロクロスを抑えるゼロクロス防止装置（試作品）を開発しました。



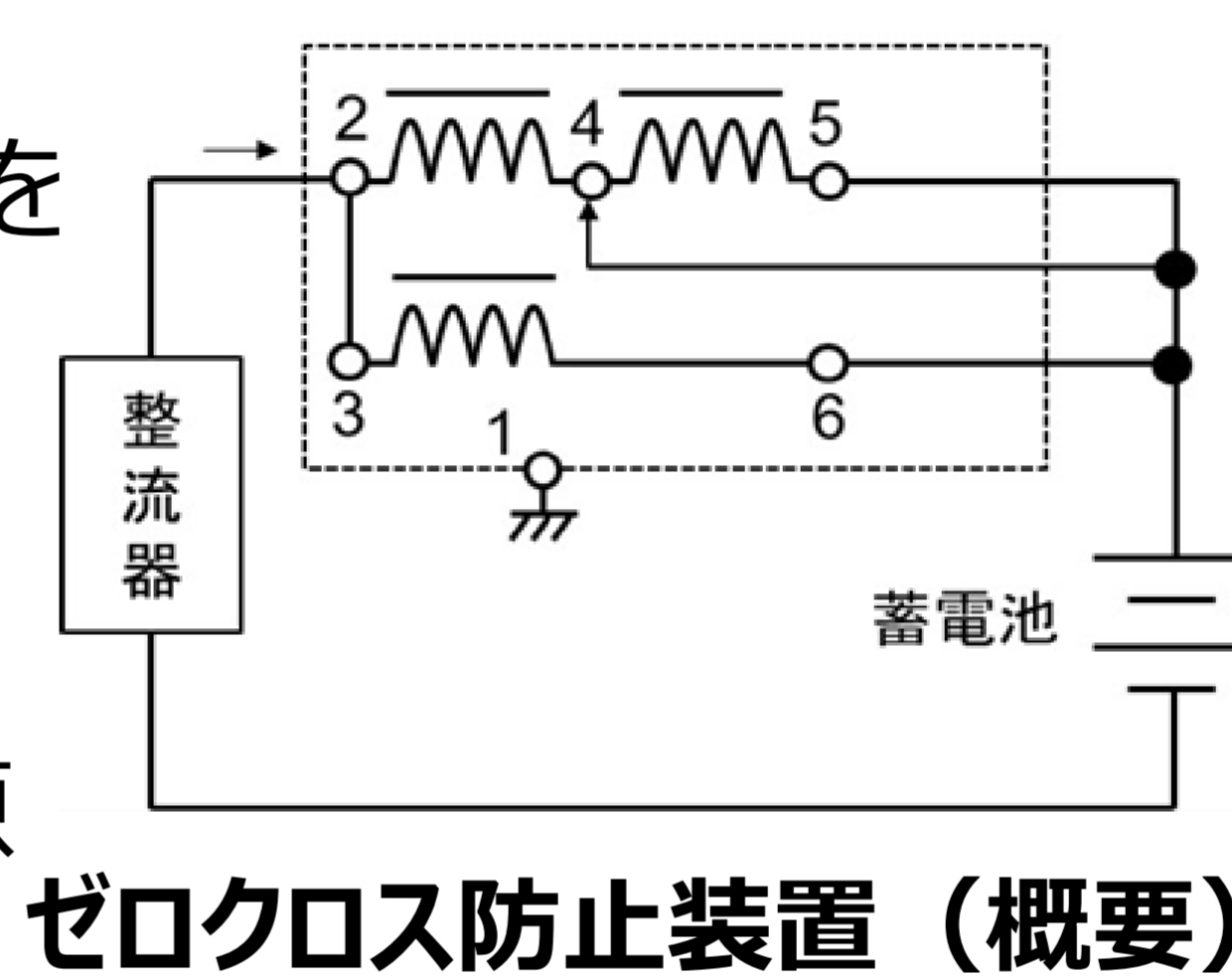
変電所鉛蓄電池



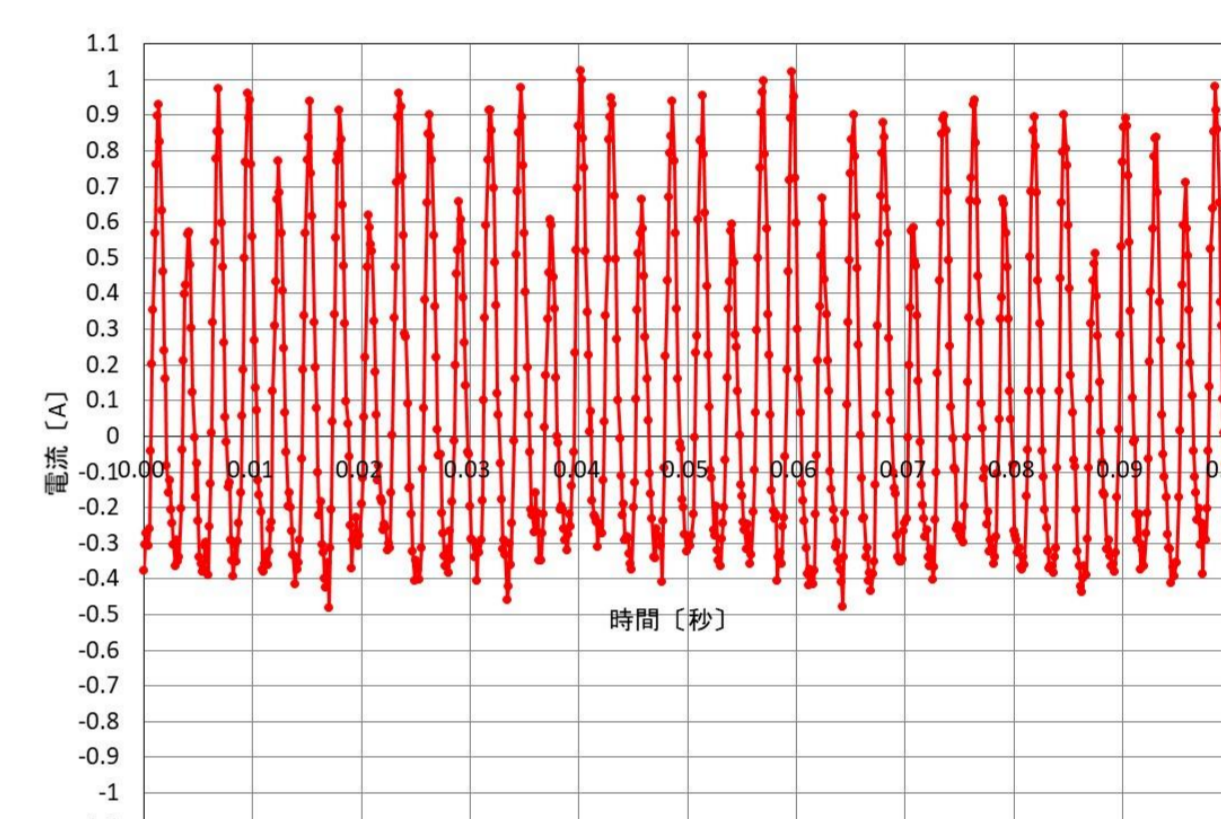
陽極鉛部はく離の状況

02 ゼロクロス防止装置の特長・用途

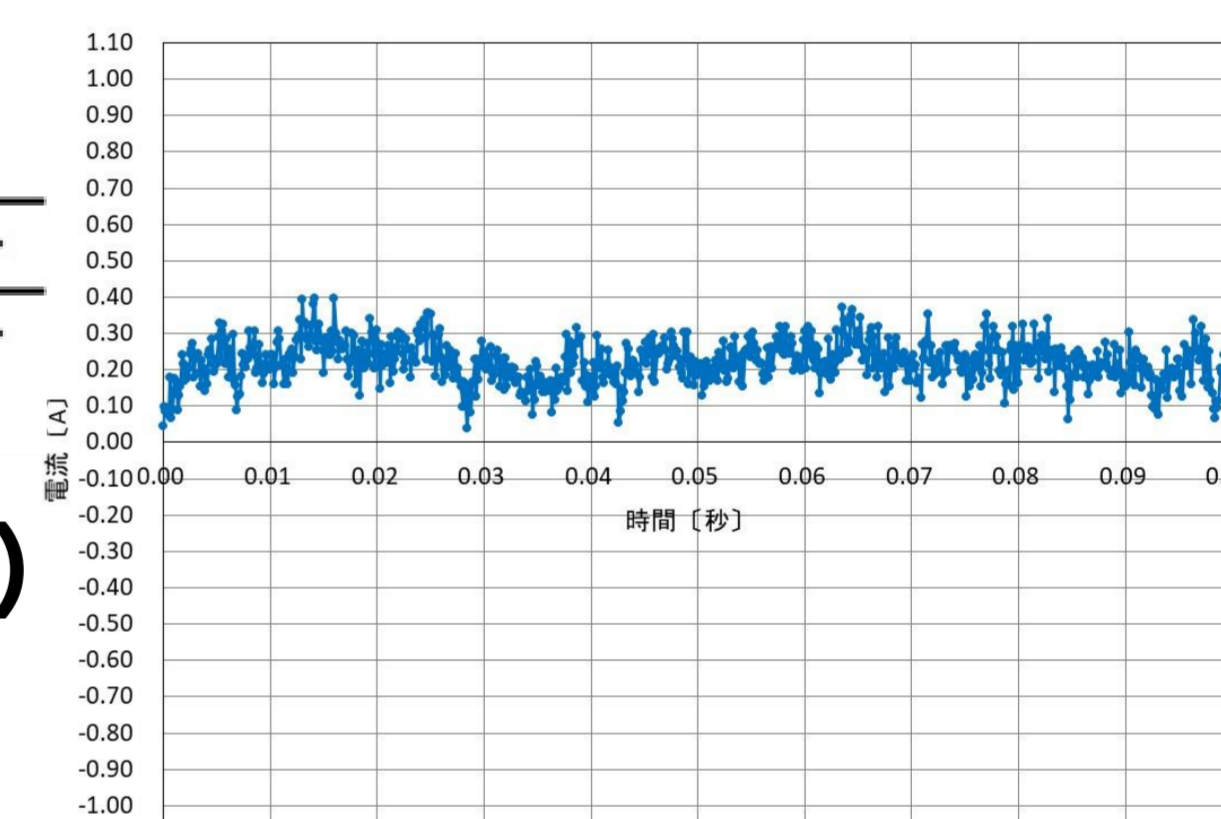
- 浮動充電電流のゼロクロス（正負交番電流）を抑えます。
- 防止装置は、小電流領域ではアクトルとして作動し、大電流領域では導体として作動する「可飽和リアクトル」を整流器と鉛蓄電池との間に後付けで直列接続します。
- ゼロクロスの影響による陽極鉛部表面はく離を防止し、鉛蓄電池の寿命を延伸します。
- “蓄電池用可飽和リアクトル装置、蓄電池装置、無停電電源装置、及び蓄電池の制御方法”,特開2023-008622



ゼロクロス防止装置（概要）



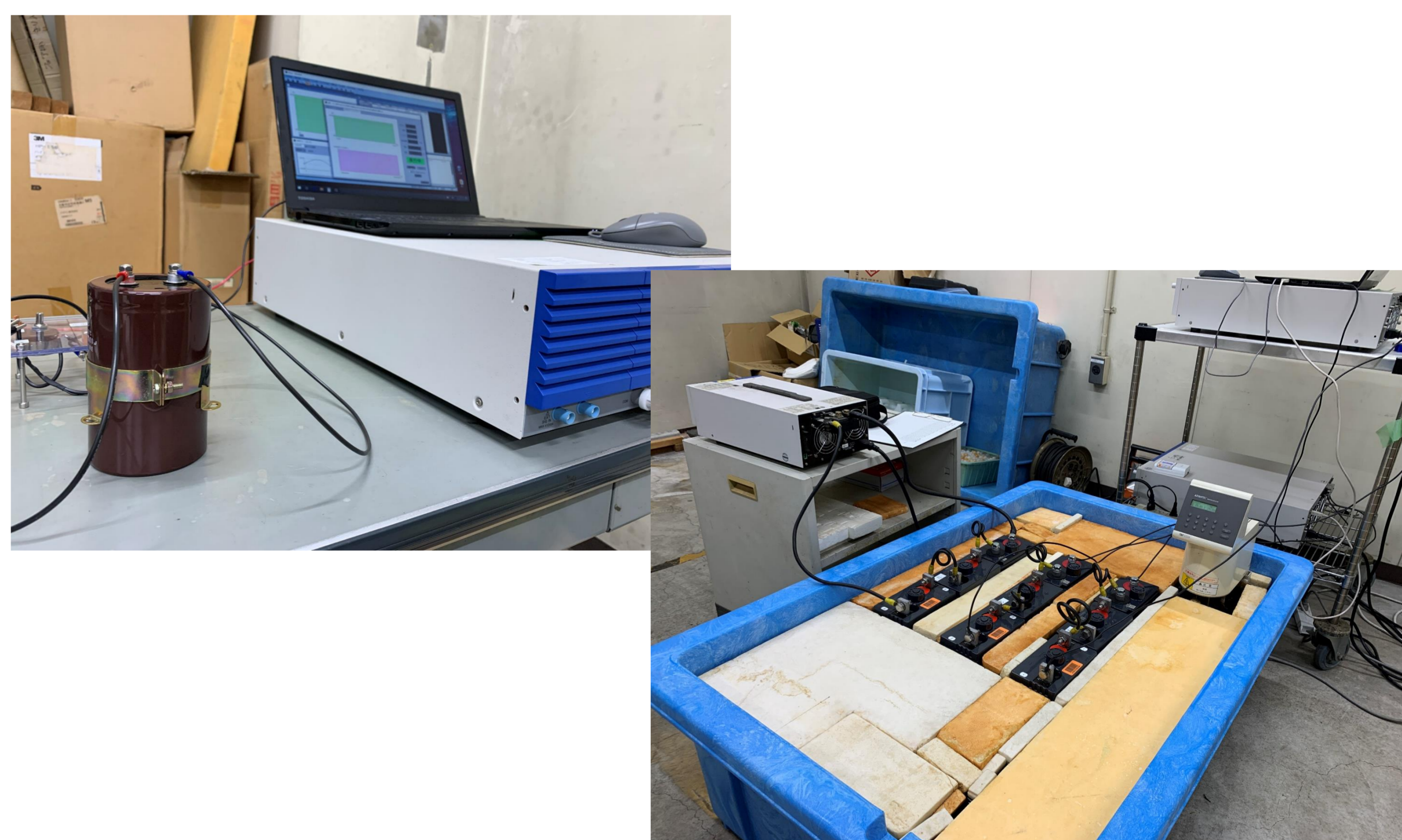
充電電流波形（取付前）



充電電流波形（取付後）

03 社会実装に向けた取り組み

- 近年、デジタル型保護制御盤の普及に伴い、交流成分の流入による交流重畳ゼロクロスが顕在化しつつあります。直流回路の各装置等を対象に、交流重畳ゼロクロス充放電試験を実施しており、基本性能低下の試験評価を進めています。
- 試験により各装置等の基本性能の低下傾向が認められた場合、開発したゼロクロス防止装置の設置を推奨するとともに、寿命延伸に伴うインターバル更新の延長によるコスト削減を目指します。



交流重畳ゼロクロス充放電試験の現況

04 研究者より

- 鉛蓄電池陽極に著しいはく離が発生するというメカニズムの特定と解明により、交流重畳ゼロクロスを抑える低コストの対策手法として「可飽和リアクトルを用いるゼロクロス防止装置」を開発しました。これにより鉛蓄電池の早期劣化の防止が可能となり、設備運用の改善を実現できました。

中部電力（株）技術開発本部 電力技術研究所



材料化学グループ 平野研究副主査



電力設備グループ 杉本研究服主査