



GSユアサによる運用保守サービス技術の開発の歩み

鉛蓄電池の監視技術

災害などによる停電時に、発電所、変電所、鉄道施設、通信基地局などのインフラ設備や、オフィスビル、非常照明、監視カメラなどの設備をバックアップするために、鉛蓄電池を用いた蓄電池システムが設置されている。こうした蓄電池システムは、15年、20年などの長期の運用期間にわたり信頼性を確保するために、定期的な保守点検が求められる。

GS ユアサは、IoTを活用した鉛蓄電池の監視技術により、保守業務負担の軽減、異常や寿命の兆候の早期発見、迅速な保守対応、最適な更新計画の立案といった、モノづくりの枠を超えたコトづくりを推進している。本稿では、蓄電池監視装置の概要を振り返るとともに、蓄電池システムの運用・保守に有用な技術を紹介する。

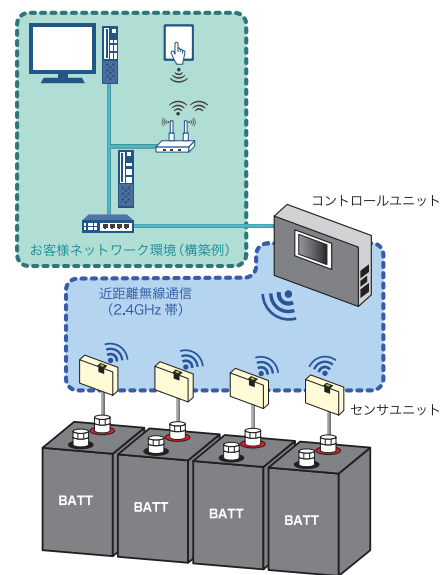
1. 鉛蓄電池データの取得と監視

GS ユアサが開発した蓄電池監視装置「DATAWINDOW-S」は、最大で540個の制御弁式鉛蓄電池の電圧、内部抵抗、温度を自動計測・監視して、蓄電池システムの予防保全を可能にする。

●図1に示す、個々の鉛蓄電池に接続されたセンサユニットが定期的に計測をおこない、それらセンサユニットから、無線通信を介して^{*1}、コントロールユニットが計測データを収集・記憶する。コントロールユニットは、収集した電圧、内部抵抗、温度のデータを、あらかじめ定められた閾値と比較して、蓄電池の状態を判別する。異常発生時には、コントロールユニットから複数のEメールアドレスに通知がなされるため、タイムリーに異常状態をとらえることができる。

コントロールユニットの正面タッチパネルを通じて、情報表示や各種設定がおこなえるほか、コントロールユニットにネットワーク接続されたパソコンやタブレット端末を介して、遠隔から蓄電池システムの監視や設定をおこなうこともできる。

●図1 監視システムの構成

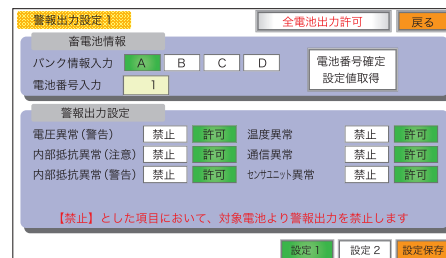


2. 異常発生時の対応

監視している多数の蓄電池のうちの一つに異常が発生すると、コントロールユニットは外部機器へ警報を出力する。その一つの蓄電池の交換がなされるまで警報出力が維持されると、その間、他の蓄電池に異常が生じて警報を出力することができない。

そこで、「DATAWINDOW-S」では、コントロールユニットのタッチパネルを通じて、個々の蓄電池について警報出力の禁止・許可が設定できるようになっている。●図2に示すように、直列接続された蓄電池群（バンクA～D）ごとに、電池番号を入力することで、設定対象の電池が特定される。その電池について、複数の監視項目（電圧異常、内部抵抗異常、温度異常など）に関する警報出力を、禁止するか許可するかを設定できる^{*2}。

●図2 タッチパネルの設定画面



この機能を用いて、交換などの処置が確定した蓄電池の警報出力を禁止する（一時的に無効にする）ことで、新たに他の蓄電池で異常が発生した場合にも警報を出力することができる。

鉛蓄電池の劣化は長期的に緩やかに進行する現象であるため、交換などの処置がなされるまでの間、警報出力を禁止しても蓄電池システム全体の健全性への影響は小さい。「DATAWINDOW-S」には、真夜中など即時の対応が難しい時間帯の警報出力をあらかじめ禁止する機能も搭載され、保守にかかる負担の軽減が図られている。

個々の蓄電池の警報出力の設定は、パソコンやタブレット端末を用いて遠隔からおこなうこともできる。●図 3 に示すように、端末装置に表示される Web 画面でチェックボックスを操作することにより、警報出力を禁止できる。蓄電池システムの設置現場におもむかずともこうした設定がおこなえるようにすることで、運用・保守の品質向上を実現している。

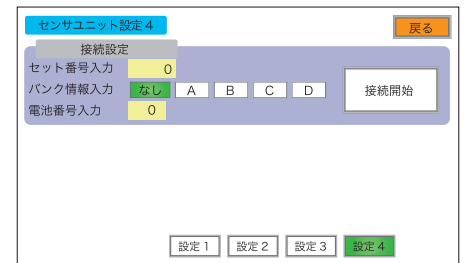
「DATAWINDOW-S」では、蓄電池の異常のみならず、通信異常やセンサユニットの異常も検出する（●図 2 右参照）。GSユアサの保守員が、故障したセンサユニットを新しいものに交換する際、交換前のセンサユニットに付与されていた識別番号を、新しいセンサユニットに設定し直す必要がある。そうした識別番号の再設定を、コントロールユニットのタッチパネルを介しておこなえる。コントロールユニットは、●図 4 に示すように無線通信で特定の接続リクエストを送信することで、交換された新しいセンサユニットとの通信を開始し、その後、所定の識別番号をタッチパネルで受け付けてそのセンサユニットに付与する^{※3}。この機能により、故障センサユニットの交換を、迅速かつ確実におこなうことができる。

本稿では、蓄電池監視装置の概要と、異常発生時の対応をサポートする技術を紹介した。GS ユアサは、長期にわたり顧客に安心・安全を届けるサービスの開発を推進していく。

●図 3 端末装置の設定画面



●図 4 交換後のセンサユニットとの通信接続



※1 日本特許第 6708318 号、国際特許公開 WO2020/174712（2019 年出願）

※2 日本特許第 6690799 号、国際特許公開 WO2020/174710（2019 年出願）

※3 国際特許公開 WO2021/241043（2020 年出願）