

蓄電池の温度管理による自立電源の性能改善

Performance Improvement of a Stand Alone Power Supply by Temperature Management

環境エネルギー部 白土 博康・保科 秀夫

■ 研究の背景

自立電源は従来、気象・生態観測用等で利用されている他、東日本大震災後の非常用電源設備に代表されるようにその有用性が再確認されたところです。しかしながら、自立電源で使用される蓄電池の性能はシステムを設置する環境で様々であり、その性能は詳細には明らかにされていません。その結果、自立電源システム設置の際には安全性を考慮し、蓄電池の容量を過大に見積もることとなり、過剰設備、イニシャルコストの増大に繋がっています。そこで、蓄電池性能の温度依存性に着目し、多様な温熱環境における蓄電池の性能評価を行うとともに、簡易な温度管理手法により、蓄電池の性能改善を図りました。

■ 研究の要点

1. 多様な環境における蓄電池の性能評価
2. 氷点下における制御盤内の温熱環境の評価
3. 制御盤内温熱環境の管理手法の確立

同一充電条件における蓄電池の
充電量・放電量の環境温度依存性

環境温湿度	充電量の比	放電量の比
-20°C	0.40	0.32
-10°C	0.55	0.54
0°C	0.71	0.59
20°C 相対湿度30%	1.00	0.77
60°C 相対湿度60%	1.33	1.00



断熱層で覆った制御盤



自立電源保有鳥獣
監視システムの外観

■ 研究の成果

1. 氷点下においては、常温と比較して十分な充電量(同一充電条件における放電量)を確保できないことが分かりました。
2. 太陽光発電を発電ソースとした鳥獣観測システム用自立電源を組み、氷点下における充放電時における制御盤内温度を評価したところ、制御盤内の温度は内部負荷が小さいため、外気温と大きく変わらず、蓄電池の性能確保のための温度管理手法の必要性を確認しました。
3. 遮熱シート、空気層等断熱層で制御盤を覆い、内部負荷の制御盤外への流出を防ぐ手法を検討した結果、制御盤内の所定温度の上昇が認められ、蓄電池の放電可能時間が増加することを確認しました。
4. 蓄電池単体、制御盤での充放電試験結果は、自立電源保有鳥獣監視システムに反映されました。