

研究紹介

再生可能エネルギーを活用した陸上養殖システムの構築

琉球大学 工学部 工学科 電気システム工学コース・教授 千住 智信

(E-mail : b985542@cs.u-ryukyu.ac.jp)

1. はじめに

近年、水産資源の減少や食料需要の増加を背景として、安定した食料生産が可能な陸上養殖への期待が高まっています。一方で、陸上養殖施設では水循環ポンプや酸素供給装置といった設備を常時稼働させる必要があるため、多くの電力を消費します。また、沖縄県では台風による停電リスクが高いため、養殖生物の生存に不可欠な設備への電力供給維持が重要な課題となっています。そこで本研究では、再生可能エネルギーを活用しながら、停電時の継続的な電力確保と脱炭素化を両立できる陸上養殖エネルギーマネジメントシステムの開発に取り組んでいます。

2. 陸上養殖施設のエネルギーマネジメント

図 1 に本研究で用いたシミュレーションモデルおよび琉球大学北口の陸上養殖実証施設を示します。本研究では、太陽光発電 (PV) 設備、蓄電池、系統電力を組み合わせた陸上養殖施設を対象に、再生可能エネルギーの有効活用と停電時の事業継続を両立する



運用手法について検討しています。また、停電時には曝気設備などの重要負荷への優先給電を行う需要応答 (DR) を導入するとともに、再生可能エネルギー設備の導入容量の最適化についても検討しています。さらに、実証施設を活用して、実運用を見据えた検証を進めています。

3. 停電時運用評価

停電時の有効性を評価するため、PV 設備容量および DR の有無を組み合わせた 4 つのケースについて比較検討を行いました。図 2 は停電発生時の運用結果を示しています。(a), (c)では停電時に負荷抑制を行わない

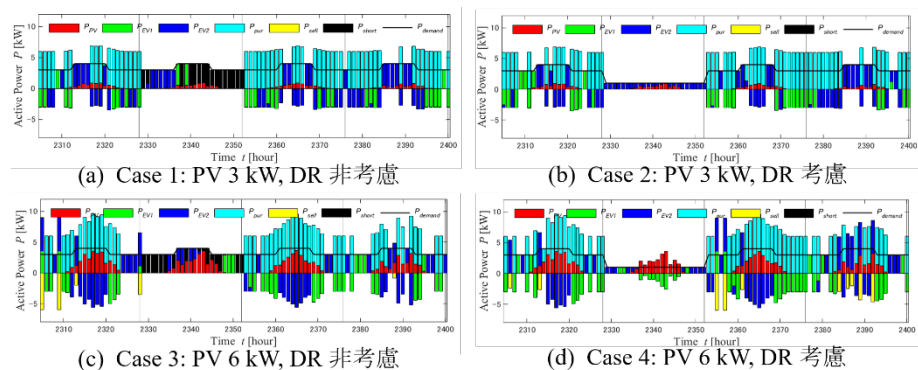


図 2 停電日の運用波形比較

ため不足電力が発生している一方、(b), (d)では DR により負荷を調整することで、曝気設備への電力供給を維持しつつ不足電力の発生を抑制できていることが確認できます。この結果から、再生可能エネルギー設備の導入だけでなく、DR を組み合わせることで停電時の事業継続に寄与できることが示されました。現在は実証施設において系統電力を主電源とした運用を行っていますが、今後は再生可能エネルギー由来電力を活用した持続可能かつレジリエントな陸上養殖システムの構築を目指します。