

## 背景および目的

海面養殖場のブイや筏に設置した海洋観測装置を用いて、水温、水位や現場画像などを収集し、得られた情報をクラウド上のデータベースに記録することにより、養殖事業者がスマートフォンを通しリアルタイムで現場状況をモニタできるシステム開発が求められている。

株式会社アイエスイーでは、ソーラーパネル・バッテリーボックス・制御通信ボックスの3ユニットで構成された装置を試作したが、装置が大きく、その設置性が課題となっていた。そこで、大きな面積を占有しているソーラー・バッテリー電源部の小型化を目的として共同研究を実施した。

## 実験内容

### 1. 電源（充放電）回路の選定

電源回路は、負荷となる観測装置の消費電力に合わせて、2種の試作機を設計・製作し、電力変換効率等を比較した。

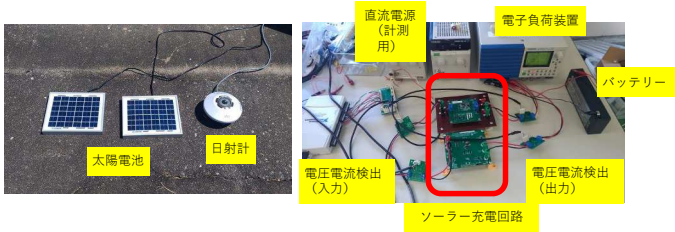


図1. 電源回路の評価状況

### 2. ソーラーパネル・バッテリーの選定

ソーラーパネル・バッテリーに必要な性能は、定格値（理論値）に対する実際の発電量・容量を利用効率として、実機での利用時に生じる損失等を考慮して算出した。

### 3. 連続稼働・安定性の確認（実証評価）

最終試作機を製作し、満充電状態から無充電で稼働できる日数（無充電稼働日数）および放電状態から満充電にするために必要な日数（充電日数）を測定した。また、連続稼働・安定性を実証するため運転試験を行った。

## まとめ

海洋観測装置について、試作評価をもとに目標仕様値を満たす電源を製作して、実証により確認した。電源部の小型化を達成したことで、製品化時には3ユニットから1ユニット構成とすることができ設置性の向上を図ることができた。

### 開発当初の観測装置



3つのユニットで構成、装置が大きく設置性に課題

### 製品版の観測装置



1つのユニットで構成  
小型化により設置性が向上



### 筏やブイへの設置事例



※写真は(株)アイエスイーHPより転載 <https://ise-hp.com>

## 実験結果

### 1. 電源（充放電）回路の選定

図2より、電力変換効率の高い試作機Aを選定した。

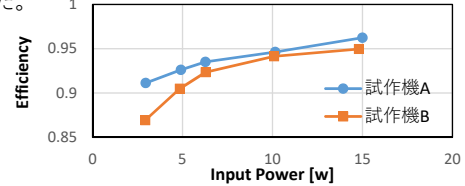


図2. 電力変換効率の測定結果

### 2. ソーラーパネル・バッテリーの選定

ソーラーパネルの利用効率測定例を表1に示す。選定は、測定した利用効率を考慮して実施した。

表1. ソーラーパネルの利用効率測定結果

経過日数	天気	積算日射量 [Wh/m <sup>2</sup> ]	PV発電量 (理論値) [Wh]	PV発電量 (実測値) [Wh]	負荷消費電力量 [Wh]	充電回路出力電力量 [Wh]	利用効率 $\eta_{sw}$
1日目	快晴	4491.5	22.5	20.5	3.5	18.3	0.91
2日目	曇り	3185.2	15.9	13.0	6.6	11.3	0.82
3日目	快晴	1529.8	7.6	6.4	2.8	5.6	0.84

### 3. 連続稼働・安定性の確認（実証評価）

最終試作機により、目標仕様値を満たすことを確認した。



最終試作機

表2. 試作機による運転試験結果

項目	目標仕様値	試験結果
無充電稼働日数	10日	13日
充電日数	3日	3日
連続稼働日数	-	30日以上