

パルス幅変調(PWM)方式 LED 光源システム

漁業生産工学部

研究の背景・目的

イカ漁への LED の利用については、これまで、水槽実験、試験船、操業船を使って、船上、海面上に設置、或いは水中灯で各種試験が行われてきた。さらに、イカ類の光刺激に対する反応行動特性の把握のため基礎的なデータの収集の必要性が言われており、光刺激に対する反応行動実験が計画されている。また、養殖へ応用するため、光刺激に対する初期生態実験も計画されている。

そこで、対光行動観察実験用あるいは飼育実験用に使う光刺激装置として、LED を用いて波長、点灯間隔、光量などの発光特性を任意に変えることができる発光装置を開発することを目的とした。

研究成果

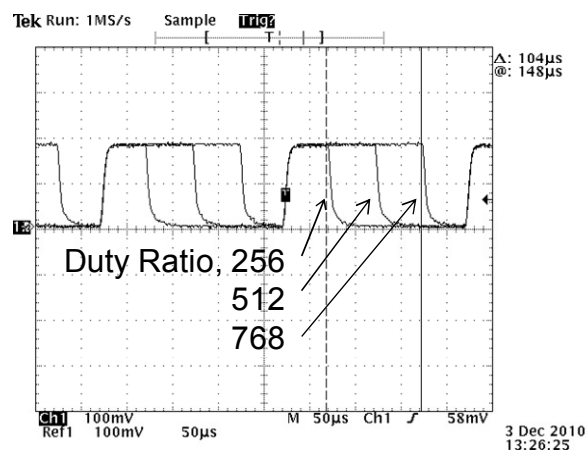
ユーザーの採用した LED 負荷に対応できる仕様として、制御部/LED ドライバ部を設計製作した。その開発のコンセプトは、光量の精密な設定ができること;光質として幅広い波長の LED に対応できること;観察システム等他のアプリケーションとの連携ができる機能をもつことである。ドライバ IC には、降圧型を採用し、LED ドライバ部の保護のために、ドライバ IC の ON/OFF 制御機能を装備した。プロトタイプ機の灯具との接続試験を行い、正常動作を確認した。

光量は、図に示したように LED ピーク電流の持続時間の割合で制御する。

青緑, 青, 緑, 赤

PWM周波数: 5kHz
LED電流値: 360 mA
立上がり: 10 μ s
立下がり: 27 μ s

青のLED電流波形 (3つの電流波形の重ね合わせ)



* PWM: パルス幅変調方式

波及効果

システムの構成に当たっては、灯具の数、LED の色数、制御部の筐体数にフレキシブルに構成できるように回路設計した。実験環境に応じて、装置を集中して設置することも、分散させて配置することも可能であり、種々の実験項目に対応可能である。

(水産情報工学グループ: 石井 憲)