

実証試験報告書(中間報告)

I 課題名

奈留島周辺海域における 19 t 中型まき網付属船灯船の新型 LED 水中集魚灯による省エネルギー化実証試験

II 実施主体名

有限会社恵比須水産

III 実証試験の内容

1 目的

本実証船は長崎県五島列島の奈留島を基地とし、五島西沖沿岸及び奈留島周辺海域にて 19t 中型まき網漁業を行っている。当漁場は九州西部海域の中でも対馬暖流に面する好漁場であり当該地域のまき網漁業の存続と活性化の為に、新たな試みが必要な時期が来ている。同海域では総消費電力を 6kw 以下、かつ設備灯数を 3 本以下とする灯火制限があり、これまで開発されてきた 380w の LED 水中集魚灯では、3 本を設置したとしても 1.14kw にしか達せず周囲で 6kw の集魚灯を使用する状況下に対し光量が不十分であると考えられる。この様に、灯数が制限される海域でも十分適応出来なければ技術の普及は困難である。そこで、既存の集魚灯 3 本（メタルハライド灯 2kw×2 本、ハロゲン灯 2kw ×1 本）を新たに開発した 800w 型の高輝度 LED 水中集魚灯 3 本に換え、省エネルギー効果と集魚効果を実証する。また、操業海域の海況データ（水温、塩濃度、潮流）とソナー画像を解析することにより、各海況における LED 水中集魚灯の使用方法をマニュアル化する。更に、本実証船は集魚灯巻揚機を搭載せず人力により作業を行う為、最大で水深 15m 程度しか沈めることができない。新たに巻揚機 2 台を新設することで表層から底層までを集魚できる様にし、幅広いデータの収集を行う。また、巻揚機の搭載により従来 2 名必要であった乗組員を 1 名にまで削減することができ、操業の効率化と人件費の削減が可能となり、広い意味での省エネルギー化、経営の安定化に繋がることを実証する。

そこで、従来のメタルハライド灯等に比べ省エネルギー効果が期待される LED 水中集魚灯を、まき網付属船灯船第五恵比須丸へ搭載を計画した。

2 導入技術の概要

(1) 導入技術

① 集魚灯 3 本（メタルハライド灯 2kw×2 本、ハロゲン灯 2kw ×1 本）を 800w 型の高輝度 LED 水中集魚灯 3 本に換えることで省エネルギー効果と集魚効果を実証し、海域や規制により左右されない、多種対応型の LED 水中集魚灯を確立させる。

技術導入後は主機をアイドル状態とし、補機発電機のみにて運転し、LED 水中集魚灯による集魚を実施する。

②技術提供メーカー 日東製網株式会社、株式会社ヤマヤ

(2) 技術導入の方法

導入前, 導入後の使用機器 参照

3 実証試験の方法

実証試験スケジュール

1. 従来型でのデータ採取 : 平成21年2月～3月
2. 機械設備等製作期間 : 平成21年2月～3月
3. 実操業試験 : 平成21年4月～6月
4. 評価取りまとめ : 平成21年7月～8月

4 実証試験結果

- (1) 技術導入前後の燃油消費量比較 : 主機及び補機の各燃油流入出口に流量計を設置し, 技術導入前後の燃油使用量を測定する。

①集魚灯の違いによる燃油消費量測定

②実操業中燃油消費量測定

別紙1 省エネルギー技術導入促進事業実証試験 野帳 参照

- (2) 省エネ評価

技術導入前の集魚灯を使用し, 主機を駆動した場合の燃油消費は補足資料の3の燃油消費量試算表より約8.52(L/h), 1日の集魚時間を11時間192日/年操業と想定すると燃油代は¥1,259,597(燃油消費量17,994.24L/年)になる。LED水中集魚灯を使用し, 主機をアイドル状態として補機のみで集魚作業を行うと燃料消費は6.04(L/h), 年間で¥892,954(燃油消費量12,756.48L/年)となり, ¥366,643の費用削減(燃油削減量5237.76L/年, 省エネ率29.1%)となる(A重油70円/L)。LED集魚灯導入による初期投資効果を試算すると, 現在の機械設備費が3台で¥10,909,500に対しメタルハライド集魚灯設備費用が¥4,200,000(発電機, メタルハライド集魚灯)とすると, ¥10,909,500-¥4,200,000(メタハラ集魚灯・発電機の値段)/ (¥366,643(年間燃油削減費) + ¥756,000(年間メタハラ集魚灯交換費用)) ≒ 6.0年となり十分な費用対効果と言える。また相乗効果として, メタルハライド灯を使用する際に必要であった安定器が不要なく船体の軽量化が図れ, 探索航行中の燃費も向上し経費をより削減することが出来る。

- (3) 漁獲および操業への影響 : 集魚効果の検証とマニュアル化

技術導入前・後の集魚方法による漁獲量を記録し, 燃油消費量と合わせて解析する。集魚時の海況データ(水温, 塩濃度, 潮流, 濁度)を取り, その時の集魚状況をソナー画像で確認し, デジタルカメラで記録する。海況データとソナー画像の解析を行い, 同技術の最も効果的な使用方法を確立しマニュアル化する。

5 導入のあり方

現在の 19t まき網は漁獲の減少，魚価安，燃油の高騰で経営は日々厳しいものとなっている。今回の技術導入で，水中集魚灯の効率的な使い方による集魚時間の短縮と燃油の削減，巻揚機の導入による人件費の削減につなげ，経営の安定化を図るために，広く導入しやすい社会的基盤の形成が必要と思われます。

導入前



図1 第五恵比須丸



図3 第五恵比須丸



図2 巻揚装置設置場所

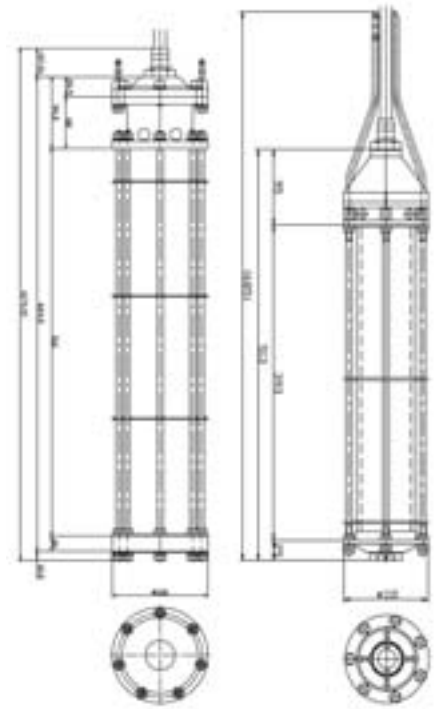


図4 メタルハライド，ハロゲン灯

導入後の使用機器

LED 水中集魚灯

	平成18年度仕様 A タイプ	今回導入の仕様F タイプ
本体外装	砲金・ステンレス他	砲金・ステンレス他
寸法 外径	126mmφ	110mmφ
長さ	624.5mm	513mm
本体重量	約13.0kg	約9.6kg
電源電圧	800W	800W
LED構成	パワーLED560灯	パワーLED1120灯
光色	青緑	緑
ピーク波長	505nm	525nm



電源装置



巻揚装置



燃油流量計



燃油消費量計



LED 水中集魚灯右舷点灯状态



LED 水中集魚灯左舷点灯状态



LED 水中集魚灯 800W

出港時刻	漁場到着時刻
平均船速 ノット	

探索開始時刻	探索終了時刻
平均船速 ノット	

集魚開始時刻	集魚終了時刻
平均船速 ノット	水中灯の水深 m
潮流 ノット	流向
水温 ℃	塩分 ‰
濁度	
集魚状況 悪 ← 1 2 3 4 5 → 良	投網 有 ・ 無

焚合せ 有 ・ 無	受け渡し船 →
焚合せに要した時間 時間 分	

漁獲状況	魚種	箱数	
	魚種	箱数	
	魚種	箱数	
	魚種	箱数	

焚合せ開始時 他船位置(方向、距離を記入)

漁場出発時刻	帰港時刻
平均船速 ノット	

メタルハライド灯船と漁場の競合 有 ・ 無