

実証試験報告書(中間報告)

I 課題名

駿河湾周辺海域における135 t 大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

大師丸漁業株式会社

III 実証試験の内容

1 目的

本実証船である、まき網付属船灯船第二大師丸は、135t大型まき網本船第八大師丸に所属し、主に中部太平洋海区にて操業を行っている。魚群の動向により北部太平洋海区での操業も行うが、1月～4月中旬、9月中旬～12月は駿河湾内及び駿河湾沖でサバを主体に漁を行い、4月～9月中旬にかけては鯉鮪漁を行っているのが通例である。

駿河湾周辺海域は潮流が複雑な上、表層から底層域まで水温が高く、縦横に広く断片的な魚群を形成する傾向がある。その為、魚群の密集度が低く集魚灯への依存度が高い特質的な漁場である。特に3月頃のサバは産卵を終え気性が荒い為、集魚が非常に難しい。本実証試験では駿河湾及びその周辺海域における新型LED水中集魚灯の集魚効果と省エネルギー効果を実証する。

これまでの380w型LED水中集魚灯の開発は、1灯の光量が小さくても、灯数を多くすることで照明範囲を大きくし集魚効果を得るという考えに基づくもので、380w型の場合においては、10本～12本が有効的な本数と考えてきた。しかし、灯数が増える程設備費用も高くなり、普及に際しては大きな壁となる。この問題は、1灯当たりの出力を上げ、設備灯数を削減することで解決できる。しかし出力を上げ本数を減らした場合に、十分な集魚効果が得られるか否か現状では把握できていない。本実証試験では、既存の水中集魚灯(メタルハライド灯2kw×3本、ハロゲン灯1kw×1本)を全て、新たに開発した800w型高輝度LED水中集魚灯6本に交換し、その省エネルギー効果及び少灯数のLED水中集魚灯による集魚効果を実証する。また駿河湾周辺海域における海況データ(水温、塩濃度、潮流、濁度)と集魚状況(ソナー画像)を解析し、海況別LED水中集魚灯の使用方法をマニュアル化する。

集魚が難しいとされる駿河湾において、新コンセプトによる集魚効果が認められれば、設備投資への低コスト化が実現できる。更に、断片的に分布する魚群に対して、効率的な集魚効果が認められれば、操業時間の短縮にもつながり、省エネルギー効果としては非常に大きい。

2 導入技術の概要

(1) 導入技術

- ① 本船は現在メタルハライド灯 2kw×3 本とハロゲン灯 1kw×1 本の合計 7kw にて操業を行っている。本実証試験では、新たに開発した 800w 型の高輝度 LED 水中集魚灯 6 本に転換する。また現状では 2 機の補機発電機をパラランすることにより船内電力、作業灯、集魚灯などの電力を賄っていたが、本技術を導入することで 1 機の発電機のみでこれらの電力を供給することが可能となる。
- 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

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9月中旬～10月中旬
 4. 評価取りまとめ : 平成21年11月～平成22年1月
- ※4月～9月は鯉漁の為, 9月からのデータ採取とする。

4 実証試験結果

(1) 技術導入前後の燃油消費量比較

- 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

本船団は現在メタルハライド灯2kw×3本とハロゲン灯1kw×1本の合計7kwにて操業を行っている。1日の集魚時間を10時間, 月間操業日数を22日間, 1年間で集魚灯を使用する期間を8ヶ月間, 集魚中1時間当たりの補機の燃油消費率を11.9L/h, 現在のA重油を70円/Lとすると, 集魚中の補機による年間燃油消費は¥1,466,080(20,944L/年)になる。

一方, LED水中集魚灯を利用した場合, 燃油消費量を10.3L/hとすると年間燃油消費は¥1,268,960(18,128L/年)となり, 1年当たり¥197,120(2,816L/年)のコスト削減になる(燃油削減率13.4%)。

従来の380w型の導入価格と比較すると, 380w型を12本設置した場合必要な費用は, ¥2,750,000×12本 = ¥31,500,000を要する。

今回開発する800w型6本の場合, ¥3,255,000×6本 = ¥19,530,000となり, 集魚灯の合計出力は同等としながら, ¥11,970,000(38%)もの導入経費削減となる。

新造船への導入コストを試算した場合, 既存の水中灯設備が約¥3,750,000, 電球破損, 安定器の故障などのランニングコストが約¥3,150,000, 2台でパラランしている補機を, 1台にする

ことで約¥10,500,000が削減されると見積もり， $19,530,000 - 17,400,000 = ¥2,130,000$ 。
¥2,130,000を年間の燃油消費削減費(¥197,120×消費税1.05% = ¥206,976)で除すると償却期間は10.3年の設備投資となる。

(3) 漁獲および操業への影響

漁獲量の記録

技術導入前後の漁獲量を魚種別に記録し，それぞれ比較して実績を評価する

(4) 集魚効果の検証とマニュアル化

技術導入前後の集魚状況を比較する為，それぞれソナー画像を記録し，従来型集魚灯とLED水中集魚灯の魚群の集魚範囲と集魚量を確認する。

集魚時の海況データ（水温，塩濃度，潮流，濁度）を採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

LED 水中集魚灯の普及には，漁場の特徴や灯火規制を考慮しそれぞれの海域で対応できる効果的な効力の選定が必要とされる。従来の低出力多灯数型に対し高出力少灯数型にコンセプトを変えて操業し，漁場や灯数に左右されることなく集魚効果，燃油消費量の低減が実証されれば，導入コストの低減化が実現でき，今後の普及につながる。

導入前



ボールローラー巻揚装置



ハロゲン集魚灯 格納状態



実証船

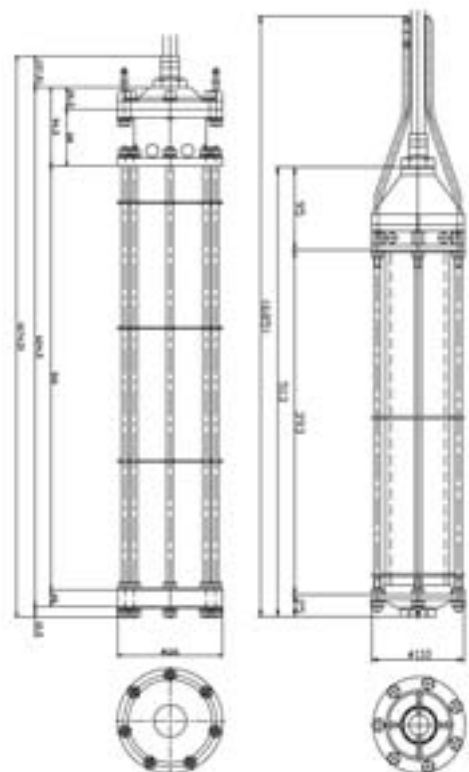


実証船

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 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



LED 水中集魚灯 800W



燃油流量計



燃油消費量計

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