

実証試験報告書（中間報告）

I. 課題名

遠洋まぐろ延縄漁船の冷却装置にインバーターや新制御技術の導入による省エネルギー技術の実証試験

II. 実施主体名

島平第一漁業生産組合

III. 実証試験の内容

1 目的

遠洋まぐろ延縄漁船の冷却装置にインバーターや新しい制御技術を導入することによって、漁獲状況に応じた最適な運転条件を判定し、省エネルギーを達成する。

2 導入技術の概要

(1) 導入技術

- ① 凍結ファンにインバーターを設置し、ファンの回転数制御を行う。
- ② 魚倉に温度制御装置を設置し、魚倉温度を上昇させるための自動制御用ソフトウェアの開発を行う。
- ③ 発電機（2台）、冷凍機（4台）、凍結ファン（2室）にデジタル電力計を設置し、これらの電力データを収集、管理するためのデータロガーを設置する。
- ④ 凍結室（2室）と魚倉（2室）の温度を測定するデータロガーを設置する。

(2) 導入技術の方法

- ① 凍結室ファンのインバーターによる省エネ

従来の管棚凍結装置は各凍結室にアルミ製管棚と凍結ファンで構成されている。

まぐろは鰓腹を除去した後、このアルミ製管棚に頭を凍結ファン側に向けて並べられる。

その後凍結ファンは約2昼夜（48時間）連続で運転される。

この48時間の運転は、買い人の要求によるものであった。しかし凍結されるまぐろの魚体中心を計測するともっと短時間で中心温度は -5.5°C に達していることがわかってきた。

そこで、これらのデータを基に一定時間が経過したらファンの回転数を制御し消費電力量を低減しようとするのが第1の方法である。

ファン等のモータは回転数の3乗に比例して消費電力が変化する特性を利用して省エネを行う。

導入前後の管棚凍結室の概要を図1に示す。

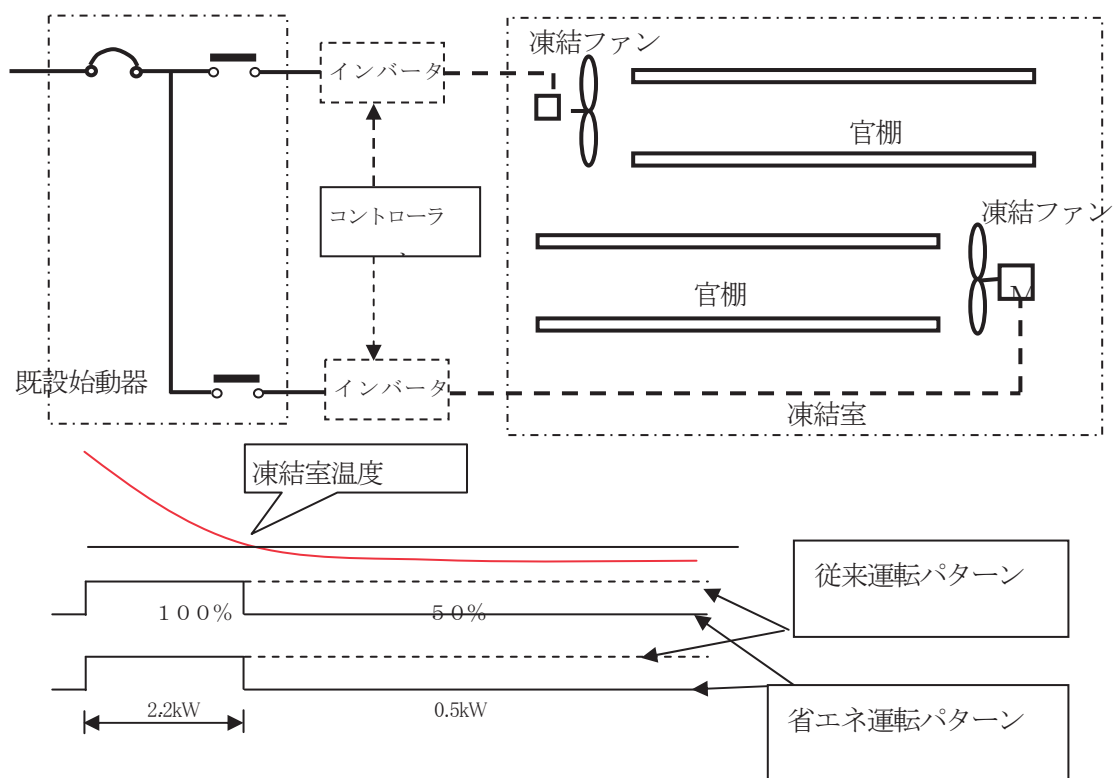


図1 凍結ファンのインバーター制御による省エネ

② 魚倉の温度制御

現在、魚倉は約40数系統の冷却管によって冷却されている。

各冷却管には、膨張弁が配置され冷媒の供給量の調整を行っている。

冷媒はR22を使用し、蒸発圧力は温度換算で -6.0°C 以下になる。

この様な低い圧力で、冷凍機を運転するとCOP（冷凍能力/モータ軸動力）が悪くなる。

この様な、COPの悪い運転をさけるには、できるだけ低圧を上げて（温度を上げて）冷凍機を動作させると良い。

この様な、実験は開発丸でも行われ、従来の魚倉温度から -4.5°C 付近まで上昇させると約50%の動力が低減できるとされる報告が成された。

このため、本実証試験では魚倉の温度制御を自動化するための温度制御装置を装備し、乗組員の負担を伴わず、省エネを計る。

魚倉の温度制御の概念図を図2に示す。

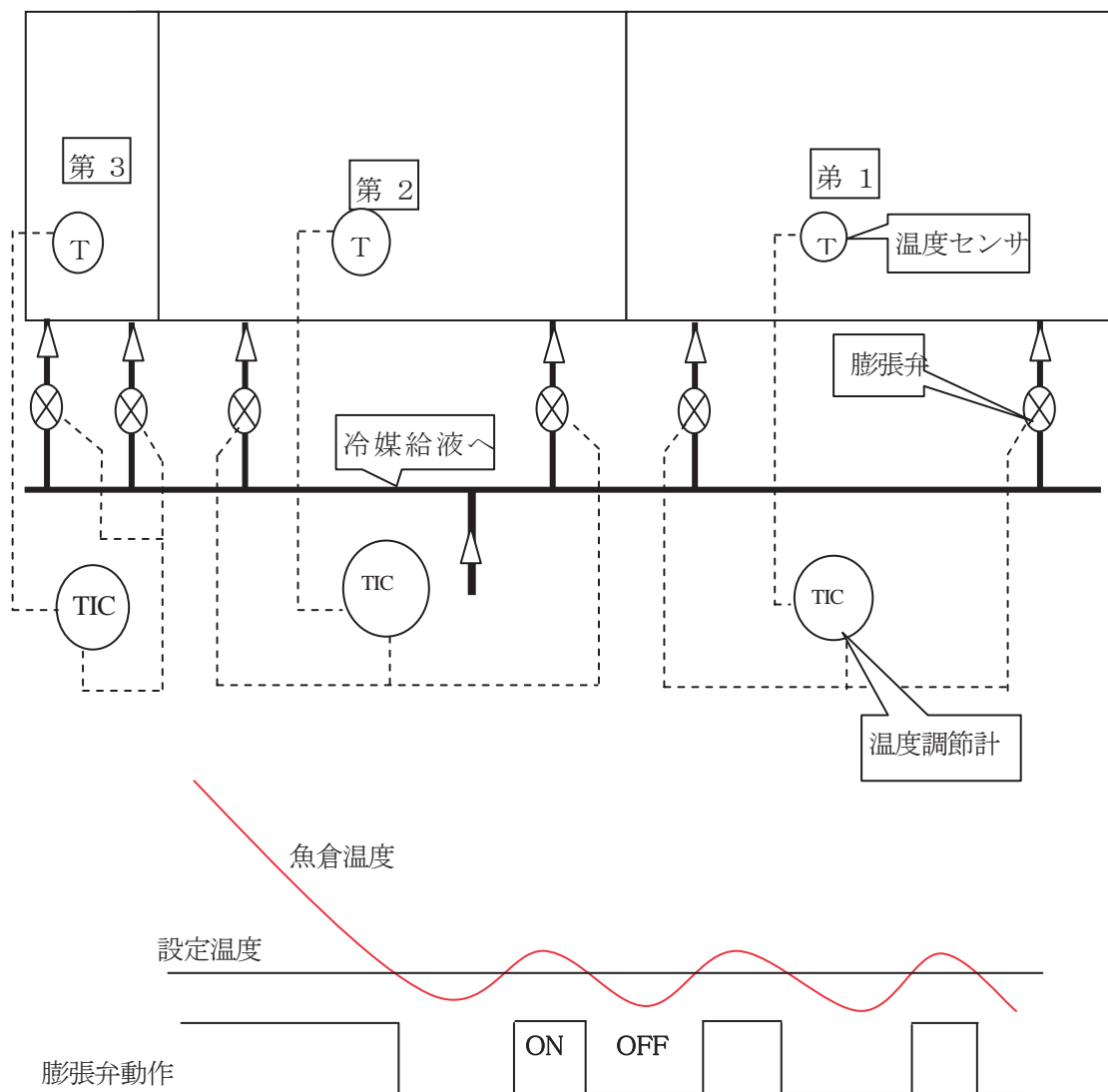


図2 魚倉の温度制御

3 実証試験の方法 (変更)

(1) 実証実験のスケジュール (変更)

ア. 従来システムによる運転データの収集と電力量測定

当初計画では、平成21年1月中以降から、機器の設置を行った後にデータの収集を行う予定であったが、国が行う「国際漁業再編対策事業」による減船対象に実証船が該当したため弊社内での代船を検討せざるを得なくなり、次項の様に実証実験のスケジュールを変更する。
(各種、機器、計器、データロガーは手配済みである、写真1, 2, 3)

イ. 温度制御プログラムの開発のために、シュミレーター制御盤を使ってソフトウェアの開発と電力モニターのデータ通信試験を行った。(写真4, 5)



写真1 データロガー



写真2 温度コントローラー
(プログラマブル型)



写真3 電力表示器、周辺機器



写真4 電力モニターと
データ通信試験



写真5 温度制御ソフト開発用シュミレーター盤

実証船変更に伴う実証スケジュールの変更

	H2 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
計測機器 設置		◀▶					◆			
データ収集		◀---▶					↔			
省エネ機器 設置			◀-▶					↔		
実証試験デ ータ収集					◀---▶			↔		
データ整理 品質調査						◀---▶			↔	

変更前スケジュール

変更後スケジュール