

クラゲ防除用水流発生装置の開発

クラゲ襲来による発電支障トラブル防止のために

Development of Water Current Generator to Expel Jellyfish

Protect Thermal Power Station from Jellyfish

(火力センター工事第一品質管理G)

知多火力発電所でクラゲ防除用水流発生装置の実用化研究を行った。この装置は大型のプロペラ装置で発生した水流で、取水口前面海域からクラゲを排除し、発電機の出力抑制等のトラブルを未然に防止することを目的とする。本装置は三菱重工業(株)と共同で開発したもので、クラゲの襲来から発電所を守る新兵器として大いに期待される。

1

開発の背景

火力発電所の冷却用海水の取入れ口(取水口)には、毎年春から秋にかけて、大量に発生したクラゲが押し寄せることがある。(第1図)

このクラゲ襲来により、必要な量の冷却水が取れなくなると、発電機出力を抑制せざるを得なくなり、多い年には30件近い発電支障トラブルを発生している。このため取水口前面にクラゲ防止網を張り巡らすとともに、スクリーン設備(クラゲ掻き揚げ設備)を強化してきたが、電力の安定供給のためには、より確実な方法を確立する必要がある。

このような背景のもと知多火力発電所を対象として、クラゲ防除用水流発生装置の実用化研究を実施した。

2

クラゲ防除用水流発生装置の原理

クラゲ防除用水流発生装置は、水中に設置したプロペラ装置で取水口前面海域に水流を発生させ、クラゲ



第1図 大量に襲来したクラゲ

(Thermal Power Administration Center, Maintenance Eastern Region Department, Quality Control Group)

Practical study of the water current generator to flow out jellyfish had been made at CHITA thermal power station. This system is to prevent power generation troubles in advance by expelling jellyfish by a water current induced with submerged electric motor driven large propellers in front of the cooling water inlet. This system, developed through cooperation with Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., is expected to be a new weapon protecting the power plant from jellyfish invasions.

防止網に付着したクラゲをはぎ取って網面の通水性を保持しながら、クラゲを流し去る装置である。したがって、本装置で発生する水流の必要条件は次の2点となる。

- ①. 取水に打ち勝ってクラゲをはぎ取る流速
- ②. 取水口を越えてクラゲを流し去る流量

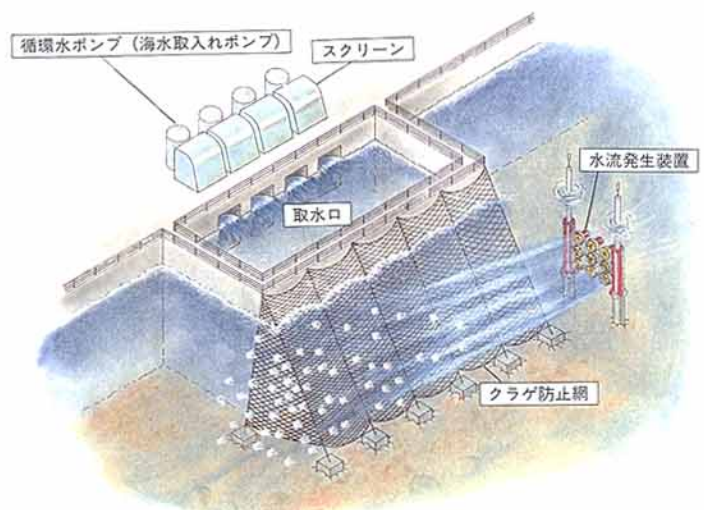
3

装置の概要

本研究では、先に実施した水理モデルによるシミュレーションと各種検討に基づく最適化をはかったうえで、装置を試作した。

水流発生装置本体は、国産最大となる水中モータ駆動のプロペラ装置9台を、鋼管製の支持フレームに一体設置した集中設置方式・完全没水型である。

装置の設置状況を第2図に、概略仕様を第1表に、本体の全体組立状態を第3図に示す。



第2図 水流発生装置の設置状況

4 実機検証結果

試作した装置を知多火力発電所の取水口に設置して2クラゲシーズンでの運転による実機検証を実施し、下記に示すように良好な結果を得た。

- (1). 支持フレームの据付けおよび取外しは、100 tのクレーン船で非常にスムーズに実施でき、水中での着脱は容易であった。
- (2). 水中カメラ、張力計、クラゲ流入量等のデータから、クラゲ襲来時の取水口への流入密度は、襲来量の1/10程度に低減され、取水制限、スクリーンの停止等による発電支障トラブル防止に大きな効果があることが確認できた。
また長期的にみたクラゲの取水口への流入量は、排除しなかった場合に比較して、1/3以下に減少させることができると推定される。
- (3). クラゲ防止網の抗力がクラゲの付着量に応じて増大し、この抗力変化はクラゲ防止網展張用ロープの張力変化となって表れることに着目し、展張用ロー

第1表 装置の概略仕様

項目	概要	要
水流発生方式	取水口設置・集中設置方式	
設置位置	取水口南西側端、最上段プロペラがLWL-6 m	
水流発生角度	0°、20°、20° (角度は変更可能)	
プロペラ装置	方式	水中モータ駆動3翼カプラン型
	設置台数	9台 (3列×3段)
	吐出量	110m ³ /分/台
	推力	700kg/台、合計6,300kg
水中架台	水中モータ出力	37kW/台
	設置台数	1基
据付方法	2本の基礎杭に支持フレームを据付	
運転方式	手動およびクラゲ防止網の張力による自動	
表面流速	取水口周辺部で30cm/s以下	
プロペラ装置の設置方式	クレーン船による水中設置	

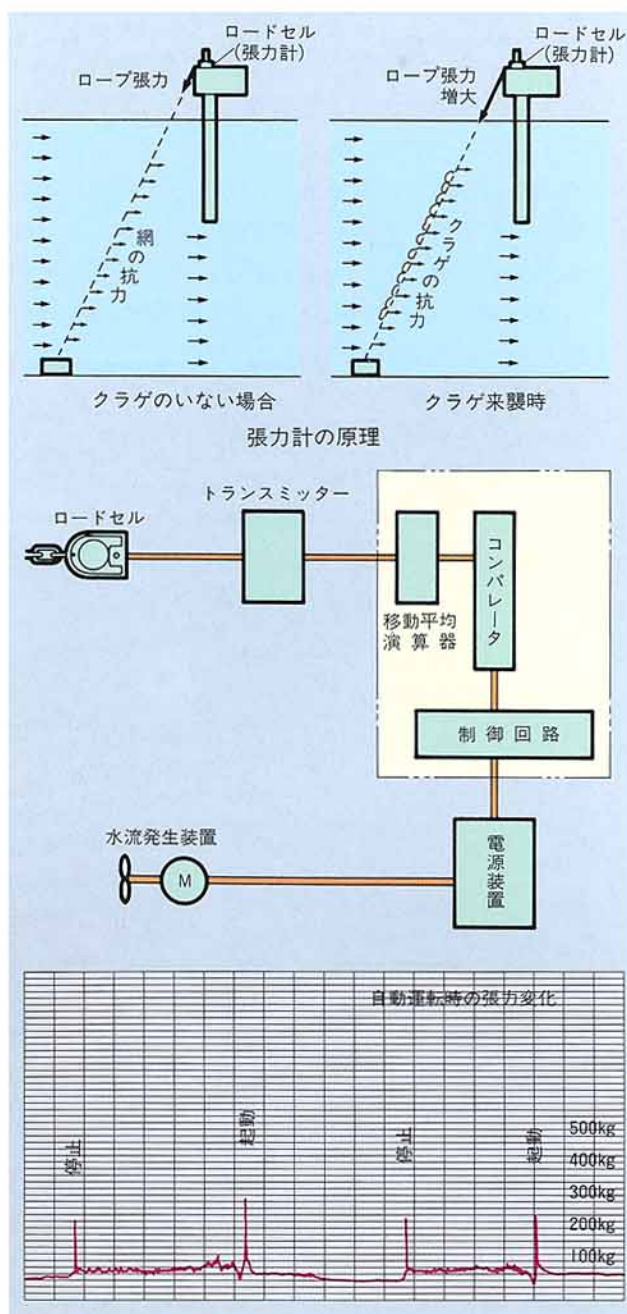


第3図 水流発生装置本体

プの端部にストレインゲージ式ロードセルを組み込み、ロープ張力の変化からクラゲ襲来を検知し、水流発生装置を自動運転させることに成功した。(第4図)
(4). 水流発生装置運転時の表面水流は非常に穏やかで、水質の変化も無く、周辺環境に対する影響は軽微であった。

5 今後の展開

本装置は電力の安定供給に大きく寄与できると考えられるので、研究完了後、知多火力発電所で実運用していくこととした。また現在、他の発電所への導入についても検討中である。



第4図 張力計によるクラゲの検知