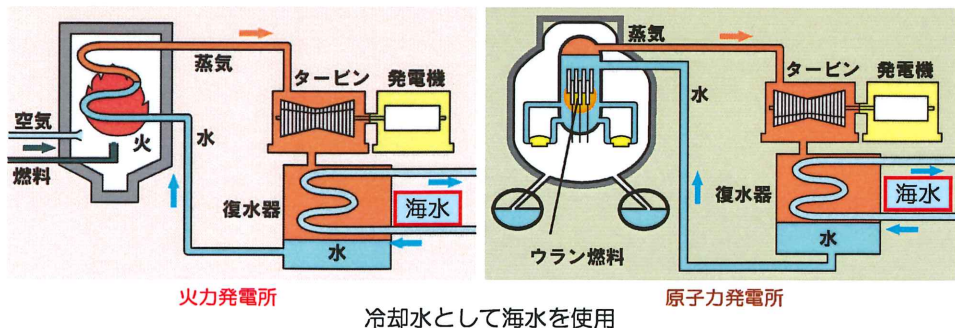


発電所取水路に付着する付着生物について

中国電力㈱ エネルギア総合研究所

火力・原子力発電所のしくみ



冷却水として海水を使用

海水取水路の状況

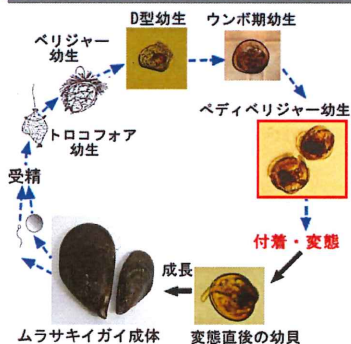


海水取水路には多量の付着生物が付着する。
当社の発電所において問題となるのは主にムラサキガイ、アカフジツボ

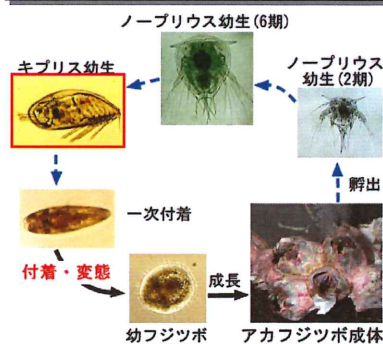
大量に付着すると

- 流水障害による冷却性能低下
- 脱落による機器の閉塞
- 清掃時において大量の廃棄物が発生

ムラサキガイのライフサイクル



アカフジツボのライフサイクル



近紫外域照射光による生物付着対策技術の開発

概要

火力・原子力発電所等の海水利用プラントや水産設備では、フジツボ類やイガイ類をはじめとする付着生物の大量付着による機器の性能低下や清掃時の廃棄物大量発生の問題が発生しており、環境安全性が高く、有効な対策が求められている。本研究※では、LEDで高強度の照射光が可能な可視光域の波長範囲で付着生物の幼生の反応および野外での生物付着抑制効果を確認した。その結果、波長400～450nmの紫色の波長光が生物付着対策として有効であることが明らかとなった。

※ 株式会社セシルリサーチとの共同研究

試験結果

○二枚貝類付着期幼生に対する照射試験

火力・原子力発電所における主要な防除対象種である二枚貝類の付着期幼生（ムラサキガイ、ミドリイガイ、マガキ等）に対して紫色（ピーク波長412nm）のLED光を照射したところ、一定時間照射を閉じさせる効果が確認された。
⇒海水取水管路において上流部に照射すると、光を照射していない下流部において付着抑制効果が得られる。

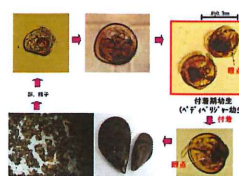


図1：ムラサキガイの生活史

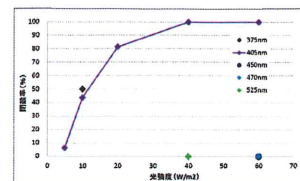


図2：各波長のLED光に対するムラサキガイ幼生の閉鎖反応

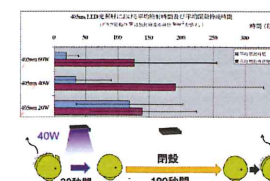


図3：紫色LED光によるムラサキガイ幼生の閉鎖反応

○モデル水路試験

野外海域において天然海水を連続的に約4ヶ月間水路に流入させる試験を実施したところ、紫色（ピーク波長412nm）のLED光照射水路において大きな生物付着抑制効果（①直接照射による効果および②閉鎖による照射下流部における二枚貝類の付着抑制効果）が確認された。

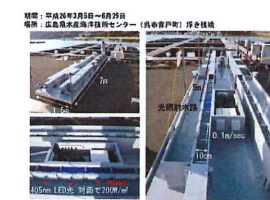


図4：モデル水路の概要

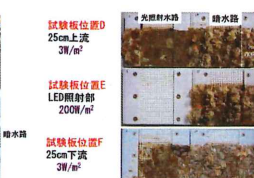


図5：モデル水路内の試験板の試験開始4ヶ月後の生物付着状況

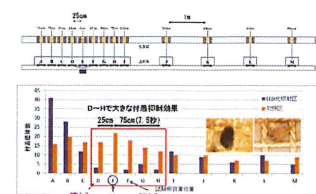


図6：モデル水路内の試験板の試験開始4ヶ月後の二枚貝類の付着状況

○塩ビ製試験板への照射試験

海水中に垂下した塩ビ製試験板に紫色（ピーク波長412nm）のLED光を光ファイバーにより約3ヶ月間連続照射したところ、照射部分のみフジツボ類およびバイオフィルムの付着が大きく抑制された。



図7：試験板照射試験の実施状況



図8：浸漬1ヶ月後の試験板の状況

今後の予定

- ・平成29年度から発電所補機系統における実機適用試験を実施し、実用化を目指す。
- ・本技術は光に対する付着生物幼生の反応と行動を利用することにより、これらに対して致命的な影響を与えることなく付着を制御する環境安全性と効果を両立した技術に成り得る。（環境安全性については水産有用種であるオニオコゼ受精卵および稚魚を用いた試験により確認済み）

お問い合わせ：中国電力株式会社 エネルギア総合研究所
住所：東広島市鏡山3-9-1 Ⅱ Ⅰ：082-420-0700(代表) ホームページ：https://www.energia.co.jp/eneso_info/