

京都大学白浜水族館機械設備の紹介

○武藤 岳人

京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所

1. 京都大学白浜水族館について

京都大学白浜水族館は和歌山県西牟婁郡白浜町にあり、京都大学フィールド科学教育研究センター瀬戸臨海実験所が運営する水族館である。昭和天皇の臨幸一周年を記念し、昭和5年(1930年)に瀬戸臨海実験所の水槽室を公開したところから始まった。現在も営業している水族館の中では、日本で3番目に古い。

黒潮の影響を受けた温暖な気候と自然の複雑な海岸地形や岩盤・転石・礫・砂・泥などの多様な底質が相まって多種多様な生物が生息する海域が周辺に広がることから、白浜水族館では周辺に生息する海洋生物のみの展示にこだわり、常時、約500種の飼育展示を行っている。

社会教育にも力を入れており、夏休みなどには教員や飼育スタッフによる解説ツアーやバックヤードツアーを実施している。他にも磯採集体験や飼育体験などの体験学習も行い、生涯学習の場として活用されている。

2. 水族館の機械設備について

水族館で生き物を飼育展示するには様々な機械設備が必要である。特に、循環ポンプとブロワーは展示生物の生命維持装置の役割を果たしており、飼育水槽への海水供給やエアレーションは停止できない為、365日24時間稼働している。

長期間飼育し続けるにはこれだけでは不十分で水温を調節する必要がある。白浜水族館で飼育している生物は温帯・亜熱帯に生息する生物で冬場の低水温に耐えることができない。ボイラーで温水を作り熱交換器で海水を温めることで通年飼育が可能になっている。反対に夏場は水温が上がり過ぎて夏バテしてしまうので、チラーを用いて冷水を作り同様に熱交換器で海水を冷却している。

白浜水族館は2014年にリニューアルし、その際に機械設備は一新されたが、更新から10年ほど経過して、すでに老朽化している箇所が見られる。

3. 機械の老朽化の要因

機械設備の老朽化はいくつか考えられるが、一つは立地条件が考えられる。白浜水族館は臨海部に立地し、海からの塩分が飛来するので屋外に設置したチラーや空調機の室外機は塩害の影響を受けやすい。水族館や実験所のエアコンが耐用年数以前に故障することも少なくない。

屋内でも水槽や濾過槽、貯水槽から海水が蒸発・飛散するので機械室は多湿な環境になることが多い。塩分を含んだ湿気が結露し、機械設備の表面に付着することで腐食する事例も見受けられる。

最後に、海水を直接扱う機械設備では漏水による腐食も見られる。更新から1年ほどしか経過していないのに循環ポンプのメカニカルシールから海水が漏れる事例があった。海水中の不純物や空気がメカニカルシールを傷つけて、水漏れが発生し腐食が進行してしまった。

4. 機械設備の点検およびメンテナンス

水族館は機械設備が必要不可欠なのに、機械設備にとって劣悪な環境であるため、劣化が早い。

日常的な点検やメンテナンスに加え、計画的に部品交換を行い、最終的には機器の更新を行うことで未然に故障などのリスクを抑える必要がある。

普段の業務では、日常的に見回りをを行い、目視による点検と機械の動作音に異常がないか確認している。錆を落として錆転換剤とペンキにより補修を行う、劣化した部品の交換を行うなどの対応を行っている。また、多湿な環境では漏電のリスクが高まるので、3か月に一度、絶縁抵抗測定を実施している。絶縁抵抗が悪い箇所が見つかった場合、機器の交換や配線工事に対応している。

5. モーターのベアリング交換手順

最後に、モーターのメンテナンスでベアリング交換に苦労していたが、修理業者の真似をすると簡単に取り付けできたので紹介したい。

ベアリングと軸のクリアランスが小さく、これまでベアリングを叩き込んで取り付けていたが、力が必要

で作業に時間がかかっていた。叩いた際に交換後のベアリングにダメージが加わることもあった。

修理業者の手法ではベアリングの内径側をガスバーナーで 30 秒ほど回転させながら加熱することでベアリングの内側が膨張し簡単にはめ込むことができた。

ベアリング交換に苦勞されている方はぜひ試してほしい。