

海水取水管清掃管理奮闘記

庶務担当 主査 荒田 茂

皆さんは、毎日、朝起きれば顔を洗います。蛇口をひねると水が出ます。このライフラインとしての水道水、一体どのような経路で家庭まで来ているのかと、考えたことがありますか？

水源地から揚水され、浄水場で濾過、滅菌、配水管を通り…、といろいろ思い浮かぶでしょう。

さて、当所の飼育棟、親魚棟に来れば、どのバルブからでも、いつでも海水が出ます。この海水はどのようにして給水されているのでしょうか？

そこで今般、貴重な「センターだより」のページをさいて、当所の海水取水設備について、いままでの経験談と共に紹介することにいたしました。

取水設備の概要

まずは、当所の取水設備の概要は次のとおりです。取水口（海底、水深7～8m）、導水管（口径400mm 2本組、90m）、取水ポンプ（7.5kw、3基）、揚水管（口径250mm、全長30m）、濾過棟（処理能力80m³/h、

3基）、メイン配水管（口径250mm、200mm、それぞれ1系統）等を経由し、端末部にあるバルブから飼育、実験用の海水が供給されております。もちろん、飲用水ではないので滅菌装置はありません（図1）。

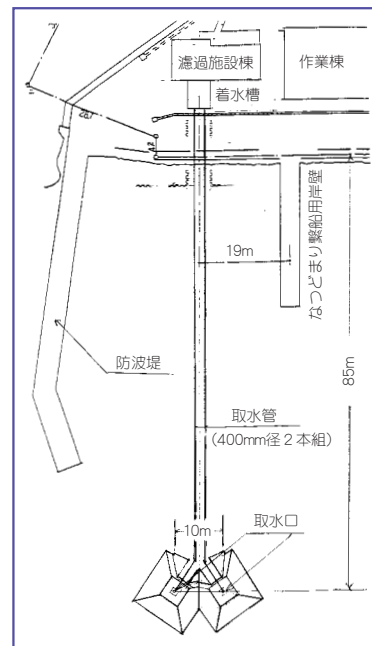


図1 海水導水管配置図

海水取水管の管理

そこで、まず最初に紹介したいのは、「海水取水管の管理方法」についてです。これには大変な労力と経費がかかります。いちいち取り上げればきりがありませんが、海中には数多の生物が生息しており、定着性の生物の浮遊幼生が中に入れば、すぐに取水管の内壁に付着し住み着いてしまいます。特にやっかいなのが、ムラサキガイやフジツボなどです。放っておけば、これらが成長するとともに、取水管を閉塞させ、揚水量を低下させてしまうのです。

取水管の管理（清掃）はどこの施設でも悩みの種です。この対策をうまくやるかやらないかで施設の運営の善し悪しが決まります。当所の場合、導水管は年1回2本を交互に、揚水管は年2回（5月と11月）、内壁に付着した付着生物の清掃を実施しています。この清掃作業には経費節減のため当所職員が丸となって対応していますが、このような実施体制は古くは初代の水産増殖センターが昭和43年に開所以来続けている伝統的な行事となっています。しかし、配管の組み替えなどかなりの労力を要する作業であり、海水まみれの作業となるため、進んでやる人は少ないのが実情です。

この作業を長年やってきて、面白いことに気が付きました。海底部の導水管と陸上部の揚水管の内壁の付着物量を比較すると、意外にも陸上部の揚水管の方が多いという事実です。この原因についてどう解釈すればよいのか考えてきましたが、うまく説明できませんでした。しかし、おそらく両者の管内を流れる海水の流速の違いで

はないかと思い当たりました。揚水管の方が口径が格段に小さいため流速が速いのです。すなわち、流速が速ければ付着生物の餌料となる有機物が多く取り込め成長が早まるからではないかと。これは小職の推測であります。

配管内壁の清掃法

配管の内壁の付着生物の除去ですが、「ポリピック」という砲弾のようなものを管内に挿入しポンプの水圧で圧送して通すことによって除去します（図2、下）。ポリピックには弾力性があるので管内をズルズルと付着生物を除去しながら前進していくのです。作業が進みますと取水口近くの海面は管内から押し出される汚泥のため黒く変色し、ポリピックが忠実に仕事をしていることを実感できます。導水管にポリピックを挿入して約10分後、貫通して水面に浮かび出たら無事終了です。この瞬間、「今年もやったぞ!」と感激すら覚えます。

海水濾過装置

海から取水しただけの海水は夏場とか時化時には浮遊物が多く濁っており、そのままでは飼育用水として使えません。そのために濾過棟が設置されております。海水を砂濾過してプランクトンや浮遊物を除去する装置です（図2、上）。

以前の増殖センター時代には砂濾過槽が貧弱であったため、急速濾過機と言って強引に加圧して濾過する装置で凌いでいましたが、時としてガスが発生し、大量にヒラメの親魚などガス病で殺したことがたびたびでした。現施設を新築する際、このことを考慮にいれ無加



図2 濾過棟、逆洗管が3本見える。(上)、ポリピックとその発射台 (下)

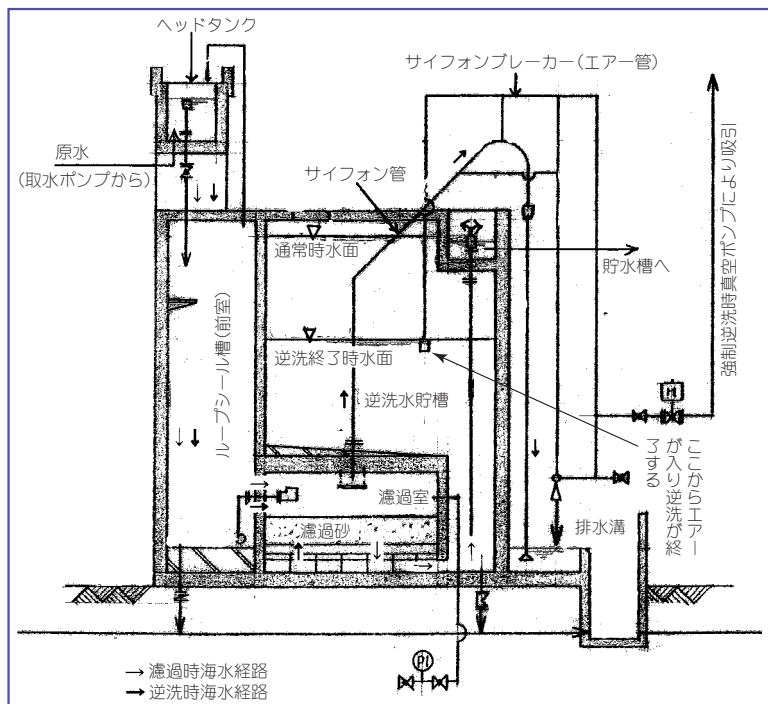


図3 濾過棟断面模式図

圧型（開放型）の濾過槽の設計としたのです。

砂濾過槽は長時間使用していると濾材が目詰まりを起こし処理能力を低下させます。そこで濾過槽の下から上に海水を上げて洗い流す必要があります（逆洗という）。当所ではタイマー式の真空ポンプによる「強制逆洗方式」と濾過室内の汚れがひどくなると水圧上昇により、自動的に逆洗する「自動逆洗方式」の二通りの方式を採用しております。

後者の自動逆洗方式ですが理解するには少し勉強が必要です。濾過棟の断面を図3に示しました。当初は小職もポンプも働いていないのにどうしてひとりでに逆洗されるのか理解できなかったのです。実は水理学という「サイフォン」の原理をうまく利用しているのです。皆さんが、灯油タンクからストーブの油タンクに油を移すとき使用する石油ポンプを思い出して下さい。これと作用は同じことです。断面図の中に「サイフンブレイカー」という部分がありますが、これは丁度石油ポンプの頭にあるつまみの部分に相当し、注油を停止させると、つまみをゆるめて空気を入れることによってサイ

フォンを切りますが、これと全く同じ作用をします。この図を見て自動逆洗がどうして生じるのか理解できる方はなかなか、大したものですよ。

自動逆洗のことでいまでも思い出すのは、ある日、自動逆洗が3基同時に起こりあわてたことがあります。前日からの時化で、海が濁ったせいでしょう。「何が起こったんだ!」、「ゴー」というものすごい音がします。サイフォン管からの逆洗水で、排水溝は溢れんばかりの激流です。今でもその轟音は私の耳に残っています。海水使用量の減少と共に、そのとき以来、このような事態は起きていません。

以上、取水管清掃業務について的一端をご紹介しました。細かいところまで書けませんでした。少しでも小職の仕事が皆様に理解され、参考になれば幸いです。

海水はいつでも清浄なものが十分給水されるべきである。事故による給水ストップがあってはならない。このことを実現するため関係者は日夜努力しているのです。