

港湾構造物への海洋生物の着生による環境創造について

運輸省第五港湾建設局 正会員 ○潮崎 俊也

渡辺 力雄

倉田 陽介

地球環境規模での良好な環境の保全や持続可能な発展、恵み豊かな環境の次世代への継承が求められている中で、港湾においても自然環境の保全や生物・生態系との調和、アメニティなどの快適環境の創造が重要になっている。港湾工事現場においてもこのような考え方を具体化すべく第五港湾建設局においては、平成5年度より海中の港湾構造物に海藻を生い茂らせることにより生態系を生かした浄化システムの導入、周辺の海生生物へ配慮した空間の形成を図る環境技術開発の取り組みを行っている。

まず、特殊な方策を用いなくても海中草原の形成例があることから、管内の各海域において既存の構造物にどのような海藻等が生息しているか現況（どのようなタイプのどのような場所に）調査を行った。

清水港の防波堤においては消波ブロックにカジメの幼体がついていた。

下田港の防波堤ではケーソン及び捨石部にアラメ、カジメが水深10m付近まで繁殖しており、ケーソンにはホンダワラ類で外海性のイソモク、オオバモクその他、ワカメが分布していた。

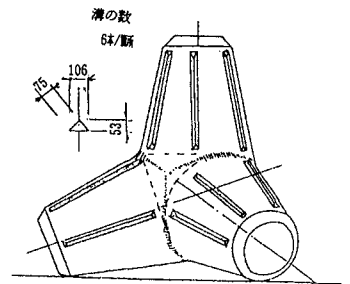
御前崎港では、ケーソンやホロースケア、消波ブロックが無節サンゴモ類で覆われており、外海性のマクサ、オニクサ、オバクサなどの小型紅藻類が多く分布していた。また、ケーソンや消波ブロックにはホンダワラ類のアカモク、エンドウモク、ヤツマタモクが分布していた。昭和59年の調査ではかなりカジメ、アラメは見られたが、今回の調査では見あたらなかった。

四日市港では、ヨツガサネが主に捨石に分布している程度であった。

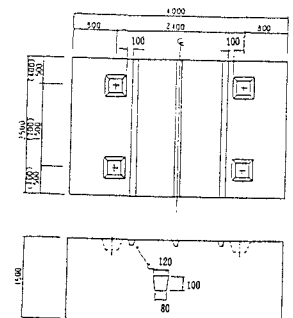
名古屋港では、内湾性のウスバアオノリ、アカモク、オゴノリなどの他、内湾から外海に広く分布するワカメ、ムカデノリなど比較的種類が豊富で互いに類似した海藻植生を示した。

次に、現場において構造物にいかなる加工を施したら海藻類の着生を促すことができるかを実証した。港湾施設に使用される消波ブロック（テトラポット）と根固ブロックを利用し、対象海域は現在ブロックを製作・据付している清水、下田、御前崎、三河、四日市港とした。テトラポットは表面が滑らかであり、曲線形状を呈しているため波浪の強い海域では曲線部には海藻類が付着し難く、主にブロック先端の稜角部（渦流が生じるため）に付着する傾向がみられる。曲線部にも渦流が生じるように溝を付けることにより、海藻類が付着し易い部分を広くした。根固ブロックは、ケーソンの基部の流れ弱い箇所に設置されるため、ブロックの表面に砂泥が堆積し易く、海藻類の付着を妨げていると考えられるため、砂泥の堆積を防ぐため溝を付けることにより、海藻類が付着し易くする。また、わが国の漁民は藻場を造成するために安山岩や玄武岩などの鉄分を多く含んだ石を投入しており、鉄分を多く含んだ岩石が海藻の増殖に効果があることを経験的に学んでいた。一方、コンクリート構造物は水中においてコンクリート特有の強アルカリ成分の溶出を生じ、海生生物の幼生期に対し、大きな生育阻害を生じさせていると考えられている。そこで、コンクリートブロックの天端面への鉄網の取り付け、鉄粉入りモルタルの塗布、表面

溝付テトラポット



溝付根固ブロック



より溶出する強アルカリを自然海の標準 pH 値に基質置換（硫酸第一鉄による方法）を行った。（硫酸第一鉄の結晶体を型枠内に貼り生コンクリートを打設し、結晶体がコンクリート表層面に挿入された状態をつくり、コンクリート自体が水和熱の発熱活動を開始することにより凝固するとき、硫酸第一鉄の結晶体が結晶形状をコンクリート接合面又は表層面に残しながら、コンクリートに含まれている水分によって酸化融解し多孔質の形状を呈した酸化層を形成する。この方法によってコンクリート表層面の強アルカリ成分は硫酸第一鉄によって酸性化される。）

効果については追跡調査を行っており、清水港外港防波堤溝付テトラポット設置 8 ヶ月後の調査ではテトラポットに多くのカジメが着生していた。同港では平成 6 年 3 月に既設構造物の調査を行ったときにカジメの幼体がテトラポットについていることが確認されている。同じ清水港の三保防波堤溝付テトラポットには、フクロノリ、フジツボしか着いていなかった。外港防波堤の溝付テトラポットは平成 5 年 10 月に設置し、カジメは秋に遊走子を放出するため設置の時期がよかったと思われる。三保防波堤の溝付テトラポットは平成 6 年 3 月に設置したため、カジメの着く前にフクロノリ、フジツボが着いたと思われる。

「海中草原の創出」の実現には、かなりの期間を要します。この取り組みは始まったばかりで、今後、長期間の調査研究が必要であり平成 5 年度より 3 年後の平成 7 年度において中間とりまとめを行う予定としている。今回の現況調査によると港湾構造物と海生生物とは共存した状態になっていることが解った。今後、この現況調査の結果をもとに港湾構造物と海生生物の育成に係わる因果関係（構造物の形状、設置水深等）について検討を進めるとともに、さらに積極的に海生生物との協調をはかるための港湾構造物の整備のあり方についても検討を進めていくつもりである。

清水港外港防波堤 8 ヶ月後

テトラポットにつくカジメ



清水港三保防波堤 3 ヶ月後

テトラポットにつくフジツボ、フクロノリ

