

디지털 영상기반 해양생물 개체 수 측정

최현준

목포해양대학교

Measure the number of Biofouling based on digital images

Hyun-jun Choi

*Mokpo Maritime University

E-mail : hjchoi@mmu.ac.kr

요 약

본 논문에서는 수중 구조물에 부착된 해양생물의 개체 수를 측정하는 방법을 제안한다. 이 방법은 수중에서 촬영한 디지털 영상을 기반으로 해양생물의 개체 수를 측정하는 것이다. 정확한 개체 수 측정을 위해 수중 영상의 화질을 개선한 후 개체 수를 측정하였다. 개체 수 측정하기 위해 영상 내의 Maxima 값을 찾는 방법을 사용하였다.

ABSTRACT

In this paper, we propose a method to measure the number of biofouling attached to underwater structures. This method measures the number of biofouling based on digital images captured in underwater. The number of biofouling was measured after correcting the image quality of underwater images for accurate population counting. In order to measure the number of biofouling, Maxima value in the image was found.

키워드

수중영상, 디지털 카메라, 생물 부착, 수중구조물, 선박 성능

I. 서 론

해양에 서식하고 있는 생물은 동물류 약 600종, 식물류 약 1,300종에 이르며, 이들이 선박 수중 표면에 부착하여 성장할 경우 크기가 10um 커질수록 1%의 연료가 더 소비된다. 외관에 부착하는 해양생물의 성장속도는 수온과 같은 외부 환경에 따라 차이가 있지만, 부착 후 6개월 이후에는 연료 소모량이 약 30% 증가하게 된다.[1]

최근 연구보고서를 보면, 선박 프로펠러 표면의 생물 부착이 프로펠러 성능에 상당한 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다. 연구에 따르면 표면 거칠기가 큰 석회질 부착물의 경우 선박 설계 속도에서 최대 15%의 프로펠러 효율 감소를 보인 것으로 나타나 선박 운항 시 해양생물 부착에 의한 효율 감소에 대한 대책마련이 시급한 것으로 보고하고 있다.[2]

본 논문에서는 수중에서 획득한 디지털 영상을 이용하여 선박이나 수중 구조물 표면에 부착된 해양생물의 개체 수를 측정하는 방법을 제안한다.

II. 제안하는 방법

수중에서 수중 구조물을 촬영한 영상을 그림 1에서 보이고 있다. 그림 1(a)는 선체 하부, 그림 1(b)는 선박 프로펠러에 해양생물이 부착된 모습을 보이고 있다. 이와 같이 수중 구조물에 부착된 해양생물을 제거하기 위해 선체하부 청소와 같은 별도의 작업이 필요하다. 일반적으로 선체하부 청소는 주기적으로 수행을 하지만 외부환경에 따라 개체 수가 급격히 증가하여 선박운행에 상당한 영향을 끼칠 수도 있다.

본 논문에서는 수중 구조물에 부착된 해양생물의 개체 수를 수중 드론과 같은 디지털 영상 촬영 장치를 통해 획득한 후 영상을 기반으로 개체 수를 측정할 수 있는 방법을 제안한다.

제한한 해양생물의 개체 수 측정방법은 디지털 영상에서 국부 최대치(Local maxima)를 계산한 후 잡음 허용치를 제외한 값들만으로 개체 수를 측정하는 것이다. 그림 2에서는 제안하는 개체 수 측정방법과 수동으로 계산한 해양생물의 개체 수를 그림으로 보이고 있다. 그림 2(a)는 해양생물을 촬영한 영상(100x100[pixel2]), 2(b)는 제안하는

국부 최대치를 이용한 해양생물 개체의 위치가 표기된 영상, 2(c)는 수동으로 해양생물의 위치를 표기한 영상이다. 그림 2(b)에서와 같이 국부 최대치를 계산한 결과 85개의 최대값을 구할 수 있었고, 그림 2(c)의 영상에서는 수동으로 해양생물을 계산한 결과 총 14마리가 영상 내에 존재하는 것을 확인할 수 있었다.

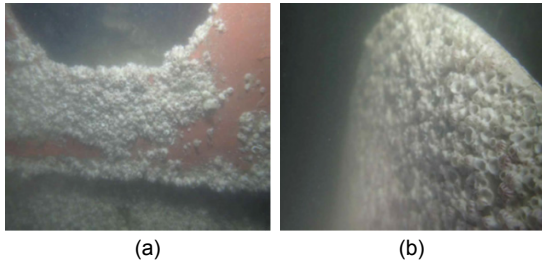


그림 1. 수중 구조물에 부착된 해양생물; (a) 선체 하부, (b) 선체 프로펠러

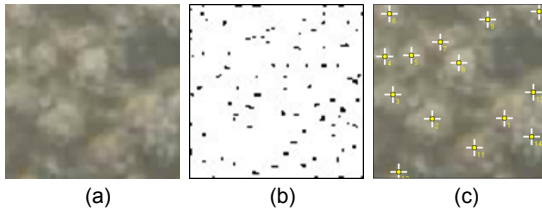


그림 2. 해양생물의 개체 수 측정; (a) 해양생물 영상, (b) 국부 최대치를 이용한 해양생물 위치 탐색(개체 수 측정), (c) 수동으로 계산한 개체 수

III. 결 론

본 논문에서는 수중 구조물 표면에 부착하여 구조물의 성능과 수명 등을 저하시키는 해양부착생물의 개체 수를 측정하는 방법을 제안하였다. 해양생물의 개체 수는 디지털 영상을 기반으로 영상의 국부 최대치를 계산하는 방법으로 실제 해양생물의 개체 수를 예측할 수 있었다.

참고문헌

- [1] 선체 생물오손 방지 처리장치 개발, 한국해양연구원, 2010.6.
- [2] K. C. Seo, M. Atlar and B. Goo, "A Study on the Hydrodynamic Effect of Biofouling on Marine Propeller," Journal of the Korean Society of Marine Environment & Safety, Vol. 22, No. 1, pp. 123-128, 2016.