

사각형 인공어초의 실제적용 및 개수산정에 관한 연구

김진호⁺·유재근⁺·홍준표⁺·손팔원⁺⁺·최낙중⁺⁺·김병균⁺⁺·최용석⁺⁺

A Study of Application Method for Counting and Volume Ratio of Artificial Reefs

Jin-Ho Kim⁺, Jae-Geun Yu⁺, Jun-Pyo Hong⁺, Pal-Won Son⁺⁺, Nack-Joong Choi⁺⁺, Byung-Gyun Kim⁺⁺, Yong-Suk Choi⁺⁺

Abstract : 인공어초에 대한 정확한 개수산정은 인공어초 사후관리사업의 필요충분조건이라 할 수 있다. 그러나, 현재 까지 정립된 기준 산정방법이 없으며, 개수 산정시 필요한 실제적용 또한 0.8을 관례적으로 사용하였다. 본 연구에서는 인공어초를 투하한 직후 멀티빔에코사운더를 이용한 조사를 통하여 정확한 실제적용값을 알아 보았다.

Key words : Artificial reef(인공어초), Counting(개수산정), Volume Ratio(실체적용), Trapezoidal Rule(사다리꼴 적분법)

1. 서 론

인공어초에 대한 개수를 산정하는 것은 인공어초 사후관리 사업의 가장 기초적인 단계로서 개수데이터의 정확성은 인공어 초 사후관리 사업의 필요충분조건이라 할 수 있다.

본 연구에서는 어초개수산정의 체계화와 과학화를 목적으로 사각형 시험어초 5개를 투하한 직후에 멀티빔에코사운더 (Multibeam Echo Sounder)를 이용하여 수심데이터를 획득하였다. 획득한 수심데이터를 가지고 본 연구에서 제시한 방법을 적용하여 실제적용을 계산하여 보았다.

2. 본 론

2.1 기존의 계산방법

지금까지 인공어초 사후관리 사업에서는 어초의 개수산정에 있어서 특별히 제시된 방법이 없이, 수행기관별로 각자의 계산 법에 따라 계산하였다. 어초의 개수를 계산하는 방법에는 사이 드스캔소나의 이미지를 바탕으로 어초의 개수를 유추하는 가장 기초적인 방법에서부터 멀티빔에코사운더의 수심데이터를 가지고 어초군집의 면적과 높이를 이용하여 추정하는 방법, HypackTM프로그램의 준설량 계산법으로 계산하는방법 및 HypackTM프로그램의 Tin Model을 이용하여 계산하는 방법 등 사각어초의 개수를 계산하기위한 다양한 방법들이 사용되었다.

그러나, 기존에 사용하던 각 방법들은 너무 추상적이거나 개 인적인 관점의 차이에 따라 많은 개수의 차이를 보인다는 단점 이 있다. 특히, 어초 부피의 계산에 중대한 영향을 미치는 어초 의 높이 계산에 있어서 개인적인 관점이 크게 작용한다는 것은 어초 개수데이터의 부정확성을 높이는 가장 큰 요인이라고 할 수 있다.

2.2 어초의 높이계산 및 Surfer를 이용한 부피계산

본 연구에서는 어초의 높이 계산에 있어서 나타날 수 있는 주 관에 의한 부정확성을 줄이기 위하여 어초의 하단을 이용한 어 초의 높이 계산방법을 제시하며, Surfer 프로그램에서 제공하고 있는 사다리꼴 적분법(Trapezoidal Rule)을 이용한 부피계산

법 중 양의 부피(Positive Volume)값을 사용하여 기존의 방법 보다 좀 더 정밀하게 계산하는 방법을 사용하여 시험어초 5개에 적용해 보았다.

2.2.1 구역설정방법

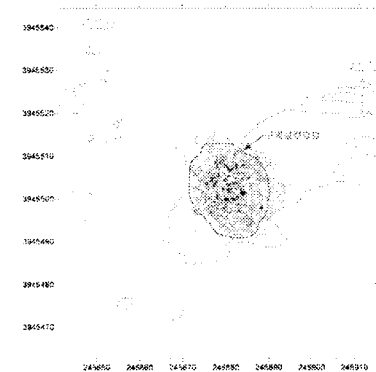


Fig. 1 The method for setting up area

구역설정은 Fig 1.에서 보는 바와 같이 어초가 있을 것이라 예상되는 구역 중 최소영역이 되도록 설정하였으며, 이때 수심 차이가 있더라도 해저면으로 충분히 인지가 가능한 경우는 구역 에서 제외하였다. 데이터가 부족하여 내삽법(Interpolation) 을 적용한 경우에는 내삽한 구역의 반만 설정한다.

2.2.2 최저수심설정방법

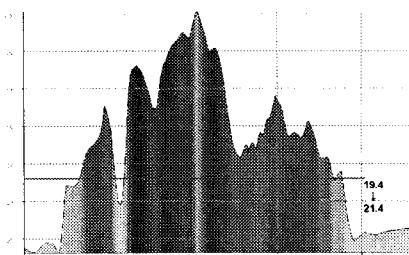


Fig. 2 The method for setting up lowest depth

+ 김진호, (주)한국해양과학기술, E-mail:dudaejinho@hanmail.net, Tel: 02)2039-7007

+ 유재근, (주)한국해양과학기술, E-mail:jkyu1983@hanmail.net, Tel: 02)2039-7007

+ 홍준표, (주)한국해양과학기술, E-mail:geotrace@hanmail.net, Tel: 02)2039-7007

++ 손팔원, 서해수산연구소 자원관리조성팀

++ 최낙중, 서해수산연구소 자원관리조성팀

++ 김병균, 서해수산연구소 자원관리조성팀

++ 최용석, 서해수산연구소 자원관리조성팀

최저수심 설정방법은 Fig 2.에서 보는 바와 같이 어초의 단면도에서 1단어초의 상부로 예상되는 수심에서 2m를 감소하여 설정하였다. 바닥이 기울었을 경우에는 평균수심을 설정하였으며, 침하가 확연히 일어났다고 판단될 경우에는 다른 방향에서의 단면도를 바탕으로 최저수심을 설정하였다.

2.2.3 실제적을 산정방법

앞에서 설정한 방법을 적용하여 Surfer프로그램에서 설정한 구역만 남기고 테이터를 삭제한 후 Grid파일을 만들어 부피 계산법을 사용하여 부피를 계산한다. 이때 사다리꼴 적분법을 사용한 값 중 양의 부피 값을 사용한다. 계산된 양의 부피 값을 단위어초 체적인 8m³로 나누어 어초의 개수를 산정한다.

투하된 시험어초의 개수가 100개이므로 실제적율을 계산한다.

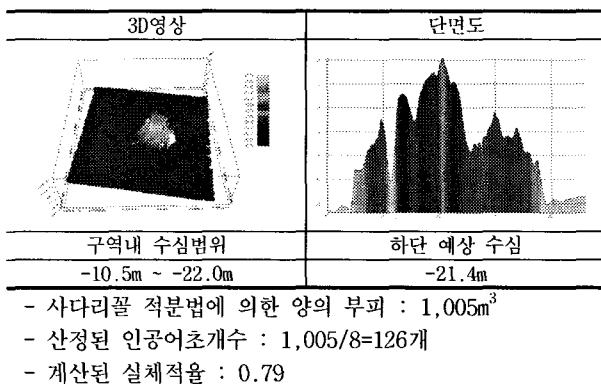
2.3 시험어초에 적용결과 및 실제적율

본 연구에서 사용된 시험어초의 제원은 다음과 같다.

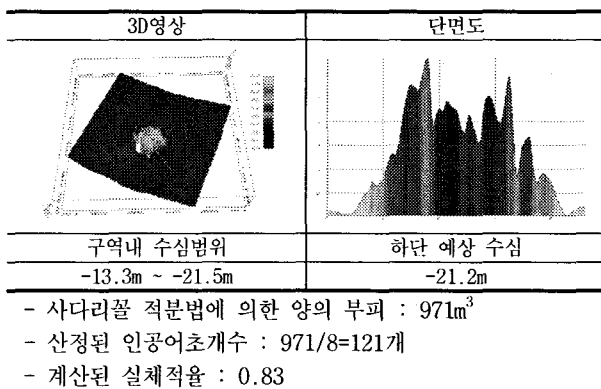
Table. 1 The specification of artificial reefs

No	위도(N)	경도(E)	어초종류	배치형태	어초개수
2-1	35° 37.240'	126° 11.654'	사각형	집중	100
2-2	35° 37.241'	126° 11.394'	사각형	집중	100
2-3	35° 37.457'	126° 11.114'	사각형	집중	100
2-4	35° 37.464'	126° 11.672'	사각형	집중	100
2-5	35° 37.461'	126° 11.910'	사각형	집중	100

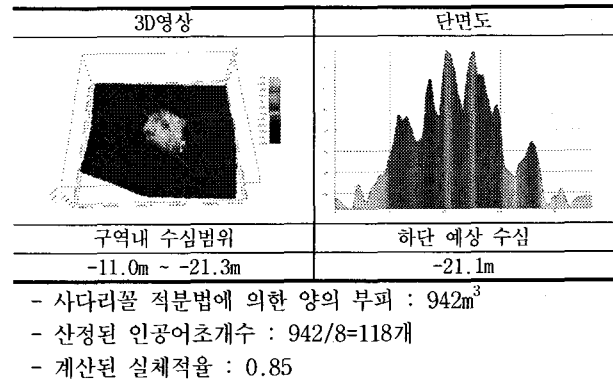
2.3.1 시험어초 2-1



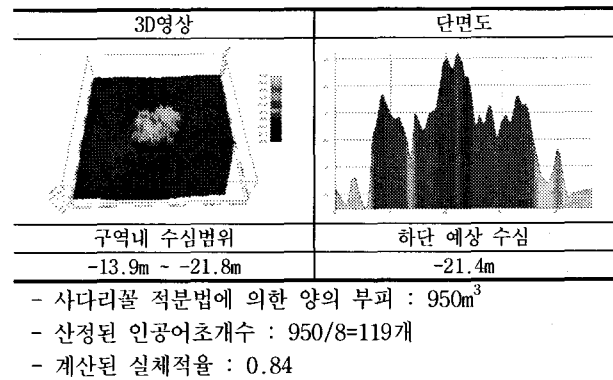
2.3.2 시험어초 2-2



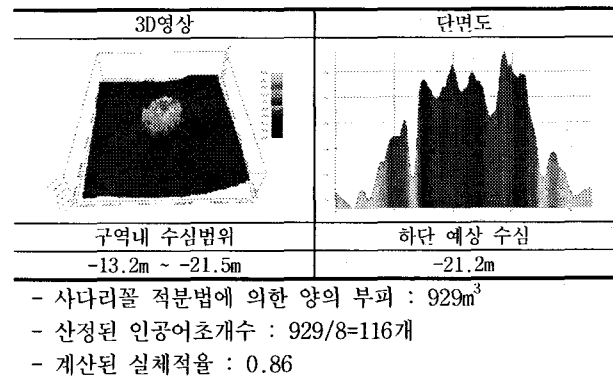
2.3.3 시험어초 2-3



2.3.4 시험어초 2-4



2.3.5 시험어초 2-5



3. 결론

현재까지 인공어초 사후관리 사업에서 사용된 사각형 어초의 실제적율값은 0.8로서 이는 아직까지도 많은 논란의 소지가 되고 있다. 이러한 어초의 실제적율에 관한 논란을 없애기 위해서는 다수의 샘플을 가지고 평균값을 찾는 것이 필요하다. 본 연구에서는 그 시작으로 사각형 시험어초 5개를 투하한 직후 실제적율을 계산해 보았다. 그 결과 실제적율은 0.79에서 0.86의 범위에서 나타났으며 평균은 0.834이다. 본 연구결과에서 나타난 사각어초의 투하직후 실제적율은 0.834이지만 5개의 값을 가지고 사각어초의 실제적율을 일반화 한다는 것은 무리가 있기 때문에 더욱 많은 자료를 가지고 연구해야 할 필요성이 있다.

또한, 인공어초는 어초 투하 후 시간 경과에 따른 침하 및 세굴 현상이 발생하기 때문에 이에 따른 실제적율의 시간적 변화를 정립하여 적용하는 것이 인공어초 사후관리 사업의 정확성을 높이기 위한 필수 과제라 할 수 있다.