

해중 구조물 설치에 따른 인공용승류의 3차원 수치실험

박성은 · 김동선 · 조규대¹

부경대학교 해양산업개발연구소 · ¹부경대학교 해양학과

I. 서 론

배타적 경제수역 및 UN 해양법 발효 등 조업 가능한 어장의 급속한 축소와 더불어 자국의 연안역 개발에 대한 중요성이 크게 부각되고 있다. 이에 따라 인위적인 수산자원 조성방법을 통하여 연안의 생산성을 향상시키고자 하는 노력의 일환으로 최근에는 해저면에 인공 구조물을 설치하여 국지적인 인공용승을 발생시키려는 연구가 시도되고 있다.

일본의 경우 豊後水道 宇和海에 가로 45m, 높이 10m의 인공 구조물이 설치된 바 있으며 그 결과 아표층의 클로로필 a 농도는 설치 전의 2~3배, 동물플랑크톤의 개체수 및 침전량은 2배 정도 증가하였다. 또, 저서생물은 설치 후 2년간은 감소하다가 3년 이후부터 종수 및 개체수가 증가한다는 것이 밝혀졌다(Yanagi and Nakajima, 1991). 그밖에 인공구조물은 어초의 역할도 하여 정어리, 전갱이, 고등어 및 말쥐치 등과 같은 표·중층어가 구조물 주위에 모여 있는 것도 보고 되었다(柳 등, 1991). 또 구조물 크기를 3배로 하였을 때 그 효과는 구조물의 크기에 비례하여 증가하는 것으로 보고되었다(今村 등, 1995). 이를 토대로 최근 일본에서는 長崎縣北松海域內에서 대규모 용승어장조성을 추진 중에 있으며(沿岸漁場造成技術研究會, 1996~1999), 우리 나라에서는 해양수산부(2002)를 중심으로 인공용승어장 사업을 추진하고 있다.

본 연구에서는 구조물이 해수유동에 미치는 효과를 조사하기 위하여 구조물의 형태 및 크기에 따른 해수유동 구조의 변동을 수치실험하였다.

II. 자료 및 방법

3차원 해수유동모델인 POM을 이용하여 수심 50m의 flat bottom 상에 높이 20m, 폭 300m 정도의 구조물을 설정하였다. 계산영역은 균일한 흐름장을 형성시키기 위하여 동쪽과 서쪽을 개방경계로 하는 간단한 수로형태를 선택하였고, 격자간격은 $\Delta x = \Delta y = 50m$, 총 격자수는 40×40 으로 하였다. 또 구조물의 형태는 수심변화율이 적은 bell type을 기본으로 하여 4가지 type에 대해서 실험하였으며 이때 유속은 20cm/s로 일정하게 주었고 level은 총 11개로 하였다.

III. 결과 및 요약

bell type 구조물이 1개 설치된 경우 수평 흐름은 구조물을 만나면서 좌우로 분기된 후 구조물 뒤에서 합쳐지는 양상을 보였으며 최대유속은 level 2에서 26.2cm/s, level 10에서는 28.7cm/s로 해저면 부근의 수평 유속이 크게 나타났다. 또 sigma surface 상에서의 연직유속(w)은 구조물 앞에서 (-), 구조물 뒤에서는 (+) 값으로 나타났으며, 수심이 깊어질수록 그 유속이 크게 나타났다. 구조물 형태별 실험에서는 두 개의 bell type 구조물 사이에 산맥으로 막혀있는 형태의 구조물에서 연직유속의 최대값이 나타나 동일한 수평유속에 대해 가장 효과적인 연직류가 생길 수 있는 형태임을 알 수 있었다.

참고문헌

- Yanagi, T. and M. Nakajima, 1991, Change of oceanic condition by the man-made structure for upwelling. *Marine Pollution Bulletin*, 23, pp.131-135.
- 今村 均·友田啓二郎·鈴木達雄·細野成一, 1995, 人工湧昇流發生漁場造成の研究, 沿岸工学論文集, 第42号, 1131-1135.
- 沿岸漁場技術研究會, 1996, 1997, 1998, 1999, 마운드漁場造成システムの開發にする報告書.
- 柳哲雄·中鳴昌記·大竹臣哉·近藤浩右, 1991, 魚礁としての人工湧昇流發生構造物, 水産工学, 27, pp.73-77.
- 해양수산부, 2002, 인공 용승류를 활용한 어장환경조성에 관한 연구. 184pp.