

마산만의 해저퇴적물 입자 분포의 통계학적 특성

염 말구 · 권 영택 · 정 태성
경상대학교 · 경남대학교 · 한남대학교

서론

내만의 해저퇴적물은 하천이나 외해로부터 유입되어 침강, 응집, 확산, 이동, 재용출 등의 과정에서 수질변화와 저서생물의 서식에 많은 영향을 주는 것으로 알려져 있다(조 등, 1982; ASCE, 1992; Kwon and Lee, 1998). 그러므로 해저퇴적물의 변화과정을 이해하기 위해서는 먼저 그 입자 분포의 특성을 파악할 필요가 있다고 생각한다.

이 논문은 오염이 비교적 심한 것으로 알려져 있는 마산만의 여러 정점에서 채취한 해저퇴적물의 입자크기를 측정하고 그 분포의 통계학적 특성을 조사한 것이다.

재료 및 방법

2000년 10월에 마산만의 11개 정점에서 코아 채니기로 해저퇴적물을 채집하였다. 시료는 해저 0~2cm의 저질로 하였으며 2개 정점에서는 0~20cm의 저질을 2cm 층으로 구분하였다. 총 21개의 시료에서 2mm 이상의 입자를 제거하고 동결건조시켜 사용하였다.

건조 분말상태인 시료를 물과 같이 혼합기(waring blender)에 넣고 약 1분간 고속으로 강제 혼합시키면서 농도 0.005%의 시료를 약 1ml을 취하여 레이저 입자분석기(Malvern Mastersizer X)로 1~600 μ m에서 입자의 크기를 분석하였다.

입자분석기의 분석결과로 입자의 중앙치, 최빈치, 평균치, g당 표면적, 도수분포표 등의 기본통계를 얻어 이들을 분석 고찰하였다.

입자분포의 정규성 적합도는 카이제곱 검정을 하였고, 다중 모드 분포를 정규분포로 분해하는 기법은 Akamine(1985)의 방법을 참고하였다.

결과 및 요약

21개 시료의 정점과 층별에 따라 달랐으나 전체의 평균치는 $67.87 \pm 38.40 \mu\text{m}$ (평균 \pm

표준편차)이었고, 입자의 표면적은 $0.7 \pm 0.211 \text{ m}^2/\text{g}$ 이었다. 전반적으로 0~2cm 층의 입자분포는 자료의 90% 범위가 20~50 μm 에 속했으나 2~20cm 층의 시료는 130~600 μm 로 변동이 심했다. 그러나 깊이에 따른 규칙성은 나타나지 않았다.

각 입자 분포의 대수변환 정규분포 적합도를 검토하였다. 대부분의 분포가 다중 모드를 나타내었으며 3% 이내의 잔차범위에서 3~4개의 대수변환 정규분포로 분해시킬 수 있었다(Akamine, 1985). 예를 들면 대수정규분포함수를 N(평균치, 표준편차)로 나타낼 경우에 21개 시료분포의 평균치의 분포는 N(1.37, 0.63) 혹은

$N(0.40, 0.20) \times 1.2 + N(1.20, 0.45) \times 5.0 + N(2.05, 0.30) \times 2.2 + N(2.70, 0.04) \times 0.6$
(잔차 0.8%)로 나타낼 수가 있었다.

이 근사식으로부터 마산만의 해저 퇴적물은 전반적으로 2.5 μm (실트, $\phi=8.63$)인 입자가 13%, 15.8 μm (실트, $\phi=5.98$) 56%, 112.2 μm (모래, $\phi=3.16$) 24%, 및 501 μm (모래, $\phi=1$) 7%로 구성되어 있음을 알 수 있었다.

그리고 Stokes의 침강식에 의하면 이들 입자의 10m 침강시간은 각각 약 4시간, 8분, 47초, 및 19초로 추산되었다(Deane at al. 1999).

참고문헌

- 조창환 · 양한섭 · 박경양 · 염말구. 1982. 진해만 패류양식장의 저질에 관한 연구. 한수지 15(1): 35-41.
- Akamine T. 1985. Consideration of the BASIC Programs to Analyse the Polymodal Frequency Distribution into Normal Distributions. Bull. Jap. Sea Reg. Fish. Res. Lab. 35:129-160. (In Japanese).
- ASCE Task Committee. 1992. Sediment and Aquatic Habitat in River Systems. J. Hydraulic Engineering 118:669-687.
- Deane, G · Z. Chroner · W. Lick. 1999. Diffusion and Sorption of Hexachlorobenzene in Sediments in Saturated Soils. J. of Environmental Engineering 125(5):686-696.
- Kwon, Y.T. · C.W. Lee. 1998. Application of multiple ecological risk indices for the evaluation of heavy metal contamination in a coastal dredging area. The Science of the Total Environment 214:203-210.