

직사각형 축제식 양식장에서 물순환과 퇴적물

강운호

여수대학교 양식학과

서론

우리나라 서해안 축제식 양식장은 일반적으로 직사각형의 형태를 보이는 경우가 많다. 호지의 포기과 순환을 돕기 위해 수차를 사용하는데, 수차가 일으키는 강한 제트류에 의해 호지의 중앙에는 와류라고 정의할 수 있는 흐름구조가 생성된다. 와류 유속의 단면구조에 의해 바닥층으로 유입된 물질은 빠른 속도로 중앙을 향해 집적되는 현상을 보인다. 수질관리의 측면에서 퇴적물의 집적은 매우 중요한 사항이라 할 수 있다. 특히 생물의 배설물, 사료 등의 유기물은 중앙에 두껍게 쌓여 혐기성환경을 발생시키는 주 요인이 된다. 본 연구에서는 호지의 기하학적 평면구조와 수차의 위치에 따른 호지 중앙부 퇴적물을 관측하였고, 또한 수치모형을 이용하여 퇴적율을 계산하여 비교하였다.

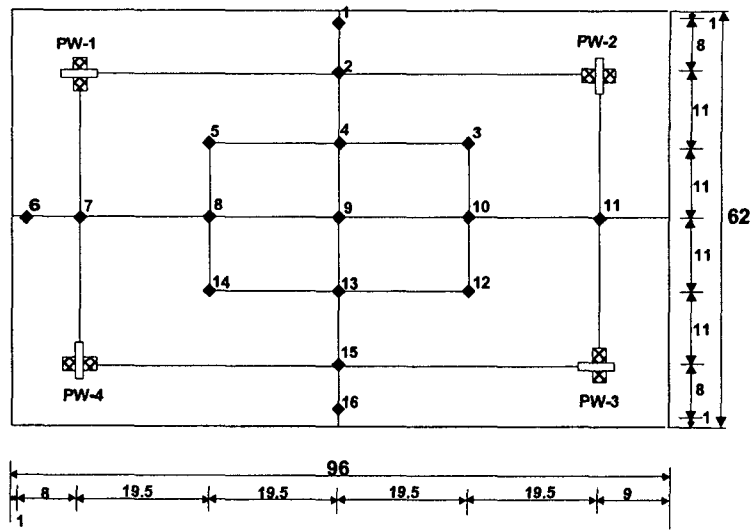
재료 및 방법

퇴적율을 측정하기 위해 호지의 바닥에 아크릴 판을 설치하여 사육이 시작되는 시기부터 주기적으로 16지점에서 퇴적율을 직접 측정하였다<그림 1>.

퇴적율을 예측하기 위해 수치모형을 이용하여 호지의 유속구조, 부유사 및 소류사 그리고 퇴적층의 변화에 대해 실험을 실행하였다. 첫째, 호지내 수차에 의한 유속구조는 강^{1,2}(2001)이 개발한 수치모형을 사용하였다. 둘째, 유사운반 모형은 van Rijn 식을 사용하였다. 셋째, 퇴적층 변화모형은 시간과 공간에 대해 각기 2차의 정밀도를 갖는 Wax-Wendroff의 차분식을 사용하였다.

$$\frac{\partial Z_b}{\partial t} + \frac{1}{\rho_s(1-p)} \left[\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} \right] = 0$$

위 식에서 Z_b =수심변동, t =시간, ρ_s =퇴적물밀도, p =저질의 공극율, 그리고 Q 는 수심적분 유사량으로서 부유사와 소류사의 합이다.



<그림 1> 호지내 수차(PW) 및 퇴적을 측정 위치 (단위:m)

결과 및 요약

관측결과 관측기간 120일 동안 5.6-111.1 mm의 범위에서 퇴적이 나타났다. 호지 중앙에서는 평균 약 50 mm의 값을 보였다. 퇴적을 예측 계산결과 정성적으로 관측값과 유사한 결과를 보였으나, 관측값보다 매우 작게 나타났다. 이에 대한 이유는 퇴적물 생성원이 생물 배설물, 사료 또한 호지의 원래 바닥퇴적물 보다는 강우시 호지의 벽과 독으로부터 유입된 양이 대부분을 차지하는 것으로 나타났다.

참고문헌

- 강윤호¹. 2001. 축제식 대하양식장에서 수차의 순환기능. 한국양식학회지. 14(1):43-50.
 강윤호². 2001. 축제식 양식장에서 수차에 의한 순환 모델링. 한수지. 34(6):643-651.