

윤정용, 이현모^{1*}, 정승현², 정병근

군산대학교 해양환경공학과, ¹동의공업대학 환경시스템학과,

²부경대학교 환경공학과

1. 서론

시화호 오염 이후 새만금 간척지내에 생성될 하류역 인공 담수호의 수질에 관하여 많은 사람들이 우려의 눈길을 보내고 있다. 하류역 인공 담수호의 경우 자연호와는 형성과정이 근본적으로 다른 저수지로서의 특성을 가지고 있을 뿐만 아니라^{1,2)} 유역의 최 말단에 위치하고 있어 유역에서 발생된 모든 오염 물질이 유입됨으로 수질 관리가 힘들다. 특히 새만금 담수호의 경우 전주, 익산, 군산과 같은 도시 지역에서 배출되는 도시하수 및 전주 공단, 익산 공단 등에서 배출되는 산업폐수 외에도 유입 하천인 만경강과 동진강이 전북의 주 농업용수이며 유역전체에 축산 농가가 산재해 있어 수질관리가 상당히 힘들 것으로 판단된다. 이러한 호소수의 수질관리에 있어서 유역의 특성 및 호소의 부영양화 정도를 예측하는 일이 가장 중요하며 특히 인이 호소의 부영양화 정도를 결정짓는 일차적인 요소로 작용할 것으로 알려져 있다.³⁾

따라서 본 연구에서는 만경강과 동진강으로 대별되는 새만금 유입하천 유역의 오염물질 발생량과 발생 특성을 파악하고 호소의 수리특성에 따른 인의 침전율을 고려한 모델인 Vollenweider - OECD model⁴⁾을 사용하여 시화호와 새만금호의 인농도를 비교 검토하여 새만금호의 효과적인 수질관리 대책을 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

2. 재료 및 방법

새만금호에 장래 유입될 오염물질 부하량을 유역내 발생 부하량과 호소 유입 부하량으로 나누어 산정하였다. 오염물질 발생량 추정을 위한 자료는 1995년~1998년까지의 현황 자료를 이용하였으며 통계적 기법을 이용하여 방조제 완료 시점으로 예상되는 2003년말의 자료를 추정하였다. 만경강과 동진강의 수질은 1999년 춘계자료를 기준으로 하였다.

3. 결과 및 고찰

새만금 유역의 오염물질 발생원 특성 및 물막이공사 완료후 새만금호 수질을 예측해본 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1) 오폐수 발생량 측면에서는 2003년 기준으로 볼 때 총 발생량 68.8만톤/일 중 생활계 오수량이 78.26%, 산업폐수가 20.30%, 축산폐수가 1.44%를 차지하는 것으로 나타났으나 발생 부하량 측면에서는 축산폐수의 기여도가 BOD의 경우 40.47%, T-N의 경우 33.95%, T-P의 경우 87%를 차지하여 축산계 부하의 삭감이 새만금호 수질관리의 관건임을 알 수 있다.

2) 축산폐수의 대부분이 비점오염원 형태로 존재하여 하수처리장 증설등과 같은 점오염원에 대한 통제만으로는 새만금호 수질보전이 불가능한 것으로 판단된다.

3) 만경강 유역의 경우 만경제수문 하류 유역에서 발생하는 부하량이 BOD의 경우 30.2%, T-N의 경우 30.0%, T-P의 경우 37.6%를 나타내어 제수문의 하류역에서 발생하는 부하량이 상당히 큰 것으로 나타났으며 하류역 부하의 특성은 상류에 비해 산업체에서 발생하는 부하량의 비율이 극히 적은 전형적인 농촌 유역의 특성을 나타내었다. 특히 인의 경우 하류 유역 발생 부하량의 64.1%가 축산폐수에 기인되는 것으로 나타났다.

4) 동진강의 경우도 동진제수문 하류로 유입되는 고부천, 원평천의 부하량이 전체 발생 부하량에 대해 고부천의 경우 BOD가 11.6%, T-N이 15.0%, T-P이 13.1%이며 원평천의 경우 BOD가 27.2%, T-N이 32.7%, T-P가 26.1%를 차지하고 있어 동진제수문 하류의 부하량이 상당히 큰 것으로 나타나고 있어 하류지역을 통제하지 않고서는 동진강의 수질 관리가 어려운 것으로 나타났다.

5) 새만금호 수질은 현재 수립, 시행되고 있는 환경 기초시설을 완벽하게 수행하고 금강호 및 용담댐 물을 희석수로 이용한다해도 농업용수 수질기준을 만족시킬 수 없는 것으로 평가되었다.

6) 환경기초 시설을 계획대로 시행하고 금강호의 희석수 4.7억톤/년, 용담댐 하천유지수 4.5억/초를 도입시키는 경우 2003년 새만금호 수질은 연중 평균치를 기준할 때 T-P 0.25mg/l로 예측되어 시화호의 경우보다는 다소 낮은 값을 나타내었으나 목표치인 농업용수 수질 기준을 약 2.5배정도 초과하는 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

Thornton, K. W., 1990, Reservoir Limnology : Ecological perspectives, Wiley Interscience, New York.

Wetzel, R. G., 1990, Reservoir ecosystems : conclusions and speculations, In Thornton, K. W., Kimmel, B. L. and Payne, F. E., Reservoir Limnology : Ecological perspectives, Wiley Interscience, New York.

Schindler, D.W., 1977, Evolution of phosphorus limitation in lakes, Science, 21.

Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), 1971, Scientific Fundamentals of the eutrophication of lakes and flowing watwes, with particular reference to nitrogen and phosphorus as factors in eutrophication. Paris, France.

전주지방환경관리청, 1997, '96 전북지역 수질 오염원 현황.