

# 새만금 유역에 있어 BASINS 적용가능성 검토 (만경유역 유출량을 중심으로)

Total Load Control System(TLCS) and Pollutant Loading Estimates  
from Watershed using BASINS

전 지 흥\* · 윤 춘 경(건국대)  
J. H. Jeon · C. G. Yoon

## Abstract

After the legal foundation for the Total Load Control System (TLCS) process is embedded in integrated water management counterplan for 4 major river basins (1998), Kyunggido Kwangju City prepared the implementation plan of TLCS at first time. There is little difference between TLCS and TMDL(Total Daily Maxium Loading; U.S.A). TMDL is applied only when mandatory effluent limitations are not stringent enough to attain any water quality standard. But object of TLCS not only attain water quality standard at distributed watershed but also consider development of area at non-distributed watershed. For applying of systematic and consistent TLCS, we need to establish a system integrated watershed and point source, non-point source and assessed massive database easily. Now we are study on applicable possibility of BASINS on Korea, we think that BASINS's tool and many models are more easily apply to TLCS, so we recommend TLCS will be applied using BASINS.

## I. 서론

기존의 수질관리 정책은 유역의 물이용도에 적합한 하·폐수를 배출허용기준이나 방류수 수질기준에 의해 규제되어 왔기 때문에 비점오염원을 고려할 수 없으며 하·폐수를 배출허용기준이나 방류수 수질기준을 만족시킨다 하더라도 유역이 허용할 수 있는 오염물질 총량을 초과할 경우 수질을 만족시킬 수 없다는 단점을 가지고 있다. 우리나라의 경우 인구의 증가, 도시화·산업화로 인한 오염원의 양적증가와 지역적 집중화로 인하여 이미 하천의 자정능력을 초과하여 배출허용기준만으로는 수질은 개선되지 않고 있으며 1998년도 하천수질기준 목표달성율도 32%에 불과하다. 그리고 상수원수질보전을 위한 기존의 토지이용 규제정책도 면적규제 위주로 추진됨에 따라 소규모의 오염배출원에 대한 규제가 효율적으로 이루어지지 못하기 때문에 기존의 라서 개별오염원에 대한 규제방식에서 일정한 유역내의 모든 오염원을 관리할 수

있는 유역별관리방법으로는 상수원의 수질개선은 어려울 것으로 판단된다. 따라서 오염총량관리에 대한 필요성이 대두되었다.

최근 컴퓨터의 급속한 발전으로 인하여 공간자료와 속성자료를 연결시키는 GIS(Geological Information System)가 개발되었다. 환경분야에 있어서도, GIS를 기반으로 하여 유역이라는 공간적인 특성과 유역내의 여러 가지 정보들을 연결시켜주는 프로그램들을 사용하는 것이 현재의 추세이다. 특히 오염총량제 적용에 있어서는 유역과 점오염원, 비점오염원을 통합하고, 방대한 자료를 쉽게 접근할 수 있는 프로그램을 필요로 하며, 가장 대표적인 프로그램이 BASINS(Better Assessment Science Integrating Point and Nonpoint Sources)이다.

본 연구에서는 BASINS의 적용가능성에 대해 고찰해보고자 한다

## II. 재료 및 방법

### 2.1 대상지역

새만금 유역은 만경강과 동진강이 흐르고 있다. 만경유역은 전북 전주시, 익산시, 군산시, 김제시 등 4개시와 1개군을 포함하고 있으며 유역면적이 1605.53km<sup>2</sup>, 유로연장이 74.1km이다. 동진 유역은 2개시와 4개군을 포함하고 있으며 유역면적이 11491.4km<sup>2</sup>, 유로연장이 44.1km이고, Fig. 1과 같다.



Fig. 1 Study area and waterlevel station

### 2.2 BASINS

새만금 유역의 수질평가를 위하여 1995-1997년 측정된 수질자료를 이용하였으며 BASINS의 SWAT 모형 실행을 위하여 새만금유역내의 수치고도모델(DEM), 개략토양도, 토지이용도, 1993-2000년까지의 기상자료를 적용시켰다.

## III. 결과 및 고찰

### 3.1 새만금 유역의 수질평가

BASINS Target을 이용하여 만경유역과 동진유역에 있어서의 수질평가를 실시하였다(Table 1). 분석결과 만경유역이 동진유역보다 높은 오염물질 농도를 나타내었으며, BOD5에 있어서는 하천수 수질농도 8.0mg/l를 초과하는 값을 나타내었다.

Table 1. Target Analysis of Seamangeum(mg/l)

Constituent	Subwatershed	Mean value
BOD <sub>5</sub>	Mangyeong	9.8-11.0
	Dongjin	0.0-8.4
TN	Mangyeong	7.8-6.5
	Dongjin	0.0-6.4
TP	Mangyeong	0.44-0.50
	Dongjin	0.0-0.37

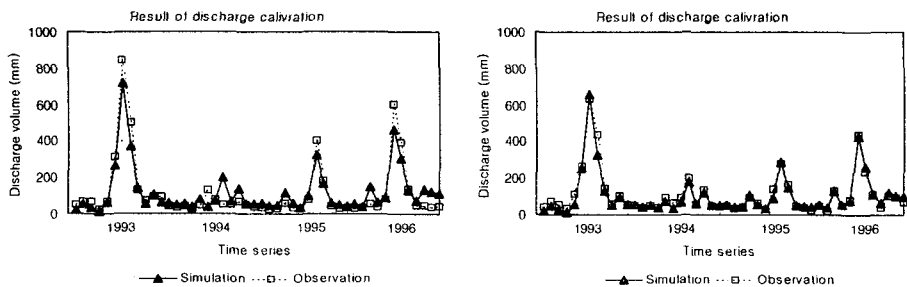
BASINS assessment tool을 이용하여 두 유역중 오염이 심한 만경유역에 있어서의 수질측점 지점의 수질평가를 실시하였으며 그 결과는 Table 2와 같다. 익산천 지점에 있어 매우 높은 수질농도를 나타내어 익산천으로 유입되는 소유역에서 고농도의 오염물질이 유입되는 것으로 판단된다.

Table 2. Assessment analysis of Seamangeum(mg/l)

Constituent	Subwatershed	Mean value
BOD <sub>5</sub>	Iksan	44.0-58.3
	Others	0.0-27.0
TN	Iksan	17.5-22.8
	Others	0.0-17.6
TP	Iksan	1.3-1.7
	Others	0.0-1.3

### 3.2 SWAT 모형에 의한 유출량 산정

SWAT 모형에 의한 대천지점의 유출량 보정결과 및 만경계수문지점에 있어 유출량 검증결과는 Fig. 2와 같다. 대천지점의 경우 7월과 8월에 있어 예측치와 실측치에 다소 차이가 있었으나, 만경계수문지점의 경우 예측치와 실측치가 거의 유사하게 나타났다.



(a) Deachun station

(b) Mangeong Wg

Fig. 2. Calibration and verification result of discharge

## V. 결론

이상으로 BASINS의 우리 나라 적용가능성에 대하여 고찰해 보았다. 우리 나라의 경우 오염총량관리제도는 아직 초기단계이며 기초자료 및 기술축적은 미비한 시점이다. 또한 체계적이고 일관된 오염총량관리제 적용을 위해서는 유역과 점오염원, 비점오염원을 통합하고 방대한 자료를 쉽게 접근할 수 있는 system의 확립이 필요하다. 이러한 관점에서 볼 때 BASINS내 다양

한 기능을 이용하여 유역내의 특정지점에서 특성파악이 용이하며, 모형에 필요한 자료를 손쉽게 생성할 수 있고, 사용목적이나 대상유역에 적합한 모형을 선택하여 시나리오별 모의가 가능하다는 장점을 가지고 있기 때문에, 우리 나라의 오염총량관리제도에 BASINS의 활용을 적극적으로 검토할 것을 바란다.

## VI. 참고 문헌

1. 이동길, 정동일, 2001, Proceedings of International Seminar on Integrated Watershed Management toward 21<sup>st</sup> Century.
2. 천승규, 조희찬, 이광수, 2001, 하천구간 및 배수구역 특성을 고려한 금강수계 오염총량관리제 시행방안 연구, 대한환경공학회, 23(5), pp. 767-779.
3. 최지용, 1999, 수질관리 효율화를 위한 지자체별 오염총량관리방안, 대한지방행정공제회, pp. 114-125.
4. Center for Lifelong Engineering Education, 2001. BASINS Training Program.
5. EPA, 2001, Better Assessment Science Integrating Point and Nonpoint Source User's Manual.