

# 제주시 산지천의 오염수준 예측에 관한 조사

玄 榮 珍\*

## I. 서 론

인간이 살아나가는 과정 및 산업기술이 발달하는 과정에서 필연적으로 요구되고 있는 물은 증발과 강하란 자연의 순환과정을 통해 인류에게 효과적으로 이용되기도 하지만 가끔 엄청난 재난을 가져다 주기도 하여 국가와 민족의 미래는 치수에 달려 있다고 해도 과언이 아니다.

산업의 발달, 인구증가에 따른 도시집중화, 공업지대의 편중 및 경제수준의 향상으로 산업폐수 또는 생활하수가 무절제하게 하천으로 방류되어 하천이 날로 오염되고 있으며 이에 따라 주변 생태계가 파괴되고 있다.

주민생활의 질을이기도 한 한강, 낙동강 및 그의 하천의 오염으로 상수원의 대책과 유역 주변생태계의 파괴에 대한 지역주민들의 관심은 증대해 나가고 있는 실정이다.

우리고장의 경우도 90년 6월 22일 제민일보의 보도 결과에 의하면, 80년 초부터 시작된 신시가지개발, 도시구획정리사업, 급증하는 관광객의 왕래 및 무절제한 위락시설의 난립 등으로 하천이 오염되어 이에 대한 장기적이고 지속적인 대책이 수립되어 시행되지 않으면 심각한 문제가 대두될 것이라고 밝혔으며 하천오염의 직접원인으로서 생활폐수의 방류, 공장폐수의 방출, 농약의 남용 및 축산폐수의 방류가 지적될 수 있겠다. 최근 들어서는 지역개발에 따른 하천오염으로 연근해 연안의 생태계가 고갈되어 생활터전 보장이라는 인간의 기본적인 생존권 문제가 거론되면서 당국과 지역 주민들 간에 심각한 갈등이 나타나고 있다.

\* 제주대 교수

수질이 악화되면 수자원으로서의 가치가 절감되어 용수수급에 차질을 가져오며, 특히 우리 지역의 경우 자연 생태계 및 자연경관의 파괴에 따라 지역 고유의 천연관광자원이 훼손될 뿐만 아니라 더 나아가서는 생존권 문제까지도 대두하게 되어 수질보전에 대한 종합적인 대책과 이에 따른 시행이 시급하다.

따라서 제주시 3대 하천 중 산천지의 오염도를 계절별, 월별로 조사하여 산지천의 수질변화를 예측하며 이 오염도를 환경보전법상의 환경기준치와 비교함으로써 수질관리의 종합대책을 수립하고 또한 도시개발 과정에서 나타나는 환경오염에 의한 피해를 최소화 하기 위한 환경영향평가를 수행하는데 필요로 하는 정확한 오염자료를 제시하는데 본 조사의 목적이 있다.

## II. 조사대상·방법 및 시기

제주시내의 하천오염을 대표할 수 있는 산지천을 대상으로 하여 1987년 7월에서부터 1990년 6월까지 매 분기별로 환경전문기관을 통해 산지천의 각 항목별 오염현황을 조사하였다.

## III. 조사결과 및 고찰

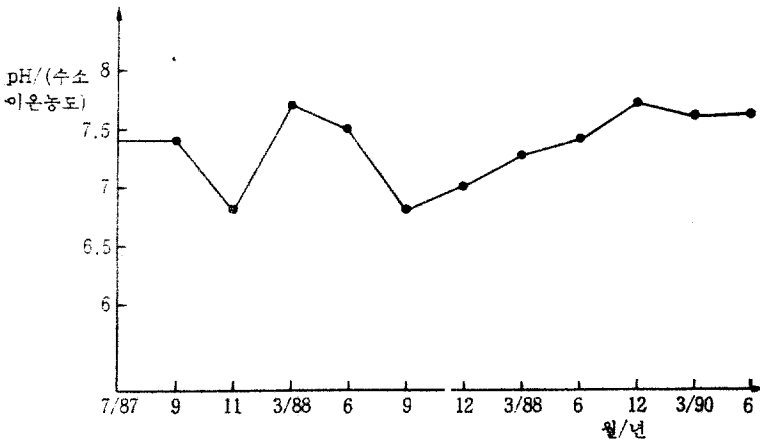
1987년 7월부터 1990년 6월까지 매 분기별로 각 오염항목에 대한 측정치를 <표 1> 및 <그림> 1~4에 나타내었다.

### III-1. 월별 pH(수소이온농도)의 변화

산지천의 pH가 월별 변하고 있는 경향을 <그림 1>에 나타내었는 바, 1987년 7월부터 1990년 6월까지 3년간 pH의 평균치는 상수원수 1급기준의 수질 환경기준치(pH 6.5~8.5)에 포함되어 현재로는 수소이온농도에 대해서 적합한 수질을 유지하고 있음을 예측할 수 있었으나 1988년 9월에서부터 1990년 6월까지의 pH가 꾸준히 증가하는 추세를 나타내어 앞으로 하천에 방류

〈표 1〉 산지천의 오염현황

하천	항목	년 월	1987			1988				1989			1990	
			7	9	11	3	6	9	12	3	6	12	3	6
산지천	수소이온농도 (pH)		7.4	7.4	6.8	7.7	7.5	6.8	7.0	7.26	7.4	7.7	7.6	7.6
	화학적 산소요구량 (COD)		184	30.2	25.5	33.3	28.1	21.8	45.1	35.6	33.6	28.1	42.2	26.13
	생물학적 산소요구량 (BOD)		193	68	54.3	53	27.2	66.3	64	50	42	46.0	32.2	72
	부유물질 (SS)		85	38	16.7	30	28	24.5	25	14.7	4	28.1	26	26
	N-Hexane									1.0				0.0008

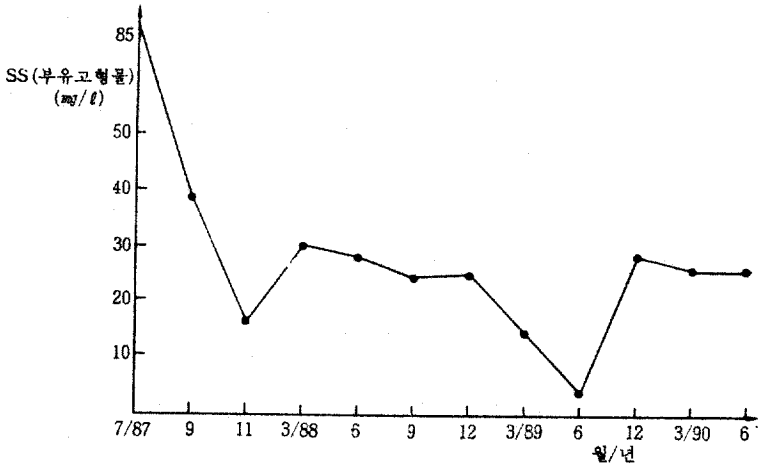


〈그림 1〉 월별 산지천의 pH

되는 폐수의 수소이온농도를 조절해야만 계속적으로 환경기준치를 유지할 수 있다고 사료되었다.

### Ⅲ-2. 월별 BOD(생물학적 산소요구량)의 변화

BOD(생물학적 산소요구량)란 미생물에 의해 용이하게 분해될 수 있는 유기물의 산화에 요구되는 산소량으로서 보통 5일 간에 유기물의 60~70%가 미생물에 의해 분해된다.



〈그림 2〉 월별 산지천의 BOD

산지천의 BOD가 월별 변하고 있는 경향을 〈그림 2〉에 나타내었는 바, 1987년 7월부터 1990년 6월까지 3년간 BOD의 평균치는 악취한계를 고려한 수질환경기준치(BOD 10.0mg/l 이하)를 훨씬 초과하여 이를 방지한다면 하천수가 연안해역으로 방류되어 연안에 적조현상이 일어나면서 연안 생태계가 파괴될 것이라고 예측할 수 있었고 따라서 이의 적절한 대책이 마련되어야 할 것으로 사료되었다.

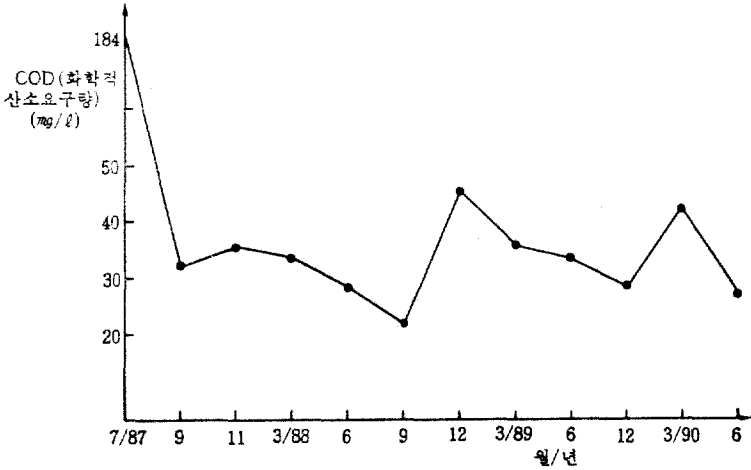
### Ⅲ-3. 월별 COD(화학적 산소요구량)의 변화

COD(화학적 산소요구량)란 폐수중에 함유된 중금속이온을 산화시키는데 요구되는 산소요구량으로서 이는 단기간 측정시 이용된다.

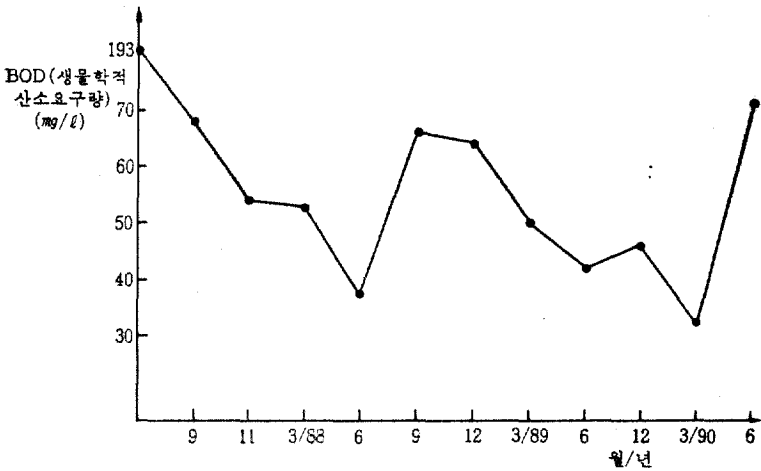
산지천의 COD가 월별 변하고 있는 경향을 〈그림 3〉에 나타내었는 바, 1987년 7월부터 1990년 6월까지 3년간 COD평균치는 수질환경기준치(10ppm 이하)를 훨씬 초과하여 이에 대한 대책이 시급한 것으로 사료되었다.

### Ⅲ-4. 월별 SS(부유고형물)의 변화

SS(부유고형물)란 폐수 1l중에 함유되어 있는 입경 2mm 이하의 불용성



〈그림 3〉 월별 산지천의 COD



〈그림 4〉 월별 산지천의 SS

물질의 양(mg)으로서 탁도의 주원인이 되는 부유물질 중 유기성부유물은 온도 상승, 밀폐 등에 의해 부패되어 이가 연안으로 흘러들어가면서 어패류의 호흡곤란이 일어나고 조류의 동화작용이 억제되기도 한다.

산지천의 SS가 월별 변하고 있는 경향을 〈그림 4〉에 나타내었는 바, 1987

년 7월부터 1990년 6월까지 3년간 SS평균치는 환경기준치(25.0mg/l)보다 훨씬 초과함을 예측할 수 있었으며 이로부터 폐수중 함유된 SS를 감소시키는 대책이 필요함을 추정할 수 있었다.

### III-5. 월별 N-Hexane의 변화

산지천에서 검출되는 N-Hexane은 거의 없었으며 1990년 6월에 0.0008mg/l 정도로 극미량 나타났다.

## IV. 요약

1987년 7월부터 1990년 6월까지 산지천의 각 항목별 오염도를 조사한 결과 다음과 같은 내용을 요약할 수 있었다.

1. 3년간 pH의 평균치는 7.32로 나타나서 환경기준치(pH 6.5~8.5)를 만족시켰다.
2. 3년간 BOD 평균치는 44.47mg/l로 나타나서 환경기준치(10ppm 이하)보다 훨씬 초과하였다.
3. 3년간 COD 평균치는 64mg/l로 나타나서 환경기준치(10ppm 이하)보다 훨씬 초과하였다.
4. 3년간 SS평균치는 29.1mg/l로 나타나서 환경기준치보다 웃돌았다.
5. N-Hexane은 거의 검출되지 않았다.
6. BOD, COD 및 SS 평균치를 고려해 볼 때 환경기준치보다 초과하여 이의 적절한 대책이 요구되는 실정이었다.

## 참 고 문 헌

1. 조영일, 이수구, "환경공학" 1988년 도서출판 동화기술.
2. 조장명, 최의소, "환경공학" 1984년 청문각.
3. 제주도보건환경연구소보, 1989년.