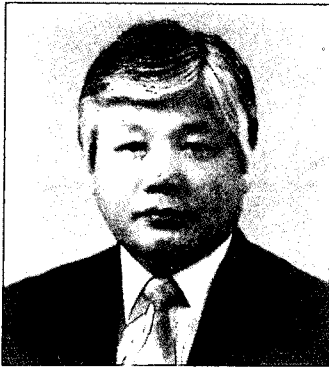


낙동강의 물관리 현황 및 대책



김수생 / 동아대학교 환경공학과 교수

서론

역겹의 세월 속에서 쉽없이 흐르며 이 땅 한민족에게 생명과 삶을 주고 풍요한 번영을 안겨주는 우리들의 강 “낙동강”이 이제 이 땅의 후손들의 치졸한 모습에 싫어서인지 병들어 죽어갈려고 하고 있다.

태백중턱 “용정”에서 힘차게 발원하여 1천 3백리를 굽이쳐 흘러서 민족의 애환과 영욕을 지켜보면서 가야·신라의 찬란한 문화를 꽃피게 만들고 근세 제국주의 침략의 쓰라림을 견디면서도 튼튼하게 이 땅의 젖줄로서 한민족의 심장에 뜨거운 피를 만들어 주던 우리의 낙동강이었다.

낙동강이 병들어 죽어갈때 우리 영남인들 병 들고 죽어가지 않을 수 없는일! 이 땅의 생존과 흥망을 위협하는 결정적 요소가 되고 있다.

70년대 가끔씩 신문 지상을 장식하던 낙동강의 병든 소식이 그저 잠꼬대로만 여기던 우리 시민들은 이제 우리의 생명수인 수도물이 그렇게 심각하게 병들어 있는 실상을 바로 지척에서 실감하게 되었다.

낙동강 폐놀사건, 유류오염사건, 암모니아 악취소동, 근래의 수도꼭지에서 나오는 흑수파동!

우리 시민들은 이제 수도물을 두려워한 나머지 식수통을 끼고 산속의 약수터를 찾고 지하수 앞에서 행렬을 서고 있다. 당장 힘약한 시민들로서 취할 수 밖에 없는 행동인지 모르지만 언제까지 이렇게 도피할 수 없는 현실이다.

분연히 떨치고 일어나서 우리의 몸과 정성을 쏟아서 이 강 낙동강을 살리는 일에 혼연히 뛰어 들어야 한다.

그렇지 않으면 우리 자신과 우리의 귀한 후손이 죽어가는 낙동강과 함께 운명을 같이 하지 않을 수 없는 숙명을 우리는 지니고 있기 때문이다.

따라서 본論에서는 냉정한 이성의 바탕위에서 낙동강의 오염 실상을 살펴보고 1차 상수수원 보전적 측면에서 응급 및 장단기 대책을 제안하여 토론하며 우리 국민과 정부·행정·집권당에서 강력히 추진해 주기 바란다.

〈표-1〉은 낙동강의 주요 하천 지점별 유향을 나타낸 것으로 하구 지역의 경우 부산시의 상수도

〈표-1〉 낙동강 본류 유황

하천	지점	유역면적 (km ²)	유황 (m ³ /sec)			
			갈수량	저수량	평수량	풍수량
낙동강	하구	23,859.75	37.70	70.39	119.78	265.56
	밀양강합류후	22,897.25	36.18	67.55	114.94	254.85
	밀양강합류전	21,449.95	33.89	63.31	107.65	238.76
	남강합류후	20,442.90	32.30	60.31	102.62	227.53
	남강합류전	16,956.71	24.84	47.97	80.59	179.49
	황강합류후	16,435.87	25.97	48.49	82.51	182.93
	황강합류전	15,071.91	21.55	37.43	68.86	155.95
	금호강합류후	13,804.86	18.50	30.78	58.67	120.63
	금호강합류전	11,716.96	15.81	26.09	49.21	95.23
	감천합류후	10,607.12	15.27	26.09	43.70	74.67
감천합류전	9,588.92	13.44	20.50	34.04	57.49	

소요량이 2,000,000톤/일의 경우 약 23톤/초로서 갈수기시 하천 수량이 절대 부족하다는 것을 알 수 있고 이 때문에 낙동강 하구인 을숙도에는 하구언이 건설되어 갈수기시 염분의 침해를 방지하지 않으면 안된다는 것을 알 수 있다.

80년대말, 90년대초 낙동강 상류에 합천댐, 임하댐이 건설되므로써 어느정도 갈수량이 개선되

었지만 장래 낙동강 수질보전을 위해서는 상류에 댐건설이 더 필요하며 동시에 용수 다량 공급형, 악성 폐수 배출형 산업시설과 대도시 건설이 억제되어야만 한다.

1. 낙동강 수질오염 현황 및 특성



1.1 개 황

낙동강은 근원적으로 발원지에서 부터 오염이 심화되고 있다. 이는 발원지인 태백 등 안동댐 상류가 탄광, 제련소의 폐수에 의해 오염이 심화되고 있다.

이와같은 낙동강 상류부가 안동댐, 임하댐의 저류된 수량에 의해 오염이 상당히 희석되고 자정되어 중류부로 흘러오다가 구미 지역에서 약간 오염농도가 증가 되다가 결정적인 오염은 대구지역의 생활 및 산업 폐수로 인해 하수구로 변해버린 금호강의 유입수가 섞이는 화원 지점에서 부터 급속히 오염이 심화되면서 낙동강은 2급수 수질에서 상수 원수로 사용할 수 없는 수질로 변하게 되고 이것이 황강, 남강, 밀양강 등의 하천 수질로 약간씩 희석되고 자정되어 대략 다음과 같은 수질로 변하게 된다.

풍수기 6개월 : 2-3급수

저수기 2~3개월 : 3급수

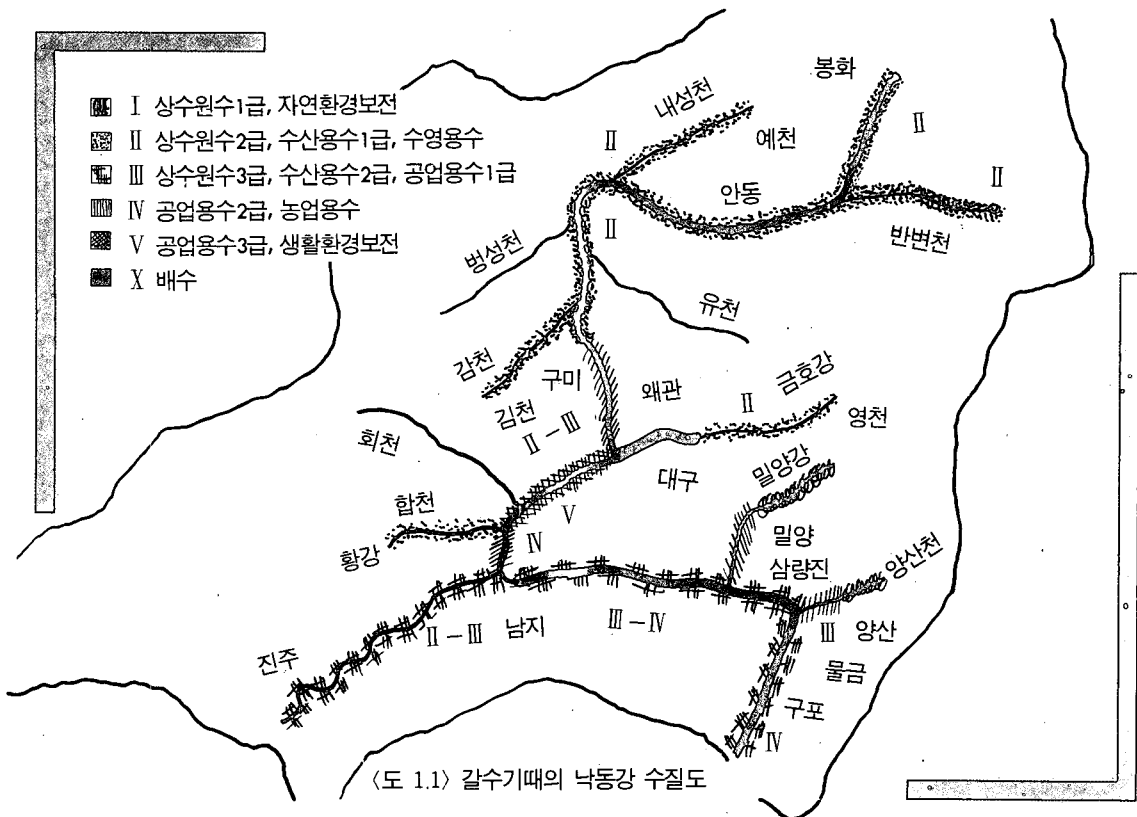
갈수기 3~4개월 : 3급수 및 초과

이와같은 수질 상태를 갈수기 3~4개월 기준으로 낙동강의 수질을 작성해 보면 <도 1-1>과 같다.

이와같은 수질을 낙동강 종단 주요 관측지점별 수질의 BOD 및 COD의 변화 상태를 환경처에서 공식적으로 제시한 수질 자료를 근거로 수질 변화 상태를 살펴보면 <도 1-2>와 같다.

즉 여기서 보면 낙동강의 주요 오염원은 금호강으로 금호강 정화없이 낙동강의 수질 개선은 기대하기 어려운데 현재 금호강은 하수처리율 약 60%정도로 정부와 대구시 및 경북도에서 하수 처리율을 더욱 높이기 위해 노력하고 있어 긍정적이다.

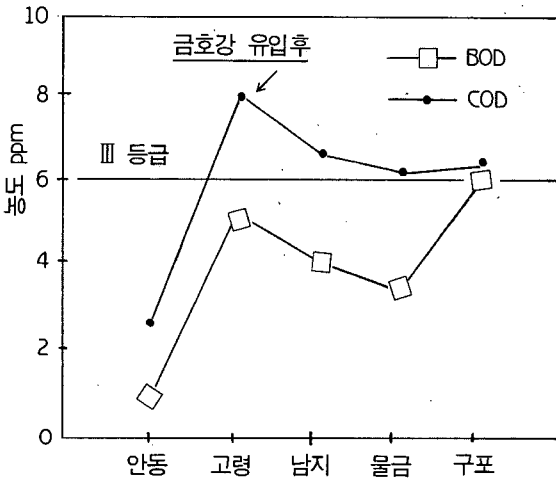
그러나 반면 남강, 황강, 밀양강, 광려천, 화포천 등 하류부의 대소 하천유역의 도시 및 근래 새로운 도시 및 산업시설의 개발에 따라 오염 농도



가 점차 증가되고 있는 것은 수질 보전적 측면에서 부정적인 현상이다.

이와같은 것은 정부와 경남도 등 관계 행정기관과 당해 지역주민 및 산업시설에서 수질 보전 의지가 중요한 인자로 작용할 것이다.

1.2 수질오염의 특성



<도 1-2> 낙동강 본류의 BOD 및 COD 변화(1992)

낙동강 하천수에서 취수량이 가장 많이 공급되는 지역이 부산시 상수 취수장인 물금 취수장이다.

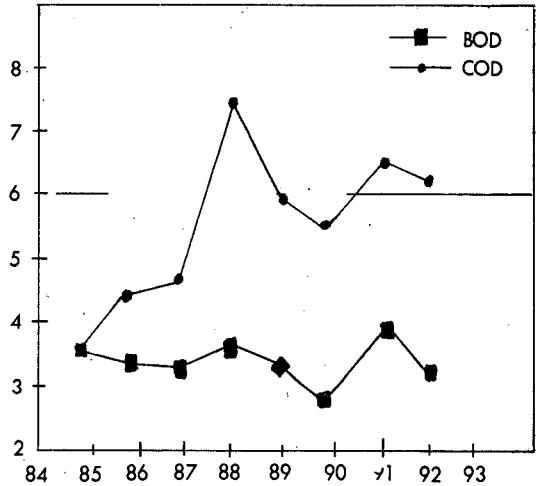
물금 취수장 지점에서 수질(BOD 및 COD)의 경년 변화를 살펴보면 <도 1-3>과 같다.

여기서 보면 정부가 공식적으로 상수 수원 수질로서 제시하는 BOD의 경우 근래 중류부의 하수처리장 건설을 위시한 수질 보전 노력으로 80년 이후 지속적으로 오염농도가 감소되고 안정 상태를 유지하고 있으나 수질에서 생물학적 난분해성 물질의 총체적인 지수로 표시되는 COD는 지속적으로 증가하고 있는 현상에 주목해야 한다.

과거 80년대에 낙동강 수질의 BOD치가 높은 시점에서 상수 오염 사고로 인한 사회적인 문제가 크지 않았는데 90년대 외형적인 수질 오염도가 낮은데도 불구하고 악취파동 등 수질 불신이 더욱

심화되고 있는 현상이 바로 여기에서 기인되고 있음에 주목해야 한다.

물론 여기에는 국민들의 건강 관리에 대한 의식의 향상, 상수 수질에 대한 높은 관심도와 다원화된 사회 및 산업 활동에 의한 오염 현상에도 상당한 원인이 있음은 부정할 수 없으나 수질 공학적 측면에서 더욱 중요한 인자는 독일의 경우 일반 하수처리장에서 처리된 하수에 포함된 발암 물질인 유기할로겐 화합물인 AOX의 발생 빈도별 실제



<도 1-3> 물금 지역의 수질 경년 변화

관측 농도를 보면 50% 누적 발생 빈도에서 AOS의 농도와 COD농도와의 거의 정비례하게 나타났었다.

따라서 COD가 높아지는 현상은 외형적인 수질이 개선되더라도 상·중류 지역이 도시 및 산업 시설이 밀집한 지역의 하류에서 상수 수질 문제는 하수처리 시스템의 변경, 취수 방식의 변경, 비상시 보조 수원 확보와 고급 정수 시스템 없이는 이와같은 상수 오염에 의한 급수 파동은 더욱 빈번히 발생될 근원적 소지를 안고 있다.

1.3 상수원 오염사고

국내 상수 수원에서 상수 오염 사례에 대한 분석 자료가 없기 때문에 낙동강 중·하류와 비스

한 인문 사회적 여건을 가진 독일 Ruhr 공업 지대에서 발생된 상수원 오염사고를 통계 분석해 보면 장래 낙동강 하류부의 상수 오염 사고를 예측해 볼 수 있다.

Ruhr 강에서 수질오염 사고로 인해 하천에서 물고기가 죽은 독성물 피해사고는 총 182회의 사고중 37%에 해당하는 67회가 발생했다고 보고하고 있다.

이와같은 사고의 큰 원인별로 조사된 내용을 보면 총 발생 건수의 50%에 해당하는 71건이 원인 규명이 되지 않는 현상이다.

<도 1-4>는 발생물질별 오염사고 예이다.

여기서 보면 총 발생 건수의 32%에 해당하는 59건이 기름 유출 사고로서 가장 빈도가 높다.

이와같이 낙동강 유역내의 산업 시설의 증축과 도시 시설의 확대에 따라 낙동강은 장래 정상적인 수질 문제외에도 수질오염 사고가 빈발할 소지를 안고 있다.

2. 상수수원 보호대책

이와같은 악조건 상태의 하천의 수질관리 측정에서 상수원 보호를 위한 향후 과제는 근본적으로 재정확보와 기술 개발과 동시에 수질 관리 제도의 합리화가 요청되고 있는데 일르 구체적으로 응급 및 단·장기로 구분하여 개선 대책을 제안코자 한다.

2.1 응급 대책

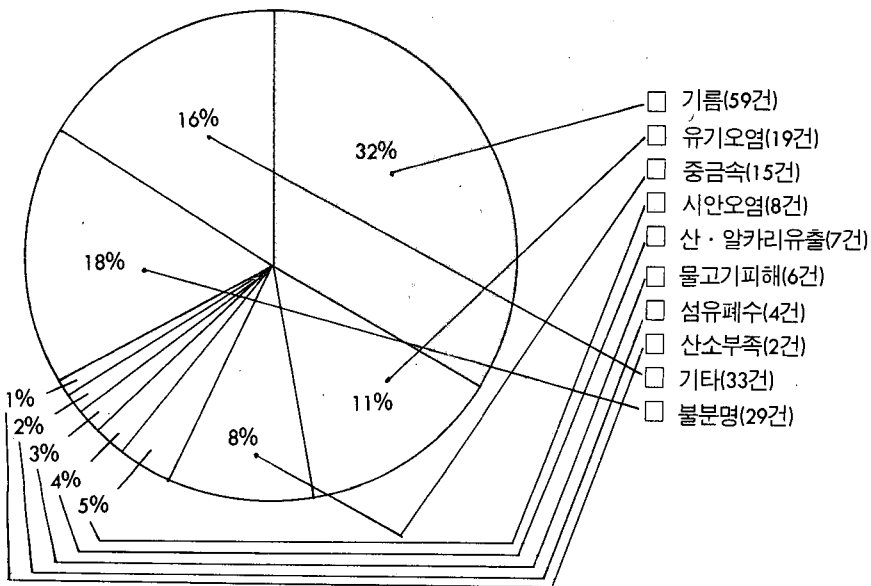
(1) 수질 오염 상태의 조사 및 정보 시스템 구축

현재 상수 수원 관리면에서 수질 오염 문제가 제기되는 기간은 하천 수문학적 여건을 고려할때 동계 및 춘계 갈수기 단기 3개월 장기 6개월 정도로 예상되고 있다.

특히 우리나라 하천은 주거 및 산업 시설에 노출되어 있고 생활상의 다변화, 다원화 현상에 따라 수질 오염 사고가 더욱 빈번히 발생될 소지를 안고 있다.

한편 근래 수질 오염 측정장비 및 기술이 발달되어 과거 실험실적 전문적 기술을 요하는 분야에

<표 1-4> 발생물질별 오염사고 예



서 점차 보편화, 간편화 되고 있는 추세를 보이고 있다.

따라서 상수원 이용 하천의 경우 주요 지류별 배출원별로 책임자를 선정하여 오염도를 상시 측정하여 분석하여 경보하는 시스템과 동시에 응급 처리 장비를 비치 관리하도록 하고 투자가 가능하면 무인 자동 경보 시스템을 주요 하천 지점별로 구축하는 것이 시급한 과제이다.

(2) 정수장의 정수기능 제고

기존 정수장에서서의 수질 오염에 대비하여 기존 시설을 최대 이용한 정수기능을 제고할 수 있는 방안이 강구되어야 할 것이다.

여기에는 응집제의 고급화, 활성탄 비축 및 투 입시설을 설치하는 것이 포함될 수 있다.

(3) 수질 오염에 상응하는 새로운 정수기술 도입

원수의 수질이 날로 악화됨에 따라 재래의 정수 기술로는 양호한 상수를 공급하기 힘드므로 수질 오염에 상응되는 고도의 정수 처리 기술 도입이 요구된다.

(4) 하천 정화 능력 및 급수 비상조치 기능 제고

오염 발생에서 부터 상수정수장 또는 종말 급수지까지는 상당한 시간이 소요되므로 이 시간 동안 오염물의 발견 하천에서 정화처리 또는 정수장-정수지-급수지에서의 조치가 가능토록 정수장의 수질 측정 빈도를 높이면서 감시할 수 있도록 기능제고가 필요하다.

(5) 기존 처리시설의 능력제고

기존 수처리 시설 및 각종 수질 오염제어 시설의 능력과 기능을 제고하기 위한 기술 진단을 조기에 실시하여 이를 제고할 수 있는 조치가 취해지면 수질 오염제어에 큰 효과가 기대된다.

(6) 오염 발생 감시 기능 제고 및 행정공조 체제 구축

현재 감시하고 있는 오염발생의 감시 기능을 더욱 강화하도록 하고 동시에 하천 관리 지방행정 및 관계 기관과의 오염 발생 감시를 위한 공조 체

계가 구축되어야 할 것이다.

2.2 단기 대책

단기 대책은 예산을 확보하여 시간이 약 1년 이내에 시행해야 될 과제가 제시된다.

(1) 오염 하천 준설 및 청소

특히 상수원으로 유입되는 지류 하천으로 오염이 심화된 하천은 정기적으로 하천 퇴적 슬러지를 준설하고 하상을 정비하고 청소하므로서 하천의 자정력을 향상시키고 2차 오염이 발생되지 않도록 한다. 동시에 하천 자정 능력 제고를 위한 간단한 시설을 설치한다.

(2) 간접 취수 방식

현재 하천 표류수를 직접 취수하는 방식에서 복류수, 하천여과, 하천지하수 취수방식으로 전환토록 한다.

(3) 하수처리장 조기 착공 및 운전 및 최소 처리시설 도입

기존 하수처리장 건설이 착공된 곳은 조속히 완공하여 운전하고 계획된 곳은 조기 착공하고 무계획된 곳은 최소한 1차 침전 처리하는 시설이라도 착공하여 운전토록 조치한다.

특히 새로운 처리기법상 1차 침전 처리에 생물학적 기법이 가해지면 처리효율은 더욱 증대할 수 있게 되므로 이에 대한 관계 법령 및 행정 조치가 정비되어야 한다.

(4) 하천 관리의 책임부여

행정 구역별로 가능한 목표 수질을 설정하여 지방 자치 단체의 하천 관리 능력과 책임성을 제고하고 행정 기능을 통해 오염시설의 통합관리 등 경제적으로 효율적인 수질 오염 관리가 일어나도록 조치한다.

2.3 장기대책

1년 이상 제도와 법률, 예산이 수반되어야 할 대책으로 다음과 같은 조치가 필요하다.

(1) 하천관리 일원화

현재 다원화 되어있는 하천 관리를 책임지고 전담할 수 있도록 하천 관리를 일원화 할 것.

(2) 하수처리 기법의 개선

우리나라 거의 대부분의 하수처리장이 재래식 활성슬러지법으로 설계되어 있는데 재래식 활성슬러지 방법으로는 처리에 한계가 있으므로 새로운 처리 기술을 도입.

(3) 환경관리 시설의 전문화 및 민간화

정부가 일괄관리하는 환경기초시설의 운영요원들을 전문인력으로 고용하고 나아가 환경기초시설을 민간화시킴.

(4) 환경교육 강화

초등교육단계부터 환경교육을 실시하고 중등

및 고등교육단계에서 환경교육을 강화함으로써 환경보호에 대한 의식고취

(5) 비상시 상수공급용 저류시설 확보

동절기 갈수기때의 안정적인 상수공급을 위하여 유량이 많은 하절기의 양호한 수질을 저류할 저류시설 확보

(6) 상수 소비량 절약 운동

선진국에 비해 월등히 많은 상수소비량을 감소시킬수 있는 국민운동전개

(7) 상수도 요금 현실화에 의한 예산 확보

정수비에도 못미치는 상수도 요금을 현실화 시킴으로서 늘어나는 재정을 새로운 정수시설 설비로 활용

(8) 민간 감시 기능 증대 노력

낙동강 수질개선 세부 실천 계획

정부는 낙동강 수질을 개선하기 위한 중장기 대책으로 낙동강 수계를 금호강유역권, 남강유역권, 낙동강 하류권 등 3개 권역으로 나누어 '97년까지 조기 완공하기 위해 국고에서 3천6백31억원을 추가 지원하여 하수, 축산폐수 및 공단폐수처리장과 고도정수처리시설을 착공하기로 했다.

정부는 지난 1일 경제기획원 장관 주재로 낙동강 수질개선대책 마련을 위한 관계장관 회의를 열고 낙동강 수질개선 세부계획을 마련 발표하였다.

단기대책으로는 낙동강수계 23개 지역에 감시책임자를 상주시켜 유해물질 및 폐수발생업체를 단속하기로 했으며 3월초부터 인근

군부대 병력을 지원 받아 상시 감시망을 구축하기로 했다. 또한 3월중 환경처, 수자원공사, 시·도 등이 협의회를 구성하여 협의회에서 물방류량을 결정하고 결정된 방류량을 예고해 하류 정수장에서 미리 참고할 수 있게 했으며 이밖에 상수도 전문인력의 확보와 상수도 요원의 자질향상을 위