

# 수질환경기준 개선방안

## Study on Amendment of Water Quality Criteria

임 종 완\*  
Lim, Jong-Wan

### 1. 머리말

우리나라는 국민의 건강을 보호하고 쾌적한 수환경을 조성하기 위하여, 수질환경기준이라는 수질관리목표를 설정하고 이 목표를 달성하기 위하여 수질규제기준을 운영하고 있다. 수질환경기준은 인간의 건강과 생활환경의 보전을 목적으로 환경여건의 변화에 따라 그 적정성이 유지되도록 환경정책기본법에 의해 규정되어 있고, 수질환경기준을 달성하기 위한 규제기준으로서 배출허용기준과 방류수 수질기준이 수질환경보전법과 오수분뇨축산폐수처리에 관한 법률 등에 설정되어 있다.

이와같은 수질관련 환경기준은 그 나라의 수자원 여건, 경제수준, 산업수준, 국민육구 등에 따라 항목과 기준을 달리 하고 있으며, 여건변화에 따라 적정하게 보완되어야 한다.

본 연구는 우리나라 수질환경기준의 개선방안을 제시하기 위하여 환경부 요청으로 한국환경정책평가연구원에서 1999.6~2000.4 기간 중 수행한 과제로서 필자를 포함한 각계 전문가가 연구위원으로 참여하였으며, 본문에서는 농업용수수질기준을 중심으로 연구내용을 요약 발췌 하였다.

### 2. 수질환경기준의 의의

수질환경기준은 나라별로 각기 다른 개념,

명칭, 목적으로 설정되고 있으며, 미국, 유럽연합과 같이 법적으로 강한 구속력을 갖고 있는 국가가 있는 반면 우리나라는 구속력이 약하거나 아주 없으며 단지 행정적 목표의 의미만을 갖고 있다. 그러나 다음과 같이 행정상의 정책 목표뿐만 아니라 미래지향적 정책목표 및 간접적 규제기준 등으로 포괄적으로 이용되고 있다.

#### 가. 행정상의 정책목표

수질환경기준은 단순히 이상적인 비전만을 제시하는 것이 아니라 「정부는 환경여건의 변화에 따라 그 적정성이 유지되도록 하여야 한다」로 규정함으로써 수질환경기준의 적정성 유지를 위해서 방류수 및 배출수 규제, 토지이용규제, 환경영향평가 실시 등 각종 시책을 추진하는 근거가 되고 있다. 이와 같이 수질환경기준은 보다 적극적으로 유지시키는 것이 바람직한 기준으로서 행정적인 목표로서의 성격을 가진다.

#### 나. 미래지향적 정책목표

수질환경기준은 인간의 생활환경과 건강 유지를 위한 최저 한도로서가 아니라, 그 이상의 목표를 도모하는 것으로서 보다 적극적인 성격을 가지고 있으며, 오염이 현재 진행되고 있지 않는 지역에 대해서는 미래에도 현재의 상황보다 악화되지 않도록 수질환경기준을 유지토록

\*농업기반공사 농어촌연구원 (limjw@karico.co.kr)

하는 미래지향적인 정책목표로서의 성격도 가지고 있다.

**다. 간접적 규제역할**

수질환경기준자체는 직접 국민의 구체적인 권리의무를 정하는 법규로서의 성격을 가지지 않는다. 즉, 수질환경기준은 공장, 사업장 등의 배출(방류)규제의 기준이 되는 것이 아니고, 이 기준을 초과하여 배출을 행하는 자에 대한 직접적인 행정조치, 벌칙 등의 법적 규제가 가해지는 것도 아니다. 그러나, 환경기준을 달성하지 못했다고 하는 것은 방류수 규제 등을 포함한 각종 시책이 불충분함을 나타내는 것으로 앞으로 그 기준을 넘지 않도록 배출수 기준의 강화, 발생원의 입지규제, 사용원료의 규제 등 각종 시책이 국가와 지방공공단체에 의해 실시되도록 하여, 간접적으로 규제의 역할을 부과한다.

**3. 하천 및 호소 수질환경기준 현황**

현행 수질환경기준은 환경정책기본법 제10조, 동법 시행령 제2조에 수역별, 항목별로 나

누어 제시하고 있다. 하천, 호소의 수질환경기준은 “생활환경” 항목과 “사람의 건강보호” 항목으로 구성되어 있으며, “이용 목적별 적용대상”에 따라 생활환경 기준을 등급별로 5개 등급(I~V)으로 구분하여 각각 기준을 차등 설정하여 관리하고 있다.(<표-1>, <표-2> 참조)

**4. 현 수질환경기준의 적정성 검토**

**가. 등급구분의 적정성**

기존의 수질환경기준 등급이 I 등급에서 V 등급까지 5단계로 구분되어 있으나, 우리나라의 수질환경기준은 등급간 기준이 너무 단순하며 격차가 심해 국민이 느끼는 수질의 차이가 실제의 수질보다 과장되게 전달되는 게 일반적이다. 이는 국민이 공공수역의 수질을 제대로 전달받지 못하고 불신하는 원인이 될 뿐만 아니라 과도한 수처리비의 원인이 될 수도 있다. 등급구분에 대한 구체적인 검토 결과는 다음과 같다.

1) 수질관리목표와 이수목적의 획일적 규정  
현행 수질환경기준은 하천 및 호소의 수질관리

**<표-1> 하천수 수질환경기준**

구분	등급	이용목적별 적용 대상	기 준				
			pH	BOD(mg/L)	SS(mg/L)	DO(mg/L)	대장균군수 (MPN/100ml)
생활환경	I	상수원수 1급 자연환경보전	6.5~8.5	1 이하	25 이하	7.5 이상	50 이하
	II	상수원수 2급 수산업수 1급 수영용수	6.5~8.5	3 이하	25 이하	5 이상	1,000 이하
	III	상수원수 3급 수산업수 2급 공업용수 1급	6.5~8.5	6 이하	25 이하	5 이상	5,000 이하
	IV	공업용수 2급 농업용수	6.0~8.5	8 이하	100 이하	2 이상	-
	V	공업용수 3급 생활환경보전	6.0~8.5	10 이하	쓰레기등이 떠있지 아니할것	2 이상	-
사람의 건강 보호	전수역	카드뮴(Cd):0.01mg/L 이하, 비소(As):0.05mg/L, 시안(CN):검출되어서는 안됨, 수은(Hg):검출되어서는 안됨, 유기인:검출되어서는 안됨, 폴리클로리네이티드비페닐(PCB):검출되어서는 안됨, 납(Pb):0.1mg/L 이하, 6가크롬(Cr+6):0.05mg/L 이하, 음이온계면활성제(ABS):0.5mg/L 이하					

〈표-2〉 호소수 수질환경기준

구 분	등급	이용목적별 적용대상	기 준						
			pH	COD (mg/L)	SS (mg/L)	DO (mg/L)	대장균군수 (MPN/100ml)	T-P (mg/L)	T-N (mg/L)
생 활 환 경	I	상수원수 1급 자연환경보전	6.5~8.5	1 이하	1 이하	7.5 이상	50 이하	0.010 이하	0.200 이하
	II	상수원수 2급 수산업용수 1급 수영용수	6.5~8.5	3 이하	5 이하	5 이상	1,000 이하	0.030 이하	0.400 이하
	III	상수원수 3급 수산업용수 2급 공업용수 1급	6.5~8.5	6 이하	15 이하	5 이상	5,000 이하	0.050 이하	0.600 이하
	IV	공업용수 2급 농업용수	6.0~8.5	8이하	15 이하	2 이상	-	0.100 이하	1.0 이하
	V	공업용수 3급 생활환경보전	6.0~8.5	10 이하	쓰레기 등이 떠 있지 아니할 것	2 이상	-	0.150 이하	1.5 이하
사람의 건강 보호	전 수 역	카드뮴(Cd):0.01mg/L 이하, 비소(As):0.05mg/L, 시안(CN):검출되어서는 안됨, 수은(Hg):r검출되어서는 안됨, 유기인:검출되어서는 안됨, 폴리크로리네이티드비페닐(PCB):검출되어서는 안됨, 납(Pb):0.1mg/L 이하, 6가크롬(Cr+6):0.05mg/L 이하, 음이온계면활성제(ABS):0.5mg/L 이하							

※ 총인, 총질소의 경우 총인에 대한 총질소의 농도비율이 7미만일 경우에는 총인의 기준은 적용하지 아니하며 그 비율이 16 이상일 경우에는 총질소의 기준을 적용하지 아니한다.

목표를 설정한 기준에 이수목적을 동시에 규정함으로써 수질환경기준의 활용에 혼란을 초래하고 있다. 즉, BOD 1ppm 이하를 수질환경기준 I 등급으로 하고, 동시에 상수원수 I 등급의 이수목적을 규정함으로써 등급(I~V)간 이용목적별 적용대상의 적합성 여부가 문제로 지적되고 있다. 즉, 일반 국민들 간에는 수질환경기준을 만족하지 못하면 사용할 수 없는 물로 인식되고 있는 것이다. 하천이나 호소 수질의 I~II 등급은 정수처리 기술상 아무런 문제가 없는데도, 상수원은 I 등급이어야 안전하다는 인식이 팽배해 있고, 수질환경기준(호소)상의 농업용수수질기준에는 작물비료성분인 총질소와 총인 항목이 설정되어 있는 등 농업용수로 이용하는데 지장이 없는 물도 이수기준을 획일적으로 규정함으로써 국민의 수질불신의 원인을 제공함과 동시에 불필요한 투자를 유발하는 요인이 되고 있다.

2) 단순하고 격차가 심한 등급간 기준

현행 수질환경 기준은 등급간 격차가 너무 심하고 단순히 배열되어 있다. 단계를 너무 단순

화하여 각 등급간 수질 용도를 구분함에 따라 실제로는 용수이용에 미치는 영향에는 별차이가 없어도 먹을 수 있는 물(III등급 : BOD 5.99 mg/l)과 먹지 못하는 물(IV등급 : BOD 6.0 mg/l)로 구분되어 실질적인 수질실태를 반영하지 못하고 있다. 대부분의 선진 국가에서는 국민이 일반적으로 접하는 물의 수질등급단계를 확대하여 현 수질에 대한 정확한 실태를 전달하고 있다. 그러나 우리나라 수질환경기준의 등급구분은 수질실태를 국민에게 정확하게 전달할 수 있는 시스템으로 구성되어 있지 못하다.

3) 수질환경기준 달성을 저조와 과중한 환경비용 발생

현행 수질환경기준은 국가수질관리 목표로서 그 동안 10년 가까이 목표달성을 위해 국가적인 차원에서 적극적인 정책을 추진하여 왔음에도 불구하고, 우리나라의 수질환경기준 달성률('98 환경부 수질측정망 자료분석 결과)은 저조하여 국가 수질정책에 대한 불신의 원인을 제공하고 있다. 주요항목의 달성률은 호

수의 경우 총질소 0%, 총인 18.7%, COD 24.5% 등이고 하천은 BOD가 54%로 나타나고 있어 국가 수질정책에 대한 국민의 신뢰가 떨어지고 있다. 이에 따라 수질환경기준이 오히려 수자원의 효율적 활용에 장애가 되는 경우가 있으며 국민의 과중한 환경비용부담이 발생되고 있다.

#### 나. 지정항목 수의 적절성

하천의 경우 수질환경기준은 총 14개 항목이고, 호수의 경우는 이보다 2개 많은 16개 항목을 이용하고 있다. 그러나 이와 같은 항목수는 10여 년전 수질환경기준 설정시와 큰 변화가 없다. 이에 비해 전세계적으로는 1,200만 여종의 화학물질이 존재하고, 이중 10만 여종이 상업적으로 생산 유통중이며, 매년 2천여 종의 신규화학물질이 상품화되고 있는 실정이다. 최근 국민적 관심사로 떠오른 내분비계 장애물질(Endocrine Disruptors 일명 환경호르몬)은 화학물질의 잠재적 유해성을 부각시킨 사례라고 할 수 있다.

따라서 화학물질과의 접촉이 빈번한 환경을 감안한다면 생태계 보호차원과 사람의 건강보호 측면에서 주요 유해 물질에 대한 수질환경 기준으로서 주기적인 검토가 필요하다.

### 4. 수질환경기준의 개선방안

#### 가. 등급의 조정

현행 I 등급과 II 등급의 차이를 현실적으로 조정하고 필요이상으로 과대평가 되고 있는 III 등급을 적절히 평가할 수 있도록 기존의 I 등급을 IA, II 등급을 IB, III 등급 II 등급으로 하고, 새로 III 등급을 추가하며 IV 등급과 V 등급은 기존의 등급을 유지하도록 하여 현행 5단계 구분을 6단계로 조정한다.

#### 나. 기존 항목의 조정

##### 1) 용존산소량(DO)

용존산소량(DO)은 비교적 수질이 양호한 수역에서 7.5mg/L 이상이 된다. 수산용수의 면에서 본다면 붕어, 잉어등의 부화시 환경조건으로 DO 7.0mg/L 이상이 적당하고 기타 일반 수산생물의 생육은 6.0mg/L 이상이면 아무런 문제가 없다. 따라서 수산용수 1급으로는 기존의 5.0mg/L 이상에서 6.0mg/L 이상으로 상향조정되어야 한다. 그리고 현 농업용수기준은 2.0mg/L 이상으로 되어 너무 과소하게 책정된 것으로 DO 2mg/L에서는 혐기성 발효가 발생하여 뿌리가 썩을 우려가 있다. 따라서 대부분의 농업용수가 관개용수로 이용되고 있는 현실을 감안해 DO를 기존의 2mg/L에서 5mg/L 이상으로 상향조정함이 바람직하고 적용대상도 농업용수로 하기보다는 관개용수로 국한함이 타당하다.

##### 2) 생화학적 산소요구량(BOD)

농업용수의 경우, 대부분이 관개용수로 이용되기 때문에 생화학적 산소요구량(BOD)이 15mg/L 이상이 되어도 관개용수로 큰 지장이 없다는 것이 일반적인 실험결과이다. 일본의 연구에서는 8mg/L 이상에서는 벼수확의 감소가 예상된다는 자료가 있기도 하나 중국에서는 관개용수 기준으로 30~50mg/L 정도에서는 묘목생장기, 성장기, 결실기에 큰 영향이 없음을 발표하고 있으며, 이스라엘은 직접 생식하는 농작물의 경우도 15mg/L 이하로 정하고 있다. 따라서 관개용수의 기준으로 BOD는 10mg/L로 조정하여도 큰 문제가 없을 것이다.

##### 3) 총질소 및 총인

상수원수 1급의 경우에는 기존과 같이 총질소 0.2mg/l, 총인 0.01mg/l 이하로 하고, 2급의 경우에도 통상의 정수처리를 하는 경우에는 1급과 같은 수준을 유지하도록 하여야 하므로 총질소 0.2mg/l, 총인 0.01mg/l 이하로 상향조정하여야 한다. 반면에 농업용수의 경우 관개용수로 대부분이 이용되므로 질소와 인의 경우 현재

와 같은 기준을 적용할 경우 경제적인 용수이용에 무리가 있고 과도한 환경비용이 소요될 우려가 있다. 따라서 이수목적인 적용대상을 삭제하든지 또는 관개용수(농업용수)에는 총 질소와 총 인을 적용치 않음을 고려하여야 한다.

이와같은 개선내용을 반영하여 작성된 하천과 호소의 수질환경기준개선(안)은 <표-3> 및 <표-4>에서 제시한 것과 같으며, 이 결과는 앞

으로 환경부에서 우리나라 수질환경기준을 보완개선하는 데 중요한 기초자료가 될것이다.

또한 수질과 생물서식과의 관계는 직접적으로 연결되어 있고, 이들의 상호작용을 통해 수자원의 상태가 결정되므로, 수질환경 기준을 종합적인 생물지표로 표현하는것도 앞으로 고려하여야 할 것이다.

<표-3> 생활환경 보전을 위한 환경기준(하천) 개선안

유형		적용대상	기준				
기준기준	개정기준(안)		pH	BOD(mg/L)	SS(mg/L)	DO(mg/L)	대장균군수(MPN/100ml)
I	IA	상수원수 1A급 자연환경보전	6.5~8.5	1 이하	25 이하	7.5 이상	50 이하
II	IB	상수원수 1B급 수산용수 1급 수영용수	6.5~8.5	3 이하	25 이하	6 이상 (5 이상)	1,000 이하
III	II	상수원수 2급 수산용수 2급	6.5~8.5	6 이하	25 이하	5 이상	5,000 이하
추가	III	상수원수 3급 공업용수 1급	6.5~8.5	8 이하	25 이하	5 이상	5,000 이하
IV	IV	공업용수 2급 관개용수	6.0~8.5	10 이하 (8 이하)	100 이하	5 이상 (2 이상)	-
V	V	공업용수 3급 생활환경보전	6.0~8.5	10 이하	쓰레기 등이 없을 것	2 이상	-

주) ( )는 기준 값임

<표-4> 생활환경 보전을 위한 환경기준(호소)개선안

구분	등급	이용목적별 적용대상	pH	COD (mg/L)	SS (mg/L)	DO (mg/L)	대장균군수 (MPN/100ml)	T-P (mg/L)	T-N (mg/L)
I	IA	상수원수 1A급 자연환경보전	6.5~8.5	1 이하	1 이하	7.5 이상	50 이하	0.01	0.2
II	IB	상수원수 1B급 수산용수 1급 수영용수	6.5~8.5	3 이하	5 이하	5 이상	1,000 이하	0.01 <sup>1)</sup> (0.03) <sup>2)</sup>	0.2 (0.4)
III	II	상수원수 2급	6.5~8.5	6 이하	15 이하	5 이상	5,000 이하	0.03 (0.05)	0.4 (0.6)
추가	III	상수원수 3급 공업용수 1급 수산용수 2급	6.5~8.5	8 이하	15 이하	5 이상	5,000 이하	0.05	0.6
IV	IV	공업용수 2급 관개용수	6.0~8.5	10 이하 (8 이하)	15 이하	5 이상 (2 이상)	-	0.1	1.0
V	V	공업용수 3급 생활환경보전	6.0~8.5	10 이하	쓰레기 등 없을 것	2 이상	-	0.15	1.5

주) 1) ( )는 기준 값임

2) 호수에서의 관개용수는 질소와 인 기준을 적용하지 않음