

# 농업용수 수질개선대책 추진방향

## Basic Concepts of the Water Quality Improvement for Agriculture

박 종 훈\*  
Park, Jong Hoon

### 1. 서 론

우리나라 총 수자원 이용량 337억<sup>m</sup>³중 농업용수 이용량은 160억<sup>m</sup>³으로 총 수자원 이용량의 47%이며, 농업용수 이용량 중 21%인 33억<sup>m</sup>³을 저수지와 하구담수호에서 공급하고 있다. 오늘날의 농촌은 도시화되고 도농이 혼주하면서 오염물질의 증가로 인한 수질 악화 현상이 급속도로 진행됨에 따라 농업용 저수지 및 하구담수호에 장기간에 걸쳐 오염물질이 유입·축적되어 자체적인 자정능력에 한계를 보이고 있다.

지금까지 정부의 수질대책은 4대강 및 먹는물 중심의 도시·대하천 위주로 추진되어 농촌지역의 환경기초시설이나 농업용 저수지 등은 소홀히 다루어지고 있다. 농촌지역의 하수도 보급률만 보더라도 도시지역에 비해 1/4에 불과한 실정이다.

(’04 하수도 보급률 : 전국평균 81.4%, 도시 89.5%, 농촌 : 21.9%)

최근 친환경 농산물 생산을 위한 청정 농업

용수에 대한 관심이 고조되고, 농촌관광, 도농 교류 확대 등으로 농업용수 외에 생활·환경·관광용수 등 다양한 목적으로의 공급 요구가 증대되고 있다.

따라서, 기존의 농업용 저수지 및 하구담수호에 대한 수질보전과 관리를 통하여 양질의 농업용수 공급과 관광·휴양자원으로의 활용 필요성이 대두되고 있다.

### 2. 수질 실태

농림부에서는 일정규모(수혜면적 50ha, 유효저수량 50만<sup>m</sup>³)이상 주요 농업용 저수지 및 하구담수호 492개소를 농업용수 수질측정망으로 구축하여 14개 항목(COD, T-N, T-P 등)을 매년 지점당 2~4회 정기조사하고 있다. 농업용수 수질측정망 외의 전국 농업용 저수지 및 하구담수호는 격년마다 육안으로 수색(水色), 냄새, 부유물질 상태 등을 일제 조사한 후 정밀분석이 필요하다고 판단되는 호소는 7개 항목(COD, T-N, T-P 등)에 대하여 분석시험을 실시하고 있다. 또한, 공사 중인 담수호에 대해서는 사업

\* 농림부 시설관리과 토목사무관(mafsun@maf.go.kr)

표 1. 농업용수 수질기준 초과 호소의 수질실태

구 분	시설수 (개소)	수질(mg/L)			수혜면적 (천ha)	저수량 (백만 m <sup>3</sup> )
		COD	T-N	T-P		
기준초과호소(A)	260	10.6	2.329	0.157	83	449
전 국 총(B)	17,732	5.4	1.401	0.043	475	3,561
A/B(%)	1.5				17.5	12.6

표 2. 시·도별 농업용수 수질기준 초과 호소 및 주요오염원 현황

시 도 별	시 설 수	주 오염원 현황		
		생활 하수	축산 폐수	비점오염원
계	260	113	70	74
대 구	10	6	2	2
인 천	4	2	1	1
경 기	31	16	12	3
강 원	1	-	-	1
충 북	4	3	1	-
충 남	57	23	24	10
전 북	70	16	17	37
전 남	35	20	6	9
경 북	40	21	6	13
경 남	8	6	1	1

추진과정에서 수질조사를 실시하고 있다.

화학적 산소요구량(COD)을 기준으로 할 때 전국 농업용 저수지 및 하구담수호중 260개소가 농업용수 수질기준을 초과하고 있으며, 이들 시설의 COD 평균은 10.6mg/L로 수질오염이 심각한 등급외의 수준이다. 이들 시설은 시설수로 는 전체 대비 1.5%에 불과하지만, 수혜면적은 전체 대비 17.4%이고, 저수량은 12.6%이다.

주 오염원별로 보면 생활하수가 주 오염원인 호소는 113개소(43%), 축산폐수는 70개소(27%), 비점오염원은 74개소(30%)인 것으로 조사되었다.

시·도별로는 전북·충남·경북·전남·

경기도에 오염된 호소가 많이 분포하며, 주 오염원은 대부분 생활하수이나, 전라북도는 평야 지가 많아 농경지 배수로 인한 비점오염원 분포가 높은 편이다.

하구담수호는 유역면적이 넓고 유역의 최말단 부인 하구에 위치하여 일반적으로 수질관리에 어려움이 많다. 별도로 이들 하구담수호의 수질 실태를 살펴보면, 준공된 담수호의 경우 10개소 중 5개소가 농업용수 수질기준(COD)을 초과하고 있으며, 5개소의 평균 COD는 9.9mg/L이다. 이들 담수호는 충남에 3개소, 경기도에 2개소가 집중되어 있으며, 주 오염원인은 유역내 인구밀 집지역에서 배출되는 생활하수이다.

표 3. 준공된 농업용 하구담수호의 수질 현황

시설명	위 치		면적	저수량	COD(mg/L)		수질등급	주오염원	대책비 소요액 (억원)
	시도	시군			'04	'05			
계	10		122,469	693,316	7.6	7.9	V 등급		1,267
평택호	경기	평택	11,844	82,892	8.1	9.7	V 등급	생활	수립중
남양호	"	화성	3,537	20,407	8.7	10.5	등급외	생활	247
삽교호	충남	아산	14,627	62,787	8.1	9.3	V 등급	생활	374
간월호	"	홍성	6,396	49,220	9.5	9.2	V 등급	생활	514
부남호	"	서산	3,745	21,140	12.1	10.6	등급외	생활	기업도시
대 호	"	당진	6,120	27,900	7.4	7.7	IV 등급	축산	미수립
금강호	"	서천	43,000	138,000	6.8	6.5	IV 등급	생활	미수립
영산호	전남	영암	20,700	253,200	5.1	4.8	III 등급	생활	132
영암호	"	"	7,960	24,460	4.5	4.6	III 등급	축산	
금호호	"	해남	4,540	13,310	5.2	5.6	III 등급	축산	

표 4. 공사 중인 농업용 하구담수호의 수질 현황

시설명	위 치		수혜면적 (ha)	유호 저수량 (천m <sup>3</sup> )	COD(mg/L)		수질등급	주오염원	대책비 소요액 (억원)
	시도	시군			'04	'05			
계	12		49,585	697,840	7.3	7.5			3,480
진촌호	인천	옹진	347	270	8.8	8.9	V 등급	생활	환경부협이중
화옹호	경기	화성	5,802	54,400	5.2	3.7	III 등급 (해수유통)	생활	578
석문호	충남	당진	1,469	14,600	10.7	11.2	등급외	축산	조사중
이원호	"	태안	818	4,600	9.2	9.9	V 등급	생활	조사중
부사호	"	보령	489	10,800	5.3	6.3	IV 등급	생활	조사중
보령호	"	"	3,059	19,330	8.1	6.7	III 등급 (해수유통)	축산	256
홍성호	"	홍성	5,041	9,440	5.3	5.2	III 등급 (해수유통)	축산	130
새만금호	전북	부안	28,300	535,420	-	-	III 등급 (해수유통)	생활축산	2,257
군내호	전남	진도	464	9,200	7.0	9.8	V 등급	축산	조사중
삼산호	"	장흥	294	3,060	7.0	8.0	IV 등급	생활	26
해남호	"	해남	1,801	19,200	6.9	6.4	IV 등급	축산	139
고흥호	"	고흥	1,701	17,520	6.6	6.9	IV 등급	생활	94

공사 중인 담수호는 12개소이며, 이중 4개소가 농업용수 수질기준(COD)을 초과하고 있다.

수질기준 초과 담수호의 주 오염원인은 생활하수와 축산폐수로 상류유역의 환경기초시설 설치와 호소내 대책수립이 시급한 실정이다.

### 3. 문제점

#### 가. 농업용수 수질개선을 위한 관련 기관간 공동대응체계 부재

농업용수 수질관리업무가 수면관리자인 농림부(한국농촌공사)와 상류유역 오염원관리자인 환경부(지자체)로 이원화되어 있어 수질오염이 심화될 수밖에 없었다.

농림부(한국농촌공사)는 호소수면관리만 담당하고 있어 유입되는 각종 오염수 차단에는 한계가 있으며, 환경부(지자체)는 상수원 위주로 오염원을 관리하고 있어 농업용 호소의 유역관리는 상대적으로 소홀하다. 따라서 상류유역 환경기초시설 설치시점과 호내대책 시행시점이 일치하지 않아 수질개선효과는 반감될 수밖에 없다.

#### 나. 농업용수 수질조사 수준 미흡

농림부에서 시행하는 농업용수 수질측정망(492개소) 조사는 측정별로 년 2~4회 실시하고 있어 환경부 수질측정망(연 12회)에 비해 수질조사 정밀도가 낮아, 수질변화 분석이나 대외 공식자료로 활용하기 곤란하며, 격년으로 실시하는 일제조사는 행정조사(육안조사)로, 비전문가의 주관적 판단에 의존하므로 정확도가 떨어질 수 있다. 또한 수질조사가 저수지 및 하구담수호에 집중되고, 하천에서 양수장을 통해 직접 취수하여 관개하는 지역에 대한 수질조사는 농업용수 수질측정망에서 제외되어 있다.

(’05 현재 양수장 급수면적은 약 158천ha로 총 수혜면적(827천ha) 대비 19.1%)

현행 수질조사는 오염실태 위주로 추진되므로,

저수지 등의 상류유역에 대한 오염원의 규모나 분포 등에 대한 조사는 미흡한 편이다. 따라서 지구별 오염정도나 주 오염원 파악이 곤란하여 수질개선사업 추진 시 적정공법 선정에 많은 어려움이 있다.

#### 다. 수질오염 문제지역 위주로 수질 개선대책 추진

농업용수 수질관리대책이 오염된 호소 위주로만 추진되고 깨끗한 호소는 방치한다면 수질개선사업 대상은 계속 추가될 수밖에 없는데 농업용수 수질기준을 만족하는 호소에 대한 수질유지대책이 아쉬운 실정이다.

수질개선사업 시행 전·후 수질변화 등 수질자료 및 사후관리를 위한 정보관리시스템이 없으며, 수질정보 공개·홍보에 소극적으로 오염시설에 대한 수질을 지속적으로 모니터링하여 지속가능한 수질관리가 될 수 있도록 하여야 한다.

저수지 하류지역 농업인은 수질에 대한 관심이 높으나, 상류지역 농업인들은 자신이 농업용수 수질오염 원인자임을 깨닫지 못하거나 부정하는 등 수질관리를 위한 지역주민들의 관심도와 참여도가 낮은 편이다.

#### 라. 호소 수질오염은 심화되고 있으나 그간의 사업 시행은 저조

농업용 저수지 및 하구담수호 중 260개소가 수질기준을 초과하고 있으나 수질개선사업은 아직 시작 단계에 불과하다. 2003년도 수질개선 시범사업지구(전남 무안 감돈지)를 준공한 이후 2006년도에 1지구(충남 홍성 홍동지)를 신규 착공하는데 그치고 있다.

수질관리에 있어서는 수질기준 초과 호소에

대해 지자체에 환경기초시설 설치를 요청하고 주민에게 수질오염물질 배출자제를 계도·홍보하는 수준에 머무르고 있다. 또한 담수호는 대규모 수자원으로서 일단 오염되면 수질개선에 장기간이 소요되므로 오염되기 전부터 사전 예방적인 종합대책의 수립·시행이 필요하다.

**마. 호소 수질 관리기준은 있으나 농업용수 이수기준은 미비**

호소 수질관리를 위한 수질기준은 환경정책기본법에서 제시하고 있으나 농업용수로 이용하는데 대한 이수기준은 없는 상태이다. 그런데, 호소 수질관리를 위한 현행 농업용수 수질기준(Ⅳ등급)을 수질관리와 농업용수 이용기준에 동시에 적용하고 있어 합리적인 농업용수 수질관리에 무리가 따르고 있다.

**4. 개선 방안**

**가. 농업용수 수질개선 관련 기관간 공동대응체계 구축**

효율적인 수질개선을 위해서는 관련 기관간 협의체 구성이 필요한데, 호소 상류의 오염물질 차단 없이 호내대책을 추진하는 것은 무의미하다. 따라서 유역대책(환경기초시설 설치)과 호내대책(인공습지 등)을 병행 추진할 수 있도록 관계기관이 참여하는 협의체를 구성하여 운영할 필요가 있다. 협의체는 중앙단위와 시설단위로 구분하여 구성토록 한다.

중앙단위의 협의체는 농림부 농촌정책국과 환경부 관련국을 중심으로 구성하며, 오염원과 호소수질에 대한 공동조사, 대책수립, 사업시행

및 평가 등을 실시한다. 지자체는 정화시설 미가동, 오염물질 투기 등 불법 오염배출 행위에 대한 단속강화에 역점을 두어 협의체 활동에 적극 협력한다.

시설별 협의체는 시·군, 유역관정청, 한국농촌공사(지사) 및 지역주민으로 구성하며, 오염된 저수지별로 오염원 저감대책과 호내대책 수립·추진, 하수도 정비계획에 하수 처리계획 반영, 수질개선대책에 대한 평가와 사후관리를 추진한다.

**나. 수질조사의 정도(精度)를 높여 정확한 대책수립 및 신뢰도 제고**

농업용수 수질 측정망 조사 시설수 및 조사 빈도를 확대·강화하여 수질 오염 변화추이를 정밀 분석할 수 있도록 현행 492개소의 수질 측정망을 800개소까지 점차 확대하고, 조사 빈도도 현행 연 2~4회에서 연 4회로 강화할 계획이다.

전체 농업용 저수지·하구담수호·양수장에 대한 일제조사의 정밀도를 높이기 위해 조사기관과 조사방식을 개선할 필요가 있다. 현행 시·군 중심의 행정조사에서 한국농촌공사 중심의 수질전문조사로 조사체제를 전환하고, 조사방법도 육안조사에서 간이수질측정기(COD kit)로 개선할 계획이다. 또한 일제 조사대상에 수해면적 100ha 이상 양수장 400개소도 포함할 예정이다. 간이수질측정 결과 오염 호소는 수질시료를 채취하여 정밀분석을 실시할 계획이다.

수질현황을 전산정보화한 D/B 및 GIS를 구축하여 농업용수원에 대한 수질정보를 체계적으로 관리하고 공유할 수 있도록 추진할 예정이다.

#### 다. 시설별 특성에 맞는 수질개선 사업의 적극적 추진

오염시설 260개소 중 최근 5년간 수질이 나쁜 “수질오염 우심지구” 72개소를 1단계 대상지로 선정하여 수질개선대책 10개년 계획(06~15) 기간 중 사업을 시행할 계획이다. 또한 사업효과를 극대화하기 위해 환경기초시설과 수질개선사업을 병행 추진할 수 있도록 협의회에서 사업우선순위를 정하여 추진토록 한다.

공사 중인 하구담수호는 농업용수 수질기준을 초과하기 전에 수질개선대책을 수립하고, 상류 지역 오염원에 대한 관계기관 합동조사를 통하여 공동 대응토록 한다.

지역주민, 시민단체 등이 참여하는 자율적인 수질관리를 도모하고, 지역민이나 수리시설관리원을 명예환경감시원으로 하여 수질환경의식을 높이고 수질오염 감시활동을 수행할 수 있도록 함께 노력한다.

#### 라. 농업용수 수질관리 강화를 위한 기준 정립

환경부와 협의하여 환경정책기본법의 농업용수 수질기준은 호소수질관리기준으로 명확히 하고, 농어촌정비법에 이수목적의 농업용수 수질기준을 별도로 마련하되, 우수농산물 판정을 위한 기준을 세분화한다. 농업용수 이수목적에 부응하는 수질기준(안)은 전문가 등 각계 의견 수렴 후 공청회를 거쳐 최종(안)을 마련토록 한다.

농업용수 수질조사 및 수질개선사업에 대한 통합지침서를 제정·시달하여 기관별 역할 및 업무 추진체계를 정립하고 오염 유형별 수질개선공법

표준매뉴얼을 제작하여 보급토록 할 계획이다.

또한 하구담수호에 대한 장기적인 연구를 통해 담수호에서 발생 가능한 수질·생태적 문제를 사전에 대비할 수 있도록 담수호 수질관리센터 설립을 추진할 계획으로 현재 담수호 수질개선공법의 현장 적용성 연구를 위해 석문간척지구 내에 운영중인 자연정화시험포를 활용하면 가능할 것이다.

논, 밭, 임야 등으로부터의 비점오염물질 유출 특성을 연구하여 비점오염원으로 인한 오염현상을 규명하고, 농촌지역에 적합한 비점오염물질 저감기술을 연구개발하여 보급하도록 할 계획이다.

### 5. 맺는말

지금까지 우리는 농업용 저수지 및 하구담수호의 수질관리는 상류 환경기초시설의 설치가 우선되어야 한다며 수질악화 책임을 외부에 돌림으로써 우리의 저수지·담수호 수질을 조금이라도 더 악화시키지는 않았는지 반성해 보게 된다.

그동안 우리들의 지속적이고 부단한 노력의 결과 그나마 전국적으로 수질이 오염된 저수지·담수호에 대한 수질오염실태는 파악하고 있으므로, 앞으로는 기다리는 농정이 아니라 찾아가는 농정이 되도록 시설별 오염유형에 따라 수질개선대책을 추진하되, 농림부와 환경부, 지자체가 합동으로 공동대응체계를 구축하여 지속가능한 농업용수 수질관리가 되도록 추진하여야겠다.