농업용 호소 수질관리 제도

김 일 환
농림수산식품부 농업기반과장
kimih1@mifaff.go.kr

Ⅰ. 서 론

우리나라의 총 수자원 이용량 337억㎥중 농업용수 이용량은 160억㎥으로 총 수자원 이용량의 47%를 차지하고 있어 농업용호소의 적정관리 필요성은 대단히 높다고 할 수 있다.

농업용호소의 관리는 크게 수량관리와 수질관리를 통해 양질의 용수를 적기에 적량 급수하여 생산성을 향상시키는 농업용수관리와 시설물의 점검 · 정비 등 시설관리로 기능을 유지하고 보전하는 시설물 관리로 구성된다. 이제까지의 호소관리는 주로 수량관리와 시설물관리가 주로 이루어져왔으며 최근에 들어서야 수질관리의 필요성이 대두되어 이에 대한 관심이 점차 높아지고 있다.

최근 농어촌 지역의 용수 수요가 농업용수뿐만 아니라 재해예방, 하천유지, 환경, 체험활동 등 공익적인 기능이 중요시 되면서 지역에 필요한 용수를 다목적으로 이용할 수 있는 수질관리가 필요하다. 그러나 현실은 농촌지역에서도 공장폐수, 축산폐수, 생활오수 등 점오염원과 산림, 토지 등에 의한 비점오염원이 제대로 처리되지 않은 상황에서 하천이나 호소로 유입되는 사례가 발생하고 있어, 농업용 호소에 대한 체계적이고 효율적인 수질관리의 중요성은 더욱더 커지고 있다. 환경부 자료에 의하면 점오염원의 경우 생활하수 배출량은 '05년 이후 감소추세로 예상되나, 축산 및 산업폐수 배출량은 지속적으로 증가할 것으로 전망되고 있으며, 비점오염원이 전체 오염배출 부하량 중에서 차지하는 비중이 계속 증가하는 것으로 보고되고 있다. 농업용 호소는 농촌지역의 축산폐수와 비점오염물질의 영향을 직접 받고 있으며, 하수처리시설의 미비로 생활하수의 영향도 크게 받고 있다.

최근 댐 · 저수지의 신규 조성이 더욱 어려워지고 있는 현실을 비추어 볼 때 기존 수자원에 대한 수질관리는 매우 중요하다. 농림수산식품부는 농업용호소의 수질보전 · 관리를 위하여 다양한 정책을 추진하고 있으며 본고에서는 이에 대하여 개략적으로 소개하고자 한다.

II. 농어촌 용수의 수질환경 관리 체계 및 법적 근거

수질관리는 수질조사, 수질오염예방 관리, 수질개선 그리고 연구 개발 등의 수질보전 노력을 통하여 농어촌 지역에 필요한 용수를 공급하는 한편, 작물재배 등 농업환경에 적합하게 수질 보전 · 관리를 통해 환경정책 기본법에 의한 생활환경 기준인 Ⅳ등급 이내에서 수질이 유지될 수 있도록 하는 것을 목표로 정책을 추진하고 있다.

농어촌용수의 오염방지와 수질관리는 농어촌정비법에 근거를 두고 있으며, 농림수산식품부장관이나 시설관리자는 오염물질이 흘러들어서 농어촌용수가 오염되어 영농과 농어촌 생활환경에 지장을 줄 염려가 있다고 인정되면 환경부장관이나 지방자치단체의 장에게 관할 구역 안의 하수관거, 폐수 · 하수종말처리시설 또는 폐기물처리시설 등의 설치 · 정비 등 개선을 명령하거나 필요한 조치 등을 요구할 수 있도록 하고 있으며, 농업용 저수지 및 담수호, 농경지, 지하수 시설 등으로 인한 농어촌용수의 오염이 우려되면 농어촌용수의 수질개선 대책을 수립 · 시행할 수 있도록 하고 있다.

또한 농업용수의 체계적이고 효율적인 관리를 위해 환경부와 농림수산식품부간 실무협의를 거쳐 "농업용수 수질개선방안" 마련을 위한 공동작업반(T/F)을 구성 · 운영('06.8~'07.12)하고 상류오염원 차단과 호내 수질개선대책의 연계 추진을 위해 주요 농업용 호소 53개소를 지정하고 2013년까지 수질개선을 위한 공동 대응체계를 구축하였다.

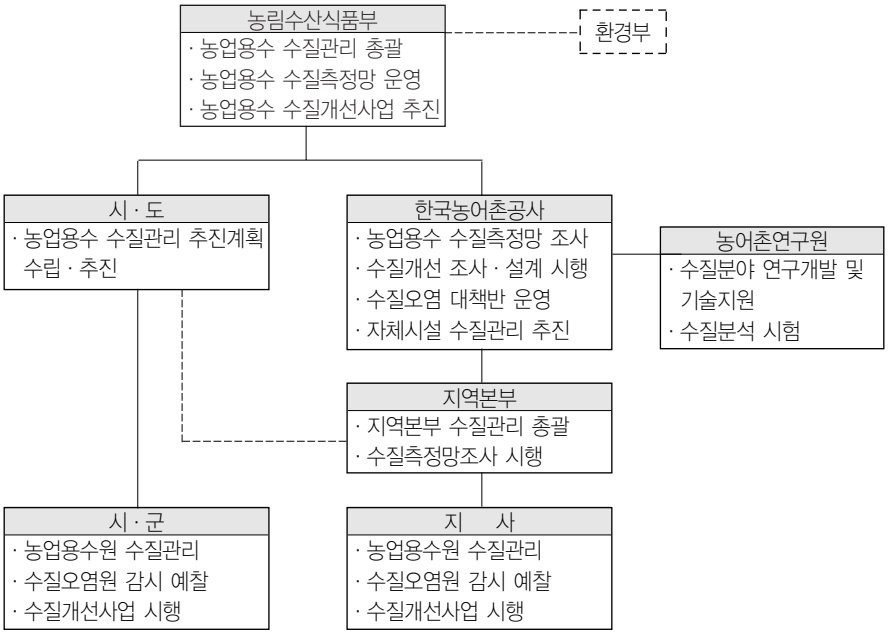
아울러 농림수산식품부와 환경부가 농업용 호소 수질 공동관리를 위해 "농업용 호소 수질관리지침"을 공동훈령으로 마련('09.1.7)하고 수질조사, 중점관리 농업용 호소의 지정, 오염원의 파악, 수질오염 감시 등 수질오염개선대책을 수립하는 한편, 시설을 관리하고 있는 시군이나 한국농어촌공사에서도 보다 더 적극적인 수질관리에 나서도록 제도를 마련하였다.

효율적인 수질관리 정책 추진을 위해 관계분야의 전문가의 의견을 수렴하고 수질개선 대책의 협의 · 조정을 위한 "농업용 호소 수질관리 협의회"를 농식품부와 환경부가 공동으로 구성 · 운영하고 있으며, 시군에 지역협의회를 구성 · 운영 하도록 하여 보다 내실있는 농업용 호소의 수질관리 정책을 추진해 나갈 계획이다.

한편 농업용호소 상류지역에서의 오염물질 유입을 차단하기 위해 공장 설립 제한을 그동안 "산업단지의 개발에 관한 통합지침"의 규정에 따라 제한적으로 적용하여 왔으나, 농어촌정비법에 근거 규정을 마련('09.12.15)하고, 1)도시지역, 관리계획지역내는 만수위 2km이내, 2)이외지역은 만수위 상류 5km이내에 공장의 설립을 제한하고 있으며, 폐수배출시설이 아닌 공장에 대하여는 예외 규정을 두어 3)도시지역, 계획관리지역외의 지역으로 만수위 수계 상류 2km를 초과하는 지역, 4)농업촌용수구역외의 지역, 5)시장 · 군수, 구청장이 수질오염방지시설 등 환경상 안전한 대책을 세워 관할 유역환경청장 또는 지역환경청장과 협의한 지역에 설립할 수 있도록 하고 있다.

III. 농업용수 수질관리 정책 추진

현재 농림수산식품부에서 추진하는 농업용수수질보전관리정책은 크게 농업용수수질조사와 수질개선사업으로 구분하여 추진되고 있다. 농업용수수질조사사업은 농업용수수질측정망조사와 전국농업용수수질실태 일제조사가 실시되고 있으며, 수질조사결과를 바탕으로 수질관리가 필요한 시설은 중점관리시설로 지정하여 운영



하고, 운영결과 계속 수질이 악화하거나 개선되지 않는 시설에 대하여는 수질개선사업을 실시하고 있다.

1. 농업용수수질조사

1) 농업용수수질측정망

농업용수수질측정망은 전국 주요 농업용수원을 농업용수 수질측정망으로 지정하고 수질오염현황과 오염변화추이를 종합적으로 파악하여, 향후 농업용수 수질관리정책 수립 및 수질개선에 필요한 기초자료를 확보하기 위하여 실시하고 있다.

농업용수수질측정망조사는 현재의 조사내용과는 다소 차이가 있으나 '급격한 개발 및 오염원 증가로 농업용수원 및 막대한 자본을 투입하여 건설한 대단위 담수

표-1. 지역별 농업용수수질측정망 분포현황

구분	계 (개소)	경기	강원	충북	충남	전북	전남	대구 경북	부산 경남
계	826 (870)	58 (69)	53 (53)	73 (74)	109 (121)	98 (103)	174 (185)	151 (154)	97 (98)
농업용수 측정망	800 (805)	52 (52)	53 (53)	73 (74)	103 (104)	94 (94)	166 (166)	150 (152)	96 (97)
호소 측정망	26 (65)	6 (17)	–	–	6 (17)	4 (9)	8 (19)	1 (2)	1 (1)

※ ( )는 조사지점수 임
※ 환경부 호소수질측정망 26개 시설은 오염원 및 유역환경조사만 실시

호의 수질오염우려가 높아짐에 따라 '78년부터 전국주요 14계 수계에 대하여 "농업용수수질오염조사"로부터 시작되었다. 이후 대상지는 하천수계는 물론 담수호, 저수지, 지하수 등으로 확대 되어 '89년까지 실시되었고, '90년부터 농업용수수질측정망을 30개소 지정하여 농업용저수지, 담수호, 양수장('01년 이후 제외) 등을 대상으로 실시하였다. 측정망 시설은 꾸준히 확대하여 '09년에는 농업용수수질측정망 800개소와 농업용 수리시설이나 환경부에서 측정망으로 운영하는 26개의 농업용호소에 대한 수질 및 오염원 현황을 파악 관리해 나가고 있다.

농업용수수질측정망의 선정기준은 한국농어촌공사에서관리하고 있는 시설은 유효저수량이 200만㎥ 이상이며 수혜면적이 1,500ha 이상인 시설과 유효저수량이 50만㎥이상 또는 수혜면적이 30ha이상인 시설 중 수질변화 추이를 파악할 필요가 있는 시설 등 총 730개소를 대상으로 하고 있다. 시·군관리시설은 유효저수량이 20만㎥ 이상 또는 수혜면적이 30ha 이상인 시설 중 수질변화 추이를 파악 할 필요가 있는 시설 70개소를 지정하고 있다. 농업용수수질측정망은 '09년 현재 전국 농업용호소 17,611개소의 약 4.7%에 불과하나 유효저수량 대비하여서는 75.8%를 차지하고 있으며, 수혜면적 역시 72.2.%를 차지하고 있어 농업용호소의 수질현황을 파악하고 수질정책 자료를 제공하는데 큰도움이 될 것으로 판단된다.

표-2. 전국 농업용호소 시설 및 농업용수수질측정망 유효저수량 현황

구 분	저수지 및 담수호		농업용수 수질측정망		
	시설수 (개소)	유효저수량 (천㎥)(A)	시설수 (개소)	유효저수량 (천㎥)(B)	B/A (%)
계	17,621	3,566,415	826	2,704,702	75.8

표-3. 수질측정망 수혜면적 현황

농업용호소(저수지·담수호)		수질측정망		
시설수(개소)	수혜면적(ha)(A)	시설수(개소)	수혜면적(ha)(B)	A/B(%)
17,621	600,800	826	433,894	72.2

농업용 호소의 정확한 수질변화 추이를 파악하기 위해서는 정확한 수질측정 자료가 뒷받침되어야 한다. 과거 농업용수 수질측정망은 호소에 따라 연 2~4회 측정하여 환경부에서 연 12회(1회/월) 시행하는 하천측정망과 비교할 때 수질변화 추이분석이 어렵고 신뢰도 또한 떨어지는 문제를 해소하고자 현재는 년4회 호소생활기준 항목과 전기전도도, 중금속 등에 대한 수질조사 및 오염원조사를 실시하여 계절별 수질현황을 파악하고 있다.

2) 농업용수수질실태 일제조사

농업용수수질실태 일제조사는 농촌용수로 이용되는 전국저수지 및 담수호에 대한 수질실태를 일제히 조사하여 전국단위의 농촌용수 수질현황을 동시에 파악하고, 전국 농촌용수 수질관리 및 개선을 위한 정책자료 확보를 목적으로 실시하고 있다.

농업용수질실태 일제조사는 농촌지역에서의 생활하수 및 축산농가, 농공단지 등 오폐수발생시설 증가에 따라 농촌지역 수질이 점차 악화하고 있다는 판단에 따라 '96년 전국농업용수원 중 주수원공(저수지, 양수장, 보) 28,569개소에 대하여 육안조사를 실시하고, 이중 수질상태가 좋지 않다고 판단되는 500개소를 선정하여 오염정도를 파악하고 수질개선 및 오염방지대책 수립의 기초자료로 활용하도록 하였다. 이후 일제조사는 격년제로 실시되어 전국 농업용호소 18천여개소와 수혜면적 100ha 이상의 양수장 400개소로 범위를 축소하여 현재에는 1단계로 유역 오염원현황 파악, 육안조사 및 간이조사를 실시하고, 2단계로 유효저수량 25만㎥ 이상, 수혜면적 25ha이상인 주요호소 600개소와 양수장 400개소에 대한 수질분석을 실시하여 전국농업용수 수질현황을 파악하고 있다. 금년에

표-4. 농업용 호소 수질관리를 위한 기관별 역할

시장 · 군수(시설관리자)

■ 시장 · 군수는 관할 지역 내 농업용 호소의 수질관리와 다음 사항을 협의하기 위해 지역협의회를 구성 · 운영
- 농업용 호소 상류유역의 오염원 저감 대책에 관한 사항
- 농업용 호소 내의 수질개선 대책에 관한 사항
- 농업용 호소 상류유역의 오염원 현황 조사에 관한 사항
- 기타 농업용 호소의 수질오염 방지와 관련된 사항

■ 시장 · 군수는 소권역 물환경관리계획 수립 시 중권역 물환경관리계획에 포함되지 않은 농업용 호소 수질관리 방안도 포함

■ 중점관리 농업용 호소 및 상류유역에 대해 수질오염 감시계획 수립 및 수질오염 방지 활동 실시
- 시장 · 군수는 중점관리 농업용 호소에 대해 농어촌공사 사장과 합동 지도 · 점검 실시
- 환경정화행사 실시, 명예환경감시원, 환경전담직원 편성(농어촌공사) 등
  * 시설관리자 및 시장 · 군수는 농업용 호소 수질중점관리계획 수립 추진

■ 환경부가 실시하는 전국 오염원조사 자료를 기초로 5년마다 농업용 호소 상류유역 오염원현황을 파악하고,
- 필요한 경우 현장조사를 거쳐 "농업용 호소 수질관리협의회"에 보고

■ 목적 외 사용으로 인해 추가적인 수질오염이 우려될 경우에는 승인 기간 갱신 또는 신규 사용 승인을 해서는 안됨

■ 농업용 호소 수질중점관리 추진실적을 농림수산식품부에 제출
- 매년 12월말 기준으로 작성, 다음년도 1월20일까지 제출

유역환경청장 · 지방환경청장

■ 농업용 호소 유역이 2개 이상 기초자치단체 구역에 걸쳐있는 담수호의 경우에는 관할 유역환경청장이 다음 사항을 협의하기 위해 지역협의회를 구성 · 운영
- 농업용 호소 상류유역의 오염원 저감 대책에 관한 사항
- 농업용 호소 내의 수질개선 대책에 관한 사항
- 농업용 호소 상류유역의 오염원 현황 조사에 관한 사항
- 기타 농업용 호소의 수질오염 방지와 관련된 사항

■ 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」제25조 규정에 따라 중권역 물환경관리계획 수립 시 중점관리시설로 지정된 농업용 호소 수질관리방안을 우선적으로 검토

농림수산식품부장관 · 환경부장관

■ 농식품부장관과 환경부장관은 농업용 호소의 수질관리와 다음 사항을 협의?조정하기 위하여 중앙에 농업용 호소 수질관리협의회를 설치 · 운영
- 농업용 호소 중 · 장기 수질개선대책 수립 · 추진에 관한 사항
- 중점관리 농업용 호소의 지정에 관한 사항
- 그 외 협의회의장이 필요하다고 인정하여 회의에 부치는 사항

■ 농식품부장관은 환경부장관이 고시하는 "수질측정망 운영계획"과 연계하여 수질조사를 실시하고,
- 수질기준초과 시 중점관리시설로 지정 및 시설관리자, 시장 · 군수 · 구청장, 유역환경청장(지방환경청장)에게 중점관리토록 함

■ 농식품부장관과 환경부장관은 지역협의회, 농어촌공사에 수질 및 오염원조사결과, 유역 개발현황, 오염원 저감대책, 호소내 수질개선 방안에 대한 자료나 의견제시를 요청

는 17,611개소에 대한 현장조사를 실시하고 저수지 600개소, 양수장 400개소에 대한 수질조사를 실시할 계획이다.

2. 농업용호소 수질 중점관리

농업용 호소 수질관리지침에서는 수질조사 결과 환경정책기본법의 호소 기준 중 "약간나쁨" 등급을 초과하는 호소 중 1) 수질오염이 심각하여 조속한 수질개선대책이 필요한 호소, 2) 도시 개발 및 토지이용 변화에 따른 급격한 오염 부하가 예상되어 수질유지가 필요한 호소, 3) 기타 일정한 수질을 유지하거나 개선하기 위하여 특별히 관리할 필요가 있다고 인정되는 호소에 대하여 중점관리시설로 지정하여 시설관리자와 당해 시설의 유역을 관할하는 시장 · 군수 · 구청장(이하 '시장 · 군수'라 한다), 유역환경청장 또는 지방환경청장으로 하여금 중점 관리하도록 하고 있다.

중점관리의 내용은 시 · 군(시설관리자)는 지역협의회 구성, 농업용 호소 수질관리방안 등에 대해 수질오염 감시계획 수립 및 수질오염 방지 활동 실시 등을 하도록 하고 있으며, 유역환경청장 · 지방환경청장은 농업용 호소의 유역이 2개 이상의 기초자치단체 구역에 걸쳐있는 담수호 수질관리를 위한 지역협의회를 구성 · 운영하도록 하는 외에 중권역 물환경관리계획 수립 시 중점관리시설로 지정된 농업용 호소의 수질관리방안을 우선적으로 검토하도록 하고 있다.

3. 농업용수 수질개선 대책

1) 수질개선사업

수질개선사업은 '01~'03까지 전남 무안군 감돈저수지에 대한 시범사업을 추진하였으며, 모니터링 결과 사업시행 전보다 수질이 개선되는 것으로 나타나고 있어,

표-5. 감돈저수지 수질개선사업 추진결과

항목(mg/L)	'01년 (착공시)	'08년	'09년	농업용수 수질기준
COD	12.5	8.1	7.9	8.0이하
T-N	3.08	1.817	1.335	1.0이하
T-P	0.18	0.069	0.044	0.1이하

그림-2. 감돈지구에 설치한 인공습지(좌) 및 오염물질침강지(우)

* ('07년) 2지구 → ('08년) 1지구 → ('09년) 3지구 → ('10년) 4지구

본격적인 농업용호소의 수질개선을 위하여 농림수산식품부와 환경부 공동으로 작성한 조사보고서에서는 관련기관의 공동 대응을 통한 상류유역대책 및 호내개선대책을 마련하도록 하고 있다. '06년도에 5개년('01~'05) 평균수질이 농업용수 수질기준(COD 8mg/L, Ⅳ등급)을 초과하는 농업용 호소 중 수질개선이 시급한 53지구를 수질개선사업 대상지로 선정하여 세부추진계획을 수립하였다.

수질개선사업의 기본방향으로 상류대책은 유역에서 발생하는 생활하수 · 축산폐수 등 점오염물질 삭감을 위하여 환경기초시설 설치를 우선 검토하고, 지형 등 현지 여건으로 환경기초시설에 의한 차집 · 수거처리가 곤란한 생활하수, 가축분뇨, 그리고 도로, 농경지, 산림에서 배출되는 비점오염물질과 호소내부생산 오염물질은 호내대책을 수립하여 수질개선토록 하고 있다. 세부사업계획을 살펴보면 상류대책으로 소규모하수도 46개소(1,658톤/일) 및 비점오염저감시설 2개소 설치와 호내대책은 인공습지 90개소, 침강지 59개소, 인공식물섬 26

개소, 순환장치 13개소 등에 총 1,805억원을 투입하는 수질개선계획을 수립하였다.

2) 퇴적물처리시범사업

농업용저수지의 경우 설치되어 준공된지 50년이 지난 시설이 전체의 64%인 11,287개소, 30년 이상이된 저수지가 전체의 94.3%를 차지하고 있다. 설치된지 오래된 저수지는 장기간에 걸쳐 퇴적된 토사 · 저니가 저수지내 오염생산성을 가중 시키는 것으로 추정 할 수 있는데 실제 45년이전에 설치된 저수지의 수질기준 초과율이 '70~'80년대 설치된 시설의 4배, 오염도는 1.5배인 것으로 조사되고 있다.

따라서 내부생산성이 높은 저수지의 수질개선을 위하여는 퇴적물의 제거방안의 검토가 필요하나 처리비용과다, 환경측면에서의 악취 및 위생해충 발생, 막대한 처리물량 등 으로 인하여 적극적인 검토가 이루어지지 못해왔다. 따라서 저수지의 토사 · 저니 등 퇴적물을 준설하여 수질개선을 도모하고자 퇴적토의 경제적인 처리방법을 모색하기위하여 퇴적토의 재활용방안을 마련하는 퇴적물처리시범사업을 비교적 오염도가 높은 저수지 16개소를 대상으로 '09년~'10년까지 2개년간 실시하고 있다.

3) 수질개선사업에 대한 평가 실시

수질개선사업 완료지구의 수질개선 효과 등 사후 모니터링을 실시하여 개선방안을 마련하고, 저수지 퇴적물 준설 · 처리 시범사업('09~'10) 마무리에 따른 수질개선 효과, 경제성 등에 대한 효과분석 및 평가('10~'11)를 실시할 계획이다.

* 수질개선사업 모니터링 : 전남 감돈('03사업), 충남 홍동('09), 의성 개천('09)

* 저수지퇴적물 처리시범사업 평가 : 시범사업이 완료된 16지구

Ⅳ. 결론

농업용호소의 수질을 효율적으로 관리하기위해서는 관련제도의 정비와 효율적인 수질관리사업의 추진이 필요하다. 이러한 관점에서 농림수산식품부와 환경부는 공동대응체계를 정비하여 호소의 체계적 수질관리를 위한 농업용호소 수질관리지침을 마련하여 관련기관의 역할을 명시하고, 구체적인 수질개선계획을 수립하여 추진하는 성과를 보이고 있다.

그러나 현행 농업용 호소 수질관리체계 및 수질개선계획은 상류유역 오염원관리는 환경부 · 지자체가, 호소 수질관리는 농림수산식품부와 시설관리자가 담당하는 이원화된 체계로 되어 있다. 수질관리나 개선사업은 각 부처의 계획이 집중적으로 연계되지 못하면 효과가 반감 할 수 있으므로 효과적으로 호소의 수질을 관리하기 위해서는 상류 유역대책과 하류 호내대책이 동시에 추진되어야 하며, 농림수산식품부와 환경부가 환경기초시설사업과 농업용수 수질개선사업의 일정을 조정하여 지구별로 집중 투자될 수 있도록 하여야 효과적으로 추진될 수 있다.

또한 농업용호소의 수질관리 문제는 중앙정부처의 의지만으로 해결되지 않으므로 관련부처 및 지자체, 시설관리자, 주민 등의 적극적인 참여가 필요하다. 현재 농업용호소수질관리지침에서 구성토록하고 있는 "농업용호소 수질관리협의회"와 "지역협의회"는 수질개선대책 수질오염방지와 관련된 사항 등에 대하여 협의하도록 하고 있으나 관련기관과 전문가만이 참여토록 되어 있어 지역주민의 의견이 반영되지 못하고 있다. 따라서 지

역협의회의 경우 지역주민을 참여시켜 유역내 오염행위 감시활동 및 관련 교육 · 홍보 등을 추진하도록 하여야 할 필요가 있다.

앞으로도 농업용수 수질관리체계는 농림수산식품부부 · 환경부 · 지자체 · 시설관리자 등 관련기관들이 공동대응하는 체계를 강화하도록 하여야 하며, 환경기초시설 설치사업, 수질개선사업 등 관련사업도 지구별로 집중투자하여 수질개선 효과를 볼 수 있도록 하여야 한다.

참고문헌

농어촌진흥공사, 1990. 농업용수수질오염조사보고서
농림부, 1996. 농업용수수질실태 일제조사보고서
농림부, 한국농어촌공사, 2006, 감돈지구 농업용수 수질개선 시범사업 사후조사보고서
농림수산식품부, 한국농어촌공사, 2008, 농업용수수질실태 일제조사보고서
농림수산식품부, 한국농어촌공사, 2009, 농업용수수질측정망 보고서

기획 : 정세웅 편집부위원장(schung@chungbuk.ac.kr

쉬어가는 자리 – 외국 속담

- 기다리는 사람에게는 모든 것이 온다. – 서양 속담
- 뉘우치는 데는 너무 늦었다는 것이 없다. – 영국 격언
- 복종하는 아내가 남편을 지배한다. – 서양 속담
- 하찮은 사람들이 없다면 위인들도 없다. – 영국 속담
- 쓴맛을 전혀 맛본 적이 없는 사람은 단맛을 모른다. – 독일 속담
- 학식이 풍부해도 도덕적으로 결함이 있는 자는 그 학식은 아무 소용이 없다. – 로마 속담
- 작은 쓸개가 엄청난 양의 꿀을 쓰게 만든다. – 프랑스 속담
- 사악한 자 셋이면 나라도 파멸시킬 수 있다. – 이집트 속담
- 용감할수록 더 큰 행운이 찾아온다. – 로마 속담