



수로시설의 유지관리에 대하여

염 태 영
(농지개발연구소 이사)

1. 서 언

농업용수리시설의 관리 유지 보수의 중요성이 인식되고 이의 대처방안을 적극적으로 강구하게 된 것은 1986년 11월의 농지개량시설 관리 규정 제정 이후라 할 수 있다.

농지개량사업에서 관리라는 용어는 시설의 조작, 운영, 개보수, 기술진단, 기타의 유지보존 등 주로 시설관리를 뜻하는 것으로 사용되는 것이 전통적 개념이라 할 수 있다. 그러나 농업의 물수요 패턴의 변화, 농업외 용수의 수요증가, 농공단지 조성 및 산업화에 따르는 수자원 배합관리의 필요성 등, 사회적 여건이 변화함에 따라 시설대응만으로는 대처하기 곤란하다. 시설관리를 포함한 소프트한 물관리 대응이 더욱 중요하게 되었다.

이에 소요되는 비용은 수익자가 부담하는 것을 원칙으로 하고 있다. 그러나 농촌의 인력난이 심화되고 노후시설의 누증과 함께 농업수익의 저하, 관리에 소요되는 인건비의 증가 등으로 인하여 수익자의 부담에는 한계성이 드러나, 1989년부터 농조의 경우 조합비를 파격적으로 인하(10a당 벼 5kg) 조치하는 동시에 부족분을 국고에서 경상보조하기에 이르렀다.

농업용수는 수원공에서 용수로를 통해 경작지에 급수되고 있는데 간선, 지선, 지거로 조직되어 있고 관리손실수 및 지하침투수를 배

제하기 위한 배수로 역시 지거, 지선, 간선으로 조직되어 있다.

이들 용배수계통을 구성하고 있는 용배수로는 대부분이 토공수로 되어 있다. 수리구조물로서 용수로에는 수로, 낙차공, 제수문, 분수관, 용수잠관 및 암거, 수도, 수로교, 유말공 등이 필요에 따라 알맞게 성능을 갖추면서 필요한 곳에 배치되어 있고 이에 추가되는 횡단 구조물로는 급류공, 농로교, 방수문, 배수잠관이 있다. 배수로에는 보, 제수문, 배수잠관, 농로교, 배수관등이 갖추어 진다. 이들은 경작지가 경지정리되면서 필요한 규모로 성능을 갖추어 필요장소에 배치되어 기능을 다하고 있다.

우리나라 전체 담면적 1,267천ha의 74%인 941천ha의 광활한 농경지에 용배수로를 설치하여 용수 공급과 배수처리를 하고 있다. 우리나라의 농업용 수리시설의 유지관리 주체는 농지개량조합과 시·군으로 양분되어 있다. 즉, 106개 농지개량조합에서 수시시설을 갖춘 941천ha의 약 54%인 506천ha에 설치된 469,882조·82,093km 용배수로(표-1 참조)를 유지관리하고 있으며 시·군에서는 소규모 수리시설을 가춘 총담면적에 46%인 435천ha에 설치된 용배수로를 유지관리하고 있으나 약 44%인 190천ha에 설치된 용배수로는 농지개량계에 유지관리를 이양하고 있다.

수리시설물의 유지관리를 함에 있어서는 어떠한 시설물을 막론하고 모든 시설물은 처음

수로시설의 유지관리에 대하여

표-1. 농지개량조합 용배수로 현황

(단위 : km)

구분	계		간 선		지 선		지 거	
	조	연 장	조	연 장	조	연 장	거	연 장
계	469,882	82,093	75,018	18,124	112,324	22,151	282,450	41,818
○ 용수로	305,705	54,520	61,923	14,249	80,661	15,986	163,121	24,285
┌ 토 공	78,418	41,553	3,780	8,637	14,483	11,727	60,155	21,189
└ 공작물	227,287	12,967	58,143	5,612	66,178	4,259	102,966	3,096
○ 배수로	164,177	27,573	13,185	3,875	31,663	6,165	119,329	17,533
┌ 토 공	61,202	26,136	2,559	3,563	8,603	5,697	50,040	16,876
└ 공작물	102,975	1,437	10,626	312	23,060	468	69,289	657

※ 근거 : 1995년도 농업기반조성사업통계년보

부터 완벽한 것은 없다. 정밀한 조사와 설계에 의하여 설치된 시설물이라 할지라도 시공과정이나 이용관리과정에서 결함이 생기게 마련이며 시일이 지나면서 노후화되는 것은 자연과 물리적 현상인 것이다. 그런데 이제까지의 수리시설은 식량증산의 기간시설로서 한발을 당할때마다 그 시급성이 요구되어 농업용수공급을 위한 시설을 우선하여 건설에만 치중되어 왔으며 시설관리 역시 용수공급시설에만 치중해 온것이 사실이다. 그러나 합리적인 시설관리의 출발점은 곧 점검에 있으며 점검을 통하여 정비하고 개보수가 뒤따라야 한다. 그러므로 점검은 바로 올바른 진단을 뜻하는 것이며 진단을 통하여 결함의 원인을 찾아내고 노후화정도, 기능상태등을 파악하여 효율적인 보수와 보강대책을 강구할 수 있으며 합리적인 물관리도 할 수 있는 것이다.

2. 용배수로의 관리상태

현행 수리시설물의 관리상황을 살펴보면 오랜 역사와 전통을 지닌 농지개량조합은 소규모시설을 관리하고 있는 시군관리에 비하여 좀더 체계화되어 있기는 하나 농업이 안고 있는 빈곤과 어려움속에서 모든 시설에 대한 점검은 물론이고 노후화시설의 개보수가 제대로 충분히 이루어지지 못하고 그때그때 시급한

문제만을 응급적으로 실시하고 있으며 더우기 농민(조합원)의 부담경감이 강조되고 있는 실정하에서 시설관리자의 자율적 점검 및 방재대책강구는 재정면이나 기술측면에서 극히 어려운 처지에 놓여 있는 것이다. 이와같은 여건하에서 시설물관리를 담당하고 있는 농지개량조합에는 해마다 행정지도측면에서 시설관리요령이나 방재대책이 시달되고 있지만 조합은 용수의 공급관리 시설물의 부분적이고 응급적인 개보수정도의 반복적 운영에 그칠 뿐이며 더우기 기술적 측면의 문제점에 대하여는 능력이 미치지 못하여 노후화시설의 대체나 개선된 시설기준에 의한 정비는 기대할 수 없는 실정이라 하겠다.

용·배수로조직은 최근 5~6년간에 주로 용수간선의 취약구간의 라이닝이 상당부분 시행되어 왔으나, 아직도 82% 이상이 토수로로 남아있기 때문에 제방의 사면붕괴와 잠초무성, 토사의 침전퇴적등으로 통수단면이 설계단면보다 축소되어, 최대용수기에는 수로의 여유단면까지 이용 해야하기 때문에 소위 과부하현상이 일어나고 용수로의 기능저하를 가속화시키고 있는 실정이다. 용·배수로의 종횡단공작물도, 잘못된 조작, 유지관리의 소홀 및 분별없는 파괴등으로 작동이 안되는 공작물이 허다하며, 이 상태는 말단수로 시설의 경우가 더욱 심하다. 따라서 수로굴착작업, 제방사면

보수, 관개기의 수초제거 및 공작물의 보수작업등을 위한 유지관리인력과 자금도 점차 더 증가할 것이다.

더구나 시군관리하에 있는 용배수 조직에 있어서는 대체적으로 거의 월담급배수 상황이며 수로망은 거의 불비상태이다. 혹 있다손치더라도 자연구거의 이용과 기준미달로 설치된 용배수시설로서 홍수시에는 결괴될 위험마저 있는 것이다. 더욱기 지방자치단체에서 자율적인 관리를 하도록 되어 있어 예산지원이 미약할 뿐만 아니라 효율적인 유지관리가 어려운 실정이다.

3. 문제점

수리시설물에 대한 문제점으로 수리시설물의 설치기준상의 문제를 들 수 있다. 이는 영농방식의 변화와 신품종개발에 따르는 물소비량의 증가와 정부재정형편의 변화에 따르는 시설물의 안전도의 기준설정의 변화이다. 그러므로 먼저 우리나라의 수리시설물현황을 살펴보면 시설의 설치연도가 1945년 광복이전의 것이 31%, 46년~61년까지 8%, 62~71년까지 28%, 72년~86년까지 33%로 약 70%의 시설이 노후화 되는 기준미달의 시설물이라고 할 수 있는 것이다.

또한 기술적인 측면에서 일반적으로 용배수로의 성능 및 안전상으로 지적되는 것은 대부분이 토공수로이기 때문에 용배수과정에서 발생하는 물의 과다손실, 수초발생과 각종장애로 인한 통수유량감소, 공작물의 파손, 수로내 외수유입 및 방류시설 미비로 수로붕괴 및 유실, 유지관리비 과다, 노동력 확보 지난, 대형수로 인명피해 발생 잠재 위험성, 수로둑 폭이 협소하고, 인근 부락의 생활쓰레기, 가축분뇨, 토사, 생활오수 등 유입으로 용수오염 및 유지관리 영농편익 미비 등을 들 수 있으며 그 외에도 농촌의 혼주사회화에 따른 용배수

로의 관리문제가 점차 대두되고 있으며 또한 현재 용배수로를 유지관리하고 있는 농지개량조합 및 시군 모두가 국고보조에 크게 의존되고 있으며, 국가지원의 형평성 문제와 국고보조의 제약, 조직의 비효율성 등이 문제점으로 제기되고 있다.

다음으로 수혜 농민들의 용배수 시설물관리에 대한 적극적인 참여 의식 결여로 인한 말단시설의 훼손 등을 들 수 있다. 즉, 용수공급시설의 관리가 철저하게 이루어진다 하여도 이를 공급받는 수혜민들이 자기 눈에 우선 용수공급의 목적으로 말단 용배수로의 시설을 임의 조작에 의한 시설의 훼손 및 파괴와 용수낭비등이 종종 발생하기 때문이다.

4. 개선방향

위에서 살펴본 몇가지 문제점을 토대로 앞으로의 개선방향에 대하여 제안코자한다.

첫째, 전국의 수리담에 분산설치된 용배수시설에 대한 종합적인 기술진단과 대책을 수립해야 한다.

이제까지의 시설관리자는 예산과 기술인력의 부족으로 종합적인 기술진단과 개보수방향 설정을 하지 못하고 있으므로 이를 정부주도하에 실시계획을 수립하여 우선순위에 따라 조속히 단계별로 시행해야 할 것이다.

둘째, 시설물에 대한 기술진단과 대책수립에 있어서는 예산과 기술인력의 확보방안이 강구되어야 한다.

용배수로의 각종시설물의 진단을 최단시일내에 완벽하게 실시하기 위하여는 막대한 예산과 여러 전문분야의 많은 기술인력이 동원되어야 함으로 농촌대책의 일환으로 정부예산으로 능률적으로 시행해야 할 것이다.

셋째, 현재까지 각종 연구사업 또는 운영관리상 파악된 각종 수로 시설물의 미비 또는 보완, 개선사항은 금후 조사설계에 반영하여

합리적인 운영관리나 민원사항이 재발하지 않도록 하여야 할 것이다.

현재까지의 수로시설물 설치에 있어서 과거 기술의 빈곤으로 인한 것도 있겠으나 대부분은 재정형편으로 인해 설치기준에 미비된 것도 있기 때문에 이를 적극적으로 타파하여 완전한 시설이 되도록함은 물론이고 더우기 막대한 예산을 투입하여 연구개발된 사항도 충분히 반영되도록 정부의 적극적이고 제도적인 지원이 필요하다.

네째, 합리적인 관리를 위한 전문기술인력의 확보와 양성이다.

용배수로 시설물이 완벽하게 계획설계되고 축조되었어도 이에 뒤지지 않는 합리적인 유지관리가 뒤따라야 소기의 목적을 달성할 수 있는 것이다. 그러나 우리의 현실은 그렇지 못한것이 사실이다. 그러므로 이를 위해서는 전문기술인력의 확보와 양성이 무엇보다도 중요한 것이다.

다섯째, 흙수로를 콘크리트개거로 대체해야 한다.

토공수로의 유속은 30cm/초~70cm/초 범위내에 있으며 내제기울기는 1:1.5~1:1, 외제기울기도 1:1.5~1:1로 되어 있으며 시공 도고율은 90%미만이다. 또한 수로 제방의 내외 비탈면이 물에 잠기거나 흐름상태로 있어 유속에 의한 비탈면의 침식과 비바람에 의한 침식이 반복되며 성토부의 지반침하등으로 인해 수로 독마루 높이도 낮아질 뿐만이 아니라 수로 내제측에는 수초마저 무성하여 수로내 유속이 많이 지연되므로서 수로내 침투손실 수량이 많아져 관계효율이 감퇴된다. 수로 독마루의 폭이 좁아 영농기화에 애로가 많았다. 콘크리트개거로 대체하면 노폭을 확장시켜 영농기계화 도로가 확보되고 수초가 없어지며 유달시간도 많이 단축되고 관리손실수량과 침투수량을 대폭 절감할 수가 있다. 토공수로를 콘크리트개거로 대체함이 타당하게 평

가되어 있으니 서두를 일이다.

여섯째, 용수로분기점에 계량기를 설치운영해야 한다.

기상예보참작과 용수관리(절수재배)의 요령을 발전시킬 수가 있다.

일곱째, 용수로를 관수로로 대체해야 한다.

관수로로 대체하면 다소의 지면기복에 적용이 가능하고 관내유속을 3~4m정도까지도 높일 수가 있다. 현행의 토공수로의 유속은 초당 30cm~70cm범위에 있다. 답작만이 아니라 앞으로 전작지 초지의 관개, 범용화의 보급, 정주권확장, 시설원에 보급, 농산가공시설 확대, 환경조성 등의 요구에 따라 급수기가 5월부터 9월초순까지가 아니라 연중으로 계속될 것이다. 또 개수로 결빙기송수가 불가능하나 관수로로는 가능하다. 구릉지대의 종합개발에서는 중요한 연구대상이 된다. 관수로의 실용화에는 재질, 토사유입방지, 공법, 유지관리 등에 기존 상하수도시설에서 원용이 될 것이다.

여덟째, 외수침입에 대한 용배수시설의 보호를 해야 한다.

용수간선의 용배수 겸용계획 및 적절한 위치에 방류시설을 설치하여 수로의 붕괴 및 유실을 방지토록 해야 한다.

아홉째, 수량오염방지를 위한 조치 해야 한다.

부락횡단시 용배수로를 암거로 계획하여 생활쓰레기, 가축분뇨, 생활오수의 유입을 예방하고 방수문과 연계하여 침사지를 계획함으로써 수로내 토사의 자연배제를 도모해야 한다.

열번째, 유지관리의 농민참여 의식을 고취해야 한다.

시설물의 이용자에 대하여 공공시설물의 애호심 배양, 시설물의 합리적인 이용관리방법의 지도와 유사시에 자발적으로 개수 및 관리대열에 참여하게 지도 계몽하여 시설물의 중요성을 인식시켜야 할 것이다.

열한번째, 농촌의 혼주사회화에 따른 문제이다.

농업용 배수로등의 도시시설적인 기능증대와 농업외수익의 발생 등에 관계되는 시설의 관리비용의 부담 등에 대해서는 시설관리에 관한 시군의 협의를 거쳐서 예정외의 폐수의 방류정지의 청구를 하고 또 원외부과(員外賦課) 등 이용관계조정제도의 적극적활용으로 대응해야 한다.

열두번째, 유지관리 시행체제의 재정립이 필요하다.

전국수리시설의 관리체제는 잠정기간동안 계속 존치하되 중요기간시설 간지선에 대한 관리와 지거이하 말단이용시설에 대한 관리구분은 명확히 하고 기간시설은 현재관리주체가 집행하고 지거이하 말단시설은 흥농계 또는 농지개발계가 자율관리하는 방안으로 정립하여야 한다.

5. 결 론

수리시설의 유지관리는 양질의 용수를 필요한 시기에 필요한 량을 필요한 장소에 공급하기 위해 시설의 기능을 최대한 발휘시킬 수 있는 상태로 유지보존하는 것이다. 그러나 우리나라의 용배수시설은 상당부분이 노후되어 있으며 현재시설의 용수공급 능력도 미급한 실정이다. 또한 도시화, 산업화로 인한 농촌의 다변화로 유지관리업무는 가중되고 있는 것에 비해 개보수에 대한 투자는 빈약한 실정으로 정부의 적극적인 국고지원은 물론 위에서 언급한 제안 개선대책에 대해 제도적으로 뒷받

침하고 용배수로 시설물의 유지관리 개보수를 지역 또는 관리단위로 광역에 걸쳐 단순 개보수와 시설현대화를 겸한 개량이 시행되도록 해야 할 것이다.

현재, 농업용 수자원의 개념이 크게 변함에 따라 농업용수계통도 이제 급증하는 농어촌의 생활용수와 산업용수까지도 그 일부 또는 전량을 송수공급해야할 경우도 있을 것이며, 더우기, 농어촌에 친수공간과 쾌적한(Amenity) 생활환경을 조성하여 주는 것이 앞으로의 과제라면, 물의 수요는 더욱 증가될 것이다. 따라서 각 수계(또는 수원공과 물리면적)의 합리적인 물수지면을 재검토하는 한편, 가용수 자원의 최대 활용을 위하여 물의 손실의 최소화, 절수 및 사용한 물의 재이용 등을 도모해야 하며, 이에 수반하여 용배수시설도 다음과 같이 현대화해야 할 것이다.

- ① 용수로의 구조물화(콘크리트 개거, 콘크리트 라이닝, 용수로관로화 등)
- ② 관개용수의 오염방지시설
- ③ 물관리 시스템화
- ④ 배수로 간지선의 라이닝 혹은 책거화(柵渠化)

한편 농어촌 종합개발 차원에서 볼때 수리시설의 개보수사업은 시설자체의 질적수준을 높이는 것을 겸한 것으로 농어촌 정주생활권 개발을 비롯하여 농어촌도로정비, 농어촌용수 이용합리화 계획과의 연계하에 다루어짐으로써 그 당위성과 실효를 높일 수 있을 것이다.