

농업여건 변화에 따른 수리시설 개보수 방향

Alternatives on The Rehabilitation & Upgrading of Irrigation Facilities by Agriculture Situation Change

이영일·김현수*·전택기(농어촌연구원)
Lee, Young-Il·Kim, Hyeon-Soo*·Jun, Taek-ki

Abstract

Rehabilitation and upgrading of the irrigation facilities are usually for the reservoirs, pumping stations, and other facilities in the paddy fields.

Changes in food consumption patterns have taken place in Korea and there are growing foreign demands that we open our agricultural products market. In accordance with this situation, farmers are turning increasingly to growing vegetables which provide a high income cash crop.

It is necessary to irrigate by pressure through pipe lines in farming facilities and mass production farming. Flood damage occurs as a result of heavy rainfall. The design criteria should be followed to minimize the risk of the flood damage in rehabilitation and upgrading.

I. 서론

농업용 수리시설은 저수지, 양수장, 보 등의 수원공시설과 수원공시설로부터 포장까지 용수공급을 위한 용수로와 강우 등으로 인한 포장내 과잉수 배제를 위한 배수로 등의 평야부시설로 구분할 수 있으며, 이들 시설은 대부분 수도작 재배를 전제로 설치되었으며, 현행 수리시설개보수사업은 수원공시설에 대해서는 노후되고 강우 등 기상재해로부터 취약한 시설을 우선으로 개보수가 추진되고 있으며, 평야부시설 개보수는 흙수로 간·지선용수로를 콘크리트 등의 개수로 형태의 구조물화로 추진하고 있다.

그러나 WTO/DDA 협상, FTA 등 국제무역의 확대와 개방화 영향으로 농산물 가격의 하락과 농가소득 감소로 도·농간 소득격차가 확대되고 있으며, 국민 생활수준 향상으로 인한 식생활 서구화는 쌀소비량의 감소를 가져와 1인당 연간 쌀소비량이 1990년 120kg에서 2004년 82kg으로 큰 폭 감소하였을 뿐만 아니라 1980년 이후로 매년 5백만톤 정도의 안정적인 생산이 지속됨에 따라 쌀 재고량 누적되는 등 우리나라의 농업여건은 국내외적으로 급속한 변화를 겪고 있다.

또한, 최근 이상강우로 인한 수리시설의 피해가 증가하는 추세에 있다. 이는 강수량은 증가하고 강수일수가 줄어들어 집중호우가 많이 발생하기 때문이다(방재정책세미나 자료집, 2005).

이러한 농업여건의 변화는 수도작 위주의 영농에서 다양한 소득작물로의 전환이 예측가능하며 이는 기존 수도작 위주의 수리시설의 용수공급 및 배수체계의 변화를 요구받게 될 것이다.

따라서 본 연구는 기존의 수리시설이 급속히 진행되고 있는 농업여건변화에 대응 가능한 시설로의 전환에 필요한 수리시설개보수 방향을 모색하는데 목적을 두고 있다.

II. 본론

2.1 농지이용 및 재배작물의 다양화

1960년대 이후 산업화·도시화로 농경지 면적은 지속적으로 감소하고 있으며, 벼 재배면적도

논 면적과 비슷한 감소추세를 나타내고 있다.

농업전망(KREI, 2005.1)에 의하면 1인당 쌀 소비량 및 수입량 등을 고려한 우리나라 벼 재배면적은 2008년 932천ha, 2014년에는 804천ha로 감소할 것으로 추정하고 있다. 이는 수도작 외 채소, 시설원에 등 다양하고 집단화 형태의 소득작물 재배로의 농지이용 변화를 예측 가능케 하고 있다.

또한, 과·채소류와 같은 다양한 밭작물의 재배형태가 집단화·시설화되고 있는 양상을 나타내고 있다.

<표 2-1> 논에서의 작물별 재배면적 현황

(단위 : 천ha)

년도별	논	식량작물			채소	시설	기타	휴경	이용율
		벼	맥류	기타					
1996	1,176	1,026	73	17	55	54	54	14	107.9
2001	1,146	1,046	74	7	32	53	27	4	114.9
2002	1,138	1,033	63	9	30	50	29	6	110.4
2003	1,127	997	51	8	26	51	27	26	107.3
2004	1,115	979	52	11	29	52	33	27	109.0

주) 1. 식량작물의 기타 : 잡곡, 두류, 서류

2. 기타 : 특·약용, 과수, 병발, 수원지, 기타

자료 : 국립농산물품질관리원

이와 같이 논 면적과 벼 재배면적 그리고 농지이용의 변화는 그 동안의 농업생산기반정비사업이 벼를 재배하는 논을 위주로 시행되었고 이들 수리시설의 기능유지 및 향상이 현행 수리시설개보수사업의 주요내용이라는 점에서 향후의 사업방향을 모색하는데 중요한 사항이다.



<그림 2-1> 농지이용의 다양화 및 친환경농업

2.2 재배작물의 다양화

쌀 소비량 감소 및 수입량 증가는 다양한 고소득 밭작물 재배면적 증가 및 집단화로 이어지고, 그 중에서도 벼를 재배하는 논에 농지이용 변화가 클 것으로 판단되며, 경북 성주군 일원의 참외 재배지역과 의성군 일원의 마늘 재배지역이 그 예가 될 수 있을 것이다.

<표 2-2>는 20여 년간의 농지이용 변화를 나타낸 것으로 1980년도의 벼 재배면적은 성주군 전체 논 면적의 99%를 차지하였으나, 1995년 57%, 2003년 39%로 1990년 이후로 급속히 감소하였으며, 맥류 등의 미곡을 제외한 기타 식량은 우리나라 전반적인 현상과 같이 1980년 3,940ha에서

2003년 270ha로 재배면적이 극감하였다.

그러나 주로 논에 재배되는 수박 및 참외로 구성된 채소류는 1980년 2,658ha에서 꾸준히 재배 면적이 증가하여 2003년도에는 3,781ha로 군 전체 논의 41.1%에서 참외 및 수박이 집단적으로 재배되고 있으며 1990년대 초반까지 수도작과 이모작으로 재배되었으나, 이후로는 년중 재배되고 있다. 이러한 현상이 벼 재배면적의 급감으로 이어졌다.

<표 2-2> 경북 성주군의 농지이용변화

(단위 : ha)

년도별	경지면적			재배면적 현황					비고
				식량작물		채소류	과실류	기타	
	답	전	과수	벼	기타				
1980	9,244	4,748	9	9,144	3,940	2,658	822	486	
1985	9,238	4,473	226	9,228	1,344	3,513	480	872	
1990	9,265	4,358	225	9,130	1,933	3,021	432	729	
1995	9,269	4,139	230	5,285	1,127	3,297	394	277	
2000	9,226	3,999	236	4,357	853	3,578	384	10	
2001	9,220	3,982	236	4,466	797	3,486	404	101	
2002	9,207	3,965	235	4,316	759	3,394	368	124	
2003	9,202	3,952	234	3,586	270	3,781	366	106	

자료 : 성주군 농업기술센터

이와 같은 재배작물의 전환은 객토에 따른 논바닥 표고 차에 따른 자연관개 불능 상태를 초래하고 있으며, 관개시기 및 관개방법의 차이로 기존 수도작 중심의 수리시설 활용성을 크게 감소시키고 있는 실정이다.



<그림 2-2> 시설영농(참외) 지역 및 관개전경

1997년 이후 경북 의성군의 농지이용은 주 작물인 벼, 마늘 및 고추 등의 채소류, 사과 등의 재배면적 변화가 매우 적었다. 이 지역의 특산물인 마늘은 수도작과 이모작으로 재배되고 있으며, 주 관개기는 파종기인 가을과 성숙기인 봄이며, 관개방법도 대부분 압력수에 의한 스프링클러 관개를 하고 있어 수도작 중심의 수리시설을 이용하는데 관개시기의 차이와 관개방법의 차이로 그 활용성이 적다.



<그림 2-3> 마늘 집단재배 및 수확 후 벼 이상 쓰레작업 완료 전경

이상에서 사례에서와 같이 수도작 중심의 수리시설이 정비된 지역에서 벼 재배면적이 감소되고 재배작물의 다양화 집단화된 기존 수리시설의 수혜지역은 용수공급 체계 및 수리시설 관리관행의 전환이 우선적으로 필요한 지역이라 판단되며, 수리시설개보수사업은 이와 같은 수리시설의 기능 전환을 포함하여야 할 것이다.

2.3 기상변화

우리나라 연평균 강수량은 1,283mm로 세계평균의 1.3배이지만 계절적으로 전체 강수량의 2/3가 6월~9월에 집중되고 있으며, 1920년에서 1990년 사이 강수량은 7% 증가한 반면 강수일수는 도리어 14%나 줄어 단시간에 많은 비가 쏟아지는 집중호우가 빈번해지고 강도도 세진 것으로 나타났다(방재정책세미나 자료집, 2005).

이러한 기상 및 지형적 특성으로 우리나라 자연재해의 대부분은 풍수해가 차지하고 있다. 최근 재산피해액을 보면 매년 증가추세에 있으며, 2003년에 발생한 태풍 매미로 인한 재산피해액은 약 4조8천억원 정도였으며, 인명피해와 더불어 가옥 26,800여동이 침수·파손되었으며, 약 5,067ha의 농경지가 유실되었다(중앙재해대책본부, 2003).

<표 2-3>은 최근 5년간 수리시설 피해액 및 복구비 현황을 나타낸 것으로 으로 우리나라 농업용 수리시설은 풍수해에 매우 취약한 상황으로 최근 이상홍수로 인한 수리시설의 피해가 증가하는 추세에 있다.

<표 2-3> 최근 5년간 수리시설 피해액 및 복구비 현황

(단위 : 억원)

구 분	1999년	2000년	2001년	2002년	2003년
집중호우시기	7.23~8.4	7.22~9.16	7.5~8.1	8.4~9.1	9.12~9.13
피 해 액	755	602	327	4,901	3,245
복 구 액	901	1,027	482	6,816	4,405

자료 : 수리시설정비사업 심포지엄 결과보고서, 2004, 농업기반공사.

한편 2002년도 태풍 루사에 의해 손상된 농업용 저수지는 전체 290개소이며 농업기반공사가 관리 저수지는 83개소로 원인별로 보면 방수로와 여수토의 유실이 52.4%로 절반이상을 차지하고 있으며, 제당 유실과 사면붕괴가 26.7%, 유입토사에 의한 매몰이 12.4%, 용벽파손이 8.6%로 나타났다.

이는 저수지 설치시 적용 홍수량 보다 훨씬 많은 강수량 탓으로 여수토와 방수로의 규모를 크게 하는 것이 근본적인 대책이지만 최근 우리나라 강수특성이 지역적, 연도별 차이가 너무 크고 특히 계절라성 강수특성을 보이기 때문에 그에 대한 대책이 필요하다.

이러한, 이상강우로 인한 저수지의 손상은 저수지 자체시설 뿐만 아니라 하류부 가옥, 농경지 등의 재산피해로 이어지고 그 규모도 클 가능성이 높다.



<그림 2-4> 강릉 장현저수지의 피해와 복구전경

그 예로 지난 2002년도 발생한 태풍 루사에 의한 강릉시 소재 장현, 동막 저수지의 붕괴는 복구비 기준으로 하천 12억8천여원, 동막저수지 76억원, 장현저수지 71억원 등이 소요되었으며, 하류부 가옥 및 농경지 등의 많은 재산피해가 발생하였다. 동막 및 장현저수지는 설치년도가 각각 1961년, 1947년으로 설치된 지 40년 이상이 경과한 노후시설이었다.

III. 결과 및 고찰

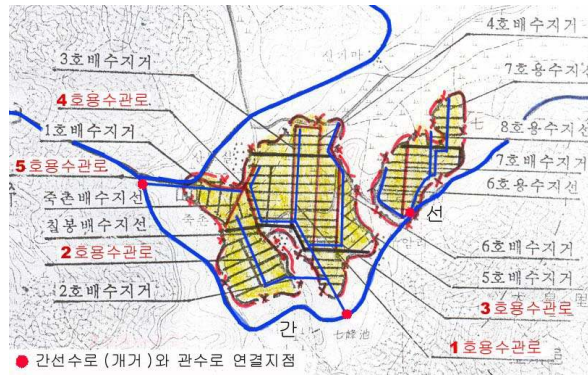
3.1 농경지 이용변화 대비 수리시설 개보수

우리나라 수리시설은 쌀 생산 즉 논에 재배되는 벼에 용수를 공급하기 위하여 설치되었다. 그러나 향후의 농업은 기존 벼를 재배하는 논에 고소득 밭작물, 과수 등의 다양한 작물이 재배되는 농지이용의 변화가 예상된다.

현행 수리시설의 대상작물 전환은 용수공급 체계 및 수리시설의 유형변화가 필요하며 수리시설개보수사업은 시설물의 활용성을 충분히 검토하고 농지이용변화 유형을 고려하여 추진하여야 할 것이다.

농지이용의 변화에 따라 집단 시설영농지구 또는 오랫동안 수도작과 이모작의 영농이 이루어지는 지구로 이들 지역에 대하여 우선적으로 수리시설개보수사업시 용수공급 체계 및 수리시설의 유형변화에 대한 검토가 이루어져야 할 것이다.

<그림 3-1>은 참외 시설재배를 재배를 하고 있는 성주 구암지구의 용수체계도이며, 성주댐으로부터 공급하는 간선수로(개수로)에 관수로를 연결하여 점적관개 등의 다양한 관개방법으로 영농하는데 별도의 동력장치 없이 관개하고 있었다. 또한, <그림 3-3>은 밭작물 관개를 위하여 지표수를 압력수로 전환하는 사례지구이다. 이와 같이 기존 수도작 위주의 수리시설만으로는 밭작물 재배에 활용하기에는 많은 제약이 따르며 생산비 증가의 주요원인이 되기도 한다.



<그림 3-1> 성주 구암지구 경지정리사업 계획도



<그림 3-2> 간선수로(개거)에서 분기되는 관수로와 자동급수 시설 (보은 학림지구)



a) 저수지 물을 밭작물에 급수하기 위한 저류시설



b) 배추 관개전경

<그림 3-3> 다양한 밭작물 관개에 필요한 시설 및 관개 전경

따라서, 밭작물로 전환되었거나 전환이 예상되는 논 지대에는 작물재배에 효율적이고 유지관리에 경제적이고 용이한 수리시설로의 대체 또는 용수공급 체계 전환이 필요하며 이는 농산물 생산에 소요되는 노동력과 생산비 절감에도 기여 할 것으로 판단된다.

3.2 풍수해 대비 수리시설 개보수

풍수해를 대비하기 위한 수리시설개보수사업은 시설의 고유기능 회복 및 개선하여 영농의 안전성을 확보하는 차원을 넘어 이상강우 등의 풍수해로부터 안전한 수준의 정비내용이 포함되어 추진되어야 할 것이다.

재해에 대처하는 노력은 각종 설계기준 강화로 나타나고 있다. 그 예로 저수지에 대한 설계기준이 우리나라의 기상변화에 따라 그 동안 점차 강화되어 왔다. '82년 이전에 100년빈도 홍수량으로 설계되었으나 현재는 200년 빈도 홍수량과 기왕최대 홍수량을 비교하여 큰 값을 적용하도록 되어 있으며, 2003년 2월에는 태풍 '루사'의 영향으로 유역면적 2,500ha 이상이거나 총 저수량 500만㎥ 이상 저수지로서 인명과 재산등 하류의 피해가 클 것으로 예상되는 경우에는 PMF(Probable Maximum Flood ; 가능최대홍수량)를 설계홍수량으로 적용하도록 되어 있다.

최근 배수장 보강시 침수에도 배수기능을 유지할 수 있는 수중펌프를 적용하여 재해에 대비하도록 하고 있다.

그러나 기존에 조성된 저수지의 약 89%가 1971년 이전에 설치된 저수지로서 현재의 설계기준에 못 미치고 있다. 따라서 저수지 개보수시 재해 위험도가 높은 저수지등 우선순위를 결정하고 수원공 별 예산을 들여 효율적으로 개보수 해야 할 것이다.

IV. 결론

현재 수리시설 개보수 사업은 수원공과 평야부로 나누어 있다. 수원공인 저수지의 경우 제체와 물넘이의 개보수가 주를 이루고 있지만 한정적인 예산으로 개보수에 어려움을 겪고 있으며, 평야부의 개보수는 주로 흙수로의 구조물화가 주를 이루고 있다.

식생활 소비패턴의 변화와 산업화·도시화 및 농산물 개방은 농지면적과 농업인구의 감소로 나타나고 있으며, 이는 과·채소류와 같은 다양한 발작물의 재배형태가 집단화, 시설화되는 양상을 나타내고 있다. 그러나 지금의 수리시설의 용수공급 체계는 벼를 재배하는 논을 위주로 되어 있어 용수공급 체계 및 수리시설 관리관행의 전환이 이루어져야 할 것이다.

또한 최근 이상강우로 인한 대책으로 설계기준이 강화되었는데 기존 수원공 시설은 광복이전에 대부분 설계되었기에 개보수시 이를 반영하는 대책이 마련되어야 한다.

수원공은 개정된 설계기준에 적합하도록 개보수를 진행하여야 하고 평야부의 논·밭의 다양한 이용형태 중에 집단화 시설화가 이루어져 있는 지역은 관수로 및 압력수등으로의 전환이 필요하다.

효율적인 개보수 사업이 되기 위해 향후 수리시설의 개보수 주기 및 지속적인 개보수 투자계획의 수립이 요구된다.

참고문헌

1. 국립농산물 품질관리원 홈페이지 www.naqs.go.kr/statisticsInfo
2. 농림부·농업기반공사, 2005, 풍수해대비 수리시설물 안전관리 연찬회 결과 보고서
3. 농림부, 2004, 2004년도 농림사업시행지침서
4. 농림부·농업기반공사, 농업생산기반정비사업 통계연보
5. 농업기반공사, 2004, 재해대비 설계기준 개정 적용요령
6. 농업기반공사, 2004, 수리시설정비사업 심포지엄 결과보고서.
7. 한국농촌경제연구원, 2005, 농업전망 2005.