

# 농촌용수의 효율적인 개발과 이용



박 종 대  
농업기반공사 사업계획처

## 1. 서 론

### 가. 농촌용수의 정의

'농촌용수'라 함은 농촌지역에 필요한 농업용수, 생활용수, 공업용수와 환경오염 방지를 위한 용수로 농어촌정비법 제2조 1항에 정의되어 있으며, 이는 농촌용수를 농업에 필요한 농업용수는 물론 농어촌지역에 거주하는 지역주민들의 음용을 위한 생활용수, 농산물의 관리, 세탁, 축산물 가공 등 농촌주민의 건강유지, 생활의 질 향상, 농촌지역에 설치하는 농공단지의 제품생산에 이용되는 공업용수와 농촌지역 내 소하천의 수질보전과 수변생태계를 보전하기 위한 환경용수 등을 총 망라한 광역적이고 지역적인 개념으로 설명하고 있다.

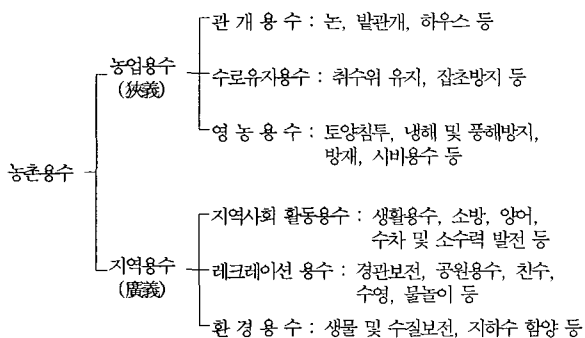
이와 같은 개념의 접근은 농촌용수가 단순히 식량의 안정적인 공급을 위한 농업생산 수단의 역할 뿐만 아니라 궁

극적으로 지역사회의 생활 및 자연환경을 보존하여 정주환경과 어메니티를 제공함으로써 전통적이고 풍요로운 문화를 계승 발전시키는 필수요소이기 때문일 것이다.

### 나. 농촌용수개발사업의 변천과정

우리나라의 오랜 역사를 통해 볼 때, 농업과 농촌용수의 개발은 불가분의 관계로 지금의 김제군 부량면 포교리에 최초의 대규모 저수지인 벽골제가 330년에 축조된 이후 오늘날 까지 수리사업이 국가의 중요한 기본사업으로 지속되어 왔다. 그러나 60년대 초까지만 해도 가뭄이 들면 개울 바닥을 굴착하여 소량의 용수를 공급하는 소위 "붓도랑 치기"가 고작이었으며, 1964년에 있었던 영남일대의 가뭄은 농업용수개발의 전기를 가져왔다. 즉 계획적인 농업용수개발을 위해 1965년에 수립한 "전천후농업용수원개발계획"(7개년계획)이 곧 그것이다. 이 계획에서 처음으로 농업용지하수개발이 등장하게 되었으며, 양수장, 취입보 등 단기간에 개발효과를 올릴 수 있는 시설을 중점적으로 설치하였다. 그러나 1967~68년 양년에 걸쳐 발생한 영호남 일대의 대한발을 계기로 또 한차례의 농업용수개발의 궤도 수정이 가해졌으니, 이것이 1968년에 수립된 농업용수개발계획이다.

이때부터 수리사업이 농업용수개발사업이란 명칭으로 바뀌었으며, 1970년 초까지 지하수개발 위주로 전개되었



으나 항구적인 농업용수원은 되지 못하였다. 1974년부터 차관자금이 도입되면서 대중규모의 농업용수개발사업이 확대되었으나 1977~78년, 1980~81년의 가뭄은 또다시 용수개발의 시급성을 절감케 하였으며 통계상 수리답의 재평가와 근본적인 해결을 모색하게 되었다. 1979년의 통계상 수리답은 87%였으나 1981년 전국적으로 기존 수리시설의 내한능력을 조사진단한 결과 68%로 평가되었으며 이를 바탕으로 80년대 농업용수개발의 지표가 되었던 “농업용수개발10개년계획”이 수립 추진되었다. “농업용수개발10개년계획”은 1991년까지 1조 8,033억원을 투자하여 계획목표 555천 ha중 309천 ha(55%)의 용수를 개발함으로써 수리답율을 74%까지 제고하였고, '90년 4월 제정된 농어촌발전특별조치법 제46조에 근거하여 농업용수 뿐만 아니라 생활용수, 축산용수, 환경용수 등을 포함한 농어촌용수이용합리화계획을 수립추진하였으며 '94년도 영호남지역에 발생한 극심한 가뭄으로 제2차 “농촌용수10개년계획(95~04)”이 태동하였다. 제2차 “농촌용수10개년계획”은 총계획 296천 ha를 개발목표로 '00년까지 5조 7,287억원을 투입하여 88천 ha를 개발하였으나 '01년 90년만의 가뭄이 전국적으로 발생하자 농업의 국제경쟁력강화와 우량농지에 대한 안정적인 용수확보를 위해 제3차 “농촌용수10개년계획(02~11)”이 수립 추진되고 있으며 '03년말 현재 수리답 878천 ha로 전체 논면적 1,127천 ha 대비 78%에 달하고 있다.

2. 농촌용수개발 현황 및 문제점

가. 농촌용수 수요 공급의 불균형

1) 농업용수 수요량

우리나라는 연강수량은 1,283 mm로 세계평균 973 mm를 상회하고 있지만 1인당 이용할 수 있는 수자원량이 부족하기 때문에 잠재적인 물 부족 국가로 분류되고 있다. 농업용수 종합이용계획(농업기반공사, 1999) 및 수자원장기종합계획(건설교통부, 2001)에서는 전국의 농업용수 수요량을 2004년도 159억 m<sup>3</sup>, 2011년 162억 m<sup>3</sup>으로 추정하고 있다. 이는 수요절감량을 고려한 수치로서 2004년도의 경우 논 용수 129억 m<sup>3</sup>(수리답 118억 m<sup>3</sup>, 수리불안전답 11억 m<sup>3</sup>), 밭 용수 27억 m<sup>3</sup>(관개전 3억 m<sup>3</sup>, 비관개전 24억 m<sup>3</sup>), 축산용수 3억 m<sup>3</sup>이며, 논 면적 1,100천 ha, 밭

표 1 농업용수 수요량 추정(2004년)

(단위: 억 m<sup>3</sup>/년)

구 분	소 계	논 용수	밭 용수	축산용수
용수수요량	159	129	27	3
비율 (%)	100	81	17	2

※ 자료: 수자원장기종합계획(water vision 2020), 2001, 건설교통부

면적 750천 ha가 장래에도 유지된다고 가정하여 산정한 수치이다.

2) 농업용수 시설공급량

농업용수 시설공급량을 정확하게 제시하고 있는 자료는 없으나 여러 문헌을 종합하여 볼 때 101억 m<sup>3</sup>~103억 m<sup>3</sup>으로 추정된다. 표 2는 농업·농촌용수 종합이용계획 보고서 및 수자원장기종합계획의 수요량을 추정을 위하여 개발된 농업용수 수요공급량 산정시스템(AWDS)에 의하여 산정한 시설물별 용수공급량 추정자료로서 저수지(담수호 포함)에서 60억 m<sup>3</sup>~68억 m<sup>3</sup>, 양·배수장에서 15억 m<sup>3</sup>~20억 m<sup>3</sup>, 취입보에서 8억~11억 m<sup>3</sup>, 기타 시설에서 10억 m<sup>3</sup> 내외의 용수공급능력이 있는 것으로 분석되고 있다.

표 2 농업용수 시설공급량 현황

(단위: 억 m<sup>3</sup>/년)

구 분	소 계	저수지 (담수호)	양· 배수장	취입보	집수 암거	관정·기타 (지하수)
용수공급량 <sup>1)</sup>	101	68	15	8	1	9
용수공급량 <sup>2)</sup>	102	60	20	11	2	9

※ 자료<sup>1)</sup>: 농업·농촌용수 종합이용계획, 1999, 농림부  
 ※ 자료<sup>2)</sup>: 수요공급량 산정시스템(AWDS)에 의하여 산정한 추정치

한편, 농촌용수10개년계획에서는 개발방식별로 용수공급량을 추정하고 있으며, 대·중규모 용수개발사업에 의하여 69억 m<sup>3</sup>, 대단위 및 서남해안 간척사업에 의하여 24억 m<sup>3</sup>, 지하수 및 기타 농업용수개발사업에 의하여 10억 m<sup>3</sup>의 시설공급능력을 확보한 것으로 추정하고 있다.

표 3 개발방식별 용수공급량(추정, 2004년)

(단위: 억 m<sup>3</sup>/년)

구 분	소 계	대·중규모 용수개발	대단위 농업개발	서남 해안 간척	지하수 개발조사	기타
용수공급량	103	69	21	3	8	2

※ 자료: 항구적 가뭄대책을 위한 농촌용수 10개년 계획(2002~2011년), 2002, 농림부

3) 수요공급 구조의 문제점

이상에서 알 수 있는 바와 같이 수리불안전담(천수담) 및 비관개전을 제외한 시설공급 수요량은 논 용수 118억 m<sup>3</sup>, 밭 용수 3억 m<sup>3</sup>을 포함하여 121억 m<sup>3</sup>으로 평가되나 시설공급량은 101억 m<sup>3</sup>~103억 m<sup>3</sup>에 불과하므로 향후 수리담울의 제고, 밭 관개 대상면적의 증가 등을 고려하지 않을 경우라도 2004년도 기준으로 20억 m<sup>3</sup> 내외의 용수가 부족하다고 볼 수 있다. 물론 이러한 수치는 10년빈도 가뭄년을 기준으로 한 것으로서 평상시에는 용수부족이 나타나지 않을 수 있다.

그러나 안정적인 농업용수 공급측면에서 농업용수의 시설공급량을 고려할 때 수요에 비하여 공급량이 절대적으로 부족하다는 것을 알 수 있으며, 이러한 용수부족 현상은 앞으로도 상당기간 계속될 전망이다. 이와 같은 수급구조상의 불균형은 농업용수 수급구조가 갖는 문제점에 기인하는 것이다.

나. 논용수 위주개발로 용수수요 다변화에 따른 대처 미흡

현재까지의 농촌용수 개발현황을 용도별로 구분하면 총 개발량 112억 m<sup>3</sup> 중 농업용수가 101억 m<sup>3</sup>으로 약 90%를 차지하고 있으며, 수요량 대비 개발율을 보면 밭용수가 17%, 환경용수 16%로 개발실적이 극히 미비한 실정이다. 이는 지금까지의 농촌용수개발은 농업용수 위주로 개발돼 왔으며 특히 논용수 위주로 개발되었음을 나타내고 있는 것으로서 앞으로의 농촌용수 개발방향은 논용수 뿐만 아니라 밭용수 및 환경용수 등을 포함한 다목적 종합개발이 이루어져야 할 것이다.

표 4 농촌용수 개발현황

(단위: 억m<sup>3</sup>/년)

구 분	계	농업용수			축산용수	생활용수	공업용수	환경용수
		소계	논용수	밭용수				
기 개발량 (A)	112.1	100.8	96.7	4.1	1.4	7.2	1.9	0.9
2011년 수요량 (B)	179.0	154.7	130.5	24.2	6.5	9.7	2.4	5.7
율 (A/B)	63	65	74	17	22	74	79	16

※ 농업·농촌용수 종합이용계획(1999, 농림부)

다. 농업수리시설물의 자연재해 대응능력 취약

1) 양적 위주의 개발로 가뭄 등 자연재해에 대비 안정적인 용수공급기반 미흡

'03년말 현재 총논면적 1,127천 ha중 수리시설이 설치되어 있는 수리담이 878천 ha로써 77.8%에 이르고 있으나 관개능력이 상대적으로 취약한 취입보, 관정, 집수암거 등에 의한 면적 200천 ha를 제외하면에 678천 ha(60%)에 불과하며, 10년빈도 이상의 한발에도 견딜수 있는 논은 39%인 440천 ha에 불과하여 아직도 안정적인 농업용수 공급에는 미흡한 실정이므로 기존 수리시설의 내한능력 제고를 위한 사업을 중점적으로 추진하여야 할 것이다.

2) 소규모 시설이 많아 자연재해에 취약하며 시설관리의 효율성 저조

전국 18,000여개의 저수지 중 유효저수량 10만 m<sup>3</sup> 미만의 소규모 저수지가 15,745개소로 전체의 88% 이상을 차지하고 있으며 관개면적 100 ha 미만인 저수지가 13,401

표 5 가뭄대비능력별 관개면적

(단위: ha)

시 설 별	수리담 면적	가 뭄 대 비 능 력				
		평년	3년	5년	7년	10년이상
계	877,538.7	209,354.7	121,495.0	49,915.7	57,046.5	439,726.8
	(100)	(23.9)	(13.8)	(5.7)	(6.5)	(50.1)
저수지	513,953.9	121,610.7	73,596.5	27,340.2	32,092.7	259,313.8
양·배수장	164,080.8	10,956.4	11,310.1	4,078.0	16,635.7	121,100.6
보	99,066.1	29,371.6	20,606.1	6,701.6	7,145.2	35,241.6
집수암거	16,842.6	4,770.1	5,121.4	704.8	511.7	5,734.6
관정 및 기타	83,595.3	42,645.9	10,860.9	11,091.1	661.2	18,336.2

\* 농업생산기반정비사업통계연보(2004, 농림부)

개소로 전체의 91%를 차지하고 있어 약간의 가뭄만 발생하여도 저수량 고갈로 관개기능을 상실하고 있으며 시설물이 산재되어 있어 체계적인 물관리에 어려움이 있으므로 일시적인 저류효과만 있는 수리시설은 과감하게 폐기정리하고 새로운 관개시스템의 정비 및 재편을 통해 농촌용수의 효율적 이용·관리 체계를 구축하여야 할 것이다.

표 6 유효저수량 규모별 현황

구 분	계	유효저수량 규모(천㎡)					
		100미만	100~1,000	1,001~5,000	5,001~20,000	20,001~50,000	50,001 이상
개소수	17,764	15,745	1,604	353	38	13	11
(구성비)	(100)	(88.6)	(9.0)	(2.0)	(0.2)	(0.1)	(0.1)

표 7 저수지 관개면적 규모별 현황

구 분	계	관 개 규 모(ha)				
		무관개 시설	100 ha 미만	101~1,000	1,001~5,000	50,001 이상
개소수	14,679	590	13,401	640	37	11
(구성비)	(100)	(4.0)	(91.3)	(4.3)	(0.3)	(0.1)

\* 농업생산기반정비사업통계연보(2004, 농림부)

3) 수리시설물 노후 및 관개효율 취약

농업수리시설은 수원공 시설의 22.2%가 '45년 이전에 설치되었으며, 특히 전체 농업용수 관개면적의 58% 이상을 공급하고있는 저수지 17,764개소 중 54%인 9,551개소가 설치된지 50년 이상 경과되어 상당수가 노후화되어 기능상실 및 재해위험이 확대되고 있으며, 용수로의 59%인 71,185 km가 흠수로로 되어 있어 용수손실 과다 및 수로내 토사퇴적과 잡초 등으로 인해 관개효율이 매우 취약한 실정으로 급수관리에 어려움을 겪고 있으며 유지관리에 많은 비용이 소요되고 있다.

이러한 문제들을 해결하기 위해서는 단순히 농업용수의 확보 및 개발에만 그치지 말고 수리시설 개보수·보강 및 현대화를 통해 노후시설의 재해발생 위험을 해소하고 관개 효율 증대 및 유지관리비를 절감하는 등 지속적인 노력을 유지하여야 할 것이다.

표 8 준공년대별 수리시설물 현황

(단위: 개소수)

구 분	계	'45이전	'46~'66	'67~'76	'77~'86	'87~'03
계	67,481 (100)	14,978 (22.2)	6,643 (9.9)	14,523 (21.5)	11,272 (16.7)	20,065 (29.7)
저 수 지	17,764 (100)	9,551 (53.8)	3,735 (21.0)	3,143 (17.7)	884 (5.0)	451 (2.5)
양(배)수장	6,179	162	437	1,167	2,599	2,542
보	18,064	5,114	2,349	5,542	3,553	1,506
집수암거	3,094	114	99	1,821	906	154
관 정	21,652	37	23	2,850	3,330	15,412

\* 농업생산기반정비사업통계연보(2004, 농림부)

표 9 용·배수로 설치현황

(단위: km)

구 분	계		간선		지선		지거	
	연장	%	연장	%	연장	%	연장	%
○용수로	119,700	(100)	27,655	(23.1)	38,212	(31.9)	53,823	(45.0)
- 토 공	71,185	(59.5)	13,155	(18.5)	21,606	(30.3)	36,424	(51.2)
- 공작물	48,515	(40.5)	14,500	(29.9)	16,616	(34.2)	17,399	(35.9)

\* 농업생산기반정비사업통계연보(2004, 농림부)

라. 농촌용수개발사업 추진방식의 비효율

지금까지의 농촌용수개발사업은 단위지구별로 추진함으로써 시설간 연계개발을 통한 용수개발의 효율성이 부족하고, 신규개발 확대 위주로 추진하여 투자예산에 비해 사업 지구수가 많아 공사기간의 장기화 등에 따른 사업비의 과도한 증가를 수반하므로써 사업효과가 저하됨은 물론, 사업의 양적인 확대도 이루지 못하고 있는 실정이다. 예를 들면 '05년 현재 대중규모농촌용수개발사업의 경우 연간 예산이 2,911억원이나 사업지구수는 112지구에 달해 지구당 평균 25억원 수준으로 투자되고 있어 대부분의 지구가 7~10년 이상의 공사기간이 소요되고 있다.

마. 농촌용수 수질오염 확산

고품질 청정농산물에 대한 수요가 증가하는 등 식량소비 패턴의 변화와 환경에 대한 국민적 관심도가 증가하고 있어 농촌용수의 수질관리가 매우 중요한 요소로 부각되고 있으나 농어촌지역의 공업화, 도시화에 따른 오·폐수 배출 증가와 축산 폐수 및 생활오수의 증가에 따른 하천의 수

질오염이 가속화 되고 있어 가용용수량의 감소는 물론 안전한 식량생산의 위협을 받고있는 실정이다. 2004년 현재 운영되고 있는 농업용저수지 수질측정망 492개소 중 수질등급이 I등급인 곳은 전무하고 II등급 이상인 곳이 89개소로 전체의 18%에 불과하며 IV등급 이하인 곳이 35%로 수질상태가 매우 우려되는 실정이다.

현행 규정상 호소내 오염방지 대책은 시설관리자가 담당하고 있으며 유역내 오염발생원 대책은 해당 지자체에서 담당하고 있으나 지방재정이 열악하여 대부분의 지자체가 농업용수 수질관리를 위한 환경비용 투자를 기피하고 있어 농촌용수의 수질이 더욱 악화될 것으로 예상되므로 적극적인 농촌용수 수질오염방지대책과 친환경적인 농촌용수의 개발 및 관리대책을 지속적으로 추진하므로써 농촌용수 본연의 역할과 기능을 유지토록 하여야 할 것이다.

표 10 2004년 농업용저수지 수질측정망 측정결과  
(단위: 개소수)

구분	계	I등급	II등급	III등급	IV등급	V등급	등급외
수질측정 결과	492 (100%)	- (-)	89 (18.0%)	231 (46.9%)	92 (18.6%)	46 (9.3%)	34 (6.9%)

\* 2004년 농업용수수질측정망조사보고서(2004, 농림부)

### 3. 농촌용수개발 여건 변화 및 전망

#### 가. 외적여건

- 1) WTO 차기협상 본격화로 농촌용수개발 보조금 감축 예상
  - 농업부분에 대한 협상을 '04년말까지 완료기로 함에 따라 허용보조(Green Box)의 기준이 수출국들의 주장대로 강화될 경우 우리나라 허용보조 중 가장 큰 비중을 차지하는 농업기반조성 투자지원에 대한 감축 우려
- 2) 시장개방의 진전, 소비감소 등으로 쌀의 과잉공급 기조가 진행되어 농업용수 개발 투자에 대한 부정적 인식
  - 쌀 생산량은 증가하는 반면 소비 감소 및 수입량 증가로 '00년 이후 쌀 재고가 증가함에 따라 쌀 증산을 위한 농업용수개발사업의 필요성 및 시급성 저하로 투자가피 현상 심각

- 3) 환경보전에 대한 국민적 관심증대로 용수개발사업의 제약 및 간척사업에 대한 부정적인 시각 대두
  - 환경친화적 사업추진을 위한 비용의 증가 및 신규사업 추진 곤란
    - 신규 댐 건설 및 간척사업에 대한 환경단체의 반발 심화
- 4) 기상여건 악화에 따른 재해발생 위험 증가
  - 최근 지구온난화의 영향으로 기상이변에 따른 크고 작은 가뭄과 홍수 등의 재해가 매년 반복적으로 발생되고 있음.
    - 1977년 이후 25개년 동안 기상재해 현황을 보면
      - 가뭄이 극심하던 해: 7개년('77, '78, '81, '82, '94, '95, '01)
      - 수해가 극심하던 해: 11개년('79, '80, '81, '84, '87, '89, '90, '91, '98, '99, '02)
    - 특히 '01년에는 90년만의 가뭄으로 전국 농업용 저수지의 평균 저수율이 43%까지 떨어졌으며 고갈된 저수지 수가 2,215개소나 발생함

#### 나. 내적여건

- 1) 용수수요 패턴의 변화
  - 지금까지의 농촌용수수요는 수도작을 위주한 농업용수가 대부분이었으나 농촌지역의 생활환경 변화와 농업환경 변화에 따른 지역용수개념으로 전환
    - 논용수 외에 밭용수 및 생활, 환경, 축산, 공업용수 등의 수요 급증
- 2) 개발적지 부족 및 여건 악화로 개발사업비 증가
  - 개발여건이 좋고 수자원 확보가 유리한 지역이 우선적으로 개발됨에 따라 잔여 개발 대상지는 사업비가 높고 개발효율이 낮은 지역이 많음
    - '00년대 저수지지구 1ha당 사업비가 70년대에 비하여 2.8배 증가

표 11 저수지 설치년대별 ha당 사업비 비교

구분	70년대	80년대	90년대	'00년대	비고
분석대상지구수	206	115	116	26	
평균ha당사업비 (백만원)	4.2	17.8	61.8	88.3	건설당시
	33.1	57.4	87.2	92.7	현재가
%	100	173	263	280	

- '45년 이전에 설치된 저수지에 비해 '90년 이후 설치된 저수지의 평균 단위저수량이 2배 이상 증가

표 12 저수지 설치년대별 단위저수량 비교

구 분	'45 이전	60년대	70년대	80년대	90년이후
분석대상시설수	1,300	425	261	170	131
평균단위저수량 (mm/ha)	349	414	558	632	751
%	100	119	160	181	215

3) 단위면적당 생산량 증가에 따른 용수수요 증가

○ 영농기술 발전과 품종개량에 따른 단위면적(10 ha) 당 생산량이 '80년 289 kg에서 '00년 497 kg으로 증가됨에 따라 단위면적당 증발산량이 751 mm에서 1,087 mm로 약 45% 증가

표 13 연대별 단위면적당 수확량 증가에 따른 증발산량 변화

년 도	'65	'75	'80	'85	'90	'95	'00
수확량 (kg/10 ha)	289	386	289	456	451	445	497
증발산량 (mm/년)	751	908	751	1,021	1,013	1,003	1,087

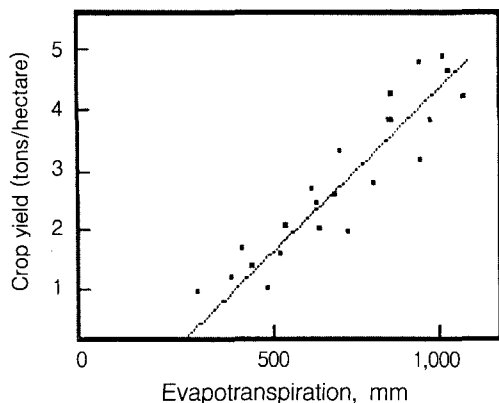
※ 수확량 대 증발산량 관계

○ 그림을 이용하여 관계식을 도출하면

$$\text{증발산량(mm)} = 0.1614 \times \text{수확량(kg/ha)} + 285$$

\*증발산량은 수확량의 0.1614배로 증가함

Linear yield - E<sub>i</sub> curve for humid region



<외국의 습윤지역에서 수확량과 증발산량관계 곡선>

4) 수문분석방법 방법 개선에 따른 소비수량 증가

○ '80년대의 소비수량 산정방법은 Blaney-Criddle법에 의해 순별 소비수량을 산정하여 저수지 규모를 결정하였으나 '90년대 후반부터는 FAO에서 권장하는 Penman법에 의해 각종 기상, 기후인자 등을 고려한 일별 소비수량 산정방법을 적용하면 18% 정도 증가

표 14 Blaney-Criddle 법과 Penman법의 소비수량 비교 (단위: 천톤/ha)

지역별	B-C식(A)	Penman식(B)	증감(B-A)	증감율(%)
전국평균	6,681	7,906	1,225	18.2
춘 천	6,573	7,549	977	14.8
청 주	6,990	8,319	1,329	19.0
수 원	6,833	7,741	908	13.3
대 전	6,417	7,548	1,130	17.6
광 주	6,492	7,702	1,210	18.6
부 산	6,464	8,415	1,952	30.2
전 주	6,702	7,462	759	11.3
진 주	6,127	6,985	858	14.0
대 구	7,534	9,430	1,897	25.2

5) 기계화 등 영농방법 변화에 따른 용수수요 증가

○ 기계화영농 확대에 따른 이앙기간의 단축과 직파재배 등 영농방법 변화에 따라 종래의 영농방법에 비해 관개강도가 높아지고 있어 저수지 유효저수량 증가

- 2001년 감사원 수자원관리실태 특별감사시 전국 38개 저수지를 대상으로 검토결과 이앙시기의 단축과 직파재배 면적 50% 고려시 저수지 유효저수량 15~20% 증가

4. 농촌용수의 효율적인 개발 및 이용 방안

가. 기본방향

1) 수계단위의 종합적인 개발·관리계획을 수립 추진

하으로써 농촌용수개발사업의 경제성·효율성 증대

○ 농업·농촌종합이용계획에 의해 전국을 464개의 소수계로 구분하여 설정한 “농촌용수구역” 단위의 종합적인 개발·관리계획을 수립하여 상하류 및 시설간의 연계, 기존 시설 보강 등을 중점 추진

- 우량농지 등에 대한 신규용수개발 조기완료 및 저수지 준설, 댐 더 쌓기 등 저수능력 제고를 통한 수리

안전담 확충

- 용수공급체계 재편을 통한 유역단위 통합 용수 개발·공급 네트워크 구축
- 발기반정비사업 및 논·밭겸용 용수개발 확대로 발지역의 가뭄대처능력 제고
- 간척농지개발 및 용수개발사업의 부분준공 위주 추진으로 사업효과 가시화
- 담수호의 여유수자원을 이용한 배후지·폐염전 등 개발
- 노후 수리시설에 대한 개보수·보강 및 현대화 확대
- 수계연결사업 등을 통한 수계간·지역간 수자원부존과 불균형 해소
- 2) 물 사용량 증가 및 수질오염 가속화에 따른 농업용수 부족시대에 대비하여 농촌용수의 효율적 개발·이용·관리체계 구축
- 수자원 관련 통합 정보관리시스템 구축을 통한 효율적인 물관리
- 환경보전과 개발이 조화된 용수개발 및 농업용수 수질보전대책 추진
- 지하수의 체계적 개발 및 보전·관리체계 확립
- 농촌용수 수요관리를 통한 용수절감 대책 추진
- 통일대비 북한 농촌용수개발사업 추진방안 강구

나. 세부추진 방안

- 1) 농촌용수구역단위의 종합적인 개발·관리
  - 용수구역을 2~3개의 소유역으로 구분하고 소유역 단위로 용수공급체계를 재편하여 용수수요와 공급이 연계되도록 종합개발
  - 기 개발된 수자원의 용수공급능력 및 현재 시점의 용수수요 재검토
  - 여유수자원을 발용수, 환경용수, 생활용수 등 다목적으로 활용하는 방안 강구
  - 유역조건이 양호한 기존 저수지의 확대 재개발을 통한 부족용수 확보 및 유역단위 통합용수공급체계 구축
  - 신규개발은 농업진흥지역 등 집단화·규모화된 우량농지에 대하여 제한적으로 추진
  - 저수지, 양수장 등 수원공부터 부분준공하여 사업시행중에도 관개급수 등 사업효과 조기 제고
  - 국지적으로 발생하는 가뭄에 대한 대응능력 제고를

위해 대중규모용수개발이 어려운 지역에는 소규모 개발을 추진

- 2) 농업용수 외에 생활·축산용수 등 용수수요 증대에 대비하기 위한 기존 저수지 준설 및 더 쌓기 등 저수능력 보강
  - 내한능력 5년빈도 이하(223천 ha)의 저수지를 위주로 저수지 더 쌓기 등의 보강개발사업 추진 확대
  - 저수지준설사업을 확대하여 적은 비용으로 저수능력 보강
- 3) 발기반정비 및 논·밭겸용 용수개발 확대로 발지역의 가뭄대처능력 제고 및 농산물 가격변동에 탄력적으로 대응
  - 발용수개발 목표면적 166천 ha중 지구규모가 크고 주산단지조성이 용이한 지구부터 순차적으로 개발
  - 논 위주의 용수공급원 개발에서 논·밭 겸용용수 공급원 개발로 개선
  - 대형관정 등 지하수 위주의 발용수 공급체계에서 집단화된 밭을 중심으로 저수지에서 직접 급수할 수 있는 체제로 개선
  - 4계절 용수공급체계 구축을 위한 저수조, 용수관로 및 급수장치 설치
  - 발기반정비 및 발용수 개발이 완료된 지구를 중심으로 유리온실, 스프링쿨러 등 연계 사업 추진을 통한 사업효과 제고
- 4) 간척농지개발의 부분준공 위주 추진으로 사업효과 조기 제고 및 담수호의 여유수자원을 이용한 배후지 및 폐염전 등의 개발
  - 부분준공이 가능한 94천 ha(신규26, 보강15, 간척53)를 집중 지원하여 조기에 사업효과가 나타나도록 추진
  - 담수호 수질오염방지를 위해 간척지내 인공습지와 저류지를 조성, 자연정화기법으로 오염물질 저감처리
  - 담수호의 여유수자원을 이용하여 신규 용수개발보다 경제적인 배후지 및 폐염전·폐양식장·유휴간척지 등을 농지로 조성하고 저습담을 대상으로 하여 논·밭 겸용이 가능토록 농지범용화사업 등을 추진 하므로써 국토의 효율적 이용

- 신규용수개발: 100백만원/ha, 배후지 개발: 35백만원/ha
- 5) 중규모용수개발사업의 준공위주 추진 및 수원공 부분준공을 통한 사업효과 제고
  - 준공위주 추진으로 사업기간 장기화 및 사업비 증가 요인 억제
  - 수원공 부분준공 및 공사중 조기급수를 통해 사업효율 제고
- 6) 노후 수리시설에 대한 개보수·보강 및 현대화 확대
  - 기존 시설의 설치년도 경과에 따른 성능저하를 종합 점검하여 합리적인 정비계획 수립 및 추진
    - 기능유지를 위한 기본적인 유지보수 및 시설개선을 위한 개보수 및 보강개발로 구분
  - 시설상태를 부위별로 평가하여 재해취약지구 및 가뭄대책 필요지구 우선 추진
    - 노후 시설 개량보수와 현대화로 기능회복 및 재해사건예방
    - 현재의 설계기준에 미달된 수리시설을 보강하여 재해대비능력 향상
- 7) 농촌용수이용체계재편을 통한 수계간·지역간 수자원부존과 불균형 해소
  - 수계간, 소유역간, 기존 수리시설간 용수이동을 통한 수자원 재분배로 여유수자원의 다목적 이용 및 우량농지의 급수능력 제고
    - 기설하천, 도수로, 양수, 기설 소류지, 조절지 등을 활용
    - 소수계의 통합을 통한 수자원 이용의 극대화
    - 신규개발에 비해 경제적이고 환경피해를 줄일수 있는 개발 추진
- 8) 수자원 관련 통합 정보관리시스템 구축을 통한 효율적인 물관리
  - 국무총리실 수질개선기획단에서 수립한 「국가 물관리정보화기본계획」에 따라 부처간 정보공유를 위한 시스템을 2011년까지 구축
  - 농촌용수의 이수·치수 및 수량·수질의 통합관리를 위한 물관리정보종합시스템 구축
    - 농촌용수 자원정보시스템 구축
    - 실시간 물관리정보 시스템 구축
- 농촌용수 수요·공급량 분석시스템 구축
  - 지역특성에 맞는 물관리기법(S/W) 개발
    - 저수지 등 수리시설의 최적이용, 용도별 물 수요량에 대한 합리적인 배분, 지표·지하수의 연계이용 및 용수구역간·수계간 연계이용 등
- 9) 환경보전과 개발이 조화된 용수개발 및 농업용수 수질보전대책 추진
  - 농업의 공익적 기능 및 환경보전과 개발이 조화되도록 사업 추진
    - 생태공원, 인공습지, 갈대숲, 침전지 등의 환경친화적 기술 연구개발
    - 저수지 수변공원 등 친수환경조성을 통한 친환경적 사업 추진
  - 사전환경성검토 및 환경영향평가 등을 통한 환경영향 예측 및 환경피해 저감방안 수립·시행
  - 저수지 유역내 오염원에 대한 처리시설 계획 및 수질측정망 확대운영
  - 수질개선사업 확대로 개발된 용수의 활용성 제고
    - 수질오염이 심한 시설로 수질개선 효과가 큰 지구 우선 추진
- 10) 지하수의 체계적 개발 및 보전·관리체계 확립
  - 저수지 설치 등 지표수 개발이 어려운 가뭄상습지역의 집단화된 우량농지에 대하여 대형관정 등 지하수 개발
    - 지하수 수맥조사를 우선 완료하여 개발 성공률을 높이고 완벽한 폐공처리로 수질오염 예방
    - 개발된 관정은 매년 정례적인 점검·정비 등 사후관리 철저
  - 농촌용수구역 단위로 지하수 부존량, 오염원분포 등을 조사하여 난개발 방지 및 가뭄 발생시 손쉽게 용수개발에 활용
- 11) 농촌용수 절감을 통한 수요관리 추진
  - 용수절감을 위한 흙수로 구조물화 및 TM/TC사업 확대
    - 물관리 편리, 유지관리인력 절감, 물 손실량 절약 및 자연재해예방 도모
  - ※ 흙수로의 구조물화시 물손실을 10~25%를 7~10%로 축소



- 12) 통일대비 북한 농촌용수개발사업의 추진방안 강구
- 현재 남북한 모두 식량의 해외 의존도가 높은 가운데 통일을 가정하면,
    - 한반도의 식량수급상황은 더욱 불안정한 현실로 유사시 식량수급안정을 위한 사전 준비 필요
  - 통일이후 한반도 식량자급기반 구축을 위하여 통일로 가는 과정에서 북한의 농촌용수개발사업을 협력사업으로 추진
  - 북한의 농촌용수개발사업 계획수립을 위하여 기초자료조사·분석 및 연구 확대

## 5. 결 론

지금까지 안정적인 농촌용수 확보를 위해 지속적인 투자와 개발을 하여왔으나 대내외적 여건 및 기후조건의 변화로 인해 아직도 미흡한 실정이며 이러한 문제를 해결하기 위하여 앞으로의 농촌용수개발은 계속 증가하고있는 용수 수요와 농업 환경변화에 대응할 수 있는 방향으로 추진되어야 할 것이다. 즉, 기존의 농업용수 위주의 개념에서 벗어나 농촌지역의 생활·공업·관광·환경보전 등을 종합적으로 고려한 다목적 지역용수 개념으로의 전환이 필요하며 개발된 용수를 효율적으로 이용·관리 할 수 있는 체계가 마련되어야 할 것이다.

따라서 '99년에 수립된 농업·농촌종합이용계획을 기초로한 전국 464개의 농촌용수구역 단위의 종합적이고 체계

적인 용수개발 및 관리계획을 수립하여 유역단위 다목적용수개발 방식으로 전환하고 용수공급체계 재편을 통한 용수 수요 변화에 대응하며 노후 수리시설의 개보수·보강 및 현대화 사업을 통하여 수리시설의 재해대응능력을 향상시키고 물관리현대화(TM/TC)사업 등을 통해 개발된 용수의 수요관리와 효율적 이용방안을 강구하여야 할 것이다.

또한 깨끗한 농촌용수 공급에 의한 안전한 농산물 생산과 쾌적한 농업환경을 조성하기 위해 환경친화적인 농촌용수 개발과 수질관리대책을 지속적으로 추진하여야 하며 이에 대한 연구·개발 확대와 농촌용수의 체계적인 개발과 과학적인 관리를 위한 정보시스템 구축사업인 농촌용수 물관리정보화사업을 차질없이 추진함으로써 농촌용수의 합리적인 개발·이용·관리·보전이 이루어져야 하며 그린투어리즘·생활환경과 연계한 농촌용수개발을 통해 농촌경제 활성화에 기여할 수 있어야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

1. 한국관개배수위원회, 1996, 한국수리사
2. 농림부, 1999, 농업·농촌용수종합이용계획
3. 건교부, 2001, 수자원장기종합계획(Water Vision 2020)
4. 농림부, 2002, 농업생산기반정비 중장기 계획
5. 농림부, 2002, 항구적 가뭄대책을 위한 농촌용수 10개년 계획(2002~2011년)
6. 농림부, 2004, 농업생산기반정비사업통계연보
7. 농림부, 2004, 농업용수수질측정망조사보고서