



## 성주지구 농업용수개발사업

이 용 철

(농어촌진흥공사 성주지구공사감독사무소장)

### 1. 개 요

- 성주지구 농업용수개발사업은 저수지 1개소, 양수장 2개소로 성주군 성주읍과 9개면에 산재한 농경지 3,683ha의 관개 개선과 지역주민의 생활용수 공급을 목적으로 1987년 12월에 착공하여 공사를 시행 중에 있으며 성주댐은 관개용수와 생활용수의 공급 이외에도 하류 지역의 홍수피해를 방지하기 위하여 636만톤의 홍수조절과 하류 하천의 환경 조성을 위하여 0.54m<sup>3</sup>/sec의 하천 유지수를 방류하고 있다.
- 1994년에는 성주댐의 수자원 이용효율을 높이기 위하여 관개용수, 생활용수, 하천유지수의 방류에 대한 소수력 발전의 가능성을 검토하여 계획에 반영하였고 자연환경 및 수질보전 대책을 마련하기 위하여 1995년에 환경조사도 실시하였다.
- 성주댐은 1994년말부터 담수를 시작하여 1997년 상반기에 준공을 앞두고 있으며, 평야부는 성주댐에 연결된 구간선인 성주용수간선과 가천용수간선을 1994년에 착공하였고, 성주 용수간선에서 분기하는 월항간선은 1995년부터 착공하여 시행중에 있다.
- 성주댐의 준공과 성주댐에 연결된 구간

선의 완공에 맞추어 집중 용수관리 시스템 도입계획으로 농진공 농어촌구조연구소에서 '96 설계를 완료하여 농림부에 승인신청중에 있다.

### 2. 사업지구 지역현황

#### 가. 위 치

- 성주지구가 위치한 성주군은 경상북도 서쪽에 위치하며, 북쪽은 김천시, 칠곡군, 동쪽은 달성군, 남쪽은 고령군, 서쪽은 경상남도 합천군과 인접하고 있다. 성주읍은 대구광역시에서 약 35km, 김천시에서 33km, 고령군에서 37km 거리에 있다.
- 성주지구의 주수원공인 성주댐은 성주군 가천면 중산동 대가천에 위치하며 유역면적은 성주군의 금수면과 김천시 중산면, 지례면 일대의 14,960ha이다.
- 지형지세로는 북쪽의 백마산계, 서쪽의 가야산계의 높은 산으로 둘러 싸여 원형의 분지를 형성하고 있고 서북부로부터 산악지대를 이루며 동남부는 하천과 평야지대를 이루고 있다.

#### 나. 지역농업 특성

- 성주지구는 농경지중 논이 비율이 높아 종래에는 벼중심 농업지역이었으나 수리

## 성주지구 농업용수개발사업

답율은 약 56%로 전국 평균(74%)에 미치지 못하였지만 성주지구 농업용수 개발이 완료되면 수리답율이 63%로 높아진다.

○ 그러나 논에 벼를 재배할 수 있는 면적 8,870ha 중에서 1995년에 약 5,300ha(60%)만이 벼를 재배하고 있다. 나머지 3,570ha는 지역특산물인 참외와 수박이 주요 농업소득원으로 재배되고 있다. 특히 참외는 성주지역에서 집중적으로 개발, 육성되어 이 지역을 고소득 농업지역으로 변화시키고 있다.

○ 종래에 참외는 벼를 수확하고 겨울에 비닐하우스내에 파종하여 봄에 수확한 후 다시 벼를 재배하였으나 참외의 품종과 재배방법, 특히 관개배수 방법을 개량하여 전년 겨울부터 이듬해 가을까지 고품질의 참외를 재배하여 소득을 높이고 있다. 참외는 연작을 하면 병해와 수확량 감소 등의 피해를 입게 되므로 해를 건너 재배하거나 봄에 참외를 재배하고 여름에 벼를 심는 방법 또는 품종을 개량하여 연작피해를 줄이고 있다.

최근에는 연작피해를 줄이려고 2-3년에 1번씩 객토를 하고 있어 경작지의 표고가 높아 가고 있다.

○ 따라서 성주지역의 지역특산물 생산면적은 계속적으로 증가하고 있으며, 이와 같은 이유로 성주지구의 관개는 벼재배기간 중의 논관개와 참외, 수박 등의 지역특산물에 대해서 연중소량으로 관개해야 하는 특성을 가진다.

### 3. 사업현황

#### 가. 사업개요

목 적 : 관개개선, 생활용수공급, 홍수조절, 소수력 발전

사업구역 : 경북 성주군 가천면외 9개읍면 79개리

개발면적 : -유역면적 ; 14,960ha  
(유역배율 : 4.52)

-구역면적 ; 4,464ha  
-몽리면적 ; 3,683ha  
(성주지구 3,160ha, 후포지구 370ha,금수 153ha)

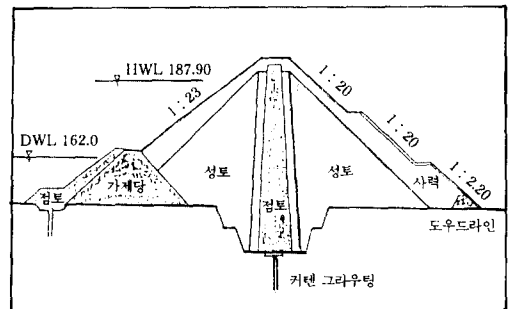
주요공사 : -저수지 1개소(성주댐) ;  
H=60M L=430M  
-양수장 2개소  
(후포) ; 175HP×500m/m×2대  
(금수) ; 300HP×350m/m×2대  
-용수로 83조 244,578m  
(간선) : 21조 156,060m,  
지선 : 62조 88,518m  
-이설도로 3조 10.5km

사업효과 : -소득증대 ; 15,091백만원  
B/C : 2.13  
-관개개선 ; 3,683ha  
-생활용수 ; 8,800m<sup>3</sup>/일  
-소수력발전 ; 2,400kw/hr  
준공예정일 : -수원공 ; '97.3.30  
-평야부 ; '98.12.31  
-후 포 ; '97.3.30  
-금 수 ; '98.12.31

#### 나. 주요사업내용

##### 1) 저수지

성주댐은 준형 흙댐으로 댐의 높이가 최고 60m, 길이가 430m, 총 저수량이 3,824만톤이다.



성주댐 표준 단면도

홍수조절량 636만톤, 홍수기인 여름철 댐만수위 184.70m, 비홍수기 만수위 187.90m로 계획되었다.

물넘이는 수문식으로 폭 8m, 높이 6.5m의 래디얼게이트 4련을 설치하여 설계 홍수배제량 800m<sup>3</sup>/s로 홍수피해예방을 계획하였다.

취수시설은 취수탑으로 온수의 취수를 위하여 이중 챔버식으로 설치하여 외측문은 수위

변동에 따라 온수의 취수가 가능하고, 저층의 물이 취수탑으로 유입하지 못하도록 하였으며, 내측의 수문은 4단으로 나누어 수위별로 취수량을 조절하도록 하였다. 취수터널은 공사중에 설치한 가배수터널에 1,800mm관을 매설하고 하단부에는 콘벨브를 설치하여 수로의 유량과 하천유지수를 방류할 수 있도록 하였다.

제 당

유역면적	개발면적	생활용수	저수량	만수면적	제고	제장	정폭
14,960ha	3,160ha	8,800m <sup>2</sup> /일	3,824ha-m	205ha	60m	430m	10m(Asp)
구조	내재법면	외재법면	만수위	사수위	제정표고	비고	
Zone Fill	1:1.25	1:1.20	184.70	162.00	191.50		

여수토방수로

단위 : M

홍수량	여수토			방수로		
	구조	연장	일류수심	구조	연장	평균폭
800m <sup>3</sup> /sec	텐타게이트 4련(8×6.5m)	36.5	5.5	콘크리트	361	33.2

취수시설

단위 : M

구분	구조	연장	직경, 폭	고	취수공	비고
취수탑	이중방식 원형		D=5.0	37	1.5×1.5 1개소	
취수 T/L	표준 마제형	70	D=1.8, L=315		1.0×1.0 3개소	

이설도로

총	국도(33호선)		지방도(997호선)		산성도로		비고
	B	L	B	L	B	L	
3조	10.5km	10.65m	5.00km	8.10m	4.30km	5.00m	1.20km

2) 평야부

구분	계	간선	지선	비고
성주	69조 229,396m	7조 130,878m	62조 88,518m	
후포	10조 12,182m	10조 12,182m		
금수	4조 13,000m	4조 13,000m		
계	83조 244,578m	21조 156,060m	62조 88,518m	

가) 성주 댐 구역

성주지구의 간선용수로로는 성주용수간선을 주간선으로 하여 가천, 대가, 용암, 월항의 4개 용수간선이 분기하고 월항용수간선에서 선남 및 초전 2개 용수 간선이 분기한다. 성주 간선에는 간선분기 이외에도 13개 지선분기지

점이 있다.

성주지구의 단위용수량은 0.000236m<sup>3</sup>/s/ha로 계획되었으며 평야부의 시점부 설계용수량은 7.2m<sup>3</sup>/s이다.

특히 간선용수로와 지선용수로의 전구간이 개거, 수로터널, 수로교, 용수잠관 등 콘크리

성주지구 농업용수개발사업

트구조물 또는 조립식 콘크리트거개로 계획되 분기 6개소, 간선에서 지선분기 63개소이다. 어 있다. 성주지구 용수로의 분수공수는 간선

성주지구의용수간선및분기수로

수로명	관개면적(ha)	수 로 계 원				분기수로		비 고
		길이 m	시 점 부			간 선	지 선	
			유량m <sup>3</sup> /s	폭 m	높 이			
성 주 간 선	3,160	24,311	7.204	2.60	2.00	4	13	
가 천 간 선	400	17,669	0.992	1.30	1.00	—	7	
대 가 간 선	173	8,215	0.384	0.80	0.65	—	3	
용 암 간 선	370	22,586	0.861	1.20	0.95	—	11	
월 향 간 선	1,458	29,732	3.193	2.00	1.50	2	11	
선 남 간 선	201	11,295	0.440	0.80	0.70	—	6	
초 전 간 선	681	17,070	1.477	1.40	1.00	—	12	
계		130,878				6	63	

나) 후포지구

후포지구는 낙동강에서 양수하여 도수로 1조 1,564m, 용수간선 10조 12,182m로 급수하고 있다.

양수장 175HP×500mm×2대

다) 급수지구

급수지구는 성주간선에서 분기한 수로에서 양수하여 높은지역을 급수하고 있다.

용수로 4조 13,000m

양수장 300HP×350mm×2대

양수량 0.40m<sup>3</sup>/sec

5. 집중용수관리시설

가. 집중용수관리의 필요성

1) 수로조직의 확대

성주간선 시점의 설계용수량이 7.2m<sup>3</sup>/s, 간선과 지선수로의 연장도 244km나 되어 관개조직이 커지고 복잡해지는 등 관개여건이 변하여 재래식 용수관리 방법으로 관개할 경우 과다한 용수의 낭비로 가뭄시 물 부족을 초래함은 물론 지역내 용수의 균등배분이 어려울 것으로 예상된다.

그러므로 방대한 용수조직에 맞는 물관리 방법을 도입하여 수원공과 간선수로 주요지점에서의 물의 흐름을 실시간에 측정하여 합리적인 물의 배분을 가능하도록 조절함으로써 용수의 절약과 균형공급이 이루어지도록 하여야 한다.

2) 농업용수이용의 변화

성주지구 농업용수개발사업의 당초계획, 설계에는 3,160ha의 논에 벼의 재배를 계획하였으나 95년 현재 40% 정도의 논에 비닐하우스나 유리온실을 지어 이 지역의 특산물인 참외를 비롯 수박, 토마토 등을 재배하고 있으며 앞으로도 논을 밭으로 전용 또는 겸용하는

4. 사업추진현황

단위 : 백만원

구 분	총사업비	'96까지		잔사업비	'97계획	비 고
		금액	%			
계	143,039	83,613	58	59,426	17,700	
순 공 사 비	104,327	54,191	52	50,136		
-수 원 공	23,744	23,706	99	38		
-평 야 부	74,089	26,596	36	47,493		
-후 포	3,894	3,889	99	5		
-금 수	2,600			2,600		
지 급 품 비	1,516	1,237	82	279		
용지매수보상비	23,151	19,595	85	3,556		
관 리 비	1,580	1,107	70	473		
영 선 비	120	120	100			
잡 지 출	879	460	52	419		
예 비비 기타	11,466	6,903	60	4,563		

추세는 계속될 전망이다.

그러므로 관개용수량, 관개시기, 관개기간 및 관개방법도 재배 작물의 변화에 적절히 대응할 수 있도록 수정하여 계획하여야 한다.

3) 전문관리요원의 확보 곤란

농업인구가 감소하였고 특히 연령도 급속히 노령화하고 있으며 성주농지개량조합도 관리비의 제한을 받고 있어 용수관리를 위한 관리요원의 확보가 어려운 실정이다. 또한 물관리는 소규모 단순 논관개에서 넓은 지역의 논과 밭관개와 하천유지용수의 공급을 포함하는 다양한 용수관리 체제로 전환하여야 한다.

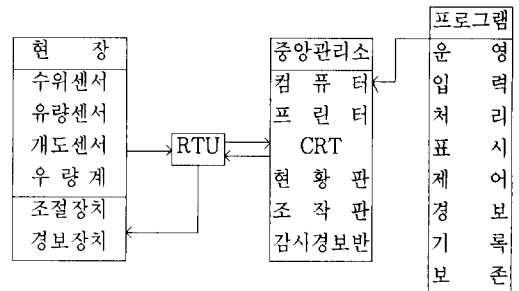
그러나 많은 수의 전문관리요원의 확보가 곤란하므로 적은 수의 관리원으로 종합적인 관리를 할 수 있는 방법을 모색하게 된 것이다.

나. 집중용수관리 시스템의 구성

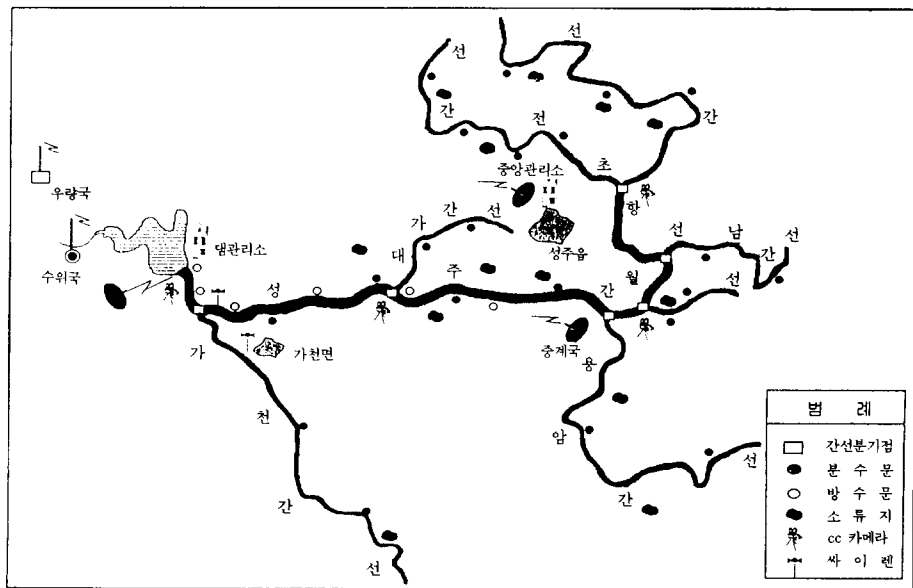
성주지구 집중용수관리시스템의 구성은 하드웨어와 소프트웨어로 구분할 수 있다. 하드웨어는 시스템을 구성하는 기계, 전기, 전자, 통신장비와 이들이 설치되는 수리구조물을 포함하고 소프트웨어는 서로 다른 특성을 가지고

있는 장비들을 유기적으로 연결시키고, 시스템을 운영하는데 필요한 프로그램을 의미한다.

이러한 하드웨어와 소프트웨어를 이용하여 성주지구 관개조직내의 주요지점에서의 수위와 유량 등의 자료를 수집하고 전송하여 이를 바탕으로 중앙관리소에서 용수관리 상황을 감시하고 통제하며, 각종 응용프로그램을 이용하여 불관리 방안을 검토, 용수관리 목표에 도달하도록하며, 관리자가 프로그램을 손쉽게 활용할 수 있도록 사용자 편의 시스템을 통하여 운용할 수 있도록 구성된다.



성주지구 집중용수관리시스템의 기본구성



성주지구 집중용수관리 시스템 계획도

**다. 성주지구 시스템의 적용분야**

- 1) 댐, 저수지, 소류지의 원격감시제어
- 2) 양수장 유·무선 원격감시제어
- 3) 용수로 수위, 수문 원격감시제어

**라. 기대효과**

1) 용수의 효율적 이용

성주지구의 주수원인 성주댐을 비롯하여 저수지, 양수장 등에서 이용가능한 물의 양, 기상, 재배작물 등 자연조건을 고려한 용수수요량과 실제의 용수 이용상황을 중앙관리소에서 종합적으로 파악하여 집중관리함으로써 용수이용의 효율증대 및 용수낭비 감소

2) 용수의 합리적 배분

성주지구전역에 대한 용수의 수급상황을 실시간에 파악하고 각종 수문을 조절하여 용수를 적기적소에 합리적으로 공급하여 관개조직별 용수공급의 불균형 및 과도한 물의 낭비 방지

3) 농업용수의 다목적 이용

수도작 및 밭관개를 위한 농업용수 뿐만 아니라 향후 생활용수, 소수력 발전용수, 하천유지수 등을 안정적으로 공급할 수 있는 기반 구축

4) 관리인원의 절감

중앙관리소에서 수원공과 용수로 등의 주요 시설물을 원격측정 및 조절함으로써 관리인원 절감

5) 재해의 예방 및 경감

홍수시 성주댐의 물을 방류할 경우 방류예경보장치를 활용하여 하류의 인명 및 재산피해를 예방할 수 있으며, 가뭄시에는 저수량과 유입량 및 수요량을 판단하여 대비함으로써 피해 최소화

6) 환경개선

밭작물에 관개를 하기 때문에 관개기간이 연장되고 관개용수가 하천으로 환원되는 기간과 수량이 늘어나며, 성주댐의 홍수조절로 인하여 침투홍수량이 줄고 하천에 거의 일정한 하천수가 흐르게 되어 하류하천의 생태계 보전과 지하수의 보전에 기여

7) 용수관리기술의 향상

성주지구의 용수수요와 공급상황에 기초를 둔 다양한 현장자료를 컴퓨터로 조절 및 관리할 수 있으므로 지구내의 수리시설물, 토양 및 영농조건에 적합하고 계절적인 용수변화를 고려한 물관리 프로그램을 개발, 운영하여 물관리 기술의 발전에 기여

**6. 농업수리 시설물 관리상의 문제점**

- 설물의 노후화에 대한 개선대책 미흡
- 용수로 관리손실 삼투손실 과다(기설토공구간)
- 작부체계 변화와 비관개기 급수요구
- 농촌인구의 급격한 감소와 관리인원의 부족
- 경지에서의 관리손실 과다
- 시설물에 대한 주인의식과 책임의식 미흡

**7. 개선방안**

**가. 설계 반영 사항**

- 유지관리상 조작해야하는 시설물의 최소화
  - 방수문의 월류시설 부설
  - 유입공 및, 제수문, 배수문 설치지양
- 농민스스로 조작할 수 있는 시설의 확대
  - 관수로
  - 성주간선은 경작지와외 표고 차이가 10~70M로 수압을 살릴 수 있도록 기설수에 연결하는 지선은 가급적 관수로로 추진
  - 추후 특용작물의 스프링 클러 활용
  - 지거의 관수로화 가능

**나. 유지관리 사항**

- 농민스스로 관리 할 수 있도록 공동의식 고취
- 홍농계의 조직 활성화
- 시설물을 공동재산으로 인식토록 홍보하여 주인 의식과 책임의식 부여