

미호천(Ⅱ)지구 대단위 농업개발사업 현황



송 기 현
한국농촌공사 충북본부

우리나라의 수자원 활용은 생활용수나 공업용수에 비해 농업용수가 절대 다수를 차지하고 있다. 그러나 농업용수 사용량에 대한 명확한 값을 추정한다는 것은 현실적으로 어려운 실정이다. 농업용수 이용량을 산정하기 위한 최우선의 자료는 공급되는 농업용수량을 파악함과 동시에 그 경로를 추적하는 것이라고 할 수 있다.

따라서, 본고에서는 한국농촌공사의 충북본부에서 시행한 대단위 농업개발사업을 통해 농업용수의 이용 체계도를 확립함으로써 농촌용수의 이용량을 보다 명확하게 파악할 수 있는 기반을 제공코자 한다.

1. 청주권 유역 현황

한국농촌공사 충북본부에서 시행한 미호천(Ⅱ)지구 대단위 농업개발 사업의 주요 수혜지역은 충북 청주와 청원지역(청주권)이다. 청주권에서 청주시와 청원군의 많은 구간을 가로지르는 하천은 금강수계의 미호천 지류인 무심천이 있다. 무심천의 현황을 살펴보면 다음과 같다.

무심천유역은 청주를 동과 서로 가르며 남에서 북으로 흐르는 하천이다. 무심천은 양평천, 월운천, 영운천, 명암천, 울량천, 발산천 등의 지류가 있다. '무심천'은 청원군 낭성면 추정리와 가덕면 한계리, 내암리 일대에서 발원하여 청주를 동과 서로 가르며 남에서 북으로 흐르는 하천으로 하천장은 34.5 km, 하폭은 100 m~370 m, 유역면적은 177.71 km²인 지방1, 2급 하천이다. 청주시 전체 면적

표 1 무심천으로 배수되는 청주시 면적 구성
(단위: km²)

계	전	답	대지	임야	기타
53.75	6.38	8.99	8.22	20.16	10

192.8 km²중 27%에 해당하는 53.7 km²가 무심천으로 배수되며(표 1 참조), 무심천 유역도는 그림 1과 같다.

무심천은 충북 청원군 강서면에서 미호천과 합류하며 충남 연기군의 금강에 유입된다. 하천의 수는 9개소로서 총 연장은 약 64 km이며 수계현황은 표 2와 같다.

무심천 유역의 54%를 차지하고 있는 청주시 기상현황을 살펴보면, 평균강수일은 104.4일이며, 평균 강수량은 1,207.8 mm이다. 강수량의 계절적 분포를 볼 때 7월부터 9월까지 600.5 mm의 강수가 내려 연 강수량의 50% 이상이 이 시기에 집중되고 있으며, 1월부터 3월까지 강수량이 79 mm정도로 적은 양을 보이고 있다.

여름철에 강수가 집중되는 이유는 초여름의 장마전선과 한여름의 다습한 남동계절풍, 7~9월에 자주 내습하는 태풍의 영향 때문이다. 고온다습한 여름철에 비하여 봄, 가을, 겨울철은 대륙지방에서 발생하는 건조한 고기압권내에 들게 되어 대체로 맑은 날씨가 계속되고 강수량도 극히 적다. 봄철과 가을철의 강수량은 각각 17.9%, 19.5%로 비슷하나 겨울 3개월간의 총강수량은 전체의 7.3%에 불과하다. 청주의 월 강수량을 보면, 1987년 8월에 571.7 mm,



그림 1 무심천 유역도

표 2 무심천 수계 현황

분류	1지류	2지류	3지류	기 점				종 점				하천 연장
				시군	구면	동리	경계	시군	구면	동리	합류점	
계	1	1	6								지방1급 지방2급	17.0 km 30.7 km
금강	미호천	무심천		청원	가덕 낭성	상대 추정	가덕, 문의 남일면	청주	홍덕	원평	미호천	17.0 km
			월운천	청주	상당	월오	낭성면	청주	상당	평촌	무심천	7.0 km
			미평천	청원	남일	수대	23-2	청주	홍덕	수곡	무심천	6.0 km
			영운천	청주	상당	용정	770	청주	상당	영운	무심천	4.0 km
			명암천	청주	상당	명암	산1	청주	상당	금천	무심천	4.5 km
			울량천	청주	상당	울량	117	청주	상당	사천	무심천	4.5 km
			한계천	청원	가덕	한계	105-1	청원	가덕	은본	무심천	4.7 km

같은 해 7월에 536.5 mm이며 월 최소 강수량은 1977년 2월에 0.2 mm이었으며 여름철은 1991년 8월에 79.8 mm의 강수가 최소였다.

2. 청주권 용수관련 수리 시설

청주권 용수는 대청댐 문의취수장에서 취수하여 생활용

수, 공업용수, 농업용수로 사용하고 있다. 여기에서 생활용수와 공업용수 부분을 간략히 서술해 보면 다음과 같다.

청주정수장에서는 문의취수장과 현도취수장에서 취수한 원수를 정수하여 청주시, 청원군, 연기군의 생활 및 공업용수로 사용하고 남은 원수를 천안정수장으로 보내서 천안시, 아산시 및 목천의 생활 및 공업용수로 사용한다(표 3).

표 3 청주권 관리단 시설현황

사 업	대청댐계통 광역 상수도 1단계	대청댐계통 광역 상수도 2단계
시 설 현 황	<ul style="list-style-type: none"> □ 취수장(문의취수장) <ul style="list-style-type: none"> - 용 량: 290천 m³/일 - 취수펌프: 5대 □ 정수장(청주정수장) <ul style="list-style-type: none"> - 용 량: 290천 m³/일 - 시 설: 약품투입실, 침전지 8지, 여과지 24지, 정수지 3지 □ 가압장 <ul style="list-style-type: none"> - 전동가압장 <ul style="list-style-type: none"> · 용 량: 116천 m³/일 · 시 설: 가압펌프 4대, 염소 재투입 시설 - 목천가압장 <ul style="list-style-type: none"> · 용 량: 3,700 m³/일 · 시 설: 가압펌프 3대 □ 조 질 지(천안조질지) <ul style="list-style-type: none"> - 용 량: 3,800 m³/일 □ 관 로 <ul style="list-style-type: none"> - 연 장: 88.3 km - 관 경: 100 m/m~2,000 m/m 	<ul style="list-style-type: none"> □ 시설용량: 980천 m³/일 (대청권 760천 m³/일, 아산만일원 220천 m³/일) □ 취수장: 현도취수장 (980천 m³/일) □ 정수장: 청주 (346천 m³/일), 천안 (414천 m³/일) □ 가압장: 전동가압장 (517천 m³/일) □ 도·송수관로: 131 km <ul style="list-style-type: none"> - 도수관로: 67.9 km (D2,600~D1,500 mm) - 송수관로: 63.1 km (D1,800~D150 mm) - 터 널: 2.2 km (3개소, D1,800~D3,000 mm)

표 4 청주시 환경사업소 시설 현황

처리장명	청주시 하수종말처리장	위 치	충북 청원군 옥산면 가락리 79-5번지		
관리청	금강유역환경청	운영기관	청주시 환경사업소		
시설용량	1단계 : 150,000 m ³ /일 2단계 : 130,000 m ³ /일	처리장 면적	부지 : 330,143 m ² (101,380평) 건물 : 14,058 m ² (4,252.7평)		
처리방식	1차처리 : 중력침강법 2차처리 : 표준활성슬러지	슬러지 처리	농축>소화>탈수		
처리구역	면적 : 51.66 km ² (1+2단계) 인구 : 665,000명(1+2단계)	차집방식 (관로형식)	합류식 및 분류식 혼합 관로길이 : 85,544 km		
슬러지소각시설	용량 : 90t일(건조설비 126t일), 형식 : 유동상식, 준공일 : 2000년 6월 30일				
준공일	1단계 처리장 : 92년 4월 30일, 2단계처리장 : 2000년 6월 30일				
계획 하수량 (1+2단계)	일최대	271,320 m ³ /일	유입 하수량 (1+2단계)	일평균	242,597 m ³ /일
	시간최대	389,025 m ³ /일		일최대	723,516 m ³ /일
	우천시	1,170,000 m ³ /일		일최소	160,502 m ³ /일

지북정수장은 Surge Tank로부터 원수를 공급받아 1일 94,600m³을 생산하여 청주시 상당구 일원의 생활용수로 공급되고 있다.

청주정수장과 지북정수장을 통해 공급된 생활 및 공업용수는 사용자가 용수를 사용한 후 금강유역환경청에서 운영하는 하수처리장으로 차집되어 금강수계 미호천 유역으로 방류된다. 청주시 환경사업소의 하수처리시설은 표 4와 같다.

농업용수 부분에 관련한 시설물의 관리와 운영은 한국농촌공사 충북본부에서 실시하고 있다. 이들 시설물에 대한

현황은 다음과 같다.

금강 본류에 건설된 대청댐을 주수원으로 하는 3,573 ha, 오창저수지를 수원공으로 하는 857 ha, 합계 4,430 ha의 농경지(미호천과 그 지류인 무심천 변의 농경지)에 농업용수를 개발 공급하여 수리안전답화하는 대단위 농업개발사업을 미호천Ⅱ지구 농업종합개발사업이라고 한다.

대청댐 수원을 농업용수로 이용하는 방법으로는 건설부에서 시공한 청주도수로 말단부 Surge Tank에서 청원도수로를 설치하여 도수로 중앙에 남계 양수장을 설치하여

취수하고 도수로 말단에 청원양수장을 설치하여 양수 공급 후 나머지는 청주시민의 젖줄인 무심천에 방류하여 무심천 하류 13 km 지점에 위치한 청주보를 시점으로 청주(1단), 주성(2단), 비홍(3단) 양수장을 이용하여 양수 공급함으로써 3,573 ha의 농업용수 공급은 물론 갈수기에 무심천 하천수를 증가시켜 청주시의 도시 환경개선, 자연보호 및 시민보건향상에 크게 이바지 하는 충북지역 유일의 국가농업생산기반사업이다.

한편 청원군 오창·옥산·강외면 일대를 수혜구역으로 하는 오창저수지사업은 병천천·용두천 변 한해 상습지에 대한 안정적인 농업용수공급 및 상습한해로 인한 하천생태계보호의 목적으로 수혜면적 857 ha 규모로 수행하고 있다.

○미호천(II)지구 대단위농업개발사업 현황(대청댐 용수를 이용하여 용수개발, 경지정리 등 농업생산기반을 종합적으로 정비)

- 위치 : 충북 청주시·청원군, 충남 천안시 (2도 2시 1군)
- 개발면적 : 4,430 ha (대청댐수원 3,573 ha, 오창댐수원 857 ha)
- 주요공사 : 청원도수로 6.2 km, 취입보(청주보) 1개소, 저수지 1개소(오창저수지), 양수장 5개소(청원, 청주, 남계, 비홍, 주성) 용수로 252 km, 경지정리 1,690 ha
- 사업기간 : '89~2008 (20년)
- 사업효과 : 미곡 증수량 4,219M/T, 고용증대 1,480천명, 수자원확보 759만톤/년

표 5 사업추진현황

구 분	총 계획	2004 까지	2005 계획	2006 이후
사업비 [누계진도]	2,912	2,180 [75%]	70 [77%]	662 [100%]
◦ 도수로	6.2 km	완공		
◦ 취입보	1 개소	완공		
◦ 저수지	1 개소		1개소착공	1 완공
◦ 양수장	5 개소	5 개소		
◦ 용수로	252 km	188.9 km		63.1 km
◦ 경지정리	1,690 ha	1,432 ha 완료		258 ha
※부분급수	4,430 ha	3,573 ha	3,573 ha	4,430 ha

표 6 제1공구(준공) 일반현황

구 분	청원도수터널	청 주 보
위 치	가덕면 국전~청주시 장암동	청주시 사천동
주요제원	L=6.2 km, D=3.0 m	L=112 m, H=1.5 m 유압식 가동보5련
공사기간	1989.10.20~1995.11.30(6년1개월)	
시공회사	현대건설(주)	

표 7 제2공구(준공) 일반현황

구 분	사 업 내 용
구 역	청주시 정하동·청원군 내수읍·북이면(1도1시1군2읍면52개리)
개발면적	<ul style="list-style-type: none"> • 구역면적 : 1,659.8 ha • 수혜면적 : 1,505.9 ha • 신규개발 : 396.1 ha • 경지정리 : 1,100.0 ha • 보충급수 : 9.8 ha
주요시설	<ul style="list-style-type: none"> • 양수장 3개소(청주·주성·비홍) • 용수로 : 47조75.4 km • 도수로 : 1조966 m
사업기간	1992. 5. 7~1900. 12. 31
시공회사	현대건설(주)

표 8 제2공구(준공) 양수장

구 분	청주양수장	주성양수장	비홍양수장	비 고	
위 치	청주 정하동	내수읍 구성리	내수읍 비상리		
수 원 명	청주보	청주양수장	주성양수장		
수혜면적	150.4 ha	1,432.4 ha	160.8 ha		
양 수 량	4.638	3.950	0.280	0.431 (단위: m ³ /sec)	
양 정	실	24.47 m	38.91 m	14.78 m	22.86 m
	전	29.31 m	46.40 m	20.83 m	30.90 m
펌 프	기종	양흡입외권	양흡입외권	양흡입외권	양흡입외권
	구경	750 mm	700 mm	300 mm	350 mm
	마력	700 Hp	850 Hp	75 Hp	150 Hp
	대수	4	4	2	2

표 9 제2공구(준공) 용수로

구 분	합 계	도 수 로	용수간선	용수지선	비 고
합 계	75,465/14	966/1	30,836/6	43,663/41	m/조

표 10 제 3-1공구(준공) 일반현황

구 분	사 업 내 용
구 역	청주시 장암동의 4개리동. 청원군 문의면·가덕면·남일면·남이면 (1도1시5개면18개리동)
개발면적	<ul style="list-style-type: none"> • 구역면적 : 637.0 ha • 수혜면적 : 573.3 ha • 신규개발 : 385.3 ha • 경지정리 : 84.0 ha • 보충급수 : 104.0 ha
주요시설	<ul style="list-style-type: none"> • 양수장 2개소(청원·남계) • 용수로 : 31조40.61 km
사업기간	1995. 11. 25 ~ 2001. 12. 10
시공회사	태 영(주)

표 11 제 3-1공구(준공) 양수장

구 분	청원양수장	남계양수장	비 고	
위 치	청주 장암동	남일면 남계리		
수 원 명	청원도수터널			
수혜면적	1,300.9 ha	369.8 ha		
양 수 량	57.37	10.60	8.22 (단위: m ³ /분)	
양 정	실	32.66 m	51.65 m	15.40 m
	전	37.00 m	55.86 m	18.60 m
펌 프	기종	양흡입와권	수 중	수 중
	구경	700 mm	300 mm	250 mm
프	마력	650 Hp	210 Hp	60 Hp
	대수	4	3	3

표 12 제 3-1공구(준공) 용수로

구 분	합 계	용수간선	용수지선	비 고
합 계	40,610/31	14,230/4	26,380/27	m/조

표 13 제 3-2공구(준공) 일반현황

구 분	사 업 내 용
구 역	청주시 석곡동의 8개리동. 청원군 강내면·부용면·남이면20개리 (1도1시5개면18개리동)
개발면적	<ul style="list-style-type: none"> • 구역면적 : 1,276.5 ha • 수혜면적 : 1,148.8 ha • 신규개발 : 418.2 ha • 경지정리 : 399.0 ha • 보충급수 : 331.6 ha
주요시설	<ul style="list-style-type: none"> • 용수로 : 38조83.1 km • 용수간선 : 37,000m/4조 • 용수지선 : 46,100m/34조
총사업비	47,463백만원
사업기간	1997. 10. 1~2003. 12. 31
시공회사	(주)강산·동광건설

표 14 제 4공구(오창저수지) 사업개요('05착공 추진중)

구 분	사 업 내 용
사업구역	충남 천안시 동면 화덕리(수몰지) 충북 청원군 오창·옥산·강의면 23개리
개발면적	<ul style="list-style-type: none"> • 구역면적 : 857 ha - 신규 : 380 ha - 보강 : 477 ha
주요공사	<ul style="list-style-type: none"> • 저 수 지 : 1개소(L=202 m,H=26.7 m) • 용 수 로 : 5조 14 km
사업기간	2005년도 착공 ~ 2008년도 준공 예정

표 15 TM/TC(물관리 자동화System)(준공)

구 분	사 업 내 용	비 고
사업구역	청주시·청원군 일원	
사업목적	<ul style="list-style-type: none"> • 유지관리비 절감 • 재 해 예 방 • 용수절약 • 기술발전 	유지관리비 절감: 년 697백만원
관리시설	<ul style="list-style-type: none"> • 청원도수로(L=6.2 km, D=3.0 m) • 청 주 보(L=112 m, H=1.5 m) • 양수장5개소(청원,남계,청주,주성,비흥) 	수혜면적: 3,573 ha
주요공사	<ul style="list-style-type: none"> • 중앙관제소 : Main Computer, F.I.U, Map Board • 청주보 : R.T.U, 수위계 • 양수장 : R.T.U, 수위계, CC-TV 	
사업기간	2000. 10. 5~2001. 11. 28	

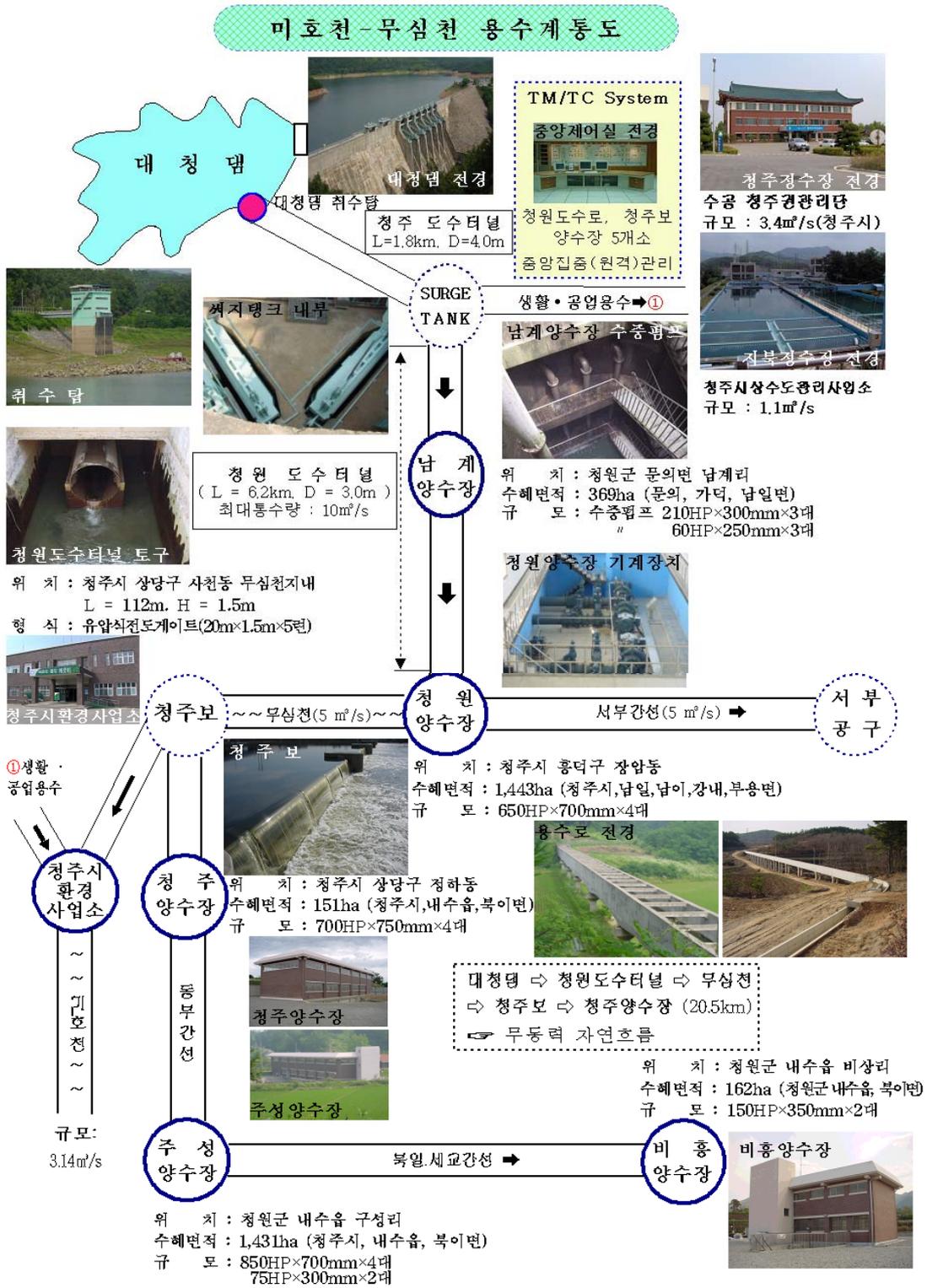


그림 2 미호천-무심천 용수계통도(청주권)

3. 용수체계도

농업용수 이용량 산정을 위한 초기단계인 용수체계로서 청주권 용수체계의 시발은 대청댐 직상류의 문의 취수장과 조정지댐 직상류의 현도취수장이다. 대청댐 취수탑에서 취수한 원수는 청주 도수터널을 통해 Surge Tank로 집수된다. 여기에서 생활용수와 공업용수는 한국수자원공사 청주권관리단에서 운영하는 청주정수장과 청주시상수도사업소에서 운영하는 지북정수장으로 공급된다. 농업용수는 Surge Tank에서 청원도수터널을 거쳐 남계양수장으로 공급되어 청원군 문의면 남계리의 농업용수로 사용되고 여기에서 남은 유량은 청원양수장으로 공급되어 부강면 및 부용면 등의 농업용수로 활용되고 나머지 유량은 청주 무심천으로 유하한다. 무심천으로 유하된 유량은 청주보에서 저류한 후 청주양수장, 주성양수장 및 비흥양수장을 거쳐 충북 청원군 오창면의 농업용수로 사용된다.

이상에서 서술한 청주권 지역의 용수계통도를 그림 2와 같이 도시하였다.

4. 기대효과

청주권인 미호천과 미호천의 지류인 무심천변의 농경지 4,430 ha에 농업용수를 개발하여 공급하는 대단위 농업개발사업인 미호천Ⅱ지구 농업종합개발 사업은 수혜지역에 농업용수를 공급하는 충북지역 유일의 국가농업 생산기반 사업이다. 이 사업은 농업용수 공급과 청주시를 가로지르는 무심천의 유량을 일정하게 유지시킴으로서 청주시의 도시 환경개선, 하천생태 보존 등의 역할을 동시에 수행하고 있다. 이러한 대단위 사업은 사회적으로 다양한 역할을 할 수 있도록 시행 되어야 할 것이다. 또한, 우리는 미호천Ⅱ지구 농업종합개발 사업을 통해 농업용수 공급 체계를 고찰함으로써 신뢰도가 높은 농업용수 공급량을 산정하여 최종적으로는 농업용수 이용량을 파악 할 수 있는 기초자료로 활용해야 할 것이다.