

북한의 개천-태성호 수로공사

○전무갑¹⁾

1. 사업개요

북한은 '99년 11월 9일 평안남도 개천시 대각리와 남포시 강서구역 태성호간의 관개수로 건설 착공식을 거행하였다. 본 사업은 평안남도 개천시 대각리 대동강에 갑문을 건설하고 태성호까지 151km의 수로를 건설하여 대동강물을 유효저수량 9천만^m의 태성호에 저류 시키고 또한 대동강 하류지역의 20개 저수지와 북한의 주요 곡창지대인 평안남도 서부지역의 열두삼천리평야와 온천평야, 평남관개지구, 기양관개지구 일대의 약 100,000ha의 농경지에 관개용수를 공급할 목적으로 착수하였다.

공사기간은 당초 3단계에 걸쳐 총 7년(1단계 : 설계 및 수로 101km 건설, 2단계 : 수로 50km 건설 완료, 3단계 : 통신시스템 설치 및 물관리 자동화 도입)으로 계획하였으나 2002년 10월에 조기 완공하였다고 발표하였다. 이 사업으로 대동강물을 태성호까지 끌어들이 수 있게 되었다, 이 사업의 완공으로 최근 전력사정의 악화로 계 기능을 다하지 못하거나 노후화 되어 유지관리에 어려움이 많은 기양 1, 2단 양수장 등 기존의 대형 양수장 380여개소를 폐쇄 할 수 있으며 쌀 52천톤, 옥수수 12천톤, 감자 100천톤의 식량증산과 145백만kWh의 전력을 절감할 수 있을 것으로 분석되었다.

개천 - 태성호수로 위치

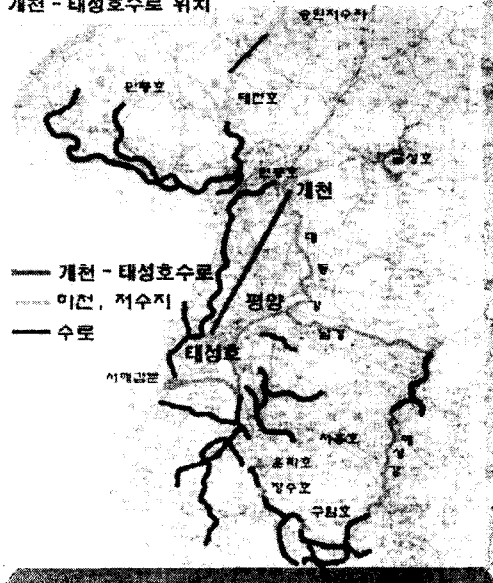


그림 1. 개천 - 태성호 수로 위치도

2. 사업내용

2.1 사업위치

본 사업의 위치는 그림 1.에서 보는 바와 같이 평안남도 일원이다. 로선이 통과 하는 행정구역별 시군으로는 개천시, 순천시, 숙천군, 평원군, 대동군, 증산군, 남포시(강서구역)등 이다

이 관개수로가 건설되는 평안남도 서부지역은 북한의 주요 곡창지대인 열두삼천리평야와 온천평야가 위치하고 있으며 해방 이후 북한이 이 지역에서 관개시설 건설을 적극 추진하여 온 결과 대동강과 연봉호, 태성호 등 도내에 산재한 저수지를 수원으로 하는 평남 관개지구, 기양 관개지구가 있으며 '80년대에 건설된 서해갑문에 의해 담수화 된 대동강물을 도수하는 2천리물길이 위치하고 있다.

2.2. 시설현황

개천-태성호 수로의 급수지역은 주로 평남 및 남포

1) 정희원, 농업기반공사 농어촌연구원 책임연구원, 공학박사

지역이며 이 지역의 관개체계는 연풍호를 주수원으로 하는 평남관개체계와 태성호를 주수원으로 하는 기양관개체계로 구성되어 있다. 그림 2.에서 보는 바와 같이 북한은 그간 평남 및 기양 관개체계내의 시설 수원공 저수량만으로 용수가 부족하여 양수기를 사용 청천강과 대동강 물을 공급해 왔으나 전력 사정 악화로 급수에 한계를 느꼈으며 이 지역의 용수부족을 근원적으로 해결하기 위해 평남개천에서 대동강물을 유입시켜 남포 태성호까지 자연적으로 흐르게 하는 대규모 수로공사를 착공하게된 것이다.

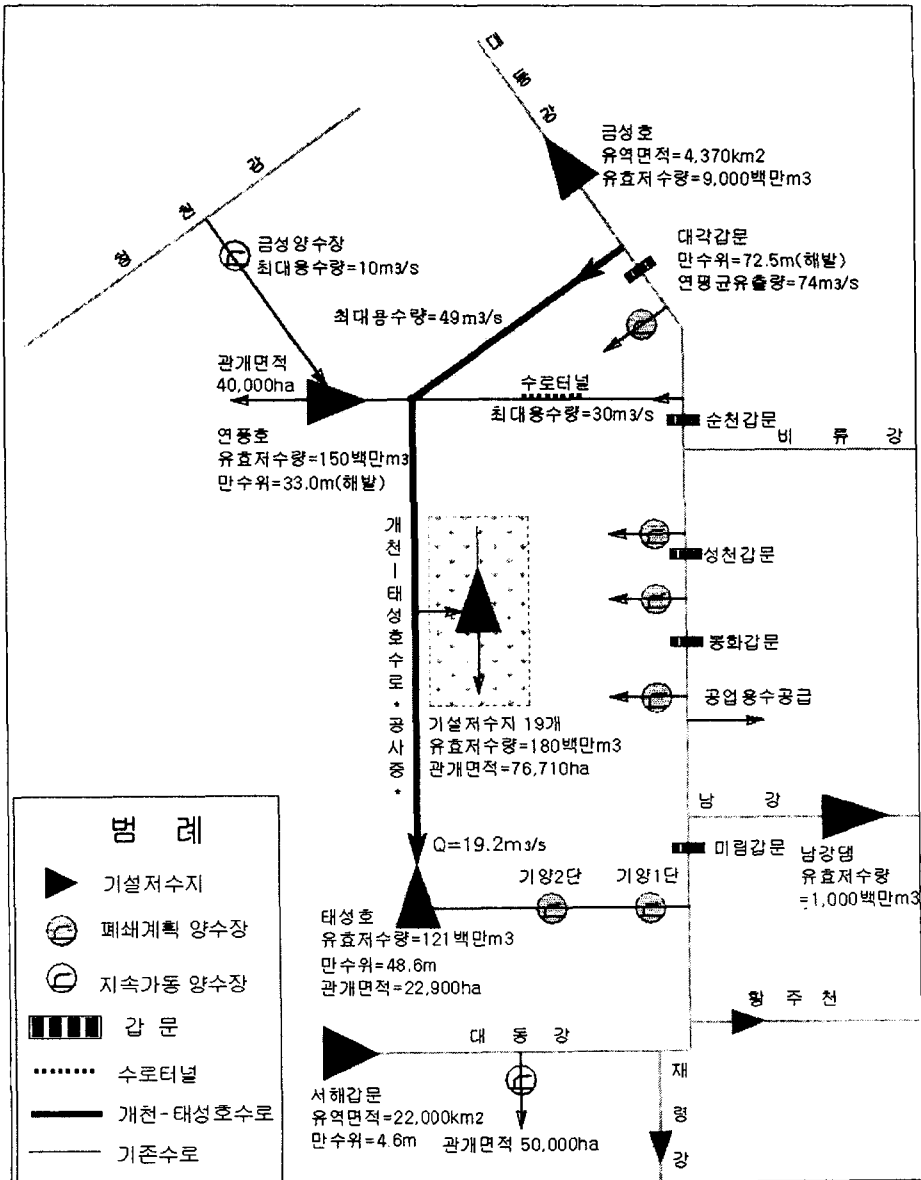


그림 2. 개천 - 태성호 수로 모식도

개천시 대각리에 설치된 대각갑문은 대동강 수계의 6 번째 갑문으로 수문, 취수구, 발전실, 갑실로 구성되어 있으며 연장은 275m이며 레이다일 게이트(Radial Gate)형이다. 게이트 수는 8련 이며 게이트 규모는 폭 12m, 높이 7m이다. 갑문상류의 평수위는 72.5m이며 이 평수위 표고는 강바닥에서 약 15m

가 된다. 갑문의 유역면적은 4,700km² 이며 설계홍수량은 5,200m³/s이다. 갑문의 바닥표고는 65.5m이다.

수로는 갑문근처의 상류에는 폭 27m, 수심 3m이며 통수량은 49m³/s이다. 하류지역의 끝에는 수로가 태성호에 유입처리 되어 저수지로 유입되며 용량은 19.24m³/s이다. 수로를 따라 427개의 여러 종류의 대소형 수로구조물이 설치되었다.

지역별 설계유량은 그림 3과 같다.

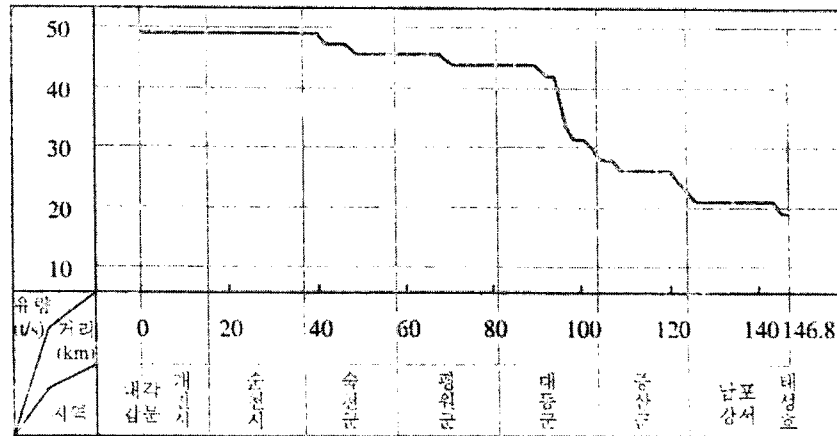


그림 3. 개천-태성호 수로 지역별 설계유량 추정치

개천-태성호 수로는 평남 개천시 대각갑문의 취수구를 시점으로 평남 순천시·숙천군·평원군·대동군·증산군을 경유, 남포시 강서구역 태성호에 이른다. 표 1.에서 보는 바와 같이 수로의 구성은 개수로 약 127km, 지하수로 약 27km이며 하상폭은 최대 25m(개천)~최소 8m(태성호 입구)로 이다. 개수로구간내 수로를 횡단하는 횡단구조물로는 교량 84개소(연장 약 3.0km), 암거 112개소(6,037km), 분수공 7개소이다. 지하수로 구간의 구조물로는 터널 35개소(약 24km), 역사이폰 10개소가 설치되어 있다.

표 1. 지역별 수로 시설현황

지역	계	평안남도						남포시 강서구역	
		개천시	순천시	숙천군	평원군	대동군	증산군		
수로연장(m)	146,758	15,117	21,801	20,756	23,367	22,538	20,465	22,714	
개수로	길이(m)	121,252	10,856	14,287	16,835	20,316	20,473	17,434	21,051
	공사구간(m)	2,345	950	900				40	455
	하상폭(m)	8-25	25	25	23-25	22-23	14-22	10-13	8-9
수로터널	수량(개)	35	7	2	4	7	6	5	4
	공사중(개)	18	7	2	1	1		4	3
역사이폰	길이(m)	24,331	4,261	6,808	3,880	2,981	2,065	2,991	1,345
	폭(m)	5-12	12	10-12	7-12	7-12	5-8	5-6	8
	수량(개)	10		3	1	2		1	3
분수공	공사중(개)	4		3					1
	길이(m)	1,175		706	41	70		40	318
분수공	폭(m)	7-12		12	11	11		8	7
	수량(개)	7				1	4	2	
	공사중(개)	1						1	
폭(m)	2-5				5	2	3		

<표 1. 계속>

지역		계	평안남도						남포시 강서구역	
			개천시	순천시	속천군	평원군	대동군	증산군		
부 대 시 설	교 량	수량(개)	84	7	11	10	10	11	13	22
		공사중(개)	1							1
		길이(m)	2,955	296	471	430	376	377	410	595
		폭(m)	3-12	4-6	4-12	3-6	4-5	3-10	3-8	3-8
	횡 단 암 거	수량(개)	112	8	11	13	22	19	21	18
		공사중(개)	5	1	4					
		길이(m)	6,037	559	715	860	1,232	999	949	723
		폭(m)	1-16	2-10	2-16	2-7	2-15	1-8	1-8	1-10

수로가 계곡과 도로, 철길 등을 통과하여 용수를 공급할 수 있도록 대규모 잠관이 설치되어 있으며 규모는 3.25m²의 단면을 가진 3련의 박스형 콘크리트 구조물이다. 12개소에 설치되어 있으며 총 연장은 3km이다.

수로터널은 주로 화강암(36개의 터널)과 석회암(2개의 짧은 터널)으로 된 딱딱한 암반을 관통하여 시공되었으며 콘크리트로 마감되었다. 터널의 총 길이는 약 28.8km이며 가장 긴 터널의 길이는 약 6.7km이다.

기타 구조물로는 25개의 계수문, 42개의 기타 지류 구조물, 69개소의 교량, 206개의 배수구, 8개의 체크 구조물, 횡배수의 전환을 위한 캐치 워터(catch waters), 수로 아래에 위치하는 11개의 횡배수로 등을 포함한다.

북한은 이 공사를 량으로 보면 평남관개공사의 5배, 기양관개공사의 4배에 달한다고 소개하고 있다. 154km의 수로에 1개의 갑문과 수십개의 수로터널 등 수많은 구조물, 1,500여만 m³의 토량, 40여만 m³의 콘크리트, 11만여 m³ 장석 설치가 주요 공종이다.

'97.5월 OPEC사무총장의 방북시 이 사업에 대한 차관(16,222천USD)을 요청하였고, 그 후 '98.6월 OPEC의 요청에 의해 FAO 조사단이 현지조사를 실시하였다.

3. 결론

지금 까지 북한의 개천-태성호 수로공사에 대해 살펴보았다. 북한의 농업용수체계는 저수지위주로 구축된 남한과는 달리 양수장 비중이 상대적으로 크다. 본 사업은 에너지소비가 많고 북한의 어려운 경제사정으로 부품조달과 유지관리의 어려움이 많은 양수장 위주의 관개체계를 저수지 관개체제로 전환하기 위한 대규모 수로공사로써 북한의 어려운 경제사정에도 불구하고 식량난 해결을 위해 범국가적 사업의 일환으로 대대적으로 전개하였다.

이러한 관점에서 비추어 볼 때 북한의 식량난 해결과 통일 후 국토의 균형적 발전을 위해서도 남북한 수자원분야의 기술교류사업이 조속히 활성화되어야 할 것이다.

4. 참고문헌

- 농업기반공사(2000), 북한의 농업생산기반 및 정책에 관한 연구
- 농업기반공사(2001), 북한의 서해안지역 농업용수체계현황 및 개선방안연구
- FAO(1998), Feasibility Report, Pyongnam Irrigation Rehabilitation Project