원평천 하류 개수공사 건설사업

유 필 석 (현대엔지니어링(주))

1. 머 리 말

홍수피해로부터 농토와 인가를 보호하여 민심을 안정시키고 하천연안토지의 효율성 제고를 위한 우리의 노력은 하천개수공사의 진행으로 계속되어왔다. '91년에 실시설계 완료된 원평천하류개수공사는 이듬해 착공하여 연차사업으로 시행되어 현재 85%의 공정으로 '99년 준공을 앞두고 있다.

당 현장은 공사의 효율적 관리와 품질향상을 목적으로 '94년에 도입된 감리제도에 따라 개설된 아주 드문 하천공사 감리현장으로써 우리나라 서해로 유입하는 하천이 대부분 그러하듯 이 연약한 지반에 제방공사를 해야하는 공사상 어려움이 있으며 연약지반 제방공사의 본보기이기도한 하천공사에 있어서 많은 노하우를 지닌 현장이다.

따라서 개괄적이나마 당 공사 현장을 소개하여 수자원 개발을 전문으로 하는 기술인 여러분께 도움이 되었으면 한다.

2. 사업개요

가. 연 혁

- '91. 5 기본 및 실시설계
- '92. 5 원평천하류개수공사 착공
- '93. 11 실시설계 보완
  (새만금 사업으로 개수계획 보완 변경)
- '96. 7 공사 시점부에 신하평교 신설
- '99. 5 원평천하류개수공사준공(예정)

나. 사업개요

- 위 치
  시 점 : 전북 김제시 신월동
  종 점 : 전북 김제시 죽산면 죽산리
- 사업규모
  제방 축제 : L = 16.252 km
  호안 신설 : L = 16.142 km
  배 수 문 : 6 개소
  교 량 : 1 개소 (L=165.0m)
- 사업기간 : '92. 5 ~ '99. 5
- 사 업 비 : 17,706 백만원
- 발 주 처 : 익산지방국토관리청
- 시 공 자 : 우진건설(주), 삼성물산(주)
- 감 리 자 : 현대엔지니어링(주)

다. 년차별 투자현황

표 1. 년차별 투자현황 참고

3. 사업현황

가. 유역현황

원평천 유역은 행정구역상으로는 전라북도의 김제시 및 정읍시를 포함하고 있으며, 상주 인구는 22,931인에 이르고 있다. 원평천의 유역면적은 277.0km^2, 유로 연장은 32.2km이며, 유역평균폭은 8.6km이며, 유역내 유적지로는 금산사가 있으며 인근에는 국립공원인 모악산 국립공원이 위치하고 있다.

표 1. 년차별 투자현황

공 종	전 체		'92 시행		'93 시행		'94 시행		'95 시행		'96 시행		'97 시행		'98+장래시행		비고
	사업량	사업비	사업량	사업비	사업량	사업비	사업량	사업비	사업량	사업비	사업량	사업비	사업량	사업비	사업량	사업비	
계		17,706		1,500		2,500		2,500		2,500		3,800		2,463		2,443	
시 설 비		12,906		1,000		1,500		1,500		1,500		3,000		2,463		1,943	
축 제 (m)	16,252		1,557		1,423		2,128		4,719		5,208		615		602		
호 안 (m)	16,142		1,055		706		1,164		1,505		3,023		4,022		4,667		
배수문(개소)	6		2		1		-		-		-		-		3		
교 량(개소)	1		-		-		-		-		1(하부공)		1(상부공)		진입도로		
용 지 비		4,800		500		1,000		1,000		1,000		800		-		500	

직할하천구간에서 두월천합류점 상류구간은 하폭이 약 150m, 하구부 해창배수갑문 상 · 하류 구간은 하폭이 약 170m 정도이며 하 상경사는 각각 1/400, 1/650이다.

한편 유역내 년평균 강우량은 1,354.5mm로 연 평균강우량을 상회하며, 년평균 기온은 12.6℃, 최고기온은 37.3℃, 최저기온은 -15.5℃, 년평균 습도는 74%, 년평균 증발량은 967.6mm이다.

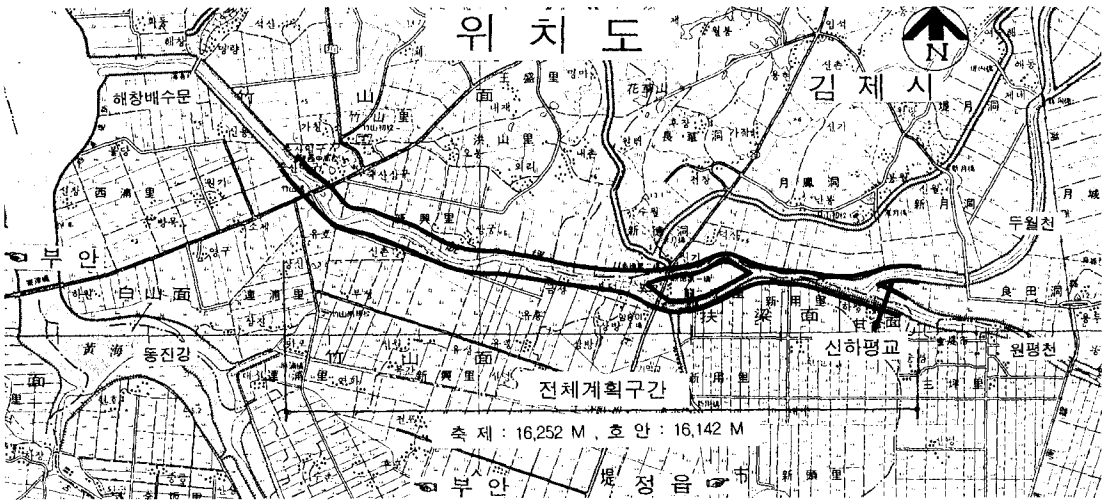
나. 지형적 특성

원평천 유역내 행정구역으로는 김제시 금산면, 금구면, 봉남면, 황산면 및 정읍시 감곡면 일부로서 총 1도 2시 5면 32리가 위치하며, 유역내 총 호수 및 인구는 5,618호에 22,931인이 주거하고 있는 실정이다.

또한 유역내 토지이용 현황은 총 면적 112.61km^3 중 농경지면적이 44.94㎢로서 39.91% 임야면적이 62.58km^{3}로서 55.57%, 대지면적이 5.06km^3 4.49%, 기타면적이 0.03km^{3}로서 0.30%를 점유하고 있다.

다. 사업진척현황

원평천하류개수공사는 총연장 L=16.252km 를 '92.5 착공하여 현재공정 85%('98. 5 현재)로서 잔여 공정은 제방축제 L=6,020m와 호안브럭 L=4,667m 및 신설교량의 진입도로 L=202.0m가 있으며, 배수구조물 중 배수문은 6개소 중 3개소는 완료하고 나머지 3개소는 공사하류부에 있는 구간으로 금년도에 착공할 계획이며, 배수통관은 총 77개소로 잔여 5개소는 현지여건에 맞추어 시공할 계획이고, 공사와 관련하여 지역주민의 홍보와 관계기관 협조 체제를 통하여 하천개수공사로 인한 지역주민의 많은 호응을



얻고 있다.

4. 공사개요

가. 공사의 현황

1) 현 황

하천개수공사에서의 주공정은 제방축제 및 호안공에 대한 시공으로서 제방축제는 96.5%, 호안공은 83%, 배수구조물은 60%의 공정률을 보이고 있으며, 교량공은 접속도로 시공이 남아있는 상태로서 '92. 5부터 시작한 하천개수 공사는 내년 중으로 마무리 계획으로 현재 시공 중에 있다.

2) 규 모

제방축제용으로 순성토 토사가 V=618,028m^{3}이고 호안브럭은 A=112,256m^3, 호안 사석은 V=50,494m^{3}의 물량이 소요되고 공사시 점부에 연장 L=165m의 P.C Beam 구조 교량을 신설하였다.

나. 제방의 축제

1) 선 형

제방은 홍수시 월류방지 및 홍수소통 능력 증대를 목적으로 축조하였으며, 계획 하폭에 의하여 제방법선을 설정하고 상·하류의 지형 및 하상구배 등을 고려하여 결정 하였다. 특히 좌안 2제 구간중 사적111호가 있는 벽골제구간은 문화재관리국과 협의를 거쳐 토사제방 대신에 콘크리트 옹벽을 설치하여 치수기능과 미관을 살렸으며, 우안 3제 구간은 '97. 7 집중호우(200mm)로 인한 저수로 유실로 제내지측으로 최대 L=15.9m 이동하였고 사면안정 검토후 단계 성토를 실시하였다.

2) 제방축제

본 공사의 주공정을 이루고 있는 제방은 수압에 견디고 제외지측 법면에서 누수가 없도록 설계하였으며, 본 공사구간의 대부분이 연약지반으로 구성되어 있어 어느 한 부분에 집중하중이 걸리지 않게 균등포설 및 완속다짐 시공을 지켰으며, 또한 1차 성토후 90%의 압밀이 된 후 2차 성토를 실시하고, 다짐율은 실내다짐 실험결과 최대 건조밀도의 80% 이상으로 하였다.

다. 호 안 공

1) 고수호안

호안브럭 시공은 돌출부와 평면부가 상하 교체되게 유수방향으로 시공토록 하였으며 호안브럭 근입은 직고 0.5m를 근입하여 홍수시 유실을 방지하였고, 호안브럭의 침하방지를 위하여 법면에 장비시공에 의한 다짐을 하였으나 충분하지 않을 취약부분에 대하여서는 별도의 소형장비와 인력 등을 이용하여 소정의 다짐도를 확보하기위해 추가다짐 등을 실시하였다.

2) 저수호안

저수호안 설치는 주로 저수로 법면에 사석을 포설하는 작업으로 수충구간이나 고수부지 폭이 좁아 재체가 불안정한 구간에 치하였고, 사석은 장방형에 가까운 돌(개당 중량이 30-100kg)을 재료로 사석 사이의 공극을 최소화 시키기 위하여 작은 돌로 틈을 채워 시공하였다.

라. 배수구조물

본 공사구간의 배수구조물 신설은 대부분이 경지정리가 이루어져 있어 제내지측의 접속 수로 등을 감안해 현지 여건에 맞추어 수로를 신설하였으며 또한 원평천은 담수하천으로서 하천수를 이용하여 경작하는 것을 감안하여 배수로와 용수로를 겸용으로 사용할 수 있게 배수구조물바닥 높이를 조절하여 시공하였다.

마. 연약지반 처리대책

원평천 유역을 포함한 동진강 등 서해안 일원이 대부분 연약지반 층으로 하상퇴적층이 10.0m 이상을 상회하는 등 연약지반에 대한 공법 선정시 시공이 용이하고 공사비가 상대적으로 저렴한 압성토공법을 적용하였다.

연약지반 처리공법

구 분	압성토공법	치환공법	Drain공법
시공법	제체의 양단에 압성토를 축조함으로 제체의 안정을 유지	연약층을 양질의 재료로 치환해 줌으로서 지방을 개량하는 공법	연약지반에 배수공을 설치하여 배수와 동시에 압밀시킴으로서 지반강화
장 점	• 시공이 단순 • 공사비가 저렴 • 공사기간이 적절 • 시공실적이 많음	• 부등침하의 우려가 적음 • 시공성이 양호	• 시공성이 우수 • 제체의 안정 유지
단 점	• 침하에 따른 여성토량 고려 • 침하완료후 호안시공가능	• 치환심도가 깊으면 비경제적임 • 균일한 치환이 곤란	• 압성토공법보다 최소 5배 이상의 공사비 소요
채 택	○		

바. 교 량 공

공사 구간 시점부에 위치한 신하평교는 당초 좌안측으로 편기된 저수로 위에 놓인 하평교를 대신하는 신설교량으로 본 공사의 유일한 교량이며 연장 L=165.0, 폭 B=8.0m 상부구조는 P.C Beam이며, 교각교대 기초는 강관 Pile로 시공 하였으며, 현재 교량 구조물은 완료되어 접속도로 시공만이 남아있는 상태이다.

5. 사업효과

가. 적정투자 규모

하천개수에 있어서 적정 투자규모는 투자 효율이 가장 큰 홍수규모를 채택하였으며 비용-이익율의 분석 결과 100년 빈도 홍수규 모시 비용-이익율이 높아 이를 적정투자 규모를 채택하였다.

나. 사업효과

하천의 미개수 및 기성단면 부족구간을 일괄적으로 개수정비하여 홍수로부터 농토 860 ha와 인가 300호를 보호하는 등 지역발전과 영농기반 조성하는 등의 사업효과가 있다.

6. 맺는말

원평천은 유역내 군데군데 야산이 기복을 형성하고 있을뿐 대부분이 광활한 평야지대의 하천으로, 하류부에 해창배수갑문을 설치하여 봄부터 가을까지 담수하여 하천수를 경작 등에 이용하고 있으나, 홍수로부터는 무방비 상태인 하천으로 본 개수사업이 완료되면 되풀이 되는 홍수로부터의 불안감등에서 해방이 되고 하천을 좀더 효율적으로 이용할 수 있는 등 지역발전에 상당한 일익을 담당할 것으로 생각된다.