

탐진다목적댐 건설사업

박동열 (한국수자원공사 탐진댐건설사업단장)

1. 머리말

20세기의 수자원개발계획은 소양강댐등 주로 국가적 필요에 의하여 주요하천의 본류에 대규모의 다목적댐을 건설하여 용수공급, 수력발전 및 홍수조절을 위하여 추진되어 왔으며 국가경제에 커다란 기여를 하여 왔다.

그러나, 다가오는 21세기에는 더 이상 대규모의 다목적댐을 건설할 만한 지역도 없고 중소유역에 위치한 많은 지역의 안정적 용수공급등 혜택을 누리지 못하고 있는 실정을 감안하여 중소규모댐의 중점적 개발로 초점을 맞추고, 이에 현재 건설중인 7개댐을 2001년 까지 완공하고 2011년 까지 26개 신규댐을 건설할 예정이다.

위의 상황에 따라 탐진다목적댐은 이와 같은 수자원의 불균형문제를 해결하고 국토의 균형있는 개발을 위하여 장차 수자원개발은 중규모 다목적댐으로 전환하게 되었으며 그 첫 단계로 계획된 중규모댐중의 하나이다.

따라서, 탐진댐은 과거의 대규모댐과 같이 많은 지역에 혜택을 미치지 못하는 못하지만 특히 전남지역의 용수공급의 피폐화, 환경문제의 최소화, 수물등의 사회적 피해의 감소 및 국토의 균형적 거점지역에 대한 수자원 지원등의 역할을 충실히 수행하게 될 것으로 기대하며 본 탐진다목적댐 건설사업을 개괄적으로 소개하고자 한다.

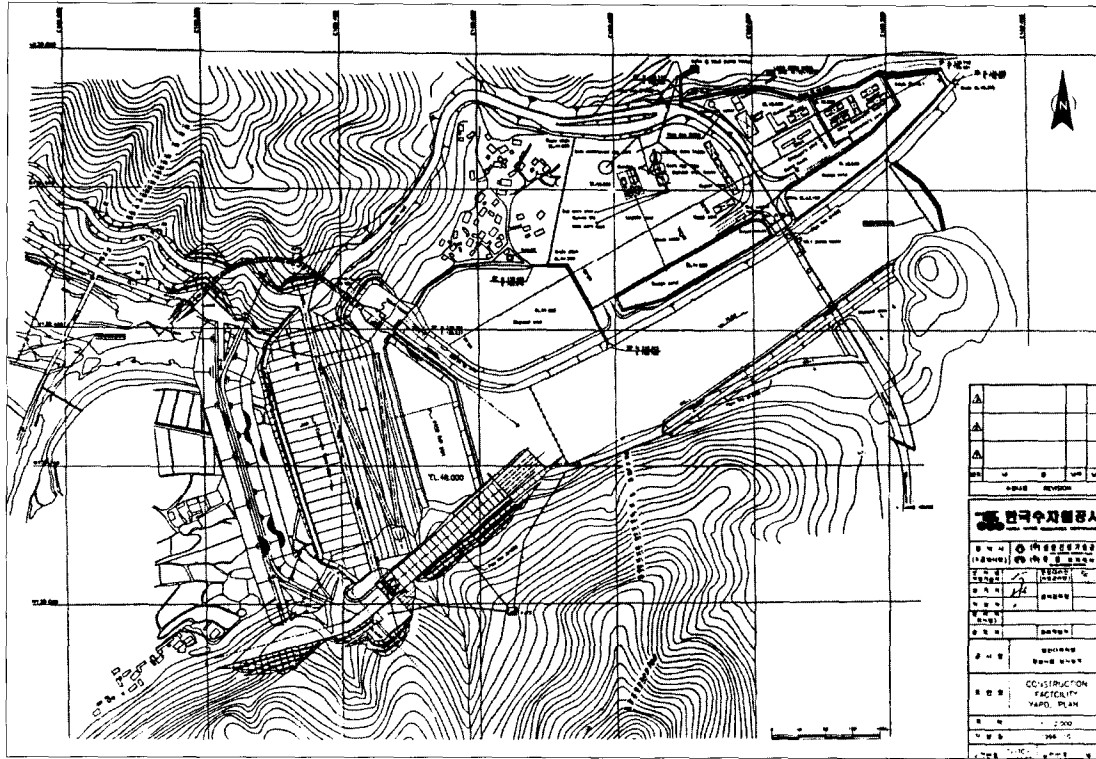
2. 사업개요

가. 사업연혁

- '86. 12 ~ '88. 8 : 타당성조사(건설부)
- '94. 6 ~ '94. 12 : 탐진댐 기본설계
- '95. 10 ~ '96. 12. 10 : 탐진댐 실시설계
- '96. 12. 30 : 기본계획공고(344호) 및 댐건설 예정지 고시(407호)
- '97. 3. 10 : 보상업무 위탁협약 체결(수공 ↔ 전남도)
- '97. 8. 2 : 환경영향평가서 협의(환경부)
- '97. 10. 20 : 실시계획 공고(건설부 공고 375호)
- '97. 11. 25 : 탐진댐 건설공사 착공

나. 사업개요

- 위치
 - 본 댐 : 전남 장흥군 부산면 지천리(탐진강)
- 규모 및 형식
 - 유역면적 : 193 km²
 - 총저수용량 : 183 백만m³
 - 댐 형식 : 콘크리트 표면차수벽형 석괴댐
 - 높이 : 53 m
 - 길이 : 403 m
 - 댐체적 : 1,506천m³
 - 여수로 : 문비조절 월류형 (레디알 게이트 11×8×3련)
 - 취수탑 : 생·공용수 : 선택취수
하천유지 및 농업용수 : 표면취수
 - 가배수로 터널 : 포장형 콘크리트 라이닝 터널



(D 5.0 m×L290m)

- 발전설비 : 반지하식 550kW
- 사업기간 : 1996년~2001년
- 사업비 : 329,604백만원 (보상비: 1,952억원)
- 사업효과
 - 용수공급 : 350 천m³/일
 - 생활용수: 200
 - 공업용수: 75.6
 - 관개용수: 21
 - 하천유지용수: 53.4
 - 홍수조절 : 8백만 m³
 - 발전량 : 2,302 MWH/년
- 보상계획
 - 보상면적 : 8.14 km²
 - 이주대상 : 633세대, 1,847명
 - 이설도로 : 국도(23호) 11.7km 군·면리간도로 15.6km

다. 년차별투자계획

(단위 : 백만원)

구 분	전 체		'96까지	'97	'98계획	'99이후
	물 량	금 액				
총사업비		329,604	12,800	28,695	45,094	243,015
1. 공사비		119,031	2,500	4,000	4,000	108,531
· 분담축조	1,506천m ³	115,777	2,500	4,000	4,000	105,277
· 발전설비	550kW	3,254	-	-	-	3,254
2. 보상비		195,255	8,500	24,356	40,094	22,305
· 수몰지보상	11,246천m ³	131,045	8,500	24,356	40,094	58,095
· 이설도로	27,3km	64,210	-	-	-	64,210
3. 관리비및기타		15,318	1,800	339	1,000	12,179
· 조사설계		4,250	1,300	-	600	2,350
· 시공감리		2,964	100	-	-	2,805
· 공사관리		8,104	400	339	400	7,024
재 원		329,604	12,800	28,695	41,094	247,015
· 국 고		326,350	12,800	28,695	41,094	243,761
· 수 공		3,254	-	-	-	3,254

3. 사업현황

가. 유역현황

저수지의 상시 만수위를 기준으로 한 수물면적 10.27Km²내의 행정구역은 장흥군 유치면의 송정리(면사무소 소재지)를 포함한 12개리이다.

수물지를 포함한 유역내에는 농업이외에는 특별한 산업시설은 없는 실정이며, 농경지는 전체 수물면적의 52%이다.

유역내의 연평균 강수량은 1,507mm로써, 우리나라 연평균 1,274mm에 대하여 강수량이 상당히 많은 지역이며, 또한 계절별 변화도 심하여 풍수기 강우량이 1,219mm로 연간 강수량의 81%를 차지하고 있다.

나. 사업진척도

댐사업은 '96년도 수물지보상부터 시작하여 공사는 '97년 말에 착공하였으나 환경영향평가 협의 지연 및 공특법(영농보상 → 실농보상 '97. 10. 15)개정에 의한 거센 민원제기등으로 인하여 '98년 초 현재까지 공사사항은 매우 미비한 실정이나, 지속적인 주민제도·홍보와 관련기관과의 유기적인 협조체제 구축등을 통하여 댐건설의 당위성에 주민들의 호응을 얻어가고 있다.

4. 공사개요

가. 댐 형식

탐진댐은 지형적으로 댐 높이에 비해서 하폭이 상당히 넓은 U자 형상을 이루고 있기 때문에 댐 형식으로 아치댐은 고려할 수 없으므로, 콘크리트 중력식댐과 필댐을 상호 비교하였으며 댐주위에 비교적 많은 골재가 분포되어 있음에 따라 이를 이용하여 가장 경제적으로 시공할 수 있는 표면차수벽형필댐으로 검토, 채택하였다.

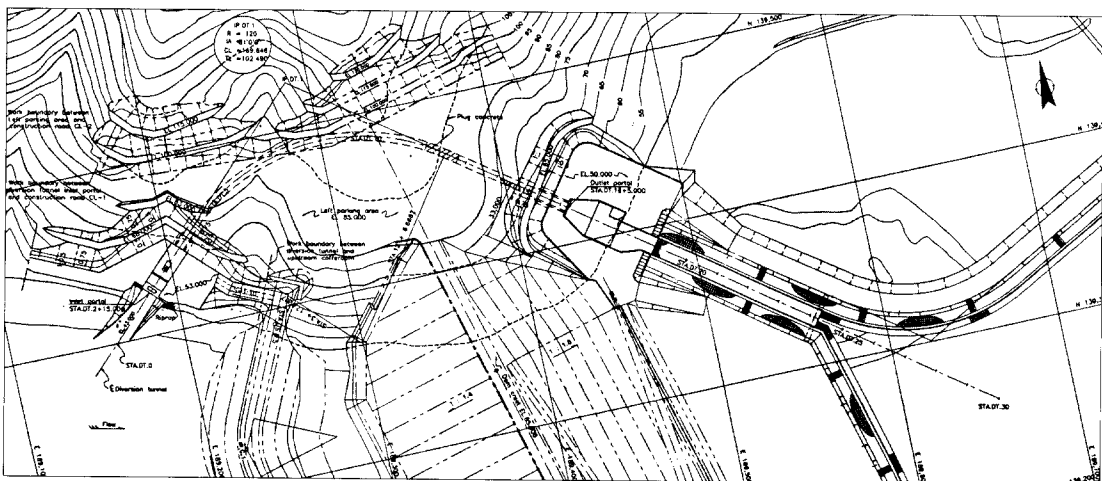
나. 유수전환

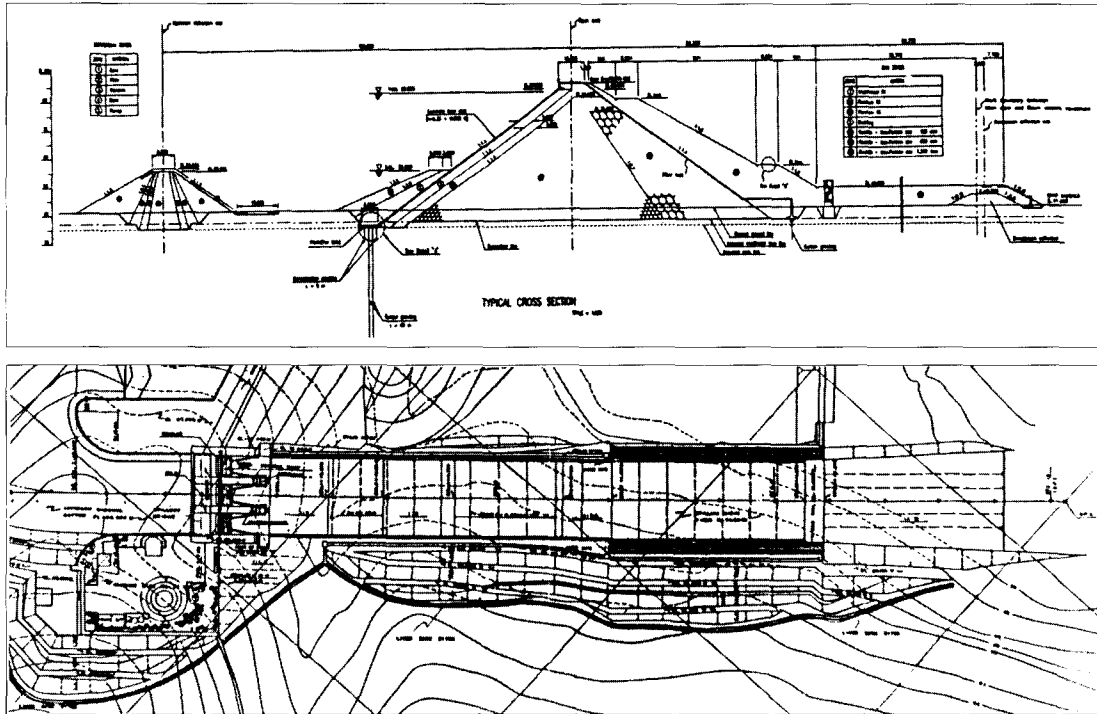
댐의 유수전환을 위한 홍수량 설계빈도는 5년 빈도의 홍수량인 655m³/s를 적용하여 설계하였고, 5년 빈도 홍수량 유입시 197.8m³/s의 유량을 배제할 수 있는 능력으로 설계하였고,

상류코퍼댐은 중심코아형석괴댐으로 EL.56.5m이고, 가배수터널은 총 수평길이 290m로 평균경사는 1/115이다.

다. 본 댐

콘크리트 표면차수벽형 석괴댐은 공사기간중 축조속도가 빠라 축조기간중 홍수가 본댐을 월류할 수 있는 확률이 토사댐보다 비교적 낮은 장점이 있으며, 댐마루고는 EL. 85.0m이고, Parapet wall의 설치로





댐의 여유높이를 확보하면서 댐체적을 줄이는 경제적이고 안정적인 설계를 하였으며, 특히 댐하류사면은 완공후 친환경을 고려하여 1:1.8로 시공할 계획이다.

C.F.R.D에 대한 단면구성은 국제대댐회같은 기관에 의한 표준 Zoning에 따라 다음과 같이 구분하였고 주요물량은 아래 표와 같다.

Zone1 : 댐의 L.W.L 55.0m이하에 포설하여 주변 이음부(Perimeter joint)가 변경·확대되거나 차수벽에 균열이 생겨 누수가 댐체로 유입되는 것을 최대한

방지할 수 있도록 한 보조기능의 층이다.

Zone2 : 콘크리트 표면차수벽을 직접 받치고 있는 차수벽 지지층으로 수압에 따른 표면차수벽의 거동과 침하에 직접적인 영향을 받기 때문에 콘크리트 차수벽의 안전과 직결되는 층이다.

Zone3 : 암석층으로 콘크리트 표면차수벽과 차수벽 지지층을 받치고 있는 댐의 주굴격층이다.

Zone1B : 기존의 콘크리트 표면차수벽형 석괴댐은 댐체의 구조적 안정을 위하여 일반적으로 Zone1, 2 및 3의 단면으로 구성되어 있으나, 최근 환경친화적인 댐건설의 경향에 따라 본 탐진댐은 석괴(Zone3)가 그대로 노출되지 않고 주변환경과 조화를 이루기 위하여 댐 하류사면이 완만한 경사를 이루며 떼와 나무를 심을수 있는 토양이 되도록 Zone1B를 추가로 설치하였다.

라. 여수로

여수로는 여수로 자체의 안전은 물론 댐 본체의 안전과 경제성등을 고려하여 홍수조절형 수문식으로 계

표 . Zone별 축조량

(단위 : m³)

구 분	축 조 량	본 댐
	Zone 1	49,469
	Zone 1A	38,532
	Zone 1B	332,991
	Zone 2	80,234
	Zone 3A	100,922
	Zone 3B	624,141
	Zone 3C	279,896
계		1,506,185

확하였고, 접근수로, 월류언, Chuteway, Stilling basin, 방수로로 구성되어 있으며, 문비는 Radial gate 3문을 설치하는 것으로 계획하였다.

여수로의 홍수조절은 200년 빈도 이하의 홍수 유입시는 개수된 하류하천의 설계홍수량이 1,460 m³/sec인 점을 감안하여, 일정량 조절방식으로 최대 방류량이 1,400m³/sec이 되도록 문비를 조절하고, 200년 빈도 이상 큰 규모의 홍수 유입시는 위와 같이 조절하다가 F.W.L인 EL. 82.8m를 초과하는 시간부터는 문비를 완전개방하여 방류토록 계획하였으며, 가능최대 홍수량(P.M.F) 유입시 모의운영결과 이상 홍수위 EL.84.0m에서 최대 방류가능량은 2,380m³/sec으로 분석되었다.

마. 취수설비

댐으로부터의 용수공급은 생공용수와 댐 하류 방류량(농업용수 및 하천유지용수)으로 구분하여 별도의 도수로를 통하여 공급하는 것으로 하였다.

생공용수에 대해서는 녹조현상 및 부영양화등의 수

질오염등을 고려하여 저수지 수면 아래의 임의의 수심에서 양질의 원수를 안정적으로 취수할 수 있는 선택취수방식과 농업용수 및 하천유지용수에 대해서는 농작물의 냉해방지를 위하여 저수지 표면의 상온상태의 물을 취수할 수 있는 표층취수방식을 택하였다. 또한, 생공용수는 정수장으로 직접 관로를

통하여 공급하게 되나 농업용수 및 하천유지용수는 댐하류하천으로 흘러가게 되므로 이 물을 우선 발전에 사용한 후 방류하는 것으로 계획되었다.

- 취수설비 설치표고 : NO.1 GATE : EL. 73.00m
- NO.2 GATE : EL. 68.00m
- NO.3 GATE : EL. 63.00m
- NO.4 GATE : EL. 58.00m
- NO.5 GATE : EL. 53.60m

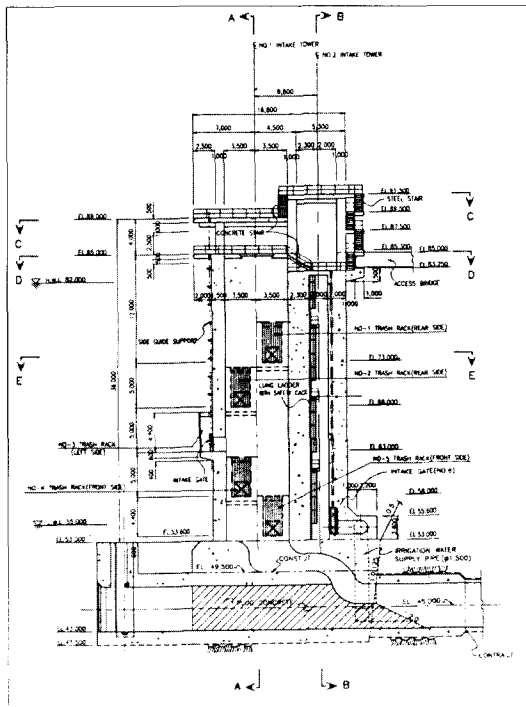
바. 발전설비

탐진댐 소수력 발전소는 댐 좌안의 취수탑으로부터 하천유지용수 및 비상용수를 방류하기 위한 도수관로에서 분기한 수압관로를 발전소에 인입하였으며 발전서는 폭 21.4m, 길이 16.35m의 반지하 구조물로 계획하였다.

수차형식선정 : 소수력발전용 표준모델의 수차형식 즉 횡축 FRANCIS수차와 CRASS FLOW수차를 비교검토한 결과 FRANCIS수차가 CRASS FLOW수차보다 출력범위 60%이상에서 수차효율이 높으며, 운전유지보수측면에서 유리하여 FRANCIS수차로 결정하였다.

사. 사면안정 및 계층

사면안정 : 사면안정 해석시 최소안전율이란 해석 단면 모델링에 있어서 지반조건, 강도정수등의 불확실성과 해석조건이 일어날 확률 및 파괴시 초래하게 될 경우에 따른 위험도 등에 따라 여러 가지 기준이 있으나 탐진댐에서는 댐시설기준을 참조하여 최소안전율을 상시1.43, 지진고려시 1.15, 수평지진계시는 0.08g, 수직지진계수 0.04g를 적용하였고, 그 결과 상류사면은 완공직후 지진시의 안전율이 4.19로 하류



사면은 완공직후 지진시의 안전율이 1.21로 계산되었다.

이는 상·하류안전율이 최소안전율보다 크므로 댐 사면은 안정한 것으로 분석되었다.

매설계기 : 계측항목은 댐 내부의 수직침하, 댐정상부가 상하류 사면에서의 3방향변위, 댐체내의 응력 및 간극수압, 이음부의 변위, 표면차수벽 콘크리트이슬력 및 변위, 댐체를 통한 누수량, 저수지 수위, 지진계등을 설치토록 계획하였다.

아. 환경영향평가 및 문화유적

1) 환경영향평가

환경영향평가법 제4조등에 의거 기상, 지형·지질, 동·식물, 해양환경, 수리수문, 토지이용, 수질, 폐기물, 소음·진동, 문화재, 기타등으로 환경영향평가를 실시하고, 주민등의 의견을 수렴하여 '97. 8. 2 협의 완료하였고, 지속적인 관리중에 있으며, 특히, 환경영향평가 협의내용중 강진만해양환경영향평가와, 사후 환경영향조사를 '97년도 말에 발주하여 현재 용역 시행중에 있다.

2) 문화유적

탐진댐이 건설될 경우 만수위가 EL. 82.8m로 수몰될 경우 장흥군 유치면 늑룡리 강성서원(유교서원)등을 포함하는 다수의 문화유적이 수몰될 것으로 판단됨에 따라 문화재보호법 제43조 및 74조등에 의거 문화재지표조사용역을 '97. 11. 25 발주, 문화적으로 보존가치가 있는 문화재를 보존하기 위한 대책을 수립하는 중이다.

자. 보상 및 이주대책

댐 건설에 따라 수몰되는 지역은 표고 EL. 82.8m에 면적 10,678,117m²로써 건물 846동 부속건물 931동 660세대이며 인구 2,023명이 수몰지내 거주하고 있으며 공사용부지엔 토지 390,899m², 건물 43동, 부속건물 9동 29세대이며 인구 77명이 거주하고 있다.

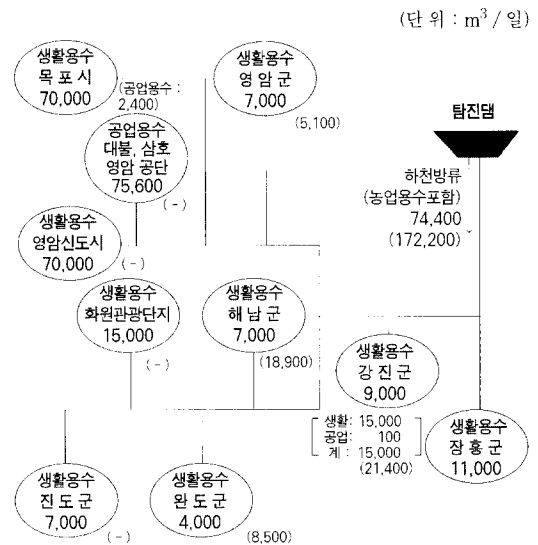
이와 같이 댐건설로 인하여 불가피하게 발생하는 수몰지구 피해민에 대하여서 국가적인 차원에서 이들에게 적절한 방법으로 보상을 해 주어야 하며, 또한 대부분의 수몰민이 생업수단으로 농업에 종사하여온 바 수몰민과 충분한 협의와 홍보를 거친후에 수몰민의 의사를 최대한 반영하여 새로운 농경지를 원하는 수몰민에게는 대체농지와 이주단지를 조성하여 이주토록 하는등 희망이주형태별로 대책을 전라남도에서 구체적으로 이주대책을 강구하고 있다.

5. 사업효과

가. 용수공급계획

댐 건설에 따라 용수공급 350 천m³/일, 홍수조절 8백만 m³의 효과를 얻을수 있다.

용수공급 계통도 (타당성조사)



※ 용수공급량 :	생활용수	200,000	(68,900)
	공업용수	75,600	(2,500)
	농업용수	21,000	(132,000)
	하천유지용수	53,400	(40,200)
	계	350,000	(243,600)

6. 맺는 말

먼저 기술하였던 것과 같이 탐진다목적댐은 전라남도 수자원의 불균형문제를 해결하는데 큰 의의가 있으며, 국토의 균형있는 개발을 위하여 수자원개발을 중규모댐의 중점개발로 전환하게 된 첫 단계로 계획된 중규모댐중의 하나이다.

따라서, 탐진댐은 과거의 대규모댐과 같이 많은 지역에 혜택을 미치지 못하는 못하지만 전남지역의 용수공급의 피폐화를 감소하기 위하여 반드시 필요한 댐임을

수몰주민들에게 이해시키고 댐건설에 협조하도록 홍보에 주력할 것이며,

아울러 후손들에게 부끄럽지 않은 댐을 건설하기 위하여 댐 건설에 참여하는 모든 기술자들은 정성과 노력을 아끼지 않을 것이며, 아무쪼록 계획기간내에 댐 건설사업이 성공리에 이루어져 깨끗하고 넉넉한 물 공급에 따라 전남 서남부 지역이 산업발전에 이바지 될 수 있도록 학회 여러분의 지속적인 관심과 성원을 부탁드립니다. ●●

속담 속의 물

물에 빠진 것 건져 놓으니까 내 붓짐 내라한다

남에게 은혜를 입고서도 그 고마움은 모르고 도리어 그 사람에게 생트집을 잡음.

물이 아니면 건너지 말고 인정이 아니면 사귀지 말라

사람을 사귀에 있어서는 인정으로 사귄 일이지 잇속이나 딴 생각으로 사귄 것은 아님.