

GOVP1199701845

제 2 차년도
최종보고서 별책본

627.86

L 2937

U. 2 P. 2

경기도내 농업용 저수지 조사 보고서

Report on the Safety Inspection of Agricultural Reservoirs
in Kyungki Province

서울대학교 농업생명과학대학

농 립 부

목 차

고모	저수지	.....	1
고삼	저수지	.....	7
국화	저수지	.....	13
금광	저수지	.....	19
금주	저수지	.....	25
기산	저수지(파주)	.....	31
기산	저수지(포천)	.....	37
기흥	저수지	.....	43
길정	저수지	.....	49
낙생	저수지	.....	55
덕계	저수지	.....	61
덕우	저수지	.....	67
도척	저수지	.....	73
동방	저수지	.....	79
마둔	저수지	.....	85
백운	저수지	.....	91
백학	저수지	.....	97
봉암	저수지	.....	103
성호	저수지	.....	109
신암	저수지	.....	115
오남	저수지	.....	121
왕송	저수지	.....	127
용풍	저수지	.....	133
원당	저수지	.....	139
원천	저수지	.....	145
이동	저수지	.....	151
인산	저수지	.....	156
장계	저수지	.....	162
장흥	저수지	.....	168
청용	저수지	.....	174
홍중	저수지	.....	180

고모저수지

1. 현황조사

고모저수지는 경기도 포천시 소흘면 고모리에 있는 면적 179ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- o 시설명: 고모저수지
- o 위치 : 경기도 포천시 소흘면
- o 착공/완공일 : 1979년/1984년
- o 시설관리자 : 포천농조

(2) 지형

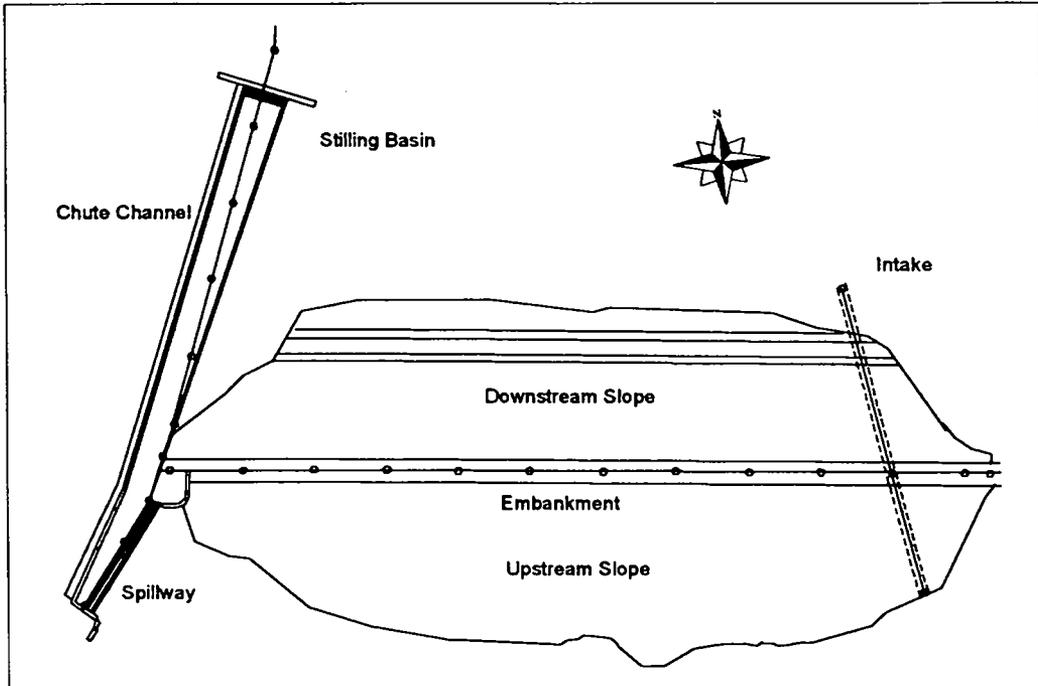
경기도 북부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지 남동쪽에는 해발 610m의 죽엽산이, 동쪽에는 546.9m의 국사봉이 위치하고 있어 남,동쪽에 높은 구릉지대를 형성하고 있으며, 서쪽으로는 포천읍이 있어 비교적 평야부를 이루고 있다.

(3) 시설제원

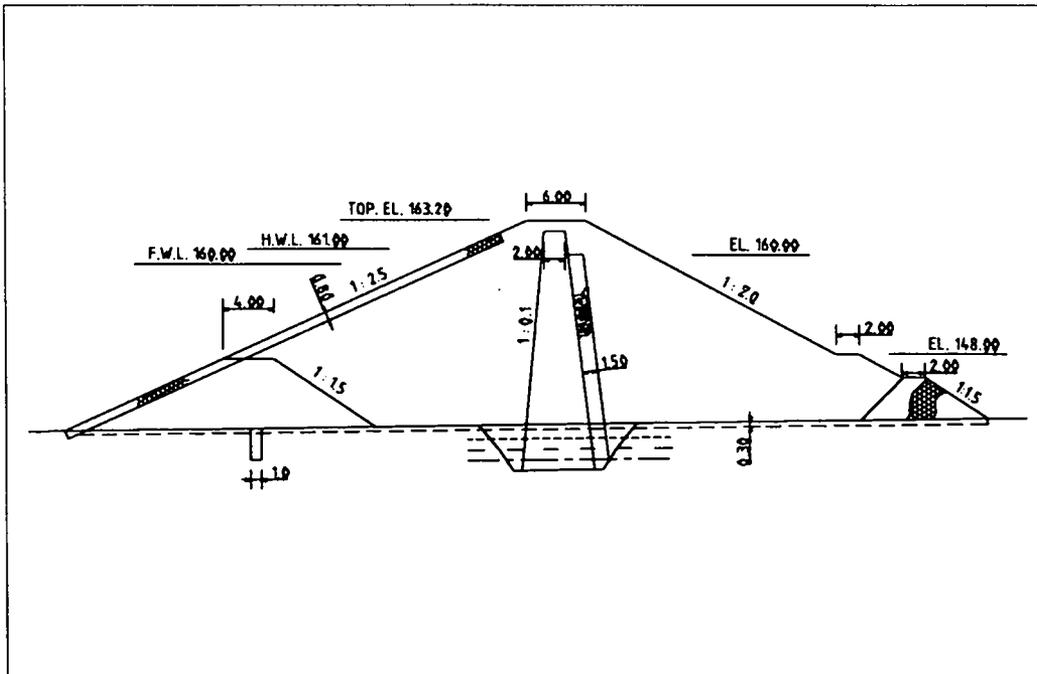
저수지제원					제체형식			물넘이형식				
유역 면적 (ha)	몽리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	제체 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	언장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)	
400	179	1,307	20	630	토연체	150	25.8	측구식	34	73	1.0	

(4) 보수이력

공종 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역		
'94. 12~ '95. 2	160,000	저수지준설				국비



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항 목	사면보호상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결 과	채움은 대체로 양호, 부분적 세굴발견, 방괴석 들뜬 상태	양호	다년생 관목 다수, 1년생초 다수 식생	없음	생활 쓰레기 일부, 건조된 상태의 나무, 풀	없음	

하류 사면	항 목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결 과	양호	없음	1년생	없음	잔디는 거의 없고 잡초 무성, 일부 사면 노출	없음

교대 (재채 연결 부위)	항 목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,용기)
	결 과	없음	없음	없음	없음		없음

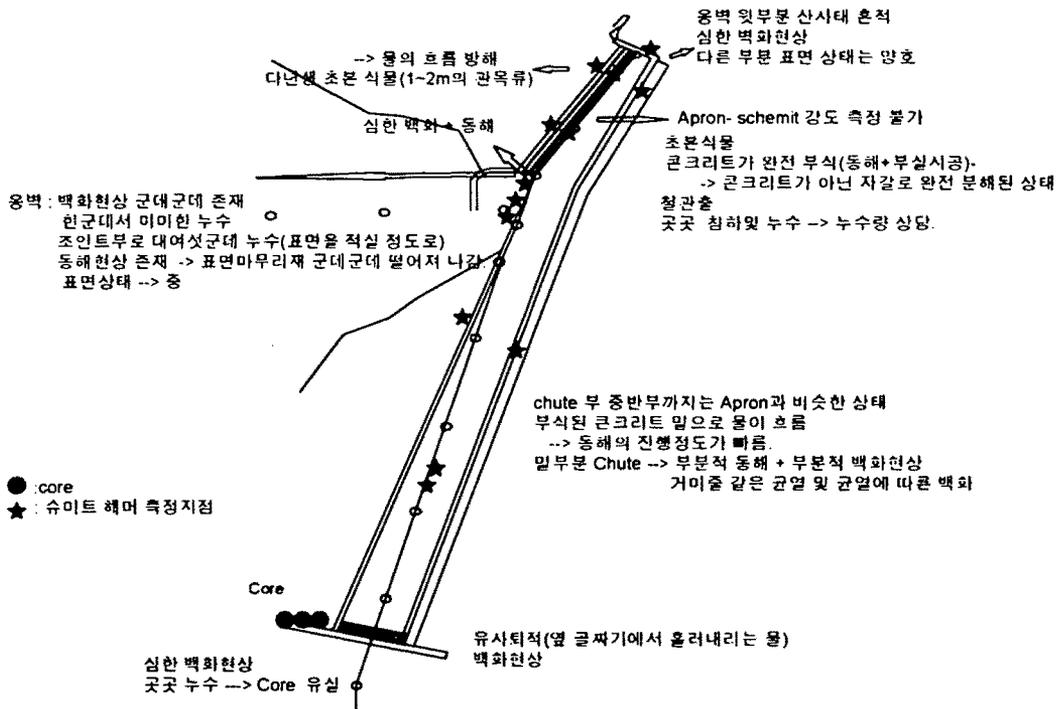
정정부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨용기
	결과	없음	양호	미미	없음	없음

참윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	없음	없음	없음	없음	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	식생 관리 불량	상주인 없음	

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도(kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	27.35	99.00	-20	0.63	126.75	
여수토Crest	30.64	147.62	-90	0.63	125.31	
옹벽(산쪽)	34.14	152.04	-15	0.63	128.67	
옹벽(제체쪽)	34.22	152.71	-15	0.63	127.81	
급류부옹벽	34.60	155.82	-15	0.63	127.84	
급류부바닥	30.68	131.74	-30	0.63	127.82	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이(cm)	공시체직경(cm)	보정계수	압축강도(kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
고모-1	10.63	10.05	0.88	169.73		
고모-2	10.98	10.08	0.90	180.54		
고모-3	12.42	10.09	0.94	163.79		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이(mm)	중성화속도(mm/year)	잔여내구년한(year)	비고
고모-1	7.70	0.7	452	
고모-2	5.45	0.495	914	
고모-3	4.65	0.423	1260	

3. 결과요약

제체부

제체의 식생관리가 불량하며 상주인이 없다. 정정부의 표면 균열은 없으며 측방이동이나 휨도 없다. 상류사면 방괴석의 채움은 대체로 양호하며 부분적으로 세굴이 발견되었으며 일부 방괴석이 들뜬 상태이다. 하류사면의 이동 징조는 없으며 침윤되거나 습윤한 지역도 없다.

구조물부

(1) 여수토부

콘크리트의 압축강도는 압축강도시험과 슈미트 해머로 측정되었는데 바닥 부분은 콘크리트가

유실되어 강도측정이 불가능하였고, 웅벽부는 131.7~ 152.7 kg/cm²로서 비교적 양호한 편이었다. 중성화 깊이는 5.93 mm로서 깊은 곳까지는 진행되지 않았다.

물넘이 바닥부는 콘크리트가 심한 동해 및 세굴에 의해 완전히 분해되었는데 이는 구조물로서 가져야 할 강성을 상실했다고 볼수 있으며 계속적으로 동해가 진행되고 밑부분이 세굴될 경우 미관상, 기능상 뿐만 구조물의 안전상의 문제를 야기시킬수 있다고 판단된다. 특히 급류부 바닥의 경우 바닥 밑으로의 물의 흐름이 관찰되며, 와해되지 않은 급류부 바닥의 밑 부분이 공동화되어 있는데 이에 대한 보수가 필요하다.

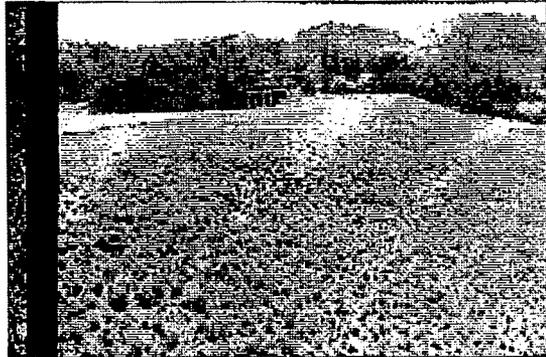
(2) 취수부

통관내부는 심한 동해 및 누수, 누수에 따른 코어재의 유실이 관찰되었으며 통관내에 일부 변형된 곳도 관찰되었는데 코어재의 유실량은 적어 통관 밖에서는 관찰되지 않는 상태이다. 코어재의 유실에 대한 지속적인 관찰과 함께 이에 대한 보수가 필요하다.

고삼저수지

1. 현황조사

고삼저수지는 경기도 안성군 고삼면 월향리에 있는 물리면적 3,123ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 고삼저수지
- 위치: 경기도 안성군 고삼면
- 착공/완공일: 1956년/1963년
- 시설관리자: 기호농조

(2) 지형

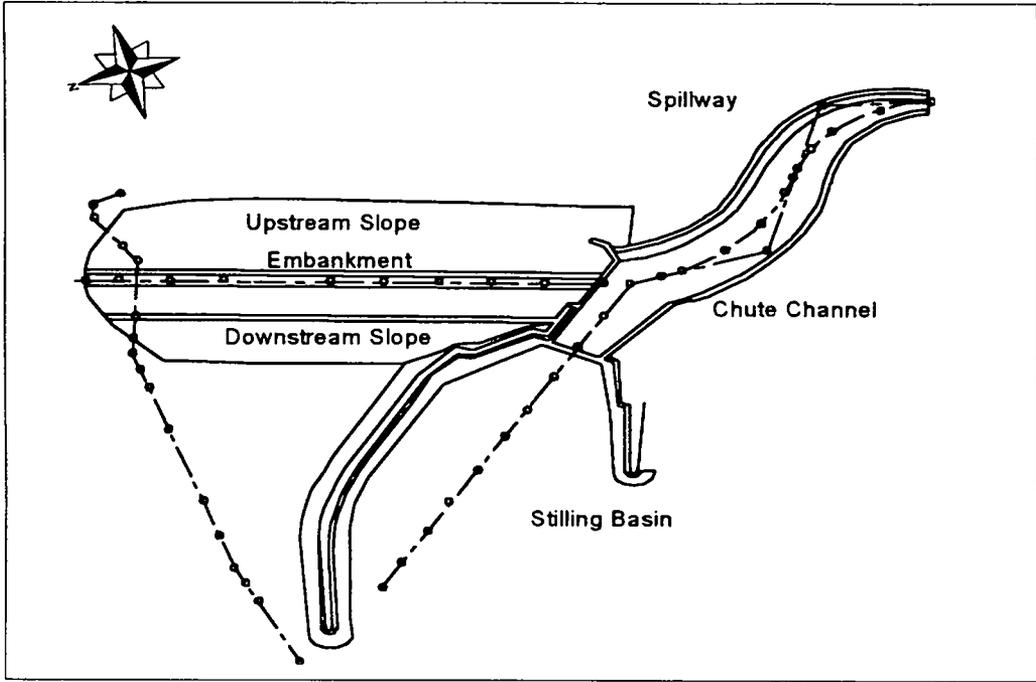
경기도 남부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지 북쪽으로는 높이 234.6 m의 금병산이, 326 m의 경수산이, 북동쪽으로는 465 m의 구봉산, 415.2 m의 달기봉, 남동쪽으로 223.8 m의 감투봉이 위치하고 있어 낮은 구릉성산지로 둘러 싸여 있으며, 남쪽으로 안성읍의 평야지대가 있다.

(3) 시설제원

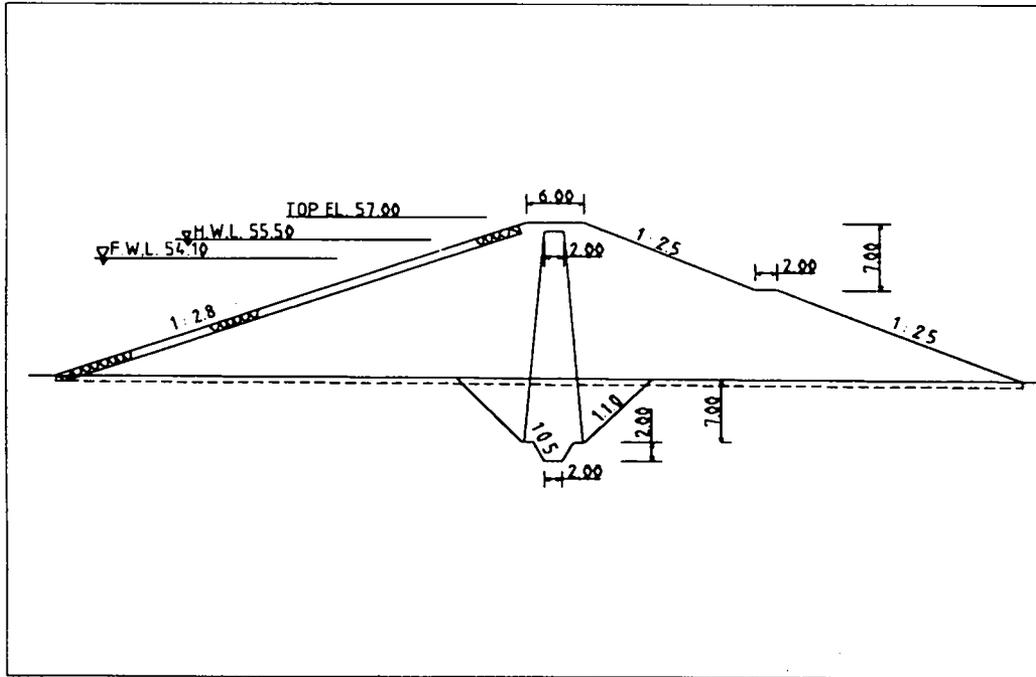
저수지제원					재채형식			물넘이형식			
유역면적 (ha)	물리면적 (ha)	유효저수량 (천m ³)	만수면적 (ha)	단위저수량 (mm)	제채형식	제당연장 (m)	제당최대고 (m)	여수토형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류수심 (m)
7,100	3,123	15,150	277.2	500	토연채	193.5	16.6	측구식	171.84	716.94	1.4

(4) 보수이력

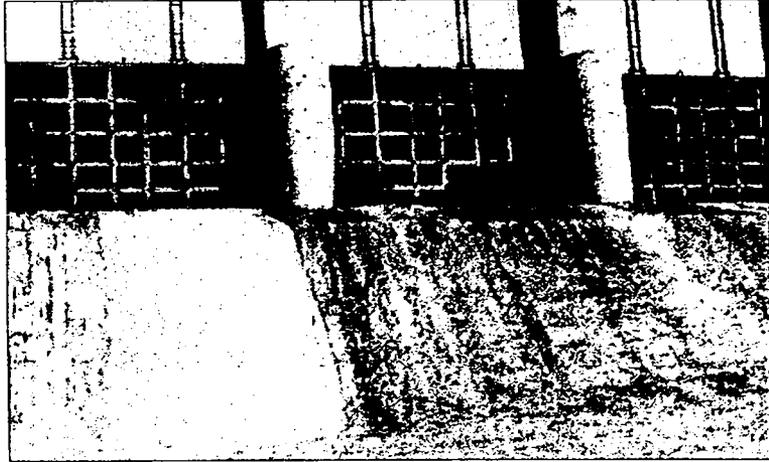
공종 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역		
'91	1,354	여방수로 게이트 5련				



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사 상류

(1) 제체부

상류 사면	항 목	사면보 호상태	물가면 침식	식물생태 (식생분 포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결 과	3군데 방괴석 이탈	방괴석 호트러 짐	일년생 일부 분포	4군데 침하	1군데	없음	91년 홍수이후 저수지 탁수상태가 계속됨->상류측 골재 채취, 기타 화학적인 분석 요망

하류 사면	항 목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결 과	소단 아래 중앙부가 불룩한 상 태 91년 홍수이후 복토	없음	일년생 다년생 잡초	10~11곳 발견	중간	취수탑부 하류사면 sliding 2×2×0.4m 세굴 1개소 토구측 누수로 인한 통관주 변의 세굴로 인한 침하 + sliding 발생 -> 보수시급

교대 (제체 연결 부위)	항 목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,용기)
	결 과	없음	제체와 여수토 연결옹벽부분 -> 균열,누수현상	없음	1년생 풀 다수분포	없음

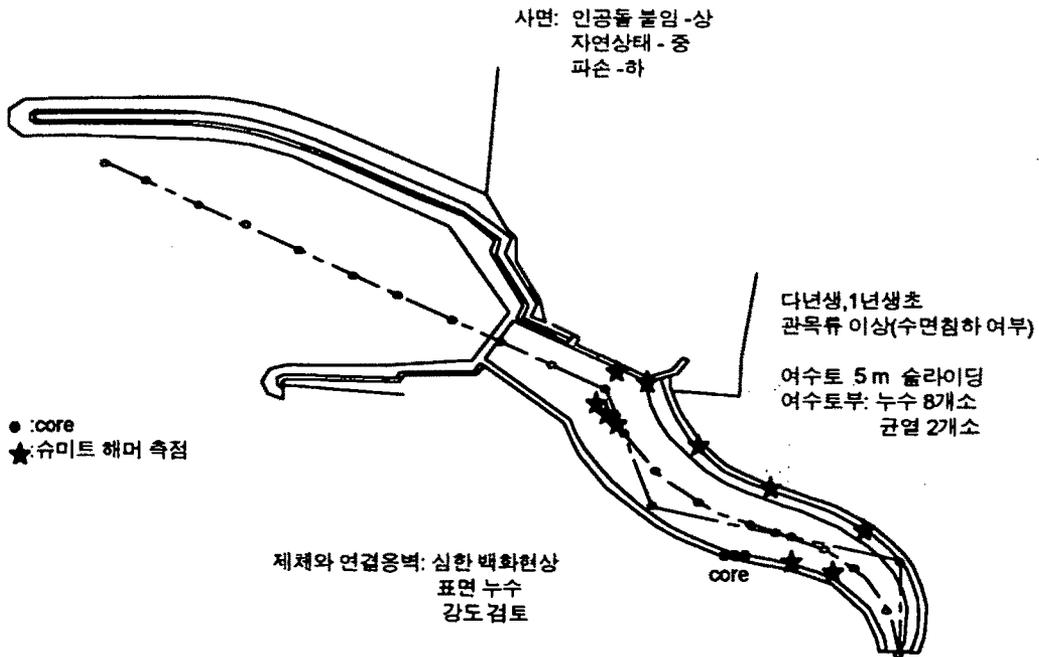
장정부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨용기
	결과	없음	양호	없음	없음	없음

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	없음	없음	없음	없음	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	有	수시

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재령계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	29.18	135.57	-90	0.63	128.43	
여수토Crest	22.73	82.47	-90	0.63	122.69	
여수토 바닥	20.92	67.53	-90	0.63	122.51	
여수토 벽체	24.93	66.48	0	0.63	122.73	
연락교량	36.35	194.68	-90	0.63	125.30	
취수탑 상판	38.48	212.16	-90	0.63	128.35	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시채길이 (cm)	공시채직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
고삼-1	16.51	10.10	0.97	188.8		여수토바닥
고삼-2	15.42	10.09	0.96	115.2	골재분리	제체 옹벽
고삼-3	9.08	10.06	0.79	152.1		제체 옹벽

(라) 증성화 시험

코어번호	증성화깊이 (mm)	증성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)			비고
			추천식	비례식	공식	
고삼-1	0.97	0.24	10627	10628	10624	여수토 바닥
고삼-2	8.23	0.25	1217	1218	1185	제체 옹벽
고삼-3	4.87	0.15	3478	3478	3445	제체 옹벽

3. 결과 요약

제체부

관리인이 상주하며 제체의 관리 상태는 양호하다. 정정부의 표면 균열은 없고 침하 및 측방이동, 휨이 없다. 상류사면의 보호 상태나 물가면의 침식 상태는 양호하다. 하류사면의 보호상태는 아주 불량한데, 취수탑부의 하류사면이 슬라이딩되어 있으며 세굴 또한 1개소 발견되었다. 또한 토구층의 누수로 인해 통관 주변이 세굴되어 침하와 슬라이딩이 발생되어 있는데 이에 대한 보수가 시급하다. 또한 제체와 여수토 연결 옹벽 부분이 균열되어 누수가 되고 있다.

구조물부

(1) 여수토부

여수토의 배수능력을 향상시키기 위해 최근에 문비를 새로 시공한 형태로 노후화 평가결과는 중으로 나타났다. 전반적으로 구조물의 상태는 양호하게 유지되고 있었다. 물넘이부는 8개소에서 표면을 적실 정도의 누수가 발생되고 있었고 폭 1.5 mm의 균열이 2개소 발생해 있었으며 체체와의 연결옹벽은 심한 백화현상 및 표면누수가 발생되어 있었다 이러한 노후화증상은 안전상, 기능상 문제를 일으킬 수준은 아니라고 판단되나 노후화현상의 확대방지를 위해서 보수가 필요하다. 문비의 경우는 최근에 시공한 것으로 양호하였으나 접합부에서 상당한 누수를 발생시키고 있었으며 체체반대편 옹벽은 중앙부분의 암석지대를 사이에 두고 옹벽이 재시공되어 있었으며 특별한 노후화 흔적은 보이지 않았다.

압축강도는 옹벽부가 124.5~135.1 kg/cm²으로 강도 저하를 보이고 있었다. 중성화 깊이는 11.17 mm로서 구조물 내부의 철근부식에 대해서 안전한 수치였다.

(2) 취수부

권양장치 등 제반장치는 정상적으로 작동되었으며 철물의 상태도 전반적으로 양호하였고 뚜렷한 노후화현상은 관찰되지 않았으며 압축강도도 212.2 kg/cm²으로 양호하였다.

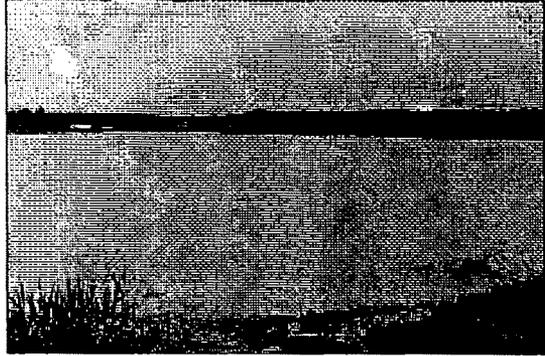
(3) 연락교량

노후화현상은 관찰되지 않았으며 압축강도 194.8 kg/cm²으로 양호하였다.

국화저수지

1. 현황조사

국화저수지는 경기도 강화군 강화읍 국화리에 있는 면적 104ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 국화저수지
- 위치: 경기도 강화군 강화읍
- 착공/완공일: 1976년/1978년
- 시설관리자: 강화농조

(2) 지형

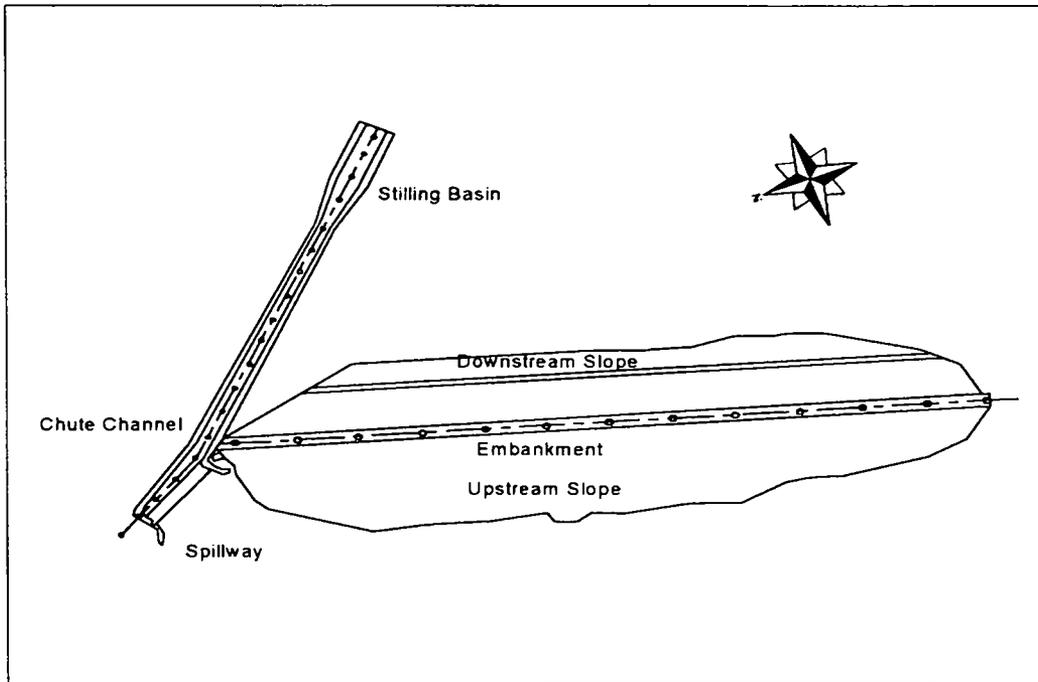
경기도 서부지역 섬에 있는 저수지로, 저수지의 동쪽에는 해발 436 m의 고려산이 있으며 산능선이 저수지의 남쪽과 북쪽을 둘러 싸고 있고, 동쪽으로는 강화읍의 넓은 평야부를 이루고 있다.

(3) 시설제원

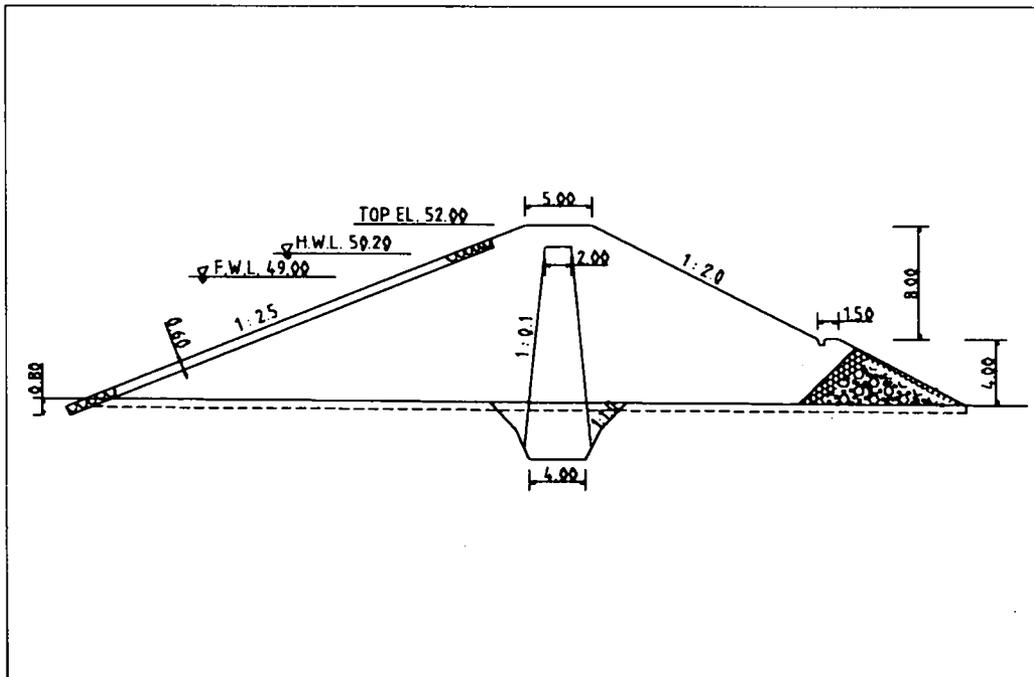
저수지제원					채형식			물넘이형식				
유역 면적 (ha)	몽리 면적 (ha)	유효저 수량 (천 m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	채 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)	
420	104	1,132	23.4	590	토연체	245	16	측구식	31.2	32.7	1.2	

(4) 보수이력

공종 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역		
'92	1,270	감시옥탑공 보수				자부담



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

항목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
상류 사면	결과 방괴석 일부 교란	양호	1년생 잡초, 방괴석 위는 타저수지에 비해 식생이 없는 편	육안관찰에 의하면 가운데가 약간 볼록, 상대적으로 양 Side가 약간 함몰	없음	없음	물이 많이 빠져 있음->장마대비 전체적으로 저수지 크기 협소, 물을 펌프로 양수, 정수장으로 보냄

항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면 상태	비 정상조건 (기타조건)
하류 사면	결과 없음	없음	식생이 많이 자라 무릎까지 옴, 가운데 부분에 다년생 나무 2그루가 존재	직경 2-3cm 다수 존재	식생	가운데 부분 부분적으로 침하, drain바로 위부분 2×3m정도 10cm정도 밀려 내림

교대 (저지 연결 부위)	항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,움기)
결과					식생이 많이 자라 침하여부 확인 곤란	벽체 irregular상태

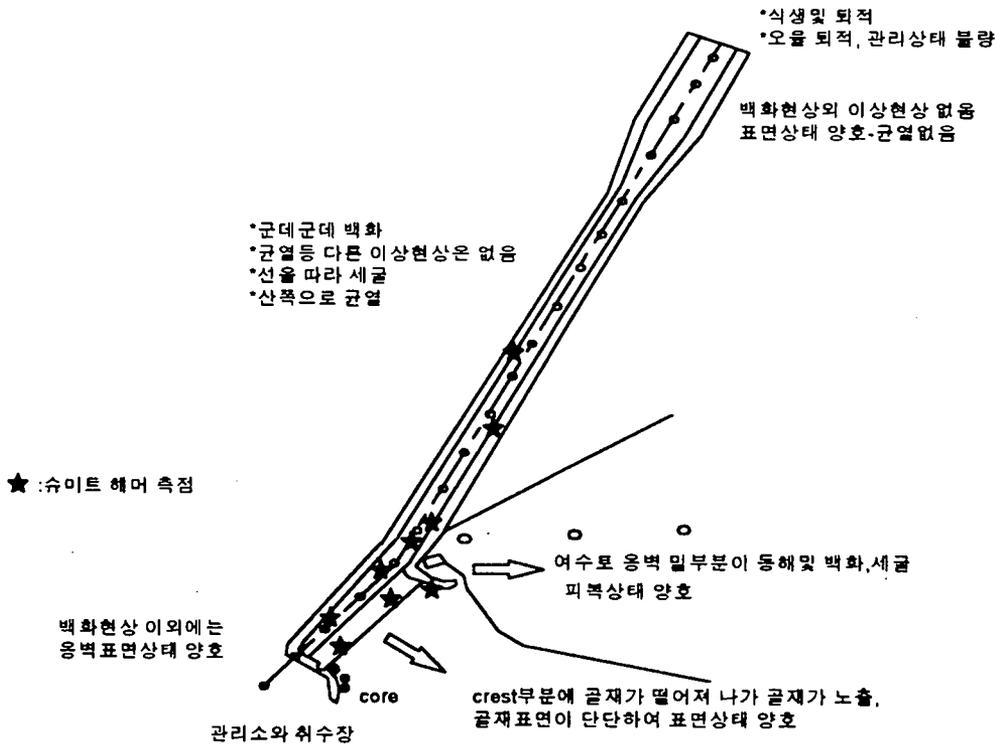
정정부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	흙응기
	결과				하류쪽 정정부 많이 침하, 상류쪽 정정부 및 상류사면 경계 모호	

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과					

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과			없음. 대신 바로 옆이 양수장이므로 파출소가 있음

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토Crest	34.98	183.38	-90		130.60	
여수토Apron	24.52	97.23	-90		127.19	
옹벽(산쪽)	33.47	146.52	-15		128.59	
옹벽(제체쪽)	33.78	149.11	-15		127.12	
급류부 옹벽	35.00	159.15	-15		127.03	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이 (cm)	공시체직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
국화-1	14.66	10.09	0.96	97.94		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
국화-1	5.00	0.294	1683	

3. 결과요약

제체부

제체의 관리 상태는 불량하고 관리하는 상주인은 없다. 하류쪽 정정부가 많이 침하되어 있으며 상류측 정정부와 사면의 경계가 모호하다. 상류사면의 방괴석의 일부가 교란되어 있는 상태이며 물가면의 침식 상태는 양호하다. 식물의 생태는 1년생 잡초로 방괴석 위는 타 저수지에 비해 식생이 없는 편이며 침하는 육안으로 보아 가운데가 약간 불룩한 상태이며 상대적으로 양측이 약간 꺼져 있다. 하류측 제체의 이동 징조는 없으며 침윤상태나 습윤한 지역은 없다. 구멍은 직경 2~3 cm가 다수 존재하며 부분적으로 침하되어 있으며 드레인 바로 윗부분이 2×2 m정도, 10 cm정도 밀려 내려와 있다.

구조물부

(1) 여수토부

노후화 평가 결과는 중으로 나타났다. 뚜렷하게 노후화된 구조물 부위는 없으나 에이프런이나 급류부바닥, 정수지의 관리 상태가 미관상, 위생상 불량하였다.

물넘이부는 파손이 서너군데 발생해 있었으나 골재의 상태는 단단하게 유지되고 있었고 그 외 노후화현상은 없었다. 그러나 파손부위의 확장 방지를 위해서 보수가 필요하다. 제체편 옹벽이나 재체 반대편 옹벽은 일부 동해와 백화현상 외에는 노후화현상이 없이 양호하게 관리 되고 있었다. 에이프런부와 급류부는 생활하수와 유사퇴적 및 식생 등에 의해 뒤덮혀 정확한 관찰은 불가 하였다.

정수지도 상당한 유사가 퇴적되고 오물 등에 의해 오염되어 있었다. 사통과 연결된 정수지의 측벽부근의 출구에 콘크리트의 파괴 및 철근의 노출이 있었다. 유출수로의 경우 제체쪽의 방괴석의 호트러짐이나 슬라이딩은 발견되지 않았고, 반대편은 압반으로 되어 있었는데 세굴이나 슬라이딩 등의 현상이 없이 양호하게 유지, 관리되고 있었다. 압축강도는 물넘이 정정부가 183.4 kg/cm^2 으로 양호하였고, 옹벽도 $146 \sim 159.2 \text{ kg/cm}^2$ 으로 비교적 양호한 값을 나타내고 있었다.

중성화 깊이는 5.13 mm로서 상당히 작은 값으로 내부철근의 부식에 대해 상당히 양호하다고 판단 할 수 있었다.

(2) 취수부, 통관

통관 출구부근이 균열 폭 0.5 m, 길이 2 m로 사면부근이 슬라이딩의 경향을 나타내고 있고 서너 곳의 작은 백화현상이 발생해 있었으나 안전상, 기능상 문제를 일으킬 수준은 아니라 판단된다.

금광저수지

1. 현황조사

금광저수지는 경기도 안성군 금광면 금광리에 있는 물리면적 2,134ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 금광저수지
- 위치: 경기도 안성군 금광면
- 착공/완공일: 1953년/1961년
- 시설관리자: 기호농조

(2) 지형

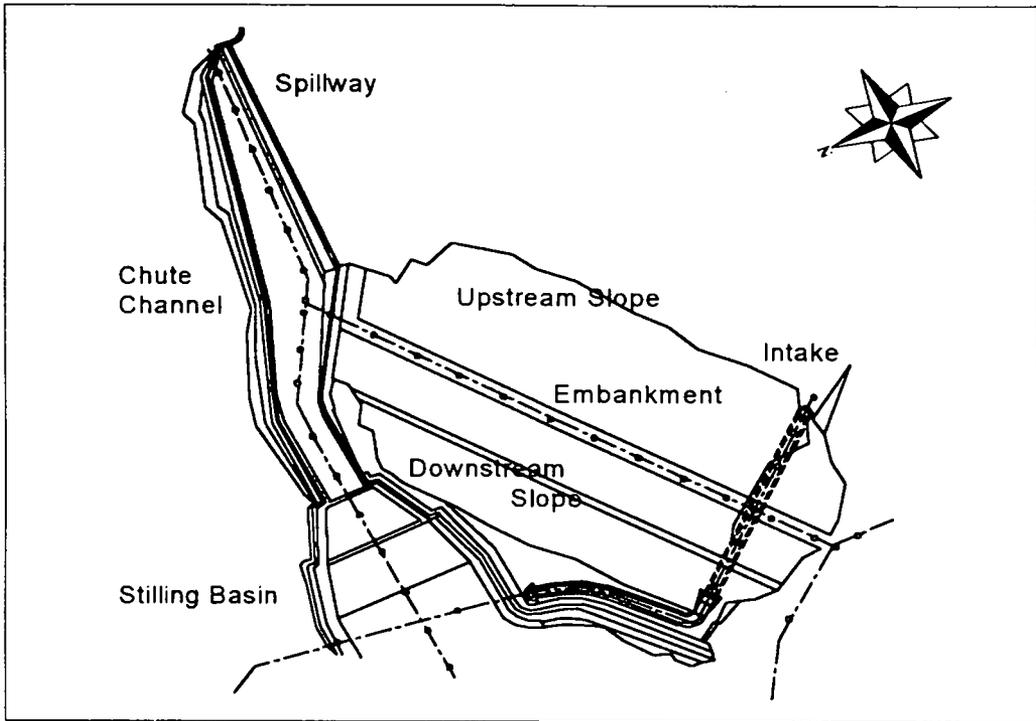
경기도 남부에 위치하고 있는 저수지로, 북쪽으로 해발 340 m의 청량산이, 동쪽으로 520 m의 덕성산이 있으며 남쪽으로는 311 m의 국사봉이 있어 비교적 높은 구릉지대를 형성하고 있으며, 서쪽으로는 안성읍의 평야지대를 이루고 있다.

(3) 시설제원

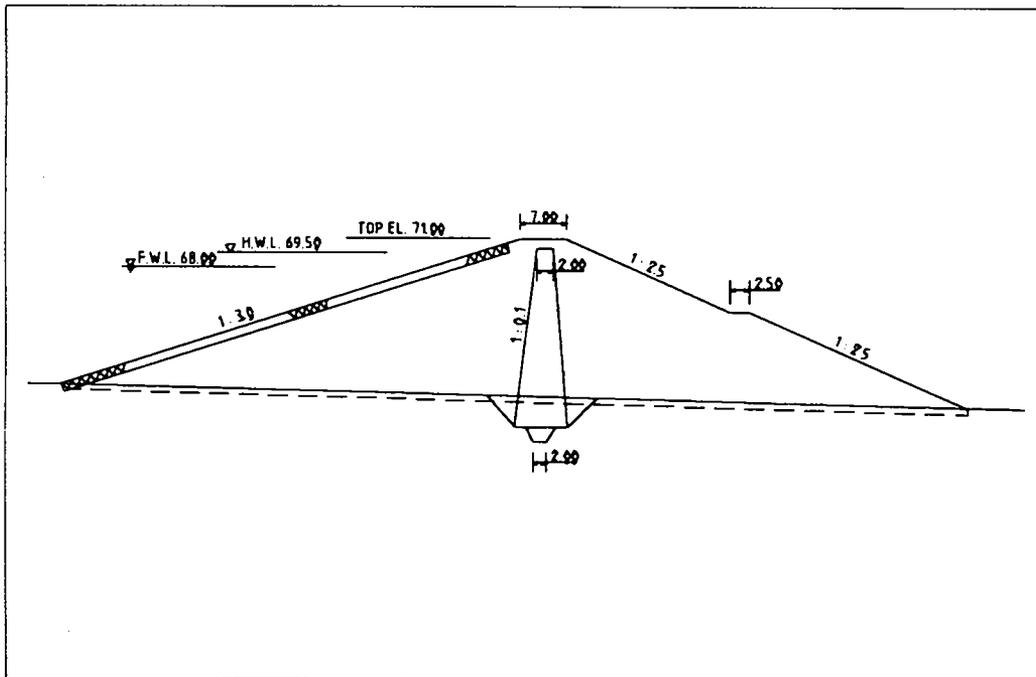
저수지제원					재채형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	재채 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
4,830	2,134	10,550	152	560	토언제	225	21	측구식	116.5	640	1.5

(4) 보수이력

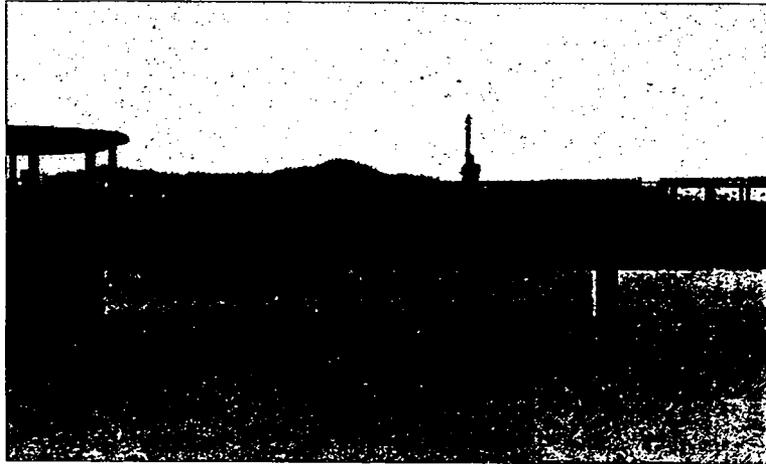
공종 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역		
'93~'96 계속	6,778	여방수로 게이트 4련 농수로 취수탑문비				년차사업



PLAN



CROSS SECTION



INTAKE VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항 목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결 과		양호					

하류 사면	항 목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결 과				폐 상태 불량		

교대 (제체 연결 부위)	항 목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동정조 (측방이동,용기)
	결 과			연결부 용벽 백화현상	문비 -> 재건설	

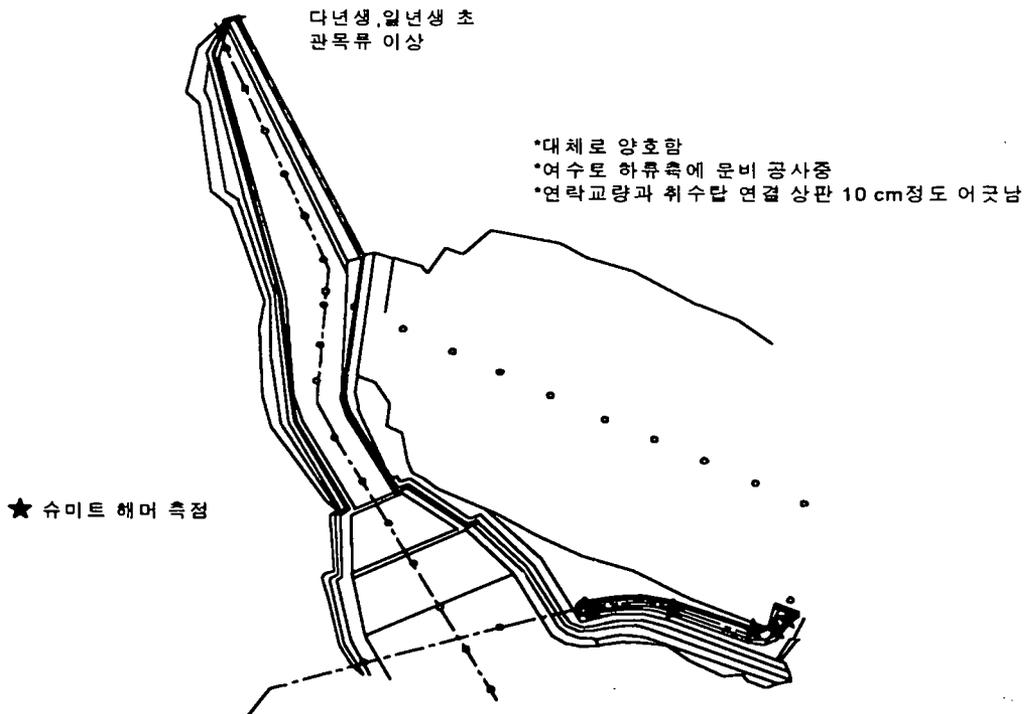
정장부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨음기
	결과			통관이 지나는 상부 제정부에 1.5×1.5×0.15m정도 부분침하 발생		

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과					

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	有	연2회

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재령계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토Crest	26.20	111.07	-90	0.63	124.61	
여수토 연결교량	23.89	92.05	-90	0.63	124.27	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이 (cm)	공시체직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
금광-1	16.43	9.98	0.97	158.80		
금광-2	16.16	9.97	0.97	124.25		
금광-3	16.43	9.96	0.97	111.94		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
금광-1	14.80	0.435	354	
금광-2	15.00	0.441	343	
금광-3	16.20	0.476	289	

3. 결과요약

제체부

관리인이 상주하여 연 2회 점검 관리하며 제체의 관리 상태는 양호하다. 통관이 지나는 상류 제정부에 1.5×1.5×0.15 m의 부분이 침하하였다. 상류사면은 양호하며 하류사면 제체의 이동 징조는 없다. 하류사면 보호 상태는 아주 불량하다. 제체와 구조물 연결부 옹벽에서의 백화 현상이 심각하며 문비는 재시공이 요구된다.

구조물부

(1) 여수토부

노후화 평가결과는 상으로 나타났다. 대체적으로 양호하게 유지, 관리되고 있었다. 여수토 하류 측에 문비 공사가 진행중이었다. 압축강도는 옹벽부의 경우는 111.9~158.8 kg/cm²으로 다소 심한 편차가 있으며, 비교적 강도의 저하가 컸다. 안전상 문제를 일으킬 만큼의 뚜렷한 노후화증상은 발견되지 않았다.

중성화 깊이는 15.33 mm로서 피복두께에 비하면 아직 철근부식이 시작 할 정도의 깊이는 아니라고 판단된다.

(2) 연락교량

연락교량의 경우 취수탑과 연결되는 상판이 10 cm 정도 어긋나 있었다. 이는 상대적인 침하가 아니고 양쪽 상판의 어긋남이므로 안전상, 기능상 큰 문제를 발생 할 소지는 없는 것으로 판단된다. 압축강도는 92.1 kg/cm^2 으로 강도의 저하가 컸다. 상판의 어긋남에 대해서는 정확한 원인을 파악함과 동시에 보수여부를 결정하기 위해 추후 이에 대한 관찰이 필요하다.

금주저수지

1. 현황조사

금주저수지는 경기도 포천군 영중면 금주리에 있는 물리면적 104ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 금주저수지
- 위치: 경기도 포천군 영중면
- 착공/완공일: 1978년/1982년
- 시설관리자: 포천농조

(2) 지형

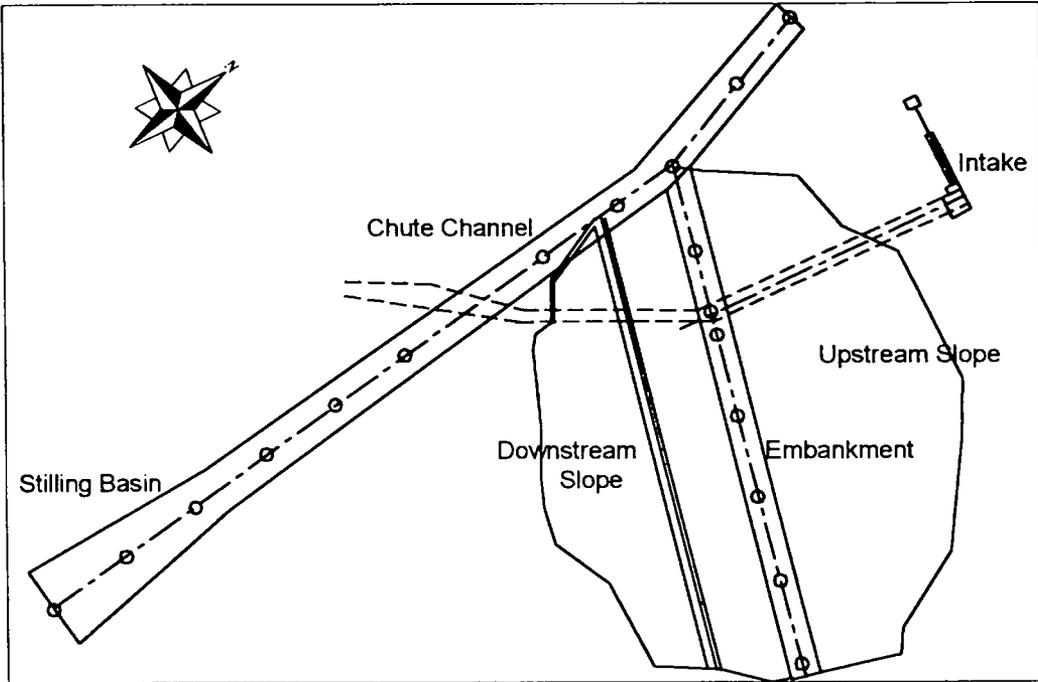
경기도 북부지역에 위치하고 있는 저수지로, 동쪽으로는 해발 600 m의 곰님이봉이 북쪽으로는 584 m의 관모봉이 남쪽으로는 569 m의 금주산의 높은 산지를 이루고 있으며 남서쪽으로는 포천천의 계곡이 포천읍까지 이어진다.

(3) 시설제원

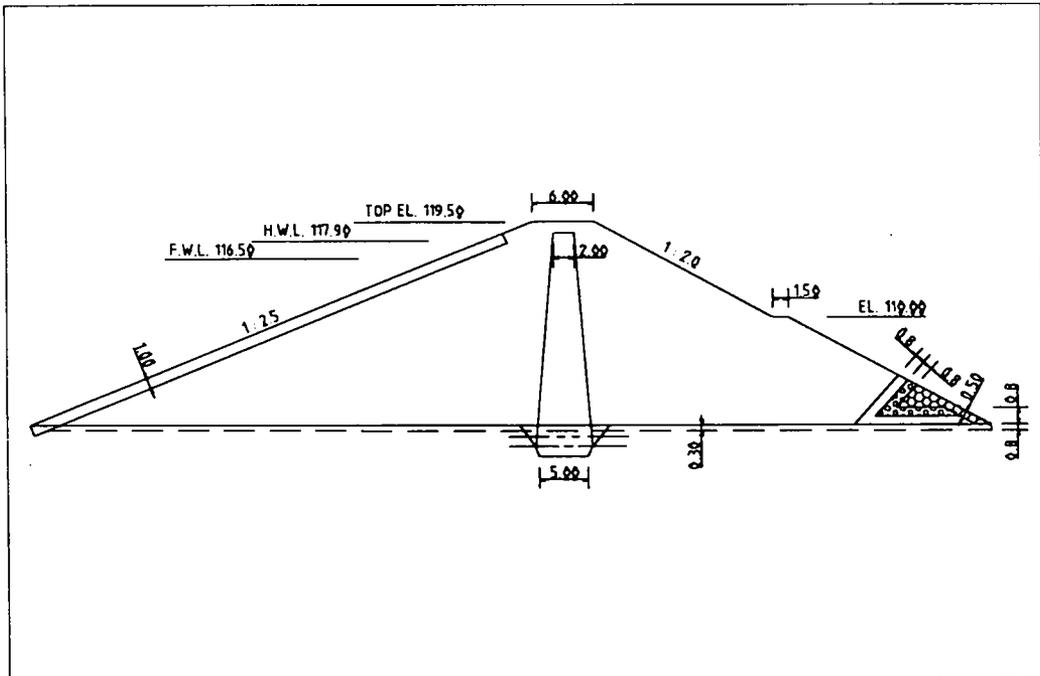
저수지제원					채채형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	제체 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
820	103.5	713	15.9	560	토연제	126	20.5	측구식	40	127	1.4

(4) 보수이력

공종 년월일	수완공		평야부		계	비고
	사업비	내역	사업비	내역		



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항 목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결 과		일부교란	양호	1년생 + 다년생 잡초	여수토쪽 제체 좌우 10m, 상하1m 침하	없음	없음	상류측 가두리 양식장, 낚시터 존재

하류 사면	항 목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결 과		양호	없음	1년생 + 다년생 잡초, 제체 끝부분 나무 분포	없음	양호, 식생이 많이 자라 있음	없음

교대 (제체 연결 부위)	항 목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,타락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,용기)
	결 과		없음	없음	없음	1년생 초	없음

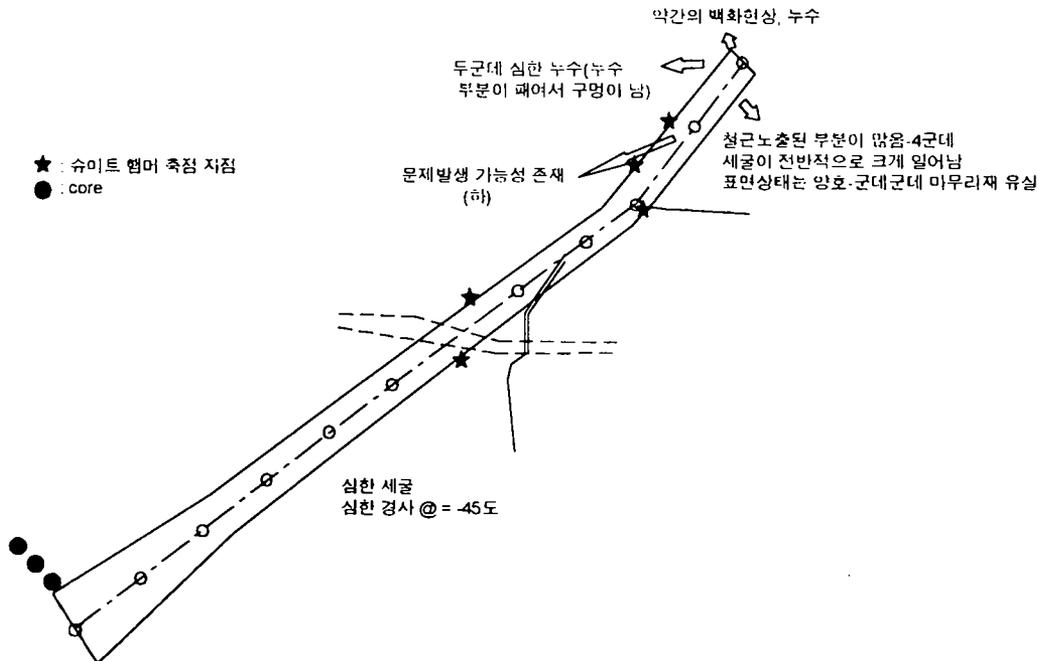
정정부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨용기
	결과	없음	양호	상류쪽 부분 0.2m정도 전체적으로 침하	없음	없음

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	없음	없음	없음	없음	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	상주 X, 뉴시터 관리인과 출장관리인 수시 감시	

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도($^{\circ}$)	재형계수	추정압축강도 (kg/cm^2)	비고
옹벽(산쪽)	35.13	160.21	-15	0.63	130.35	
옹벽(제체쪽)	44.70	239.06	-15	0.63		
급류부옹벽	43.76	234.20	-20	0.63	130.80	
취수탑	33.87	174.19	-90	0.63	130.71	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이 (cm)	공시체직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm^2)	외관상 특이사항	비고
금주-1	12.79	10.08	0.94	230.99		
금주-2	14.50	10.08	0.95	238.71		
금주-3	6.44	10.09	0.60	202.80		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
금주-1	6.30	0.450	867	
금주-2	4.60	0.329	1640	
금주-3	2.70	0.193	4787	

3. 결과 요약

제체부

제체의 관리 상태는 양호하며 뉴시터 관리인과 출장 관리인이 수시로 감시하고 있다. 상류쪽 부분에 평균 0.2 m 정도 전체적으로 침하되어 있다. 여수토쪽 제체 좌우 10 m, 상하 1 m가 침하되어 있다. 하류측 제체의 이동 징조는 없으며 침윤상태나 습윤한 지역은 없다.

구조물부

(1) 여수토, 방수로부

전반적으로는 구조물이 깨끗한 상태로 유지, 관리되고 있으나 부분적으로 파손이 심하게 발생한 곳이 있으므로 그에 대한 보수가 필요하다. 물넘이부분은 세굴에 의해 파손된 부분(파손부위 넓이 2×15 m)이 4군데로서 전체적으로 분포하여 있었고 파손부위의 철근은 노출된 후 녹이 슬

어 철근단면의 감소가 발생되어 있는 상태였다. 표면 마무리재는 곳곳에 유실되어 있었다. 체체 반대쪽 물넘이 정정부와의 연결 웅벽부에는 약간의 백화현상과 함께 심한 누수가 일어나고 있었으며 누수부분은 지속적인 동해 및 세굴에 의해 깊숙한 부분까지 구멍이 나 있었다. 체체쪽 연결부에는 세굴 및 동해, 백화현상과 함께 폭 0.2 cm, 깊이 4 m의 균열이 종방향으로 발달되어 있음이 관찰되었다. 물넘이 바닥부분 중 에이프런의 윗부분은 7 cm의 침하와 함께 파손되어 철근이 노출되어 있었으며, 슈트부분 또한 심하게 세굴되어 상당한 크기의 파손부위가 여러곳에 발생되어 있었다. 정수지 사면은 슬라이딩에 의해 일부분의 사면이 파괴되어 있었다. 유출수로의 바닥은 암반이었으며 사면보호공의 상태는 양호하였다.

압축강도의 조사결과는 산쪽 웅벽이 160 kg/cm^2 으로 비교적 양호하였으며, 체체쪽 웅벽은 239.0 kg/cm^2 으로서 상당히 양호하게 유지되고 있었다. 중성화 시험결과 중성화 깊이는 4.53 mm로서 양호한 상태였다. 이는 시공한지 14년밖에 경과하지 않았기 때문에 상대적으로 작은값이나 그 시간에 대한 중성화 속도는 0.323 mm/년 으로서 다른 저수지 구조물의 중성화 속도에 비한다면 빠른 편이라고 할 수 있다.

여수토, 방수로부에 있어서 물넘이부와 체체쪽 연결부위의 웅벽과 물넘이 바닥부분이 상당히 노후화 되어 있으므로, 이상현상의 진행상황에 대해 지속적인 관찰이 필요하다고 판단되며, 현 상태로도 안전상의 문제를 발생시킬수 있다고 판단되므로 시급한 보수가 필요하다.

(2) 취수탑 및 복통

관리상태가 양호한 편이고, 복통의 균열 또한 양호한 편이고 압축강도도 274.1 kg/cm^2 로서 비교적 양호하였다.

기산저수지(파주)

1. 현황조사

기산저수지(파주)는 경기도 양주군 백석면 홍죽리의 3개리에 걸쳐 있는 물리 면적 180ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- o 시설명: 기산저수지(파주)
- o 위치: 경기도 양주군 백석면
- o 착공/완공일: 1973년/1975년
- o 시설관리자: 파주농조

(2) 지형

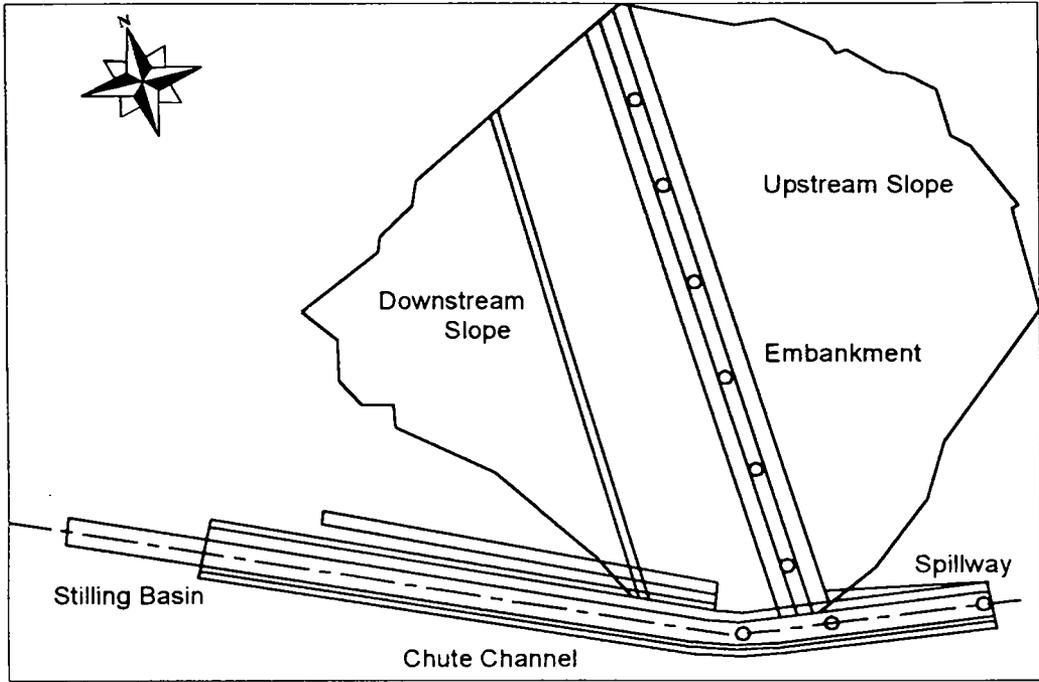
경기도 중부에 위치하는 저수지로, 북쪽으로 해발 380 m의 온봉산과 소사고개가 있으며, 남쪽과 동쪽으로는 크고 작은 봉우리들로 둘러 싸여 있어 전체적을 낮은 구릉성 산지로 이루어져 있다.

(3) 시설제원

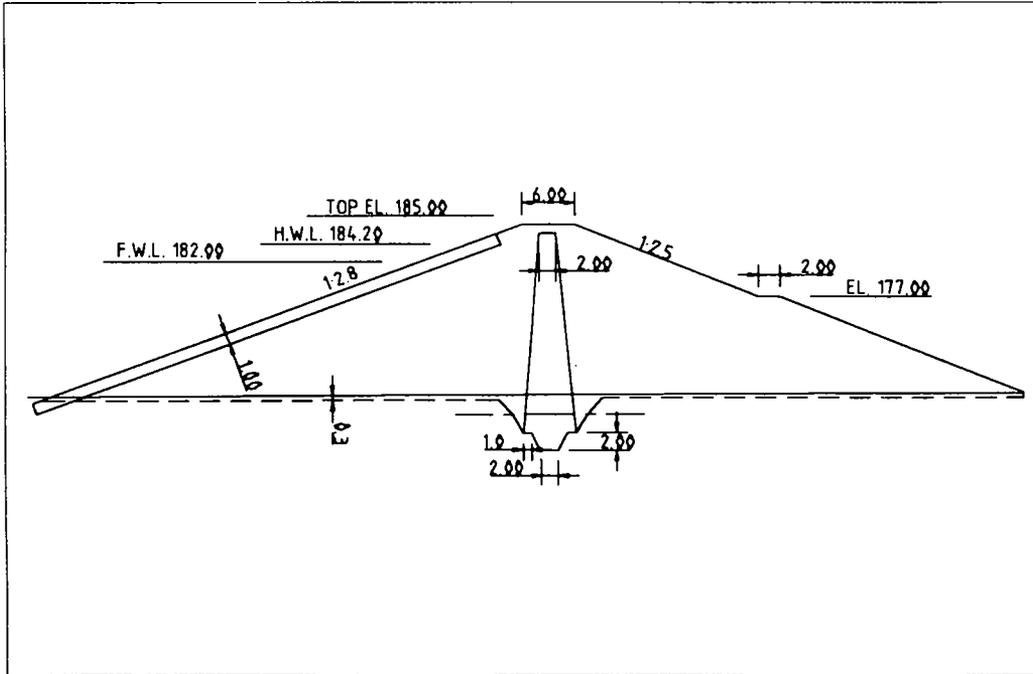
저수지제원					제체형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	제체 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
370	180	910	14.34	467	토언제	128	22.04	측구식	30	77	1.2

(4) 보수이력

공종 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비	내역	사업비	내역		



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결과	양호 (일부파손)	양호	없음	없음	없음	없음	없음	없음

하류 사면	항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결과	없음	없음	1년생 초	없음	양호	하류측 배수구부 누수

교대 (재체 연결 부위)	항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,타락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,융기)
	결과	여수토 방수부 파손/좌측 누수	조인트부 10~15cm상단부 에 측방이동	없음	없음	우측 교대 부분

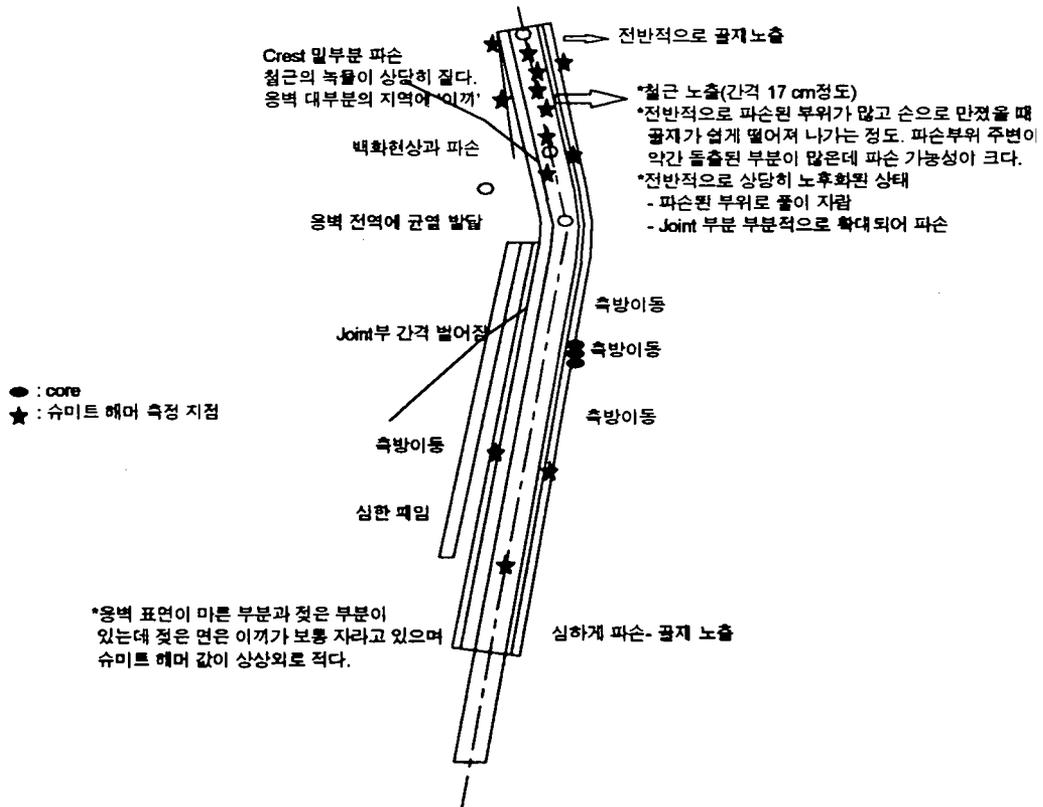
장정부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨음기
	결과	없음	양호	없음	없음	없음

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	하류사면 우측단 소단부 이하, 여수토 방수로 산측 벽면	각각 540cc/1min, 1500cc/1min	없음	없음	그라우팅 공사(하류사면)

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	상주	연 2회 육안 관찰

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재령계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	26.71	93.78	-20	0.63	124.66	
여수토Crest	23.45	88.37	-90	0.63	125.79	
옹벽(산쪽)	29.92	117.30	-15	0.63	126.36	
옹벽(제체쪽)	37.70	181.37	-15	0.63	127.35	
급류부옹벽	28.59	106.33	-15	0.63	126.62	
급류부바닥	22.28	62.51	-30	0.63	125.66	
여수토 연락교량	23.99	92.83	-90	0.63	125.89	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이 (cm)	공시체직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
기산-1	14.38	10.12	0.95	219.68		
기산-2	12.58	10.06	0.94	125.36		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
기산-1	13.25	0.828	211	
기산-2	7.25	0.453	745	
기산-3	11.75	0.734	273	

3. 결과 요약

제체부

관리인이 상주하며 제체의 관리 상태는 양호하다. 상류사면의 보호 상태는 양호하지만 일부 파손된 곳이 존재한다. 하류측 제체의 이동 징조는 없다. 여수토 만수부 하단 좌측에 누수가 되고 있으며 조인트부 10~15 cm 상단부에 측방이동이 되어 있으며 우측 교대 부분의 이동 징조가 보인다. 하류사면 우측 소단부이하에 9 cc/sec, 여수토 방수로 산측사면에 26 cc/sec의 누수되고 있다.

구조물부

(1) 여수토부, 물넘이부

규모가 작은 저수지로서 전반적으로 노후화가 진행되어 구조물의 상태는 하로 판정되며 심하게 이상현상을 보이는 물넘이부, 물넘이와 제체연결부위의 옹벽부, 급류부 옹벽부, 급류부 바닥등에 대해서는 보수가 필요하다고 판단된다.

물넘이부의 오지부분에 파손부위가 많고, 철근이 노출되었으며 녹물이 흘러내린 것이 관찰되었다. 내부가 공동화된 곳도 있었으며 손으로 쉽게 콘크리트가 떨어져 나갈 정도로 열화된 곳이 많았는데 이는 심한 동해에 의한 것이다. 압축강도도 93.5 kg/cm^2 으로 보수가 필요하다.

물넘이와 제체연결부위의 옹벽은 폭 0.7 cm, 길이 7 m의 종균열 등 균열이 많이 발생해 있었는데 옹벽 바로 위에 설치된 교량으로 인한 하중증가에 의해 발생한 것으로 판단되며 균열 발달에 대한 지속적인 관찰과 이에 대한 보수가 필요하다. 급류부 옹벽부는 세굴에 의한 심한 패임이 발견되었고 대부분의 옹벽블럭에 측방이동이 발생되어 있었다. 측방이동의 크기가 10 cm를 상회하는 곳도 2곳이 있었으며, 옹벽 뒷면에서 심하게 함몰된 곳도 발견되었다. 또한 각 옹벽들이 3 cm이내의 침하현상도 보였다. 급류부 옹벽과 정수지 연결부위에 누수가 발생하고 있었으며, 압축강도 또한 $106.3 \sim 117.3 \text{ kg/cm}^2$ 으로 낮은 상태로 나타났다. 급류부 바닥 전체에 걸쳐서 균열이 발생되어 있고 하부 부근에 심한 패임이 발생되어 있었으며 부분적으로 바닥 밑이 공동화되어 있었다. 압축강도는 62.5 kg/cm^2 으로 나타났는데 공동화 등의 영향으로 낮게 평가된 면도 있으나 상당한 강도의 저하로 볼 수 있다. 감쇄공이 설치되어 있었는데 부분적으로 파손되어 있었으나 심각할 정도는 아니었다. 중성화 깊이는 10.75 mm로 우려할 정도는 아니라 판단된다.

(2) 연락교량

여수토부를 횡단하는 교량으로 물넘이 옹벽부가 교대의 역할을 겸하고 있었다. 제체 반대쪽 교대부분이 폭 0.3 cm의 균열과 15 cm의 이동이 발생되어 있었고 그 외의 뚜렷한 이상현상은 발견되지 않았다.

기산저수지

1. 현황조사

기산저수지는 경기도 포천군 일동면 기산리에 있는 물리면적 127ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- o 시설명: 기산저수지
- o 위치: 경기도 포천군 일동면
- o 착공/완공일: 1976년/1979년
- o 시설관리자: 포천농조

(2) 지형

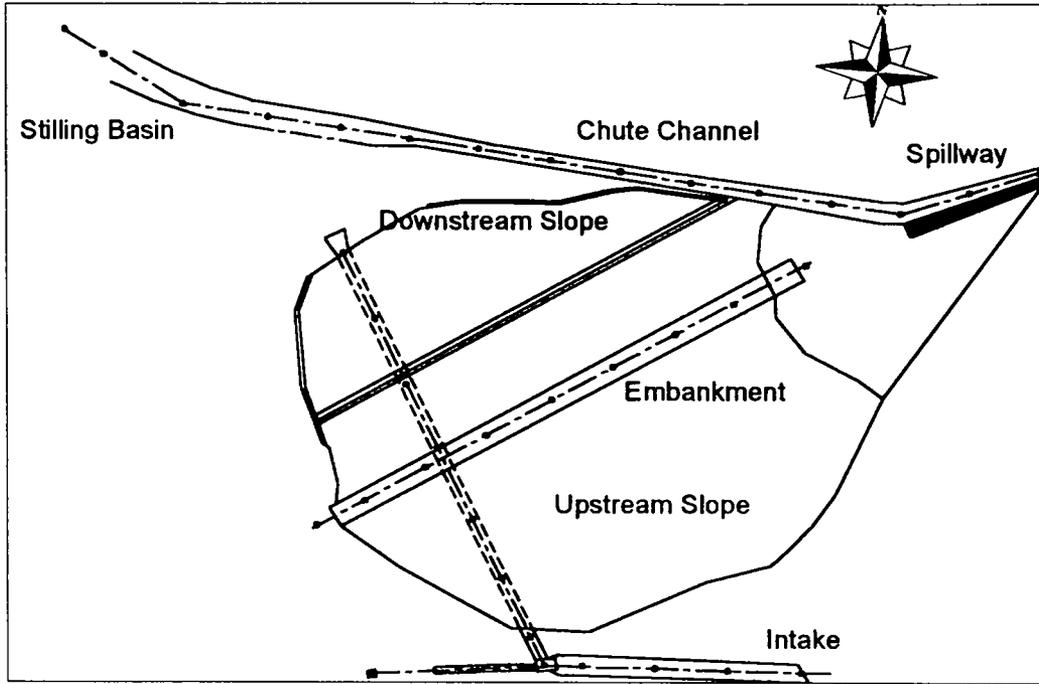
경기도 북부지역에 위치하고 있는 저수지로, 남쪽으로 해발 849 m의 청계산과 동쪽의 830 m의 강씨봉이 자리잡고 있어 매우 높은 산지가 둘러 싸여 있고 서쪽으로도 600 m의 곰넘이봉과 569 m의 금주산이 있어 남서쪽과 북서쪽으로 평야지대가 이루어져 있다.

(3) 시설제원

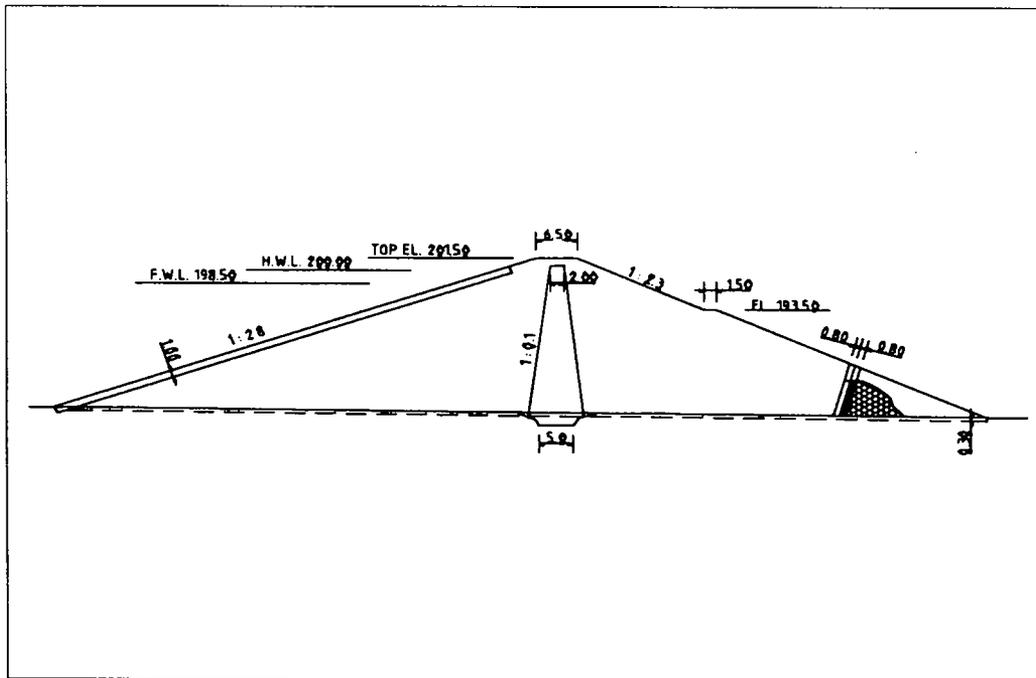
저수지제원					재채형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	제체 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수도 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
872	126.9	1,023	13.4	600	토언체	150	25.8	측구식	40	147	1.5

(4) 보수이력

공종 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비	내역	사업비	내역		



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항목	사면보호상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결과	흙입자가 대체로 작음, 일부 다소 함몰	양호	없음	없음	생활쓰레기, 잡목	없음	

하류 사면	항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결과	좌안에서 용기 발생	좌안 연결부 누수	양호	없음	양호	중앙부 다소 배부름 현상

교대 (제체 연결 부위)	항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동정조 (측방이동,용기)
	결과	좌안부분 풍화암 노출, 좌안하부 누수	없음	없음	없음	없음	없음

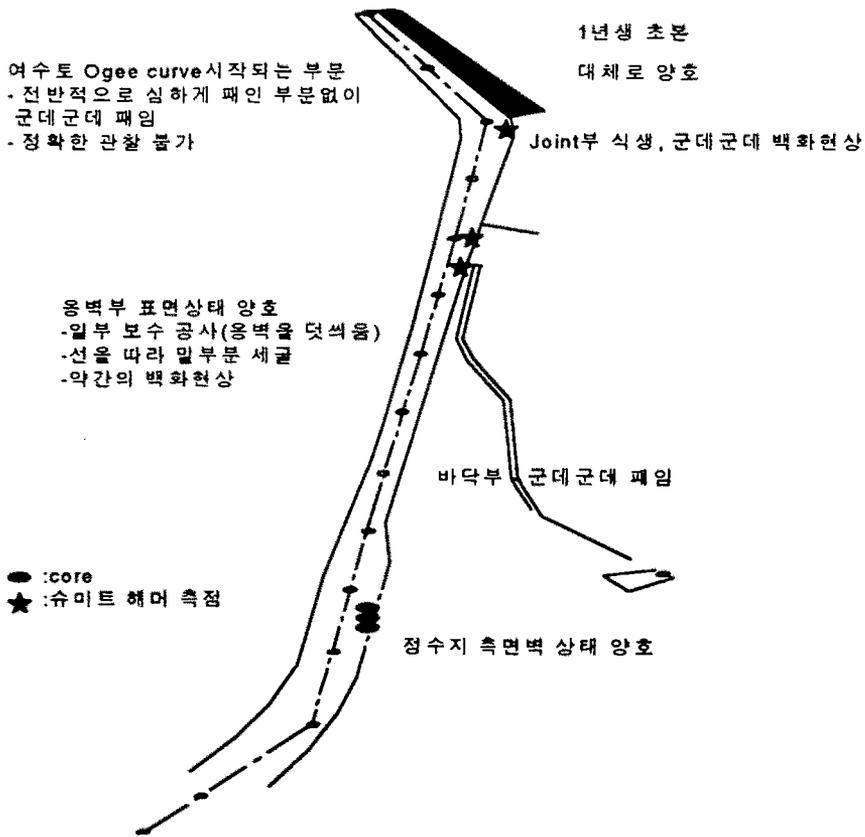
정장부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨용기
	결과	없음	양호	없음	없음	없음

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	좌안 하단부	1공당 평균 100cc/sec 4~5공 존재	없음	없음	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	상주인 없음	없음

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재령계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee						
여수토Crest						
여수토Apron						
옹벽(제체쪽)						
급류부옹벽	37.07	200.58	-90	0.63	136.38	
통관	44.16	258.99	-90	0.63		

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이 (cm)	공시체직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
기산-1	8.63	10.07	0.80	105.52		
기산-2	6.96	10.06	0.65	175.64		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
기산-1	8.40	0.400	723	
기산-2	8.90	0.424	641	
기산-3	7.20	0.343	991	

3. 결과 요약

제체부

관리인이 상주하지 않지만 제체의 관리상태는 양호하다. 하류사면의 좌안지역이 다소 용기되어 보이며 좌안연결부에서는 누수가 되고 있다. 그리고 중앙부가 다소 불룩해 있다. 제체와 구조물의 연결부위는 양호한 상태이다. 하지만 좌안부분에 풍화암이 노출되어 있으며 좌안하부에서는 평균 100 cc/sec의 양이 누수되는 구멍이 4~5공 존재한다.

구조물부

(1) 여수토, 방수로부

전반적으로 관리상태가 양호하였다. 물넘이부와 구조물부에 대한 보강공사가 4년 전에 이루어

졌기 때문에 큰 이상현상은 없었다. 물넘이의 오지부분이 새굴로 인해 여러곳이 패여 있었으나 그 규모나 파손정도가 미미하였으며, 재채반대 방향 옹벽에 약간의 백화현상이 있었고 물넘이 바닥부에 새굴된 흔적이 있었으나 크기가 미미하여 안전에 위협이 될 만한 징후는 없었다.강도조사의 결과도 200.6 kg/cm^2 이상으로 나타나 상당히 양호하다고 판단된다. 중성화 시험 결과 중성화 깊이는 10.75 mm으로 우려 할 수준은 아니나 중성화 속도가 0.67 mm/년로서 상당히 크다.

(2) 취수부

콘크리트의 표면상태는 양호하였고 이상현상은 없었으며 콘크리트 압축강도도 250 kg/cm^2 으로 양호하게 나타났다.

기흥저수지

1. 현황조사

기흥저수지는 경기도 용인시 기흥면 고매리에 있는 물리면적 2,512ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 기흥저수지
- 위치: 경기도 용인시 기흥면
- 착공/완공일: 1957년/1964년
- 시설관리자: 기호농조

(2) 지형

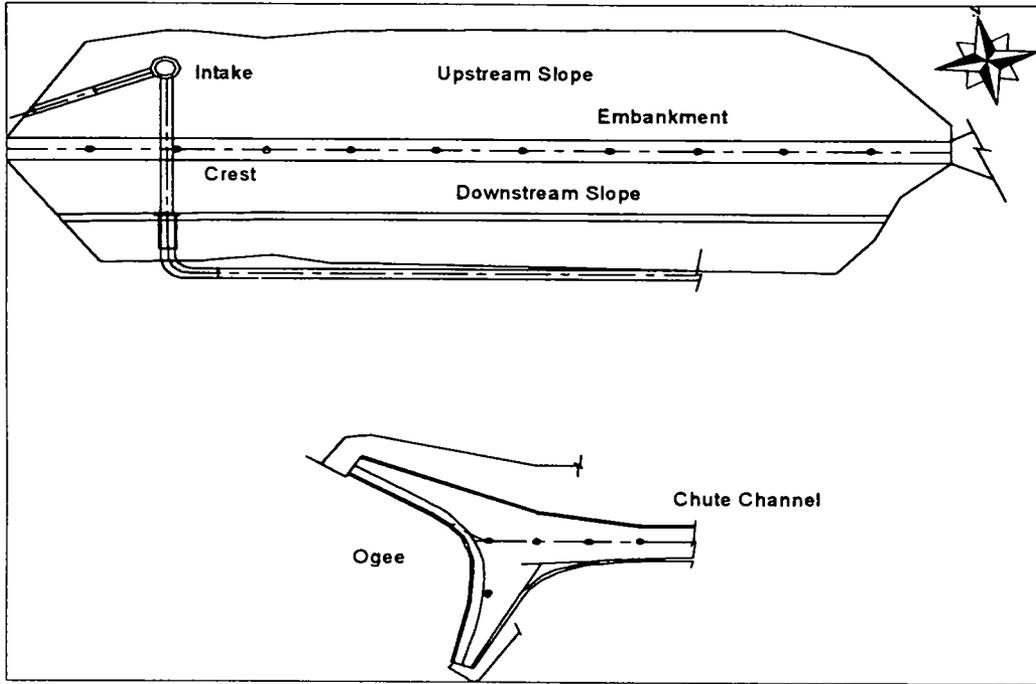
경기도 남부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지 주변에 높은 산지는 없고 비교적 평지이며 북쪽으로 기흥읍이 서쪽으로는 수원시가 자리잡고 있다.

(3) 시설제원

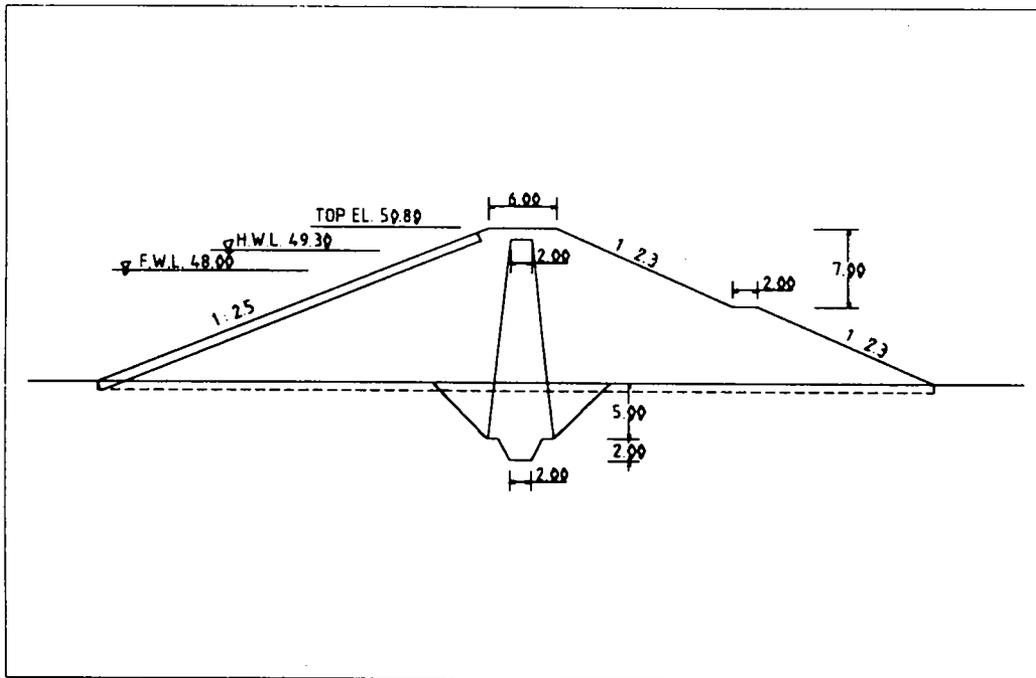
저수지제원					제체형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	제체 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	언장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
5,300	2,512	10,690	231.2	500	토언제	221.5	14.3	측구식	420	346	1.1

(4) 보수이력

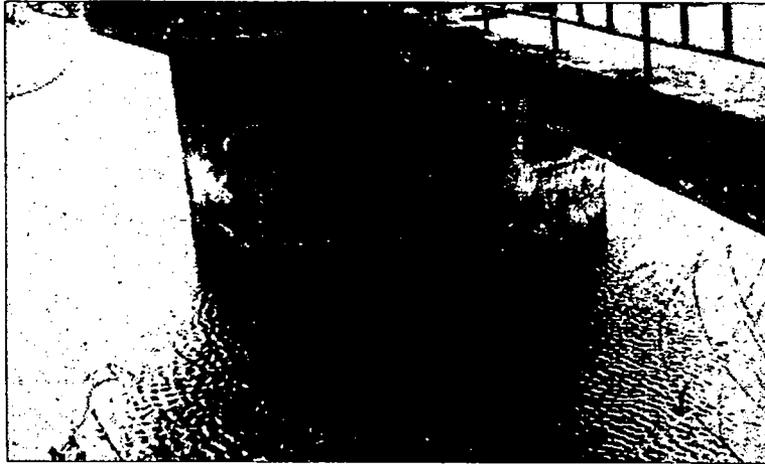
공종 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역		
'93~'96 계속	5,688	여방수로 게이트 4련 농수로 취수탑문비				년차사업



PLAN



CROSS SECTION



INTAKE VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

	항목	사면보호상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
상류 사면	결과	대체로 양호, 방괴석 일부 유실, 중간부분 침하			상류부분 중간부분이 전체적으로 침하(20cm정도)			

	항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
하류 사면	결과						

	항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,융기)
교대 (제체 연결부위)	결과		제체와 여수로 연결용 벽부분-> 균열,누수현상			

정장부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	킴음기
	결과					

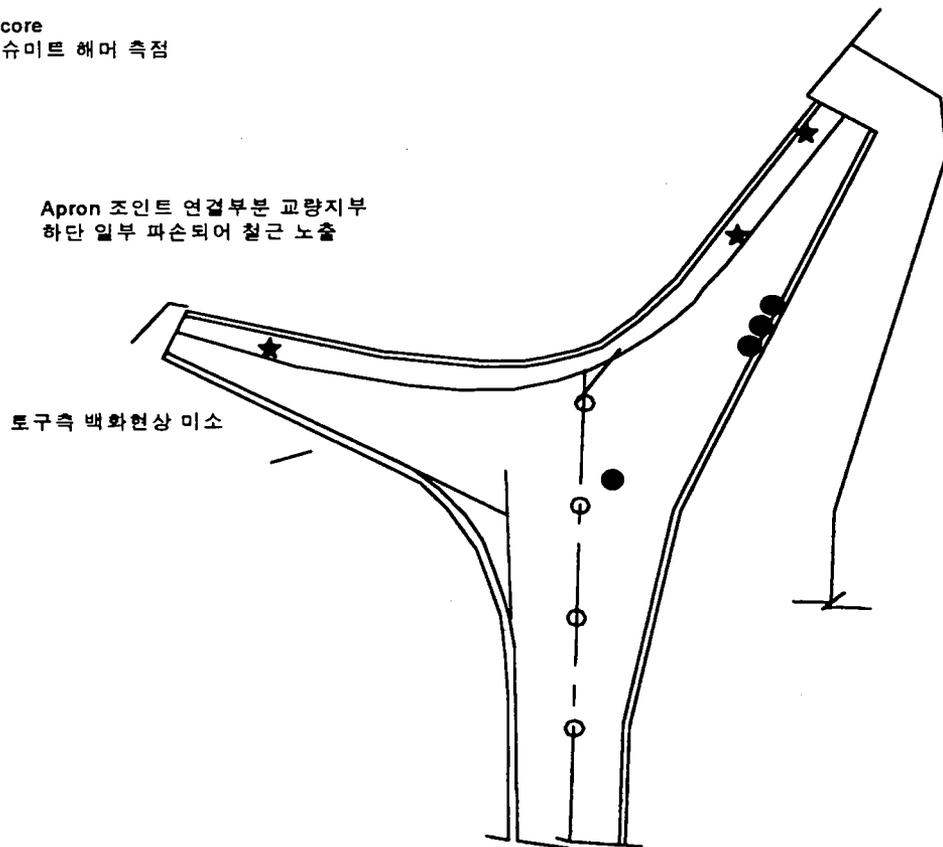
침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과					

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	상주	연2회

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사

- :core
- ★ :슈미트 해머 측정



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재령계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	18.78	33.66	-30	0.63	123.26	
여수토Crest	19.27	53.93	-90	0.63	124.80	
취수탑 상판	31.10	151.38	-90	0.63	128.81	
연락교량	31.77	156.96	-90	0.63	128.54	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시채길이 (cm)	공시채직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
기홍-1	17.48	9.94	0.98	143.90		
기홍-2	18.27	9.96	0.99	152.55		
기홍-3	6.73	9.95	0.63	158.15		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
기홍-1	41.00	1.323	15	
기홍-2	40.00	1.290	17	
기홍-3	47.00	1.516	4	

3. 결과 요약

제체부

관리인이 상주하며 연 2회 점검 관찰로 제체의 관리상태는 양호하다. 상류 방괴석이 일부 유실 되었으며 상류측 중간부분이 20 cm 가량 침하되어 있다. 제체와 여수토의 연결부의 용벽이 균열 누수되고 있다.

구조물부

(1) 여수토부

노후화 평가결과는 중으로 나타났다. 전반적으로 뚜렷하게 노후화증상을 보이는 부위는 없었다. 하류측에 문비 공사가 진행중에 있었다.

도수로 부근에 관목류가 자라고 있었고, 에이프런부분이 일부 파손되어 철근이 노출된 부분도 있으나 국부적이었으며 옹벽부에는 약간의 백화현상이 있었다. 압축강도의 경우 옹벽부는 143.9 ~ 158.2 kg/cm²으로 비교적 양호하게 유지되고 있었다. 중성화 깊이는 42.0 mm로서 상당한 깊이를 나타내고 있는데 이는 중성화에 의한 철근의 부식을 고려해야 하는 값으로 구조물의 내구성에 문제가 있을 것으로 판단되며, 저수지가 시공된 후 전혀 개보수를 하지 않은 부분과 구조부재에 대한 점검이 필요하다.

(2) 취수부, 통관

취수탑의 경우 권양장치등의 조작성이 정상상태이며 뚜렷한 노후화현상은 발견되지 않으며 콘크리트의 압축강도도 151.4 kg/cm²로 양호하게 유지되고 있었다. 통관의 경우도 노후화증상을 발견할 수 없었으나 중성화된 깊이가 42.0 mm로 크게 나타나 구조물의 상당한 내구성 저하가 있을 것으로 판단된다.

(3) 연락교량

취수탑과 연결부의 교량 기둥에 철근이 노출된 파손부위가 발생되어 있었다. 구조적으로 불안정한 요인을 발생시킬 수 있고, 지속적인 골재의 박리 및 철근의 부식이 진행되기 때문에 이에 대한 보수가 필요하다.

길정저수지

1. 현황조사

길정저수지는 경기도 강화군 양도면 길정리에 있는 물리면적 700ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 길정저수지
- 위치: 경기도 강화군 양도면
- 착공/완공일: 1982년/1989년
- 시설관리자: 강화농조

(2) 지형

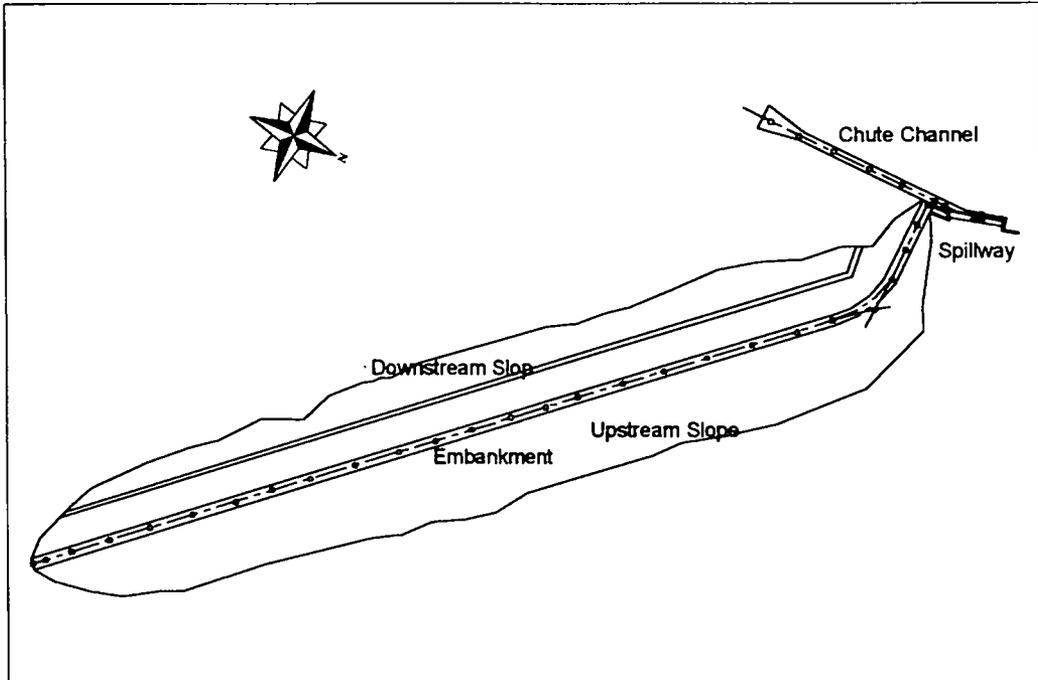
경기도 서부지역 섬에 위치하고 있는 저수지로, 저수지의 서쪽으로 해발 443 m의 진강산이 있으며 남쪽과 동쪽은 길상면의 넓은 평야지대를 이루고 있다.

(3) 시설제원

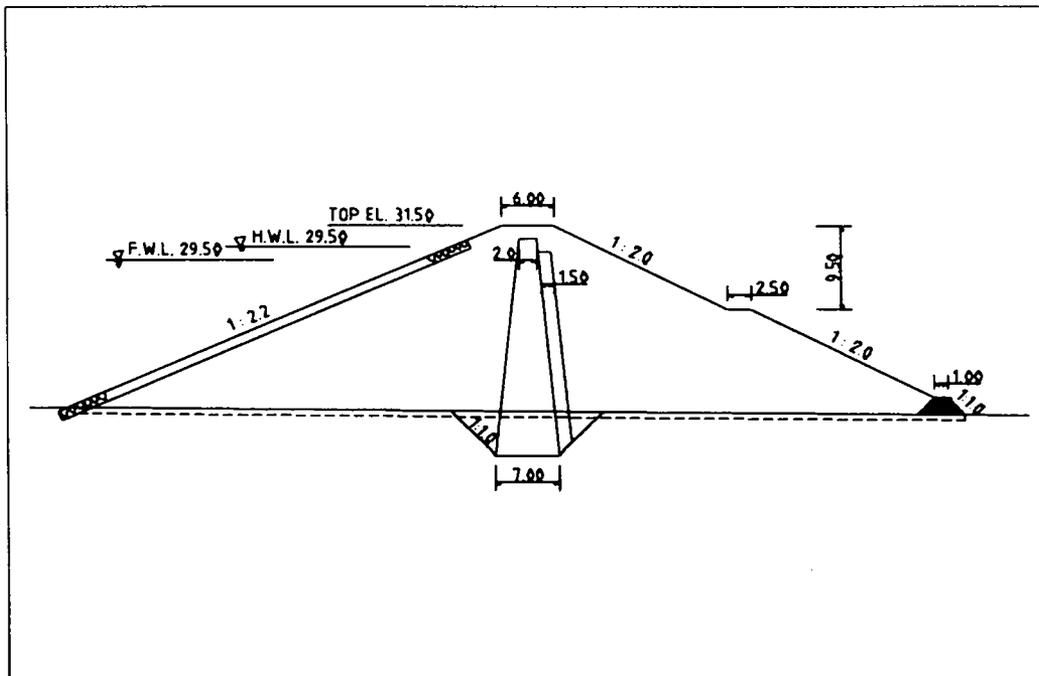
저수지제원					제체형식			물넘이형식				
유역면적 (ha)	물리면적 (ha)	유효저수량 (천m ³)	만수면적 (ha)	단위저수량 (mm)	제체형식	제당연장 (m)	제당최대고 (m)	여수토형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류수심 (m)	
1,511	700	4,263	56.71	609	토언제	640	21.5	측구식	16.0	106	1.0	

(4) 보수이력

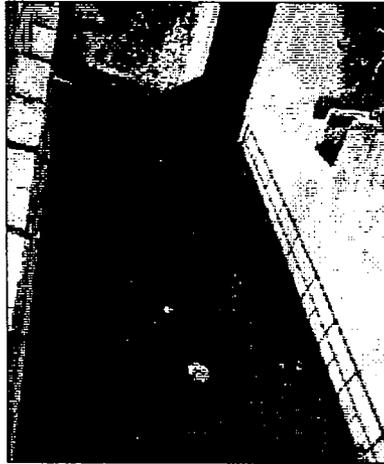
공종 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역		
'90.12	28,335	제당보수				국비보조



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항 목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결 과	방괴석 일부 교란	없음	1년생 잡초	없음	없음	없음	없음	장마에 대비, 물이 많이 빠져 있음

하류 사면	항 목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비. 정상조건 (기타조건)
	결 과				1년생 및 다년생 식물 분포, 나무 (아카시아)다수 분포(군락)	다수 분포	슬라이딩 발생 (소단 아래 No 2-3사이), 좌우 20m,상하 4m, 깊이 60cm	Toe drain이 설치가 불량(있는 곳과 없는 곳이 혼재)

교대 (제체 연결 부위)	항 목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,용기)
	결 과	양호				

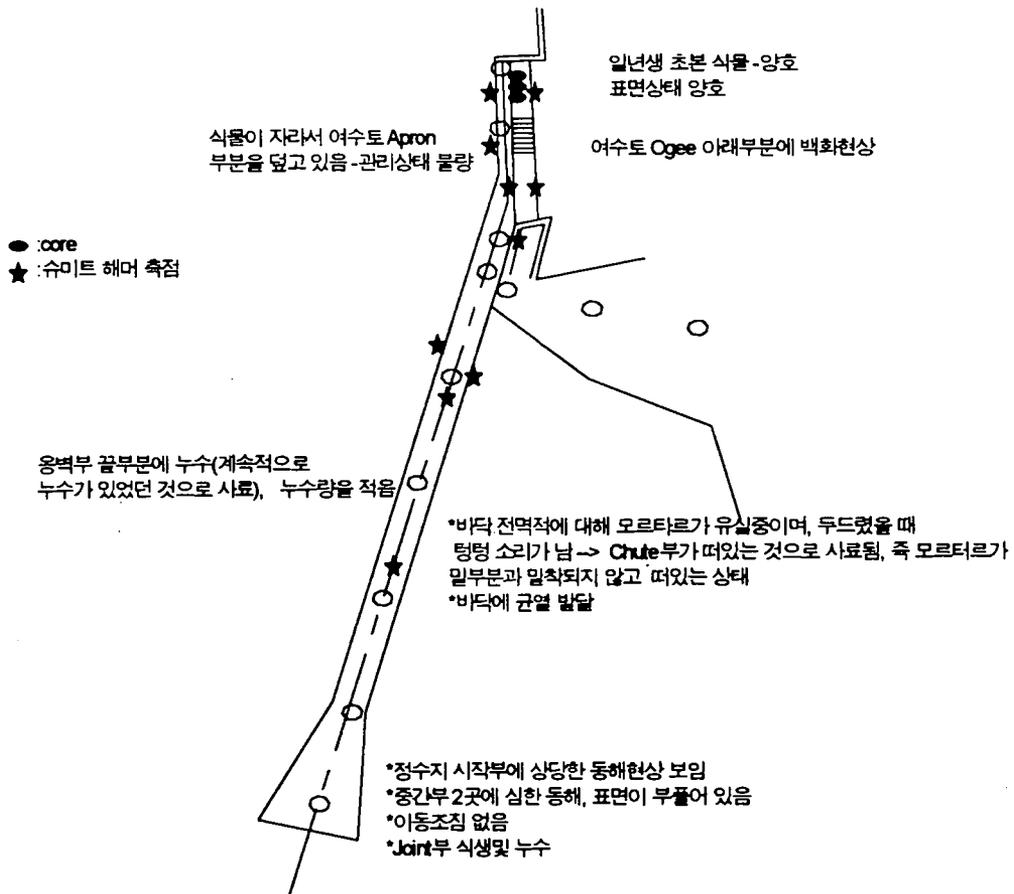
정정부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨용기
	결과					

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과					

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과		없음	

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도(kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	34.37	156.82	-20	0.63	130.75	
여수토Crest	41.51	237.17	-90	0.63	234.19	
여수토Apron	32.61	163.87	-90	0.63	129.62	
옹벽(제체쪽)	40.04	200.67	-15	0.63	130.69	
급류부옹벽	34.92	161.412	-20	0.63	129.80	
급류부바닥	35.55	171.81	-30	0.63	129.73	
연락교량	19.66	57.13	-90	0.63	129.31	
취수탑 상판	21.30	70.64	-90	0.63	127.81	

3. 결과 요약

제체부

제체의 관리 상태는 양호하고 상주하는 관리인은 없다. 상류사면의 상태는 양호하며 하류사면의 이동 징조는 없다. 소단 아래 슬라이딩이 발생되어 있으며 그 크기는 좌우 20 m, 상하 4 m, 깊이 60 cm이다.

구조물부

(1) 여수토부

길정저수지의 경우 뚜렷한 노후화 징후를 나타내는 부위는 없었다. 노후화 판단결과가 상으로 나타났다. 즉 구조물의 상태는 양호하게 관리, 유지되고 있는 것으로 판단된다.

물넘이부의 정정부, 오지, 에이프런, 제체면 옹벽, 제체반대편 옹벽등의 상태는 아주 양호하며 구조물에 대한 이상현상은 발견되지 않았다. 급류부의 경우는 끝부분에 누수가 있으나 그 양은 적었다. 급류부 바닥의 경우는 모르타르가 이탈되고 있는 곳이 많았고, 전반적인 부분이 융기되어 바닥 밑부분이 융기되어 있었다. 현재로서는 그 정도가 심하지 않으나 전체로 확장될 것으로 보이며 그 진행상황에 대한 지속적인 관찰이 요구된다. 정수지의 시작부에 2.5×1.5 m 넓이에 심한 동해가 발생되어 표면이 부풀어 있었다.

(2) 취수부, 통관

압축강도가 저하되어 있는 것을 제외하고는 뚜렷한 노후화현상은 발견되지 않았다. 표면 마무리용으로 사용된 모르타르가 파손되고 있었으나 내부의 골재의 양호하였다. 권양장치 및 수문의

상태도 양호하게 작동하고 있었다.

(3) 연락교량

구조적인 상태나 슬래브의 표면상태 등 모두 양호하게 유지, 관리되고 있었다

낙생저수지

1. 현황조사

낙생저수지는 경기도 성남시 분당구 동원동에 있는 물리면적 224ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 낙생저수지
- 위치: 경기도 성남시 분당구
- 착공/완공일: 1957년/1961년
- 시설관리자: 수화농조

(2) 지형

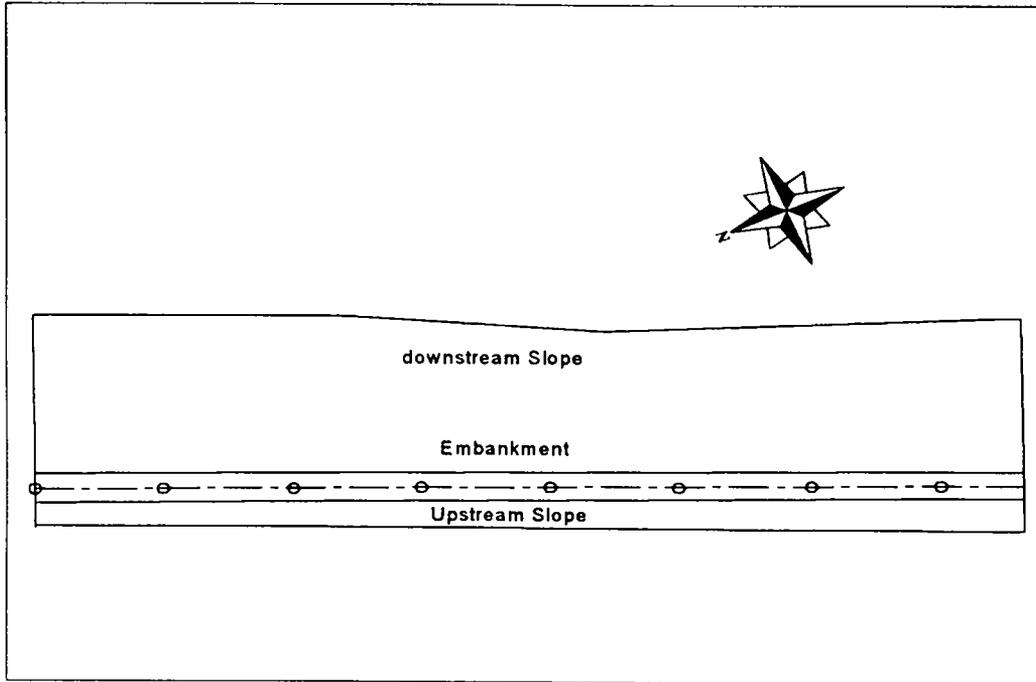
경기도 서부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지의 서쪽을 해발 564 m의 백운산이 넓게 자리잡고 있어 북쪽과 서쪽은 산지이고, 동쪽은 경부고속도로가 지나고 있으며 성남시의 평야지대를 이루고 있다.

(3) 시설세원

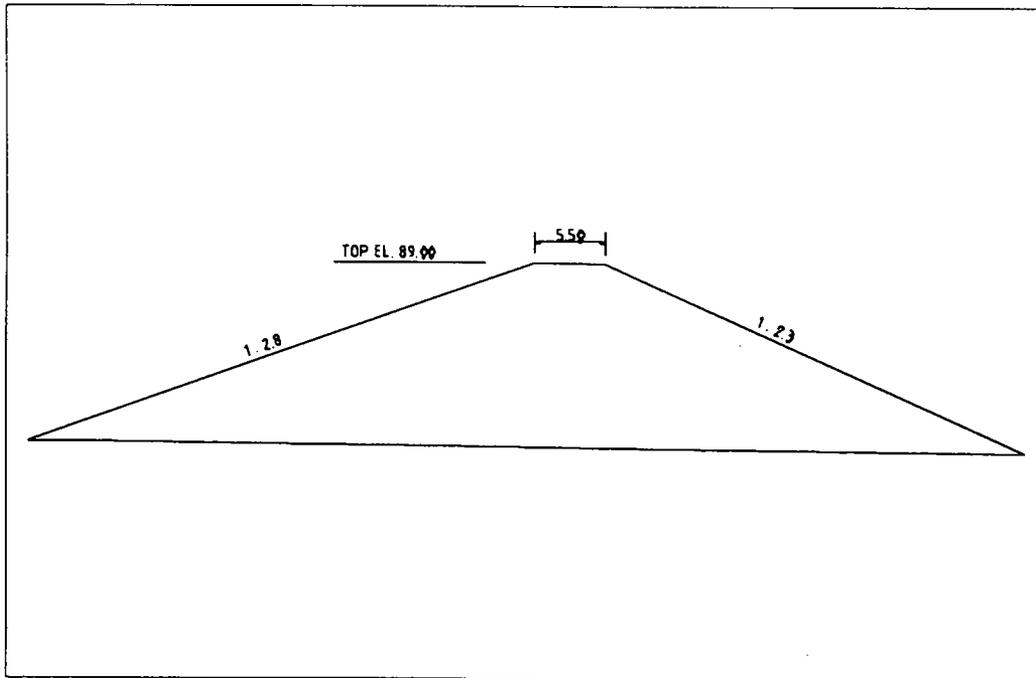
저수지재원					재채형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	재채 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
1,950	224.3	1,416	29.5	490	토연제	237.5	17.21	측구식	105	127.02	1.0

(4) 보수이력

공종 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역		
'91	12,452	방수로 보수				자부담



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항 목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결 과	일부유실(2 ×3m합물)	양호	양호(1년생 + 다년생)	없음	없음	없음	없음	상류측 가두리 양식장 1개소, 뉘시터

하류 사면	항 목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결 과	없음	없음	양호	5개 이상	양호	하류사면 누수

교대 (제체 연결 부위)	항 목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동정조 (측방이동,움기)
	결 과	없음	없음	없음	없음	양호	없음

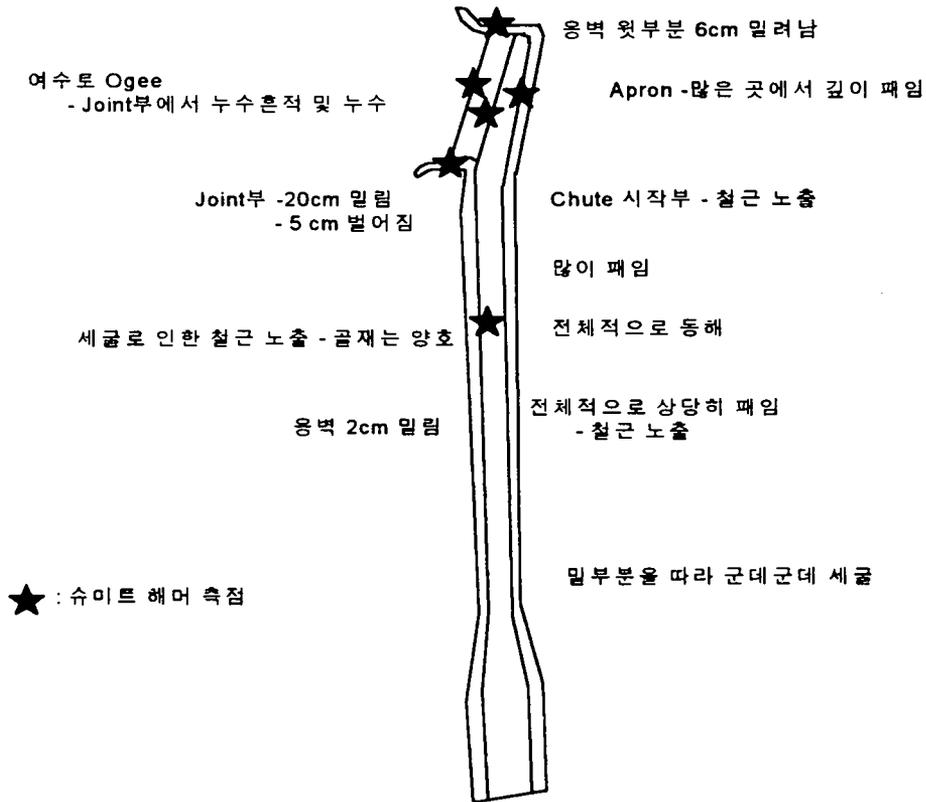
정정부	항 목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	흩움기
	결 과	없음	양호	없음	없음	없음

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과		제당 여수도 시작점 10m지점, 하류사면 전체누수	각각 100 ℓ/hr, 500 ℓ/hr	바닥에 황색 비침	없음	양호

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과		양호	없음

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	28.98	123.37	-45	0.63	123.84	
여수토Crest	25.46	104.91	-90	0.63	123.07	
여수토Apron	24.38	96.06	-90	0.63	122.96	
옹벽(제체쪽)	41.06	209.09	-15	0.63	123.63	
급류부바닥	23.53	78.46	-45	0.63	124.12	
취수탑 상판	33.70	172.85	-90	0.63	125.61	
연락교량	29.14	135.27	-90	0.63	125.514	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이 (cm)	공시체직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
낙생-1	19.48	9.97	0.99	252.35		
낙생-2	8.51	10.00	0.80	264.97		
낙생-3	20.20	10.08	1.00	237.97		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
낙생-1	17.70	0.520	237	
낙생-2	10.15	0.298	791	
낙생-3	18.85	0.554	205	

3. 결과요약

제체부

제체의 관리상태는 양호하며 관리인은 상주하지 않는다. 정정부 상태는 양호하며 제체의 변형 징조는 없다. 상류사면 일부(2×3 m)가 유실되어 있다. 하류사면의 보호상태는 양호하나 하류사면에 누수가 되고 있다. 제당 여수토 시작점 10 m지점 및 하류사면 전체에서 누수가 되며 추정 누수량은 각각 28 cc/sec, 139 cc/sec으로 보수가 시급하다.

구조물부

(1) 여수토부, 방수로부

전체적으로 구조물의 상태가 양호하지 못한 편으로 국부적으로 심한 이상현상을 보이고 있다. 따라서 이에 따른 보수가 필요하다. 물넘이 정정부는 동해 및 세굴에 의해 약간의 표면 파손이 있는 정도였으며, 오지부분은 모르타르가 유실된 상태로 대략 20여군데서 누수의 흔적 및 누수가 발견되었으나 그 양은 미미하였다. 제체쪽 옹벽부의 옹벽은 20 cm 정도 이동이 발생했으며 조인트부위는 5 cm 이격되어 있었으며 윗부분의 일부는 조인트 부분이 밀려나오며 파괴가 진행되고 있었고 백화현상 및 누수도 3곳에서 이루어지고 있었다. 이는 시공 또는 설계상의 문제에 기인한다고 판단되며 보수가 필요하다. 제체 반대쪽 옹벽은 두 군데에서 옹벽 블럭이 6~7 cm 측방 이동되어 물넘이 쪽으로 돌출되어 있었다. 물넘이 바닥부분(슈트, 에이프런)은 깊이 20~25 cm, 넓이 6×4 m 크기 정도로 파손되어 있는 곳이 여러 곳 있었는데 심한 동해와 세굴에 의한 것으로 판단되며 보수가 필요하다. 물넘이 정정부와 제체 연결지점의 옹벽에 폭 0.7 cm, 길이 2 m의 균열과 약간의 측방이동이 있었다.

옹벽부의 압축강도는 200~252 kg/cm² 로 상당히 높은 값으로 양호하였으나, 여수토 오지부분, 정정부 부분은 104.9~123.4 kg/cm²의 강도로 비교적 낮은 값을 나타냈으며, 에이프런 부분이나 슈트 부분 등 물넘이 바닥부분은 78.5~96.0 kg/cm² 로 큰 강도저하를 나타냈으며 동해, 중성화, 큰 파손 부위를 고려하면 심하게 노후화되었다고 판단된다.

중성화 깊이는 평균적으로 15.57 mm로서 큰 값은 아니나 유의할 필요가 있는 수치로 피복두께가 얇은 구조물인 경우는 철근의 부식에 대한 조사가 필요하다.

낙생저수지에서 물넘이부와 제체 연결옹벽 및 물넘이 바닥부는 대대적인 보수가 필요하다고 판단된다.

(2) 연락교량

표면상태는 특이한 이상 흔적은 없었다. 압축강도는 160 kg/cm²로서 비교적 양호하며 2번과 3번경간 사이에 침하로 인해 3 cm 가량의 이격 있으나 안전상에 큰 영향은 없는 것으로 판단된다.

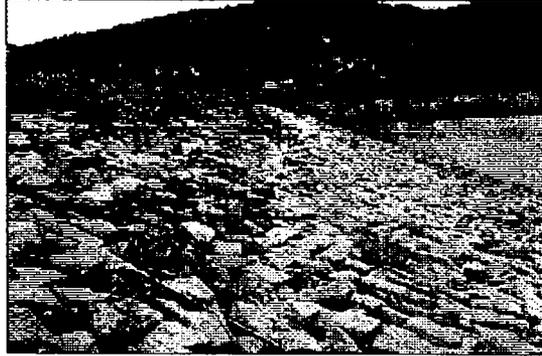
(3) 취수탑 상판

취수탑의 관리상태는 양호한 편이며 문비의 작동도 양호한 상태였다. 압축강도도 172.8 kg/cm²로서 양호한 편이나 상판이 공동에 의해 부식되어 있으므로 교체가 필요하다.

덕계저수지

1. 현황조사

덕계저수지는 경기도 양주군 회천면 덕계리와 3개리에 걸쳐 있는 몽리면적 115ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 덕계저수지
- 위치: 경기도 양주군 회천면
- 착공/완공일: 1976년/1979년
- 시설관리자: 파주농조

(2) 지형

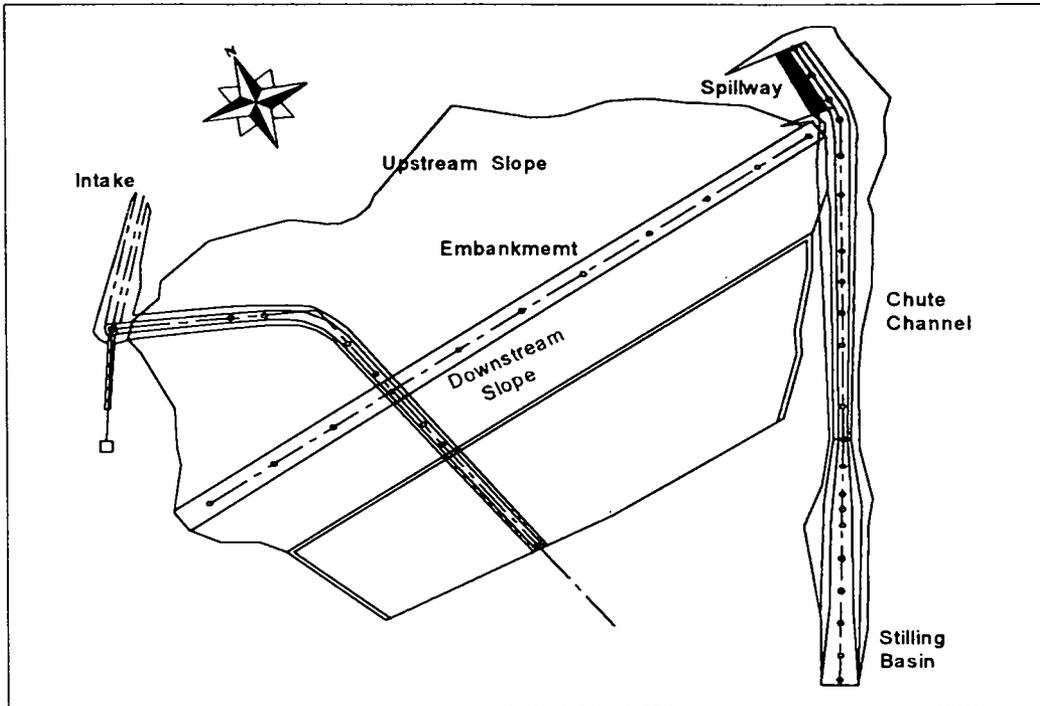
경기도 북부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지 서쪽에는 해발 440.8m의 도약산이, 남쪽에는 470m의 불국산이 위치하고 있어 남,서쪽에 비교적 높은 구릉지대를 형성하고 있으며, 동쪽으로는 회천읍이 있어 넓은 평야부를 이루고 있다.

(3) 시설제원

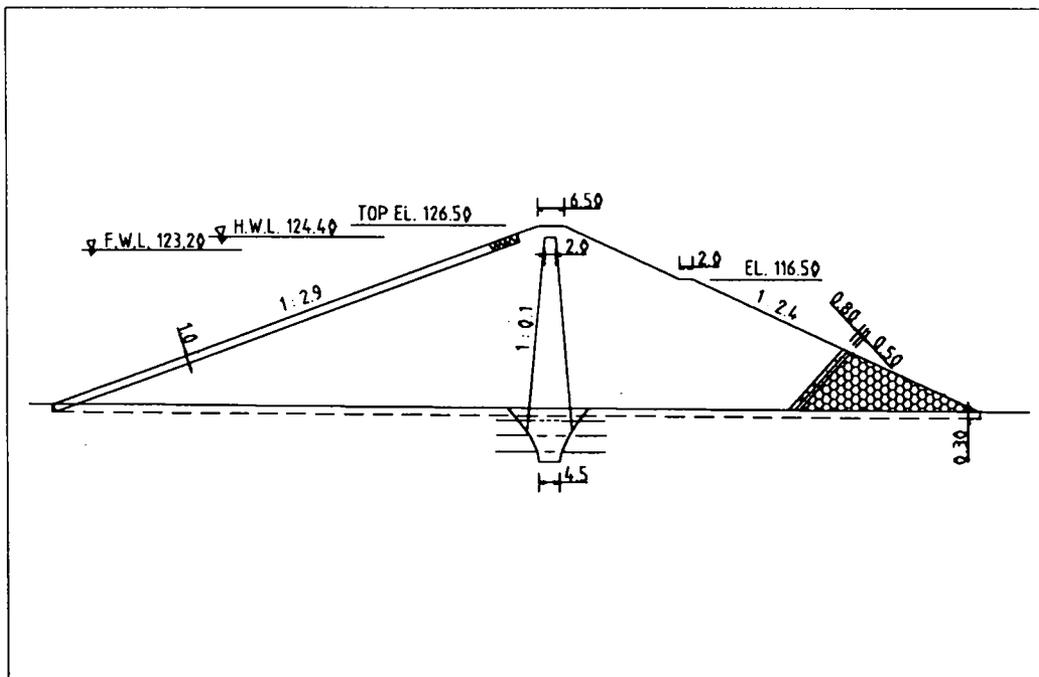
저수지제원					제체형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	몽리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	제체 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
240	115	677	9	630	토연제	208	23.4	측구식	22	56	1.2

(4) 보수이력

공종 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비	내역	사업비	내역		



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결과	일부함몰	양호	다년생 수목 2그루	전체침하	없음	없음	가두리양식 장, 상류 사석공 다소 이탈

하류 사면	항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결과	여수로 근처 사면 파괴 흔적 (35cm침하, 폭110m, 길이 7m)	없음	미류나무 1년생 초	없음	불량	- 하류 복통부 Core 일부유실(깊이30cm, 너비 1m 함몰) - 하류측 흙 불량 - 사면끝에 공장존재

교대 (재차 연결 부위)	항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동정조 (측방이동,용기)
	결과	없음	없음	없음	없음	없음	없음

정정부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨용기
	결과	없음	양호	상류측에 다소 발생	없음	없음

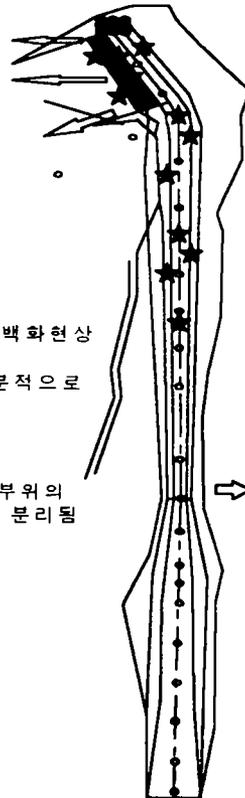
침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	여수토 방수로, 슈트부중간	25cc/sec	없음	없음	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	상주	연2회 육안관찰

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치

조인트부분이 파손되고
식생이 자라며 철근이 노출
부분적으로 파손되고
골재가 노출됨.
표면이 파손되고
상부에 1 cm 균열



백화현상이 나타나고
마감재가 떨어져 나감

산쪽 벽면에 백화현상 두드러짐
누수

전체적으로 심한 백화현상
바닥면을 따라 부분적으로
세굴 및 파손

모르타르가 완전히 떨어져 나가고
골재가 분리됨

여수토 바닥부에 얽은 부위의
파손이 보이고 골재가 분리됨

⇒ 약간의 누수

● : core
★ : 슈미트 해머 측정점

(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재령계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	24.49	75.50	-20	0.63	125.10	
여수토Crest	20.66	65.45	-90	0.63	124.42	
여수토Apron	19.16	52.77	-90	0.63	123.02	
옹벽(체체쪽)	29.05	110.21	-15	0.63	124.57	
급류부옹벽	28.26	106.51	-20	0.63	125.02	
급류부바닥	23.39	71.73	-30	0.63	124.87	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이 (cm)	공시체직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
DG-1	11.79	9.99	0.92	49.25		
DG-2	13.82	10.05	0.95	40.59		
DG-3	12.61	10.05	0.94	17.79		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
DG-1	15.60	0.975	148	
DG-2	9.20	0.575	456	
DG-3	11.20	0.700	302	

3. 결과 요약

체체부

관리인이 상주하며 연 2회 육안 관찰하고 있다. 상류측 사면이 전체적으로 침하되어 있으며 여수토 근처 하류사면이 파괴된 흔적이 있으며 35 cm가 침하되어 있다(폭 110 m, 길이 7 m). 하류 복통부 코어가 일부 유실(깊이 30 cm, 너비 1 m 함몰)되어 있고 하류측 흙이 불량하다. 여수토 방수로와 슈트 중간에 25 cc/sec 정도 누수되고 있다.

구조물부

(1) 여수토부

노후화 평가는 '중'으로 나타났지만 전부분에 걸쳐 백화현상이 발달되어 있고, 전반적으로 압축강도가 65~106.5 kg/cm²으로 낮게 나타나고 있는 등 비교적 최근(1979)에 시공된 것에 비해서는 노후화 정도가 빠르다고 볼 수 있다. 채취한 코어에 대한 일축압축강도의 경우 40.6~49.3 kg/cm²으로 아주 적은 값을 나타냈고, 슈미트 해머 결과도 비슷하게 전반적인 구조물의 강도저하를 나타내고 있었다.

오지부분의 경우, 조인트부위에 약간의 파손이 있고, 그 외 백화현상 및 마무리재의 유실이 발생하고 있었다. 급류부 옹벽의 경우 심한 백화의 발생 외에 누수 및 급류부 밑부분의 세굴과 동해에 의한 파손이 진행되고 있었다. 급류부 바닥 밑부분의 경우 모르타르가 완전히 유실되어 골재가 드러나 골재와 모래가 분리되어 있는 상태로 주변에서의 지속적인 누수 등으로 인해 그 진행 정도는 빠를 것으로 판단된다. 중성화 깊이는 12 mm로서 현재로서는 철근의 부식을 우려 할 정도는 아니다. 노후화현상의 확대를 방지하기 위해서 이러한 누수나 파손부위 등에 대한 보수가 필요하다.

덕우저수지

1. 현황조사

덕우저수지는 경기도 화성군 봉담면 덕우리에 있는 물리면적 485ha의 저수지이다.

(1) 지구현황

- o 시설명: 덕우저수지
- o 위치: 경기도 화성군 봉담면
- o 착공/완공일: 1944년/1949년
- o 시설관리자: 수화농조

(2) 지형

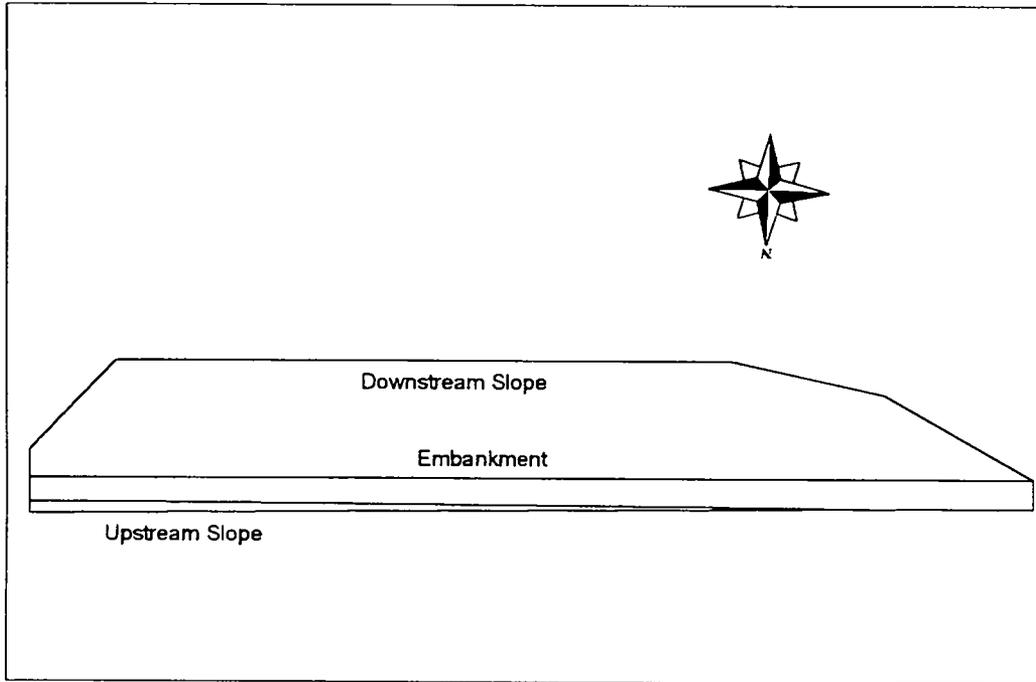
경기도 남부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지 주변에 높은 산지는 없는 평야지대이며 남쪽에 164 m의 철마산이 있고 동쪽으로 동방저수지가 자리잡고 있으며 북쪽의 기천저수지의 하류와 합류한다.

(3) 시설제원

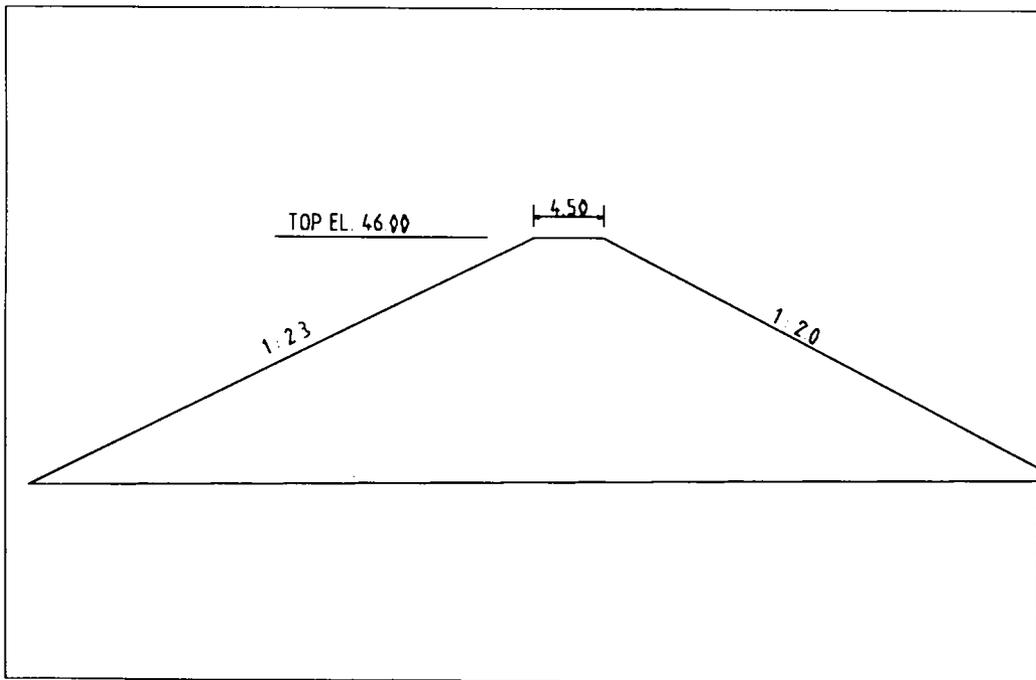
저수지제원					제체형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	유효저 수량 (천 m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	제체 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
2,270	484.6	1,842	63	340	토언체	331	11.43	측구식	20.4	246	3.5

(4) 보수이력

공종 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역		



PLAN



CROSS SECTION

2. 현장조사

(1) 제체부

항목	사면보호상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
상류사면	결과	4~5년 전 그라우팅 전에 누수가 많았었음	양호	양호	없음	없음	26.5m만수위에서 제당고를 높여 2~3m 만수위 올림. 승상후 배수갑문 설치. 최근에 골재(모래) 채취 시작

항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)	
하류사면	결과	없음	하류사면 전체적으로 슬라이딩 흔적(10x15m)	양호	없음	일부 유실	없음

항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,용기)	
교대 (제체 연결 부위)	결과	없음	없음	없음	없음	없음

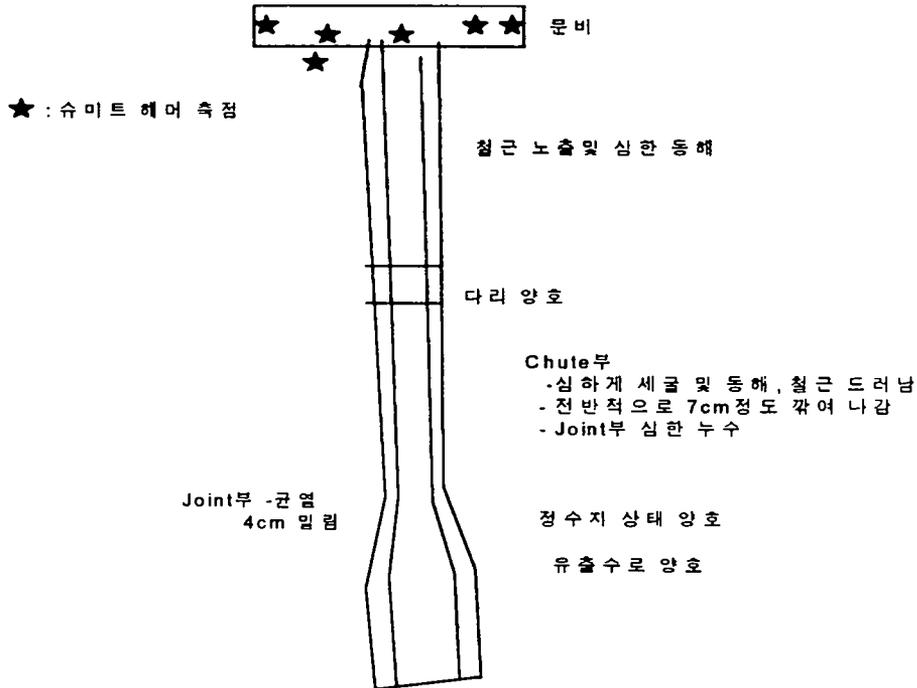
항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	흩용기	
정정부	결과	상단 상류측 일부 유실	양호	없음	없음	없음

항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정	
침윤 및 배수 상태	결과	없음	없음	없음	없음	없음

항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수	
관리 상태	결과	양호	없음	없음

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재량계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	29.0	120.9	-45	0.63	120.9	
여수토문비	32.5	105.95	0	0.63	131.1	
급류부옹벽	40.2	194.7	0	0.63	194.7	
문비상관	22.8	78.8	-90	0.63	78.8	
연결교량	31.2	145.0	-90	0.63	145.0	
통관	34.6	172.4	-90	0.63	172.4	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시채길이 (cm)	공시채직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
덕우-1	15.28	10.05	0.96	113.87		
덕우-2	10.84	10.03	0.85	94.62		

(라) 증성화 시험

코어번호	증성화깊이 (mm)	증성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
덕우-1	17.60	0.383	325	
덕우-2	18.60	0.404	286	
덕우-3	17.60	0.383	325	

3. 결과 요약

제체부

관리인은 상주하지 않으나 제체의 관리상태는 비교적 양호하다. 상류사면의 보호 상태는 양호한 편이지만 4~5년 전에 많은 누수로 인해 그라우팅을 실시하였고 이때 제당고를 2~3 m 상승한 후 문비를 설치하였다. 하류사면 전체적으로 슬라이딩 흔적이 보인다(10×15 m).

구조물부

(1) 여수토부

구조물부는 재시공한지 5년밖에 경과하지 않은 관계로 전반적으로 양호한 상태로 유지, 관리되고 있는 상태였다. 그러나 급류부 바닥 부분은 상당히 심하게 노후화되어 있으므로 보수가 요구된다.

방수로부는 수문형태로서 레이디얼 게이트가 설치되어 있으며, 게이트의 피복상태, 작동상태, 그 외 부속물의 상태가 모두 양호한 상태였다. 수문구조물이나 문비기둥, 좌우측 옹벽 등도 이상현상이 발견되지 않았으나 압축강도는 91.7~127.3 kg/cm²으로 재령에 비해 강도의 저하가 컸다. 수문과 물넘이부의 접합부에서 누수가 발생하고 있었다. 급류부 옹벽부의 끝부분에 2 cm 정도의 측방이동과 균열 및 일부 파손부위가 있었지만 말단부분에 한정되어 있었으며 그 정도도 심하지 않았다. 급류부 바닥은 심한 동해 및 세굴에 의해서 큰 부분은 넓이 4×4 m로 철근이 노출되고 녹슬어있으며 약 10 cm 높이로 패여 있었는데 급류부 바닥 전반에 걸쳐 비슷한 양상으로 노후화되어 있었다. 이는 수문과 바닥부의 접합부에서 지속적인 누수로 인해 발생한 것으로 판단되며

이에 대한 보수가 필요하다. 정수지의 상태와 유출수로의 상태는 양호하였다. 중성화 깊이는 17.93 mm로서 절대치로는 아직 크기 않은 상태이나 재시공한 후의 경과시간에 비한다면 큰 편으로 해석할 수 있다.

(2) 연락교량

물넘이 구조물을 횡단하는 교량으로 2차선 도로로 사용되고 있었으며, 교대의 상태는 양호하고 압축강도도 143.5 kg/cm^2 로 양호하였다.

도척저수지

1. 현황조사

도척저수지는 경기도 광주군 도척면 유정리에 있는 면적 192ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 도척저수지
- 위치: 경기도 광주군 도척면
- 착공/완공일: 1967년/1975년
- 시설관리자: 광주농조

(2) 지형

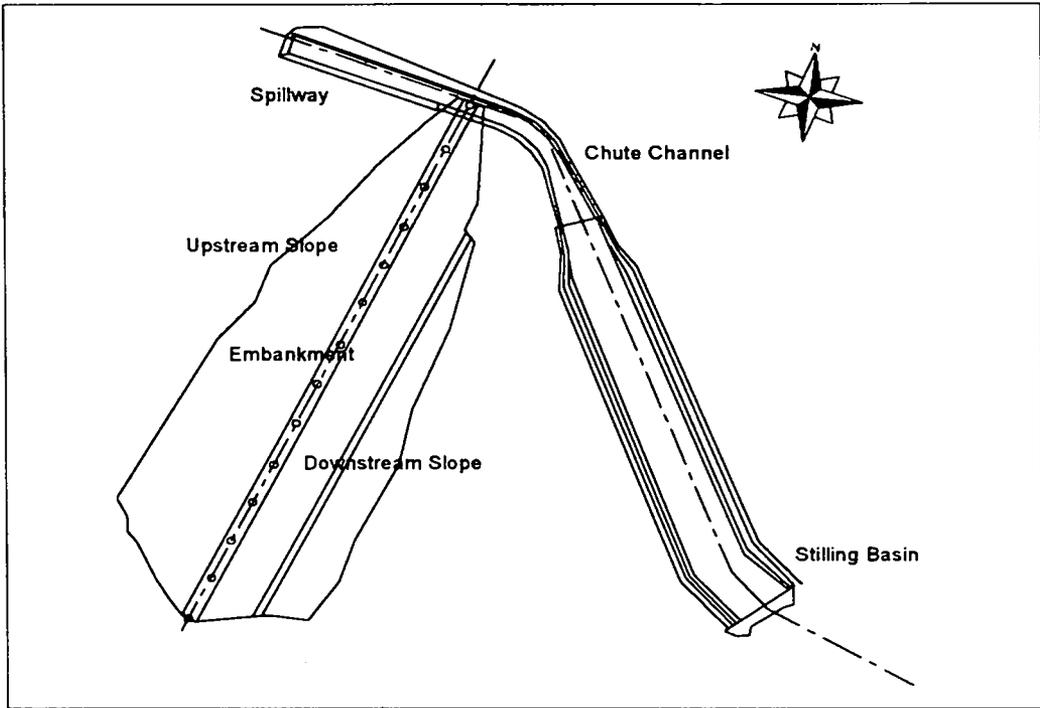
경기도 남부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지의 동쪽으로 해발 641 m의 태화산이, 서쪽으로 366 m의 해룡산이 자리잡고 있으며 낮은 구릉성 산지들로 둘러 싸여 있다.

(3) 시설제원

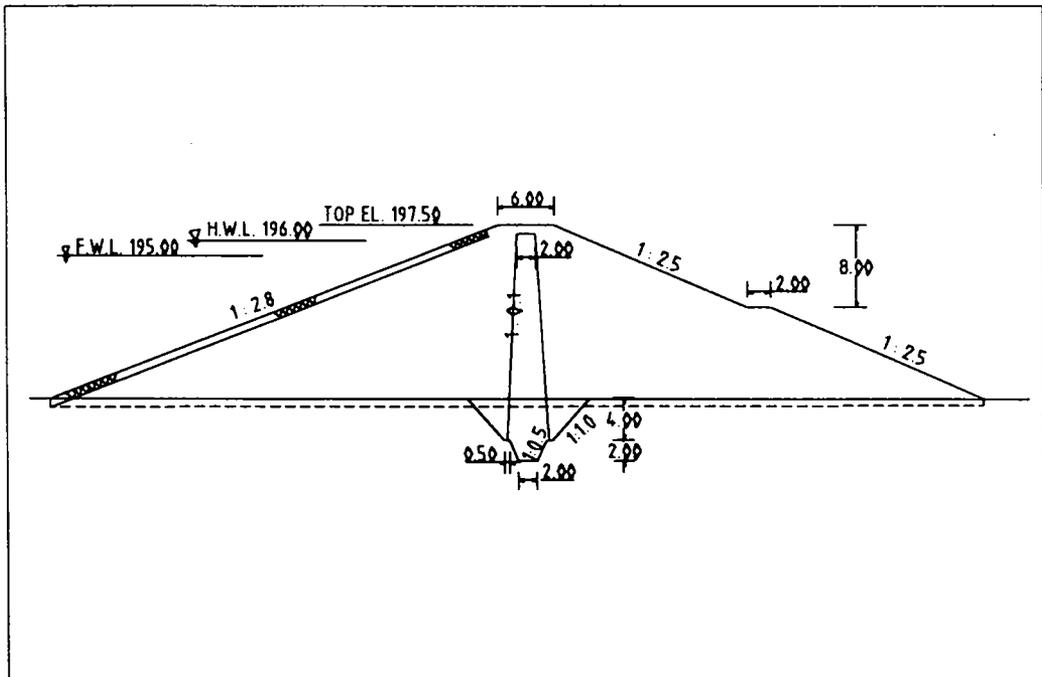
저수지제원					채형식			물넘어형식			
유역면적 (ha)	몽리면적 (ha)	유효저수량 (천m ³)	만수면적 (ha)	단위저수량 (mm)	제체형식	제당연장 (m)	제당최대고 (m)	여수토형식	인장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류수심 (m)
980	192	788	14		토연제	260	17	측구식	70.0		1.0

(4) 보수이력

공종 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역		
'82	3,546	제체측벽옹벽 보강				
'84	13,017	방수로침사지 옹벽보수				



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항 목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
결 과		양호	방괴석 일부 교란	1년생 + 다년생 잡초	없음	없음	없음	없음

하류 사면	항 목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
결 과		없음	없음	1년생 + 다년생 잡초	없음	양호	없음

교대 (재채 연결 부위)	항 목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동정조 (측방이동,용기)
결 과		없음	곳곳에 균열 발생으로 콘크리트를 한 번 더 침	없음	1년생 + 다년생 잡초	평균 30~40cm의 침하. 토압으로 인해 콘크리트옹벽 균열 발생

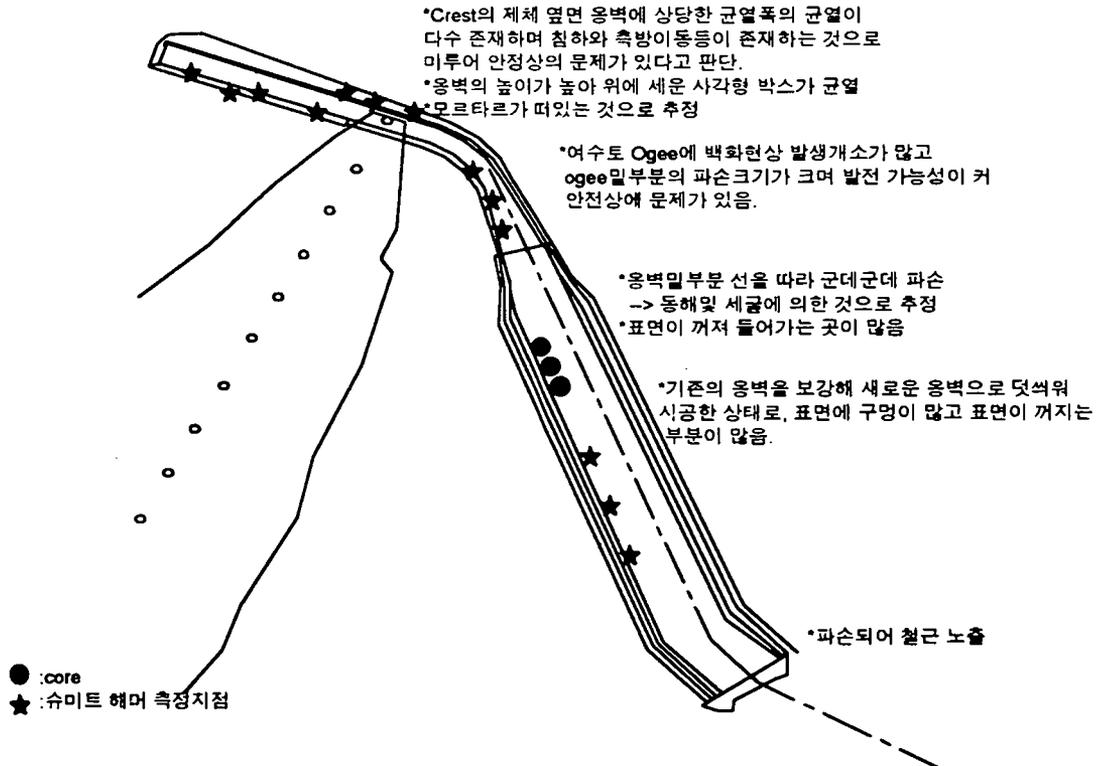
장장부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨용기
	결과	없음	양호	없음	없음	없음

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	없음	없음	없음	없음	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	상주 x, 제방 바로 밑에 민가 위치(10m 정도)	?

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측장위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도(kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	27.18	226.18	-45	0.63	125.36	
여수토Crest	18.28	182.25	-90	0.63	124.04	
옹벽(도로쪽)	27.44	216.41	-15	0.63	124.92	
옹벽(제체쪽)	23.75	158.89	-15	0.63	124.08	
급류부옹벽	25.49	186.09	-15	0.63	124.23	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이(cm)	공시체직경(cm)	보정계수	압축강도(kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
도척-1	19.93	9.98	1.00	117.61		
도척-2	19.80	9.94	1.00	105.67		
도척-3	18.03	9.97	1.00	131.34		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이(mm)	중성화속도(mm/year)	잔여내구년한(year)	비고
도척-1	14.00	0.700	235	
도척-2	13.70	0.685	246	
도척-3	16.00	0.800	175	

3. 결과 요약

제체부

외관은 양호하며 관리인은 상주하지 않는다. 상류사면의 보호 상태는 양호하며 물가면의 침식 상태는 방파석 일부가 교란되어 있다. 제체와 구조물의 연결부위 곳곳에 균열이 있으며 균열발생으로 콘크리트로 덧씌우기를 했다. 슬라이딩은 없으나 이동의 징조로 평균 30~40 cm 침하되어 있고 토압으로 인한 벽 균열이 발견되었다.

구조물부

(1) 여수토부

여수토부의 옹벽의 높이가 큰 저수지로 전반적으로 양호한 상태로 유지, 관리되고 있었으나 물

넘이와 재채 연결부의 웅벽부분과 재채쪽 웅벽은 노후화 정도가 크므로 보수가 필요하다.

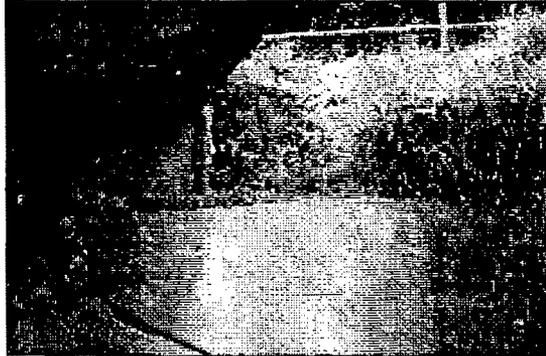
물넘이 정점부와 재채 연결부의 웅벽 형식이 4각형의 박스 형식이었는데 정점부의 측벽면에 균열(0.7 cm×7 m)이 발달되어 있는 외에 폭 0.5~1 cm의 균열과 5 cm의 측방이동이 물넘이 수로 쪽의 웅벽에 발생해 있었다. 측방이동된 웅벽부분의 4각형 내부의 채움재가 0.5~1.0 m 침하되어 있었다. 균열이나 이동의 형태 등을 보아 파손의 위험이 있으므로 보수가 필요하다. 물넘이의 정정부는 3 cm 두께의 모르타르가 폭 30cm로 전장에 걸쳐 파손되어 있었으며 내부가 공동화되어 있었다. 오지 부분은 10여군데의 백화현상과 6×0.5×0.25 m 크기의 파손과 1×0.5×0.1 m 크기의 파손이 있었다. 재채 방향의 웅벽이 상당한 범위에 걸쳐 골재가 노출되어 있으며 웅벽 밑 부분은 군데군데 소규모로 파손되어 있고, 파손의 부위의 골재는 손으로도 쉽게 골재가 분리될 정도로 상당히 열화되어 있었다.

슈미트 해머 타격시 표면이 함몰되는 곳이 많았는데 이는 시공시 타설불량으로 추정되며 압축강도는 158.9 kg/cm²으로 비교적 양호한 값을 나타냈다. 재채반대 방향의 웅벽은 백화현상이 소규모로 25군데 발생되었고 웅벽 밑부분의 마무리재 부분의 파손이 있었으나 기능상, 안전상 문제는 없을 것으로 판단된다. 급류부 웅벽은 기존의 웅벽을 보강해 새로운 웅벽이 덧씌워 시공되어 있었고 1.5 cm 정도의 측방이동 외에는 노후화증상은 없었다. 정수지의 측면이 일부 파손되어 철근이 노출된 부분이 있었고 유출수로의 방괴석이 일부 교란되어 있었다. 저수지 구조물의 파손된 부분에 대해서는 동해 및 세굴에 의한 추가적인 파손이 발생을 막기 위한 빠른 보수가 필요하다고 판단된다. 강도조사결과 웅벽부는 158.9~216.4 kg/cm²으로 비교적 양호하였고 물넘이 정정부는 182.3 kg/cm²으로 양호하였다. 중성화 깊이는 14.37 mm로 철근의 부식에 대한 영향은 없을 것으로 판단되었다.

동방저수지

1. 현황조사

동방저수지는 경기도 화성군 팔탄면 노하리에 있는 물리면적 222ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 동방저수지
- 위치: 경기도 화성군 팔탄면
- 착공/완공일: 1937년/1939년
- 시설관리자: 수화농조

(2) 지형

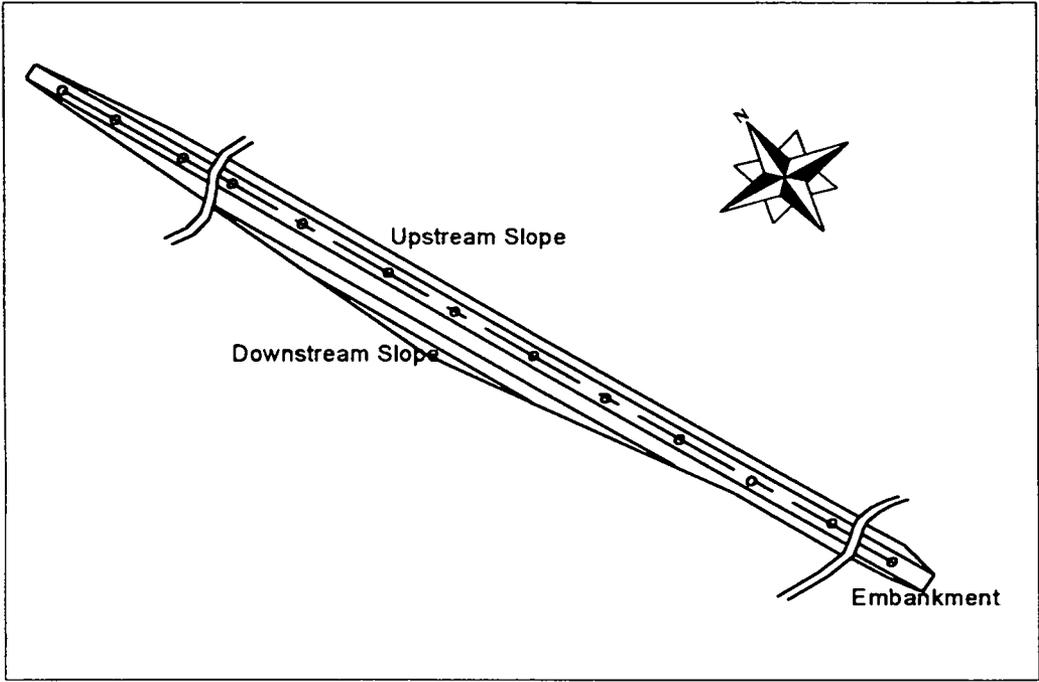
경기도 서부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지 주변은 넓은 평야지대를 이루고 있으며, 서쪽으로는 남양만이 자리잡고 있고, 저수지의 동쪽에는 낮은 구릉성지대를 이루고 있다.

(3) 시설제원

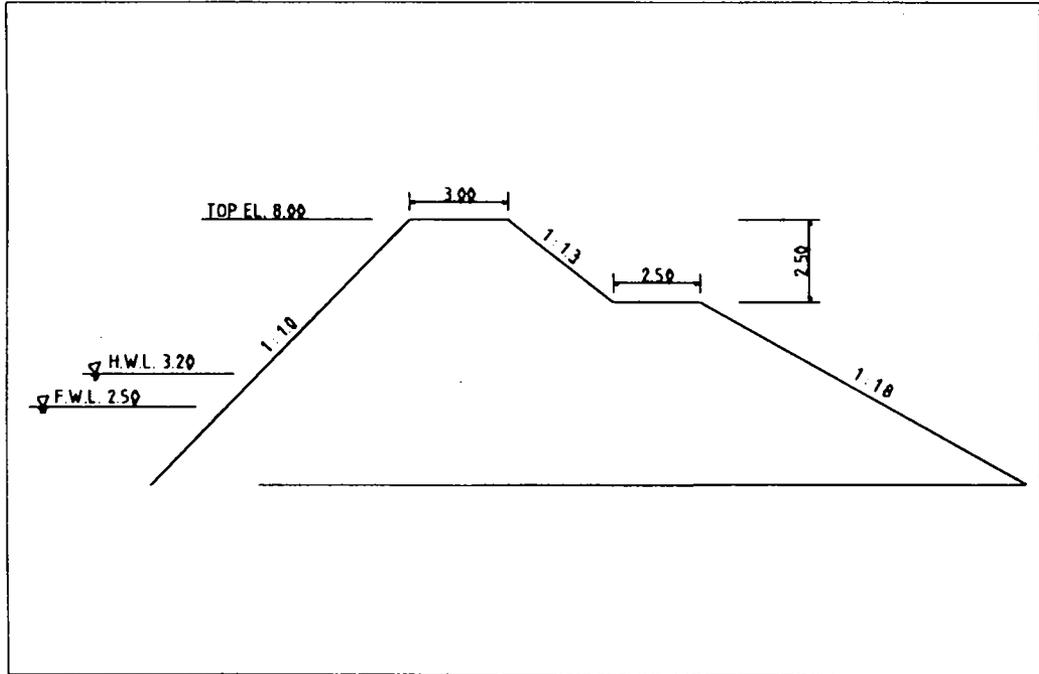
저수지제원					재채형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	재채 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
628	222	907	62	420	토언제	648	5.70	측구식	36	32	1.8

(4) 보수이력

년월일	공종	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역			
'89	68,305	제당 그라우팅					
'94	3,329	제당승상 및 문비보수					



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항 목	사면보호상 태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결 과	그라우팅 후 상부 사면 파손, 전면 보수 요	양호	양호	일부 침하	없음	없음	없음

하류 사면	항 목	제체이동 (측방이동)	침윤상태혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결 과	없음	누수 흔적, 5년전 그라우팅으로 없음	불량	없음	양호	없음

교대 (제체 연결 부위)	항 목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동정조 (측방이동,용기)
	결 과	없음	없음	없음	없음	없음	없음

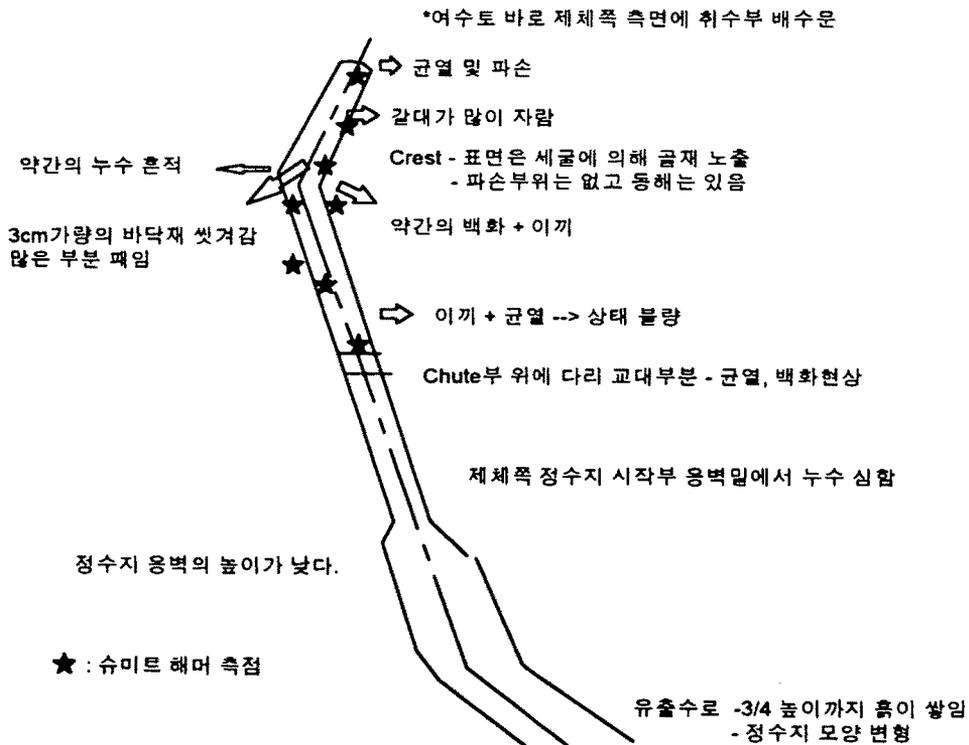
정장부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨음기
	결과	상부 연결도로	양호	없음	없음	없음

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	없음(일부 누수 예상구 존재)	없음	하부 갈대밭	없음	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	없음	없음

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도(kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	23.81	69.85	-20	0.63	121.83	
여수토Crest	22.81	83.11	-90	0.63	121.59	
여수토Apron	25.96	109.05	-90	0.63	123.54	
옹벽(제체쪽)	46.71	255.64	-15	0.63		
옹벽(산쪽)	33.85	149.71	-15	0.63	124.61	
급류부옹벽	34.80	160.42	-20	0.63	124.15	
급류부바닥	26.06	93.61	-30	0.63	124.64	
여수토 연락교량	27.72	123.56	-90	0.63	124.20	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이(cm)	공시체직경(cm)	보정계수	압축강도(kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
동방-1	14.05	10.05	0.94	213.51		
동방-2	16.77	10.06	0.97	205.02		
동방-3	10.73	9.98	0.85	176.21		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이(mm)	중성화속도(mm/year)	잔여내구년한(year)	비고
동방-1	9.30	0.186	1395	
동방-2	10.00	0.200	1200	
동방-3	14.40	0.288	552	

3. 결과 요약

제체부

제체의 관리 상태는 양호하며 관리인이 상주하지 않는다. 정정부 연결 도로에 표면 균열이 있으며 상류사면의 보호상태는 불량하다. 그라우팅 후 상부사면이 파손되어 전면적인 보수를 요한다. 일부 지역에서 부분적인 침하가 발견된다.

구조물부

(1) 여수토부, 방수로부

규모가 작은 저수지로 여수토 또한 소규모에 속한다. 전반적으로 관리상태가 부실하였으며, 부분적으로 이상현상을 나타내고 있는데 이에 대해서는 보수가 필요하다. 물의 취수부가 물넘이부와 인접해 있고, 제체 반대쪽 물넘이 옹벽 위에 도로로 쓰이는 콘크리트 슬래브가 설치되어 있으며, 물넘이 제체 반대쪽에 가옥이 있었다. 이러한 주변환경은 구조물의 사용과 안전성에 부정적 영향을 끼칠 것으로 판단된다.

물넘이 정정부의 표면은 세굴에 의해 골재가 노출되어 있었으나 큰 파손부위는 없었으며 물넘이 연결옹벽에 폭 0.2 mm 균열 및 파손(0.5×1.5×0.1 m)이 있었다. 물넘이 바닥부분의 에이프런부는 7 cm 가량의 깊이로 바닥재가 벗겨 나갔으며 여러 군데에 패인 흔적이 있었다. 제체반대쪽 옹벽위에 도로가 시공되어 있었는데 옹벽윗면과 도로의 콘크리트 슬래브 사이의 흠의 유실이 상당히 심하게 일어나 물넘이 부에 쌓이는 동시에 슬래브와 옹벽 윗면사이에 공동이 발생되고 있었다. 옹벽 폭 0.2~0.3 cm의 균열이 종방향으로 옹벽길이에 걸쳐 두군데 발생되어 있었으며 옹벽 표면상태는 양호하였다. 제체쪽 옹벽은 약간의 백화와 이끼가 발생되어 있었으며 정수지와 연결되는 부분에서 상당히 심한 누수가 발생하고 있었다. 정수지에는 심한 퇴적이 발생되어 정수지 좌우측 옹벽의 3/4 높이까지 쌓여 있었으며 갈대가 무성하게 자라 있었다. 물넘이의 슈트부를 횡단하는 교량은 기존의 것과 함께 새로 시공한 것이 연결되어 있었는데 기존의 교각은 파손과 함께 심한 백화현상 및 식생이 분포하고 있어 상당히 노후화되어 있었다.

강도조사 결과 옹벽부는 149.7~160.4 kg/cm²으로 비교적 양호하였으나 물넘이 바닥부는 93.6~109.0 kg/cm²의 응력으로 비교적 큰 강도저하를 나타냈다.

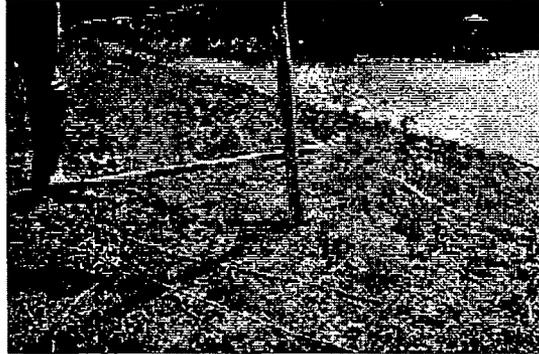
제체반대쪽 옹벽 윗부분에 설치된 도로의 경우, 옹벽에 추가적인 하중으로 작용할 뿐만 아니라 슬래브와 옹벽사이의 흠의 유실로 인해 물넘이부에 쌓이므로서 미관적, 기능적 손상이 있으며, 슬래브와 옹벽사이의 공동에 의해 슬래브의 구조적인 위험도 증가되므로 이에 대한 보수와 흠의 유실에 대한 방지대책이 있어야 한다고 판단된다.

유출수로의 통수단면이 유사의 퇴적과 1.5~2m 크기로 밀집한 식생의 영향으로 크게 감소되었고, 유출수로 좌측지대가 유출수로의 바닥보다 낮은 점 등을 고려할 때 좌측지대로의 물의 월류 가능성이 있다고 판단되므로 유출수로의 보수와 정비가 필요하다고 판단된다.

마둔저수지

1. 현황조사

마둔저수지는 경기도 안성군 금광면 장죽리에 걸쳐 있는 물리면적 575ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 마둔저수지
- 위치: 경기도 안성군 금광면
- 착공/완공일: 1970년/1975년
- 시설관리자: 기호농조

(2) 지형

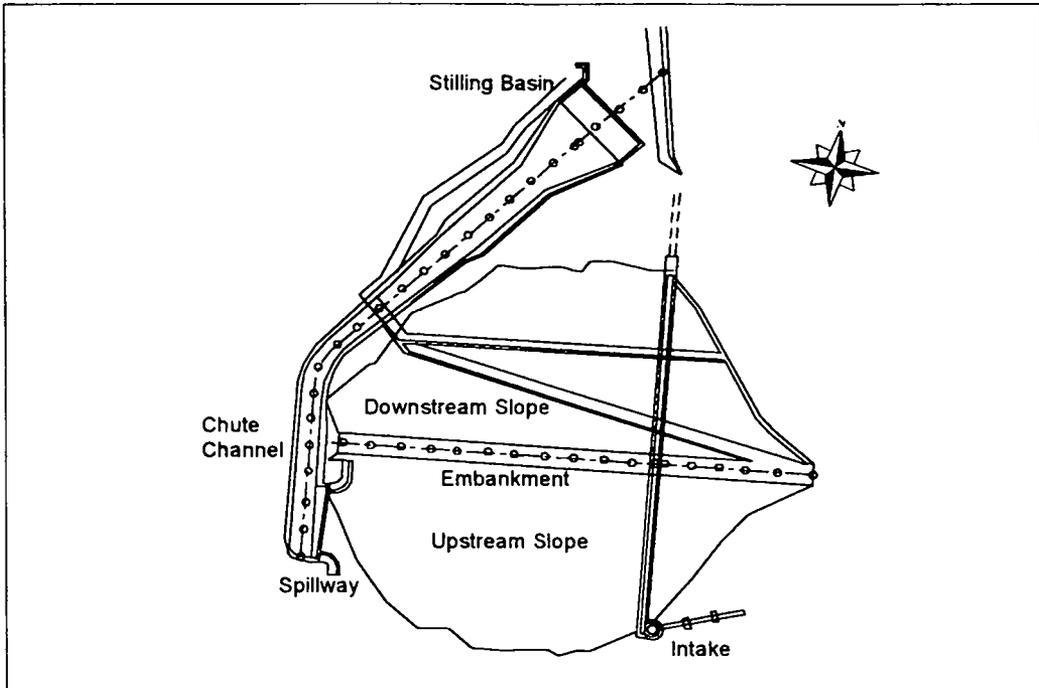
경기도 남부지역에 위치한 저수지로, 저수지의 남쪽과 서쪽은 낮은 구릉성 산지로 둘러싸여 있으며 북쪽에는 금광저수지가 위치하고 있고, 북동쪽으로 안성읍이 있어 넓은 평야지대를 이루고 있다.

(3) 시설제원

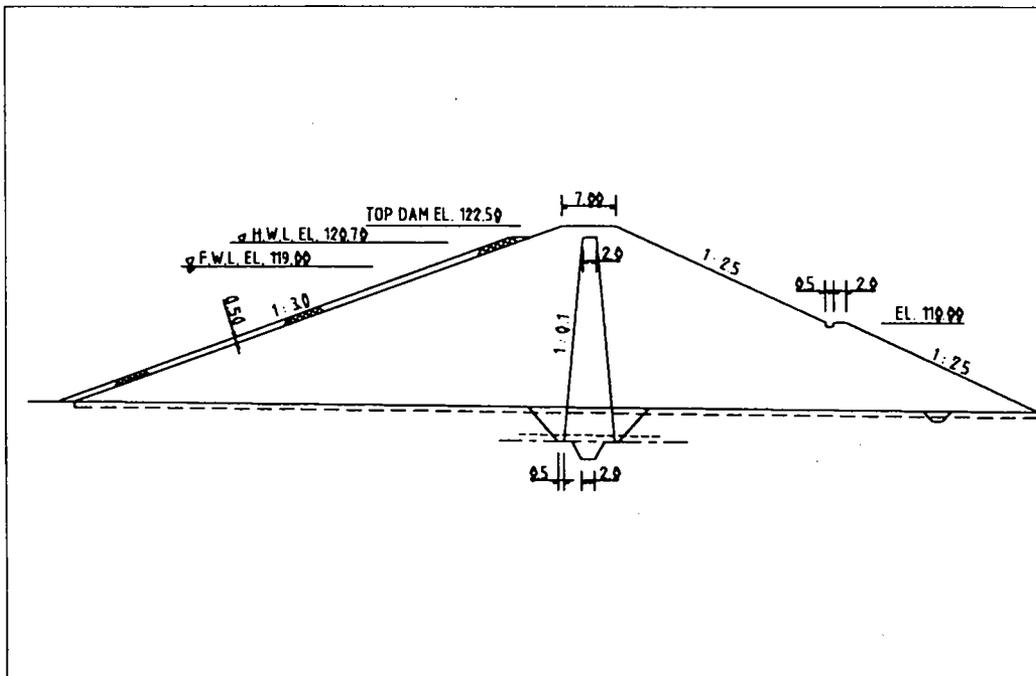
저수지제원					제체형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	제체 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
1,240	575	3,500	41	600	토언제	170	24.12	측구식	44	106.4	1.3

(4) 보수이력

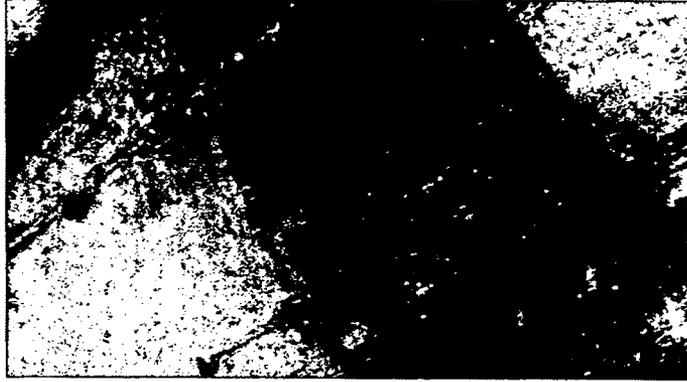
년월일	공종	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역			
'95	55	취수탑 전동화					
'96 계속	500	여방수로					



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

항목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	상류사면 결과	양호	방괴석 일부 교란상태	잔디 + 잡초	상류사면 전체적으로 침하 15×5×0.2m 제당일부 함몰 - 함몰크기; 직경 1.2×0.2m	없음	없음	통관하류측에 코어재료의 유실로 침하예상

항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물 상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	하류사면 결과	계획보다 0.5-1.0m 정도 측방이동-> 여성에 의한 단면 확대로 보임 소단부 일부 침하 현상(0.8m)	없음	1년생 + 다년생 잡초	없음	토구측 하단 불량, 슬라이딩 발생 유실면적 10×10×0.5m-> 보수시급

항목 (제체 연결부위)	침윤상태	균열, 조인트, 바닥부분(위치, 길이, 탈락)	슬라이딩	식생	이동정조 (측방이동, 융기)
	결과	제체연결옹벽에 심한 누수현상, 백화현상, 일부유실, 저면부와 여수도 연결부위 보수시급	연결옹벽균열-> 중, 횡방향크기 3-5mm	없음	양호	제체 옹벽연결부위-> 10cm 정도 측방이동

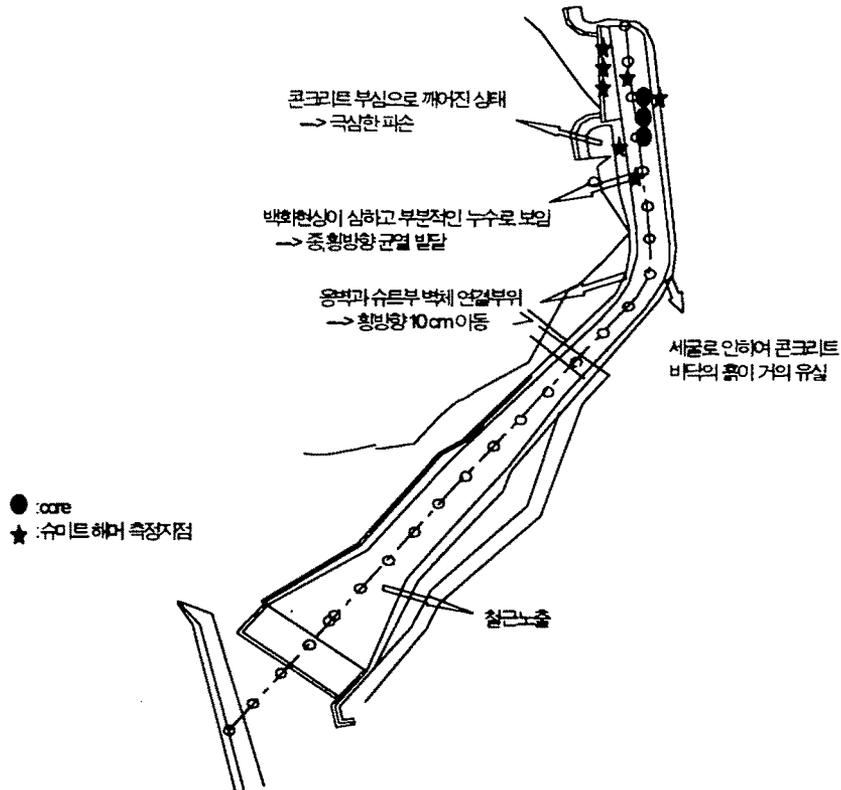
정정부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	흄용기
	결과	없음	양호	없음	없음	제당고가 0.8-1.0m정도 여성

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정 누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain 과 배수정
	결과	제체와 여수토방수로 의 연결옹벽	0.2 ℓ/hr 정도	옹벽백화 현상으로 변색됨	토구측에 코어재료로 보이는 붉은 점토가 보임-> 통관 상부의 차수재료로 예상됨, 하류측사 면 일부유실(10×10×0.5)	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	상주	월2회 육안관찰,보고

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재령계수	추정압축강도(kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	26.25	236.67	-45	0.63	140.51	
여수토Crest	19.83	121.86	-90	0.63	136.57	
여수토Apron	16.46	56.02	-90	0.63	133.36	
옹벽(제체쪽)	34.60	384.76	-15	0.63		
옹벽(산쪽)	19.24	85.04	-15	0.63	132.43	
취수탑 상판	18.01	86.33	-90	0.63	132.82	
연락교량	18.25	91.02	-90	0.63	131.68	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이(cm)	공시체직경(cm)	보정계수	압축강도(kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
마둔-1	16.180	9.953	0.97	125.93		
마둔-2	7.980	9.973	0.72	115.22		
마둔-3	8.930	9.968	0.90	126.87		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이(mm)	중성화속도(mm/year)	잔여내구년한(year)	비고
마둔-1	15.00	0.750	202	
마둔-2	16.00	0.800	175	
마둔-3	14.70	0.735	211	

3. 결과요약

제체부

제체의 관리는 양호하며 관리인이 상주하여 연 2회 정도의 풀 깎기 및 제체의 개략적인 육안 관찰을 보고하고 있다. 제당의 축조시 당초 사면의 계획고보다 약 0.8~1.0 m 정도 여성된 것으로 나타났다. 상류사면 중앙부에 전체적으로 15×5.0×0.2 m 정도 침하된 것으로 나타났다. 소단부가 당초 보다 약 0.8 m 정도 침하되었으며, 제당의 여성으로 인하여 0.5~1.0 m 정도 측방으로 단면이 확대되었다. 취수탑 토구에서는 코어재로 보이는 붉은 점토가 매년 50 cm 정도씩 퇴적되며, 이로 인해 토구측 사면에 슬라이딩이 발생하고 있어(10.0×10.0×0.5 m) 이에 대한 보수가 시

급한 실정이다. 여수토나 여수토 옹벽은 심한 백화현상, 누수현상, 균열, 연결조인트 이동 등 보수가 시급하며 제체의 안전에도 문제가 제기된다. 특히 종방향의 균열은 3.0~5.0 mm 정도의 폭으로 심각한 것으로 나타나고 있다. 여수토와 제체의 연결 부분에서 약 0.06 cc/sec 정도의 누수가 있었다.

구조물부

(1) 여수토, 방수로부

여수토 방수로부는 축조 후 지속적인 관리에도 불구하고 노후에 따른 파손, 백화현상, 누수 등의 심각한 노후화증상을 보이고 있으며, 이에 따른 보수가 시급한 것으로 나타나고 있다. 본 저수지의 구조물 부분은 대체로 아주 노후화된 것으로 나타나고 있다. 특히, 여수토 부분의 누수(0.2 l/hr)는 계속적인 침식을 발생시켜 제체와의 연결부위에는 골재가 노출, 또는 동상에 의한 파손(2.0m×1.0m×0.3 cm)이 심각하였다. 방수로의 슈트 부분의 바닥은 급류에 의한 침식으로 인하여 바닥 콘크리트가 파손(4.0m×10 cm)된 상태이며, 또한 측면 산쪽의 연결부위는 슬래브 바닥 흠이 세굴되어 있는 실정으로 전반적인 보수가 시급한 실정이다.

강도의 측정결과, 코어에 의한 강도는 115~126 kg/cm²으로 비교적 낮게 나타나고 있으며 중성화 시험의 결과는 시멘트 성분의 유실과 골재의 과다로 인하여 정확한 값을 측정할 수 없었다. 여수토부의 슈미트 해머의 결과는 코어에 의한 압축강도를 보정하여 계산한 결과, 약 56~386 kg/cm²의 심한 편차를 보이고 있는데, 이는 중성화 또는 동상, 골재분리 등의 원인에 의하여 강도가 저하된 부분은 안정에 심각한 정도를 나타내고 있다. 따라서 본 저수지의 여수토부는 시급한 보수 내지는 재시공을 통한 대대적인 보수가 필요한 것으로 나타났다.

(2) 취수탑 및 복통

취수탑의 관리상태는 비교적 양호한 상태이며, 문비의 작동도 양호한 편이었다. 다만 문비를 고정하는 스피들 축의 연결부위에 지지상태가 부실하며 스피들에 부분적으로 녹이 슨 정도였으나 작동 및 안전에는 별다른 이상징후를 발견할 수 없었다. 그러나, 취수탑의 토구측에 코어재로 보이는 점토의 유실이 심한 것을 볼 수 있으며, 이에 대해서 보수가 시급한 것으로 보였다.

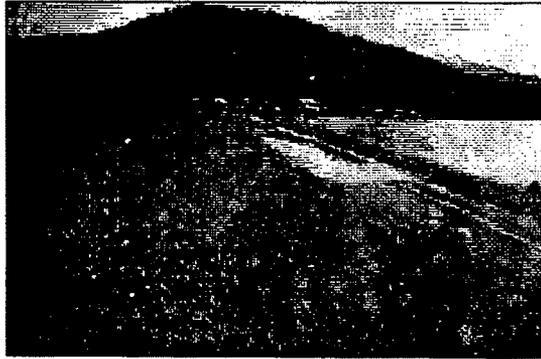
(3) 연락교량

연락교량의 상판에 균열(3.0 mm)이 발생하고 있으며, 각 슬래브는 약 10 cm 정도의 침하를 보이고 있으나 안전에는 별다른 이상이 없는 것으로 나타났다.

백운저수지

1. 현황조사

백운저수지는 경기도 의왕시 학의동에 있는 물리면적 286ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- o 시설명: 백운저수지
- o 위치: 경기도 의왕시 학의동
- o 착공/완공일: 1951년/1953년
- o 시설관리자: 흥안농조

(2) 지형

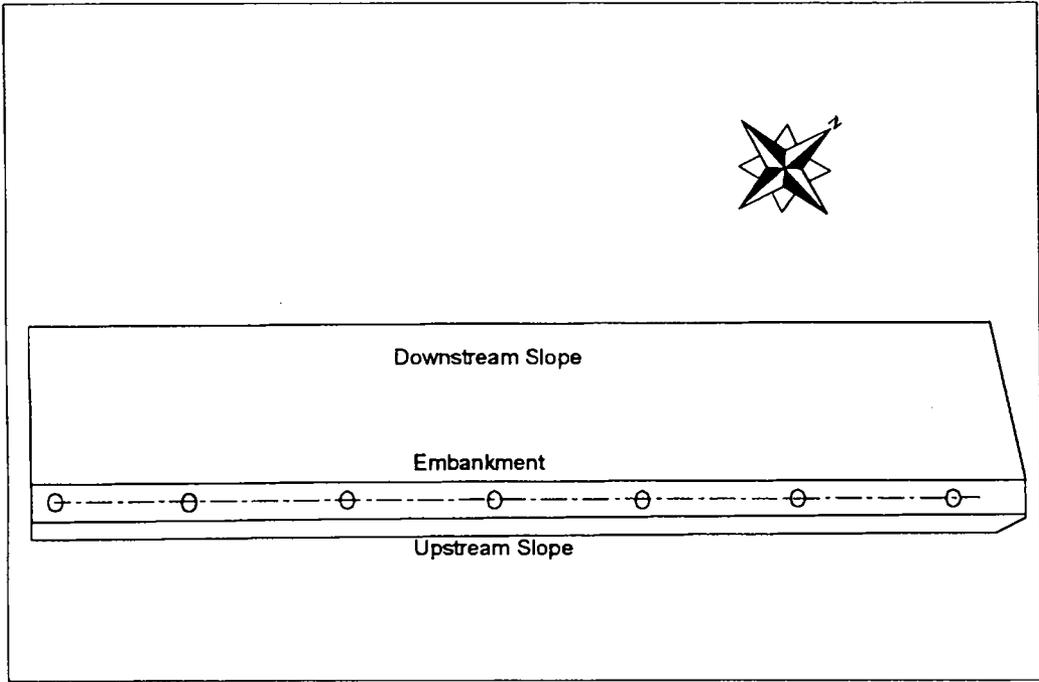
경기도 중부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지의 남쪽으로 해발 564 m의 백운산이 있으며 서쪽으로 넓은 평야지대로 시가지를 이루고 있다.

(3) 시설제원

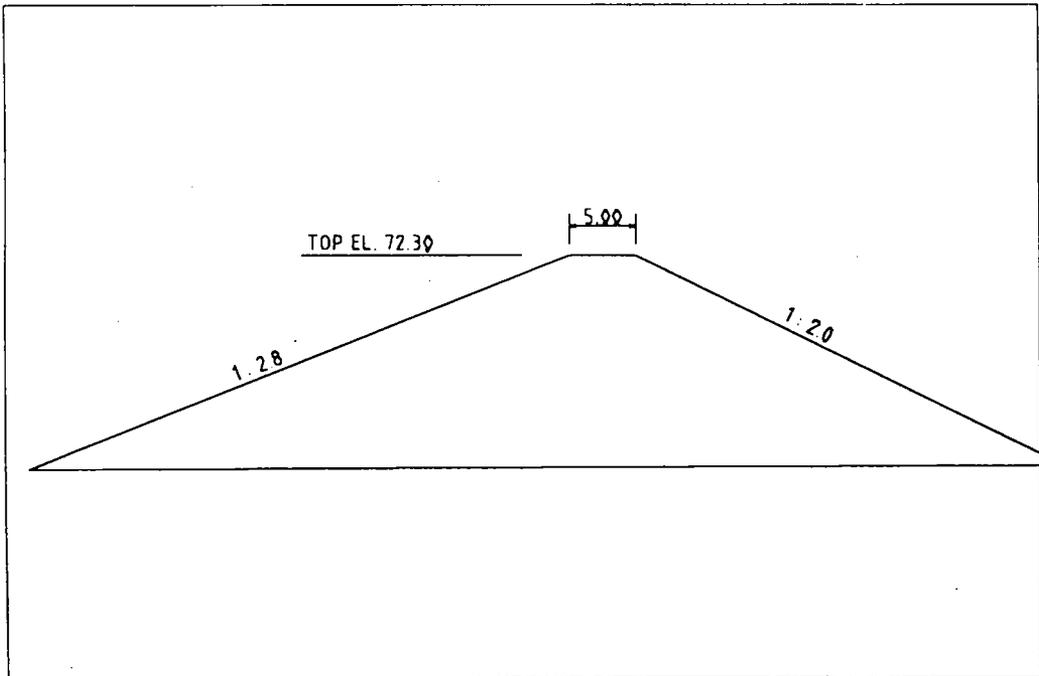
저수지제원					재채형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	재채 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
1,020	286	1,548	36.6	162.9	토연제	253	15.7	측구식	49	172.19	1.4

(4) 보수이력

공종 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역		
'79	150,000	제당승상 및 여수토승상				국비보조



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결과	양호	양호	다년생 잡초	없음	없음	없음	없음	상류측 수상레포츠 시설활용

하류 사면	항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결과	없음	없음	없음	없음	없음	양호	없음

교대 (제체 연결 부위)	항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,용기)
	결과	없음	없음	없음	없음	없음

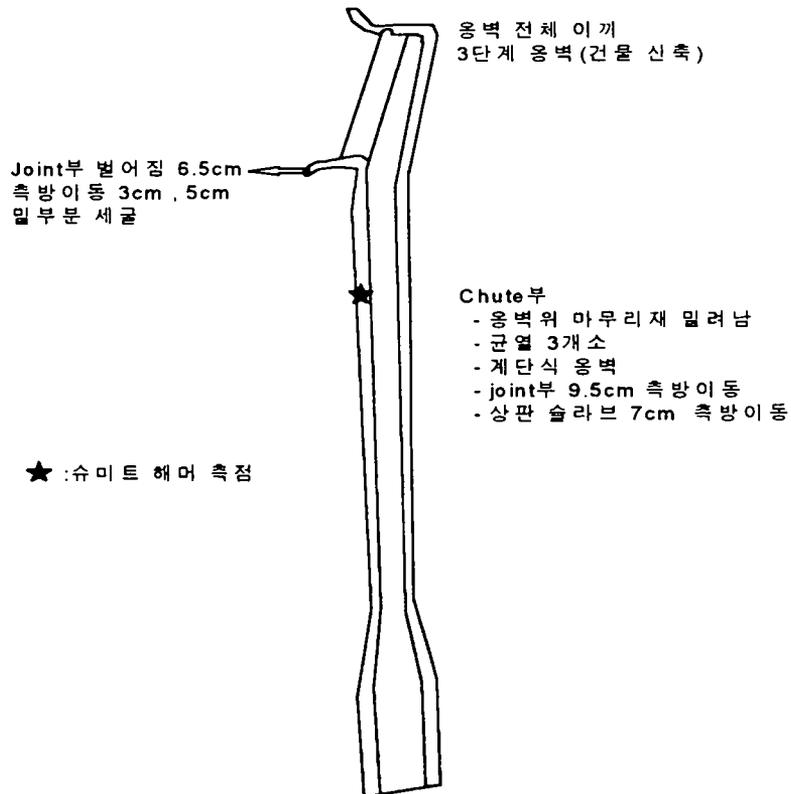
정정부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨음기
	결과	없음	양호	없음	없음	없음

찰윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	없음	없음	없음	없음	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	(有)인근 식당	수시

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
급류부 옹벽	33.13	134.05	0	0.63	123.10	
연락교량	21.11	69.10	-90	0.63	121.01	
취수탑 상판	24.30	95.35	-90	0.63	121.64	
통관부	33.22	134.81	0	0.63	123.50	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이 (cm)	공시체직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
백운-1	14.545	10.005	0.96	170.95		
백운-2	10.565	10.030	0.85	188.26		
백운-3	11.750	10.000	0.89	175.64		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
백운-1	18.70	0.445	258	
백운-2	24.00	0.571	140	
백운-3	19.50	0.464	234	

3. 결과요약

제체부

제체의 관리 상태는 양호하며 관리인이 상주하고 있다. 내측사면이 침하되어 있으며 계당은 0.3~0.4 m 정도 여성되어 있다. 여수토 옹벽 양쪽에 누수가 되고 있으며 그 양은 약 150 cc/sec, 70 cc/sec로서 비교적 미미한 정도이나 지속적인 관찰이 요망된다.

구조물부

(1) 여수토부

노후화 평가결과 노후화 정도가 중으로 평가되었는데, 이는 부분적인 노후화에 대한 보수 흔적이 많기 때문인 것으로 판단된다. 다른 저수지와는 달리 제체반대편 옹벽 위에 2층 건물이 세워져 있었는데 이 건물 밑의 옹벽은 3단으로 된 옹벽으로 새로이 시공되어 있었다.

제체판 웅벽은 측방이동이 3~5 cm 이루어져 있고 조인트부의 벌어짐도 6 cm 발생해 있었다. 압축강도의 경우 134.1 kg/cm²으로 강도의 저하가 있었다. 급류부 웅벽의 경우는 새로 보강웅벽 위에 설치한 슬래브가 3 cm 측방이동 되어 있었고 폭 0.2~0.5 cm의 균열이 여러 군데에 발생했고, 반대편의 경우 9 cm 정도의 측방이동이 발생해 있었다. 이러한 노후화증상에 대한 보수가 계속하여 이루어져야 할 것으로 판단된다.

(2) 취수탑, 통관

취수탑의 경우 뚜렷한 노후화현상은 나타나지 않았으며, 통관의 경우 일부 진흙의 유실흔적을 제외하고는 양호한 상태를 유지하고 있었다.

(3) 연락교량

H-beam으로 연락교량의 보를 대체한 상태로 중앙부에 5 cm 처짐이 발생해 있었고 시작부근에 약간의 단면결손 및 철근 노출이 있으나 우려할 정도는 아니라고 판단된다.

백학저수지

1. 현황조사

백학저수지는 경기도 연천군 백학면 통구리와 미산면 아미리에 걸쳐 있는 물리면적 246ha의 저수지이다.

(1) 지구현황

- o 시설명: 백학저수지
- o 위치: 경기도 연천군 백학면, 미산면
- o 착공/완공일 : 1965년/1969년
- o 시설관리자 : 연천농조

(2) 지형

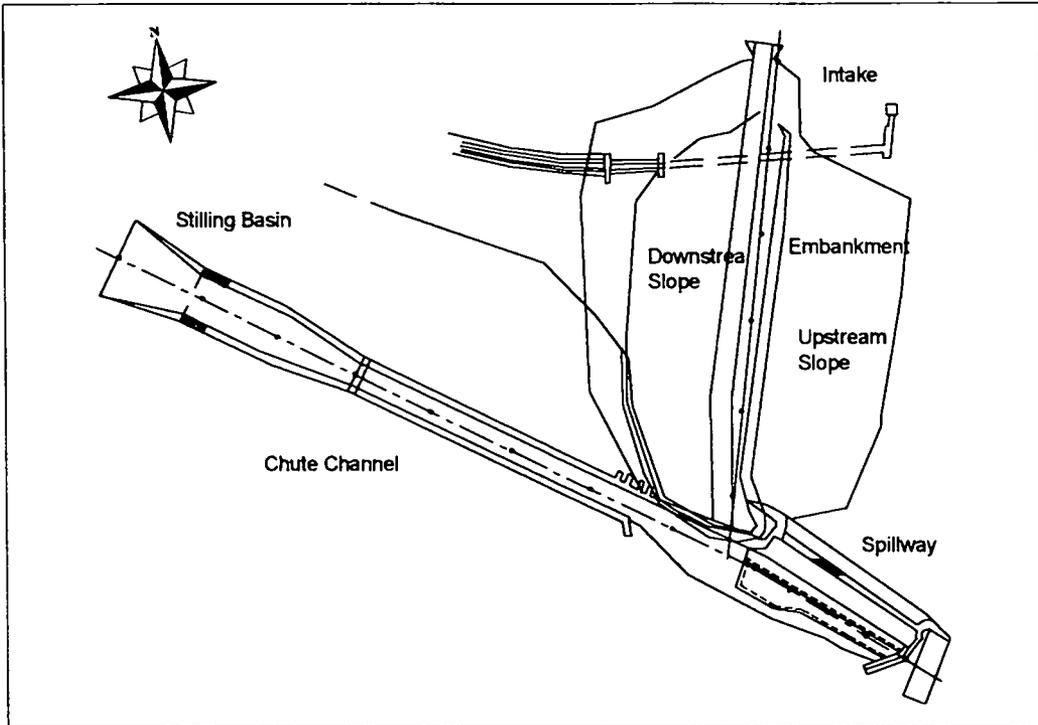
경기도 북부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지의 남서쪽으로 임진강이 흐르고 있으며 낮은 구릉성 산지가 둘러 싸여 있다.

(3) 시설제원

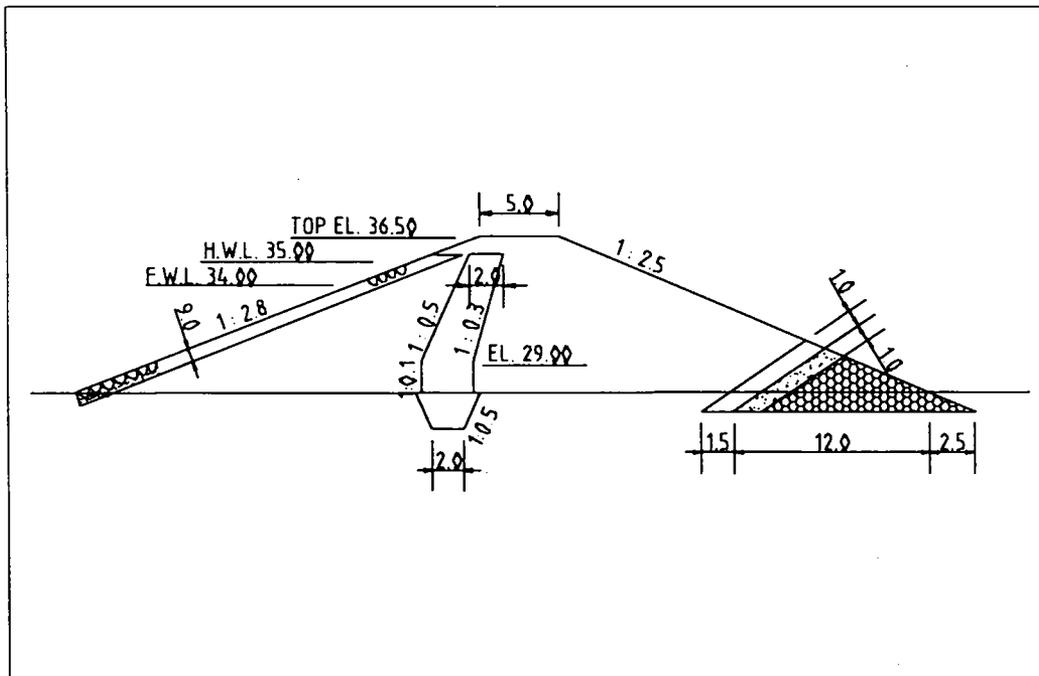
저수지제원					제체형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	제체 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
995	246	1667	23	93	토연제	130	13	측구식	40	40	1.0

(4) 보수이력

년월일	공종	수원공		평야부		개	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역			
'94 '95	105,000	저수지준설	6,694	용수간선보수			



PLAN



CROSS SECTION

2. 현장조사

(1) 제체부

항목	사면보호상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
상류 사면 결과	대체로 양호, 방괴석 일부 이탈, 풀들이 넝쿨을 이루어 방괴석 틈새에 식생	양호	1년생+다 년생	없음	없음	없음	뉘시터 존재,상류부 가두리 양식장 및 뉘시 부레가 존재, 수문의 사이로 향시 누수됨. 년 1~2회 배수

항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면 상태	비 정상조건 (기타조건)
하류 사면 결과		제체 밑에 물이 고여 있음	양안부 1년생 풀, 도로쪽 다년생 식물	없음	양호	뱀깍질이 많이 발견(동물굴 의 가능성)

항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,타락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,움기)
교대 (제체 연결 부위) 결과	좌안부분 풍화암 노출, 좌안하부 누수	없음	없음	1년생 풀	없음

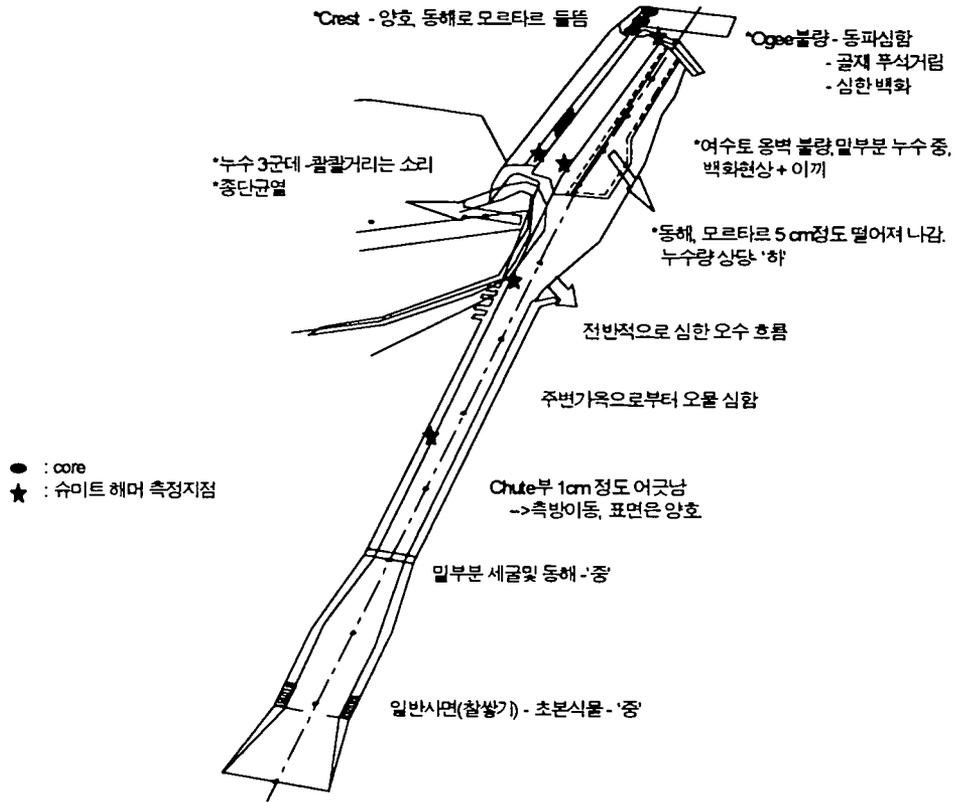
항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	흄음기
정장부 결과	없음	양호	하류쪽 경계가 모호하고 많이 함몰됨	없음	없음

항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
침윤 및 배수 상태 결과	없음	없음	없음	없음	없음

항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
관리 상태 결과	전체적으로 제당, 여수로, 방수로 손질 불량	상주인 존재	수시

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수 (R)	평균값	타격각도(°)	채령계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	23.70	68.94	-20	0.63	121.30	
여수토Crest	25.64	106.46	-90	0.63	122.81	
옹벽(제체쪽)	42.81	213.78	-0	0.63	125.80	
옹벽(산쪽)	31.92	124.10	-0	0.63	125.03	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이 (cm)	공시체직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
백학-1	8.145	10.115	0.72	112.90		
백학-2	14.855	10.053	0.96	116.12		
백학-3	15.305	10.090	0.97	128.59		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
백학-1	2.30	0.088	12261	
백학-2	2.50	0.096	10374	
백학-3	3.80	0.146	4475	

3. 결과요약

제체부

전체적으로 외관은 불량하지만 관리인이 상주하고 점검도 수시로 이루어지고 있다. 정정부 하류쪽 경계가 모호하며 많이 함몰되어 있다. 하류측 제체의 이동 징조는 보이지 않는다. 하지만 제체 밑에 물이 많이 고여 있으며 양안부에 1년생 풀이 분포하고 있고 도로 쪽에는 다년생 식물이 자라고 있다. 제체와 구조물의 연결부위 좌안부분에 풍화암이 노출되어 있으며 좌안하부에는 누수가 되고 있다.

구조물부

(1) 여수토부

전반적으로 동해 및 세굴에 의한 파손으로 노후화가 심한 것으로 나타났다. 다른 저수지와는 달리 겨울철 월류가 한 두차례 일어나는 관계로 동파방지를 위한 석축(찰쌓기)으로 물넘이부 안쪽을 보강한 특색이 있었고, 제체 반대방향 옹벽위의 가옥에서 배출하는 오수에 의한 오염과 악취가 심했으며, 물넘이 바닥부에는 초생식물이 뚝뚝히 서식하고 있는 특징이 있었다. 물넘이 오지부분과 옹벽부의 노후화현상에 대한 보수가 필요하다.

석축에 의해 보강을 하였으나 물넘이 오지부분이 심하게 동파되어 있으며 골재가 노출된 곳의 골재 상태도 칼 등에 의해 쉽게 이탈되는 정도이고 이끼류가 서식하고 있었으며 전반적으로 심한 백화현상을 나타내고 있었다. 오지부분의 압축강도는 68.9 kg/cm²으로 상당히 낮은 것으로 나타났다. 제체 편의 옹벽은 콘크리트의 상태는 양호하나 1 cm의 측방이동과 폭 0.2 cm의 중균열이 말단부분까지 발달해 있었고, 누수가 3군데에서 발생하고 있었다. 특히 누수의 양이 많았으

며 누수지점에서 나오는 소리로 보아 누수되는 용벽내부가 공동화되어 있을 것으로 추측되었다. 재채 반대편의 용벽도 심한 누수와 백화현상 등 노후화증상이 뚜렷하고 압축강도도 124.1 kg/cm²으로 강도가 낮았다. 에이프런 부분의 상태도 모르타르의 유실 및 누수 등이 발달해 있었다. 누수나 파손부위, 균열 등의 구조물 노후화증상은 그 진행의 가속화와 구조물에 끼치는 악영향을 막기 위해 빠른 시일 내의 보수가 필요하다. 퇴적물이나 식생 등도 미관상, 구조물 본래의 기능에 방해가 되므로 제거할 필요가 있다.

봉암저수지

1. 현황조사

봉암저수지는 경기도 양주군 온현면 봉암리에 있는 물리면적 208.9ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 봉암저수지
- 위치: 경기도 양주군 온현면
- 착공/완공일: 1976년/1979년
- 시설관리자: 파주농조

(2) 지형

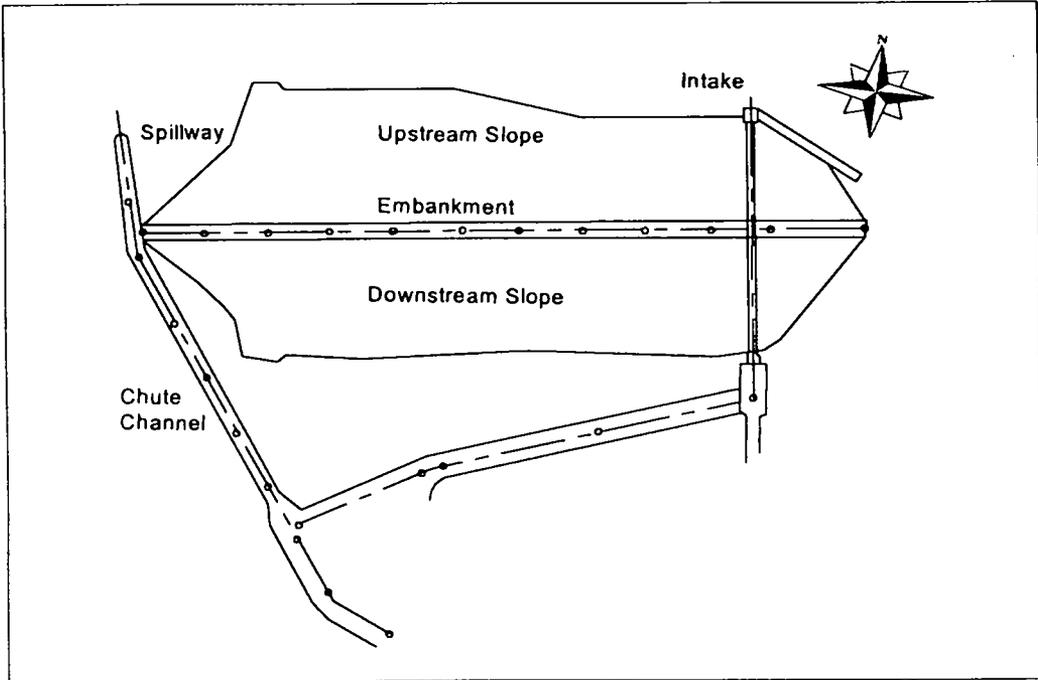
경기도 북부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지의 북쪽으로 고도 675 m의 감악산이 있으며, 서쪽으로 424 m의 구름재와 신암저수지가 위치하고 있고 남쪽으로는 넓은 평야지대를 이루고 있다.

(3) 시설제원

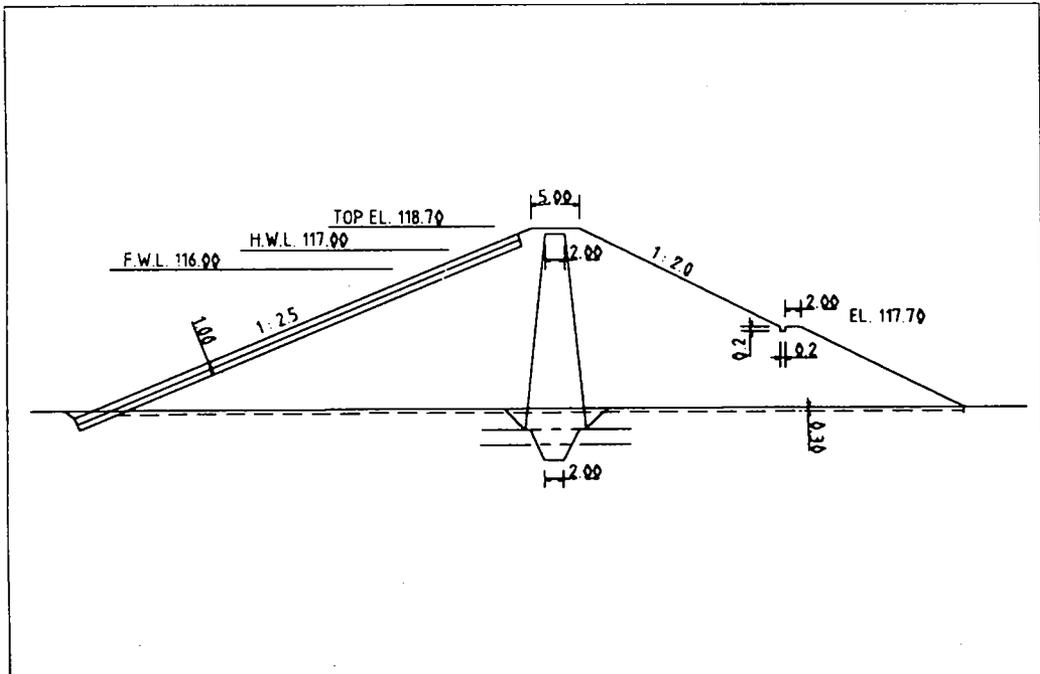
저수지제원					제체형식			물넘이형식			
유역면적 (ha)	물리면적 (ha)	유효저수량 (천m ³)	만수면적 (ha)	단위저수량 (mm)	제체형식	제당연장 (m)	제당최대고 (m)	여수토형식	언장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류수심 (m)
340	208.9	908	15.04	450	토언제	230	18.2	측구식	26	54.63	1.0

(4) 보수이력

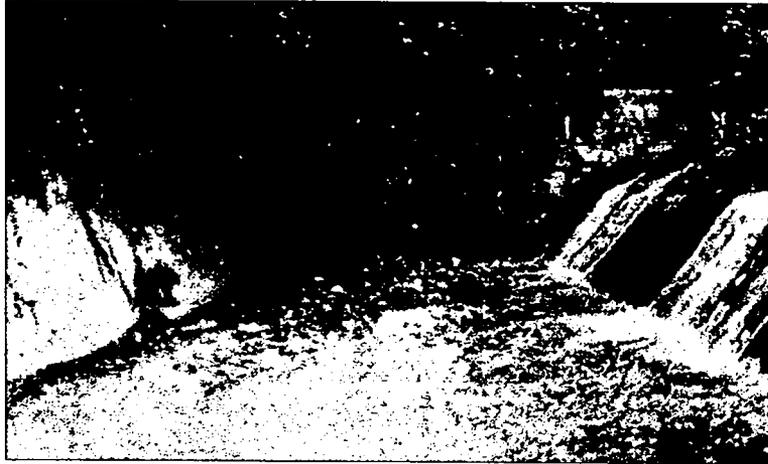
년월일	공중	수원공		평야부		계	비고
	사업비	내역	사업비	내역			



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

	항목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
상류 사면	결과	사석공 불량	방괴석 아래 세립토가 유실되어 침하발생 (10×1.5×0.1m)	식생 다소 분포	방괴석과 제체 연결 부분의 침하(2×1×0.2m)	없음	없음	가두리 양식장

	항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면 상태	비 정상조건 (기타조건)
하류 사면	결과		Toe부 일대에 물이 고여 있음 (겨울에도 물이 배어나온다고 함)	제체밑에 미류나무 다수 분포, 1년생 풀이 허리높이까지 자라 있음	없음	양호	하류부 봉암 농원 위치

교대 (제체 연결 부위)	항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동정조 (측방이동,용기)
	결과	없음	없음	없음	없음	없음

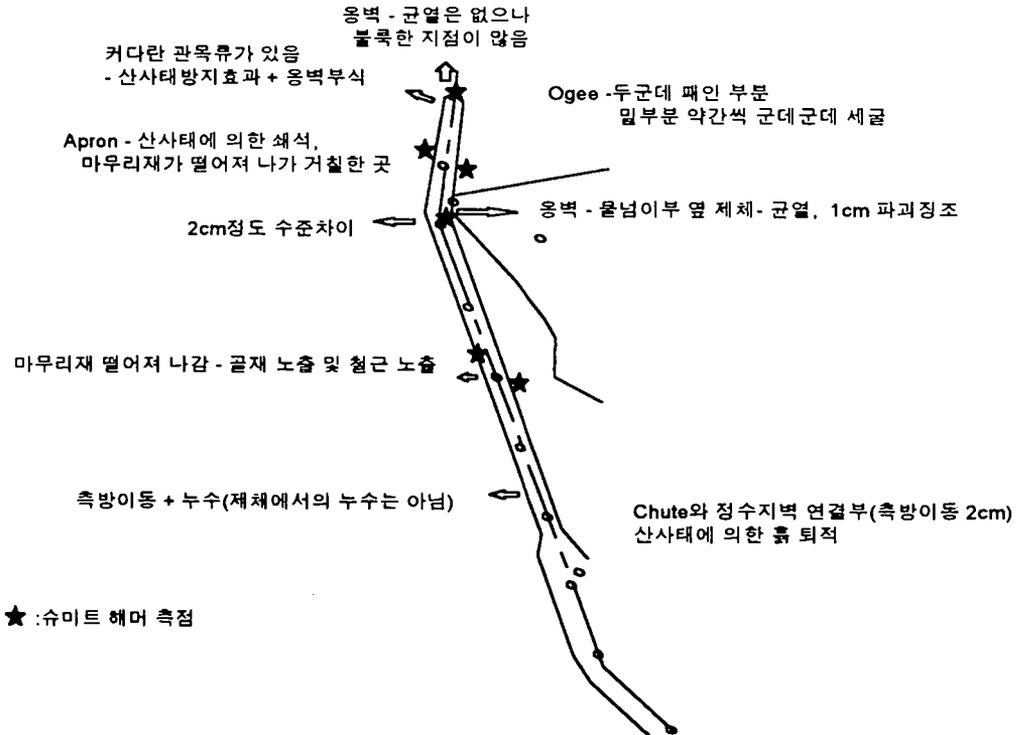
장정부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨음기
	결과	없음	양호	없음	없음	없음

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	없음	없음	없음	없음	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	출장소인	수시

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도($^{\circ}$)	재형계수	추정압축강도 (kg/cm^2)	비고
여수토 Ogee	25.67	85.19	-20	0.63	124.08	
옹벽(제체측)	27.14	94.37	-15	0.63	122.74	
옹벽(산측)	39.42	195.56	-15	0.63	129.74	
급류부 옹벽	38.43	190.29	-20	0.63	127.74	

3. 결과 요약

제체부

제체의 관리 상태는 양호하며 부근에 출장소가 있으며 점검은 수시로 하고 있다. 상류사면의 보호 상태는 대체로 불량한데, 물가면의 침식 상태는 방괴석 아래 세립토가 유실되어 침하(10 m × 1.5 m × 10 cm)가 발생하였다. 식생은 1년생 식물이 분포하고 있으며 방괴석과 제체 연결 부위에서 깊이 20 cm, 너비 1 m, 길이 2 m가 침하되었다. 하류측 제체의 이동 징조는 없으며 toe 일대에 물이 고여 있어 이에 대한 적절한 조치가 시급히 필요하다.

구조물부

(1) 여수토부

시공된 후 16년 경과한 저수지로 노후화평가 결과 '상'으로서 유지, 관리가 양호한 것으로 나타났다. 그러나 물넘이 바닥부와 정수지에 상당한 양의 유사가 퇴적되어 있는데 계속적으로 쌓인 것이 아니라 사태 등에 의해 쌓인 것으로 보인다. 정수지의 유사퇴적량은 정수지의 1/3을 차지할 정도로 많은 양이었다. 물넘이 정정부와 오지의 상태는 양호하였다. 물넘이와 제체 연결부위의 옹벽이 폭 1.0 cm의 심한 균열이 발생해 있었고 압축강도도 94.4 kg/cm^2 으로 강도의 저하가 컸다. 따라서 이에 대한 보수가 필요하다. 제체 반대편 옹벽이나 급류부 옹벽은 노후화현상이 없었고 압축강도도 190.3~ 195.6 kg/cm^2 으로 양호하였다. 급류부 옹벽과 정수지와의 연결부위에 2 cm의 측방이동과 누수가 발생하고 있었는데 누수는 저수지 물이 아닌 산쪽에서 흘러나오는 물로 여겨진다. 급류부 바닥은 중간부위에 3×3 m 크기의 세굴에 의한 파손과 철근이 노출되어 있었는데 우려할 만한 상태는 아니다. 파손 부위는 지속적인 세굴과 동해 및 기타의 영향을 받아 가속적으로 파손될 우려가 있으므로 빠른 시일 내의 보수가 필요하다.

(2) 통관부

양호한 상태이나 흘러나오는 물에 진흙이 섞인 것이 관찰되었는데 제체의 코어 유실로 판단되나 그 양은 적었다. 코어재의 유실은 제체 내부의 공동화를 유발할 가능성이 있으므로 이에 대한 대책이 필요하다.

성호저수지

1. 현황조사

성호저수지는 경기도 이천군 설성면 장천리에 있는 몽리면적 200ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 성호저수지
- 위치: 경기도 이천군 설성면
- 착공/완공일: 1955년/1958년
- 시설관리자: 이천농조

(2) 지형

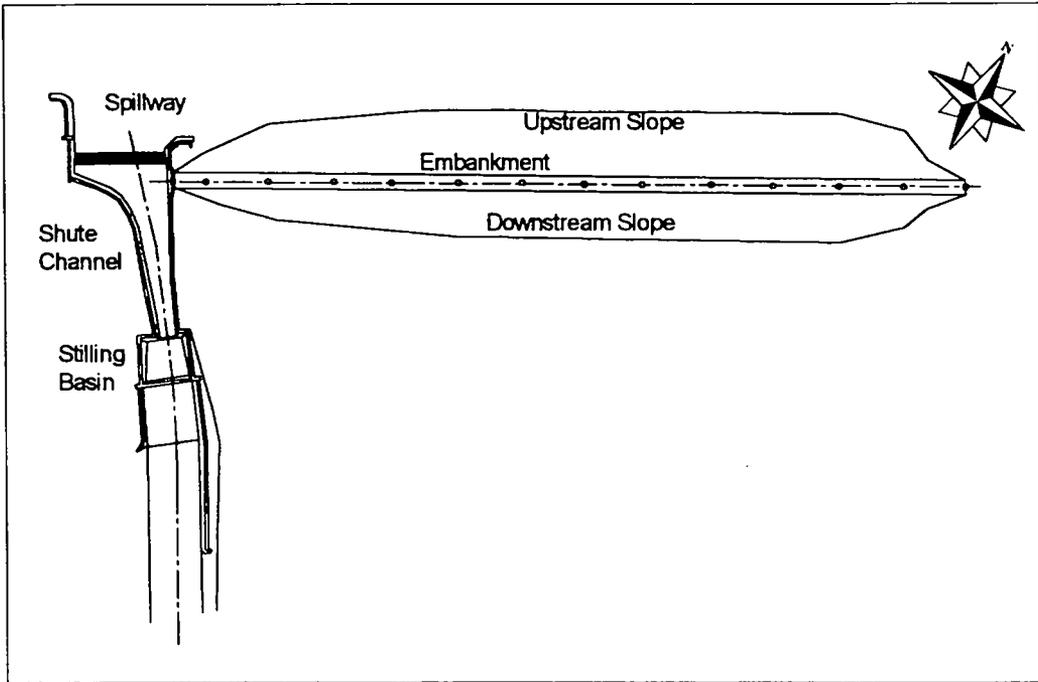
경기도 남부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지의 북쪽에는 완만한 해발 166 m의 들박지산이 있으며 동쪽을 280 m의 설성산이 자리잡고 있고, 남쪽으로 제삼천이 흐르며 평야지대를 이루고 있다.

(3) 시설제원

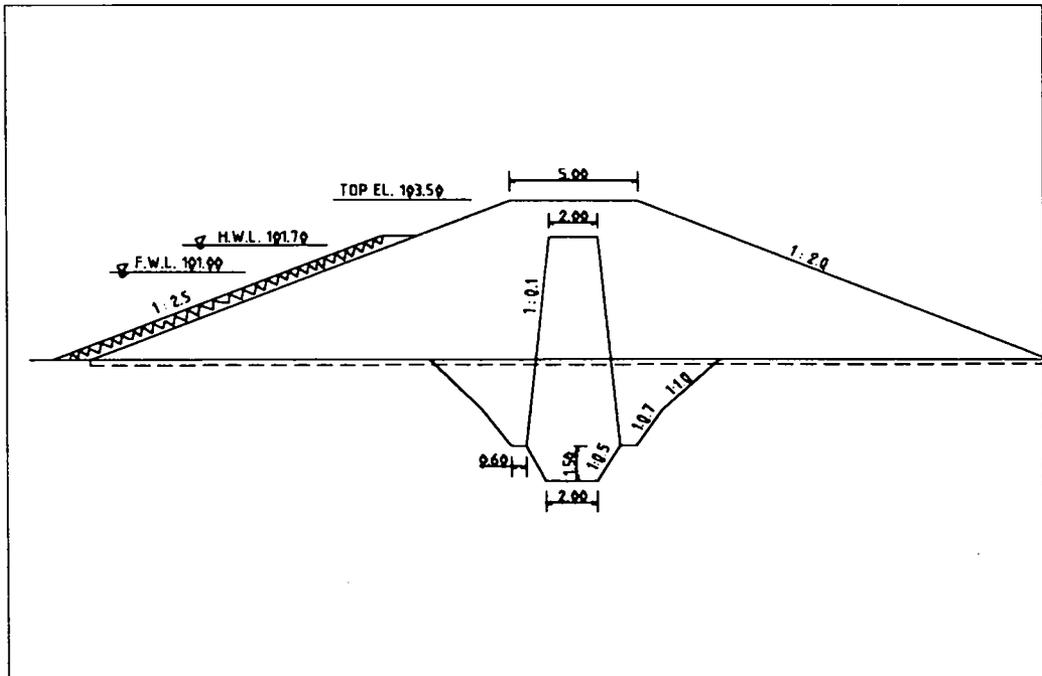
저수지제원					제체형식			물넘이형식				
유역 면적 (ha)	몽리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	제체 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	언장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)	
616	200	908	45.5	908	토언제	250	9	측구식	35.0	31.92	0.70	

(4) 보수이력

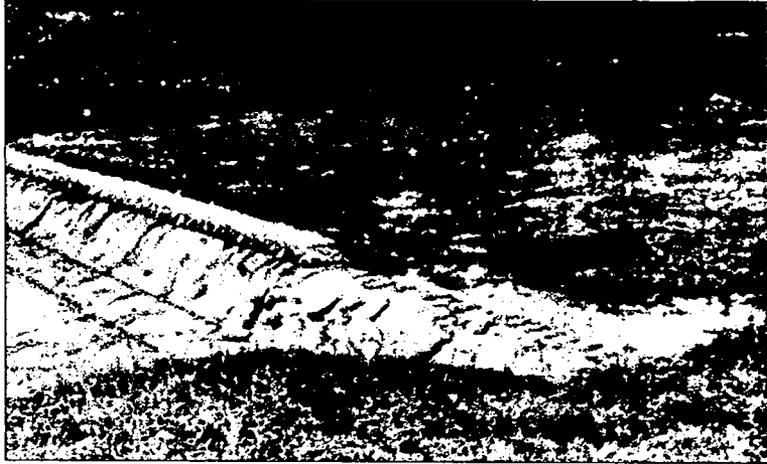
년월일	공공	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역			
'94	86,168	여수토 및 개거보수					보조



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

항목	사면보호상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
상류 사면 결과	50m정도 방괴석 상태 불량 - 3군데 가량 방괴석이 없음 - 세굴이 약간 있음	방괴석 사이의 흩이 세굴	1년생 잡초, 고사리 다수 분포(방괴석 위), 방괴석 위에 다년생 식물 몇그루 있음	없음	없음	없음	없음

항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
하류 사면 결과	없음	없음	다년생 나무 다수 분포(20여군데)	없음	양호	없음

항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,음기)
교대 (재계 연결 부위) 결과	없음	없음	없음	1년생 + 다년생 잡초	없음

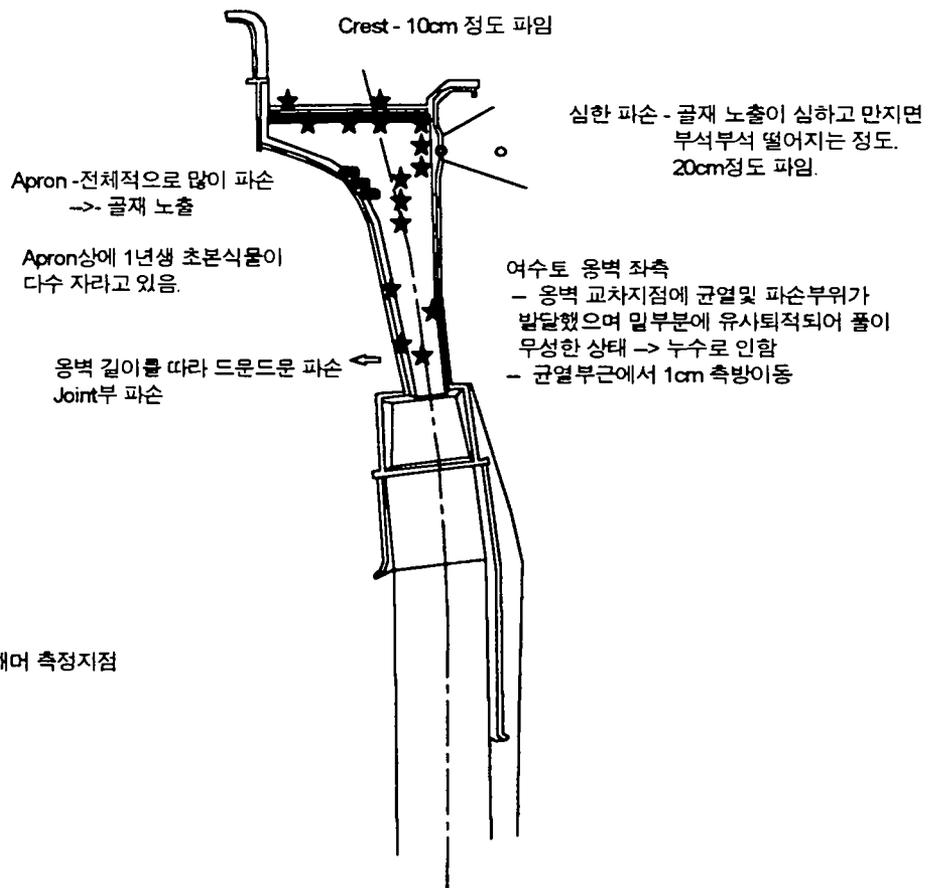
정정부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨용기
	결과	없음	양호	없음	없음	없음

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	없음	없음	없음	없음	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	불량	없음	

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토Ogee	28.90	122.65	-45	0.63	131.42	
여수토Crest	31.96	158.47	-90	0.63	124.08	
여수토Apron	20.19	61.49	-90	0.63	129.46	
옹벽(제체쪽)	34.63	156.09	-15	0.63	129.39	
옹벽(산쪽)	34.83	157.75	-15	0.63	129.39	
급류부옹벽	34.17	152.30	-15	0.63	130.36	
급류부바닥	27.66	123.06	-90	0.63	130.14	
연락교량	26.08	110.07	-90	0.63	129.76	
취수탑 상판	25.35	104.06	-90	0.63	129.47	
통관	38.90	213.55	-70	0.63	129.58	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이 (cm)	공시체직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
성호-1	10.565	10.000	0.87	243.70		
성호-2	15.105	10.043	0.96	232.70		
성호-3	19.328	9.975	0.99	164.08		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
성호-1	5.00	0.135	3663	
성호-2	5.00	0.135	3663	
성호-3	5.60	0.151	2912	

3. 결과 요약

제체부

외관이 불량하며 관리인이 상주하지 않는다. 상류사면의 보호 상태는 50 m 정도 방괴석 상태가 불량하다. 또한 3군데 가량 방괴석이 없는 곳도 있으며 세굴이 약간 있다. 방괴석 사이의 흙이 세굴된 상태이며 식생은 1년생 잡초 및 고사리, 다년생 식물이 다수 분포하고 있다.

본 저수지는 관리 및 상류사면이 불량하다. 특히 상류사면에는 방괴석이 없거나 이탈된 곳이 많아 이의 시급한 보수가 요망된다.

구조물부

(1) 여수트, 물넘이부

구조물부의 규모는 작은 저수지로서 전반적으로 관리상태는 양호하였다. 물넘이부 등을 보수한 지 얼마되지 않은 관계로 뚜렷한 노후화증상은 없었다. 다만 물넘이 바닥부 중 에이프런 부분이 상당히 노후화되어 있었는데 이에 대해서는 보수가 필요하다.

물넘이 정정부나 오지부분의 상태는 양호했으며 체체측의 연결 옹벽에는 폭 0.7 cm, 길이 1.5 m의 균열이 있었고, 체체 반대편의 옹벽에도 균열이 발생되어 있었다. 물넘이 정정부의 중간부분에 1.5 m정도 밑부분이 에이프런부의 함몰 및 세굴로 인하여 공동이 발생해 있으며 추가적인 세굴을 방지하기 위한 보수가 필요하다. 에이프런 부분은 전부분에 걸쳐 폭 0.8 cm 정도의 균열이 발달되어 있고, 중앙 좌측부분은 동해 및 세굴로 인해 15~20 cm 깊이로 파손되어 골재가 노출되어 있었다. 파손된 부위의 골재는 손으로 떨어져 나갈 정도로 열화되어 있었다. 압축강도 또한 61.5 kg/cm^2 으로 강도가 아주 작았다. 따라서 보수가 필요하다.

체체측의 옹벽은 양호하였다. 급류부 옹벽은 옹벽 밑부분이 세굴에 의해 군데군데 파손되어 있으나 미미한 수준이고, 중앙부 위에 3 cm의 측방이동이 있었다. 급류부 바닥은 폭 1.0 cm의 균열이 전면적에 중으로 발달해 있었고, 말단부분에 2~3군데에서 누수가 있었다. 정수지의 상태는 양호하였으며 유출수로의 시작부분에 파손과 함몰 부분이 있었다. 압축강도 조사결과는 옹벽부가 $152.3 \sim 183.6 \text{ kg/cm}^2$ 으로 비교적 양호하였으며 물넘이 정정부도 158.5 kg/cm^2 으로 비교적 양호하였다.

(2) 취수부

권양장치의 작동상태는 정상적이었고, 구조물도 뚜렷한 이상현상없이 유지, 관리되고 있었다. 압축강도는 104.1 kg/cm^2 으로 설계치보다 많이 저하되어 있었다. 통관부의 상태는 양호하였다. 그러나 유출수로의 한쪽 사면은 찰쌍기의 모르타르가 유실되어 돌만 남은 상태이고 반대편 사면의 옹벽부는 밑부분이 $4 \times 0.25 \text{ m}$ 정도가 떨어져 나온 상태였다. 이에 대한 보수가 필요하다.

(3) 연락교량

취수탑과 체체를 잇는 다리로서 한군데 파손부위가 있으나 미미한 상태이고, 교량의 교대 부분을 지지하는 기초 아래 부분의 흙이 유실되었는데 추가적인 유실을 막기 위한 보수가 필요하다.

신암저수지

1. 현황조사

신암저수지는 경기도 양주군 남면 매곡리의 2개리에 걸쳐 있는 물리면적 108.4ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 신암저수지
- 위치: 경기도 양주군 남면
- 착공/완공일: 1976년/1979년
- 시설관리자: 파주농조

(2) 지형

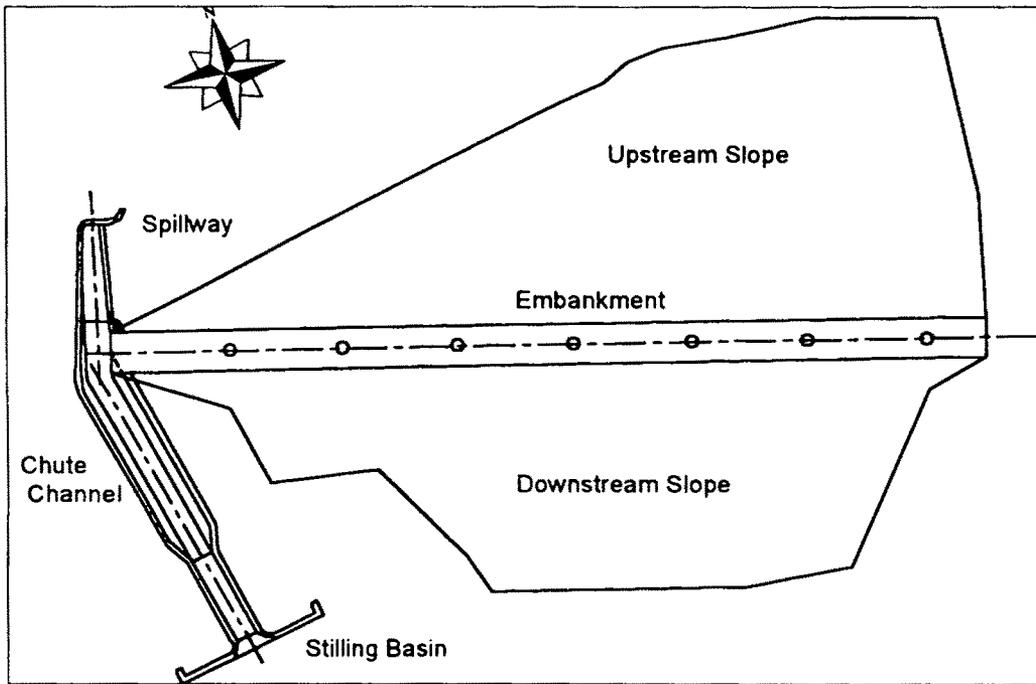
경기도 북부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지의 북쪽에는 해발 675 m의 감악산이, 서쪽으로는 백적산이, 동쪽으로는 424 m의 구름재와 봉암저수지가 자리잡고 있으며 남쪽으로는 넓은 평야지대를 이룬다.

(3) 시설제원

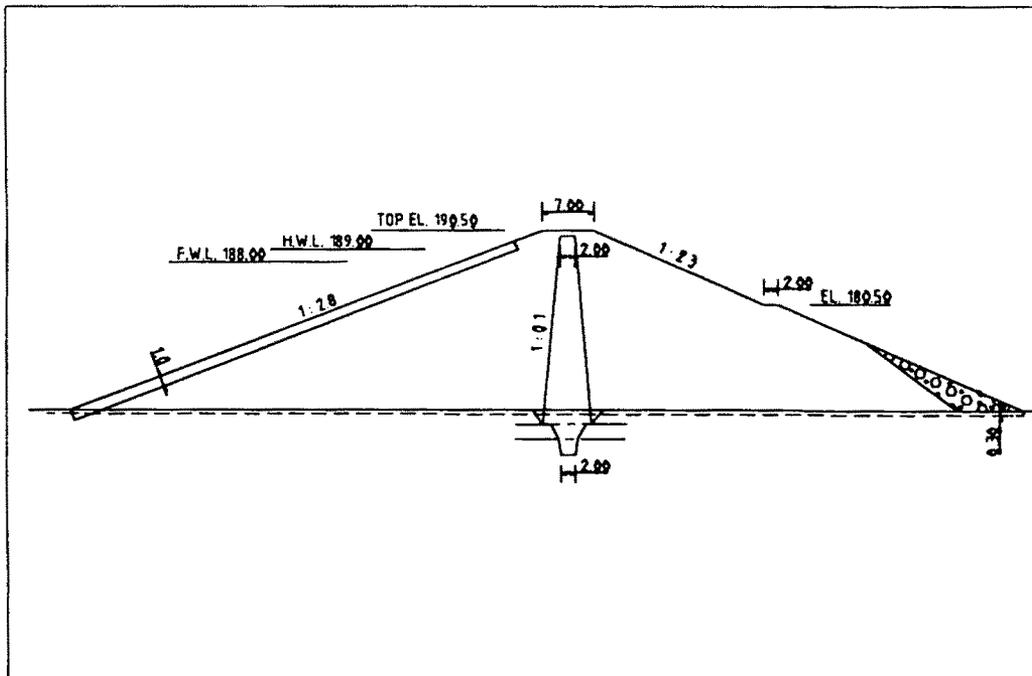
저수지제원					제체형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	제체 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
215	108.37	389	5.25	400	토언제	150	24	측구식	18	36.52	1.0

(4) 보수이력

년월일	공공	수원공		평야부		계	비고
	사업비	내역	사업비	내역			



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결과	사석공			없음	없음	없음	없음	뉴시터

하류 사면	항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결과			없음	소단 밑부분 녕쿨 밀식	없음	양호	제당 바로 밑 기도원 위치

교대 (재체 연결 부위)	항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동정조 (측방이동,용기)
	결과		없음	없음	없음	없음

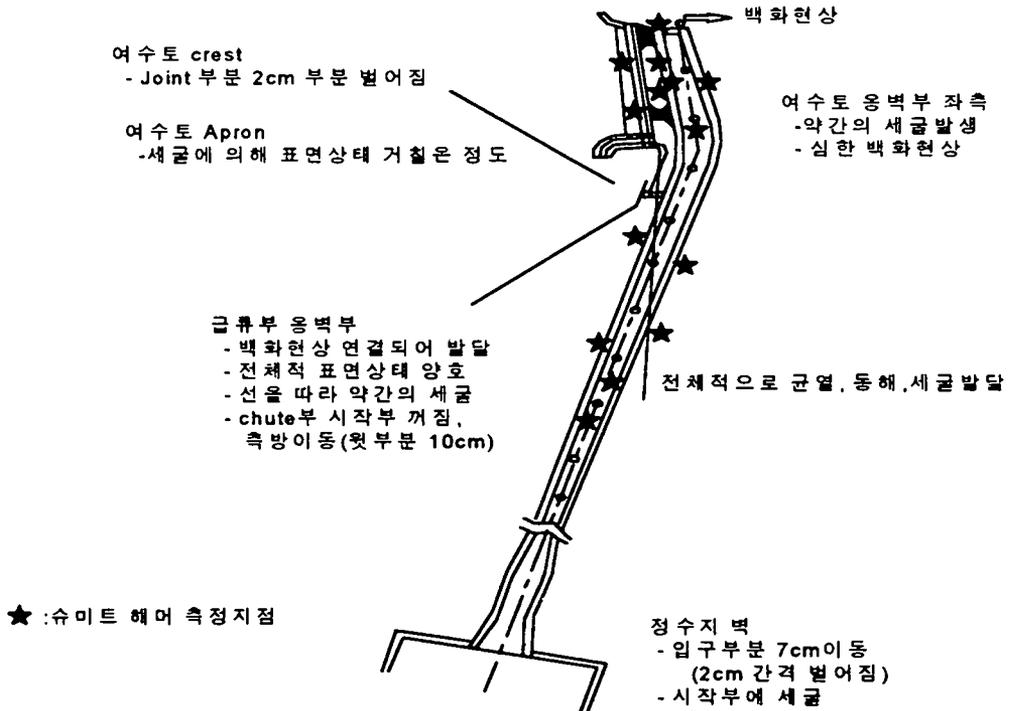
정정부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨음기
	결과	없음	양호	없음	없음	없음

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	없음	없음	없음	없음	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	재정으로 차량통행, 사면은 덩쿨이 밀집	출장소인	수시

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	27.83	108.21	-30	0.63	122.15	
옹벽(제체쪽)	42.60	221.77	-15	0.63	130.89	
옹벽(산쪽)	38.75	190.04	-15	0.63	131.66	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이 (cm)	공시체직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
신암-1	14.545	10.085	0.95	164.12		
신암-2	10.565	10.065	0.85	192.30		
신암-3	11.750	10.035	0.88	155.77		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
신암-1	14.00	0.875	188	
신암-2	13.70	0.856	197	
신암-3	16.00	1.000	140	

3. 결과요약

제체부

제정으로 차량이 통행하고 있으며 상주 관리인은 없으며 인근에 출장소가 있다. 상류사면은 사석동으로 보호되고 있으며 물가면의 침식 상태는 양호하고 식생은 1년생 식물이 다수 분포하고 있다. 그 외 침하, 물가면의 찌꺼기, 동물의 굴은 보이지 않는다. 제체의 이동 징조는 없으며 침윤 및 습윤상태는 없다. 식생은 소단 밑부분에 넝쿨이 아주 많이 존재하고 있으며 사면 보호 상태는 양호하다.

구조물부

(1) 여수토부

산지에 위치하여 제체나 구조물의 기울기가 가파른 저수지로서 평가 결과 양호한 것으로 판정되었다. 그러나 급류부를 제외한 부분만의 평가이기 때문에 차후에 재조사가 필요하다. 급류부의

조사는 급경사와 월류로 인해 접근이 불가능하여 조사하지 못했으나 조사 부분중 제체편 옹벽부는 보수가 필요하다고 판단된다 .

물넘이 정정부는 일부 소규모 파손된 부분(30×20×20 cm)이 있으나 안전상의 문제가 되지는 않는 것으로 판단되며 에이프런 부분과 제체반대편 옹벽의 상태는 양호하게 유지, 관리되고 있었다. 제체편 옹벽에 폭 0.5~1 cm의 횡균열과 종균열이 발생되어 있었고, 종균열 부분은 약 1 cm의 측방이동과 백화현상 및 적시는 정도의 누수가 발생하고 있었다. 균열의 상태는 심각하다고 판단되며 보수가 요구되어 진다. 에이프런과의 연결부위가 약 5 cm의 이격이 있으며 옹벽의 밑 부분에 세굴에 의한 파괴가 진행되고 있고 철근이 노출된 부위와 옹벽블럭의 측방이동도 관찰되었다. 급류부에 대한 자세한 조사가 필요하다. 지반이 암반지대라 정수지가 따로 없었고 유출수로의 형태도 계곡의 형태를 띠고 있었다.

압축강도의 조사결과 오지부분이 108.2 kg/cm²로서 설계치에 크게 미흡했으나 옹벽부는 190.0~221.8 kg/cm²으로 양호한 상태였다. 중성화 깊이도 14.57 mm로서 철근의 부식에 영향을 줄 정도의 깊이는 아니었다.

(2) 연락교량

물넘이부를 횡단하는 교량으로서 특별한 교대나 교각의 지지없이 좌우 옹벽을 교대로 삼은 것으로 교량의 상태는 양호하였으나 제체쪽 옹벽에 횡균열과 함께 옹벽 1/3지점부가 약간 튀어 나와있고, 조인트 주변에 골재가 노출된 부분은 상당히 열화되어 있었다. 과하중에 의한 균열과 누수에 의한 동해의 영향으로 판단되며 이에 대한 보수가 필요하다.

오남저수지

1. 현황조사

오남저수지는 경기도 남양주시 진접읍 오남리에 있는 면적 600ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명 : 오남저수지
- 위치 : 경기도 남양주시 진접읍
- 착공/완공일 : 1978년/1985년
- 시설관리자 : 양평농조

(2) 지형

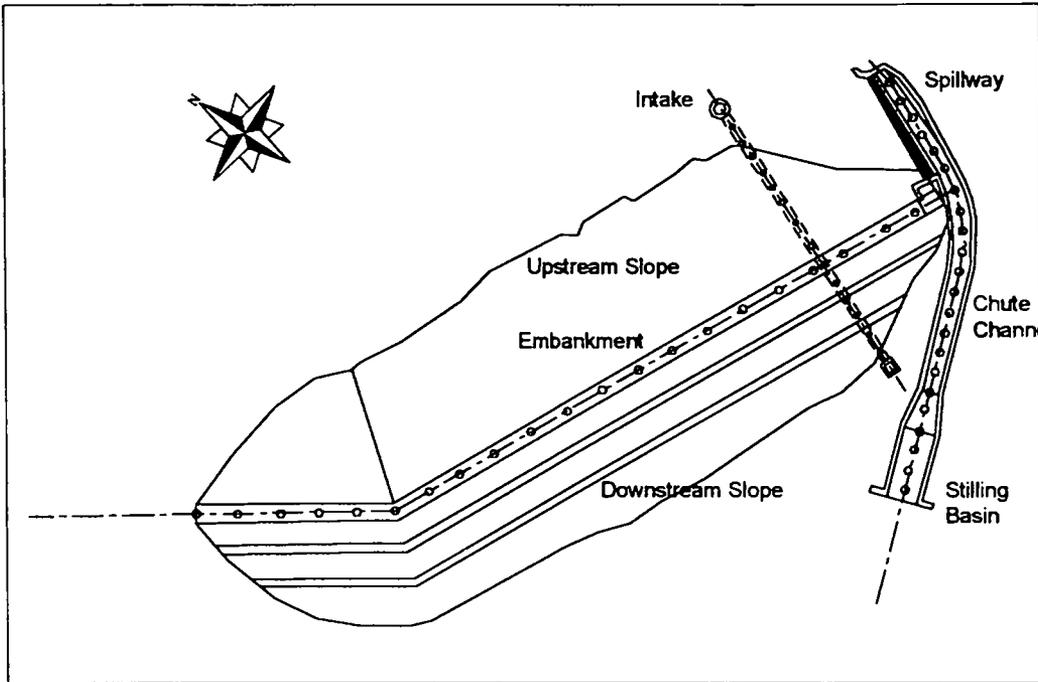
경기도 중부지역에 위치하고 있는 저수지로, 북서쪽으로 해발 711 m의 철마산이 있으며 남동쪽으로는 해발 812 m의 높은 산지로 둘러 싸여 있고, 북서쪽으로 진접읍이 있고 왕숙천이 흐른다.

(3) 시설제원

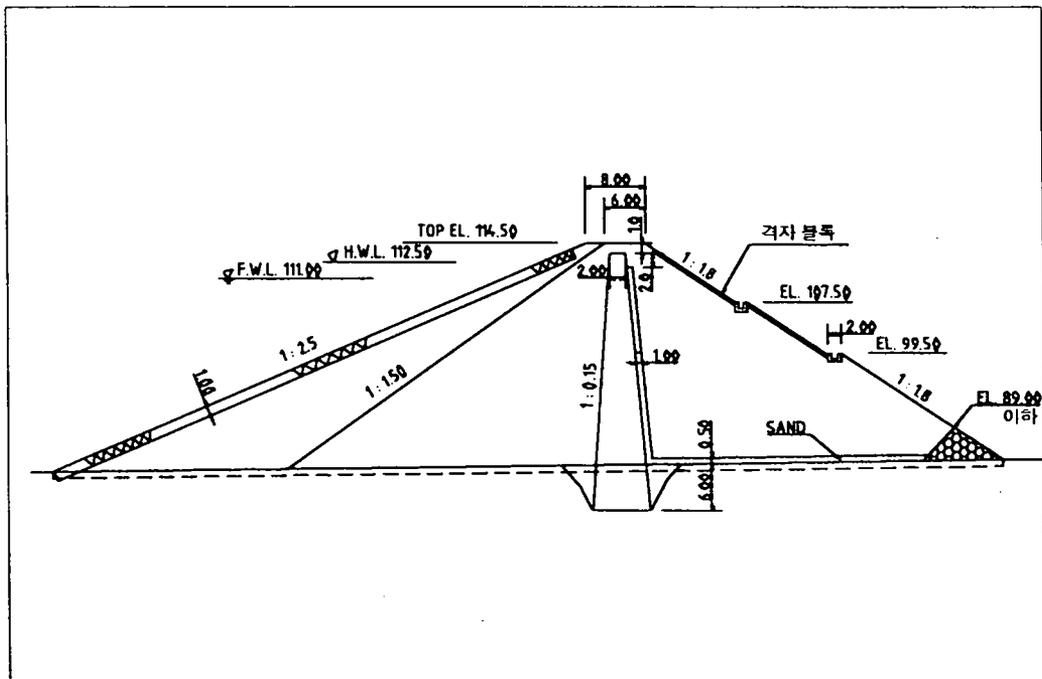
저수지제원					재채형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	몽리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	제체 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수도 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
1552	600	3,512	28	548	토언제	412	30	측구식	58.2	548	1.5

(4) 보수이력

공종 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비	내역	사업비	내역		
'92~'93		제당 그라우팅				



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항목	사면보호상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결과	중앙부 방괴석 침하. 방괴석 중앙 채움들 세굴. 방괴석 하단 채움 불량	좌단 연결부 사면 붕괴 우려	불량	없음		통관부 방괴석 함몰. 방괴석 강도 불량, 입도 불량. 가두리 양식장(1개소)	

하류 사면	항목	제체이동 (측방이 동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결과			1년 - 다년생 잡초	2단소하부 sliding 폭 2 m × 길이 20m × 깊이 0.8m	불량 구조물(식 생)-사면 보호	<ul style="list-style-type: none"> · 하류측 사면바로 밑에 마을 존재 · 소단측구 매몰 -> 강우 시 제당의 세굴우려 · 소단부 침하 -> 5cm 정도 · 되메움 상태불량 ->여 수토옹벽 + 제체

교대 (계체 연결 부위)	항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동정조 (측방이동,윤기)
	결과					여수토 맞은 편 옹벽 상부측 측방이동 60cm

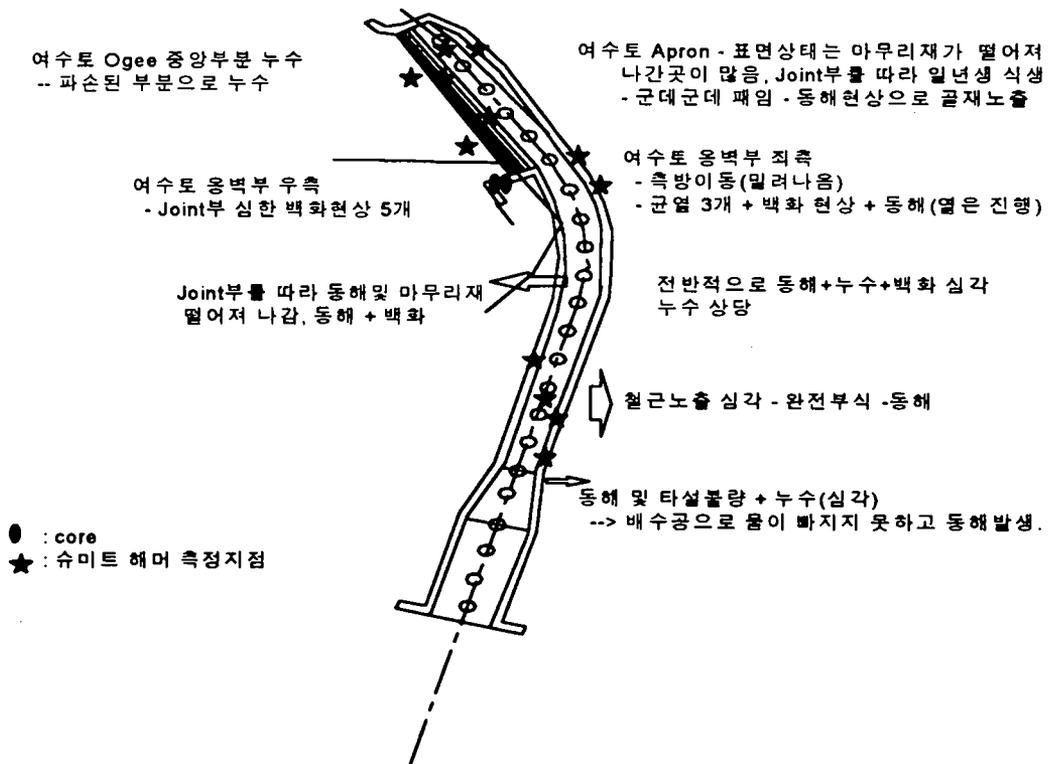
장장부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	힘용기
	결과	없음	양호	양호	양호	양호

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과					양호

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	상주(뉴시터 겸임)	연2회 육안 관찰 보고

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	31.96	136.95	-20	0.63	129.09	
여수토Crest	31.29	152.96	-90	0.63	128.67	
여수토Apron	33.56	171.67	-90	0.63	129.31	
옹벽(제체쪽)	35.28	161.46	-15	0.63	130.09	
옹벽(산쪽)	37.09	176.39	-15	0.63	131.25	
급류부옹벽	35.60	166.99	-20	0.63	129.44	
급류부바닥	26.81	99.80	-30	0.63	128.92	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이 (cm)	공시체직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
오남-1	20.490	9.995	1.00	94.31		
오남-2	20.150	10.090	1.00	165.08		
오남-3	20.550	10.040	1.00	113.68		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
오남-1	17.50	1.750	71	
오남-2	15.30	1.530	96	
오남-3	17.20	1.720	74	

3. 결과 요약

제체부

제체의 관리 상태는 양호하고 관리는 뉴시터 관리인이 담당하고 있으며 연 2회 육안관찰 보고하고 있다. 상류사면 중앙부의 방괴석이 침하되어 있으며 방괴석 중앙의 채움 돌이 세굴되어 있다. 또한 방괴석 하단의 채움도 불량하다. 물가면의 침식 상태는 좌단연결부의 사면 붕괴가 우려된다. 통관부의 방괴석이 함몰되어 있으며 방괴석의 강도가 불량하고 입도 또한 불량하다. 소단하부에 슬라이딩(2×20×0.8 m)이 존재한다. 떼붙임은 불량한 상태이다. 하류쪽 사면 바로 아래에 마을이 존재하며 소단측구가 매몰되어 강우시 제당의 세굴이 우려된다. 또한 소단부가 5 cm 정도 침하되어 있으며 여수토 옹벽과 제체부의 되메움 상태가 불량하다. 여수토 맞은편 옹벽 상

부쪽에 측방이동이 60 cm 발생되어 있다. 따라서, 본 저수지의 제체부는 상,하류사면의 관리상태가 불량하며 제체와의 연결부에는 측방이동이 발생되어 이의 보수가 요망된다.

구조물부

(1) 여수토부

노후화평가 결과는 '중'으로 나타났지만 전부분에 걸쳐 백화현상이 발달되어 있고, 전반적으로 압축강도가 65~106.5 kg/cm²으로 낮게 나타나고 있는 등 비교적 최근(1979)에 시공된 것에 비해서는 노후화 진행속도가 빠르다고 볼 수 있다.

채취한 코어에 대한 일축압축강도의 경우 40.6~49.3 kg/cm²으로 아주 적은 값을 나타냈고, 슈미트 해머 결과도 비슷하게 나타나는 등 전반적으로 구조물부위의 상당한 강도저하를 나타내고 있었다.

오지 부분의 경우 조인트부위에 약간의 파손이 있고, 그 외 백화현상 및 마무리재의 유실이 발생하고 있었다. 급류부 옹벽의 경우 심한 백화의 발생외에 누수가 발생하고 있었고, 급류부 밀부분은 세굴과 동해에 의한 파손이 진행되고 있었다. 급류부 바닥 밀부분의 경우 모르타르가 완전히 유실되어 골재가 드러나 골재와 모래가 분리되어 있는 상태이고 주변에서의 지속적인 누수 등으로 인해 그 진행 정도가 빠를 것으로 판단된다. 중성화 깊이는 12 mm로서 현재로서는 철근의 부식을 우려할 정도는 아니다. 전반적으로 노후화현상의 확대를 방지하기 위해서는 전술된 부위의 누수나, 파손 등에 대한 보수가 필요하다.

왕송저수지

1. 현황조사

왕송저수지는 경기도 수원시 권선구 입북동에 있는 물리면적 569ha의 저수지이다.

(1) 지구현황

- 시설명: 왕송저수지
- 위치: 경기도 수원시 권선구
- 착공/완공일: 1944년/1948년
- 시설관리자: 수화농조

(2) 지형

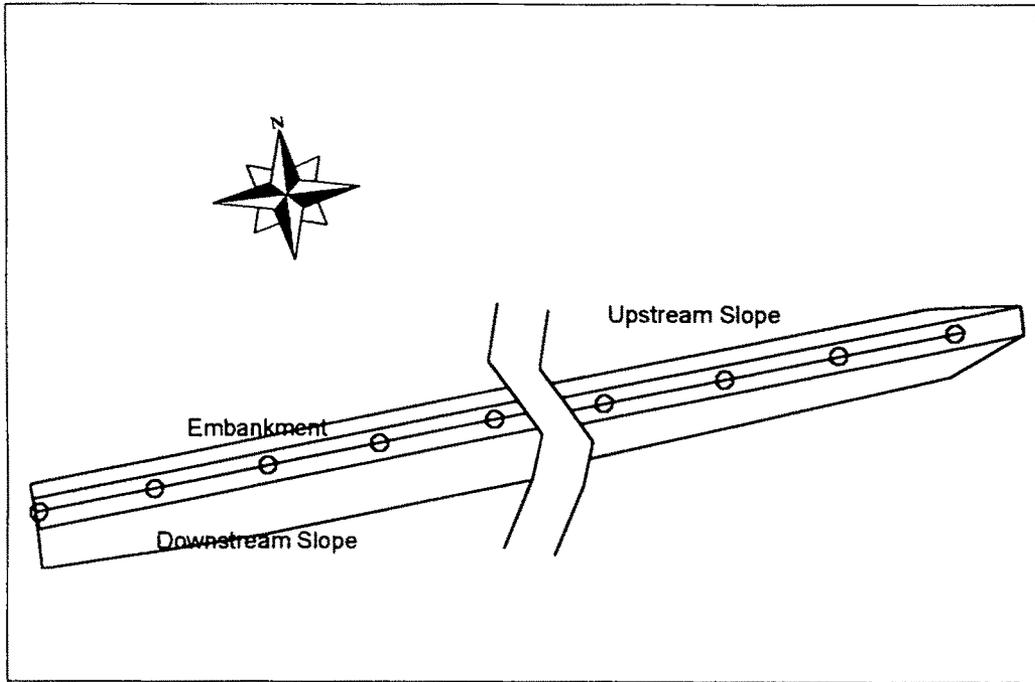
경기도 서부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지 주변에 평야지대이며 시가지를 포함하고 있다. 하류의 평야지대는 주로 논으로 구성되어 있으며 경사가 매우 완만한 지역이다.

(3) 시설제원

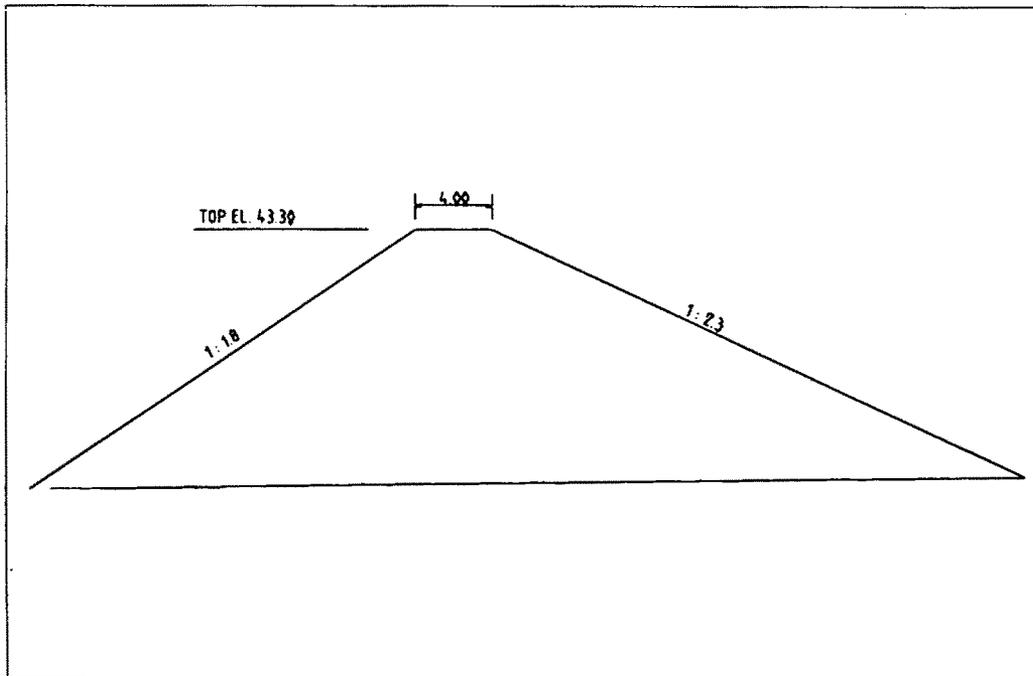
저수지제원					제체형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	제체 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
1,555	569	1,878	96	400	토언제	640	8	측구식	80	129	0.9

(4) 보수이력

년월일	공중	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역			
'89	120,000	제당그라우팅					보조
'90	39,943	제당그라우팅					보조
'94	1,783	통관문비보수					자부담



PLAN



CROSS SECTION

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항목	사면보호상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물 의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결과	방괴석 상당량 이탈(뉘시꾼들의 자리마련으로 방괴석을 강제로 빼놓음)	불량	1년생 풀	전체적 으로 침하	사면에 서 1~2m이 내에 분포	없음	뉘시터.뉘시꾼들이 제방 곳곳에서 쓰레기 투기. 여수터 반대쪽에 조그만 공장(현재 폐쇄)

하류 사면	항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결과	없음	여수로 36m지점에 물이 고여있음	1년생 풀	곳곳에 침하	식생	제당 밑 하우스, 방수로 쪽에 축사 존재, 제방 바로 밑 콘크리트 도로 존재, 길따라 검은 주름 관 존재(하수관 추정)

교대 (제체 연결 부위)	항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,움기)
	결과	없음	없음	없음	1년생 풀이 아주 높이 자람	없음

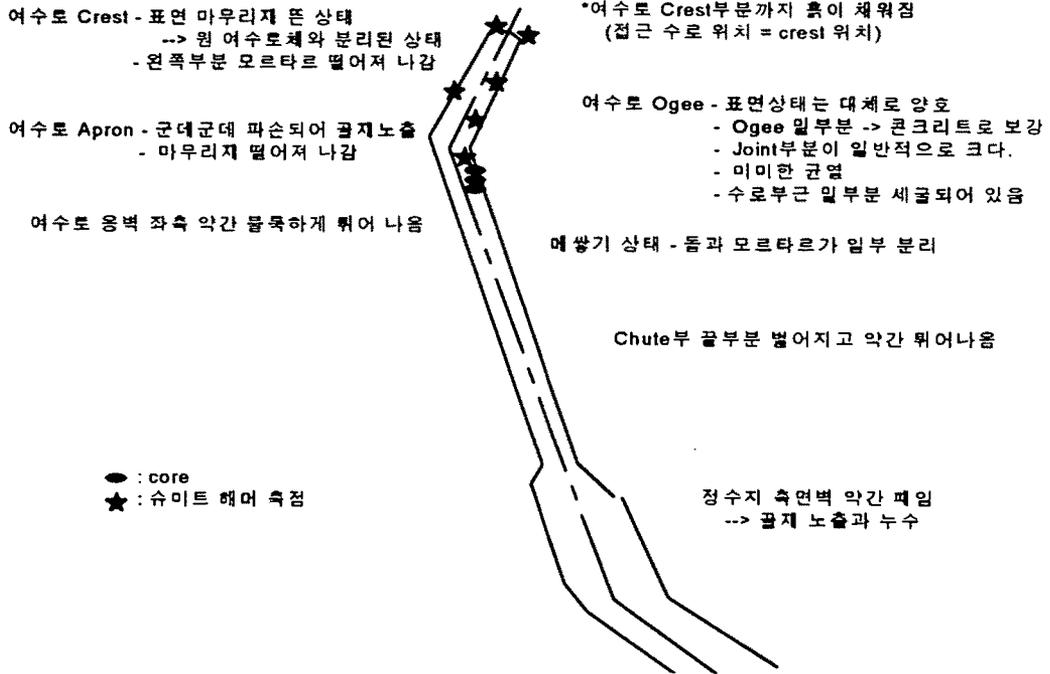
정정부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨용기
	결과	상단 상류측 일부 유실	양호	상류측 전체적으로 침하	없음	없음

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	없음	없음	없음	없음	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	없음	없음

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수 (R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	30.78	138.18	-45	0.63	130.08	
여수토Crest	20.05	60.36	-90	0.63	122.69	
여수토Apron	22.16	77.74	-90	0.63	122.30	
옹벽(체체쪽)	29.16	111.05	-15	0.63	122.35	
옹벽(도로쪽)	38.00	183.90	-15	0.63	123.94	
급류부옹벽	33.18	144.14	-15	0.63	124.86	
연락교량	35.40	186.83	-90	0.63	126.24	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이 (cm)	공시체직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
왕송-1	13.788	9.985	0.95	80.07		
왕송-2	11.875	10.060	0.92	129.63		
왕송-3	16.295	10.095	0.97	151.49		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
왕송-1	42.50	0.904	18	
왕송-2	39.35	0.837	28	
왕송-3	35.40	0.753	46	

3. 결과 요약

제체부

관리인이 상주하고 있지는 않지만 제체의 관리 상태는 양호하다. 상류측 사면이 전체적으로 침하되어 있다. 그 외 측방이동이나 휨의 징후는 없다. 상류사면의 보호 상태는 불량한 편으로 낙시꾼들이 방괴석을 빼놓아 상당량이 이탈되어 있는 상태이다. 또한 물가면의 침식 상태도 불량하며 상류사면이 전체적으로 침하되어 있다. 제체의 이동 징조는 없으며 여수토에서 36 m 지점에 물이 고여 있는 것이 관찰되었다. 곳곳에 구멍이 발견되며 사면 보호는 식생으로 1년생 풀이 많이 자라 있다.

구조물부

(1) 여수토, 구조물부

왕송 저수지는 완공된지 47년이 된 저수지로 전체적으로는 관리가 양호한 것으로 나타났으나 일부는 안전상 문제를 일으킬 가능성이 있는 것으로 판단되었다.

물넘이 정정부는 모르타르가 일부 떠있는 상태였으며, 물넘이부와 제체 연결부위 옹벽은 균열, 측방이동 및 동해와 새굴 등에 의한 파손이 관찰되었다. 제체 반대편 옹벽은 활쌓기(wet masonry)로 시공되어 있었는데 약간의 돌과 모르타르의 분리가 있었지만 심한 상태는 아니며, 방수로 바닥부분에 약간의 침식이 존재하였다. 다리 앞부분의 제체쪽 옹벽에 다수의 균열이 발달되어 있었으며 방수로 끝부분 옹벽이 2 cm 정도의 측방이동되어 있었고 약간의 누수흔적이 있었

다. 정수지 측벽은 1.5×2×0.2 m 크기의 파손이 있었으며 골재가 노출되어 있었고 약간의 누수도 관찰되었다. 전반적으로는 옹벽과 방수로 바닥에 큰 파손부위는 없었으며, 대체적으로 양호하였으나 물넘이부와 제체 연결옹벽은 현재의 이상현상의 상태로 보아 안전상 문제가 발생할 수 있으므로 보수가 필요하다고 판단된다.

강도조사 결과는 옹벽 130~151.5 kg/cm²으로서 설계치와 비교하여 심한 강도의 저하는 발생하지 않은 것으로 나타났으며 물넘이 바닥부분은 60~70 kg/cm²으로서 심한 강도의 저하를 보이고 있다. 그러나 바닥부분은 표면상태가 고르지 않아 슈미트 해머의 값에 대한 오차가 있었으리라 추정되며, 표면상태가 양호해서 안전상의 문제는 없으리라 판단된다.

중성화 시험결과 중성화 깊이가 평균 39.08 mm로서 상당히 깊게 중성화가 진행되어 있었으며 중성화 깊이에 근거하여 이론상 추정된 구조물 사용년한은 약 30년으로서 상당히 노후화되어 있음을 알 수 있다. 사용기간 중 한번도 보수가 안된 구조물의 경우는 그 이상현상의 진행상황을 파악해 보수를 해야 할 것이다.

(2) 물넘이부와 제체연결 옹벽

가장 취약하다고 판단되는 부분으로서 육안관찰로서는 상당히 노후화되어 있음을 판단할 수 있고, 균열이 폭 0.3 cm, 길이 3 m로 발달해 있고, 2cm정도 바깥으로 밀려나 있으며, 보강한 부분도 균열이 폭 0.3 cm로 발달되어 있었다. 또한 지속적인 물의 흐름으로 인해 동해 및 세굴의 작용으로 8 cm × 1 m × 15 cm의 크기로 파손되어 있었다. 이 부분은 파괴가 진행 중인 것으로 판단되며 이상현상의 진행정도를 파악하여 보수를 해야 할 것으로 판단된다.

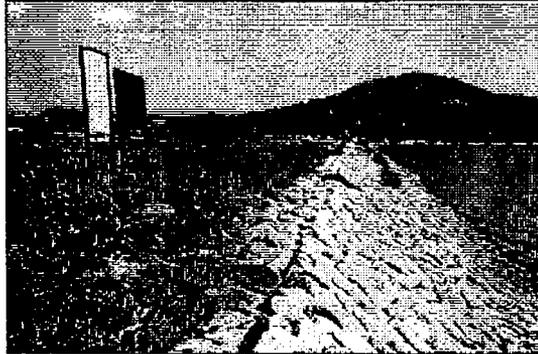
(3) 연락교량

물넘이부를 횡단하는 교량으로 옹벽부를 교대로서 사용하는 구조로서 이상현상은 발견되지 않았으며 콘크리트의 압축강도도 186.3 kg/cm²로서 비교적 양호한 것으로 판단된다.

용풍저수지

1. 현황조사

용풍저수지는 경기도 이천시 장호원읍 송산리에 있는 물리면적 211ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 용풍저수지
- 위치 : 경기도 이천시 장호원읍
- 착공/완공일 : 1943년/1946년
- 시설관리자 : 이천농조

(2) 지형

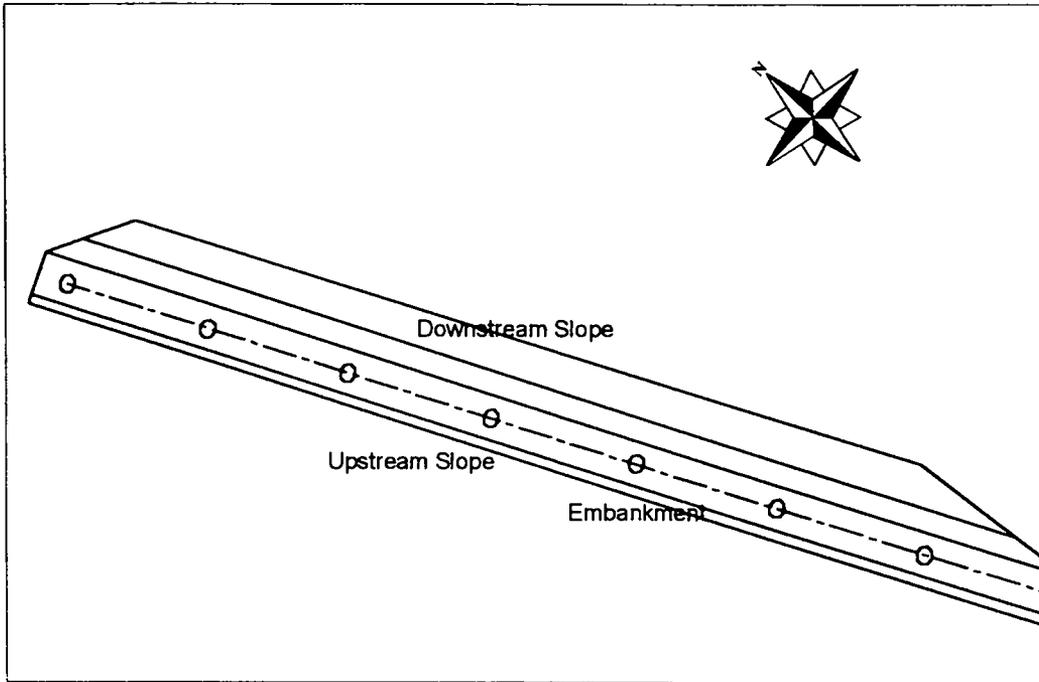
경기도 남부지역에 위치하고 있는 저수지로, 낮은 구릉지대와 평야지대로 이루어져 있으며 저수지의 서쪽에는 성호저수지가 위치해 있고, 동쪽에는 장호원읍이 있다.

(3) 시설제원

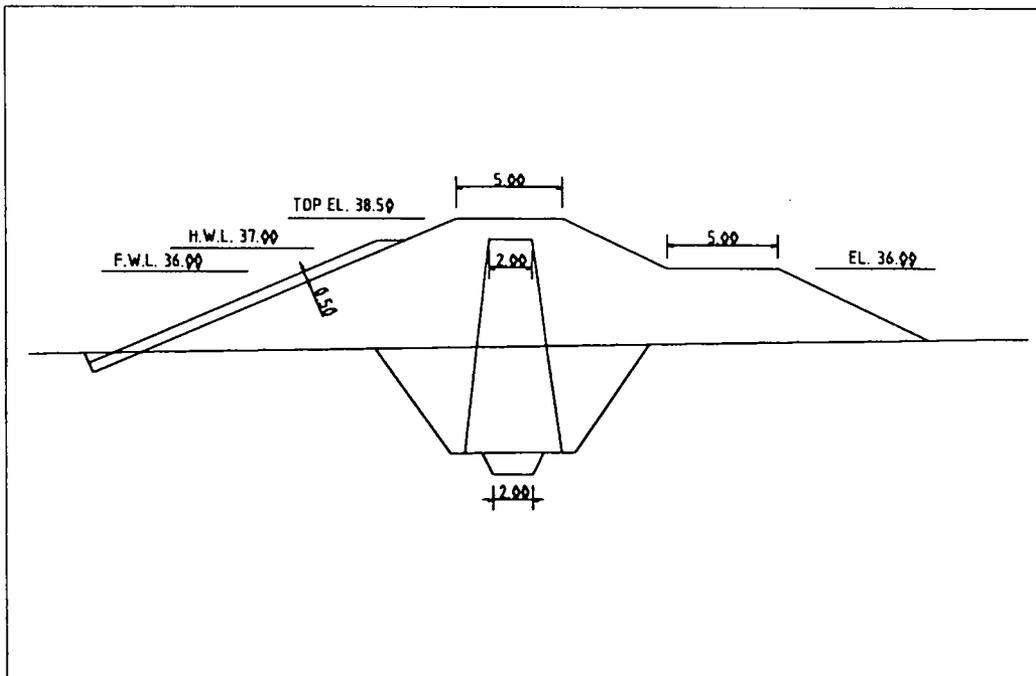
저수지제원					채형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	채 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
500	210.9	718	31.5	718	토연체	238.2	8	측구식	24.0	32.83	0.9

(4) 보수이력

년월일	공중	수원공		평야부		계	비고
		사업비(천원)	내역	사업비	내역		
~'89		43,389	제당사석쌓기 여수토 보수				



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결과	양호	방괴석 일부 교란	1년생 + 다년생 잡초	없음	없음	없음	없음

하류 사면	항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결과	없음	없음	1년생 + 다년생 잡초, 풀이 높이 자람	많음	양호	없음

교대 (제체 연결 부위)	항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,움기)
	결과	없음	없음	없음	없음	1년생 + 다년생 잡초	없음

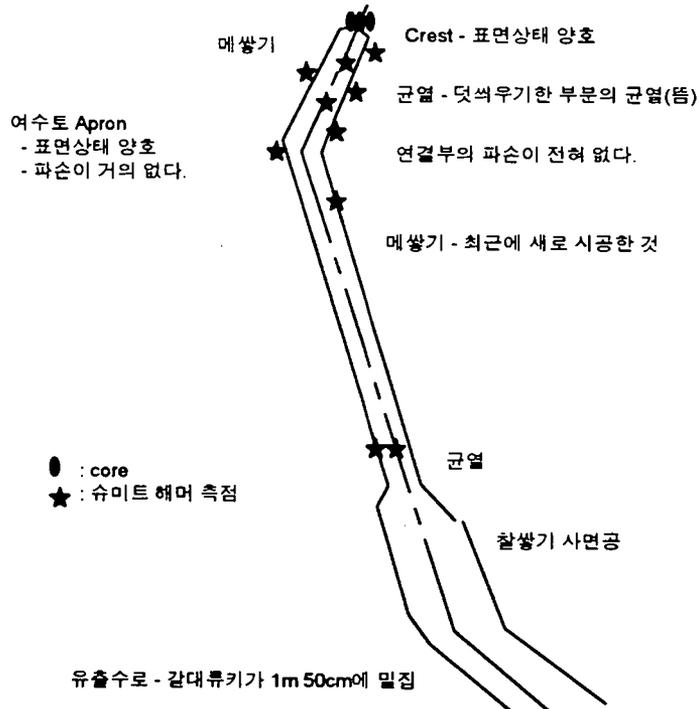
정장부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	뿔융기
	결과	없음	양호	없음	없음	없음

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	없음	없음	없음	없음	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	상주(뉴시터 관리인)	

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	40.2	166.4	0	0.63	194.7	
여수토Crest	18.1	44.5	-90	0.63	38.9	
여수토Apron	19.5	50.9	-90	0.63	50.9	
여수토 좌측옹벽	39.1	185.8	0	0.63	185.8	
도수로옹벽	25.4	65.9	0	0.63	71.9	
급류부바닥	19.5	51.4	-90	0.63	51.4	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시채길이 (cm)	공시채직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
용풍-1	10.770	10.063	0.90	67.90		
용풍-2	8.475	10.058	0.82	115.60		
용풍-3	17.080	10.045	0.97	58.75		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
용풍-1	41.60	1.155	16	
용풍-2	41.90	1.163	15	
용풍-3	35.10	0.975	37	

3. 결과요약

제체부

외관은 양호하며 관리인이 상주하고 있다. 상류 쪽에 평균 0.2 m 정도 전체적으로 침하되어 있으며 그 외 측방이동, 휨은 관찰되지 않는다. 제체의 이동 징조는 보이지 않는다. 또한 침윤 상태나 습윤한 지역은 보이지 않으며 식물은 1년생 및 다년생 잡초가 존재한다. 동물의 구멍은 아주 많이 존재하나 사면의 폐쇄성 상태는 양호하고 비정상적인 조건은 없다.

구조물부

(1) 여수토,물넘이부

규모가 적은 소규모 저수지로 관리, 보수가 양호하다. 시공한지 36년이 경과하는 동안 일부를 제외하고는 모두 보수가 이루어진 상태이기 때문에 전반적으로 양호하였다. 그러나 물넘이 접근수로 부분의 제체 반대쪽 옹벽이 보수가 안된 상태로 방치되어 노후화현상이 심하므로 보수가 필요하다.

물넘이 접근수로의 옹벽에는 일부(1×1×0.2 m)의 침하 및 폭 2.5 cm의 균열, 3 cm의 측방이동 등 이상현상이 심각하여 거의 파괴에 이르고 있었다. 압축강도도 58.7~115.0 kg/cm²으로 크게 저하된 것으로 나타났다. 물넘이부의 정정부는 소규모의 백화현상과 모르타르로 덧씌운 부분의 균열이 관찰되나 기능상, 안전상의 문제는 없을 것으로 판단된다. 압축강도는 130.2 kg/cm²으로 비교적 양호하였으며, 바닥부분의 상태는 콘크리트 표면이 약간 거칠은 정도로서 파손부위는 없었다. 바닥의 정수지 연결부분에 폭 0.2 mm, 길이 5 m정도의 횡방향 균열이 있었다. 옹벽부는 높이가 낮고 찰쌓기 형식으로 시공되어 있었으며 밑부분은 높이 50 cm, 폭 30 cm의 작은 옹벽으로 보강되어 있었고 상태는 양호하였다. 압축강도도 187.5kg/cm²으로 양호하였다. 그러나 유출수로의 보호사면 높이가 낮은 반면 유출수로에 갈대류의 초본식물이 1.5 m 크기로 뻗뻗하여 통수단면의 감소가 예상되므로 제거는 필요하다.

중성화 실험은 접근수로 옹벽에 대해서 실시하였는데 39.53 mm로 이론적으로 추정된 구조물 사용년한이 21년으로 계산되었다. 이러한 중성화 깊이는 부분적으로 철근의 부식이 되었을 가능성이 큰 것으로 판단되므로 접근수로 옹벽에 대한 보수가 필요하다.

원당저수지

1. 현황조사

원당저수지는 경기도 양주군 남면 한산리의 3개리에 걸쳐 있는 몽리면적 268ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 원당저수지
- 위치: 경기도 양주군 남면
- 착공/완공일: 1976년/1979년
- 시설관리자: 파주농조

(2) 지형

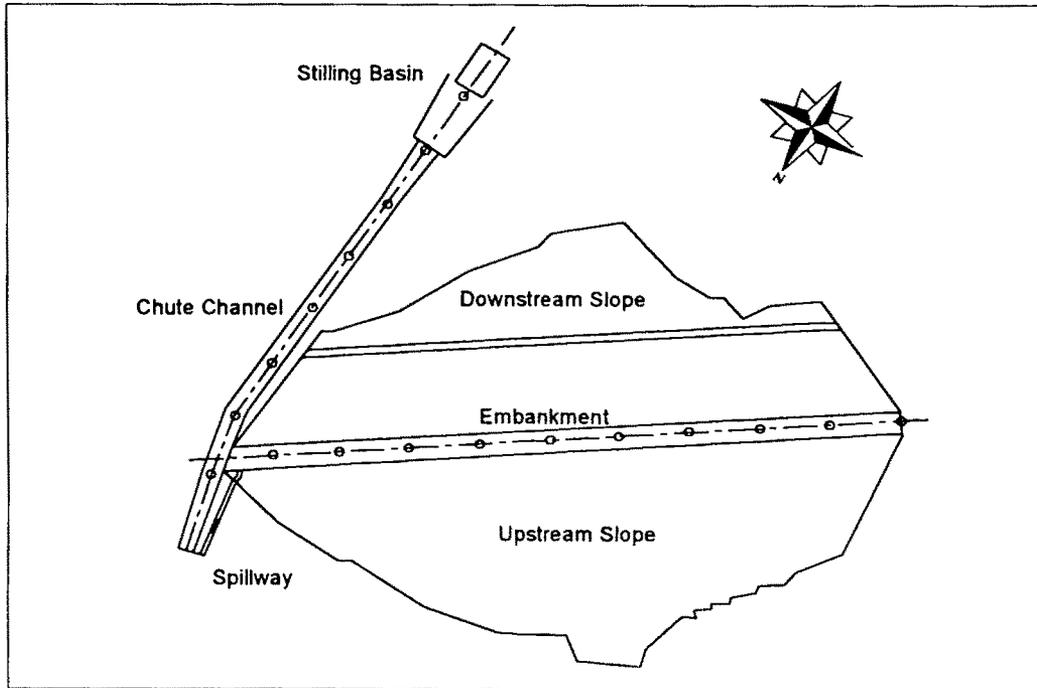
경기도 북부지역에 위치한 저수지로, 저수지의 북쪽에는 해발 675 m인 감악산이, 서쪽에는 백적산과 구름재, 신암저수지, 봉암저수지가 자리잡고 있으며 남쪽으로는 평야지대를 이룬다.

(3) 시설제원

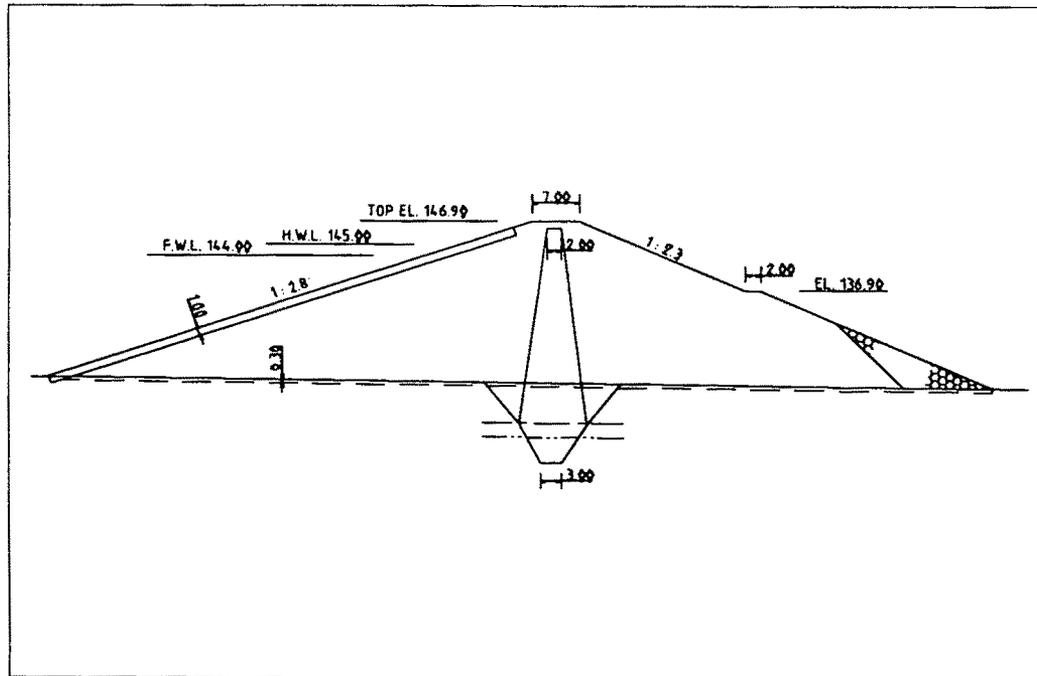
저수지제원					제체형식			물넘이형식			
유역면적 (ha)	몽리면적 (ha)	유효저수량 (천m ³)	만수면적 (ha)	단위저수량 (mm)	제체형식	제당연장 (m)	제당최대고 (m)	여수토형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류수심 (m)
337	267.62	1,107	14.47	400	토언체	190	24.84	측구식	26	53.47	1.0

(4) 보수이력

년월일	공종	수원공		평야부		계	비고
	사업비	내역	사업비	내역			



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

항목	사면보호상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물 의 굴	비 정상조건 (기타조건)
상류 사면	결과 방괴석의 물가면이 곡선을 이룸, 사석공의 시공상 제체 가운데 부분이 불록함	양호	식생 다수분포	증상부분 에서 방괴석 윗부분이 침하발생	없음	없음	증상에 가두리 양식장, 인근에 군부대, 토관속 물이 적생계통을 땀(Core혼적사료됨)

항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
하류 사면	결과	Toe부분 2곳 습윤(고여있지 않고 흐르는 상태)	1년생 풀	없음	양호	없음

항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,용기)
교대 (제체 연결 부위)	결과 없음	없음	없음	없음	없음

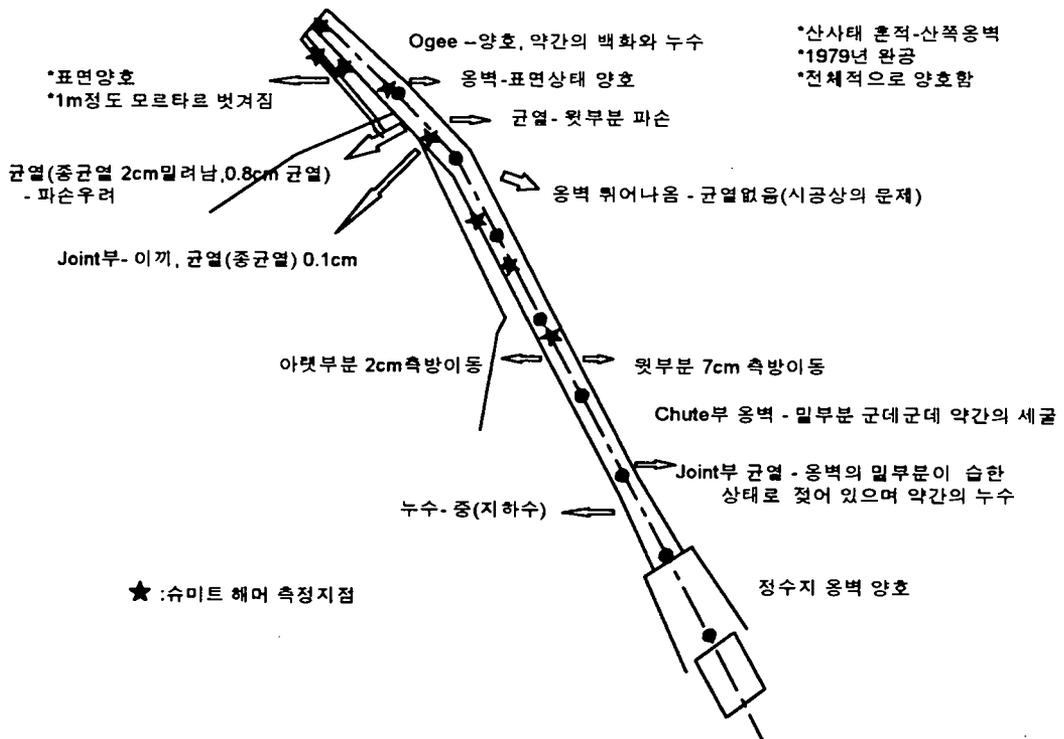
정정부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	흩음기
	결과	없음	양호	없음	없음	없음

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	없음	없음	없음	없음	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	상주없음	

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	29.89	119.93	-20	0.63	125.06	
여수토Crest	24.92	100.50	-90	0.63	125.24	
여수토Apron	25.87	108.29	-90	0.63	123.99	
옹벽(제체쪽)	41.60	213.52	-15	0.63	123.37	
옹벽(산쪽)	45.40	244.82	-15	0.63		
급류부옹벽	52.56	300.76	-10	0.63		
급류부바닥	29.10	118.66	-30	0.63	125.85	

3. 결과 요약

제체부

제체의 관리상태는 양호하며 상주인은 없다. 상류사면의 보호 상태는 방괴석의 물가면이 곡선을 이루고 있으며 사석공의 시공상 제체 가운데 부분이 불룩한 상태이다. 물가면의 침식상태는 양호하며 식생은 1년생 식물이 다수 분포하고 있다. 침하는 중앙 부분에서 방괴석 윗부분에 발생되어 있으며 그 외 물가면의 찌꺼기, 동물의 굴은 보이지 않는다. 비정상적인 조건으로 중앙에 가두리 양식장이 있으며 인근에는 군부대가 주둔하고 있고, 통관속 물이 코어의 흔적으로 적색을 띠고 있다.

구조물부

(1) 여수토부

원당저수지는 노후화평가 결과는 중으로 나타났으나 뚜렷한 증상을 보이는 부분은 없었다. 비교적 최근에 시공된 저수지로서 현재까지는 양호하게 유지되고 있었다.

물넘이부와 에이프런부, 제체반대편 옹벽 등은 약간의 백화 및 미미한 누수 이외에는 노후화증상이 없었으나 제체편 옹벽에는 폭 0.8 cm의 종균열이 발달해 있었고 약 2 cm정도 측방이동되어 있었다. 급류부의 경우는 3곳에서 누수가 이루어지고 있었는데 그 양은 표면을 적서 흐르는 정도였고 각기 7 cm와 2 cm정도 측방이동된 블럭이 있었다. 이러한 현상은 국부적으로 일어나 있고 그 외의 부분이 양호하게 유지되고 있어 현재로서는 문제를 일으킬 수준은 아니라고 판단된다. 정수지 및 유출수로도 양호하게 유지되고 있었다. 강도의 경우, 옹벽은 244~300.8 kg/cm²로 아주 우수하였으나 급류부 바닥의 경우는 118.7 kg/cm²으로 비교적 심한 강도의 저하를 나타

내고 있었다.

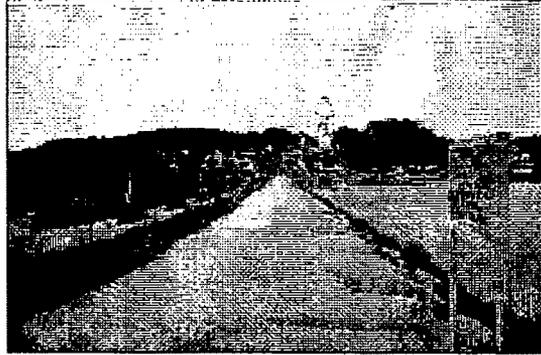
(2) 통관, 취수부

통관의 경우는 거의 접근이 불가능하였으나 수문이나 기타 구조물의 상태등은 양호하였다. 코어 등의 흙의 유실의 흔적도 없었고 압축강도도 195.3 kg/cm^2 으로 양호하게 유지되고 있었다.

원천저수지

1. 현황조사

원천저수지는 경기도 수원시 팔달구 하동에 걸쳐 있는 물리면적 714ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- o 시설명: 원천저수지
- o 위치: 경기도 수원시 팔달구 하동
- o 착공/완공일 : 1928년/1929년
- o 시설관리자 : 수화농조

(2) 지형

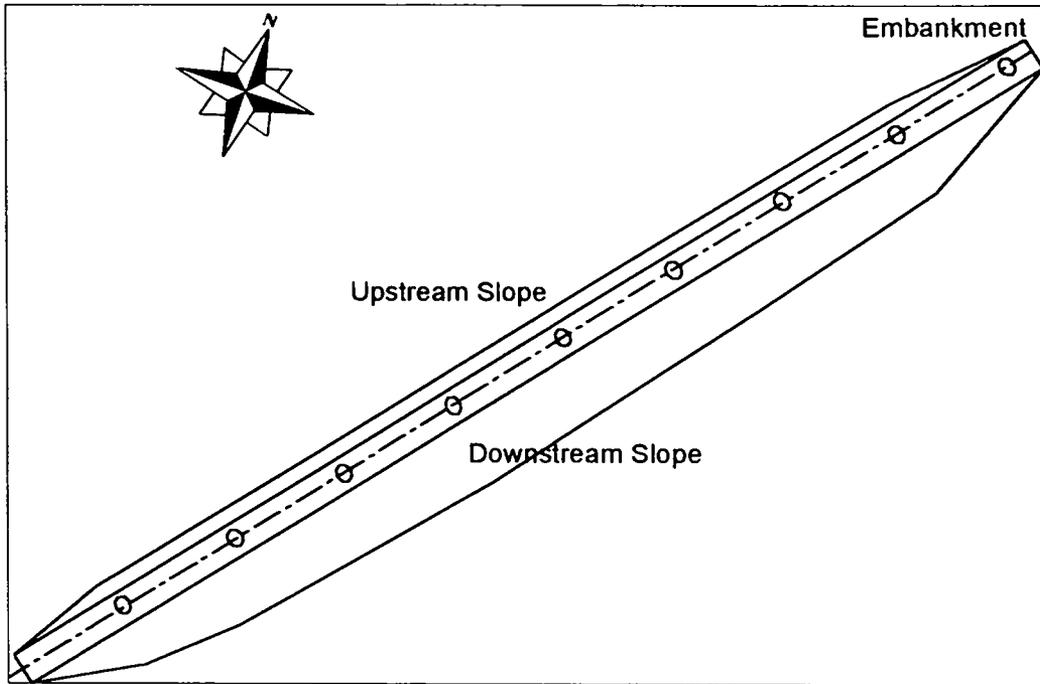
경기도 남부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지의 북쪽은 낮은 구릉지이고 남,동서쪽으로는 시가지를 이루고 있다.

(3) 시설제원

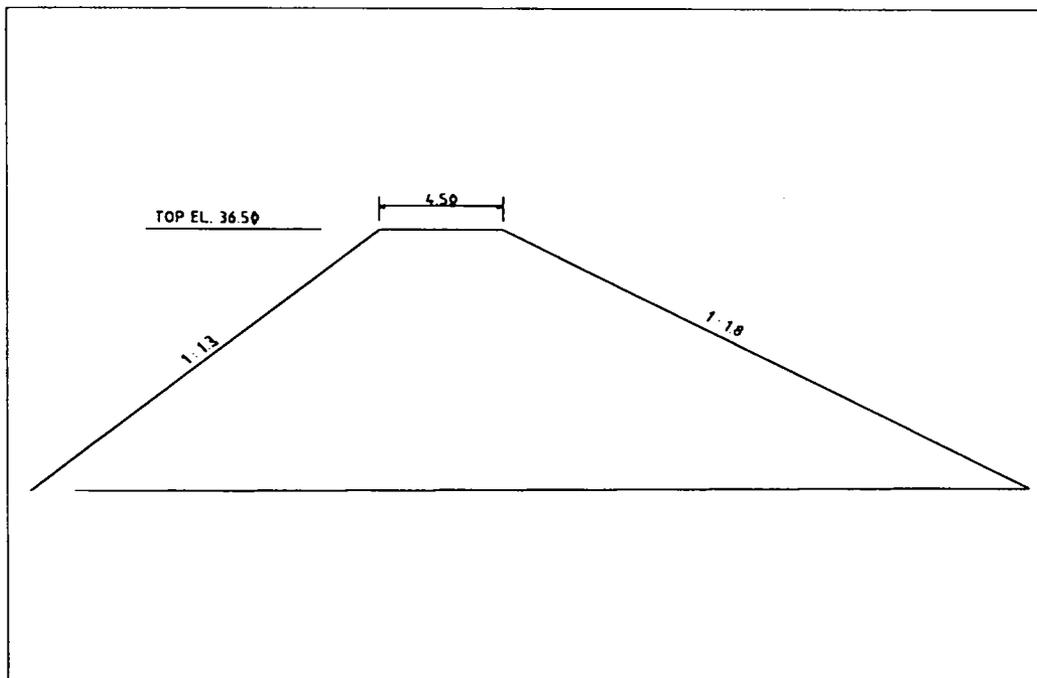
저수지제원					제체 형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	제체 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	인장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
933	714	1,988	47	430	토언제	230	11.2	측구식	54.5	75.37	0.9

(4) 보수이력

공중 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역		
'93	6,900	제당보수				자부담



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항 목	사면보호상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결 과	최근 사석 보호부 재시공, 일부 여성토 양호	양호	양호	없음	없음	없음	없음	시민유원지

하류 사면	항 목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결 과	없음	없음	1년생 풀	없음	양호	없음

교대 (재체 연결 부위)	항 목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,용기)
	결 과	없음	없음	없음	없음	양호	없음

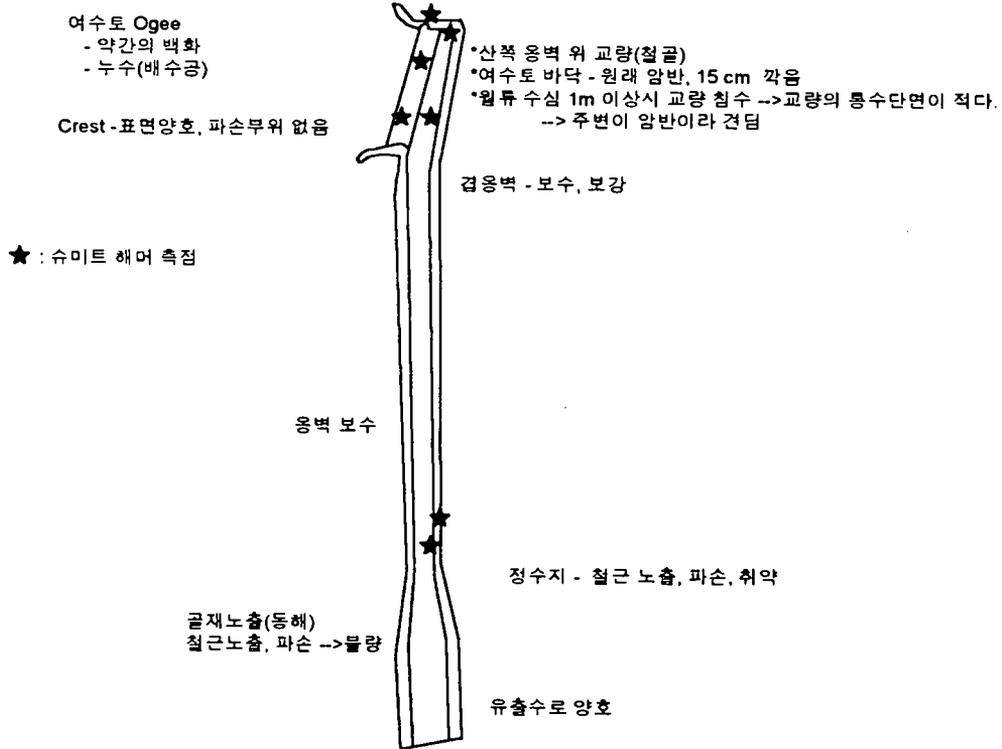
정정부	항 목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨용기
	결 과	상류측 여성토	양호	없음	없음	없음	없음

침윤 및 배수 상태	항 목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결 과	없음	없음	없음	없음	없음

관리 상태	항 목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결 과	양호	없음	매일 관리일지 기록

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	24.48	80.66	-30	0.63	124.31	
여수토Crest	37.40	203.32	-90	0.63	131.30	
여수토Apron	26.38	112.56	-90	0.63	124.31	
옹벽(산쪽)	30.24	119.94	-15	0.63	124.50	
여수토 연락교랑	39.17	217.91	-90	0.63	126.74	
교대부분	36.88	164.94	-0	0.63	123.71	
급류부옹벽	38.88	191.11	-15	0.63	123.92	
급류부바닥	19.85	42.50	-30	0.63	123.05	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시채길이 (cm)	공시채직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
원천-1	13.368	10.058	0.95	197.30		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
원천-1	14.30	0.715	224	
원천-2	22.70	1.135	77	
원천-3	19.40	0.970	112	

3. 결과 요약

제체부

제체의 관리 상태는 양호한 편이며 관리인이 상주하고 있으며 일일 관리일지를 기록하고 있다. 상류측 여수토에 표면 균열이 있는 것을 제외하고는 대체로 정정부 상태는 양호하다. 최근 사석 보호부를 재시공하였고 일부는 여성하였다.

구조물부

(1) 여수토, 물넘이부

옹벽이나, 물넘이 바닥, 여수토 횡단교랑 부분을 새로이 보수하여 양호한 상태로 유지관리되

고 있었다. 용벽부, 물넘이 바닥부 등의 상태는 약간의 백화현상만 있을 뿐 그 외 노후화증상이 없이 상당히 양호한 상태였다. 급류부 바닥의 끝부분이 동해에 의해 표면의 골재가 드러나고 1×0.5 m 넓이로 철근이 노출된 지점이 있었으나 큰 문제를 일으킬 수준은 아니라 판단된다. 정수지의 관리상태는 비교적 불량하였는데 측벽부분에 철근의 노출 및 파손과 동해에 의한 피해부위가 발견되었다. 일축압축강도의 경우 급류부, 에이프런부는 112.8 kg/cm²으로 강도가 저하가 큰 편이나 급류부 바닥의 경우는 유원지인 관계로 압반위에다 미관상 설치한 것이라는 설명을 참조하면 노후화증상으로 볼 수는 없다. 용벽의 경우는 191.1 kg/cm²으로 상당히 양호하게 유지되고 있었다. 파손부위나 골재가 노출된 부위가 심한 것은 아니나 관광지라는 점을 볼 때, 미관상 보수를 고려할 필요는 있다. 중성화 깊이는 18.80 mm로서 아직은 철근을 부식시킬 정도의 깊이는 아니므로 콘크리트의 열화정도가 상대적으로 낮다고 볼 수 있다.

(2) 취수부, 통관

취수탑의 경우는 표면의 열화만 일부 일어난 상태로 우려할 만한 파손부위 등은 발견되지 않았다. 압축강도도 147.5 kg/cm²으로 비교적 양호하게 유지, 관리되고 있었다.

(3) 연락교량

최근에 시공한 것으로 구조적인 상태나 압축강도, 표면상태 등은 양호하게 유지되고 있었다. 그러나 월류가 심하게 될 경우, 교량 밑의 통관의 통수능력이 모자라서 교량위까지 물이 넘친 적이 있는 것을 감안하여 통수능력에 대한 점검이 필요하다.

이동저수지

1. 현황조사

이동저수지는 경기도 용인시 이동면 어비리에 있는 용리면적 3,100ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 이동저수지
- 위치: 경기도 용인시 이동면
- 착공/완공일: 1964년/1972년
- 시설관리자: 기호농조

(2) 지형

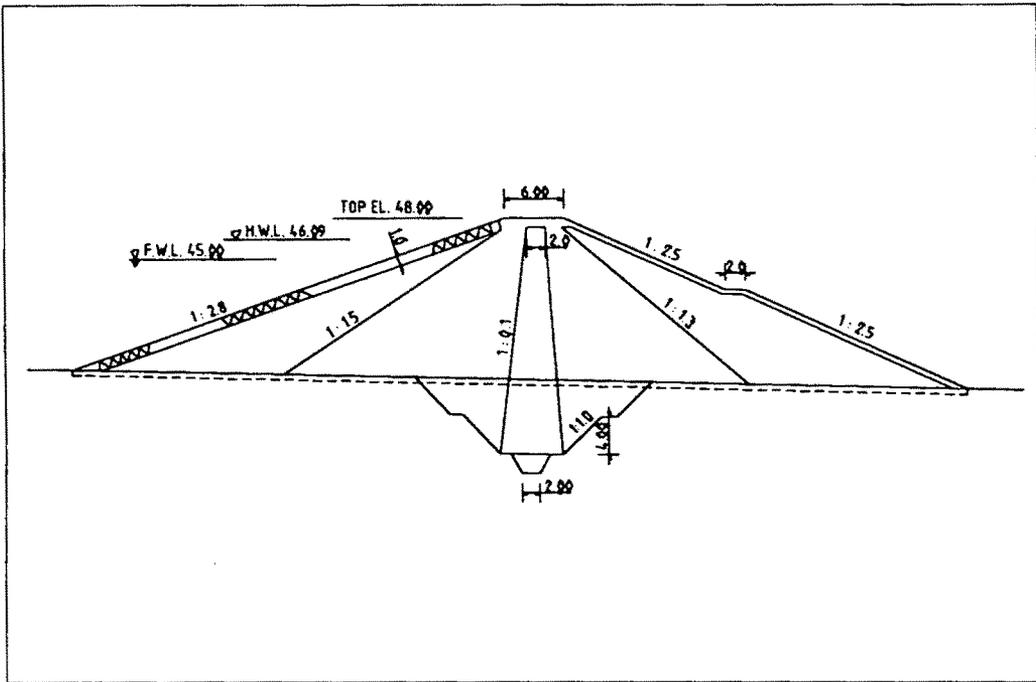
경기도 남부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지의 둘레는 낮은 구릉성 산지로 둘러싸여 있으며 저수지 하류는 대상의 넓은 평야부를 이루고 있다.

(3) 시설제원

저수지제원					제체형식			물넘이형식			
유역면적 (ha)	용리면적 (ha)	유효저수량 (천m ³)	만수면적 (ha)	단위저수량 (mm)	제체형식	제당연장 (m)	제당최대고 (m)	여수도형식	인장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류수심 (m)
9,300	3,100	17,200	326.5	500	토언체	660	17.5	수문식	30	1,468	4.5

(4) 보수이력

년월일	공종	수원공		평야부		계	비고
		사업비(천원)	내역	사업비	내역		
'94		299,751	취수탑 전동화				



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

항목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
상류 사면	양호	취수탑부분 방과석 일부 교란-> 취수시 발생하는 와류에 기인한 것으로 판단됨.	1년생 + 다년생 잡초	없음	없음	없음	상류측 3개 지점에서 골재채취 중

항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면 상태	비 정상조건 (기타조건)
하류 사면	제당 중간지점에 5×10×0.4m함물지점이 보임. 하류측 사면 전체적으로 침하->0.49m(0.29%)정도	없음	1년생 + 다년생 잡초	없음	양호	없음

항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,용기)
교대 (제체 연결 부위)	없음	없음	없음	1년생 + 다년생 잡초	없음

항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨용기
정정부	없음	양호	평균 0.15m(85%)정도 침하	평균 0.29m(1.9%)정도 측방이동 징후가 보임	없음

항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
침윤 및 배수 상태	없음	없음	없음	없음	없음

항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
관리 상태	없음	상주	월 2회 정도 육안관찰 보고

(2) 구조물부

(가) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
문비양안(산쪽)	32.98	166.91	-90	0.63	129.37	
연락교량	26.96	117.32	-90	0.63	126.94	
취수탑 상판	33.15	168.27	-90	0.63	127.13	
정수지벽체날개1	26.69	81.00	0	0.63	126.61	
정수지벽체날개2	30.33	110.98	0	0.63	126.75	
정수지벽체날개3	27.89	90.91	0	0.63	126.76	

(나) 압축강도시험

코어번호	공시체길이 (cm)	공시체직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
이동-1	17.250	9.920	0.98	88.76		
이동-2	20.203	9.928	1.00	109.81		
이동-3	18.080	9.943	0.99	89.26		

(다) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
이동-1	9.20	0.400	656	
이동-2	12.80	0.556	327	
이동-3	11.50	0.500	411	

3. 결과요약

체체부

관리인이 상주하여 월 2회 정도의 육안관찰을 실시하고 정기적으로 보고하고 있으며 전체적으로 관리상태가 양호한 저수지이다. 상류사면은 취수탑 부근의 방괴석이 다소 교란되어 있으며 이것은 취수시 발생하는 와류의 영향으로 판단된다. 하류사면은 전체적으로 침하가 된 상태이며 특히 중간지점에서는 상당히 큰 규모의 함몰이 발견된다. 정정부에는 0.15%정도의 침하가 보이며 측방이동의 징조도 발견된다. 그러나 재채연결부위의 상태는 양호하며 침윤과 배수상태도 비교적 양호한 편이다. 이외의 특별한 노후화 징후는 발견할 수 없었다.

구조물부

(1) 여수토부

일반 소규모 저수지의 측수로식 여수토와는 달리 수문형식의 구조물이었다. 평가결과는 '중'으로 평가되었지만 문비기둥 및 오지 등의 노후화가 심각하며 바닥부와 접합부에 누수가 지속적으로 발생하고 있어 이에 대한 보수가 시급하다고 판단된다. 주요 구조물은 문비구조물로서 교량과 붙여서 시공되어 있는 형식으로 문비 산쪽의 양안 부분과 제체와의 연결부위도 누수 등의 이상증상은 보이지 않았다. 압축강도도 166.9 kg/cm^2 으로 비교적 양호한 값을 유지하고 있었다. 물넘이의 오지부분의 노후화는 심한 상태로 전체적으로 파손되어 패여 있는 부위가 많았고, 골재가 노출되어 있었다.

수문을 지탱하는 문비의 기둥은 대부분의 기둥에서 $2 \times 1 \text{ m}$ 의 심각한 파손부위가 발견되며 시급한 보수가 필요하다고 판단된다. 이러한 파손은 수문에서 계속적으로 발생하는 누수에 의한 동해의 영향으로 분석되며 그 진행정도가 빠르므로 이에 대한 주의도 또한 필요하다. 정수지의 경우는 일부 파손된 부위를 제외하고는 최근에 시공한 관계로 양호하게 유지, 관리되고 있었다. 연락교량의 경우, 산쪽 연결지점에 부분적 파괴 및 약 10 cm 의 침하와 함께 폭 0.5 cm , 길이 3 m 의 균열이 횡방향으로 발생되어 있었다. 침하는 교대 전체의 침하로 보기는 힘들며, 일부분의 국부적인 침하로서, 문제를 일으킬 소지는 없는 것으로 판단된다.

중성화 깊이는 11.17 mm 로서 구조물의 내구성에 영향을 미칠 정도는 아닌 것으로 현재까지는 중성화에 의한 철근부식의 가능성은 없는 것으로 보인다.

(2) 취수부

취수탑의 경우 앞부분의 극히 일부분에 콘크리트가 상당히 열화되어 있지만 그 외의 뚜렷한 이상현상은 없으며, 수문의 작동상태도 양호하게 유지되고 있었다. 압축강도도 168.3 kg/cm^2 으로 비교적 양호한 값을 나타내고 있으며, 통관의 출구부분도 밸브 형식으로 정상작동되고 있었고, 유출수로의 경우도 양호하게 유지되고 있었다.

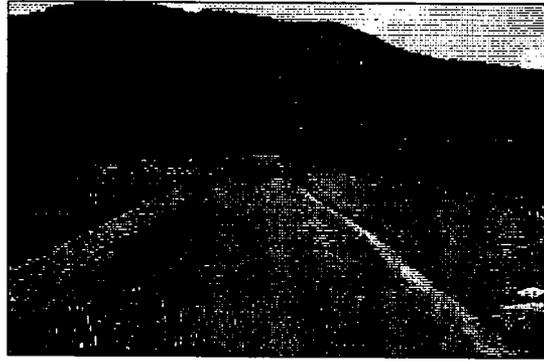
(3) 연락교량

문비 구조물의 바로 측면에 시공되어 있으며 양호하게 유지, 관리되고 있었다.

인산저수지

1. 현황조사

인산저수지는 경기도 강화군 양도면 인산리에 있는 용리면적 100ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- o 시설명: 인산저수지
- o 위치: 경기도 강화군 양도면
- o 착공/완공일: 1976년/1977년
- o 시설관리자: 강화농조

(2) 지형

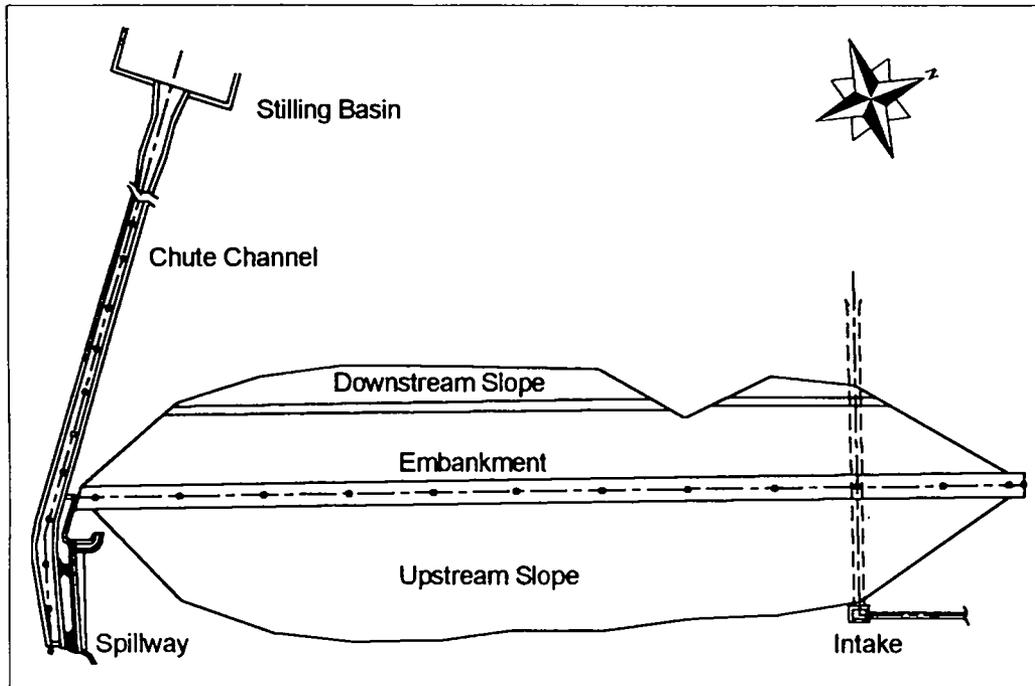
경기도 서부지역의 섬에 위치하고 있는 저수지로, 저수지의 남쪽에는 해발 443 m의 진가산이 있으며 서쪽으로는 인산천을 따라 서해안이 맞닿아 있고 평야지를 이룬다.

(3) 시설제원

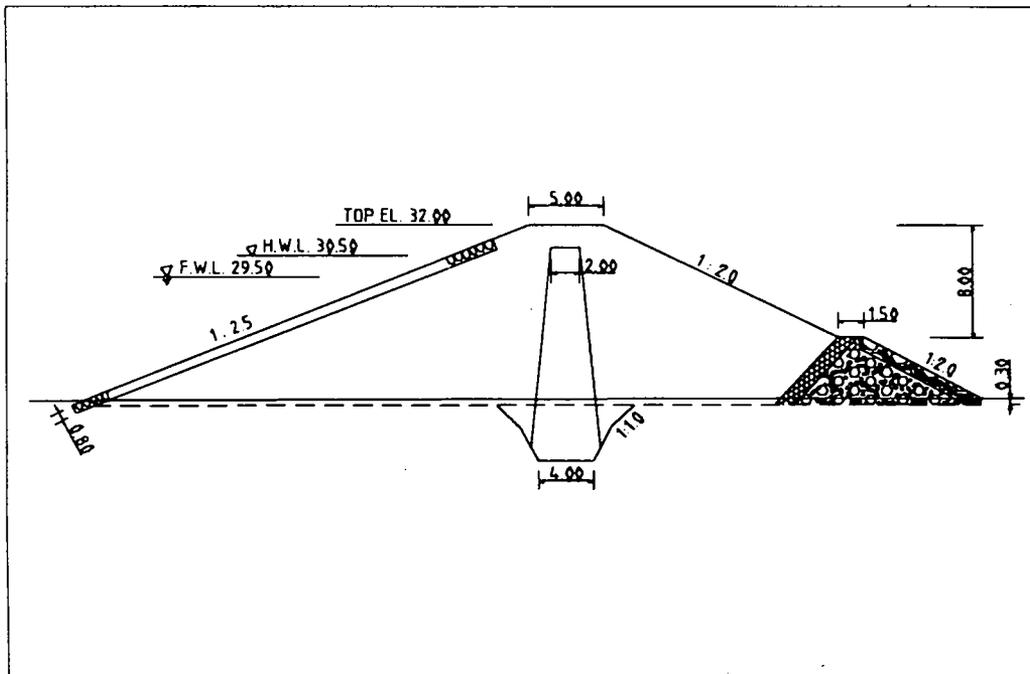
저수지제원					제체형식			물넘이형식				
유역 면적 (ha)	용리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	제체 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)	
217	100	530	15	530	토언제	221	13	측구식	24.0		1.0	

(4) 보수이력

공종 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역		
'84	3,185	취수탑				
'91	690	제당문비 보수				



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류사면	항목	사면보호상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결과	방괴석 양호, 가지런히 정돈	상수위에서의 물가면 방괴석 일부 이탈 및 침식	1년 + 다년생 잡초, 제방가운데 센 풀이 나와 있음	없음	없음	없음	장마에 대비, 물이 많이 빠져 있음

하류사면	항목	재채이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결과	육안으로 보아 약간 (특)	보	식생정돈이 잘 되어 있으며 1년생 및 다년생 초본이 분포.	다수 분포	식생이 잘 정돈. 하류사면 돌붙임- 잘정돈됨	

교대 (재채 연결 부위)	항목	침윤상태	균열, 조인트, 바닥부분(위치, 길이, 탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동, 융기)
	결과					

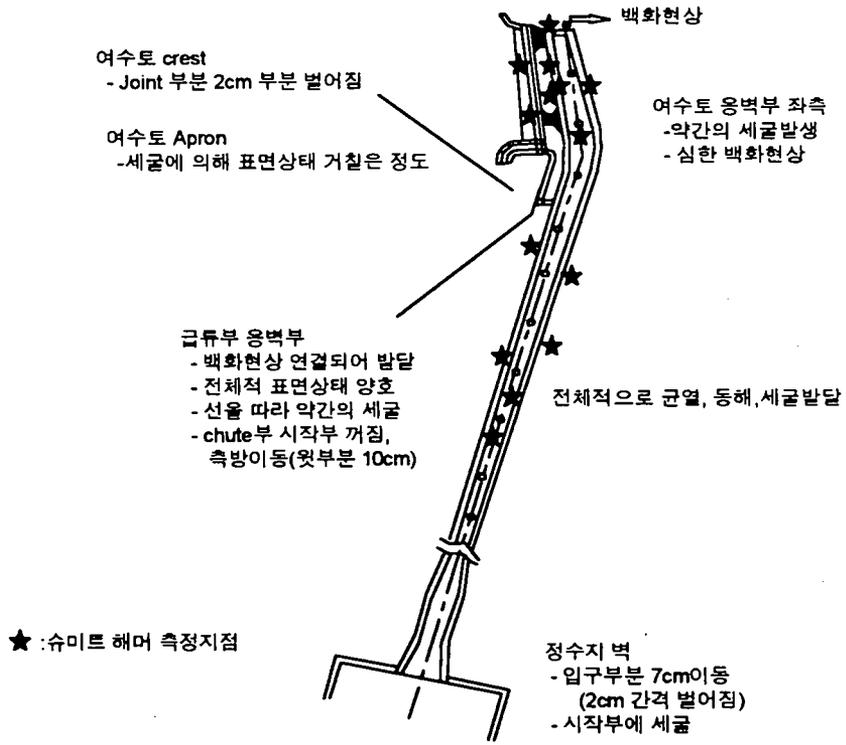
정장부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨용기
	결과					

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과					

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과		없음	

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	33.94	158.54	-30	0.63	132.82	
여수토Crest	33.27	169.27	-90	0.63	131.95	
여수토Apron	25.78	107.58	-90	0.63	130.62	
옹벽(제체쪽)	42.52	221.10	-15	0.63	128.32	
옹벽(산쪽)	32.18	135.93	-15	0.63	129.54	
급류부옹벽	34.84	154.77	-10	0.63	128.27	
급류부바닥	26.65	98.49	-30	0.63	128.00	

3. 결과요약

제체부

제체의 관리상태는 양호하며 상주인은 없다. 하류측 제체의 상태는 육안으로 보아 다소 불룩한 상태이며 침윤상태나 습윤한 지역은 없다. 식물의 생태는 식생 정돈이 잘 되어 있으며 1년생 및 다년생 초본이 분포되어 있고 가운데는 억센 풀이 자라 있다. 구멍은 많이 분포하고 있으며 폐쇄 임 상태는 양호하다.

구조물부

(1) 여수토부

저수지 노후화평가의 결과는 '중'으로 나타났다. 제체반대편 옹벽과 급류부 바닥이 노후화증상을 보이고 있는데 노후화 부분의 확장방지 및 기능상, 안전상 보수가 필요하다.

물넘이 정정부는 마무리재에 균열과 밀부분의 모르타르가 3 m정도 세굴되어 있으나 전반적인 상태는 양호하게 유지되고 있었다. 제체반대편 옹벽의 경우는 10×3 m의 넓이에 미세한 균열과 함께 백화현상이 발달해 있는 등 여러 군데에 백화현상이 발생되어 있었다. 급류부 옹벽부의 경우 시작지점에 약 10 cm 정도의 측방이동과 전반적인 백화현상이 발생되어 있었다. 급류부 바닥의 경우 시작부에 약간의 침하가 있었고, 폭 0.3 m의 균열이 바닥 전반에 횡으로 발달되어 있었으며 전반적인 세굴에 의한 파손부위가 많았다. 콘크리트의 상태도 상당히 열화되어 있었는데 이는 계속적인 동해의 영향으로 판단되며 압축강도도 98.4 kg/cm²으로 저하되어 있는 등 노후화증상이 뚜렷하므로 이에 대한 보수가 필요하다. 정수지는 시작부에 1.5×0.15×0.15 m의 세굴부위와 약간의 백화현상이 있는 수준이었다. 콘크리트의 강도는 급류부 바닥을 제외하고는 154.7~221.1 kg/cm²으로 양호하게 유지되고 있었다.

(2) 통관

통관출수 측면에 누수에 의해 흠의 유실이 발생하고 있었으나 심한 상태는 아니었고, 구조물의 일반적인 상태도 양호하게 유지되고 있었다.

장계저수지

1. 현황조사

장계저수지는 경기도 안성군 죽산면 장계리에 있는 물리면적 112ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 장계저수지
- 위치: 경기도 안성군 죽산면
- 착공/완공일: 1985년/1992년
- 시설관리자: 기호농조

(2) 지형

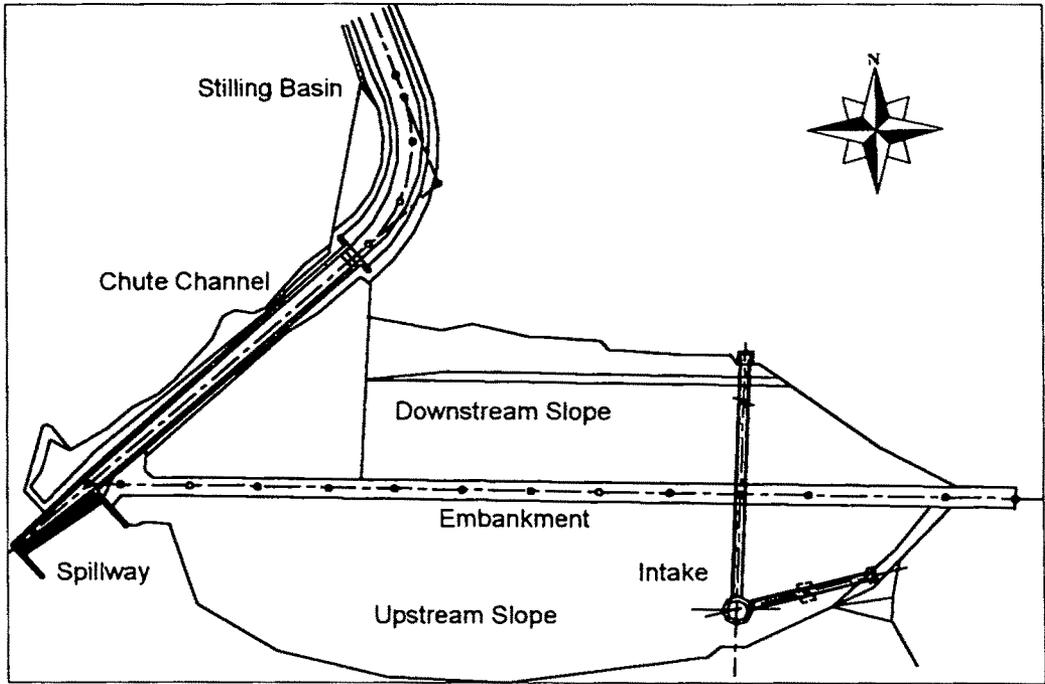
경기도 남부지역에 위치하고 있는 저수지로, 남서쪽의 해발 492 m의 칠장산이 둘러싸여 있고 북쪽에는 평야지대가 이루어져 있다.

(3) 시설재원

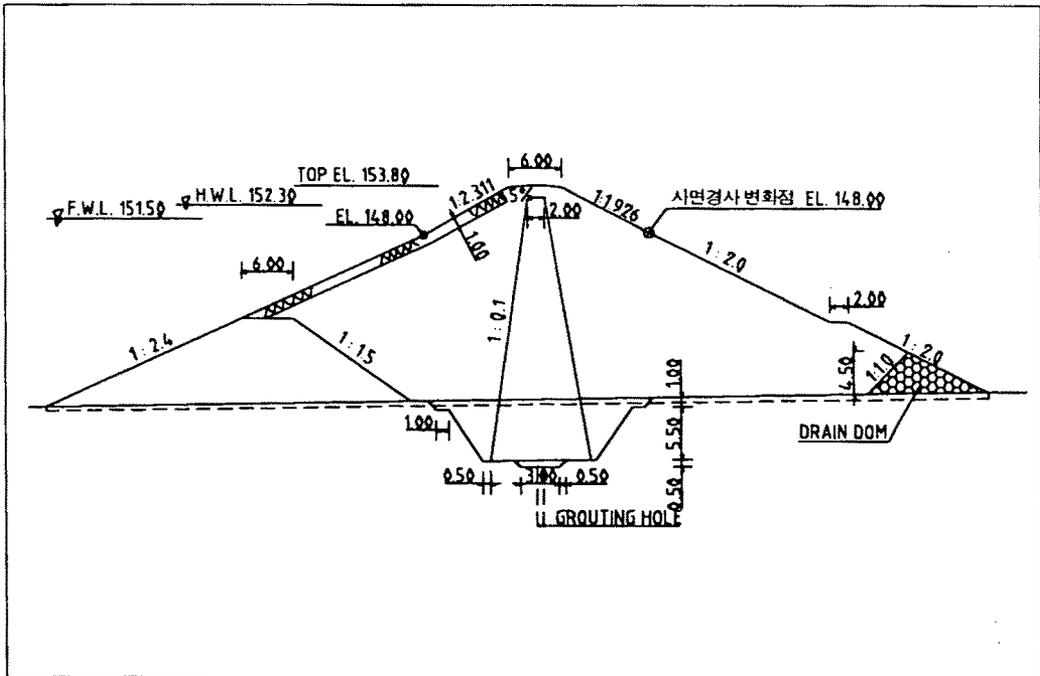
저수지재원					재제형식			물넘이형식			
유역 면적 (ha)	물리 면적 (ha)	유효저 수량 (천m ³)	만수 면적 (ha)	단위저 수량 (mm)	제제 형식	제당 연장 (m)	제당 최대고 (m)	여수토 형식	인장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류 수심 (m)
225	112	878	11.7	695	토연제	268.5	22.7	측구식	28.0	42.30	0.8

(4) 보수이력

년월일	공중	수원공		평야부		계	비고
		사업비	내역	사업비	내역		



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항 목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결 과		양호		1년생 잡초			

하류 사면	항 목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결 과						불량: 5곳 이상의 침식된 부분(길이1m, 폭 30~40cm,깊이 10cm)	여수토 측면에 있 는 하류사면에 돌붙임 시공 (돌망태)

교대 (재체 연결 부위)	항 목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동정조 (측방이동,용기)
	결 과					

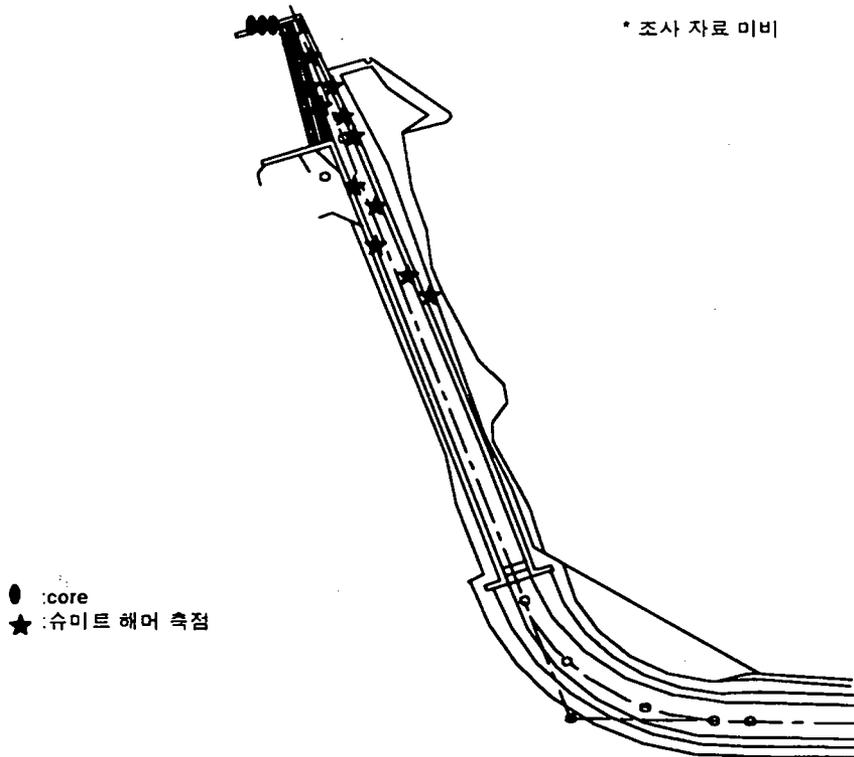
정정부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	활용기
	결과			0.4~0.5m 여성, 취수탑부로 갈수록 단면이 높아짐		

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과					

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호		

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재령계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	25.47	83.52	-20	0.63	124.34	
여수토Crest	30.46	146.10	-90	0.63	122.64	
옹벽(산쪽)	38.64	189.13	-15	0.63	125.10	
옹벽(제체쪽)	44.00	233.29	-15	0.63		
급류부옹벽	38.13	187.82	-20	0.63	127.21	
급류부바닥	25.63	90.08	-30	0.63	126.63	
취수탑 상판	32.24	160.80	-90	0.63	126.25	
연락교량	25.70	106.96	-90	0.63	125.54	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이 (cm)	공시체직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
장계-1	16.633	9.915	0.97	130.66		
장계-2	17.868	9.783	0.99	105.37		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
장계-1	13.30	2.217	78	
장계-2	17.10	2.850	45	
장계-3	15.00	2.500	60	

3. 결과요약

제체부

제체의 관리상태는 양호하며 관리인이 상주하고 있다. 정정부를 설계보다 0.4~0.5 m 여성하였고 취수탑부로 갈수록 단면이 높아진다. 상류사면의 보호상태, 물가면의 침식상태는 양호하며 1년생 식물이 분포하고 있다. 사면보호상태는 아주 불량한데 길이 1 m, 폭 30~40 cm, 깊이 10 cm인 구멍이 최소 5곳 이상 발견된다. 비정상적인 조건으로는 여수토 측면에 있는 하류사면에 들붙임 시공이 되어 있다.

구조물부

(1) 여수토부

노후화평가의 결과는 중으로 나타났으나 비교적 최근에 시공했다는 점을 고려한다면 노후화 속도는 큰 편으로 판단된다. 전반적인 면에서 뚜렷하게 노후화 증상을 보여 안전상 위험하다고 판단된 부분은 없으나 일부의 노후화 부분에 대해서는 보수가 필요하다.

물넘이부의 경우 백화현상과 일부 표면마무리재의 박리와 함께 경미한 골재노출과 누수가 발생해 있었으나 국부적인 것이었으며 그 외 부분의 상태는 양호하였다. 압축강도는 오지 부분의 경우 83.5 kg/cm^2 으로 크게 저하되어 있었다. 노후화현상의 확대를 방지하기 위한 보수는 필요하다. 제체쪽 옹벽의 경우 마무리재의 이탈 및 백화현상이 발생하고 있었고, 골재의 열화가 진행되고 있었다. 그 외의 급류부 옹벽이나 급류부 바닥등의 상태는 양호하며 압축강도도 $187 \sim 133.3 \text{ kg/cm}^2$ 으로 양호한 값을 나타냈다.

(2) 취수탑

일반적인 구조적 상태나 표면상태는 양호하였고, 압축강도도 160.8 kg/cm^2 로 비교적 양호하게 유지되고 있었다. 권양장치의 작동상태 등도 정상적이었다.

(3) 연락교량

난간으로 사용되는 철물의 상태가 약간 녹이 슬어 있었고, 압축강도가 106.9 kg/cm^2 으로 저하되어 있었으나 일반적인 구조적인 상태나 그 외의 노후화 증상이 발견되지 않는 점을 고려하면 안전상, 기능상의 문제점은 없을 것으로 판단된다.

장흥저수지

1. 현황조사

장흥저수지는 경기도 여주군 금사면 장흥리와 홍천면에 걸쳐 있는 몽리면적 230ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- o 시설명: 장흥저수지
- o 위치: 경기도 여주군 금사면
- o 착공/완공일: 1979년/1989년
- o 시설관리자: 여주농조

(2) 지형

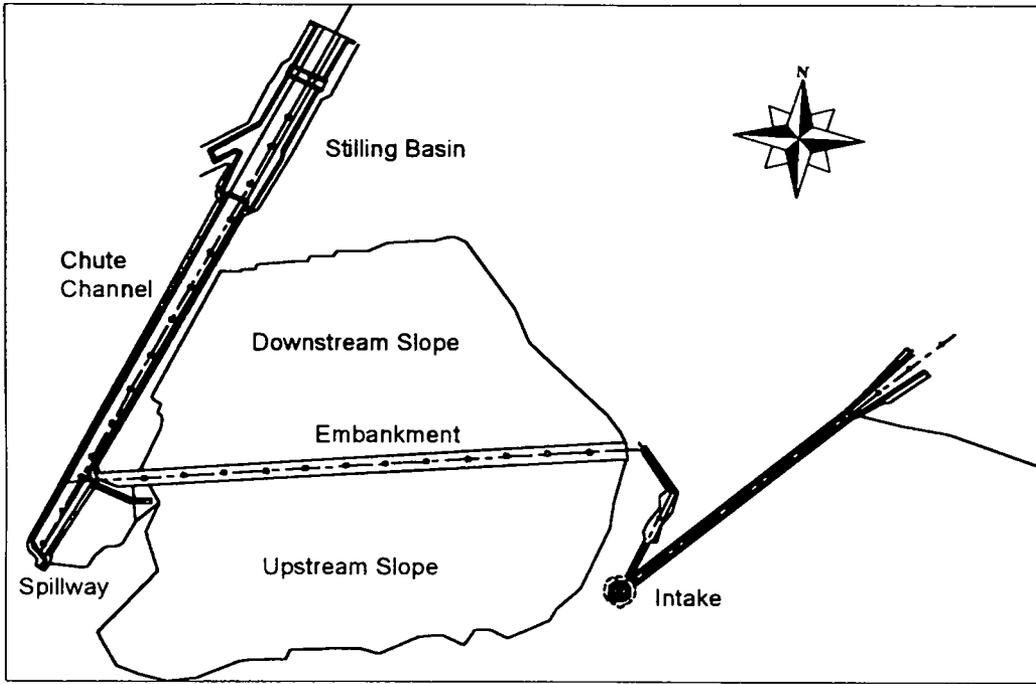
경기도 동부지방에 위치하고 있는 저수지로, 저수지의 북서쪽에 해발 415 m의 대령봉이 자리잡고 있으며 북동쪽에는 금사천이 흐르고 남한강으로 맞닿고 평야부가 넓지 않다.

(3) 시설제원

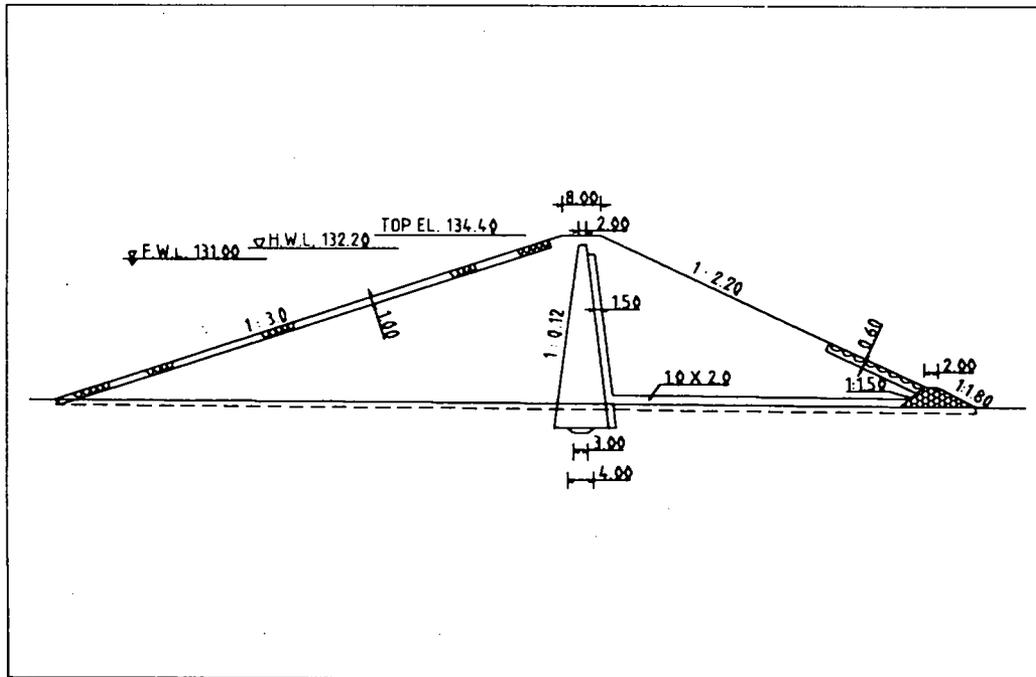
저수자제원					제체형식			물넘이형식			
유역면적 (ha)	몽리면적 (ha)	유효저수량 (천m ³)	만수면적 (ha)	단위저수량 (mm)	제체형식	제당연장 (m)	제당최대고 (m)	여수도형식	연장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류수심 (m)
794	230	2890	23	720	토연제	250	37.4	측구식	44	118	1.02

(4) 보수이력

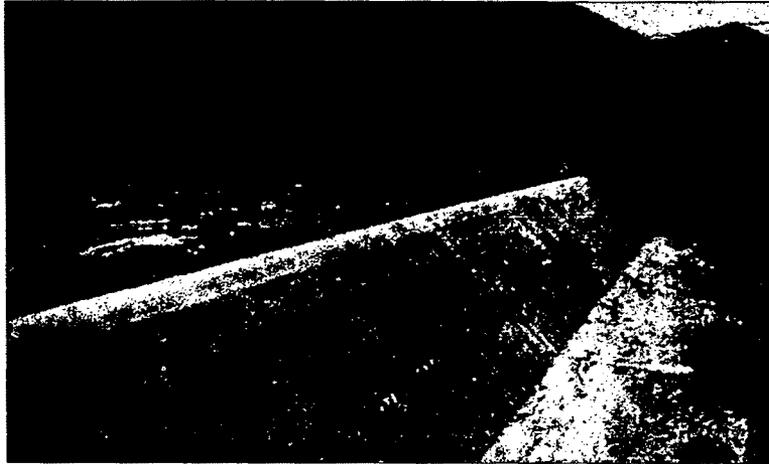
년월일	공종	수원공		평야부		계	비고
		사업비	내역	사업비	내역		



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류사면	항목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결과	방괴석 일부 교란	양호	1년생+ 다년생 잡초	없음	없음	없음	양어장 왕래를 위해 상류사면에 철사다리 및 철봉을 설치

하류사면	항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결과	없음	소단 아래부분 습윤(약 50cm 정도)	1년생 + 다년생 잡초	5~6개 (직경 2~4cm 정도)	양호	소단 아래 습윤한 부분에 파이프를 매설

교대 (제체 연결부위)	항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,움기)
	결과	없음	없음	없음	없음	1년생+다년생 잡초	없음

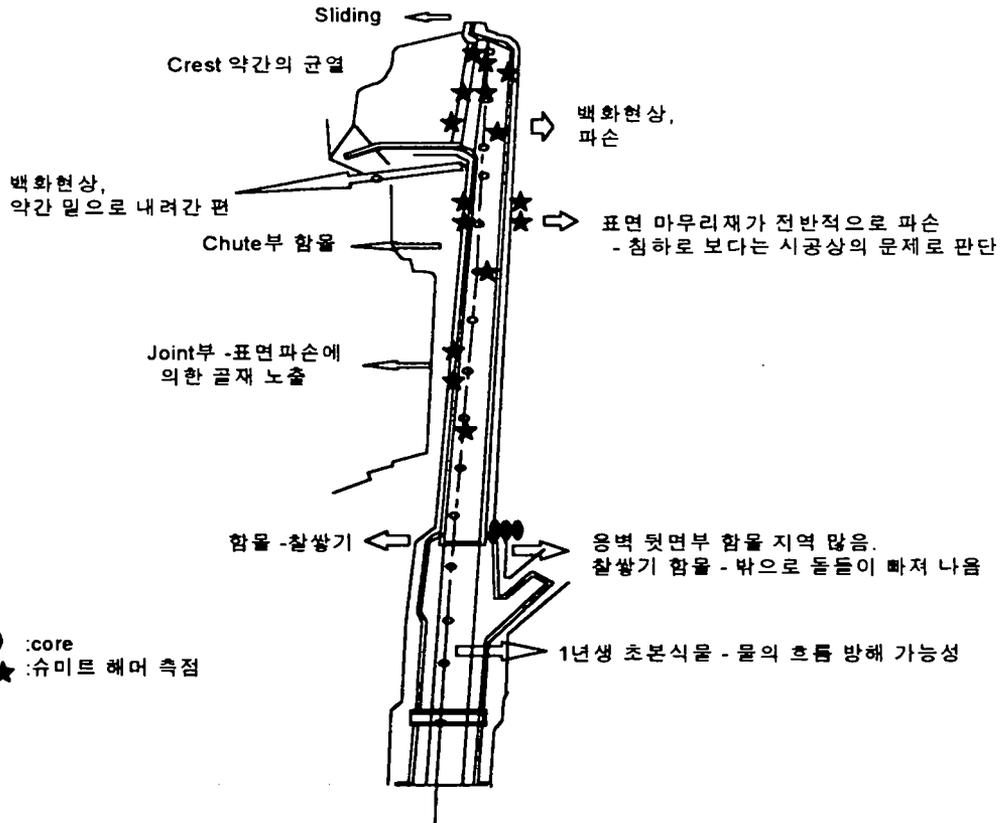
장장부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨음기
	결과	없음	양호	양호	없음	없음

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	없음	없음	없음	없음	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	상주(마을 이장)	수시

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도(kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	32.37	145.60	-30	0.63	124.45	
여수토Crest	23.21	86.44	-90	0.63	121.99	
여수토Apron	34.97	183.31	-90	0.63	125.57	
옹벽(제체쪽)	47.23	256.83	-10	0.63		
옹벽(산쪽)	36.18	168.85	-15	0.63	126.26	
급류부옹벽	36.05	167.78	-15	0.63	126.06	
급류부바닥	24.52	80.94	-30	0.63	125.51	
취수탑 교량	34.36	162.02	-30	0.63	125.20	
취수탑 상판	37.24	185.72	-30	0.63	125.01	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시채길이(cm)	공시채직경(cm)	보정계수	압축강도(kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
장홍-1	19.025	10.025	1.00	100.85		
장홍-2	12.648	10.063	0.94	108.75		
장홍-3	19.393	10.055	1.00	106.62		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이(mm)	중성화속도(mm/year)	잔여내구년한(year)	비고
장홍-1	5.70	0.633	683	
장홍-2	6.50	0.722	523	
장홍-3	7.40	0.822	401	

3. 결과 요약

제체부

제체의 관리상태는 양호하고 상주 관리인이 수시로 점검하고 있다. 상류사면 방괴석의 일부가 교란되어 있는 상태이며 물가면의 침식상태는 양호하다. 제체의 이동징조는 없으며 소단 아래 부분이 습윤하다(약 50 m정도). 식물의 생태는 1년생 및 다년생 식물이 분포하며 구멍은 직경 2~4 cm 정도가 5~6개 분포하고 있다.

구조물부

(1) 여수토부

장흥저수지는 비교적 최근에 시공한 저수지로 전반적으로 양호하게 유지, 관리되고 있는 상태로서 두드러진 노후화현상은 발견되지 않았다. 그러나 지속적인 사용과 노후화현상의 확대를 방지하기 위해서 유출수로 부분의 슬라이딩 등 일부 관찰된 노후화현상에 대한 보수는 필요하다고 본다.

물넘이 오지 부분, 에이프런 부분, 제체편 옹벽이나 제체 반대편 옹벽 등에는 작은 크기의 백화현상과 파손 등이 있으나 문제를 일으킬 정도는 아니며 급류부 바닥은 폭 0.2 m, 길이 10 m의 종균열 등 비슷한 크기의 균열이 4개 발생해 있었다. 유출수로 시작부의 양쪽 사면이 4 m구간에 40 cm의 침하를 이루며 슬라이딩되어 있었다. 이는 방류되는 물의 와류에 의한 것으로 판단되며 진행여부에 따라 보수가 필요하다. 중성화 깊이가 15.13 mm로서 철근의 부식을 염려할 정도는 아니나 중성화 속도가 2.5 mm/년으로서 상당히 크므로 중성화의 진행 여부에 주의할 필요가 있다.

(2) 연락교량

연락교량은 양호한 상태로 유지되고 있었으나, 여수토 횡단교량의 경우는 교대의 좌우측부분이 침하(6~8 cm) 및 측방이동(1~5 cm) 등의 현상을 보이며 도로의 흙의 유실과 침하를 발생시키고 있었는데 구조물에 직접적인 영향은 없으리라 판단되나 지속적인 도로의 토사유실과 침하를 유발시킬 가능성이 있으므로 이에 대한 대책이 필요하다.

(3) 취수부

양호하게 유지, 관리되고 있었다. 1련의 권양장치가 작동불량 상태였다. 이에 대한 보수가 필요하다.

청용저수지

1. 현황조사

청용저수지는 경기도 안성군 서운면 청용리에 있는 물리면적 317ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 청용저수지
- 위치: 경기도 안성군 서운면
- 착공/완공일: 1968년/1974년
- 시설관리자: 기호농조

(2) 지형

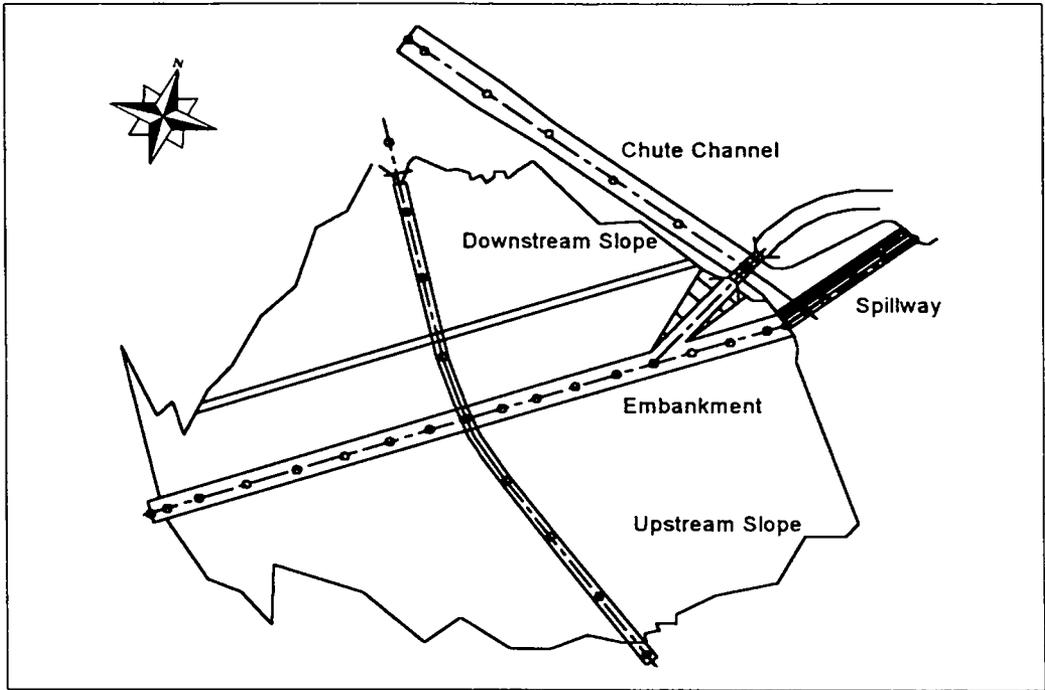
경기도 남부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지의 북쪽으로 해발 547 m의 서운산이 자리잡고 있으며 남쪽으로 계곡이 흐르면서 평야부를 이룬다.

(3) 시설제원

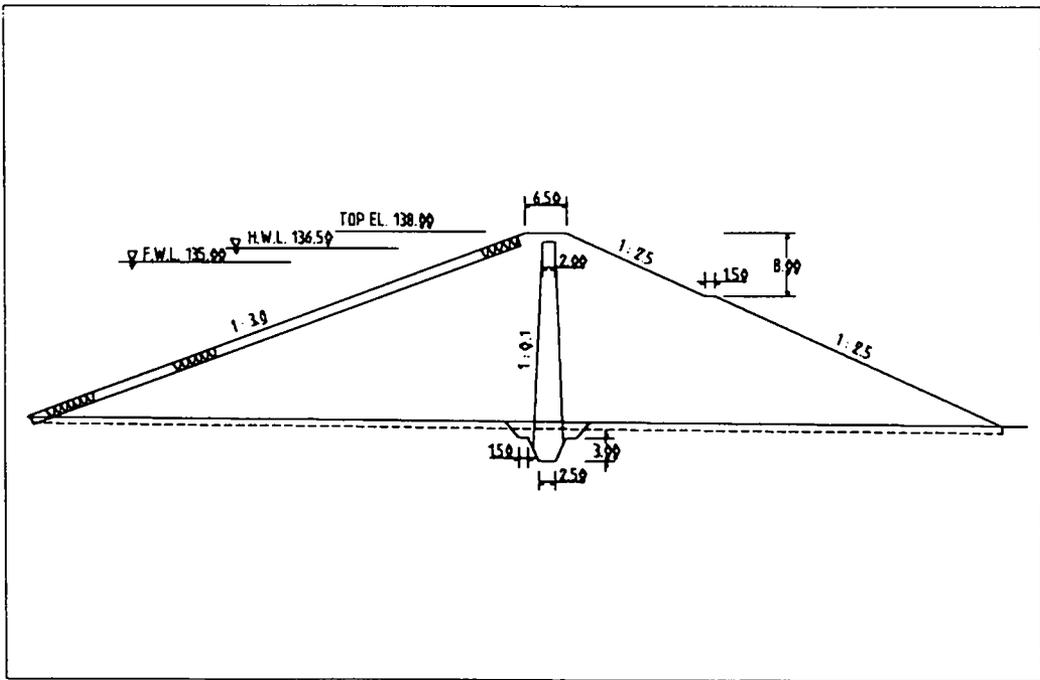
저수지제원					제체형식			물넘이형식			
유역면적 (ha)	물리면적 (ha)	유효저수량 (천m ³)	만수면적 (ha)	단위저수량 (mm)	제체형식	제당연장 (m)	제당최대고 (m)	여수토형식	언장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류수심 (m)
730	317	1,594	19.8	490	토언제	170	25.2	싸이폰	2×3 3런	126.3	1.5

(4) 보수이력

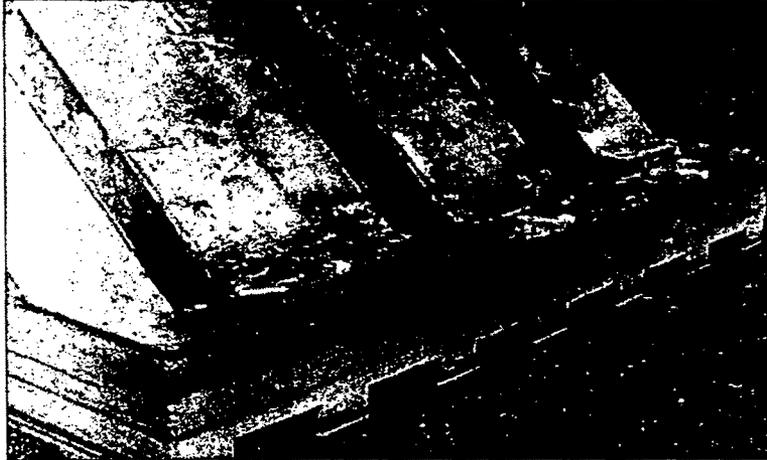
년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역		
'96 계속	500,000	사통 및 복통 보수				



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

상류 사면	항목	사면보호 상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
	결과	보통			1년생 잡초		양호	

하류 사면	항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
	결과				1년생 잡초		양호

교대 (재체 연결 부위)	항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,움기)
	결과					

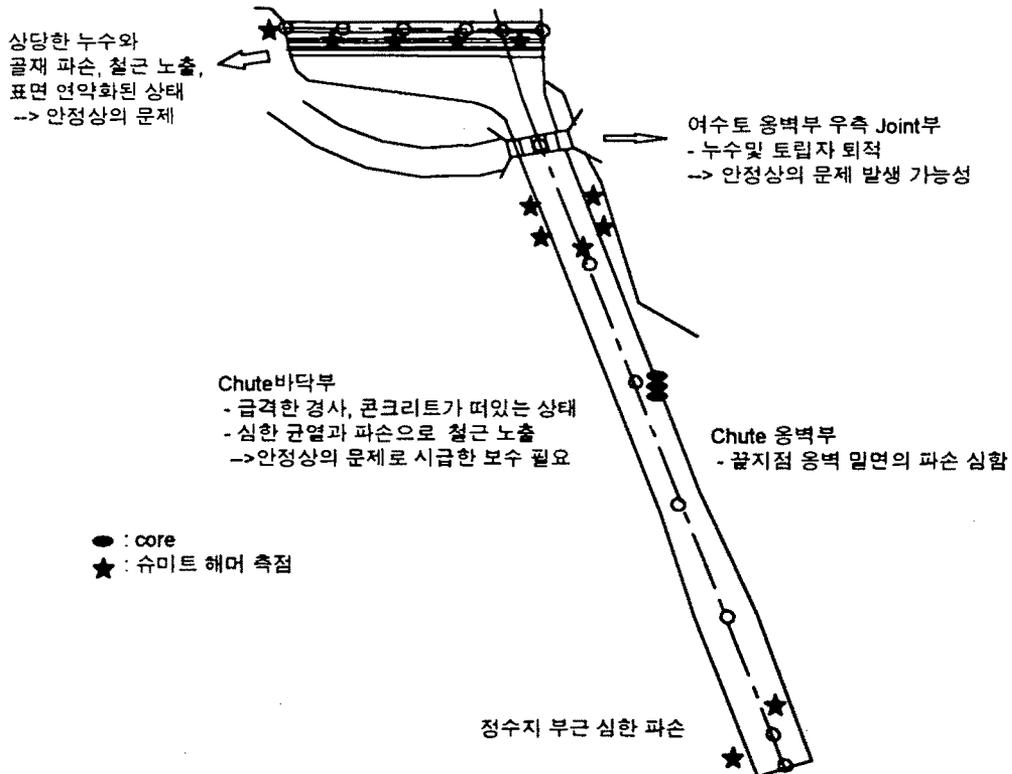
정장부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨음기
	결과			차량진행으로 내측사면이 침하		재당여성 (0.3~0.4m정도)

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	여수토 옹벽 양쪽	150ml/sec, 70ml/sec			

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	양호	유(有)	

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재량계수	추정압축강도 (kg/cm ²)	비고
문비 전면	28.65	119.58	-40	0.63	127.73	
여수토Crest	25.89	92.25	-30	0.63	127.75	
문비 다리 위	31.84	141.28	-30	0.63	127.05	
옹벽(제체쪽)	27.41	96.62	-15	0.63	126.89	
급류부옹벽	37.05	176.03	-15	0.63	127.40	
급류부바닥	22.72	71.80	-45	0.63	126.80	

(다) 압축강도시험

코어번호	공시채길이 (cm)	공시채직경 (cm)	보정계수	압축강도 (kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
청용-1	19.540	9.943	0.99	247.38		
청용-2	17.340	9.955	0.98	191.38		
청용-3	9.273	9.948	0.82	145.60		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이 (mm)	중성화속도 (mm/year)	잔여내구년한 (year)	비고
청용-1	12.30	0.586	326	
청용-2	15.20	0.724	206	
청용-3	14.20	0.676	239	

3. 결과 요약

제체부

제체의 관리상태는 양호하며 관리인이 상주하고 있다. 차량 통행으로 제당의 내측사면이 침하되어 있으며 재당은 0.3~0.4 m 정도 여성되어 있다. 상류사면의 보호상태는 대체로 양호하다. 물가면의 침식상태는 양호하고 1년생 식물이 분포하고 있으며 침하, 물가면의 찌꺼기, 동물의 굴 및 비정상적인 조건은 보이지 않는다. 제체의 이동 징조는 없으며 침윤상태나 습윤한 지역 또한 없다. 여수토 옹벽 양쪽에 누수가 되고 있으며, 그 양은 약 150 cc/sec, 70 cc/sec이다.

구조물부

(1) 여수토부

산지에 위치하여 제체의 높이가 높은 관계로 급류부의 경사가 급한 저수지로 일부분의 노후화 현상을 제외하고는 비교적 양호하게 유지, 관리되고 있었다. 기존의 월류식 여수토를 사이폰식으로 교체하였는데 사이폰의 상태는 양호하였으나 급류부 바닥과 제체반대편 옹벽이 비교적 심한 노후화현상을 나타내고 있었다.

제체 반대편 옹벽은 문비의 기둥 및 다리의 교대 역할을 하는 구조로 심한 누수와 함께 철근 노출, 표면상태의 연약화가 비교적 심하게 발생되어 있는 상태로 압축강도도 56.8 kg/cm^2 으로의 저하를 보이고 있다. 이는 지속적인 누수에 의해 동해의 영향이 컸을 것으로 판단된다. 누수는 제체에서의 누수가 아닌 주변 지하수위의 영향이라고 판단되나 이에 대한 보수는 필요하다. 제체편 옹벽도 누수에 의해 흠이 유실되고 있는 것이 관찰되었다. 급류부 바닥의 경우는 부분파괴와 철근노출, 그 외에 바닥음기, 압축강도의 저하, 균열 등 뚜렷한 노후화현상을 나타내고 있었다. 이는 급경사에 의한 심한 부압에 의한 영향으로 판단되며 이에 대한 보수가 필요하다.

중성화 깊이는 13.93 mm 로서 철근의 부식을 통한 우려할 만한 구조물의 내구성 저하를 일으키는 수치는 아니라고 판단된다.

(2) 통관

전반적으로 양호하게 유지, 관리되고 있었다. 부분적으로 백화현상이 존재하는 것을 제외하고는 파손부위나 콘트리트 열화 등의 진행은 없었으며, 압축강도도 175 kg/cm^2 으로 양호하였다.

홍중저수지

1. 현황조사

홍중저수지는 경기도 광주군 광주읍 중대리에 있는 물리면적 188ha의 저수지이다.



(1) 지구현황

- 시설명: 홍중저수지
- 위치: 경기도 광주군 광주읍
- 착공/완공일: 1950년/1957년
- 시설관리자: 광주농조

(2) 지형

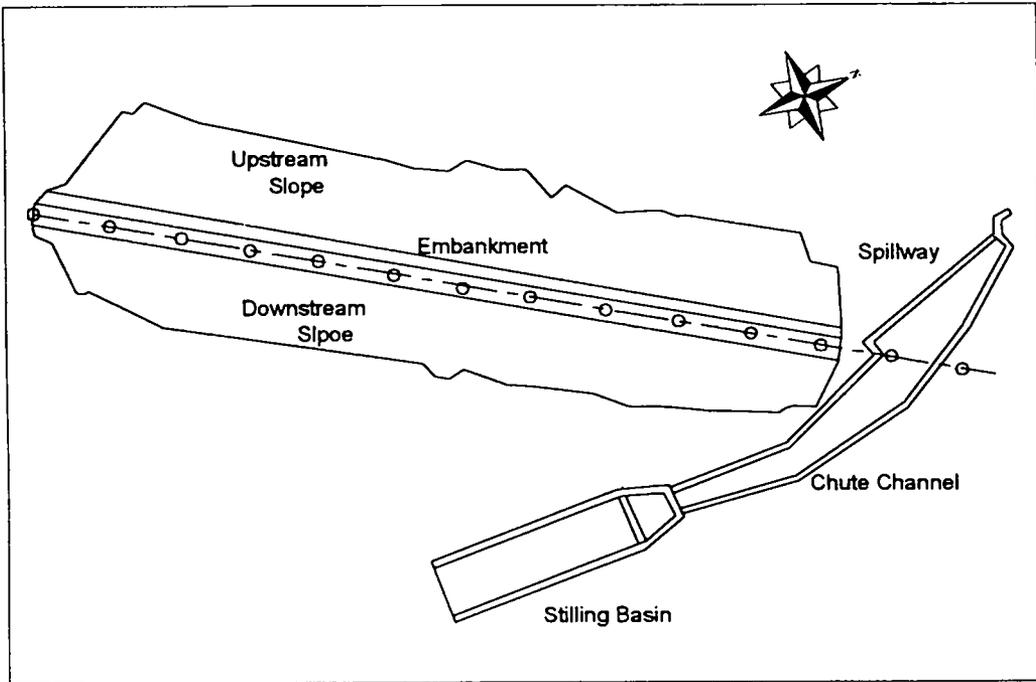
경기도 중부지역에 위치하고 있는 저수지로, 저수지의 북쪽과 서쪽이 산지로 둘러싸여 있으며 남쪽으로 직리천이 흐르며 남동쪽으로 중대천이 흐르며 동쪽으로 평야지대를 이루고 있다.

(3) 시설제원

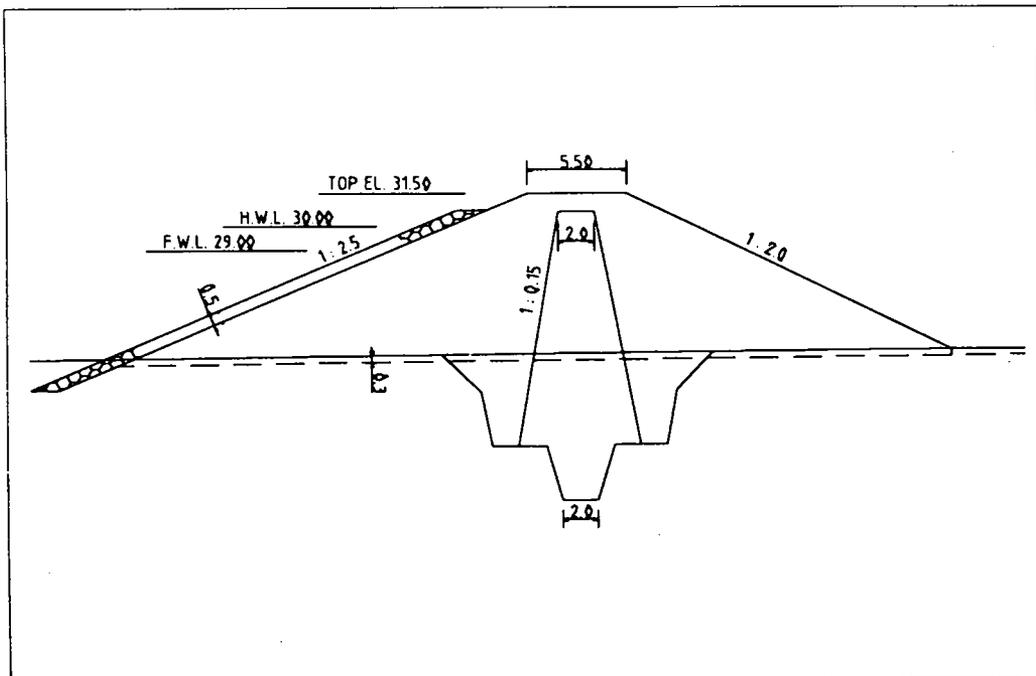
저수지제원					재채형식			물넘이형식			
유역면적 (ha)	물리면적 (ha)	유효저수량 (천m ³)	만수면적 (ha)	단위저수량 (mm)	제체형식	제당연장 (m)	제당최대고 (m)	여수도형식	언장 (m)	홍수량 (m ³ /sec)	일류수심 (m)
710	188	504	15		토언제	229	9.53	측구식	21.0		1.2

(4) 보수이력

공중 년월일	수원공		평야부		계	비고
	사업비(천원)	내역	사업비	내역		
'82	1,733	방수로 보수				
'84	8,280	방수로 보수				



PLAN



CROSS SECTION



SPILLWAY VIEW

2. 현장조사

(1) 제체부

항목	사면보호상태	물가면 침식	식물생태 (식생분포)	침하	찌꺼기 (부유물)	동물의 굴	비 정상조건 (기타조건)
상류 사면 결과	흙과 접촉부분의 방괴석 상당히 교란, 전체 방괴석 중 30%정도 이탈	방괴석 일부 교란	1년생 + 다년생 잡초	부분 침하, 상류부 통관 부분(길이 4m×깊이 0.5m)침하	없음	없음	없음

항목	제체이동 (측방이동)	침윤상태 혹은 습윤지역	식물상태	구멍	사면상태	비 정상조건 (기타조건)
하류 사면 결과	가운데 부분이 약간 블록?	없음	1년생 + 다년생 잡초	없음	양호	없음

항목	침윤상태	균열,조인트, 바닥부분(위치, 길이,탈락)	슬라이딩	식생	이동징조 (측방이동,움기)
교대 (제체 연결 부위) 결과	없음	없음	없음	1년생 + 다년생 잡초	없음

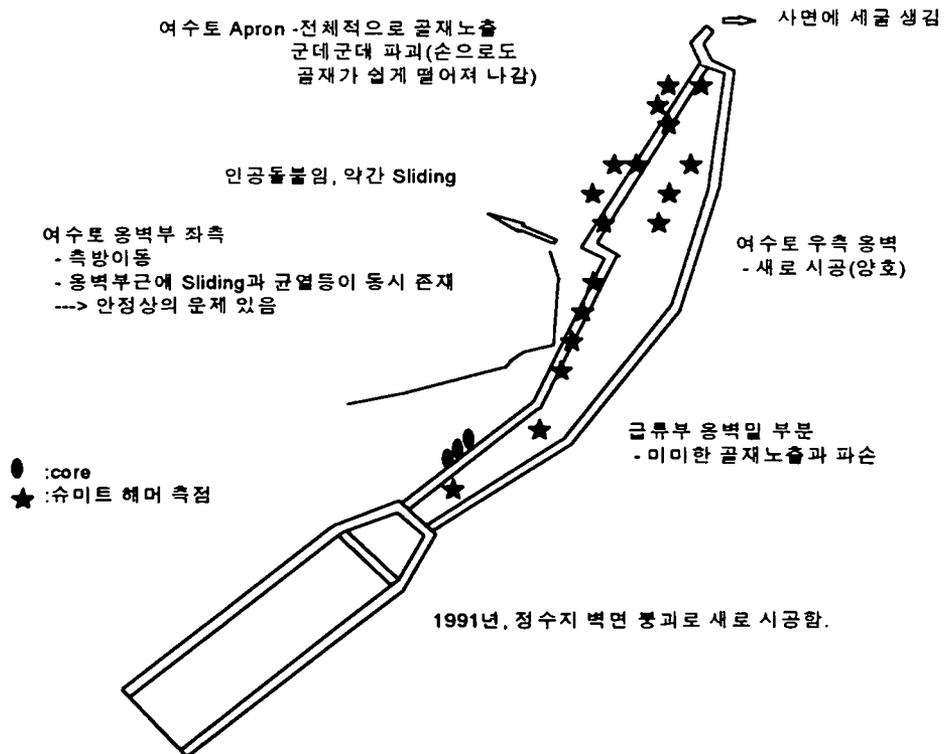
정장부	항목	표면균열 (균열방향 유의)	내구성	침하 (정부 침하량)	측방이동	휨음기
	결과	없음	양호	상류쪽 부분 평균 0.2m정도 전체적으로 침하	없음	없음

침윤 및 배수 상태	항목	위치	추정누수량	외관, 변색부분	유출구 침식	Toe drain과 배수정
	결과	없음	없음	없음	없음	없음

관리 상태	항목	외관상태	관리인 상주 여부	점검회수
	결과	불량	없음/민가가 여수토 가까이 위치(10m 정도)	?

(2) 구조물부

(가) 구조물부 현장조사 결과 및 위치



(나) 반발경도법에 의한 압축강도 추정

측정위치	반발계수(R)	평균값	타격각도(°)	재형계수	추정압축강도(kg/cm ²)	비고
여수토 Ogee	31.22	289.28	-45	0.63		
여수토Crest	23.61	265.56	-90	0.63		
여수토Apron	19.10	195.12	-90	0.63	125.38	
옹벽(제체쪽)	25.41	181.72	-10	0.63	125.29	
급류부바닥	23.73	267.33	-90	0.63		
여수토 연락교량	23.60	265.32	-90	0.63		

(다) 압축강도시험

코어번호	공시체길이(cm)	공시체직경(cm)	보정계수	압축강도(kg/cm ²)	외관상 특이사항	비고
홍중-1	10.400	9.940	0.88	230.03		
홍중-2	16.270	9.943	0.95	168.86		
홍중-3	12.670	9.943	0.95	161.88		

(라) 중성화 시험

코어번호	중성화깊이(mm)	중성화속도(mm/year)	잔여내구년한(year)	비고
홍중-1	9.30	0.822	401	
홍중-2	10.00	0.245	1060	
홍중-3	14.40	0.263	912	

3. 결과 요약

제체부

외관은 불량하며 상주관리인은 없다. 상류사면쪽에 평균 0.2 m정도 전체적으로 침하되어 있으며 그 외의 측방이동, 휨은 관찰되지 않는다. 흙과 접촉하고 있는 부분의 방괴석이 상당히 교란되어 있으며 전체 방괴석 중 30% 정도가 이탈되어 있다. 식물은 1년생 및 다년생이 분포되어 있으며 상류부 통관부위가 부분침하(길이 4 m, 깊이 0.5 m)되어 있다. 하류사면의 가운데 부분이 약간 불룩해 보인다. 식물은 1년생 및 다년생 잡초가 존재하며 동물의 구멍은 보이지 않는다.

전반적으로 본 저수지는 관리상태가 아주 불량하다. 그리고 상류부의 방괴석 이탈이 심하며 육안으로 하류부가 불룩한 상태이다. 그 외의 부분은 대체로 양호한 상태이다.

구조물부

(1) 여수토, 물넘이부

규모가 적은 저수지로 대부분이 새로이 보수를 한 상태라 전반적인 구조물 관리상태는 비교적 양호하게 유지, 관리되고 있었다. 제체 반대편 옹벽이 일부분 찰쌓기 형식으로 시공되어 있는 특징이 있었다.

물넘이부 접근수로 주변사면에 인공돌붙임의 유실흔적과 소규모의 슬라이딩이 일어났으나 기능 및 안전상의 큰 문제는 없으리라 판단된다. 물넘이 정정부와 제체쪽 연결부위 옹벽은 조인트 부분에서 3 cm 정도의 측방이동이 발생해 있었으며 일부가 세굴로 인해 파손되어 있었으나 심한 상태는 아니었다. 그러나 측방이동의 진행여부에 따라 보수가 필요하다고 판단된다. 물넘이 정정부나 오지 부분의 상태는 양호하였으나 물넘이 바닥부는 전반적으로 골재가 노출되어 모래나 자갈이 쉽게 떨어져 나가는 부분이 있었으며 조인트부 주변에 약간의 파손이 있었다. 급류부 옹벽은 밑부분에 바닥과 접하는 부분이 파손되어 골재가 노출되어 있는 부분이 있었으나 미미한 수준으로 판단된다. 급류부 바닥은 폭 0.5 cm, 길이 3 m의 균열이 있었으나 문제를 일으킬 수준은 아니라 생각된다.

압축강도는 옹벽부가 174 kg/cm^2 으로 비교적 양호하였으며 물넘이 정정부나 바닥은 설계강도 이상으로 측정되었다. 중성화 깊이는 11.23 mm로 구조물의 피복두께에 비한다면 양호한 것으로 판단된다.

(2) 연락교량

여수토를 횡단하는 소규모의 교량으로 사람의 횡단용으로 시공된 것으로 콘크리트의 상태나 철물의 상태 등이 양호하게 유지되고 있었다.