

금강하구둑 가물막이

(株)正友엔지니어링
常務理事 金 周 範

금 강 하 구 독 가 물 막 이

1. 개 요

금강지구 농업 종합개발 사업은 중서부 해안인 금강, 만경강 및 동진강 하류 연안 일대에 있는 농경지 43,000 정보에 대하여 농업 용수원을 확보하기 위하여 군산항 상류 약 5km 에 있는 금강 하구에 길이 1,841 m 의 하구독을 건설하여 총 저수량 약 138 백만 입방 미터의 담수를 확보하여 농업용수 외에 공업용수 및 생활용수를 공급함은 물론 이 독은 도로와 더불어 철도를 병설하여 장항과 군산간의 교통을 원활하게 함으로서 해상 교통에서 발생하던 모든 불편을 해소하는데 크게 기여하게 될 것이다.

이 방조제는 전장 1,841 m 중 배수 갑문의 폭이 714 m 로서 우리나라에서는 가장 폭이 넓은 갑문이라고 할수 있다. 이 갑문공사를 시행하기 위하여 선행 작업인 가물막이는 총연장 2,126 m 이고 하류부 750 m , 강심부에 2 열강 시판공 900 m , 상류부 476 m 인 버러진 D 자 형이고 그 위치는 군산측에 위치한다.

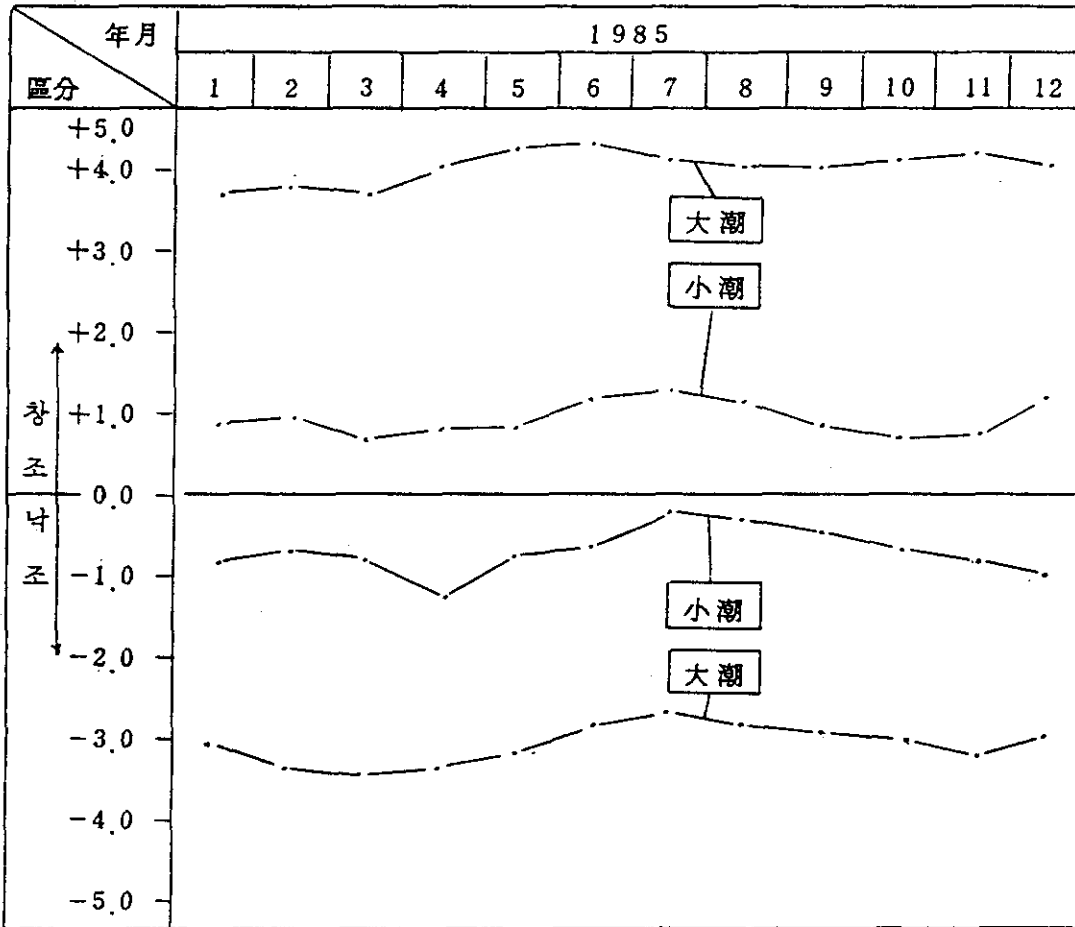
2. 해 상 조 건

1) 조 석

하구독 위치의 평균 해면은 2월에 가장 낮고 8월에 가장 높으며 군산항과의 조석차는 약 13분 늦고 조석 회수는 1일 2 조이며 창조시간은 5 시간 35 분이고 낙조시간은 6 시간 50 분 으로 퇴조 시간이 1 시간 15 분이나 긴 조석 형태를 나타내고 있으며 조위 현황은 다음과 같다.

		공 사 중				
		고 극 조 위 (H.H.W)	+4.02m	'84.4.5	'84.8	
		약최고만조위 (APPROX H.H.W)	+3.36m	+3.467m	+3.724m	
		대조평균만조위(H.W.O.S.T)	+2.82m	+2.905m	+3.139m	
		평균만조위(H.W.O.M.T)	+2.12m	+2.205	+2.279	
		소조평균만조위(L.W.O.N.T)	+1.42m	+1.505	+1.419	
		평균해면(M.S.L)	+0.09m	+0.204	+0.207	
		소조평균간조위(L.W.O.M.T)	-1.23m	-1.097	-1.005	
			평균간조위(L.W.O.N.T)	-1.93m	-1.797	-1.865
			대조평균간조위(L.W.O.S.T)	-2.63m	-2.497	-2.725
			기본수준면 (APPROX L.L.W) 약최고간조위	-3.18m	-3.059	-3.310
			저 극 조 위 (L.L.W)	-3.41m		

2) 월별 최고, 최저 조위 현황



3. 기상 조건

가. 月別 作業 可能 日數

月 別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
作業可能日數	23	23	24	24	24	24	23	24	24	24	23	23

나. 月別 氣溫表 (C)

月 別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均氣溫	-0.86	0.21	4.90	11.10	16.50	21.00	24.65	25.62	21.10	15.26	8.12	2.14

다. 月別 降雨量表 (mm)

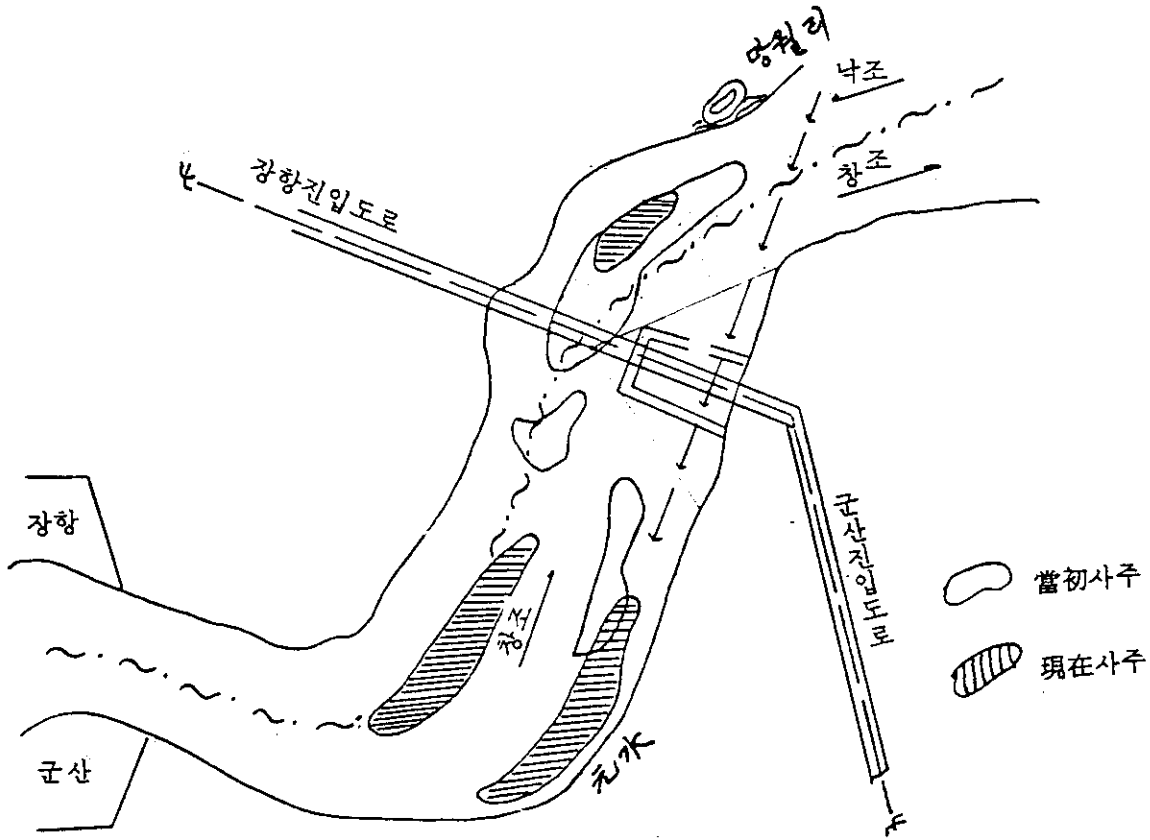
月 別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均降雨量	18.90	30.58	43.64	104.59	83.49	144.18	271.19	218	103.80	49.18	46.58	36.78

군산 측후소 기록 1974 - 1984

라. 수 리 현 상

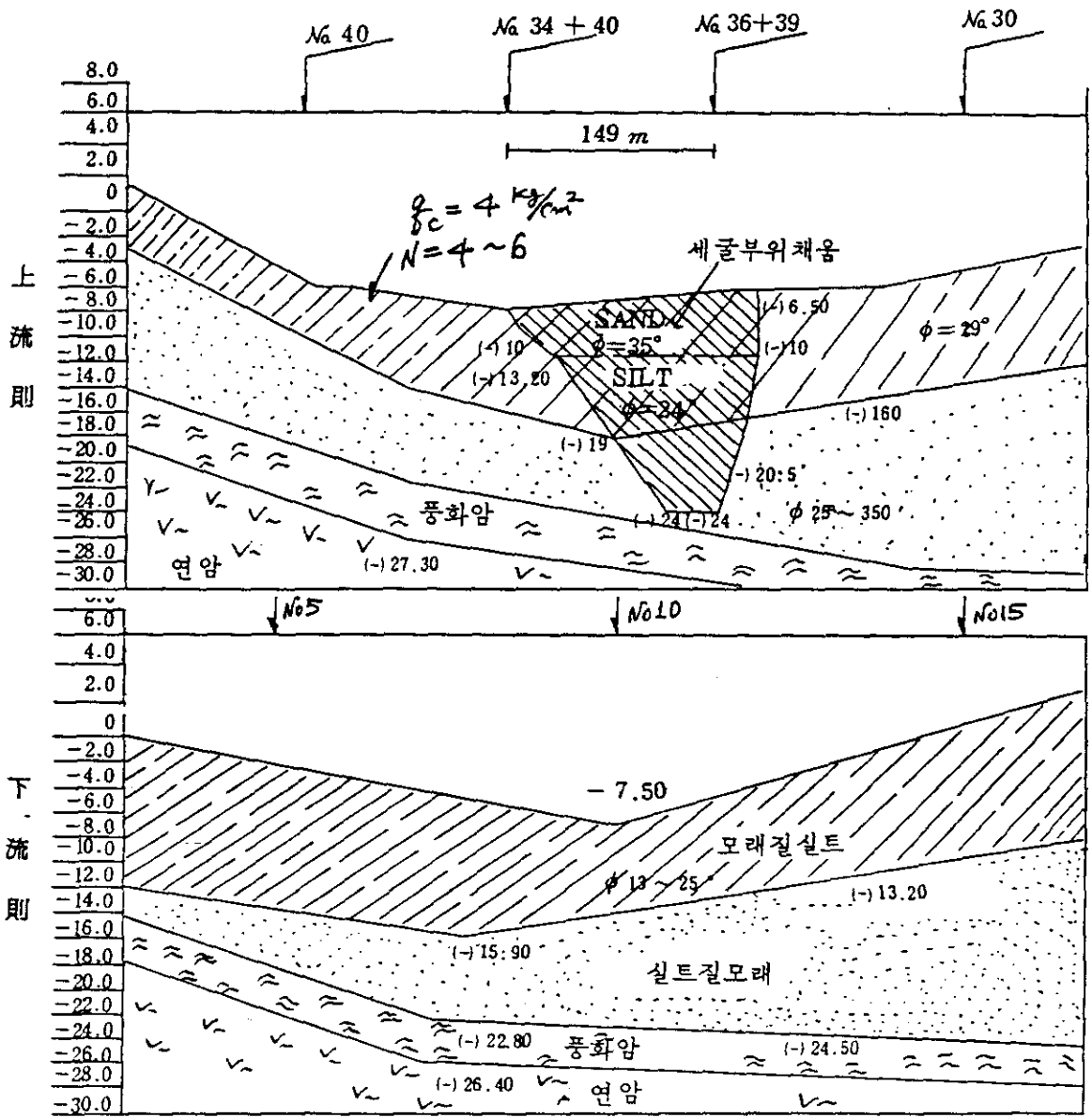
하구둑 부근의 수류는 하천의 만곡과 조류속 및 유량에 의하여 하심 (河心) 부근에 생기는 사주 형성에 크게 영향을 주고있다.

원수 (元水) 부근의 만곡부와 망월리 돌출부에 의하여 완만한 곡선으로 유로가 형성되어 있어 조류속은 대안쪽으로 밀어내는 서류력의 유로 중심부에 집중되어 사주를 이루게 하여 가물막이 위치의 유로가 계속 발달하여 공사에 상당히 어려움을 가져왔으나 하류부 체절 후에는 개방구간에 있던 사주들이 점차 이동하여 가물막이 상하류측에 이동 조성 되었다.



4. 기초지반

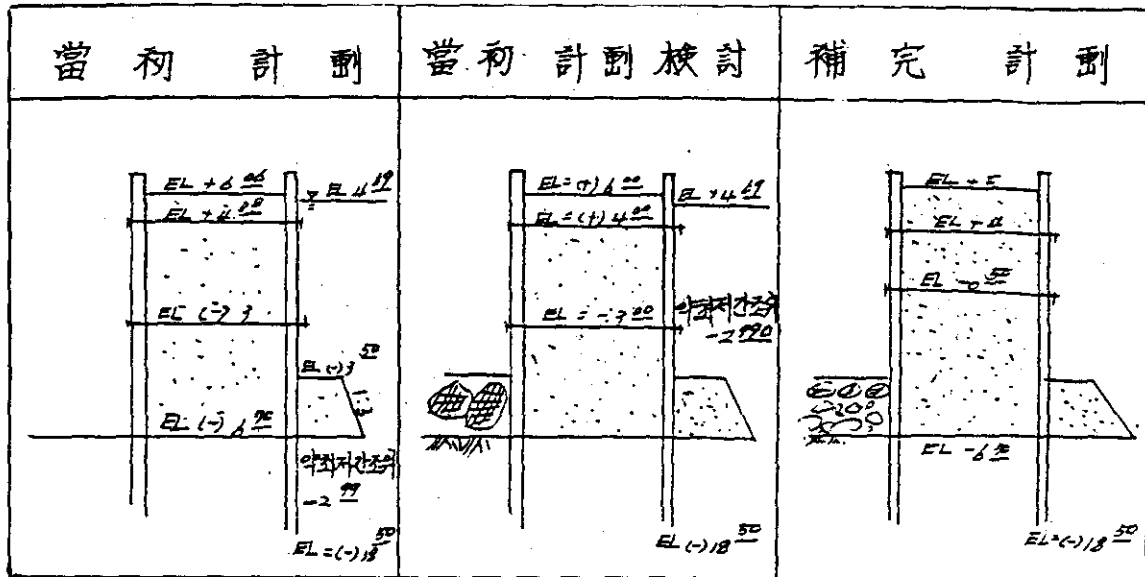
하구둑 위치는 감조대이며 이곳에 퇴적된 흙은 하해성 퇴적토이고 그 입자는 강이나 하천 말단에 전형적으로 형성되는 실타질 또는 점토질로서 그 깊이는 약 18 m 가량이고 상부층은 시추 조사에서 $N = 4$ 정도이고 콘 관입저항치 $qc = 4 \text{ kg/cm}^2$ (최소) 이고 강심부에서는 $qc = 10 \text{ kg/cm}^2$ 이상을 보인다. 흙의 분류로 보면 ML 에 해당되며 물에 의한 세굴의 저항성이 좋지 못한 흙에 속한다. 이 퇴적토 하부 표고 -23 m 이하에서 풍화암이 나타나는 구조물 기초로서 아주 불리한 지반을 가지는 곳이다.



6

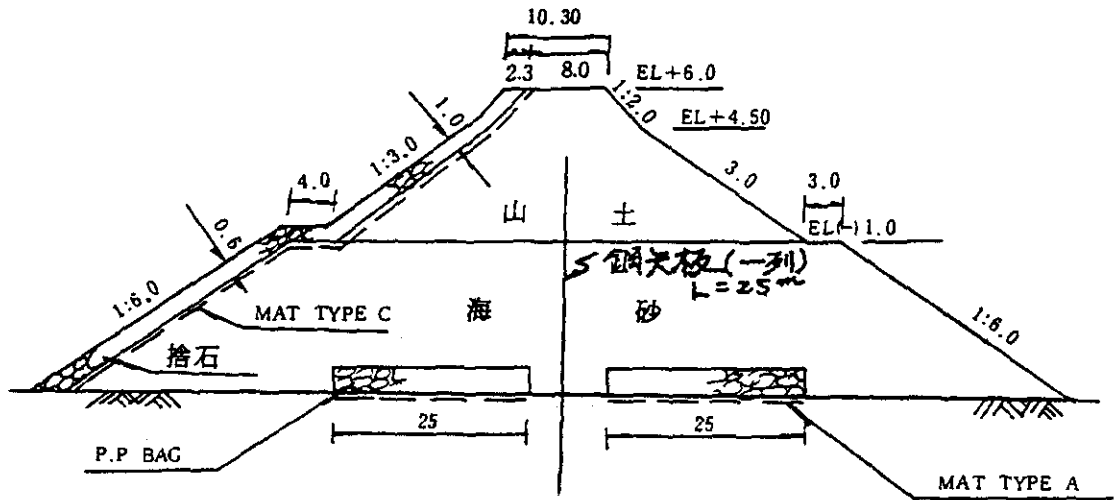
5. 가물막이 공사

1) 강심부는 하심에 평행하게 위치함으로 조류에 영향을 받지 않고 시공이 비교적 간편하고 유실을 고려하지 않는 2열 강시판을 채택하여 비교적 무난히 시공 하였으나 강시판을 타입함에 있어서 연결홈에 마찰로 인하여 기울어지는 현상이 일어나서 곳곳에 썰기형 시판을 특수제작하여 기울기를 바로 잡도록 보완 하였다. 2열 강시판 사이의 거리는 12 m 이고 표고 - 0.5 m 및 + m 에 각각 타이 케이블로 묶고 그 사이에 하상토로 충전하였다.



타이 케이블 작업시간 0 (- 3 m) 작업시간 8.4 시간
(- 0.5 m)

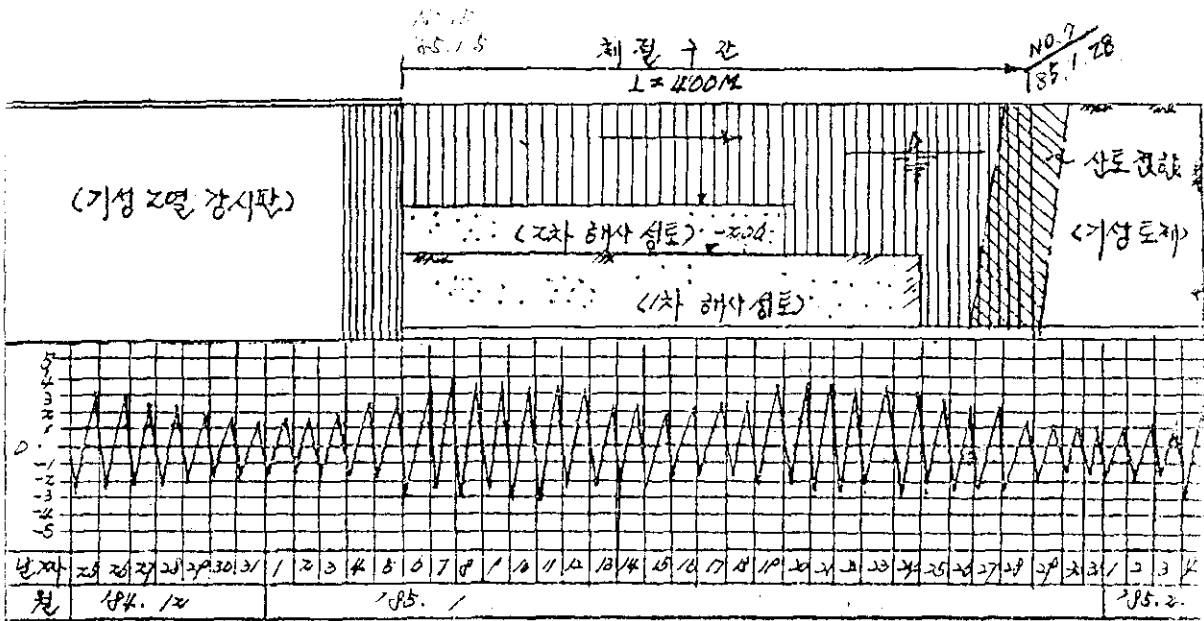
2) 강심에 직각 방향의 가물막이는 당초 2열 강시판으로 설계 되었으나 유향에 직각 방향이고 강시판의 시공은 할수 있으나 강시판을 묶는 작업과 그 사이에 충전할 토사의 공정등이 지극히 어려워 육상부에서 일열 강시판을 선행 전진 시공하면서 바로 뒤이어 강시판 양측에 토사 보강하여 강시판을 안정 시킴과 동시에 보강 토사 유실을 저지하는 공법으로 변경 시공함으로서 단시일에 무사히 끝마칠수 있었다.



6. 개방 구간의 보호

금강 유역 면적은 9,828 km² 로 우리나라 면적의 10분의 1을 점하며 강폭 1,841 m 중 개방 구간은 991 m 로 하류부 가물막이 완공후 통수 단면을 유지하기 위하여 사주가 점차 세굴되며 유심이 점이적으로 이동 되어 1985년 5월 8일에는 예상 세굴심도 - 7 m 를 대부분 유지하였으며 일부 약 100 m 구간은 - 9 m 까지 세굴되어 홍수기에 대비하여 세굴 방지 상고공을 보완 시공하였으며 2열 강시판에서 약 150 m 구간은 예상 세굴에 미치지 못하였는데 이는 모서리 부분의 보강을 견고이 한 때문이라 여겨진다.

하류측 물막이 계획



구분	분장	체질진행단계		보강단계
연	장	L = 400 m		1) WIRE LACING 2) 산토성토 3) 준설
유	속	V = 3.68 M/sec		
수	두차	H = 4.45 m		
체질물량	총 수 량	1일물량투입계획	주요 투입 장비	
강시판	1,000 枚	44 枚 (19 m)	진동항타선단	1 臺
해사 1 차	88,000 m ²	6,350 m ²	준설선단	3 臺
해사 2 차	148,333 "	6,350 m ²	덤부트러	22 臺
山土	101,000 "	5,000 m ²		
WIRELACING	24 EA			

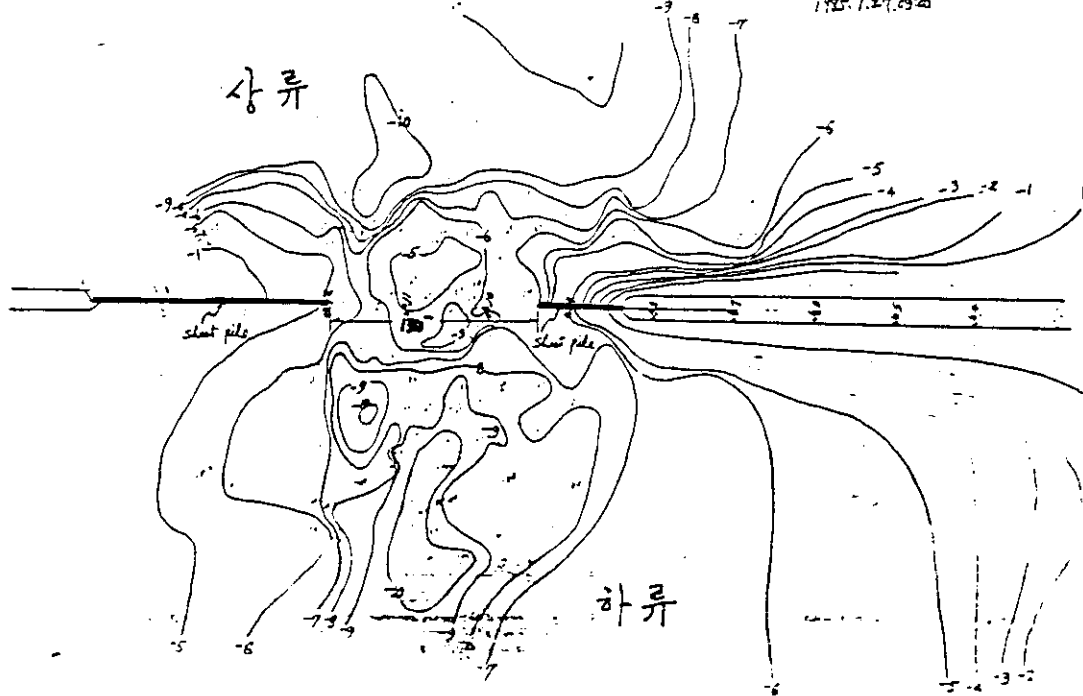
仮締切 締切区間 平面図

Scale: 2000

測図日 85.1.27

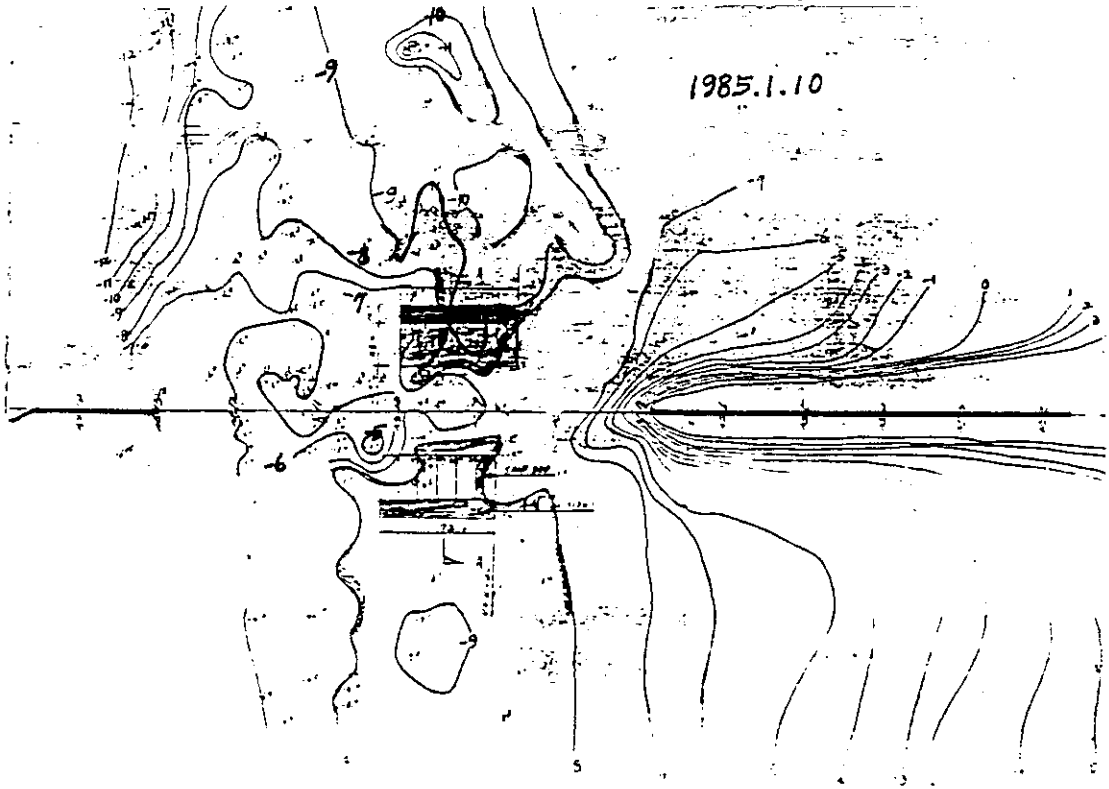
1985.1.27.09:40

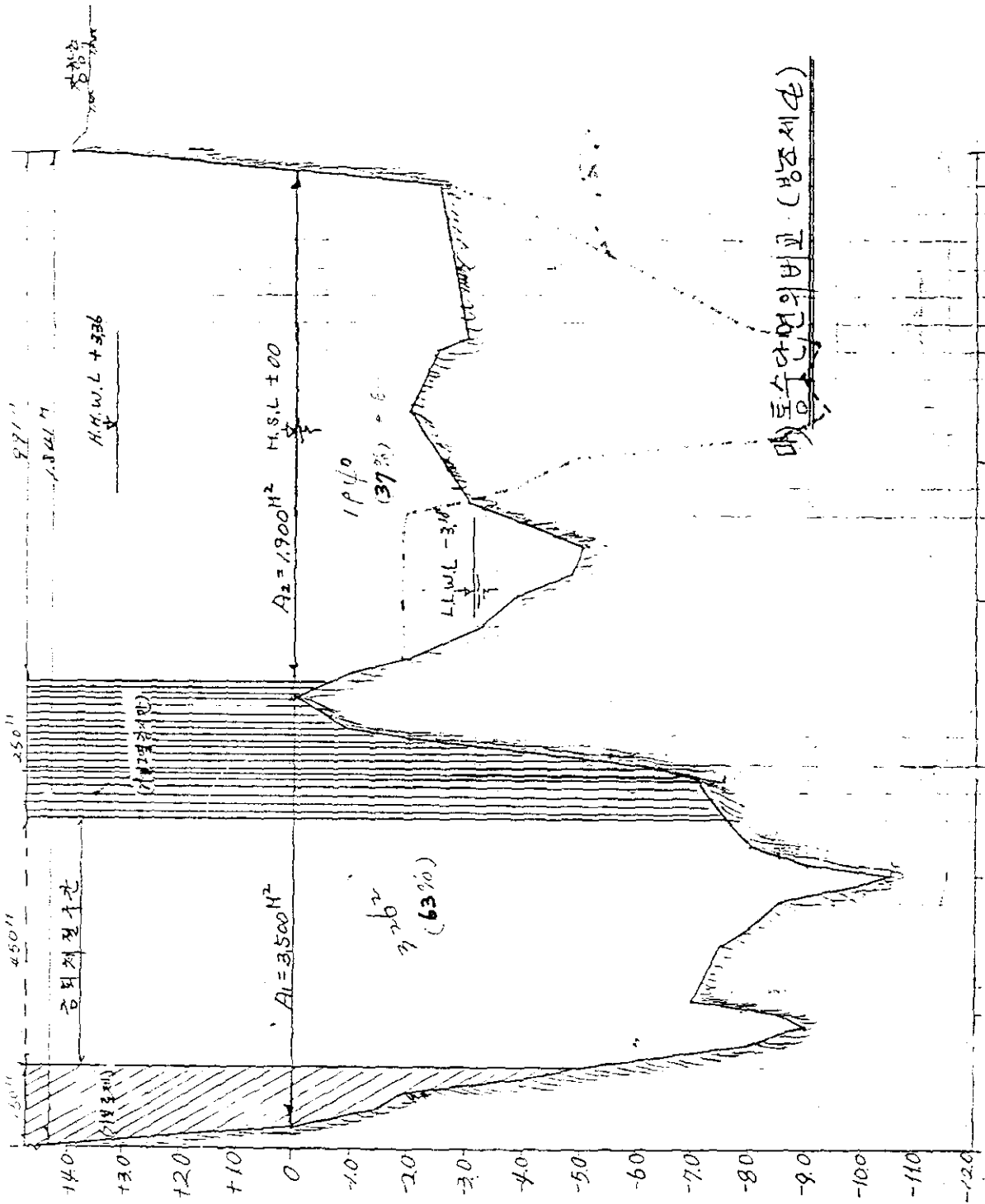
上界



下界

1985.1.10





7. 물 푸 기

가물막이 내면적은 대략 490,000 m² (약 15 만평) 이고 완전히 막기전에 존설선으로 기초표고 - 8.5m 까지는 존설을 하였으므로 이안에 들어있는 해수를 대략 1일 10만톤씩 근 1개월간 양수 배제 하였다.

여기서 특기할 것은 하류측 물막이 1월 29일 이후 4월 30일 까지 해수가 유출입 하면서 침전된 부유물량이 1회에 높이로 9mm 나 되어 이 기간에 무려 1.7m 나 부유물 침전층이 새로 생겨 이것을 제거하는데 상당한 고충이 있었다.

