GOVP 19701628

경상남도 사천시
대산·종천·외구·송림지구
수 맥 조 사 보 고 서

Hydrogeological Map of
Tae San, Chong Ch'ŏn, Oe Gu, Song Rim Area
Sa Ch'ŏn-shi, Kyŏngsangnam-do Province

(S=1 : 5,000)

농 림 부
Ministry of Agriculture & Forestry

농어촌진흥공사
Rural Developement Corporation

1996

국립중앙도서관
기증등록
1997. 2. 24
695907

대산지구 수맥조사보고서

여　　백

차 례

Ⅰ. 조 사 개 요 5
가. 조사목적 5
나. 조사대상지역 5
다. 조사내역 5

Ⅱ. 지 표 지 질 조 사 6
가. 지 형 6
나. 지 질 7

Ⅲ. 지 하 지 질 조 사 8
가. 선구조추출 8
나. 극저주파탐사 8
다. 전기탐사 9
라. 시추조사 10

Ⅳ. 대 수 층 조 사 11
가. 양수시험총괄표 11
나. 수위관측공조사 11
다. 지하수부존 11

Ⅴ. 개 발 전 망 12
가. 기존수리시설 12
나. 향후 지하수개발전망 12

부 표
1. 전기비저항곡선도 13
2. 시추주상도 14
3. 수맥도(S=1:5,000) 15

여 백

Ⅰ. 조 사 개 요

가. 조사목적

농어촌용수 종합개발사업을 효과적으로 추진하기 위하여 지표수 개발이 불리한 농어촌 지역에 수맥조사를 실시, 지대별 지하수 부존량을 파악하고 향후 지하수 개발사업계획 수립 및 기설 지하수 시설물 유지·관리 체제 확립에 필요한 제 자료를 제시 하므로서 농어촌 지역에 필요한 생활 환경 용수, 농업용수 및 산업용수 개발에 기여코자함.

나. 조사대상지역

지구명	위 치			조사 구분	대수 층별	조사면적 (ha)	도 폭 명	
	시·군	읍·면	동·리				1/50,000	1/25,000
대 산	사 천	사 남	사 촌	답작	암반	15.0	사천, 진주	학 임

다. 조사내역

조 사 구 분	단위	계획	실적	조 사 자		조사기간	조사장비
				직급	성명		
지 구 답 사	ha	15	15	4 급	황종환	'95. 6. 21 ~ 6. 30	-
지표 지질 조사	〃	15	15	〃	〃	〃	CLINOMETER HAMMER
기설 관정 조사	공	-	-	-	-	-	-
선 구 조 추 출	ha	15	15	4 급	황종환	'95. 6. 21 ~ 6.30	LANDSAT, ERDAS
극저주파 탐사	점	300	300	〃	〃	'95. 8. 7	WADI
전 기 탐 사	〃	10	10	〃	〃	'95. 8. 7 ~ 8. 16	ABEM SAS-300
수위관측공조사	공	-	-	-	-	-	-
시 추 조 사	〃	1	1	4 급	황종환	'95. 8. 19 ~ 8. 22	R-50 XRH-350
양 수 시 험	〃	1	-	-	-	-	-
전 기 검 층	〃	1	-	-	-	-	-
수 질 검 사	회	1	-	-	-	-	-
토 목 조 사	ha	7	-	-	-	-	-

Ⅱ. 지 표 지 질 조 사

가. 지 형

(1) 개 관

표 고	해 발 평 균 : 169.8 m		입 상 상 태 : 보 통
유역면적	직접유역 : 400 ha	간접유역 : - ha	계 : 400 ha
지 형	지형침식윤회상 장년기		
특기사항	태백산맥말미의 산간지대로서 산사면의 구배가 급하여 험준한 후기 장년기지형이며, 인근 고성군과 경계를 이룸		

(2) 산계, 수계 및 하상상태

o 산 계

주 봉	위 치	주능선 방향	산맥연장	경 사	비 고
울터지대 (△402.1m)	사 남 면	북서 - 남동	4 km	급 함	
특기사항	산세가 비교적 험준하며 400~600m 내외의 산능이 북서-남동 방향으로 발달하고 있음				

o 수계 및 하상상태

주요하천	하천형태	하천방향	폭 (m)		하상상태	하 천 연 장	하 상 구 배
			하 폭	유하폭			
사 촌 천	수 지 상	남동-북서	10 m	5 m	사 역	2 km	10/1000
특기사항	울터지대에서 발원하는 소하천이 북서류하여 구룡저수지로 유입됨						

나. 지　　질

(1) 조사지역 주위분포암석

분 포 암 석 : 화강섬록암		풍 화 도 : 양 호	분 급 도 : -
주구성광물 : 석영, 장석,각섬석		입 도 : 조 립	입 상 : 타 형
관입여부	관입암 : -	관 입 폭 : - m	관 입 상 : -
특기사항	화강섬록암과 퇴적암의 접촉경계부로 풍화암 발달은 양호하며, 기반암은 신선, 치밀견고함		

(2) 지하수 유동에 영향을 미치는 지질구조발달 상태

지질구조	주 향	경 사	간 격	폭	비 고
절 리	N 35 W	15 SW	1.0~1.5 m	10~ 20 cm	
특기사항	절리가 소규모로 발달하나 지하수 유동에는 큰 영향을 미치지 못할 것으로 판단됨				

(3) 지질시대별 계통표

시 대	분 포 지 질 (암 석)
제 4 기	충 적 층
	~ 부 정 합 ~
백 악 기	화 강 섬 록 암

Ⅲ. 지 하 지 질 조 사

가. 선구조 추출

위성영상추출 Software : ERDAS				
선 구 조	주 향	연 장	지질구조	주 분 포 지 역
L - 1	N 50 E	1.8 km	암 경 계	양덜당 - 들앗골
L - 2	N 37 E	0.7 km	〃	조동 - 울터지대
특기사항	주변지형과 그 연장선 등으로 보아 선구조 L-1, L-2 는 지하수 부존 가능성이 높음			

나. 극저주파 탐사

조사장비 : WADI	측선간격 : 20m	측점간격 : 5m	측점주파수 : 17.4kHz	
측 선 번 호	측 점 수	이상대 위치(m)	이상대 심도(m)	비 고
W - 1	72	86	12.0 ~ 15.0 m	
W - 2	65	154	17.0 ~ 20.0 m	
W - 3	66	210	10.0 ~ 15.0 m	
W - 4	97	380	30.0 ~ 35.0 m	
특기사항	주향 N 40 E 방향에 이상대가 추정됨			

다. 전기탐사

(1) 조사총괄

조사장비 : ABEM SAS - 300	전극배열 : Schlumberger 식	탐사심도 : 150 m
측선 및 측점 설 정 관 계	지표지질, 선구조 및 극저주파탐사 결과 지질 구조대 발달이 예상되는 지점에 설정	
해 석 방 법	겉보기 비저항치를 양대수 방안지에 작성한 후 표준곡선과 보조곡선을 사용하여 해석	

해 석 결 과	제 1 층	제 2 층	제 3 층	비 고
평 균 심 도	0 ~ 5.1 m	5.1 ~ 18.13m	18.13 ~ m	
평균비저항치	152.8 Ω-m	224.3 Ω-m	637 Ω-m	

(2) 전탐비저항곡선 해석총괄

측점	지반고	제 1 층		제 2 층		제 3 층		이상대
		심 도	비저항치	심 도	비저항치	심 도	비저항치	구 간
	m	m	Ω-m	m	Ω-m	m	Ω-m	m
E -1	163	0 ~ 5.5	142	5.5~ 18.0	296	18.0~	627	
E -2	157	0 ~ 5.2	105	5.2~ 18.2	122	18.2~	408	
E -3	167	0 ~ 4.8	152	4.8~ 18.5	311	18.5~	788	
E -4	158 (B-1)	0 ~ 5.0	247	5.0~ 18.0	189	18.0~	312	41 ~ 43
E -5	169	0 ~ 5.1	163	5.1~ 18.1	242	18.1~	610	
E -6	163	0 ~ 5.5	128	5.5~ 17.9	141	17.9~	725	100~110
E -7	178	0 ~ 5.2	165	5.2~ 18.2	315	18.2~	736	
E -8	173	0 ~ 5.0	129	5.0~ 18.0	178	18.0~	421	
E -9	178	0 ~ 5.4	182	5.4~ 18.3	283	18.3~	915	
E-10	192	0 ~ 4.9	115	4.9~ 18.1	166	18.1~	828	
계	1,698	0 ~51.6	1,528	51.6~ 181.3	2,243	181.3 ~	6,370	
평균	169.8	0 ~5.1	152.8	5.16~ 18.13	224.3	18.13 ~	637	

라. 시추조사

(1) 조사공위치

공 번	시·군	읍·면	동·리	지번	좌 표 (T.M.)	
					동 경 (X축)	북 위 (Y축)
B - 1	사 천	사 남	사 촌	416	128° 9' 42"(123.8)	34° 59' 02"(166.2)

(2) 조사방법

착 정 기 : R - 50	공 압 기 : XRH - 350	양 수 기 : -

찬공방법	구경 10" 3wing-bit로 풍화암 심도까지 착정한 후 ϕ8" 철재 Casing을 설치하고 구경 6"Hammer Bit를 사용 D.T.H. 공법으로 조사심도 200.0m 까지 굴진하고 AIR SURGING 및 간이 양수시험을 실시하였다.

공 번	Slime			대 수 층		
	색	입 도	구성광물	구 간	형 태	양 수 량
B - 1	우백색 녹회색	조 립 세 립	석 영 장 석 각섬석	41~43 m	파쇄대	50 m³/day

특기사항	유색광물의 함량이 많으며, 풍화암내 점토성분이 다량 함유하고, 41-43 m 구간 파쇄대 발달이 미약하며 심도가 증가할수록 양수량 증가가 없음

(3) 조사공별 지층내역

공 번	지 층 별 내 역 (m)										
	토사	실트	사	사력	혼전석	풍화대	풍화암	연암	보통암	경암	계
B - 1	1.0			4.0			13.0	162	20.0		200.0
계	1.0			4.0			13.0	162	20.0		200.0
평 균	1.0			4.0			13.0	162	20.0		200.0

대한민국국회도서관장서

IV. 대 수 층 조 사

가. 양수시험 총괄표

공 번	심 도	우 물 설 치			투 수 시 험				
		구 경	심 도	케이싱	자연 수위	안정 수위	양수량	투수 계수	투수량 계 수
	m	m/m	m	m	m	m	m³/day	m/day	m²/day
B - 1	200	200	200	18.0	1.8		50		
계	200	200	200	18.0	1.8		50		

나. 수위관측공 조사

조사방법	조사지구내 수위등고선도 작성을 위하여 시추공의 위치 검토후 조사지구일대를 GRID식으로 분할하여 AUGER BORING기로 ∮3″구경으로 굴착하여 자연수위를 관측			
공 번	자연수위	동 경	북 위	비 고
	m			
A - 1	1.3			
A - 2	1.6			
A - 3	1.8			
A - 4	1.9			
평 균	1.7			

다. 지하수 부존

주대수층 : 파 쇄 대	지하수함양원 : 파쇄면을 따라 유동하는 지하수
특기사항	풍화암 구간과 기반암의 연약대를 유동, 이동하는 지하수임을 확인하였으나, 그 부존량은 미약

V. 개 발 전 망

본 지역의 몽리대상면적 15.0ha에 대하여 기존수리시설현황, 향후 지하수 개발전망은 다음과 같다.

가. 기존 수리 시설

구 분	수 원 공 별		지 구 (개소수)	확보수량 (저수량)	몽 리 면 적		비 고
					당초	10년빈도	
기존시설	암반관정		개	m³/day	ha	ha	
	소 계						
당해년도 조 사 공	조사공	B - 1	(1)	(50)		(0.8)	
	소 계		(1)	(50)		(0.8)	
계			(1)	(50)		(0.8)	

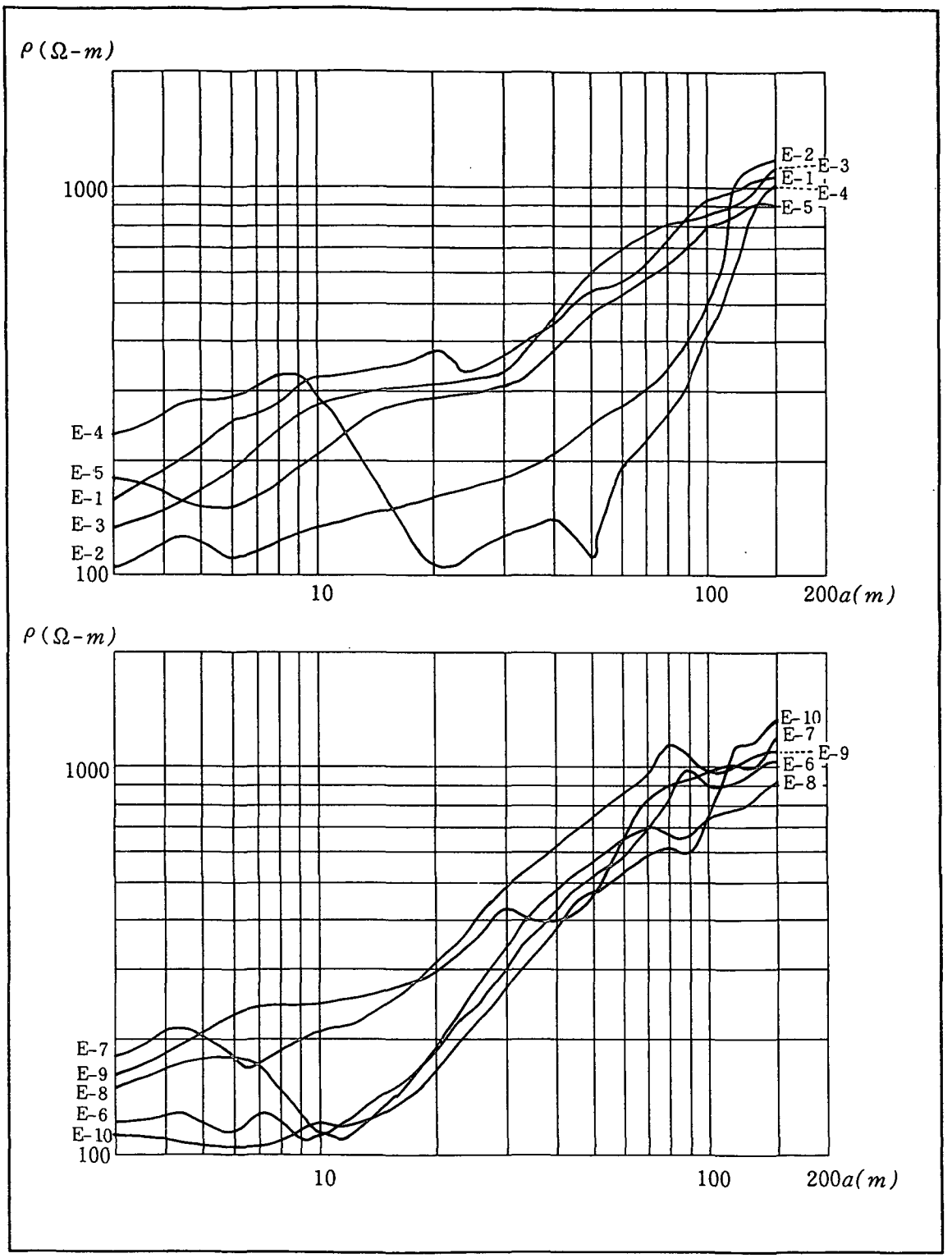
나. 향후 지하수개발전망 (단위 : ha)

조 사 면 적	몽리대상 면 적	기존수리답 10년 빈 도	당해년도 조사면적	수 리 불안전답	개 발 전 망		비 고
					가능면적	부적지	
15.0	15.0		(0.8)	15.0		15.0	

부 표 ————

1. 전기비저항곡선도
2. 시추주상도
3. 수맥도(S=1:5,000)

1. 전탐비저항 곡선도


ρ(Ω-m)
1000
100
10
100
200a(m)
E-2
E-3
E-1
E-4
E-5
E-4
E-5
E-1
E-3
E-2
ρ(Ω-m)
1000
100
10
100
200a(m)
E-10
E-7
E-9
E-6
E-8
E-7
E-9
E-8
E-6
E-10

2. 시 추 주 상 도

지구명 : 대산　　조사자 : 지질직 : 4급 황종환 / 운전자 : 기능 박판교　　공번 : B－1　　지반고 : 158m

위 치	경상남도 사천시 사남면 사촌리	지번 : 416　지목 :　소유자 :	
시추구경 및 심도	150～250㎜, 200m	자갈층진량	－ m^3
		점토(벤트나이트)	－ m^3
우물구경 및 심도	Pr: ㎜, 지상: m, 지하: m	조사기간	'95. 8. 19.～'95. 8. 22.
	St : － ㎜ m	공 법	D.T.H 공법
투수계수	K= m/day	자연수위	1.8m
		안정수위	－ m
양 수 량	$50m^3$/day	조사장비	R－50－4, XRH－350
		원동기마력(HP)	

심도	층후	주상도	지질	비고
1	1		토사층	• 케이싱심도 : 18m
5	4		사력층	
	13		풍화암	• 우백색 화강섬록암의 풍화암
18	162		연 암	• 우백색 화강섬록암 • 부분적으로 녹회색을 띰 • 암질이 부분적으로 다소 연약함 • 소파쇄대 41～43m : $50m^3$/D
180	20		보통암	• 화강섬록암 우백～녹회색 양수량 없음
200				

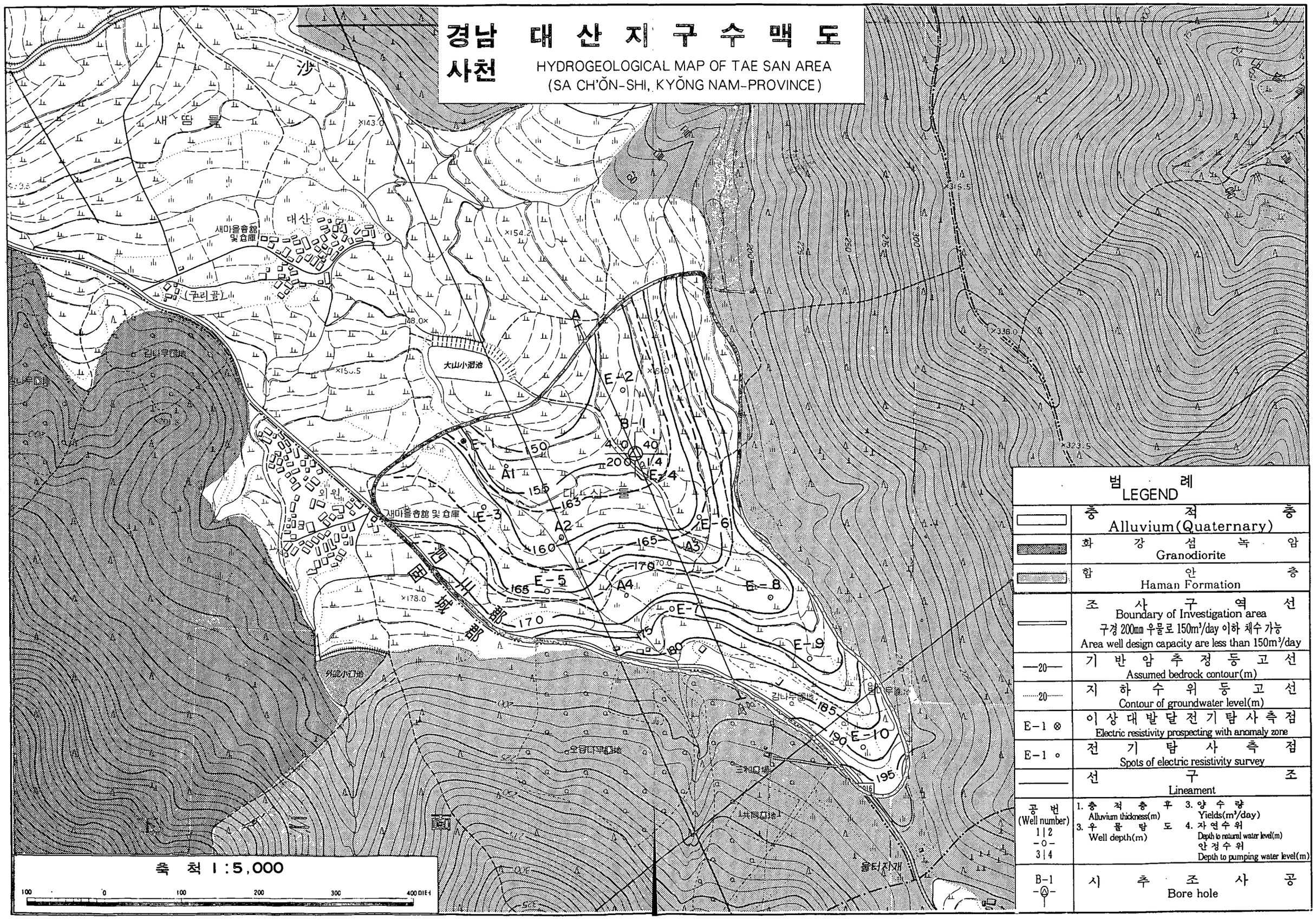
전 기 검 층

심도 | 부기사항

- SHORT NORMAL : 실선
- LONG NORMAL : 점선

경남 대산지구수맥도
사천

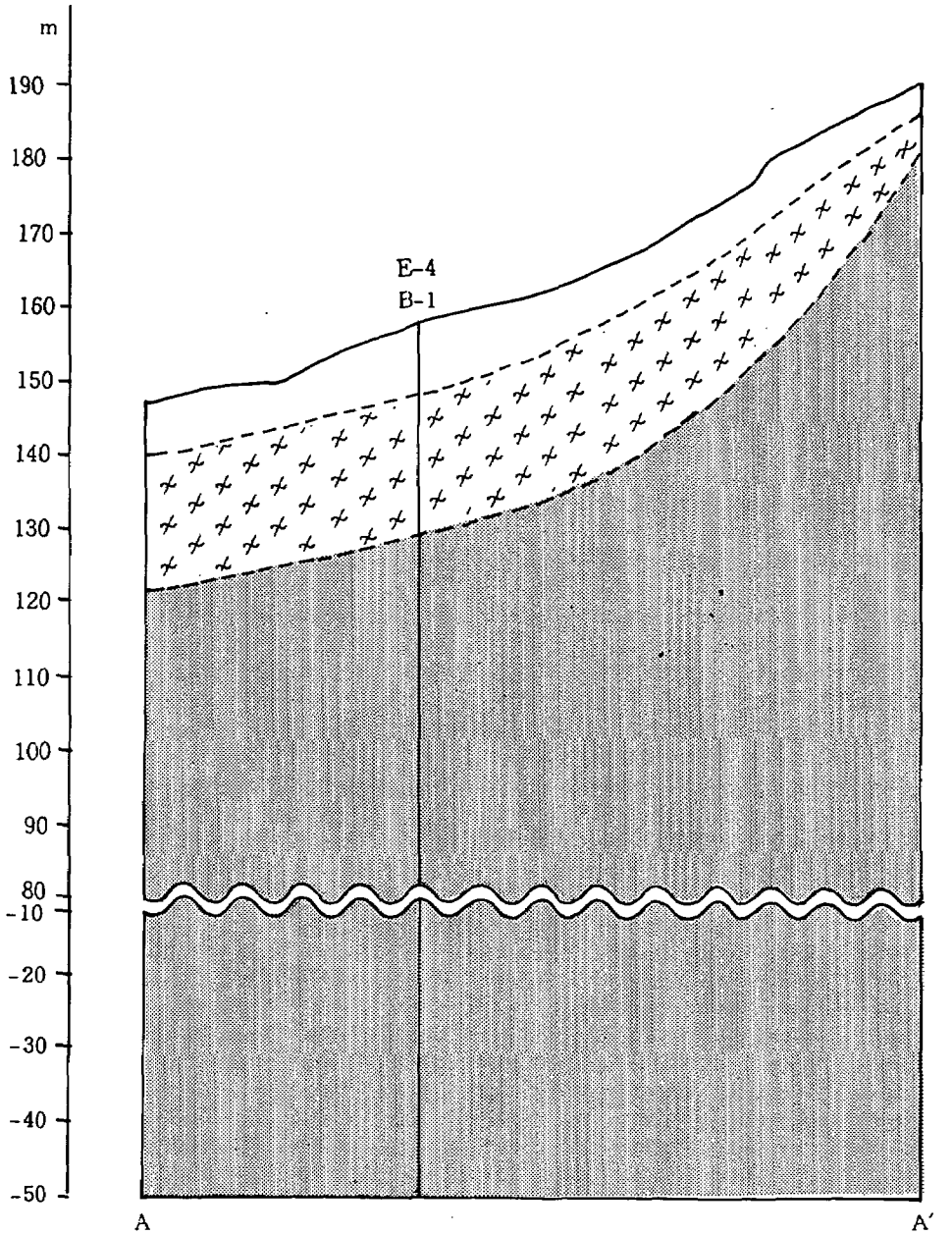
HYDROGEOLOGICAL MAP OF TAE SAN AREA
(SA CH'ŎN-SHI, KYŎNG NAM-PROVINCE)



1. 국립지리원 측량성과 사용승인 제96-221호('96. 9. 13)
2. 본 지도는 국립지리원 발행 1 : 5,000지형도를 기도로 편집 제작한 것임.

여 백

지 질 단 면 도
GEOLOGIC CROSS SECTION



기 반 암
Bed rock

풍 화 대
Weathered zone

기반암추정선
Assumed bedrock line

여 백

종천지구 수맥조사보고서

여 백

차 례

Ⅰ. 조 사 개 요 23
가. 조사목적 23
나. 조사대상지역 23
다. 조사내역 23

Ⅱ. 지 표 지 질 조 사 24
가. 지 형 24
나. 지 질 25

Ⅲ. 지 하 지 질 조 사 26
가. 선구조추출 26
나. 극저주파탐사 26
다. 전기탐사 27
라. 시추조사 28

Ⅳ. 대 수 층 조 사 29
가. 양수시험총괄표 29
나. 수위관측공조사 29
다. 지하수부존 29

Ⅴ. 개 발 전 망 30
가. 기존수리시설 30
나. 향후 지하수개발전망 30

부 표
1. 전기비저항곡선도 31
2. 시추주상도 32
3. 수맥도(S=1:5,000) 35

여　　백

I. 조 사 개 요

가. 조사목적

농어촌용수 종합개발사업을 효과적으로 추진하기 위하여 지표수 개발이 불리한 농어촌 지역에 수맥조사를 실시, 지대별 지하수 부존량을 파악하고 향후 지하수 개발사업계획 수립 및 기설 지하수 시설물 유지·관리 체제 확립에 필요한 제 자료를 제시 하므로서 농어촌 지역에 필요한 생활 환경 용수, 농업용수 및 산업용수 개발에 기여코자함.

나. 조사대상지역

지구명	위 치			조사 구분	대수 층별	조사면적 (ha)	도 폭 명	
	시·군	읍·면	동·리				1/50,000	1/25,000
종 천	사 천	사 남	종 천	답작	암반	15.0	사 천 진 주	학 임

다. 조사내역

조 사 구 분	단위	계획	실적	조 사 자		조사기간	조사장비
				직급	성명		
지 구 답 사	ha	15	15	4 급	황종환	'95. 6. 21 6. 30	-
지표 지질 조사	〃	15	15	〃	〃	〃	CLINOMETER HAMMER
기설 관정 조사	공	-	-	-	-	-	-
선 구 조 추 출	ha	15	15	4 급	황종환	'95. 6. 21 ~ 6. 30	LANDSAT, ERDAS
극저주파 탐사	점	300	300	〃	〃	'95. 7. 16	WADI
전 기 탐 사	〃	10	10	〃	〃		ABEM SAS-300
수위관측공조사	공	-	-	-	-	-	-
시 추 조 사	〃	1	2	4 급	황종환	'95. 8. 11 8. 18	R-50 XRH350
양 수 시 험	〃	1	-	-	-	-	
전 기 검 층	〃	1	-	-	-	-	ABEM SAS-300 SAS LOG-200
수 질 검 사	회	1	-	-	-	-	
토 목 조 사	ha	7	-	-	-	-	-

Ⅲ. 지 표 지 질 조 사

가. 지 형

(1) 개 관

표 고	해 발 평 균 : 144.2 m		임 상 상 태 : 보 통
유역면적	직접유역 : 200 ha	간접유역 : - ha	계 : 200 ha
지 형	지형침식윤회상 장년기		
특기사항	태백산맥 말미의 산간지대로서 산사면의 구배가 급하여 험준한 후기 장년기 지형이며, 인근 고성군과 경계를 이룸		

(2) 산계, 수계 및 하상상태

o 산 계

주 봉	위 치	주능선 방향	산맥연장	경 사	비 고
홍 무 산 (△454.7m)	사 남 면 종 천 리	북서 - 남동	4.0 km	급 함	
특기사항	산세가 비교적 험준하며, 400~600m 내외의 산능이 북서-남동 방향으로 발달하고 있음				

o 수계 및 하상상태

주요하천	하천형태	하천방향	폭 (m)		하상상태	하 천 연 장	하 상 구 배
			하 폭	유하폭			
무 명 천	수지상	남동-북서	20 m	10 m	사 력	2.0km	10/1000
특기사항	울터지대에서 발원하는 소하천이 북서류하여 구룡저수지로 유입됨						

나. 지 질

(1) 조사지역 주위분포암석

분 포 암 석 :호온펠스,화강섬록암		풍 화 도 : 양 호	분 급 도 : 불 량
주구성광물 : 석영, 장석, 흑운모		입 도 : 세 립	입 상 : 타 형
관입여부	관입암 : 화강섬록암	관 입 폭 : 광 역	관 입 상 : -
특기사항	화강섬록암과 퇴적암의 접촉 경계부로 상부는 열변성에 의한 담회색 및 회록색 호온펠스로 나타나고, 하부는 화강섬록암이 나타남 풍화암의 발달은 양호하나 암질은 치밀견고함		

(2) 지하수 유동에 영향을 미치는 지질구조발달 상태

지질구조	주 향	경 사	간 격	폭	비 고
절 리	N 30 E	28° SE	0.5~1.8 m	30 ~ 40cm	
특기사항	절리가 소규모로 발달하나 지하수 유동에는 큰 영향을 미치지 못할 것으로 판단됨				

(3) 지질시대별 계통표

시 대	분 포 지 질 (암 석)
제 4 기	충 적 층
	~ 부 정 합 ~
백 악 기	화 강 섬 록 암
	- 관 입 -
	함 안 층

Ⅲ. 지 하 지 질 조 사

가. 선구조 추출

위성영상추출 Software : ERDAS				
선 구 조	주 향	연 장	지질구조	주 분 포 지 역
L - 1	N12E	3.5 km	암 경 계	소 산 - 진 분 제
L - 2	N10W	1.5 km	〃	소 산 - 외 원
특기사항	주변지형과 그 연장선등으로 보아 선구조 L1, L2는 지하수부존 가능성이 높음			

나. 극저주파 탐사

조사장비 : WADI	측선간격 : 20m	측점간격 : 5m	측점주파수 : 17.4kHz	
측 선 번 호	측 점 수	이상대 위치(m)	이상대 심도(m)	비 고
W - 1	85	325	25.0 ~ 30.0	
2	68	276	8.0 ~ 12.0	
3	72	132	190 ~ 24.0	
4	75	183	35.0 ~ 38.0	
특기사항	주향 N10° W 방향의 이상대가 추정됨			

다. 전기탐사

(1) 조사총괄

조사장비 : ABEM SAS - 300	전극배열 : Schlumberger 식	탐사심도 : 150 m
측선 및 측점 설 정 관 계	지표지질, 선구조 및 극저주파탐사 결과 지질 구조대 발달이 예상되는 지점에 설정	
해 석 방 법	겉보기 비저항치를 양대수 방안지에 작성한 후 표준곡선과 보조곡선을 사용하여 해석	

해 석 결 과	제 1 층	제 2 층	제 3 층	비 고
평 균 심 도	0 ~ 1.21m	1.21 ~ 6.36 m	6.36 ~ m	
평균비저항치	249.7 Ω-m	312.3 Ω-m	978.7 Ω-m	

(2) 전탐비저항곡선 해석총괄

측점	지반고	제 1 층		제 2 층		제 3 층		이상대
		심 도	비저항치	심 도	비저항치	심 도	비저항치	구 간
	m	m	Ω-m	m	Ω-m	m	Ω-m	m
E -1	106	0 ~ 1.0	104	1.0~ 6.0	406	6.0~	1,630	
E -2	111	0 ~ 1.2	128	1.2~ 6.1	365	6.1~	1,426	
E -3	110	0 ~ 1.5	135	1.5~ 6.5	244	6.5~	1,475	
E -4	129 (B-2)	0 ~ 1.0	293	1.0~ 7.0	382	7.0~	532	30 ~ 45 130~140
E -5	123	0 ~ 1.8	140	1.8~ 6.5	208	6.5~	438	
E -6	121	0 ~ 1.2	826	1.2~ 6.8	672	6.8~	525	
E -7	127	0 ~ 1.1	53	1.1~ 6.4	141	6.4~	602	
E -8	148	0 ~ 1.3	520	1.3~ 6.3	345	6.5~	1,873	
E -9	205	0 ~ 1.0	112	1.0~ 6.0	213	6.0~	734	
E-10	262 (B-1)	0 ~ 1.0	186	1.0~ 6.0	147	6.0~	552	50~60
계	1,442	0 ~12.1	2,497	12.1~ 63.6	3,123	63.6~	9,787	
평균	144.2	0 ~1.21	249.7	1.21~ 6.36	312.3	6.36~	978.7	

라. 시추조사

(1) 조사공위치

공 번	시·군	읍·면	동·리	지번	좌 표 (T.M.)	
					동 경 (X축)	북 위 (Y축)
B - 1	사 천	사 남	종 천	296	128° 9'33" (122.2)	35° 59'43"(167.4)
B - 2	사 천	사 남	종 천	208	128° 9'15" (122.1)	35° 59'25"(167.3)

(2) 조사방법

착 정 기 : R - 50	공 압 기 : XRH - 350	양 수 기 : -

찬공방법	구경 10" 3wing-bit로 풍화암 심도까지 착정한 후 8" 철재 Casing을 설치하고 구경 6"Hammer Bit를 사용 D.T.H. 공법으로 조사심도 각각 110,130m까지 굴진하고 AIR SURGING 및 간이 양수시험을 실시하였다.

공 번	Slime			대 수 층		
	색	입 도	구성광물	구 간	형 태	양 수 량
B - 1	회백색	세 립	석 영 장 석	30~45	파쇄대	20 m³/day
B - 2	담녹색	"	석 영 장 석 운 모	50~60	"	30 m³/day
특기사항	암질이 상당히 치밀견고하며, 화강섬록암과 퇴적암의 접촉 경계부이나 파쇄대 발달이 미약함					

(3) 조사공별 지층내역

공 번	지 층 별 내 역 (m)										
	토사	실트	사	사력	혼전석	풍화대	풍화암	연암	보통암	경암	계
B - 1	1.0						5.0	94	10.0		110.0
B - 2	1.0			6.0			9.0	84	30.0		130.0
계	2.0			6.0			14.0	178	40.0		240.0
평 균	1.0			3.0			7.0	89	20.0		120.0

Ⅳ. 대 수 층 조 사

가. 양수시험 총괄표

공 번	심 도	우 물 설 치			투 수 시 험				
		구 경	심 도	케이싱	자연 수위	안정 수위	양수량	투수 계수	투수량 계 수
	m	m/m	m	m	m	m	m³/day	m/day	m²/day
B - 1	110	200	110	6.0	2.8		20		
B - 2	130	200	130	16.0	1.9		30		
계	240		240	22.0	4.7		50		

나. 수위관측공 조사

조사방법	조사지구내 수위등고선도 작성을 위하여 시추공의 위치 검토후 조사지구일대를 GRID식으로 분할하여 AUGER BORING기로 ∮3″구경으로 굴착하여 자연수위를 관측			
공 번	자연수위	동 경	북 위	비 고
	m			
A - 1	1.7			
A - 2	1.5			
A - 3	1.3			
A - 4	1.1			
평 균				

다. 지하수 부존

주대수층 : 파 쇄 대	지하수함양원 : 파쇄면을 따라 유동하는 지하수
특기사항	화강섬록암과 퇴적암의 접촉 경계부이나 구조대 및 파쇄대 발달이 미약하여 지하수 부존량이 없음

V. 개 발 전 망

본 지역의 몽리대상면적 15.0ha에 대하여 기존수리시설현황, 향후 지하수 개발전망은 다음과 같다.

가. 기존 수리 시설

구 분	수원공별		지 구 (개소수)	확보수량 (저수량)	몽리면적		비 고
					당초	10년빈도	
기존시설	암반관정		개	m³/day	ha	ha	
	소 계						
당해년도 조사공	조사공	B - 1 B - 2	(1) (1)	(20) (30)		(0.3) (0.5)	
	소 계		(2)	(50)		(0.8)	
계			(2)	(50)		(0.8)	

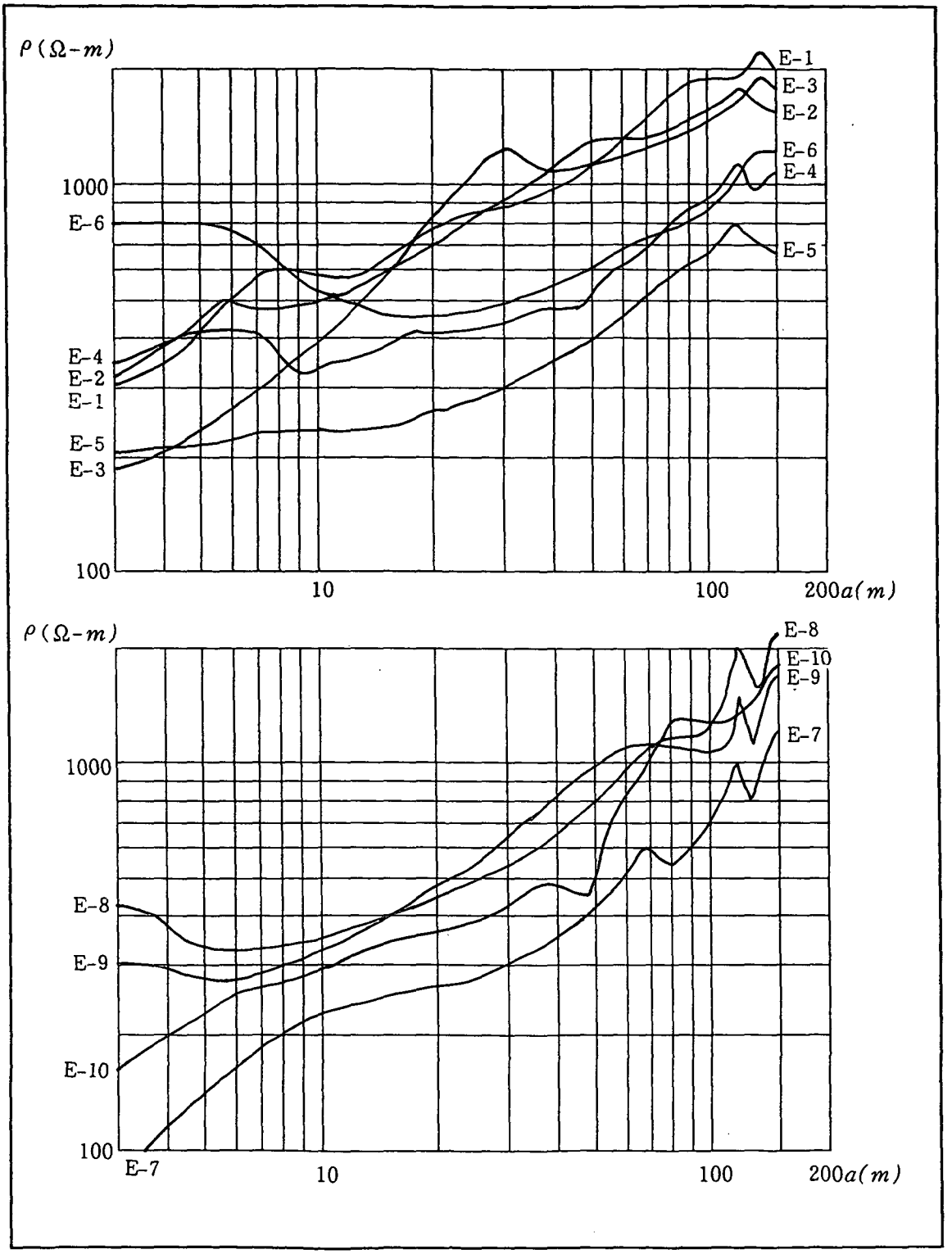
나. 향후 지하수개발전망 (단위 : ha)

조 사 면 적	몽리대상 면 적	기존수리답 10년 빈 도	당해년도 조사면적	수 리 불안전답	개발전망		비 고
					가능면적	부적지	
15.0	15.0		(0.8)	15.0		15.0	

부 표 ————

1. 전기비저항곡선도
2. 시추주상도
3. 수맥도(S=1:5,000)

1. 전탐비저항 곡선도


ρ(Ω-m)
1000
100
E-1
E-3
E-2
E-6
E-4
E-5
E-6
E-4
E-2
E-1
E-5
E-3
10
100
200a(m)
ρ(Ω-m)
1000
100
E-8
E-10
E-9
E-7
E-8
E-9
E-10
E-7
10
100
200a(m)

2. 시 추 주 상 도

지구명 : 종천　　조사자 : 지질직 : 4급 황종환 / 운전자 : 기능 박판교　　공번 : B－1　　지반고 : 262m

위 치	경상남도 사천시 사남면 종천리	지번 : 296　지목 :　소유자 :	
시추구경 및 심도	150～250㎜, 110m	자갈충진량	－ m³
		점토(벤트나이트)	－ m³
우물구경 및 심도	Pr: ㎜, 지상 : m, 지하: m	조사기간	'95. 8. 11.～'95. 8. 14.
	St : ㎜ m	공 법	D.T.H 공법
투수계수	K= m/day	자연수위	2.8m
		안정수위	－ m
양 수 량	20m³/day	조사장비	R－50－4
		원동기마력(HP)	

심도	층후	주상도	지질	비고
1	1		토사층	· 케이싱심도 : 6.0m
	5		풍화암	· 정토성분 다량 함유
6	94		연 암	· 녹회색～회백 · 녹회색～회백색 호온펠스 · 화산암류 (화강섬록암) 의 영향으로 열변질을 받음 · 파쇄대 발달 미약 · 30～45m : 20m³/D
100	10		보통암	· 호온펠스 · 양수량 없음
110				

φ10″ φ8″ φ6″

전 기 검 층

심도	1	10	100	1000	부기사항
					∘ SHORT NORMAL : 실선 ∘ LONG NORMAL : 점선

시 추 주 상 도

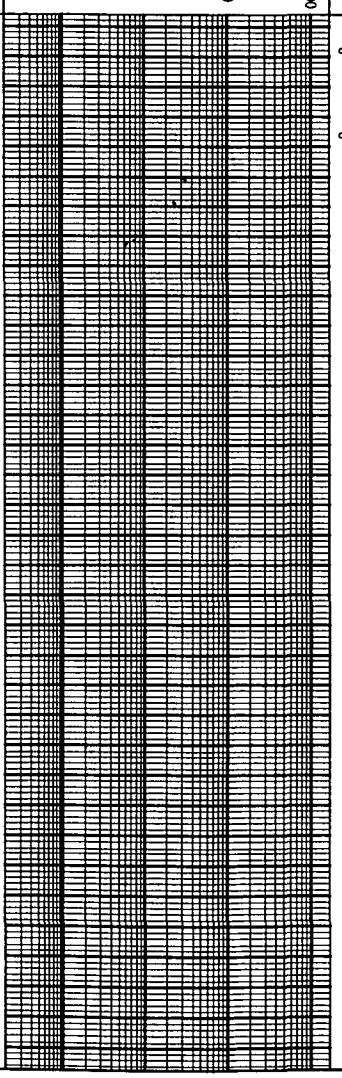
지구명 : 종천　　조사자 : 지질직 : 4급 황종환 / 운전자 : 기능 박판교　　공번 : B－2　　지반고 : 129m

위 치	경상남도 사천시 사남면 종천리	지번 : 208　지목 :　소유자 :	
시추구경 및 심도	150～250㎜, 130m	자갈충진량	－ m^3
		점토(벤트나이트)	－ m^3
우물구경	Pr: ㎜, 지상 : m, 지하: m	조사기간	'95. 8. 15.～'95. 8. 18.
및 심도	St : ㎜ m	공 법	D.T.H 공법
투수계수	K= m/day	자연수위	1.9m
		안정수위	－ m
양 수 량	30 m^3/day	조사장비	R－50－4 착정기, XRH－350
		원동기마력(HP)	

심도	층후	주상도	지질	비고
1	1		토사층	• 케이싱심도 : 16.0m
7	6		사력층	
16	9		풍화암	
100	84		연 암	• 우백색～담녹색 화강섬록암 • Slime입자가 다소 작으며 파쇄대발달이 미약함 • 양수량 : 30 m^3/D
130	30		보통암	• 담녹색～우백색 화강섬록암 • 암질이 치밀견고하며 파쇄대 발달없음

전 기 검 층

심도 | 1 | 10 | 100 | 1000 | 부기사항



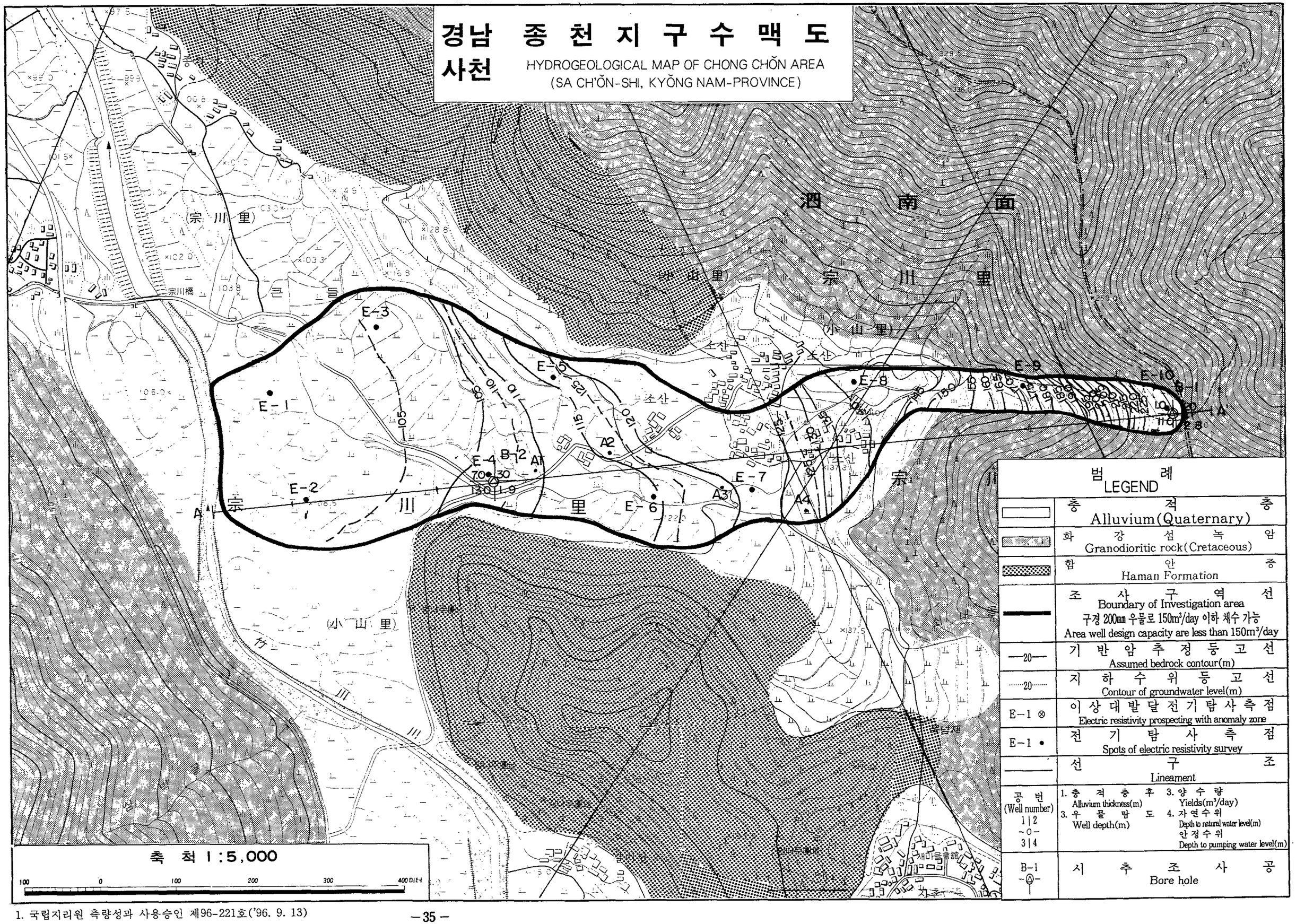
∘ SHORT NORMAL : 실선

∘ LONG NORMAL : 점선

여　　백

경남 사천 종천지구수맥도

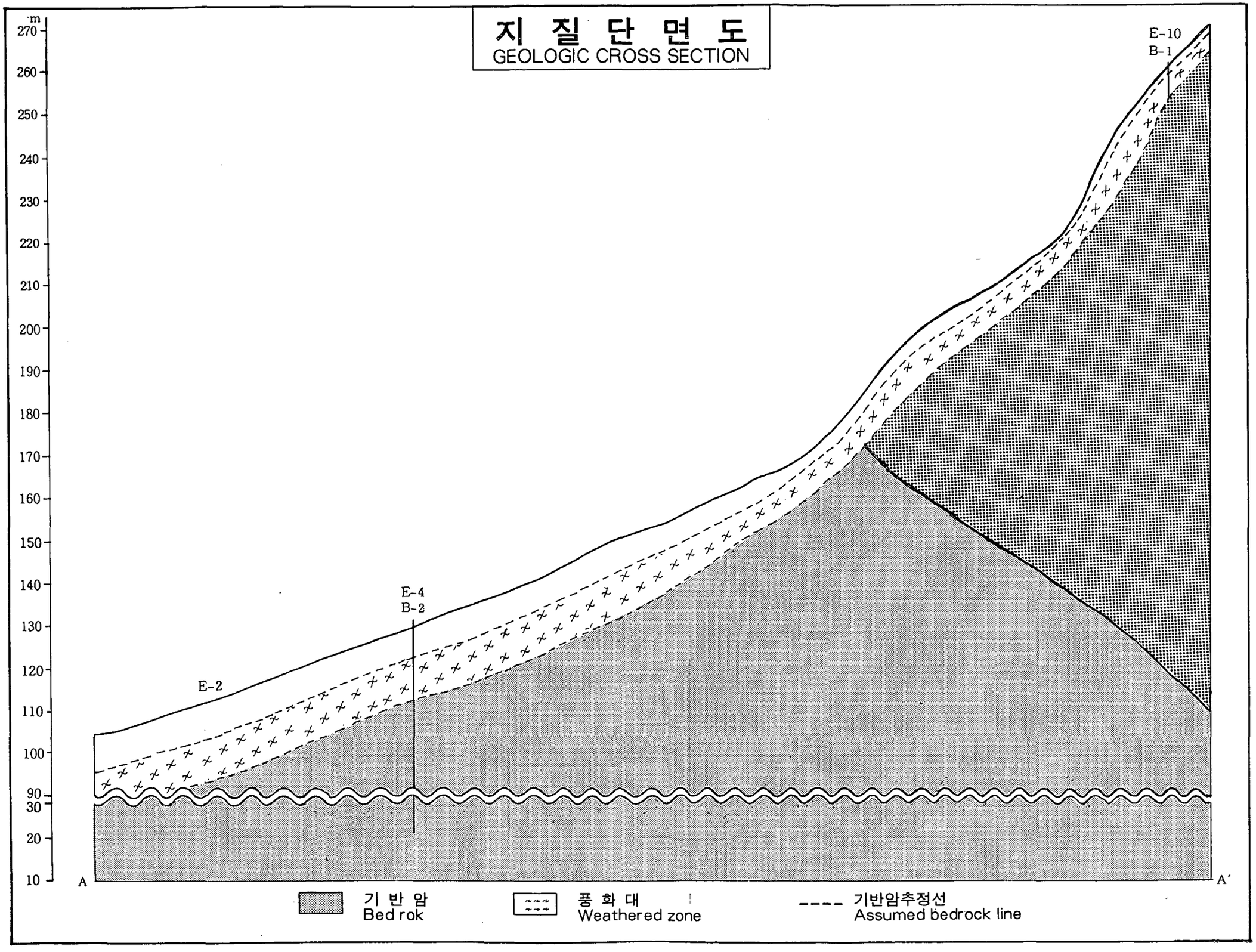
HYDROGEOLOGICAL MAP OF CHONG CHŎN AREA
(SA CH'ŎN-SHI, KYŎNG NAM-PROVINCE)



1. 국립지리원 측량성과 사용승인 제96-221호('96. 9. 13)
2. 본 지도는 국립지리원 발행 1:5,000지형도를 기도로 편집 제작한 것임.

여 백

지 질 단 면 도
GEOLOGIC CROSS SECTION



여 백

외구지구 수맥조사보고서

여　　백

차 례

Ⅰ. 조 사 개 요 43
가. 조사목적 43
나. 조사대상지역 43
다. 조사내역 43

Ⅱ. 지 표 지 질 조 사 44
가. 지 형 44
나. 지 질 45

Ⅲ. 지 하 지 질 조 사 46
가. 선구조추출 46
나. 극저주파탐사 46
다. 전기탐사 47
라. 시추조사 48
마. 전기검층 49
바. 수질검사 49

Ⅳ. 대 수 층 조 사 49
가. 양수시험총괄표 49
나. 수위관측공조사 50
다. 기설관정조사 50
라. 지하수부존 50

Ⅴ. 토 목 조 사 50

Ⅵ. 개 발 전 망 51
가. 개발계획 51
나. 기존수리시설 52
다. 향후 지하수개발전망 52

부 표
1. 전기비저항곡선도 53
2. 시추주상도 54
3. 수질시험성적서 55

여　　백

Ⅰ. 조 사 개 요

가. 조사목적

농어촌용수 종합개발사업을 효과적으로 추진하기 위하여 지표수 개발이 불리한 농어촌 지역에 수맥조사를 실시, 지대별 지하수 부존량을 파악하고 향후 지하수 개발사업계획 수립 및 기설 지하수 시설물 유지·관리 체제 확립에 필요한 제 자료를 제시 하므로서 농어촌 지역에 필요한 생활 환경 용수, 농업용수 및 산업용수 개발에 기여코자함.

나. 조사대상지역

지구명	위 치			조사 구분	대수 층별	조사면적 (ha)	도 폭 명	
	시·군	읍·면	동·리				1/50,000	1/25,000
외 구	사 천	서 포	외 구	답작	암반	20.0	곤 양	성 내

다. 조사내역

조 사 구 분	단위	계획	실적	조 사 자		조사기간	조사장비
				직급	성명		
지 구 답 사	ha	15	20	4 급	황종환	'95. 6. 21 6. 30	-
지표 지질 조사	〃	15	20	〃	〃	〃	CLINOMETER HAMMER
기설 관정 조사	공	-	-	-	-	-	-
선 구 조 추 출	ha	-	-	-	-	'95. 6. 21 ~ 6. 30	LANDSAT, ERDAS
극저주파 탐사	점	300	400	4 급	황종환	'95. 8. 8	WADI
전 기 탐 사	〃	10	10	〃	〃	'95. 8.13 ~ 8. 18	ABEM SAS-300
수위관측공조사	공	-	-	-	-	-	-
시 추 조 사	〃	1	1	4 급	황종환	'95. 8. 23 ~8. 27	R-50 XRH350
양 수 시 험	〃	1	1	4 급	황종환	'95. 8. 27	
전 기 검 층	〃	1	1	4 급	황종환	'95. 8. 27	ABEM SAS-300 SAS LOG-200
수 질 검 사	회	1	1	4 급	황종환	'95. 8. 28 ~ 9. 12	
토 목 조 사	ha	7	20	4 급	황종환	'95. 12. 8	-

Ⅱ. 지 표 지 질 조 사

가. 지 형

(1) 개 관

표 고	해 발 평 균 : 3.94 m		임 상 상 태 : 보 통
유역면적	직접유역 : 200 ha	간접유역 : 220 ha	계 : 420 ha
지 형	지형침식윤회상 노년기		
특기사항	낮은 구릉지로 해안지대 접경지역		

(2) 산계, 수계 및 하상상태

o 산 계

주 봉	위 치	주능선 방향	산맥연장	경 사	비 고
밤 치 재	서 포 면 맥 사 리	남 북	3.5km	완 만	
특기사항	100~200m 내외의 산능이 남북방향으로 발달하고 있음				

o 수계 및 하상상태

주요하천	하천형태	하천방향	폭 (m)		하상상태	하 천 연 장	하 상 구 배
			하 폭	유하폭			
무 명 천	수지상	동서	10 m	5 m	사 력	1.5 km	10/1000
특기사항	건기에는 거의 하상이 노출되며, 남해로 유입됨						

나. 지 질

(1) 조사지역 주위분포암석

분 포 암 석 : 셰일, 사암		풍 화 도 : 보 통	분 급 도 : -
주구성광물 : 석영, 장석, 운모		입 도 : 세 립	입 상 : 타 형
관입여부	관입암 : 염기성맥암	관 입 폭 : - m	관 입 상 : 맥 상
특기사항	주변 모든 퇴적암층에 염기성 맥암의 관입 흔적이 관찰되며, 노두상에 퇴적암의 절리발달이 많음		

(2) 지하수 유동에 영향을 미치는 지질구조발달 상태

지질구조	주 향	경 사	간 격	폭	비 고
절 리	N 25° E	15° SE	0.7 ~ 1.0m	15cm	
맥 상	N 14° E	24SW	4 ~ 5m	20 ~ 30cm	
특기사항	절리발달이 많고 염기성 맥암의 관입 흔적이 나타나는 것으로 보아 지하수 부존이 양호할 것으로 판단됨				

(3) 지질시대별 계통표

시 대	분 포 지 질 (암 석)
제 4 기	충 적 층
	~ 부 정 합 ~
백 악 기	하 산 동 층

Ⅲ. 지 하 지 질 조 사

가. 선구조 추출

위성영상추출 Software : ERDAS				
선 구 조	주 향	연 장	지질구조	주 분 포 지 역
L - 1	N 15 E	4 km	단 층	우 티 - 서 구
L - 2	N 11 W	5.2 km	〃	맥 사 - 조 교
특기사항	주변지형과 그 연장선 등으로 보아 선구조 L1, L2는 지하수 부존 가능성이 높음			

나. 극저주파 탐사

조사장비 : WADI	측선간격 : 20m	측점간격 : 5m	측점주파수 : 17.4kHz	
측 선 번 호	측 점 수	이상대 위치(m)	이상대 심도(m)	비 고
W - 1	88	320	25.0 ~ 30.0	
2	76	264	8.0 ~ 12.0	
3	86	128	18.0 ~ 25.0	
4	84	180	32.0 ~ 39.0	
5	66	175	29.0 ~ 32.0	
특기사항	주향 N15° E 방향의 이상대가 추정됨			

다. 전기탐사

(1) 조사총괄

조사장비 : ABEM SAS - 300	전극배열 : Schlumberger 식	탐사심도 : 150 m

측선 및 측점 설정 관계	지표지질, 선구조 및 극저주파탐사 결과 지질 구조대 발달이 예상되는 지점에 설정			
해 석 방 법	겉보기 비저항치를 양대수 방안지에 작성한 후 표준곡선과 보조곡선을 사용하여 해석			
해 석 결 과	제 1 층	제 2 층	제 3 층	비 고
평 균 심 도	0 ~ 1.01m	1.01 ~ 3.12 m	3.12 ~ m	
평균비저항치	105.5 Ω-m	120.5 Ω-m	445.8 Ω-m	

(2) 전탐비저항곡선 해석총괄

측점	지반고	제 1 층		제 2 층		제 3 층		이상대 구 간
		심 도	비저항치	심 도	비저항치	심 도	비저항치	
	m	m	Ω-m	m	Ω-m	m	Ω-m	m
E -1	5.4	0 ~ 1.1	125	1.1~ 3.1	132	3.1~	422	
E -2	5.1	0 ~ 1.3	12	1.3~ 3.5	8	3.5~	448	
E -3	8.0 (B-1)	0 ~ 1.0	98	1.0~ 3.0	79	3.0~	386	46~48 143~145
E -4	4.3	0 ~ 0.7	124	0.7~ 3.0	142	3.0~	527	
E -5	3.6	0 ~ 1.0	102	1.0~ 2.9	138	2.9~	426	80~90
E -6	3.0	0 ~ 0.9	234	0.9~ 3.3	270	3.3~	328	120~130
E -7	2.3	0 ~ 1.1	63	1.1~ 3.0	84	3.0~	396	
E -8	2.4	0 ~ 1.2	96	1.2~ 2.8	111	2.8~	496	
E -9	2.5	0 ~ 1.0	124	1.0~ 3.5	135	3.5~	502	
E-10	2.8	0 ~ 0.8	89	0.8~ 3.1	106	3.1~	527	
계	39.4	0 ~10.1	1,055	10.1~ 31.2	1,205	31.2~	4,458	
평균	3.94	0 ~1.01	105.5	1.01~ 3.12	120.5	3.12~	445.8	

라. 시추조사

(1) 조사공위치

공 번	시·군	읍·면	동·리	지번	좌 표 (T.M.)	
					동 경 (X축)	북 위 (Y축)
B - 1	사 천	서 포	외 구	725	127° 57'30"(287.2)	34° 02'07"(171.5)

(2) 조사방법

착 정 기 : R - 50	공 압 기 : XHP - 350	양 수 기 : -

찬공방법	구경 10" 3wing-bit로 풍화암 심도까지 착정한 후 8" 철재 Casing을 설치하고 구경 6"Hammer Bit를 사용 D.T.H. 공법으로 조사심도 150.0m 까지 굴진하고 AIR SURGING 및 간이 양수시험을 실시하였다.

공 번	Slime			대 수 층		
	색	입 도	구성광물	구 간	형 태	양 수 량
B - 1	회백색 녹회색	조 립	석 영 장 석	46~48 143~145	파쇄대 "	100 m³/day 150 m³/day

특기사항	46~48m 및 143~145m 구간에 파쇄대 발달이 양호하며, 암질은 다소 연약함

(3) 조사공별 지층내역

공 번	지 층 별 내 역 (m)										
	토사	실트	사	사력	혼전석	풍화대	풍화암	연암	보통암	경암	계
B - 1	1.0						2.0	147			150.0
계	1.0						2.0	147			150.0
평 균	1.0						2.0	147			150.0

마. 전기검층

조사장비 : ABEM SAS - 300 + 200 검층기			전극배열법 : 2 극법
전극간격 Short normal : 16 인치, Long normal : 64 인치			
검층방법	시추조사공에 대하여 측정구간은 Casing 말단으로부터 5.0m 간격으로 측정하고 방안지에 심도별 비저항치를 작도하였음		
검층결과	시추공별	비저항치이상대구간 (m)	시추결과와 비교
	B - 1	40 ~ 50 140 ~ 150	대체로 일치함
특기사항	없 음		

바. 수질검사

조사방법	간역양수시험 완료후 수질시료(4l)를 채취 분석	공 번	B - 1
부적합항목	없 음		
판정평가	농업용수로 가능함		

IV. 대 수 층 조 사

가. 양수시험 총괄표

공 번	심 도	우 물 설 치			투 수 시 험				
		구 경	심 도	케이싱	자연 수위	안정 수위	양수량	투수 계수	투수량 계 수
B - 1	150 m	m/m 200	150 m	3.0 m	0.8 m	m	m³/day 250.0	m/day	m²/day
계	150	200	150	3.0	0.8		250.0		

나. 수위관측공 조사

조사방법	조사지구내 수위등고선도 작성을 위하여 시추공의 위치 검토후 조사지구일대를 GRID식으로 분할하여 AUGER BORING기로 ∮3″구경으로 굴착하여 자연수위를 관측			
공 번	자연수위	동 경	북 위	비 고
A - 1 A - 2 A - 3 A - 4	m 0.9 0.7 0.6 0.7			
평 균	0.7			

다. 기설관정 조사

공 번	심 도	우 물 설 치			투 수 시 험				
		구 경	심 도	케이싱	자연 수위	안정 수위	양수량	투수 계수	투수량 계 수
	m	m/m	m	m	m	m	m³/day	m/day	m²/day

라. 지하수 부존

주대수층 : 파 쇄 대	지하수함양원 : 파쇄면을 따라 유동하는 지하수
특기사항	기반암내 파쇄대 발달이 양호하여 암반지하수 부존량이 다량임

V. 토 목 조 사

조사면적 : 20.0 ha	몽리대상면적 : 20.0 ha	개발가능면적 : 16.0ha

조사방법	조사면적내의 제 조사 위치에 대한 일필 고저측량을 실시하여 수위 및 기반암등고선 작도자료, 지하수개발 가능면적, 기존수리시설,몽리면적 향후 개발면적 등을 확정			
위 치	좌 표 (T.M)	동경 127° 57'30″ ~북위 35° 02'07″ (287.2) (171.5)	표고	EL : 8.0 m
	좌 표 (T.M)		표고	EL : m

VI. 개 발 전 망

본 지역의 몽리대상면적 20.0ha에 대하여 기존수리시설현황, 향후 지하수 개발전망 및 개발계획은 다음과 같다.

가. 개발계획

사 업 명	외구지구 지하수개발 계획	위 치	경상남도 사천시 서포면 외구리
목 적	농어촌종합용수개발		
개발가능 면 적	조사면적 : 20.0ha	개발가능면적 : 16 ha	

향 후 개발계획

가. 수원공

구분	제 원			개소수	확보 양수량		비 고
	착정 구경	우물 구경	심도		개소 당	총 양수량	
암반 관정	m/m 250	m/m 200	m 150	개소 4	m³/day 250	m³/day 1000	단위용수량 62m³/day

나. 이용시설

(1) 공 종

구 분	유 형	규 격	개소수	비 고
양수장	A 형	3.0 * 2.1 * 2.4m	4 개소	

(2) 양수기

구 분	기종	제 원		양 정		양수량	동 력 (HP)
		설치심도	토출구경	흡입	압상		
암 반 관 정	수중 모타 펌프	130 m	75 m/m	130m	120m	m³/day 250	15

(3) 전기인입

구 분	간 선			간 선				비 고
	규 격		인입 거리	규 격		개소당 인 입 거 리	총 인 입 거 리	
	상	전압		상	전압			
암 반 관 정	3	380V	200m	3	380V	200 m	800 m	-

나. 기존 수리 시설

구 분	수원공별		지 구 (개소수)	확보수량 (저수량)	몽리면적		비 고
					당초	10년빈도	
기존시설	암반관정		개	m³/day	ha	ha	
	소 계						
당해년도 조사공	조사공	B - 1	(1)	(250)		(4.0)	
	소 계		(1)	(250)		(4.0)	
계			(1)	(250)		(4.0)	

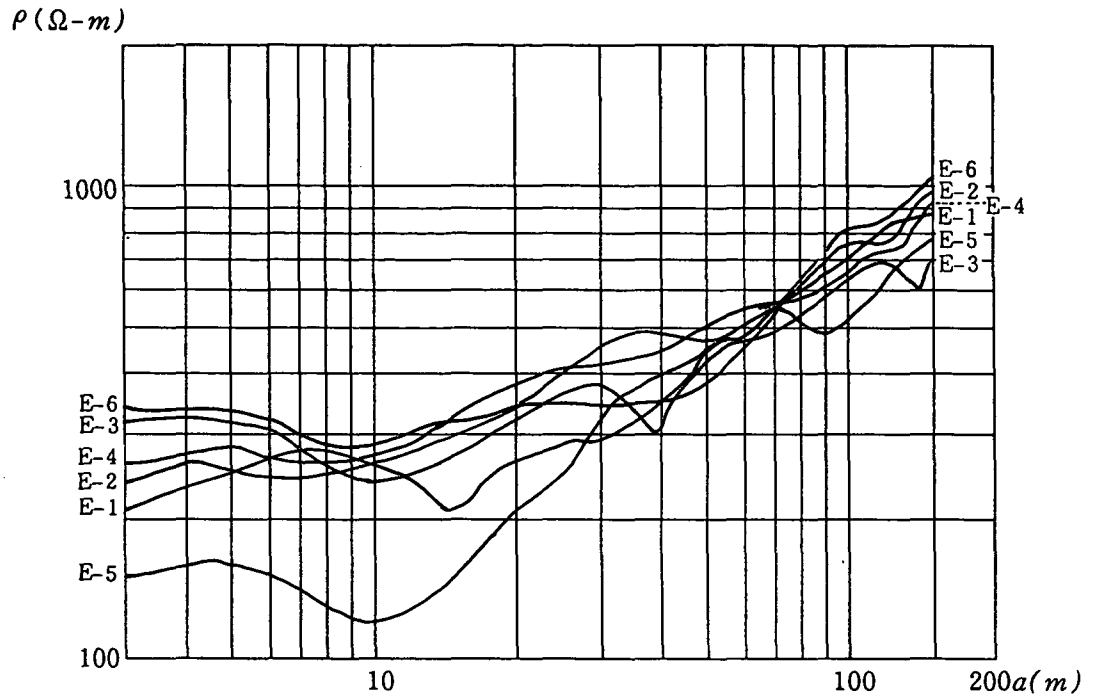
다. 향후 지하수개발전망 (단위 : ha)

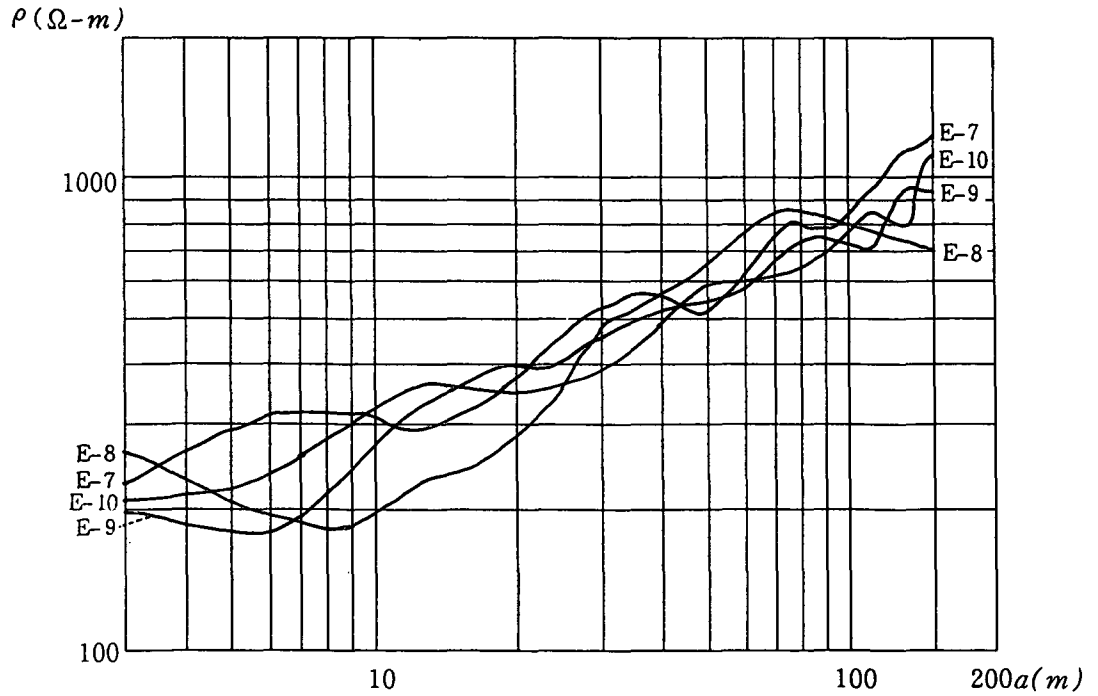
조사 면적	몽리대상 면적	기존수리답 10년 빈도	당해년도 조사면적	수리 불안전답	개발전망		비 고
					가능면적	부적지	
20.0	20.0		(4.0)	20.0	16.0	4.0	

부 표

1. 전기비저항곡선도
2. 시추주상도
3. 수질검사 성적서

1. 전탐비저항 곡선도


ρ(Ω-m)
1000
100
10
100
200a(m)
E-6
E-2
E-1
E-4
E-5
E-3
E-6
E-3
E-4
E-2
E-1
E-5

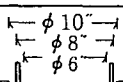

ρ(Ω-m)
1000
100
10
100
200a(m)
E-7
E-10
E-9
E-8
E-8
E-7
E-10
E-9

2. 시 추 주 상 도

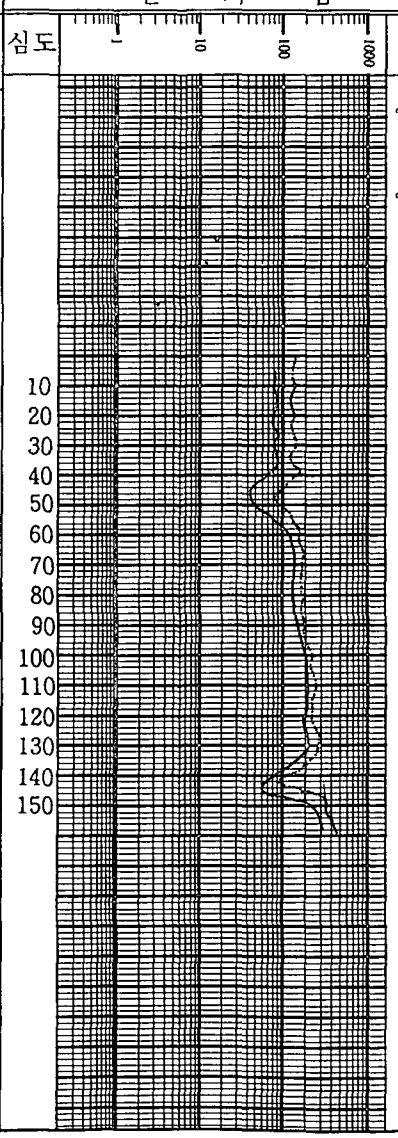
지구명 : 외구　　조사자 : 지질직 : 4급 황종환 / 운전자 : 기능 박판교　　공번 : B－1　　지반고 : 8m

위 치	경상남도 사천시 서포면 외구리	지번 : 725　지목 :　소유자 :	
시추구경 및 심도	150～250㎜, 150m	자갈충진량	－ m³
		점토(벤트나이트)	－ m³
우물구경	Pr: ㎜, 지상 : m, 지하: m	조사기간	'95. 8. 23.～'95. 8. 27.
및 심도	St : ㎜ m	공법	D.T.H 공법
투수계수	K= m/day	자연수위	0.8m
		안정수위	－ m
양수량	250m³/day	조사장비	R－50－4, XRH－350
		원동기마력(HP)	

심도	층후	주상도	지질	비고
1	1		토사층	• 케이싱심도 : 3.0m
	2		풍화암	• 점토성분 다량 함유
3	147		연암	• 회백～녹회색 퇴적암 • Slime 입자가 크고 암질이 약함 • 파쇄대구간 46～48m : 100m³/D 143～145m : 150m³/D 계 250m³/D
150				



전 기 검 층



부기사항

- SHORT NORMAL : 실선
- LONG NORMAL : 점선

환연 65460 - 4135 호

수 질 시 험 성 적 서

검 체 명	지 하 수	시험의뢰목적	참 고 용
의 뢰 자	창원시 용호동 8-3 농어촌진흥공사 황 중 환		
채 수 장 소	사천시 서포면 외구리		
접 수 년 월 일	1995년 8월 28일	시 험 완 료 일	1995년 9월 12일
구 분	1) 생 활 용 수	② 농 업 용 수	3) 공 업 용 수

검 사 항 목	검사결과	기 준		
		생활용수	농업용수	공업용수
수소이온농도	7.9	5.8 ~ 8.5	6.0 ~ 8.5	5.0 ~ 9.0
화학적산소요구량	4.5 mg/ℓ	6 이하	8 이하	10 이하
대 장 균 군 수	/100mℓ	5,000이하(MPN/100)	-	-
질 산 성 질 소	불검출 mg/ℓ	20 이하	20 이하	40 이하
염 소 이 온	102 mg/ℓ	250 이하	250 이하	500 이하
카 드 뮴	불검출 mg/ℓ	0.01 이하	0.01 이하	0.02 이하
비 소	불검출 mg/ℓ	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
시 안	불검출 mg/ℓ	불 검 출	불 검 출	0.2 이하
수 은	불검출 mg/ℓ	불 검 출	불 검 출	불 검 출
유 기 인	불검출 mg/ℓ	불 검 출	불 검 출	0.2 이하
페 놀	불검출 mg/ℓ	0.005 이하	0.005 이하	0.01 이하
납	불검출 mg/ℓ	0.1 이하	0.1 이하	0.2 이하
6 가 크 롬	불검출 mg/ℓ	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
트리클로로에틸렌	불검출 mg/ℓ	0.03 이하	0.03 이하	0.06 이하
테트라클로로에틸렌	불검출 mg/ℓ	0.01 이하	0.01 이하	0.02 이하
판 정	농업용수로서 적합			
기 준 초 과 항 목				
비 고				

1995 년 9 월 12 일

경 상 남 도 보 건 환 경 연 구 원

여　　백

송림지구 수맥조사보고서

여 백

차 례

Ⅰ. 조 사 개 요 61
가. 조사목적 61
나. 조사대상지역 61
다. 조사내역 61

Ⅱ. 지 표 지 질 조 사 62
가. 지 형 62
나. 지 질 63

Ⅲ. 지 하 지 질 조 사 64
가. 선구조추출 64
나. 극저주파탐사 64
다. 전기탐사 65
라. 시추조사 66
마. 전기검층 67
바. 수질검사 67

Ⅳ. 대 수 층 조 사 67
가. 양수시험총괄표 67
나. 수위관측공조사 68
다. 기설관정조사 68
라. 지하수부존 68

Ⅴ. 토 목 조 사 68

Ⅵ. 개 발 전 망 69
가. 개발계획 69
나. 기존수리시설 60
다. 향후 지하수개발전망 60

부 표
1. 전기비저항곡선도 71
2. 시추주상도 72
3. 수질시험성적서 73

여　　백

Ⅰ. 조 사 개 요

가. 조사목적

농어촌용수 종합개발사업을 효과적으로 추진하기 위하여 지표수 개발이 불리한 농어촌 지역에 수맥조사를 실시, 지대별 지하수 부존량을 파악하고 향후 지하수 개발사업계획 수립 및 기설 지하수 시설물 유지·관리 체제 확립에 필요한 제 자료를 제시 하므로서 농어촌 지역에 필요한 생활 환경 용수, 농업용수 및 산업용수 개발에 기여코자함.

나. 조사대상지역

지구명	위 치			조사 구분	대수 층별	조사면적 (ha)	도 폭 명	
	시·군	읍·면	동·리				1/50,000	1/25,000
송 임	사 천	곤 명	송 임	답작	암반	25.0	곤 양	성 내

다. 조사내역

조 사 구 분	단위	계획	실적	조 사 자		조사기간	조사장비
				직급	성명		
지 구 답 사	ha	17	25	4 급	황종환	'95. 6. 21 ~ 6. 30	-
지표 지질 조사	〃	17	25	〃	〃	〃	CLINOMETER HAMMER
기설 관정 조사	공	-	-	-	-	-	-
선 구 조 추 출	ha	17	25	4 급	황종환	'95. 6. 21 ~ 6. 30	LANDSAT, ERDAS
극저주파 탐사	점	340	500	〃	〃	'95. 8. 9	WADI
전 기 탐 사	〃	11	10	〃	〃	'95. 8. 11 ~ 8. 31	ABEM SAS-300
수위관측공조사	공	-	-	-	-	-	-
시 추 조 사	〃	1	1	4 급	황종환	'95. 8. 28 ~ 8. 31	R-50 XRH350
양 수 시 험	〃	1	1	4 급	황종환	'95. 8. 31	
전 기 검 층	〃	1	1	4 급	황종환	'95. 8. 31	ABEM SAS-300 SAS LOG-200
수 질 검 사	회	1	1	〃	〃	'95. 8. 31 ~ 9. 14	
토 목 조 사	ha	8	25	〃	〃	'95. 12. 7	LEVEL

Ⅱ. 지 표 지 질 조 사

가. 지 형

(1) 개 관

표 고	해 발 평 균 : 53.3 m		임 상 상 태 : 양 호
유역면적	직접유역 : 400 ha	간접유역 : - ha	계 : 400 ha
지 형	지형침식윤회상 장년기		
특기사항	곡간지형으로 인근 하동군과 진주시 구역 경계부		

(2) 산계, 수계 및 하상상태

o 산 계

주 봉	위 치	주능선 방향	산맥연장	경 사	비 고
송 비 산 (△243m)	곤 양 면 송 임 리	동 서	6 km	완 만	
특기사항	산세가 완만하며, 200m 내외의 산능이 동서방향으로 발달하고 있음				

o 수계 및 하상상태

주요하천	하천형태	하천방향	폭 (m)		하상상태	하 천 연 장	하 상 구 배
			하 폭	유하폭			
서 천	사 행	북서-남동	30 km	15 m	조립사 사 력	15 km	5/1000
특기사항	곤명면 은사리 및 마곡리 일원에서 발원하는 하천이 남동류하여 진양호로 유입됨						

나. 지 질

(1) 조사지역 주위분포암석

분 포 암 석 : 사암, 세일		풍 화 도 : 보 통	분 급 도 : -
주구성광물 : 석영, 장석, 흑운모		입 도 : 조 립	입 상 : 타 형
관입여부	관입암 :	관 입 폭 : - m	관 입 상 :
특기사항	노두에 나타난 퇴적암층에 많은 절리가 발달되어 있음		

(2) 지하수 유동에 영향을 미치는 지질구조발달 상태

지질구조	주 향	경 사	간 격	폭	비 고
절 리	N 20° E	10 SE	1.2~1.5m	10cm	
특기사항	절리의 발달이 많은바 지하수 부존이 양호할 것으로 판단됨.				

(3) 지질시대별 계통표

시 대	분 포 지 질 (암 석)
제 4 기	충 적 층
	~ 부 정 합 ~
백 악 기	하 산 동 층 낙 동 층

Ⅲ. 지 하 지 질 조 사

가. 선구조 추출

위성영상추출 Software : ERDAS				
선 구 조	주 향	연 장	지질구조	주 분 포 지 역
L 1	N74° E	8 km	단 층	곡 내 - 원 전
L 2	N16° W	5.2km	암 경 계	송 림 - 조매동
특기사항	주변지형과 그 연장선 등으로 보아 선구조 L1, L2는 지하수 부존 가능성이 높음			

나. 극저주파 탐사

조사장비 : WADI	측선간격 : 20m	측점간격 : 5m	측점주파수 : 17.4kHz	
측 선 번 호	측 점 수	이상대 위치(m)	이상대 심도(m)	비 고
W - 1	79	317	12.0 ~ 15.0	
2	88	185	17.0 ~ 20.0	
3	87	225	10.0 ~ 15.0	
4	86	394	30.0 ~ 35.0	
5	77	274	34.0 ~ 38.0	
6	83	198	23.0 ~ 26.0	
특기사항	주향 N70° E 방향의 이상대가 추정됨			

다. 전기탐사

(1) 조사총괄

조사장비 : ABEM SAS - 300	전극배열 : Schlumberger식	탐사심도 : 150 m
측선 및 측점 설 정 관 계	지표지질, 선구조 및 극저주파탐사 결과 지질 구조대 발달이 예상되는 지점에 설정	
해 석 방 법	겉보기 비저항치를 양대수 방안지에 작성한 후 표준곡선과 보조곡선을 사용하여 해석	

해 석 결 과	제 1 층	제 2 층	제 3 층	비 고
평 균 심 도	0 ~ 1.35m	1.35~ 4.34 m	4.34 ~ m	
평균비저항치	123.6 Ω-m	115.5 Ω-m	306.3 Ω-m	

(2) 전탐비저항곡선 해석총괄

측점	지반고	제 1 층		제 2 층		제 3 층		이상대
		심 도	비저항치	심 도	비저항치	심 도	비저항치	구 간
	m	m	Ω-m	m	Ω-m	m	Ω-m	m
E -1	53.6	0 ~ 1.5	97	1.5~ 4.2	116	4.2~	235	
E -2	53.9	0 ~ 1.5	98	1.5~ 4.2	87	4.2~	252	
E -3	53	0 ~ 1.8	131	1.8~ 4.8	120	4.8~	416	
E -4	58 (B-1)	0 ~ 1.0	123	1.0~ 4.0	107	4.0~	251	144~146
E -5	52	0 ~ 1.0	98	1.0~ 4.1	85	4.1~	313	
E -6	53	0 ~ 1.5	112	1.5~ 4.5	119	4.5~	296	
E -7	53.1	0 ~ 1.2	194	1.2~ 4.0	156	4.0~	274	93~94
E -8	52.7	0 ~ 1.7	135	1.7~ 4.7	128	4.7~	322	
E -9	52	0 ~ 1.2	80	1.2~ 4.8	86	4.8~	385	
E-10	51.7	0 ~ 1.1	168	1.1~ 4.1	151	4.1~	319	
계	533	0 ~13.5	1,236	13.5~ 43.4	1,155	43.4 ~	3,063	
평균	53.3	0 ~1.35	123.6	1.35~ 4.34	115.5	4.34 ~	306.3	

라. 시추조사

(1) 조사공위치

공 번	시·군	읍·면	동·리	지번	좌 표 (T.M.)	
					동 경 (X축)	북 위 (Y축)
B - 1	사 천	곤 명	송 임	489-1	127° 56'52"(286.2)	35° 06'52"(180.7)

(2) 조사방법

착 정 기 : R - 50			공 압 기 : XRH - 350		양 수 기 : -
찬공방법	구경 10" 3wing-bit로 풍화암 심도까지 착정한 후 8" 철재 Casing을 설치하고 구경 6"Hammer Bit를 사용 D.T.H. 공법으로 조사심도 200.0m 까지 굴진하고 AIR SURGING 및 간이 양수시험을 실시하였다.				
공 번	Slime			대 수 층		
	색	입 도	구성광물	구 간	형 태	양 수 량
B - 1	녹회색 회백색	조 립	석 영 장 석	91～93 154～156 187～188	파쇄대 " "	80 m³/day 70 50
특기사항	91~93m, 154~156m, 187~188m 구간에 파쇄대 발달이 양호하며, 심도 증가할수록 암질이 치밀견고함					

(3) 조사공별 지층내역

공 번	지 층 별 내 역 (m)										
	토사	실트	사	사력	혼전석	풍화대	풍화암	연암	보통암	경암	계
B - 1	1.0						3.0	176	20.0		200.0
계	1.0						3.0	176	20.0		200.0
평 균	1.0						3.0	176	20.0		200.0

마. 전기검층

조사장비 : ABEM SAS - 300 + 200 검층기			전극배열법 : 2 극법
전극간격 Short normal : 16 인치, Long normal : 64 인치			
검층방법	시추조사공에 대하여 측정구간은 Casing 말단으로부터 5.0m 간격으로 측정하고 방안지에 심도별 비저항치를 작도하였음		
검층결과	시추공별	비저항치이상대구간 (m)	시추결과와 비교
	B - 1	90 ~ 100 150 ~ 160 180 ~ 190	대체로 일치함
특기사항	없 음		

바. 수질검사

조사방법	간역양수시험 완료후 수질시료(41)를 채취 분석	공 번	B - 1
부적합항목	없 음		
판정평가	농업용수로 이용 가능함		

IV. 대 수 층 조 사

가. 양수시험 총괄표

공 번	심 도	우 물 설 치			투 수 시 험				
		구 경	심 도	케이싱	자연 수위	안정 수위	양수량	투수 계수	투수량 계 수
	m	m/m	m	m	m	m	m³/day	m/day	m²/day
B - 1	200	200	200	4.0	0.7		200		
계	200	200	200	4.0	0.7		200		

나. 수위관측공 조사

조사방법	조사지구내 수위등고선도 작성을 위하여 시추공의 위치 검토후 조사지구일대를 GRID식으로 분할하여 AUGER BORING기로 ∮3"구경으로 굴착하여 자연수위를 관측			
공 번	자연수위	동 경	북 위	비 고
A - 1 A - 2 A - 3 A - 4	m 0.9 0.6 0.5 0.3			
평 균	0.6			

다. 기설관정 조사

공 번	심 도	우 물 설 치			투 수 시 험				
		구 경	심 도	케이싱	자연 수위	안정 수위	양수량	투수 계수	투수량 계 수
	m	m/m	m	m	m	m	m³/day	m/day	m²/day

라. 지하수 부존

주대수층 : 파쇄대	지하수함양원 : 파쇄면을 따라 유동하는 지하수
특기사항	기반암내 파쇄대 발달이 양호하여 암반지하수 부존량이 다량

V. 토 목 조 사

조사면적 : 25.0 ha	몽리대상면적 : 25.0 ha	개발가능면적 : 20.0ha
조사방법	조사면적내의 제 조사 위치에 대한 일필 고저측량을 실시하여 수위 및 기반암등고선 작도자료, 지하수개발 가능면적, 기존수리시설,몽리면적 향후 개발면적 등을 확정	

위 치	좌 표 (T.M)	동경 127° 56' 52" 북위 35° 06' 52" (286.2) (180.7)	표고	EL : 58.0 m
	좌 표 (T.M)		표고	EL : m

Ⅵ. 개 발 전 망

본 지역의 몽리대상면적 25.0ha에 대하여 기존수리시설현황, 향후 지하수 개발전망 및 개발계획은 다음과 같다.

가. 개발계획

사 업 명	송림지구 지하수개발 계획	위 치	경상남도 사천시 곤명면 송림리
목 적	농어촌종합용수개발		
개발가능 면 적	조사면적 : 25.0ha	개발가능면적 : 20.0ha	

향 후 개발계획

가. 수원공

구분	제 원			개소수	확보 양수량		비 고
	착정 구경	우물 구경	심도		개소 당	총 양수량	
암반 관정	m/m 250	m/m 200	m 200	개소 7	m³/day 200	m³/day 1,400	단위용수량 70m³/day

나. 이용시설

(1) 공 종

구 분	유 형	규 격	개소수	비 고
양수장	A 형	3.0 * 2.1 * 2.4m	7 개소	

(2) 양수기

구 분	기종	제 원		양 정		양수량	동 력 (HP)
		설치심도	토출구경	흡입	압상		
암 반 관 정	수중 모타 펌프	150 m	75 m/m	150m	120m	m³/day 200	15

(3) 전기인입

구 분	간 선			간 선				비 고
	규 격		인입 거리	규 격		개소당 인 입 거 리	총 인 입 거 리	
	상	전압		상	전압			
암 반 관 정	3	380V	200m	3	380V	200 m	1,400m	-

나. 기존 수리 시설

구 분	수원공별		지 구 (개소수)	확보수량 (저수량)	몽리면적		비 고
					당초	10년빈도	
기존시설	암반관정		개	m³/day	ha	ha	
	소 계						
당해년도 조사공	조사공	B - 1	(1)	(200)		(2.9)	
	소 계		(1)	(200)		(2.9)	
계			(1)	(200)		(2.9)	

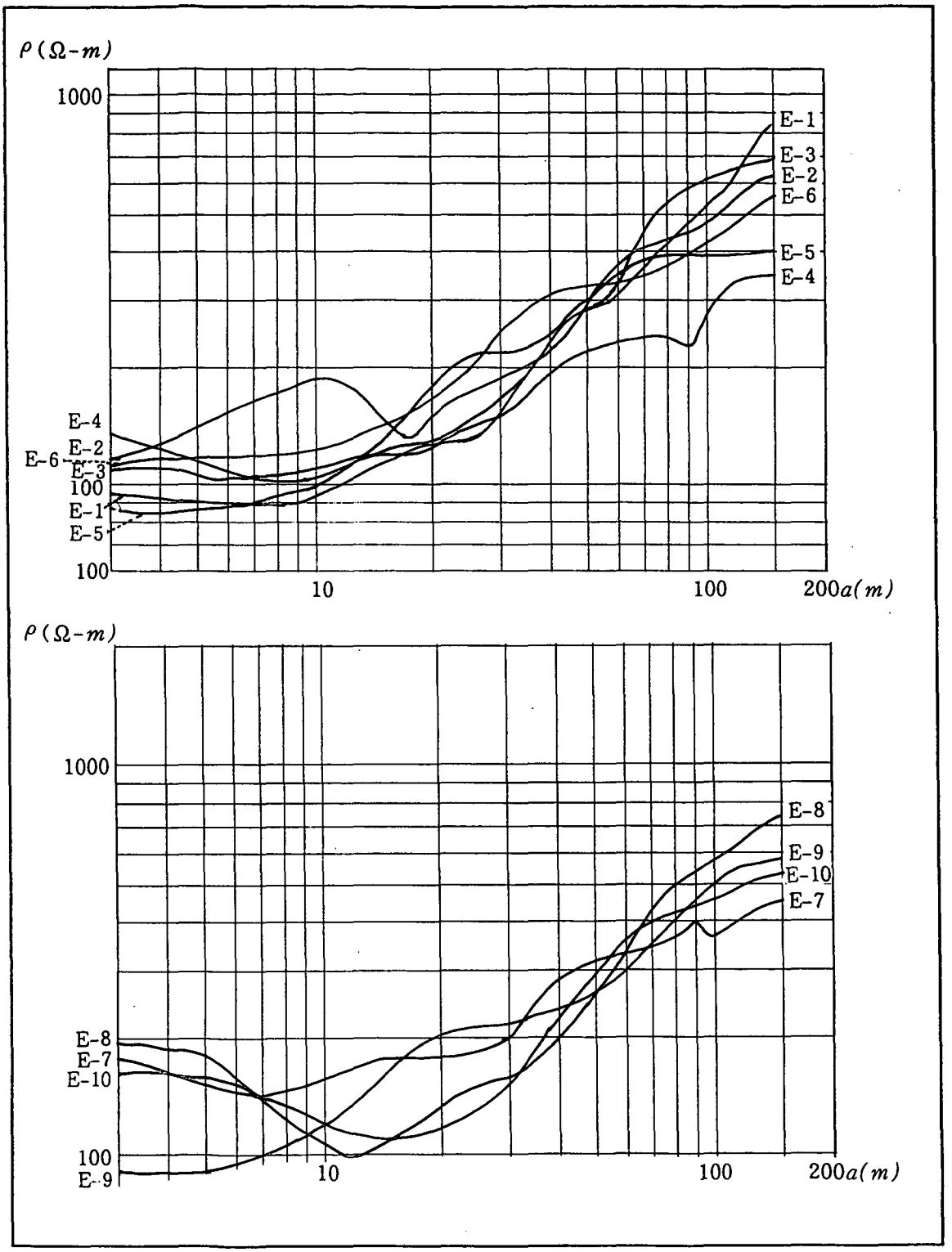
다. 향후 지하수개발전망 (단위 : ha)

조 사 면 적	몽리대상 면 적	기존수리답 10년 빈 도	당해년도 조사면적	수 리 불안전답	개 발 전 망		비 고
					가능면적	부적지	
25.0	25.0		(2.9)	25.0	20.0	5.0	

부 표

1. 전기비저항곡선도
2. 시추주상도
3. 수질검사 성적서

1. 전탐비저항 곡선도

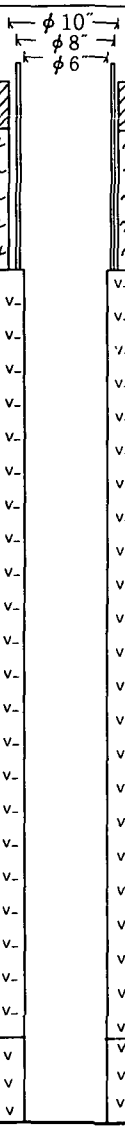

ρ(Ω-m)
1000
E-1
E-3
E-2
E-6
E-5
E-4
E-4
E-2
E-6
E-3
100
E-1
E-5
100
10
100
200a(m)
ρ(Ω-m)
1000
E-8
E-9
E-10
E-7
E-8
E-7
E-10
100
E-9
10
100
200a(m)

2. 시 추 주 상 도

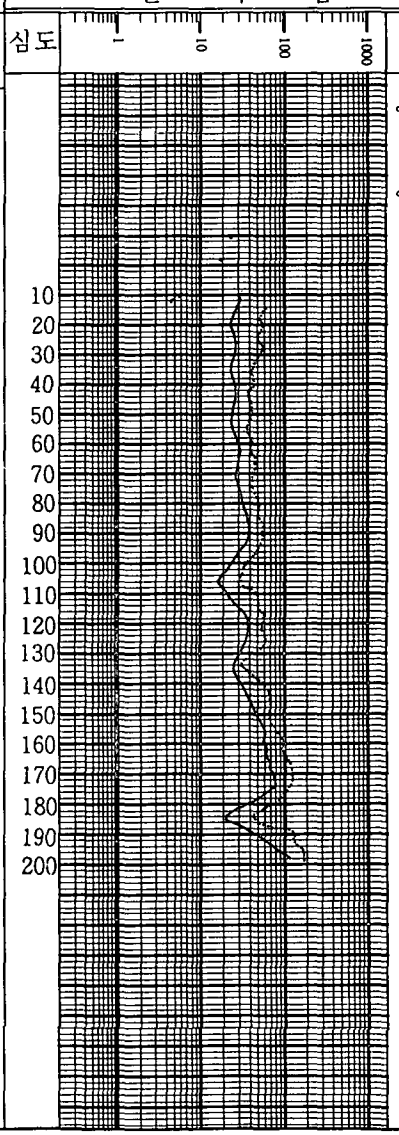
지구명 : 송림　　조사자 : 지질직 : 4급 황종환 / 운전자 : 기능 박관교　　공번 : B－1　　지반고 : 58m

위 치	경상남도 사천시 곤명면 송림리	지번 : 489－1　지목 :　소유자 :	
시추구경 및 심도	150～250㎜, 200m	자갈충진량	－ m^3
		점토(벤트나이트)	－ m^3
우물구경	Pr: ㎜, 지상 : m, 지하: m	조사기간	'95. 8. 28.～'95. 8. 31.
및 심도	St : ㎜ m	공법	D.T.H 공법
투수계수	K= m/day	자연수위	0.7m
		안정수위	－ m
양수량	200m^3/day	조사장비	R－50－4, XRH－350
		원동기마력(HP)	

심도	층후	주상도	지질	비고
1	1		토사층	• 케이싱심도 : 4.0m
	3		풍화암	• 점토성분 다량 함유
4	176		연암	• 녹회백～회백색 셰일, 사암 • Slime 입자가 상당히 큼 • 파쇄대구간 91～93m : 80m^3/D 154～156m : 70m^3／D 소계 250m^3/D
180	20		보통암	• 셰일, 사암 187～188m : 50m^3/D
200				



전 기 검 층



부기사항

- SHORT NORMAL : 실선
- LONG NORMAL : 점선

환연 65460 - 4210호

수 질 시 험 성 적 서

검 체 명	지 하 수	시험의뢰목적	참 고 용
의 뢰 자	창원시 용호동 8-3 농어촌진흥공사 황 종 환		
채 수 장 소	사천시 곤명면 송림리		
접 수 년 월 일	1995년 8월 31일	시 험 완 료 일	1995년 9월 14일
구 분	1) 생 활 용 수	② 농 업 용 수	3) 공 업 용 수

검 사 항 목	검사결과	기 준		
		생활용수	농업용수	공업용수
수소이온농도	8.2	5.8 ~ 8.5	6.0 ~ 8.5	5.0 ~ 9.0
화학적산소요구량	5.3 mg/ℓ	6 이하	8 이하	10 이하
대 장 균 군 수	/100mℓ	5,000이하(MPN/100)	-	-
질 산 성 질 소	불검출 mg/ℓ	20 이하	20 이하	40 이하
염 소 이 온	26 mg/ℓ	250 이하	250 이하	500 이하
카 드 뮴	불검출 mg/ℓ	0.01 이하	0.01 이하	0.02 이하
비 소	불검출 mg/ℓ	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
시 안	불검출 mg/ℓ	불 검 출	불 검 출	0.2 이하
수 은	불검출 mg/ℓ	불 검 출	불 검 출	불 검 출
유 기 인	불검출 mg/ℓ	불 검 출	불 검 출	0.2 이하
페 놀	불검출 mg/ℓ	0.005 이하	0.005 이하	0.01 이하
납	불검출 mg/ℓ	0.1 이하	0.1 이하	0.2 이하
6 가 크 롬	불검출 mg/ℓ	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
트리클로로에틸렌	불검출 mg/ℓ	0.03 이하	0.03 이하	0.06 이하
테트라클로로에틸렌	불검출 mg/ℓ	0.01 이하	0.01 이하	0.02 이하
판 정	농업용수로서 적합			
기 준 초 과 항 목				
비 고				

본 성적서는각급기관단체의인허가용이나
광고또는선전등의목적에사용할수없습니다.

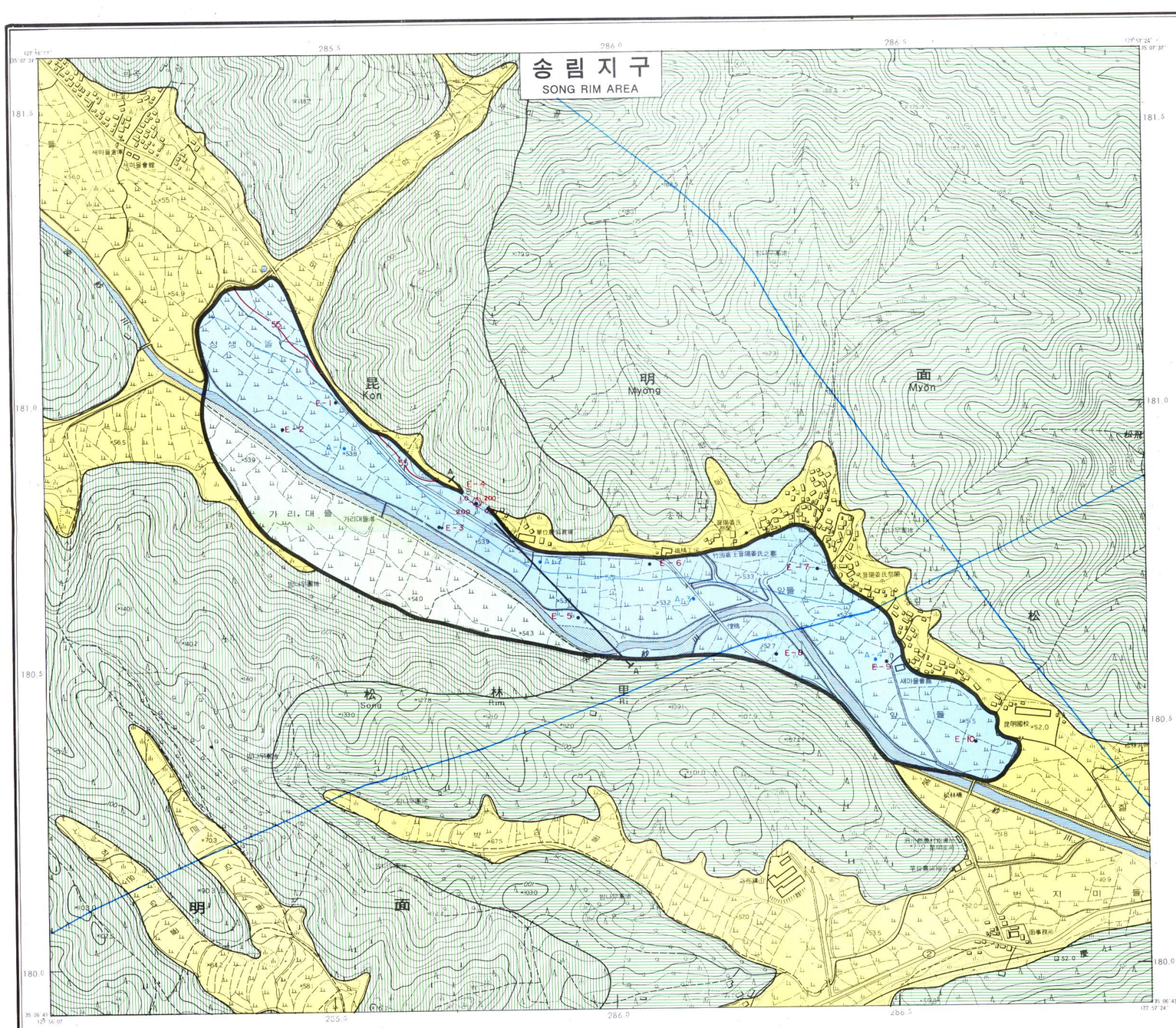
1995 년 9 월 14 일

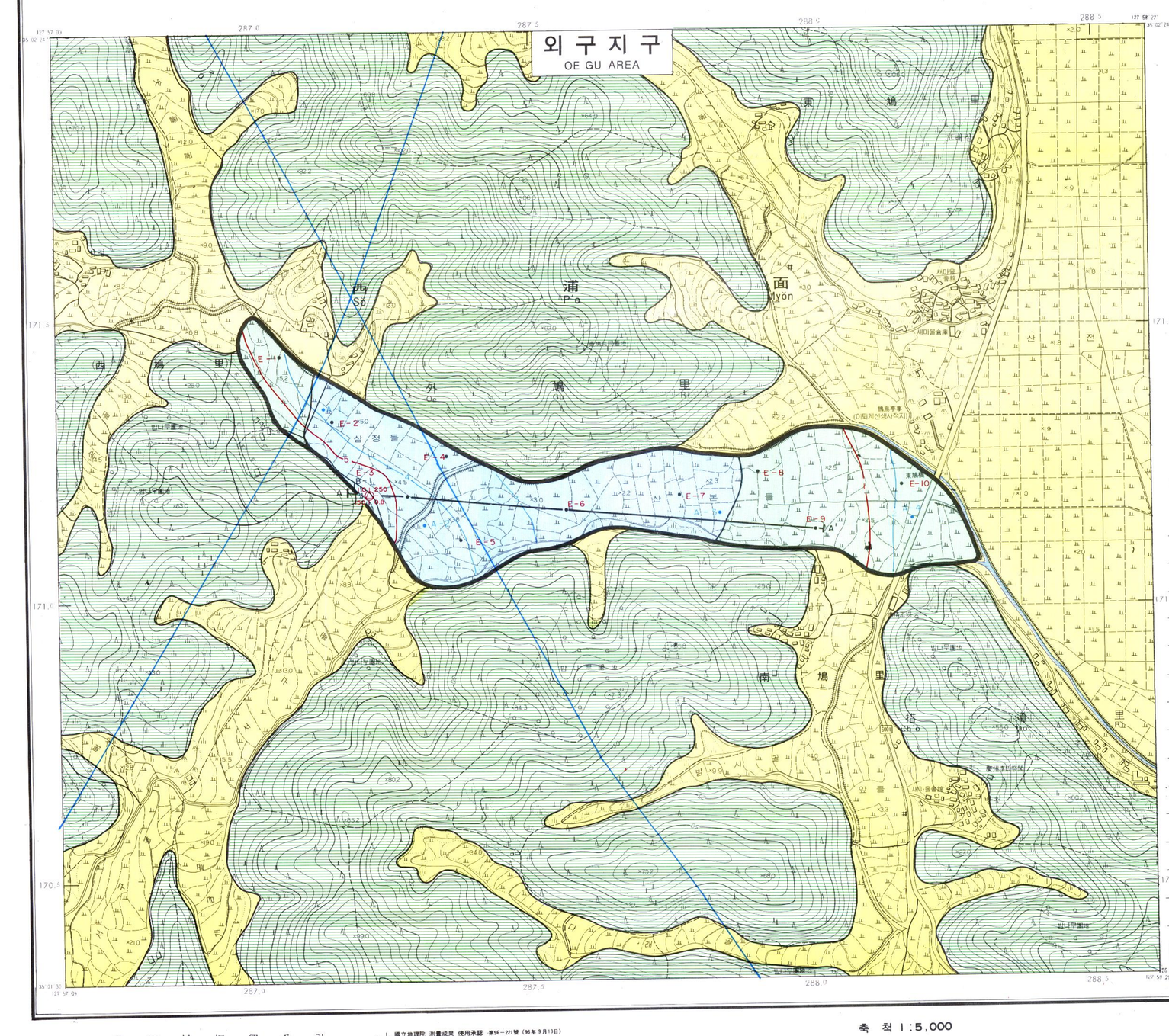
경 상 남 도 보 건 환 경 연 구 원 장

경남 사천 외 구, 송 림 지 구 수 맥 도

GOVP 19701628

HYDROGEOLOGICAL MAP OF OE GU, SONG RIM AREA
(SA CHON SHI, KYONG NAM PROVICE)

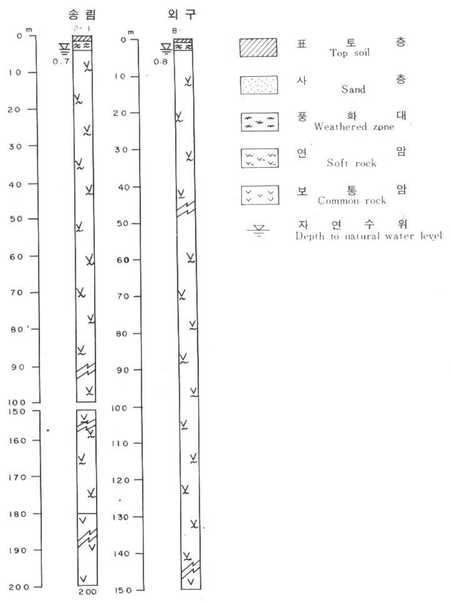




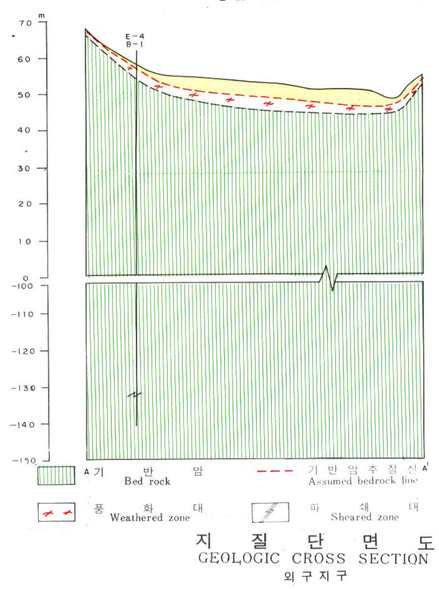
범 례
LEGEND

충적층	Alluvium (Quaternary)
하산동층	Hasandong formation
낙동층	Nakdong formation
구경 200‰ 우물로 150 ~ 350m³/일 채수가능지역	Area well design capacity are 150 ~ 350m³/day
구경 200‰ 우물로 150m³/일 이하 채수가능지역	Area well design capacity are less than 150m³/day
조사구역선	Boundary of Investigation area
60 기반암추정등고선	Assumed bedrock contour (m)
29 지하수위등고선	Contour of ground water level(m)
E-1 이상대발달전기탐사측점	Electric resistivity prospecting spots with anomaly zone
E-1 전기탐사측점	Spots of electric resistivity survey
선구조	Lineament
공번 (Well number)	1. 충적층후 Alluvium thickness (m) 2. 양수량 Yields (m³/day) 4. 우물심도 Well depth (m) 3. 자연수위 Depth to natural water level (m) 안전수위 Depth to pumping water level (m)
시추조사공	Bore hole
하천	River (Sea)

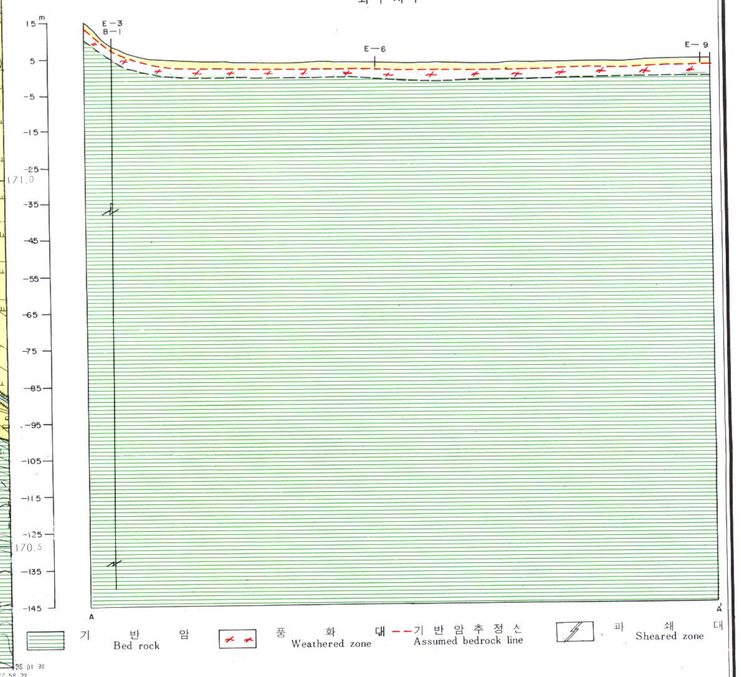
지 질 주 상 도
GEOLOGIC GRAPHIC LOG



지 질 단 면 도
GEOLOGIC CROSS SECTION
송림지구



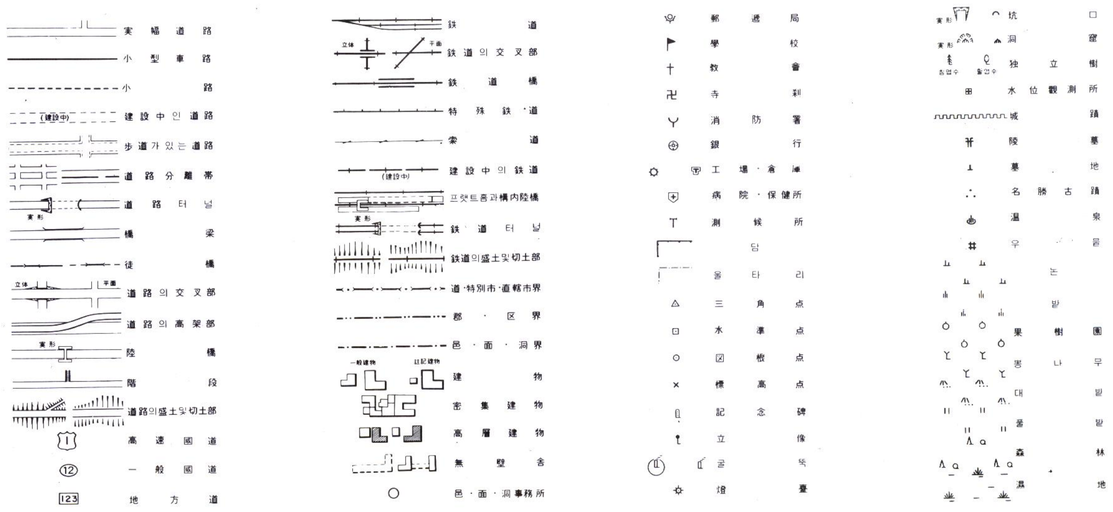
지 질 단 면 도
GEOLOGIC CROSS SECTION
외구지구



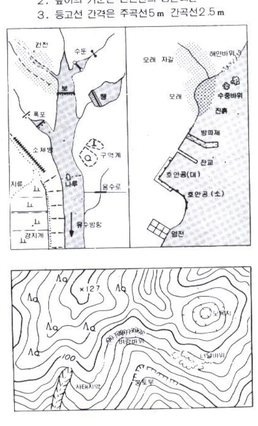
農 漁 村 振 興 公 社
Rural Development Corporation

1. 國立地理院 測量成果 使用承認 第96-221號 (96年9月13日)
2. 國立地理院 測量成果 審査事項 (96年11月)
3. 本 地圖는 國立地理院 發行 1:5,000 地形圖를 基圖로 編集 製作한 것임.

축 척 1:5,000



1. 투영은 횡단 메르카토르법
2. 높이의 기준은 인천만의 평균해면
3. 등고선 간격은 주곡선5m 간곡선2.5m



송림지구 외구지구

지도상의 해상 경계선은 행정구역과 관련된 도서의 소속을 정하기 위한 기호임

경 고 문

1. 본 지도는 측량법 제24조, 제25조 제2항 및 제27조에 의거 국립지리원장의 사전 승인없이는 복제, 국외반출 및 본 지도를 이용한 다른지도의 간행을 금한다.
2. 위반자는 측량법 제64조 및 제65조에 의해 1년 또는 2년이하의 징역이나 100만원 또는 200만원 이하의 벌금형에 처한다.

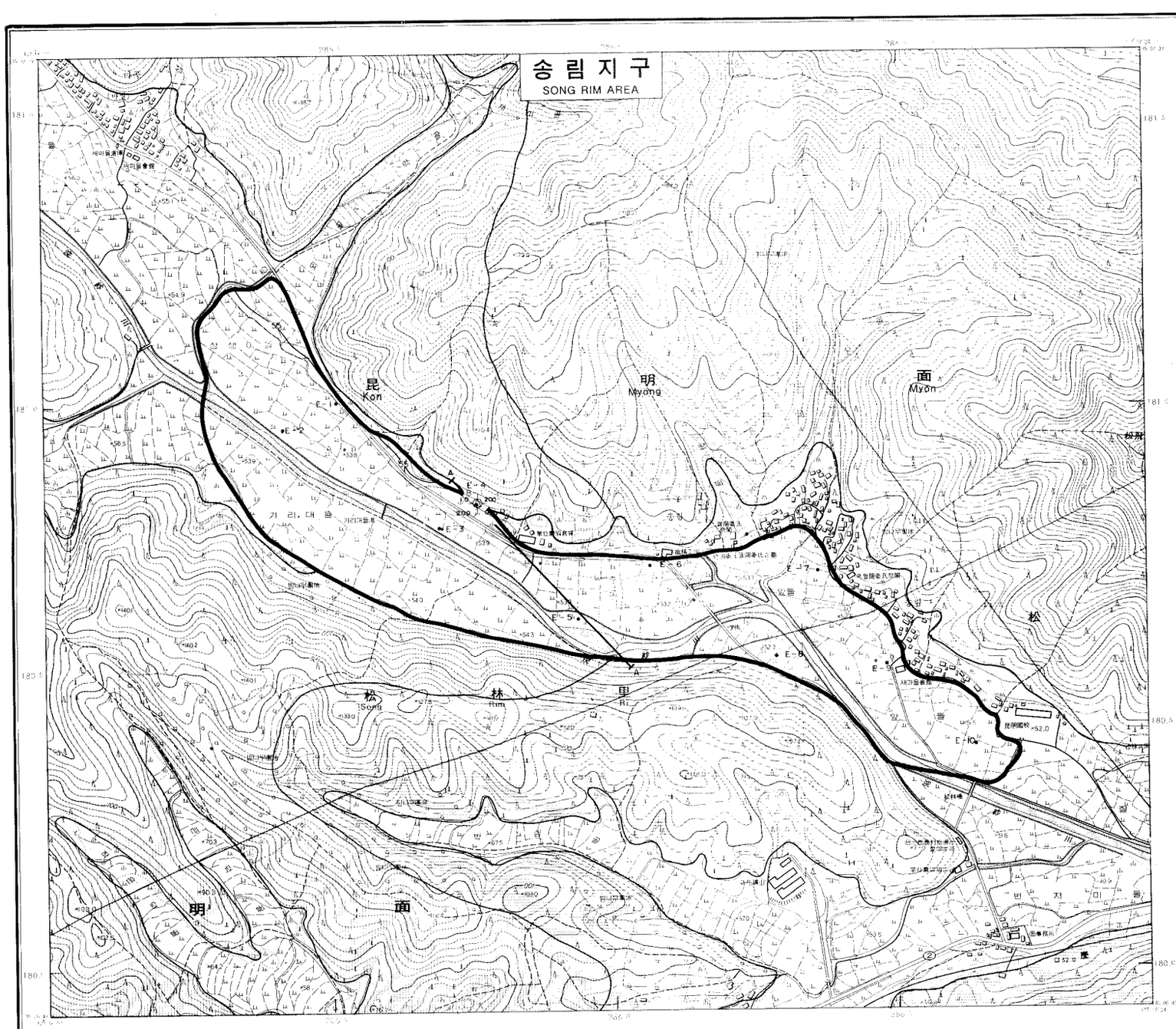
WARNING

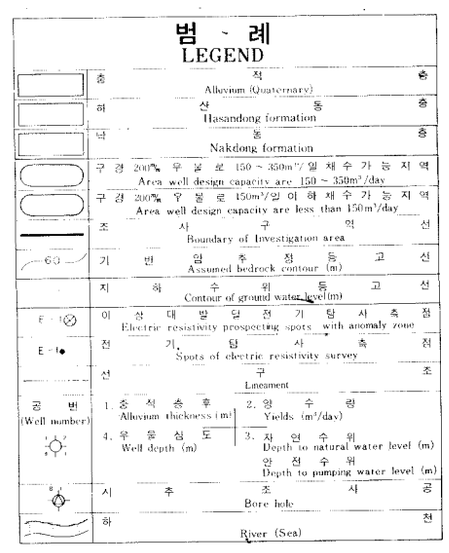
1. No one should duplication, carring abroad, and publish the other map by this map without permission of the Director General of the National Geography Institute under the provision of Article 24, Article 25 clause 2, Article 27 of the Survey Law.
2. A violator is subject to imprisonment less than one or two years or to a fine not exceeding one or two million won under the provision of Article 65, Article 64 of the Survey Law.

경남 사천 외 구, 송 림 지 구 수 맥 도

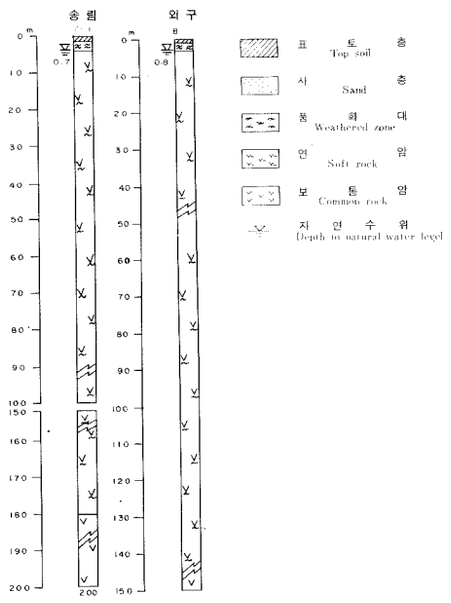
GOVP 19701628

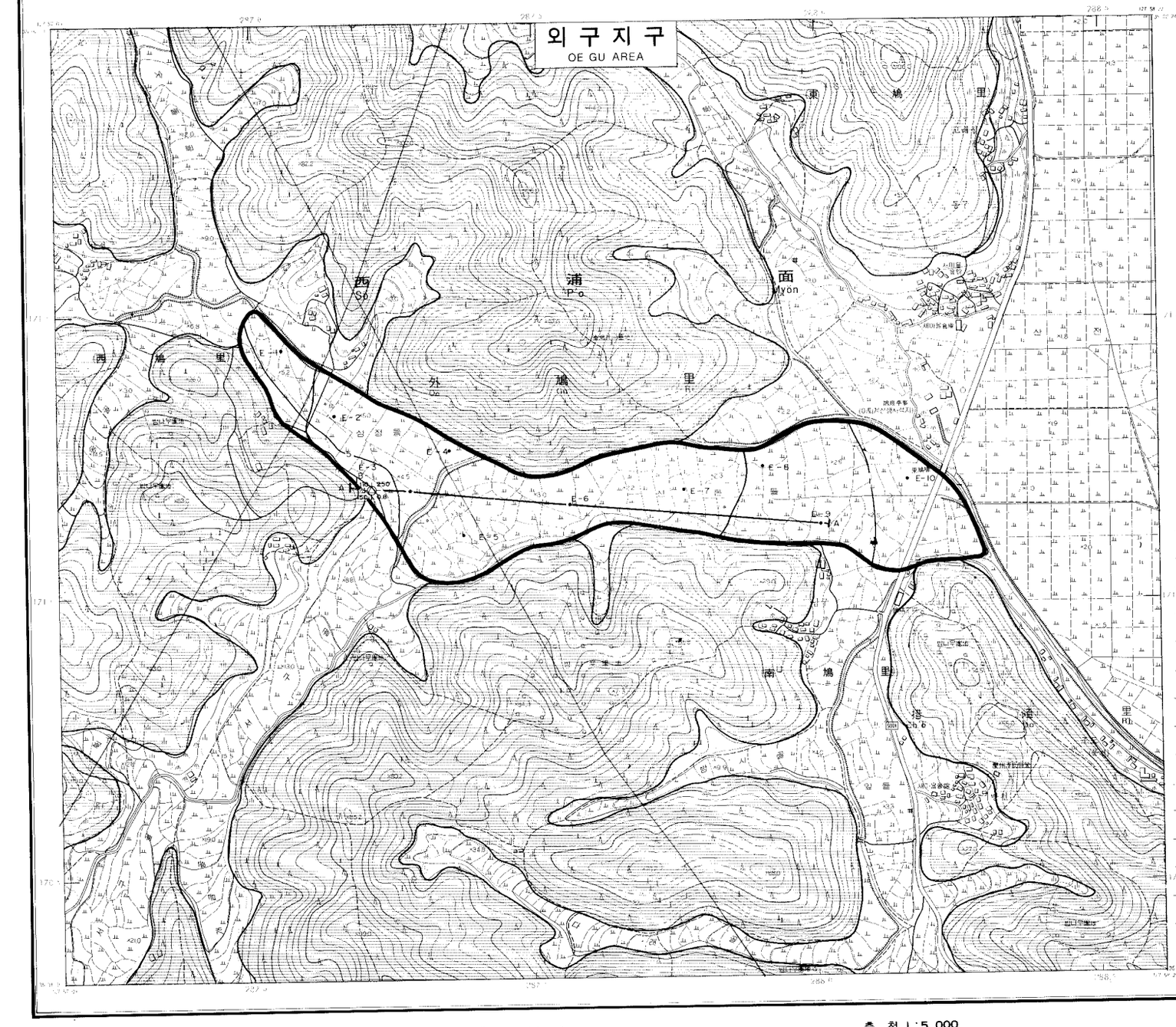
HYDROGEOLOGICAL MAP OF OE GU, SONG RIM AREA
(SA CHON SHI, KYONG NAM PROVICE)



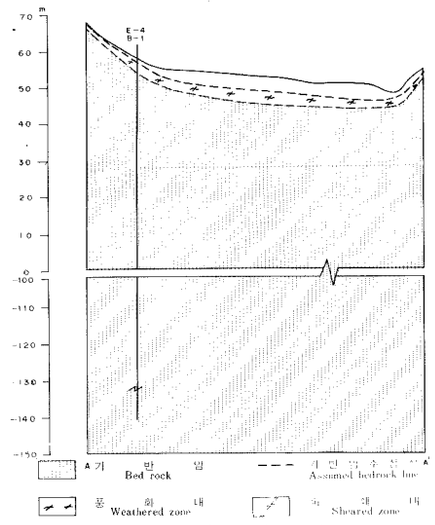


지 질 주 상 도
GEOLOGIC GRAPHIC LOG

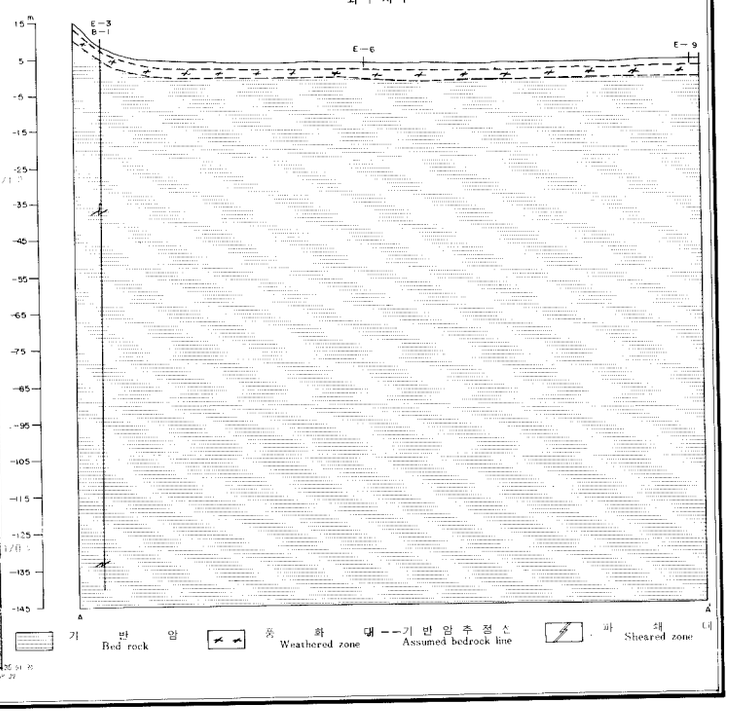




지 질 단 면 도
GEOLOGIC CROSS SECTION
송림지구



지 질 단 면 도
GEOLOGIC CROSS SECTION
외구지구

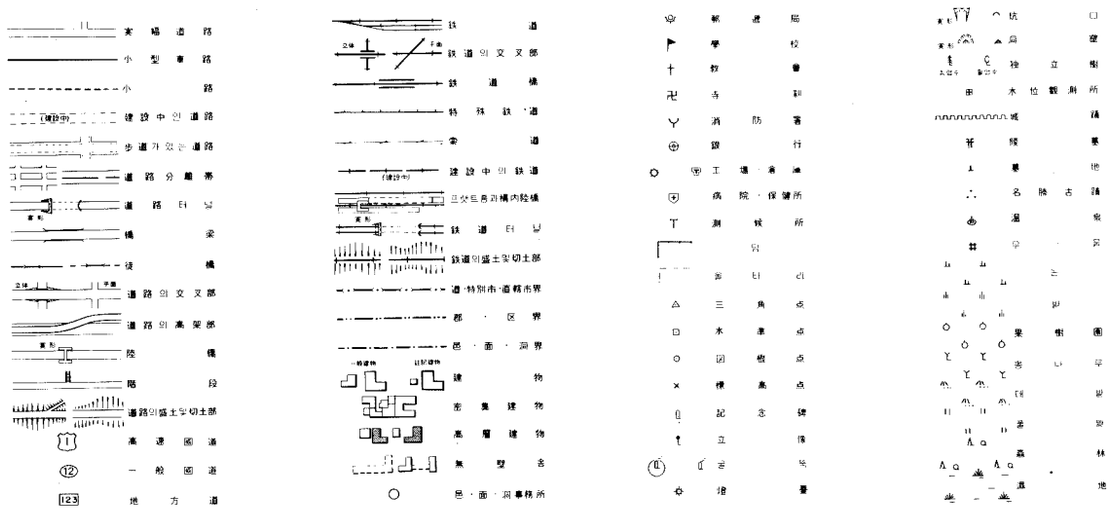


農漁村振興公社
Rural Development Corporation

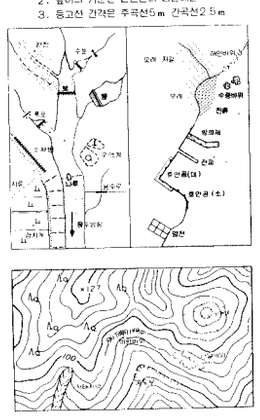
1. 國立地理院 測量成果 使用承認 第96-221號 (96年9月13日)
2. 國立地理院 測量成果 審査番 (96年11月)
3. 本 地圖는 國立地理院 發行 1 : 5,000 地形圖을 基圖로 編集 製作한 것임.

축 척 1 : 5,000

송림지구 외구지구



1. 투영은 횡단 메르카토르법
2. 높이의 기준은 인천만의 평균해면
3. 등고선 간격은 주곡선5m 간곡선2.5m



사업장의 위치 및 지세상황은 일반적인 도시계획 및 지형도를 참조하여 작성임

경 고 문

1. 본 지도는 측량법 제24조, 제25조 제2항 및 제27조에 의거 국립지리원장의 사전 승인없이는 복제, 국외반출 및 본 지도를 이용한 타지도의 간행을 금한다.
2. 위반자는 측량법 제64조 및 제65조에 의해 1년 또는 2년이하의 징역이나 100만원 또는 200만원 이하의 벌금형에 처한다.

WARNING

1. No one should duplication, carring abroad, and publish the other map by this map without permission of the Director General of the National Geography Institute under the provision of Article 24, Article 25 clause 2, Article 27 of the Survey Law.
2. A violator is subject to imprisonment less than one or two years or to a fine not exceeding one or two million won under the provision of Article 65, Article 64 of the Survey Law.