


2005 봄 한국터널공약회 학술발표회  
(2005. 4. 29)

## 지반조사에 활용되는 시추공 및 여타 물리탐사 기법

임해룡  
㈜ 지오맥스 기술연구소

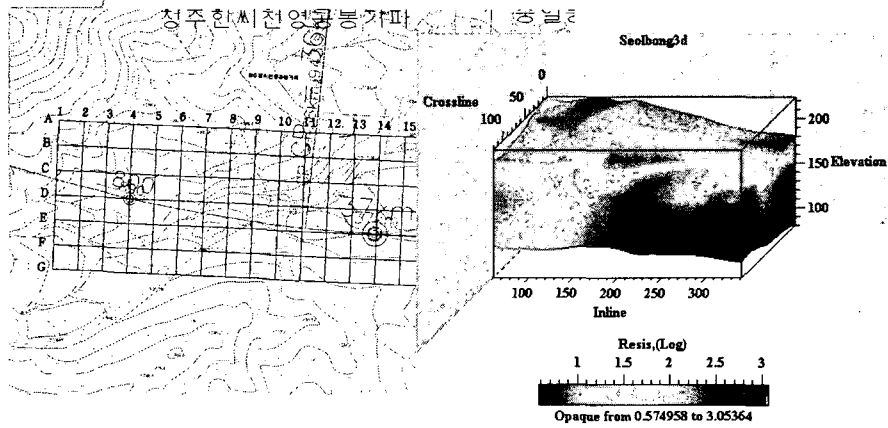
### 시추공 및 여타 물리탐사 기법

- 토모그래피 : 시추공 사이의 지반 분포 상황 파악  
송신원에 따라 탄성파, 전기비저항 및 레이다 토모그래피
- 시추공 초음파 검층 및 영상촬영 : 지반의 불연속면 파악  
BHTV 및 BIPS
- 표면파 탐사 : 지반의 횡파 속도 파악. 내진 설계  
자료획득 배열 및 처리기법에 따라 SASW, MASW 및 HVAW
- Downhole 및 crosshole test : 지반의 횡파 속도 파악. 내진 설계
- 물리 검층 : 시추공의 심도 별 원위치 물성 산출  
밀도 검층, Suspension PS 검층
- 막장 전방 탐사 : 시공 중 막장 전방의 불연속면 파악



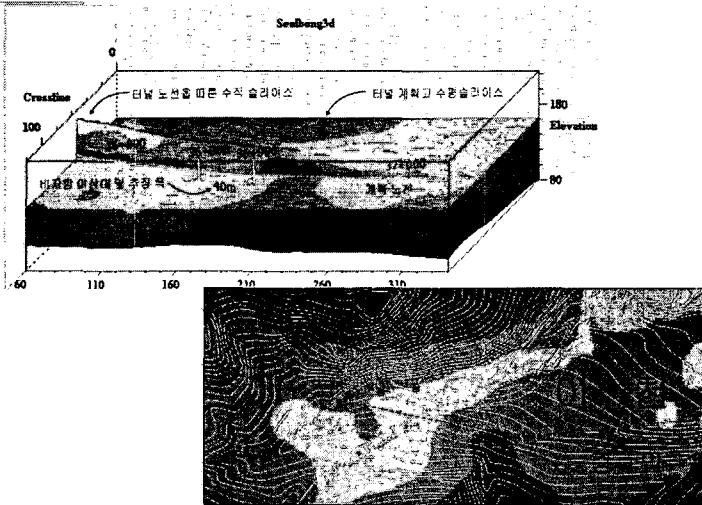
주식회사 지오맥스  
http://www.geomax.co.kr

## 연약대 파악 1- 탄성파 토모그래피 및 3D 전기비저항



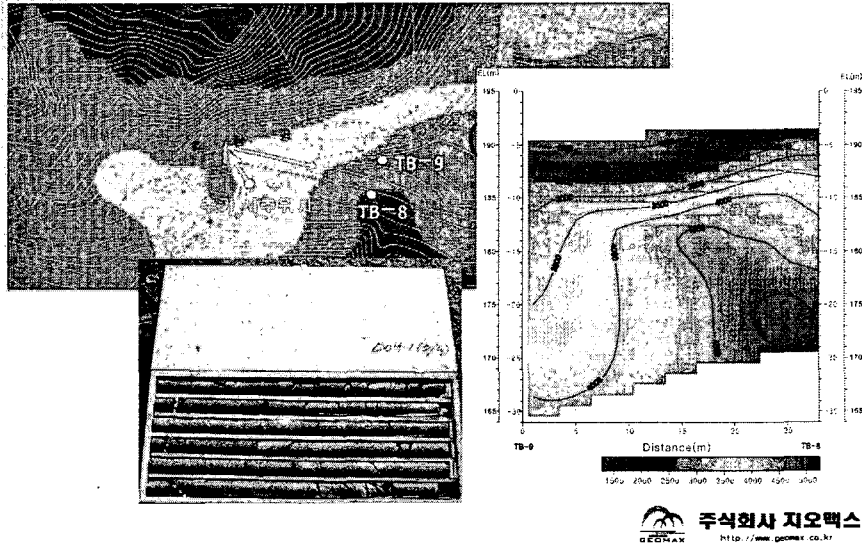
주식회사 지오맥스  
GEO MAX <http://www.geomax.co.kr>

## 연약대 파악 2 - 탄성파 토모그래피 및 3D 전기비저항

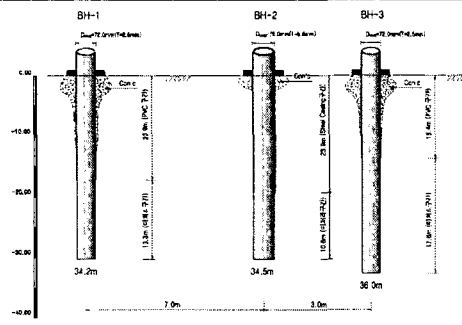


주식회사 지오맥스  
GEO MAX <http://www.geomax.co.kr>

### 연약대 파악 및 확인 3 - 탄성파 토모그래피 및 경사 시추



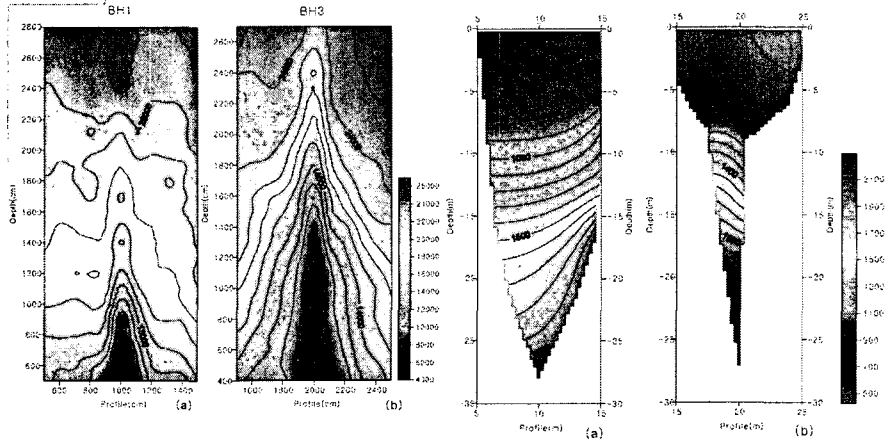
### VSP 탄성파 토모그래피 1 - Round Robin Test



(After 김기석 등, 2005)

주식회사 지오맥스  
http://www.geomax.co.kr

## VSP 탄성파 토모그래피 2 - 시추공 주변의 왜곡

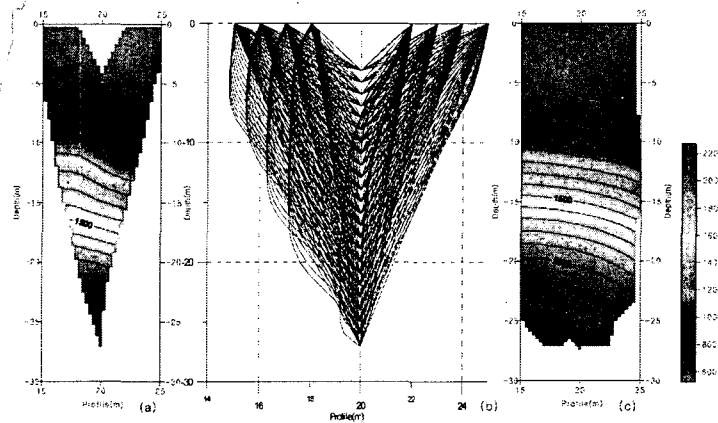


BH1(a) 및 BH3(b) 초동

VSP 토모그램 (a) BH1 (b) BH3

주식회사 지오맥스  
http://www.geomax.co.kr

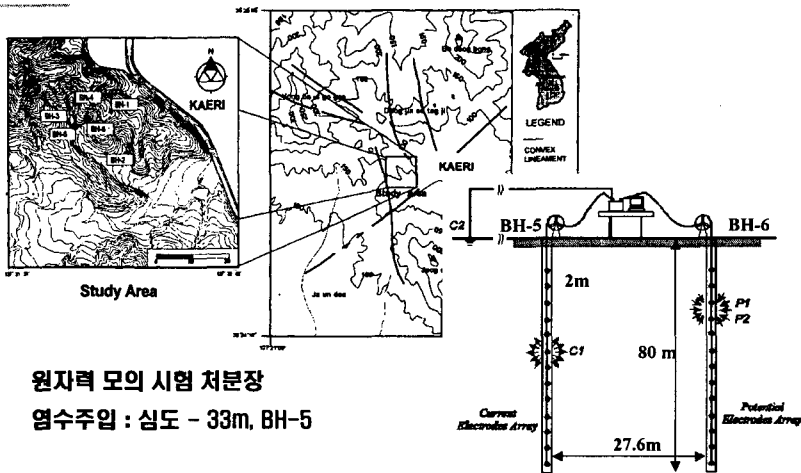
## VSP 탄성파 토모그래피 3 - 보정 및 해석



BH3에서의 파선(a), 파선경로(b) 및 프레넬 볼륨 토모그램 (c)

주식회사 지오맥스  
http://www.geomax.co.kr

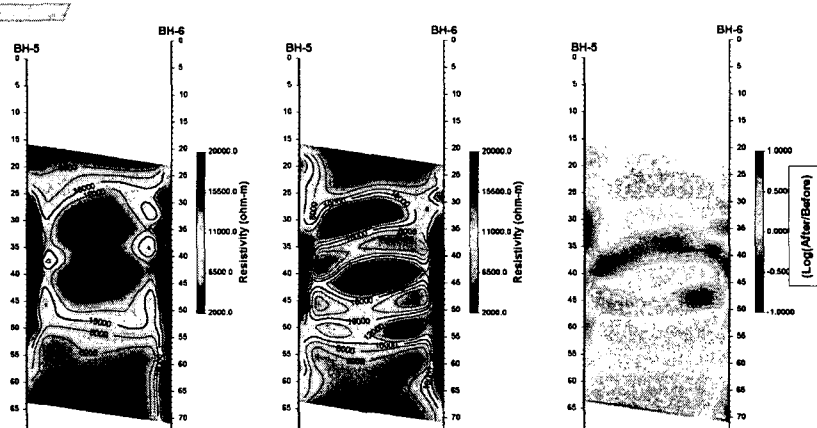
## 전기비저항 토모그래피 1 - 모니터링



원자력 모의 시험 처분장  
 염수주입 : 심도 - 33m, BH-5

주식회사 지오맥스  
 http://www.geomax.co.kr

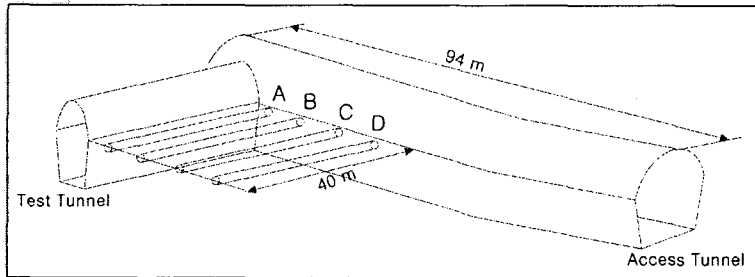
## 전기비저항 토모그래피 2 - 모니터링



Before Injection      After Injection      Change Ratio

주식회사 지오맥스  
 http://www.geomax.co.kr

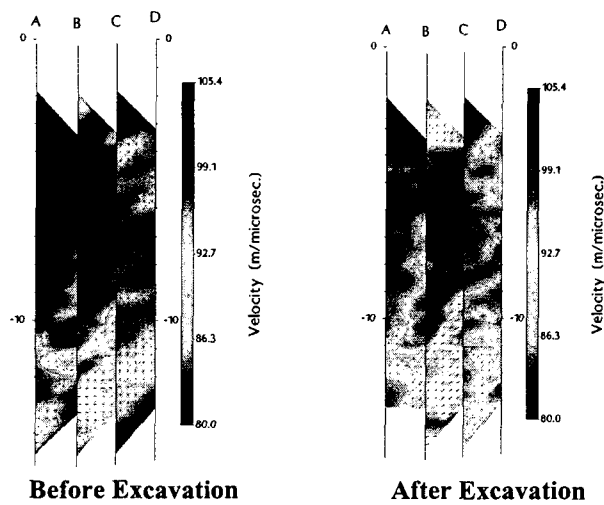
## 레이다 토모그래피 1 - 모니터링



- 경기도 용인시 구성면 마북리
- 폭: 5m, 높이: 6m, 길이: 140m
- 건설기간: 1996. 3. - 1996. 7.
- 기반암: 흑운모 편마암
- Q값: 0.63 - 5.8 (평균: 3.3)

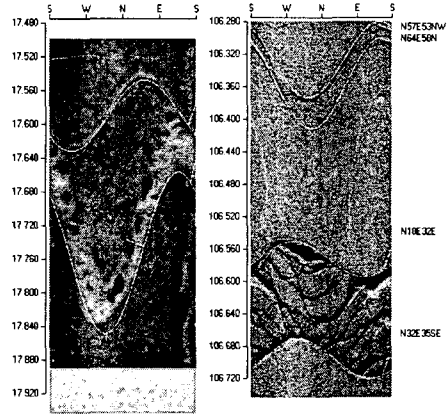
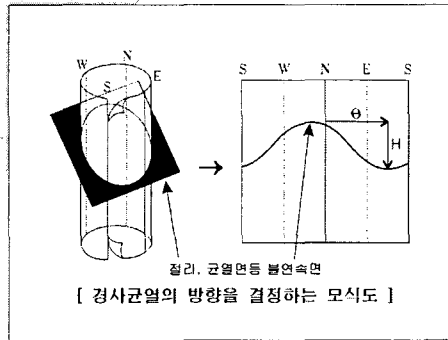
주식회사 지오맥스  
GEO MAX  
http://www.geomax.co.kr

## 레이다 토모그래피 2 - 모니터링



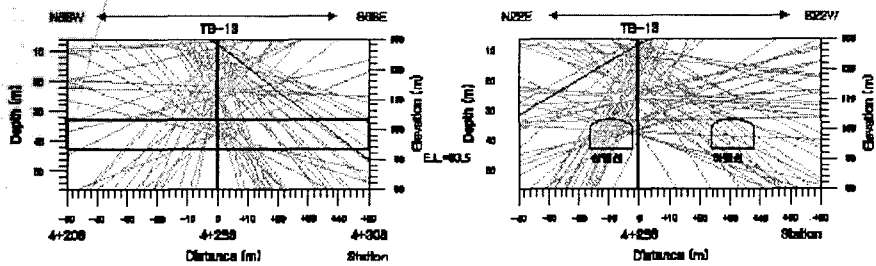
주식회사 지오맥스  
GEO MAX  
http://www.geomax.co.kr

## 시추공 영상촬영 - BIPS



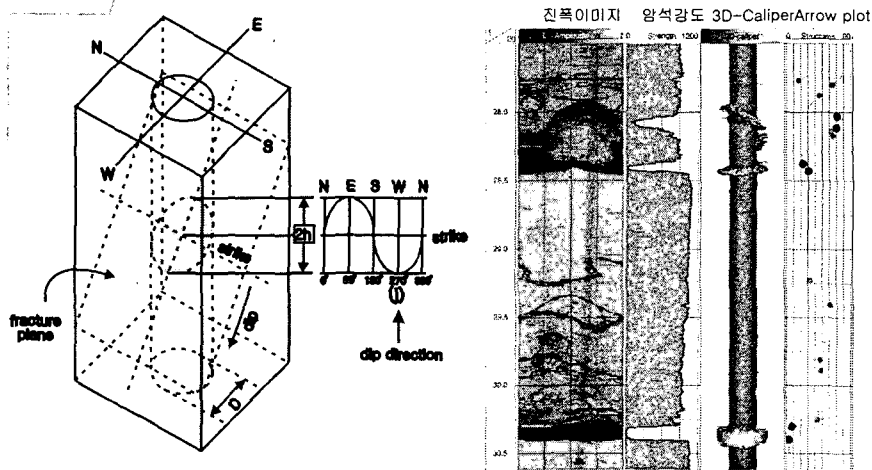
주식회사 지오맥스  
GEOMAX  
http://www.geomax.co.kr

## BIPS 적용 - 터널 구간 절리면 매핑



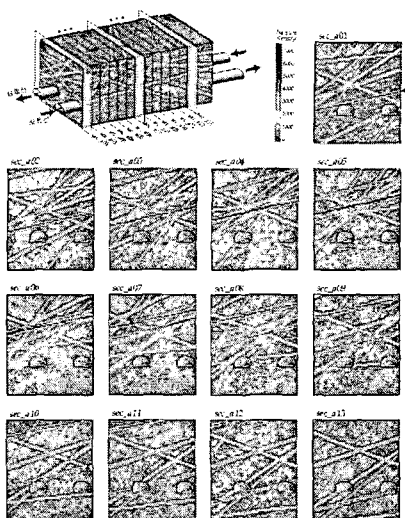
주식회사 지오맥스  
GEOMAX  
http://www.geomax.co.kr

## 시추공 주사검증 - BHTV



주식회사 지오맥스  
http://www.geomax.co.kr

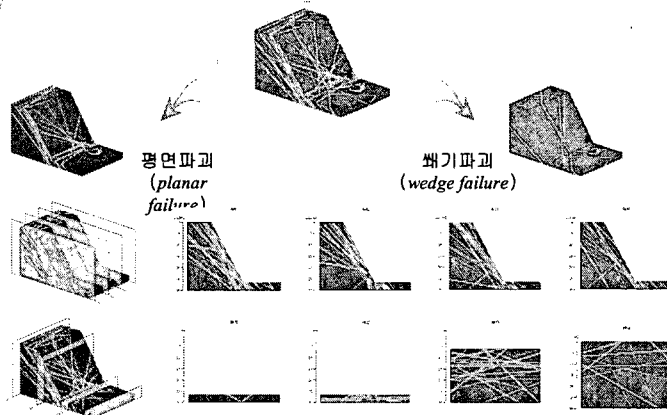
## BHTV 적용 1 - 절리 틈새 및 밀도 분포



주식회사 지오맥스  
http://www.geomax.co.kr

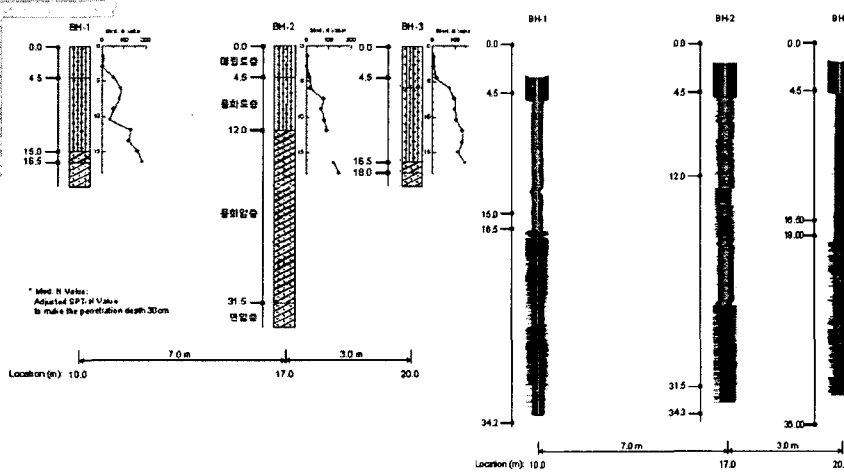


## BHTV 적용 2 – 사면 안정성 평가



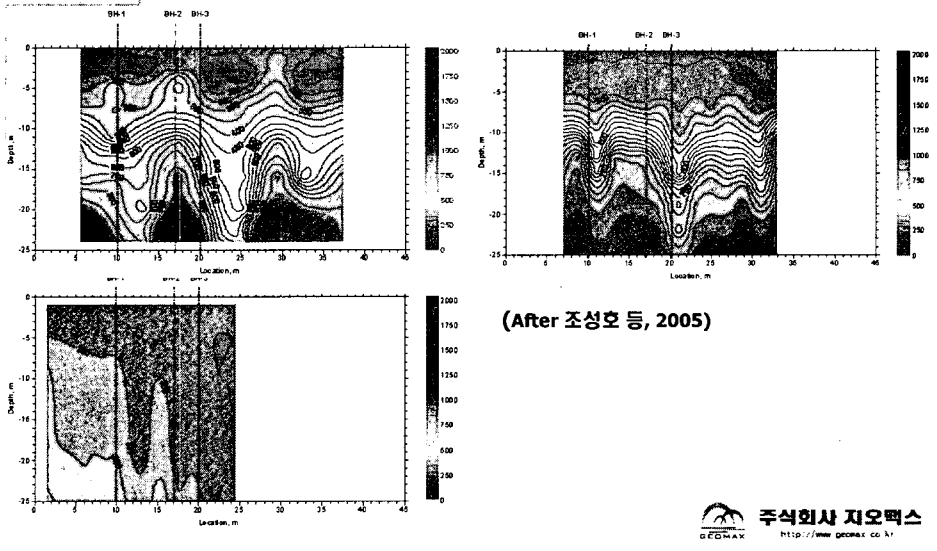
주식회사 지오맥스  
http://www.geomax.co.kr

## 표면파 기법 – Round Robin Test

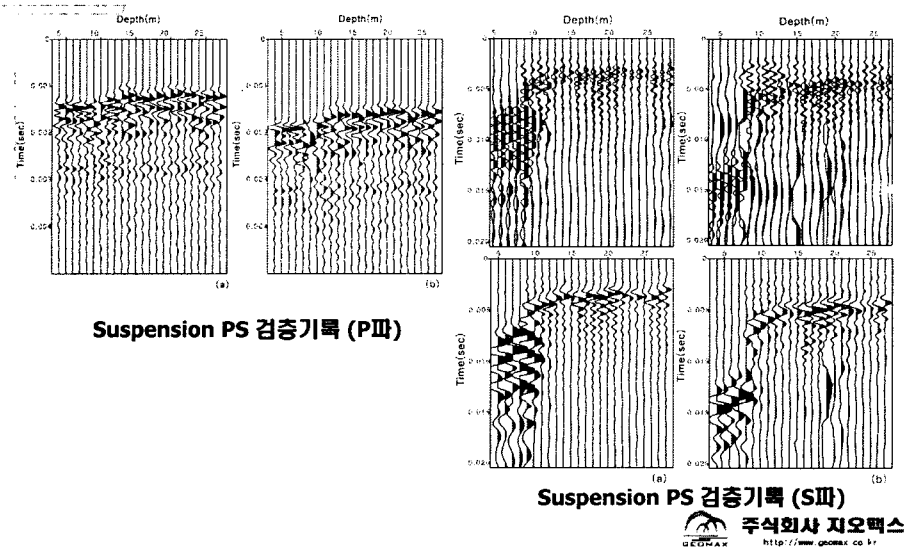


주식회사 지오맥스  
http://www.geomax.co.kr

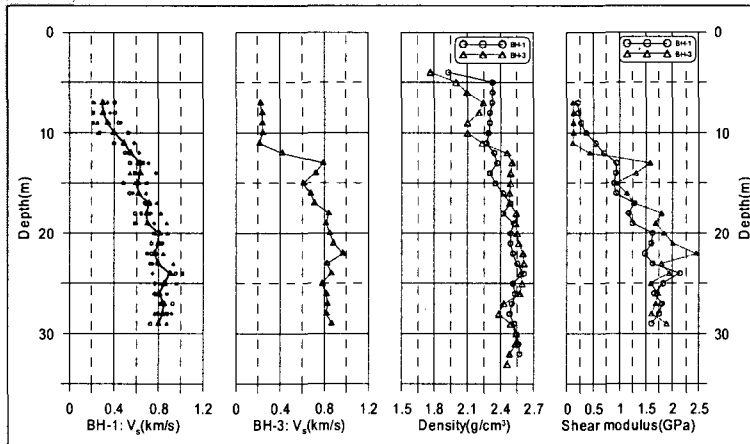
## 표면파 기법 – SASW, HWAW 및 MASW



## Suspension PS – Round Robin Test



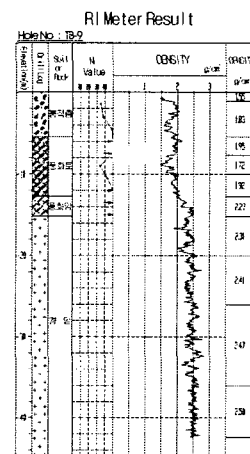
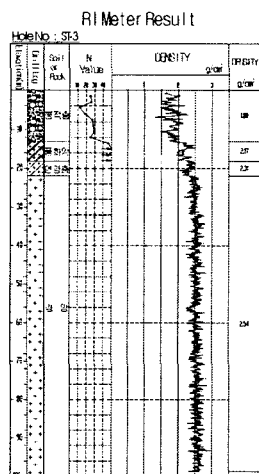
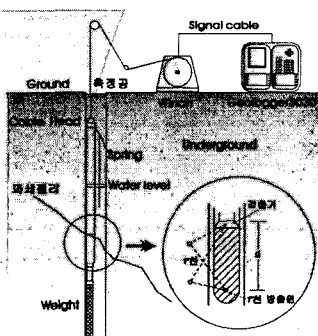
## Suspension PS – Round Robin Test



4개 기관 참가(After 황세호 등, 2005)

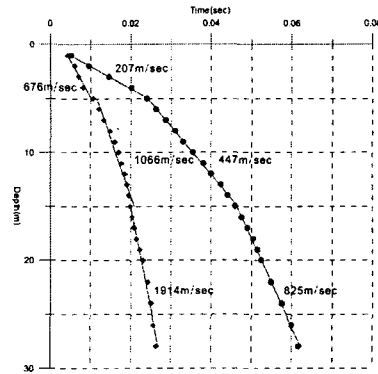
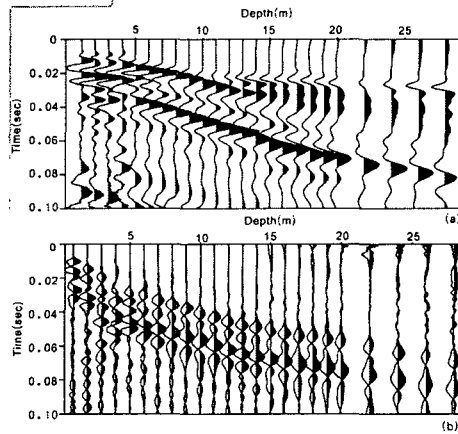
주식회사 지오맥스  
GEO MAX  
http://www.geomax.co.kr

## 밀도 검층



주식회사 지오맥스  
GEO MAX  
http://www.geomax.co.kr

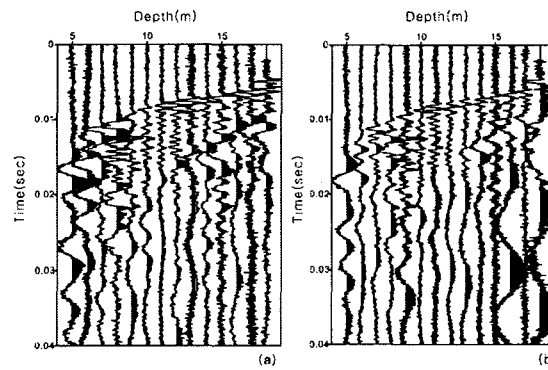
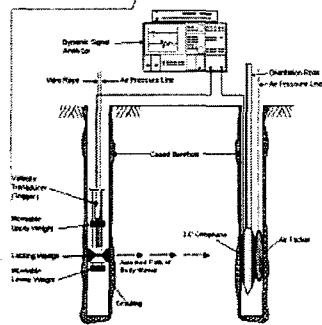
## Downhole – Round Robin Test



구간 별 P,S 속도주상도

주식회사 지오맥스  
GEO MAX  
<http://www.geomax.co.kr>

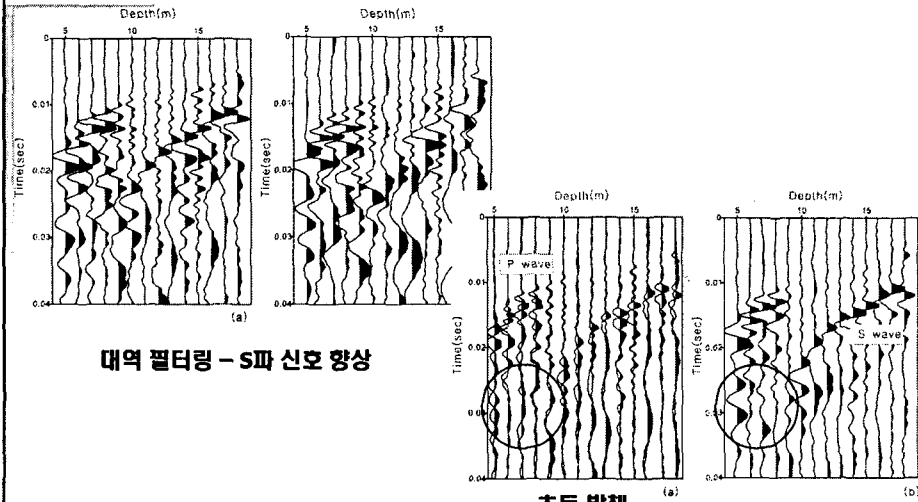
## Crosshole Test



Crosshole 현장기록

주식회사 지오맥스  
GEO MAX  
<http://www.geomax.co.kr>

## Crosshole Test – 자료처리 및 해석

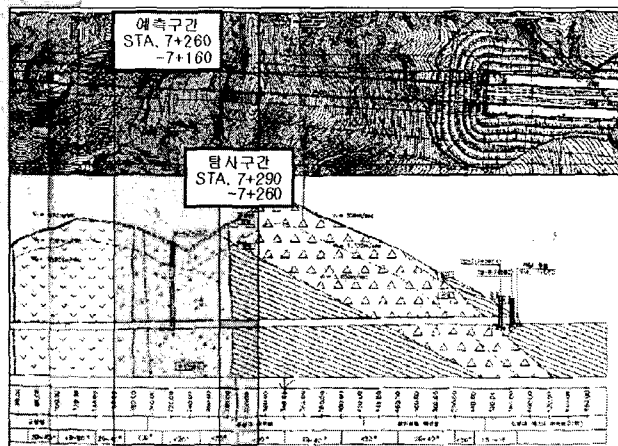


대역 필터링 - s파 신호 향상

초동 발췌

주식회사 지오맥스  
GEO MAX  
<http://www.geomax.co.kr>

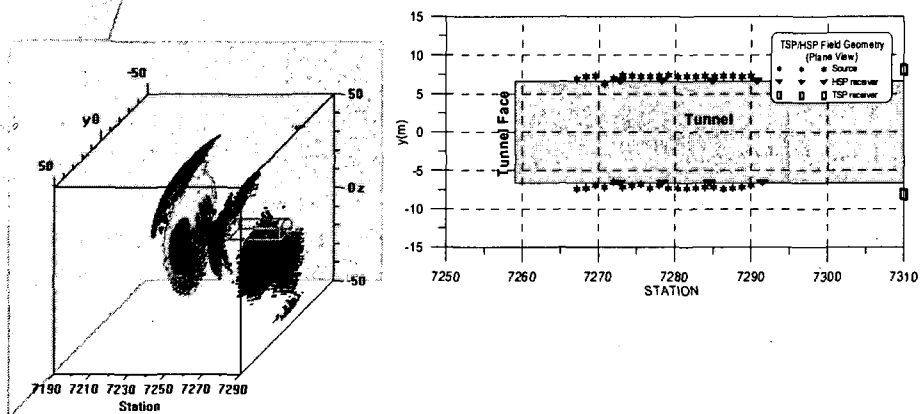
## TSP – 고속도로 터널 공사 구간



암종: 사암/세  
일  
예측구간: 약  
120m

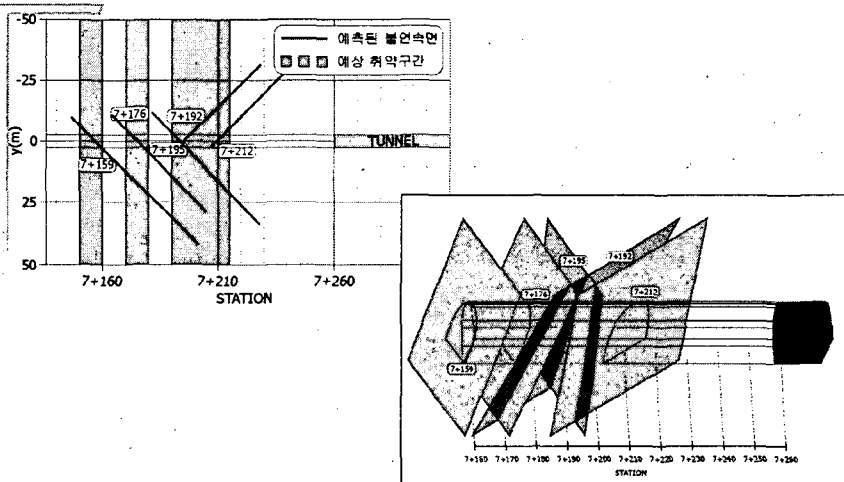
주식회사 지오맥스  
GEO MAX  
<http://www.geomax.co.kr>

## TSP - 배열 설계 및 영상화



주식회사 지오맥스  
GEO MAX  
http://www.gomax.co.kr

## TSP - 해석



주식회사 지오맥스  
GEO MAX  
http://www.gomax.co.kr

## 요약

- **지반 분포 상황 파악** : 토모그래피 기법
- **지반의 불연속면 파악** : BHTV, BIPS 및 TSP
- **지반의 횡파 속도 파악. 내진 설계** : 표면파 기법, 다운홀 및 크로스홀
- **시추공의 심도 별 원위치 물성 산출** : 밀도 검층, Suspension PS 검층