

MASW 표면파 탐사

전단파 속도(V_s) 분석을 위한 비파괴 탄성파 탐사 솔루션



지반의 전단파 속도 구조를 파악하고 싶으신가요?

MASW(Multichannel Analysis of Surface Waves)는 지표에서 관측한 표면파의 분산 특성을 분석해 지반의 깊이에 따른 전단파 속도(V_s) 분포를 추정하는 비파괴 탄성파 탐사 기법입니다.

C&H는 MASW 자료 취득을 위한 계측 장비와 분석 소프트웨어를 소개하고, 조사 목적과 현장 여건에 맞는 시스템 구성 및 장비 활용을 상담합니다.

01. MASW란 무엇인가?

MASW(다중채널 표면파 탐사)는 여러 수진기에서 기록한 표면파 자료를 이용해 주파수에 따른 위상속도 변화를 분석하고, 이를 역산하여 지반의 전단파 속도(V_s) 구조를 추정하는 비파괴 탄성파 탐사 방법입니다.

표면파의 분산 특성은 지반의 강성 및 층상 구조와 관련되므로, MASW는 지반공학적 조사와 지반 특성 평가에 활용됩니다.

MASW로 확인할 수 있는 정보

- 측선 하부 지반의 깊이에 따른 전단파 속도 분포 추정
- 지반의 상대적인 강성 변화 및 층상 구조 해석에 필요한 기초 자료
- 측선별 자료를 결합한 2차원 V_s 분포 해석(측정·분석 구성에 따라 달라짐)

02. MASW 탐사의 원리와 진행 절차

표면파는 주파수에 따라 탐사에 기여하는 깊이가 달라질 수 있습니다. MASW는 여러 수신기로 취득한 파형에서 분산곡선을 추출하고, 적절한 초기 모델과 역산 조건을 설정해 Vs 구조를 추정합니다.



STEP 01. 조사 목적 및 축선 계획

목표 심도, 현장 접근성, 지표 상태, 예상 지반 조건을 고려해 축선과 수신기 배열을 검토합니다.

STEP 02. 장비 설치 및 자료 취득

수진기와 기록 장치를 배치하고 현장 조건에 맞는 진원으로 표면파 자료를 취득합니다.

STEP 03. 분산 이미지 및 분산곡선 분석

기록된 파형을 처리하여 주파수별 위상속도 특성을 분석하고 해석에 사용할 분산곡선을 선정합니다.

STEP 04. 역산 및 Vs 모델 도출

분산곡선을 바탕으로 지반의 깊이별 전단파 속도 모델을 추정합니다.

STEP 05. 결과 검토 및 활용

측정 품질, 역산 적합도, 현장 조건 등을 검토하고 조사 목적에 맞춰 결과를 해석합니다.

03. MASW 주요 활용 분야

MASW 탐사는 지반의 전단파 속도 구조를 파악하여 다양한 지반공학적 조사와 평가에 필요한 기초 자료를 제공합니다.

01 | 지반 특성 조사

지반의 Vs 분포를 추정하여 지반의 강성 변화와 층상 특성을 검토합니다.

02 | 지반공학적 평가

지반 분류 및 동적 특성 평가 등에 필요한 기초 자료를 확보합니다.

03 | 축선별 지반 변화 파악

현장 여건과 조사 설계 범위 내에서 횡방향 속도 변화를 해석합니다.

04 | 기존 조사자료 보완

시추 및 다른 물리탐사 자료와 비교하여 해석의 신뢰성을 높입니다.

04. MASW 탐사 장비 구성

MASW 시스템은 자료 취득 장치, 수신기, 연결 케이블, 축선 구성 장비, 진원 및 분석 소프트웨어 등으로 구성됩니다. 실제 필요한 채널 수와 장비 조합은 조사 목적 및 현장 조건에 따라 달라집니다.



Geode 지진계

여러 수신기에서 들어오는 탄성과 신호를 기록하는 다채널 자료 취득 장치입니다.

Land Streamer

수진기를 일정한 간격으로 배치하고 현장에서 축선을 빠른 속도로 이동하며 자료를 취득합니다.



수진기(Geophone) 및 부속품

표면파 신호를 감지하는 수신기와 케이블, 연결 부속품 등으로 구성됩니다. 수신기 특성과 배열은 취득 자료 대역에 영향을 줍니다.

진원 및 현장 운영 장비

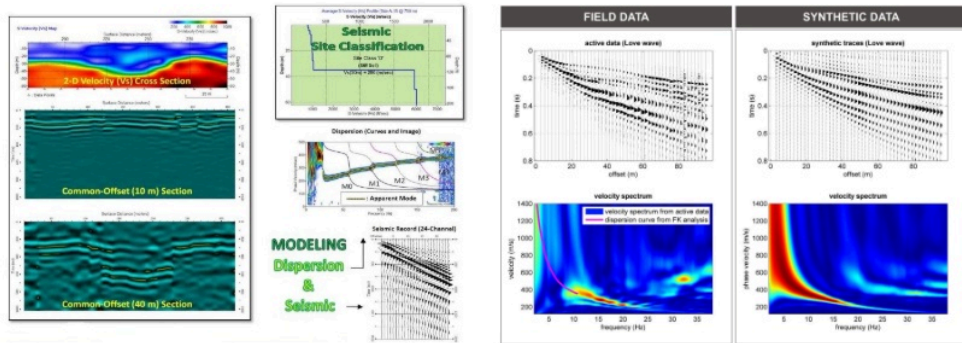
조사 목적과 환경에 적합한 진원(해머 등)을 선정하고 기록 품질을 확인하며 측정을 수행합니다.

장비 선정 시 확인할 사항

목표 조사 심도, 축선 길이와 접근성, 수신기 배열, 예상 지반 조건, 취득·분석 작업 흐름, 기존 보유 장비와의 호환성 등을 종합적으로 검토해야 합니다.

05. 데이터 분석 소프트웨어

MASW 탐사에서 취득한 자료는 전문 분석 소프트웨어를 통해 분산 특성을 분석하고 전단파 속도 모델을 추정합니다.



ParkSEIS

MASW 현장에서 취득한 표면파 자료를 처리하고 분산 특성 분석 및 전단파 속도 모델 해석에 활용하는 소프트웨어입니다.

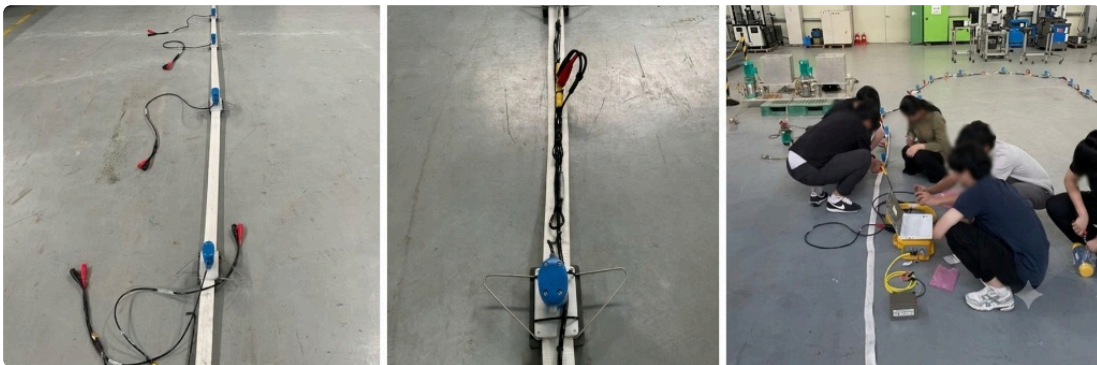
winMASW

표면파 자료의 분산 분석과 Vs 모델 추정 등에 활용되는 소프트웨어로, 현장 자료 형식과 분석 목적에 맞추어 선택합니다.

※ 두 소프트웨어는 제품별 기능·버전·라이선스 조건이 다를 수 있습니다.

06. C&H의 MASW 솔루션 지원 및 교육

MASW 탐사는 장비의 개별 사양뿐만 아니라 현장 측정 구성과 자료 분석 절차를 함께 검토해야 합니다.



도입 전
시스템 구성 상담

도입 시
납품, 설치 & 사용 안내

도입 후
교육 및 기술지원

C&H MASW SOLUTION MASW 탐사 시스템 도입 문의

현장 목적에 맞는 장비 선정부터 분석 소프트웨어, 설치·교육 및 기술지원까지 C&H에 문의해 주세요.

전화 문의 : 02-501-3869 | 웹사이트 : candh.co.kr

07. 자주 묻는 질문 (FAQ)

Q. MASW와 SASW는 무엇이 다른가요?

SASW는 일반적으로 두 수진기 간 표면파 위상 정보를 이용하는 방식인 반면, MASW는 여러 수진기에서 취득한 다채널 자료를 활용해 분산 특성을 분석합니다. 구체적인 취득·처리 방법은 조사 설계에 따라 달라집니다.

Q. MASW는 어떤 값을 직접 측정하나요?

현장에서는 수진기를 통해 파형을 기록합니다. 전단파 속도(V_s) 구조는 이 자료에서 도출한 분산 특성을 분석하고 역산하여 추정하는 결과입니다.

Q. MASW의 탐사 가능 깊이는 어느 정도인가요?

고정된 단일 수치로 답하기 어렵습니다. 수진기 배열 길이와 간격, 취득 가능한 저주파 성분, 진원, 현장 지반 조건 및 해석 방법 등에 따라 달라집니다. 목표 심도를 먼저 정한 뒤 측정 구성을 검토하는 것이 좋습니다.

Q. MASW 탐사에 필요한 기본 장비는 무엇인가요?

다채널 기록 장치, 수진기, 케이블 및 연결 부속품, 적절한 진원, 자료 처리·분석 소프트웨어 등이 필요합니다. Land Streamer와 같은 측선 구성 장비는 운영 방식에 따라 검토할 수 있습니다.

Q. MASW만으로 지반 상태를 확정할 수 있나요?

MASW는 V_s 구조를 추정하는 유용한 비파괴 조사 방법이지만 해석의 비유일성과 측정 조건의 영향을 고려해야 합니다. 필요 시 시추 및 다른 조사 자료와 종합하여 판단합니다.

Q. 장비 도입과 분석 소프트웨어를 함께 상담할 수 있나요?

네. 조사 목적, 보유 장비, 예상 현장 조건, 필요한 분석 결과 등을 정리해 문의하면 적합한 시스템 구성 검토에 도움이 됩니다.

Q. 장비 사용 교육과 현장 지원도 문의할 수 있나요?

네. 장비 도입과 함께 설치, 사용 교육 및 현장 기술지원의 범위와 일정을 상담해 드립니다. 문의사항은 C&H 고객센터(02-501-3869)로 연락해 주시기 바랍니다.