

# P파를 이용한 남한지역의 속도구조 분석 (I)

전정수\* · 전명순 · 김동균<sup>1)</sup>

## 1. 서론

정확한 진앙위치 및 심도 등을 결정하기 위해서는 정확한 속도구조에 대한 입력자료가 필수적으로 요구된다. 현재 한국자원연구소는 실시간 자료 획득/저장, 실시간 자동 자료분석 및 분석자에 의한 2차 재분석을 위한 KEMS(Korea Earthquake Monitoring System)을 운영중에 있다. KEMS에서 사용중인 속도구조는 Vindel Hsu에 의해 원주 KSRS 지진 관측망 자료를 이용하여 계산된 속도구조를 이용하고 있으나, 현재 원주 KSRS 관측망 자료뿐만 아니라 철원, 서울, 대전, 김천, 대구, 영광, 고리, 월성 및 고리 등 한반도 일원에 많은 관측소의 지진자료가 실시간으로 획득 및 분석이 가능하므로, 모든 관측자료를 이용하여 한반도 일원의 새로운 속도구조를 설정하여야 한다. 따라서 본 연구에서는 1999년 1월 1일부터 12월 20일까지 관측된 지진자료를 이용하여 1차적으로 남한 일원에서의 속도구조를 분석하였다.

## 2. 입력자료

KEMS에서 1999년 1월 1일부터 12월 20일까지 진앙이 결정된 event는 총 835개이며, 5692개의 phase가 결정되었다. 835개의 event는 자동분석결과에 대한 2차적인 분석자에 의해 재분석된 event로서 이중에서 동일한 event에 대해 3개 이상의 관측소에서 P파가 관측된 경우는 167개 event이며, 이들 자료 중 남한 지역에서의 속도구조를 분석하기 동경  $124^{\circ} - 130.5^{\circ}$  및 북위  $33.5^{\circ} - 39^{\circ}$  사이에 진앙이 위치하며, 동시에 5개 이상의 관측소에서 P파가 기록된 event만을 선별하였으며, 이에 해당하는 event 수는 69개이다. 그림 1은 진앙과 관측소간의 P파 전달경로를 표시한 것으로 남한의 북서부 일부를 제외하고는 대부분의 지역에서는 지진파의 전파경로가 매우 잘 중첩되어 나타나고 있어 속도구조 분석에 매우 적당한 입력자료로 판단된다.

## 3. 분석 결과 및 토의

초기 속도구조 모델로는 현재 KEMS에서 사용하고 있는 Vindel Hsu 속도구조 모델, 기상청에서 사용하고 있는 김상조의(1983)의 모델을 중심으로 다양하게 입력 패턴을 변화시키며 초기 모델에 의한 의존성을 시험하였다. 대부분의 경우 지각상부의 경우 초기 모델값에 매우 민감하게 반응하고 있으나, 지하 15km 하부에서는 어느 정도 안정된 값을 나타내는 특징을 보였다.

그림 2는 김상조의(1983)의 속도구조 모델을 초기 모델로 하여 Velest Program을 수행한 결과도 이다. 초기 속도구조 모델은 김상조의의 원래 4층 구조를 18층으로 세분하여 속도변화 양상을 파악하고자 하였다. 역산 iteration을 계속적으로 수행하여도 전체적으로

---

주요어: KEMS, 초기속도구조 모델, P파 속도구조

1) 한국자원연구소 지진연구센터(jsjeon@kigam.re.kr)

초기 입력 모델인 김상조의 속도구조 모델과 매우 유사한 결과를 얻을 수 밖에 없었다. 그러나 Vindel Hus의 속도구조 모델이나, 변형된 최초 입력모델에 대해서도 유사한 속도구조를 얻을 수 있었으며, 특히 심도 15km 부근에서 속도가 급격히 증가하는 것으로 나타나고 있는 것이 특징적이다.

이와 같이 초기 입력 모델에 따라 속도구조가 차이가 나는 문제점을 해결하기 위해서는 Blast나 Shot을 이용하여 역산과정시 제한을 가하여야 안정된 해를 구할 수 있을 것이다. 이를 위하여 현재 KEMS에서 분석된 진앙분포도 중 많은 진앙이 집중되는 일부 지역에 대해 직접적인 발파장 확인 및 이동식 지진계를 이용한 정확하여 정확한 진원시를 측정하므로써 Blast와 Shot에 대한 자료를 보강하여야 할 것이다

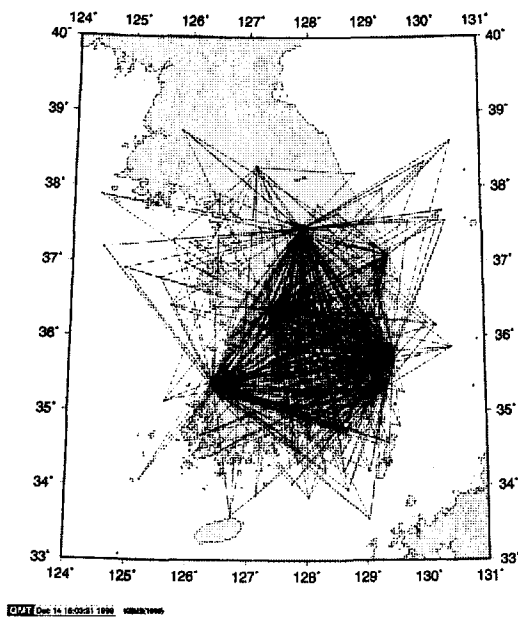


그림 1 69개 Event의 진앙-관측소 전파 경로도

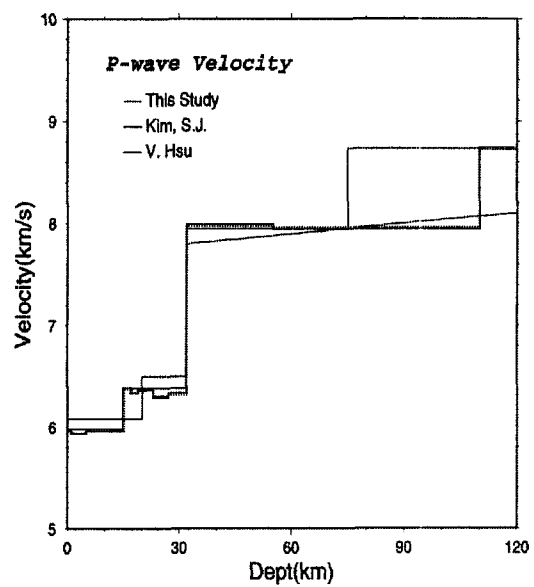


그림 2 상부맨틀 및 지각에서의 P파의 속도구조 분포