

학위논문 연구계획서

(학과 보관용)

연구 계획서 제 출 자		과 정	석사	학 과	지구천문대기학부(지구	학 기	4
		학 번	2018321143			성 명	김병우 (인)
논문 지도 교수		학과·직위	지구시스템과학과, 교수		성 명	홍태경 (인)	
연구 착수 예정일		2018년09월02일			연구 완료 예정일		2020년08월24일
연구 제 목	국 문	한반도 남부 VS30 속도 변화와 지역적 특성 연구					
	영 문	Lateral variation and regional characteristics of VS30 in the southern Korean Peninsula					

지진파가 지표면 인근에서 진폭이 커지는 현상을 부지 증폭이라고 한다. 지반의 움직임과 구조물의 피해를 정확히 예측하기 위해서는 부지 증폭 현상의 파악이 중요하다. 부지 증폭을 연구하는 방법으로는 수평-수직 스펙트럼 비 계산이나 1차원 등가선형해석 방법 등이 제시되어 있다. 모든 지역에서 직접 지반 증폭을 계산하여 내진 설계를 진행하는 것은 현실적으로 어렵기 때문에, 부지 증폭에 직접적인 영향을 미치는 표층 지반의 전단파 속도를 측정하고, 이를 바탕으로 부지를 분류하여 내진 설계를 적용한다. 표층 지반의 전단파 속도는 주로 다운홀 시험, 크로스홀 시험 등의 탄성파탐사를 통해 측정한다. 탄성파탐사 기법은 비용적, 시간적 제약이 많아 표준관입시험을 이용하여 전단파 속도를 추정하는 방법이 제시되었다. 미국, 일본, 그리스 등 각국에서 전단파 속도와 표준관입시험 N값의 상관관계 연구가 활발히 이루어지고 있으며, 국내에서도 한반도 전체 지반과 각각의 지반 종류에 대한 전단파 속도와 표준 관입시험 N값의 관계를 연구한 사례가 있다. 일반적으로 깊이 30m까지의 평균 전단파 속도(VS30)에 따라 정해진 지반 분류를 건물의 내진 설계 기준으로 사용한다. 미국, 일본, 캐나다 등의 국가에서는 토양 분류를 위해 VS30 분포를 파악하는 다양한 연구가 진행되었다. 하지만 한반도 내 VS30의 공간적 분포 해석은 미흡한 실정이다.

본 연구에서는 새로운 전단파 속도-표준관입시험 N값 관계식을 결정하고 한반도의 VS30 모델 구축을 목표로 한다. 각 관측소 인근 시추공의 표준관입시험 N값을 수집하여 중간값을 계산하고, 이를 기반으로 초기 전단파 속도구조를 결정한다. 관측소의 배경잡음으로부터 수평-수직 스펙트럼 비를 계산한다. 1차원 등가선형방법을 사용하여 초기 전단파 속도구조의 이론적 부지 증폭을 계산한다. 격자 탐색 방법을 사용하여 이론적 증폭 효과와 수평-수직 스펙트럼 비의 오차가 최소가 되는 속도구조를 도출하여 최종 전단파 속도구조로 결정한다. 최종 전단파 속도구조와 인접한 시추공의 표준관입시험 N값을 비교하여 전단파 속도와 표준관입시험 N값의 상관관계식을 결정한다. 이 과정을 한반도에서 이용 가능한 모든 속도계 관측소에 적용한다. 각 관측소에서 결정된 전단파 속도-표준관입시험 N값 상관관계식을 종합하여 한반도 전체에 적용 가능한 일반식을 결정한다. 결정된 일반식을 사용하여 한반도 전체 시추공의 표준관입시험 N값을 전단파 속도로 변환한다. 각 시추공의 VS30을 계산하고, 한반도 지역별 VS30의 공간적 분포를 계산한다.

새롭게 결정된 전단파 속도-표준관입시험 N값 상관관계식은 한반도 각지의 속도계로부터 획득한 데이터와 관측소 주변의 수많은 시추공에서 측정된 표준관입시험 N값을 이용해 계산한 만큼 정확도 높은 결과를 도출할 것으로 기대된다. 또한, 시추공은 한반도 전체에 분포하기 때문에 각 시추공에서 계산된 VS30를 통해 개발한 VS30 지도는 높은 정확도를 가질 것으로 기대된다. 개발된 VS30 지도는 한반도 전체에 분포하는 시추공을 사용하여 한반도의 부지특성을 잘 반영할 것으로 전망되며, 한반도의 체계적인 내진 설계 및 토양 분류에 유용할 것으로 기대된다.

주임교수 귀하

(부족시 별지사용)