

전단파 속도계측에 의한 구조물 강도추정 실용화 연구  
Application Study of Structural Strength Estimation  
by Measuring Velocity of Shear Wave

박은천<sup>1)</sup>·최준성<sup>2)</sup>·이한구<sup>3)</sup>·윤종구<sup>4)</sup>  
Park, Eunchurn·Choi, Jun-Seong·Lee, Han-gu·Yoon, Jong-Ku

표면파 속도 측정은 근래 토목분야에서는 비파괴 지반조사기법으로 활용되고 있다. 최근에는 디지털 신호처리기술의 발달과 함께, 더욱 정확해진 자료분석 알고리즘을 통하여 표면파 탐사관련 기술이 향상되어 3차원의 공간연속적인 시험이 가능해졌다. 본 연구는 표면파의 분산 특성을 이용하여 콘크리트 구조물의 깊이별 강성평가를 하는 SASW(Spectral Analysis of Surface Waves)기법과 STFT(Short time Fourier Transform)과 HWT(Harmonic Wavelet Transform)를 이용한 주파수영역에서의 공진주파수를 통한 부재평가 기법인 IE(Impact Echo)기법을 이용하여 대상부재의 강도평가를 수행하기 위한 시제품 개발을 수행하였다. 시제품은 메인프레임과 2개의 센서로 이루어져 측정을 수행하며 측정장치와 DAQ장치 및 S/W로 구성되어 있다. 메인프레임의 진동특성영향을 제거하기 위하여 2개의 센서는 프레임과 띄움구조로 설계하였고 센싱하는 위치는 대상 재료의 밀착되어 계측할 수 있도록 설계하였다. 탄성파를 계측하여 대상 재료의 깊이별 측정된 표면파의 속도를 계측하며 개발된 시제품의 구조물별 적용성 평가를 위한 실험을 수행하였고 평균 표면파 속도를 통해 추정된 콘크리트 두께와 결함 및 강도 추정의 적용성을 평가하였다. 시제품을 이용해 시험콘크리트 표면파를 측정된 결과 SASW기법을 이용하여 깊이에 대한 위상속도 분포와 IE기법의 결과로 개발된 시제품의 합리적 적용성이 평가되었다. 그러나 재료의 강도추정에 있어서는 각각 알고리즘의 주파수분석 요소들에 의해 변동되는 경향을 보여 추후 많은 테스트를 통해 속도-강도 추정의 회귀곡선식을 S/W에 탑재시키고 다양한 방법으로 조합하는 알고리즘으로 신뢰성있는 강도추정을 위한 알고리즘을 개발하여야 한다.

핵심용어 : 강도추정, 전단파 속도, 시제품, 표면파 스펙트럼분석 기법, 충격반향 기법

---

1) 비회원, 한국유지관리(주) 부설기업연구소(e-mail:eunchurn@kmbest.co.kr)  
2) 비회원, 한국유지관리(주)  
3) 비회원, 한국유지관리(주)  
4) 정회원, 한국유지관리(주)