

충격파를 이용한 시간영역 해석과 주파수영역 해석에 관한 연구

서 백 수¹, 이 재 영^{2*}, 손 권 익³, 서 정 희⁴

(강원대학교 지구시스템공학과¹ · 강원대학교 지구시스템공학과² ·
강원대학교 산업공학과³ · 서울대학교 지구환경시스템공학과⁴)

본 연구의 목표는 교각과 지하구조물의 은폐부의 결함을 지구물리학적인 방법으로 찾아내어 안전진단에 적용하고자 함이다.

교각구조물의 경우 충격파를 이용하여 시간영역과 주파수영역의 해석을 수행하였으며, 시간영역의 해석에서는 역산을 위한 초기도달 시간의 계산법으로 파선법, 유한요소법과 유한차분법을 적용하였으며 역산법으로는 ART, SIRT, LSQR 법을 사용하였다. 또한 전파형을 이용하여 지오토모그래피를 작성하여 보다 정확한 해석법을 개발하였고 주파수영역의 해석으로는 시간영역해석의 경우 보다 좋은 결과를 얻지 못하였다.

지하구조물의 경우 초음파와 충격파를 이용하여 각각 시간영역과 주파수영역의 해석을 시도, 비교하였으며, 그 결과 지하구조물의 경우에는 교각구조물의 경우와는 달리 초음파를 이용한 시간영역의 해석으로는 만족할만한 결과를 얻지 못하였고 충격파를 이용한 주파수영역의 해석으로는 실제 설계모델의 지하구조와 거의 유사한 가 단면도를 얻을 수 있었다.

충격파를 이용한 여러 가지 모델에 대한 시간영역과 주파수영역의 해석으로 실험 및 이론 자료에 대한 역산법의 적용성을 확인하였으며, 또한 전파형 역산법에서 매우 중요한 매개변수인 초기치의 문제를 보정형 역산기법을 개발하여 해결하고 또한 노이즈의 제거를 확인할 수 있었고 이에 대한 현장적용성을 검토하였다.