철도교량의 구조건전성모니터링을 위한 저가형 가속도기반 무선센서노드의 활용
Application of Low Cost Acceleration-based Wireless Sensor Node for Structural Health Monitoring of Railroad Bridges

홍동수[1] · 호 득 유이[2] · 박재형[3] · 김정태[4]
Hong, Dong-Soo · Ho, Duc-Duy · Park, Jae-Hyung · Kim, Jeong-Tae

요 지

본 연구에서는 가속도기반 무선센서노드와 MEMS 가속도계 센서를 이용하여 철도교량의 구조건전성모니터링 기법들의 성능을 검토하였다. 이를 위해 다음과 같은 세 단계의 연구가 수행되었다. 첫째, 저가형 가속도기반 무선센서노드를 설계하였다. 둘째, 철도교량의 구조건전성모니터링을 위한 진동특성 및 건전성평가 기법을 선정하였다. 마지막으로, 모형 강판형교에 대한 진동실험을 통해 개발된 가속도기반 무선센서노드의 성능을 평가하고 일련의 손상 시나리오를 대상으로 건전성평가 기법의 성능을 검토하였다. 시간영역 기법인 AR 모델과 주파수영역 기법인 파워스펙트럼 상관계수가 강판형교 구조손상 모니터링에 높은 정확도를 보였다.

핵심용어: 무선센서노드, 철도교량, 가속도, 구조진동, 구조건전성 모니터링

1) 부경대학교 해양공학과 박사과정 · (E-mail: king2532@pknu.ac.kr)
2) 부경대학교 해양공학과 박사과정
3) 부경대학교 해양공학과 박사후연구원
4) 정회원 · 부경대학교 해양공학과 교수

실 열차하중을 고려한 아치 교량의 동적해석
Dynamic Analysis for a Arch Railway Bridge Considering Real Train Loads

김정훈[1] · 이주탁[2] · 이명섭[3] · 강영종[4]
Kim, Jung Hun · Lee, Joo Tak · Lee, Myeong Sup · Kang, Young Jong

요 지

고속열차(KTX)를 지지하는 구조물은 차량과 지속적인 접촉을 갖는 구조를 가지고 있으므로 고속열차의 운행 안정성(동적거동)을 고려한 설계가 필요하다. 또한, 상부 구조물은 고속열차의 연행이동집중하중을 지지하며, 이러한 하중조건을 갖는 차량이 운행할 때 상부 구조물은 설계 기준사항들을 만족해야한다. 호남고속철도 설계지침에 의하면 고속열차(KTX)의 운행 안정성을 평가하기 위한 항목들로 대상 교량의 고유진동수, 상판 수직가속도, 면틀림 그리고 승차감을 고려한 연직처짐 등이 요구된다. 따라서, 본 연구에서는 KTX의 실 열차하중을 고려하여 연행이동집중하중으로 아치 교량의 동적거동을 검토하였으며, 호남고속철도 설계지침을 적용하여 대상 교량의 운행 안정성을 평가하였다.

핵심용어: 운행 안정성(동적거동), 연행이동집중하중, 고속열차(KTX)

1) 고려대학교 건축사회환경공학과 · 박사과정 · (E-mail: zamsin97@korea.ac.kr)
2) 고려대학교 건축사회환경공학과 · 석사과정
3) 삼성물산 건설부문 토목ENG · 부장
4) 정회원 · 고려대학교 건축사회환경공학과 · 교수(교신저자)