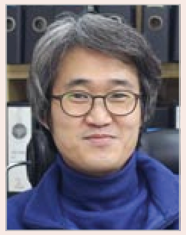
12 전시기술

구조물 이상거동 검출 및 안전성 평가시스템

+ Inventor Information



박기태 박사
한국건설기술연구원 노후인프라연구센터

연구이력

1) 중소 노후 콘크리트교량 성능 및 보수보강 실험검증 연구
2) 미시 및 거시 측정 데이터를 활용한 케이블 시스템/어스앵커 상태 등급화 기술 개발
3) FRP 재료를 활용한 인프라구조물 구조성능 향상기술 개발
4) 사회기반시설(SOC)의 성능중심 관리·운영을 위한 한국형 성능등급 산정기술 개발

+ Applications

· 건축물 안전 진단

+ Contact Point

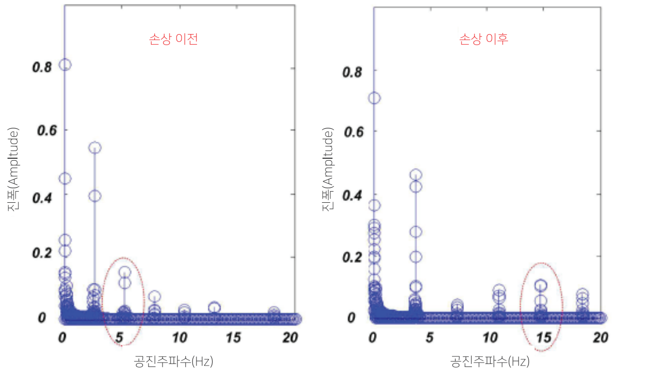
· 소속 : 한국건설기술연구원 중소기업사업화지원실
· 담당자 : 권선순
· 전화 : 031-910-0739
· E-mail : sskwon@kict.re.kr
· Hompage : www.kict.re.kr

+ Background

· 건물, 교량, 댐 등과 같은 대형 구조물의 안전을 확보하는 문제는 경제, 사회적으로 지대한 관심의 현안이 되고 있음
· 종래의 안전성 처리방법은 구조물의 손상과 무관하게 계측되는 데이터를 정해진 스케줄에 따라 일정 구간으로 구분하여 공진주파수의 변화나 진폭 변화 등을 관측함
· 따라서 공진주파수의 차이가 크게 두드러지지 않을 경우, 공진주파수의 변화나 진폭 변화를 용이하게 관찰하기 어렵고, 진폭 변화는 사소한 외력에도 즉시 반응하는 경우가 많기 때문에 지속적인 감시가 어려운 상황임

+ Key Technology Highlights

· 종래의 방법에서는 가속도 데이터의 FFT 결과로서 크게 드러나지 않던 공진주파수들이 본 발명의 데이터 처리 방법으로 평가할 경우 손상 이전(5Hz)과 손상 이후(15Hz)로 구분하면 추이가 크게 변하는 것을 알 수 있음



+ Discovery and Achievements

· 구조물의 이상거동을 평가할 경우에 이상거동 시점을 기준으로 손상 이전 및 손상 이후의 데이터 비교만으로 구조물의 손상 유무를 판단함으로써 구조물의 손상을 보다 정확하게 판단할 수 있음
· 정해진 스케줄에 따른 일괄적 평가를 수행하지 않아도 되고, 구조물의 손상의 특징이 드러날 때까지 많은 평가 결과를 누적 및 비교할 필요가 없음
· 고속퓨리에 변환(FFT) 또는 통계적인 기법을 수행함으로써 보다 정확한 구조물의 안전성 평가 결과를 획득할 수 있음

+ Intellectual property rights

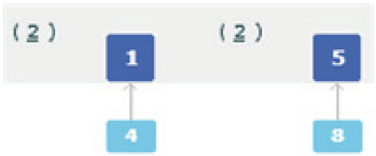
No.	출원번호	특허명	현재상태 (2018년 4월 기준)
1	10-2015-0027812 (10-1646981)	구조물의 안전성 평가를 위한 데이터 처리 시스템 및 그 방법	등록유지
2	10-2014-0022037 (10-1431237)	구조물의 이상거동 검출 및 안전성 평가 시스템과 그 방법	등록유지
3	10-2015-0173845 (10-1754165)	비주기 가속도 데이터를 병합한 구조물 이상거동 검출 및 안전성 평가 시스템	등록유지
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

+ Exemplary Claim

Patent number : 10-1646981

- 존속기간(예상)만료일 : 2035년 2월 27일

<청구항 계층 분석>



Claim Structure

- 전체 청구항(4), 독립항(2), 종속항(2)

Exemplary Claim

- 센서노드를 통해 구조물에 대한 가속도 데이터를 실시간 수집하는 데이터 수집부
- 내부모드함수(IMF)를 분리하는 경험적 모드 분해기법(EMD) 수행부
- 내부모드함수(IMF) 중에서 대표 내부모드함수(IMF)를 선택하는 대표 내부모드함수(IMF) 선택부
- 대표 내부모드함수(IMF)의 경계 탐색을 통해 이상거동 시점을 추출하여 손상을 추정하는 이상거동 시점 추출부
- 이상거동 시점을 기준으로 손상 이전 및 손상 이후 데이터를 추출하는 손상 이전 및 이후 데이터 추출부
- 손상 이전 및 손상 이후 데이터 각각에 대한 데이터 처리를 수행하는 데이터 처리부
- 데이터 처리부가 가속도 데이터에 대한 고속퓨리에 변환(FFT)을 수행하면, 이상거동 시점을 기준으로 손상 이전 및 손상 이후에 공진주파수들의 추이가 변하는 것을 특징으로 하는 구조물의 안전성 평가를 위한 데이터 처리 시스템