

배경

종래기술의 한계

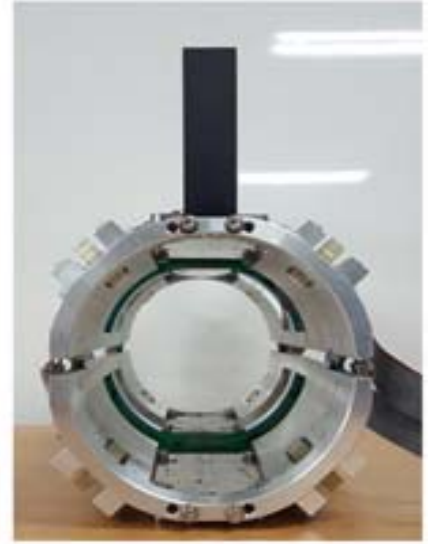
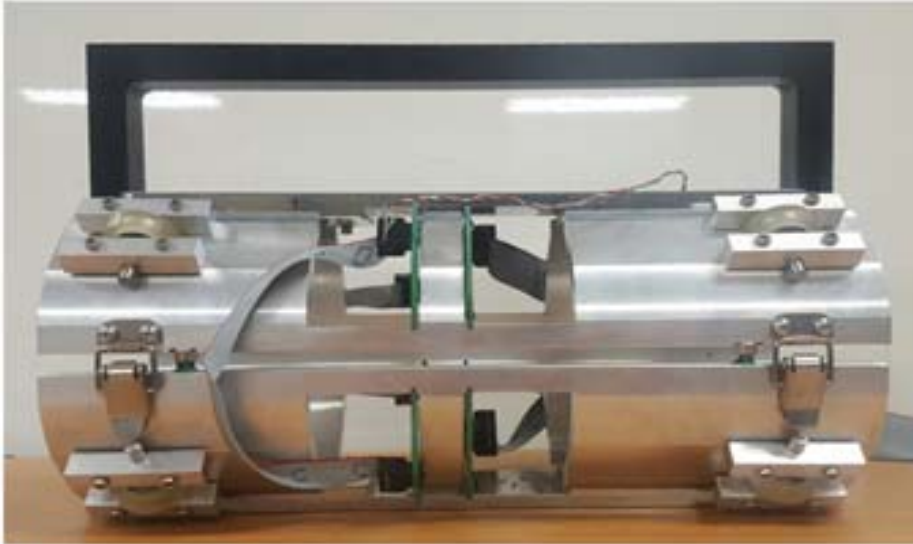
- 기존 장비는 부피가 크고 무거워 각 케이블들 사이의 간격이 좁은 곳에서 적용이 어려움
- 기존 장비들이 가지고 있는 홀 센서(자기장을 감지하는 트랜지스터)는 부분손상(Local Fault, LF)만 감지가 가능하고 부식으로 인한 단면적 감소(Loss of Metallic Area, LMA) 감지하기 어려움

본 기술의 개발

- 작고 가벼운, 프로토타입의 케이블 손상 감지 장치는 기존 홀 센서를 통해 균열 파단의 LF에서 발생하는 자속누설을 감지할 뿐만 아니라 동시에 코일 센서를 통해 부식에 의한 LMA도 감지 가능함

구성

- 교량을 지지하는 외부텐던 부식에 의한 손상탐사를 위한 마그네틱 비파괴 검사 기술 개발함
- 자화부(Magnetization Part) : 강력한 영구자석을 이용하여 케이블 탐지 구간을 자화시키는 역할을 수행하며, 충분한 자속(Magnetic Flux) 세기가 요구됨
- 계측부(Sensing Part) : 단선에 의해 누설되는 자속를 계측 홀센서(Hall Sensor)와 부식에 의한 케이블 단면감소량을 측정하는 코일센서(Coil Sensor)로 구성됨



효능

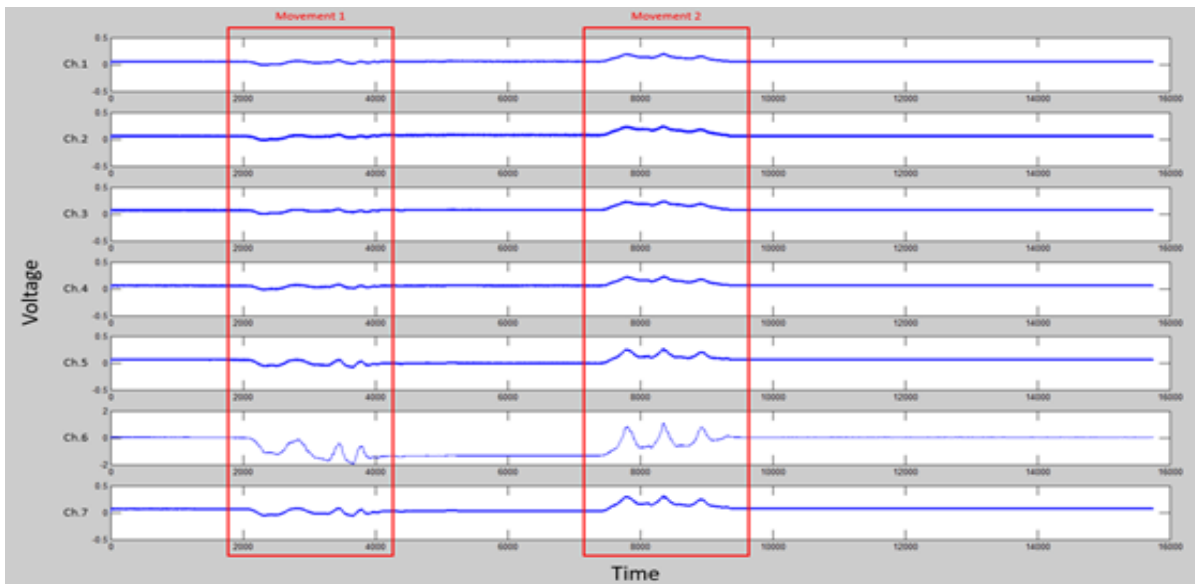
- 자속 누설(Magnetic Flux Leakage, MFL)을 감지하는 센서를 이용해 텐던*의 균열과 파단을 감지하고, 코일 센서를 통해 부식으로 발생하는 텐던의 단면의 감소를 감지함
- 케이블의 불연속성에 의한 자속누설과 단면 변화에 의한 전압 변화를 통해 손상을 감지하는 것이 효율적임

* 텐던 : 15개 강연선을 묶어 하나의 케이블을 만들어 놓은 것으로 교량을 지지하는 주요 부재

시작품 활용 예



- 교량에서 인장케이블 부식 손상은 케이블의 단면에 영향을 주는 LMA 타입의 손상이며, LMA는 자석을 통해 케이블 주변을 자기장으로 감싼 후 도체 코일로부터 측정되는 유도 전압 측정하는 방법으로 계측
- 자석의 크기에 해당되는 케이블의 손상도가 적어 단면적이 일정하게 유지된다면(크기의 변화가 없을 경우) 발생하는 유도 전압 일정하고, 전압의 변화가 있으면 금속 케이블 단면에 이상이 있음을 확인



- 각 movemnet에서 신호의 출렁임은 갑작스런 단면 변화가 생기는 부분에 상응하여 발생하였고, 이는 자속이 누설된 것임

IP 현황

NO	국가	특허번호	발명자	발명의 명칭
1	KR	10-1607480 (2016.03.24)	이종재	교량의 케이블 손상 측정 장치