

---

# 마그네틱 센서 및 영상기반의 케이블 손상탐지 기법

---



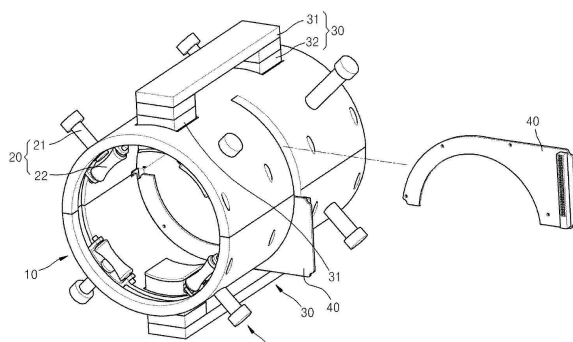
대표발명자 : 이종재 교수

## 마그네틱 센서 및 영상기반의 케이블 손상탐지 기법

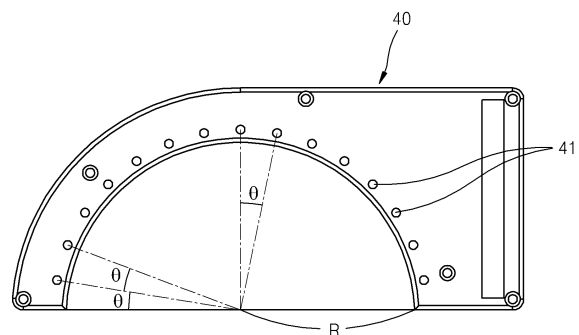
### □ 기술개요

- 본 기술은 케이블의 외경에 맞추어 센서 유닛을 교체할 수 있도록 함으로써 교량에 사용되는 케이블의 외경과 관계없이 범용으로 측정이 가능한 교량의 케이블 손상 측정 관련 기술임
- 교량의 케이블을 감싼 상태로 결합할 수 있도록 개폐가 가능한 케이싱; 케이블과 밀착할 수 있도록 이동가능하게 케이싱에 결합하는 밀착수단; 케이블을 일시적으로 자화하기 위한 자화수단; 케이블의 외경에 맞추어 교체가능하도록 구성되고 자화수단에 의해 자화된 케이블의 홀 전압을 측정하는 홀 센서 유닛; 및 케이싱과 케이싱에 결합한 구성을 케이블을 따라 이동시키기 위한 등반수단을 포함함
- 이는 교량에 사용되는 케이블의 다양한 직경에 적합한 여러 개의 홀 센서 유닛을 구비하고 케이블의 직경에 따라 홀 센서 유닛을 교체하여 사용할 수 있도록 함으로써 케이블의 직경과 관계없이 케이블 손상 측정에 항상 사용 가능함

### □ 대표도면



<교량 케이블 손상 측정 장치의 사시도>



<홀 센서 유닛 도면>

10: 케이싱  
 30: 자화수단1

20: 밀착수단  
 40: 홀 센서 유닛

## □ 기술의 특징 및 우수성

- 본 기술은 다양한 직경의 케이블에 유연하게 대응하여 케이블의 손상을 측정할 수 있는 교량의 케이블 손상 측정장치를 제공할 수 있음

[표] 기술의 특징 및 우수성

종래기술 문제점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자속누설 센서를 이용한 강재의 손상 측정방법을 활용하기 위해서는 사람이 접근하기 힘든 위치에 있는 케이블의 손상을 측정할 수 있을 것이 요구됨</li> <li>• 현수교나 사장교와 같은 케이블 교량에 사용되는 케이블은 케이블이 지탱하는 하중의 크기에 따라 다양한 굵기로 제작되어 사용되므로 이러한 다양한 굵기의 케이블에의 적용성이 클 것이 요구됨</li> </ul>
해결방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교량에 사용되는 케이블의 다양한 직경에 적합한 여러 개의 홀 센서 유닛을 구비함</li> <li>• 케이블의 직경에 따라 홀 센서 유닛을 교체하여 사용할 수 있는 구조임</li> </ul>
기술의 특징 및 우수성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 케이블의 외경에 따라 교체 가능하도록 구성되는 홀 센서 유닛은 케이블의 직경과 관계없이 자속누설량을 계측하기 위하여 사용 가능하며, 이를 통해 현수교나 사장교와 같은 케이블 교량의 케이블 손상을 항상 측정할 수 있음</li> </ul>

## □ 기술의 효과

- 케이싱 등을 케이블을 따라 이동시키면서 홀 센서 유닛에 설치된 센서에서 홀 전압을 측정하게 되며 측정된 데이터는 별도로 저장되거나 송/수신 수단에 의해 지상으로 전송되며 전송된 데이터를 분석하여 케이블의 내부에 있는 와이어에 손상 또는 손실이 있는지 측정할 수 있음
- 현수교나 사장교와 같이 강재의 케이블을 채용한 교량의 케이블에 발생할 수 있는 부식이나 단선 등의 손상을 측정할 수 있음

## □ 기술의 완성도(TRL)

기초 연구 단계		실험 단계		시작품 단계		제품화 단계		사업화
기본원리 파악	기본개념 정립	기능 및 개념 검증	연구실환경 테스트	유사환경 테스트	파일럿현장 테스트	상용모델 개발	실제 환경 최종테스트	상용운영
			●					

## □ 기술 키워드

한글키워드	교량 케이블, 손상 측정, 홀 센서 유닛
영문키워드	bridge cable, damage measurement, hall sensor unit

## □ 기술의 적용분야

- 본 기술은 현수교나 사장교 등의 교량 케이블에 사용될 수 있으며, 특히 홀 센서 유닛을 이용하여 교량 케이블의 손상을 측정하는 분야에 적용 가능함

[표] 적용분야

교량	케이블
현수교, 사장교	케이블 손상 측정

## □ 기술경쟁력

- 장경간 케이블 교량의 효율적인 점검과 유지관리를 위한 유지관리 체계 정립을 중심으로 IT 기술을 접목, 케이블 교량의 주요 부재들의 건전성을 평가하기 위한 차세대 모니터링 기술 개발에 대응
- 케이블교량 유지관리에서 축적된 기술을 적극 활용하고 국내의 발전된 정보 기술(IT)을 접목시켜 케이블교량의 보다 효율적 유지관리에 필요한 모니터링 관련 핵심 요소기술을 제공

## □ 기술실시에 따른 기업에서의 이점

- 장경간 케이블 교량의 손상 탐지에 선제 대응 가능함에 따라 글로벌 경쟁력을 강화할 수 있으며, 고부가가치 엔지니어링 기술의 개발에 따라 비용 경쟁

## 력 확보가 가능함

[표] 국내 교량 케이블 손상 탐지 기술 분야의 SWOT 분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>초장대교량사업 핵심기술자립</li> <li>신뢰도기반 설계 기준</li> <li>시공분야 해외 경쟁력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>고부가가치 엔지니어링 영역 진출경험</li> <li>신뢰도기반 평가 및 운영기술</li> <li>신뢰도기반 토탈솔루션 제공기술</li> </ul>
기회요인(Opportunity)	위협요인(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> <li>해외 케이블교량 시장 확대</li> <li>투자개발형(BOT, PPP) 사업 급증</li> <li>차장대사업단 개발기술 확산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>중국 가격경쟁력 해외진출 확대</li> <li>유럽 연구개발 지속, 최고 기술 유지</li> <li>초장대사업단 통합적용교량 실현 지연</li> </ul>

## □ 특허현황

구분	발명의 명칭	출원번호 (출원일)	등록번호 (등록일)	출원 국가
1	교량의 케이블 손상 측정 장치	10-2013-0145148 (2013.11.27.)	10-1607480 (2016.03.24.)	한국