

 국토교통과학기술진흥원	보 도 자 료 • 배포 : 2020. 11. 25.(수)	 국민의 나라 정의로움 대한민국
담당자	• 국토인프라실 김홍중 실장 / 하경수 연구원 • ☎ 031-389-6445 / 341 • khj1573@kaia.re.kr / haks@kaia.re.kr	
보도일시	• 11월 26(목) 석간부터 보도하여 주시기 바랍니다.	

세계 최초 흡입압을 이용한 해상교량 기초 가물막이용 원형강관(직경 20m급) 가설공법 확보

- 국토교통과학기술진흥원(원장 손봉수, 이하 진흥원)은 해상교량 기초 공사 시 흡입압(Suction pressure)을 이용하여 가물막이용 원형강관(직경 20m급) 가설공법을 세계 최초로 개발하여, 실제 현장에까지 적용함으로써 그 우수성이 입증됐다고 밝혔다.
- 국토교통부와 진흥원에서는 고부가 메가스트럭처인 케이블교량 분야 기술 선도 및 해외시장 진출 지원을 위해, '16년부터 건설기술연구사업(R&D)의 일환으로 「케이블교량의 글로벌 경쟁력 강화를 위한 전주기 엔지니어링 및 가설공법 개발('16~'21)」 과제(주관연구기관 : 한국도로공사, 이하 케이블교량 연구단)를 추진 중에 있다.
- * (1세부) 케이블교량 해외진출 통합 솔루션 개발(한국도로공사), (2세부) 재난에 대한 케이블교량 위험도 평가 및 레질리언스 확보기술 개발(서울대학교), (3세부) 케이블교량 하부구조 신뢰도기반 설계엔지니어링 기술 개발(한국건설기술연구원), (4세부) 해상교량 기초 대형원형강관 가설공법 개발(한국건설기술연구원)
- 이번에 케이블교량 연구단을 통해 개발한 해상교량 기초 가물막이 공법은 흡입압을 이용하여 대형(직경 20m급) 원형강관을 가설할 수 있는 고난도 기술일 뿐만 아니라, 기존 공법 대비 획기적으로 공사비 절감 및 공기 단축까지 가능한 대체기술이다.

- 일반적으로 해상 기초공사는 육상 기초공사 대비 복잡한 공정과 높은 난도로 인해 공사비가 2배* 이상 많이 소요되는데, 육상화 조건을 만들기 위한 가시설의 설치·해체 비용이 주요 요인이다.

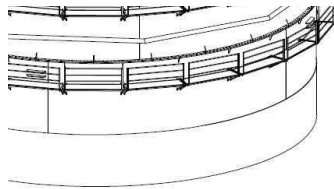
* 해상 교량공사의 기초공사비는 전체 공사비 중 약 30% 정도를 차지하며, 지반조건이 열악한 경우 전체 공사비의 50%까지 증가 가능

- 이에 따라, 흡입압에 의한 지반관입 원리를 응용한 본 공법에서는 고용량(흡입량 350m³/hr 이상) 흡입 펌프시스템을 활용하여 직경 20m급 대형 원형강관을 한 번에 관입·인발할 수 있도록 하였으며,
- 관입 중인 원형강관의 수직도를 실시간으로 계측하고 흡입 펌프 시스템을 자동 제어할 수 있는 기능을 탑재하여, 작업자 숙련도에 의존해 오던 기존 기술 대비 시공속도를 대폭 향상시켰다.
- 본 공법 적용에 따른 경제성 분석 결과, 가장 경제적이며 보편적으로 활용되는 가물막이 공법(원형 시트파일) 대비 공사비 28% 절감 및 공기 52%* 단축이 가능한 것으로 나타났다.

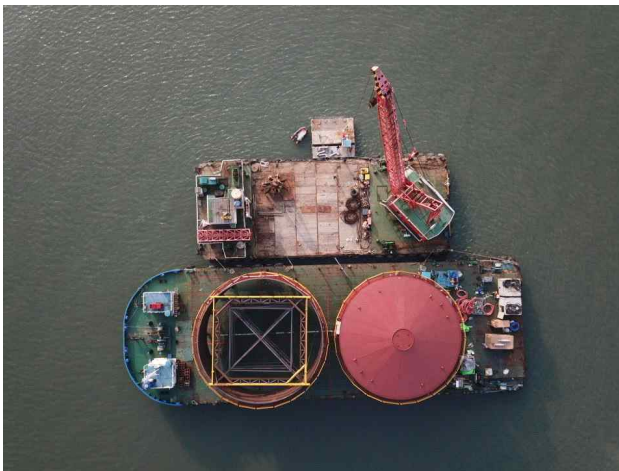
* 화명대교 교각 1기 기준 : 원형 시트파일 공법(공사기간 177일, 공사비 12.2억원) → 원형강관 공법(공사기간 84일, 공사비 8.8억원)

- 본 공법은 '19년 5월 새만금 현장에서 직경 5m급 원형강관에 대한 파일럿 테스트를 통해 시공성 및 효과성을 검증하였고, 기술 보안을 거쳐 '20년 11월 22일부터 25일까지 제부도 해상케이블카 건설현장 (경기도 화성시 전곡항 인근)에 직경 20m급 원형강관을 관입·인발하는데 성공하였다.

- 진흥원 관계자는 해상교량 기초 가물막이 설치·해체 공정 단순화를 통해 공사비 절감 및 공기 단축이 가능하여, 기술·가격 경쟁력을 토대로 국내외 기술 선도 및 시장 선점이 전망된다고 밝혔다.



< 직경 20m 원형강관 가물막이 구조체 및 제부도 케이블카 건설현장 >



< 제부도 해상케이블카 건설현장 >

※ 국토교통과학기술진흥원 (www.kaia.re.kr)

국토교통부 산하 유일한 국가 R&D사업 전문기관으로서 5,247억원('20년 기준)의 R&D 예산을 집행·관리하고 있으며, 주요사업으로는 국토교통연구개발사업(건설기술 연구사업, 플랜트연구사업, 도시건축연구사업, 국토공간정보연구사업, 교통물류연구 사업, 철도기술연구사업, 항공안전기술개발사업 등), 건설·교통신기술 인증사업 및 기술 가치평가 사업이 있다.

□ 과제 개요

- (과 제 명) 케이블교량 글로벌 경쟁력 강화를 위한 전주기 엔지니어링 및 가설공법 개발(건설기술연구사업)
- (연구기간) '16.09.26~'21.09.25(5년)
- (연구비) 33,757백만원(정부 23,382백만원 / 민간 10,375백만원)

[단위 : 백만원]

구 분	총연구비	'16	'17	'18	'19	'20	'21
정부출연금	23,382	476	2,018	4,782	8,662	3,554	3,890
민간부담금	10,375	241	840	2,328	3,401	1,751	1,814

- (연구기관) 한국도로공사(노한성 연구책임자)

□ 연구목적 및 내용

- 연구목적
 - 케이블교량 해외진출 확대를 위한 해외 맞춤형 케이블교량 고부가가치 패키지 기술 및 재난/재해 대비 안전 강화 기술 확보
- 주요 연구내용
 - (1세부) 케이블교량 해외진출 통합 솔루션 개발
 - 해외 케이블교량 대상 비교설계 및 경쟁력 확보 프로젝트 모델 개발
 - 케이블교량 개발기술(초장대교량사업단 등) 활용지원 시스템 개발
 - 미래형 하이브리드(사장-현수, 철도병용) 케이블교량 기본설계모델 개발
 - 해외시장 진출을 위한 BIM기반 디지털모델 활용 협업환경 구축 등
 - (2세부) 케이블교량 재난 위험도 평가 및 레질리언스 확보기술 개발
 - 사회재난(폭발, 충돌, 화재)에 대한 케이블교량 극한성능 평가기술 개발
 - 빅데이터 활용 상태평가 및 레질리언스 상시 확보기술 개발
 - 자연재난(강풍, 이상진동) 시 케이블교량 운용기술 개발 등

- (3세부) 케이블교량 하부구조 신뢰도기반 설계 엔지니어링 기술개발
 - 신뢰도기반 현수교 앵커리지, 토압 및 얇은기초 설계기술 개발
 - 해외 토사지반의 지반특성 및 지반정수 평가기술 개발
 - 대형 기초 성능향상 및 대구경 항타말뚝 지지력 평가기술 개발 등
- (4세부) 해상 교량기초 대형 원형강관 가설공법 개발
 - 대형 원형강관 가설공법 설계기술 개발
 - 대형 원형강관 가설공법 설치 및 해체기술 개발
 - 대형 원형강관 가설공법 구성요소 제작 및 실증 등

□ 주요 최종성과물

- 교량지역 현황 조사(바람, 지진, 수심, 유속 등) 및 SE-Asia Site의 교량 발주 타당성 · 경제성 분석 보고서
- BIM 기반의 케이블교량 전주기 통합관리 시스템
- 미래형 케이블교량 컨셉설계 및 기술경쟁력 분석 보고서
- 인위재난에 대한 상부구조 부재요소별 성능평가 가이드라인
- 단열 및 내화성능이 뛰어난 다공성 소재 기반 단열내화 블랑켓 및 보호커버
- 케이블교량 방재시설 설치 및 관리지침(안)
- 국내외 지반종류별 지반정수 DB
- 신뢰도 기반 케이블교량 하부구조 설계지침(안)
- 도로교설계기준(한계상태설계법) 케이블교량편 개정(안)
- 수리-지반-구조 3차원 통합 안정성 해석모델
- 대형 원형강재 관입/인발 설계 S/W 및 직경 20m급 대형 원형강재 관입/인발 시공 시스템 등