

제목 : 미국 IDEA 프로그램의 하이브리드-합성 빔 시스템				
작성부서	1차분류	2차분류	자료 유형	① 연구보고서 ② 중장기연구계획서 ③ 연구 프로젝트 ④ 기타
구조교량연구실	토목구조	구조 및 교량기술		
작성자 : 박경훈 수석연구원				
키워드 : Hybrid, 합성빔, 교량, 철도				
<p>미국 NRC(National Research Council)의 TRB(Transportation Research Board)가 관리하는 IDEA(Innovations Deserving Exploratory Analysis) Programs의 대표적인 우수사례로 꼽히고 있는 하이브리드-합성 빔 시스템(Hybrid-Composite Beam System)에 대하여 간략히 소개한다.</p> <p>고속 철도 IDEA 프로젝트의 하나로 철도와 고속도로 교량에 사용 가능한 구조부재인 HCB(Hybrid-Composite Beam)의 적용성에 대해서 고찰하였다. HCB는 셸(shell), 압축보강재, 긴장재의 세 가지 주요 구성 요소로 이루어져있다. 빔의 외피에 해당하는 셸은 섬유강화플라스틱(fiber reinforced plastic; FRP) 상자 형태로 구성되어 있다. 압축보강재는 빔 외피에 의해 형성된 관형태의 내부에 채워진다. 긴장재는 압축보강재의 단부에 정착된 강연선으로 이루어져있다. 본 보고서(HSR-IDEA 43)는 첫 번째 프로토타입 HCB 교량의 설계, 제작, 재하실험을 포함하고 있다.</p> <p>HCB는 최소의 가공비용으로 제작될 수 있으며, 미국철도협회(AREMA)가 권장하는 교량 강도와 사용성을 만족하도록 설계가 가능하다. 비용측면에서도 기존의 교량용 콘크리트 또는 강재 빔의 비용-효율적 대안으로 가능하다. 기존의 전통적인 재료들로 구성된 빔과 HCB가 구분되는 것은 FRP 재료가 보다 나은 부식 저항성과 수명연장 가능성을 제공한다는 것이다. 또한 중량이 적으므로 운반 및 가설 비용 측면에서도 장점이 있다. 이러한 고유의 장점과 함께, HCB는 새로운 철도 교량의 건설뿐만 아니라 기존의 교량의 개축에 있어 매력적인 대안을 제공한다.</p> <p>비용-효율적인 제조 공정, 전형적인</p>				
			 <p style="text-align: center;">Fragmentary Perspective of HCB</p>	
			 <p style="text-align: center;">Cross-Section of Prototype HCB Bridge</p>	

빔에 대한 제작 및 실험, 합리적인 제작비용, 설계기준을 만족하는 피로 및 파괴 실험, 빔의 결합을 통한 교량용 거더의 적용성, 제조공정의 개선을 통한 제작시간 단축 및 품질향상 등의 연구개발이 진행되었다. 또한 자외선, 화재, 측면 충격 등의 문제가 제기되었으며, HCB 교량의 서비스 성능을 모니터링하는데 사용될 비파괴시험(NDE) 기술이 논의되었다.



HCB Assembly with Compression

최종적으로 프로토타입 HCB 교량의 건설 및 현장실험이 진행되었다. 30foot의 프로토타입 교량이 건설되었고, 설계 활하중 재하실험이 수행되었다. 정적 재하실험 및 5~45mph의 주행을 통한 동적실험이 있었다. 프로토타입 HCB 교량의 응력과 변위에 대한 계측이 수행되었고, 예측된 거동을 보였다. 가까운 장래에 추가적인 실험과 수익 창출을 위한 활동이 수행될 것이다.



Setting HCB Unit on Bridge Substructure



Live Load Tests on Prototype HCB Bridge

관련(참고)사이트 : <http://www.trb.org/IDEAProgram/Public/IDEAProgram.aspx>

출처 :

http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/archive/studies/idea/finalreports/highspeedrail/hsr-43final_report.pdf