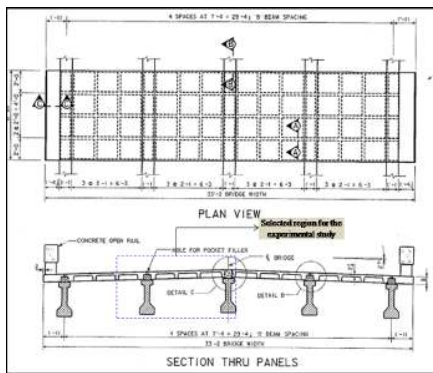
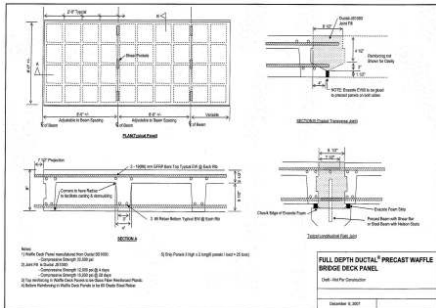


제목 : 미국의 UHPC 교량 연구 동향				
작성부서	1차분류	2차분류	자료 유형	① 연구보고서 ② 중장기연구계획서 ③ 연구 프로젝트 ④ 기타
구조교량연구실	토목구조	구조재료기술		
작성자 : 김영진 연구위원				
키워드 : 고강도콘크리트, UHPC, 교량				
<p>UHPC(Ultra High Performance Concrete)는 낮은 물-시멘트 비율을 가지고 있고, 높은 비율의 실리카폼과 약 2%vol. 비율의 강섬유를 포함하고 있다. UHPC는 높은 점성 및 큰 자기수축 특성 등 일부 단점을 지니고 있지만, 보통콘크리트(40MPa)와 비교하여 압축강도는 4배 이상, 인장강도는 3배 이상을 보인다. 따라서 이를 구조 부재에 적절히 활용하면 효율적인 단면 설계에 따른 경제적인 구조물 건설이 가능할 것이다. 이에 주목하여 미연방도로국(Federal Highway Administration, FHWA)에서는 2001년부터 차세대 콘크리트 기술로서 UHPC에 대한 연구를 시작하여 Mars Hill Bridge, Cat Point Creek Bridge, Jakman Park Bridge 등 3개의 교량을 건설하였다.</p>				
		<p>Mars Hill Bridge는 Iowa주의 Wapello County에 2006년 건설된 미국 최초의 UHPC 교량으로서 경간 길이는 33m이고 거더 높이는 3.5m이다. 이 교량의 설계는 프랑스의 설계지침을 따랐으며, 실험실에서 길이가 22m인 거더 실험체의 실증 실험을 통해 안전성을 확인한 후 시공되었다. 특징적으로는 UHPC에 포함된 강섬유의 역할을 고려하여 별도의 전단보강을 하지 않았다. 2번째 UHPC 적용 교량으로서 Virginia주 Richmond County에서 2008년 10월 Cat Point Creek Bridge가 개통되었다. 10경간 중에서 지간 길이가 24.8m인 하나의 경간에 UHPC가 적용되었으며 거더 높이는 1.1m로서, 기존의 PSC 거더를 하나씩 교체하여 가설되었</p>		
		<p>다. UHPC의 높은 허용인장 특성을 감안하여 여기서도 전단 보강 철근을 배근하지 않았다.</p> <p>FHWA와 Iowa DOT는 2세대 UHPC 거더 모듈을 이용하여 3번째 교량을 설계하였다. 2세대 UHPC π형 거더는 1세대 프로토타입과 유사한 형태이지만 제작성 및 현장 조립성이 개선되었으며 구조적인 성능이 대폭 향상되었다. 바닥</p>		
				



판의 두께와 폭이 증가되었고, 복부의 간격이 좁아졌으며 바닥판과 복부간 연결부가 곡선으로 처리되어 보강되었다. 지간 길이 26.5m에 대해 2.54m의 폭과 0.84m의 거더 높이를 가지고 있으며, 거더 당 16개의 스트랜드로 긴장력을 도입하고 있다. FHWA는 UHPC 구성요소의 개념설계를 실시하고 Iowa

DOT는 나머지 전체 설계를 진행한 후 2008년 11월 Iowa주 Buchanan County에 이 차세대 π 형 거더 교량을 건설하였다. 처음 2개의 교량보다 UHPC의 장점을 적극 활용한 최적구조를 적용하였다는데 의미가 있다고 판단된다. 2010년 4월 Iowa State University에서는 Full depth UHPC Waffle Bridge Deck과 그 연결부를 개발하고 Iowa Wapello County의 기존 교량에 적용하기 위해 설계를 완료하였다. 이와 같이 프리스트레스트 거더 및 바닥판을 좀 더 길고 가벼운 상부구조로서 적용할 수 있는 장점을 수용하여 미국에서는 UHPC를 활용한 교량이 지속적으로 시도되고 있으며 향후 더욱 증가할 것으로 예상된다. Florida와 Georgia, New York 등에서도 고속도로 교량에 UHPC의 활용을 적극 검토하고 있으며, 일부 DOT에서는 고내구성이 요구되는 포장과 교량 바닥판 사이의 접속슬래브, 프리캐스트 모듈의 연결부 등에 대해서도 UHPC를 적용하려는 시도가 진행되고 있다.



관련(참고)사이트 :

<http://www.fhwa.dot.gov/publications/research/infrastructure/structures/09069/index.cfm>

<http://www.fhwa.dot.gov/hfl/partnerships/coreslab/phase1/index.cfm>

출처 : UHPC Making Strides

<http://www.fhwa.dot.gov/publications/publicroads/09janfeb/03.cfm>