

ANI Girder(앵글 및 래티스 철근으로 구성된 강조립보)와 HCS(Hollow Core Slab)를 활용한 지하주차장

Underground Parking Lot by ANI Girder(ANgle Integrated Girder) and HCS

최익준* 전병갑** 엄경수*** 최성모****
 Choi, Ik-Jun Jeon, Byong-Kap Yom, Kyong-Soo Choi, Sung-Mo

Abstract

Through the story height reducing method, cost saving can be implemented in many aspects. Recently, as one of PC floor system, HCS(Hollow Core Slab) has been applied in many project, and it is proved that it is excellent in productivity, economic efficiency, and workability as well. We developed a new composite beam(ANI Girder) which can be associated with HCS and reinforced with a truss-shape rebar and angle. As a result of actual application on underground parking building with HCS, it is confirmed that this system is effective in workability and story height reducing.

키워드 : 층고절감, 강합성 보, HCS, 지하주차장
 Keywords : reduction of story height, steel composite beam, hollow core slab, underground parking lot

1. 서론

1.1 현장 적용 목적

층고절감형 합성보는 전체 보의 춤을 줄여 건물 전체의 높이를 감소시킬 수 있어, 합성보와 슬래브의 통합시스템에 대한 해결방안이 여러 연구자들에 의해 제안되고 있다. 기존 합성보의 경우 강판트러스 데크와 연계한 층고 절감형 공법 몇몇이 개발되었으나, PC공법의 대표적인 바닥판인 HCS(Hollow Core Slab)와 연계된 공법은 국내에 개발된 사례가 없다. HCS와 연계할 수 있는, 트러스형상으로 보강한 새로운 합성보(ANI Girder)를 개발하였고 HCS와 함께 지하주차장에 실제 적용, 시공성과 층고절감 효과를 확인하였다.

2. ANI Girder의 특징

2.1 ANI Girder의 구성 및 역할

ANI Girder는 강재로 된 밑판, 상하부 앵글, 그리고 밑판과 상하부 앵글을 연결하는 트러스형상의 래티스로 구성된다.



그림 1. ANI Girder의 구성 및 역할

* (주)삼성물산 건설부문 상품디자인팀 과장, 교신저자(ikjun.choi@samsung.com)
 ** (주)삼성물산 건설부문 상품디자인팀 부장
 *** (주)하모니구조엔지니어링 대표
 **** 서울시립대학교 건축공학과 교수, 공학박사

강재로 된 밑판은 보하부 거푸집 및 하부 철근 역할을, 상부 앵글은 보 형태 유지 및 상부 철근 역할을 수행하고 트러스 형상의 래티스 철근은 하부 밑판과 상부 앵글을 연결, 일체화하고 전단철근 역할을 수행한다. ANI Girder는 측면이 래티스 철근으로 개방되어 콘크리트 타설, 합성구현 시 슬래브와 확실한 일체성을 확보할 수 있다. 또한 HCS는 바닥판 및 보측판 거푸집 역할을 한다.

슬래브가 설치되는 랫지부분을 강재로 슬립화하여 층고 절감을 구현할 수 있다.

3. ANI Girder의 적용

3.1 용인 공영주차장 PJT

용인 공영주차장은 용인시 수지구에 위치한 지하 2개층 연면적 9,619m² 공영주차장으로 '15년 10월에 준공되었다. 적용 모듈은 7.8m×8.0m로 HCS(지붕층 HCS 315mm + 타핑 콘크리트 125mm, 지하층 HCS 200mm + 타핑 콘크리트 80mm)가 8.0m 방향으로 ANI Girder가 7.8m 방향으로 적용되었다. 지하층은 6kN/m² 활하중, 지붕층은 1,500mm의 토사와 1.6kN/m²의 활하중이 적용되었다.

PC기둥 및 ANI Girder, HCS 적용을 통해 공업화 시공을 구현하였으며, ANI Girder는 PC Girder 대비 경량으로 운반 및 설치, 핸들링이 용이하였다. 또한 보 하부 및 HCS 하부 무동바리 시공을 구현하여 다른 공업화 공법과 동등 이상의 시공성을 확보하였다.

ANI Girder의 랫지 부분을 슬립화하여 골조에서 층고 300mm(지붕층 200mm, 지하층 100mm)를 절감하였으나, 내화뿔칠 마감공간이 각 층 30mm 내외가 필요하여 결론적으로 200mm의 층고를 절감하였다.



그림 2. ANI Girder 용인수지 공영주차장 PJT 적용

4. 결 론

지하주차장에 층고절감형 합성보 ANI Girder 적용을 통해 토공 터파기, 흙막이, 골조 및 마감물량 절감 등 복합적인 원가절감을 달성하였으며, 또한 PC Girder 대비 경량(PC Girder의 약 25%)이어서 조립 속도개선 등 시공성이 향상 되었다. 반면 내화 성능확보를 위해 내화뿔칠 후속공사가 필요했다.

ANI Girder는 PC기둥 뿐만 아니라 RC기둥(선타설)에도 적용 사례가 있으며 철골 기둥에도 적용이 가능하다. 또한 HCS 뿐만 아니라 철판 트러스 데크 및 Deep 데크에도 유연하게 적용할 수 있는 확장성을 가지고 있다. 지반이 암반이어서 암반 발파 최소화가 필요한 지하주차장 및 암반이 조기 출현하는 Top Down 공사에 적용 시 그 효율성이 극대화 될 것으로 판단된다. 따라서 향후 이에 대한 지속적인 개선과 보완이 이루어질 수 있도록 연구를 진행할 계획이다.

참 고 문 헌

1. 홍윤기, 염경수, 최익준, 전병갑, 최성모, 층고절감용 트러스형 합성보의 휨성능 평가, 대한건축학회 추계학술발표대회 논문집, 제33권 제2호, pp.517~518, 2013.10
2. 홍윤기, 염경수, 최익준, 전병갑, 최성모, 층고절감용 트러스형 합성보의 전단성능 평가, 대한건축학회 추계학술발표대회 논문집, 제33권 제2호, pp.519~520, 2013.10