강(鋼) · 콘크리트 복합 Truss교

일본 와카야마(和歌山)현 신구(新宮)시와 나치가츠우라(那智勝浦) 사이에 있는 기노가와(木ノ川)교는, 콘크리트 상하 상판과 강관 트러스를 복부(腹部)로 하여 조합시킨「강(鋼) · 콘크리트 복합 Truss교」로서, 교장(橋長) 268m의 고가교이다(그림1).

그림1. 기노가와교(木ノ川橋)

복합 트러스교량이란

기노가와 고가교(木ノ川高架橋)에서 채용된 복합 트러스교는 PC 박스 거더교의 복부 부분을 강(鋼) 트러스 경사재(diagonal)로 시공한 구조물로, 상하의 PC 상판을 강관 트러스로 일체화시킨 복합구조 교량이라고 할 수 있다. 본 형식 교량은 종래 PC 박스 거더교와 비교하여 아래와 같은 특징이 있다.

① 주(主) 거더 자중의 경감에 따라, Span의 장대화(長大化)나 하부공 · 기초를 포함한 교량 전체의 건설비 삭감이 기대된다.

② 복부의 거푸집 · 철근 · PC 강재의 조립, 콘크리트 타설이 불필요하기 때문에, 시공성이 향상되고 공기(工期)가 단축된다.

③ 복부가 트러스구조로 되어 있기 때문에 개방감이 증대되고, 주위의 경관에 융화되기 쉽기 때문에 경관성이 향상된다.

기노가와 고가교(木ノ川高架橋)의 구조적 특성

교량 형식은 내진 베어링(bearing)을 사용한 연속거더 구조로 상부구조를 단순화 할 수 있고, 교각 · 기초의 축소가 가능하여 구조계 전체로서의 내구성, 시공성 등이 양호해지며 공사비 면에서도 우수하다.

주(主)거더 단면은 거더 높이

그림2. 격점구조시험

6m의 등(等) 단면이다. 강관 복부를 이용한 복합 트러스교에서는 거더 높이를 크게 하더라도 주(主)거더 자중이 거의 증가하지 않기 때문에, 교차도로의 건축 한계가 허용하는 범위 내에서, 가능한 한 거더 높이를 높게 하고, 단면 강성, 단면 내력의 증가와 사용 PC 강재량의 저감을 도모하고 있다. 또한 트러스격점(格点/panel point) 구조에 대한 실제 크기의 피로시험 및 정적 재하시험을 통해 안전성을 검증하였다.(그림2).

강(鋼) 트러스 경사재(diagonal)에는 직경 406mm의 일반 구조용 강관을 사용하고 있다. 압축력이 작용하는 강관 내부에는 주(主)거더와 같은 콘크리트를 충진하여 강(鋼) · 콘크리트 합성구조로 함으로써 강관판 두께

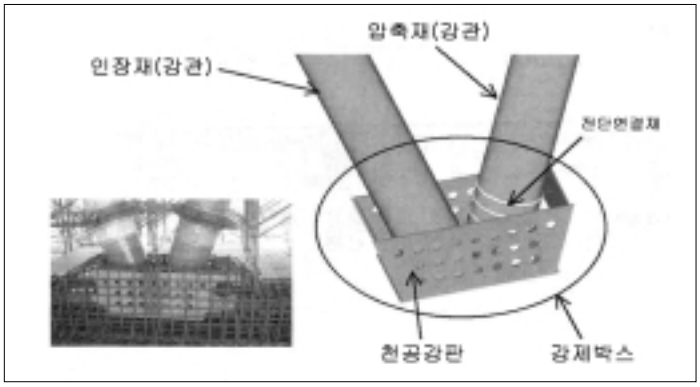

그림3. Truss 격점구조

의 저감을 도모하고 있다.

트러스 경사재(diagonal)와 콘크리트 상판을 결합하는 격점에는 새로운 형태의 격점 구조가 사용되었다(그림3). 이러한 격점 구조는 2개의 경사재(diagonal)를 주형(舟形)의 강제 박스와 일체화하여 콘크리트 상판에 매립한 구조로서 인장측 경사재(diagonal)는 강제 박스의 하부에 용접으로 접합시키고, 강제(鋼製) 박스는 인발(引拔)에 대한 앵커로서의 기능을 갖는다. 한편, 압축측 경사재(diagonal)는 표면에 환강(丸鋼)을 부착한 전단연결재에 의해 콘크리트에 직접 압축력을 전달한다. 또한, 격점부에 작용하는 전단력에 대응하기 위하여, 천공 강판으로 한 강제(鋼製) 박스와 내부의 콘크리트 합성구조 및 전단 보강 철근으로 저항하는 구조로 구성되어 있다. 실제 크기 모형시험 등을 통해 시험결과 강제(鋼製) 박스와 강관과의 접합구조나 강관 내부로의 콘크리트 충진 등에 대한 새로운 연구가 이루어지고 있다. ♧

■ 자료 : http://www.jsce.or.jp/journal/
■ 자료제공 : 고상규(구조연구부 기술원)
■ sqko@kict.re.kr

수문 모니터링 시스템의 변화

수문 모니터링이란 물 순환계에서 발생하는 현상자체를 장기간 관찰하여 그 특성 및 경향을 파악하기 위한 목적으로 물 순환 체계를 감시하는 소프트 및 하드웨어를 말한다. 물 순환 과정의 제반 요소들을 파악하고 분석하기 위한 노력으로 다양한 관측이 수행되어 왔다. 초기부터 현재에 이르기까지 일반적인 방법은 수문관측 현장에서 직접 관측하여 자료를 획득하는 것이었다. 그러나, 수문관측 기술은 과학 기술의 발전에 따라 유인관측에서 무인관측으로의 변화가 이루어졌으며, 더욱더 정교하고 정밀관측이 가능한 상태로 발달해 왔다. 이를 off line, quasi on line 및 on line의 3단계로 나누어 살펴보면 다음과 같다.

■ off line 단계 : 수동적이고 비연속적인 현장관측 위주의 자료 수집과 내업을 통한 자료관리가 이루어지는 독립적인 시스템 형태를 유지함.

■ quasi on line 단계 : 연속적인 현장관측과 유선모뎀을 이용한 관측자료의 전송이 이루어짐, 현장관측, 자료수집,