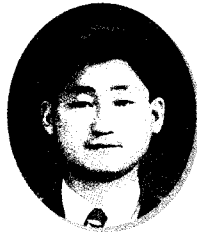


# 무조인트 교량의 개요 및 소개



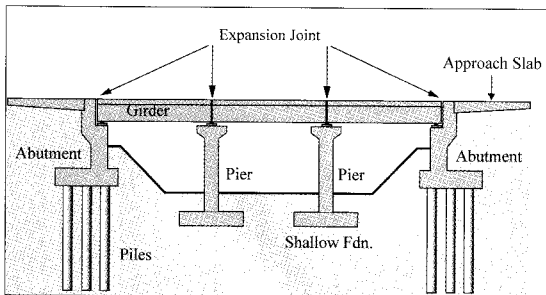
박영호  
한국도로공사 도로교통연구원  
수석연구원  
(1026@freeway.co.kr)

조인트 교량(joint bridge)은 그림 1(a)와 같이 계절적인 대기온도 변화에 의해 발생하는 상부구조물의 신축량을 교량의 교대에 전이시키지 않고 지간(span) 또는 거더(girder)내에서 해소 할 수 있도록 기계적 요소인 신축이음장치 또는 신축 조인트(expansion joint)를 간과 지간 사이 그리고 지간과 교대 사이에 설치한다.

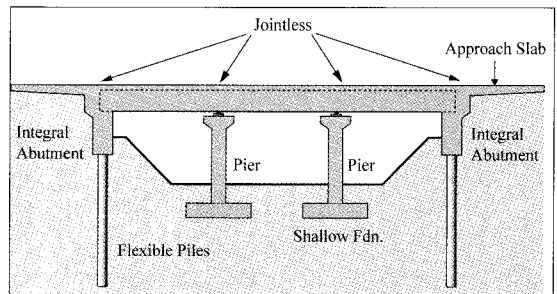
신축이음장치는 그림 2(a)와 같이 주행차량의 지속적인 하중에 의해 파손이 되고 이로 인해 덜컹거림, 주행감 저하, 소음발생 등으로 고객불만을 일으키며, 조인트 틈사이로 스며든 제설제와 우수는 그림 2(b)~(d)와 같이 교좌장치

(bearing)의 성능저하와 교대오염을 일으킨다. 이를 방지하기 위해서는 적절한 시기에 신축이음장치를 교체해 주어야 한다.

무조인트 교량(jointless bridge)이란 교량상부구조물내에 신축이음장치(expansion joint)를 두지 않는 교량 형식을 말한다. 이 교량의 교대 관점으로 표현하면, 그림 1(b)와 같이 소교대(stub abutment, 폭 1m, 높이 4m)에 거더 단부를 교좌장치가 없이 일체화시킨 형식을 일체식 교대 교량(IAB, Integral Abutment Bridge)이라고 하고, 그림 3과 같이 교대에 교좌장치를 설치하여 거더 단부를 일체화시



(a) 신축조인트가 존재하는 조인트 교량



(b) 일체식 교대의 무조인트 교량

그림 1. 조인트 교량과 무조인트 교량 비교

## 무조인트 교량의 개요 및 소개

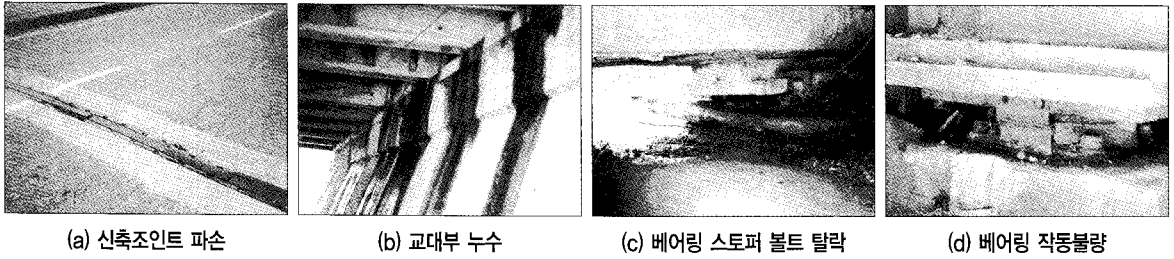


그림 2. 신축이음장치로 인한 문제점들

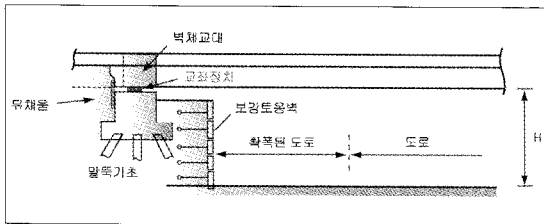


그림 3. 보강토옹벽을 갖는 반일체식 교대 교량 (semi integral with R/E wall)

킨 형식을 반일체식 교대 교량(SIAB, Semi-Integral Abutment Bridge)이라 한다. 하지만 단순히 포장층의 연속화만을 고려한 교량과는 매우 상이하다.

무조인트 교량의 장점은 조인트 교량보다 공사비가 저렴(1977년~2001년에 걸쳐 처녀 시공된 대전-통영간 고속도로의 평촌1교를 실 정산한 총공사비 절감율은 28%임)하고, 시공이 간편하여 조인트 교량에 비해 공기를 단축할 수 있다. 또한 신축조인트 및 교좌장치를 설치하지 않아도 되기 때문에 이에 대한 시공비 및 유지관리비가 없으며 내진에 매우 강하다. 특히 지간과 지간 사이 그리고 지간과 교대 사이를 연결하는 신축조인트가 없어 차량의 주행성이 아주 높고 소음 발생이 거의 없는 것이 특징이다.

이러한 장점을 지닌 무조인트 교량의 교량연장은 콘크리트교와 강교에서 각각 120m와 90m 이하에, 그리고 교량사각은 교축방향에서 60° 이상(교축직각방향에서 30° 이하) 적용 가능하다. 국내 고속도로 교량 중 교량연장이 120m 이하인 경우의 수가 약 70%를 차지하므로 향후 국내 교량의 신설 및 확장 때 적용할 수 있는 여지가 아주 많다.

1997년~2001년까지 대전-통영간 고속도로의 일체식 교대 교량인 평촌1교를 건설한 데 이어 2001년부터 최근까지 장기계축 및 정기점검을 한 결과, 내진 우수성, 차량주행성 우수, 유지관리 용이성이 뛰어난 것으로 확인되면서 입증되었다(그림 4). 이 결과를 이용하여 안성-음성간 고속도로 구수교 외 2개 교량이 2008년에 준공되었고, 2005년~2008년까지 춘천-양양간 고속도로의 동흥천 IC 육교에 강박스형 거더의 반일체식 교량이 준공되었다(그림 5). 이러한 설계 및 시공 기술을 바탕으로 2009년 초에 무조인트 교량의 설계 지침이 마련되었다.

향후 3년간 고속도로에 건설될 360개의 중·소형 교량에 무조인트 교량의 건설기술을 적용할 경우 경제적인 기대효과는 연간 총 600억원(신설공사비 절감액 540억원, 유지관리비 절감액이 60억원임)에 이를 것으로 판단된다.



(a) 평촌1교 전경

(b) 무 교좌장치 장면

(c) 무 신축조절장치 장면

그림 4. 일체식 교대 교량(평촌1교)

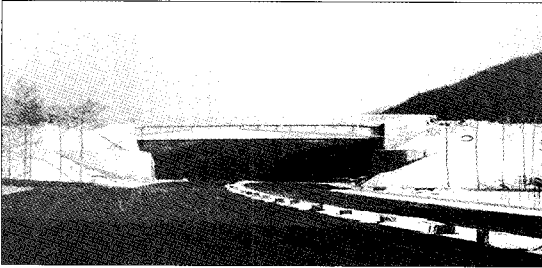


그림 5. 보강토옹벽을 갖는 반일체식 교대 교량(동홍천 IC 육교)

이러한 무조인트 교량의 연구 및 현장적용사례를 바탕으로 무조인트 교량에 대한 기술자의 인지도를 높여 왔으며, 앞으로 급속도로 적용될 전망이다. 또한 교량건설비와 유지관리비가 저렴하여 국가 도로건설 경쟁력 강화에도 크게 기여할 것으로 보인다.

도로교통연구원 연구보고서, 한국도로공사, 경기도

2. 박영호(2006), 이제 교량도 평지처럼 미끄러지듯 달린다, 연합뉴스의 2
3. 박영호, 김낙영, 이병주, 이원태(2008), 반일체식 교대 교량의 실용화 연구, 도로교통연구원 연구보고서, 한국도로공사, 경기도
4. 박영호, 김성환, 김낙영, 육정훈(2009), 기초공학실무와 무조인트교량, 건설가이드, 서울
5. 박영호, 김낙영(2009), 일체식 교량의 설계지침, 한국도로공사, 경기도
6. Burke, Jr.M.P.(1993), Integral Bridges : Attributes and Limitations, Transportation Research Record, No.1393, Washington, D.C : Transportation Research Board, National Research Council, pp.1~17
7. Burke, Jr.M.P.(1990), Integral Bridges, Transportation Research Record, No.1275, Washington, D.C. : Transportation Research Board's 69th Annual Meeting, Washington, D.C., pp.1~24

### 참고 문헌

1. 박영호, 김성환, 정경자(2001), 무조인트 교량의 실용화 연구,

## The 1st Korea-Japan Joint Workshop on Unsaturated Soils 개최 및 논문접수 안내

불포화지반연구회에서는 불포화토 관련 연구동향 파악과 연구자들간의 교류증진을 위하여 일본 불포화토연구회와 한일 공동 Workshop을 개최합니다. 관심있는 회원 여러분의 많은 참여 부탁드립니다.

- 주제 : 불포화 지반공학 전분야
- 일시 : 2009년 9월 11일 (금)
- 장소 : 단국대학교(죽전캠퍼스)
- 주관 : 한국지반공학회, 불포화지반연구회
- 논문접수 일정
  - 제목(영문) 및 저자(발표자 명기) 제출 : 7/17(금)까지 E-mail 접수(별도 양식 없음)
  - Full paper(영문) 제출 : 8/21(금) E-mail 접수 (논문작성양식 별도 제공 예정)
- 논문접수 및 문의
  - 박성완(단국대학교) 031-8005-3472 (spark@dankook.ac.kr)
  - 김영석(한국건설기술연구원) 031-910-0371 / 오명학(한국해양연구원) 031-400-7817