

교량받침 교체를 위한 인상공법 시공사례 및 고찰

A Case Study on the Construction Example of Lifting up for Replacement Bridge Bearing

박순응*[†], 이창훈*, 조명진*, 송길용*, 최재두*, 윤증서*

S. E. Park**[†], C. H. Lee*, M. J. Cho*, G. Y. Song*, J. D. Choi*, J. S. YUN*

초 록 일반철도교량의 내진보강을 위한 교량받침 교체 시 교량상부구조의 인상작업은 작업환경 및 조건에 맞는 최적의 인상공법 선정을 위해 상부구조 형식 및 연단거리 확보 유무를 고려한 인상공법의 안전성 검토가 필요하다. 따라서, 본 연구에서는 교량받침 교체를 위해 철도교량에 적용한 가설벤트 공법, 강제 브라켓 공법, 연단거리 확대공법, 교좌부 선상공법 등 인상공법의 시공사례를 비교, 분석하여 안전성 및 경제성을 고려한 최적의 인상공법 선정을 위한 자료로 활용하고자 한다.

주요어 : 교량받침, 인상공법, 내진보강, 연단거리

1. 서 론

최근 규모 5.8의 경주지진(2016) 및 규모 5.4의 포항지진(2017)이 발생하여 공공시설물의 내진보강에 대한 국민적 관심도가 높아지고 대대적인 정부투자사업 시행으로 내진보강을 위한 일반철도교량의 받침교체 공사가 지속적으로 시행되고 있다.

내진성능 보강공사 중 30년 이상된 노후교량이 약 38%이며 이들 교량에 대한 교량받침 보수 및 교체 공사 시 각종 인상공법을 통하여 교량상부 구조물의 안전성을 확보한 상태에서 공사가 진행되어야 하므로 시공성과 효율성, 안전성을 갖춘 시공공법의 결정이 매우 중요하다.

본 연구에서는 실제 일반철도교량의 교량인상공법 적용 시 상부구조의 종류, 교각상부 및 코핑부의 연단거리 확보여부, 교각의 형태 등을 고려하여 다양하게 적용된 시공사례를 통해 적정공법 선정과 공법선정 시 고려사항에 대하여 알아보하고자 한다.

2. 인상공법

2.1 가설벤트 공법

가벤트를 따로 설치하여 가벤트상에서 인상하는 공법으로 가장 안정적이거나 교량하부에 설치공간이 확보되어야 한다.

2.2 강제 브라켓 공법

연단거리가 확보되지 않아 유압잭 설치가 어려울 경우 조립식 브라켓을 교각 및 교대의 코핑부에 설치하여 인상하는 공법으로 브라켓의 설치 및 해체가 용이하고 수회 반복해서 사용이 가능하다.

2.3 콘크리트 연단확대 공법

유압잭을 설치할 단면의 폭이 부족한 경우 콘크리트 브라켓을 설치하여 교각 및 교대의 연단거리를 확장하여 작업공간을 확보해야 한다.

2.4 교좌부 선상공법

교좌부 연단거리와 거더 하부의 높이가 충분한 경우에 교좌부 선상에서 직접 인상하는 공법으로 시공성, 경제성 측면에서 가장유리한 공법이다.

† 교신저자: 한국철도공사 시설기술
(plastic2@korail.com)

* 한국철도공사 시설기술단

3. 시공사례 및 결과고찰

Table 2 3 span continuous equal & unequal span ratio

구분	가설벤트 공법	강제 브라켓 공법(측면)	강제 브라켓 공법(정면)
개요도			
특징	<ul style="list-style-type: none"> · 인상지점 분산으로 상부 구조안전성 확보 · 가벤트 설치공간 확보 필요 · 하부 차량통과에 지장 	<ul style="list-style-type: none"> · 전면에서 받침교체 작업 가능 · 앵커볼트 미설치로 시공성 양호 · 교량인상 후 낙교방지 기능으로 활용가능 	<ul style="list-style-type: none"> · 브라켓 크기 및 간격조정 가능 · 교량의 형식에 따라 길이 조정가능 · 반복사용으로 공사비 절감
구분	강제 브라켓 공법(강봉지지)	콘크리트 연단확대 공법	교좌부 선상공법
개요도			
특징	<ul style="list-style-type: none"> · C자형 단순거치식 · 강봉지지 브라켓 방식으로 구조체의 손상을 최소화 	<ul style="list-style-type: none"> · 상부인상을 위한 잭설치 공간확보 (연단거리 확보) · 현장 콘크리트 타설로 공사 기간중대 · 공사비가 저렴함 	<ul style="list-style-type: none"> · 브라켓 등 부수적인 추가 작업 불필요 · 유압잭 설치를 위한 교좌부 연단거리 및 거더 하부 높이확보 필요 · 시공성, 경제성 등 유리

교량의 받침보수 및 교체를 위한 공법선정 시 코핑부 연단거리가 충분히 확보될 경우 교좌부 선상공법이 효과적이며 특히, 판형교의 경우 교축방향 연단거리가 부족하더라도 교축직각방향 연단거리가 확보되면 측면 강제 브라켓 공법이 가능하다. 이때 측면 브라켓 설치에 따른 거더 복부 보강재 설치 등이 필요하다.

전면 강제브라켓 공법은 설치방법과 교각의 형식에 따라 브라켓과 교각의 밀착여부 등이 결정되므로 이를 고려하여 인상용 강제브라켓 및 앵커볼트 등에 대한 충분한 구조적 검토가 필요하다. 따라서, 앵커설치를 위한 교대 및 교각의 천공이 필요할 경우 콘크리트 강도, 철근배근 및 균열 등 외관조사를 선행하여 기존 교대·교각의 안전성 확인이 반드시 필요하며 교대·교각이 무근콘크리트이며 콘크리트

강도가 설계강도 이하로 저하된 노후교량일 경우 천공이 수반되는 강제 브라켓 공법은 지양해야 될 것으로 판단된다.

강봉지지 강제브라켓 공법은 타 공법에 비해 기존교각의 구조물 손상을 최소화 할 수 있다.

참고문헌

- [1] 철도설계기준 노반편(2016)
- [2] 기존 시설물(교량) 내진성능 평가요령(2011) 국토교통부, 한국시설안전공단
- [3] 일반철도 기존시설물 상세평가 및 보강방안 수립용역(2008), 한국철도시설공단