



시설물 정밀점검용역
(연호고가교)

제7장

종합결론

제7장 종합결론

연호고가교는 대구광역시 수성구 연호 사거리를 횡단 하는 교량으로 총 8경간의 연장 L=410.0m이며, 형식은 Steel Box Girder교로 시공되어 공용 중에 있다. 교량의 상부구조 형식은 8경간 강상형교, 하부구조는 역T형 교대, 다주식 교각으로 각각 시공되어 있으며, 받침장치는 POT받침, 신축이음장치는 A1 핑거조인트, A2 저소음 굴절형 조인트레로 구성되어 있다.

현장외관조사는 고소점검차, 우마형 사다리를 이용하여 근접 외관조사를 원칙으로 수행하였으며, 외관조사 후 내구성조사 및 상세조사를 실시하여 기 점검과 비교하였다.

본 구조물의 정밀점검 실시결과, 구조적인 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 없는 것으로 조사되었으며, 시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침-교량편(2018.06)에 의한 금회 정밀점검의 결과를 요약하면 다음과 같다.

□ 종합결론

가. 외관조사 결과(범물방향)

① 교면포장

- 범물방향의 교면포장은 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.

② 난간 및 방호벽

- 방호벽 및 중분대의 외관조사 결과, 발생한 균열 및 망상균열, 백태는 대부분 시공초기 건조수축에 의해 발생한 균열부를 통해 우수가 유입되면서 진전된 손상이다.
- 기 발생한 손상은 교량의 안전성 및 차량의 주행 안전성에 별다른 영향을 미치지 않는 손상이므로, 손상의 진전시 부재의 내구성 유지 및 손상진전 방지를 위한 균열보수 및 단면보수 등을 실시하는 것이 바람직하다.

③ 배수시설

- 배수시설은 전반적으로 양호한 상태로 확인되었고, 주기적인 점검 및 청소를 실시하여 원활한 배수기능 확보 등 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

③ 신축이음

- 외관조사 결과, 기 손상인 차수판 앵커탈락이 확인되었고, 신규 손상인 후타재 균열이 확인되었다.
- 후타재 균열은 건조수축 및 온도변화에 의한 폭 0.3mm 미만의 미세균열로 지속적인 주의관찰을 통한 유지관리가 필요하며, 하부 누수흔적은 현재 경미한 상태로 지속적인 관찰 후 손상의 진전시 신축이음 교체 등의 유지관리가 요구된다.
- 연호고가교 범물방향의 유간거리 측정결과, 유간거리 측정결과, 최대 신장시 여유량을 확보한 것으로 측정되었고, 지속적인 관찰을 통한 유지관리가 필요 할 것으로 사료된다.

④ 바닥판하면

- 바닥판하면의 외관조사 결과, 구조적인 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었고, 공용기간 증가 및 우수유입에 의한 백태 및 누수흔적이 조사되었다. 누수부는 현재 경미한 상태로 지속적인 관찰이 필요하며, 백태는 손상의 진전시 구조물의 내구성 확보차원의 표면처리 등의 조치가 필요하다.
- 손상부는 주기적인 점검 및 지속적인 관찰을 통한 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

⑤ 거더(Steel Box)

- 거더 내·외부의 외관조사 결과, 구조적 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 다만 거더외부에 공용기간 증가에 따른 도장박락이 조사되었으며, 손상부에 대해서는 부재의 내구성 확보를 위한 재도장 및 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

⑥ 교량받침

- 교량받침의 주요손상은 받침콘크리트 균열 및 망상균열, Plate 도장박락이 조사되었고, 손상부는 장기공용에 의한 열화 및 건조수축에 의한 손상으로 추정되며, 손상부는 현재 경미한 상태로 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.

- 받침장치의 이동량 검토결과, 모든 받침에서 여유량을 확보하고 있는 것으로 검토되었으며, 주기적인 점검 및 지속적인 관찰을 통한 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

⑤ 교대 및 교각

- 교대에 발생한 균열 및 망상균열은 건조수축에 의한 비 구조적인 손상으로 표면처리 등의 조치가 필요하며, 발생한 파손 및 철근노출은 시공시 발생한 손상으로 단면보수가 필요하다.
- 누수흔적 구간은 신축이음 하부누수에 의해 발생한 것으로 추정되어, 현재 경미한 상태로 지속적인 관찰 후 진전시 장기적으로 신축이음 교체 등의 조치가 요구된다.
- 교각에 발생한 균열 및 망상균열은 건조수축에 의한 비 구조적인 손상으로 표면처리 등의 조치가 필요하다.

나. 외관조사 결과(안심방향)

① 교면포장

- 안심방향 교면포장은 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.
- 램프구간에 발생한 아스콘 균열은 기 손상으로 주의관찰 후 진전시 아스콘 실링 등의 조치가 요구된다.

② 방호벽 및 중앙분리대

- 방호벽 및 중앙분리대의 외관조사 결과, 발생한 균열 및 백태는 대부분 시공초기 건조수축에 의해 발생한 균열부를 통해 우수가 유입되면서 진전된 손상이다.
- 기 발생한 손상은 교량의 안전성 및 차량의 주행 안전성에 별다른 영향을 미치지 않는 손상이므로, 손상의 진전시 부재의 내구성 유지 및 손상진전 방지를 위한 균열보수 및 단면보수 등을 실시하는 것이 바람직하다.

③ 배수시설

- 배수시설은 전반적으로 양호한 상태로 확인되었고, 주기적인 점검 및 청소를 실시하여 원활한 배수기능 확보 등 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

③ 신축이음

- 기 손상인 하부 누수흔적, 흡음재 탈락은 현재 경미한 상태로 주의관찰이 필요하며, 누수흔적 구간은 현재 누수가 진행되지 않으므로, 주기적인 점검을 통한 손상 확인 후 진전시 신축이음 교체 등의 장기적인 유지관리가 필요하다.
- 후타재 균열은 건조수축 및 온도변화에 의한 폭 0.3mm 미만의 미세균열로 지속적인 주의관찰을 통한 유지관리가 필요하다.

④ 바닥판하면

- 바닥판하면의 외관조사 결과, 구조적인 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었고, 공용기간 증가 및 우수유입에 의한 백태 및 건조수축에 의한 균열이 조사되었다. 균열 및 백태는 구조물의 내구성 확보차원의 표면처리 등의 조치가 필요하다.
- 손상부는 주기적인 점검 및 지속적인 관찰을 통한 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

⑤ 거더(Steel Box)

- 거더 내·외부의 외관조사 결과, 구조적인 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 다만 거더 외부에 공용기간 증가에 따른 도장박락이 조사되었으며, 손상부에 대해서는 부재의 내구성 확보를 위한 재도장 및 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

⑥ 교량받침

- 교량받침의 주요손상은 받침콘크리트 균열 및 박락, Plate 도장 박리 및 박락이 조사되었고, 손상부는 장기공용에 의한 열화 및 건조수축에 의한 손상으로 추정되며, 손상부는 현재 경미한 상태로 주기적인 점검 및 진전시 표면처리, 재도장 등의 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.
- 받침장치의 이동량 검토결과, 모든 받침에서 여유량을 확보하고 있는 것으로 검토되었으며, 주기적인 점검 및 지속적인 관찰을 통한 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

⑤ 교대 및 교각

- 하부구조는 일체형으로 되어있으며, 외관조사 결과는 “범물방향”편에 수록하였다.

다. 내구성 평가 결과

① 콘크리트 강도

- 비파괴 강도시험 결과, 범물방향 상부구조의 압축강도 30.4~33.2MPa, 안심방향 상부구조의 압축강도 30.8~32.3MPa 하부구조의 압축강도 26.0~27.9MPa로 측정되었으며, 상부구조 설계기준강도 27.0MPa, 하부구조 설계기준 강도 24.0 MPa로 결과값은 설계기준 강도 이상으로 측정되었다.

② 탄산화 시험

- 탄산화 깊이에 대한 평가는 철근으로부터 탄산화의 남은 깊이를 지표로 하여 탄산화에 의한 강재부식 가능성을 나타낸 것으로 상부구조의 탄산화깊이는 범물방향 11.0~12.5mm, 안심방향 10.1~11.0mm로 측정되었으며, 잔여깊이가 20mm이상, 하부구조의 탄산화 깊이는 12.0~21.0mm로 잔여깊이가 10mm~30mm미만으로 향후 탄산화에 의한 부식발생 가능성 있는 세부지침 기준 "b"등급으로 평가되었다.

라. 상태평가 결과

- 환산결함도 점수가 0.152으로 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 『B등급(0.130 ≤ 0.152 < 0.260)』으로 평가되었다.
- 2017년 정밀안전진단과 금회 정밀점검의 환산결함도 점수를 비교한 결과, 일부 보수 및 교체로 인하여 결함지수가 0.018 감소하였다.

마. 종합평가 및 안전등급 지정

- 종합평가 결과 : 『 B 』 (상태평가 결과: B)
- 안전등급 지정 : 안전등급은 상태평가 및 안전성평가 등을 종합적으로 평가한 결과, “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 보수가 필요한 상태”인 『B(양호)』로 지정하였다.

바. 정밀안전진단 필요성 분석

- 정밀점검 실시결과, 구조물의 안전성에 영향을 주는 구조적인 손상은 조사되지 않은 상태로 정밀안전진단 필요성은 없는 것으로 판단된다.

사. 종합결론

연호고가교는 약 17년의 공용기간이 경과한 교량시설물로서, 주부재인 바닥판, 거더, 하부 구조에는 구조적 손상은 조사되지 않은 상태이다. 금회 점검시 주부재 및 보조부재에 발생한 손상들은 교량의 내구성 저하 방지를 위한 국부적인 보수 및 주의관찰을 통한 지속적인 유지관리가 필요한 것으로 평가되었다.

따라서, 본 교량의 상태평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면 『B등급(양호)』로 평가 되었으며, 결함 및 손상 부위에 대하여 보수를 실시하고 중점유지관리가 필요한 구간에 대한 지속적인 유지관리가 수행된다면 도로교로서의 기능을 유지 할 수 있을 것으로 판단된다.