

제 8장 종합결론

제 8장 종합결론

8.1 개 요

청도천2교는 대구부산고속도로 부산기점 55.8k지점에 위치하며 국도25호선 및 청도천을 횡단하고 있는 6경간으로 시공된 Steel Box Girder 교량이다. 본 과업은 청도천2교의 준공 이후 최초로 시행하는 정밀안전진단이며, 시공자료 분석을 포함, 현장외관조사, 각종시험 및 구조안전성평가 등을 통한 종합결론을 요약하면 다음과 같다.

8.2 대구방향

가. 현장조사, 시험 및 상태평가 결과

- 바닥판하면은 균열 및 백태가 일부 조사되었으나 습윤기가 없는 건조한 상태로 확인되어 방수층의 기능성은 양호한 상태로 판단되며, 바닥판 측면에 발생한 백태는 바닥판과 방호벽의 시공이음부 불연속면으로 노면수가 유입되어 백태가 발생되므로 접합부에 실리콘 마감에 요구된다.
- 거더 및 가로보에 발생한 도장손상은 강재가 노출되지는 않았으나 내구성 확보 차원에서 도장보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 하부구조에 발생한 균열은 패턴 및 양상, 발생위치 등을 고려할 때, 외력에 의해 발생한 손상이 아닌 재료적, 시공적 특성에 의해 발생한 비구조적인 손상으로 판단된다. 보수부 재손상의 경우 보수상태가 미흡하거나, 균열의 진행성이 수렴되지 않은 상태에서 보수가 시행되어 재손상이 발생한 것으로 판단되며, 미보수된 균열들은 손상의 진전이 없는 상태로 확인되어 현재 균열의 진행성은 수렴된 상태로 판단되므로, 균열보수를 실시하여도 재손상이 발생하지 않을 것으로 판단된다.
- 교량받침 및 신축이음장치는 부재에 경미한 손상이 발생되었으나, 기능성에 영향을 미치지 않는 상태로 확인되었다. 그러나, Exp.J1(A1)과 Exp.J2(P3)는 미세 망상균열이 후타재 전체에 발생되어 파손으로의 진전 여부에 대해 주의관찰이 요구된다.
- 교면포장에 발생한 포장손상은 주행차량에 미치는 영향은 미미하나, 현재와 같이 지속적인 유지보수 및 주의관찰이 필요하다.

- 배수시설은 전반적으로 양호한 상태였으며, 배수시설의 기능상태는 문제가 없는 것으로 확인되었다.
- 방호벽은 교량의 주요부재는 아니나 급변 진단시 조사된 다수의 균열 및 백태는 미관성을 저하시키고 운전자에게 심적 부담감을 줄 수 있으므로 적정시기에 보수조치를 실시하는 것이 바람직하다.
- 콘크리트 내구성조사결과, 콘크리트의 강도, 철근배근상태, 탄산화, 염화물함유량 등의 시험항목에 대해서 제기준을 만족하는 양호한 품질을 유지하고 있는 상태로 평가되었다.
- 강재 내구성조사 결과, 주부재인 강박스 거더의 맞대기 용접부에 대한 초음파탐상시험 결과는 1급(양호)으로 확인되어 양호한 상태로 평가되었다.
- 상태평가결과, 공용 경과에 따른 손상이 일부 추가 조사되었으나, 구조적인 손상의 발생은 없는 상태였으며, 내구성증진을 위한 보수 및 유지관리를 필요로 하는 “B(0.189)”의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 바닥판 및 거더의 최소 안전율은 1.131, 하부구조의 최소 안전율은 2.649로 평가되었으며, 기본내하력은 설계활하중인 DB(DL)-24를 상회하여 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 청도천2교(대구)는 약 10년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사 및 내구성조사를 이용한 상태평가 결과와 구조안전성검토를 이용한 안전성평가 결과를 토대로 안전등급을 산정한 결과, 『B등급(양호)』로 평가되었다. 내구성 및 사용성 확보차원에서 우선 보수가 요구되는 손상이 일부 있으나, 구조물의 안전성에 영향을 미치지 않는 상태이며, 제시된 바와 같이 보수를 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 1등급(DB-24, DL-24)로서의 기능을 유지하고, 공공의 안전을 확보할 수 있을 것으로 판단된다.

8.3 부산방향

가. 현장조사, 시험 및 상태평가 결과

- 바닥판하면은 전차 점검 이후 균열 및 백태가 추가적으로 발생된 것으로 확인되었다. 추가로 조사된 백태는 습윤기가 없는 건조한 상태였으며, 백태가 발생한 주변 균열이나 거더 내부에 누수흔적은 없는 상태로 확인되어 방수층의 기능성은 경미하게 저하되었으나, 사용성에는 문제가 없을 것으로 판단된다. 따라서, 백태 및 누수흔적과 같은 손상에 대해 주의관찰이 요구되며, 향후 점검시 다수의 백태 및 누수가 조사될 경우에는 방수층의 재시공과 연계하여 균열보수를 실시해야 할 것으로 판단된다.
- 거더 및 가로보에 발생한 도장손상은 강재가 노출되지는 않았으나 내구성 확보 차원에서 도장보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 하부구조에 발생한 균열은 패턴 및 양상, 발생위치 등을 고려할 때, 외력에 의해 발생한 손상이 아닌 재료적, 시공적 특성에 의해 발생한 비구조적인 손상으로 판단된다. 보수부재손상의 경우 보수상태가 미흡하거나, 균열의 진행성이 수렴되지 않은 상태에서 보수가 시행되어 재손상이 발생한 것으로 판단되며, 미보수된 균열들은 손상의 진전이 없는 상태로 확인되어 현재 균열의 진행성은 수렴된 상태로 판단되므로, 균열보수를 실시하여도 재손상이 발생하지 않을 것으로 판단된다.
- 교량받침 및 신축이음장치는 부재에 경미한 손상이 발생되었으나, 기능성에 영향을 미치는 않는 상태로 확인되었다. 그러나, Exp.J1(A1)과 Exp.J2(P3)는 미세 망상균열이 후타재 전체에 발생되어 파손으로의 진전 여부에 대해 주의관찰이 요구된다.
- Exp.J1(A1) 및 Exp.J2(P3)은 온도 상승에 따른 신장여유량이 다소 부족한 것으로 평가되어, 지속적인 점검을 통한 주의관찰이 요구된다.
- 교면포장에 발생한 포장손상은 주행차량에 미치는 영향은 미미하나, 현재와 같이 지속적인 유지보수 및 주의관찰이 필요하다.
- 배수시설은 전반적으로 양호한 상태였으며, 배수시설의 기능상태는 문제가 없는 것으로 확인되었다. 그러나, S1에 발생한 배수관 지지대 탈락은 교량 하부로 낙하시 국토 25호선을 통과하는 주행차량의 안전에 위험을 줄 수 있으므로 우선보수가 요구된다.
- 방호벽은 교량의 주요부재는 아니나 급변 진단시 조사된 다수의 균열 및 백태는 미관성을 저하시키고 운전자에게 심적 부담감을 줄 수 있으므로 적정시기에 보수조치를 실시하는 것이 바람직하다.

- 콘크리트 내구성조사결과, 콘크리트의 강도, 철근배근상태, 탄산화, 염화물함유량 등의 시험항목에 대해서 제기준을 만족하는 양호한 품질을 유지하고 있는 상태로 평가되었다.
- 강재 내구성조사 결과, 주부재인 강박스 거더의 맞대기 용접부에 대한 초음파탐상시험 결과는 1급(양호)으로 확인되어 양호한 상태로 평가되었다.
- 상태평가결과, 공용 경과에 따른 손상이 일부 추가 조사되었으나, 구조적인 손상의 발생은 없는 상태였으며, 내구성증진을 위한 보수 및 유지관리를 필요로 하는 “B(0.180)”의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 바닥판 및 거더의 최소 안전율은 1.131, 하부구조의 최소 안전율은 2.814로 평가되었으며, 기본내하력은 설계활하중인 DB(DL)-24를 상회하여 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 청도천2교(부산)는 약 10년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사 및 내구성조사를 이용한 상태평가 결과와 구조안전성검토를 이용한 안전성평가 결과를 토대로 안전등급을 산정한 결과, 『B등급(양호)』로 평가되었다. 내구성 및 사용성 확보차원에서 우선 보수가 요구되는 손상이 일부 있으나, 구조물의 안전성에 영향을 미치지 않는 상태이며, 제시된 바와 같이 보수를 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 1등급(DB-24, DL-24)로서의 기능을 유지하고, 공공의 안전을 확보할 수 있을 것으로 판단된다.