

제 8장 종합결론

제 8장 종합결론

8.1 개 요

청도2교는 대구부산고속도로 부산기점 68.0k지점에 위치하며 소로 및 농경지를 횡단하는 3경간 연속 및 4경간 연속 구조물이 혼재되어 시공된 Steel Box Girder 교량이다. 본 과업은 청도2교의 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 초기점검 당시에 발생되었던 점을 감안할 때, 공용중 발생한 손상보다는 공사중 또는 시공 초기에 발생한 손상으로 사료된다. 또한, 우천 이후 점검을 실시한 결과, 습윤기가 없는 건조한 상태로 확인되었으며, 과거 백태보수가 시행된 부위는 재손상이 없는 양호한 상태로 확인되어 방수층의 기능상태는 양호한 상태였으며, 조사된 균열들은 수렴된 상태로 판단되므로 표면처리보수를 실시하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.
- 거더는 경미한 도장손상 및 전단스터드 설치시 과다 용접에 의한 그을음이 발생되었으나, 도장손상부위는 부식 및 녹발생은 없었으며, 그을음이 발생한 부위는 도장손상은 없는 상태로 확인되었다.
- 하부구조에 발생한 균열은 패턴 및 양상, 발생위치 등을 고려할 때, 외력에 의해 발생한 손상이 아닌 재료적, 시공적 특성에 의해 발생한 비구조적인 손상으로 판단되며, 기 점검 결과와 비교시 손상의 진전은 없었으며, 보수부 재손상도 없는 것으로 확인되어 균열의 진생성은 수렴된 상태로 판단되므로, 균열보수(표면처리보수, 주입보수)를 실시하여도 재손상이 발생하지 않을 것으로 사료된다.
- 교량받침 및 신축이음장치는 부재에 경미한 손상이 발생되었으나, 기능성에 영향을 미치지 않는 상태이며, 점검당시 신축가동상태는 양호한 상태로 확인되었다. 그러나, Exp.J1(A1)에 조사된 탄성패드 탈락은 2차손상을 유발시킬 수 있으므로 우선보수가 요구된다.

- 교면포장에 발생된 포장손상은 주행차량에 미치는 영향은 미미하나, 현재와 같이 지속적인 유지보수 및 주의관찰이 필요하다.
- 배수시설은 손상이 없는 양호한 상태였으나, 정비가 완료된 유도배수관의 접합부의 경우 접합부 누수 유무에 대하여 지속적인 점검을 실시하는 것이 바람직하다.
- 방호벽은 교량의 주요부재는 아니나 금번 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(0.207)”의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 바닥판 및 거더의 최소 안전율은 1.161, 하부구조의 최소 안전율은 2.161로 평가되었으며, 기본내하력은 설계활하중인 DB(DL)-24를 상회하여 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 청도2교(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. 일부 내구성 및 사용성 확보차원에서 우선보수가 요구되는 손상이 있으나, 구조물의 안전성에는 영향을 미치지 않는 상태로 판단되며, 조사된 결함 및 손상 부위에 대하여 제시한 바와 같이 보수 및 중점 유지관리를 실시한다면, 1등급(DB-24, DL-24)로서의 기능을 유지하고 사용성을 확보할 수 있을 것으로 판단된다.

8.3 부산방향

가. 현장조사, 시험 및 상태평가 결과

- 바닥판하면은 균열 및 백태가 일부 조사되었으나 초기점검 당시에 발생되었던 점을 감안할 때, 공용중 발생한 손상보다는 공사중 또는 시공 초기에 발생한 손상으로 사료된다. 또한, 우천 이후 점검을 실시한 결과, 습윤기가 없는 건조한 상태로 확인되었으며, 과거 백태보수가 시행된 부위는 재손상이 없는 양호한 상태로 확인되어 방수층의 기능 상태는 양호한 상태였으며, 조사된 균열들은 수렴된 상태로 판단되므로 표면처리보수를 실시하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.
- 거더 및 가로보는 용접열에 의한 그을음 및 경미한 도장손상이 일부 조사되었으며, 그을음이 발생한 부위의 도장은 양호한 상태였으며, 도장손상부위는 부식 및 녹발생은 없는 상태로 확인되었다.
- 스프라이스부 볼트 미체결은 주변에 탈락된 볼트가 확인되지는 않아 공용중 발생한 것이 아닌 시공 초기에 미체결한 것으로 사료되며, 점검 당시 부재의 변형은 없는 상태이나, 추가적인 손상방지 차원에서 볼트 재체결을 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 판단되며, 기 점검 결과와 비교시 손상의 진전은 없었으며, 보수부 재손상도 없는 것으로 확인되어 균열의 진행성은 수렴된 상태로 판단되므로, 표면처리보수를 실시하여도 재손상이 발생하지 않을 것으로 사료된다.
- 교량받침 및 신축이음장치는 부재에 경미한 손상이 발생되었으나, 기능성에 영향을 미치지 않는 상태이며, 점검당시 신축가동상태는 양호한 상태로 확인되었다. 다만, P7 Sh1과 Sh2의 경우 온도상승에 따른 신장시 여유량이 부족한 것으로 확인되어 지속적인 점검을 통한 주의관찰이 바람직 할 것으로 판단된다.
- 교면포장에 발생한 포장손상은 주행차량에 미치는 영향은 미미하나, 현재와 같이 지속적인 유지보수 및 주의관찰이 필요하다.
- 배수시설은 유도배수관 길이부족이 조사되어 정비가 필요한 상태이며, 보수시에는 구조체 밖으로 충분히 길이를 연장해야 할 것이다.
- 방호벽은 교량의 주요부재는 아니나 금번 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(0.185)”의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 바닥판 및 거더의 최소 안전율은 1.106, 하부구조의 최소 안전율은 2.846으로 평가되었으며, 기본내하력은 설계활하중인 DB(DL)-24를 상회하여 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 청도2교(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. 일부 내구성 및 사용성 확보차원에서 우선보수가 요구되는 손상이 있으나, 구조물의 안전성에는 영향을 미치지 않는 상태로 판단되며, 조사된 결함 및 손상 부위에 대하여 제시한 바와 같이 보수 및 중점 유지관리를 실시한다면, 1등급(DB-24, DL-24)로서의 기능을 유지하고 사용성을 확보할 수 있을 것으로 판단된다.