

제 8장 종합결론

제 8장 종합결론

8.1 개 요

홍산1교는 대구부산고속도로 부산기점 74.2km지점에 위치하며 국도25호선 및 리도 203호를 횡단하는 3경간 연속 구조물로 시공된 Steel Box Girder 교량이다. 본 과업은 홍산1교의 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 횡방향 균열 및 망상균열이 일부 조사되었으나, 균열깊이 측정결과 표면균열로 확인되어 내구성을 저하시킬만한 손상은 아닌 것으로 판단되며, 시공초기 건조수축 등 재료적·시공적 특성에 기인하여 발생한 비구조적인 손상으로 사료된다. 균열부위는 누수 및 백태흔적이 없는 상태로 확인되어 방수층의 기능상태는 양호한 것으로 판단된다.
- 거더는 경미한 도장박리 및 전단스터드 설치시 과다 용접에 의한 그을음, 용접미흡에 의한 피트(Pit)가 조사되었으며, 도장박리는 내구성 확보 차원에서 도장보수가 요구되나, 그을음 및 피트는 경미한 상태이므로 현상유지가 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, 균열보수(표면처리보수, 주입보수)를 실시하여도 재손상이 발생하지 않을 것으로 사료된다.
- 교량받침 및 신축이음장치는 경미한 손상이 발생되었으나, 기능성에 영향을 미치지 않는 상태로 판단되며, 갯길측에 발생한 부식은 이물질 퇴적 및 체수에 의해 발생되었으므로 정기적인 청소를 실시하여 부식의 진전을 방지하는 것이 바람직하다.

- 교면포장에 발생된 포장손상은 주행차량에 미치는 영향은 미미하나, 현재와 같이 지속적인 유지보수 및 주의관찰이 필요하다. 다만, 패임 및 포트홀은 방치시 손상의 규모가 확대될 수 있으므로 우선보수가 요구된다.
- 배수시설의 기능상태는 양호한 상태로 확인되었으나, 사용성 확보 차원에서 배수관 지지대 탈락 및 배수구 막힘에 대해서는 재설치 및 정기적인 청소가 요구된다.
- 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(0.202)”의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 바닥판 및 거더의 최소 안전율은 1.275, 하부구조의 최소 안전율은 2.96으로 평가되었으며, 기본내하력은 설계활하중인 DB(DL)-24를 상회하여 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 홍산1교(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. 조사된 손상들은 경미한 상태로 구조물의 안전성에 영향을 미치지 않는 상태이나, 사용성 및 내구성 확보 차원에서 일부 손상들에 대해서는 보수조치가 요구되며, 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 망상균열이 일부 조사되었으나, 균열깊이 측정결과 표면균열로 확인되어 내구성을 저하시킬만한 손상은 아닌 것으로 판단되며, 시공초기 건조수축 등 재료적·시공적 특성에 기인하여 발생한 비구조적인 손상으로 사료된다. 균열부위는 누수 및 백태 흔적이 없는 상태로 확인되어 방수층의 기능상태는 양호한 것으로 판단된다.
- 거더는 전단스터드 설치시 과다 용접에 의한 그을음 및 물리적 충격에 의한 하부플랜지 리브 변형이 조사되었으나, 손상부위 주변에 특이사항이 없었으며 전차 점검과 비교시 손상의 진전이 없는 상태로 확인되어 보수보다는 지속적인 주의관찰을 통한 현상유지가 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 진생성은 수렴된 상태로 판단되므로, 균열보수(표면처리보수, 주입보수)를 실시하여도 재손상이 발생하지 않을 것으로 사료된다. A1 교좌면 체수는 점검당시 체수로 인한 콘크리트 열화는 없었으나, 방치할 경우 콘크리트의 열화를 유발시킬 수 있으므로 체수의 발생 원인인 배수관 이음부 누수부위에 대한 보수를 실시해야 할 것으로 판단된다.
- 교량받침 및 신축이음장치는 경미한 손상이 발생되었으나, 기능성에 영향을 미치지 않는 상태로 판단되며, 후타재와 접촉도로 이격은 하부로 누수를 유발시킬 수 있으므로 실란트 마감을 실시하는 것이 바람직하다.
- 교면포장에 발생한 포장손상은 주행차량에 미치는 영향은 미미하나, 현재와 같이 지속적인 유지보수 및 주의관찰이 필요하다. 다만, 접촉부 파손은 방치시 손상의 규모가 확대될 수 있으므로 우선보수가 요구된다.
- 배수시설의 기능상태는 양호한 상태로 확인되었으나, 배수관 지지대 탈락 및 배수관 이음부 누수는 사용성 및 내구성 확보 차원에서 보수조치가 요구된다.
- 방호벽은 교량의 주요부재는 아니나 금번 진단시 조사된 다수의 균열은 백태 발생시 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(0.178)”의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 바닥판 및 거더의 최소 안전율은 1.275, 하부구조의 최소 안전율은 3.202로 평가되었으며, 기본내하력은 설계활하중인 DB(DL)-24를 상회하여 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 홍산1교(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. 조사된 손상들은 경미한 상태로 구조물의 안전성에 영향을 미치지 않는 상태이나, 사용성 및 내구성 확보 차원에서 일부 손상들에 대해서는 보수조치가 요구되며, 제시한 바와 같이 보수 및 중점 유지관리를 실시한다면, 1등급(DB-24, DL-24)로서의 기능을 유지하고 사용성을 확보할 수 있을 것으로 판단된다.