

제 8장 종합결론

8.1 개 요

8.2 대구방향

8.3 부산방향

제 8장 종합결론

8.1 개 요

울하교는 대구부산고속도로 부산기점 89.2km지점에 위치하며 대구시 4차 순환도로를 횡단하는 3경간이 연속되어 시공된 Steel Box Girder 교량이다. 본 과업은 울하교의 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 망상균열이 조사되었으며 구조적인 안전성의 문제는 없는 것으로 판단되나 지속적인 윤하중 및 우수유입을 통한 동결융해 등의 작용에 의해 손상의 진전이 우려되므로 내구성 확보를 위한 보수 및 지속적인 주의관찰을 통한 유지관리가 필요하다.
- 거더내부 및 가로보는 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었으며, 거더외부는 경미한 도장 손상이 일부 조사되었다. 도장손상 부위에는 부식 및 녹발생이 없는 상태로 확인되었다.
- 하부구조의 경우 대체적으로 양호한 상태로서, 균열, 누수 및 체수, 실란트 파손이 조사되었다. 균열의 경우 비구조적인 건조수축균열로 판단되며 누수 및 체수는 방치할 경우 콘크리트 열화 및 교량받침의 부식과 같은 2차손상을 유발시킬 수 있으므로 보수조치가 필요하다.
- 교량받침은 온도변화에 따른 가동상태는 양호한 것으로 판단되며, 무수축물탈에 발생한 손상은 공용년수 경과에 의한 노후화로 인해 발생한 손상으로 내구성 확보 차원의 보수가 필요하다.
- 신축이음장치는 온도변화에 따른 수축 및 신장시 여유량을 확보하고 있으며, 본체 고무재 손상(A2)은 우수유입 및 하부 누수 등의 원인에 의해 하부구조의 콘크리트 열화 및 교량받침 부식 등의 2차 손상을 유발하므로 적절한 조치가 필요하다.
- 교면포장에 발생한 포장손상은 라벨링, 패임, 포트홀 등으로 주행차량에 영향은 미미하며 대체적으로 양호한 상태이므로, 지속적인 관찰이 필요하다.

- 배수시설은 공용중 이물질퇴적으로 인한 배수구 막힘 및 용접부 누수 등의 손상이 조사된 바, 주기적인 정비를 실시하는 것이 필요하다.
- 방호벽은 건조수축에 의한 수직균열 및 균열부 우수접촉에 의한 균열부백태, 국부적인 파손, 방음벽 파손이 조사되었다. 내구성 저하방지를 위해 단면보수, 표면처리를 실시하여 유지관리하는 것이 바람직하며, 방음벽 파손의 경우 손상이 진전되어 판넬 탈락 시 통행차량의 안전사고 위험이 있으므로 정비가 필요하다.
- 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 추가로 조사되었으나, 구조적인 손상의 발생은 없는 상태였으며, 내구성증진을 위한 보수 및 유지관리를 필요로 하는 “B(0.190)”의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 바닥판 및 거더의 최소 안전율은 각각 1.47 및 1.44, 하부구조의 최소 안전율은 2.49로 평가되었으며, 기본내하력은 설계활하중인 DB(DL)-24를 상회하여 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 율하교(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 보수가 요구되는 손상이 일부 있으나, 구조물의 안전성에 영향을 미치지 않는 상태이며, 기타 결함 및 손상 부위에 대하여 금회 진단 보고서에 제시된 보수를 시행하고 중점유지관리가 필요한 구간에 대한 지속적인 유지관리가 수행된다면 1등급(DB-24, DL-24)로서의 기능을 유지 할 수 있을 것으로 판단된다.

8.3 부산방향

가. 현장조사, 시험 및 상태평가 결과

- 바닥판하면은 균열 및 망상균열이 조사되었으며 구조적인 안전성의 문제는 없는 것으로 판단되나 지속적인 윤하중 및 우수유입을 통한 동결융해 등의 작용에 의해 손상의 진전이 우려되므로 내구성 확보를 위한 보수 및 지속적인 주의관찰을 통한 유지관리가 필요하다.
- 거더는 경미한 도장손상이 일부 조사되었으며 도장손상 부위에는 부식 및 녹발생이 없는 상태로 확인되었다. 가로보는 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.
- 하부구조의 경우 대체적으로 양호한 상태로서, 균열 및 누수흔적이 조사되었다. 균열의 경우 외력에 의해 발생한 균열이 아닌 시공초기 건조수축 및 시공이음부 등의 원인에 의한 비구조적인 균열로 판단되며 누수 및 체수는 방치할 경우 콘크리트 열화 및 교량 받침의 부식과 같은 2차손상을 유발시킬 수 있으므로 보수조치가 필요하다.
- 교량받침은 온도변화에 따른 가동상태 및 손상에 대하여 전반적으로 양호한 것으로 조사되었다.
- 신축이음장치는 온도변화에 따른 수축 및 신장시 여유량을 확보하고 있으며, 본체 고무재 손상(A2)은 우수유입 및 하부 누수 등의 원인에 의해 하부구조의 콘크리트 열화 및 교량받침 부식 등의 2차 손상을 유발하므로 적절한 조치가 필요하다.
- 교면포장에 발생한 포장손상은 라벨링, 패임, 균열 등으로 주행차량에 영향은 미미하며 대체적으로 양호한 상태이므로, 지속적인 관찰이 필요하다.
- 배수시설은 배수구 막힘, 배수관 지지대 탈락 등의 손상이 없는 전체적으로 양호한 상태로 조사되었다
- 방호벽은 건조수축에 의한 수직균열 및 균열부 우수접촉에 의한 균열부 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 추가로 조사되었으나, 구조적인 손상의 발생은 없는 상태였으며, 내구성증진을 위한 보수 및 유지관리를 필요로 하는 “B(0.153)”의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 바닥판 및 거더의 최소 안전율은 각각 1.50 및 1.95, 하부구조의 최소 안전율은 3.50로 평가되었으며, 기본내하력은 설계활하중인 DB(DL)-24를 상회하여 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 율하교(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. 결함 및 손상 부위에 대하여 금회 진단 보고서에 제시된 보수를 시행하고 중점유지관리가 필요한 구간에 대한 지속적인 유지관리가 수행된다면 1등급(DB-24, DL-24)로서의 기능을 유지 할 수 있을 것으로 판단된다.