

제 8장 종합결론

8.1 개 요

8.2 대구방향

8.3 부산방향

제 8장 종합결론

8.1 개 요

용계2교는 대구부산고속도로 부산기점 90.5km지점에 위치하며 국도4호선 및 대구선철도를 횡단하는 6경간이 연속되어 시공된 Steel Box Girder 교량이다. 본 과업은 용계2교의 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 다수 조사되었으며 운하중 등에 의한 손상보다는 건조수축이 구속되어 발생한 비구조적인 손상으로 사료된다. 캔틸레버부에 발생한 재료분리는 시공초기 다짐불량 및 마감불량 등에 의한 손상으로 내구성 확보를 위한 보수가 필요하며, 캔틸레버부 측면에 발생한 백태의 경우 내부 결함은 없는 상태이나, 방호벽 접합부를 통한 우수유입이 지속될 경우 손상의 진전이 우려되므로 방호벽과 병행하여 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 거더내부는 현장이음부를 통한 우수유입 및 용접열 등의 원인에 의한 도장손상 및 점부식이 일부 발생한 것으로 조사되었으며 현장이음부 썰링과 병행하여 보수를 실시하는 것이 요구된다. 거더외부는 수직보강재에 도장손상이 조사되었으며 도장손상부위에서 부식 및 녹발생은 없는 상태로 확인되었다.
- 하부구조에 건조수축 및 공용년수 경과에 의한 노후화 등의 원인에 의한 미세균열이 일부 조사되었으며, 신축이음 시공시 마감불량에 의한 콘크리트 박락이 조사되었다. 기 점검 결과와 비교시 미보수된 손상의 진전은 없었으며, 기 발생한 손상은 구조물의 안전성에 문제는 없는 것으로 판단되나, 내구성 확보 차원에서 보수조치를 실시하는 것이 바람직하다.
- 교량받침 및 신축이음장치는 대부분 부재에 경미한 손상이 발생되었으나, 기능성에 영향을 미치지 않는 상태이며, 신축이음장치 하부에 설치된 유도배수시설 이음부 파손에 의한 누수의 경우 하부구조의 콘크리트 열화 및 교량받침 부식 등의 2차 손상을 유발하므로

적절한 조치가 필요하다.

- 교면포장에 발생된 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 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 추가로 조사되었으나, 구조적인 손상의 발생은 없는 상태였으며, 내구성증진을 위한 보수 및 유지관리를 필요로 하는 “B(0.176)”의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 바닥판 및 거더의 최소 안전율은 각각 1.50 및 1.95, 하부구조의 최소 안전율은 3.66으로 평가되었으며, 기본내하력은 설계활하중인 DB(DL)-24를 상회하여 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 용계2교(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 1등교(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 다수 조사되었으며 구조적인 안전성의 문제는 없는 것으로 판단되나, 지속적인 윤하중 및 우수유입을 통한 동결융해 등의 작용에 의해 손상의 진전이 우려되는 바, 내구성 확보를 위한 보수 및 지속적인 주의관찰을 통한 유지관리가 필요하다. 균열부 백태는 시공초기 바닥판에 발생한 균열부위로 콘크리트 내부의 수분이 유출되어 발생한 것으로 사료되며, 전차 점검과 비교시 손상의 진전은 없었으며, 바닥판 하면은 누수흔적이 없는 상태로 확인되어 방수층의 기능성은 양호한 것으로 사료된다.
- 거더내부는 현장이음부를 통한 우수유입 및 용접열 등의 원인에 의한 도장손상 및 점부식이 일부 발생한 것으로 조사되었으며 현장이음부 썰링과 병행하여 보수를 실시하는 것이 요구된다. 거더외부는 도장손상이 조사되었으며 도장손상부위에서 부식 및 녹발생은 없는 상태로 확인되었다.
- 하부구조에 조사된 균열들은 균열의 패턴, 발생위치 등을 고려해 볼 때, 외력에 의해 발생한 균열이 아닌 시공초기 건조수축, 공용년수 경과에 의한 노후화 등에 의해 발생한 비구조적인 균열로 판단된다. 누수흔적 및 체수는 하부구조의 콘크리트 열화를 초래하는 정도의 손상은 아닌 것으로 판단되는 바, 지속적인 주의관찰 후 장기적인 대책을 수립하는 것이 바람직하다.
- 교량받침 및 신축이음장치는 부재에 경미한 손상이 발생되었으나, 기능성에 영향을 미치지 않는 상태이며, 점검당시 신축가동상태는 양호한 상태로 확인되었다.
- 교면포장에 발생한 포장손상은 주행차량에 미치는 영향은 미미하나, 현재와 같이 지속적인 유지보수 및 주의관찰이 필요하다.
- 배수시설은 공용중 이물질퇴적으로 인한 배수구 막힘 및 용접부 누수 등의 손상이 조사된 바, 주기적인 정비를 실시하는 것이 필요하다.
- 방호벽은 교량의 주요부재는 아니나 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 추가로 조사되었으나, 구조적인 손상의 발

생은 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 각각 1.50 및 1.95, 하부구조의 최소 안전율은 3.50으로 평가되었으며, 기본내하력은 설계활하중인 DB(DL)-24를 상회하여 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 용계2교(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.