

제 8장 종합결론

제 8장 종합결론

8.1 개 요

송읍교는 대구부산고속도로 부산기점 65.3k지점에 위치하며 국도25호선 및 청도천 지류를 횡단하는 7경간 Steel Box Girder 교량이다. 본 과업은 송읍교의 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 면상백태가 일부 조사되었으나, 우천 이후 점검을 실시한 결과, 습윤기가 없는 건조한 상태로 확인되어 시공초기에 밀실하지 못한 콘크리트 부위에서 내부수분이 유출되어 발생된 것으로 사료되며, 과거 백태보수가 시행된 부위는 재손상이 없는 양호한 상태로 확인되어 방수층의 기능상태는 양호한 것으로 판단된다.
- 거더, 가로보 및 세로보는 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었다.
- 하부구조에 발생된 균열은 패턴 및 양상, 발생위치 등을 고려할 때, 외력에 의해 발생된 손상이 아닌 재료적, 시공적 특성에 의해 발생된 비구조적인 손상으로 판단되며, 기 점검 결과와 비교시 손상의 진전은 없었으며, 보수부 재손상도 없는 것으로 확인되어 균열의 진생성은 수렴된 상태로 판단되므로, 균열폭에 부합되는 균열보수를 실시하여도 재손상은 없을 것으로 판단된다.
- 교량받침 및 신축이음장치는 부재에 경미한 손상이 발생되었으나, 기능성에 영향을 미치는 않는 상태로 확인되었다. 다만, A1 Sh2와 A2 Sh1, Sh2는 온도 상승시 신장여유량이 부족한 것으로 확인되어 정기적인 주의관찰이 요구되며, 대구방향 Exp.J1(A1) 및 Exp.J3(A2) 신축이음장치는 탄성패드 유동이 확인되어 탄성패드의 탈락 유무에 대한 지속적인 주의관찰을 실시하는 것이 바람직하다.
- 교면포장에 발생된 포장손상은 주행차량에 미치는 영향은 미미하나, 현재와 같이 지속적인 유지보수 및 주의관찰이 필요하다.

- 배수시설은 전반적으로 양호한 상태였으며, 배수시설의 기능상태는 문제가 없는 것으로 확인되었으나, 유도배수관 길이부족은 하부구조 및 교량받침의 열화를 유발시킬 수 있으므로 유도배수관을 연장해야 할 것이며, 보수 이후에는 연장 부위의 누수 유무에 대한 지속적인 관찰이 필요하다.
- 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 신규 손상이 일부 조사되었으나, 구조적인 손상의 발생은 없는 상태였으며, 내구성증진을 위한 보수 및 유지관리를 필요로 하는 “B(0.174)”의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 바닥판 및 거더의 최소 안전율은 1.524, 하부구조의 최소 안전율은 3.368로 평가되었으며, 기본내하력은 설계활하중인 DB(DL)-24를 상회하여 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 송읍교(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 재료적·시공적인 특성에 의해 발생하는 비구조적인 손상으로 즉각적인 보수조치를 필요로 하는 손상은 없는 상태이나, 내구성, 기능성, 사용성 저하방지를 위해 일부 손상들에 대해서는 중장기적인 보수조치가 요구되고 있으며, 제시된 바와 같이 보수조치 후 지속적인 유지관리를 실시한다면 1등급(DB-24, DL-24)로서의 기능을 유지 할 수 있을 것으로 판단된다.

8.3 부산방향

가. 현장조사, 시험 및 상태평가 결과

- 바닥판하면은 면상백태가 일부 조사되었으나, 우천 이후 점검을 실시한 결과, 습윤기가 없는 건조한 상태로 확인되어 시공초기에 밀실하지 못한 콘크리트 부위에서 내부수분이 유출되어 발생된 것으로 사료되며, 과거 백태보수가 시행된 부위는 재손상이 없는 양호한 상태로 확인되어 방수층의 기능상태는 양호한 것으로 판단된다.
- 거더, 가로보 및 세로보는 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었다.
- 하부구조에 발생된 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, 균열폭에 부합되는 균열보수를 실시하여도 재손상은 없을 것으로 판단된다.
- 교량받침 및 신축이음장치는 부재에 경미한 손상이 발생되었으나, 기능성에 영향을 미치지 않는 상태로 확인되었다. 다만, A2 Sh1, Sh2는 온도 상승시 신장여유량이 부족한 것으로 확인되었으나, 가동여유량 부족에 따른 2차손상은 없는 상태로 확인되어 보수보다는 지속적인 주의관찰을 실시하는 것이 바람직하다.
- 교면포장은 전반적으로 양호한 상태로 확인되었으나, 교면포장의 경우 주행차량에 의해 손상이 빈번하게 발생될 수 있으므로 지속적인 유지관리가 필요하다.
- 배수시설은 전반적으로 양호한 상태였으며, 배수시설의 기능상태는 문제가 없는 것으로 확인되었다.
- 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 신규 손상이 일부 조사되었으나, 구조적인 손상의 발생은 없는 상태였으며, 내구성증진을 위한 보수 및 유지관리를 필요로 하는 “B(0.181)”의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 바닥판 및 거더의 최소 안전율은 1.524, 하부구조의 최소 안전율은 3.002로 평가되었으며, 기본내하력은 설계활하중인 DB(DL)-24를 상회하여 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 송읍교(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 재료적·시공적인 특성에 의해 발생하는 비구조적인 손상으로 즉각적인 보수조치를 필요로 하는 손상은 없는 상태이나, 내구성, 기능성, 사용성 저하방지를 위해 일부 손상들에 대해서는 중장기적인 보수조치가 요구되고 있으며, 제시된 바와 같이 보수조치 후 지속적인 유지관리를 실시한다면 1등교(DB-24, DL-24)로서의 기능을 유지 할 수 있을 것으로 판단된다.