

제 8장 종합결론

8.1 개 요

8.2 대구방향

8.3 부산방향

제 8장 종합결론

8.1 개 요

금호강교는 대구부산고속도로 부산기점 88.2km지점에 위치하며 경부고속철도 및 금호강을 횡단하는 17경간 P.S.C Box Girder 교량이다. 본 과업은 금호강교의 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

- 거더외부는 균열 및 망상균열, 균열부 백태, 박락이 조사되었으며 균열의 경우 깊이가 얇은 표면균열 형태로서 시공초기 건조수축 및 공용년수 경과에 의한 노후화에 의해 발생한 비구조적인 손상으로 판단되며 내구성 확보 차원의 보수가 필요하다. 박락의 경우 공용중 외기에 의한 손상의 진전 우려가 있으므로 단면보수 등의 조치가 필요하다.
- 거더내부는 전구간에 비구조적인 손상으로 판단되는 균열이 조사되었으며 구조적 안전성을 저해하는 정도의 손상은 아닌 것으로 판단되나, 내구성 확보 차원의 보수 및 진전 여부에 대한 지속적인 주의관찰이 필요하다.
- 하부구조의 경우 대체적으로 양호한 상태로서, 균열, 누수 및 체수이 조사되었다. 균열의 경우 비구조적인 건조수축균열로 판단되며 누수 및 체수는 콘크리트 열화 등의 손상이 없는 것으로 확인된 바 지속적인 주의관찰이 필요하다.
- 교량받침은 온도변화에 따른 가동상태는 양호한 것으로 판단되며, 받침콘크리트 균열, 플레이트 부식, 고무재 들뜸, 볼트 이완 등이 조사되었다. 균열은 시공초기 건조수축에 의한 균열로서 지속적인 관찰이 필요하며, 부식은 국부적인 손상이나 내구성 확보를 위한 보수가 필요하다. 고무재 들뜸 및 볼트이완 등의 손상은 시공미흡에 의한 초기 손상으로 판단되며 상태변화에 대한 지속적인 주의관찰 후 대책을 수립하는 것이 필요하다.
- 신축이음장치는 온도변화에 따른 수축 및 신장시 여유량을 확보하고 있으며, 하부에 발생한 유간조절장치 밀림 및 탈락은 현재 신축이음 기능 발휘에 큰 문제는 없는 것으로 판단되는 바, 진전 여부에 대한 지속적인 주의관찰 후 대책을 수립하는 것이 바람직하다.

- 교면포장에 발생된 포장손상은 아스콘 패임 등으로 주행차량에 영향은 미미하며 대체적으로 양호한 상태이므로, 지속적인 관찰이 필요하다.
- 배수시설은 배수구 막힘이 일부 조사되었으며, 배수관의 경우 공용년수 경과에 의한 노후화 등의 원인에 의한 부식 및 변형, 연결부 누수, 온도에 의한 신축의 영향으로 배수흡통 여유량 부족이 조사되었다. 배수흡통 여유량 부족으로 인한 손상은 없는 것으로 확인된 바, 지속적인 주의관찰 후 대책을 수립하는 것이 바람직하며 그 외 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 조치가 필요하다.
- 방호벽은 건조수축에 의한 수직균열 및 균열부백태가 조사되었으며 시공초기 건조수축 및 우수유입에 의한 비구조적인 손상으로 판단되며, 국부적인 콘크리트 파손이 조사된 바, 미관 및 내구성 확보를 위한 보수가 필요하다.
- 콘크리트 내구성조사결과, 콘크리트의 강도, 철근배근상태, 탄산화, 염화물함유량 등의 시험항목에 대해서 제기준을 만족하는 양호한 품질을 유지하고 있는 상태로 평가되었다.
- 상태평가결과, 공용 경과에 따른 손상이 일부 추가로 조사되었으나, 구조적인 손상의 발생은 없는 상태였으며, 내구성증진을 위한 보수 및 유지관리를 필요로 하는 “B(0.187)”의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 상부구조의 최소 안전율은 1.77, 하부구조의 최소 안전율은 2.28로 평가되었으며, 기본내하력은 설계활하중인 DB(DL)-24를 상회하여 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 금호강교(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

- 거더외부는 균열 및 망상균열, 백태, 국부적인 박리 및 파손이 조사되었다. 균열은 대부분 미세균열로 시공초기 건조수축에 의해 발생한 것으로 판단되며, 공용년수 경과에 의한 노후화 및 온도, 습도 등의 환경적이 원인에 의해 0.3mm 이상의 균열이 일부 조사된 바, 내구성 확보를 위한 보수가 필요하다. 신축이음 단부 누수에 의한 콘크리트 파손 및 박리의 경우 지속적인 우수유입으로 인해 손상의 진전이 우려되므로 신축이음부와 병행된 조치가 필요하다.
- 거더내부는 균열, 이물질퇴적 및 누수가 일부 조사되었으며 균열은 시공초기 건조수축 등의 원인으로 발생한 것으로 구조적 안전성을 저해하는 정도의 손상은 아닌 것으로 판단된다. 내부에 발생한 이물질퇴적, 조류배설물, 누수는 지속적인 정비가 필요하며, 개구부를 통한 조류의 출입을 방지하기 위한 덮개 설치 등을 병행하는 것이 필요하다.
- 하부구조의 경우 대체적으로 양호한 상태로서, 균열, 누수흔적, 국부적인 들뜸 및 백태가 조사되었다. 균열의 경우 외력에 의해 발생된 균열이 아닌 시공초기 건조수축 및 시공이음부 등의 원인에 의한 비구조적인 균열로 판단되며 신축이음 우수유입에 의한 누수흔적, 체수흔적 및 콘크리트 들뜸의 경우, 신축이음과 병행된 조치가 필요하다.
- 교량받침은 온도변화에 따른 가동상태는 양호한 것으로 판단되며, 균열, 플레이트 부식 및 도장손상, 볼트 부식 및 이완, 스토퍼 상호간섭 등이 조사되었다. 균열은 시공초기 건조수축에 의한 균열로서 지속적인 관찰이 필요하며, 부식 및 도장손상은 국부적인 손상이나 내구성 확보를 위한 보수가 필요하다. 볼트 부식 및 이완, 스토퍼 간섭의 경우, 시공미흡에 의한 초기 손상으로 판단되는 바, 상태변화에 대한 지속적인 주의관찰 후 대책을 수립하는 것이 필요하다.
- 신축이음장치는 온도변화에 따른 수축 및 신장시 여유량을 확보하고 있으며, 후타재 균열은 경미한 상태로서 지속관찰을 실시하는 것이 적절하며 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 등으로 주행차량에 영향은 미미하며 대체적으로 양호한 상태이므로, 지속적인 관찰이 필요하다.
- 배수시설은 배수관 이물질퇴적에 의한 역류 및 부식이 일부 추가 조사되었으며, 교각 하부 배수관 길이부족, 배수흡통 여유량 부족이 조사되었다. 배수관 월류 및 부식, 배수관 길이부족은 정비를 통한 유지관리가 필요하며 배수흡통 여유량 부족은 이로 인한 손상이 없는 것으로 확인된 바, 지속적인 주의관찰 후 대책을 수립하는 것이 바람직하다.

- 방호벽은 건조수축에 의한 수직균열 및 균열부 우수접촉에 의한 균열부 백태의 경우 시공초기 건조수축 및 우수유입에 의한 비구조적인 손상으로 판단되며, 국부적인 콘크리트 파손이 조사된 바, 미관 및 내구성 확보를 위한 보수가 필요하다.
- 콘크리트 내구성조사결과, 콘크리트의 강도, 철근배근상태, 탄산화, 염화물함유량 등의 시험항목에 대해서 제기준을 만족하는 양호한 품질을 유지하고 있는 상태로 평가되었다.
- 상태평가결과, 공용 경과에 따른 손상이 일부 추가로 조사되었으나, 구조적인 손상의 발생은 없는 상태였으며, 내구성증진을 위한 보수 및 유지관리를 필요로 하는 “B(0.182)”의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 바닥판 및 거더의 최소 안전율은 1.77, 하부구조의 최소 안전율은 2.28로 평가되었으며, 기본내하력은 설계활하중인 DB(DL)-24를 상회하여 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 금호강교(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.