

제 8장 종합결론

8.1 개 요

8.2 대구방향

8.3 부산방향

제 8장 종합결론

8.1 개 요

노변교는 대구부산고속도로 부산기점 85.2km지점에 위치하며 도시계획도로(대로1류 38호선)을 횡단하는 7경간이 연속되어 시공된 Steel Box Girder 교량이다. 본 과업은 노변교의 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

- 바닥판하면에 발생한 균열은 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.
- 거더내부는 도장손상 및 녹발생, 누수흔적, 이물질퇴적 등이 조사되었다. 도장손상 및 점부식은 내구성 확보를 위한 보수가 필요하며 하부플랜지에 발생한 우수유입의 경우 현장이음부를 통해 발생한 손상으로 강재의 부식을 유발할 수 있으므로 현장이음부 씰링과 병행하여 보수를 실시하는 것이 필요하다.
- 거더외부, 가로보 및 세로보에 발생한 국부적인 도장손상은 구조물의 안전성에 문제는 없는 것으로 판단되나, 내구성 확보 차원의 보수가 필요하다.
- 하부구조의 경우 대체적으로 양호한 상태로서, 균열, 누수흔적, 법면 침하 및 공동 등이 조사되었다. 균열의 경우 비구조적인 건조수축균열로 판단되며 누수흔적은 방치할 경우 콘크리트 열화 및 교량받침의 부식과 같은 2차손상을 유발시킬 수 있으므로 보수조치가 필요하다. 법면 보호블럭 침하의 경우 압성토 시공 시 다짐불량에 의한 것으로 판단되며, 침하로 인한 추가적인 손상이 없는 것으로 확인된 바, 지속적인 주의관찰 후 이상징후 발생시 대책을 수립하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.
- 교량받침은 온도변화에 따른 가동상태는 양호한 것으로 판단되며, 무수축물탈에 발생한 균열과 플레이트 도장박리 등은 시공초기 건조수축 및 공용년수 경과에 의한 노후화 등에 의해 발생한 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원의 보수가 필요하다.

- 신축이음장치는 온도변화에 따른 수축 및 신장시 여유량을 확보하고 있으며, 시공초기 건조수축 및 마감불량 등의 원인에 의한 후타재 균열과 파손은 내구성 확보차원의 보수가 필요하며 하부에 설치된 고무재 연결불량의 경우 누수에 의한 하부구조의 콘크리트 열화 및 교량받침 부식 등의 2차 손상을 유발하므로 적절한 조치가 필요하다. 후타재 접속부 이격은 통행차량의 주행성을 저해하는 정도의 손상은 아닌 것으로 조사된 바, 진전 여부에 대한 지속적인 주의관찰 후 대책을 수립하는 것이 바람직하다.
- 교면포장에 발생한 포장손상은 라벨링, 패임, 포트홀 등으로 주행차량에 영향은 미미하며 대체적으로 양호한 상태이므로, 지속적인 관찰이 필요하다.
- 배수시설은 배수관 연결재 및 연결고리 탈락, 연결불량의 손상이 조사되었으며 배수시설의 기능상태는 양호한 것으로 판단되나 사용성 확보 측면에서 조사된 손상들에 대해서는 조치를 실시하는 것이 필요하다.
- 방호벽은 건조수축에 의한 수직균열 및 균열부백태, 파손, 단차, 방음벽 변형 및 판넬 파손 등이 조사되었다. 교량 접속부 침하에 의한 단차의 경우 구조적 안전성 및 통행 차량의 주행성을 저해하는 손상은 아닌 것으로 판단되는 바, 진전 여부에 대한 지속적인 주의관찰이 필요하며, 그 외 손상의 경우 사용성 및 기능성 확보를 위해 적절한 정비 및 보수가 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(0.194)”의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 바닥판 및 거더의 최소 안전율은 각각 2.16 및 1.43, 하부구조의 최소 안전율은 2.70로 평가되었으며, 기본내하력은 설계활하중인 DB(DL)-24를 상회하여 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 노변교(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

- 바닥판하면에 발생한 균열은 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.
- 거더내부의 도장손상 및 부식은 내구성 확보를 위한 보수가 필요하며 우수유입의 경우 현장이음부를 통해 발생한 손상으로 강재의 부식을 유발할 수 있으므로 현장이음부 씰링과 병행하여 보수를 실시하는 것이 필요하다.
- 거더외부, 가로보 및 세로보에 발생한 도장손상 및 녹발생은 구조물의 안전성에 문제는 없는 것으로 판단되나, 내구성 확보 차원의 보수가 필요하다.
- 하부구조의 경우 대체적으로 양호한 상태로서, 균열 및 누수흔적, 실란트파손이 조사되었다. 중분대 및 신축이음부를 통한 누수 및 체수는 방지할 경우 콘크리트 열화 및 교량받침의 부식과 같은 2차 손상을 유발시킬 수 있으므로 보수조치가 필요하며 그 외 손상의 경우 안전성에 문제는 없는 것으로 판단되나 내구성 확보 차원의 보수가 필요하다.
- 교량받침은 온도변화에 따른 가동상태는 양호하며 무수축물탈에 발생한 균열과 플레이트 도장박리 등은 시공초기 건조수축 및 공용연수 경과에 의한 노후화 등에 의해 발생한 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원의 보수가 필요하다.
- 신축이음장치는 온도변화에 따른 수축 및 신장시 여유량을 확보하고 있으며, A1의 경우 가동여유량에 대해 주의관찰이 요구된다. 본체 단차의 경우 단차가 발생한 방향이 주행방향으로서 통행차량의 주행성을 저해하거나 본체의 손상을 유발할 정도는 아닌 것으로 조사된 바, 진전 여부에 대한 지속적인 주의관찰 후 대책을 수립하는 것이 바람직하며 후타재 균열 및 파손은 내구성 확보 차원의 보수가 필요하다.
- 교면포장에 발생한 포장손상은 라벨링, 포트홀, 패임 등으로 주행차량에 영향은 미미하며 대체적으로 양호한 상태이므로, 지속적인 관찰이 필요하다.
- 배수시설은 체수 등의 손상이 없는 상태로 배수시설의 기능상태는 양호한 것으로 판단

되나, 사용성 확보 측면에서 배수관 연결고리 탈락에 대해서는 조치를 실시하는 것이 바람직하다.

- 방호벽에 발생한 균열 및 보수부 재균열, 백태 등의 손상은 비구조적인 손상으로 미관 및 내구성 확보 차원의 보수가 필요하며 방음벽 파손은 사용성 및 기능성 확보를 위해 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(0.201)”의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 바닥판 및 거더의 최소 안전율은 각각 2.16 및 1.69, 하부구조의 최소 안전율은 2.16로 평가되었으며, 기본내하력은 설계활하중인 DB(DL)-24를 상회하여 구조적 안전성을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 노변교(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.