

제 9장 종합결론

제 9장 종합결론

9.1 종합결론

청도천1교는 신대구부산고속도로(부산기점 54.5~55.1km)에 위치하며 청도천을 횡단하는 12경간 Steel Box 거더 교량구조물이다. 본 과업은 청도천1교의 준공 이후 최초로 시행하는 정밀안전진단이며, 시공자료 분석을 포함, 현장외관조사, 각종 시험 및 구조안전성평가 등을 통한 종합결론을 요약하면 다음과 같다.

9.1.1 대구방향

가. 현장조사, 시험 및 상태평가 결과

- 외관조사 결과 바닥판하면에는 폭 0.3mm 미만의 횡방향균열, 균열부 백태와, 단부측 소규모파손, 캔틸레버부에서 백태, 균열, 균열부 백태 등이 일부 조사되었다. 균열은 건조수축으로 발생한 비구조적인 손상으로 판단되며, 손상의 진전은 없는 것으로 확인되었다. 단부파손은 신축이음 시공 시 발생한 것으로 판단되며, 내구성 확보를 위한 적정보수가 바람직 할 것으로 판단된다.
- 외관조사 결과 Steel Box 거더는 대체적으로 양호한 상태이며, 거더내부 우수유입 및 국부적인 도장손상 등이 조사되었다. 우수유입의 경우 현장이음부를 통해 발생한 상태로서 손상 정도는 경미하며 현재 썰링처리가 시공된 상태이고, 일부 소규모 도장손상은 재도장을 실시하여 유지관리하는 것이 바람직하다.
- 가로보 및 세로보는 대체적으로 양호한 상태이며, 국부적인 소규모 도장손상이 조사되었다. 도장손상은 경미한 상태이나, 내구성 확보를 위한 재도장실시가 바람직할 것으로 판단된다.
- 하부구조의 경우 대체적으로 양호한 상태로서, 교대는 시공초기 건조수축에 의한 폭 0.3mm 미만균열, 교각은 균열 및 망상균열, 국부적인 소규모파손, 굽힘 등이 조사되었다.
- 교량받침에 신축거동상태 및 설치상태는 양호한 것으로 조사되었으며, 받침콘크리트 및 받침물탈부에 폭 0.3mm미만의 미세균열, 불소수지판 노출, 먼지막이 링 손상 등이 조사되었다. 발생한 균열은 건조수축 균열로서 지속관찰이 필요하며, 불소수지판 및 먼지막

이링 손상 등은 경미한 상태로서 사용성 및 기능성에 영향을 주는 상태는 아니므로 지속관찰이 바람직하다.

- 신축이음장치의 거동상태는 양호하며, 접속부 이격 및 단차, 후타재균열, 볼트탈락, 본체 부식 등이 조사되었다. 부식의 경우 내구성 확보를 위한 적정 보수가 바람직하며, 볼트 탈락은 시공미흡에 의해 발생한 상태로서 볼트부 제체결이 적절할 것으로 판단된다. 접속부 이격 및 단차는 기점검부터 유지관리 되었던 손상으로서 진전상태는 없으며, 상태가 경미하여 상태변화에 대한 지속관찰이 바람직하다.
- 교면포장에 발생한 포장손상은 라벨링, 패임으로 주행차량에 영향은 미미하며 대체적으로 양호한 상태이므로, 지속적인 관찰이 필요하다.
- 배수구 및 배수관 상태는 대체적으로 양호하며 배수관 연결재 손상이 다수 관찰되므로 배수관 내구성 향상을 위한 배수시설 정비가 바람직할 것으로 판단된다.
- 방호벽은 경미한 접속부 단차, 건조수축에 의한 수직균열 및 균열부 우수접촉에 의한 균열부백태가 조사되었으며, 일부 국부적인 백태 및 파손이 관찰되었다. 따라서 내구성 저하방지를 위한 주입보수, 표면처리 등을 실시하여 유지관리하는 것이 바람직하다.
- 콘크리트의 내구성조사결과 콘크리트의 강도, 철근배근상태, 탄산화 등의 시험항목에 대해서 설계기준을 만족하는 양호한 품질을 유지하고 있는 상태로 평가되었다. 염화물함량 시험결과 바닥판하면 및 교대에서 염화물에 의한 철근부식 가능성이 낮은 “b”로 평가되었으며, 대체적으로 기준치를 상회하는 양호한 상태로 조사되었다.
- 상태평가결과 일부 보수를 요하는 손상들이 발생되어 내구성증진을 위한 보수 및 유지관리를 필요로 하는 “B”[0.198]의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 상부구조에 대하여 최소안전율이 1.0이상으로 나타나 안전성을 확보하고 있으며, 내하율도 1.0이상으로 설계하중 DB(DL)-24이상의 내하력을 보유하고 있는 상태로 평가되었다. 또한, 하부구조에서도 안전성에 문제가 없는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 청도천1교(대구)는 약 10년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태이나 일부 보수를 요하는 비구조적인 손상이 조사된 상태로서 주요 부재에 대해서는 하자보수를 실시하고, 기타부재에 대하여 일부 내구성 저하방지를 위한 보수가 필요한 상태로 나타났다.

- 따라서, 본 교량의 상태평가 및 안전성평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면 『B등급(양호)』로 평가되었으며, 결함 및 손상 부위에 대하여 금회 진단 보고서에 제시된 보수를 시행하고 중점유지관리가 필요한 구간에 대한 지속적인 유지관리가 수행된다면 1등급(DB-24)로서의 기능을 유지하는 데에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

9.1.2 부산방향

가. 현장조사, 시험 및 상태평가 결과

- 외관조사 결과 바닥판하면에는 폭 0.3mm 미만의 횡방향균열, 균열부 백태와, 단부측 박락, 캔틸레버부에서 백태, 균열, 균열부 백태 등이 일부 조사되었다. 균열은 건조수축으로 발생한 비구조적인 손상으로 판단되며, 손상의 진전은 없는 것으로 확인되었다. 단부측 박락은 신축이음 누수 및 외부우수 접촉에 의해 발생한 것으로 판단되며, 단면보수 및 신축하부 유도배수설치가 바람직할 것으로 판단된다.
- 외관조사 결과 Steel Box 거더는 대체적으로 양호한 상태이며, 거더내부 우수유입 및 국부적인 도장손상 등이 조사되었다. 우수유입의 경우 현장이음부를 통해 발생한 상태로서 손상 정도는 경미하며, 일부 소규모 도장손상은 재도장을 실시하여 유지관리하는 것이 바람직하다.
- 가로보 및 세로보는 대체적으로 양호한 상태이며, 국부적인 소규모 도장손상이 조사되었다. 도장손상은 경미한 상태이나, 내구성 확보를 위한 재도장실시가 바람직할 것으로 판단된다.
- 하부구조의 경우 대체적으로 양호한 상태로서, 교대는 시공초기 건조수축에 의한 폭 0.3mm 미만균열, 시공초기 발생한 보호블럭 이격 및 침하 등이 발생하였으며, 교각은 균열 및 망상균열, 국부적인 소규모파손, 굽힘 등이 조사되었다. 보호블럭 이격 및 침하는 현재 진전은 없으며 안정화단계에 접어든 상태로서 지속관찰이 바람직하며, 그 외 손상들은 정도에 따라 적정보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 교량받침에 신축거동상태 및 설치상태는 양호한 것으로 조사되었으며, 받침콘크리트 및 받침몰탈부에 폭 0.3mm미만의 미세균열, 받침부식, 먼지막이 링 손상 등이 조사되었다. 발생한 균열은 건조수축 균열로서 지속관찰이 필요하며, 먼지막이링 손상 등은 경미한 상태로서 사용성 및 기능성에 영향을 주는 상태는 아니므로 지속관찰이 바람직하다. 받침부식은 신축이음 누수에 의해 발생되며, 내구성확보 차원에서 재도장을 실시하여 유지관리하는 것이 적절하다.
- 신축이음장치의 거동상태는 양호하며, 접속부 이격 및 단차, 후타재균열, 신축이음 하부 누수, 본체부식, 베어링 손상 등이 조사되었다. 부식의 경우 내구성 확보를 위한 적정 보

수가 바람직하며, 신축이음 하부누수의 경우 차수기능 미흡에 의해 관찰되므로 유도배수 설치가 필요하다. 베어링 손상 및 접속부 이격 및 단차는 기점점부터 유지관리 되었던 손상으로서 진전상태는 없으며, 상태가 경미하여 상태변화에 대한 지속관찰이 바람직하다.

- 교면포장에 발생한 포장손상은 라벨링, 포장균열, 망상균열, 패임, 포트홀 등으로 주행차량에 영향은 미미하며 대체적으로 양호한 상태이며, 조사된 손상들에 대해서는 지속관찰을 통한 유지관리가 바람직하다.
- 배수관 및 배수구는 전반적으로 양호하며 위치불량 및 이물질퇴적 등이 조사되었다. 이물질퇴적에 대해서는 원활한 배수효과를 위한 정비가 필요하며, 그 외 손상들에 대해서는 현재 지속관찰이 바람직하다.
- 방호벽은 경미한 접속부 단차, 건조수축에 의한 수직균열 및 균열부 우수접촉에 의한 균열부백태가 조사되었으며, 일부 국부적인 백태 및 파손이 관찰되었다. 따라서 내구성 저하방지를 위한 주입보수, 표면처리 등을 실시하여 유지관리하는 것이 바람직하다.
- 콘크리트의 내구성조사결과 콘크리트의 강도, 철근배근상태, 탄산화 등의 시험항목에 대해서 설계기준을 만족하는 양호한 품질을 유지하고 있는 상태로 평가되었다. 염화물함량 시험결과 바닥판하면 및 교대에서 염화물에 의한 철근부식 가능성이 낮은 “b”로 평가되었으며, 대체적으로 기준치를 상회하는 양호한 상태로 조사되었다.
- 상태평가결과 일부 보수를 요하는 손상들이 발생되어 내구성증진을 위한 보수 및 유지관리를 필요로 하는 “B”[0.206]의 상태로 평가되었다.

나. 안전성평가 결과

- 구조검토를 통한 안전성 검토결과, 상부구조에 대하여 최소안전율이 1.0이상으로 나타나 안전성을 확보하고 있으며, 내하율도 1.0이상으로 설계하중 DB(DL)-24이상의 내하력을 보유하고 있는 상태로 평가되었다. 또한, 하부구조에서도 안전성에 문제가 없는 것으로 평가되었다.

다. 결 언

- 청도천1교(부산)는 약 10년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태이나 일부 보수를 요하는 비구조적인 손상이 조사된 상태로서 주요 부재에 대해서는 하자보수를 실시하고, 기타부재에 대하여 일부 내구성 저하방지를 위한 보수가 필요한 상태로 나타났다.
- 따라서, 본 교량의 상태평가 및 안전성평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면 『B등급(양호)』로 평가되었으며, 결함 및 손상 부위에 대하여 금회 진단 보고서에 제시된 보수를 시행하고 중점유지관리가 필요한 구간에 대한 지속적인 유지관리가 수행된다면 1등급(DB-24)로서의 기능을 유지하는 데에는 문제가 없을 것으로 판단된다.