

제 8장 종합결론

제 8장 종합결론

8.1 종합결론

청도천4교는 신대구부산고속도로(부산기점 59.8~60.3km)에 위치하며 청도천을 횡단하는 10경간 연속 P.S.C Box 거더 교량구조물이다. 본 과업은 청도천4교의 준공 이후 최초로 시행하는 정밀안전진단이며, 시공자료 분석을 포함, 현장외관조사, 각종 시험 및 구조안전성평가 등을 통한 종합결론을 요약하면 다음과 같다.

8.1.1 대구방향

가. 현장조사, 시험 및 상태평가 결과

- 외관조사 결과 상부구조인 P.S.C Box 거더에는 종방향균열, S1경간 거더내부 국부적인 사방방향균열, 백태, 균열부백태, 물끓기흠 미흠 등의 손상이 조사되었으나, 균열은 비구조적인 손상으로서 거더는 대체적으로 양호한 상태이다. 다만, 백태 및 0.3mm 균열의 경우 주입보수, 표면처리를 실시하고 물끓기흠 보수를 통하여 인접부재의 내구성 저하 방지 조치가 필요하다.
- 하부구조의 경우 대체적으로 양호한 상태로서, 교대는 시공초기 발생한 건조수축 균열이 조사되었으며 규모나 상태가 경미한 상태이다. 교각은 균열 및 망상균열, 점검로 이물질 퇴적, 국부적인 소규모파손 등이 조사되었으며, 균열의 경우 비구조적인 건조수축균열로 판단된다. 점검로 이물질퇴적은 점검자의 점검효율 및 안전등을 위하여 청소를 실시하는 것이 적절할 것으로 판단된다.
- 교량받침에 신축거동상태 및 설치상태는 양호한 것으로 조사되었으며, 받침콘크리트에 0.2mm의 미세균열, PLATE 부식, 고무재들뜸 등이 조사되었다. 발생한 균열은 건조수축 균열로서 지속관찰이 필요하며, 부식은 손상정도에 따라 재도장을 실시하는 것이 바람직하다. 고무재들뜸은 신축거동에 의해 발생한 초기 손상으로서, 현재 진전은 없는 상태로 판단되며, 주의관찰이 필요하다.
- 신축이음장치의 거동상태는 양호하며, A1에서 하부 간격조절재 용접부파단 및 컨트롤스프링 손상이 조사되었다. 이로 인한 소음 및 기능성저하 등이 유발될 수 있으므로 손상부재의 부분교체가 필요할 것으로 판단된다.

- 교면포장에 발생된 포장손상은 라벨링, 패임으로 주행차량에 영향은 미미하며 대체적으로 양호한 상태이므로, 지속적인 관찰이 필요하다.
- 배수시설은 전반적으로 양호하며 배수구 및 배수관 막힘이 관찰되지 않은 상태로서, 이물질퇴적 등 지속적인 관찰이 필요하다.
- 방호벽은 건조수축에 의한 수직균열 및 균열부 우수접촉에 의한 균열부백태가 조사되었으며, 일부 국부적인 피복부족에 의한 철근노출이 관찰되었다. 따라서 내구성 저하방지를 위한 단면보수(방청), 표면처리를 실시하여 유지관리하는 것이 바람직하며, 0.2mm이하 균열의 경우 손상 진전상태에 대한 지속관찰이 필요하다.
- 콘크리트의 내구성조사결과 콘크리트의 강도, 철근배근상태, 탄산화 등의 시험항목에 대해서 설계기준을 만족하는 양호한 품질을 유지하고 있는 상태로 평가되었다. 염화물함유량 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”[0.187]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

- 청도천4교(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.

8.1.2 부산방향

가. 현장조사, 시험 및 상태평가 결과

- 외관조사 결과 상부구조인 P.S.C Box 거더에는 종방향균열, S1경간 거더내부 국부적인 사방향균열, 백태, 균열부백태, 물끓기흠 미흠 등의 손상이 조사되었으나, 균열은 비구조적인 손상으로서 거더는 대체적으로 양호한 상태이다. 다만, 백태 및 0.3mm 균열의 경우 주입보수 및 표면처리를 실시하고 물끓기흠 단부측 보수가 필요할 것으로 판단된다.
- 하부구조의 경우 대체적으로 양호한 상태로서, 교대는 시공초기 발생한 건조수축 균열이 조사되었으며 규모나 상태가 경미한 상태이다. 교각은 균열 및 망상균열, 점검로 이물질 퇴적, 국부적인 소규모파손 등이 조사되었으며, 균열의 경우 비구조적인 건조수축균열로서, 하자보수 후 지속관찰이 바람직하다.
- 교량받침에 신축거동상태 및 설치상태는 양호한 것으로 조사되었으며, 받침콘크리트에 0.2mm의 미세균열, PLATE 부식, 고무재들뜸 등이 조사되었다. 발생한 균열은 건조수축 균열로서 지속관찰이 필요하며, 부식은 손상정도에 따라 재도장을 실시하는 것이 바람직하다. 고무재들뜸은 신축거동에 의해 발생한 초기 손상으로서, 현재 진전은 없는 상태로 판단되며, 주의 관찰이 필요하다.
- 신축이음장치의 거동상태는 양호하며, A1, A2에서 하부 간격조절재 용접부파단 및 컨트롤스프링 손상, 신축이음 하부누수가 조사되었다. 이로 인한 소음 및 기능성저하 등이 유발될 수 있으므로 손상부재의 부분교체가 필요하며, 신축이음누수는 고무재와 강재 연결부 수밀성 부족에 의한 국부적인 누수로서 누수부위 실링처리가 바람직할 것으로 판단된다.
- 교면포장에 발생한 포장손상은 라벨링, 패임, 파손, 포장균열, 유공관노출 등으로 주행차량에 영향은 미미하며 대체적으로 양호한 상태이나, 포장 파손에 의한 유공관노출부위는 포장 내구성 저하 방지를 위한 소파보수 실시가 필요하다.
- 배수시설은 전반적으로 양호하며 배수구 및 배수관 막힘이 관찰되지 않은 상태로서, 이물질퇴적 등 지속적인 관찰이 필요하다.
- 방호벽은 건조수축에 의한 수직균열 및 열화부 우수접촉에 의한 백태, 침강균열, 텔리네이터 파손 등이 조사되었으며, 일부 국부적인 피복부족에 의한 철근노출이 관찰되었다. 따라서 내구성 저하방지를 위한 단면보수(방청), 표면처리를 실시하여 유지관리하는 것이 바람직하며, 침강균열의 경우 내구성 향상을 위한 주입보수 실시가 바람직하다.
- 콘크리트의 내구성조사결과 콘크리트의 강도, 철근배근상태, 탄산화 등의 시험항목에 대해서 설계기준을 만족하는 양호한 품질을 유지하고 있는 상태로 평가되었다. 염화물함유량 시험결과 바닥판하면 및 교대에서 염화물에 의한 철근부식 가능성이 낮은 "b"로 평

가되었으며, 대체적으로 기준치를 상회하는 양호한 상태로 조사되었다.

- 상태평가결과 일부 보수를 요하는 손상들이 발생되어 내구성증진을 위한 보수 및 유지관리를 필요로 하는 “B”[0.200]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

- 청도천4교(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.