

제 8장 종합결론

제 8장 종합결론

8.1 종합결론

고정대교는 신대구부산고속도로(부산기점 52.7~54.0km)에 위치하며 동창천을 횡단하는 13경간 P.S.C Box 거더 교량구조물이다. 본 과업은 고정대교의 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, 복부측 시공이음(이어치기) 균열(폭 0.3mm) 백태, 박락, 이물질퇴적, 거푸집미제거 등의 손상이 조사되었으나, 균열은 비구조적인 손상으로서 거더는 대체적으로 양호한 상태이다. 다만, 백태 및 폭 0.3mm 균열의 경우 주입보수, 표면처리를 실시하고 그 외 손상들은 상태변화에 대한 지속관찰이 필요하다.
- 하부구조의 경우 대체적으로 양호한 상태로서, 교대는 시공초기 발생한 건조수축 균열 및 거더출입구 폭 0.3mm균열, 신축누수에 의한 코핑부 체수 등이 조사되었으며 규모나 상태가 경미한 상태이다. 교각은 균열 및 망상균열, 들뜸, 철근노출, 국부적인 소규모파손 등이 조사되었으며, 균열의 경우 비구조적인 건조수축균열로 판단된다. 철근손상의 대해서는 단면보수(방청), 폭 0.3mm균열은 주입보수를 실시하여 유지관리하며 그 외 손상의 경우 상태변화에 대한 지속관찰이 바람직할 것으로 판단된다.
- 교량받침에 신축거동상태 및 설치상태는 양호한 것으로 조사되었으며, 받침콘크리트 및 받침몰탈부에 폭 0.3mm미만의 미세균열, 가설철물 미제거, 국부적인 볼트녹발생 등이 조사되었다. 발생한 균열은 건조수축 균열로서 지속관찰이 필요하며, 녹발생은 경미한 상태로서 지속관찰이 바람직하다.
- 신축이음장치의 거동상태는 양호하며, A2에서 하부 간격조절재 고정 불량, 고무재 열화에 의한 국부적인 누수가 조사되었다. 간격조절재는 볼트 이완 등 시공미흡에 의한 손상으로서 손상부재의 부분교체가 필요하며, 누수의 경우 열화부 실링처리를 통한 차수기능

향상이 필요할 것으로 판단된다.

- 교면포장에 발생된 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 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 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 평가되었으며, 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

- 고정대교(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(캔틸레버부 국부적인 $cw=0.3mm$ 균열), 내부 복부측 시공이음부(이어치기) 균열, 백태, 파손, 강선지지빔 소음발생 등의 손상이 조사되었으나, 균열은 비구조적인 손상으로서 거더는 대체적으로 양호한 상태이며, 강선지지빔 소음의 경우 기 점검부터 유지관리 된 손상으로서, 공용중에 발생하는 교량진동에 의하여 국부적으로 발생하는 소음으로 판단된다. 현재 지지부 소음으로 인한 손상유발은 없는 상태로서 지속적인 관찰이 필요할 것으로 판단된다.
- 하부구조의 경우 대체적으로 양호한 상태로서, 교대는 시공초기 발생한 건조수축 균열이 조사되었으며 규모나 상태가 경미한 상태이다. 교각은 균열 및 망상균열, 국부적인 소규모 파손 및 철근노출 등이 조사되었으며, 균열의 경우 비구조적인 건조수축균열로서, 하자보수 후 지속관찰이 바람직하다.
- 교량받침에 신축거동상태 및 설치상태는 양호한 것으로 조사되었으며, 받침콘크리트 및 받침몰탈에 폭 0.3mm미만의 미세균열, 도장손상, 보수부재균열 등이 조사되었다. 발생한 균열은 건조수축 균열로서 지속관찰이 필요하며, 도장손상은 손상정도가 경미하므로 보수보다는 상태변화 대한 지속관찰이 적절할 것으로 판단된다.
- 신축이음장치의 거동상태는 양호하며, 우수접촉에 의한 본체부식 및 유간 이물질퇴적, 신축이음 하부 누수 등이 조사되었다. A2 하부 신축이음 누수의 경우 국부적인 고무재 열화부를 통한 우수유입으로서 누수부 실링처리를 통한 차수기능 저하방지가 바람직하며, 본체부식의 경우 정도에 따라 적정 보수가 실시되는 것이 적절할 것으로 판단된다.
- 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 배수관 연결재 부위에서 손상 다수 조사되므로 배수관 내구성을 위한 연결재 정비가 바람직하다.
- 방호벽은 건조수축에 의한 수직균열 및 열화부 우수접촉에 의한 백태, 텔리네이터 파손 등이 조사되었으며, 일부 국부적인 피복부족에 의한 철근노출 및 차량충돌에 의한 파손 등이 관찰되었다. 따라서 내구성 저하방지를 위한 단면보수(방청), 표면처리를 실시하여 유지관리하는 것이 바람직하며, 균열(폭 0.3mm)의 경우 내구성 향상을 위한 주입보수 실시가 바람직하다.
- 콘크리트의 내구성조사결과 콘크리트의 강도, 철근배근상태, 탄산화 등의 시험항목에 대해서 설계기준을 만족하는 양호한 품질을 유지하고 있는 상태로 평가되었다. 염화물함유

량 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”[0.217]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

- 고정대교(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.