

제 8 장 종 합 결 론

제 8 장 종 합 결 론

본 시설물은 서울특별시 구로구 도림천로 351 ~ 구로구 새말로16길 351에 위치하고 있으며, STA. 35K 729.00 ~ STA. 36K 621.00까지 총 연장 704.5 m의 1종 철도교량으로 1984년 4월에 준공되어 현재까지 약 35년간 공용중이다.

상부구조 형식은 PSC 거더 35경간 구조로 이루어졌으며, 하부구조는 T형 교각 34기, 역 T형 교대 1기로 구성되어 있다.

가. 외관조사 결과

- 바닥판 상면이물질 퇴적은 바닥판상면 S10, S21에서 1개소 조사되었으며 청소 등의 조치가 요구된다.
- 바닥판하면 철근노출 및 파손은 지점 단부에서 발생하였으며, 시공 및 보수 공사 시 외부 충격에 의한 손상으로 내구성 확보를 위해 방청 및 단면보수가 바람직할 것으로 판단된다. 재료분리는 시공 콘크리트 타설 시 다짐불량에 의한 손상으로 규모는 작으나 추후 손상진전에 의한 철근부식 등의 2차 손상을 초래할 수 있으므로 장기적인 내구성 확보를 위해 단면보수를 시행하는 것이 적절할 것으로 판단된다.
- 거더의 파손은 외부충격에 의한 손상으로 철근노출은 조사되지 않았으며, 구조적인 영향은 없으나 손상진전 방지 및 내구성 확보를 위해 단면보수가 바람직할 것으로 판단된다. 재료분리는 다짐불량에 의한 손상으로 손상의 규모는 작으나 내구성 확보를 위해 단면보수가 적절할 것으로 판단된다. 철근노출 및 박락은 피복부족에 의한 손상으로 내구성 확보를 위해 방청 및 단면보수가 필요할 것으로 판단된다. 정착부 몰탈탈락은 신·구 콘크리트 접합 시 시공미흡에 의한 손상으로 내구성 확보를 위해 단면보수가 적절할 것으로 판단된다.
- 가로보의 재료분리는 시공 콘크리트 타설 시 다짐불량 등 시공미흡에 의한 손상으로 일부 철근이 노출되었으며 손상의 규모는 작으나 추후 손상진전에 의한 철근부식 등의 2차 손상을 초래할 수 있으므로 장기적인 내구성 확보를 위해 단면보수, 방청 및 단면보수 등의 유지관리가 요구된다.
- 하부구조의 균열(폭 0.1~0.3mm)은 기둥 및 코핑부에서 발생하였으며 건조수축 및 열차 진동 등에 의한 손상으로 일부 백태를 동반하는 것으로 조사되었으며 내구성 확보를 위해 폭 0.3mm미만은 표면처리, 폭 0.3mm이상은 주입보수가 바람직할 것으로 판단된다. 철근노출 및 박락은 피복부족에 의한 손상으로 내구성 확보 및 손상 진전 방지를

위해 방청 및 단면보수가 적절할 것으로 판단된다. 파손, 박락 등 단면손상은 시공초기 외부충격 및 시공미흡에 의한 결함으로 판단되며, 내구성 확보를 위해 단면보수가 바람직할 것으로 판단된다. 재료분리는 시공 콘크리트 타설 시 다짐불량에 의한 손상으로 일부 철근이 노출되었으며 손상의 규모는 작으나 내구성 확보를 위해 재료분리부는 단면보수, 철근노출부는 방청 및 단면보수를 시행하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 하부구조는 전체 중성화 표면처리 보수가 실시된 상태로 일부 보수 전 바탕처리 및 시공미흡에 의해 보수재 박리가 조사되었으며, 내구성 확보를 위해 표면처리가 적절할 것으로 판단된다. 표면오염은 교각 기둥부에서 조사되었으며, 배수관 이음부 누수에 의한 손상으로 배수관 이음부 교체 및 정비가 필요할 것으로 판단된다.

- 교량받침의 편기의 원인은 열차 통과 시 횡하중 및 원심하중, 교각의 강성 등의 복합적인 것으로 판단된다. 발생한 손상은 대부분 기존 손상으로 진행성은 아닌 것으로 판단되며, 편기 발생으로 인한 열차 운행 중 안전에는 문제가 없을 것으로 판단되나, 향후 급회 조사된 편기 상태를 기초로 지속적인 주의관찰을 통한 이상 발생 시 교체 등의 대책이 바람직할 것으로 판단된다. 일부 시공미흡에 의한 마감불량, 공용기간 증가 및 외부 환경에 의한 표면부식, 경사불량에 의한 체수 및 이물질 퇴적 등이 발생되었다. 기 발생 중 구조적인 문제를 야기할 만한 손상은 없는 상태이며, 경미한 것으로 판단되나 구조물의 내구성 확보를 위해 마감불량은 단면보수, 표면부식은 재도장, 체수 및 이물질 퇴적은 제거 후 경사 조정 등의 대책이 바람직할 것으로 판단된다.
- 신축이음은 손상이 없는 양호한 상태로 주기적인 점검을 통한 손상의 신규 손상 발생여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.
- 배수관 이음부 탈락은 외부충격 및 공용증가에 의한 노후화에 의한 손상으로 배수기능 확보 및 부재의 표면오염 방지를 위해 이음부 교체가 필요할 것으로 판단된다.
- 방음벽의흡음판 변형은 지하철 운행 시 자갈 비산에 의한 손상으로 규모가 작고 현재 자갈 도상에서 콘크리트 도상으로 교체되었고 기능발휘에는 문제가 없으므로 현재 상태에서 주의관찰이 바람직할 것으로 판단된다. 방음판 파손은 일부 손상으로 풍하중이나 구조적인 손상이 아닌 설치 시 시공미흡에 의한 손상으로 판단되며, 품질이 우수한 방음판을 재설치하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 더불어 방음판 교체시 주의하여 재손상이 발생하지 않도록 시공관리에 만전을 기하여야 할 것이다. 볼트 덮개탈락은 시공미흡 및 공용 중 탈락된 것으로 우수접촉에 의한 볼트 부식 방지를 위하여 재설치가 바람직할 것으로 판단된다.

나. 재료시험 결과

- 반발경도시험에 의한 콘크리트 강도를 추정한 결과, 바닥판 24.2~25.0MPa, 거더 35.4~37.7MPa, 하부구조 22.5~26.2MPa로 나타나 전 개소에서 설계기준강도(바닥판 : 24.0MPa, 하부구조 : 21.0MPa, 거더 : 35.0MPa)를 상회하는 상태로 평가되었다.
- 탄산화 깊이 측정을 수행한 결과, 바닥판의 탄산화 측정 깊이는 5.0mm~6.0mm, 잔여깊이는 41.0mm, 거더의 탄산화 측정 깊이는 5.0mm, 잔여깊이는 49.0mm, 하부구조의 탄산화 측정깊이는 5.0mm~7.0mm, 잔여깊이는 46.0mm~73.0mm로 분석되었다.

다. 상태평가 결과

- 금회 안전점검 결과, 대림~신도림 구간의 상태평가 결과는 “B” 로 산정되었다.
- 전회(2018년) 정밀안전진단과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.144에서 0.142로 0.002 감소하였으며, 상태평가 등급은 “B” 로 동일하게 평가되었다.
- 환산결함도 점수가 감소된 것은 가로보에 발생한 재료분리, 철근노출의 손상이 다수보수가 완료되어 손상이 전회와 대비하여 큰 폭으로 감소한 것이 원인으로 판단된다.

라. 종합평가 및 안전등급 지정

- 본 대림~신도림 구간 전체 교량에 대한 현장조사 및 시험, 재하시험, 구조검토 및 내하력평가 등에 대하여 종합적으로 분석하여 안전등급을 지정하였으며, 그 결과 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 “B등급(양호)” 으로 평가되었다.

마. 종합결론

- 외관조사 결과 콘크리트에서 비구조적인 손상이 발생하였으나, 구조물의 안전성에는 큰 영향을 미치는 손상은 아니며, 재료시험 결과 콘크리트 강도가 확보되어 있고, 탄산화 진행정도도 구조물에 큰 영향을 미치지 않는 등 공용중 손상에 의한 내구성 저하는 거의 없는 것으로 평가되어 내구성 저하로 인한 문제는 나타나지 않을 것으로 예상된다. 따라서 본 구조물은 전체적인 상태는 특별한 문제점이 없는 건전한 상태로 시설물의 사용성 제한 등의 조치는 필요하지 않으며, 조사된 결함에 대해서 본 보고서에 제안된 공법으로 보수를 실시하고, 보수부 및 중점유지관리가 필요한 부위에 대하여 주기적인 점검 및 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성은 확보될 것으로 판단된다.