

제 8장 종합결론

8.1 종합결론

8.2 현장조사 결과

8.3 시험 및 측정 결과

8.4 상태평가 결과

8.5 안전성평가 결과

8.6 결 언

제 8장 종합결론

8.1 종합결론

본 과업 대상 교량인 논산JCT교(이정 : R-C 0+975km)는 행정구역상으로 충청남도 논산시 연무읍 고내리 일대에 위치하고 호남고속도로에서 분기되어 본선으로 진입하도록 2002년 12월에 준공된 교량이다. 본 교량의 S2 경간에는 호남고속도로가 교차·횡단하며 S1 경간에는 시설운영을 위한 회차로가 시공되어 있다.

평면선형은 사각(110°)이 있는 곡선교(R=374.28)로서 종단선형은 시점에서 종점으로 2.8234%의 하향경사를 이루고 상부 구조형식은 3경간 연속의 STEEL BOX GIRDER교이며 하부구조는 역T형의 교대 2기와 라멘식(Ⅱ형)의 교각 2기로 구성되어 있고 기초형식은 직접기초(P2)와 강관파일(A1~2, P1)로 혼용 시공되어 있다.

총 연장은 114.0m(2@32+1@50)로 최대경간장이 50m이며, 설계하중 DB(DL)-24(1등교)로 설계되었다.

본 과업에서는 외관조사, 내구성조사 등의 현장조사를 실시하였고, 설계도서와 현장조사의 결과를 토대로 구조안전성 검토와 기본 내하력을 평가하였으며, 이를 통한 종합결론을 요약하면 다음과 같다.

8.2 현장조사 결과

- 상부구조인 강박스 거더와 바닥판은 구조적인 손상 및 결함이 없는 양호한 상태를 확보하고 있으며, 외관조사 결과 바닥판 하면 전 구간에 걸쳐 폭 0.1~0.5mm의 균열이 발생한 상태이다. 거더의 경우 일부 부식, 도장박리, 용접부 PIT, 굽힘, 볼트유실 등이 조사되었다. 조사된 손상은 주의관찰 및 내구성 확보, 손상 진전 방지를 위한 적절한 보수가 요구되며, 보수 후에도 보수부의 재손상 발생여부를 주기적으로 점검하는 것이 바람직하다.
- 바닥판에 발생한 들뜸 및 박락, 파손의 경우 장기공용으로 인한 열화, 보수미흡, 시공중 외부충격, 우수유입 등의 원인으로 발생한 손상인 것으로 판단된다. 기 손상부는 진전 방지 및 구조물의 내구성 증진을 위한 단면보수 등의 조치가 필요하다.

- 가로보 및 세로보에 발생한 부식은 시공당시 먼지, 녹 등 도장 전처리 미흡에 의해 도장이 박리됨에 따라 부식으로 진전된 것으로서 손상의 정도가 경미하고, 구조물의 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 아니므로 주기적인 점검을 통한 주의관찰 후 손상의 진전시 재도장 등의 조치를 취하는 것이 바람직하다.
- 교대 및 교각에 발생한 수직균열은 폭 0.1~0.3mm의 균열로서 이는 건조수축 및 온도균열 등에 의한 것으로서 횡방향 균열 등과 같은 구조적 손상은 발생하지 않은 것으로 조사되었다. 교각에 발생된 폭 0.3mm이상 균열부의 경우 손상의 진전 방지를 위한 주입보수 등의 조치를, 그 외 균열부의 경우 주의관찰 후 손상의 진전 시 적절한 조치를 취하는 것이 바람직하다. 그 외 경미한 재료분리, 망상균열, 보수재 박락 등이 발생하였으며, 기 손상부는 주의관찰 후 손상의 진전 시 적절한 조치를 취하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.
- 교대 상면에 발생한 들뜸 및 흠박에 발생한 백태는 신축이음으로 유입된 우수(염수)에 의한 것으로서 현재 신축이음장치에 대한 근본적인 보수가 선행되지 않으면 보수효과를 기대하기 어렵기 때문에 신축이음 하부 물받이 및 유도배수관 설치 등의 조치가 선행되어야 하며, 들뜸의 경우 손상의 진전여부 방지를 위한 단면보수 등의 조치가 필요하다. 또한 백태의 경우 구조물의 안전성에 영향을 미치는 손상은 아니므로 주의관찰 후 손상의 진전시 표면처리 등의 조치를 취하는 것이 바람직하다.
- 교량받침의 외관조사 결과 전반적으로 양호한 상태로 조사되었으나 일부 시공초기 건조수축에 의한 무수축물탈 균열, 장기공용으로 인한 열화, 우수유입, 외기환경에 의한 볼트 및 Plate부식이 발생한 상태이다. 기 손상은 구조물의 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 아니며 손상정도가 경미하여 주의관찰 후 손상의 진전 시 적절한 조치를 취하는 것이 바람직하다.
- A1과 A2에 MS 형식으로 설치된 신축이음 장치는 본체의 부식, 유간 토사퇴적, 후타재 균열 등이 조사된 상태이며, 기 손상부는 주의관찰 후 손상의 진전 시 적절한 조치를 취하는 것이 바람직하다.
- 논산JCT교의 교면포장은 일부구간 아스콘 균열 및 패임이 조사되었으며, 기 손상부는 주의관찰 후 손상의 진전 시 적절한 조치를 취하는 것이 바람직하다.
- 논산JCT교의 배수시설에 대한 외관조사 결과, 공용기간 증가 및 이물질 퇴적 등으로 인한 전 개소 배수구 막힘이 조사되었다. 기 손상으로 인한 노면 체수 및 바닥판의 손상은 발생되지 않은 것으로 확인되었으며, 구조물의 배수기능에는 크게 영향을 미치지 않

는 경미한 상태이므로 주기적인 점검을 통한 주의관찰 후 손상의 진전 시 적절한 조치를 취하는 것이 바람직하다.

- 방호울타리의 외관조사 결과, 균열, 백태, 재료분리, 철근노출, 파손 등의 손상이 조사되었으며, 이는 시공초기 건조수축, 기계식 타설에 의한 침하, 우수유입, 외부 충격 등의 원인으로 발생한 손상으로 손상정도가 경미하여 주의관찰 후 손상의 진전 시 적절한 조치를 취하는 것이 바람직하다.

8.3 시험 및 측정 결과

- 비파괴강도 측정결과, 측정값은 설계기준강도를 상회하는 것으로 조사되었으며, 공용연수 경과에 따른 구조물의 강도저하는 없는 것으로 평가됨.
- 탄산화 깊이 측정결과, 전 개소에서 상태평가 “a” 로 검토되어 양호한 상태로 판단됨.
- 염화물 함유량의 경우 a등급으로 평가되었으므로, 염화물에 의한 철근의 부식이 발생할 우려는 없는 것으로 평가됨.
- 거더에 대한 강재비파괴 시험 결과 용접부, 도장의 상태는 모두 양호한 것으로 나타남.

8.4 상태평가 결과

- 논산JCT교의 외관조사 및 내구성 시험에 의한 상태평가결과, 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 “B등급” 으로 평가되었다.

8.5 안전성평가 결과

- 상부구조에 대한 구조검토결과, 바닥판의 경우 최소안전율이 1.349로, 거더의 경우는 최소안전율이 1.570으로 안전율 1.0을 상회하는 것으로 평가되었다. 하부구조의 경우 교각 P2에 대한 구조검토결과, 기둥은 P-M상관도 해석에 의한 최소안전율 1.947로서 안전율 1.0을 초과하며 내하력 평가결과, 기본내하력이 설계활하중인 DB-24를 상회하여 구조물이 전반적으로 구조적 안전성을 확보한 것으로 판단되며 최종적인 안전성 평가등급은 A등급이다.

8.6 결 언

- 논산JCT교는 16년의 공용기간이 경과한 교량시설물로서, 주부재인 강박스 거더와 바닥판, 하부구조에는 구조적 손상은 조사되지 않은 상태이다. 주부재 및 보조부재에 일부 발생한 손상들은 교량의 내구성 저하 방지를 위한 국부적인 보수 및 주의관찰을 통한 지속적인 유지관리가 필요한 것으로 평가되었다.
- 따라서, 본 교량의 상태평가 및 안전성평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면 『B등급(양호)』로 평가되었으며, 결함 및 손상 부위에 대하여 보수를 실시하고 중점유지관리가 필요한 구간에 대한 지속적인 유지관리가 수행된다면 1등교(DB-24)로서의 기능을 유지 할 수 있을 것으로 판단된다.