

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 연무IC교는 논산천안고속도로(이정 : R-A 0+378km)에 위치하며 2002년 12월에 준공된 교량이다. 행정구역상으로 충청남도 논산시 채운면 화정리에 위치하고 S2경간에 본선이 교차·횡단하고 있다.

평면선형은 사각이 없는 직선교이며 종단선형은 시점에서 3.6993%의 상향경사를 이루고 종점에서는 3.7833%의 하향경사를 이루고 있다. 상부 구조형식은 5경간 연속의 STEEL BOX GIRDER교이며 하부구조는 역T형의 교대 2기와 라멘식(Ⅱ형)의 교각 3기로 구성되어 있고 기초형식은 강관파일(A1~2, P1~4)로 시공되어 있다.

총연장은 200.0m(1@50+2@45+2@30)로 최대경간장이 50m이며, 각 교량의 폭은 15.600m(도로폭 14.500m)으로 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 0.1~0.2mm의 균열이 발생한 상태이다. 거더의 경우 일부 부식, 도장박리, 용접부 PIT 등이 조사되었다. 조사된 손상은 내구성 확보 및 손상 진전 방지를 위한 적절한 보수가 요구되며, 보수 후에도 보수부의 재손상 발생여부를 주기적으로 점검하는 것이 바람직하다.
- 바닥판에 발생한 들뜸의 경우 신축이음 하부 누수, 보수미흡 등의 원인으로 인한 손상으로 신축이음장치에 대한 근본적인 보수가 선행되지 않으면 보수효과를 기대하기 어렵기 때문에 신축이음 하부 물받이 및 유도배수관 설치 등의 조치가 선행되어야 하며, 들뜸부는 주의관찰 후 손상의 진전시 단면보수 등의 조치를 취하는 것이 바람직하다.

- 가로보 및 세로보는 전반적으로 양호한 상태이며, 일부 발생한 도장박리 및 부식에 대하여 보수를 실시하고 주의관찰 하는 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. 기타 경미한 백태, 망상균열 등이 발생하였으며, 기 손상부는 주의관찰 후 손상의 진전시 적절한 조치를 취하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.
- 교대 양측 흉벽에 발생된 들뜸 및 박락의 경우 신축이음 하부 누수 및 우수유입으로 인한 손상으로 바닥판에 발생된 손상과 동일하게 신축이음에 관한 조치가 선행되어야 하며, 손상부는 진전시 단면보수 등의 조치를 취하는 것이 바람직하다. 또한 점검계단 침하 및 공동, 법면 블록 배부름의 경우 상부 배수관으로부터의 우수유입 및 당초 앞성토의 다짐불량에 의해 발생된 손상으로 손상의 진전 방지를 위한 단면보수 후 주의관찰 하는 것이 바람직하다.
- 교량받침의 외관조사 결과 전반적으로 양호한 상태로 조사되었으며 일부 신축이음 누수에 따른 부식 건조수축에 의한 받침몰탈 균열, 면진받침인 Dynapote의 유압실린더 일부에 부식이 발생한 상태이다. 발생한 손상에 대하여 적절한 보수를 통한 유지관리가 바람직할 것이다.
- A1과 A2에 MS 형식으로 설치된 신축이음 장치는 본체의 부식, 유간 토사퇴적, 후타재 균열 등이 조사된 상태이며, 유간 토사퇴적의 경우 주기적인 청소를 통한 정비, 그 외 기 손상부는 주의관찰 후 손상의 진전시 적절한 조치를 취하는 것이 바람직하다.
- 연무IC교의 교면포장은 손상이 없는 양호한 상태이며, 추 후 점검을 통한 손상의 발생 여부 파악 등의 유지관리가 필요하다.
- 배수시설은 막힘이 발생하지 않은 양호한 상태이며, 주기적인 청소를 통한 유지관리를 실시하여 현 상태를 유지하는 것이 바람직하다.
- 방호울타리의 외관조사 결과, 균열, 백태, 박리 및 박락, 파손 등의 손상이 조사되었으며, 균열(폭 0.3mm이상)부는 손상의 진전 방지를 위한 주입보수를, 그 외 기 손상부는 주의관찰 후 손상의 진전시 적절한 조치를 취하는 것이 바람직하다.

8.3 시험 및 측정 결과

- 비파괴강도 측정결과, 측정값은 설계기준강도를 상회하는 것으로 조사되었으며, 공용년 수 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

- 연무IC교의 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 1.167로, 거더의 경우는 최소안전율이 1.235로 안전율 1.0을 상회하는 것으로 평가되었다. 하부구조의 경우 교각 P4에 대한 구조검토결과, 기둥은 P-M상관도 해석에 의한 최소안전율 2.045로서 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

- 연무IC교는 16년의 공용기간이 경과한 교량시설물로서, 주부재인 강박스 거더와 바닥판, 하부구조에는 구조적 손상은 조사되지 않은 상태이다. 주부재 및 보조부재에 일부 발생한 균열(폭 0.3mm이상), 들뜸 및 박락, 도장박리 및 부식 등의 손상부는 교량의 내구성 저하 방지를 위한 국부적인 보수 및 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 1등급(DB-24)로서의 기능을 유지 할 수 있을 것으로 판단된다.

