

제 5 장 상태평가 및 안전등급

5.1 상태평가 기준

5.2 상태평가 결과

5.3 종합평가 및 안전등급의 지정

제 5 장 상태평가 및 안전등급

5.1 상태평가 기준

시설물의 상태평가는 재료시험 및 외관조사에 의해 시설물의 각 부재로부터 발견된 상태변화(결함, 손상, 열화)를 근거로 하여 『시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침(안전점검·진단 편, 국토교통부/국토안전관리원 2024.12)』의 상태평가 기준에 따라 실시한다.

정밀안전점검에서는 기본시설물 또는 주요부재에 대하여 점검하고, 외관조사망도를 작성하여 상세히 상태평가를 실시하며, 외관조사망도를 작성하지 않은 부위는 이전의 안전점검등 보고서에 수록된 상태평가 결과를 참조하여 책임기술자가 시설물 전체에 대한 상태평가 결과를 결정한다.

5.1.1 부재별 상태평가 적용 범위

부재별 상태평가 기준은 교량의 거더와 가로보를 분리하고, 콘크리트의 탄산화와 염화물에 대한 평가항목을 포함하여 세분화하였으며, 아래의 표와 같이 부재별 상태평가 기준을 부재의 중요도를 감안하여 차등화 함으로써 가능한 한 전체 상태평가 기준과 부합하도록 조정 하였다. 교량의 안전에 직접적인 영향을 미치는 바닥판, 거더, 하부구조 및 받침은 평가기준을 a~e로 범위를 적용하고, 내구성에 영향을 미치는 신축이음, 배수시설, 교면포장과 2차부재인 가로보와 세로보는 a~d로 범위를 조정하였다.

<표 5.1.1> 부재별 상태평가 적용 범위

부재의 분류		차등 적용범위
상부구조	바닥판, 거더, 케이블	a, b, c, d, e
	2차부재 (가로보 및 세로보)	a, b, c, d
하부구조	교대 및 교각, 기초, 주탑	a, b, c, d, e
받침	교량받침	a, b, c, d, e
기타부재	신축이음, 난간 및 연석, 배수시설, 교면포장	a, b, c, d
콘크리트 재료	탄산화, 염화물	a, b, c, d, e

부재별 상태평가는 전체 수량에 대한 손상수량의 비율에 의해 평가하는 정량적 평가와 시설물의 상태에 대한 점검자의 주관적인 의견에 의한 정성적 평가를 동시에 수행하며 정성적 평가 시 점검자에 의한 편차를 줄이기 위해 손상수량 및 손상현황에 대한 정도를 정확히 파악하여야 한다. 이러한 경우 경간 상태평가 결과는 정량적, 정성적 평가의 최댓값을 기준으로 산정한다.

5.1.2 부재별 상태평가 기준

가. 콘크리트 바닥판

<표 5.1.2> 콘크리트 바닥판 상태평가 기준

등급	균열		열화 및 손상		
	1방향균열	2방향균열	누수 및 백태	표면손상	철근부식
a	• 균열폭 0.1mm미만	• 망상균열폭 0.1mm미만	• 없음	• 없음	• 없음
b	• 균열폭 0.1mm이상~0.3mm미만 • 균열률 2%미만	• 망상균열폭 0.1mm이상~0.3mm미만	• 누수 및 백태 면적 10% 미만 • 데크플레이트 부식 면적 10%미만	• 표면손상 면적2%미만	• 없음
c	• 균열폭 0.3mm이상~0.5mm미만 • 균열률 2%이상~10% 미만	• 망상균열폭 0.3mm이상	• 누수 및 백태 면적 10% 이상 • 바닥판 누수로 인한 데크플레이트 부식 면적 10%이상	• 표면손상 면적 2% 이상 10% 미만	• 철근부식 손상면적 2%미만
d	• 균열폭 0.5mm이상~1.0mm미만 • 균열률 10%이상~20%미만	• 망상균열의 진전으로 인한 콘크리트 박리 발생	• 바닥판 누수로 인한 데크플레이트의 심한 부식으로 탈락 발생	• 표면손상 면적 10% 이상	• 철근부식 손상면적 2%이상
e	• 균열폭 1.0mm이상 • 균열률 20%이상	• 망상균열에 인한 박리가 심하여 편칭 파괴 발생 가능성 있음	• 부식으로 인한 철근의 단면감소가 심하여 바닥판의 안전성이 저하되는 경우		

<표 5.1.3> 콘크리트 바닥판 상세조사 상태평가 기준

기준	캔틸레버부 상면 열화 깊이	그 외 부분의 상면 열화 깊이
a	• 열화 없음	• 열화 없음
b	• 포장 들뜸	• 포장 들뜸, 열화깊이 $\leq c'$
c	• 열화깊이 $\leq \frac{1}{2}c'$	• $c' \leq$ 열화깊이 $< \frac{1}{2}h$
d	• $\frac{1}{2}c' \leq$ 열화깊이 $< c'$	• $\frac{1}{2}h \leq$ 열화깊이
e	• $c' \leq$ 열화깊이	• $\frac{1}{2}h \leq$ 열화깊이이고 바닥판 하부에 2방향 균열 발생

나. 강 거더

<표 5.1.4> 강 거더 상태평가 기준

등급	모재 및 연결부 손상				표면열화
	부재 균열	변형, 파단	연결볼트 이완, 탈락	용접연결부 결함	
a	• 없음	• 없음	• 없음	• 없음	• 없음
b	• 보조부재의 국부적 균열	• 보조부재의 국부적 변형	• 보조부재 2%미만	• 부분적 용접불량 (기공, 슬래그, 언더컷)	• 도장탈락면적 10%미만 • 부식발생면적 2%미만
c	• 보조부재의 국부적 균열 • 주부재의 국부적 균열	• 보조부재의 전반적 변형 및 파단 • 주부재의 국부적 변형 • 주탑하단부 연결볼트 부식	• 보조부재 2%이상~10%미만 • 주부재 2%미만	• 주부재의 심한 용접불량 (기공, 슬래그, 언더컷) • 부분적 용입부족, 용접누락	• 도장탈락면적 10%이상 • 부식발생 면적 2%이상~10%미만
d	• 주부재의 전반적 균열	• 주부재의 전반적 변형 및 파단 • 좌굴에 의한 주부재 변형 • 주탑하단부 연결볼트 파단	• 보조부재 10%이상 • 주부재 2%이상~10%미만	• 인장플랜지 용접 연결부 용입부족 및 용접누락으로 인한 안전성 저하	• 부식발생 면적 10%이상 • 부식에 의한 단면손상 면적 2%~10%미만
e	• 균열이 주부 단면의 20% 이상 진전	• 좌굴에 의한 과대 변형 및 파단으로 주부 재의 안정성 저하	• 주부재 10%이상	• 인장플랜지 용접 연결부 균열진전으로 인해 연결 기능 상실	• 부식에 의한 단면손상 면적 10%이상

다. 강 가로보와 세로보

<표 5.1.5> 강 가로보와 세로보 상태평가 기준

등급	모재 및 연결부 손상				표면열화
	부재 균열	변형, 파단	연결볼트 이완, 탈락	용접연결부 결함	
a	• 없음	• 없음	• 없음	• 없음	• 없음
b	• 보조부재의 국부적 균열	• 보조부재의 국부적 변형	• 보조부재 2%미만	• 부분적 용접불량 (기공, 슬래그, 언더컷)	• 도장손상면적 10%미만 • 부식발생면적 2%미만
c	• 보조부재의 국부적 균열 • 주부재의 국부적 균열	• 주부재의 국부적 변형 • 변형 및 충격에 의한 손상발생	• 보조부재 2%이상~10%미만 • 주부재 2%미만	• 주부재의 심한 용접불량 (기공, 슬래그, 언더컷) • 부분적 용입부족, 용접누락	• 도장손상면적 10%이상 • 부식발생 면적 2%이상~10%미만 • 부식에 의한 단면 손상면적 2%미만
d	• 주부재의 전반적 균열	• 주부재의 압축부 좌굴에 의한 변형 • 부재의 파단 발생	• 보조부재 10%이상 • 주부재 2%이상	• 인장플랜지 용접 연결부 용입부족 및 용접누락으로 인한 안전성 저하	• 부식발생 면적 10%이상 • 부식에 의한 단면손상 면적 2%이상
e	-	-	-	-	-

라. 교대

<표 5.1.6> 교대 상태평가 기준

기준	균열, 변위	열화 및 손상
a	• 구체 균열폭 0.1mm미만	• 없음
b	• 구체 균열폭 0.1mm이상~0.3mm미만	• 표면 손상면적 2%미만 • 앵커블록 내부 결로 발생
c	• 구체 균열폭 0.3mm이상~0.5mm미만 • 교대와 날개벽사이에 폭 1.0mm이상의 균열발생	• 표면 손상면적 2%이상~10%미만 • 철근부식 손상면적 2%미만 • 앵커블록 내부 결로에 의한 체수
d	• 구체 균열폭 0.5mm이상~1.0mm미만 • 날개벽 기울음 및 손상 심화(배면토 유출) • 기초의 부등침하로 인한 구체 기울음	• 표면 손상면적 10% 이상 • 철근부식 손상면적 2%이상
e	• 구체 균열폭 1.0mm이상 • 날개벽 전도 위험 있음 • 부등침하로 인한 교대 안전성 저하	• 코핑부 파손으로 인하여 거더의 탈락 가능성 있음 • 심한 철근부식으로 인하여 교대의 안전성이 저하됨

마. 콘크리트 교각

<표 5.1.7> 콘크리트 교각 상태평가 기준

기준	균열, 변위	열화 및 손상, 철근부식
a	• 균열폭 0.1mm미만	• 없음
b	• 균열폭 0.1mm이상~0.3mm미만	• 표면 손상면적 2%미만
c	• 균열폭 0.3mm이상~0.5mm미만	• 표면 손상면적 2%이상~10%미만 • 철근부식 손상면적 2%미만
d	• 균열폭 0.5mm이상~1.0mm미만 • 기초의 부등침하로 인한 교각 기울음	• 표면 손상면적 10% 이상 • 철근부식 손상면적 2%이상
e	• 균열폭 1.0mm이상 • 부등침하로 인한 교각 안전성 저하	• 코핑부 파손으로 인하여 거더 탈락 가능성 있음 • 심한 철근부식으로 인하여 교각의 안전성이 저하됨

바. 기초

<표 5.1.8> 기초 상태평가 기준

기준	기초(직접, 말뚝, 케이슨)손상	지반의 안정성
a	• 없음	• 없음
b	• 직접기초(확대기초)에 폭 0.3mm 미만의 균열 발생	• 매립된 직접기초(확대기초)의 상부가 세굴등에 의해 노출됨
c	• 직접기초(확대기초)에 폭 0.3mm 이상의 균열 및 단면손상 발생 • 침식, 충돌 등에 의한 말뚝 및 케이슨 기초의 단면손상 발생	• 세굴이 직접기초(확대기초)의 하단까지 진행되어 말뚝 및 케이슨기초가 부분적으로 노출됨
d	• 직접기초(확대기초)의 파손으로 인한 철근노출 발생 • 침식, 충돌 등에 의한 말뚝 및 케이슨 기초의 철근노출 발생	• 세굴에 의해 말뚝 및 케이슨기초가 전반적으로 노출됨 • 기초의 부등침하 및 측방유동에 의해 교대/교각이 기울음
e	• 기초의 파손 및 침식으로 인한 하부구조물의 안전성 저하	• 기초의 부등침하 및 측방유동에 의한 교대/교각의 기울음으로 인해 상부구조의 단차 및 파손 발생

사. 교량받침

<표 5.1.9> 교량받침 상태평가 기준

기준	받침 본체		받침 콘크리트 등
	탄성받침	강재받침	
a	• 외관상태 양호	• 외관상태 양호	• 외관상태 양호
b	• 미세균열 등 경미한 열화	• 외부 도장탈락 및 부식 • 도장탈색, 먼지 쌓임	• 부분적 박리, 탈락 등 손상
c	• 균열이 심화되어 고무재가 갈라짐 • 전단변형량이 받침고무 두께의 0.7배(사용한계상태) 이상	• 미끄럼판 부식 발생 • 부분적 변형, 고정장치 파손 및 이완	• 받침 콘크리트에 0.3mm이상 균열 발생 • 박리, 탈락 등 손상으로 지지단면 감소, 기능상 장애
d	• 고무 본체의 보강 철판에 부식이 진행됨 • 측면 부풀어 고무재에 균열이 발생함 • 전단변형량이 받침고무 두께의 1.5배(극단상황한계상태) 이상 • 받침이 밀착되지 않고 떠있는 부분이 전체면적의 1/2 미만 • 받침의 신축기능 불량	• 받침 본체 부식으로 인한 받침 신축거동 장애발생 • 받침 본체 파손 • 받침이 밀착되지 않고 떠있는 부분이 전체면적의 1/2 미만	• 받침 콘크리트 파손 및 하부공동으로 받침의 탈락 및 침하 발생 가능성 있음
e	• 받침 신축기능 불량으로 인하여 받침 본체 및 거더(바닥판)의 파손 발생 • 받침이 밀착되지 않고 떠있는 부분이 전체면적의 1/2 이상	• 받침 신축기능 불량으로 인하여 거더등 주부재의 파손 발생 • 받침이 밀착되지 않고 떠있는 부분이 전체면적의 1/2 이상 • 작동불능 상태	-

아. 신축이음

<표 5.1.10> 신축이음 상태평가 기준

기준	본체	후타재
a	• 없음	• 양호
b	• 토사, 이물질 퇴적 • 고무판 노화	• 미세균열 발생
c	• 물받이 미설치 또는 파손으로 인한 누수 • 유간사이 이물질로 기능불량, 고무판 마모, 국부적인 부식 등의 열화 • 고무판 균열, 볼트 또는 너트의 부분 탈락 • 누수로 인하여 신축이음 하부의 받침 및 코핑부에 이물질 퇴적 및 부식발생 • 설계온도 범위에서 허용신축유간 초과시	• 균열이 50cm이하의 간격으로 발생 • 국부적인 박리, 박락, 파손
d	• 강관유동 및 연결불량으로 이상음 발생 • 신축유간의 밀착으로 인한 거동불량 • 신축유간이 넓어 차량통행에 지장 초래 • 신축이음 본체 탈락, 파손 및 작동 불능	• 신축이음의 심한 파손 및 단차로 인하여 차량통행시 충격발생 • 파손 범위가 후타재 폭 이상으로 큼
e	-	-

자. 교면포장

<표 5.1.11> 시멘트 콘크리트 교면포장 상태평가 기준

기준	포장불량		배수
a	• 없음	• 없음	• 없음
b	• 포장불량률 10%미만	• 포장손상이 미미하여 주행에 영향이 없는 상태	• 배수경사 및 배수시설 불량에 의한 부분적인 물고임이 발생한 상태
c	• 포장불량률 10%이상~30%미만	• 포장손상으로 인하여 차량의 통행에 영향을 미치는 상태	• 배수경사 및 배수시설 불량에 의한 물고임 발생으로 주행성을 저하시키는 상태
d	• 포장불량률 30%이상	• 포장손상이 심하여 전반적인 보수·보강이 필요하거나 재포장을 고려해야하는 상태	• 배수불량에 의한 물고임으로 통행차량의 안전성이 저하되는 상태
e	-	-	-

차. 배수시설

<표 5.1.12> 배수시설 상태평가 기준

기준	상태기준 설명
a	• 양호
b	• 다소의 퇴적물이 있으나 배수에는 이상 없음
c	• 배수시설의 상태불량, 길이부족 • 많은 퇴적물, 누수 • 누수로 인하여 구조물 부식 발생 • 배수관 유출구 위치가 부적절하여 하부통행에 다른 위험 초래
d	• 파손이나 노후화로 인하여 재설치가 필요한 상태
e	-

카. 방호벽 및 중앙분리대

<표 5.1.13> 방호벽 및 중앙분리대 상태평가 기준

기준	강재		콘크리트
a	• 양호	• 양호	• 양호
b	• 도장 불량 10%미만	• 고정장치/연결재의 이완 국부적 발생	• 경미한 손상, 0.3mm이하 균열
c	• 도장 불량 10%이상 • 부식으로 인한 단면손상 10%미만	• 파손 및 탈락 10%미만	• 0.3mm이상 균열 • 박리, 파손, 철근노출 10%미만 • 철근부식손상 길이 2%미만
d	• 부식으로 인한 단면손상 10%이상	• 파손 및 탈락 10%이상 • 낙석으로 인한 손상발생 • 고정부 열화 및 손상으로 인한 전도의 위험이 있음	• 박리, 파손, 철근노출 10%이상 • 철근부식손상 길이 2%이상
e	-	-	-

타. 탄산화

<표 5.1.14> 탄산화 상태평가 기준

기준	탄산화 잔여깊이	철근부식의 가능성
a	• 30mm이상	• 탄산화에 의한 부식발생 우려 없음
b	• 10mm이상 ~ 30mm미만	• 향후 탄산화에 의한 부식발생 가능성 있음
c	• 0mm이상 ~ 10mm미만	• 탄산화에 의한 부식발생 가능성 높음
d	• 0mm미만	• 철근부식 발생 조건 만족
e	• 0mm미만	• 철근부식도 조사 등을 통해 철근부식 발생 확인

5.1.3 공중이 이용하는 부위

가. 추락방지시설

<표 5.1.15> 추락방지시설 상태평가 기준

기준	상태기준 설명
a	• 손상 및 결함 등이 없는 최상의 상태
b	• 추락방지시설에 경미한 결함 및 파손이 발생하였으나, 기능에는 문제가 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태
c	• 추락방지시설에 결함 및 파손으로 인하여 기능에 일부 문제가 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태
d	• 고정부 및 연결부 파손 등으로 인해 추락방지시설의 전도 및 이탈이 발생 할 수 있어 즉각적인 보수·보강이 필요한 상태
e	• 추락방지시설의 전반적 기능저하로 사용자의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지해야 하는 상태

나. 도로포장

<표 5.1.16> 도로포장 상태평가 기준

기준	상태기준 설명
a	• 포장상태가 최상으로 차량의 주행에 문제가 없는 상태
b	• 포장의 결함 및 파손이 미미하게 발생된 상태로 차량주행에 문제는 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태
c	• 포장 결함 및 파손이 차량에 직접적인 파손을 유발할 정도는 아니나 차량 운전자에게 불쾌감을 유발할 수 있어 간단한 보수가 필요한 상태
d	• 깊이 8cm이상의 포트홀에 의해 차량에 심각한 손상이 발생할 수 있어 즉각적인 보수가 필요한 상태 • 배수불량으로 인한 주행차로 상시 물고임으로 통행차량의 안전성 저하가 우려되는 상태
e	• 도로포장 결함 및 파손 정도가 심각하고 차량주행이 불가하여 차량통행 제한 및 사용금지가 필요한 상태

다. 도로부 신축이음부

<표 5.1.17> 도로부 신축이음부 상태평가 기준

기준	상태기준 설명
a	• 신축이음부에 손상이 없는 상태
b	• 신축이음 본체의 토사 및 이물질 퇴적, 고무판 노후, 후타재의 미세균열이 발생된 상태로 기능 발휘에는 지장이 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태
c	• 신축이음 본체의 유간사이 이물질로 기능불량, 고무판 마모, 국부적인 부식 등의 열화가 발생한 상태 또는 후타재의 균열이 50cm이하의 간격으로 발생하거나, 국부적인 박리, 박락, 파손이 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태
d	• 신축유간 밀착으로 인한 거동불량 또는 신축유간이 넓어 차량통행에 지장을 초래할 수 있어 교체가 필요한 상태 • 신축이음의 파손 상태가 심각하여 차량통행 시 충격이 발생하는 등 긴급한 보수·보강이 필요한 상태
e	• 신축이음부 본체 탈락으로 차량주행 시 파손을 유발하거나, 주행 중 사고의 원인이 될 수 있는 상태

5.1.4 구조형식에 따른 부재별 가중치

<표 5.1.18> 구조형식에 따른 부재별 가중치

구분	결함도 평가항목		슬래브 교량	거더교량						라멘교			
				일반 거더교			바닥판·거더 일체형		아치/트러스		거더 없음	거더있음 (복개구조물)	
				일반	2차부 재없음	바닥판 없음	강 바닥판	PSC 박스	콘크리트 바닥판	강 바닥판			
상부	바닥판		34	18	18	-	20	20	15	34	20	21	
	주 형		-	20	25	37	18	20	23	-	21	23	
	2차부재		-	5	-	11	5	3	5	-	5	-	
하부	교대/교각		20	13	13	18	13		13	34	22	24	
	기초		7	7	7	7	7		7	7	7	7	
받침	교량받침		10	9	9	14	9		9	3	3	3	
기타	신축이음		10	9	9	-	9		9	3	3	3	
	교면포장		7	7	7	-	7		7	7	7	7	
	배수시설		3	3	3	-	3		3	3	3	3	
	난간/연석		2	2	2	6	2		2	2	2	2	
콘크리트	탄산화	상부	2(4)	2(4)		-	-	2(4)	2(4)	-	4(7)		
		하부	2(3)	2(3)		4(7)	4(7)	2(3)	2(3)	4(7)			
	염화물	상부	2(0)	2(0)		-	-	2(0)	2(0)	-	3(0)		
		하부	1(0)	1(0)		3(0)	3(0)	1(0)	1(0)	3(0)			

5.1.5 상태평가 결과 산정 방법

가. 경간(지점)별 부재 상태평가 산정

- 개별부재에서 발견된 결함 및 손상에 대하여 평가한 후 각 상태평가 결과 중 최저값을 개별부재 상태평가 결과로 산정한다.
- 한 경간 내에서 여러 부재가 있을 경우는 각 부재의 상태평가 기준 중 최저값을 경간(지점) 상태평가 결과로 산정한다.
- 복개구조물은 바닥판의 장변방향으로 경간을 구분하고, 1경간의 길이는 약 50m 범위 또는 신축이음부를 경계로 경간을 구분하는 것으로 한다.

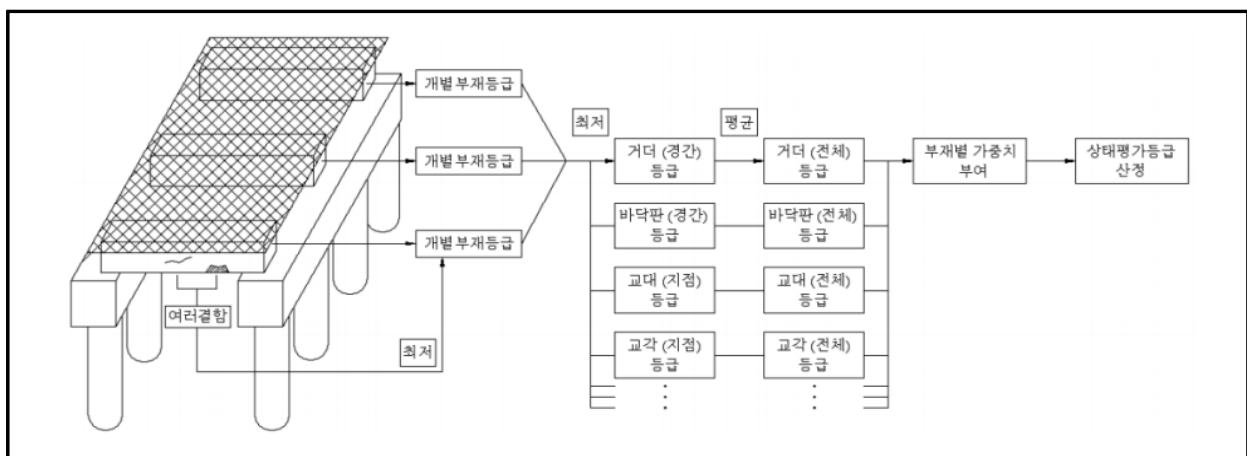
나. 전체 시설물의 상태평가 결과 결정

구조형식이 같은 부재에 대해 부재별로 평균하여 부재 상태평가를 결정한 후 구조형식에 따른 부재별 가중치를 적용하여 환산 결함도 점수를 구한다. 환산 결함도 점수는 시설물 전체의 상태평가 결과를 산정하기 위한 기준값이며, <표 5.1.19>의 결함도 점수 범위에 따른 기준을 적용하여 시설물 전체에 대한 상태평가 결과를 구한다.

<표 5.1.19> 결함도 점수 범위에 따른 기준

기준	A	B	C	D	E
결함도 범위	$0 \leq x < 0.13$	$0.13 \leq x < 0.26$	$0.26 \leq x < 0.49$	$0.49 \leq x < 0.79$	$0.79 \leq x$
결함도 범위	$0 \leq X < 0.13$	$0.13 \leq X < 0.26$	$0.26 \leq X < 0.49$	$0.49 \leq X < 0.79$	$0.79 \leq X$

다. 상태평가 결과 산정 방법



<그림 5.1.1> 전체 교량의 상태평가 결과 산정 방법 예

5.2 상태평가 결과

5.2.1 각 부재별 상태평가 결과

가. 바닥판

- 바닥판에 대한 상태평가 결과 ‘b’로 평가되었다.
- 1방향 균열 폭 분석결과, S4, S9 경간에서 균열폭 0.1~0.2mm로 ‘b’로 평가되었다.
- 표면손상 평가내용 분석결과, 손상면적이 2%미만으로 ‘a~b’로 평가되었다.

<표 5.2.1> 탄천대교 바닥판 상태평가 결과

구분	부재 면적 (㎡)	1방향 균열				2방향 균열		열화 및 손상						평가 결과
		균열 폭 (mm)		균열 율 (%)		균열 폭 (mm)		누수 및 백태 면적(%)		표면 손상 면적(%)		철근 부식 손상 면적(%)		
S1	636.0	-	a	-	a	-	a	0.003	b	-	a	-	a	b
S2	689.0	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S3	689.0	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S4	689.0	0.1	b	0.07	b	-	a	-	a	-	a	-	a	b
S5	583.0	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S6	636.0	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S7	689.0	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S8	689.0	-	a	-	a	-	a	-	a	0.12	b	-	a	b
S9	636.0	0.2	b	0.05	b	-	a	-	a	-	a	-	a	b
S10	583.0	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S11	636.0	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S12	636.0	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S13	636.0	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S14	530.0	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a

나. Steel Box 거더

- 거더 내·외부에 대한 상태평가 결과 'b'로 평가되었다.
- 표면열화 평가내용 분석결과, S4~S7, S9 경간에서 도장탈락 면적이 10%미만과 부식발생 면적이 2%미만인 'b'로 평가되었다.

<표 5.2.2> 탄천대교 Steel Box 거더 상태평가 결과

구분	부재 면적 (㎡)	모재 및 연결부 손상								표면열화 면적 (%)		평가 결과
		부재균열 (m)		변형, 파단 (m)		연결볼트 이완, 탈락 (EA)		용접연결부 결함 (EA)				
S1	3744.0	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S2	5678.4	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S3	5678.4	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S4	5678.4	-	a	-	a	-	a	-	a	0.0002	b	b
S5	4804.8	-	a	-	a	-	a	-	a	0.0006	b	b
S6	3744.0	-	a	-	a	-	a	-	a	0.0003	b	b
S7	5678.4	-	a	-	a	-	a	-	a	0.0002	b	b
S8	5678.4	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S9	5241.6	-	a	-	a	-	a	-	a	0.001	b	b
S10	3432.0	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S11	5241.6	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S12	5241.6	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S13	5241.6	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S14	4368.0	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a

다. 2차부재(가로보, 세로보)

- 2차부재(가로보, 세로보)에 대한 상태평가 결과 'b'로 평가되었다.
- 표면열화 평가내용 분석결과, S1 경간에서 부식발생 면적이 2%미만인 'b'로 평가되었다.

<표 5.2.3> 탄천대교 2차부재(가로보, 세로보) 상태평가 결과

구분	부재 면적 (㎡)	모재 및 연결부 손상								표면열화 면적 (%)		평가 결과
		부재균열 (m)		변형, 파단 (m)		연결볼트 이완, 탈락 (EA)		용접연결부 결함 (EA)				
S1	609.3	-	a	-	a	-	a	-	a	0.010	b	b
S2	659.7	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S3	659.7	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S4	659.7	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S5	558.9	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S6	609.3	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S7	659.7	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S8	659.7	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S9	609.3	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S10	558.9	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S11	609.3	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S12	609.3	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S13	609.3	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S14	508.5	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a

라. 교대 및 교각

1) 교대

- 교대에 대한 상태평가 결과 'c'로 평가되었다.
- A1, A2 표면손상에 대한 평가내용 분석결과, 2이상%~10%미만으로 'c'로 평가되었으며 A1, A2 균열폭 0.3mm 이상으로 'c'로 평가되었다.

<표 5.2.4> 탄천대교 교대 상태평가 결과

구분	부재 면적 (㎡)	균열, 변위				열화 및 손상				평가 결과
		균열폭(mm)		변위		표면 손상면적(%)		철근부식 손상면적(%)		
A1	236.0	0.3	c	-	a	9.26	c	-	a	c
A2	210.0	0.3	c	-	a	4.85	c	-	a	c

2) 교각

- 교각에 대한 상태평가 결과 ‘c’로 평가되었다.
- 지점별 평가내용 분석결과 폭 0.3mm이상의 균열 ‘c’로 평가되었으며, 표면손상 면적 2%미만인 ‘b’로 평가되었다.

<표 5.2.5> 탄천대교 교각 상태평가 결과

구분	부재 면적 (㎡)	균열, 변위				열화 및 손상				평가 결과
		균열폭(mm)		변위		표면 손상면적(%)		철근부식 손상면적(%)		
P1	246.0	-	a	-	a	0.004	b	-	a	b
P2	271.0	-	a	-	a	-	a	-	a	a
P3	265.0	0.2	b	-	a	-	a	-	a	b
P4	255.0	-	a	-	a	-	a	-	a	a
P5	349.0	-	a	-	a	0.24	b	-	a	b
P6	303.0	-	a	-	a	-	a	-	a	a
P7	274.0	-	a	-	a	-	a	-	a	a
P8	239.0	-	a	-	a	-	a	-	a	a
P9	262.0	-	a	-	a	0.06	b	-	a	b
P10	281.0	0.2	b	-	a	0.01	b	-	a	b
P11	264.0	0.3	c	-	a	0.15	b	-	a	c
P12	260.0	0.2	b	-	a	0.05	b	-	a	b
P13	248.0	0.3	c	-	a	-	a	-	a	c

마. 기초

- 기초에 대한 상태평가 결과, 기초가 노출되어 있지 않는 상태로 점검불가인 ‘q’로 평가되었다.

<표 5.2.6> 탄천대교 기초 상태평가 결과

구분	기초(직접, 말뚝, 케이슨) 손상				지반의 안정성				평가 결과
	균열폭(㎜)		단면손상		세굴 여부		침하(㎜)		
A1	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P1	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P2	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P3	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P4	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P5	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P6	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P7	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P8	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P9	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P10	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P11	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P12	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P13	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
A2	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q

바. 교량받침

- 교량받침에 대한 상태평가 결과 ‘c’로 평가되었다.
- 받침본체 P9 구간 고무패드 파손으로 ‘c’로 평가되었으며, 일부 부식 ‘b’, 받침몰탈 및 받침콘크리트는 폭 0.3mm 미만균열, 일부 박리 손상으로 ‘b’로 평가되었다.

<표 5.2.7> 탄천대교 교량받침 상태평가 결과

구분	받침본체		받침콘크리트				평가 결과
	탄성받침		균열폭(㎜)		박리, 탈락, 파손 등		
A1	-	a	-	a	-	a	a
P1	-	a	-	a	-	a	a
P2	-	a	-	a	-	a	a
P3	-	a	-	a	-	a	a
P4	-	a	-	a	-	a	a
P5	부식	b	0.2	b	0.70	b	b
P6	-	a	0.1	b	-	a	b
P7	-	a	0.1	b	-	a	b
P8	-	a	0.1	b	-	a	b
P9	고무패드 파손	c	-	a	-	a	c
P10	-	a	-	a	-	a	a
P11	-	a	-	a	-	a	a
P12	-	a	-	a	-	a	a
P13	-	a	-	a	-	a	a
A2	부식	b	-	a	-	a	b

사. 신축이음

- 신축이음(총 4개소)에 대한 상태평가 결과 ‘c’로 평가되었다.
- 신축이음 본체의 누수 손상으로 ‘c’로 평가되었으며, 후타재 파손 손상으로 ‘c’로 평가되었다.

<표 5.2.8> 탄천대교 신축이음 상태평가 결과

구분	본체		후타재				평가 결과
			균열 폭(mm)		박리, 박락, 파손 등		
Exp.J1 (A1)	누수, 유간 토사퇴적	c	0.1	b	0.02	c	c
Exp.J2 (P5)	누수	c	0.1	b	-	a	c
Exp.J3 (P9)	누수	c	0.2	b	0.07	c	c
Exp.J4 (A2)	누수, 유간 토사퇴적	c	0.2	b	-	a	c

아. 교면포장

- 교면포장에 대한 상태평가 결과 ‘c’로 평가되었다.
- S1~S12 경간 포장불량 손상 면적비 30%이상 구간으로 ‘d’로 평가되었다.
- 교면포장 상태등급은 세부지침에 의한 정량적인 평가로는 “d등급”(포장 불량률 30%이상)으로 산정되나, 손상 대부분이 망상균열로 차량의 통행에 영향은 없는 상태로 책임기술자 판단 하에 정성적인 평가를 실시하여 상태평가 기준을 “c등급”으로 상향 적용하였다.
- S8 경간 갓길 체수 손상은 배수경사 및 배수시설 불량에 의한 부분적인 물고임이 발생한 상태인 ‘b’로 평가되었다.

<표 5.2.9> 탄천대교 교면포장 상태평가 결과

구분	부재 면적 (㎡)	포장불량				배수		평가 결과
		포장불량 면적(%)		주행 및 통행성				
S1	1020.0	40.64	d	주행에 영향이 없는 상태	b	-	a	c
S2	1105.0	76.32	d	주행에 영향이 없는 상태	b	-	a	c
S3	1105.0	75.29	d	주행에 영향이 없는 상태	b	-	a	c
S4	1105.0	75.63	d	주행에 영향이 없는 상태	b	-	a	c
S5	935.0	78.96	d	주행에 영향이 없는 상태	b	-	a	c
S6	1020.0	76.68	d	주행에 영향이 없는 상태	b	-	a	c
S7	1105.0	78.97	d	주행에 영향이 없는 상태	b	-	a	c
S8	1105.0	80.62	d	주행에 영향이 없는 상태	b	부분적 물고임	b	c
S9	1020.0	80.39	d	주행에 영향이 없는 상태	b	-	a	c
S10	935.0	37.93	d	주행에 영향이 없는 상태	b	-	a	c
S11	1020.0	37.65	d	주행에 영향이 없는 상태	b	-	a	c
S12	1020.0	37.70	d	주행에 영향이 없는 상태	b	-	a	c
S13	1020.0	-	a	-	a	-	a	a
S14	850.0	-	a	-	a	-	a	a

자. 배수시설

- 배수시설에 대한 상태평가 결과 ‘b’로 평가되었다.
- 경간별 평가내용 분석결과 전 구간 이물질 퇴적으로 ‘b’로 평가되었다.

<표 5.2.10> 탄천대교 배수시설 상태평가 결과

구분	평가내용	평가결과
S1	이물질 퇴적	b
S2	이물질 퇴적	b
S3	이물질 퇴적	b
S4	이물질 퇴적	b
S5	이물질 퇴적	b
S6	이물질 퇴적	b
S7	이물질 퇴적	b
S8	이물질 퇴적	b
S9	이물질 퇴적	b
S10	이물질 퇴적	b
S11	이물질 퇴적	b
S12	이물질 퇴적	b
S13	이물질 퇴적	b
S14	이물질 퇴적	b

차. 난간 및 연석(방호벽, 중앙분리대)

- 난간 및 연석(방호벽, 중앙분리대)에 대한 상태평가 결과, 'c'로 평가되었다.
- 강재 평가내용 분석결과, S5 경간 고정장치 및 연결재의 이완이 국부적 발생으로 'b'로 평가되었으며, S6 경간에서 파손 및 탈락 면적이 10%미만인 'c'로 평가되었다.
- 콘크리트 분석결과 방호벽에 0.3mm이하 균열은 'b', 박리, 파손, 손상률 10%미만인 'c'로 평가되었다.
- 철근부식 손상길이 2%미만으로 발생된 구간은 'c'로 평가되었다.

<표 5.2.11> 탄천대교 난간 및 연석(방호벽, 중앙분리대) 상태평가 결과

구분	부재 길이 (m)	강재				콘크리트						평가 결과
		도장불량 면적(%)		파손, 탈락 면적(%)		균열폭 (㎜)		박리, 파손 (%)		철근부식 손상률(%)		
S1	79.2	-	a	-	a	0.2	b	10% 미만	c	2% 미만	c	c
S2	85.8	-	a	-	a	0.2	b	10% 미만	c	-	a	c
S3	85.8	-	a	-	a	0.2	b	-	a	2% 미만	c	c
S4	85.8	-	a	-	a	0.2	b	10% 미만	c	2% 미만	c	c
S5	72.6	-	a	10% 미만	c	0.2	b	10% 미만	c	-	a	c
S6	79.2	-	a	변형	b	0.2	b	10% 미만	c	2% 미만	c	c
S7	85.8	-	a	-	a	0.2	b	-	a	2% 미만	c	c
S8	85.8	-	a	-	a	0.2	b	-	a	-	a	b
S9	79.2	-	a	-	a	0.2	b	-	a	-	a	b
S10	72.6	-	a	-	a	0.2	b	-	a	-	a	b
S11	79.2	-	a	-	a	-	a	10% 미만	c	-	a	c
S12	79.2	-	a	-	a	0.2	b	-	a	2% 미만	c	c
S13	79.2	-	a	-	a	0.2	b	-	a	-	a	b
S14	66.0	-	a	-	a	0.2	b	-	a	2% 미만	c	c

카. 탄산화

- 탄산화 깊이 측정은 총 13개소(상부구조 6개소, 하부구조 7개소)에서 실시하였으며, 실측한 최소 피복두께와 탄산화 깊이를 비교한 결과, 모든 위치에서 탄산화 잔여깊이가 30mm이상으로 측정되어 상태평가 “a”로 평가되었다.

<표 5.2.12> 탄천대교 탄산화 상태평가 결과

구분		탄산화 잔여깊이(mm)	평가기준	평가 결과
상부 구조	S1 캔틸레버 하면	45.2	a : 30mm이상 b : 10이상 ~ 30mm미만 c : 0mm이상 ~ 10mm미만 d : 0mm미만 e : 0mm미만	a
	S5 캔틸레버 하면	44.5		a
	S7 캔틸레버 하면	50.0		a
	S9 캔틸레버 하면(비건전부)	48.0		a
	S11 캔틸레버 하면	52.5		a
	S13 캔틸레버 하면	47.0		a
하부 구조	A1 홍벽	65.0		a
	P1-1 기둥 배면	89.2		a
	P3-1 기둥 배면	82.0		a
	P5-1 기둥 좌측면	100.0		a
	P7-1 기둥 좌측면	94.0		a
	P9 코핑 전면	134.0		a
	P12 코핑 배면	137.2		a

5.2.2 시설물 상태평가 결과

가. 구조별 결과

<표 5.2.13> 탄천대교 시설물 상태평가 구조별 결과

부재의 분류			상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		콘크리트 내구성 평가	
경간 번호		구조 형식	바닥판	거더	가로보	교면 포장	배수 시설	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화	
		(상)											(하)	
S1	A1	STB	b	a	b	c	b	c	c	a	c	q	a	a
S2	P1		a	a	a	c	b	c	-	a	b	q	-	a
S3	P2		a	a	a	c	b	c	-	a	a	q	-	-
S4	P3		b	b	a	c	b	c	-	a	b	q	-	a
S5	P4		a	b	a	c	b	c	-	a	a	q	a	-
S6	P5		a	b	a	c	b	c	c	b	b	q	-	a
S7	P6		a	b	a	c	b	c	-	b	a	q	a	-
S8	P7		b	a	a	c	b	b	-	b	a	q	-	a
S9	P8		b	b	a	c	b	b	-	b	a	q	a	-
S10	P9		a	a	a	c	b	b	c	c	b	q	-	a
S11	P10		a	a	a	c	b	c	-	a	b	q	a	-
S12	P11		a	a	a	c	b	c	-	a	c	q	-	-
S13	P12		a	a	a	a	b	b	-	a	b	q	a	a
S14	P13		a	a	a	a	b	c	-	a	c	q	-	-
/	A2	-	-	-	-	-	-	c	b	c	q	-	-	
평균			0.129	0.136	0.107	0.357	0.200	0.343	0.400	0.153	0.220	-	0.100	0.100
가중치			18	20	5	7	3	2	9	9	20	0	4	3
(평균X가중치) /가중치합			0.023	0.027	0.005	0.025	0.006	0.007	0.036	0.014	0.044	N/A	0.004	0.003
환산결합도 점수													0.194	
상태평가 결과													B	

나. 개별교량 결과

<표 5.2.14> 탄천대교 시설물 상태평가 개별교량 결과

구분	구조형식	환산결합도 점수	상태평가 결과	연장(m)	연장비	환산결합도 점수 ×연장비
탄천대교	STB	0.194	B	840.0	1.000	0.194
합계(Σ)				840.0	1.000	0.194
1. 환산결합도 점수						0.194
2. 상태평가 결과						B

다. 전체교량 결과

<표 5.2.15> 탄천대교 시설물 상태평가 전체교량 결과

교량명	환산결합도 점수	상태평가 결과	연장(m)	차로	길이 ×차로	연장비	환산결합도 점수 ×연장비
탄천대교	0.194	B	840.0	4	3,360	1.000	0.194
합계(Σ)			840.0		3,360	1.000	0.194
1. 환산결합도 점수							0.194
2. 상태평가 결과							B

- 탄천대교 외관조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 산정결과, 환산결합도 점수는 0.194로 “B”로 평가되었다.

라. 기 점검 결과와의 비교

- 본 점검 대상구조물인 탄천대교에 대해 외관조사 및 내구성 조사 결과를 토대로 상태평가를 실시한 결과 “B”로 평가되었다.

<표 5.2.16> 탄천대교 상태평가 결과 분석

구 분	2022년 정밀안전점검		2023년 정밀안전점검		2025년 금회 정밀안전점검	
	결합도 점수	상태평가 결과	결합도 점수	상태평가 결과	결합도 점수	상태평가 결과
탄천대교	0.152	B	0.170	B	0.194	B
검토의견	▪ 2022년 정밀안전점검 결과 : 결합도지수 「0.152」, 상태평가 결과 “B” → 양호인 상태로 평가됨. ▪ 2023년 정밀안전점검 결과 : 결합도지수 「0.170」, 상태평가 결과 “B” → 양호한 상태로 평가됨. ▪ 금회 상태평가 결과는 기 점검 결과와 동일하며, 결합도 점수는 소폭 하향 조정됨. → S1 캔틸레버하면 백태, S9 폭0.2mm균열, 신규손상(전회차‘a’→ 금회‘b’로 하향조정) → 바닥판하면 S10~S11, S14 하자보수(전회차‘b’→ 금회‘a’로 상향조정) → S9 거더외부 금힘 신규손상(전회차‘a’→ 금회‘b’로 하향조정) → 거더외부 S1, S8 하자보수(전회차‘b’→ 금회‘a’로 상향조정) → 포장손상 균열 및 망상균열은 차량주행성에 영향은 없으므로 책임기술자 판단으로 등급 상향조정(전회차‘b’→ 금회‘c’로 하향조정) → S5, S7, S9 배수구 막힘 신규손상(전회차‘a’→ 금회‘b’로 하향조정) → 방호벽 박리, 파손, 철근노출 손상을 10%미만과 철근부식손상 길이 2%미만으로 전회차‘b’→ 금회‘c’로 하향조정 → 신축이음 전 구간 하부누수 신규손상(전회차‘b’→ 금회‘c’로 하향조정) → P9 기존 고무패드 파손(전회차‘b’→ 금회‘c’로 하향조정) → 금회 발생한 손상은 시설물에 영향을 미칠만한 구조적 손상은 아니며, 적절한 보수와 지속적인 유지관찰이 필요함.					

<표 5.2.16> 탄천대교 상태평가 결과 분석(계속)

구 분	바닥판	거더	가로보	교면포장	배수시설	난간연석	신축이음	교량받침	하부	기초	탄산화	
											(상)	(하)
2022년 점검	b	b	a	b	b	b	b	b	c	q	a	a
2023년 점검	b	b	a	b	b	b	c	b	c	q	a	a
2025년 점검	b	b	b	c	b	c	c	c	c	q	a	a

5.2.3 공중이 이용하는 부위 상태평가 결과

가. 탄천대교

- 추락방지시설, 도로포장, 도로부 신축이음, 환기구 등의 덮개 중 탄천대교에 해당하는 공중이 이용하는 부위는 추락방지시설, 도로포장, 도로부 신축이음이 있으며 이에 대한 상태평가를 실시하였다.

<표 5.2.17> 탄천대교 공중이 이용하는 부위 상태평가

항목	결함내용	개소	손상물량	단위	평가	비고
추락방지시설	균열(0.3mm미만)	227	57.20	m	c	
	균열부백태	13	8.20	m		
	난간덮개탈락	1	1.00	EA		
	난간변형	3	7.40	m		
	박락	2	1.62	m ²		
	박리	1	1.20	m ²		
	보수부 재균열(0.3mm미만)	53	41.20	m		
	철근노출	18	2.37	m ²		
	긁힘	2	2.50	m ²		
	파손	4	0.14	m ²		
도로포장	접속부 이격	2	34.00	m	b	
	포장균열	24	188.00	m		
	포장마모 및 망상균열	18	7072.00	m ²		
	포장망상균열	3	858.88	m ²		
	포장박락	4	33.50	m ²		
	포장박리	11	142.81	m ²		
	포장체수	2	3.20	m ²		
	포장파손	6	0.11	m ²		
도로부 신축이음	신축이음 하부 고무재 찢김	4	1.30	m	c	
	유간 토사퇴적	2	10.20	m		
	차수판 변형	1	0.10	m		
	차수판 볼트탈락	2	2.00	EA		
	차수판 볼트풀림	3	3.00	EA		
	후타재 균열(0.3mm미만)	27	10.50	m		
	후타재 망상균열	10	7.96	m ²		
	후타재 파손	3	0.09	m ²		

- 외관조사 결과에 따라 추락방지시설인 방호벽, 난간, 중앙분리대 점검시설은 『추락방지시설에 결함 및 파손으로 인하여 기능에 일부 문제가 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태』인 “c”로 평가하였다.
- 도로포장의 경우 포장 균열/망상균열/박락/파손/체수 등의 손상이 조사되었으나 차량의 통행에는 지장이 없는 상태로 조사되어 『포장의 결함 및 파손이 미미하게 발생한 상태로 차량주행에 문제는 없으며 결함의 진행여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태』인 “b”로 평가하였다.
- 도로부 신축이음은 유간 토사퇴적, 신축이음 하부 고무재 찢김, 후타재 균열 및 망상균열, 파손 등의 손상이 조사되었으며, 이에 따라 『신축이음 본체의 유간사이 이물질로 기능불량, 고무판 마모, 국부적인 부식 등의 열화가 발생한 상태 또는 후타재의 균열이 50cm이하의 간격으로 발생하거나, 국부적인 박리, 박락, 파손이 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태』인 “c”로 평가하였다.

5.3 종합평가 및 안전등급의 지정

5.3.1 종합평가 산정절차

시설물의 종합평가는 구조물 부재의 결함 및 손상에 대하여 평가기준 및 상태평가기법에 따라 수행한 상태평가 결과와 시설물의 안전성평가 결과를 고려하여 개별시설물의 종합평가 결과를 결정한다.

시설물에 대한 종합평가는 상태평가만 실시하거나 또는 상태평가와 안전성평가를 각각 실시한 후 이들 결과를 기초로 종합하여 이루어진다. 즉, 상태평가만 실시하는 경우에는 상태평가 결과를 종합평가 결과로 같음하여 상태평가 결과가 종합평가 결과로 결정되지만 상태평가와 안전성평가가 동시에 실시한 경우에는 상태평가 결과와 안전성평가 결과를 비교 검토하여 최종적인 종합평가 결과를 부여하게 된다.

본 장에서는 정밀안전점검 용역으로서 안전성평가를 수행하지 않고 상태평가만을 수행하였으며 상태평가 결과를 검토하여 그 시설물에 대한 종합평가를 결정하며, 외관조사에 따른 상태평가 결과를 시설물의 종합평가 결과로 결정한다.

$$\text{종합평가결과 산정} = \text{MIN (상태평가결과)}$$

5.3.2 종합평가 결과

가. 종합평가 산정

탄천대교의 상태평가 결과는 바닥판하면 균열, 데크손상, 박리, 박락 거더, 가로보, 세로보 도장박리 및 부식, 교대 균열백태, 표면오염, 하부구조 균열, 망상균열, 박리, 파손, 교량받침 도장박리, 부식, 파손, 교면포장 포장 균열 및 망상균열, 배수시설 막힘, 누수 등의 손상이 조사되었다. 상태평가 검토결과를 토대로 산정된 종합평가결과 “B”로 평가되었다.

<표 5.3.1> 탄천대교 종합평가 결과

구분	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가결과 MIN(상태평가)
	결함도점수	결과	최소 안전율	결과	
탄천대교	0.194	B	-	-	B

나. 기 점검 결과와 비교·분석

2023년 정밀안전점검과 금회 종합평가 결과를 비교·분석한 결과, 기 점검 이후 일부 하자보수시행을 실시하였으나 신규 손상 및 추가 손상으로 인해 종합평가 결과 동일한 “B등급”으로 산정되었다.

5.3.3 안전등급 지정

가. 안전등급 기준

정밀안전점검을 실시하는 경우 상태평가를 종합적으로 평가하여 「법」 제16조 및 「영」 제12조에 따라서 당해 시설물의 안전등급을 지정하여야 하고, 책임기술자는 당해 시설물에 대한 종합적으로 평가한 결과로부터 안전등급을 지정하여야 하며, 안전등급에 따른 시설물의 상태는 다음과 같다.

<표 5.3.2> 시설물의 안전등급

안전등급	시설물의 상태
A(우수)	• 문제점이 없는 최상의 상태
B(양호)	• 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
C(보통)	• 주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태
D(미흡)	• 주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태
E(불량)	• 주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

나. 안전등급 지정

대상시설물에 대한 상태평가 및 종합평가결과를 종합적으로 검토하여 산정된 안전등급은 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 “B” 등급으로 지정되었다.

<표 5.3.3> 안전등급 지정

구분	상태평가	종합평가	안전등급
탄천대교	B	B	B등급