

제4장

상태평가

4.1 개 요

4.2 교량의 상태평가 기준 및 방법

제4장 상태평가

4.1 개 요

본 과업의 상태평가는 『시설물의 안전 및 유지관리 세부지침[안전점검·진단편]-교량, 2022. 12, 국토교통부』에 의거하여 외관조사 및 내구성 조사의 항목 및 수량에 따라 정밀 안전점검을 실시한 후, 상태평가를 위하여 중요 손상 및 결함을 세부 기준에 의해 분류하고 평가기법 및 절차에 따라 각 구간별 결함의 등급과 점수 및 지수를 산정하여 시설물 전체의 상태등급을 최종적으로 결정하였다.

정밀안전점검에서는 주요 부재에 대하여 외관조사망도를 작성하고 결함의 발생 원인을 분석한 후 상태평가 기준에 의해 주요 부재별로 상태평가를 실시하였고, 이를 기초로 시설물의 전체에 대한 상태평가 결과를 산정하였으며, 정밀안전점검은 안전성평가를 수행하지 않으므로 상태평가 결과를 안전등급으로 하였다.

4.2 교량의 상태평가 기준 및 방법

4.2.1 상태평가 항목 및 기준

가. 부재별 상태평가 적용범위

부재별 상태평가 기준은 기본시설물 및 부대시설물로 분리하고, 콘크리트의 탄산화와 염화물에 대한 평가항목을 포함하여 세분화하였으며, 시설물별 상태평가 적용범위는 다음 아래의 표와 같다.

[표 4.1] 교량 시설물 부재별 상태평가 적용범위

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

부재별 상태평가는 전체 수량에 대한 손상수량의 비율에 의해 평가하는 정량적 평가와 시설물의 상태에 대한 점검자의 주관적인 의견에 정성적 평가를 동시에 수행하며 정성적 평가 시 점검자의 의한 편차를 줄이기 위해 손상수량 및 손상현황에 대한 정도를 정확히 파악하여야 한다.

나. 교량 시설물 부재별 상태평가 기준

1) 콘크리트 바닥판

[표 4.2] 콘크리트 바닥판 상태평가 기준

기준	균 열		열화 및 손상
	1방향 균열	2방향 균열	
a	◦ 균열폭 0.1 mm미만	◦ 망상균열폭 0.1 mm미만	◦ 없음
b	◦ 균열폭 0.1 mm이상~0.3 mm미만 ◦ 균열율 2 %미만	◦ 망상균열폭 0.1 mm이상~0.3 mm미만	◦ 표면 손상면적 2 % 미만
c	◦ 균열폭 0.3 mm이상~0.5 mm미만 ◦ 균열율 2 %이상~10 %미만	◦ 망상균열폭 0.3 mm이상	◦ 표면 손상면적 2 % 이상 ~ 10 % 미만 ◦ 철근부식 손상면적 2 % 미만 ◦ 데크플레이트 박리 및 누수 발생
d	◦ 균열폭 0.5 mm이상~1.0 mm미만 ◦ 균열율 10 %이상~20 %미만	◦ 망상균열 진전에 의한 콘크리트 박리 발생	◦ 표면 손상면적 10 % 이상 ◦ 철근부식 손상면적 2 % 이상 ◦ 데크플레이트 박리가 심하고 누수로 인한 부식 발생
e	◦ 균열폭 1.0 mm이상 ◦ 균열율 20 %이상	◦ 망상균열에 인한 박리가 심하여 편칭파괴 발생 가능성 있음	◦ 부식으로 인한 철근의 단면감소가 심하여 바닥판의 안전성이 저하되는 경우

2) 철근콘크리트 거더

[표 4.3] 철근콘크리트 거더 상태평가 기준

기준	균열	열화 및 손상
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 ◦ 내하력저하로 인한 휨균열 과다발생	◦ 표면 손상면적 10%이상 ◦ 철근부식 손상면적 2%이상
e	◦ 균열폭 1.0mm이상 ◦ 휨균열 과다발생 및 과대처짐으로 인하여 거더의 안전성 저하	◦ 지점부 콘크리트의 파손으로 인한 거더의 안전성 저하

3) 프리스트레스 콘크리트 거더

[표 4.4] 프리스트레스 콘크리트 거더 상태평가 기준

기준	균열	열화 및 손상
a	◦ 없음	◦ 없음
b	◦ 균열폭 0.2mm미만	◦ 표면 손상면적 2%미만
c	◦ 균열폭 0.2mm이상 ~ 0.3mm미만	◦ 표면 손상면적 2%이상 ~ 10%미만 ◦ 철근부식 손상면적 2%미만
d	◦ 균열폭 0.3mm이상 ~ 0.5mm미만 ◦ 내하력저하로 인한 휨균열 과다발생	◦ 표면 손상면적 10%이상 ◦ 철근부식 손상면적 2%이상
e	◦ 균열폭 0.5mm이상 ◦ 휨균열 과다발생 및 과대처짐으로 인하여 거더의 안전성 저하	◦ 단부 콘크리트의 심한 파손 또는 강선 정착부 파손으로 인한 부재의 안정성저하

4) 콘크리트 가로보

[표 4.5] 콘크리트 가로보 상태평가 기준

기준	균열	열화 및 손상
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	◦ 표면 손상면적 10%이상 ◦ 철근부식 손상면적 2%이상
e	-	-

5) 강바닥판, 강 거더, 강 교각(강 주탑)

[표 4.6] 강 바닥판, 강 거더, 및 강 교각(강 주탑) 상태평가 기준

기준	모재 및 연결부 손상				표면열화
	부재 균열	변형, 파단	연결 볼트 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)	◦ 도장탈락 면적 10%미만 ◦ 부식발생 면적2%미만
c	◦ 보조부재의 전반적 균열 ◦ 주부재의 국부적 균열	◦ 보조부재의 전반적 변형 및 파단 ◦ 주부재의 국부적 변형	◦ 보조부재 2%이상~10% 미만 ◦ 주부재 2% 미만	◦ 주부재의 심한 용접불량 (기공, 슬래그, 언더컷) ◦ 부분적 용입부족, 용접누락	◦ 도장탈락 면적 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 용입부족및 용접누락으로 인한 안전성저하	◦ 부식발생 면적 10% 이상 ◦ 부식에 의한 단면 손상 면적 10% 미만
e	◦ 균열이 주부재 단면의 20% 이상 진전	◦ 좌굴에 의한 과대변형 및 파단으로 주부재의 안전성 저하	◦ 주부재 10% 이상	◦ 인장플랜지 용접 연결부 균열진 전으로 인해 연결 기능 상실	◦ 부식에 의한단면 손상 면적 10% 이상

6) 강 가로보 및 세로보

[표 4.7] 강 가로보 및 세로보 상태평가 기준

기준	모재 및 연결부 손상				표면열화
	부재 균열	변형, 파단	연결 볼트이완, 탈락	용접연결부 결함	
a	◦ 없음	◦ 없음	◦ 없음	◦ 없음	◦ 없음
b	◦ 보조부재의 국부적 균열	◦ 보조부재의 국부적 변형	◦ 보조부재 2% 미만	◦ 부분적 용접 불량(기공, 슬래그 언더컷)	◦ 도장탈락 면적 10% 미만 ◦ 부식발생 면적 2% 미만
c	◦ 보조부재의 전반적 균열 ◦ 주부재의 국부적 균열	◦ 보조부재의 전반적 변형 및 파단 ◦ 주부재의 국부적 변형	◦ 보조부재 2% 이상~10%미만 ◦ 주부재 2% 미만	◦ 주부재의 심한 용접불량(기공, 슬래그, 언더컷) ◦ 부분적 용입부족, 용접누락	◦ 도장탈락 면적 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 용입 부족 및 용접 누락으로 인한 안전성저하	◦ 부식발생 면적 10% 이상 ◦ 부식에 의한 단면 손상 면적 10% 미만
e	◦ 균열이 주부재 단면의 20%이상 진전	◦ 좌굴에 의한 과대변형 및 파단으로 주부재 안전성 저하	◦ 주부재 10% 이상	◦ 인장플랜지 용접 연결부 균열 진전으로 인해 연결 기능 상실	◦ 부식에 의한 단면 손상 면적 10% 이상

7) 교대

[표 4.8] 교대 상태평가 기준

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

8) 콘크리트 교각

[표 4.9] 콘크리트 교각 상태평가 기준

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

9) 기초

[표 4.10] 기초 상태평가 기준

기준	기초(직접, 말뚝, 케이슨) 손상	지반의 안정성
a	◦ 없음	◦ 없음
b	◦ 직접기초(확대기초)에 폭 0.3 mm 미만의 균열 발생	◦ 매립된 직접기초(확대기초)의 상부가 세굴 등에 의해 노출됨
c	◦ 직접기초(확대기초)에 폭 0.3 mm 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 철근 노출 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

10) 교량받침

[표 4.11] 교량받침 상태평가 기준

기준	받침 본체		받침 콘크리트
	탄성받침	강재받침	
a	◦ 양호	◦ 양호	◦ 양호
b	◦ 미세균열, 갈라짐 등 경미한 열화	◦ 외부 도장탈락 및 부식 ◦ 도장탈색, 먼지쌓임	◦ 부분적 박리, 탈락 등 손상
c	◦ 측면 부풀음 ◦ 받침두께의 0.3배 미만의 전단변형	◦ 미끄럼판 부식 발생 ◦ 부분적 변형, 고정장치 파손 및 이완	◦ 받침 콘크리트에 0.3 mm 이상 균열 발생 ◦ 박리, 탈락 등 손상으로 지지단면 감소, 기능상 장애
d	◦ 고무재 파손 및 단차, 균열 심화 ◦ 받침두께의 0.3배 이상의 전단변형 ◦ 받침이 밀착되지 않고 떠있는 부분이 전체면적의 1/2미만 ◦ 받침의 신축기능 불량	◦ 받침 본체 부식으로 인한 받침 신축거동 장애발생 ◦ 받침 본체 파손 ◦ 받침이 밀착되지 않고 떠있는 부분이 전체면적의 1/2미만	◦ 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 1/2이상	◦ 받침 신축기능 불량으로 인하여 거더 등 주부재의 파손 발생 ◦ 받침이 밀착되지 않고 떠있는 부분이 전체면적의 1/2이상 ◦ 작동불능 상태	-

11) 신축이음

[표 4.12] 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 부식 발생	◦ 균열이 50 cm 이하의 간격으로 발생 ◦ 국부적인 박리, 박락, 파손
d	◦ 강판유동 및 연결불량으로 이상음 발생 ◦ 신축유간이 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	-	-

12) 교면포장

[표 4.13] 교면포장 상태평가 기준

기준	포장불량		배 수
a	◦ 미세균열	◦ 없음	◦ 없음
b	◦ 포장불량 2 % 미만	◦ 포장손상이 미미하여 주행에 영향 없음	◦ 배수구배 및 배수시설 불량에 의한 부분적 물고임
c	◦ 포장불량 2 % 이상~10 % 미만	◦ 포장손상으로 인하여 차량의 통행에 영향 있음	◦ 배수구배 및 배수시설 불량에 의한 물고임 발생으로 주행성 저하
d	◦ 포장불량 10 % 이상	◦ 전반적인 재포장이 필요한 상태	◦ 배수불량에 의한 물고임으로 통행차량의 안전성 저하
e	-	-	-

13) 배수시설

[표 4.14] 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 따른 위험 초래
d	◦ 파손이나 노후화로 인하여 재설치가 필요한 상태
e	-

14) 난간, 연석

[표 4.15] 난간, 연석 상태평가 기준

기준	강 제		콘크리트
a	◦ 양호	◦ 양호	◦ 양호
b	◦ 도장불량 10% 미만	◦ 고정장치 및 연결재의 이완이 국부적 발생	◦ 경미한 손상, 0.3 mm 이하 균열
c	◦ 도장불량 10% 이상 ◦ 부식으로 인한 단면 손상 10% 미만	◦ 파손 및 탈락 10% 미만	◦ 0.3 mm 이상 균열 ◦ 박리, 파손, 철근노출 10% 미만 ◦ 철근부식손상 길이 2% 미만
d	◦ 부식으로 인한 단면 손상 10% 이상	◦ 파손 및 탈락 10% 이상 ◦ 낙석으로 인한 손상발생 ◦ 고정부 열화 및 손상으로 인한 전도의 위험이 있음 (방음벽)	◦ 박리, 파손, 철근노출 10% 이상 ◦ 철근부식손상 길이 2% 이상
e	-	-	-

15) 탄산화

[표 4.16] 탄산화 상태평가 기준

기준	탄산화 잔여 깊이	철근부식의 가능성
a	◦ 30 mm 이상	◦ 탄산화에 의한 부식발생 우려 없음
b	◦ 10 mm 이상~30 mm 미만	◦ 향후 탄산화에 의한 부식발생 가능성 있음
c	◦ 0 mm 이상~10 mm 미만	◦ 탄산화에 의한 부식발생 가능성 높음
d	◦ 0 mm 미만	◦ 철근부식 발생
e	-	-

다. 공중이 이용하는 부위 상태평가 기준

1) 추락방지시설

[표 4.17] 추락방지시설 상태평가 기준

기준	상태기준 설명
a	◦ 규격에 맞게 설치되어 있고 손상 및 결함 등이 없는 최상의 상태
b	◦ 추락방지시설에 경미한 결함 및 파손이 발생하였으나, 기능에는 문제가 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정해야 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

2) 도로포장

[표 4.18] 도로포장 상태평가 기준

기준	상태기준 설명
a	◦ 포장상태가 최상으로 차량의 주행에 문제가 없는 상태
b	◦ 포장의 결함 및 파손이 미미하게 발생한 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 불편감을 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 사용 금지가 필요한 상태

3) 도로부 신축이음부

[표 4.19] 도로부 신축이음부 상태평가 기준

기준	상태기준 설명
a	◦ 신축이음부에 손상이 없는 상태
b	◦ 신축이음 본체의 토사 및 이물질 퇴적, 고무판 노후, 후타재의 미세균열이 발생한 상태로 기능발휘에는 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

4) 환기구 등의 덮개

[표 4.20] 환기구 등의 덮개 상태평가 기준

기준	상태기준 설명
a	◦ 규격에 맞게 설치되어 있고 환기구 등의 덮개가 최상의 상태
b	◦ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없고 기능성에 문제가 없는 상태 ◦ 기능성에 문제가 없어 결함 및 파손에 대해 지속적 관찰이 필요한 상태
c	◦ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등으로 기능에 일부 문제가 발생하여 보수가 필요한 상태
d	◦ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등으로 기능이 상실되어 국부적인 교체 및 보강이 필요한 상태
e	◦ 결함 및 파손 정도가 심각하거나 덮개 등이 탈락된 상태

라. 교량 구조형식에 따른 부재별 가중치

[표 4.21] 구조형식에 따른 일반교량의 부재별 가중치

구분	결합도 평가항목		슬래브 교량	거더교량						라멘교			
				일반 거더교			바닥판 · 거더 일체형		아치, 트러스		거더 없음	거더있음 (복개구조물)	
일반	2차부재 없음	바닥판 없음	강 바닥판	PSC 박스	콘크리트 바닥판	강 바닥판							
상부	바닥판	34	18	18	-	20	20	15	34	20	21		
	거 더	-	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)			

※ () : 정밀안전점검 시 적용 가중치

※ 하부구조물이 무근콘크리트로 시공된 경우, 하부구조물의 탄산화 및 염화물 항목에 할당된 가중치를 상부구조물의 탄산화 및 염화물 항목의 가중치에 포함시킨다.

※ 하부구조물은 무근콘크리트, 상부구조물은 강재로 시공된 경우, 상부구조물의 탄산화 및 염화물 항목에 할당된 가중치는 상부구조물의 상태평가항목(바닥판, 거더)의 가중치에 균등배분하고 하부구조물의 탄산화 및 염화물 항목에 할당된 가중치는 하부구조물(교대/교각)의 가중치에 포함시킨다.

※ 기둥, 거더 및 슬래브로 구성된 복개구조물은 거더가 있는 라멘교에 준해서 평가하며, 박스형 복개구조물은 터널시설물의 상태평가 기준에 따라 평가한다.

※ 교량받침이 없는 라멘교의 경우, 교량받침에 할당된 가중치를 바닥판, 거더, 교대/교각의 가중치에 균등하게 배분한다.

※ 기타시설물(신축이음, 교면포장, 배수시설, 난간/연석)이 없는 경우, 기타시설물에 할당된 가중치는 바닥판의 가중치에 포함시킨다.

※ 기초에 대한 평가가 수행되지 않았을 경우, 기초에 할당된 가중치는 교대/교각의 가중치에 포함시킨다.

4.2.2 상태평가 결과 산정 방법

가. 경간(지점)별 부재 상태평가 산정

- 1) 개별부재에서 발견된 결함 및 손상에 대하여 평가한 후 각 상태평가 결과 중 최저값을 개별부재 상태평가 결과로 산정한다.
- 2) 한 경간 내에서 여러 부재가 있을 경우는 각 부재의 상태평가 기준 중 최저값을 경간(지점) 상태평가 결과로 산정한다.
- 3) 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, 아래의 결함도 점수 범위에 따른 기준을 적용하여 시설물 전체에 대한 상태평가 결과를 구한다.

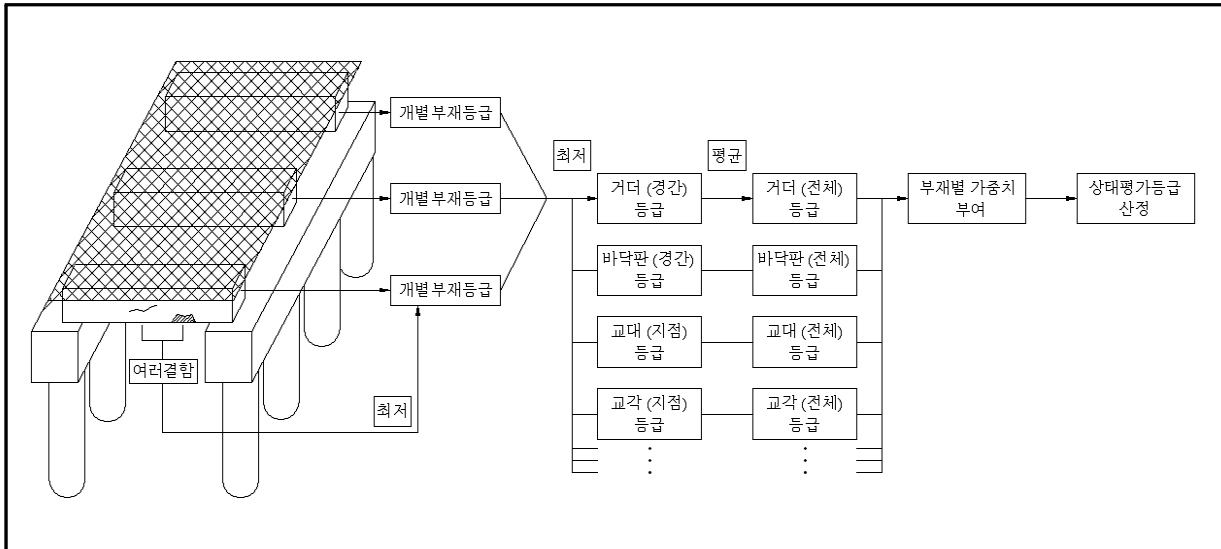
[표 4.22] 결함도점수 범위에 따른 기준범위

등 급	A	B	C	D	E
결함도 지수	0.10	0.20	0.40	0.70	1.00
결함도 범위	$0 \leq x < 0.13$	$0.13 \leq x < 0.26$	$0.26 \leq x < 0.49$	$0.49 \leq x < 0.79$	$0.79 \leq x$

램프교가 포함된 교량의 경우 본교와 각 램프교에 대해서 각각 상태평가 결과를 산정하며, 길이와 차선에 따른 가중치를 적용하여 종합평가 시 본교와 접속교 및 램프교를 모두 포함하여 최종 상태평가 결과를 산정한다. 또한 경간 및 부재의 상태가 좋지 않은 경우 부가적인 설명을 명시한다.

다. 상태평가 결과 산정 방법

상태평가 결과 산정은 외관조사 결과 부재별로 상태평가 결과를 매긴 후, 부재별 중요도를 고려하여 전체 평가등급을 산정하는 과정으로 되어 있으며, 아래 그림과 같다.



[그림 4.1] 전체 교량의 상태평가 결과 산정과정의 예