

제 4 장 상 태 평 가

4.1 개요

4.2 상태평가 결과

4.3 상태평가 결과 분석

제 4 장 상 태 평 가

4.1 개요

정밀안전점검에서는 시설물의 전체 부재에 대하여 외관조사망도를 작성하여 부재별로 상세히 상태평가를 실시하며, 책임기술자가 시설물 전체에 대한 상태평가 결과를 결정한다.

상태평가가 정확히 이루어졌는지 확인하는 동시에 기록용 문서로서 이용하기 위하여 안전점검·정밀점검을 실시한 사람은 외관조사 결과를 안전점검·정밀점검 서식에 각각의 결함의 형태, 크기, 양 및 심각한 정도 등을 기록하여야 한다.

4.1.1 상태평가 항목

부재별 상태평가 기준은 교량의 거더와 격벽을 분리하고, 콘크리트의 탄산화에 대한 평가항목을 포함하여 세분화 하였으며, 아래와 같이 부재별 상태평가 기준을 부재의 중요도를 감안하여 차등화 함으로써 가능한 전체 상태평가 기준과 부합하도록 조정하였다.

교량의 안전에 직접적인 영향을 미치는 슬래브, 거더, 하부구조 및 받침은 평가기준을 a~e로 범위를 적용하고, 내구성에 영향을 미치는 신축이음, 배수시설, 교면포장과 2차 부재인 가로보, 수평 브레이싱은 a~d로 범위를 조정하였다.

부재의 분류		금회 실시범위
상부구조	슬래브(바닥판), 거더	a, b, c, d, e
	2차 부재(격벽)	a, b, c, d
하부구조	교대 및 교각, 기초	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	a, b, c, d

4.2 상태평가 결과

구로디지털단지~대림역에 대한 상태평가는 재료시험 및 외관조사에 의해 시설물의 각 부재로부터 발견된 상태변화(결함, 손상, 열화)를 근거로 하여 “안전점검 및 정밀안전진단 세부지침-교량편(2019.1)”의 상태평가 기준 및 절차에 따라 실시하였다.

금회 정밀안전점검 대상 구조물인 구로디지털단지~대림역 구간은 SPG구간 4경간과 PSC구간 41경간, 라멘구간(대림역하부) 23경간의 구조형식으로 시공되어 있으며 상태평가 시 구조형식별로 상태평가 결과를 산정한 후 환산결합도 점수에 연장비를 적용하여 전체 상태평가 결과를 산정하였다.

가. 경간별 부재 등급

본 과업대상 시설물인 구로디지털단지~대림역 구간의 각 구조물에 대한 경간별 부재 평가 결과는 다음과 같다.

【표 II-3.4.1】 PSC구간 상태평가 결과

부재의 분류		상부구조			기타부재				받침	하부구조		탄산화		염화물	
경간	구조 형식	바닥 판	거더	2차 부재	배수 시설	난간 연석	지점	신축 이음	교량 받침	교대 교각	기초	상부	하부	상부	하부
S2	PSC	d	c	c	c	c	P2	a	a	b	Q	-	-	-	-
S3	PSC	c	c	a	c	c	P3	a	b	b	Q	-	a	-	-
S4	PSC	b	c	c	a	c	P4	a	a	c	Q	-	-	-	-
S5	PSC	c	c	c	a	c	P5	a	b	b	Q	-	-	-	-
S6	PSC	b	c	b	c	c	P6	a	b	b	Q	-	-	-	-
S7	PSC	a	c	c	a	c	P7	a	b	b	Q	-	-	-	-
S8	PSC	b	c	c	a	c	P8	a	b	b	Q	-	-	-	-
S9	PSC	c	c	c	a	c	P9	a	a	b	Q	-	-	-	-
S10	PSC	c	b	c	c	c	P10	a	b	b	Q	-	-	-	-
S11	PSC	c	b	c	a	c	P11	a	b	b	Q	a	a	-	-
S12	PSC	c	c	c	a	c	P12	a	b	b	Q	-	-	-	-
S13	PSC	c	c	b	a	c	P13	a	b	b	Q	-	-	-	-
S14	PSC	c	c	b	c	c	P14	a	b	b	a	-	-	-	-
S15	PSC	c	a	c	a	c	P15	a	b	c	Q	-	-	-	-
S16	PSC	c	c	c	c	c	P16	a	b	b	Q	-	-	-	-
S17	PSC	c	c	b	c	c	P17	a	a	b	a	-	-	-	-
S18	PSC	c	c	c	c	c	P18	a	b	b	a	-	-	-	-
S19	PSC	c	c	c	a	c	P19	a	b	c	Q	-	-	-	-
S20	PSC	c	c	b	a	c	P20	a	b	b	a	-	a	-	-
S21	PSC	c	c	c	a	c	P21	a	a	b	Q	-	-	-	-

【표 II -3.4.2】 PSC구간 상태평가 결과(계속)

부재의 분류		상부구조			기타부재				받침	하부구조		탄산화		염화물	
경간	구조 형식	바닥 판	거더	가로 보	배수 시설	난간 연석	지점	신축 이음	교량 받침	교대 교각	기초	상부	하부	상부	하부
S22	PSC	b	b	c	a	c	P22	a	b	b	a	-	-	-	-
S23	PSC	c	b	c	a	c	P23	a	b	b	Q	-	-	-	-
S24	PSC	c	b	c	a	c	P24	a	b	b	a	-	-	-	-
S25	PSC	c	b	c	a	c	P25	a	b	c	a	a	-	-	-
S26	PSC	c	b	c	a	c	P26	a	b	b	a	-	-	-	-
S27	PSC	c	b	c	c	c	P27	a	b	c	a	-	-	-	-
S28	PSC	c	a	c	c	c	P28	a	b	b	a	-	-	-	-
S29	PSC	c	a	c	a	c	P29	a	a	b	a	-	-	-	-
S30	PSC	c	a	c	c	c	P30	c	b	b	Q	-	-	-	-
S31	PSC	c	c	c	c	c	P31	a	b	b	Q	-	-	-	-
S32	PSC	c	b	c	a	c	P32	c	b	b	Q	-	-	-	-
S33	PSC	c	b	c	c	c	P33	a	b	d	Q	-	-	-	-
S34	PSC	c	b	c	c	c	P34	a	b	b	Q	-	-	-	-
S35	PSC	c	b	c	a	c	P35	a	c	b	Q	-	-	-	-
S36	PSC	c	c	c	c	c	P36	a	b	b	Q	-	-	-	-
S37	PSC	c	a	c	c	c	P37	a	b	b	Q	-	-	-	-
S38	PSC	a	a	c	a	c	P38	a	b	b	Q	-	-	-	-
S39	PSC	b	c	c	c	c	P39	a	a	b	Q	a	a	-	-
S40	PSC	b	b	c	a	c	P40	a	a	b	Q	-	-	-	-
S41	PSC	c	a	c	a	c	P41	a	a	b	Q	-	-	-	-
S42	PSC	b	c	c	a	c	P42	a	b	c	Q	-	-	-	-
평균		0.359	0.285	0.368	0.224	0.400		0.115	0.183	0.241	0.100	0.100	0.100	-	-
가중치		25	20	5	3	2		9	9	13	7	4	3	-	-
(평균×가중치)/가중치합		0.090	0.057	0.018	0.007	0.008		0.010	0.016	0.031	0.007	0.004	0.003	-	-
환산결합도 점수														0.252	
상태평가 결과														B	

【표 II -3.4.3】 SPG구간 상태평가 결과

부재의 분류		상부구조			기타부재				받침	하부구조		탄산화		염화물	
경간	구조 형식	바닥 판	거더	가로 보	배수 시설	난간 연석	지점	신축 이음	교량 받침	교대 교각	기초	상부	하부	상부	하부
							A2	a	b	b	Q	-	-	-	-
S1	SPG	c	b	b	c	a	P1	a	a	b	Q	-	-	-	-
S43	SPG	b	b	a	a	c	P43	a	a	c	Q	-	-	-	-
S44	SPG	b	b	b	a	c	P44	a	a	b	Q	-	-	-	-
S45	SPG	c	b	a	a	c	A1	a	a	c	Q	-	-	-	-
평균		0.300	0.200	0.150	0.175	0.325		0.100	0.120	0.280	-	-	-	-	-
가중치		25	20	5	3	2		9	9	20	-	4	3	-	-
(평균×가중치) /가중치합		0.075	0.040	0.008	0.005	0.007		0.009	0.011	0.056	-	0.000	0.000	-	-
환산결합도 점수														0.210	
상태평가 결과														B	

【표 II -3.4.4】 라멘구간 상태평가 결과

부재의 분류		상부구조		기타부재			하부구조		탄산화		염화물	
경간	구조 형식	바닥 판	거더	배수 시설	지점	신축 이음	교대 교각	기초	상부	하부	상부	하부
					A1	-	a	Q	-	-	-	-
S1	라멘	b	a	a	P1	-	a	Q	-	-	-	-
S2	라멘	c	a	a	P2	-	b	Q	-	-	-	-
S3	라멘	c	c	a	P3	-	b	Q	a	-	-	-
S4	라멘	c	c	a	P4	a	a	Q	-	-	-	-
S5	라멘	c	a	a	P5	-	a	Q	-	-	-	-
S6	라멘	c	a	a	P6	-	b	Q	-	-	-	-
S7	라멘	c	c	a	P7	-	a	Q	-	a	-	-
S8	라멘	c	c	a	P8	a	a	Q	-	-	-	-
S9	라멘	c	a	a	P9	-	a	Q	-	-	-	-
S10	라멘	c	b	a	P10	-	a	Q	-	-	-	-
S11	라멘	c	a	a	P11	-	a	Q	-	-	-	-
S12	라멘	c	c	a	P12	a	b	Q	-	-	-	-
S13	라멘	c	c	a	P13	-	a	Q	-	-	-	-
S14	라멘	c	b	a	P14	-	b	Q	-	-	-	-
S15	라멘	c	a	a	P15	-	a	Q	-	-	-	-
S16	라멘	c	c	a	P16	a	a	Q	-	-	-	-
S17	라멘	c	c	a	P17	-	a	Q	-	-	-	-
S18	라멘	c	a	a	P18	-	a	Q	-	-	-	-
S19	라멘	c	a	a	P19	-	a	Q	-	a	-	-
S20	라멘	b	b	a	P20	a	a	Q	-	-	-	-
S21	라멘	a	a	a	P21	-	b	Q	-	-	-	-
S22	라멘	c	a	a	P22	-	a	Q	-	-	-	-
S23	라멘	b	a	a	A2	-	a	Q	-	-	-	-
평균		0.361	0.217	0.100		0.100	0.125	-	0.100	0.100	-	-
가중치		31	24	3		3	32	-	4	3	-	-
(평균×가중치) /가중치합		0.112	0.052	0.003		0.003	0.040	-	0.004	0.003	-	-
환산결함도 점수											0.217	
상태평가 결과											B	

나. 전체 상태평가 결과

【표 II -3.4.5】 전체 상태평가 결과

구분	구조형식	환산결함도 점수	상태평가 결과	연장	연장비	환산결함도점수 x 연장비
구로 디지털단지 ~ 대림역	PSC	0.252	b	820.0	0.716	0.180
	SPG	0.210	b	114.0	0.100	0.021
	라멘	0.217	b	211.0	0.184	0.040
환산결함도 점수						0.241
상태평가 결과						B

4.3 상태평가 결과 분석

가. 상태평가 결과 분석

각 부재에 대한 상태평가결과는 “안전점검 및 정밀안전진단 세부지침-교량편 (2019.01)” 중 부재별 상태평가 기준으로 산정하였으며, 특히 교각 P33은 폭 0.5mm 균열이 조사되어 “d”로 평가되었으며, 바닥판, 거더, 교각, 가로보, 방음벽 등에서 철근 노출, 교각에서 폭 0.3mm이상 균열, 배수시설에서 배수관 이음부 누수, 탈락, 파손 등이 조사되어 “c”로 평가되었다.

부재별 상태평가 결과, PSC구간 바닥판, 거더, 가로보, 난간 및 연석, 대림역하부 바닥판에서 철근노출 및 폭 0.3mm이상 균열 손상 등의 영향으로 상태평가 기준 “c”로 평가되었으며, 그 외 부재는 상태평가 기준 “b” 이상으로 평가되었다.

전체 상태평가 결과, 대상 교량은 주요부재 및 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없는 것으로 평가되었으며, 개별부재에 발생한 손상 및 결함에 대해서 보수를 시행한다면 내구성 및 기능성은 확보될 것으로 판단된다.

나. 전회 점검 결과와의 비교·분석

【표 II-3.4.6】 전회 점검과 상태평가 결과 비교·분석

구 분	전회 정밀안전진단 (2018년)	금회 정밀안전점검 (2019년)
환산결함도점수	0.240	0.241
상태평가결과	B	B
총 평	●금회 안전진단 결과, 구로디지털단지~대림역 구간의 상태평가 결과는 “B”로 산정되었다. ●전회(2018년) 정밀안전진단과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.240에서 0.241로 0.001 증가하였으며, 상태평가 결과는 “B”로 동일하게 평가되었다. ●결함도 점수가 증가된 것은 공용증가 및 금회 정밀안전점검 시 상세조사에 의한 손상물량 증가로 판단된다. ●환산결함도 점수가 증가한 주요 원인은 전회 점검과 비교 시 바닥판, 가로보의 결함 중 철근노출이 추가 조사되었으며, 배수시설의 경우 공용기간 증가에 의한 배수관 파손 및 이음부 누수가 추가 조사되어 전체 환산결함도 점수가 증가한 것으로 판단된다.	