

제7장 종합평가

7.1 종합평가 기준 및 방법

7.2 종합평가 결과

7.3 안전등급 지정

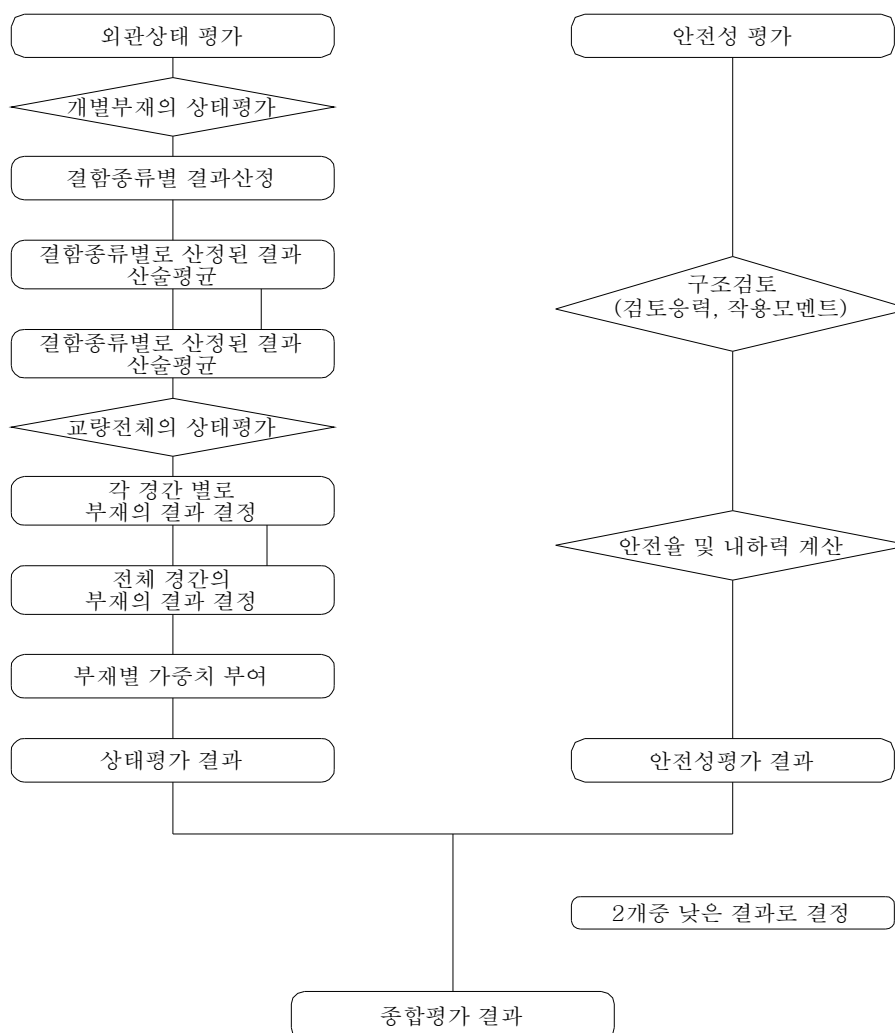
제7장 종합평가

7.1 종합평가 기준 및 방법

시설물의 상태평가와 안전성평가를 실시한 경우에는, 각각의 결과로 부여된 상태평가 결과와 안전성평가 결과를 종합적으로 비교·검토하여 그 시설물에 대한 종합평가를 결정한다.

따라서 외관조사 및 측정·시험에 따른 상태평가 결과와 안전성 검토에 근거한 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 당해 시설물의 종합평가 결과로 결정하게 된다.

▷ 종합평가 결과 = MIN (상태평가 결과, 안전성평가 결과)



【그림 7.1】 종합평가 결과의 산정흐름도

7.2 종합평가 결과

7.2.1 상태평가 결과

【표 7.1】 연인교 시설물 상태평가 결과표

구 분	구조형식	환산 결합도점수	상태평가 결과	연장(M)	차선	연장 × 차선	연장비	환산결합도 점수×연장비
RC-BOX구간	RC-BOX형교	0.255	b	260.0	2	520	0.520	0.133
SPG구간	강 거터교	0.261	c	240.0	2	480	0.480	0.125
합계(Σ)						954	1.000	0.258
1. 상태평가 지수 =								0.258
2. 상태평가 결과 =								B

7.2.2 안전성평가 결과

가. 안전성평가 기준

【표 7.2】 교량시설물 안전성평가 기준

등 급	안전성평가 기준	비 고
A	$SF > 1.0$	-허용응력설계법 $SF(\text{안전율}) = \frac{\text{허용응력}}{\text{발생응력}} = \frac{f_a}{f_{d+1}}$ -강도설계법 $SF(\text{안전율}) = \frac{\text{설계강도}}{\text{소요강도}} = \frac{\phi M_n}{M}$
B	$0.9 \leq SF < 1$ 이나, 공용내하력이 설계하중보다 크게 평가된 경우	
C	$0.9 \leq SF < 1$	
D	$0.75 \leq SF < 0.9$	
E	$SF < 0.75$	

가. 안전성평가 결과

1) RC BOX Girder구간

【표 7.3】 RC BOX Girder구간 종방향 안전성평가 결과

구 분	ϕM_n (모멘트강도)	M_u (계수모멘트)	안전율 (SF)	안전성 평가등급
휨모멘트 (중앙부)	16545.60	14148.35	1.17	A

【표 7.3】 RC BOX Girder구간 종방향 안전성평가 결과(계속)

구 분	ϕV_n (전단강도)	V_u (계수전단력)	안전율 (SF)	안전성 평가등급
전단력 (지점부)	3237.90	2536.94	1.28	A

【표 7.4】 RC BOX Girder구간 횡방향 안전성평가 결과

구 분	ϕM_n (모멘트강도)	M_u (계수모멘트)	안전율 (SF)	안전성 평가등급
상부 지점부	101.21	68.81	1.47	A
상부 중앙부	67.46	43.47	1.55	A
내측 복부	57.03	30.63	1.86	A
외측 복부	57.03	30.88	1.85	A

2) Steel Plate Girder

【표 7.5】 Steel Plate Girder구간 휨응력 검토 결과

구 분		고정하중(MPa)		활하중 (MPa)	합계 (MPa)	허용응력 (MPa)	안전율	안전성 평가등급
		합성 전	합성 후					
중 앙 부	바닥판 상연	—	1.36	0.96	2.32	10.80	4.66	A
	강형 상연	77.11	5.42	3.83	86.37	190.00	2.20	A
	강형 하연	-54.30	-33.76	-23.88	-111.93	-190.00	1.70	A
지 점 부	바닥판 상연	—	-39.98	-17.23	-57.21	-160.00	2.80	A
	강형 상연	-105.53	-33.00	-14.22	-152.75	-190.00	1.24	A
	강형 하연	77.87	53.43	23.03	154.33	190.00	1.23	A

【표 7.6】 Steel Plate Girder구간 전단응력 검토 결과

구 분	고정하중(MPa)		활하중 (MPa)	합계 (MPa)	허용응력 (MPa)	안전율	안전성 평가등급
	합성 전	합성 후					
지 점 부	18.14	15.85	7.48	41.46	110.00	2.65	A

7.2.3 내하력평가 결과

【표 7.7】 연인교 내하력평가 결과표

RC BOX Girder구간				
구 분	내하율(R.F)	응답보정계수	공용내하율	공용내하력
RCB	1.737	0.988	1.717	DB-18 이상

Steel Plate Girder구간				
구 분	내하율(R.F)	응답보정계수	공용내하율	공용내하력
중양부	2.549	0.879	2.240	DB-18 이상
지점부	4.269	0.879	3.751	DB-18 이상

7.2.4 종합평가 결과

【표 7.8】 종합평가 결과표

시설물명	상태평가등급		안전성평가등급		종합평가결과
	상태평가지수	등급	S·F	등급	
연인교	0.258	b	1.00 이상	a	B

7.3 안전등급 지정

7.3.1 안전등급 기준

정밀점검 및 정밀안전진단을 실시하는 사람은 상태평가 및 안전성평가 등을 종합적으로 평가하여 「법」 제10조의2 및 「령」 제11조의5에 따라서 당해 시설물의 안전등급을 지정하여야 하며, 책임기술자는 당해 시설물에 대해 종합적으로 평가한 결과로부터 안전등급을 지정하게 된다.

다만, 정밀점검 및 정밀안전진단 실시결과 기존의 안전등급보다 상향하여 조정할 경우에는 해당 시설물에 대한 보수·보강 조치 등 그 사유가 분명하여야 한다.

【표 7.9】 안전등급에 따른 시설물의 상태

안전등급	시설물의 상태
A (우수)	○ 문제점이 없는 최상의 상태
B (양호)	○ 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 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 시설물 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

7.3.2 안전등급 지정 결과

【표 7.10】 연인교 시설물 안전등급 지정 결과표

구 분	상태평가	안전성평가	종합평가
평가결과	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>B</i>
안전등급 지정결과	▶ 본 연인교의 상태평가 결과는 b등급, 안전성평가 결과는 a등급으로 평가되었고, 종합평가 결과에 따른 안전등급은 『B(양호)』로 최종 평가됨 상태평가 <i>b</i> 안전성평가 <i>a</i> (종합평가) 안전등급 <i>B</i>		

