

제 6 장 시설물의 사용성능 평가

6.1 개 요

6.2 사용성능 평가항목 및 기준

6.3 사용성능 평가결과(사용성)

6.4 사용성능 평가결과(기능성)

6.5 사용성능 평가결과(최종)

6.1 개 요

터널의 사용성능 평가는 시설물의 예상수요를 고려하여 공용연수 동안 확보해야 할 사용자 편의성 및 계획당시의 설계기준에 근거한 사용목적에 만족하기 위한 성능으로 정의한다.

시설물의 사용성능 평가는 사용성능과 기능성으로 구분되며, 사용성능은 사용자의 편의를 도모하는 시설의 성능으로 시설물에 대한 이용자의 만족도로 평가하며, 기능성은 시설물이 계획 당시의 목적대로 서비스를 제공할 수 있는 역량과 이를 유지할 수 있는 조건의 충족여부로 평가한다.

각 성능별로 세부지표의 평가결과에 가중치를 반영하여 사용성능평가 등급으로 결정한다.

6.2 사용성능 평가항목 및 기준

6.2.1 도로터널 일반

도로터널의 세부지표는 성능평가의 정의에 따라 사용성과 기능성으로 구분하고 해당 시설물의 특징을 반영하여 필요 성능을 도출한다. 도로터널에서는 사용성능에 직접적인 영향을 미치는 시설물의 성능으로 사용자의 만족도 측면에서 주행성, 방재성과 시설물의 기능유지 측면에서 유지관리성, 수요 및 용량을 적용한다.

6.2.2 세부지표의 평가범위

도로(터널)의 사용성능은 주행성, 방재성, 유지관리성, 수요 및 용량의 관점에서 세부지표를 도출하였다. 이중 포장상태, 터널 내 휘도, 방재시설, 기계/전기설비, 교통량은 a~e로 범위를 정하고 비상대피시간은 a, c, e로 범위를 정한다.

[표 6.2.1] 세부지표별 적용 범위

성능의 구분	특징	세부지표의 분류	차등 적용 범위
사용성	주행성	포장상태	a, b, c, d, e
		터널내 휘도	a, b, c, d, e
	방재성	방재시설	a, b, c, d, e
		비상대피시간	a, c, e
기능성	유지관리성	기계/전기설비	a, b, c, d, e
	수요 및 용량	통행량	a, b, c, d, e

도로(터널)의 사용성능 평가는 직접적인 수치로 계량할 수 있는 정량적 평가와 점검자의 주관적인 의견에 의한 정성적 평가를 동시에 수행한다.

6.2.3 사용성능 평가지표 및 기준

가. 주행성

1) 포장상태

(1) 고속국도(HPCI)

[표 6.2.2] 고속국도 포장상태 성능평가 기준

등급	등급기준	
	HPCI 범위	설명
a	4.0 초과	매우양호
b	3.5~4.0	양호
c	3.0~3.5	보통
d	2.0~3.0	불량
e	2.0이하	매우불량

<해설>

- 본 성능평가기준은 고속도로의 포장상태지수(HPCI)의 관리기준을 적용한다.
- 고속도로의 포장상태지수 관리기준은 다음과 같고 아스팔트포장과 콘크리트 포장을 구분하여 적용한다.
- HPCI 산정식

$$\text{아스팔트 포장: } HPCI_{10m} = 5 - 0.54 \times IRI^{0.8} - 0.75 \times RD^{1.2} - 0.9 \times \log(1 + 10 \times SD)$$

$$\text{콘크리트포장: } HPCI_{10m} = 5 - 0.8 \times IRI^{0.7} - 0.85 \times \log(1 + 10 \times 2.5SD)$$

$$\text{여기서, } HPCI_{100m} = \sum_n^{n+10} (HPCI_{10m})$$

IRI (international roughness index) = 국제 평탄성 지수 (m/km), RD(RUT depth) = 차바퀴 패임량(cm)

SD(Surface distress) = 노면 손상 환산 면적(m²), $SD = \sum \text{각 선상균열길이} \times 0.15 + \sum \text{각 면상균열면적}$

(2) 일반국도(NHPCI)

[표 6.2.3] 일반국도 포장상태 성능평가 기준

등급	등급기준	
	NHPCI 범위	설명
a	6.0 초과	매우우수
b	5.5~6.0	우수
c	4.0~5.5	보통
d	2.0~4.0	불량
e	0.0~2.0	매우불량

〈해 설〉

- 본 성능평가기준은 고속국도의 포장상태지수(HPCI)의 관리기준을 적용한다.
- 일반국도 포장상태 평가지수인 NHPCI(National Highway Pavement Condition Index)개발은 국도관리사무소의 관리자, 산·학·연 포장전문가로 구성된 패널의 현장조사 자료를 통계 분석하여 다음과 같은 식을 개발하였다.

$$NHPCI = \frac{1}{(0.33 + 0.003 \times X_{CR} + 0.004 \times X_{RD} + 0.0183 \times X_{IRI})^2}$$

이때, X_{CR} : 균열률(%), X_{RD} : 소성변형(mm), X_{IRI} : 종단평탄성(m/km)

2) 터널 내 휘도

[표 6.2.4] 터널 내 휘도 성능평가 기준

등급	등급기준
a	평균 노면 휘도가 해당 설계속도의 휘도평가 기준 보다 높은 상태
b	평균 노면 휘도가 해당 설계속도의 휘도평가 기준의 85% 이상
c	평균 노면 휘도가 해당 설계속도의 휘도평가 기준의 75% 이상
d	평균 노면 휘도가 해당 설계속도의 휘도평가 기준의 65% 이상
e	평균 노면 휘도가 해당 설계속도의 휘도평가 기준의 65% 미만

〈해 설〉

- 본 성능평가기준은 주간의 자동차 터널 도로의 경계부 및 기본부의 평균 휘도 KS C 3703을 참조하여 적용한다.
- 상기 기준은 설계속도 100km/h를 기준으로 설정하였고 80km에서는 -25% 된 값을 적용한다.
- 해당도로의 설계속도를 파악하고 그 기준을 제대로 충족하는지를 기준으로 성능을 평가한다.
- 단 터널의 방향이나 교통량에 따라 다른 기준을 적용한다. 경계부 평균휘도는 남향과 북향에 따라 다른 기준을 적용하고 기본부는 교통량에 따라 다른 기준을 적용한다.
- 경계부와 기본부를 각각 평가하여 낮은 등급을 적용한다.

[표 6.2.5] 설계속도에 따른 위치별 평균 휘도[cd/m²]

설계속도 (km/h)	경계부 평균 휘도		기본부 평균휘도		
	남향	북향	적음	보통	많음
100	370	480	7	9	11
80	260	360	5	6.5	8
60	200	250	3	4.5	6

- KS C 3703 터널 조명기준에 따르면 기본부는 이행부 끝에서부터 출구부 시작점까지의 구역으로 기본부 조명은 터널 전체길이에 걸쳐서 거의 균일한 휘도를 확보하는 조명을 의미한다.
- 반면에 경계부는 터널입구, 혹은 태양에 의한 입구 그림자 선으로부터 터널 안쪽으로 정지거리 만큼까지의 구역으로 경계부의 조명수준은 경계구역의 초반에서의 값과 같아야 한다.

나. 방재성

1) 방재시설

[표 6.2.6] 방재시설의 성능평가 기준

등급	등급기준	
	설치유무	설치상태
a	방재시설이 설치기준에 따라 설치되었을 때	방재시설이 구비 또는 교체후 5년 이내이며 모두 양호한 상태
b	방재시설이 설치기준의 90% 이상 설치되어 있을 때	방재시설이 구비 또는 교체후 5년 이상이며 모두 양호한 상태
c	방재시설이 설치기준의 80% 이상 설치되어 있을 때	설치된 방재시설이 20% 미만의 수리 및 10% 미만의 교체가 필요 할 때
d	방재시설이 설치기준의 70% 이상 설치되어 있을 때	설치된 방재시설이 40% 미만의 수리 및 20% 미만의 교체가 필요 할 때
e	방재시설이 설치기준의 70% 미만으로 설치되어 있을 때	설치된 방재시설이 40% 이상의 수리 및 20% 이상의 교체가 필요 할 때

〈해설〉

- 상기 표의 방재시설은 다음 표의 소화설비, 경보설비, 피난설비, 소화활동설비, 기타설비를 포함하며 터널의 연장별 방재시설 기준을 얼마나 만족하고 있는냐에 따라 등급을 설정한다.
- 설치유무와 설치상태를 반영하여 더 낮은 등급을 대상지표의 평가등급으로 산정한다.
- 점검 및 조사방법은 육안조사를 통하여 5등급으로 평가한다.
- 다음 표에서 터널연장 3,000m 이상은 1등급, 1,000m 이상~3,000m미만은 2등급, 500m 이상~1,000m미만 3등급, 500m미만은 4등급이다.

[표 6.2.7] 방재시설의 설치기준

방재시설		설치유무 및 상태				비고
		1등급	2등급	3등급	4등급	
소화설비	소화기구	●	●	●	●	
	옥내소화전설비	●○	●○			연장등급, 방재등급 병행
	물분무설비	○				
경보설비	비상경보설비	●	●	●		
	자동화재탐지설비	●	●			
	비상방송설비	○	○	○		
	긴급전화	○	○	○		
	CCTV	○	○	○	△	△: 200m 이상 터널
	영상유고감지설비	△	△	△		
	재방송설비	○	○	○	△	
	정보표시판	○	○			△: 200m 이상 터널
	진입차단설비	○	○			

[표 6.2.7] 방재시설의 설치기준(계속)

방재시설			설치유무 및 상태		1등급	2등급	3등급	4등급	비고
피난대피설비	비상조명등		●	●	●	△	△: 200m 이상 터널		
	유도등		○	○	○				
	대피 시설	피난연결통로	●	●	●				
		피난대피터널(1)	●				1등급 피난대피터널을 우선 적용 2등급 격벽분리형 피난대피통로를 우선 적용		
		격벽분리형 피난대피통로(1)		●	●				
		비상주차대	○	○					
소화활동설비	제연설비		○	○					
	무선통신보조설비		●	●	●	△(2)			
	연결수송관설비		●○	●○			연장등급, 방재등급 병행		
	(비상)콘센트설비		●	●	●				
비상전원설비	무정전 전원설비		●	●	●	△(3)			
	비상발전설비		●○	●-○	-		연장등급, 방재등급 병행		
● 기본시설 : 연장등급에 의함 ○ 기본시설 : 방재등급에 의함 △ 권장시설 : 설치의 필요성 검토에 의함 (1) 피난연결통로의 설치가 불가능한 터널에 설치 (2) 4등급 터널의 경우, 재방송설비가 설치되는 경우에 병용하여 설치함 (3) 4등급 터널은 방재시설이 설치되는 경우에 시설별로 설치함									

○ 방재시설의 설치기준에 따른 각종 부대시설에 대하여 육안조사 및 간단한 작동시험을 실시하여 평가한다.

○ 등급결정인자 : 방재시설 설치 기준 부합여부 및 설비 작동 상태

2) 비상대피시간

[표 6.2.8] 비상대피시간의 성능평가 기준

등급	등급기준
a	피난연락갱이 300m 이하 간격으로 설치됨, 연장 500m 미만의 터널
c	피난연락갱이 300m 초과와 간격으로 설치됨
e	피난연락갱이 설치되어 있지 않음

<해 설>

- 비상대피시간의 성능평가 기준은 비상대피시간에 직접적으로 영향을 미치는 피난연락궤의 유무 및 피난연락궤의 설치간격, 건교부는 일방통행터널에서 대인용 피난연결통로의 설치간격은 250m 이하로 하며, 3개소마다(750m 이하의 간격) 구급차량이 통과할 수 있는 차량용 피난연결통로를 설치하도록 규정한다.
- 연장 500m 미만의 터널은 피난 시 입출구부의 거리가 250m 이하이므로 a등급으로 평가한다.

다. 유지관리성

1) 기계/전기설비

[표 6.2.9] 기계/전기설비 성능평가 기준

등급	등급기준
a	사용연수가 구비 또는 교체 후 3년 이내이며, 장치의 외관 및 작동에 불량인 없는 양호한 상태
b	사용연수가 구비 또는 교체 후 3년 이상이며, 장치의 외관 및 작동에 불량인 없는 건전한 상태
c	불량이 경미하여 작동에 영향이 없는 상태
d	상태 및 작동이 불량하여 수리가 필요한 상태
e	상태가 불량하여 설비의 작동이 불가능한 상태로 교체가 필요한 상태

<해 설>

- 기계/전기설비는 설계도서에 명시된 기계/전기 시설의 각 장치의 설치유무를 먼저 판단하고, 현재의 외관 상태나 작동 상태 등을 점검한다.
- 각 장치별로 현재의 외관 상태나 작동 유무는 위의 표를 참조하여 평가한다.
- 종합적인 전기설비의 상태는 다음의 프로세스로 판단한다. 먼저 구성 장치들의 등급을 위의 표를 통해 결정하고 각 수변전설비, 예비전원설비, 감시제어설비, 환기 동력설비, 조명설비의 등급을 각각 구성장치들의 평균등급으로 산정한다.
- 그 후 수변전설비, 예비전원설비, 감시제어설비, 환기 동력설비, 조명설비의 등급 중 가장 낮은 등급을 기준으로 평가한다.

(1) 전기설비의 구분

[표 6.2.10] 전기설비의 구분

구분	구성	등급기준
수변전설비	수전설비	인입구 배선, 전력보호장치 등
	변전설비	접지, 변압기, 차단기, 제어장치 등 포함
예비전원설비	비상발전기	차단기, 계전기, 배선 등
	축전지설비	차단기, 배선, 등
	UPS(무정전전원)	축전지, 정전압정주파 전원장치
감시제어설비	자동제어설비	전력제어, 변압기온도제어, 조명제어, 교통관제(CCTV, 비상전화, 방송장비) 등 포함
	현장기기	전류변환기기, 전압변환기
환기동력설비	환기동력설비	케이블, 현장 개폐기, 콘덴서 등 포함
조명설비	조명설비	기본조명, 비상등, 외 포함

- 전기설비의 구분에 따른 각종 설비에 대하여 육안조사 및 간단한 작동시험을 실시하여 평가한다.
- 등급결정인자 : 설비 설치 유무, 설비 작동 상태

라. 수요 및 용량

1) 교통량

[표 6.2.11] 교통량의 성능평가 기준

등급	등급기준
a	$\left[\frac{\text{수요예측}}{\text{수요실제}} \times 100 \right]$ 이 100 이상 일때
b	$\left[\frac{\text{수요예측}}{\text{수요실제}} \times 100 \right]$ 이 90 이상 100 미만 일때
c	$\left[\frac{\text{수요예측}}{\text{수요실제}} \times 100 \right]$ 이 80 이상 90 미만 일때
d	$\left[\frac{\text{수요예측}}{\text{수요실제}} \times 100 \right]$ 이 70이상 80 미만 일때
e	$\left[\frac{\text{수요예측}}{\text{수요실제}} \times 100 \right]$ 이 70 이하 일때

<해 설>

- 도로(터널)의 수요 및 용량을 평가하기 위하여 가장 필수적인 사용자(운전자) 입장에서 교통량이 적절하여 편리하게 이용 가능한 시설인가 혹은 교통량이 많아 불편한가를 평가한다.
- 이를 평가하기 위한 평가방법으로 해당시설물에 대한 사후평가서를 참고하여 수요예측값 대비 수요실제값의 비율을 분석하고 해당 등급에 따라 평가한다.

- 건설기술 진흥법 제52조에 따르면 건설공사준공 후 5년 이내에 300억원 이상의 공공건설공사에 대해서는 사후평가서를 작성하고 건설사업정보화시스템(www.calspia.go.kr)의 건설공사사후평가에 입력하도록 되어 있으며, 사업효율성 분석을 위하여 수요예측과 수요실제 값을 입력하도록 되어 있다.
- 수요예측은 예비타당성조사 또는 타당성조사 당시의 수요 추정값인 예측치이며, 수요실제는 시설물의 신설 이후 사후평가단계에서 실측된 수요를 나타낸다.
- 도로터널의 경우 수요예측값 및 수요실제값에 대한 단위는 대/일을 사용한다. 사후평가시스템에서 제공하지 않는 경우, 기존 타당성 조사에서 산정된 수요 예측값과 국가교통 DB의 실측값을 활용하여 산정한다.

6.2.4 사용성능 평가 결과 산정 방법

각 세부지표의 사용성능 평가 등급 산정은 단일 기준이 적용되는 경우와 복수의 기준이 적용되는 경우가 있다. 단일기준이 적용되는 경우는 해당 평가 등급을 활용하고 복수의 기준이 적용되는 경우는 복수의 평가 결과 중 낮은 등급을 적용하여 해당 지표의 평가 등급을 결정한다.

해당 시설물의 최종 사용성능 평가는 각 세부평가 지표별 평가 등급에 평가 가중치를 반영하여 등급을 산정한다.

또한 사용성능 평가 시 세부지표별 가중치를 적용하되, 평가에서 제외된 지표가 있는 경우 가중치의 합이 1이 되도록 가중치를 조정할 수 있다.

가. 세부지표별 가중치

[표 6.2.12] 도로(터널)분야의 사용성능 평가지표에 대한 가중치

구분	포장상태	터널내휘도	방재시설	비상대피시간	기계/전기 설비	통행량
가중치	0.182	0.139	0.187	0.184	0.144	0.164

나. 결과 산정 일반

1) 평가항목별(지표별) 평가

(1) 포장상태 평가

- 고속국도와 일반국도에 대해 각각 다른 평가 기준을 적용한다.
- 고속국로와 일반국도에 대한 PMS의 정보를 활용하거나 실제 측정값을 적용하여 평가 등급을 산정한다.

(2) 터널 내 휘도

- KS C 3793의 터널 조명 기준을 만족하는지 여부를 평가한다.
- 경계부 평균 휘도는 남향과 북향에 따라 다른 기준을 적용하고 기본부는 교통량에 따라 다른 기준을 적용한다. 경계부와 기본부를 각각 평가하여 낮은 등급을 적용한다.

(3) 방재시설

- 방재시설의 설치기준에 따른 각종 부대시설에 대하여 육안조사 및 간단한 작동시험을 실시하여 평가한다.
- 방재시설 설치 기준 부합여부 및 설비 작동상태를 평가한다.

(4) 비상대피시간

- 피난연락경의 간격을 대피시간을 기준으로 산정하여 평가 기준을 설정한다.
- 설계도서를 확인하여 피난연락경의 위치 및 간격을 확인하여 평가한다.

(5) 기계/전기 설비

- 기계/전기설비의 구분에 따른 각종설비에 대하여 육안조사 및 작동시험을 통하여 평가한다.
- 구성 장치들의 등급을 먼저 결정하고 각 수변전설비, 예비전원설비, 감시제어설비, 환기 동력설비, 조명설비의 등급을 각각 구성장치들의 평균등급으로 산정하고, 이후 각 설비의 등급중 가장 낮은 등급을 기준으로 평가한다.

(6) 교통량

- 수요 예측과 소요실제를 비교하여 평가한다.
- 수요 예측 결과 값에 따라 평가 등급이 달라질 수 있어 객관성 있는 자료 활용이 필요하다.

2) 세부지표별 가중치에 따라 시설물의 사용성능 등급 산정

a등급은 5점, b등급은 4점, c등급은 3점, d등급은 2점, e등급은 1점으로 적용한다.

$$\text{사용성능평가} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i c_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

여기서, w = 세부지표의 가중치, n = 세부지표의 개수, c = 각 세부지표별 평가 결과

6.3 사용성능 평가결과(사용성)

6.3.1 포장상태 평가결과

오천터널(하행선)은 콘크리트 포장으로 도로포장관리시스템자료를 활용하였으며, 포장상태(NHPCI)가 5.66로 분석되어 “b” 등급으로 평가되었다.

[표 6.3.1] 포장상태 평가결과

평가항목	노선명	NHPCI	평가등급
포장상태	일반국도 42호선	5.66	b등급
평가결과	2018 도로포장관리시스템 보고서를 참고하여 NHPCI를 분석한 결과, 5.66이상으로 산정되어 우수한 b등급 으로 평가되었다.		

표면결함 종류 노선번호	균열률 (%)	균열도 (m/m ²)	소성변형 (mm)	종단평탄성 (m/km)	소파보수 (%)
일반국도 42호선	4.32	0.09	7.51	2.57	1.33

6.3.2 터널 내 휘도 평가결과

경계부 평균 휘도는 남향과 북향에 따라 다른 기준을 적용하고 기본부는 교통량에 따라 다른 기준을 적용하여 평가하였고, 경계부와 기본부를 각각 평가하여 낮은 등급을 적용하였다.

[표 6.3.2] 설계속도에 따른 위치별 평균 휘도[cd/m²]

설계속도 (km/h)	경계부 평균 휘도			기본부 평균 휘도		
	남향	북향	동-서	적음	보통	많음
100	370	480	425	7	9	11
80	260	360	310	5	6.5	8
60	200	250	225	3	4.5	6

[표 6.3.3] 터널내 휘도 평가 결과

설계속도	방향	교통량	측정값(cd/㎡)				평가 등급
			경계부		기본부		
			측정위치	측정값	측정위치	측정값	
80km/h	동-서 향	일방향 344대/시간/차 로(보통)	Sta.16m	401.1	Sta.50m	6.1	b (89.2 %)
					Sta.100m	6.7	
					Sta.140m	4.5	
					Sta.170m	6.6	
					Sta.200m	6.7	
					Sta.250m	6.9	
					Sta.300m	5.3	
					Sta.330m	5.5	
					Sta.380m	6.1	
					Sta.470m	39.4(출구부)	
					평균	6.0	

※ 교통량 산정 : 2019년 평균 일교통량 32,961대 ÷ 2(일방향) ÷ 24시간 ÷ 2(2차로) = 344대, 1,000미만~300초과로 보통에 해당

나. 휘도 평가 결과

측정 자료를 활용하여 선정 한 경계부 및 기본부 노면 휘도 기준에 의한 평가결과, 경계부는 401.1cd/m²로 측정되어 a등급, 기본부는 평균 6.0cd/m²로 측정되어 b등급으로 분석되어 대상 시설물의 휘도 성능평가 최종등급은 "b등급"으로 평가되었다.

6.3.3 비상대피시간 평가결과

[표 6.3.4] 비상대피시간의 평가결과

구 분	연장(m)	피난연락경 설치상태	평가등급
비상대피시간	480.0	-	피난연락경이 설치되어 있지 않음

오천터널(하행선)은 연장 500m 미만 터널로서 피난시 입출구부의 거리가 250m 이하이므로 "a"등급으로 평가하였다.

6.3.4 방재시설의 평가결과

방재시설의 평가는 해당터널의 연장등급 및 방재등급에 따라 해당터널의 등급을 4등급으로 가정하여 평가하며, 방재시설 설치기준의 부합여부와 설비 작동 상태 등으로 등급을 결정한다.

[표 6.3.5] 방재시설 평가표

방재시설	설치유무 및 상태	설치기준	설치유무	수리	교체	평가등급
소화설비	소화기구	●	○	-	-	a등급
경보설비	CCTV	△	X	-	-	a등급
	재방송설비	△	○	-	-	a등급
피난대피시설	비상조명등	△	X	-	-	a등급
소화활동설비	무선통신보조설비	△	○	-	-	a등급
비상전원설비	무정전 전원설비	△	X	-	-	a등급
비 고	● : 기본시설, △ : 권장시설(설치의 필요성 검토에 의함)					
평가결과	본 터널의 방재시설 설비 상태는 양호한 것으로 조사되었으며, 설치상태는 터널의 연장(L=185.0m)대비 500m미만인 4등급의 설치 기준에 부합되는 것으로 분석되어 등급은 a등급으로 평가되었다.					

6.4 사용성능 평가결과(기능성)

6.4.1 기전설비의 평가결과

오천터널(하행선)의 기계/전기설비에 대한 외관상태 및 작동상태 등을 점검한 결과 사용년수가 구비 또는 교체후 3년 이상이며, 장치의 외관 및 작동에 불량이 없는 건전한 상태인 “b” 등급으로 평가하였다.

[표 6.4.1] 기전설비 평가결과

구 분	구 성	평가결과	등급점수	합계	개별 설비등급	평가등급
수변전설비	수전설비	b	4	4	b	b등급
	변전설비	b	4			
예비전원설비	비상발전기	b	4	4	b	
	축전지설비	b	4			
감시제어설비	자동제어설비	b	4	4	b	
	현장기기	b	4	4	b	
조명설비	조명설비	b	4			

6.4.2 교통량 평가결과

대상 시설물의 2019년 수요예측 및 소요실제 교통량 조사 결과, 수요예측 교통량은 39,959/일이며, 소요실제 교통량은 32,961/일로 수요예측/수요실제의 비율이 63.5%로 산정되어 e등급으로 평가되었다.

[표 6.4.2] 교통량 평가결과

구 분	수요예측(대/일) a	소요실제(대/일) b	대비(%) $a/b*100$	평가등급	비고
오천터널(하행선)	39,959	62,961	63.5	e등급	

6.5 사용성능 평가결과(최종)

6.5.1 최종 사용성능 평가 결과

사용성 및 기능성에 대한 사용성능평가 결과, 결합점수 3.879로 산정되어 사용성능의 종합 등급은 “현재 수요 등을 만족하고 장래 수요 및 외부조건 변화 등에 대한 관찰 및 주의가 필요한 성능 수준”인 B등급으로 평가되었다.

[표 6.5.1] 최종 사용성능 평가결과

성능의 구분	특 정		세부지표의 분류	가중치	평가 결과	등급 점수
사용성	주행성		포장상태	0.182	b	4
			터널내 휘도	0.139	b	4
	방재성		방재시설	0.187	a	5
			비상대피시간	0.184	a	5
기능성	유지관리성		기전설비	0.144	b	4
	수요 및 용량		교통량	0.164	e	1
결합점수	(4×0.182)+(4×0.139)+(5×0.187)+(5×0.184)+(4×0.144)+(1×0.164) =					3.879
등 급	A: 4.5 ≤ 결합점수 B: 3.5 ≤ 결합점수 < 4.5 C: 2.5 ≤ 결합점수 < 3.5 D: 1.5 ≤ 결합점수 < 2.5 E: 결합점수 < 1.5					B
사용성능 평가지수	A	B	C	D	E	0.23
	0.08	0.23	0.43	0.65	0.88	