

오천터널(하) 터널 휘도 평가 자료

□ 설계속도에 따른 위치별 평균 휘도 [cd/m²]

설계 속도 (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

□ 경계부 노면휘도에 대한 조절계수(기술표준원 2014)

터널 길이	교 통 량 (1)	출구부 보임(기준점으로부터)				출구부 안보임(기준점으로부터)			
		주광 입사				주광 입사			
		좋은		나쁨		좋은		나쁨	
		벽면 반사율				벽면 반사율			
		30% 초과	30% 이하	30% 초과	30% 이하	30% 초과	30% 이하	30% 초과	30% 이하
50m 미만	전부	0% (주간 경계부 조명 필요 없음)				0% (주간 경계부 조명 필요 없음)			
50~ 100m 미만	적음	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	50%
	보통	25%	25%	25%	25%	25%	50%	50%	50%
	많음	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
100~ 200m 미만	적음	50%	50%	50%	50%	50%	100%	100%	100%
	보통	75%	75%	75%	75%	75%	100%	100%	100%
	많음	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
200m 이상	전부	100%				100%			

주) (1)교통량 : 단위 [차량대수/시간/차로]

① 일방통행 : 많음 (1,000 이상), 보통 (1,000 미만~300초과), 적음 (300이하)

② 양방통행 : 많음(300 이상), 보통(300미만~100초과), 적음(100이하)

□ 주간의 자동차 터널 도로의 경계부 노면 휘도 $L_t h$ [cd/m^2]

20도 원추형 시야 내의 경계부 평균 노면휘도 Lt h [cd/m2]									
20도 원추형 시야내의 하늘의 비율		20%초과		20%이하~ 10%초과		10%이하~ 5%초과		5%이하~0%	
시야내의 밝기상황		터널 방위(1)				주변 반사(2)			
		남향	북향	남향	북향	보통	높음	보통	높음
설계 속도 (km/h)	60	200	250	150	200	125	175	75	150
	80	260	360	200	300	180	270	150	240
	100	370	480	280	400	240	360	200	320

주1) 터널 입구의 방위(남향: 남쪽입구, 북향: 북쪽입구)

- 터널 입구의 방위가 동-서쪽인 경우 노면의 휘도는 남향과 북향의 중간치를 선택함

주2) 터널 입구 주변의 반사에 따르는 영향

① 높음 : 터널입구 지물이 흰색, 회색 등의 반사율이 높을 경우를 말하며, 입구 부근에 장기간 적설상태가 계속되는 경우도 여기에 포함됨

② 보통 : 상기 이외의 경우를 말함

□ 주간의 자동차 터널 도로의 기본부 평균 노면휘도 [cd/m^2]

정지거리(설계속도)	터널의 교통량		
	적음	보통	많음
160m (100km/h)	7	9	11
100m (80km/h)	5	6.5	8
60m (60km/h)	3	4.5	6

○ 터널 경계부 노면휘도 값은 아래와 같이 결정한다.

○ 터널의 설계속도와 주행방향을 확인하여 적용한다.

○ 경계부 휘도에 대한 조절계수로 경계부 휘도 값에 곱하는 비율을 결정한다.

○ 기준점 위치에서 터널을 향하여 사진을 촬영하고, 20° 원뿔의 바닥 원 (반경은 정지거리에 $\tan 10^\circ$ 를 곱한 값)을 터널 입구를 중심으로 그려서 원 안의 하늘 면적 비율을 구하거나, 설계하고자 하는 터널에 가장 유사한 경관을 적용하여 기준점에서 터널을 바라볼 때의 하늘의 비율을 구한다.

○ 주간의 자동차 터널도로의 경계부 평균 노면휘도 값을 읽고, 경계부 노면휘도에 대한 조절계수의 비율(%)을 곱하여 산정한다.

□ 터널 내 휘도 조사결과

시설물명	방향	구간	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	평균
오천터널(하)	동-서향	경계부	141.7	148.2	139.9	140.8	144.8	143.3
		기본부	5.7	5.2	6.3	6.1	5.9	5.7

□ 터널 내 휘도 평가결과

시설물명	설계속도(km)	방향	교통량	설계값(cd/m²)		실측값(cd/m²)		실측/설계(%)		평가등급	비고
				경계부	기본부	경계부	기본부	경계부	기본부		
오천터널(하)	80 km	동-서향	305대/시간/차로(보통)	150	6.5	143.3	5.7	96(b)	88(b)	b등급	
평가결과	휘도 측정결과 해당 시설물의 평균 노면 휘도가 해당 설계속도의 휘도평가기준의 85% 이상인 b등급으로 평가되었다.										

※ 교통량 산정 : 2024년 평균 일교통량 29,319대 ÷ 2(일방향) ÷ 24시간 ÷ 2(2차로) = 305대, 1,000미만~300초과로 보통에 해당

□ 터널 내 휘도 성능평가결과

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