

# 표준 LED 조명등기구 개정(안)

## □ 신규대비표

구 분	항 목	당 초	변 경	비 고																																		
1	<b>LED 모듈 광학적 특성</b>	<p><b>4.4.3.2 광효율</b></p> <p>초기광속 측정시 측정한 전광속 및 입력 전력(전원 공급용 컨버터 소비전력 제외)으로 계산하였을 때, <b>6.5 및 7.5 광효율 업그레이드의 연도별 광효율 기준을 따른다.</b></p>	<p><b>4.4.3.2 광효율</b></p> <p>초기광속 측정시 측정한 전광속 및 입력 전력(전원 공급용 컨버터 소비전력 제외)으로 계산하였을 때, <b>115lm/W 이상이어야 한다.</b></p>	개 선																																		
2	<b>LED 가로등기구 광학적 특성</b>	<p><b>6.4.4.1 초기특성</b></p> <p>LED 터널등기구를 정격주파수의 정격전압을 인가하여 100시간 에이징 후 광속, 연색지수, 상관색온도, 광효율을 측정하였을 때 표 8, <del>표 9</del>에 적합하여야 하며, 이 때 정격광속은 100W급은 8,000lm 이상, 200W급은 16,000lm 이상이어야 한다.</p> <p style="text-align: center;">표 8 - LED 터널등기구의 광학적 특성 기준</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">항 목</th> <th style="width: 70%;">성능 기준</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>초기광속</td> <td>정격광속의 95% 이상</td> </tr> <tr> <td>광속유지율</td> <td>초기광속 측정값의 90% 이상</td> </tr> <tr> <td>연색지수</td> <td>75 이상</td> </tr> <tr> <td>구분(K)</td> <td>상관색온도(K)</td> </tr> <tr> <td>5,700</td> <td>5,665 ± 355</td> </tr> <tr> <td>5,000</td> <td>5,028 ± 283</td> </tr> <tr> <td>4,500</td> <td>4,503 ± 243</td> </tr> </tbody> </table>	항 목	성능 기준	초기광속	정격광속의 95% 이상	광속유지율	초기광속 측정값의 90% 이상	연색지수	75 이상	구분(K)	상관색온도(K)	5,700	5,665 ± 355	5,000	5,028 ± 283	4,500	4,503 ± 243	<p><b>6.4.4.1 초기특성</b></p> <p>LED 터널등기구를 정격주파수의 정격전압을 인가하여 100시간 에이징 후 광속, 연색지수, 상관색온도, 광효율을 측정하였을 때 표 8에 적합하여야 하며, 이 때 정격광속은 100W급은 8,000lm 이상, 200W급은 16,000lm 이상이어야 한다.</p> <p style="text-align: center;">표 8 - LED 터널등기구의 광학적 특성 기준</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">항 목</th> <th style="width: 70%;">성능 기준</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>초기광속</td> <td>정격광속의 95% 이상</td> </tr> <tr> <td>광속유지율</td> <td>초기광속 측정값의 90% 이상</td> </tr> <tr> <td>연색지수</td> <td>75 이상</td> </tr> <tr> <td><b>광효율</b></td> <td><b>115lm/W 이상</b></td> </tr> <tr> <td>구분(K)</td> <td>상관색온도(K)</td> </tr> <tr> <td>5,700</td> <td>5,665 ± 355</td> </tr> <tr> <td>5,000</td> <td>5,028 ± 283</td> </tr> <tr> <td>4,500</td> <td>4,503 ± 243</td> </tr> </tbody> </table>	항 목	성능 기준	초기광속	정격광속의 95% 이상	광속유지율	초기광속 측정값의 90% 이상	연색지수	75 이상	<b>광효율</b>	<b>115lm/W 이상</b>	구분(K)	상관색온도(K)	5,700	5,665 ± 355	5,000	5,028 ± 283	4,500	4,503 ± 243	개 선
항 목	성능 기준																																					
초기광속	정격광속의 95% 이상																																					
광속유지율	초기광속 측정값의 90% 이상																																					
연색지수	75 이상																																					
구분(K)	상관색온도(K)																																					
5,700	5,665 ± 355																																					
5,000	5,028 ± 283																																					
4,500	4,503 ± 243																																					
항 목	성능 기준																																					
초기광속	정격광속의 95% 이상																																					
광속유지율	초기광속 측정값의 90% 이상																																					
연색지수	75 이상																																					
<b>광효율</b>	<b>115lm/W 이상</b>																																					
구분(K)	상관색온도(K)																																					
5,700	5,665 ± 355																																					
5,000	5,028 ± 283																																					
4,500	4,503 ± 243																																					

구 분	항 목	당 초	변 경	비 고																																		
3	LED 가로등기구 광학적 특성	<p><b>6.5 광효율 업그레이드</b></p> <p><del>이 표준은 현재 LED의 기술수준을 기준으로 작성 하였으며, 향후 LED의 성능 및 제조기술 수준에 맞추어 LED 터널등기구의 광효율(lm/W)을 표 9와 같이 상향할 계획이다.</del></p> <p><b>표 9 —연도별 광효율(lm/W) 기준</b></p> <table border="1"> <tr> <td>시험항목</td> <td>2016년</td> <td>2017년</td> <td>2018년 이후</td> </tr> <tr> <td>광효율(lm/W)</td> <td>95이상</td> <td>100이상</td> <td>110 이상</td> </tr> </table>	시험항목	2016년	2017년	2018년 이후	광효율(lm/W)	95이상	100이상	110 이상	(삭제)	삭 제																										
시험항목	2016년	2017년	2018년 이후																																			
광효율(lm/W)	95이상	100이상	110 이상																																			
4	LED 가로등기구 구조	<p><b>7.3.2.2</b></p> <p>c) 연결케이블은 15m이상 2C/<del>1.5mm<sup>2</sup></del> 이어야 하며, KS C IEC 60227-5 규격을 만족하여야 한다.</p>	<p><b>7.3.2.2</b></p> <p>c) 연결케이블은 15m이상 <b>연동선</b> 2C/<b>2.5mm<sup>2</sup></b> 을 사용 하여야 한다.</p>	개 선																																		
5	LED 터널등기구 광학적 특성	<p><b>7.4.4.1 초기특성</b></p> <p>LED 가로등기구를 정격주파수의 정격전압을 인가 하여 100시간 에이징 후 광속, 연색지수, 상관색온도, 광효율을 측정하였을 때 표 14, <del>표 15</del>에 적합하여야 하며, 이 때 정격광속은 100W급은 8,000lm 이상, 150W급은 12,000lm 이상, 250W급은 20,000lm 이상 이어야 한다.</p> <p>표 14 - LED 가로등기구의 광학적 특성 기준</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>항 목</th> <th>성능 기준</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>초기광속</td> <td>정격광속의 95% 이상</td> </tr> <tr> <td>광속유지율</td> <td>초기광속 측정값의 90% 이상</td> </tr> <tr> <td>연색지수</td> <td>75 이상</td> </tr> <tr> <td>구분(K)</td> <td>상관색온도(K)</td> </tr> <tr> <td>5,700</td> <td>5,665 ± 355</td> </tr> <tr> <td>5,000</td> <td>5,028 ± 283</td> </tr> <tr> <td>4,500</td> <td>4,503 ± 243</td> </tr> </tbody> </table>	항 목	성능 기준	초기광속	정격광속의 95% 이상	광속유지율	초기광속 측정값의 90% 이상	연색지수	75 이상	구분(K)	상관색온도(K)	5,700	5,665 ± 355	5,000	5,028 ± 283	4,500	4,503 ± 243	<p><b>7.4.4.1 초기특성</b></p> <p>LED 가로등기구를 정격주파수의 정격전압을 인가 하여 100시간 에이징 후 광속, 연색지수, 상관색온도, 광효율을 측정하였을 때 표 14에 적합하여야 하며, 이 때 정격광속은 100W급은 8,000lm 이상, 150W급은 12,000lm 이상, 250W급은 20,000lm 이상 이어야 한다.</p> <p>표 14 - LED 가로등기구의 광학적 특성 기준</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>항 목</th> <th>성능 기준</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>초기광속</td> <td>정격광속의 95% 이상</td> </tr> <tr> <td>광속유지율</td> <td>초기광속 측정값의 90% 이상</td> </tr> <tr> <td>연색지수</td> <td>75 이상</td> </tr> <tr> <td><b>광효율</b></td> <td><b>115lm/W 이상</b></td> </tr> <tr> <td>구분(K)</td> <td>상관색온도(K)</td> </tr> <tr> <td>5,700</td> <td>5,665 ± 355</td> </tr> <tr> <td>5,000</td> <td>5,028 ± 283</td> </tr> <tr> <td>4,500</td> <td>4,503 ± 243</td> </tr> </tbody> </table>	항 목	성능 기준	초기광속	정격광속의 95% 이상	광속유지율	초기광속 측정값의 90% 이상	연색지수	75 이상	<b>광효율</b>	<b>115lm/W 이상</b>	구분(K)	상관색온도(K)	5,700	5,665 ± 355	5,000	5,028 ± 283	4,500	4,503 ± 243	개 선
항 목	성능 기준																																					
초기광속	정격광속의 95% 이상																																					
광속유지율	초기광속 측정값의 90% 이상																																					
연색지수	75 이상																																					
구분(K)	상관색온도(K)																																					
5,700	5,665 ± 355																																					
5,000	5,028 ± 283																																					
4,500	4,503 ± 243																																					
항 목	성능 기준																																					
초기광속	정격광속의 95% 이상																																					
광속유지율	초기광속 측정값의 90% 이상																																					
연색지수	75 이상																																					
<b>광효율</b>	<b>115lm/W 이상</b>																																					
구분(K)	상관색온도(K)																																					
5,700	5,665 ± 355																																					
5,000	5,028 ± 283																																					
4,500	4,503 ± 243																																					

구 분	항 목	당 초	변 경	비 고								
6	LED 터널등기구 광학적 특성	<p>7.5 광효율 업그레이드</p> <p>-</p> <p>이 표준은 현재 LED의 기술수준을 기준으로 작성          하였으며, 향후 LED의 성능 및 제조기술 수준에          맞추어 LED 터널등기구의 광효율(lm/W)을 표 15          와 같이 상향할 계획이다.</p> <p>표 15 연도별 광효율(lm/W) 기준</p> <table border="1" data-bbox="586 539 1209 624"> <thead> <tr> <th>시험항목</th> <th>2016년</th> <th>2017년</th> <th>2018년 이후</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>광효율(lm/W)</td> <td>95이상</td> <td>100이상</td> <td>110 이상</td> </tr> </tbody> </table>	시험항목	2016년	2017년	2018년 이후	광효율(lm/W)	95이상	100이상	110 이상	(삭제)	삭 제
시험항목	2016년	2017년	2018년 이후									
광효율(lm/W)	95이상	100이상	110 이상									

# 표준 LED 기술평가 기준

## □ 신구대비표

구 분	항 목	현 재				개 선				비 고			
1	터널등기구 (100W급) (200W급)	등기구	구 분	평가항목			구 분	평가항목			개 선		
			일반	모듈 고정장치규격			성능	등기구	일반	모듈 고정장치규격			
				컨버터 고정장치규격						컨버터 고정장치규격			
				전원부 방수방진등급						외함의 재질			
				외함의 재질						외함의 재질			
				기계적강도						입력전력			
				내식성						입력전류			
			성능	진동시험			안전	성능	성능	역률			
				입력전력						정격광속			
				입력전류						초기광속			
				역률						광속유지율			
				정격광속						연색지수			
				초기광속						상관색온도			
				광속유지율						광효율			
				연색지수						노면 및 벽면 휘도			
				상관색온도						노면 및 벽면 종합규제도			
				내구성						차선축 규제도			
			안전	광효율			배광	배광	배광	입계치 충분(TI)			
				절연저항, 절연내력						노면 및 벽면 휘도			
				누설전류						노면 및 벽면 종합규제도			
보호접지				차선축 규제도									
온도상승한도				입계치 충분(TI)									
내열·내화성													
배광	내트래킹성												
	연면거리 및 공간거리												
	전자기 장애 및 내성												
	점등특성												
	전류고조파함유율												
	노면 및 벽면 휘도												

구 분	항 목	현 재		개 선		비 고	
2	가로등기구 (100W급) (150W급) (250W급)	등기구	구 분 일반	평가항목	구 분 일반	평가항목	개 선
				모듈 고정장치규격		모듈 고정장치규격	
				컨버터 고정장치규격		컨버터 고정장치규격	
				전원부 규격		전원부 규격	
				기계적강도		기계적강도	
				진동시험		진동시험	
			구 분 성능	내식성	구 분 성능	내식성	
				입력전력		입력전력	
				입력전류		입력전류	
				역률		역률	
				정격광속		정격광속	
				초기광속		초기광속	
				광속유지율		광속유지율	
				연색지수		연색지수	
				상관색온도		상관색온도	
				내구성		내구성	
				광효율		광효율	
				구 분 안전		절연저항,절연내력	
			누설전류		누설전류		
			보호접지		보호접지		
			온도상승한도		온도상승한도		
			내열·내화성		내열·내화성		
			내트래킹성		내트래킹성		
			전자기 장애 및 내성		전자기 장애 및 내성		
			점등특성		점등특성		
			전류고조파함유율		전류고조파함유율		
			평균 노면휘도		평균 노면휘도		
			구 분 배광	종합 균제도	구 분 배광	종합 균제도	
차선축 균제도	차선축 균제도						
임계치 증분(TI)	임계치 증분(TI)						
연직면 최대 조도	연직면 최대 조도						
후사광 최대 조도	후사광 최대 조도						
조명기구 분류	수직각 80°	조명기구 분류		수직각 80°			
	수직각 90°			수직각 90°			

구 분	항 목	현 재	개 선	비 고
3	공통	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 광속유지율(등기구) 및 온도시험(모듈)의 경우 200시간 에이징한 시험성적서를 제출할 수 있으나 적격업체 선정 후 2000시간 에이징한 시험성적서를 득하여 등기구 납품일 이전에 제출하여야 한다.</li> <li>* 리드선은 납품 시 1.5mm이상/5C NFR-8 저독성 내화케이블을 사용하여야 한다.</li> <li>* ITHD는 2021년 25%이하, 2022년 20%이하로 상향되며 미달되는 경우 『표준 LED 인증관리 기준』의 부품변경 등을 통하여 ITHD를 상향시켜야 한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 방송통신기자재등의 적합등록 필증을 등기구 제안서류 평가시 제출하여야 한다.</li> <li>* 광속유지율(등기구) 및 온도시험(모듈)의 경우 200시간 에이징한 시험성적서를 제출할 수 있으나 적격업체 선정 후 2000시간 에이징한 시험성적서를 득하여 등기구 납품일 이전에 제출하여야 한다.</li> <li>* 리드선은 납품 시 1.5mm이상/5C NFR-8 저독성 내화케이블을 사용하여야 한다.</li> <li>* ITHD는 2021년 25%이하, 2022년 20%이하로 상향되며 미달되는 경우 『표준 LED 인증관리 기준』의 부품변경 등을 통하여 ITHD를 상향시켜야 한다.</li> </ul>	개 선
4	터널등기구	<p>☐ 터널등기구</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o “KS C 3703” 및 “한국도로공사 표준 LED 조명등기구” 기준을 따름</li> </ul> <div style="border: 1px dotted black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>* “한국도로공사 표준 LED 조명등기구” 부속서 C               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 평균 벽면휘도는 <math>9cd/m^2</math> 이상이어야 한다.</li> <li>b) 노면 2m 높이까지의 벽면의 종합 균제도는 0.4 이상이어야 한다.</li> <li>c) 차선의 중심선을 따른 차선축 균제도는 0.6이상이어야 한다</li> </ul> </li> </ul> </div> <p>※ 실증시험은 터널조명시험장에서 측정한 결과로 적·부 판정</p>	<p>☐ 터널등기구</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o “KS C 3703” 및 “한국도로공사 표준 LED 조명등기구” 기준을 따름</li> </ul> <div style="border: 1px dotted black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>* “한국도로공사 표준 LED 조명등기구” 부속서 C               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 평균 노면 및 벽면휘도는 <math>9cd/m^2</math> 이상이어야 한다.</li> <li>b) 노면 2m 높이까지의 벽면의 종합 균제도는 0.4 이상이어야 한다.</li> <li>c) 차선의 중심선을 따른 차선축 균제도는 0.6 이상이어야 한다</li> </ul> </li> </ul> </div> <p>※ 실증시험은 터널조명시험장에서 측정한 결과로 적·부 판정</p>	개 선

# 표준 LED 인증관리 기준

## □ 신규대비표

구 분	항 목	현 재	개 선	비 고																																											
1	부품 변경에 따른 시험항목	<p>LED 가로등/외형/디자인변경</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">구 분</th> <th style="width: 15%;">시 험 항 목</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">등 기 구 시 험 항 목</td> <td rowspan="5" style="text-align: center;">일 반</td> <td>모듈 고정장치규격</td> </tr> <tr> <td>컨버터 고정장치규격</td> </tr> <tr> <td>전원부 규격</td> </tr> <tr> <td style="color: red;">기계적강도</td> </tr> <tr> <td style="color: red;">진동시험</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="color: red;">내식성</td> </tr> </tbody> </table> <p>LED 터널등/외형/디자인변경</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">구 분</th> <th style="width: 15%;">시 험 항 목</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center;">등 기 구 시 험 항 목</td> <td rowspan="5" style="text-align: center;">일 반</td> <td>모듈 고정장치규격</td> </tr> <tr> <td>컨버터 고정장치규격</td> </tr> <tr> <td style="color: red;">전원부 방수방진등급</td> </tr> <tr> <td style="color: red;">외함의 재질</td> </tr> <tr> <td style="color: red;">기계적강도</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="color: red;">내식성</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="color: red;">진동시험</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>비 고</b></p> <p>* 등기구 시험항목의 경우 온도시험 방법 및 기준 【붙임3】에 따라 온도시험 후 측정</p> <p>* ... (하 락) ...</p>	구 분	시 험 항 목	등 기 구 시 험 항 목	일 반	모듈 고정장치규격	컨버터 고정장치규격	전원부 규격	기계적강도	진동시험			내식성	구 분	시 험 항 목	등 기 구 시 험 항 목	일 반	모듈 고정장치규격	컨버터 고정장치규격	전원부 방수방진등급	외함의 재질	기계적강도			내식성			진동시험	<p>LED 가로등/외형/디자인변경</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">구 분</th> <th style="width: 15%;">시 험 항 목</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">등 기 구 시 험 항 목</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">일 반</td> <td>모듈 고정장치규격</td> </tr> <tr> <td>컨버터 고정장치규격</td> </tr> <tr> <td>전원부 규격</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>LED 터널등/외형/디자인변경</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">구 분</th> <th style="width: 15%;">시 험 항 목</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">등 기 구 시 험 항 목</td> <td rowspan="4" style="text-align: center;">일 반</td> <td>모듈 고정장치규격</td> </tr> <tr> <td>컨버터 고정장치규격</td> </tr> <tr> <td>외함의 재질</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>비 고</b></p> <p>* (삭 제)</p> <p>* ... (하 락) ...</p>	구 분	시 험 항 목	등 기 구 시 험 항 목	일 반	모듈 고정장치규격	컨버터 고정장치규격	전원부 규격		구 분	시 험 항 목	등 기 구 시 험 항 목	일 반	모듈 고정장치규격	컨버터 고정장치규격	외함의 재질		개 선 삭 제
구 분	시 험 항 목																																														
등 기 구 시 험 항 목	일 반	모듈 고정장치규격																																													
		컨버터 고정장치규격																																													
		전원부 규격																																													
		기계적강도																																													
		진동시험																																													
		내식성																																													
구 분	시 험 항 목																																														
등 기 구 시 험 항 목	일 반	모듈 고정장치규격																																													
		컨버터 고정장치규격																																													
		전원부 방수방진등급																																													
		외함의 재질																																													
		기계적강도																																													
		내식성																																													
		진동시험																																													
구 분	시 험 항 목																																														
등 기 구 시 험 항 목	일 반	모듈 고정장치규격																																													
		컨버터 고정장치규격																																													
		전원부 규격																																													
구 분	시 험 항 목																																														
등 기 구 시 험 항 목	일 반	모듈 고정장치규격																																													
		컨버터 고정장치규격																																													
		외함의 재질																																													

구 분	항 목	현 재	개 선	비 고
2	부품 변경에 따른 시험항목	<p><b>[붙임 3] 부품 변경 시 온도시험 방법 및 기준</b></p> <p>① 기본모델과 변경모델에 대해서 온도시험을 실시한다.</p> <p>② 시험 방법은 다음과 같다.</p> <p>    a 정격 주파수의 정격 입력 전압을 인가한다.</p> <p>    b 주위 온도 (25 ± 5) ℃의 바람이 불지 않는 무풍 상태에서 동작시킨다.</p> <p>    c 동일한 측정 부위에 대해서 동시에 실시한다.</p> <p>    d 방열판 변경에 따른 측정 부위는 다음과 같다.</p> <p>        가. 방열판 내부 및 외부(각 2포인트)</p> <p>        나. LED Package 리드선(2포인트)</p> <p>    e LED 모듈 또는 PCB 변경에 따른 측정 부위는 다음과 같다.</p> <p>        가. LED Package 리드선(2포인트)</p> <p>    f LED 컨버터 변경에 따른 측정부위는 다음과 같다.</p> <p>        가. LED컨버터의 Tc 포인트 또는 컨버터 외함 Transformer 부위</p> <p>③ 적합성은 정상 동작상태에서 온도 상승이 평형 상태주1에 도달했을 때, 변경 모델의 온도 측정값은 기본모델의 온도 측정값 이하여야 한다.</p> <p>주1) 일반적으로 평형 상태란 시간당 1℃ 이하의 비율로 변하게 될 때까지를 말한다.</p>	(삭제)	삭 제