

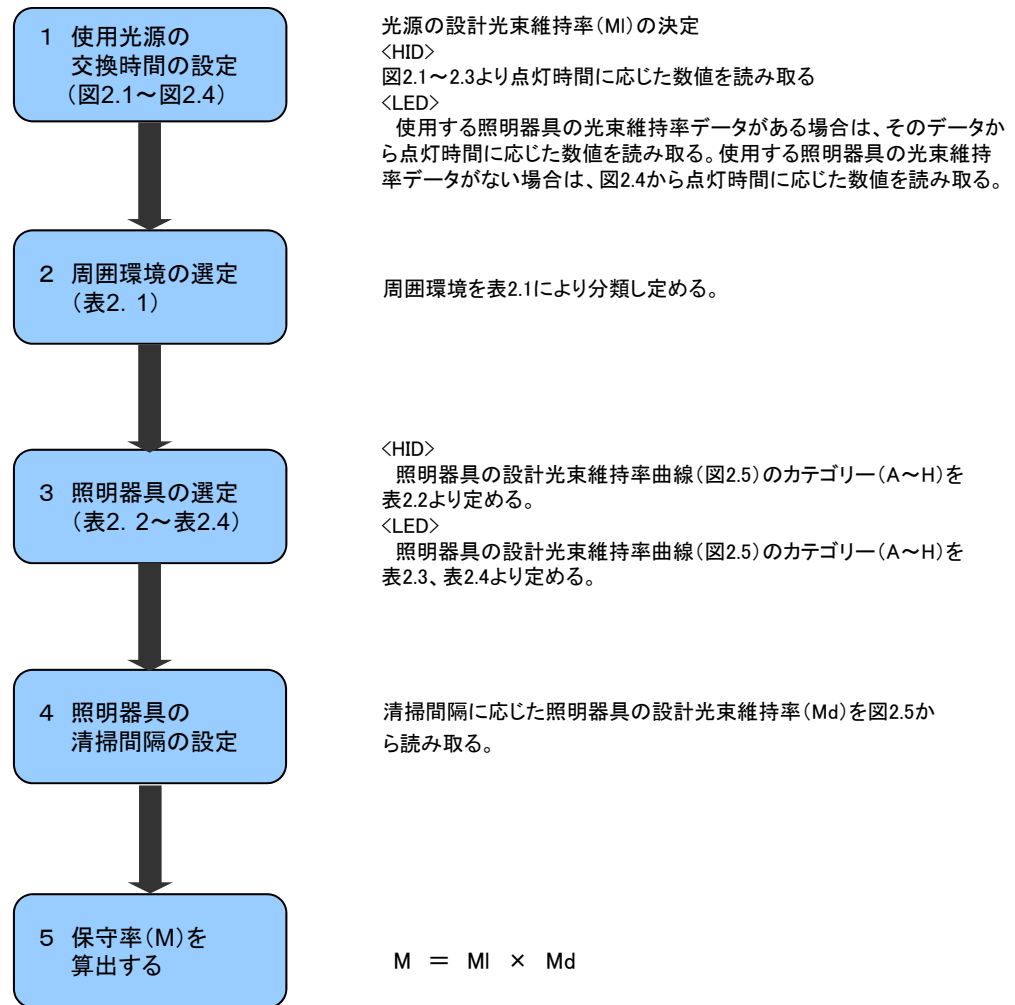
## 4.2 保守管理

照明設備は長時間使用しますと、光源自体の光束の低下や、器具表面の汚れ、室内面の汚れによって照度が徐々に低下してきます。このような照度の低下を補うため照明計算の中に各種の状況を想定した補正係数(保守率)を加え、その設備に必要な照度(維持照度)より高い値を計画します。

### 4.2.1

#### 保守率(M)の算定

保守率の算定手順は以下のようになります。



清掃間隔を年1回としたときの標準的保守率を表2.5～表2.7に示します。

#### <計算例>

- ・照明器具交換時間 : 40000時間
- ・40000時間点灯時の光束維持率 : 70%
- ・清掃間隔 : 1回/年
- ・照明器具の種類 : 完全密閉形
- ・周囲環境 : 普通

#### ①光源の設計光束維持率(MI)の決定

$$MI = 0.70$$

#### ②器具の設計光束維持率(Md)(表2.4より)

$$Md = 0.95$$

#### ③保守率を求める

$$M = MI \times Md = 0.70 \times 0.95 = 0.67$$

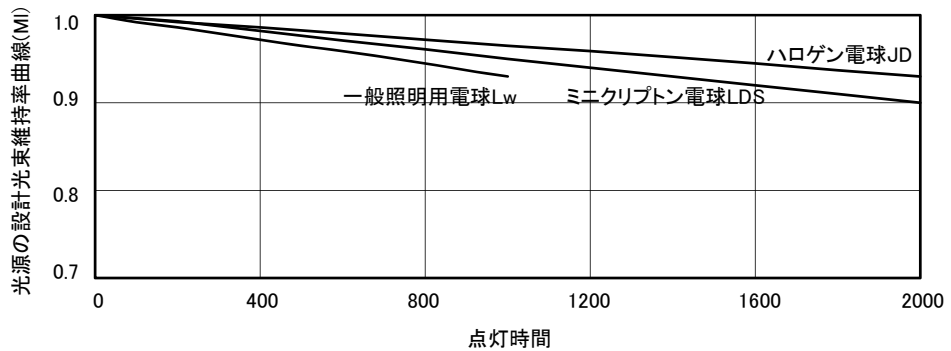


図2.1 白熱電球の設計光束維持率曲線(MI)

(参考文献 (一社)照明学会:技術指針JIEG-001 照明設計の保守率と保守計画 第3版 (2005))

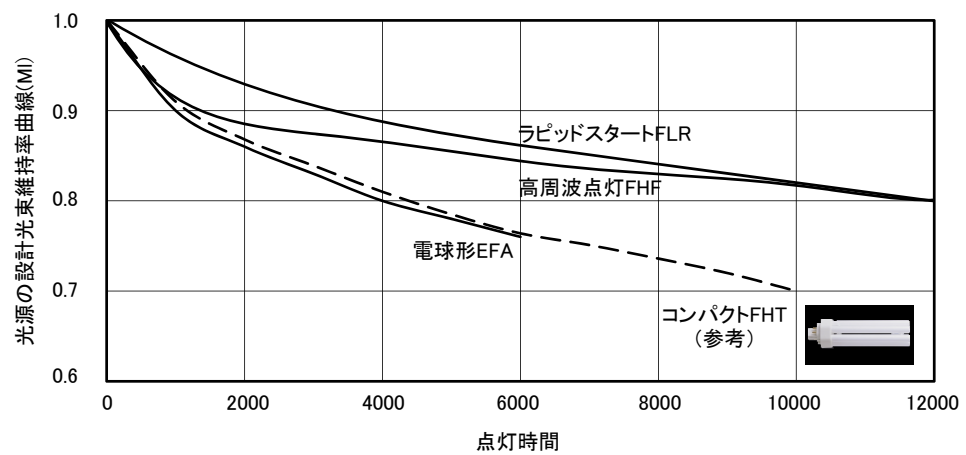


図2.2 蛍光ランプの設計光束維持率曲線(MI)

(参考文献 (一社)照明学会:技術指針JIEG-001 照明設計の保守率と保守計画 第3版 (2005))

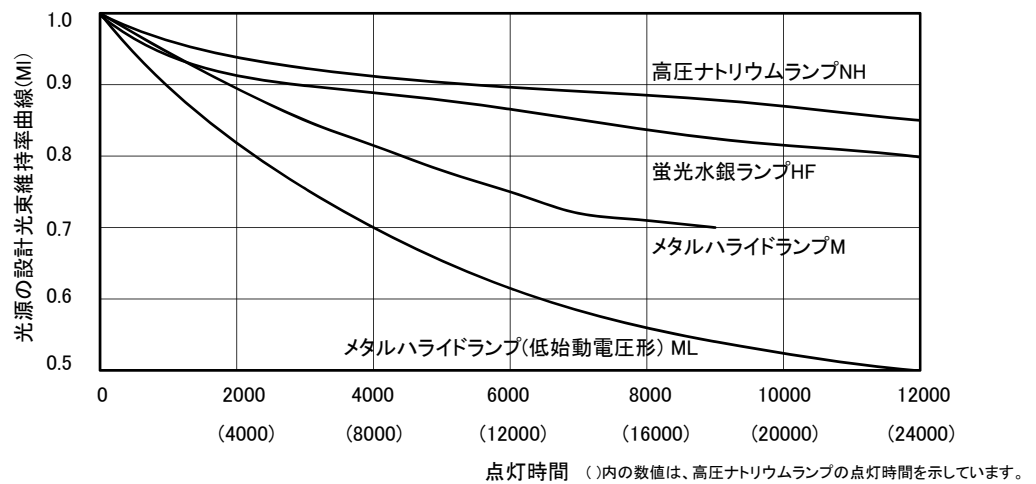


図2.3 HIDランプの設計光束維持率曲線(MI)

(参考文献 (一社)照明学会:技術指針JIEG-001 照明設計の保守率と保守計画 第3版 (2005))

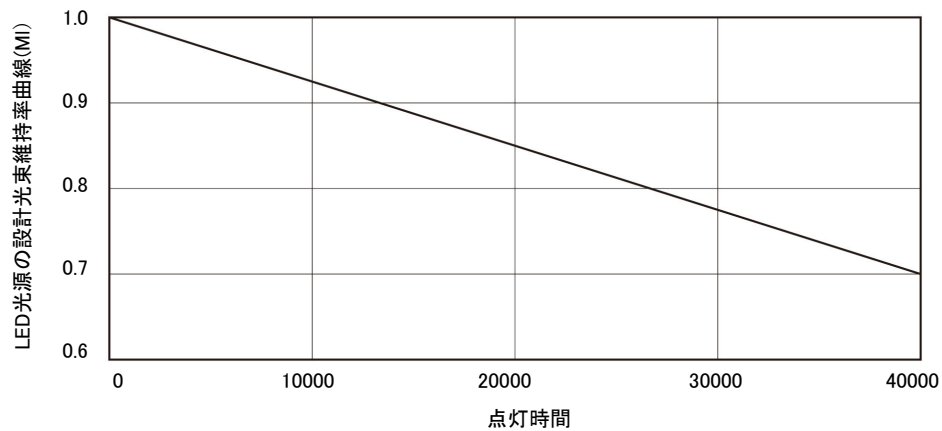


図2.4 LEDの設計光束維持率曲線 (MI)

(参考文献 (一社)照明学会:技術指針JIEG-001 照明設計の保守率と保守計画 第3版 -LED対応増補版-(2013))

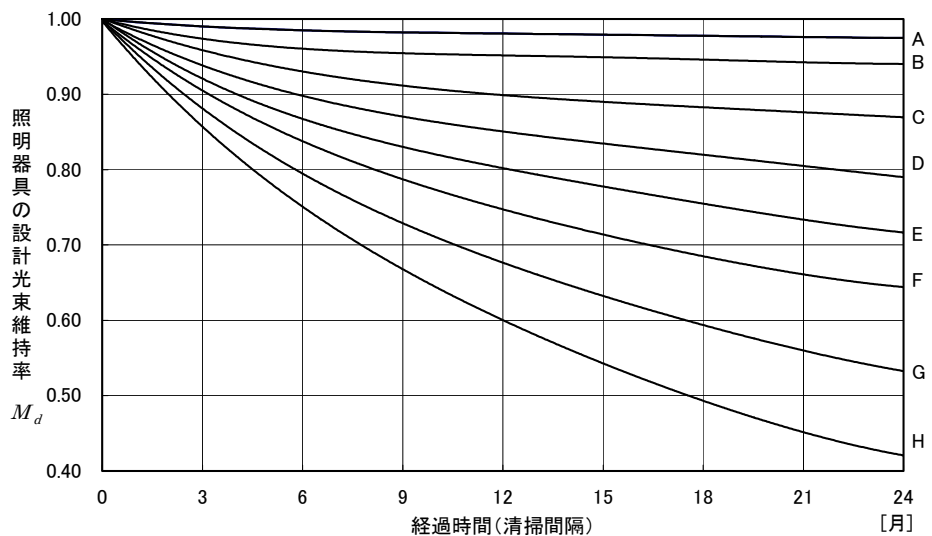


図2.5 照明器具の設計光束維持率曲線 (Md)











(参考文献 (一社)照明学会:技術指針JIEG-001 照明設計の保守率と保守計画 第3版 -LED対応増補版-(2013))

表2.1 周囲環境の分類

周囲環境 屋内外区分	良 い	普 通	悪 い
屋 内	<ul style="list-style-type: none"> <li>・じんあいの発生が少なく常に室内の空気が清浄に保たれている場所 (例)電子計算機室、電話交換室、製図室、精密機械・電子部品の製造・組立工場、検査室、製薬室、分煙された施設</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般に使用される施設、場所 (例)待合室、集会室、事務室、観客席、コンコース、ロビー、店内全般、展示陳列室、体育館</li> <li>・水蒸気、じんあい、煙などがそれほど多く発生しない場所 (例)制御室、電気室、選別包装室、軽い組立工場、倉庫</li> <li>・住宅一般</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水蒸気、じんあい、煙などを多量に発生する場所 (例)金属、機械、自動車、化学、セメント、ゴム、繊維、バルブ、ガラス、出版、印刷、造船などの製造・組立工場、厨房、調理室、室内駐車場</li> </ul>
屋 外	<ul style="list-style-type: none"> <li>・都市郊外、住宅地域のようにじんあい、煙、ススの発生がない場所 (例)運動場、競技場、庭園、広場、公園</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・都市部、道路隣接地帯のようにじんあい、煙、ススなどの発生がある場所 (例)商店街、駅前広場、空港、広場、駐車場、コンテナヤード、車両操作場、資材置場、自動車ターミナル、一般道路</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・重工業地帯のようにじんあい、煙、ススなどの発生が多い場所 (例)重工業地帯の道路、車両操作場、資材置場、自動車ターミナル、その他の屋外施設、幹線道路、トンネル</li> </ul>











(参考文献 (一社)照明学会:技術指針JIEG-001 照明設計の保守率と保守計画 第3版 -LED対応増補版-(2013))

表2.2 照明器具の種類と周囲環境との組合わせ(清掃回数:年1回)

照明器具の種類		周囲環境			
		良い	普通	悪い	
露出形	屋内	電球形蛍光灯ランプ HID,白熱電球 	A 0.98	B 0.95	C 0.90
		蛍光灯ランプ 	C 0.90	D 0.85	F 0.75
	屋外		A 0.98	B 0.95	C 0.90
下面開放形	屋内		C 0.90	D 0.85	F 0.75
	屋外		C 0.90	D 0.85	F 0.75
簡易密閉形 (下面カバー付)	屋内		D 0.85	E 0.80	F 0.75
	屋外	電球形蛍光灯ランプ 白熱電球,蛍光灯ランプ 	D 0.85	E 0.80	F 0.75
			C 0.90	D 0.85	E 0.80
完全密閉形	屋内		B 0.95	C 0.90	D 0.85
	屋外		B 0.95	C 0.90	D 0.85

(参考文献 (一社)照明学会:技術指針JIEG-001 照明設計の保守率と保守計画 第3版 (2005))

表2.3 分離形LED照明器具の種類と周囲環境との組合わせ(清掃回数:年1回)

照明器具の種類		周囲環境			
		良い	普通	悪い	
露出形	屋内	電球形LEDランプ 	A 0.98	B 0.95	C 0.90
		直管形LEDランプ 			
	屋外				
下面開放形	屋内		B 0.95	C 0.90	E 0.80
	屋外				
簡易密閉形 (下面カバー付)	屋内		C 0.90	D 0.85	E 0.80
	屋外	電球形LEDランプ 			
			直管形LEDランプ 		
完全密閉形	屋内		A 0.98	B 0.95	C 0.90
	屋外				

(参考文献 (一社)照明学会:技術指針JIEG-001 照明設計の保守率と保守計画 第3版 -LED対応増補版-(2013))

表2.4 一体形LED照明器具の種類と周囲環境との組合わせ(清掃回数:年1回)

照明器具の種類		周囲環境		
		良い	普通	悪い
露出形		A 0.98	B 0.95	C 0.90
下面開放形(下面粗いルーバ)		B 0.95	C 0.90	E 0.80
簡易密閉形(下面カバー付)		C 0.90	D 0.85	E 0.80
完全密閉形(パッキン付)		A 0.98	B 0.95	C 0.90

(参考文献 (一社)照明学会:技術指針JIEG-001 照明設計の保守率と保守計画 第3版 -LED対応増補版-(2013))

表2.5 標準的保守率(屋内)

高圧ナトリウムランプ(NH) 20000時間 電球形蛍光ランプ(EFA) 5000時間 ミニカプトン電球 (LDS) 2000時間  
 蛍光水銀ランプ(HF) 10000時間 エンハ外蛍光ランプ(FHT) 8000時間 (JD) 2000時間  
 マルハライトランプ(ML) 8000時間 蛍光ランプ(FLR) 10000時間 ハロゲン電球  
 マルハライトランプ(M) 7000時間 蛍光ランプ(FHF) 10000時間 白熱電球  
 (LW) 1000時間

清掃間隔: 1年、交換時間

注) 交換時間は、白熱電球系は不点になるまで、その他は定格寿命の約80%の時点を目安とした。

<屋内>

照明器具の種類	周囲環境			白熱電球(LW)			ミニカプトン電球(LDS)			ハロゲン電球(JD)			電球形蛍光ランプ(EFA)			蛍光ランプ(FHT)			
	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	
I <sub>1</sub> 露出形	HID、白熱電球系、電球形蛍光ランプ			0.91	0.89	0.84	0.88	0.86	0.81	0.91	0.89	0.84	0.77	0.74	0.70	0.72	0.70	0.66	0.66
	蛍光ランプ			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I <sub>2</sub>	下面開放形(下面粗いルーバー)			0.84	0.79	0.70	0.81	0.77	0.67	0.84	0.79	0.70	0.70	0.66	0.66	0.63	0.63	0.55	0.55
I <sub>3</sub>	簡易密閉形(下面カバー付)			0.79	0.74	0.70	0.77	0.72	0.67	0.79	0.74	0.70	0.66	0.62	0.62	0.59	0.59	0.55	0.55
I <sub>4</sub>	完全密閉形(バッキン付)			0.89	0.84	0.79	0.86	0.81	0.77	0.89	0.84	0.79	0.74	0.70	0.66	0.66	0.66	0.63	0.63

<参考>

注) 特性改善の可能性有り。

照明器具の種類	周囲環境			蛍光ランプ(FLR)			蛍光ランプ(FHF)			蛍光水銀ランプ(HF)			高圧ナトリウムランプ(NH)			マルハライトランプ(ML)			マルハライトランプ(M)			
	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	
I <sub>1</sub> 露出形	HID、白熱電球系、電球形蛍光ランプ			-	-	-	-	-	-	0.80	0.77	0.73	0.85	0.83	0.78	0.55	0.53	0.50	0.71	0.69	0.65	
	蛍光ランプ			0.74	0.70	0.61	0.73	0.69	0.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I <sub>2</sub>	下面開放形(下面粗いルーバー)			0.74	0.70	0.61	0.73	0.69	0.61	0.73	0.69	0.61	0.78	0.74	0.65	0.50	0.47	0.42	0.65	0.61	0.54	0.54
I <sub>3</sub>	簡易密閉形(下面カバー付)			0.70	0.66	0.61	0.69	0.65	0.61	0.69	0.65	0.61	0.74	0.70	0.65	0.47	0.44	0.42	0.61	0.58	0.54	0.54
I <sub>4</sub>	完全密閉形(バッキン付)			0.78	0.74	0.70	0.78	0.73	0.69	0.77	0.73	0.69	0.83	0.78	0.74	0.53	0.50	0.47	0.69	0.65	0.61	0.61

(参考文献 (一社)照明学会:技術指針JIE-G-001 照明設計の保守率と保守計画 第3版 (2006))

表2.6 標準的保守率（屋外）

高圧ナトリウムランプ(NH) 20000時間  
 蛍光水銀ランプ(HF) 10000時間  
 メタルハライドランプ(ML) 8000時間  
 メタルハライドランプ(M) 7000時間  
 電球形蛍光ランプ(EFA) 5000時間  
 コハ外蛍光ランプ(FHT) 8000時間  
 蛍光ランプ(FLR) 10000時間  
 蛍光ランプ(FHF) 10000時間  
 ミニクリプトン電球(LDS) 2000時間  
 ハロゲン電球(JD) 2000時間  
 白熱電球(LW) 1000時間

注)交換時間は、白熱電球系は不点になるまで、その他は定格寿命の約80%の時点を目安とした。

<屋外>

照明器具の種類	周囲環境		白熱電球(LW)		ミニクリプトン電球(LDS)		ハロゲン電球(JD)		電球形蛍光ランプ(EFA)		蛍光ランプ(FHT)		
	良い	悪い	良い	悪い	良い	悪い	良い	悪い	良い	悪い	良い	悪い	
O <sub>1</sub>	露出形	周囲環境	0.91	0.84	0.88	0.81	0.91	0.89	0.84	0.77	0.74	0.70	0.66
			0.84	0.79	0.81	0.77	0.84	0.79	0.70	0.66	0.58	-	-
O <sub>2</sub>	下面開放形	HID	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			0.79	0.74	0.77	0.72	0.79	0.74	0.70	0.66	0.62	0.58	0.55
O <sub>3</sub>	簡易密閉形 (下面カバー付)	白熱電球系、蛍光ランプ、 電球形蛍光ランプ	0.89	0.84	0.86	0.81	0.89	0.84	0.79	0.74	0.70	0.66	0.63
			0.89	0.84	0.86	0.81	0.89	0.84	0.79	0.74	0.70	0.66	0.63
O <sub>4</sub>	完全密閉形(バックシン付)		0.89	0.84	0.86	0.81	0.89	0.84	0.79	0.74	0.70	0.66	

注)特性改善の可能性有り。

照明器具の種類	周囲環境		蛍光ランプ(FLR)		蛍光ランプ(FHF)		蛍光水銀ランプ(HF)		高圧ナトリウムランプ(NH)		メタルハライドランプ(ML)		メタルハライドランプ(M)		
	良い	悪い	良い	悪い	良い	悪い	良い	悪い	良い	悪い	良い	悪い	良い	悪い	
O <sub>1</sub>	露出形	周囲環境	0.81	0.78	0.80	0.78	0.80	0.77	0.85	0.83	0.55	0.53	0.50	0.71	0.69
			0.74	0.70	0.73	0.69	0.73	0.69	0.61	0.78	0.74	0.50	0.47	0.42	0.65
O <sub>2</sub>	下面開放形	HID	-	-	-	-	-	-	0.78	0.74	0.50	0.47	0.44	0.61	0.54
			0.7	0.66	0.69	0.65	0.61	0.65	0.61	0.78	0.74	0.50	0.47	0.44	0.65
O <sub>3</sub>	簡易密閉形 (下面カバー付)	白熱電球系、蛍光ランプ、 電球形蛍光ランプ	0.78	0.74	0.78	0.73	0.77	0.73	0.83	0.78	0.74	0.53	0.50	0.69	0.65
			0.78	0.74	0.78	0.73	0.77	0.73	0.69	0.83	0.78	0.74	0.53	0.50	0.69
O <sub>4</sub>	完全密閉形(バックシン付)		0.78	0.74	0.78	0.73	0.77	0.73	0.83	0.78	0.74	0.53	0.50	0.69	

(参考文献 (一社)照明学会:技術指針JIEG-001 照明設計の保守率と保守計画 第3版 (2005))

表2.7 標準的保守率(LED 屋内・屋外)

照明器具の種類	照明器具交換時の 光束維持率(70%)			照明器具交換時の 光束維持率(75%)			照明器具交換時の 光束維持率(80%)			照明器具交換時の 光束維持率(85%)			照明器具交換時の 光束維持率(90%)			照明器具交換時の 光束維持率(95%)		
	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い	良い	普通	悪い
露出形	0.69	0.67	0.63	0.74	0.71	0.68	0.78	0.76	0.72	0.83	0.81	0.77	0.88	0.86	0.81	0.93	0.90	0.86
下面開放形 (下面粗いルーバ)	0.67	0.63	0.56	0.71	0.68	0.60	0.76	0.72	0.64	0.81	0.77	0.68	0.86	0.81	0.72	0.90	0.86	0.76
簡易密閉形 (下面カバー付)	0.63	0.60	0.56	0.68	0.64	0.60	0.72	0.68	0.64	0.77	0.72	0.68	0.81	0.77	0.86	0.81	0.81	0.76
完全密閉形 (ハッキン付)	0.69	0.67	0.63	0.74	0.71	0.68	0.78	0.76	0.72	0.83	0.81	0.77	0.88	0.86	0.93	0.90	0.90	0.86

(参考文献 (一社)照明学会:技術指針JIEG-001 照明設計の保守率と保守計画 第3版 -LED対応増補版-(2013))