

瞳孔ルーメン (PLm)

◆明るさを表す新基準 "PLm" (瞳孔 : Pupil 放射束 : lumen)

PLmは主に無電極ランプの明るさの説明に使われることが多いですが、最近では様々な照明の明るさを表す基準として用いられています。

瞳孔が嫌うグレア (眩しさ) は、瞳に入ってくる光量を減少させます。(画像B)
逆に目に優しい無電極ランプの灯りは瞳に入る光量が多く(画像A)、照度計での数値より明るく感じるといった現象が起きます。その計算方法は各照明に係数 (Correction factor:補正係数) を掛けて計算することにより算出されます。

【目に優しい灯りを見た瞳孔

瞳孔が縮まず瞳に入る光量が多い



画像A

【グレア (眩しい) を見た瞳孔

瞳孔が縮み瞳に入る光量少ない



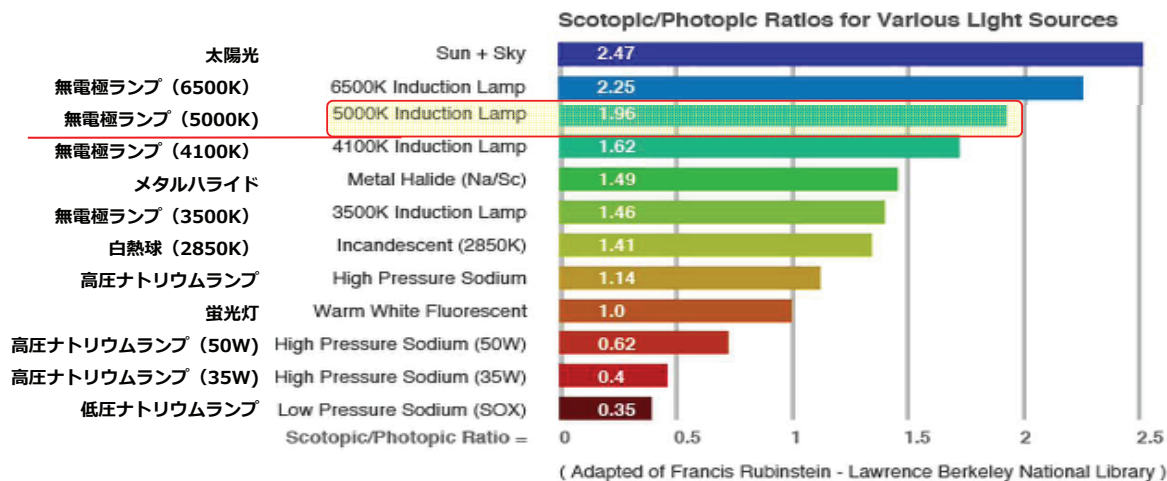
画像B



瞳孔ルーメン (PLm)



◆適正機種選定のための本来の補正係数は？



無電極照明のPLm（瞳孔ルーメン）補正係数は上記、米国「ローレンス・バークレイ国立研究所」のデータを基に「1.96」として示しています。

しかし、物の見え方には個人差があり、照明機器の設置状況・環境等により左右される場合があります。

弊社では様々な条件を勘案した結果、より設置現場に適した機種を選定するためPLm（瞳孔ルーメン）の補正係数を「1.50」と安全率を鑑み算出しております。

※予測不能な様々な設置環境等が散在するため、PLm（瞳孔ルーメン）による機種選定の考え方は照度（床面、作業面、空間の明るさ感）を保障するものではない事をご理解ください。

※PLmは国際照度基準のLmではございません。

瞳孔ルーメン (Plm)

◆補正係数を掛けた照明器具の瞳孔ルーメン

光源 Sources of light	消費電力 Watt	全光束 Lumens	全光束/消費電力 従来のルーメン Photopic Lumens	補正係数 Correction factor	瞳孔ルーメン Pupil Lumens	瞳孔ルーメン/消費電力 Pupil Lumens/watt
低圧ナトリウムランプ	250	32,500	130	0.20	9,250	37
高圧ナトリウムランプ	365	37,000	101	0.62	25,530	70
メタルハライドランプ	455	36,000	79	1.49	48,960	108
無電極ランプ	200	16,000	80	1.96	31,360	156
水銀灯	1000	29,000	29	0.80	23,200	23.2

上記の表は、例えば1,000Wの水銀灯よりも、低出力の200W無電極ランプを点灯させた方が、1/5の消費電力で十分な照度を得ることができ、大幅な消費電力の削減になることを示しています。

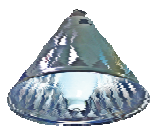
ご利用ユーザー様、電気工事業者様より「照度計で実際の水銀灯を測定した数値の半分程度にも関わらず無電極絵ランプの明るさが同等なので驚いた。」という多くのご評価頂きます。

従来の照度計で測定する数値では表現できない人間の感じる“PLm”と同様に「空間の明るさ感」を定量化することを目的としてパナソニック社ではFue (フー) であり、東芝ライテック社ではWeluna (ウェルナ) として指標を公開しています。

本来のあるべき照度は？



水銀灯HF400Wは光束減衰のスピードが早く、殆どのお客様が、電気代に見合った明かりを得られていないまま、ご利用されています。



水銀灯HF400W



EcoLoop100~150W

そして、本来あるべき明るさは、デジタル照度計が示すJIS基準の照度ではなく、人間の瞳が快適と感じる照度であるべきと考えます。



185ルクス



99ルクス



196ルクス

本来のあるべき照度は？



技術資料集

A 照明設計資料

JIS照度基準

■ 工場

照度 (lx)	場 所	作 業
3000		
2000	検査室などの計器類及び検査室	精密機械、電子製品の製造、印刷工場での極めて細かい役作業、例えば、 ○組立a、○検査a、○試験a、○選別a、○設計、○製図
1500		
1000	設計室、製図室	工場工場での識別、検査、印刷工場での校正、校正、化学工場での分析 など細かい役作業、例えば、○組立b、○検査b、○試験b、○選別b
750		
500	検査室	一般の製造工場などでの通常の役作業、例えば、 ○組立c、○検査c、○試験c、○選別c、○包装a、○倉庫内の事務
300	電気室、空調機械室	粗な役作業、例えば、 ○搬送された作業、○包装b、○搬送a
200		
150		
100	出入口、廊下、通路、階段、洗面所、トイレ、 作業を行う倉庫	ごく粗な役作業、例えば、 ○搬送された作業、○包装c、○荷運b、c
70		
50	屋内作業階段、倉庫、屋外動力設備	○荷積み、荷降ろし、荷の移動などの作業
30		
20	屋外〔通路、構内警備用〕	
10		

備考 1. 同じ作業室について異なる照度及び作業の種類に応じて次のように分ける。
 (1)作業内容は同じである、照度の異なる、同じ種類のもの、同じ種類のもの、異なる種類のもの、種類の異なるものを扱う場合、作業内容の異なる場合、作業内容の異なる場合などを表す。
 (2)作業内容は同じ(1)と(2)の作業のもの表す。
 (3)作業内容は同じのもの、同じのもの、同じのもの、異なるもの、異なるものを表す。
 2. 危険作業のときは、2倍の照度とする。

本来のあるべき照度は？

明かりの質の違い：空間の明るさ

現在、一般的に照明の明るさの基準として用いられている単位は「ルクス」です。

しかし、ルクスは照明があたっている平面（一般的には床や机）の照度のことを指すため、それだけでは部屋全体が明るいのか、暗いのかは分かりません。

下のAとBの画像を比較して『どちらが明るいですか？』と聞くと当然Aと回答されます。本来、机上やデジタル照度計の「ルクス」で比較するとBの数値が高くなります。これが数値と人間の感覚の差異いわゆる平面と空間の明るさの違いになります。

照度（ルクス）を計測するとAは**130lux**、Bは**180lux**となり、数値だけだとBが明るくなってしまいます、人間が明るいと感じるのは**Aとなり空間が明るい**ことを意味します。



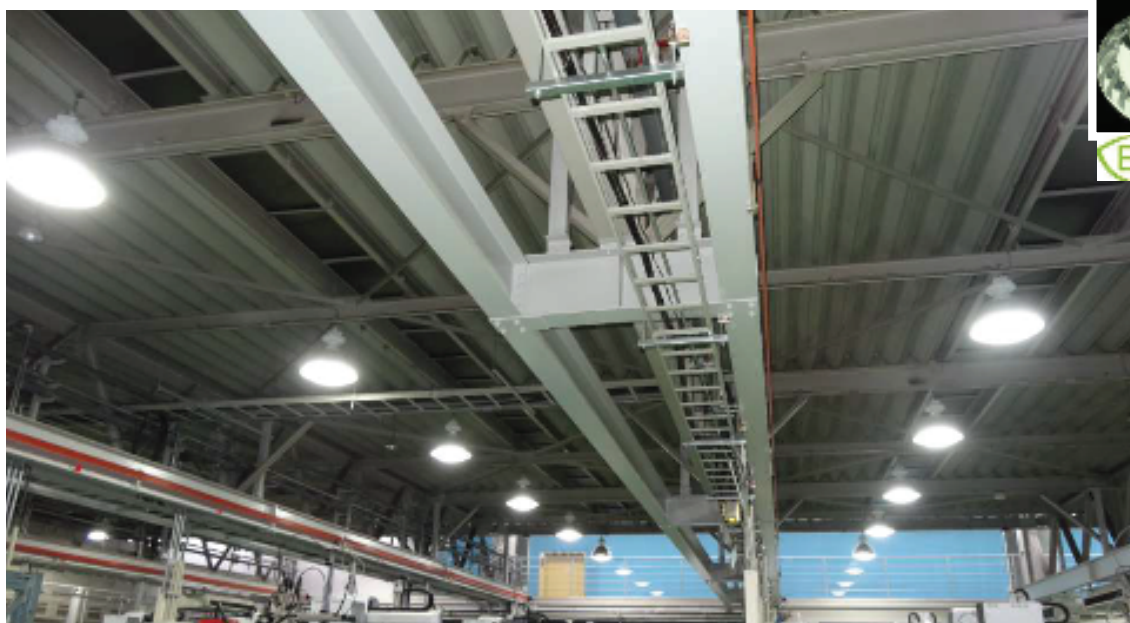


EcoLoop 無電極ランプ導入事例

機器製造工場 導入事例

中部地区 カサイ製作所様 千秋工場

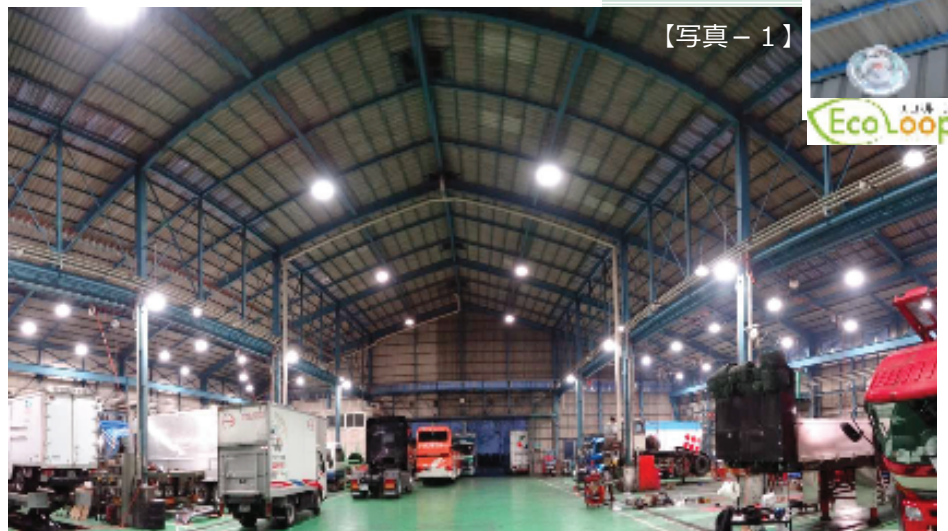
(中部電気保安協会殿 見学協力企業様：愛知県一宮市千秋町)



- HF水銀灯400Wの49台を無電極ランプ150Wタイプ 38台に間引きし、電気代は年間1/3以下に削減。
- 手元照明のhf蛍光灯と同等の三波長（色の三原色（青・緑・赤））の無電極ランプで、ストレスが少なく作業効率が向上。

自動車整備工場 導入事例

広島日野自動車様



【写真-1】



【写真-2】



【写真-1】

従来は、メタルハライド700Wと400Wを多数ご利用。

交換後は省電力+照度アップ+ランプ交換不要はもとより、無電極ランプの大きな特徴である塗装の色彩の認識や、金物や汚れの細部が見えやすくなり、作業効率が向上しました。

【写真-2】

従来は、FLR40W蛍光灯をご利用。

眩しさ（グレア）が少ない広角な無電極ランプで、視界が広がりました。

サーキット施設 導入事例

関東地区 谷田部アリーナ様 : <http://www.yatabearena.com/>



世界大会も行われる『世界最大級』の
電動ラジコンカー専用サーキット

俊敏にサーキットを疾走するラジコンカーの動きを
瞬時に認識できる照明施設を求められ、LED照明との比較
の結果、無電極ランプをご採用。

必要な明るさとは何かという本質に迫り、人の瞳が無駄に
ストレスを感じない空間を創造。

※ 自由に見学出来る施設様です。



サービスステーション・港湾 導入事例

四国地区（香川）白川石油様

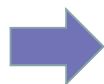


消費電力が1/2に削減
虫の寄り付きが減り、明るく



EcoLoop

兵庫県 企業内 港湾施設



水銀灯交換の手間が無くなり、
省エネより明るさを優先。



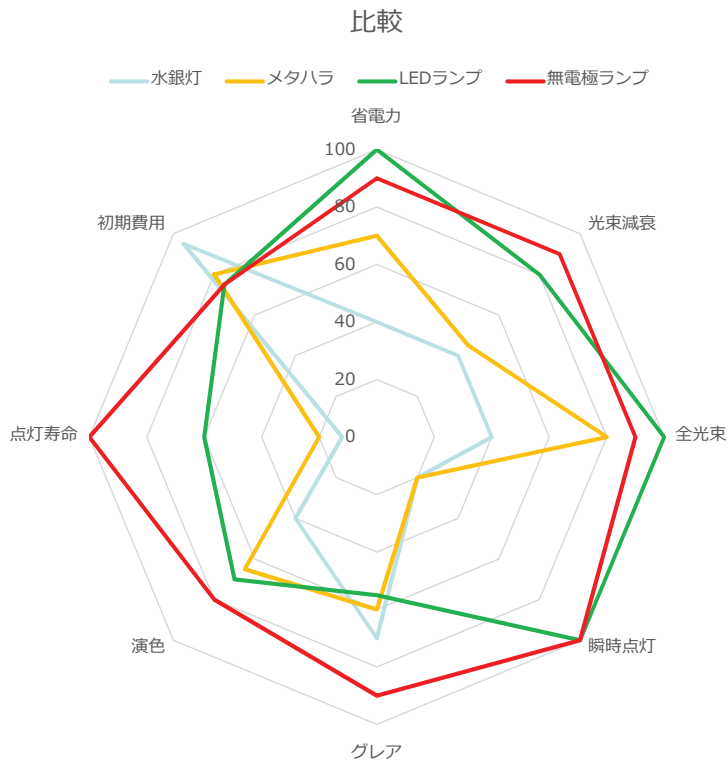
EcoLoop

主な導入実績



項	お客様名	都道府県	項	お客様名	都道府県	項	お客様名	都道府県
1	アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	愛知県	29	ジャトコプラントテック株式会社	静岡県	55	株式会社ニホンケミカル	千葉・広島
2	学校法人愛知医科大学	愛知県	30	昭和鉄工株式会社	福岡県	56	日本製紙クレシア株式会社	神奈川県
3	浦添商工会議所	沖縄県	31	神姫バス株式会社	兵庫県	57	日立金属株式会社	東京都
4	エア・ウォーター株式会社	全国	32	新明和工業株式会社	兵庫県	58	日野自動車株式会社	東京都
5	株式会社エーワン	大分・福岡	33	住化口ジステイクス株式会社	東京都	59	株式会社広エンジニアリング	広島県
6	エスピータック株式会社	京都府	34	サンウエーブ工業株式会社	東京都	60	広島空港（正広パーキング）	広島県
7	エフビコダイヤフーズ株式会社	鹿児島県	35	住野工業株式会社	広島県	61	広島県立総合技術研究所農業技術センター	広島県
8	王子製紙株式会社	広島県	36	センコー株式会社	千葉県	62	広島ランパーテック株式会社	広島県
9	王子物流株式会社	愛知県	37	第一貨物株式会社	北関東・東北	63	広島日野自動車株式会社	広島県
10	株式会社オーエスティ物流	大阪市	38	ダイキョーニシカワ株式会社	広島県	64	株式会社プリジストン	東京都
11	沖縄県名護市某飲料メーカー	沖縄県	39	株式会社ダイクレ	広島県	65	ホテルオークラ福岡	福岡県
12	カゴメ株式会社	愛知県	40	株式会社ダイハツメタル	島根県	66	ホテル法華クラブ大阪	大阪市
13	タカオ株式会社	広島県	41	株式会社武部鉄工所	神奈川県	67	株式会社ますやみそ	広島県
14	呉金属熱錬工業株式会社	広島県	42	立山町下段体育館	富山県	68	三菱重工株式会社	兵庫県
15	京王電鉄バス株式会社	東京都	43	美ら海水族館	沖縄県	69	三菱レイオン株式会社	広島県
16	ケイミュ株式会社	神奈川県	44	常石鉄工株式会社	広島県	70	向島ドッグ株式会社	広島県
17	航空自衛隊 下飯島分屯基地（鹿児島県）	鹿児島県	45	帝国ホテル 東京	東京都	71	株式会社明治	福岡県
18	株式会社神戸製鋼所	兵庫県	46	電源開発株式会社 橋湾火力発電所	徳島県	72	森永乳業株式会社	東京・北海道
19	コマツ（株式会社 小松製作所）	大阪府	47	東洋埠頭株式会社	大阪市	73	株式会社安川電機	福岡県
20	ザッポロビール株式会社	静岡県	48	トーカコ株式会社	愛知県	74	谷田部アリーナ	茨城県
21	株式会社JA物流かごしま	鹿児島県	49	株式会社西島製作所	大阪府	-	他多数のお客様	***
22	株式会社クシペウインテック	京都府	50	苗穂倉庫株式会社	北海道	-	※敬称略 五十音順	***
23	三國コカ・コーラボトリング株式会社	埼玉県	51	西日本発電機株式会社	佐賀県			
24	明治銅糧株式会社	茨城県	52	ニセコ東急リゾート ホテルニセコアルペン	北海道			
25	株式会社静岡鐵鋼所	静岡県	53	日新製鋼株式会社	広島県			
26	JFE環境株式会社	広島県	54	日本中央競馬会 JRA競馬学校	千葉県			
27	JFEスチール株式会社	広島県						
28	JFE電制株式会社	広島県						

参考比較チャート（ご参考）



	水銀灯	メタハラ	LEDランプ	無電極ランプ
省電力	40	70	100	90
光束減衰	40	45	80	90
全光束	40	80	100	90
瞬時点灯	20	20	100	100
グレア	70	60	55	90
演色	40	65	70	80
点灯寿命	12	20	60	100
初期費用	95	80	75	75
総合点	357	440	640	715

※指数は参考目安として

主なラインナップ ⇨ 新タイプ（天照：Amateru）にシフト



吊下げ

工場・倉庫・商業施設

ELT18A



広角タイプ

ELT18D



狭角タイプ

ELT40



防塵タイプ

ELT18F



大型タイプ

ELT18



クリアタイプ

ELT18A/18D



小型タイプ

投光器

工場・倉庫・港湾施設

ELW2



大型タイプ

ELWZ



小型タイプ

ELW8



大型タイプ

ELWZ



中型タイプ

キャノピー

工場・倉庫・GS

ELS4



シーリングタイプ

道路

敷地内道路

ELR10



ポールタイプ

※色温度は5000K、2800Kよりご選択。

6500K、4000K、3500Kは特注扱いとなります。

(ご参考) 水銀に関する水俣条約



◆ 「水銀含有製品の制約」

2013年10月7-11日に熊本で開かれた外交会議に世界140カ国、1,000人以上が出席し、全会一致で「水銀に関する水俣条約」を採択。

2020年以降は水銀を含む製品の製造や輸出入及び 廃棄が、規制対象となる見通し。

これにより水銀灯・直管型蛍光灯・コンパクト蛍光灯の供給も減少し、次世代照明に置換わる事が予測されます。

無電極ランプは
規制対象外です。



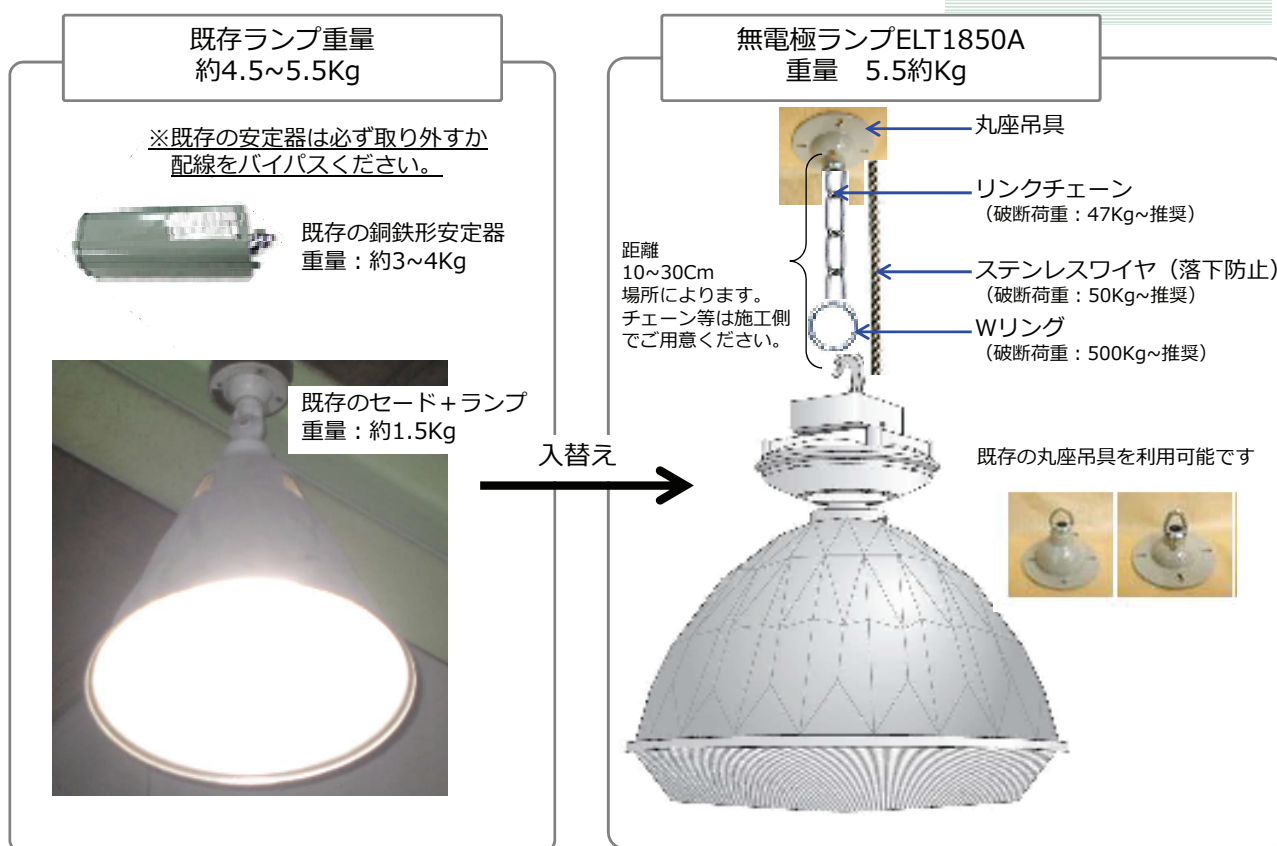
水銀に係る「水俣条約」締結までの流れ





施工 (参考)

器具重量と取り付けについて：吊り下げ



器具重量と取り付けについて：キャノピー

