

EcoLoop エコ・ループ エコな未来へ+α

無電極放電ランプ

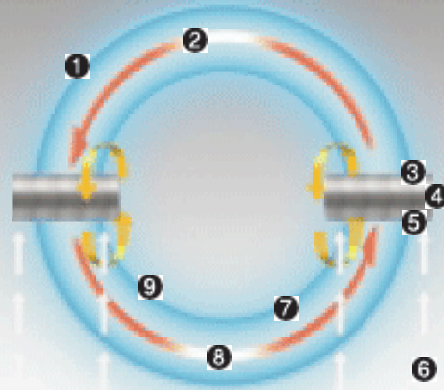




LVD照明 無電極放電ランプとは？

外部電磁誘導型ランプ (RTタイプ)

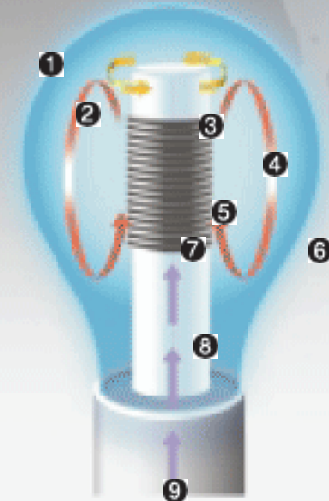
- ・フェライトコアでコイルを格納
- ・水銀蒸気が封入されていない
- ・広角に明るい
- ・ランプ発熱が少ない
- ・定格寿命は10万時間



- 1.ガラス内側：蛍光体
- 2.電磁誘導
- 3.フェライトコア
- 4.可視光
- 5.コイル
- 6.高周波電波
- 7.紫外線
- 8.アルゴンガス
- 9.アマルガム

内部電磁誘導型ランプ (VTタイプ)

- ・ガラス内部のカプラにコイルが巻かれる
- ・水銀蒸気が封入されていない
- ・狭角に明るい
- ・外部電磁誘導方式に比べランプ発熱が大きい
- ・定格寿命は5万時間



- 1.ガラス内側：蛍光体
- 2.アルゴンガス
- 3.アマルガム
- 4.電磁誘導
- 5.紫外線
- 6.可視光
- 7.コイル
- 8.フェライトコア
- 9.高周波電流

■無電極放電ランプは、**電磁誘導の原理**と**放電による発光の原理**に基づいた仕組みを使っています。

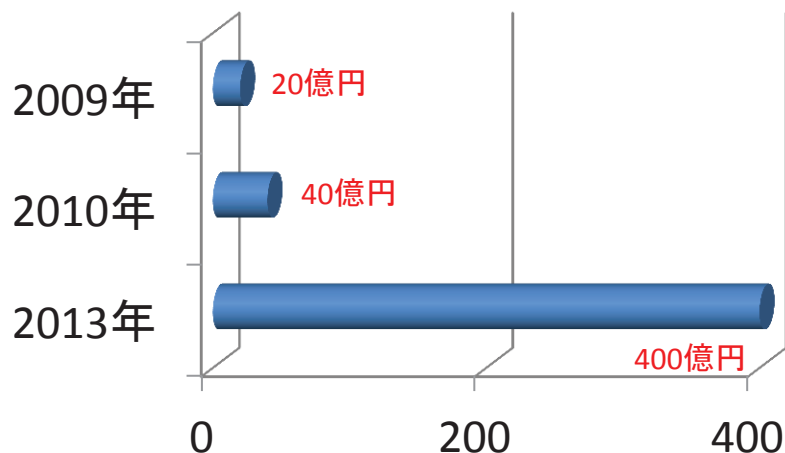
1. ガラス管に巻きつけたコイルに高周波電流を流すことにより、フェライトコアに磁界を発生させ、ランプ内に**電界**が発生します。
2. この電界によって放出された電子が粒子に衝突し**紫外線**が発生します。
3. 紫外線がガラス管壁に塗布した蛍光体に衝突し**可視光に変換**されます。

▶ LVD照明対象の市場規模

※ 現在の水銀灯照明をLED照明に交換すると考えればその市場が**LVD照明**の市場とも考えられます。

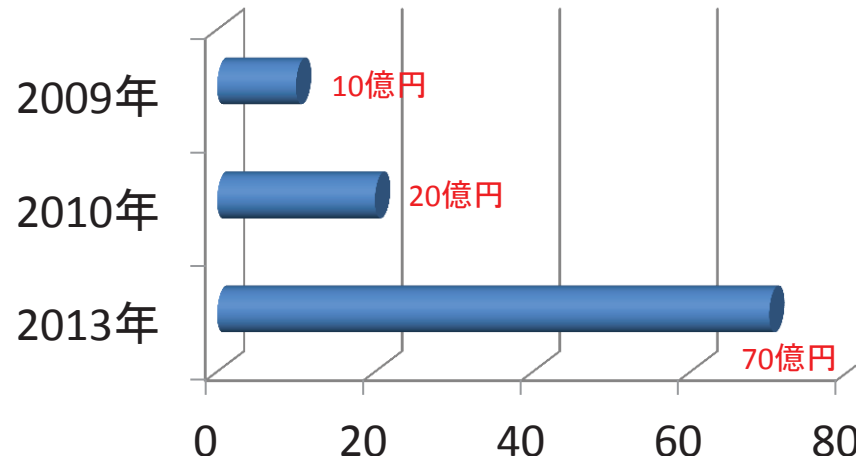
■ 屋内用高所LED照明ライト市場規模

※ LVD照明対象市場規模



■ 道路灯・街路灯・トンネル照明市場規模

※ LVD照明対象市場規模



水銀灯は
どのくらい
交換されて
いるの??

水銀灯を点灯させる為に必要な安定器の販売台数は平成24年6月で約96,000個、年間では約100万個となります。

通常、水銀灯の安定器は5年、10年で交換されることはなく、平均少なくとも20年は使用すると考えれば、年間100万個の安定器を必要とする水銀灯の母集団は**約2,000万灯**となります。



水銀条約の制定 ~ 2020年以降、条件を満たさない水銀灯が使えなくなります



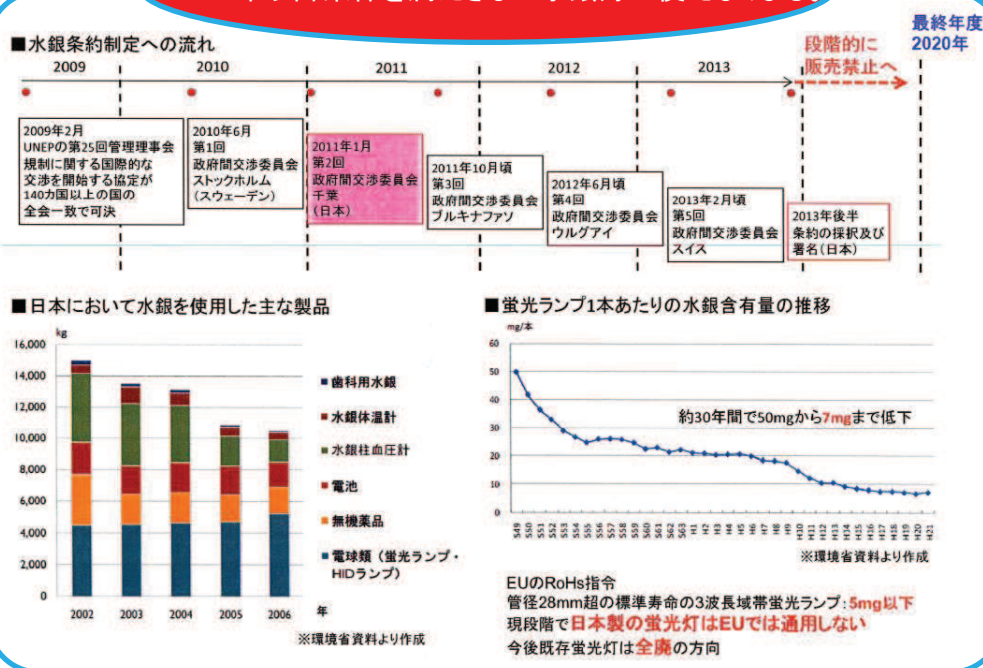
2013年から

国連が「水銀生産」や「輸出」を規制

今後数回の協議を踏まえて、2013年秋に日本で開く国際会議で署名・採択を予定

蛍光灯などの照明(水銀灯、メタルハライド、セラミックハライド)、電池、計測器、スイッチ、虫歯治療材の主要製品5種の製造、販売、流通、輸出を原則禁止。

2020年以降条件を満たさない水銀灯が使えなくなる。



■ 国連の水銀レス会議 水銀条約制定へ！

国連会議にて日本がサインした時から公共事業は水銀禁止。

■ EUではRoHS規制 2012年7月から水銀完全撤廃

RoHSは、電子、電気機器における特定有害物質の使用制限についての欧州連合(EU)による指令。

■ 国内照明は95%が水銀を使用

5mg以下の水銀使用は許可 (AC100Vの蛍光灯型電球10W以下の製品のみ) 従来の照明は殆どが5mg以上の水銀を使用。

■ 水銀灯生産中止でメタハラに移行？

メタハラも水銀灯です。(消費電力30%削減)

▶ LVD照明がなぜ選ばれるのか？

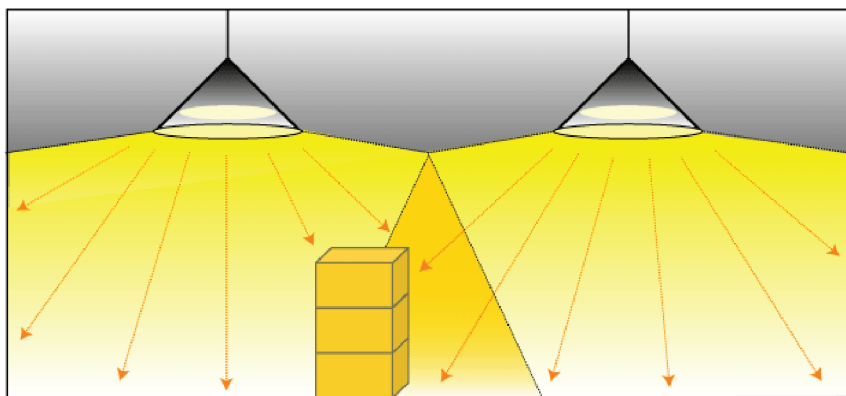
★ LED照明を検討していた企業がLVD照明を選ぶ理由 ★

Point.1 広角に明かりを照らすことができる

Point.2 100,000時間の長寿命

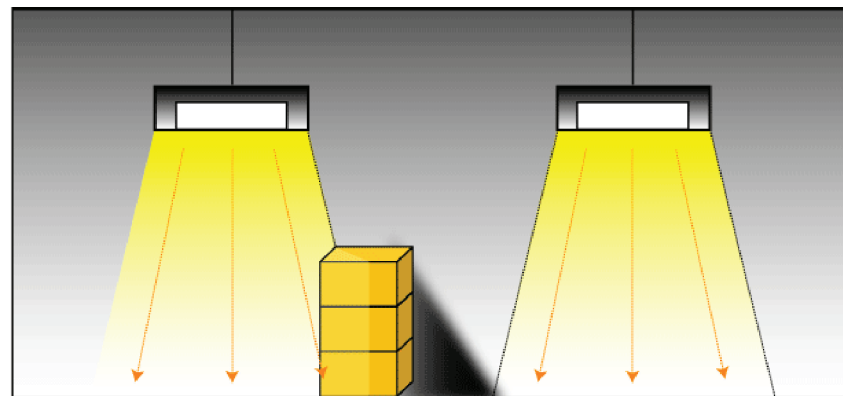
Point.3 目に優しい

無電極ランプの特性: 全方向の明るさに強い



LVD: 広角、全体的に明るい

LEDランプの特性: 指向性により狭角に明るい



LED: 指向性 影が出る

▶ LVD照明が与える光の特性【PLM : 瞳孔ルーメン】

◆明るさを表す新基準「PLM」

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】

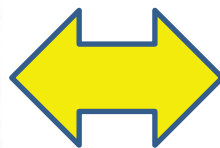


画像A

【グレア(眩しい)を見た瞳孔
→瞳孔が縮み瞳に入る光量が少ない】



画像B



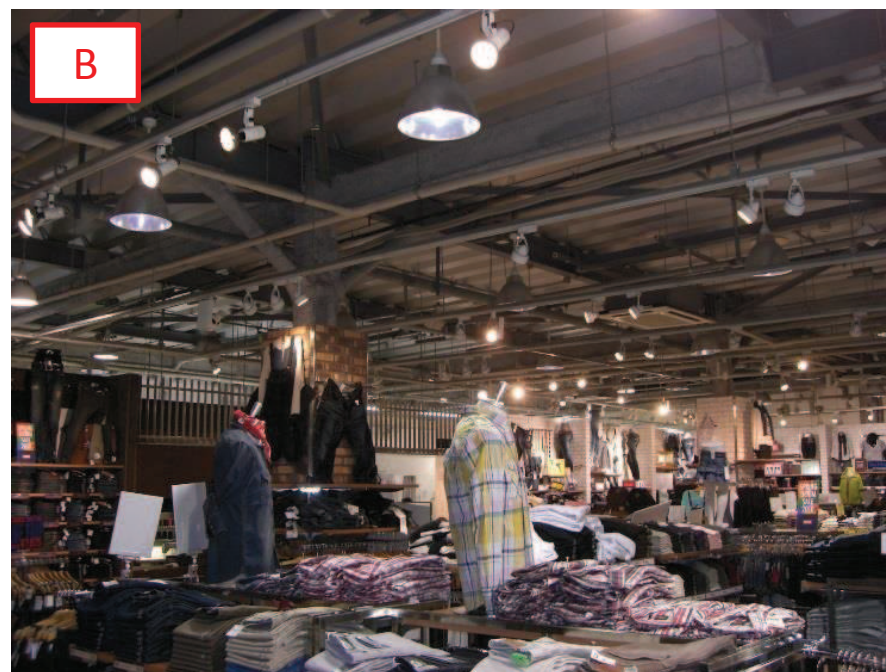
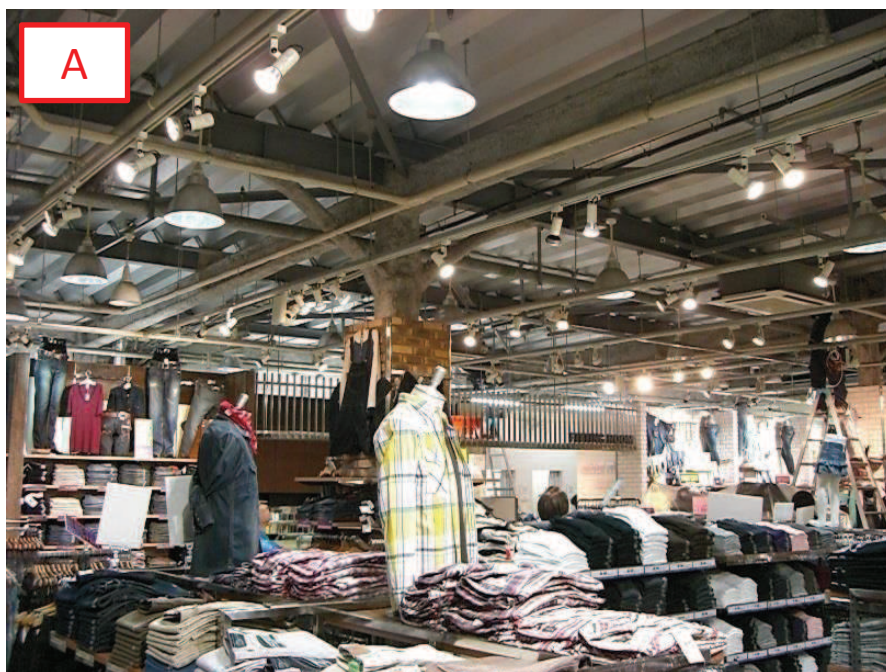
▶ LVD照明が与える光の特性【PLM : 瞳孔ルーメン】

◆空間の明るさって??

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のはルクスという単位です。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。しかし、現在の照明の明るさ基準の単位「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、しかし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。



▶ LVD照明が与える光の特性【PLM：瞳孔ルーメン】

◆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

この表から言えることは、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。

電機工事業者様も「無電極ランプを設置する上で、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明るさが同等なので驚いた。」という評価をしている。プロの電気工事業者が驚くのは、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明るさがあるからと言えます。

近年、この「空間の明るさ感」を定量化することを目的として生み出された指標が、パナソニック社のFue(フー)であり、東芝ライテック社のWeluna(ウェルナ)である。



LVD照明とLED照明との比較



LVD照明無電極ランプの特徴①

■ 無電極ランプの明り特性



- **面発光**: 全方向を明るくしたい場所に効果的
- 光りと光りが重なる空間が大きく、荷物や設備の影が出にくい
- 目に優しい: グレアが少ないため、照度計でのルクス値より**明るく見える**

※グレア(Glare)とは: 不快感や物の見えづらさを生じさせるような「まぶしさ」のこと

■ LEDの明り特性



- **指向性**: 発光角が狭く、壁・天井面への反射が期待できない。スポット利用は効果大
- 荷物や設備の影を望まない場合、ランプ間ピッチの適性に注意が必要
- グレアの課題: たいへん眩しく、光源への直視がある高天井での利用は注意が必要

LVD照明 導入実績

<国内実績>



サーキット照明
谷田部アリーナ様

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
アイシン精機株式会社
オーエスティ物流
オリオンビール株式会社
株式会社 神戸製鋼所
キャピラー九州株式会社
グリコ乳業株式会社
コマツ(株式会社 小松製作所)
サッポロビール株式会社
サンウエーブ工業株式会社
ソニーセミコンダクタ株式会社
電源開発株式会社 橋湾火力発電所
ハウステンボス株式会社



会議室ダウンライト
浦添産業振興センター様

株式会社 エドウィン
株式会社 明治
株式会社IH
株式会社JA物流かごしま
株式会社オートボックスセブン
株式会社ニチレイ
株式会社ブリヂストン
株式会社ベスト電器
株式会社西島製作所
株式会社日鉄エレックス
関西電力株式会社/美浜発電所
京王電鉄バス株式会社
九州旅客鉄道株式会社



高天井倉庫照明
横浜海運様

三菱重工業株式会社
四国コカ・コーラボリング株式会社
住友金属工業株式会社
新日本製鐵株式会社
森永乳業株式会社
東日本旅客鉄道 福島駅駅ビル
東日本旅客鉄道 鶴見駅新築駅ビル
日通商事株式会社
日本中央競馬会 JRA競馬学校
日野自動車株式会社
JAL プライベート リゾート オクマ
JFE大径鋼管株式会社
TOTO株式会社

<海外実績>



自動車検査ライン照明
フォルクスワーゲン様

Coca-Cola
GE (General Electric)
GM (General Motors Corporation)
IKEA
Nestle
Shell
TESCO
TOYOTA
USスチール
Volkswagen
カナダ国防省
チャンギ国際空港
北京首都国際空港

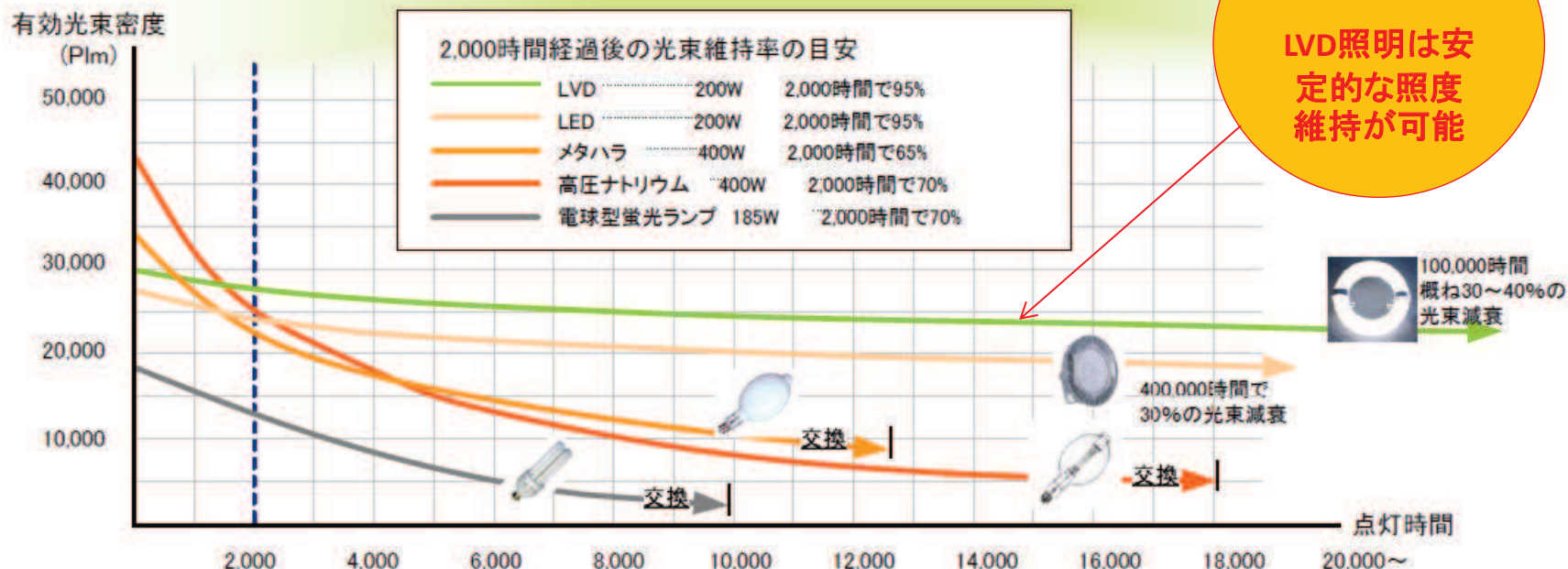




LVD照明の照度維持

LVD照明無電極ランプの特徴②

ランプ本体に消耗品が無いいため、照度の経年劣化が少ない



※ ランプ内部に経年劣化を起こす消耗部品が少ないため、長期間のご利用に対し、光束減衰(劣化)が少ない。更にLEDのようなグレアが少ないため、瞳孔に入る明かりが多く、瞳孔ルーメンの補正係数が生かされ実際に計った照度より空間を明るくすることができます。

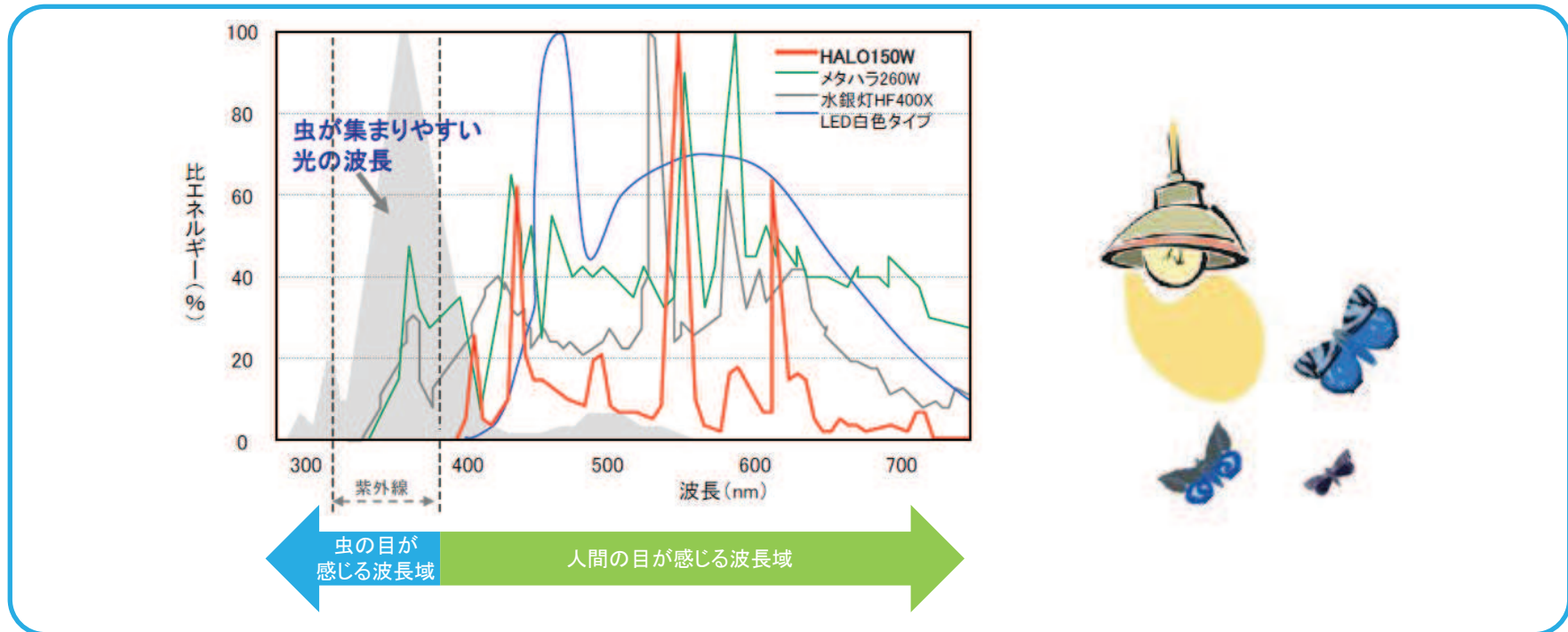
※グレア(Glare)とは: 不快感や物の見えづらさを生じさせるような「まぶしさ」のこと



LVD照明の低誘虫効果

LVD照明無電極ランプの特徴③

※虫が寄りづらい(低誘虫)LVD照明



- 光に集まる習性を持った虫は、日没後に照明が点灯すると人間には見えない紫外線を感じし光に集まります。虫が集まりやすい光波長が少ない為、誘虫対策に効果的

保証期間

■ 保証期間：**5年** ※安定器内蔵のベースランプ：**3年**

国内規格



■ PSE(電気用品安全法)マーク取得

「電気用品安全法(目的)第1条抜粋」・・・

この法律は、電気用品の製造、販売などを規制するとともに、電気用品の安全性の確保につき民間事業者の自主的な活動を促進することにより、電気用品による危険及び障害の発生を防止することを目的とする。

■ EMC(電磁環境両立性)規格取得

EMI(電磁妨害)とEMS(電磁感受性)の両方を含む

■ 総務省型式認定 取得

電波法では、電線路に10kHz以上の高周波電流を通ずる電信、電話、その他の通信設備及び10kHz以上の高周波電流を使用する工業用加熱設備、医療用設備、各種設備については、原則として個別に設置許可を受けるよう定めています。

国際規格



- ・CE(欧州安全規制適合品)
- ・UL(米国カナダ電気製品規格)
- ・FCC(米国連邦通信委員会認証品),
- ・GB(中国国家規格)
- ・CCC(中国製品安全に関する強制認証制度)
- ・KETI(韓国電気用品安全認証品)
- ・SON(ナイジェリア品質安全保安認証品)



照明の比較

比較対象	高圧水銀ランプ (400W)	無電極放電ランプ (150W)	高天井用LED (120W)
寿命	12,000時間 電極が1200℃の温度下で動作するために短命	100,000時間 発光管に電極が無いので超長寿命 (外部電磁誘導型)	40,000～50,000時間 半導体の特性を活かした発光原理で長寿命
ランプ温度	300℃以上	90℃以下	60℃以下
演色評価指数	Ra40	Ra80	Ra72
点灯/再点灯時間	5～10分/10～15分	瞬時点灯/瞬時再点灯 ※低温化では最高照度まで数分かかる	瞬時点灯/瞬時再点灯 ※低温化でも瞬時に100%点灯
ちらつき	有り	無い (125KHz作動のため)	対策品であれば無し (回路仕様によるため)
グレア(眩しさ)	感じない	感じない (GI値5-6)	眩しさが気になる
使用環境温度	-15～40℃	-25～50℃	-25～40℃
照射角	160° 以上 (灯具による)	160° 以上 (灯具による)	60° 以上 (一定角度)
誘虫指数 (水銀ランプを基準)	100	29	白色LED : 18 電球色LED : 10

- LVD照明は、スポット照明としては得意分野ではなく一部分だけを照らすという特性には向いておりません。
また、LVD照明は小型化も不得意な分野になり、小型化をするとLVD本来のスペックを出すことが厳しくなります。

▶ LVD照明における経済効果

※ 水銀灯照明をLVD照明に交換するとどのくらいの効果があるのか？

照明種類	従来水銀灯 400W 8台		照明種類	LVD 100W 8台
設置画像			設置画像	
総消費電力(W)	3,224(W)		総消費電力(W)	767(W)
平均照度(lux)	96 lux		平均照度(lux)	140 lux
ランプ寿命	12,000 時間		ランプ寿命	100,000 時間
演色性	Ra 40		演色性	Ra 85
始動 / 点灯	5~10分 / 15~20分		始動 / 点灯	瞬時 / 瞬時
ランプ温度	300°C前後		ランプ温度	70~80°C前後
電力量削減	-		電力量削減	76% 削減

工事前	工事後	年間削減電力量	年間削減CO2量	年間省エネ効果
3.22(kwh)	0.76(Kwh)	21.254(kwh/年)	6.88(t-CO2/年)	340,074(円/年)

※24時間/日×30日/月

※排出係数0.324(東京電力10/6/24公表値)

※¥16/kwh

LVD照明「省エネ」とりくみイメージ



STEP 01

LVD照明を導入する際にどのように進めればいいのか？

1

何ができる？
対照工場を選定して、ケーススタディ作りに向けた調査を実施



工場及び街路灯、対象照明等それぞれのモデル店の運用や、照明器具の種類と個数をチェック。



工場規模ごとに各照明器具を調査。

2

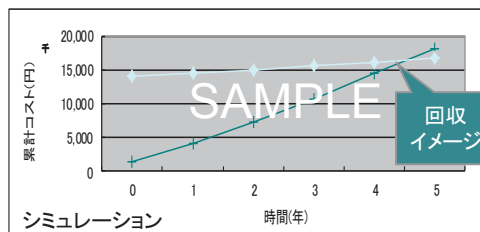
調査結果をもとに、各工場等のエネルギー削減イメージを提案



LVD照明導入を、各工場毎に検討しやすいように、導入イメージを作ります。

LVD照明設置にかかる費用と、エネルギー削減額による回収率のケーススタディを、各規模ごとに作成。

◆ケーススタディごとの投資回収目安<例>



STEP 02

3 工事实施



LVD照明器具の取付工事は、全国施工業者ネットワークにて対応可能です。

◆オプション◆

設置イメージを購入前に見たい！
という工場様には、一時的なLVD照明のサンプル設置も可能となります。

STEP 03

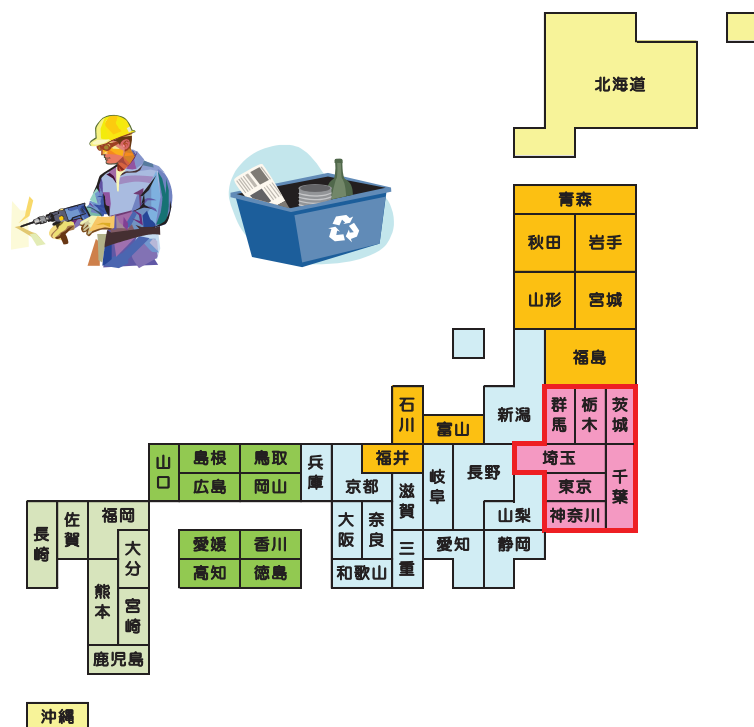
4 成果

省エネのとりくみをPR活動に反映

各施設の
コスト削減による
収益向上

▶ LVD照明工事対象エリア

LVD照明導入に対して設置工事も全国対応いたします。



当社では、全国を対象とした施工ネットワークを形成しています。

首都圏(1都6県)については、当社にて直施工を実施いたします。

関西地方、中部地方、九州地方についても、協力会社による施工ネットワークでカバー。他のエリアについても需要に応じて全国展開が実施可能です。

※離島の場合には別途ご相談となります。

▶ お問い合わせ先



株式会社プラスアルファー

【本社】

〒721-0973
広島県福山市南蔵王町3-5-12

【本部】

〒812-0002
福岡県福岡市博多区空港前4-3-25-2F
TEL：092-409-4016
FAX：092-409-4017

【営業所】

東京営業所	〒103-0023	東京都中央区日本橋本町1-5-3-2F
大阪営業所	〒530-0051	大阪府大阪市北区太融寺町2-17-8F
広島営業所	〒739-2624	広島県東広島市黒瀬町菅田385-1
福岡営業所	〒812-0894	福岡県福岡市博多区諸岡1-19-18
沖縄営業所	〒900-0001	沖縄県那覇市港町3-2-44-2F