

大阪府の〈道路照明灯まるごと LED 化〉への取り組み

大阪府 都市整備部 交通道路室

1. はじめに

省エネ性に優れ、かつ長寿命といった利点を備え、環境低負荷型の次世代道路照明として、LED 道路照明灯が注目されています。大阪府では独自の製品認定制度など、LED 道路照明灯の普及に向け、近年先導的な取り組みを進めているところです。

本稿では、大阪府の道路照明灯 LED 化に向けた取り組みをご紹介します。

2. 大阪府の道路照明の現状

大阪府では、府内交通の大動脈である府道大阪中央環状線をはじめとして、一般国道 15 路線 328 km、府道 183 路線 1,206 km、計 198 路線、延長 1,534 km の道路を管理しています（平成 22 年 4 月 1 日現在）。府管理道路は名神高速などの自動車専用道や市町村管理道路と併せ、地域産業の活性化や物流を支えています。

道路照明灯については、約 23,000 灯を管理しており、これまでも、水銀灯からより低消費電力の高圧ナトリウム灯への切り替えを順次進めてきたところです。現状では内訳として概ね 7 割を高圧ナトリウム灯、3 割を水銀灯が占めています。現在では道路照明灯の新設、照明柱更新にあたっては原則 LED 道路照明を用いることとしています。

3. LED 道路照明灯とは

3-1. LED とは¹

LED (Light Emitting Diode) は発光ダイオードと称され、通電すると発光する半導体の一種です。1960 年代から赤色、黄緑色 LED が表示用光源として実用化されてきましたが、1990 年代に青色 LED が開発され、光の 3 原色が揃ったことで白色化が実現し、一般照明分野での LED 利用が始まりました。

LED 照明の特長としては

- ・高い発光効率
- ・省エネに優れる
- ・長寿命

などが挙げられています。

これまでは、比較的低出力の照明（屋内スポット照明やサイン灯など）を中心に普及していましたが、

1 本項目の記述は、特定非営利活動法人 LED 照明推進協議会のホームページを参照しています。（<http://www.led.or.jp/jleds/index.htm>）

発光効率や光束の向上により、近年は街灯などへの採用が進み、さらには道路照明への試験的導入がみられるようになってきています。特定非営利活動法人LED照明推進協議会では、「2015年には従来光源(白熱電球、蛍光灯、HID)の置き換わりが進み、すべて置き換わるとすれば約1兆円程度の市場規模になると想定されます。」²としています。

3-2. LED 道路照明の特徴

道路照明には概ね3方式があります(表1)。

表1 道路照明灯の種類と特徴

	水銀灯	高圧ナトリウム灯	LED 照明灯 ³
消費電力 (W)	415	210	99
定格寿命 (h)	12,000	24,000	40,000
イニシャルコスト	-	水銀灯とほぼ同等	水銀灯の倍以上
維持管理費コスト	-	水銀灯とほぼ同等	10年間は無交換
年間電気代	-	水銀灯の約半分	水銀灯の約1/4

道路照明灯としてのLEDの長所としては、以下の点が挙げられます。

① 長寿命

LEDの寿命は水銀灯の3倍、ナトリウム灯の1.6倍。メーカーによっては寿命60,000時間まで保証しているところもあります。

② 省エネにより地球温暖化防止に貢献

消費電力量が水銀灯の約1/4で、CO₂排出量を削減可能です。

③ 維持管理費の低減

長寿命のため交換頻度が減少し、電気代も削減されるため維持管理費を低減できます。

④ 視認性が高い

高圧ナトリウム灯に比べて演色性が太陽光に近く、視認性が向上します。

一方、課題としては、以下の点が挙げられます。

① イニシャルコストの高さ

近年、既存照明灯とのコスト差は縮まっていますが、まだ価格差があります。

② JIS等の規格化が未整備

照明灯としての性能を客観的に評価・証明するためのJIS等の規格が未整備であるため、官公庁への導入が進まない一因となっています。

③ 指向性が強い

従来のランプ方式に比べ、明暗が出やすい傾向があります。

④ 熱に対するLEDランプの特性

LEDは高温で使用すると寿命が短くなる性質があり、メーカーは器具の放熱性能に工夫を凝らしています。また、それに付随して、灯具のデザイン性に制約がある場合もあります。

2 「白色LEDの技術ロードマップ(2008年4月)」より(http://www.led.or.jp/data/docs/JLEDS_Technical%20Report%20Vol2.pdf)

3 消費電力は平成22年度大阪府LED道路照明技術評価制度の認定製品のうち、トップランナーの値を記載。イニシャルコスト以下はヒアリング等から得られた情報。

4. LED 道路照明灯技術評価制度

大阪府では、低炭素社会の実現、および道路維持管理コストの低減のため、平成 21 年度より「大阪府 LED 道路照明技術評価制度」（以下「LED 評価制度」とする）を実施しています。

これは、LED 道路照明の普及にあたっての課題（前項課題のとくに②）の解消をめざし、LED 道路照明の技術評価を行い、一定水準以上の技術を有する製品を大阪府で認定し、技術開発を促進するとともに、認定製品を府発注工事の仕様書に特記し、公共工事への積極的導入をすすめるものです。

また、平成 21・22 年度については、本事業に併せて大阪府内中小企業者の新技術開発、販路開拓支援のために「ベンチャー新技術活用府道照明灯 LED 化事業」⁴を実施し、LED 評価制度の認定製品のうち、府内中小企業者の製品を府道路照明工事に活用する取り組みを進めてきました。

LED 評価制度の流れを図 1 に示します。

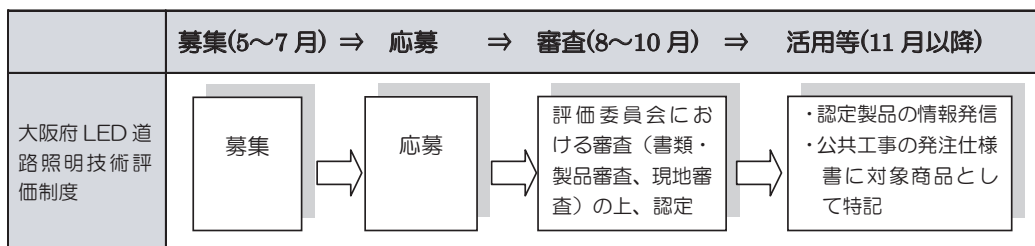


図 1 制度・事業の流れ

以下に平成 23 年度募集の概要をご紹介します⁵。

4-1. 対象となる企業

LED 道路照明灯の開発・設計に取り組む日本国内に本店登記を有するすべての企業を対象とします。

4-2. 対象となる製品

平成 23 年度は、昨年までの連続照明用 LED 灯具に加え、交差点照明用 LED 灯具についても募集対象としました。対象となる製品は、以下の条件を満たしたものとしています。

- ・製品を自社開発かつ自社設計したものであること
- ・道路照明灯としての性能、経済性、維持管理性及び環境負荷削減等に関して優れていること
- ・関係法令に適合するものであるとともに、特許権等の権利に関する問題が生じないものであること
- ・その他指定された技術要件を満たすものであること

4-3. 指定する技術要件等について

技術的要件としては、表 2 に示す通りとしています。

なお、(3) 照明設計条件のうち、消費電力⁶にかかる条件は、省エネ性能のさらなる削減を目指し、年々向上させています（平成 21 年度：消費電力 200W 未満、平成 22 年度：160W 未満、平成 23 年度：定格

4 府商工労働部商工支援室経営支援課で連携実施された事業。なお、平成 23 年度に同事業の募集は予定されていない（<http://www.pref.osaka.jp/keieishien/led/index.html>）。

5 募集要項の詳細については大阪府の LED 評価制度のホームページを参照。（<http://www.pref.osaka.jp/dorokankyo/led/bosyuu.html>）。

6 平成 21、22 年は定格消費電力（W）、平成 23 年度は定格入力容量（VA）を指標としている。定格入力容量とは、照明以外の電源装置等を含む全体的な消費電力を指す。

入力容量 100VA 未満)。

表 2 技術要件等

	連続照明	交差点照明
(1) 性能指標	<ul style="list-style-type: none"> 「道路照明施設設置基準・同解説（平成 19 年 10 月（社）日本道路協会）」の「連続照明」の基準をそれぞれ満足するものとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 「道路照明施設設置基準・同解説（平成 19 年 10 月（社）日本道路協会）」の「局部照明」、「電気通信施設設計要領・同解説（電気編）（平成 20 年度版（社）建設電気技術協会）」の基準をそれぞれ満足するものとする。
	<ul style="list-style-type: none"> 日本工業規格（JIS）をはじめとする各種性能にかかる基準を満足するものとする。 	
(2) 設計条件	<ul style="list-style-type: none"> 道路分類：主要幹線道路 道路幅員：7.5 m（車道幅員：7.0 m、路肩幅員：0.5 m） 外部条件：B（「道路照明施設設置基準・同解説（平成 19 年 10 月（社）日本道路協会）」による）※外部条件 B とは道路交通に影響を及ぼす光が断続的にある道路沿道の状態をいう。 灯具間隔及び配列：40 m の片側配列 	<ul style="list-style-type: none"> 道路分類：主要幹線道路 連続照明区間に存在する交差点 交差点内の平均路面照度：15lx 以上 ※交差点の範囲は横断歩道部と歩行者待機場所 1 m を含む範囲
	<ul style="list-style-type: none"> 路面：アスファルト舗装 	
(3) 照明設計条件	<ul style="list-style-type: none"> 照明器具：直線型ポール、アーム型ポールのどちらにも取付可能なこと 光源：照明用白色発光ダイオード（白色 LED） 灯具高さ：10 m 保守率：0.7 定格入力容量：100VA 未満（電源装置、冷却装置含む） ※ CO₂ 排出量の更なる削減を目指して、前回 160W 未満を 100VA 未満に変更しています。 電源電圧：AC100 / 200 V 電源周波数：60Hz 耐用時間（総点灯時間）：40,000 時間以上 ※器具周囲温度 30℃ の条件とし、光束が 70% 以下に下回った場合を寿命とする。 	

4-4. 評価の実施

LED 評価制度に応募された製品評価を適切かつ客観的に行うため、学識経験者及び関係機関等からなる「大阪府 LED 道路照明技術評価委員会」を設置しています。

評価委員会では、応募書類審査、応募企業の面接審査に加え、現道に製品を実際に設置して、性能の実証確認を行う現地審査を行うなど、総合的に評価のうえ、製品を認定しています。



評価委員会の審査の状況



現地審査の状況

5. これまでの実績

これまで、平成 21 年度には 6 社から応募を受け付け、うち 4 社の製品を認定。平成 22 年度には 7 社から応募を受け付け、うち 6 社の製品を認定しています。

認定製品の概要を表 3 に示します。

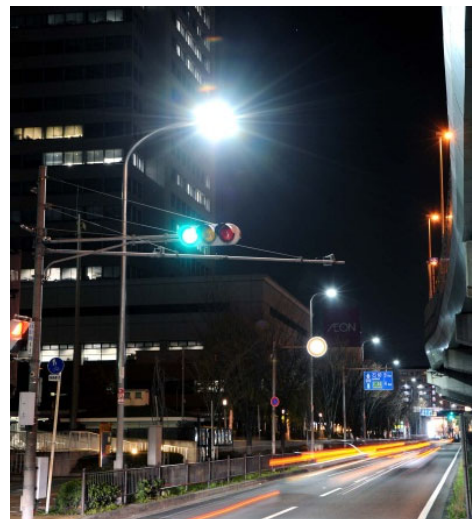
表 3 これまでの認定製品

平成 21 年度認定製品			
事業者名	所在	型式	消費電力
(株) 因幡電機製作所	大阪市西区	LW-2001D LW-2001D-A	167W
(株) エイワット	堺市美原区	S01201F	190W
東芝ライテック (株)	神奈川県横須賀市	LEDW-70102W (H) -LS8 LEDW-70202W (H) -LS8	125W
(株) MARUWA SHOMEI	大阪府 東大阪市	LWD400-SL40BW	161W
平成 22 年度認定製品			
(株) 因幡電機製作所	大阪市西区	LW-2001F LW-2001F-A	135W
岩崎電気 (株)	東京都港区	E7704-0/Z0155 (ポールトップタイプ) E7104-0/Z0156 (アームタイプ)	118W/(100V) 115W/(200V)
(株) 共立電商	大阪市西区	FK-STC99V7	99W
(株) 中央電機計器製作所	大阪市都島区	SL-J1C3C1	158W
(株) 東芝ライテック	神奈川県横須賀市	LEDW-15101W (H) (直線ポール用) LEDW-15201W (H) (アームポール用)	102W/(100V) 99W/(200V)
パナソニック電工 (株)	大阪市中央区	NNY27320 (電源装置内蔵) NNYH27320 (電源別置)	155W

また認定製品の導入実績としては、平成 21 年度に 246 灯の設置、平成 22 年度には、1,157 灯の設置を行っています。うち、府内中小企業の製品が約半分を占めており、府内企業製品の販路開拓にも貢献したものと考えています。



LED 設置事例 (府道大阪中央環状線・鳥飼大橋)



LED 設置事例 (国道 308 号)

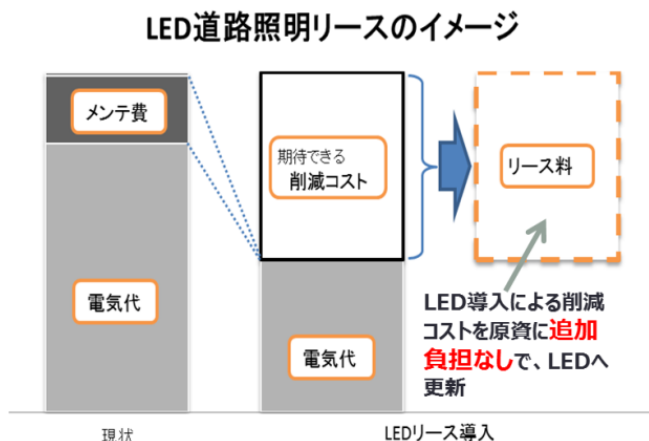
設置された製品に関して、これまで初期不良等の事例はなく、本事業の実施により、LED 道路照明灯の大幅な性能向上（高効率化による省エネ性向上）および市場化促進（低コスト化）を確認することができました。

6. 今後の予定

今年度も引き続き LED 評価制度を実施するとともに、道路照明の LED 更新を加速させるため、リース方式による導入を進めていきます。

これは、LED 道路照明の導入により期待できる電気代等の削減コストをリース料の原資とすることで、既存予算の枠内で LED 道路照明への更新を進めるものです。大阪府では、本年秋に予定されている平成 23 年度製品の認定後に、まずは 1,000 灯程度の規模でリース方式による導入を実施します。

道路照明のリース方式による更新は、全国でも初の試みとなります。来年度以降はリース方式を拡大し、早期に全照明灯の LED 化を完了させる目標です。



7. おわりに

東日本大震災及びそれに伴う原発事故の影響を受け、電力需給は全国的にひっ迫しており、官民を挙げて節電・省エネへの取り組みが求められているところです。そうした中、道路施設にあっても節電は喫緊の課題であり、LED 道路照明の導入により大幅な省エネが期待できます。

大阪府では、府管理道路照明を全て LED 化した場合、およそ 1,100 万 kWh/年の電力消費削減になると試算しており、関西広域連合においても各府県に LED 道路照明の導入を呼び掛けているところです⁷。今後も道路照明 LED 化に向けた取組みを進めてまいります。

⁷ 大阪府 HP「橋下知事のメッセージ」より (http://www.pref.osaka.jp/koho/chiji/20110526_koikirengo.html)