

和歌山県橋本市 LED 照明灯導入促進事業について

和歌山県 橋本市 建設部 都市整備課

1. 事業概要

温室効果ガス削減、電力コスト削減、維持管理コストの削減、市内工事会社を活用することによる地元産業の活性化を図り、橋本市が管理する照明灯のうち、道路・市営駐車場・市営駐輪場の既設照明灯の一部について、環境省より執行団体として採択された、一般社団法人環境技術普及促進協会の二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（LED 照明導入促進事業）を活用し、平成 29 年度に LED 照明灯に更新した。

更新にあたっては、単年度での購入であればその負担額が多額となることから、10 年間のリース契約により、経費負担の平準化を図った。



2. 事業詳細

当事業は下記のとおり橋本市 LED 照明導入調査事業、橋本市 LED 照明導入補助事業からなる。

(1) 橋本市 LED 照明導入調査事業（調査委託契約）

橋本市が管理する道路及び駐車場・駐輪場に設置されている照明灯の現況調査を行い、導入補助事業における有効な LED 照明導入計画を策定する。

調査灯数：1,109 灯

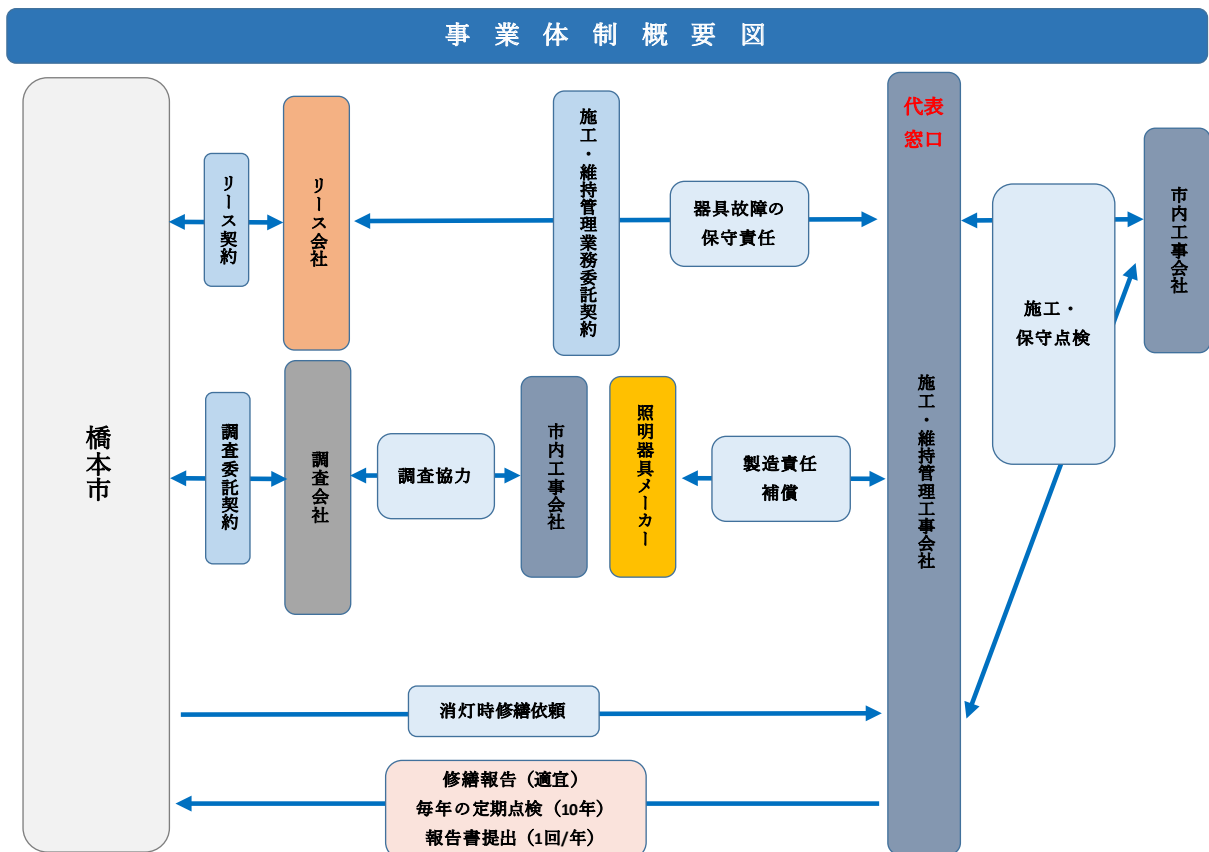
- ① 資料収集整理
- ② 導入にあたっての照明灯の現況調査及び街灯台帳作成
調査項目：位置情報、照明種別、灯具高さ、支柱種別、契約形態、引込電柱
- ③ 地図情報データベースの作成（GIS データ）
- ④ 設備導入前及び導入後の光熱費、維持管理費、二酸化炭素排出量の分析
- ⑤ LED 照明導入計画の策定

(2) 橋本市 LED 照明導入補助事業（リース契約）

導入調査事業により策定した LED 照明導入計画に基づき、LED 照明灯に更新し、10 年間のリース契約期間内における維持管理等、包括的なサービスを提供する。

LED 化灯数：543 灯

- ① LED 照明導入計画に基づいた関連業務
- ② 設備導入に関する施工管理及び関連業務
- ③ 電力会社への各種申請業務
- ④ 契約期間内における設備の維持管理
- ⑤ 契約期間内における設備を用いたサービス提供業務
- ⑥ 契約期間満了後の設備所有権移転業務



3. LED 照明灯導入による効果検証

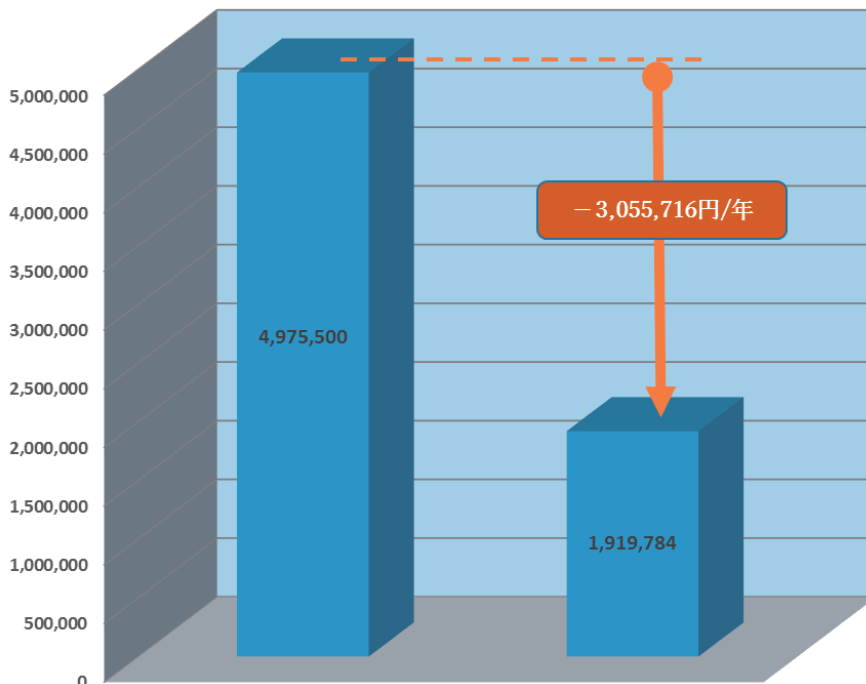
(1) コスト面の効果検証

① 電気代削減額（試算）

今回対象となる既設照明灯の電気代の算出にあたっては、2017年10月現在で関西電力が公表している「公衆街路灯 A」の単価を基に算出した。

道路照明灯については、一部「公衆街路灯 B または C」の従量契約が含まれるが、一様な効果を検証するためすべて「公衆街路灯 A」として下表のとおり算出した。

契約種別	料金単価	既設灯			LED灯			
		灯数	金額		灯数	金額		
			月額	年額		月額	年額	
需要家料金	68.04	543	36,946	443,352	543	36,946	443,352	
公衆街路灯 A 電灯料金	10W まで	63.35				37	2,344	28,128
	10W をこえ 20W まで	94.30				166	15,654	187,848
	20W をこえ 40W まで	156.18	74	11,557	138,684	11	1,718	20,616
	40W をこえ 60W まで	218.07				212	46,231	554,772
	60W をこえ 100W まで	341.85	165	56,405	676,860	67	22,904	274,848
	100W をこえ 150W まで	683.70	95	64,952	779,424	50	34,185	410,220
	150W をこえ 200W まで	683.70	14	9,572	114,864			
	200W をこえ 250W まで	1,025.55	26	26,664	319,968			
	250W をこえ 300W まで	1,025.55	93	95,376	1,144,512			
	300W をこえ 350W まで	1,367.40	49	67,003	804,036			
	350W をこえ 400W まで	1,367.40						
	400W をこえ 450W まで	1,709.25	27	46,150	553,800			
	450W をこえ 500W まで	1,709.25						
合計		543		4,975,500		543		1,919,784
年間のコスト削減額				3,055,716 円 / 年				
リース期間（10年間）のコスト削減額				30,557,160 円 / 10年				



【注記】

- ・ 小数点以下（銭）は切り上げ
- ・ 燃料調整費、再生可能エネルギー発電促進賦課金は含まない
- ・ 料金単価は消費税等相当額を含む

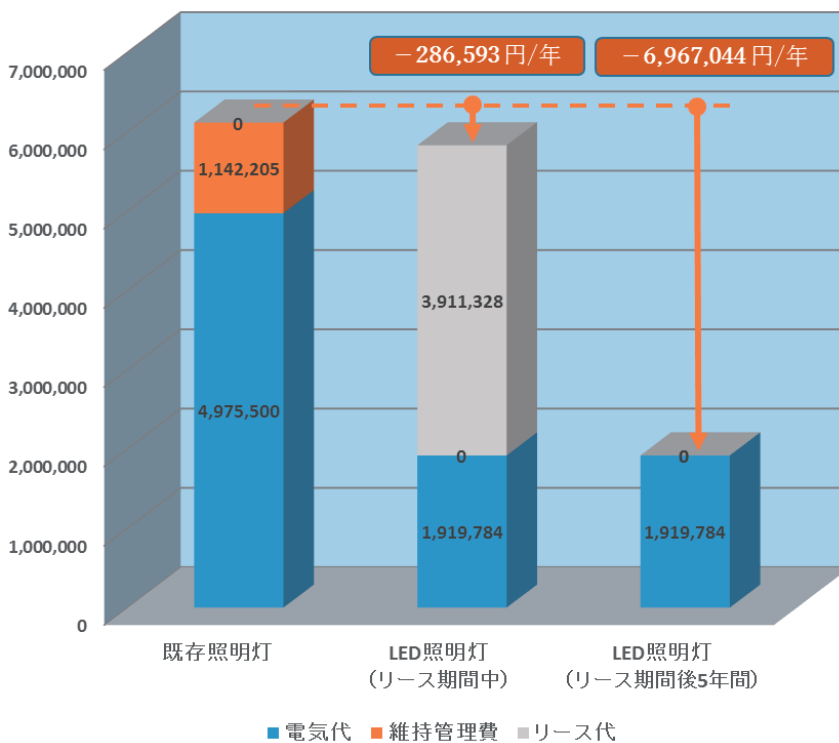
② コスト削減額（試算）

既設照明灯にかかる年間経費と、LED 照明灯をリース方式で導入した場合の年間経費の比較を、前項で算出した電気料金の削減を踏まえて整理した。

下表のとおり、LED 照明灯導入による電気代・維持管理費の削減分で、リース代を賄うことができ、さらにはそれ以上のコスト削減が見込まれる。

それに加え、10年間のリース契約終了後は市へ帰属されるので、一般的なLED 照明灯の標準寿命15年間の内5年間はさらなる削減が可能で、標準寿命経過後の更新費用に充当することができるであろう。

既設照明灯		
①	電気代	4,975,500 円 / 年
②	維持管理費	1,142,205 円 / 年
③	導入前年間経費 (=① + ②)	6,117,705 円 / 年
LED照明灯		
④	電気代	1,919,784 円 / 年
⑤	年間リース代	3,911,328 円 / 年
⑥	合計 (=④ + ⑤)	5,831,112 円 / 年
コスト削減予定額（リース期間内）		
⑦	年間削減額 (=③ - ⑥)	286,593 円 / 年
⑧	リース期間	10 年
⑨	コスト削減予定総額	2,865,930 円 / 10 年
コスト削減予定額（リース契約終了後5年間）		
⑩	コスト削減予定額 (=① - ④ + ⑤)	6,967,044 円 / 年
⑪	残標準寿命年数	5 年
⑫	コスト削減予定総額	34,835,220 円 / 5 年



【注記】

- ・消費税込みの金額
- ・電気代は導入灯数 543 灯から算出
- ・既設照明灯の維持管理費は環境技術普及促進協会のLED 導入計算ファイルで試算

③ リース内容の検討

当事業ではLED照明灯をリース方式により約10年間導入することを前提としているため、今後の維持管理に必要なリース内容の項目を検討し、整理した。

(a) 既設照明灯の場合

今後も既設照明灯の維持管理を行っていく場合に必要となる維持管理費・保守費用項目は、以下の通りとなる。

- ・水銀灯 灯具取替え工事費（水銀灯については「水銀に関する水俣条約」により、2021年から製造・輸出入が禁止されるため）
- ・ランプ代（水銀灯・ナトリウム灯・蛍光灯の電球）
- ・ランプ取換え工事費

(b) 新設照明灯（LED照明灯）の場合

LED照明灯を一斉に導入した場合の維持管理費・保守費用については、リース方式を採用することから金利や保険等も別途考慮する必要がある。

費用項目は以下の通りとなる。

- ・LEDランプ代（灯具含む）
- ・LED照明灯本工事費
- ・維持管理保守点検費用
- ・リース期間内（10年間）の動産保険料
- ・リース期間内（10年間）の金利

(2) CO₂排出削減量の検証

当事業で照明灯543灯の既設照明灯をLED照明灯に交換することとなった。この結果によるCO₂排出量削減効果を検証した。CO₂排出量の算出にあたっては、環境技術普及促進協会のハード対策事業計算ファイルを用いて算出した。

① エネルギー消費量（試算）

CO₂排出量の算出にあたって、1台あたりの年間エネルギー量を算出した。

	消費電力 (W/灯)	灯数	消費電力合計 (W)	年間点灯時間 (h)	年間エネルギー使用量 (kWh)
【既設照明灯】					
蛍光灯 20 型	23.0	37	851.0	4,000	3,404
蛍光灯 32 型	36.0	37	1,332.0	4,000	5,328
水銀灯 80 型	93.0	129	11,997.0	4,000	47,988
水銀灯 100 型	115.0	13	1,495.0	4,000	5,980
水銀灯 250 型	260.0	93	24,180.0	4,000	96,720
水銀灯 300 型	310.0	49	15,190.0	4,000	60,760
水銀灯 400 型	415.0	27	11,205.0	4,000	44,820
ナトリウム灯 70 型	85.0	36	3,060.0	4,000	12,240
ナトリウム灯 110 型	125.0	82	10,250.0	4,000	41,000
ナトリウム灯 180 型	190.0	14	2,660.0	4,000	10,640
ナトリウム灯 220 型	238.0	26	6,188.0	4,000	24,752
既設照明灯 年間総エネルギー消費量					353,632
既設照明灯 1 灯当たりの年間エネルギー消費量 (KWh/年)					651.26

	消費電力 (W/灯)	灯数	消費電力合計 (W)	年間点灯時間 (h)	年間エネルギー使用量 (kWh)
【LED 照明灯】					
防犯灯 10VA	8.0	37	296.0	4,000	1,184
防犯灯 20VA	15.0	166	2,490.0	4,000	9,960
道路灯 60VA	52.0	169	8,788.0	4,000	35,152
道路灯 100VA	79.0	63	4,977.0	4,000	19,908
道路灯 200VA	103.0	46	4,738.0	4,000	18,952
街路灯①	35.0	11	385.0	4,000	1,540
街路灯②	50.0	43	2,150.0	4,000	8,600
街路灯③	99.0	4	396.0	4,000	1,584
LED ランプ	103.0	4	412.0	4,000	1,648
LED 照明灯 年間総エネルギー消費量					98,528
LED 照明灯 1 灯当たりの年間エネルギー消費量 (KWh/年)					181.45

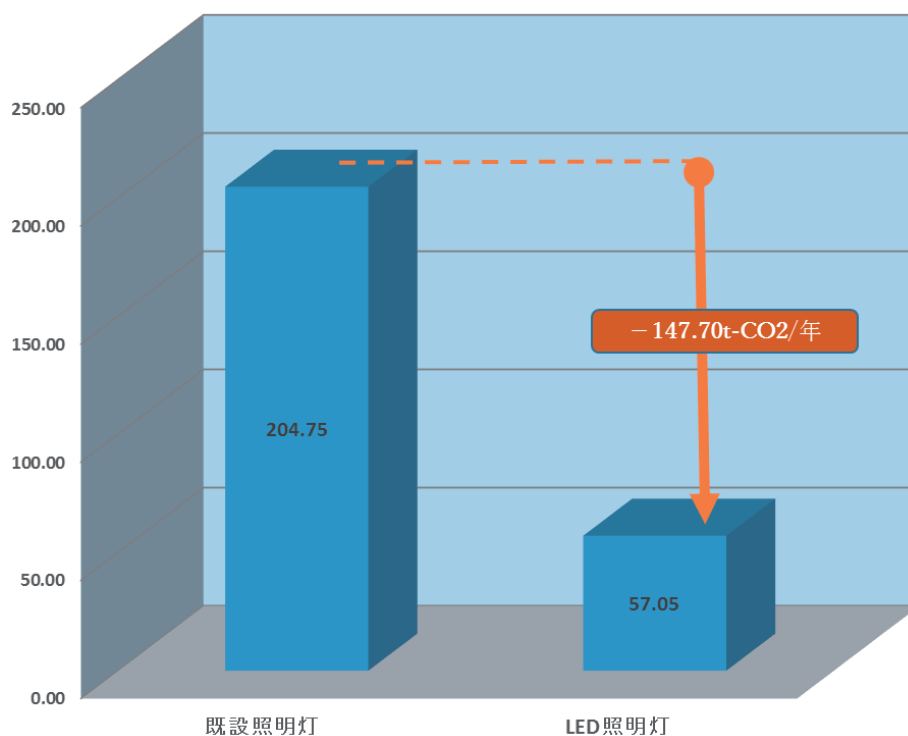
【注記】

- ・照明の点灯時間は、年間 4,000 時間として想定（1 日の点灯時間を約 11 時間で算出）
- ・既設照明灯の 1 灯当たりの消費電力は、一般社団法人日本照明器具工業会ガイド 114-2012 の参考値及び灯具メーカーカタログ値を採用
- ・LED 照明灯の 1 灯当たりの消費電力は、灯具メーカーカタログ値を採用

② 年間 CO₂ 削減量（試算）

前項で算出した年間エネルギー消費量、商用電力の排出係数「0.579kg-CO₂/kWh」を用いて、年間 CO₂ の排出量を算出した。

	年間エネルギー消費量 (kWh)	CO ₂ 換算係数 (kg-CO ₂ /KWh)	灯数	年間 CO ₂ 総排出量 (t-CO ₂ /年)
既設照明灯	651.26	0.579	543	204.75
LED 照明灯	181.45	0.579	543	57.05
年間 CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)				147.7



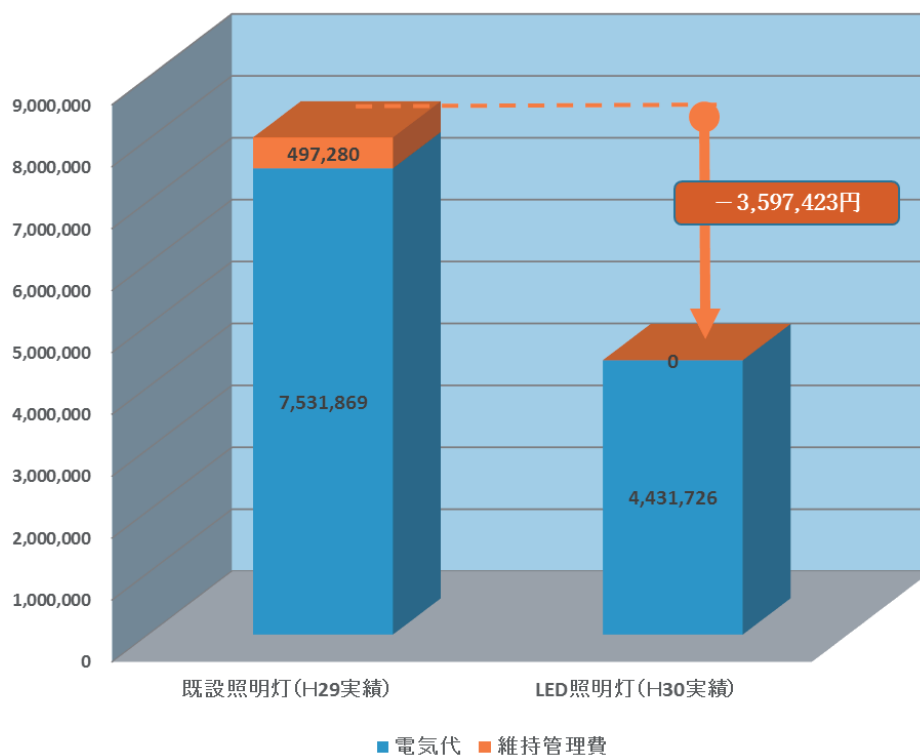
(3) 導入効果実績検証

導入前の平成 29 年度実績と、導入後の平成 30 年度実績との比較検証を行った。

電気代は試算以上の削減があったものの、維持管理費については実績が試算よりも少額であったため、導入 1 年目だけの比較であればリース代分を賄えるほどのものではなかった。

しかし LED 照明灯未導入の場合、既設照明灯は耐用年数を超えているものが大半であると考えられることから、維持管理費は必ず増加するものであり、その効果検証については引き続き行っていく。

	既設照明灯 (H 29 実績)	LED 照明灯 (H 30 実績)
電気代	7,531,869	4,431,726
維持管理費	497,280	0
合計	8,029,149	4,431,726
削減額実績 (H 29- H 30 比較)		3,597,423
リース代 (1 年)		3,911,328



【注記】

- ・実績額は、LED 交換外も含む全照明分 (1,109 灯)
- ・H30 実績の 2・3 月分については、執筆時未判明のため試算

4. 今後について

今後は、当事業終了後の次回更新について長期的な計画を検討するとともに、当事業で交換対象外であった照明についても、LED 化による温室効果ガス・電力コスト・維持管理コストの削減を目指すことで、将来にわたり社会資本を良好な状態に保ち、市民の安全・安心の確保、地域の発展と成長に貢献していきたい。