

事業名		スマートモデル自由が丘駅 あかりプロジェクト
委託者		東京急行電鉄株式会社
実施場所・周辺環境等		●実施場所 ・東横線・大井町線自由が丘駅のホーム、コンコース、駅務室、駅構内商業施設等 ●周辺環境等 ・自由が丘駅は、東京都目黒区西南部に位置し「利便性の高さ」、「住みたい街」として常に上位に名を連ねる等注目度も高く、1日の平均乗降人員が約14万人、乗換を含めた利用者が約30万人（平成23（2011）年度）
事業の目的		●駅施設への高効率LED照明・有機EL照明及び照明制御システムの導入の検証 ・東京都目黒区西南部に位置する東急東横線・大井町線 自由が丘駅をフィールドとして、空間の明るさ感指標を活用した照明設計を行い、ホーム、コンコース、駅務室、駅構内商業施設等に高効率のLED照明・有機EL照明及びLED業務用掲示器を設置するほか、高機能照明制御システムを組み合わせることにより大幅な省エネを図り、大規模駅施設における低炭素化の取組を実証する。 ・その効果を駅周辺の地域づくりに活用するための方策を検討するとともに、駅利用者等への事業効果のPRを行うことで、駅周辺地域における持続可能な低炭素地域づくりの機運を高め、その推進に向けたトリガーとなることを目指している。
実証内容	対象技術・システムの特徴	●高効率LED照明器具 ・採用した高効率LED照明器具は全て調光可能タイプとした。 ●有機EL照明器具 ・有機EL照明器具は、LED照明と並び次世代の照明として普及が期待されている。 ・駅施設の主照明用途における実用的設置としては国内で初めての導入を行った。 ●高機能照明制御システム ・高効率照明器具について、タイムスケジュール制御・自動照度一定制御・不在時減光制御・スケジュール調光制御（色温度可変）を実施。 ・無駄を徹底的に抑えつつ、快適性を損なわない最適な制御を実現するため、システムは自動制御としている。 ①タイムスケジュール制御 内蔵の年間ソーラーカレンダータイマーにより1日・1週間・月間・年間・特別日など、こめ細かいスケジュールの点滅設定を実施 ②自動照度一定制御 明るさセンサにより、昼間は昼光の明るさに応じて調光制御（明るいときは完全消灯）、夜間は設定照度に自動調整を実施 ③不在時減光制御 人感センサにより、人が不在時は下限設定照度に自動調光（減光）するように実施 ④スケジュール調光制御 コンコースの調色（色温度可変制御）をスケジュール調光制御により実施 不在時調光制御を併用し、各時間帯で色温度を保ったまま下限設定照度になるよう設定
		<p>（照明制御システムの概念図）</p> <p>◎信号線2線式（時分割多重伝送方式）の照明制御システムを導入</p> <p>システム概念図</p>
実証方法		●ホーム照明の設定照度変更等による電力量削減効果の検証 ・照明制御システムの制御パターンについて、調査結果等を踏まえながら最適なものとなるよう設定し、その削減効果の検証を行った。 ●人感制御による電力量削減効果の検証 ・設置したセンサのうち特に人感センサについて、その制御効果の検証を行った。 ●施工コストを低減する有機EL照明器具の更新 ・有機EL照明器具のイニシャルコスト低減を図るため、設置コストに関わる施工方法について検討を行い、その実際の設置時間を確認した。

事業実施体制・役割分担

●事業主体

・東京急行電鉄株式会社

●アドバイザー

・パナソニック電工株式会社（現：パナソニック株式会社エコソリューションズ社）

高効率LED照明や高機能照明制御システム及び詳細な電力量計測システムに関する全般的なアドバイスを受け、設計手法や評価方法へ反映させている。

東京急行電鉄株式会社【事業主体】

鉄道事業本部

電気部
電力課

◎総合窓口
◎企画・設計
運営
◎評価

事業統括部
企画課

○企画・設計
運営
○評価

都市生活創造本部

ビル事業部 商業部
駅資産担当（店舗）

○企画・設計
運営

グループ事業本部

事業統括部
テコブラザ担当

○企画・設計
運営

<全般アドバイザー>

パナソニック電工株式会社

○計測
○評価

<リース会社>

三菱UFJリース株式会社

◎調達

<施工会社>

東急テクノシステム株式会社

◎施工
◎計測

<評価アドバイザー>

パシフィックコンサルタンツ株式会社

○評価

実証から分かったこと（事業実施の際の留意点・今後の課題等）

●本事業を通じて解決された課題

・照明制御システムの制御パターンを実証しながら見直しを積み重ねることで、照明器具のLED化のみ実施したときよりも、更なるCO2削減が図れた。

・人感制御について、ホームやコンコース等は人の流動・滞留状況が様々であり、場所による効果の違いが実証できた。

●引き続き残っている課題及び考えられる解決方法

・LED照明器具は、近年普及が急速に進んだが、未だ高価であることから更なる市場価格の低下が望まれる。

・高機能照明制御システムは、様々な用途に適用できる汎用性の高いシステムの普及と、それに伴うコスト低下が望まれる。

・照度センサや人感センサについては、費用対効果が高くなる効果的な配置方法を整理する必要があり、今回の調査結果を今後の検討のための基礎データとして活用することが考えられる。

事業の成果

二酸化炭素削減効果

●ホーム照明の設定照度変更等による電力量削減効果

・高効率LED照明器具の導入と高機能照明制御システムによる制御パターンの見直しにより、駅使用電力量のうち照明分について、平成23年11月と平成25年11月を比較すると、CO2削減量は14.2t-CO2、CO2削減率は55.8%となった。

・なお、駅使用電力量全体では、平成23年度11月と平成25年11月を比較すると、CO2削減率は25.2%となった。

区分	平成 23（2011）年 11 月	平成 25（2013）年 11 月	11 月削減率	11 月削減量	
駅全体	122,486.9	91,559.4	25.2%	30,927.5(kWh)	16.2(t-CO ₂)
照明	48,484.3	21,423.1	55.8%	27,061.2(kWh)	14.2(t-CO ₂)

区分	平成 23（2011）年 12 月	平成 25（2013）年 12 月	12 月削減率	12 月削減量	
駅全体	137,772.1	105,564.6	23.4%	32,207.5(kWh)	16.9(t-CO ₂)
照明	50,536.4	22,460.8	55.6%	28,075.6(kWh)	14.7(t-CO ₂)

●人感制御による電力量削減効果の検証

・人感制御「入」時と「切」時の1日あたりの平均電力量を比較すると、ホーム照明のCO2削減量は14.2 kg-CO2、CO2削減率は10.3%となった。

※CO2排出量の算出方法は平成24年度東京電力排出係数0.525 kg-CO2/kWhとした。

機能	日平均電力量 (kWh)	電力量削減効果(1日)	CO ₂ 削減効果(1日)
人感センサ「切」 (4月20日～6月28日)	261.62	—	—
人感センサ「入」 (6月29日～8月23日)	234.65	削減量：26.97kWh 削減率：▲10.31%	削減量：0.0142t-CO ₂ 削減率：▲10.31%

事業性・採算性	●イニシャルコスト	本事業で設置した照明器具や制御装置等のイニシャルコストは、掲示器を含めると約271百万となっている。																				
		<table><tr><td></td><td>材料(配線材込み)</td><td>工事</td><td>合計</td></tr><tr><td>LED照明</td><td>102</td><td>83</td><td>185</td></tr><tr><td>掲示器</td><td>25</td><td>7</td><td>32</td></tr><tr><td>制御装置</td><td>27</td><td>27</td><td>54</td></tr><tr><td>合計</td><td>154</td><td>117</td><td>271</td></tr></table>		材料(配線材込み)	工事	合計	LED照明	102	83	185	掲示器	25	7	32	制御装置	27	27	54	合計	154	117	271
		材料(配線材込み)	工事	合計																		
	LED照明	102	83	185																		
掲示器	25	7	32																			
制御装置	27	27	54																			
合計	154	117	271																			
●ランニングコスト	■自由が丘駅全体 ランニングコスト削減分 (kWh)	平成24年度における年間平均単価 ↓ 378,817 (kWh) × 14.4 (円) = 5,454,965円 削減電気料金 ¹⁰																				
	<table><tr><td>平成24年度 年間電力量</td><td>1,186,542</td></tr><tr><td>削減率</td><td>24.2%</td></tr><tr><td>想定年間 削減電力量</td><td>378,817</td></tr></table>	平成24年度 年間電力量	1,186,542	削減率	24.2%	想定年間 削減電力量	378,817															
平成24年度 年間電力量	1,186,542																					
削減率	24.2%																					
想定年間 削減電力量	378,817																					
	●投資回収年	・今年度時点の価格では、投資回収年数が約15年となり、平成23(2011)年度と比較して約14年の短縮が見込まれる。 ・今後もLED照明器具や照明制御装置の価格低下が進めば、自由が丘駅規模の駅であれば採算性が見込まれる。																				
		<table><tr><td>費用項目</td><td>金額 (百万円)</td><td>投資回収年数 (年)</td></tr><tr><td>「LED化+照明制御装置」 －「蛍光灯」</td><td>80 (180－80)</td><td rowspan="2">14.5</td></tr><tr><td>削減電気料金</td><td>5.5</td></tr></table>	費用項目	金額 (百万円)	投資回収年数 (年)	「LED化+照明制御装置」 －「蛍光灯」	80 (180－80)	14.5	削減電気料金	5.5												
費用項目	金額 (百万円)	投資回収年数 (年)																				
「LED化+照明制御装置」 －「蛍光灯」	80 (180－80)	14.5																				
削減電気料金	5.5																					
費用対効果	●二酸化炭素削減量1tあたりのコスト[円/t-CO2]	・年間CO2削減量の算出は、前項で記載した想定年間削減電力量378,817kWh及び平成24(2012)年度東京電力排出係数を用いた。																				
	年間CO2削減量 想定年間削減電力量 平成24(2012)年度東京電力排出係数 378,817(kWh) × 0.000525(t-CO2/kWh)= 198.9(t)																					
	上記の年間CO2削減量に基づき、CO2削減量1tあたりの必要コスト(円／t-CO2・年)を算出すると、下記のとおりとなった。																					
	費用対効果 イニシャルコスト 法定耐用年数 年間CO2削減量 270,797,070(円) ÷ 15(年) ÷ 198.9(t-CO2) = 90,765(円／t-CO2・年)																					
副次的効果	波及効果	●視察・報道等の状況 ・本事業が採択され、LED照明等が自由が丘駅に導入されることについて、インターネット記事や新聞、テレビ等で報道された。 ・LED照明等が設置された後には、視察及び見学会を実施、講演会での発表や専門誌への投稿など広く本事業の取り組みを紹介した。 ●波及の見込み ・平成24年度に大井町線緑が丘駅にLED照明及び照明制御システムを導入した。 ・今年度(平成25年度)は、田園都市線・大井町線二子玉川駅、溝の口駅、池上線・東急多摩川線蒲田駅の3駅について施工中である。 ・今後も引き続き他駅にもLED照明及び照明制御システムの導入を検討していく。																				
	地域づくりへの貢献性	●地域の低炭素まちづくりへの貢献 ・本事業の事業効果を自由が丘駅周辺の地域づくりに活用し、駅周辺における持続可能な低炭素まちづくりの機運を高めるための方策として、改札口での有機ELパネルの展示、環境報告書等ホームページに活用による鉄道利用者への取り組みの周知を行った。																				
その他の効果		●社員の環境に対する意識の向上 ・会社の環境活動を発表する場で本事業を紹介することで、社員の環境に対する自覚と取り組み意識を高めるとともに、環境活動の推進・強化を図った。 ・ホームページ内にて環境活動の一例として本事業を記載することにより、多くの方に周知した。 ●有機EL照明器具の更新の施工コスト低減 ・有機EL照明器具の電源部と発光部をコンパクトに納めることが可能となった。その結果、以前より取り付けが容易となり、施工コストの低減が図られた。																				