

環境省

平成26年度環境技術実証事業

地球温暖化対策技術分野

照明用エネルギー低減技術

実証試験結果報告書

《概要版》

平成27年3月

実証機関 : 一般財団法人建材試験センター  
実証申請者 : 株式会社 井之商  
(INOSYO Co., Ltd)  
製品名・型番 : ソーラチューブ DS シリーズ・330DS  
(Solatube DS Series・330DS)  
実証番号 : 110-1402



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

本報告書は、カラー原稿のため、印刷する際には注意が必要です。

○全体概要

本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

実証番号	110-1402
実証対象技術	ソーラチューブ DS シリーズ
実証申請者	株式会社 井之商
実証試験期間	平成 26 年 12 月 1 日～平成 27 年 3 月 6 日

1. 実証対象技術の概要

採光部は、太陽の時間帯によって移動する位置や角度からの照射される光を効率良くドーム内部に採り込む曲面反射板が組み込まれていることにより、開口面積に比して多くの光量を取得できる。導光部は、高反射率の鏡面加工を施し、筒形状にすることにより凹レンズ効果により中心部に反射光が集まり易くすることで比較的ロスが少なく伝送することを可能にしている。放光部は、拡散するカバーで覆うことにより、グレアの小さい、均一な高品質な光をもたらし、また密閉することで蒸気や埃を入れない構造となり、断熱効果や反射面のメンテナンスなどの省力化にも効果をもたらしている。(実証対象技術の概要に示す情報は、実証申請者が自らの責任において申請したものであり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。)



2. 実証試験の概要

照明用エネルギーの低減効果を実証するために、昼光導入装置の性能を示す「器具の特性」について実証試験を行った。試験により求めた項目及び各項目の測定方法は、表-1 のとおりである。

表-1 実証項目及び各項目の測定方法

実証項目		測定方法等
器具の特性	代表日時の入射光束	配光データより算出。
	配光曲線	Lumicept8.81 により、代表日時における昼光の配光データを算出。
	代表日時の照明消費電力低減量	計算方法及び比較対象は、本編参照。
	発光面最大輝度	計算方法は、本編参照。
	作業面照度分布	DIALux4.12 を用い、算出。

3. 実証試験結果

(1) 代表日時の入射光束 [lm]

昼光導入装置 1 台から導入される全光束 (lm) を表-2 に示す。

表-2 昼光導入装置 1 台から導入される全光束 (lm)

天候	日付	昼光導入装置 1 台から導入される全光束 (lm)		
		8 時	10 時	12 時
晴天	春分	1033	4124	6014
	夏至	2444	7250	10254
	冬至	562	1349	1755
曇天	夏至	860	—	—

(2) 配光曲線

実証対象技術（昼光導入装置）の器具本体について計算した結果（配光曲線及び作業面照度分布）の一例を表-3 に示す。

表-3 配光曲線及び作業面照度分布

時間	晴天・夏至 東京（北緯 35.41°、東経 139.46°）	
	配光曲線 (Lumicept8.81 による)	作業面照度分布 (DIALux4.12 による)
8 時	<p>東京 夏至晴天 8 時 北緯 35.41° 東経 139.46° 全光束 2444lm</p> <p>(単位:cd/1000lm)</p>	<p>(単位:lx)</p>
10 時	<p>東京 夏至晴天 10 時 北緯 35.41° 東経 139.46° 全光束 7250lm</p> <p>(単位:cd/1000lm)</p>	<p>(単位:lx)</p>
12 時	<p>東京 夏至晴天 12 時 北緯 35.41° 東経 139.46° 全光束 10254lm</p> <p>(単位:cd/1000lm)</p>	<p>(単位:lx)</p>

注 1) 時間は中央標準時である。

注 2) 配光曲線は、鉛直角 1 度間隔、水平角 2 度間隔で計算を行った結果から、水平角 90° ごとに抜粋して記載。

(3) 代表日時の照明消費電力低減量

昼光導入装置一台あたりの代表日時の照明用消費電力低減量及び比較用照明器具相当台数を計算により求めた。算出結果を表-4 に示す。

表-4 代表日時の照明消費電力低減量

天候	日時	条件 1		条件 2	
		比較対象技術：直付反射笠付き照明器具、 単位モジュール箱①の場合		比較対象技術：高天井用照明器具、 単位モジュール箱②の場合	
		比較用照明器具 相当台数 (台)	昼光導入装置の 代表日時の照明 消費電力低減量 $\Delta w$ (W)	比較用照明器具 相当台数 (台)	昼光導入装置の 代表日時の照明 消費電力低減量 $\Delta w$ (W)
晴天	春分 8 時	0.61	21	0.02	7
	春分 10 時	2.41	82	0.08	29
	春分 12 時	3.97	135	0.14	50
	夏至 8 時	1.35	46	0.05	18
	夏至 10 時	5.43	185	0.22	79
	夏至 12 時	8.33	283	0.42	151
	冬至 8 時	0.35	12	0.01	4
	冬至 10 時	0.82	28	0.03	11
曇天	夏至 8 時	0.60	20	0.02	7
備考	直付反射笠付き照明器具：全光束 3110lm、 入力容量 34W、使用光源 FHF32EX-N-H 単位モジュール箱①：寸法 3.6×3.6m、 高さ 2.6m 設定基準照度 750lx、直付反射笠付き照明 器具設置台数 10.63 台、照明器具の設定上 限 $\Delta w1=361W$		高天井用照明器具：全光束 34399lm、 入力容量 360W、使用光源 HID ランプ 単位モジュール箱②：寸法 10.8×10.8m、 高さ 9.7m 設定基準照度 500lx、高天井用照明器具 設置台数 3.51 台、照明器具の設定上限 $\Delta w1=1264W$		

注 1) 比較用照明器具相当台数は、比較用照明器具が 0~100%調光可能であると仮定して算出した。

注 2)  $\Delta w > \Delta w1$  の場合は、 $\Delta w = \Delta w1$  とした。

注 3) 照明消費電力低減量は、実証対象技術を単位モジュールという無窓空間のもとに設置した場合に、その照明用エネルギー低減効果は比較対象技術何台分、また何ワット分に相当するかを示したものである。また、その他の前提条件のもとで計算を行った結果であり、実際の導入環境とは異なる。

(4) 発光面最大輝度

前述の (2) で得られた配光データを用いて算出した結果を表-5 に示す。

表-5 発光面最大輝度

天候	日付	発光面最大輝度 (cd/m <sup>2</sup> )		
		8 時	10 時	12 時
晴天	春分	3001	33821	35344
	夏至	15399	78183	154171
	冬至	2283	4351	4170
曇天	夏至	2982	—	—