

## ■ 特 集 ■

# 光拡散型天窓の電力シミュレーション

株式会社 伊藤建築設計事務所

取締役 設計監理総括 本間 篤

## 1. はじめに

折板屋根は機能性が非常に高い建築材料である。以下がその機能性の一例である。

- ・軽量である。(テフロン膜に次ぐ)
- ・防水性が高い。(ガルバリウム鋼板 フッ素樹脂塗装 塗膜保証 20年)
- ・高断熱工法(二重折板屋根、三晃金属工業㈱ ダブルパック 丸馳Ⅱ型、(株)淀川製鋼所 インシュレーション工法 ヨドルーフハゼタイプ 等)
- ・遮音性能(特許公開平 10-292567 遮音屋根構造:さいたまスーパーアリーナ屋根)

本稿は、その折板屋根の機能に「あかり」という機能を付加することを提案するものである。

「あかり」の機能を持つ屋根の材料には、テフロン膜(表面化粧:ガラスビーズ混入四フッ化エチレン樹脂コート、厚さ 0.8mm、重量 1.3kg/m<sup>2</sup>)がある。日本では東京ドームで知られるところであるが、建築基準法による防火規定、構造規定により設置可能な建物は限られること、コストが高いこと、透光率が低い(透光率 13%)こと、熱抵抗が小さいことから事例は多くない。

一方、折板屋根の年間国内出荷量は 25 百万 m<sup>2</sup>前後である。品川区、立川市の面積に匹敵する面積が毎年新設されていることになる。これは新築される屋根面積の 4 割以上を占めている。普及の効果という点において、折板屋根が「あかり」という機能を持つことに意義がある。

## 2. 窓と光拡散型天窓の違い

ほとんどの建物には窓が設置されている。窓は換気設備としても使われるが、明り取りとしての機能が最も重要である。現代では窓と言えば、ガラス窓のことであり、ガラス窓はローマ時代まで遡ることができるが、一般の建築物にまで普及するのは日本で言えば大正時代以降である。

天窓も古くからある技術で、古代ローマ アトリウム(図 1)を起源とするといわれている。屋根のある中庭の屋根の中央に孔があいて、そこから日光が差しこみ、通風がとれるものであった。ポンペイの遺跡で知ることが出来る。その後、ガラスやサッシュの技術が進み、雨が入らない天窓が作られる。1847 年完成のブリュッセル ギャリリー・サン・チュベール(写真 1)は最古のショッピングアーケードで、世界各地のアーケードへつながる。

明り取り=照明として窓を評価した場合、窓際と奥では明るさの差が大きく、照明器具を併用せざるを得ない。高窓したり、ルーバーやブラインドを用いて直射日光を天井面に反射させることで、部屋の奥まで明るくなるが、それでも照明器具の併用は避けられない。

高窓の例といえば、体育館は、キャットウォークがあり、その上は大きなガラス窓になっている。競技の時はボールなどが窓と重なるとまぶしくて見失うため、カーテンでガラス窓を塞いで、昼間でも照明を点灯している。高窓であっても単独で照明器具とはなりえないことを示している。

光拡散型天窓は天窓を改良したものである。網入りガラ



【図1】 LuigiBazzani『ポンペイの家』 1882

スの内側に光拡散板を設けることで、天窓は豹変した。光が広がり部屋全体が明るくなった、直射日光の暑さがない、断熱性能が向上した、結露しても水滴が落下しない、ガラスが割れても漏水しない。天窓の欠点がカバーされ、照明としての機能が得られた。

現在用いている光拡散板は、ポリカーボネート製の中空複層板である。ガラスが外側にあるため、光拡散板は劣化が少なく、傷つかず、耐風強度が無くとも良い。強度が不要のため薄くすることが出来るので、光の透過率が高く、軽量である。光の透過率が高ければ少ない面積で広い範囲を明るくすることが出来る。軽量であるから、固定が容易である。ポリカーボネート製中空複層板は、以上のように優れた特徴がある。

窓の場合、窓際と奥で照度が異なる上、時刻によって直射日光の向きが変化するので、照度制御を自動で行うとなれば、各所に照度センサーを設置しなければならず、複雑



【写真1】 ギャルリー・サン・チュベール（ブリュッセル）

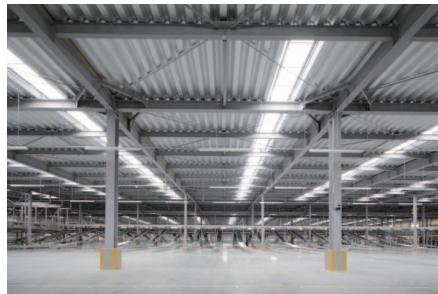
システムになる。

光拡散型天窓は折板屋根に均等に配置することができる。外壁面にしか設置できない窓との大きな違いである。曇天、夕暮れ時などは照度設備を併用する必要があるが、折板屋根に光拡散型天窓を均等配置することが可能なので、どこでも同じ照度が得られ、照明制御は単一のシンプルなシステムとなる。

光拡散型天窓は天井面に取り付くため光源が視野に入りにくい。停電時でも屋間であれば灯りがとれる。光拡散型天窓は災害時には避難所にも使われる体育館にも適している。

### 3. 光拡散型天窓の実例

筆者は、2011年から2013年にかけて、大型の物流センター3棟の設計に携わった（写真2、3、4）。3棟に共通するのは、折板屋根であったこと、光拡散型天窓を設置し



【写真2】事例1内観



【写真3】事例2内観



【写真4】事例3内観



【写真5】光拡散板の有無

したこと、昼間は照明器具を消灯して運用するシステムとなっていることである。

**事例1**は、平屋の仕分型物流センター（T C：トランクスファーセンター）。光拡散型天窓は呼び幅 1 m(折板 2枚分)、ピッチ 10.5m、階高 8 m。照明器具は蛍光灯、照度センサーによる照度制御(25%～100%)を行った。朝は照明器具を点灯せず、午後遅くなつてから作業員によって点灯する。一度点灯した場合で、途中から明るくなつても消灯することはほとんど無かった。

**事例2**は、2階建の保管仕分型物流センター（D C：デストリビューションセンター）。光拡散型天窓は2階屋根に設けた。呼び幅 0.5m(折板 1枚分)、ラックの通路毎のピッチ 5.5mで設置。照明器具は L E D 照明器具、照度センサーと人感センサーによる点滅照度制御（0 %、10%～100%）を行った。

**事例3**は、2階建の保管仕分型物流センター（D C）。光拡散型天窓は2階屋根に設けた。呼び幅 0.5 m(折板 1枚分)、ラックの通路毎のピッチ 5.5mで設置。照明器具は L E D 照明器具、照度センサーと人感センサーによる点滅照度制御（0 %、10%～100%）を行った。

さて、それぞれの写真を見ても光拡散型天窓の効果は明確でない。その効果をはっきり示すのが写真5である。これは光拡散型天窓の施工途中の写真で、中央

左側の天窓は、網入りガラスのみ、その他は網入りガラスと光拡散板が取り付いている。

写真の第一印象は、「左側の天窓が明るくて良い。それに比べて右側は薄暗い。」という事になる。事実左側の明るい部分は照度 30,000 ルクス、右側の天窓の下では照度 2,900 ルクスとなっていた。しかし、J I S (JIS Z 9110 : 2010) 照明基準総則では、精密機械、電子部品の製造、印刷工場での極めて細かい視作業の維持照度が 1,500 ルクスであることからも、写真の右側でも十分な照度が出ていることが分かる。

では何故暗く見えるか、それは左側が明る過ぎるからである。明る過ぎる事は、そのほかの部分を暗く感じさせる事となり、けっして良いことではない。暗いと感じれば、それが例え照度 2,900 ルクスであっても、照明を点灯しなければならないからである。これは J I S 照明基準総則の照度均齊度という考え方である。照度の差が大きい場合は、作業するには支障がある。ましてや太陽が傾くにつれ、その位置が移動するため、これまで天窓は扱いが困難であった。

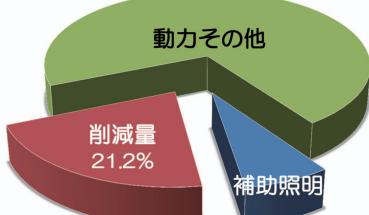
それと比較して写真右側の光拡散型天窓では、十分な平均照度と高い照度均齊度が得られ、照明器具と同等として扱えることが分かる。

光拡散型天窓の建物でも曇天時や夜間の照明が不可欠

消費電力 (kwh)	2011年4月	2011年5月	2011年6月	2011年7月	2011年8月
一般建築物 (推定値)	一般照明 (推定値)	12,044	10,618	11,254	10,406
	動力その他	24,977	28,417	27,697	28,028
	合計 (推定値)	37,021	39,035	38,951	38,434
光拡散型 天窓 (実測値)	補助照明	4,903	3,928	3,244	3,054
	削減量	-7,141	-6,690	-8,010	-7,352
	動力その他	24,977	28,417	27,697	28,028
削減率	合計	29,880	32,345	30,941	31,082
	照明	59.3%	63.0%	71.2%	70.7%
	全體	19.3%	17.1%	20.6%	19.1%
					21.2%

※一般照明の推定値は、物流センターの日ごとの稼働時間から算出。

【表1】電力削減率（事例1実測値）



【グラフ1】電力削減量（事例1 8月）

であるから、何らかの照明器具の設置が必要である。光拡散型天窓を設置した建物では気象状況で室内照度が変化するが、必要照度を下回った場合に照明器具を点灯し、不足した照度の見合う分だけを補うのが最も効率的な方法である。手動で行うことも不可能ではないが、人は明るさには鈍感なので、暗くなった時に点灯しても、雲が切れて太陽からの日射だけで照度が得られるようになった場合でも、照明器具を消灯することは少ない。

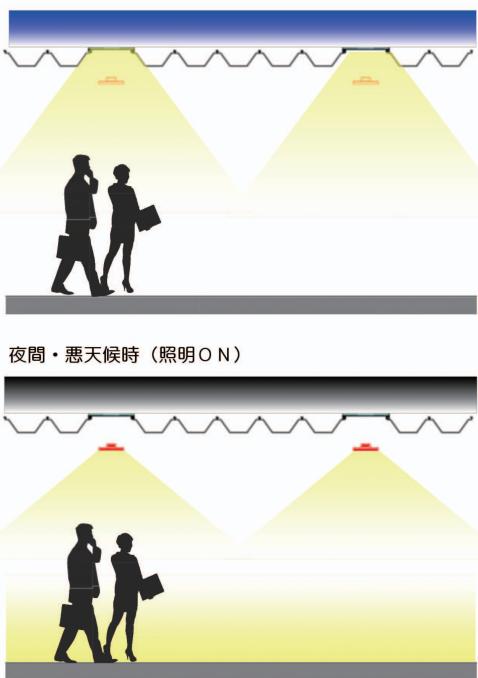
事例1では、上記の条件で消費電力の計測調査を行った（表1）。これを一般的な建物と比較すると、照明電力67%の削減にあたり、これは建物全体の消費電力を20%削減したことと相当する（グラフ1）。

#### 4. 天窓電力シミュレーション

光拡散型天窓の計画の現場では、室内照度シミュレーションにより、夏至に正午の明るさと照度均齊度のみが示されていた。照度均齊度が担保できる天窓設置ピッチは天井高さと同じくらい、という方針が示されていたが、ピッチを小さくすれば、さらに照度が高く、照度均齊度も高まる。果たして予算が許す限り天窓を設置すればよいのかという疑問が解消されなかった。光拡散型天窓が多すぎると暑くなるので空調負荷が増大し、本当に節電になるのだろうか、との不安が語られていた。天窓メーカーにおいてさえも同様であった。

また、太陽光発電の固定買い取り制度による買取価格は、平成21年42円/kWh、平成24年度40円/kWh、

特集●光拡散型天窓の電力シミュレーション



【図2】ひかり屋根のイメージ

平成25年度36円/kWh、平成26年度32円/kWh、平成27年度27円/kWhと順次低減している。固定買取価格制度がスタートした時は、屋根の上は全部太陽光発電で、天窓を設置する隙間もないという状況になった。

しかし、ドイツでは、太陽光発電の固定買取制度の中止を決定しており、日本でも条件が厳しくなると考えられる。屋根を太陽光発電として利用するのが良いか、光拡散型天窓を設置するほうが良いのかについても判断材料が無かった。

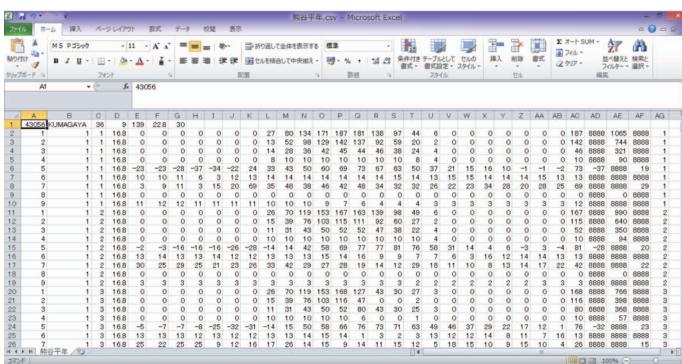
電力料金についても、東日本大震災以降の原発停止や再稼働、原油価格の高騰や低迷などの社会情勢を受け大きく上下している。光拡散型天窓の設置の指標が必要である。

太陽光発電の固定買取り制度が華やかになりし頃、太陽光発電設計施工会社が、大きな折板屋根を持つ物販店舗への提案を多く行っていた。その提案資料の発電量のベースとなっていたのが、「日本気象協会METPV-3」の気象データである。これは太陽光発電の普及のために、NEDO(独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)が日本気象協会に委託して行った調査である。現在は改訂版METPV-11がWeb上で公開されている。これは太陽光発電メーカーが顧客に売り込みする重要なツールとなっている。

最新版はMETPV-11(年間時別日射量データベース)で、国内837地点・20年間(1990~2009年)の観測から得られたデータベースであり、各地点の平均的な1年間の各日各時間毎の、水平面全天日射量(0.01MJ/m²)、水平面全天日射量の直達成分(0.01MJ/m²)、水平面全天日射量の天空散乱成分(0.01MJ/m²)、日照時間(0.1hr)、気温(0.1°C)、風向(16方位)、風速(0.1m/s)、降水量



【図3】NEDOホームページイメージ



【図4】NEDO気象データ

(0.1mm)、積雪深（1cm）が示されている。

このデータを用いて、光拡散型窓による照明電力の削減量とそこから差し込む日射の空調負荷とし増加する空調電力を差し引くことで、その効果を消費電力として表し、評価することとした。これが窓電力シミュレーションである。

窓電力シミュレーションは以下のプロセスで構成される。

#### A. 照明電力の計算

- ① 水平面全天日射量を屋外照度に変換
- ② 積雪がある場合は、水平面全天日射量を積雪量で低減
- ③ 室内照度シミュレーションなどにより屋外照度から室内平均照度を算定
- ④ 平均照度が設計照度を下回る場合は、不足分の照度を照明器具で補うための電力量を積算
- ⑤ 照明器具の使用時間を積算

#### B. 空調電力の計算

- ① 水平面全天日射量から透過日射熱量を算定
- ② 積雪がある場合は、水平面全天日射量を積雪量で低減

#### 要素番号と日統計値の有無

要素番号	気象要素名	単位	日統計値			
			最大	最小	積算	平均
00001	水平面全天日射量	0.01MJ/m <sup>2</sup>	○	×	○	×
00002	水平面全天日射量の直達成分	0.01MJ/m <sup>2</sup>	○	×	○	×
00003	水平面全天日射量の天空散乱成分	0.01MJ/m <sup>2</sup>	○	×	○	×
00004	日照時間	0.1hr	○	×	○	×
00005	気温	0.1°C	○	○	×	○
00006	風向	16方位	○	×	×	×
00007	風速	0.1m/s	○	×	×	○
00008	降水量	0.1mm	○	×	○	×
00009	積雪深	1cm	○	×	×	×

(注) ○: データあり、×: データなし (8888 が入力されている)

(注) 風向の「最大」は最大風速出現時の風向を表す

【表2】NEDOデータリスト

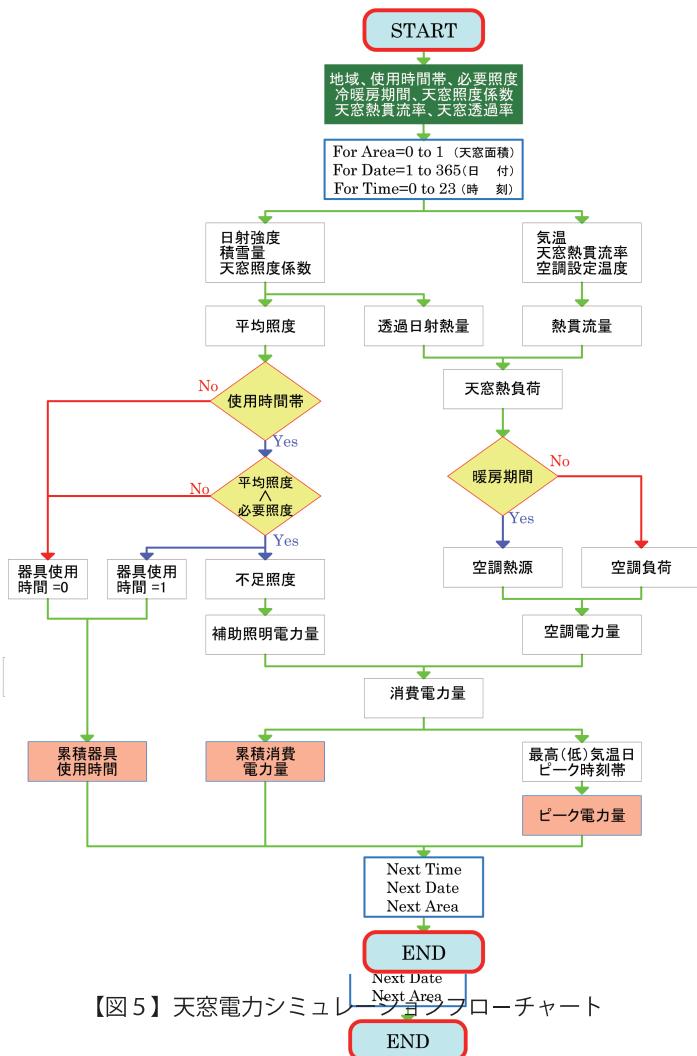
- ③ 外気温と設定室温から光拡散窓の貫流熱量を算定
- ④ 透過日射熱量と貫流熱量を冷房期は熱負荷として、暖房期は熱源として空調電力量を算定し積算

#### C. 窓電力シミュレーション

- ① 照明電力量と空調電力量の1年分を集計し、一般照明器具の消費電力（器具消費電力 × 台数 × 年間使用時間）と比較し、その差を消費電力削減量とする
- ② 電力量のピークを迎える期間において気温が高い（冷房期にピークがある地域では低い）数日における、電力量のピークを迎える時間帯（冷房では13時～15時）の照明電力量と空調電力量の合計の最大値と通常照明の場合の消費電力の差のうちの最小値をピーク電力削減量とする
- ③ 照明器具の使用時間の積算使用時間と一般照明器具の使用時間を比較し、その差を照明器具の使用延長期間とする
- ④ 光拡散型窓の面積を変化させながら上記の各プロセスを実施し、消費電力削減量や電気料金削減に最適な光拡散型窓面積を求める。

#### D. コストシミュレーション

- ① 窓電力シミュレーションで求めた、削減電力使用量、削減ピーク電力量、照明器具不使用時間に、それぞれ電力料金単価、基本料金単価、照明器具費用を乗じて合計する



- ② 光拡散型天窓の設置費用を積算する。
- ③ 上記②の費用を①の費用で除算し、費用効果を算定する
- ④ 以上の計算を光拡散型天窓の面積を変化させて行い、最適な光拡散型天窓面積を求める。

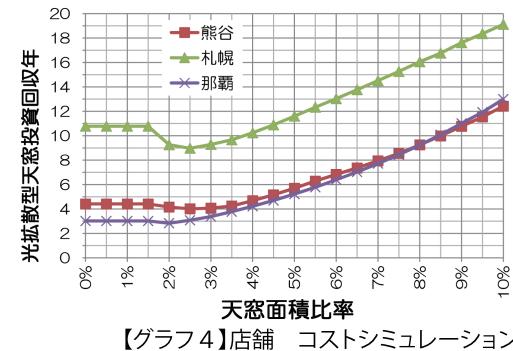
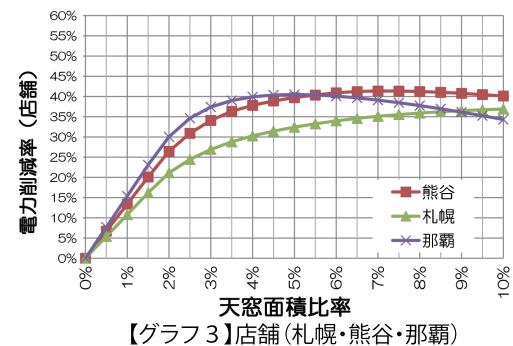
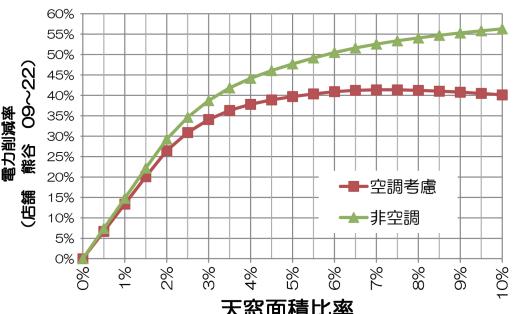
## 5. 天窓電力シミュレーションの結果

このシミュレーションは、実際に設計した建設した郊外型物販店舗の売場部分を基に行ったもので、光拡散型天窓を実際に設置したものではないことをお断りしておく。

### 店舗のスペック

- ・所在地 埼玉県熊谷市 ・売場面積 7021 m<sup>2</sup>
- ・設計照度 800 ルクス
- ・基本照明 LED 124W×483台
- ・営業時間 午前9時～午後10時 ・営業日数 365日

グラフ2は、空調負荷を考慮した場合と考慮しない場合を比較したものである。天窓電力シミュレーションの発想の根源である、「空調負荷を考慮して最適な天窓の面積は求められるか」という、問い合わせに見事に応えている。空調負荷を考慮した場合に最大値（面積率7.5%、消費電力削減率41.35%）があることを示している。



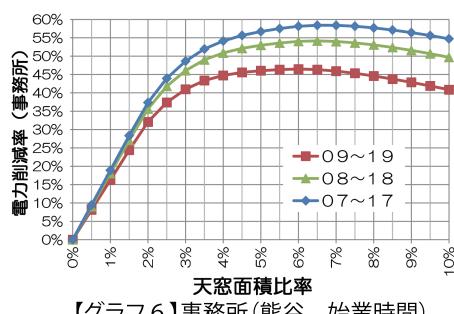
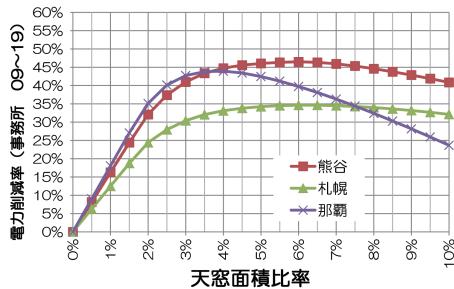
また、どちらの場合においても、面積比率が0%～3%の範囲では、天窓の面積比率と消費電力削減率がおおむね比例関係となる。それ以降は傾きがなだらかになる。

グラフ3は、札幌、熊谷、那覇での空調負荷を考慮したシミュレーション結果を重ねたものである。札幌の場合はピーク値が無い。那覇は最大値（面積率5.0%、消費電力削減率40.48%）を超えると電力削減値が低下する。

札幌は冷房期間が短く暖房期間が長いためと考えられる。暖房期間は日射が負荷ではなく熱源として考慮されるためである。逆に那覇は1年のほとんどが冷房期間のため過大な天窓量は空調負荷の増大につながり電力削減率が低下すると考えられる。

グラフ4は、グラフ3の条件で、コストをシミュレーションしたものである。光拡散型天窓の投資をそこで得られた電気使用料などの削減費用で除算した単純投資回収年である。いずれでも光拡散型天窓の面積が僅かなうちは、投資回収年は一定で、その後放物線に似た軌跡をたどり最短値を記録した後、投資回収年は長くなるという途を経る。

投資回収年が一定値を示す範囲は、設置した光拡散型天窓の面積と削減効果が比例していることを示している。この範囲では日射による照度が設計照度を超えることがなく、補助としての照明器具が照度制御をしながら点灯し



	札幌	熊谷	那覇	
光 拡 散 型 天 窓	延長	585	585	585 m
	有効幅	0.36	0.36	0.36 m
	天窓面積	211	211	211 m <sup>2</sup>
	床面積比	3.0%	3.0%	3.0%
	工事費 20,000 円/m (A)	11,700	11,700	11,700 千円
照 明 電 力	一般照明 ①	284,188	284,188	284,188 kWh
	基準日射量	527	527	527 W/m <sup>2</sup>
	補助照明 ②	209,209	174,183	154,801 kWh
	削減量 ①-②	74,979	110,004	129,387 kWh
	使用率	73.6%	61.3%	54.5%
	削減率	26.4%	38.7%	45.5%
空 調 負 荷	一般照明 ③	-33,171	33,116	60,144 kWh
	冷房 照明十日射分	7,626	52,533	62,779 kWh
	熱伝導分	-503	-4,377	-2,031 kWh
	小計	7,123	48,156	60,748 kWh
	暖房 照明十日射分	-41,259	-16,287	0 kWh
	熱伝導分	8,408	3,115	0 kWh
	小計	-32,851	-13,173	0 kWh
	冷房+暖房 ④	-25,728	34,984	60,748 kWh
	光拡散型天窓による負荷増 ④-③	7,443	1,868	604 kWh
照 明 十 空 調	一般照明 ①+③	251,017	317,303	344,332 kWh
	光拡散型天窓 ②+④	183,481	209,167	215,548 kWh
	実効削減 ((①+②)-(③+④))	67,536	108,136	128,783 kWh
	実効削減率	26.9%	34.1%	37.4%
	電気料金 14 円/kWh	945	1,514	1,803 千円/年
ピーク電力削減量		-2.7	46.1	50.9 kW
基本料金 1,570 円/kW・月		-50	868	960 千円/年
照明器具延命時間		291,732	397,026	560,763 時間
器具コスト 1.25 円/時間		365	496	701 千円/年
費用削減額合計 (B)		1,260	2,878	3,464 千円/年
投資回収 A/B		9.3	4.1	3.4 年

【表4】店舗コストシミュレーション

時間早めると約7%、2時間早めると10%の電力削減率の向上が図られる。「早起きは三文の得」を示している。このシミュレーションでは、夏季以外も時間を早めた通年の始業時間で計算しているため、正確にはサマータイム制と異なるが、サマータイムの効果を示すものではある。

## 6. 課題

天窓電力シミュレーションにより、光拡散型天窓は優れた省エネルギー技術であることが示された。今商品化されている天窓のガラスの直下に、現在商品化されている光拡散板を空隙をもって設置すれば、概ねシミュレーションと同じ結果が得られる。しかし、現状の天窓には課題が多く普及させることへの不安が大きい。

最大の課題は漏水である。これまで天窓は下屋などの半屋外という漏水を許容する場所にしか設置されて来なかつた。屋根の一部に設置させていただけなので、漏水があつても問題視されなかつた。

天窓の多くは長期の対漏水性能に不安がある。フレームがジョイントレスか、ジョイントの接続の方法が適切か、ガラスのジョイント方法が適切か、シール切れしても排水する機構を持っているかなど確認すべき点が多い。折板は变形が大きい上、折板とガラスで全く硬さが異なるため、屋根とガラスをつなぐ部材に求められる性能は複雑である。ガラスとガラスをつなぐ部材はシールが一般的であるが、折板屋根の小さな勾配のため、シールが切れるとすぐに漏水につながる為、シールが切れて外部に排水する仕組みが必須である。

続けるため、消灯する時間がないためと考えられる。さらに面積が広がった時には日射のみで設計照度を超え、照明器具が点灯しない効果が表れ、投資回収年を押し下げる。しかしその後は空調負荷の影響などで投資回収年が伸びていく。

グラフ5は、建物用途を店舗から業務施設（事務所）に変更して行ったシミュレーションの結果である。計算時間帯と設計照度に違いがある。

・所在地 札幌、熊谷、那覇 　・建物用途 業務施設

・設計照度 500 ルクス

・基本照明 LED 124W×302台

・営業日数 月～金曜日 　・業務時間 午前9時～午後7時  
物販店舗に比べて昼間の使用時間割合が増えるため、消費電力削減率がアップしている。このシミュレーションでは札幌においても最大値が見られる。那覇では、消費電力削減率が最大値を超えた後の低下が顕著である。

グラフ6は、業務施設において所在地を熊谷に絞り業務の開始時間を変化させたものである。ピーク値に近い天窓の面積率5%での削減率は、9時始業 46.04%、8時始業 52.97%、7時始業 56.71%となっている。始業時間を1

5年程度で全面的な改修工事が必要となれば、節電で得られたコストの削減を棒引きしてしまうことになりかねない。漏水に対しての配慮が十分に行われ、10年程度はメンテナンスフリーで、改修についても屋根上から容易かつ安価にできることが必要である。

また、光拡散板を結露対策として利用している点も重要である。ガラスの表面で発生し落下した水滴を光拡散板が受け止め、外部に排水する仕組みの有無も重要である。天窓の強度についても十分な検討が必要である。屋根と同じ強度を持っていること、屋根と同じ防火性能を持っていることが必要である。

光拡散型天窓の最適な面積を検討せずに設置することも危険である。建築主と天窓メーカーでは最適な面積の意味が違ってしまうからである。建築主サイドの要求、明るさ、消費電力の削減であるとか、投資効果の最大化などを満たすことが必要である。

## 7. 課題に向けて

光拡散型天窓の性能に関する課題については、品質保証システムが考えられる。

天窓メーカー各社が第三者機関に審査を依頼し、一定の品質が認められる製品を認定し、公表する。認定製品を選ぶことで安心して設置する事が出来る。また、光拡散型天窓面積に関するシミュレーションを第三者機関が実施するか、第三者機関が認定したソフトを利用することで信頼を得られる。

ハゼ締め型の折板屋根は信頼性の高い屋根材である。折板屋根は部品点数が少なく、取付部材が完全に屋根材の下に隠れていること、板の断面もハゼに隠れていることで外側に屋根材以外は露出せず、部品点数が少なく、それぞれの部品の品質が安定しており、信頼性の高い屋根となって

いる。

光拡散型天窓を設置した場合の漏水に関しては、折板屋根と天窓の接続部分で発生することが多い。その場合には、責任範囲が問題となり、各々の品質保証から漏れたり、適切迅速に事故に対処できない恐れがある。

そのことを考慮すると、天窓が設置される折板の水上から水下までの全てを光拡散型天窓工事の工事範囲とする方法が適当である。これで漏水の原因となる部分は光拡散型天窓にすべて含まれる。

さらに発展すれば、折板屋根メーカーが屋根全体として保証することである。また、天窓の構造・強度も屋根の強度に関連することであるから、折板屋根メーカーが保証することで建築主の信頼は非常に大きくなる。折板屋根のオプション機能として「あかり」を取り入れることで、業務の幅も広がり、新たな需要の喚起にもつながる。

その視点で考えれば、光拡散型天窓評価の第三者機関の設置運営を行うのは日本金属屋根協会が適任であるとの筆者は考えるが、いかがであろうか。

## 8. 終わりに

ひかり屋根研究会の働きかけにより、光拡散型天窓が資源エネルギー庁の補助金対象技術に取り上げられようとしている（省エネ補助金、ZEB及びB類型）。光拡散型天窓単独では採択条件にならなくても、LED照明器具や空調設備との組み合わせで採択されたり、組み合わせることで省エネルギー効果を高め、補助率を向上させる可能性がある。光拡散型天窓メーカー1社では補助金の仕組の上で適切な価格という点で難がある。しかし、複数社の製品が対象になれば、入札制を取り入れることができ、光拡散型天窓全体としての受注量が拡大する。そのためにも、光拡散型天窓の品質の確保が最優先課題である。

注) テフロン、ダブルパック、丸馳、ヨドルーフ、ひかり屋根は登録商標