



目次

3	概要
4	技術面の詳細
5	仕様
6	住宅
7	歴史的建造物
8	スクエア(四角形)システム
9	壁面/地下
10	学校
11	大学
12	病院
13	医療施設/住宅
14	高い技術力
15	高い技術力
16	オフィス
17	産業/娯楽
18	オンデマンド採光、シーリング ディフューザー
19	防火/音響性能
20	世界各国の導入事例
21	世界各国の導入事例
22	警察署/刑務所
23	WINDCATCHER®
24	Suncatcher®
25	Suncatcher®
26	ABS Suncatcher®
27	Sola-vent®

サン(ソーラー)ライトパイプの歴史は4000年前のエジプトにまで遡ります。当時のエジプト人は、明り取りのシャフトと鏡を用いてピラミッド中心部への採光を実現しました。現代のライトパイプは1988年に特許が取得されていますが、Monodraughtが提供する自然光システム「SUNPIPE®」によって、商業施設における使用電力の大幅な削減が可能になります。

英国エネルギー・気候変動省によると英国のCO2(二酸化炭素)排出量は5億3,300万トンに上り、これに非住宅建造物が占める割合は18%で、その約23%は照明によるものです。英国カーボントラスト社は、建物からのCO2排出量を削減することは「Win-Win」の関係で、2020年までに英国経済に最低でも40億ポンドのコスト削減効果をもたらす一方、電力供給の安定性が高まると共に、建物の利用環境の質と生産性が高まるとしています。

行政当局によれば、たとえば学校施設だけでも消費電力の80%は照明に使われています。これらの施設にSUNPIPE自然光システムを導入することによって、日中の照明に使用する電力を最低75%削減し、大幅なCO2排出量削減が可能になります。



1974年の創立以来、Monodraughtは自然光を利用した消費電力ゼロの製品とシステムの開発に特化しています。



© Andrew Southall/arcblue.com

Monodraught at Bluewater Retail Park, Dartford, Kent.

1990年、Monodraughtは卓越風を制御する自然通風システム「WINDCATCHER®」の提供を開始し、1996年に英国市場で「SUNPIPE」の販売を開始しました。その後、Monodraughtは2007年5月にVELUX ルーフウィンドウやVELFAC WINDOWSなどのブランドを有するデンマーク企業VKR Holdingと合併しました。

Monodraughtが提供する製品群の卓越している部分、それはアーキテクチャデザインへの高いレベルの共感性にあり、視覚的にアピールするデザインを実現しながら、自然の良さを最大限に引き出す効率で実的な機能を提供します。

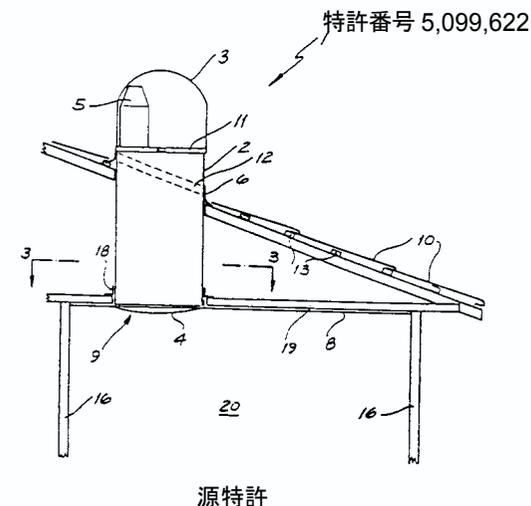
原特許

特許番号 5,099,622 は、元々英国オークハーストの発明家スティーヴン・M・サットンが1988年11月22日にオーストラリアで取得しました。

この発明の説明は次の通りです。「チューブ状の本体およびほこりなどの侵入を防ぐ透明カバーと、天井側に設置しチューブ状の本体に取り付けるもう1つの透明カバーで構成される。システム全体が、チューブ状の明かり取り内で空気が移動することなく安定した層が形成されるような構成になっており、この断熱層が夏場は外気温の侵入を防ぎ、冬場は暖かい屋内の空気の漏れを防ぐ。」

このシステムは屋根・屋上から屋内へ自然光を採り入れる非常に効果的な方法としてオーストラリアと北米で大きな成功を収めています。

Monodraughtはオリジナルのシステムを大幅に高める5つの新しい特許を申請しました。MonodraughtのSUNPIPE自然光システムはすべて英国で製造され、省エネの革新という共通のコンセプトに基づく幅広い付随製品で構成されています。



Monodraughtはリサイクルしたアルミニウム素材を90%以上使用した幅広いSUNPIPE

自然光システムも提供しており、本来備えている高いサステナビリティ(持続可能性)に加え、いっそう環境に配慮した製品となっています。

リサイクルアルミニウム素材を使用したSUNPIPE自然光システムの性能はシルバーの鏡面仕上げとまったく変わりません。



2002年より提供中のダイヤモンドドーム(特許番号0200543.7)は最も一般的な6サイズ(呼び寸法230mm, 300mm, 450mm, 530mm, 750mm, 1000mm)で提供。本資料に掲載されている写真やイラストには、現在も提供している(受注生産)初期の大型半球デザインが含まれています。



技術面の詳細

Description

本システムは、純粋なシルバーベースの鏡面仕上げアルミニウム チューブへ日光を反射させて屋内へ取り込むというコンセプトを最大限に活かしたシステムです。

クリアな UV 保護ポリカーボネート製トップドームが採光パイプへの塵などの異物の侵入を防ぎ、天井側ではクリアな点描模様仕上げまたは乳白色のディフューザーが室内を均等に照らします。SUNPIPE® 自然光システムは、晴天時と曇天時だけでなく、雨天時でさえも高い効果を発揮します。

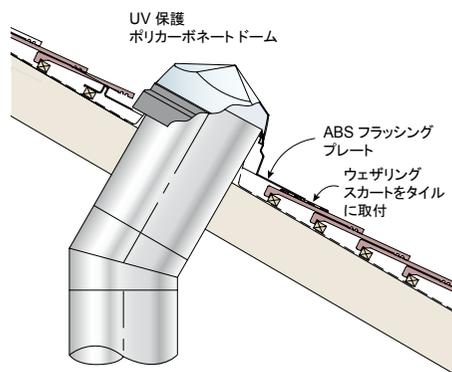
減衰はあるものの SUNPIPE の長さや曲げの数に制限はなく、また SUNPIPE には 10 年保証が付いています。

構造

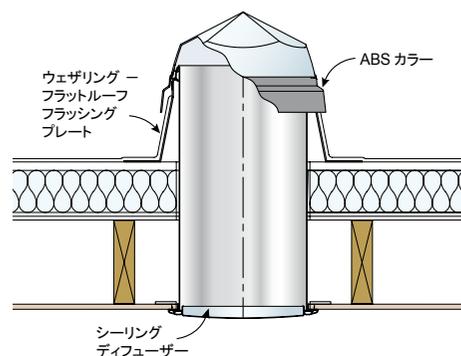
SUNPIPE は純度 98% のシルバーでコーティングされたアルミニウム管 (10 年間退色保証) で構成され、鏡面仕上げで PVD コーティングされたアルミニウム表面と UV 阻害機能が、反射機能を一切損なうことなく優れた QUV 耐性を提供すると共に、この特殊表面仕上げが自然光での色再現を実現します。

システムトップのブラシ ナイロン ガasket によって呼吸することで結露を防止する一方、天井のディフューザーが天井とのシーリング効果を提供します。縦方向の結合部はすべてアルミテープでシーリングされます。

フラッシング - 傾斜屋根



フラッシング - フラットルーフ



トップドーム

トップのドーム部は標準で UV 保護ポリカーボネート製ですが、中東など紫外線が強い厳しい環境向けに耐衝撃改質アクリル (ICI Perspex) ドームも提供しています。このダイヤモンドドームは厚さ 4mm の射出成型ポリカーボネート製またはアクリル製です。



スレートルーフ



Kalzip タイブルーフに現場で溶接、ABS カラーを使用



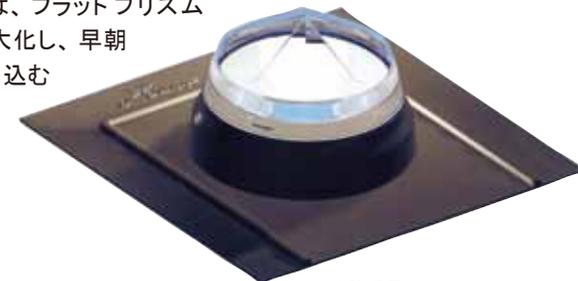
フラットルーフへの施工



British Steel 式カラーコーティングルーフィングシート用のオプションの GRP アップスタンドを表面に接着

ダイヤモンドドーム

2002 年 3 月から販売しているダイヤモンド型のドームは非常に好評で、すべての主要サイズはこのデザインで製造されています。ダイヤモンドドームは、フラットプリズムを通した採光を最大化し、早朝と夕方も日光を採り込むことができるように設計されています。

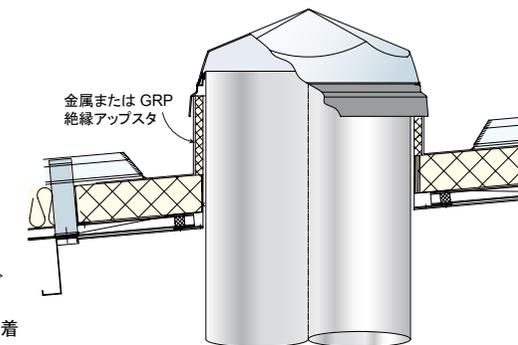


特許番号 200543.7

金属製ルーフ - 断面



縦型フラッシング



仕様

その他の部品

45° アジャスタブル
エルボー



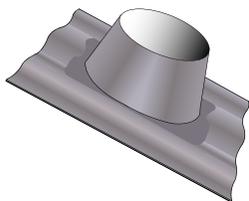
30° アジャスタブル
エルボー



標準610mm長
SUNPIPE



コード4鉛フラッシング
(厚瓦屋根用)



50W低電圧内蔵
照明キット/トランス



傾斜ルーフ 標準キット

ポリカーボネート ダイヤモンドトップドーム

結露用シーリング

ABSフラッシング(スレートルーフ)

ABSアンダークローク
ルーフィング フェルト サポート

610mm長接続パーツ

45° アジャスタブル
エルボー

610mm 標準
SUNPIPE長

合板バック
プレート/
テンプレート

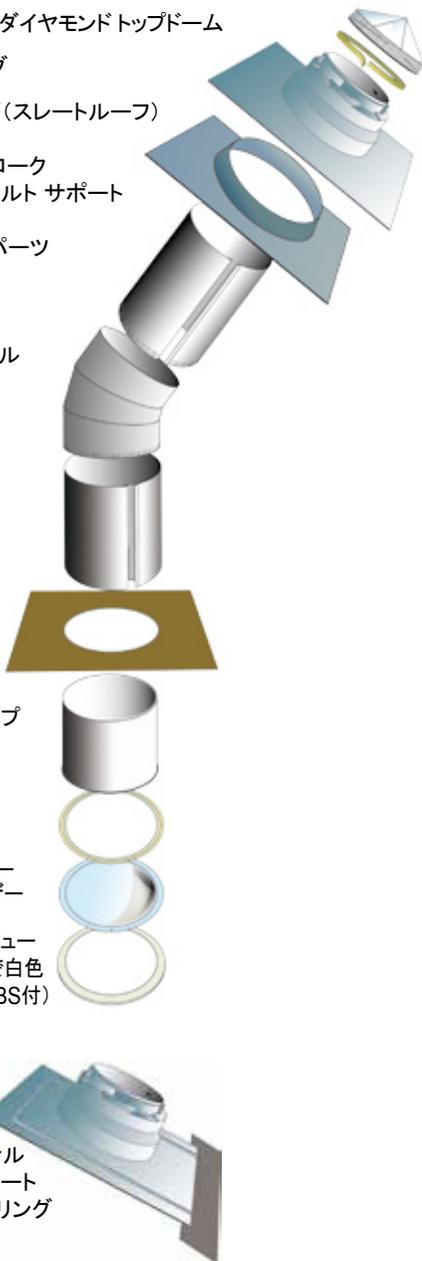
ベルエンド スリップ
シーリング
エクステンション

取付リング

透明/乳白色シー
リング ディフューザー

プッシュオン ディフュー
ザートリム(標準で白色
アクリルキャップABS付)

ABS ユニバーサル
フラッシング プレート
(瓦屋根、ウエザリング
スカート付)



フラットルーフ 標準キット

ポリカーボネート
ダイヤモンドトップドーム

結露用シーリング

ABS カラー

フラッシング
プレート
(オプションで
ABS、メッキ、鉛)

標準610mm長
SUNPIPE

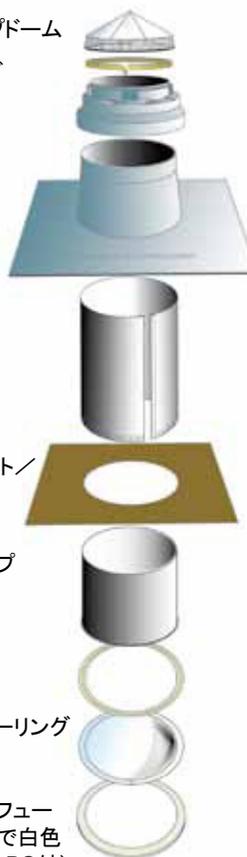
合板バックプレート/
テンプレート

ベルエンド スリップ
シーリング
エクステンション

取付リング

透明/乳白色シーリング
ディフューザー

プッシュオン ディフュー
ザートリム(標準で白色
アクリルキャップABS付)



全システム共通 取付キット(標準)



取付ネジ/ワッシャ、
シリコン シール材、
アルミテープ、
取付説明書

SUNPIPE自然光システム - 標準仕様

- 製造元 : Monodraught Ltd, Halifax House, Cressex, High Wycombe, Bucks, HP12 3SE.
Tel: 01494 897700 Fax 01494 532465.
- 型名 : Monodraught SUNPIPE システム
- ライニング : 98% 反射率高純度シルバー、鏡面仕上げアルミチューブ、610mm 長
- 45°/30° アジャスタブル エルボー
- グレイジング : UV 保護ポリカーボネート ダイヤモンドトップドーム
- または ・ 耐衝撃性改質アクリル製ダイヤモンドトップドーム
 - カーブ - ABS 1 ピース ユニバーサル フラッシング (スレートルーフ)
- または ・ カーブ - ABS 1 ピース ユニバーサル フラッシング (瓦屋根) および統合型ウエザリング スカート
- または ・ コード 4 鉛フラッシング (厚瓦屋根/プロファイルルーフ)
 - ABS アンダークローク/ルーフィング フェルト サポート
 - Kerbs: ABS 2 ピース フラット ルーフ フラッシング (ABS トップ カラー)
- または ・ フラットルーフ : カーブ : 亜鉛メッキ フラットルーフ フラッシング (アスファルト フラットルーフ用、ABS トップ カラー)
 - 必要なすべての取付部品、ブラケット、サポート
 - 天井仕上げ : 内部 3 パート シーリング ディフューザー (プラスチック仕上げシーリングトリム)

NBS 規格の詳細 : www.monodraught.com

住宅

最も一般的なサイズ

230mm(9 インチ径)：シャワールーム、トイレ、バスルームなど(7.5m²まで)

230mm(9 インチ径)：シャワールーム、トイレ、バスルームなど(7.5m²まで)

450mm(18 インチ径)：広いスペースや目立たせたい場所など(22m²まで)



簡単に折り曲げ可能な
SUNPIPE で好きな場所へ
自然光を採光

SUNPIPE システムの施工可能な長さや曲げの数に制限はなく、どこでも好きな場所へ自然光を採り入れることができます。



スーパーシルバー アルミニウム ライニングのすべての曲げ部分は0～30度または0～45度で調整できます。

利点

- 基本的に建物への変更は不要で、ジョイント部や梁の間にもフィットします。
- メンテナンスは不要で、水漏れなどありません。
- 半球型の形状から汚れが落ちやすく付きにくいセルフクリーニング性を備え、結露の問題もありません。
- すべての SUNPIPE® 自然光システムは、製造時の欠陥について10年間の保証付きです。
- システムの設置は熟練の技術者が行い、一般的に施工時間は2～3時間程度です。

- ジョイント部はアルミテープでシーリングします。
- 据付処理はほとんど不要で、通常はシステム ベース 1 か所を固定します。
- ドーム部はセルフクリーニングタイプで、内装部のパイプのクリーニングは一切不要です。

歴史的建造物

従来のプラスチック製の天窗に代わりSUNPIPE 自然光システムへの関心が高まる中、英国保護地域の歴史的建造物担当官は、より環境に溶け込むSUNPIPEを好む傾向が高まっています。

改築許可

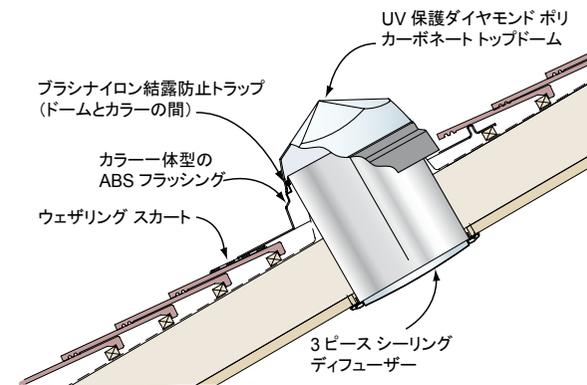
ほとんどの場合、SUNPIPEの設置について改築許可を申請する必要はありません。特に小さい径の場合は(230mm、300mm)、改築許可が不要な排気管や煙道と変わりません。

ただし当該建造物が保護地域内にある場合は、SUNPIPEの設置に際して担当官の所定の許可が必要になります。屋根や外形の変更が伴う場合は歴史的建造物担当官の許可を取得することを推奨します。

四角形のSUNPIPEシステムに関する次ページの説明も参照してください。



SUNPIPEフラッシングの詳細(瓦屋根) – 傾斜天井に合わせたABSフラッシング



SUNPIPE ギャラリー



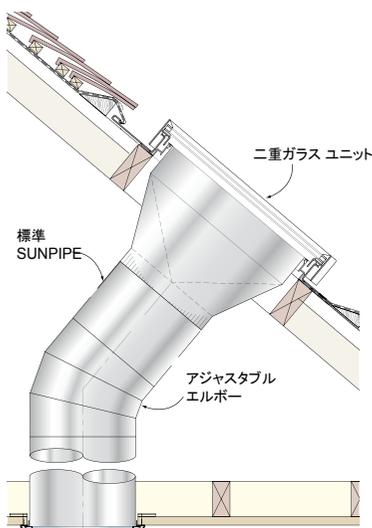
スクエア (四角形) SUNPIPE システム

Monodraught のスクエア(四角形)SUNPIPE 自然光システムは、あらゆるタイプのルーフに溶け込む外観を提供できるように開発されたモデルです。

天窓から SUNPIPE

スクエア SUNPIPE システムは 475mm x 570mm の天窓、45 度のエルボー、エクステンション長、天井エクステンション長、ディフューザーで構成され、300mm (12") および 450mm (18") の SUNPIPE パイプにフィットし、アジャスタブルエルボーによってルーフのあらゆる角度に対応します。

- 天窓仕上げはあらゆるタイプのルーフの外面に適しています。
- システムは、外側 3mm の透明フロートガラス、8mm の空気層、内側 3mm の透明フロートガラスという三層構造のシーリング二重ガラスで構成されています。
- システムには四角形から円形 (SUNPIPE の採光パイプ) への移行ユニットが含まれています。
- スクエア SUNPIPE は標準システムより軽量でありながら SUNPIPE システムのすべてのメリットを提供します。
- 調整可能なエルボーによって、システムはあらゆる勾配のルーフにフィットします。
- システムの終端は円形または四角形の天井ディフューザーになります。



スクエア/標準 SUNPIPE システムの終端は標準の円形ディフューザーかオプションの四角形のディフューザーを選択可能 (吊り天井の場合)



壁面／地下

壁面

SUNPIPE 自然光システムは南向きの壁面設置の形で広く使われています (実績は最大 4m)。

メリット

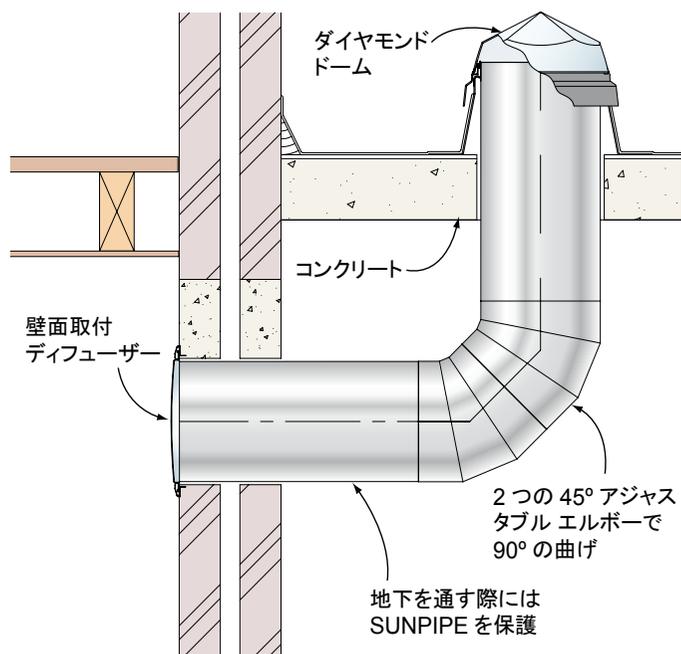
- 自然光を部屋や廊下、店内などへ採り込むことが可能
- 90° の曲げが可能な鏡面仕上げのエルボー
- メンテナンス不要
- 最小限の作業で簡単に設置可能
- あらゆる壁面に対応
- あらゆるサイズを提供



地下

SUNPIPE システムでは地下室に自然光を採り入れることが可能で、安全バーを使用することもできます。

- ダイヤモンドドームはフラットルーフ、傾斜屋根、1階レベルに設置可能
- 採光シャフトの代わりに設置
- Monodraught は英国 Basement Information Centre (www.basements.org.uk) のメンバー



学校

最も一般的なサイズ

300mm(12インチ径)：廊下(3m幅の中央)、倉庫室、トイレなど(14m²まで)

450mm(18インチ径)：広い廊下(4m幅の中央)や小教室など(22m²まで)。天井高は3m以上)

530mm(21インチ径)：外壁からの奥行きがある教室向けの最もポピュラーなサイズ。自然換気システムWINDCATCHER®と共に使用(22m²まで)

750mm/1000mm：体育館など床面からの天井高が5mを超える場所



セント キャサリン スクール(英国ニュートンアボット)



キングストン ハイスクール(ヘレフォード)



トリニティスクール(ブリストル)



聖ニコラス スクール(ブリストル)

利点／メリット

- 利点／メリット
- 従来の天窓に比較して夏季は暑い外気の侵入を最小限に抑え、冬季は無視できるレベルにまで熱損失を抑える
- 内部・外部ともメンテナンス不要
- バンダルプルーフセキュリティドーム
- 授業時間中、電灯を点ける必要がなくなるため、最低でも75%の電気料金削減が可能
- 教師と生徒・児童共に自然な光の下で能率が向上



大学

最近の導入事例(英国)

- Aintree 病院 (リバプール)
- Basildon 病院
- Benenden 病院 (ケント)
- Chase Farm 病院 (エンフィールド)
- Cossham 病院 (ブリストル)
- Fareham Community 病院 (ハンツ)
- Forth Valley 病院 (スターリングシャー)
- Hillingdon 病院 (アクスブリッジ)
- John Butterwick 病院 (ストックトン・オン・ティーズ)
- Kettering General 病院
- Lanchester Road 病院 (ダラム)
- Langley Green 病院 (クローレー)
- Little Plumstead 病院 (ノリッジ)
- Lydney 病院 (グロスターシャー)
- Moseley Hall 病院 (パーミンガム)
- Mount Vernon 病院 (ノースウッド)
- New Cross 病院 (ウォールバーハントン)
- Newton Abbot Community 病院
- Royal Bournemouth 病院
- Royal 病院 (ロンドン、チェルシー)
- Royal South Hants 病院 (サウサンプトン)
- St Ebba's 病院 (エプソム)
- St George's 病院 (スタフォード)
- St Michael's 病院 (ブレインツリー)
- St Pancras 病院 (ロンドン)
- St Peter's 病院 (チャートシー)
- Tremadoc 病院 (グウィネズ)
- Warwick 病院
- Westhaven 病院 (ウェイマス)
- Whiston 病院 (マージーサイド)
- Wrexham Maelor 病院

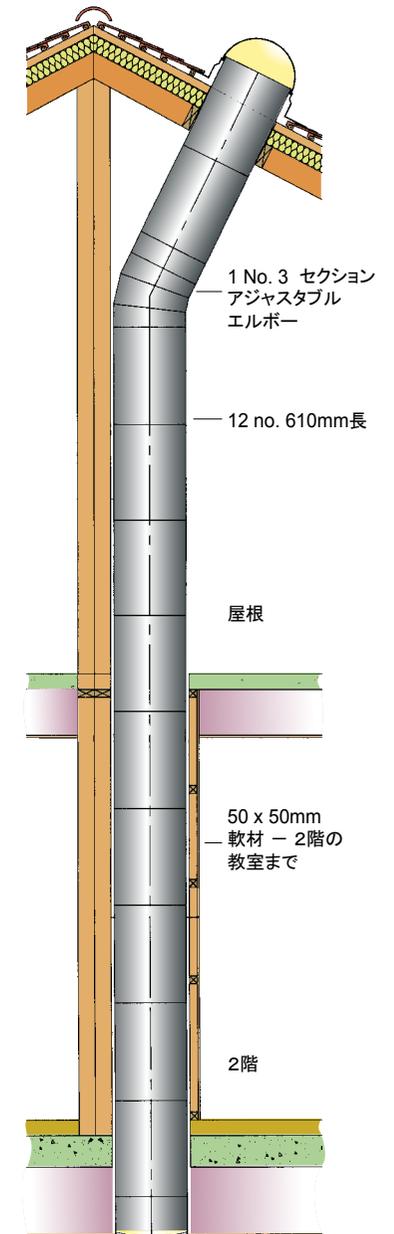


脳損傷リハビリセンター



タムワース大学

450mm SUNPIPE (7.6m長)
サウスチャーウッド スクール
1階ロビー



病院

最も一般的なサイズ

300mm (12 インチ径): 廊下や倉庫室など

450mm (18 インチ径): 診察室、待合室、事務室など

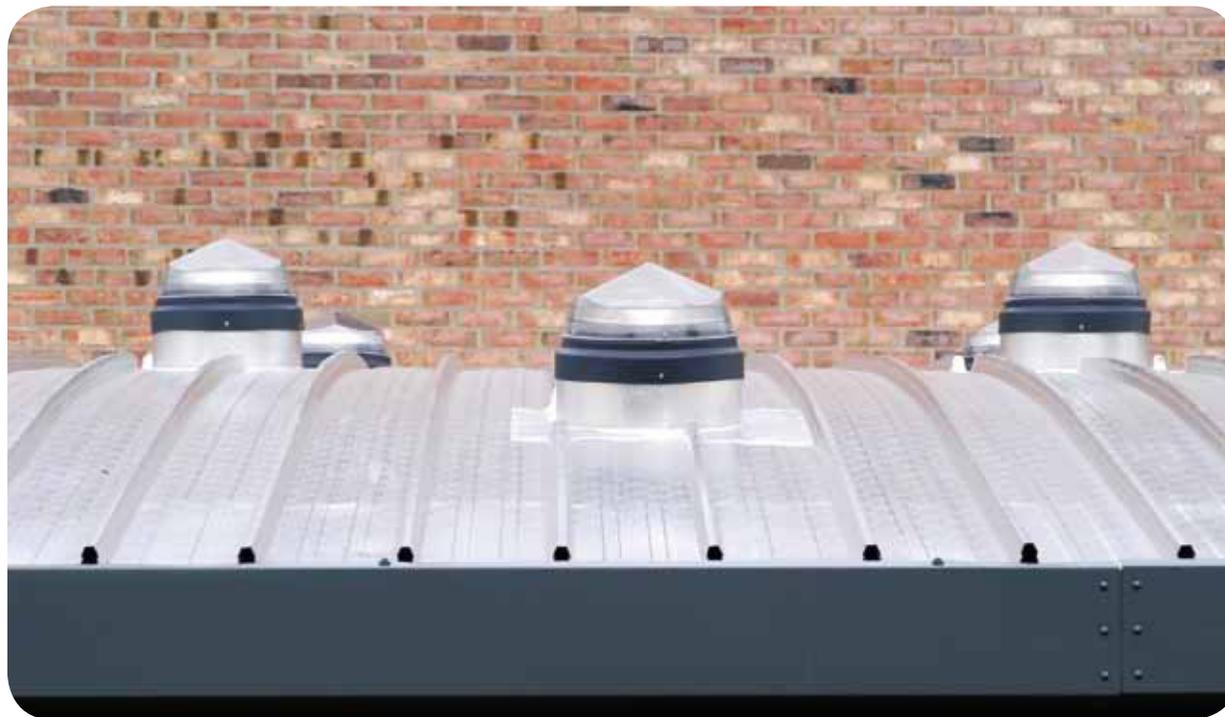
530mm (21 インチ径): 床面からの天井高が5mまで

利点／メリット

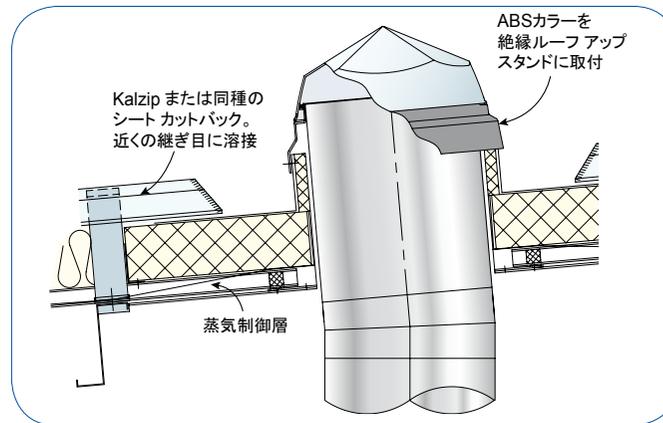
- 省エネ効果 - 日中の使用において、照明を SUNPIPE® 自然光システムに替えた場合、投資回収期間は通常 5 ~ 6 年
- 健康上のメリット - 自然光は季節性情動障害に効果があるとされ、特にデイケアセンターや老人ホームに最適
- Monodraught が必要な人員と共に設置のための完全なサービスを提供
- メンテナンス不要 - 半球型のトップドームの汚れは自然に洗い流され、屋内天井のディフューザーは一切メンテナンスが不要



フレンチヤイ病院およびプール病院



SUNPIPEシステム - 立はぜ葺屋根



医療施設／住宅

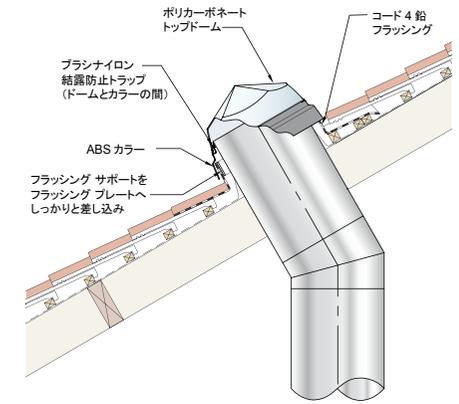
最近の導入事例(英国)

- Aintree 病院 (リバプール)
- Basildon 病院
- Benenden 病院 (ケント)
- Chase Farm 病院 (エンフィールド)
- Cossham 病院 (ブリストル)
- Fareham Community 病院 (ハンツ)
- Forth Valley 病院 (スターリングシャー)
- Hillingdon 病院 (アクスブリッジ)
- John Butterwick 病院 (ストックトン・オン・ティーズ)
- Kettering General 病院
- Lanchester Road 病院 (ダラム)
- Langley Green 病院 (クローレー)
- Little Plumstead 病院 (ノリッジ)
- Lydney 病院 (グロスターシャー)
- Moseley Hall 病院 (バーミンガム)
- Mount Vernon 病院 (ノースウッド)
- New Cross 病院 (ウォールバーハントン)
- Newton Abbot Community 病院
- Royal Bournemouth 病院
- Royal 病院 (ロンドン、チェルシー)
- Royal South Hants 病院 (サウサンプトン)
- St Ebba's 病院 (エブソム)
- St George's 病院 (スタフォード)
- St Michael's 病院 (ブレインツリー)
- St Pancras 病院 (ロンドン)
- St Peter's 病院 (チャートシー)
- Tremadoc 病院 (グウィネズ)
- Warwick 病院
- Westhaven 病院 (ウェイマス)
- Whiston 病院 (マージーサイド)
- Wrexham Maelor 病院



脳損傷リハビリセンター

SUNPIPEフラッシングの詳細 - 厚瓦屋根にコード4鉛フラッシングを使用



平瓦屋根の場合、ウェザリングスカートと共に標準のABSユニバーサルフラッシングを使用しますが、厚瓦屋根の場合はコード4の鉛フラッシングを瓦に取り付けます。ABSアンダークロウクルーフィングフェルトサポートプレートを使用し、鉛フラッシングのトップにカラーを取り付けます。



高い技術力

研究開発(R&D)

Monodraught が英国ハイウィッカムのハリファックスハウスに置いている研究開発(R&D)部門は非常に積極的な活動を展開しており、英国内の複数の大学と緊密な協業関係を確立しています。R&Dには専任エンジニア4名が常駐し、再生可能エネルギーに関するあらゆる研究を行っています。ハリファックスハウスには50を超えるSUNPIPE®自然光システムとWINDCATCHER®自然換気システムが設置されており、常にそのパフォーマンスがモニタリングされています。

ノッティンガム大学

Monodraught はノッティンガム大学に常設の環境試験室を有し、SUNPIPE自然光システムとすべての構成部品の継続的な評価と開発を行っています。

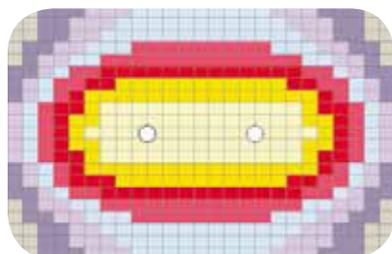
3年間の研究プログラムを実施し、またノッティンガム大学ではエコハウスSUNCATCHER®自然光/自然換気システムおよびSUNPIPE自然光システムも設置し(5年前に完成)、継続的なモニタリングを行っています。

ネピア大学

建造物内部への日光の伝送効果をコンピュータを使用して予測評価する2年間の調査を実施しました(下図)。Monodraught 本社では、器具効率に関する詳細情報を常時提供しています。

リーディング大学

ABS SUNCATCHER システムを併用した太陽光発電による空調と電気を使用しない冷房システムの実現を研究評価するための3年間の研究プログラムを実施中です。



SUNPIPE – サイズおよび最大器具効率(照明範囲)

一般的なフラットルーフの場合 – SUNPIPE ディフューザー直下1.5mの計測値

直径 (mm)	夏季(晴天) 75klux	夏季(曇天) 50klux	冬季(曇天) 25klux	照明面積 (通常の日光レベル)
	照度(ルクス)	照度(ルクス)	照度(ルクス)	
230	337	225	112	7.5 m ² (約 80sq.ft)
300	607	404	202	14 m ² (約 150sq.ft)
450	1452	968	484	22 m ² (約230sq.ft)
530	2052	1386	684	30 m ² (約 430sq.ft)
750	4238	2825	1413	50 m ² (約 530sq.ft)
1000	7675	5117	2558	60 m ² (約 650sq.ft)



ネイチャーズ ワールド
(ミドルズブラ) –
500mm 径
SUNPIPE システムを
設置

リバプール大学、ラフボロー大学、UMIST もすべて Monodraught 製品の研究開発に深く携わっており、これまでに多くのレポートを公開しています。

またベルギーの BBRI とカナダのカルガリー大学でも自然光システムに関する詳細な研究調査が行われています。

システムの範囲

常時在庫している最も一般的な6サイズの表を上図に示します。

これらの標準サイズに加え、大口径システム(最大直径2mまで)も受注生産しています。すべてのドームはUV保護ポリカーボネート製ですが、耐衝撃性アクリルでも提供可能です。



...季節や天気による変動は？

SUNPIPEの最も注目すべき特徴、それは卓越した明るさです。明るさは季節によって変化しますが、電球と比較した場合の明るさは右記の通りです。

出典：
ノッティンガム
大学による調査



このグラフは、フラットルーフに設置した300mm径SUNPIPEの計測値です。

重量

SUNPIPEキット	230mm (9")	300mm (12")	450mm (18")	530mm (21")
Standard Flat Roof Kit	2.72Kg	3.86Kg	7.12Kg	7.55Kg
Standard Pitched Roof Kit (Slate)	3.22Kg	5.44Kg	7.77Kg	10.08Kg
Standard Pitched Roof Kit (Tiled)	6.07Kg	9.44Kg	13.11Kg	15.33Kg
オプション コンポーネント				
標準610mm (2') 長	0.58Kg	0.82Kg	1.21Kg	1.39Kg
30° アジャスタブル エルボー	0.13Kg	0.25Kg	0.48Kg	0.62Kg
45° アジャスタブル エルボー	0.21Kg	0.44Kg	0.82Kg	1.15Kg
ベルエンド パイプ (300mm)	0.28Kg	0.37Kg	0.59Kg	0.68Kg
Weathering Skirt	3.5Kg	3.91Kg	4.25Kg	5.24Kg

他のシステムの重量はMonodraught本社までお問合せください。

熱貫流率 (U値)

ノッティンガム大学において、SUNPIPEシステムのU値(熱貫流率)を評価したところ(長さ1.5mの一般的なSUNPIPE設置環境、2.18W/m²K)、二層構造の天窓を大きく上回る値が計測されました。ただし一般的な天窓に比べてSUNPIPEの面積は非常に小さいので、建物からの熱損失や熱利得はほとんど無視できるレベルです。リバプール大学では、ライトパイプの性能調査の一環として(TC3-38)、SUNPIPEのライトパイプの性能評価が行われました。二重構造のシーリングディフューザーによってSUNPIPEのU値はさらに高められ、1.66W/m²Kになります(長さ1.5mの一般的なSUNPIPE設置環境)。U値およびノッティンガム大学による評価の詳細に関する各種レポートは、1件のレポートとして閲覧できます。

断熱

必要に応じてSUNPIPEシステムを25mm断熱材で覆った状態でルーフスペースに設置できますが、部屋全体との比較でSUNPIPEシステムが占める面積は小さいので、熱損失は無視できるレベルです。

音響性能

Glazeguard製の多層構造合わせガラスSoundguard™のセラミックシーリングディフューザーと併用した場合(P19参照)、音響性能はRW 37 dBとなります(Rtra 33 dB)。

SUNPIPEの防火システムの詳細はP19を参照してください。

長さ/曲げ

小口径モデルの場合、パイプの最大長は8mを推奨します。口径が大きなモデルではより長い距離に使用できます。

45°の曲げごとに光出力は12%減衰し、長さ1mごとに光の伝送率は6%減衰します。すべての設置環境について、必要に応じて30°と45°のアジャスタブルエルボーを利用できます。ノッティンガム大学では性能の継続的な評価と改善のための研究が続けられているので、上記の各値は今後さらに向上されると考えられます。

欧州 CE マーク

SUNPIPEシステムはEU指令「Construction Products Directive 89/106/EEC」に該当し、またEU整合規格「EN 1873:2995」にも準拠しています。

構成部の詳細

トップドーム

4mm UV 保護ポリカーボネート
密度: 1.20g/cm³ ~ ISO 1183、~ BS476 Class 0
アイゾッド衝撃強度: 30KJ/m² ~ ISO 180/1A
または 4mm 耐衝撃性改質アクリル 密度: 1.18g/cm³ ~ ISO 1183
アイゾッド衝撃強度: 1.6KJ/m² ~ ISO 180/1A

結露トラップ

SUNPIPEトップ部にブラシナイロンガasket

取付

ステンレスタッピングネジ、ネオプレンワッシャーまたは、いたずら防止ステンレス六角ネジ

ルーフフラッシング

3mm ABSユニバーサル1ピースフラッシング(傾斜屋根) ABS 2ピースフラッシング(フラットルーフ) メッキフラッシングプレート(アスファルトルーフ) コード4リードフラッシングおよびソーカー(瓦屋根) メッキまたはリードフラッシングトップにABSカラー
目的に合わせて製造した現場溶接アルミフラッシング(Kalzipタイプルーフおよび同種のABSカラー)

内部パイプ

0.5mm厚高純度シルバー含浸アルミSUNPIPE(鏡面仕上げ、PVDコーティング98%反射率)

内部エルボー

3セクション完全アジャスタブルエルボー(45°)
2セクション完全アジャスタブルエルボー(30°)

内部パイプ

0.5mm厚高純度シルバー含浸アルミSUNPIPE(鏡面仕上げ、PVDコーティング98%反射率)

シーリングディフューザー

3パーツディフューザー、ABS取付リング(黒)
2.5mm乳白色または透明仕上げディフューザー
2mm白色プッシュオン取外し可能シーリングトリム(サテン仕上げステンレス、真鍮、クロム仕上げでも提供可)
ブラスターボードの上に3mm合板バックプレート
取付リングに250mmロングベルエンドスリップ

照明キット

50W 12V 二色性超低電圧照明キット(調光可能電子トランス、低温)

NBS仕様

当社Webサイト(www.monodraught.com)から完全なNBS仕様をダウンロードできます。

オフィス

最も一般的なサイズ

300mm(12インチ径): 小規模の個別オフィスなど(14m²まで)

450mm(18インチ径): オープンレイアウト オフィスなど(天井高 4m)

530mm(21インチ径): 天井高 5 ~ 6m に最適

利点/メリット

- SUNPIPE® が提供する自然光は、蛍光灯に比べてオフィスワーカーに健康面のメリットを提供
- 画面の映り込みがない
- CCV(英国気候変動税)対策としての省エネ効果
- 従来の天窗に比べて最低限の熱損失と太陽光による集熱効果



SUNPIPE 本社
(ハリファックスハウス、ハイウイカム)



米国ヘシヨン・マホングループのリサーチによる大規模な調査の結果、自然光照明を採用したオフィスでは、スタッフの生産性が20%高まった一方で体調不良による欠勤が大幅に減少したことが明らかになっています。また、この調査では小売店舗での売上の大幅な増加に加え、学校では児童・生徒の成績がアップしたことも確認されています。

SUNPIPE システムは化学物質過敏症(シックハウス症候群)の減少についても顕著な効果が考えられると共に、電気照明とコンピュータ画面からの光や映り込みなどがなくなることで、ストレスフリーで落ち着いた身心に優しいオフィス環境が実現されます。



Daimler-Chrysler オフィス

産業／娯楽

最も一般的なサイズ

450mm (18 インチ径) : 天井高が 4m 以上の大部分のオフィス エリアに推奨

530mm (21 インチ径) : 天井高 5m までの広い空間に最適

750mm (30 インチ径) : スポーツホールや小売店舗など、広いスペース向け

1000mm (40 インチ径) : 倉庫などのスペースや特定のエリアに照明を集中させたい場所など



750mm ダイヤモンドドーム



Frosts ショールーム (英ホープ)



1000mm ダイヤモンドドーム

利点／メリット

SUNPIPE システム導入の最も大きな理由の1つが CO2 排出の削減です。SUNPIPE は夜明けから日没まで長時間にわたり自然光を提供するので、化石燃料をベースにした電気による照明への依存度が低くなり、1日あたりの電力使用量が大幅に削減されます。



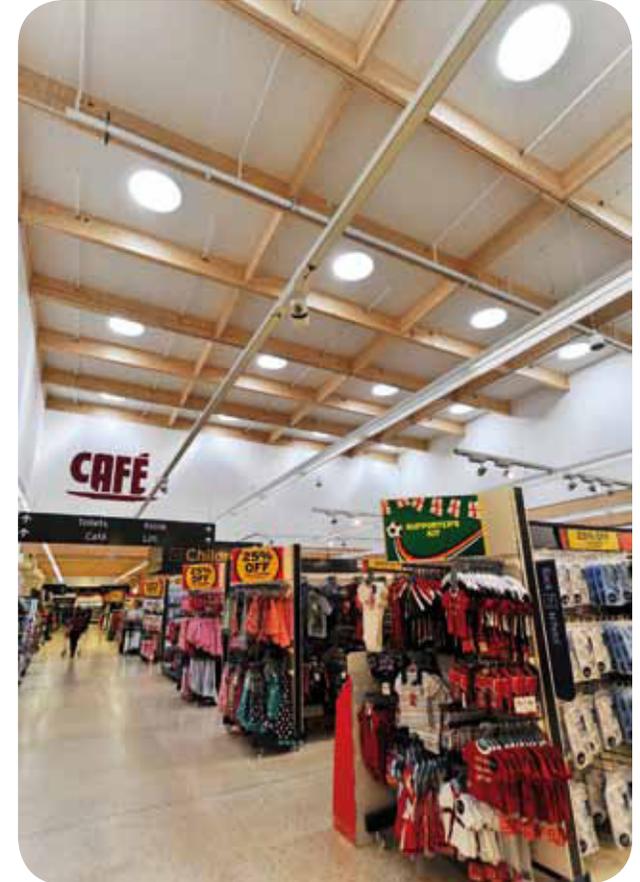
サットン インドアアリーナ



Sainsbury's



Asda エコストア (英ブートル)



Sainsbury's, Durham - 天井高が2倍の売場に1000mm 径 SUNPIPE自然光システムを使用

オンデマンド採光

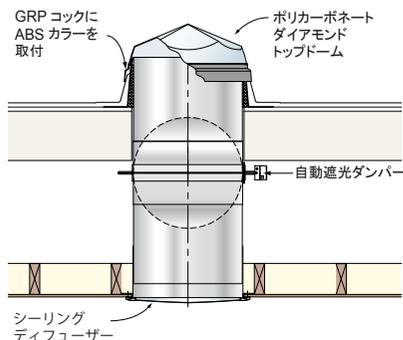
たとえば病棟や老人ホーム、会議室、教室、寝室などで部屋を暗くしたい場合もあります。

SUNPIPEシステムでは、2つの簡単な方法で部屋を暗くすることができます。

電動ダンパー システム

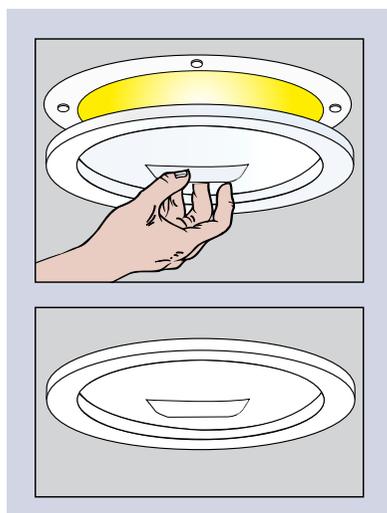
システムには230Vの電動アクチュエータによる遮光バタフライダンパーアセンブリが実装されています。このダンパーによって、任意のタイミングで室内への採光をストップできます。特に、会議ホールや階段教室など天井が高くリモコンによる操作が必要な状況に適しています。

また小売店舗で夕暮れ時など電気照明を使用する場合にも遮光ダンパーを利用できます。遮光ダンパーによって建物外部に光が漏れることを防止できるので、特に光害の防止が義務付けられている地区などで役立ちます。



ディフューザー遮光カバー

シンプルなマグネット式の脱着可能な黒いカバーで、SUNPIPE ディフューザーを覆います。これは寝室や病棟など単に室内を暗くしたい場合に最適な方法で、手を使って簡単に遮光できます。



シーリング ディフューザー

新しいSUNPIPEシーリング ディフューザーは、取り付けとクリーニングが簡単なデザインになっていると共に、塵などの侵入を防ぐ効果的な封入効果を発揮します。

また、新しいディフューザーでは対象のエリアへ均一に光が分散されます。ディフューザーは最も明るい透明な点描仕上げと、明るさをおさえた乳白色の2つのタイプがあります。

天井の取付用トリムは白色ABSが標準ですが、サテン仕上げステンレス、真鍮仕上げ、クロム仕上げも選択できます。



二重スキン ディフューザー

サテン クロム仕上げ



真鍮仕上げ

サテン仕上げ ステンレストリム



二重スキン ディフューザー (スペースは 50mm)

内蔵電気照明キット

階段の最頂部や踊場など単一の光源が必要な場所では、日中の自然光に影響を与えないようにデザインされている50Wの超低電圧ハロゲンランプ取付部とトランス付きのシステムを利用できます。デスクレベルで430ルクスの照明を提供します。



防火／音響性能

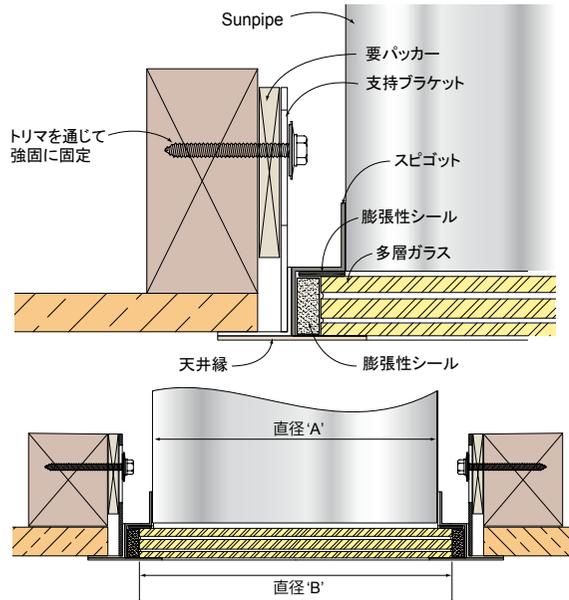
2つのオプション

1. SUNPIPE®自然光システム防火／耐火シーリングディフューザー

Monodraught は、全 SUNPIPE 製品で使用でき、1時間の耐火性能を提供するセラミック製のシーリングディフューザーを開発しました。堅牢なガラス／セラミックの多層構造でシート式となっている Fire Guard (ファイヤガード) は、最長4時間の耐火性能を提供します。ファイヤガードには、防音／防火性のための音響中間層が実装されています。この多層アセンブリを、膨張性シールを実装した亜鉛メッキ鋼またはステンレス鋼のフレームに取り付けます。

音響性能

このような多層構造によって、Glazeguard社のSoundGuard™システムを使用して最高37dBaまでの音響性能を実現できます。



SUNPIPE サイズ	SUNPIPE 直径(A)	ファイヤガード ディフューザー直径(B)
230mm (9")	230mm	296mm
300mm (12")	305mm	365mm
450mm (18")	457mm	517mm
530mm (21")	533mm	593mm



- 先頃 Chiltern International Fire 社によるテストを実施 (BS476: Part 20: 1987 に基づく評価)
- 物理的安全性について、SUNPIPE ファイヤガードは両側からの衝撃テスト (BS6206) に合格
- 薄層状ガラス構造のファイヤガードは、卓越した防音性能を提供：総厚9mm RW37dB (Rtra 33dB)

標準製品性能(総厚9mm)

厚さ	インパクト (BS6026)	Rm. (dB)	Rw. (dB)	Rtra. (dB)	重量 (kg/m ²)	光透過率 (%)	U値 (W/m ² K)
9mm	Class B	34	37	33	21	85	5.30

備考: Rm. = 平均音低減指標 Rw. = 平均音低減指標(聴性反応補正で加重)
Rtra. = 平均音低減指標(道路交通騒音で加重)

2. 膨張性防火カラー

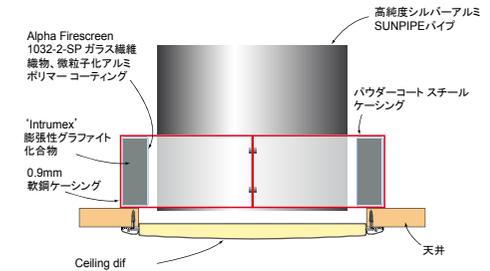
天井のプラスターボード上に設置することで、SUNPIPE シーリングディフューザーへの影響を無効化します。膨張性防火カラーは、火災発生時にSUNPIPEを押しつぶすことで、天井スペースを通じた火と煙の拡散を防ぎます。SUNPIPEのアルミは最長2時間の耐火性を有しています。

各防火カラーには「Intumex」という膨張性グラファイト化合物およびガラス繊維織物が含まれ、特別配合の微粒子化アルミポリマーでコーティングされています。

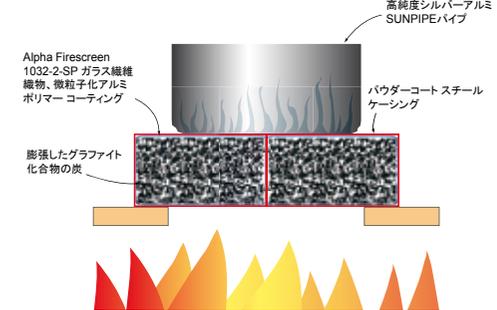
0.9mm 軟鋼製の防火カラーは2分割した状態で、SUNPIPE アルミパイプを締める形で取り付けます

- 英国および欧州の最新規格に対して完全テスト済(テストレポート TE 39902)
- 最長2時間の耐火性、Monodraught SUNPIPE 自然光システムに特化
- 最大530mm径まで幅広いサイズで提供
- 最大530mm径まで幅広いサイズで提供

SUNPIPE 膨張性防火カラー 平常時



SUNPIPE 膨張性防火カラー 火災時



特許取得済のこの防火システム (Fire Choke システム) には、室温が150°Cを超えるとSUNPIPEのアルミパイプを押しつぶす膨張材が含まれています。

防火カラー内部の各セクションには「Alpha Firescreen 1032-2-SP」繊維が使われ (SUNPIPE アルミ壁間)、ケーシング内にはグラファイト合成物「Intumex」が使われています。温度上昇により膨張材は繊維ガラスの2つの受け台内で風船のように膨らみ両方のセクションから外側へ広がり、防火カラーのケーシング内を満たします。これによって薄片化した膨張材からの炭を含めカラーの開口部が太鼓の皮のように覆われ、炎、煙、熱気の侵入を完全にシャットアウトします。

世界中で高いニーズ

世界各国でSUNPIPE®自然光システムに対するニーズが高まっています。最近の導入実績は次の通りです。

- GSK - パキスタン
- Dubai Falcon Centre - ドバイ
- Autoliv Factory - ルーマニア
- Toyota Showroom - トルコ
- Masdar Project - アブダビ
- Intermache Central Warehouse - ポルトガル
- Zero Energy House, Samsung - 韓国
- Malabar Aged Residential Care Facility - オーストラリア



SUNPIPE は全世界で販売中 -
詳細は www.monodraught.com

世界的に燃料費の今後の推移が不透明であると共にこれから数年は燃料費が上昇する可能性が高いことから、下記のように数多くのメリットを提供するSUNPIPEシステムへの関心が大きく高まっています。

- 太陽光による集熱効果を最小限に抑える
- 日中、SUNPIPEを使用しているエリアでは照明の点灯が不要
- 照明から発する熱がなくなるため、冷房負荷が低減
- 天窓をSUNPIPEシステムに替えることで太陽による集熱効果をさらに抑えることが可能
- 独特の形状によって事実上世界中あらゆる環境下でセルフクリーニングされるため、外部のクリーニングは時々行うのみ
- 明り取りや天窓よりもセキュリティ性が高いだけでなく、さらにセキュリティバーを追加することが可能

SUNPIPE 自然光システムは英国で大きな成功を取っていますが、英国以外のほとんどの国においてもSUNPIPEが提供する大量の自然光は好評を博しており、特に地下駐車場や学校、病院、オフィスなどに広く普及しています。



ブリティッシュ スクール (アブダビ)



Jumeriah International オフィス (ドバイ)



Indoor Ski Slope (ドバイ)



エミレート モール (ドバイ)



マスダール (アブダビ)



ラグーンズ セールセンター (ドバイ)

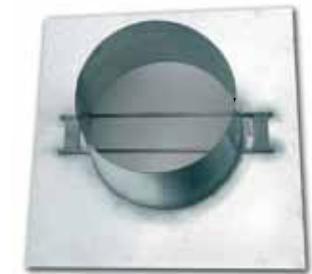
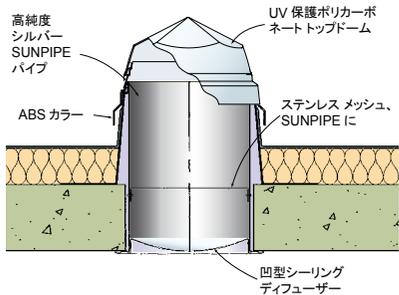


ブリティッシュ スクール (アブダビ)

警察署／ 刑務所

SUNPIPE® 自然光システムは、屋根の開口部径が小さいのに加えステンレス鋼のセキュリティバーで堅固に保護することにより、高いレベルの安全性が確保されています。このようなセキュリティ性は、SUNPIPE の卓越した日光／自然光の反射能力を一切損なうことなく実現されます。

SUNPIPEのフラッシング – フラットルーフの場合 (英バーミンガム、 ウィンソングリーン刑務所)



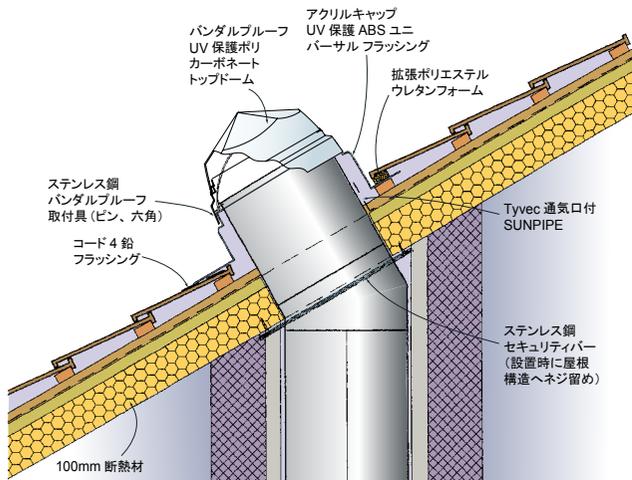
亜鉛メッキ鋼アップスタンドと
セキュリティバー



上：バターシーパーク警察署。監房、通路、面会室に 19 の 530mm 径 SUNPIPE 自然光システムを設置

中央および右：ルイシャム警察署（ロンドン）。セキュリティレベルが高い同警察署に 50 の 330mm 径 SUNPIPE 自然光システムを設置。バンドルレジスタント（耐衝撃性防犯）トップドーム、セキュリティバー、ステンレスシーリングトリム、防犯ネジで構成。

SUNPIPE フラッシング – 傾斜瓦屋根



導入事例（英国）

- Bury 拘置所
- Cardigan 警察署
- Goole 警察署
- Guildford 警察署
- Onley 刑務所（ラグビー）
- Bullingdon 刑務所（ビセスター）
- Bulwell Hall 刑務所（エセックス）
- Cardiff 刑務所
- Elmley 刑務所（シェッピーアイランド）
- Highpoint 刑務所（ニューマーケット）
- Lewes 刑務所
- Maidstone 刑務所
- Rochester 刑務所
- New 警察署（プール）
- Perth 警察署
- Staffordshire 警察署
- Stechford 警察署
- Thames Valley 警察署（ビセスター）
- Thetford 警察署（ノーフォーク）
- Tredegar 警察署



バンドルレジスタント（耐衝撃性）を備えた
ポリカーボネットダイヤモンドドーム。
その他の防犯装備も利用可能

Windcatcher

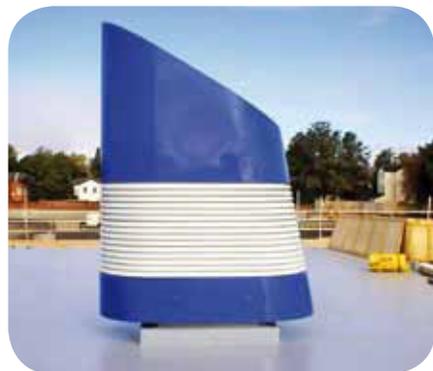
自然換気

すべての環境を通じ、SUNPIPESと共に自然換気システム WINDCATCHER®を導入することができます。

従来の天窗や明り取りでは避けられない太陽光の集熱効果をなくす SUNPIPESでは、自然換気システムの WINDCATCHER が重要な役割を果たし、新鮮な空気を採り入れると共に空調の必要性をなくすことで大幅な省エネを実現します。

直近の10年間だけでも、WINDCATCHERシステムの導入実績は5,000を超えています。

現在、Monodraughtでは太陽光支援型自然換気システム SOLA-BOOST®に特に力を注いでいます。



テスコエコストア(チータムヒル)



アディー・アンド・スタンホープスクール(デプトフォード)



ゴールドスミス DMCビル(ロンドン)



アパークロンビー スクール(チェスターフィールド)



サウスフィールズ スクール(サリー)



ヘイズリー スクール(ミルトンケインズ)

WINDCATCHER® X-Air

次世代 自然換気システム

次世代自然換気システム Monodraught WINDCATCHER X-Air は、優れた性能から広く普及している WINDCATCHER Classic システムの成功を基盤にしています。



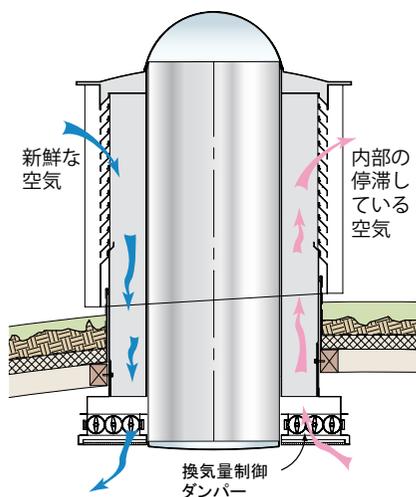
特徴

- 優れた換気率を実現するコンピュータ自動生成の空気力学設計
- 高度な換気制御性と天候保護性を提供する ACTIVLOUVRE® システム
- 内蔵のソーラーパワーアーキテクチャによる照明システム
- 短時間での設置、低いU値(熱貫流率)、高い機密性を実現する複合断熱アップスタンド
- 100%リサイクル可能な原材料で製造

自然光／ 自然換気

Monodraught の自然光／自然換気システム SUNCATCHER® は、採光と自然換気の両方を統合した、最も満足度の高いソリューションを提供します。

SUNCATCHER システムは、自然光がもたらすすべてのメリットと共に管理された自然換気性能を提供します。ルーフレベルに設置されているシステム風上側の全天候型ルーバーを通じ、卓越風の風圧で常に新鮮な空気を取り込まれます。風の動きは内部の四分円に取り込まれ、90° 反転して内部ダクトを通じて室内に送り込まれます。また温度差によるパッシブ換気の原理と空気の自然な浮力によって、室内に停留している暖かい空気が排出されます。換気率は、システムのベースで手動か自動（モーター）で制御できます。



中心となる SUNPIPE® 自然光システムはこのシステム全体に統合され、必要な場所に自然光を提供します。

SUNCATCHER システムならではのメリットが、四方向すべてから空気を取り込み、風向きに関係なく換気が行われる点です。システムの一方で吸気され、反対側では相対的に気圧が低くなり自然に室内へ空気が送り込まれます。風向きが変わると吸気と排気の方向も切り替わってバランスが保たれ、電力不要の自然な空調が行われます。



上：ウイコム ワンダラーズ F.C.

左上：オードリー ジュニアスクール

右上：ハードフォードシャー大学キーセンター 中央右：ジェーン
レーン スペシャル スクール (ウォルソール)

右下：プライオリ ネイバーフードセンター (ヘイスティングス)

夏季 - 夜間換気による温度低減

SUNCATCHER と WINDCATCHER の大きなメリットの1つ、それは iNVent 制御システムをつなげることで夏の夜間にダンパーが自動的に開いて温度が低い夜の外気を屋内に取り込み、建物内に停滞している空気を排気すると同時に屋内全体の温度を下げることができる点です。

冬季 - 熱損失を最小化

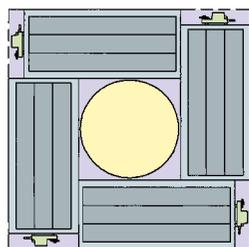
換気による熱損失を最小化するためには、常に換気率を屋内の人数に合わせる一方で、人がいない時間帯は無駄な換気をしないようにしなければなりません。これは、建物の機密性が高いと共に、二酸化炭素濃度をモニタリングして 1000 ~ 1500ppm の範囲内に保つことで最大限効率的に制御できます。夜間は換気の必要性が大幅に減るため、換気による熱損失も大幅に減少できます。このように冬季も高い信頼性の自然換気機能を果たし、無駄な電力を使うことなく人数に合わせた最適な換気が行われます。

システムは手動制御するか、温度センサーや CO2 センサーに接続した完全調節ダンパーで制御できます。これらのセンサーは Monodraught の完全自動制御パネル iNVent システムにつなげることが可能です。

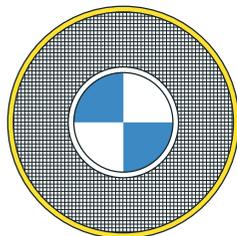


上: セントポール RC スクール (バージェスヒル)
中央上: 1200mm スクエア SUNCATCHER システム x 26 - BMW 社
右上: SUNCATCHER ベース - BMW ロゴ入り
中央右: BMW 社オフィス内の様子
右下: ホーリートリニティスクール (ウエイマス)

ダンパー配置レイアウト

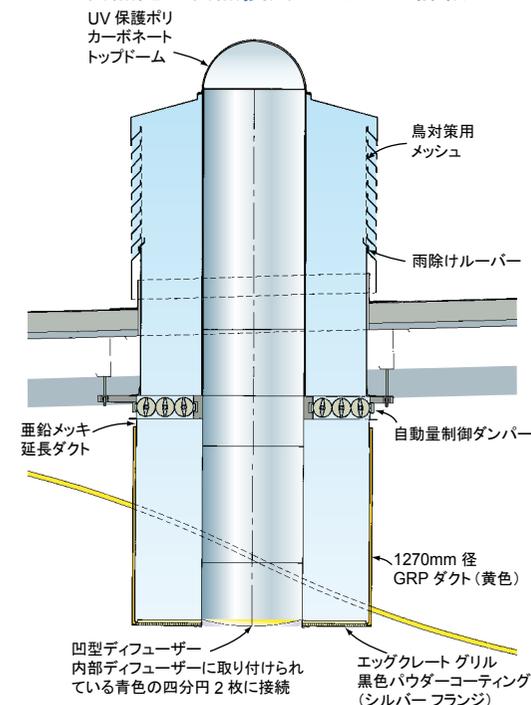


下部から見たレイアウト (アメニティエリア)



SunCatcher

BMW社アメニティエリアに設置されている
1200mm スクエアSUNCATCHER®
自然光/自然換気システムの詳細



SunCatcher

ABS SUNCATCHER®

自然光 / 自然換気システム

SUNPIPE® 自然光システムと自然換気をコンパクトに統合したエネルギーフリーのシステム

バスルームやキッチン、トイレなど様々な場所に自然光と自然換気を届けるこのシステムは、SUNCATCHERシステムおよびWINDCATCHER®システムと同じ機能を提供する、小規模環境に適した低コストABSシステムです。換気は柔軟なダクトを通じて行われるので、フラットルーフと傾斜屋根の両方を通じ、あらゆるアプリケーションに採用できます。

パッシブ換気の原理によって室内に停留している空気が排出されるだけでなく、風上側から新鮮な空気が自然に取り込まれるというメリットもあります。

天井に取り付ける換気装置は完全に開閉の調整が可能で、環境に応じて真鍮仕上げやクロム仕上げも選択できます。

公営住宅で優れた効果が実証されているPSVシステムのすべてのメリットを提供すると共に建築法規の要件を満たしながら、ABS SUNCATCHERシステムは屋内に自然光を届けます。



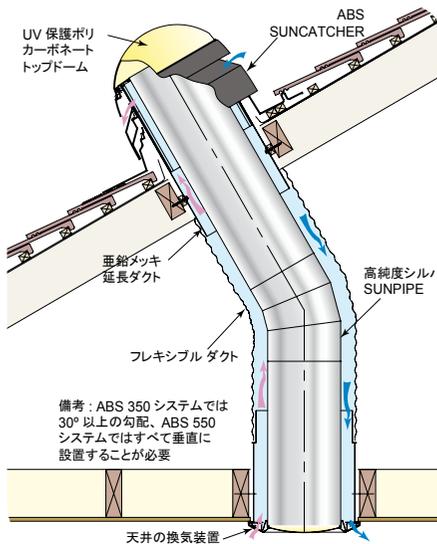
ウイコム ワンダラーズF.C.



ソートンロード病院(エプソム)



ABS WINDCATCHER



軽量で費用対効果に優れたユニットとして、ABS WINDCATCHER 自然換気システムはあらゆる小空間に理想的な換気性能を提供します。通常、システムの屋内設備は 600mm x 600mm のエッグクレート グリルとマニュアル ダンパーで構成されます。

ABS SUNCATCHER 自然光 / 換気システムには次の 2 つのタイプがあります。

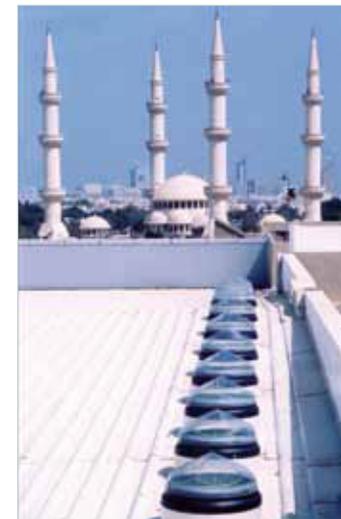
ABS 350: 230mm (9") 径 SUNPIPE
照明対象最大 7.5m²
フリーエリア グリル 9,300mm²
重量：11kg (全体 1.5m の配管を含む)

ABS 550: 300mm (12") 径 SUNPIPE
照明対象最大 14m²
フリーエリア グリル 18,600mm²
重量：20kg (全体 1.5m の配管を含む)

性能

換気率 (風速 4m/s の場合)
ABS 350: 16 l/s または 0.016m³/s
ABS 550: 62 l/s または 0.062m³/s
ABS 550: 62 l/s または 0.062m³/s





Halifax House,
Cressex Business Park,
High Wycombe,
Buckinghamshire
HP12 3SE

Tel: 01494 897700
Fax: 01494 532465
email: info@monodraught.com
www.monodraught.com

詳しいお問合せは、下記までご連絡ください。
【日本総代理店】株式会社サイクローム
〒231-0006 横浜市中区南仲通3-32-1
みなとファンタジアビル3F
Tel: 045-664-3711 Fax: 045-664-3744

URL: <http://cychrome.com>
E-mail: info@cychrome.com