

bio solar manual

施 工 編

index

はじめに	1	⑦ 電動ダンパーの施工	50
本書の読み方	2	⑧ 天井断熱用電動ダンパーボックスの施工	51
A 集熱パネル施工の流れ	4	B-03 ダクトの施工	54
①【予備集熱面+集熱パネル】	4	① グラスウールダクトの施工	54
②【屋根通気層を利用した予備集熱面 +集熱パネル】	8	② 立下りダクトの化粧	56
③【集熱パネル架台設置】	9	③ 断熱フレキシブルダクトの施工	57
B びおソーラーの施工	11	B-04 床吹出し口の施工	58
B-01 集熱パネルの施工	12	C 試運転・メンテナンス	59
① 製品紹介	12	C-01 試運転時の確認事項	60
② 集熱パネル設置位置の墨出し	15	確認1：電源を入れましたか？	60
③ ダクト接続のルール	18	確認2：「季節スイッチ」を操作して正しく 動きますか？	61
④ ダクト接続ボックスの寸法	20	確認3：電動ダンパーが動作して、暖かい空気が 入ってきますか？	63
⑤ ダクト接続ボックスの取付	21	確認4：ファンへのダクトの接続の方向は 正しいですか？	66
⑥ ダクト接続口の加工	24	確認5：全ての床吹出口から、バランスよく 風が出てますか？	67
⑦ 集熱パネルの取付	25	確認6：ファンの運転開始が遅い	72
⑧ 水上側止水板の取付	32	確認7：「冬」でも「夏」でもファンが動く	73
⑨ 屋根とのとりあい	33	確認8：ファンの運転音が気になる	73
⑩ 壁とのとりあい	34	C-02 メンテナンス	75
⑪ 流れカバーの取付	35	① 集熱ガラスの交換方法	75
⑫ 温度スイッチの取付	36	② ソーラーファンボックスの交換方法	77
B-02 ソーラーファンボックスの施工		③ 温度スイッチの交換方法	78
① 製品紹介	38	C-03 温熱実測のすすめ	80
② 部材構成	40		
③ 機器の据え付け	43		
④ ダクト接続	44		
⑤ 機器構成と電気配線	45		
⑥ 電気配線に関する共通注意事項	49		

はじめに

——びおソーラーの施工にあたり——

びおソーラーは、屋根上に設置した集熱パネルにより、外気を太陽熱で温め、室内に蓄熱、夜間に放熱させることで、建物全体に熱を行き渡らせるソーラーシステムになります。蓄熱を行うことで、太陽の出ている昼間だけではなく、夜間や曇天時にも熱を平準化させて届けるシステムです。

びおソーラーの施工には大きく分けて

- 屋根集熱面工事
- 屋根板金工事
- ダクト工事
- 電気工事
- 床吹出口工事

などに分類されます。

びおソーラーの工事以外ではなじみの薄いものもあるかもしれませんが、ポイントを抑えることに拠り、どなたでも難しくなく、施工を行うことが可能です。

本書では、これらの区分に拠り、順に説明を行いますので、工事区分に応じたページをご確認ください。(製品には、それぞれ施工要領書が添付されています。)

また、施工要領書、施工動画をwebサイトで公開しています。

こちらをあわせてご覧ください。



<https://biosolar.jp/data/>

本書の読み方

安全上の注意

以下のアイコン表示がある注意事項については、人への危害や物的損害の発生を防止するため、必ずお守りいただく内容です。



警告

死亡や重傷を負う恐れのある内容です。



注意

ケガや物的損害の発生する恐れのある内容です。

アイコン表示

以下のアイコン表示の内容は、集熱面の構造形式に拠り、説明内容が異なる部分を示しています。施工物件の構造形式を確認し、適切な項目をご確認ください。各集熱面構造の詳細については、bio solar manual 設計編を併せてご確認ください。

A

予備集

説明内容が、「予備集熱面＋集熱パネルの納まり」となる集熱面構造であることを示します。

B

屋根通

説明内容が、「屋根通気層を利用した予備集熱面＋集熱パネルの納まり」となる集熱面構造であることを示します。

C

架台取

説明内容が、「集熱パネル架台設置の納まり」となる集熱面構造であることを示します。

D

外壁取

説明内容が、外壁に直接集熱パネルを取り付ける集熱面構造であることを示します。

A

集熱パネル施工の流れ

A-01

集熱パネル施工の流れ

①【予備集熱面＋集熱パネル】

A 予備集



下地づくり・墨出し

通気垂木(30×45mm程度)を、455mm間隔で配置します。



棟から集熱パネルの設置位置を求めダクト貫通位置を屋根面に墨出しします。



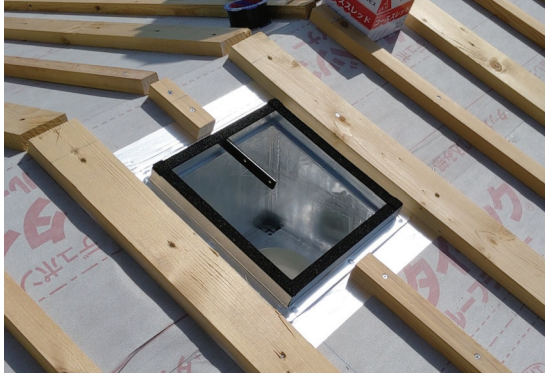
ダクト接続ボックス用穴開口

ダクト接続ボックス用の穴を開けます。



ダクト接続ボックスの取り付け

勾配屋根用ダクト接続ボックスと接続アタッチメントを組合せて屋根開口に挿入します。



接続ボックスを野地板に釘止めし、
防水テープで止水処理してください。



集熱パネルの取り付け

集熱パネル裏面のダクト接続口を、
屋根の開口部分にあう一箇所だけ開口します。



集熱パネルを、東側(R パネル)から
取り付けます。ダクト接続ボックスの
開口部と、パネルのダクト開口部が
合うことを確認の上、設置してくださ
い。



パネル接合部分のシールを剥がし
て、次のパネルを接続します。気密
材を押しつぶすようにパネルを押し
付けて取り付けてください。



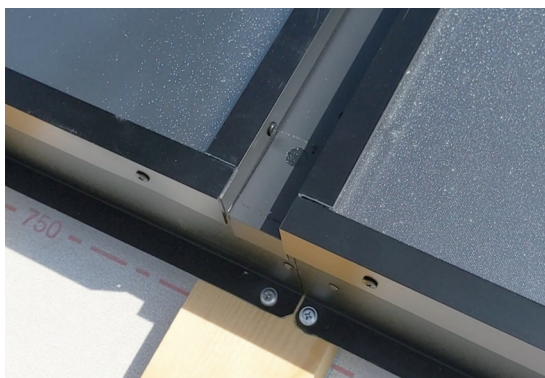
C、Lの順にパネルを取り付けます。



パネル水上側に、水上側止水板を取り付けます。



連結水切りをパネル間の隙間に取り付けます。(写真は水上側)



水下側連結水切り。向きに注意して取り付けてください。



流れカバーを取り付けます。**ねじを強く締めすぎるとインサートナットを破損する恐れ**がありますので注意してください。



パネルの取り付け完了。水下、ケラバ、棟側との取り合いは水切りを施工して防水を行ってください。(取り付けの水切りは現場手配です)

②【屋根通気層を利用した予備集熱面+集熱パネル】

B

屋根通



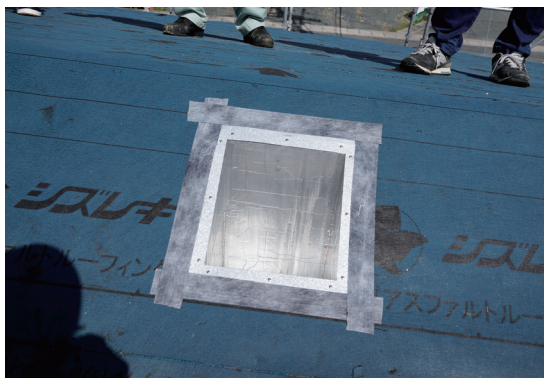
墨出し・開口

ルーフィング上に墨出しをします。(屋根通気層を利用した場合はルーフィングに集熱空気が触れませんが、アスファルトルーフィング利用可能ですが、前項の集熱空気層を作る予備集熱の場合は、アスファルトルーフィングは利用できません。ご注意ください。) パネル給気口(写真左下)と、ダクト接続ボックス(写真中央)を開口します。



ダクト接続ボックスの取り付け

勾配屋根用ダクト接続ボックスを屋根開口に挿入します。



気密・水密処理

ダクト接続ボックス周りに防水テープ。気密材を施工します。



吸気口の開口周りに気密材と防水テープを施工します。

集熱パネルの取り付けから先は、「A 予備集熱面+集熱パネル」と同様です。

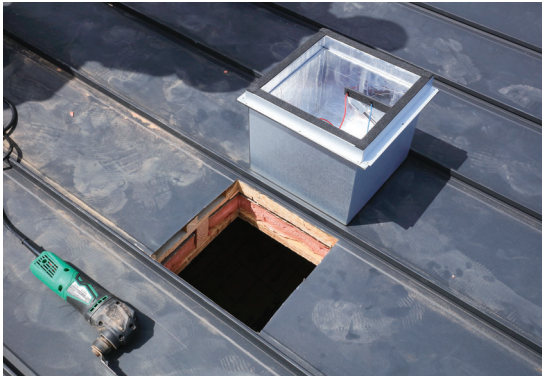
③【集熱パネル架台設置】

C
架台取**墨出し**

葺き終わった屋根に、パネル設置位置、開口位置を墨出しします。

**開口**

ダクト接続ボックス部分を開口します。

**ダクト接続ボックスの取り付け**

勾配屋根用ダクト接続ボックスと接続アタッチメントを組合せて屋根開口に挿入します。

(写真では温度スイッチがセットされていますが、現在は施工後に室内側からセットするため、この時点では温度スイッチのセットは不要です)

**気密・水密処理**

ダクト接続ボックス周りに防水テープ。気密材を施工します。



架台取り付け

嵌合縦平取り付け金物を立ハゼに締め付けます。

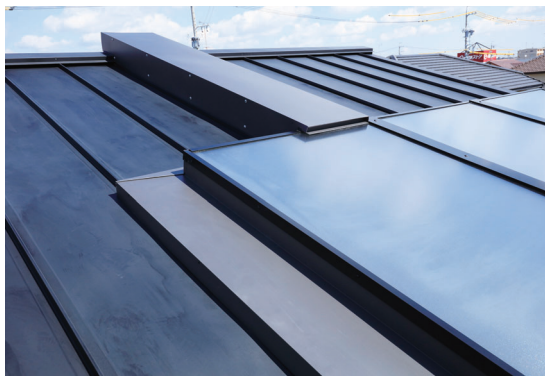


取り付け金物に、横レールを渡し、皿ドリルビスで固定します。



集熱パネルの取り付け

集熱パネルの取り付けは、「A 予備集熱面+集熱パネル」と同様です。



気密・水密処理

ダクト接続ボックスがあるハゼ間に雨水が侵入しないよう、棟側から防水処理を行います。(現場手配)

B

びおソーラーの施工

集熱パネルの施工 ① 製品紹介

集熱パネルの種類

びおソーラー集熱パネルには横設置用と縦設置用の2種類があります。さらに、それぞれのパネルには、L、C、Rの3種類のパネルがあります。これらを連結して集熱面を構成します。ファンの送風能力とバランスを取る関係から集熱パネルは2枚以上で計画してください。

●横設置型集熱パネル

- ▶ 1つの屋根で太陽光発電と空気集熱式ソーラーを併用したい場合
- ▶ バルコニー手摺等に設置したい場合

●縦設置型集熱パネル

- ▶ 間口の狭い建物で集熱面積を多く確保したい場合

●L仕様

- ▶ 集熱面に向かい(北に向かい)左手端部(西側)のパネル。東側のみに隣接するパネルとの連通路(接続口)があります。

●C仕様

- ▶ 集熱面の中央部分を構成するパネル。東西両面に連通路があります。

●R仕様

- ▶ 集熱面に向かい右手端部(東側)のパネル。西側のみに連通路があります。

集熱パネルの型式

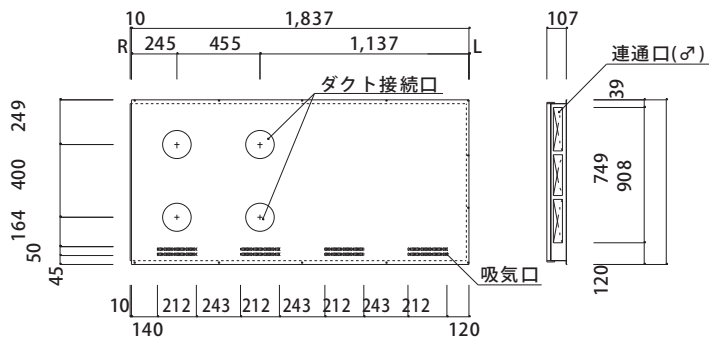
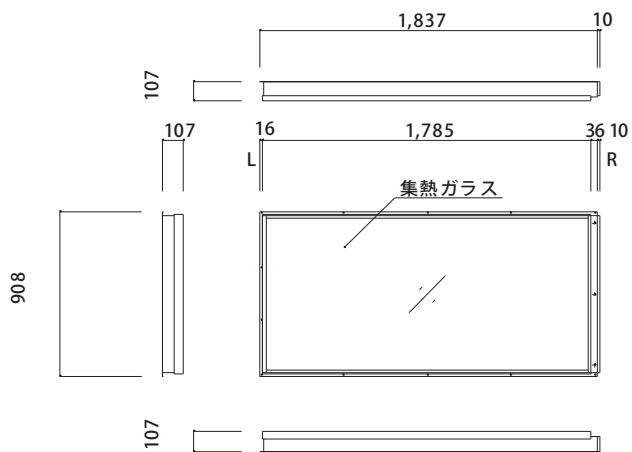
名称	仕様	型名
横設置型集熱パネル・L	L仕様(左端用)	BIOAC-YL
横設置型集熱パネル・C	C仕様(中央用)	BIOAC-YC
横設置型集熱パネル・R	R仕様(右端用)	BIOAC-YR
縦設置型集熱パネル・L	L仕様(左端用)	BIOAC-TL
縦設置型集熱パネル・C	C仕様(中央用)	BIOAC-TC
縦設置型集熱パネル・R	R仕様(右端用)	BIOAC-TR

製品仕様(C仕様)

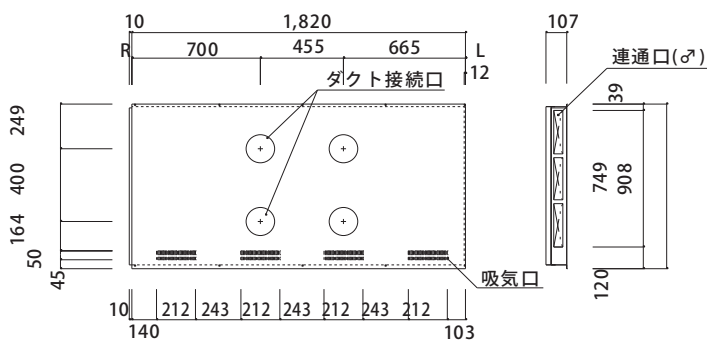
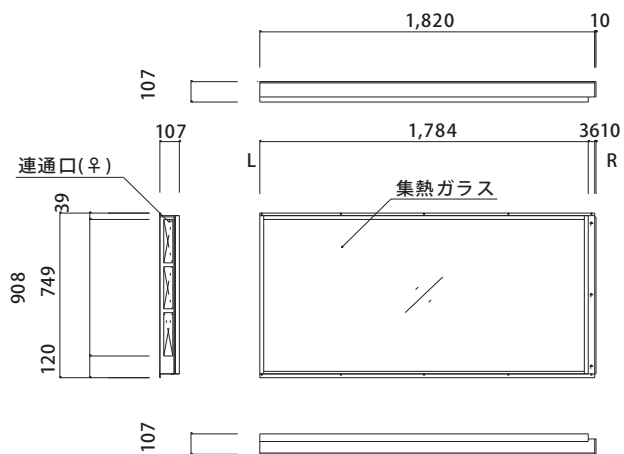
寸法(mm)	W908×L1820×D107		重量(Kg)	36
材質	カバーガラス	高透過型ガラス(表面エンボス処理)		
	箱体	塗装ガルバリウム鋼板		
	断熱材	イソシアヌレートフォーム(不燃材料)		

横設置型集熱パネル

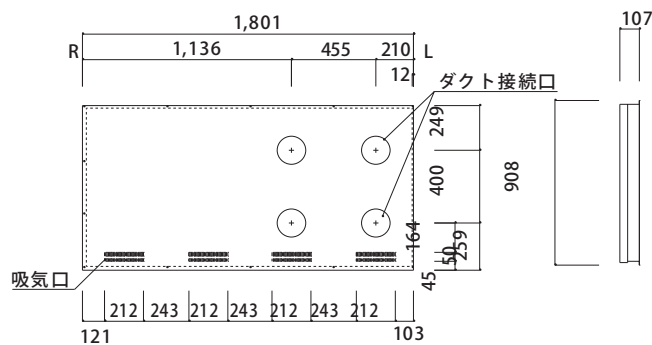
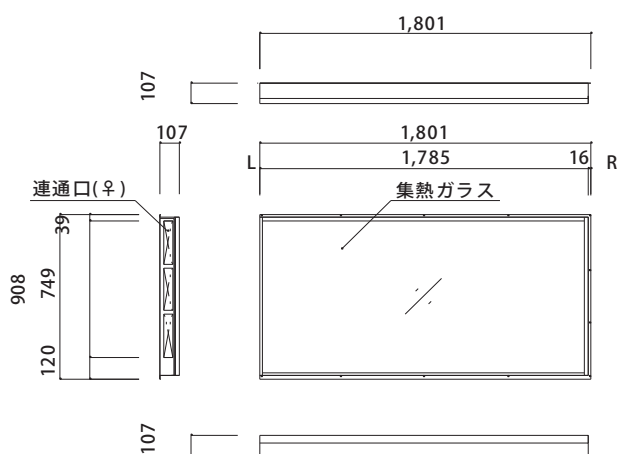
横設置型集熱パネル・L仕様



横設置型集熱パネル・C仕様

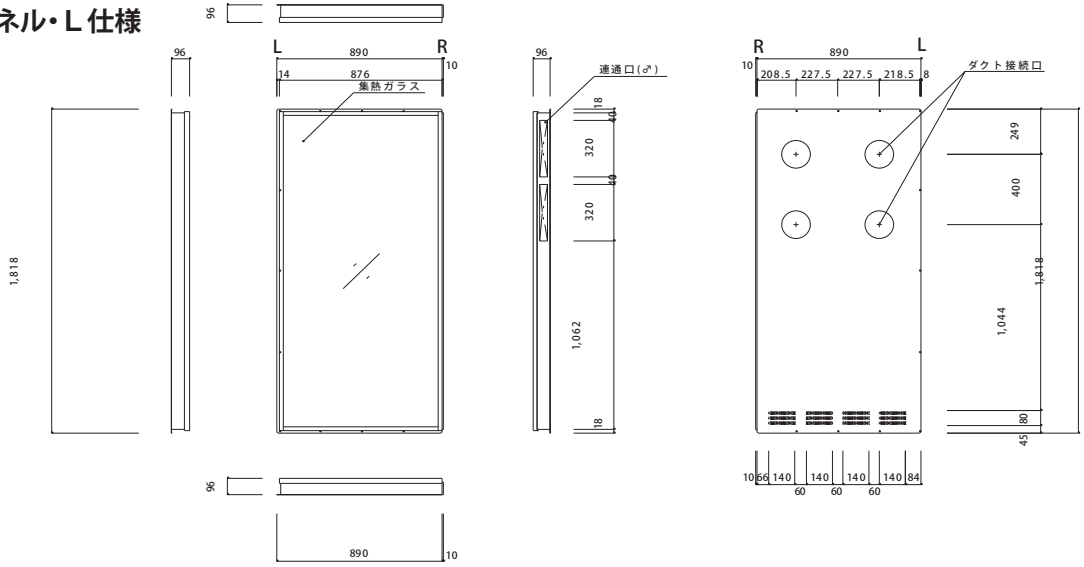


横設置型集熱パネル・R仕様

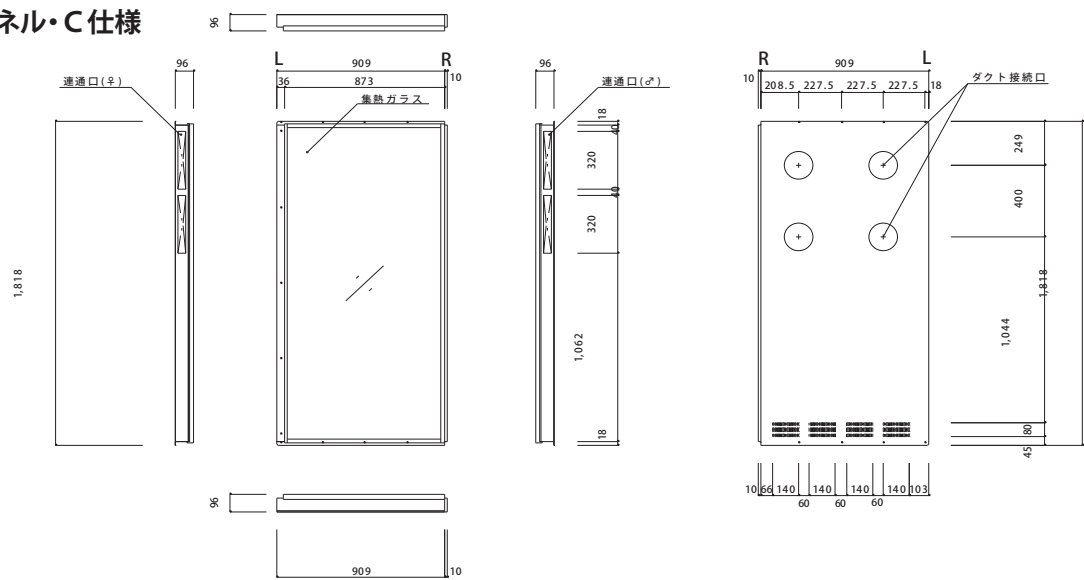


縦設置型集熱パネル

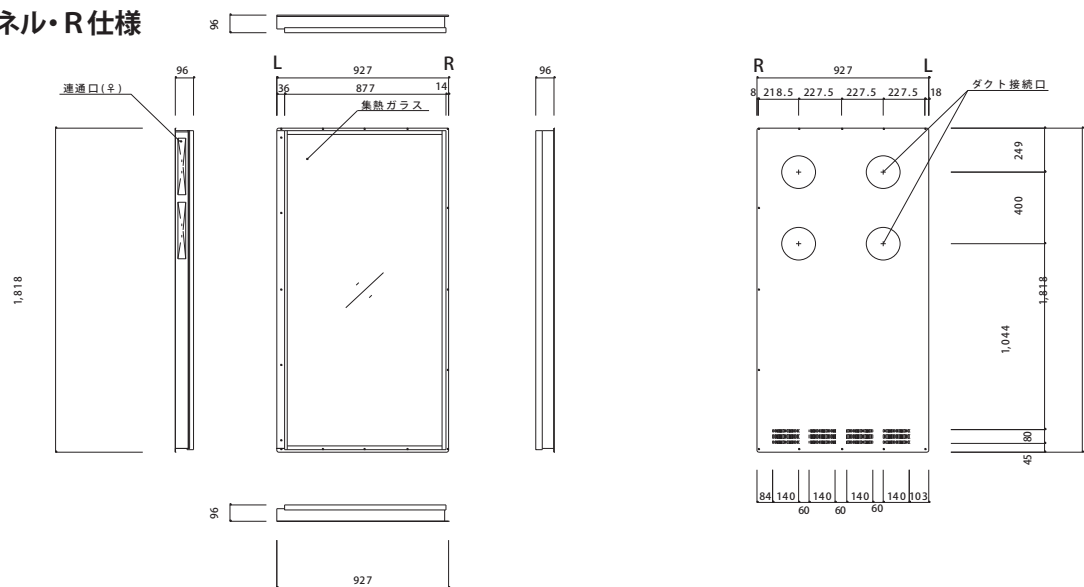
縦設置型集熱パネル・L仕様



縦設置型集熱パネル・C仕様



縦設置型集熱パネル・R仕様



②集熱パネル設置位置の墨出し

A
予備集

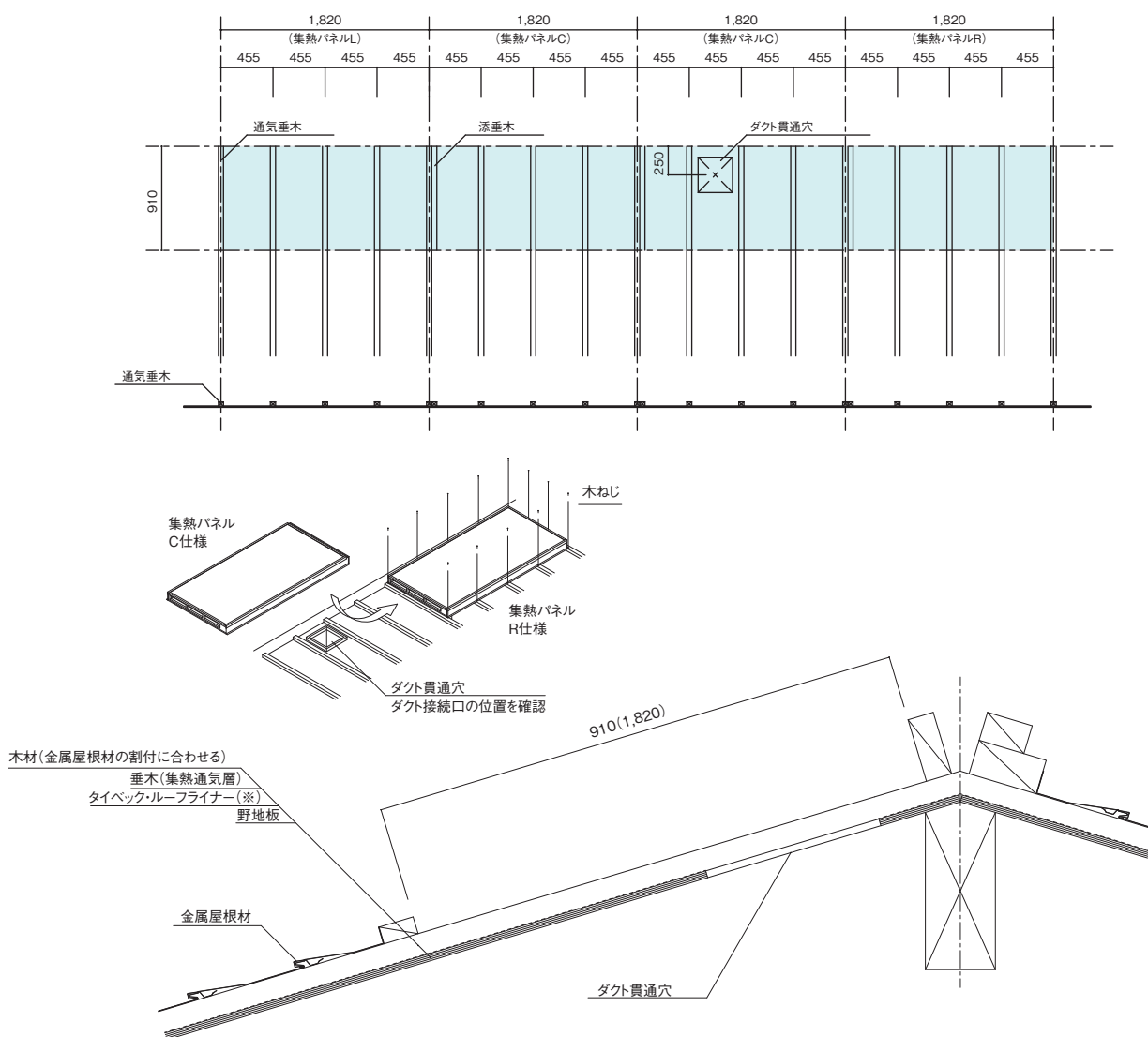
D
外壁取

【A】予備集熱面+集熱パネルの納まり

【D】集熱パネル壁面設置

集熱通気層は、屋根の場合は通気垂木(30×45mm程度)、壁の場合は通気胴縁(21～30×45mm程度)を455mm間隔で配置し、その上に集熱パネルを設置します。棟から集熱パネルの設置位置を求めダクト貫通位置を屋根面に墨出します。各パネルのダクト接続位置は「製品仕様」の外観図を参照してください。パネルの連結部には、下図のように添え木を取付けるか、幅広(60～90mm)の材を使用して集熱パネル固定用の下地としてください。

通気垂木の割付(横設置4基の例)

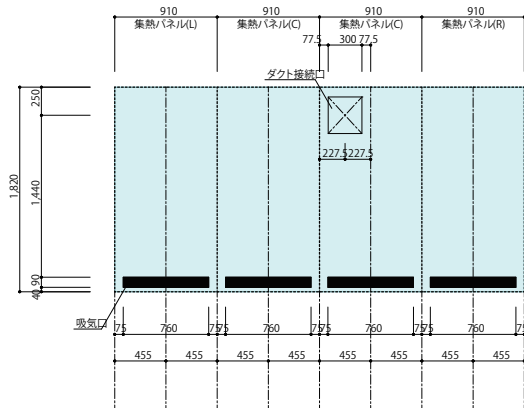
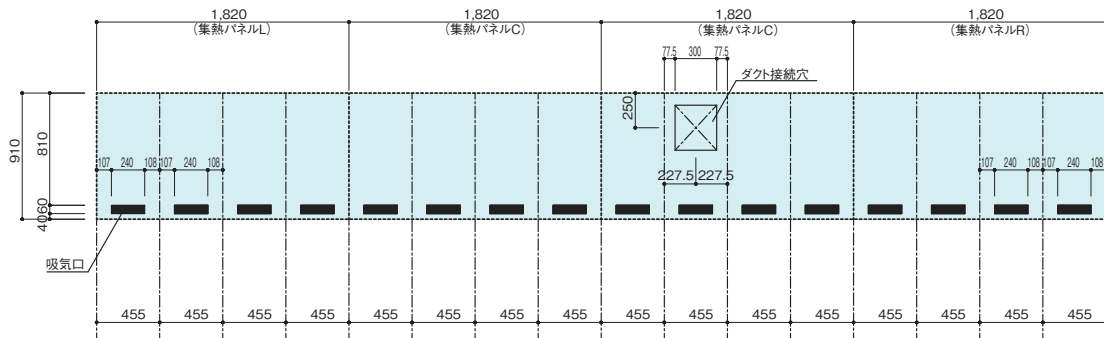
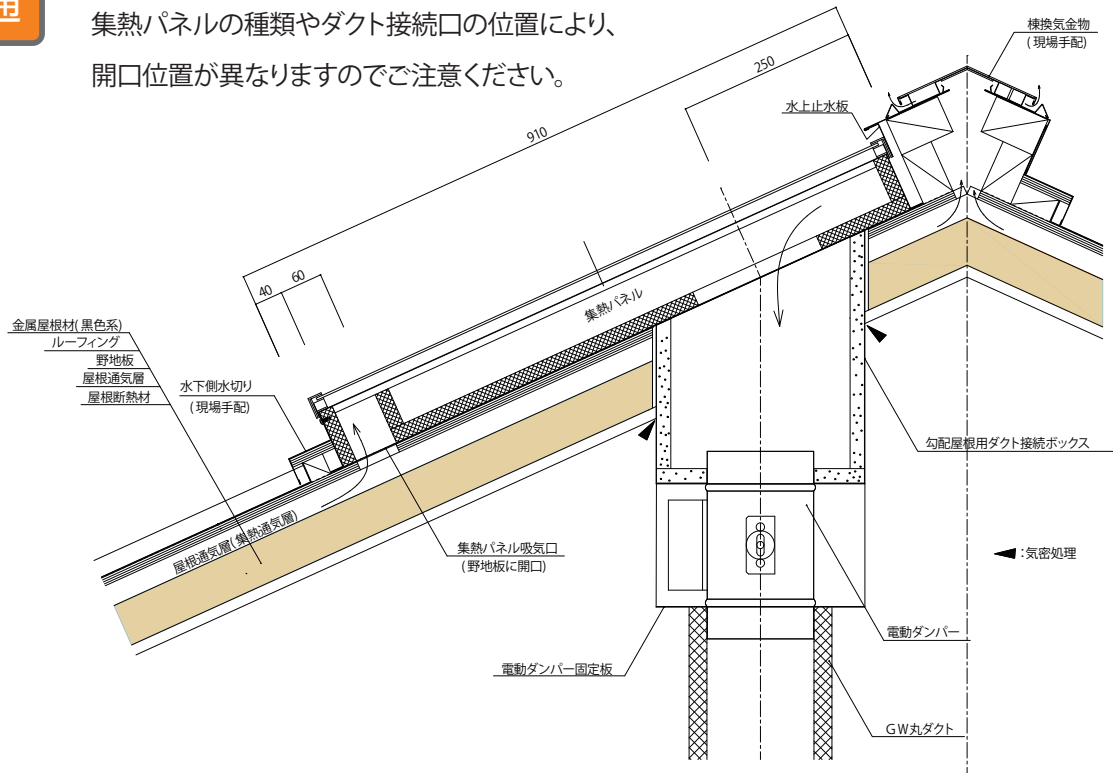


B 屋根通

【B】屋根通気層を利用した予備集熱面＋集熱パネルの納まり

屋根通気層から集熱パネルへ吸気させる納まりです。集熱パネル裏面の吸気口、ダクト接続口の位置に合わせて野地板の所定の位置に開口を設けます。

集熱パネルの種類やダクト接続口の位置により、開口位置が異なりますのでご注意ください。

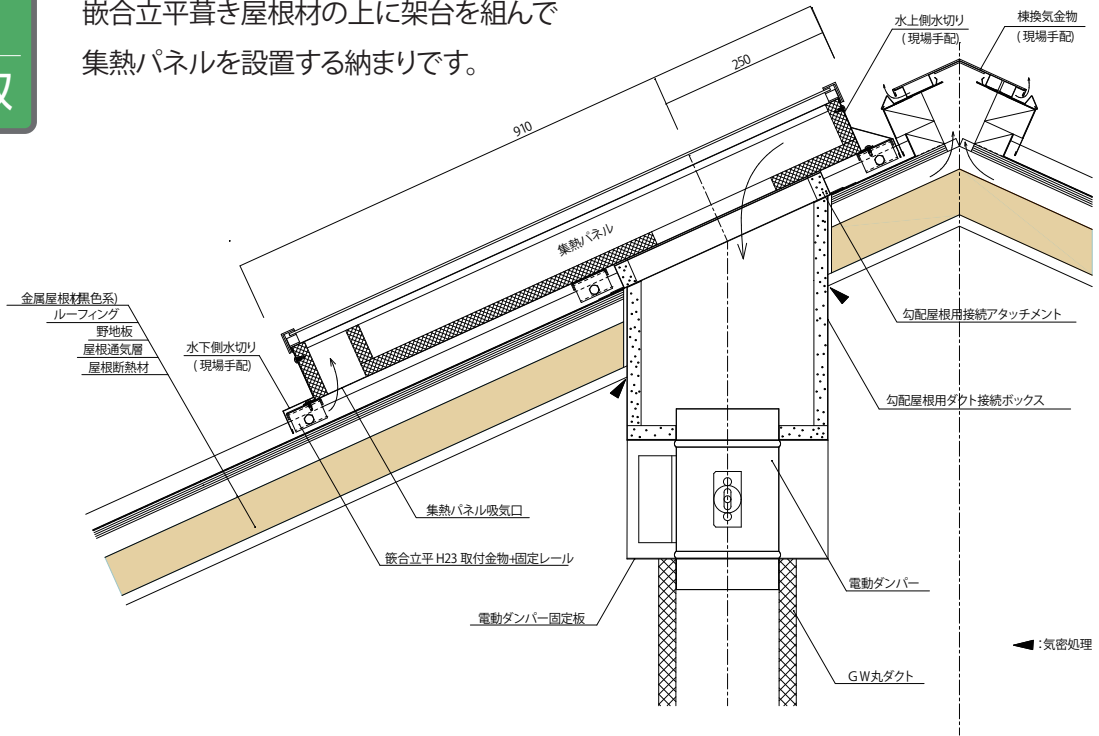


ダクト接続口の位置は、建物の設計により異なります。設計図書も相互にご確認ください。

C
架台取

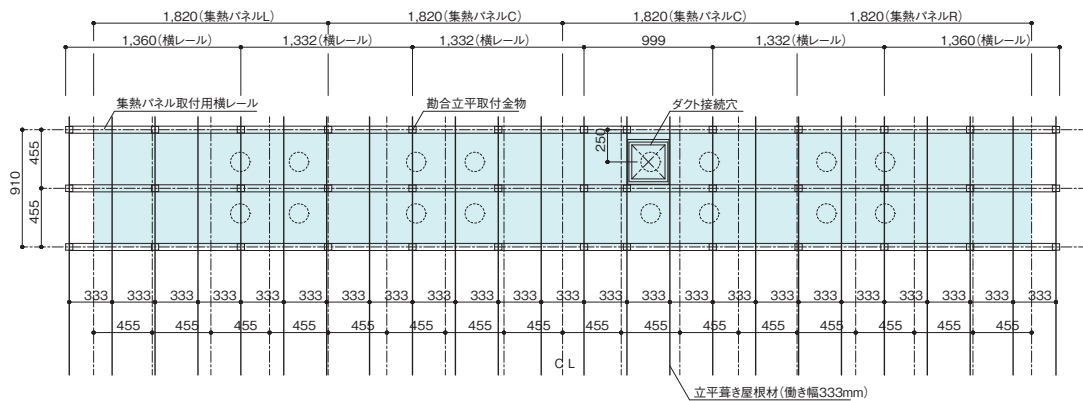
【C】集熱パネル架台設置の納まり

嵌合立平葺き屋根材の上に架台を組んで集熱パネルを設置する納まりです。



嵌合立平葺きの屋根材は、働き幅333mmの立平333を用います。屋根材の嵌合部に吊り子を設置し、その上に架台を組み集熱パネルを設置します。

ダクト接続口を屋根材のドブ部分に設置する必要があります。これは防水のため、嵌合部を切断することができないためです。そのため、集熱パネル裏面のダクト接続口のモジュール(455mmピッチ)、垂木等の構造材のピッチ、ならびに屋根材のハゼのモジュール(333mm)の3点すべてに都合の良い位置にダクト接続口を設けることが出来るよう、施工に先立ち、設計側とも十分に確認を行います。



③ダクト接続のルール

びおソーラーの集熱パネルは、集熱部とダクト部が一体化された二層構造です。パネル厚を極力抑えるためダクト部の空気抵抗が大きく、集熱面全体で均等に空気を流すためには、室内へのダクト接続位置は集熱パネル全体の中央部分が理想です。

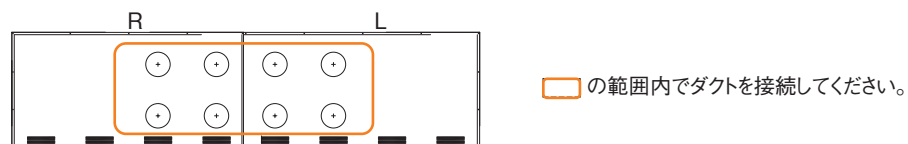
例えば横設置型集熱パネルを4枚にて集熱面を構成する場合、左端のパネルから集熱空気を取入れると、接続口に一番遠い右端のパネルからの空気流量が少なくなり、アンバランスになります。空気流量が少ないと集熱温度が上昇し、多いと低下します。集熱面全体で安定した温度とするために、次のルールに従い計画します。

集熱パネル裏面には、4か所のダクト接続口が用意されていますが、これらのどこを使用してもいい訳ではなく、集熱面全体の中央部分に接続できるよう、**図中の線**で囲まれた中の1か所を使用してダクトを接続します。

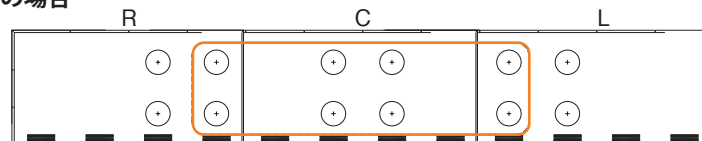
指定範囲外で接続した場合には、ファンが集熱空気を十分に取入れられなくなります。また、状況によってはファンの耐久性が著しく損なわれることがあります。

横設置型集熱パネルのダクト接続位置

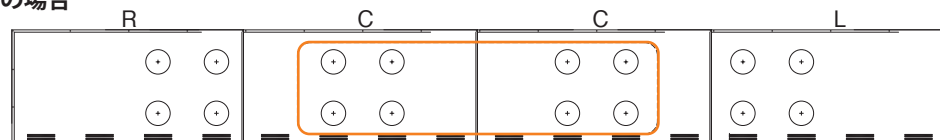
●2枚の場合



●3枚の場合

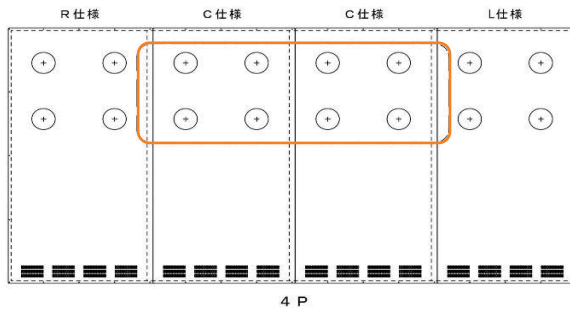
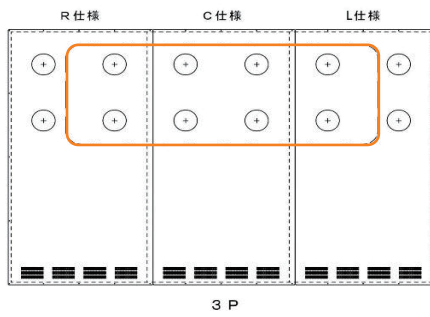
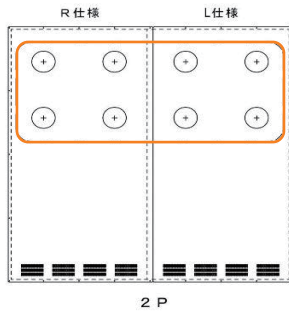


●4枚の場合

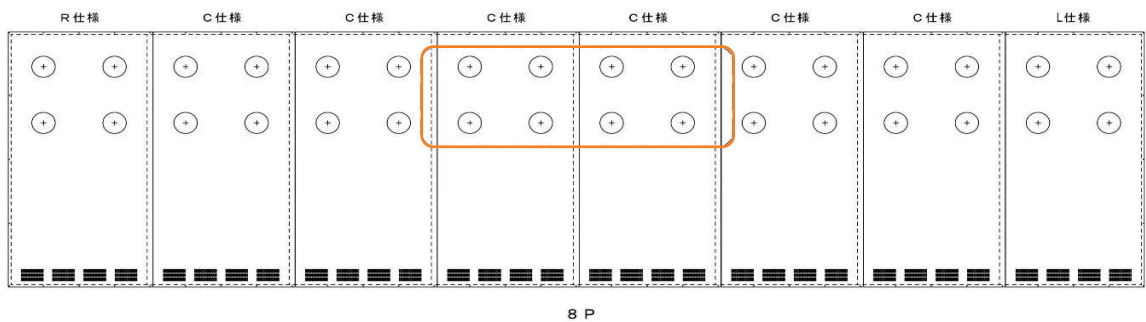


【ご注意ください!】上図は、集熱パネルを裏側から見たものです。表面から見た場合は、左右が逆になりますので、ご注意ください。

縦設置型集熱パネルのダクト接続位置



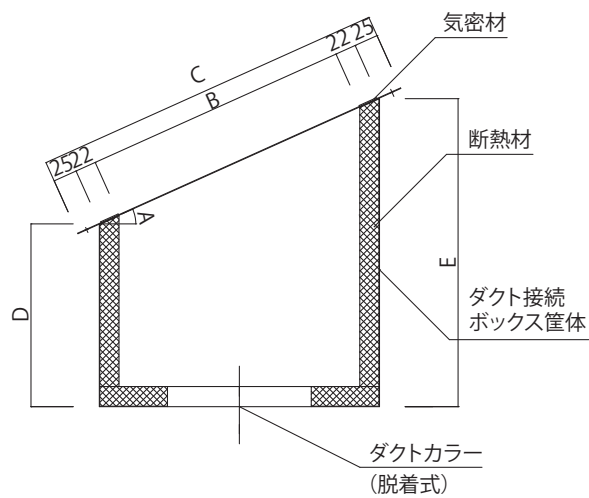
□ の範囲内でダクトを接続してください。



【ご注意ください！】上図は、集熱パネルを裏側から見たものです。表面から見た場合は、左右が逆になりますので、ご注意ください。

④ダクト接続ボックスの寸法

ダクト接続ボックスを設置する穴を、野地板に開けます。「②設置位置の墨出し」(P15～)にて確認した位置に、屋根開口寸法に指定された寸法の線が引かれているか確認します。野地板面に対して垂直に開口を設けるとボックスが納まりませんので注意してください。



タイプ	各部寸法							屋根開口寸法	
	A°	Bmm	Cmm	Dmm(ショート)	Dmm(ロング)	Emm(ショート)	Emm(ロング)	間口方向	流れ方向
3寸勾配用	16.7	261	355	220	350	307	437	300	310
3.5寸勾配用	19.3	266	360	220	350	322	452	300	315
4寸勾配用	21.8	271	365	220	350	337	467	300	320
4.5寸勾配用	24.2	276	370	220	350	350	480	300	325
5寸勾配用	26.5	281	377	220	350	366	496	300	330
垂直貫通用	0	251	342	200	350	220	350	300	300

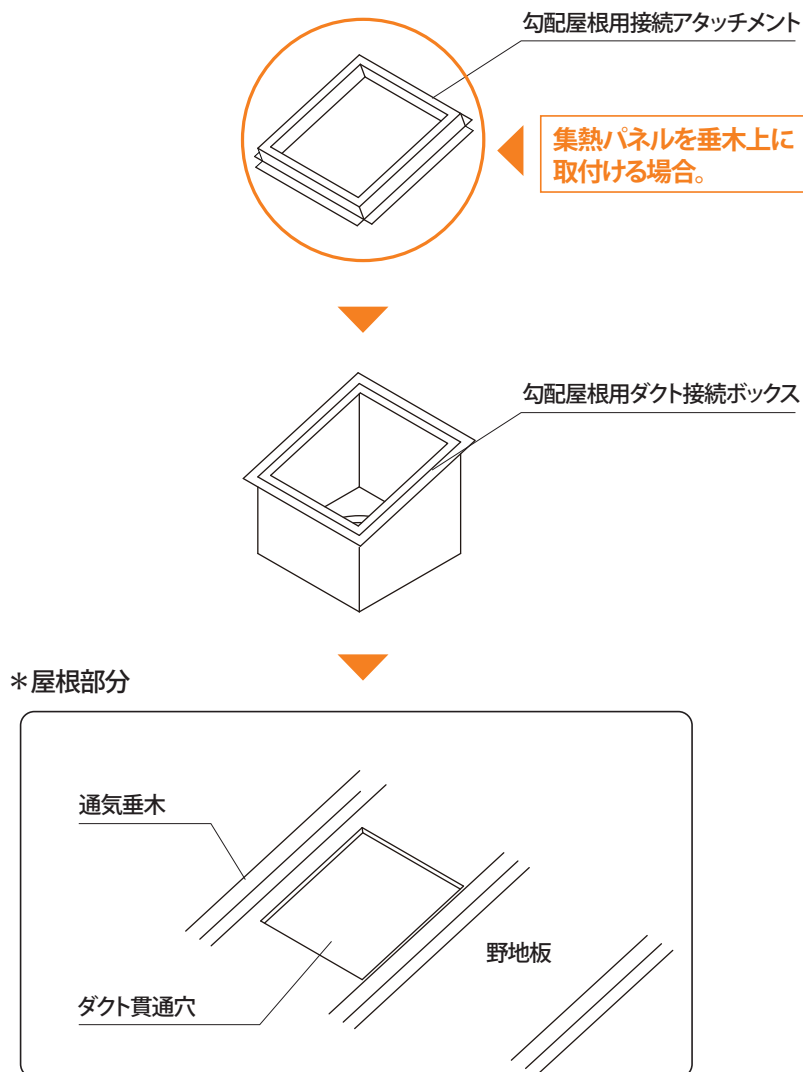
⑤ダクト接続ボックスの取付

A

予備集

【A】予備集熱面+集熱パネル

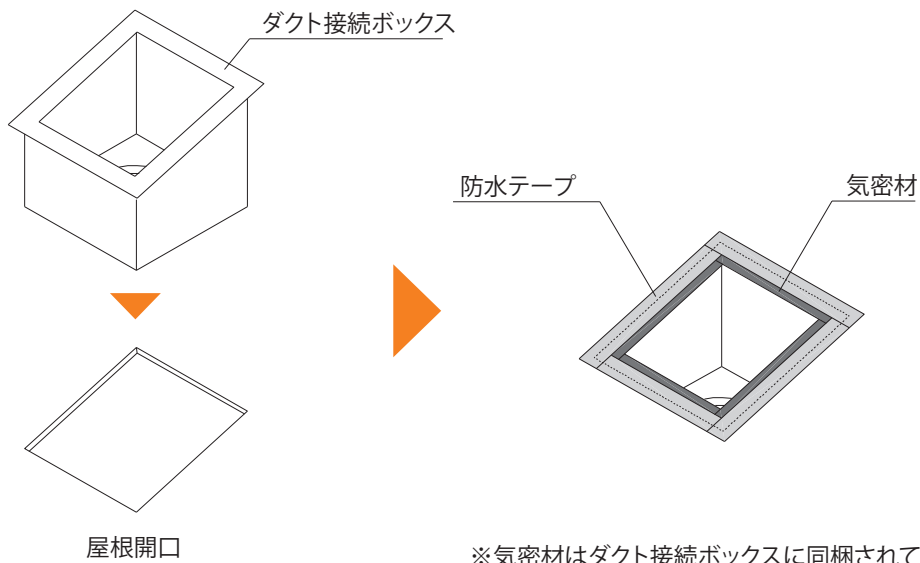
勾配屋根用ダクト接続ボックスと接続アタッチメントを組合せて屋根開口に挿入します。接続ボックスを野地板に釘止めし、防水テープで止水処理してください。接続アタッチメントは、通気垂木の高さに合うように、H=30mmと36mmの2種類を用意しています(これ以外の寸法は特注対応となります)。使用する垂木の寸法を確認の上で注文してください。



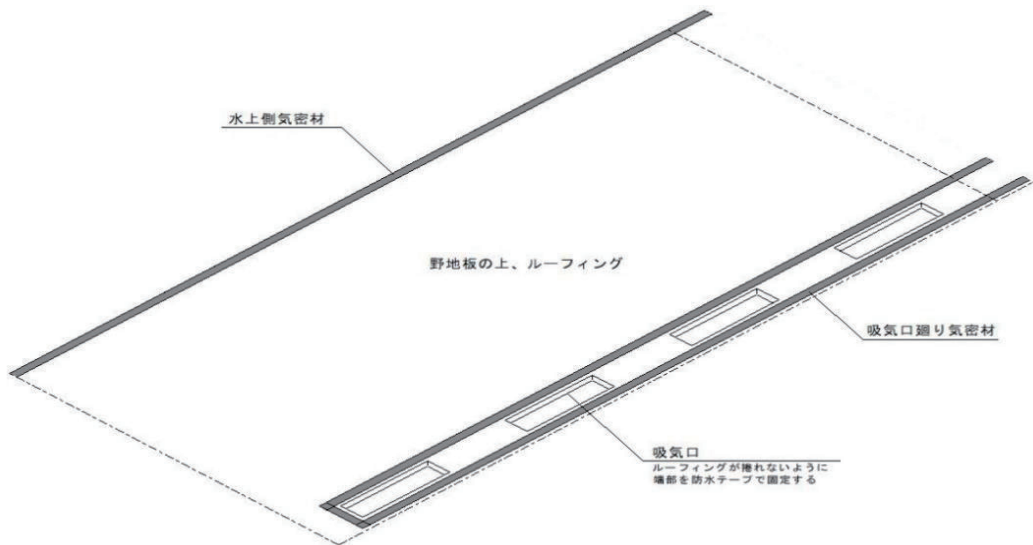
B
屋根通

【B】屋根通気層を利用した集熱面

屋根通気層を利用して集熱パネルに集熱空気を導入する場合は、接続アタッチメントは使用しません。集熱パネルとの接続にあたっては、ダクト接続ボックス上面に気密材を貼り、集熱パネルで圧縮されることにより気密・水密性能を確保します。



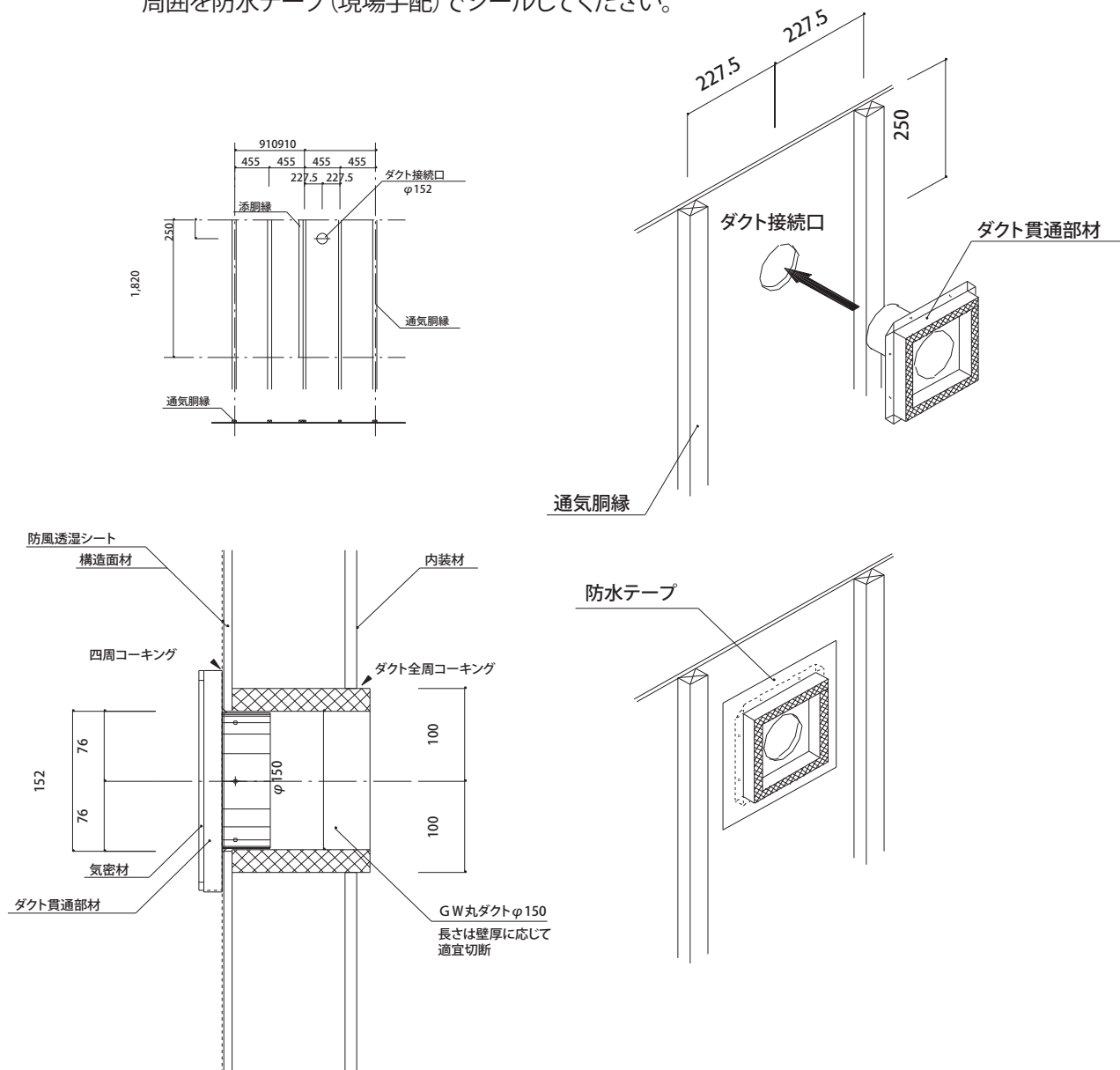
ダクト接続ボックスは、屋根を貫通させるために防水層に大きく開口を設けていますので、ボックスとルーフィング、屋根材との取り合い部分は、しっかりと防水処理を施してください。野地板に設けた吸気口廻りとパネル水上にEPDM 気密材(t=3,w=20)を下図のように貼って、気密・水密処理を施します。



D
外壁取

【D】集熱パネル壁面設置

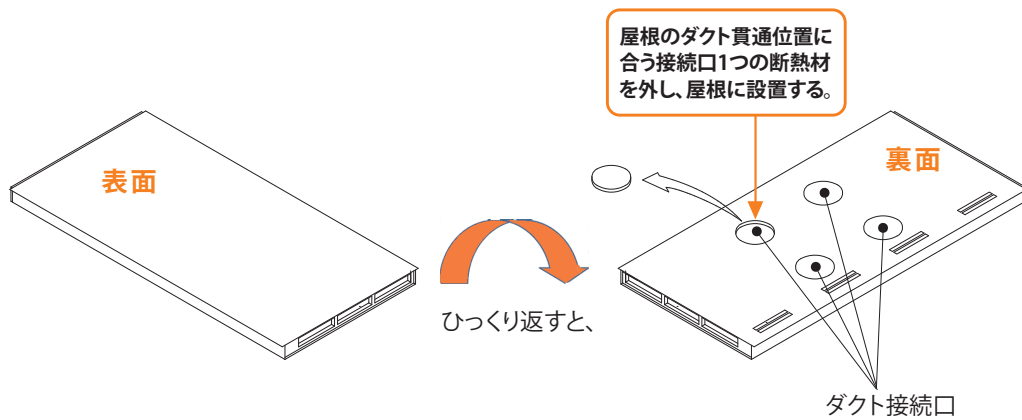
壁集熱の場合には、「②設置位置の墨出し【A】予備集熱面+集熱パネルの納まり」(P15～)の要領で外壁下地の通気胴縁を配置します。下図の要領でダクト接続口を設け、ダクト貫通部材を挿入します。ダクト貫通部材は、構造面材等に木ねじ(現場手配)で固定して周囲を防水テープ(現場手配)でシールしてください。



ダクト貫通部品は、通気胴縁の高さによって使用するダクト貫通部材の高さが異なります。発注時には適切な部材を選定ください。室内側はφ200強の丸穴をダクト貫通部材の芯に合わせて開け、上図のようにGW丸ダクトを挿入します。

⑥ダクト接続口の加工

ダクト接続口の加工を行う屋根用パネルは、パネル裏面のダクト接続口とする部分の断熱材を切り抜きます。断熱材は、カッターナイフで簡単に切り取ることができます。



注意

切り取った断熱材をパネル内に残さないようにしてください。

⑦集熱パネルの取付

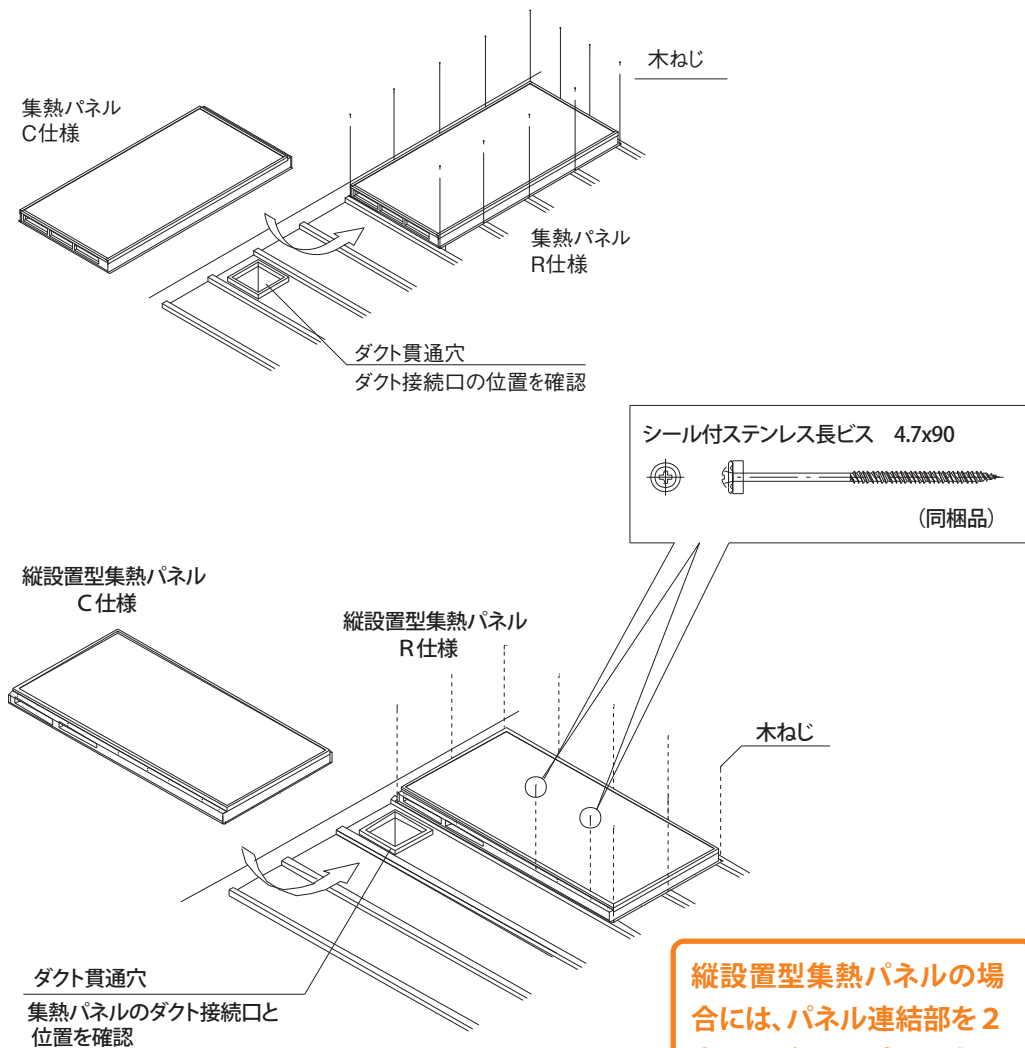
A

予備集

【A】予備集熱面+集熱パネルの納まり

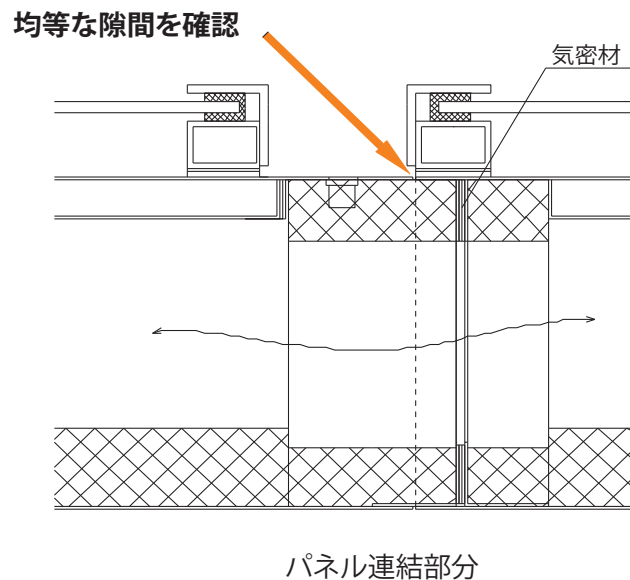
はじめにR仕様のパネルを「②設置位置の墨出し」(P15～)の墨に合わせて通気垂木に仮止めします。次に2枚目のパネルを取付けます。R仕様のパネルは、向かって左手側にメスの連通路が空いていますので、2枚目のパネルの右手側にあるオスの連通路を接続し、集熱パネルを押し付けることで、しっかりと圧縮させます。この時、メスの連通路についている気密材の剥離シートを忘れずにはがします。

ダクト接続口が有る場合には「⑥ダクト接続口の加工」(P24)の開口と集熱パネルのダクト接続口の位置が合うことを確認します。パネルを仮設置した段階で、小屋裏側のダクト接続ボックスから内部を確認し、集熱パネルのダクト接続口と位置が揃っているか確認します。



A
予備集

集熱パネル同士の間隔が、水下側と水上側で均一になるようにパネルを押し付けます。



警告

集熱パネル上には極力載らないようにしてください。
滑落やガラスを破損する恐れがあります。



注意

連通部の気密材をしっかり密着させてください。
気密が悪いと集熱温度低下の原因になります。

引き続き、3枚目以降の集熱パネル、及び最後にL仕様集熱パネルを取付けます。

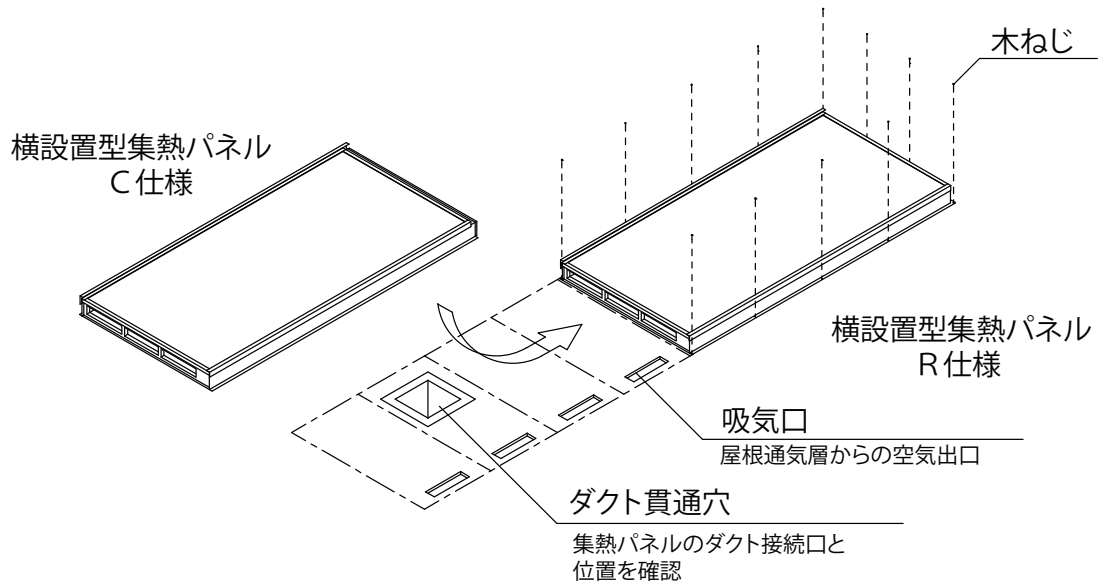
パネル全体の設置状況について歪みや不陸等が無いか確認します。問題が無ければ、すべての集熱パネルを下地にしっかり固定してください。

B 屋根通

【B】屋根通気層を利用した予備集熱面+集熱パネルの納まり

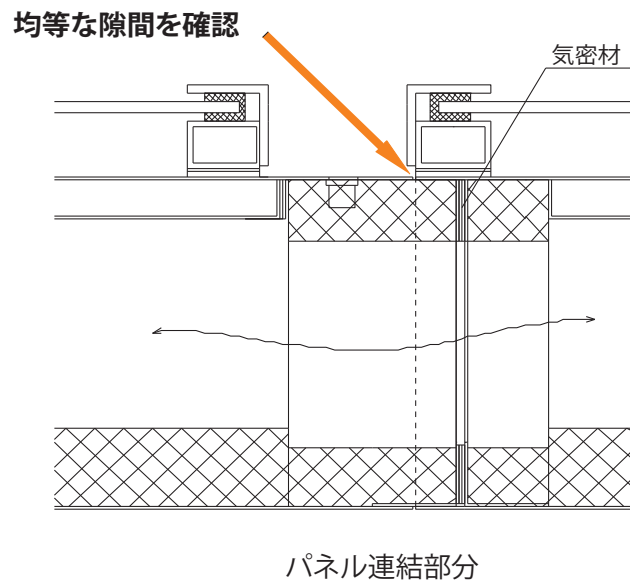
はじめにR仕様のパネルを「②設置位置の墨出し(P15～)の墨に合わせて野地板に仮止めします。次に2枚目のパネルを取付けます。R仕様のパネルは、向かって左手側にメスの連通口が空いていますので、2枚目のパネルの右手側にあるオスの連通口を接続し、集熱パネルを押し付けることで、しっかりと圧縮させます。この時、メスの連通口についている気密材の剥離シートを忘れずにはがします。

野地板に開けた吸気口と集熱パネル裏面の開口の位置が一致している事、ダクト接続口が有る場合には「⑥ダクト接続口の加工」(P24)の開口と集熱パネルのダクト接続口の位置が合うことを確認します。パネルを仮設置した段階で、小屋裏側から集熱パネルと野地板のダクト貫通穴と給気口の位置が揃っているか確認します。



B
屋根通

集熱パネル同士の間隔が、水下側と水上側で均一になるようにパネルを押し付けます。



警告

集熱パネル上には載らないようにしてください。
滑落やガラスを破損する恐れがあります。



注意

連通部の気密材をしっかり密着させてください。
気密が悪いと集熱温度低下の原因になります。

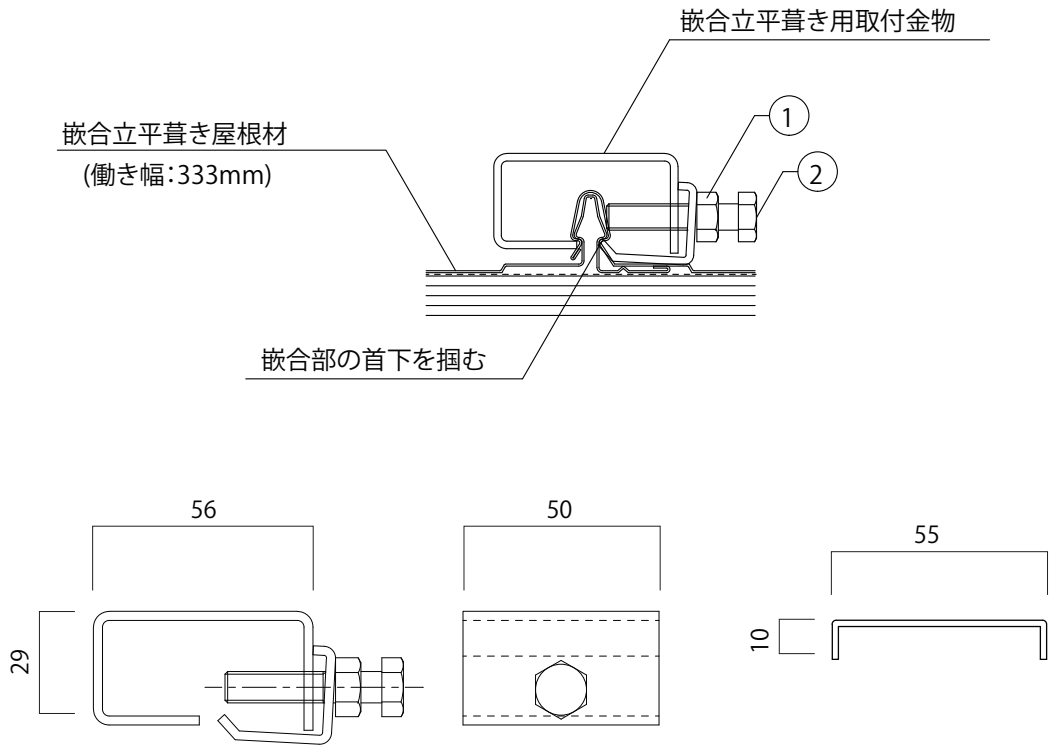
引き続き、3枚目以降の集熱パネル、及び最後にL仕様集熱パネルを取付けます。

パネル全体の設置状況について歪みや不陸等が無いか確認します。問題が無ければ、すべての集熱パネルを下地にしっかり固定してください。

C
架台取

【C】集熱パネル架台設置の納まり

「②設置位置の墨出し」(P15～)での位置に従い、嵌合立平葺き屋根材の嵌合部に取付金物を固定します。



嵌合立平取付金物と横レール(高耐食めつき鋼板製)

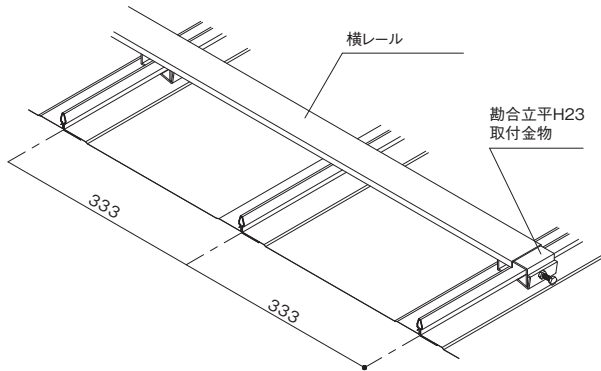
手順1:取付金物を屋根材嵌合部に墨に合わせて嵌める。

手順2:嵌合部の首下を取付金物の可動爪で掴み、①のナットを締めて

手順3:②の六角ボルト先端が屋根材嵌合部と接するまで締める。

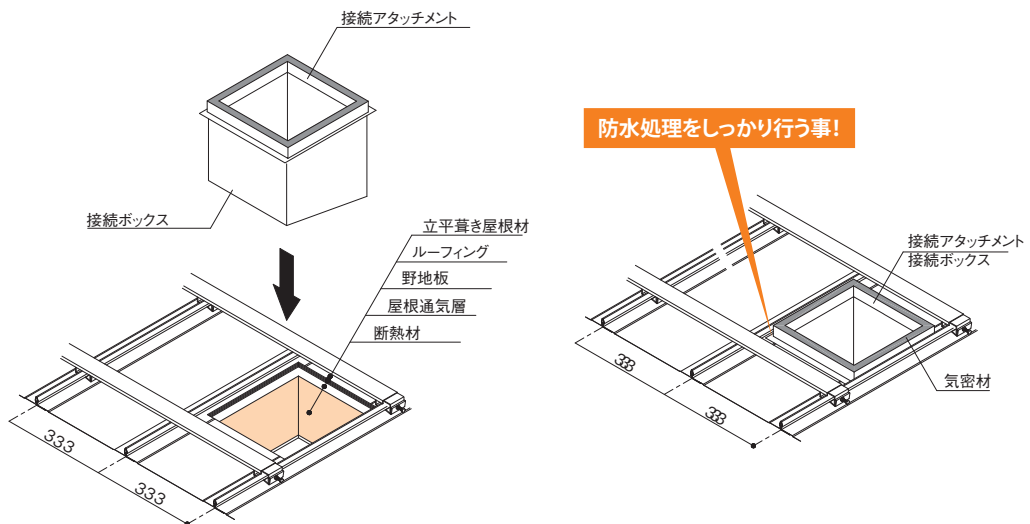
C
架台取

嵌合立平取付金物間に横レールを渡し、皿ドリルビスで固定します。

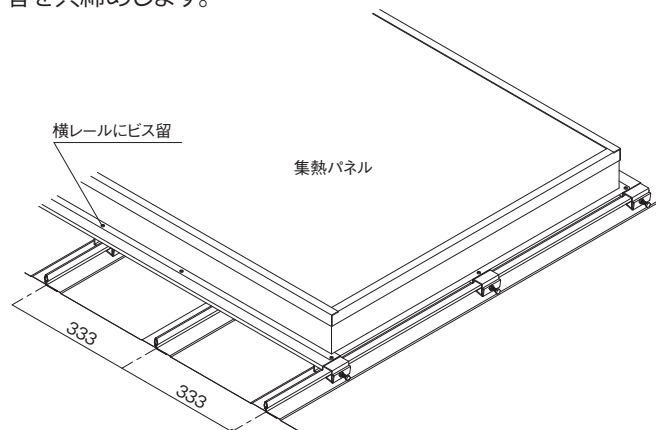


最終的に集熱パネルと横レール、取付金物をビスで共締めするので横レールの固定は集熱パネルを取付けるまでの間、脱落しない程度に固定してください

屋根材の立ハゼ間にダクト接続ボックス寸法に合わせた開口を設けます。ダクト接続ボックスを落とし込み接続アタッチメントと共に固定します。固定部分を防水テープで止水処理します

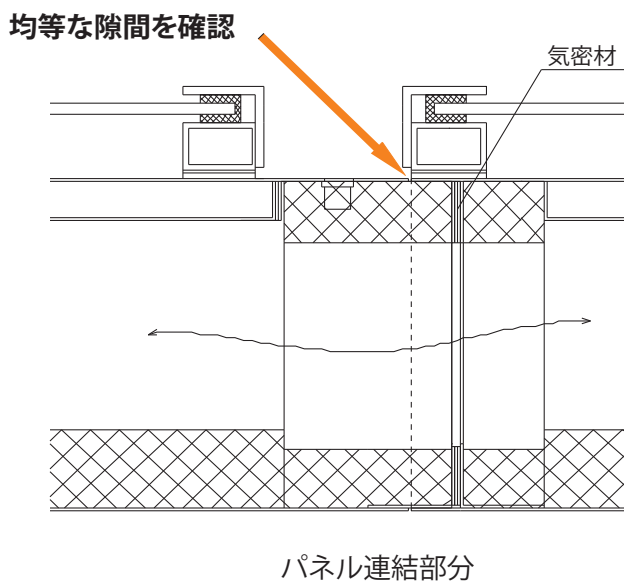


横レールの上に集熱パネル(R)を載せ、位置を確認の上でビス留めします。集熱パネル、横レール、取付金物の3者を共締めします。



C
架台取

※ドリルビスの使用に伴い飛散する金属粉を放置すると、屋根材や集熱パネル腐食(錆)の原因になります。必ずブローア等を使って除去するようにしてください。
集熱パネル同士の間隔が、水下側と水上側で均一になるようにパネルを押し付けます。



警告

集熱パネル上には載らないようにしてください。
滑落やガラスを破損する恐れがあります。



注意

連通部の気密材をしっかり密着させてください。
気密が悪いと集熱温度低下の原因になります。

引き続き、3枚目以降の集熱パネル、及び最後にL仕様集熱パネルを取付けます。

パネル全体の設置状況について歪みや不陸等が無いか確認します。問題が無ければ、すべての集熱パネルを下地にしっかり固定してください。

※パネル連結部には、気密材の汚損防止の剥離紙が貼ってありますので、施工時には必ずこれを取り除いてください。

⑧ 水上側止水板の取付

水上側止水板を集熱パネルの水上側に取り付けます。

- 水上側止水板は、集熱パネルのL仕様、C仕様、R仕様に応じて長さが異なります。取り付ける集熱パネルに付属してきたものをお使いください。間違い防止のため止水板にはL C Rの文字が記載されています。
- 水上側止水板に張り付けてある両面ブチルテープの剥離紙をはがします。
- 水上側止水板にある大きなねじ穴を、既存のねじ頭に合わせ、アルミのガラス押え金物の上に貼り付けます。
- 小さなねじ穴部分に付属のドリルビス(黒)を用いて固定します。

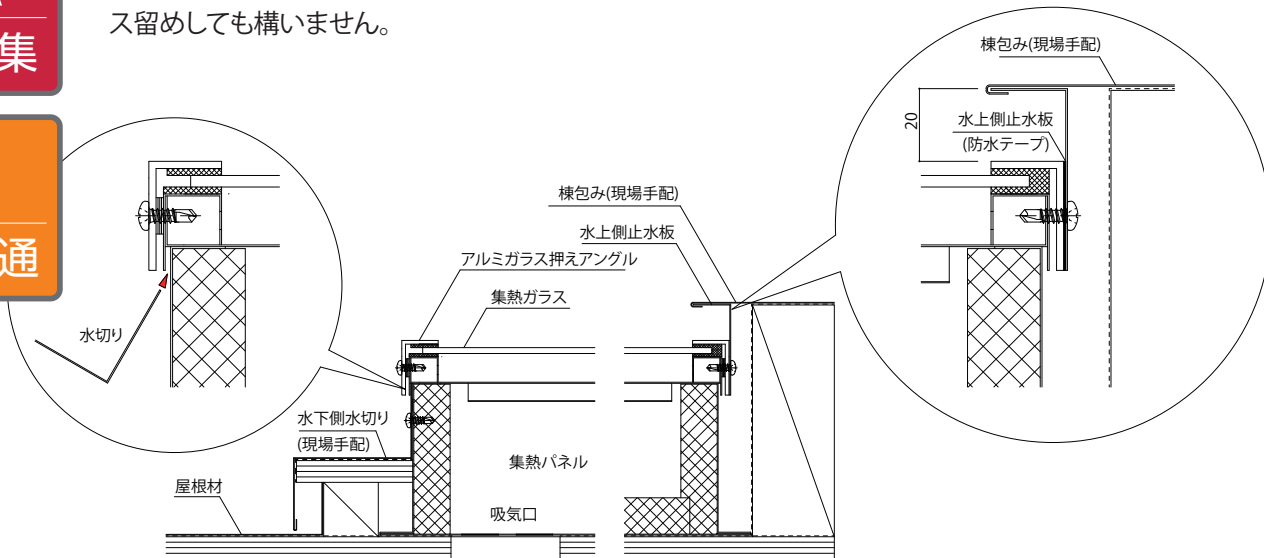


⑨ 屋根とのとりあい

A
予備集

B
屋根通

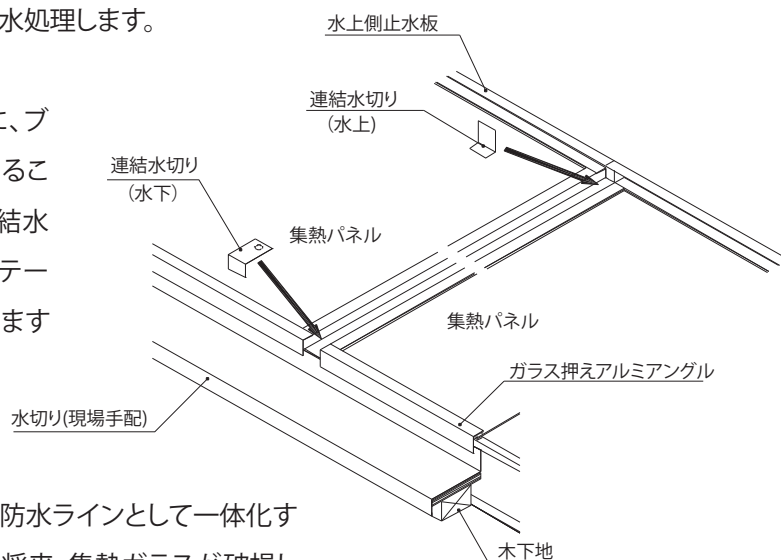
集熱パネルの水下、ケラバ、棟側との取り合い部分には、水切りを取付けて防水上の問題が無いように納めます。水切りは納まりに合わせて現場手配してください。集熱パネル本体にビス留めしても構いません。



集熱パネル水下のガラス押え金物と本体との隙間に水切りを差し込んで納める場合、連結部分で現場水切りが露出しますので、下図のように連結水切りを取付けます。

棟側は、水上側止水板との間に生じる隙間を塞ぐために連結水切り(水上)を取付けます。貼付の防水テープで水切りと止水板を貼り合わせます。連結水切りの両端に隙間が空く場合には、適宜コーキングなどで防水処理します。

流れカバーのねじ取付時に、ブチルテープがねじ穴に詰まることがあるため、水下側の連結水切りのねじ穴部分のブチルテープをカッターなどで取り除きます

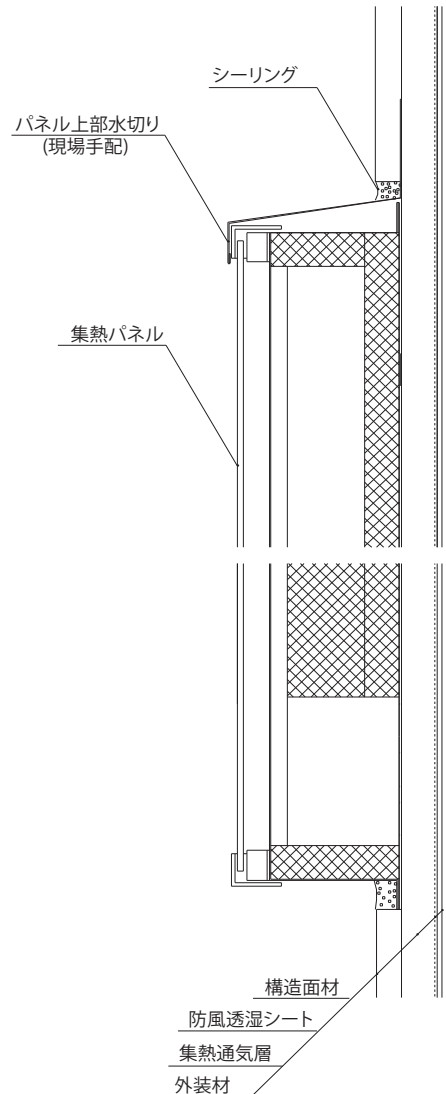


集熱パネル連結部の納まり

集熱パネル本体と屋根材が防水ラインとして一体化するように仕上げます。ただし将来、集熱ガラスが破損して交換の必要が生じた際に対応ができるようにガラス押えアルミアングルが取り外せるような納まりとします。

D

外壁取



外壁との納まり参考図

集熱パネルの周囲は、外装材で囲みます。パネル上部には上図のように水切りを取付け、雨水が溜まらないようにします。パネルと外装材との取り合い部は、バックアップ材を充填の上で、シーリング処理をしてください。

集熱空気は外装材最下部の土台水切り部から取り入れます。

外壁通気層への入口は、空気抵抗が大きくなると集熱空気が吸い込むことが出来なくなります。有効開口として通気層高さ以上の面積を確保してください。

B-01

集熱パネルの施工

⑪ 流れカバーの取付

集熱パネルの連結部分には、流れカバーを取り付けます。取付ビスは同梱のM5x40mmトラスビス(黒)を用います。

ねじは強く締めすぎないでください。集熱パネルに固定されているインサートナットが空回りしてしまうことがあります。



⑫ 温度スイッチの取付

A
予備集

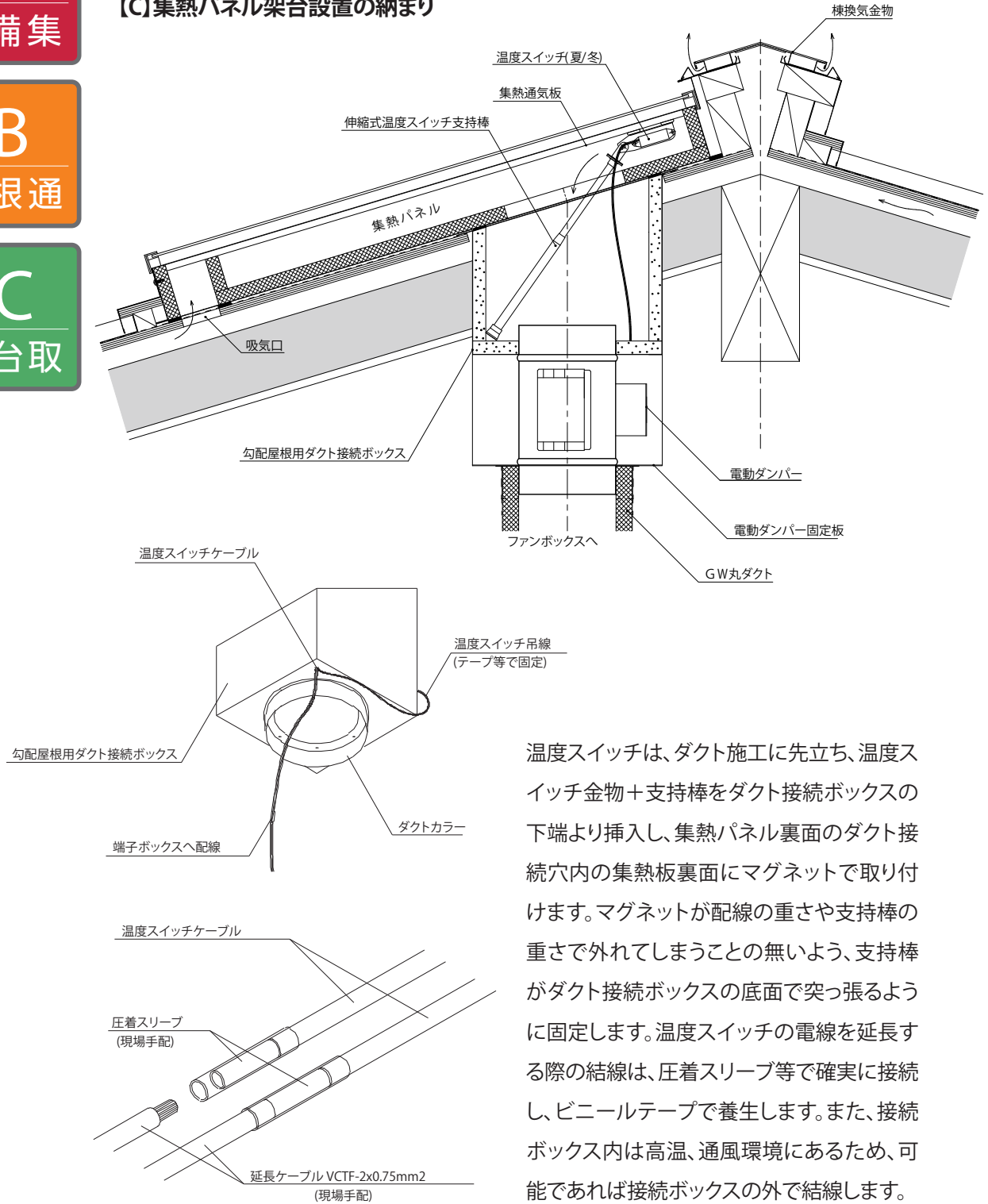
B
屋根通

C
架台取

【A】予備集熱面＋集熱パネルの納まり

【B】屋根通気層を利用した予備集熱面＋集熱パネルの納まり

【C】集熱パネル架台設置の納まり

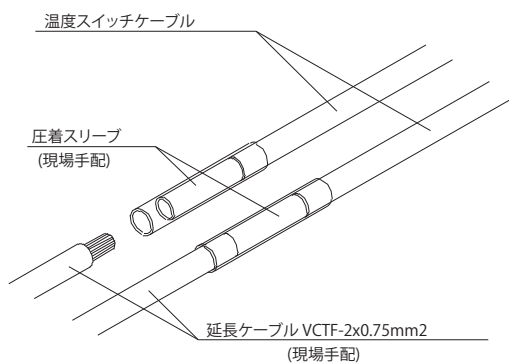
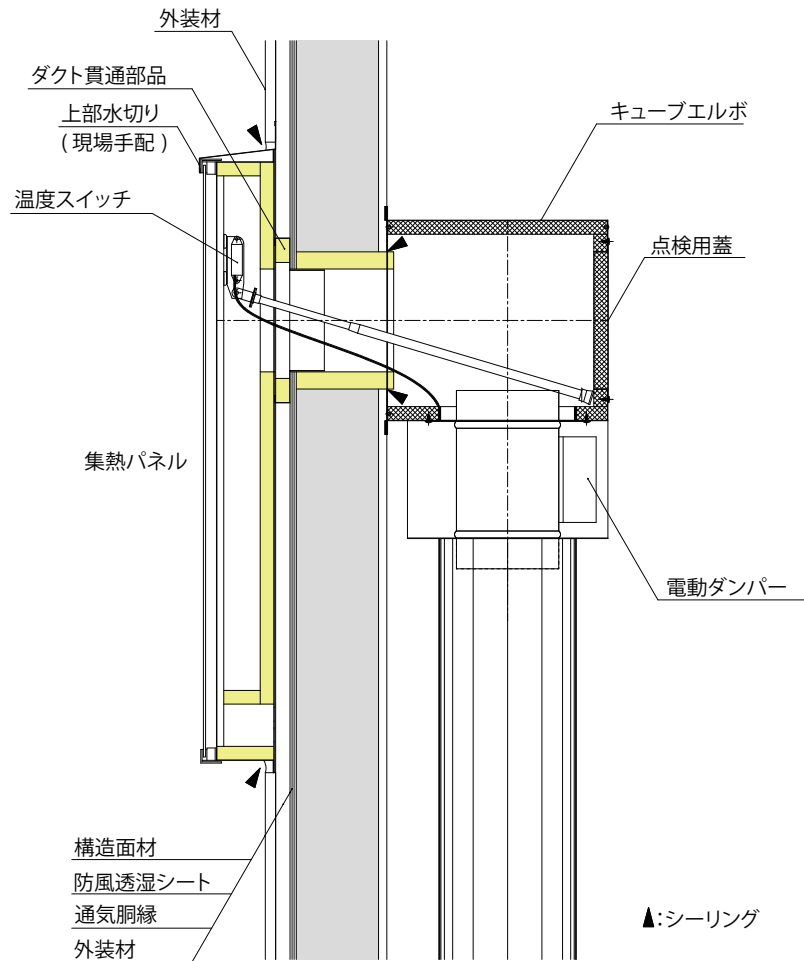


温度スイッチは、ダクト施工に先立ち、温度スイッチ金物＋支持棒をダクト接続ボックスの下端より挿入し、集熱パネル裏面のダクト接続穴内の集熱板裏面にマグネットで取り付けます。マグネットが配線の重さや支持棒の重さで外れてしまうことの無いよう、支持棒がダクト接続ボックスの底面で突っ張るように固定します。温度スイッチの電線を延長する際の結線は、圧着スリーブ等で確実に接続し、ビニールテープで養生します。また、接続ボックス内は高温、通風環境にあるため、可能であれば接続ボックスの外で結線します。

D 外壁取

【D】集熱パネル壁面設置の納まり

壁面集熱の場合にも、前ページの温度スイッチ金物+支持棒にて取り付けますが、支持棒が不要の場合には、支持棒を取り外していただいて構いません。配線の延長が必要な場合には、VCTF0.75mm² 2C(又は同等品)を用いて端子ボックスへ配線します。



温度スイッチの電線を延長する際の結線は、圧着スリーブ等で確実に接続し、ビニールテープで養生します。また、ダクト内は高温、通風環境にあるため、可能であれば接続ボックスの外で結線します。

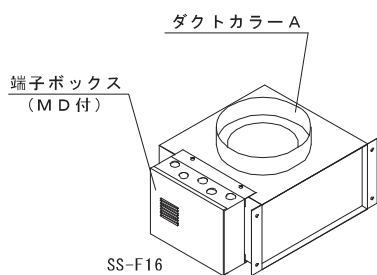
ソーラーファンボックスの施工①製品紹介

ソーラーファンボックスは、4種類を用意しています。建物の規模や用途に応じて、使い分けます

ソーラーファンボックスの種類

型式	SS-F12	SS-F14	SS-F16	SS-F17
寸法(mm)※1	W340×H275×D232		W360×H295×D242	W410×H345×D295
使用材料	筐体	ガルバリウム鋼板		
	断熱材	インシヤヌレートフォーム(不燃材料・F☆☆☆☆)		
ファン	片吸込み型シロココファン			
電源	交流 単相100V(50/60Hz)			
風量(m ³ /h)※2	252/258	300/324	強:495/470 弱:365/335	強:763/722 弱:640/593
消費電力(W)※2	21/24	28/33	強:49/59 弱:41/45	強:87/95 弱:74/79
騒音値(dB)※2	34.5/35	41/41	強:43.5/42.5 弱:38/36	強:46/44.5 弱:42.5/40
接続ダクト径(mm)	149	149	149	199
電動ダンパー	MD-150	MD-150	MD-150	MD-200
集熱パネル	2枚	2~3枚	3~5枚	5~6枚
ソーラー対象面積※3	20~50m ²	40~100m ²	50~150m ²	80~180m ²

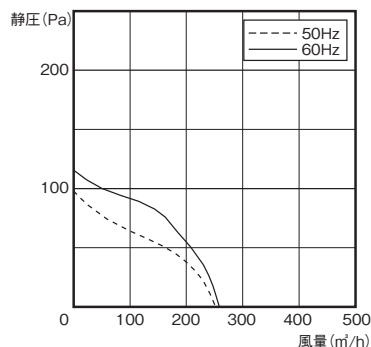
※1 ダクトカラーを除く寸法 ※2 50Hz/60Hz地域、無負荷状態での測定値 ※3 ソーラー対象面積は目安であり建物条件によって判断は異なります。



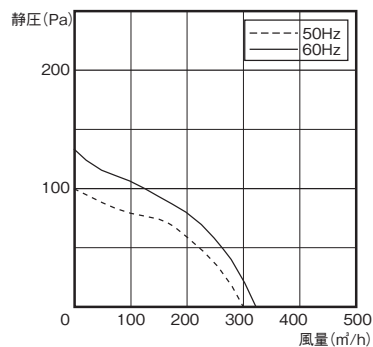
ソーラーファンボックス
(上図は「SS-F16」)

静圧 - 風量特性曲線

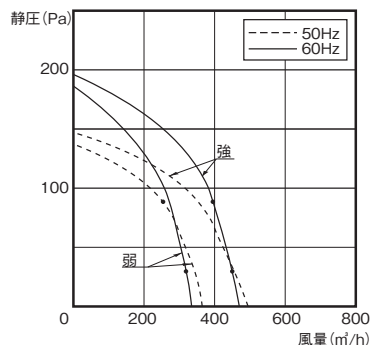
SS-F12



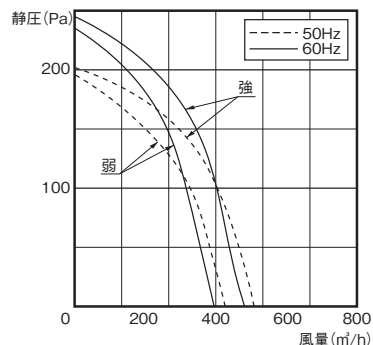
SS-F14

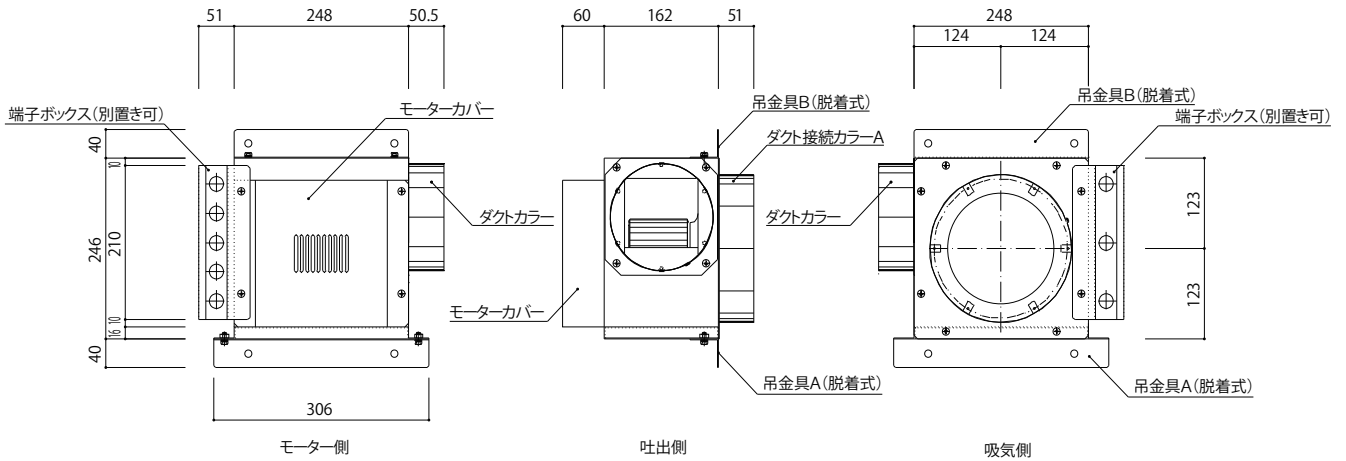


SS-F16

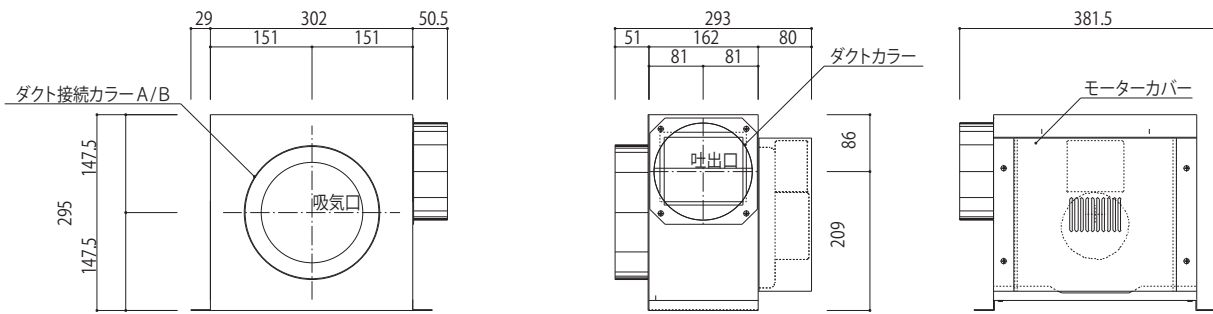


SS-F17

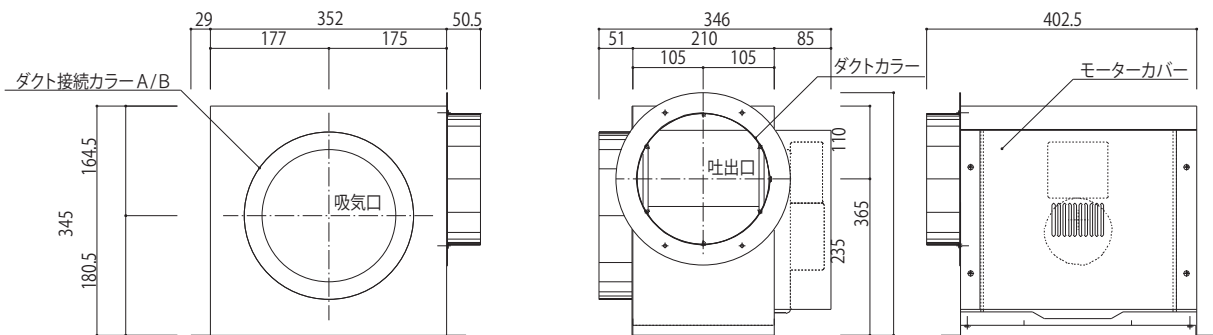




SS-F12/14



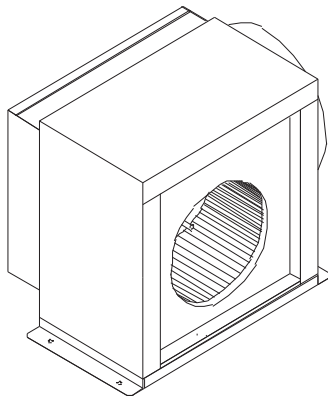
SS-F16



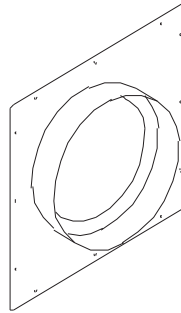
SS-F17

② 部材構成

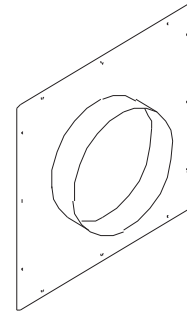
びおソーラー用ソーラーファンボックスは、下図のような部材と組み合わせて使用します。



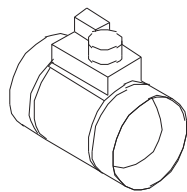
ファンボックス本体



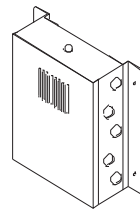
ダクト接続カラー・Aタイプ
(GWダクト接続用)



ダクト接続カラー・Bタイプ
(断熱フレキダクト接続用)



電動ダンパー
MD-150/200



端子ボックス



スイッチ



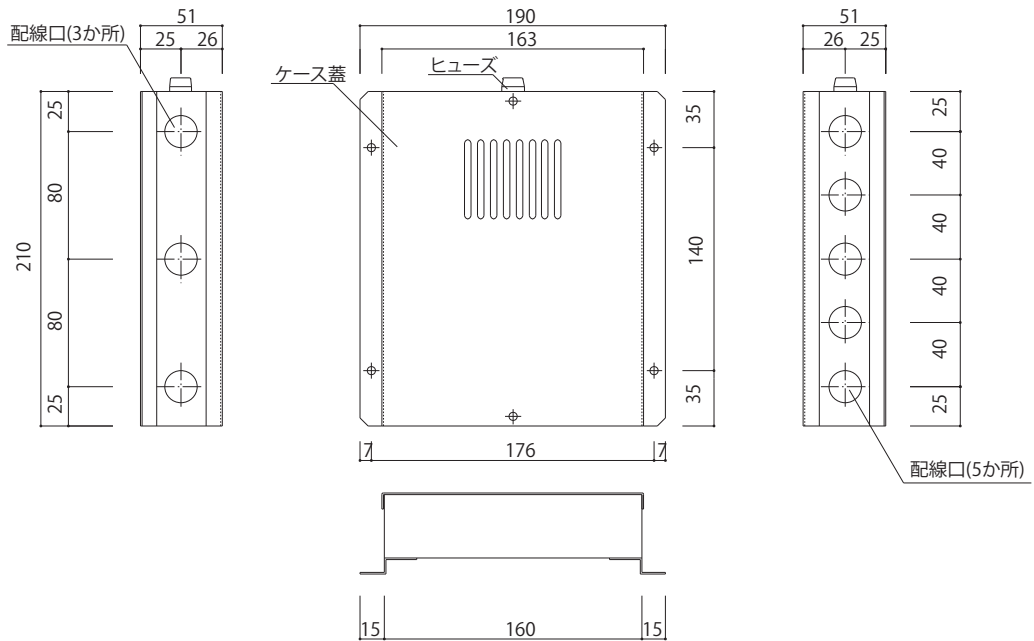
温度スイッチ
(冬用/夏用)

機器名称	用途
ファンボックス本体	空気集熱式ソーラーほか多目的に使用できる送風機
端子ボックス	ファンや電動ダンパー、スイッチ、温度スイッチ等を接続する端子台を装備する。電動ダンパー有/無、連動運転用の3種類がある。
ダクト接続カラーA/B	ファンボックスにダクトを接続するための部材(A/B選択)
スイッチ	主電源、季節モード切替、風量切替のスイッチ
バイメタル式温度スイッチ	設定温度でファンを発停させるバイメタル式スイッチ 冬用：設定温度以上でファンON、以下でファンOFF 夏用：設定温度以下でファンON、以上でファンOFF
電動ダンパー	ダクト配管途中に設置する電動ダンパーで流路の開閉ができる

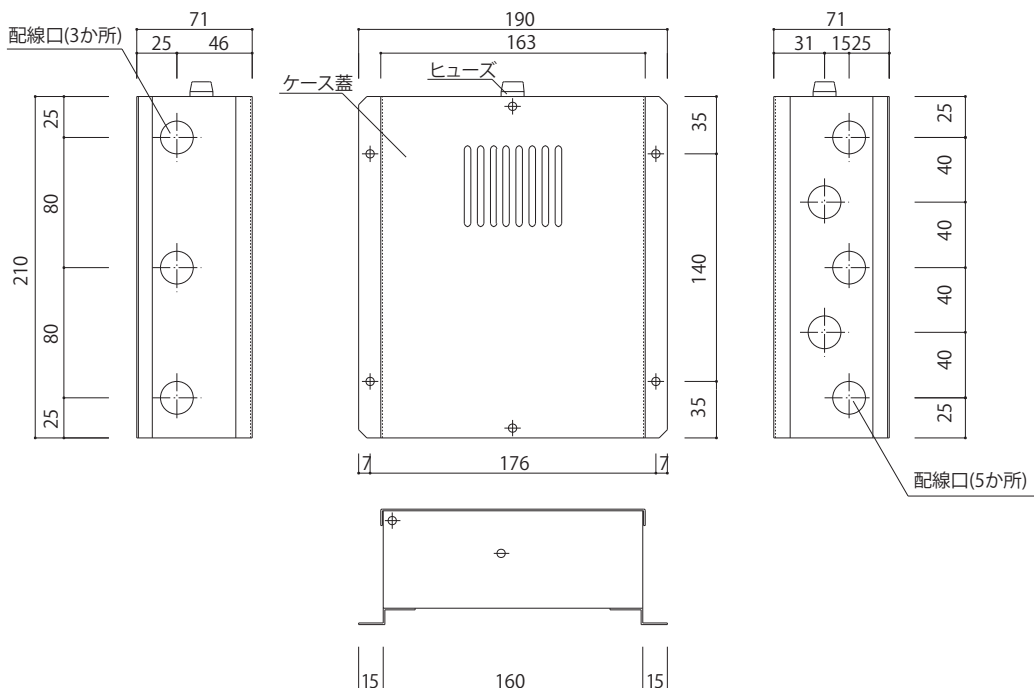
端子ボックス

端子ボックスは、AC電源入力、温度スイッチ入力、ファン出力、電動ダンパー出力、スイッチ入出力、室内循環用ファンの接続等の電気配線を集約するものです。2種類の端子ボックスを用途に応じて使い分けます。

①標準用端子ボックス



②リレー付き端子ボックス



温度スイッチ

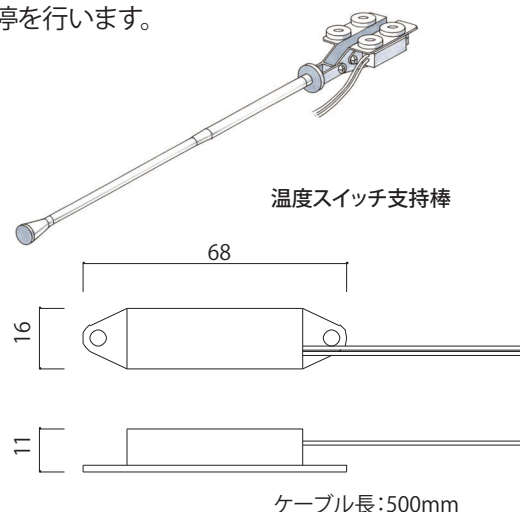
バイメタル式サーモスタットを使用してファンの発停を行います。

夏用温度スイッチ:M3-30XB

涼しい空気を必要とする場合に使用します。
設定温度(30℃)以下でファンの運転を行い、34.5℃以上でファンを停止します。

冬用温度スイッチ:M3-25YB

暖かい空気を必要とする場合に使用します。設定温度(25℃)以上でファンの運転を行い、20.5℃以下でファンを停止します。



温度スイッチから端子台までの配線ケーブルは以下のものを使用します。

VCTF 0.75mm² 2芯

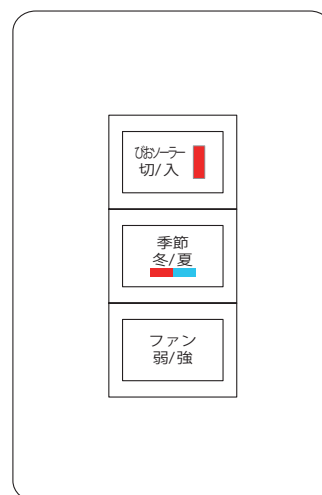
※温度スイッチに強い衝撃を与えないでください。内部が破損して動作しなくなる恐れがあります。

スイッチ

ソーラー電源の入/切、季節設定の切替(夏/冬)ファンの強/弱切替が出来ます。ファン運転時は「びおソーラー」スイッチのパイロットランプが点灯します。

スイッチの取付には、一般的なコンセントボックスや、スイッチプレートが利用できます。

スイッチの動作は、季節設定で「冬」を選ぶと温度スイッチ(冬)に電気が流れ、温度スイッチ(冬)の設定温度以上になるとファンが運転します。「夏」を選ぶと温度スイッチ(夏)に電気が流れ、温度スイッチ(夏)の設定温度以下になるとファンが運転します。ファンの風量は「強/弱」の2段切替えです。

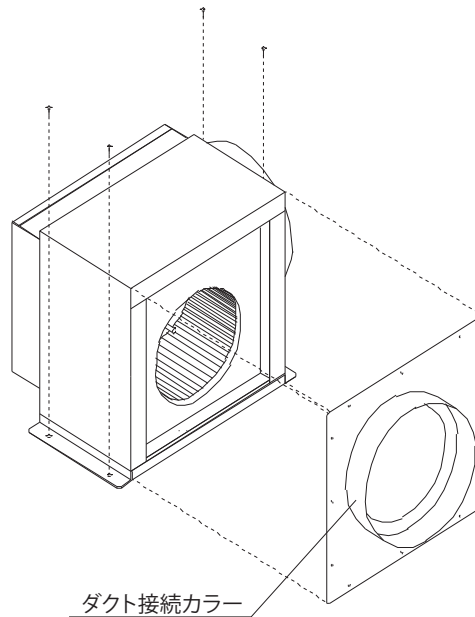


※SS-F14、F12 および循環運転オプション付きの場合は、ファンの強弱切り替えはありません。

③ 機器の据え付け

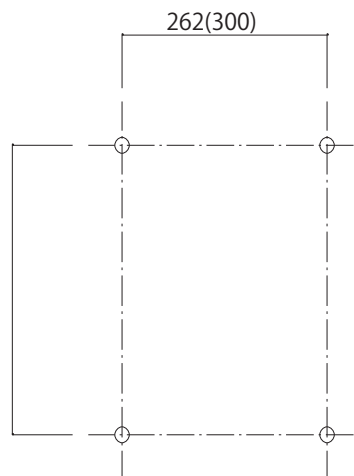
【床置き設置】

ファンユニットの固定は下図のように木ねじ(現場手配)により行います。設置方法や設置場所に拠り、運転時の振動が躯体に伝わる場合には、防振ゴム等を設置します。



【天井吊り設置】

天井から吊り設置する場合は、同梱の吊金具A、B、固定ビスを本体に取付け、M 8 吊ボルト(現場手配)で吊り下げます。吊ボルトと本体吊金具の接合部には、必ず防振材(現場手配)を取付けます。吊りボルト位置は下図を参照ください。

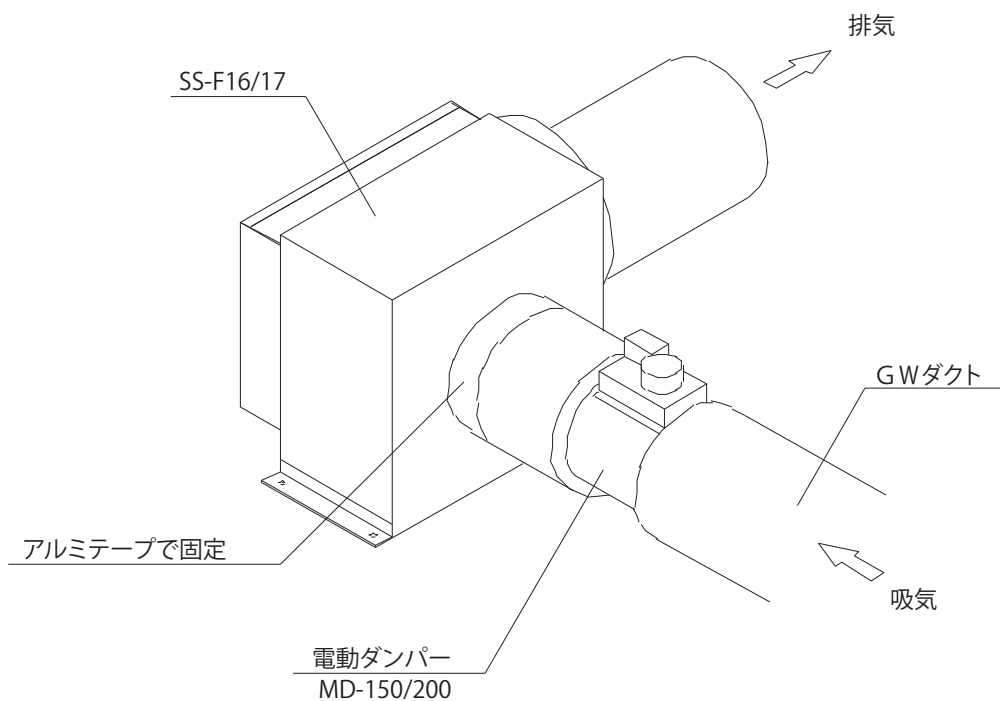


()内寸法はSS-F17を示す。

F16 ファン吊りボルト位置支持図

④ダクト接続

ファンへのダクト接続は、建物のダクト計画に合わせて実施します。ファン本体のダクトカラーにダクトを挿入し、グラスウールダクトの場合にはアルミテープ、断熱フレキシブルダクトの場合にはダクトバンドにて固定します。電動ダンパーは主にファンの吸気側に設置し、ファン運転と同時にダンパーが開き、ファン停止と同時に閉じ外気を遮断します。

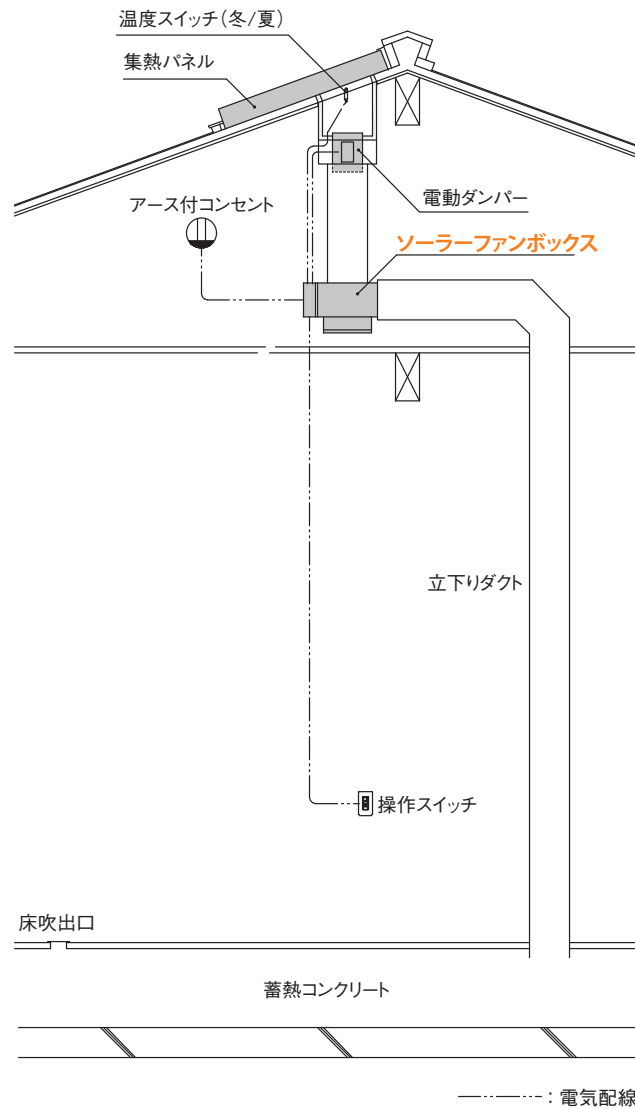


電動ダンパー使用例

⑤ 機器構成と電気配線

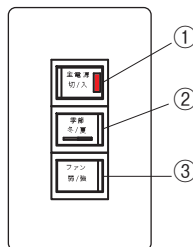
標準的なびおソーラーの構成

びおソーラーの動作は、集熱パネルが日射を受けて内部の空気温度が上昇するとバイメタル式温度スイッチが作動して電動ダンパーが開き、ファンが集熱空気を取り入れます。日が沈んで温度が下がるとファンが停止し、電動ダンパーが閉じます。



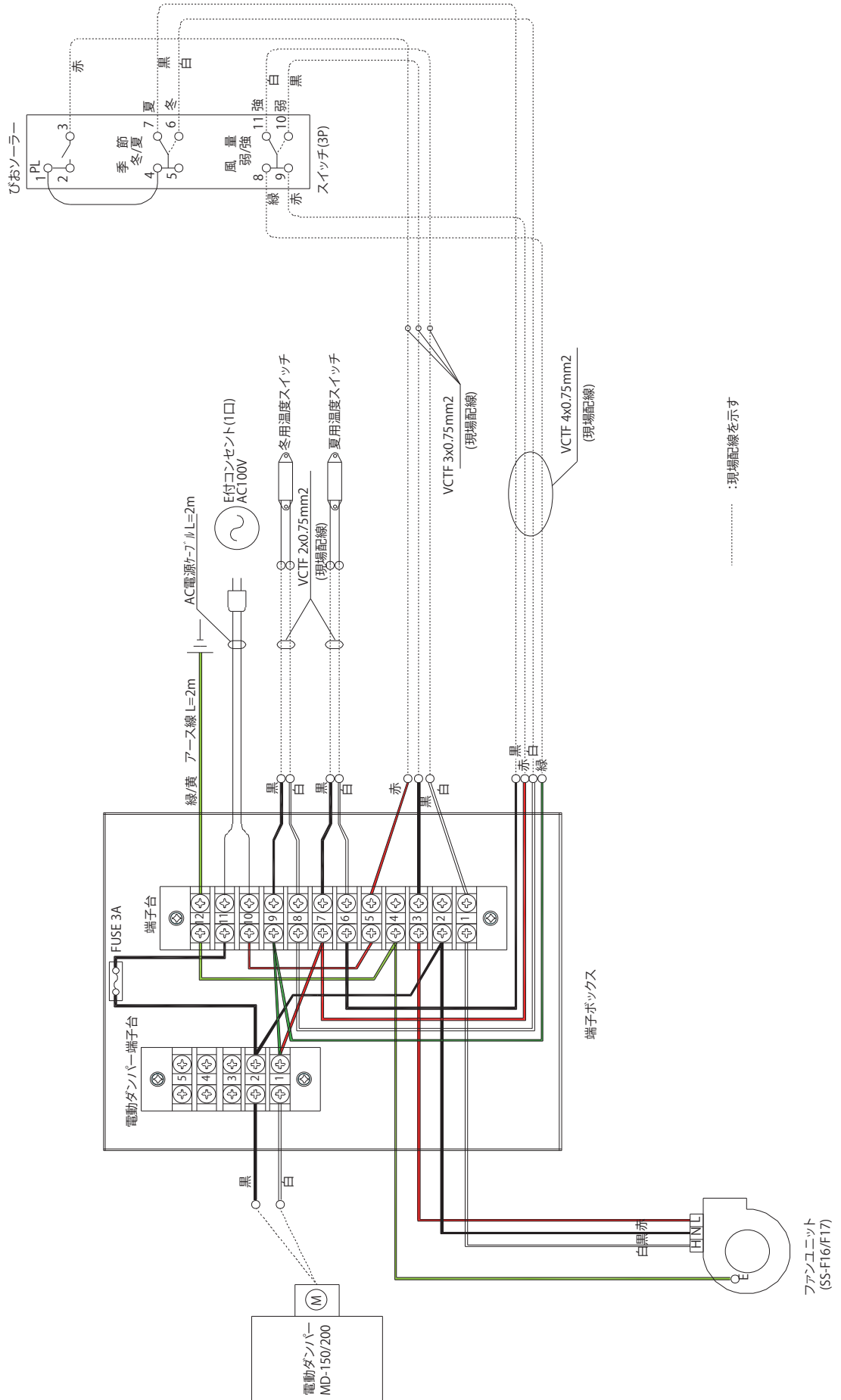
<操作スイッチ>

①主電源スイッチ (切/入)
 ②季節切替スイッチ (冬/夏)
 ③風量切替スイッチ (弱/強)
 の3つがあり、使用するファンや用途によって、スイッチ構成は変わります。



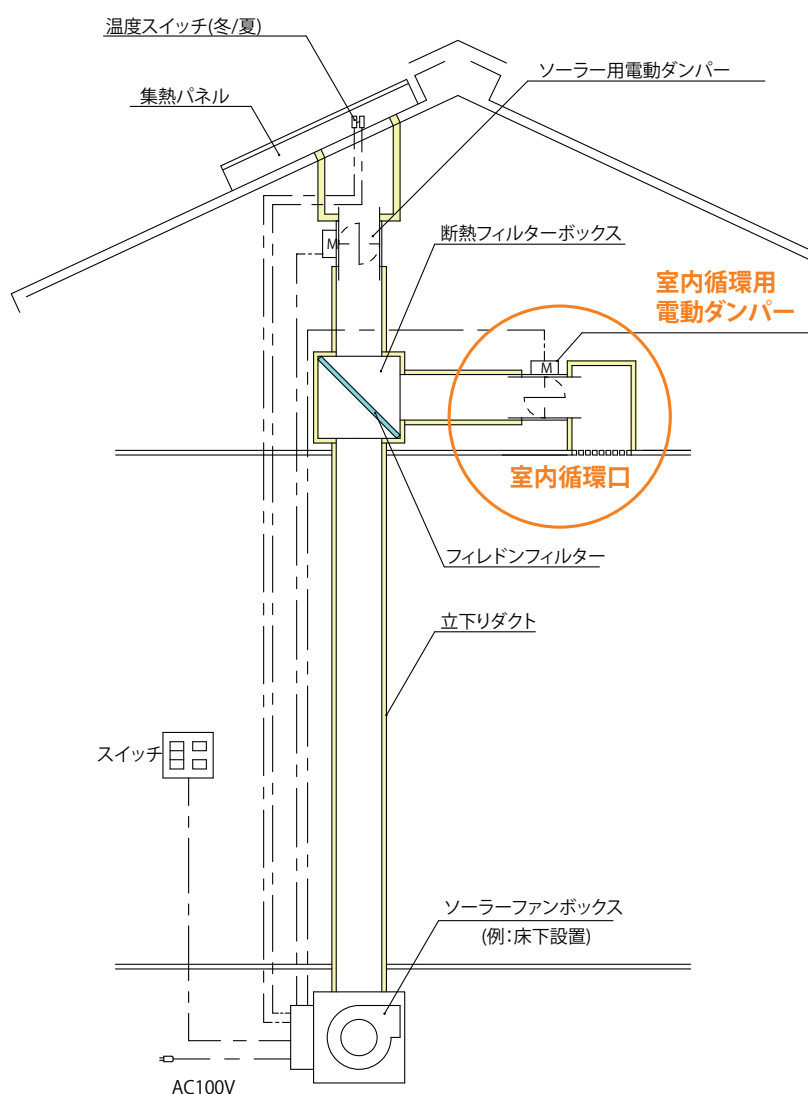
	用途			スイッチ数
	ソーラー運転	循環運転	排気運転	
SS-F12/F14	-	-	-	2P
SS-F16/F17	-	-	-	3P
SS-F12/F14	ダクト用換気扇 (風量300m ³ /h程度)	-	-	3P
SS-F16/F17	ダクト用換気扇 (風量300m ³ /h程度)	-	-	3P
SS-F12/F14	-	-	SS-F12/F14	4P
SS-F16/F17	-	-	SS-F12/F14	5P
SS-F16/F17	-	-	SS-F16/F17	6P

ソーラー運転用配線図



びおソーラー+室内循環の構成

ソーラーファンボックス運転時には室内循環用ファンは停止し、ソーラーファンボックスが停止すると室内循環用ファンが運転します。室内循環は、建物上部で吸気して床下空間に向けて吹き出すことにより上下温度差を小さくすることが期待できます。



室内循環用ファンは次の2種類を用意しています。

- ① FY-13PD8D-W
- ② VD-18ZC9

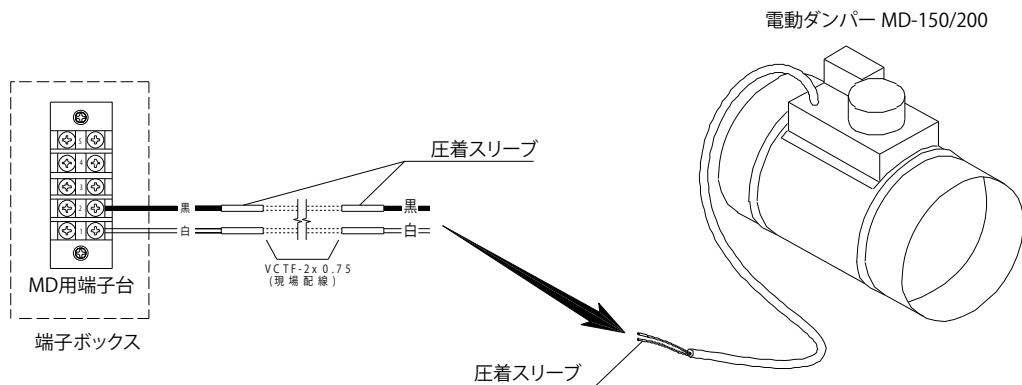
建物の規模、用途に合わせたファンを使用してください。

(注)ソーラー+循環運転の場合、ソーラーファンボックスの風量は固定となります。

⑥電気配線に関する共通注意事項

ファンボックスから各機器への配線は、端子ボックスから出ているハーネス(約20cm)を延長する形で行います。延長用の配線としてVCTF 0.75mm² ケーブル(2/3/4/5 芯)を用意しています。

電動ダンパーの接続を例にとると、下図のように、端子台のハーネスから電動ダンパーまでの配線に圧着端子を付け、電線を接続します。電線が不足する場合には、上記のケーブルで延長します。すべての工事完了後に通电させてファンと連動してダンパーが開閉することを目視確認します。(動作確認時は一時的にダクトを外す必要があります。)



操作スイッチへの配線は、写真のようにスイッチ側面に配線図に示された番号とケーブルが指示されていますので、これに従って結線します。

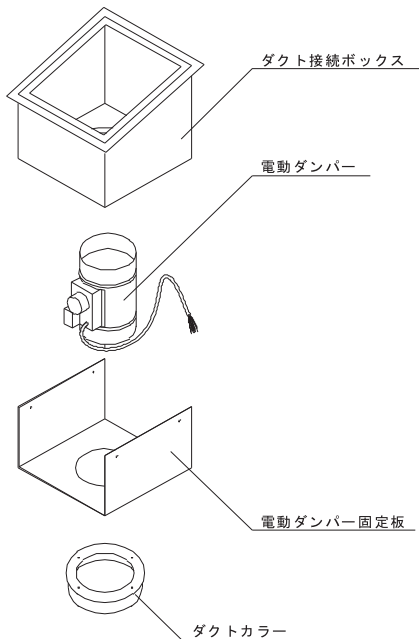
安全のために、ファンボックスのアース線は必ずD種接地されたアース端子に接続します。



⑦ 電動ダンパーの施工

1 電動ダンパーの据付け

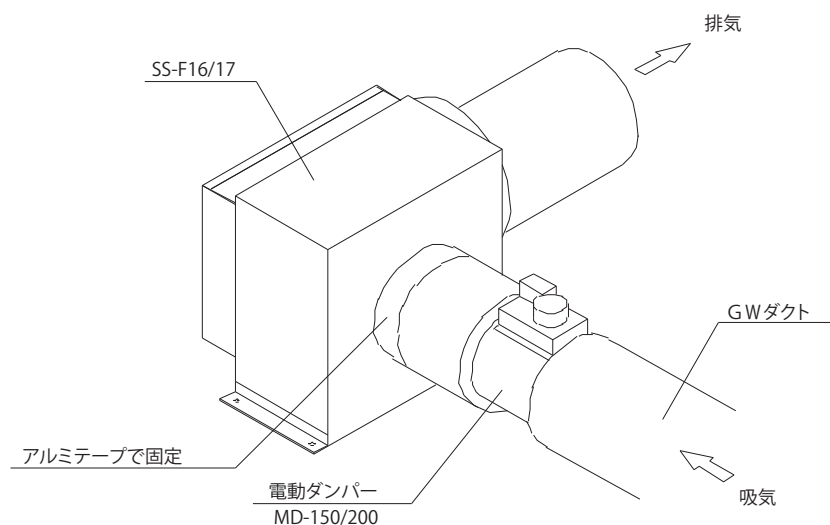
電動ダンパーは、屋根断熱の建物では一般にダクト接続ボックスの下端に、その他の場合はダクト接続ボックスから集熱ファンの入口までの間に配置します。電動ダンパーの重量に十分耐えられるように支持します。



【施工手順】

- ①ダクト接続ボックス底面の丸穴に電動ダンパーを挿し込みます。
- ②電動ダンパー下から固定板を挿入し、ダクト接続ボックス側面にM4ドリルビス(4本)で固定します。
- ③電動ダンパーはモーター面をメンテナンスしやすい方向に向けて固定します。
- ④グラスウールダクトを使用する場合は、固定板下面にダクトカラーをM4x12トルネードポイントビスを取付けて固定します。断熱フレキシブルダクト等を使用する場合は、電動ダンパー下部にダクトバンドにて固定します(ダクトカラーは使用しない)。
- ⑤電動ダンパーの配線を結線します。

ダクト接続ボックスに電動ダンパーを取り付ける例

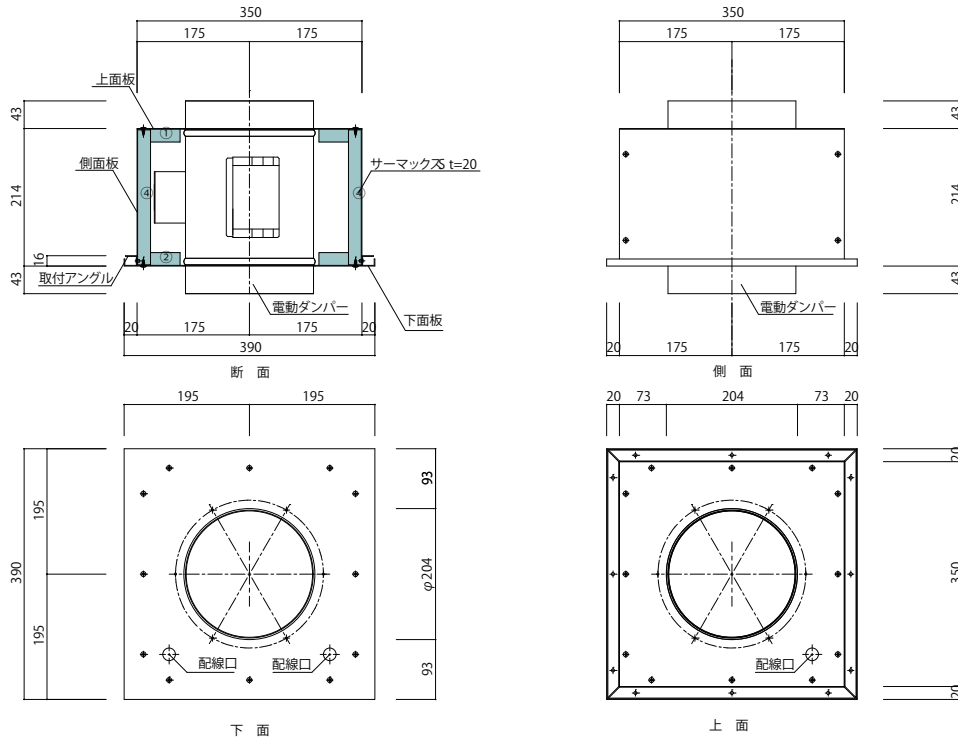


ファンボックスの入り口側に電動ダンパーを取り付ける例

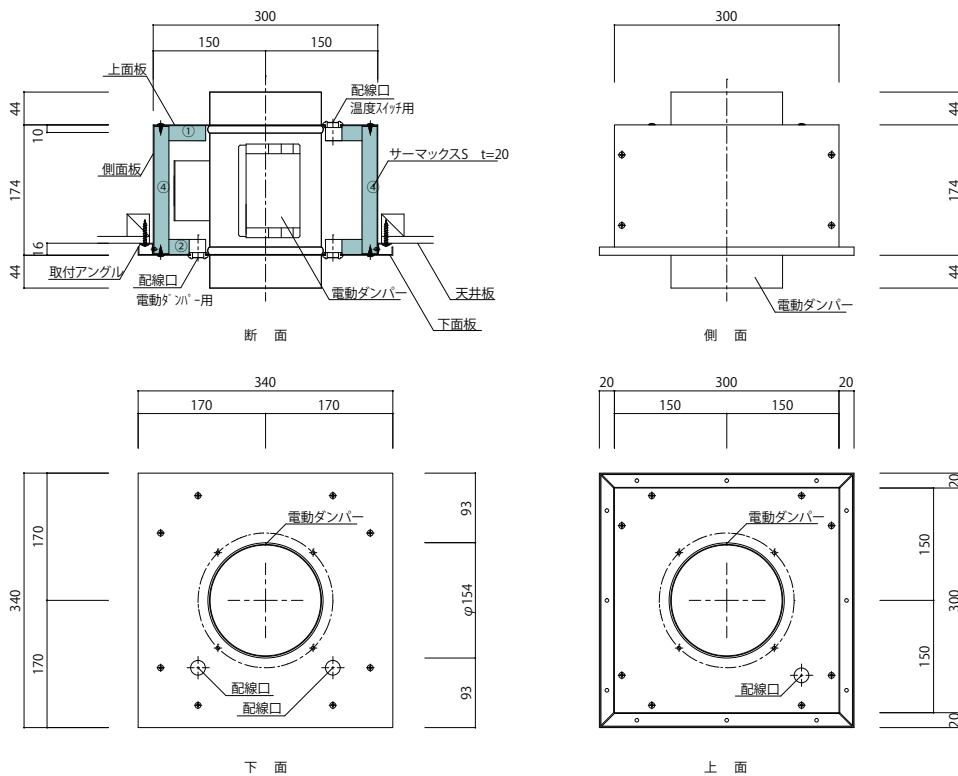
⑧天井断熱用電動ダンパーボックスの施工

製品紹介

天井断熱用電動ダンパーボックス【MD-200用】

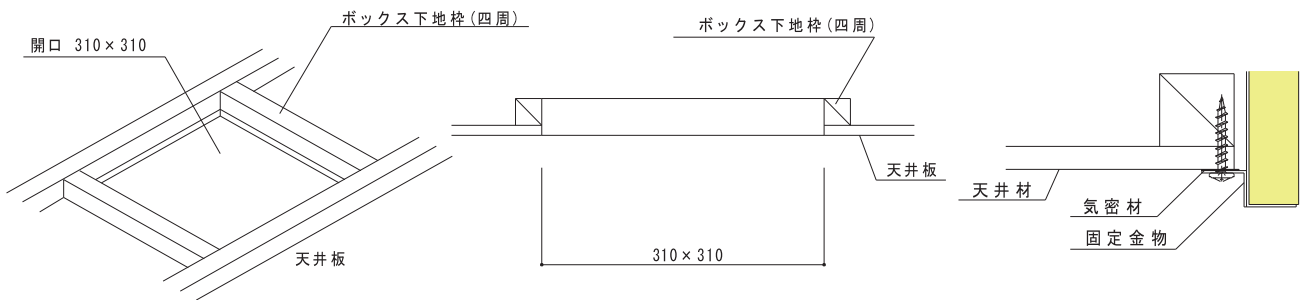


天井断熱用電動ダンパーボックス【MD-150用】



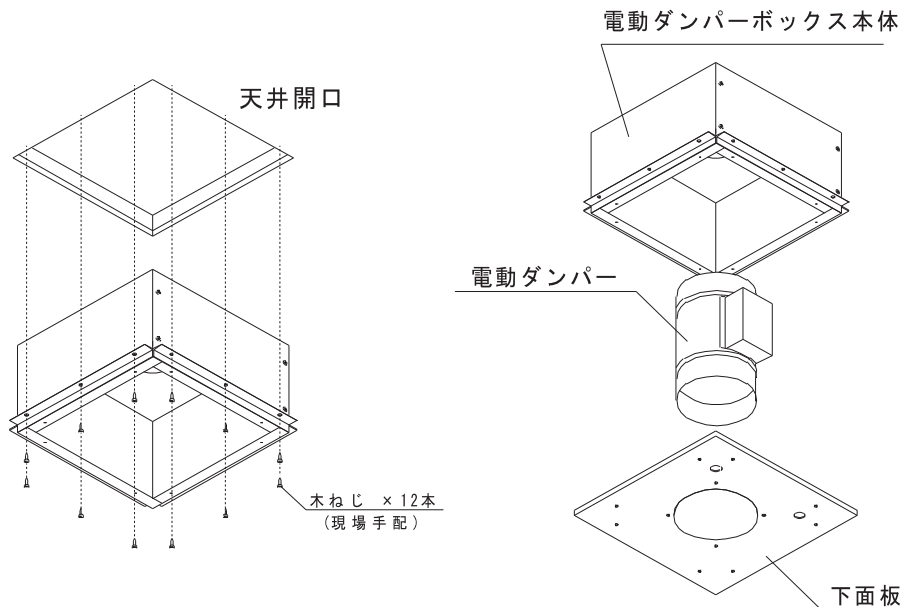
1 天井下地の施工

電動ダンパーボックスの設置位置の天井に開口を設けます。ボックス本体を固定するための下地の木枠を設けてください。また近傍に天井点検口を設けてください。



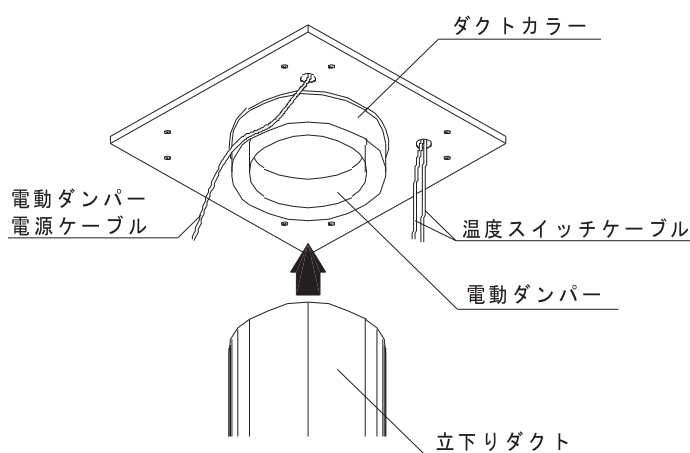
2 電動ダンパーボックスの取付

電動ダンパーボックスから下面板と電動ダンパーを取り外し、本体を「1」の開口に挿入して天井面に固定してください。本体に付属の固定金物には気密材が貼付されており、天井材に密着させて気密性を高めます。



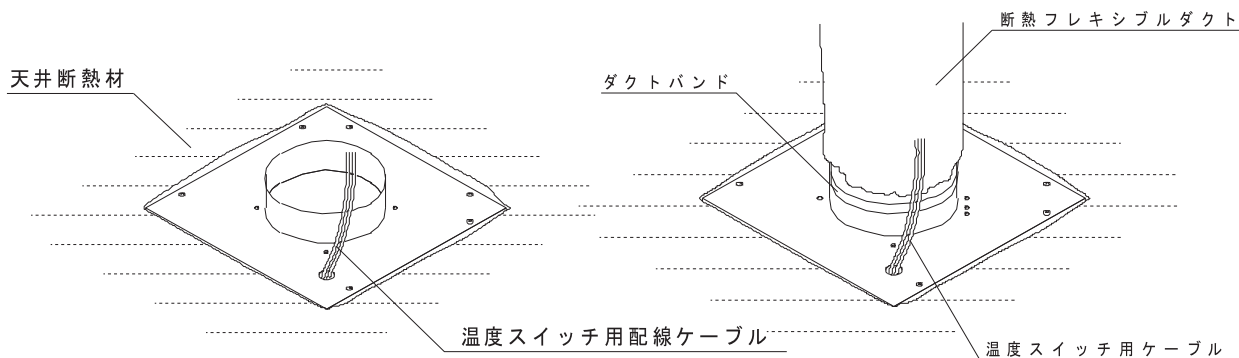
3 電動ダンパー・下面板・立下りダクトの接続

電動ダンパーを元の位置に戻し、配線ケーブルを下面板の配線口に通します。また温度スイッチ(冬/夏)のケーブル2本も本ボックス内を經由して室内に通線させます。下面板を取付け、ビスで固定してください。グラスウールダクトを接続する場合は、下図のように本体下面にダクトカラーを取付けてからダクトを挿入し、アルミテープで固定してください。



4 吸気ダクトの接続

集熱面のダクト接続ボックスからソーラーファンボックス間の吸気ダクトを接続します。断熱フレキシブルダクトを使用する場合は、下図のように電動ダンパーに被せてダクトバンドで固定してください。グラスウールダクトを使用する場合には「3」の要領で、本体上面にダクトカラーを取付けて、これにダクトを固定します。



電動ダンパーの動作確認はダクトを接続する前に行い、シャッターが確実に開閉することを確かめてからダクトを施工するようにしてください。

ダクトの施工 ① グラスウールダクトの施工

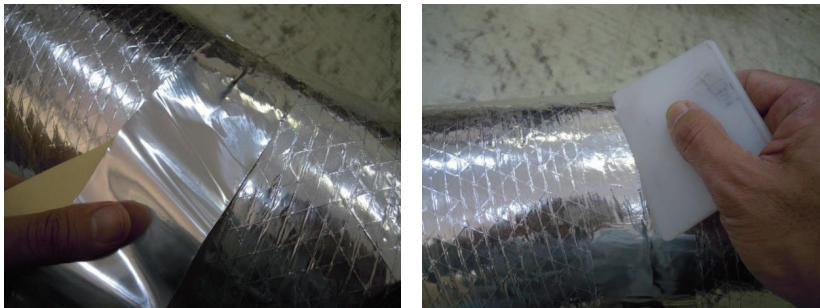
1 切断

グラスウールダクトは、カッターナイフ等で簡単に切断できます。グラスウールカッター(写真)を使うと正確に綺麗に加工出来ます。



2 接合

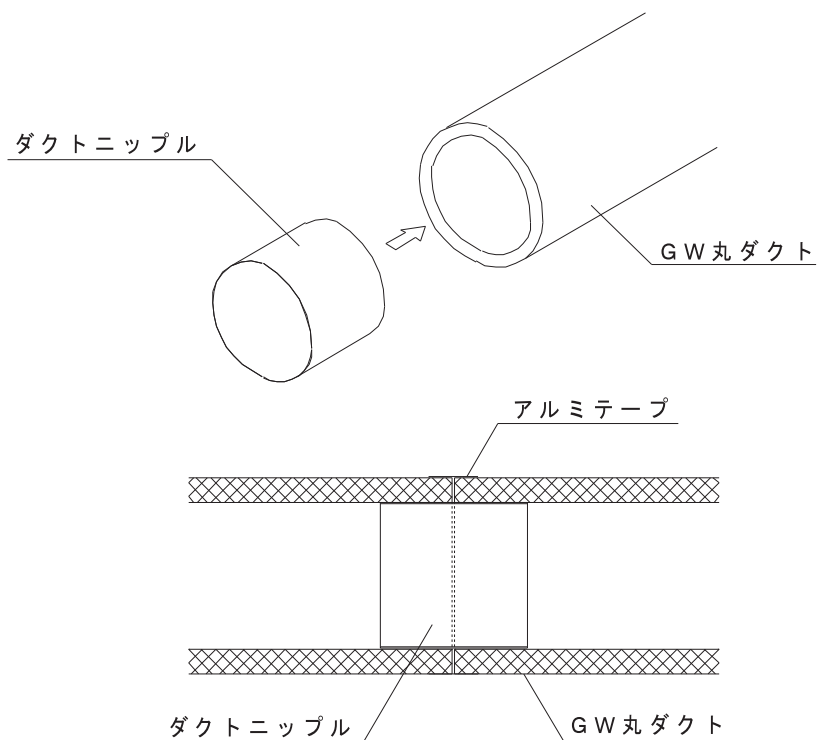
グラスウールダクトの接合はアルミテープでつなぎ、ヘラでしっかり伸ばして馴染ませま



※アルミテープ表面をヘラ等でしっかり伸ばしておかないと、時間経過後にダクトが破断する恐れがあります。

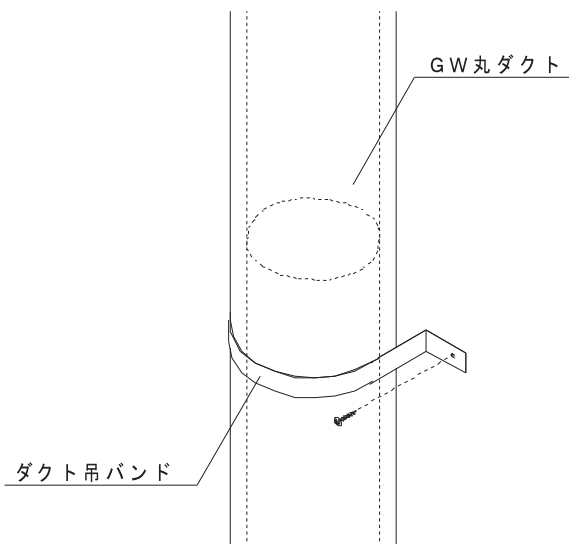
グラスウールダクトを水平方向に接続する場合、アルミテープによる固定だけでは剪断力に耐えられず破断します。そのような部分にはダクトニップルを挿入して接合部を補強します。

曲がりについては、90°エルボ、45°エルボ、TEE等の役物を利用します。



3 固定

ダクトは必要に応じて躯体に固定します。ダクトの固定には市販の金属製や樹脂製の吊バンド等を使用します。直管部で2m間隔程度、曲がり部ではダクトの接続部に荷重がかからないよう、十分な固定を行います。



グラスウールダクトは屋外で日光や風雨に晒すことは出来ません。

② 立下りダクトの化粧

仕上グラスウールダクト表面の化粧方法について参考例を紹介します。

1 ラッキングカバーの利用

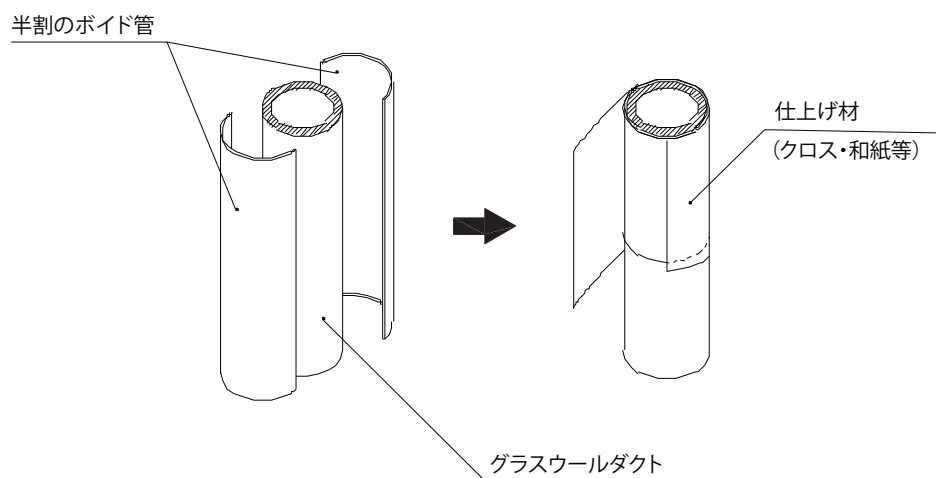
市販のラッキングカバー(カラーGL鋼板製)によりダクトを包みます。



ラッキングカバー施工例(設計/堀部安嗣)

2 紙製ボイド管の利用

グラスウールダクト表面に直接仕上げをする事はできません。紙製ボイド管を半割にしてダクトを覆い、接合部をパテ処理して下地を整えてからクロスや和紙等で仕上げます。



③断熱フレキシブルダクトの施工

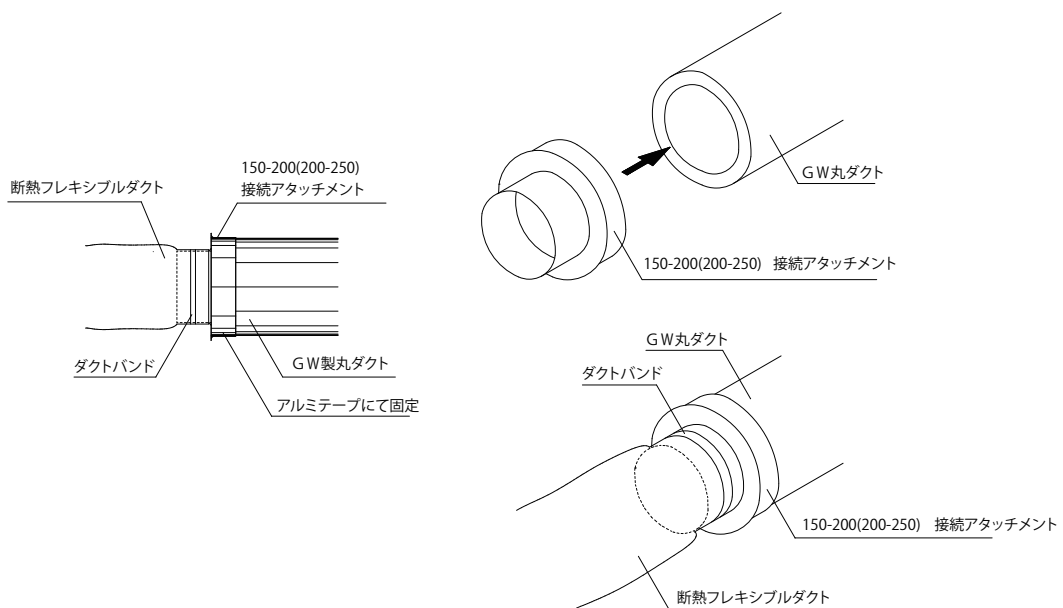
断熱フレキシブルダクトは、機器の配置条件からグラスウールダクトでは配管がしにくい場合などに使用します。



- 不燃認定番号… NM-0601号
- グラスウールダクト24k-25t
- 材 質…………… ポリプロピレンチューブ
ポリエステル系不織布
亜鉛メッキ鋼線
- 耐静圧範囲…… -200Pa～500Pa
- 内部流体温度… -28℃～80℃
- 最大風速…………… 15m/s
- 口 径…………… φ 150、φ 200
- 長 さ…………… 500L、1000L、2000L

断熱フレキシブルダクトは、ダクト同士の芯ズレ処理等に適しています。断熱フレキシブルダクトとその他のダクト（GWダクト等）を連結する場合は、GWダクトにアタッチメントを挿入し、これに断熱フレキシブルダクトを被せてダクトバンドで固定します。

断熱フレキシブルダクトでは、流路が塞がるような急な曲がり、切断しての長さ調節は出来ません。



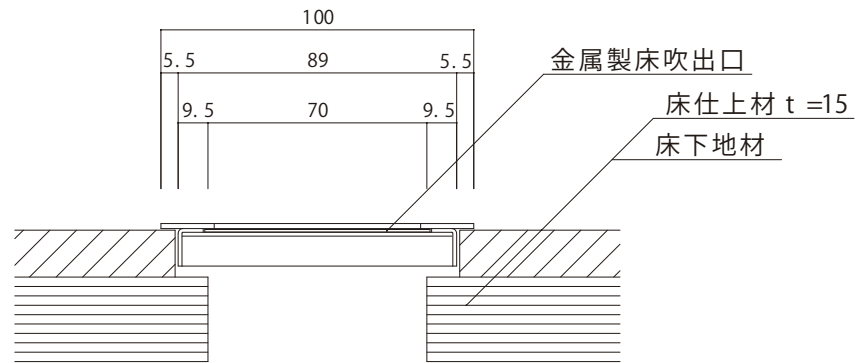
断熱フレキシブルダクトは屋外で日光や風雨に晒すことは出来ません。

B-04

びおソーラーの施工

床吹出口の施工

床吹出口の納まり



床吹出口の施工

ホールソーを使用する場合

下地合板にホールソーで穴あけ後、床吹出口を逃して仕上げ床を施工し、床吹出口を施工します。



吹出口を切り欠く場合

下地合板のたわみを防ぐため、根太を残す、吹出口の下に床束を施工するなどしてください。



C

試運転・メンテナンス

試運転時の確認事項

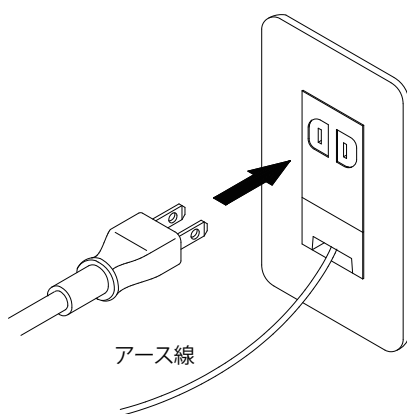
試運転時確認事項一覧

引き渡しにあたり、以下の項目をご確認ください。

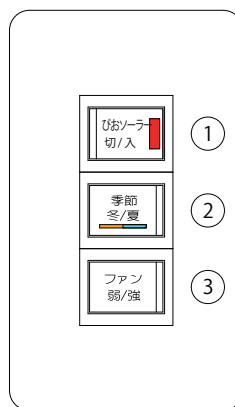
番号	項目	ページ	チェック
確認1	電源を入れましたか？		<input type="checkbox"/>
確認2	「季節」スイッチを操作して正しく動きますか？		<input type="checkbox"/>
確認3	電動ダンパーが動作して、温かい空気が入ってきますか？		<input type="checkbox"/>
確認4	ファンへのダクトの接続方法は正しいですか？		<input type="checkbox"/>
確認5	すべての吹出口から、バランスよく風が出てきますか？		<input type="checkbox"/>
確認6	ファンの運転開始が遅い。		<input type="checkbox"/>
確認7	「冬」でも「夏」でもファンが動く。		<input type="checkbox"/>
確認8	ファンの運転音が気になる。		<input type="checkbox"/>
確認9	床下清掃の実施		<input type="checkbox"/>

確認1：電源を入れましたか？

- 電源コードのプラグをコンセントに差込み、アース線を接続しましたか？
- 操作スイッチの①「びおソーラー」は「入」にしましたか？
(中間期の場合には、「切」での引き渡しでも構いません。)



コンセントへの接続



操作スイッチ

①:びおソーラー・切/入 ②:季節・冬/夏 ③:ファン・弱/強

確認2:「季節スイッチ」を操作して正しく動きますか?

- 日が照っている最中に「冬」を選択すると、ファンが動きますか?
- 日が照っている最中に「夏」を選択すると、ファンが止まりますか?
- 冬季の日没後にファンは停止しますか?(夏季の日没後は屋根が熱を持っており、冷気取り入れの開始まで時間のかかることがあります。)

ファンの動作は、操作スイッチの「主電源」パイロットランプの点灯でも確認できます。

(運転時は点灯、停止時は消灯)

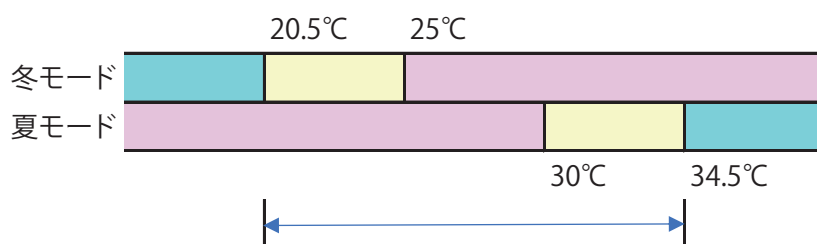
季節スイッチ	日射あり	日射なし
冬	運転	停止
夏	停止	運転

冬: 25℃以上運転、20.5℃以下停止

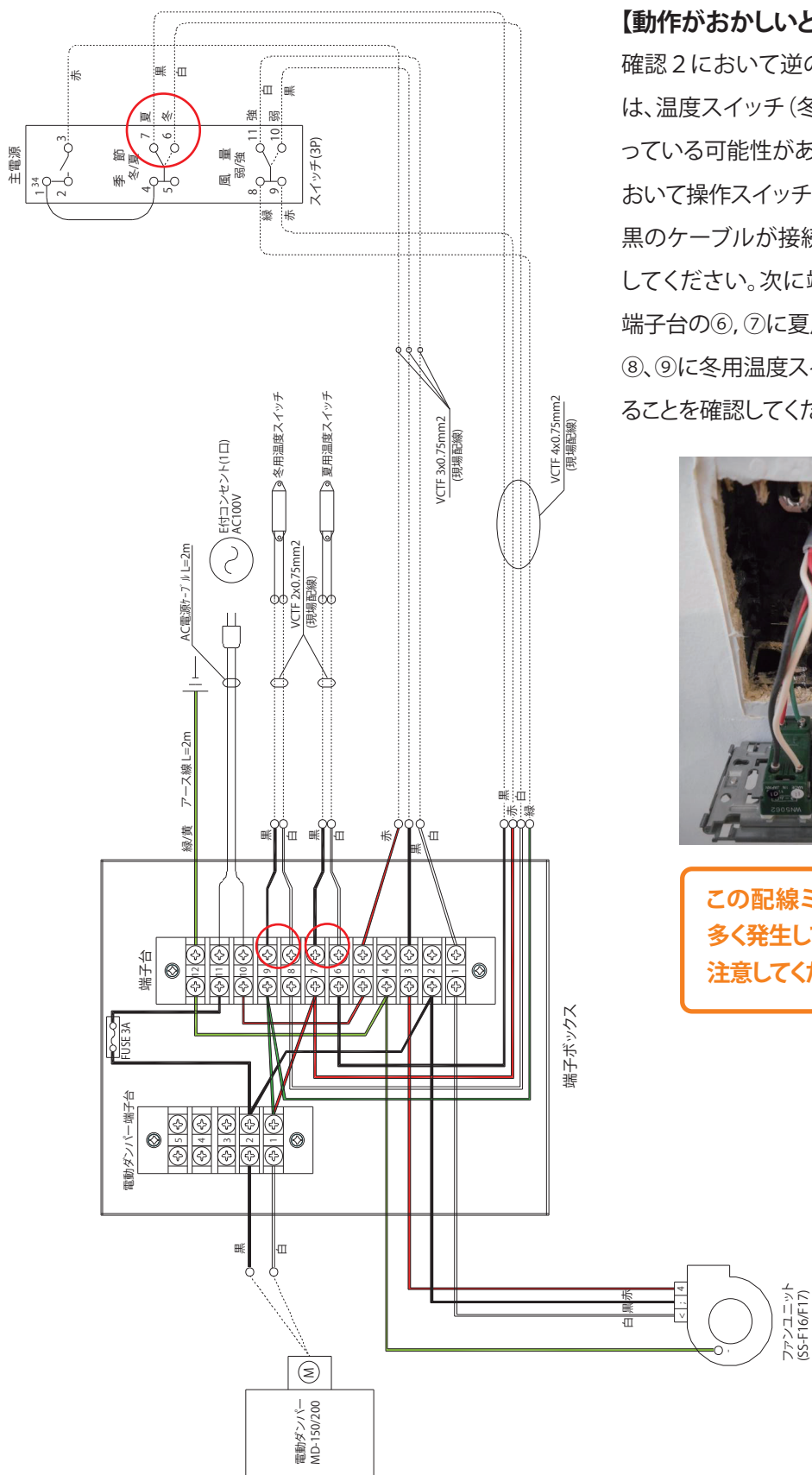
夏: 30℃以下運転、34.5℃以上停止

中間期(秋や春)には、気温の関係で「夏/冬」どちらでも運転してしまう事があります。

それは下記のような温度条件の場合に起こります。

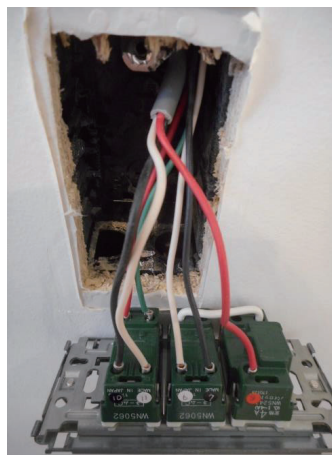


集熱温度が20.5℃～34.5℃の範囲では「夏/冬」共に運転しますので、動作の確認はこの温度帯から外れたタイミングで行ってください。



【動作がおかしいと思ったら】

確認2において逆の動きをしている場合は、温度スイッチ(冬/夏)の電気配線が誤っている可能性があります。左の配線図において操作スイッチの「季節」⑥に白、⑦に黒のケーブルが接続されている事を確認してください。次に端子ボックス内の12P端子台の⑥、⑦に夏用温度スイッチ。⑧、⑨に冬用温度スイッチが接続されていることを確認してください。



この配線ミスは非常に多く発生していますので注意してください。

確認3：電動ダンパーが動作して、暖かい空気が入ってきますか？

●確認2の作業中に、ファンの動作と同時に電動ダンパーが作動しますか？

●ファンの動作に伴い、床下から空気が出てきますか？

電動ダンパーの動作は外観からでは判別できません。ファンの動作と同時に「カッチ」とダンパーの開く音がし、停止と同時に「パタッ」とダンパーが閉じる音を確認します。運転時には電動ダンパーが開き、ファンが運転し空気がダクトを通して床下に入ります。電動ダンパーの作動音が聞こえない場合には以下を確認します。

【動作がおかしいと思ったら】

操作スイッチへの配線ミス。

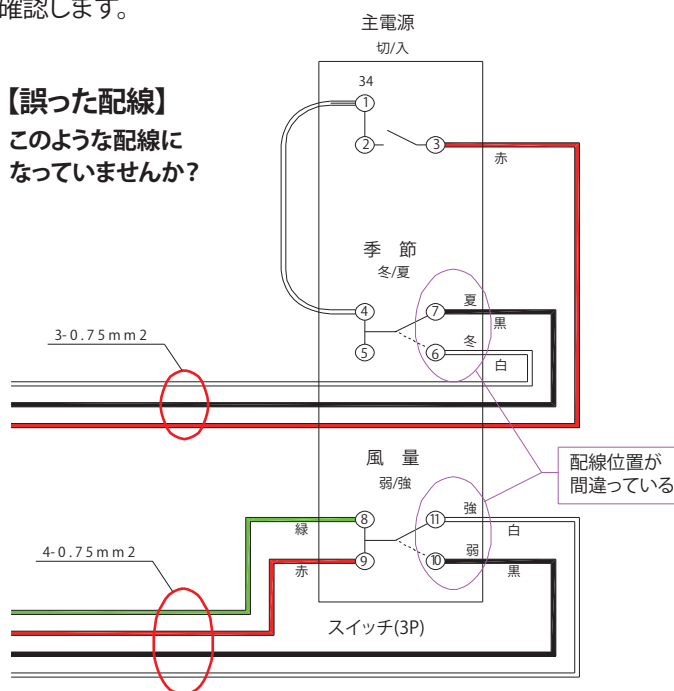
間違いやすい配線として左図が挙げられます。「誤った配線」では、季節スイッチが夏でも冬でも常時ファンが運転しますが電動ダンパーは閉じたままのため、床下から風が出ません。

配線ケーブルの3芯と4芯の接続先を確認します。4芯の白は「季節」の⑥、黒は⑦へ接続。3芯の黒は「ファン」の⑩、白は⑪へ接続です。

※F16 ファンを用いた標準的なびおソーラーの構成の場合の結線です。循環機能付きの場合には構成が異なりますのでご注意ください。

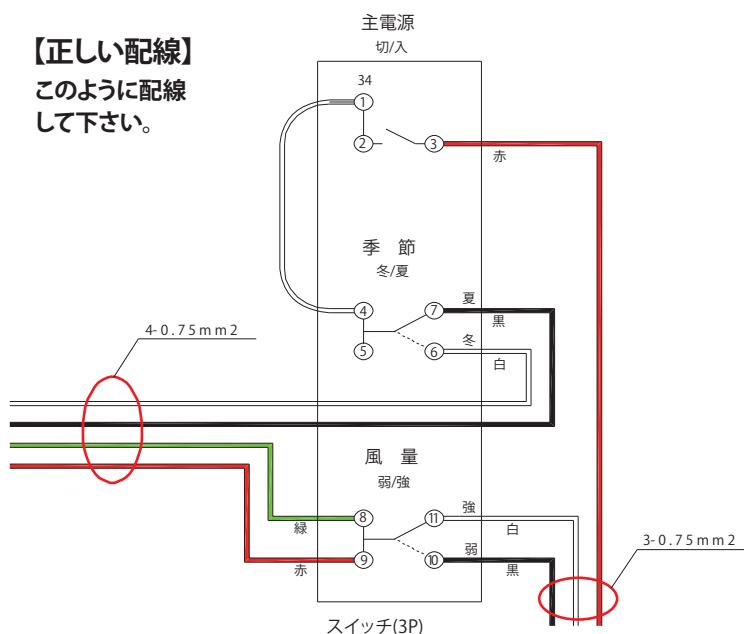
【誤った配線】

このような配線になっていませんか？



【正しい配線】

このように配線して下さい。



電動ダンパーへの通電

電動ダンパーの配線は、端子ボックスの当該端子に接続されていますか?特にケーブル同士の接続部分や端子台への接続部において接触不良、圧着不良、断線等が無いか確認します。

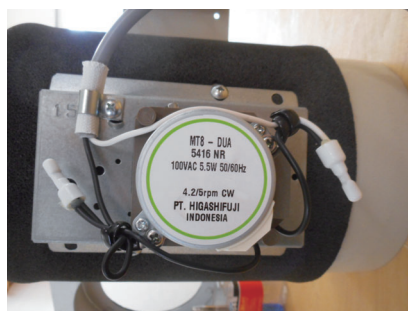
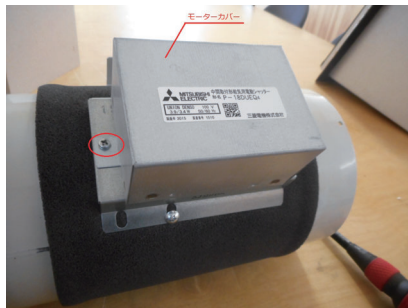
ダンパー板の開閉に異常は無いですか?

ファンが動作を開始すると同時に電動ダンパーに給電されます。この時、モーター周辺から「カッカカッカッ」という連続した打撃音がする場合には、モーターケース内のダンパー駆動部が外れています。

これは、ダンパーモーターの開動作時にダンパー板が固定されていると、モーターへの負荷を避けるために駆動部の樹脂部品が外れ、モーターを保護するためです。ダンパー駆動時や停止時に異物が挟まっていたり、手で無理に動作させると起こります。この場合には、以下に従い復旧作業を行います。

1 電動ダンパーのモーターカバーを外す。

モーターカバーを固定している2本のビスを取る。(写真○部分)



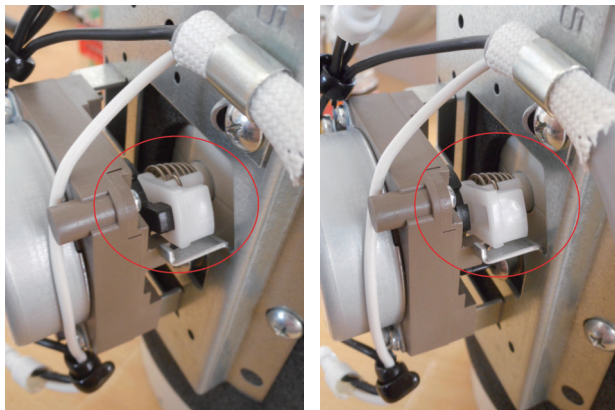
モーターカバーを外したところ



警告

必ず主電源をOFFにした状態で
行ってください。通電状態での作業は
感電の恐れがあり、危険です。

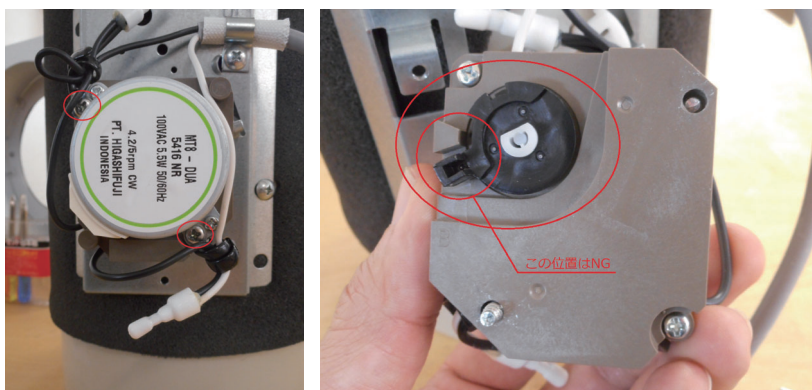
2 ダンパー駆動部の状況を確認する。



正常な状態

黒い樹脂部品が外れている

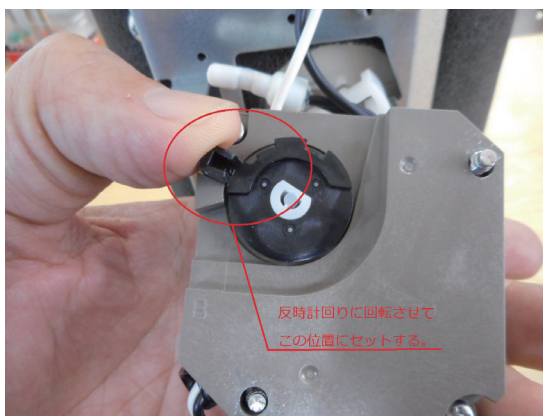
3 モーターを取り外す。



○部分のねじを外す

モーター裏面の回転部の位置を確認する

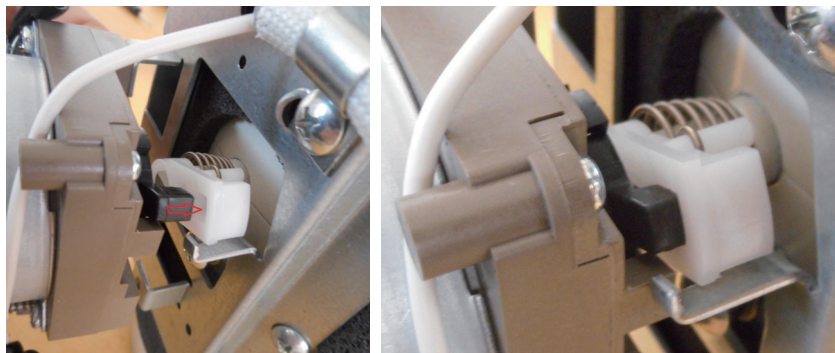
4 回転部を適正位置に戻す。



反時計回りに回転させて
この位置にセットする。

5 モーターを元に戻す。

ダンパー板側の樹脂部品(白)の角穴にモーター側の回転部を挿入する。



モーターを固定した状態

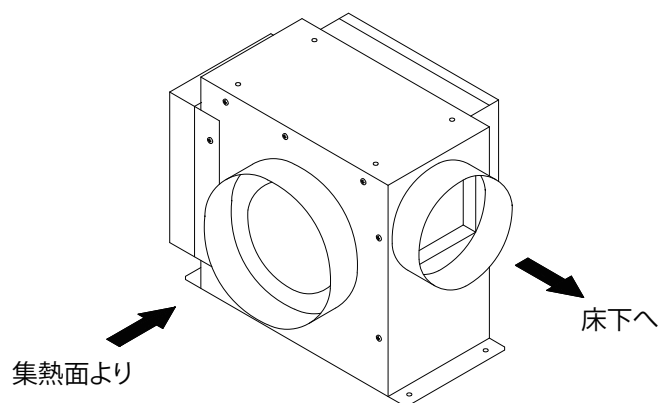
6 動作確認

モーターを固定し、モーターカバーを取付けたら必ず動作確認を行います。ソーラーファンボックスの端子台に電動ダンパーからのケーブルを結線し、運転する季節(冬または夏)を選択して主電源を入にして動作を確認します。ダンパー板が見える状態ならば、作動状況を目視確認してください。ダクトが接続されていてダンパー板が見えない状況であれば電動ダンパーの作動音を確認します。

確認4：ファンへのダクトの接続の方向は正しいですか？

ソーラーファンボックスへのダクト接続は、下図の要領でお願いします。

ファンを逆に取り付け、床下の空気を集熱面に排気していた誤った施工事例が報告されています。取り付けにあたり、入口側、出口側をご確認ください。

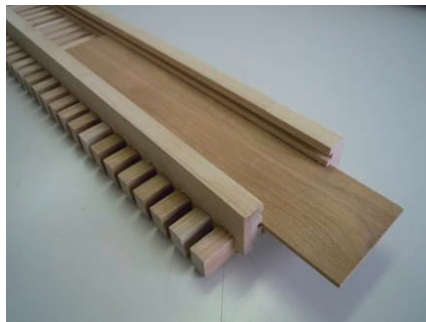


確認5：全ての床吹出口からバランスよく風が出ていますか？

立下りダクトを通して床下に入った空気は、床吹出口を目指して床下全体に広がります。この時、床吹出口が開いていなければ、空気は動きません。手の物語の床吹出口には、風量調整板やシャッターが装着されています。これを開けてよく空気が出るようにします。



木製床吹出口



木製床吹出口の風量調整板



金属製床吹出口



金属製床吹出口の風量調整シャッター

立下りダクトに近い床吹出口は、風が出過ぎる傾向にあるので風量調整板で開口を小さくし、離れた床吹出口からの風の出を多くします。風速計があれば各吹出口における吹出風速を計り、ほぼ均等になるように調節します。



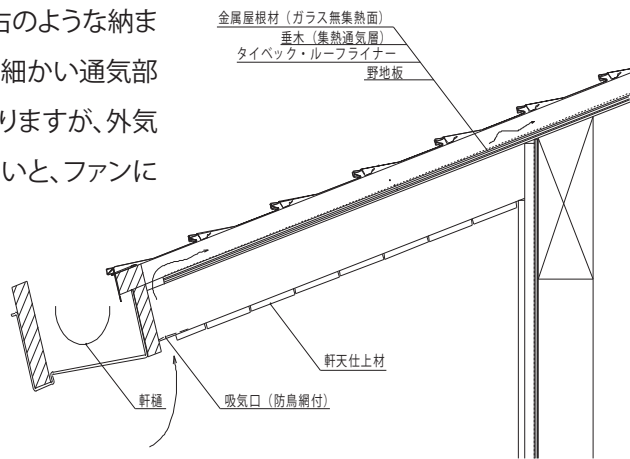
適当な送風速は、およそ1m/秒前後になります。それは手をかざした時に僅かに風を感じる程度です。吹出口の数や開口面積が少ないと風速は速くなります。

【動作がおかしいと思ったら】

電動ダンパーやファンが正しく動作しているにもかかわらず、風が床吹出口から出てこない原因としては、以下のような事が考えられます。

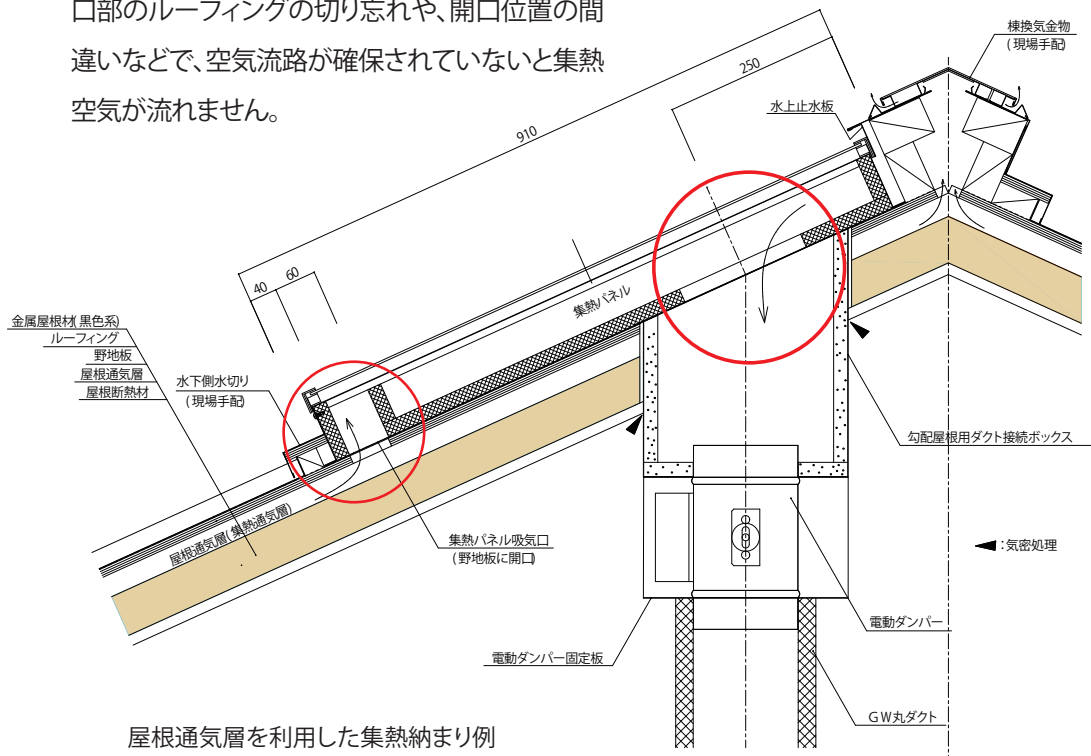
1 軒先の外気取入れ口から空気が入らない。

びおソーラーの外気取入れ口は、右のような納まりで「防鳥網」の採用とします。目の細かい通気部材や防虫網が使われている事がありますが、外気取入れ口が小さく空気抵抗が大きいと、ファンに負担が掛かりスムーズに空気が流れません。出来るだけ空気抵抗の少ない形とします。また、防虫網を用いる場合には、砂埃により目詰まりしますので、開口を大きくし、清掃のできる納まりとします



2 外気取り入れ口から床下までの空気流路が確保されていない。

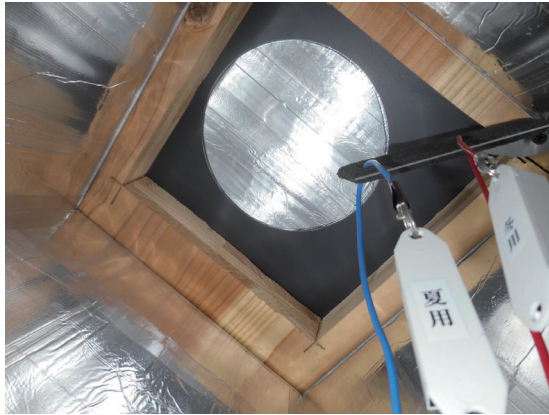
集熱空気層、屋根通気層が薄すぎること、野地開口部のルーフィングの切り忘れや、開口位置の間違いなどで、空気流路が確保されていないと集熱空気が流れません。



屋根通気層を利用した集熱納まり例

3 集熱パネルのダクト接続口の断熱材が切り取られていない。

集熱パネルのダクト接続口が塞がっていると、集熱空気が入って来ません。各作業工程における確認が重要です。



4 集熱通気層が狭くて通気抵抗が大きい。

壁面集熱で外壁通気層から集熱パネルに給気する場合、一般的な通気層厚(18~21mm)では抵抗が大きく、ファンが集熱空気を吸気できない恐れがあります。

5 無理なダクト配管により空気が流れない。

ダクト配管が難しい部分では、断熱フレキシブルダクトの使用が簡便です。しかし、フレキシブルダクトの空気流路が押し潰される急な曲がりや変形は、空気が流れないばかりか、将来的に穴あきや破断の原因になります。

【1から5の確認方法】

目視することのできない不具合の特定には、ダクト内の風速と風温を測定して確認します。

日が照っていれば送られてくる風に暖かみがあります。風量に勢いがなく、暖かみを感じ

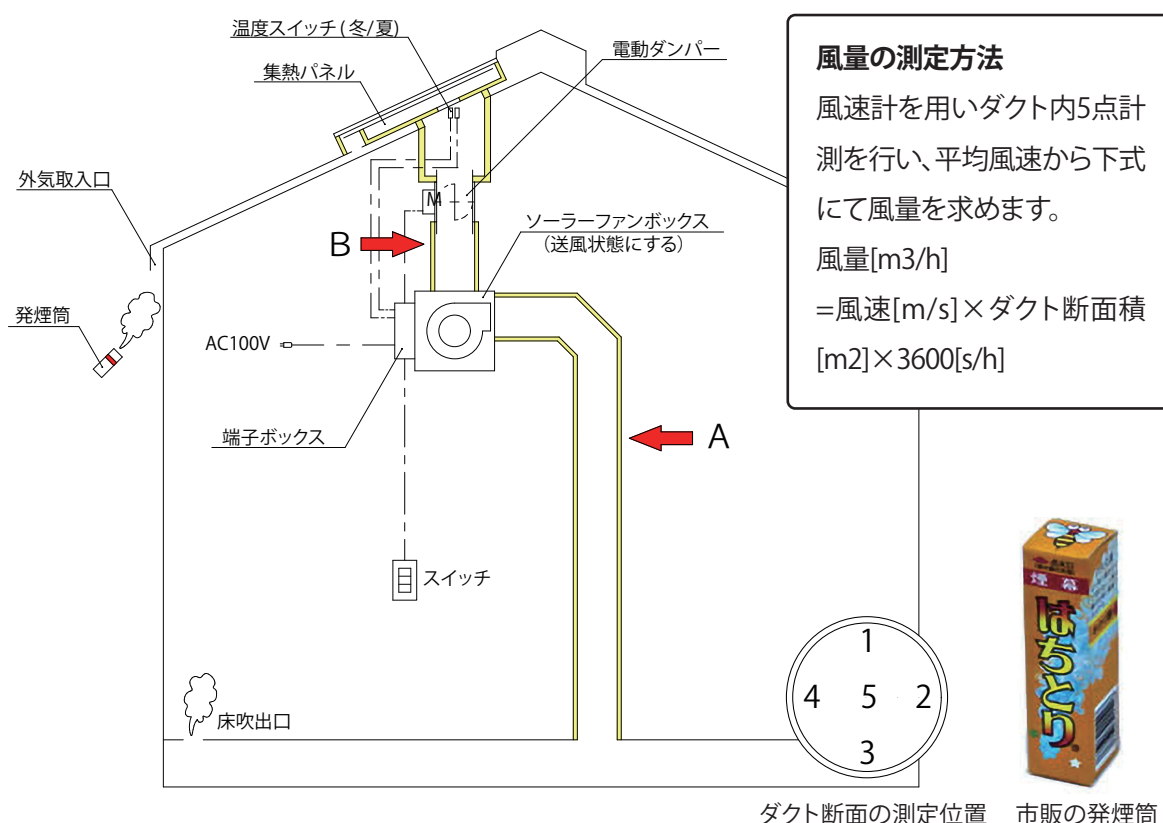


風速・風温計



風量測定の様子

システム全体の確認のためにダクト内の送風速を測定しましょう。測定位置は、ファンや電動ダンパー、ダクト屈曲部、分岐部分などから離れた直線部分（下図AおよびB点）で測ってください。風量切替機能のあるファンの場合は、強／弱それぞれの風速を測ります。風量測定には、風速計が必要です。いろいろな製品が販売されていますが、ダクト内の風速を図るのであれば、測定部の細い熱線風速計がおすすめです。



煙試験による流路の確認

発煙筒を使った空気流れの可視化も有効です。ソーラーファンボックスを送風状態とし、軒先等に設けられた空気取入口周辺において発煙筒を焚くと、室内の床吹出口から煙が出てくるはずです。もし煙が確認できない場合には、煙の流れない原因を確認し、不具合箇所を特定します。



煙試験を行う際は火災に注意します。
 近隣の方が火事と勘違いしないように配慮します。

6 床下などの気密不良。

基礎と土台の接合部、設備配管の貫通部、床と間仕切壁との取合い部などからの漏気があると床吹出口からの風量は少なくなります。床下エアコンを採用している場合に、エアコン設置部分等の床面に大きな開口がある場合には、集熱空気が床吹出口ではなく、この開口から漏れてしまい、床下全体に広がらなくなります。エアコン使用時以外は、開口を閉じられるようなおさまりにします。

【6の確認方法】

6に対する確認方法は「建物の気密測定」を行うことで漏気量を特定することができます。想定外の漏気箇所があるならば、その部分の気密処理を行います。床と間仕切壁との取り合い部分に隙間がある場合には、気流止めを設けて上階への空気流れを止めます。



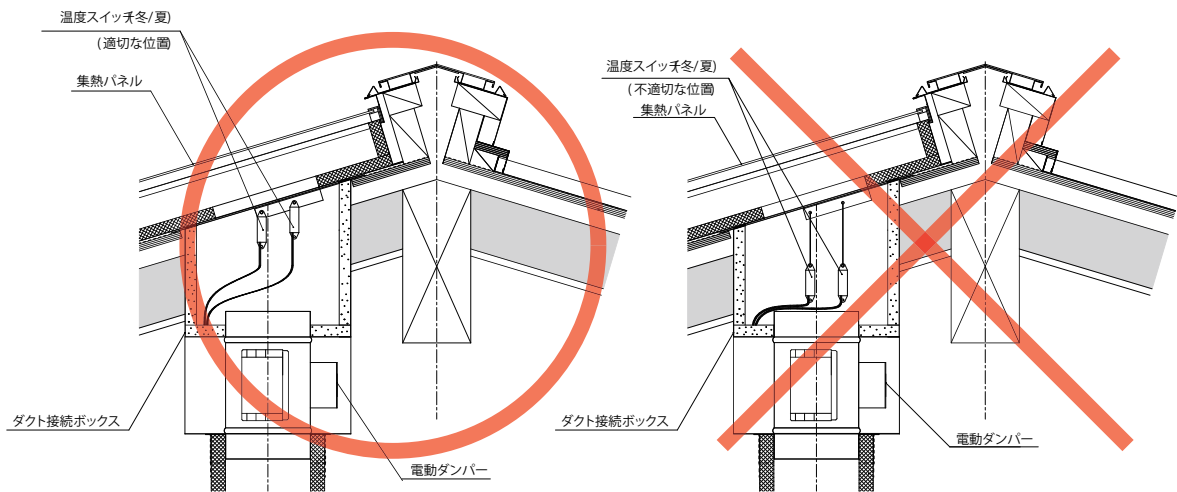
気密測定器



気密測定の様子

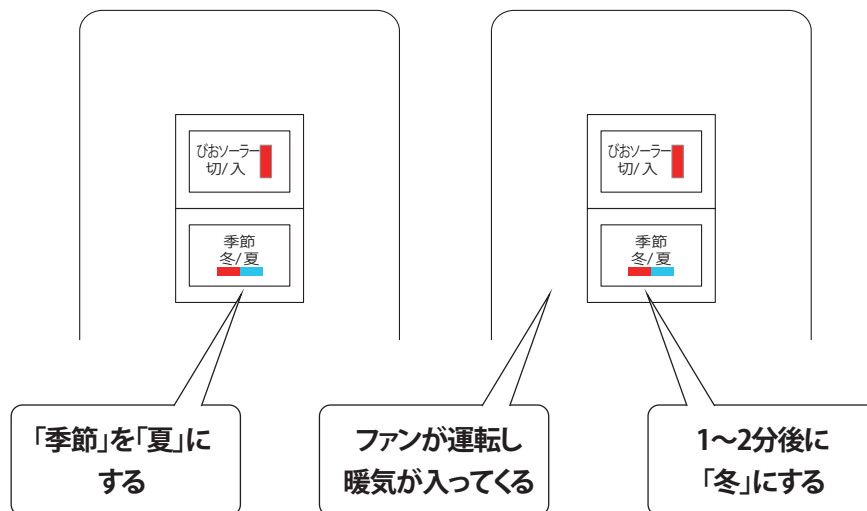
確認6：ファンの運転開始が遅い

温度スイッチの設置方法が吊り線方式(本マニュアルより以前に用いられた方法)の場合において「日が出ているのに昼近くになってもファンが運転しない」という場合には、温度スイッチの取付位置を確認してください。温度スイッチの設置位置が下がり、集熱パネルのダクト接続口から離れ、接続ボックスの中段～下段域に位置している事があります。この場合には赤と青の吊線を引き、温度スイッチを引き上げます。



気温やダクト接続ボックスの納め方によっては、ダクト内温度が上がり難い場合があります。そのような時は「季節」スイッチを「夏」にし強制的にファンを運転させ、パネル内の暖気を引き込みます。1～2分経過後に「冬」に戻して運転させます。

夏の夜の涼風取入れの開始が遅い場合には、「季節」スイッチを「冬」にしファンを強制的に運転させ、集熱パネル内の冷気を引き込んだのちに「夏」に戻し運転させます。



確認7:「冬」でも「夏」でもファンが動く。

確認2の温度帯以外でもファンが動く場合(例:スイッチが「冬」にもかかわらず、夜に動作する)は、温度スイッチの取付方法の間違いを確認します。右の写真はこれまでにあった温度スイッチの設置方法の間違い事例です。本来はダクト接続ボックス内の、集熱パネルのダクト接続口近傍に設置されていなければならない温度スイッチがダクト接続ボックスの外に取付けられています。これでは適切な温度検知が出来ません。ダクトを取り外し、ダクト接続ボックス内の適切な位置に設置し直します。設置工事者がシステムの仕組みを十分に理解せずに施工した為に起きた失敗例です。



誤った位置に取付けられた温度スイッチ

確認8:ファンの運転音が気になる。

びおソーラーにおける音の問題としては以下のようなものがあげられます。

1 ファンボックスの振動が躯体に伝わる

「ビリビリ音」

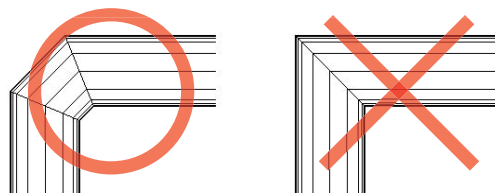
防振ゴムでファンボックスの微振動を吸収し、躯体に伝わらないようにします。ファンを設置する架台や床などの剛性が低いと振動音が増幅される事があります。

右の写真の例ではファン本体と架台の間に硬質なクッション材が挿入されていて、ファンの微振動が架台から躯体に伝わっていました。クッション材を撤去し、防振ゴムに交換しました。



2 ダクト内の空気が流れる音

ダクト内を流れる空気の音はシステムの構造上、完全に消すことはできません。エルボの部分は空気がぶつかる音が発生しますので、できるだけスムーズに流れるように配慮します。グラスウールダクトには吸音性がありますが、それでも音が出る場合には断熱フレキシブルダクトを使用します。



3 空気流れが悪いと騒音が大きくなる

確認5の1～5の状況ではファンが素直に空気を吸えないため、苦しそうな音になります。これらの問題を解決すれば、おのずと騒音も抑えられます。

4 機器を機械室に設置する

びおソーラーのファンボックスは静音性に優れるシロッコファンを採用していますが、ダクト内を流れる空気音も含めて音を感じるかもしれません。感じ方は人それぞれの部分もありますから、気になるようであれば機械室に設置します。

確認9：床下清掃の実施

びおソーラーの集熱空気は、床下を通過して建物全体に広がります。つまり床下も床上も同じ室内空間であり、ここを通過した空気を住まい手が吸うことになります。床下空間も居室と考え、綺麗に掃除をします。



木っ端や切粉が散乱した床下

メンテナンス ① 集熱ガラスの交換方法

1. ガラス押えアルミアングルの取り外し

集熱ガラスを固定しているアルミアングルを、狭所作業用ドライバーを用いて取り外します。水上側のアルミアングルも取り外せるなら取り外します。

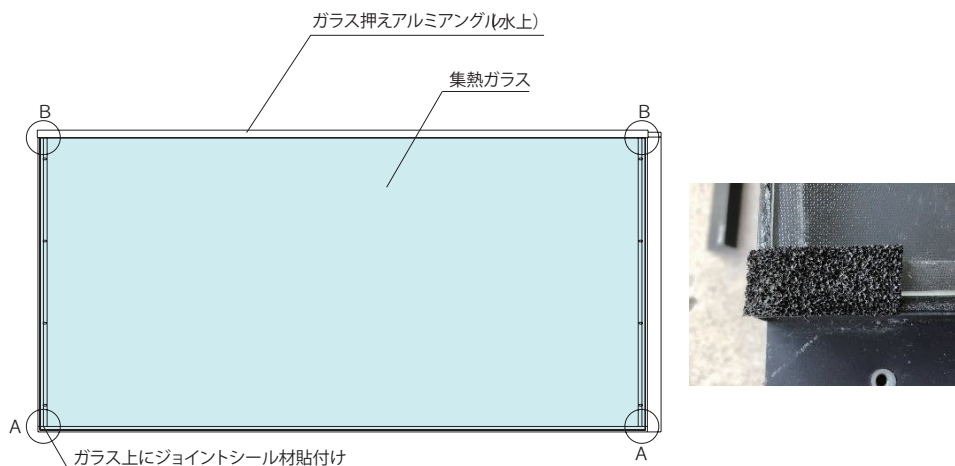
2. 集熱ガラスの取付け

集熱ガラス水上側にジョイントシール材を貼りつけたうえで、集熱ガラスを水上側のアルミアングルに差し込む形で取り付けます。

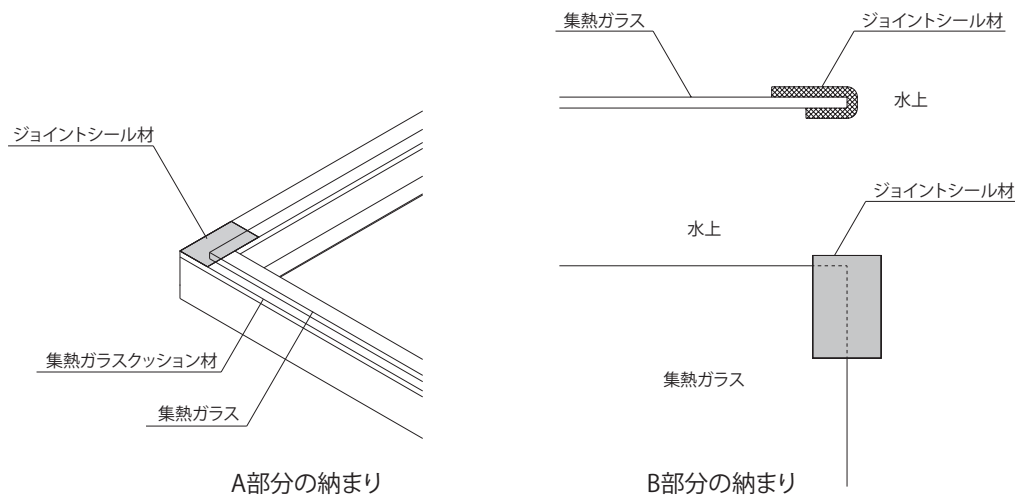
- ・ガラスの平滑面が上向き、凹凸のエンボス面が下向き（パネル内）になります。
- ・集熱ガラスを取扱う際は滑落と汚損防止のために必ず作業用手袋を着用してください。

3. ジョイントシール材の貼付け

集熱ガラス上面の下図の位置にジョイントシール材を貼り付けます。

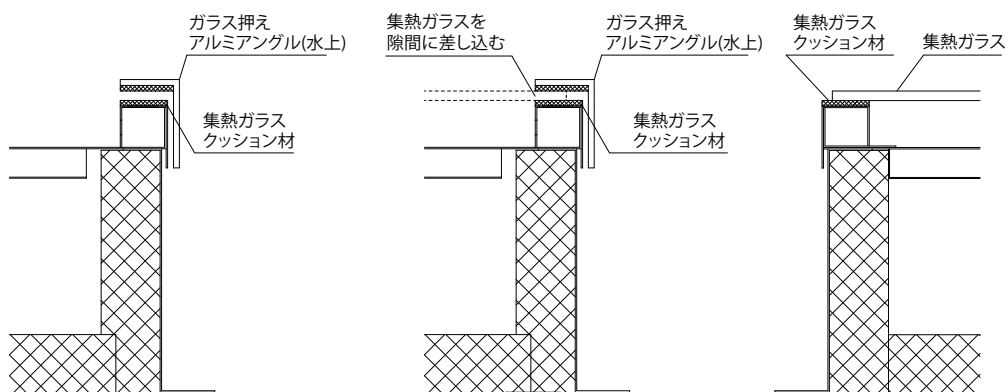


ジョイントシール材はガラス押えアルミアングルの接合部をシールするもの



4. ガラス押えアルミアングルの取付け

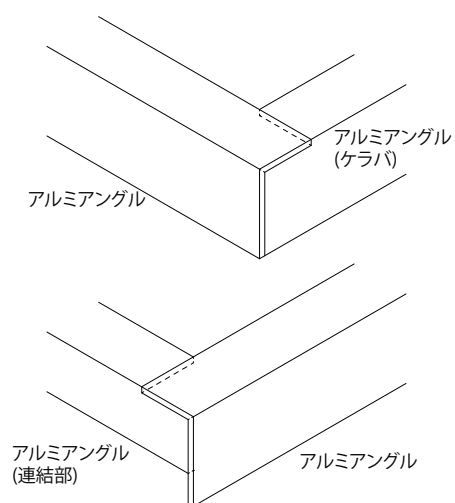
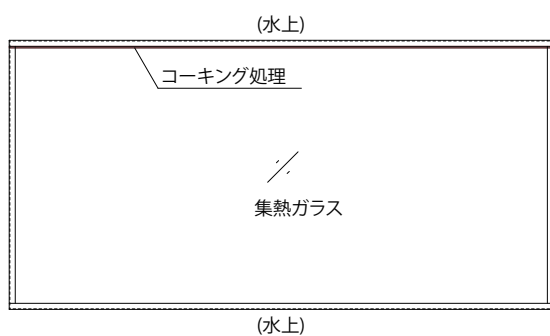
ガラス押えアルミアングルを外した時と同じ位置に、取り外したビスで取付けます。側面用アングルを取付けてから水下用アングルを取付けます。



再取付時には、電動工具は使用せず、手回しで締め具合を確認しながら作業してください。ねじ穴が壊れます。

5. ガラス押えアルミアングルと集熱ガラスの隙間をコーキング処理

水上側のガラス押えアルミアングルと集熱ガラスの隙間をコーキング材でシールします。



6. 流れカバーの取付け

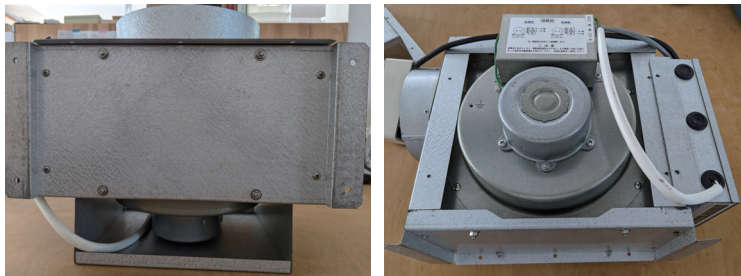
流れカバーを取付けて作業完了です。

②ソーラーファンボックスの交換方法

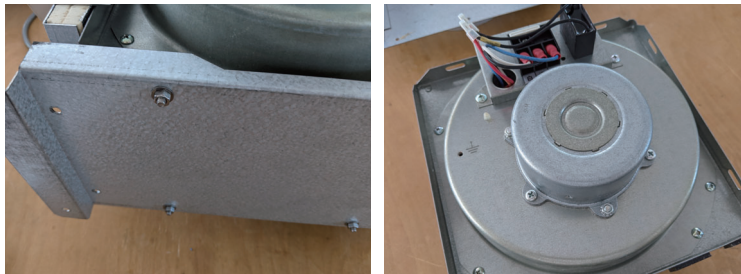
ソーラーファンボックスをダクトから取り外します。

(取り外さなくてもファンを交換できる場合がありますが、本書では取り外しを前提に説明します。)

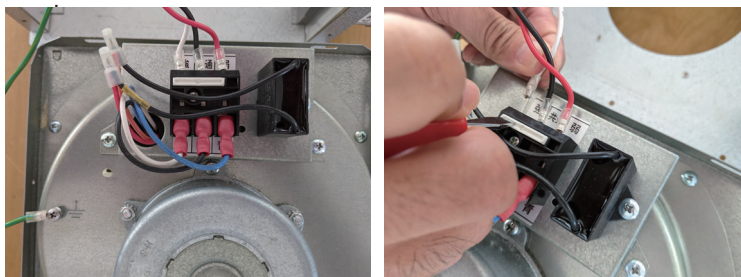
1. ファン底部のトルネードポイント、ならびにファンの入口フランジを固定している下部のタッピングビス、ファンモーター側のカバーのタッピングビスを外します。



2. ベース板ごとファンを引き抜きます。ボルト・ナットを外してベース板とファンを分離させます。ベース板とファンの間にある樹脂ワッシャーをなくさないよう注意してください。



3. 端子ボックスからファンに接続されている電線を取り外し、新しいファンに取り付けま



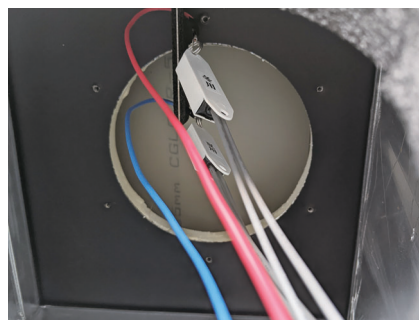
4. 新しいファンと入れ替え、上記の手順を逆にたどり組み立てます。

③ 温度スイッチの交換方法

電線類を切断する前に、ケーブルに夏冬の区別をするためのラベルが取り付けられていることを確認します。

◆吊り線(つるべ落とし)方式の場合

1. ダクト接続ボックス底部の電線を通過させているグロメットを外します。電線はつながったままで構いません。
2. 温度スイッチのケーブル(または延長されているVCTFケーブル)をゆっくり引き、ダクト接続ボックス頂部から温度スイッチを下に降ろします。この時、引き線(赤または青)が接続ボックスの中に引き込まれないように、端部を固定しておきます。引き線が不足する場合には延長してください。
3. 故障した温度スイッチから電線と引き線を取り外し、新しいスイッチに交換します。
4. 引き線を引き、温度スイッチをダクト接続ボックスの頂部に戻します。経年変化で温度スイッチが下がってしまわないよう、引き線と電線を固定します。



※可能であれば、温度検知の早いマグネット金物への交換をお勧めします。



電線類を切断する前に、ケーブルに夏冬の区別をするためのラベルが取り付けられていることを確認します。

◆マグネット金物の場合

1. ダクト接続ボックスに接続されているダクト、電動ダンパー固定板、電動ダンパーを取り外し、ダクト接続ボックスの内部にアクセスを確保します。(図1)
2. マグネット金物についている支持棒をねじり短くした後に、マグネット金物と温度スイッチをダクト外に取り出します。(図2)
3. 故障した温度スイッチを新しい温度スイッチに交換します。
4. マグネット金物をダクト接続ボックス内に挿入し、支持棒をねじり伸ばすことで、マグネット金物を集熱パネル内に、伸縮棒を接続ボックス内に固定します。
5. 取り外したダクト類をもとに戻します。

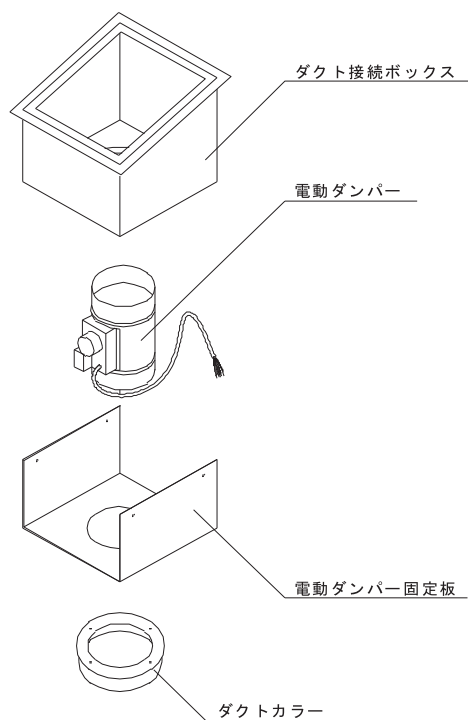


図1

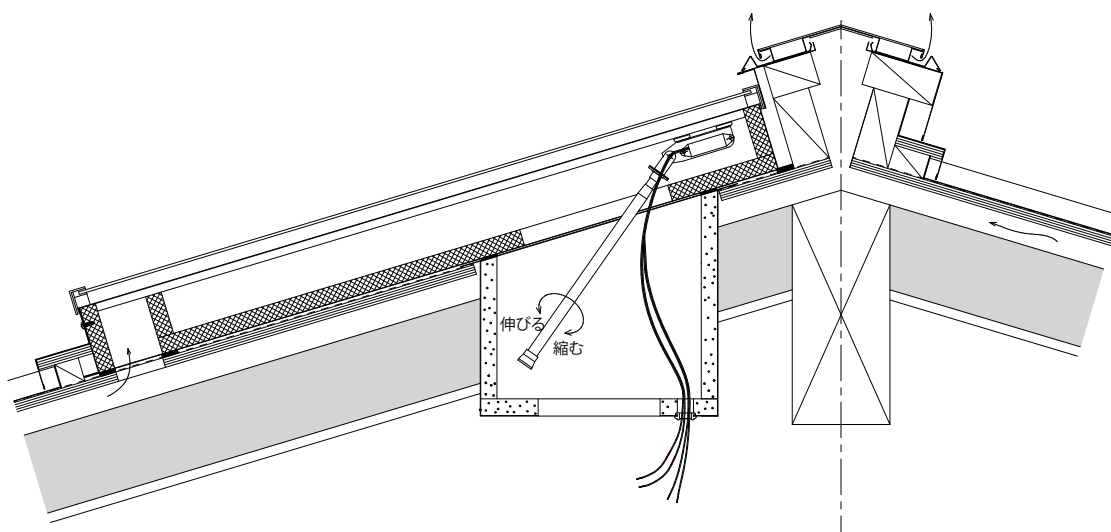


図2

温熱実測のすすめ

みなさんは計測というと、何を思い浮かべますか？ 皆さまは住宅の設計や施工にかかわっている方だと思いますので、測量を思い浮かべるでしょうか？ 広辞苑によると計測とは、「種々の器械を使って、長さ・重さ・容積などをはかること。」とあります。巻き尺でも、体重計でも、器械を使用して物理量を測ることを計測といいます。パン焼き機に入れる小麦粉の量をはかりで測るのは計測ですが、鍋に入れる味噌をおたまで放り込むのは目分量であり、計測ではありません。さて、計測の中でも、皆さんにお伝えしたいテーマは、温度測定についてです。

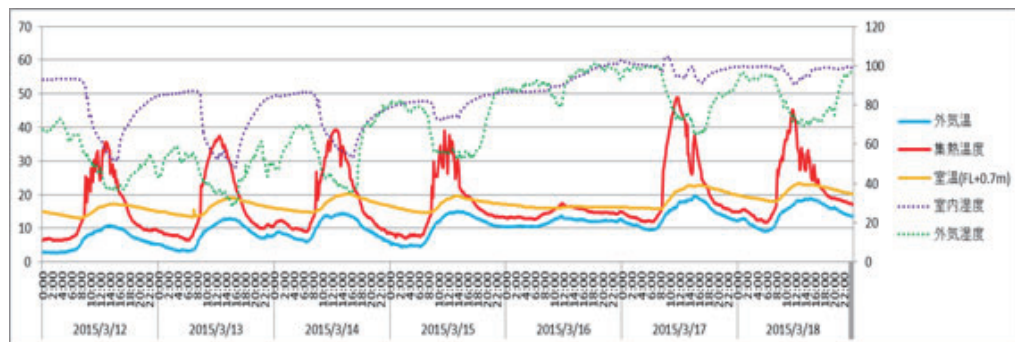
私たち手の物語では、びおソーラーという機器を通じて、建物内をより温かく、より涼しく、快適に過ごしていただきたいと願っています。このような建物内の熱い、寒い、あたたかい、すずしい、蒸し暑い、乾燥しているといった環境をひっくるめて温熱環境といいます。私たちは、住宅を建築される皆様に、快適な温熱環境の下で生活していただきたいと思っております。びおソーラーの家では、晴れた冬の日の外から帰って玄関を開けるとふんわりとした熱を感じます。他方、一日曇天で動かない日もあります。ドアを開けて、今日は動かなかったのだな、とおもう日は、室温以上に寒いように感じます。

このソーラーが正しく動作しているかを確認するために、温度を測定してみましょう。計画時に想定した温熱環境が得られているか、毎日機器が正しく動作しているかを、機械の目を通して確認します。計測を行うことで、建物がきちんと温まっていることが確認できます。また、思いもよらない不具合を見出すこともあります。これらの数値を蓄積することで、次の物件に生かせる知見を見出すことが出来ます。

現在では、電池で動作する簡単な計測器が多数利用でき、かつデータ整理も簡単なソフトウェアが添付されています。これらを使用して、一度身近な物件の温度を測定してみましょう。自分が今まで思いもよらなかった気づきを得ることが出来ると思います。



日置社製温湿度ロガー



※実測データをグラフ化すると温度変化の様子がよくわかります。

宇宙と太陽と地球にwonderfulを叫ぼう

Sun, Earth and Universe-acknowledge the relations

制作・発行

手の物語有限公司

〒432-8044 静岡県浜松市中区南浅田2丁目2-1

tel:053-570-9012 fax:053-570-9017

info@tenomonogatari.jp

手の物語 <https://tenomonogatari.jp/> びおソーラー <https://biosolar.jp/>