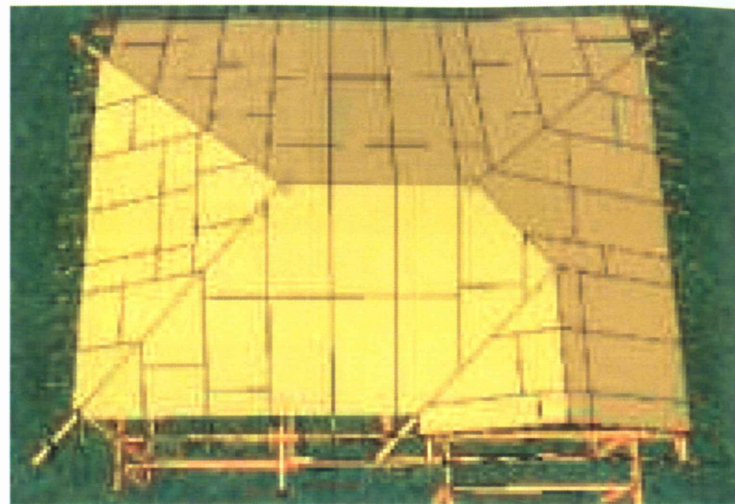
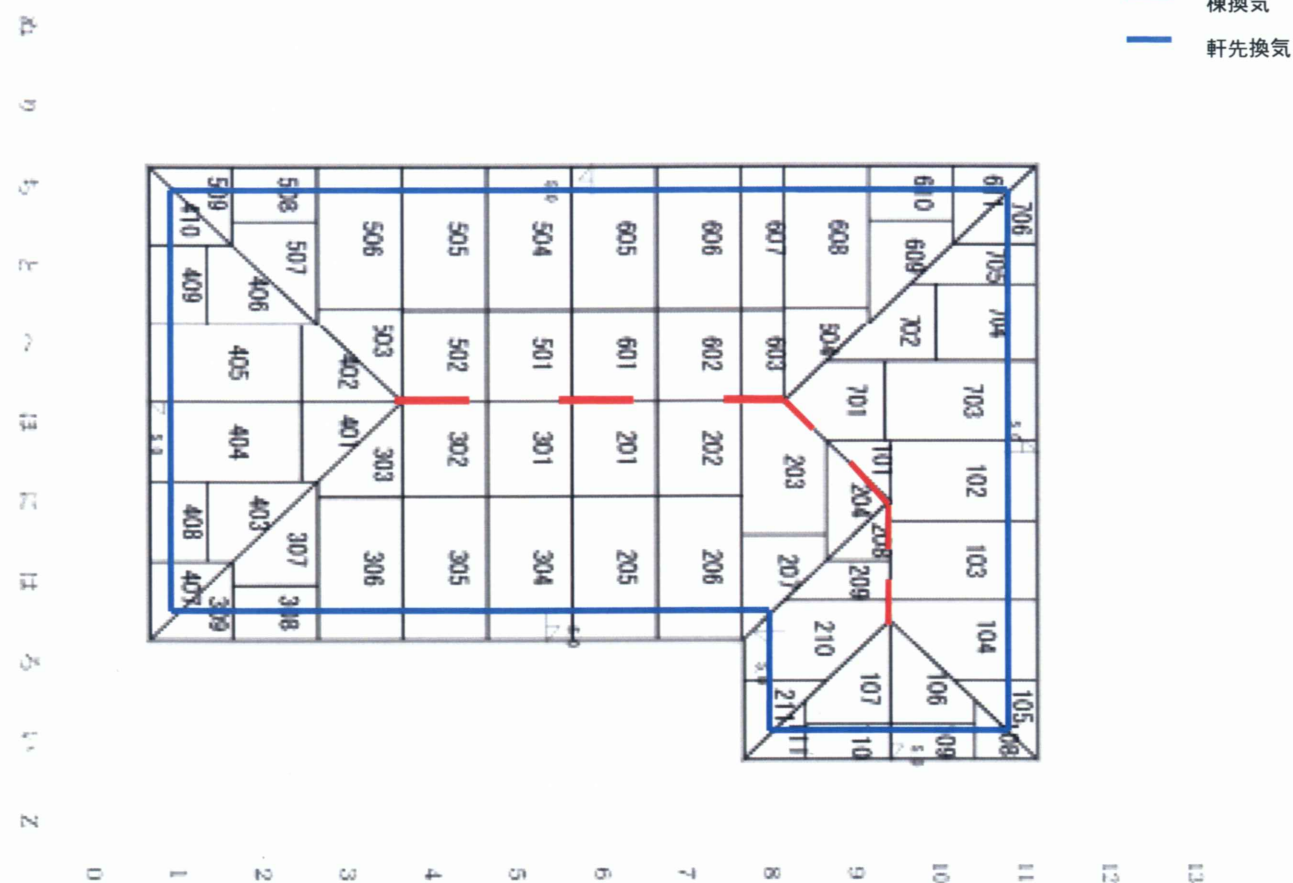




構造鳥瞰図(垂木)



屋根パネルの割付と棟換気・軒先換気



屋根パネル割付モデル

換気についての注意

- 【棟換気】 屋根パネルでは棟換気と軒先換気は絶対不可欠です。棟換気は隅棟にも必要です。谷では換気できません。
- 【隅換気】 谷～隅間は隅で換気します。換気量が不足して結露します。**要注意**です。
- 【軒先換気】 軒先全周に軒換気部材を取付けます。寄棟では特に必要です。
- 【換気量】 必要換気は、屋根面積の1/1200です。軒先換気だけでは1/250必要であり、棟換気と軒先換気を併用することで輻射熱制御できるのです。



切妻屋根



谷木と屋根パネル



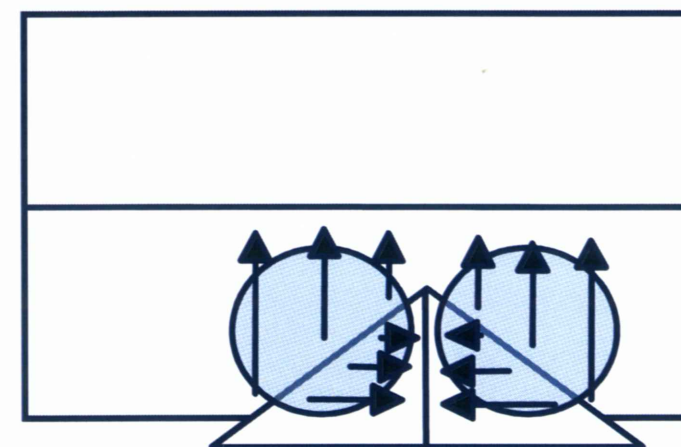
寄棟・分岐屋根パネル



下屋での屋根パネル

ロフトをつくるにも「現し」にも最良の方法です

注意 結露の起こりやすい屋根の部位



↑
の部分が結露しやすい。
谷では換気できないので棟又は隅で換気が必要です。棟または隅で換気をしないと結露が常時起こり、雨漏りのような状態が発生します。

完全にプレカットの適応できない屋根

- ① 流れにより勾配が異なる屋根（振隅）
- ② 中折れ屋根（マンサード型）
- ③ 垂木間隔が500乃至455、303以外で間崩れのあるもの

屋根パネルの断熱材厚さ

地域	断熱材	有効厚	総厚
ⅢⅣ	EPS特号	55	75
ⅢⅣ	XPS 3種	55	75
Ⅱ	ミラハ	55	75

註 EPS：ビーズ法ポリスチレンフォーム特号
XPS：押出法ポリスチレンフォームⅢ種

通気屋根パネル仕様(単位mm)
面材(野地兼用) 12mm針葉樹合板
最大寸法 1000×2000・910×1820

100%のパネル化はこんな問題を解決します

1. 上棟日に建込み完了～垂木取付後平均1時間で建込み～

上棟日に屋根パネルが完成します。しかも1時間の超スピード施工です。

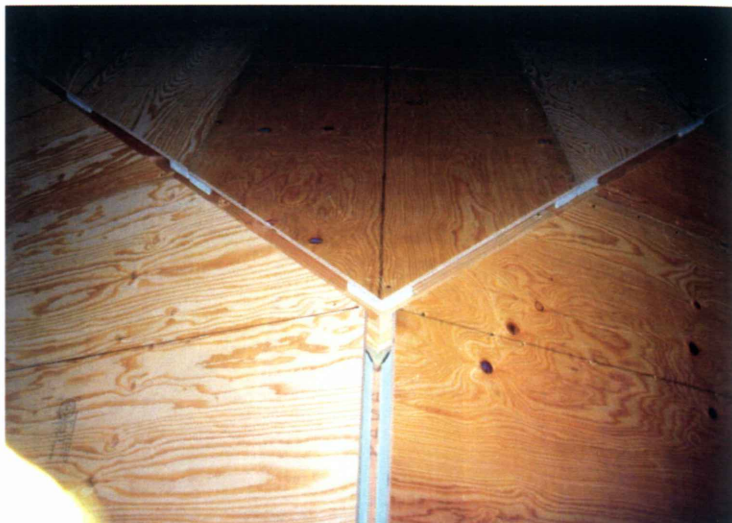
垂木を掛け終わってから建て込みます。
決まった番号位置にパネルを並べ、上下のパネル間にスキマをつくら
ないよう押付けて建込み固定します。



日没の早い2月上旬上棟日。これからのパネルの建込み。日没時完了。

2. 寄棟や飾屋根の頂上がピタリと納まります

パネルの手直しはありません。
手直して時間を費やし、雨仕舞いができないという心配はありません。
屋根パネルのCAD割付設計から製作は全てオートメーションです。
CADソフトの開発から施工の実証を積んだパネル生産方式によっては
じめて手直しのない完全パネルが可能になりました。



パネルの断熱材が納まり定規となり、定位置に填込み、納まります。

3. 屋根の換気と結露対策は万全です

「日中と夜の温度差による結露」「屋根谷の結露」として代表される課題
は屋根の通気です。

通気溝をもつパネルを棟木、隅木、谷木と組合せて棟換気や軒先換気と組
合わせることで結露対応は万全となります。
屋根パネルの通気溝は軒先から棟まで連なっています。



棟・隅・谷の集合点では棟換気で換気します。

4. 現場でのゴミの発生は梱包材だけです

梱包用マンボの処理、利用法を考慮して下さい。

ケラバ合板はプレカットしません。合板を下敷きにパネルを積込みます。
合板の端材がゴミになる程度です。

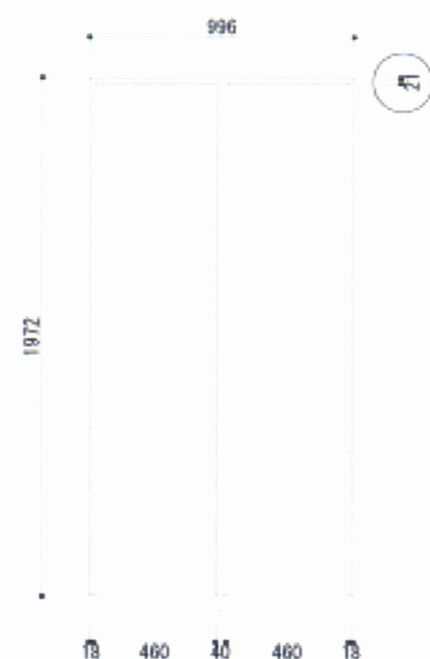


荷姿：パネルは屋根の流れごとに梱包してあります。

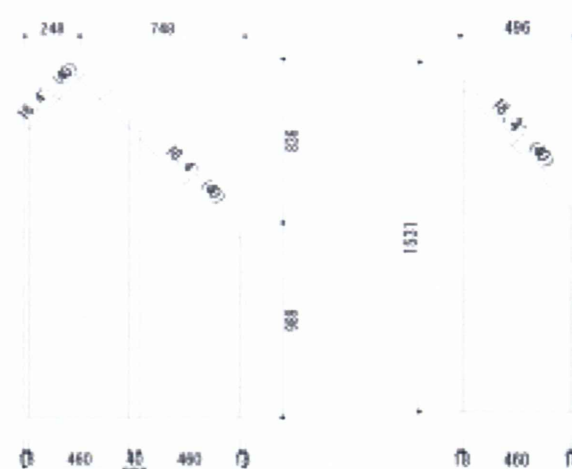
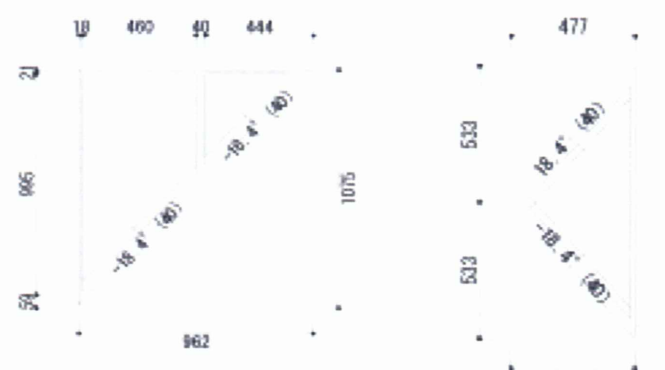
屋根パネル形状

5. 基本形を構造に合わせて割付け、加工します

頂上では野地合板だけでなく、隅木、谷木と断熱材がスキマなく完璧に填め込まれます。

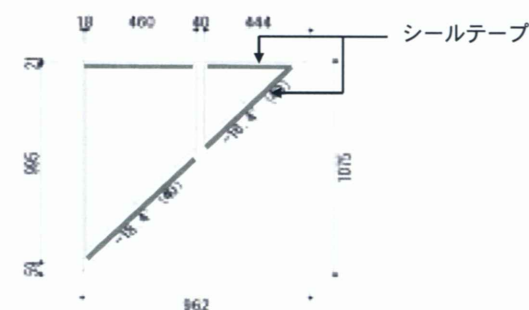


パネル基本形 1000モジュール



6. 垂木や隅木、谷木とパネル断熱材はスキマをつくりません

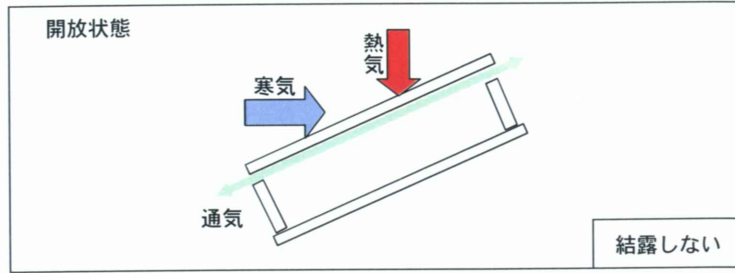
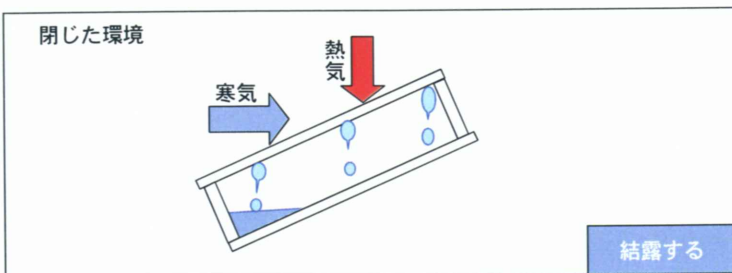
- 1) 隅木、谷木と接するパネル断熱小口にはシールテープが貼ってあります。
- 2) パネル同士のジョイント部にシールテープが貼ってあります。
- 3) 棟の断熱材が合掌する位置には通気を妨げない範囲に発泡ウレタンを吹き込みます。



屋根の断熱と通気

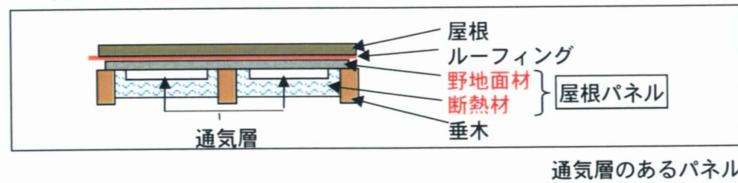
屋根の環境

屋根は夏の酷暑や冬の凍結・積雪にも耐える技術が求められます。
 屋根では昼間と夜間の温度差は50℃を越える日もあります。
 閉じた環境では温まった空気は冷やされると結露しますが、外気に開放されていれば結露しません。
 屋根の断熱には必ず通気が確保されていなければなりません。



屋根パネルのメカニズム

間違った工事をすれば結露や断熱欠損が発生します。
 温暖な地域でも屋根瓦の下環境は日中50℃、夜間から日の出までは-5℃という温度変化に加えて、湿度は2%RHから99%RHへと変化が繰り返される過酷な環境です。
 この環境に適応するには、軒先から棟への自然換気システムのメカニズムをつくることです。
 通気屋根パネルはこの換気システムを構築するパネルシステムです。プレカット品でパズルのように屋根に建込みます。
 ①パネルは垂木と嵌合する形状であり、垂木間隔は455mm乃至は500mmに設定します。これ以外の寸法では通気溝が崩れて不都合です。
 ②パネルは垂木と平行の縦張りです。
 横張りは試行すればわかることですができません。



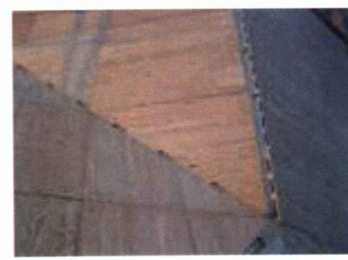
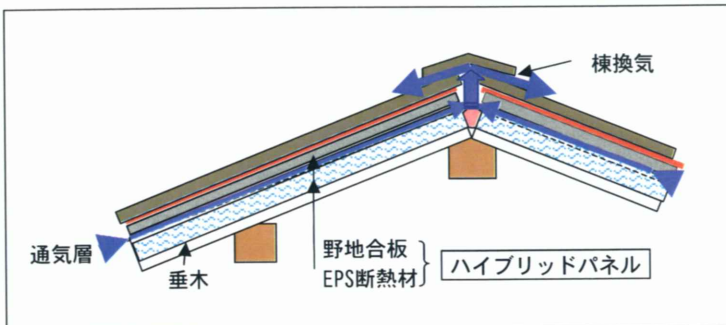
通気層のあるパネル



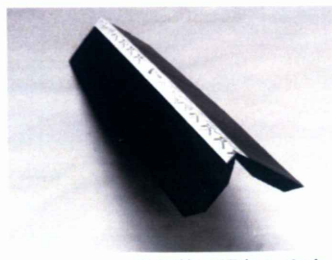
棟換気へ導入される通気溝のパネル (棟)



棟換気へ導入されるパネルの通気溝 (飾り棟の棟と谷)



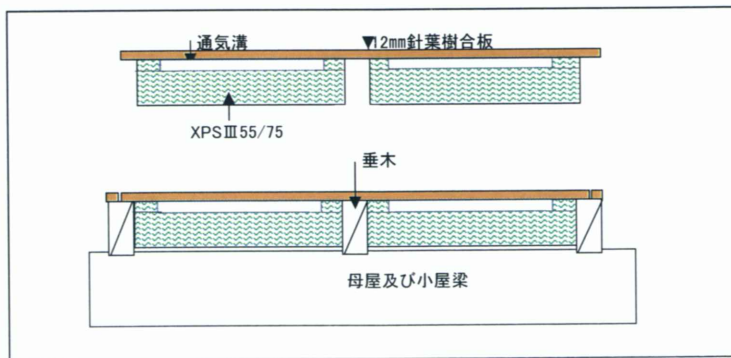
棟換気：リッチベントが適合品です。



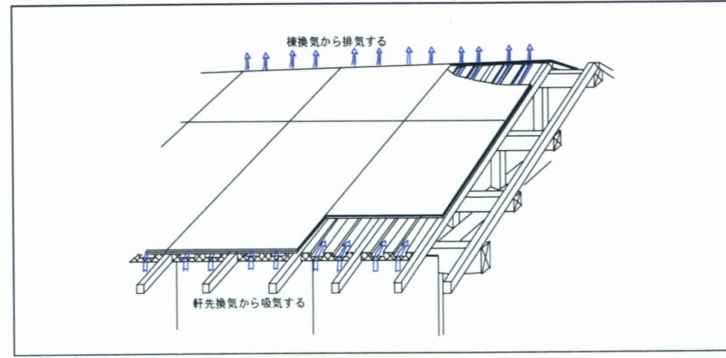
毛細管で通気します。強風による漏水はありません。

屋根パネルのつくる温熱環境

屋根パネルには通気層が組み込まれていますから、屋根の輻射熱は常時、自然放熱換気します。



屋根パネルの形状

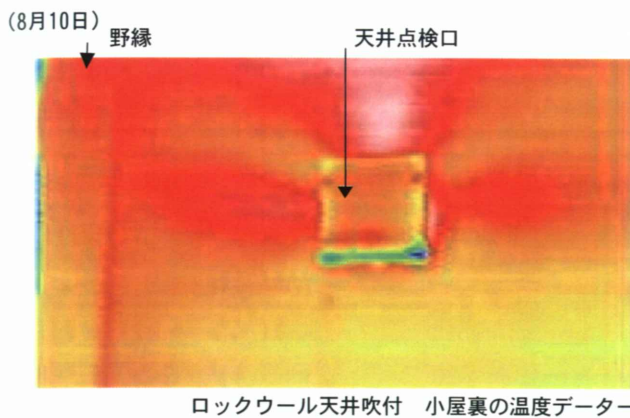


屋根パネルの概要パース

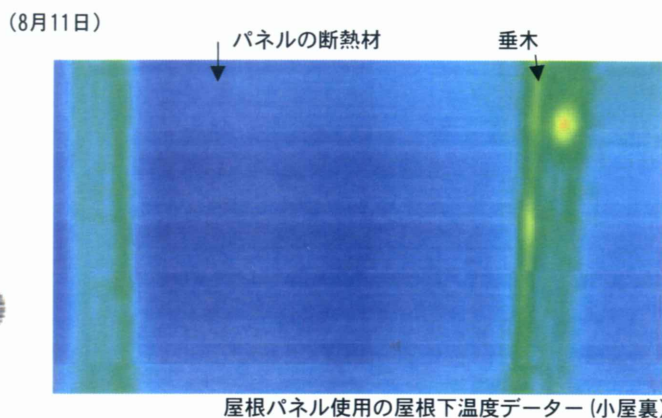
赤外線ポノグラフィー

断熱工法の違いの比較を赤外線カメラで測定したポノグラフィーです。
 2007年8月10日・11日午後2時 外気温36℃ 神奈川県

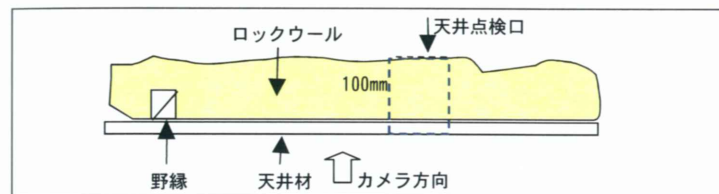
天井裏にロックウール吹付けした天井面を測定。
 点検口からは熱が吹き込んでいる。
 天井面表面温度は34℃～35℃。



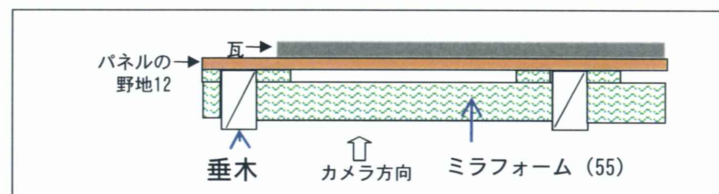
屋根パネルを使ったものはロフト内から屋根面を測定。
 パネルの断熱材と垂木の温度の違いが分ります。
 屋根パネル表面温度は29℃。



天井断熱の構成

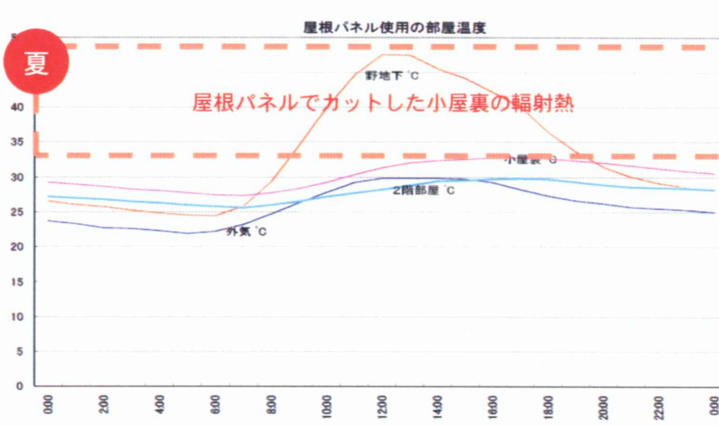


パネルの断面構成



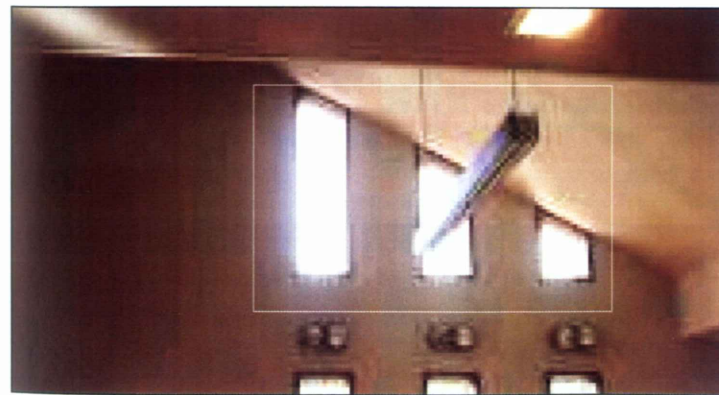
直射日光を受けた屋根下の温度は外気温よりも遙かに激しく変化します。
 急な温度変化は屋根下では結露が発生しますが、通気路のある屋根パネルは外気に排気します。外気の変化に対応して熱も移動しますが、熱よりも水蒸気の移動のほうが早いので、屋根パネルは断熱だけでなく結露コントロールをしているわけです。
 現場施工では断熱材の高精度の気密工事は無理ですが、屋根パネルは気密確保が正確にできるパーツなのです。
 しかも、2人で3日掛る作業が上棟時1時間で出来る優れものです。

屋根パネルの通気層の温度はピーク時には48℃まで上昇します。
 屋根パネルは左図の [] 部分の輻射熱をカットします。
 この部屋では冷房していますが、屋根パネルで輻射熱を30℃までカットしているので冷房の負荷は、わずかで済みます。
 天井裏にロックウールなどの断熱をした場合の小屋裏温度は右グラフの屋根下温度とほぼ同じとなります。

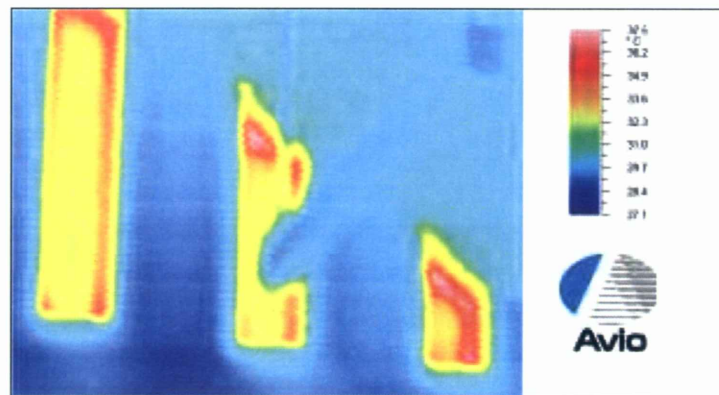


環境温度はハッキリ現れます

真夏の灼熱は「屋根パネル」と「外張断熱シンプルパネル」の断熱で抑制できるのですが、このデータでもわかるように、開口部は遮熱ガラス・サッシによって熱貫流を抑え、わずかな空調により28℃以下に保持することができます。



西面の壁と勾配天井の赤外線ポノグラフィーです。
 西日のあたる開口部の熱貫流は大きいのですが屋根・壁の表面温度は、ほぼ28℃です。



サッシ：アルブラ
 屋根：屋根パネル (合板12+ミラフォームMKS55/75)
 外壁：外断熱シンプルパネル (MDF9+ミラフォームMSK35)