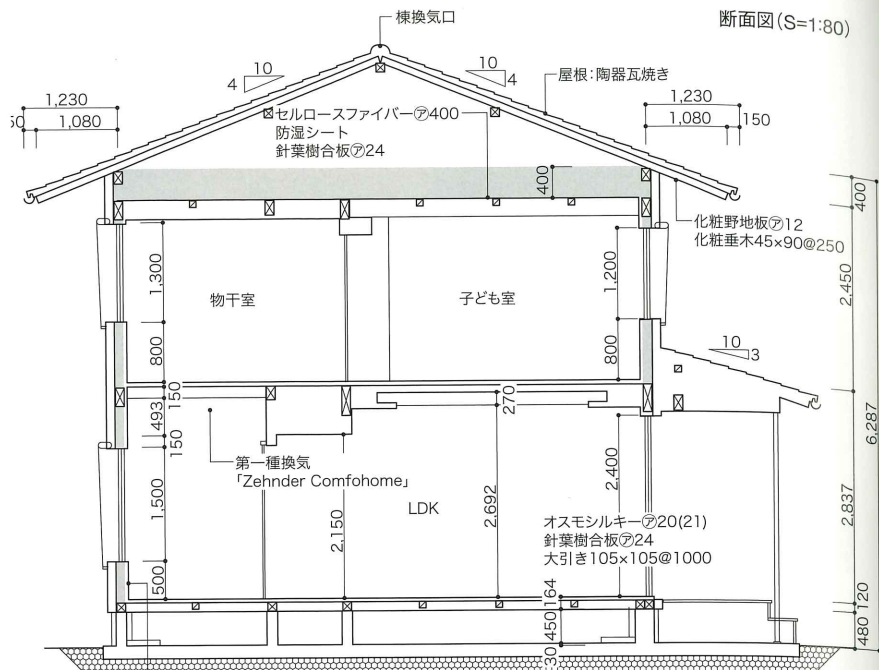


01 性能

### 自然系断熱材でつくったパッシブハウス

初めてのモデルハウス兼中日サニオンの代表 佐藤雄治さんの自宅を手がけるにあたって、自然由来の断熱材を使ったパッシブハウス認定住宅に挑戦した。一般的に、高性能グラスウールや硬質ウレタンフォームに比べ、自然由来の断熱材であるウッドファイバーやセルロースファイバーの熱貫流率はどうしても劣る。そのため、パッシブハウス認定を取得するには厚みが必要となり、断熱材を2重、3重に張る手間やコストがかかってしまう。そのため採用したのが、高性能木製窓「Smartwin」(佐藤の窓)である(下図参照)。この木製窓のおかげで家全体の性能値が上がり、壁にはセルロースファイバー120mmの充填と、ウッドファイバー60mmの外張り、断熱性能をまかなえた。結果、石油由来の製品を極力使用していない東海初のパッシブハウスが誕生した。

窓と断熱材を含む外壁の構造が一体化するように取り付ける。付加断熱が窓枠を覆うように設計されているため、熱貫流を抑えることができる



天井にはセルロースファイバーを400mm吹き込んだ。2階の軒は1,230mm、1階の底は2,000mm。いずれも冬の日射取得と夏の遮蔽を考慮



右/2階洗面室には壁いっぱい1,800×1,300のFIXの「Smartwin」を設置。あえて鏡をなくした左/寝室は1,200×1,200mmのドレーキップの「Smartwin」を設置。

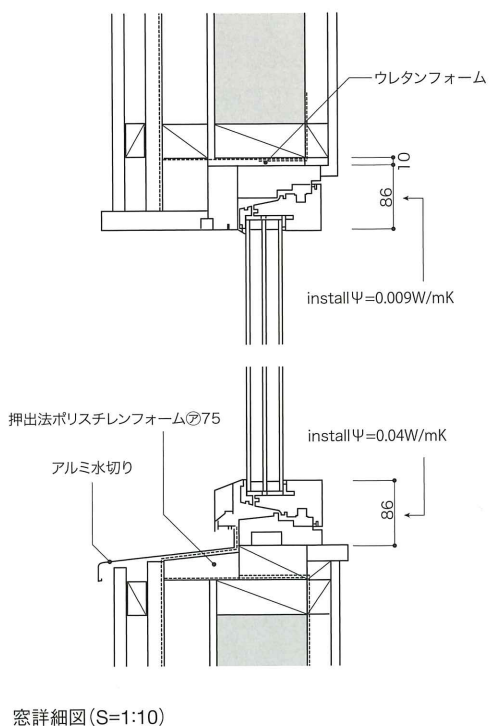
02 建材

### 高性能な国産の木製窓を採用

今回採用した「Smartwin」(佐藤の窓)は付加断熱専用の木製窓で、2020年春から完全受注生産で日本国内での生産をスタートした。この木製の窓最大の特徴は日射取得をしっかりとできる特殊なトリプルガラスと、断熱材が付いた窓枠が付加断熱材を覆うような納まりで取り付けるため、熱橋が少ないこと。外部に露出する部分はアルミで覆われているので耐久性も高く、腐朽へのリスクも軽減される。内観も木目が現しになるのでインテリア性も高い。これまでは輸入でしか手に入らなかった高性能な窓が日本で生産されることで、より経済的に高性能窓を選択できるようになった。



ドレーキップの「Smartwin」を開いた様子

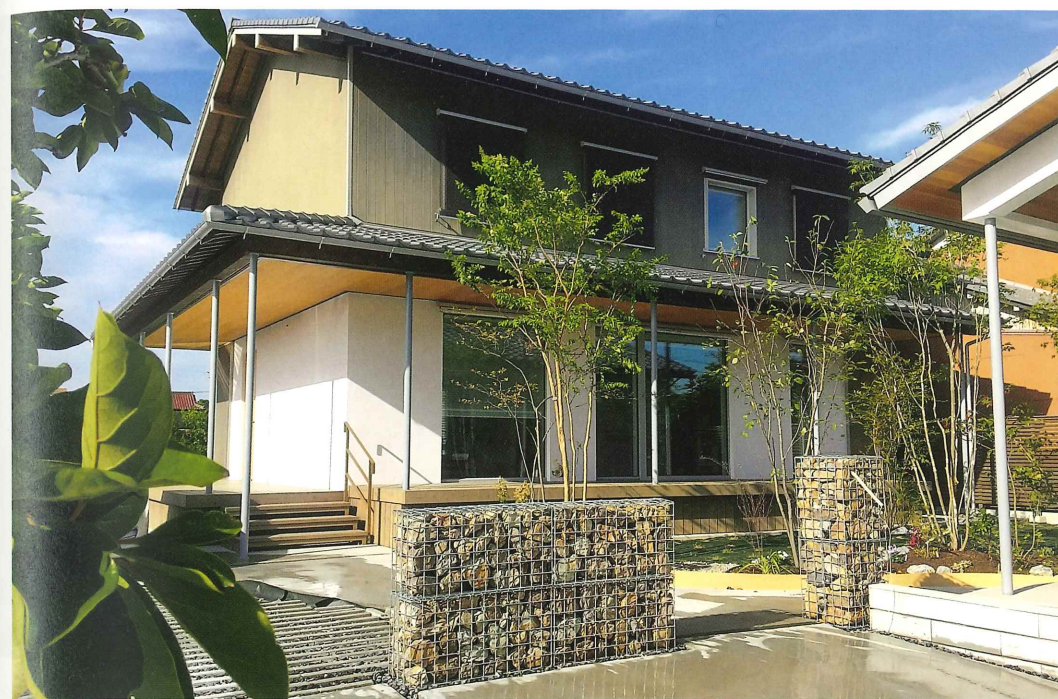


窓詳細図(S=1:10)

トレンド!  
脱炭素編

# 自然系断熱材のパッシブハウス

中日サニオン(愛知県)



中日サニオン

所在地:愛知県一宮市萩原町高松165  
創業年:1973年/従業員数:8名  
年間棟数:新築3棟、リノベ1棟(2020年)  
平均単価:新築 3,500万円~  
年間売上:3億円(2020年3月期)  
加盟団体:パッシブハウス・ジャパン、JBN  
クリナップ水廻り工房

パッシブハウス認定住宅

◎知るべきキーワード

上/和瓦の総2階の家。1階外壁は漆喰、2階外壁はスギ板張り。冬の日射取得と夏の遮蔽を考慮した1,230mmの軒と4寸勾配の屋根がゆったりとした鬱陶気を演出している

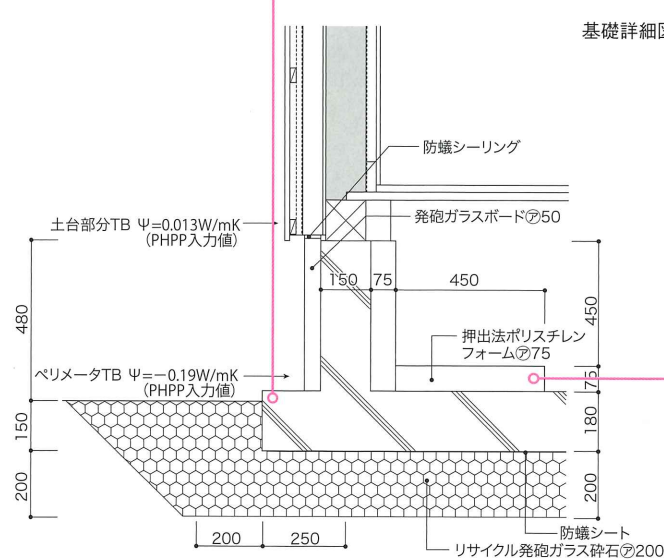
下/1階リビングの南面の窓には、ウッドデッキに出られる1,000×2,400mmのドレーキップと1,860×2,400のFIXの木製窓「Smartwin」を設置

「パッシブハウス認定住宅」とは、ドイツの物理学者であるファイスト博士が1997年に導き出した基準をクリアした住宅のこと。世界各国で3万戸の「パッシブハウス」が登録されている。日本の省エネ基準やHEAT20との違いは、断熱性能で測るのではなく、①年間暖房需要が15 kWh/m以下、②家電も含めた年間の1次エネルギー量が120 kWh/m以下、③バスキュルの加圧・減圧時の漏気回数が気積0.6回以下(C値約0.3以下)という条件であること。2010年にパッシブハウス・ジャパンが設立され、施工技術や国内の建材の性能が向上したことで認定物件数はこのところ増加し、2021年は約12棟が認定された(同年11月現在で全48棟)。高性能化が進んだ今、6地域で日射取得を十分な敷地環境に建つG3レベル、かつC値0.3以下の住宅であれば、パッシブハウス認定物件となる可能性がある。現在、大手ハウスメーカーやパワービルダーも認定を取得しており、今後も普及が見込まれている。



蟻道が見えるように、あご出し基礎にしている。あご出し部分の熱橋対策は解析ソフトで算出している。スラブ下断熱は、リサイクル発泡ガラス砕石を200mm敷いた

基礎詳細図(S=1:12)



あご出し基礎の熱橋対策として、押出法ポリスチレンフォームを施工

04 断熱

防蟻、熱橋対策

基礎断熱の最大の弱点はシロアリといっても過言ではないだろう。基礎断熱を採用した「尾張一宮パッシブハウス」では、あご出し基礎にすることで蟻道を可視化。外側立上り部分にはシロアリが食べられない発泡ガラスボードを施した。一方、あご出しにすると熱橋のリスクが高まる。そこで、熱橋解析を行い、内基礎断熱の押出法ポリスチレンフォームの厚みやL字の長さを導き出している。基礎コンクリートの断熱にはリサイクル発泡ガラス砕石を200mm厚で敷き込んだ。

モデルハウスの建築概要

名称：尾張一宮パッシブハウス  
 設計：鎌倉寿建築設計室  
 構造計算：L'art de vie studio  
 施工：中日サニオン

所在地：愛知県一宮市  
 敷地面積：379.15㎡(114.89坪)  
 建築面積：103.49㎡(31.36坪)  
 延床面積：38.88㎡(42.08坪)  
 1階：70.00㎡(21.21坪)  
 2階：68.88㎡(20.87坪)

耐震性能：耐震等級3(許容応力度、wallstat)  
 断熱性能：U<sub>A</sub>値0.32(PHPP)/C値0.1  
 竣工：2021年3月

[性能]  
 窓：木製窓トリプルガラス「smartwin」  
 天井断熱：セルロースファイバーを400mm吹込み  
 外壁断熱：セルロースファイバー120mm充填  
 +ウッドファイバー60mm外張り

基礎断熱：リサイクル発泡ガラス砕石200mm+内断熱押出法ポリスチレンフォーム75mm  
 +外断熱発泡ガラスボード50mm

[仕上げ]  
 床：1F/オスモフローリング オーク 22mm、トイレ、キッチン 平田タイル  
 2F/オスモフローリング パイン 22mm、洗面、家事室 リノリウム  
 天井：エコフリース(ナガイ)  
 壁：1F/LDK 漆喰、トイレ キッチン 平田タイル 漆喰  
 2F/エコフリース(ナガイ)  
 階段：床 ニュージーランドパイン浮造り(ウッドワン)、壁 漆喰、ロートアイアン  
 屋根：いぶし和形州浜瓦(栄四郎)  
 外壁：飴肥スギ 15mm、漆喰

[設備]  
 キッチン：「CENTRO」(クリナップ)  
 カップボード：「SU:JI」「ウッドワン」  
 浴室：「AQUILIA-BATH」(クリナップ)  
 給気冷暖房：「Zehnder Comfohome CHM200」  
 分電盤：HEMS+V2H用切替盤(Panasonic)  
 太陽光パネル：「HIT255W」(Panasonic)×14枚 3.57kW  
 給湯設備：太陽熱集熱パネル+エコキュート「HSE-3757GPXHT」(長府製作所)



1 土地の造成後、リサイクル発泡ガラス砕石を200mm厚で敷いた状態



2 リサイクル発泡ガラス砕石の上に防蟻シートを敷いた



3 基礎立上り部分に、シロアリが食べられない発泡ガラスボード50mmを接着



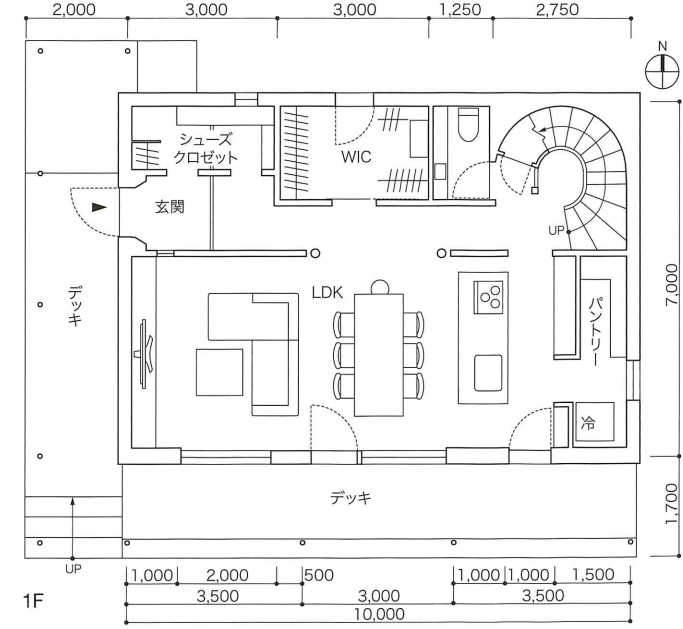
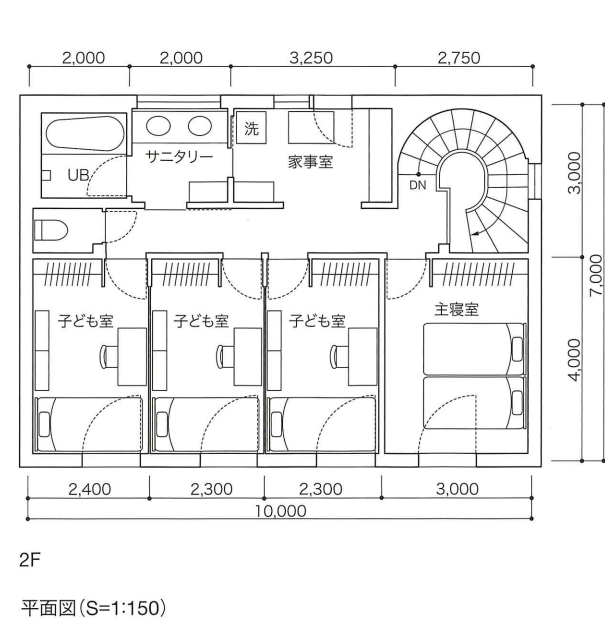
4 発泡ガラスボードフォームガラスの上に、石膏塗料を塗装して完成

03 設備

換気・空調・調湿を1台でまかなう

パッシブハウス認定を取得するには、年間冷暖房負荷をそれぞれ15kWh/㎡以下にする必要がある。「尾張一宮パッシブハウス」では、Passive House Institute (PHI) 認証を取得した、換気・冷暖房・除湿・空気清浄を1台でまかなうヒートポンプ式全熱交換換気システム「Zehnder(ゼンダー) コンフォホーム」(タナカホーム)を採用。空気を読み取るセンサーが内蔵されており、空気環境を自動で快適に整えてくれる。インターネットと接続すればスマートフォンから温度などの状況確認や遠隔操作もできる。

1階は極力仕切りをなくしたワンルームのような間取り。2階はプライバシーを高め、それぞれの個室をつくり、各部屋に空調SA(給気口)を設けた



高性能化と全館空調のおかげで家全体が1年を通して25℃前後の快適な住空間を実現

玄関前に30度の勾配を付けた給湯用太陽熱集熱パネルを設置



左/1階ウォーククロゼット兼書斎。天井に全館換気空調システム「Zehnder コンフォホーム」を設置。メンテナンス用にあえて天井



井は仕上げていない  
右/ダクトルートを確保するため、廊下の天井高は2,150mmになっている



中/「Zehnder コンフォホーム」全体像。W1,350×D880×H300の本体を納めるには、約1.5坪以上のスペースが必要である

