

Project documentation

物件記録



Certified
Passive House
Passive House Institute

Abstract | プロジェクト概要



Project name/Fukuyama Passive House

The concept is a fun and healthy house. And the mission is to optimize energy balance.

Data of building | 物件データ

Year of construction 竣工年	2019	Space heating 年間暖房需要	14 kWh/(m²a)
U-value external wall U-value 外壁	0.167 W/(m ² K)	Primary Energy Renewable (PER) 総一次エネルギー消費量(PER)	43 kWh/(m ² a)
U-value basement U-value 床または基礎	0.174 W/(m ² K)	Generation of renewable Energy 再生可能エネルギーによる創エネ	59 kWh/(m ² a)
U-value roof U-value 屋根	0.09 W/(m ² K)	Non-renewable Primary Energy (PE) 旧基準による総一次エネルギー消費量 (PE)	88 kWh/(m ² a)
U-value window U-value 窓	1.11 W/(m ² K)	Pressurization test n ₅₀ 気密性能 n ₅₀	0.28h ⁻¹
Heat recovery 換気熱交換効率	73%	First Passive House in Hiroshima Prefecture	
Special features 特記事項			

Brief Description

Fukuyama Passive house

Fukuyama Passive House is located almost in the center of the Chugoku region. A Passive House with an excellent energy balance was completed in this region, which has a mild Seto Inland Sea climate and plenty of sunshine. The owner, who is involved in medical care, chose Passive House from among many options. He knew that it was better to spend money to prevent illness rather than to treat it. On a midsummer night, we can see fireworks being shot off on the riverbank nearby. I enjoyed the fireworks with my family and friends, lying on the second floor balcony or in the hammock in the atrium. Everyone was surprised at how comfortable it was even on a gloomy summer night. Since the area has a high demand for cooling and dehumidification in summer, solar radiation is controlled by deep eaves and exterior blinds, and air-conditioning is provided by an amenity air-conditioning system. The simple, circular floor plan was the wife's wish. The atrium was designed to allow light to reach deep into the building. By optimizing the building's thermal insulation, cross-sectional configuration, opening area, shape, and equipment, high performance was achieved at a low cost. The Passive House Plus performance was achieved with a photovoltaic power generation system of only 4kw. Passive House, which is constructed using only domestically produced building materials and equipment for reproducibility, is also cost-effective. The concept of "a Passive House that can be built by anyone, anywhere" has been carried out.

物件概要

福山パッシブハウス

福山パッシブハウスは中国地方のほぼ中心にある。瀬戸内海気候で日照も多く温暖なこの地域にエネルギーバランスの優れたパッシブハウスが完成した。

医療に関わるご主人が沢山の選択肢の中からパッシブハウスを選んだ。病気の治療にお金を使うのではなく、病気にならないためにお金を使う方が良いと知っていたから。真夏の夜、すぐ近くの河原で打上げられる花火が見える。打ち上る花火を家族や友人と2階のベランダや吹抜けのハンモックに横になって楽しんだ。ジメジメした夏の夜も快適に過ごせるのに皆驚いた。夏の冷房需要と除湿負荷が大きい地域であるため、深めの軒と外付けブラインドで日射をコントロールし、設備はアメニティエアコンを利用した給気冷房式としている。シンプルで回遊できる間取りは奥様の希望。吹抜けで建物の奥まで光が届くように配慮した。建物の断熱、断面構成や開口部面積、形状、設備等を最適化することで低コストにもかかわらず高性能を実現している。わずか4kw程度の太陽光発電システムでパッシブハウスプラスの性能を実現できた。再現性を考えて国産の建材、設備だけで構成されたパッシブハウスはコスト面でも有利。『どこでも誰でも建てられるパッシブハウス』というコンセプトが貫かれている。

Responsible project participants

物件関係者

Architect 基本設計者	Kurashiki Mokuzai http://www.kuramoku.com
Implementation planning 実施設計者	Kurashiki Mokuzai http://www.kuramoku.com
Building systems 設備設計者	Kurashiki Mokuzai http://www.kuramoku.com
Structural engineering 構造設計者	-
Building physics 建築物理	Kunishige Fukumoto
Passive House project planning パッシブハウス・コンサルタント	Kunishige Fukumoto
Construction management 現場監理	-

Certifying body

認定機関

Passive House Japan

www.passivehouse-japan.org

Certification ID

PHデータベース ID

6434

Project-ID (www.passivehouse-database.org)
Projekt-ID (www.passivhausprojekte.de)

Author of project documentation

本物件記録の作成者

Kunishige Fukumoto

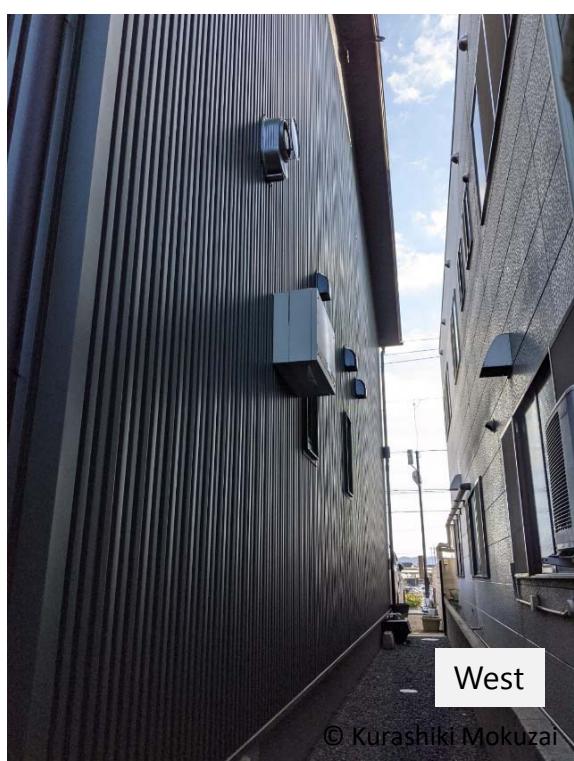
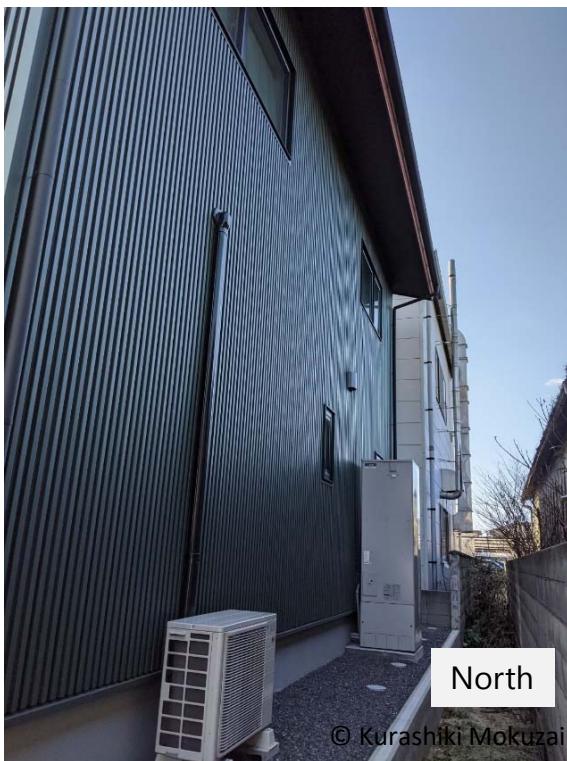
Date
日付

Signature
署名

10/28/2022

福本邦重

1. Ansichtsfotos 外観写真



2. Innenfoto exemplarisch

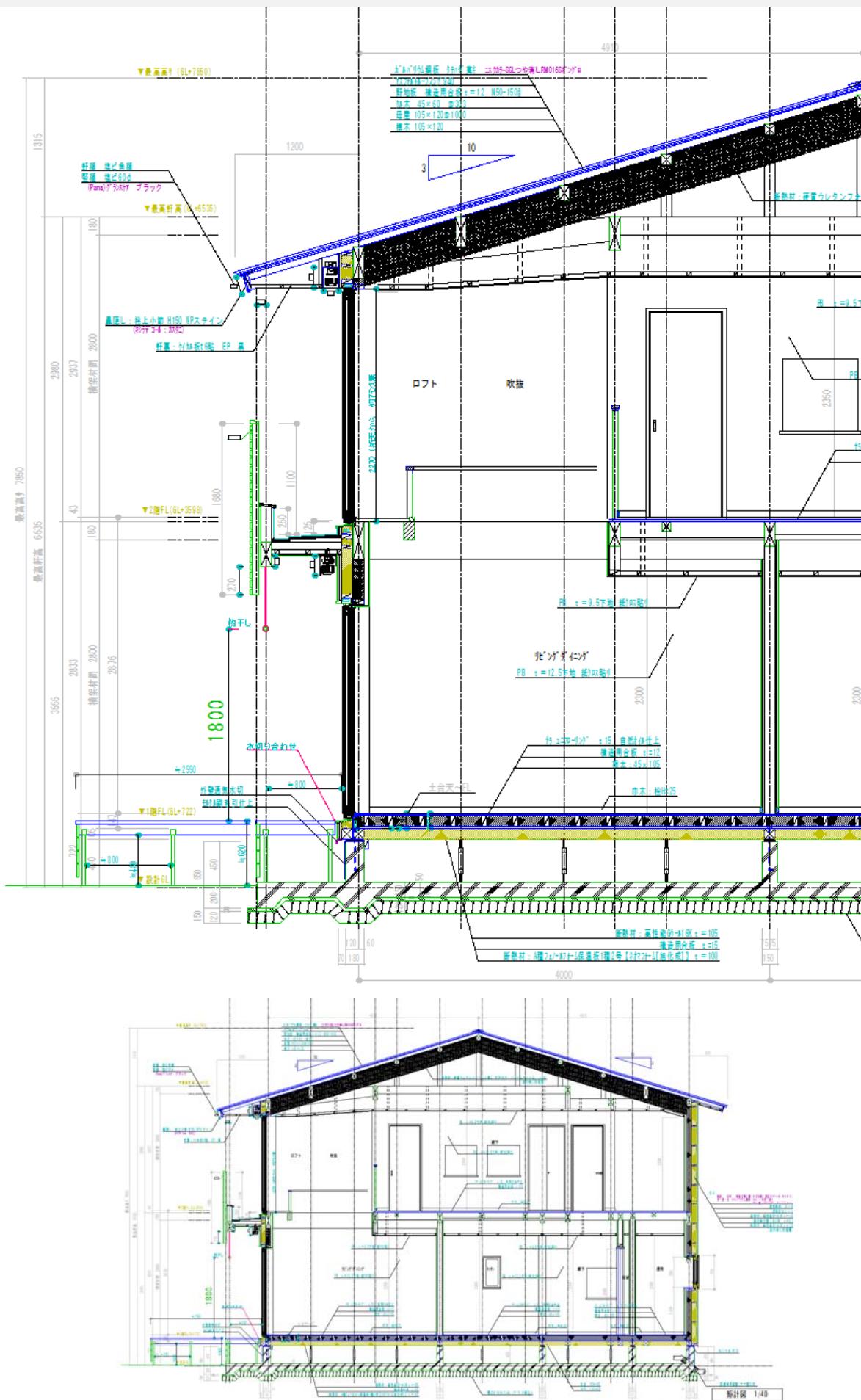


© Kurashiki Mokuzai

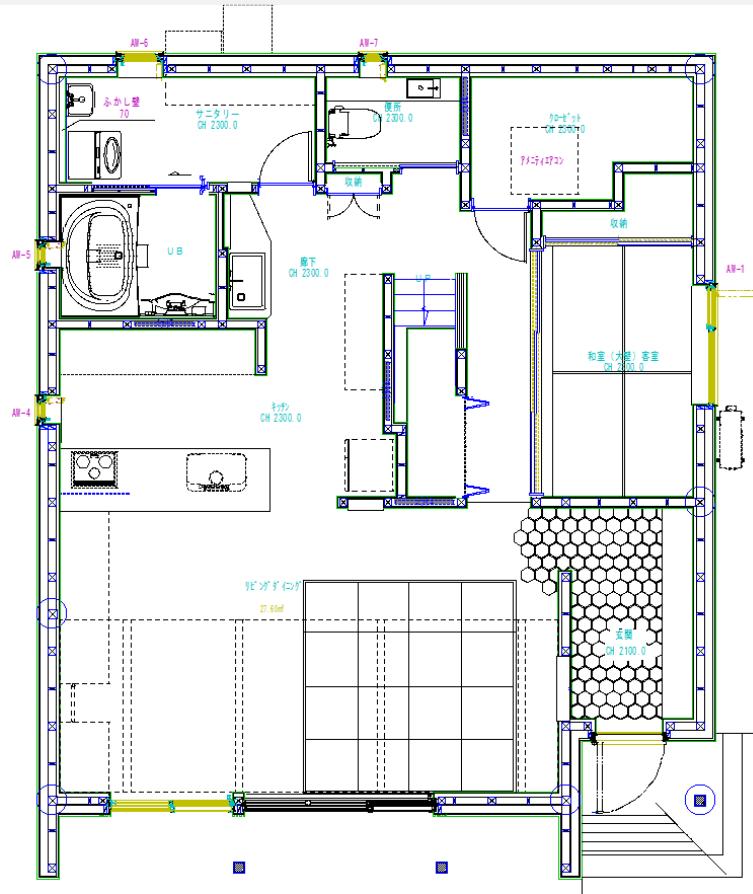


© Kurashiki Mokuzai

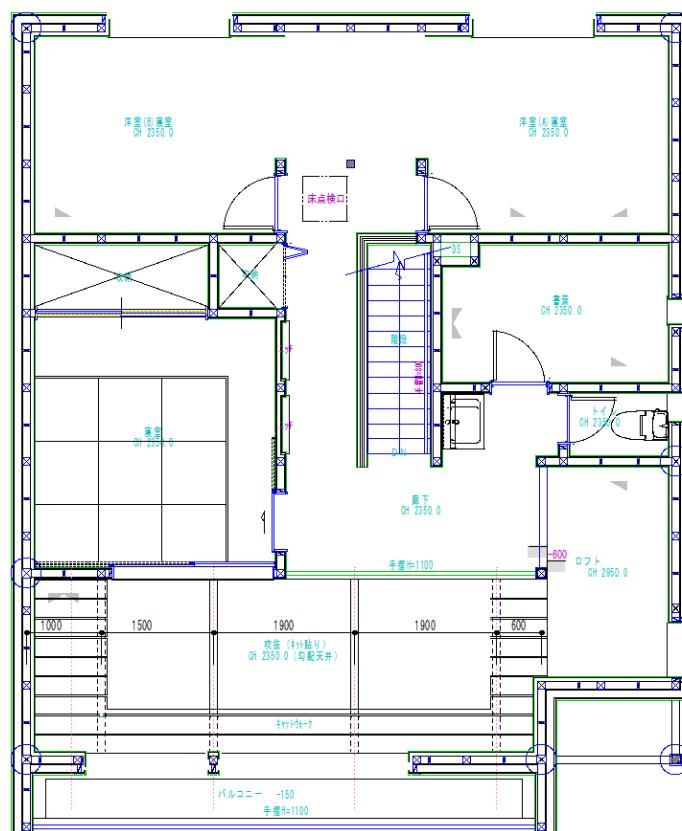
3. Cross-section view 断面図



4. Floor-plan

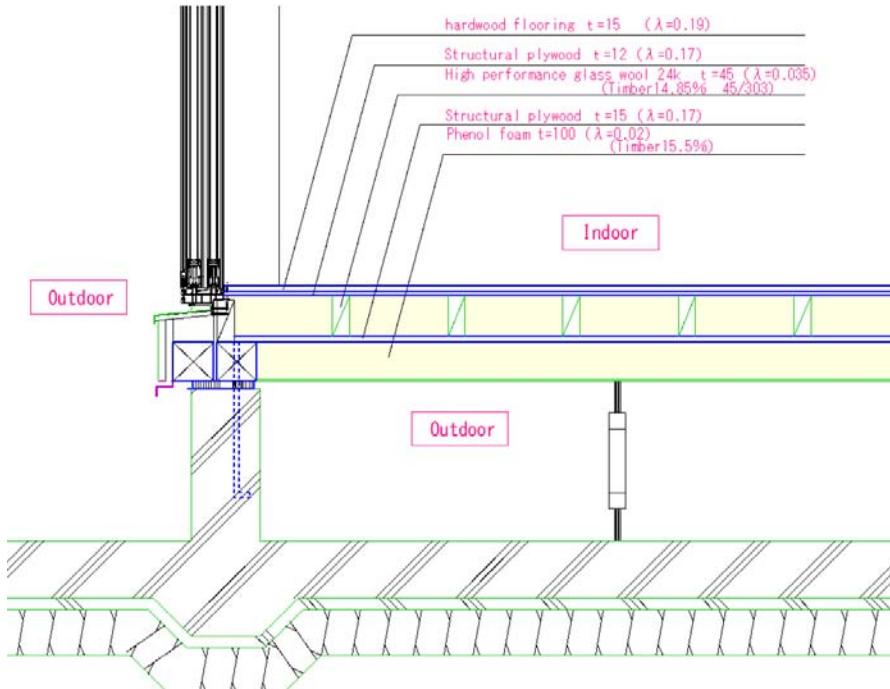


1F



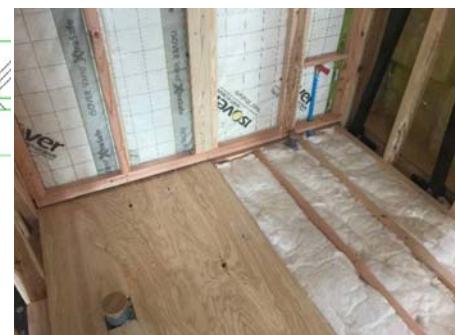
2F

5. Floor (or foundation) configuration 床（または基礎）の構成



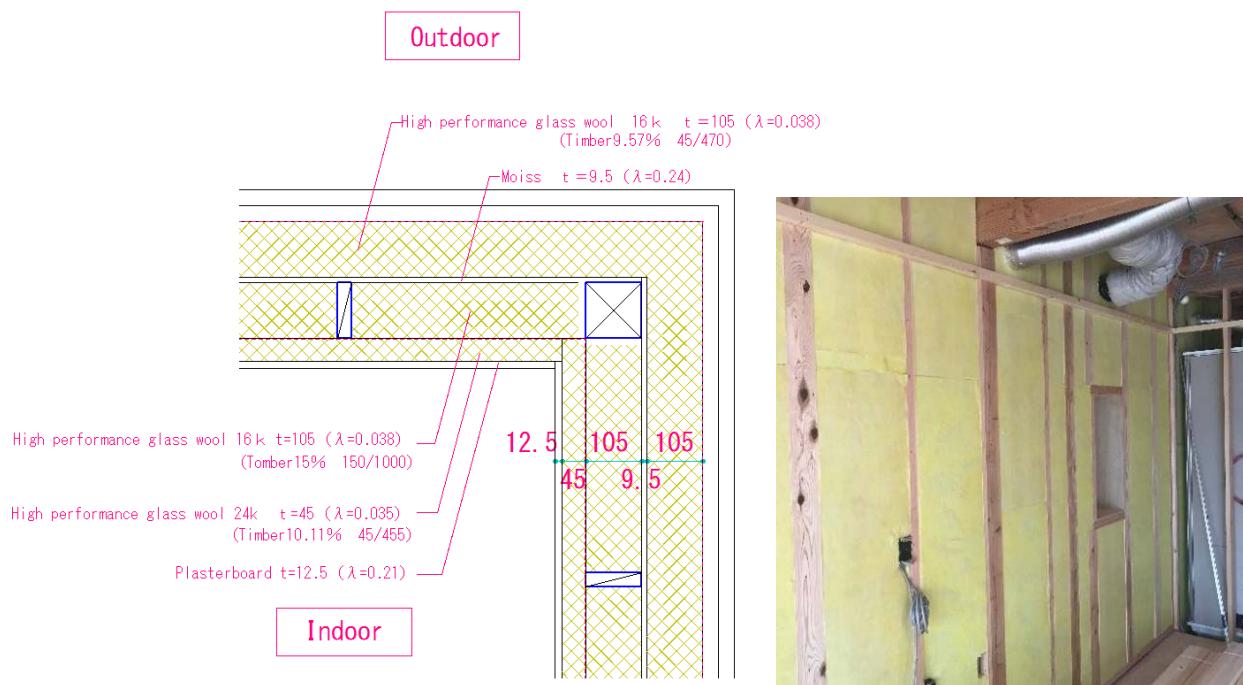
Two layers of high-performance glass wool and phenolic foam are used to reduce thermal bridging associated with thermal bridges. The system is composed of two layers of high-performance glass wool and phenolic foam to reduce thermal bridges.

We have succeeded in reducing thermal bridges in the foundation.



部位番号	表面熱抵抗 [m²K/W]				内断熱?
03ud	Floor	3床	室内側 R_{si}	0.13	■
外部条件	3・通気層	屋外側 R_{se}	0.13		
断面構成 1	$\lambda [W/(mK)]$	断面構成 2 (オプション)	$\lambda [W/(mK)]$	断面構成 3 (オプション)	$\lambda [W/(mK)]$
Hard wood flooring	0.190				厚み [mm]
Structural Plywood	0.170				15
High perfomance glass wool 16k	0.038			Timber	12
Structural Plywood	0.170				105
Phenolic foam insulation	0.020	Timber	0.130		15
					100
断面1の割合	70%	断面2の割合	15.5%	断面3の割合	14.9%
U値の補正	W/(m²K)			U値: 0.174	W/(m²K)
					cm

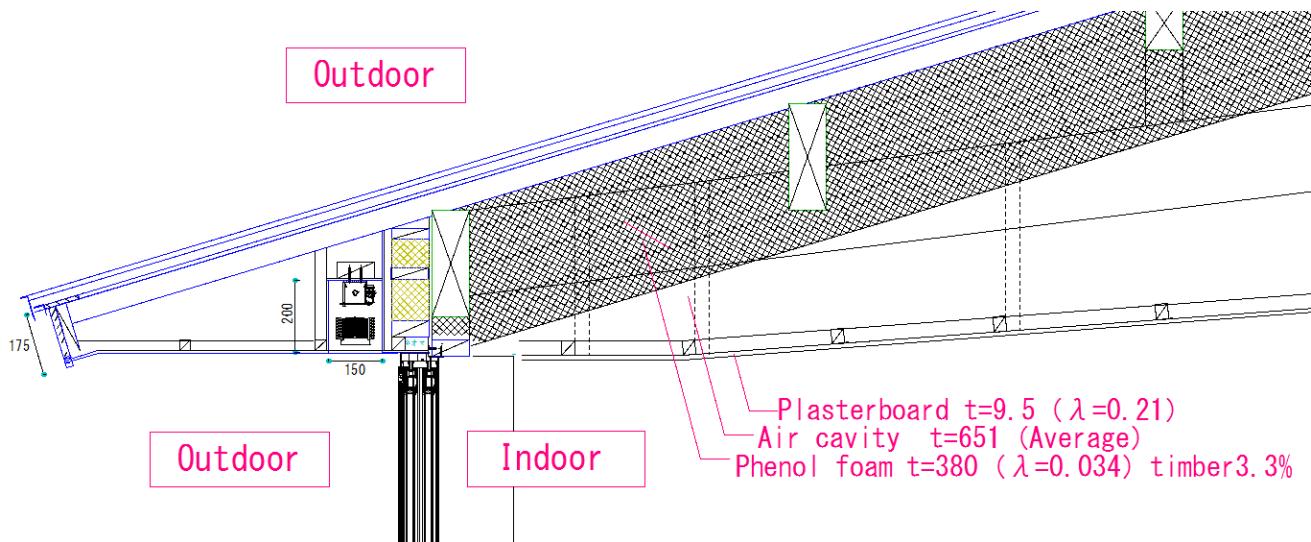
6. Composition of exterior walls 外壁の構成



The insulation configuration is 255 mm with three layers of high performance glass wool. The airtight, moisture-proof line is located between the first and second layers.
The airtight sheet has a humidity control function.

部位番号		02ud		Exterior walls		内断熱?
				表面熱抵抗[m ² K/W]		
外皮の方	2-外壁	室内側 R _{si}	0.13	屋外側 R _{se}	0.13	
外部条件	3-通気層					
断面構成 1	λ[W/(mK)]	断面構成 2(オプション)	λ[W/(mK)]	断面構成 3(オプション)	λ[W/(mK)]	厚み [mm]
Plaster board	0.210					13
High perfomance glass wool 24k	0.035			timber	0.130	45
High perfomance glass wool 16k	0.038	timber	0.130			105
Structural plywood "MOISS"	0.240					10
High perfomance glass wool 16k	0.038			timber	0.130	105
断面1の割合		断面2の割合		断面3の割合		合計
75%		15.0%		10.1%		27.7 cm
U値の補正		W/(m ² K)		U値: 0.167 W/(m ² K)		

7. Roof Composition 屋根の構成



The roof is insulated with urethane foam sprayed insulation with a thickness of 380 mm.

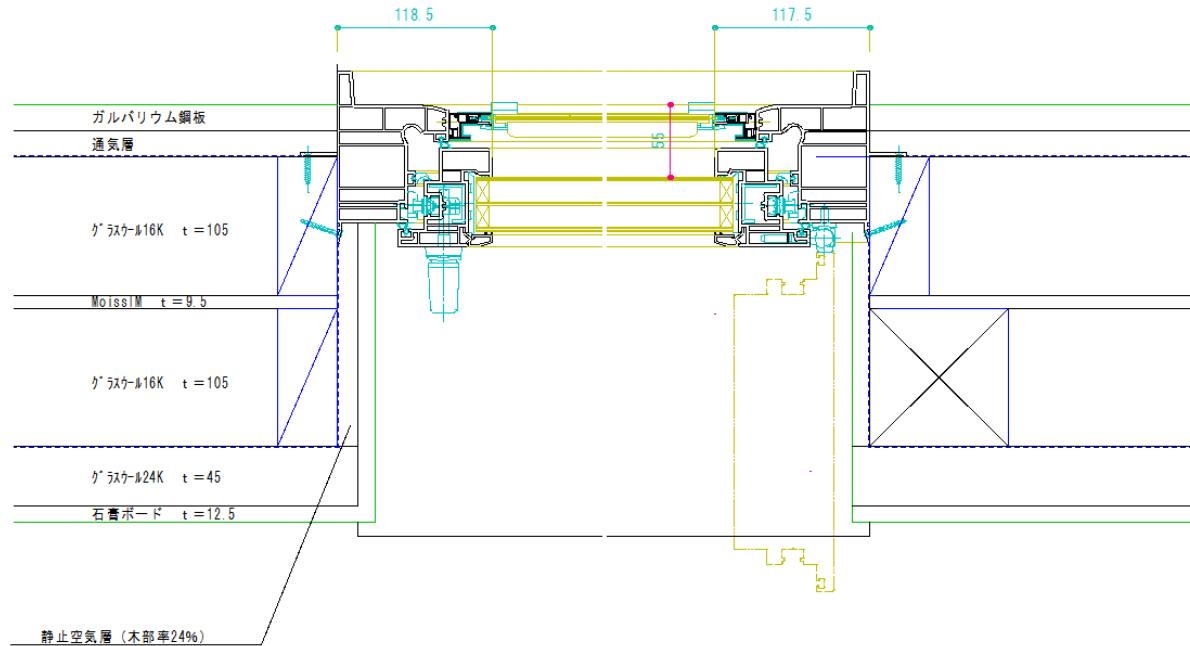
Wooden sheathing was inserted to prevent the roof from falling off and to check the thickness.

We have taken care to reduce the structural material ratio as much as possible to increase the insulation performance.

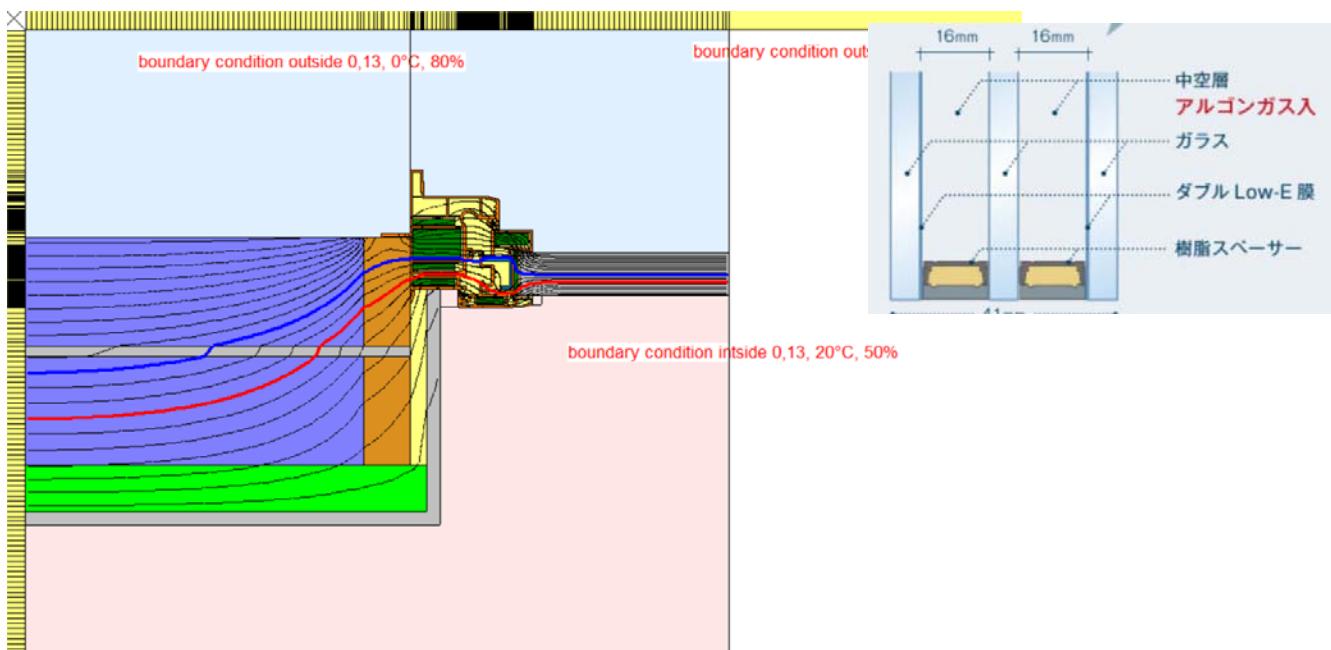


部位番号		外皮断面構成		内断熱?
01ud	Roof	表面熱抵抗 [m²K/W]		
外皮の方位	1-屋根	室内側 R_{si}	0.13	
外部条件	3-通気層	屋外側 R_{se}	0.13	
断面構成 1		λ [W/(mK)]	断面構成 2 (オプション)	λ [W/(mK)]
Plaster board		0.210		
Air cavity		3.990	timber	0.130
Urethan insulation		0.034		timber
				0.130
断面1の割合		74%	断面2の割合	22.5%
断面3の割合			合計	3.3% 104.1 cm
U値の補正		W/(m²K)	U値: 0.090 W/(m²K)	

8. Window and its fit diagram 窓とその収まり図



Description of the window (frame) construction, manufacturer	YKKap
Make window (frame; product name)	PVC window frame APW430plas Two-action
Frame U-value Uf	0.84 W/(m ² K)
Glazing construction	argon; 3 16 3 16 3
Glass U-value Ug	0.63 W/(m ² K)
G-value of the glazing	0.3



9. Airtightness Measurement Result 気密測定結果

After the airtight construction was completed, airtight measurements were taken on January 16, 2019 by Mr. Ota of Nihon Jyukankyo Co.



Measurements	50 Pa Pressure test air change n50 h-1
Decompression method	0.26
Pressure method	0.29
Average value	0.28

The concept of tightness

Wall: moisture-permeable sheet ISOVER Vario Xtra Safe/ ISOVER · Multi Tape SL

Roof: moisture-permeable sheet ISOVER Vario Xtra Safe/ ISOVER · Multi Tape SL

Floor : moisture-permeable sheet ISOVER

Vario Xtra Safe/ ISOVER · Multi Tape SL



9. Beschreibung der luftdichten Hülle 気密測定結果

住宅の気密性能試験結果 (2)

関本様邸

測定方法・測定装置							
測定方法	JIS A 2201(送風機による住宅等の気密性能試験方法)による。 流量及び圧力の測定は、あらかじめ校正した測定装置を使用して行った。						
測定装置	コーナー札幌(株) KNS-5000C型(管理番号:広島1、製造番号:13-5012)						
試験日時	平成31年1月16日 10時00分 ~ 10時30分						
測定時の環境			気温	1020.0 hPa			
	室内温度	8.0 °C	風速	3.8 m/s			
	外気温度	10.4 °C	風速測定位置	アメダス(福山)			
		8.3 °C	主風向	北北西			
測定点	1	2	3	4	5	6	7
測定圧力差: ΔP (Pa)	39.9	56.4	65.0	72.2	82.5		
通気量: G (m³/h)	78.0	84.0	103.0	118.0	132.0		
通気特性	通気特性式 ($Q = a \Delta P^{1/n}$) $\Delta P = 9.8 \text{ Pa}$ における通気量 $Q_{9.8} = 21.2 \text{ m}^3/\text{h}$ 隙間特性値: n ($1 \leq n \leq 2$) $n = 1.18$ 通気率 ($\Delta P = 1 \text{ Pa}$ 時の通気量) $a = 3.0 \text{ m}^3 / (\text{h} \cdot \text{Pa}^{1/n})$						
隙間相当面積	係数 $b = 0.627 \text{ Pa}^{1/2} = 0.703$ 総相当隙間面積: $a A$ (cm²) $a A = Q_{9.8} \times b = 15 \text{ cm}^2$ 相当隙間面積: C (cm²/m²) $C = a A / S = 0.09 \text{ (cm}^2/\text{m}^2\text{)}$						
参考: 50Pa時の漏気回数 (ACH) Net Air Volume / h, 20m³/hに相当	$ACH = 0.3 \text{ 回/h}$ ($\Delta P = 50 \text{ Pa}$ における通気量) $85 \text{ m}^3/\text{h}$						

測定結果添付欄

Decompression method

$$0.26/\text{h at } 50\text{pa}$$

$$85 \div 324.14 = 0.2622$$

2019年01月16日 データ N.o. 0001
モード: セミオート測定 (減圧法)

相当隙間面積: $C = 0.1 \text{ cm}^2/\text{m}^2$
建物外皮の実質延べ床面積: $S = 167.26 \text{ m}^2$

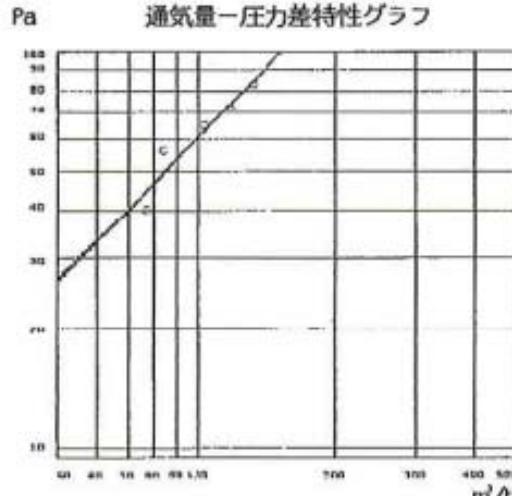
戸相当隙間面積: $\alpha A = 15 \text{ cm}^2$
隙間特性値: $n = 1.18$
通気率 ($\Delta P = 1 \text{ Pa}$ 時の通気量): $a = 3.0$
 $\Delta P = 9.8 \text{ Pa}$ における通気量: $Q_{9.8} = 21.2 \text{ m}^3/\text{h}$

室内温度: 10.4°C 係数(b): 0.703
外気温度: 8.3°C

測定パラメータ

圧力差 39.9 Pa 通気量 78m³/h
圧力差 56.4 Pa 通気量 84m³/h
圧力差 65.0 Pa 通気量 103m³/h
圧力差 72.2 Pa 通気量 118m³/h
圧力差 82.5 Pa 通気量 132m³/h

50.0Pa時の確定流量: 85m³/h



平均漏気回数
 $(0.2899 + 0.2622) \div 2$
 $= 0.2760$

Average value

0.28/h at 50pa

測定機関及び測定者

事業所及び事業登録番号	日本住環境株式会社 (0078)	測定者及び登録番号	03491-17 太田雄也
所在地	広島市東区光町1-10-19日本生命広島光町ビル3F	電話番号	082-568-9094

9. Beschreibung der luftdichten Hülle 気密測定結果

住宅の気密性能試験結果 (2)

関本様邸

測定方法・測定装置							
測定方法		JIS A 2201(送風機による住宅等の気密性能試験方法)による。 流量及び圧力の測定は、あらかじめ校正した測定装置を使用して行った。					
測定装置		コーナー札幌(株) KNS-5000C型(管理番号:広島1、製造番号:13-5012)					
試験日時	平成31年1月16日 10時00分 ~ 10時30分						
測定時の環境			気圧	1020.0	hPa		
	気温	8.0 °C	風速			3.8 m/s	
	室内温度	10.4 °C	風速測定位置	アメダス(福山)			
	外気温度	8.3 °C	主風向	北北西			
測定点	1	2	3	4	5	6	7
測定圧力差: ΔP (Pa)	49.1	60.2	65.1	70.5			
通気量: Q (m^3/h)	93.0	116.0	114.0	129.0			
通気特性	通気特性式($Q = a \Delta P^{1/n}$) $\Delta P = 9.8 \text{ Pa}$ における通気量 $Q_{9.8} = 21.4 \text{ m}^3/h$ 隙間特性値: n ($1 \leq n \leq 2$) $n = 1.10$ 通気率($\Delta P = 1 \text{ Pa}$ 時の通気量) $a = 2.7 \text{ m}^3/(h \cdot Pa^{1/n})$						
隙間相当面積	係数 $b = 0.627 \text{ Pa}^{1/2} = 0.701$ 総相当隙間面積: $a A (\text{cm}^2)$ $a A = Q_{9.8} \times b = 15 \text{ cm}^2$ 相当隙間面積: $C (\text{cm}^2/m^2)$ $C = a A / S = 0.09 (\text{cm}^2/m^2)$						
参考: 50Pa時の漏気回数(ACH)Net Air Volumetは、201m ³ による	$ACH = 0.3 \text{ 回}/h$ ($\Delta P = 50 \text{ Pa}$ における通気量 $94 \text{ m}^3/h$)						

測定結果添付欄

Pressure method

$$0.29/h \text{ at } 50\text{pa}$$

$$94 \div 324.14 = 0.2899$$

2019年01月16日 データNo. 0009
モード: セミオート測定 (加圧法)

相当隙間面積: $C = 0.1 \text{ cm}^2/\text{m}^2$
建物外皮の実質延べ床面積: $S = 167.26 \text{ m}^2$

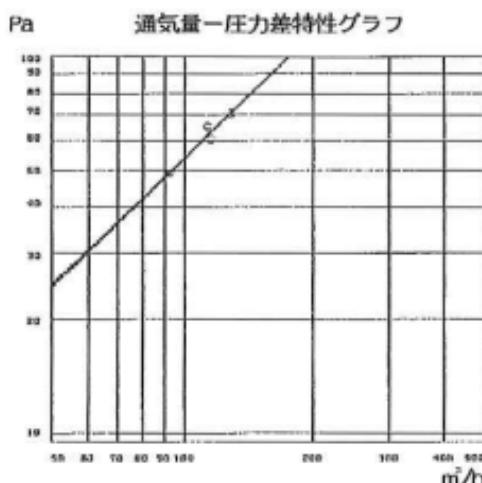
総相当隙間面積: $\alpha A = 15 \text{ cm}^2$
隙間特性値: $n = 1.10$
通気率($\Delta P = 1 \text{ Pa}$ 時の通気量): $a = 2.7$
 $\Delta P = 9.8 \text{ Pa}$ における通気量: $Q_{9.8} = 21.4 \text{ m}^3/h$

室内温度: 10.3°C 係数(b): 0.701
外気温度: 8.3°C

測定パラメータ

圧力差 49.1 Pa 通気量 93m³/h
圧力差 60.2 Pa 通気量 116m³/h
圧力差 65.1 Pa 通気量 114m³/h
圧力差 70.5 Pa 通気量 129m³/h

50.0Pa時の確定流量: 94m³/h



測定機関及び測定者

事業所及び事業所登録番号	日本住環境株式会社 (0078)	測定者及び登録番号	03491-17 太田雄也
所在地	広島市東区光町1-10-19日本生命広島光町ビル3F	電話番号	082-568-9094

10. Ventilator 换気装置

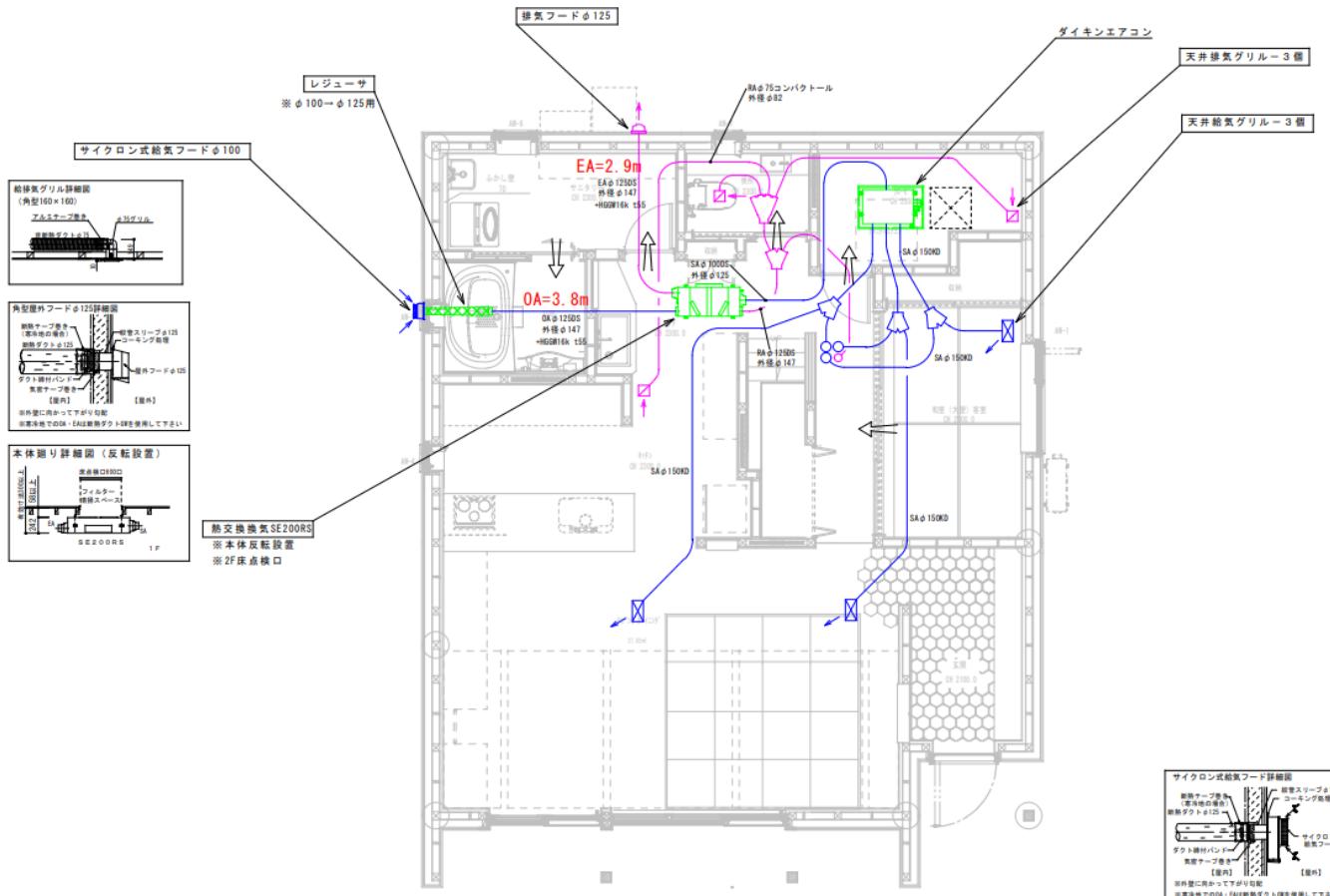
Ventilation losses were significantly reduced by using a balanced air supply and exhaust system with a high-efficiency counter-flow air-to-air heat exchanger.

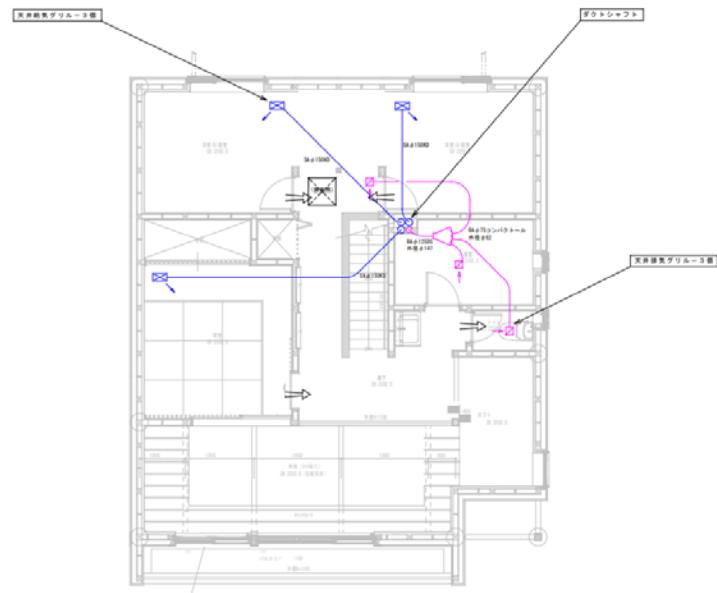


Make ventilation system	Own construction of the PHI
effective heat supply rate	73 %
Electrical efficiency	0,15 Wh/m ³

11. Duct plan ダクト計画

Ventilation system air supply is located in all living rooms (blue: air supply ducts): living room, bedroom, Japanese room. Exhaust air is located in closets, toilets, hallways, and study. Overflow takes place through undercuts and grilles in the interior doors. From here, used air is returned to the heat exchanger via the exhaust duct network (red: exhaust ducts)





(Blue: air supply duct) Western-style room

(Red: exhaust duct) Storage door Overflow is done through an undercut in the interior door.

From here the spent air is returned to the heat exchanger via the exhaust duct network .



12. Heat supply 熱供給



Outside air is supplied to the air conditioner after being adjusted to the proper temperature and humidity by heat exchange elements. Air from the air conditioner is ducted to each room, ensuring comfort in every corner of the building. Hot water is handled by a heat pump and a 370L hot water storage tank.



13. Construction cost 建設コスト

The construction cost of the Fukuyama Passive House is 200,000 euros. Of that amount, the additional investment for energy efficiency was 26,000 euros, or 12.6% of the construction cost.

This additional investment is not cheap, but it is well worth it considering the rising energy costs that will be caused by increased demand.

14. References 参考文献

15. PHPP Results 結果シート

パッシブハウス Verification	
	
設計者: Kurashiki Mokuzai 番地・町名: 1000-1 Nakashima Kurasiki 郵便番号/都市名: 710-0803 Okayama 都道府県/国: JP-日本	物件名: Fukuyama passive House 番地・町名: 郵便番号/都市名: 721-0951 Hiroshima 都道府県/国: JP-日本 用途: 住宅 気象データ: ud---02-JP0012a-Hiroshima 気候区分: 4: Warm temperate (温帯気候) 建設地の標高: 2.7 m
建築主 / クライアント: 番地・町名: 郵便番号/都市名: 都道府県/国:	建設主 / クライアント: 番地・町名: 郵便番号/都市名: 都道府県/国:
設備設計者: 番地・町名: 1000-1 Nakashima Kurasiki 郵便番号/都市名: 710-0803 Okayama 都道府県/国: JP-日本	認定機関: Passive House Japan 番地・町名: 2-2-2 oomachi Kamakura 郵便番号/都市名: 247-0084 Kanagawa 都道府県/国:
工程年: 2019 ユニット数: 1 利用者数: 2.7	冬の室内温度設定 [°C]: 20.0 夏の室内温度設定 [°C]: 25.0 暖房期の内部発热量 (IHG) [W/m ²]: 2.5 冷房期の内部発热量 (IHG) [W/m ²]: 2.5 蒸熱性能 [W/h per m ² TFA]: 60 冷房設備の有無: X
有効床面積を元に計算した建物の性能	
暖房 有効床面積 m ² : 127.9 暖房需要 kWh/(m ² a): 14 暖房負荷 W/m ² : 8	基準 15 代替基準 - すべて記入しましたか Yes
年間冷房負荷 年間冷房 & 除湿需要 kWh/(m ² a): 22 冷房負荷 W/m ² : 11 オーバーヒートの頻度 (> 25 °C) %: - 湿度過多の頻度 (> 12 g/kg) %: 0	基準 22 代替基準 22 すべて記入しましたか Yes
気密性能 50PA時の漏気回数 1/h: 0.3	基準 - 代替基準 10 すべて記入しましたか Yes
旧一次エネルギー基準 (PE) 消費量 (PE) kWh/(m ² a): 88	基準 - 代替基準 - すべて記入しましたか -
新一次エネルギー基準 (PER) 一次エネルギー消費量 (PER) kWh/(m ² a): 43 垂直投影面積に対する再生可能エネルギー総工エネ量 kWh/(m ² a): 59	基準 45 代替基準 43 すべて記入しましたか Yes
* 空欄: データ不足; -: 該当なし	
ここに記載されている計算結果はPHPPの正しい入力に基づき、建物の実際の状況に即していることを証明します。	
責任者: _____ 名前: _____	パッシブハウス プラス? Yes 姓氏: _____
発行元: _____ 都市名: _____	

16. Available Research Material / Publications

Kurashiki Mokuzai
<http://www.kuramoku.com>