

国土交通省 令和2年度第1回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択

エネルギー自立住宅の実現に向けて ～太陽光と太陽熱を活用した自立率向上と災害対応～

OMソーラー株式会社

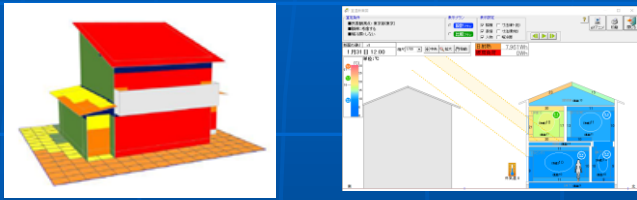
技術的な取組概要

1 外皮・躯体性能の強化

▶ 外皮性能の超高断熱化

HEAT20 G2を基本

▶ 太陽熱利用と制御



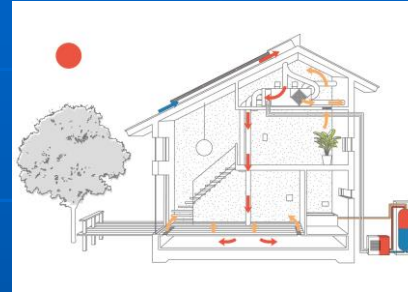
冬季：太陽熱を有効利用
屋根面日射とダイレクトゲインの活用
特に窓の設計を慎重に行う。
最適な屋根勾配（発電量にも影響）



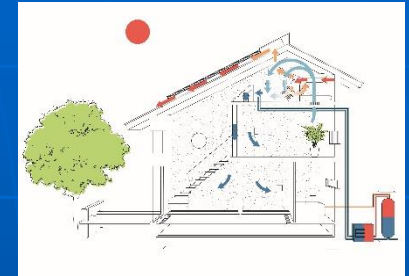
夏季：太陽熱を遮蔽
庇、ブラインド、樹木などの計画

2 太陽熱利用 高効率機器 OMX

太陽熱・排熱利用暖冷房換気給湯一体化システム



太陽熱による暖房



ヒートポンプ冷房と排熱
利用給湯・熱交換換気

3 PV-Tと全負荷タイプ蓄電池

基準値を満たした上で最適容量を試算
普及性を鑑み選択

4 シミュレーションによる計画と検証

オールタイムリアルZEH
（日射利用と遮蔽、給湯、断熱性、
発電量等 → 達成率）

健康性能
（全館空調と各室室温、床温等）

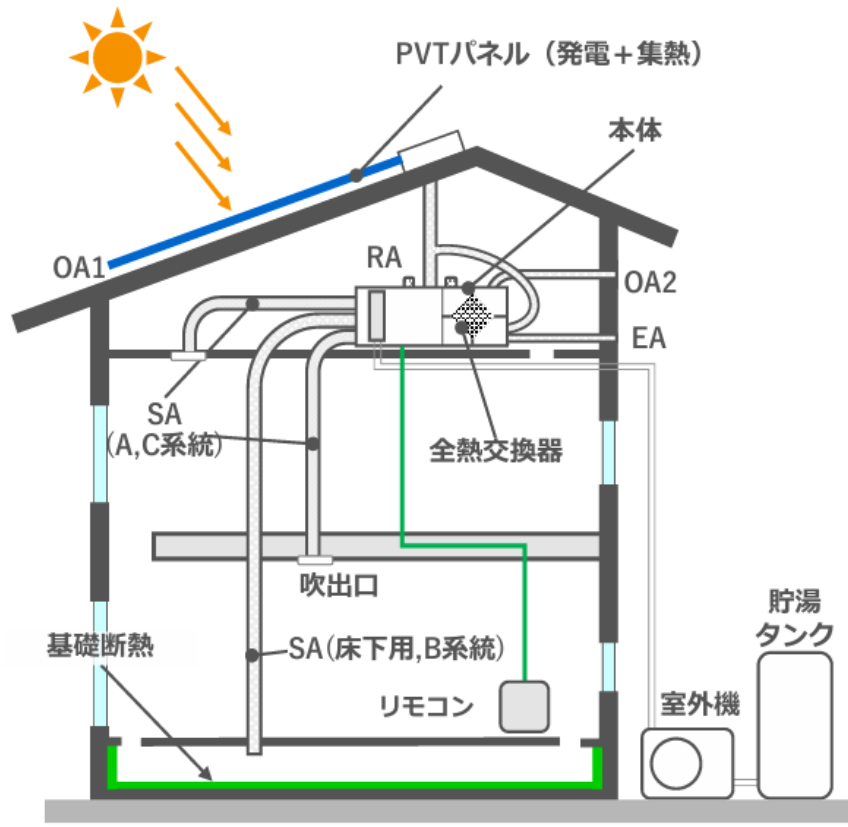


5 非常時のエネルギー自立

6 健康性の増進

+電子式全館空気清浄ユニット

OMXシステム概要



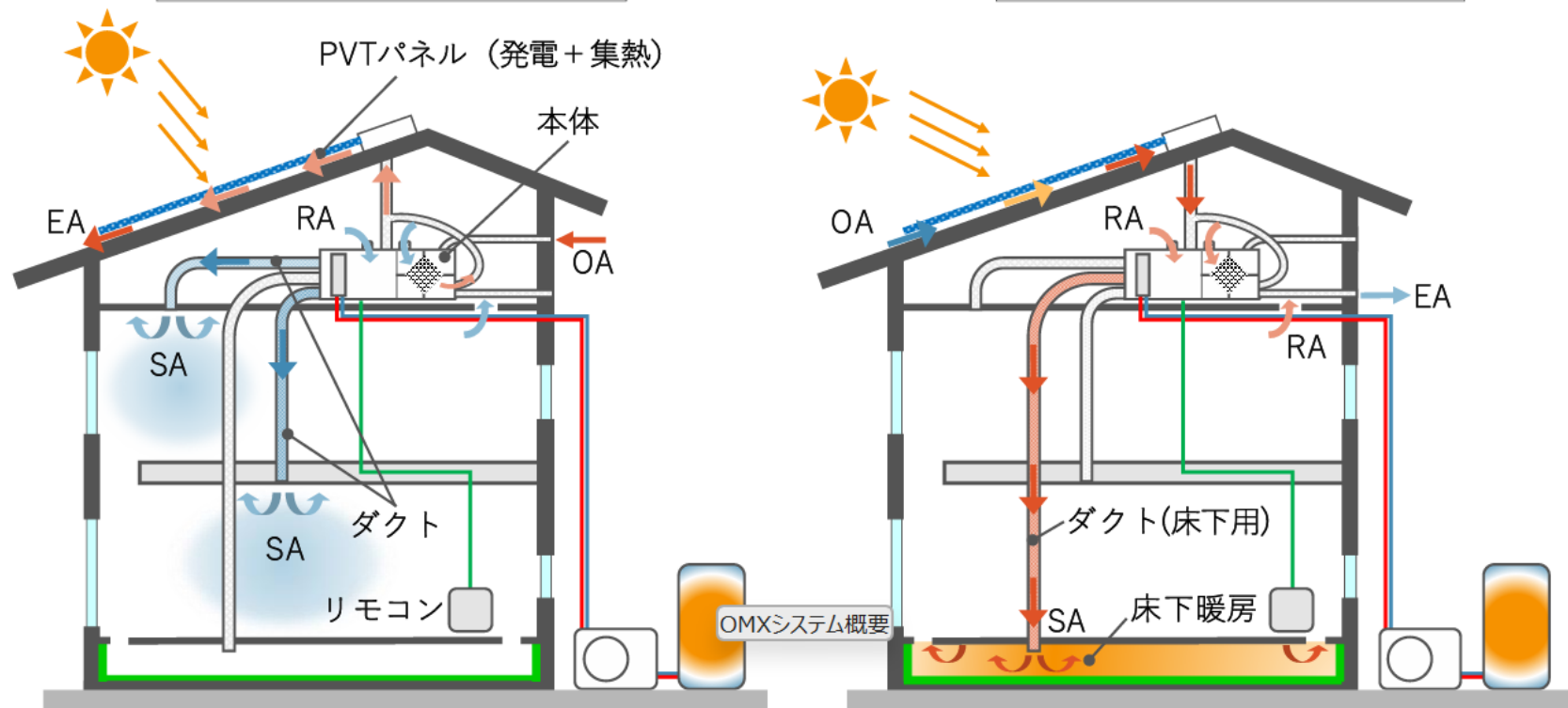
冷房	定格冷房能力[kW]	4.0
	定格冷房消費電力[kW]	1.115
	エネルギー消費効率	3.59
暖房	定格暖房標準能力[kW]	4.0
	定格冷房標準消費効率[kW]	0.905
	定格暖房低温能力	4.70
	定格暖房低温消費電力[kW]	1.700
換気	エネルギー消費効率	4.00
	定格換気風量[m ³ /h]	200
	定格消費電力[W]	65
	温度交換効率[%] (夏期/冬期)	80 / 90
給湯	全熱交換効率[%] (夏期/冬期)	75 / 85
	タンク容量[L]	370
	冬期高温消費電力[kW]	1.35
	中間期標準消費電力[kW]	1.06

屋根面に設置されたPhotovoltaic and Thermal(以下PVT)で太陽光発電 および太陽熱集熱・夜間放射冷却を利用しながら、ヒートポンプによる暖冷房を行う。給湯も一体化しており、冷房時の排熱や余剰集熱を給湯に使用する。また本体に第一種全熱交換換気機能を内蔵しており各居室に換気口を設けず24時間換気が可能である。空調空気は本体から給気ダクトを通じてA,B,Cの3つの送風ファン(A,C系統は暖冷房兼用, B系統は床下暖房時のみ使用)によって各室に供給され、階段室や吹抜けを通り小屋裏に設置された本体へ戻り住戸全体を循環する。

OMXシステム概要

夏：ヒートポンプ冷房時

冬：太陽熱暖房時






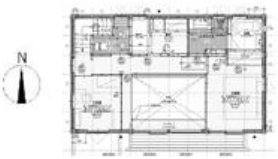
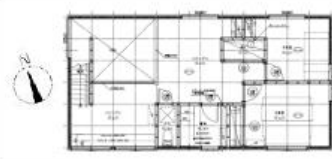



夏期は2つの送風ファンからダクトを通じて天井あるいは壁に設置した吹出口から室内に給気する。日中の熱負荷はHPにより処理し、排気は全熱交換器で処理した後PVTパネル裏面を通して行う。夜間は、放射冷却により冷やされた空気を屋根面から取り入れ、室温が高い場合はHP冷房で補う。また給湯について、夏の冷房時の排熱を利用した給湯沸き上げが可能であるため1台のHPで冷房と給湯沸き上げの併用が可能である。

冬期は主に床下用ダクトを通じて床下に暖気を送るが、夏期に使用するA,C系統からの給気を併用することも可能。晴天時はPVTによる太陽熱集熱により暖房を行い、集熱量が不足する場合はHP暖房で補う。夜間もしくは曇天時にはHP暖房を行う。












詳細実測物件概要1

実測対象物件は全国8物件(2019~2020年に竣工した本システム搭載の戸建て住宅)である。
No.1~5、No.8は2019年度から、No.6,7は2020年から実測をおこなった。
各物件において温熱環境の詳細計測とHEMSデータの取得、ヒアリング、風量測定を行ってきた。

物件番号	No.1				No.2				No.3				No.4			
外観																
1階平面																
2階平面																
所在地	東京都町田市				静岡県富士市				静岡県掛川市				鳥取県大山町			
地域区分	6地域 A4 H3				7地域 A4 H4				6地域 A4 H4				6地域 A3 H3			
床面積(m ² 、2階は吹抜けの面積を含まず)	1階	60.8	2階	50.0	1階	58.0	2階	51.3	1階	59.4	2階	48.9	1階	81.2	2階	50.1
外皮表面積(m ²)	315.5				315.2				296.5				399.8			
q値(W/K)	146.5				132.1				132.3				166.8			
U _A 値(W/m ² K) / η AC値	0.47 / 1.2				0.42 / 1.4				0.45 / 1.6				0.42 / 1.6			
家族構成	夫婦2人+子供1人				夫婦2人+子供2人				夫婦2人+子供2人				夫婦2人+子供2人			
太陽光パネル・積載屋根勾配	5.8kW (0.29kW × 20枚) ・ 4寸				5.8kW (0.29kW × 20枚) ・ 4寸				6.09kW(0.29kW × 21枚) ・ 2.5寸				5.22kW(0.29kW × 18枚) ・ 4寸			
蓄電池	-				-				-				-			

詳細実測物件概要2

実測対象物件は全国8物件(2019~2020年に竣工した本システム搭載の戸建て住宅)である。
No.1~5、No.8は2019年度から、No.6,7は2020年から実測をおこなった。
各物件において温熱環境の詳細計測とHEMSデータの取得、ヒアリング、風量測定を行ってきた。

物件番号	No.5				No.6				No.7				No.8			
外観																
1階平面																
2階平面	/															
所在地	山口県防府市				茨城県つくば市				静岡県浜松市				神奈川県鎌倉市			
地域区分	6地域 A4 H3				6地域 A3 H4				6地域 A4 H4				6地域 A4 H3			
床面積(m ² 、2階は吹抜きの面積を含まず)	1階	140.1	2階	-	1階	48.9	2階	45.7	1階	110.7	2階	95.8	1階	133.3	2階	112.2
外皮表面積(m ²)	462.2				248.9				523.7				609.8			
q値(W/K)	191.2				118.5				317.5				201.6			
U _A 値(W/m ² K) / η AC値	0.42 / 1.4				0.48 / 1.8				0.64 / 2.2				0.34 / 0.8			
家族構成	夫婦2人+子供2人				夫婦2人				夫婦2人				夫婦2人+子供3人			
太陽光パネル・積載屋根勾配	6.96kW(0.29kW×24枚)・3.5寸				4.06kW(0.29kW×14枚)・4寸				7.38kW(0.41×18枚)・4寸				集熱パネル(910mm×2110mm、11枚)・4.5寸			
蓄電池	-				-				蓄電7.04kWh				-			

省CO2効果(No.1物件)



南側外観



内観

	有効月	PV発電量	売電量	自家消費	自家消費率	全消費量	うちOMX	その他	買電量	PV自給率	
		kWh/年	kWh/年	kWh/年		kWh/年	kWh/年	kWh/年	kWh/年	売電込	除売電
2019年度	5	2,063	1,282	781	38%	2,672	1,518	1,154	1,891	77%	29%
2020年度	10	5,144	2,855	2,289	44%	6,176	3,591	2,586	3,887	83%	37%

2020年度において、全エネルギー消費量の83%を発電で賄っており、省CO2効果は年間3.0トンである。

省CO2効果(No.2物件)



南側外観



内観

	有効月	PV発電量	売電量	自家消費	自家消費率	全消費量	うちOMX	その他	買電量	PV自給率	
		kWh/年	kWh/年	kWh/年		kWh/年	kWh/年	kWh/年	kWh/年	売電込	除売電
2019年度	10	5,744	3,720	2,024	35%	5,854	3,581	2,272	3,830	98%	35%
2020年度	10	5,633	3,620	2,013	36%	5,163	2,838	2,325	3,150	109%	39%

2020年度において、全エネルギー消費量の109%を発電で賄っており、省CO2効果は年間3.3トンである。

省CO2効果(No.3物件)



南側外観



内観

	有効月	PV発電量	売電量	自家消費	自家消費率	全消費量	うちOMX	その他	買電量	PV自給率	
		kWh/年	kWh/年	kWh/年		kWh/年	kWh/年	kWh/年	kWh/年	売電込	除売電
2019年度	8	4,636	2,961	1,676	36%	5,205	2,997	2,208	3,530	89%	32%
2020年度	8	5,153	3,261	1,892	37%	4,812	2,402	2,410	2,920	107%	39%

2020年度において、全エネルギー消費量の107%を発電で賄っており、省CO2効果は年間3.0トンである。

省CO2効果(No.4物件)



南側外観



内観

	有効月	PV発電量	売電量	自家消費	自家消費率	全消費量	うちOMX	その他	買電量	PV自給率	
		kWh/年	kWh/年	kWh/年	%					売電込	除売電
2019年度	9	4,276	2,754	1,522	36%	5,203	3,385	1,818	3,681	82%	29%
2020年度	11	5,018	3,616	1,402	28%	5,825	3,987	1,839	4,423	86%	24%

2020年度において、全エネルギー消費量の86%を発電で賄っており、省CO2効果は年間2.9トンである。

省CO2効果(No.5~8物件)



南側外観



内観



南側外観



内観

No.5

No.6



南側外観



内観



南側外観



内観

No.7

No.8

No.5~7もデータ欠損があったが、No.1~4と同等の効果が見られた。
No.8は太陽熱のみ活用したOMXの参考事例である。