



特集

ZEH〈ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス〉仕様住宅

「ZEHの普及に向けた取組みの現状と 2017年度の見通し」

経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部
省エネルギー課 10

設計・見積り実例 (ZEH仕様住宅) 16

ZEH向け高性能建材・設備紹介 52

ZEHの普及に向けた取組みの現状と 2017年度の見通し

経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 省エネルギー課

1 はじめに

わが国における最終エネルギー消費量は、全体としては近年緩やかな減少傾向にあるが、化石エネルギーの大半を海外からの輸入に依存している現状に鑑みると、更なるエネルギー効率の向上を進め、エネルギー供給量や価格の変動に柔軟に対応できる社会経済を築く必要がある。

これを踏まえ、経済産業省では、2015年7月に「長期エネルギー需給見通し」(エネルギーミックス)を決定し、2030年度までに、1.7%/年の経済成長と、原油換算5,030万kℓ程度の省エネ(石油危機後10年間に実現した約35%のエネルギー効率改善と同水準)を同時に実現するという野心的な目標を設定した。この目標については、昨年発効し、わが国も批准したパリ協定における温室効果ガスの削減目標の達成の前提となっており、地球温暖化対策の面からも、実現が求められている。

なかでも、民生部門(住宅・ビル等)は、石油危機以降、ライフスタイルの変容等により、エネルギー消費量が大きく増加しており、大幅な省エネルギーが求められている。温室効果ガスについても、2030年度において2013年度比で約4割の削減という高い目標が掲げられている。

これらの目標の実現に向けて、継続的な省エネルギーを実現するためには、住環境の質やライフスタイルを犠牲にした、いわゆる「我慢の省エネ」ではなく、これらを維持・向上しながらエネルギーの消費量も同時に抑えていくような対策が必要である。

そのためには、住宅・ビルそのものの断熱・省エネ性能を高めることが重要であり、建築物省エネ法に基づく新築住宅・建築物の省エネルギー基準への段階的な適合義務化や、住宅設備・建材に対するトップランナー制度等の制度面の対策と、補助金等による支援の両輪により、これを進めていくこととしている。

2 ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH)とは

ZEHは、「快適な室内環境を保つ」ことを前提に、「大幅な省エネ」を実現した上で、「再生可能エネルギー」により、年間で消費するエネルギー量をまかなうことを目指した住宅であり、その具体的な定義が、学識経験者、関係業界および関係省庁からなる委員会において、2015年に12月に定められた。

ZEHの定義においては、ZEHが長期にわたり家庭部門における省エネルギーに寄与し、わが国にとって優良なストックとなることを担保するため、単に一次エネルギー消費量をゼロとすれば良いということではなく、①まずは快適に過ごすためのエネルギー負荷を最小化すること(断熱強化による強化外皮基準(ZEH基準)の達成)、②次にその負荷をできるだけ効率的に処理すること(高効率設備の導入により省エネ基準比20%のエネルギー消費量削減)、③その後、必要なエネルギーをできる限り自然エネルギーで賄うこと(再生可能エネルギーの導入)を明確にしている。(図1)

図1から読み取れるように、ZEHの設計に当たっては、省エネ量を大きくとることで太陽光発電の容量を抑える手法、省エネ量は一定程度に留めて残りを太陽光発電で補う手法など、個別の住宅の状況に応じて柔軟にアプローチを選択可能としている。

また、積雪が多い地域など、自然条件・環境条件によって十分な太陽光発電量を確保しづらい場合を考慮し、100%以上のエネルギー消費量減を条件とするZEHに加え、75%以上エネルギー消費量減のものをNearly ZEHとし、広義のZEHの一部として定義している。

なお、ZEHの評価については、設計時において、コンセント負荷等のその他負荷を除いて行うこととしている。

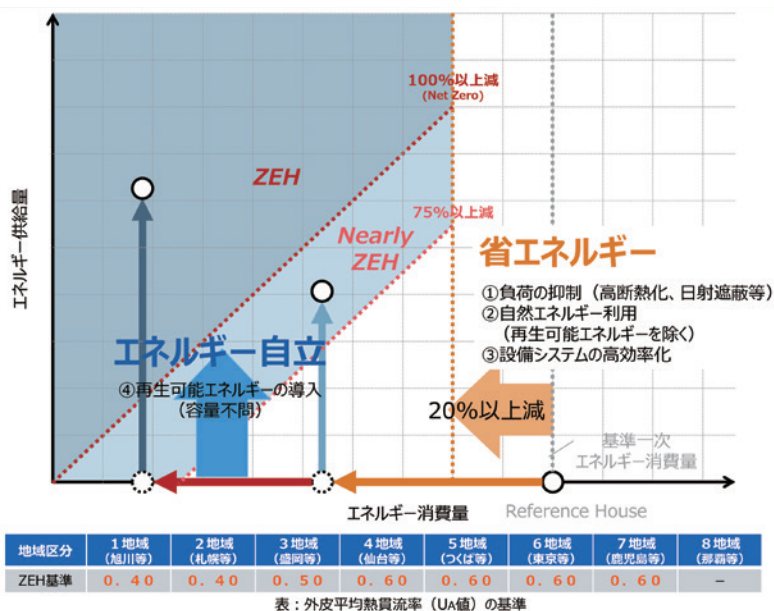


図1 ZEHの定義

3 ZEHの位置づけ（住宅の性能指標等）

住宅の省エネルギー性能指標に関しては、2016年4月より、建築物省エネ法に基づく第三者評価の一つとして、建築物省エネルギー性能表示制度（BELS）が（一社）住宅性能評価・表示協会により運用されている。2016年12月までの間に1万件を超える住宅がBELSを取得しており、住宅の性能表示制度として急速に存在感を増しつつある。

BELSにおいては、住宅の省エネ性能を5段階の星で表示しており、基準適合レベル（☆☆）以上の省エネ性能を分かりやすい形でアピールすることが可能となっている。ZEHについては、5段階

の評価のうち最高レベルを更を超えるものとなっている。表示においても、最高レベルの5つ星に加え、Nearly ZEH以上で「ZEHマーク」および外皮性能（ U_{a} 値）が表示されるとともに、ZEHの場合は、エネルギー消費量が「ゼロエネ相当」である旨が併せて表記され、差別化が図られている。

環境に優しい住宅としては、ZEHのほかに、認定低炭素住宅なども存在する。認定低炭素住宅は、外皮性能について省エネ基準を満足した上で、エネルギー消費量を省エネ基準比で10%削減することに加え、低炭素化に資する措置を2項目以上講じたものである。ZEHは、認定低炭素住宅を上回る外皮性能および省エネ性能が要件となっており、節水対策、HEMS（ホーム・エネルギー・マネジメント・システム）、蓄電池の導入や木材利用等（低炭素化に資する措置）のうち2項目を満足することで、住宅の性能に関する低炭素住宅の認定基準を満足することが可能である。

また、ZEHは省エネ基準よりも高い水準の強化外皮基準が要件（HEAT20^{注1)}の推奨グレードG1に近い水準）となっており、当該基準を満たす住宅は、省エネ・創エネによるエネルギーコストのメリットに加え、温熱環境の改善による快適性の向上、ヒートショックのリスク低減など健康面のメリットも得ることができる。

4 ZEHの普及目標およびロードマップ

ZEHは、快適性と大幅な省エネを両立するものとして、わが国の家庭部門における省エネ対策において重要なものであり、「エネルギー基本計画」(2014年閣議決定)において、「2020年までにZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）を標準的な新築住宅とする…中略…ことを目指す。2030年までに新築住宅の平均でZEHの実現を目指す。」という普及目標が設定されている。

経済産業省においては、2020年度の普及目標の達成に向け、有識者・関係省庁等からなる委員会による審議を経て、2015年12月にZEHロードマップを策定した。（図2）

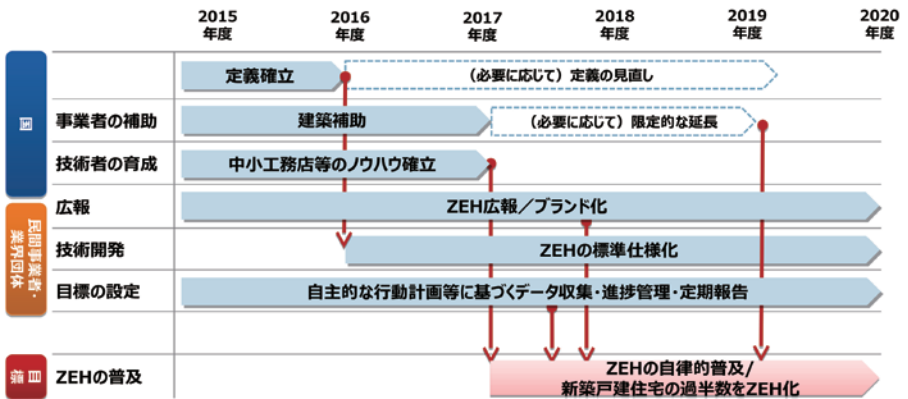


図2 ZEHロードマップ

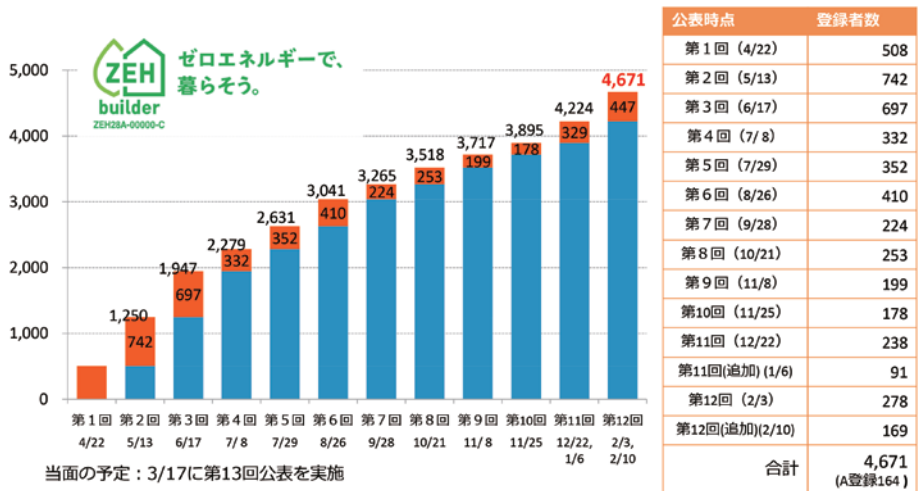
5 ZEHの普及に向けた取組みの現状

経済産業省においては、2012年度より、ZEHの導入を促進するための補助事業を実施してきた。

2016年度の事業においては、ZEHロードマップを踏まえ、ハウスメーカー・工務店等による自主的な行動計画の策定、進捗管理等を後押しし、将来の自立的な普及に繋げるための仕組みである、「ZEHビルダー登録制度」を導入した。具体的には、政府の普及目標にコミットし、2020年度までに、自社の受注する住宅のうち過半数をZEH化する目標を策定・公表し、その実績を経済産業省に報告することを約したハウスメーカー・工務店をZEHビルダーとして登録し、補助事業の対象住宅は、ZEHビルダーが建築等することを要件としている。

登録されたZEHビルダーに関する情報については、執行団体や経済産業省資源エネルギー庁のウェブページで公表^{注2)}しており、ZEHを建築しようとする施主の参考に資するほか、建材・住宅設備機器メーカーと工務店等との連携の拡大にも資することを期待している。

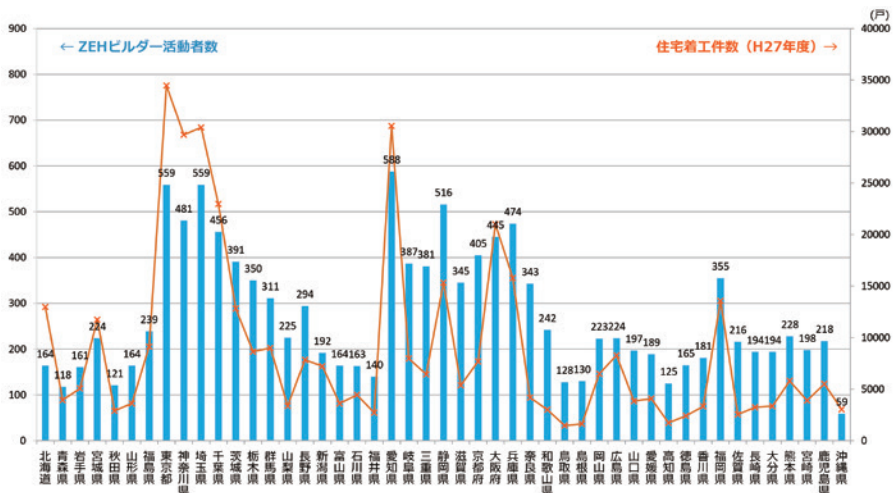
ZEHビルダー登録制度は、当初の想定を超える注目を集めており、2017年2月時点で、4,500社を超えるハウスメーカー、工務店等が登録をしている。これらZEHビルダーの活動範囲は全国にわたっており、全国いずれの地域においても、ZEHを建築することが可能となっている。(図3・図4)



■ZEHビルダーの登録は今後も継続して受付→更なる増加に期待

図3 ZEHビルダー登録状況

注2) 2016年度事業におけるZEHビルダーの公表ページ：<https://sii.or.jp/zeh28/builder/search/>

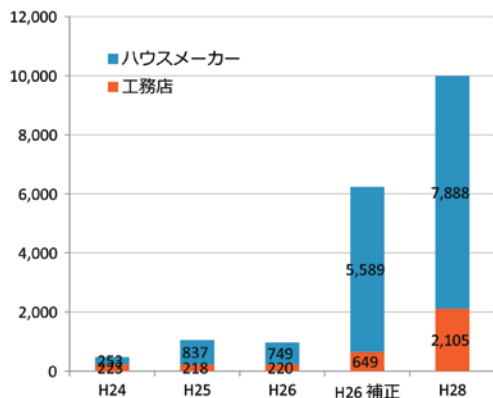


■登録されているZEHビルダーの活動範囲は全国に分布

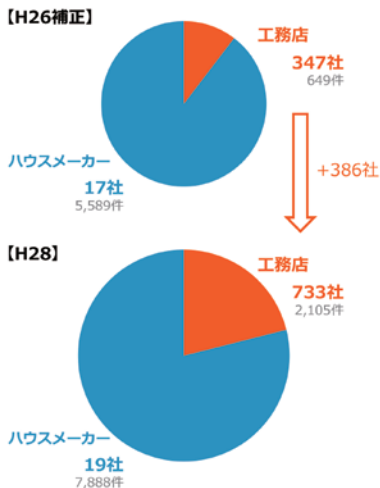
【図4】 ZEHビルダーの営業エリア ※2月10日時点の登録を対象に分析

ZEHビルダーの登録数に見られるように、工務店を含めてZEHに対する関心は急速に高まっており、2016年度ZEH支援事業においては、前年度を大きく上回る公募申請があった。また、工務店等による取組みも大きく拡大している。(図5)

◆申請者別 申請件数の推移



◆申請件数の割合、申請者数の推移



【図5】 ZEHの建築に係る状況

政府においては、ZEH支援事業に対する期待の高まりを受け、2016年度第二次補正予算に「ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH）普及加速事業」（100億円）を盛り込み、更なる普及の拡大・加速を推進している。

併せて、ZEHの社会的認知の拡大、ZEHに取り組むハウスメーカー・工務店等の裾野の拡大を踏まえ、業界団体等におけるZEHの普及に向けた取組みも進んできている。一般社団法人JBNにおいては、会員が建築したZEHの事例を『地域工務店のZEH仕様事例集』としてまとめ、ノウハウの普及を図っている。また、複数の建材・住宅設備メーカーがZEH化に用いることができる製品をまとめたカタログを製作していることに加え、一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会においても同様の取組みが行われ、JBNと共同したセミナーによりノウハウの普及が図られるなど、建材・住宅設備メーカーと工務店等の連携を図る動きも進んできている。

6 今後の施策動向

経済産業省では、2017年度予算案においても、「省エネルギー投資促進に向けた支援補助金」（672.6億円）の一部として、ZEHの導入支援を位置付けている。

当該事業および先述の2016年度第二次補正予算事業を通じ、今後も、ZEHビルダー制度を通じたZEHの担い手の拡大、およびZEHの価格低減・普及の加速化を進めて参りたい。

また、一般消費者におけるZEHの認知拡大を目指し、エネルギーコストの削減や快適性・健康性の向上などのメリットを訴求するとともに、2017年1月末から運用を開始したZEHビルダーのロゴマーク等の活用や、BELSの普及拡大、クールチョイス等と連動した活動を通じたZEHのブランド化を、関係省庁・業界等と連携しつつ進めて参りたい。

加えて、2017年度においては、2016年度に登録を行ったZEHビルダーによるZEH化目標の達成状況の報告・公表等が行われる予定である。経済産業省としては、目標を達成できなかった場合にはその原因の分析を行ったうえで、目標の達成に向けた取組みを促すなど、適切にフォローアップを実施していく。

7 おわりに

2016年度ZEH支援事業およびZEHビルダー登録制度は、当初の想定を大きく上回る注目を集めている。また、業界団体等における自主的な取組みも拡大しており、ZEHの普及に向けた機運が高まっている状況と認識している。

今後、この機運を更に高め、ZEHの普及を加速するため、業界団体・民間事業者における取組みの更なる拡大に期待している。経済産業省としても、補助事業等による支援、ZEHのブランド化に向けた取組みを実施し、官民一体となってZEHの普及拡大に取り組んで参りたい。

ZEH事例 1

所在地	埼玉県さいたま市浦和区
構造種別	木造在来軸組工法（2階建）
敷地面積	169.72㎡
用途地域など	第一種中高層住居専用地域
建蔽率	60%
容積率	200%
建物の規模	建築面積 75.36㎡
	延床面積 121.73㎡
工期	設計：約4カ月
	工事：約5カ月
工事費総計	43,200,000円
省エネ地域区分	5地域（Iva地域）
年間日射地域区分	A3区分
暖房期日射地域区分	H2区分
主たる居室面積	81.57㎡
その他の居室面積	12.42㎡
非居室面積	27.74㎡
助成金	平成26年度 ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス支援事業 2,280,000円

■ 施工ポイント

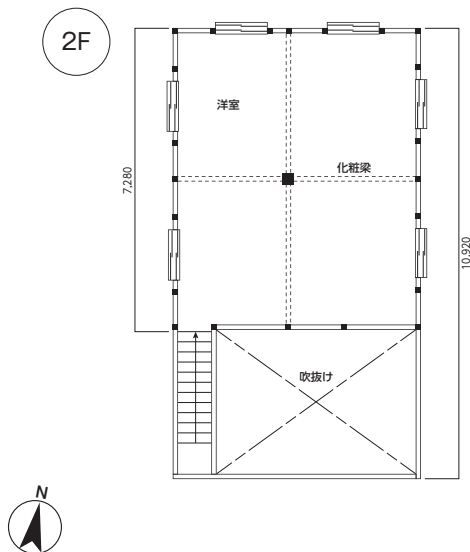
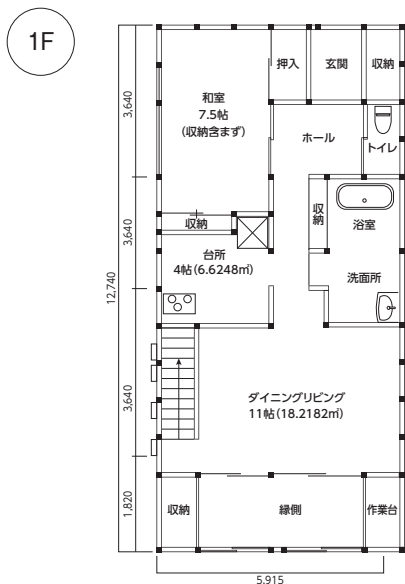
「平屋+ロフト」「東、南、西と家に囲まれている南北に長い敷地」「家じゅう一つの空間」という条件と、「外皮性能を上げて、屋根面で発電、それをいかす」ことをコンセプトに設計施工しました。

また、「窓にカーテンではなく、障子を使用した」という希望に合わせ、和室の他リビングやロフト等でも障子を採用しています。加えて、耐震等級3であることも絶対条件だったので、これも実現させました。そして、この住宅の大きな特徴となっているのは、南面を全て家事スペースにあてていること。開放的な空間の中で気持ちよく家事を行うことができます。

■ ZEH実現のためのポイント

壁体内にボード状の断熱材を施工するのに手間がかかりました。また、玄関引戸の断熱性が良くなかったため、内部に木製建具をつけました。

平面図





室内にはカーテン+窓ではなく障子を採用。



採光性が高く、明るく暖かい空間になるように設計されている。



省エネ基準 一次エネルギー消費量計算結果

(1) 住宅/住戸 (タイプ) の設計一次エネルギー消費量等

		設計一次エネルギー消費量 (MJ/(戸・年))	基準一次エネルギー消費量 (MJ/(戸・年))
一次エネルギー (1戸当たり)	暖房設備	29,078.0	47,173.0
	冷房設備	2,477.0	2,910.0
	換気設備	1,479.0	4,596.0
	照明設備	8,968.0	18,043.0
	給湯設備	18,663.0	27,810.0
	その他の設備	21,211.0	21,211.0
	太陽光発電等による発電量 評価量	18,655.0	—
	(参考値) 総発電量	76,891.0	—
	合計	63,220 ※①	121,743 ※②
判定	基準一次エネルギー消費量	③121.8GJ/(戸・年) ②÷1000かつ小数点第2位を切り上げ	結果 ③≥④ 達成
	設計一次エネルギー消費量	④63.3GJ/(戸・年) ①÷1000かつ小数点第2位を切り上げ	

※本計算結果は、当該住宅が建設される地域区分及び設計内容に、一定の生活スケジュールに基づく設備機器の運転条件等を想定し計算されたもので、実際の運用に伴うエネルギー消費量とは異なる

(2) 当該特定住宅 (住宅タイプ) の仕様

■ 暖冷房仕様

外皮/設備項目		外皮/設備の仕様			
外皮	単位温度差あたりの外皮熱損失量	96.6W/K			
	単位日射強度あたりの日射熱取得量	冷房期	3.86	暖房期	4.11
	通風の利用	主な居室	利用しない	その他の居室	利用しない
	蓄熱の利用	蓄熱を利用しない			
暖房設備	運転方式	「主たる居室」と「その他の居室」の両方あるいはいずれか暖房設備機器または放熱器を設置する			
	設備仕様	主な居室	ルームエアコンディショナー エネルギー消費効率の区分：区分(い)		
		その他の居室	ルームエアコンディショナー エネルギー消費効率の区分：区分(い)		
冷房設備	運転方式	「主たる居室」と「その他の居室」の両方あるいはそれぞれに冷房設備機器を設置する			
	設備仕様	主な居室	ルームエアコンディショナー エネルギー消費効率の区分：区分(い)		
			その他の居室	ルームエアコンディショナー エネルギー消費効率の区分：区分(い)	
					エネルギー消費効率の区分：区分(い)

■ 換気仕様

設備項目		設備の仕様		
換気	換気方式	壁付け式第二種換気設備または壁付け式第三種換気設備		
	比消費電力	0.07 W/(m ³ /h)	換気回数	0.5回/h
熱交換		熱交換型換気を採用しない		

■ 給湯仕様

設備項目		設備の仕様			
給湯設備	熱源機	ガス給湯機（効率を入力しない）ふろ給湯機（追焚あり）			
	配管	ヘッダー方式（ヘッダー分岐後のすべての配管径が13A以下）			
	水栓	台所	2バルブ水栓以外のその他の水栓（手元止水・水優先吐水）		
		浴室	2バルブ水栓以外のその他の水栓（手元止水・小流量吐水機能）		
		洗面	2バルブ水栓以外のその他の水栓（水優先吐水）		
浴槽	高断熱浴槽を採用する				
太陽給湯	装置の種類	ソーラーシステム	集熱総面積	4㎡	
	方位角	真南から東および西へ15度未満	傾斜角	20度	
	貯湯タンク容量	100L以上			

■ 照明仕様

設備項目		設備の仕様	
照明設備	主たる居室	電灯種別	LED電灯
		調光	採用無
		多灯分散方式	採用有
	その他居室	電灯種別	LED電灯
		調光	採用無
	非居室	電灯種別	LED電灯
人感センサー		採用有	

■ 発電仕様

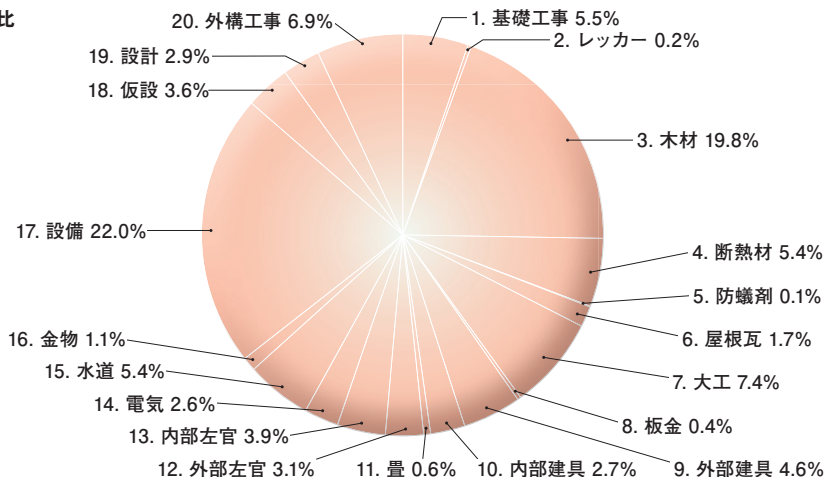
設備項目		設備の仕様		
太陽光発電設備	パネル面数	1面		
	アレイの種類	結晶系		
	システム容量	8.64kW	パネル方位角	真南から東及び西へ15度未満
	アレイ設置方法	屋根置き形	パネル傾斜角	20度
コージェネレーションシステム		採用しない		

■ 科目内訳

名称	金額(円)	概算費用 (円/㎡)	構成比 (%)
1. 基礎工事	2,241,035	29,738	5.5%
2. レッカー	93,333	1,238	0.2%
3. 木材	8,077,411	107,184	19.8%
4. 断熱材	2,211,120	29,341	5.4%
5. 防蟻材	34,400	456	0.1%
6. 屋根瓦	693,333	9,200	1.7%
7. 大工	3,032,100	40,235	7.4%
8. 板金	175,484	2,329	0.4%
9. 外部建具	1,863,373	24,726	4.6%
10. 内部建具	1,118,613	14,844	2.7%
11. 畳	259,200	3,439	0.6%
12. 外部左官	1,282,643	17,020	3.1%
13. 内部左官	1,586,863	21,057	3.9%
14. 電気	1,042,667	13,836	2.6%
15. 水道	2,211,752	29,349	5.4%
16. 金物	427,881	5,678	1.1%
17. 設備	8,953,810	118,814	22.0%
18. 仮設	1,449,365	19,233	3.6%
19. 設計	1,200,000	15,924	2.9%
20. 外構工事	2,794,335	37,080	6.9%
合計	40,748,718		
値引き	△748,718		
改め計	40,000,000		
消費税 (8%)	3,200,000		
総計	43,200,000		

※概算費用は建築面積75.36㎡で算出

■ 構成比



ZEH事例 2

所在地	山梨県北杜市
構造種別	木造在来軸組工法 (2階建)
敷地面積	447.60㎡
用途地域など	都市計画区域外
建蔽率	16.67%
容積率	27.75%
建物の規模	建築面積74.61㎡ 延床面積124.21㎡
工期	設計：約6カ月 工事：約6カ月
工事費総計	32,121,846円
省エネ地域区分	4地域 (Ⅲ地域)
年間日射地域区分	A4区分
暖房期日射地域区分	H3区分
主たる居室面積	53.52㎡
その他の居室面積	47.20㎡
非居室面積	26.81㎡
助成金	平成27年度地域型住宅グリーン化事業 (高度省エネ型 (ゼロ・エネルギー住宅: 木造、新築・改修)) (高度省エネ型 (ゼロエネ) 1,650,000円 + 県産材使用100,000円)

■ 施工ポイント

冬季寒い地域なので、暖かく過ごせる家を希望されました。そのため当社が20年以上前から取り組んでいる高気密・高断熱の省エネルギー住宅をベースに、ゼロエネルギー住宅を提案させて頂きました。また木が沢山見える家もご希望でしたので、山梨県産材ヒノキの柱を使った真壁造りで柱や梁が見えるようにし、地域の景観に馴染むよう配慮しました。

HEAT20のG2グレード水準の断熱性能に加え、長期優良住宅 (耐震等級3) を取得し、JBN省令準耐火構造にも適合させ、地震保険・火災保険に対してもメリットがあるようにしました。

お施主様からは、エアコン1台で家全体が暖かいと喜ばれており、光熱費は真冬の1月で15,000円を切り、売電収入と差し引いても収入の方が多い状況となっております。

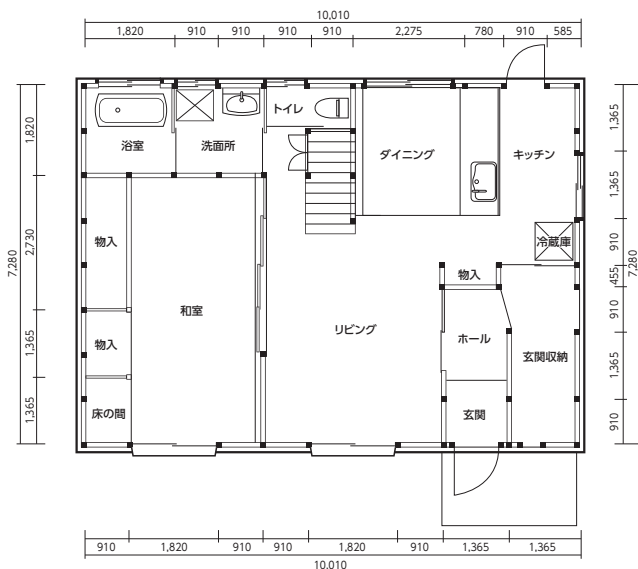
■ ZEH実現のためのポイント

高気密・高断熱を標準仕様としているため、ZEH基準 (UA値=0.6W/m²K以下) は特に問題はありませんでした。あまり設備に頼りたくなかったため、設計上の工夫とさらなる外皮性能の向上がポイントでした。また吹抜け空間を作ると主たる居室面積が大きくなり、一次エネルギー消費量が大きくなるので、容量の大きい太陽光発電を載せられるかもポイントになります。

書類作成等については、市販ソフト (外皮計算「ホームズ君省エネエキスパート」、構造計算「STRDESIGN_V16」) 等を使うことによって簡単にできました。

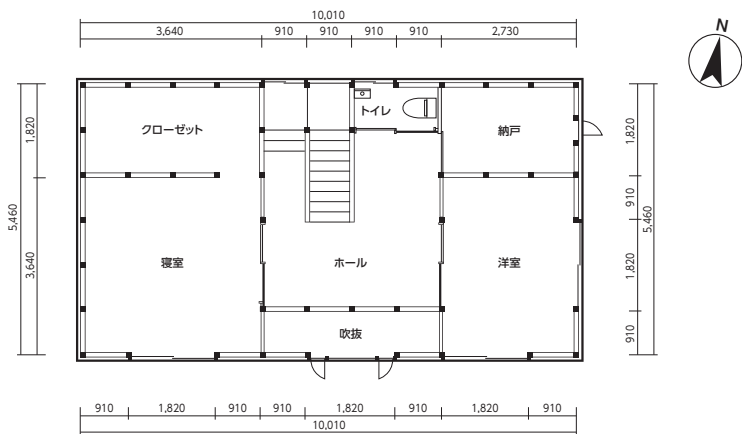
平面図

1F



平面図

2F



冬季冷え込むという地域特性に対応した高气密・高断熱住宅



内装は真壁仕様にし、木の質感を感じられる家に

省エネ基準 一次エネルギー消費量計算結果

(1) 住宅/住戸 (タイプ) の設計一次エネルギー消費量等

		設計一次エネルギー消費量 (MJ/(戸・年))	基準一次エネルギー消費量 (MJ/(戸・年))
一次エネルギー (1戸当たり)	暖房設備	31,796	47,877
	冷房設備	3,342	3,742
	換気設備	1,093	4,787
	給湯設備	18,267	27,795
	照明設備	5,314	14,839
	その他の設備	21,241	21,241
	太陽光発電等による削減量	-20,168	-
	合計	60,885	120,281
参考値	発電量 (コージェネレーション)	0.0	-
	発電量 (太陽光発電)	129,960.0	-
	売電量	109,792.0	-
判定	一次エネルギー消費量 [GJ/戸・年]	60.9	120.3
	結果	達成	
BEI	一次エネルギー消費量 (その他除く) [GJ/戸・年]	39.7	99.1
	BEI	0.41	

※本計算結果は、当該住宅が建設される地域区分及び設計内容に、一定の生活スケジュールに基づく設備機器の運転条件等を想定し計算されたもので、実際の運用に伴うエネルギー消費量とは異なる

(2) 当該特定住宅 (住宅タイプ) の仕様

■ 暖冷房仕様

外皮/設備項目		外皮/設備の仕様			
外皮	外皮総面積	338.89㎡		UA値	0.33W/㎡K
	日射熱取得率	暖房期	η AH/1.5	冷房期	η AC/1.8
	通風の利用	主な居室	利用しない	その他の居室	利用しない
	蓄熱の利用	蓄熱を利用しない			
	床下換気システムの利用	床下換気システムを利用しない			
暖房設備	運転方式	居室のみを暖房する			
	設備仕様	主な居室	ルームエアコンディショナー		
			エネルギー消費効率の区分: 区分 (い) 容量可変型コンプレッサー: 搭載しない		
その他の居室	暖房設備機器または放熱器を設置しない				
冷房設備	運転方式	居室のみを冷房する			
	設備仕様	主な居室	ルームエアコンディショナー		
			エネルギー消費効率の区分: 区分 (い) 容量可変型コンプレッサー: 搭載しない		
その他の居室	冷房設備機器を設置しない				

■ 換気仕様

設備項目		設備の仕様		
換気	換気方式	壁付け式第二種換気設備または壁付け式第三種換気設備		
	比消費電力	0.04 W/(m ³ /h)	換気回数	0.5回/h
熱交換		熱交換型換気を採用しない		

■ 給湯仕様

設備項目		設備の仕様		
給湯設備	給湯設備・浴室等の有無	給湯設備がある（浴室等がある）		
	熱源機	電気ヒートポンプ給湯機(CO2系冷媒)(JIS効率: 3.6) ふろ給湯機（追焚あり）		
	配管	ヘッダー方式（ヘッダー分岐後のすべての配管径が13A以下）		
	水栓	台所	2バルブ水栓以外のその他の水栓（水優先吐水）	
		浴室	2バルブ水栓以外のその他の水栓（小流量吐水機能）	
洗面		2バルブ水栓以外のその他の水栓（水優先吐水）		
浴槽	高断熱浴槽を採用する			
太陽給湯		採用しない		

■ 照明仕様

設備項目		設備の仕様		
照明設備	主たる居室	電灯種別	LED電灯	
		調光	採用有	
		多灯分散方式	採用有	
	その他居室	電灯種別	LED電灯	
		調光	採用有	
	非居室	電灯種別	LED電灯	
	人感センサー	採用無		

■ 照明仕様

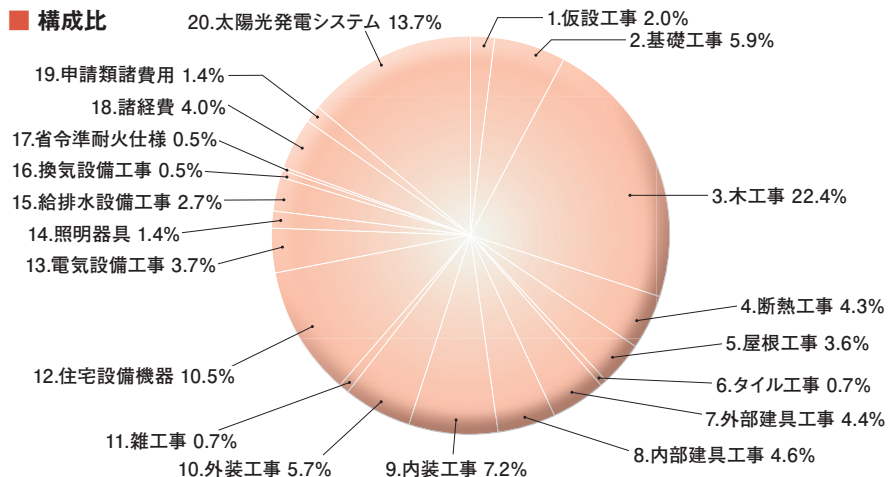
設備項目		設備の仕様		
太陽光発電設備	パネル面数	1面		
	アレイの種類	結晶シリコン系		
	システム容量	11.76kW	パネル方位角	真南から東及び西へ15度未満
	アレイ設置方法	屋根置き形	パネル傾斜角	10度
コージェネレーションシステム		採用しない		

■ 科目内訳

名称	金額(円)	概算費用 (円/㎡)	構成比 (%)
1. 仮設工事	607,047	8,331	2.0%
2. 基礎工事	1,762,836	23,627	5.9%
3. 木工事	6,724,416	90,128	22.4%
4. 断熱工事	1,306,785	17,515	4.3%
5. 屋根工事	1,076,000	14,422	3.6%
6. タイル工事	225,000	3,016	0.7%
7. 外部建具工事	1,334,000	17,880	4.4%
8. 内部建具工事	1,370,045	18,363	4.6%
9. 内装工事	2,170,780	29,095	7.2%
10. 外装工事	1,717,600	23,021	5.7%
11. 雑工事	197,478	2,647	0.7%
12. 住宅設備機器	3,153,310	42,264	10.5%
13. 電気設備工事	1,122,700	15,048	3.7%
14. 照明器具	413,050	5,536	1.4%
15. 給排水設備工事	818,870	10,975	2.7%
16. 換気設備工事	159,000	2,131	0.5%
17. 省令準耐火仕様	158,100	2,119	0.5%
18. 諸経費	1,213,140	16,260	4.0%
中計	25,530,157		
消費税 (8%)	2,042,413		
合計	27,572,570		
19. 申請類諸費用	420,700	5,639	1.4%
20. 太陽光発電システム	4,128,576	55,335	13.7%
総計	32,121,846		

※概算費用は建築面積74.61㎡で算出

■ 構成比



ZEH事例 3

所在地	熊本県合志市
構造種別	木造在来軸組工法（平屋）
敷地面積	343.69㎡
用途地域など	指定なし
建蔽率	70%
容積率	200%
建物の規模	建築面積 127.73㎡
	延床面積 107.92㎡
工期	設計：約2カ月
	工事：約4カ月
工事費総計	23,760,000円
省エネ地域区分	6地域（IVb地域）
年間日射地域区分	A4区分
暖房期日射地域区分	H3区分
主たる居室面積	45.96㎡
その他の居室面積	34.78㎡
非居室面積	26.08㎡
助成金	平成28年度補正予算 ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH）普及加速事業費補助金 1,250,000円

■ 施工ポイント

当社の標準仕様はZEH、事務所もZEH仕様の設計です。お施主様より「快適な平屋住宅を建てたい」とのご相談で、当事務所にて当社の性能標準仕様についてご説明したところ、当事務所と同じ仕様でお願いしたいとおっしゃっていただきました。

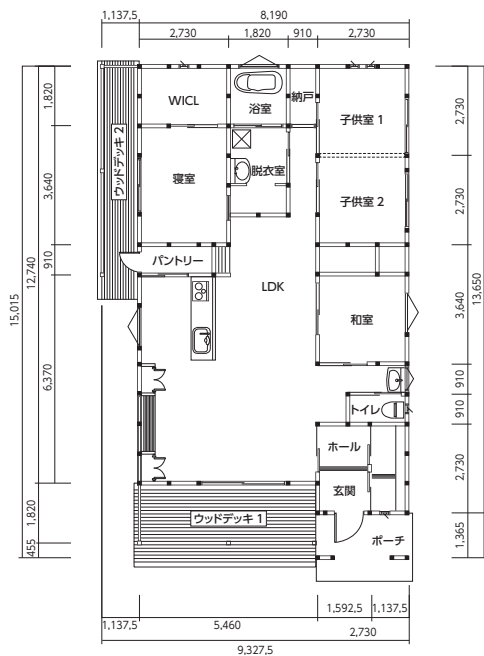
お客様からは「快適な平屋にしたい」「外観・内観を北歐風の雰囲気にした」というご希望をいただきました。当社からの提案としては、大きな吹抜けを作り開放感のある快適な住まいを提案しました。

お施主様からは、「こんなに大きな吹き抜けがあるのに寒い日でもエアコン1台で快適に生活できています」とのお声をいただきました。

■ ZEH実現のためのポイント

自社の標準仕様がZEH性能基準なので、計画、施工には問題はありませんでした。

平面図





LDKを広く取り、吹き抜けを造ることで開放感のある印象にしたが、
断熱性・気密性を高めることで冬も過ごしやすい住宅となった



省エネ基準 一次エネルギー消費量計算結果

(1) 住宅/住戸 (タイプ) の設計一次エネルギー消費量等

		設計一次エネルギー消費量 (MJ/戸・年)	基準一次エネルギー消費量 (MJ/戸・年)
一次エネルギー (1戸当たり)	暖房設備	18,289	22,603
	冷房設備	5,714	8,522
	換気設備	1,184	4,038
	給湯設備	13,994	23,865
	照明設備	4,735	12,435
	その他の設備	20,613	20,613
	太陽光発電等による削減量	-15,840	—
	合計	48,689	92,076
参考値 ※一次エネルギー換算の値	発電量 (コージェネレーション)	0.0	—
	発電量 (太陽光発電)	50,056.0	—
	売電量	34,216.0	—
判定	一次エネルギー消費量 [GJ/戸・年]	48.7	92.1
	結果	達成	
BEI	一次エネルギー消費量 (その他除く) [GJ/戸・年]	28.1	71.5
	BEI	0.40	

※本計算結果は、当該住宅が建設される地域区分及び設計内容に、一定の生活スケジュールに基づく設備機器の運転条件等を想定し計算されたもので、実際の運用に伴うエネルギー消費量とは異なる

(2) 当該特定住宅 (住宅タイプ) の仕様

■ 暖冷房仕様

外皮/設備項目		外皮/設備の仕様			
外皮	外皮総面積	368.76㎡		UA値	0.43W/㎡K
	日射熱取得率	冷房期	η AC/1.2	暖房期	η AH/1
	通風の利用	主な居室	利用しない	その他の居室	利用しない
	蓄熱の利用	蓄熱を利用しない			
	床下換気システムの利用	床下換気システムを利用しない			
暖房設備	運転方式	居室のみを暖房する			
	設備仕様	主な居室	ルームエアコンディショナー		
			エネルギー消費効率の区分: 区分 (い) 容量可変型コンプレッサー: 搭載しない		
その他の居室	暖房設備機器または放熱器を設置しない				
冷房設備	運転方式	居室のみを冷房する			
	設備仕様	主な居室	ルームエアコンディショナー		
			エネルギー消費効率の区分: 区分 (い) 容量可変型コンプレッサー: 搭載しない		
その他の居室	冷房設備機器を設置しない				

■ 換気仕様

設備項目		設備の仕様		
換気	換気方式	壁付け式第二種換気設備または壁付け式第三種換気設備		
	比消費電力	0.06 W/(m ³ /h)	換気回数	0.5回/h
熱交換		熱交換型換気を採用しない		

■ 給湯仕様

設備項目		設備の仕様		
給湯設備	給湯設備・浴室等の有無	給湯設備がある（浴室等がある）		
	熱源機	電気ヒートポンプ給湯機(CO ₂ 系冷媒)(JIS効率: 3.3) ふろ給湯機（追焚あり）		
	配管	ヘッダー方式（ヘッダー分岐後のすべての配管径が13A以下）		
	水栓	台所	2バルブ水栓以外のその他の水栓（水優先吐水）	
		浴室	2バルブ水栓以外のその他の水栓（手元止水・小流量吐水機能）	
洗面		2バルブ水栓以外のその他の水栓（水優先吐水）		
浴槽	高断熱浴槽を採用する			
太陽給湯		採用しない		

■ 照明仕様

設備項目		設備の仕様		
照明設備	主たる居室	電灯種別	LED電灯	
		調光	採用有	
		多灯分散方式	採用無	
	その他居室	電灯種別	LED電灯	
		調光	採用有	
		電灯種別	LED電灯	
	非居室	電灯種別	LED電灯	
		人感センサー	採用有	

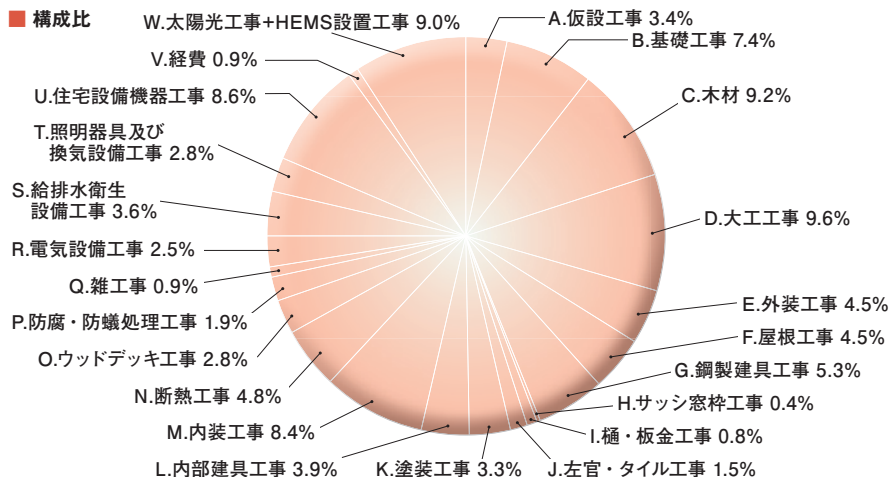
■ 発電仕様

設備項目		設備の仕様		
太陽光発電設備	パネル面数	1面		
	アレイの種類	結晶シリコン系		
	システム容量	4.9kW	パネル方位角	真南から西へ45度以上75度未満
	アレイ設置方法	屋根置き形	パネル傾斜角	20度
コージェネレーションシステム		採用しない		

■ 科目内訳

名称	金額 (円)	概算費用 (円/㎡)	構成比 (%)
A. 仮設工事	765,777	5,995	3.4%
B. 基礎工事	1,654,800	12,955	7.4%
C. 木材	2,049,520	16,046	9.2%
D. 大工工事	2,138,940	16,746	9.6%
E. 外装工事	1,006,825	7,882	4.5%
F. 屋根工事	993,969	7,782	4.5%
G. 鋼製建具工事	1,169,145	9,153	5.3%
H. サッシ窓枠工事	82,935	649	0.4%
I. 樋・板金工事	175,005	1,370	0.8%
J. 左官・タイル工事	331,775	2,597	1.5%
K. 塗装工事	731,700	5,728	3.3%
L. 内部建具工事	866,410	6,783	3.9%
M. 内装工事	1,873,942	14,671	8.4%
N. 断熱工事	1,071,290	8,387	4.8%
O. ウッドデッキ工事	615,625	4,820	2.8%
P. 防腐・防蟻処理工事	412,000	3,226	1.9%
Q. 雑工事	190,305	1,490	0.9%
R. 電気設備工事	550,000	4,306	2.5%
S. 給排水衛生設備工事	800,000	6,263	3.6%
T. 照明器具及び換気設備工事	631,200	4,942	2.8%
U. 住宅設備機器工事	1,913,600	14,982	8.6%
V. 経費	200,000	1,566	0.9%
W. 太陽光工事+HEMS設置工事	2,000,000	15,658	9.0%
合計	22,224,763		
値引き	△224,763		
合計	22,000,000		
消費税 (8%)	1,760,000		
総計	23,760,000		

※概算費用は建築面積127.73㎡で算出



ZEH向け高性能建材・設備紹介

ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH）として「快適な室内環境を保ちながら、住宅の高断熱化と高効率設備によりできる限りの省エネルギーに努め、太陽光発電等によりエネルギーを創ることで、1年間で消費する住宅のエネルギー量が正味（ネット）で概ねゼロ以下となる住宅」を実現するには、高性能な住宅建材と設備が欠かせません。

ここでは、「エネルギーを極力必要としない住宅」としての高性能断熱材・高断熱窓（日射遮蔽含む）、「エネルギーを上手に使う住宅」としての高効率換気設備・高効率給湯設備・高効率空調設備・高効率照明設備、「エネルギーを創る住宅」としての創エネシステムを紹介します。

高性能断熱材

(株)アップルゲートジャパン

資料請求番号
0014

自然素材だからだにやさしい「アップルゲートセルローズ断熱」



本国アメリカでも良質の断熱材として高い評価を受けている「アップルゲートセルローズ断熱」。新聞紙を主原料としているので、断熱性能、防音性能、防火性能はもちろんのこと、ホルムアルデヒドなどの有害物質の心配もないため、環境や健康への配慮といった点でも優れた製品である。国土交通大臣認定1時間耐火（QF060BP-0028）を取得。本製品使用した場合、住宅の火災保険料が割安になる。

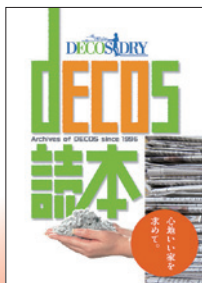
〒253-0065 神奈川県茅ヶ崎市松尾5-24
<http://applegate.co.jp/>
info@applegate.co.jp TEL : 0120-970-405

高性能断熱材

(株)デコス

資料請求番号
0015

新聞紙をリサイクルした多機能断熱材「デコスファイバー」



「心地よい木の家づくり」を実現する断熱材、それが新聞紙をリサイクルした木質繊維系多機能断熱材「デコスファイバー」である。JIS品質基準に適合した綿状の断熱材は、木材と同じ特性を持ち、木の家づくりに最適。また、「断熱は施工が命」という考えのもと、断熱欠損を生じない乾式吹込み工法「デコスドライ工法」施工代理店による責任施工で、壁体内無結露20年保証制度を行っている。

〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町3-3-8 日本橋優和ビル8F
<http://www.decoco.co.jp/>
TEL.03-3516-8056

排気型集中換気システム ピアラ 24



24時間換気に浴室も組み込む先進の防水構造、容易なメンテナンス性を備えた超省エネ第三種換気システム。特長として①常時浴室の湿気を排出するのでカビの発生を抑制する。②壁掛け式でフィルター清掃やドレントレーのメンテナンスが容易。③電気代183円/月の省エネ（41坪・電気代27円/kWhを想定）で、騒音値は27dB以下の静音設計。④視認性の高いリモコンランプを採用。

〒110-0006 東京都台東区秋葉原1-1 秋葉原ビジネスセンター 9F
<http://www.njkk.co.jp/>
 TEL.03-5289-3302

製品名	製品概要	メーカー
高性能断熱材		
カネライトフォームFX	断熱材区分最高であるFランクのノンフロン断熱材。高断熱性の発泡剤を高濃度に分散することに成功している。	カネカケンテック ☎03-3596-7011
キューワンボード	アルミ箔面材により遮熱効果に優れた高性能硬質ウレタンフォーム断熱材。夏も冬も快適なゼロエネルギーを送れる。	アキレス ☎03-5338-9548
サーモウル スタンダード タイプB	自然素材でできた羊毛断熱材。高い断熱性能と優れた調湿機能、消臭機能、吸音効果で室内環境を快適に維持する。	コスモプロジェクト ☎03-5909-3218
床用断熱材 パワードライHC	ポリエステル100%。完全プレカット・耳付きのため施工が簡単。速乾性があり床下からの湿気による断熱材の劣化も抑制する。	サンクビット ☎03-5256-5637
湿式外断熱外装材 アウサレーション	湿式外断熱「アウサレーション」工法の建築物は、躯体の蓄熱性能を活かせるため冷暖房負荷を抑えられる。	サンクビット ☎03-5256-5637
サーマックスDMB	防蟻剤入りイソシアネートフォーム断熱材。熱伝導率0.022W/m・K。厚さ20・30・40mmの3種類。	大日本木材防腐 ☎052-661-1531
エコサム 仕上げ一体型 外張り断熱システム (木造用)	目地のない大壁左官仕上げと強化外皮基準の断熱性能を材工共9,800円/m ² 〜で提供。責任施工による10年保証付。	東邦レオ ☎03-5907-5600
ホームマット	JIS A 9521認証を取得したロックウール断熱材。断熱だけでなく耐火・遮音性能にも優れた製品である。	ニチアス ☎03-4413-1161
ホームマットNEO	ホームマットの防湿フィルムにJIS A 6930同等の防湿機能を持たせた高性能ロックウール断熱材である。	ニチアス ☎03-4413-1161
スーパージェットファイバー	新聞古紙が主原料のリサイクル断熱材で吸音性もある多機能材。登録施工店の確かな施工で高い断熱性能を発揮。	日本製紙木材 ☎03-6665-7560
ハウスロンZERO	ホルムアルデヒドを一切含まない材料を使用し、従来品よりさらにチクチク感を軽減した高性能グラスウール。	パラマウント硝子工業 ☎03-4582-5370
マグオランジュ	高性能グラスウール断熱材。厚さ50ミクロンの防湿フィルムを付属。温暖地域のZEHに対応。	マグ・イソバール ☎03-3288-6636
マグスーパーイエロー	高性能グラスウール断熱材。別張り防湿フィルムと組み合わせることでZEHに対応。	マグ・イソバール ☎03-3288-6636
ファイバーエース	紙から再生された断熱材。天然の木質繊維が断熱、防音、調湿作用を高め、より快適な住環境を実現する。	吉水商事 ☎0776-22-0665

製品名	製品概要	メーカー
高断熱窓（日射遮蔽含む）		
外付けロールスクリーン サングッドII	窓の外側から強い日差しをカットすることで遮熱効果を発揮する外断熱タイプ。エアコンの冷房効率を高め、節電に効果を発揮する。	セイキ販売 ☎03-5999-5820
シャノンウインド	熱が伝わりにくい樹脂性フレームに、三層ガラスやLow-E複層ガラスを組み込んだ高性能樹脂サッシ。	エクセルシャノン ☎03-3597-5125
ドイツの窓 エーデルフェンスター	高性能断熱樹脂サッシで、ドレーキップ、ヘーベシーベ、フィックスタイプがある。熱貫流率は1.3~0.78W/m ² ・K。	オスモ&エーデル ☎0794-72-1555
外付けブラインド ヴァレーマ	窓の外に取り付けるブラインド。高断熱住宅で日射取得率を天気に応じて最大17%まで抑制し室温を最適に保つ。	
高効率換気設備		
ルフロ400	大風量・超静音・超省エネ・コンパクト設計・イージーメンテナンス全てにおいて最高水準の換気システム。	日本住環境 ☎03-5289-3302
基礎断熱床下用攪拌換気システム エコピオMS-301Siシリーズ	基礎断熱構造の床下内部の空気循環と低風量換気を実現。基礎養生水分や生活水蒸気の床下への滞留を解消する。	アルトピア ☎04-7137-7771
全熱交換器カセット型 24HEATVA6D (-K)	各フロアごとに本体を設置し、各室給気する全熱交換型換気システム。縦ダクトを使わず、横ダクトのみのシステム。	協立エアテック ☎03-3656-2161
高効率給湯設備		
エネファーム	天然ガスから水素を取り出し、空気中の酸素と化学反応させて、エコな電気を生み出す。同時に発生する熱を給湯等に利用する。	大阪ガス ☎0120-000-555
エコフィール	従来捨ててしまっていた排ガス中の熱を回収して再利用する、家計にも環境にも負担が少ない経済的な高効率石油給湯器。	
エネライター	集熱ユニットによる太陽熱利用給湯システム。ガス給湯器・石油給湯器・電気温水器に接続可能。	長府製作所 ☎03-5369-3512
エネフロー	大気の熱で温水をつくる、ヒートポンプ式熱源機。温水暖房のやわらかな暖かさ。熱源専用機とエアコン付きの2タイプあり。	
エネファーム	都市ガスを使って「電気」と「お湯」を同時につくりだす、家庭用燃料電池コージェネレーション（熱電供給）システム。	東京ガス ☎0120-593-039
高効率空調設備		
エアフルSK	我慢しない、優しい生活を送れる全館24時間換気冷暖房システム。全熱交換機を通して清浄な空気を作り出す。	ダックス ☎0274-40-2909
太陽集熱暖房・換気システム ソーラーウォーマー	太陽熱で温風を作り暖房負荷を減らす。基礎断熱の床下や地下室、別荘等のカビ防止や湿気対策にもなる。電気代0円。	マツナガ ☎03-3925-0065
高効率照明設備		
REFINO（レフィノ）	ブリーズ布地セードを透過する優しい光と二重アクリルカバーを通して拡がる明るい光がバランスのよいLED照明。	YAMAGIWA ☎03-5418-9072
創エネシステム		
ソーラー発電システム RoofleX	業界最多7つのモジュールを組み合わせ、様々な屋根サイズや形状に対応。屋根設置効率に優れ、高い発電力を実現。	
リチウムイオン蓄電システム マルチDCリンクタイプ	太陽光発電パワコンを内蔵した蓄電システム。従来比で充電効率アップを実現し、停電時3kVA出力も可能で安心。	京セラ ☎075-604-3848
HEMS ナビフィット	発電、蓄電、エコキュートを制御しエネルギー利用を最適化。アップデート（2017年上期予定）でのAI機能活用で自動制御も可能。	
BLACKSOLAR 太陽電池 モジュール NQ-256AF	高い変換効率と屋根面積を無駄にしないルーフフィット設計で、創エネルギー量を最大限に引き出すことが可能。	
クラウド蓄電システム JH-WB1622 (8.4kWh)	太陽光発電でつくった電気を蓄積し、夜間や発生量の少ない時間帯に使える。停電時にも安心。	シャープ ☎0120-48-4649
クラウドHEMS JH-RTP4	電気の「使う、ためる、買う」を賢くコントロール。天気予報や警報に合わせて蓄電池の自動制御ができる。	