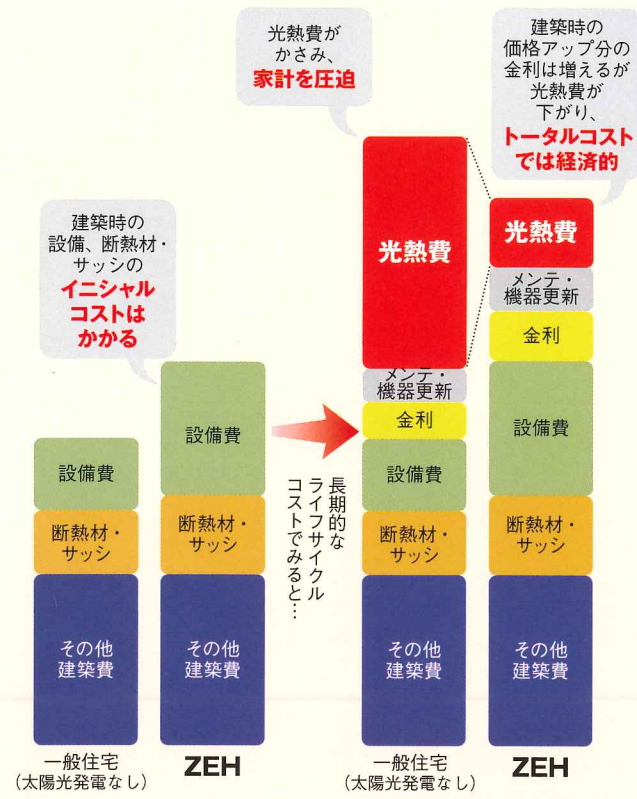


図1 | ライフサイクルコストで考えた時のZEH経済メリット(イメージ)



し、ZEH建築数は補助金申請ベースで1万棟規模を達成した。経産省エネルギー対策課でZEH推進を担う濱中郁生課長補佐は「担い手が大手ハウスメーカーだけでなく地域中小工務店まで広がりをみせている。順調な立ち上がりであった」と所感を述べる。しかしながら、同ビルダーの約8割がまだZEH販売にこぎ着けていない可能性も出ており(前号既報)、政府が掲げる20年までに新築住宅の過半数をZEH化する目標を考慮すると、普及の足は明らかに遅い。

要因としては、前述の通りビルダー・工務店にとっても、施主にとっても、一般住宅よりも高い建築コストがネックとなっているからだ。国内最大級の中小工務店組織JBNのZEH委員会に属する地域工務店からも「お施主様にコストアップを理解していただくのが難しい」、「予算オーバーとなるケースがある」、「省エネ・環境に興味のある方にかお勧めできていない」と吐露している。建築コストについて、飽くまで参考程度だが、設備費用だけで約300万円(末端価格)のイニシャルコストがかかり、うち太

**住宅事業者、施主ともネックはZEH建築コスト**

前ページで秋元孝之教授がZEH普及元年と捉えるように、2016年はZEHの認知度が一気に高まり、各業界を歩くと、常時「ZEH」のキーワードが飛び交うほどであった。同年からスタートしたZEHビルダー制度の登録社数も4000社以上と堅調推移

陽光発電が3〜4割の比率を占めるとみられる。一方、外皮の断熱材とサッシの建材費用については、約160万円(末端価格)である。ZEHを達成する上でポイントとなる太陽光発電システムと高断熱化のイニシャルコストがそのまま建築費用を圧迫している状況だ。

このイニシャルコストの一時的な打開策としてZEH補助金がある。1件あたり定額125万円が付き、コストアップの一定分をカバーできるわけだが、留意したいのは、公募数に対し申請数が超過した場合、太陽光発電を除く省エネ性能順の採択になること。そのため、補助金を得るためだけの性能競争が勃発し、性能を高めるあまりイニシャルコストが寧ろ上がってしまうなどの問題も浮き彫りとなっている。

しかし、補助金は市場が安定化すればいずれ無くなるもの。「補助金には普及のトリガーとしての役割を期待している」(濱中課長補佐)とするように、今後は各事業者が補助金に頼らない販売スキームを確立していく必要がある。

ZEH  
割高説は  
もう古い

# ぶち壊せ!! ZEH化の障壁

ライフサイクルコスト視点の  
”おトク“な提案術

本誌No.23の「ZEH市場トレンド総まとめ」から始まったZEH連載企画。これまでZEHの必要性や政府の動き、また業界団体の一般仕様書をもとにした構成機器コスト試算など市場動向から設計の仕方までを詳報してきた。ZEHの普及舞台は着々と整いつつあるわけだが、一方で太陽光発電システムをはじめ高効率機器、高性能建材を導入する必要があるため、もっぱら高コストのイメージだけが先行。この先入観がZEH普及の障壁ともなっている。打破にはコストを意識した「提案方法」が課題となる。如何に施主へメリットを伝えることができるか。今後ZEHに従事しゆく住宅事業者たちは、訴求ポイントを把握し、提案手法を確立していく必要がある。

そこで、連載企画第三弾となる今号では、その訴求方法についてフォーカス。ZEHの経済性や健康性などのメリットを、どう訴求し売買契約へ結びつけていくと良いか。実際のZEHビルダーが行っている提案成功術を紹介するとともに、その手法を紐解く。

ぶち壊せ!! ZEH建築コストの障壁

●エコワークスによる太陽光発電搭載容量別比較表

返済期間		35年	金利①	0.82%(当初10年)		
借入先		フラット35	金利②	1.12%(残期間)		
<b>【太陽光設置条件】</b>						
屋根	方位:南面 屋根勾配:4.5寸	モジュール:パナソニック製(230W/枚)				
スマイルポート	方位:南面 屋根勾配:2°	モジュール:東芝製(255W/枚)				
※スマイルポート・カーポート一体型太陽光発電システムの商品名						
電気代上昇率	3.00%想定	売電価格	H29年度			
太陽光発電搭載容量	太陽光なし	4.60kW	5.75kW	8.05kW	10.85kW	
太陽光発電設置構成	-	屋根のみ	屋根のみ	屋根のみ	屋根(5.75kW)+スマイルポート(5.10kW)	
売電区分	-	余剰	余剰	余剰	余剰	
<b>A:建物に関する項目</b>						
費用計(税込)		¥27,540,000	¥29,268,000	¥29,592,000	¥30,348,000	¥31,173,120
内訳	①建物本体費用(税込)	¥27,000,000	¥27,000,000	¥27,000,000	¥27,000,000	¥27,000,000
	②太陽光(屋根)設置費用(税込)	¥0	¥1,728,000	¥2,052,000	¥2,808,000	¥2,052,000
	③カーポート設置費用(税込)	¥540,000	¥540,000	¥540,000	¥540,000	¥2,121,120
<b>B:費用に関する項目</b>						
借入金額計		¥27,540,000	¥29,268,000	¥29,592,000	¥30,348,000	¥31,173,120
内訳	①自己資金	¥0	¥0	¥0	¥0	¥0
	②借入金額	¥27,540,000	¥29,268,000	¥29,592,000	¥30,348,000	¥31,173,120
<b>C:ローンに関する項目</b>						
返済額計		¥32,521,380	¥34,561,680	¥34,944,420	¥35,837,160	¥36,811,560
内訳	①建物本体	¥31,883,880	¥31,883,880	¥31,883,880	¥31,883,880	¥31,883,880
	②太陽光(屋根)	¥0	¥2,040,300	¥2,423,040	¥3,315,780	¥2,423,040
	③カーポート	¥637,500	¥637,500	¥637,500	¥637,500	¥2,504,640
<b>D:光熱費に関する項目(節電効果控除後)</b>						
計		¥6,529,558	¥4,555,739	¥4,433,763	¥4,305,860	¥4,433,763
内訳	①光熱費総支払額	¥6,529,558	¥6,529,558	¥6,529,558	¥6,529,558	¥6,529,558
	②節電効果(自家消費メリット)	¥0	¥1,973,819	¥2,095,795	¥2,223,698	¥2,095,795*
<b>E:メンテナンスに関する項目(定期点検・パワコン交換含む)</b>						
計		¥0	¥630,000	¥680,000	¥1,030,000	¥1,394,300
<b>F:太陽光による経済効果(売電収入)</b>						
計		¥0	¥1,970,860	¥2,599,903	¥3,900,445	¥6,225,048
<b>G:総支払額(=C+D+E-F)</b>						
計		¥39,050,938	¥37,776,559	¥37,458,280	¥37,272,575	¥36,414,575
<b>H:太陽光発電設置によるトータルメリット</b>						
太陽光発電設置なしとの差額		¥0	¥-1,274,379	¥-1,592,658	¥-1,778,363	¥-2,636,363

【エコワークスによる試算の主な条件】

1. 家屋規模: 8.19M(4間半)×6.37M(3間半)程度の建物。
2. 売電価格: (10kW未満余剰)当初10年@30円/kWh(平成29年度買取価格想定)、11年目以降@11円/kWh。(10kW以上余剰)当初20年@21円/kWh+税、21年目以降@11円/kWh+税にて算出。
3. 延床面積や家族構成、電力使用機器、建物の省エネ性能などの影響は考慮していない。
4. 発電量は年0.5%低下を想定。
5. 買電単価は東京電力の従量電灯Bプランを採用。
6. 自己資金は建物本体の支払へ充当。
7. メンテナンス費用:定期点検:1・2・5・10・15・20・25・30・35年目(20,000円/回)、パワコン交換:15年目(140,000円/台)、30年目(100,000円/台)。
8. パワコン台数:4.60kW・5.75kW:1台、8.05kW・10.85kW:2台を想定。
9. 太陽光発電設置費用およびカーポート設置費用は借入を想定。
10. 10kW以上搭載の場合、固定資産税をメンテナンス項目に計上。
11. その他メンテナンス費用:20年目(300,000円/kWh)。

※5.7kW(屋根のみ)余剰と同じ太陽光パネル(パナソニック製)を採用しているが、カーポートに搭載するパネルは東芝製。それぞれの発電量を明確にするため、節電効果(自家消費メリット)を5.7kW(屋根のみ)と同額としている。



エコワークス 小山貴史社長

長期スパンで見ると  
シミュレーションが  
今は必要

「確約できないケースがある補助金活用は営業ツールの一つと考え、別途、訴求方法を確立していくことが普及への近道となる。もとより、補助金を利用してもインシヤル分を回収できない」からといってZEH建築までも諦めることは毛頭ない。なぜなら高性能住宅であれば、その価値は30年、40年と長期にわたり続く。建築費だけでなく、売電収入、光熱費やローン、メンテナンス費、設備更新費まで含めた長期的なライフサイクルコスト(生涯費用)におけるトータルメリットを提案

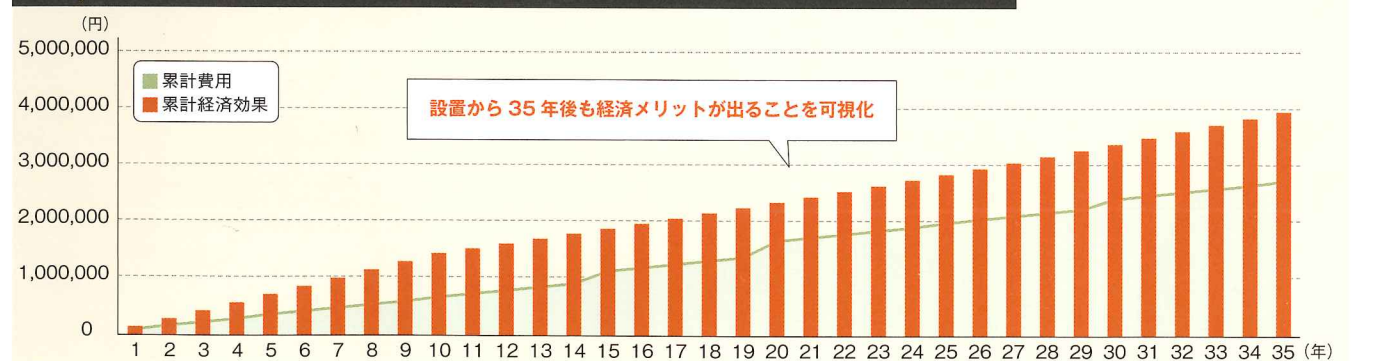
「前ページ図1」。

実際に、長い目でみた経済性を訴求する地域工務店がある。福岡と熊本に拠点を置き、年間約60棟のうち約90%の太陽光発電搭載の実績を持つエコワークスでは、ライフサイクルコストを踏まえた太陽光発電設置による経済効果をキメ細かに提案している。同社の小山貴史社長は「現状、工務店業界では、とりわけ太陽光発電による経済メリットの説明が不十分であることがZEH普及の課題となっている。設備アレルギーやデザインアレルギーといった要因も重なって、明らかに提案技法不足にある状態」とする。無論、太陽光メーカーが提供する太陽光発電のシミュレーションソフト等を駆使すれば、経済メリットを提案できるのは確かであるが、その多くは「年間」や「余剰売電期間の10年間」までの試算止まりである。「10年間ではメリットは伝わりにくい」(小山社長)とするように、売電期間が終了した11年目以降の売電収入やメンテナンス費、パワコンの交換費などを含めたシミュレーションを行い、ライフサイクルコスト視点でのトータルメリットを可視化し、提示し

ていく必要がある(図2)。

一例として、左ページに同社の提案パターンを掲載した。長期固定金利ローンであるフラット35の35年返済を選択した場合のトータルメリットを示している。「ローンやメンテナンス、交換費用など想定しうる経費は全部含めてシミュレーションした」と小山社長。開始10年の売電単価は29円(出力制御なし)、11年目以降を11円とし、発電量は年率0.5%低下を想定。35年間の定期点検は2万円/回の計9回、パワコン交換を15年目と30年目を行うなどの条件下で試算している。比較表をみると、太陽光発電を設置しない住宅を購入するよりも、太陽光発電の搭載量が大きい住宅(ZEH)ほど総支払額は下がっていることが分かる。太陽光発電を載せない手はないわけだ。ソーラーカーポートを組み合わせれば10kW以上の搭載となり、20年の余剰および全量売電ができるため、さらに大幅なトータルメリットを創出する。また、ここでは2017年度売電単価でのシミュレートだが、仮に経産省の調達価格等算定委員会が決定した2019年時の売電価格24円(出力制御なし)で試算しても、太陽光発電設置によるトータルメリットは、それぞれ現状から1〜2割ほど下がる程度。家庭用買電単価並みの売電単価にならうとも、その

図2 太陽光発電システム設置後のトータルメリットイメージ(ローンによる4.6kW搭載時)



# ぶち壊せ!! ZEH建築コストの障壁

## ●松尾設計室による引き渡し後30年にかかる費用の比較(冷暖房、太陽光、住宅ローン)

	松尾設計室 太陽光発電有り	次世代省エネ工務店 太陽光発電無し	一般的な工務店、建築家 太陽光発電無し
暖房負荷	40kWh/m <sup>2</sup> 年	90kWh/m <sup>2</sup> 年	120kWh/m <sup>2</sup> 年
冷房負荷	25kWh/m <sup>2</sup> 年	50kWh/m <sup>2</sup> 年	60kWh/m <sup>2</sup> 年
エアコン必要台数	2台	5台	5台
<b>A 新築時からのエアコン代合計</b>	<b>¥900,000</b>	<b>¥2,250,000</b>	<b>¥2,250,000</b>
年間全館暖房費用	¥33,600	¥75,600	¥100,800
年間全館冷房費用	¥16,800	¥33,600	¥40,320
年間全館冷暖房費用	¥50,400	¥109,200	¥141,120
<b>B 30年の合計冷暖房費用</b>	<b>¥1,512,000</b>	<b>¥3,276,000</b>	<b>¥4,233,600</b>
<b>C 4kw 太陽光発電イニシャル+パワコン交換1回</b>	<b>¥1,400,000</b>	<b>¥0</b>	<b>¥0</b>
<b>D 2500万円25年固定での住宅ローン総支払額</b>	<b>¥28,591,459</b>	<b>¥32,063,719</b>	<b>¥32,063,719</b>
住宅ローン月支払額	¥91,971	¥103,546	¥103,546
<b>E 30年間での太陽光による利益</b>	<b>¥990,000</b>	<b>¥0</b>	<b>¥0</b>
<b>A+B+C+D-E</b>	<b>¥31,413,459</b>	<b>¥37,589,719</b>	<b>¥38,547,319</b>
<b>差額</b>	<b>±0</b>	<b>¥6,176,260</b>	<b>¥7,133,860</b>

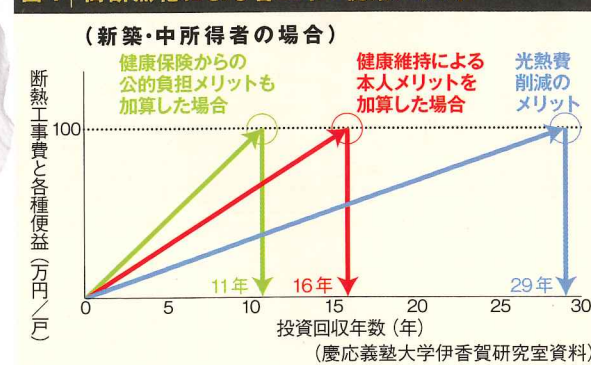
【松尾設計室による試算の主な条件】

※年中家中快適に過ごせることは金銭的価値に含めないため入れていない。※エネルギーコストは一定という仮定で計算。※住宅ローンは同社のみ兵庫県産材利用融資制度、他社は今市場で最も安い住宅ローンで計算。※試算は30年で行なっているが、それ以上住む場合は、差額はさらに大きくなる。120m<sup>2</sup>、4人家族、夏27℃、冬20℃の設定で計算。生活状況や家電製品の使用料によって金額は大きく異なる。※太陽光発電に関する試算は平成24年度の買取金額を前提に計算。※電気代は28円/kWh、暖房COPは4、冷房COPは5として試算。※ローン支払額は松尾設計室のみ兵庫県産材利用融資制度を利用し25年固定0.8%、ほかは1.8%にて計算。

更新するが、エアコン導入・更新費だけでなく大きく差がつかうことが分かる。全館暖房冷房の同じ環境で生活するとなれば、さらにコスト差は明確となつていく。また、同社では兵庫県産材利用融資制度を活用。25年固定0.8%の住宅ローンであるため、総支払および月支払の差額も軽視できない。地域ならではの事情を盛り込んだ提案となつている。これに太陽光発電の経済メリットを得ることが出来るとなれば、当然、積極的な導入を検討するのではないだろうか。

ちなみに、高断熱化による省エネ効果に加えて、健康維持がもたらす間接的便益を考慮した投資回収の考え方もある。断熱業界では断熱レベルが低い住宅は、熱中症やヒートショック、様々な疾患を引き起こす可能性が高いとされている。そこで、高断熱化し疾患を予防することで生まれる医療費の軽減や、それに伴う健康保険などの公的負担の削減までのベネフィットを考慮したのが図4である。慶応義塾大学の伊香賀俊治教授によれば、断熱性能向上による光熱費削減だけでは29年、健康維持による本人の便益を考慮すると16年、医療費の国庫負担分まで考慮すると11年でコストアップ分の約100万円(ここではH25年基準相当と一般住宅の差額)を回収できると試算している。

図4 高断熱化による省エネ+健康メリット



算している。健康便益まで考慮したスキームの確立に期待が寄せられる。

### 太陽光発電の コストダウンあれこれ

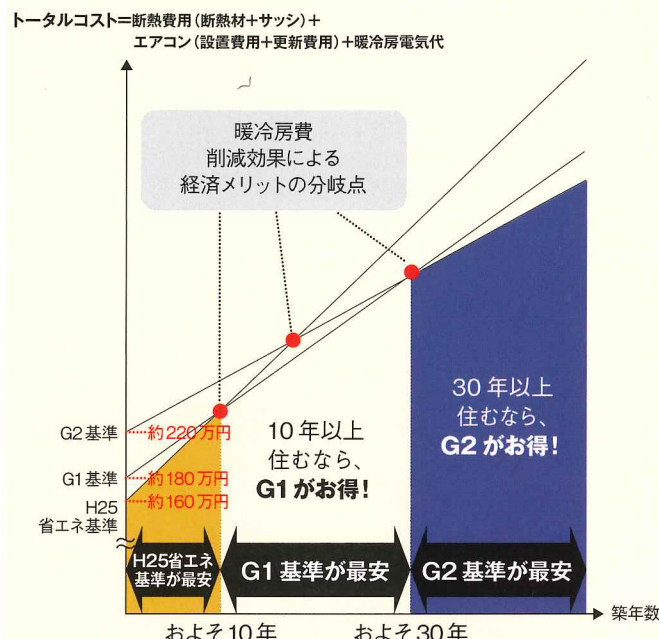
コストアップ分を打破する訴求手法として2つの例を紹介したもの、個人によってローンの借入限度額はさまざま。施主によっては提案できないケースも起こり得るだろう。こうなれば、部材コストを下げ、ZEHにかかる建築費用自体を下げていくほかに、ここではとりわけ、ZEHコストアップ分の大半を占める太陽光発電システムに焦点をあてる。住宅事業者よりも川上で出来るコストダウンはどんなも

メリットは変わらないと言える。如何に太陽光発電の長期的な経済性を提案できるかが、ZEH受注獲得の鍵を握りそうだ。

なお、パナソニックではこのほど、エコワークス同様の35年間のライフサイクルコストシミュレーションができるZEH提案ツールをリリース。リンクルも同等のものを開発中で今春を目途に公開する予定である。ZEHを設計する上での基本情報を入力するだけでトータルコストメリットを算出できるように、提案技法不足の工務店業界にとっては朗報ではないだろうか。

一方、高断熱化による経済的メリットも忘れてはならない。太陽光発電のように利益を生むわけではないが、外皮を強化することで熱エネルギーの損失を小さくし、年間の暖房冷房費を抑えて節約することができる。ライフサイクルコストで考えると、その差は顕著に現れる。例えばZEH委員会が行ったヒアリングでは、H25年省エネ基準相当の一般住宅にかかる断熱材・サッシの材工施工は約130万円、H25年基準から(温暖地では)ZEH基準とほ

図3 HEAT20 G1・G2の経済メリットの試算



※エアコンは(い)とし、H25年省エネ基準4台、G1は3台、G2は2台とする。  
※冷暖房電気代は全館連続暖房とし、エネルギーパスで試算。エアコン設定温度は暖房:20℃、冷房27℃。建物は自立循環型住宅標準プラン。  
※電気料金は年率3%上昇として試算。

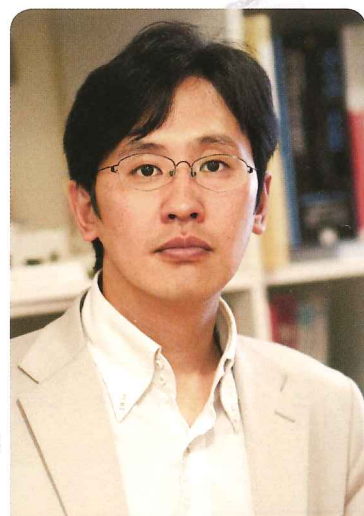
(ZEH委員会資料を参考に作成)

ぼ同等のHEAT20 G1基準になると約30万円のコストアップ、H25↓G2は約70万円のコストアップであった。これに対し年間暖房冷房費はH25↓G1、H25↓G2で、それぞれ(全館連続暖房で)2~3万円ほど節約できる。これらを踏まえ、年率3%の電気料金上昇という条件ではあるが、高断熱化により暖房冷房費が削減されることで、高断熱化の価格アップ分は10~15年ほどで回収されていき、永く住めば住むほどおトクになるという(図3)。設備同様、イニシャルだけを見れば高断熱化は割高であるものの、暖房冷房費や機器更新費を含めたトータルメリットで考えると、寧ろ割安なのである。

そんな高断熱化の経済効果を従来から訴求してきた住宅としてパッシブハウスがある。パッシブハウスとは、もともとドイツや北欧で実用化されている省エネ住宅で、エアコン1台によって家全体を調整でき最小限のエネルギーで済む住宅のこと。断熱材や高性能サッシ、熱ロスの少ない換気システムなどを導入して、魔法瓶のように高断熱・高气密化し、徹底的に熱を逃がさない工夫を施している。

これらのコンセプトを踏襲した住宅提案を行っているのは、兵庫県を中心に展開する松尾設計室である。年間20棟規模のうち8~9割の太陽光発電電

まずは暖冷房  
負荷が小さくなる  
躯体性能を施すこと



松尾設計室 松尾和也社長

載率を有する同社の松尾和也社長は「まずは太陽光発電なしで、暖冷房負荷が極力小さくなるようなトータルコストの設計をしている。高断熱高气密化により躯体性能が向上すると、長期的な暖房冷房削減はもちろん、エアコン必要台数も上手く減らすことができ、更新費用が抑えられる」と、家庭におけるエネルギー消費量の約3割を占めると言われる暖冷房に重点を置き、床下と小屋裏に1台ずつの配置で済む住まいづくりを標準としている。熱ロスが少ない住宅設計であるからこそ成しえるわけだ。

同社の提案書を左ページに掲載した。エアコンは平均利用年数13年とし3回