

2017年5月25日 SAREXワークショップ特別編
「工務店の選択－侵攻するZEH化への工務店的展開を考える」
担当分(その1)

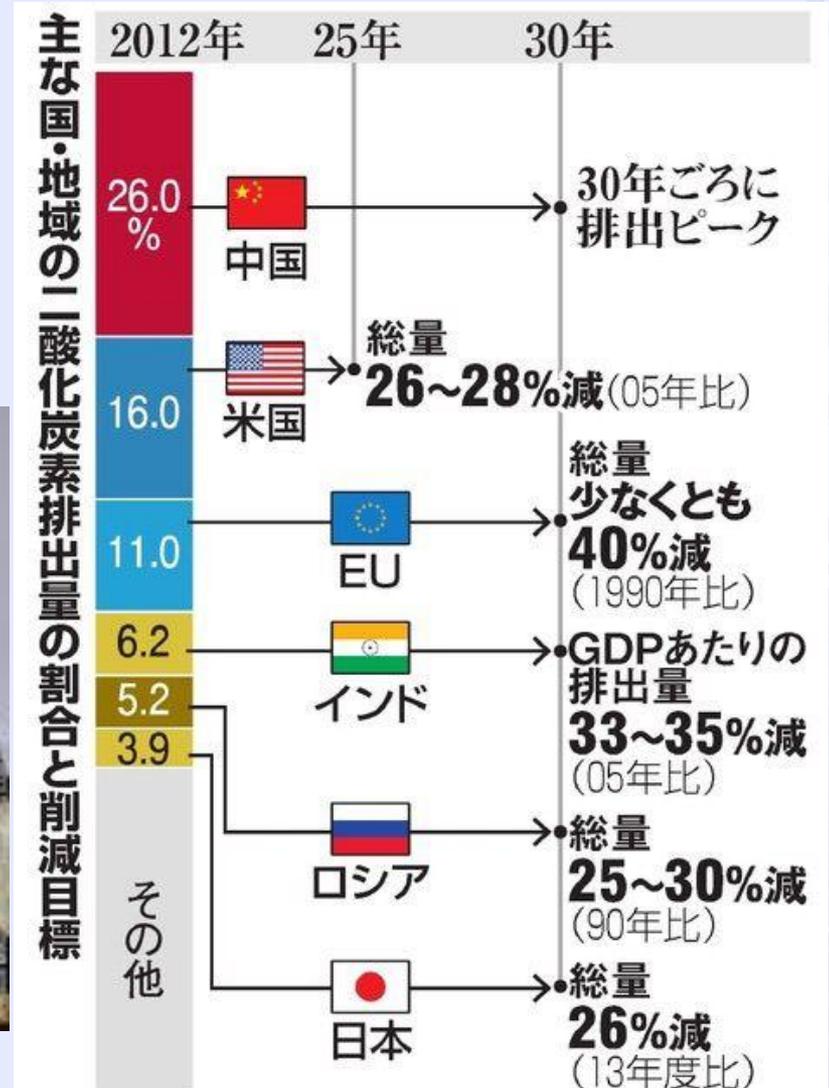
米国ではZEHではなく、 ZERHを推進している (Zero Energy Ready Home)

SAREXコラボレーター 岩下繁昭

温暖化対策「パリ協定」

2016年発効。

日本は、2030年、13年度比で26%削減目標。





一般社団法人JBN・京阪神木造住宅協議会 共催
ZEHのつくり方セミナーのご案内

第1部 **急拡大するZEH市場
～パリ協定が住宅業界に与える衝撃～**

エコワークス株式会社 代表取締役社長 小山貴史 氏

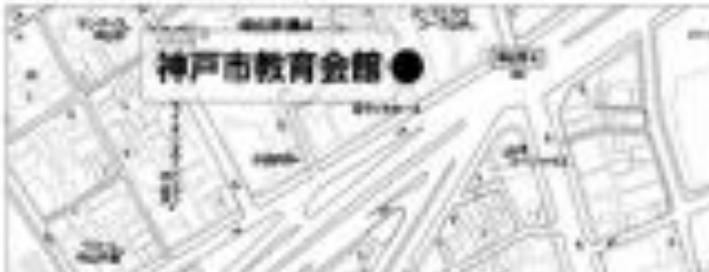


- ①パリ協定が目指すゼロ炭素社会とは？
- ②2050年温暖化ガス排出80%削減に向けての住まいのあり方
- ③G2&ZEH100%目前のエコワークスの取り組み

昭和39年熊本県生まれ。京都大学工学部卒業。平成18年エコワークス株式会社を創業。一般社団法人JBN(全国工務店協会)環境委員会副委員長を経て現在ZEH委員会委員長を務めている。その他、国土交通省「住宅のエネルギー性能の表示のあり方に関する研究会」委員、経済産業省「ZEHロードマップ検討委員会」委員などを歴任。著書「未来の子どもたちを守る家 ゼロ炭素社会の住まいづくり」(2016年発行)

第2部 **ZEHの作り方、省エネ基準と今後の方向性** (社)日本建材・住宅設備産業協会

- ①省エネ基準と今後の方向性説明 ②外皮および一次エネルギー消費量算出のための計算ソフト紹介と使い方説明 ③ZEHの定義、社会的背景、メリット及び普及促進施策 ④モデル住宅における外皮および設備仕様の提案と説明



■日時: **3月21日(火)**

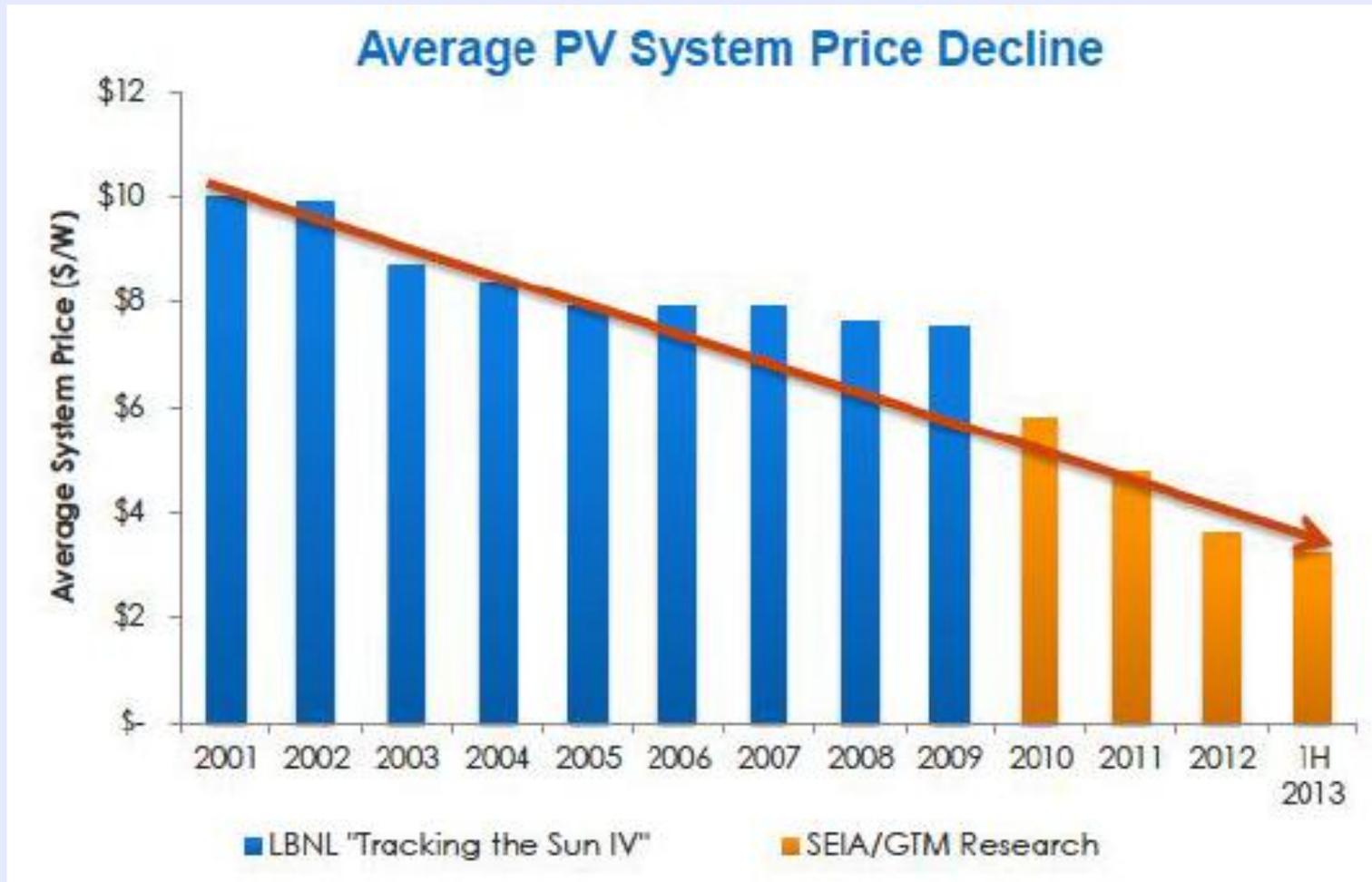
■会場: **神戸市教育会館**

神戸市中央区中山手通4丁目10番5号

13:45~15:15 研修会 第1部

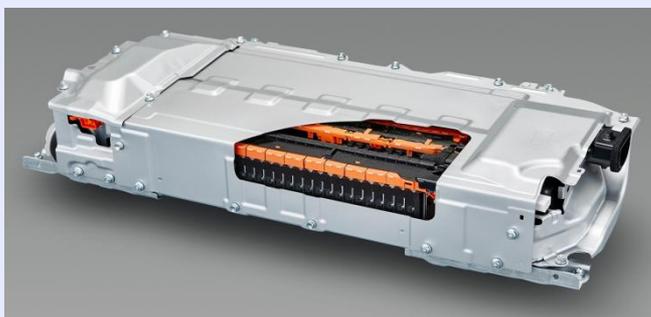
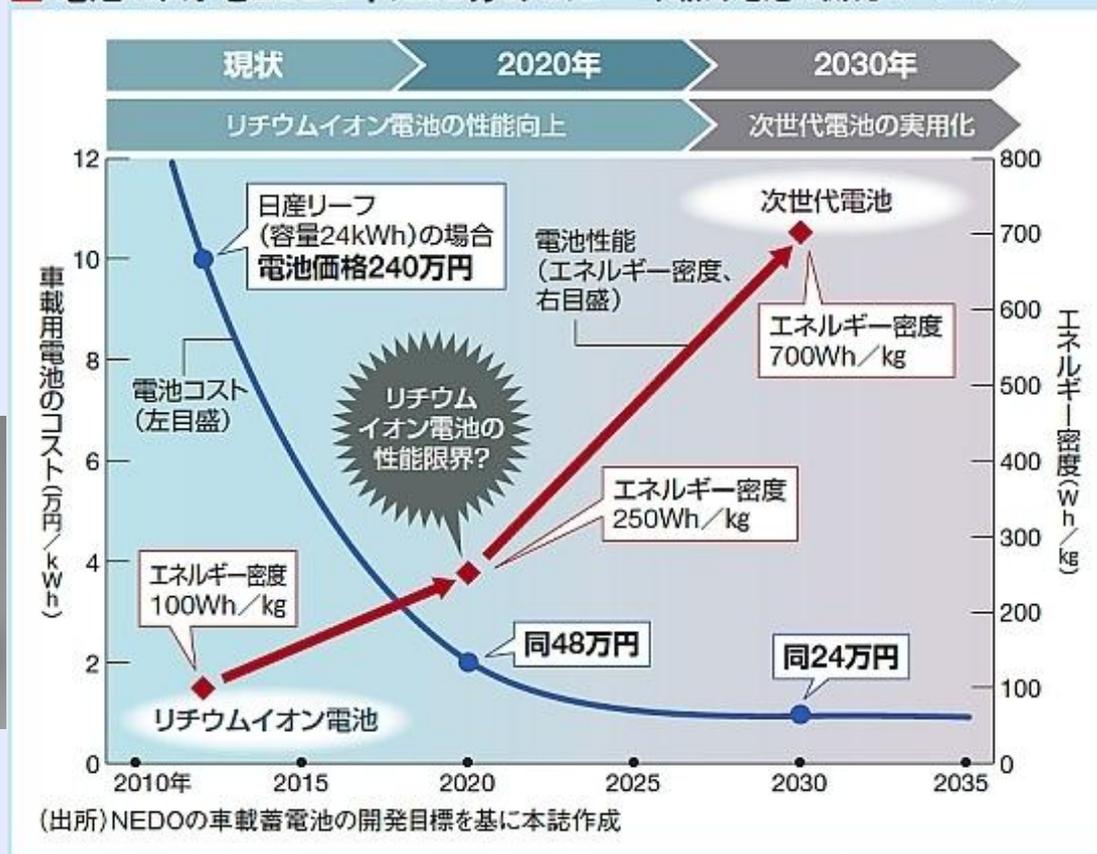
15:30~17:00 研修会 第2部

- ◆ 太陽光発電システムのコストは下がり続けている。



- ◆ リチウムイオン電池は確実に安くなる。しかも車載リチウム電池の住宅でのリユースが、2025年以降確実に増加する見込み

■ 電池コストを2030年に10分の1に — 車載用電池の開発ロードマップ —



明日「いっしょ」



ゼロエネルギー準備住宅

- ◆ 米国エネルギー省では、ZEH (Zero Energy Home) ではなく、ZERH (Zero Energy Ready Home) を推奨している。

Zero Energy Ready Home





DOE Zero Energy Ready Home National Program Requirements (Rev. 05) May 11, 2015

To qualify as a DOE Zero Energy Ready Home, a home shall meet the minimum requirements specified below, be verified and field-tested in accordance with HERS Standards by an approved verifier, and meet all applicable codes¹. Builders may meet the requirements of either the Performance Path or the Prescriptive path to qualify a home.² Buildings eligible for qualification are: single family detached and attached dwelling units; dwelling units in multifamily buildings with 3 stories or fewer above-grade^{3,4}; dwelling units in multifamily buildings with 4 or 5 stories above-grade^{3,4} that have their own heating, cooling, and hot water systems⁵ separate from other units and where dwelling units occupy 80% or more of the occupiable square footage of the building. When evaluating mixed-use buildings for eligibility, exclude commercial / retail space when assessing whether the 80% threshold has been met.

Homes may qualify for DOE Zero Energy Ready Home using either the Prescriptive Path or Performance Path in all locations except CA and WA, for which regional program requirements have been developed. Note that compliance with these guidelines is not intended to imply compliance with all local code requirements that may be applicable to the home to be built.

DOE Zero Energy Ready Home Prescriptive Path

The prescriptive path provides a single set of measures that can be used to construct a DOE Zero Energy Ready Home labeled home. Modeling is not required, but no tradeoffs are allowed. Follow these steps to use the prescriptive path:

1. Assess eligibility by using the number of bedrooms in the home to be built to determine the conditioned floor area (CFA) of the Benchmark Home, Exhibit 3. If the CFA of the home to be built exceeds this value, the performance path shall be used.

- ◆ ZEH (ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス) は、「断熱 + 省エネ + 創エネ + 蓄エネ」で、年間のエネルギー収支をゼロにするというものである。
- ◆ ZERH (Zero Energy Ready Home = ゼロエネルギー準備住宅) は、「断熱 + 省エネ」を行い、今すぐのエネルギー消費を半減させ、近い将来「創エネ + 蓄エネ」の設備を搭載できるよう準備するというものである。

DOE Zero Energy Ready Home PV-Ready Checklist	 ZERO ENERGY READY HOME U.S. DEPARTMENT OF ENERGY
<p>DOE Zero Energy Ready Home National Program Requirements Mandatory Requirement 7 (Renewable Ready) shall be met by any home certified under the DOE Zero Energy Ready Home program, only where all three conditions of the following conditions are met. If any of these three conditions is not met, the home is exempt from requirements contained in the PV-Ready checklist.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Location, based on zip code has at least 5 kWh/m²/day average daily solar radiation based on annual solar insolation using PVWatts online tool: http://gisatnrel.nrel.gov/PVWatts_Viewter/index.html AND;2. Location does not have significant natural shading (e.g., trees, tall buildings on the south-facing roof, AND;	

- ◆ ゼロエネルギー準備住宅としての認証を得るには、住宅が最低限の要件を満たし、認定された評定者によって実地試験が行われ、**HERS**規格に従って認定され、適用されるすべての基準(地方条例など)を満たす必要がある。
- ◆ ホームビルダーは、住宅の認証を受けるために、規定的認証コースまたはパフォーマンス認証コースのいずれかの要件を満たすようにする。

- ◆ パフォーマンス認証コースでは、**HERS**指数での評価が必要である。
- ◆ 米国エネルギー省は、**IECC** (国際省エネルギー規定) に基づいた、**RESNET reference home** (参照住宅) を100として、建設される住宅を**HERS**指数で格付けをしている。
- ◆ 典型的な既存住宅は**HERS**指数が130ほどである。
- ◆ **HERS**指数が70の住宅は、**RESNET**参照住宅より30%もエネルギー効率が良いことになる。

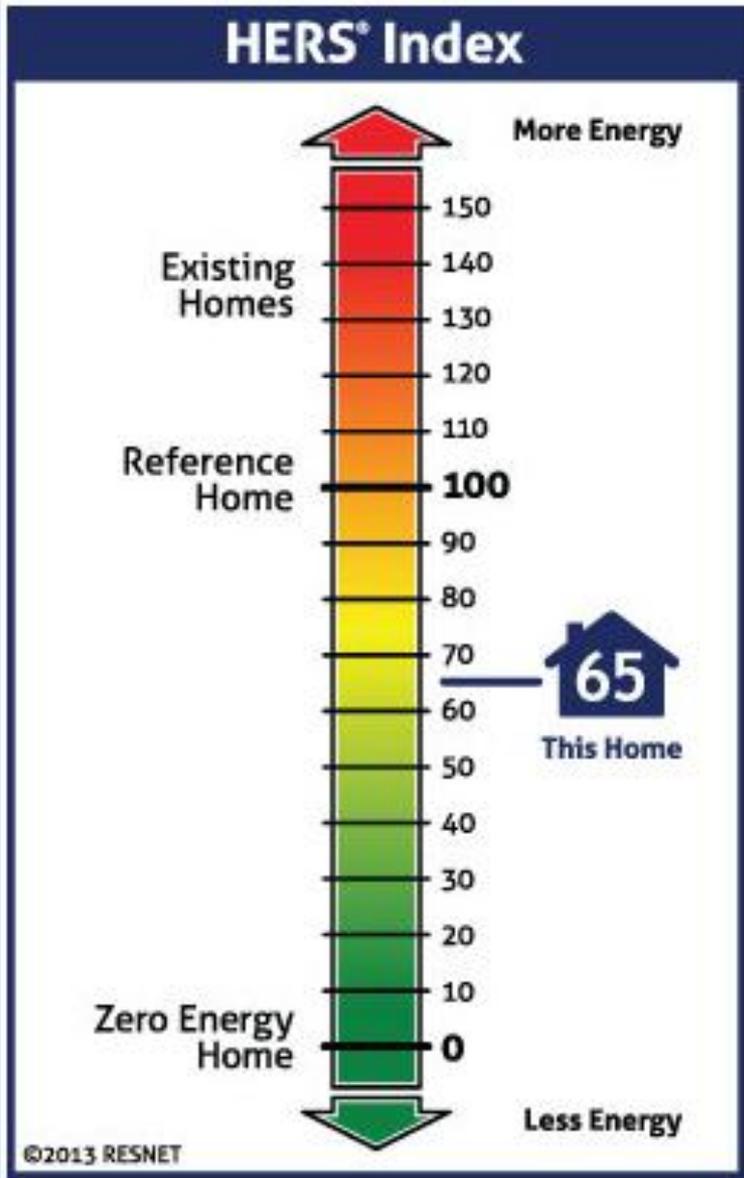


Exhibit 1: DOE Zero Energy Ready Home Mandatory Requirements for All Labeled Homes

Area of Improvement	Mandatory Requirements
1. ENERGY STAR for Homes Baseline	<input type="checkbox"/> Certified under ENERGY STAR Qualified Homes Version 3 or 3.1 ^{9, 10}
2. Envelope ¹¹	<input type="checkbox"/> Fenestration shall meet or exceed ENERGY STAR requirements ^{12, 13} <input type="checkbox"/> Ceiling, wall, floor, and slab insulation shall meet or exceed 2012 or 2015 IECC levels ^{14, 15}
3. Duct System	<input type="checkbox"/> Duct distribution systems located within the home's thermal and air barrier boundary or optimized to achieve comparable performance ¹⁶
4. Water Efficiency	<input type="checkbox"/> Hot water delivery systems shall meet efficient design requirements ¹⁷
5. Lighting & Appliances ¹⁸	<input type="checkbox"/> All installed refrigerators, dishwashers, and clothes washers are ENERGY STAR qualified. <input type="checkbox"/> 80% of lighting fixtures are ENERGY STAR qualified or ENERGY STAR lamps (bulbs) in minimum 80% of sockets <input type="checkbox"/> All installed bathroom ventilation and ceiling fans are ENERGY STAR qualified
6. Indoor Air Quality	<input type="checkbox"/> Certified under EPA Indoor airPLUS ¹⁰
7. Renewable Ready	<input type="checkbox"/> Provisions of the DOE Zero Energy Ready Home PV-Ready Checklist are Completed; (Solar Hot Water Ready provisions are encouraged but not required) ¹⁹

Exhibit 2: DOE Zero Energy Ready Home Target Home^{7, 20}

HVAC Equipment ²¹			
	Hot Climates (2012 IECC Zones 1,2) ²²	Mixed Climates (2012 IECC Zones 3, 4 except Marine)	Cold Climates (2012 IECC Zones 4 Marine 5,6,7,8)
AFUE	80%	90%	94%
SEER	18	15	13

(1) 基本的住宅としての ENERGY STAR住宅の認証

- ◆ ENERGY STAR住宅評価3版または3.1版
(3.1版が有効な州にとって必要)での認証を
取得していない。



高温気候 (2009 IECC ゾーン 1,2,3) ⁽¹²⁾	混合および寒冷気候 (2009 IECC ゾーン 4,5,6,7,8) ⁽¹²⁾
冷房設備 (提供される場合)	
以下の適用できる効率レベルでモデル化された冷房設備:	
<ul style="list-style-type: none"> 15 SEER / 12 EER AC、 ヒートポンプ (暖房設備を参照) 	<ul style="list-style-type: none"> 13 SEER、 ヒートポンプ (暖房設備を参照)
暖房設備	
以下の適用できる効率レベルでモデル化された暖房設備: 燃料とシステムのタイプに応じて:	
<ul style="list-style-type: none"> ガス暖房炉、次のような効率: <ul style="list-style-type: none"> CZ 1、2 : 80 AFUE、 CZ 3 : 90 AFUE、ENERGY STAR 認定、 80 AFUE 石油暖房炉、 80 AFUE ボイラー、 8.2 HSPF / 15 SEER / 12 EER 空気熱利用ヒートポンプ、電気または二重燃料バックアップを持つ 	<ul style="list-style-type: none"> 95 AFUE ENERGY STAR ガス暖房炉、 85 AFUE ENERGY STAR 石油暖房炉、 90 AFUE ENERGY STAR ガスボイラー、 86 AFUE ENERGY STAR 石油ボイラー、 次のような効率のヒートポンプ: <ul style="list-style-type: none"> CZ4:電気または二重燃料バックアップ付き 8.5 HSPF / 15 SEER / 12 EER 空気熱利用、 CZ5 : 電気または二重燃料バックアップ付き 9.25 HSPF / 15 SEER / 12 EER 空気熱利用、 CZ6:電気または二重燃料バックアップ付き 9.5 HSPF / 15 SEER / 12 EER 空気熱利用、 CZ7-8 : 電気または二重燃料バックアップ付き 3.6COP / 17.1 EER 地中熱利用

給湯

・次のような効率レベルでモデル化された住戸給湯設備：

ガス	30 ガロン=	40 ガロン=	50 ガロン=	60 ガロン=	70 ガロン=	80 ガロン=
	0.63 EF	0.61 EF	0.59 EF	0.57 EF	0.55 EF	0.53 EF
電気	30 ガロン=	40 ガロン=	50 ガロン=	60 ガロン=	70 ガロン=	80 ガロン=
	0.94 EF	0.93 EF	0.92 EF	0.91 EF	0.90 EF	0.89 EF
石油	30 ガロン=	40 ガロン=	50 ガロン=	60 ガロン=	70 ガロン=	80 ガロン=
	0.55 EF	0.53 EF	0.51 EF	0.49 EF	0.47 EF	0.45 EF

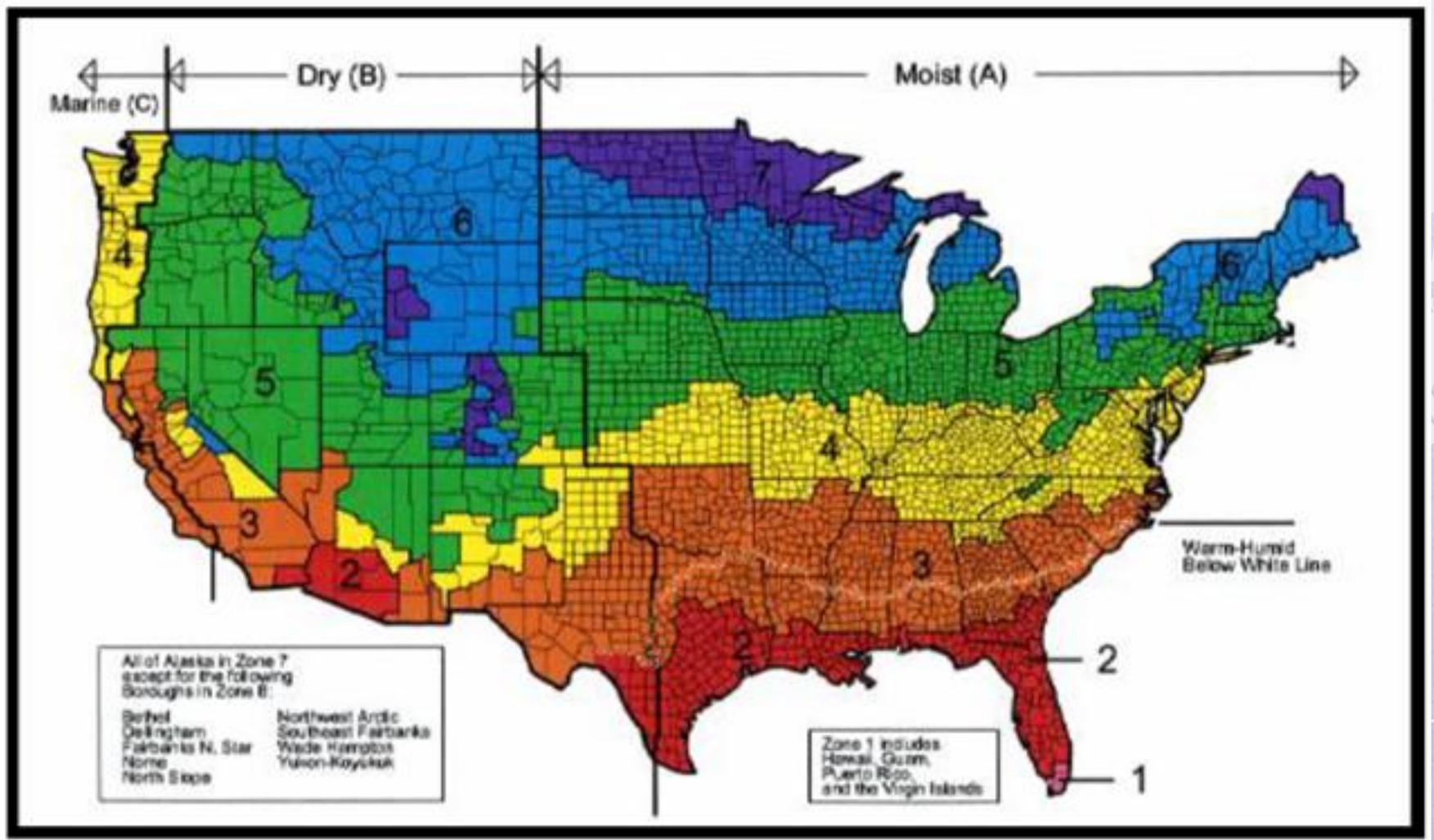
サーモスタット、ダクト

- ・プログラマブルサーモスタットがモデル化されている。
- ・すべてのダクトおよび空気調整ハンドルが空調された空間内でモデル化されている。

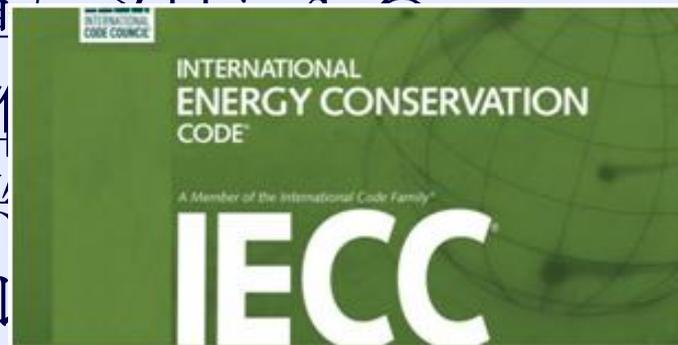
照明、家電機器

- ・ENERGY STAR の冷蔵庫、食器洗い機、および天井ファンがモデル化されている。
- ・RESNET で定義されている認定照明器具の 90% が ENERGY STAR 電球およびをモデルされている。

2012年IECC 図R301.1で定義されている気候帯 (CZ)



- ◆ International Energy Conservation Code(IECC)
- ◆ 国際基準評議会 (ICC: International Code Council)が作成する国際省エネルギー標準規定(IECC)。
- ◆ 国際的にパフォーマンスを重視する必要性を通じて、エネルギー効率の良い建物の外皮の設計とエネルギー効率の高い設備、照明および電力システムの設置に対する
- ◆ 国際省エネルギー標準な地域社会で化石燃料最適に活用するモデルより、これらのニーズを満たすように設計され



ざま
を
別に

(2) 外皮 (Envelope)

- ◆ 開口部は、UおよびSHGCの該当するENERGY STARの要件を満たすか、それを上回るものとする。
- ◆ パッシブソーラー設計の一部として利用される開口部は、U値とSHGCの要件を満たすものとする。
- ◆ 天井、壁、床、床版の断熱は2015年のIECCレベル
- ◆ IECCは、国際省エネルギー



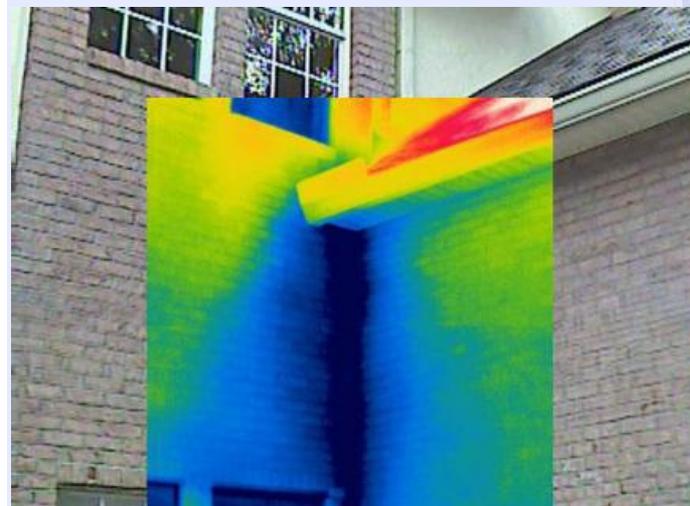
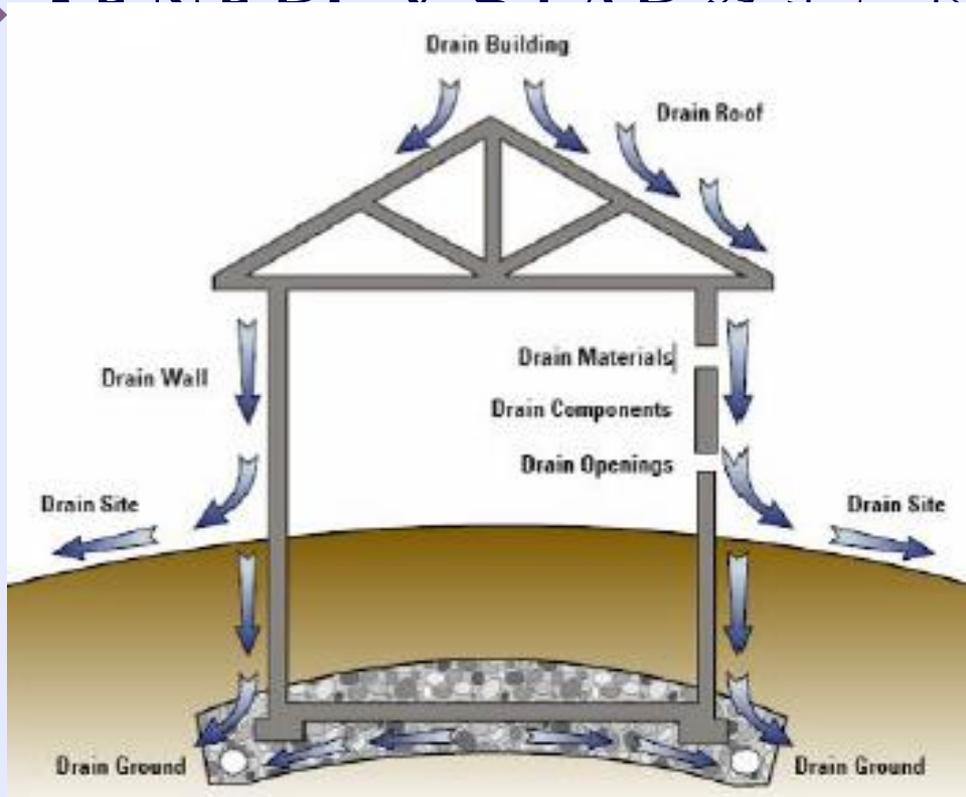
Climate Zone	Fenestration 開口部	Skylight U-Factor	Glazed Fenestration SHGC	Ceiling R-Value	Wood Frame Wall R-Value
1	NR	0.75	0.25	30	13
2	0.40	0.65	0.25	38	13
3	0.35	0.55	0.25	38	20 or 13+5 ^h
4 except Marine	0.35	0.55	0.40	49	20 or 13+5 ^h
5 & Marine 4	0.32	0.55	NR	49	20 or 13+5 ^h
6	0.32	0.55	NR	49	20+5 or 13+10 ^h
7 & 8	0.32	0.55	NR	49	20+5 or 13+10 ^h

等価U値

開口部以外のU値は、測定、計算、または承認された情報源から得るものとする。

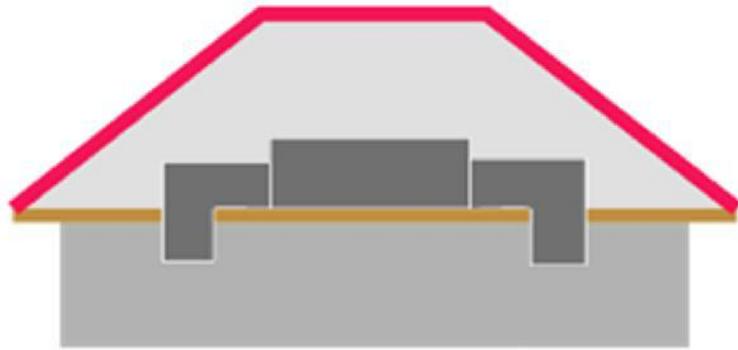
Climate Zone	Fenestration	Skylight U-Factor	Ceiling U-Factor	Frame Wall U-Factor
1	0.50	0.75	0.035	0.082
2	0.40	0.65	0.030	0.082
3	0.35	0.55	0.030	0.057
4 except Marine	0.35	0.55	0.026	0.057
5 & Marine 4	0.32	0.55	0.026	0.057
6	0.32	0.55	0.026	0.048
7 & 8	0.32	0.55	0.026	0.048

- ◆ 雨水処理
- ◆ 建物で使用される多くの材料は、湿っていると耐久性がない。
- ◆ ENERGY STAR 認定に関係なく、高性能住

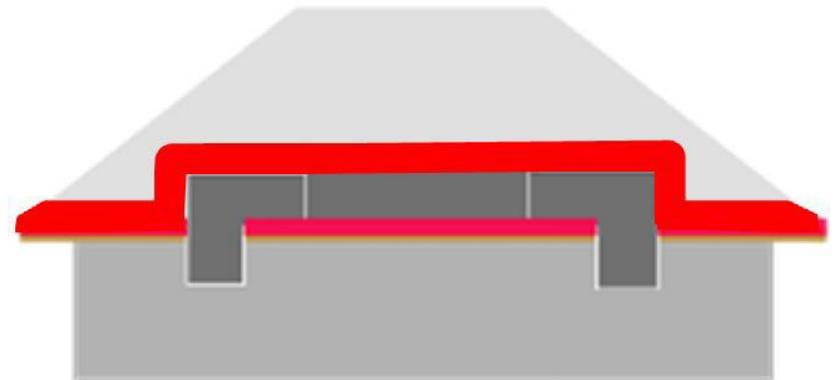


(3) ダクトシステム

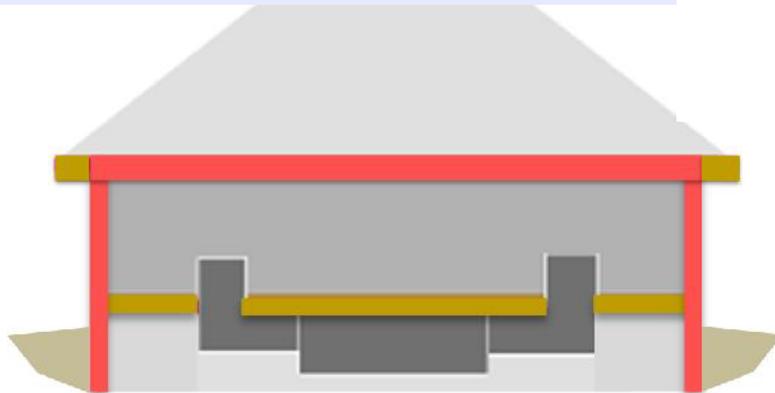
- ◆ 住宅の熱と空気障壁境界内に位置するか、同等の性能を達成するように最適化されたダクト分配システム。
- ◆ 総ダクト長の最大10フィート(3.28m)は、住宅の熱と空気のバリアー境界を越えることができる。
- ◆ ダクトは、このスペースが供給調節弁で調整されているかどうかにかかわらず、非換気型の屋根裏に配置されることができる。
- ◆ 非換気の床下スペース内にあるダクトは認められる。



Ducts in unvented attic



Ducts in vented attic

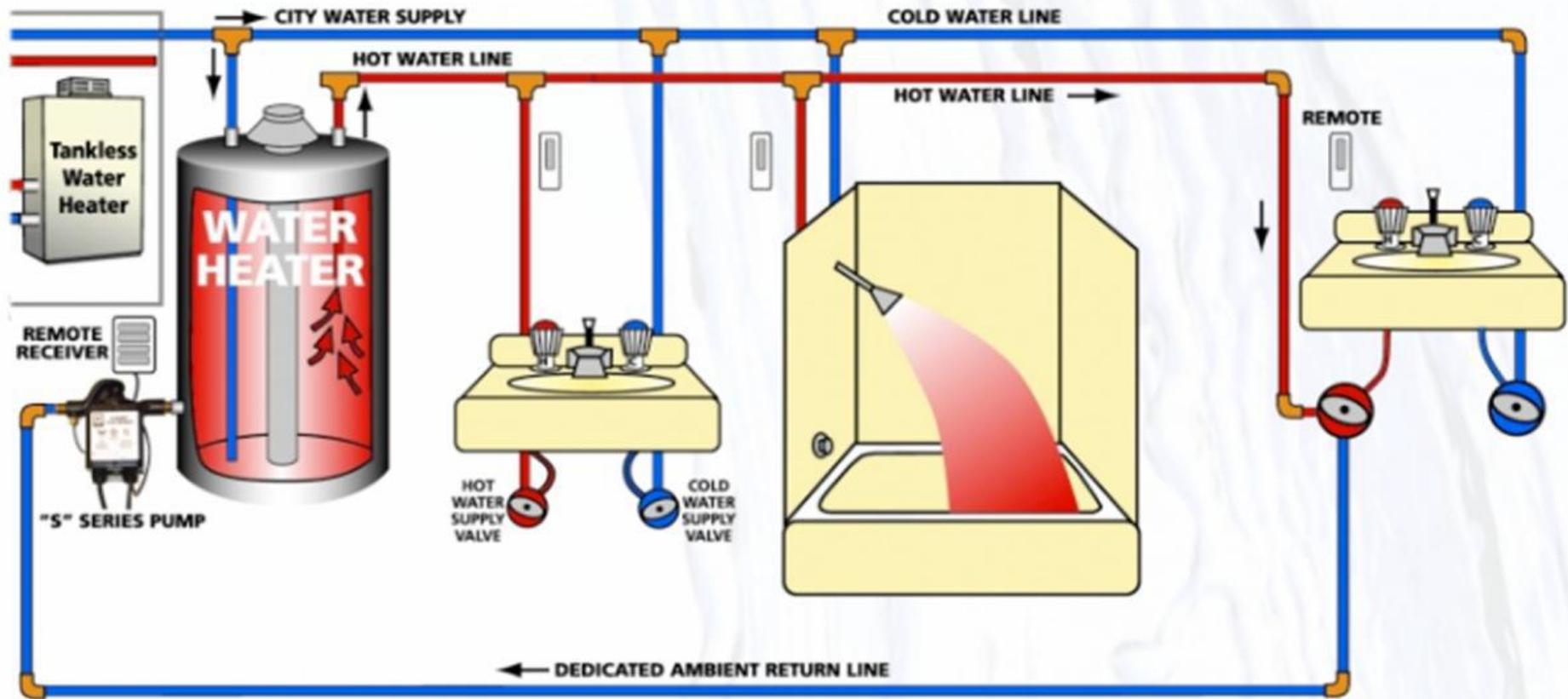


Ducts in unvented crawl space
or basement

(4) 効率的な給湯システム

- ◆ 給湯システムは効率的な設計要件を満たさなければならない。
- ◆ 給湯システムは、以下の追加規定および緩和規定と併せて、EPA WaterSense一新築戸建住宅仕様書の節3.3にある効率要件を満たすものとする。
- ◆ 給湯システム-湯が出るのを待つ間に無駄になる水を最小限に抑えるため、給湯システムは、温水供給源といかなる給湯栓との間の配管/分岐管に貯蔵される水は0.5ガロン(1.9リットル)以下にしておかなければならない。

- ◆ システムが0.6ガロン(2.3リットル)の限度を満たしていることを確認するために、認証機関はまず利用者制御または利用センサーによる再循環システムの動作を開始し、こうしたシステムが少なくとも40秒間動作するようにすること。
- ◆ 次に、給湯栓の下にバケツまたは流量測定用の袋(あらかじめ0.6ガロンの印が付けられた)を置く。
- ◆ 温水は完全に、デジタル水温計が捕収される水の流れに合う位置にかれたところで、温水栓を全開し、温度の記録を開始されなければならない。
- ◆ 捕収された水が事前マーキングされたライン²⁸(洗

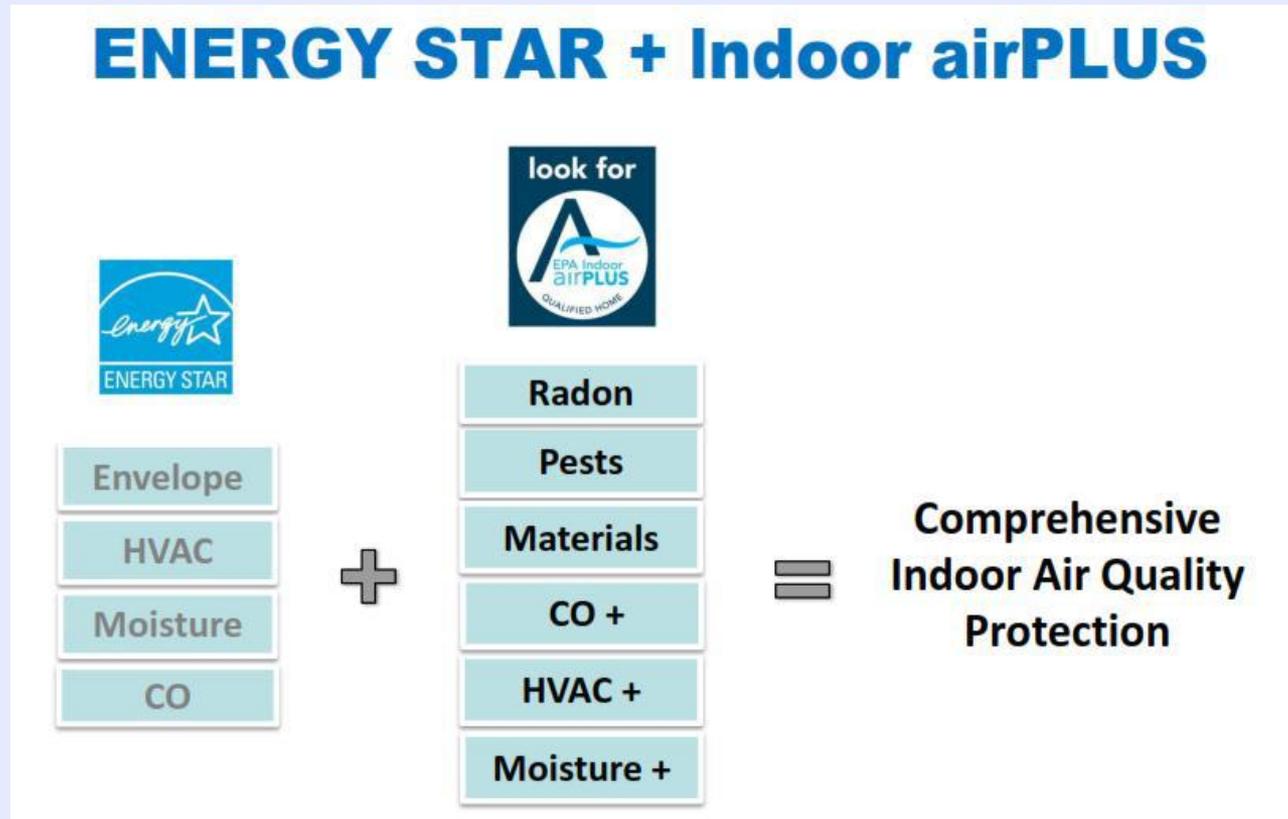


(5) 照明機器・設備機器

- ◆ 設置されているすべての冷蔵庫、食器洗い機、洗濯機はENERGY STAR認定を受けていること
- ◆ 照明器具の80%は、ENERGY STAR認定またはソケットにつけられるランプ(電球)の80%以上がENERGY STAR認定であること
- ◆ 設置されているすべての天井ファンは、室の換気扇および天井ファンは、ENERGY STAR認定を受けていること

(6) 室内空気質

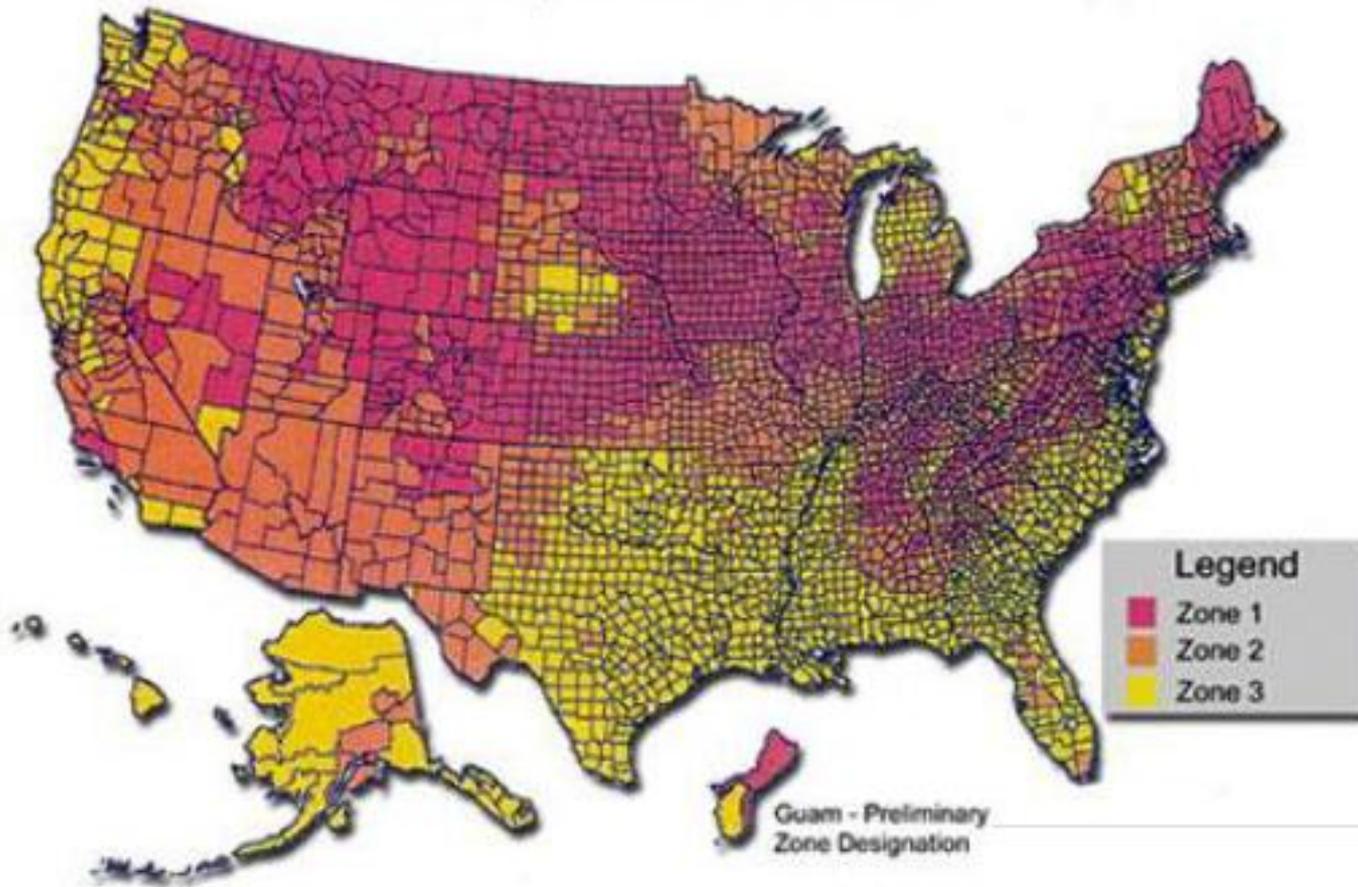
- ◆ EPA Indoor airPLUSの認定を受けていること。



- ◆ 米国環境保護庁(EPA)によると、屋内は屋外に比べ、空気汚染物質が平均して2～5倍多く、100倍以上多い場合もある。
- ◆ しかしながらアメリカ人は90%の時間を屋内で過ごす。
- ◆ もしあなたの子供が吸入器を使用していない場合、自身は幸運な親と考えることができる。
- ◆ なぜなら、米国の子供の10人に1人は喘息で苦しんでいる。
- ◆ ダニの塵が40%の世帯であり、患者の重大な要因になっている。



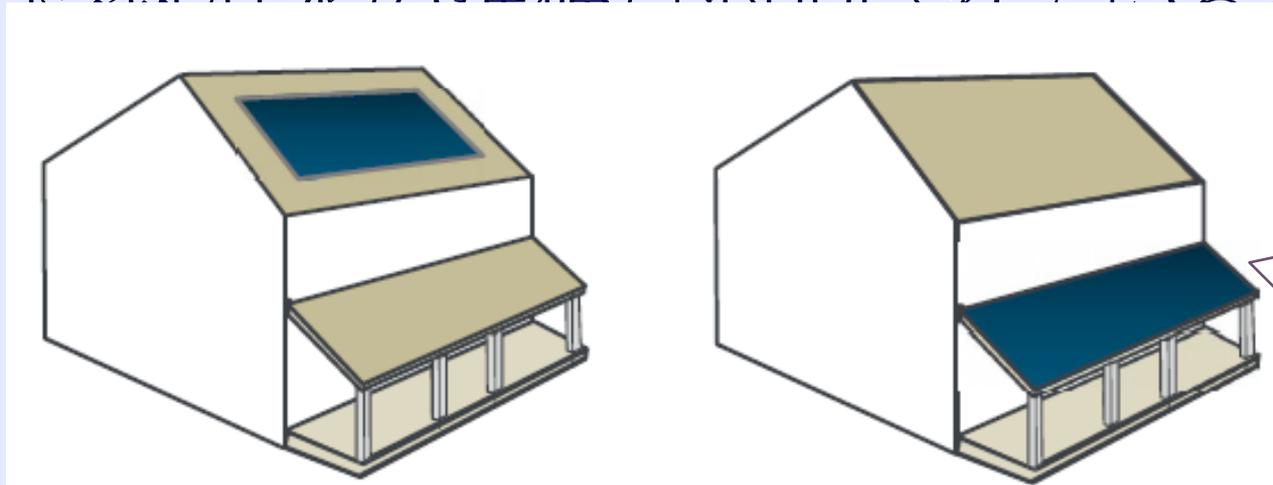
EPA Map of Radon Zones



外科医の警告：
ラドンは肺がんを引き起こす。

(7) 再生可能エネルギー準備

- ◆ ゼロエネルギー準備住宅太陽光発電準備
チェックリストの対策が完了していること。(太陽熱温水の準備は予定されているが、



必須で
利点:

- コスト
- 外観
- メンテナンス
- 昼光

屋根に載せられる太陽
光発電パネル

ポーチの枠組みに直接的に組み
込まれる太陽光発電パネル

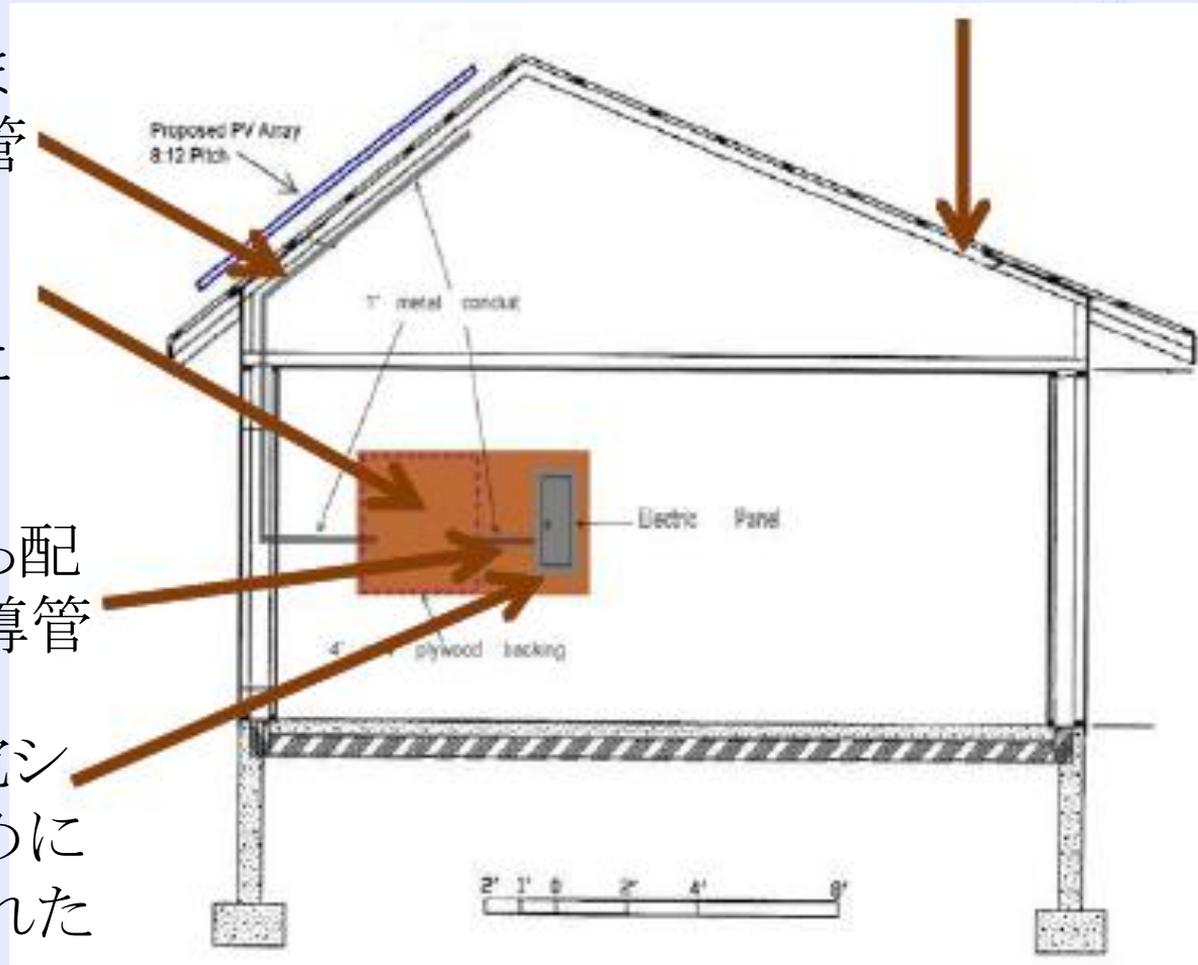
屋根の最大許容固定荷重および積載荷重の仕様の記録文書(推奨許容荷重:6ポンド/平方フィート)

屋根からインバータまでのDC線を通す導管

インバータとシステムバランスを設置するための専用エリア

インバータの位置から配電盤にAC線を通す導管

配電盤の太陽光発電システムで使用するために指示あるいは設置された回路遮断器



Average Daily Solar Radiation Per Month

ANNUAL



kWh/m²/day

■	10 to 14
■	8 to 10
■	7 to 8
■	6 to 7
■	5 to 6
■	4 to 5
■	3 to 4
■	2 to 3
■	0 to 2
■	none



未来の住宅が、今ここにある。



The Future of Housing—Today

Only a select group of the top builders in the country meet the extraordinary levels of excellence and quality specified by U.S. Department of Energy guidelines.

LEARN MORE AT:
buildings.energy.gov/zero

A Symbol of Excellence

HEALTHFUL ENVIRONMENT

COMFORT PLUS

ADVANCED TECHNOLOGY

ULTRA EFFICIENT

QUALITY BUILT

DURABILITY

KEY

- DOE Zero Energy Ready Home
- ENERGY STAR Certified Home
- Existing Home

This label indicates relative performance of this DOE Zero Energy Ready Home to existing homes (built between 1990 and 2010) and ENERGY STAR Certified Homes. Actual performance may vary.

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY

