

2024年9月17日号

住まいの環境特集



目次

1. **猛暑対策は遮熱性能の時代へ** 3
一級建築士ライター 矢部直美
2. **「地球沸騰化」時代への対応 脱炭素化の加速** 8
住生活ジャーナリスト 田中直輝

猛暑対策は遮熱性能の時代へ

一級建築士ライター 矢部直美

■ 熱を入り口でシャットアウト

- 24最新断熱性能等級
- 断熱と遮熱の違い

■ 遮熱性能を高める商材とは

- 遮熱塗装
- 遮熱・断熱塗料
- 遮熱シート
- 日射ルーバー

猛暑対策は遮熱性能の時代へ

熱を入り口でシャットアウト

今年の夏も猛暑の日が続き、夏の暑さは厳しさを増す一方だ。それに伴い、熱中症の危険性もますます増加している。住宅内の夏場の気温上昇を防ぐためには断熱性能を高めることが有効であるが、それと同じくらい重要なのが「遮熱性能」だ。遮熱性能は国による明確な基準が現在のところ存在しないため、定量化するのが難しい。しかし、住宅の温熱性能を語る上では重要な要素であることは間違いない。そこで、本記事では住宅の遮熱性能の重要性と、遮熱性能を高めるための手法について紹介する。

(一級建築士ライター・矢部直美)

24最新断熱性能等級

総務省消防庁の調べによると、今年7月1日から9月1日までの間に熱中症で救急搬送された件数は全国で7万4039人に達し、発生場所で最も多いのが住居である。その割合は39.7%であり、実に2万9377人もの人が住宅の敷地内から熱中症で救急搬送されている。この中には庭などでの外部作業中の発生件数も含まれるが、室内での熱中症発生が非常に多くなっているのが近年の傾向だ。

室内熱中症の発生は室温や湿度の上昇が主な要因であるが、それには住宅の断熱性能が大きく関係している。また、夏場の断熱性能は冷房空調の効率にも大きく関わってくるため、電気代の高騰が続いている現在ではますます重要な要素となっている。

2023年より住宅性能表示制度の「断熱等性能等級」が見直され、ZEH基準相当の断熱等性能対策等級5、更にそれを上回る等級6、7が新設された。25年4月1日以降は全ての新築住宅に断熱等級4以上が義務付けられる上に、遅くとも30年までにはZEH水準である断熱等級5以上に引上げられる予定だ。

参考に、地域区分6(東京等)における等級別のUA値と η AC値を表に整理してみる。

住宅の断熱性能を示すUA値は「外部に逃げる熱量」の平均を表す値であり、冬場の暖房の暖まりやすさと保温性を重視した指標である。ハウスメーカー各社は既にZEH水準の等級5に相当する「UA値0.6以下」を標準仕様としており、今後の断熱規制強化に対する対応はほぼ完了している。

これに対して η AC値は窓から侵入する日射熱と屋根や外壁からの熱伝導により侵入する熱を定量化し、冷房空調の効率を評価するための指標だ。しかし η AC値は建物の形状や間取り、敷地条件で決まる要素が大きく、断熱性能の強化によって数値を引き下げることに限界がある。

断熱対策等級	性能基準	UA値	η AC値
等級7	HEAT20 G3レベル	0.26	2.8
等級6	HEAT20 G2レベル	0.46	2.8
等級5	ZEH水準	0.6	2.8
等級4	平成11年 次世代省エネ基準	0.87	2.8
等級3	平成4年 新省エネ基準	1.54	3.8
等級2	昭和55年 旧省エネ基準	1.67	—
等級1	昭和55年基準に満たないもの(無断熱)	—	—

このように、UA値や η AC値の良しあしでは競合他社と差別化がしづらくなっているのが現状だ。そこで、現在の法制度では定量化しづらいが確実に夏期の暑さ対策としての効果がある、夏場の遮熱性能に目を向けてみてはどうだろうか。

猛暑対策は遮熱性能の時代へ

断熱と遮熱の違い

断熱と遮熱の違いを理解するために、住宅内が暑くなるメカニズムについて説明する。温度が高い所から低い所へと伝わる「熱移動」には「伝導熱」「対流熱」「輻射熱」の3つの要素があるが、夏場に室内を暑くする要因は、建物の躯体や断熱材、内装材が抱え込んだ熱の輻射によるものが75%であるとされている。

一般的に言われる断熱性能は、このうち伝導熱と対流熱に対する住宅の外皮性能を定量化したものである。直射日光により屋根や外壁が熱せられると、建材や構造材の伝導熱と小屋裏や壁内の空気の対流熱によって室内に熱が伝わる。このときに熱を伝わりにくくするのが断熱材で、内部に微細な空気を抱え込み、熱の伝導と対流を制限することで熱移動を遅らせる効果がある。ペアガラスやトリプルガラスも同様の原理で、ガラスとガラスの間の空気層が断熱材と同様の効果を発揮する。

ただし、断熱材はあくまで熱の移動を遅らせるものであって、その内部には熱を抱え込んだままの状態である。建材や構造材、断熱材が貯めた熱は輻射熱によってジワジワと室内に熱を放射してしまうため、断熱材の強化は根本的な暑さ対策にはならないことに注意が必要だ。

断熱に対して、遮熱は熱の伝わりを遅くするのではなく、熱を入り口でシャットアウトするアプローチだ。後述する遮熱塗装や日射ルーバーなどの遮熱工事を施し日射熱を反射または遮ることで、建物に伝わる熱量を軽減する。その結果、室内への熱移動も激減して暑さを感じる主要因である輻射熱の発生を抑える効果が期待できる。

遮熱性能を高めることにより住宅の快適性を高めて室内熱中症の発生を抑えるだけでなく、冷房空調に掛かる負荷が軽減するため、大幅な省エネ効果も得られるであろう。一般に室内温度が1℃下がると10%の空調消費電力が削減できると言われているため、室内の快適性を高めるだけでなく家計にも大きく貢献することが期待できる。

遮熱工事は住宅のリフォームにおいても有効だ。改装工事での断熱材の増強には内外装の解体を伴うことが多いため高額なコストが掛かるが、遮熱は塗装やシートの貼り付け、窓に対する追加部材の取付けなど外装材表面への施工が主になるため、比較的ローコストで建物の温熱環境の性能向上が可能である。

猛暑対策は遮熱性能の時代へ

遮熱性能を高める商材とは

建物の屋根や外壁、開口部に遮熱工事をすると、日射熱を反射して建物内に伝わる熱量そのものを軽減できる。例えば、真夏の直射日光が当たる屋根の表面温度は60～80℃にもなるが、遮熱塗装工事をすると最大で20℃程度も表面温度が下がることが実証されている。

その結果、建物内部に伝わる伝導熱が劇的に減少し、室内が暑くなる最も大きな要因である輻射熱の発生が大幅に軽減されるのだ。ここでは、遮熱性能の向上から室内の暑さ対策をするアプローチをいくつか紹介する。

◇遮熱塗装

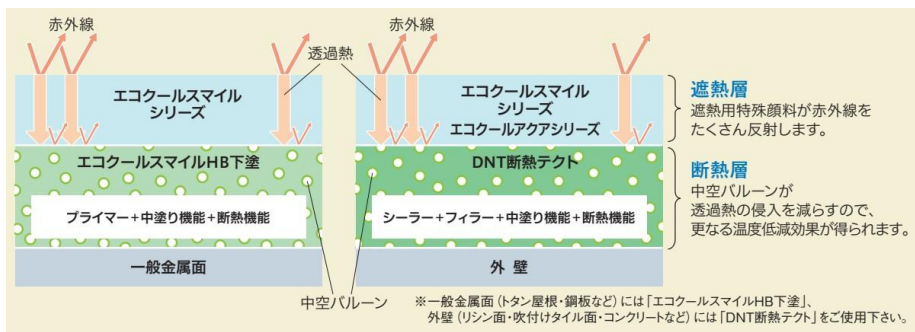
SK化研の『クールタイト』は塗料にセラミックを配合して遮熱効果を高めた外装用塗料だ。メーカーの実証実験によると、戸建て住宅の屋根にクールタイトを塗装した場合、屋根の表面温度で最大20.3℃(平均12.9℃)低下し、室内気温は最大2.7℃(平均2.0℃)低下する。

クールタイトはJIS規格の「屋根用高日射反射率塗料」適合品であり、日射に対する反射性能が担保されている。そのため、自治体が用意している補助金や助成金の対象になることも大きな魅力だ。

例えば、東京都江東区の「江東区地球温暖化防止設備導入助成事業」では、施工面積1㎡あたり1000円(最大20万円)の助成金を受けられる。東京23区内のみならず住宅の遮熱工事に助成金を用意している自治体も年々増えており、積極的に活用したいところだ。

◇遮熱・断熱塗料

大日本塗料の『エコクール』(図1参照)は特殊顔料の効果で赤外線を反射し、塗膜に吸収される日射エネルギーの量を大幅に低減する。それに加えて中空バルーンを配合した「エコクールスマイルHB下塗」や「DNT断熱テクト」を下塗りに使用することで、夏場の遮熱だけでなく冬場における断熱効果も期待できるのが特徴だ。



【図1】

猛暑対策は遮熱性能の時代へ

◇遮熱シート

大阪ガスのエネルギー技術研究所で開発された放射冷却素材『スペースクール』(図2参照)は、建物の屋根や外壁、空調室外機などに貼り付けて使用する遮熱シートとしての利用を見込み、積極的に営業展開している新素材だ。日射熱の95%を反射するだけでなく、独自の放射冷却技術により熱を宇宙空間に放出することで、外気よりも低温にする効果が期待できる。

【図2】



※1. 伝導：物（個体）を介して熱が伝わる現象。 ※2. 対流：空気が動いて熱が伝わる現象。 ※3. 放射：光を介して熱が伝わる現象。

◇日射ルーバー

夏の冷房時に外部から室内に入り込む熱の約7割は、窓などの開口部から侵入するとされている。遮光カーテンやブラインドで日射熱を防ぐことはもちろん有効だが、それ自身が蓄熱してしまい室内に輻射熱を放出してしまうことが難点だ。

YKKAPの『オープンルーバー』は、窓の外に設置する引戸形式のルーバーだ。夏期にはルーバーを閉じることで直射日光を遮り、室内への日射熱の侵入を大幅に防ぐ。窓を開ければ自然の通風を取入れることも可能であるため、空調に頼らない省エネ効果も期待できる。冬期にはルーバーを開けて暖かな日射を室内に取込むことで、暖房負荷を軽減できるであろう。

本記事では断熱性能だけでなく遮熱性能を向上させることの効果とそのための方策について紹介してきた。政府が推進する「2050年カーボンニュートラル」に向けた省エネ関連の法整備が着々と進んでいることもあり、住宅の断熱性能は各社ともに劇的に向上している。その中で建物の遮熱性能をアピールすることは競合他社との差別化を図ることにつながり、有効な販促施策になる可能性がある。

「地球沸騰化」時代への対応 脱炭素化の加速

住生活ジャーナリスト 田中直輝

■ 重み増す住宅産業の役割

- ・「気候変動は始まりに過ぎない」
- ・住宅ストック 窓中心に性能向上へ
- ・新築 省エネ性能を一段と強化

● 新築戸建てでZEH普及

積水ハウス 賃貸住宅も76%に

● 住宅ストックの断熱性強化

セキスイハイム 「省エネ性能ラベル」表示

● 中層住宅の木造・木質化

三井ホーム 「モクシオン」展開で

● 生物多様化に配慮した街づくり

パナソニックHら 6社の大型分譲地

● 応急仮設施設への活用に期待

ミサワホームら4社 電力オフグリッドの実証

「地球沸騰化」時代への対応 脱炭素化の加速

重み増す住宅産業の役割

地球温暖化の影響が年を追うごとに勢いを増し、今や「地球沸騰化」の時代とも称される状況となってきた。その対策が世界的に急務な課題となっており、日本においても一層の省エネルギー化や脱炭素化に向けた取り組みの充実・強化が不可欠となっている。そのため、住宅産業の役割の重要性は従来以上に増しており、かつ、更なる取り組みの加速が求められている状況だ。

(住生活ジャーナリスト 田中直輝)

「気候変動は始まりに過ぎない」

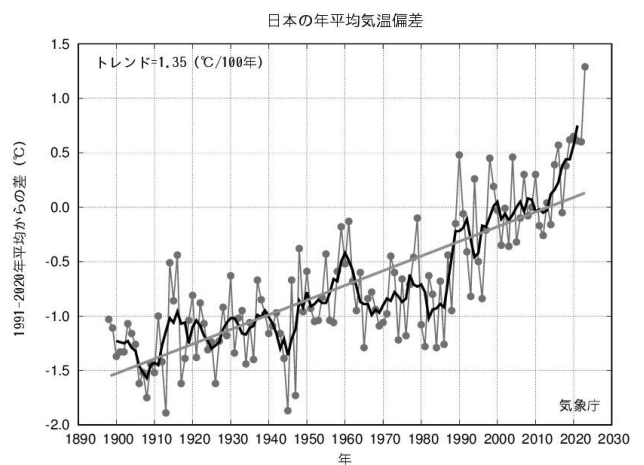
地球温暖化の時代は終わり、地球沸騰化の時代が到来した——。国連のアントニオ・グテーレス事務総長は2023年7月27日にニューヨークで行った記者会見でこう発言した。世界気象機関(WMO)と欧州委員会のコペルニクス気候変動サービス(C3S)が、同年7月に人類の歴史において観測史上最も暑い月となることを裏付ける、公式なデータを発表することになったことを受けたものだ。

上記の発言は、「北米、アジア、アフリカ、ヨーロッパの大部分にとって、この天候は狂った夏となる。地球全体にとっては災害である。(中略)その責任は人類にある。これらはいずれも、これまでの予測や度重なる警告と完全に一致している。唯一の驚きは、その変化の速さだ。気候変動とは、今ここにあり、まさに恐怖である。そしてこれは始まりにすぎない」(国際連合広報センターの記事より)などと語った後の発言だ。

WMOが今年1月に発表した23年の世界の年平均気温は1850～1900年に比べ、1.44度前後(1.33～1.57度)上昇し、23年6～12月はすべての月で月間の最高平均気温を更新したとしている。16年は1.29度前後、20年は1.27度前後高かったが、23年は大幅に記録を更新したかたちだ。温暖化の国際ルール「パリ協定」では、温暖化による危険な影響を減らすため、今世紀末時点での気温上昇を産業革命前と比べ、上昇を1.5度に抑える目標を掲げているが、23年はそれに迫るレベルとなっていた。

一方、気象庁によると、日本における23年の年平均気温偏差(基準値は91年～20年の30年平均値。1～11月の期間から算出した速報値)も、統計を開始した1898年以降、最も高い値となり、1.34度の上昇となっていた(右表)。これは20年の0.65度の上昇を大きく上回るものだった。24年も各地で連日、最高気温35度以上の猛暑日が続いており、6月以降、猛暑日を観測した地点の累積地点数は、記録的な高温となった23年を既に上回っているという。

気温の上昇は熱中症の発症といった人々の健康への悪影響に加え、豪雨災害や台風規模拡大など国土や国民生活を脅かすことが懸念される。毎年のように大きな被害を出し、今年も山形県や秋田県などで大規模な豪雨災害が発生したが、今後、どのような事態が起こるのか注目される所だ。

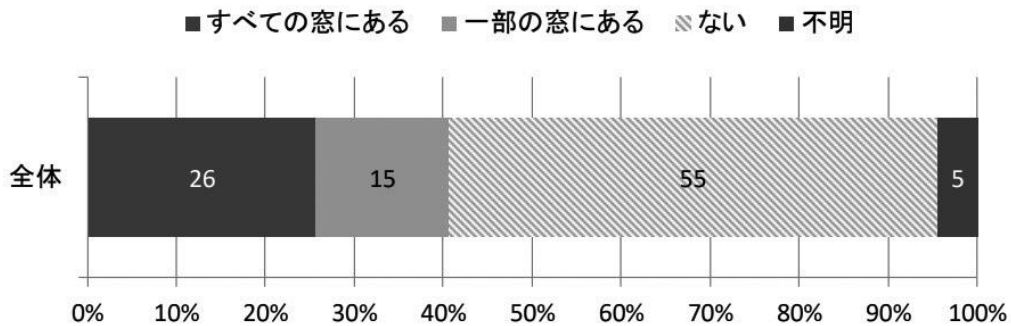


気象庁ホームページより

「地球沸騰化」時代への対応 脱炭素化の加速

住宅ストック 窓中心に性能向上へ

一方、より重要度が高い住宅ストックについては、近年になって窓の断熱性強化を重点に取り組みが行われるようになってきた。熱は多くが窓から出入りするため、窓の断熱効果を高めることは、暖房・冷房のエネルギー消費の削減に効果的であり、特に二重サッシや複層ガラスを用いると、窓の間に空気層ができるため高い断熱効果が得られるためだ。環境省が3月に公表した「令和4年度家庭部門のCO2排出実態統計調査結果(速報値)」によると、二重サッシ・複層ガラスの窓の有無を調べたものだが、それらを使用している世帯は全国平均で約4割であり、全ての窓にある世帯は2割強に留まっていた(下表)。



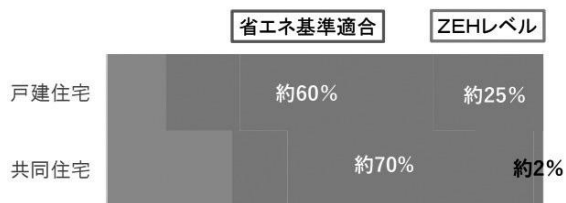
そうした状況を改善しようと政府が取り組んでいるのが、「住宅省エネキャンペーン」だ。24年のキャンペーンは子育てエコホーム支援事業(国土交通省)、先進的窓リノベ事業(環境省)、給湯省エネ事業(経済産業省)、賃貸集合給湯省エネ事業(同)からなり、総額4600億円超の予算規模を誇る。このうち、先進的窓リノベ事業は二重サッシの導入などを対象とするもので、省エネ機器の導入や省エネ改修を対象とする子育てエコホーム支援事業との併用する場合、最大で260万円の補助を受けられる。子育て世帯・若者夫婦世帯は、エネルギー価格などの物価高騰の影響を受けやすい。そうした意味でも、この2つの事業の併用を可能としたことは、省エネ投資の下支えを行える点において、非常に意義の大きい施策と言えるのではないだろうか。

「地球沸騰化」時代への対応 脱炭素化の加速

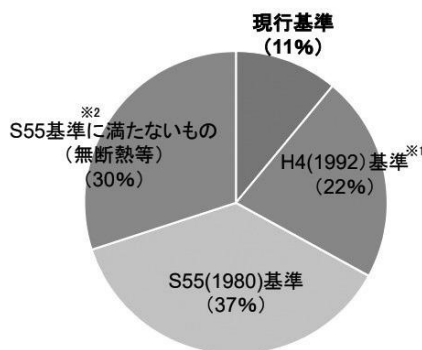
新築 省エネ性能を一段と強化

さて、日本ではそうした中で、住宅・建設分野への注目が一段と高まっている。住宅・建築物は最終エネルギー消費の約3割を占める民生部門(業務・家庭部門)の中核と位置づけられ、かつこの部門はエネルギー消費の削減がそれほど進んでいないからだ。というのも、住宅ストック約5000万戸のうち、現行省エネ基準や比較的省エネ性能が高いとされる92年基準を満たすものは約3割に留まっており、性能が低い80年基準が約4割、それを満たさない無断熱などの住宅も約3割となっているためである(下表)。また、新築住宅についても、戸建ては現行基準と92年基準(次世代省エネ基準)を満たすものが8割以上となっている一方、共同建ては7割弱とまだ少ない状況だ。いずれにせよ、これまでは新築であってさえ、現行省エネ基準を満たさないものが建てられている状況で、これでは国が目指す「50年カーボンニュートラル」の達成がおぼつかない状況だ。

【新築住宅の断熱性能】



【住宅ストック(約5,000万戸)の断熱性能】



※1:省エネ法に基づき平成4年に定められた基準
 ※2:省エネ法に基づき昭和55年に定められた基準

出典:統計データ、事業者アンケート等により推計(H30(2018)年)

国土交通省データより

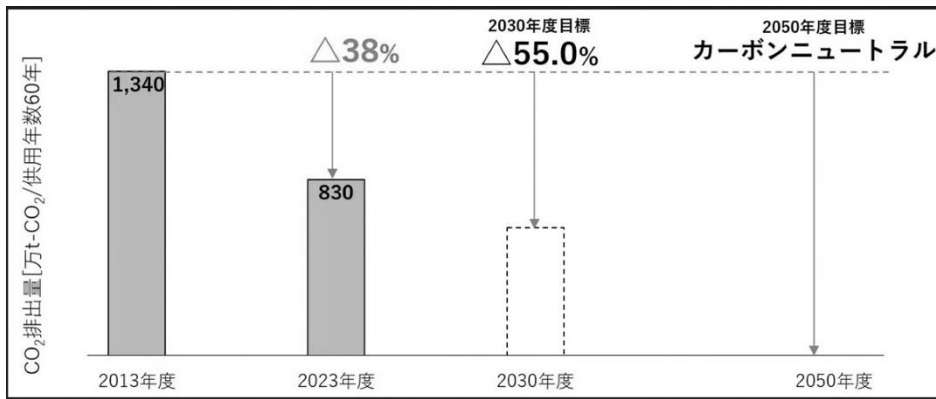
そこで国は、30年に新築の住宅・建築物についてZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)・ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビルディング)基準の水準の省エネ性能が確保され、新築戸建て住宅の6割に太陽光発電設備が導入されていること、50年にストック住宅の平均でZEH・ZEB水準の省エネ性能が確保され、導入が合理的な住宅・建築物において太陽光発電設備等の再生可能エネルギーの導入が一般的となることを目標としている。具体的な施策として、①25年度に住宅を含めた省エネ基準への適合義務化、②30年までに省エネ基準をZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能に引き上げ・適合義務化、③太陽光発電設備の設置促進(設置義務化も視野)をあげている。既に現行省エネ基準の断熱等性能等級については、22年度から従来の等級5(ZEH・長期優良住宅レベル)に加え、それを上回る等級6、等級7が新設され、これらによりZEHの省エネレベルを上回り、建築・運用・解体の住宅のライフスタイル全体でCO2収支をマイナスにできるLCCM(ライフ・サイクル・カーボン・マイナス)住宅の普及も始まるようになった。

「地球沸騰化」時代への対応 脱炭素化の加速

新築戸建てでZEH普及

積水ハウス 賃貸住宅も76%に

以下では、大手ハウスメーカーの環境への取り組みについて見ていく。積水ハウスは、13年にZEH基準をクリアする「グリーンファーストゼロ」を発売するなど、住宅業界でいち早く戸建て住宅のZEH化に取り組み、10年で累積8万3541棟を販売。23年度の戸建てのZEH比率は95%と、10年で最も高い水準になった。賃貸住宅のZEH化なども進め、23年度の海外事業も含めたグループ全体が供給した新築住宅などの使用時のCO2排出量は13年度比で38%削減した(下表)。



賃貸住宅「シャーマン」の23年度ZEH比率は前年度実績65%から76%に伸長。賃貸住宅のZEH化にも業界に先駆けて取り組んでおり、累積受注戸数は4万2662戸となった。今後はEV充電設備の採用も推進することで、入居者の光熱費削減を実現しながらEV充電インフラ不足の解消と再エネ充電で脱炭素に貢献する。分譲マンション「グランドメゾン」は23年度に全てをZEH-M Oriented以上とした。

非住宅では、事務所建築に対して「グリーンファーストオフィス」を重点的に推進し、年間130棟をZEBで受注。ZEB比率が33%になった。リフォーム事業でも、太陽光発電や蓄電池、断熱性向上、高効率空調・給湯設備への交換など「環境型リフォーム」提案により、脱炭素化を推進している。

同社グループはパリ協定の目指す削減目標(スコープ1、2が1.5度、スコープ3がWB2度)に合わせ、昨年、温室効果ガスの削減目標を更新し、SBTイニシアチブから認証を取得した。更新後の削減目標「30年までに製品使用時のCO2排出量(スコープ3カテゴリ11)を13年度比55%削減する」に対して38%削減まで進ちよく。進ちよく率は69%と順調に推移しているという。

「地球沸騰化」時代への対応 脱炭素化の加速

住宅ストックの断熱性強化

セキスイハイム 「省エネ性能ラベル」表示

50年カーボンニュートラルの実現は、住宅ストックの断熱性強化と省エネ性の向上がカギとなる。国や自治体などでそのための取り組みが進んでいるが、住宅事業者の動きも活発化している。セキスイハイム（積水化学工業住宅カンパニー）とリノベるは今年度から、協業する全てのZEH水準リノベ物件にて「省エネ性能ラベル」（下図）の表示を開始した。既存住宅においても省エネ性能を確認して購入する時代の到来を見据えたものとしている。



発行・表示1号案件は、東京都荒川区のリノベーション済みマンション「東急ドエル・アルス千住」で、4月に販売を開始した。両社の協業により、省エネ性能を向上させ、BELS認証「ZEH—M Oriented」を取得した「ZEH水準リノベーションマンション」。省エネ性能ラベルを、不動産ポータルサイトなどの広告媒体に表示するほか、物件内への掲示や、内覧時に消費者への説明も行う。消費者は「エネルギー消費性能」、「断熱性能」、「目安光熱費」を一目で把握でき、安心して快適な住宅を選択しやすくなる。「省エネ性能ラベル」の発行は、今後両社が協業してZEH水準リノベーションを実施する買取再販区分マンションのほか、1棟分譲マンション1棟賃貸レジデンス、個人向けリノベーションなどで対応する。

「地球沸騰化」時代への対応 脱炭素化の加速

中層住宅の木造・木質化

三井ホーム 「モクシオン」展開で

これまで鉄骨造や鉄筋コンクリート造で建てられてきた中層住宅の木質化によって、CO2排出量の削減や省エネ向上に取り組む動きが活発化している。その動きをけん引する事業者の一つが三井ホームだ。同社は三井不動産レジデンシャルと共に木造マンション「モクシオン」を展開。木を構造材に用いることで、建築時のCO2排出量を約50%に削減すると共に、入居中のCO2排出量を実質ゼロにする取り組みを行っている。

昨年8月に竣工した賃貸マンション「パークアクシス北千東 モクシオン」(4階建て、全33戸)は、木造枠組壁工法によって、三井不動産グループの保有林から採取した木材を壁面に使用することで、建築資材の自給自足、持続可能な森林経営や地域経済に貢献するものとなっている。再生可能エネルギーの一括受電とオール電化により、入居中のCO2排出量実質ゼロを実現した上、屋上に54枚の太陽光発電パネルを屋上に設置し、共用部の想定使用電力量を上回る創エネも実現。この結果、国際的環境認証「LEED認証」のゴールドランク予備認証を国内の賃貸マンションで初めて取得したほか、BELSに基づく評価「ZEH-M Ready」を取得、国土交通省「優良木造建築物等整備推進事業」にも採択された。



「パークアクシス北千東 モクシオン」の外観

「地球沸騰化」時代への対応 脱炭素化の加速

生物多様化に配慮した街づくり

パナソニックH&A 6社の大型分譲地

個別散在する住宅の省CO₂、省エネに取り組むだけでなく、それを街づくりに拡大し、しかも事業者の垣根を越えて、より効果を高めようとする動きも増えている。今年5月にまちびらきを行い、第1期分譲がスタートした大型分譲地「ウインズタウン神戸みずき台」(神戸市垂水区、全589区画)は、パナソニックホームズ、トヨタホーム、トヨタホーム近畿、ミサワホーム近畿、住友林業、セキスイハイム近畿が共同で開発しているもので、全住戸はZEH仕様。街の中に蝶の飛来を促す「バタフライガーデン」を設置するなど、生物多様性に配慮した街づくりを推進している。

タウンマネジメントも特徴の一つ。拠点となる「コミュニティコテージ」を設置し、住民専用の施設として、レンタルキッチンやコワーキング・BBQスペースなどを設置。また、スマートフォンから操作可能な住民専用のタウンアプリの導入などにより、住民同士が気持ちよく挨拶を交わせるようなコミュニティの創出や、暮らしやすさの利便性向上を図っている。



「ウインズタウン神戸みずき台」の開発イメージ

「地球沸騰化」時代への対応 脱炭素化の加速

応急仮施設への活用に期待

ミサワホームら4社 電力オフグリッドの実証

ミサワホームはプライムライフテクノロジーズ(PLT)と共に、今年4月から電力会社の送電網(グリッド)からの系統電力に頼らない電力オフグリッドの実証試験に取り組んでいる。電力オフグリッドとは、電力を自給自足して生活できることを意味する。太陽光発電や蓄電池、住宅などの建物と電気自動車の中で電力を融通するV2Hシステムなどとの連携で実現を目指すもので、電力の自給自足はもちろん、将来的には災害時・緊急時の応急仮施設としての活用も期待できるものとして注目される。

実証試験は、遊休地利活用を目的としてLIFULL Financial、藤和那須リゾートを含む4社の共同プロジェクトとして推進。オフグリッドグランピング施設「Miwatas NASU」を対象に、PLTグループが電力オフグリッドを検証する。ミサワホームのユニットモビリティ「ムーブコア」に、パナソニック製V2Hシステム(蓄電池6.3キロワット時、V2hスタンド、HEMSシステム)を実装し、トヨタ自動車製の電気自動車の余剰電力も活用できる。季節ごとのエネルギーデータの計測に加え、23年度に実施した通年の電力シミュレーションとの比較分析を行う。



電力オフグリッド施設の外観 (LIFULL STAY「Miwatas NASU」提供)

本資料掲載の写真・イラストおよび記事の無断転載を禁じます。

株式会社住宅新報

Copyright © JUTAKU-SHIMPO, INC. All rights reserved.

〒105-0001 東京都港区虎ノ門三丁目11番15号 SVAX TTビル 3階

