

【シリーズ：諸外国における住宅の節水・省エネ基準の動向】

【第2回】住宅省エネ基準の国際比較と更なる省エネ化に向けて

榎野村総合研究所 社会システムコンサルティング部 コンサルタント 出口 満
主任コンサルタント 水石 仁

1. はじめに

1) 民生部門の省エネ対策の重要性

日本のエネルギー消費量（2012年）は、第一次石油危機があった1973年と比較して、産業部門は約0.9倍と微減している一方、住宅やオフィスビル等を対象とする民生部門（家庭・業務部門）は、世帯数や延床面積の増加、家電・OA機器の普及等により、約2.4倍に増大しており、民生部門の省エネルギー対策（以下「省エネ対策」という）が喫緊の課題となっている。

民生部門の省エネ対策の一環として、2013年5月に「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」（以下「省エネ法」という）が改正された。この改正で、エネルギーを直接消費する家電や自動車等を対象としていたトップランナー制度*1について、断熱材や窓製品等のエネルギー消費量削減に間接的に寄与する建築材料が追加され、2013年12月に断熱材（押出法ポリスチレンフォーム保温材、グラスウール断熱材、ロックウール断熱材）、2014年11月に窓製品（サッシ、複層ガラス）も対象となった。

また、2013年10月には、住宅・建築物に対するエネルギー消費効率の目標基準値である省エネルギー基準*2（以下「省エネ基準」という）が14年ぶりに改正され、強化が図られた。現状では、省エネ基準は建物オーナー

ーに対する努力規定として位置付けられているが、民生部門の省エネ対策をより一層推進すべく、2020年までに新築住宅・建築物に適合義務化するための検討が進められている。

2) 日本は省エネ後進国か？

近年、日本では省エネルギーの推進に向けた施策が次々と講じられているが、国際エネルギー機関（International Energy Agency：IEA）からは、欧米等の諸外国と比して、民生部門の省エネ対策の遅れが指摘されている。

本稿では、「シリーズ：諸外国における住宅の節水・省エネ基準の動向」の第2回として住宅の省エネ基準に着目し、米国カリフォルニア州、英国、ドイツ、韓国を中心とした諸外国の動向を紹介するとともに、日本の状況と比較・分析し、更なる省エネ化に向けた今後の方向性について考察する。

2. 諸外国における住宅の省エネ基準の動向

はじめに、諸外国の中でも民生部門の省エネ対策が進んでいる米国カリフォルニア州、英国、ドイツ、韓国を中心に、住宅の省エネ基準の動向を紹介する。

*1 現在、商品化されているエアコンや家電製品等の主要なエネルギー利用機器や、断熱材や窓等のエネルギー利用機器の効率化に寄与する建築材料について、「最も省エネ効率の優れた製品」以上の性能を有する商品開発を製造事業者に促す制度をいう。

*2 エネルギーの使用の合理化に関する建築主等及び特定建築物の所有者の判断基準をいう。

1) 省エネ基準を遵守していないと住宅が建てられない

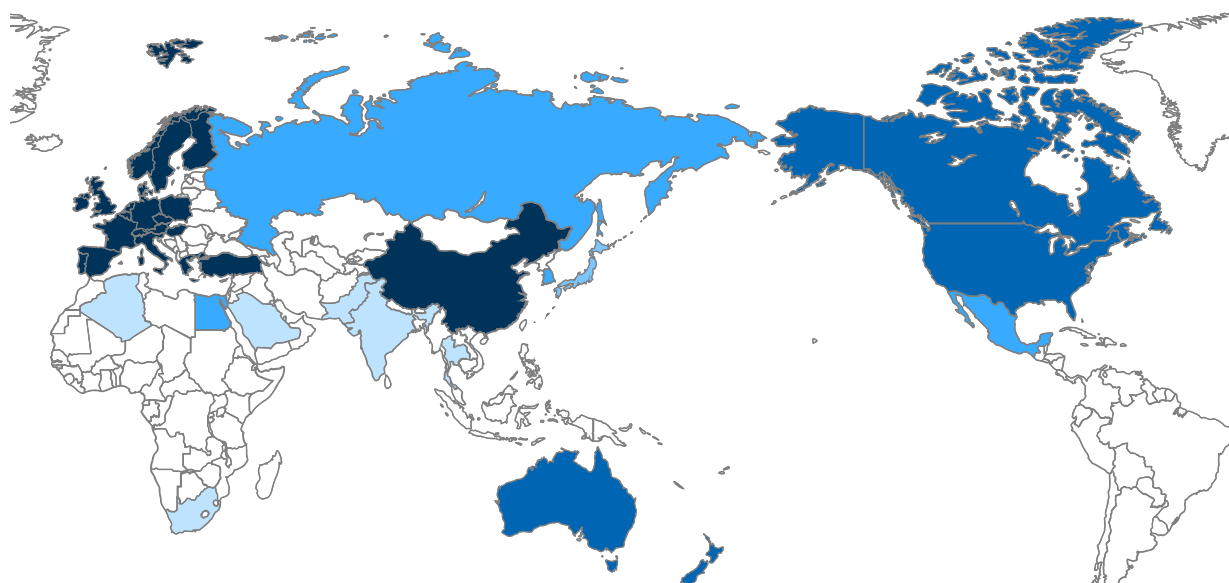
諸外国における住宅の省エネ基準の適用状況を俯瞰すると、OECD（Organization for Economic Co-operation and Development：経済協力開発機構）加盟国 34 カ国中、28 カ国で、新築・増改築時に住宅の省エネ基準への適合を義務化している。日本は先進国の中で省エネ基準の遵守が義務化されていない数少ない国の一つである（図表 1）。

多くの国で省エネ基準の遵守は、建物オーナーに対する住宅の新築・増改築時の法的義務として課せられており、NRI がこれまでに

現地調査を実施した米国、英国、ドイツ、フランス、イタリア、デンマーク、豪州、韓国の 8 カ国では、いずれも省エネ基準適合を建築許可の要件とし、不適合の場合には着工禁止の措置が取られる。

このような状況を受けて、日本政府は、2020 年までに新築住宅・建築物に対する省エネ基準の適合義務化を段階的に行う方針を示している。まずは、延床面積 2,000 ㎡以上の大規模なオフィスビルや商業施設等を対象に、2017 年度にも新法が施行され、住宅についても順次対象となる見込みである。

図表 1 OECD加盟国における省エネ基準適合義務化の状況



| | |
|--|---|
| すべて・義務的 全建築ストックが義務的な建築物のエネルギー基準の対象 | ・欧州(英国、ドイツ、フランス、イタリア等)、トルコ、ニュージーランド、中国等 |
| すべて・混合 全建築ストックが義務的または自主的な建築物のエネルギー基準の対象 | ・米国、カナダ、豪州 |
| 部分的・義務的 建築ストックの一部が義務的な建築物のエネルギー基準の対象 | ・ロシア連邦、韓国、メキシコ等 |
| すべて・自主的 全建築ストックが自主的な建築物のエネルギー基準の対象 | ・日本 |
| 部分的・自主的 建築ストックの一部が自主的な建築物のエネルギー基準の対象 | ・インド、サウジアラビア、南アフリカ等 |
| 基準なし、または不明 | 上記以外 |

図表 2 に、各国における住宅の省エネ基準に関する中央政府と地方政府の役割を示す。住宅を建築するための要件を規定した建築法の一部として省エネ基準を運用するケース（米国カリフォルニア州、英国、ドイツ）と、

省エネ法の建築法とは別の法令で規定し建築許可と連動させて運用するケース（韓国）に大別される。建築法とは別の法令で規定している国でも、運用時（申請受付・確認・許可等）には防火や耐震等の建築法で規定されて

いる事項と同様に、省エネに関する書類審査や現場検査が行われ、基準を満たしていない場合には建築許可が下りない仕組みとなっている。

図表2 住宅の省エネ基準に関する中央政府と地方政府の役割

| | 中央政府の役割 | 地方政府の役割 |
|------------|-----------------------|--|
| 米国 (加州) | ・ 建築法の一部 として規定 | ・ 建築法の一部 として運用 (申請受付・確認・許可等) |
| 英国 | | |
| ドイツ | ・省エネ法や政府のガイドライで規定 | ・州の 建築法の一部 として規定・運用 (申請受付・確認・許可等) |
| 韓国 | ・環境関連の法令で規定 | ・建築法とは別の法令で規定し、 建築許可と連動 して運用 |
| 日本 | ・省エネ法で規定 | ・省エネ法に基づき、申請書類を受理・確認 建築許可とは連動していない |

出所) 各国の政府系機関・研究機関等へのヒアリング調査より NRI 作成

2) 原則、すべての新築住宅が対象

図表3に、各国における住宅の省エネ基準の対象範囲を示す。原則として、新築または一定規模以上の増改築が行われるすべての住宅が規制対象となっている*3。韓国では、新築住宅には500㎡以上という面積要件があるが、新築される住宅の9割以上は集合住宅であり、大半の住宅が省エネ基準適合の対象となっている。

また、増改築の場合には、規制対象は増改築部分に限られる。

図表3 住宅の省エネ基準の対象範囲

| | 新築住宅 | 既築住宅 |
|------------|---|---|
| 米国 (加州) | ・原則として、すべて | ・原則として、すべて (対象は増改築部分のみ) |
| 英国 | | ・増改築面積が1,000㎡以上の場合 |
| ドイツ | | ・増改築部分の床面積が15㎡以上、または改修面積が総面積の10%以上の場合 |
| 韓国 | ・500㎡以上の住宅 (集合住宅がメイン) | ・増改築面積が500㎡以上の場合 |
| 日本 | ・300㎡以上の住宅に対して省エネ措置の届出義務 基準適合義務なし | ・300㎡以上を大規模改修する場合、省エネ措置の届出義務 基準適合義務なし |

出所) 各国の政府系機関・研究機関等へのヒアリング調査より NRI 作成

3) 住宅全体での省エネ性能だけでなく、外皮*4の断熱性能を重視

図表4に、各国における住宅の省エネ基準の評価体系を示す。住宅の省エネ基準は、一般的に、外皮(外壁や窓等)の断熱性能と設備機器(暖冷房、給湯、照明等)の省エネ性能により規定される。諸外国では、これらを個別に規定するとともに、統合した住宅全体でのエネルギー消費効率基準(一次エネルギー消費量またはCO2排出量の上限値としての全体基準)を設けている。個別基準については、ドイツ、韓国では外皮の断熱性能のみ規定し、設備機器の省エネ性能は対象としていない。

省エネの観点からは、全体基準を達成できていれば問題ないと考えられるが、諸外国で特に外皮の断熱性能に重点を置いている。その背景には、設備機器に比べて更新が難しく、優良な建築ストックを蓄積するためには、外皮の断熱性能の向上が不可欠という制度設計上の基本理念がある。

*3 一定面積以下または一時的な利用時に供給される住宅や、省エネに限定した基準を遵守することで歴史的資産の維持保全や本来の目的を満たせなくなる歴史的建築物等は、適合遵守の対象から除外されるケースがある。

*4 本稿での外皮は、熱的境界になる外壁・床・天井・屋根・窓・ドア等を指す。

なお、全体基準の対象用途は、原則として住宅の建築時に組み込まれる設備機器（暖冷房、換気、給湯、照明*5等）であり、建築後

に後付けされる設備機器（厨房・家電等）は含まれない。

図表4 住宅の省エネ基準の評価体系

| | 個別基準 | | 全体基準 | | 全体基準の評価対象用途 | | | | |
|--------|---------|----------|------------|--------|-------------|----|----|----|-------|
| | 外皮の断熱性能 | 設備の省エネ性能 | 一次エネルギー消費量 | CO2排出量 | 暖冷房 | 換気 | 給湯 | 照明 | 暖房・家電 |
| 米国(加州) | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | × |
| 英国 | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × |
| ドイツ | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ | × | × |
| 韓国 | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | × |
| 日本 | ○ | × | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | × |

出所) 各国の住宅の省エネ基準関連法令や政府系機関・研究機関等へのヒアリング調査より NRI 作成

4) 欧米では遵守率の向上が課題

米国や英国、ドイツの住宅省エネ基準は3～5年ごとに強化されており、2013年に14年ぶりに強化された日本とは状況が異なる。

一方、欧米諸国では、住宅の省エネ基準は義務化されており、遵守しなければ住宅が建てられない仕組みであるにも関わらず、実際には遵守率が低い(図表5)。例えば、米国カリフォルニア州公益事業委員会(California Public Utilities Commission: CPUC)の調査では、カリフォルニア州の住宅省エネ基準の遵守率は25%に過ぎないという報告もある*6。この要因として、建築申請書類や現場の確認を行う地方政府の建築管理当局の専門性の欠如や、耐震や防火等の居住者の生命に係る項目と比して省エネに係る項目が厳密に確認されない点が指摘されている。

諸外国では、建築申請書類や現場の確認を民間の認定検査人や専門の審査・認証機関に委託する等の工夫により、省エネ基準の遵守

率向上と行政側の負担軽減を図っている。日本では、人口当たりの新築住宅着工件数が多いことから、新築住宅の省エネ基準適合義務化が実現すれば、行政側の負担増大が想定される。諸外国の運用状況も参考にしつつ、省エネ基準の適合義務化とともに、遵守を担保する仕組みづくりが肝要である。

図表5 住宅の省エネ基準の遵守率

| | 遵守率 | 備考 |
|--------|------------|---|
| 米国(加州) | 100%ではない | ・全米50州のうち8州では省エネ基準が存在しない ・カリフォルニア州公益事業委員会の調査結果では 遵守率25% |
| 英国 | | ・一つ前の基準が広く遵守されている |
| ドイツ | | ・1990年代後半の調査では、遵守、概ね遵守、未遵守が3分の1ずつ ・現在は改善していると推察 |
| 韓国 | 原則として100% | ・専門家による書類確認を実施(施工品質は高くないという指摘あり) |
| 日本 | 50%程度(適合率) | ・省エネ基準適合は努力規定 |

出所) 各国の政府系機関・研究機関等へのヒアリング調査より NRI 作成

*5 ドイツでは、照明は建築後に後付けされる。

*6 “Statewide Codes and Standards Market Adoption and Noncompliance Rates”, California Public Utility Commission, Final Report CPUC Program No.1134-04, May 10, 2007

3. 住宅の省エネ基準値の国際比較

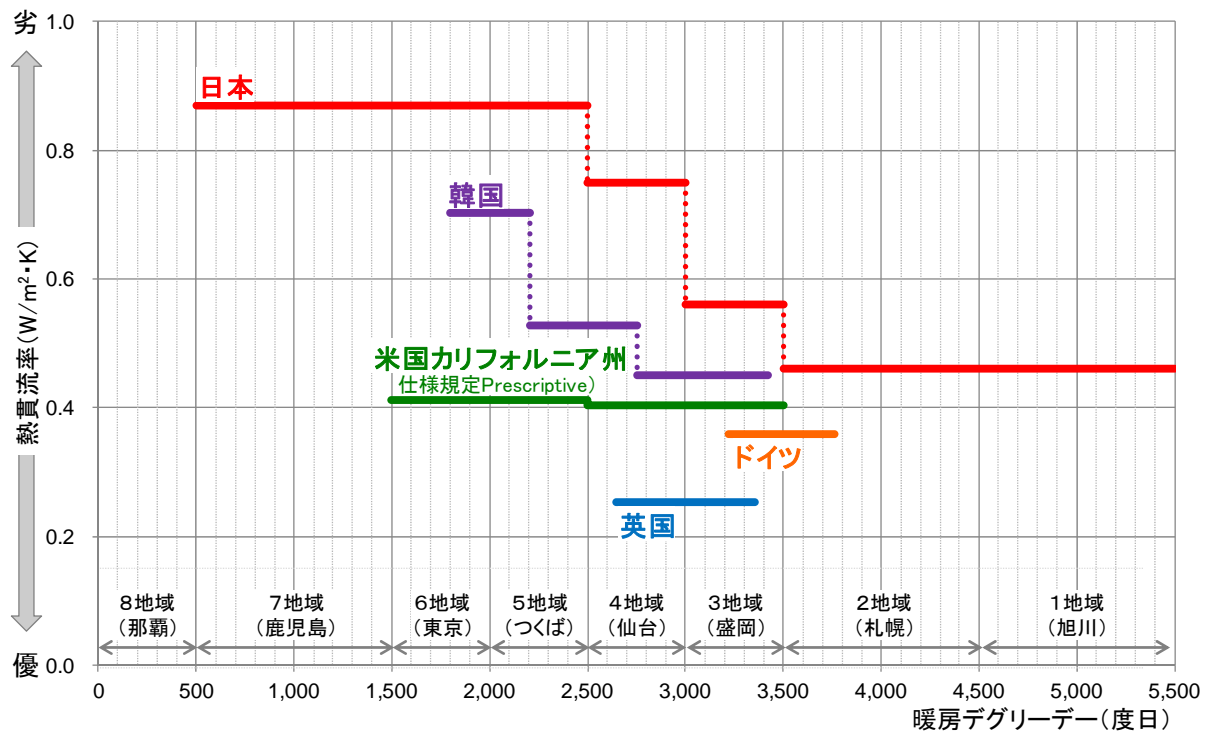
1) 日本の断熱基準は諸外国と比べて低く、特に窓の断熱性能が弱点

図表6、図表7に、住宅の外皮の断熱性能の国際比較の結果を示す。縦軸は熱の伝えやすさを表す指標である熱貫流率 ($W/m^2 \cdot K$) で、数値が小さいほど断熱性能に優れていることを表す。横軸は地域の気候区分を指す暖房デGREEデー

（度日）*7で、数値が大きいほど寒冷な気候であることを表す。

天井、外壁、床、窓の外皮の平均熱貫流率を指標とした場合、日本の住宅の断熱基準は諸外国と比較して低いことがわかる。特に、東京（6地域）以西の温暖地域では諸外国との差が顕著であり、東京の熱貫流率の基準値は同程度の気候区分に属するカリフォルニア州の倍以上である（図表6）。

図表6 住宅の外皮平均熱貫流率（U値）基準の国際比較



注1) 各国の部位別熱貫流率（U値）基準を比較している。米国カリフォルニア州は仕様規定（Prescriptive）の最低基準（天井、外壁、床、窓）を採用

注2) 日本の基準は戸建木造住宅（充填断熱工法）を対象とし、2013年基準の外皮平均熱貫流率基準の目安としている1999年基準の部位別熱貫流率（U値）基準を採用。ただし、8地域は床の基準がないため除外

注3) 英国、ドイツ、米国カリフォルニア州の基準は、戸建住宅または低層住宅を対象（構造等による区分なし）。

注4) 暖房デGREEデーは以下のとおり算出した。

日本：省エネ基準の気候区分の暖房デGREEデーを採用、英国：主要都市（ロンドン、バーミンガム、リバプール、リーズ、ニューカッスル）の暖房デGREEデーを目安として採用、ドイツ：主要都市（フランクフルト、ミュンヘン）の暖房デGREEデーを目安として採用、米国カリフォルニア州：主要都市（サンフランシスコ、サクラメント、サンディエゴ、ユーレカ）の暖房デGREEデーを目安として採用、韓国：主要都市（ソウル特別市、大邱広域市、済州市）の暖房デGREEデーを目安として採用。

注5) 日本を除く諸外国における外皮平均熱貫流率は以下の式より算出した。

$$\text{外皮平均熱貫流率 (W/m}^2 \cdot \text{K)} = \text{熱貫流率 (天井)} \times 67.90 \text{ m}^2 + \text{熱貫流率 (外壁)} \times 116.46 \text{ m}^2 + \text{熱貫流率 (床)} \times 67.90 \text{ m}^2 + \text{熱貫流率 (窓)} \times 22.03 \text{ m}^2$$

出所) 各国の住宅省エネ基準をもとに NRI 作成

*7 住宅等の冬の暖房に必要な熱量を計算する際に用いられる指標である。その地域で暖房が必要とされる期間中の統計上の日平均外気温と暖房温度の差を積算して得られる。

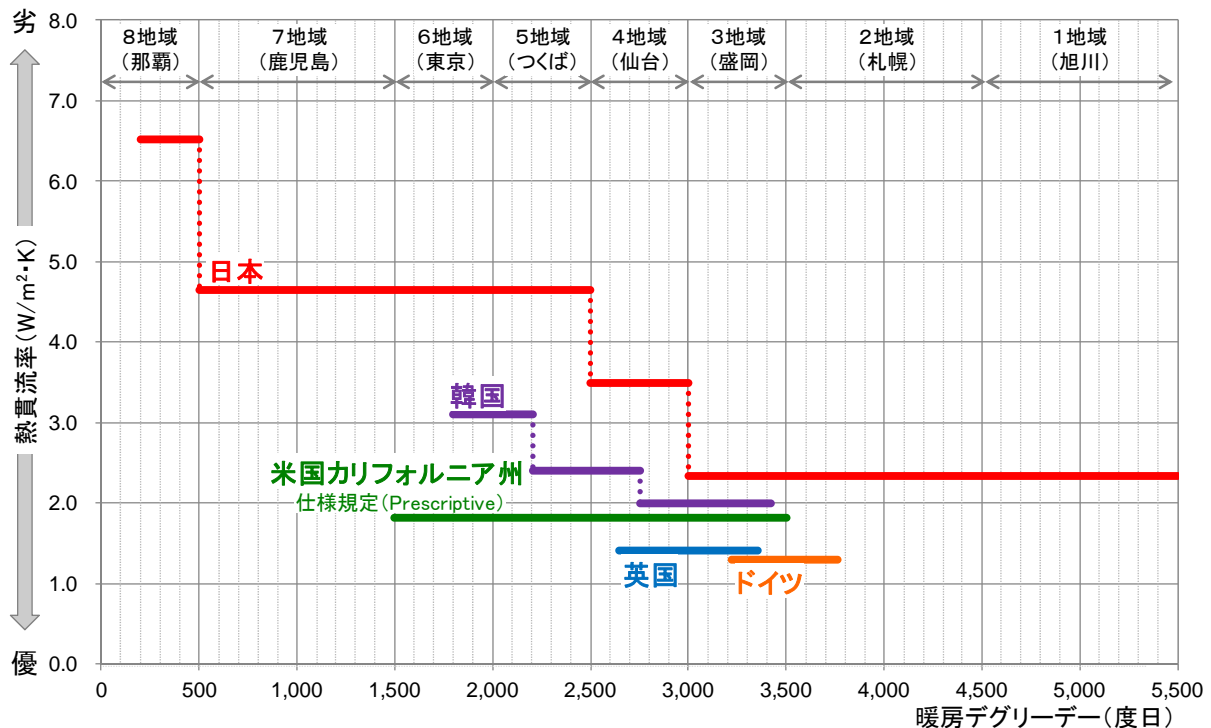
また、窓の部位ごとの熱貫流率を比較すると、日本の基準値は諸外国よりも低い水準にあり、断熱基準の弱点となっている(図表7)。

諸外国より、日本の断熱基準が低い要因として、暖冷房エネルギー消費量が少ないことが挙げられる。諸外国では、すべての部屋を暖冷房し続ける全館連続運転が一般的であるが、日本(北海道を除く)では、ライフスタイルの違いから居室のみを間欠的に暖冷房する部分間欠運転が一般的であり、住宅の暖冷房エネルギー消費量は、気候条件の違いを補正した上で諸外国の2分の1から3分の1程

度である。このため、住宅断熱による省エネ効果や光熱費削減効果は限定的で、費用対効果の観点からは現状の水準は理に適っている。

窓の断熱性能については、日本の住生活文化や産業構造等に起因する側面が大きいと考えられる。窓のトップランナー制度の施行により、今後、機能性や生産効率性を維持しつつも、断熱性能が高いサッシ(複層*8ガラス用アルミサッシ、アルミ樹脂複合サッシ等)やガラス(Low-E*9複層ガラス、Low-Eアルゴンガス入りガラス)への転換が促され、性能の向上が図られることが期待される。

図表7 住宅の窓の熱貫流率(U値)基準の国際比較



出所) 各国の住宅省エネ基準をもとに NRI 作成

2) 暖房水準の向上に伴う増エネの可能性

前節では、住宅の外皮の断熱基準を国際比較したが、ここでは、住宅全体での省エネ基準(一次エネルギー消費量)を比較する。

各国の研究機関の担当者を対象としたアン

ケート調査を実施した。各国の省エネ基準を満たす外皮や設備機器の仕様や性能に関する回答結果に基づき、日本の住宅エネルギー消費量算定ツール(住宅事業主の判断基準における算定用 WEB プログラム)を用いて、各

*8 複数枚の板ガラスを重ね、その間に乾燥空気やアルゴンガス等を封入、または真空状態にすることで、中間層を設け、窓ガラスの断熱性能を向上させる技術をいう。
 *9 Low Emissivity (低放射)の略であり、板ガラスの表面に酸化スズや銀等の特殊金属膜をコーティングすることで、窓ガラスの断熱性能を向上させる技術をいう。

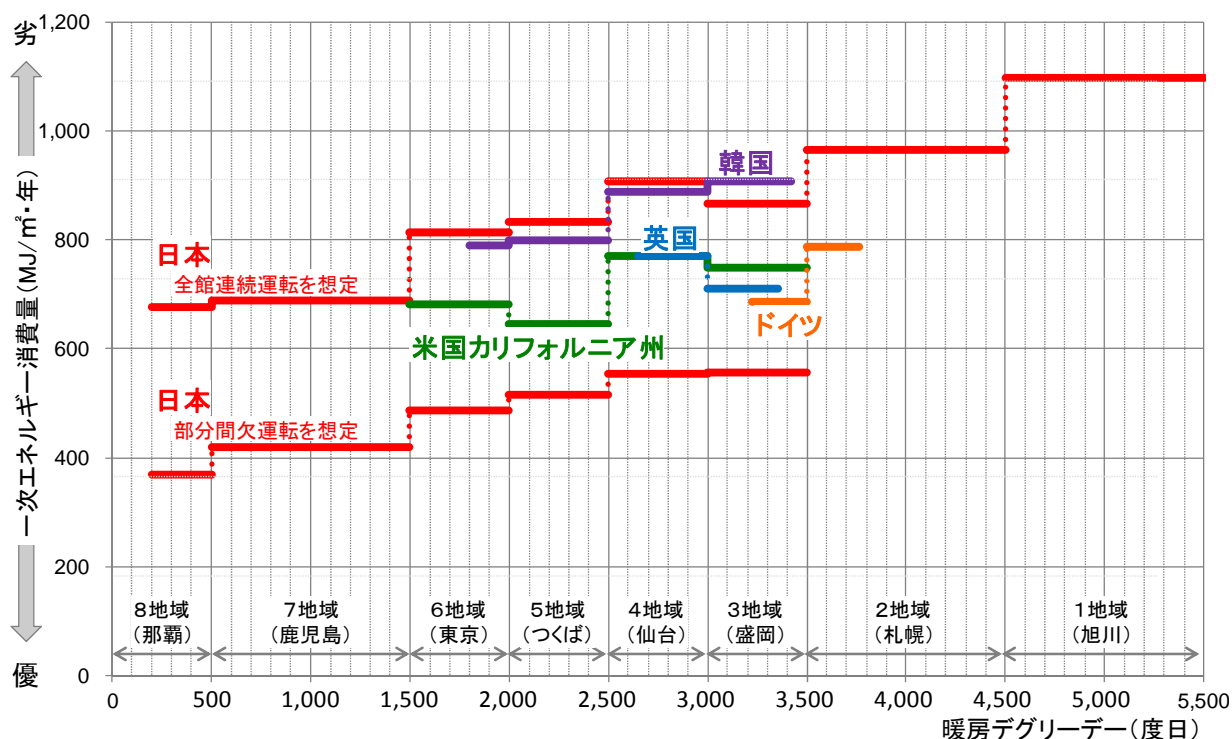
国の住宅の省エネ基準相当の一次エネルギー消費量を試算した。試算結果を図表8に、試算における入力条件を図表9に示す。

日本で暖冷房の部分間欠運転を想定した場合を一次エネルギー消費量ベースで比較すると、全館連続運転が主流の諸外国に比べて省エネ基準が高い（一次エネルギー消費量が少ない）ことがわかる。

一方、近年、暖房機器自体の高効率化や住宅の高断熱化されているものの、暖冷房の使

用が長時間化・広範囲化・高温化する傾向がみられ、特に暖房水準の向上に伴いエネルギー消費量が増大する「リバウンド効果」が指摘されている*10。今後、さらに暖冷房に係るライフスタイルが諸外国に近づき、全館連続運転が主流になった場合には、現行基準において、日本の住宅全体での省エネ基準は諸外国を下回る（一次エネルギー消費量が増大する）ことが予想される。

図表8 省エネ基準を満たす仕様を想定した住宅の一次エネルギー消費量の国際比較



注) 厨房設備、情報機器、家電等のエネルギー消費量は評価対象外とした。

出所) 各国の研究機関等へのアンケート調査結果および日本のシミュレーションツールを用いた試算結果をもとに NRI 作成

*10 暖房エネルギー需要変化要因の整理と簡易データによる試算 (電力中央研究所)

図表9 住宅の一次エネルギー消費量試算における主な入力条件

| | | 日本 部分間欠運転を 想定したケース | 日本 全館連続運転を 想定したケース | 米国カリフォルニア州 気候条件は、日本の 3地域(盛岡)～6地域 (東京)区分を想定 | 英国 気候条件は、日本の 3地域(盛岡)～4地域 (仙台)区分を想定 | ドイツ 気候条件は、日本の 2地域(札幌)～3地域 (盛岡)区分を想定 | 韓国 気候条件は、日本の 3地域(盛岡)～6地域 (東京)区分を想定 |
|------------|-------|--|---|---|---|--|---|
| 住宅 属性 | 構造 | 木造(軸組工法)(全地域) | | | | | |
| | 延床面積 | 120.08㎡(全地域) | | | | | |
| 断熱 (U値) | 屋根・天井 | 0.24(全地域) | 0.17(1～2地域) 0.24(3～8地域) | 0.14(3～4地域) 0.18(5～6地域) | 0.13(全地域) | 0.20(全地域) | 0.20(全地域) |
| | 外壁 | 0.53(全地域) | 0.35(1～2地域) 0.53(3～8地域) | 0.40(全地域) | 0.18(全地域) | 0.28(全地域) | 0.41(3地域) 0.46(4地域) 0.69(5～6地域) |
| | 床 | 0.34(3地域) 0.48(4～8地域) | 0.34(1～3地域) 0.48(4～8地域) | 0.21(全地域) | 0.13(全地域) | 0.35(全地域) | 0.81(全地域) |
| | 窓 | 2.33(3地域) 3.49(4地域) 4.65(5～8地域) | 2.33(1～3地域) 3.49(4地域) 4.65(5～8地域) | 1.82(全地域) | 1.40(全地域) | 1.30(全地域) | 2.00(3地域) 2.40(4地域) 3.10(5～6地域) |
| 暖房 | 運転方式 | 部分間欠運転 (全地域) | 全館連続運転(全地域) | | | | |
| | 機器種類 | FF式暖房設備 (3～4地域) ルームエアコン (5～8地域) | ヒートポンプ式セントラル空調システム(全地域) | | | | |
| 冷房 | 運転方式 | 部分間欠運転 (全地域) | 全館運転(全地域) | | | | |
| | 機器種類 | ルームエアコン (全地域) | ヒートポンプ式セントラル空調システム(全地域) | | | | |
| 換気 | 機器種類 | 第1種換気 (全地域) | 第1種換気 (全地域) | 第1種換気 (全地域) | 第2種または 第3種換気 (全地域) | 第2種または 第3種換気 (全地域) | 第2種または 第3種換気 (全地域) |
| 給湯 | 機器種類 | 石油瞬間式 (3～4地域) ガス瞬間式 (5～8地域) | 石油瞬間式 (1～4地域) ガス瞬間式 (5～8地域) | ガス瞬間式 (全地域) | 石油瞬間式 (全地域) | ガス瞬間型 (高性能型) (全地域) | ガス瞬間型 (高性能型) (全地域) |
| 照明 | 機器種類 | 白熱灯 (全地域) | 白熱灯 (全地域) | 調光機がある 照明器具 (全地域) | 調光機能がある 照明器具 (全地域) | 調光機能がない 照明器具 (全地域) | 調光機能がある 照明器具 (全地域) |
| 太陽光発電 | | 設置なし(全地域) | | | | | |

出所) 各国の研究機関等へのアンケート調査結果より NRI 作成

4. 住宅分野の更なる省エネ化に向けて

日本の住宅の省エネ基準を諸外国と比較すると、外皮の断熱基準は低いものの、一般的なライフスタイル(暖冷房の部分間欠運転)を前提とした場合の住宅全体での省エネ基準(一次エネルギー消費量ベース)は高いことがわかった。

これらの状況を踏まえ、日本における住宅分野の更なる省エネ化に向けた対策の方向性について考察する。

1) 省エネ基準の義務化・強化とともに、遵守率を向上させる仕組みづくりが必要

前述のとおり、日本は、先進国の中で、住

宅の省エネ基準への適合が義務化されていない数少ない国の一つであるが、諸外国では、住宅の省エネ基準の遵守率が低い状況も見られることから、省エネ基準の義務化・強化と同時に、遵守率を向上させるための仕組みづくりが肝要である。

一方で、行政負担にも配慮した仕組みづくりも必要である。日本政府は、省エネ基準の適合義務化について、まずは延床面積 2,000㎡以上の大規模なオフィスビルや商業施設等を対象とし、徐々に住宅等に対象を拡大していく方針を掲げている。特に住宅は対象数が多いことから、審査を円滑に実施するため、審査業務を代行する専門機関の設立や認定資格制度の創設等が重要と考えられる。これら

の仕組みづくりは、省エネコンサルタントや省エネインスペクター等の新たな産業の創出にもつながる。

2) 省エネ性能の向上に伴うコベネフィット *11の検証が必要

住宅の断熱性能別のイニシャルコスト（新築時に必要な費用）とランニングコスト（暖冷房費用）をみると、1999年基準を超える断熱性能を満たす追加投資をしても、得られる便益（暖冷房費用の削減効果）は低い。そのため、現状以上の高断熱化は、省エネだけの観点では費用対効果が見合わず、省エネ性能向上のインセンティブが働き難い（図表 10）。

一方、慶應義塾大学・伊香賀教授らの研究結果*12によると、高断熱・高気密住宅がもたらす健康維持増進の便益は、中所得世帯で年間約 2.7 万円と、光熱費削減の便益と同程度であることが示されている。

また、北海道立北方建築総合研究所・鈴木氏らの研究結果*13によると、防露、放射温度への影響、健康維持、災害（ライフライン停止）時の居住安全温度の維持の観点から、住宅内に 10℃以下になる部分を作らないことを一つの目安とし、東京でも、1999年基準相当を超える住宅外皮の断熱性能が求められることが示されている。

住宅の高断熱化をより一層普及させるには、省エネ以外のコベネフィットを如何に立証するかが鍵となる。

図表 10 住宅の断熱性能ごとの
建築費用と暖冷房費用の関係

| 断熱水準 | ①新築時に必要な費用 | ②暖冷房費用 (部分間欠運転) | ②÷① |
|------------------------------|------------|--------------------|------|
| 1980年基準 | 約123万円 | 約6.1万円/年 | 5.0% |
| 1992年基準 | 約135万円 | 約5.2万円/年 | 3.9% |
| 1992年基準と 1999年基準の 中間相当 | 約185万円 | 約4.5万円/年 | 2.4% |
| 1999年基準 | 約197万円 | 約4.0万円/年 | 2.0% |
| 1999年基準を 超える基準 | 約209万円 | 約3.5万円/年 | 1.7% |

出所) 財団法人 建築環境・省エネルギー機構「自立循環型住宅への設計ガイドライン」より NRI 作成

5. おわりに

本稿では、日本、米国カリフォルニア州、英国、ドイツ、韓国の 5 カ国を対象に、新築住宅に着目した省エネ基準の国際比較を行い、住宅分野の更なる省エネ化の方策について考察した。

2012 年時点で最も断熱性能が優れる「1999年基準」の住宅ストック比率は 5%程度であり、残りの 95%は以前の基準のものが占めている。日本全体での民生部門の省エネを推進するためには、新築対策だけでは十分とは言えず、住宅ストック対策における有効なアプローチの検討も重要である。ここでは、住宅ストック対策として、改修時と運用時の 2 点について記述する。

1) 融資面でのアプローチ

改修（住宅断熱リフォーム）は、一般的に新築時よりも工事費用が高くなり、普及につ

*11 日本語で「相乗便益」と訳され、「ある目的のために進めたことが、別の目的にも貢献する」ことを意味する。例えば、住宅の高断熱化を図ることで暖冷房設備の高効率化につながり、一次エネルギー消費量が削減される。同時に、住宅の高断熱化は居室間温度差や各居室の上下温度差（ヒートショック）を緩和させ、居住者の健康維持増進効果をもたらすことが知られている。

*12 健康維持がもたらす間接的便益（NEB）を考慮した住宅断熱の投資評価，伊香賀俊治ら，日本建築学会環境系論文集 第 76 巻 第 666 号，735-740，2011 年 8 月

*13 「高断熱のこれから」北海道立北方建築総合研究所（鈴木大隆氏），建築技術 2010.1 月号

ながっていない。そのような中、米国では、31州およびワシントン DCにおいて、省エネ対策促進のための不動産クリーンエネルギー債券（PACE：Property Assessed Clean Energy）という融資制度が運用されている（2014年11月時点）。

これは、地方自治体から不動産オーナーに対し、太陽光パネルの設置や設備の効率化のための融資を行うものである。大きな特徴としては、設備の新設に伴う固定資産税の増加分（付加価値分）を用いて、融資を受けた金額を不動産オーナーが20年間かけて返済できる点にある。また、返済義務を建物自体に付加させるため、返済期間の終了前に不動産が売却された場合でも、新しいオーナーが残りの返済義務と融資された設備の両方を引き継ぐ形となっている。

本制度は、初期費用がボトルネックとなる住宅ストックの省エネ改修に対し、有効なアプローチと言える。ただし、適用するには、前提となる既存住宅の資産価値や、設備の新設による付加価値分を適正に評価体系を整備し、先行融資に対する確実な投資回収を約束するための仕組みづくりが求められる。

2) 情報面でのアプローチ

運用面で居住者の省エネ行動を如何に促すかも重要となる。

米国のオーパワー社では、米国エネルギー情報局や米国勢調査局が公開するオープンデータを使用し、居住者の省エネの達成度のランク付けを行っている。ランキング下位の居住者に対し、具体的な省エネアドバイスをすることで、競争意識を利用した省エネ行動の変容を促している。

進展が著しい ICT を活用した省エネの取り組みも、今後、さらに重要性が増すと考えられる。

筆者

出口 満（でぐち みつる）
株式会社 野村総合研究所
社会システムコンサルティング部
コンサルタント
専門は、環境・資源政策支援、住宅政策支援 など
E-mail: m-deguchi@nri.co.jp

筆者

水石 仁（みずいし ただし）
株式会社 野村総合研究所
社会システムコンサルティング部
主任コンサルタント
専門は、エネルギー・環境分野及び住宅・建築分野の政策立案支援、事業戦略立案 など
E-mail: t-mizuishi@nri.co.jp