

住宅・建築SDGsフォーラム 第4回月例セミナー
2022.10.14

省エネ基準を超えた住宅断熱化の意義

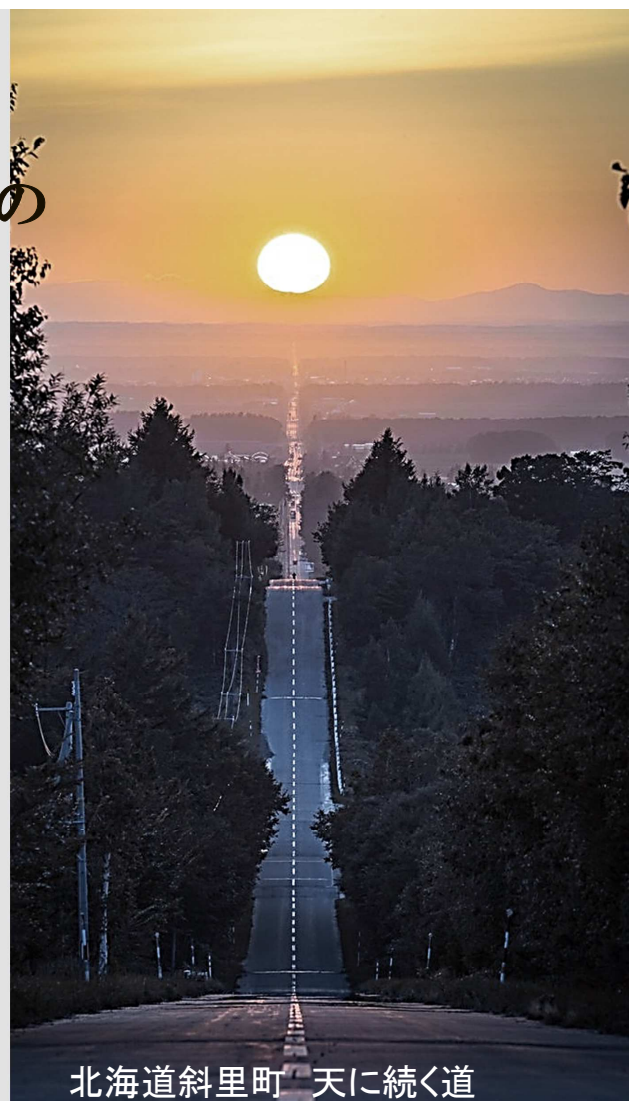
HEAT20と住宅性能表示制度 断熱等上位等級6・7のねらい

地方独立行政法人

北海道立総合研究機構 理事 鈴木 大隆
博士(工学)

主な内容

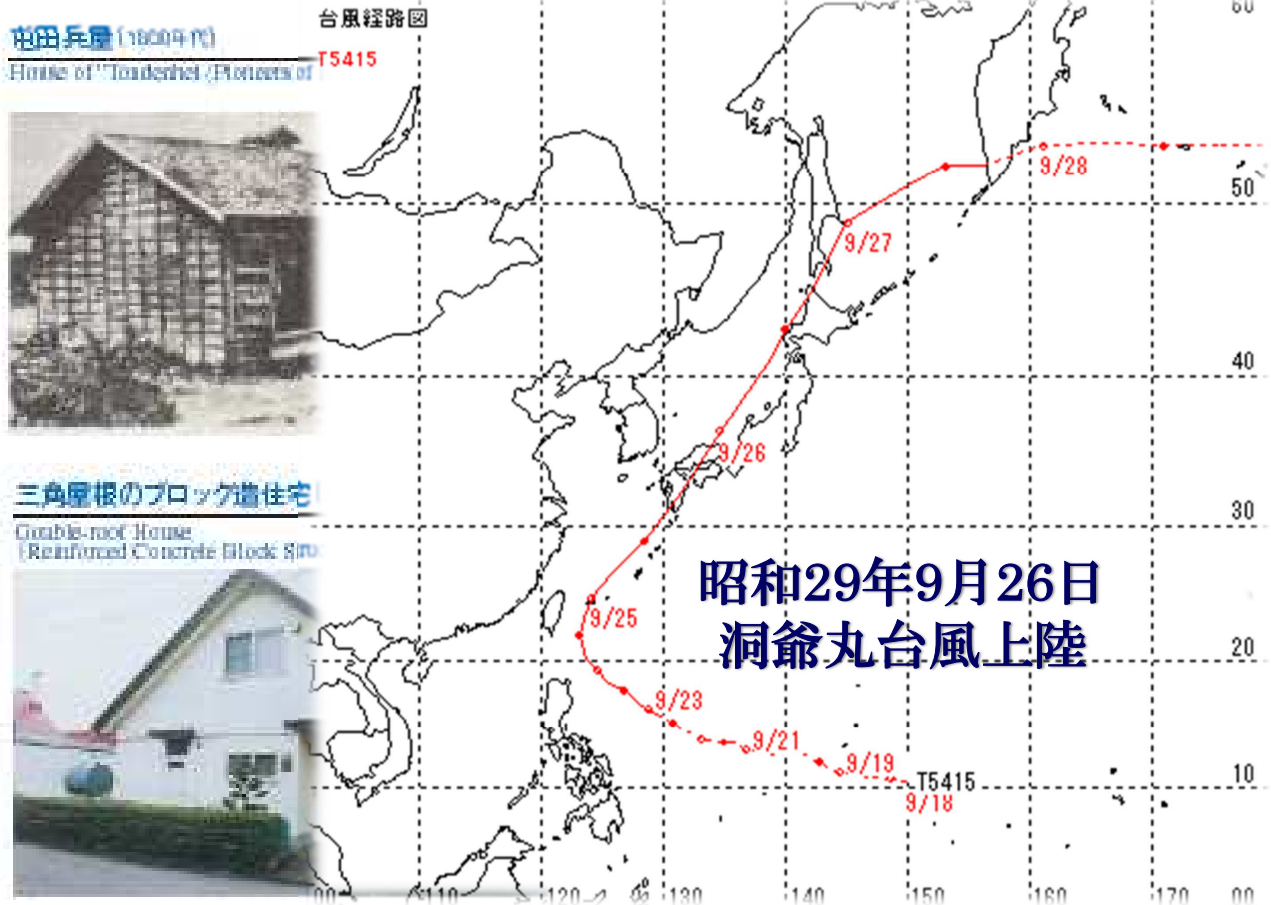
1. 技術革新が住宅にもたらしたものの
高断熱化が住空間を変える
2. HEAT20とは
G1～G3の概要
3. 住宅性能表示制度
断熱等性能等級6. 7の役割
4. おわりに



北海道斜里町 天に続く道

技術革新が住宅にもたらしたもの-1

北海道の住宅変遷 開拓時代~1960年代

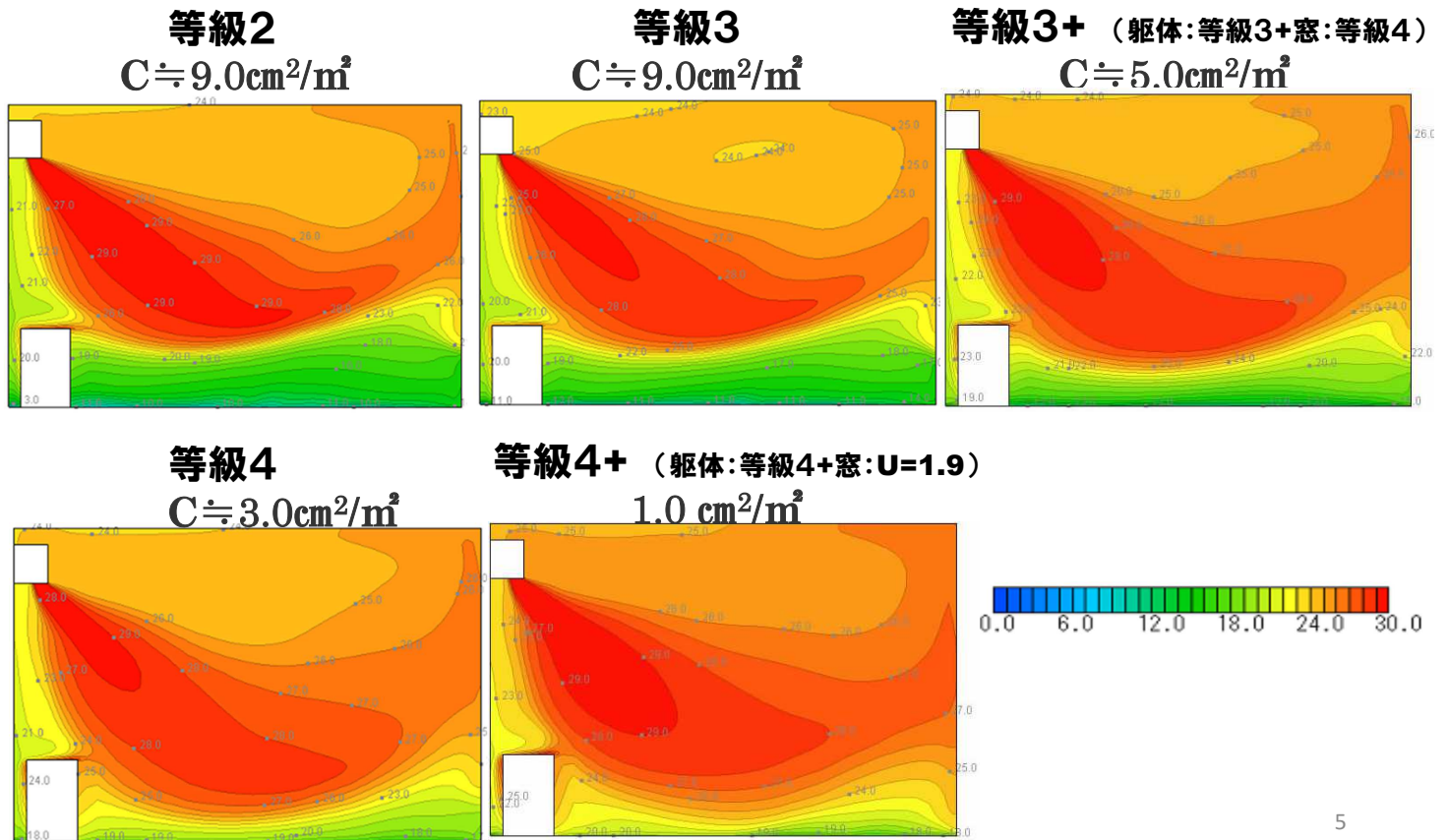


技術革新が住宅にもたらしたもの-2



耐え凌ぐ住宅から創造の住まいへ
北方型住宅

技術革新が住宅にもたらしたもの-3

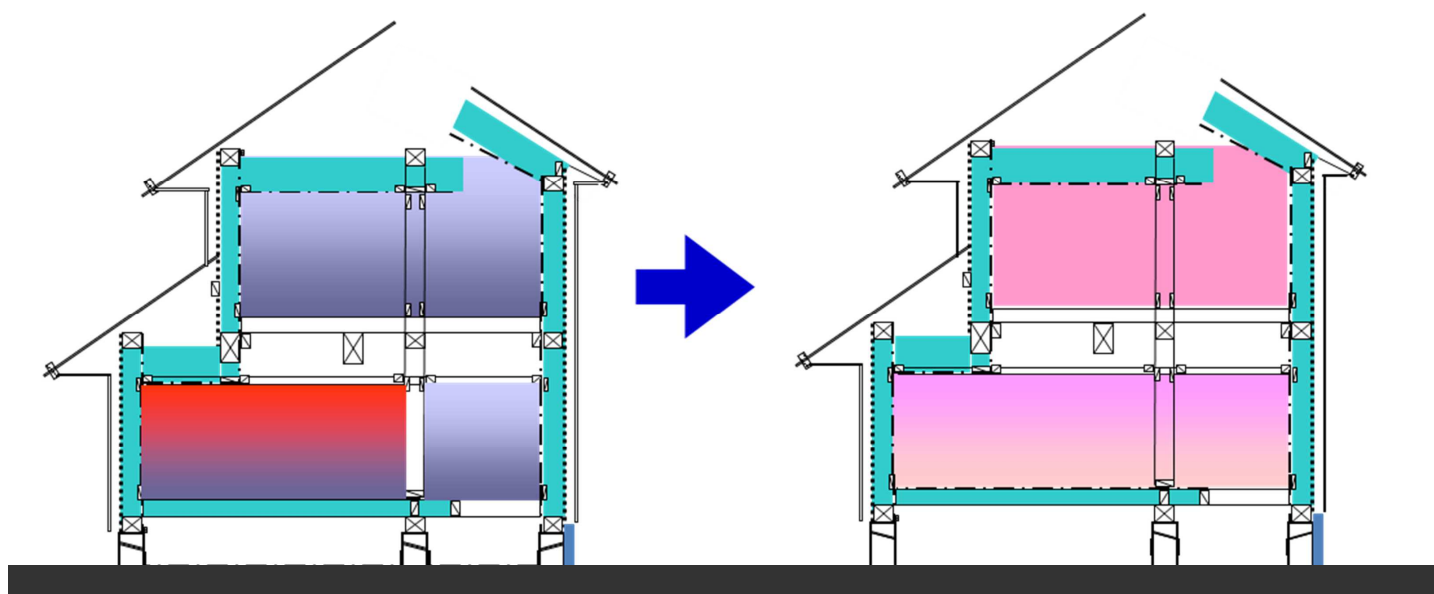


5

暖房室の上下温度差は高効率設備だけでは解決できない

技術革新が住宅にもたらしたもの-4

空間の温度むらがないということ
→ 住空間をフルに使えるということ

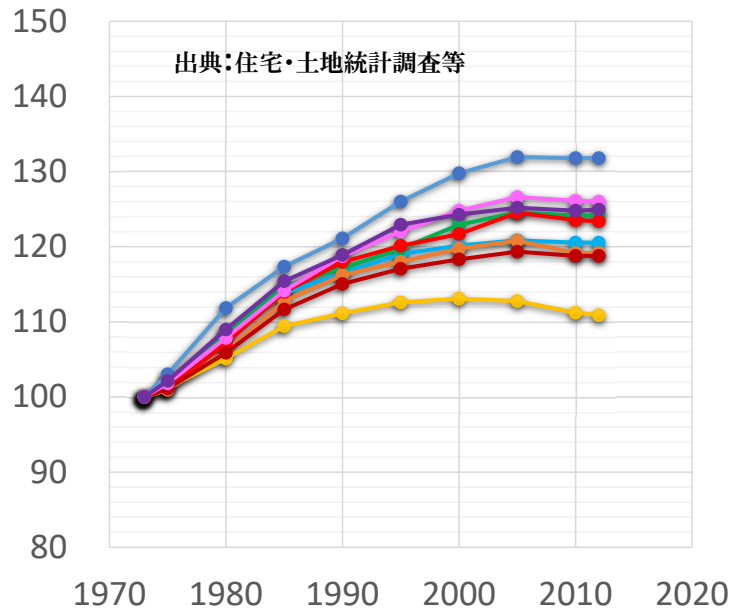
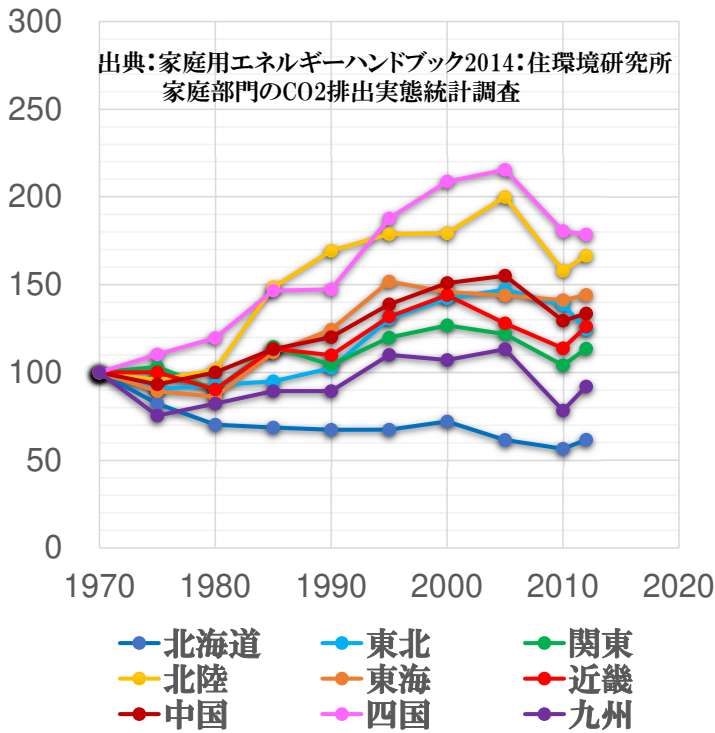


住空間内の温度むらは、高効率な省エネ設備では解消できない

技術革新が住宅にもたらしたもの-5

1970を100とした場合の変化
世帯当たりの暖冷房エネルギー(二次)

平均床面積



性能向上してもエネルギーが増え続ける原因は何か？

技術革新が住宅にもたらしたもの-6

冬季死亡増加率
全国 17.5%

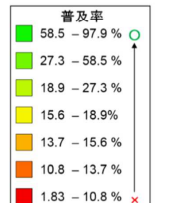
厚生労働省「人口動態統計2014年」都道府県別・月別からグラフ化



冬季死亡増加率:4月から11月の月平均死者数に対する12月から3月の月平均死者数の増加割合(%)

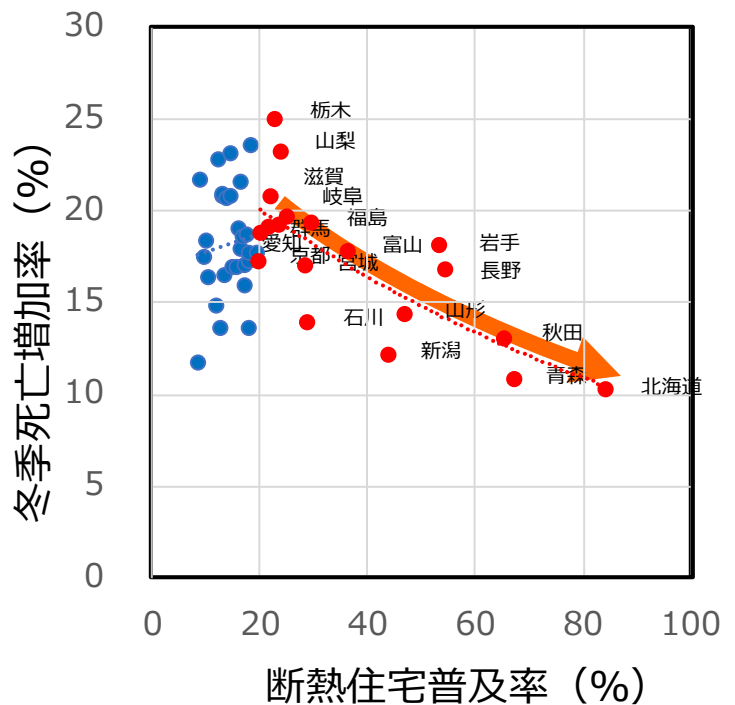
断熱住宅普及率
全国 23.9%程度

総務省「住宅・土地統計調査2008」を地図化



(二重サッシ又は複層ガラス窓のある住宅数) / (居住世帯のある住宅総数)

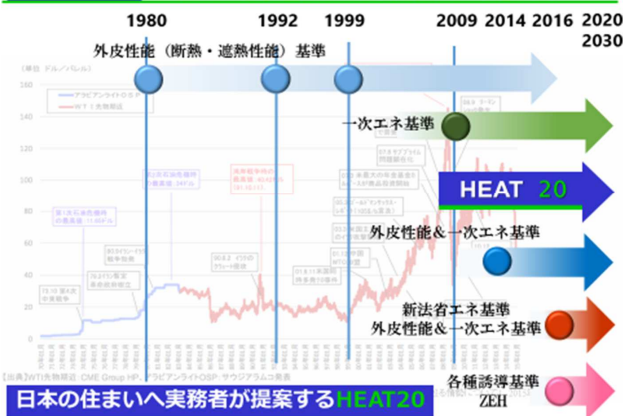
断熱住宅の普及が
疾病予防・介護予防に
寄与する可能性



2008年 トップランナー基準策定にかかわりながら 考えていたこと

- 省エネルギー基準はいずれ諸外国のように一次エネルギーを指標にした基準に向かうべき
- しかし省エネ性に優れた設備機器を導入すれば簡単に達成できるレベルでは、H11(1999年)基準)以降、市民権を得つつある住宅断熱化の流れが後退するという強い危機感
- 断熱化は経験・継続により培われる技術力が性能を左右するが、過去がそうであるように、関心が薄れた技術の衰退は早く、その再生は極めて困難である。断熱技術をそうさせてはならない

HEAT 20 国がつくる基準、実務者がつくる目標



HEAT 20 室内環境の質と省エネが両立する住まいづくり

指標が一次エネのみでは「あばら家」でも高効率設備機器や太陽光発電を導入すると技術国日本では、省エネ・低炭素・ZEH化も可能



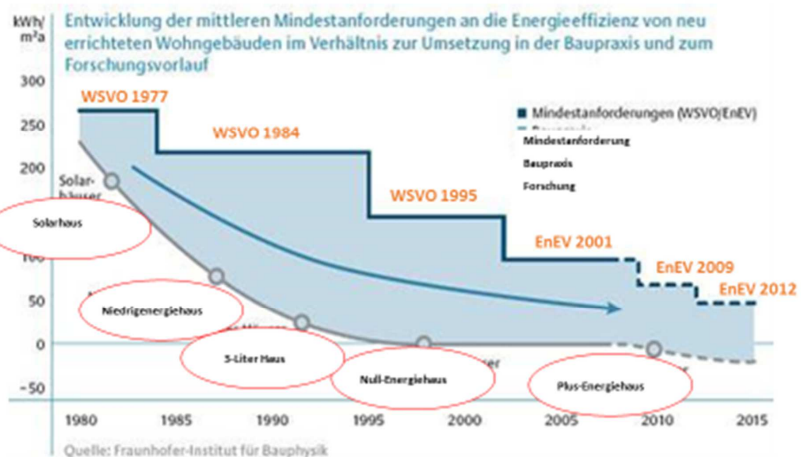
少子超高齢「日本」の良質ストック形成に向けて

- さまざまな住宅高断熱化を推進する研究会は、特定の住宅工法・断熱技術为前提としたものが多く、それらにとらわれずオープンな研究会がほとんどない
- 国、行政から示される目標ではなく、欧米のように民間などが中心となり、自ら目標を掲げ、社会に問いかける動きをつくるべき・・・日本ではあまりにも少ない

などなど……

4. 行政が定める・決めること、実務側が自ら考えること
行政と民間の役割・相互作用・・・ドイツの例

Historie der Energieeinsparverordnung in Deutschland



season I 2009—2012

- ・EB+NEB検討(戸建)
- ・LCCO₂評価
- ・住宅統計
- ・海外基準調査 等

- ・性能水準検討
- ・断熱工法整理
- ・B/C検討
- ・基礎断熱評価 等

●小冊子発行



season II 2012—2016

- ・EB+NEB検討(戸建)
- ・目標水準検討
- ・導入効果検討 等

●HEAT20G1・G2(戸建)公開

- ・簡易防露設計手法
- ・部分空間改修評価 等
- ・断熱工法整理
- ・B/C検討
- ・住宅検証(2016～)

●G1・G2ラベリング発行



●設計ガイドブック発行



●設計コンペ(陸前高田・密集都市型)

season III 2017—

- ・戸建から共同へ
- ・HEAT20G3?
- ・開口部の最適設計

●共同G公開予定

●戸建性能検証

- ・ベネフィット確認
- ・空調スケジュール

●地点補正支援ツール



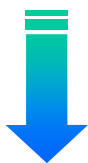
●設計ガイドブックver3 コンテンツ整備

●新小冊子発行



基盤
情報整備

技術開発
評価手法



情報発信
普及啓発

3.11

HEAT 20 season I 住宅の性能水準

- ▶ エナジーベネフィットとノンエナジーベネフィットとコストが両立する建築水準(C)
- ▶ ZEH実現のための最低建築(断熱・遮熱・通風等)水準(D)
- ▶ 暖冷房ゼロ(nearHEATゼロ)を実現する建築水準(E) を明らかにする

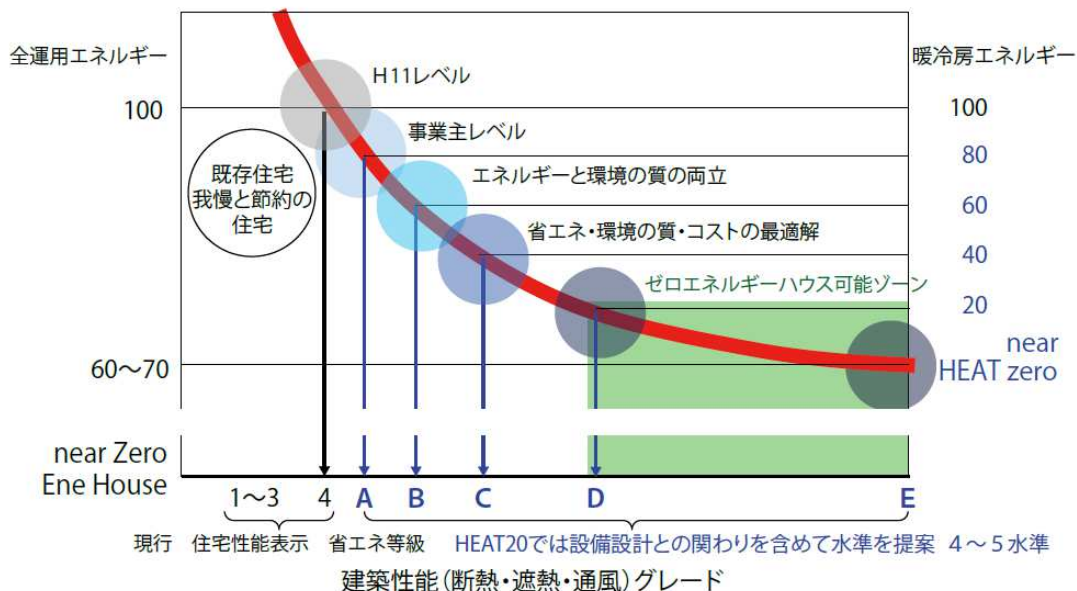


図1 2011年度報告会で発表した住宅断熱化の目標水準の概念図(2011年度報告会PPTより)

この提案は、以下の二つの指標を基に、

- ▶ 環境の質：主として温度環境(本書ではノンエナジーベネフィット：NEBと称す)
 - ▶ エネルギー：主として暖房エネルギー(本書ではエナジーベネフィット：EBと称す)
- 少なくとも次に示す三つ以上のシナリオを提案するというものである。

【シナリオ 図1C】

既存住宅からの住み替えを想定した場合、住宅省エネルギー基準や住宅事業建築主基準レベルの住宅では、実際的な省エネルギー・省コストは実現できない。既存住宅や省エネルギー基準の住宅に比べて、確実に省エネルギー・省コストが実現でき、暖房設備が設置されていない非暖房室でも表面結露、カビの発生などによる空気質汚染がない「エネルギーと環境の質が両立」する住宅。

【シナリオ 図1D】

設備の耐用性はおおむね十数年から20年、建築技術の耐用性は少なくとも数十年以上である。今後、日本が本格的に取り組むべきゼロエネルギー住宅において、断熱化で最低限15℃程度の住空間を維持でき、住まい手の嗜好による多様な暖房設備の導入(例えば、こたつと最低限の補助暖房で寒さを感じない暮らしも可能な)も可能なスケルトン性能を有する住宅。

【シナリオ 図1E】

さらなる外皮性能の強化により、暖房用エネルギーをほぼゼロ、すなわち暖房設備にほとんど依存せずに冬期間暮らせる、いわゆる「無暖房住宅」。

EB 省エネルギー性能

出典: HEAT20 homepage <http://www.heat20.jp/>

表4・5は、H25年基準レベルの住宅(表1に示す暖房方式)の暖房負荷との増減比率を示したものです。

外皮性能をG1・G2レベルに向上させた住宅では、高効率設備機器の採用、放射環境の向上により暖房設定温度を低くするケースが多いこと、暖房時間の短縮などの住まい方などの工夫により、表に示す値よりさらに省エネルギー効果が期待できます。

表4 表1の暖房方式における暖房負荷^{*2}削減率 (平成25年基準レベルの住宅との比較)

| 外皮性能グレード | 1、2地域 | 3地域 | 4～7地域 |
|----------|--------|--------|--------|
| G1 | 約20%削減 | 約30%削減 | |
| G2 | 約30%削減 | 約40%削減 | 約50%削減 |

表5 全館連続暖房方式における暖房負荷^{*2}削減率 (平成25年基準レベルの住宅で表1の暖房方式とした住宅との比較)

| 外皮性能グレード | 1、2地域 | 3地域 | 4、5地域 | 6、7地域 |
|----------|--------|--------|--------------------------------|--------|
| G1 | 約10%削減 | 約10%増加 | 約30%増加 | 約50%増加 |
| G2 | 約20%削減 | 約10%削減 | H25年基準レベルと概ね同等のエネルギーで全館連続暖房が可能 | |

NEB 冬期間の室内温度環境

出典: HEAT20 homepage <http://www.heat20.jp/>表2 冬期間、住宅内の体感温度^{*1}が15℃未満となる割合 (表1の暖房式におけるシミュレーション)

| 外皮性能グレード | 1,2地域 | 3地域 | 4～7地域 |
|--------------------|-------|-------|-------|
| (参考) 平成25年基準レベルの住宅 | 4%程度 | 25%程度 | 30%程度 |
| G1 | 3%程度 | 15%程度 | 20%程度 |
| G2 | 2%程度 | 8%程度 | 15%程度 |

表3 冬期間の最低の体感温度^{*1} (表1の暖房式におけるシミュレーション)

| 外皮性能グレード | 1,2地域 | 3地域 | 4～7地域 |
|--------------------|-------------|-------------|-------|
| (参考) 平成25年基準レベルの住宅 | 概ね10℃を下回らない | 概ね8℃を下回らない | |
| G1 | 概ね13℃を下回らない | 概ね10℃を下回らない | |
| G2 | 概ね15℃を下回らない | 概ね13℃を下回らない | |

最低室内温度の考え方: ここで示した最低室内温度環境は、一般的な暖房条件のもと、
 ・通年に渡る住空間の有効利用
 ・冬季厳寒期の住宅空間内における
 ・表面結露・カビ菌類による空気質汚染の低減
 ・健康リスクの低減等 などの観点から設定したものである。

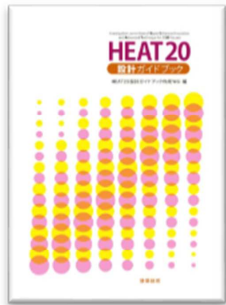
なお、諸外国では健康リスク低減の観点から最低室内温度が推奨・規定されている国もある(以下、参考)

【イギリス Housing Healthy & Safety Rating System】

【アメリカ】

- ・10℃ : 高齢者に低体温症が表れる温度 (後に9℃に変更)
- ・16℃ : 呼吸器障害、心疾患など深刻なリスクが表れる温度

- ・13℃ : 冬期夜間において維持すべき最低温度 (New York City Administrative Code)
- ・15℃ : 冬期夜間に維持する温度 (ペンシルバニア州)



HEAT 20 HEAT20水準と国の誘導水準 2018年時点

| 断熱水準 | 地域区分 | | | | | | | 8 |
|---|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 平成4年基準相当 | 0.54 (1.8) | 0.54 (1.8) | 1.04 (2.7) | 1.25 (3.1) | 1.54 (3.6) | 1.54 (3.6) | 1.81 (3.6) | 設定なし |
| 平成28年基準相当 | 0.46 (1.6) | 0.46 (1.6) | 0.56 (1.9) | 0.75 (2.4) | 0.87 (2.7) | 0.87 (2.7) | 0.87 (2.7) | 設定なし |
| HEAT20 G1 2015年4月試案 | 0.34 (1.3) | 0.34 (1.3) | 0.46 (1.6) | 0.56 (1.9) | 0.56 (1.9) | 0.56 (1.9) | 0.56 (1.9) | — |
| HEAT20 G2 2015年4月試案 | 0.28 (1.15) | 0.28 (1.15) | 0.34 (1.3) | 0.46 (1.6) | 0.46 (1.6) | 0.46 (1.6) | 0.46 (1.6) | — |
| HEAT20 G1 最終版 | 0.34 (1.3) | 0.34 (1.3) | 0.38 (1.4) | 0.46 (1.6) | 0.48 (1.6) | 0.56 (1.9) | 0.56 (1.9) | — |
| HEAT20 G2 最終版 | 0.28 (1.15) | 0.28 (1.15) | 0.28 (1.15) | 0.34 (1.3) | 0.34 (1.3) | 0.46 (1.6) | 0.46 (1.6) | — |
| 外皮強化基準 ・国交省 LCCM, SB先導地域 型住宅グリーン化 ・経産省 ZEH, ZEH+高層高 度 ZEH-M 事業 ・環境省 ZEH-M など | 0.4 | 0.5 | 0.6 | | | | | 8地域は 別途 |
| 外皮性能のさらなる強化 ・経産省 ZEH+, NearlyZEH+ など | 0.3 | 0.4 | | 0.5 | | | | |

表1 HEAT20 G1・G2水準と国の各種誘導基準の関係 (2018年度報告会 PPT より)

第三の水準の提案に向けて

●住宅は戸建だけではない

これは設立当初から考えていたことだが、HEAT20が対象とする住宅は戸建住宅に限ってはいない。戸建住宅は、住まい手と実務者の考えが一致すれば性能向上は比較的容易だが、集合住宅ではそうはいかない。そのためか、良質な住宅に関する議論はもっぱら戸建住宅が中心になり、集合住宅は蚊帳の外に置かれている。一方で、年間に新築される90万戸弱の住宅の約45%は集合住宅であり、この傾向は長く続いている。

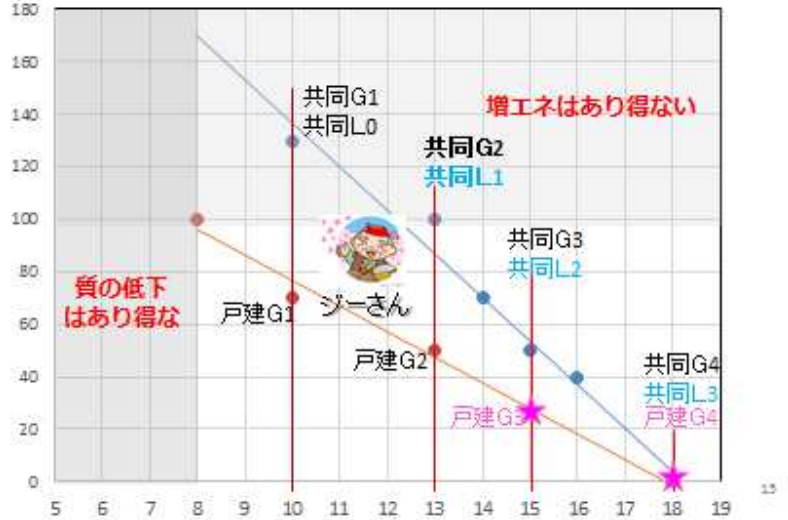
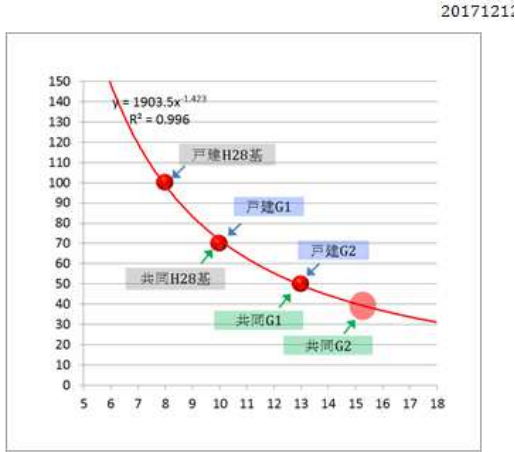
集合住宅が多い現実には、地方から都市部への人口集中、不動産取得コストの上昇と生活利便性への希求、少子高齢化など、現代社会が内包する問題が深く関係している。そして、今後、都市経営の改善や格差ない生活サービスを受けるためには、集合住宅や低層タウンハウスを中心とした「集まって暮らす」住宅再編は、人口減少時代のなか大都市、地方にかかわらずコンパクトシティと同時に進めなくてはならない重要な方向である。

そのようななか、都市部の住宅取得者の多くは“戸建 vs 集合”に悩む。一般的には戸建住宅より暖かく、空調エネルギーがかからないと思われている集合住宅だが、温度環境、エネルギーの面で戸建住宅といかなる違いがあるのか、同等のNEB・EBを実現するにはどの程度の水準が必要なのか。案外わかっているようで、わからないことは多い。第三の水準の提案に向けては、これまで手付かずだった集合住宅の検討が不可欠である。

第三の水準の提案に向けて

- ・新たな水準をどう考えるか
どのレベルに設定するか・爺さんかG3か
- ・戸建戸建住宅のみならず共同住宅をどう考える
共同住宅の熱特性を考慮せず戸建と同じ水準を設定するのはナンセンス！

HEAT20 戸建G1・G2 と 共同G1・G2の関係



2017年度報告会資料

第三の水準の提案に向けて

全館連続 = 1

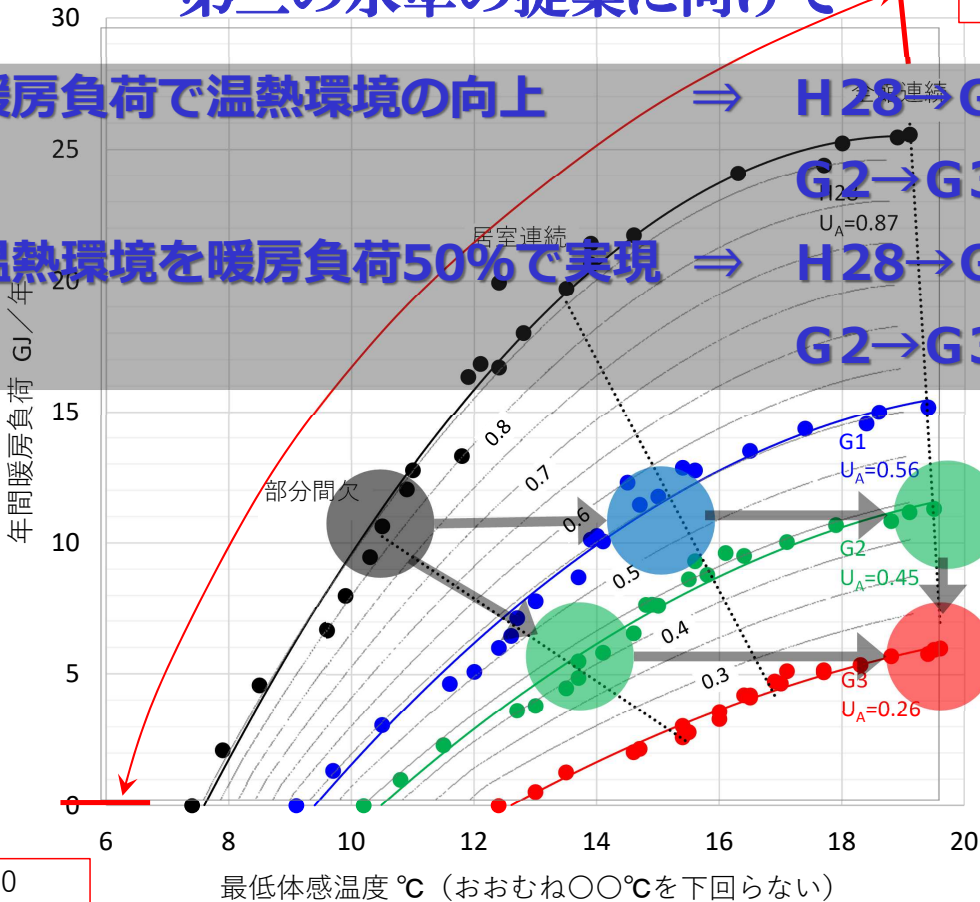
同じ暖房負荷で温熱環境の向上

⇒ H28 → G1 → G2

同じ温熱環境を暖房負荷50%で実現

⇒ H28 → G2

G2 → G3



自然室温 = 0

最低体感温度 °C (おおむね〇〇°Cを下回らない)

第三の水準の提案に向けて

図7に関しては詳しくはII07で述べるが、これまで提案した戸建住宅G1・G2と新たに提案するG3を以下のストーリーで説明できる。

【同じエネルギー消費量で温熱環境を飛躍的に改善する】

- ▶住宅省エネ基準レベルの住宅と同じ暖房負荷（エネルギー）で、部分間歇暖房から居室連続にするのがG1、全館連続にするのがG2。
- ▶部分間歇暖房のG2の住宅と、同じ暖房負荷（エネルギー）で全館連続暖房を可能にするのがG3。

【同じ空調モードでエネルギー消費量を半減させる】

- ▶部分間歇暖房で、住宅省エネ基準レベルの住宅と比べて、エネルギーを半減するにはG2。
- ▶全館連続暖房で、G2レベルの住宅と比べて、エネルギーを半減するにはG3。

そしてG3は、

- ▶最低室温がおおむね15℃以上で、例えばこたつなどの従来型のわずかな採暖で冬を過ごせるあるいは、
- ▶部分間歇暖房の省エネ基準レベルの住宅の半分のエネルギーで、住宅内はすべて18℃以上となり、寒さを取り除ける住宅

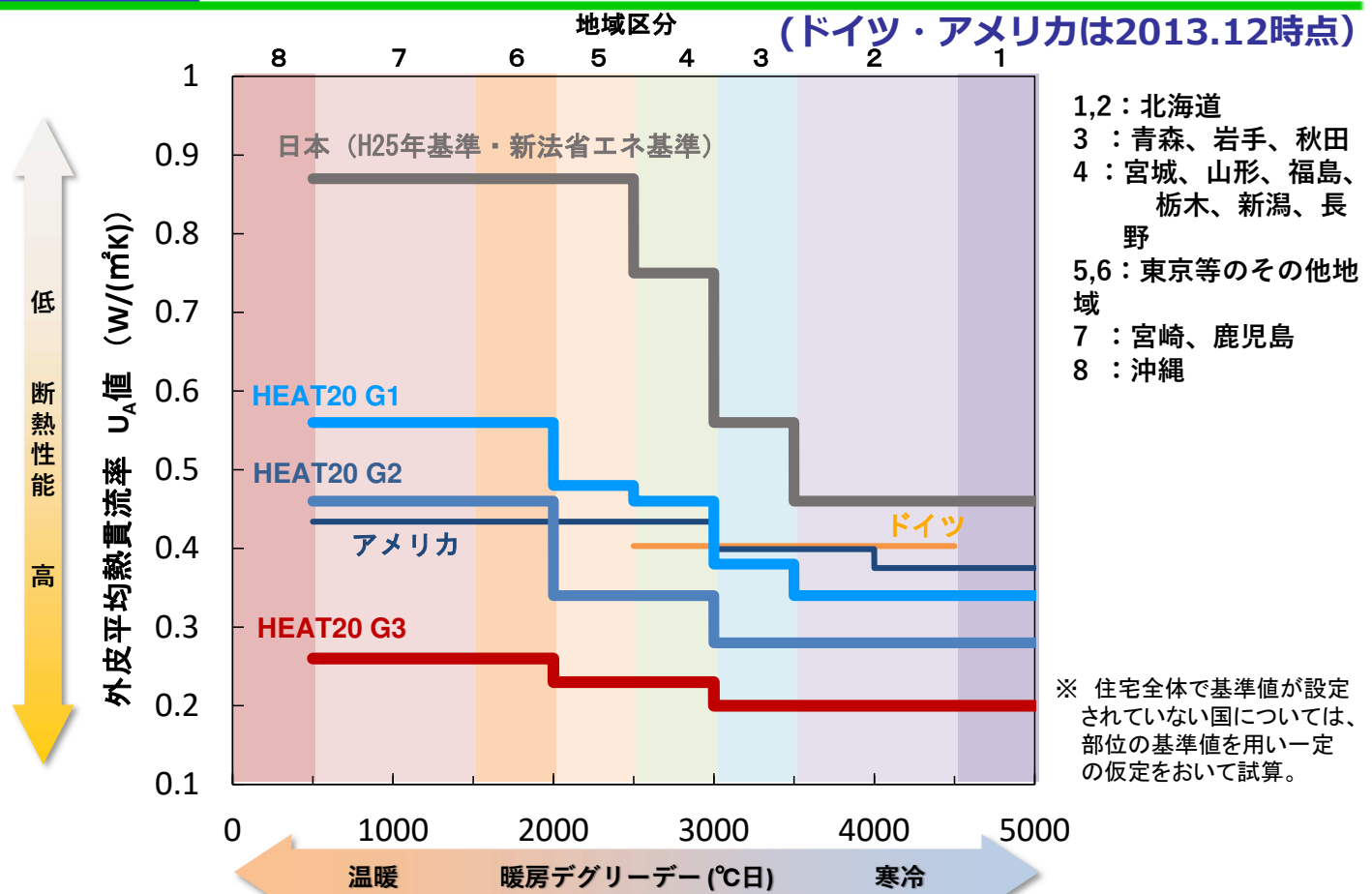
など、いうなれば、

多彩な暖房スタイルを選択することができ、健やかで大幅なエネルギー削減が実現できる住宅

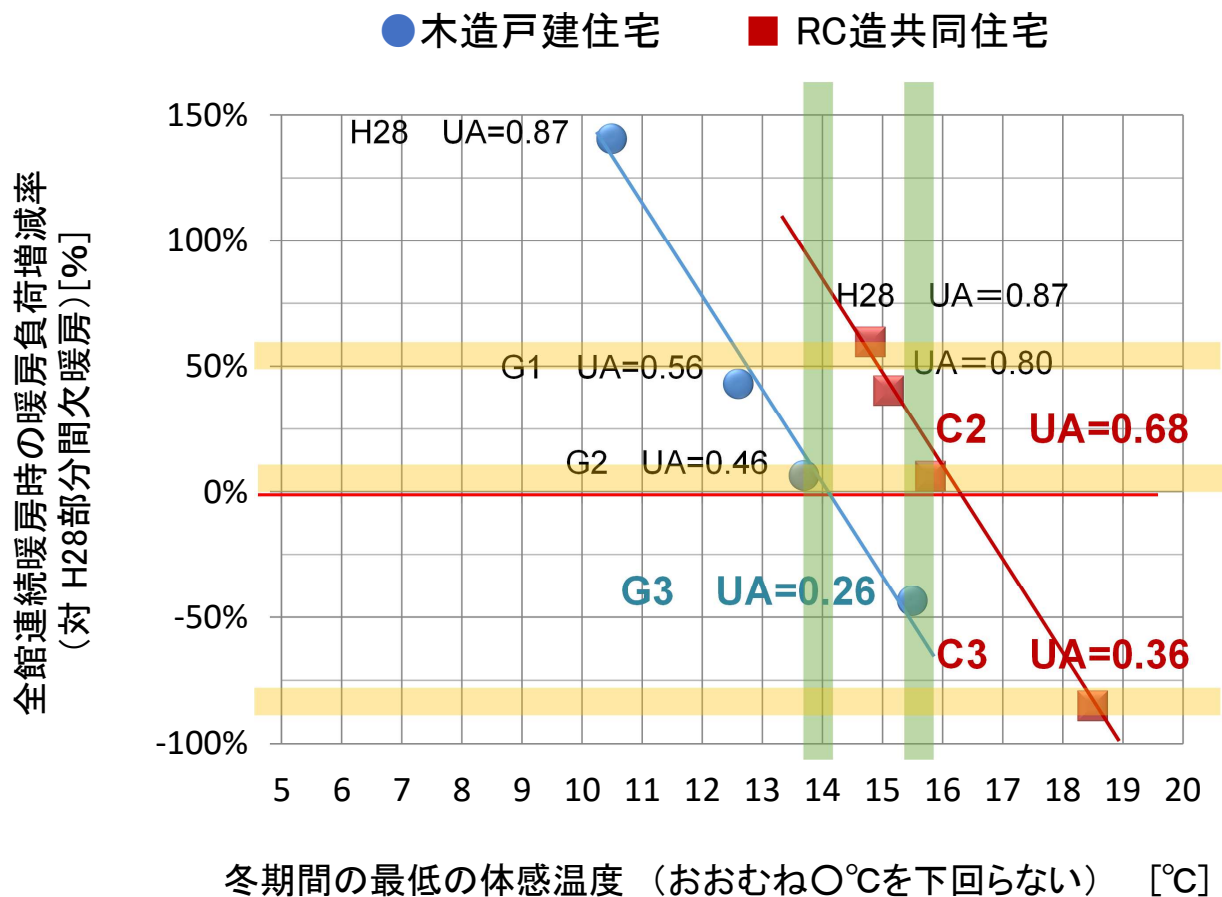
| 戸建住宅NEB・EB シナリオ（案） | | | 1・2地域 札幌 | 3地域 盛岡 | 4地域 | | 5地域 宇都宮 | 6地域 東京 | 7地域 鹿児島 |
|-------------------------------------|------------------------|-------------|-------------|--|--------------------------------|---------|------------|-------------|------------|
| | | | 居室 連続暖房 | LDK平日 連続暖房 他は部分間欠 | 仙台 | 松本 | 部分間欠暖房 | | |
| EB | H28からの削減率 | G1 | 約20%削減 | 約30%削減 | 約30%削減 | 約25%削減 | 約50%削減 | 約40%削減 | |
| | | G2 | 約30%削減 | 約40%削減 | 約50%削減 | 約45%削減 | 約60%削減 | 約55%削減 | |
| | | G3 | 約50%削減 | 約60%削減 | 約70%削減 | 約70%削減 | 約75%削減 | | |
| 全館連続暖房時の 暖房負荷増減率 (対H28部分間欠暖房) | G1 | 約10%削減 | 約10%増加 | 約30%増加 | 約45%増加 | 約15%増加 | 約50%増加 | | |
| | G2 | 約20%削減 | 約10%削減 | H28レベルと概ね同等のエネルギーで全館連続暖房が可能 (3%削減) (約20%削減) | | | | | |
| | G3 | 約50%削減 | 約45%削減 | 約25%削減 | 約40%削減 | 約40%削減 | | | |
| NEB | 15℃未満の割合 (面積比による按分) | H28 | 4%程度 | 25%程度 | 約30%程度 | 35%程度 | 30%程度 | | |
| | | G1 | 3%程度 | 15%程度 | 約20%程度 | 25%程度 | 15%程度 | | |
| | | G2 | 2%程度 | 8%程度 | 約15%程度 | 15%程度 | 10%程度 | | |
| | | G3 | 2%未満 | | 3%程度 | 5%程度 | 3%程度 | 2%未満 | |
| 暖房期最低室温(OT) (3パーセンタイル値) | H28 | 概ね10℃を下回らない | | (9.4℃) | 概ね8℃を下回らない (7.5℃) (8.7℃) | | (10.5℃) | (10.9℃) | |
| | G1 | 概ね13℃を下回らない | | (11.8℃) | 概ね10℃を下回らない (10.3℃) (12.4℃) | | (12.6℃) | (13.0℃) | |
| | G2 | 概ね15℃を下回らない | | (13.1℃) | 概ね13℃を下回らない (12.5℃) (13.8℃) | | (13.7℃) | (14.2℃) | |
| | G3 | 概ね16℃を下回らない | | 概ね15℃を下回らない (14.5℃) (14.3℃) | | (14.9℃) | (15.5℃) | 概ね16℃を下回らない | |

| 断熱水準 | 地域区分 | | | | | | | 8 | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | |
| H4年基準相当 | 0.54 (1.8) | 0.54 (1.8) | 1.04 (2.7) | 1.25 (3.1) | 1.54 (3.6) | 1.54 (3.6) | 1.81 (3.6) | 設定なし | |
| H28年基準相当 | 0.46 (1.6) | 0.46 (1.6) | 0.56 (1.9) | 0.75 (2.4) | 0.87 (2.7) | 0.87 (2.7) | 0.87 (2.7) | 設定なし | |
| HEAT20 G1 最終版 | 0.34 (1.3) | 0.34 (1.3) | 0.38 (1.4) | 0.46 (1.6) | 0.48 (1.6) | 0.56 (1.9) | 0.56 (1.9) | — | |
| HEAT20 G2 最終版 | 0.28 (1.15) | 0.28 (1.15) | 0.28 (1.15) | 0.34 (1.3) | 0.34 (1.3) | 0.46 (1.6) | 0.46 (1.6) | — | |
| 2019 6/27 案 | HEAT20 G3 | 0.20 (0.95) | 0.20 (0.95) | 0.20 (0.95) | 0.23 (1.01) | 0.23 (1.01) | 0.26 (1.07) | 0.26 (1.07) | — |
| | HEAT20 C2 | 0.34 (1.36) | 0.34 (1.36) | 0.46 (1.71) | 0.57 (2.05) | 0.68 (2.14) | 0.68 (2.14) | 0.68 (2.14) | — |
| | HEAT20 C3 | 0.28 (1.16) | 0.28 (1.16) | 0.28 (1.16) | 0.36 (1.41) | 0.36 (1.41) | 0.36 (1.41) | 0.36 (1.41) | — |
| 外皮強化基準 ・国交省 LCCM, SB先導 地域型住宅グリーン化 ・経産省 ZEH, ZEH+ 高層高度ZEH-M事業 ・環境省 ZEH-M など | 0.4 | | 0.5 | | 0.6 | | | 8地域 は別途 | |
| 外皮性能のさらなる強化 ・経産省ZEH+、 NearlyZEH+など | 0.3 | | 0.4 | | 0.5 | | | | |

※共同住宅における隣住戸の温度差係数 H は、2地域では H=0.05、6地域では H=0.15としている



※住宅などで暖房に必要な熱量を計算する際に用いる指標。
暖房を必要とする期間中の日平均外気温と暖房温度の差の積算。



地方自治体の取り組み例

- ① 山形県・・・「やまがた健康住宅基準」を制定(2018年)
HEAT20のG1・G2レベルを参考にして設定。
認定・助成制度
 - ② 鳥取県・・・「とっとり健康省エネ住宅」を制定(2020年)
HEAT20のG1・G2・G3レベルを参考にして設定。
県内事業者・県産材の使用。認定・助成制度。
2030年までに新築の50%が目標。
 - ③ 宮城県・・・「みやすま健康省エネ住宅ラベリング制度」
(2021年) 室内温度18°Cの確保
HEAT20G1・G2・G3を参考にして設定。
 - ④ 東京都・・・「東京ゼロエミ住宅」を多段階化
- その他・・・北九州市、北海道など

『HEAT20の基準体系』とは

住宅断熱化などを目的に過去から活動している住宅研究会は数多く、それらに対して後発のHEAT20に多くの関心をいただくきっかけとなった理由に、特定の住宅工法・断熱工法・材料に限定せず、オープンかつビジネスとは距離を置いた活動をしてきたことが関係していると思われる。そして、目標とする性能水準を住宅性能表示制度のように段階的に設け、その意味を住宅シナリオ(NEB・EB)に示す「わかりやすさ」も関係していると思われる。

ところでG1・G2を公開して既に数年が経過するが、いまだにHEAT20の基準は外皮平均熱貫流率と、理解している方がほとんどではないだろうか。

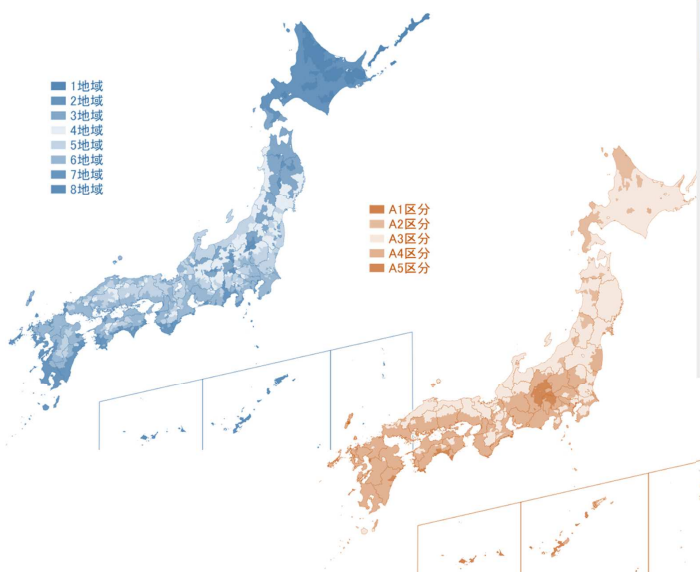
ここで改めて、HEAT20が設立当初から考えてきた『基準体系』とはどのようなものを説明する。

図10に基準体系を示すが、いわゆる「基準」と呼ぶべきものは実は「住宅シナリオ」であり、それがG1・G2……に分かれているのである。そして、外皮平均熱貫流率(U_A値)で表す「HEAT20水準」(既出の設計ガイドブックではHEAT20グレードとも記載してきた)は、実は地域区分ごとに決めている代表都市(図10中に記載)における外皮性能の目標値にすぎない。代表都市以外の建設場所の外皮平均熱貫流率は、I05で後述する「地域補正ルール」を使い、暖房度日と冬期日射量などで補正する、これが『HEAT20の基準体系』である。

地域区分ごとに定めたU_A値を基準とする省エネ基準や他の目標とは、この点が根本的に異なっているわけだが、それは何故か？

日本は、世界でも類を見ないほどに気候と地勢が多様で、それを8つの地域区分に分け、外皮性能基準を定めるだけでは、同じ地域区分のなかでも実現できる温度環境も省エネルギー効果も異なる。特に、太平洋沿岸と日本海沿岸、平野部と山岳部から混成される3~5地域は、この差は非常に大きいだろう。現行の省エネ基準でも、対象とする外気温の寒暖を表す暖房度日で分かれる1~8地域の8区分のほかに、日射量の大小でA1~A5の5つの地域区分があり、組合せとしては計40区分に分かれているが、40区分で外皮性能基準を規定したところでこの問題は本質的に解決しない。

大切なことは、U_A値を満たすことではなく、
目標とする温熱環境、エネルギー性能を実現すること



HEAT20 外皮水準地域補正ツール

入力データ
 地域: 東京都 市区町村: 東京 地域区分: 6地域 U_A値 [W/(m²·K)]: 0.54

計算結果 ※計算方式: U_A値から求める方式

① 住空間の暖房期最低室温(OT) 13℃

② 暖房室温OT15℃未満の面積割合 14%

③ 平成28年省エネ基準からの暖房負荷削減率 5996.2 MJ 41%

| | G1 | G2 | G3 |
|------------------------|-----------|------|------|
| ① 住空間の暖房期最低室温(OT) | 10 | 13 | 15 |
| 住宅シナリオ [暖房OTを下限しない] | 対象物件 [℃] | 13 | |
| 適否 | ◎適合 | ◎適合 | ○既対応 |
| ② 暖房室温(OT)15℃未満の面積割合 | 15 | 10 | 2 |
| 住宅シナリオ [0%程度以下] | 対象物件 [％] | 14 | |
| 適否 | ◎適合 | ✖不適合 | ✖不適合 |
| ③ 平成28年省エネ基準からの暖房負荷削減率 | 40 | 55 | 75 |
| 住宅シナリオ [0%以上削減] | 対象物件 [MJ] | 41 | |
| 適否 | ◎適合 | ✖不適合 | ✖不適合 |

多様な気候風土のなかで、外皮
同じ室内環境、省エネ性
→U_A値を地域補正す

■ 入力画面

HEAT 20 外皮水準地域補正ツール

[ツールの概要に戻る](#)

① 地域を選択

暖房負荷が最大の都市

東京

地域区分 6

暖房度日(20-20) 1630 度日

鉛直面日射の暖房期間の積算値

| | |
|------|---------|
| 方角：南 | 1574 MJ |
| 方角：東 | 743 MJ |
| 方角：西 | 728 MJ |
| 方角：北 | 278 MJ |

② 計算方式の選択

- 住空間の暖房期最低室温 (OT)
- 暖房室温 (OT) 15℃未満の面積比割合
- 平成28年省エネルギー基準からの暖房負荷削減率

を求める方法を選択してください。

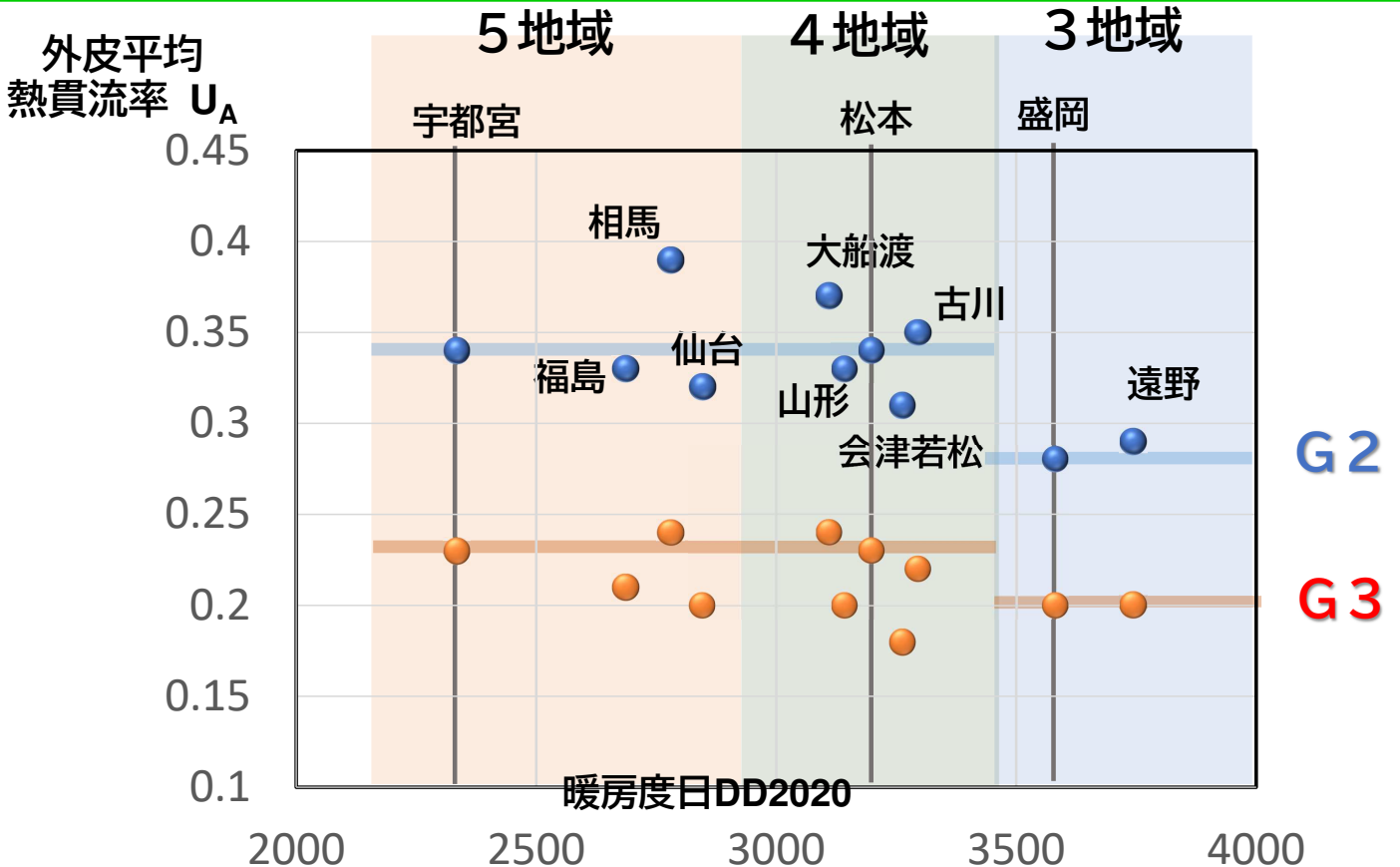
③ 設計値の入力* *全項目必須となります。

U_A値 [W/(m²·K)]: (0.65以下)

④ メモの入力(任意)

※112文字以内推奨

3～5地域の地域補正結果



ラインより上は緩和、下は強化が必要

HEAT20住宅システム認証の【認証要件】

HEAT20の住宅シナリオに適合すること

住宅シナリオとは

※ルート2の場合

環境の質を表す室温 (NEB)
・ 暖房期最低室温 (OT)

+

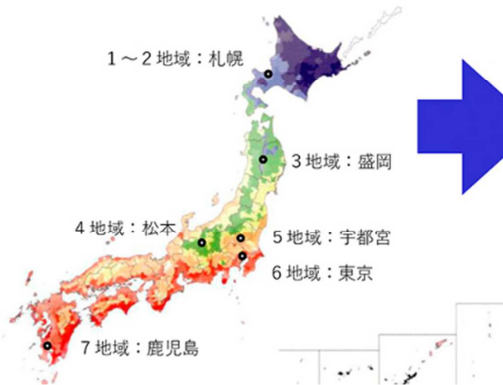
省エネルギー (EB)
・ 平成28年度からの削減率
・ 全館連続暖房時の暖房負荷増減率※

を担保すること

HEAT20住宅システム認証の【評価骨子】

地域区分ごとの代表都市における
G1、G2、G3のU_Aを提示しています

評価方法



ルート1 ... その場所の設計のためU_Aを地域補正

- ・ 外皮性能地域補正プログラム
認証適応) G1、G2、G3

ルート2 ... 熱負荷計算ソフトを用いて住宅シナリオを計算

- ・ ホームズ君省エネ診断エキスパート®
・ AE-Sim/Heat®
認証適応) G2、G3

詳しくは <http://www.heat20.jp/jyutakuninsho/jyutakusystem.html>

■ 熱負荷計算ソフト「ホームズ君」／株式会社インテグラル
HEAT20住宅水準「住宅シナリオ計算書出力機能（住宅システム認証用）」



1月中旬にインテグラルがプレス発表する予定

「HEAT20 設計ガイドブック 2021」の発行にあたって……………002

はじめに「HEAT20」が考えてきたこと 2008年～2020年……………006



I HEAT20が提案する住宅シナリオ・水準……………020

- 01 | 戸建住宅と集合住宅の関係……………022
- 02 | 戸建住宅の住宅シナリオと性能水準 G1～G3……………026
- 03 | 集合住宅の住宅シナリオと性能水準 C2・C3……………032
- 04 | 住宅シナリオ検討の計算条件……………034
- 05 | 新しい地域補正式の提案……………040

II 戸建住宅G1～G3水準とNEB・EB……………048

- 01 | 1・2地域（札幌）……………050
- 02 | 3地域（盛岡）……………054
- 03 | 4地域（松本）……………058
- 04 | 5地域（宇都宮）……………062
- 05 | 6地域（東京）……………066
- 06 | 7地域（鹿児島）……………070
- 07 | 外皮性能・暖房方式とNEB/EBの関係(ぼんぼりの図)……………074

III 躯体と開口部のデザイン……………078

- 01 | 躯体と開口部のバランス……………080
- A：躯体デザインと技術**
- 02 | 気密性能水準の提案……………092
- 03 | 防露計画……………096
- 04 | 躯体の技術……………100
- B：開口部デザインと技術**
- 05 | 熱・エネルギー（NEB/EB・熱収支）……………112
- 06 | 光環境……………130
- 07 | 開口部の技術……………144

IV 住まいになにをもたらすのか……………154

- 01 | 総論……………156
- 02 | 外皮性能と温度特性……………160
- 03 | 暖房方式……………162
- 04 | 開口部のデザインの特徴……………166
- 05 | プランの特徴……………168
- 06 | 健康と暮らしの変化……………172

V 座談会

設計ガイドブック 2021 の
発刊をふりかえって……………178

APPENDIX 1……………186

APPENDIX 2……………188

Column—①気密化を確保するために……………111

Column—②開口部の気密化……………153

Column—③調査住宅の運用エネルギーに関して……………171

執筆者プロフィール……………190

HEAT 20 NEB：夜間の室内温度降下

設計GB2021より

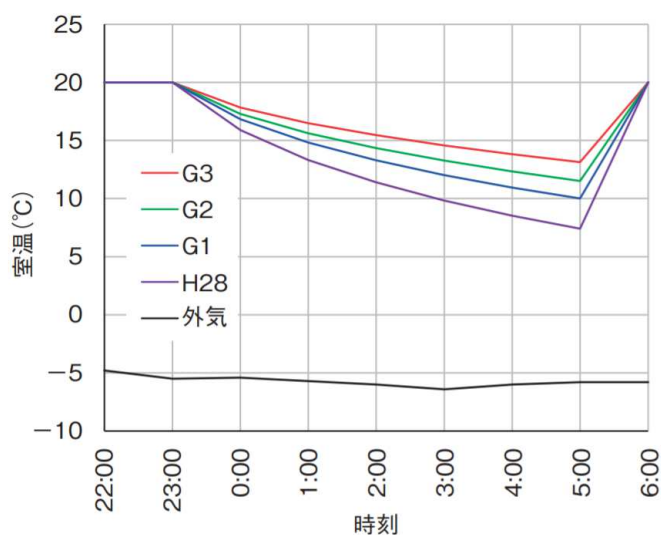


図3 断熱水準と夜間暖房停止後の室温変化
盛岡
(1階リビング・12月16日～17日)

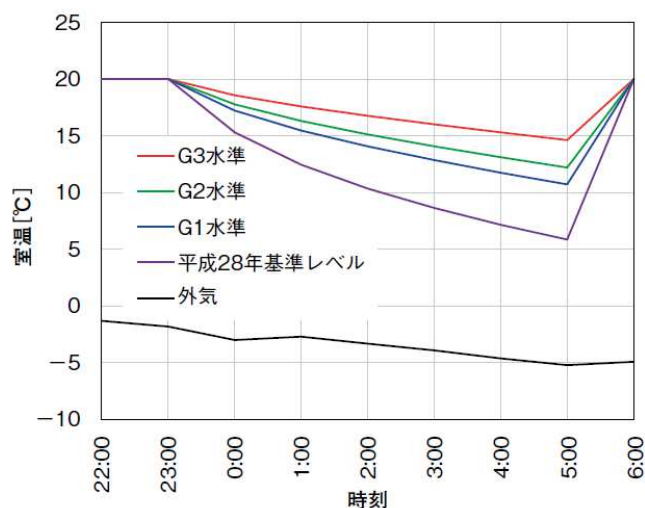


図3 断熱水準と夜間暖房停止後の室温変化 宇都宮
(1階リビング・1月25日～26日)

3地域
盛岡 主居室連続モード

5地域
宇都宮 部分間欠モード

5地域 宇都宮 最寒期 23時 LDK暖房中 室温分布

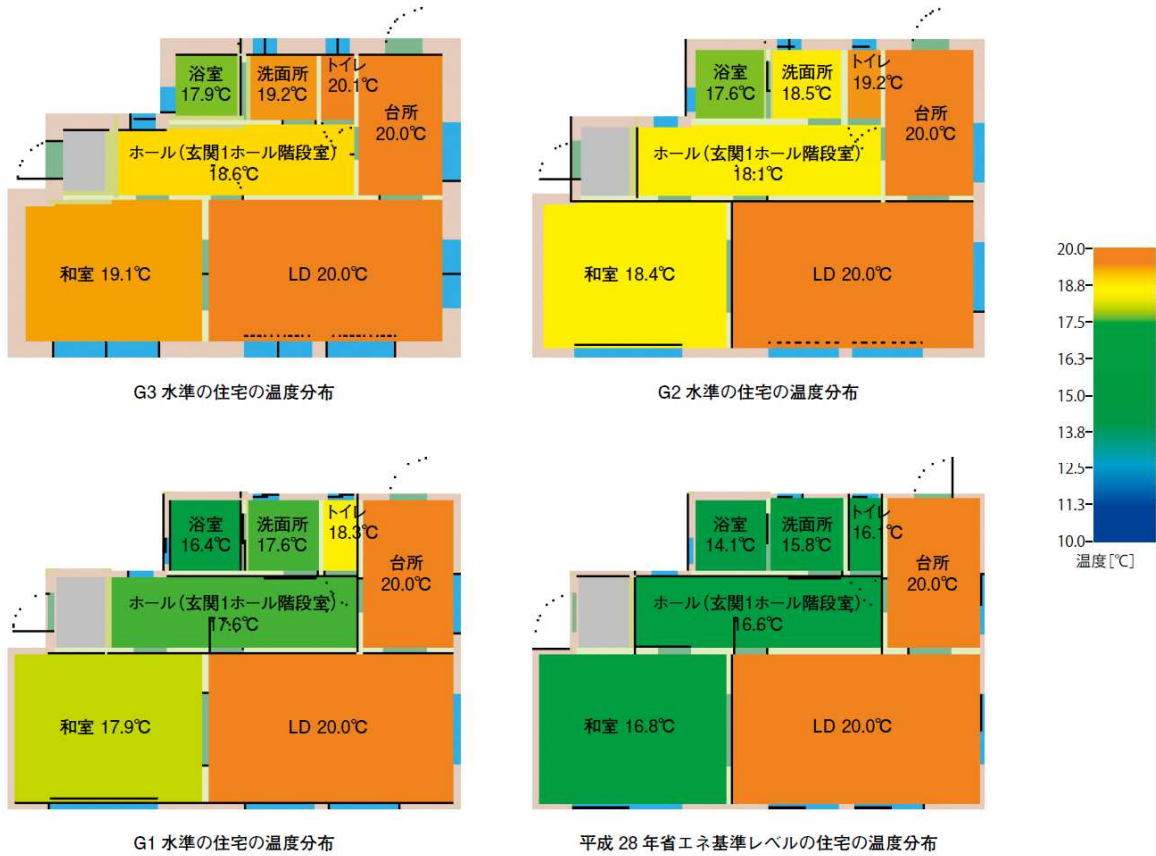


図2 冬の夜 (1月25日 23:00) における各部屋の温度比較 各室*ドアを開けた場合 宇都宮 ※トイレを除く各室

部分間欠モード

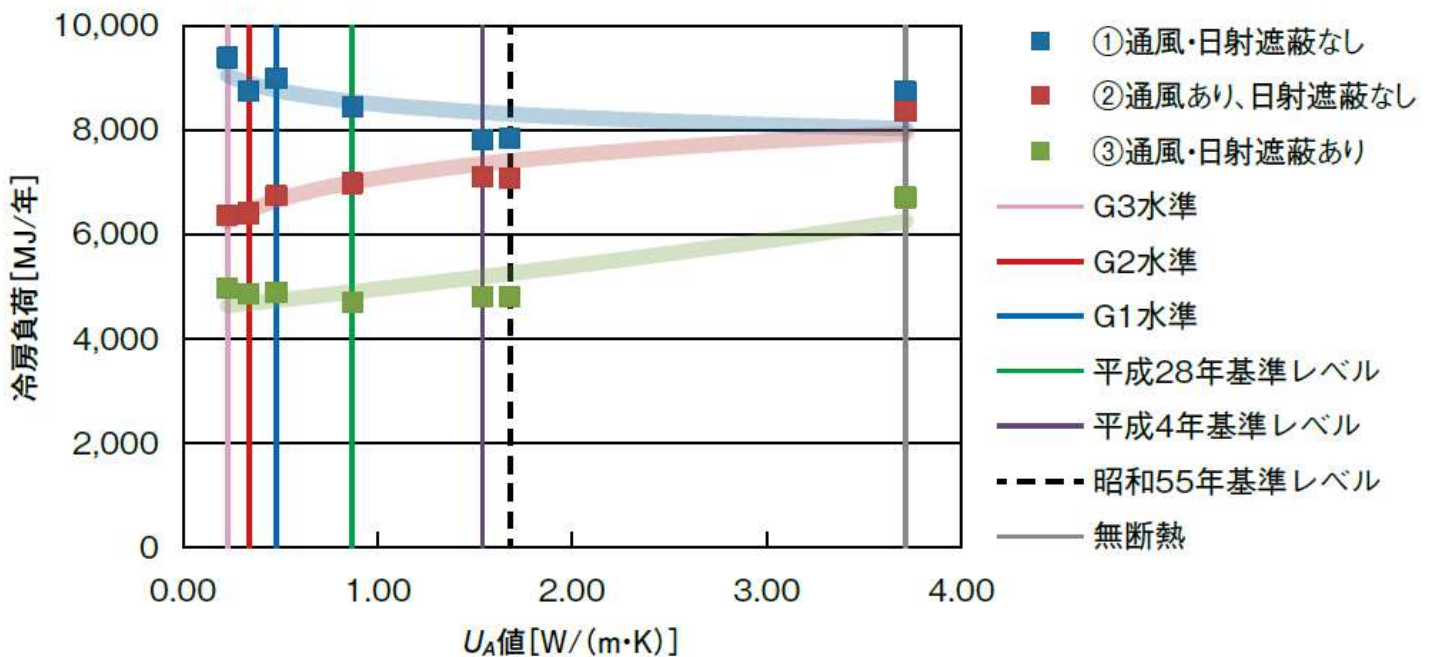


図8 断熱・通風・日射遮蔽と冷房負荷 (部分間欠) の関係 宇都宮

3地域 盛岡 主居室連続モード

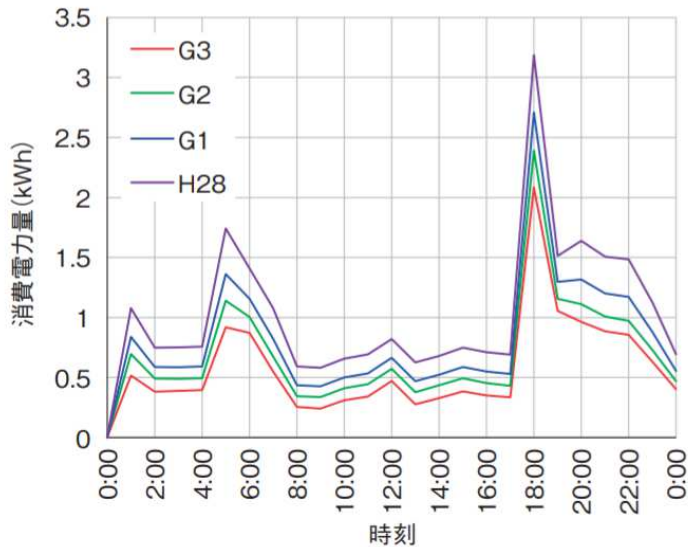


図9 12月17日暖房電力量 盛岡

5地域 宇都宮 部分間欠モード

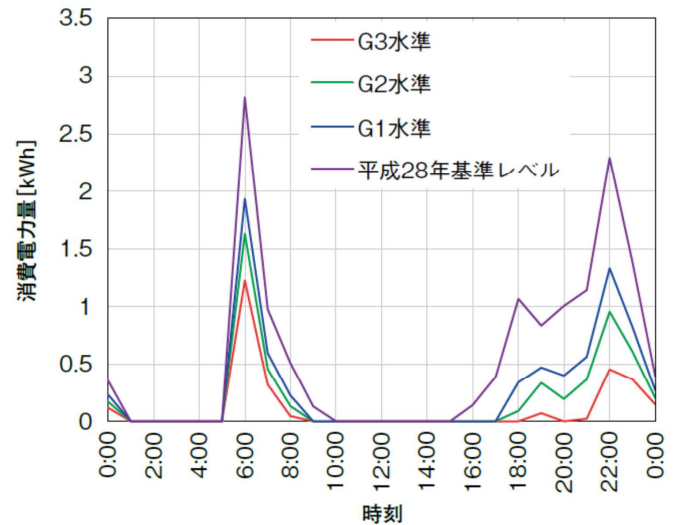


図9 1月25日暖房電力量 宇都宮

電力量算定条件

電力量 [kWh] = 毎時の暖房負荷 [kJ/h] ÷

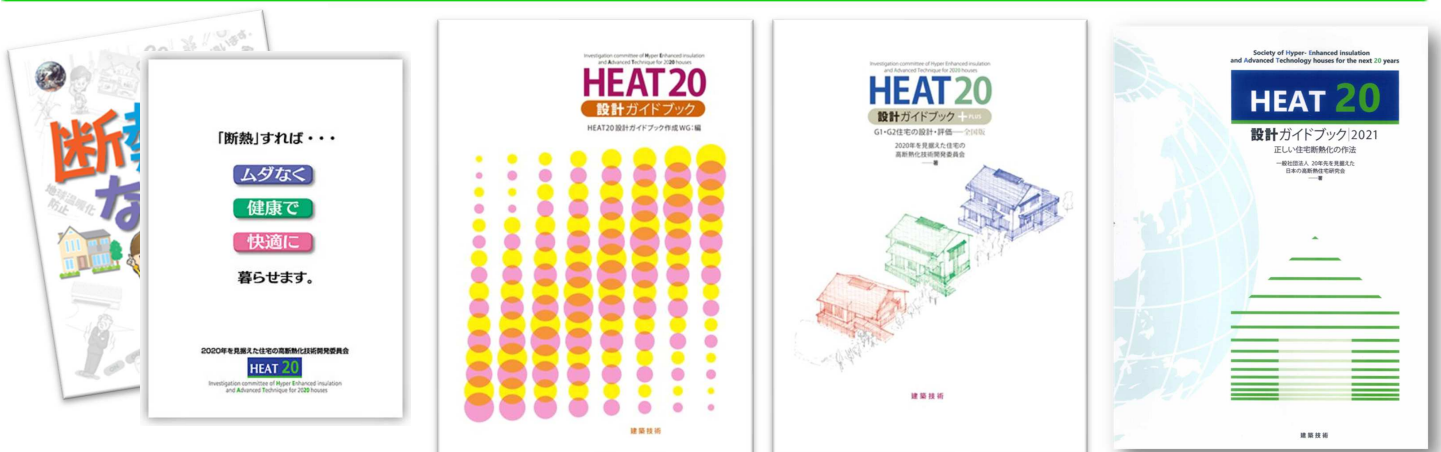
COP ÷ 発熱量 [kJ/Wh]

・毎時の暖房負荷：AE-Sim/Heat（暖冷房負荷計算プログラム）を用いて算出した。住宅モデル、暖房運転条件は APPENDIX を参照

・COP（定格暖房エネルギー消費効率）：3.0

・発熱量（電気の二次エネルギーベースでの熱量換算値）：3.6 [kJ/Wh]

HEAT20 今後のアウトプット



【今後の主な発刊の予定】

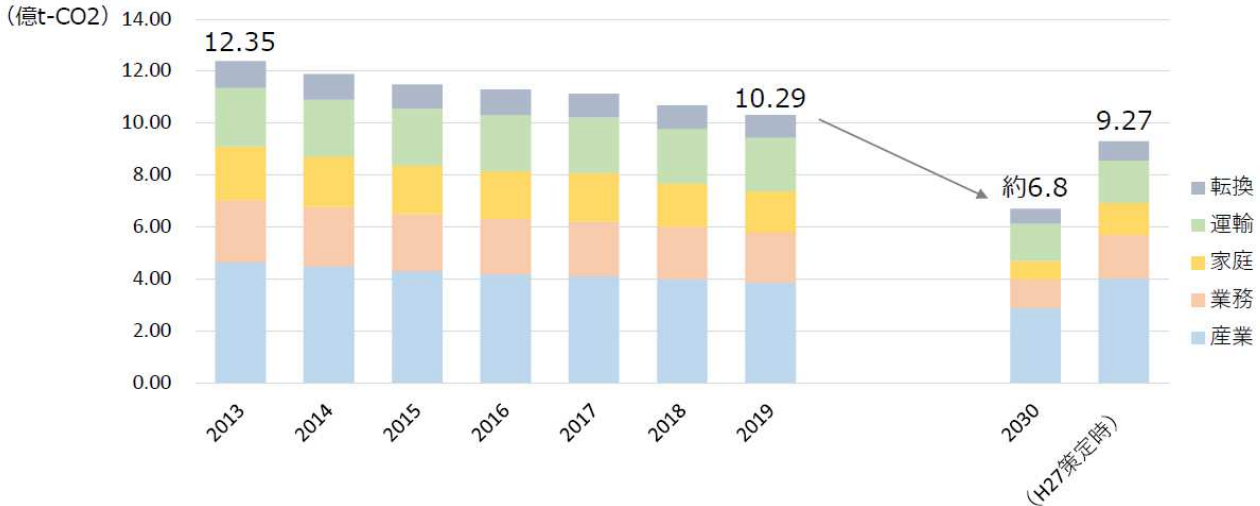
- ・仮称「まどの本」
- ・G2~3 施工マニュアル
- ・暮らし方事例集 など

2021の動き・脱炭素への加速

(参考) 部門別 エネルギー起源CO2排出量

※数値は全て暫定値であり、今後変動し得る。

| [億t-CO2] | 2013年度 | | 2030年度 | |
|----------|--------|------|--------|--------|
| 産業 | 4.63 | 37% | 約2.9程度 | 約40%程度 |
| 業務 | 2.38 | 19% | 約1.2程度 | 約20%程度 |
| 家庭 | 2.08 | 17% | 約0.7程度 | 約10%程度 |
| 運輸 | 2.24 | 18% | 約1.4程度 | 約20%程度 |
| 転換 | 1.03 | 8% | 約0.6程度 | 約10%程度 |
| 合計 | 12.35 | 100% | 約6.8程度 | 100% |



20

2021の動き・脱炭素への加速

『今後の住宅・建築物の省エネルギー対策のあり方(第三次報告案)及び建築基準制度のあり方(第四次報告案)について』
 「脱炭素社会の実現に向けた、建築物の省エネルギーの一層の向上、CO₂貯蔵に寄与する建築物における木材の利用促進
 及び既存建築ストックの長寿命化の総合的推進に向けて」(仮称)の概要

国土交通省
資料1-2

| | | |
|--|--|---|
| I. はじめに | 我が国は、2020年10月に「2050年カーボンニュートラル」を目指すことを宣言。我が国のエネルギー消費量の約3割、木材需要の約4割を占める建築物分野においても、省エネルギーの徹底、吸収源対策としての木材利用拡大、既存建築ストックの長寿命化を図ることが必要 | |
| II. 建築物の省エネルギー性能の一層の向上 | <p>(1) 新築建築物における省エネ基準への適合の確保に関する現状と課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 省エネ性能の向上を図る上で、新築時の省エネ基準への適合の確保による省エネ性能の底上げが基本(現行:中大規模非住宅建築物に基準適合義務) 2025年度までに、原則全ての建築物に基準適合義務範囲を拡大するとの政府方針 省エネ基準に適合した建築物が一般化(小規模非住宅建築物:89%、住宅81%) <p>(2) 省エネ基準の段階的引上げを見据えたより高い省エネ性能の確保に関する現状と課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 2030年度以降新築される建築物についてZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能の確保を目指すとの政府方針 → そのために省エネ基準を段階的に引上げ 各種誘導基準はZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能に満たない状態、省エネ性能向上を誘導する住宅トプランナー制度について、分譲マンションは対象外 省エネ性能の高い建築物を選択しうる市場環境の整備が必要 <p>(3) 既存建築ストックの省エネ化等に関する現状と課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 省エネ基準に満たない住宅ストックが87%を占めており、省エネ改修による既存建築ストックの省エネ性能の向上を進める必要 形態規制の上限に近しい状態で建築されている既存建築ストックは省エネ改修が困難 <p>(4) 建築物における再生可能エネルギーの利用の促進に関する現状と課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 建築物における再生可能エネルギーの導入拡大に向けては、地域の気候条件など地域の実情に応じた取組を進めいくことが有効 一部の地方公共団体において太陽光発電設備等に関する説明義務付け等の取組 | <ul style="list-style-type: none"> 住宅を含む原則全ての建築物に省エネ基準への適合を義務付け(2025年度以降新築) 省エネ基準への適合審査は、建築基準法の建築確認・検査による(審査対象も整合させる) 省エネ基準への適合確認が容易な場合(仕様基準)は省エネ適合を不要とし、併せて仕様基準の更なる簡素化・合理化を進める 未習熟事業者を含め申請側・審査側の体制整備について十分な期間を確保し、万全を期す 新築の補助・税制・融資において基準適合を先行要件化し、義務付け環境を整備 等 各種誘導基準についてZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能に引上げ 住宅性能表示制度について省エネ基準を上回る多段階の等級を設定 住宅トプランナー制度の対象に分譲マンションを追加、住宅トプランナー基準の引上げ 設計委託時における建築士から建築主への省エネ性能向上に関する説明の促進 建築物の販売・賃貸時における省エネ性能の表示制度の強化 未評価技術の評価方法の整備等 ZEH・ZEB等のより高い省エネ性能の建築物の普及促進に向けた関係省庁連携による支援 等 増改築部分のみ省エネ基準への適合を求める合理的な規制と 部分的・効率的な省エネ改修、耐震改修と合わせた省エネ改修や代替えの促進 省エネ改修について、補助・税制・機構融資を総動員して促進 省エネ改修等により高さ、建蔽率、容積率の限度を超えることが構造上やむを得ない建築物を特定行政庁が個別に許可する制度等の導入 等 地域の実情に応じた再生可能エネルギーの利用促進を図るための制度の導入(建築士から建築主に対する再生可能エネルギー利用設備の効果等に関する説明義務、再生可能エネルギー利用設備の設置に際しての形態規制に関する特別許可) ZEH・ZEB等に対する関係省庁連携による支援、ZEH等の住宅は融資・税制においても支援 等 |
| III. CO ₂ 貯蔵に寄与する建築物における木材の利用促進 | <p>(1) 小規模木造建築物等の構造安全性を確認するための措置に関する現状と課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 省エネ化に伴い、階高を高めた建築物へのニーズが増加 一定の高さを超える木造建築物等には高度な構造計算及び構造計算適合性判定の追加的な手続きが必要 省エネ化等による小規模木造建築物等の重量化、大空間を有する小規模木造建築物等の増加に対応した構造安全性の確保が必要 小規模木造建築物等は、都市計画区域外で建築確認・検査の対象外、建築確認時には構造規定等の審査省略制度の対象 仕様が特殊で高度な構造計算による伝統的構法の木造建築物などにおける構造審査手続きが負担 <p>(2) 中大規模建築物の木造化や、混構造などの部分的な木造化の促進に関する現状と課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 脱炭素社会の実現に向け、木材利用を促進する観点から中大規模建築物の木造化や建築物における部分的な木造化が有効 | <ul style="list-style-type: none"> 高さ16m以下の3階建ての建築物の構造計算の合理化と、これに合わせた建築士の業務区分の見直し 建築物の重量化に伴う安全性の確保のため、構造安全性に関する基準の整備 構造安全性の基準や省エネ基準への適合を審査プロセスを通じて確実に確保するため、建築確認・検査の対象外の範囲及び審査省略制度の対象の範囲を縮小し、現行の非木造の対象の範囲を統一化 構造計算が必要となる木造建築物の面積規模を300㎡まで引き下げ 構造設計一級建築士が関与した小規模な伝統的構法の木造建築物等について、構造計算適合判定資格者が建築確認審査を行う場合の合理化 等 中大規模木造建築物の防火規定の合理化(延べ面積3000㎡超を含めあらゆる木造化を可能とする) 防火上区画した部分への防火規定の適用を除外し、木造化を可能とする 防火上分棟的に区画された部分を別の建築物とみなして防火規定を適用 先進的な事業への支援 等 |
| IV. CO ₂ 貯蔵に寄与する既存建築ストックの長寿命化 | <p>CO₂貯蔵に寄与する既存建築ストックの長寿命化に関する現状と課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 増築時等の既存不適格建築物の改修時の適応に係る緩和措置が限定的、既存建築ストック全体の利活用が進まない一因となっている 変更後の用途によっては、採光規定・防火避難規定等の一部の現行基準への適合のための改修工事が困難 コロナ禍に設置された応急仮設建築物の存続期間が概ね来年度より順次到来 | <ul style="list-style-type: none"> 既存不適格建築物に対する防火避難規定・集団規定の既存部分への適応の合理化 連担建築物設計制度等の対象に大規模の修繕・大規模の模様替えを追加 明るさの確保を前提に、住宅の居室の採光上有効な開口部面積に関する規制の合理化 特定行政庁が安全上支障がないこと等を認める場合に、応急仮設建築物の存続期間を更に延長することを可能とする仕組みの導入 等 |
| V. その他引き続き検討すべき課題等 | <ol style="list-style-type: none"> 非住宅建築物における質の向上を誘導する政策のあり方 ハードに頼らない代替業による安全確保のあり方や、用途変更時の合理的な手続きのあり方 建築物への木材利用にあたって課題となる主要構造部規制以外の構造基準や内装制限等の規制等のあり方 新材料・新技術の導入を促進するための制度のあり方 社会環境の変化に対応した持続可能な市街地の実現に向けた集団規定のあり方 官民の技術者の確保・育成、設計・工事監理、関連資格制度等のあり方 | <p>VI. おわりに</p> <p>国土交通省においては、本報告を踏まえ、必要な制度見直し等を速やかに実施し、地方公共団体と連携を図りながら、様々な社会的要請がある中で、建築行政に求められる役割を的確に果たすべく、</p> |

日本住宅性能表示基準(H13年国交省告示第1346号)

○住宅の性能に関し表示すべき事項及びその表示の方法を定めるもの。

【住宅性能表示基準(抜粋)】

3-1 劣化対策等級(構造躯体等)
構造躯体等に使用する材料の交換等大規模な改修工事が必要とするまでの期間を伸長するため必要な対策の程度

| 等級 | 具体的な性能 |
|-----|--|
| 等級3 | 通常想定される自然条件及び維持管理の条件の下で3世代(おおむね75~90年)まで、大規模な改修工事が必要とするまでの期間を伸長するため必要な対策が講じられている |
| 等級2 | 通常想定される自然条件及び維持管理の条件の下で2世代(おおむね50~60年)まで、大規模な改修工事が必要とするまでの期間を伸長するため必要な対策が講じられている |
| 等級1 | 建築基準法に定める対策が講じられている |

評価方法基準(H13年国交省告示第1347号)

○日本住宅性能表示基準に従って表示すべき住宅の性能に関する評価の方法の基準について定めるもの。

【評価方法基準(抜粋)】

- イ 木造(新築住宅)
- ① 等級3
次に掲げる基準に適合していること。
- a 外壁の軸組等
外壁の軸組、柱組その他これらに類する部分のうち地面からの高さ1m以内の部分及び、次の(i)から(iii)までのいずれかに適合していること。なお、北海道又は青森県の区域内に存する住宅にあっては、防蟻処理を要しない。
- (i) 通気層を設けた構造又は軒の出が900mm以上である真壁構造のいずれかの構造となっている外壁であり、かつ、軸組等が次の(i)から(ii)までのいずれかに適合するものであること。*(i)~(ii)略
- (ii) 構造用製材規格等に規定する保存処理の性能区分のうちK3以上の防蟻処理及び防蟻処理が施されていること。
- (iii) (i)又は(ii)に掲げるものと同等の劣化の軽減に有効な措置が講じられていることが確かめられたものであること。



| 住宅性能表示・評価項目 | 新築住宅 | 既存住宅 |
|-----------------------|-------|------|
| 1. 構造の安定に関する事 | ●(必須) | ○ |
| 2. 火災時の安全に関する事 | ○ | ○ |
| 3. 劣化の軽減に関する事 | ●(必須) | ○ |
| 4. 維持管理・更新への配慮に関する事 | ●(必須) | ○ |
| 5. 温熱環境・エネルギー消費量に関する事 | ●(必須) | ○ |
| 6. 空気環境に関する事 | ○ | ○ |
| 7. 光・視環境に関する事 | ○ | ○ |
| 8. 音環境に関する事 | ○ | — |
| 9. 高齢者等への配慮に関する事 | ○ | ○ |
| 10. 防犯に関する事 | ○ | ○ |

○等級について

・日本住宅性能表示基準に基づき、住宅性能評価を受けた住宅における性能の程度を表すもの。

・等級が大きくなるにつれ、より高い性能を有する基準となっている。

(例) 劣化等級3:3世代までの耐久性、劣化等級2:2世代までの耐久性



○ ZEHの取組を推進する観点から、エコまち法に基づく低炭素建築物認定基準・建築物省エネ法に基づく誘導基準において求める省エネ性能を、ZEH基準の省エネ性能(再エネ除く)に整合させる。

【現行】

| | | | 地域の区分 | | | | | | | |
|---------------------|--------------------|---------------------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 建築物省エネ法 省エネ基準 | 一次エネ基準(BEI) | | 1.0※1 | | | | | | | |
| | 外皮基準 | UA値 | 0.46 | 0.46 | 0.56 | 0.75 | 0.87 | 0.87 | 0.87 | — |
| | | η AC値 | — | — | — | — | 3.0 | 2.8 | 2.7 | 6.7 |
| 建築物省エネ法 誘導基準 | 一次エネ基準(BEI) | | 0.9※1 | | | | | | | |
| | 外皮基準 (省エネ基準に適合) | UA値 | 0.46 | 0.46 | 0.56 | 0.75 | 0.87 | 0.87 | 0.87 | — |
| | | η AC値 | — | — | — | — | 3.0 | 2.8 | 2.7 | 6.7 |
| エコまち法低炭素 建築物認定基準 | 一次エネ基準(BEI) | | 0.9※1 | | | | | | | |
| | 外皮基準 | UA値 | 0.46 | 0.46 | 0.56 | 0.75 | 0.87 | 0.87 | 0.87 | — |
| | | η AC値 | — | — | — | — | 3.0 | 2.8 | 2.7 | 6.7 |
| ZEH | 一次エネ水準(BEI) | | 0.8※2 | | | | | | | |
| | 強化外皮基準 | UA値 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | — |
| | | η AC値 (省エネ基準に適合) | — | — | — | — | 3.0 | 2.8 | 2.7 | 6.7 |

【改正案】

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------|---------------------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 建築物省エネ法 省エネ基準 | 一次エネ基準(BEI) | | 1.0※1 | | | | | | | |
| | 外皮基準 | UA値 | 0.46 | 0.46 | 0.56 | 0.75 | 0.87 | 0.87 | 0.87 | — |
| | | η AC値 | — | — | — | — | 3.0 | 2.8 | 2.7 | 6.7 |
| 建築物省エネ法 誘導基準 | 一次エネ水準(BEI) | | 0.8※2 | | | | | | | |
| | 強化外皮基準 | UA値 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | — |
| | | η AC値 | — | — | — | — | 3.0 | 2.8 | 2.7 | 6.7 |
| エコまち法低炭素 建築物認定基準 | 一次エネ水準(BEI) | | 0.8※2 | | | | | | | |
| | 強化外皮基準 | UA値 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | — |
| | | η AC値 | — | — | — | — | 3.0 | 2.8 | 2.7 | 6.7 |
| ZEH | 一次エネ水準(BEI) | | 0.8※2 | | | | | | | |
| | 強化外皮基準 | UA値 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | — |
| | | η AC値 (省エネ基準に適合) | — | — | — | — | 3.0 | 2.8 | 2.7 | 6.7 |

※1 太陽光発電設備及びコージェネレーション設備の発電量のうち自家消費分を含む。

※2 再生可能エネルギーを除く。

- 住宅性能表示制度の断熱等性能等級におけるZEH水準を上回る等級(等級6、等級7)については、暖冷房にかかる一次エネルギー消費量の削減率(概ね30%削減、概ね40%削減)を目安として設定する。
- 暖房期のない8地域におけるZEH水準を上回る等級については、冷房一次エネルギー消費量の削減率や建材の使用実態を考慮し、等級6として $\eta_{AC}=5.1$ を設定する。

| 現行水準 | | | 地域の区分 | | | | | | | |
|--------------------------|----------------|-------------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 住宅 品確法 断熱等 性能等級 | 等級2 (S55基準) | U_A | 0.72 | 0.72 | 1.21 | 1.47 | 1.67 | 1.67 | 2.35 | — |
| | | η_{AC} | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 等級3 (H4基準) | U_A | 0.54 | 0.54 | 1.04 | 1.25 | 1.54 | 1.54 | 1.81 | — |
| | | η_{AC} | — | — | — | — | 4.0 | 3.8 | 4.0 | — |
| | 等級4 (省エネ基準) | U_A | 0.46 | 0.46 | 0.56 | 0.75 | 0.87 | 0.87 | 0.87 | — |
| | | η_{AC} | — | — | — | — | 3.0 | 2.8 | 2.7 | 6.7 |
| ZEH | 強化外皮基準 | U_A | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | — |
| 民間基準 (参考) | G1* | U_A | 0.34 | 0.34 | 0.38 | 0.46 | 0.48 | 0.56 | 0.56 | — |
| | G2* | U_A | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.34 | 0.34 | 0.46 | 0.46 | — |
| | G3* | U_A | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.23 | 0.23 | 0.26 | 0.26 | — |

| 上位等級、ZEH水準を上回る等級の水準案 | | | 地域の区分 | | | | | | | |
|--------------------------|----------------------|-------------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 住宅 品確法 断熱等 性能等級 | 等級5 (上位等級(パブコメ済)) | U_A | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | — |
| | | η_{AC} | — | — | — | — | 3.0 | 2.8 | 2.7 | 6.7 |
| | 等級6 (ZEH水準を上回る等級) | U_A | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.34 | 0.46 | 0.46 | 0.46 | — |
| | | η_{AC} | — | — | — | — | 3.0 | 2.8 | 2.7 | 5.1 |
| | 等級7 (ZEH水準を上回る等級) | U_A | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.23 | 0.26 | 0.26 | 0.26 | — |
| | | η_{AC} | — | — | — | — | 3.0 | 2.8 | 2.7 | — |

※「2020年を見据えた住宅の高断熱化技術検討委員会(HEAT20)」策定の基準G1~G3 **6**

2021の動き ・脱炭素への加速

【参考】外皮性能のZEH水準を上回る等級案とエネルギー消費量の関係

省エネ基準小委 資料6 抜粋
(令和3年11月24日)

- 民間基準のG2、G3*¹の U_A 水準をそのまま用いると、5地域のZEH水準を上回る等級(等級6、等級7)について、目安とした削減率(概ね30%削減、概ね40%削減)よりも、やや上振れしている。

| 等級 | U_A 水準・一次エネ ^{※2} | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 |
|---|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 等級7案 暖冷房一次エネを 概ね40%削減可能な レベル G3仕様 ^{※3} で試算 | U_A 水準 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.23 | 0.23 | 0.26 | 0.26 |
| | 暖房一次エネ | 47.4GJ (40%削減) | 41.8GJ (40%削減) | 17.2GJ (43%削減) | 16.6GJ (43%削減) | 9.1GJ (52%削減) | 6.4GJ (52%削減) | 3.0GJ (56%削減) |
| | 冷房一次エネ | 0.6GJ (24%削減) | 0.6GJ (19%削減) | 1.0GJ (17%削減) | 1.6GJ (24%削減) | 1.6GJ (24%削減) | 4.3GJ (23%削減) | 4.9GJ (27%削減) |
| | 暖冷房一次エネ | 48.0GJ (39%削減) | 42.4GJ (40%削減) | 18.2GJ (42%削減) | 18.2GJ (42%削減) | 10.7GJ (49%削減) | 10.8GJ (43%削減) | 7.9GJ (42%削減) |
| 等級6案 暖冷房一次エネを 概ね30%削減可能な レベル G2仕様 ^{※3} で試算 | U_A 水準 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.34 | 0.34 | 0.46 | 0.46 |
| | 暖房一次エネ | 57.0GJ (27%削減) | 50.6GJ (28%削減) | 20.5GJ (32%削減) | 20.2GJ (31%削減) | 11.2GJ (41%削減) | 8.7GJ (35%削減) | 4.3GJ (37%削減) |
| | 冷房一次エネ | 0.5GJ (25%削減) | 0.6GJ (20%削減) | 1.0GJ (18%削減) | 1.5GJ (25%削減) | 1.6GJ (24%削減) | 4.5GJ (20%削減) | 5.3GJ (20%削減) |
| | 暖冷房一次エネ | 57.6GJ (27%削減) | 51.2GJ (27%削減) | 21.4GJ (31%削減) | 21.8GJ (30%削減) | 12.8GJ (39%削減) | 13.2GJ (31%削減) | 9.6GJ (29%削減) |
| 等級5案 (パブコメ済) ZEHレベル ZEH仕様 ^{※4} で試算 | U_A 水準 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 |
| | 暖房一次エネ | 67.6GJ (14%削減) | 60.1GJ (14%削減) | 26.9GJ (10%削減) | 23.9GJ (18%削減) | 12.7GJ (33%削減) | 8.9GJ (33%削減) | 4.2GJ (39%削減) |
| | 冷房一次エネ | 0.6GJ (23%削減) | 0.6GJ (20%削減) | 1.0GJ (17%削減) | 1.6GJ (20%削減) | 1.8GJ (15%削減) | 4.8GJ (15%削減) | 5.5GJ (17%削減) |
| | 暖冷房一次エネ | 68.2GJ (14%削減) | 60.7GJ (14%削減) | 27.9GJ (11%削減) | 25.5GJ (18%削減) | 14.5GJ (31%削減) | 13.7GJ (28%削減) | 9.7GJ (28%削減) |
| 等級4 | U_A 水準 | 0.46 | 0.46 | 0.56 | 0.75 | 0.87 | 0.87 | 0.87 |
| | 暖房一次エネ | 78447MJ | 69824MJ | 29982MJ | 29214MJ | 18895MJ | 13383MJ | 6854MJ |
| | 冷房一次エネ | 722MJ | 720MJ | 1188MJ | 2055MJ | 2094MJ | 5634MJ | 6673MJ |
| | 暖冷房一次エネ | 79169MJ | 70544MJ | 31170MJ | 31269MJ | 20989MJ | 19017MJ | 13527MJ |

※1「2020年を見据えた住宅の高断熱化技術検討委員会(HEAT20)」策定の基準 ※2 各地域で標準的な暖冷房設備を想定。1~2地域の暖房は居室連続運転、それ以外は居室間歇運転を想定。 ※3「HEAT20設計ガイドブック」(一般社団法人 20年先を見据えた日本の高断熱住宅研究会)より引用 ※4「ZEHのつくり方」(一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会)より引用

2021の動き ・脱炭素への加速

【参考】外皮性能のZEH水準を上回る等級案とエネルギー消費量の関係

省エネ基準小委 資料6 抜粋
(令和3年11月24日)

○ 民間基準のG2、G3※1の5地域のU_A水準について6地域と同水準とすると、5地域のZEH水準を上回る等級(等級6、等級7)について、目安とした削減率(概ね30%削減、概ね40%削減)に近い値となる。

| 等級 | U _A 水準・一次エネ※2 | 1地域 | 2地域 | 3地域 | 4地域 | 5地域 | 6地域 | 7地域 |
|--|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| 等級7案 暖冷房一次エネを概ね40%削減可能なレベル G3仕様※3で試算(5地域の水準修正) | U _A 水準 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.23 | 0.26 | 0.26 | 0.26 |
| | 暖房一次エネ | 47.4GJ (40%削減) | 41.8GJ (40%削減) | 17.2GJ (43%削減) | 16.6GJ (43%削減) | 9.5GJ (50%削減) | 6.4GJ (52%削減) | 3.0GJ (56%削減) |
| | 冷房一次エネ | 0.6GJ (24%削減) | 0.6GJ (19%削減) | 1.0GJ (17%削減) | 1.6GJ (24%削減) | 1.6GJ (22%削減) | 4.3GJ (23%削減) | 4.9GJ (27%削減) |
| | 暖冷房一次エネ | 48.0GJ (39%削減) | 42.4GJ (40%削減) | 18.2GJ (42%削減) | 18.2GJ (42%削減) | 11.1GJ (47%削減) | 10.8GJ (43%削減) | 7.9GJ (42%削減) |
| 等級6案 暖冷房一次エネを概ね30%削減可能なレベル G2仕様※3で試算(5地域の水準修正) | U _A 水準 | 0.28 | 0.28 | 0.28 | 0.34 | 0.46 | 0.46 | 0.46 |
| | 暖房一次エネ | 57.0GJ (27%削減) | 50.6GJ (28%削減) | 20.5GJ (32%削減) | 20.2GJ (31%削減) | 12.5GJ (34%削減) | 8.7GJ (35%削減) | 4.3GJ (37%削減) |
| | 冷房一次エネ | 0.5GJ (25%削減) | 0.6GJ (20%削減) | 1.0GJ (18%削減) | 1.5GJ (25%削減) | 1.7GJ (20%削減) | 4.5GJ (20%削減) | 5.3GJ (20%削減) |
| | 暖冷房一次エネ | 57.6GJ (27%削減) | 51.2GJ (27%削減) | 21.4GJ (31%削減) | 21.8GJ (30%削減) | 14.2GJ (32%削減) | 13.2GJ (31%削減) | 9.6GJ (29%削減) |
| 等級5案 (パブコメ済) ZEHレベル ZEH仕様※4で試算 | U _A 水準 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 |
| | 暖房一次エネ | 67.6GJ (14%削減) | 60.1GJ (14%削減) | 26.9GJ (10%削減) | 23.9GJ (18%削減) | 12.7GJ (33%削減) | 8.9GJ (33%削減) | 4.2GJ (39%削減) |
| | 冷房一次エネ | 0.6GJ (23%削減) | 0.6GJ (20%削減) | 1.0GJ (17%削減) | 1.6GJ (20%削減) | 1.8GJ (15%削減) | 4.8GJ (15%削減) | 5.5GJ (17%削減) |
| | 暖冷房一次エネ | 68.2GJ (14%削減) | 60.7GJ (14%削減) | 27.9GJ (11%削減) | 25.5GJ (18%削減) | 14.5GJ (31%削減) | 13.7GJ (28%削減) | 9.7GJ (28%削減) |
| 等級4 | U _A 水準 | 0.46 | 0.46 | 0.56 | 0.75 | 0.87 | 0.87 | 0.87 |
| | 暖房一次エネ | 78447MJ | 69824MJ | 29982MJ | 29214MJ | 18895MJ | 13383MJ | 6854MJ |
| | 冷房一次エネ | 722MJ | 720MJ | 1188MJ | 2055MJ | 2094MJ | 5634MJ | 6673MJ |
| | 暖冷房一次エネ | 79169MJ | 70544MJ | 31170MJ | 31269MJ | 20989MJ | 19017MJ | 13527MJ |

※1「2020年を見据えた住宅の高断熱化技術検討委員会(HEAT20)」策定の基準 ※2各地域で標準的な暖冷房設備を想定。1~2地域の暖房は居室連続運転、それ以外は居室間歇運転を想定。 ※3「HEAT20設計ガイドブック」(一般社団法人 20年先を見据えた日本の高断熱住宅研究会)より引用 ※4「ZEHのつくり方」(一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会)より引用

12

2021の動き ・脱炭素への加速

パブリックコメントにおける主なご意見



○ 令和3年12月1日から12月30日までパブリックコメントを実施(意見数329件)

| ご意見の概要 | ご意見に対する考え方 |
|---|---|
| 高い断熱性能の等級を新設することに賛成。 | — |
| 等級7は基準として高すぎるのではないかと。 | 住宅性能表示制度は任意の制度であり、必要に応じて選択できるよう、新たな等級を設けるものです。 |
| 断熱性能を高めた結果、開口部の面積が小さくなり、快適性が下がるおそれがあるのではないかと。 | 設計者や消費者に対して、住まいのニーズに応じて各種性能を選択することが重要であることを周知してまいります。 |
| 民間による既存の基準と基準値を揃えるべきではないかと。 | 今回創設する基準は、エネルギー消費量の削減量を目安に設定しており、民間基準とは基準設定の考え方が異なるものです。 |
| 気密性に係る等級を設定すべきではないかと。 | 気密性は、施工精度によるため、設計内容を基に評価する住宅性能表示制度ではなく、引き続き、ガイドライン等により施工上の留意点について周知してまいります。 |
| 共同住宅における断熱等級6、7を新設すべきではないかと。 | 実現可能性も踏まえ、どのような基準値を設定するかについて、引き続き、検討してまいります。 |
| ZEH水準の等級が施行された直後に、更なる上位等級を創設すると混乱が生じるおそれがあり、スケジュールを見直すべきではないかと。 | 混乱が生じないよう、施行に向けて、必要な周知に努めてまいります。 |

結露防止対策の基準

- ・断熱性能の向上により、壁体内部やRC躯体が温度低下等し、内部結露や表面結露発生リスクが高まる。
- ・このため、等級6及び7の結露防止対策について、①通気層を設けない設計とする場合の防湿層の透湿抵抗値の基準、②RC構造等で内断熱工法とする場合における断熱補強の範囲や熱抵抗値の基準を設定。

<①防湿層の性能を確保し通気層を設けない場合の設計方法>

(等級4・5の基準)

- ・地域区分が1及び2地域以外の地域であって、防湿層が0.082m²・s・Pa/ng以上の透湿抵抗を有する場合

(等級6・7の基準)

- ・地域区分が1から3地域以外の地域であって、防湿層が0.144m²・s・Pa/ng以上の透湿抵抗を有する場合

<②内断熱工法の場合の断熱補強の基準値>

※1 単位: mm ※2 単位: m²・K/W

| 構造熱橋部の形状 | 断熱補強の部位・範囲・基準値 | 等級4・5の基準値 | | | | 等級6・7の基準値 | | | | |
|---------------------------------|----------------|----------------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|
| | | 地域区分 | | | | 地域区分 | | | | |
| | | 1・2 | 3 | 4 | 5 | 1・2 | 3 | 4 | 5 | |
| 構造熱橋部の梁、柱が室内側に突出している場合 | 床面 | 断熱補強の範囲※1 | 500 | 200 | 150 | 125 | 500 | 200 | 150 | 125 |
| | | 断熱補強の熱抵抗の基準値※2 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| | 壁面 | 断熱補強の範囲 | 100 | | | | 100 | 50 | 50 | 50 |
| | | 断熱補強の熱抵抗の基準値 | 0.1 | | | | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 構造熱橋部の梁、柱が室外側に突出している場合 | 床面 | 断熱補強の範囲 | 200 | 75 | 50 | | 200 | 100 | 100 | |
| | | 断熱補強の熱抵抗の基準値 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | | 0.2 | 0.1 | 0.1 | |
| | 壁面 | 断熱補強の範囲 | 150 | 75 | 50 | | 200 | 100 | 100 | |
| | | 断熱補強の熱抵抗の基準値 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | | 0.2 | 0.1 | 0.1 | |
| 構造熱橋部の梁、柱が室内側、室外側いずれにも突出していない場合 | 床面 | 断熱補強の範囲 | 200 | 100 | 75 | | 200 | 100 | 100 | |
| | | 断熱補強の熱抵抗の基準値 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | | 0.2 | 0.1 | 0.1 | |
| | 壁面 | 断熱補強の範囲 | 200 | 75 | 75 | | 200 | 100 | 100 | |
| | | 断熱補強の熱抵抗の基準値 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | | 0.2 | 0.1 | 0.1 | |

次世代省エネ基準(等級4)が「誘導基準」になり得た期間

- 先進的住宅生産者に対しては
おそらく・・・戸建は十年
共同住宅は二十年程度 か
- それより前の省エネ基準はおそらくもっと短い
- そういう意味では、日本には中長期にわたり効力のある誘導基準はほぼなかったと言ってよい。



これまでのような比較的容易に手の届く誘導だけでは
大胆な技術革新は生まれず
30年後に脱炭素社会を実現することは難しい

断熱等性能等級5・6・7の意義

等級4との比較のなかでエネルギーと環境の質の観点から
明解な違いを説明できる多段階目標

➤等級5

→ 2025年義務化予定の等級4からの短期的誘導水準

➤等級6

→ 今後十数年以上、真の誘導基準として機能する水準

➤等級7

→ 2050年においても誘導目標になり得、住宅生産・断熱
建材・開口部材の技術革新に貢献する水準

断熱等性能等級5・6・7の意義

我が国にこれまでなかった

2050年まで現役性を保つ「多段階的な新たな目標」が、

これらが住まい手やつくり手の意識改革を促し、

暮らしの質を向上させ、

我が国の脱炭素化と良質な住まいづくり、

そして内需中心の産業界の世界戦略への

強い牽引役になることを期待

性能向上が住宅を変える 最も確実な技術革新・普及の手段

設計施工
北海道旭川市 芦野組



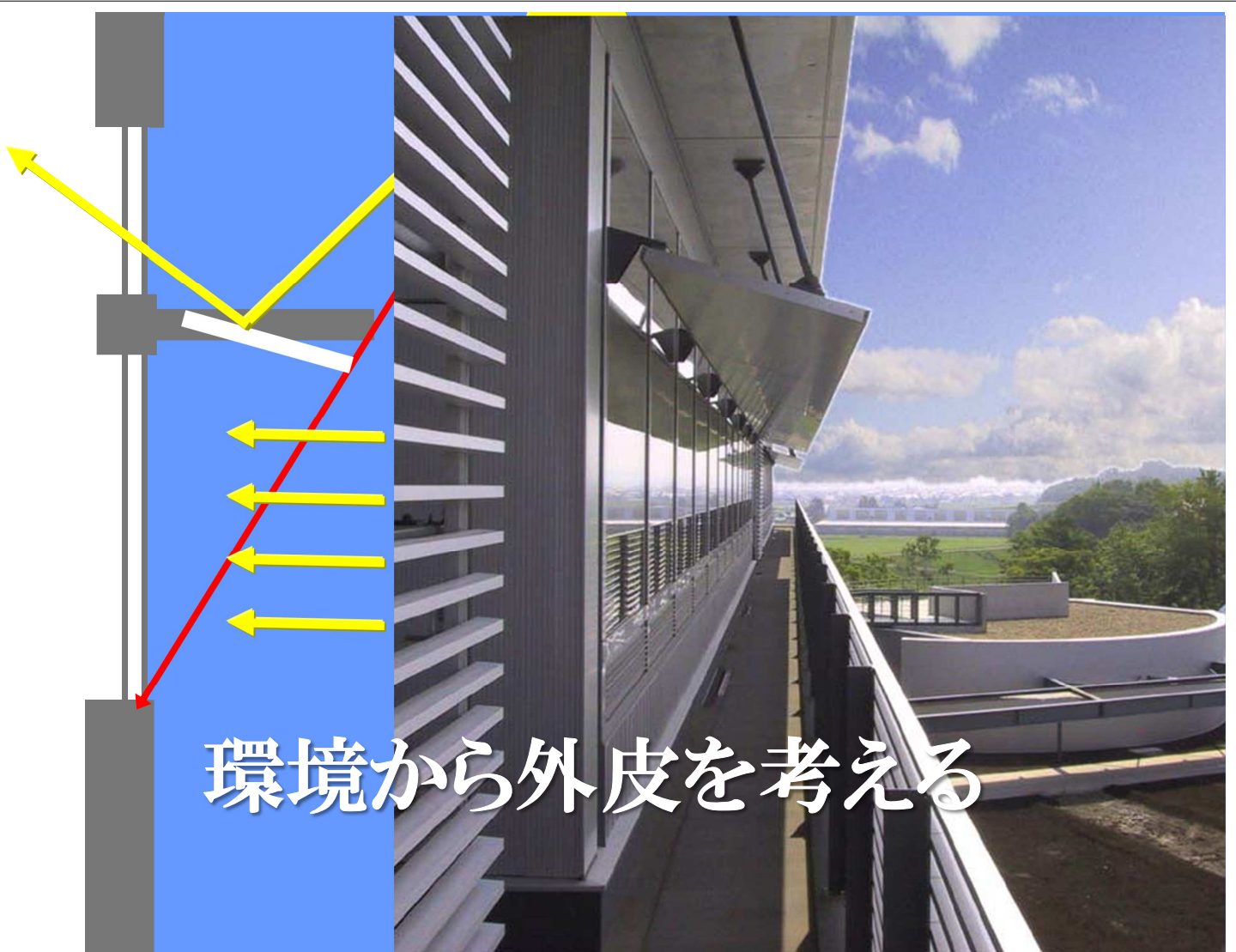
基本構想・基本計画・実施設計 :アトリエブंक、鈴木、総合設備設計、北海道ほか
施工 :旭川市内ローカルゼネコン・設備会社JV (計41社)

庁舎の主な受賞歴

- ・省エネ建築賞 国土交通大臣賞
- ・(社)空気調和衛生工学会 学会賞
- ・(社)日本建築学会 作品選奨
- ・日本建築家協会 環境建築賞
- ・公共建築協会 優秀賞 ほか



道総研建築研究本部庁舎
計画・環境・構造がコラボして実現できた
自然エネルギーとハイコンタクトなファサード



環境から外皮を考える

改めて考える・住宅・建築外皮の価値

- エネルギーベネフィット (空間の質)の向上
- エネルギーベネフィット (量)の向上
- 建築・地域技術の継承
- 地域経済・地域雇用の活性化
- 安心居住・・・コミュニティの継続

➢ 風景の再生・創造

震災後、岩手県陸前高田市気仙町長部要谷・福伏地区の高台から見る風景