

2020年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会

Investigation committee of **H**yper **E**nhanced insulation
and **A**dvanced **T**echnique for 2020 houses



HEAT20はこれから何をを目指すのか

(地独) 北海道立総合研究機構 建築研究本部 本部長

兼務 北方建築総合研究所 所長

鈴木 大隆

HEAT20設計WG主査

HEAT 20

これまでの活動・現在の活動

基盤
情報整備

技術開発
評価手法

情報発信
普及啓発

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



HEAT20委員会

委員長：坂本

設計WG

主査：鈴木

開口部TG

気密性能TG

検証WG

主査：岩前

普及情報WG

主査：砂川

賛助会員35社 + 自治体等との連携

	氏名	所属
委員長	坂本 雄三	東京大学名誉教授
設計WG主査	鈴木 大隆	北海道立総合研究機構 建築研究本部長
開口部TG主査		北方建築総合研究所所長
検証WG主査	岩前 篤	近畿大学建築学部長
普及情報WG主査	砂川 雅彦	株式会社砂川建築環境研究所代表取締役
気密性能評価TG主査	松岡 大介	ものづくり大学技能工芸学部建設学科准教授
委員	松尾 豊	押出発泡ポリスチレン工業会事務局長
委員	近藤 正行	ウレタンフォーム工業会渉外技術委員
委員	鈴木 修	発泡スチロール協会/EPS建材推進部長
委員	横家 尚	フェノールフォーム協会事務局長
委員	小竹 和広	ロックウール工業会
委員	内山 貴弘	一般社団法人日本サッシ協会
委員	田中 英明	硝子繊維協会断熱委員
委員	栗原 潤一	一般社団法人プレハブ建築協会
委員	梅野 徹也	一般社団法人プレハブ建築協会
委員	高山 康史	三井ホーム株式会社技術研究所所長
委員	逢坂 達男	一般社団法人日本木造産業協会技術開発委員長
委員	真鼻 幸信	板硝子協会調査役
委員	小野 義彦	株式会社エクセルシャノン企画営業本部付営業推進課長
委員	木村 伸一	日本セルローズファイバー工業会
委員	渡邊 富士也	株式会社LIXILコーディネートグループGL
委員	藤間 明美	株式会社インテグラル 執行役員
委員	門田 昌士	株式会社FPコーポレーション執行役員営業部長
委員	南 雄三	住宅技術評論家
技術専門委員	新井 政広	株式会社アライ代表取締役社長
サポート委員	小浦 孝次	EPS建材推進協議会技術委員長
サポート委員	布井 洋二	硝子繊維協会断熱委員会副委員長
事務局	八木 一彰	一般財団法人建築環境省エネルギー機構建築環境部長
事務局	鶴澤 孝夫	硝子繊維協会事務局
設計WG委員	渡辺 真志	一般社団法人プレハブ建築協会
設計WG委員	永井 渉	三井ホーム株式会社技術研究所研究開発グループ主査
検証WG委員	佐藤	一般社団法人プレハブ建築協会(パナホーム株式会社)
気密性能評価TG	服部 哲幸	イビケン株式会社
開口部TG委員	北谷 幸恵	北海道立総合研究機構 北方建築総合研究所主査
開口部TG委員	吉澤 望	東京理科大学理工学部建築学科教授
開口部TG委員	森山 陽水	一般社団法人日本サッシ協会
開口部TG委員	橋本幸登志	株式会社エクセルシャノン開発技術本部本部長

賛助会員35社

会社名
1 エコワークス株式会社
2 株式会社アセットフォー
3 株式会社島野工務店
4 ヤマト建株式会社
5 株式会社プレスホーム
6 株式会社石井輝一商店
7 株式会社松下孝建設
8 アイ・ホーム株式会社
9 株式会社大工産
10 松栄建設株式会社
11 さくらホーム株式会社
12 ナイス株式会社
13 株式会社近藤建設興業
14 北信商建株式会社
15 株式会社北製材所
16 大畑建設株式会社
17 カオル建設株式会社
18 鈴木環境建設株式会社
19 株式会社低燃費住宅
20 PJホーム株式会社
21 マスダランドビル株式会社
22 高橋建築株式会社
23 株式会社ユーホームズ
24 有限会社社組
25 株式会社共栄店舗
26 株式会社住まいのウチイケ
27 株式会社セイダイ
28 株式会社史幸工務店
29 株式会社 敬工務店
30 高橋工務店株式会社
31 有限会社小山建設
32 健康住宅株式会社
33 有限会社三陽工務店
34 株式会社リベスト
35 株式会社SPACE LAB

HEAT20水準と国の誘導水準（一部）動向

断熱水準	地域区分							
	1	2	3	4	5	6	7	8
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
H25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 2015.4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 2015.4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

「昨年度報告会で説明した活動方針」を改めてレビューすると・・・

HEAT 20 平成28年度 設計WGの主な取組み

主な報告内容

1. 新たな外皮性能水準・・・次なる提案は?
2. 外皮性能指標のあり方・・・このままでいいのか?
3. 窓の目標水準と最適設計・・・目標水準はひとつか?
4. HEAT20開口部設計GB構想 2018年1月発行予定
5. HEAT20からのメッセージ・・・?

2011, 2016 HEAT20報告会PPTより

HEAT20設計GB+PLUS 2016より

共同住宅に関する検討

共同住宅に関する検討

発行は来年度に延期
開口部のみならず共同住宅なども含め、2018年度中にコンテンツ整備し、2019年度発行予定

上記PPTは、平成28年(2016年)度報告会資料

「HEAT20の新たな提案－主として設計WGの取組みから」 HEAT20設計主査 鈴木大隆をそのまま複写したもの

「昨年度報告会で説明した検討課題」を改めてレビューすると・・・

HEAT 20 1. 新たな外皮性能水準・・・次なる提案は？

➤ 共同住宅のグレード提案に向けて

- 入居率の違いでNEB・EBが大きく変わる共同住宅の特性
 - 「全戸入居」を前提とするかある程度の「空家を想定」するか
 - 「住戸単位」とするか「住棟単位」とするか
- 共同住宅の良質ストック形成に向けて、定期的維持保全(大規模修繕)に対する意識の定着を図っていくには・・・
 - 共同空間も含めた「共有の意識」を醸成していくことが重要
 - 「分譲か賃貸」も視野に入れた「あり方」提案が必要か・・・

Benefit

Cost

界床・界壁断熱化

外皮性能向上 (例えば外断熱化)

全戸入居を前提に
住戸単位で提案する

NEB
EB } 戸建住宅の
考え方を踏襲

外皮のみならず
界床・界壁断熱も積極的に評価する
⇒ストック活用を視野に多様な断熱技術の可能性を提示する

上記PPTは、平成28年(2016年)度報告会資料

「HEAT20の新たな提案－主として設計WGの取組みから」 HEAT20設計主査 鈴木大隆をそのまま複写したもの

「昨年度報告会で話題提供した指標としての U_A 値の問題点」は・・・

HEAT 20 2. 外皮性能指標のあり方

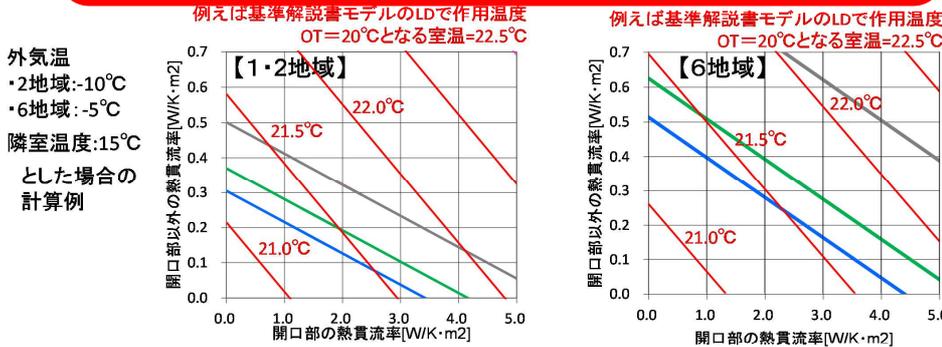
➢ U_A を指標に高性能化した場合の問題は何か

- 高性能化を図る程、窓の影響が大きくなり
- 窓の断熱性能向上と図ると躯体断熱性能の大幅緩和も可能
 - 放射環境の違いに伴う作用温度の変化(NEBへの影響)
 - 作用温度の変化による暖房設定温度への影響(EBへの影響)

NEB・EBを確保するには
外皮性能の総合指標としての U_A 値のほかに

- ・非透光性外皮(壁体)
- ・透光性外皮(窓等)

を分けて
推奨断熱水準を示すべき



→高性能住宅ではNEB/EB 確保のため、躯体と窓を分離した指標とした上で
組み合わせの最適範囲を示すことが望ましい

上記PPTは、平成28年(2016年)度報告会資料
「HEAT20の新たな提案—主として設計WGの取組みから」 HEAT20設計主査 鈴木大隆をそのまま複写したもの

3. 窓の目標水準と最適設計・・・目標水準は？

昨年度報告会で説明した

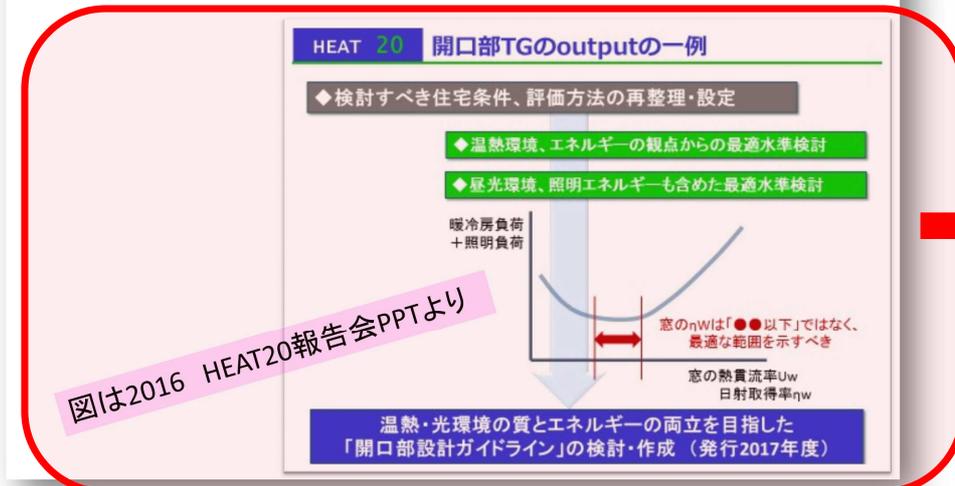
「HEAT20水準の住宅の η_A 値は窓が支配的になる」

であれば・・・ η_A 値ではなく開口部 η_{Aw} 値で規定すべきでは

HEAT 20 3. 窓の目標水準と最適設計

➢ 窓の目標水準をどう決め、最適設計に導くか

- 暖冷房時のNEB・EB、通年の光環境(EB・NEB)の観点から
HEAT20としての「窓の目標水準」を提案する



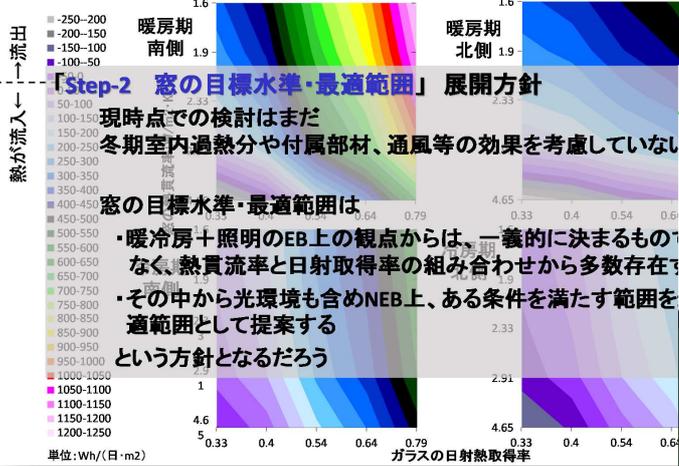
これが当初、開口部
設計ガイドブックを
作成しようと
思い立った“きっかけ”

上記PPTは、平成28年(2016年)度報告会資料
「HEAT20の新たな提案—主として設計WGの取組みから」 HEAT20設計主査 鈴木大隆をそのまま複写したもの

開口部GB「住まいとまど 計画本」ではなく、
開口部設計情報を含めた
HEAT20設計GBver.3としてコンテンツ整備中

HEAT 20 3. 窓の目標水準と最適設計

Step-1 窓面1㎡の方位別エネルギーポテンシャルを知る



HEAT 20 4. HEAT20開口部設計GB構想 2018.1発行予定

書籍名案

まちな建築家とHEAT20 でつくれた
住まいのまど 計画本
HEAT20設計ガイドブック 2018

主旨

- 住宅窓は住宅デザイン・住空間デザインの一部であり、外皮のなかで最も自然にハイコンタクトで、最も住まい手に多様な作用を与える部位
- 建築家や住宅実務者は窓を旧態の知識で設計するため、合理性・建築物理性・快適性に乏しい住宅がつけられ、参考となる事例はなかなか見当たらないのが実状
- 本書は、主として熱・エネルギー・光環境の観点から、四季を通じて心地よく、合理性を有し、美しい住宅・住空間にするための「住宅実務者向けの秘訣・工夫」を、「HEAT20とまちな建築家」の知識をフル活用・コラボして作成するものである。

上記PPTは、平成28年(2016年)度報告会資料

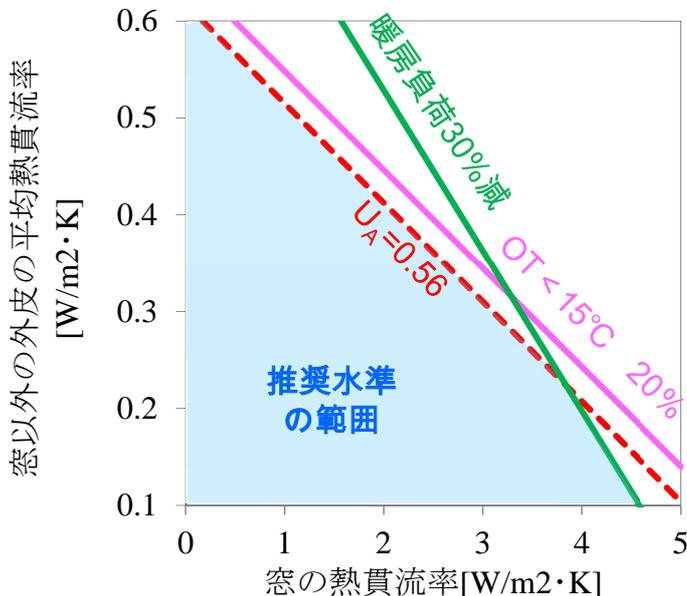
「HEAT20の新たな提案—主として設計WGの取組みから」 HEAT20設計主査 鈴木大隆をそのまま複写したもの

外皮性能指標のあり方-このままでいいのか?

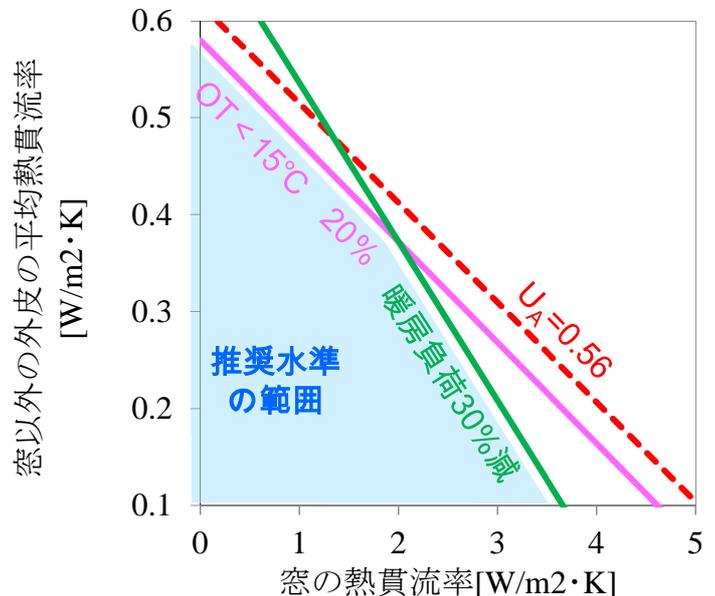
【平成28年度検討結果の一例 ①】

例えば6地域において、HEAT20 G1のNEB・EBを確保するための壁体 U_{Ae} と開口部 U_{Aw} の関係(精査中)

窓 $\eta_w=0.51$ の場合
(日射取得型低放射複層ガラス)



窓 $\eta_w=0.32$ の場合
(日射遮蔽型低放射複層ガラス)

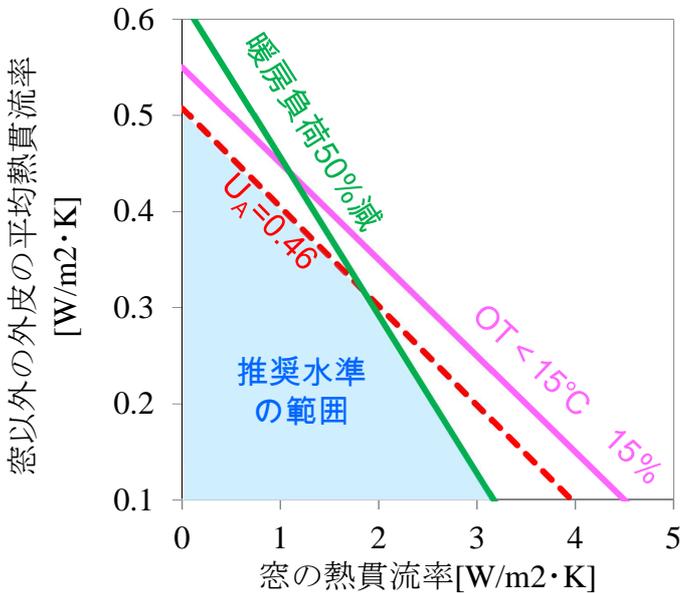


備考: 住宅モデル、空調モード等の計算条件等はHEAT20設計ガイドブックver.2等と同じ

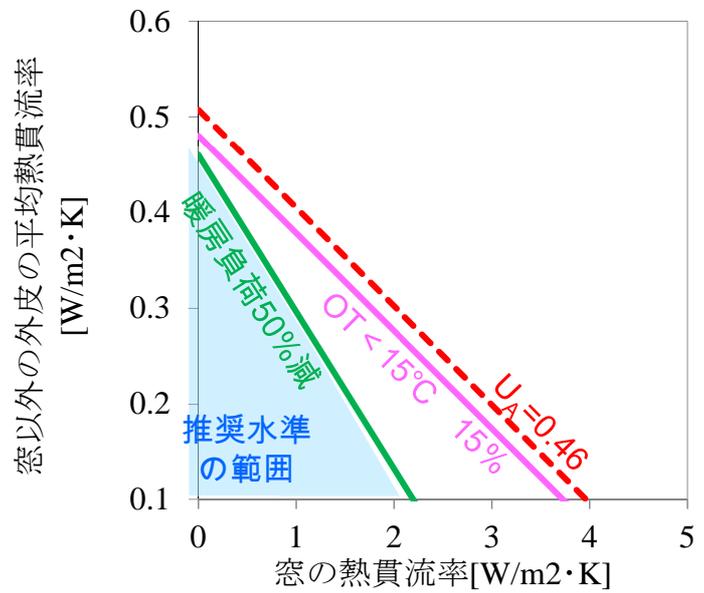
【平成28年度検討結果の一例 ②】

例えば6地域において、HEAT20 G2のNEB・EBを確保するための壁体 U_{Ae} と開口部 U_{Aw} の関係（精査中）

窓 $\eta_w=0.51$ の場合
 (日射取得型低放射複層ガラス)



窓 $\eta_w=0.32$ の場合
 (日射遮蔽型低放射複層ガラス)

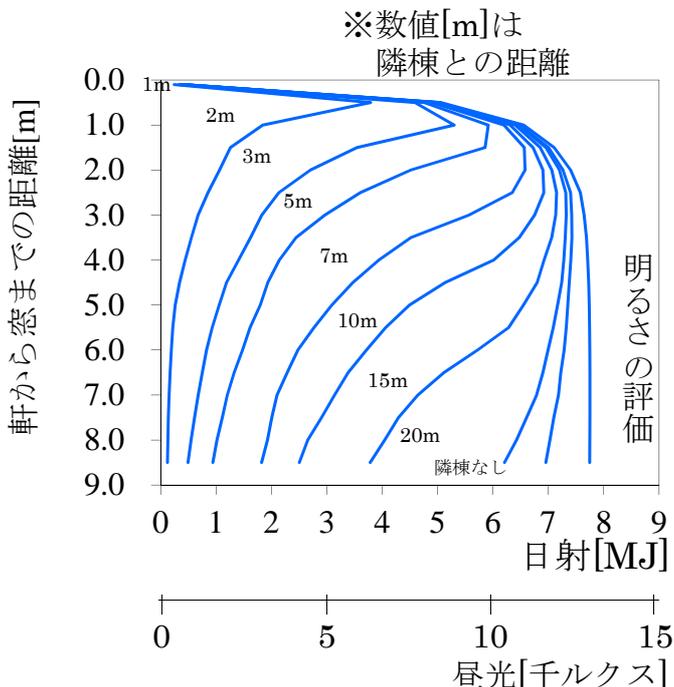


備考：住宅モデル、空調モード等の計算条件等はHEAT20設計ガイドブックver.2等と同じ

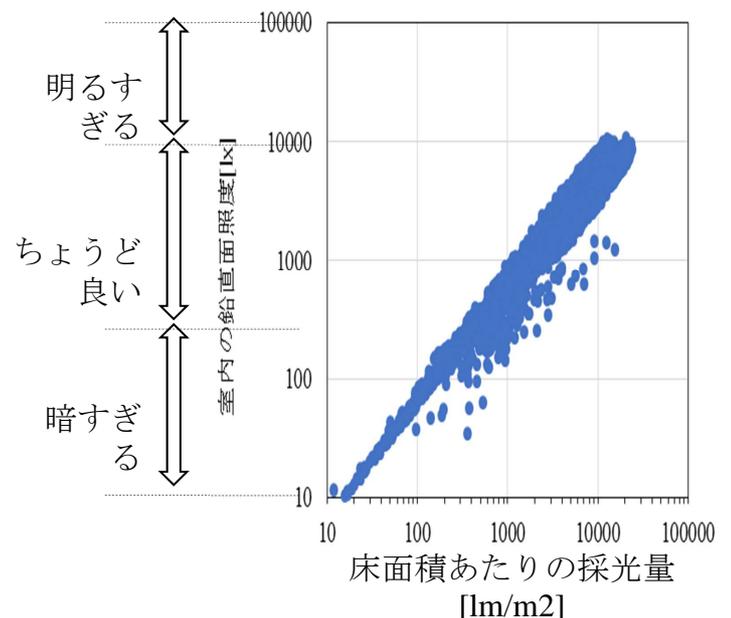
3. 窓の目標水準と最適設計・・目標水準は？

昼光利用による室内環境の質とエネルギーを予測する

周辺環境と窓の受照量



鉛直面照度を指標とする場合の、床面積あたりの採光量と明るさの評価の関係



備考：東京立地、基準策定モデルの居間におけるシミュレーション結果の一例

「昨年度報告会のメッセージ」を改めてレビューすると・・・

HEAT 20 5. HEAT20からのメッセージ

- さらに新たなグレード(例えばG3)は必要か
 - ・混乱防止のため、いまはG1とG2のみとすべき
 - ↓
 - ・より高みを目指すため、是非設定すべき
 - タイミングはいつか?
- 高性能住宅において U_A 値は適切な指標か
 - ・躯体と開口部はそれぞれ示すべき
- 目標性能水準は断熱性能だけでいいか
 - ・夏対応・・・ η_{AC} はこのままでいいか→適正な目標
 - ・気密化の目標値は不要か

現在検討中。
2018年度末までに提示

HEAT 20 5. HEAT20からのメッセージ

- HEAT20水準住宅実現のための技術的課題
 - 例えば
 - ・都市部での法的防耐火対応(壁、窓)
 - ・窓付属部材の活用・夏対応(評価法が未整備)
 - ・温暖地、蒸暑地でのカビ問題 等
- HEAT20水準住宅実現のための評価上の課題
 - 例えば
 - ・新たな空調方式(床下暖房+基礎断熱)の評価法
 - ・高断熱住宅に適する空調モードが不在 等
- ZEHで顕在化する高性能住宅の問題点
 - ・吹き抜け等、オープン設計の難しさ
 - ・PVが不利な地域での住宅計画の混沌化
 - 都市住宅(狭小地)、積雪寒冷地
 - ・建築原理に反するデザインレス住宅の普及 等

2018年度から検討開始

上記PPTは、平成28年(2016年)度報告会資料
「HEAT20の新たな提案—主として設計WGの取組みから」 HEAT20設計主査 鈴木大隆をそのまま複写したものの

出所:2018.5/10 H29 報告会資料「家庭部門マイナス39%とHEAT20」
HEAT20委員長 東京大学名誉教授 坂本 雄三

HEAT20は高断熱化への推進力

- HEAT20は戸建住宅から始まり、早くも実用的な効果(ZEHにおける外皮設計の目標値)が現れている。
- 今後、集合住宅や非住宅、リフォーム基準へも発展すべきだ。
- UAだけでなく、 η_A にも言及すべし(外皮熱性能の設計目標として極めて価値がある)。
- よい住まい・よい生活には高断熱化が不可欠である。つまり、省エネとN/Eベネフィットの二つのメリットがあるので、常に両方に言及すべし。
- だから、パリ協定の目標達成手段の一つとしてHEAT20を推奨するのは構わないが、目標を達成するには、さらに数多の手法を適用しなければならない。

- ・集合住宅 :H30年度
 - ・住宅改修
 - ・非住宅
 - ・非住宅改修
- 今後検討

高断熱建築の日射制御は極めて重要
↓
総合的指標としてのUA値のほかに
・非透光性外皮
・透光性外皮
に分け、最適設計を進める設計情報が必要

さらに・・・

- 賛助会員等、住宅生産者からの要望
- 本日のパネルディスカッションも踏まえて

HEAT20は何を目指すのか



改めて考える・・・建築外皮の意味・価値

- ハンエナジーベネフィット（空間の質）の向上
- エナジーベネフィット（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・・・コミュニティーの継続

➤ 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