

住まいが目指す目標像と推奨水準

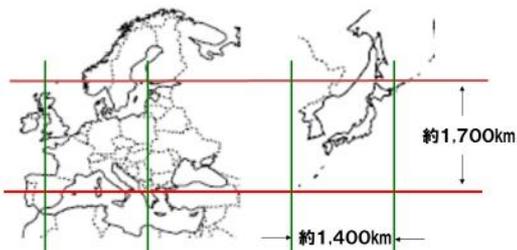
省エネルギーと室内環境性能の向上を目指した
これからの住まいに向けて

(地独) 北海道立総合研究機構 建築研究本部
北方建築総合研究所 鈴木 大隆

- ・ 増加傾向が収まらない民生部門のエネルギー傾向
- ・ 3.11を契機としたエネルギーの安全保障
- ・ 災害時における**建築性能の役割**への再認識
- ・ 高効率設備機器等によるZEH化への関心の高まり
- ・ 新たな基準指標に基づく住宅省エネ施策の推進
- ・ 2020年を目指した住宅省エネ適合義務化への動き
- ・ 規制、誘導、みえる化を3つの柱とした今後の施策展開 など

多様な気候風土・住宅様式を踏まえた建築手法は如何に・・・？

日本・・・小さな国土面積 世界で最も多様な気候を有する



「日本再興戦略」改訂2014 (平成26年6月24日閣議決定) <住宅・建築物の省エネ施策関連抜粋>

テーマ2: クリーン・経済的なエネルギー需給の実現 (本文)

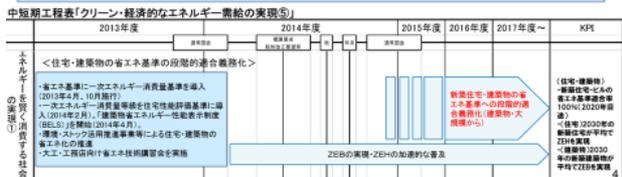
② 個別の社会像と実現に向けた取組 ③ エネルギーを賢く消費する社会

(2) 解決の方向性と戦略分野 (市場・産業) 及び当面の主要施策

(略) また、近年エネルギー消費量が著しく増大 (石油危機以降2.5倍) している家庭・業務部門を中心とした省エネの最大限の推進を図る。そのため、燃料電池の導入や住宅・ビルの省エネ基準の段階的適合義務化、既存住宅・ビルの省エネ改修の促進、トップランナー制度の適用拡充、ネット・ゼロ・エネルギー化等を図る。また、生活の質を向上させつつエネルギー消費量を削減するライフスタイルの普及を進める。

○ 住宅・建築物の省エネ基準の段階的適合義務化

- ・ 規制の必要性や程度、バランス等を十分に勘案しながら、2020年までに新築住宅・建築物について段階的に省エネ基準への適合を義務化する。これに際して、中小工務店・大工の施工技術向上や伝統的木造住宅の位置付け等に十分配慮しつつ、円滑な実施のための環境整備に取り組み。
- ・ 具体的には、省エネルギー対策の一層の普及や住宅・建築物や建材・機器等の省エネルギー化に資する新技術・新サービス・工法の開発支援等を実施する。



出典: 国土交通省 社会資本整備審議会 建築分科会環境部会 20141027資料

第1ステージ

年度	2009	2010	2011
■高断熱化のメリット検討 ●温度、エネルギー、B/C、CO ₂ ●普及啓蒙資料の作成	情報開発WG		進行中
■欧米の省エネ基準・制度調査			
■CO ₂ -25%削減戦略 ●新築、既存住宅実態調査 ●誘導水準/義務水準検討 ●戦略提案	目標水準WG		進行中
			進行中
			進行中
■戦略的制度設計の提案			
■新築住宅の断熱・遮熱技術 ●誘導1(事業主レベル) ●誘導2(事業主超レベル)	工法開発WG		進行中
			進行中
■既存住宅(部分断熱区画も含む) ●誘導1(H11) ●誘導2(H11超)			進行中
			進行中
■断熱・遮熱ガイドライン作成			未着手
■評価技術構築 ●簡易防霉設計手法の開発 ●地下室断熱評価手法の開発 etc.	評価手法WG		未着手
			進行中

第2ステージ 2012年度～の活動目標

- 最適な建築・暖冷房システム設計手法の提案(温熱環境、エネルギー消費、B/C)
- ユーザー・社会的導入効果の情報発信(エンドユーザー向け情報提供)(実務者向け設計ガイドラインの制作)
- 住宅省エネ関連の基準及び制度に対する提言

本委員会

委員長：坂本

設計GB WG

主査：鈴木

開口部TG

評価手法WG

主査：岩前

普及情報WG

主査：砂川

	氏名	所属
委員長	坂本 雄三	(独) 建築研究所 理事長
委員 (主査)	鈴木 大隆	(地独) 北方建築総合研究所 副所長
委員 (主査)	岩前 篤	近畿大学理工学部建築学科 教授
委員 (主査)	砂川 雅彦	(株) 砂川建築環境研究所 代表取締役
委員	中尾 哲朗	押出発泡ポリスチレン工業会事務局長
委員	永井 敏彦	ウレタンフォーム工業会技術委員
委員	齋藤 正憲	EPS建材推進協議会企画開発部長
委員	宮内 亨	フェノールフォーム協会事務局超
委員	小竹 和広	ロックウール工業会
委員	内山 貴弘	(一社) 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	プレハブ建築協会
委員	梅野 徹也	プレハブ建築協会
委員	荒川 琢也	プレハブ建築協会
委員	千葉 陽輔	プレハブ建築協会
委員	坂部 芳平	三井ホーム株式会社技術研究所長
委員	伊神 健三	ALC協会専任技術委員
委員	逢坂 達男	(一社) 日本木造住宅産業協会技術開発委員長
委員	杉浦 公成	板硝子協会
委員	大木 茂	(株) エクセルシャノン営業本部主幹
委員	藤田 隆太	日本セルローズファイバー工業会
委員	南 雄三	住宅評論家
技術専門委員	新井 政広	(株) アライ代表取締役社長
技術専門委員	松岡 大介	(株) ポラス暮らし科学研究所 住環境グループ長
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	硝子繊維協会業務委員長
建築家委員	神田 雅子	アーキキャラバン建築設計事務所
建築家委員	服部 郁子	amble建築設計事務所
建築家委員	村田 直子	MOON設計
事務局	八木 一彰	(一財) 建築環境省工エネルギー機構住宅研究部
事務局	鶴澤 孝夫	硝子繊維協会事務局

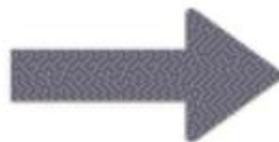
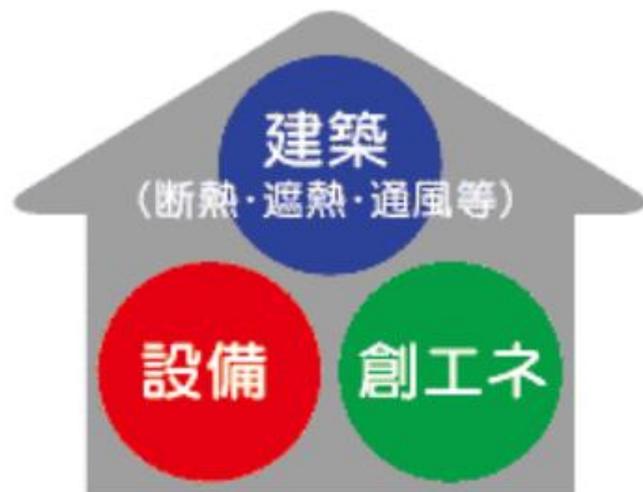
2015.03 現在

HEAT20が目指すもの

- 明日の日本の住まいの方向性を示し、
- 技術を具現化し
- それを促進するための提言をすること

一次エネルギーの観点から、
「建築・設備・創エネ」が相互に
トレードオフされる住宅

「エネルギー」と「環境の質」と「コスト」
の観点から、**建築**・**設備**・**創エネ**が
バランスよく調和した住宅



➤ 建築技術と設備技術のベストマッチング手法の提案

建築・設備がアンバランスな住宅

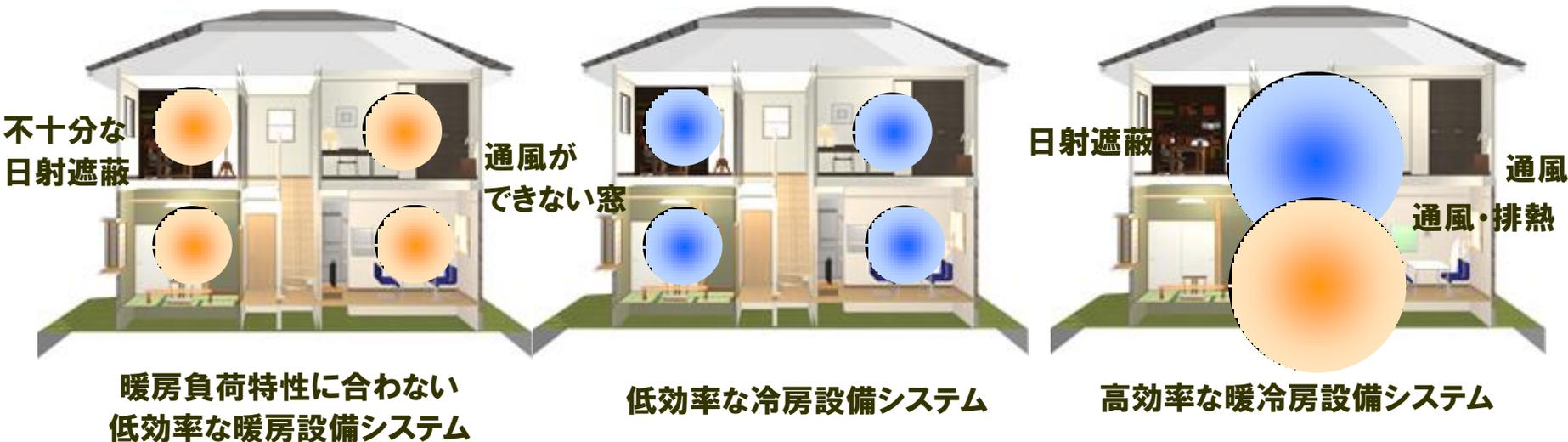
アンバランスな高断熱住宅

HEAT20が目指す住宅

不十分な断熱

断熱化

負荷特性に合った十分な断熱



【問題点】

- 低レベルな冬季室内温熱環境
- 低効率な暖房機器
- エネルギー消費の増大
- B/C低下



【問題点】

- 低レベルな夏季室内温熱環境
- 低効率な冷房機器
- エネルギー消費の増大
- B/C低下

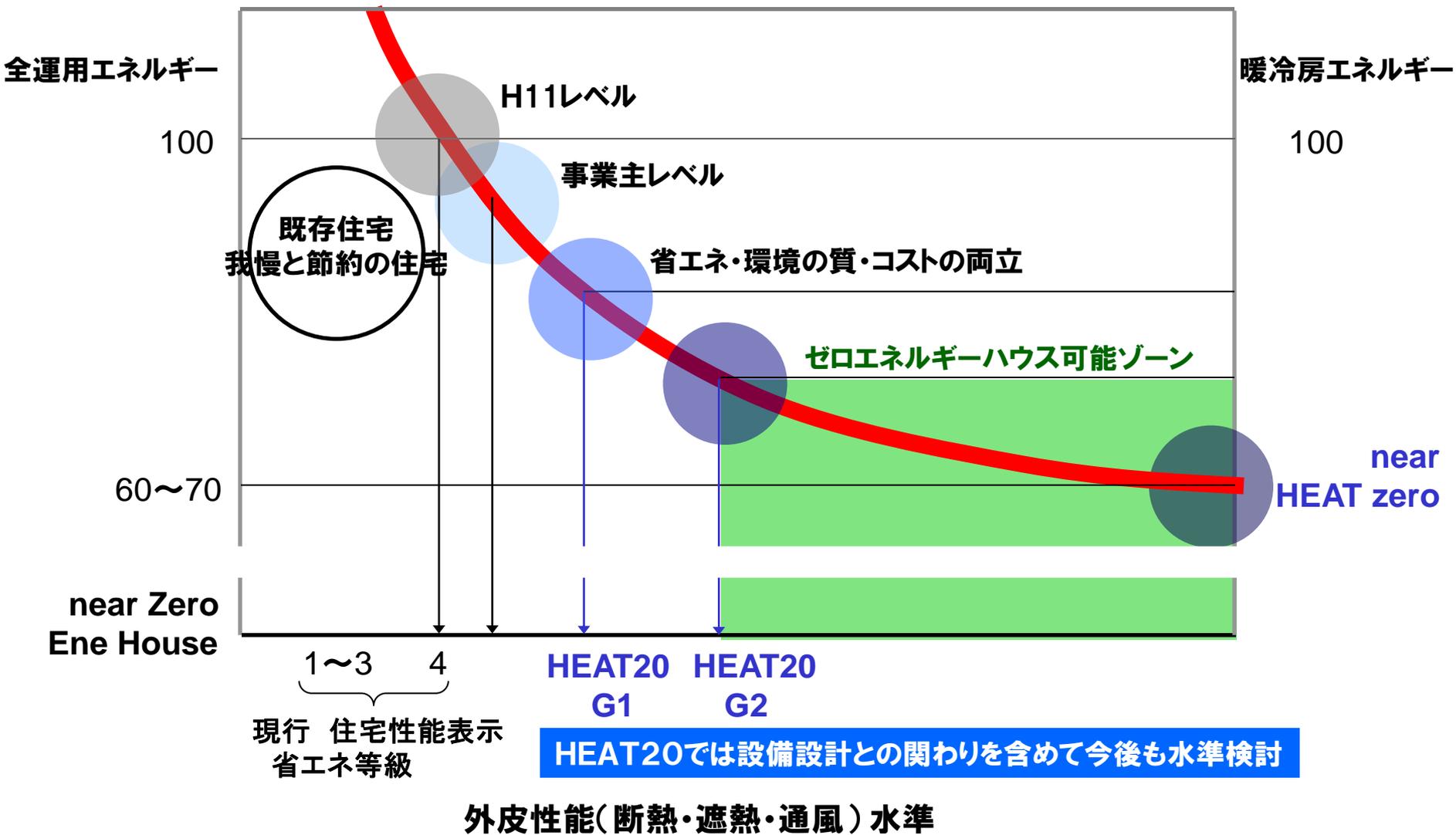
【検討の着目点】

- 生活スケジュール？
- 暖冷房負荷特性に合う断熱手法とは？
- 冷房を低減できる断熱手法とは？
- 低負荷な最適開口部手法とは？
- 暖冷房機器機器の高効率運用手法とは？

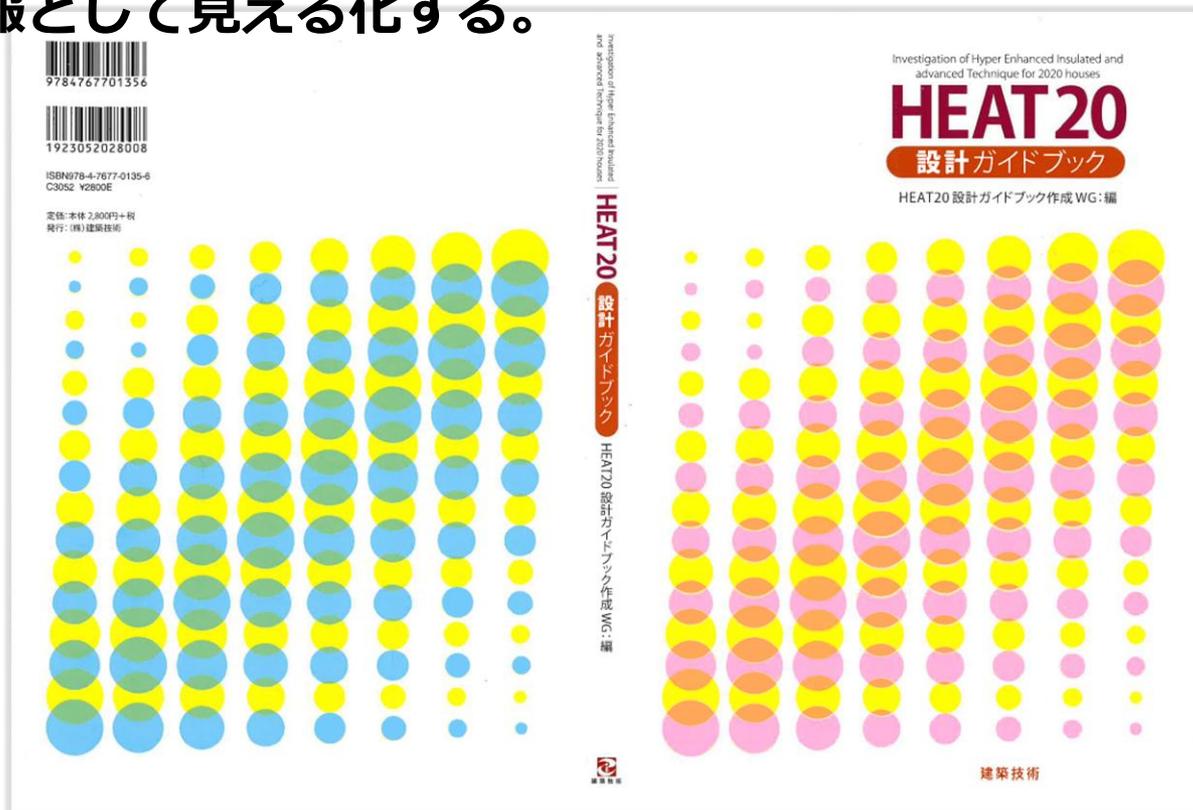


最適な建築・暖冷房システム設計手法確立
(温熱環境、エネルギー消費、B/C)

- 省エネルギーと住空間の温熱環境の質 + B/C が両立する外皮水準 **【HEAT20 G1】**
- ZEH実現のための推奨外皮水準 **【HEAT20 G2】**



- 低炭素社会の実現、超少子高齢社会を踏まえた地域定住促進をめざし、省エネルギーと住空間の温熱環境の質を指標として、
- 「HEAT20が提唱する建築性能を有する住宅」と「H11水準住宅」の差を明らかにし、
 - その差を確実に実現するための建築手法に関して、定量的裏付けデータを基に設計情報として見える化する。



A 全体 省エネの効果 断熱の目標 016

A 01 住まいの省エネルギー化を図るには 018

A 02 外皮性能(断熱性能、日射遮蔽・取得性能)を高めた住宅の省エネ以外のメリットは 020

B 住宅計画とのかかわり 040

A 03 B 01 住宅形態と省エネ性能とのかかわりは 042

A 04 B 02 吹抜け空間を暖かな空間にするには—建築 044

C 開口部 068

A 05 B 03 窓の断熱性を高めるには 070

A 06 B 04 省エネルギーな住宅にするには、窓は小さい方がよいか 072

D 断熱外皮 102

A 07 B 05 D 01 充填断熱・外張断熱の工法の特徴と留意点は 104

A 08 B 06 D 02 高断熱住宅をつくるための住宅構造別の留意点は 106

E 気密と換気 126

A 09 B 07 D 03 「換気」と「漏気」の違いは 128

A 10 B 08 D 04 E 01 住宅気密性能と計画換気の関係は 130

F 暖冷房計画 134

B 09 C 01 D 05 高断熱な住宅の暖房計画をどう考えるか 136

B 10 C 02 D 06 高断熱住宅の適切な暖房方式は 138

G 住まい方 150

B 11 C 03 D 07 G 01 夏を心地よく過ごす住まい方は 152

B 12 C 04 D 08 G 02 冬を心地よく過ごす住まい方は 154

H リフォーム 158

C 05 D 09 H 01 断熱リフォームを計画する際に注意することは 160

C 06 D 10 H 02 断熱リフォームする場合は、必ず住宅全体を対象としなければならないか 162

C 07 H 03 壁・床・天井などの断熱リフォームをどう行うか 164

C 08 H 04 断熱リフォームを部分空間改修、あるいは部分部位改修で行う場合の効果は 166

『HEAT20 設計ガイドブック』の刊行にあたって 003

本設計ガイドブックのねらい
省エネルギーと室内環境性能の向上を目指したこれからの住まいに向けて 004断熱水準グレード(201503 案)
「目指す目標像と推奨水準の提示」 008

HEAT20 設計ガイドブックの読み方 011

カテゴリーに分類

Q&A方式

<GB構想段階における鈴木メモより>

「建築的手法と設備的手法」に関連して、例えば・・・

- Q 低負荷住宅において全館/全居室空調は必要か？
- Q 低負荷住宅において全日空調は必要か？
 - ・ ミニマムな冷房設備をどう設計するか
 - ・ ミニマムな暖房設備をどう設計するか
- Q ライフステージ（4→3→2人）に対応したベストな手法は何か
- Q 日照条件の悪い住宅におけるベストな手法は何か
- Q 吹き抜けを有する居住空間を快適にするにはどうすべきか など

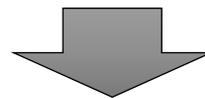
「建築的手法」に関連して、例えば・・・

- Q 最適な外部庇の設計はどうあるべきか？
- Q 天井断熱と屋根断熱（傾斜屋根）はどちらが快適か？
- Q オープンプランで注意すべき点はどこか？
- Q 悪玉にならない熱容量は？
- Q 窓面積はどこまで大きくできるか？ など

HEAT20 が目指す目標像

EB(Energy Benefit)・NEB(Non Energy Benefit)
からみた断熱水準

外皮断熱・遮熱性能が向上すると
暖房・冷房エネルギーがどの程度削減できるか
室内温度環境性能がどう変わるか



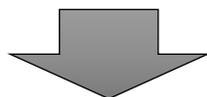
2つの断熱水準を提案

設計ガイドブックで2つの断熱水準試案を提案（6地域中心）



6地域以外の省エネ性能・室内温度環境性能を確認

運用方法・ラベルの検討



複数地域で同じ外皮レベルではEB・NEBは同程度にならない

同一地域内でも日射・HDDに大きな差



地域の細分化の必要性・各地域の外皮レベルの再検討

断熱水準別、外皮平均熱貫流率 U_A 値、熱損失係数 Q 値

断熱水準	地域区分							
	1	2	3	4	5	6	7	8
H4年基準相当	0.54	0.54	1.04	1.25	1.54	1.54	1.81	設定なし
	(1.8)	(1.8)	(2.7)	(3.1)	(3.6)	(3.6)	(3.6)	
H25年基準相当	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	設定なし
	(1.6)	(1.6)	(1.9)	(2.4)	(2.7)	(2.7)	(2.7)	
「HEAT20 G1」 水準	0.34	0.34	0.46	0.56	0.56	0.56	0.56	—
	(1.3)	(1.3)	(1.6)	(1.9)	(1.9)	(1.9)	(1.9)	
「HEAT20 G2」 水準	0.28	0.28	0.34	0.46	0.46	0.46	0.46	—
	(1.15)	(1.15)	(1.3)	(1.6)	(1.6)	(1.6)	(1.6)	

上段 : 外皮平均熱貫流率 U_A 値 [W/ (m² · K)]

(下段) : 熱損失係数 Q 値 [W/ (m² · K)]

HEAT20 G1、HEAT20 G2 の熱貫流率の目安と例示仕様（6地域）

断熱水準			「HEAT20 G1」水準		「HEAT20 G2」水準
U _A 外皮平均熱貫流率 [W/ (m ² ・K)]			0.56 (1.9)		0.46 (1.6)
()は熱損失係数[W/(m ² ・K)]			躯体強化型	開口部強化型	
熱貫流率 [W/ (m ² ・K)]	屋根又は天井		0.17	0.24	0.17
	壁		0.35	0.43	0.26
	床		0.39	0.39	0.27
	土間床等 の外周	外気に接する部分	0.37	0.37	0.37
		その他の部分	0.53	0.53	0.53
	開口部		2.91	2.33	2.33
断熱仕様 (断熱材の種類 と厚さ [mm])	屋根	たる木間充填断熱+外張り断熱	(C) 120+ (E) 90	(C) 100+ (E) 55	(C) 120+ (E) 90
	天井	敷込断熱	(C) 230	(C) 160	(C) 230
	壁	充填断熱+外張り断熱	(C) 105+ (E) 20	(C : λ=0.038) 105	(C) 105+ (E) 45
	床	根太間充填断熱+大引間充填断熱	(C) 45+ (C) 60	(C) 45+ (C) 60	(C) 45+ (C) 100
	土間床等 の外周	外気に接する部分	(E) 100	(E) 100	(E) 100
		その他の部分	(E) 35	(E) 35	(E) 35
開口部仕様	窓		樹脂製サッシ+複層ガラス(空気層10mm以上) アルミ熱遮断構造製サッシ+LowEガラス(空気層10mm以上)	樹脂製又はアルミ樹脂複合製サッシ+LowEガラス(空気層10mm以上)	樹脂製又はアルミ樹脂複合製サッシ+LowEガラス(空気層10mm以上)
	ドア		断熱ドア (熱貫流率2.91以下)	断熱ドア (熱貫流率2.33以下)	断熱ドア (熱貫流率2.33以下)

G1		地域		1、2		3		4,5,6,7							
U _A 値		0.34		0.46		0.56									
タイプ		開口部強化型		躯体強化型		躯体強化型		開口部強化型							
U値 [W/(㎡・K)]	屋根・天井		※1) 0.13		0.13		0.17		0.24						
	壁		0.26		0.21		0.26		0.35						
	床		0.28		0.21		0.28		0.39						
	土間	外気接		0.37		0.37		0.37		0.37					
		床接		0.51		0.51		0.53		0.53					
	開口部		1.6		1.9		2.33		2.91						
	断熱仕様例	屋根断熱のとき(U0.16)		充填 + 外張		HGW16K120mm + XPS3種90mm		HGW16K200mm + XPS3種90mm		HGW16K120mm + XPS3種90mm		HGW16K120mm + XPS3種90mm		HGW16K105mm + XPS3種55mm	
		天井断熱のとき				吹込GW18K400mm		吹込GW18K400mm		吹込GW18K300mm または HGW16K230mm		吹込GW18K300mm または HGW16K230mm		吹込GW18K210mm または HGW16K155mm	
		壁		充填 + 外張 ※2)		HGW16K105mm + XPS3種45mm		HGW16K105mm + XPS3種85mm または HGW16K105mm		HGW16K105mm + XPS3種45mm		HGW16K105mm + XPS3種20mm		HGW16K105mm (充填のみ)	
		床	根太床のとき		根太間 + 大引間		XPS3種45mm または HGW16K45mm + HGW16K100mm		XPS3種75mm または HGW16K100 + HGW16K100mm		XPS3種45mm または HGW16K45mm + HGW16K100mm		XPS3種45mm または HGW16K45mm + HGW16K60mm		XPS3種45mm または HGW16K45mm + HGW16K60mm
剛床のとき			大引間		PF105mm		-		PF105mm		XPS3種85mm または GW32K100mm		XPS3種85mm または GW32K100mm		
土間床等の外周		外気に接する部分		XPS3種100mm		XPS3種100mm		XPS3種100mm		XPS3種100mm		XPS3種100mm		XPS3種100mm	
		その他の部分		XPS3種50mm		XPS3種50mm		XPS3種35mm		XPS3種35mm		XPS3種35mm		XPS3種35mm	
窓				U1.6		U1.9		U2.33		U2.33		U2.91			
窓硝子設定				ダブルLowE三層複層G7以上×2		Low-E複層(G12以上)		Low-E複層(A10以上)		Low-E複層(A10以上)		Low-E複層(A10以上)			
ドア				U1.6		U1.9		U2.33		U2.91		U2.33			

HEAT20 G1、HEAT20 G2の住宅像

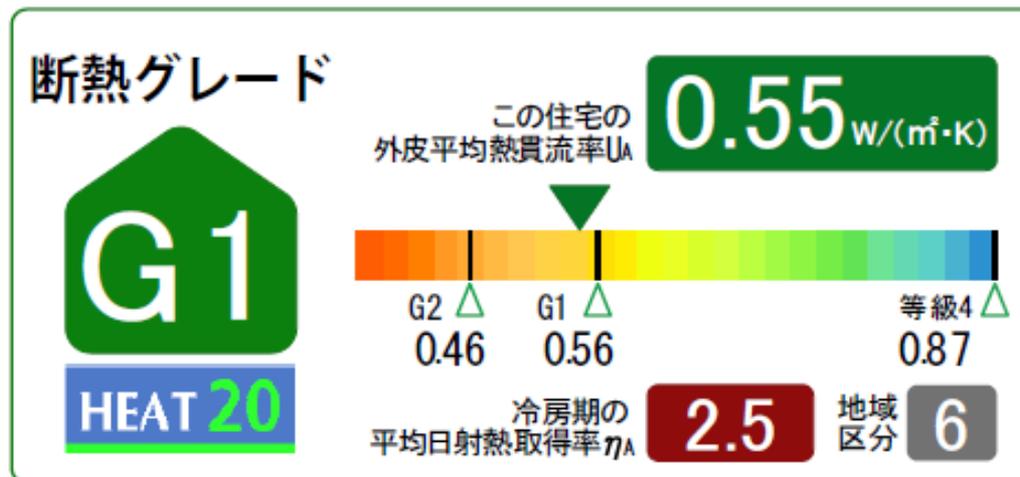
東京

			「HEAT20 G1」水準	「HEAT20 G2」水準
冬期間	暖房エネルギー消費量	部分間欠暖房	平成4年基準の住宅より約60%削減	平成11年基準の住宅より約45%削減
		全館連続暖房	平成4年基準の住宅の部分間欠暖房と同程度のエネルギーで可能	平成4年基準の住宅の部分間欠暖房より約20%削減
		ピーク時	平成4年基準の住宅に比べて電力量が半減	G1以上の削減
	室内温度環境性能	部分間欠暖房	暖房期の全時刻・全室の室温は、15℃を下回るのは20%程度。10℃を下回ることはない	暖房期の全時刻・全室の室温は、15℃を下回るのは15%程度以下。13℃を下回ることはない
夏期間	冷房エネルギー消費量		平成4年基準の住宅より約10%削減	
	室内温度環境性能		室内表面温度が上昇しにくく、放射環境が改善	

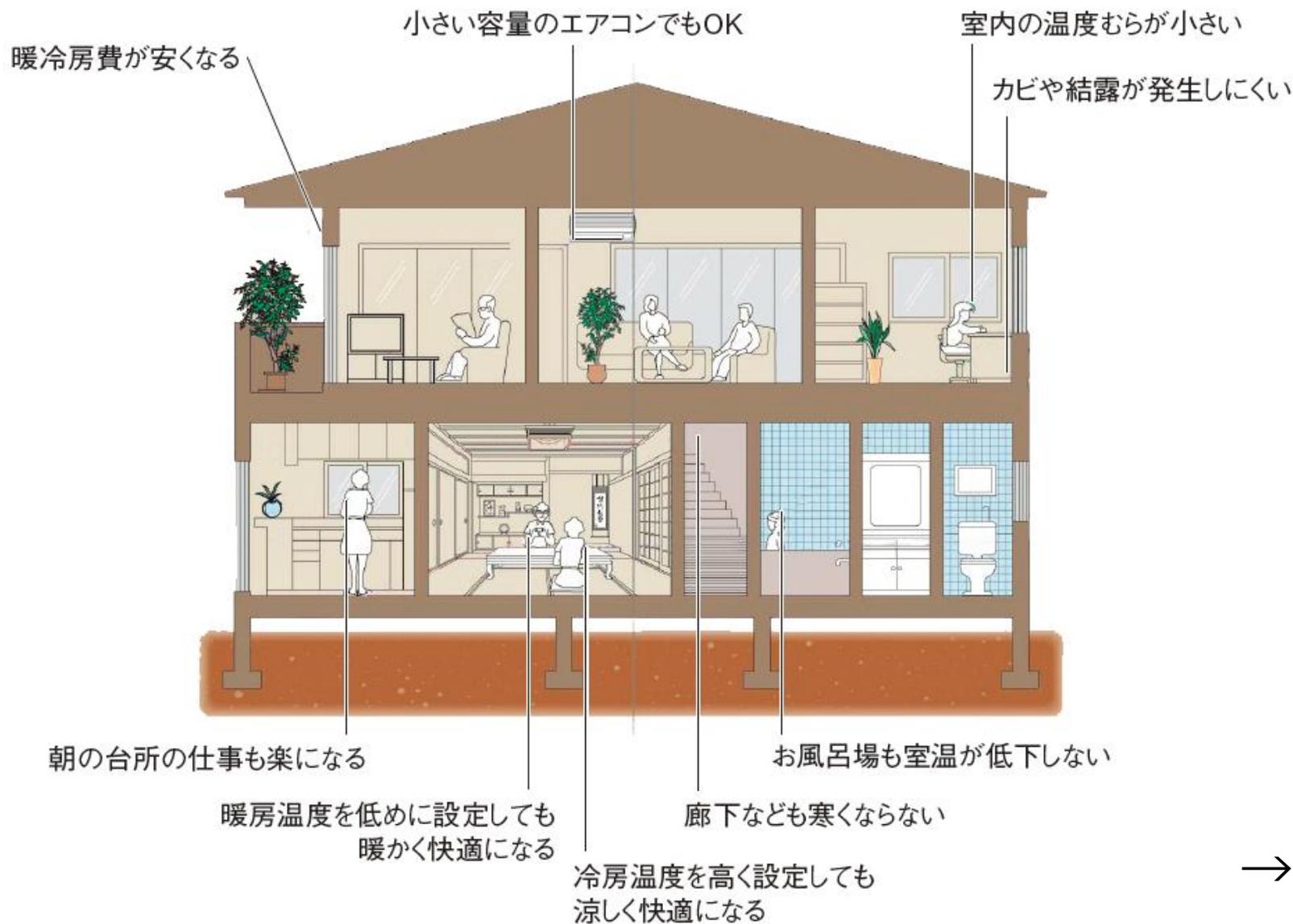
東京以外の地域への展開

- 地域の気候特性に応じた暖房方式、換気方式の設定と、それに基づく検討により外皮水準・仕様と得られる省エネ性能、室内温度環境を示す。

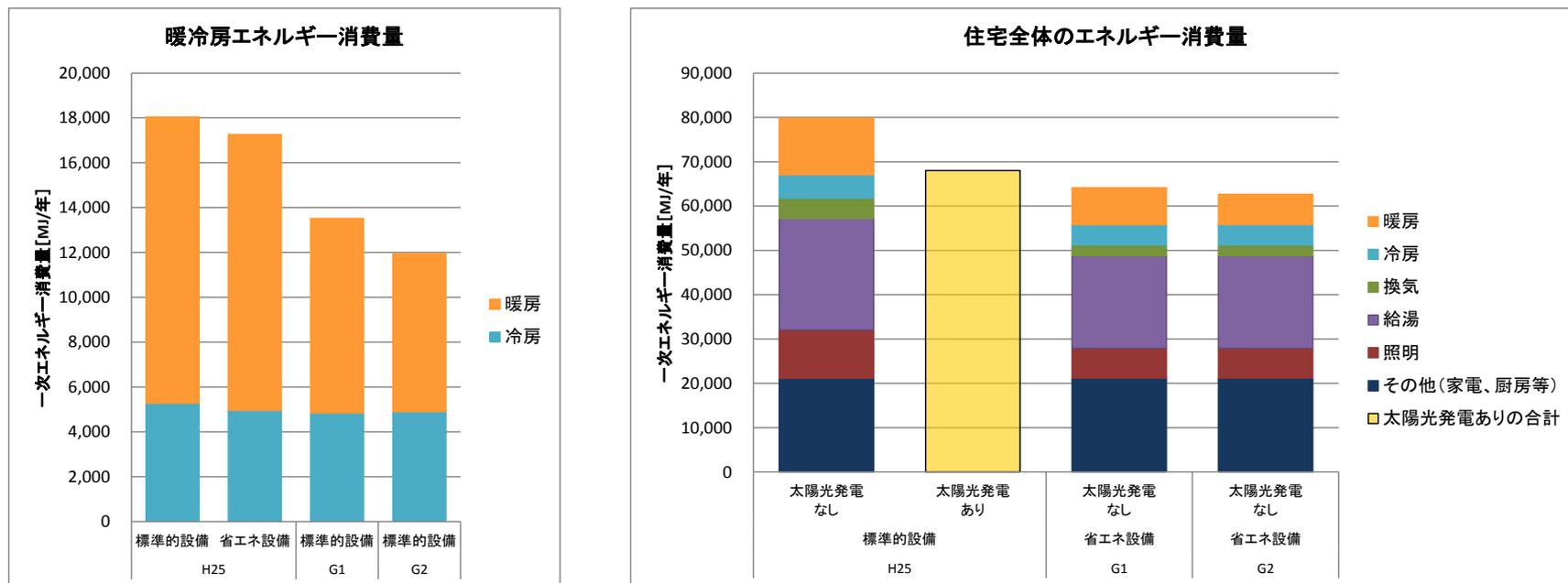
HEAT20 推奨グレード表示ラベル（案）



HEAT20推奨グレードによるメリット

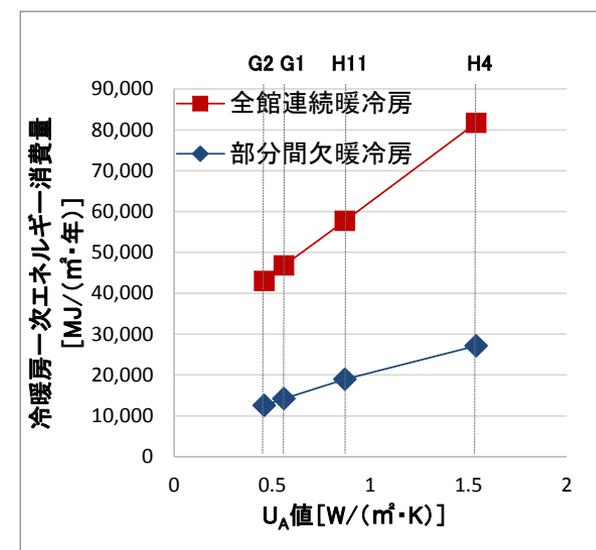
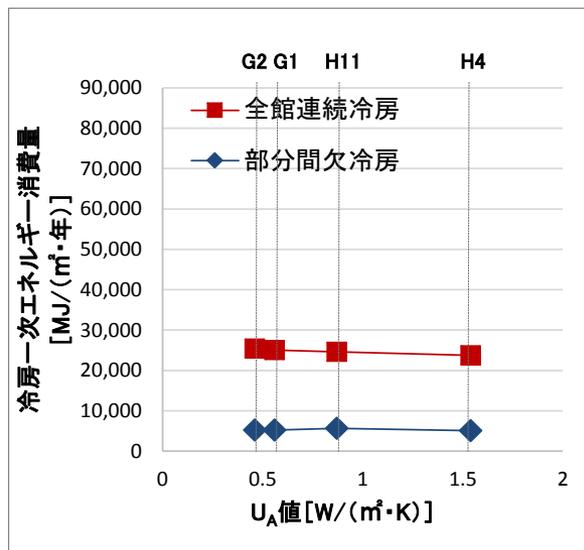
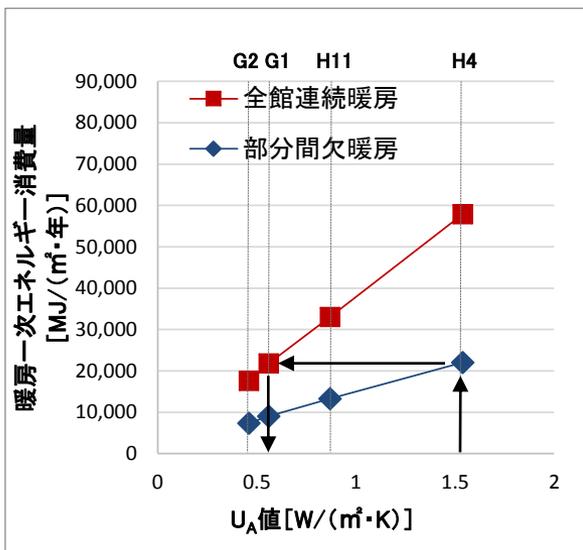


HEAT20推奨グレードの省エネルギー効果



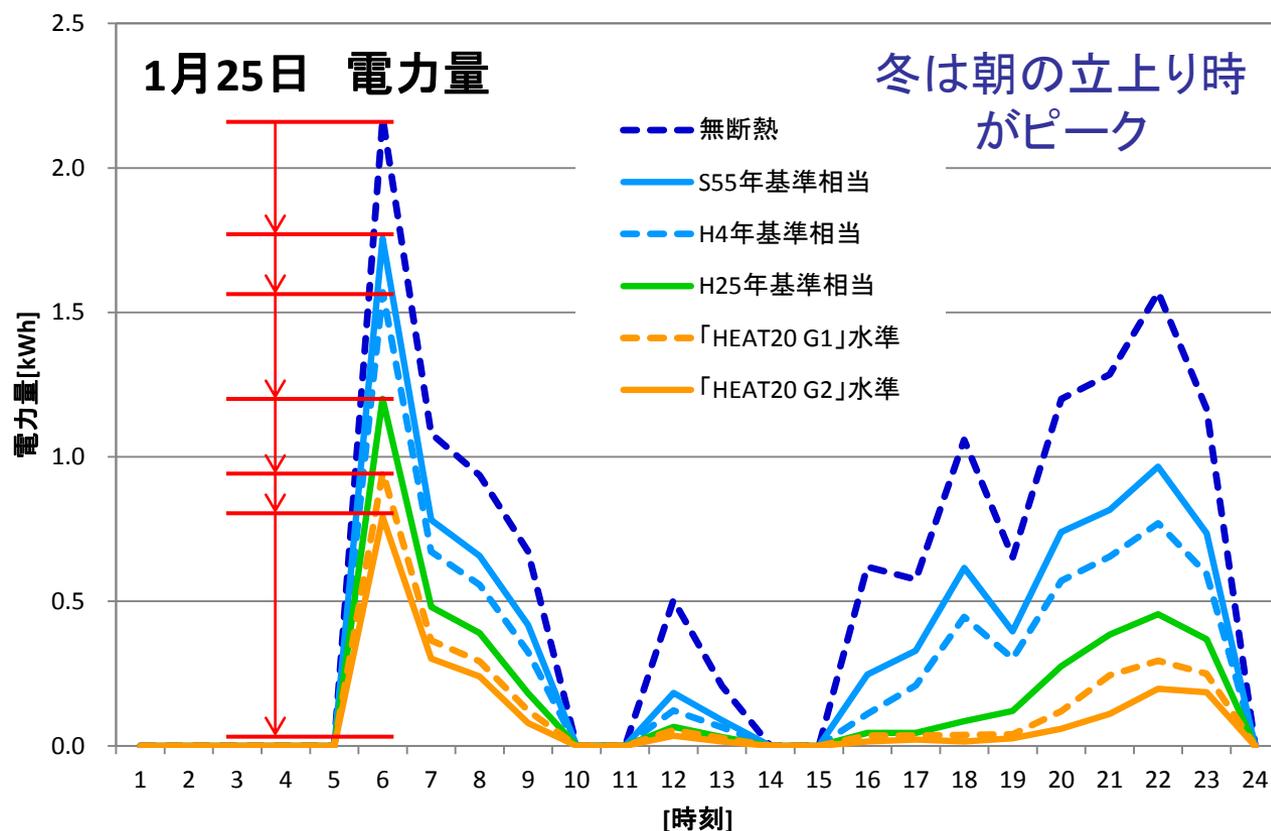
- ・ 「HEAT20 G1」水準とすることにより、
 - H25年基準相当＋省エネ設備より大幅にエネルギー削減効果がある。
 - H25年基準相当＋太陽光発電と同等のエネルギー削減効果がある。

全館連続暖房と部分間欠暖房の 暖冷房エネルギー消費 [MJ/(m²・年)]



- ・断熱水準の向上により、暖冷房エネルギーは低減される。
- ・「平成4年基準の部分間欠暖房エネルギー」と「HEAT20 G1の全館連続暖房エネルギー」はほぼ同じである。

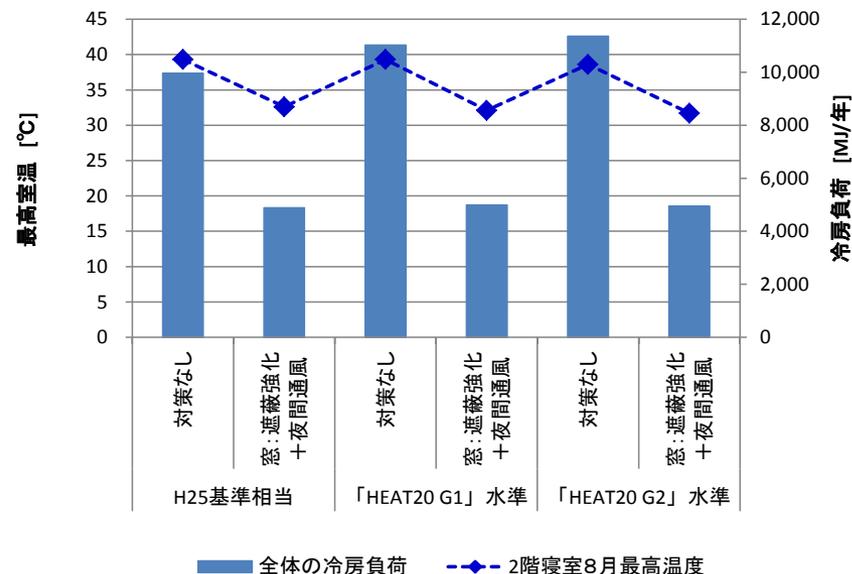
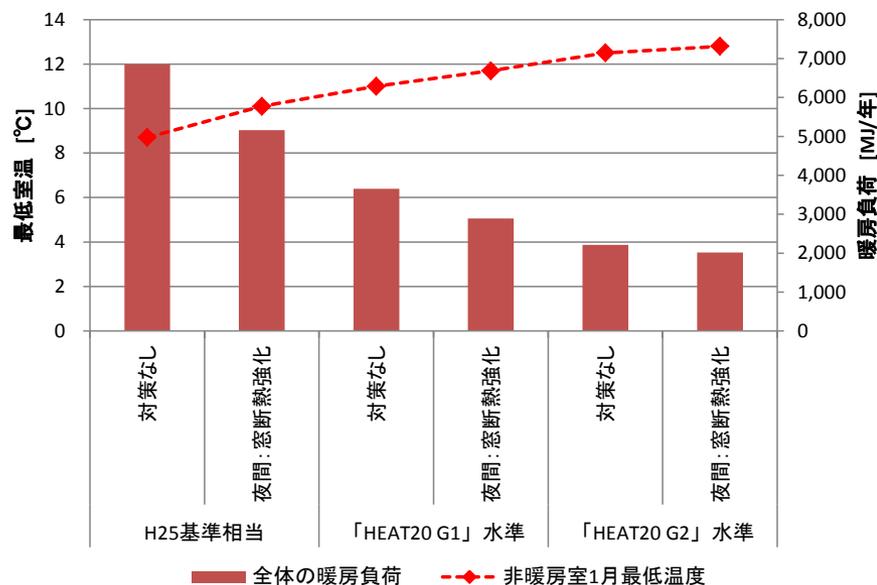
ピーク時暖房電力消費量：冬の代表日



断熱水準の向上は、ピーク時の電力量に対する効果だけでなく、暖房機器の設備容量の小型化も可能である。

→ A02

開口部仕様と室温・暖冷房負荷



【冬期】 開口部の仕様と最低室温・暖房負荷

【夏期】 開口部の仕様と最高室温・冷房負荷

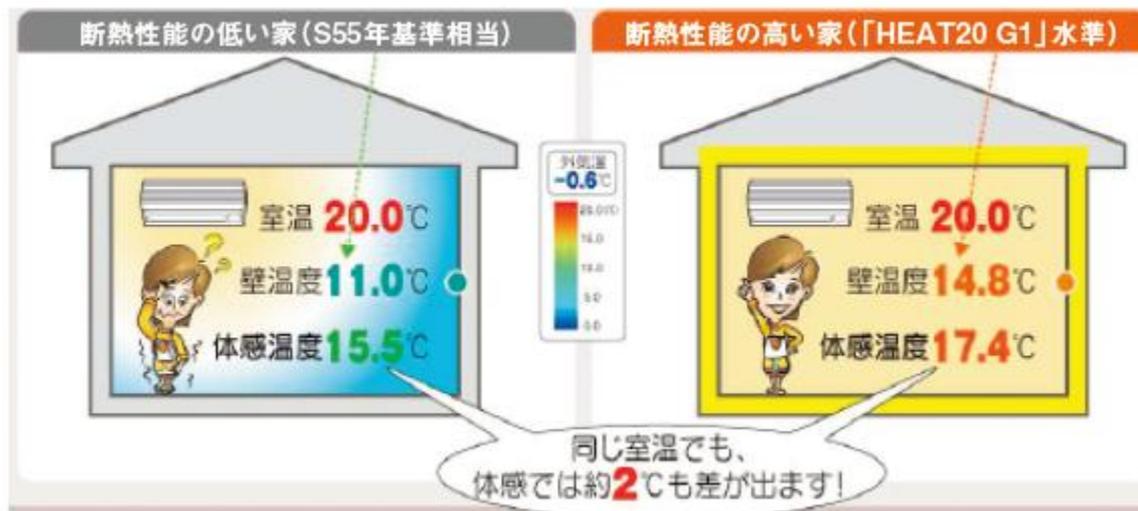
躯体の断熱水準向上 + 開口部性能強化で、

室温改善と暖冷房負荷の削減が実現できる。

→ A04

HEAT20推奨グレードとすると、 体感温度、非暖房室の温度が向上する。

断熱性能と体感温度
の違い



断熱性能と室温
の違い

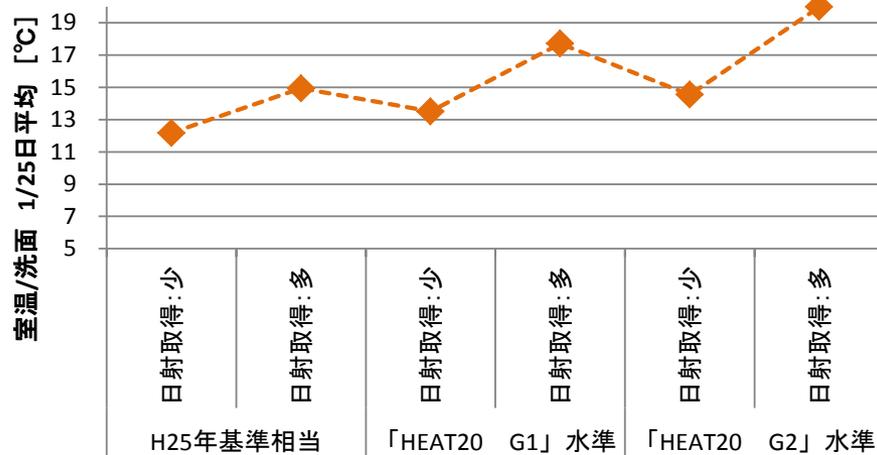


→ A03

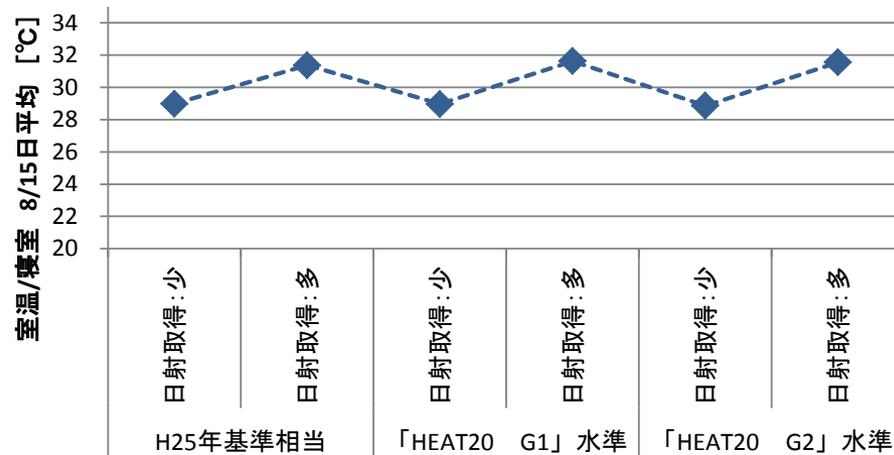
東京

外皮性能：断熱性能、日射遮蔽・取得性能の違いによる室内温度環境

冬期における断熱強化、日射取得の効果比較(東京)

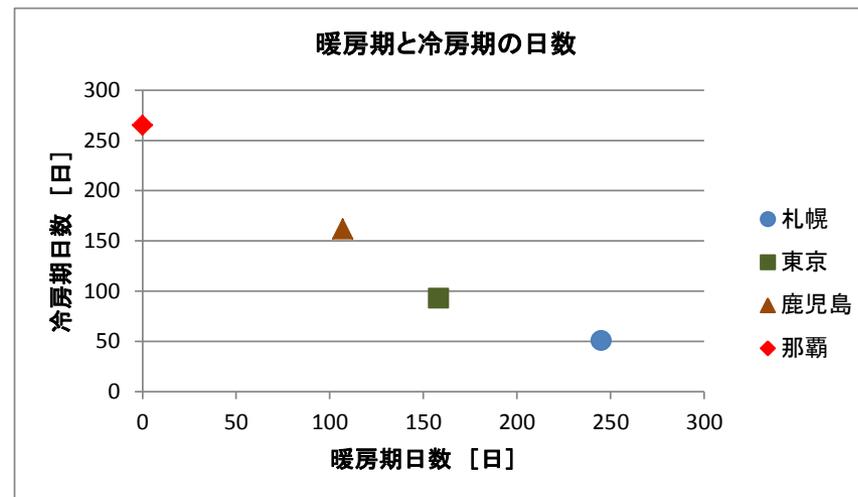
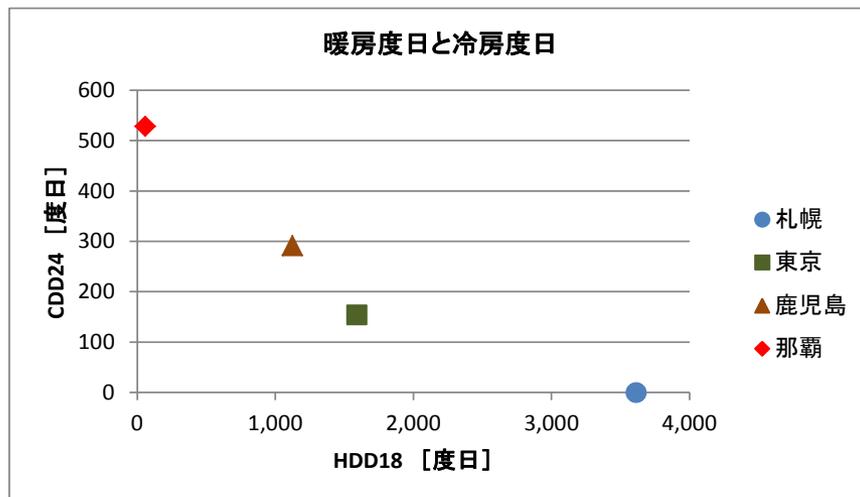
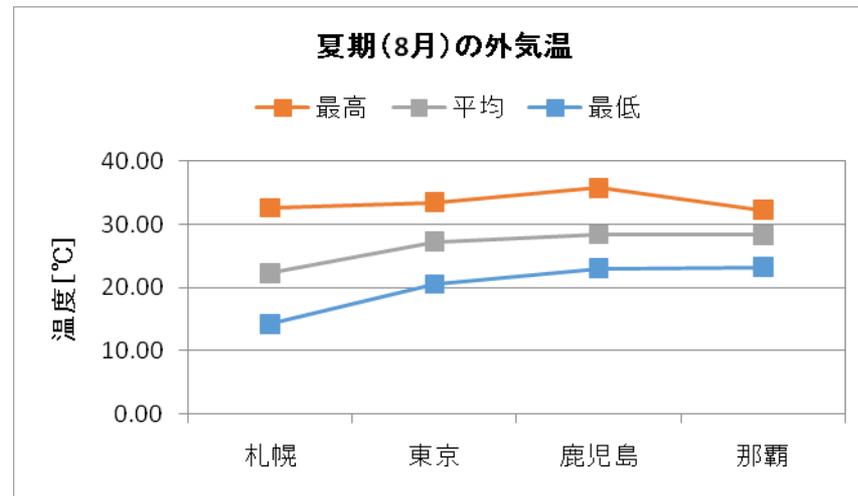
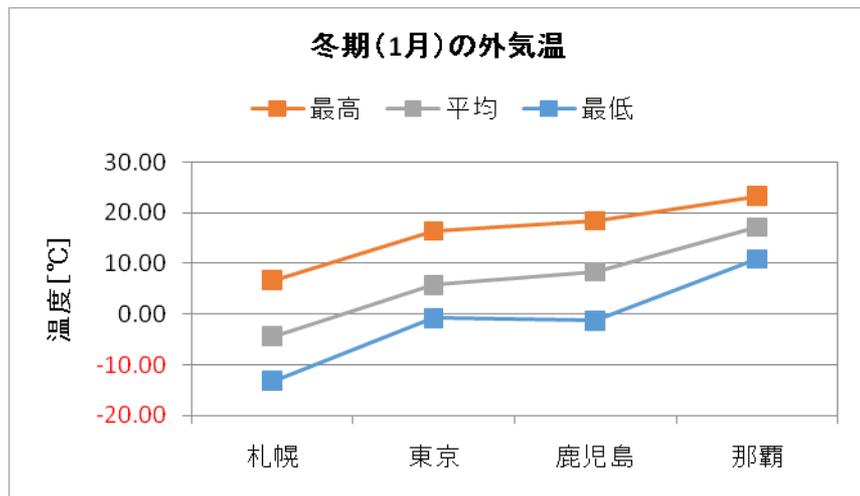


夏期における断熱強化、日射遮蔽の効果比較(東京)



地域特性：外気温、度日、暖(冷)房日数

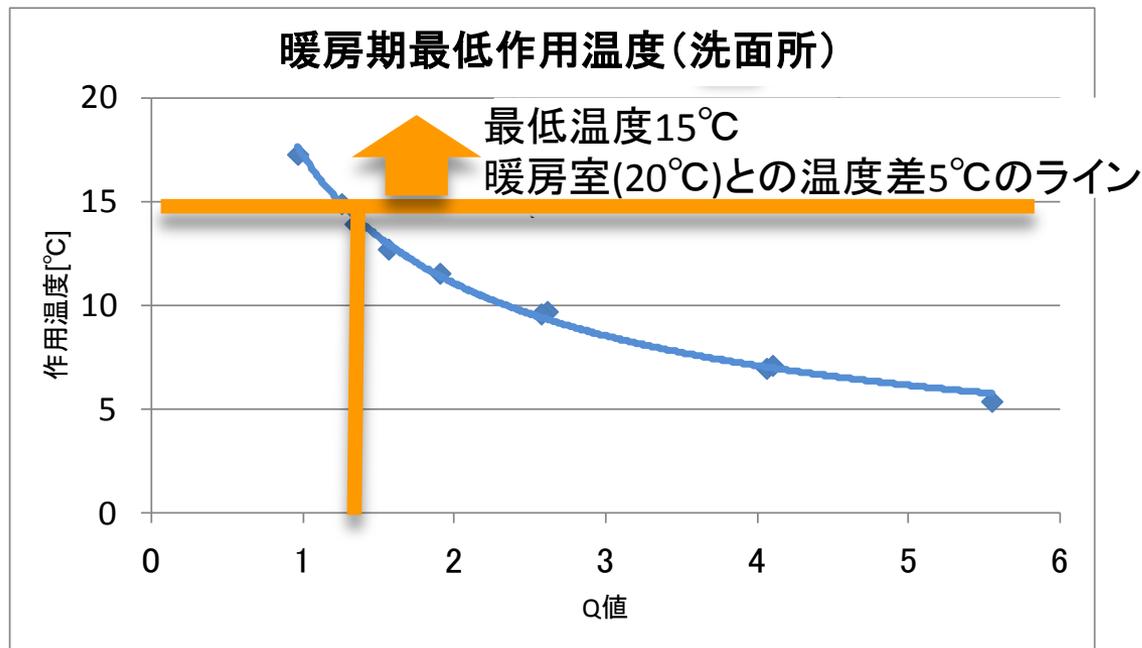
→ A03



6時における冬期間最低室温 (洗面所)

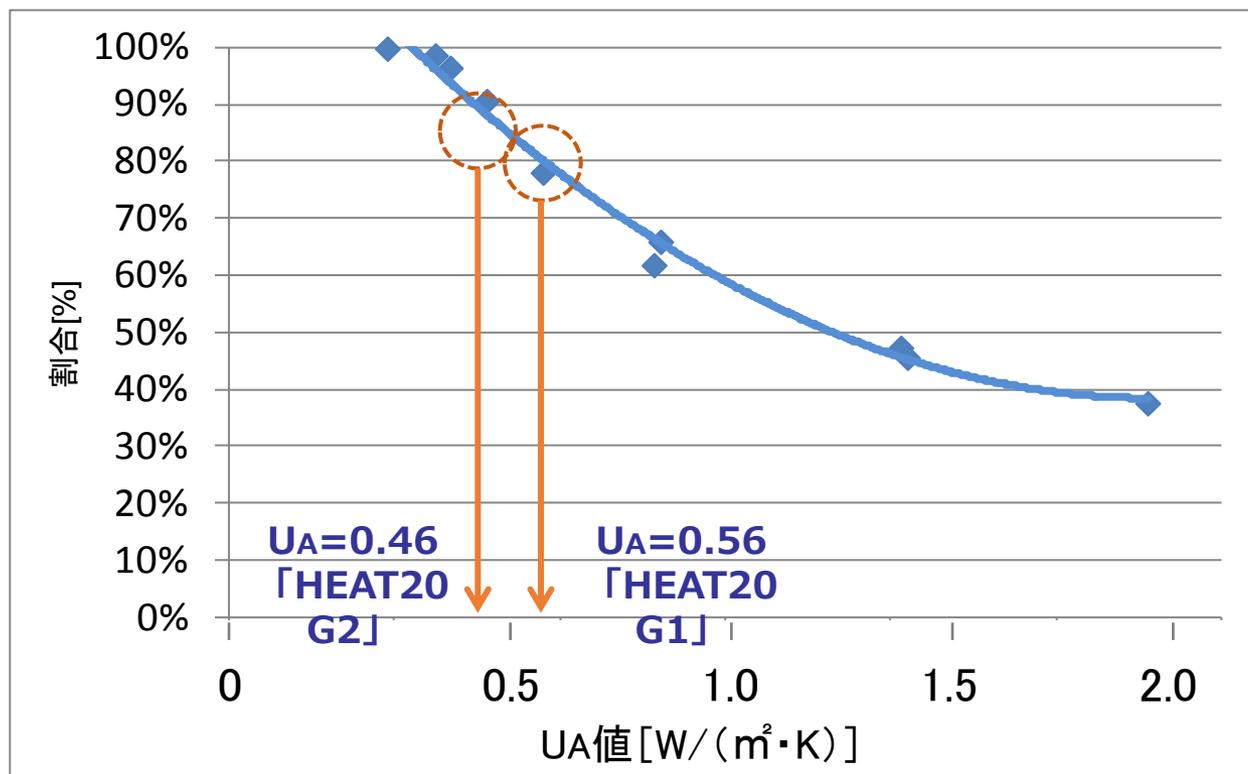
→ A05

東京



東京、部分間欠暖房、6時における
暖房期全体を通じての最低温度

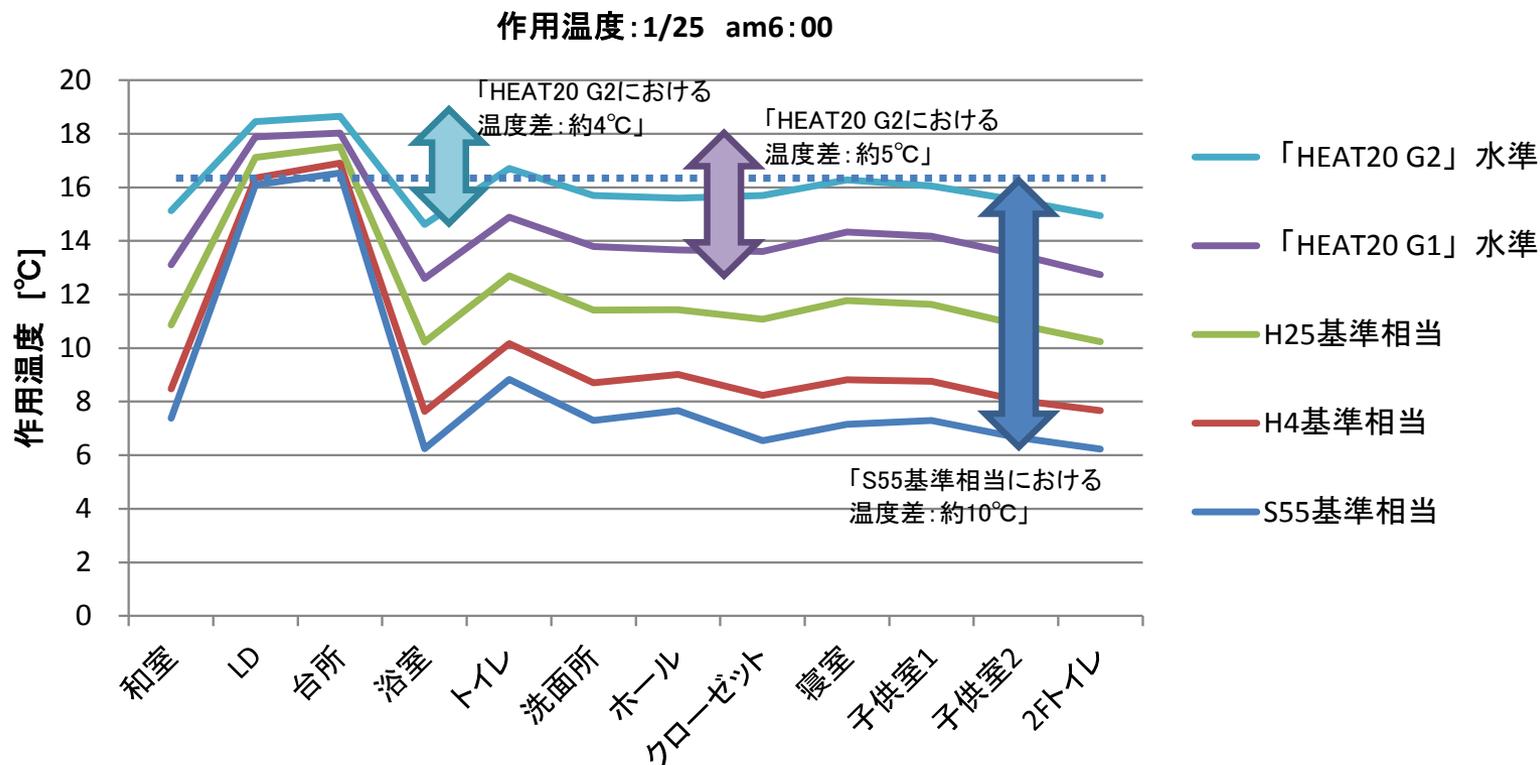
全室の作用温度が15℃以上になる割合



東京
部分間欠暖房
暖房期間全時刻・全室

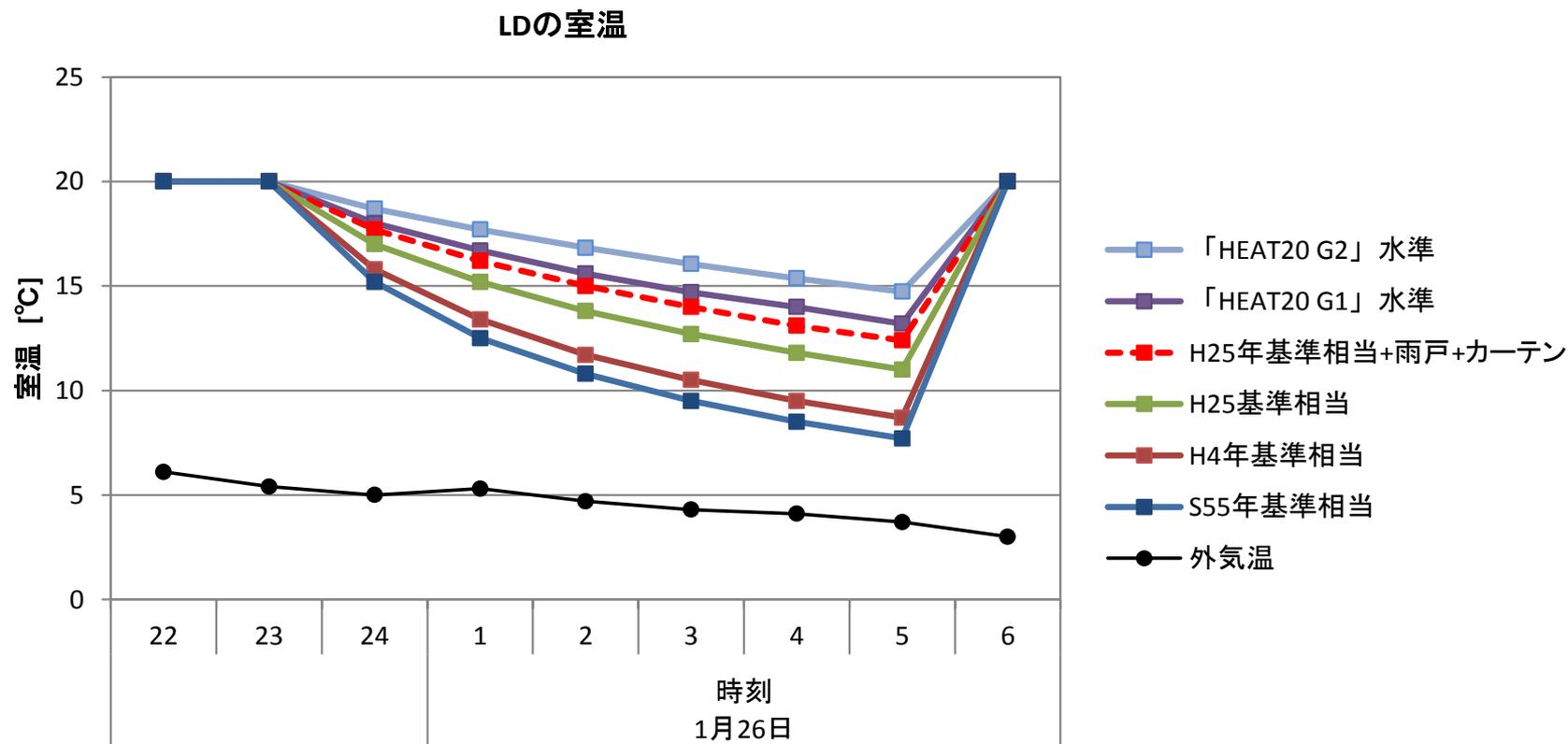
暖房期の全時刻・全室の室温が15℃以上となる割合が、
80%以上となるのはUA=0.56（「HEAT20 G1」水準）以上
85%以上となるのはUA=0.46（「HEAT20 G2」水準）以上

断熱水準と暖房室・非暖房室の温度差の関係



HEAT20推奨グレードとすることにより、暖房室と非暖房室の温度差を5°C程度以下にすることが可能になります。

断熱水準と暖房停止後の温度低下の関係



HEAT20推奨グレードとすることにより、暖房停止後の室温の低下が5°C程度以内にすることが可能になります。

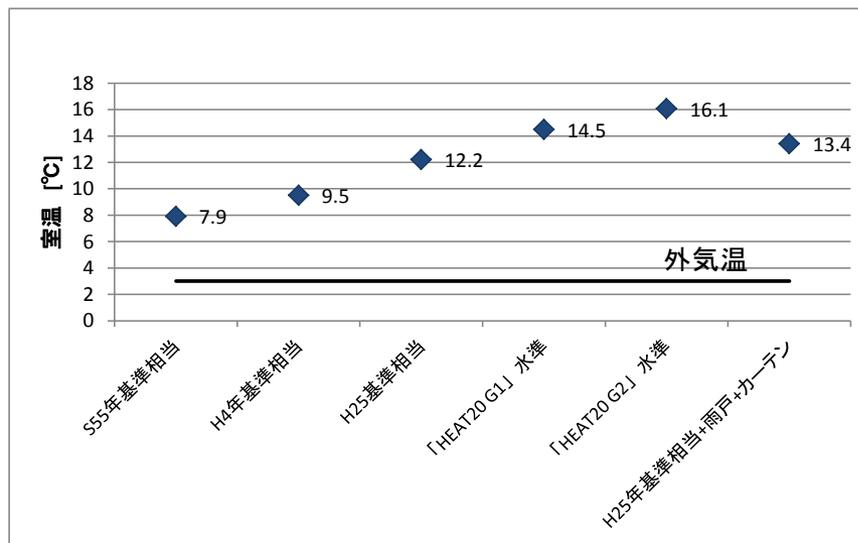
→ A06

起床時の寝室室温と台所床表面温度

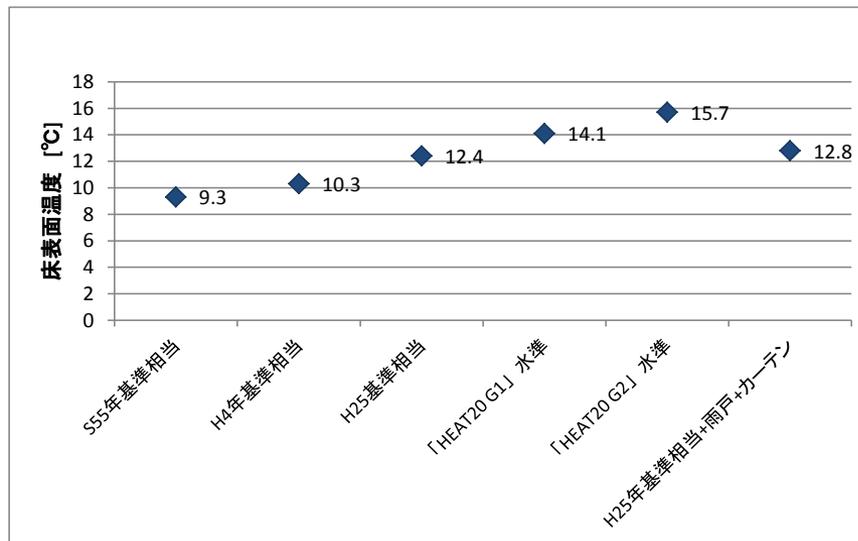
→ A06

東京

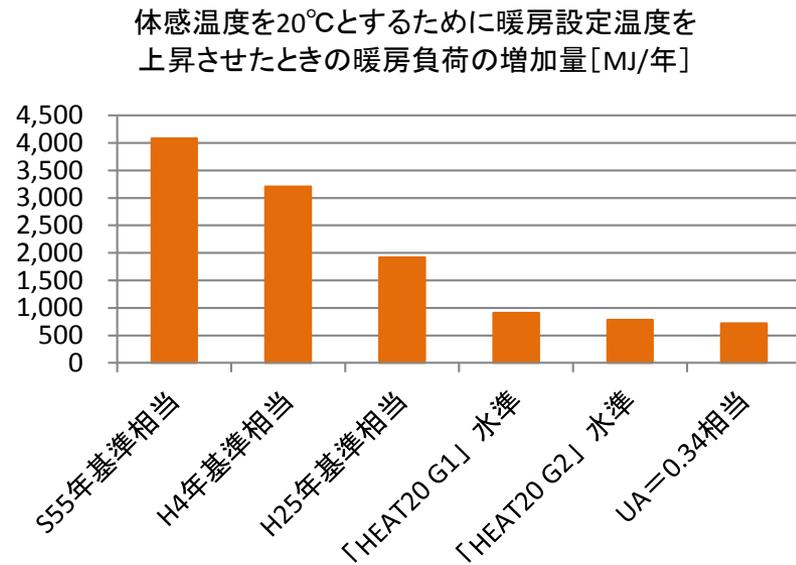
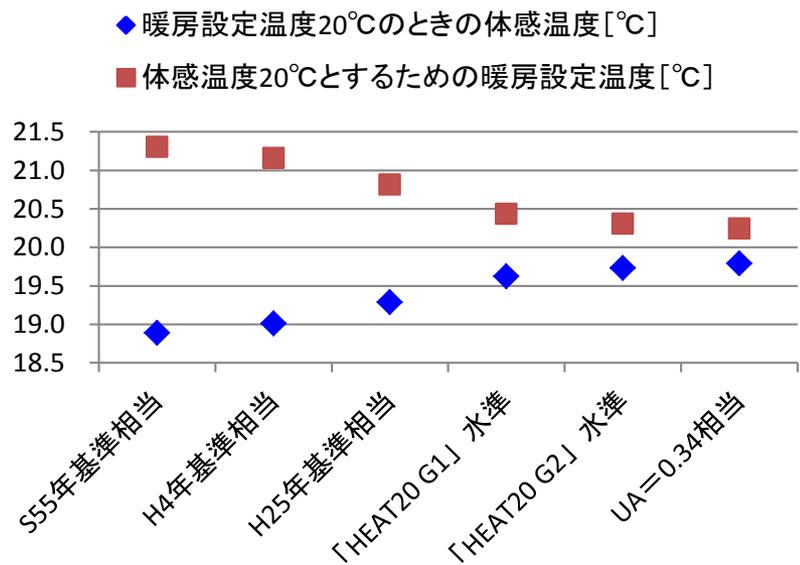
寝室の室温
1/25、6時



台所の床表面温度
1/25、5時



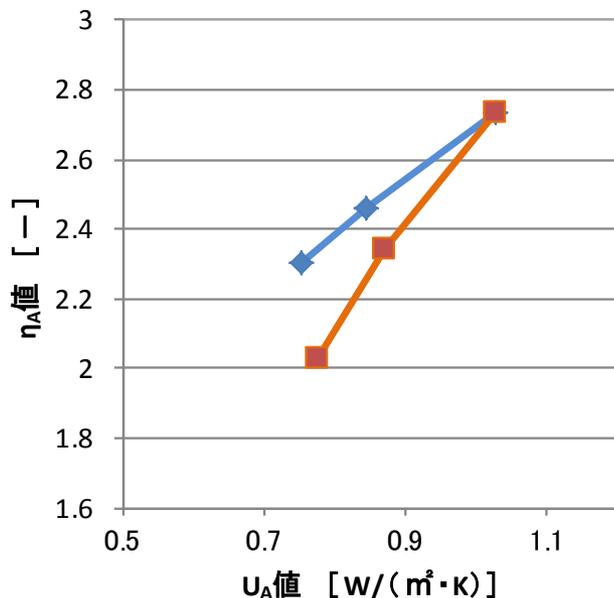
体感温度を考慮した暖房負荷の増加量



HEAT20推奨グレードとすることにより、暖房設定温度と体感温度の差異が小さくなって暖房設定温度を上昇させる必要がなくなります。

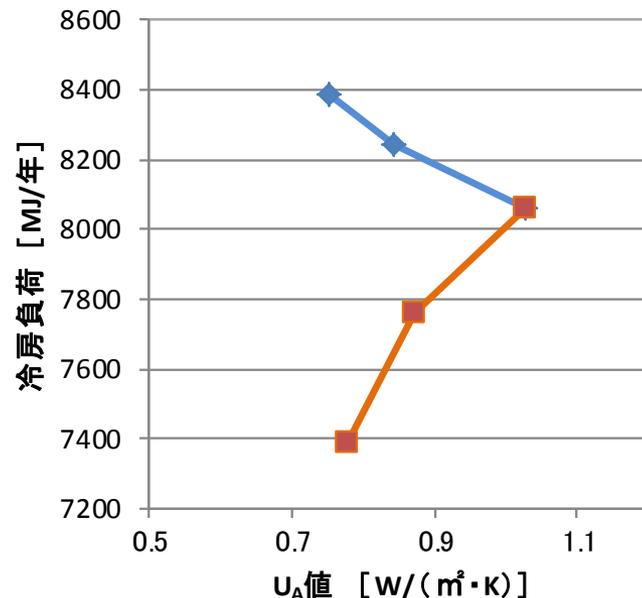
断熱性能・日射遮蔽性能と冷房負荷の関係 → A07

東京



◆—◆ 窓の日射遮蔽性能を変えず、
躯体のみ断熱・遮蔽強化

窓の性能: $U=4.65$
躯体断熱: H4→H25→G1

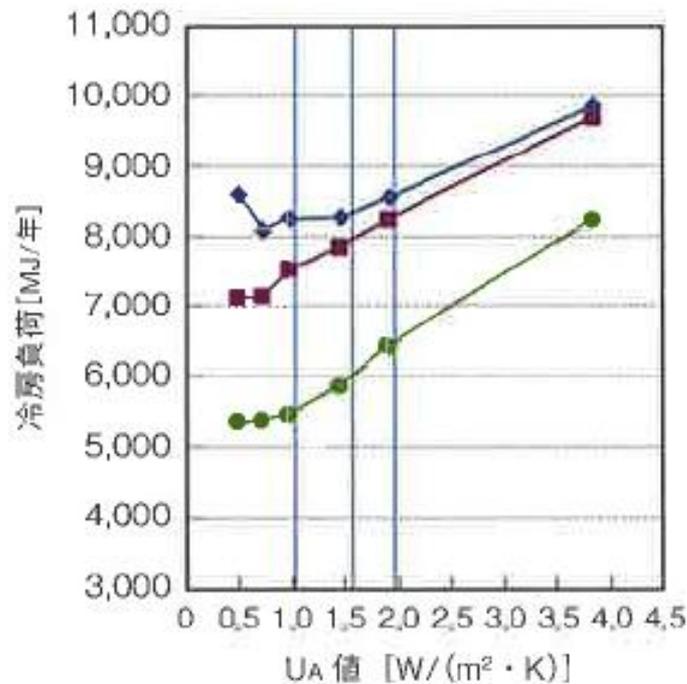
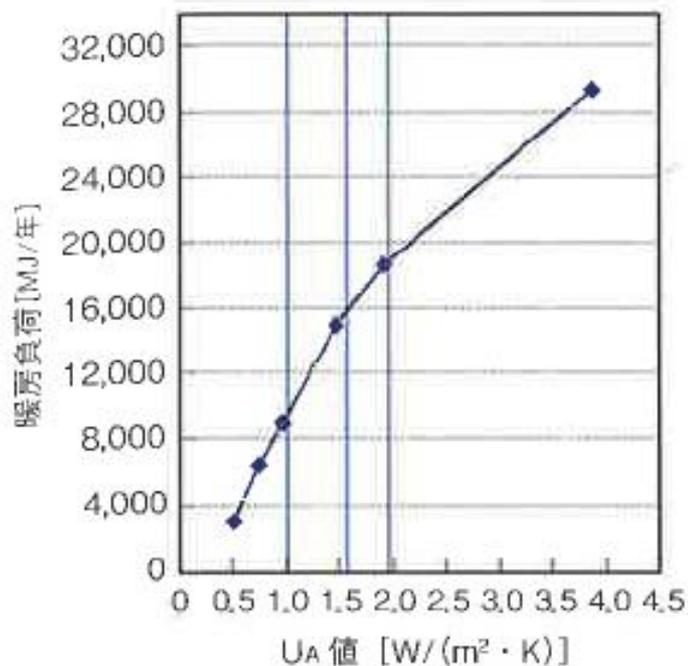


◆—◆ 窓と躯体を断熱・遮蔽強化

窓の性能: $U=4.65 \rightarrow 2.91 \rightarrow 1.90$
 $\eta = 0.79 \rightarrow 0.62 \rightarrow 0.42$
躯体断熱: H4

断熱・通風・日射遮蔽性能と冷房負荷の関係 → A07

東京



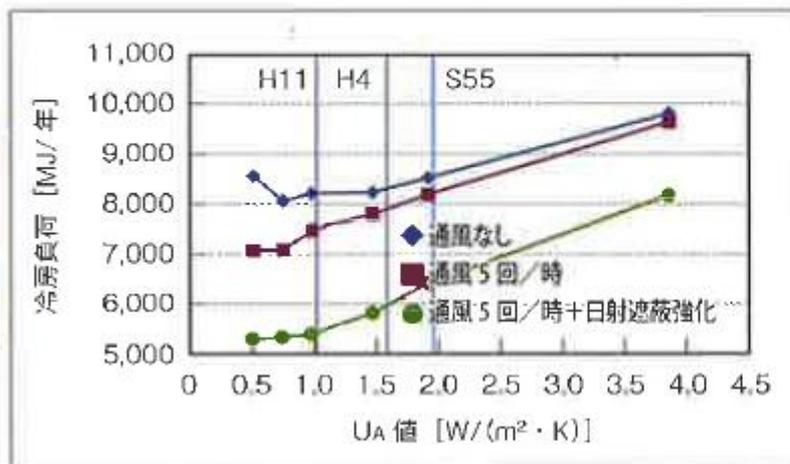
- ◆ 通風なし
- 通風5回/時
- 通風5回/時+日射遮蔽強化

断熱・通風・日射遮蔽性能・冷房運転方式

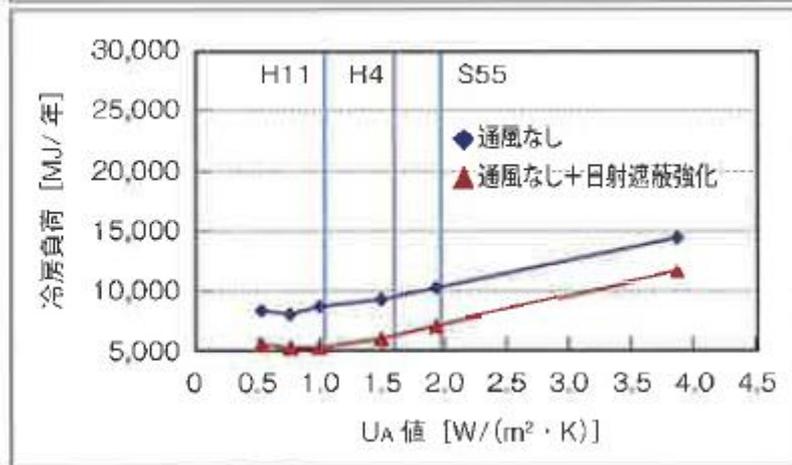
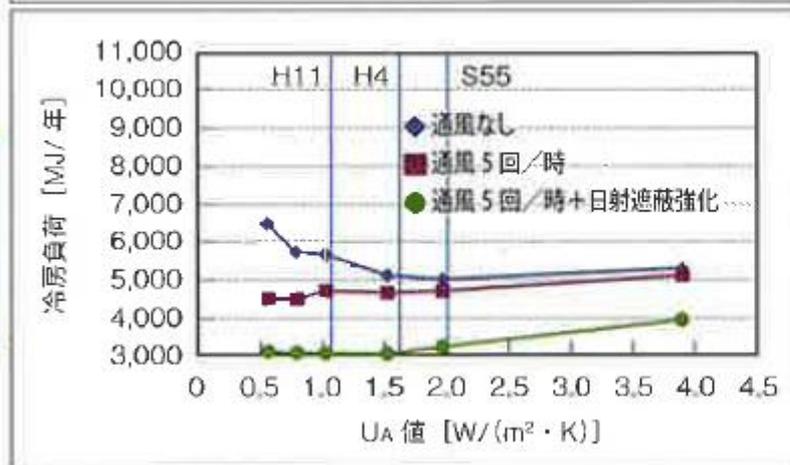
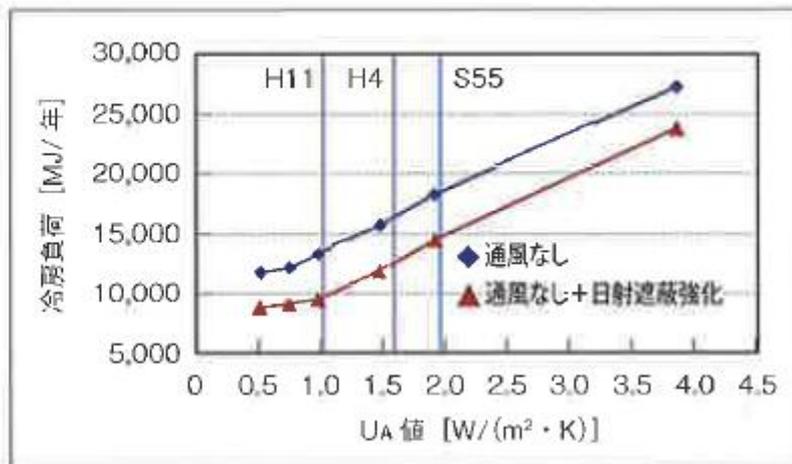
→ A07

東京

[部分間歇冷房運転]



[全館連続冷房運転]



断熱性能 + 日射遮蔽性能向上で、全館連続冷房も可能

断熱工事費・暖冷房費と回収年数

→ A09

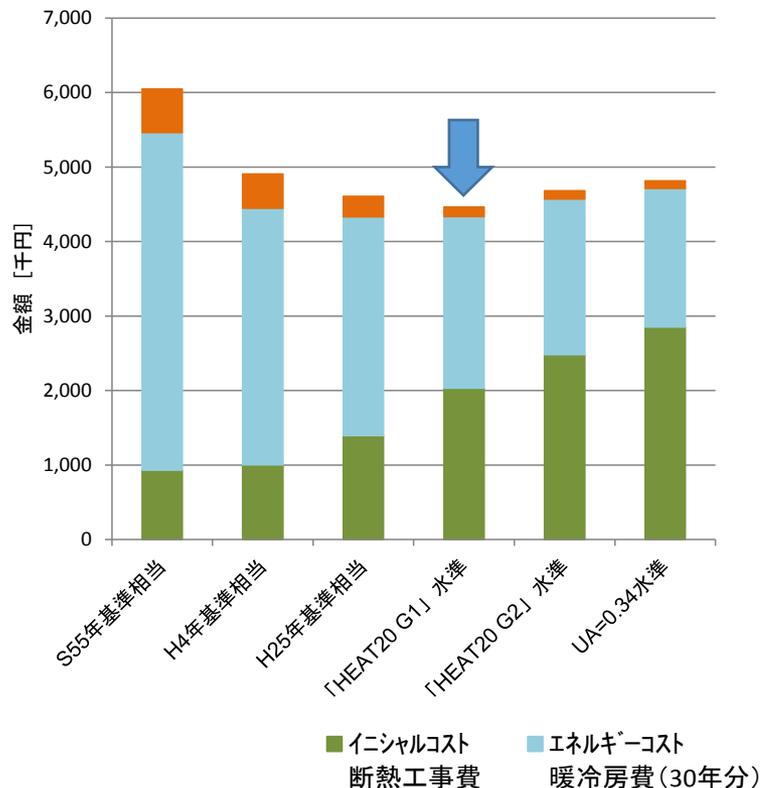
東京

暖冷房費減額による断熱工事費増額分の回収年数(S55基準相当を基準とする)

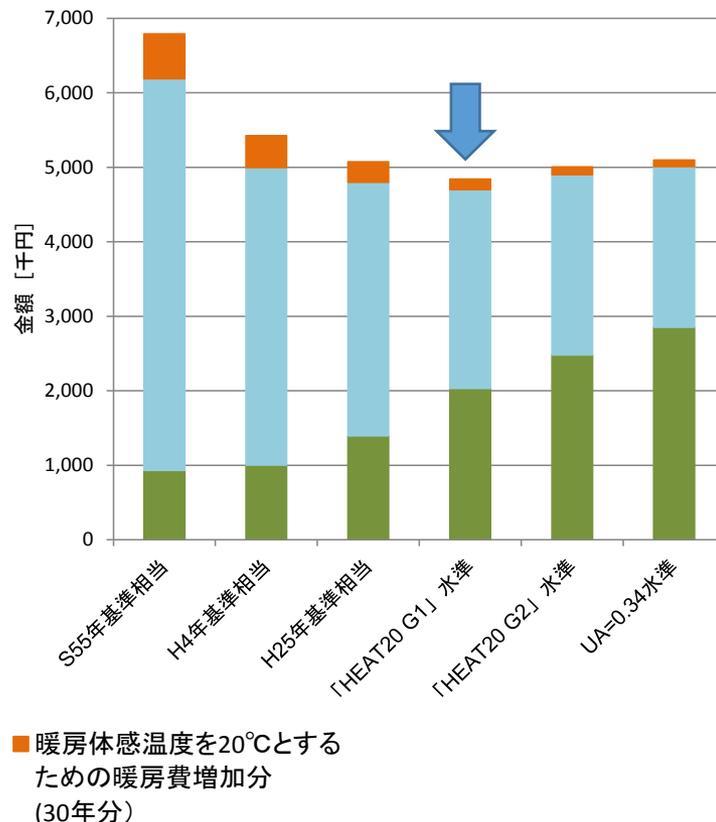
回収年数 [年]	S55レベル住宅との1年間の暖冷房費差額 [千円/年]	S55レベル住宅との工事費差額 [千円]	断熱水準	暖冷房費 (年間) [千円]	年間暖冷房費 [千円]
25.0	0	0	S55基準相当	151	151
20.0	36	70	H4基準相当	115	115
15.0	53	462	H11基準相当	98	98
10.0	74	1,100	「HEAT20 G1」水準	77	77
5.0	82	1,551	「HEAT20 G2」水準	70	70
0	89	1,922	$U_A=0.34$ 相当	62	62

30年間の工事費＋暖冷房費

断熱工事費＋30年間の暖冷房費
(エネルギーコスト一定の場合)



断熱工事費＋30年間の暖冷房費
(エネルギーコストが年1%ずつ上昇の場合)

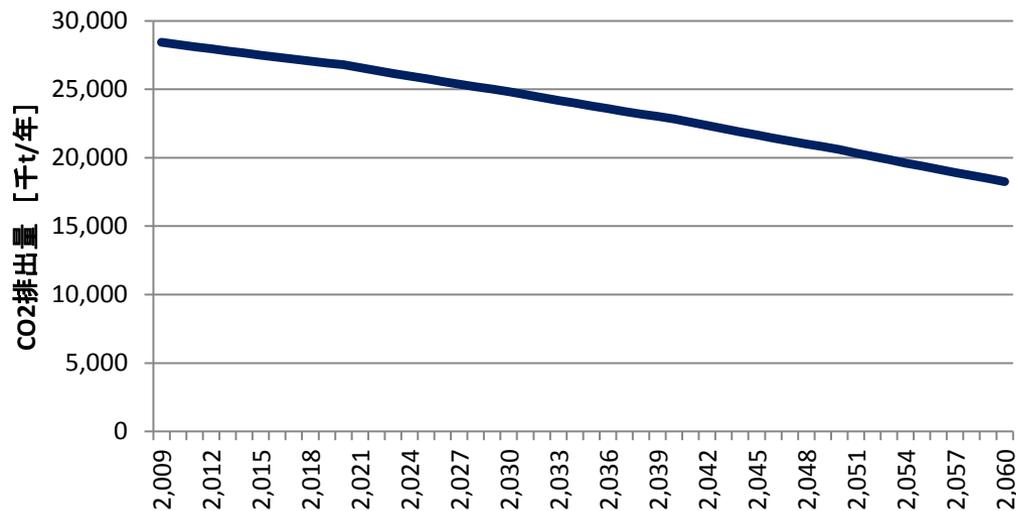


長期的視野に立つと、
HEAT20推奨グレード「HEAT20 G1」水準が最も優れている。

→ A09

暖冷房にかかるCO₂排出量の削減効果

U _A 値	断熱水準	CO ₂ 削減率 [%]	
		無断熱住宅からの削減率	H25年基準相当住宅からの削減率
3.86	無断熱	0%	
1.67	S55年基準相当	30%	
1.54	H4年基準相当	40%	
0.87	H25年基準相当	54%	0%
0.56	「HEAT20 G1」水準	60%	29%
0.46	「HEAT20 G2」水準	63%	34%



戸建住宅におけるCO₂排出量推定

HEAT20推奨グレードにすることで、日本の戸建住宅全体で暖冷房に係るCO₂排出量を40%以上削減することが可能。

**「新たな住まい」への扉は、
この頁を開くところからはじまります。**