



キセカエハウス

伝統的住環境技術を用いた
対話のしつらえ

武庫川女子大学大学院



住まうこと

||

住まい手が家をつくりかえていくこと

||

キセカエること

庭がほしい

木のぬくもり
季節の流れがみえる

簡単に快適な空間を
作りだせる工夫

空がみえる

アトリエとして使えたり
食事会もできるような
自由な場所がほしい

縁側がほしい

家庭菜園がしたい

お掃除がしやすい

夫婦ふたり暮らし

絵本作家

Aさん

こどもがすき

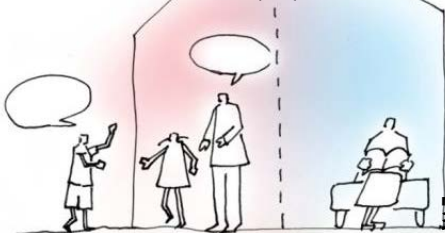
料理上手

長く、住み継いでいける

家族が増えたとき
間取りをかえられる工夫

人をもてなす場所と
落ち着ける場所が両方ある

こどもが部屋に
こもらない工夫



キセカエハウス

～伝統的住環境技術を用いた対話のしつらえ～



住まい手×自然環境

住まい手×地域の人々

2つの対話に合わせて
変化するしつらえ
＝伝統的住環境技術



こちよさ
積極的な交流を生む



「エン」と「クラ」の境界をキセカエる

コンセプト
アイデア

縁 = 「エン」空間

自然エネルギーを取り入れた
コミュニティとつながる空間

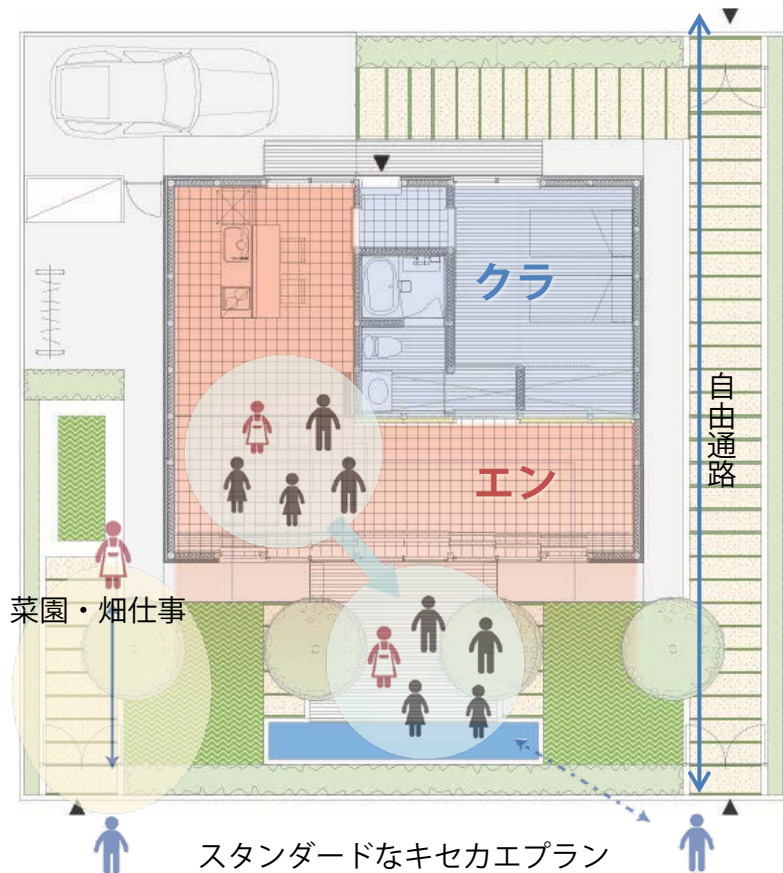
蔵 = 「クラ」空間

温度変化が少ない安定した
プライベート空間

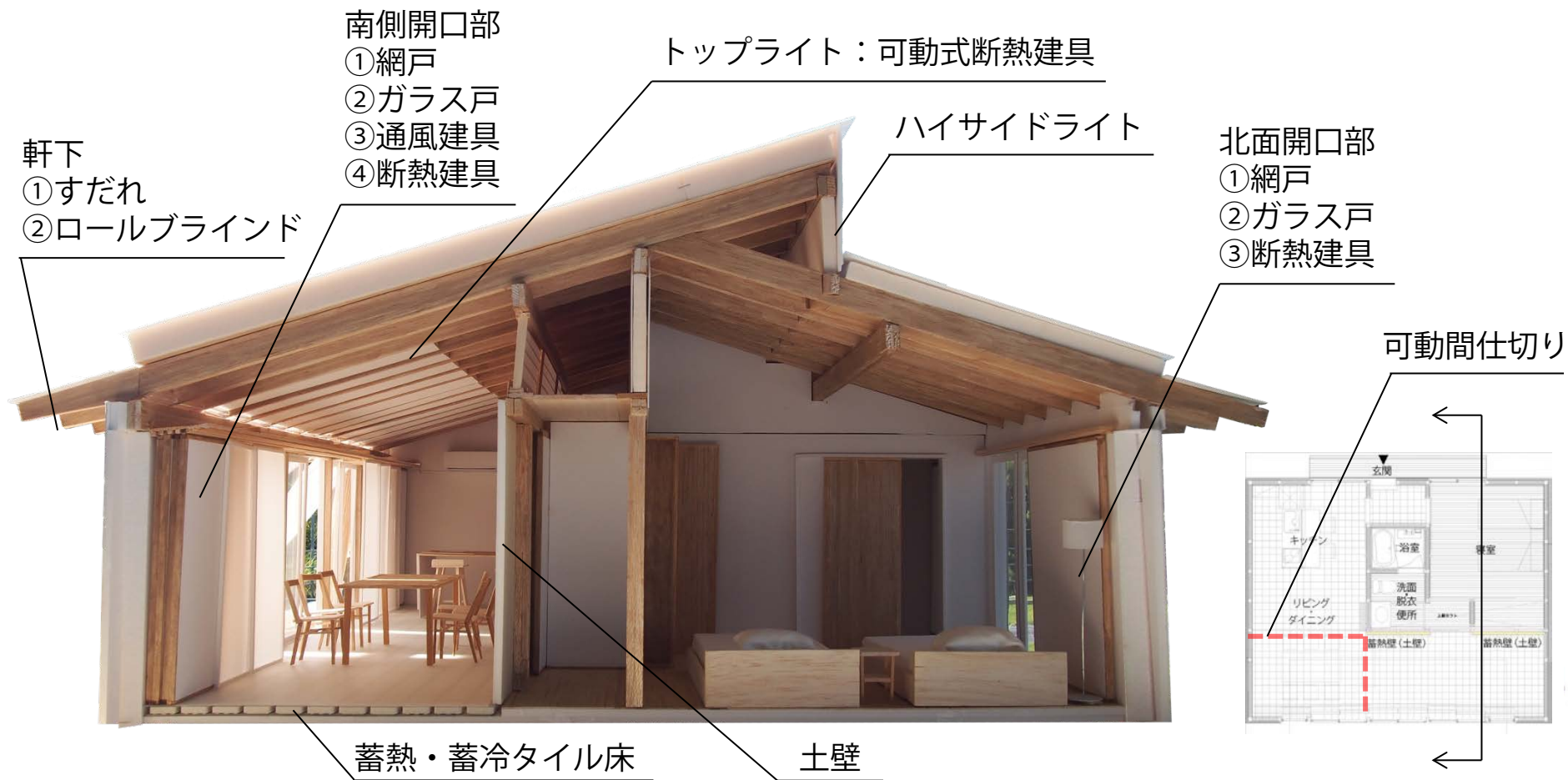
伸縮可能な「エン」と「クラ」
を季節・時間・ライフスタイル
に合わせ住まい手がキセカエる



つながりを構築する装置



境界のキセカエの例



トップライト建具なし
ガラス戸



トップライト断熱建具
ガラス戸



トップライト断熱建具
通風建具



トップライト断熱建具
ガラス戸+断熱建具



エン

パブリック空間

プライベート空間

クラ

間仕切りなし



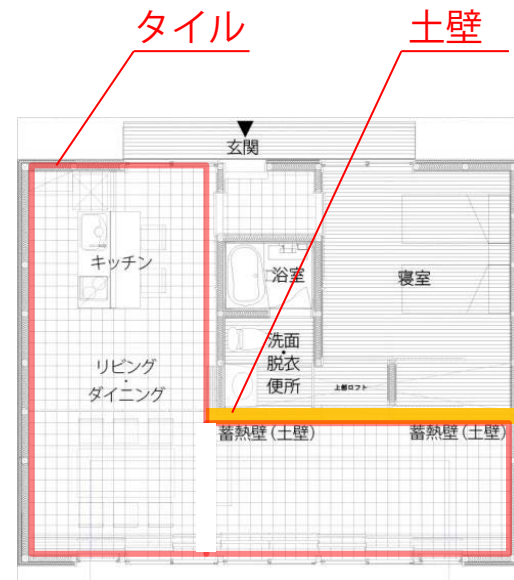
間仕切りあり



室内を可動間仕切りでキセカエる → 空調範囲の限定やライフスタイルの変化に対応



蓄熱・蓄冷タイル床 / 土壁
↓
空調負荷を抑える



蓄熱効果

蓄冷効果

冬の昼

断熱建具を開け
日射を取り込む

落葉樹の葉が落ち
日射が差し込む

日差しを蓄熱するタイルと土壁

コンセプト
アイデア

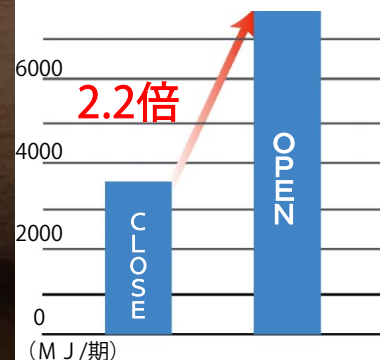
採用する技術

省エネ効果

「クラ」に熱が伝わる

トップライト断熱建具の開閉による
効果（南面ガラス）

冬期12～2月



冬の夜

断熱建具を閉鎖

可動間仕切りを使って
空調範囲を限定する

土壁の吸放湿性
による調湿効果

日中蓄えた熱を放出

→熱損失を抑え、室温を保つ
→断熱範囲が広がり、家全体が「クラ」として働く

夏の昼

断熱建具で日射を遮蔽

コンセプト
アイデア

採用する技術

省エネ効果

日差しを遮る植物
の影が落ちる

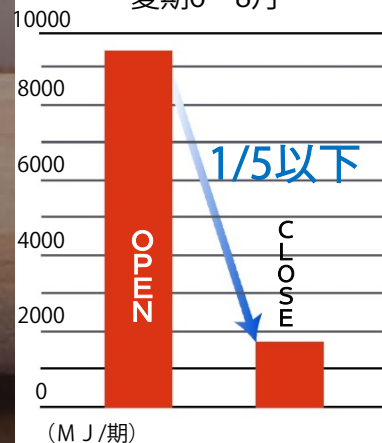
ロールブラインド
すだれによる
日射遮蔽効果

ハイサイドライトへ抜ける風

夜間換気で蓄冷されたタイルと土壁

トップライト断熱建具の開閉による効果
(南面ガラス+屋外すだれ日射遮蔽率0.8)

夏期6～8月



夏の夜

断熱建具を開け、排熱を促す

可動間仕切りを使って
空調範囲を限定する

ハイサイドライトを開け
夜間換気を促す

土壁の吸放湿性
による調湿効果

→夜間の熱放出
→日中の温度上昇を抑える

夜間換気で蓄冷されたタイルと土壁

環境条件に基づくキセカエバリエーション

コンセプト
アイデア

採用する技術

将来的な
普及・展開

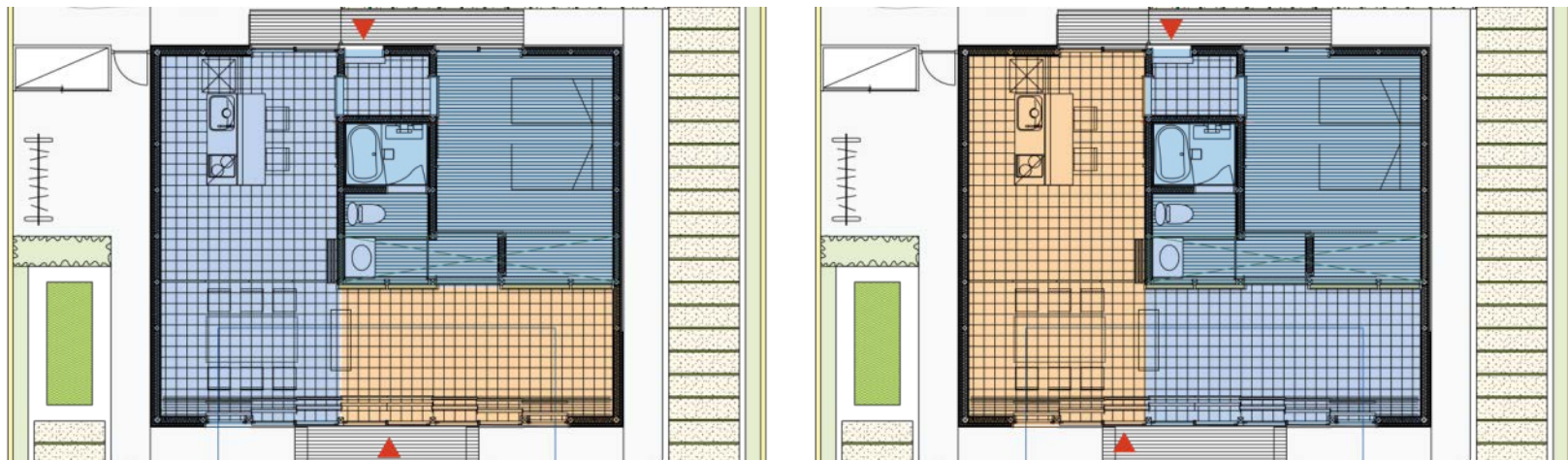
頻度 ◎常時 ○時々 △まれ	冬期			中間期			夏期		
	昼		夜	昼		夜	昼		夜
	晴れ	くもり・雨		晴れ	くもり・雨		晴れ	くもり・雨	
キセカエ図									
トップライト断熱			◎	○		△	◎	◎	○
通風建具				◎	◎	△	◎	◎	○
断熱建具		○	◎		△	◎			○
ガラス	◎	◎	◎		△	◎	○	△	△
すだれ				△			◎	◎	
ロールブラインド				○	○		◎	◎	
エアコンエリア図									

住み継いでいく家

空間が様々なライフスタイルに合うよう柔軟に変化していく

「可動式間仕切り」

空間を間仕切る / クラとエンを伸縮させる



部屋の用途を変えるだけでなく、

ライフスタイルの変化と自分の「快適」に合わせて
キセカエることができる

ライフスタイルに基づくキセカエバリエーション

将来的な
普及・展開

コンセプト
アイデア

2人暮らし

3人暮らし

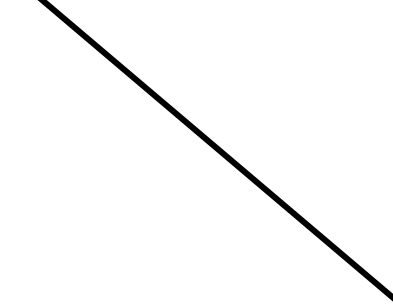
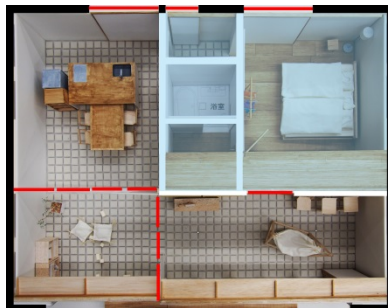
4人暮らし

地域とのつながり

昼



夜

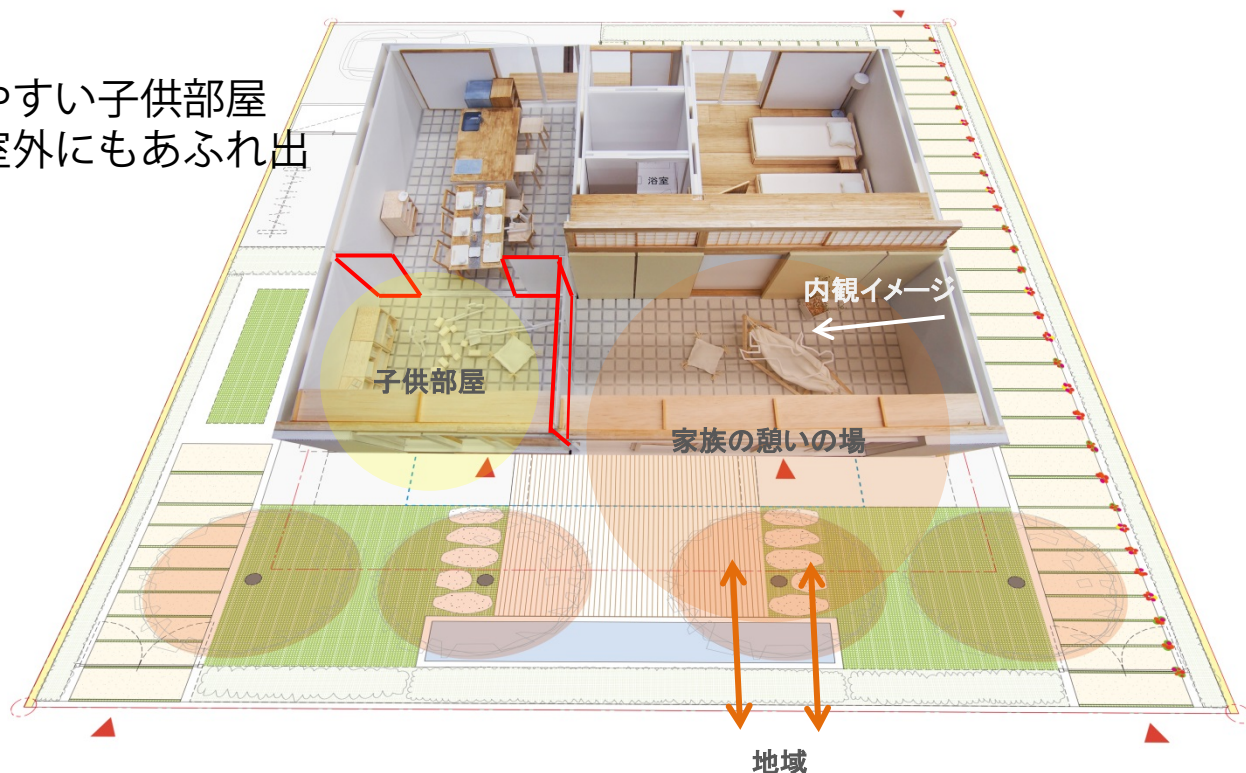


Aさんが30歳のとき

- ・台所からも目が行き届きやすい子供部屋
- ・室内だけにとどまらず、室外にもあふれ出る家族の憩いの場



内観イメージ



2030年



2040年



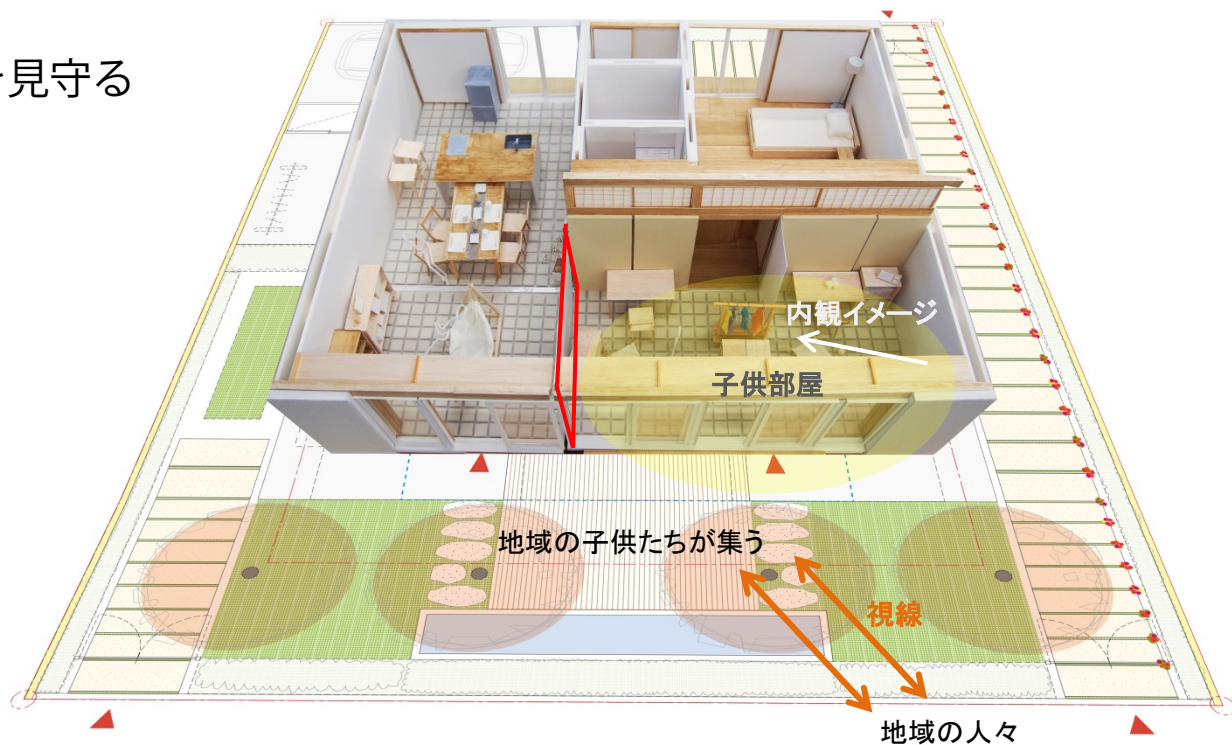
2060年

Aさんが40歳のとき

- ・地域の人々も子供の成長を見守る



内観イメージ



2030年



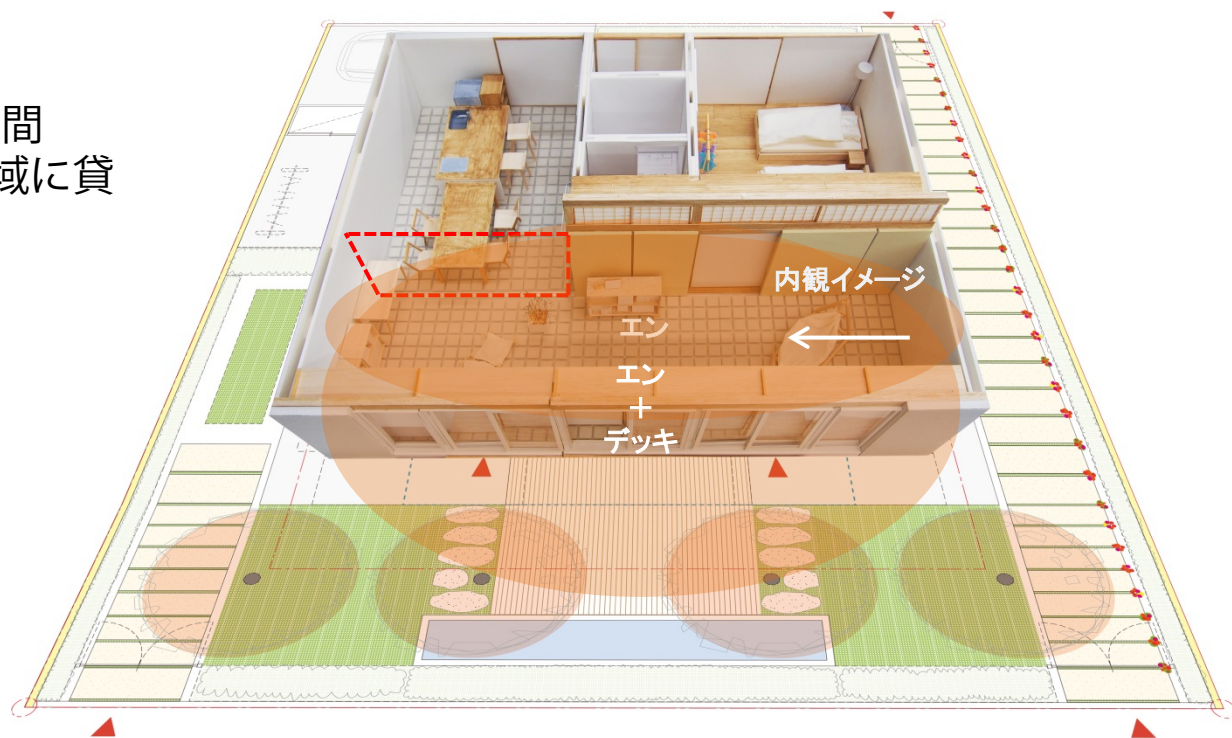
2040年



2060年

Aさんが60歳のとき

- ・趣味スペースの「エン」空間
- ・「エン+デッキ」空間を地域に貸し出すことも可能



2030年



2040年



2060年

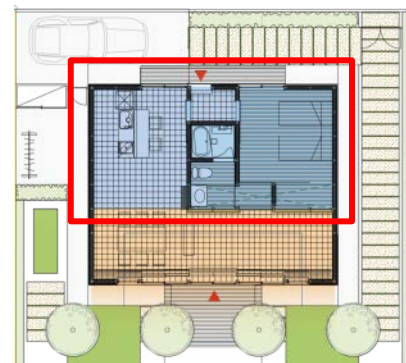
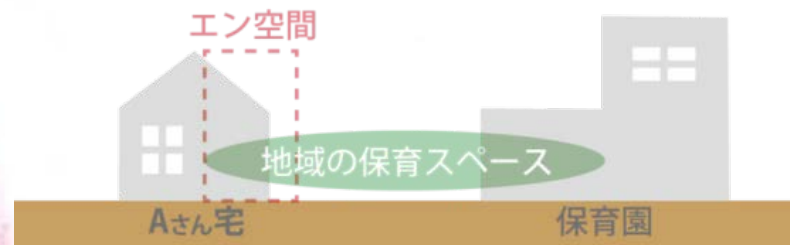
「エン」を結んで まち を キセカエる

将来的な
普及・展開

コンセプト
アイデア

まちの機能と連動して使われる「エン」

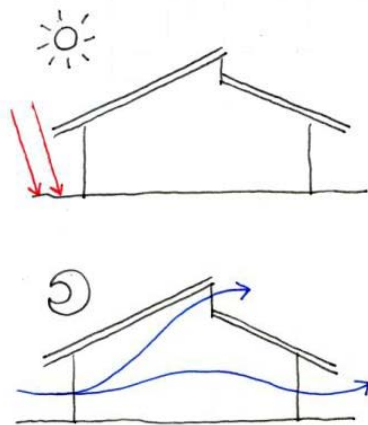
個性あふれる「エン」空間 × まちの機能



このとき「クラ」があることで
プライベートな空間が保たれる

様々な地域に合ったキセカエのかたち

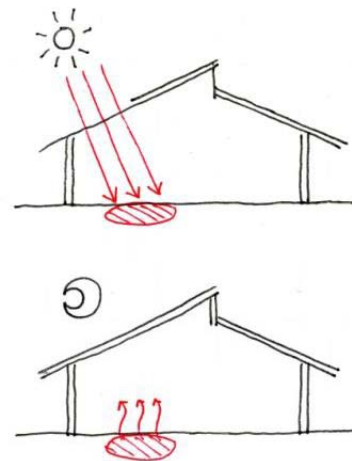
高温多湿地域



(昼) すだれ/断熱建具/通風建具の使用
→日射を遮蔽する

(夜) 高窓をあけて夜間換気
→タイル・土壁に蓄冷

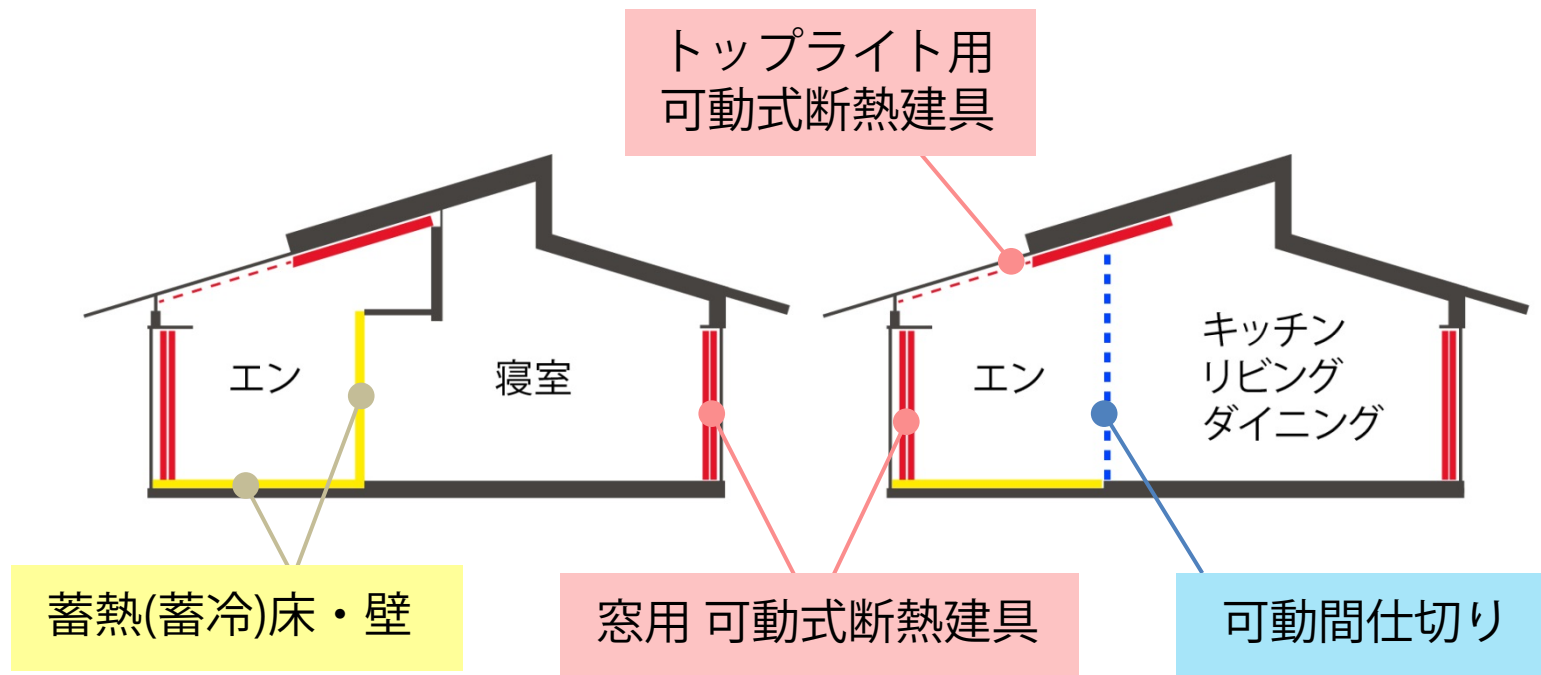
寒冷地域



(昼) トップライト用断熱建具を開放
→タイル・土壁に蓄熱

(夜) 断熱建具を閉鎖
→昼間の蓄えた熱を放出

キセカエハウスの環境技術

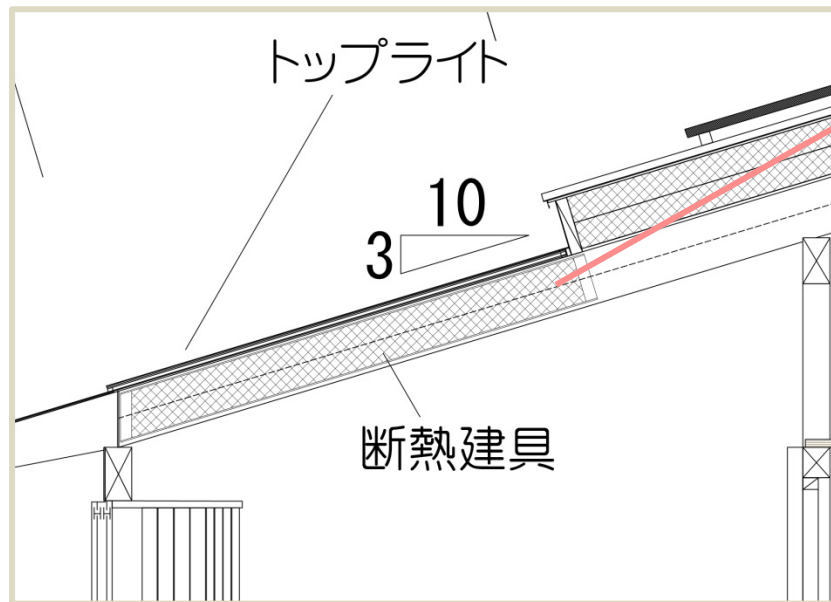


自然エネルギーをより良く活用できる住環境技術

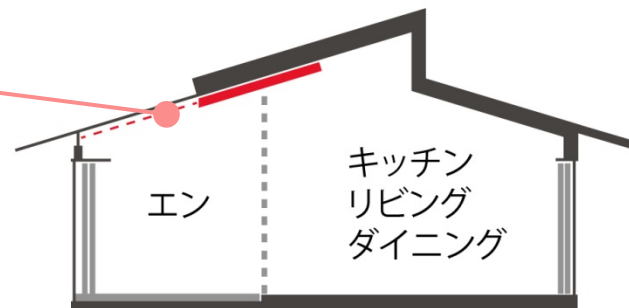
■トップライト用 可動式断熱建具

ガラスのみと比べて 熱貫流抵抗は およそ **7.9倍**

＜熱貫流抵抗＞Low-e複層ガラスのみ：0.899m²K/W 断熱建具あり：7.17m²K/W



アルポリック(反射板) t=3
ポリフォーム t=175
アクリル板 t=5



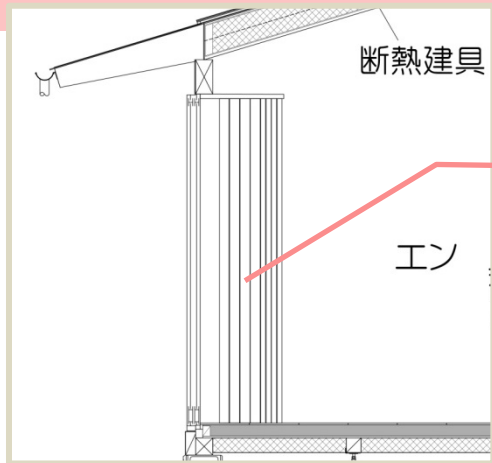
□トップライト用 可動式断熱建具

ガラスのみと比べて 熱損失は およそ 89%削減

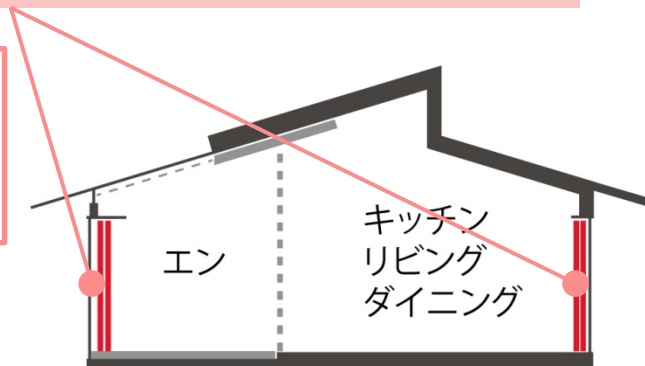
■窓用 可動式断熱建具

ガラスのみと比べて 熱貫流抵抗は およそ **4.3倍**

＜熱貫流抵抗＞Low-e複層ガラスのみ：0.652m²K/W 断熱建具あり：2.807m²K/W



アクリル板 t=5
フェノールフォーム t=40
アクリル板 t=5



■トップライト用 可動式断熱建具

終日 換気を0.5回/hとすると

室内の最高温度が 15度以上 抑えられる

南窓にすだれを付け、夜間換気を行うことで

室内の最高温度を 29度 に抑えられる

解析条件

CADIEE*により解析。

トップライト部はフラットルーフとして解析。

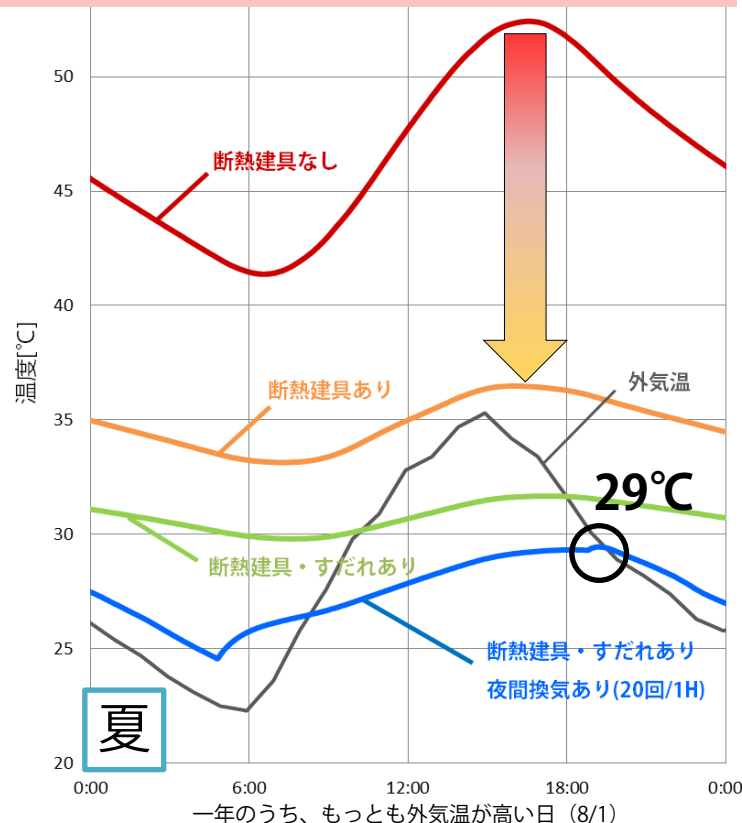
(トップライト下の容積と日射受照面が同程度になるように調整)

換気回数：終日0.5回/h。

夜間換気ありの場合19:00～5:00に20回/h。

人体発熱、機器発熱なし。

*CADIEE(住宅用室内温熱環境設計ツール：大臣認定プログラム)



□トップライト用 可動式断熱建具

ガラスのみと比べて 熱損失は およそ 8 9 %削減

□窓用 可動式断熱建具

ガラスのみと比べて 熱損失は およそ 3 5 %削減

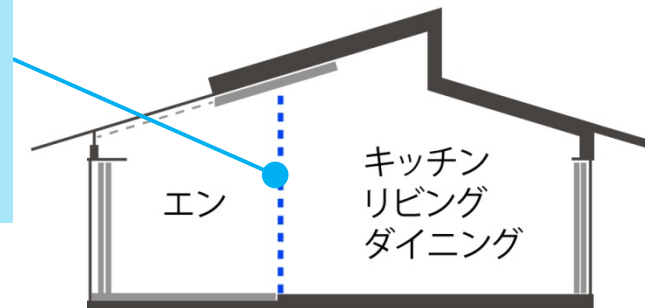
■可動間仕切り

エンとキッチン・リビング・ダイニングを
住み手の過ごし方に合わせて区切ることで
冷房負荷は およそ **5 8 %削減**

＜冷房にかかるエネルギー＞

間仕切り無し：7477 MJ

間仕切り有り：3136 MJ



■蓄熱(蓄冷)の床・壁

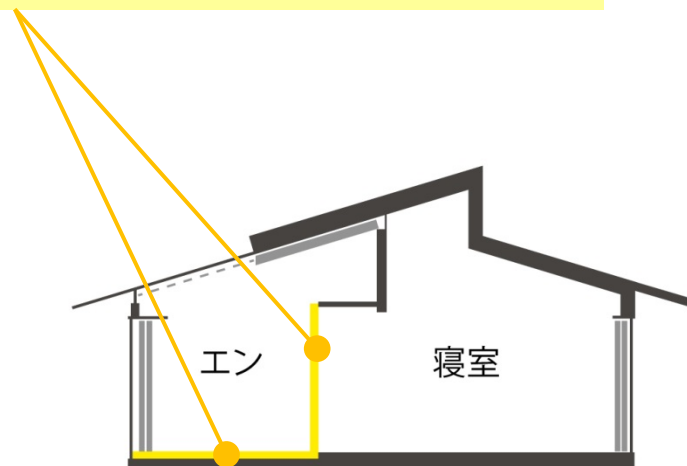
冬は日射をとりこんで蓄熱／夏は夜間換気による蓄冷

床：タイル+モルタル ⇒スギ板のおよそ**9.5倍**の熱容量

壁：土壁 ⇒石膏ボード+合板のおよそ**2.5倍**の熱容量

材料	使用厚さ [m]	容積比熱 [kJ/(m ³ ・K)]	熱容量 [kJ/K]
モルタル	0.08	1600	3200
タイル	0.01	2000	500
土壁	0.07	1100	630
石膏ボード	0.01	830	68
合板(木材)	0.01	720	180
スギ(木材)	0.03	520	390
エン部分の床面積		24.843 m ²	
蓄熱壁の面積		8.19 m ²	

◀ 施工予定



■蓄熱(蓄冷)の床・壁

日中の温度変化が小さい

最低温度が高い(朝も暖かい)

解析条件

CADIEE*により解析。

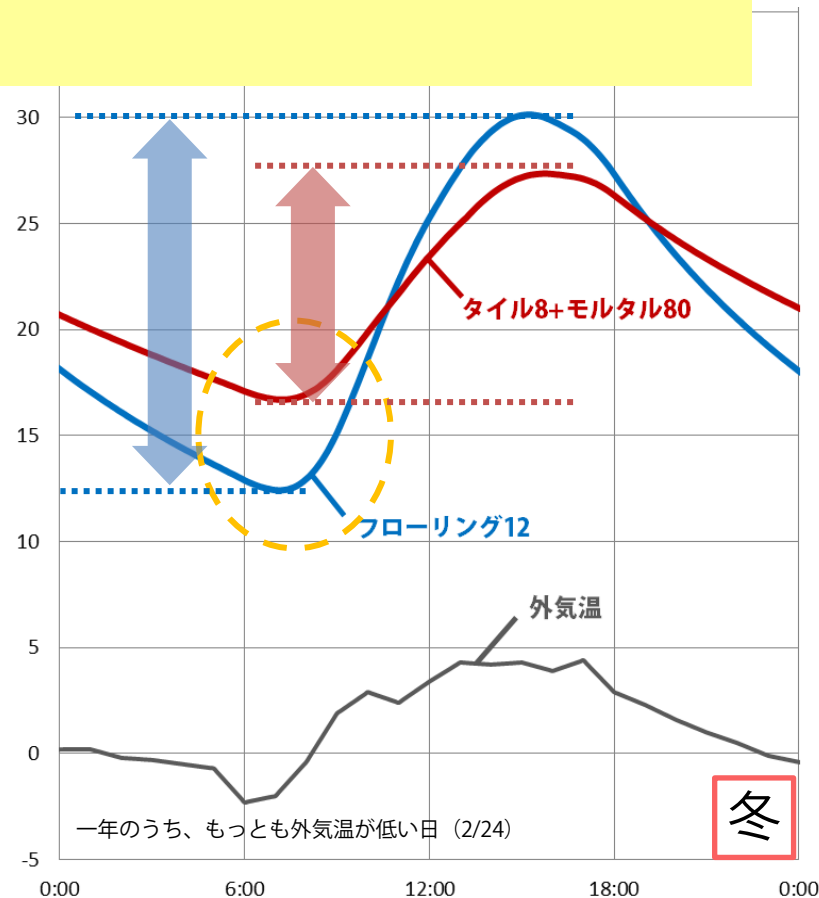
トップライト部はフラットルーフとして解析。

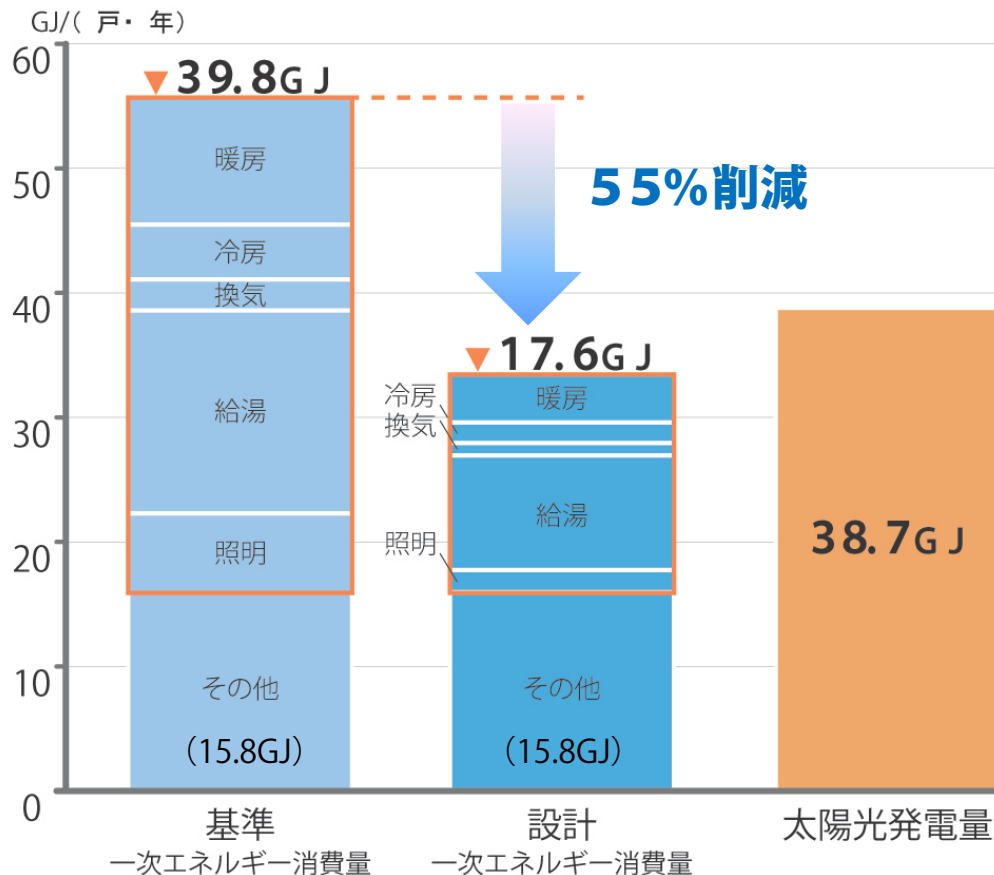
(トップライト下の容積と日射受照面が同程度になるように調整)

換気回数：終日0.5回/h。

人体発熱、機器発熱なし。

*CADIEE(住宅用室内温熱環境設計ツール：大臣認定プログラム)





115.6% ZEH達成

トップライトの断熱建具をキセカエる
(夏：断熱建具あり 冬：断熱建具なし)

U_A : **0.48 W/m²K**

< 0.87 W/m²K (基準値)

トップライトの断熱建具を閉じた場合

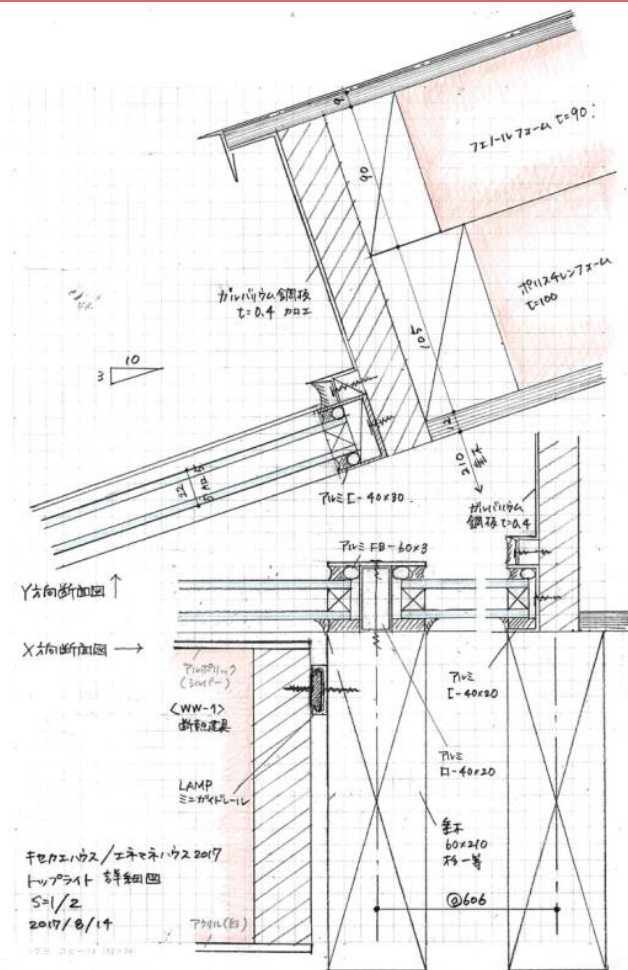
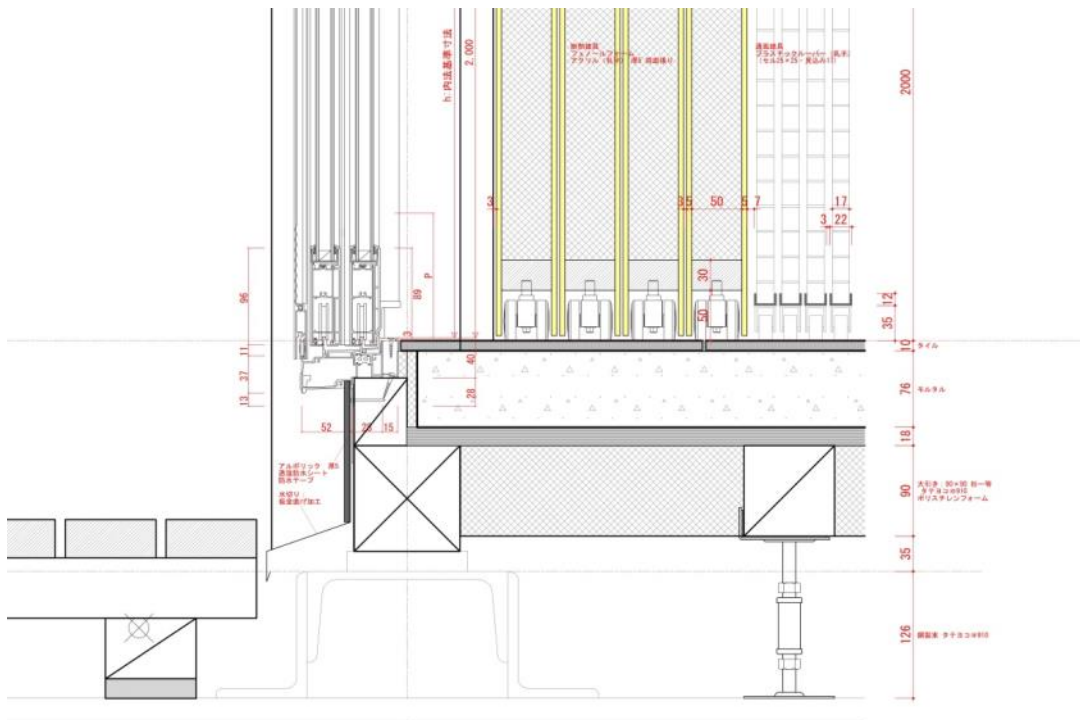
U_A : 0.42 W/m²K

トップライトの断熱建具を閉じた場合

η_{AC} : **1.1** < 2.8 (基準値)

余剰発電量 : 5.2 GJ

- ・気密性をたもつための工夫
- ・段階に分けて下ろせる納まりの検討



キセカエハウスの学びと普及



学生の取り組みの流れ

企画・基本設計

- 平面プラン検討
- シミュレーション
- 模型作成
- デイテール検討
- 協力企業へプレ発表

実施設計・施工

- 原寸大模型の作成
- エネルギー計算
- 実施図面作成
- CASBEE評価
- 光環境計画
- 今後の予定
- キセカ工建具製作
- 蓄熱壁・床施工

実証・検証

- 実測結果の検討
- 環境実測・NEE評価

1/10模型作成の様子



学生の取り組みの流れ

企画・基本設計

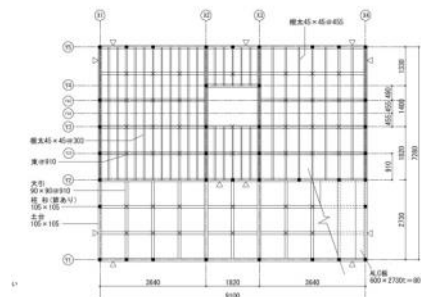
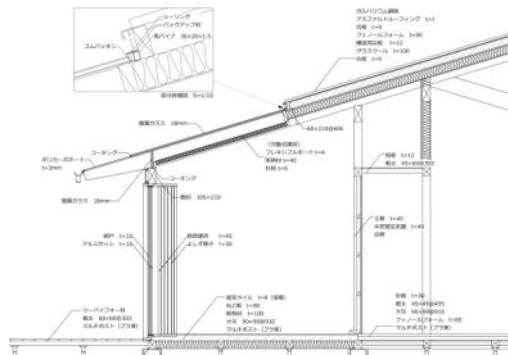
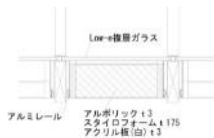
- 協力企業へプレ発表
- デイテール検討
- 模型作成
- シミュレーション
- 平面プラン検討

実施設計・施工

- 光環境計画
 - CASBEE評価
 - 実施図面作成
 - エネルギー計算
 - 原寸大模型の作成
- 今後の予定
- 蓄熱壁・床施工
 - キセカ工建具製作

実証・検証

- 実測結果の検討
- 環境実測・NEE評価



学生の取り組みの流れ

企画・基本設計

- 協力企業へプレ発表
- デイテール検討
- 模型作成
- シミュレーション
- 平面プラン検討

実施設計・施工

- 蓄熱壁・床施工
- キセカ工建具製作
- 光環境計画
- CASBEE評価
- 実施図面作成
- エネルギー計算
- 原寸大模型の作成

→
今後の予定

実証・検証

- 実測結果の検討
- 環境実測・NEE評価

DIALux 照明検討



学生の取り組みの流れ

企画・基本設計

- 協力企業へプレ発表
- デイテール検討
- 模型作成
- シミュレーション
- 平面プラン検討

実施設計・施工

- 光環境計画
 - CASBEE評価
 - 実施図面作成
 - エネルギー計算
 - 原寸大模型の作成
- 今後の予定
- 蓄熱壁・床施工
 - キセカ工建具製作

実証・検証

- 実測結果の検討
- 環境実測・NEE評価

過去演習の様子



学生の取り組みの流れ

企画・基本設計

- 協力企業へプレ発表
- デイテール検討
- 模型作成
- シミュレーション
- 平面プラン検討

実施設計・施工

- 原寸大模型の作成
 - エネルギー計算
 - 実施図面作成
 - CASBEE評価
 - 光環境計画
- 今後の予定
- キセカ工建具製作
 - 蓄熱壁・床施工

実証・検証

- 環境実測・NEE評価
- 実測結果の検討



協力企業への発表の様子

収集した情報を学生や教員、企業と共有
⇒今後の設計に役立つZEHの可能性を探る

協力企業

株式会社竹中工務店

株式会社永瀬

株式会社LIXIL

株式会社クワタ

ダイケンエンジニアリング株式会社

ヤノシゲ株式会社

株式会社和中商店

朝陽電気株式会社

株式会社大阪城口研究所

株式会社朝日工業社

パナソニック株式会社

大光電機株式会社

関西電力株式会社

ダイキン工業株式会社

朝日エティック株式会社

東北電子産業株式会社

普及への取り組み

展示前

- SNSによる情報発信
- 武庫女ラジオで情報発信
- オープンキャンパスで一般の方に向けてZEH住宅の説明

展示中

- パネルと模型による、ZEHの説明
- 下級生の見学による学びフィールドワークの場としての活用
- 見学者へのアンケートとヒアリングによるZEHの情報収集
- 見学者と一緒に建具のキセカ工体験

展示後

- 収集した情報を企業と共有
- 建築学科主催のイベントでのパネル展示
- 研究論文の学会発表



オープンキャンパスでの説明の様子

普及への取り組み

展示前

- SNSによる情報発信
- 武庫女ラジオで情報発信
- オープンキャンパスで一般の方に向けてZEH住宅の説明

展示中

- パネルと模型による、ZEHの説明
- 下級生の見学による学びフィールドワークの場としての活用
- 見学者へのアンケートとヒアリングによるZEHの情報収集
- 見学者と一緒に建具のキセカ工体験

展示後

- 収集した情報を企業と共有
- 建築学科主催のイベントでのパネル展示
- 研究論文の学会発表

武庫川女子大学ラジオ MUKOJOラジオ

FM OH!から毎週水曜日
20時～20時30分オンエア

【出演】 学生代表

【内容】 エネマネハウス
ZEH住宅について

2017.11/29(水)20:00～
放送予定



普及への取り組み

展示前

- SNSによる情報発信
- 武庫女ラジオ
- オープンキャンパスで一般の方に向けてＺＥＨ住宅の説明

展示中

- 見学者と一緒に建具のキセカ工体験
- 見学者へのアンケートとヒアリングによるＺＥＨの情報収集
- 下級生の見学による学びフィールドワークの場としての活用
- パネルと模型による、ＺＥＨの説明

展示後

- 収集した情報を企業と共有
- 建築学科主催のイベントでのパネル展示
- 研究論文の学会発表



見学者と一緒にキセカ工体験

普及への取り組み

展示前

- SNSによる情報発信
- 武庫女ラジオ
- オープンキャンパスで一般の方に向けて
ZEH住宅の説明

展示中

- パネルと模型による、ZEHの説明
- 下級生の見学による学びフィールドワーク
の場としての活用
- 見学者へのアンケートと
ヒアリングによるZEHの情報収集
- 見学者と一緒に建具のキセカ工体験

展示後

- 収集した情報を企業と共有
- 建築学科主催のイベントでのパネル展示
- 研究論文の学会発表



過去のプロジェクトのパネル展示



「エン」と「クラ」を
天候・時間・季節・地域・時代に合わせて

住まい手がキセカエる

キセカエハウス

伝統的住環境技術を用いた
対話のしつらえ

武庫川女子大学大学院