

Local Housing
8畳グリッド
出窓でパッシブ
MEP
 解説書
 レポート：南雄三

加藤雅英邸新築工事
 2016.8.31竣工
 埼玉県飯能市

基本設計：南雄三
 実施設計・施工：
 杉坂建築設計事務所



MEP、KIP、加藤木材工業の位置関係は図のようになります。飯能は池袋から電車で約50分。今では都心に通う住宅地となっていますが、元々は秩父の良質な木材「西川材」を東京に送る中継地で、町は木材業者で賑わいました。もちろんMEPもこの地場の誇りである西川材を用いています。



MEPは埼玉県飯能市の住宅街に建設された新築住宅で、直ぐ近くには築40年の家をパッシブリフォームしたKIP（2013年竣工）があります。どちらも南雄三（基本設計）+杉坂建築事務所（実施設計・施工）のコラボによるもので、MEPの施主・加藤雅英さんとKIPの施主・加藤禎宏さんの弟さん。そしてご兄弟が務める加藤木材工業(株)は建具メーカーで、KIPに続きMEPでもパッシブ建具の開発を行いました。

MEPの設計に際し、日本の住宅産業界が失った地場産業としての家づくりを提案するモデルにしたいと考えました。そこで生まれたのが、8畳グリッド・出窓でパッシブ。大工が組み上げる木造軸組造りに職人がつくる建具が走り畳が敷かれる。そこに加わる縁側に出窓を加えたパッシブデザイン・・・

家は地場の材で、地場の職人がつくる。だから地場でメンテナンスできる。この当たり前の仕組みで日本の家は長命でしたが、今ではオリジナル色の強い建材と工法を用いてつくられ、家に資産価値がないことから自分の家をつくる中で日本の家は短命になりました。**在来**とは「誰もが知っていて、どこでも手に入るもの」。その在来木造軸組造りで構築する縁側を含めた**8畳グリッド**の小さなユニットをパズルするように配置しつなげていく間取りは、一つの限定をもちながらも自由さまざま。「結生の間」という遊びの空間が生まれました。ユニット同士は建具で仕切られ、開けたり閉めたり=広がったり縮まったりします。8畳グリッドは**細長く**つながることで、前面に**庭**をつくって日射を稼ぎます。大きな開口には断熱としての弱点がありますが、熱的レイヤーとしての縁側がこれを補い、**出窓**がウインドキャッチャーとなって、8畳グリッドはパッシブデザインを実現するのです。

MEP解説書

昔の家づくりは地場の材料で、地場の職人がつくり、だから地場でメンテできました。今の家は、どこかでつくられた建材とオリジナル工法を用い、ただつくるのだけが地場の職人。だからメンテできません。

在来より差別化

在来とは「誰もが知っていて、どこでも手に入る」という意味で、差別化に明け暮れる業者には「古くさいもの」でしかありません。安く見栄えのよい建材を用い、営業を強化し、隣の工務店とは1つ違ったものをもって差別化していく。職人を育てたりメンテを考えるより、生き残ることが優先の業界となりました。

住宅産業の棲み分け

バブル当時、工務店は地域ナンバーワンをめざし、業界メディアは棟数を稼ぐ工務店を称賛しました。大手に勝つことが地場を守ることに判断したのです。でも同時に隣の工務店も敵にして、地場を壊していきました。流行に敏感で、営業力のある、つまり「気の利いた」工務店が勝ち、時代に呆けた工務店が負ける構図となりました。

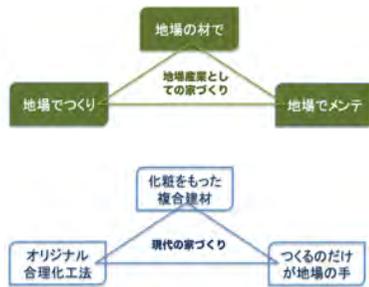
そこにタマホームが登場して、あれよあれよという間に大手を凌ぐ勢力まで拡大し、業界内に「ブランドの大手」「お買い得

のタマホーム」「施主にあわせる工務店」の棲み分けができました。そして今、大手はスマートハウス、一条工務店が超高断熱で突っ走るなど、ZEHや性能が差別化の主戦力になろうとしています。こうして業界は落ち着きがないまま、相変わらず大量の新築住宅をつくり続けているのです。

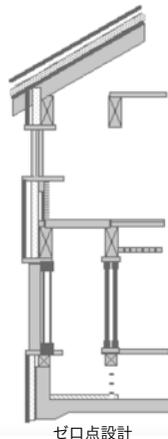
一方、北米では2×4という在来構法をベースに、標準化された建材を用いてメンテナンスを可能にし、家は売り買いを繰り返しながら住まい手に利益を与え、常に自分のサイズに合った新しい住人に愛されることで寿命を延ばします。そこには落ち着いた家づくりの業態があって、しっかりと地場に根付いています。

ゼロ点設計

私は日本の家づくりに疑問をもち、家づくりを地場に返し、併せて日本らしいパッシブデザインをもつ家づくりを考えてきました。その理想的なスタイルが木造軸組造+建具+畳による在来工法で、躯体+断熱層でスタートするゼロ点設計。床が必要なら床板や畳を置き、仕切りが必要なら建具で開けたり閉めたり…。もともと軸組造は柱と梁で建つ中に建具をはめ、畳を敷き、床板を置いていったもの。



大手ハウスメーカー ブランド セミオーダー 独自開発建材・仕器・設備を自由に組み立てる	タマホーム お買い得 トッピング ローコスト仕様ベースに希望の仕様を載せていく	工務店 自由さ 多様に応える 低価格～高級、狭小敷地～山の上まで何でも
--	--	--

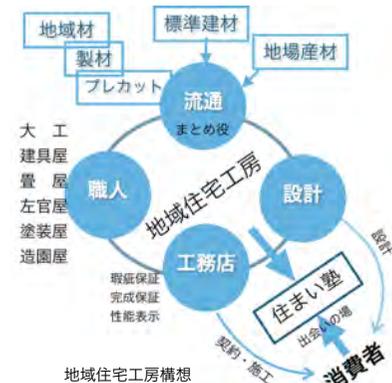


家づくりを地場に返す

だからゼロ点設計を可能にし、障子や襖を張り替え、畳の表替えをしてメンテも容易。モダニズムの巨匠グロピウスをも感心させたこのシンプルな機能を、古くさいものにしたのが大壁であり、椅子座であり、個室化に伴うリビングへの生活の変化でした。

地域住宅工房

こうした時代の流れを承知した上で、地場の家づくりを提案したのが「地域住宅工房構想」でした。地場の流通業者が全体のまとめ役となり、職人と工務店と設計事務所が工房の中で連携します。消費者との出会い（営業）として住まい塾を開催し、知識もお付き合いも熟したところで、設計事務所が設計し、工務店が契約し、地域材又は標準建材を用いて、職人たちが施工します。もちろん設計の基本は在来軸組造+建具のパッシブデザイン。「在来工法新時代（日本住宅新聞）」を著して本構想を提案したのは20数年前のことでした。



軸組造の合理化

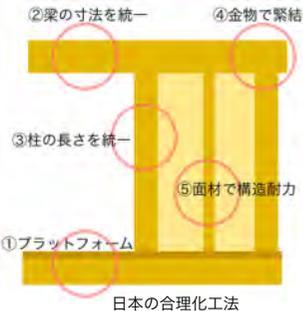
業界は「下地と表面仕上げを複合させた新建材」を好み、面倒な在来構法を合理化することに夢中になりました。そのアイデアは総じて・・・床を先行して足場をよくし、梁寸法を統一させたことで柱寸法が1つになり、面倒で難しい仕口をなくして金物で緊結するというもの。差別化の手段として、特許に守られ、補助金の対象となつて、無数の合理化工法が乱立することとなりました。でもこうした合理化は2×4と同じ筋道で、違うのは柱の太さだけ。小さな断面にするために考えられた壁構造を、大きな断面でつくることは誰が見ても利口とはいえません。

職人に利益を与えてこそ合理化

本来合理化はコストダウンをネラったものですが、結果はお金が加工業者に落ちて利益を生まず、しかも大工の技術を失わせ、建具、畳、左官などの職人を失わせることとなりました。流れは軸を隠して、建具と畳をなくすことに向かい、まるで壁構造を受け入れてしまったも同然。いや、むしろ欧米の生活に憧れた住まい手と工事の簡略を求めたつくり手が、お互いに望んだスタイルでもありました。

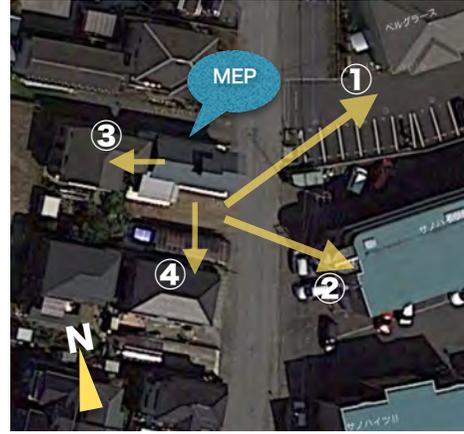
ゼロ点設計を実践・MEP

木造軸組と建具+畳のゼロ点設計を、地場の大工と職人でつくる家・・・私はこれを実践するチャンスにいただきました。MEPでの基本設計（実施設計/施工：杉坂建築事務所）。テーマはLocal Housing「8畳グリッド・出窓でパッシブ」。ゼロ点設計をベースに、縁側を含めた8畳グリッドの部屋が並んでいくことで、日本らしいパッシブデザインを追求しました。

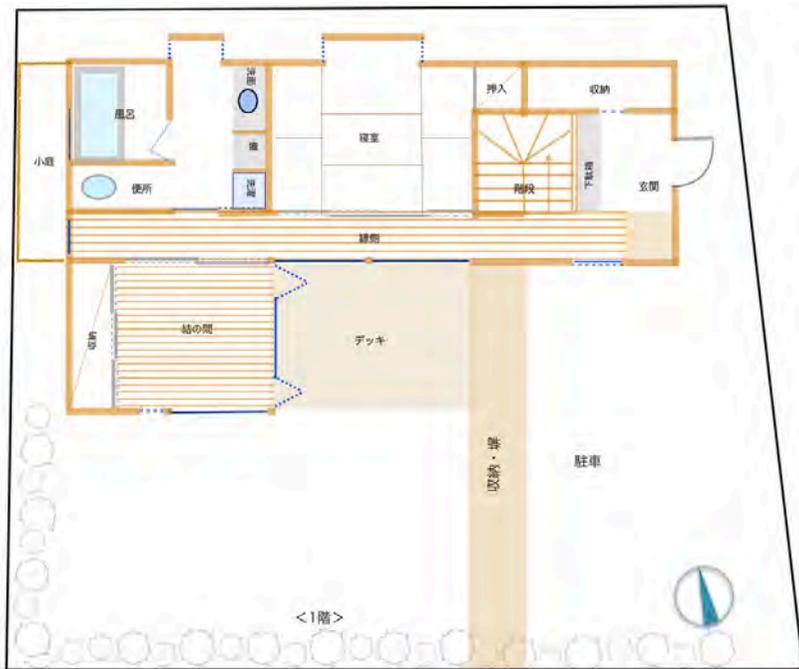


在来工法新時代（絶版）

間取り



MEPは飯能市内の住宅街にあり、三方を2階建て住宅で囲まれているが、道路をはさんだ向かい側（東側）は共同住宅が3棟あって、窮屈さはありません。それでも植栽に乏しく、三方を囲む戸建住宅も庭の割合が小さくて木々が育つ状況がありません。そこでMEPは8畳グリッドを横に並べて、細長い長方形を形成し、南側に庭をつくるスペースを確保しました。



MEPはパッシブデザインを有利にさせるために2階リビングとしました。1階は6畳の部屋+縁側の8畳グリッドで玄関と階段のユニット、寝室のユニット、水周りのユニット、そして多目的な結生の間のユニットをつなげています。

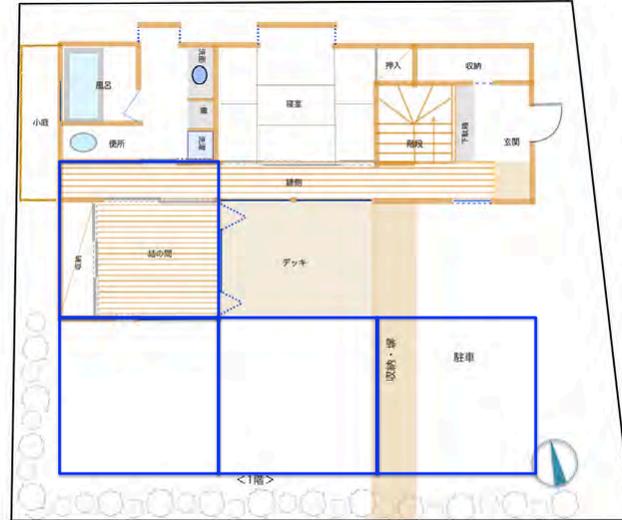
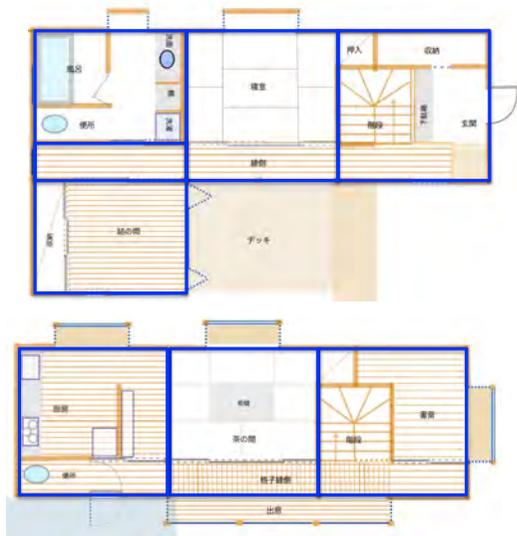
2階は書斎+階段のユニット、茶の間ユニット、キッチンユニットをつなげています。

庭ができたので、1階結生の間から庭をつなげるためにデッキをつくり、駐車場との境界に収納を兼ねた塀をつくって、庭を外部から閉鎖しました。

将来家族員数が増えた場合には駐車場に個室のはなれを建設することを想定しました。



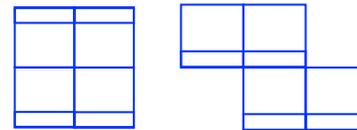
8畳 グリッド



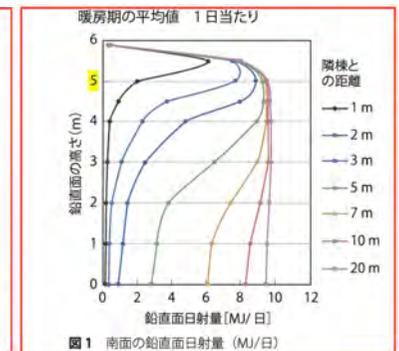
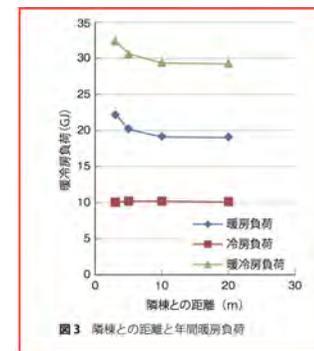
8畳グリッドは6畳間と縁側の組み合わせで8畳を形成します。グリッドは1つのユニットになって連なっていきます。柱がグリッドを形成するので空間はつながっています。そこに建具を建てれば空間を開けたり閉めたりすることで、壁をつくれば空間は閉ざされます。MEPの1階は[玄関&階段のユニット]、[寝室のユニット]、[水回りのユニット]、そして[結生の間のユニット]が連なり、2階は[書斎&階段のユニット]、[茶の間のユニット]、[キッチンユニット]が連なります。車道が東側を走るので東端が玄関ユニットになりましたが、もし北側を走ったら玄関ユニットは中央に位置づけられるかもしれない…といった具合に、ユニットはパズルのように右に左に自由に位置を変えて連なります。

MEPは30坪弱の大きさなので、7つの8畳グリッドで構成しますが、もっと部屋が必要であれば、更に8畳グリッドを連ねていきます。グリッドはUターンしてコの字を形成し、中庭を取り囲みます。また、グリッドは田の字型に組み合わせることもできます。常にグリッド寸法が固定されることによって設計、施工を簡略化しながら軸組造の面白さを活かすのです。

MEPは8畳グリッドを横につなげたので、一般的な家と比べるとはるかに細くなります。この細い箱が大きな庭をつくります。MEPは南前面にある隣家境界線で7mの空きをつくります。隣家は北側に3m幅のガレージをもつので、隣家から10m離れた状況にあります。下のグラフのとおり、10m離れると、1階部分でも日射の影響を受けることがなく、暖冷房負荷を増やすことはありません。隣家との距離がとれない一般住宅地において、8畳グリッドはパッシブデザインとして有となります。



細長い長方形はパッシブデザインに有利に働きますが、なぜ普通の家は太くて、庭をつくることのできなくなるのでしょうか？理由は居間主導型の間取りにあります。居間を取り囲むように色々な用途の部屋がくっつくことで太るのです。居間は個室の成立と共にコモンの意味をもってつくられました。8畳グリッドは縁側をコモンとして各部屋と繋がります。また部屋相互も建具で仕切られることで開と閉を繰り返します。居間主導型と根本的に間取りの考えが違います。

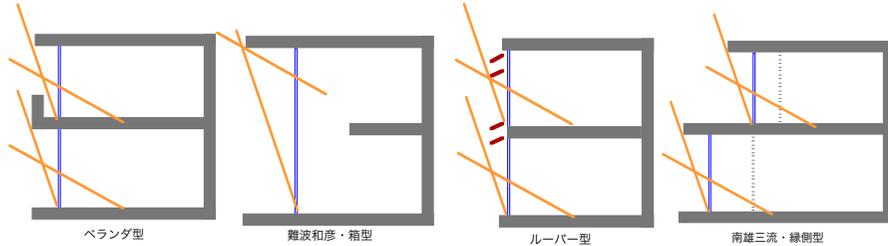


HEAT20設計ガイドラインより引用

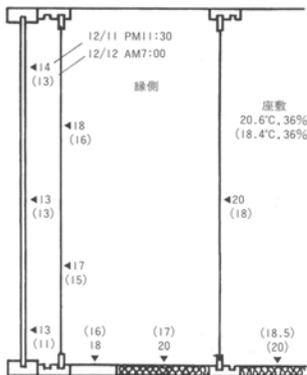
縁側
パッシブ



プラ格子の床



夏は日を遮り、冬は日を取り込みたいパッシブデザインには幾つかのスタイルがあります。最も一般的なのが ●ベランダを庇代わりに用いるスタイル。●難波和彦氏の箱型は2階の軒を1.8m出します。●庇や軒がつかない場合はルーバー型、●そして南雄三のスタイルは縁側を利用したもの。縁側型は一、二階を断ち切っているので窓のダウンドラフトが小さく、縁側が熱的クッションになるので、居室の温熱的安定に寄与します。



縁側の熱性状



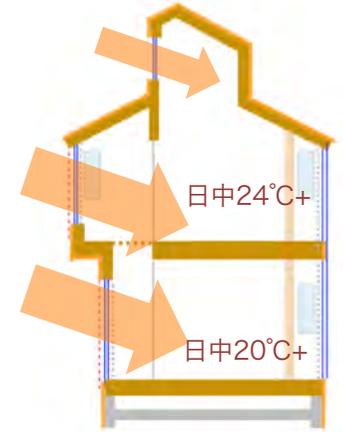
写真は拙宅の縁側と座敷です。縁側の熱的クッション効果を表面温度計で計測しました。冬の午後11時半（及び午前7時）に、木製サッシ・複層ガラス窓の室内側表面温度は13°C程度ですが、障子面では17-18（15-16）°Cに改善し、座敷の障子面は座敷の温度と同じです。また、縁側床表面は外部に近い処では18（16）°Cですが、座敷に近い処では20（17）°Cになっています。つまり、縁側の1.5mの幅の中で、窓による冷気の影響は消滅しているのです。

2階
リビング

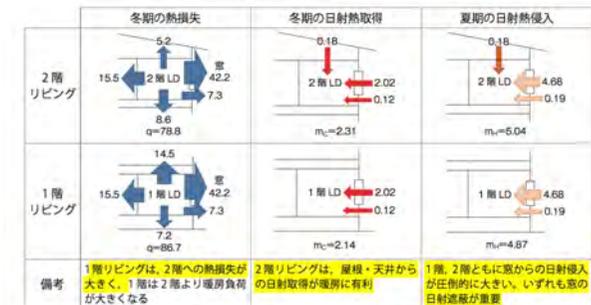
MEPは2階リビング設計です。

冬：1階は日中20°C程度にし高まりませんが、2階は長時間日射を受けるので、24°Cにも高まります。なので夜中まで17,18°Cを維持し、晴れた日は無暖房でも朝まで15°C以上をキープします。

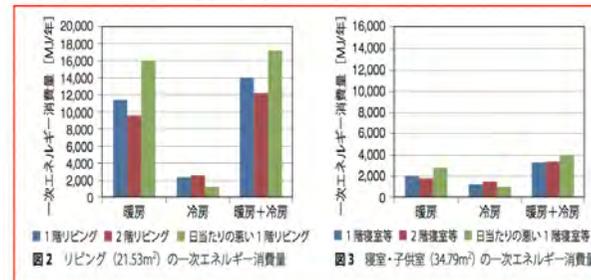
1階は2階より少しだけ低温ですが、入浴と就寝の場なので15°C以上を保てばよいと考えますが、床下エアコン暖房でほんのり暖めることを想定しています。



夏は2階の方が1階より暑くなりますが、ネライは就寝時に冷房を使わないことなので、寝室を1階にもっていくことは有利に働きます。また、40-50坪の敷地が並ぶ住宅地では、日射を取り込みやすい2階リビングはパッシブデザインを有利にさせます。



矢印の数字は、LDの熱損失量 (q)、日射熱取得量 (m_c、m_j) を部位別に表したものです。図1 部位別の熱損失、日射熱取得・侵入の大きさ（日当たりが同程度の場合）



2階リビングの方が冬は熱損失が少なく、夏は多い (図1)。暖冷房一次エネルギー消費量では、リビングの場合は2階リビングの方が小さく、寝室・子供室は2階リビングの方が少しだけ大きくなる (図2)。(HEAT20設計ガイドラインより引用)

小さい部屋をデザインする

8畳グリッドは6畳の部屋と縁側の小さな部屋の連なりです。なので各要素をもった部屋の一つ一つを上手にデザインしなければなりません。

基本は「無」。床だけで何も無い…ことで広がりや生まれます。

畳の間は座り、寝転ぶことのできる床で、歩けば廊下にもなり、箱膳でご飯を食べれば(写1) ダイニングになります。無から有に膨らみ、また無に戻る。機能的であるだけでなく清楚な美しさがあります(写2)。そして無の空間は火災が発生した場合に火種がない状態で、リビングにソファが置かれる(写3)とは違った状況をつくります。

物が無いことの安全は地震の際も同様で、熊本大地震に遭遇した人が「家族で和室でじっとしていました。他の部屋は家具が動き、倒れ、物が散乱していて落ち着かない。和室はなにもない部屋なので安全だし、落ち着ける」とっていました。

無から有が生まれる。これが和室のもつ力ですが、現代はそういうわけにはいきません。子ども部屋は机とベッドが必要です。そこで拙宅でデザインしたのが写真4.5です。たった6畳+押入と縁側を匠にデザインすればこのようになります。小さいからこそデザイン意欲が湧くのです。

また、和室は木、土、草、紙のそれぞれを地で表しながら無個性な空間をつくります(写2)。一方洋室は家具と色(柄)の内装で個性をみせます(写3)。個性のない空間に一輪挿しで、さりげなく亭主の気持ちを示す。こうしたみえない心のやりとりがある小さな8畳グリッド空間は日本の心を育む「無」の世界をつくります。

一方で、8畳グリッドはリビングの大きさには足りません。リビング主義ではなく茶の間主義・家族を考える中で芽生えた茶の間主義とは・・・



写1 箱膳で食べる (内子町商いとくらし博物館)



写2 木、土、草、紙が地をみせる和室は無個性な空間。でも一輪挿しが亭主の気持ちを表します。



写4 南雄三宅の子ども部屋。6畳を2人でシェアする空間デザイン。



写3 家具と色・柄をみせる内装で包まれる洋室は個性を示す空間。

茶の間主義

社会学者は家族は変わるものといい、住宅屋は家族は変わってはいけないものと考えます。

●家族は変わってはいけない

●家は家族のためにつくる

●その家に生涯住み続ける

でも、今の社会はそんな家族と家を望んではいません。

●家族は変貌(多様化)している

●様々な家族に合わせた様々な家

●家族の変化に合わせて住み替える

リビングは個室が出現することで発生しました。家の中に「個」と「公」の場が分かれて、公の部分がリビングになりました。

リビングは内にも外にも通じていますが、個室とは鍵付きのドアで区切られ、外とは頑強なドアで閉められます。

夫は仕事で帰らず、子どもたちは塾通いで、主婦もパートに出ます。客だってファミレスで会う方が楽しいからと誰も来ません。いつの間にかリビングに寒々しい風が吹き始めました。

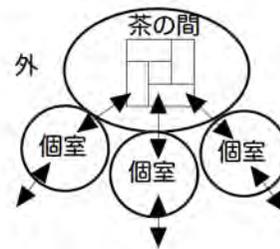
それでも住宅屋は「リビングで団らん」に夢を持ち続けますが、社会学者たちはリビングなど死語だと言い切ります。そして家族が集まる最後の砦はダイニングだというのですが、食事の時にはスマホがやりとりされて、子どもの心は外と繋がっています。

- ・持家の時代になったら住まいの滞在時間が減ったという皮肉。
- ・部屋数が増えたのに子どもの数は減る一方だという皮肉。
- ・個室がリビングをつくり、それをつぶすという皮肉。

私は家族論を勉強しながら新しい家のデザインを求めました。その結果は、不思議なことに茶の間に行き着きました・・・

家族は一人一人が小さな社会をもち、そこで揉まれて、戦って…、お互いにそんな毎日を胸にしまいながら、家という空間で家族をしています。

お互いの領域には踏み込みませんが、時としてトラブルが起これば、家族はいつでも助け合い、泣くのを許し、身体を休めさせてあげます。そう考えると、気取ったリビングではなくダラダラできる場所が欲しい。



受験前の長男が勉強する横で、社会人のお姉ちゃんが雑誌を読みながら寝ころんでいる。遅く帰ってきた父親が一人晩酌しながらご飯を食べ、奥様はドラマを観ながらお菓子を食べる…バラバラでダラダラ。でも、妙に家族のニオイがする。

この空間こそ、たったの6畳、手を伸ばせばなんでも届く人間サイズの・・・「茶の間」。

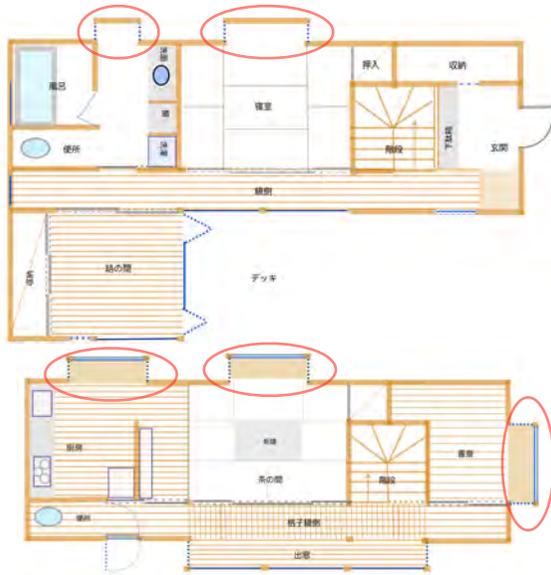
出窓

8畳グリッドは6畳間+縁側という小さな部屋の連なり。建具を開けば大きな空間につながりますが、閉めれば狭い空間になってしまいます。

そこで、小さな部屋に潤いを与えるのが出窓です

日本では一時「出窓ブーム」が起りましたが、魅力が薄かったこと、結露が起りやすいなどで、今では人気を失っています。その出窓は腰窓が多く、広がりというよりちょっと便利で、ちょっとステータスという意味の薄いものでした。

MEPで出窓を採用したのは、マルタ島で出窓の虜になってしまった…というワケもあります。マルタ島の出窓はカラフルでカワイイだけでなく、通風を確保し、日射遮蔽をして、パッシブデザインに有効に働くことを知ったためです。



欧州ではバルコニーや出窓が建物の顔をつくりますが、マルタ島の出窓がつくる迫力は半端ではありません。灼熱の地で、なぜある日突然出窓が流行りだしたのでしょうか？

石造りの閉鎖感を払拭し、部屋を少しだけ広くし、風を入れ、日射を遮ったからではないでしょうか。床の高さから始まる出窓は日本の縁側を彷彿とさせます。この出窓でマルタ島の人達はどんな生活をしているのか、中に入ってみたくまりました。



出窓が助ける小さな広がり

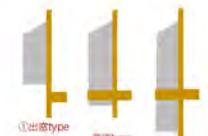
3.位置のバリエーション

①軒下にするか、軒と一体化にするか？



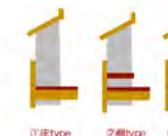
4.下がり位置のバリエーション

①出窓、②床、③庇の3種類



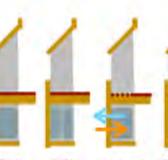
5.用途のバリエーション

①床、②壁、③机の3種類



6.床下のバリエーション

①収納、②通熱、③エアコン、④空調ダクト



7.出幅のバリエーション

①45cm、②60cm、③75cm



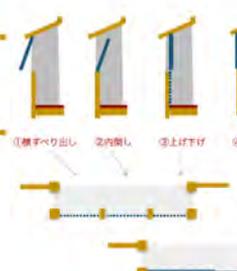
8.断熱の位置

①外側、②内側



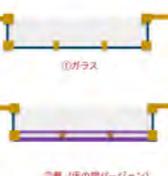
10.前窓・開き方のバリエーション

①横すべり出し、②内開し、③上げ下げ、④引違い



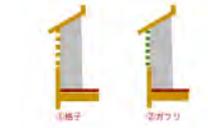
9.前窓のバリエーション

①ガラス、②壁 (床の壁バージョン)



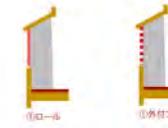
12.前窓・固定目隠しのバリエーション

①格子、②ガラリ

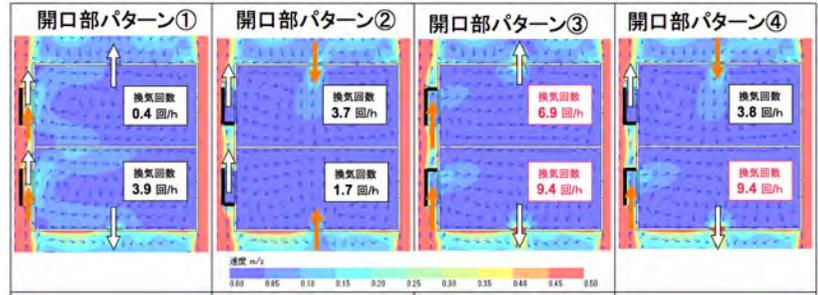
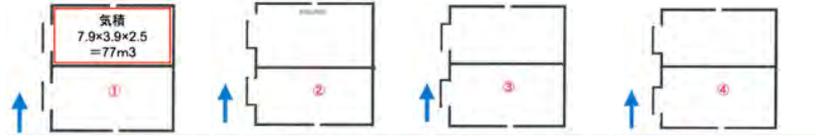
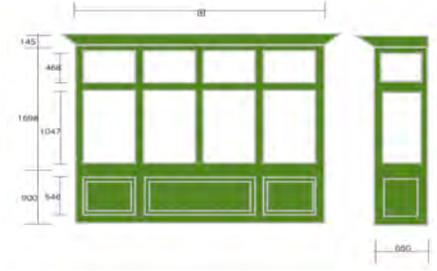


13.前窓・日除付のバリエーション

①ロール、②外付ブラインド



パッシブの視野で出窓を研究してみると沢山のバリエーションが想定されて驚きました。



出窓は道路を走る風をつかむウインドキャッチャーとなります。上図は出窓なし①と、出窓通風口の向きの違いによる通風量 (換気回数) の差をシミュレーションしたものです。最も通風量が大いなのは、③の「風上に通風口を向けた」もので、出窓なしに比べて2.4倍~17倍となりました。(シミュレーション：YKK AP)

断熱
省エネ
性能

MEPの外皮（断熱）性能は・・・

●UA値=0.6W/m²K・・・省エネ基準値は0.87なので合格
（Q値=2.3W/m²K・・・省エネ基準相当は2.7なのでそれほどよい数字ではない）

●ηA値は夏と冬に分けて計算しており（理由は次頁）・・・

夏のηA値=2.9・・・基準値は3.0なので合格

冬のηA値=3.2

●HEAT20のG1レベル、G2レベルは下表のとおりで、MEPのUA値はG1でもはるかに届きません。これは出窓が大きくて断熱性が低いのですが、縁側の日射取得+熱的クッション及び2階リビングなど「寒くない」設計技術を駆使しているため、20℃-15℃を確保する自信はあります。

UA値 (W/m ² K)	1	2	3	4	5	6	7	8
省エネ基準2015	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	—
HEAT20 G1	0.34	0.34	0.38	0.46	0.48	0.56	0.56	—
HEAT20 G2	0.28	0.28	0.28	0.34	0.34	0.46	0.46	—

Q値 (W/m ² K)	1	2	3	4	5	6	7	8
省エネ基準2015	1.6	1.6	1.9	2.4	2.7	2.7	2.7	—
HEAT20 G1	1.3	1.3	1.4	1.6	1.6	1.9	1.9	—
HEAT20 G2	1.15	1.15	1.15	1.3	1.3	1.6	1.6	—

20℃-15℃のイメージ
日射が入った部屋は20℃（無暖房で）で非暖房室は15℃以上、夜中暖房をきっても朝15℃以上を保つ。日中20℃以上になったLDKは、日が落ちた夕方には16~17℃まで温度を下げるが、そこで少し暖房して20℃とし、暖房を停止して就寝しても、朝まで15℃以下にならない。

UA値	0.6W/m ² K
Q値	2.3W/m ² K
ηA値/冬	3.2
ηA値/夏	2.9

冬・q値	184.3W/m ² K
冬・mc	9.81
冬・mh	13.37
夏・q値	184.3W/m ² K
夏・mc	8.8
夏・mh	11.76

地域区分	5	6	7	8
ηA値 省エネ基準	3	2.8	2.7	3.2

2)計算結果

外皮平均熱貫流率	0.6 W/(m ² K)	単位温度差あたりの外皮熱損失量(q)	184.3 W/K
冷房期の外皮平均日射取得率	3.2	単位日射強度あたりの冷房期の日射取得量(m ₂)	9.81
外皮等面積の合計	309.36 m ²	単位日射強度あたりの暖房期の日射取得量(m ₂)	13.37

3)省エネルギー基準外皮性能適合可否結果

	計算結果	基準値	判定	等級
外皮平均熱貫流率 [W/(m ² K)]	0.6 W/(m ² K)	0.87 W/(m ² K)	適合	等級4
冷房期の外皮平均日射取得率	3.2	3.0	不適合	等級2

2)計算結果

外皮平均熱貫流率	0.6 W/(m ² K)	単位温度差あたりの外皮熱損失量(q)	184.3 W/K
冷房期の外皮平均日射取得率	2.9	単位日射強度あたりの冷房期の日射取得量(m ₂)	8.8
外皮等面積の合計	309.36 m ²	単位日射強度あたりの暖房期の日射取得量(m ₂)	11.76

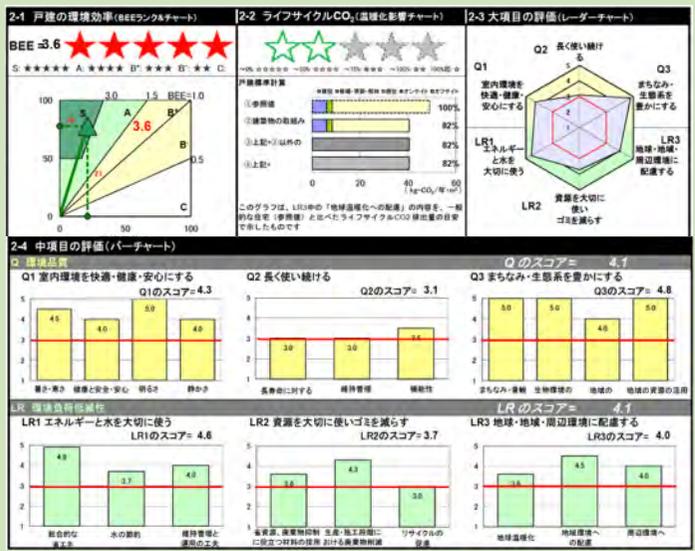
3)省エネルギー基準外皮性能適合可否結果

	計算結果	基準値	判定	等級
外皮平均熱貫流率 [W/(m ² K)]	0.6 W/(m ² K)	0.87 W/(m ² K)	適合	等級4
冷房期の外皮平均日射取得率	2.9	3.0	適合	等級2

環境性能 MEPの環境性能をCASBEE戸建（新築）で評価したところ、最高ランクのSを得ました

CASBEE戸建（新築）

Q2の長く使い続けるとLR2の資源を大切に使いごみを減らすのが弱点とわかりました。



省エネ性能

MEPの省エネ性能（一次エネルギー消費量）は55.6GJで、省エネ基準の71GJ、低炭素基準の66GJを下回って合格しました。



省エネルギー性能等の詳細

	基準一次エネルギー消費量		設計一次エネルギー消費量		設計一次エネルギー消費量	
	省エネ基準	低炭素基準	消費量	発電量	消費量	発電量
暖房設備	13358	12023	8928	-	9416	-
冷房設備	927	835	1545	-	1382	-
換気設備	3689	3320	1743	-	1743	-
給湯設備	25505	22954	18402	-	18402	-
照明設備	7277	6549	4829	-	4829	-
太陽光発電	-	-	-	-	-	-
その他設備	20159	20159	20159	-	20159	-
合計	70915	65840	55606	0	55931	0

MEP解説書

外皮性能
詳細

- MEPは外張断熱で、屋根と壁が硬質発泡ウレタン（屋根61mm、壁40mm）、基礎は押し発泡スチレン50mm。
- 窓の断熱は樹脂・アルミ複合サッシ+Low-E複層ガラス及び、出窓はポリカ中空板による行灯で断熱しました。
- 窓の断熱補助部材として南面窓にハニカムスクリーンを設置。緑側も熱的クッションとして働きます。
- MEPの外皮性能は夏と冬に分けて計算しました。理由は省エネ基準の外皮性能計算が窓の日射遮蔽(η値)を夏と冬に変化させることができないため(夏用に日射遮蔽を強化すれば、冬に日射取得が少なくなる)、ここでは夏は日射遮蔽をスタレで行い、冬はスタレを外した状態で計算しました。
- また、省エネ基準ではハニカムスクリーンを窓の断熱補助部材として認めていませんが、ここでは1日の半分だけハニカムスクリーンを下げている状態で計算しました。
- 結果は・・・前頁のとおりですが、ここではその詳細を示しています。

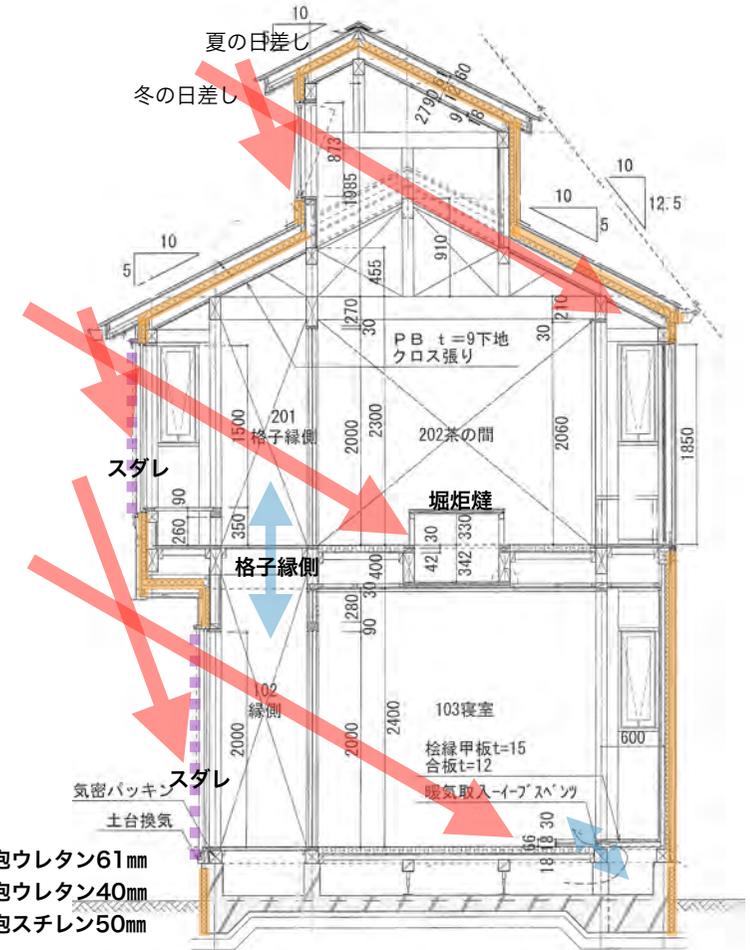
方位	仕様	大きさ	数量	U値	附属・冬	計算U値	η値・冬	η値	附属・夏	η値・夏	
北	出窓・行灯	1.715×1.88	1	2.37	ハニカムS	1.321	0.32	0.32		0.32	厨房
	出窓・行灯	1.715×1.88	1	2.37	障子	1.661	0.32	0.32		0.32	茶の間
	出窓・通風戸	0.350×0.900	1	2.37	ガラリ	2.37	0.10	0.1	ガラリ	0.10	
東	出窓・通風戸	0.350×0.900	5	2.37	ガラリ	2.37	0.10	0.1	ガラリ	0.10	
	樹脂+アルミ	1.715×0.97	1	2.33	ハニカムS	1.309	0.64	0.64	ハニカムS	0.14	書斎(上)
	出窓・行灯	1.715×0.97	1	2.37		2.37	0.32	0.32		0.32	書斎(下)
南	樹脂+アルミ	2.470×2.060	1	2.98		2.98	0.64	0.64		0.64	結生の間
	樹脂+アルミ	1.750×1.570	3	1.91	ハニカムS	1.165	0.64	0.64	すだれ	0.38	
	樹脂+アルミ	1.750×2.030	1	2.11	ハニカムS	1.236	0.64	0.64	すだれ	0.38	
西	樹脂+アルミ	1.590×2.030	2	1.94	ハニカムS	1.176	0.64	0.64	すだれ	0.38	
	樹脂+アルミ	0.780×1.570	1	2.85	ガラリ	2.85	0.11	0.11	ガラリ	0.11	通風窓
	樹脂+アルミ	0.600×0.900	1	2.71		2.71	0.64	0.64		0.64	上方通風窓
その他	出窓・通風戸	0.350×2.000	1	2.37	ガラリ	2.37	0.10	0.1	ガラリ	0.10	
	出窓・通風戸	0.350×0.900	1	2.37	ガラリ	2.37	0.10	0.1	ガラリ	0.10	
	樹脂+アルミ	0.640×0.770	1	2.56		2.56	0.64	0.64		0.64	
その他	樹脂+アルミ	0.780×0.770	1	2.46		2.46	0.64	0.64		0.64	
	樹脂+アルミ	0.640×1.370	1	2.36		2.36	0.64	0.64		0.64	
	出窓・通風戸	0.350×0.900	5	2.37	ガラリ	2.37	0.10	0.1	ガラリ	0.10	

出窓行灯(あんどん)のU値計算
 ポリカ中空タフネス6mmのU値=3.5
 $1/0.04+0.15+\text{タフネス}$ r値=3.5
 タフネスr値=0.136 行灯はタフネス二層
 行灯のU値= $1/0.04+0.272+0.11=2.37$

附属品のU値計算
 $U_{dr}=1/(1/U_d+\Delta R)$
 ΔR 障子=0.18
 ΔR ハニカムS=0.335

η値
 ガラリ=外付けブラインドと同じとして計算
 行灯=タフネス0.6×2層×0.88(ガラス)=0.32
 通風戸=タフネス0.6×2層×ガラリ0.275=0.099

屋根：硬質発泡ウレタン61mm
 壁：硬質発泡ウレタン40mm
 基礎：押し発泡スチレン50mm

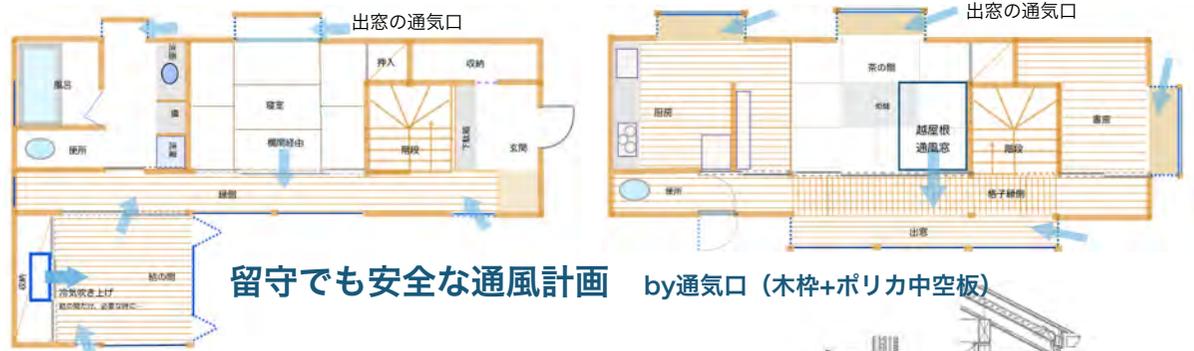


建築面積	56.23㎡
1階床面積	51.32㎡
2階床面積	46.3m2
延床面積	97.62㎡
土間	面積51.34㎡、 周長36.98m
主たる居室	19.87m2
他の居室	22.89㎡
その他	54.86㎡

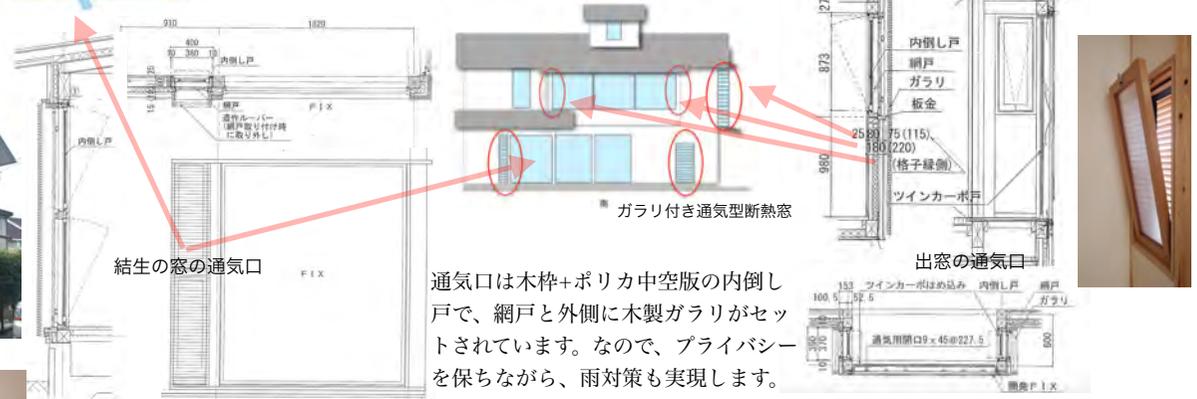
仕様	大きさ	数量	U値	附属・冬					
				北	東	南	西	合計	
東	木製ドア	2.145×0.900	1	2.23	-				
南	テラスタ	0.780×1.630	1	2.24	ハニカムS				
					北	東	南	西	合計
屋根									61.586
壁全体					59.46	39.33	54.31	39.70	192.8
窓合計					6.807	9.87	21.54	3.766	41.983
壁実質					52.653	29.46	32.77	35.934	150.817
床					0.54	1.092	3.276	0	4.908

通風計画

- MEPは普通の住宅地（地域建坪率は20%以上）で通風としては好条件とはいえませんが、北と東を道路が走る敷地なので、その点では有利といえます。
- いずれにしても日中は出掛けていることを想定すれば、防犯と雨の吹込みを考えれば、窓を開けたまま出掛けることはできません。パッシブデザインにはこうした敵が存在します。
- そこでMEPは開けたままでも防犯と雨対策ができる窓をデザインしました。出窓の両脇に備えた通気口の他に、1階玄関脇と結生の間の通気口には、ガラリと網戸がセットされています。
- 結生の間の折れ戸を除いて、全ての窓はFIXで見通しがよく、通風は通気口で行います。
- また、小屋上部にも通気窓（内倒し）を設けており、通風を有利にするだけでなく、上方一面開放熱対流型換気として働きます。



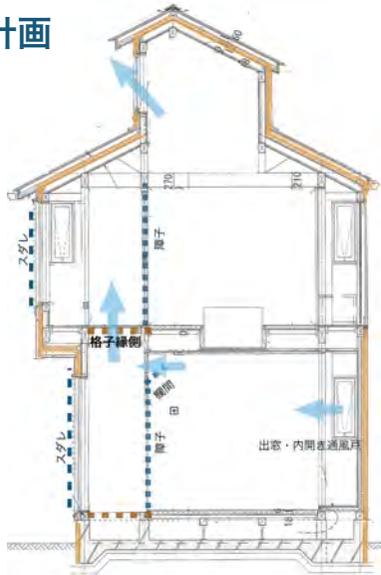
留守でも安全な通風計画 by通気口（木枠+ポリカ中空板）



通気口は木枠+ポリカ中空版の内倒し戸で、網戸と外側に木製ガラリがセットされています。なので、プライバシーを保ちながら、雨対策も実現します。

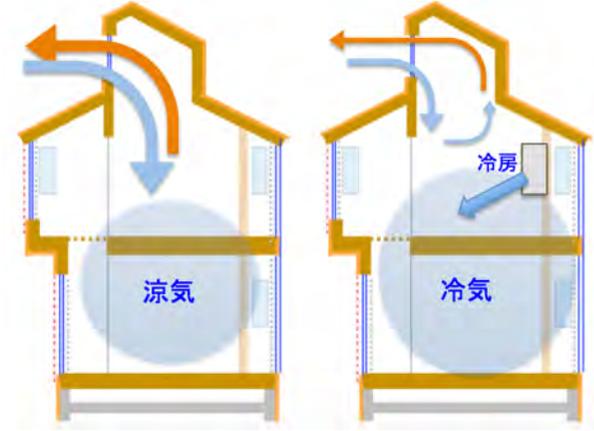
就寝時の通風計画

通風で最も重視すべきは就寝時です。冷房に頼らないで快適に就寝するために、MEPの1階寝室では、出窓の通気口を開けて給気し、欄間から縁側に流れ、2階縁側のブラ格子を上昇し、小屋上部の通気窓から排気します。この通風計画により寝室の通風は確保されます。



- 上方の一面（MEPでは南面）に設けた通気窓を夏の間ずっと開けておき（強風時は閉める）、通気窓の上部から室内の熱気を排出し、下部から外の涼気を取り込みます。
- 重要なのは高さでMEPでは90cm。
- 夜間取り込んだ涼気は家の下方に貯まり、午前中は窓を開けずにその涼気で涼みます。
- 留守にしても安全に熱対流するので、家上部の熱気を排出することができます。
- 冷房を運転する場合でも、取り込んだ涼気の温度が冷房温度より高い場合は、上方だけで熱対流するので、冷房領域に関わりなく、家上部の熱気を排出することができます。

上方一面開放熱対流型換気



暖房計画

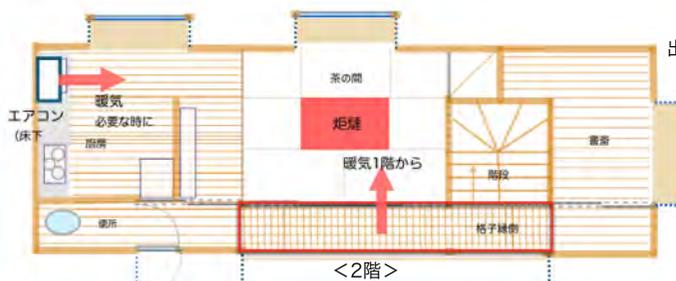
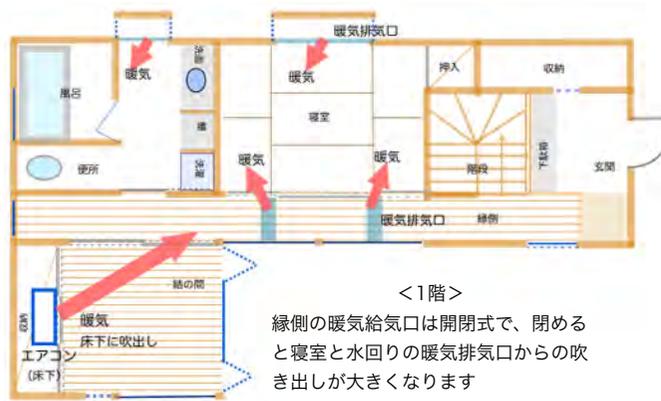
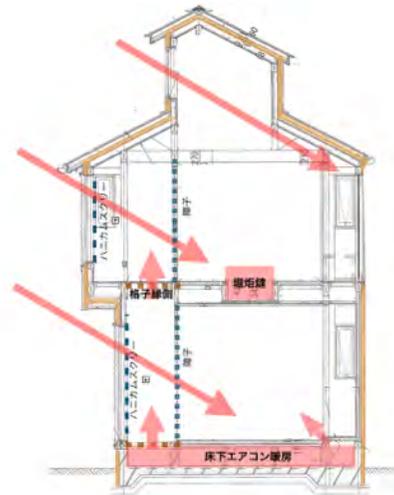
MEPの暖房計画は「寒さを残しながらの省エネ」を前提にした居室間歇暖房ですが、熱源は基本的に太陽です。

●冬に晴れる日の多い飯能で、窓からの日射で2階は24℃、1階は20℃になり、2階の茶の間は夜間でも17.18℃を下回らず、無暖房のまま炬燵に入って過ごします。●1階は水回りと寝室なので、就寝時に16,17℃あればやり過ぎてしまうという想定です。

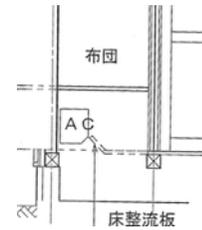
●でも曇りの日や寒さが厳しい日は1階の床下エアコンを稼働します。

●床下エアコン暖房の暖気は結生の間から廊下、寝室、水回りの床下に流れ、寝室と水回りの暖気排気口から拭きだします。

●その熱は格子縁側を通って2階に上昇します。



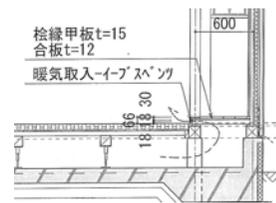
晴れた日なら2階は夜中まで17,18℃をキープするので、縁側の障子を閉めて窓の冷気を防げば、炬燵だけで過ごせると想定しています。また、2階のエアコンは必要な時だけ稼働します。



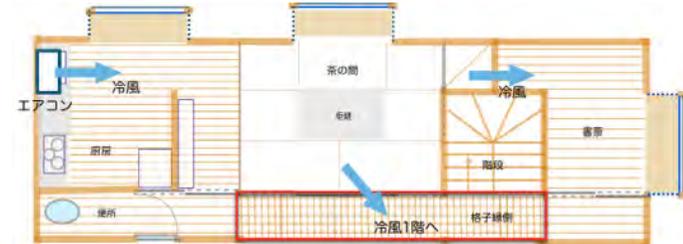
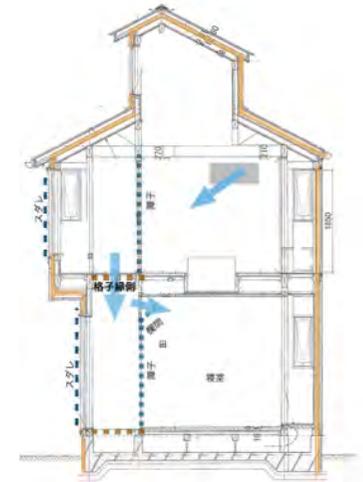
床下エアコン
整流板の調整で夏は冷房を結生の上に吹き出すこともできる



出窓に設置した暖気排気口 (黒い部分)

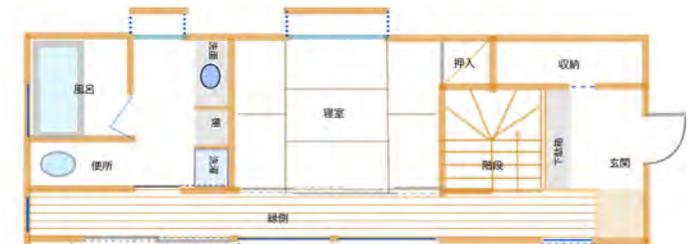


冷房計画



<2階>

暑い日に通風で消化できない場合は2階のエアコンを稼働します。東側の書斎には間仕切り壁上部を経て流れます。また、冷気は格子縁側を経由して1階に落ちていきます。



<1階>

●寝室は昼の熱気をもたないので、少し通風があれば十分に就寝できると想定します
●結生の間は二面が開閉式で、昼に熱するところでもあるので、必要な時は床下エアコンを稼働します。冷気は通気弁により室内に噴き上げ