



エコハウス研究会季刊紙
そらどま 2020年
夏号
第2号

2020 . S U M M E R v o l . 2

CONTENT

丸谷 博男(代表理事)

住まいの健康と人体の健康
それは「衣」と「食」と「住」
しかし本当に必要だったのは！
静的仕様ではなく動的仕様への理解だった
「そらどま式パッシブ換気システム」の特徴点

若原 一貴(理事)

日野の家・そらどまとひかり
新しい空間のイメージを求めて

田村 洋二(鋼鉄商事株式会社)

太陽光発電システム・蓄電池を組み合わせた、
そらどまの家「日野の家」の光熱費まとめ

磯貝 左千夫(理事・事務局)

エコハウス研究会の一般向けホームページ「エコハウснаビ」が完成しました。
古民家再生マイスター養成講座は、7月22日から開催します。

写真・日野の家・そらどまとひかり
(設計・若原一貴)

住まいの健康と人体の健康

それは「衣」と「食」と「住」

しかし本当に必要だったのは!

静的仕様ではなく動的仕様への理解だった

代表理事 丸谷 博男

健康と住環境のあり方に対しては、これまでに様々な方々が多様な提案をしてきました。

住宅建築の仕様についても、様々なメーカーや個人から多様な仕様が提案されています。その中でも、冷暖房と換気・調湿性のある内装材などについては、とくに多くの提案と開発がなされてきました。

室内環境基準については、シックハウス法が平成15年7月1日に施行され、それ以後の新築物件から基準が義務付けされるようになりました。その象徴となっている建材の基準が「F☆☆☆☆」です。この基準を満たした建材であれば、建築内での使用量の制限はなくなったのです。

この基準はJIS A1901:2015に詳細に示されています。その測定条件は、 $28 \pm 1^\circ\text{C}$ 、RH $50 \pm 5\%$ 、表面風速 0.1~0.3m/s、換気量 0.5 ± 0.05 回/h、測定期間 28 ± 2 日の条件下で、ホルムアルデヒド (HCHO) の発散濃度が基準値 $0.005\text{mg}/\text{m}^3\text{h}$ 以下であるものとしています。(平成14年国土

交通省告示第1113号、建築基準法施工令第20条の7第4項)

厚生労働省では室内濃度 0.08ppm以下という指針値があります。この0.08ppmという数値は室内の測定を開始してから30分間の平均値であり、当初は0.08ppmであっても、部屋をしめきってれば濃度はさらに上昇します。そのために必要な換気量を定めているのが建築基準法の役割となっています。

しかし、その多くはどれも「静的」仕様です。真の健康のためには、日々、時々刻々に変化する環境に伴い柔軟に対応する「動的」な環境に伴う健康維持のための「動的」仕様が必要なのです。例えば、室内の建材を選択する時に、「F☆☆☆☆」であれば安心。と思うことは間違いであり、室温が 30°C を超えても安全でありたい、RHが90%超えても問題が生じない、そういう建材を選んでこそ、実際にその住宅建築で暮らし続ける人間に対して責任を持った環境の提供者であると言えます。

るのです。基準法通りで良いと思うのは、間違いなのです。

こうした状況の中で、一般社団法人エコハウス研究会は、鵬翼の陣を構え、「動」と「静」の両面から、時間の変化を取り入れた4次元的な提案を、暮らしの環境に対して実践して行きます。

これまでのように、仕様・工法が「静的」な仕様で終わっていたことに対し、1日の変化や季節ごとに変わる対応などを「動的」な仕様、オペレーションを伴った形で提案して行きます。これが、本当の「パッシブハウスの提供と暮らし方」なのです。

そこに、技術と知恵と人間力を発揮しようとしているのが私たちの「コダワリ」かと思っています。健康な住宅づくりは、ものだけではありません。地球と共生することから生み出されていくのです。

まずは、換気のことから話を始めましょう。

「何故、換気が必要なのか」ここから話を始めましょう。

それは、人間の健康に対しては

●人間の生命を司る呼吸に必要な

呼吸とは酸素を体内に取り入れて二酸化炭素を体外に排出する動作。口や鼻から吸い込んだ空気は、鼻腔や咽喉の中である程度空気中のゴミ・微生物を除去し、肺の中に取り込み、最後は肺胞でガス交換を行います。ガス交換は、濃度の高い方から濃度の低い方へと移動することにより、実現できます。

●室内で発生したガスや揮発性物質(匂いも含む)・余分な水蒸気を屋外に排出する

●換気による気流でカビや微生物の繁殖を防止する

次に、建築の健康に対しては

●構造体の中を密閉すると、有機的な栄養源が豊富なためカビや微生物が繁殖する。これを防ぐために通気・透湿する必要がある。

●屋根面では夜間における天空放射による冷却で結露の発生が生じるため、発生した結露水を乾燥させるために換気が必要となる。

●屋根面や壁面では内外温度差によって発生する結露や高湿化によるカビの発生を防ぐために密閉することなく、通気・透湿する必要がある。

●床下では、湿気が高い状態になりやすいことと、温度が低く維持されるために、結露、高湿度化が生じやすいこと、またカビや微生物・シロアリの繁殖が見られるために換気が必要となる。

以上のことから、換気は大変重要な健康要素であることが理解できたと思います。次には、どのようにしたら換気ができるのかという点を整理してみましょう。

大きくは、二つの方法があります。

それは、子供の時に、縁日で買ったヘリウムガス入りの浮かぶ風船が、翌朝起きたらしぼんでしまっただけで横たわってしまっていて、がっかりしたことを思い出してください。

あれは、空気中に含まれているヘリウムガスは風船の内部にあるヘリウムガスの濃度より低いために、風船内から外気方向へとヘリウムガスが移動したことが原因です。実際は、風船内の酸素や窒素の濃度は外気に比べて低いため、外気から風船内部に向かって、酸素や窒素が侵入しているのですが、それぞれのガスには透過速度の違いが固有にあり、その結果、風船内に入るガスよりの出るガスの方が多いために風船がしぼんでいるのです。

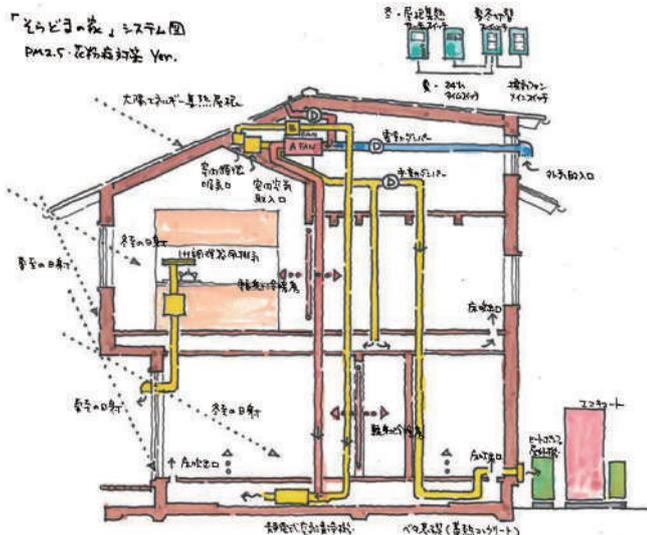
昔ながらの、土壁や草屋根で作った建築は、このような性質があるため、換気しなくても健康が保たれていたのです。囲炉裏の燃焼ガスだけは短時間で大量のガスが出るのと、煤も多く含まれているために局所換気は必要だったということなのです。

換気の原理は、ここに全てが語られていると思います。このような視点で、現代の住宅技術を換気という点で評価してみると、疑問点がたくさん出てきてしまいます。

現代換気技術の問題点について列記してみます。

●居室の換気回数 0.5回/hの計算が間違っている

よくある例ですが、居室の室容量(体積)を換気扇の風量で割っています。この計算の前提条件は、面で給気して、面で排気すると言う完璧な状態



の換気をするということになります。このようなことは理論的にはあっても、不可能と思います。実際は、給気口と排気口があり、実際の空気の流れは、「見えない」川、あるいは「見えないダクト」となって流れていることになり、換気できていない空気がたくさん残っているのが実情です。とくにカビの生えやすい隅の空気はなかなか動きません。気流を作りながら換気すれば別ですが。

●第三種換気は大変不合理です。多くの場合、居室の外壁面に自然給気口 150φを設けます。このダ

クトは、外気を壁の中に通しますので、冬ではダクトが冷やされて結露の恐れが生じてしまいます。本来は、しっかりと断熱しなくては行けないのですが、現場では、断熱材との間に隙間があり不良施工としか言いようがありません。当然、気密に対しても危険性ははらんでいます。

また、気流についても、「見えない」川状態です。
●熱交換換気は一年中有効か？という疑問があります。暖房時と冷房時は良いのですが、中間期は、フィルターによる空気の清浄化には役立つもの

の、熱交換は必要なくなります。冷暖房期間の長い地域では有効といえます。ただし課題が一つ残ります。

それは、ダクト配管の清掃です。理想的には、3～4ヶ月に一回の清掃が必要なのですが、清掃がほとんど不可能な施工が多いと考えてください。

「そらどま換気」は以上の換気に関する課題を解決する有効な方法として開発しました。

「そらどま式パッシブ換気システム」の特徴点

●1台の熱交換型換気扇で、室内・床下の換気を行う

床下には、外部からの換気を取らずに、外部からの新鮮空気を循環させ室内へと導いています。床下にカビが生えるようなこともなく、土台や柱、床を支える構造材を常に健康に保っています。また、土間コンクリートを室温を和らげる熱容量として機能させています。

●どのような冷暖房システムであっても、家中の室温の違いを3℃以下にする

一般的なエアコンを使用しても、冬と夏の足下の寒さ・冷えを解消します。これは室内の空気が常に循環しているために、温度差を最小限に抑える機能を持っているのです。

●冷暖房時期は、窓からの換気をしなくても、家中に新鮮空気が循環する

中間期は、窓からの直接の自然通風で室内空気を常に新鮮に保つことができますが、冷暖房時期は窓を開けずにいるため、室内空気を新鮮に保つためには、換気扇が必要です。この時に役立つのが、家中の隅々に配置した床吹き出し口からの給気です。これによって、偏ることなく室内空気を効率よく喚起しているのです。

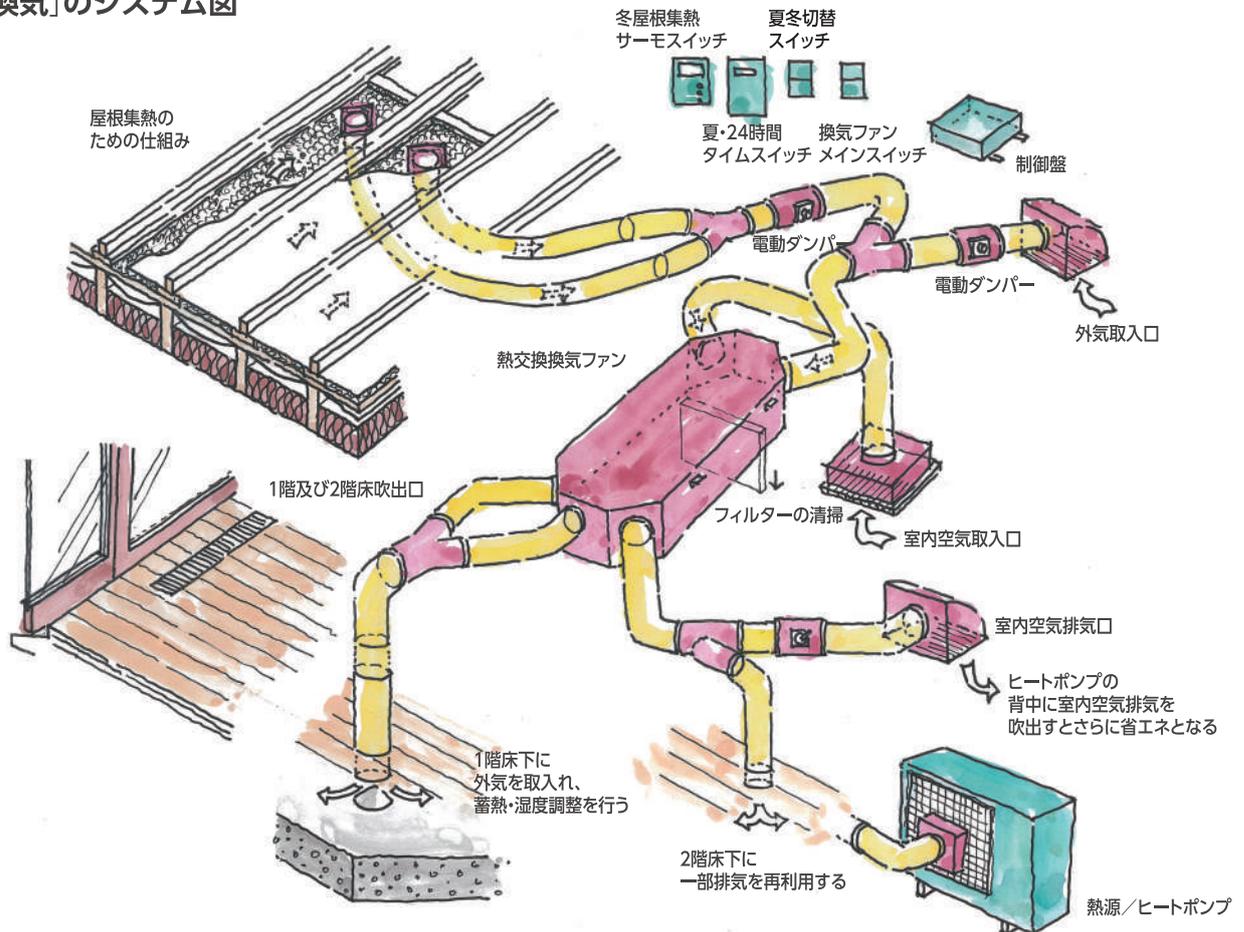
●自然エネルギーを取り入れた換気システム
冬は、外気温5℃くらいの時に屋根面集熱で30℃くらいに昇温して室内に取り入れる。夏は、夜間10時過ぎに屋根面放射冷却を期待して2℃くらい降温しながら除湿も含めて外気を取り入れるというパッシブ換気システム。

以上が、そらどま換気システムの原理です。そして、このシステムを実際に運用する中でさらに、

様々な課題が生まれて来ました。そこから、以下のような変更点を現在、検討しています。ここで大切なことは、どのように検討して、改良していても、その結果は、単純で無駄のない分かりやすいシステムであることです。



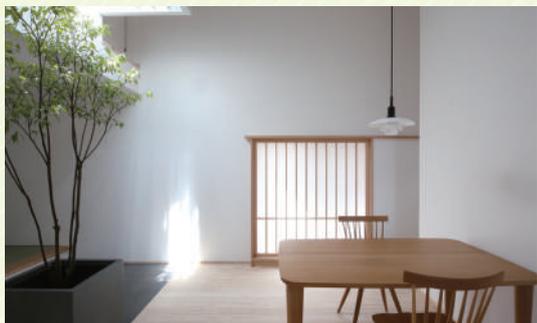
「そらどま換気」のシステム図



日野の家・そらどまとひかり 新しい空間のイメージを求めて

理事 若原 一貴

私をはじめ「そらどまの家」として取り組んだのが、この「日野の家・そらどまとひかり」(2019年)です。若いご夫婦と小さなお子さんのためのこの住まいは東京郊外の密集地に建っています。敷地の形状が特徴的で、間口がせまく奥に開けたいわゆる「旗竿敷地」と呼ばれるかたちをしています。周囲は住宅やアパートに囲まれているため「あかるく健康的な住まい」はイメージしにくい場所でした。しかし、「そらどま」の考え方に「光ダクト」の技術を組み合わせることで、この場所の住まいとしての不利な条件を克服することができました。結果として空気環境、温熱環境だけでなく「谷間の奥に光が差し込む」ような、まったく新しいイメージの豊かな住まいが実現できたと思います。ここでは「日野の家・そらどまとひかり」を設計する上で、私が大切にしたい「光のデザイン」についてお話ししたいと思います。



自然光を自由に操る

まず光ダクトによって「家の中心に燦々と光が降り注ぐ」空間をつくるために $S=1/30$ の模型をつかって光のシミュレーションを行いました。結果、4.5mの吹き抜け空間に $W=1600$ 、 $D=800$ の光ダクトを床から2.8mのところまで下ろすことにしました。このダクト本体の「床からの高さ」の設定が任意であることがトップライトとの大きな違いであることに気がつきました。光が拡散する高さが異なると空間の印象は全く異なります。ちょうど夜間のインテリアの照明デザインを考えるのに近い感じ、といったらご理解いただけるでしょうか。そのように自然光を自由に操ることができるのがこの技術の面白いところだと気がきました。

目立たない技術

光ダクトによっておおきなワンルーム形式の空間に「光の中心」ができ、そこに輻射冷暖房システムの「クール暖」を設置しました。輻射システムの「設置位置を選ばない」という特徴は設計上の自由度がかなり高く理想的な場所にパネルを設置することができました。結果、光が主役の空間の中に製品が目立ちすぎることなく置かれています。またシンプルな白い色、そしてポリプロピレンの柔らかな素材も住宅という優しさを求める空間にはぴったりと合っていたと思います。

静寂な空間

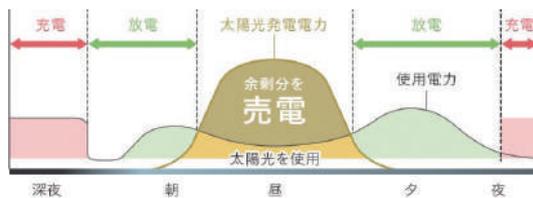
他にも多くの「そらどま」の技術が盛り込まれた「日野の家・そらどまとひかり」。そのひとつひとつの技術がすべて集約され、旗竿地の奥の場所に「優しい光に包まれた静寂な空間」が生まれました。住まいは人が長い時間を過ごす場所です。私はそうした空間はこの空間のようにおおらかでシンプルであることが大切だと考えています。



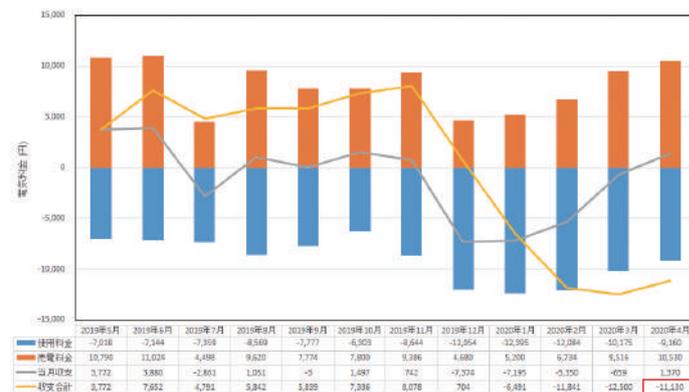
太陽光発電システム・蓄電池を組み合わせた、 そらどまの家「日野の家」の光熱費まとめ

鋼鉄商事株式会社 田村 洋二

いつもそらどま建材のご利用ありがとうございます。受発注業務は通常通り行っておりますが、タイベックやウッドファイバーなどは、コロナの影響で通常より納期がかかるものもありますので、お早めにお問い合わせください。
さて、今回は太陽光発電システムと住宅用蓄電池を搭載したそらどまの家「日野の家」について、その使用状況と光熱費がまとまりましたのでご報告します。
まず、1日の発電と蓄電・放電のサイクルは以下のような形になります。



日中発電した電力は自家消費を優先し、余剰電力を売電します。電気料金の安い深夜に蓄電池に充電し、発電量が少ない早朝や夕方、また日が落ちた夜間に蓄電池から放電し電力を利用しています。(制御方法は一例であり、使い方によって充放電のタイミング等変更が可能です。)
このような利用方法での1年間の光熱費を、以前に住んでいたマンションの場合と比較しました。



◎日野の家(木造2階建て・東京都)

- 床面積：107㎡
- 太陽光発電システム：
ネクストエナジーアンドリソース社製 4.5kw
- 住宅用蓄電池：
ネクストエナジーアンドリソース社製 9.8kwh
- オール電化

◎旧住居(RC造6階建てマンション・神奈川県)

- 間取り・床面積：2DK、約60㎡
- 電気・ガス併用

※マンションの電気料金は2017～2018年、
日野の家の電気料金は2019～2020年

ともに年間の月平均光熱費は約9千円で同程度ですが、日野の家は約1.8倍床面積が大きいので、床面積当たりの光熱費として考えると60%程度に抑えられているといえます。生活スタイルや電気料金の契約内容、建物の構造、周辺状況、方位など条件が同一ではありませんので、一概に比較はできませんが、以下のような理由で光熱費が抑えられていると考えられます。

- ①太陽光発電システムにより日中の電力をまかなっている
- ②安い深夜電力で蓄電池に蓄電し、朝方や夜間にその電力を使用している
- ③そらどまの家の壁構造、自然エネルギー利用、輻射冷暖房等による省エネ

また、太陽光パネルで発電した電力のうち余った分を売電していますので、その収益を差し引くと、年間の実質的な支出は約11,000円となっており、大幅に光熱費を節約することができています。

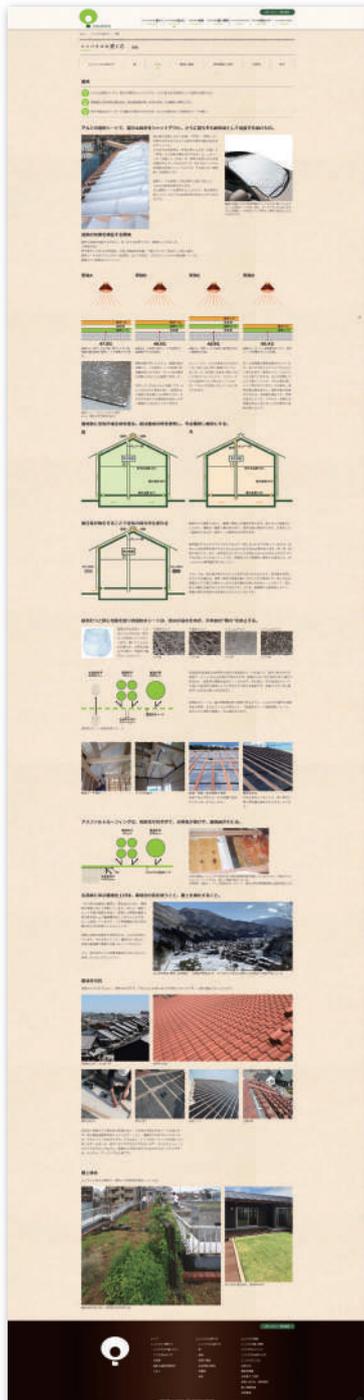
日野の家で採用したネクストエナジーアンドリソース社の太陽光発電システムおよび住宅用蓄電池は、弊社にて材一式で扱っております。太陽光発電パネル製品は、発電能力とコストのバランスが良い製品であること、日本のメーカーで保証が他社より良い面もあることから、弊社で採用しております。住宅用蓄電池は自然災害等による停電時に住宅全体に電力供給できる機能と蓄電容量を兼ね備えたタイプとしては、現在国内に普及している製品の中で最もリーズナブルな製品です。また、AIを使った充放電の制御など、自動で生活サイクルに最適な充放電が可能となっています。蓄電池は昨年、10年間の余剰電力の固定買取制度が終了した太陽光発電システムユーザーへ自家消費目的で提案されたため、既存住宅で採用されるケースが増加しています。また、地震や水害といった自然災害における停電対策として、大手のハウスメーカーでも標準搭載されはじめており、住宅用蓄電池のニーズは今後も高まっていくと予測されています。

これまで、太陽光発電システムや蓄電池は訪問販売業者から直接ユーザーへ販売されるケースが主流でしたが、弊社では競争力のある価格で、工務店様へ販売できる仕組みでご提供しています。新築時のご提案やアフターサービスの一環としてご活用ください。弊社にて、設置シミュレーションからお手伝いしますので、お気軽にお問い合わせください。

エコハウス研究会の一般向けホームページ「エコハウスナビ」が完成しました。

丸谷先生の提唱するそらどまの家を、一般の方にも広く知ってもらうために、ホームページ「エコハウスナビ」を作成しました。このホームページでは「そらどま」という名称は使わずに、一般の人にも理解しやすいよう「エコハウス」という言葉で置換えています。「エコハウスナビ」によって、こんなエコハウスに暮らしたいという方を、「エコハウスナビ」の目的は、ユーザーが一人でも快適な生活が送れることにあります。快適な生活を送りたいと思う人が増えれば、設計事務所や工務店会員の方々の建築案件が増えます。それに

より、そらどまで培った技術が日本中に普及し、相乗効果で、快適な環境で過ごせる人々がさらに増えることとなります。そのために、内容を充実させ、一般の方々に分かり易いように、図・グラフ・写真を多く掲載するように心がけました。また、調湿・遮熱・輻射といった、一般にはまだまだ普及していない内容を、会員のみなさんが、このホームページを使って、クライアントに説明できるようなプレゼンテーションの要素も想定しました。



エコハウスナビ・エコハウスの造り方「屋根」のページ

ホームページは、大きく7つの大分類から構成されています。

- エコハウスで暮らす
- エコハウスの造り方
- エコハウス家族
- エコハウス施工事例
- エコハウスイベント
- エコハウス対応ビルダー
- エコハウスコラム

運営者情報やお知らせなどの一般概要のページを含めると、実に100ページとなりました。丸谷先生からは、たくさんのお原稿を提供していただきました。中には、初めてみたコラム原稿もあり、私の中では驚きでした。時間を掛けて、順次、アップしていこうと計画していますので、楽しみにしてください。

エコハウスナビのミッション

- ①日本の気候と風土にあったエコハウスを造るための情報を発信する。
- ②公平な立場で住宅や建材を検証し公開する。
- ③日本の古民家の知恵を学び現代工法で再現する技術を広める。

ホームページの特徴①	エコハウスの情報が多方面に渡り広く公開されており、他に類をみない。
ホームページの特徴②	図・グラフ・写真を多く掲載することで一般の方にも理解しやすいように工夫している。
ホームページの特徴③	ページの冒頭で要点を3つにしぼり簡潔に伝えている。
ホームページの特徴④	システム構築により全ページが動的なホームページとして構成されており、管理ページにログインすることでブログ記事投稿のイメージで更新できる。
ホームページの特徴⑤	随時イベントの登録が可能で、参加者を募り、入力フォームから申込みができる。



管理ページ：公開記事の登録更新ページ



管理ページ：イベントの登録更新のページ



管理ページ：施工事例の登録更新のページ



管理ページ：画像を管理するページ



入力フォーム

エコハウスナビ

[HPアドレス] <https://navi.ecohouse.ac/>



◆古民家再生マスター養成講座は、7月22日から開催します。当初、第1回を2020年6月10日開催でご案内しておりましたが、予定を変更して第1回を7月22日で開催いたします。ホームページ(<http://ecohouse.ac>)からお申込を受け付けています。



一般社団法人エコハウス研究会

本部 東京都世田谷区代田 3-48-5 梅ヶ丘アートセンター
事務局 東京都国立市富士見台 2-12-32

代表理事 丸谷 博男(株式会社エアーアンドエー・セントラル代表取締役)
理事 若原 一貴(日本大学芸術学部准教授)
理事(事務局長) 磯貝 左千夫(株式会社ジェイボックス代表取締役)

幹事

東北エリア 高木 正基(高木電気管理事務所) 北陸エリア 永森 裕章(株式会社ジュープラス)
関東・沖縄エリア 菅原 律子(菅原律子設計事務所 +itiS) 関西エリア 上原 弘一郎(ウイズダムデザイン)
静岡エリア 永田 章人(株式会社永田デザイン) 関西エリア 新堂 雄美(A.S.A.P. デザインラボ)
浜松エリア 大石 智(有限会社大石設計室) 九州エリア 金子 知史(金子工務店)
中部エリア 稲垣 憲子(株式会社ハウスジャパン)